

Министерство образования и науки Российской Федерации
Тольяттинский государственный университет
Институт машиностроения
Кафедра «Сварка, обработка материалов давлением
и родственные процессы»

Ю.В. Казаков

ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

Электронное учебное пособие

© ФГБОУ ВО «Тольяттинский
государственный университет», 2017

ISBN 978-5-8259-1209-7

УДК 347.78(075.8)

ББК 67.404.31я73

Рецензенты:

д-р техн. наук, начальник Бюро по разработке
и защите объектов интеллектуальной собственности

ОАО «Тольяттиазот» *С.В. Афанасьев*;

д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры «Сварка, обработка материала
давлением и родственные процессы» Тольяттинского государственного
университета *А.И. Ковтунов*.

Казаков, Ю.В. Защита интеллектуальной собственности : электронное учебное пособие / Ю.В. Казаков. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2017. – 1 оптический диск.

Учебное пособие содержит теоретический и справочный материал, необходимый для решения задач по проведению патентных исследований и защите интеллектуальной собственности. Предложено 750 вариантов задач, разделённых на 11 тематических групп. Изложена методика решения задач каждой группы, приведены примеры решения. Содержание вариантов задач соответствует тематике специальных дисциплин учебного плана вуза.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки высшего профессионального образования 15.04.01 «Машиностроение», магистерской программе «Технология и оборудование для пайки», и 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», магистерской программе «Сварка и пайка новых металлических и неметаллических неорганических материалов». Пособие может быть использовано для обучения студентов других машиностроительных специальностей, а также слушателей курсов повышения квалификации и изобретателей – работников производства.

Текстовое электронное издание.

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

Минимальные системные требования: IBM PC-совместимый компьютер: Windows XP/Vista/7/8; PIII 500 МГц или эквивалент; 128 Мб ОЗУ; SVGA; CD-ROM; Adobe Acrobat Reader.

© ФГБОУ ВО «Тольяттинский
государственный университет», 2017

Редактор *Т.Д. Савенкова*
Технический редактор *Н.П. Крюкова*
Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*
Художественное оформление,
компьютерное проектирование: *Г.В. Карасева, И.В. Карасев*

Дата подписания к использованию 19.09.2017.
Объем издания 22,3 Мб.
Комплектация издания: компакт-диск, первичная упаковка.
Заказ № 1-42-16.

Издательство Тольяттинского государственного университета
445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14,
тел. 8 (8482) 53-91-47, www.tltsu.ru

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	6
1. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ И ЕЁ ОХРАНА	10
1.1. Основы авторского права	10
1.2. Патентное право	17
Задача И 1	24
1.3. Виды объектов изобретений	57
Задача И 2	63
1.4. Правовая охрана объектов промышленной собственности	98
Задача И 3	102
2. ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ	146
2.1. Классификация изобретений	146
2.2. Международная классификация промышленных образцов	149
2.3. Патентная документация	151
Задача И 4	156
2.4. Патентные исследования, их цели и этапы	184
Задача И 5	189
3. МЕТОДИКА ВЫЯВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЙ	223
3.1. Распознавание объекта изобретения	223
3.2. Название изобретения	225
Задача В 1	226
3.3. Определение охраноспособности объекта	256
Задача В 2	258
3.4. Доказательства наличия новизны изобретательского уровня и промышленной применимости	318
4. СОСТАВЛЕНИЕ ФОРМУЛЫ ИЗОБРЕТЕНИЯ И ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ	321
4.1. Структура логической формулы и многозвенная формула	321
4.2. Особенности составления формул различных видов объектов изобретений	324
Задача В 3	326

4.3. Особые случаи составления формул изобретений	329
4.4. Типовые ошибки, допускаемые при составлении формул	335
Задача В 4	337
5. ОФОРМЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ	379
5.1. Описание изобретения в заявке на выдачу патента	380
5.2. Требования к чертежам	385
Задача В 5	386
5.3. Реферат изобретения или полезной модели	395
Задача В 6	396
6. ОФОРМЛЕНИЕ ПРАВ НА ПРОЧИЕ ОБЪЕКТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ	463
6.1. Заявка на выдачу патента на промышленный образец	463
6.2. Заявка на регистрацию товарного знака	468
6.3. Регистрация программ и баз данных для ЭВМ	469
6.4. Защита авторского права	471
7. ЭКСПЕРТИЗА ЗАЯВОК НА ИЗОБРЕТЕНИЯ, ПОЛЕЗНЫЕ МОДЕЛИ, ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБРАЗЦЫ И ТОВАРНЫЕ ЗНАКИ	473
7.1. Предварительная (формальная) экспертиза заявок	473
7.2. Публикация материалов заявки на выдачу патента на изобретение	474
7.3. Экспертиза заявок по существу	475
7.4. Выдача охранных документов	476
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	478
Библиографический список	480
Приложение 1	481
Приложение 2	483
Приложение 3	485
Приложение 4	486
Алфавитно-предметный указатель	487

ВВЕДЕНИЕ

Сущность деятельности инженера — создание новых, полезных для общества машин и технологий, совершенствование известных объектов техники. Это объективная необходимость, которая становится очевидной, если сравнить реальные объекты с идеальными. Идеальный объект техники обеспечивает выполнение своих функций без затрат времени, материала, энергии. Любой реальный объект техники отличается от идеального. Эти отличия — недостатки реальных объектов. Какой бы совершенной ни казалась новая машина или технология, как только она осваивается производством, недостатки становятся видны, возникает потребность в их устранении, возникают изобретательские задачи, которые решают инженеры. Следовательно, инженер (как бакалавр, так и магистр) — это изобретатель.

Но чтобы создавать новое, нужно уметь определять и анализировать технический уровень своей области техники, находить известные решения поставленной задачи, уметь анализировать объект этой задачи, правильно формулировать её и применять эффективные методы её решения. Кроме того, нужно уметь анализировать полученные решения, определять их охраноспособность и обеспечивать государственную защиту результатов инженерной работы, технических и иных решений как объектов интеллектуальной собственности.

Общетехнические и специальные дисциплины, преподаваемые в вузе, таким умениям обучить не могут. В них излагаются сведения об известных процессах и оборудовании, но очень мало говорится о недостатках изучаемых объектов, методах анализа этих объектов и их совершенствования. В результате большинство выпускников вузов овладевают аналитическими, творческими умениями в начале своей практической деятельности на производстве, затрачивая на это несколько лет, в течение которых они создают зачастую слабые технические решения с низкой производительностью своего труда. Это замедляет инженерный творческий рост выпускников вуза как специалистов, снижает отдачу их труда и наносит значительный ущерб производству.

Поэтому цель изучения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности и основы технического творчества» — повысить

качество подготовки выпускников вуза к профессиональной деятельности путём освоения умений анализировать объекты техники, создавать новые эффективные технические решения и защищать их как объекты интеллектуальной собственности.

Содержание учебного пособия и правила пользования им

В учебное пособие включён теоретический материал, необходимый для решения задач. Кроме того, в составе теоретического материала приведены краткие сведения об объектах интеллектуальной собственности, по которым задачи не составлялись. Эти сведения могут включаться в лекции, изучаться факультативно или использоваться как справочный материал в зависимости от объёма дисциплины «Защита интеллектуальной собственности», отведённого в конкретном учебном плане вуза. Для задач выбирались решения или ситуации, относящиеся к изобретениям, поскольку изобретение является наиболее сложным объектом интеллектуальной собственности. Освоение методов анализа объектов изобретений позволит легко освоить правила защиты прочих объектов интеллектуальной собственности.

Пособие содержит 11 задач. Семь задач содержат по 100 вариантов заданий, две задачи по 25 вариантов. Такое количество заданий выбрано для того, чтобы обеспечить возможность одновременного обучения четырёх-пяти студенческих групп, а также возможность индивидуального подбора вариантов в соответствии с тематикой специализации студентов.

Все задачи по тематике делятся на две группы. Первая из них посвящена вопросам патентного права и патентно-технической информации, вторая – выявлению и оформлению изобретений. Первая, вторая и третья задачи первой группы посвящены анализу заданных объектов техники. При решении этих задач должны быть выработаны и закреплены умения выделять и классифицировать признаки объекта задачи и определять их существенность. Кроме того, решение первой задачи должно закреплять понимание критериев охраноспособности изобретения, второй задачи – понимание различий между видами объектов изобретений и знание специфики формулировок их признаков, а решение третьей задачи – ещё и по-

нимание основ прав авторов изобретений. Четвёртая задача посвящена изучению структуры библиографической части описания изобретения как основного источника патентной информации; пятая задача — определению цели и регламента различных видов патентных исследований.

Во второй группе первая задача посвящена определению названия изобретения на основе существенных признаков объекта, вторая — сопоставительному анализу заданного объекта с аналогами. Третья и четвёртая задачи — составление (синтез) формулы изобретения на основе его существенных признаков, пятая — составление описания изобретения на основе его формулы и шестая задача — составление реферата изобретения по его заданному описанию.

Все задачи имеют индекс, состоящий из буквенного обозначения (первой группы — И — Основы авторского и патентного права, патентно-техническая информация; второй группы — В — Выявление и оформление изобретения), номера задачи и номера конкретного задания, разделённых точкой. Например, И 2.58 означает, что это 58-й вариант задания второй задачи из первой группы задач, В 4.32 — это 32-й вариант задания четвёртой задачи из второй группы. Исключения составляют задачи И 4 и В 6. Поскольку задания для этих задач представляют собой копии описаний изобретений, то вместо порядковой нумерации вариантов заданий в индексах этих задач вместо номера варианта указываются номера охранных документов (авторских свидетельств или патентов на изобретения). С целью экономии места количество заданий на эти задачи в пособии занижено. Поэтому при необходимости преподаватель сам может подобрать недостающие варианты заданий из печатных или электронных фондов патентной информации, учитывая, что объём заданий на задачу И 4 не должен превышать 1 страницу, а на задачу В 6 — 2 страницы печатного текста вместе с иллюстрациями.

Чтобы сдать зачёт, студент должен правильно решить все одиннадцать задач (по одной из каждой группы). Варианты заданий выбирает студент, преподаватель утверждает выбор, следя за тем, чтобы варианты не повторялись. Студенты сдают решения в письменном виде. Преподаватель оценивает решения баллом 1 или 0 (задача решена или не решена). Студент, не решивший задачу (получивший

оценку 0), выбирает новый вариант задания до тех пор, пока эта задача будет решена правильно. Варианты задач имеют разную сложность. Преподавателю и студентам следует учитывать это, выбирая или задавая варианты задач и оценивая решения в зависимости от уровня подготовки и способностей конкретного студента, а также от его специализации. Вместе с тем все задачи доступны для решения студентами, имеющими средний уровень общетехнической и специальной подготовки и усвоившими теоретический материал дисциплины «Защита интеллектуальной собственности».

Условия задач, порядок и примеры их решения изложены в тексте пособия перед заданиями к каждой задаче. Ответы на задачи не приводятся. Часть заданий к задачам И 1, И 2 и И 3 могут иметь несколько правильных решений. Поэтому основным критерием правильности решения задач следует считать продемонстрированную студентом логику анализа заданного объекта или ситуации, основанную на знаниях специальных дисциплин и правил анализа объектов техники, усвоенных при изучении дисциплины «Защита интеллектуальной собственности».

В пособии приводится справочный материал (прил. 1, 2, 3, 4), необходимый для решения задач И 4 и И 5.

1. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ И ЕЁ ОХРАНА

Нематериальные результаты творческого умственного труда составляют интеллектуальную собственность. Её подразделяют на две группы. К первой относят объекты, связанные с техникой и промышленным производством. Эту группу объектов интеллектуальной собственности называют промышленной собственностью. Охраняется промышленная собственность на основе *патентного права*. Другую группу объектов интеллектуальной собственности составляют произведения науки, литературы и искусства, охраняемые на основе *авторского права*. Отдельную группу представляют собой топологии интегральных микросхем и ноу-хау.

1.1. Основы авторского права

Авторское право и его источники

Авторским правом называют совокупность норм, регулирующих отношения, связанные с созданием и использованием произведений науки, литературы и искусства.

Основные источники авторского права в России – это Гражданский кодекс РФ и принятые на его основе законы «Об авторском праве и смежных правах», «О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных», а также ряд других законов, касающихся отдельных вопросов охраны авторских прав и использования объектов интеллектуальной собственности.

Другие источники авторского права – это подзаконные нормативные акты, к которым относятся указы Президента РФ и постановления Правительства РФ, акты министерств и ведомств.

Третья группа источников авторского права – международные договоры. Российская Федерация является участницей Всемирной (Женевской) конвенции об авторском праве (1971 г.) и Бернской конвенции об охране литературных и художественных произведений (1886 г.). В 1993 году РФ в числе 11 государств, выделившихся из СССР, подписала соглашение о сотрудничестве в области охраны авторского права и смежных прав.

Перед другими источниками авторского права международные договоры имеют приоритет: если каким-либо законом РФ установлены иные правила, то применяют правила международного договора.

Объекты авторского права

Авторское право распространяется на обнаруженные или необнаруженные произведения науки, литературы и искусства, являющиеся результатом творческого труда и существующие в какой-либо объективной (реально существующей отдельно от автора) форме.

Объектами авторского права являются: литературные произведения (доклады, художественная и научная литература, программы для ЭВМ и т. п.); драматические, музыкальные, хореографические произведения, сценарии, аудиовизуальные произведения (кино- и телефильмы); произведения живописи, скульптуры, графики, дизайна и т. п.; произведения декоративного и сценографического искусства, архитектуры, градостроительства и садово-паркового искусства; географические, геологические и другие карты, планы, эскизы, макеты. К объектам авторского права относятся также производные произведения. Это, например, переводы, рефераты, обзоры, инсценировки, сборники (энциклопедии, антологии и базы данных для ЭВМ).

Особую группу составляют объекты смежных с авторскими прав. Это исполнение, постановка или передача эфирного либо кабельного вещания, а также производство фонограмм.

Не могут быть объектами авторского права: официальные документы (законы, судебные решения и т. п.); государственные символы и знаки (флаги, гербы, ордена, денежные знаки); произведения народного творчества; информационные сообщения о событиях и фактах. Авторское право не распространяется на идеи, методы, процессы, способы, концепции, принципы, открытия, факты.

Форма существования объектов авторского права может быть устной (публичное произнесение или исполнение), письменной (рукопись, машинопись, нотная запись). Это может быть звуко- или видеозапись, изображение (рисунок, чертёж, картина, план, кино- или фотокадр и т. п.), объёмно-пространственный объект (скульптура, модель, макет). Возможны и другие объективно существующие формы.

Авторское право возникает в силу факта создания произведения науки, литературы или искусства. Его автором считается лицо, указанное в качестве автора на оригинале или экземпляре произведения, если нет доказательств иного. Никаких документов для защиты авторского или смежного права оформлять не нужно.

Исключение составляют программы для ЭВМ и базы данных.

Программой для ЭВМ называют объективную форму представления совокупности данных и команд, предназначенных для функционирования ЭВМ и других компьютерных устройств.

База данных — это объективная форма представления и организации совокупности данных (например, статей, расчётов), систематизированных таким образом, чтобы они могли быть найдены и обработаны с помощью ЭВМ.

Эти объекты охраняются так же, как и другие объекты авторского права, однако автор или владелец исключительных прав может зарегистрировать программу или базу данных в Российском агентстве по правовой охране программ для ЭВМ, баз данных и топологий интегральных микросхем и получить свидетельство о регистрации.

Субъекты авторского права и смежных прав

Различают две группы субъектов авторского права — это авторы и иные правообладатели. Автором считается лицо, творческим трудом которого создано данное произведение. Если это произведение создавалось несколькими лицами, то все они считаются равноправными соавторами.

Ко второй группе относятся наследники авторов, работодатели и другие лица, предусмотренные законом: издатели, продюсеры, литературные агенты и т. п.

Субъекты смежных прав — это исполнители произведений, производители фонограмм, организации эфирного или кабельного вещания.

Права авторов шире прав других субъектов. Только автору принадлежит как исключительное право на использование произведения (имущественные права), так и неимущественные права: право авторства, право на имя (использование или неиспользование своего имени или псевдонима), право на обнародование, право на за-

щиту репутации. Авторское право не отчуждаемо, оно действует на протяжении всей жизни автора и 50 лет после его смерти – переходит к наследникам автора.

Смежные права действуют в течение 50 лет после первого исполнения произведения, его записи, передачи в эфир или по кабелю. Имущественные права автор может по своему желанию передать (например, по авторскому договору) другим лицам, которые становятся при этом субъектами авторского права. Особый статус у служебных произведений, созданных в порядке выполнения служебного задания или служебных обязанностей. В этом случае исключительное право на использование произведения принадлежит работодателю.

Автор и обладатель исключительных прав на использование произведения для оповещения об этих правах может использовать знак охраны авторского права (копирайт), который помещается на каждом экземпляре произведения. Он состоит из трёх элементов: латинской буквы «С» (первой буквы слова Copyright) в окружности ©, имени или наименования владельца прав и года первого издания произведения. Обладатель смежных прав может использовать знак их охраны, который помещается на каждом экземпляре фонограммы и состоит из латинской буквы «Р» или «R» в окружности ®, имени (наименования) обладателя исключительных смежных прав и года первого опубликования фонограммы.

Защита авторских и смежных прав

Обладатели исключительных авторских прав могут требовать от нарушителей признания своих прав, восстановления положения, существовавшего до нарушения прав, и прекращения действий, нарушающих права, возмещения убытков, включая упущенную выгоду, либо взыскания дохода, полученного нарушителем вследствие нарушения прав. Эти требования реализуются на основе судебных решений. Суд может принять решение о выплате нарушителем компенсации обладателю прав вместо возмещения убытков. С нарушителя взыскивается штраф в пользу бюджета государства в размере 10 % от суммы, присуждённой в пользу обладателя прав. Экземпляры произведений или фонограмм, изготовленные нарушителем, конфискуются и уничтожаются или передаются обладателю прав по его просьбе.

Неимущественные права также могут защищаться в судебном порядке.

Нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности

К нетрадиционным объектам интеллектуальной собственности относят топологии интегральных микросхем и ноу-хау.

Топологией интегральной микросхемы называют зафиксированное на материальном носителе пространственно-геометрическое расположение совокупности элементов интегральной микросхемы и связей между ними. Правовая охрана предоставляется только на являющуюся результатом творческой деятельности автора оригинальную топологию, которая считается таковой, пока не доказано обратное.

Право авторства на топологию является неотчуждаемым личным правом и бессрочно охраняется законом РФ «О правовой охране топологий интегральных микросхем». Топологию можно зарегистрировать в Российском агентстве по правовой охране программ для ЭВМ, баз данных и топологий интегральных микросхем, подав заявку и получив свидетельство о регистрации. Автор топологии или его правопреемник может указывать на топологии или на изделиях с её применением знак оповещения о своих правах, состоящий из буквы Т в одном из вариантов: (Т), «Т», [Т], Т или Т*, даты начала срока действия исключительного права и информации, позволяющей идентифицировать правообладателя (Гражданский кодекс РФ, глава 74).

Передача имущественных прав на топологии интегральных микросхем аналогична передаче прав на объекты авторского права.

Смысловой перевод английского выражения **ноу-хау** (*knowhow*) – знать, как сделать, уметь. Под ноу-хау понимают служебную и коммерческую тайну (Гражданский кодекс РФ, глава 75). Это могут быть технические объекты, не защищённые как объекты промышленной собственности или объекты авторского права, экономические сведения и знания, например опыт ведения коммерческих операций, знание конъюнктуры рынка и т. п. К ноу-хау относятся также правовые знания и приёмы, например организационно-правовые формы предпринимательской деятельности, кадровая политика и т. д., а также управленческие приёмы, такие как структура, методы и схемы управления производством.

Не могут считаться ноу-хау сведения, составляющие государственную тайну, и сведения, определённые постановлением правительства РСФСР от 5.12.1991 года «О перечне сведений, которые не могут составлять коммерческую тайну». К последним относятся сведения, которые предприятия обязаны предоставлять государственным учреждениям. Это, например, учредительные документы, сведения о численности и составе работающих, о платёжеспособности, документы и исходные данные об уплате налогов и т. п.

Если право в отношении других объектов интеллектуальной собственности — это монополия на их использование, то право в отношении ноу-хау — это право на защиту имущественных интересов в случае незаконного получения и использования другим лицом сведений о ноу-хау. Право защиты предоставляется для прочих объектов интеллектуальной собственности на условиях раскрытия информации о них, а для объектов, составляющих ноу-хау, — на условии сохранения сведений о них в тайне. Следовательно, ноу-хау не может быть защищено какими-либо охранными документами.

Государственная защита ноу-хау от незаконного использования осуществляется при соблюдении следующих условий:

- 1) информация, составляющая ноу-хау, имеет действительную или потенциальную ценность в силу неизвестности её третьим лицам;
- 2) к этой информации нет доступа на законном основании;
- 3) обладатель информации принимает надлежащие меры к охране её конфиденциальности.

Срок охраны ограничивается временем действия этих условий. Лицо, неправомерно использующее ноу-хау, принадлежащее другому лицу, обязано возместить ему убытки.

Коммерческая реализация ноу-хау его владельцем может осуществляться тремя путями:

- 1) непосредственное использование ноу-хау владельцем в собственном производстве;
- 2) вклад ноу-хау в качестве доли в уставный капитал вновь образуемого предприятия с целью последующего получения дивидендов;
- 3) передача ноу-хау по договору другому лицу.

В последнем случае могут возникать трудности: продавцу до подписания договора невыгодно раскрывать передаваемую инфор-

мацию, а покупатель рискует, не зная, сможет ли он эффективно её использовать. В таких случаях заключается опционный договор на опробование ноу-хау у покупателя, который обязуется, даже отказавшись от договора о передаче ноу-хау, не передавать сведений о полученной информации третьим лицам.

Контрольные вопросы

1. Что такое идеальный объект техники и чем обусловлены недостатки реальных объектов?
2. Зачем инженеру надо знать правила защиты объектов интеллектуальной собственности и основы технического творчества?
3. Что называют интеллектуальной собственностью?
4. Что такое промышленная собственность?
5. Что называют авторским правом?
6. Какие источники авторского права действуют в Российской Федерации?
7. Какие объекты относятся к авторскому праву?
8. Какие объекты не могут быть объектами авторского права?
9. Какие объекты относятся к смежным правам?
10. Какова должна быть форма существования объектов авторского права?
11. Когда и как возникает авторское право на произведение?
12. Как определить, кто автор объекта авторских прав?
13. Что называют программой для ЭВМ?
14. Что называют базой данных для ЭВМ?
15. Как охраняются программы для ЭВМ и базы данных?
16. Кто может быть субъектом авторского и смежных прав?
17. В чём заключаются имущественные и неимущественные права на объекты авторского права?
18. Какими правами могут обладать субъекты авторского права, не являющиеся авторами?
19. В чём особенности авторского права на служебные произведения?
20. Как субъекты авторского права и смежных прав могут оповещать о своих правах на произведение?
21. Как защищаются авторские права в случае их нарушения?
22. Что называют топологией интегральной микросхемы?

23. Что такое ноу-хау?
24. В чём состоят особенности ноу-хау как объекта интеллектуальной собственности?
25. При каких условиях осуществляется государственная защита ноу-хау?
26. Как владелец ноу-хау может осуществить его коммерческую реализацию?
27. Что такое опционный договор?

1.2. Патентное право

В 1812 году казна Российской империи подверглась нападению. Внешне всё выглядело законно. Два иностранца, Герень и Энглунд, подали на имя императора Александра I прошение о выдаче привилегии на изобретённый ими новый винокуренный аппарат. Просьба их была удовлетворена, и они получили бумагу с орлом и росчерком царя. И с этой бумагой поехали они по России собирать дань с владельцев винокуренных заводов. Поскольку никто чётко не мог сказать, что означает «новый» винокуренный аппарат, то, если на заводе аппараты ещё не разваливались от старости, приходилось отдавать часть прибыли. Жулики собрали миллионы рублей, что резко уменьшило поступления в казну. Пришлось срочно разрабатывать законоположение о том, как в технике отличать новое от старого. В результате 17 июня 1812 года был издан царский Манифест «О привилегиях на разные изобретения и открытия в художественных ремёслах», с которого и началось патентное право в России. Патентное право — это совокупность правовых норм, регулирующих имущественные и связанные с ними неимущественные отношения, возникающие в связи с созданием, правовой охраной и использованием объектов промышленной собственности: изобретений, полезных моделей, промышленных образцов и товарных знаков.

Объекты и источники патентного права. К объектам патентного права относятся объекты **промышленной собственности**: изобретение, полезная модель, промышленный образец и товарный знак. Нормы патентного права содержатся в законах данной страны, в развивающих и уточняющих их подзаконных актах, в докумен-

тах судебной практики и в международных договорах и соглашениях. Это – источники патентного права. Из числа международных договоров основными следует считать Парижскую конвенцию по охране промышленной собственности (1883 г.) и договор о патентной кооперации (1970 г.). В этих договорах участвовал СССР (с 1968 и 1978 гг. соответственно) и участвует Российская Федерация. Цель Парижской конвенции – создать благоприятные условия для патентования объектов промышленной собственности одних государств в других государствах. Одно из основных положений Парижской конвенции – правило о конвенционном приоритете, в силу которого заявка на выдачу охранного документа, поданная в одной из стран – участниц конвенции, обладает приоритетом (первенством) во всех других странах-участницах в течение 12 месяцев со дня подачи в первой стране. Конвенцией предусмотрено также правило о выставочном приоритете. Оно означает, что при экспонировании объекта промышленной собственности на выставках приоритет на этот объект сохраняется в течение 6 месяцев со дня помещения экспоната на выставке. Конвенцией разрешено свободное использование запатентованных объектов промышленной собственности в транспортных средствах, временно или случайно находящихся на территории, где они уже пользуются правовой охраной. Конвенцией признана независимость друг от друга патентов, выданных в разных странах.

Договор о патентной кооперации (английская аббревиатура РСТ) преследует цель – облегчить подачу заявок на охрану одного и того же объекта в разных странах и сократить дублирование в работе патентных ведомств. Предусматривается возможность подачи международной заявки в национальное патентное ведомство, которое направит результаты её рассмотрения в страны, выбранные заявителем. Патентные ведомства этих стран решают вопрос о выдаче охранного документа, как правило, без дополнительной проверки. РСТ содержит положения об ускорении распространения патентной информации и об оказании помощи в рассмотрении заявок странам, которые не могут сделать это качественно.

В 1973 году 21 европейское государство подписало в Мюнхене конвенцию о выдаче европейских патентов, а в 1975 году странами ЕЭС подписана Люксембургская конвенция о европейском патенте

для стран Общего рынка. Европейские патенты может получить любой заявитель, независимо от того, где он проживает: на территории подписавшего эти конвенции государства или не подписавшего их.

Страны Содружества Независимых Государств (СНГ) в 1995 году создали Евразийскую патентную конвенцию (ЕАПК), согласно которой организована межгосударственная система охраны изобретений на основе единого евразийского патента. В ЕАПК входят 9 государств: Азербайджан, Армения, Беларусь, Казахстан, Киргизия, Молдова, Россия, Таджикистан, Туркменистан.

В Российской Федерации основным документом, определяющим нормы патентного права, является Гражданский кодекс РФ (часть 4). На его основе Федеральной службой по интеллектуальной собственности (Роспатентом) разработаны административные регламенты по организации приёма заявок, их рассмотрения, экспертизы и выдачи патентов на объекты промышленной собственности. Эти регламенты утверждены Министерством образования и науки 29 октября 2008 года приказами № 327 – на изобретение, № 326 – на полезную модель и № 325 – на промышленный образец. Номера этих приказов можно использовать для поиска текстов указанных регламентов в интернете.

Согласно регламенту Роспатента **промышленный образец** – это художественно-конструкторское решение изделия, определяющее его внешний вид. Оно должно придавать изделию эстетические или эргономические свойства. Если такое решение является новым, оригинальным и промышленно применимым, то оно подлежит правовой охране как промышленный образец. Таким образом, критериями охраноспособности промышленного образца являются новизна, оригинальность и промышленная применимость.

Новизна у промышленного образца имеется, если совокупность его существенных признаков, определяющих эстетические или эргономические особенности изделия, неизвестна из общедоступных сведений в мире до даты приоритета. Если сведения об этих признаках разглашены автором или лицом, получившим их от автора, то новизна не считается опорощенной в течение 6 месяцев с даты разглашения.

Промышленный образец признаётся оригинальным, если его существенные признаки обуславливают творческий характер эстетических особенностей изделия.

Промышленный образец промышленно применим, если он может быть многократно воспроизведён путём изготовления изделия.

Не признаются согласно патентному закону РФ патентоспособными промышленными образцами решения, обусловленные исключительно технической функцией изделия, объекты архитектуры (кроме малых форм), гидротехнические и другие стационарные сооружения, печатная продукция, объекты неустойчивой формы (из жидких, газообразных, сыпучих и т. п. веществ), а также решения, противоречащие общественным интересам, принципам гуманности и морали.

Примеры промышленных образцов:

Патент № 42626 от 27.12.94 г. Рисунок клеёнки;

Патент № 42630 от 30.12.94 г. Стол компьютерный;

Патент № 42029 от 18.03.94 г. Установка переносная для ручной резки и сварки стали.

Изобретением называют техническое решение в любой области. Изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо. Таким образом, новизна, изобретательский уровень и промышленная применимость являются **критериями охраноспособности (патентоспособности)** изобретения.

Новизна технического решения имеется, если на дату подачи заявки на выдачу патента оно неизвестно из уровня техники неопределённому кругу лиц настолько, что специалисты могли бы воспроизвести его. Под уровнем техники понимают совокупность любых технических сведений, ставших общедоступными в мире. Следовательно, для признания охраноспособности изобретения требуется наличие мировой (абсолютной) новизны. Новизна не порочится, если сведения об изобретении разглашены автором или заявителем, или любым другим лицом, получившим от них прямо или косвенно информацию об изобретении, если заявка на выдачу патента подана в патентное ведомство не позже чем за 6 месяцев после даты разглашения этих сведений.

Изобретательский уровень у изобретения имеется, если составляющие его новые признаки явным для специалиста образом не следуют из уровня техники. Рассмотрим пример. При полуавтоматической сварке крупногабаритных ферменных конструкций сварщик вынужден на руках переносить сварочный полуавтомат от одного стыка деталей к другому. Предложено над свариваемой конструкцией расположить поворотную консоль, на конце которой подвесить полуавтомат на тросе, перекинутом через ролик, а на другом конце троса закрепить груз, уравнивающий полуавтомат. Допустим, что в сварочной технике такое решение неизвестно, новизна имеется. Однако такое решение широко применяется в других областях техники: так уравнивают лифты, груз, подвешенный на тросе, перекинутом через блок, применяют для закрывания дверей. Эти решения общеизвестны, и для специалиста не составляет труда перенести их в область сварочной техники. В этом случае изобретательский уровень отсутствует.

Промышленная применимость считается доказанной, если техническое решение может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и других отраслях деятельности. Такое использование возможно, если, во-первых, существующий или предполагаемый в недалёком будущем общий уровень техники допускает такое использование и, во-вторых, техническое решение обеспечивает достижение технического результата. Другими словами, если техническое решение может быть осуществлено или использовано с помощью известных в технике средств и обеспечивает технический эффект, то оно обладает промышленной применимостью.

Например, предложен способ подачи электродной проволоки, при котором ей сообщают поступательное движение вдоль её оси и одновременно вращают вокруг её оси. Здесь налицо технический эффект: повышение надёжности подачи проволоки, так как исключаются заедания проволоки в подводящих и направляющих трубках или шлангах. Это улучшает качество сварного шва. Вращательное движение проволоки нетрудно осуществить известными в технике приводами и механизмами. Следовательно, это решение обладает промышленной применимостью.

Устройства (детали, приспособления, установки), которые обладают новизной и промышленной применимостью, но не обла-

дают изобретательским уровнем, подлежат правовой охране как **полезные модели**.

Техническое решение, обладающее местной относительно данного предприятия новизной и полезностью, называют **рационализаторским предложением**. Оно государством не охраняется, следовательно, объектом патентного права фактически не является. Регламентируется положением, принятым и действующим на данном предприятии. Автор подаёт руководителю предприятия заявление с описанием предложения и просьбой признать его рационализаторским. Если на дату подачи заявления это предложение не было известно на предприятии, оно обладает местной новизной. Решение об отклонении предложения или признании его рационализаторским и о вознаграждении автору по результатам внедрения принимает руководитель предприятия. Автору может быть выдано свидетельство данного предприятия.

Товарный знак (знак обслуживания) — это обозначение (рисунок, надпись или их сочетание), которое служит для отличия товаров или услуг одних предприятий от однородных товаров (услуг) других предприятий. Охраняется государством в соответствии с законом РФ «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров». Владельцу товарного знака выдаётся сроком на 10 лет свидетельство о регистрации. Примеры: надпись **Sony** — товарный знак японской фирмы, носящей это название и производящей радио и электронные изделия, изображение стилизованной ладьи — товарный знак Волжского автозавода.

Решения, которые не подлежат охране как изобретения или полезные модели. Не могут быть объектами патентных прав способы клонирования человека; способы модификации генетической целостности клеток зародышевой линии человека; использование человеческих эмбрионов в промышленных и коммерческих целях; иные решения, противоречащие общественным интересам, принципам гуманности и морали.

Не подлежат правовой охране как изобретения следующие решения: открытия; научные теории и математические методы; решения, касающиеся только внешнего вида изделий и направленные на удовлетворение эстетических потребностей; правила и методы игр, интеллектуальной или хозяйственной деятельности; программы для

ЭВМ; решения, заключающиеся только в представлении информации, методы организации и управления хозяйством; условные обозначения, расписания, правила; методы выполнения умственных операций, алгоритмы и программы для вычислительных машин; проекты и схемы, планировки сооружений, зданий, территорий. Это не означает, что эти решения нельзя защитить вообще. Все они (кроме противоречащих общественным интересам, принципам гуманности и морали) могут быть защищены как объекты авторского права или как промышленные образцы. Но эти решения не могут являться охраноспособными изобретениями или полезными моделями.

В СССР в течение нескольких лет выдавались дипломы на открытия. **Открытием** называют установление неизвестных ранее, объективно существующих закономерностей, свойств и явлений материального мира, вносящих коренные изменения в уровень познания. В РФ открытие может быть защищено как объект авторского права.

Контрольные вопросы

1. Какие объекты относят к промышленной собственности?
2. Что такое товарный знак (знак обслуживания)?
3. Что называют патентным правом?
4. Какие объекты относят к объектам патентного права?
5. Что такое источники патентного права и какие из них действуют в Российской Федерации?
6. Что такое конвенционный приоритет и каким международным договором он установлен?
7. Что такое выставочный приоритет и каким международным договором он установлен?
8. Каковы цель и содержание договора о патентной кооперации?
9. Можно ли получить патент, действующий на территории нескольких государств, и почему?
10. Что называют промышленным образцом?
11. Какими критериями определяется охраноспособность промышленного образца?
12. Что такое новизна промышленного образца?
13. Что означает оригинальность промышленного образца?
14. Как определить промышленную применимость промышленного образца?

15. Какие решения не признаются охраноспособными промышленными образцами?
16. Что называют изобретением и по каким признакам можно определить его охраноспособность?
17. Как определить, обладает ли данное изобретение новизной?
18. Как определить, имеется ли у данного изобретения изобретательский уровень?
19. Как доказать, что данное изобретение промышленно применимо?
20. Что называют полезной моделью?
21. Какие решения по патентному закону РФ не подлежат правовой охране как изобретения или полезные модели?
22. Что называют рационализаторским предложением?

ЗАДАЧА И 1

Содержание, условия, порядок и пример решения задачи И 1

В результате решения задачи И 1 нужно определить, может ли заданный объект быть признан охраноспособным изобретением. Следовательно, нужно установить, является ли заданный объект решением или это только постановка задачи; не относится ли он к объектам, которые в Российской Федерации не признаются патентоспособными изобретениями; соответствует ли заданный объект критериям охраноспособности: обладает ли он новизной, изобретательским уровнем и промышленной применимостью.

При определении наличия этих критериев в качестве уровня техники следует принимать уровень знаний, которые должны быть усвоены студентом при изучении дисциплин вуза.

В предложенных вариантах заданий могут быть следующие ситуации:

- 1) решения нет, есть только постановка задачи в неявной форме;
- 2) объект не подлежит правовой охране как изобретение;
- 3) в объекте нет новых признаков;
- 4) в объекте есть новые признаки, но они не обладают изобретательским уровнем;
- 5) в объекте есть новые признаки, обладающие изобретательским уровнем, но они не обладают промышленной применимостью;

- 6) в объекте есть все критерии охраноспособности изобретения;
- 7) объект содержит все критерии охраноспособности изобретения, но разглашены сведения о нём ограниченному или неограниченному кругу лиц, причём заявка на выдачу патента подана в допустимый законом срок;
- 8) то же, но заявка подана после допустимого срока.

В процессе решения задачи необходимо определить, какая из этих ситуаций изложена в вашем варианте задания.

Порядок решения

1. Определить, есть ли в заданном описании объекта решение.
2. Проверить, не относится ли заданный объект к не подлежащим правовой охране как изобретение.
3. Выделить, сформулировать и выписать все существенные признаки заданного объекта.
4. Определить наличие новизны: сравнить поочерёдно сформулированные признаки заданного объекта с признаками похожих объектов, известных из изученных в институте учебных дисциплин, из технической литературы или из бытовой практики. Указать, из какой именно дисциплины, из какого литературного источника и из какого рассмотренного в нём объекта данный признак известен.
Сделать вывод о наличии новизны: если хотя бы один из признаков заданного объекта неизвестен, новизна имеется.
5. В случае если по заданным условиям произошло разглашение сведений об изобретении, проверить, не опорочена ли этим разглашением новизна.
6. Определить, обладают ли новые признаки изобретательским уровнем: не вытекают ли эти признаки очевидным образом из признаков объектов, известных из изученных дисциплин, из технической литературы или из бытовой практики. Указать эти известные объекты и источники, из которых они известны. Сделать вывод о наличии или отсутствии у заданного объекта изобретательского уровня.
7. Определить наличие промышленной применимости. Для этого вначале определить, какой технический эффект возникает от совокупности признаков заданного объекта и почему он возникает. Затем нужно решить, можно ли этот объект осуществить (изготовить, применить, использовать) с помощью известных в технике

средств. Сделать вывод о наличии или отсутствии промышленной применимости.

8. Сделать вывод о возможности или невозможности признания заданного объекта охраноспособным изобретением. Если объект не охраноспособен как изобретение из-за отсутствия изобретательского уровня, определить, не может ли он быть охраноспособным как полезная модель или промышленный образец.

Пример решения

Задан объект. Для электрошлакового литья применяют установку, которую укомплектовывают электрододержателем и закреплённым в нём расходуемым электродом. Электрододержатель в виде консоли устанавливается на каретке, соединённой с приводом её вертикального перемещения. На станине устанавливают колонну и стол с закреплённым на нём тиглем. Стол можно наклонять, чтобы выливать из тигля жидкий металл. Привод каретки монтируется на верхнем торце колонны. Каретка установлена на колонне так, что она может перемещаться вертикально. Установка снабжена источником тока, один полюс которого соединён с электродом, а другой с тиглем. В комплект установки входят литейные формы, в которые заливается металл из тигля.

Решение

1. В заданном объекте приведены конкретные признаки, которые характеризуют объект. Следовательно, это решение, а не постановка задачи.

2. Заданный объект не относится к объектам, не подлежащим в РФ правовой охране как изобретение.

3. Выделяем и формулируем признаки заданного объекта:

- 1) электрододержатель;
- 2) расходуемый электрод;
- 3) расходуемый электрод закреплён в электрододержателе;
- 4) каретка;
- 5) электрододержатель установлен на каретке;
- 6) электрододержатель установлен на каретке консольно;
- 7) колонна;
- 8) каретка установлена на колонне;

- 9) каретка установлена на колонне с возможностью вертикального перемещения;
- 10) привод перемещения каретки;
- 11) привод перемещения каретки установлен на верхнем торце колонны;
- 12) каретка соединена с приводом перемещения;
- 13) станина;
- 14) стол;
- 15) стол выполнен с возможностью наклона;
- 16) тигель;
- 17) тигель закреплён на столе;
- 18) стол установлен на станине;
- 19) колонна установлена на станине;
- 20) источник тока;
- 21) один полюс источника тока соединён с расходующим электродом;
- 22) второй полюс источника тока соединён с тиглем;
- 23) установка укомплектована литейными формами для заливки металла из тигля.

4. Определяем новизну признаков заданного объекта.

Признаки 1, 2, 3, 7, 13, 14, 18, 19, 20, 21 и 22 известны из учебного пособия (Селиванов Д.П., Козулин М.Г. Основы теории и технологии электрошлакового литья заготовок режущего и штампового инструмента. – Тольятти : ТолПИ, 1993. – С. 5 и 124). Признак 4 (каретка) и признак 16 (тигель) можно соответственно считать эквивалентными признакам «суппорт» и «кристаллизатор», известным из этого же источника информации. Тогда признак 4 и связанные с ним признаки 5, 6, 7, 8, 9, 10 и 12, а также признак 16 и связанный с ним признак 17 следует также считать известными, поскольку все они по отношению к суппорту и кристаллизатору известны.

Признаки 11, 15 и 23 из курсов лекций и учебной литературы применительно к установкам для электрошлакового литья неизвестны, их можно считать новыми.

5. Определяем, обладают ли новые признаки заданного объекта изобретательским уровнем.

В учебнике (Гитлевич А.Д., Этинггоф Л.А. Механизация и автоматизация сварочного производства. – М.: Машиностроение, 1979.

– С. 147) показана поворотная колонна для установки аппаратов дуговой сварки, привод перемещения каретки расположен на верхнем торце колонны. Эта колонна со сварочным аппаратом снабжена манипулятором, имеющим возможность наклона планшайбы с размещённым на ней свариваемым изделием. Из этих признаков сварочной установки признаки 11 и 15 заданного объекта следуют явным для специалиста образом. Следовательно, признаки 11 и 15 изобретательским уровнем не обладают. Литейные формы традиционно применяются в литейном производстве (Политехнический словарь. 2-е изд. – М. : Советская энциклопедия, 1980. – С. 267). Поэтому комплектация литейными формами установки для литья явным образом вытекает из уровня техники. Значит, признак 23 также не обладает изобретательским уровнем.

6. Проверяем наличие промышленной применимости заданного объекта. Совокупность известных и новых признаков обеспечивает возможность осуществления электрошлакового литья, что позволяет повысить качество отливок. Применение заданного объекта вместо известной установки для электрошлакового литья расширяет технологические возможности, позволяя с помощью литейных форм расширить номенклатуру отливаемых деталей. Поэтому заданный объект обеспечивает технический эффект. Заданную установку легко изготовить с помощью известных в технике средств, так же как известную установку для электрошлакового литья. Следовательно, заданный объект обладает промышленной применимостью.

7. Заданный объект обладает новизной и промышленной применимостью, но не обладает изобретательским уровнем. Вывод: он не может быть признан охраноспособным изобретением. Однако он является установкой (устройством) и охраноспособен как полезная модель.

Задания И 1

И 1.1

Для того чтобы сварщик легко ориентировался в элементах пульта управления сварочным автоматом, на табличках под каждым элементом выполняют надписи, на которых приводят полный текст наименования параметров, регулируемых данными элементами управления, например: «Сила сварочного тока», «Скорость сварки» и т. п. Таблички окрашивают в белый цвет, а надписи выполняют черным цветом.

И 1.2

Перед началом сварки партии деталей выписывают наряд на всю бригаду сварщиков. Если детали сварены качественно, то заработную плату за операцию сварки начисляют всем членам бригады, распределяя сумму зарплаты между членами бригады в соответствии с коэффициентом трудового участия, установленным бригадой. Если допущен брак, то выписывают карту брака на всю бригаду и удерживают стоимость забракованных деталей со всех членов бригады поровну.

И 1.3

Чтобы сэкономить производственные площади, сварочные источники питания устанавливают на антресолях над каждым сварочным постом, а сварочные посты снабжают пультами дистанционного управления источниками.

И 1.4

Для контактной сварки применяют электрод, который изготавливают из сплава, содержащего 1,5...1,7 % хрома, 0,03...1,2 % циркония, 0,005...0,25 % фосфора, менее 0,1 % углерода и менее 0,5 % никеля, остальное — медь. Это обеспечивает высокую стойкость электрода.

И 1.5

Чтобы предохранить электронную систему управления установкой для автоматической сварки от расхищения, шкаф управления установкой снабжают замком со встроенным контактом, к которому подведено высокое напряжение. При открывании замка ключом

напряжение отключается, при попытке взлома замка взломщик попадает под напряжение и получает удар электрическим током.

И 1.6

Для повышения производительности процесса ручной дуговой сварки сталей применяют электрод, состоящий из стального стержня и обмазки, содержащей 40...50 % ильменитового концентрата, 6...14 % мрамора, 12...20 % ферромарганца, 4...12 % талька, 1...3 % целлюлозы, 2...6 % каолина, 4...12 % железной руды и 4...10 % ферротитана.

И 1.7

Угольный электрод имеет на наружной поверхности тонкое металлическое покрытие, наносимое гальванически или напылением. Покрытие обкатано роликами. Обкатка позволяет почти вдвое уменьшить толщину слоя покрытия, что снижает стоимость электрода. Такой электрод, используемый при дуговой сварке в защитном газе, имеет более высокую стойкость.

И 1.8

На заготовки пьезокерамических элементов наносят путем вакуумного напыления многослойное металлическое покрытие. Перед напылением поверхность керамики активируют. Для этого ее очищают в плазме высокочастотного разряда в среде аргона. Затем на очищенную поверхность напыляют адгезионный слой титана. На него напыляют слой меди, образуя на поверхности керамики медный электрод. На его поверхность дополнительно напыляется слой никеля. В результате прочность соединения покрытия с поверхностью керамики увеличивается.

И 1.9

При диффузионной сварке детали прижимают друг к другу давлением 5 кг/см². Затем зону сварки нагревают до температуры $T = 0,5 T_{пл}$ и выдерживают при этой температуре до тех пор, пока давление между деталями не станет равным нулю за счет пластической деформации нагретого металла. После этого нагрев прекращают и процесс сварки заканчивают. Это обеспечивает наименьшую деформацию деталей при сварке и помогает сохранить их форму.

И 1.10

Для непрерывной подачи в сварочную ванну хрупкого присадочного материала из его порошка прессуют шайбы, которые нанизывают на пластичную проволоку. Концы проволоки расклепывают и получают присадочный пруток. Вы опубликовали рекламу нового присадочного материала и снабдили ее фотографией такого прутка.

И 1.11

Предлагается стыковые соединения деталей толщиной $\delta = 10... 30$ мм сваривать дуговой сваркой за один проход без разделки кромок. При этом надо обеспечивать ширину шва не более $0,5...1,0$, а ширину проплава — в пределах $0,5...0,8$ ширины шва.

И 1.12

Для повышения производительности сварки пространственных конструкций из профильного проката сварку ведут с помощью полуавтомата плавящимся электродом дугой, горящей в CO_2 . При этом полуавтомат подвешивают на поворотной консоли на тросе, пропущенном через ролик. На одном конце троса закрепляют подающий механизм полуавтомата, а на другом — груз-противовес.

И 1.13

Для предупреждения травм рабочих от движения руки сварочного робота этот робот на расстоянии возможных перемещений его движущихся частей обнесен ограждением из проволочной сетки. Для входа рабочего, устанавливающего детали в оснастку для сварки, ограждение снабжено дверцей. Чтобы дверцу не открыли случайно во время работы робота, к ней подведено напряжение. Величина напряжения подобрана в пределах $50...80$ В, чтобы для человека, коснувшегося ограждения во время работы робота, было ощутимо воздействие электрического тока.

И 1.14

Для регулирования силы тока от сварочного выпрямителя предложено использовать дополнительно к регулировочным устройствам, которыми снабжен выпрямитель, балластные реостаты. Для получения малых значений сварочного тока балластные реостаты включают последовательно, а для повышения точности регулирования — параллельно.

И 1.15

При контактной стыковой сварке сопротивлением предварительно осуществляют нагрев обеих свариваемых заготовок на длине их вылетов (расстояний от токоподводящих губок до свариваемых торцов заготовок), пропуская ток через обе заготовки. Затем пропускают ток только через ту заготовку, нагрев которой в силу каких-либо причин (другой материал или больше размеры) происходит медленно. Это позволяет избежать дефектов сварного соединения, обусловленных неравномерностью нагрева заготовок в процессе сварки.

И 1.16

При сварке импульсной дугой в защитных газах плавящимся электродом предложено изменять состав газа. Для этого горелку снабжают двумя концентричными соплами. Вначале подают через наружное сопло CO_2 с расходом 10...15 л/мин, зажигают дугу, а после оплавления конца электрода и образования на нем капли металла, когда дуга укоротится и сила тока возрастет до заданного значения, включают подачу аргона через внутреннее сопло с расходом 3...7 л/мин, что обеспечивает струйный перенос электродного металла в сварочную ванну. Длина дуги вновь увеличивается, ток уменьшается. После снижения тока до прежней величины подачу аргона прекращают до следующего цикла повышения тока. Это улучшает формирование шва.

И 1.17

Для того чтобы определить эффективную тепловую мощность сварочной дуги при ручной дуговой сварке электродами с качественной обмазкой, надо выбрать диаметр электрода, его значение (в мм) умножить на 40, затем зажечь дугу, приняв полученное выше число за величину силы тока в амперах, замерить вольтметром падение напряжения на дуге, перемножить между собой значения тока и падения напряжения, затем умножить полученное произведение на величину термического КПД дуги, равную для сварки открытой дугой 0,65. Весь результат надо умножить на коэффициент перевода электрических величин в тепловые, равный 0,24. Этот способ повышает оперативность определения эффективной тепловой мощности.

И 1.18

В состав флюса для сварки неплавящимся электродом в защитном газе введены следующие компоненты (в %): двуокись титана 8...9, окись кальция 7...8, окись бария 18...22, ситалл 14...16, оксид магния 5...6, фторалюминат лития – остальное. Флюс предложен к продаже. Разослан рекламный проспект, в котором сказано, что применение флюса, наносимого на кромки деталей, увеличивает проплавляющую способность сварочной дуги и улучшает формирование шва. Название флюса – активирующий флюс ФС-700.

И 1.19

Предложен способ сварки плавлением деталей из алюминиевых сплавов, при котором на кромки свариваемых деталей в области будущей зоны термического влияния (ЗТВ) на всей ее ширине устанавливают полые планки, внутри которых в процессе сварки пропускают охлаждающую жидкость. В результате быстрого охлаждения ЗТВ и уменьшения температуры ее нагрева предупреждается возникновение трещин. Результаты проверки этого способа докладывались на диссертационном совете при защите секретной диссертации.

И 1.20

Предложен способ кантования на 180° крупногабаритных изделий под сварку. Для повышения производительности обеспечивают точную установку изделия на приемную поверхность сварочной машины без вспомогательных операций. Разжим изделия осуществляют отключением прижима кантователя при угле наклона изделия относительно приемной поверхности сварочной машины не более $\arctg \varphi$, где φ – коэффициент трения пары «изделие – рычаги кантователя». Укладывают изделия на приемную поверхность, опуская опорную поверхность рычагов ниже приемной поверхности. На этот способ подана заявка на выдачу патента на изобретение, а через три месяца после отправки заявки в Роспатент опубликована статья, в которой этот способ подробно описан.

И 1.21

Для улучшения формирования проплава при односторонней дуговой сварке толстых листов предложено делать *V*-образную разделку кромок, а в основание разделки укладывать профильную тонколи-

стовую вставку, выполненную по форме разделки. Вершина вставки располагается ниже уровня обратной стороны свариваемых листов, а концы ее отогнуты под углом, равным углу разделки, и прилегают к внутренним поверхностям разделки. Сварку ведут с присадочной проволокой, которая плавится вместе со вставкой и образует с ней общую сварочную ванну, формируя корневого шов. Затем разделку заполняют в несколько проходов любым известным способом.

И 1.22

Предложена новая конструкция автомата для дуговой сварки, в котором пульт управления, размещенный на каретке, выполнен шарообразным. Механизм подачи присадочной проволоки размещен внутри пульта, сварочная горелка закреплена на каретке, а все токоведущие детали окрашены в красный цвет. Автомат не имеет резко выступающих деталей, внешний вид его создает комфортную обстановку для сварщика.

И 1.23

Рабочий конец вольфрамового электрода для дуговой сварки в инертном газе предложено затачивать в виде клина, а поперек острия клина делать выточку. При такой форме рабочего конца электрода на нем образуются два катодных пятна. При сварке такой электрод предлагается по-разному ориентировать по отношению к направлению сварки и одновременно воздействовать на дугу магнитным полем. В результате можно регулировать коэффициент формы шва и избегать возникновения подрезов.

И 1.24

С многопостовым источником питания сварочной дуги применили дроссель, состоящий из одного магнитопровода с размещенными на нем обмотками, число которых равно числу сварочных постов. Это позволило уменьшить количество требуемого оборудования. Дроссель демонстрировался на выставке, причем схема его и внутреннее устройство не показывались. Через год после демонстрации подана заявка на выдачу патента на изобретение.

И 1.25

При контактной точечной сварке листов, покрытых с обеих сторон слоем пластика, предложено после их сборки и зажатия между

электродами сварочной машины сначала передать на детали через электроды ультразвуковые колебания, а затем увеличить усилие сжатия. При этом пластиковое покрытие размягчится и выжмется из-под электродов. Сварочный ток для образования сварной точки предложено пропускать через соединение после того, как между листами возникнет металлический контакт.

И 1.26

Чтобы повысить прочность соединения, выполненного сваркой плавлением, предложено выполнять сварной шов с периодически изменяющейся шириной. Это увеличит длину линии сплавления металла шва с основным металлом и дезориентирует эту линию по отношению к эксплуатационной нагрузке. Через месяц после отправки заявки на выдачу патента в Роспатент в журнале «Schweißtechnik» появилась статья, в которой обсуждалась эта идея.

И 1.27

Чтобы при дуговой сварке получать сварной шов с периодически изменяющейся шириной, что повысит прочность соединения, сварку предложено вести в переменном, поперечном относительно оси дуги магнитном поле, отклоняя дугу поперек стыка деталей. Амплитуду колебаний дуги при этом надо периодически изменять, изменяя соответственно напряженность магнитного поля, а силу сварочного тока надо изменять пропорционально изменениям амплитуды колебаний дуги.

И 1.28

При контактной точечной сварке детали, собранные внахлестку, устанавливают между электродами сварочной машины, затем сдвигают между электродами и пропускают через них импульс тока. Одновременно с окончанием импульса тока усилие сжатия увеличивают, а затем разжимают электроды.

И 1.29

При сварке цилиндрических деталей трением предложено после разогрева поверхностей соединяемых торцов деталей усилие сжатия уменьшать, а затем вновь увеличивать. После нескольких циклов пульсации усилия вращение останавливают, а усилие увеличивают,

осуществляя осадку металла в зоне сварки. В результате достигается более равномерный нагрев зоны стыка деталей, что уменьшает вероятность непровара.

И 1.30

Чтобы измерить давление сварочной дуги, ее зажигают между сварочным электродом и массивной водоохлаждаемой пластиной, в которой выполнено отверстие диаметром менее 0,5 мм. Это отверстие соединено с манометром, по показаниям которого судят о величине силового напора плазмы дуги. Однако так можно определить силу напора дуговой плазмы только в одной точке пятна нагрева дуги. Чтобы определить распределение этой силы, предложено перемещать дугу относительно отверстия и записывать показания манометра на ленту осциллографа.

И 1.31

Для изучения строения сварочной дуги предложено проецировать ее на экран через увеличивающие объективы одновременно в трех проекциях: поперек движения, чтобы были видны отклонения дуги вдоль оси шва; по направлению движения дуги, чтобы были видны ее поперечные отклонения; под углом к оси дуги, чтобы были видны приэлектродное пятно на детали и сварочная ванна. Этот способ исследования дуги и установка для его осуществления были показаны авторами на международной выставке, а через 4 месяца оформлена заявка на выдачу патента на изобретение, которая отправлена в Роспатент.

И 1.32

Чтобы улучшить стабильность горения дуги, уменьшить разбрызгивание электродного металла, увеличить производительность процесса дуговой сварки плавящимся электродом в среде CO_2 , электродную проволоку перед подачей ее в зону сварки покрывают слоем флюса, для чего во флюс добавляют клейкую составляющую. Проволоку проталкивают через флюсовую пасту непосредственно перед дугой.

И 1.33

Для соединения деталей механически обрабатывают их сопрягаемые поверхности, стыкуют детали, устанавливая их в герметичной ка-

мере, затем камеру вакуумируют, стык деталей нагревают до 0,8...0,9 температуры их плавления и сдавливают усилием 3...6 кг/см². После выдержки при этих условиях процесс сварки заканчивают.

И 1.34

Перед дуговой сваркой тонких листов встык стыкуемые кромки листов отгибают под углом 90°, получая отбортовку. Высоту отбортовки выбирают в пределах 3...5 толщин листа. Затем сопрягают отбортовки двух листов и оплавливают их сварочной дугой.

И 1.35

Детали с относительно большими массами и габаритами прижимают сварочным усилием торцами друг к другу. Одну из деталей вращают. Другую деталь фиксируют в неподвижном состоянии. После того как в стыке деталей будет достигнута температура сварки, неподвижную деталь надо расфиксировать и вращать в том же направлении и с той же скоростью, что и первую деталь. Одновременно к деталям должно быть приложено осевое усилие проковки. Останавливать вращение обеих деталей нужно только после охлаждения соединения до 200...300 °С. Качество соединения при этом улучшится.

И 1.36

Свариваемые стержни размещаются в зажимах сварочной машины соосно один с другим и зажимаются. Первый стержень надо зафиксировать в неподвижном положении. Соединяемые торцы стержней должны быть прижаты друг к другу усилием сварки. Затем второй стержень должен вращаться относительно первого. После достижения в стыке температуры сварки производится осадка увеличенным осевым усилием и одновременно прекращается вращение второго стержня.

И 1.37

Предложен способ устранения прожогов при контактной точечной сварке ответственных изделий. Нужно насыпать на поверхность дефектной точки опилки из материала свариваемой детали. Затем установить деталь между электродами контактной машины, опустить верхний электрод так, чтобы он попал на дефектную точку, сжать деталь сварочным усилием. Затем надо уменьшить силу

сварочного тока в 1,3...1,5 раза и увеличить в 1,5...2,0 раза длительность импульса от их значений, предусмотренных для сварки этой детали, и проварить дефектную точку за 2...3 импульса сварочного тока. После этого зачистить поверхность подваренной точки шкуркой, вращая ее круговыми движениями, и предъявить контролеру. Механические свойства сварной точки от этого не улучшатся, но по внешнему виду точка почти не будет отличаться от качественных.

И 1.38

Предложено мастерскую для обучения рабочих-сварщиков укомплектовывать 10...12 сварочными кабинами. Внутри кабин на стену против входа подвешивать вытяжной зонт для вентиляции. Под ним устанавливать стол сварщика. Справа от стола должен быть смонтирован щит с амперметром, вольтметром и громкоговорителем. Слева – балластный реостат и стеллаж для образцов и электродов. У входа на стене должен быть подвешен огнетушитель. В середине мастерской нужно монтировать пульт мастера, с которого он мог бы выборочно следить за параметрами режима сварки в каждой кабине и через микрофон управлять действиями учеников. Многопостовой сварочный источник питания надо устанавливать около пульта мастера.

И 1.39

Тонкостенные детали нужно сваривать контактной точечной сваркой. При этом соотношение длительности импульса сварочного тока и силу тока, а также усилие на электродах следует выбирать так, чтобы полностью исключить выплески и непровары. Нужно сделать так, чтобы глубина вмятины на поверхности детали была не более 0,1 толщины детали.

И 1.40

Предложено составлять технологические процессы сварки с помощью специальных таблиц. Сначала нужно выписать все технические требования к сварному соединению: задаваемые механические свойства металла шва, габаритные размеры шва и т. п. После этого нужно сформулировать все исходные данные свариваемых деталей: толщину стыкуемых кромок, тип соединения, величину зазора, задаваемую из условия возможности обработки стыкуемых кромок,

и т. п. Затем на основе всех этих данных устанавливают по таблицам вид сварки и основные параметры режима, а также требования к подготовке кромок под сварку. Если таблицы ввести в компьютер, то разработку технологии можно автоматизировать.

И 1.41

К поверхности детали, имеющей форму тела вращения, прижимают пруток из более пластичного материала. Затем деталь вращают. После того как за счет силы трения в контакте прутка с поверхностью детали температура повысится до значения, близкого к температуре плавления материала прутка, пруток медленно перемещается вдоль детали. На поверхности детали образуется покрытие из материала прутка.

И 1.42

Сварку трением предложено осуществлять через промежуточную прослойку из материала менее прочного, чем материал свариваемых деталей. В процессе сварки в течение нагрева стыка деталей по одному из параметров процесса производится контроль толщины прослойки. Если в качестве такого параметра принять момент трения, после второго его возрастания включать проковку сварного соединения и прекращать вращение детали, то стабильность толщины прослойки повышается. Это улучшает качество сварного соединения. Полная информация об этом процессе и его эффективности была изложена при защите дипломного проекта 3 года тому назад.

И 1.43

Заглушки в виде диска можно приваривать к торцам труб сваркой трением. Но диск неудобно закреплять на вращающемся шпинделе машины, а вращать трубу большой длины трудно. Чтобы упростить процесс, в качестве заготовки заглушки берется пруток, диаметр которого равен диаметру заглушки. На этом прутке нарезают на токарном станке диски толщиной, равной толщине заглушки, не отрезая их от прутка окончательно. Пруток зажимают в патроне, установленном на шпинделе машины, прижимают первым диском к торцу трубы, вращают и сваривают. Затем, после остановки вращения и после проковки вновь включается вращение. Перемычка между первым и вторым дисками скручивается и рвется, диск остается приваренным к концу трубы.

И 1.44

Предложено на коробках, в которых упакованы электроды для ручной дуговой сварки, место, где напечатано условное обозначение типа электрода, выделять ярким цветным прямоугольником, причем цвет его выбирать в зависимости от типа электрода. Например, электроды типа Э42 обозначать красным цветом, Э46 — зелёным и т. д. Коробку, в которую укладывают электроды, делать со вторым дном в виде пластины, свободно вложенной в коробку. Между дном коробки и этой пластиной установить пружины. При открывании крышки пружины поднимут пластину с электродами, и их легче будет вынимать из коробки. Электроды в коробке должны быть завернуты в пленку цвета, соответствующего типу электродов.

И 1.45

Тонкие детали из фольги можно сваривать внахлестку точечной лазерной сваркой, если обеспечить их плотное прижатие друг к другу. При этом нужно применять прижимы, не препятствующие подводу светового луча.

И 1.46

Для уменьшения габаритов сварочных установок предложено монтировать детали электрооборудования блоков управления на панелях, установленных во всем пространстве шкафа управления вертикально и прикрепленных к стойкам каркаса этого шкафа с помощью шарниров так, чтобы все панели могли быть раскрыты одновременно. Для этого надо применить шарнирные кронштейны разной длины в зависимости от глубины расположения панелей внутри шкафа.

И 1.47

При дуговой сварке плавящимся электродом зону сварки защищают углекислым газом. Чтобы уменьшить количество влаги в защитном газе и предотвратить замерзание газового редуктора, установленного на вентиле баллона с газом, между вентилем и редуктором устанавливают электрический подогреватель, а после редуктора — осушитель, например в виде емкости, заполненной силикагелем.

И 1.48

Сварочный автомат имеет каретку с электромеханическим приводом, механизм подачи электродной проволоки с кассетой для размещения запаса проволоки, сварочную горелку и бункер для флюса. Чтобы автомат устойчиво перемещался без направляющих по поверхности крупногабаритных деталей, на колеса надеты гусеницы.

И 1.49

Металлическое покрытие можно наносить, испаряя металл в вакууме электронным лучом. Для этого надо создавать поток пара и направлять его на поверхность детали, где пар будет конденсироваться, образуя покрытие. Затраты энергии будут меньше, если электронный луч перемещать по поверхности испаряемого металла прерывисто, задерживая его в точках этой поверхности на время t , задаваемое зависимостью

$$K \frac{LU^2}{P} < t < \frac{1}{a} \left(\frac{L\delta}{cT_{пл}} \right)^2,$$

где L , δ , c , $T_{пл}$, a – соответственно удельная теплота испарения, глубина пробега электронов, удельная теплоемкость, температура плавления и коэффициент температуропроводности испаряемого металла; U , P – соответственно ускоряющее напряжение и поверхностная плотность мощности электронного луча; $K = 2,35 \cdot 10^{-15}$ – коэффициент пропорциональности.

И 1.50

Вы разрабатываете технологию пайки деталей из молибденового сплава с деталями из стали. Соединение должно иметь прочность 25...30 кг/мм². Вы выбрали медно-серебряный припой. Чтобы он лучше смачивал поверхности деталей, нанесли на них гальванически медное покрытие. Однако после пайки прочность соединения оказалась равной 2...10 кг/мм². Медное покрытие на молибдене местами отслаивалось. Тогда вы решили в стальной детали сделать конусное углубление, а на молибденовой выточить ответный конус. На поверхности этого конуса проточить кольцевые канавки прямоугольного сечения и заполнить их армирующими кольцами из материала стальной детали или близкого к нему. Затем вы нанесли на соединяемые поверхности медное покрытие и произвели пайку. Прочность повысилась до 30 кг/мм². Через месяц вы обнаружили

в сборнике докладов студенческой конференции Волгоградского технического университета статью с описанием этой технологии, но применительно к пайке вольфрама со сталью.

И 1.51

Чтобы контролировать процесс пайки или лужения, надо регистрировать сигналы акустической эмиссии и определять момент окончания процесса пайки по достижению установленной величины этих сигналов. Чтобы автоматизировать контроль и повысить производительность труда, нужно регистрировать общее количество акустических импульсов. Тогда об окончании процесса можно судить по достижению количества импульсов, соответствующего качественной пайке на эталонном образце. Вы решили подать заявку на выдачу патента, но друг, которому вы рассказывали об этом способе, сообщил, что он уже внедрил его на заводе, где работает.

И 1.52

Чтобы обеспечить высокое качество паяных соединений, нагрев и выдержку деталей при температуре пайки можно производить в высоком вакууме, а затем быстро охлаждать детали в среде защитного газа. Расход газа можно уменьшить, а качество защитной среды улучшить, если ускоренное охлаждение деталей производить под давлением защитного газа $1 \cdot 10^2 \dots 1 \cdot 10^4$ Па. В качестве газа лучше использовать водород.

И 1.53

Чтобы соединить две трубы, торец одной из них нужно развальцевать так, чтобы на ее конце образовался цилиндрический участок с внутренним диаметром, чуть большим, чем наружный диаметр трубы. Затем конец второй трубы нужно вставить внутрь развальцованного цилиндрического участка первой трубы, образовав их телескопическое соединение. На торец первой трубы укладываются кольцо припоя и флюс. Затем зона соединения нагревается до температуры пайки и выдерживается до полного затекания флюса и припоя в зазор между стенками труб, после чего охлаждается.

И 1.54

Проверять чистоту воздуха в зоне дыхания сварщика нужно путём лабораторных исследований содержания в нём вредных приме-

сей. Чтобы повысить достоверность результатов этих исследований, пробы воздуха для анализа берут непосредственно из-под щитка сварщика в соответствии с частотой его дыхания и объёмом выдыхаемого воздуха.

И 1.55

Для того чтобы при дуговой сварке уменьшить загрязнение атмосферы выделяющимися из сварочной ванны и зоны горения дуги газами, парами и аэрозолями, рабочее место сварщика оснащается отсасывающим устройством и соединенным с ним шлангом. Шланг снабжают пружинным захватом, которым конец шланга может быть прикреплен к сварочной горелке или электрододержателю. На конец шланга надевают раструб.

И 1.56

Чтобы устранить в стенке сосуда крупный дефект (например, протяженную трещину), надо наложить на дефектное место заплату, полностью перекрывающую дефект. Затем заплата прихватывается к стенке сосуда, и производится термическая вырезка дефектного места вместе с заплатой. Вырезанная часть заплаты вставляется в образовавшееся на месте дефекта отверстие и вновь прихватывается, предварительно на кромках заплаты и выреза в стенке сосуда может быть сделана разделка. Собранный со стенкой заплата приваривается. Вы направили в Роспатент заявку на выдачу патента, а через неделю после этого обнаружили, что подобная технология была применена два года тому назад на судоремонтном заводе в г. Нижний Новгород. В архиве этого завода хранится официально утвержденный технологический процесс, содержащий те же признаки.

И 1.57

Для улучшения условий труда рабочих-сварщиков необходимо разделить их рабочий день на чередующиеся периоды работы и отдыха, при этом общая продолжительность всех периодов отдыха должна составлять 25...28 % от продолжительности рабочего дня. Длительность периодов работы устанавливают в зависимости от психофизиологического состояния каждого рабочего. Все это обеспечивает увеличение производительности труда на 40 %, особенно при высокоскоростных способах сварки.

И 1.58

Дуговую сварку листов толщиной 2 мм нужно провести встык, со сквозным проплавлением и равномерным формированием проплава. При этом дуга должна отклоняться от стыка деталей не более чем на 0,2...0,6 мм на сторону, а вертикальное смещение кромок относительно друг друга не должно превышать на всей длине стыка 0,1...0,4 от толщины стыкуемых кромок. Неравномерность ширины шва и проплава нужно обеспечить не более 10...15 %. Для этого контролируют стабильность параметров режима и применяют специальные приемы их регулирования в зависимости от формирования шва.

И 1.59

Во избежание образования трещин при дуговой сварке магистральных трубопроводов при температуре $-30...-50$ °С разработана инструкция. Она содержит для каждого случая сварки конкретных труб требуемые значения параметров режима, их допустимых отклонений от номинальных значений, а также описание типовых технологических приемов, которые надо применять для того, чтобы регулировать термический цикл шва и околосшовной зоны. Согласно инструкции, сварщик предъявляет все 100 % сваренных стыков для рентгеновского контроля, который производят, размещая излучающую трубку внутри трубы, а кассету с пленкой – на поверхности с лицевой стороны шва.

И 1.60

Для сварки неплавящимся электродом в среде защитного газа предложена установка, на которой можно производить ремонт штампов и сварку тонких листов. Установка имеет сварочный трансформатор, выпрямитель, стойку для баллона с защитным газом, сварочную горелку и устройство для регулирования силы сварочного тока, позволяющее изменять ток от 2 до 250 А. Тонкие листы с помощью этой установки можно сваривать по расплавляемой нахлестке или по отбортовке без присадочного металла.

И 1.61

Машина для контактной точечной сварки имеет сварочный трансформатор, привод сжатия электродов, консоли, в которых закреплены водоохлаждаемые свечи с электродами, и пускорегу-

лирующую аппаратуру. Специальным механизмом вылет консолей можно регулировать от 400 до 650 мм. При этом обеспечивается расположение электродов строго соосно друг с другом, что позволяет получать сварные точки с минимальной глубиной вмятины на поверхности детали.

И 1.62

Дуговую сварку нержавеющей сталей, титановых и алюминиевых сплавов ведут плавящимся или неплавящимся электродом в среде аргона. В процессе горения дуги от ее ультрафиолетового излучения образуется озон O_3 , который ядовит и при больших концентрациях опасен для человека. Поэтому в аргон надо добавлять 0,03 % окиси азота NO , которая в зоне дуги реагирует с озоном. В результате концентрация озона в зоне дуги уменьшается на 50...90 %, что делает атмосферу безвредной для сварщика.

И 1.63

При измерении температуры металла шва и околошовной зоны при сварке используют термопары. Предварительно их тарируют. При этом могут быть неточности тарировки, которые вызовут погрешности измерения температуры при сварке. Учесть эти погрешности можно, определив их величину по эмпирической формуле $\Delta T = \sqrt{(4,07)^2 + (E \cdot \Delta A_{\text{мг}})^2}$, где E – чувствительность термопары, равная 24,4 °C/мВ; $\Delta A_{\text{мг}}$ – ошибка показаний гальванометра, с помощью которого производилось тарирование термопары.

И 1.64

Чтобы повысить прочность поверхностного слоя стального изделия, его предварительно подогревают, а затем обрабатывают поверхность лазерными импульсами. Пластичность упрочненной поверхности будет выше, если предварительный нагрев вести до 400...600 °C при плотности нагревающего излучения $10^5 \dots 10^6$ Вт/см².

И 1.65

При сварке плавлением углеродистых сталей с большим содержанием марганца велика вероятность образования в зоне термического влияния (ЗТВ) холодных трещин. Чтобы повысить технологическую прочность, сварку надо проводить так, чтобы обеспечить

минимальную величину остаточных напряжений. Этого можно достигнуть, предотвратив образование закалочных структур в ЗТВ. Если углерода в стали больше 0,25 %, то нужен предварительный подогрев перед сваркой. Время пребывания металла в ЗТВ в интервале температур 500...800 °С должно быть в пределах 5...120 с. Количество водорода в металле сварного шва не должно превышать 18 мг на 100 г наплавленного металла.

И 1.66

Платину и ее сплавы можно сваривать дуговой сваркой в среде аргона неплавящимся электродом. При этом заточку конца неплавящегося электрода необходимо производить металлическим твердосплавным инструментом. Традиционно используемые абразивные корундовые инструменты применять нельзя, так как частицы кремния, внедряющиеся в электрод при его заточке, в результате катодного распыления конца электрода попадают в сварной шов и охрупчивают металл шва. Образуются трещины. Кроме того, чтобы снизить вероятность трещин, надо вести сварку при минимальной погонной энергии.

И 1.67

Одна из основных трудностей при сварке титана и его сплавов — это образование в зоне сплавления металла шва с основным металлом хрупких выделений гидридов титана, которые приводят к замедленному разрушению сварных соединений. Образование гидридов происходит из-за высокой концентрации водорода в участках металла, имеющих в процессе сварки температуру 350...390 °С в течение длительного времени. Водород диффундирует в эти участки из металла шва. Предупредить образование гидридов можно, если уменьшить содержание водорода в свариваемом металле и в присадочной проволоке. Для этого надо перед сваркой произвести их вакуумный отжиг. Необходимо также произвести зачистку свариваемых кромок, проверить содержание влаги в защитном газе или флюсе, осушить их. Все это уменьшит количество водорода в шве и снизит вероятность охрупчивания металла шва.

И 1.68

Чтобы сварить между собой стальные листы, покрытые лакирующим слоем алюминия, надо механическим путем снять покры-

тие на ширине будущей зоны термического влияния. Затем произвести дуговую сварку, зачистить шов от шлака и нанести на весь зачищенный участок покрытие. Это можно сделать газопламенной или дуговой металлизацией, вводя алюминиевую проволоку в кислородно-ацетиленовое пламя или в струю плазмы сжатой дуги и перемещая капли расплавленного алюминия на поверхность зачищенного участка в зоне сварного соединения струей газа.

И 1.69

Предложены низководородистые электроды для ручной дуговой сварки. Они повышают производительность сварки кольцевых швов труб на спуск. При этом обеспечивается высокая стабильность горения сварочной дуги и эффективность защиты зоны сварки, повышается коэффициент расплавления электрода. При сварке этими электродами практически не возникают трещины в корне шва. Это позволяет снизить температуру предварительного подогрева стыков свариваемых труб.

И 1.70

Электрошлаковую сварку (ЭШС) вертикальных стыков листов сравнительно малой толщины (5...10 мм) ведут в узкий зазор с использованием плавящегося мундштука. Толщину мундштука выбирают немного меньше величины зазора между свариваемыми листами, а ширину — равной толщине листов. Диаметр электродной проволоки, проходящей через плавящийся мундштук, должен быть 1,2...3,0 мм. Отношение площади поперечного сечения электродной проволоки к площади поперечного сечения мундштука должно быть 1:10. Все это позволяет производить ЭШС при сравнительно малых значениях силы сварочного тока, что уменьшает перегрев свариваемых кромок.

И 1.71

При автоматической дуговой сварке продольных стыков труб плавящимся электродом на постоянном токе возникает магнитное дутье, нарушающее стабильность процесса сварки и ухудшающее формирование шва. Чтобы устранить этот недостаток, сварку предложено вести двумя электродами одновременно. Электроды располагаются последовательно один за другим на близком расстоянии друг от друга. Каждый электрод питается от отдельного источника

тока, причем первым электродом сварку ведут на прямой, а вторым – на обратной полярности. Сила тока на обоих электродах одинакова. Возникающие вокруг электродов магнитные поля взаимно компенсируются, и магнитное дутье не возникает. Вы решили подать заявку на выдачу патента на изобретение, но обнаружили в реферативном журнале «Сварка» реферат японской заявки, в которой описан этот прием. Но там не сказано, что сила тока в обоих электродах должна быть одинаковой.

И 1.72

При дуговой сварке тонколистовых конструкций из алюминиевых сплавов трудности зажигания дуги могут привести к дефектам сварных соединений или поджогам поверхности основного материала. Чтобы облегчить зажигание дуги, предложено предварительно нагревать поверхность свариваемой детали на участке зажигания дуги, а также подогреть конец электрода. Для этого электрод замыкают на деталь, предварительно уменьшив силу тока до значения, при котором не будет происходить оплавление поверхности детали и электрода. Продолжительность подогрева регулируется реле времени. Затем электрод отводится от изделия и одновременно увеличивается сварочный ток до величины, обеспечивающей возбуждение дуги.

И 1.73

Пайку мелких деталей ведут на рабочем столе, на котором установлена стойка. На ней закреплена трубка для подачи припоя. Припой подают в виде проволоки, навитой на катушку. Подача осуществляется с помощью педального механизма. На этой же стойке закрепляется электропаяльник и трубка для подвода к месту пайки сжатого воздуха для охлаждения соединения деталей после пайки. Подача воздуха производится с помощью второй педали. Это создает удобства в работе, что повышает производительность труда.

И 1.74

При контактной точечной сварке хромистых и хромоникелевых сталей, если скорость сварки превышает 40 точек в минуту, нужно применять специальные меры по очистке атмосферы в помещении от аэрозолей, которые в этом случае могут содержать опасные ко-

личества канцерогенных окислов CrO_3 и NiO , образующихся при расплавлении свариваемых материалов. Режимы сварки нужно выбирать так, чтобы не допускать выплесков расплавленного металла при сварке. Технология сварки и меры очистки воздуха от аэрозолей должны обеспечивать снижение содержания окислов до предельно допустимых концентраций: $0,1 \text{ мг/м}^3$ для CrO_3 и $0,5 \text{ мг/м}^3$ для NiO .

И 1.75

Дуговую сварку вертикальных стыков листовых конструкций, например стальных резервуаров, ведут плавящимся электродом в защитных газах. Для этого разработан автомат, который перемещается вдоль стыка по специальной направляющей. Автомат снабжен механизмом подачи электродной проволоки, приводом перемещения относительно свариваемых деталей, а также механизмом колебания электродной проволоки поперек свариваемого стыка.

И 1.76

Маску сварщика сделали в виде охватывающего лицо кожуха, в центре которого на уровне глаз человека сделали прорезь, в которую установили рамку со светофильтром. Снизу кожуха закрепили трубку для подачи в маску свежего воздуха для дыхания. Внутри кожуха разместили распределительный трубопровод для охлаждения воздухом светофильтра. А по периметру кожуха в маске установили дополнительный распределительный трубопровод, имеющий отверстия по всей длине. Этот трубопровод создает воздушную завесу, предохраняющую пространство под маской от попадания в него дыма, аэрозолей и других загрязнений атмосферы. Эта маска экспонировалась на международной выставке в г. Москве. Через три месяца после открытия выставки начали оформлять заявку на выдачу патента на изобретение.

И 1.77

Образующиеся при дуговой сварке газы и дым удаляют из рабочей зоны через трубку небольшого диаметра с множеством отверстий на ее поверхности. Трубку через гибкий шланг соединяют с отсасывающим насосом. Ее можно уложить непосредственно на поверхность детали рядом со свариваемым стыком деталей. Можно также закрепить эту трубку на каретке сварочного автомата в непосредственной близости от зоны горения дуги.

И 1.78

Система автоматического ориентирования сварочного электрода относительно стыка деталей при дуговой сварке имеет два индукционных датчика, установленных на сварочной головке. Один из них следит за ориентированием электрода относительно стыка, а второй — относительно поверхности изделия. Каждый датчик состоит из двух обмоток (первичной и вторичной) и усилителя сигналов. В систему входят механизмы бокового и вертикального перемещений головки. При отклонении положения электрода сварочной горелки от заданного датчики вырабатывают сигналы, которые передаются на соответствующие механизмы перемещения сварочной головки.

И 1.79

Для защиты обратной стороны шва при дуговой сварке в среде аргона под стыком свариваемых деталей ставится экран шириной 100...140 мм. Экран располагается симметрично относительно стыка деталей. Он может быть плоским или выгнутым по форме стыка в зависимости от конфигурации последнего. Расстояние от поверхности свариваемых деталей до экрана должно быть равным 0,5...3,0 мм. Такой экран по сравнению с другими устройствами для защиты обратной стороны шва значительно дешевле.

И 1.80

Дуговую сварку листов толщиной 2...3 мм из нержавеющей стали производят неплавящимся электродом в среде аргона. Применяют автомат, каретка которого перемещается по направляющим сварочного станда. На каретке закреплена сварочная горелка, в которой установлен электрод в виде стержня из вольфрама. Конец этого стержня заточен на конус. В процессе сварки следят, чтобы электрод не отклонялся от стыка и чтобы ширина шва была равномерной в пределах 5...8 мм.

И 1.81

На поверхность детали укладывают лист из другого металла. На него помещают слой взрывчатого вещества так, чтобы этот слой равномерно покрывал всю поверхность. В середину этого слоя устанавливается детонатор. После подрыва детонатора (например, электрической искрой) слой взрывчатого вещества быстро сгорает, начиная

с середины, — происходит взрыв. При этом вначале деформируется середина верхнего листа, по нему идет со скоростью взрыва волна деформации. Между деталями создается усилие, образующее ку-мулятивную струю, выбрасывающую с поверхностей обеих деталей окислы и загрязнения. Детали соударяются с большой скоростью. Происходит соединение поверхностей волнообразной формы. Чтобы обеспечить безопасность процесса, его ведут в бетонированной камере с водой, в которую погружают соединяемые детали.

И 1.82

Предложен источник питания дуги постоянным током. Источник имеет падающую вольт-амперную характеристику. В его схему введен быстродействующий элемент, обеспечивающий резкий кратковременный бросок тока в переходном режиме при коротком замыкании. Выходной импеданс источника питания и постоянная времени схемы управления выбраны так, чтобы ток переходного режима в начале короткого замыкания был больше номинального тока сварки.

И 1.83

Детали собирают в приспособлении внутри камеры. Камера закрывается и вакуумируется. Включают электронную пушку и направляют электронный луч на стык деталей. После образования сварочной ванны приспособление вместе со свариваемыми деталями перемещается относительно электронного луча так, чтобы стык деталей переплавлялся и образовывался сварной шов. Затем пушку выключают, после остывания шва заполняют камеру воздухом, открывают ее и вынимают сваренные детали. На деталях из высокоактивных металлов получают сварные соединения высокого качества.

И 1.84

Электрод для ручной дуговой сварки изготавливают в виде стального стержня, на который наносится покрытие. Для этого разводят порошок мела на жидком стекле. В полученную сметанообразную массу окунают стержень и медленно вынимают его, следя, чтобы покрытие ложилось на поверхность стержня равномерно. Конец стержня длиной 5...20 мм оставляют без покрытия. Затем электрод должен быть просушен при температуре 100...200 °С. С торца

электрода покрытие удаляют, чтобы обеспечить контакт стержня с поверхностью свариваемой детали.

И 1.85

При электрошлаковой сварке вертикальных стыков листов толщиной более 35 мм применяют ленточный электрод. Ширину его принимают равной толщине свариваемых листов. В процессе сварки электрод колеблется между свариваемыми кромками. Для формирования шва применяются водоохлаждаемые ползуны, которые перемещаются вверх по мере образования шва со скоростью сварки. Сварочный флюс непрерывно подается из бункера.

И 1.86

При дуговой сварке среднелегированных высокопрочных сталей перлитного класса насыщение металла шва водородом увеличивает склонность сварных соединений к образованию холодных трещин. Чтобы уменьшить содержание водорода в шве, надо производить сварку электродами с обмазкой, содержащей 12...15 % SiO_2 , 10...15 % TiO_2 , 3,5...4 % MnO_2 , 9...10 % FeO , 3,8...4 % MgO , 8...10 % Al_2O_3 , 30...32 % CaCO_3 , 9...10 % CaF_2 и 14...20 % лунного грунта – реголита, который насыщен нейтральными газами. Это способствует улучшению защиты металла шва при сварке.

И 1.87

Горелка для дуговой сварки в защитных газах снабжена соплом, устанавливаемым концентрично электроду. Сопло имеет коническую или цилиндрическую форму. Торец сопла выполнен овальным, что позволяет сформировать поток газа, защищающий не только сварочную ванну, но и остывающую часть шва за ней. Сопло изготавливают из металла и покрывают его поверхность тефлоном, что полностью предохраняет его от налипания брызг металла и от опасности прожога при случайных касаниях им свариваемого изделия. Это повышает качество сварных соединений.

И 1.88

Для соединения листов толщиной более 30 мм их устанавливают вертикально и стыкуют, оставляя между ними зазор, равный 0,5...1,0 толщины стыкуемых листов. Снизу зазор закрывают с обеих

боковых сторон, устанавливая два медных водоохлаждаемых башмака. Нижний торец зазора закрывают пластиной из материала свариваемых листов. В зазор заливают расплавленный шлак до уровня половины толщины башмаков. В этот шлак опускают конец сварочной электродной проволоки, соединенной с источником тока, второй полюс которого подключен к свариваемым листам. Включают источник питания. Ток, проходя через жидкий шлак, разогревает его, плавятся электродная проволока и свариваемые кромки, образуется сварной шов. Башмаки по мере образования шва перемещают вверх. Электродную проволоку непрерывно подают в шлаковую ванну. В ванну подсыпают флюс.

И 1.89

Автомат для дуговой сварки в защитном газе содержит каретку, снабженную четырьмя колесами, внутри которой смонтирован электромеханический привод ее перемещения. На каретке закреплена с помощью кронштейна сварочная горелка. Автомат снабжен пультом управления, кассетой для присадочной проволоки и механизмом подачи проволоки со своим автономным электромеханическим приводом. Чтобы можно было сваривать изнутри продольные стыки труб относительно малого диаметра, пульт управления, кассета и подающий механизм смонтированы на выносном кронштейне, длина которого выбирается равной длине свариваемой трубы. Тогда каретка со сварочной горелкой могут перемещаться внутри трубы, а выступающие крупногабаритные узлы остаются во время сварки снаружи. Вдоль всего выносного кронштейна — от подающего механизма до горелки — проложена направляющая трубка для подвода присадочной проволоки к горелке.

И 1.90

На поверхность стальной детали при содержании в стали углерода более 0,2 % можно достаточно просто нанести слой карбидов хрома, ванадия, тантала или титана, что повысит износостойкость этой поверхности. Для этого надо порошок наносимого карбида металла или его окисла диспергировать в нейтральной по отношению к обрабатываемой поверхности жидкости (например, в глицерине, жидком стекле или спирте). Полученную пасту нанести на поверх-

ность детали и нагреть деталь до 700...1200 °С в атмосфере аргона или водорода. После выдержки при этой температуре обработка заканчивается. В пасту можно добавлять в качестве активаторов NaH_4Cl и NaCl . На поверхности детали образуется слой карбидов толщиной до 10 мкм. Эта технология год назад демонстрировалась на международной выставке в Мюнхене.

И 1.91

Предложено производить местную закалку зубьев рамных пил для резки дерева с помощью сжатой дуги. Для этого используют заточный станок, в котором вместо наждачного круга устанавливают плазмотрон. Пилу перемещают относительно плазмотрона с помощью механизма шагового перемещения станка со скоростью 40...50 зубьев в минуту. Оказалось, что такая закалка в 4 раза увеличивает ресурс непрерывной работы пилы.

И 1.92

Для определения напряженного состояния и прочности металла шва, выполненного дуговой сваркой по щелевой разделке, принимают металл шва идеально пластичным, а металл остальных участков сварного соединения считают жестким, не деформируемым. Средние предельные напряжения сварного соединения для этого случая приближенно определяют из выражения

$$\sigma_{\text{ср}} = 2K_{\text{м}} \left[\frac{1 - \frac{l}{b}}{x} + \frac{\left(1 - \frac{l}{b}\right)^2}{x} + \frac{x}{4} \right],$$

где $K_{\text{м}}$ – предел текучести металла шва; x – относительная ширина прослойки мягкого металла; l/b – относительный размер дефекта в сварном соединении.

Если сварное соединение имеет в центре непровар, то применяют преобразованное уравнение:

$$\sigma_{\text{ср}} = 2K_{\text{м}} \left[1 + \frac{1}{2} \left(1 - \frac{x}{1 - 4b} \right) \cdot \arcsin \frac{4}{3} \left(1 - \frac{x}{1 - \frac{l}{b}} \right) \right] \cdot \left(1 - \frac{l}{b} \right).$$

И 1.93

В струю пламени от сгорания ацетилена в кислороде подают проволоку или порошок из материала, которым нужно покрыть поверхность обрабатываемой детали. Расплавленные частицы металла переносятся пламенем на обрабатываемую поверхность и, ударяясь об нее, образуют покрытие. На цилиндрической части рабочего конца горелки с помощью хомута закреплено неподвижное полое кольцо, в полость которого подается воздух или инертный газ. На неподвижном кольце смонтировано с возможностью поворота относительно него на 360° подвижное полое кольцо. Его полость соединена через уплотнения с полостью неподвижного кольца. От торца подвижного кольца отходят параллельно струе пламени несколько трубок, соединенных с полостью этого кольца. Концы трубок изогнуты так, что их оси пересекаются с осью потока частиц напыляемого металла в одной точке. В процессе нанесения покрытия струи газа из трубок подвижного кольца увеличивают скорость напыляемых частиц, а при повороте подвижного кольца изменяют форму сечения потока этих частиц.

И 1.94

Сварочный трансформатор содержит замкнутый сердечник, набранный из стальных пластин, первичную и вторичную обмотки. Вторичную обмотку неподвижно закрепляют на сердечнике, а первичную устанавливают на нём с возможностью перемещения относительно вторичной обмотки. Если передвинуть первичную обмотку до упора в сторону от вторичной, то магнитный поток рассеяния будет максимальным и лишь небольшая часть магнитного потока будет воздействовать на вторичную обмотку. Сварочный ток будет минимальным. Если первичную обмотку передвинуть так, чтобы она вплотную подошла ко вторичной, то практически весь магнитный поток, создаваемый первичной обмоткой, будет воздействовать на вторичную обмотку — сварочный ток будет максимальным.

И 1.95

Для сварки применяют трансформатор, имеющий замкнутый стальной сердечник, набранный из пластин, с тремя поперечными стержнями, образующими два окна. В первом окне на сердечнике

неподвижно закреплены первичная и вторичная обмотки. Во втором окне размещена дополнительная обмотка, которую последовательно включают в сварочную цепь в качестве дросселя согласно или встречно вторичной обмотке. Стержень сердечника, образующий второе окно, делают разъемным и подвижным. Перемещение разъемной части стержня увеличивает воздушный зазор в сердечнике и уменьшает индуктивное сопротивление сварочной цепи. Все это позволяет регулировать силу сварочного тока в широких пределах.

И 1.96

Чтобы управлять энергетическими характеристиками сжатой дуги прямого действия, нужно знать падение напряжения на закрытом участке столба дуги. Точное значение величины этого напряжения можно получить, если в столб сжатой дуги на открытом ее участке у выходного торца канала сопла ввести зонд и измерить на прямой полярности потенциал между зондом и электродом плазмотрона, а затем изменить полярность и вновь произвести это же измерение. Тогда величину падения напряжения на закрытом участке столба дуги можно определить как среднее полученных значений потенциала между зондом и электродом и приэлектродных падений напряжения при прямой и обратной полярности. Эта методика измерений три месяца тому назад была доложена автором на межвузовской научной конференции.

И 1.97

При изготовлении подводных сварных трубопроводов сложно производить контроль качества швов стыков труб. Предложена установка, обеспечивающая автоматизацию ультразвукового контроля под водой. Данные контроля эта установка может передавать на расстояние до 600 метров. Она может управляться дистанционно и содержит электронные элементы, устраняющие помехи, которые ослабляют сигналы о качестве шва при их передаче на большие расстояния. Установка может производить отметку расположения дефектов как по дистанционно поданной команде, так и автоматически – по уровню сигнала о дефекте.

И 1.98

Для повышения коррозионной стойкости труб на их внутреннюю поверхность наносят электролитическое покрытие из матери-

ала, стойкого против действия агрессивной среды. Однако в зоне сварки стыков труб это покрытие сплавляется с металлом трубы, а в зоне термического влияния окисляется и меняет свою структуру. Поэтому зона термического влияния остается незащищенной от коррозии. Чтобы устранить этот недостаток, предложено к концам труб приваривать переходники длиной более 10 мм из коррозионно-стойкой стали. Затем наносят покрытие так, чтобы защитить сварное соединение и часть поверхности переходника, стыкуют трубы и сваривают между собой переходники.

И 1.99

Сварочный трансформатор выполняют в виде замкнутого магнитопровода, стержни которого образуют прямоугольник. На боковые стержни надеты первичная и вторичная обмотки. В средней части сердечника установлен дополнительный стержень, на котором размещена самостоятельная обмотка. Стержни сердечника выполнены в виде набора пластин из электротехнической стали. Первичную обмотку подключают к питающей электросети, вторичную — к сварочной цепи, а дополнительную — к специальному источнику постоянного тока. Меняя ток в дополнительной обмотке, регулируют силу сварочного тока.

И 1.100

При дуговой сварке плавящимся электродом увеличить стабильность подачи электродной проволоки можно, если свернуть её в спираль, а ведущий ролик подающего механизма сделать зубчатым.

1.3. Виды объектов изобретений

В качестве изобретений охраняются технические решения в любой области, относящиеся к продукту или способу.

Продукт как объект изобретения — это устройство, вещество, штамм микроорганизмов, культура (линия) клеток животных или растений, генетическая конструкция. Таким образом, понятие «продукт» объединяет группу объектов изобретений.

К устройствам относятся конструкции (установки, сооружения, приборы и т. п.) и изделия.

Вещества — это химические соединения, композиции (составы, растворы, смеси) и продукты ядерного превращения.

В инженерной практике чаще встречаются устройство, способ и вещество, поэтому основное внимание уделим этим видам объектов изобретений, причём из веществ будем рассматривать в основном композиции.

Способ как объект изобретения – это процесс осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных объектов.

Определить, к какому виду относится данный объект, можно путём анализа его существенных признаков и сопоставления их с типовыми признаками видов объектов изобретений. Существенным следует считать признак, определяющий содержание, структуру, состав объекта. Чтобы определить, существенный данный признак или нет, надо убрать его из объекта. Если объект в результате будет неработоспособным или резко понизится его эффективность – значит, данный признак существенный.

Устройство характеризуется следующими типовыми признаками.

1. Наличие узлов, деталей, элементов. Это основной признак устройства, его наличие обязательно. Под элементами понимают детали и конструктивные особенности деталей: отверстие, фаска, канавка – это также элементы устройства.
2. Взаимосвязь узлов, деталей, элементов.
3. Форма деталей, элементов, форма их взаимосвязи.
4. Взаимное расположение узлов, деталей, элементов в пространстве.
5. Характерные размеры или параметры узлов, деталей, элементов.
6. Материал, из которого выполнены детали, элементы, среда, выполняющая функцию элемента.

Устройство описывается признаками в статическом состоянии (лежит на складе). Следовательно, в формулировках признаков нужно применять краткие страдательные причастия совершенного вида: выполнен, соединён, установлен, приварен и т. п. Допускается в формулировках признаков указывать на возможность реализации какой-либо функции деталей, в том числе их подвижности, например, «установлен с возможностью вращения, соединён с возможностью фиксации» и т. п.

Пример. Для дуговой сварки применяют электрод из вольфрама, который выполняют в виде стержня. Один конец его на длине

10...15 мм затачивают на конус с углом при вершине 25...35°. На вершине конуса, перпендикулярно оси стержня делается площадка диаметром 0,5...1,0 мм.

Формулируем признаки:

- 1) стержень;
- 2) заточка;
- 3) площадка;
- 4) стержень цилиндрический;
- 5) заточка конусная;
- 6) заточка выполнена на конце стержня;
- 7) площадка расположена со стороны вершины конуса;
- 8) площадка расположена перпендикулярно оси стержня;
- 9) заточка выполнена на длине 10...15 мм;
- 10) заточка выполнена конусной с углом при вершине 25...35°;
- 11) площадка сделана диаметром 0,5...1,0 мм;
- 12) стержень выполнен из вольфрама.

В анализируемом объекте признаки 1, 2 и 3 — это деталь и её элементы; признаки 4 и 5 — форма детали и элемента; 6, 7 и 8 — взаимное расположение элементов на детали; 9, 10 и 11 — характерные размеры элементов; 12 — материал, из которого сделана деталь. Всё это типовые признаки устройства, следовательно, объект — устройство, электрод для дуговой сварки.

Для характеристики **способа** используют следующие типовые признаки:

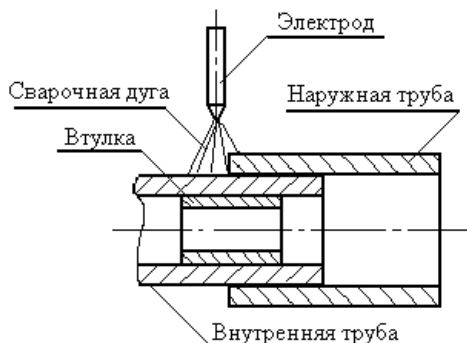
- 1) наличие действий;
- 2) последовательность действий;
- 3) режимы и условия выполнения действий;
- 4) материалы, применяемые для выполнения действий;
- 5) приспособления, применяемые для выполнения действий.

В любой группе признаков способа должны быть обязательно показаны действия. Их совершают люди, операторы. Следовательно, действия в формулировках признаков способа должны выражаться глаголами в действительном залоге в изъявительном наклонении в третьем лице во множественном числе: режут, сваривают, собирают, определяют и т. п.

Пример. Телескопическое соединение труб из алюминиевых сплавов сваривается дуговой сваркой. Для предотвращения сквозного проплавления перед сваркой внутри трубы меньшего диаметра надо вставить втулку, выполненную из стали. Она имеет наружный диаметр, равный внутреннему диаметру меньшей трубы.

Сформулируем признаки заданного объекта:

- 1) сваривают телескопическое соединение труб из алюминиевых сплавов;
- 2) устанавливают втулку;
- 3) устанавливают втулку, сделанную из стали;
- 4) втулку устанавливают внутри трубы меньшего диаметра;
- 5) сваривают дуговой сваркой;
- 6) втулку устанавливают перед сваркой.



Признаки 1 и 2 — действия, признак 3 — приспособление для выполнения действия по признаку 2 и материал, из которого оно изготовлено. Признаки 4 и 5 — условия выполнения действий, признак 6 — последовательность действий. Налицо типовые признаки способа, значит, объект — это способ.

Типовые признаки **вещества** (смеси, раствора, сплава).

1. Наличие компонентов (ингредиентов).
2. Количественное соотношение компонентов. Этот признак задаётся в виде диапазона допустимых количеств данного компонента (в объёмных или массовых %). Проверить правильность формулировки этого признака можно, сложив отдельно минимальные и максимальные количества компонентов. В первом случае сумма

должна быть меньше, а во втором — больше 100 %. Если сумма максимальных количеств компонентов меньше 100 %, это значит, что показан не весь состав вещества, а только дополнительно введённые в него компоненты.

3. Форма компонентов, их структура, размеры структурных составляющих.

4. Физическое состояние компонентов или вещества в целом.

Вещество характеризуется признаками как готовый к употреблению продукт. Следовательно, в формулировках его признаков нужно употреблять глагольные формы, показывающие это состояние вещества: имеется, введён, компоненты взяты в соотношении, состоит, содержит и т. п.

Пример. При аргодуговой сварке на кромки деталей наносят смесь, содержащую 35...40 % двуокиси титана, 15...20 % гексафторалюмината лития, двуокись кремния — остальное. Компоненты размалывают в порошок с величиной зерна 5...10 мкм и смешивают с этиловым спиртом в соотношении 1:1.

Формулируем признаки:

- 1) двуокись титана;
- 2) гексафторалюминат лития;
- 3) двуокись кремния;
- 4) этиловый спирт;
- 5) компоненты взяты в следующем соотношении (%):
двуокись титана 35...40;
гексафторалюминат лития 15...20;
двуокись кремния — остальное;
- 6) смесь компонентов взята в виде порошка;
- 7) смесь взята в виде порошка с величиной зерна 5...10 мкм;
- 8) порошок смешан с этиловым спиртом в соотношении 1:1.

Признаки 1, 2, 3 и 4 показывают наличие компонентов, признаки 5 и 8 — количественное соотношение компонентов, признаки 6 и 7 — форму и размер структурной составляющей. Налицо типовые группы признаков вещества, следовательно, анализируемый объект — вещество (сварочный флюс). Здесь упоминание о дуговой сварке, действие «наносит смесь» и условие совершения действия «наносит на кромки деталей» можно считать характеристиками области при-

менения технического решения, потому что эти признаки полностью способ не описывают.

Некоторые особенности определения вида объекта изобретения

1. В описании объекта могут быть указаны характеристика его назначения и название объекта. Их нельзя формулировать как признаки. Это создаст трудности при определении вида объекта. Например, если в описании объекта сказано, что дуговую сварку выполняют с помощью горелки и далее показаны детали этой горелки, то формулировки признаков «Выполняют дуговую сварку» и «Имеется горелка» будут ошибочными.

2. Одни и те же признаки часто можно сформулировать как признаки разных объектов. Особенно часто возникает трудность выбора между признаками способа и устройства. Чтобы определить, какие признаки в данном случае будут правильными, надо мысленно поставить себя на место оператора, работающего с данным объектом. Если оператор при обработке каждого изделия вынужден совершать действия, показанные в описании объекта, то нужно формулировать признаки способа, если нет — то признаки устройства.

Требование единства изобретения

Изобретение должно состоять из одного объекта или группы объектов, направленных на достижение одной цели и связанных единым изобретательским замыслом.

Единство изобретения соблюдено, если каждый из его признаков направлен на достижение одной и той же цели, все признаки взаимосвязаны между собой и самостоятельно применены быть не могут. Тогда это может быть один объект или несколько зависимых друг от друга одинаковых или разных объектов, например: способ обработки и способ подготовки детали к этой обработке, устройство и способ его применения, вещество и способ его приготовления и т. п.

Единство будет также соблюдено, если предлагаются равноценные варианты одного и того же объекта.

Контрольные вопросы

1. Какие известны виды объектов изобретений?
2. Как можно определить, к какому виду объектов изобретений относится анализируемый объект?
3. Какой признак объекта называют существенным и как отличить его от несущественного признака?
4. Какими типовыми признаками характеризуется устройство?
5. Какими типовыми признаками характеризуется способ?
6. В каком состоянии описывается признаками устройство и как формулируются в связи с этим действия в признаках устройства?
7. В какой форме показываются действия в признаках способа?
8. Какие разновидности веществ могут быть объектами изобретений?
9. Какими типовыми признаками характеризуется вещество (смесь, раствор, сплав)?
10. В каком состоянии описывается признаками вещество и какие грамматические формы применяют для формулировки его признаков?
11. Как проверить, правильно ли сформулирован признак вещества «количественное соотношение компонентов»?
12. Как определить, какие признаки в данном случае правильнее формулировать – устройства или вещества?
13. В чём сущность требования единства изобретения и как проверить его соблюдение?
14. Может ли одно изобретение содержать несколько различных видов объектов или несколько вариантов одного объекта, чтобы не нарушилось при этом требование единства?

ЗАДАЧА И 2

Содержание, условия, порядок и пример решения задачи И 2

В результате решения задачи нужно путём анализа описания заданного объекта определить, к какому виду объектов изобретений его можно отнести.

Признаки в заданном описании объекта выражены не явно. Поэтому при решении задачи нужно самостоятельно составить чёткие формулировки признаков заданного объекта. Для этого необходимо соблюдать правила формулировок признаков для разных видов объектов изобретений.

Типовые признаки *способа* — это действия, последовательность действий, режимы и условия выполнения действий, материалы и приспособления, применяемые для выполнения действий. Признаки способа формулируют, используя глаголы в действительном залоге в изъявительном наклонении в третьем лице во множественном числе: наплавляют, разрезают, устанавливают и т. п.

Типовые признаки *устройства* — это наличие узлов, деталей, элементов, их взаимосвязь, форма деталей, элементов, форма их взаимосвязи, взаимное расположение узлов, деталей, элементов в пространстве, материал, из которого выполнены детали, среда, выполняющая функцию элемента. Признаки устройства должны показывать его в статическом состоянии (лежит на складе). Наличие деталей, элементов формулируется как их наименования: горелка, электрод, отверстие, фаска и т. п. Остальные признаки устройства выражаются с помощью кратких страдательных причастий совершенного вида: приварен, закреплён, выполнен, применён, подключен, расположен и т. п. Возможность движения или особенности связи деталей выражаются с помощью оборотов типа «установлен с возможностью возвратно-поступательного перемещения», «закреплён шарнирно» и т. п.

Типовые признаки *вещества* (раствора, сплава, смеси) — наличие компонентов (ингредиентов), их количественное соотношение, форма компонентов, их структура, размеры структурных составляющих, физическое состояние компонентов или вещества в целом. Вещество выражается через признаки в виде готового к употреблению продукта. Поэтому для формулировки его признаков применяют глагольные формы совершенного вида: «в состав введён...», «он содержит...», «компоненты взяты в следующем соотношении...», «состоит из...» и т. п.

Порядок решения

1. Провести анализ заданного объекта: выделить, сформулировать и выписать все его существенные признаки.
2. Определить, к какой группе типовых признаков объектов изобретений относится каждый из признаков заданного объекта.
3. Проверить, соблюдено ли требование единства изобретения. Если не соблюдено, то разделить объект на самостоятельные объекты.

4. Сделать вывод: к какому виду объектов изобретений относится заданный объект или выделенные из него самостоятельные объекты.

Если в заданном объекте содержатся признаки различных видов объектов изобретений, но требование единства при этом не нарушено, то вывод нужно делать, исходя из функциональных особенностей этих объектов. По ним следует определить, признаки какого вида объекта доминируют, какой объект в данном случае основной. Это может быть устройство и способ его применения, способ и вещество для его осуществления, вещество и способ его изготовления и т. п.

Пример решения

Задан объект.

Корпус электрода для контактной точечной сварки делают из медного сплава. В торце хвостовика электрода по оси корпуса высверливают отверстие для водяного охлаждения. На рабочем торце в центре контактной поверхности сверлится сквозное отверстие диаметром 3...4 мм. Затем рабочий торец нагревают до температуры 500...600 °С и запрессовывают цилиндрическую вставку из твёрдого титанового сплава в отверстие на контактной поверхности заподлицо с ней. Диаметр вставки делают равным диаметру отверстия в контактной поверхности, длину — равной толщине перемычки между контактной поверхностью и отверстием для охлаждения. Рабочий торец с запрессованной вставкой выдерживают нагретым в течение 5...10 минут. При запрессовке поверхности отверстия и вставки механически очищаются, происходит диффузионная сварка. В результате контактная поверхность становится более стойкой.

Решение

1. Формулируем признаки заданного объекта:

- 1) корпус электрода;
- 2) корпус электрода выполнен из медного сплава;
- 3) хвостовик;
- 4) рабочий торец;
- 5) отверстие для водяного охлаждения;
- 6) отверстие для охлаждения выполнено со стороны хвостовика соосно корпусу;
- 7) отверстие для охлаждения выполнено глухим;

- 8) контактная поверхность;
- 9) контактная поверхность расположена на рабочем торце;
- 10) отверстие;
- 11) отверстие выполнено в центре контактной поверхности;
- 12) отверстие на контактной поверхности выполнено сквозным;
- 13) отверстие на контактной поверхности имеет диаметр 3...4 мм;
- 14) вставка;
- 15) вставка выполнена из твёрдого титанового сплава;
- 16) вставка имеет цилиндрическую форму;
- 17) диаметр вставки равен диаметру отверстия в контактной поверхности;
- 18) длина вставки равна толщине перемычки между контактной поверхностью и отверстием для охлаждения;
- 19) вставка запрессована в отверстие на контактной поверхности;
- 20) вставка запрессована заподлицо с контактной поверхностью;
- 21) рабочий торец электрода нагревают;
- 22) рабочий торец электрода нагревают до температуры 500...600 °С;
- 23) рабочий торец нагревают перед запрессовкой вставки;
- 24) вставку запрессовывают в отверстие на контактной поверхности при нагревом рабочем торце;
- 25) после запрессовки вставки рабочий торец выдерживают в нагретом состоянии;
- 26) рабочий торец выдерживают в нагретом состоянии в течение 5...10 минут.

2. Определяем, к каким типовым группам признаков относятся сформулированные признаки заданного объекта.

Признаки 1 и 14 – это детали, признаки 3, 4, 5, 8, 10 – элементы детали (корпуса электрода). Признаки 2 и 15 – материал, из которого сделаны детали. Признаки 6, 7, 9, 11, 12, 19 и 20 показывают взаимное расположение деталей и элементов в пространстве. Признак 16 – форма детали, признаки 13, 17 и 18 – характерные размеры деталей и элементов. Все эти признаки характеризуют устройство.

Признак 21 показывает действие, признаки 22, 24 и 26 – условия и режимы выполнения действий, признаки 23 и 25 – последовательность действий. Эти признаки характеризуют способ.

3. Проверяем соблюдение требования единства изобретения.

Признаки устройства и признаки способа в заданном случае направлены на достижение одной и той же цели – повышение стойкости контактной части электрода. Признаки способа связаны с признаками устройства, которые, в свою очередь, связаны между собой. Ни одна группа признаков самостоятельно применена быть не может. Следовательно, требование единства изобретения соблюдено.

4. Признаки устройства здесь доминируют, так как признаки способа без признаков устройства в заданном случае не применимы. Следовательно, объект – устройство (электрод для контактной точечной сварки) и способ его изготовления.

Задания И 2

И 2.1

Для повышения качества сварных соединений меди и её низколегированных сплавов сварку неплавящимся электродом ведут дугой в защитном газе с присадочной порошковой проволокой следующего состава: полевого шпат 0,3...0,8 %, плавиковый шпат 0,3...0,6 %, силикомарганец 0,8...1,5 %, медный порошок 14...18 %, медная оболочка – остальное.

И 2.2

При полуавтоматической дуговой сварке присадочную проволоку подают к месту сварки через гибкий шланг. Если шланг изогнется, проволока может тормозиться в нём. Чтобы этого не было, шланг прикрепляется к мембране, которую колеблют электромагнитом, питаемым переменным током.

И 2.3

Ваш коллега предложил новую конструкцию автомата для дуговой сварки неповоротных стыков труб, который состоит из электромагнитного башмака, генерирующего бегущее магнитное поле. Это поле взаимодействует с трубой, башмак прилипает к трубе и двигается вокруг нее как ротор линейного двигателя. Сварочная горелка, датчики направления горелки по стыку деталей и механизм подачи сварочной проволоки смонтированы на башмаке.

И 2.4

Лазерную сварку листов внахлестку отдельными точками со сквозным проплавлением производят, сжимая детали между двумя стержнями так же, как между электродами контактной сварочной машины. В нижнем «электроде» сделан вырез, через который сбоку проходит лазерный луч от лазера, закрепленного на подвижной части сварочной машины. Луч сфокусирован на поверхности детали в точке ее пересечения с осью «электродов», поэтому проваривает насквозь оба листа. Процесс сварки таким образом можно производить быстрее, чем по обычным технологиям.

И 2.5

С целью повышения прочности соединения и снижения трудоемкости нанесения припоя при пайке применяют смесь, состоящую из порошка металла (например, меди, олова, серебра или их сплавов), водного раствора флюса (например, $ZnCl_2$ и NH_4Cl) и органической связки, которая представляет собой водный раствор декстрина или акриловой кислоты в количестве 0,01...5,0 % массы всей смеси.

И 2.6

Для осуществления кислородной резки внутри толстостенных оболочек или труб применили комбинированную направляющую для резака. Она многозвенная, разъёмная, каждое звено соединяют друг с другом либо соосно, либо под заданным углом.

И 2.7

При подготовке к сварке торцы соединяемых деталей подвергаются механической обработке, во время которой на обрабатываемые поверхности наносят консервирующую смазку, например эпоксидную смолу. Смазка защищает обрабатываемые поверхности от окисления.

И 2.8

Для обеспечения возможности дуговой сварки крупногабаритных листовых конструкций без сложных сварочных стенов тележку сварочного автомата перемещают не по рельсам, а по горизонтальной поверхности свариваемого изделия. Для этого все четыре колеса

тележки делают с управляемыми приводами. Два датчика, устанавливаемые на тележке, касаются поверхности изделия и вырабатывают сигналы, пропорциональные удалению датчиков от стыка деталей. Используя эти сигналы, управляют приводами тележки и выравнивают её относительно стыка, управляя приводами колес.

И 2.9

Для улучшения формирования шва при автоматической сварке импульсной дугой плавящимся электродом во время каждого импульса сварочного тока электрод получает ускоренное движение, вызывающее кратковременное укорочение длины дуги и отрыв капли электродного металла. Размер капли регулируют плавно, изменяя момент начала ускоренного движения относительно момента начала импульса тока.

И 2.10

Для плакирования стального листа, например, нержавеющей сталью, применяют промежуточную прослойку. Прослойку, стальной лист и плакирующий лист надо собрать в пакет, обварить дуговой сваркой торцы этого пакета, оставив небольшой участок незаваренным для выхода воздуха из полостей между листами. Пакет обжимают, незаваренный участок торца заваривают. После этого надо нагреть пакет до температуры прокатки и произвести прокатку пакета. Обварка торцов предотвращает окисление листов при прокатке, промежуточная прослойка из малоуглеродистой стали или армо-железа препятствует диффузии углерода в плакирующий лист, что предотвращает образование в нем карбидов. Повышается пластичность соединения.

И 2.11

Автомат для дуговой сварки в защитных газах снабжают проекционной приставкой, состоящей из объектива, зеркального перископа и матового стеклянного экрана, что позволяет наблюдать за увеличенной проекцией дуги и сварочной ванны без применения светофильтров. По обеим сторонам сварочной горелки автомата укреплены на эластичных штырях два индукционных датчика, по разнице сигналов которых определяют отклонение электрода от стыка деталей и регулируют положение горелки.

И 2.12

Поверхность стальной детали можно сделать износостойкой, если деталь предварительно нагреть до температуры 550...700 °С, затем насыпать на нее порошок износостойкого материала и расплавлять его лазерным лучом, перемещая наплавляемую поверхность относительно луча так, чтобы зоны наплавки перекрывались. За один проход надо наплавлять слой толщиной 0,2...0,6 мм. Непосредственно после наплавки должен быть произведён трехкратный отпуск при температуре 550...600 °С.

И 2.13

В процессе сварки импульсной дугой, при котором на базовый постоянный ток накладываются импульсы тока большей величины, среднее значение тока в импульсе нужно выбирать в пределах 2,2...5,5 базового тока. Это позволяет обеспечить стабильное формирование сварного шва. Процесс сварки можно вести плавящимся электродом в защитном газе или под слоем флюса.

И 2.14

Для того чтобы нанести металлическое покрытие на поверхность тела вращения и обеспечить высокое качество его соединения с поверхностью, на последнюю плотно наматывают проволоку, предварительно нагрев деталь, затем намотка обкатывается роликом и деталь пропускается через фильеру. Для повышения износостойкости детали проволоку перед намоткой нужно изогнуть в виде синусоиды в плоскости, касательной к обрабатываемой поверхности, а намотка должна производиться после нагрева детали до температуры 1100...1200 °С.

И 2.15

Чтобы увеличить прочность поверхности детали, ее надо погрузить в воду так, чтобы обрабатываемая поверхность была покрыта слоем воды толщиной 5...10 мм, затем по слою воды произвести наплавку, например, трёхфазной дугой неплавящимся электродом в защитном газе. После наплавки деталь должна быть выдержана под водой в течение 5...10 мин, после чего ее надо вынуть из воды.

И 2.16

Диффузионную сварку меди с титаном производят через промежуточную прослойку из хрома. Процесс ведется в бескислородной

атмосфере при температуре 750...950 °С в течение 1...12 мин. При сварке детали надо сжимать так, чтобы напряжения сжатия были в пределах 0,1...5 кг/мм². Толщина слоя хрома составляет 10...100 мкм. Хром имеет величины коэффициентов тепло- и электропроводности промежуточные между их величинами для меди и титана, поэтому сварные соединения имеют высокие механические свойства.

И 2.17

Чтобы повысить стойкость сварных соединений нержавеющей сталей против межкристаллитной коррозии, на электродный стержень следует наносить покрытие, состоящее из ферромолибдена ≤13 %, фтористого кальция CaF₂ ≤ 50 %, мраморной крошки 25 %, кварца ≥1 %, феррониобия 2...8 %, двуокиси титана 1...7 %, талька 2...5 %, силиката натрия 15...25 %. Вместо силиката натрия можно использовать его смесь с силикатом калия, в которой последний должен содержаться в количестве 20...50 %.

И 2.18

Улучшить формирование сварного шва при дуговой сварке встык двух толстостенных деталей горизонтальным швом на вертикальной плоскости можно, если на одной из деталей торец кромки обработан нормально к ее поверхности, а на торце кромки второй детали, в его середине, выполнено притупление в форме прямоугольника. По обеим сторонам от притупления кромки должны быть сделаны ступенчатыми. Деталь с плоским торцом кромки надо располагать внизу. При сварке следят, чтобы толщина наплавленного металла каждого прохода была равна ширине горизонтальной площадки одной ступени.

И 2.19

При дуговой сварке тавровых балок на ребро стенки нужно уложить рельс так, чтобы его конец образовывал консольный участок за торцом свариваемой балки. На рельс устанавливается тележка со штативом, в котором шарнирно закреплен наклонный электрод. При сварке конечного участка тележка выходит на консольный участок рельса. Применение наклонного электрода повысит производительность труда.

И 2.20

В цепь первичной обмотки сварочного трансформатора надо включить встречно-параллельно тиристоры и подключить их к схеме управления. Это позволит управлять трансформатором, изменяя эффективное значение силы сварочного тока и создавая импульсный режим работы трансформатора. Чтобы уменьшить сечение магнитопровода трансформатора и уменьшить потери холостого хода путем снижения напряжения, подводимого к трансформатору в режиме холостого хода, надо параллельно вторичной обмотке трансформатора подключить конденсатор.

И 2.21

Для повышения качества сварных соединений арматуры железобетонных конструкций концы арматуры зачищают абразивным инструментом, затем окрашивают специальной краской, в которую вводят флюс, состоящий из смеси буры, кварцевого песка и графита в равных количествах. Подготовку эту надо производить на заводе. На строительной площадке торцы арматуры сваривают дуговой или газовой сваркой без подготовки.

И 2.22

В порошковую проволоку помещают шихту, в которую вводят флюоритовый концентрат 7...12 %, рутиловый концентрат 14...23 %, кремнефтористый натрий 2...6 %, ферромарганец 6...10 %, ферросилиций 1,5...4 %, хром 1...2,5 %, ферромolibден 1...2,5 %, никель 4...9 % и порошок железа — остальное. При сварке в CO_2 низколегированной высокопрочной стали это обеспечивает хорошее формирование шва и его высокие механические свойства.

И 2.23

Чтобы улучшить защиту проплава кольцевого шва тонкостенной оболочки от воздуха, с внутренней стороны оболочки устанавливают коробочку длиной 50...100 мм и высотой 15...20 мм. Коробочка имеет сплошное дно и параллельную ему сетку, установленную в середине коробочки. К боковой стенке присоединяют штуцер для подачи защитного газа так, чтобы газ входил между дном коробочки и сеткой. Коробочку шарнирно крепят к рычагу, который, в свою очередь, шарнирно крепится на неподвижной штанге, установлен-

ной на станине сварочной установки и проходящей внутрь оболочки через полый вал планшайбы установки. Коробочка соединена со штангой пружиной. Это обеспечивает плотное поджатие коробочки к поверхности оболочки даже при большой ее эллипсности.

И 2.24

Чтобы обеспечить равномерное формирование шва при дуговой сварке неплавящимся электродом тонкостенных деталей по отбортовке, в процессе сварки измеряют напряжение на дуге, которое увеличивается по мере оплавления отбортовки. При достижении заданной величины напряжения силу тока надо уменьшить до 50 А и перемещать электрод в направлении сварки до тех пор, пока напряжение на дуге скачком уменьшится. Это будет свидетельствовать о том, что электрод переместился на неоплавленную отбортовку. После этого силу тока вновь нужно увеличить до первоначального значения. Затем процесс повторяется. Шов формируется из перекрывающихся друг друга отдельных точек.

И 2.25

При автоматической дуговой сварке для регулирования положения горелки относительно стыка свариваемых деталей информация о конфигурации стыка предварительно записывается на программноноситель. Затем в процессе сварки эта информация считывается и используется для управления перемещениями горелки. Чтобы упростить процесс, в качестве программноносителя надо использовать присадочную проволоку.

И 2.26

В источнике питания для сварки трёхфазной дугой первичную цепь замыкают и размыкают электромагнитным контактором. Третья обмотка трансформатора имеет разрыв, к которому подключают регулировочный трансформатор. Применение такого источника питания обеспечивает стабильное зажигание и горение трёхфазной сварочной дуги.

И 2.27

Предложено зачищать электроды для точечной контактной сварки струей сжатого воздуха, смешанного с абразивными частица-

ми, песком, металлической пылью, мелкими стальными шариками. Для этого применяют две трубки, причем трубка малого диаметра, по которой к рабочей поверхности электрода подают воздушно-абразивную смесь, вставлена внутрь трубки большого диаметра, по которой отводят воздушно-абразивную смесь. Расстояние от торца внутренней трубки до рабочей поверхности электрода устанавливается равным 1...4 мм. Внешняя трубка надевается на электрод и плотно охватывает его цилиндрическую поверхность, что препятствует попаданию абразивной пыли в окружающее пространство.

И 2.28

Чтобы приварить бобышку к корпусу резервуара нефтехранилища, её устанавливают на конце приводной оси, которая вращается от электромеханического привода. Ось соединяют с пневмоцилиндром, в котором вначале устанавливают высокое давление, и прижимают бобышку к корпусу. Затем включается вращение, а давление снижается. За счёт трения бобышки о корпус их стык разогревается. После отключения вращения вновь устанавливается высокое давление, после чего сварка заканчивается.

И 2.29

Чтобы получить паяное соединение твердого сплава со сталью, между их поверхностями помещается припой, состоящий из трех слоев. Детали нагревают до температуры пайки, выдерживают при этой температуре и охлаждают. Внешние слои припоя – это материал, пластичный при температуре выше, а внутренний слой – ниже 400 °С. Внешние слои могут выполняться из латуни, а внутренний слой из бронзы. Все это повысит прочность соединения.

И 2.30

Детали изготавливают из алюминиевого сплава, содержащего 0,05...0,4 % циркония, 0,05...1,0 % марганца, остальное – алюминий. Листы из этого сплава изготавливают из слитков, которые отжигают при температуре 450...490 °С, затем прокатывают в горячем состоянии при 250...590 °С до толщины 2...4 мм. Затем вновь производится отжиг при температуре 250...450 °С, после которого листы окончательно прокатывают «вхолодную» до толщины 0,05...0,2 мм. Все это улучшает паяемость деталей.

И 2.31

Для герметизации уплотнений вакуумных систем используют заливочный состав, который содержит 74...76 % сосновой канифоли, 9...11 % озокерита, 4...6 % битума, вазелиновое масло – остальное. Оказалось, что при температуре около 300 °С этот состав хорошо восстанавливает окислы на поверхности металла и защищает эту поверхность от окисления. К тому же он имеет низкое давление насыщенных паров. Поэтому его можно использовать при пайке свинцово-оловянными припоями, особенно в тех случаях, когда паяные соединения работают в вакууме, например при изготовлении термоэлектрических батарей, которые после пайки вакуумируют в стеклянном корпусе.

И 2.32

Водород, попадающий в зону сварки из воздуха, влаги или при разложении органических загрязнений при их нагреве дугой либо газовым пламенем, легко растворяется в металле, повышая склонность сварного соединения к холодным трещинам. Можно связать водород в гидриды, если в атмосферу зоны сварки ввести гидридообразующие элементы. Это лучше сделать, вводя в сварочную проволоку кальций, литий, лантан или стронций в количестве 0,2...0,5 % от массы проволоки.

И 2.33

Для сварки трением нагревают стык заготовок, вращая одну из них и прижимая заготовки друг к другу осевым усилием. Чтобы обеспечить возможность сварки заготовок с окалиной на поверхности, ускорить процесс нагрева и уменьшить величину осевого усилия, одну из заготовок при нагреве надо перемещать возвратно-поступательно через центр вращения другой заготовки с амплитудой перемещения от центра, равной 0,2...0,5 диаметра меньшей заготовки. Нагрев стыка надо производить при повышении осевого усилия от нуля до заданного значения. После окончания нагрева заготовки должны быть отцентрированы. Затем вращение первой заготовки продолжается в течение 1,0...1,5 с. Потом вращение прекращается и производится проковка соединения.

И 2.34

Чтобы уменьшить склонность металла шва к образованию трещин при сварке, применяют присадочную проволоку, в которую добавляют никель и молибден. Если содержание никеля берется в пределах 0,112...0,44 %, то содержание молибдена должно быть 6,8...12,8 %. Остальное – железо. Молибден способствует увеличению прочности наплавленного металла при комнатной температуре, снижает теплопроводность. Вероятность возникновения холодных трещин швов стальных конструкций уменьшается.

И 2.35

Электрод для ручной дуговой сварки делают в виде трубки, на поверхность которой наносят обмазку для образования шлака при сварке и защиты зоны сварки от воздуха, а также для ионизации дугового промежутка. Внутри трубки помещают экзотермическую смесь, например, из порошков алюминия и закиси-окиси железа Fe_3O_4 . Трубку делают из стали.

И 2.36

При сварке трением деталей из разнородных, резко отличающихся по механическим свойствам металлов на свариваемом торце детали из более прочного металла должна быть сделана прямолинейная канавка с режущей кромкой. Ось симметрии этой канавки должна проходить через центр детали, а площадь ее поперечного сечения должна составлять не более 10 % от площади поперечного сечения свариваемой детали из менее прочного материала. При сварке режущей кромкой этой канавки обрабатывается поверхность торца детали из менее прочного металла. С этой поверхности удаляются окислы, что повышает качество сварного соединения.

И 2.37

Для повышения прочности соединения при изготовлении многослойного горячекатаного листа между слоями помещается прослойка из углеродсодержащего материала. В качестве такого материала применяется слой бумаги массой (в граммах) $m = (0,01...0,02) S$, где S – площадь контакта слоев пакета, см^2 .

И 2.38

Диффузионную сварку деталей из алюминиевых сплавов лучше вести через промежуточную прокладку, в качестве которой хорошо подходит стекло со следующим составом (мас. %): PbO 65,5...74 %, B_2O_3 10,0...14,5 %, ZnO 5...10 %, SiO_2 2,5...6 %, CuO 6...10 %, Bi_2O_3 1...3 %, MgO 0,5...1,0 %, Sb_2O_3 0,5...3,0 %. Применение такой прокладки улучшает механические свойства сварных соединений.

И 2.39

По периметру электрода-ролика для контактной сварки с обеих его сторон выполнены канавки шириной 5...6 мм. Края канавок должны отстоять от контактной поверхности ролика на 3...4 мм, а глубина канавок выбирается такой, чтобы между их доньями оставалась перемычка толщиной 0,8...1,0 мм. Это позволяет уменьшить неравномерность плотности тока в контакте деталь—деталь и улучшить форму сварного ядра. Электрод-ролик надо делать из сплава, содержащего 3...5 % кадмия, 1...2 % бериллия, остальное — медь. Износостойкость электрода будет выше.

И 2.40

Чтобы обеспечить высокую стойкость против коррозионного растрескивания и межкристаллитной коррозии (МКК) при хорошей ударной вязкости металла сварного соединения деталей из ферритных нержавеющей сталей, нужно производить дуговую сварку плавящимся электродом в среде защитного газа с присадочной проволокой, содержащей (в %): 0,01...0,2 C; 0,1...0,25 N; 0,5...5,5 Mo; 0,002...1,5 Ti; 0,06...2,8 Nb; 0,1...2,0 Mn; <0,02 B. В сочетании с титаном молибден увеличивает ударную вязкость и стойкость против МКК, а карбонитриды титана, ниобия и бора ограничивают рост зерна наплавленного металла.

И 2.41

Газовая защита зоны сварки улучшится, если в сварочную горелку перед входом газа в сопло установить шайбу из пористого керамического материала, торец сопла сделать овальным, а в качестве защитной среды применять смесь из 30 % He, 69 % Ar и 1 % O_2 .

И 2.42

Подготовленная под сварку кольцевого шва тонкостенная емкость типа тела вращения размещается на опорах качения, затем наполняется газом с удельным весом, меньшим, чем у воздуха. На стык устанавливается наклонный электрод углом назад с наклоном $60...80^\circ$ к касательной поверхности емкости. Затем надо зажечь сварочную дугу при силе тока $0,6...0,8$ от силы рабочего тока и продолжать наполнение емкости газом до момента начала ее вращения на опорах. После этого ток должен быть повышен до рабочего. Сварку надо вести со слежением по стыку. В результате обеспечивается саморегулирование скорости сварки и упрощается оборудование.

И 2.43

Для соединения спиц колеса с ободом и ступицей можно применить сварку трением. Для этого на приводе вращения устанавливается зажимное устройство. Его делают в виде планшайбы, в которой имеются кольцевые пазы для размещения обода и ступицы, а также радиальные гнезда для спиц. На шток привода осевого давления устанавливают прижимной диск, на котором делают выемку против ступицы свариваемого колеса, а диаметр диска берут меньше внутреннего диаметра ступицы. После укладки всех деталей на планшайбу спицы прижимают диском. Затем планшайба начинает вращаться. Прижимной диск неподвижен, он скользит по спицам, за счет трения они нагреваются. Расширяясь при нагреве, спицы давят на поверхность обода и ступицы, которые от спиц также нагреваются. После достижения в стыках деталей температуры сварки осевое усилие на прижимной диск увеличивают, а вращение планшайбы прекращают.

И 2.44

Сваркой трением можно заваривать отверстия в металлических деталях. Для этого на торце стержня надо сделать углубление для формирования металла при заварке отверстия. Его лучше делать в виде усеченного конуса высотой $0,16...0,24$ от рабочего диаметра стержня. Угол между образующей конуса и наружной поверхностью стержня должен быть равен $40...45^\circ$. Если такой стержень прижать к поверхности детали соосно с завариваемым отверстием с некоторым усилием и затем вращать, то за счет трения в зоне отверстия

повысится температура, металл станет пластичным. Если затем остановить вращение и увеличить усилие, то металл детали деформируется и закроет отверстие. С наружной стороны детали металл, заполнив конус на торце стержня, примет его форму. При этом острая грань конуса внедрится в деталь, оставив в ней углубление. Чтобы стержень дольше работал, его надо делать из материала более твердого, чем материал обрабатываемой детали, а конусное углубление делать на обоих торцах стержня. В середине стержня должен быть выполнен буртик, через который будут передаваться сварочное и ковочное усилия.

И 2.45

Нужно сваривать трением узлы типа турбинок, в которых к центральному диску привариваются лопатки. Перед сваркой лопатки нужно собрать в венец в корпусе приспособления. Затем все лопатки должны быть прижаты к корпусу обоймой, имеющей центральное отверстие. Для этого в приспособлении на корпусе должны быть предусмотрены специальные прижимные устройства. Затем через отверстие в обойме растачивается на конус свариваемая поверхность венца, образованная торцами лопаток. Такой же конус нужно выполнить на диске. При сварке коническую поверхность диска вводят в конус венца, предварительно закрепив приспособление с зажатым в нем венцом лопаток в неподвижном зажиме сварочной машины, а диск — во вращающемся патроне. Затем производят сварку трением. Чтобы лопатки были зажаты более надежно, лучше устанавливать их в приспособление через прокладки, которые делают из меди или латуни.

И 2.46

Очистку электродной проволоки производят непосредственно в процессе дуговой сварки. Для этого на каретке сварочного автомата между кассетой с проволокой и подающим механизмом устанавливают полый цилиндр с двумя навинчивающимися крышками. В крышках выполняют отверстия для входа и выхода проволоки. Цилиндр заполняют абразивным порошком. Через этот порошок пропускают проволоку. Чтобы процесс очистки проволоки был более интенсивным, в абразивный порошок добавляют ферромагнит-

ный порошок, а на цилиндре устанавливают электромагнит, который периодически подключается к источнику тока.

И 2.47

При пайке деталей из алюминиевых сплавов применяют вакуумируемую камеру, в которой на рабочем столе размещается паяемая деталь. Деталь нагревают до температуры 350...400 °С. При нагреве интенсивно испаряется в вакуумируемое пространство адсорбированная и кристаллизационная влага с поверхности детали. При достижении этой температуры деталь закрывается негерметичным экраном, внутри которого закреплены несколько источников паров магния. Паяемая деталь при этом продолжает нагреваться до температуры пайки, производится выдержка при этой температуре и охлаждение. Наличие паров магния внутри экрана уменьшает испарение магния из металла паяемой детали, что повышает прочность соединения. При охлаждении детали до 400...450 °С экран надо убрать, чтобы деталь скорее остыла и длительность цикла пайки уменьшилась.

И 2.48

Перед пайкой на поверхность деталей надо нанести гидрированный жир. Он должен иметь температуру плавления 40...60 °С. Оказалось, что такой жир обладает хорошими флюсующими свойствами и защищает припой от окисления.

И 2.49

Для пайки в качестве флюса широко применяется канифоль. Лучше всего наносить ее на поверхность паяемых деталей в виде раствора. Оказалось, что хорошим растворителем канифоли может служить кубовый остаток производства оксипропилена, содержащий 64...86 % дихлорпропана 1,2; 0,2...2,2 % окиси пропилена; изопротилхлорен – остальное.

И 2.50

При пайке качество соединений повышается, если расплавленный припой защищать от окисления, покрывая его защитными жидкостями. Хорошую защиту припоя можно обеспечить, применяя перфторизоэфир типа $C_n \cdot F_{2n+1} - O - C_m \cdot F_{2m+1}$, где $n = 14...18$, $m = 14...18$.

И 2.51

Два неплавящихся электрода делают в виде полуцилиндров, устанавливают их параллельно с диаметральным зазором. В зазор помещается электроизоляционная термостойкая прокладка. Электроды и прокладку жестко связывают между собой. Затем электроды устанавливают в цангу и обеспечивают контакт каждого из них с отдельным токоподводом. Все это позволяет за счет малых габаритов и массы производить сварку трёхфазной дугой в труднодоступных местах.

И 2.52

При капиллярной пайке керамических и углеродных материалов соединяемые детали нагреваются, в паяльный зазор подается под давлением жидкий припой из емкости, установленной над местом пайки. Между емкостью и зазором установлен питатель в виде трубки. Затем производится выдержка при температуре пайки и охлаждение до комнатной температуры. Зазор между деталями заполняется лучше и пористость паяного шва уменьшается, если внутренний диаметр питателя составляет 0,45...0,55 мм.

И 2.53

Для телескопического соединения труб под пайку на внутренней поверхности наружной трубы делают расточку, состоящую из цилиндрического и конического последовательно расположенных участков. Угол скоса α конического участка относительно плоскости, перпендикулярной к оси трубы, должен составлять $0 \leq \alpha \leq 35^\circ$. На наружной поверхности внутренней трубы также должен быть скос с углом наклона β к плоскости, перпендикулярной к оси трубы. Этот угол нужно определять из выражения: $\operatorname{tg} \beta = \operatorname{tg} \alpha + \delta/a$, где δ – величина паяльного зазора между трубами на цилиндрическом участке расточки наружной трубы; a – величина утонения внутренней трубы. Вершины углов α и β должны совпадать. Все это практически исключает дефекты в паяном шве и повышает несущую способность паяного соединения труб, работающих под высоким давлением.

И 2.54

Детали типа стержней или труб, стыкуемые торцами, можно нагревать под пайку, пропуская через них электрический ток. Для этого детали устанавливаются в медные зажимы, которые должны быть

соединены с источником тока. Между торцами деталей помещают смесь неэлектропроводного флюса и припоя. Детали прижимаются друг к другу. Затем флюс переводится в электропроводное состояние путем расплавления. Для этого надо иметь дополнительный электрический нагреватель, который охватывает стык деталей и подключается к источнику тока параллельно паяемым деталям. После расплавления флюса через паяемые детали пойдет ток и они будут нагреваться до температуры пайки. Это дает возможность повысить качество паяных соединений за счет саморегулирования процесса пайки.

И 2.55

При газокислородной резке кислород высокого давления смешивается с горючим газом, смесь зажигается, нагревается металл и включается струя режущего кислорода. Кроме каналов для кислорода высокого давления, горючего газа и режущего кислорода в горелке для резки делают еще один канал для прохождения воздуха под высоким давлением. Из рабочего конца этого канала выходит струя воздуха, образуя воздушную защиту, предохраняющую от образования огненных брызг при резке. Это улучшает условия труда.

И 2.56

При ручной дуговой сварке рабочий-сварщик надевает маску, которая шарнирно закреплена на крестовине, надеваемой на голову. В процессе сварки маска опущена, глаза сварщика защищены вмонтированным в нее темным стеклом. Но при зачистке шва маска должна быть откинута. Глаза сварщика не защищаются от отскакивающих частиц шлака и брызг металла. Чтобы улучшить условия труда, к крестовине маски сварщика надо прикрепить дополнительный щиток с прозрачным стеклом.

И 2.57

Для высокочастотной сварки продольных стыков труб нагрев кромок сформованной трубы ведут с помощью индуктора. Качество шва зависит от стабильности величины нагрева. Регулировать температуру кромок можно, изменяя мощность источника тока высокой частоты в зависимости от управляющего сигнала, характеризующего величину нагрева кромок. Точность регулирования и качество сварного шва повысятся, если в процессе сварки измерять

электропроводность зоны сварного шва и электропроводность холодного металла, а в качестве управляющего сигнала для регулирования мощности источника использовать частное от деления разности этих величин на величину их произведения.

И 2.58

Высокочастотную сварку продольных швов труб производят, нагревая стык труб индуктором, через который пропускают ток высокой частоты. Индуктор делают в виде катушки с токопроводящей обмоткой. Катушке придают форму полого цилиндрического тела. Лучше всего делать катушку в виде двух полуцилиндров. Один из них должен изготавливаться усеченным с углом наклона секущей плоскости к оси индуктора $35...65^\circ$. Длину его самой короткой образующей, обращенной в процессе сварки к свариваемым кромкам, нужно делать равной $0,5...1,5$ диаметра свариваемой трубы. Длину образующей второго полуцилиндра надо брать равной большей образующей усеченного полуцилиндра.

И 2.59

Индуктор для нагрева деталей при высокочастотной сварке можно питать от источника тока через колебательный контур, в который надо включать трансформатор и компенсирующую емкость, подсоединяя ее параллельно трансформатору. В этот контур включают также и индуктор. Повысить коэффициент использования оборудования можно, если компенсирующую емкость разделить на две секции. При этом в разрыв одного из токоподводов между этими секциями надо включить дроссель насыщения и шунтирующий его переключатель. В начале процесса сварки переключатель замкнут, происходит нагрев кромок. После размыкания переключателя взаимодействие дросселя и второй секции емкости увеличивает частоту тока, что интенсифицирует окончательный нагрев кромок.

И 2.60

Повысить пластичность металла шва при холодной дуговой сварке чугуна можно, если в качестве электрода применять стержень из аустенитной стали с содержанием никеля до 10 %. На этот стержень наносят покрытие, содержащее 37...42 % мрамора, 10...16 % полевого шпата, 32...38 % ильменитового концентрата, 2...5 % окиси хрома,

2...4 % калия хромовокислого, 4...6 % слюды и 0,5...1,5 % соды. Коэффициент массы покрытия должен составлять при этом 0,2...0,3.

И 2.61

Чтобы устранить дефект сварного шва (например, раковину, усадочную трещину в кратере и т. п.), сделайте на дефектном участке сквозное коническое отверстие, установите в него коническую пробку-вставку так, чтобы она с лицевой стороны выступала над поверхностью шва, а с обратной стороны была заподлицо со швом. Затем оплавьте выступающую часть вставки и проварите эту вставку электронным лучом на всю ее толщину. Качество сварного соединения и производительность процесса заварки будут выше, если оплавлять и проваривать вставку за один сварочный цикл сканирующим по окружности лучом. При этом надо плавно уменьшать диаметр развертки луча от диаметра выступающей части вставки до нуля и увеличивать ток луча от нуля до рабочего значения.

И 2.62

При изготовлении сварных спирально-шовных труб из ленты периметр трубы может изменяться в результате случайных отклонений механических свойств материала ленты, ее деформаций или параметров в процессе формовки трубы. Это дефект трубы, так как меняется ее сечение и возникают неровности ее поверхности. Чтобы избежать изменений периметра трубы в процессе ее навивки и сварки, надо непрерывно измерять действительное значение периметра свариваемой трубы и вычитать из него заданное значение. На основе полученной величины сигнала рассогласования можно сформировать регулирующее воздействие на смещение кромки ленты относительно кромки трубы в месте схождения ленты с трубой. Точность изготовления труб будет еще выше, если при этом дополнительно измерять полученное регулирующее воздействие на относительное смещение кромок ленты и трубы и вычитать его из сигнала рассогласования при регулировании.

И 2.63

Дугу при сварке плавящимся электродом зажигают коротким замыканием конца электрода на изделие. При этом если конец электрода хорошо контактирует с поверхностью детали, то взрыва

перемычки между электродом и деталью не происходит, электрод приваривается к поверхности детали. При плохом контакте ток не проходит, дуга не возбуждается. Это затрудняет начало процесса сварки. Чтобы обеспечить стабильное возбуждение дуги в любом пространственном положении, на конец электрода надо накрутить коническую спираль из тонкой проволоки, замкнуть на изделие конец этой спирали и включить сварочный ток. Спираль, сжимаясь, обеспечит хороший контакт с деталью. Плотность тока в спирали высокая, она взрывается, ионизируя дуговой промежуток. Дуга зажигается стабильно.

И 2.64

При дуговой односторонней сварке встык стальных листов формирование проплава обеспечивается с помощью керамической одноразовой подкладки. Ее делают спеканием из порошка, который засыпается в металлическую форму, состоящую из двух половин. Порошок подают в форму из бункера через питатель, установленный в нижней части бункера. Форму нагревают смонтированным под ней нагревателем. После спекания порошка форма открывается с помощью рычага, который одновременно подает отформованную подкладку на приемный лоток. К рычагу прикрепляют форсунку, с помощью которой форму продувают после удаления из нее готовых подкладок.

И 2.65

Толстостенные детали предложено сваривать дуговой сваркой плавящимся электродом в защитном газе по узкому зазору при вертикальном расположении стыка. С обеих сторон детали устанавливают с возможностью перемещения вдоль шва по скользящему башмаку, выполненному из термостойкого материала. В один из этих башмаков встраивают плазмотрон. Струя дуговой плазмы располагается параллельно поверхности сварочной ванны в ее середине. Сверху ванны, в ее центре, перпендикулярно поверхности ванны расположена горелка с присадочной проволокой, с конца которой горит сварочная дуга. Присадочную проволоку подключают к одному источнику питания, плазмотрон — к другому. Токи открытой и сжатой дуг периодически повышаются в противофазе друг к другу. Все это увеличивает производительность процесса сварки.

И 2.66

В процессе дуговой сварки под слоем флюса дугу и сварочную ванну флюс закрывает полностью, наблюдение за дугой и ванной вести нельзя. Чтобы устранить этот недостаток, можно взять трубку небольшого диаметра, в один конец ее вмонтировать герметично фотоэлемент, а второй конец погрузить во флюс. Через боковой патрубок, впаянный в верхнюю часть трубки, в нее надо нагнетать газ, который будет выходить через нижний конец трубки, создавая во флюсе газовую полость. Свет, проходящий от расплавленного шлака или от дуги через газовую полость и трубку, можно регистрировать фотоэлементом. Это дает возможность определять место расположения дуги под флюсом и место образования валика сварного шва, что улучшает возможности управления процессом сварки.

И 2.67

При автоматизированной машинной пайке нужно подавать припой непрерывно. Для этого применяется припой в виде проволоки, полый внутри. В полость помещен флюс, например канифоль. Для подачи припоя в зону пайки паяльник, содержащий корпус с нагревателем, снабжают подающим механизмом, который имеет привод и ролик с зубчатой поверхностью. Чтобы припой при подаче не деформировался, зубья ролика выполняют в виде набора игольчатых элементов.

И 2.68

Если поверхность детали загрязнена маслом, ржавчиной, краской и нет возможности очистить ее, то такие детали можно сваривать дуговой сваркой в CO_2 , применяя порошковую проволоку, содержащую 0,5...8,5 % марганца. В шихту этой проволоки нужно добавить декстрин, асбест, древесные опилки и жидкое стекло. В защитный газ надо добавить 0,1...0,5 % водорода. Это предохранит металл сварного шва от образования дефектов.

И 2.69

Для улучшения механических свойств металла шва в состав стержня электрода для дуговой сварки вводят хром. В процессе сварки при этом образуются токсичные водорастворимые соединения хрома, которые в виде аэрозолей загрязняют атмосферу в зоне

сварки, делая ее опасной для здоровья сварщика. Если ввести в состав обмазки окислы калия и натрия, то количество водорастворимых соединений хрома в составе аэрозоля резко уменьшится.

И 2.70

Для формирования обратной стороны шва при дуговой сварке применяют флюс. К исходному составу флюса добавляют жидкое стекло в специальной емкости. Емкость вращается, в результате в ней происходит грануляция флюса. Затем флюс просушивается и прокаливается. После прокаливания в гранулированный флюс добавляют связующие: смолу, масло или жиры. Кроме того, во флюс вводятся порошкообразное стекло и неорганические соли. Все эти компоненты должны составлять 0,5...10 % от веса флюса.

И 2.71

В припой на основе олова добавляют 5...10 % сурьмы, 0,55...5 % никеля и 0,3...0,5 % фосфора. Добавка сурьмы увеличивает прочность припоя при высоких температурах. Добавляя фосфор, предотвращают снижение жидкотекучести припоя вследствие введения в него никеля, а с помощью никеля вместе с фосфором добиваются подавления образования интерметаллида Cu_3Sn в паяном шве.

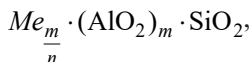
И 2.72

Для газовой сварки применяется смесь кислорода с водородом, которую получают электролизом воды. Для повышения производительности электролиза он ведется в переменном магнитном поле с частотой 1...1000 Гц. Среднее значение магнитной индукции должно составлять 0,01...1,4 Тл. Смесь газов из электролизера подают в горелку через осушитель, который делают в виде емкости с перфорированными стенками. Изнутри стенки обкладываются гидрофильным непроницаемым для кислорода и водорода материалом, например асбокартоном. Внутреннюю полость емкости заполняют гидрофильным газопроницаемым материалом, например войлоком, ватой или измельченным асбестом.

И 2.73

При дуговой сварке стыков труб с внутренней стороны стыка помещают втулку из пористого материала, который может погло-

щать большое количество аргона. В качестве такого материала используют цеолит, состав которого можно определить по формуле



где $m = \frac{AlO_2}{SiO_2}$; n – валентность металла Me . Диаметр втулки должен

быть несколько меньше внутреннего диаметра стыка труб. В процессе сварки втулка нагревается, содержащийся в ней газ расширяется и выходит из пор втулки, обеспечивая защиту корня шва.

И 2.74

Сварку открытой дугой предложено вести, применяя в качестве электрода порошковую проволоку. В её шихту нужно вводить (в %): 1,0...1,4 мрамора, 4,5...5,1 рутилового концентрата, 5,2...6,2 плавикового шпата, 0,8...1,0 ферромарганца, 0,35...0,4 ферротитана, 1,0...1,2 алюминиевого порошка, 8...9 железного порошка, 0,7...0,9 углекислого бария. Остальное должна составлять оболочка из низкоуглеродистой стали. Перед заполнением оболочки шихтой ее надо продуть аргоном, гелием или углекислым газом. После заполнения шихтой оболочку надо протянуть через фильеру, поворачивая ее при этом по крайней мере на один оборот. В результате уменьшается газонасыщенность металла сварного шва и повышается его ударная вязкость.

И 2.75

При дуговой сварке лежачим электродом нужно обеспечить автоматическое зажигание дуги сразу же после подачи на электрод напряжения сварочного источника питания. Для этого конец электрода засыпается пудрообразной смесью. Основную часть этой смеси составляет железный порошок. К нему примешивают некоторое количество флюса, содержащего вещества для стабилизации дуги, а также газообразующие и шлакообразующие вещества. Железный порошок составляет по весу 20 % смеси. Смесью засыпают так, чтобы она покрывала примерно треть торцевой поверхности электродного стержня. В результате стабильного зажигания дуги исключаются дефекты в начале шва.

И 2.76

Для испытания металлов на свариваемость две пластины стыкуют под прямым углом друг к другу, затем в стыке накладывают сварной шов, например, дуговой сваркой. Предварительно в одной из пластин прорезают щели, направление которых перпендикулярно направлению сварного шва. Щели располагают симметрично линии сварного шва. Концы перемычек между щелями жестко связаны между собой. Все это повышает точность испытаний за счет получения более наглядной картины действия усилий во время сварки и перераспределения этих усилий.

И 2.77

Горячий спай термопары изготавливают путем совместного скручивания концов проволочных термоэлектродов и оплавления скрутки. При этом рядом с оплавленным металлом в основном металле термоэлектродов происходит разупрочнение. В этих участках термоэлектроды могут ломаться. Чтобы этого не было, надо взять полый наконечник в виде цилиндра, в отверстия на его боковой поверхности вставить перпендикулярно оси наконечника вставку, обернуть вокруг нее петлей термоэлектроды, предварительно вставив их в наконечник. Затем наконечник со свободного конца должен быть закрыт заглушкой. Эту заглушку, наконечник и вставку оплавляют. Источник тепла при этом не воздействует непосредственно на термоэлектроды, оплавление их торцов происходит за счет тепла, передаваемого жидким металлом заглушки. Разупрочнения металла термоэлектродов не происходит.

И 2.78

Трубу впритык к листовой детали приваривают с помощью дуги, вращающейся в магнитном поле и горячей в среде защитного газа. Для закрепления трубы и листа имеются два захвата, которые монтируют на столе сварочной установки. В захват для листа встраивается электромагнитный узел с катушкой. Размещают этот узел соосно захвату трубы. Свариваемые детали закрепляются в захватах и перемещаются друг к другу. Во время перемещения включается источник питания дуги и одновременно подается ток в электромагнит, вызывающий вращение дуги вокруг оси трубы. После разогрева

и оплавления торца труба подается к листу и упирается в него. Происходит осадка металла, образуется сварное соединение, процесс прекращается.

И 2.79

Для защиты зоны дуговой сварки используется газообразная смесь, состоящая из водяного пара, аммиака и хлористого водорода равных парциальных давлений. Эта смесь подается перед сваркой на поверхность свариваемых деталей в зоне их стыка и конденсируется на этой поверхности. Образуется водный раствор хлорида аммония, который вступает в реакцию с окислами железа — металл перед дугой очищается. Под действием дуги вода испаряется, а непрореагировавший хлористый аммоний диссоциирует. Такая смесь дешевле известных газовых сред и флюсов.

И 2.80

Для отвода тепла от сварочной ванны на поверхность детали устанавливают стержень. Его делают слоистым. Слои ориентируют в продольном направлении и располагают концентрично или параллельно друг другу. Материал слоев выбирают таким, чтобы каждый слой разлагался при разной температуре с поглощением тепла. Слои чередуют так, чтобы температура разложения их убывала от центрального слоя к периферийному. В качестве компонентов слои содержат соли неорганических кислот (кристаллогидраты) с добавками структурообразующего и поверхностно-активного компонентов. Применение такого стержня позволяет задавать режим охлаждения, что повышает качество сварного соединения.

И 2.81

При дуговой сварке в защитном газе плавящийся электрод подают через медный мундштук. Осевое отверстие в мундштуке делают равным 1,1...1,54 диаметра электродной проволоки. Вокруг мундштука устанавливают сопло, через которое в зону сварки подают защитный газ. На верхнем торце мундштука закрепляют втулку с центральным эластичным уплотнением, сквозь которое проходит электродная проволока. В верхней части мундштука около торца в стенке делают отверстие, через которое дополнительно подают защитный газ в зазор между проволокой и стенками мундштука.

Таким образом обеспечивается обдув защитным газом зоны плавления электродной проволоки, что уменьшает ее разбрызгивание.

И 2.82

При дуговой сварке алюминиевых сплавов на переменном токе неплавящимся электродом с присадочной проволокой окисная пленка с поверхности проволоки переходит в шов, загрязняя его. Проволоку надо очищать перед расплавлением от окислов. Лучше всего это делать катодным распылением. Для этого можно в полупериоды обратной полярности поочередно возбуждать дугу между электродом и изделием и между электродом и присадочной проволокой. Это позволяет упростить оборудование за счет отказа от специальных устройств для зачистки проволоки механическим или химическим путем. Лучшие результаты получаются, если в момент возбуждения дуги между электродом и присадочной проволокой ток в сварочной цепи будет уменьшен.

И 2.83

На сварочной горелке закрепляют сопло, через которое подают защитный газ в процессе дуговой сварки. Корпус сопла делают полым. В полости располагают спиралевидное ребро. В процессе сварки через полость сопла пропускают воду, ее движение по спирали, ограниченное ребром, улучшает охлаждение сопла. Эффективность охлаждения повысится, если расстояние между витками ребра и угол наклона ребра к стенке корпуса увеличивать в направлении от рабочего торца сопла. Лучше всего увеличивать угол наклона ребра к стенке корпуса от 45° у рабочего торца сопла до 60° у его неработающего торца. Все это повысит срок службы сопла.

И 2.84

При дуговой сварке в защитных газах на открытых площадках может возникнуть необходимость сварки при ветре скоростью более 10...12 м/с. Такой ветер сдувает защитный газ и делает сварку невозможной. Чтобы обеспечить качество сварных соединений в этих условиях, можно подавать защитный газ под углом к поверхности деталей через отдельное сопло. Лучший результат получается, если сопло сделать шелевым. Располагать его надо под углом 2...12° к поверхности свариваемых деталей и ориентировать параллельно направлению ветра.

И 2.85

После дуговой сварки под слоем флюса на поверхности шва остается шлаковая корка, удаление которой трудоемко и небезопасно: при механическом ее удалении зубилом и стальной щеткой кусочки шлака, отскакивая, могут травмировать рабочего. Этого можно избежать, если на поверхность шлака нанести рыхлитель в виде раствора. В качестве рыхлителя используют раствор 10...10,5 % мочевины в воде. Наносить его на шлаковую корку надо при температуре шлака не выше температуры его перехода в хрупкое состояние (в интервале 400...600 °С) и не ниже 200 °С. При этом мочевина разлагается, вода испаряется. Под действием продуктов разложения мочевины и термических напряжений при быстром охлаждении в результате испарения шлак разрыхляется и растрескивается — его легко удалить.

И 2.86

Для повышения коррозионной стойкости сварные конструкции изготавливают из двухслойных листов. Основной несущий слой делают из высокопрочной стали, а со стороны, соприкасающейся с агрессивной средой, располагают соединенный с первым второй слой из нержавеющей стали. Сварку конструкций из такой двухслойной стали надо производить так, чтобы сварное соединение не нарушало защитных свойств антикоррозионного слоя. Для этого в стыке деталей делают разделку, затем заваривается дуговой сваркой плавящимся электродом первый слой, причем материал электрода должен соответствовать материалу завариваемого слоя. Этот шов перекрывается вторым проходом, который выполняется электродом из материала второго слоя. Второй электрод должен быть сделан из ленты. Он должен быть *U*-образной формы с внутренним радиусом скругления, равным половине ширины первого шва. Прямолинейные участки ленты нужно располагать параллельно направлению наплавки, а концы их направлять в сторону движения электрода. Перемешивание слоев уменьшится.

И 2.87

Подача флюса в виде порошка из бункера к месту сварки или пайки может быть неравномерной из-за склонности сыпучих порошков образовывать своды над отверстиями. Чтобы обеспечить

точное дозирование флюса, нужно в течение всего времени его подачи перемешать флюс относительно отверстия, выполненного в плите, расположенной над местом, в которое подается флюс. Для этого флюс засыпают в бункер, представляющий собой емкость, ограниченную боковыми стенками и не имеющую дна и крышки. Бункер установлен на плиту, в которой выполнено дозирующее отверстие. Если нужно подать флюс валиком, перемещается с постоянной скоростью плита. Если флюс должен быть засыпан одной кучкой, то перемещаться должен бункер.

И 2.88

Чтобы уменьшить скорость охлаждения сварного соединения деталей после дуговой сварки, на поверхность разделки кромок и на кромки свариваемых деталей на ширину не менее 5 толщин кромок, считая от оси стыка, с обеих сторон надо нанести покрытие. Оно должно быть нанесено в виде теплоизоляционной керамики, например, плазменным напылением. Затем по этому покрытию производится дуговая сварка под слоем флюса или в защитном газе. Состав керамического покрытия должен быть таким же, как и состав флюса, обычно применяемого при сварке данного материала. После сварки оставшееся покрытие может быть удалено, но может быть и оставлено для защиты сварного соединения от коррозии.

И 2.89

Непрерывность подачи флюса обеспечивают, устанавливая на сварочный автомат два бункера с общей стенкой. Сверху ставится поворачивающаяся заслонка, с помощью которой бункеры поочередно подключаются к всасывающей камере, соединенной шлангом с патрубком, убирающим флюс с поверхности сваренных участков детали в процессе сварки. Над всасывающей камерой ставят вакуумный насос, которым создают разрежение, обеспечивающее отсос флюса. Поворотом заслонки меняют назначение бункеров: один из них является расходным, из него через горловину к месту сварки подают флюс, другой — накопительным, и наоборот.

И 2.90

При дуговой сварке или наплавке на поверхность изделия надо нанести слой флюса, затем слой порошка легирующей шихты и свер-

ху закрывающий шихту второй слой флюса. Затем образуют ванну расплавленного металла и производят сварку. Легирующая шихта более полно используется, если в процессе сварки воздействовать на нее линейным пульсирующим магнитным полем, которое надо направить под острым углом к продольной оси сварочной ванны. Для этого горелку сварочного автомата снабжают двумя дозаторами подачи флюса и установленным между ними дозатором шихты. Ставят их последовательно друг за другом перед дугой. Позади дуги на горелке должен быть установлен под углом 25...35° к оси электрода соленоид. Дозаторы и соленоид устанавливают в плоскости стыка деталей или направления наплавки.

И 2.91

Чтобы исследовать особенности газового потока, истекающего из сопла горелки для дуговой сварки в защитном газе, к горелке через газоподводящую систему подсоединяют емкость с газом. В газоподводящую систему встраивают участок окрашивания газовой струи. На этом участке систему разделяют на две параллельные ветви, имеющие на выходах самостоятельные вентили. Каждая ветвь выполнена с разрывом, в который устанавливают сосуд с водными растворами реагентов красителя газа. В качестве этих реагентов используются соляная кислота и аммиак. Защитный газ из емкости поступает в параллельные ветви труб участка окрашивания и, проходя через сосуды, захватывает пары аммиака и соляной кислоты. Перед входом в горелку ветви соединяются, в защитном газе происходит реакция образования хлористого аммония, который окрашивает газ. Интенсивность окраски можно регулировать вентилями ветвей системы.

И 2.92

Дуговую точечную сварку стальных листов осуществляют плавящимся электродом в среде защитного газа. Вначале верхний лист надо подогреть до температуры 1300...1400 °С, например, газовым пламенем. Затем этот лист проплавляют насквозь, сваривая его с нижним листом. Электрод при этом надо подавать с большей скоростью, чем скорость его плавления. В результате повышается стабильность качества соединения. Сварку можно производить, применяя электродную проволоку, содержащую (в %): С < 0,06;

Si 0,1...0,4; Mn \leq 0,4; Ti 0,05...0,6. При этом должно соблюдаться условие: $C + Si/13 + Mn/6 + Ti/10 < 0,18$. Это повышает прочность металла шва и предупреждает образование пористости.

И 2.93

При дуговой сварке соединений тонких листов встык или с отбортовки кромок дугу перемещают вдоль стыка деталей магнитным полем. Его создают соленоидом, размещенным над стыком на всей его длине. В начале и в конце стыка устанавливают фотоэлектрические датчики. Их ориентируют поперек стыка. Когда дуга достигнет конца стыка, свет от нее попадет на датчик, возникнет электрический сигнал, который включит реле, переключающее полярность постоянного тока питания соленоида. Дуга начнет двигаться вдоль стыка к началу шва, пока не осветится стоящий там датчик. Возвратно-поступательные движения дуги будут продолжаться до тех пор, пока будет достигнуто достаточное оплавление стыка.

И 2.94

Медно-никелевые сплавы сваривают дуговой сваркой в среде аргона неплавящимся электродом с присадочным материалом. В качестве присадочного материала можно применять проволоку или полоски, нарубленные из листа. Состав присадочного материала должен соответствовать составу металла свариваемых деталей. Чтобы исключить образование в шве неметаллических включений, на кромки деталей наносят флюс в виде пасты из 50 % порошка, замешанного в 50 % этилового спирта. Порошок флюса состоит из 95,0...99,0 % криолита и 0,1...5,0 % порошка циркония.

И 2.95

Дуговую сварку под флюсом можно вести двумя электродами, подключенными к разным источникам питания, работающим в противофазе. Когда на одной дуге напряжение падает до нуля, на другой оно достигает максимума. Это обеспечивает стабильность процесса сварки. Оба плавящихся электрода можно сделать в виде одного стержня из двух половин, разделенных изолирующей прокладкой. Чтобы шлаковая корка отделялась легче, нужно применять флюс, в котором 30...60 % SiO₂, 30...60 % MnO, 2...10 % CaF₂ и 0,03...0,3 % PbO.

И 2.96

Электрошлаковую сварку толстых листов для повышения производительности ведут с плавящимся мундштуком. Перед сваркой на поверхность мундштука наносится флюс, состоящий из 26...80 % Al_2O_3 и 17...24 % окислов, карбонатов и ферросплавов, содержащих Са, Мп, Mg. Все эти компоненты размалываются и смешиваются с жидким стеклом до сметанообразной консистенции. Затем полученная паста наносится на поверхность плавящегося мундштука равномерным слоем, после чего мундштук прокаливают при температуре 400...500 °С в течение 15...20 минут. Флюсовое покрытие приобретает прочность. При сварке покрытие расплавляется одновременно с металлом мундштука. Формирование шва улучшается.

И 2.97

Широкослойную наплавку ведут ленточным электродом. Хорошие свойства наплавленного металла можно обеспечить, если электрод сделать в виде металлической оболочки прямоугольной формы, а полость в оболочке заполнить флюсом, составляющим 3...60 % от веса всего электрода, с размером зерна 75...797 мкм. Лучше, если флюс будет содержать 0,3...3,0 % Мп, 0,01...2,0 % Si, 0,05...1,5 % Мо, 0,001...0,6 % Ti, 0,01...0,05 % Al, 0,001...0,05 % В, 0,001...0,1 % Zr, 0,01...5,0 % Ni, 0,001...0,5 % Nb, 0,01...8,0 % Cr и 0,01...3,0 % Cu, а также 0,1...2,5 % шлакообразующих веществ, состоящих из фторидов металлов и SiO_2 .

И 2.98

Для повышения производительности процесса дуговой сварки применяют длинные (1,0...2,0 метра) электроды с обмазкой. Их укладывают в свариваемый стык деталей, соединяют одним концом с источником тока, а с другого конца зажигают сварочную дугу. Дуга будет гореть устойчивее, если обмазка будет нанесена на металлический стержень электрода эксцентрично, так, чтобы ее толщина была больше с двух диаметрально противоположных сторон по всей длине стержня. Тогда в процессе сварки с боковых сторон электрода образуются козырьки обмазки, которые будут препятствовать блужданию дуги. Стабильность дуги повысится еще больше, если обмазка будет содержать 50...55 % CaCO_3 , 10...12 % флюорита,

3...4 % ферромарганца, 12...15 % ферросилиция, 3,5...4,5 % талька, 8,5...9,0 % рутила, 0,5...0,7 % NaCl. Все это должно быть замешано на жидком стекле, имеющем плотность 1,45 г/см³ и взятом в количестве 20 см³ на 100 граммов смеси.

И 2.99

Для формирования проплава с обратной стороны шва при дуговой сварке стыков листов большой длины роликовый стенд, где листы собирают, оснащается балкой, на которой устанавливают корытообразную подкладку. В нее уложен шланг, сверху него размещают медную пластину, состоящую из нескольких шарнирно соединенных секций. Шланг с одной стороны заглушен, а с другой стороны через вентиль соединен с пневмосетью. Перед сваркой на медную пластину насыпают флюс, затем укладывают свариваемые листы так, чтобы стык был на оси пластины. Листы закрепляют и, подавая сжатый воздух в шланг, прижимают флюс к обратной стороне стыка. Затем производят сварку. Лучшее формирование проплава получается, если насыпаемый на пластину флюс содержит 16...45 % ZrO₂, 5...25 % TiO₂, 5...40 % SiO₂, 5...40 % MgO и 10...15 % терморезактивной смолы.

И 2.100

При дуговой сварке под флюсом деталей из низкоуглеродистых сталей хорошие механические свойства шва можно получить, если применять электродную проволоку, содержащую 0,1...0,12 % углерода, 0,25...0,29 % кремния, 1,4...1,59 % марганца, 0,01 % фосфора и 0,08 % кислорода. Содержание кислорода в металле шва можно уменьшить, если сварку вести под флюсом, состоящим из 45...55 % CaO, 12...15 % MgO, 30...36 % SiO₂, 2,2...2,5 % Na₂O и 0,4...0,5 % K₂O.

1.4. Правовая охрана объектов промышленной собственности

Право на изобретение, на полезную модель и на промышленный образец удостоверяется патентом, на товарный знак — свидетельством о регистрации товарного знака. Эти охранные документы выдаются Федеральной службой по интеллектуальной собственности — Роспатентом.

Патент — это документ, удостоверяющий право авторства, приоритет (первенство), устанавливаемый с даты получения патентным ведомством заявки, и исключительное право использования изобретения или промышленного образца.

В СССР изобретения защищались кроме патентов авторскими свидетельствами, которые удостоверяли те же права, но право исключительного использования изобретения принадлежало государству. Авторское свидетельство было действительно в течение 20 лет. Промышленный образец и товарный знак охранялись в СССР свидетельствами.

В России патент на изобретение, введённый в 1992 году, действует 20 лет, патент на промышленный образец — 10 лет, патент на полезную модель — 5 лет, свидетельство на товарный знак — 10 лет. По окончании этих сроков действие охранных документов по заявлению патентовладельца может быть продлено.

Патент может быть выдан автору изобретения или любому другому физическому либо юридическому лицу по заявлению последних и с согласия на это автора. Этого согласия не требуется только в том случае, если техническое решение создано в порядке выполнения служебного задания. Это — служебное изобретение (полезная модель, промышленный образец). В таком случае право получения патента принадлежит работодателю, который обязан заключить с автором договор о вознаграждении. Если же работодатель по своей вине не подал заявку на выдачу патента в течение четырёх месяцев после того, как автор известил его о факте создания изобретения, то право на получение патента переходит к автору. Он может взять патент сам или передать это право любому физическому либо юридическому лицу. Физическое или юридическое лицо, на имя которого выдан патент, называется патентообладателем (патентовла-

дельцем). Ему принадлежит исключительное право использования охраняемого объекта.

За все юридически значимые действия по охране объекта заявитель (или патентообладатель) уплачивает пошлины. Единоновременно уплачиваются пошлины за регистрацию и формальную экспертизу заявки на выдачу охранного документа, за экспертизу заявленного объекта по существу (кроме полезной модели), за регистрацию и выдачу охранного документа, а также за разовые действия, необходимость которых возникает в ходе экспертизы (например, за продление срока ответа на запрос экспертизы). За поддержание патента в силе ежегодно в течение всего срока его действия уплачивается пошлина, размер которой постоянно увеличивается.

Права патентообладателя

Патентообладатель имеет исключительное право на использование изобретения (промышленного образца, полезной модели, товарного знака), защищённого принадлежащим ему патентом (свидетельством). Это право он может передать любому физическому или юридическому лицу на основании лицензионного договора с ним – продать лицензию. Продавец в этом случае именуется «лицензиар», а покупатель – «лицензиат».

Лицензия может быть исключительной, не исключительной и открытой. В первом случае патентообладатель передаёт лицензиату все права и не может в течение срока договора использовать изобретение сам или передавать его третьим лицам. Не исключительная лицензия разрешает лицензиату использовать изобретение, но не запрещает лицензиару также использовать или продавать его. Если патентообладатель опубликовал через Роспатент заявление о предоставлении любому лицу права на использование изобретения – это открытая лицензия. В этом случае пошлина за поддержание патента в силе снижается на 50 %, но лицо, изъявившее желание использовать изобретение, обязано заключить с патентообладателем договор о платежах.

Нарушение патента (самовольное его использование) должно быть прекращено по требованию патентообладателя, и нарушитель обязан возместить патентообладателю убытки, размер которых определяется соглашением сторон или судом. Однако в случае, если

другим лицом будет доказано, что изобретение (промышленный образец, полезная модель) создано независимо от автора и его использование началось или подготовка к его использованию закончилась раньше даты приоритета патента (или свидетельства), то вступает в силу право преждепользования, согласно которому использование охраняемого объекта без расширения объёма этого использования не считается нарушением патента.

В интересах национальной безопасности правительство России может разрешить использование объекта промышленной собственности без согласия патентообладателя. Ему при этом выплачивают компенсацию. Это — принудительная лицензия. Такая лицензия может быть также выдана, если патентообладатель не использовал изобретение или промышленный образец в течение четырёх, а полезную модель — в течение трёх лет.

Лицензионные договоры регистрируются в Роспатенте, без регистрации они недействительны.

Право авторства на объекты промышленной собственности

Автором изобретения, полезной модели, промышленного образца признаётся физическое лицо, творческим трудом которого они созданы. Если в создании объекта промышленной собственности участвовали несколько лиц, то все они считаются его равноправными авторами (соавторами). Порядок пользования правами авторов определяется соглашением между ними. Право авторства — неотчуждаемое личное право и охраняется бессрочно.

Не признаются авторами физические лица, не внесшие личный творческий вклад в создание объекта, оказавшие авторам только техническую или материальную помощь либо только способствовавшие оформлению прав на созданный объект или на его использование. Следовательно, определить, кто может считаться автором, например, изобретения, можно, только выяснив, кем предложены новые и обладающие изобретательским уровнем признаки этого изобретения.

Права авторов

Автор имеет право на вознаграждение. Предприятие-патентообладатель обязано в месячный срок со дня получения патента выплатить автору поощрительное вознаграждение. При использовании изобретения (или другого объекта патентного права) автору выплачивается вознаграждение, максимальный размер которого не ограничивается. Во всех случаях величина вознаграждения определяется предприятием по соглашению с автором — заключается договор. Вознаграждение выплачивается не позднее трёх месяцев по истечении года использования изобретения или после поступления выручки от продажи лицензии.

Для работы по внедрению изобретения автор может быть освобождён от основной работы с оплатой не менее среднего заработка. При этом за ним сохраняются стаж, должность, право на отпуск и другие права по месту основной работы. При сокращении штатов автор изобретений имеет преимущественное право быть оставленным на работе.

Если в результате использования изобретения вводятся более низкие расценки, то труд автора, а также лиц, участвовавших в подготовке изобретения к внедрению, оплачивается по старым расценкам в течение 6 месяцев со дня начала использования изобретения. Лицам, содействовавшим созданию и использованию изобретения, патентообладатель или лицензиат должен выплачивать вознаграждение.

Контрольные вопросы

1. Какие охранные документы на объекты промышленной собственности приняты в РФ и кем они выдаются?
2. Что такое патент?
3. Что такое авторское свидетельство и свидетельство о государственной регистрации?
4. Каковы сроки действия охранных документов в РФ?
5. На чьё имя может быть выдан охранный документ?
6. В каком случае охранный документ может быть выдан заявителю без согласия автора?
7. За что заявитель уплачивает пошлины в процессе рассмотрения заявки на выдачу охранного документа?

8. Что должен делать владелец охранного документа, чтобы поддерживать его в силе?
9. Какими правами на объект промышленной собственности пользуется патентообладатель?
10. Как патентообладатель может передавать свои права на объект промышленной собственности другому лицу?
11. Что такое лицензия? Кого называют лицензиатом и лицензиаром?
12. Какие виды лицензий предусмотрены патентным законом РФ?
13. Что такое принудительная лицензия?
14. Что влечёт за собой нарушение патента?
15. Что такое право преждепользования?
16. Кто может считаться автором изобретения, промышленного образца или полезной модели?
17. В течение какого срока действует право авторства на объекты промышленной собственности?
18. Каковы имущественные права авторов?
19. В чём состоит право автора на вознаграждение?
20. Как вознаграждаются лица, участвующие в создании и использовании изобретения, промышленного образца или полезной модели, которые не являются их авторами?

ЗАДАЧА И 3

Содержание, условия, порядок и пример решения задачи И 3

В результате решения задачи И 3 нужно определить, кто может считаться автором данного изобретения.

Новизну и изобретательский уровень признаков заданного объекта определять, принимая за уровень техники знания, полученные при изучении дисциплин вуза, а также из других источников.

Порядок решения

1. Выделить, сформулировать и выписать из заданного описания объекта все его существенные признаки. Существенными считать признаки, влияющие на технический эффект заданного объекта или на его работоспособность.

2. Выделить из сформулированных признаков известные и новые признаки. Известность признаков подтвердить ссылками на

лекции или иные материалы конкретной учебной дисциплины либо ссылками на другие источники информации.

3. Определить, обладают ли новые признаки изобретательским уровнем. Отсутствие изобретательского уровня подтвердить ссылками на конкретное техническое решение, из признаков которого данный признак заданного объекта вытекает явным образом, а также на источник информации об этом техническом решении.

4. Определить, кто предложил новые признаки, обладающие изобретательским уровнем. Сделать вывод о составе авторов изобретения.

Пример решения

Стальные трубы с толщиной стенки 10 мм Рощин предложил соединять дуговой сваркой в среде аргона неплавящимся электродом. Лесовский сказал, что надо найти способ сваривать трубы за один проход без разделки кромок. Боровой предположил, что это можно обеспечить, если на свариваемые кромки нанести активирующий флюс, пары которого, воздействуя на дугу, увеличат её проплавляющую способность. Тайгин предложил в качестве такого флюса использовать смесь из порошков гексафторалюмината лития (Li_3AlF_6), двуокиси титана (TiO_2) и оксида алюминия (Al_2O_3) и наносить её на кромки деталей в виде пасты, замешанной на этиловом спирте. Сельвинский составил смесь из 40 % Li_3AlF_6 , 30 % TiO_2 и 30 % Al_2O_3 , опробовал эту смесь при сварке и установил, что сваривать трубы за один проход без разделки кромок можно, но проплав нестабилен, возникают местные непровары из-за раздувания высыхающей пасты защитным газом и плазмой дуги. Джунглиевич решил, что во флюс надо добавить 20...30 % хлорида кальция (CaCl_2), уменьшив содержание Li_3AlF_6 до 20...30 % и взяв количество TiO_2 в пределах 20...30 %, а Al_2O_3 10...30 %. В результате формирование шва улучшилось.

Решение

1. Выделяем, формулируем и выписываем существенные признаки заданного объекта:

- 1) трубы соединяют дуговой сваркой;
- 2) сварку ведут в среде аргона неплавящимся электродом;
- 3) сваривают за один проход без разделки кромок;

- 4) на свариваемые кромки наносят активирующий флюс;
- 5) наносят флюс, содержащий гексафторалюминат лития;
- 6) наносят флюс, содержащий двуокись титана;
- 7) наносят флюс, содержащий оксид алюминия;
- 8) наносят флюс, содержащий хлорид кальция;
- 9) флюс используют в виде смеси из порошков компонентов;
- 10) флюс наносят на кромки деталей в виде пасты;
- 11) пасту замешивают на этиловом спирте;
- 12) применяют флюс, компоненты которого взяты в следующем соотношении (%): Li_3AlF_6 20...30, TiO_2 20...30, Al_2O_3 10...30, CaCl_2 20...30.

2. Признаки 1, 2 и 3 известны из курса лекций по дисциплине «Технология и оборудование сварки плавлением». Признаки 4, 5, 6, 9, 10 и 11 известны из курса лекций по первой части дисциплины «Защита интеллектуальной собственности и основы технического творчества». Признаки 7, 8 и 12 неизвестны. Их можно считать новыми.

3. Проверяем наличие изобретательского уровня новых признаков. Нам неизвестны технические решения, из которых признаки 7, 8 и 12 следовали бы явным образом. Следовательно, признаки 7, 8 и 12 обладают изобретательским уровнем.

Признак 7 предложил Тайгин, признаки 8 и 12 предложил Джунглиевич. Значит, авторами изобретения являются Тайгин и Джунглиевич.

Задания И 3

И 3.1

Коллектив инженеров разработал способ дуговой сварки в инертном газе несколькими неплавящимися электродами, дуги на которых возбуждают и гасят поочередно по заданной программе. Способ обеспечивает снижение сварочных деформаций и упрощает оборудование. Для этого Иванов предложил подавать напряжение от источника питания одновременно на все электроды. Петров спроектировал и изготовил опытный образец сварочной головки. Сидоров произвел опытную проверку и доказал, что дуги возбуждаются на электродах произвольно, поэтому программу осуществить

нельзя. Федоров предложил блокировать зажигание дуг на электродах поперечным магнитным полем. Александров решил, что надо выключать магнитное поле на том электроде, на котором в данный момент нужно зажечь дугу. Дмитриев рассчитал и изготовил магнитные катушки и установил их у электродов. Николаев спроектировал и собрал слаботочный коммутатор цепей питания катушек по заданной программе, отладил всю установку, произвел опытную проверку и доказал, что предложение работоспособно и эффективно.

И 3.2

При сварке трением Матросов предложил в конце процесса, после разогрева торцов соединяемых деталей до пластического состояния, увеличивать усилие сжатия и только после этого прекращать вращение детали. Боцманов спроектировал опытную установку для проверки способа. Мичманов решил, что прочность соединения деталей будет выше, если образовавшийся грат оплавить газовым пламенем. Капитанский сварил образцы, испытал их и подтвердил повышение прочности соединений. Адмиралов сформулировал признаки способа и оформил заявку на выдачу патента, а Моряков заявил, что грат надо оплавливать электрической дугой.

И 3.3

При автоматической дуговой сварке крупногабаритных листов Генералов предложил отказаться от станда с направляющими и перемещать автомат по поверхности свариваемого листа. Офицеров решил снабдить автомат двумя датчиками положения горелки относительно стыка и управлять с помощью сигнала от датчиков приводом тележки-автомата. Майоров разместил эти датчики на тележке, а Сержантов снабдил отдельными приводами все четыре колеса тележки. Старшинов разработал электрическую схему автомата, а Солдатов собрал и опробовал его опытный образец.

И 3.4

На поверхность полимерного композиционного материала Храмов предложил наносить алюминий напылением с помощью дугового металлизатора. Церквин решил, что ток дуги при этом должен быть 50...100 А, а давление сжатого воздуха 4,8...5,8 атм. Мечетский предположил, что в этом случае хорошо будет распыляться прово-

лока диаметром 1,2...1,8 мм. Костелов предложил испытать эту технологию на натуральных образцах, применяя скорость перемещения металлизатора относительно поверхности обрабатываемого композиционного материала 4,9...5,1 м/с.

И 3.5

При нанесении покрытий из паровой фазы в вакууме покрытие осаждается на поверхности изделия, а также на стенках камеры и смотровых стеклах. Чтобы увеличить срок службы смотровых стекол, Попов предложил устанавливать перед ними экран с отверстиями. Раввинов предположил, что лучше делать этот экран в виде полусферы диаметром, равным диаметру смотрового стекла, а соосно отверстиям в экране устанавливать цилиндрические трубки с внутренним диаметром, равным диаметру отверстий в экране. Шаманский поддержал эту идею и заявил, что высоту трубки h и ее внутренний диаметр d надо выбирать из соотношения $h : d = (3...1) : 1$. Муллаев предложил выбирать все размеры трубок так, чтобы обеспечить максимально возможный обзор испарителя и обрабатываемого изделия. Ксендзович сказал, что для этого надо внутренний диаметр трубок d и диаметр смотрового стекла D определять по соотношению $d : D = (2...7) : 150$. Жрецов предположил, что при этом лучше выбирать расстояние S между центрами соседних трубок из выражения: $S \leq 2d \cdot (H/h)$, где H — среднее расстояние по радиусу экрана от поверхности обозреваемого объекта, наблюдаемой через две соседние трубки, до этих трубок.

И 3.6

Патриархов предложил для нанесения покрытий в вакууме изготовить камеру, в которой разместить анод и катод из распыляемого материала, между которыми зажигать дугу для образования потока ионов. Католикосов решил, что для стабильного зажигания дуги нужен поджигающий электрод, который надо сделать так, чтобы он мог взаимодействовать с катодом. Далайламов заявил, что рабочую часть поджигающего электрода надо делать из диэлектрика, покрывая его электропроводящей пленкой. Папаримский предложил рабочие чертежи установки и выполнил расчеты, показавшие, что эти идеи повысят надежность зажигания дуги и процесса напыления.

И 3.7

Смехов предложил оснастить вакуумируемую камеру для нанесения на детали покрытий подложкодержателем и испарителем направленного действия с выходным каналом. Хохотушкина решила, что выходной канал надо делать в виде системы для получения параллельного пучка паров – коллиматора. Веселовский дополнил это предложение, сказав, что коллиматор должен быть многоканальным, чтобы увеличить производительность процесса нанесения покрытий. Улыбкин предложил рассчитать эту систему и подготовить ее рабочие чертежи, а Смехорылов заявил, что подложкодержатель должен быть расположен от коллиматора на расстоянии $H = L \cdot (2b - d)/2d$, где L и d – соответственно длина и диаметр канала; b – расстояние между соседними каналами коллиматора.

И 3.8

Коршуновым предложено тонкостенные детали из легких сплавов сваривать конденсаторной точечной сваркой. Орлов предложил сразу же после сварки пластически деформировать литое ядро для повышения его прочности путем приложения ковочного давления. Ястребов экспериментально проверил предложенное решение и установил, что дефекты (раковины, трещины) исключаются и прочность соединения повышается, только если ковочное давление прикладывать через 0,06...0,07 с после выключения сварочного тока. Сычѳв предложил оформить заявку на выдачу патента.

И 3.9

Пятно дуги может хаотически перемещаться по внутренней поверхности цилиндрического полого электрода плазмотрона. Это ухудшает стабильность потока дуговой плазмы. Чтобы стабилизировать дугу, Лыжин предложил управлять перемещениями пятна дуги. Коньков сообщил, что это можно сделать, вращая дугу аэродинамическим воздействием тангенциально закрученного потока плазмообразующего газа с одновременным возвратно-поступательным перемещением пятна дуги. Салазкина заявила, что она может это сделать, воздействуя на пятно дуги пульсирующим однофазным магнитным полем промышленной частоты. Снегоступов произвел расчеты процесса управления дугой по предложенной

схеме и показал, что соотношение параметров магнитного А и аэродинамического Б воздействий должно поддерживаться в пределах $8 < A/B < 50$, причем эти параметры надо определять из выражений: $A = 106 \cdot J^{0.5} \cdot B_0$; $B = D^{1.5}/d^3 \rho^{0.5}$, где J – рабочий ток дуги, А; B_0 – магнитная индукция в центре магнитной линзы, Тл; D – внутренний диаметр электрода, м; ρ – плотность плазмообразующего газа на входе в плазмотрон, кг/м³.

Нартов подтвердил эти выводы экспериментально.

И 3.10

Зверев предложил для улучшения формирования шва производить сварку деталей из листа толщиной 3...10 мм импульсной дугой плавящимся электродом. Волков предложил во время каждого импульса сварочного тока придавать электроду ускоренное движение, что должно обеспечить кратковременное укорочение дуги и более быстрый отрыв капли электродного металла. Зайцев решил, что надо регулировать размер этой капли, изменяя момент начала ускоренного движения электрода относительно момента начала импульса тока. Лисицын предложил электрическую схему установки для проверки этих предположений. Барсуков смонтировал установку, опробовал предположения и подтвердил их эффективность.

И 3.11

Петухов предложил паять детали из нержавеющей стали серебряным припоем. Гусев решил предварительно покрывать паяемые поверхности слоем никеля. Курицын предложил производить пайку с индукционным нагревом. Индюков опробовал предложенную технологию и установил, что в процессе пайки никель растворяется в расплаве серебряного припоя, повышает температуру его плавления и прочность паяного соединения.

И 3.12

Феклин предложил облуживать поверхности деталей перед пайкой. Оринин сказал, что нагрев при лужении лучше производить, пропуская через контакт припоя с обрабатываемой деталью электрический ток. Аннушкин предложил применять для лужения припой в виде пластинки, подключенной к источнику тока, а к другому полюсу этого источника подключать облуживаемую деталь. Светла-

нин решил, что при облуживании деталь надо укладывать на изоляционную подкладку, а пластину припоя подводить к облуживаемой поверхности перпендикулярно. Надеждин установил путем опытной проверки, что при такой технологии хорошее качество лужения достигается без применения флюса и газовых сред.

И 3.13

Окунев предложил паять плоские детали, прокладывая между ними фольгу припоя. Шукин высказал мысль, что нужно покрыть эту фольгу адгезионным клеящим веществом. Судаков предложил в качестве адгезионного вещества использовать раствор любой термопластичной смолы в органическом растворителе. Налимов решил, что после нанесения раствора на фольгу надо собрать детали с фольгой, а затем высушить раствор. Язев установил, что перед пайкой и в процессе пайки смола хорошо удерживает детали, а затем при образовании паяного соединения разлагается на газообразные продукты.

И 3.14

Любашин предложил осуществлять пайку деталей из нержавеющей сталей медно-серебряным припоем. Надечкин предложил добавлять в припой 0,5...2,2 % кремния. Катюшин решил, что серебра в припое должно быть 10...35 %, а медь должна быть основой. Верочкин изготовил припой и установил, что при таком составе и соотношении компонентов припой обладает хорошей способностью смачивать поверхность деталей, хорошо обрабатывается и дает высокую прочность соединений на изгиб и разрыв. Анютин оформил заявку на выдачу патента.

И 3.15

Яблоковым предложено производить аргонодуговую сварку неповоротных стыков труб с толщиной стенок больше 4 мм неплавящимся электродом без разделки кромок. Малинин решил вначале производить сварку с неполным проплавлением не менее чем двумя проходами, чтобы за счет усадки металла ликвидировать зазор в стыке, а затем производить завершающий проход с полным проплавлением. Абрикосов заявил, что начинать предварительные проходы надо с потолочного положения, располагая вначале электрод по центру стыка, а при переходе дуги в нижнее положение — смещая

его от стыка на 60...80 % ширины окончательного шва. Клубничкин предложил при выполнении завершающего прохода в потолочном положении увеличивать погонную энергию дуги на 30...50 % по сравнению с выполнением этого же прохода в нижнем положении. Грушин сформулировал и описал все предложенные выше идеи и оформил заявку на выдачу патента на изобретение.

И 3.16

Рыбкин предложил приваривать листы обшивки к рамам из профильного проката электрозаклепками плавящимся электродом под слоем флюса. Птицын высказал мысль, что гарантированный провар при этом будет, если в привариваемом листе высверливать сквозные отверстия, над которыми устанавливать электрод. Букашкин экспериментально установил, что наибольшая пластичность металла сварного соединения будет достигнута, если сначала произвести сварку точками высотой 0,23...0,5 от толщины листа, а потом, после их охлаждения, на повышенном токе окончательно заварить отверстия. Зверев выяснил, что наилучшие результаты получаются, когда предварительные точки будут свариваться на токе $J_{св} \geq 10F_{эл}$, где $F_{эл}$ – сечение электродного стержня, мм². Травкин доказал, что нужно при всем этом охлаждать предварительную точку до температуры не ниже 50 % от температуры наименьшей устойчивости аустенита.

И 3.17

Кузнечиков предложил при дуговой сварке легированных сталей неплавящимся электродом в аргоне добавлять в аргон кислород, чтобы связывать серу. Мухин установил, что содержание кислорода должно быть в пределах 0,2...2,0 %, так как при большем его количестве резко ухудшается формирование шва. Комаров предложил вести сварку со скоростью более 60 м/час. Жуков опробовал процесс сварки и определил, что при этих условиях уменьшается склонность металла сварного шва к образованию горячих трещин и уменьшается количество FeS и NiS. Бабочкин доказал охраноспособность этой технологии и предложил рабочий технологический процесс сварки типовой детали.

И 3.18

Чтобы улучшить качество обмазки электрода, Огурцов предложил ввести в нее буру ($Na_2B_4O_7$). Морковкин установил, что

хорошее сцепление обмазки со стержнем и ее высокая сопротивляемость адсорбции влаги получатся, если буры будет 0,3...3,0 %. Свеклин предложил перед введением буры в обмазку прокалить ее при 130...700 °С для удаления кристаллизационной воды. Картошкин решил, что в качестве связки при изготовлении такой обмазки надо использовать жидкое стекло. Петрушкин провел испытания электродов с новой обмазкой и установил, что металл шва приобретает повышенную вязкость при низких температурах. Укропов изготовил новые электроды.

И 3.19

При изготовлении электродов для точечной и роликовой контактной сварки из медных сплавов Солнцев предложил покрывать их рабочую поверхность тонким слоем материала с более высоким электрическим сопротивлением, твердостью при повышенной температуре и прочностью на сжатие. Месяцын установил, что лучшим материалом для этого является карбид титана. Венерин доказал экспериментально, что при сварке такими электродами устраняются наружные выплески, повышается стойкость электродов. Марсов предложил технологию изготовления таких электродов.

И 3.20

Белогрибский предложил детали, состоящие из трех стыкуемых между собой стержней, сваривать трением. Сыроежкин сказал, что для осуществления одновременной сварки этих стержней надо снабдить сварочную машину двумя головками с зажимными устройствами и приводами вращения крайних стержней. Груздев предложил одну из этих головок сделать подвижной вдоль оси свариваемых стержней и снабдить эту головку приводом сжатия деталей. Опёнкин решил, что средний стержень надо зажимать неподвижно, а зажим устанавливать на свободно перемещающемся в продольном направлении суппорте. Волнушкин выполнил рабочий проект этой сварочной машины.

И 3.21

Булкин предложил паять детали из дисперсионно-твердеющих сплавов на никелевой основе, нагревая их в высоком вакууме и после выдержки при температуре пайки ускоренно охлаждая в за-

щитном газе. Пирожков заявил, что качественные соединения при этом будут получаться, только если охлаждать детали в интервале от температуры пайки до температуры конца фазовых превращений со скоростью 50...100 °С/мин. Бубликов сказал, что нижний предел этого интервала должен быть 600 °С. Плюшкин, проверив все эти предложения, установил, что после 600 °С охлаждение надо вести со скоростью 0,15...0,25 от предыдущей скорости.

И 3.22

Дуговую сварку нержавеющей ферритных сталей плавящимся электродом Стульев предложил вести в среде защитных газов, состоящей из гелия, углекислого газа, кислорода и аргона. Чтобы повысить пластичность сварного соединения, Креслин предложил вести сварку на погонной энергии $(3,5...5,5)10^3$ Дж/см при скорости сварки 2,0...2,8 м/мин и токе $(230...400)d$, где d — диаметр электрода. Диванский решил, что качество соединений будет лучше, если брать плавящийся электрод из аустенитного сплава с содержанием никеля 75...80 мас. %. Скамейкин, исследовав структуру и состав шва и околошовной зоны, пришел к выводу, что после сварки надо производить двустороннюю механическую зачистку зоны сварки с утонением поверхностных слоев на 0,1...0,2 мм ниже уровня основного материала. Лавочкин произвел механические испытания опытных образцов, сваренных по этой технологии, подтвердил ее эффективность и предложил производить выборочный рентгеновский контроль сварных швов.

И 3.23

При сварке плавлением материалов с высоким содержанием углерода образование в сварном шве карбидов углерода охрупчивает металл шва. Чтобы избежать этого, Чашкин предложил перед сваркой производить обезуглероживание свариваемых поверхностей деталей. Ложкин решил, что лучше всего обезуглероживать в вакууме при остаточном давлении не более $1 \cdot 10^{-2}$ мм рт. ст. Черпаков проверил эти предположения и установил, что лучше всего обезуглероживать поверхности, нагревая детали до 1100...1150 °С. Вилкин, наблюдая за проверкой, определил, что лучший результат получается, если выдерживать детали в предложенном вакууме при данной температуре

45...60 минут. Ножиков заявил, что вынимать из камеры детали надо не раньше, чем они остынут в вакууме до температуры менее 200 °С.

И 3.24

При дуговой сварке тонколистовой латуни Морозов решил непрерывно поддерживать горение маломощной дуги, а сварочный ток накладывать на нее импульсами. Холодов предположил, что сварку лучше всего вести неплавящимся электродом в инертном газе. Теплов установил, что прожоги деталей исключаются, если величину тока в импульсе выбирать из соотношения $J = (2,8...3,2)K$, где K – содержание меди в латуни. Горячев произвел опытную проверку и подтвердил хорошее качество шва. Прохладский решил, что качество швов на деталях надо проверять рентгеноконтролем. Жарков подготовил черновой вариант заявки на выдачу патента.

И 3.25

Для обеспечения ламинарности истечения газа из сопла сварочной горелки и повышения качества сварного шва Сундуков предложил вставлять в сопло пористую керамическую шайбу с отверстием для электрода. Чемоданов показал, что эффект будет больше, если установить в сопло не одну, а две такие шайбы с зазором между ними. Ящиков предложил заполнять зазор между шайбами тугоплавким порошком, а Шкатулкин подал идею – в качестве этого порошка использовать измельченные тугоплавкие окислы. Баулов предложил оформить все это как изобретение и составил черновик заявки на выдачу патента.

И 3.26

Волгин предложил выполнять дуговую сварку плавящимся электродом в защитных газах на оптимальных режимах. Днепров решил, что при этом дугу надо возбуждать на крутопадающем участке вольт-амперной характеристики источника питания. Невский определил, что нужно выбирать режим сварки, при котором вольт-амперная характеристика дуги пересекает вольт-амперную характеристику источника питания в точке перехода крутопадающего участка к пологопадающему. Ленский заявил, что все это значительно уменьшит разбрызгивание электродного металла, и предложил отказаться от зачистки металла шва после сварки. Амуров доказал, что эффект будет

лучше, если при зажигании дуги скорость подачи электрода устанавливать на 30...50 % меньше скорости при рабочем режиме.

И 3.27

Для соединения толстых листов встык Сусликов выбрал дуговую сварку под флюсом с узкой разделкой кромок. Мышкина опробовала эту технологию и показала, что в разделке образуется трудноудаляемая шлаковая корка, что ведет к зашлаковкам в шве. Белкин предложил производить сварку двумя дугами, расположив их последовательно по оси разделки. Кроликов решил, что шлаковую корку легче при этом расплавлять, если первую дугу защищать пылевидной газофлюсовой смесью, а вторую – защитным газом. Крысин установил, что хорошее качество будет обеспечено, если мощность второй дуги будет составлять 65...75 % от мощности первой дуги.

И 3.28

Для изготовления тонкостенных сварных узлов из алюминиевых сплавов Вьюнов выбрал дуговую сварку на переменном токе неплавящимся электродом в среде аргона. Ершов решил, что формирование шва и проплавливающая способность дуги будут лучше, если периодически изменять амплитуду сварочного тока. Уклейкин проверил это решение и установил, что если изменять амплитуду тока только обратной полярности, а ток прямой полярности оставлять неизменным, то повышается стойкость неплавящегося электрода, проплав становится больше и шов формируется стабильнее. Сорожевский предложил электрическую схему устройства для осуществления этого способа, а Густёркин изготовил сварочную установку. Чехоньский нашел аналоги и доказал охраноспособность этой технологии.

И 3.29

При дуговой сварке плавящимся электродом в CO_2 происходит интенсивное разбрызгивание металла. Брызги налипают на сопло горелки, их трудно сбивать. Чтобы облегчить удаление брызг, Бобов решил сделать сопло телескопическим, выполнив его из ленты, свернутой спиралью в телескопическую трубу. Фасольский предложил на последний внешний виток ленты установить стопорное кольцо, которое не даст развернуться спирали. Горохов решил, что лента должна быть из материала с пружинящими свойствами. Че-

чевицын изготовил и опробовал опытный образец сопла и показал, что рабочий срез сопла надо образовывать внешним витком ленты, причем ленту лучше делать переменной толщины, увеличивая ее к наружному витку. Если при этом ударить торцом сопла по плоской поверхности, то витки сопла телескопически войдут один в другой, срезая брызги на поверхностях друг друга.

И 3.30

При ручной дуговой сварке, особенно если сваривается легированная сталь, в процессе кристаллизации металла кратера в конце шва в нем могут возникать трещины. Чтобы этого не было, Рубашкин предложил при завершении шва увеличивать скорость сварки. Майкин поддержал это предложение и добавил, что скорость надо резко увеличивать – на 40...60 % от номинальной. Фуфайкин проверил эти предложения и показал, что эффект получается, только если после резкого увеличения скорости продолжать увеличивать ее постепенно до величины в два раза больше номинальной. Свитеров предложил обрывать дугу и заканчивать сварку после того, как длина кратера достигнет 2,0...2,5 длины кратера при номинальной скорости. Курткин решил, что шлак с поверхности шва и кратера надо отбивать только после полного остывания детали.

И 3.31

Чтобы улучшить формирование шва при дуговой сварке, Веткин решил, что надо осуществлять принудительное давление на металл сварочной ванны. Стволовский предложил это давление производить, подавая в сварочную ванну дополнительную струю защитного газа. Корнев высказал предположение, что шов будет лучше всего формироваться, если эту дополнительную струю направлять в хвостовую часть сварочной ванны. Листьев заявил, что эффект будет только в том случае, когда принудительное давление струи газа будет направлено параллельно фронту кристаллизации сварочной ванны.

И 3.32

Дуговую сварку замкнутых стыков сосудов с толщиной кромок 0,8...1,5 мм Львов решил производить плавящимся электродом в защитном газе с перекрытием начала шва его концом. Тигровский предложил после возбуждения дуги в начале шва увеличивать на-

пряжение дуги до 1,2...1,35 рабочего напряжения в процессе сварки. Ягуаренко предположил, что такое же повышение напряжения будет полезно и в конце процесса сварки, при перекрытии начала шва его концом. Пантерин заявил, что, по его мнению, повышать напряжение в обоих случаях надо на время 1...2 с. Рысенко предложил при этом поддерживать скорость подачи электрода постоянной во время всего процесса сварки. Леопардов составил на основе этих высказываний технологический процесс сварки типовой детали, проверил его и установил, что все это обеспечивает отсутствие дефектов в начале и в конце шва.

И 3.33

Для импульсной подачи присадочной проволоки группа инженеров разработала простой по конструкции механизм, обеспечивающий стабильность подачи. По предложению Шляпникова в этот механизм ввели две втулки, направляющие проволоку. Фуражкин снабдил механизм подающим и прижимным роликами. Кепочкин предложил сделать на подающем ролике винтовые канавки и расположить его ось перпендикулярно оси прижимного ролика. Беретов решил, что стабильность подачи проволоки будет выше, если винтовые канавки разделить на участки, на каждом из которых направление винтовых линий будет противоположно предыдущему участку. Шапкин доказал, что эффект от винтовых канавок будет выше, если между участками с этими канавками разместить гладкие участки. Малахаев объединил все эти идеи и предложил рабочий проект механизма.

И 3.34

Для обеспечения подачи электродной проволоки в зону дуговой сварки Киселев предложил зажимать ее между ведущим и прижимным роликами и подавать за счет вращения подающего ролика. Для того чтобы подача проволоки была импульсной, Заварихин предложил наряду с поступательным придавать проволоке вращательное движение вокруг ее оси. Кашкин решил, что надежность импульсной подачи будет обеспечена, если проволоке сообщать возвратно-поступательное движение вдоль собственной оси. Мамалыгин провел патентный поиск и доказал охраноспособность такой подачи проволоки.

И 3.35

Для того чтобы повысить эффективность тренировки сварщиков, Волосевич предложил предъявлять обучаемому для запоминания рисунок (образ) траектории свариваемого стыка, которую он должен воспроизвести. Кудрин решил, что предъявлять ее надо на короткое время, затем убирать. Локонов настоял на том, что обучаемый сварщик должен воспроизводить показанную ему траекторию вслепую. Шерстинский предложил воспроизводить эту траекторию с помощью модели электрода со световым лучом. Щетинин проверил все эти идеи и показал, что двигательные навыки сварщика хорошо формируются у обучаемых, если модель стыка выполнить в виде щели, а отклонения луча от стыка вследствие ошибок сварщика фиксировать по времени исчезновения луча из щели с обратной стороны модели стыка. Шевелюрский предложил электрическую схему устройства для регистрации светового сигнала.

И 3.36

Для формирования проплава при односторонней сварке плавлением стальных листов встык Котёночкин решил к обратной стороне стыка прижимать порошок. Щенков предложил использовать магнитный порошок (например, из закиси железа Fe_3O_4) и прижимать этот порошок к поверхности деталей магнитным полем. Козленков сказал, что это можно делать, установив по обе стороны стыка с его лицевой стороны по электромагниту. Ягнятский, обдумав эти предложения, пришел к выводу, что эффективность воздействия поля увеличится, если под магниты подложить немагнитные накладки, а с обратной стороны стыка — немагнитную подкладку с П-образным пазом, в который перед началом сварки надо поместить магнитный порошок. Птенцов обобщил все эти идеи и разработал типовой технологический процесс дуговой сварки.

И 3.37

Лягушкин предложил производить дуговую сварку под водой лежачим электродом, укладывая его в стыке деталей на свариваемую поверхность и закрепляя на ней. Жабский придумал закреплять электрод с помощью вспомогательного нерастворимого в воде материала, обладающего низкой теплопроводностью. Черепашко вы-

сказал мысль, что в качестве такого материала можно использовать самотвердеющую смесь с плотностью, превышающей плотность воды. С помощью этой смеси электрод можно будет приклеивать к свариваемой поверхности. Ящеркин предложил использовать в качестве этого материала смесь эпоксидной смолы с отвердителем и электродной целлюлозой. Крокодилский сообщил, что, по его мнению, этот вспомогательный материал надо наносить и на обратную сторону стыка — тогда повышение качества шва гарантировано. Варанов предложил зажигать дугу только после твердения смеси, а после сварки зачищать шов зубилом.

И 3.38

Для дуговой сварки коротких прямолинейных швов Утесов решил применять сварочную горелку с неплавящимся электродом и привод перемещения изделия относительно горелки. Горским предложено снабдить установку отражателем излучения сварочной дуги, выполненным в форме полуэллипсоида, который поможет использовать излучение дуги для нагрева деталей. Сопкин дополнил это предложение, заявив, что горелку надо устанавливать неподвижно. Скальский сказал, что один из фокусов отражателя надо располагать на оси горелки. Холмович счел необходимым другой фокус располагать по оси свариваемого стыка. Первалов смонтировал установку, испытал ее и установил, что если второй фокус расположить впереди горелки, то происходит предварительный подогрев стыка, если сзади — подогревается сваренный шов, что замедляет его охлаждение. В обоих случаях повышаются КПД установки и качество шва.

И 3.39

Перед дуговой сваркой чугуна Гусев предложил обезуглероживать поверхность свариваемых кромок. Уткин предложил делать это дугой постоянного тока обратной полярности. Курицын решил, что лучшее качество сварки будет, если при обезуглероживании устанавливать силу тока дуги 40...60 А. Индюков счел более эффективным делать все это с неплавящимся электродом. Цесаркин провел эксперименты, подтвердил эффективность предложений и разработал типовой технологический процесс сварки чугунных деталей.

И 3.40

Рюмкин решил, что при дуговой сварке листов встык в начале и в конце шва к торцам свариваемых кромок необходимо присоединять входные и выходные планки, на которых нужно зажигать дугу и заканчивать сварку. Бокалов предложил уменьшить расход металла, идущего на изготовление этих планок. Фужерский заявил, что надо длину планок определять по формуле $L = K \cdot (L_{\text{св}} + d_{\text{эл}})$, где K – коэффициент, учитывающий колебания режима сварки; $L_{\text{св}}$ – длина сварочной ванны, мм; $d_{\text{эл}}$ – диаметр электрода, мм. Кружкин проверил все это на натуральных деталях и пришел к выводу, что меньше металла требуется только на выходную планку, а входная должна быть большего размера. Ендовский, обдумав эту технологию, предложил составить заявку на выдачу патента.

И 3.41

Толстостенные детали Осетров предложил сваривать дуговой сваркой в несколько проходов. Белугин дополнил это предложение, решив предварительно подогреть участки вдоль свариваемых кромок на некотором расстоянии от них, параллельно продольной оси шва. Стерлядский, проведя эксперименты, установил, что это расстояние должно быть равным 5...8 толщинам кромок детали. Севрюгин путем расчетов показал, что этим можно предупредить трещины, если на этих участках подогрев вести до $0,45...0,55 T_{\text{пл}}$ так, чтобы свариваемые кромки нагревались до $0,2...0,3 T_{\text{пл}}$, где $T_{\text{пл}}$ – температура плавления свариваемого металла. Белорыбицкий проверил всю технологию в комплексе и предложил использовать ее при выполнении протяженных швов на высокотеплопроводных материалах, так как в этом случае все это особенно эффективно предупреждает образование трещин.

И 3.42

Трубы из высоконикелевых сплавов Жеребцов решил сваривать встык дугой в среде защитных газов, принудительно охлаждая металл шва охлаждающим устройством. Быков поддержал это решение и предположил, что охлаждать металл шва лучше в процессе сварки, для чего охлаждающее устройство надо размещать со стороны сваренного участка стыка сразу за сварочной горелкой.

Котов экспериментально установил, что наилучшие пластические свойства и стойкость против межкристаллитной коррозии сварного соединения получаются, если скорость охлаждения металла шва устанавливать равной 240...350 град/с в диапазоне температуры металла 1150...600 °С. Барановский заключил, что при прочих значениях температуры скорость охлаждения безразлична. Козлов сформулировал все предложенные признаки этой технологии и решил оформить заявку на выдачу патента на изобретение.

И 3.43

При дуговой сварке плавящимся электродом на постоянном токе обратной полярности дуга при касании электродной проволокой изделия часто возбуждается нестабильно. Пухов исследовал процесс зажигания дуги и решил, что стабильность ее возбуждения зависит от формы торцевой поверхности электродной проволоки. Торцевая проволоки должна быть конической или сферической. Перов предложил для обеспечения этого условия формировать торец проволоки при окончании процесса сварки предыдущего шва. Волосинский заявил, что он знает, как это сделать: надо на электродную проволоку в момент прекращения ее подачи при окончании процесса сварки воздействовать импульсом разряда конденсатора. Чешуевич проверил эти идеи и установил, что хорошо формируется коническая или сферическая поверхность на торце проволоки, если мощность разряда конденсатора установить в 2...5 раз больше мощности сварочной дуги. Шерстинский сказал, что при этом необходимо прекращать перемещение сварочной горелки относительно свариваемой детали.

И 3.44

Для дуговой сварки плавящимся электродом в защитном газе Сосненко предложил горелку, состоящую из токоподводящего наконечника с каналом для направления сварочной электродной проволоки. Наконечник устанавливают в сопло концентрично его оси. Ёлкин предложил расположить канал для подачи защитного газа на боковой поверхности сопла так, чтобы его ось была направлена радиально к цилиндрической поверхности канала токоподводящего наконечника. Пихтачевскому пришла мысль о том, что внутрен-

ний диаметр канала для подачи газа надо делать не больше диаметра канала для направления сварочной проволоки. Кедров предложил соединить канал для подачи газа с полостью сопла. Лиственницын установил, что такую конструкцию горелки можно применять при сварке в среде аргона. При этом обеспечивается стабильность динамического воздействия газа на столб дуги, что повышает стабильность ее горения и улучшает качество сварных швов.

И 3.45

Молотков предложил сваривать толстостенные полые конструкции в несколько проходов дуговой сваркой по V-образной разделке кромок. Дрельский, поддержав это предложение, решил, что собирать стык деталей надо на трубке, которую следует устанавливать с обратной стороны стыка и перед сборкой деталей прихватывать к одной из кромок. В процессе сварки через эту трубку нужно подавать газ для защиты обратной стороны шва. Стамескин предложил применять трубку круглого сечения с толщиной стенки 1...2 мм и диаметром, равным 2...3 величинам зазора в стыке, и при наложении корневого шва приваривать трубку к кромкам. Ножовкин установил, что часть этих признаков может считаться новыми, и решил защитить предложения патентом. Тискевич дополнил эти идеи, решив подавать газ к обратной стороне стыка через отверстия в стенке трубки, расположенные под углом 35...50° к оси шва. Однако Зубилов объявил, что надежное качество сварных соединений будет только в том случае, если диаметр отверстий для подвода газа сделать равным толщине стенки трубки и расположить эти отверстия равномерно по длине трубки с шагом в 4...5 их диаметров.

И 3.46

Для обеспечения качественного формирования и хороших свойств металла шва при односторонней дуговой сварке плавящимся электродом высокотеплопроводных материалов Гнедков придумал производить предварительный подогрев свариваемых кромок. Пеговский решил, что сварку при этом нужно вести на формирующей проплавленной подкладке, а возбуждать дугу надо на входной планке, прихваченной к торцу стыка. Рябоконеv выдвинул идею использовать в качестве формирующей подкладки брикеты термитной сме-

си, а предварительный подогрев осуществлять за счет горения этой смеси. Воронцов предложил поджигать брикеты термитной смеси сварочной дугой, зажигаемой на входной планке. Кауренко заявил, что в момент достижения начальными участками свариваемых кромок заданной температуры подогрева надо начинать перемещение электрода и одновременно поджимать образовавшийся от сгорания термита шлак к обратной стороне стыка. Белоконьский, проверив эту технологию экспериментально, установил, что хороший результат получается, только если сварку производить со скоростью, равной скорости сгорания термитной смеси.

И 3.47

Пионов предложил сваривать стыковые соединения листовых деталей по V-образной разделке кромок дуговой сваркой неплавящимся электродом в защитном газе с присадочной проволокой. Гладиолусов решил, что проволоку надо заранее укладывать в разделку по всей длине стыка. Астрин проверил все это экспериментально и установил, что при сварке возникают значительные деформации деталей и проволоки перед дугой. Последнее ухудшает формирование и механические свойства шва. Петуньин подсказал, что избежать деформации проволоки можно, если ее перед сваркой пластически деформировать вместе со свариваемыми кромками. Калловский дополнил предложение коллеги, заявив, что деформировать проволоку вместе с кромками деталей надо так, чтобы образовалось соединение. В заключение Анютин-Глазский сказал, что это соединение надо потом переплавить сварочной дугой.

И 3.48

При проектировании горелки для ручной дуговой сварки плавящимся электродом в защитных газах Кабачков предложил снабдить ее рукояткой, в ней поместить токоподвод с осевым отверстием для электродной проволоки и по этому же отверстию подавать газ. Тыквин решил, что конец рукоятки и токоподвода надо изогнуть в направлении свариваемой детали. Патиссонский предложил на конец токоподвода навинчивать мундштук для направления электродной проволоки, а на боковой поверхности мундштука просверлить радиальные отверстия для выхода газа. Огурцов надел на мундштук

сопло, отделив его от мундштука втулкой из неэлектропроводного материала. Арбузов решил, что надежность защиты зоны сварки будет обеспечена, только если торец сопла срезать плоскостью под углом 15...75° к продольной оси сопла. Дынин изготовил и опробовал горелку в работе, установив при этом, что токоподвод и мундштук надо изготавливать из медных сплавов, а сопло можно делать из любого металла.

И 3.49

Для улучшения газовой защиты зоны дуговой сварки от воздуха Волосов предложил в сопло горелки устанавливать газовую линзу. Кудрин решил, что ее надо сделать в виде стакана с крышкой, которая навинчивается на стакан. Локонов предложил делать дно стакана и крышку перфорированными. Шерстнев предположил, что ламинарность потока защитного газа будет выше, если в стакан засыпать металлические шарики россыпью. Щетинин заявил, что в таком случае шарики надо делать из титана. Шевелюрин изготовил такую газовую линзу, испытал ее и установил, что при разных режимах сварки оптимальная защита обеспечивается при разной высоте слоя шариков.

И 3.50

При дуговой однопроходной сварке листов встык Верблюдицын предложил в начале и в конце стыка устанавливать технологические планки, с помощью которых можно избежать непроваров на торцах свариваемых листов. Коровин заявил, что это увеличит расход металла, надо как-то уменьшить этот расход. Ослицын предположил, что можно зажигать дугу и заканчивать шов не на технологических планках, а на свариваемой детали на расстоянии 5...50 % от толщины стыкуемых кромок. Свиньин сказал, что с учетом этой идеи технологические планки можно брать с размером вдоль оси шва тоже в 5...50 % от толщины кромок детали. Овечкин заметил, что все это будет возможным, только если при возбуждении дуги и ее выключении задерживать горение дуги при неподвижном электроде до сплавления технологических планок со швом. Козин предложил присоединять технологические планки к торцевым поверхностям деталей перпендикулярно оси шва.

И 3.51

Для дуговой сварки под водой Бородулин предложил применять длинный электрод с обмазкой, который предварительно надо укладывать в стык деталей и закреплять там. Один конец электрода надо соединять с одним из полюсов источника тока, другой полюс которого соединен со свариваемой деталью. Затем на другом конце электрода надо зажечь дугу и производить сварку. Бровкин решил, что закреплять электрод надо с помощью не растворимого в воде материала, обладающего низкой теплопроводностью. Ресничкин предположил, что это можно сделать путем напыления на электрод и кромки деталей керамического покрытия после того, как электрод будет уложен в стык деталей. Бакенбардский выразил уверенность, что в качестве такой керамики хорошо подойдет сварочный флюс. Усатов поддержал его, предложив применять для этого флюс АН-348А. Чубчиков принял решение опробовать все эти предложения и дал команду оформить заявку на выдачу патента на изобретение.

И 3.52

Краснов предложил восстанавливать изношенные поверхности цилиндрических деталей большого диаметра электродуговой наплавкой. Желтовский заявил, что надо наплавлять так, чтобы исключить механическую обработку поверхности наплавленного слоя. Белов сказал, что тогда надо на деталь устанавливать охватывающий ее шаблон-кристаллизатор, а наплавку производить в зазор между обрабатываемой поверхностью детали и кристаллизатором. Чернов предложил делать кристаллизатор из материала с большой теплопроводностью и устанавливать его соосно детали. Синявский решил, что зазор между поверхностями шаблона-кристаллизатора и детали должен быть не больше 45...55 мм. Фиолетов, проведя патентный поиск, предложил защитить этот способ наплавки патентом как изобретение.

И 3.53

Для качественной заварки кратера при ручной дуговой сварке Уздечкин предложил гасить сварочную дугу, не доходя до конца стыка деталей, а затем доваривать стык в обратном направлении. Вожжин сказал, что производительность процесса сварки при этом

снизится, но чтобы это снижение было небольшим, надо после гашения дуги перемещать электрод в конец стыка на маршевой скорости. Седелкин установил путем экспериментальной проверки, что качество шва будет лучше, если дугу гасить в момент, когда электрод будет на расстоянии, равном 2...3 длинам сварочной ванны от конца стыка. Подпругин предложил не гасить дугу полностью, а уменьшать силу тока дуги. Чресседельников предложил оформить заявку на выдачу патента на изобретение. Хомутов заявил, что из этого ничего не выйдет, если силу тока не уменьшать до предела минимальной устойчивости дуги на маршевой скорости.

И 3.54

При изготовлении слоистых тонкостенных конструкций из титановых сплавов, состоящих из обшивок и заполнителя, Чулков предложил применить диффузионную сварку. Носочкин предложил прикладывать к свариваемым деталям давление, затем нагревать их в вакууме, выдерживать при температуре сварки и охлаждать. Гамашевич высказал мысль, что сварочное давление надо прикладывать не только в первой половине сварочного цикла, но и при выдержке нагретых деталей. Петровский проверил все эти предложения и установил, что процесс сварки интенсифицируется и качество соединения повышается, если во второй половине цикла сварки внутри конструкции создавать инертным газом давление, превышающее в 1,3...2,0 раза сварочное давление.

И 3.55

При соединении внахлестку листов из пластичных металлов Перчаткин предложил вдавливать в детали в отдельных точках с обеих сторон цилиндрические пуансоны. Варежкин подсказал, что пуансоны надо вдавливать на большую глубину. Рукавицын произвел расчеты и экспериментальную проверку предложений и показал, что качество соединений будет обеспечено, если глубину h вдавливания пуансонов в каждую из деталей определять из выражения: $h = (K_1 + K_2)S$, где $K_1 = 0,6...0,96$ – коэффициент деформации, необходимой для сварки; $K_2 = 0,1...2,0$ – коэффициент зазора между деталями; S – толщина детали, контактирующей с данным пуансоном. Крагин предупредил, что стабильное качество соедине-

ний будет получаться, только если непосредственно перед сваркой поверхности деталей в зоне соединения зачищать и обезжиривать.

И 3.56

Для диффузионной сварки Тапочкин предложил применять установку, которая состоит из рабочей вакуумируемой камеры, устройства для сдавливания свариваемых деталей и рабочего стола. Лаптев предложил снабжать рабочий стол многovitковым нагревателем сопротивления. Туфлин заявил, что наиболее равномерный нагрев можно получить, если дополнительно установить в камере индукционный нагреватель. Сандалиев решил, что лучше всего поместить индукционный нагреватель в рабочем столе так, чтобы его витки размещались между витками многovitкового нагревателя сопротивления. Башмаков произвел расчеты температурного поля и установил, что наиболее равномерный нагрев будет обеспечен при расстоянии между витками индукционного нагревателя, равном 2...3 диаметрам витка нагревателя сопротивления.

И 3.57

Мешочкин предложил сваривать детали из разнородных материалов диффузионной сваркой. Сумкин дополнил это предложение, решив, что нужно помещать между деталями промежуточную прослойку, которая обеспечила бы соединение без образования интерметаллидов. Рюкзакевич заявил, что прослойку эту надо делать в виде пасты — тогда ее легче наносить между деталями. Саквояжский предложил делать эту пасту из мелкодисперсного металлического порошка, не образующего интерметаллидов с материалами свариваемых деталей, и замешивать этот порошок на органическом связующем веществе. Чемоданов для интенсификации процесса сварки предложил нагревать пасту перед сваркой до температуры на 10...90 °С ниже температуры испарения органического связующего вещества. Авоськин провел испытания предложенной технологии и обнаружил, что лучшие результаты получаются, если пасту нагревать в течение 0,5...2 часов. Портфельевский доказал охраноспособность совокупности этих предложений, проведя патентные исследования.

И 3.58

При диффузионной сварке в вакууме Буквин предложил устанавливать между свариваемыми поверхностями подвижный электрод и

прилагать между этими поверхностями и подвижным электродом высокое постоянное электрическое напряжение, чтобы осуществлять катодную очистку соединяемых поверхностей. Цифиркин предложил для улучшения качества очистки пропускать между поверхностями деталей и подвижным электродом ток силой $1 \cdot 10^{-4} \dots 1 \cdot 10^{-3}$ А. Письменовский решил, что этот ток надо пропускать в течение 8...20 минут. Иероглифенко опробовал процесс сварки после такой очистки и доказал, что лучше всего после установки деталей вначале нагреть их до температуры сварки, затем ввести между ними подвижный электрод, пропустив ток, произвести катодную очистку поверхностей, убрать подвижный электрод, сблизить соединяемые поверхности, приложить к ним давление величиной 3...5 кг/см² и произвести сварку. Красностроков заявил, что подвижный электрод надо изготавливать из материала с высоким потенциалом ионизации и использовать его в качестве анода.

И 3.59

Тугоплавкие материалы (например, ниобиевые сплавы) с нержавеющей стали сваривают диффузионной сваркой в вакууме. При этом в зоне соединения образуются интерметаллиды. Это снижает пластичность и коррозионную стойкость соединений. Чтобы устранить этот недостаток, Шарфулин решил устанавливать между соединяемыми поверхностями прослойку из никеля. Кушаков установил, что качество соединения повышается, но образование интерметаллидов полностью не исключается. Кашненко, обдумав ситуацию, решил применить дополнительную прослойку из вольфрама. Башлыков заявил, что эффект будет только при условии, если прослойку из вольфрама размещать между прослойкой из никеля и тугоплавким металлом. Косынкин провел дополнительные эксперименты и показал, что качество соединения обеспечивается. При этом он определил, что прослойку из вольфрама удобно создавать, напыляя вольфрам на свариваемую поверхность детали из тугоплавкого металла.

И 3.60

Для повышения качества соединения деталей при диффузионной сварке Носов предложил применять прокладку из жидкого

галлия, натирая им соединяемые поверхности перед сваркой. Глазов решил, что перед натиранием поверхности надо зачистить и обезжирить. Губский предположил, что вакуумная плотность соединений повысится, если в галлий добавить олово. Ушинский экспериментально проверил все эти предложения и установил, что они обеспечивают высокое качество соединения, но детали при этом деформируются. Зубатиков решил этот недостаток устранить, осуществляя перед сваркой изотермический отжиг свариваемых деталей с нанесенной на их поверхности прокладкой при температуре 600...800 °С в течение 3...10 минут. В процессе отжига образовавшаяся в прокладке эвтектика галлий-олово равномерно растекается тонким слоем по поверхности детали и диффундирует в нее, активируя поверхностные слои детали. Это повышает вакуумную плотность соединения и снижает деформации.

И 3.61

При изготовлении акустооптических устройств необходимо соединять акустооптический кристалл (например, галогенида таллия) с пьезопреобразователем. Чаевич предложил осуществлять это соединение сваркой давлением в вакууме. Кофеидзе предложил предварительно наносить на соединяемые поверхности связующие слои индия. Наливайко решил, что качество соединения будет выше, если на контактную поверхность преобразователя предварительно нанести адгезирующий слой кобальта. Самоваров предложил проводить окончательную механическую обработку пьезопреобразователя до нанесения на его контактную поверхность адгезирующего и связующего слоев. Какаовский проверил эту технологию и сообщил, что предложение Самоварова повышает надежность соединений, а в целом эта технология сварки обеспечивает хорошее качество изделий.

И 3.62

Молибден и его сплавы с нержавеющей сталью Борщов предложил сваривать диффузионной сваркой в вакууме. Супов предложил перед сваркой наносить на молибденовый сплав прослойку из палладия, а на нержавеющую сталь – прослойку из никеля. Щинский решил, что качество соединения повысится, если на поверхность молибденового сплава нанести прослойку из ванадия, а на нее – про-

слойку из палладия. Ухинский подтвердил, что при наличии прослойки из ванадия качество соединений будет лучше, потому что ванадий образует с молибденом и палладием непрерывный ряд твердых растворов, а это исключает образование интерметаллидов при сварке.

И 3.63

При изготовлении биметаллических переходников для соединения труб, например, из титановых сплавов с трубами из сплавов алюминия Похлёбкин решил применять клинопрессовую сварку, при которой заостряют конец заготовки из менее пластичного металла и вдавливают его в торец заготовки из более пластичного металла. Чтобы повысить качество соединения, Баландин предложил заготовку из менее пластичного металла выполнять из набора концентрично расположенных одна в другой труб, плотно прилегающих друг к другу. Торцы каждой трубы перед их сборкой в набор нужно заострять. Окрошкин предположил, что качество соединения будет еще более высоким, если число труб в наборе принимать больше двух и заострять наружную и внутреннюю трубы в виде скоса со стороны сопряжения их с другими трубами. Лапшин заявил, что при этом скосы внутренних труб набора надо делать двусторонними. Рассольников отработал технологию изготовления скосов и запрессовки труб в набор.

И 3.64

Фурагин предложил сваривать герметизируемые корпуса полупроводниковых приборов холодной сваркой. Малахайский сказал, что надежное соединение можно получить, если на соединяемые поверхности нанести слой никеля толщиной 0,01...0,02 толщины соединяемых деталей. Кепочкин заявил, что такое покрытие можно получить гальванически. Береткин предположил, что требуемую прочность и герметичность соединения можно обеспечить, если покрытие сделать двухслойным так, чтобы первый слой был матовым, а второй — блестящим. Шляпников провел эксперименты и установил, что соединение получается прочнее, когда отношение толщины первого слоя к толщине второго равно 1,6...1,8. Бескозырский спроектировал и изготовил автоматический регулятор процесса гальванического нанесения покрытия, обеспечивающий нужные толщины слоев покрытия.

И 3.65

Чтобы повысить производительность труда при дуговой сварке короткими швами на средних и больших токах, Запятаев предложил уменьшить время, затрачиваемое на зажигание дуги. Точкин решил, что это можно сделать, если возбуждать дугу дополнительными высоковольтными импульсами, накладываемыми на дуговой промежуток. Двоеточиев, обдумав эти предложения, пришел к выводу, что время, в течение которого подаются высоковольтные импульсы, надо ограничить. Кавычкин предложил подавать эти импульсы в течение времени, величина которого обратно пропорциональна эффективной мощности возбуждаемой дуги. Дефисов сказал, что об эффективной мощности дуги можно судить по величине силы тока, устанавливаемой регулятором тока на источнике питания дуги. Тирейский предложил механически связывать ручки регулятора времени подачи высоковольтных импульсов и регулятора силы сварочного тока так, чтобы при увеличении силы тока время подачи импульсов уменьшалось.

И 3.66

Токоподводящий мундштук, через который подается электродная проволока, при дуговой сварке плавящимся электродом быстро и неравномерно изнашивается. Возникает необходимость частой замены мундштука. Чтобы увеличить срок его службы, Алмазов предложил делать мундштук из набора отдельных шайб с центральными отверстиями для прохода проволоки. Износившиеся шайбы легче заменять, чем весь мундштук. Топазов предложил этот набор заключать в корпус с резьбовой втулкой-крышкой. Гиацинтов решил, что отверстия в шайбах надо делать эксцентричными. Аметистов предположил, что эксцентриситет должен быть равным $0,05...0,1$ диаметра отверстий. Рубинский объявил, что шайбы тогда надо устанавливать в корпусе со смещением центров отверстий друг от друга. Сапфирин заключил, что в результате всех этих предложений по мере износа отдельных шайб мундштук можно будет перебирать и смещать изношенные шайбы, поворачивая их относительно соседних шайб. Тогда срок службы отдельных шайб и мундштука в целом еще более удлинится.

И 3.67

Дуговую сварку под флюсом стыковых соединений сталей повышенной прочности толщиной более 10 мм Гулякин предложил производить в несколько проходов. При этом Выпивохин решил, что во флюс надо подавать защитный газ. Хмельнов на это заявил, что лучше всего на качество соединения будет влиять смесь аргона с кислородом. Пяницын объяснил, что небольшие добавки кислорода незначительно увеличат окисляющую способность среды, зато кислород, заполнив свободные связи на поверхности жидкого металла, ослабит силы поверхностного натяжения и улучшит смачивающую способность – в результате улучшится формирование шва. Алкогольский провел эксперименты и установил, что смесь газов надо подавать при сварке последнего прохода на границу контакта расплавленного металла с основным под углом $30...60^\circ$ к оси горелки в плоскости, перпендикулярной направлению движения горелки. Белогорячкин определил, что скорость истечения газовой смеси нужно находить из выражения $Q = (0,5...0,7)V_{\text{св}}$, где $V_{\text{св}}$ – скорость сварки. Похмельев решил, что при этом содержание кислорода в смеси должно составлять 5...20 %.

И 3.68

При дуговой сварке Охов предложил подавать в зону сварки смесь, состоящую из флюса и защитного газа. Айкин решил, что расход газа в такой смеси должен составлять 1,5...4,0 объема подаваемого флюса. Ахов сварил опытную партию образцов из низколегированной стали 17Г1СУ толщиной 10 мм с использованием флюса АН-60 и углекислого газа. Он установил, что газ удобно вводить в сыпной патрубок флюсоаппарата на расстоянии 80...100 мм от свариваемой поверхности. Ойский исследовал сваренные образцы и доказал, что увеличение расхода газа больше 4,0 объемов флюса приведет к выдуванию частиц флюса из зоны сварки, а при расходе газа меньше 1,5 объема флюса воздух из флюса не будет полностью удаляться.

И 3.69

Ложкин решил, что коррозионно-стойкие жаропрочные сплавы на никелевой основе надо сваривать дуговой сваркой в защитном газе. Ножиков предложил предварительно охлаждать свариваемые

мые детали. Вилкин заявил, что принудительное охлаждение надо вести и в процессе сварки. Половников предложил выбирать скорость сварки в пределах от 2,0 до 8,0 м/час. Шумовкин предположил, что все это уменьшит склонность сварных соединений к горячим трещинам, если скорость охлаждения в интервале от солидуса до 1100 °С устанавливать в пределах 150...200 град/с.

И 3.70

Для стыковых соединений листов из стали толщиной более 15 мм Гортензиев предложил применять дуговую сварку в узкую щелевую разделку плавящимся электродом в защитном газе. Жасминский заявил, что в процессе сварки нужно производить поперечные колебания электрода. Чтобы гарантировать оплавление кромок и исключить непровары, Ирисов предложил навстречу движению электрода подавать дополнительный поток защитного газа, который вытеснял бы из-под дуги жидкий металл. Флоксенко, проверив экспериментально эти предложения, установил, что такой поток надо подавать под углом 30...40° к поверхности изделия. Хризантемский предположил, что при этом дополнительный поток надо перемешать синхронно с концом электрода. Настурциев составил рабочую технологию и сварил опытную партию деталей.

И 3.71

Детали из листовых заготовок, собранные внахлестку, Туркин предложил сваривать дуговой сваркой в защитном газе отдельными точками с проплавлением верхнего листа. Немцев сказал, что соединение будет получаться лучше, если в верхнем листе заранее сделать отверстия, которые потом заплавлять сварными точками. Греков предположил, что сварку лучше вести плавящимся электродом. Датский заявил, что, по его мнению, качество соединения и производительность повысятся, если электрод подавать под углом к вертикальной оси отверстия в направлении его к нижней кромке, так как это уменьшит вероятность прожога нижнего листа. Французов сказал, что формирование сварной точки можно улучшить, если защитный газ подавать в сварочную ванну со стороны большего угла наклона электрода под углом 40...45° к оси отверстия.

И 3.72

Режущий инструмент из быстрорежущей стали Розов предложил соединять с малоуглеродистым хвостовиком пайкой. Календулевич решил, что припой при этом надо размещать между паяемыми поверхностями в виде ленты с аморфной структурой, затем нагревать до температуры пайки и охлаждать до затвердевания припоя. Георгинский добавил, что лучше сразу после затвердевания припоя производить закалку спаянных деталей. Нарциссов заявил, что прочность и пластичность паяного шва можно повысить, если закалку производить при температуре выше температуры пайки. Тюльпанов рассчитал, что это можно сделать, если после пайки производить изотермическую выдержку при температуре в пределах $(M_H + 100) - 600$, где M_H – температура начала мартенситного превращения. Лилиев установил, что при этом детали надо выдерживать 10...15 минут.

И 3.73

Для пайки внахлестку малогабаритных тонколистовых деталей Татаринов предложил в одной из деталей, которая располагается сверху, делать отверстие, затем нагревать зону пайки и подавать в отверстие расплавленный припой. Грузинов предположил, что условия образования паяного соединения улучшатся, если во второй детали также делать отверстия. Якутов сказал, что он согласен с этим, но отверстие в нижней детали должно иметь диаметр $0,2...0,5$ диаметра отверстия в верхней детали. Ненцев предположил, что оба отверстия при пайке должны быть соосными. Украинский решил, что лучше всего нагревать детали под пайку электрической дугой обратной полярности.

И 3.74

Для пайки деталей с большими зазорами (некапиллярной пайки) Сванидзе предложил предварительно помещать в зазор накладные элементы, изготовленные из металлической сетки. Мингрелиани предложил предварительно облуживать сетку, а после размещения накладных элементов в зазоре между деталями рядом с зазором размещать дозу припоя, после чего нагревать детали до температуры пайки. Ивериадзе заявил, что в узлах сетки, особенно плотняного переплетения, могут быть непропаи. Сакартвелья ска-

зал, что этого можно избежать, если перед лужением сетку жестко закрепить по периметру на основании из не смачиваемого припоем материала с коэффициентом линейного расширения большим, чем у материала сетки. Абхазидзе предположил, что это поможет улучшить качество лужения и последующей пайки, если перед лужением осуществить осветляющий отжиг, температуру которого надо выбирать так, чтобы натяжение сетки при нагреве составляло не менее 0,5 % от первоначального размера. Аджариани проанализировал эту технологию и предложил провести опытную проверку и оформить заявку на выдачу патента.

И 3.75

Тонколистовые малогабаритные детали, собираемые внахлестку, Морковкин предложил соединять пайкой. Свёклин решил, что это лучше будет сделать, если к свободным концам деталей подключить источник электрического тока и нагревать место пайки, пропускаемая через детали ток. Редькин сказал, что перед нагревом рядом с зазором надо уложить припой. Репский предположил, что качество соединения повысится, если перед пайкой обеспечить электрический контакт между деталями. Редискин решил, что лучше всего обеспечивать такой контакт, предварительно прихватив детали друг к другу контактной точечной сваркой.

И 3.76

Пясть радиодетали Десяткин предложил, нагревая зону пайки и заполняя паяемый зазор расплавленным припоем. Валетов решил, чтобы не перегреть детали, устанавливая на их выводы теплоотводы. Дамский предположил, что главная трудность будет в подборе материала для теплоотводов. Девяткина предложила в качестве теплоотводов использовать пористые элементы, поры которых заполнены композицией льда с кристаллами теосульфата натрия. Королев разработал по этим предложениям рабочий технологический процесс и, проверив его, установил, что перегрев термочувствительных деталей исключается.

И 3.77

Перед пайкой Печенегов предложил размещать припой между соединяемыми деталями и прикладывать к деталям сжимающее

усилие. Хазаров решил, что надо при пайке нагревать детали до температуры выше температуры расплавления припоя, а затем охлаждать их. Половцев сказал, что качество пайки можно повысить, если обеспечить контроль процесса затекания припоя в зазор. Варяжский предложил для этого нагревать детали до тех пор, пока они не перестанут сближаться под действием усилия сжатия, после чего нагрев отключать. Гуннский предложил эту технологию запатентовать и составил заявку на выдачу патента на изобретение.

И 3.78

Для демонтажа радиоэлементов с плат радиоаппаратуры, паянных эвтектическим оловянно-свинцовым припоем, Ферзев предложил нагревать место пайки до температуры расплавления припоя и затем удалять радиоэлемент. Пешкин сказал, что радиоэлемент будет подвергаться термоудару и поэтому надо уменьшить температуру нагрева, обеспечивая при этом расплавление припоя. Ладын решил, что это можно сделать, если в процессе нагрева ввести в место распайки сплав с температурой плавления ниже температуры ликвидуса припоя. Слоновский заявил, что этот сплав должен обладать возможностью взаимодействия с припоем в процессе расплавления, чтобы он, растворяя припой, понижал температуру его плавления. Конев предложил выбирать для этого сплав системы олово-свинец-висмут.

И 3.79

Для контроля процесса пайки Буратинов предложил регистрировать момент расплавления припоя при нагреве деталей под пайку. Мальвинский заявил, что этого недостаточно, необходимо еще определять начало и конец процесса растекания припоя. Пьеров сообщил, что он знает, как это сделать: надо улавливать сигналы акустической эмиссии, возникающие в паяемых деталях при смачивании их поверхности расплавом припоя, и принимать их в качестве параметра, регистрирующего момент расплавления припоя. Артемонов высказал предположение, что по изменению сигнала акустической эмиссии можно судить о начале и завершении процесса растекания припоя. Папакарлов произвел опытную проверку этих предположений и установил, что все это упрощает контроль и делает его результаты достоверными.

И 3.80

Карабасов предложил паять детали, предварительно разместив между соединяемыми поверхностями припой с аморфной структурой, затем нагревая детали до температуры пайки, выдерживая их при этой температуре и охлаждая. Дуремарский предложил нагревать детали со скоростью 10...20 °С/мин. Алисин заявил, что прочность паяного соединения будет выше, если такую скорость нагрева выдерживать в интервале температур от $T_{кр} - 100$ °С до $T_{кр} + 100$ °С, где $T_{кр}$ – температура кристаллизации аморфного сплава-припоя. Базилевич решил, что качество соединения можно еще повысить, если перпендикулярно соединяемым поверхностям прикладывать давление 1...10 МПа. Барабасов сказал, что в качестве припоя с аморфной структурой можно использовать аморфный порошок или ленту.

И 3.81

Славянов предложил паять детали из разнородных материалов, вступающих друг с другом в контактное плавление (образующих эвтектику или непрерывный ряд твердых растворов), нагревая состыкованные поверхности до температуры образования в контакте жидкой фазы, выдерживая при этой температуре и охлаждая. Романский сообщил, что, по его мнению, если нагрев и выдержку осуществлять при наличии градиента температуры между деталями, то можно будет регулировать химический состав паяного шва. Туркевич заявил, что если надо обогащать шов легкоплавким компонентом, то более высокую температуру надо поддерживать со стороны детали из более легкоплавкого материала. Германский проверил экспериментально эти предложения и доказал, что положительный эффект есть. Семитов на основе этой проверки выявил, что более высокая температура со стороны детали из тугоплавкого материала обеспечивает обогащение паяного шва тугоплавким компонентом.

И 3.82

Гималайский предложил производить механизированную пайку, например проводов к штырям контактных колодок, нагретым инструментом, размещая припой в зоне соединения и нагревая место пайки наконечником инструмента. Саянов опробовал процесс пайки и обнаружил, что на штырях образуются сосульки припоя.

Карпатов решил, что эти сосульки надо удалять в процессе пайки, в момент отделения наконечника инструмента от паяемой детали. Кавказевич предложил в момент отделения наконечника от инструмента возбуждать между ним и паяным соединением электрическую дугу, которая расплавит сосульки во время их образования. Альпов рассчитал, что плотность тока дуги должна составлять 15...20 А/мм², так как при меньшей плотности сосульки будут оплаиваться лишь частично, а при большей — может оплавиться паяемая деталь.

И 3.83

Детали, в стыке которых неизбежен широкий неравномерный зазор, Стенкин предложил соединять пайкой, предварительно укладывая в зазор припой в виде фольги. Потолков решил, что нужно укладывать две пластины припоя, а между ними — смачиваемую припоем металлическую подкладку как заполнитель зазора. Дверьский предложил эту прокладку изготавливать из биметалла, который при нагреве под пайку вследствие разницы коэффициентов линейного расширения составляющих его металлов будет деформироваться и лучше заполнять неравномерности зазора. Окошкин сказал, что эффект от биметалла будет только в том случае, если на один из компонентов биметалла нанести риски глубиной не менее толщины слоя этого компонента. Тогда по всей поверхности биметалла деформация произойдет на отдельных участках между рисками. Биметаллическая прокладка в результате будет волнистой и разобьет зазор на отдельные микрообъемы, из которых припой не сможет вытекать. Полов разработал технологический процесс пайки по этим предложениям и установил, что качество паяных соединений повышается, так как устраняется вероятность непропая.

И 3.84

Применение боридных флюсов при пайке высоколегированных сталей повышает качество соединений. Однако остатки флюса с поверхности деталей трудно удалять. Это может понизить коррозионную стойкость соединений. Для удаления остатков боридного флюса Памирский обрабатывает детали в двух водных растворах: первый из них должен содержать соляную кислоту, а второй — азотную кислоту и хромпик. Гиндукушев сказал, что после первого раствора надо дета-

ли промыть в холодной воде, а после второго — в горячей, лучше при температуре 60...80 °С в течение 1...3 минут. Уралов заявил, что качество отмывки деталей от флюса улучшится только в том случае, если первый раствор будет содержать 0,8...1,8 % соляной кислоты, а второй — 27...30 % азотной кислоты и 2,0...2,5 % хромпика. Кордильеров предложил обработку деталей в первом растворе производить при температуре 50...70 °С в течение 5...20 минут, а второй раствор применять холодным и обработку в нем вести в течение 1...20 минут. Алтайский решил, что перед промывкой в горячей воде после обработки во втором растворе детали надо пассивировать в холодном 4...5%-м растворе кальцинированной соды в течение 0,5...1,0 минуты, а промывку в горячей воде вести в два этапа: сначала в непроточной, а затем в проточной воде.

И 3.85

Стальные трубы Байкалов предложил собирать встык, закладывать между ними припой и флюс, нагревать до температуры плавления припоя, выдерживать при этой температуре, а затем охлаждать. Чудский дополнил это предложение, сказав, что надо в процессе пайки прижимать детали друг к другу усилием, обеспечивающим их пластическое деформирование в зоне пайки. Ладожский решил, что при этом надо обеспечить пластическую деформацию обоих соединяемых торцов деталей в плоскости стыка в пределах 40...50 %. Онтариевич заявил, что для этого статическое давление к паяемым деталям надо прикладывать до начала нагрева. Селигеров предложил рабочую технологию пайки и установил, что все эти идеи позволяют получать паяные соединения, равнопрочные основному металлу.

И 3.86

При пайке некапиллярных соединений деталей Мичиганов предложил для заполнения зазора применять смесь порошков из тугоплавкого и легкоплавкого металлов. Севанов решил, что специального припоя при этом не нужно, достаточно нагреть зону соединения выше температуры плавления легкоплавкой фракции порошковой смеси, но ниже температуры плавления паяемого материала. Затем нужно выдерживать соединение при этой температуре, пока тугоплавкая фракция растворится в расплаве, и закончить

процесс пайки. Иссыккулевич сказал, что в качестве легкоплавкой фракции должен быть взят порошок, по химическому составу соответствующий составу ликвата паяемого металла с наименьшей температурой плавления. Балхашев предложил в качестве тугоплавкой фракции брать порошок, соответствующий составу основной фазы твердого раствора паяемого материала. Аральский доказал, что такая технология пайки обеспечивает повышение жаропрочности соединения, так как состав паяного шва в этом случае приближается к составу основного материала.

И 3.87

Для пайки деталей с большим зазором Эльбрусов предложил размещать в зазоре пористую прокладку, спеченную из порошка, покрытого не расплавляющимся при температуре пайки сплавом, рядом с зазором помещать припой, нагревать зону соединения до температуры пайки и выдерживать при этой температуре, осуществляя пропитку прокладки расплавленным припоем. Казбеков внес дополнительное предложение: порошок для прокладки делать из сплава, совпадающего по составу с припоем. Эверестов решил, что выдержку при температуре пайки после пропитки прокладки припоем надо продолжать до растворения покрытия порошка прокладки. Араратян сказал, что в таком случае в качестве покрытия порошка лучше брать основу материала паяемой детали. Монбланский провел опытную пайку и заявил, что таким образом повышается пластичность соединения за счет обеспечения однородности паяного шва.

И 3.88

При контактной стыковой сварке оплавлением Соболев предложил после оплавления производить осадку деталей на заданный припуск, а после осадки выдерживать сварное соединение под действием осевого усилия в течение времени, обеспечивающего его охлаждение до требуемой температуры. Белкин заявил, что производительность процесса будет выше, если выдержку сварного соединения под осевым усилием осуществлять в течение времени, необходимого для его охлаждения, до температуры реального солидуса свариваемого материала. Куницын предложил величину осевого усилия при этой выдержке устанавливать такой, которая не

вызывает пластической деформации сварного соединения. Песцов рассчитал, что это усилие должно составлять не менее 80 % от величины сопротивления металла деформированию в тот момент, когда произошла осадка на заданный припуск. Лисицын определил, что при таком усилии можно будет точно получать конечные размеры свариваемых деталей.

И 3.89

Перед контактной стыковой сваркой оплавлением Хинганов предложил соединяемые концы деталей помещать в ограниченное пространство, защищающее зону соединения в процессе сварки от воздуха, а затем оплавливать их и осаживать на заданный припуск. Тяньшаньский заявил, что это проще сделать без сложного оборудования, если на концы соединяемых деталей надеть щитки. Хибинов определил, что расстояние между щитками надо устанавливать равным припуску на оплавление и осадку, увеличенному на величину усиления, образующегося на поверхностях деталей после осадки. Сихотэалиньский решил, что при этом высоту щитков от поверхности деталей надо устанавливать не менее припуска на осадку. Верхоянский высказал предположение, что щитки будут меньше загрязняться брызгами металла, если их охлаждать, например, проточной водой.

И 3.90

Пиков предложил сваривать детали контактной стыковой сваркой, производя сначала оплавление их торцов за счет пропуска через них сварочного тока, а затем производя осадку. Червов предложил контролировать процесс сварки, изменяя какой-либо параметр процесса, и по его изменению формировать сигнал управления. Бубнов решил, что для этого надо выделять из сварочного тока высокочастотные пульсации. Крестинский сказал, что надо измерять частоту высокочастотных пульсаций сварочного тока на этапе оплавления деталей. Козырев проверил все эти предложения опытным путем и установил, что если управляющий сигнал на осадку подавать после достижения высокочастотными пульсациями заранее заданного значения частоты, то повышается стабильность разогрева свариваемых торцов деталей, что повышает качество соединений.

И 3.91

При стыковой контактной сварке оплавлением деталей из разнородных материалов Горелкин предложил между одной из свариваемых деталей и зажимными губками устанавливать прокладки, чтобы регулировать температуру нагрева этой детали. Электродский сказал, что прокладки эти надо делать из материала детали с более высокой температурой плавления, а устанавливать их между губками и деталью из материала с низкой температурой плавления. Присадкин решил, что вылет детали относительно прокладки должен быть 0,2...0,4 величины заданного припуска на оплавление. Флюсов заявил, что если сваривать детали в виде пластин, то толщину прокладки надо выбирать в пределах 0,25...0,5 толщины детали. Разделкин сказал, что при сварке прутков надо брать прокладки толщиной 0,1...0,2 диаметра прутка. Дугоплазмин предложил разработать технологический процесс и доказал, что его внедрение обеспечит повышение качества соединений за счет устранения перегрева стыка и уменьшения возможности образования в нем интерметаллидов.

И 3.92

Многослойные трубы Сусликов предложил сваривать контактной стыковой сваркой оплавлением. Хорьков заметил, что при этом, вследствие неравномерного нагрева слоев, трубы в зоне сварки могут сильно деформироваться. Мышкин решил, что этого можно избежать, если перед оплавлением или во время его дополнительно нагревать зону сварки, например, токами высокой частоты. Крысин сказал, что нагревать нужно наружный и внутренний слои одновременно, а ширину зоны нагрева устанавливать в 1,5...2,0 раза больше ширины зоны нагрева тех же слоев на том же режиме оплавления без дополнительного нагрева. Зайцев доказал, что такое решение охраноспособно, и оформил заявку на выдачу патента на изобретение.

И 3.93

Рюмкин предложил в процессе стыковой контактной сварки оплавлением сообщать одной из свариваемых деталей колебания, состоящие из движений на сближение и разведение оплавляемых торцов. Фужеров решил, что эти колебания должны зависеть от величины текущего параметра оплавления, характеризующего сопротив-

ление искрового промежутка. Он считает, что таким параметром может быть сила сварочного тока, напряжение на искровом промежутке либо мощность. Чекушкин заявил, что производительность процесса сварки будет выше, если скорость сближения торцов установить постоянной в пределах 1...10 мм/с. Стаканевич рассчитал, что эффект повысится, если скорость разведения торцов изменять пропорционально величине текущего параметра оплавления до достижения скоростью разведения максимального значения 3 мм/с, после чего ее нужно поддерживать постоянной. Поллитровский добавил, что по мере нагрева свариваемых деталей максимальное значение скорости разведения надо снижать. Ведерников предложил рабочий технологический процесс сварки, основанный на этих предложениях.

И 3.94

Ковалев предложил сваривать стыковой контактной сваркой оплавлением многослойные детали, у которых один из наружных слоев изготовлен из коррозионно-стойкой стали, а остальные — из углеродистой. Смитов сварил опытную партию деталей, испытал их и установил, что часть этих деталей потеряла коррозионную стойкость. Кузнецов исследовал процесс сварки и обнаружил, что в искровом зазоре на единичные контакты из жидкого металла действует электродинамическая сила, образующаяся от взаимодействия магнитных полей сварочного контура и тока, протекающего по этим контактам. Эта сила направлена в сторону от сварочного контура и смещает контакты, а вместе с ними и часть жидкого металла. Ознакомившись с этими выводами, Форжеронов предложил устанавливать детали в зажимы сварочной машины так, чтобы слой из коррозионно-стойкой стали был со стороны сварочного контура. Шмидтский экспериментально проверил это предположение и установил, что коррозионная стойкость сварных соединений при этом не снижается.

И 3.95

Для соединения графита с металлом Лопатин предложил размещать в зазоре между деталями припой, нагревать зону соединения до температуры пайки и затем охлаждать детали. Граблевич возразил: при этом в паяном шве будут образовываться карбиды паяемого металла, шов будет иметь низкую тепло- и электропроводность.

На это Мотыгин сказал, что если между деталями вместе с припоем вводить фольгу из карбидообразующего элемента, то образования карбидов паяемого металла можно избежать. Вилковский заявил, что эта фольга, насыщенная карбидами, ухудшает свойства соединения. Тогда Кетменёв предложил после смачивания графита расплавленным припоем фольгу из зазора между деталями вынимать, после чего охлаждать детали.

И 3.96

Для того чтобы контролировать качество паяных соединений, например печатных плат, Водкин предложил пропускать ток через элементы паяного соединения и, воздействуя на них механической вибрацией, по изменению электрического тока определять качество соединения. Ликерский сказал, что такой контроль может привести к повреждению поверхности элементов паяного соединения. Тогда Суховинов заявил, что вибрацию надо возбуждать пульсирующим потоком сжатого газа. Коньякевич предположил, что производительность контроля будет выше, если об изменении электрического тока судить по изменению магнитного поля, наведенного током, проходящим через испытываемое соединение. Водопьянов спроектировал и изготовил устройство для контроля по предложенному способу.

И 3.97

Яблоков решил для упрочнения или восстановления деталей наплавлять их поверхность сжатой дугой с подачей в сварочную ванну присадочной проволоки. Грушин сказал, что для увеличения износостойкости наплавленного слоя в сварочную ванну надо дополнительно подавать армирующий порошок из твердого сплава. Хурмин добавил, что армирующий порошок надо вводить в хвостовую часть ванны. Ранеткин испытал предложенный способ и заметил, что порошок наиболее полно используется и равномерно распределяется в наплавленном металле, если канал для ввода порошка располагать на расстоянии 5...8 мм от поверхности сварочной ванны под углом 30...40° к оси дуги. Айвовский написал технологию этого процесса наплавки типовых деталей.

И 3.98

Вишневецкий предложил паять изделия электронной техники припоем на основе олова. Сливин сказал, что для прочности надо бы добавить в припой никель и медь. Абрикосов возразил, что уж если увеличивать прочность припоя, то нужно, кроме того, ввести в припой еще марганец, молибден и буру. Персиков согласился с этим, составил несколько опытных композиций из этих элементов и произвел пайку образцов. Фиников, наблюдая за пайкой, заметил, что лучшая растекаемость припоя обеспечивается при соотношении молибдена и буры 1:1. Косточкин произвел испытания образцов и сделал вывод, что самая высокая прочность получается, если компоненты берутся в следующем соотношении: олово 19...21 %, никель 4...6 %, молибден 0,4...0,6 %, марганец 0,3...0,7 %, бура 0,4...0,6 %.

И 3.99

Пайку узлов, в которых имеются глубокие полости, Брагин решил производить в защитной газовой среде. Медовухин заявил, что трудно будет удалить воздух из глубоких полостей, металл в них при нагреве окислится. Наливкин сказал, что этого можно избежать, если в полости поместить вещество, связывающее кислород воздуха и разлагающееся при нагреве без образования твердых остатков. Настойкин предложил в качестве такого вещества использовать кристаллический полимеризованный ацетальдегид. Самогонский разработал с учетом этих предложений технологический процесс пайки, опробовал его и установил, что кристаллический полимеризованный ацетальдегид горит в кислороде, образуя окись углерода. При этом сажистых выделений нет. Несгоревшие остатки при нагреве под пайку со скоростью 30...60 °С/мин полностью разлагаются с образованием метана и других углеводородных соединений, а также с выделением водорода. Все это создает в зоне пайки восстановительную атмосферу, что улучшает качество паяных швов.

И 3.100

Сердолицкий решил детали из алюминиевых сплавов паять погружением в расплавленную смесь солей, представляющую собой коррозионно-активный флюс, растворяющий оксидную пленку алюминия. Для осуществления такого процесса пайки Агатов пред-

ложил после укладки в зазор между деталями припоя из эвтектического силумина подогреть детали в сборе в печи с газовой атмосферой, а затем погружать их в расплав солей и нагревать вместе с расплавом до температуры пайки. После этого надо производить выдержку и заканчивать пайку. Жемчугов сказал, что предварительный подогрев лучше вести до температуры солидуса припоя. Изумруденко заявил, что тогда расплав солей надо нагревать тоже до температуры солидуса припоя и только после этого помещать в него паяемую деталь. Бирюзов экспериментально доказал, что такая технология повышает качество паяных соединений, так как припой и паяемое изделие одновременно достигают температуры пайки, причем в это время происходит разрушение окисной пленки. В результате припой хорошо смачивает металл деталей и удерживается в зазорах. Горнохрустальский сформулировал все признаки предложенной технологии, доказал ее охраноспособность и предложил подать заявку на выдачу патента на изобретение.

2. ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Под патентно-технической информацией понимают совокупность сведений о результатах научно-технической деятельности, содержащихся в патентной и технической документации. Из всех видов информации патентная информация наиболее достоверна и полна, так как перед публикацией она подвергается экспертизе и оформляется по строго установленным правилам, обеспечивающим её чёткость. Кроме того, она наиболее оперативно отражает уровень техники и содержит кроме технических правовые сведения.

Государственная система патентной информации подчинена Федеральной службе по интеллектуальной собственности (Роспатенту). Она включает Всероссийскую патентно-техническую библиотеку (ВПТБ) и Всероссийский НИИ патентной информации (ВНИИПИ). При головных научно-исследовательских институтах отраслей имеются отраслевые службы патентно-технической информации. Кроме того, в каждой области и республике работают службы территориальных органов патентной информации. Эти органы имеют свои патентные библиотеки, которые связаны с такими же службами предприятий.

2.1. Классификация изобретений

Для облегчения поиска патентной информации все изобретения классифицируются по предметно-тематическим признакам.

В каждой стране развивалась своя национальная классификация изобретений — НКИ. Но при расширении международных связей это стало неудобным. Поэтому с 1968 года введена единая международная классификация изобретений — МКИ (или Int. Cl.). Часто употребляют аббревиатуру МПК (международная патентная классификация), однако это не совсем точно, поскольку патентами защищают не только изобретения, но и промышленные образцы, которые имеют свою классификацию — МКПО (Международная классификация промышленных образцов). Полезные модели классифицируют также по МКИ.

Строение и методика поиска индекса международной классификации изобретений. МКИ состоит из 8 разделов, обозначаемых заглавными латинскими буквами от А до Н.

- А – удовлетворение жизненных потребностей человека,
- В – различные технологические процессы,
- С – химия, металлургия,
- D – текстиль и бумага,
- Е – строительство, горное дело,
- F – механика, освещение, отопление, двигатели и насосы, оружие и боеприпасы, взрывные работы,
- G – физика,
- Н – электричество.

В эти разделы входят 118 классов, обозначаемых двузначными арабскими цифрами (от 0 и далее), 618 подклассов, которые обозначают латинскими буквами, около 58000 групп и подгрупп, обозначаемых арабскими цифрами, причём группа отделяется от подгруппы дробной чертой. Сочетание обозначений всех этих рубрик составляет индекс МКИ. Пример индекса МКИ: B22D19/10.

МКИ постоянно совершенствуется, так как появляются новые направления техники и даже новые отрасли. Поэтому МКИ редактируется комитетом экспертов Специального совета по МКИ при Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС). Раз в 5 лет издаётся новая редакция МКИ. Обозначается каждая редакция арабской цифрой перед индексом. Например, 5B23K11/20 или 6B22F7/00 означает, что это индексы соответственно пятой и шестой редакций МКИ. Каждая редакция МКИ издаётся в 9...10 томах. В каждом из первых 8 томов изложено полное содержание одного из разделов МКИ. Девятый и десятый тома включают введение в МКИ и схему всей МКИ до групп.

Для облегчения поиска индекса издаётся алфавитно-предметный указатель (АПУ) к МКИ. В нём в алфавитном порядке приведены названия основных рубрик МКИ – групп и подгрупп (ключевые слова) и соответствующие им индексы. Чтобы, имея описание объекта, определить его индекс МКИ, нужно из этого описания выделить ключевые слова, наиболее полно характеризующие этот

объект. Начинать следует с родовых слов, определяющих область, к которой объект относится. Затем подобрать уточняющие ключевые слова. В АПУ по ключевым словам нужно найти ориентировочный индекс МКИ. Затем, взяв том МКИ, содержащий раздел, к которому относится найденный в АПУ индекс, и расшифровав этот индекс, сравнить его содержание с описанием объекта. Если расшифровка соответствует описанию, то этот индекс принимают. Если нет – подбирают новые ключевые слова и поиск повторяют.

Пример поиска индекса МКИ

Задан объект: горелка для дуговой сварки неплавящимся электродом в аргоне.

Выделяем ключевые слова. В качестве родового слова примем «Горелка». Уточняющие слова: «Сварка, дуговая, в защитных газах, неплавящимся электродом». В АПУ находим: «Горелки для резки или сварки» – F23D14/38 – 14/42. Переставим ключевые слова, проведём поиск по их сочетанию «Сварочные горелки». Получаем более точный ориентировочный индекс F23D14/40. Расшифровываем этот индекс по разделу F МКИ: F – раздел «Механика, освещение, отопление, двигатели и насосы, оружие и боеприпасы, взрывные работы», F23 – класс «Способы и устройства для сжигания топлива», F23D – подкласс «Горелки, форсунки», F23D14/00 – группа «Горелки для сжигания газа», F23D14/40 – подгруппа «Горелки специальные для сварки». Сравниваем расшифровку с описанием объекта. Очевидно, что найденный индекс относится к горелкам для газопламенной сварки, тогда как заданный объект – к электродуговой сварке. Индекс выбран неверно.

Перегруппируем ключевые слова, за родовое примем слово «Сварка». Уточняем его: «Сварка электродуговая, в защитных газах, неплавящимся электродом, горелка». В АПУ против слов «Сварка электродуговая» находим новый ориентировочный индекс B23K9/00 – 9/32. В него входит несколько подгрупп, уточнить его по АПУ не удаётся. Поэтому расшифровываем его по содержанию раздела B МКИ: B – раздел «Различные технологические процессы», B23 – класс «Металлорежущие станки, способы и устройства для обра-

ботки металлов, не отнесённые к другим классам», В23К – подкласс «Пайка, сварка, плакирование или нанесение покрытий пайкой или сваркой; резка путём местного нагрева», В23К9/00 – группа «Электродуговая сварка или резка». Рассмотрев содержание этой группы с учётом уточняющих ключевых слов, находим, что наиболее полно отвечает заданному объекту подгруппа В23К9/16 – «с использованием защитных газов». Этот индекс принимаем окончательно.

Объект может относиться одновременно к нескольким рубрикам МКИ и иметь несколько индексов. Например, способ сварки лазерным лучом выводов с корпусом полупроводникового прибора будет иметь два индекса: В23К26/00 – «Обработка металлов лазерным лучом, например сварка, резка, образование отверстий» и Н01L21/60 – «Способы и устройства для изготовления или обработки полупроводниковых приборов, присоединение проводов или других электропроводящих элементов».

Для поиска классификационного индекса можно воспользоваться электронными базами данных подчинённого Роспатенту Федерального института промышленной собственности (ФИПС). Для этого нужно набрать в поисковой системе интернета слово ФИПС. Затем: информационные ресурсы – международные классификации – и выбрать нужную классификацию (МКИ, МКПО и т. д.).

2.2. Международная классификация промышленных образцов

Международная классификация промышленных образцов (МКПО) построена по предметному принципу и в отличие от МКИ содержит только две рубрики – класс и подкласс, обозначаемые арабскими цифрами. Указатель классов МКПО (Международная классификация промышленных образцов. М. : ВНИИПИ, 1996) состоит из трёх частей, расположенных в одном томе. Первая часть содержит перечень классов и подклассов с примечаниями, уточняющими их содержание. Во второй части в алфавитном порядке в пределах каждого подкласса приведены наименования входящих

в данный подкласс изделий. Третья часть – алфавитно-предметный указатель (АПУ) названий изделий.

Чтобы определить индекс МКПО, нужно в АПУ найти название исследуемого промышленного образца, записать относящийся к нему индекс (класс и подкласс через тире), затем найти этот индекс во второй части указателя и расшифровать его. Если расшифровка соответствует описанию и сформулированным выше признакам исследуемого промышленного образца, то следует сделать вывод о том, что этот индекс принимается. Если нет – проверить правильность выбранного названия и повторить поиск индекса.

Следует иметь в виду, что обозначения рубрик в виде цифр с латинскими буквами к индексам МКПО не относятся, они нужны лишь для идентификации рубрик при работе с текстом МКПО на английском языке.

Контрольные вопросы

1. Что такое НКИ, МКИ, МКПО?
2. По каким признакам классифицируются изобретения в МКИ?
3. Из каких рубрик состоит МКИ?
4. Что такое индекс МКИ?
5. В каком виде издаётся МКИ и каково содержание её томов?
6. Как изменяется МКИ и как обозначают номер её редакции?
7. Что такое АПУ к МКИ и как им пользоваться?
8. Как найти индекс МКИ заданного объекта?
9. Может ли один и тот же объект иметь несколько индексов МКИ?
10. По какому принципу построена МКПО?
11. В каком виде издаётся МКПО и каково содержание её томов?
12. Из каких рубрик состоит МКПО?
13. Как найти классификационный индекс промышленного образца?
14. Как найти международную классификацию в интернете?

2.3. Патентная документация

Источником патентной информации является патентная документация. Это совокупность публикуемых и непубликуемых документов, содержащих сведения о разработках, заявленных или признанных охраноспособными изобретениями, полезными моделями, промышленными образцами, товарными знаками, а также сведения об охране прав изобретателей и патентовладельцев.

Патентная документация может нести первичную (описания изобретений к патентам и заявкам, публикации в бюллетенях), вторичную (рефераты изобретений в реферативных журналах, тематические обзоры) и сигнальную (краткие сведения об изобретениях в отраслевых журналах) информацию.

Основные виды патентной документации

1. Описания изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, товарных знаков, издаваемые вместе с охранными документами.

2. Официальные патентные бюллетени, издаваемые патентными ведомствами всех стран. В СССР до 1983 года выпускался бюллетень (БИ) «Открытия, изобретения, промышленные образцы и товарные знаки». Затем он был разделён на два: «Открытия, изобретения» (48 выпусков в год) и «Промышленные образцы, товарные знаки». С 1992 года в Российской Федерации выпускается три раза в месяц бюллетень «Изобретения» и ежемесячно «Полезные модели и промышленные образцы», а также «Товарные знаки, знаки обслуживания и наименования мест происхождения товаров». С 2000 года бюллетень «Изобретения» включает информацию о полезных моделях и называется «Изобретения и полезные модели». Соответственно, бюллетень «Полезные модели и промышленные образцы» стал называться «Промышленные образцы».

3. ВНИИПИ (Всероссийский НИИ патентной информации) выпускает реферативный сборник «Изобретения стран мира» (ИСМ), где публикуются сведения об изобретениях ведущих промышленных стран.

4. Реферативный журнал ВИНТИ (Всероссийского института научной и технико-экономической информации) издаётся ежеме-

сячно в виде тематических выпусков, содержащих рефераты технических публикаций всех стран мира – примерно 40 % мировой технической информации.

5. Официальные публикации Роспатента об изменениях в состоянии правовой охраны, об изменениях патентовладельцев, о прекращении или продлении срока действия патентов и т. п.

Описания изобретений к охраняемым документам

Этот документ содержит библиографическую часть, характеристику области техники, к которой относится изобретение, изложение сущности изобретения, формулу изобретения и чертежи (если они необходимы). В описании может быть также приведён реферат изобретения.

Формула изобретения – это краткая словесная характеристика объекта, выраженная через его признаки. Она состоит из ограничительной части, включающей название изобретения и его известные признаки, разделительных слов «отличающийся тем, что...» и отличительной части, содержащей новые признаки. Реферат в отличие от формулы начинается с указания на область техники, к которой относится изобретение. Затем в нём кратко излагаются сущность изобретения и его технический эффект.

В библиографической части содержится от 10 до 20 юридических и технических сведений об изобретении и об охранном документе. Чтобы определить, какие это сведения, применяют международный код идентификации данных (код ИНИД), установленный стандартом ST9 ВОИС. Обозначается код арабскими цифрами в кружках, круглых или квадратных скобках. Коды разделены на категории, их обозначают цифрами, кратными 10 (10; 20; 30 и т. д.) и детализируют цифрами, подставляемыми вместо нуля. Например, 19 означает, что это сведения категории 10 (идентификация документа), код 19 – страна публикации документа.

Виды документов (код 13) обозначаются: А, А1 – авторское свидетельство СССР; А2 – дополнительное авторское свидетельство СССР; А3 и А4 – соответственно патент и дополнительный патент СССР. В РФ эти буквы обозначают: А – опубликованная заявка на выдачу патента, прошедшая формальную экспертизу; А1 – то же, но

опубликовано описание изобретения; С – патент, выданный в обмен на авторское свидетельство СССР; С1 и С2 – патент, выданный без предшествовавшей публикации заявки и с публикацией заявки; U – свидетельство на полезную модель; S – патент на промышленный образец.

Страны и международные организации, выдающие охранные документы, обозначаются буквенными кодами согласно стандарту ST3 Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС). Например, Россия – RU, США – US и т. д. (прил. 2).

Основные обозначения и коды изложены в прил. 1, 2 и 3. В патентных фондах и библиотеках описания изобретений комплектуются по рубрикам МКИ.

Патентный бюллетень (БИ) и правила пользования им

В БИ информация об изобретениях помещена в виде формул изобретений с библиографическими данными и расположена по рубрикам МКИ, а также в порядке возрастания номеров охранных документов. Публикуются сведения о всех защищённых за данный период изобретениях. Если изобретение секретно, то указывается его номер и сообщается, что оно не публикуется. После снятия секретности сведения об этом изобретении будут опубликованы в очередном номере БИ в разделе «Авторские свидетельства (патенты), ранее не публиковавшиеся». Чтобы отыскать в БИ аналоги объекта, нужно знать его индекс МКИ, найти в данном номере БИ этот индекс и просмотреть формулы относящихся к нему изобретений. Для упрощения поиска БИ снабжается издаваемыми 1 раз в год указателями. Их шесть томов. В первом томе помещён систематический указатель. В нём по индексу МКИ можно найти номера охранных документов на изобретения, сведения о которых опубликованы в БИ за данный год, и номера БИ, в которых помещены эти сведения. После индекса МКИ может стоять буква А – это означает, что у изобретений, указанных после нее, несколько индексов и данный индекс – основной. Буква В означает дополнительный индекс. Систематический указатель используется при тематическом поиске – когда известен объект поиска.

Во втором томе помещён нумерационный указатель охранных документов. В нём по номеру охранного документа можно определить, под каким индексом МКИ и в каком номере БИ за данный год опубликованы сведения об изобретении, защищённом этим охраняемым документом.

Третий том — это нумерационный указатель заявок на изобретения, опубликованные в данном году в БИ. В нём по номеру заявки можно найти номер охранного документа и номер БИ, в котором опубликованы сведения о защищённом им изобретении. Второй и третий тома используют для нумерационного поиска.

Тома четвертый, пятый и шестой — именной указатель авторов изобретений, в котором по фамилии автора можно узнать номера охранных документов на изобретения, созданные этими авторами в данном году, а также номера БИ, в которых опубликованы сведения об этих изобретениях. Эти тома применяют для именного поиска.

Реферативный сборник «Изобретения стран мира» (ИСМ)

Издаётся в 140 тематических выпусках по рубрикам (классам или подклассам МКИ). В нём помещены формулы или рефераты изобретений, защищённых охраняемыми документами СССР (России), ведущих промышленно развитых стран мира и международных организаций: Европейского патентного ведомства (ЕПВ) и ВОИС.

Информация расположена по странам, а внутри каждой страны — по рубрикам МКИ. Сборник содержит нумерационный и систематический указатели. Последний в первой колонке содержит индексы МКИ, во второй — номера охранных документов, в третьей — буквенные коды видов этих документов, в четвёртой — даты их публикации и в пятой (в выпусках с 1994 года) — страницу сборника, где помещена информация о данном изобретении. Указатель разделён по странам, упомянутым в данном выпуске сборника. Информация расположена в ИСМ так, что каждый его лист может быть разрезан на 4 части: получатся 4 карточки, на одной стороне каждой из них помещены библиографические данные и реферат либо формула изобретения на русском языке, а на другой стороне — то же на языке оригинала. Это позволяет создавать тематическую картотеку.

Реферативный журнал (РЖ) ВИНТИ

Содержит рефераты изобретений и других источников научно-технической информации: статей, книг, диссертаций, стандартов и т. д. с библиографическими данными. Выпуск «Сварка» имеет шифр 63. Внутри РЖ информация распределена по тематическим разделам. Например, в РЖ 63 есть разделы «Теория сварочных процессов», «Дуговая сварка» и др.

Все рефераты имеют сквозную нумерацию в пределах данного номера РЖ. Номер реферата включает разделённые точками номер журнала за данный год, шифр тематического выпуска журнала, порядковый номер реферата и буквенное обозначение вида первоисточника реферата: П – описание изобретения; Д – диссертация; ДЕП – депонированная (сданная на хранение) рукопись; С – стандарт; К – книга. Если буквенного индекса нет, то реферирована статья из журнала или сборника. Например, 5.63.182.К означает, что это реферат книги, помещённый в пятом номере РЖ за данный год под номером 182.

Ежегодно в 12 номере РЖ помещаются алфавитные предметный и авторский указатели, а также указатель номеров охраняемых документов на изобретения, реферированные в РЖ за данный год. При тематическом поиске нужно из описания объекта поиска выбрать ключевые слова и по ним в предметном указателе найти номера рефератов. Затем по ним отыскать нужные номера РЖ за данный год, в них найти эти рефераты и выбрать из них аналоги объекта поиска.

Электронные базы данных объектов промышленной собственности можно найти на сайте Федерального института промышленной собственности (ФИПС). Часть этих баз – платные. Наиболее доступны базы данных, расположенные на сайте ФИПС в разделе «Открытые реестры». Путь к ним: ФИПС – информационные ресурсы – открытые реестры – выбрать нужную базу данных (изобретения, полезные модели, промышленные образцы или заявки на выдачу патентов на них) – выбрать в первом окне номер регистрации (номер охранного документа), или индекс международной классификации, или дату публикации – ввести выбранный номер, индекс или дату во второе окно – нажать кнопку «Поиск».

Контрольные вопросы

1. Из чего состоит государственная система патентной информации?
2. Что называют патентно-технической информацией и каковы её преимущества перед другими видами информации?
3. Что называют патентной документацией?
4. Какую патентную информацию называют первичной, вторичной и сигнальной?
5. Назовите основные виды патентной документации.
6. Из каких частей состоит описание изобретения к охранному документу?
7. Чем отличается формула изобретения от его реферата?
8. Что такое коды ИНИД?
9. Как комплектуются описания изобретений в патентных фондах?
10. Как пользоваться патентным бюллетенем?
11. Как использовать для поиска в БИ систематический, нумерационный и авторский годовые указатели?
12. Как пользоваться реферативным сборником ИСМ?
13. Каково содержание РЖ ВИНИТИ?
14. Из каких обозначений состоит номер реферата в РЖ ВИНИТИ?
15. Как пользоваться РЖ ВИНИТИ?
16. Как найти электронную базу данных объектов промышленной собственности?
17. Как найти международные классификации в интернете?

ЗАДАЧА И 4

Содержание, условия и пример решения задачи И 4

В результате решения задачи И 4 нужно расшифровать содержание библиографической части заданного описания изобретения по кодам ИНИД, а также по буквенным кодам.

Значения основных, наиболее часто встречающихся кодов ИНИД приведены в прил. 1, значения буквенных кодов – в прил. 2 и 3 к настоящему учебному пособию.

Расшифровку кодов библиографических данных вести последовательно, в порядке расположения этих данных в заданном описа-

нии изобретения. В решении указать расшифровываемый код, его значение и выписать библиографические данные, зашифрованные этим кодом (кроме реферата или формулы изобретения, которые переписывать не обязательно).

В качестве номера конкретного задания использовать номер охранного документа, указанный на заданном описании изобретения.

Пример решения задачи И 4

Задано описание изобретения, защищённого охранным документом № 2193954.



(19) RU (11) 2193954 (13) C2

(51) 7 В 23 К 9/16

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Российской Федерации

1

(21) 2001106278/02 (22) 05.03.2001
(24) 05.03.2001
(46) 10.12.2002 Бюл. № 34
(72) Казаков Ю.В., Климов А.С., Нижегородцева О.И.
(71) (73) ЗАО "Авиационные технологии"
(56) SU 645789, 10.02.1979. SU 1611656 A1, 07.12.1990. SU 1440650 A1, 30.11.1988. JP 53-55431, 19.05.1978.
Адрес для переписки: 445011, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Жилина, 2, кв.19, Ю.В. Казакову
(54) СПОСОБ СВАРКИ ПЛАВЛЕНИЕМ

2

(57) Изобретение может быть использовано при сварке каркасных конструкций. В процессе сварки подогревают свариваемую деталь дополнительным источником тепла до температуры пластической деформации металла. Подогрев поверхности детали осуществляют со стороны, противоположной свариваемому стыку. Подогревающий источник тепла располагают в плоскости, проходящей через стык и перпендикулярной подогреваемой поверхности. Изобретение позволяет повысить качество соединения путем снижения остаточных напряжений и деформаций.
2 ил.

RU
2193954
C2

Решение

(19) – страна публикации документа.

RU – страна, опубликовавшая документ: Россия.

(11) – номер охранного документа: 2193954.

(13) – код вида охранного документа.

C2 – патент, выданный с предшествовавшей публикацией заявки.

(51) – индекс МКИ: 7 В23К9/16.

7 – номер редакции МКИ.

(12) – словесное обозначение вида охранного документа: описание изобретения к патенту Российской Федерации.

(21) – номер заявки на выдачу патента на изобретение: 2001106272/02.

(22) – дата подачи заявки на выдачу патента на изобретение: 05.03. 2001.

(24) – дата поступления ходатайства о выдаче патента: 05.03. 2001.

(46) – дата публикации формулы изобретения (10.02.2002) и номер бюллетеня, в котором она опубликована: Бюл. № 34.

(72) – имена изобретателей: Казаков Ю.В., Климов А.С., Нижегородцева О.И.

(71) и (74) – имя заявителя и патентообладателя: ЗАО «Авиационные технологии».

(56) – список источников информации, принятых во внимание при экспертизе: СССР, № 645789 от 10.02.1979, авторское свидетельство СССР № 1611656 от 07.12.1990, авторское свидетельство СССР № 1440650 от 30.11.1988, Япония, № 53 – 55431 от 19.05.1978.

(54) – название изобретения: «Способ сварки плавлением».

(57) – реферат изобретения.

Задания И 4

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11)

10358

(13) **U1**



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) СВИДЕТЕЛЬСТВО НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

(51) МПК⁶

B23K11/04

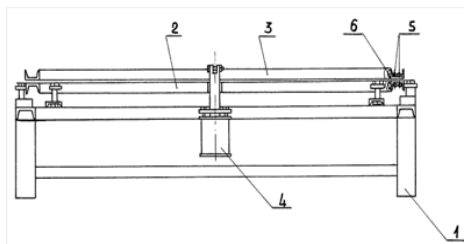
Статус: по данным на 29.02.2016 – прекратил действие

Пошлина: учтена за 7 год с 30.10.2004 по 29.10.2005

(21), (22) Заявка: 98119748/20,
29.10.1998
(45) Опубликовано: 16.07.1999
Адрес для переписки:
**170026, Тверь, наб. Афанасия Ники-
тина, 22, ТГТУ, отдел охраны автор.
прав и защиты информации, Бори-
сенко А.К.**

71) Заявитель(и):
**Акционерное общество открытого
типа «Нелидовский завод пластиче-
ских масс»**
(72) Автор(ы):
**Гончаров О.А.,
Исаев О.И.,
Юшко Б.П.**
(73) Патентообладатель(и):
**Акционерное общество открытого
типа «Нелидовский завод пластиче-
ских масс»**

(54)(57) СВАРОЧНАЯ УСТАНОВКА, включающая основание с расположенным на нем устройством для закрепления свариваемых изделий, систему нагрева и систему охлаждения, отличающаяся тем, что устройство для закрепления свариваемых изделий выполнено в виде верхней и нижней рам и пневмоцилиндра для подъема и опускания верхней рамы, система нагрева представляет собой заключенные в трубки электроспиральные нагреватели, расположенные в верхней и нижней рамах, а система охлаждения выполнена в виде трубок, закрепленных по периметру верхней и нижней рам.





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК⁷

B23K11/04

(12) СВИДЕТЕЛЬСТВО НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

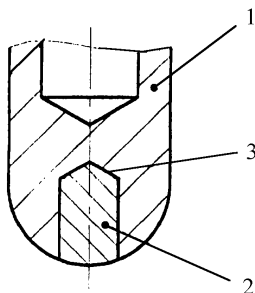
Статус: по данным на 29.02.2016 – прекратил действие

Пошлина: учтена за 5 год с 15.08.2005 по 14.08.2006

(21), (22) Заявка: 2001122514/20,
14.08.2001
(24) Дата начала отсчета срока
действия патента:
14.08.2001
(45) Опубликовано: 10.06.2002
Адрес для переписки:
432008, г. Ульяновск, 8, автозавод

(71) Заявитель(и):
Открытое акционерное общество
«Ульяновский автомобильный завод»
(72) Автор(ы):
Федянин В.С.
(73) Патентообладатель(и):
Открытое акционерное общество
«Ульяновский автомобильный завод»

(54) (57) 1. СОСТАВНОЙ ЭЛЕКТРОД ДЛЯ КОНТАКТНОЙ ТОЧЕЧНОЙ СВАРКИ ОЦИНКОВАННОЙ СТАЛИ, содержащий корпус из медного сплава, вставку, запрессованную в глухое отверстие рабочего торца корпуса, отличающийся тем, что вставка выполнена из молибдена.
2. Составной электрод для контактной точечной сварки оцинкованной стали по п. 1, отличающийся тем, что вставка выполнена из отрезка молибденовой проволоки диаметром не более 1,5 мм.
3. Составной электрод для контактной точечной сварки оцинкованной стали по п. 1, отличающийся тем, что профиль нерабочего торца запрессованной вставки соответствует профилю основания глухого отверстия в корпусе.





(12) ПАТЕНТ НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

Статус: по данным на 29.02.2016 – действует

Пошлина: учтена за 6 год с 29.12.2015 по 28.12.2016

(21), (22) Заявка: 2010153409/02,
28.12.2010

(24) Дата начала отсчета срока дей-
ствия патента:

28.12.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 28.12.2010

(45) Опубликовано: 20.04.2011

Адрес для переписки:

**127018, Москва, 3-й пр-д Марьиной
Роши, 40, ФГУП «НПО «ТЕХНОМАШ»,
отд. 701, А.В. Корнилову**

(72) Автор(ы):

**Ильинский Александр Михайлович
(RU),**

Сушко Владимир Михайлович (RU),

Лыков Владимир Семенович (RU),

Жаворонкова Елена Петровна (RU),

Созонович Сергей Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

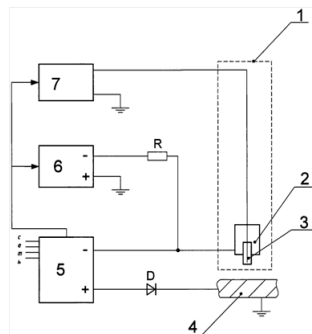
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ

УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ

ОБЪЕДИНЕНИЕ «ТЕХНОМАШ» (RU)

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СВАРКИ ПОЛЫМ ТЕРМОЭМИССИОННЫМ КАТОДОМ, содержащее сварочную горелку с полым катодом, в котором размещен электрод, первый источник питания, соединенный с полым катодом и имеющий возможность соединения со свариваемой деталью, отличающееся тем, что устройство снабжено вторым источником питания и осциллятором, параллельно подключенными к первому источнику питания, при этом второй источник питания соединен с полым катодом, а осциллятор – с электродом.





(12) ПАТЕНТ НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

Статус: по данным на 29.02.2016 – действует

(21), (22) Заявка: 2015102957/02,
29.01.2015

(24) Дата начала отсчета срока дей-
ствия патента: 29.01.2015
Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.01.2015

(45) Опубликовано: 10.12.2015

Адрес для переписки:

**450001, Респ. Башкортостан, г. Уфа,
ул. 50 лет Октября, 34, ФГБОУ ВПО
«Башкирский государственный
аграрный университет», кафедра
ТПМ, Нафиков Марат Закиевич**

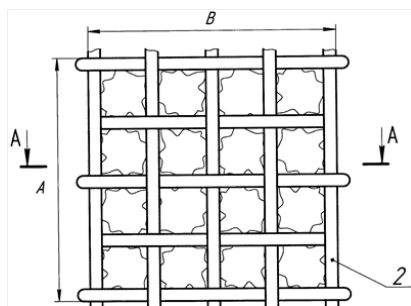
(72) Автор(ы):

**Нафиков Марат Закиевич (RU),
Коннов Андрей Юрьевич (RU),
Фархатов Марс Нуруллович (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

Нафиков Марат Закиевич (RU)

(54) (57): КОМБИНИРОВАННАЯ ПРИСАДКА ДЛЯ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ ПРИВАРКИ металлопокрытия к восстанавливаемой поверхности вала, содержащая гранулы металлического порошка, отличающаяся тем, что она выполнена в виде контейнера с размещенными внутри него гранулами металлического порошка, при этом контейнер выполнен из стальной сетки с прямоугольным сечением с длиной и шириной, соответствующими размерам восстанавливаемой поверхности вала, а высота превышает заданную толщину металлопокрытия на восстанавливаемой поверхности вала в два раза, при этом размеры гранул порошка превышают просвет ячейки упомянутой сетки.





(12) ПАТЕНТ НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

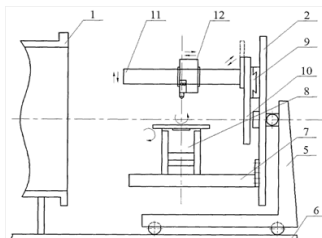
Статус: по данным на 29.02.2016 – действует

Пошлина: учтена за 3 год с 11.12.2015 по 10.12.2016

(21), (22) Заявка: 2013154521/02,
10.12.2013
(24) Дата начала отсчета срока
действия патента:
10.12.2013
Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 10.12.2013
(45) Опубликовано: 20.04.2014
Адрес для переписки:
**127018, Москва, 3-й пр-д
Марьиной Рощи, 40, ФГУП
«НПО «Техномаш», отд. 701,
А.В. Корнилову**

(72) Автор(ы):
**Дьяков Валерий Вячеславович (RU),
Шепырев Николай Николаевич (RU),
Генченков Сергей Владимирович (RU),
Кулик Виктор Иванович (RU),
Гудков Анатолий Владимирович (RU),
Созонович Николай Игоревич (RU),
Шаров Александр Викторович (RU),
Картузов Никита Олегович (RU)**
(73) Патентообладатель(и):
**Федеральное государственное
унитарное предприятие «Научно-
производственное объединение
«Техномаш» (RU)**

(54) (57) 1. Установка для сварки в контролируемой атмосфере, содержащая вакуумную камеру с крышкой, стол, предназначенный для установки приспособления с подлежащим сварке изделием, выполненный с возможностью размещения в вакуумной камере, и сварочную головку, отличающаяся тем, что она оснащена тележкой на колесном ходу, на тележке шарнирно установлена крышка камеры, стол установлен на крышке, сварочная головка установлена с возможностью продольного перемещения на консоли, смонтированной с возможностью вертикального перемещения на каретке, которая установлена с возможностью поперечного перемещения в направляющих, закрепленных на крышке.
2. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что в корпусе камеры установлены фланцы, в которых герметично закреплены перчатки, используемые для ручной сварки.





ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3872012/25-27

(22) 30.12.84

(46) 07.09.86. Бюл. № 33

(71) Тольяттинский политехнический институт

(72) З. А. Шамугия, Ю. В. Казаков
и В. И. Столбов

(53) 621.791.89(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 606698, кл. В 23 К 25/00, 24.07.75.

Авторское свидетельство СССР

№ 522929, кл. В 23 К 25/00, 11.12.72.

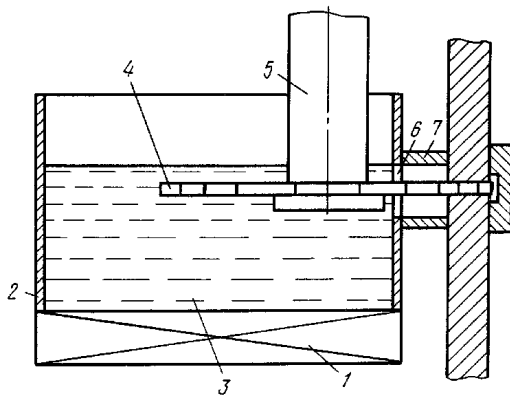
Авторское свидетельство СССР

№ 489610, кл. В 23 К 25/00, 12.03.74.

Авторское свидетельство СССР

№ 650752, кл. В 23 К 9/18, 05.08.77.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СВАРКИ С ФРЕЗЕРОВАНИЕМ КРОМОК, содержащее подвижную ванну для расплавленного металла со щелевидным пазом, выполненным на ее стенке, и дисковую фрезу с приводом вращения продольного и поперечного перемещений, установленную своей плоскостью по оси паза и рабочей частью выходящую за пределы подвижной ванны, отличающееся тем, что, с целью улучшения качества сварного соединения и повышения производительности процесса сварки за счет улучшения формирования поверхности сварного шва, ванна снабжена переходником, установленным по периметру щелевидного паза и имеющим выступ, расположенный в плоскости вращения фрезы, выполненной в виде полого усеченного конуса с основанием, обращенным внутрь переходника.



Фиг.1



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к авторскому свидетельству

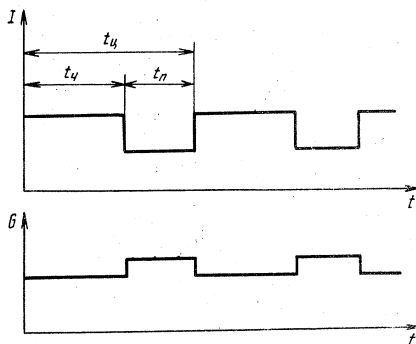
Статус: по данным на 29.02.2016 – нет данных

(21), (22) Заявка: 4657992, 02.03.1989
(45) Опубликовано: 15.10.1991
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске:
Авторское свидетельство СССР Nfe 806311, кл. В 23 К 9/16, 1978.
Авторское свидетельство СССР №854651, кл. В 23 К 31/10, 1981.

(71) Заявитель(и):
ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(72) Автор(ы):
СИДОРОВ ВЛАДИМИР ПЕТРОВИЧ,
АБРОСИМОВ СЕРГЕЙ МАРТИЯНОВИЧ

(54) Способ обработки импульсной дугой

(57) Изобретение относится к сварочной технике и может использоваться при плазменной резке, напылении, наплавке и сварке в различных отраслях. Цель изобретения – повышение качества обработки металлов путем снижения пульсации динамического напора газа. При обработке импульсной дугой импульсное изменение тока синхронизируют с изменением расхода плазмообразующего газа. При этом в период импульса тока расход плазмообразующего газа уменьшают, а в период паузы тока расход плазмообразующего газа увеличивают. Таким образом, можно снизить пульсации динамического напора газа или совсем устранить их. Изобретение позволяет улучшить качество формирования сварного шва при сварке на вертикальной плоскости. 1 ил.





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к авторскому свидетельству

Статус: по данным на 29.02.2016 – прекратил действие

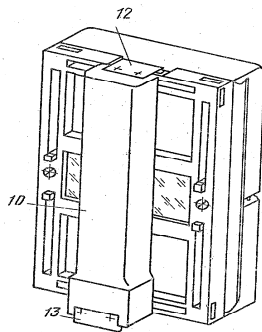
(21), (22) Заявка: 4887160, 04.12.1990
(45) Опубликовано: 15.11.1992
(56) Список документов, цитированных
в отчете о поиске: Патент США N;
2759187, НКИ 2-8, опублик. 1956.

(71) Заявитель(и):
ИНСТИТУТ БИОФИЗИКИ
(72) Автор(ы):
**ВИНОКУРОВ АЛЕКСЕЙ МИХАЙЛОВИЧ,
НОВИКОВ МИХАИЛ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ,
ТРУБИН АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ**

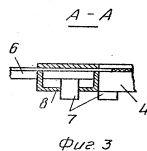
(54) Лицевая маска сварщика

(57) Реферат:

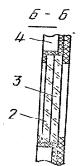
Использование: для защиты глаз и лица при проведении сварочных работ. Сущность изобретения: лицевая маска сварщика содержит раму со светозащитным стеклом 2 и гибкую защитную оболочку 1, которая фиксируется в рабочем положении выдвижными упругими пластинами 6. Сами упругие пластины размещены в пазах, выполненных в раме. Выдвижение упругих пластин в пазах происходит с помощью упоров 7, перемещающихся в профилях 8 рамы. Откидная ручка 10 фиксирует лицевую маску как в сложенном, так и в рабочем положениях. 2 з. п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

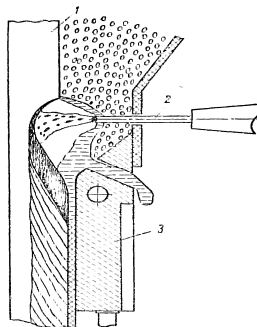
к патенту

Статус: по данным на 29.02.2016 – прекратил действие

(21), (22) Заявка: 4816446,
19.04.1990
(45) Опубликовано: 30.12.1992

(71) Заявитель(и):
**ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОСВАРКИ
ИМ. Е.О.ПАТОНА**
(72) Автор(ы):
**БОГДАНОВСКИЙ ВАЛЕНТИН АЛЕКСАН-
ДРОВИЧ,
ЧЕРЕДНИК АНАТОЛИЙ ДМИТРИЕВИЧ,
МУРИНСКИЙ СЕРГЕЙ МИХАЙЛОВИЧ,
КИРЕЕВ ГАРРИ СЕРГЕЕВИЧ**
(73) Патентообладатель(и):
**ОКТЬ ИНСТИТУТА ЭЛЕКТРОСВАРКИ
ИМ. Е.О.ПАТОНА**

(54) (57): Способ дуговой сварки под флюсом, при котором соединение формируют ползуном с формирующей канавкой, расположенным со стороны сварочной головки, отличающийся тем, что с целью повышения качества и производительности, путём обеспечения динамического равновесия уровней металлической и шлаковой ванны, в процессе сварки непрерывно производят удаление жидкого шлака через дренажное отверстие, расположенное у верхней кромки ползуна над формирующей канавкой.





ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К ПАТЕНТУ

1

- (61) 1660918
(21) 4616920/08
(22) 08.12.88
(46) 30.08.93. Бюл. № 32
(72) Институт электросварки им. Е.О. Патона.
(72) В.К. Левчук, Г.М. Порутенко, В.А. Богдановский и Б.М. Згонник
(73) Институт электросварки им. Е.О. Патона
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1738576, кл. В 23 К 9/18, 1988.

Авторское свидетельство СССР №
1581548,
кл. В 23 К 37/06, 1987.

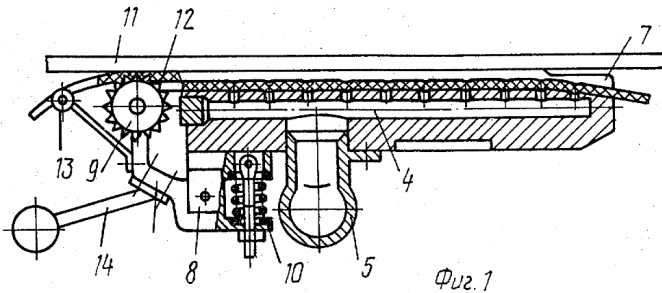
Авторское свидетельство СССР №
1660918,
кл. В 23 К 9/18, 1988.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКИ ПОД ФЛЮСОМ

(57) Изобретение относится к устройству для односторонней автоматической сварки под флюсом с принудительным формированием обратной стороны шва и может быть использовано при сварке длинномерных

2

швов листовых конструкций. Цель изобретения — улучшение формирования шва за счет фиксации краев стеклотканевой ленты относительно поверхности изделия на выходе из формирующей канавки ползуна. Стеклотканевую ленту 12 пропускают под ползуном 1 и укладывают на поводок 13. Разряжение воздуха в эжекторе 5 придает ленте 12 форму канавки ползуна. После прижатия ползуна 1 к листам 11 конец ленты 12 прижимается зубчатыми колесами 9, подпружиненными пружиной 10, к листам 11. Острые зубья колес 9 прокалывают края ленты 12 и касаются поверхности листов 11. За счет этого лента при сварке удерживается от перемещения со сварочной скоростью вслед за ползуном, исключается отрыв краев ленты и нарушение подачи ленты 12 под ползун, что улучшает формирование обратной стороны шва и обеспечивает быструю подготовку устройства к продолжению сварки при непредвиденных остановках процесса. 4 ил.



(19) SU (11) 1838062 A4



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА

ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 29.02.2016 – прекратил действие

(21), (22) Заявка: 05037574,
14.04.1992
(45) Опубликовано: 07.09.1993

(71) Заявитель(и):
Геллер А.Б., Пронин В.П., Рымкевич А.И., Назарук В.Б., Бугаец А.А., Воличенко Н.П., Ломакин П.А.
(72) Автор(ы):
Геллер Александр Борисович, Пронин Валерий Павлович, Рымкевич Анатолий Иванович, Назарук Валерий Борисович, Бугаец Анатолий Александрович, Воличенко Николай Павлович, Ломакин Петр Александрович
(73) Патентообладатель(и):
Геллер А.Б., Пронин В.П., Рымкевич А.И., Назарук В.Б., Бугаец А.А., Воличенко Н.П., Ломакин П.А.

(54) Электродное покрытие для сварки сталей

(57) Изобретение относится к области сварки и касается сварочных материалов, применяемых при ручной дуговой сварке хромистых сталей мартенситного класса, изделия из которых эксплуатируются при повышенных температурах. Предлагаемое электродное покрытие содержит, мас. %: мрамор 22–24, рутил 23–29, никель 1–2, феррохром углеродистый 4–9, феррованадий 05–1,5, ферромolibден 1–2, поташ 022, плавиковый шпат – остальное. При этом феррокомпоненты и мрамор должны быть взяты в соотношении 1:(3–5,5), а феррохром углеродистый, ферромolibден и феррованадий берут в соотношении 1:(9–10). Применение предлагаемого электродного покрытия позволяет повысить качество металла шва при сварке изделий из хромистых сталей мартенситного класса большого сечения за счет обеспечения благоприятного соотношения прочностных и пластических характеристик металла шва при повышенных температурах. 2 табл.



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 29.02.2016 – прекратил действие

(21), (22) Заявка: 5013801,
27.11.1991
(45) Опубликовано: 15.10.1993

(71) Заявитель(и):
Общество с ограниченной ответственностью «Глобус-А» (11314084)
(72) Автор(ы):
**Харламов Борис Анатольевич,
Макаренков Александр Иванович**
(73) Патентообладатель(и):
Общество с ограниченной ответственностью «Глобус-А»

(54) Способ диффузионной сварки металла с керамикой

(57) Использование: изготовление вводов и оболочек электровакуумных приборов. Сущность изобретения: процесс сварки разделяется на два этапа – формирование физического контакта и собственно сварка, для чего детали сдавливают и выдерживают при температуре ниже температуры сварки, после чего нагревают до температуры сварки, сдавливают и после выдержки охлаждают. Полученное соединение обладает вакуумной плотностью и высокой механической прочностью 4 з. п. ф-лы, 1 табл., 1 ил.



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 29.02.2016 – прекратил действие

Пошлина: учтена за 3 год с 11.02.1994 по 10.02.1995

(21), (22) Заявка: 5026954,
10.02.1992

(45) Опубликовано: 15.10.1993

(71) Заявитель(и):

Московское конструкторско-технологическое бюро специального машиностроения (11337899) (RU)

(72) Автор(ы):

**Шапиро Александр Ефимович,
Каракозов Эдуард Сергеевич,
Струнец Владимир Константинович,
Кержнер Герш Яковлевич,
Пугач Анатолий Петрович**

(73) Патентообладатель(и):

Московское конструкторско-технологическое бюро специального машиностроения

(54) Паста для пайки

(57) Использование: изготовление паяных конструкций из углеродистых и легированных сталей в машиностроении. Сущность изобретения: паста для пайки в среде эндогаза содержит следующие компоненты мас. %: органическое связующее вещество 3–18; смесь органических растворителей 11–46; металлический порошок – остальное. В качестве металлического порошка может быть использована смесь порошков меди и карбонильного железа, в качестве органического растворителя смесь толуола, бутилацетата и ацетона в качестве органического связующего вещества поливинилбутараль либо акриловая смола с добавлением поверхностно-активных веществ. 1 табл.



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

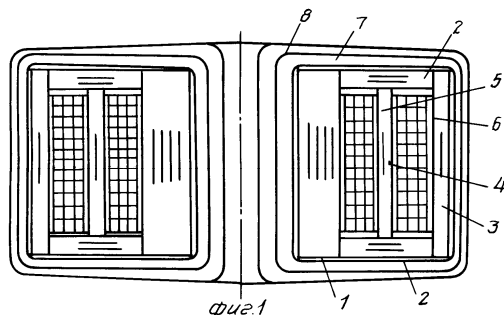
Статус: по данным на 17.02.2016 – прекратил действие

(21), (22) Заявка: 4953271/08,
03.06.1991
(45) Опубликовано: 28.02.1994

(71) Заявитель(и):
Малое предприятие «Энергия»
(72) Автор(ы):
**Гнусин Б.П.,
Фурсов С.П.,
Сафронов И.И.,
Трещев Л.И.,
Емельянова Л.И.**
(73) Патентообладатель(и):
Гнусин Борис Петрович

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СВАРКИ

(57) Использование: изобретение относится к электротехнике, в частности к источникам тока сварочной дуги. Оно может быть использовано для ручной электродуговой сварки во всех отраслях народного хозяйства, в строительстве, в сельском хозяйстве и в быту. Сущность: устройство представляет собой пространственный магнитопровод катушечно-тороидального типа с ортогональными магнитными полями. В этом устройстве один и тот же магнитопровод используется для двух трансформаторов, первичные обмотки которых включены параллельно, а вторичные последовательно. Первый трансформатор имеет жесткую внешнюю характеристику. Изменяя числа витков вторичных обмоток, можно получить необходимую внешнюю характеристику и величину тока короткого замыкания.





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА

ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

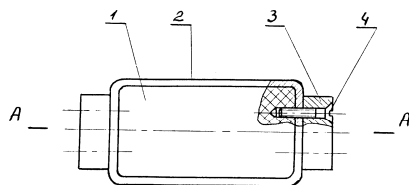
Статус: по данным на 29.02.2016 – прекратил действие

(21), (22) Заявка: 98108841/02, 06.05.1998
 (24) Дата начала отсчета срока действия патента: 06.05.1998
 (45) Опубликовано: 20.09.1999
 (56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1542727 A1, 15.02.90. SU 1575443 A1, 27.01.95. SU 1632675 A1, 27.03.09. SU 1673335 A1, 30.08.91.
 Адрес для переписки: 445050, Тольятти, а/я 37, «НКТБ «Парсек»

(71) Заявитель(и):
Научное конструкторско-технологическое бюро «Парсек»
 (72) Автор(ы):
**Казаков Ю.В.,
 Корягин К.В.,
 Моторин К.В.**
 (73) Патентообладатель(и):
Научное конструкторско-технологическое бюро «Парсек»

54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ СВАРОЧНОЙ ДУГИ

57) Изобретение относится к машиностроению и может быть применено при дуговой сварке неплавящимся электродом в защитном газе крупногабаритных конструкций с большим числом коротких швов, например ферм или каркасов. Электрод выполнен из неметаллического электропроводного материала, например из графита. Электрод заключен в обойму с днищем, выполненную из электропроводного материала. На наружных поверхностях обоймы установлены магниты. Торцы магнитов расположены в одной плоскости с наружной поверхностью днища обоймы. При касании поверхности электрода сварочным электродом его конец разогревается током короткого замыкания, при отрыве возбуждается дуга. Затем сварочный электрод быстро переносится к свариваемому стыку. Его конец не успевает охладиться, что обеспечивает стабильное зажигание дуги без касания поверхности деталей. Устройство легко переносится к следующему стыку, процесс повторяется. Преимущество устройства в том, что обеспечиваются условия предварительного разогрева сварочного электрода, повышается стабильность зажигания дуги. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг. 1



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 29.02.2016 – прекратил действие

(21), (22) Заявка: 98100942/02,
06.01.1998
(24) Дата начала отсчета срока
действия патента:
06.01.1998
(45) Опубликовано: 20.09.1999
(56) Список документов, цити-
рованных в отчете о поиске: SU
662615 A, 18.05.79 DE 3513793 A1,
20.02.86 SU 1070213 A, 12.05.82 WO
97/13005 A1, 10.04.97 US 4336151 A,
22.06.82.
Адрес для переписки:
445050, Тольятти, а/я 37, «НКТБ
«Парсек»

(71) Заявитель(и):
**Научное конструкторско-технологиче-
ское бюро «Парсек»**
(72) Автор(ы):
**Казаков Ю.В.,
Саутов А.В.**
(73) Патентообладатель(и):
**Научное конструкторско-технологиче-
ское бюро «Парсек»**

(54) СПОСОБ ПОДГОТОВКИ КРОМОК ДЕТАЛЕЙ ПОД СВАРКУ

(57) Изобретение относится к машиностроению и может быть использо-
вано для подготовки кромок перед сваркой. На дно ванны наливают
жидкость, нейтральную по отношению к материалу деталей, разлагаю-
щуюся при нагреве в процессе сварки без образования активных газов
и твердых остатков и образующую на поверхности деталей защитную
пленку. В качестве такой жидкости берут полиакриловый лак или эпокси-
дную смолу. На ее поверхность наливают активный раствор меньшей
плотности. Травлением в активном растворе удаляют оксидную пленку.
Затем деталь погружают в нейтральную жидкость и вынимают из ван-
ны. Пленка нейтральной жидкости предохраняет деталь от окисления
и позволяет увеличить срок ее хранения до сварки. Это обеспечивает
повышение качества сварных швов. 1 з.п. ф-лы.



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 29.02.2016 – прекратил действие

(21), (22) Заявка: 99102309/02, 04.02.1999

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 04.02.1999

(45) Опубликовано: 10.11.2000

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: JP 01048678 A, 23.02.1989. SU 1323288 A1, 15.07.1987. SU 1480994 A1, 11.08.1987. SU 1838061 A3, 30.08.1993. US 4254322 A, 03.03.1981. FR 2049171, 26.03.1971.

Адрес для переписки: 445050, г. Тольятти-50, а/я 37, НКБ «Парсек», гл. инженеру Луценко В.Н.

(71) Заявитель(и):

Научное конструкторско-технологическое бюро «Парсек»

(72) Автор(ы):

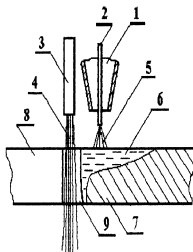
**Казаков Ю.В.,
Корягин К.Б.**

(73) Патентообладатель(и):

Научное конструкторско-технологическое бюро «Парсек»

(54) СПОСОБ ДУГОВОЙ СВАРКИ

(57) Изобретение относится к машиностроению и может быть применено при сварке полотнощ из листов большой толщины. Стык собирают без зазора, зазор получают путем прорезания стыка потоком режущего газа (4), а сварку ведут одновременно с процессом прорезания стыка. Сварочную ванну (6) располагают в зоне реза, размещая точку пересечения фронта плавления с осью шва на поверхности свариваемой детали (8) на расстоянии 0,5–3,0 ширины реза от точки пересечения оси режущей струи с лицевой поверхностью свариваемой детали (8). При этом силовое воздействие на металл сварочной ванны (6) оказывают потоком режущего газа (4). Газовый поток, захватывая жидкий металл сварочной ванны, переносит его в зазор. Этим обеспечивается заполнение зазора и перенос тепла в глубину стыка деталей. Становится возможной однопроходная сварка и улучшается сплавление кромок деталей с металлом шва. 4 з.п. ф-лы, 3 ил.



(51) МПК⁷ B23K9/16, B23K9/095

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 29.02.2016 – прекратил действие

Пошлина: учтена за 4 год с 07.05.2001 по 06.05.2002

(21), (22) Заявка: 98108824/02, 06.05.1998

(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 06.05.1998

(45) Опубликовано: 20.12.2001

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 804284, 15.02.1981. SU 174742, 07.09.1965. Справочник по сварке / под ред. СОКОЛОВА Е.В. - М.: Машиностроение, т. 2, с. 392, 393.

Адрес для переписки:

445050, г. Тольятти-50, а/я 37, НКTB «Парсек», гл. инженеру В.Н. Луценко

(71) Заявитель(и):

Научное конструкторско-технологическое бюро «Парсек»

(72) Автор(ы):

Казаков Ю.В.,

Корягин К.В.,

Моторин К.В.,

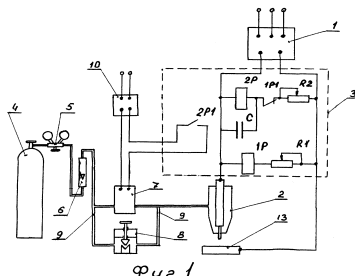
Кузнецов В.Е.

(73) Патентообладатель(и):

Научное конструкторско-технологическое бюро «Парсек»

(54) (57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ В ЗАЩИТНОМ ГАЗЕ (ВАРИАНТЫ), содержащее источник питания сварочной дуги, сварочную горелку, индикатор горения дуги и соединенные между собой газоподводящими элементами баллон с защитным газом, измеритель расхода газа, электропневмоклапан с обмоткой, дросселирующий элемент и источник питания обмотки электроклапана, отличающееся тем, что дросселирующий элемент подсоединен параллельно электропневмоклапану, обмотка которого подключена к источнику его питания через индикатор горения дуги.

2. Устройство для дуговой сварки в защитном газе, содержащее источник питания сварочной дуги, сварочную горелку, индикатор горения дуги и соединенные между собой газоподводящими элементами баллон с защитным газом, измеритель расхода газа, электропневмоклапан с обмоткой, дросселирующий элемент и источник питания обмотки электропневмоклапана, отличающееся тем, что дросселирующий элемент соединен параллельно с электропневмоклапаном, индикатор горения дуги выполнен в виде первичной обмотки трансформатора, которая включена последовательно во вторичную цепь источника питания сварочной дуги, а источник питания обмотки электропневмоклапана выполнен в виде вторичной обмотки трансформатора.



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU**⁽¹¹⁾

2193954⁽¹³⁾ **C2**

(51) МПК⁷ B23K9/16

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 29.02.2016 – прекратил действие

(21), (22) Заявка: 2001106278/02,
05.03.2001
(24) Дата начала отсчета срока
действия патента:
05.03.2001
(45) Опубликовано: 10.12.2002
(56) Список документов, цити-
рованных в отчете о поиске: SU
645789, 10.02.1979. SU 1611656
A1, 07.12.1990. SU 1440650 A1,
30.11.1988. JP 53-55431, 19.05.1978.
Адрес для переписки:
445011, Самарская обл., г. Тольятти,
ул. Жилина, 2, кв. 19, Ю.В. Казакову

(71) Заявитель(и):
ЗАО «Авиационные технологии»
(72) Автор(ы):
Казаков Ю.В.,
Климов А.С.,
Нижегородцева О.И.
(73) Патентообладатель(и):
ЗАО «Авиационные технологии»

(54) СПОСОБ СВАРКИ ПЛАВЛЕНИЕМ

(57) Изобретение может быть использовано при сварке каркасных конструкций. В процессе сварки подогревают свариваемую деталь дополнительным источником тепла до температуры пластической деформации металла. Подогрев поверхности детали осуществляют со стороны, противоположной свариваемому стыку. Подогревающий источник тепла располагают в плоскости, проходящей через стык и перпендикулярной подогреваемой поверхности. Изобретение позволяет повысить качество соединения путем снижения остаточных напряжений и деформаций.
2 ил.



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА

ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 29.02.2016 – прекратил действие

(21), (22) Заявка: 2003124722/02, 07.08.2003
 (24) Дата начала отсчета срока действия патента: 07.08.2003
 (45) Опубликовано: 20.01.2005
 (56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 935232 A1, 15.06.1982. RU 2182063 C2, 10.05.2002. RU 2169066 C2, 20.06.2001. US 3644106 C1, 31.03.1988.
 Адрес для переписки:
 445667, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, Тольяттинский государственный университет, проректору по научной работе А.П. Шайкину

(72) Автор(ы):
Кувшинова Н.Н. (RU),
Казаков Ю.В. (RU)
 (73) Патентообладатель(и):
Тольяттинский государственный университет (RU)

(54) (57) ШИХТА ДЛЯ ТЕРМИТНОЙ НАПЛАВКИ стальных деталей, содержащая порошки оксида железа и алюминия, а также соду в качестве технологической добавки, отличающаяся тем, что в качестве оксида железа взята окалина после дробеструйной обработки стальных деталей, прошедших термическую обработку, а грануляция порошков оксида железа и алюминия составляет 10...40 мкм, причем компоненты взяты в следующем соотношении, мас. %:

Окалина после дробеструйной обработки стальных деталей	68...71
Алюминий	29...31
Сода	0,4...0,6



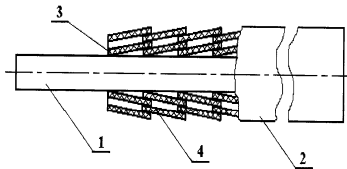
(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 29.02.2016 – прекратил действие

(21), (22) Заявка: 2003130240/02, 10.10.2003
 (24) Дата начала отсчета срока действия патента: 10.10.2003
 (43) Дата публикации заявки: 10.04.2005
 (45) Опубликовано: 20.10.2005
 (56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 28064 U1, 10.03.2003. SU 53555 A, 31.07.1938. SU 334773 A, 25.06.1976. JP 05-123894 A, 21.05.1993. JP 07-060478 A, 07.03.1995.
 Адрес для переписки:
 445667, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 14, Тольяттинский государственный университет, патентный отдел

(72) Автор(ы):
**Казakov Ю.В. (RU),
 Уренцов И.Г. (RU)**
 (73) Патентообладатель(и):
Тольяттинский государственный университет (RU)

(54) СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШТУЧНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ ДЛЯ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ
 (57) Реферат: Изобретение относится к машиностроению и может быть применено при изготовлении электродов с покрытием для ручной дуговой сварки. На металлический стержень наносят покрытие путем поочередной намотки эластичных лент из различных материалов. Последний слой наматываемого покрытия используют в качестве оболочки. В материал лент могут быть введены порошки компонентов покрытия. Ленты могут выполнять клейкими или на них в процессе намотки наносят клей и насыпают порошки компонентов покрытия или ленты протаскивают через бункеры, в которых находятся порошки компонентов покрытия или порошки, замешанные на клеевом связующем. Выполняют ленты со сплошной поверхностью или в виде тканой либо нетканой сетки и протягивают их через бункеры. Это позволяет повысить производительность изготовления электродов и улучшить их технологические свойства. 7 з.п. ф-лы, 3 ил.



Фиг.1



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

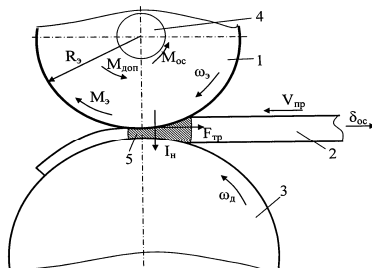
Статус: по данным на 29.02.2016 – действует

Пошлина: учтена за 6 год с 31.12.2015 по 30.12.2016

(21), (22) Заявка: 2010154296/02, 30.12.2010
(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
30.12.2010
Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 30.12.2010
(43) Дата публикации заявки: 10.07.2012
(45) Опубликовано: 10.11.2012
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске:
SU 1691002 A1, 15.11.1991. СН 597972 А, 14.04.1978. US
20080006612 A1, 10.01.2008. КРАЙНОВ А. Механика Ма-
шин. Фундаментальный словарь. – М.: Машиностроение,
2000, с.719, 2-я колонка последний абзац, сх. б-с. 720,
2-я колонка 2-й абзац. ЧУЛОШНИКОВ П.Л. Контактная
сварка. – М.: Машиностроение, 1987, с.71. КЛИМЕНКО
Ю.В. Электроконтактная наплавка. – М.: Metallургия,
1978, с.50-51.
Адрес для переписки:
105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, МГТУ
им. Н.Э. Баумана, ЦЗИС, директору (для КФ МГТУ)

(72) Автор(ы):
**Булычев Всеволод Валерие-
вич (RU),
Зезюля Валерий Владимиро-
вич (RU)**
(73) Патентообладатель(и):
**Государственное образова-
тельное учреждение выс-
шего профессионального
образования «Московский
государственный технический
университет имени Н.Э. Баума-
на» (RU)**

(54) (57) СПОСОБ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ НАПЛАВКИ, в котором присадочную проволоку заземляют между роликовым электродом и поверхностью детали, деталь приводят во вращение с постоянной скоростью, формируют сплошное металлопокрытие, осаживая и пластически деформируя разогреваемую импульсами тока присадочную проволоку, отличающийся тем, что момент сил, направленный противоположно вращению роликового электрода, увеличивают при пропуске импульса тока и уменьшают в паузах между импульсами тока.



Фиг. 1



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 29.02.2016 – прекратил действие, но может быть восстановлен

21), (22) Заявка: 2011127833/02, 06.07.2011
(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 06.07.2011
Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 06.07.2011
(45) Опубликовано: 10.03.2013
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: US 6223974 A, 01.05.2001. RU 2268312 C1, 20.01.2006. RU 87380 U1, 10.10.2009. SU 897441 A, 15.01.1982. US 4386727 A, 07.06.1983.
Адрес для переписки:
450062, г. Уфа, ул. Космонавтов, 1, Уфимский государственный нефтяной технический университет, патентный отдел

(72) Автор(ы):
**Каретников Денис Владимирович (RU),
Ризванов Риф Гарифович (RU),
Файрушин Айрат Миннуллович (RU),
Ибрагимов Ильдус Гамирович (RU),
Колохов Ким Сергеевич (RU)**
(73) Патентообладатель(и):
Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (RU)

(54) СПОСОБ СНЯТИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В КОЛЬЦЕВЫХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЯХ МЕТАЛЛОВ ПРИ СВАРКЕ ПОД ФЛЮСОМ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

(57) Способ включает наложение низкочастотных вибрационных колебаний в процессе сварки в продольном направлении в плоскости, параллельной оси сварного шва, от двух вибрационных устройств. Вибрационные устройства работают в противофазе. Расположены симметрично относительно оси шва на каждой из двух свариваемых кромок. Техническим результатом изобретения является повышение эффективности снятия остаточных напряжений в сварных соединениях металлов. 2 н. и 1 з.п. ф-лы, 4 ил.



(51) МПК

B23K31/02 (2006.01)**B23K9/032** (2006.01)**B23K9/18** (2006.01)**B23K9/16** (2006.01)**B23K9/12** (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 29.02.2016 – действует

Пошлина: учтена за 4 год с 27.12.2015 по 26.12.2016

(21), (22) Заявка: 2012156585/02,
26.12.2012

(24) Дата начала отсчета срока дей-
ствия патента: 26.12.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 26.12.2012

(43) Дата публикации заявки:

10.07.2014

(45) Опубликовано: 10.07.2015

(56) Список документов, цитированных
в отчете о поиске: SU 1632671 A1,
07.03.1991. RU 2224630 C1, 27.02.2004.
SU 1328120 A1, 07.08.1987. UA
74706 U, 12.11.2012. JP 201025351 A,
11.11.2010

Адрес для переписки:

141401, Московская обл., г. Химки,
ул. Бурденко, 1, ОАО «НПО Энергомаш
имени академика В.П. Глушко», Глав-
ному технологу Ю.Р. Кондратьеву

(72) Автор(ы):

Вычеров Александр Николаевич
(RU),

Бобков Владимир Ильич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество
«НПО Энергомаш имени академика
В.П. Глушко» (RU)

(54) СПОСОБ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СВАРКИ НЕПОВОРОТНЫХ КОЛЬЦЕВЫХ СТЫКОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛОСКОСТИ

(57) Изобретение относится к способу автоматической сварки неповоротных кольцевых стыков, расположенных в горизонтальной плоскости. Изобретение может быть использовано при сварке труб из жаростойкого материала типа ВНС-16. Осуществляют стыковку труб. Фиксируют прихваткой по кромкам стыка. Наносят на поверхность кромок свариваемых труб слой активирующего флюса АФ-71 в виде шихты, растворенной в этиловом спирте. Зажигают дугу с вольфрамовым электродом и перемещают дугу вдоль свариваемых кромок. В процессе подготовки соединения под сварку в стыке между трубами выполняют визирную канавку глубиной 1 мм с углом раскрытия кромок 45°. 1 з.п. ф-лы.



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 29.02.2016 – действует

Пошлина: учтена за 3 год с 10.01.2016 по 09.01.2017

(21), (22) Заявка: 2014100704/02, 09.01.2014
(24) Дата начала отсчета срока действия патента: 09.01.2014
Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 09.01.2014
(43) Дата публикации заявки: 20.07.2015
(45) Опубликовано: 10.12.2015
(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU2433024C1, 10.11.2011. RU2448822C1, 27.04.2012. JPН4288981А, 14.10.1992. JPН04182077А, 29.06.1992.
Адрес для переписки:
630090, г. Новосибирск,
пр. академика Лаврентьева, 11,
ИЯФ СО РАН, ОИО

(72) Автор(ы):
ЛОГАЧЕВ Павел Владимирович (RU),
СЕМЕНОВ Юрий Игнатьевич (RU),
СТЕЛЬВАГА Анастасия Александровна (RU),
ДАНИЛОВ Валерий Вячеславович (RU)
(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения РАН (ИЯФ СО РАН) (RU)

(54) СПОСОБ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ СВАРКИ НЕМАГНИТНЫХ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ

(57) Изобретение относится к области машиностроения, в частности к способу электронно-лучевой сварки немагнитных металлов и сплавов в вакууме. Способ включает несквозное проплавление стыка (3) свариваемых деталей (4) электронным лучом (2) и создание постоянного магнитного поля внутри свариваемых деталей, величина которого максимальна в зоне корня шва. В процессе сварки отклоняют луч (2) и вместе с ним острие канала проплава (11) вдоль стыка в направлении хода шва или в противоположную сторону. Способ улучшает качество сварных соединений немагнитных металлов и сплавов при несквозном проплавлении за счет устранения колебания глубины канала провара и снижения вероятности возникновения дефектов и расширяет технологические возможности. 4 ил.

2.4. Патентные исследования, их цели и этапы

Это исследования технического уровня и тенденций развития объектов техники, их патентоспособности и патентной чистоты, а также уровня компетентности фирмы или частного лица в данной области. Патентные исследования проводят на различных стадиях работы над объектом, начиная от составления технического задания на проектирование, кончая патентованием и реализацией законченной разработки. Используются как патентные, так и прочие источники научно-технической информации. Содержание и порядок проведения патентных исследований регламентирован ГОСТ Р 15.011-96.

Цели патентных исследований. Под целью понимают ожидаемый результат деятельности.

Если исследования ведутся при составлении технического задания на разработку объекта или в ходе его разработки либо усовершенствования, то цель исследований – определение технического уровня области техники, к которой относится объект.

Если объект уже разработан, то цель – определить новизну объекта для доказательств его охраноспособности.

Если объект предполагается разрабатывать с помощью соисполнителей (посторонних фирм или частных лиц) или если объект готовится к реализации, то проводят конъюнктурные исследования. Конъюнктура – это совокупность условий, явлений, ситуаций, стечения обстоятельств, способных повлиять на исход какого-либо дела. Если решается вопрос о сотрудничестве (или соперничестве) с фирмой или частным лицом, то цель исследований – определение уровня компетентности предполагаемого соисполнителя или конкурента в области техники, к которой относится объект. При подготовке объекта (в виде проекта или готовой продукции) к реализации цель конъюнктурных патентных исследований – определение патентной чистоты объекта относительно выбранных для реализации стран (в том числе и России). В результате патентных исследований в последнем случае надо доказать, что объект или его часть не нарушают действующие в данной стране патенты – объект относительно этой страны обладает патентной чистотой. Такие исследования называют экспертизой на патентную чистоту.

Этапы патентных исследований. Можно выделить пять этапов патентных исследований:

- 1) определение цели и составление технического задания;
- 2) разработка регламента поиска;
- 3) проведение поиска по патентной и научно-технической литературе;
- 4) анализ отобранной информации;
- 5) формулировка выводов и оформление результатов.

Регламент патентного поиска

Регламент — это план поиска. Он состоит из определения вида исследований, вида поиска, его глубины или ретроспективности (количества лет) и его широты: перечня стран, которыми ограничивают объём поиска. В регламент входит выбор источников информации, по которым будет вестись поиск аналогов объекта, а также индексы МКИ, НКИ (если они нужны) и индекс универсальной десятичной классификации (УДК).

Известны три основных вида поиска: тематический, именной и нумерационный. Тематический поиск ведут, если нужно определить технический уровень или новизну объекта. Поиск в этом случае ведут по заданной тематике в известной области техники. Именной поиск ведут, когда известно имя автора или патентовладельца и надо найти относящиеся к ним охранные документы. Этот поиск может быть использован как дополнительный к тематическому поиску. Нумерационный поиск ведут, когда нужно по известным номерам охранных документов найти описания относящихся к ним объектов или номера других документов (например, по номеру заявки — номер патента).

Глубина (ретроспективность) поиска — это количество лет, по которым будет вестись поиск, отсчитываемое от года, в котором он ведётся. Глубина поиска зависит от цели патентных исследований. Если цель — определение технического уровня или новизны объекта, то глубину выбирают с учётом особенностей развития области техники, к которой относится объект. Если эта область техники нова, то глубину поиска выбирают до первого появления в технике её объектов. Если данная область техники известна давно, то ограничиваются периодом её наиболее интенсивного развития. Следует

иметь в виду, что объекты техники в среднем обновляются каждые 7...10 лет. Максимальная глубина поиска – 50 лет.

Если цель исследований – определение уровня компетентности фирмы или физического лица, то глубину лучше принимать 5...10 лет, так как важно знать творческий потенциал партнёров либо конкурентов сейчас, а не в далёком прошлом. Более глубокий поиск требуется, например, при изучении истории развития фирмы-конкурента.

При экспертизе на патентную чистоту глубину поиска принимают равной сроку действия патентов в стране поиска (прил. 4).

Широта поиска – это перечень стран, по которым предполагается вести поиск. Зависит от цели патентных исследований. Если цель – определение технического уровня или новизны объекта, то выбирают страны с наиболее развитой областью техники, к которой относится объект. В этих странах может быть наиболее полная информация об исследуемой области техники. При экспертизе на патентную чистоту выбирают страны, в которых предполагается реализовать объект. Если определяется компетентность соисполнителей или конкурентов, то выбирают их страну, поскольку разработчик патентует свои изобретения прежде всего в своей стране.

Источники информации выбирают, исходя из установленных глубины и широты поиска, учитывая при этом реальную доступность этих источников. Нужно, чтобы выбранные источники обеспечивали возможность поиска по всем выбранным странам и на всю выбранную глубину. Национальные патентные бюллетени должны выбираться в первую очередь (если они доступны). Далее могут быть выбраны описания изобретений, реферативные журналы и сборники, а также отраслевые технические журналы.

Выбранные элементы регламента сводят в таблицу. В неё записывают также индексы МКИ, НКИ и УДК (универсальной десятичной классификации, по которой классифицируют все публикации). Предмет поиска указывают дважды, потому что при исследованиях на патентную чистоту сложный объект должен быть разделён на составные части. Каждая из них является в этом случае самостоятельным объектом поиска и записывается в колонке таблицы. В заголовке таблицы регламента указывают общее название исследуемого сложного объекта.

Регламент поиска

Предмет поиска _____

Вид исследований и вид поиска _____

Предмет поиска	Индекс МКИ (НКИ) и УДК	Широта поиска	Глубина поиска	Источники информации

Результаты поиска и анализ отобранной информации

После выполнения регламента и завершения поиска нужно выписать краткие описания всех найденных аналогов. Если аналоги – изобретения, то нужно выписать их формулы; если это информация из книг, статей, проспектов и т. п., то выписать или составить рефераты аналогов. Перед текстом формул или рефератов должны быть приведены их библиографические данные, достаточные для отыскания первоисточника информации об этом аналоге. Для изобретения это имя автора, название изобретения, вид охранного документа и наименование выдавшей его страны, его номер, дата приоритета, индекс МКИ. Для журнальной статьи: имя автора, название статьи и журнала (или сборника), номер журнала (или место издания сборника и наименование издательства), год издания. В скобках можно указать, откуда получена информация об этом аналоге при поиске. Например: Иванов А.Е. Горелка для дуговой сварки. Авторское свидетельство СССР, № 942318 от 21.10.75 г., МКИ В23К9/16. (БИ № 4, 1976 г.). Другой пример: Петров В.И. и др. Новая конструкция горелки для газозлектрической сварки // Сварочное производство, № 10, 1987 (РЖ 2.63.382, 1988 г.).

Затем проводится предварительный анализ найденных аналогов и их отбор для последующего использования. Методика анализа зависит от цели патентных исследований. Если цель – определение новизны объекта, то этот анализ ведут, сравнивая признаки исследуемого объекта с признаками аналогов. Выявляют аналог, имеющий большее количество признаков, идентичных признакам объек-

та исследований. Затем выбирают аналоги, имеющие хотя бы один идентичный с объектом признак, которого нет в выбранных ранее аналогах. Их принимают для последующего сопоставительного анализа при выявлении изобретения, остальные аналоги для последующего использования не нужны.

Если цель — определение технического уровня исследуемого объекта, то сравнивают функции и эффективность аналогов между собой и с исследуемым объектом. Отбирают 2...5 аналогов наиболее эффективных относительно тех недостатков исследуемого объекта, которые нужно устранить. Их признаки используют, разрабатывая новое техническое решение.

При конъюнктурных исследованиях предварительный анализ не требуется, используются, как правило, все найденные аналоги.

Формулировка выводов и оформление результатов исследований

В выводах показывают, что найденные и отобранные аналоги достаточны для последующего использования, а также что цель исследований достигнута. Выводы пишутся в утвердительной форме, в них должны содержаться результаты исследований, а не перечень действий, выполненных в ходе исследований.

При оформлении результатов исследований пишут отчёт и заполняют документацию в соответствии со стандартом ГОСТ Р 15.011-96.

Контрольные вопросы

1. Для чего проводят патентные исследования?
2. На какие этапы делятся патентные исследования?
3. Какой может быть цель патентных исследований и почему?
4. Что называют регламентом патентного поиска?
5. Как определить вид патентного поиска?
6. Что такое глубина и широта поиска?
7. Как определить глубину патентного поиска?
8. Как определить широту патентного поиска?
9. Как выбирают источники информации для патентного поиска?
10. Как оформляют результаты поиска?
11. Как нужно выписывать библиографические данные аналогов?

12. От чего зависит и в чём заключается методика предварительного анализа и отбора найденных при поиске аналогов?

ЗАДАЧА И 5

Содержание, условия, порядок и пример решения задачи И 5

В результате решения задачи И 5 нужно по заданному описанию объекта и ситуации определить цель патентных исследований, которые нужно проводить в заданной ситуации, а также вид, глубину и широту патентного поиска при этой цели патентных исследований.

В условиях задачи, как и в реальной инженерной практике, могут быть следующие варианты ситуаций:

- 1) поставлена в общем виде изобретательская задача, нужно разрабатывать техническое решение;
- 2) поставлена изобретательская задача, для её решения нужно выбрать исполнителя: стороннюю фирму или физическое лицо;
- 3) имеется техническое решение, нужно определить его охраноспособность и составить заявку на выдачу охранного документа;
- 4) объект разработан и производится, нужно решить, можно ли представлять его для продажи в данную страну.

Порядок решения задачи И 5 при всех этих вариантах одинаков. Вначале нужно определить цель патентных исследований, затем вид патентного поиска, глубину и, наконец, широту поиска. Каждый из этих ответов на вопросы задачи должен быть убедительно аргументирован в зависимости от заданной ситуации.

Необходимые для решения задач И 5 сроки действия патентов в некоторых промышленно развитых странах приведены в прил. 4.

Пример. Задана ситуация.

Пространственные каркасные конструкции нужно сваривать из труб прямоугольного сечения. Материал – алюминиевый сплав Амгб. При аргодуговой сварке неплавящимся электродом оказалось, что максимальные деформации возникают при наложении угловых швов тавровых соединений труб. Отклонение свободного конца трубы на длине 1 м достигало 15...25 мм. Сваренные технологические узлы каркасной конструкции трудно состыковать друг с другом. Решено разработать способ сварки, повышающий точность сварной конструкции. Свои услуги предложил Саратовский

научно-исследовательский технологический институт (НИТИ), обещая в течение года разработать и внедрить в производство такой способ сварки по договору за 200000 рублей.

Решение

1. Определяем цель патентных исследований в заданной ситуации. Нужно решить, можно ли доверить НИТИ разработку требуемого способа сварки. Следовательно, цель патентных исследований – определение компетентности НИТИ в области технологии сварки каркасных конструкций.

2. Определяем вид патентного поиска. Поскольку известно имя соисполнителя, компетентность которого нужно проверить (НИТИ), следовательно, надо проводить именной поиск.

3. Глубину патентного поиска выбираем 5 лет, так как нам важно знать творческий потенциал потенциального соисполнителя в области технологии сварки каркасных конструкций в настоящее время, а не в далёком прошлом.

4. Определим широту патентного поиска. Будущий соисполнитель работы по созданию нового способа сварки каркасных конструкций находится в Саратове. Следовательно, поиск нужно проводить относительно Российской Федерации.

Задания И 5

И 5.1

Разработан механизм сжатия деталей для машин контактной сварки, состоящий из двуплечего рычага, одно плечо которого соединено с электродом через плоскую пружину, а другое – с электромагнитным приводом. Величина свободного хода электрода определяется предварительно выставленным зазором между деталью и электродом. Финская фирма GSS General Sea LTD прислала вам письмо с просьбой продать партию приводов для комплектации 10 машин точечной контактной сварки.

И 5.2

Предложен инструмент для зачистки электродов машин контактной точечной сварки, содержащий фрезерную головку с приводом, размещенную на шарнирном рычаге. Головку прижимают

к контактной поверхности электрода, включают привод и обрабатывают контактную поверхность. Французская фирма «Рено» заинтересовалась этим инструментом и намерена у вас купить его чертежи для использования этого инструмента на многоэлектродных машинах точечной сварки при производстве деталей автомобилей.

И 5.3

Разработана горелка для дуговой сварки в защитных газах, содержащая мундштук с контактным наконечником, токоподвод, сопло для подачи защитного газа, завихритель со спиральными каналами и сопло для отсоса сварочного аэрозоля. Кроме того, горелка снабжена цилиндрической камерой, расположенной внутри сопла для подачи защитного газа, а спиральные каналы выполнены с углом подъема спирали 80...85°. Сопло для подачи газа сделано длиной 1,5...2,0 его внутреннего диаметра. Завихритель установлен внутри цилиндрической камеры. Все это увеличивает срок службы горелки, улучшает защиту шва и обеспечивает безопасность работы сварщика. Японская фирма «Кобэ Сакойсе» после экспонирования горелки на выставке изъявила желание купить партию таких горелок.

И 5.4

Для обеспечения стабильности подачи электродной проволоки при сварке в CO_2 предложено покрывать ее слоем меди, количество которой должно составлять 0,03...0,07 % от веса проволоки. Это улучшает электрический контакт проволоки с мундштуком-токоподводом и повышает износостойкость токоподвода и коррозионную стойкость проволоки. В результате исключаются заедания проволоки в токоподводе, что обеспечивает стабильность ее подачи. Фирма Arcair Co из США обратилась к нам с просьбой изготовить и продать 10 тонн такой проволоки.

И 5.5

Предложен керамический флюс для дуговой сварки, содержащий 20...87 % доменного шлака, 12...40 % MgO , один или несколько металлов из группы Ca, Mg, Al, Si и Mn, в сумме 0,2...10 %. Исследования сварных соединений, выполненных с этим флюсом, показали, что его применение улучшает формирование и повышает пластичность металла шва, а также предупреждает возникновение

дефектов. После публикации в журнале «Сварочное производство» результатов исследований швейцарская фирма Elpatronic AG обратилась к нам с просьбой продать 20 тонн этого флюса.

И 5.6

Предложена конструкция электрода для контактной точечной сварки, в которой с целью своевременной индикации износа рабочего участка в доньшке полости для водяного охлаждения электрода просверливают глухое отверстие малого диаметра на глубину, ограниченную допуском на износ электрода. При сближении границы износа с этим отверстием вытекание воды служит сигналом о необходимости замены электрода. Фирма «Тиссен индустри» (Германия) обратилась с просьбой продать комплект чертежей этого электрода для различных режимов сварки.

И 5.7

Предложен способ сварки криволинейных стыков деталей электронным лучом, при котором рядом с электронно-лучевой пушкой устанавливают передающую трубку – видикон, луч перемещают по плоскости свариваемой детали, осуществляя непрерывное ее сканирование, а изображение стыка передают на сам стык точками повышенной мощности луча, осуществляя тем самым одновременный разогрев и плавление всей линии стыка. Это повышает производительность процесса сварки и улучшает качество шва, так как нет необходимости управлять движением луча по линии стыка. Для осуществления этого способа спроектирована сварочная установка. Эту установку мы хотим продать английской фирме «Роллс-Ройс».

И 5.8

Предложен способ ультразвуковой сварки плакированных алюминиевых листов, при котором листы соединяют внахлестку на 0,5...4,0 мм, устанавливают нахлестку между роликами и деформируют соединение на 20...50 %, сообщая деформирующим роликам ультразвуковые колебания. При этом повышается производительность процесса сварки и качество сварного соединения. Для осуществления этого способа спроектирована сварочная установка, которую после экспонирования на выставке решила купить у нас шведская фирма «Нитра Нобель АБ».

И 5.9

Разработан способ дуговой сварки в инертном газе, при котором присадочную проволоку перед подачей в зону плавления подогревают, пропуская через нее электрический ток. Чтобы уменьшить влияние магнитных полей от подогревающего и сварочного токов на дугу, подогревающий ток пропускают через проволоку импульсами. Для реализации этого способа предложен специальный генератор тока для подогрева проволоки. К способу и устройству проявила интерес фирма «Беренс» (Германия). Ее представитель начал переговоры о покупке технологии и партии устройств.

И 5.10

Предложен способ сварки трением, при котором в процессе вращения деталей стык подогревают лучом лазера. Для осуществления этого способа разработана и изготовлена установка, содержащая два привода для вращения обеих свариваемых деталей в противоположные стороны, привод сжатия деталей и лазерную оптическую систему, расположенную на подвижном суппорте. После публикации рекламного проспекта польская фирма «КОМАГ» обратилась с просьбой продать ей 5 установок для осуществления этого способа сварки.

И 5.11

Предложен способ пайки стекла с металлом, при котором между стеклянной и металлической поверхностями помещают припой, к деталям прикладывают статическую нагрузку и нагревают зону пайки. Чтобы повысить прочность паяного соединения, нагрев осуществляют импульсами и синхронно с этими импульсами прикладывают дополнительную динамическую нагрузку. На этот способ решено оформить заявку на выдачу патента на изобретение. Патентный фонд организации-заявителя имеет глубину 5 лет.

И 5.12

Разработан способ пайки в среде пара. Детали с размещенными между ними припоем и флюсом помещают вначале в емкость с жидкостью с температурой кипения ниже температуры плавления припоя, но выше температуры плавления флюса. Деталь устанавливают выше уровня жидкости, жидкость нагревают до испарения. Паяемую деталь выдерживают в этой емкости до полного расплав-

ления флюса, а затем переносят в другую емкость с жидкостью, температура испарения которой выше температуры плавления припоя, и осуществляют пайку. Способ позволяет повысить качество паяных соединений. На этот способ оформляется заявка на выдачу патента на изобретение. Организация-заявитель имеет фонд патентной документации глубиной 30 лет.

И 5.13

Разработан способ лазерной сварки с присадочной проволокой. Проволоку подают с наклоном к плоскости стыка под углом $1...15^\circ$. Это предупреждает неравномерность плавления конца проволоки и улучшает формирование шва. Решено составить заявку на выдачу патента на изобретение. В организации-заявителе имеется патентный фонд глубиной 15 лет.

И 5.14

Предложена конструкция устройства для пайки печатных плат радиоэлектронной аппаратуры волной припоя. Устройство содержит ванну с расплавленным припоем и установленную в ней крыльчатку, соединенную с приводом. При вращении крыльчатки припой из ванны нагнетается в насадок, образуя стоячую волну. Над насадком с помощью конвейерного механизма перемещают паяемую плату, поверхность которой смачивается волной припоя. Сбоку насадка к нему прикрепляется лоток с отбортованной вверх кромкой, через который припой сливается обратно в ванну. Лоток снабжен механизмом регулировки его наклона, с помощью которого регулируют скорость слива припоя в ванну так, чтобы эта скорость была примерно равна скорости движения печатной платы. Устройство позволяет повысить производительность и качество пайки. Вам поручено оформить заявку на выдачу патента на изобретение. Вы располагаете патентным фондом глубиной 12 лет.

И 5.15

Для того чтобы увеличить сопротивляемость сварных швов при сварке плавлением сталей перлитного класса образованию холодных трещин, перед сваркой предложено производить закалку свариваемых деталей с последующим высоким отпуском, который надо осуществлять при температуре $AC_1 - (10...55^\circ C)$. Вам предложено

оформить заявку на выдачу патента на этот способ как на изобретение. Патентного фонда в организации-заявителе нет.

И 5.16

Предложен способ нанесения покрытий, при котором обрабатываемую деталь погружают в расплавленный материал покрытия, с ускорением вынимают из него и обдувают потоком горячего газа. Направления потоков горячего и холодного газов чередуют несколько раз. Это позволяет устранить наплывы и сэкономить материал покрытия. Вы решили оформить на этот способ заявку на выдачу патента на изобретение. В вашем распоряжении фонд патентной литературы глубиной 10 лет.

И 5.17

Разработана конструкция горелки для сварки неплавящимся электродом в защитном газе. Горелка состоит из корпуса, токоподвода с зажимом для электрода и сопла, которое установлено с возможностью свободного скольжения и поворота относительно неподвижного электрода. Сопло подпружинено и может перемещаться под действием приложенной к нему силы. В свободном состоянии оно устанавливается соосно электроду. В начале сварки соплом касаются поверхности свариваемой детали и, нажимая на него, поворачивают сопло до прикосновения его стенки к электроду. Между электродом и соплом возбуждается дуга. Затем горелку поднимают, сопло устанавливается в нейтральное положение, дуга горит между электродом и деталью. Все это облегчает зажигание дуги. Вам поручено оформить заявку на выдачу патента на изобретение. В вашем распоряжении патентный фонд глубиной 30 лет.

И 5.18

Предложен способ автоматического направления электрода по стыку угловых соединений и соединений встык с разделкой кромок. Сварочную дугу колеблют с заданной амплитудой поперек стыка, измеряют силу сварочного тока в крайних точках положения дуги, сравнивают результаты измерений и при наличии разницы в значениях тока перемещают электрод в сторону точки с меньшим значением тока. Вам поручено оформить заявку на выдачу патента на изобретение. Вы располагаете фондом патентной документации глубиной 12 лет.

И 5.19

Предложена подкладка для улучшения формирования проплава при односторонней сварке листов встык дугой, горящей под слоем флюса. Подкладка состоит из стеклянной пластины толщиной 3...8 мм, армированной внутри проволочной сеткой либо покрытой снизу тонкой текстильной лентой, пластмассовой или металлической фольгой. Со стороны прилегания к детали на стеклянную пластинку наклеена отдельными точками полоса ткани из стекловолокна толщиной 0,5...2,0 мм. Вы оформляете заявку на выдачу патента на изобретение. В распоряжении у вас патентный фонд глубиной 15 лет.

И 5.20

Для электронно-лучевой сварки спроектирована установка. Она содержит смонтированные на основании камеру туннельного типа, две тележки с торцевыми крышками, две электронно-лучевые пушки с электромеханическими приводами их перемещения, манипулятор для изделий, вакуумную станцию, высоковольтные источники питания пушек и системы управления. Чтобы повысить производительность труда, камеру оснащают двумя дополнительными торцевыми крышками, а приводы перемещения пушек монтируют на тележках. Это позволяет собирать свариваемые детали и настраивать на них пушку во время сварки других деталей, находящихся на другой тележке внутри камеры. Вам поручили защитить эту установку патентом как изобретение.

И 5.21

При дуговой сварке крупногабаритных полотнищ из стальных листов толщиной 10...30 мм на стыкуемых кромках листов выполняют разделку, заваривают с обратной стороны разделки корневой шов, листы переворачивают, зачищают проплавы внутри разделки от неровностей и шлаковых включений, затем в несколько проходов заполняют разделку. Этот процесс очень трудоемкий и обуславливает тяжелые условия труда. Вам поставлена задача: разработать технологию однопроходной сварки без разделки кромок. Японская фирма «Мицуи дзосен» предлагает свои услуги для участия в разработке.

И 5.22

Зачистка контактной поверхности электродов машин для контактной точечной сварки производится ручным или механизированным инструментом, которым оперирует рабочий-сварщик или наладчик. Это повышает трудоемкость процесса сварки. Поставлена задача: автоматизировать процесс зачистки электродов. Устройство для зачистки должно отсчитывать заданное количество сваренных точек, выключать привод сжатия, подводить к электродам инструмент, производить зачистку, убирать инструмент в исходное положение и вновь включать машину. Фирма «Дженерал Электрик» (США) предлагает свои услуги для разработки такого устройства.

И 5.23

При сварке металлов лучом лазера высокая концентрация энергии в пятне нагрева ведет к интенсивному испарению металла с поверхности сварочной ванны. Атмосфера над поверхностью ванны теряет прозрачность, тепло выделяется в парах металла, резко снижается КПД процесса. В некоторых случаях сварка становится невозможной. Поставлена задача: разработать способ лазерной сварки, лишенный этого недостатка. Решить эту задачу берется фирма «Мессер Грисхайм» (Германия) на основе договора.

И 5.24

Внутренние поверхности втулок, работающие на истирание, быстро изнашиваются. При диаметре таких втулок меньше 50 мм наплавить изношенную поверхность известными способами трудно: внутрь втулки практически невозможно ввести сварочную горелку. Поставлена задача: разработать способ наплавки, при котором не нужно вводить внутрь втулки рабочий инструмент. Решить эту задачу берется инженер В.С. Пушкарев. Он предлагает заключить с ним договор, оценивая эту работу в 20 среднемесячных зарплат работников предприятия-заказчика.

И 5.25

При контактной сварке оцинкованной стали быстро загрязняется цинком контактная поверхность электрода, увеличивается ее электросопротивление и ухудшается качество сварных соединений. Поставлена задача: разработать технологический процесс сварки

и конструкцию электрода, уменьшающую или исключаящую этот недостаток. Задачу берется решить инженер В.И. Федоров, который уверяет, что он имеет большой опыт в этой области. Он предлагает заключить с ним договор, оценивая эту работу в 25 среднемесячных зарплат работников предприятия-заказчика.

И 5.26

Сборка под сварку и дуговая сварка продольного шва обечайки и кольцевых швов соединений днищ с обечайкой тонкостенных емкостей производятся в двух различных стендах. При массовом производстве таких ёмкостей это требует увеличения номенклатуры вспомогательного оборудования и увеличивает трудоемкость операций сборки и сварки. Поставлена задача: разработать сборочно-сварочный стенд, позволяющий собирать и сваривать в одном цикле все соединения емкости. Тольяттинский научно-исследовательский институт цементного машиностроения (ВНИИцеммаш) берется спроектировать такой стенд на основе хоздоговора.

И 5.27

При дуговой сварке плавящимся электродом в среде CO_2 происходит интенсивное разбрызгивание расплавляемой электродной проволоки. Брызги налипают на поверхность деталей и сопла сварочной горелки, что ведет к необходимости зачистки деталей от брызг и к повышенному расходу сопел. Поставлена задача: разработать способ сварки в CO_2 , при котором исключается налипание брызг на детали и на сопло горелки. За ее решение берется инженер И.С. Угаров, который уверяет, что он имеет большой опыт работы по управлению процессами, происходящими в сварочной дуге при плавлении электродного металла.

И 5.28

При сварке встык трубок малого диаметра и других тонкостенных деталей типа тел вращения кольцевыми швами затруднен подход к внутренней стороне стыка. Подкладки для формирования проплава установить практически невозможно. Это ухудшает качество сварных швов. Поставлена задача: разработать способ сварки, обеспечивающий формирование проплава заданных размеров и формы без применения формирующих подкладок. Решить задачу

на основе хоздоговора берется Научно-исследовательский институт технологии машиностроения (ЦНИИТмаш), г. Москва.

И 5.29

В процессе сварки плавлением круговых и кольцевых швов малого диаметра температурное поле постоянно расширяется, так как участки стыка перед источником тепла нагреваются за счет передачи тепла от сваренных участков стыка. В результате шов на конечном участке стыка расширяется в 1,5...2 раза по сравнению с начальным участком. Металл перегревается, ухудшается его структура, возможно возникновение горячих трещин и даже прожогов. Поставлена задача: предложить способ сварки, обеспечивающий равномерное формирование шва и устранение перегрева металла. Для разработки такого способа свои услуги предлагает Научно-исследовательский институт технологии двигателестроения (НИИД).

И 5.30

На внутреннюю поверхность втулки из малоуглеродистой стали диаметром менее 150 мм можно нанести 2 слоя — из нержавеющей стали и из бронзы толщиной 1,5 мм каждый. Обычные способы наплавки затруднены, так как внутрь втулки трудно ввести сварочную горелку, процесс трудоемкий, требует последующей механической обработки и не обеспечивает постоянства химического состава наплавленных слоев. Поставлена задача: разработать высокопроизводительный способ нанесения этих слоев, обеспечивающий сохранение физико-химических свойств наносимых материалов. Свои услуги для участия в разработке предлагает японская фирма «Санки Кочё».

И 5.31

Наиболее слабым узлом горелок для дуговой сварки в защитном газе является сопло. При большой силе тока сопло перегревается и разрушается. Для водяного охлаждения в соплах делают полости. Большие сечения этих полостей увеличивают габариты горелки, такой горелкой неудобно работать. Малые размеры полостей ведут к образованию в них в результате нагрева паровых пробок, препятствующих циркуляции жидкости. Сопла перегревается и разрушаются. Вам поставлена задача: разработать конструкцию горелки, обеспечивающую высокую ее стойкость при большой силе тока при сварке в труднодоступных местах.

И 5.32

При сварке на вертикальной плоскости и в потолочном положении металл сварочной ванны стекает под действием силы тяжести, образуются наплывы на поверхности шва и подрезы по его границам. Этих дефектов можно избежать, если увеличивать поверхностное натяжение металла путем применения флюсов. Вам поставлена задача: предложить состав такого флюса.

И 5.33

Арматурные стержни приваривают торцами к пластинам закладных деталей железобетонных конструкций дуговой сваркой под флюсом на полуавтоматах или ручной дуговой сваркой штучными электродами. Оба эти процесса трудоемкие и требуют затрат ручного труда сварщиков. Вам поставлена задача: предложить устройство для автоматической сборки и сварки стержней с пластинами.

И 5.34

При автоматической дуговой сварке стыков большой длины или криволинейных стыков необходимо слежение за положением электрода относительно стыка и его корректировка. При визуальном слежении и ручной корректировке сварщик сильно утомляется, возможны ошибки, что ухудшит качество шва. Для автоматизации слежения и корректировки применяют щупы и индукционные датчики, но их можно располагать только на некотором расстоянии перед дугой, поэтому датчики не могут давать сигнал об истинном положении электрода. Вам поставлена задача: разработать устройство для автоматического слежения и корректировки положения электрода, которое учитывало бы его истинное местоположение.

И 5.35

Диффузионная сварка позволяет получать сварные соединения по всей плоскости сопряжения соединяемых деталей с малой степенью деформации. Однако при случайных отклонениях параметров режима сварки или при наличии на отдельных участках соединяемых поверхностей даже незначительных загрязнений возможны местные непровары. Но в местах непроваров соединяемые поверхности настолько плотно соприкасаются, что даже рентгеновский или ультразвуковой способы контроля непровары не выявляют. Вам

поставлена задача: разработать способ диффузионной сварки, при котором традиционными способами контроля можно было бы достоверно выявлять образующиеся непровары.

И 5.36

Повышение производительности процесса дуговой сварки толстых (более 5 мм) листов возможно путем повышения скорости. Однако при этом происходит преимущественно дендритный рост кристаллов при затвердевании металла сварочной ванны. Увеличиваются размеры кристаллов, на оси шва на стыке их вершин образуются крупные ликвационные прослойки. Все это ухудшает прочность шва и увеличивает склонность к образованию горячих трещин. Вам поставлена задача: разработать способ сварки, обеспечивающий при высокой скорости сварки измельчение структуры металла шва.

И 5.37

При пайке тугоплавкими припоями деталей, имеющих замкнутые полости, применение флюсов нежелательно, так как остатки затвердевшего флюса после пайки из полостей удалять трудно. Вам поставлена задача: разработать способ пайки, при котором очистка поверхности деталей, хорошая растекаемость припоя по этой поверхности и высокое качество паяного шва достигались бы без применения расплавляемых флюсов.

И 5.38

Для отделки интерьера кабины автомобиля решено увеличить количество деталей из листов полимерных материалов. Однако это увеличивает трудоемкость процесса отделки, так как требуется вначале раскроить, затем вырезать детали из листов и сварить их. Высказана идея: совместить операции раскроя, вырезки и сварки деталей. Разработать такой комплексный процесс и оборудование для него берется Запорожский проектно-конструкторский и технологический институт (ПКТИ).

И 5.39

Для выявления холодных трещин в сварных соединениях сталей предложено использовать акустическую эмиссию, возникающую в процессе образования трещин. Чтобы реализовать это предложе-

ние, вам поручено разработать конструкцию прибора для контроля реальных деталей, который документально фиксировал бы начало и конец процесса образования трещин.

И 5.40

Дуговую сварку листов с цинковым покрытием предложено производить внахлестку, так, чтобы температура в зоне сварки была выше температуры кипения цинка и равна либо чуть выше температуры плавления свариваемого металла. При этом между свариваемыми листами помещают промежуточную прокладку из материала, образующего сплав с цинком, например из меди. Тогда в плоскости соединения деталей покрытие не выгорает, а преобразуется в сплав цинка с материалом прокладки, который обеспечивает коррозионную стойкость сварного шва. Этой технологией заинтересовалась немецкая фирма «Даймлер-Бенц АГ».

И 5.41

Изменить свойства поверхностного слоя на стальных деталях можно путем диффузионной металлизации. Для этого надо поместить деталь в среду, насыщенную соединением материала покрытия, нагреть ее до 900...1400 °С и выдержать при этой температуре. Во время нагрева и выдержки на деталь и среду надо воздействовать вращающимся переменным магнитным полем. После опубликования сведений об этом способе германская фирма «Тиссен Швейстехник» прислала письмо с предложением заключить договор о внедрении данного способа на предприятии этой фирмы.

И 5.42

Вам поставлена задача: создать тренажер для обучения навыкам ведения дуговой и газовой сварки, который должен иметь пульт обучаемого, соединенный через узел имитации с пультом инструктора. Нужно сделать так, чтобы тренажер позволял инструктору следить за всеми действиями обучаемого, задавать аварийные ситуации и оценивать качество работы обучаемого. Инструктор со своего пульта должен иметь возможность контролировать также значения параметров режима сварки, задаваемых обучающимся. Тренажер должен обеспечивать возможность работы инструктора одновременно с 10 обучаемыми.

И 5.43

В процессе сварки и резки сжатой дугой внутри плазмотрона и в атмосфере вокруг неплавящегося электрода попадает кислород. Он может появиться там в результате разложения влаги, имеющейся на поверхностях самого плазмотрона, свариваемых деталей, присадочной проволоки, как примесь в защитном газе и т. п. Разогретый электрод окисляется, что понижает его стойкость. Чтобы устранить возможность окисления электрода, в плазмообразующий и в защитный газ надо ввести дополнительный газ, содержащий углеводородные соединения. Вводить его надо в количестве, при котором атомное отношение кислорода в смеси газов к углероду будет равным 0,4...1,6. В качестве защитного газа при этом надо выбирать такой, который не препятствует образованию СО, например инертный. Вы решили оформить на этот способ заявку на выдачу патента на изобретение.

И 5.44

Для дуговой сварки в контролируемой атмосфере применяют герметичные камеры, в которые закладывают свариваемые детали и сварочные горелки, затем герметизируют камеру, вакуумируют ее, заполняют защитным газом и производят сварку. Это обеспечивает хорошее качество сварных соединений. Но на большой внутренней поверхности камеры адсорбируется значительное количество молекул газов из воздуха, которые отделяются в процессе вакуумирования, затрудняя его. Это снижает производительность вакуумирования и требует увеличения мощности откачивающих устройств. Вы решили разработать способ обработки внутренней поверхности камеры, уменьшающий выделение газа с этой поверхности в процессе откачивания воздуха из камеры.

И 5.45

К трубам, обечайкам и другим тонкостенным оболочкам различных конструкций часто бывает нужно приваривать кронштейны, стойки и другие крепежные детали замкнутыми швами по прямоугольному контуру. В углах этого контура создается концентрация напряжений, в результате в процессе сварки или при эксплуатации изделия в этих углах могут образовываться трещины. Чтобы этого избежать, предложено в месте установки привариваемой детали на-

плавлять утолщение, к которому затем приваривать детали. Вы решили попытаться защитить это предложение патентом как изобретение.

И 5.46

Сварку деталей из полимерных материалов производят, прижимая детали друг к другу, сдавливая их и воздействуя на зону сварки ультразвуком. Чтобы прочность соединения была выше, надо воздействовать ультразвуковыми колебаниями периодически. Длительность периодов изменяют по экспоненте, причем длительность первого периода надо определять по началу плавления материала. После каждого периода колебаний материал выдерживают под давлением до его охлаждения ниже температуры затвердевания. Этот способ вы срочно должны защитить патентом.

И 5.47

Ваши коллеги из НТЦ АВТОВАЗа предложили новую конструкцию электрода для контактной точечной сварки, выполненного в виде колпачка с внутренней полостью. Колпачок состоит из основной части и фасонной рабочей части. Диаметр рабочей части изменяется нелинейно и с постоянным радиусом кривизны по всей ее высоте — от максимального в месте соединения с основной частью до минимального, равного диаметру рабочего торца. Этот электрод, примененный вместо традиционных конструкций, позволяет вдвое снизить расход медных сплавов на их изготовление. После публикации данных об испытаниях нового электрода 20 предприятий СНГ обратились с просьбой о поставках им таких электродов. Руководство НТЦ АВТОВАЗа предлагает вам купить лицензию на производство этих электродов.

И 5.48

При изготовлении сварных крупногабаритных конструкций из термоупрочняемых сталей трудно, а иногда и невозможно произвести окончательную термообработку всего изделия в целом. Поэтому производят окончательную термообработку (например, закалку) отдельных деталей до сварки, а затем сваривают конструкцию в закаленном состоянии. При этом металл в зоне сварки отжигается и разупрочняется. Нужную прочность шва можно обеспечить за счет увеличения усиления шва и проплава, но в околошовной зоне проч-

ность останется низкой. Вам поручено устранить этот недостаток, предложив способ сварки, уменьшающий разупрочнение металла сварного соединения.

И 5.49

Чтобы избавиться от пор в паяных швах, нужно после сборки деталей, их нагрева и расплавления припоя воздействовать на расплавленный припой пульсирующей струей защитного газа давлением 0,1...0,2 МПа. Вы решили проверить, нельзя ли защитить это решение патентом как изобретение.

И 5.50

При механизированной пайке печатных плат или лужении деталей волной припоя нужно держать в расплавленном состоянии большое количество припоя в специальной ванне. Зеркало припоя контактирует с воздухом и активно окисляется. Это ведет к потерям припоя, загрязняет припой в ванне окислами, что ухудшает качество пайки. Кроме того, с открытой поверхности припоя конвективные потоки воздуха и инфракрасное излучение уносят много тепла. Это ведет к необходимости увеличения мощности нагрева и увеличивает расход электроэнергии. Вы решили разобраться с причинами этих недостатков и попытаться устранить их.

И 5.51

Вам приходится паять узлы сложной пространственной конструкции. Особенности этих узлов не позволяют производить пайку с общим нагревом — выгоднее паять ручным паяльником. Но узлы содержат труднодоступные соединения деталей, расположенные в полостях на различной глубине. При пайке нужно всё время менять рабочие наконечники паяльника различной длины и изогнутые под разными углами. Разработать конструкцию паяльника с универсальным наконечником берется инженер Ф.К. Припойский. Он предлагает заключить с ним договор, оценивая эту работу в 10 среднемесячных окладов сотрудников вашей фирмы.

И 5.52

Применение флюсов при пайке обеспечивает очистку поверхности паяемой детали от окислов, что улучшает растекаемость при-

поя и, следовательно, качество паяных соединений. Но это увеличивает себестоимость соединений и трудоемкость пайки: требуются затраты на флюс и на операции по его нанесению на поверхность и удалению после пайки. Зачистку поверхности можно производить механическим путем, но это также требует дополнительных затрат труда. Кроме того, за время между зачисткой и пайкой окислы могут возникнуть вновь. Вы решили объединить процессы механической зачистки и пайки и создать для этого специальное устройство.

И 5.53

Чтобы избавиться от необходимости применения флюсов при пайке, на соединяемые поверхности деталей предварительно наносят марганцевое покрытие толщиной 5...15 мкм. Это можно сделать, например, гальваническим путем из сульфатаммонийного электролита, стабилизированного селенатом. Затем детали собирают и производят пайку припоем, содержащим марганец. Припой в этом случае хорошо растекается по покрытию. Марганец покрытия легко растворяется в припое, чем компенсируется его выгорание из состава припоя. Оказалось, что при этом на 20...30 °С можно снизить температуру пайки. Все это повышает качество паяных соединений и уменьшает затраты на пайку. Этим процессом заинтересовалась испанская фирма Abellolinde и обратилась к вам с просьбой продать ей лицензию.

И 5.54

При изготовлении паяных конструкций из малоуглеродистых сталей нужно производить тщательную очистку соединяемых поверхностей от окислов. Их можно удалить, производя нагрев деталей под пайку в науглероживающей среде. Тогда избыточный углерод, введенный в поверхностный слой деталей, вступает в реакцию с окислами железа, марганца, хрома, никеля и других элементов, восстанавливая их и образуя окись углерода. Однако при избытке углерода могут образоваться карбиды и сажистые остатки, которые препятствуют растеканию припоя и ухудшают качество пайки. Чтобы разрушить карбиды, нужна обезуглероживающая среда. Разрешить это противоречие и разработать бесфлюсовый способ пайки в газовой среде вызвалась японская фирма «Тайсэй Кэнсэцу К.К.» за \$ 20000.

И 5.55

Для регулирования процесса дуговой сварки в качестве регулирующего параметра удобно использовать мощность излучения сварочной дуги. Её сравнивают с заданной величиной и при возникновении разницы подают управляющий сигнал механизму поддержания длины дуги в заданных пределах. Чтобы повысить точность регулирования длины дуги, в качестве регулирующего параметра лучше использовать мощность высокочастотного излучения дуги и замерять ее на частоте $(1,6...2,2)10^9$ Гц. Вам поставлена задача: оформить на это решение заявку на выдачу патента на изобретение.

И 5.56

Регулирование длины сварочной дуги при сварке неплавящимся электродом удобно осуществлять, используя в качестве регулирующего параметра величину напряжения на дуге. Измеренное значение напряжения сравнивают с заданным и в зависимости от разности этих величин формируют сигнал, управляющий механизмом вертикального перемещения сварочной горелки. Однако в процессе сварки импульсной дугой напряжение дуги периодически изменяется в соответствии с заданным циклом сварки. Существующие устройства для регулировки длины дуги могут в этом случае работать, если импульсы напряжения имеют прямоугольную форму или плоский участок на вершине. При форме импульсов, близкой к экспоненциальной, известные устройства неработоспособны. Вам поставлена задача: спроектировать устройство для регулирования длины импульсной дуги, обеспечивающее высокую точность регулирования при любой форме импульса напряжения дуги.

И 5.57

Для направления сварочной горелки по линии стыка деталей при дуговой сварке регистрируют изменение параметра сварочной цепи (например, величины сварочного тока) при изменениях положения конца электрода относительно стыка. Затем сравнивают измеренную величину с заданным значением и соответственно разнице этих значений корректируют положение сварочной горелки, смещая ее поперек стыка. Недостатком устройств, реализующих этот способ, является недостаточная точность регулирования. Это

связано с тем, что на точность измерения регулирующего параметра влияет нестабильность параметров измерительной цепи. Её причины — это тепловое и электромагнитное излучения дуги и сварочной ванны, наводки от работы сварочного оборудования и иные помехи. Фирма Cajon Co из США берется за 25000 долларов через год представить опытно-промышленный образец сварочного автомата, оборудованного новой системой слежения за стыком, лишенной недостатков.

И 5.58

В конструкции изделия его разработчики применили соединение фторопласта-4 с алюминиевым сплавом АМг6. Предполагают, что такое соединение можно получить диффузионной сваркой. При этом прочность соединения не ниже прочности фторопласта может быть обеспечена только при величине переходной зоны диффузионного соединения 20...25 мкм. Руководство предприятия надеется, что вам в короткий срок удастся разработать технологию сварки этого соединения и срок запуска нового изделия в производство не будет сорван.

И 5.59

При наплавке твердых сплавов на поверхность деталей из ма-лоуглеродистых конструкционных сталей большая разница свойств металла на границе шва создает условия для концентрации напряжений. Это снижает надежность наплавленных деталей. Предложено для устранения этого недостатка производить наплавку в несколько слоев, используя в качестве наплавленного металла порошки. Первый слой наплавляют порошком с низким содержанием углерода и легирующих компонентов. В каждом последующем слое применяют порошки с постоянно повышающимся содержанием этих компонентов, а в последнем слое углерода и легирующих компонентов должно быть столько, чтобы обеспечить требуемые свойства поверхности. Вы собираетесь использовать этот способ для ремонта изношенных деталей транспортных средств по заказам предприятий России.

И 5.60

Для упрочнения поверхности деталей, работающих в условиях абразивного износа, предложено применять дуговую наплавку плавающим электродом в среде CO_2 . В качестве наплавочного материала применяют сварочную проволоку Св08Г2С. На наплавляемую поверхность перед наплавкой насыпают чугунную дробь с размером частиц 0,5...2,0 мм. Вам поручено проверить, нельзя ли этот способ защитить патентом как изобретение.

И 5.61

Разработана присадочная проволока для сварки деталей из чугуна, которая содержит 60...85 % никеля, 10...35 % меди, 0,1...0,4 % редкоземельных металлов и 1,5...3,5 % кремния. Наличие такого сильного раскислителя и графитизатора, как кремний, обеспечивает в зоне сплавления шва с основным металлом отсутствие отбела и подкалки. Следовательно, уменьшается склонность сварного соединения к образованию трещин. Медь обеспечивает хорошую жидкотекучесть металла ванны, а редкоземельные элементы хорошо модифицируют металл шва, улучшая его структуру. Этой проволокой интересуется английская фирма Welding Machines Automated. Её представитель начал переговоры о продаже 10 тонн такой проволоки.

И 5.62

Чтобы обеспечить формирование шва при электрошлаковой сварке толстостенных деталей, с боковых сторон стыка устанавливают медные водоохлаждаемые ползуны, которые перемещают в процессе сварки на уровне сварочной ванны по мере образования шва. Ползуны должны плотно прижиматься к кромкам свариваемых деталей и в то же время свободно скользить по ним. Образование зазоров между ползуном и поверхностью детали приводит к вытеканию шлаковой и металлической ванны, что нарушает процесс формирования шва и ухудшает его качество. Вы решили разработать конструкцию надежного уплотнения ползуна.

И 5.63

Для освоения серийного производства сварных деталей типа тел вращения с осевым отверстием нужно срочно спроектировать сварочный стол с поворотной планшайбой. Высота стола должна

регулироваться в пределах 400...600 мм. Планшайба должна иметь возможность за 3...5 с наклоняться на угол от 0 до 35°. Стол должен быть снабжен комплектом быстродействующих зажимов для фиксации деталей под сварку с помощью смонтированных на планшайбе пневмо- или гидроцилиндров. Управление столом должно быть дистанционным. Такой стол берется разработать и в течение трёх месяцев изготовить немецкая фирма «Пауль Хюттер».

И 5.64

Неплавящиеся электроды в горелках для сварки и резки сжатой дугой работают в неблагоприятных условиях при высоких температурах и быстро разрушаются. Проблема повышения их стойкости до сих пор полностью не решена. Обычно разработчики идут по пути усложнения конструкции электрода или создают различные системы его охлаждения. Вы решили попробовать применить для электродов вместо традиционного вольфрама новые термостойкие материалы на основе металлокерамики. Нужно найти подходящие составы таких материалов.

И 5.65

Композиционные материалы обладают хорошими механическими свойствами. Поэтому их применение в машиностроении перспективно. Но при сварке таких материалов возникают трудности, связанные с наличием тугоплавкого каркаса прочных волокон в металлической матрице. Так, в композите системы АМг6-В объемное содержание волокон бора в матрице превышает 50 %. Поэтому, чтобы обеспечить качество и надежность сварных соединений, нужны новые способы сварки. Вам поручено разработать технологию контактной точечной сварки крупногабаритных листовых конструкций из композита АМг6-В.

И 5.66

Применение в автомобилестроении алюминиевых сплавов, особенно для изготовления кузовов легковых автомобилей, уменьшает вес, повышает коррозионную стойкость автомобилей, снижает удельный расход горючего. Но при этом усложняется сварка тонкостенных пространственных деталей. Лучшее качество обеспечивает аргонодуговая сварка, но ее производительность значительно ниже, чем у

контактной точечной сварки, выше стоимость вспомогательных материалов. Решить задачу для вашего предприятия берется японская фирма «Хонда» на основе договора стоимостью 800 000 долларов.

И 5.67

Стальные тонколистовые детали предложено паять алюминиевой, фосфористой или кремнистой бронзой с содержанием меди 90...95 %. Нагревают зону пайки электрической дугой, используя в качестве электрода пруток припоя. Дугу зажигают на воздухе, поверхность детали нагревают до 1500 °С. В результате производительность процесса пайки повышается. Вы хотите определить, можно ли этот способ защитить патентом как изобретение.

И 5.68

Для дуговой сварки низко- и среднелегированных сталей предложен флюс, в состав которого введены окислы железа 2...4 %, SiO_2 9...12 %, CaO 18...24 %, Al_2O_3 36...48 %, MnO 5...7 %, MgO 5...7 %, сумма окислов Na и K 1...2 %, NaF 1,5...2,5 %. Отношение окислов Si, Ca и Al должно составлять 1:2:4 соответственно. Этот флюс повышает стабильность формирования и качество шва при сварке по узкому зазору. Флюсом заинтересовалась фирма Dimetrics Inc из Англии. Начаты переговоры о покупке крупной партии флюса.

И 5.69

Однопроходную сварку стальных листов встык предложено производить без разделки кромок с шаговым перемещением электрода. В начале процесса при относительно небольшой плотности тока образуют сварочную ванну, затем быстро перемещают электрод по направлению сварки на расстояние 20...40 его диаметров. После остановки электрода увеличивают плотность тока и быстро перемещают электрод назад на расстояние 10...20 его диаметров. Плотность тока вновь снижают и цикл повторяют. Это увеличивает проплавливающую способность сварочной дуги. Вам поручили оформить заявку на выдачу патента на изобретение.

И 5.70

При электронно-лучевой сварке (ЭЛС) поверхность шва формируется с резкой неравномерной чешуйчатостью. Обычно после

сварки накладывают второй, косметический шов расфокусированным электронным лучом. Но это повышает трудоемкость процесса сварки. За разработку способа ЭЛС, обеспечивающего хорошее формирование поверхности шва за один проход, берутся германская фирма Steigerwald и японская фирма «Симидэу Кэнсэцу К.К.».

И 5.71

Тонкостенные листы с высокой производительностью можно сваривать встык лазерным лучом без присадочного материала. Но при этом нужно исключить коробление кромок и обеспечить минимально возможный и равномерный зазор в стыке листов. Предложено в процессе сварки обдувать стык воздухом с обеих сторон и применять для контроля зазора лазерный датчик с источником излучения над стыком. Сигнал от датчика управляет интенсивностью обдува воздухом, что обеспечивает равномерность формирования шва. Этот способ хочет купить у вас фирма Thyssen Stahl AG (Германия). Начаты переговоры о покупке лицензии.

И 5.72

Повреждения стальных трубопроводов достаточно просто исправляются с помощью дуговой сварки. Однако, если по трубопроводу транспортировать водородосодержащие среды (например, H_2S), металл труб насыщается водородом и в результате повышается склонность сварных соединений к холодным трещинам. Для удаления водорода из стали можно применить термообработку, но это увеличит трудоемкость ремонта. Решить проблему берутся НПО «Техномаш» (Россия) и французский институт сварки.

И 5.73

Керамику Si_3N_4 можно соединять с нержавеющей сталью припоем на основе алюминия, содержащим 8...11 % кремния. Сначала нужно покрыть припоем поверхность керамики в вакууме 1,2...1,5 МПа при температуре 1050...1150 °С в течение часа. Поверхность стальной детали надо покрыть никелем. Затем детали из керамики собирают с остальными деталями внахлестку и паяют при температуре 700...990 °С в течение 45...55 минут. Вам поручено определить охраноспособность этой технологии.

И 5.74

Поверхность алюминиевых деталей для подготовки их к сварке или пайке обезжиривают растворителями, которые в большинстве огнеопасны и вредны для здоровья работающих. Предложено обезжиривание производить термическим путем. Для этого надо нагревать детали до 150...200 °С в атмосфере воздуха, кислорода или в другой активной среде при давлении не ниже атмосферного. При этом органические загрязнения взаимодействуют с активными компонентами среды с образованием газообразных продуктов. Вы хотите попытаться защитить этот способ подготовки деталей патентом как изобретение.

И 5.75

Механизм подачи присадочной проволоки содержит электромеханический привод и два подпружиненных ролика: один ведущий, соединенный с приводом, а второй – прижимной. Механизм снабжен двумя кассетами для присадочной проволоки и двумя направляющими трубками, подводящими проволоку от роликов к мундштукам сварочных горелок. На рабочих поверхностях обоих роликов выполнены по две конусные канавки со скосом кромок 30...40° и глубиной 0,5...0,7 диаметра присадочной проволоки. Этой конструкцией заинтересовалась фирма «Форд Мотор» (США), которая сообщила вам о намерении приобрести партию таких механизмов.

И 5.76

При газокислородной резке сталей расстояние от среза сопла резака до поверхности разрезаемого листа – это технологический параметр, который влияет на качество реза. Стабилизация этого параметра особенно необходима при механизированной резке относительно тонких листов, которые могут быть деформированы. Вам поставлена задача: разработать устройство, обеспечивающее автоматическую стабилизацию расстояния от резака до места реза. Устройство не должно мешать наблюдению за процессом резки и должно иметь высокую надежность.

И 5.77

Во время установки детали в позицию для ручной дуговой сварки или при смене электрода дуга прерывается. На электрододержа-

тель подается напряжение холостого хода источника питания дуги. Оно обычно имеет величину 40...60 В. Такое напряжение опасно для жизни, поэтому источники питания дуги снабжают ограничителями холостого хода, с помощью которых номинальное напряжение холостого хода подается на электрод только после касания им поверхности свариваемой детали. Но эти устройства рассчитаны на работу с однопостовыми источниками. Для питания нескольких постов от одного источника нужно спроектировать ограничитель холостого хода, обеспечивающий независимую коммутацию напряжения на каждом из сварочных постов. Разработать такой ограничитель беретя чешская фирма «Никола Тесла».

И 5.78

Для дуговой сварки неповоротных стыков труб применяют специальные сварочные аппараты, состоящие из кольцевой планшайбы и установленной на ней с возможностью перемещения по ее периметру сварочной головки с горелкой, приводом вращения и механизмом подачи проволоки. Планшайбу делают из двух полуколец, соединенных друг с другом шарнирно, и снабжают механизмом ее центровки относительно окружности свариваемого стыка. Эти автоматы обеспечивают хорошее качество сварных швов, но требуют больших затрат времени на их установку на свариваемые трубы, центровку и настройку горелки на стык. Разработать новый автомат, лишенный этого недостатка, берутся на основе договора Институт электросварки им. Е.О. Патона (Украина) и английская фирма SWAGELOCK LTD.

И 5.79

Для надежной работы системы автоматического управления процессом дуговой сварки необходимо иметь достоверную информацию о горении дуги. В качестве сигнала о горении дуги можно использовать падение напряжения на дуге или силу сварочного тока. Однако при сварке, особенно плавящимся электродом, эти параметры могут резко изменяться вследствие коротких технологических замыканий дугового промежутка, вызываемых переносом присадочного или электродного металла через дугу. Чтобы обеспечить точность и достоверность сигнала о горении дуги, надо разработать

датчик, который, обеспечивая измерения параметров дуги, не реагировал бы на эти технологические возмущения. Спроектировать такой датчик берутся инженеры Д.С. Силотоков и В.А. Дугосветов. Они предлагают заключить с ними договор.

И 5.80

Сварные швы сваренных встык листов предложено проверять на герметичность, создавая на одной стороне шва вакуум. Для этого предложена накладная камера, состоящая из нескольких металлических пластин, соединенных между собой герметично-эластичными пластинами так, что они образуют прямоугольную или треугольную емкость, открытую с одной стороны. По периметру открытой стороны укреплены уплотнения. Камеру прижимают уплотнениями к поверхности сваренной детали так, чтобы часть её оказалась внутри камеры. Затем камеру вакуумируют до заданного остаточного давления. Выдерживая установленное время, контролируют изменение давления внутри камеры. О герметичности судят по скорости натекания воздуха в камеру. Партию таких камер просит продать ей шведская фирма Esab AB.

И 5.81

Сварные соединения разнородных металлов, выполненные холодной сваркой, можно контролировать ультразвуком. Но при этом звуковая волна сильно отражается от зоны контакта деталей. Это происходит потому, что разнородные материалы имеют большую разницу акустического сопротивления. В результате сигнал от дефекта в сварном соединении очень слаб по сравнению с отраженной от всей поверхности стыка волной. Его трудно выделить из общего фона. Нужно найти путь устранения этого недостатка и разработать устройство для надежного контроля качества сварных соединений. За это берутся университет североамериканского штата Огайо и ВНИИЭСО, г. Санкт-Петербург.

И 5.82

При ультразвуковом контроле сварных соединений деталей из аустенитных сталей возникают трудности, связанные с анизотропией металла шва, имеющего большие размеры зерен и различную ориентацию их в пространстве. Гетерогенность структуры

шва искажает путь ультразвуковой волны в металле, увеличивает ее рассеяние. Все это ослабляет и искажает сигналы от дефекта. Для обеспечения возможности контроля и его надежности необходимо разработать прибор, который позволял бы определять отношение полезного сигнала к шуму, выделять и усиливать полезный сигнал. Вы решили самостоятельно создать такой прибор для ультразвукового контроля.

И 5.83

Для повышения точности оценки склонности сварных соединений к горячим трещинам и снижения трудоемкости испытаний предложено в пробе типа «Рыбий скелет» прорези выполнять в соответствии с шириной шва B . Их нужно делать с интервалом в $5B$, минимальная ширина перемычек между противоположными прорезями должна быть не менее $B + 2$ мм и не более чем $B + 15$ мм. Ширину шва определяют заранее на образце-свидетеле. За критерий стойкости против горячих трещин в околошовной зоне надо принимать расстояние от линии сплавления до прорези, при котором трещины не образуются. Нужно определить, можно ли это решение защитить патентом как изобретение.

И 5.84

Испытывая сварные соединения на склонность к образованию холодных трещин, на массивный образец наплавляют сварной шов. С одного конца этот образец подогревают с помощью индуктора, а противоположный конец одновременно охлаждают. После этого образец нагружают, создавая в шве напряжения, составляющие $1,1 \dots 1,15$ критического напряжения, при котором возникает разрушение сварного шва через 20 часов после сварки и нагружения. Затем определяют, в каких участках шва возникают холодные трещины. По величине температуры в участке шва, где отсутствует трещина, судят о необходимой температуре подогрева детали при сварке деталей из данного материала. Вам поручили составить заявку на выдачу патента на этот способ испытаний как на изобретение.

И 5.85

Токоподводящие мундштуки в горелке для дуговой сварки, электроды для контактной точечной сварки быстро изнашиваются

ся. Чтобы повысить износостойкость таких деталей и обеспечить им хорошую электропроводность, предложено заготовки из медных сплавов покрывать слоем нитрида или карбонитрида титана толщиной 1,4...4,0 мкм. Покрытие можно наносить плазменным напылением или осаждением из паров на участки, наиболее подверженные износу. Германская фирма «Фольксваген» предлагает заключить с ней договор о регулярных поставках ей заготовок, обработанных предлагаемым способом.

И 5.86

Нужно сваривать металлоконструкции из низкоуглеродистых сталей под водой во всех пространственных положениях. Для этого разработан электрод, на стальной стержень с обмазкой наносится гидроизолирующее покрытие. Обмазка содержит 6...11 % полевого шпата, 5...20 % ферромарганца, 1...2,5 % целлюлозы, рутиловый концентрат — остальное. Отношение содержания рутилового концентрата к полевоому шпату должно составлять 6...11. Масса обмазки должна быть в пределах 28...32 % массы электрода. Запросы на покупку этих электродов поступили от французской фирмы Astrobotic и от фирмы Inteco (Испания).

И 5.87

В условиях монтажа крупногабаритных конструкций часто возникает необходимость сварки вертикальных стыков листов, например, стенок корпусов резервуаров. Обычно такие стыки сваривают либо вручную, либо автоматической сваркой под флюсом с принудительным формированием шва с помощью водоохлаждаемого ползуна. Ручная сварка ухудшает условия труда, что отрицательно сказывается на качестве соединений. При автоматической сварке под ползуном периодически накапливается шлак от расплавляемого флюса, электрод замыкается на шлаковую ванну, резко увеличивается шунтирование тока через шлак. Это также ухудшает качество соединений, поскольку нарушает условия формирования шва. Вам предложено устранить этот недостаток автоматической сварки под флюсом и разработать новую технологию, позволяющую сваривать без разделки кромок и со стабильным качеством шва.

И 5.88

При автоматической сварке плавящимся электродом под слоем флюса обеспечивается высокая проплавливающая способность сварочной дуги и хорошее качество сварных соединений. Процесс высокопроизводителен. Однако его трудно применять при необходимости сварки в потолочном положении: сложно подавать флюс в зону сварки, удерживать металлическую ванну и жидкий шлак, обеспечивать формирование шва. Вы получили задание: спроектировать автомат для дуговой сварки под флюсом потолочных стыков, который обеспечит устранение всех этих недостатков.

И 5.89

Мундштук для подвода тока к плавящемуся электроду при дуговой сварке делают в виде цилиндра с центральным отверстием для пропускания электродной проволоки. На одном конце мундштука нарезается наружная резьба, которой мундштук крепится к горелке. С этого же конца мундштука по периметру центрального отверстия выполнена фаска, облегчающая заход в это отверстие электродной проволоки. Чтобы повысить износостойкость мундштука, его длину выбирают в пределах 3...7 диаметров плавящегося электрода. В результате срок службы мундштука увеличивается в 1,2...1,7 раза. Вы решили наладить производство таких мундштуков, организовать рекламу и продавать их предприятиям стран СНГ.

И 5.90

Чтобы повысить производительность процесса дуговой сварки под слоем флюса, предложено вести сварку двумя плавящимися электродами, подаваемыми одним пучком в контакте друг с другом и питаемыми от одного источника тока. Чтобы при этом улучшить формирование шва, электроды располагают поперёк сварочной ванны, а их концы в процессе сварки отгибают и подают в ванну под углом 80...90° к ее боковым стенкам. Вам предложено определить, соответствует ли это предложение критериям охраноспособности как изобретение.

И 5.91

При дуговой сварке плавящимся электродом в защитном газе можно сваривать на весу угловые швы в несколько проходов с разделкой кромок. Отношение величины сварочного тока к скорости

сварки надо выбирать в пределах 5,2...5,9, тогда с обратной стороны корневого шва не образуются наплывы и непровары, формирование шва улучшается. Вы решили проверить, нельзя ли оформить на это предложение заявку на выдачу патента на изобретение.

И 5.92

При сварке высококонцентрированными источниками энергии (электронным или световым лучом) на границе раздела жидкой и паровой фаз в канале проплавления имеет место гидродинамическая неустойчивость, которая является причиной нестабильности формирования шва. Эта неустойчивость проявляется в виде волнового течения расплавленного металла. Волновые возмущения имеют частотный спектр и четко фиксируются неравномерностью глубины проплавления и чешуйчатостью поверхности шва. Вы решили найти способ подавления этой неустойчивости и разработать процесс сварки, обеспечивающий управление формированием шва.

И 5.93

Повысить производительность процесса дуговой сварки можно, увеличив скорость сварки. Но это потребует увеличения силы тока. В результате увеличится напряженность магнитного поля в зоне сварочной ванны, возрастут электродинамические силы, создающие давление дуги. Более интенсивными становятся потоки жидкого металла в ванне, что приводит к образованию подрезов. Если же перед дугой установить соосно электроду U-образную ферромагнитную пластину с внутренним радиусом, равным половине ширины шва, так, чтобы она охватывала головную часть ванны, то магнитные силовые линии замкнутся на эту пластину. Напряженность поля перед дугой уменьшится, в результате дуга отклонится углом вперед. Давление дуги перераспределится так, что направленная вниз его составляющая на боковых кромках ванны уменьшится, металл не будет стекать с кромок и подрезы не образуются. Вам поручено оформить заявку на выдачу патента на изобретение.

И 5.94

При наплавке и нанесении покрытий на поверхность металлических деталей используют порошковые материалы, которые в процессе нанесения на детали должны равномерно подаваться на об-

рабатываемую поверхность. Однако при высыпании порошка через горловину бункера и транспортировке его через патрубок или шланг могут образовываться «своды», местное уплотнение порошка, что делает подачу его неравномерной. Это ухудшает качество наплавляемых или напыляемых покрытий. Особенно этот недостаток сказывается в массовом или крупносерийном производстве, где нужно перерабатывать большие количества порошковых материалов. Инженер П.М. Наплавкин берется разработать специальный бункер, полностью устраняющий неравномерность подачи порошка. Кроме него свои услуги предлагает шведская фирма Nitra Nobel AB.

И 5.95

При дуговой сварке в атмосферу выделяется опасное для здоровья сварщика количество аэрозолей. Это пылевые частицы, образующиеся в результате механического воздействия дуги на детали, мельчайшие капли-брызги расплавленного металла, конденсат паров металлических и неметаллических компонентов свариваемого металла и шлака и т. п. При сварке в условиях стационарного сварочного поста аэрозоли удаляют с помощью вентиляционных вытяжных систем. Но в стесненных условиях, например при выполнении сварки внутри трубопроводов, в сосудах и в других замкнутых объемах, обычные устройства для вытяжной вентиляции непригодны. Вам предложено спроектировать устройство, которое можно было бы использовать при сварке в стесненных условиях. Оно не должно мешать сварщику, стеснять его движения и должно обеспечить очистку воздуха от аэрозолей до допустимых норм.

И 5.96

При дуговой сварке и наплавке скорость и цикл подачи электродной проволоки – это параметры режима, определяющие качество сварного соединения. Применяют подачу проволоки непрерывную, импульсную, с остановкой во время паузы сварочного тока, пульсирующую, при которой периодически уменьшают скорость движения проволоки, а также импульсную с переменной скоростью и ускорением во время импульса. В различных случаях тот или иной цикл подачи имеет свои преимущества. В условиях мелкосерийного или опытного производства для использования технологических

преимуществ этих циклов необходимо иметь несколько различных подающих механизмов, что требует больших затрат. Разработать универсальный подающий механизм берется инженер Ф.Ш. Электродников. Кроме него свои услуги предлагает инженер П.П. Дугинский, ссылаясь на свой опыт в создании сварочного оборудования.

И 5.97

На свариваемые кромки деталей решено наносить тонкий слой флюса, состоящего из 5...8 % $ZrSiO_4$, 3...4 % марганца, остальное — AlF_3 . Это повышает проплавливающую способность дуги при сварке в среде инертного газа. С таким флюсом можно сваривать за один проход детали из нержавеющей стали с толщиной кромок 6...10 мм. Нидерландская фирма Oostvoorne просит продать ей 100 кг этого флюса.

И 5.98

При лазерной сварке фокусировку луча на обрабатываемой детали производят сварочной головкой, имеющей отражатель. От кривизны поверхности отражателя зависит длина фокусного расстояния. Изменение толщины свариваемой детали требует новой фокусировки луча. Поэтому сварочная головка должна быть укомплектована несколькими сменными отражателями разной кривизны. Это, во-первых, увеличивает стоимость установки, а во-вторых, обеспечивает только дискретную фокусировку луча. Поставлена задача: разработать отражатель, который имел бы переменную кривизну и позволял бы плавно менять фокусировку светового луча. Эту задачу берется решить японская фирма «Токкё Кохо».

И 5.99

Для повышения качества и надежности паяных соединений печатных плат предложено устройство, обеспечивающее точную дозировку и направленную подачу порций припоя. Расплавленный припой помещен в канал устройства. В конце канала установлена фильера для истечения капель припоя. Участок канала перед фильерой помещен между полюсами электромагнита постоянного тока. По разные стороны от фильеры установлены два электрода, с помощью которых через припой, находящийся в отверстии фильеры, пропускают импульсы постоянного тока. При взаимодействии магнитного поля этого тока с полем электромагнита возникает сила,

выталкивающая припой из фильеры. Количество вытолкнутого в зону пайки припоя будет зависеть от длительности импульса тока, проходящего через припой. Это устройство хочет купить у нас итальянская фирма Komsa.

И 5.100

Детали большой толщины (более 8...10 мм) выгодно сваривать дуговой сваркой плавящимся электродом в защитном газе по узкому зазору. Становится ненужной разделка кромок, облегчается сборка. Однако узкий зазор повышает чувствительность процесса сварки к отклонениям конца электрода от оси стыка деталей. Электродная проволока имеет радиус кривизны, сформированный еще в бухте и несколько измененный в кассете сварочного автомата. При прохождении через ролики подающего механизма она деформируется в основном упруго, кривизна ее полностью не устраняется. В результате в узком зазоре конец проволоки постоянно перемещается как вдоль, так и поперёк зазора. Дуга может хаотично перебрасываться на любую из кромок, может быть замыкание проволоки на кромки, неравномерное оплавление кромок и непровары. Применение длинных мундштуков, погружаемых в зазор и ограничивающих перемещения конца проволоки, требует увеличения зазора и, следовательно, количества наплавленного металла, что снижает производительность и увеличивает энергозатраты процесса. Вам поставлена задача: спроектировать сварочную головку, обеспечивающую устранение этих недостатков.

3. МЕТОДИКА ВЫЯВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЙ

Выявление изобретения – это доказательства того, что данное решение обладает признаками, на основании которых ему может быть предоставлена правовая охрана. Значит, чтобы выявить изобретение, надо доказать, что данное решение не относится к неохраняемым законом объектам, относится к одному из видов объектов изобретений (является техническим решением), обладает новизной, изобретательским уровнем и промышленной применимостью.

Все действия по выявлению изобретения можно разделить на два этапа – распознавание объекта и доказательства его охраноспособности.

3.1. Распознавание объекта изобретения

Этот этап выявления изобретения состоит из четырёх шагов: определения вида объекта, проверки соблюдения требования единства изобретения, формулировки названия изобретения и классификации объекта по МКИ.

Определение вида объекта. Для выполнения этого шага нужно составить в произвольной форме как можно более подробное описание исследуемого решения, иллюстрируя его при необходимости чертежами.

Затем нужно определить, не относится ли это решение к объектам, не подлежащим правовой охране, сравнив его с перечнем таких объектов. Далее нужно выделить и сформулировать все существенные признаки исследуемого решения и, сопоставив их с типовыми признаками видов объектов изобретений, определить, к какому виду объектов можно его отнести: к устройству, способу или веществу.

Если исследуемое решение содержит несколько одинаковых или разных объектов – выделить каждый из них.

После того как вид объекта определён, исследуемое решение можно считать техническим. Будем сокращённо называть его ИТР (исследуемое техническое решение).

Проверка соблюдения требования единства изобретения. Понятие о единстве изобретения рассмотрено в п. «Требование единства изобретения» (с. 62). Уточним порядок его проверки.

Если ИТР содержит признаки только одного объекта и установлено, что эти признаки взаимосвязаны между собой, то проверка этим завершается, единство изобретения доказано.

Если в ИТР имеются признаки нескольких объектов одного или разных видов, то нужно определить, какие противоречия преодолеваются каждым из объектов, какие цели ими достигаются и могут ли эти объекты действовать или быть осуществлены либо применены независимо друг от друга. Если разрешается одно и то же противоречие, достигается одна цель и объекты взаимозависимы, то требование единства не нарушено. Это может быть в случаях, когда ИТР содержит несколько равноценных вариантов его осуществления или использования либо один из объектов предназначен для изготовления или использования другого.

Пример. В сварочной горелке перед входом в сопло вставлена шайба из пористого материала, а торец сопла сделан овальным. Это улучшает газовую защиту зоны сварки.

Определяем, соблюдено ли здесь требование единства. Выделяем объекты, имеющиеся в заданном описании. Их два: горелка, в которой перед входом в сопло установлена пористая шайба, и сопло, торец которого выполнен овальным. Оба они преследуют одну цель: улучшить защиту зоны сварки от воздуха. Выявим физические противоречия (ФП), которые разрешаются в этих объектах. Для качественной защиты нужно тратить много газа. Причины: на выходе из сопла газовый поток завихряется, подсос воздуха ухудшает защиту, приходится увеличивать расход газа. Кроме того, надо подавать больше газа на остывающую часть шва, меньше — на зону термического влияния. При малом диаметре сопла защита ухудшится, при большом — потребуется много газа. Значит, в обоих случаях ФП одно: газа надо мало и одновременно много. Это противоречие разрешается двумя путями: пористая шайба делает поток газа ламинарным, чистого газа в зоне сварки становится больше, а расход его снижается. Овальное сопло позволяет направить поток газа вдоль шва. Количество газа увеличивается в нужном месте, расход его можно уменьшить. Но пористая шайба не зависит от формы сопла, так же как и сопло не зависит от наличия шайбы, они могут быть применены независимо друг от друга, обеспечивая один и тот же

эффект – улучшение защиты зоны сварки. Признаки этих объектов не взаимосвязаны, но требование единства не нарушено. Налицо два равноценных варианта решения.

3.2. Название изобретения

При определении названия изобретения должны соблюдаться следующие требования.

1. Краткость – название должно содержать не более 8...10 значащих слов.
2. Соответствие сущности изобретения.
3. Указание на вид объекта изобретения.
4. Соответствие одной из рубрик МКИ. Название должно давать возможность определить индекс МКИ с точностью до группы, значит, оно должно содержать ключевые слова к АПУ МКИ.
5. Название должно характеризовать назначение объекта, выполняемую им функцию или указывать на его принадлежность к конкретной области техники, например, автомат сварочный, автомат стрелковый, автомат токарный.
6. В названии не должно быть отличительных (новых) признаков изобретения.
7. Существительные должны быть в единственном числе, за исключением общепринятых (очки, сани и т. п.), а также случаев, когда множественное число требуется для характеристики сущности объекта, например: «Способ сварки листов встык» – сваривают обязательно два листа.

Составив название, нужно проверить, есть ли в нём лишние слова. Для этого поочерёдно убирают составляющие название слова и проверяют, не нарушается ли при этом какое-либо из требований к названию. Если нет – то данное слово в названии лишнее.

После определения названия находят индекс МКИ ИТР по методике, изложенной в разделе 2.1.

Контрольные вопросы

1. Что называют выявлением изобретения?
2. Что надо сделать, чтобы выявить изобретение?
3. Из каких этапов состоит выявление изобретения?
4. В чём заключается распознавание объекта изобретения?
5. По какому признаку исследуемое решение можно считать техническим?
6. Как определить соблюдение требования единства изобретения?
7. Каков порядок выбора названия изобретения?
8. Какие требования предъявляются к названию изобретения?

ЗАДАЧА В 1

Содержание, порядок и пример решения задачи В 1

Определить название изобретения и сформулировать его технический результат.

Порядок решения

1. Выделить, сформулировать и выписать все существенные признаки объекта.
2. Определить вид объекта изобретения.
3. Проверить соблюдение требования единства изобретения.
4. На основе формулировок признаков выбрать ориентировочный вариант названия.
5. Проверить соответствие выбранного варианта требованиям к названию.
6. Проверить название на наличие лишних слов.
7. Скорректировать и окончательно сформулировать название.
8. Сформулировать технический эффект и на его основе в наиболее общей форме определить цель (технический результат) изобретения.

Пример решения

Задан объект. Чтобы соединить между собой две трубы, их концы вставляют один в другой. В зоне соединения размещают флюс и высокотемпературный припой в виде втулки, которая запрессована в проточку, заранее выполненную на конце внутренней трубы. Соединение нагревается до расплавления припоя и выдерживается при

этой температуре в течение 2...5 минут. Затем следует охлаждение на воздухе. Такое выполнение соединения обеспечивает хорошую растекаемость припоя.

Решение

1. Выделяем, формулируем и выписываем все существенные признаки объекта:

- 1) выполняют проточку на конце внутренней трубы;
- 2) в проточку впрессовывают припой в виде втулки;
- 3) в зоне соединения размещают флюс;
- 4) концы труб вставляют один в другой;
- 5) соединение нагревают до расплавления припоя;
- 6) выдерживают соединение при высокой температуре в течение 2...5 мин;
- 7) охлаждают соединение на воздухе до комнатной температуры.

2. Определяем вид объекта. Сформулированные признаки содержат действия, режимы и условия выполнения действий. Следовательно, объект – способ.

3. Проверяем соблюдение требования единства. Все признаки относятся к одному объекту, преследуют одну цель, взаимосвязаны и самостоятельно применены быть не могут. Следовательно, требование единства изобретения соблюдено.

4. Выбираем ориентировочный вариант названия: «Способ соединения труб пайкой».

5. Проверяем соответствие выбранного варианта названия требованиям к названию:

- 1) название краткое, содержит 4 слова;
- 2) соответствует сущности изобретения (пайка);
- 3) указывает на вид объекта – способ;
- 4) соответствует рубрике МКИ: содержит ключевое слово «пайка»;
- 5) характеризует назначение объекта (пайка труб), этим же указывает на принадлежность к конкретной отрасли техники: машиностроение;
- 6) в названии нет новых признаков изобретения;
- 7) существительные в единственном числе, кроме слова «трубы», но здесь можно сделать исключение, так как соединяются 2 трубы.

6. Проверяем название на наличие лишних слов. Убираем поочерёдно составляющие название слова. Отсутствие слова «способ» нарушает требование 3, отсутствие слова «соединение» не нарушает ни одного требования к названию — значит, это слово лишнее, отсутствие слов «труб» и «пайка» нарушает требования 2, 4 и 5.

7. Корректируем название и принимаем его окончательный вариант «Способ пайки труб».

8. Формулируем технический эффект от совокупности признаков объекта. Из описания объекта следует, что совокупность его признаков позволяет улучшить растекаемость припоя. Значит, уменьшится вероятность непропая, а это повысит прочность соединения. Прочность — это составляющая более общего понятия «качество». Поэтому формулируем технический результат (цель) изобретения «Повышение качества соединения».

Задания В 1

В 1.1

При контактной точечной сварке двух стержней разного диаметра, которые пересекаются между собой, стержни зажимают между электродами и пропускают через них сварочный ток. Однако при этом стержень меньшего диаметра нагревается больше, чем стержень большего диаметра. В результате ядро смещается в стержень меньшего диаметра, может быть непровар. Чтобы этого не происходило, во время сварки стержень большего диаметра подогревают, пропуская через него ток от отдельного источника.

В 1.2

При дуговой сварке в защитных газах, чтобы обеспечить прерывистую кристаллизацию металла шва, газ подается импульсами. При этом используют несколько различных газов или их смесей. Газ или смесь газов, подаваемые в предыдущем импульсе, имеют потенциал ионизации, не менее чем на 20 % отличающийся от потенциала ионизации газа или смеси, подаваемых в последующем импульсе, а длительность импульса подачи каждого газа или смеси пропорциональна их оптимальному расходу. Это позволяет улучшить структуру и свойства сварных швов.

В 1.3

При дуговой сварке в защитных газах периодически изменяют мощность сварочной дуги. Для этого сварочный ток подают импульсами, а частоту этих импульсов модулируют с частотой, которую выбирают в пределах 0,6...1,6 собственной частоты колебаний сварочной ванны. Это способствует измельчению кристаллитов металла шва.

В 1.4

Для нанесения покрытия изделие погружают в ванну с расплавленным металлом, извлекают с ускорением и обдувают потоком газа до затвердевания покрытия. Обдув производят потоками горячего и холодного газа, действующими в противофазе. Направление потоков периодически меняют на противоположное. Покрытие при этом получается более равномерным.

В 1.5

Чтобы улучшить очистку поверхности консервной жести под пайку, ее предварительно смачивают жидкостью, содержащей салициловую кислоту 1,2...1,8 %, этиловый спирт 12,3...18,2 %, олеиновую кислоту 7,5...9,3 % и 72,7...77,2 % бензина. В результате снижается расход припоя.

В 1.6

Для дуговой сварки тонкостенного сильфона с массивной арматурой на арматуре протачивают посадочный поясок, в конце которого оставляют выступ высотой $h = S + (2,5...2,8)$, где S – толщина стенки сильфона, мм. Затем на конец сильфона надевают технологическое кольцо. Сильфон надевается на посадочный поясок арматуры до упора в выступ. Технологическое кольцо устанавливают на расстоянии 1,98...2,25 мм от выступа, а в получившемся зазоре между кольцом и выступом производят сварку. При этом можно задавать более широкие допуски на обработку арматуры в месте сварки с сильфоном.

В 1.7

Перед пайкой и лужением низкотемпературными припоями поверхности деталей покрывают смесью бутилполифосфорной кислоты 5...20 %, глицерина 10...20 %, триэтаноламина 1,5...2,0 %,

этиленгликоль — остальное. Это улучшает растекаемость припоя по поверхности детали, а добавка триэтанолamina предотвращает образование белого налета на паяном соединении.

В 1.8

Для повышения износостойкости деталей типа тел вращения на их поверхность наплавляют в несколько слоев по винтовой или кольцевой линии износостойкое покрытие. Чтобы при эксплуатации изделия в покрытии не раскрывались трещины и не было его отслоений и выкрашивания, перед и в процессе нанесения второго и последующих слоев производится подогрев изделия, а толщину этих слоев выдерживают в 1,3...1,7 раза меньшей, чем толщина первого слоя.

В 1.9

Для формирования обратной стороны кольцевого сварного шва на цилиндрической детали применяется формирующий проплав элемент, выполненный в виде кольца. Это кольцо делают разрезным с перекрытием одного конца другим. Кольцо должно быть выполнено из материала, обладающего памятью формы.

В 1.10

Для сборки под сварку трубу с фланцем укладывают в приспособление. В нем для поджатия фланца предусмотрен аксиально подвижный конический центрирующий элемент, больший диаметр которого больше диаметра центрального отверстия фланца. Установку фланца на расстоянии от торца трубы, равном или большем толщины фланца, обеспечивают с помощью приводной пиноли, снабженной подпружиненным центрирующим элементом, который может поступательно двигаться относительно пиноли. Этот элемент зафиксирован от вращения вокруг своей оси штифтом, закрепленным в пиноли. Такая конструкция проще аналогичных по назначению.

В 1.11

Дуговую сварку толстых листов ведут с двух сторон. Вначале с одной стороны проваривают лист на 0,66...0,8 его толщины, затем переворачивают лист и проваривают на 0,4...0,5 его толщины. В процессе сварки каждой из сторон на хвостовую часть сварочной ванны воздействуют роликом, прижимая его к поверхности кри-

сталлизирующегося металла шва с усилием, достаточным для деформирования металла.

В 1.12

В неплавящемся электроде для дуговой сварки делается цилиндрическое отверстие, переходящее в конус у его рабочего конца. Через это отверстие электрод охлаждают газом. Чтобы газ свободно выходил из электрода, в его цилиндрической части выполняют равномерно расположенные отверстия на расстоянии от точки сопряжения цилиндрической части с конической, равном $2/3$ диаметра электрода, и под углом к оси электрода, равным углу заточки его рабочего конца.

В 1.13

В смесь мрамора, криолита, полевого шпата, ферротитана, слюды и алюминия добавляют никель, хромовокислый калий и соду при следующем соотношении компонентов (в %): мрамор 12...20, полевой шпат 6...10, криолит 6...10, ферротитан 15...20, слюда 1...3, алюминий 1...3, никель 40...50, хромовокислый калий 0,5...3, сода 0,5...1,5. Всё это замешивают на жидком стекле и наносят на стальной электродный стержень. Такой состав при дуговой сварке чугуна позволяет получать прочные швы без дефектов.

В 1.14

Чтобы соединить графит с металлом, детали собирают, в зазор между ними помещаются припой и фольга из карбидообразующего металла. Затем детали нагреваются до температуры, несколько большей температуры плавления припоя. Когда расплавленный припой смочит поверхность графита, фольга из зазора выводится, после чего детали охлаждаются. Соединение в этом случае обладает высокой тепло- и электропроводностью.

В 1.15

При дуговой сварке в защитных газах неплавящимся электродом через два концентрично расположенных сопла подают в зону сварки аргон и гелий. Торцы сопел предварительно подогреваются до температуры, равной 0,7...0,8 температуры плавления свариваемого металла. Эту температуру поддерживают в течение всего процесса сварки. В результате улучшается структура металла шва.

В 1.16

Экономичнее плавится при широкослойной наплавке электрод, выполненный в виде ленты, переменной по ширине. Такую ленту делают, создавая на ней чередующиеся участки разного сечения, расположенные на ленте в разных комбинациях. Отношение расстояния между соседними утолщениями к наибольшей толщине этих утолщений выбирают не менее 1,3, а отношение наибольшей толщины утолщений к наименьшей толщине прилегающих участков принимают не менее 1,15.

В 1.17

Чтобы сваривать лежачим электродом вертикальные и потолочные стыки деталей из ферромагнитных материалов, электрод заключают в намагниченную рубашку с продольной щелью, обращенной к разделке стыка деталей. Электрод с рубашкой укладывают в разделку, подключают к источнику тока, зажигают дугу и производят сварку.

В 1.18

Композиционный припой делают из тугоплавкой основы в виде пучка проволок диаметром более 0,2 мм, пропитанного легкоплавкой составляющей. Проволоки скручивают в жгут, располагая их относительно друг друга с зазором. Шаг скрутки должен быть в 5...20 раз больше диаметра прутка припоя. Такой припой можно делать быстрее, без операции волочения.

В 1.19

Для пайки применяют смесь, содержащую порошкообразный припой, флюсующую составляющую, этиловый спирт и дибутилфталат. Однако при пайке могут возникать дефекты (например, непропай) в связи с тем, что такая смесь расслаивается при хранении. Чтобы этого не происходило, в качестве флюсующей составляющей в смесь вводят гидрохлорид диметиламина и продукт взаимодействия канифоли с янтарной кислотой при следующем соотношении компонентов (в масс. %): продукт взаимодействия канифоли с янтарной кислотой 8,5...13,0, дибутилфталат 1,0...2,2, гидрохлорид диметиламина 0,2...0,6, этиловый спирт 2,8...4,0, порошкообразный припой — остальное.

В 1.20

Чтобы получать качественные паяные соединения медных и никелевых сплавов, перед пайкой на соединяемые поверхности наносят состав из хлорной меди (10...20 %), хлористого калия (4...6 %), борфторида кадмия (52...64 %) и гексафторфосфата лития (22...28 %).

В 1.21

Выводы радиоэлементов лудят, погружая их несколько раз в расплавленный припой и охлаждая после каждого погружения. Оказалось, что быстрее всего и с лучшим качеством процесс лужения происходит, если повторные погружения выводов производить в припой, имеющий температуру на 5...25 °С выше температуры его плавления на время 0,01...0,3 с.

В 1.22

Чтобы повысить производительность процесса дуговой сварки, электродную проволоку предварительно подогревают электрическим током. Для этого в корпусе мундштука для подвода проволоки по длине направляющего канала устанавливают два изолированных один от другого токоподвода. Оказалось, что надёжность и долговечность контактов токоподводов повышается, если каждый токоподвод делать в виде полого изолятора, в котором расположен контакт с канавкой для направления электродной проволоки и цилиндрический контакт для подвода к ней тока. Этот контакт устанавливают свободно и связывают с изолятором, в котором расположен толкатель, подпружиненный относительно цилиндрического контакта.

В 1.23

Чтобы улучшить газовую защиту зоны дуговой сварки, в горелках устанавливают газовые линзы, рассеивающие поток газа и делающие его ламинарным. Простую и дешёвую газовую линзу можно получить, если набить в сопло горелки хаотично изогнутую тонкую проволоку, равномерно расположив её внутри сопла так, чтобы объём проволоки составлял 0,04...0,06 объёма газовой линзы, а объём линзы был равен 0,7...0,9 объёма сопла.

В 1.24

При пайке или лужении момент окончания процесса и достижения высокого качества соединения можно определять, реги-

стрируя сигналы акустической эмиссии и достижение установленной величины этих сигналов. Оказалось, что если регистрировать общее количество акустических импульсов за заданное время, а об окончании процесса судить по достижению количества импульсов, соответствующего качественной пайке на эталонном образце, то процесс слежения за пайкой или лужением будет более производительным и легко автоматизируемым.

В 1.25

Для односторонней контактной точечной микросварки на электрод наносят изолятор в виде слоя из нитрида алюминия, а на этот изолятор наносят второй электрод в виде слоя из нитрида титана или нитрида молибдена.

В 1.26

В сопло сварочной горелки устанавливают коаксиально мундштук, а между соплом и мундштуком — рассекатель газа в виде кольцевого диска со сквозными отверстиями для прохода газа. Установлено, что сварные швы формируются лучше, если при сварке импульсной дугой суммарная площадь отверстий диска будет равна $0,7...0,907$ площади поверхности торца кольцевого диска, а толщина диска не менее пяти диаметров сквозного отверстия.

В 1.27

Кремний с вольфрамом можно соединять с помощью сплава алюминия с кремнием и ванадием. Этот сплав особенно хорошо растекается по поверхности деталей, если он содержит кремния $13...20$ %, ванадия $0,26...1,1$ %, остальное — алюминий.

В 1.28

При плазменной обработке деталей применяют электрод, держащий медный держатель и рабочую часть, между которыми помещен слой ниобия. Рабочую часть выполняют из сплава гафния с танталом, содержащего $19...21$ % гафния. Рабочую поверхность части электрода, выполненной из этого сплава, диффузионно насыщают углеродом. Всё это создаёт условия, при которых можно дольше производить плазменную обработку без замены электрода.

В 1.29

Если в процессе контактной точечной или роликовой сварки измерить с момента включения сварочного тока время, необходимое для достижения одним из параметров процесса своего максимального значения, а потом сравнить это время с критическим значением времени, то по результатам сравнения можно судить о состоянии поверхности электродов. При сварке алюминиевых или магниевых сплавов, а также сталей с легкоплавким покрытием повысить точность определения момента недопустимого загрязнения рабочей поверхности электродов можно, если в качестве параметра процесса выбрать напряжение, снимаемое с участка электрод — деталь, а критическое время принимать равным $0,05...0,1$ времени сварки.

В 1.30

Детали можно сваривать, если разместить их между штоками сварочной установки, нагреть до температуры сварки, сдавить с заданной скоростью и осуществить изотермическую выдержку, например, в вакууме. Степень деформации металла в зоне сварки будет наименьшей, если в процессе нагрева перемещать хотя бы один из штоков в направлении от деталей со скоростью, равной суммарной скорости линейного термического расширения материалов свариваемых деталей и штоков.

В 1.31

При дуговой сварке неплавящимся электродом с присадочной проволокой или плавящимся электродом проволока, подаваемая в зону сварки, может тормозиться в мундштуке или в направляющих. Этого можно избежать, если проволока во время подачи будет вращаться или совершать возвратно-вращательное движение вокруг собственной оси.

В 1.32

Чтобы можно было удлинять горелку при дуговой сварке в труднодоступных местах, корпус мундштука, через который подаётся электродная проволока, выполняют разъёмным из двух половин — верхней и нижней. Между этими половинами разъёмно устанавливаются одна или несколько кольцевых цилиндрических проставок, внутренний канал которых служит продолжением каналов верхней и нижней частей мундштука.

1.33

При ручной дуговой сварке небольших деталей трудно обеспечить хорошее их заземление. Требуется дополнительное время для обеспечения контакта деталей с рабочим столом или для присоединения к каждой детали заземляющего провода. Надёжное заземление можно обеспечить, если рукавицы сварщика делать из двух слоёв. Наружный слой — это сетка из гибкой медной проволоки, спаянная оловянным припоем. Сетка приклеивается к рукавице клеем горячего отверждения и соединяется проводом с заземлением сварочного поста. Беря и удерживая такой рукавицей деталь, сварщик не только устанавливает её под сварку, но и заземляет её.

В 1.34

При сварке плавлением коррозионно-стойких высококремнистых хромоникелевых сталей аустенитного класса околошовную зону принудительно охлаждают на ветви падения температуры термического цикла со скоростью больше $200\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{с}$. Сварку при этом ведут на режимах, обеспечивающих нагрев шва и околошовной зоны в диапазоне температур ветви нагрева термического цикла $600\text{...}900\text{ }^{\circ}\text{C}$ со скоростью $60\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{с}$. В результате металл шва и околошовной зоны получается пластичнее.

В 1.35

После дуговой сварки тонколистовых деталей из материалов, склонных к порообразованию, в металле шва могут оставаться цепочки пор. Устраняют этот дефект, переплавляя участок шва с порами сварочной дугой. Хорошие результаты можно получить, если вначале определить место расположения дефектов по толщине шва и толщину газонасыщенного слоя металла (например, металлографическим анализом), а затем переплавить дефектный участок со стороны проплава. При этом глубину проплавления нужно обеспечивать меньше толщины свариваемого листа на $1,5\text{...}2,0$ толщины газонасыщенного слоя металла.

В 1.36

Чтобы повысить пластичность сварного соединения высоколегированной стали, производят его отжиг. Уменьшить твёрдость металла шва и околошовной зоны на $4\text{...}11$ единиц, а также

в 2,1...2,6 раза сократить продолжительность процесса отжига можно, если производить многократный нагрев деталей выше точки A_1 на 40...50 °С, а затем производить замедленное охлаждение до температуры ниже точки A_1 на 100...110 °С и выдерживать деталь при этой температуре в течение 20...30 минут.

В 1.37

Листы большой толщины устанавливают под сварку встык с зазором. При дуговой сварке в этот зазор подаётся электродная проволока, которая изогнута в виде синусоиды. По мере плавления проволоки сварочная дуга переходит поперёк стыка от кромки одной детали к кромке другой, поскольку проволока расположена так, чтобы плоскость её изгиба была перпендикулярна торцам кромок деталей. Это исключает возможность непровара одной из кромок.

В 1.38

Для сварки жаростойких сталей применяют электрод, пруток которого делают из стали, содержащей (в %): С < 0,08, Мн 5,5...7,5, Si 0,2...0,8, Cr 18,5...21, Ni 9...10,6 и N 0,02...0,08. В покрытие вводят 38...48 % фторидов, 2...6 % феррохрома, 5...10 % ферросилиция, 3...6 % хромовой руды, марганца <3 %. Самое малое количество горячих трещин в сварном соединении образуется, если в обмазку ввести 32...40 % карбонатов щелочных металлов и 2...8 % силиката циркония.

В 1.39

Для сборки и сварки стальных пластин, расположенных под углом друг к другу (например, в тавр), применяют магнитное поле. Постоянные магниты заливают в массивные алюминиевые пластины, которые попарно соединяют шарниром и снабжают фиксатором, позволяющим фиксировать эти пластины под заданным углом друг к другу.

В 1.40

В сварочных установках часто возникает необходимость передавать сварочный ток через подвижные соединения типа вал — втулка или через шарниры. Чтобы избежать потерь мощности в подвижном соединении и исключить повреждение контактирующих поверхностей из-за искрения, к одной из поверхностей прижимают контакт-

ную пластину, соединённую с источником тока. Эту пластину укрепляют на мембране пневмокамеры. Перед включением сварочного тока в пневмокамеру подаётся сжатый воздух.

В 1.41

На рабочем месте сварщика обычно устанавливают плиту-столешницу для установки и закрепления свариваемого изделия, смонтированную на основании, выполненном в виде коробчатой тумбы. Чтобы сварщику было удобно размещать свариваемое изделие в различных пространственных положениях, тумбу делают из двух коробов, вставленных телескопически один в другой. Плиту-столешницу закрепляют на внутреннем коробе тумбы с возможностью наклона в сторону сварщика и закрепления в нескольких фиксированных наклонных положениях, включая горизонтальное. На тумбе устанавливают механизмы для подъёма и опускания плиты и для её закрепления в нужном положении.

В 1.42

Стыковые и тавровые соединения деталей большой толщины выполняют за один проход дуговой сваркой в защитном газе. Для этого детали собираются со шелевой разделкой. Чтобы качество соединений было высоким, сварка производится путём возвратно-поступательных перемещений электрода от корня шва к вершине под постоянным в пределах $30...90^\circ$ углом к поверхности свариваемых деталей.

В 1.43

При изготовлении теплообменников необходимо сваривать большое количество труб с трубными досками. Чтобы автоматизировать этот процесс, трубы надо устанавливать в трубные доски так, чтобы их концы выступали над наружной поверхностью доски, а затем вдоль ряда труб перемещать по трубной доске источник тепла (например, сварочную дугу). Производительность процесса сварки можно повысить, если концам свариваемых труб придать форму квадрата, а источник тепла перемещать при сварке в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

В 1.44

Для дуговой наплавки на поверхность деталей, работающих в условиях термомеханического циклического нагружения, лучше применять порошковую проволоку, состоящую из малоуглеродистой оболочки и порошкообразной шихты, содержащей графит, марганец, кремний, хром, ванадий, молибден, титан, алюминий, никель и железо. Термостойкость наплавленного металла повысится, если в шихте будет ещё и ферроцерий, а остальные элементы, кроме графита и трёх последних, будут введены в виде ферросплавов. При этом должно соблюдаться следующее соотношение компонентов (в %): графит 0,4...0,7, феррохром 15,9...19,6, ферромолибден 8,1...10,3, ферровольфрам 1,1...1,8, феррованадий 2,8...3,5, ферросилиций 1,3...2,1, ферромарганец 1,3...2,7, ферротитан 2,4...3,4, ферроцерий 1,6...2,2, никель 2,8...3,8, алюминий 0,9...1,2, железо — остальное. Коэффициент заполнения порошковой проволоки должен быть 41 %.

В 1.45

При высоких температурах электропроводность среды может обеспечиваться за счёт ионов кислорода. Это явление использовано для соединения двуокиси циркония с железом, алюминием или с железоникелевыми сплавами. Детали из двуокиси циркония и металла надо прижать друг к другу и нагреть в среде аргона до 900...1450 °С. Затем на них надо подать постоянное электрическое напряжение величиной в несколько вольт. Деталь из двуокиси циркония должна быть анодом. В течение времени выдержки под напряжением на контактирующей поверхности металлической детали образуется слой оксида, соединяющий обе детали. Процесс производителен, не требует специального оборудования и приложения к деталям давления.

В 1.46

Чтобы повысить качество ультразвукового контроля сварных соединений, нужно обеспечить надёжный акустический контакт ультразвуковой головки с поверхностью контролируемой детали. Для этого на поверхность детали наносится смесь на основе карбоксиметилцеллюлозы и воды. Лучшие результаты получаются, если карбоксиметилцеллюлозы будет 9...12 %, остальное — вода.

В 1.47

Чтобы получить мелкую структуру металла шва и увеличить проплавляющую способность дуги, надо при дуговой сварке неплавящимся электродом воздействовать на дугу и сварочную ванну импульсным магнитным полем. Присадочный металл надо подавать также импульсами в период пауз между импульсами магнитного поля. Импульсы магнитного поля должны реверсироваться.

В 1.48

Разнородные высокопрочные стали трудно сваривать между собой дуговой сваркой. В шве и в зоне термического влияния образуются хрупкие закалочные структуры, сварные соединения имеют высокую склонность к холодным трещинам. Обычно перед сваркой заготовки подвергаются термообработке (отжигу), на свариваемые кромки наплавляются слои из низколегированной стали. После наплавки нужно произвести термообработку заготовок на заданную прочность основного металла и механически обработать кромки до заданной толщины так, чтобы линия сплавления после сварки разместилась в наплавленном слое. Затем следует произвести сварку электродами из низколегированной малоуглеродистой стали, а после сварки произвести отпуск сварного соединения при температуре на 30...60 °С ниже температуры отпуска основного металла.

В 1.49

Присадочную или электродную проволоку подают в зону дуговой сварки, пропуская её через прижимной и приводной зубчатые ролики. На рабочих поверхностях каждого из этих роликов выполняют кольцевую проточку. Долговечность роликов повысится, если в каждой кольцевой проточке выполнить отверстия симметрично продольной оси зубьев диаметром $d = (0,5...1,2)t$, где t — модуль зубчатого ролика. Отверстия в проточке нужно выполнять через зуб. В результате можно снизить усилие прижима проволоки к роликам.

В 1.50

Детали очищают, наносят на соединяемые поверхности паяльную пасту, которая приготовлена на основе винильных полимеров. Одновременно с пастой наносится 28...38 % раствор хлорного железа в ацетоне. Затем детали просушиваются. В результате облегчается сборка деталей под сварку, упрощается введение припоя.

В 1.51

Для взрывной обработки (например, сварки) материалов изготавливают камеру, в которой располагают рабочий стол. Камера и стол — многослойные. Слои выполняют из материалов с различным удельным акустическим сопротивлением. Долговечность оборудования увеличится, если слои камеры и стола будут соединены между собой. Слои камеры должны быть расположены в порядке убывания их удельного акустического сопротивления в направлении к наружной поверхности камеры, а слои стола — в направлении от его рабочей поверхности.

В 1.52

В цилиндрическое отверстие одной детали вставляется другая цилиндрическая деталь. В кольцевом зазоре между деталями размещается прокладка из пластичного металла. Затем детали надо нагреть и сдавить, осуществляя осадку в осевом направлении. Всё это лучше выполнить в вакууме или в инертной среде. Качество соединения получится выше, если для прокладки применить сферический порошок из материала более твёрдого, чем материал свариваемой детали.

В 1.53

Дуговую сварку под слоем флюса преимущественно закаливающимся сталей лучше вести двумя электродами на постоянном токе, располагая электроды по ходу сварки. Вероятность возникновения холодных трещин уменьшится, если расстояние между электродами установить равным 0,7...0,9 длины сварочной ванны первой дуги. Первым надо располагать электрод из аустенитно-ферритной стали, содержащей (масс. %) С 0,01...0,05, Мп 0,9...1,6, Si 0,4...0,8, Cr 18,0...19,0, Ni 8,6...10,2, Мо 2,0...2,6, Ti 0,3...0,7, Са 0,02...0,06, Fe — остальное.

В 1.54

Сплавы палладия со сплавами на основе железа, никеля или меди соединяют дуговой сваркой в среде инертного газа неплавящимся электродом. Чтобы сварные соединения хорошо работали в атмосфере чистого водорода, сварку ведут с присадочным материалом, содержащим 45...53 % Cu, 22...30 % Ni, остальное — палладий.

В 1.55

При холодной сварке давлением алюминиевой и медной фольги детали прижимают друг к другу внешним давлением с возрастающей нагрузкой. Во время нагружения должны регистрироваться сигналы акустической эмиссии, превышающие заданный порог амплитуды. Их надо сосчитать и сравнить с заранее заданным значением. Соединения, при сварке которых количество зарегистрированных сигналов меньше заданного количества, следует считать некондиционными. Достоверность данных повысится, если акустические сигналы считать в диапазоне давления 100...800 МПа.

В 1.56

К трансформатору для дуговой сварки приделывают приёмники для укладки питающего и сварочного проводов, коммутирующие элементы и два колеса для передвижения по поверхности к месту сварки. По осевой линии трансформатора располагают две полуоси, закрепляя их крепёжными элементами на ярме трансформатора. На этих полуосях надеты колёса, причём диаметр их больше описываемого параллельно колёсам диаметра трансформатора с коммутирующими элементами. Первое колесо снабжено площадками для установки трансформатора в стационарное положение. Приёмник кабелей делают в виде барабана и размещают его на полуоси второго колеса. Всё это повышает удобство работы в монтажных условиях.

В 1.57

Сварочную проволоку подают в зону сварки с помощью приводного ролика и прижимного узла. При этом производится правка проволоки и обжатие её между приводным роликом и прижимным узлом по дуге окружности приводного ролика. Если совместить операцию подачи с правкой проволоки и обжатие производить по дуге окружности, ограниченной хордой со стрелкой дуги, равной 0,01...1,0 диаметра проволоки, то надёжность и стабильность скорости подачи проволоки повысятся. Длину этой дуги можно регулировать, изменяя расстояние между крайними точками контакта прижимного узла с подаваемой проволокой.

В 1.58

Детали из керамики соединяют, поместив между ними прокладку из сплава, содержащего 13...14 % Ti, 4...5 % Ni, 3...4 % церия, остальное – кремний. Детали надо нагреть до температуры плавления этого сплава, выдержать и охладить. Соединение получается жаропрочным.

В 1.59

При дуговой сварке неплавящимся электродом в защитном газе присадочная проволока подаётся импульсами. Сварку ведут на переменном токе. В период прекращения подачи присадки на зону дуги воздействуют импульсным магнитным полем. Во время импульса подачи проволоки сварка выполняется в среде гелия, а во время действия на зону дуги магнитного поля – в среде аргона. Отношение длительности подачи гелия к длительности подачи аргона составляет 0,8...1,5. Это уменьшает количество пор и окисных включений в шве.

В 1.60

Если в сварном соединении, выполненном сваркой плавлением, появились трещины, их можно устранить. Для этого сварной шов в зоне расположения трещины надо переплавить. Чтобы трудоёмкость была не очень высокой, надо предварительно осуществить локальный переплав шва по всему его сечению на расстоянии 2...5 толщин свариваемого металла от конца трещины. С другого конца трещины надо на расстоянии 1...3 толщин металла от её конца также переплавить шов. Эти переплавы должны вестись по направлению к трещине. Затем надо переплавить зону шва с трещиной, частично переплавляя при этом зоны предыдущих переплавок.

В 1.61

Чтобы плакировать листы из алюминия или его сплавов цинком или его сплавами, контактные поверхности листов очищают и проводят их совместную горячую и холодную прокатку. Качество соединения плакирующего слоя с основой будет выше, если чередование горячей и холодной прокатки производить при обжати в процессе горячей прокатки не менее 50 %, а в процессе холодной прокатки – не менее 20 %. Суммарное обжатие должно быть не менее 70 %.

В 1.62

Чтобы получить надёжное сварное соединение изолированного провода с деталью, не снимая с него изоляции, в детали изготавливается паз, в который укладывается конец провода. Провод должен касаться края и дна паза. Весь свариваемый узел должен быть расположен под углом 30...60° к горизонту. Затем на конец провода направляют лазерный луч, оплавливают провод и паз, производят сварку.

В 1.63

Для односторонней контактной точечной сварки корпусов полупроводниковых приборов с крышками достаточно иметь источник сварочного тока, подключить к нему два электрода, расположить их на столике для крепления свариваемых деталей. В столике по окружности надо выполнить гнёзда, установить в них электроизолирующие вкладыши. В каждом вкладыше в центре должны быть глухие отверстия для корпуса свариваемого с крышкой прибора, а на периферии каждого глухого отверстия — по два сквозных отверстия. Электроды надо установить с возможностью перемещения в сквозных отверстиях вкладышей. Столик должен иметь возможность вращения вокруг вертикальной оси. Всё это обеспечит точность совмещения корпусов приборов с крышками, исключив перекосы деталей относительно друг друга.

В 1.64

Для получения сверхтвёрдых компактных материалов надо взять порошки сверхтвёрдого материала и металлического связующего. Затем на них нужно воздействовать высоким давлением при высокой температуре. Если металлическое связующее и сверхтвёрдую составляющую расположить чередующимися слоями, то прочность сверхтвёрдого компакта будет постоянной по объёму. Металлическое связующее лучше брать в количестве 10...50 % от объёма сверхтвёрдого порошка. Слои порошков могут быть плоскими горизонтальными или концентрическими цилиндрическими.

В 1.65

При дуговой сварке встык деталей из алюминиевых сплавов в качестве остающейся подкладки, формирующей проплав, можно использовать оксидную плёнку. Для этого перед сваркой стыкуемые

кромки со стороны корня шва надо нагреть до оплавления слоёв металла, прилежащих к оксидной плёнке. Ширину зоны оплавления нужно взять в 2,3...1,5 раза больше ширины зоны проплава при последующей сварке. Сварку производят на режиме, при котором высота проплава соответствует толщине оксидной плёнки. Это позволяет улучшить форму проплава.

В 1.66

Полимерную плёнку сваривают нагревательными элементами в виде петлевых контуров из нихромовой проволоки. Эти элементы устанавливаются на столе под острым углом к его рабочей поверхности, обращенным вершиной в сторону, противоположную направлению подачи плёнки. На столе устанавливаются лентопротяжные натяжной и прижимной ролики, рулонодержатели и приёмный узел. Поверхность стола, расположенная за нагревательными элементами, должна быть наклонной, а лентопротяжные ролики установлены на наклонном участке стола. Нагревательные элементы изготавливают с диаметром петли, равным 5...6 диаметрам проволоки. Всё это увеличивает прочность швов и уменьшит вероятность непроваров.

В 1.67

При механизированной дуговой сварке плавящимся электродом можно подавать электродную проволоку без её предварительной правки. Для этого надо подавать проволоку по криволинейным направляющим, а их радиус кривизны определять из соотношения $R \leq (24/d_{\text{пр}}) R_{\text{бух}}$, где $d_{\text{пр}}$ — диаметр проволоки, мм; $R_{\text{бух}}$ — минимальный радиус бухты проволоки, мм.

В 1.68

Чтобы сделать кулачковый вал, надо взять прямолинейную трубу, на заданном расстоянии друг от друга надеть на неё в нужном положении охватывающие детали — кулачки, а затем подать в трубу под давлением рабочую жидкость. Для охватывающих деталей можно использовать чугуны с шаровидным графитом или металлокерамику, если после подачи рабочей жидкости рабочую поверхность охватывающих деталей оплавить управляемым лазерным лучом до получения слоя с ледебуритной структурой толщиной 0,5...1,0 мм.

В 1.69

Изготавливая круглозвенную цепь, нужно предварительно отформовать каждое звено, согнув заготовку звена так, чтобы между её концами остался зазор, равный $1...1,5$ калибра заготовки. Затем во внутреннюю полость заготовки ввести другое звено и распорку, произвести контактную стыковую сварку концов заготовки и одновременно со сваркой окончательно сформовать звено. Так цепь изготавливается быстрее.

В 1.70

На вертикальной поверхности деталей можно производить дуговую наплавку, если применять кристаллизатор, устанавливаемый с зазором между ним и деталью. По мере наплавки кристаллизатор надо перемещать. Длина кристаллизатора должна соответствовать ширине детали. Наплавлять надо косвенной дугой, направляя столб дуги под углом $10...15^\circ$ к вертикальной поверхности детали. После заполнения электродным металлом зазора между деталью и кристаллизатором последнему сообщается шаговое перемещение. Если не выполнять эти условия, то металл детали внутри кристаллизатора будет плохо прогреваться, могут появиться непровары. Попытки избавиться от непроваров приведут к уменьшению производительности наплавки.

В 1.71

Цилиндрические поверхности деталей, например шейки коленчатых валов, можно наплавлять по предварительно размещенной на этой поверхности защитной оболочке. Её надо плотно прижать к восстанавливаемой поверхности и зафиксировать по концам, затем произвести наплавку поверхности по оболочке. Температура поверхности наплавляемой детали будет меньше, если оболочку образовывать навивкой проволоки. Во время навивки проволоку надо нагревать до температуры начала пластической деформации, пропуская через неё электрический ток. Перед наплавкой образованную таким образом оболочку надо охладить. Тогда она плотно прижмётся к наплавляемой детали. Снижение температуры поверхности детали сведёт к минимуму разупрочнение этой поверхности.

В 1.72

При сборке в зоне зазоров между деталями размещается припой на основе алюминия. Собранные детали помещаются в контейнер, который должен быть установлен в вакуумной камере. Контейнер сообщается с камерой через откачные отверстия. Камеру вместе с контейнером вакуумируют. Детали нагреваются до температуры пайки, в камеру подаются пары магния, а затем пары свинца. После выдержки при температуре пайки вся система охлаждается. В качестве источника паров свинца служит свинцовый порошок, вводимый в порошкообразный припой, а источник паров магния размещается в зоне откачных отверстий и покрывается слоем титановой губки.

В 1.73

При аргонодуговой сварке неплавящимся электродом режим сварки часто подбирают, сваривая несколько образцов, меняя силу тока и оценивая глубину проплавления. Затраты на подбор режима будут меньше, если образец сделать из нескольких пластин и сваривать его, уменьшая сварочный ток на каждой из пластин. Выбирают режим сварки пластины, предыдущей той, на которой проплавление стало неполным. Это увеличит точность выбора режима сварки.

В 1.74

На сталь можно наплавить медь, предварительно наплавив промежуточный слой из марганцевой бронзы. Это устраняет возможность межкристаллитного проникновения меди и медных сплавов в сталь и даёт возможность применять способы наплавки с расплавлением стали (например, аргонодуговую наплавку). Последнее повышает производительность процесса наплавки.

В 1.75

Для направления плавящегося электрода при дуговой сварке применяют наконечник, который делают двухслойным. Наружный слой изготавливают из меди, а внутренний — из износостойкого материала. Срок службы наконечника будет выше, если для внутреннего слоя применить композиционный материал, который состоит из 1...2 % хромоникелевого сплава ПН73ХСЗРЗ, 0,5...0,7 % циркония, остальное — медь. Толщину внутреннего слоя нужно делать от половины до одного диаметра канала для направления плавящегося электрода.

В 1.76

После коррозионного износа поверхность детали можно восстановить. Для этого на изношенную поверхность надо нанести подслои на никелевой основе, содержащий 4,2...13,8 % титана, 1,5...3,4 % бора и 3,1...5,5 % кремния. Затем на этот подслои надо нанести покрытие, необходимое для придания изделию требуемых свойств. Подслои и покрытие лучше наносить в потоке сгорания природного газа. В качестве исходного материала для нанесения подслоя можно использовать механическую смесь из 15...40 % ферротитана марок Тi0 или Тi1 и 60...65 % самофлюсующегося сплава ПГ-ХН80СР4.

В 1.77

При ручной дуговой сварке надо на торец электрода наносить слой намагниченного железного порошка. Тогда при касании электродом поверхности изделия дуга зажигается легко, исключается прилипание конца электрода. Но это возможно, если электрод имеет ферромагнитный стержень. Тогда достаточно перед зажиганием дуги опустить конец электрода в намагниченный железный порошок.

В 1.78

При дуговой наплавке хромоникелевыми аустенитными сталями углеродистых сталей в среде защитного газа или под флюсом усталостная прочность будет выше, если производить принудительное охлаждение швов струей сжиженного азота. Эффективность охлаждения и условия труда будут лучше, когда струя сжиженного азота будет подаваться в зону охлаждения через порошкообразную медь в интервале температур 800...500 °С. Такое охлаждение также эффективно при сварке деталей из малоуглеродистых сталей аустенитными швами.

В 1.79

Холодную электродугую сварку чугуна легко механизировать, если вести процесс плавящимся электродом из низкоуглеродистой стали. Прочность и плотность сварного соединения будут выше, а зона термического влияния минимальна при использовании присадочного прутка из алюминиевой бронзы, который нужно подавать в сварочную ванну дополнительно к электродному материалу. Это улучшит и обрабатываемость шва.

В 1.80

Износостойкую наплавку можно осуществлять путём расплавления присадочной проволоки сварочной дугой с подачей на поверхность изделия твёрдых износостойких частиц, воздействуя на них ультразвуковыми колебаниями. Эти частицы лучше всего вводить непосредственно в ванну расплавленного металла. Для этого твёрдые частицы помещают в порошковую проволоку, которую соединяют с источником ультразвуковых колебаний. Порошковую проволоку подают в ванну одновременно с электродной проволокой. В результате улучшается смачивание твёрдых частиц жидким металлом, частицы равномернее распределяются по объёму наплавляемого металла.

В 1.81

Изделия из волокнистых материалов получают путём укладки волокон прочного материала в форму и последующей пропитки их расплавом металла. Если нужно получить изделия сложной формы с заданной ориентировкой волокон в матрице, то форму следует залить парафином, на полученную заготовку нанести керамическую оболочку. Затем парафин выплавляется, а после пропитки расплавленным металлом керамическая оболочка удаляется.

В 1.82

Трудно паяемые керамические и металлокерамические материалы можно паять, предварительно облуживая соединяемые поверхности галлием в вакууме. Затем нужно произвести термообработку деталей и только после этого пайку. Качество соединений будет хорошим, если термообработку производить вначале при 300...500 °С в течение 30...120 минут, а затем при 600...900 °С в течение 60...120 минут. Это даёт возможность паять детали, которые другими способами соединить нельзя.

В 1.83

Детали паяют с нагревом струёй горячего газа. Для этого в корпусе из изоляционного материала делают входное и выходное сопла для газа. Внутри корпуса размещают нагревательные элементы с токоподводами. Температура газа будет выше, если нагревательный элемент делать в виде двух электропроводных трубок. Их установ-

ливают концентрично друг другу и жёстко скрепляют между собой со стороны выхода газа. У места крепления во внутренней трубке делают отверстия. Токоподводы закрепляют на обеих трубках со стороны выхода газа.

В 1.84

Для автоматической электродуговой наплавки винтовых и прямолинейных поверхностей, например режущего инструмента, на станину с направляющими устанавливают механизм крепления и рабочего вращения наплавляемой детали, привод, сварочную головку и копир. Чтобы наплавка была качественнее и велась быстрее, ко всему этому добавляют привод и механизм реверсивного холостого вращения наплавляемой детали. На станину ставят стойку для крепления копира. Привод рабочего вращения делают в виде барабана с намотанным на него тросом и связывают его упругим элементом с механизмом крепления и рабочего вращения. Копир закрепляют на стойке шарнирно и подпружинивают относительно неё.

В 1.85

Цилиндрические детали типа валов можно наплавлять электрической дугой по винтовой линии. Начало и конец шва нужно располагать в диаметральной плоскости по разные стороны от продольной оси детали. Если деталь имеет кривизну, то со стороны прогиба надо наплавлять по крайней мере на полвитка больше, чем с противоположной прогибу стороны. Для этого начало шва должно быть расположено на расстоянии 90° от диаметральной плоскости, проходящей через точку максимального прогиба. Наплавка должна быть начата со стороны прогиба.

В 1.86

При восстановлении рабочих поверхностей стальных изделий можно производить наплавку медными сплавами. Хорошие результаты получают дуговой наплавкой в защитном газе сварочной проволокой из алюминиевых бронз. После наплавки нужна термообработка наплавленного слоя, которую лучше вести, нагревая изделие до $500...550^\circ\text{C}$ и выдерживая его при этой температуре 2...5 часов. В результате наплавленный слой будет более износостойким.

В 1.87

Дуговую многопроходную сварку тугоплавких металлов (например, сплавов циркония) производят с разделкой кромок. Первым проходом выполняется сварка притупления внутри разделки. Затем на кромки деталей со стороны корня шва первого прохода напыляется слой алюминия, после чего заполняется разделка. Слой алюминия обеспечивает качественную защиту обратной стороны шва от воздуха. Но за счёт высокой теплопроводности алюминий способствует подогреву кромок перед дугой в процессе сварки. Это увеличивает ширину околошовной зоны, уменьшая пластичность и вязкость металла. Чтобы избежать этого, перед заполнением разделки надо сделать в алюминиевом покрытии пазы шириной, равной толщине слоя алюминия, и шагом в 1...2 толщины соединяемых заготовок. Пазы должны быть расположены поперёк стыка деталей. При сварке пазы препятствуют распространению тепла, а под зоной горения дуги алюминий расплавляется и растекается по пазам, обеспечивая защиту обратной стороны от активных газов.

В 1.88

Изношенные детали, работавшие в условиях интенсивного истирания, можно восстановить электродуговой сваркой. Пример такой детали – гусеничный башмак трактора. Для его восстановления на изношенную поверхность накладывается заготовка, компенсирующая величину износа, которая затем приваривается. Заготовка должна быть выполнена из материала с твёрдостью на 18...28 НВ выше твёрдости восстанавливаемой детали. Чтобы ускорить процесс восстановления, собирать и фиксировать заготовку во время сварки нужно с помощью магнитного поля, которое должно быть создано на конце подлежащей восстановлению части детали. Величина магнитной индукции поля должна составлять 0,4...0,6 индукции насыщения материала восстанавливаемой детали.

В 1.89

Широкослойную наплавку можно вести ленточным профилированным электродом магнитоуправляемой дугой. Дуга при этом перемещается магнитным полем по торцу профилированного электрода. Улучшить формирование шва и уменьшить количество де-

фектов можно, придав торцу ленточного электрода форму замкнутого контура. Один из полюсов магнитной системы надо поместить внутри этого контура, а вторым полюсом охватить торец электрода. Полюса должны быть расположены так, чтобы зазор между ними и торцом электрода был равномерным. Замкнутый контур ленточного электрода может быть сформирован из одной, двух или более лент.

В 1.90

При изготовлении трубопроводов нужно в местах их изгибов вваривать колена. Условия работы трубопроводов ускоряют износ колен по сравнению с прямыми участками труб. Поэтому желательно внутри колен производить износостойкую наплавку. Лучше всего это делать одновременно с формообразованием (гибкой) колен. Формообразующий механизм должен быть расположен под сварочной дугой, а труба-заготовка должна перемещаться вдоль своей продольной оси относительно формообразующего механизма со скоростью наплавки и вращаться вместе с этим механизмом. Всё это упрощает технологию и требует меньше энергии для изготовления колен.

В 1.91

Электродуговую наплавку производят плавящимся электродом, сделанным в виде пластины. Один конец пластины отгибают, к нему крепят токоподвод. На поверхность пластины наносят слой неэлектропроводного вещества — обмазки. В средней части этой обмазки делают углубление, в которое помещают наплавляемую деталь. Слой неэлектропроводного вещества делается по толщине больше углубления. Периферийные участки углубления не далее 5 мм от его краёв выполняются из вещества более тугоплавкого, чем вещество обмазки в средней её части. Всё это позволяет уменьшить время подготовительных работ и вероятность дефектов в наплавленном слое.

В 1.92

При дуговой наплавке кромок внутренних полостей деталей сложной конфигурации, например инструментальных штампов, могут образовываться наплывы наплавленного металла, раковины в нём. Чтобы избежать этого, надо предварительно подготовить деталь к наплавке. Для этого на внутренних кромках полостей детали должны быть проточены канавки под наплавку. Затем эти канавки

надо заполнить пластичным легко удаляемым веществом (например, пластилином). Полость детали нужно заполнить тугоплавкой керамической смесью. После затвердевания этой смеси пластичное вещество из канавок должно быть удалено и произведена наплавка кромок. По окончании наплавки керамическую смесь из полости детали нужно также удалить.

В 1.93

Если нужно наплавить тонкую кромку, то лучше сделать это сжатой дугой, подавая в струю плазмы наплавляемый металл в виде порошка. Более равномерное проплавление кромки получится, если наплавку вести плазмотроном со смещенным относительно оси сопла электродом. Ось электрода надо располагать с максимальным смещением от наплавляемой кромки в сторону детали в плоскости, перпендикулярной кромке. Стеkanie жидкого металла с кромки при этом будет наименьшим.

В 1.94

Для предотвращения водородного охрупчивания перед дуговой наплавкой покрытия из коррозионно-стойкой стали на поверхность детали из низколегированной стали эту поверхность надо обработать сжатой дугой. Обработка должна производиться в аргоне с добавкой 2...3 % кислорода или 8...10 % водорода на глубину не менее четырех глубин проплавления при наплавке. Наплавленное после такой обработки изделие можно эксплуатировать в водородо-содержащих средах.

В 1.95

Поверхность реза при резке сталей струёй кислорода будет чище, а скорость резания выше, если к месту резки, предварительно подогретому газовым пламенем до температуры воспламенения железа в кислороде, подавать кислород в жидком виде под давлением 50...500 бар или 150...400 бар. Непосредственно перед местом резки кислород должен быть дополнительно охлажден до температуры ниже температуры его кипения при атмосферном давлении. Охлаждать кислород можно жидким азотом до температуры 80...90 К. Для этого кислород из ёмкости с помощью насоса высокого давления, вход которого соединяется с этой ёмкостью, а выход — с со-

плом резака, пропускают через холодильник, который надо связать через трубопровод высокого давления для подачи жидкого азота с полостью в резаке. Пустота эта располагается концентрично каналу для подачи режущего кислорода. Трубопровод для подачи жидкого кислорода надо снабжать концентрично установленной трубкой из нержавеющей стали для подачи в противотоке жидкого азота.

В 1.96

Перед сваркой плавлением деталей из алюминия и его сплавов стыкуемые кромки деталей надо тщательно зачищать от окисной пленки. Но после зачистки она быстро возникает вновь. Чтобы этого не случилось, на кромки можно нанести покрытие путем их химической обработки в водных растворах солей щелочных металлов: калия, натрия или лития. После такой обработки детали могут длительное время храниться, после чего их можно сваривать. Прочность сварных соединений будет выше, если в качестве солей щелочных металлов использовать фторсиликаты натрия, калия или лития с концентрацией их раствора в воде 0,35...0,5 %. Обработку кромок в этих растворах надо вести при температуре 70...85 °С в течение 1...2 мин.

В 1.97

Нанести покрытие на внутреннюю поверхность полости детали, имеющей форму тела вращения, можно, если в эту полость засыпать порошок металла, который должен образовать покрытие. Снаружи детали должен быть размещен источник тепла так, чтобы между ним и деталью был зазор. Затем деталь нужно вращать и нагревать до температуры спекания порошка. Должна быть обеспечена выдержка при температуре спекания, достаточная для образования покрытия, и перемещение детали относительно источника тепла. Если при этом зазор между источником нагрева и деталью будет поддерживаться постоянным при нагреве до температуры спекания, а при спекании будет изменяться путём радиального удаления детали от источника, то плотность покрытия будет выше. Величину удаления детали от источника надо определять в каждый момент времени по зависимости мощности от времени и от величины зазора.

В 1.98

Электрошлаковый переплав ведут, создавая шлаковую ванну расплавлением порошкообразной смеси, содержащей фторид кальция, оксид кремния и соединение редкоземельных элементов (РЗМ). Хорошую прочность переплавленного металла и отсутствие пор в слитке получают, добиваясь равномерного распределения водорода по высоте слитка. Для этого РЗМ вводят в виде оксифторидов РЗМ. Фторида кальция берут 40...60 %, оксида кремния 10...40 %, а оксифторидов РЗМ добавляют 10...40 %. Чтобы затраты на эту смесь были меньше, можно вводить в неё оксифториды РЗМ в составе отработанного фторполирита.

В 1.99

Если на сверхтвёрдый, например алмазный, порошок, контактирующий со слоем металлического связующего, воздействовать высоким давлением при высокой температуре, то можно получить сверхтвёрдый компактный материал. Такие компакты могут иметь большие размеры, когда сверхтвёрдый порошок укладывается слоями с плотностью, уменьшающейся от поверхности контакта порошка с металлическим связующим.

В 1.100

Перед сваркой плавлением детали из никелевых сплавов закаливают, пластически деформируют и отжигают. При толщине свариваемых кромок более 3 мм горячие трещины при сварке и термообработке практически исключаются, если пластическое деформирование вести в интервале от температуры начала динамической первичной рекристаллизации до температуры интенсивного дисперсионного твердения.

3.3. Определение охраноспособности объекта

Этот этап выявления изобретения состоит из 6 шагов: определение регламента поиска; поиск аналогов исследуемого технического решения (ИТР); предварительный анализ и отбор найденных аналогов; сопоставительный анализ ИТР с отобранными аналогами и выбор прототипа; доказательство охраноспособности: наличие новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости ИТР; составление формулы изобретения.

Определение регламента поиска и правила поиска по патентно-технической литературе рассмотрены в разделе 2 настоящего учебного пособия.

Предварительный анализ и отбор аналогов. Аналоги ИТР – это технические решения такой же задачи, которая решается ИТР. Их может быть найдено сколько угодно много. Цель их предварительного анализа – выделить 2...5 аналогов, наиболее близких к ИТР, для сопоставительного анализа и определения новизны ИТР. Анализ аналогов делается путём приближённого сопоставления признаков аналогов с признаками ИТР. Ищут идентичные признаки. Идентичными называют признаки, совпадающие по выполняемой функции и по форме. Выбирают аналог, имеющий большее количество признаков, идентичных признакам ИТР. Затем выбирают аналоги, имеющие хотя бы один идентичный с ИТР признак, которого нет в ранее выбранных аналогах. Аналоги, у которых все идентичные ИТР признаки повторяются в ранее выбранных аналогах, для сопоставительного анализа не нужны.

Сопоставительный анализ ИТР с аналогами и выбор прототипа. При сопоставительном анализе сопоставляют признаки ИТР с признаками отобранных аналогов. Для этого составляют таблицу (см. пример решения задачи В 2), в первую колонку которой помещают сквозную нумерацию признаков, а во вторую – формулировки всех существенных признаков ИТР. Признаки ИТР в таблице должны быть максимально разукрупнены. Например, формулировка признака «Сваривают непрерывной дугой на водоохлаждаемой подкладке» вполне пригодна для определения вида объекта изобретения, но для сопоставительного анализа её следует разделить на

четыре признака: «Сваривают», «Сваривают непрерывной дугой», «Сварку производят на подкладке» и «Применяют водоохлаждаемую подкладку». Это нужно для того, чтобы при анализе не сделать ложного вывода о наличии или отсутствии новизны ИТР, если в аналогах встретится лишь один из элементов укрупнённого признака. С этой же целью признаки в таблице должны быть разделены на типовые группы видов объектов изобретений. Например, если ИТР – способ, то вначале должны быть записаны все признаки группы «действия», затем «последовательность действий», «режимы и условия выполнения действий» и т. д. Если какая-нибудь группа признаков в данном ИТР отсутствует или безразлична, или очевидна, то в таблице наименования такой группы не должно быть. Особенно часто встречается ошибка, когда при заполнении таблицы сопоставительного анализа в группу способа «последовательность действий» формально записывают последовательность всех действий, составляющих способ, не глядя на то, существенна эта последовательность или нет.

После того как все существенные признаки ИТР занесены в таблицу, их сопоставляют с признаками каждого из аналогов, выбранных для анализа, отмечая в соответствующих колонках наличие или отсутствие в аналогах признаков, идентичных данному признаку ИТР, знаками соответственно «+» или «-». Если тот или иной признак ИТР идентичен признаку хотя бы одного из аналогов – это известный признак, если нет – новый.

Аналог, содержащий наибольшее количество признаков, идентичных признакам ИТР, выбирают в качестве прототипа. Прототипом называют аналог, наиболее близкий к ИТР по признакам и по выполняемым функциям. Если аналоги содержат одинаковое количество признаков, идентичных признакам ИТР, то в качестве прототипа выбирают наиболее эффективный из этих аналогов.

Таблица сопоставительного анализа – основа для всех остальных действий по выявлению и оформлению изобретения. Формулировки признаков во всех последующих текстах и формулировках должны быть такими же, как в таблице сопоставительного анализа, их нельзя изменять или пропускать, можно лишь объединять, чтобы устранить повторение слов. Нельзя также при последующих действиях допускать появления формулировок признаков, которых нет в таблице сопоставительного анализа.

ЗАДАЧА В 2

Содержание, условия, порядок и пример решения задачи В 2

При решении задачи В 2 нужно провести сопоставительный анализ заданного исследуемого технического решения (ИТР) с заданными аналогами и определить прототип ИТР.

Порядок решения задачи В 2

1. Выделить, сформулировать и выписать все существенные признаки ИТР.
2. Сгруппировать выделенные признаки ИТР в типовые группы признаков видов объектов изобретений. Определить вид объекта изобретения.
3. Записать отдельно по типовым группам сформулированные признаки ИТР в таблицу сопоставительного анализа, максимально разукрупнив их.
4. Сопоставить выписанные в таблицу признаки ИТР с признаками каждого из аналогов. Если в данном аналоге есть признаки, сходные с данным признаком ИТР, то в колонке этого аналога против рассматриваемого признака ИТР поставить знак плюс (+), если нет – знак минус (–).
5. Определить прототип, для чего подсчитать количество признаков каждого из аналогов, сходных с признаками ИТР. Аналог, который имеет больше сходных с ИТР признаков, выбрать в качестве прототипа ИТР. Если все аналоги имеют одинаковое число сходных с ИТР признаков, то прототипом считать наиболее эффективный аналог.

Пример решения задачи В 2

Задано исследуемое техническое решение (ИТР) и аналоги (задание В 2.0).

ИТР

Гофрированные оболочки (сильфоны) с толщиной стенки менее 0,5 мм собирают с массивной арматурой внахлестку, вставляя посадочную часть арматуры внутрь торца сильфона с натягом. Со стороны тонкой кромки зажигается сварочная дуга. Ось неплавящегося электрода при этом должна быть смещена от торца тонкой кромки на расстояние большее, чем ширина шва. Дуга, оплавливая тонкую

кромку, прожигает в ней отверстие. Расплавленный металл тонкой кромки образует по краям отверстия галтели, составляющие сварочную ванну. Через образовавшееся отверстие дуга нагревает поверхность массивной детали, создавая на ней вторую сварочную ванну. Дугу нужно перемещать над тонкой кромкой со скоростью, обеспечивающей отставание приэлектродного пятна на расстояние, равное длине хвостовой части сварочной ванны на тонкой детали. Нагрев и оплавление поверхности массивной детали будет происходить при этом за счёт тепла газового потока дуги, а столб дуги обеспечит подогрев галтелей, образующих ванну на тонкой кромке, что предохранит их от преждевременного затвердевания. Это создаёт условия для образования общей сварочной ванны. При этом уменьшится перегрев и коробление тонкой кромки вследствие прямой передачи тепла на массивную деталь. Уменьшится вероятность прожогов.

Аналог 1

Для дуговой сварки тонкостенной оболочки с массивными деталями типа фланцев на массивной детали вытачивается наклонный бурт. Посадочную часть оболочки надевают на более толстую деталь. Бурт должен быть завальцован на тонкую кромку. Над местом сопряжения деталей надо установить неплавящийся электрод, зажечь в инертном газе сварочную дугу и оплавить завальцованный участок.

Аналог 2

Цилиндрическую посадочную часть массивной арматуры вставляют внутрь посадочной части тонкостенного сильфона. Участок арматуры, входящий внутрь сильфона, должен быть при этом коническим с углом наклона $1...3^\circ$. Большой и меньший диаметры конуса надо рассчитать так, чтобы получилось соединение деталей с натягом. Над тонкой кромкой сильфона, надетой на массивную деталь, устанавливают неплавящийся электрод. Расстояние от его оси до торца тонкой кромки должно быть больше предполагаемой ширины шва. Затем зажигается дуга и ведётся сварка образовавшегося нахлесточного соединения в среде аргона.

Решение

1. Выделяем, формулируем и выписываем все существенные признаки ИТР:

- 1) сильфон собирают с массивной арматурой;
- 2) сильфон с арматурой собирают внахлестку;

- 3) посадочную часть арматуры вставляют внутрь торца сильфона;
- 4) посадочную часть арматуры вставляют внутрь торца сильфона с натягом;
- 5) со стороны тонкой кромки устанавливают неплавящийся электрод;
- 6) ось электрода смещают на тонкую кромку;
- 7) ось электрода смещают на тонкую кромку на расстояние большее, чем ширина шва;
- 8) зажигают дугу;
- 9) прожигают отверстие в тонкой кромке;
- 10) нагревают дугой поверхность массивной арматуры;
- 11) поверхность массивной арматуры нагревают через отверстие в тонкой кромке;
- 12) создают на поверхности массивной арматуры вторую сварочную ванну;
- 13) дугу перемещают над тонкой кромкой;
- 14) дугу перемещают со скоростью, обеспечивающей отставание приэлектродного пятна;
- 15) дугу перемещают со скоростью, обеспечивающей отставание приэлектродного пятна на расстояние, равное длине хвостовой части сварочной ванны на тонкой кромке.

2. Группируем выделенные признаки в типовые группы.

Действия: признаки 1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13.

Условия выполнения действий: признаки 2, 4, 7, 11, 14, 15.

Эти группы признаков – типовые признаки способа, следовательно, ИТР – способ.

3 и 4. Записываем признаки ИТР в таблицу сопоставительного анализа, разделив их по типовым группам, и сопоставляем их с признаками аналогов.

№ признака	Признаки ИТР и их группы	Аналог 1	Аналог 2
	1. Наличие действий		
1	Сильфон собирают с массивной арматурой	+	+
2	Посадочную часть арматуры вставляют внутрь торца сильфона	+	+
3	Со стороны тонкой кромки устанавливают неплавящийся электрод	+	+

№ признака	Признаки ИТР и их группы	Аналог 1	Аналог 2
4	Ось электрода смещают на тонкую кромку	–	+
5	Зажигают дугу	+	+
6	Прожигают отверстие в тонкой кромке	–	–
7	Нагревают дугой поверхность массивной арматуры	+	+
8	Создают на поверхности массивной арматуры вторую сварочную ванну	–	–
9	Дугу перемещают над тонкой кромкой	+	+
	2. Условия выполнения действий		
10	Сильфоны с массивной арматурой собирают внахлестку	+	+
11	Посадочную часть арматуры вставляют внутрь торца сильфона с натягом	–	+
12	Ось электрода смещают на тонкую кромку на расстояние большее, чем ширина шва	–	+
13	Поверхность массивной арматуры нагревают через отверстие в тонкой кромке	–	–
14	Дугу перемещают со скоростью, обеспечивающей отставание приэлектродного пятна	–	–
15	Дугу перемещают со скоростью, обеспечивающей отставание приэлектродного пятна на расстояние, равное длине хвостовой части сварочной ванны на тонкой кромке	–	–

5. Определяем прототип.

Аналог 1 имеет семь, а аналог 2 – десять признаков, сходных с признаками ИТР. Поэтому в качестве прототипа ИТР принимаем аналог 2.

Задания В 2

В 2.1

ИТР

Чтобы улучшить качество соединений при пайке на криволинейных или наклонных поверхностях, например, при исправлении дефектов действующих трубопроводов, а также повысить коррозионную стойкость паяного шва, применяют припой, содержащий 35...37 % олова, 24...26 % меди, 0,7...0,9 % галлия, остальное – индий.

Аналог 1. Припой содержит индий, свинец, германий, висмут, олово при следующем соотношении компонентов: индий 23...25 %, свинец 9...11 %, германий 0,5...1 %, висмут 19...21 %, олово – остальное. Такой припой позволяет улучшить качество паяного шва при температуре пайки до 100 °С.

Аналог 2. Для лужения и пайки применяют припой, повышающий прочность соединения. Он состоит из 24...26 % галлия, 24...26 % индия, 19...21 % олова, 0,9...1,1 % тербия, остальное – свинец.

В 2.2

ИТР

При пайке легкоплавкими припоями применяют флюс, содержащий углекислый аммоний 5...8 %, виннокислый натрий 8...12 %, хлористый аммоний 5...7 %, фтористый аммоний 2...5 %, аммофос 28...32 % и хлористый цинк – остальное. Такой флюс имеет повышенную активность и даёт возможность приготавливать и хранить его в твёрдом состоянии.

Аналог 1. Для пайки меди с алюминием применяют флюс повышенной активности, в котором содержится 70...74 % хлористого олова, 8...16 % хлористого аммония, 5...9 % алюмолитиевого гидрида, 3...5 % фтористого натрия и 4...6 % кремнефтористого свинца.

Аналог 2. При пайке малооловянистыми припоями используют флюс, содержащий хлористый аммоний (3...7 %), соляную кислоту (1...5 %), триаммонийную соль 1-оксиэтилидендифосфоновой кислоты (2...6 %), тринатрийфосфат (1...7 %) и водный раствор хлористого цинка плотностью 1,3 г/см³ – остальное. Такой состав флюса повышает его активность и уменьшает пористость паяного шва.

В 2.3

ИТР

При контактной конденсаторной точечной сварке детали зажимают между электродами и пропускают через них импульс сва-

рочного тока. После окончания импульса тока пластически деформируют сварное ядро путём приложения ковочного усилия. При сварке алюминиевых сплавов раковины, трещины и поры в сварном ядре не образуются, если ковочное усилие прилагать через 0,06...0,7 с после выключения сварочного тока.

Аналог 1. Контактную точечную сварку производят, устанавливая детали между электродами, прилагая к ним усилие и пропуская через зону сварки ток разряда конденсаторной батареи.

Аналог 2. Контактную точечную сварку деталей из алюминиевых сплавов осуществляют путём пропускания разряда конденсаторной батареи через установленные и зажатые между электродами детали. После окончания импульса тока применяют ковочное усилие, причём усилие на электродах резко увеличивают в процессе кристаллизации металла сварного ядра.

В 2.4

ИТР

Чтобы повысить качество сварных швов, исключив применение в качестве раскислителей дефицитных ферросплавов, обмазку электрода для ручной дуговой сварки делают из следующих компонентов: флюс АН-348А 88,8...91,4 %, мел 7,8...10,0 %, алюминиевая пудра 0,8...1,2 %. Компоненты замешивают на жидком натриевом стекле плотностью 1,34...55.

Аналог 1. Для стабилизации дуги при ручной дуговой сварке применяют электродное покрытие, состоящее из порошка мела, замешанного на жидком натриевом стекле плотностью 1,34...55. Покрытие содержит 100 весовых частей мела и 17...20 % сухого остатка жидкого стекла по отношению к весу мела.

Аналог 2. Чтобы повысить производительность и улучшить формирование шва при ручной дуговой сварке, электродное покрытие изготавливают из мела (80...85 %), двуокиси титана (12...15 %) и марганцевой руды (3...5 %). Смесь компонентов замешивают на жидком стекле (натриевом или калиевом) плотностью 1,34...55.

В 2.5

ИТР

Чтобы повысить прочность сварных электрозаклепочных соединений, свариваемые листы зажимают за пределами формируемой электрозаклёпки, подают защитный газ, возбуждают сварочную

дугу, расплавляют металл под ней и формируют электродугу. При этом в процессе сварки фиксируется напряжение на дуге и время от начала процесса сварки до момента достижения напряжения на дуге, равного напряжению начала процесса сварки. Затем нужно поддерживать горение дуги при этом напряжении в течение времени

$$t_d = t_3 \left(\frac{D_T^2}{D_3^2} - 1 \right),$$

где t_3 — время с начала процесса сварки до момента восстановления первоначального напряжения на дуге, с; D_T — требуемый диаметр электродуги, мм; D_3 — диаметр электродуги при достижении напряжения на дуге, равного первоначальному значению, мм.

Аналог 1. Для получения электродугочных соединений детали прижимают друг к другу, подают защитный газ и зажигают дугу. Формируется электродуга, дуга гаснет, следует выдержка деталей в сжатом состоянии. Весь цикл сварки длится 1...3 с.

Аналог 2. При сварке электродугами свариваемые детали сжимают за пределами сварной точки, подают защитный газ, зажигают сварочную дугу, формируют электродугу, а дугу выключают после достижения напряжения на дуге, равного напряжению начала процесса сварки. Это позволяет повысить качество сварного соединения.

В 2.6

ИТР

Для сварки трением предварительно подготавливают торцы заготовок, при этом площади контактирующих поверхностей уменьшают, делая на торце одной из заготовок кольцевую проточку. Размеры этой проточки лучше выбирать из соотношения

$$D_1^2 = 2(D_2^2 - D_3^2); b = (1/3) \ell,$$

где D_1 — диаметр заготовки; $D_2 = (0,75...0,85)D_1$ — больший диаметр проточки; D_3 — меньший диаметр проточки; b — глубина проточки; ℓ — длина деформируемой при сварке части заготовки.

Если свариваемые заготовки выполнены из материалов с различными физико-механическими свойствами, то кольцевую проточку надо делать на торце заготовки из менее пластичного материала. Всё это позволяет уменьшить начальный момент трения при сварке и, следовательно, обеспечить более надёжную работу оборудования.

Аналог 1. При сварке трением после подготовки поверхностей торцов детали прижимают друг к другу и вращают относительно друг друга. При этом на зону сварки накладываются ультразвуковые колебания. В результате снижаются коэффициент трения и предел текучести. Следовательно, уменьшается крутящий момент, что повышает надёжность оборудования.

Аналог 2. В процессе сварки трением при увеличении крутящего момента, чтобы повысить надёжность работы оборудования, регулируют давление на свариваемые детали. Для этого применяется специальный центробежный регулятор, связанный с валом электродвигателя привода сварочной машины.

В 2.7

ИТР

Для соединения труб, покрытых изнутри термопластичной оболочкой, применяется индукционная сварка. Индуктор помещают в зазор между торцами соединяемых концов труб, что обеспечивает равномерный разогрев торцов. Чтобы при нагреве оболочка из термопластичного материала не выгорала до расплавления из-за большой скорости нагрева, в начале сварки между индуктором и торцами деталей устанавливается ферромагнитный экран, который нагревается от индуктора и передаёт тепло торцам за счёт конвекции до тех пор, пока расплавится термопластичная оболочка. Затем экран убирается, ведётся индукционный нагрев торцов труб до пластического состояния металла, после чего индуктор убирают, а торцы прижимают друг к другу до образования сварного соединения.

Аналог 1. При индукционной сварке труб их торцы состыкуются вплотную, над стыком устанавливается индуктор, по всему периметру торцов производится индукционный нагрев до пластического состояния металла. Затем разогретые торцы труб сдавливают.

Аналог 2. Стальные трубы сваривают индукционной сваркой. Для этого торцы труб устанавливают соосно друг другу с зазором. В зазор вводится индуктор, посредством которого торцы разогревают до пластического состояния. Затем индуктор из зазора убирается, торцы сближаются и сдавливаются. Образуется сварное соединение.

В 2.8

ИТР

Дуговая сварка алюминиевых сплавов производится неплавящимся электродом в защитных газах на переменном токе. На дугу при этом воздействуют продольным импульсным электромагнитным полем со скважностью 1,5...5,0. Напряженность поля выбирается из выражения $H = 0,2 I_{\text{св}}$. При этом сварочный ток $I_{\text{св}}$ сдвинут по фазе относительно тока, создающего электромагнитное поле, на 160...200°. В результате повышается эффективность дробления окисных плёнок, что улучшает качество сварного шва.

Аналог 1. При дуговой сварке алюминиевых сплавов на переменном токе неплавящимся электродом в защитных газах на дугу и металл сварочной ванны воздействуют знакопеременным продольным магнитным полем.

Аналог 2. Дуговую сварку алюминиевых сплавов ведут на переменном токе неплавящимся электродом в аргоне. На дугу и металл ванны воздействуют знакопеременным продольным электромагнитным полем. Сварочный ток при этом сдвинут относительно тока, генерирующего электромагнитное поле, на 30...60°.

В 2.9

ИТР

При сварке плавлением толстостенных деталей производят в несколько проходов непрерывную наплавку валиков в зазоре между деталями, осуществляя возвратно-поступательное движение источника тепла. При этом стык деталей устанавливают под углом 15...75° к горизонтали, а наплавку валиков производят в горизонтальной плоскости. Длина наплавляемого валика устанавливается равной двукратной длине сварочной ванны. Это позволяет сваривать стальные детали без предварительного подогрева и без последующей термообработки.

Аналог 1. Дуговую сварку конструкций из листа выполняют непрерывно за один проход. Изделие должно быть наклонено так, чтобы стык деталей располагался под углом 15...75° к горизонтальной плоскости.

Аналог 2. Толстолистовые изделия устанавливают с зазором между свариваемыми кромками при горизонтальном расположении стыка. Затем производится ручная дуговая сварка путём возвратно-поступательных перемещений электрода в направлении

от корня шва к вершине под постоянным в пределах 30...90° углом к поверхности свариваемой детали.

В 2.10

ИТР

При дуговой сварке стержня с пластиной, например закладных деталей железобетонных конструкций, торец стержня и участок пластины под ним нагревают двумя дугами, которые горят между соединяемыми деталями и промежуточным неплавящимся электродом. Этот электрод помещается в зазоре между стержнем и пластиной. После того как торец стержня и участок пластины под ним частично оплавятся, промежуточный электрод из зазора убирается, а стержень осаживается в ванну жидкого металла на поверхности пластины. Таким образом можно сваривать стержни больших диаметров с толстыми пластинами.

Аналог 1. Стержни сваривают с плоскими деталями, нагревая торец стержня и участок плоской детали под ним до оплавления торца и образования жидкой ванны на поверхности плоской детали. Нагрев ведут электрической дугой, горящей между торцом стержня и плоской деталью. Затем стержень с усилием осаживают в жидкий металл ванны. Если диаметр стержня больше толщины плоской детали, то для получения качественного соединения стержень дополнительно подогревают независимой дугой.

Аналог 2. При дуговой сварке стержня с пластиной между торцом стержня и поверхностью пластины зажигают сварочную дугу, оплавляют торец стержня и участок пластины под ним, затем осаживают стержень в образовавшуюся сварочную ванну. Чтобы обеспечить стабильное зажигание дуги в начале процесса сварки, в зазоре между стержнем и пластиной устанавливается промежуточный электрод, на который подаётся высокое напряжение от осциллятора. Второй полюс осциллятора соединён со стержнем. После зажигания дуги промежуточный электрод из зазора между деталями убирается.

В 2.11

ИТР

При контактной точечной сварке детали сжимают между токопроводящими электродами и прикладывают вокруг них дополнительное усилие обжатия. Затем через электроды и детали пропускают сварочный ток. Одновременно усилие, приложенное к электродам,

уменьшается на величину усилия обжатия. При этом непрерывно измеряют величину усилия обжатия и величину общего усилия сжатия деталей, определяют их соотношение, сравнивая его с заданным значением. При превышении этим соотношением заданного значения увеличение усилия обжатия прекращается. Это позволяет предупредить образование выплесков и прожогов.

Аналог 1. Детали располагают между токоведущими электродами и сдавливают. Вокруг электродов к деталям прилагается дополнительное усилие обжатия. Одновременно усилие на электродах уменьшается на величину дополнительного усилия. Затем пропускают через детали и электроды импульс сварочного тока. Происходит контактная точечная сварка.

Аналог 2. Контактную точечную сварку производят, зажимая свариваемые детали между электродами, прикладывают вокруг них дополнительное усилие обжатия, пропускают импульс сварочного тока, во время которого увеличивают усилие обжатия от начальной величины до максимального значения и одновременно уменьшают усилие на электродах на такую же величину. Увеличение усилия обжатия и одновременное уменьшение усилия на электродах начинают в интервале времени от момента начала импульса тока до момента начала плавления металла в области сварочного контакта. С момента окончания импульса тока усилие обжатия уменьшается, а усилие на электродах увеличивается от первоначального значения.

В 2.12

ИТР

Для контактной точечной сварки применяют электрод, состоящий из цилиндрического корпуса с коническим хвостовиком, центральным глухим отверстием со стороны хвостовика и плоской контактной рабочей поверхностью. В центре контактной рабочей поверхности в отверстии расположена цилиндрическая вставка из износостойкого материала, причём её рабочая поверхность выполнена заподлицо с рабочей поверхностью корпуса электрода. Соотношение диаметров рабочих поверхностей корпуса d_3 и вставки $d_в$ лежит в пределах $0,28 \leq d_в / d_3 \leq 0,38$. Такое выполнение электрода повышает его износостойкость.

Аналог 1. Электрод для контактной точечной сварки состоит из цилиндрического корпуса, выполненного из материала с высокой

тепло- и электропроводностью. Корпус имеет конический хвостовик, в котором выполнено глухое цилиндрическое отверстие. С другой стороны на торце корпуса имеется плоская контактная рабочая поверхность.

Аналог 2. При контактной точечной сварке применяют цилиндрический электрод из сплава с высокой тепло- и электропроводностью. На одном его конце делают конический хвостовик и глухое отверстие по оси электрода. На другом – плоскую контактную рабочую поверхность. По центру рабочей поверхности в отверстии устанавливают цилиндрическую вставку из вольфрама.

В 2.13

ИТР

Для получения биметалла контактные поверхности листов составляющих его компонентов зачищают. Затем один из компонентов подвергается холодной прокатке до достижения соотношения сопротивлений компонентов деформации, определяемого выражением:

$$\sigma_{s2} / \sigma_{s1} = \frac{(f_1 / h_1) + (2 / \ell)}{(f_2 h_2) + (2 / \ell)},$$

где σ_{s1} , σ_{s2} – сопротивление деформации компонентов биметалла; f_1 , f_2 – коэффициенты трения на контактных поверхностях при прокатке; h_1 , h_2 – исходные толщины слоёв компонентов перед прокаткой; ℓ – длина очага деформации. После достижения этого соотношения компоненты собираются в пакет и подвергаются совместной холодной прокатке. Это повышает прочность соединения слоёв биметалла.

Аналог 1. Для повышения прочности и коррозионной стойкости листового проката из алюминиевых сплавов листы плакируют силумином. Для этого контактные поверхности основного и плакирующего листов зачищают, собирают в пакет и производят их совместную холодную прокатку. Перед совместной прокаткой плакируемый лист предварительно упрочняют прокаткой до достижения сопротивления деформации, равного 0,8...0,9 сопротивления деформации плакирующего слоя.

Аналог 2. Биметаллические листы из материалов с различными физико-механическими свойствами изготавливают путём совместной холодной прокатки листов из компонентов биметалла. Перед прокаткой контактные поверхности соединяемых листов зачищают.

В 2.14

ИТР

Медь и её сплавы паяют сплавом, содержащим 2...6 % палладия, 9...14 % марганца, остальное — медь. Это позволяет получать вакуумно-плотные высокопрочные паяные швы.

Аналог 1. Для пайки меди и её сплавов применяют припой, состоящий из 85 % меди и 15 % марганца.

Аналог 2. Сплавом, состоящим из 24...54 % меди, 2...50 % марганца и 10...22 % никеля, можно паять детали, работающие при температуре до 900 °С.

В 2.15

ИТР

Детали неравной толщины из алюминиевых и магниевых сплавов можно сваривать внахлёстку контактной точечной сваркой. Перед сваркой производят подготовку поверхности деталей (зачистку или травление), зажимают детали между электродами и пропускают импульс сварочного тока. Теплоотвод от тонкой детали в электрод уменьшают, для чего подготовка поверхности этой детали проводится за 72...120 часов до сварки с обеих сторон или со стороны, обращенной при сварке к электроду. Подготовка поверхности толстой детали производится непосредственно перед сваркой, что повышает качество сварного ядра.

Аналог 1. Перед сваркой деталей неравной толщины производится подготовка поверхностей деталей, затем детали зажимаются между электродами машины для контактной точечной сварки, и через них пропускается импульс сварочного тока. Для уменьшения теплоотвода от тонкой детали в контактирующий с ней электрод запрессовывают вставку из менее теплопроводного металла.

Аналог 2. Контактную точечную сварку производят с предварительной подготовкой поверхностей деталей, а для уменьшения отвода тепла в электроды между их рабочими поверхностями и деталями размещают металлические тепловые экраны в виде тонких пластин из материала с низкой теплопроводностью.

В 2.16

ИТР

При диффузионной сварке плоских деталей из разнородных материалов производят индукционный нагрев зоны сварки. Для повышения КПД нагрева детали укладывают одну на другую и воз-

действуют на них электромагнитным полем индуктора со стороны детали, имеющей большее удельное электросопротивление. Частоту тока индуктора выбирают из условия получения глубины проникновения электромагнитного поля большей, чем толщина детали с большим удельным сопротивлением. Нагреваемые детали при этом устанавливаются над индуктором. Этим достигается равномерность нагрева деталей.

Аналог 1. Для нагрева деталей при диффузионной сварке используют совместно индукционный нагреватель и нагреватель сопротивления, от которого происходит дополнительный конвекционный нагрев. В этом случае детали нагреваются равномернее.

Аналог 2. Чтобы обеспечить равномерный индукционный нагрев плоских деталей из разнородных материалов при диффузионной сварке, надо обеспечить различное тепловложение в каждую из деталей. Для повышения качества сварных соединений биметаллических заготовок используют два индуктора разной мощности, причём более мощный индуктор устанавливают со стороны детали из материала с меньшей теплопроводностью.

В 2.17

ИТР

Чтобы повысить пластичность и ударную вязкость металла шва при дуговой сварке титана и его сплавов, предложено применять проволоку, содержащую 10...15 % Cr, 2...3 % Al, 1...1,5 % Zr, 10...15 % V, 2...3 % Mo, остальное – Ti.

Аналог 1. Титан и его сплавы сваривают дуговой сваркой с присадочной проволокой, в которой 9...18 % Cr, 1...4 % Al, 0,2...0,5 % Si, остальное – Ti.

Аналог 2. Присадочную проволоку для сварки сплавов титана изготавливают из титанового сплава, в который введены следующие легирующие элементы: 0,2...0,8 % молибдена, 2...5 % алюминия, 1...2 % циркония и 8...10 % хрома.

В 2.18

ИТР

Для повышения пластичности и прочности металла шва при ручной дуговой сварке высокомарганцевых сталей со сталями перлитного класса применяют стержень из проволоки Св-08Х20Н10Г6, на который наносят покрытие. В состав покрытия вводят 7...10 %

плавикового шпата, 2...3 % слюды, 26...30 % металлического марганца, 32...35 % железного порошка, 10...13 % доломита, 12...15 % ильменитового концентрата и 1...3 % лигатуры редкоземельных металлов на железо-кремниевой основе. Отношение содержания марганца и ильменитового концентрата выбирают в пределах 1,73...2,5, а отношение содержания лигатуры редкоземельных металлов и железного порошка – 0,03...0,09.

Аналог 1. Электроды для дуговой сварки делают в виде сердечника из стали Св-07Х20Н9Г7Т с обмазкой, в которую включают магnezит 5...9 %, рутиловый концентрат 6...10 %, гематит 3...7 %, слюду 4...6 %, марганец металлический 28...35 %, железный порошок – остальное.

Аналог 2. Сварочный электрод изготавливают, нанося на стержень из стали Св-07Х20Н9Г7Т обмазку. В составе обмазки применяют 16...21 % марганца металлического, 8...12 % магнезита, 11...18 % рутилового концентрата, 6...12 % плавикового шпата, 35...62 % железного порошка и 3...6 % слюды.

В 2.19

ИТР

При дуговой сварке толстостенных деталей используют два неплавящихся электрода. Один из них расположен с лицевой стороны свариваемого стыка, второй – с обратной стороны, соосно первому электроду. Электроды подключены к крайним фазам трехфазного источника питания сварочной дуги, вторичные обмотки которого соединены по схеме «открытый треугольник». Средняя фаза подключена к свариваемому изделию. Это позволяет увеличить глубину проплавления и повысить производительность процесса сварки.

Аналог 1. Дуговую сварку ведут двумя неплавящимися электродами, которые располагают на стыке деталей друг за другом на расстоянии, равном длине сварочной ванны, образуемой одним электродом. Электроды подключают к полюсам отдельных источников питания дуги.

Аналог 2. Сварку толстостенных деталей ведут с помощью двух неплавящихся электродов, располагаемых над стыком под углом друг к другу, причём расстояние между концами электродов устанавливают равным расстоянию от концов электродов до поверхности свариваемой детали. Электроды подключают к крайним фазам

трехфазного источника тока, вторичные обмотки которого соединены по схеме «открытый треугольник». Среднюю фазу подключают к изделию. Между электродами и изделием зажигают дугу и производят сварку.

В 2.20

ИТР

Для того чтобы при дуговой сварке алюминиевых сплавов неплавящимся электродом в защитных газах на переменном токе обеспечить разрушение окисных включений в металле шва, на дугу и металл сварочной ванны воздействуют продольным знакопеременным электромагнитным полем, которое генерируется во время полупериода прямой полярности сварочного тока. Величина магнитной индукции этого поля определяется из выражения $B = (0,0005...0,0007) \sin \alpha$, где α – текущее значение угла синусоиды сварочного тока.

Аналог 1. При дуговой сварке в защитных газах для регулирования структуры металла шва на зону сварки накладывают продольное знакопеременное магнитное поле.

Аналог 2. Дуговую сварку в защитных газах производят на переменном токе, накладывая на зону сварки импульсы знакопеременного электромагнитного поля. Длительность импульсов выбирают в пределах $t_{\text{и}} = 5...10f$, где f – частота изменения полярности электромагнитного поля.

В 2.21

ИТР

Чтобы повысить прочность паяного шва, при низкотемпературной пайке применяют припой, состоящий из легкоплавкой и тугоплавкой составляющих. В качестве этих составляющих берут порошок легкоплавкого припоя в количестве 70...85 %, порошок тугоплавкого металла 3...8 %, добавляют порошок среднеплавкого припоя 7...10 % и низкотемпературный флюс 5...10 %.

Аналог 1. Для пайки свинцово-оловянными припоями в них добавляют 20...80 % медного порошка, что увеличивает прочность соединения деталей из медных сплавов.

Аналог 2. Пайку ответственных соединений деталей производят, применяя сплав, содержащий 40...70 % порошка легкоплавкого металла (с $T_{\text{пл}} = 173...350$ °С) и 30...60 % порошка тугоплавкого металла (с $T_{\text{пл}} = 900...1100$ °С).

В 2.22

ИТР

При дуговой сварке стыков труб под водой место сварки заключают в специальную камеру, из которой вытесняют воду, продувая её газом с избыточным давлением $0,3...0,5 \text{ кг/см}^3$. Для этого камеру укомплектовывают системой создания избыточного давления газа. Камеру снабжают эластичной оболочкой, уплотнениями для герметизации места соединения камеры со свариваемыми деталями. Эластичную оболочку делают из газоводонепроницаемой ткани с капиллярными отверстиями диаметром $0,006...0,01 \text{ мм}$. Это повышает эксплуатационную надёжность камеры.

Аналог 1. При сварке под водой зону сварки помещают в жесткую металлическую камеру, внутри которой установлена сварочная головка. Камера снабжена уплотнениями, с помощью которых герметизируют место её стыка с деталями. В стенке камеры установлен клапан, через который вытесняют из камеры воду, подавая в неё газ под избыточным давлением от специальной системы подачи газа.

Аналог 2. При сварке стыков труб под водой место сварки заключают в камеру, представляющую собой две жёсткие боковые разъёмные стенки в виде дисков с уплотнениями для герметизации их в соединении со свариваемыми трубами, и эластичную оболочку, закрывающую пространство между дисками. Оболочка выполнена из газоводонепроницаемого материала. После сборки камеры воду из её полости вытесняют, продувая камеру газом с избыточным давлением с помощью специальной системы продувки.

В 2.23

ИТР

Сварку алюминиевых деталей из листа толщиной $0,4...0,8 \text{ мм}$ ведут неплавящимися электродами трёхфазной дугой в среде защитного газа. Вначале определяется значение минимального тока в изделии, при котором обеспечивается проплавление, затем зажигается дуга между электродами и изделием. Отношение тока в изделии к току в электродах устанавливается $0,2...0,4$, расстояние между электродами выбирается равным $4...5$ толщинам свариваемого материала, а расстояние между торцами электродов и поверхностью изделия — от 2 до 4 толщин свариваемого материала. Затем производят сварку. Значения токов в электродах сохраняют одинаковыми. Этим обеспечивается стабильное формирование шва.

Аналог 1. Сварка трёхфазной дугой алюминиевых сплавов в среде защитных газов неплавящимися электродами производится при отношении тока в изделии к току в электродах 1,5...1,73. Токи в электродах принимаются одинаковыми. Расстояние от торцов электродов до поверхности деталей 1,5...2,0 мм. Остальные параметры режима устанавливают произвольно, в зависимости от формирования шва.

Аналог 2. При трехфазной дуговой сварке неплавящимися электродами в защитных газах расстояние между электродами выбирают в пределах 2,5...3,0 мм. Затем сваривают несколько образцов при различных параметрах режима, выбирают шов с лучшим формированием и используют параметры режима, на которых получен этот шов, для сварки изделий.

В 2.24

ИТР

Дуговую сварку кольцевых или круговых швов ведут двумя или более горелками, равномерно расположенными по стыку деталей. При этом изделие вращают, подаётся присадочная проволока, включаются источники питания дуг, зажигаются дуги, сваривается стык деталей, перекрывается начало швов предыдущих горелок концами швов последующих горелок, после чего дуги гасятся. Отсчёт цикла сварки участков стыка, свариваемых каждой из горелок, начинают с момента возбуждения дуги на предыдущей горелке. Это обеспечивает надёжное перекрытие швов и их высокое качество.

Аналог 1. Дуговую сварку кольцевых стыков труб производят двумя дугами. Начала швов, образуемых этими дугами, диаметрально противоположны. Источники питания обеих дуг после начала вращения изделия или сварочных горелок включаются одновременно. Швы взаимно перекрываются, после чего процесс сварки заканчивается.

Аналог 2. Кольцевые стыки труб соединяют дуговой сваркой в защитных газах двумя горелками, расположенными последовательно друг за другом через 30...40 мм. После подачи защитного газа зажигают первую дугу и ведут отсчёт времени. Через 5...10 с зажигают вторую дугу, включают вращение изделия, сваривают стык деталей и перекрывают начало шва. Процесс сварки заканчивается.

В 2.25

ИТР

Для пайки полупроводников предложено применять композиционный материал, состоящий из 35...45 % олова и 55...65 % свинца. В него добавляют твёрдые частицы никеля в количестве 25...75 % от общего веса материала. В результате снижается температура пайки и повышается прочность шва.

Аналог 1. Полупроводники паяют припоем, состоящим из 40 % олова и 60 % свинца. Предварительно на соединяемые поверхности наносят слой никеля.

Аналог 2. Пайку полупроводников производят оловянно-свинцовыми припоями. Перед пайкой поверхности подогревают до температуры 50...60 °С.

В 2.26

ИТР

Для дуговой сварки предложено применять неплавящийся электрод из тугоплавкого электропроводного материала, выполненный в виде цилиндрического стержня, рабочий торец которого образован плоскостью, перпендикулярной оси электрода. На рабочем торце выполнена лунка радиусом, равным 0,9...1,1, и глубиной 0,2...0,3 диаметра электрода. В результате повышается концентрация тепловой мощности дуги.

Аналог 1. Неплавящийся электрод для дуговой сварки изготавливают из тугоплавкого электропроводного материала в виде цилиндрического стержня, рабочий конец которого на длине, равной двум диаметрам электрода, затачивают под углом 25...35° по отношению к оси электрода, а на рабочем торце делают плоскую площадку диаметром 0,2...0,3 диаметра электрода.

Аналог 2. Для дуговой сварки применяют неплавящийся электрод в виде цилиндрического стержня, на рабочем торце которого выполнен конус с углом при вершине 80...100°. У основания конуса на боковой поверхности электрода протачивают кольцевую канавку треугольного сечения с углом при внутренней вершине 85...95° и с основанием на поверхности электродного стержня, равным 0,9...1,2 его диаметра. Электрод выполняют из тугоплавкого электропроводного материала.

В 2.27**ИТР**

Для соединения элементов полупроводниковых приборов пайкой предложено использовать сплав, состоящий из 25...30 % сурьмы, 10...15 % германия, остальное – золото.

Аналог 1. Элементы полупроводниковых приборов паяют сплавом, содержащим 55...60 % золота, 18...20 % германия, остальное – медь.

Аналог 2. Для пайки элементов полупроводниковых приборов применяют сплав на основе золота, который содержит 1...2 % германия, 2...3 % сурьмы и 10...15 % меди.

В 2.28**ИТР**

Чтобы демонтировать печатную плату радиоаппаратуры, нужно расплавить отдельно каждый спай, убрать из него припой. Для этого применяют наконечник, который делают в виде кольцевого индуктора с центральным каналом для отсоса припоя. Наконечник подключают к импульсному источнику питания и закрепляют на конце соединительной трубки. Другой конец этой трубки соединяют со сборником припоя и снабжают рукояткой. Всё это даёт возможность полностью удалять припой при распайке и демонтировать плату без повреждения радиодеталей.

Аналог 1. Для распайки соединений радиодеталей применяют паяльник со стержневым наконечником и проволочным нагревателем, питающимся от электросети. После расплавления припоя убирают, стряхивая его с торца наконечника паяльника.

Аналог 2. Для распайки плат электронных и радиоустройств применяется цилиндрический наконечник с центральным отверстием. Его монтируют на конце трубки, соединяющей наконечник с ёмкостью для сбора припоя. Трубку помещают в рукоятку, в которой размещают проволочный электронагреватель, соединённый с источником питания.

В 2.29**ИТР**

При дуговой сварке предложено применять одновременно несколько электродов, которые располагаются последовательно. На электроды поочерёдно кратковременные импульсы сварочного тока. На один из электродов накладывают импульсы тока, амплитуду которых определяют по формуле $I_a = (400...700) \delta - (30...70) S$,

где I_a — амплитудное значение тока импульса, А; δ — глубина проплавления металла, мм; S — расстояние между электродами, мм. В результате повышается плотность шва, уменьшается вероятность образования пор.

Аналог 1. Дуговую сварку ведут одновременно несколькими электродами. Располагают электроды вдоль шва и подключают каждый из них к отдельному источнику питания.

Аналог 2. Для дуговой сварки применяют многоэлектродную головку, в которой электроды установлены в одну линию по оси стыка свариваемых деталей. На электроды подают через коммутатор импульсы сварочного тока.

В 2.30

ИТР

Резку сжатой дугой металла большой толщины производят с применением флюса, состоящего из веществ, образующих при нагреве газообразные продукты. Одновременно удалённую от места резки полость реза подогревают, подавая в неё вещества, вступающие с разрезаемым металлом в экзотермическую реакцию. При этом с поверхности разрезаемой детали в зону реза подают флюс, в среднюю часть реза — смесь флюса с подогревающим веществом в соотношении по весу от 1:0,15 до 1:0,6, а в нижнюю часть реза — подогревающее вещество. В результате рез становится чище, растрескивание его кромок исключается.

Аналог 1. Для резки сжатой дугой применяют флюс, обеспечивающий защиту металла в зоне резки от окисления. Флюс подают с поверхности разрезаемой детали.

Аналог 2. При резке сжатой дугой металла большой толщины нижнюю часть реза подогревают, например, газовым пламенем.

В 2.31

ИТР

Для низкотемпературной пайки предложено применять пасту, которая в качестве активной составляющей содержит 5...15 % смеси октаглицеридов алкенилянтарных кислот, в качестве плёнкообразующего компонента — 5...20 % живицы сосновой. Кроме того, паста содержит 65...90 % порошка свинцово-оловянного припоя. Это повышает антикоррозионные свойства паяных швов.

Аналог 1. Низкотемпературную пайку ведут, нанося на стык паяемых деталей пасту, содержащую 60...90 % порошка свинцово-оловянного припоя, плёнкообразующий компонент (например, живицу сосновую) – 4...20 % и как активную составляющую 4...15 % смеси моно- и диацилглицеридов.

Аналог 2. Припой для низкотемпературной пайки приготавливают в виде порошка из сплава олова со свинцом. В этот порошок добавляют сосновую живицу в количестве 10...20 %.

В 2.32

ИТР

При сварке трением сплошной цилиндрической детали из серого чугуна с втулкой из нержавеющей стали предложено устанавливать детали в зажимах машины соосно. Предварительно на плоской стыкуемой поверхности сплошной детали нужно сделать кольцевой выступ, средний диаметр которого должен соответствовать среднему диаметру втулки. Выступ выполняют шириной 0,45...0,55 и высотой 0,3...0,35 толщины стенки втулки.

Аналог 1. При сварке трением цилиндрических деталей разного диаметра на стыкуемом торце большей детали делают проточку так, чтобы в центральной зоне оставалась ступенька с таким же диаметром, как у меньшей детали. Высота ступеньки принимается равной требуемой величине осадки при сварке.

Аналог 2. На сплошной цилиндрической детали делают кольцевой выступ, который стыкуют с втулкой и сваривают эти детали трением. Внутренний и наружный диаметры кольцевого выступа принимают равными соответствующим диаметрам втулки, а высоту выступа делают равной толщине стенки втулки.

В 2.33

ИТР

Для соединения деталей между ними помещают припой, затем нагревают их до температуры, на 10...14 °С превышающей температуру плавления припоя, выдерживают при этой температуре и охлаждают. Процесс ведут в нейтральной среде, причём давление среды во время выдержки и охлаждения периодически меняют от (-1 кг/мм²) до (+1 кг/мм²).

Аналог 1. Детали собирают внахлётку, закладывают в зону соединения припой, собранные детали помещают в камеру с кон-

тролируемой атмосферой и создают в ней избыточное давление (+1 кг/мм²). Затем детали нагревают до температуры пайки, выдерживают при этой температуре и охлаждают.

Аналог 2. Пайку деталей ведут в камере с контролируемой атмосферой. После расплавления припоя производят выдержку при температуре пайки длительностью 3...5 минут. В начале процесса устанавливают в камере давление (+1 кг/мм²), а после выдержки уменьшают его до (-1 кг/мм²), затем детали охлаждают.

В 2.34

ИТР

Для повышения производительности процесса электрошлаковой сварки плавящийся электрод дополнительно подогревают электромагнитным высокочастотным полем, генерируемым индуктором, выполненным в виде спирали. Электрод помещают внутрь индуктора, установленного в зоне расплавления электрода под жидким шлаком. Ось электромагнитного поля индуктора смещена относительно направления подачи электрода на некоторый угол, для чего витки спирали индуктора сдвигают относительно друг друга. В результате капли металла плавящегося электрода рассеиваются по зеркалу металлической сварочной ванны. Если при этом модулировать импульсами напряжённость электромагнитного поля индуктора, то переносом электродного металла можно управлять.

Аналог 1. При электрошлаковой сварке производят подогрев электрода, пропуская через него на участке от торца мундштука до зеркала шлаковой ванны электрический ток. Это повышает производительность процесса сварки.

Аналог 2. Электрошлаковую сварку массивных деталей производят плавящимся электродом. Для управления процессом кристаллизации металла сварного шва на сварочную ванну воздействуют переменным электромагнитным полем. Для этого концентрично электроду над зеркалом сварочной ванны устанавливают индуктор, соединённый с источником высокочастотного тока.

В 2.35

ИТР

Чтобы удержать металл сварочной ванны от стекания при дуговой сварке с наклонным расположением стыка деталей, на металл сварочной ванны оказывают принудительное давление, которое

осуществляют вспомогательной дугой, следующей за основной дугой на расстоянии, равном $0,5...0,7$ длины сварочной ванны. Мощность вспомогательной дуги нужно выбирать в зависимости от скорости сварки в пределах $0,05...0,4$ мощности основной дуги.

Аналог 1. При дуговой сварке на вертикальной или наклонной плоскости для улучшения формирования шва на хвостовую часть ванны оказывают силовое воздействие струёй подогретого защитного газа.

Аналог 2. Формированием сварного шва при дуговой сварке с наклонным расположением сварочной ванны управляют, используя силовой напор плазмы дополнительной дуги, которую размещают в хвостовой части сварочной ванны. Мощность этой дуги выбирают в зависимости от скорости сварки.

В 2.36

ИТР

Рабочий стол сварщика изготавливают в виде откидной доски, которую закрепляют шарнирно на горизонтальной оси, расположенной на вертикальной стенке. Стол снабжают ограждением для защиты посторонних лиц от излучения дуги. Ограждение делают в виде набора пластин, имеющих форму кругового сектора, установленных веерообразно на горизонтальной оси. Одна из крайних пластин ограждения присоединена к откидной доске, а другая — к вертикальной стенке. Наборы пластин установлены с обеих боковых сторон откидной доски стола.

Аналог 1. Стол сварщика состоит из столешницы и боковых ограждений, защищающих работающих рядом людей от излучения дуги. Столешница одним краем закреплена на вертикальной стене с возможностью поворота вокруг горизонтальной оси. Ограждение выполнено в виде двух щитов, установленных шарнирно на боковых торцах столешницы и снабженных крючками, которыми в поднятом положении они соединяются с петлями на вертикальной стене.

Аналог 2. Для оборудования рабочего места сварщика применяют стол, состоящий из столешницы и закреплённых на ней шарнирно двух ножек. Один из торцов столешницы шарнирно крепится к горизонтальной оси, жестко установленной на вертикальной стене.

В 2.37

ИТР

Для предохранения от брызг при дуговой сварке или кислородной резке под обрабатываемым участком детали устанавливают кожух из ферромагнитного материала, который крепят к обрабатываемой детали с помощью магнитов. Кожух соединяют с патрубком из негорючего листового материала. На конце патрубка смонтирован вентилятор. Перед ним к стенкам патрубка крепят сетку фильтра. Патрубок состоит из нескольких частей, телескопически соединённых друг с другом.

Аналог 1. Под местом сварки или кислородной резки крупногабаритных деталей на стойках установлен короб, улавливающий брызги расплавленного металла и шлака. В дне короба установлен патрубок, его конец снабжен заслонкой, через которую можно удалять накопившиеся отходы.

Аналог 2. Удаление брызг из зоны дуговой сварки или кислородной резки в монтажных условиях или при изготовлении крупногабаритных конструкций производят с помощью кожуха, который подвешивают под местом обработки на тросах, снабженных на концах крючьями. В нижней части кожуха к отверстию шарнирно крепят гибкий рукав из огнестойкой ткани, к другому концу которого присоединены накопитель отходов и вентилятор.

В 2.38

ИТР

При дуговой сварке высокопрочных сталей осуществляют сопутствующий подогрев деталей. Для этого через детали пропускают электрический ток в направлении, перпендикулярном оси шва. По мере того как в процессе сварки увеличиваются длина сварного шва и площадь его продольного сечения, силу пропускаемого для подогрева тока пропорционально уменьшают.

Аналог 1. Чтобы регулировать термический цикл, при дуговой сварке высокопрочных сталей применяют сопутствующий подогрев, который производят, пропуская через свариваемые детали электрический ток. Направление этого тока устанавливают по нормали к оси шва.

Аналог 2. Чтобы уменьшить вероятность возникновения закалочных структур и образования холодных трещин в зоне термического

влияния высокопрочных сталей, в процессе дуговой сварки детали подогревают перед сварочной ванной пламенем газовой горелки.

В 2.39

ИТР

В корпус с футеровкой помещают термитную шашку и детали, в стыке которых помещен припой. Шашку поджигают, детали нагреваются, припой плавится, происходит пайка. Для защиты зоны пайки от окисления в корпусе создают защитную атмосферу. Для этого футеровку выполняют из синтетического калиевого фторфлогонита $\text{KMg}_3[\text{SiAlO}_{10}]\text{F}_2$.

Аналог 1. Соединяемые детали с припоем помещают в камеру, в которую закладывают термитную шашку. При горении шашки выделяется тепло, обеспечивающее достижение температуры пайки. Чтобы детали при нагреве не окислялись, в камеру подают защитный газ.

Аналог 2. Детали паяют в электропечи. Для защиты от окисления в печь закладывают вещество, более активное по отношению к кислороду, чем материал паяемых деталей, и испаряющееся при температуре пайки, например литий.

В 2.40

ИТР

Две детали, образующие внутреннюю полость, стыкуют, помещают в защитную среду (например, вакуум), зону стыка нагревают, к деталям прилагают сжимающее усилие, выдерживают при заданной температуре и затем охлаждают. Чтобы обеспечить качество сварного соединения, в процессе выдержки непрерывно контролируют герметичность внутренней полости, для чего в полость подают гелий. Герметичность определяют по перетеканию гелия через зону соединения. Если герметичность при заданном режиме не достигается, меняют в ходе процесса параметры режима.

Аналог 1. Образующие внутреннюю полость детали, например стакан с днищем, соединяют, нагревая и сдавливая их в вакууме и выдерживая под давлением в нагретом состоянии до образования соединения. О качестве соединения судят по результатам испытания на герметичность, которое проводят, подавая в полость воздух под давлением и погружая деталь в воду.

Аналог 2. При сварке деталей, образующих внутреннюю полость, детали стыкуют, сдавливают зону соединения, нагревают эту зону

в защитной среде и осуществляют изотермическую выдержку под давлением. После сварки определяют герметичность полученного сварного соединения, подавая в полость газ, обладающий высокой проникающей способностью. О герметичности судят по перетеканию этого газа через соединение.

В 2.41

ИТР

Металлические слоистые композиционные материалы получают из набора листов металлов с различными свойствами. Листы после предварительной очистки укладываются друг на друга так, чтобы различные металлы чередовались. Затем производится их диффузионная сварка, а после неё – диффузионный отжиг. В качестве металлов, составляющих слои, используются такие, которые образуют друг с другом интерметаллиды, причём объём образующихся интерметаллидов становится больше суммы объёмов исходных материалов. Диффузионный отжиг проводится до образования интерметаллидов за счёт всей толщины слоя одного из металлов.

Аналог 1. Для изготовления композиционных материалов листы из разнородных металлов зачищают, накладывают друг на друга слоями, чередуя металлы с разными свойствами, затем сжимают, нагревают до температуры, равной $0,7...0,9 T_{пл}$, и выдерживают при этой температуре, после чего охлаждают.

Аналог 2. Композиционный материал изготавливают из двух листов одного металла, между которыми укладывают прутки из двух других металлов, чередуя их между собой. Прутки приваривают к листам контактной сваркой, а затем производится диффузионный отжиг в нейтральной атмосфере.

В 2.42

ИТР

Кислородно-флюсовую резку металла производят, подавая к месту реза флюс и направляя на изделие струю режущего кислорода и горючего газа. Резак перемещают относительно поверхности изделия. При этом скорость истечения кислородной струи надо периодически менять. Минимальная скорость выбирается из условия наиболее полного сгорания флюса, а максимальную скорость нужно определять из условия наилучшего удаления шлаков, образующихся при резке. Всё это позволяет производить резку быстрее и лучше удалять шлак из зоны реза.

Аналог 1. При резке листов из нержавеющей стали струёй кислорода в начале процесса место реза подогревают пламенем от сгорания струи горючего газа в кислороде. Затем подают в зону нагрева флюс, содержащий порошки железа и алюминия, а также кварцевый песок. Одновременно с началом подачи флюса включают струю режущего кислорода. В процессе резки перемещают эту струю относительно изделия по заданному контуру реза. Резка производится за счёт тепла от сгорания в кислороде железа, содержащегося в стали и во флюсе, а также алюминия. Образующиеся окислы вступают в химическое соединение с окислами хрома. Кроме того, они снижают концентрацию окислов хрома в шлаке. В результате шлак становится жидкотекучим и легко удаляется из зоны реза.

Аналог 2. Резку листов из стали производят, подавая струю кислорода к участку поверхности, заранее нагретому до температуры воспламенения железа (1350...1360 °С). Нагрев осуществляют токами высокой частоты от петлевого индуктора. После образования отверстия под действием струи режущего кислорода последняя перемещается по поверхности разрезаемого листа. Производится резка. Скорость истечения кислородной струи регулируют в зависимости от ширины образующегося реза: при увеличении ширины реза больше заданного значения скорость истечения струи увеличивается.

В 2.43

ИТР

Для ручной дуговой сварки применяют электроды с обмазкой, которая содержит 40...50 % мрамора, 23...28 % плавикового шпата, 5...10 % двуоксида титана, 0,5...1,5 % феррованадия, 5...10 % никеля в виде порошка, 4...8 % ферромарганца, 2...5 % ферросилиция, 1...3 % алюминиевого порошка и 5...10 % ферротитана. Такой состав покрытия обеспечивает повышение прочности и пластичности сварных швов.

Аналог 1. В электродное покрытие для ручной дуговой сварки входит 25...40 % мрамора, 25...30 % плавикового шпата, 2...15 % двуоксида титана, 5...10 % ферромарганца, 2...5 % ферросилиция.

Аналог 2. Электроды для ручной дуговой сварки изготавливают из стального стержня с обмазкой, в которую вводят 5...10 % мела, 10...15 % алюминиевой пудры и 75...85 % сварочного флюса АН348А.

В 2.44

ИТР

Для дуговой точечной сварки неплавящимся электродом дугу зажигают, замыкая электрод на изделие, а затем отводя его на расстояние, равное длине дуги. Для этого электрод крепят в электрододержателе, установленном с возможностью перемещения вдоль оси горелки и соединённом через гибкую тягу с подвижным сердечником электромагнита, смонтированного в блоке управления. Обмотка электромагнита включена в сварочную цепь последовательно.

Аналог 1. Для сварки электрозаклёпками неплавящийся электрод, установленный в электрододержателе сварочной головки, крепят шарнирно к подвижному сердечнику электромагнита, которым снабжают сварочную головку. Обмотку электромагнита включают в сварочную цепь последовательно. При коротком замыкании электрода на изделие через обмотку пойдёт ток, она возбудится, втянет сердечник и поднимет его вместе с электродом на расстояние, равное длине дуги. Загорится сварочная дуга, начнётся процесс сварки.

Аналог 2. В головке для дуговой сварки неплавящимся электродом отдельными точками электрододержатель с закреплённым в нём электродом может свободно перемещаться вдоль оси головки. К верхнему концу электрододержателя прикреплён трос, другой конец которого обёрнут вокруг барабана и закреплён на нём. Барабан установлен на корпусе головки и соединён с курком так, что при нажатии курка барабан поворачивается. Трос при этом натягивается и поднимает электрододержатель с электродом. Если электрод был замкнут на изделие, то при поднятии электрода на высоту, равную длине дуги, загорится дуга, начнётся процесс сварки.

В 2.45

ИТР

При дуговой сварке сталей под слоем флюса плавящимся электродом в зазор между деталями или в разделку кромок помещают металлическую гранулированную присадку, в которую введено 10...100 % к её весу окислов элементов с малым сродством к кислороду. Кроме того, в сварочную ванну вводится активный раскислитель в жидком состоянии. Для этого перед дугой, горящей под флюсом, помещают дополнительную дугу, горящую в инертном газе, и подают в неё проволоку из материала-раскислителя. Это позволяет увеличить глубину проплавления и уменьшить количество окислов в металле шва.

Аналог 1. Дуговую сварку толстых листов встык ведут плавящимся электродом под слоем флюса. В разделку перед сваркой засыпается металлическая крупка, представляющая собой мелко нарубленную сварочную проволоку.

Аналог 2. При дуговой сварке под слоем флюса применяют плавящийся электрод. Для увеличения глубины проплавления перед сварочной ванной зажигают вспомогательную дугу в струе защитного газа с неплавящимся электродом. Этой дугой осуществляют предварительный подогрев. Для раскисления металла шва в разделку кромок в процессе сварки непрерывно укладывают проволоку из металла, обладающего большой активностью по отношению к кислороду.

В 2.46

ИТР

Контактная точечная сварка двух листовых деталей производится по рельефу, образованному на одной из деталей. В этой детали вырубается отверстие. Его диаметр устанавливают равным удвоенной толщине более тонкой детали. Кромки отверстия отбортовываются в сторону плоскости соединения деталей. По отношению к плоскости детали отбортовка выполняется под углом 180° . Это обеспечивает повышение надёжности сварного соединения и стабильности размеров литого ядра.

Аналог 1. Для соединения листовых деталей внахлёстку на одной из них выдавливают выступ, затем накладывают на него другую деталь. Зажимают собранные детали между электродами машины для контактной сварки и пропускают через детали и выступ импульс сварочного тока.

Аналог 2. Контактную точечную сварку листовых деталей производят по отверстию, которое вырубает в одной из деталей. Диаметр отверстия выбирается равным толщине более тонкой детали.

В 2.47

ИТР

При сварке с высокочастотным нагревом над стыком свариваемых кромок помещают индуктор, кромки разогревают и деформируют в направлении, перпендикулярном поверхности изделия. Деформирование производится в интервале температуры $900...1400^\circ\text{C}$. Одновременно с деформированием образовавшееся сварное соединение принудительно охлаждается. Это улучшает структуру металла сварного шва.

Аналог 1. Для соединения деталей их кромки стыкуют и сдавливают усилием, перпендикулярным плоскости стыка. Кромки деталей разогревают токами высокой частоты от индуктора, помещенного над стыком. Нагрев ведут до температуры, обеспечивающей возможность пластического деформирования металла кромок под действием приложенного сжимающего усилия. После образования сварного соединения механическим путём удаляется грат, образовавшийся в результате деформирования металла кромок.

Аналог 2. При соединении встык кромок деталей их нагревают токами высокой частоты. Для этого над стыком располагают индуктор, соединённый с высокочастотным генератором тока. Предварительно кромки деталей прижимают друг к другу усилием, достаточным для пластического деформирования нагретого металла. Чтобы повысить прочность металла сварного соединения, обеспечив объёмное деформирование металла, с лицевой и обратной стороны стыка должны быть установлены деформирующие элементы (например, ролики) отстоящие своей поверхностью от плоскости кромок на величину нужного усиления шва. При сварке это обеспечивает деформирование металла в направлении, перпендикулярном поверхности деталей.

В 2.48

ИТР

Для сварки высокохромистых ферритных сталей применяют электродную проволоку, содержащую 0,002...0,006 % углерода, 20...27 % хрома, 1,0...3,8 % молибдена, 0,002...0,006 % азота, остальное – железо. Такой состав проволоки обеспечивает высокую прочность, ударную вязкость и стойкость против межкристаллитной коррозии металла сварного шва.

Аналог 1. В состав сварочной проволоки вводят 0,001...0,003 % углерода, 30...32 % хрома, 4...5 % молибдена, 2...5 % никеля, остальное – железо.

Аналог 2. В качестве материала электродной проволоки для дуговой сварки используют сталь, содержащую 0,1...0,15 % углерода, 0,006...0,007 % азота, 10...15 % хрома, 8...10 % никеля и 0,8...1,0 % титана.

В 2.49

ИТР

На цилиндрическую поверхность электроконтактным способом наплавляют проволоку. Для этого наплавляемую деталь закрепляют на планшайбе сварочной установки, соединённой с приводом вращения. Проволоку из кассеты подают по касательной к наплавляемой поверхности и прижимают к этой поверхности роликом, выполненным из медного сплава. Ролик установлен на оси державки механизма продольного перемещения, ось которого наклонена по отношению к оси планшайбы. Ролик выполнен в виде усечённого конуса с углом при вершине 20...30° и установлен так, что его образующая в зоне наплавки параллельна оси планшайбы. Через ролик, проволоку и наплавляемую деталь пропускают импульсы сварочного тока.

Аналог 1. Электроконтактную наплавку на цилиндрическую поверхность осуществляют, наматывая на эту поверхность проволоку по спирали, прижимая её к поверхности роликом из медного сплава и пропуская через зону контакта проволоки с поверхностью детали импульсы сварочного тока. Деталь устанавливают для этого на планшайбе сварочной установки и вращают.

Аналог 2. Установку для электроконтактной наплавки цилиндрических деталей снабжают приводом вращения, соединённой с ним планшайбой, кассетой с наплавляемой проволокой, механизмом продольного перемещения с приводом прижатия ролика к проволоке и детали, роликом из медного сплава, закреплённым на оси в державке механизма продольного перемещения. Ось механизма наклонена по отношению к оси планшайбы.

В 2.50

ИТР

Дуговую сварку в вакууме производят постоянным током прямой полярности. Дуга горит между изделием и полым катодом, представляющим собой трубку, через которую в процессе сварки подаётся защитный газ, обеспечивающий возможность стабильного горения дуги. Сварочный ток в процессе сварки изменяется: осуществляется его глубокая модуляция с малой частотой и высокой крутизной переднего фронта импульса. Длительность импульса устанавливается в диапазоне 60...30 мс, а глубина модуляции 80...100 %. Всё это обеспечивает лучшее разрушение окисной плёнки при сварке алюминиевых сплавов.

Аналог 1. Для обеспечения высокого качества сварных швов деталей из активных металлов производят их дуговую сварку в вакууме. Для этого используется полый неплавящийся электрод, который служит катодом. Через отверстие в катоде подают инертный газ в количестве, достаточном для поддержания горения дуги. Силу сварочного тока в процессе сварки изменяют: в начале сварки она устанавливается на 20...30 % больше номинального значения, эта величина поддерживается до момента начала стабильного формирования шва. Затем силу тока уменьшают до номинального значения.

Аналог 2. Дуговую сварку активных материалов производят неплавящимся электродом в вакууме. Для обеспечения возможности горения дуги в дуговой промежуток подают со стороны инертный газ. Сварку производят на постоянном токе прямой полярности импульсной дугой, причём длительность импульса сварочного тока устанавливают 0,05...0,35 с.

В 2.51

ИТР

Наплавку на поверхность плоской детали ведут электрической дугой под слоем флюса, используя при этом ленточный порошковый электрод. Чтобы наплавленный слой лучше формировался, наплавка производится под слоем флюса неравномерной толщины по поперечному сечению сварочной ванны. Над средней частью ванны, на участке, составляющем 0,3...0,5 ширины ленточного электрода, толщину слоя флюса выбирают равной половине толщины слоя флюса по краям ванны. Это позволяет увеличивать скорость наплавки.

Аналог 1. Плоскую деталь наплавляют дугой под слоем флюса ленточным порошковым электродом.

Аналог 2. Дуговую наплавку поверхности плоской детали производят ленточным электродом под слоем флюса. Толщину слоя флюса выбирают в пределах $2,5...6,0 \ell_d$, где ℓ_d — длина сварочной дуги.

В 2.52

ИТР

При дуговой сварке на переменном токе дуга при переходе через нуль гаснет. Это нарушает стабильность процесса сварки. Чтобы повысить стабильность горения дуги, в конце полупериода тока подают на дуговой промежуток стабилизирующий импульс повышенного напряжения. Если этот импульс подавать в момент, когда

напряжение на дуговой промежутке приблизится к амплитудному значению напряжения холостого хода сварочного трансформатора, то снижается уровень радиопомех и уменьшается необходимая для стабилизации дуги мощность.

Аналог 1. На дугу переменного тока накладывают импульсы высокого напряжения, которые генерируют в конце полупериода тока дуги. Это стабилизирует горение дуги.

Аналог 2. Для стабилизации сварочной дуги переменного тока на дуговой промежуток накладывают высокочастотные импульсы повышенного напряжения.

В 2.53

ИТР

Поверхностную резку сжатой дугой толстостенных листов производят в несколько проходов. Дугу наклоняют под углом 30° к поверхности обрабатываемого листа. При каждом последующем проходе дугу устанавливают в положение, симметричное положению предыдущего прохода относительно оси, перпендикулярной обрабатываемой поверхности листа. Струю плазмы при этом наклоняют в обратную сторону. При втором проходе дуга смещается от края канавки, полученной при первом резе, на расстояние, равное $5/3$ её ширины. Угол наклона дуги при каждом нечётном проходе нужно увеличивать на $5...10^\circ$. Всё это позволяет при обработке участков ограниченной длины повысить производительность процесса.

Аналог 1. Многопроходную резку сжатой дугой осуществляют, наклоняя струю плазмы относительно поверхности изделия на угол $25...35^\circ$. При каждом следующем проходе струю отклоняют на этот же угол в обратную сторону.

Аналог 2. Резку толстых листов производят в несколько проходов. Таким способом может осуществляться сквозная резка сжатой дугой или изготовление канавок на поверхности деталей. Чтобы обеспечить удаление отходов, сжатую дугу наклоняют углом вперёд на $20...30^\circ$ к обрабатываемой поверхности.

В 2.54

ИТР

При отработке процессов сварки бывает необходимо исследовать деформации свариваемых деталей. Для этого на участках образца, где будет околосшовная зона, нужно сделать базы измерений.

Затем надо зафиксировать расстояния между базами до сварки, в процессе и после сварки, после чего сравнить результаты измерений и определить величину и характер изменения деформаций. Если базы выполнять в виде отверстий, высверливаемых на глубину исследуемого слоя металла, а в эти отверстия вводить перед сваркой вставки из материала, имеющего температуру плавления выше, а проникающую способность для рентгеновских лучей меньше, чем у исследуемого металла, то расстояния между базами можно фиксировать при помощи рентгеновского излучения. Всё это позволит без контакта деталей с измерительным инструментом определять деформации при любом способе сварки и в любом слое металла.

Аналог 1. Для определения величины сварочных деформаций на образец наносят риски-базы, которые располагаются на расстоянии от кромки образца, большем половины ширины шва, затем образцы собирают, фиксируют, измеряют расстояние между базами и производят сварку. После сварки вновь надо измерить расстояние между базами. По разности результатов измерений можно судить о величине деформаций.

Аналог 2. Деформации деталей в зоне сварки определяются по изменению расстояния между базами измерений. В качестве баз используются отверстия, высверливаемые на участках будущей околосшовной зоны. В отверстия устанавливают штыри из термостойкого материала. В каждой паре штырей, ограничивающей исследуемый участок металла, крепят тензометрические датчики, затем производят сварку. По сигналам этих датчиков судят о величине деформации.

В 2.55

ИТР

Для электрошлакового процесса, например сварки или плавки металла для литья, применяют нерасходуемый электрод, который изготавливают из двух частей — охлаждаемой и неохлаждаемой. Электрод выполняют с разъемом вдоль вертикальной оси. Неохлаждаемую часть помещают внутрь охлаждаемой. Площадь поперечного сечения охлаждаемой части выбирают в пределах 0,03...0,4 площади поперечного сечения электрода. Обе части выполняются из различного по электропроводности материала, а материал охлаждаемой части имеет температуру плавления ниже, чем материал неохлаждаемой части. Всё это позволяет увеличить срок службы электрода.

Аналог 1. Для электрошлаковой сварки применяют плавящийся мундштук, который состоит из двух пластин с разъемом вдоль вертикальной оси мундштука. В зазоре между пластинами помещают присадочную проволоку, которая подается в шлаковую ванну в процессе сварки.

Аналог 2. Электрошлаковую сварку производят, подавая электродную проволоку через неплавящийся мундштук, который охлаждают в процессе сварки. Мундштук выполняют из материала, имеющего электропроводность выше, а температуру плавления ниже, чем электродная проволока.

В 2.56

ИТР

Для износостойкой электродуговой наплавки предложено применять порошковую проволоку, состоящую из стальной оболочки и порошкообразной шихты, в которую введены (в вес. %): ферроалюминий 0,2...1,1; феррованадий 0,5...1,2; никель 3,5...5,5; ферромolibден 1,6...3,2; ферросилиций 0,15...0,7; ферроиттрий 0,05...0,5; хром 0,6...2,5; медь 0,6...1,5; железный порошок 10...20. Остальное — стальная оболочка. Такая проволока позволяет получать наплавленный слой с более высокими механическими свойствами.

Аналог 1. Порошковую проволоку для дуговой сварки и наплавки изготавливают из стальной трубки и порошковой шихты, помещенной в полость трубки. Шихта содержит (в вес. %) феррованадий 1,5...1,8; никель 6...8; марганец 2...4; ферромolibден 4,5...5,2; железный порошок 30...35; материал трубки — остальное.

Аналог 2. Для дуговой наплавки применяли стальную порошковую проволоку, в оболочку которой помещали шихту в виде порошка следующего состава (в вес. %): никель 5,8...7,2; ферросилиций 1,0...1,5; ферроиттрий 0,55...0,65; хром 3,0...3,5; CaCO_3 10...15. Остальное — материал оболочки.

В 2.57

ИТР

При электродуговой сварке можно обеспечить заданные прочностные свойства металла шва. Для этого перед сваркой подбирают присадочный или электродный металл так, чтобы его пределы прочности и текучести были меньше, а пластичность больше, чем у основного металла. После сварки производится термообработка

сварного соединения, в процессе которой полученный самонаклёп металла шва снимается до уровня заданных свойств.

Аналог 1. Дуговую сварку производят с присадочной проволокой, состав которой подбирают в соответствии с составом и свойствами свариваемого металла.

Аналог 2. После дуговой сварки стальные детали для снятия внутренних напряжений подвергаются отпуску при температуре 300 °С в течение 30 минут. Сварку ведут электродом из проволоки того же химического состава, что и металл свариваемых деталей.

В 2.58

ИТР

При электродуговой сварке в конце шва образуется усадочный кратер, в котором могут возникать трещины. Чтобы этот кратер заварить, в конце процесса сварки сварочный ток уменьшают до минимально возможной величины, при которой поддерживается устойчивый дуговой разряд. При этом прекращаются перемещение сварочной горелки и подача присадочного материала. Затем выдерживается пауза в течение 1...3 с, после чего сварочный ток увеличивается вновь до рабочего значения. Одновременно с увеличением тока в течение 1...5 с подают присадочный материал с той же скоростью, что и при выполнении сварного шва, после чего сварка прекращается. Это обеспечивает более полную заварку кратера и отсутствие трещин.

Аналог 1. Для заварки кратера при дуговой сварке в конце процесса уменьшают величину сварочного тока до обрыва дуги, после чего прекращают движение сварочной головки и подачу присадочной проволоки.

Аналог 2. При заварке кратера в конце шва, выполняемого дуговой сваркой, прекращают перемещение сварочной горелки и подачу присадочной проволоки. Одновременно уменьшают сварочный ток. Затем, после паузы, сварочный ток увеличивается и включается подача присадочной проволоки, после чего сварка прекращается.

В 2.59

ИТР

Для износостойкой наплавки электрической дугой применяют композиционный материал, состоящий из стальной трубки, в которую помещают порошкообразную шихту. Составляют эту ших-

ту зёрна карбида вольфрама и порошок сплава-связки, в который входят (в вес. %): 0,3...1,0 углерода; 1,5...5,0 кремния; 1,5...4,5 бора; 12...17 хрома; 5...10 железа, остальное – никель. Порошкообразный сплав-связка должен быть введён в количестве 3...8 % от всего веса композиционного материала.

Аналог 1. Наплавку поверхности для повышения её износостойкости производят электрической дугой, причём в качестве электрода применяется порошковая проволока, содержащая карбида вольфрама.

Аналог 2. Для дуговой наплавки применяют электроды в виде трубки, внутри которой размещают смесь порошков вольфрама или молибдена 2...3 %, углерода 0,4...0,8 %, кремния 2...6 %, бора 0,5...4,0 %, хрома 8...10 %, железа 10...12 %, остальное – никель.

В 2.60

ИТР

Пайку деталей из активных металлов производят в контейнере, который после закладки в него деталей с уложенным в месте их соединения припоем герметизируют и создают в его полости инертную атмосферу. В изделии предварительно выполняется технологическая полость, которая при пайке соединена с объёмом контейнера через зазоры между паяемыми деталями. Изделие вместе с контейнером нагревают до температуры пайки и после расплавления припоя повышают давление в объёме контейнера. После пайки определяют степень заполнения технологической полости припоем, который проник через зазоры под действием разности давлений. По степени заполнения полости припоем судят о качестве паяного соединения. Эту степень заполнения можно определять рентгеновским просвечиванием изделия.

Аналог 1. Для пайки собранное изделие с припоем помещается в контейнер. Последний герметизируется и заполняется инертным газом. Затем контейнер с изделием нагревают до температуры пайки, выдерживают при этой температуре и охлаждают. После пайки производится рентгеновский контроль паяных швов, посредством которого определяют наличие пор и непропаянных участков в швах.

Аналог 2. При пайке изделий в герметичных контейнерах полость контейнера вакуумируют, затем нагревают контейнер с изделием, выдерживают при температуре пайки и охлаждают. В процес-

се охлаждения повышают давление в контейнере, запуская в него инертный газ.

В 2.61

ИТР

Две цилиндрические детали устанавливают соосно друг другу в оправках и помещают между их торцами цилиндрическую вставку диаметром больше диаметра деталей. В основаниях вставки предварительно должны быть сделаны выточки в виде усечённых конусов, в которые входят торцы стыкуемых деталей. Это делает вставку самоцентрирующейся. На вставку надевают маховую массу. Затем детали со вставкой сжимают осевым усилием и одну из деталей вращают. Скорость вращения вставки регулируется изменением усилия сжатия деталей. После того как торцы деталей и контактирующие с ними участки вставки нагреются до пластического состояния, вращение прекращается, а осевое усилие увеличивается. Образуется сварное соединение.

Аналог 1. Между свариваемыми деталями из разнородных материалов размещают плоскую вставку из третьего материала, хорошо сваривающегося с каждым из материалов соединяемых деталей. Вставка закрепляется на суппорте, который может свободно перемещаться вдоль оси свариваемых деталей. Детали вращаются в разные стороны и прижимаются к вставке. После разогрева стыка за счёт трения вращение прекращают, усилие увеличивают.

Аналог 2. При сварке цилиндрических деталей их устанавливают соосно в зажимах сварочной машины, стыкуют и прилагают к ним усилие сжатия. Одну из деталей закрепляют неподвижно, другая вращается. Для повышения эффективности работы установки на вращающийся зажим установлен маховик. В начале процесса маховик раскручивают, затем приводят детали в соприкосновение и выключают электропривод вращения. После нагрева торцов деталей резко увеличивают усилие сжатия до остановки маховика.

В 2.62

ИТР

При пайке сетчатых конструкций в зону соединения деталей вводят припой, затем нагревают до температуры пайки и выдерживают при этой температуре. Во время выдержки и после её окончания зону пайки продувают защитным газом, который подаётся

под давлением 0,5...5 атмосфер до окончания затвердевания припоя. Предварительно защитный газ должен быть охлаждён до температуры ниже комнатной. Это исключает заплавление ячеек сетки припоем.

Аналог 1. Пайку сетчатых конструкций производят в среде защитного газа, нагревая зону соединения с предварительно помещённым в неё припоем и выдерживая её при температуре пайки в течение 3...5 минут.

Аналог 2. При пайке сетчатых конструкций стыкуют детали, в стык вводят припой, нагревают стык до температуры пайки и выдерживают при этой температуре до полного растекания припоя. Затем продувают зону стыка инертным газом.

В 2.63

ИТР

При дуговой сварке толстых листов с разделкой кромок предложено присадочный металл в виде крупки засыпать в разделку несколькими слоями, причём размер крупки в каждом последующем слое по направлению к поверхности деталей со стороны дуги должен быть больше, чем в предыдущем слое. Это обеспечивает равномерность плавления присадочного металла по толщине стыка.

Аналог 1. Толстые листы сваривают с разделкой кромок, причём в разделку предварительно засыпают металлическую крупку из нарубленной присадочной проволоки. Крупку и кромки разделки расплавляют сварочной дугой.

Аналог 2. Для дуговой сварки листов толщиной более 15 мм их кромки разделяют под углом 15°, затем листы стыкуют, засыпают в разделку слой металлической крупки из присадочной проволоки и оплавливают его дугой. Затем засыпают следующий слой, расплавляют его — и так до тех пор, пока будет сформирован шов.

В 2.64

ИТР

Чтобы сохранить флюсующую способность во времени и повысить электроизоляционные свойства флюса, применяемого при низкотемпературной пайке, в его состав включают пластификатор и канифолесодержащее вещество. В качестве пластификатора лучше брать 25...30 % поливинилацетата, а в качестве канифолесодержащего вещества — канифолетерпеномалеиновый аддукт — остальное.

Аналог 1. Для пайки низкотемпературными припоями применяют флюс, состоящий из 90...99,9 % канифоли или её производных и 10...0,1 % термопластических смол.

Аналог 2. В состав флюса, применяемого для низкотемпературной пайки, включают пластификатор 20...90 % и канифоль — остальное. В качестве пластификатора применяют дибутилфталат.

В 2.65

ИТР

Соединить кварцевую или керамическую трубку с металлической втулкой можно, нагрев конец втулки и запрессовав в него трубку с натягом. Прочность соединения будет выше, если на внутреннюю поверхность втулки нанести слой из пластичного металла. Если втулка сделана из дисперсионно-твердеющего сплава, то запрессовку проводят перед дисперсионным твердением, если из сплава, упрочняемого закалкой, то запрессовывать надо при температуре нагрева под закалку.

Аналог 1. Стальную трубку нагревают до 200...300 °С и вставляют в неё керамическую трубку. Затем всё соединение охлаждают на воздухе.

Аналог 2. Для соединения кварцевой трубки с металлической втулкой производится запрессовка конца трубки во втулку при температуре начала пластической деформации материала втулки. На конец трубки наносят (например, напылением) слой пластичного металла.

В 2.66

ИТР

Дуговую точечную сварку тонкостенных деталей из листа нужно выполнять плавящимся электродом, перемещая сварочную головку и дугу от точки к точке. Электрод при этом лучше подавать углом вперёд. Производительность процесса повышается, если электрод подавать под углом 25...60° со скоростью 250...350 м/час, а скорость перемещения сварочной головки принимать в пределах 0,3...2,0 скорости подачи электрода.

Аналог 1. Тонкие листы обшивки приваривают к каркасу дуговой точечной сваркой плавящимся электродом. Электрод устанавливают по нормали к поверхности листа, зажигают дугу, подают электрод в сварочную ванну. После проплавления листа дугу гасят и перемещают электрод к месту сварки следующей точки.

Аналог 2. Дуговая точечная сварка плавящимся электродом производится без перерывов горения дуги. После формирования сварной точки электрод на большой скорости перемещается к месту сварки следующей точки. Скорость подачи электрода в сварочную ванну надо выбирать из условия формирования точки заданных размеров.

В 2.67

ИТР

Для пайки сталей применяют состав, содержащий борфтористый калий и буру. Коррозионная активность этой смеси уменьшится, а смываемость её остатков после пайки улучшится, если в неё ввести борную кислоту, бифторид калия, фтористый натрий, фтористый цезий. Тогда соотношение компонентов должно быть следующим (масс. %): борфтористый калий 27,5...31,0; борная кислота 20...25; бифторид калия 20...25; фтористый калий 5,0...6,5; бура 7,5...9,5; фтористый натрий 5,0...6,5; фтористый цезий 5,0...6,5.

Аналог 1. Перед пайкой на поверхности соединяемых деталей в месте пайки надо наносить смесь буры с борной кислотой в соотношении 3:1.

Аналог 2. При пайке стали применяется паяльная паста, содержащая 50...60 % порошка свинцово-оловянного припоя, 20...30 % борфтористого калия, 5...10 % фтористого калия и 5...10 % буры. Порошки компонентов замешиваются на глицерине до тестообразного состояния.

В 2.68

ИТР

Для дуговой сварки плавящимся электродом применяют горелку с рукояткой, которую снабжают экраном. Горелка имеет также последовательно соединённые между собой мундштук и гибкий шланг для подачи электродной проволоки. Рукоятку делают в виде кожуха с плоским участком для сочленения со шлангом и мундштуком и с изогнутым участком для охвата кистью руки сварщика. Ось изогнутого участка располагают скрещенно относительно оси шланга. Защитный экран делается спиралеобразным. Рукоятку сочленяют с защитным экраном шарнирно. Ось их сочленения не параллельна оси шланга. Такая горелка удобна и лучше защищает руку сварщика.

Аналог 1. Горелка для дуговой сварки плавящимся электродом содержит рукоятку, через которую проходит гибкий шланг для пода-

чи проволоки, соединённый с мундштуком. Рукоятка горелки изогнута для лучшего охвата её кистью руки сварщика.

Аналог 2. Электродную проволоку подают при дуговой сварке через гибкий шланг, соединённый с токоподводящим и направляющим мундштуком. Конец шланга помещают внутри рукоятки коробчатого сечения. На конце рукоятки со стороны мундштука установлен экран для защиты руки сварщика от излучения дуги и брызг металла. Экран выполняют в виде овальной пластины с отверстием в середине, в которое вставлена рукоятка.

В 2.69

ИТР

На поверхности по крайней мере одной из соединяемых деталей делают полость. Затем детали собирают, сжимают и зону соединения нагревают. После выдержки в нагретом состоянии образуется сварное соединение. Вероятность непровара будет меньше и процесс пойдёт быстрее, если в полость ввести защитно-активирующую среду. В качестве такой среды можно применять углеводород-содержащие соединения или экзотермическую смесь.

Аналог 1. Для соединения плоских поверхностей двух деталей на обеих поверхностях вырезают полости. Затем в полости помещают гранулированный полиэтилен, детали стыкуют, прилагают к ним давление и нагревают. Полиэтилен внутри полости горит и разлагается, активируя процесс образования соединения и создавая внутри полости восстановительную атмосферу. После выдержки при температуре сварки образуется соединение.

Аналог 2. Сварка деталей производится в вакууме с помощью нагрева, сжатия состыкованных деталей и выдержки их под давлением при температуре сварки. Чтобы уменьшить площадь контактирования деталей и тем самым снизить требуемую для нагрева мощность, на поверхности одной из деталей делается выточка, образующая полость.

В 2.70

ИТР

Чтобы повысить выносливость сварных конструкций при циклическом нагружении, на поверхность зоны термического влияния (ЗТВ) наносят слой покрытия. Покрытие должно состоять из легкоплавкого сплава. Толщина покрытия δ выбирается из соотношения $\delta = (0,01 \dots 0,05) B$, где B – ширина слоя покрытия. Лучше всего наносить покрытие лужением.

Аналог 1. Перед пайкой деталей из нержавеющей стали на поверхность в зоне соединения наносят покрытие из меди, а затем облуживают его серебряным припоем.

Аналог 2. Сваренные детали покрывают слоем пластичного металла, например цинка, меди или олова. Толщина слоя покрытия должна быть не менее 0,1 мм. Это повышает сопротивляемость разрушению при знакопеременных нагрузках.

В 2.71

ИТР

К изношенной поверхности детали прижимают роликом полосу металла. Деталь вращается. Между деталью и полосой помещается источник нагрева. На поверхности детали создаётся сварочная ванна. Одновременно нагревается и полоса металла, которая пластически деформируется совместно с оплавляемым на детали сломом под действием давления ролика. Через контакт между полосой и роликом пропускается ток, которым полоса и оплавляемый металл детали дополнительно подогреваются. Этот процесс более производителен по сравнению с известными способами наплавки.

Аналог 1. На поверхность детали накладывают металлическую ленту, прижимают её роликом из медного сплава и, вращая деталь, пропускают ток через контакт между роликом, лентой и деталью. Деталь и лента в контакте оплавляются, образуется соединение.

Аналог 2. На деталь накладывают полосу из металла, который нужно наплавить, и прижимают её роликом. Затем место контакта полосы с деталью нагревают и пластически деформируют давлением ролика. Образуется сварное соединение.

В 2.72

ИТР

На повреждённое место ёмкости накладывается заплата. На кромках заплаты делают скосы, которые образуют полость между заплатой и стенкой ёмкости. Полость заполняют самотвердеющим наполнителем. По периметру заплаты устанавливаются металлические полосы, их приваривают к заплате и к стенке ёмкости. Ширину полос ℓ надо выбирать в зависимости от части t толщины заплаты, на которой выполнен скос, и от зазора C между заплатой и ёмкостью: $\ell \geq 1,4(t + C)$.

Аналог 1. На дефектную зону ёмкости устанавливают заплату и приваривают её к стенке ёмкости по периметру герметичным швом.

Аналог 2. Дефектное место на стенке ёмкости вырубают, затем устанавливают на него заплату. По периметру заплаты накладывают полоски из того же материала шириной 5...10 толщин заплаты и приваривают их к заплате и ёмкости.

В 2.73

ИТР

Чтобы сварить между собой детали из высокопрочных разнородных трудносвариваемых сталей, надо их перед сваркой отжечь, после чего на свариваемые кромки наплавить слой из низколегированной стали. Затем детали следует термически обработать на заданную прочность основного материала и произвести механическую обработку наплавленных кромок до заданных размеров так, чтобы линия сплавления, которая потом образуется при сварке, расположилась бы в наплавленном слое. После этого кромки свариваются низкоуглеродистыми, низколегированными сварочными материалами. После сварки производится отпуск при температуре на 30...60 °С ниже температуры отпуска основного металла. Такая технология исключает возможность образования холодных трещин.

Аналог 1. Разнородные высокопрочные стали сваривают между собой электродами со стержнем из низкоуглеродистой низколегированной стали. Перед сваркой детали термически обрабатывают на заданную прочность. После сварки производится отпуск.

Аналог 2. Перед сваркой деталей из разнородных высокопрочных сталей на свариваемые кромки наплавляют слой из низколегированной стали. Затем производят механическую обработку кромок и сваривают их низкоуглеродистыми низколегированными материалами, после чего производят отпуск сварных соединений.

В 2.74

ИТР

Ответственные изделия, например выводы микросхем, облуживают, погружая в ванну с расплавленным припоем. Процесс лужения будет идти быстрее и качественнее, если в ванне возбуждать ультразвуковые колебания. Для этого нужны последовательно соединённые магнестрикционный преобразователь, акустический трансформатор упругих колебаний, волновод. К волноводу надо прикрепить в зоне пучности ультразвуковых колебаний излучающую пластину длиной не более $1/8$ длины ультразвуковой волны

в материале пластины. Другой конец этой пластины надо погрузить в ванну с припоем.

Аналог 1. Лужение деталей производят в ванне с жидким припоем, в которой возбуждают ультразвуковые колебания. Для этого корпус ванны соединяют с волноводом, который соединён через акустический трансформатор с магнитострикционным преобразователем.

Аналог 2. Ультразвуковые колебания припоя при пайке или лужении возбуждают с помощью излучающей пластины, соединённой с волноводом. Второй конец пластины при лужении присоединяют к ванне с припоем, а при пайке устанавливают на поверхности детали в зоне плавления припоя.

В 2.75

ИТР

Тонколистовые детали можно сваривать внахлёстку с нагревом сфокусированным лазерным излучением. При этом свариваемые поверхности оплавливают, перемещая луч в направлении сварки, а затем обжимают. Вероятность возникновения непроваров или подрезов будет меньше, если перед сваркой между деталями установить зазор, равный примерно диаметру пятна облучения, а лазерное излучение подать в этот зазор. Поверхности деталей надо обжимать до завершения процесса кристаллизации металла шва.

Аналог 1. При сварке лазером детали собирают внахлёстку, проплавливают верхнюю кромку насквозь, луч перемещают относительно детали со скоростью сварки и непосредственно за лучом перемещают ролик, которым обжимают сварное соединение.

Аналог 2. Лазерную сварку нахлесточных соединений деталей производят сфокусированным на поверхности контакта между деталями лазерным лучом. После образования сварочной ванны луч перемещают в направлении сварки.

В 2.76

ИТР

При низкотемпературной пайке на соединяемые поверхности деталей предварительно наносят смесь из 24...26 % олеиновой кислоты, 56...61 % этанола, 14...15 % поверхностноактивного вещества и 2...4 % дибутилфталата. Это обеспечивает хорошую очистку и защиту поверхности деталей при пайке, а также быстрое и полное удаление остатков смеси после пайки.

Аналог 1. Если смешать олеиновую кислоту (24...26 %) и этанол (остальное) и нанести эту смесь на зону пайки или на облуживаемую поверхность, то растекаемость припоя при пайке или лужении улучшится.

Аналог 2. К спиртовому раствору канифоли, применяемому для очистки поверхности в процессе пайки, добавляют 14...15 % поверхностноактивного вещества. Это повышает качество паяного шва.

В 2.77

ИТР

Для отсоса газа и пыли из зоны ручной дуговой сварки корпус электрододержателя делают трубчатым с токоподводом, узлом фиксации электрода, газоотводящим каналом и соединённой с ним отсасывающей насадкой. Делают насадку в виде охватывающей электрод телескопической витой пружины из ленты, материал которой обладает обратным эффектом памяти формы. Насадку крепят к нижней части корпуса. По периметру витков насадки наносят высокоомный токопроводящий слой, к которому подключают регулируемый источник тока, питаемый от сварочной цепи. Всё это позволяет автоматизировать подъём насадки по окончании сварки и регулировать скорость этого подъёма.

Аналог 1. В рукоятке электрододержателя размещены токоподвод и газоотводящий канал. На конце рукоятки закреплён фиксатор электрода и охватывающее электрод сопло, полость которого соединена с газоотводящим каналом.

Аналог 2. Чтобы удалять газы и аэрозоли из зоны сварки, электрододержатель снабжают соплом, соединённым с полостью корпуса и установленным коаксиально электроду. Сопло выполнено в виде конусной пружины, навитой из проволоки телескопически. Оно имеет рукоятку, с помощью которой его можно сжать. Рукоятка удерживается фиксатором на корпусе электрододержателя. Сопло при этом остаётся сжатым и не мешает установке электрода.

В 2.78

ИТР

Прямошовные трубы изготавливают, формую штрипс в трубу, сводя его кромки и сваривая их трением при непрерывном перемещении штрипса. Для сварки между соединяемыми кромками размещается удаляемая после нагрева из зоны сварки вращающаяся

вставка со скосами, угол между ними равен углу между кромками штрипса в месте нагрева. Направления вращения вставки и штрипса должны совпадать. Процесс нагрева кромок можно интенсифицировать, если угол схождения кромок штрипса в горизонтальной плоскости предварительно формировать распорной шайбой, толщину которой надо выбирать из соотношения $S = 2 \ell \operatorname{tg} (\alpha/2)$, где ℓ – расстояние между распорной шайбой и вращающейся вставкой, мм; α – угол скоса вставки, град.

Аналог 1. При сварке трением между соединяемыми поверхностями помещают вращающуюся вставку, прижимают к ней поверхности деталей. После их разогрева до температуры сварки вставку убирают и производят осадку.

Аналог 2. Листы можно сваривать между собой встык трением. Для этого между состыкованными листами устанавливают вращающуюся вставку и прижимают к ней кромки листов. После нагрева до температуры сварки вставку перемещают вдоль стыка, а разогретый участок сдавливают. Направление вращения вставки должно совпадать с направлением сварки.

В 2.79

ИТР

Сварные конструкции с трещинами, возникающими в труднодоступных местах, можно ремонтировать, не устраняя трещин. Для этого ремонтируемую деталь надо разгрузить от действующих на неё нагрузок, а затем приварить в ближайшей к трещине и доступной для ремонта зоне накладку в виде пластины толщиной 0,5...2,0 толщины ремонтируемой детали. Длина накладки должна быть больше длины трещины и расстояния от накладки до трещины. Накладок может быть несколько. Их можно делать из материала ремонтируемой детали либо из более прочного материала. Срок службы детали можно повысить, а время ремонта сократить, если накладки устанавливать в зонах детали, ограниченных секторами $\pm 80^\circ$ от линии распространения трещины с началом в её вершинах.

Аналог 1. Для ремонта детали с трещиной надо вырезать накладку из металла ремонтируемой детали, наложить её на дефектный участок и обварить по периметру. Длина накладки должна быть в 1,5...2,0 раза больше длины трещины, ширина – такой, чтобы полностью перекрыть трещину.

Аналог 2. На поверхность дефектной детали в зоне трещины устанавливают и приваривают накладки из материала более прочного, чем материал детали. Накладка должна иметь ширину $0,5...2,5$ толщины стенки детали в зоне ремонта, а длина — больше длины трещины. Накладку надо устанавливать так, чтобы расстояние от неё до трещины было меньше длины накладки.

В 2.80

ИТР

Листы из алюминиевых сплавов толщиной до 6 мм свариваются встык за один проход дуговой сваркой в аргоне неплавящимся электродом с подачей присадочного металла. Сила сварочного тока выбирается из соотношения $I_{св} = 1/3 [(S^2/4) i] + 65$, где S — толщина металла; i — плотность тока. Электрод периодически опускают до перемещения активного пятна дуги на величину $(0,3...0,5) S$, а присадочный металл подаётся во время подъёма электрода. В результате процесс сварки можно вести быстрее.

Аналог 1. Детали из алюминиевого листа сваривают дугой в среде аргона вольфрамовым электродом. В сварочную ванну подают присадочную проволоку.

Аналог 2. Для сварки тонкостенных деталей из алюминиевых сплавов применяют дугу, горящую на переменном токе с неплавящегося электрода в атмосфере инертных газов. Сварочный ток выбирают в зависимости от толщины кромок в пределах $100...300$ А и периодически прерывают. Во время паузы между импульсами тока подают присадочную проволоку.

В 2.81

ИТР

Дуговую сварку угловых соединений деталей производят плавящимся электродом в защитном газе за один проход. Электрод устанавливают под углом $15...20^\circ$ к горизонтальной полке, его конец смещают от вертикальной стенки на величину $L = (0,5...1,0) k - R_3$, где k — заданный катет шва, мм; R_3 — радиус электрода, мм. В результате можно увеличить скорость сварки, а также уменьшить расход электрода, газа и электроэнергии.

Аналог 1. Для сварки угловых соединений устанавливают деталь в положение «в лодочку», электродную проволоку подводят к месту сварки вертикально. Детали сваривают дугой, горячей в среде углекислого газа.

Аналог 2. Аргонодуговую сварку угловых стыков деталей ведут плавящимся электродом, наклоняя его на угол 12...15° к горизонтальной детали и смещая от вертикальной детали на 0,5...1,5 её толщины.

В 2.82

ИТР

Для формирования проплава при односторонней дуговой сварке стыковых соединений с обратной стороны шва на теплоизолирующий слой насыпают слой флюса, на который укладывают стык деталей. Теплоизолирующий слой размещают в канавке корпуса, а между корпусом и теплоизолирующим слоем – гибкую биметаллическую ленту. Слой ленты, выполненный из материала с большим коэффициентом линейного расширения, располагается со стороны теплоизолирующего слоя. Лента в поперечном сечении делается в виде жёлоба с радиусом кривизны, определяемым по формуле: $R_{кр} = \delta / [T(\alpha_1 - \alpha_2)]$, мм, где δ – толщина ленты; T – температура нагрева ленты под сварочной ванной; α_1 и α_2 – соответственно коэффициенты линейного расширения первого и второго слоёв ленты. В результате лента поджимает флюс к стыку деталей, формирование проплава улучшается.

Аналог 1. Проплав при односторонней сварке листов встык формируют с помощью флюсовой подушки, которую насыпают на размещённый в канавке корпуса приспособления пневмошланг. Подавая в шланг воздух, прижимают флюсовую подушку к обратной стороне стыка деталей.

Аналог 2. При дуговой сварке стыков листов для формирования обратной стороны шва применяют флюсовую подушку. Флюс насыпают слоем на подпружиненную подкладную планку, расположенную в канавке корпуса. На поверхности подкладной планки закрепляют теплоизолирующую подкладку в виде ленты из тефлона.

В 2.83

ИТР

Для дуговой сварки сталей применяют плавённый флюс, состоящий из 6...15 % MgO; 0,5...10 % CaO; 10...20 % CaF₂; 14...19 % Al₂O₃; 20...25 % TiO₂; 15...20 % SiO₂; 5...10 % MnO; 0,1...1,5 % B₂O₃ и 10...15 % окислов железа в совокупности с Na₂O и K₂O. Флюс изготавливают в виде порошка, причём зёрна крупнее 840 мкм должны составлять менее 5 %, а зёрна мельче 420 мкм – более 50 %.

Аналог 1. Плавленный флюс для дуговой сварки содержит (в %): 6...15 MgO; 5...10 CaO; 15...25 CaF₂; 14...20 Al₂O₃; 20...26 TiO₂; 16...25 SiO₂; 8...10 MnO. Флюс размалывают до порошкообразного состояния с величиной зёрен 400...900 мкм.

Аналог 2. Для дуговой сварки применяют порошкообразный флюс, состоящий из 41...43,5 % SiO₂; 34,5...37,5 % MnO; не более 5,5 % CaO; 5,5...5,7 % MgO; не более 0,3 % Al₂O₃; 3,5...5,5 % CaF₂ и 1 % FeO.

В 2.84

ИТР

Для подачи электродной или присадочной проволоки при дуговой сварке применяют механизм, который снабжают катушкой с проволокой, электромеханическим приводом, подающим и подпружиненным относительно него прижимными роликами. На цилиндрических поверхностях роликов делают канавки с коническими поверхностями. Угол наклона образующей канавок к осям вращения роликов должен составлять $\alpha = \frac{d^2 36^\circ}{\pi h R}$, где d — среднее расстояние между роликами в зоне контактного пятна при их смыкании без усилия, мм; h — полуразность d и среднего расстояния между роликами при их смыкании с усилием, мм; R — радиус катушки с проволокой, мм. При такой конструкции проволока правится непосредственно в роликах, не нужен специальный механизм для её правки.

Аналог 1. Механизм подачи электродной проволоки содержит катушку с проволокой, электромеханический привод, подающий и прижимной ролики. Прижимной ролик пружиной прижимается к подающему. Поверхность роликов снабжают насечками, параллельными их осям.

Аналог 2. Присадочную проволоку подают из катушки, пропускающая её между ведущим и прижимным роликами. Ведущий ролик соединён с электромеханическим приводом. Прижимной ролик пружиной с регулируемым усилием прижимают к ведущему ролику. На поверхности роликов сделаны канавки трапецеидального сечения глубиной менее 0,3 диаметра подаваемой проволоки. После этих роликов установлены две пары роликов для правки.

В 2.85

ИТР

Дуговую сварку на открытых площадках ведут плавящимся электродом в углекислом газе. Ветер сдувает газ, что нарушает защиту зоны сварки от воздуха. Этого не случится, если величину расхода газа выбрать из соотношения $Q_{\Gamma} = \frac{hd_{\text{пр}}(15 + 0,5V^2)}{0,18d_c I_{\text{св}}^{0,34}}$, где h – расстояние от среза сопла сварочной горелки до изделия, мм; $d_{\text{пр}}$ – диаметр присадочной проволоки, мм; d_c – диаметр отверстия на торце сопла горелки, мм; $I_{\text{св}}$ – сила сварочного тока, А; V – скорость ветра, м/с.

Аналог 1. Крупногабаритные конструкции сваривают на открытом воздухе дуговой сваркой плавящимся электродом в среде CO_2 . Чтобы обеспечить защиту струи CO_2 от ветра, вокруг зоны сварки устанавливают шарнирно соединённые с горелкой щитки-экраны, которые передвигаются по поверхности детали вместе с горелкой.

Аналог 2. Дуговую сварку в среде CO_2 при монтаже металлоконструкций приходится вести на открытых площадках. Чтобы обеспечить качественную защиту зоны сварки от воздуха, нужно при увеличении скорости ветра увеличивать расход защитного газа.

В 2.86

ИТР

Для дуговой сварки в защитном газе на открытых площадках удобно применять горелку, состоящую из корпуса, сопла и мундштука с токоподводом. На корпусе горелки неподвижно закрепляют кольцо, к которому шарнирно прикрепляют кожух диаметром больше зоны нагрева при сварке. На кожухе равномерно по окружности его нижнего торца шарнирно устанавливают три опорных колеса. При сварке кожух опирается колёсами на поверхность детали и перемещается вместе с горелкой, защищая от ветра зону сварки.

Аналог 1. Горелка для дуговой сварки в защитных газах имеет кольцо, жестко соединённое с корпусом, в котором размещен мундштук с токоподводом. К кольцу на шарнирах присоединена цилиндрическая коробочка, расположенная концентрично соплу горелки и защищающая от ветра струю защитного газа.

Аналог 2. Для защиты от ветра зоны дуговой сварки в защитном газе на поверхность детали устанавливают овальный кожух, внутрь которого вводят сопло горелки. После сварки участка стыка, защищенного кожухом, последний передвигают на новый участок.

В 2.87**ИТР**

При сварке трением перед проковкой свариваемые детали тормозятся для осуществления динамической проковки. Торможение производится до скорости вращения, не равной нулю. Время приложения тормозного усилия регулируют. Тормозное усилие прилагается к вспомогательной инертной массе, присоединяемой к детали. Момент инерции этой массы должен соответствовать необходимому скручивающему усилию динамической проковки. Это повышает качество соединения и КПД процесса. Результат улучшится, если использовать инертную массу с переменным моментом инерции и во время торможения подвергать сварное соединение воздействию пульсирующего скручивающего момента.

Аналог 1. Перед окончанием процесса сварки трением производят динамическую проковку торможением одной из деталей до скорости её вращения 0,1...0,3 от скорости вращения при сварке. Полную остановку детали и проковку соединения производят через 3...10 с после начала динамической проковки в зависимости от площади соединения.

Аналог 2. Динамическую проковку при сварке трением производят, прикладывая тормозной момент к инертной массе, соединённой с вращающейся свариваемой деталью. Эта масса должна иметь момент инерции, который обеспечит требуемое скручивающее усилие динамической проковки. При торможении вращение детали не прекращают, но уменьшают его скорость.

В 2.88**ИТР**

Тонкостенные детали можно соединять встык контактной точечной или роликовой сваркой. Чтобы при этом обеспечить высокую прочность соединения, надо между электродом и деталью располагать хотя бы одну накладку. Чтобы технология изготовления накладки была проще, её лучше делать из проволоки. Изгибая проволоку, получим прокладку пилообразной формы. Избежать неравномерного износа электрода при сварке можно, делая по крайней мере одну из накладок с зубьями переменного шага так, чтобы он не был кратным длине контактной поверхности электрода.

Аналог 1. Если на стык двух листов наложить пластину с одной или с обеих сторон, то этот стык можно сварить контактной точечной или роликовой сваркой.

Аналог 2. Тонкие листы встык соединяют контактной точечной или роликовой сваркой. Чтобы соединение было прочным, на стык перед сваркой накладывают проволоку, изогнутую зигзагом.

В 2.89

ИТР

Металлическое покрытие на поверхность длинномерной детали можно наплавить, прокатывая деталь со слоем порошка из материала покрытия на её поверхности между двумя роликовыми электродами. К электродам прилагают давление и пропускают между ними через слой порошка и деталь сварочный ток. В процессе наплавки надо непрерывно снижать амплитуду сварочного тока по соотношению: $I(t) = I_0(1 - \sqrt{\exp(kt) - 1})$, где I_0 — амплитуда сварочного тока в начальный момент времени; t — время сварки; k — эмпирический коэффициент, зависящий от свойств материала, геометрии деталей и скорости сварки. При этом исключается перегрев порошкового слоя и обеспечивается стабильная прочность покрытия.

Аналог 1. На поверхность детали наносят слой порошка. По этому слою прокатывают ролик из электропроводного материала, прижимая его к поверхности детали с заданным усилием. Ролик подключают к одному полюсу источника тока, а обрабатываемую деталь — ко второму полюсу. Через деталь и слой порошка пропускают импульсами сварочный ток.

Аналог 2. Деталь с нанесённым на её поверхность порошком из материала с требуемыми свойствами нагревают до температуры начала пластической деформации материала детали и протаскивают между двумя валками-роликами, сжимающими деталь с заданным усилием. Происходит спекание порошка и его соединение с поверхностью детали.

В 2.90

ИТР

Чтобы соединить две трубы встык, их собирают с зазором и создают в зоне стыка постоянное магнитное поле. Затем в трубах надо создать направленный вдоль их оси поток ферромагнитных частиц. Под действием магнитного поля эти частицы будут скапливаться

в зазоре между торцами труб и заполнять его. Затем ферромагнитные частицы надо подвергнуть индукционному нагреву до оплавления поверхности торцов труб. Образуется сварной шов. Ферромагнитные частицы будут армировать шов, увеличивая его прочность. Такой процесс протекает быстро и позволяет сваривать трубы из термопластичных неэлектропроводных материалов.

Аналог 1. Две трубы собирают, стыкуя торцами друг с другом. Затем нагревают стык токами высокой частоты и после разогрева торцов труб до оплавления трубы сдавливают вдоль их оси.

Аналог 2. Две трубы собирают с зазором, зазор заполняют крупной из материала труб. Стык нагревают, например, сварочной дугой до расплавления крупки и оплавления кромок. Для формирования обратной стороны шва изнутри трубы на стыке укрепляют остающееся кольцо из материала труб.

В 2.91

ИТР

На наплавляемую поверхность детали наносят шихту твёрдого сплава. Шихта нагревается в высокочастотном магнитном поле индуктора и затем расплавляется, образуя износостойкое покрытие. Для спекания шихты деталь располагают под верхним витком индуктора, а для расплавления спечённой шихты деталь помещают между витками индуктора. Чтобы повысить производительность, на одной детали производят спекание шихты, а на другой одновременно в этом же индукторе — её оплавление. Чтобы улучшить формирование наплавленного слоя на деталях с переменной толщиной наплавляемого участка, надо располагать деталь над витком индуктора с зазором величиной, обратно пропорциональной толщине детали в данном сечении наплавляемого участка.

Аналог 1. Если на поверхность детали нанести слой шихты в виде порошка из износостойкого металла, а затем нагреть его индуктором, после чего расплавить, то можно получить качественный наплавленный слой.

Аналог 2. На участок детали, истирающийся при её эксплуатации, наносят порошок твёрдого сплава и флюса. Деталь размещают над индуктором с зазором между ним и деталью, нагревают высокочастотным магнитным полем до температуры спекания порошка.

Затем располагают деталь между витками индуктора и, расплавляя спечённый порошок, образуют наплавленный слой.

В 2.92

ИТР

Поверхность профильных стальных деталей можно упрочнять, нагревая их токами высокой частоты. На поверхность детали укладывают вещество, содержащее углерод, в качестве которого лучше использовать углеродный волокнистый материал. Его прижимают к поверхности детали керамическим прижимом, повторяющим конфигурацию детали. Нагрев ведётся до температуры эвтектического плавления. Деталь выдерживается при этой температуре в течение времени, необходимого для растворения углеродного волокнистого материала в расплаве. В результате упрочнённый слой становится равномернее и может быть получен на большой площади.

Аналог 1. Для поверхностного упрочнения детали на неё укладывают упрочняющий материал, прижимают его к обрабатываемой поверхности, нагревают до температуры, равной 0,9...0,95 температуры рекристаллизации материала детали, и выдерживают при этой температуре в течение времени, необходимого для диффузии упрочняющего материала в материал детали.

Аналог 2. Стальную деталь упрочняют, насыщая её поверхность углеродом. Для этого на поверхность помещается содержащее углерод вещество, после чего деталь нагревают до температуры образования эвтектики. При этой температуре производят выдержку до образования оплавленного слоя эвтектики на всей поверхности детали.

В 2.93

ИТР

В процессе дуговой сварки пластически деформируют сварной шов роликом, который располагается за сварочной горелкой. Одновременно пластически деформируются стыкуемые кромки деталей роликом, установленным перед сварочной горелкой. Деформация кромок производится при 10...50 °С до степени деформации 1...2 %. Шов деформируется при температуре 30...90 °С до 4...7 %. После сварки деталь нужно вновь нагреть до температуры 200...220 °С и деформировать металл шва при температуре 110...130 °С до степени деформации 0,5...1,0 %. В результате можно полностью устранить деформации деталей после сварки.

Аналог 1. Сварной шов при дуговой сварке деформируют роликом, располагая его за сварочной горелкой в зоне температуры ниже температуры рекристаллизации свариваемого металла.

Аналог 2. Перед началом дуговой сварки состыкованные кромки деформируют роликом до степени деформации 1...2 %. Затем производят сварку, а за сварочной горелкой роликом вновь деформируют металл шва до 3...10 %.

В 2.94

ИТР

На заготовке многолезвийного режущего инструмента из конструкционной стали, например фрезы, делают пазы, которые заполняются быстрорежущей сталью путём многослойной наплавки. Глубину паза надо выбирать из условия, обеспечивающего хорошее формирование наплавляемого валика: $h_n = 2 (1 + \delta/h_3) a$, мм, где δ – припуск наплавляемого валика на механическую обработку; h_3 – высота зуба инструмента; a – коэффициент условий наплавки: $0,8 \leq a \leq 1$. После наплавки заготовку механически обрабатывают, из наплавленных валиков образуются зубья. Затем производится термическая обработка инструмента.

Аналог 1. На заготовку фрезы из конструкционной стали наплавляют слой быстрорежущей стали. Высота наплавленного слоя должна быть в 1,3...1,6 раза больше высоты зуба фрезы. Затем производят механическую обработку наплавленного слоя, образуя зубья по всему периметру фрезы, после чего готовую фрезу обрабатывают.

Аналог 2. Концевые фрезы изготавливают из конструкционной стали. Для этого заготовку фрезеруют, выполняя по её периметру пазы, по которым наплавляют валики из быстрорежущей стали. Из этих валиков вырезают зубья фрезы, после чего производят закалку и отпуск готового инструмента. Это позволяет экономить быстрорежущую сталь.

В 2.95

ИТР

Порошок металла с требуемыми свойствами размещают между поверхностью изделия и промежуточным слоем, выполненным в виде оболочки из легковоспламеняющегося малозольного диэлектрического материала, например бумаги. Затем изделие вращают, производят магнитно-импульсную обработку порошка с одновременным нагревом. Порошок образует покрытие.

Аналог 1. Внутри втулки насыпают металлический порошок, втулку вращают и нагревают. Под действием центробежных сил порошок прижимается к внутренней поверхности втулки и спекается на ней, образуя покрытие.

Аналог 2. На поверхность детали насыпают металлический порошок. Затем на него воздействуют импульсным магнитным полем. Под действием возникающих электромагнитных сил частицы порошка ударяются о поверхность детали и свариваются с ней и друг с другом, образуя покрытие.

В 2.96

ИТР

На наплавляемой поверхности размещается накладка — модель наплавляемого слоя. Её делают из легко удаляемого материала, например из пенополистирола. Затем деталь устанавливается в литейную форму, засыпается формовочной смесью, производится индукционный нагрев детали, накладка выжигается, над поверхностью детали образуется полость. Её заливают расплавленным металлом, предварительно промыв полость. Соотношение масс промывочного жидкого металла и наплавляемого слоя должно быть в пределах 0,5...1,0. При заливке металла мощность индукционного нагревателя снижается на 20...80 %. Электромагнитное поле индуктора при этом концентрируют в слое наплавляемого металла. Для снижения мощности на 80 % используют токи частотой 50...70 кГц, а на 20 % — 2,4...8,0 кГц. Всё это обеспечивает отсутствие в наплавленном слое пор и включений.

Аналог 1. Изготавливают модель наплавленного слоя из материала, который можно легко удалить при наплавке, например парафина. Эту модель укладывают на поверхность детали, подлежащую наплавке. Деталь ставят в литейную форму и после засыпки формовочной смеси нагревают, удаляя модель. В образовавшуюся полость заливают жидкий металл, получая наплавленный слой.

Аналог 2. На поверхности детали устанавливают ограждение по конфигурации требуемой наплавки. Деталь подогревают и заливают внутрь ограждения жидкий металл. После кристаллизации наплавленного таким образом слоя ограждение убирают в процессе механической обработки поверхности этого слоя.

В 2.97

ИТР

Сварочный трансформатор снабжают коммутирующими элементами и двумя колёсами, расположенными на полуосях, которые установлены по осевой линии трансформатора и закреплены на его ярме с помощью крепёжных элементов. Первое колесо имеет площадки для установки трансформатора в стационарное положение. На полуоси второго колеса располагаются приёмники для укладки питающего и сварочного проводов, сделанные в виде барабана. Диаметры колёс должны быть больше описываемого параллельно колёсам диаметра трансформатора с коммутирующими элементами.

Аналог 1. Для перемещения к месту сварки источник питания дуги снабжают двумя колёсами, которые установлены на оси, прикреплённой к раме. На источнике сверху закрепляются два приёмника для сварочных и питающих проводов. На раме в передней части источника шарнирно установлены две площадки для опоры в стационарном положении.

Аналог 2. Чтобы сварочный трансформатор был передвижным, его устанавливают на основание с двумя колёсами. На этом же основании размещаются коммутирующие элементы.

В 2.98

ИТР

При дуговой сварке неповоротных стыков труб хорошее и равномерное формирование шва обеспечивают с помощью подкладки, которая устанавливается с обратной стороны стыка внутри трубы. Подкладка сделана в виде флюсовой шайбы наружным диаметром на 0,5...0,6 мм меньше внутреннего диаметра трубы. Материал подкладки должен хорошо растворяться в воде. В среднюю часть шайбы с её наружной поверхности надо впрессовать разрезное проводочное кольцо на глубину, равную половине диаметра проволоки. Последний должен быть равен 0,9...1,2, а зазор в разрезе кольца — 1,0...1,5 толщины стенки трубы. Кольцо нужно делать из материала свариваемых труб. Процесс сварки начинают из центра разреза кольца. При сварке кольцо расплавляется, а после сварки подкладку удаляют, смывая водой.

Аналог 1. Для формирования обратной стороны шва при дуговой сварке к обратной стороне стыка деталей прижимают подкладку из легко растворимого в воде материала. Между стыкуемыми кромками укладывают проволоку из материала свариваемых деталей

так, чтобы на половину диаметра эта проволока была погружена в подкладку. После сварки детали промывают водой, подкладка, растворяясь, удаляется. Это обеспечивает хорошую форму проплава в труднодоступных полостях.

Аналог 2. При сварке встык двух труб надо изнутри стыка установить флюсовую шайбу из смеси солей, хорошо растворяющихся в воде. Наружный диаметр шайбы должен соответствовать внутреннему диаметру трубы так, чтобы зазор между подкладкой и трубой не превышал 0,25...0,3 мм на сторону.

В 2.99

ИТР

Для вращения цилиндрических тел при сварке применяют стенд, на основании которого монтируют и жёстко закрепляют опорные катки и привод вращения. Чтобы обеспечить равномерную нагрузку на опорные катки, особенно при сварке тяжёлых изделий, стенд снабжают двумя рычагами, оси которых расположены параллельно продольной оси стенда. Рычаги устанавливают по обе стороны от зоны расположения катков. На одном плече каждого рычага устанавливают поддерживающий каток, на другом — противовес. Противовесы имеют возможность продольного перемещения по рычагам и фиксации в заданном положении.

Аналог 1. На жёстком основании устанавливают в два ряда опорные ролики. На них укладывают цилиндрическую обечайку. Один или два ролика соединяют с электромеханическим приводом. Это даёт возможность сваривать кольцевые швы крупногабаритных обечаек.

Аналог 2. Крупногабаритные изделия устанавливают на опорные катки, которые смонтированы на основании стенда. Чтобы при установке изделие не перекаатилось через катки и не упало со стенда, на основании устанавливают рычаг, на одном плече которого размещают поддерживающий каток, а на другом — противовес. Установив на катки изделие, например обечайку, внутрь его помещают сварочный трактор и производят дуговую сварку продольного или кольцевого шва.

В 2.100

ИТР

Вертикальные или потолочные швы деталей из ферромагнитных материалов можно выполнять дуговой сваркой лежачим электродом.

Электрод надо намагнитить, затем покрыть ферромагнитной рубашкой, в которой сделать продольную щель. Электрод должен быть уложен в разделку стыка так, чтобы продольная щель рубашки была обращена к стыку. На хвостовике электрода надо укрепить токоподвод, снабженный постоянным магнитом. Магнит устанавливается на поверхность детали и, притягиваясь к ней, компенсирует вес токоподвода. Это обеспечивает надёжность крепления лежачего электрода, применение которого позволяет быстрее выполнять сварку.

Аналог 1. Чтобы можно было сваривать дуговой сваркой лежачим электродом потолочные стыки, электрод надо намагнитить и уложить в разделку стыка деталей из ферромагнитных материалов.

Аналог 2. Для дуговой сварки стыков деталей из намагничивающихся сталей в вертикальном и потолочном положениях применяют намагниченный лежачий электрод. На поверхность обмазки электрода наносят слой порошка из материала свариваемой детали так, чтобы вдоль оси электрода оставалась полоска без этого порошка. Электрод укладывают в разделку. При этом не покрытая порошком полоска должна быть обращена в сторону стыка.

3.4. Доказательства наличия новизны изобретательского уровня и промышленной применимости

Наличие этих признаков охраноспособности ИТР доказывается на основании изучения уровня техники, результаты которого приведены в таблице сопоставительного анализа (см. пример решения задачи В 2, с. 260–261). Новизна ИТР имеется, если оно содержит признаки, которых нет ни в одном из исследованных аналогов.

ИТР обладает изобретательским уровнем, если хотя бы один из его новых признаков не следует явным для специалиста образом из исследованных аналогов или других известных решений (из уровня техники).

Если ИТР – устройство и оно обладает новизной, но не обладает изобретательским уровнем, то оно может быть охраноспособным как полезная модель при условии, что оно обладает промышленной применимостью.

Промышленная применимость складывается из двух составляющих: возможности осуществления ИТР известными в технике

средствами и возможности получения с помощью ИТР технического результата.

Технический результат ИТР определяют путём его сравнения с выбранным прототипом. Для этого нужно критически анализировать прототип, определив его основные недостатки. Затем, сравнивая прототип с ИТР, нужно определить, какой из недостатков прототипа с помощью ИТР устраняется. После этого следует уточнить формулировку технического результата ИТР как предполагаемого эффекта от устранения недостатка прототипа, изложив её в виде укрупнённого параметра.

Пример. Предложен способ сварки трением, при котором торцы деталей прижимают друг к другу, одну из деталей вращают, после разогрева торцов до пластического состояния вращение прекращают, производят осадку, а образовавшийся грат оплавливают сварочной дугой. По прототипу грат удаляют механической обработкой, остальные признаки те же.

Определяем недостатки прототипа:

- 1) удаляя грат, снимают усиление сварного соединения, уменьшается его прочность;
- 2) удаление грата требует времени — снижается производительность.

Признаки предложенного решения показывают, что оно устраняет первый недостаток прототипа: усиление шва увеличивается за счёт металла грата, что компенсирует возможные дефекты соединения и увеличивает его прочность. Второй недостаток прототипа не устраняется, оплавление грата требует примерно таких же затрат времени, как и механическая обработка. Следовательно, предложенное решение обеспечивает технический результат. Поскольку прочность является одним из показателей общего параметра — качества, то технический результат в этом случае можно сформулировать как повышение качества сварного соединения.

Возможность осуществления ИТР известными средствами устанавливается из известного специалистам уровня техники. В рассмотренном примере осуществление предложенного решения возможно, поскольку новый признак — оплавление грата сварочной дугой — можно осуществлять известными горелками или электрододержателями, применяемыми для сварки неплавящимися (угольными,

вольфрамовыми) электродами, а сварочная дуга может питаться от известных источников, которые применяются в промышленности.

Таким образом, рассмотренное в примере техническое решение обеспечивает технический результат и может быть осуществлено с помощью известных в технике средств, следовательно, оно обладает промышленной применимостью.

Контрольные вопросы

1. Что надо сделать, чтобы доказать охраноспособность изобретения?
2. Для чего нужны предварительный анализ и отбор найденных аналогов?
3. Какие признаки называют идентичными?
4. Для чего нужен сопоставительный анализ ИТР с аналогами?
5. В какой форме нужно записывать признаки ИТР в таблицу сопоставительного анализа?
6. В каком порядке нужно записывать признаки ИТР в таблицу сопоставительного анализа?
7. Как проводят сравнение признаков ИТР с аналогами и как отмечают результат этого сравнения в таблице сопоставительного анализа?
8. Что называют прототипом ИТР?
9. Как выбрать прототип ИТР по результатам сопоставительного анализа?
10. Каково значение таблицы сопоставительного анализа и формулировок признаков ИТР в ней для последующих действий по выявлению и оформлению изобретений?
11. Как доказать, что исследуемое решение является техническим?
12. Как доказать новизну ИТР?
13. Как доказать наличие изобретательского уровня ИТР?
14. Может ли быть охраноспособным ИТР, обладающее новизной, но не обладающее изобретательским уровнем?
15. Как доказать промышленную применимость ИТР?
16. На каком основании можно сделать вывод об охраноспособности ИТР?

4. СОСТАВЛЕНИЕ ФОРМУЛЫ ИЗОБРЕТЕНИЯ И ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ

Формулой (предметом) изобретения называют краткую словесную характеристику сущности изобретения, выраженную совокупностью существенных признаков, составленную по строго определённым правилам и служащую для определения объёма правовой охраны, предоставляемой патентом.

В мировой практике известны два вида формул изобретения: функциональная (американская) и логическая (германская). Функциональная формула содержит признаки изобретения, расположенные в соответствии с выполняемыми ими функциями, разделения на новые и известные признаки в ней нет. Логическая формула имеет более чёткую структуру, признаки в ней разделены на известные и новые. В пределах каждой из этих частей формулы признаки излагаются в их функциональной последовательности. В Российской Федерации применяется логическая формула.

4.1. Структура логической формулы и многозвенная формула

Формула изобретения состоит из двух частей: ограничительной и отличительной. Ограничительная часть включает название изобретения и содержит перечень всех известных существенных признаков объекта изобретения. Отличительная часть начинается с разделительных слов «отличающийся (...щаяся, ...щееся) тем, что...» и содержит перечень всех новых существенных признаков. В формулах изобретений, зарегистрированных в СССР, после разграничительных слов следовала формулировка цели (технического результата) изобретения. По правилам, принятым в РФ, она не обязательна. Формула полезной модели имеет такую же структуру, как и формула изобретения.

Пример формулы изобретения

Способ дуговой сварки неплавящимся электродом в среде защитных газов, при котором осуществляют периодическое гашение дуги, отличающийся тем, что гашение дуги осуществляют путём наложения на неё поперечного магнитного поля.

При составлении формулы следует выполнять два общих правила:

1) формула пишется всегда одной фразой, как бы велика она ни была, точки внутри формулы не допускаются, для связки признаков внутри формулы применяют соединяющие их слова (а, причём, при этом и т. п.);

2) значения параметров, размеров, количественного состава компонентов в признаках изобретений должны указываться в формуле в виде пределов, причём крайние значения этих пределов нужно выбирать на границах, после которых эффект от этих признаков становится невозможным или объект изобретения становится неработоспособным. Пример: «На торцевых поверхностях роликового электрода для контактной сварки на расстоянии 1...10 мм от контактной поверхности выполняют канавки, глубину которых выбирают такой, чтобы толщина остающейся между ними перемычки была равна 0,5...5 мм». Эти канавки нужны, чтобы уменьшить неравномерность тока в контакте между деталями. Если расстояние от контактной поверхности до канавок будет меньше 1 мм, то электрод быстро выйдет из строя за счёт износа, если оно будет больше 10 мм – перераспределение тока в контакте практически не будет заметно, уменьшится эффект. Толщина перемычки между канавками менее 0,5 мм приведёт к потере устойчивости электрода под действием сварочного усилия, более 5 мм – уменьшится эффект, так как перераспределение тока в контакте деталей будет очень малым.

Формула изобретения может состоять из одного или нескольких пунктов (звеньев). **Многозвенную формулу** применяют в случаях, когда основные существенные признаки требуют уточнения или развития для того, чтобы дать более полную характеристику объекта изобретения. Тогда эти уточнения в виде дополнительных признаков приводят в отдельных пунктах формулы. Обязательной является многозвенная формула, если изобретение содержит несколько технических решений, не нарушающих его единства.

Пункты формулы нумеруются арабскими цифрами с точкой. Первый пункт формулы является основным. Он составляется по всем рассмотренным выше правилам составления логической формулы. Последующие пункты формулы дополнительные. Они начи-

наются с указания на объект первого пункта, например: «2. Способ по п. 1...». Это говорит о том, что всё, что изложено в пункте 1, является ограничительной частью пункта 2. Затем следуют разделительные слова «...отличающийся (щаяся, щееся) тем, что...» и излагаются новые признаки данного пункта.

Если дополнительный пункт формулы характеризует техническое решение, вид объекта которого отличается от вида объекта первого пункта, то дополнительный пункт должен начинаться с указания на вид объекта и на его отношение к объекту первого или другого дополнительного пункта, например: 1. Способ диффузионной пайки... 2. Припой для осуществления способа по п. 1... 3. Устройство для приготовления припоя по п. 2... и т. п. В этом случае в каждом из дополнительных пунктов формулы перед разграничительными словами могут быть изложены и известные признаки объекта, описанного в этом пункте, если они не были показаны в предыдущих пунктах.

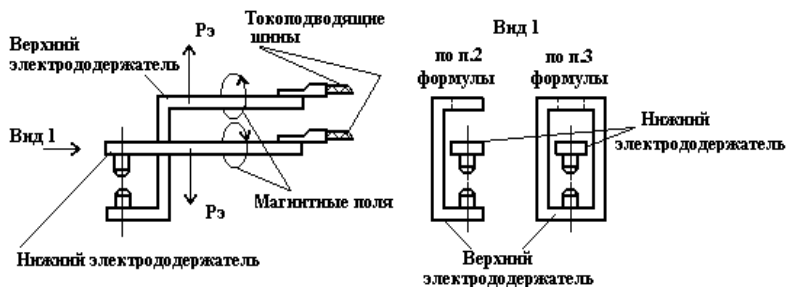
Пример многозвенной формулы (патент СССР № 1657051)

1. Устройство для контактной точечной сварки, содержащее установленные с возможностью перемещения в направлении друг друга верхний и нижний электрододержатели, одни концы которых подключены к токоподводящим шинам, электроды, расположенные на свободных концах электрододержателей, соосно друг с другом, причём нижний электрододержатель выполнен прямолинейным по всей длине, а верхний имеет примыкающий к токоподводящей шине прямолинейный участок, расположенный параллельно нижнему электрододержателю, отличающийся тем, что верхний электрододержатель соединён с нижним электродом, а нижний электрододержатель с верхним электродом, причём верхний электрододержатель охватывает нижний электрододержатель сбоку.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что верхний электрододержатель выполнен С-образной формы и охватывает нижний электрододержатель с одной боковой стороны.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что верхний электрододержатель выполнен порталобразным и охватывает нижний электрододержатель с обеих сторон.

Здесь P_3 – электромагнитные силы отталкивания, возникающие при взаимодействии магнитных полей, образующихся при протекании сварочного тока по электрододержателям. В результате решения эти силы складываются со сварочным усилием, а не уменьшают его. В этом красивом решении пункты 2 и 3 формулы показывают варианты осуществления основной идеи.



4.2. Особенности составления формул различных видов объектов изобретений

Способ. Поскольку формула изобретения-способа должна характеризовать процесс в действии, то для описания признаков необходимо применять глаголы изъявительного наклонения третьего лица множественного числа настоящего времени: *подают, отрезают, сваривают, зажигают, кидают, обрабатывают* и т. п. Предполагается, что все эти действия совершают люди, операторы, осуществляющие этот способ. Действия должны быть указаны в признаках любой типовой группы признаков способа. Режимы обработки нельзя указывать точно, нужно приводить диапазон значений их параметров. Например, «зону сварки подогревают до температуры 700...900 °С». За этими пределами способ должен быть либо не осуществим, либо малоэффективен. Последовательность действий отражают путём использования наречий: *сначала, затем, предварительно* и т. п. Общие слова, позволяющие произвольно толковать признаки, например *больше, меньше, значительно* и т. п., не допускаются.

Устройство описывается в формуле как законченное изделие в статическом состоянии (как бы лежащим на складе). Поэтому все

особенности деталей устройства, связи между ними и другие признаки формулируются с помощью кратких страдательных причастий совершенного вида: выполнен, подключён, снабжён, расположен, соединён и т. п. В формуле устройства не должно быть глаголов изъявительного наклонения (соединяют, выполняют, располагают и т. п.). Действия здесь должны быть показаны давно законченными. В формуле устройства не допускаются пояснения принципа его действия или операций, осуществляемых его элементами.

Характерные размеры в формулировках признаков устройства должны указываться в его формуле в виде пределов, например, «диаметр вала равен 8...20 мм». Пределы должны быть выбраны так, чтобы за ними устройство становилось неработоспособным или малоэффективным.

Вещество в формуле показывается в виде готового к употреблению продукта. Поэтому для выражения его признаков нужно использовать глагольные формы совершенного вида: «... в состав введён...», «компоненты взяты в следующем соотношении...», «сплав содержит» и т. п.

Нельзя указывать точное содержание компонентов или размер их фракций в смеси, должны быть показаны их пределы, например, «...обмазка содержит 70...90 % высокомарганцевого сварочного флюса, остальное — жидкое стекло, причём сварочный флюс взят с размером зёрен 0,1...1,0 мм».

При характеристике количественного соотношения компонентов их можно вписывать в формулу столбиком или в виде таблицы, например:

«Флюс для пайки, содержащий $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$, CaF_2 и B_2O_3 , отличающийся тем, что компоненты флюса взяты в следующем соотношении (%):

$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ — 18...21

CaF_2 — 12...16

B_2O_3 — 65...72».

Ориентировочно проверить правильность выбранного соотношения можно, сложив отдельно левые и правые пределы количества компонентов. Если сумма левых пределов получится меньше, а сумма правых больше 100, то соотношение выбрано правильно.

Контрольные вопросы

1. Что называют формулой изобретения?
2. Каково значение формулы для охраны изобретения?
3. Какие два вида формул изобретений известны из мировой практики?
4. Какова структура функциональной формулы?
5. Какова структура логической формулы?
6. Можно ли составить формулу изобретения из нескольких фраз?
7. Когда и зачем применяют многозвенную формулу?
8. Каковы особенности составления формулы, если объект — способ?
9. Каковы особенности составления формулы, если объект — устройство?
10. Каковы особенности составления формулы, если объект — вещество?

ЗАДАЧА В 3

Содержание, условия, порядок и пример решения задачи В 3

Составить формулу изобретения — технического решения, заданного в качестве ИТР в задаче В 2. Для решения использовать таблицу сопоставительного анализа, составленную при решении задачи В 2. Порядковым номером задания В 3 считать номер задания В 2. Например, ранее была задана и решена задача В 2.53. Тогда номер задания В 3 будет В 3.53.

Порядок решения

1. Проверить соблюдение требования единства изобретения. Если в ИТР имеется несколько технических решений или показаны варианты решения, но требование единства изобретения не нарушено, решить, необходима многозвенная формула или нет.
2. Выбрать вариант названия изобретения, проверить его соответствие требованиям, предъявляемым к названию.
3. Выписать из таблицы сопоставительного анализа все известные признаки ИТР.
4. Составить ограничительную часть формулы изобретения, объединяя и укрупняя в случае необходимости выписанные из таблицы формулировки признаков так, чтобы избежать повторов и сократить текст ограничительной части формулы изобретения.

5. Выписать из таблицы сопоставительного анализа все новые признаки ИТР.

6. Составить отличительную часть формулы изобретения, объединяя и укрупняя в случае необходимости формулировки новых признаков, выписанные из таблицы сопоставительного анализа.

7. Аналогично составить последующие пункты формулы изобретения (если они необходимы).

8. Написать формулу изобретения в целом.

Пример решения задачи В 3. В качестве задания В 3 принимаем пример решения задачи В 2.0.

Решение

1. Проверяем соблюдение требования единства изобретения. В примере решения В 2.0 было показано, что ИТР содержит типовые группы признаков способа: наличие действий и условия выполнения этих действий. Анализ этих признаков показывает, что все они взаимно связаны между собой, самостоятельного значения не имеют. Следовательно, задан один объект – способ. Требование единства изобретения соблюдено. Варианты этого способа заданным описанием ИТР не предусмотрены. Значит, нужно составлять однозвенную формулу.

2. Выбираем вариант названия изобретения. На основе формулировок признаков и назначения ИТР, указанных в заданном описании, принимаем вариант названия: «Способ дуговой сварки сильфона с арматурой». Проверяем соответствие этого варианта требованиям к названию.

Краткость соблюдена – название содержит семь значащих слов.

Сущность изобретения этим названием отражена: дуговая сварка сильфона с арматурой.

Название соответствует конкретной рубрике МКИ, так как содержит ключевые слова «дуговая сварка».

Название позволяет отнести объект к конкретной области техники. Преимущественно это машиностроение.

Новых признаков в названии нет.

Все существительные в единственном числе.

Проверяем выбранный вариант на наличие лишних слов. Лишних слов в выбранном варианте названия нет, убрав любое из них, мы нарушим хотя бы одно из требований к названию.

Поэтому выбранный вариант названия принимаем окончательно.

3. Выписываем все известные признаки из таблицы сопоставительного анализа (см. разд. 3.3, табл. на с. 260–261), сохраняя нумерацию признаков, принятую в таблице:

- 1) сильфон собирают с массивной арматурой;
- 2) посадочную часть арматуры вставляют внутрь торца сильфона;
- 3) со стороны тонкой кромки устанавливают неплавящийся электрод;
- 4) ось электрода смещают на тонкую кромку;
- 5) зажигают дугу;
- 7) нагревают дугой поверхность массивной арматуры;
- 9) дугу перемещают над тонкой кромкой;
- 10) сильфон с массивной арматурой собирают внахлестку;
- 11) посадочную часть арматуры вставляют внутрь сильфона с натягом;
- 12) ось электрода смещают на тонкую кромку на расстояние большее ширины шва.

4. Составляем ограничительную часть формулы изобретения.

Способ дуговой сварки сильфона с арматурой, при котором сильфон собирают с массивной арматурой внахлестку, причём посадочную часть арматуры вставляют внутрь торца сильфона с натягом, со стороны тонкой кромки устанавливают неплавящийся электрод, ось электрода смещают на тонкую кромку на расстояние большее ширины шва, зажигают дугу и нагревают дугой поверхность арматуры.

5. Выписываем из таблицы сопоставительного анализа все новые признаки, сохраняя их нумерацию такой же, как в таблице:

- 6) прожигают отверстие в тонкой кромке;
- 8) создают на поверхности массивной детали вторую сварочную ванну;
- 13) поверхность арматуры нагревают через отверстие в тонкой кромке;
- 14) дугу перемещают со скоростью, обеспечивающей отставание приэлектродного пятна;
- 15) дугу перемещают со скоростью, обеспечивающей отставание приэлектродного пятна на расстояние, равное длине хвостовой части сварочной ванны.

6. Составляем отличительную часть формулы изобретения.

В тонкой кромке прожигают отверстие, через это отверстие нагревают поверхность арматуры, дугу перемещают со скоростью, обеспечивающей отставание приэлектродного пятна на расстояние, равное длине хвостовой части сварочной ванны.

7. Записываем формулу изобретения в целом.

Способ дуговой сварки сильфона с арматурой, при котором сильфон собирают с массивной арматурой внахлёстку, причём посадочную часть арматуры вставляют внутрь торца сильфона с натягом, со стороны тонкой кромки устанавливают неплавящийся электрод, ось электрода смещают на тонкую кромку на расстояние большее ширины шва, зажигают дугу и нагревают дугой поверхность массивной арматуры, отличающийся тем, что в тонкой кромке прожигают отверстие, через это отверстие нагревают поверхность массивной арматуры и создают на ней вторую сварочную ванну, дугу перемещают со скоростью, обеспечивающей отставание приэлектродного пятна на расстояние, равное длине хвостовой части ванны.

4.3. Особые случаи составления формул изобретений

Применение математических выражений. Математические выражения могут применяться в признаках изобретения, дополняющих и конкретизирующих основные признаки (действия, условия их выполнения, форму и размеры деталей и элементов, количественное соотношение компонентов и т. п.). После математического выражения в формуле должны быть расшифрованы входящие в это выражение обозначения величин.

Пример (Авторское свидетельство СССР № 1447609)

Способ высокочастотной сварки плавлением по отбортованным кромкам, имеющим круговой контур, при котором над кромками располагают индуктор и нагревают кромки до расплавления, отличающийся тем, что с целью обеспечения сварки толстостенных изделий при вращении изделия относительно его оси изделие располагают вертикально с допустимым отклонением на угол не более 45° , вращают его с угловой скоростью ω , определяемой из выражения

$$\omega = (0,5...2,0) \frac{I}{d\sqrt{R\Delta}}; \frac{1}{\text{сек}},$$

но допустимую величину угловой скорости определяют из выражения

$$\omega_{\max} = \sqrt{\frac{I - 9,8\gamma hd}{\gamma hdR}}; \frac{1}{\text{сек}},$$

где I — сварочный высокочастотный ток в кромках изделия, А; d — радиус изделия, мм; Δ — глубина проникновения сварочного тока в металл кромок, мм; γ — плотность расплавленного металла, кг/мм²; h — глубина расплавленного слоя, мм.

Здесь математические выражения дополняют признак «Изделие вращают».

Применение функциональных признаков. Это признаки, которые выражены через функциональное назначение элементов, деталей, веществ (например, «моющее средство»). Чаще всего функциональные признаки применяют в формулах на устройство. Для введения этих признаков применяют выражения типа «средство для...», «механизм для...», например: «механизм для подачи сварочной проволоки».

Применение функциональных признаков следует ограничивать, так как часто они приводят к чрезмерному расширению объёма изобретения, к расплывчатости формулы. Это облегчает обход патента конкурентами. Лучше, если это возможно, заменять такие признаки общепринятыми терминами. Например, вместо «устройство для охлаждения» применять термин «холодильник» и т. п. Если термин подобрать нельзя, то при использовании функциональных признаков нужно соблюдать следующие правила.

1. Недопустимо применение функционального признака в качестве единственного признака в отличительной части формулы.

2. Применение признаков типа «средство для...» допустимо, если для достижения поставленной цели важна сама функция, выполняемая элементом объекта изобретения, а не конкретная форма его выполнения, которая может быть любой. В этом случае необходимо, чтобы был известен хотя бы один вариант конкретного выполнения этого элемента.

Чаще всего функциональные признаки применяют в формулах изобретений, объектом которых является сложное, многокомпонентное устройство или поточная линия.

Альтернативные признаки. В некоторых случаях одна и та же цель может быть достигнута путём использования разных веществ, деталей или сочетания действий. В таких случаях надо составлять формулу изобретения, которая учитывала бы все равноценные варианты. Признаки, описывающие эти варианты, называют альтернативными. Их вводят в формулу изобретения при помощи союзов «или», «либо».

Однако многократное повторение этих союзов может усложнить формулу и создать предпосылки для её обхода. Кроме того, альтернатива признаков может незаметно привести к альтернативе технических решений, что может нарушить требование единства изобретения. Поэтому для альтернативных признаков следует подбирать общее родовое понятие, в которое эти признаки входили бы как понятия видовые. Например, если вещество отличается тем, что в нём содержатся соединения фтора или хлора, то выгоднее будет применить родовой признак «галогениды», а затем уточнить его в последующих пунктах формулы, указав, какие конкретные соединения применяются в качестве галогенидов.

Пример (Авторское свидетельство СССР № 1362594)

1. Состав для термитной сварки меди, содержащий оксид меди и восстановитель, отличающийся тем, что с целью повышения прочности и электропроводности сварных соединений, состав дополнительно содержит связующее, а в качестве восстановителя – аморфный бор при следующем соотношении компонентов, мас. %:

бор аморфный – 4,0...9,9

оксид меди – 90,0...95,5

связующее – 0,1...0,5.

2. Состав по п. 1, отличающийся тем, что в качестве связующего он содержит раствор в ацетоне коллоксилина или фторкаучука.

3. Состав по п. 1, отличающийся тем, что в качестве связующего он содержит водный раствор силиката натрия.

4. Состав по п. 1, отличающийся тем, что в качестве оксида меди состав содержит CuO или Cu_2O или их смесь в соотношении 2:1...1:2.

В первом пункте формулы этого изобретения применены два родовых понятия, заменяющих альтернативные признаки: «связую-

щее» и «оксид меди». Первое из них конкретизируется альтернативными признаками во втором и третьем пунктах формулы, а второе – в четвёртом пункте.

Другой пример (авторское свидетельство СССР № 1342649) показывает, как избежать перечисления альтернативных признаков с союзом «или» с помощью их объединения общим понятием.

Активирующий флюс для электродуговой сварки нержавеющей и высокопрочных сталей в защитной среде, содержащий гексафторалюминат лития, двуокись титана и тугоплавкое соединение элемента со скачкообразно уменьшающимся электросопротивлением при плавлении, отличающийся тем, что с целью увеличения проплавающей способности дуги в качестве тугоплавкого соединения флюс содержит компонент, выбранный из группы: двуокись кремния, двуокись германия, двуокись теллура при следующем соотношении компонентов (мас. %):

гексафторалюминат лития – 20...30

двуокись титана – 20...30

тугоплавкое соединение, выбранное из группы: двуокись кремния, двуокись германия, двуокись теллура – 40...60.

В этом примере альтернативные признаки объединены общим понятием «тугоплавкое соединение, выбранное из группы...».

Негативные признаки. Это признаки, показывающие отсутствие в объекте каких-либо действий, деталей, компонентов или признаков других групп.

В общем случае применение негативных признаков не допускается, так как перечислять, чего нет в данном объекте, можно до бесконечности, это только затруднит понимание формулы. Отсутствие в ИТР какого-либо признака, имеющегося в прототипе, лучше выразить в формулировке технического результата изобретения, так как это в большинстве случаев обеспечивает эффект: повышение производительности, если отсутствует действие, упрощение конструкции, если отсутствует деталь, и т. п.

Однако бывают случаи, когда применение негативных признаков помогает уточнить другой признак. Тогда применение негативного признака оправданно и допустимо. Но и в этом случае он не может быть единственным новым признаком объекта.

Примером применения негативного признака может служить формула изобретения по авторскому свидетельству СССР № 455830.

Способ сварки крупногабаритных деталей большого поперечного сечения, отличающийся тем, что с целью повышения производительности процесса сварки и улучшения качества деталей при дуговой сварке на свариваемых кромках выполняют ряд симметрично расположенных пазов с перемычками между соседними пазами, а сварку ведут по состыкованным перемычкам через отверстия, образованные пазами, при этом полости отверстий металлом шва не заполняют.

Здесь негативный признак «...полости отверстий металлом шва не заполняют» уточняет признак «...сварку ведут по состыкованным перемычкам через отверстия...». Без негативного признака трудно понять, как ведут сварку: заполняются при этом отверстия или нет.

Пример – патент СССР № 458967

1. Способ односторонней электродуговой сварки, при котором с обратной стороны детали помещают двухслойную флюсомедную подкладку, отличающийся тем, что с целью повышения качества наплавленного металла с обратной стороны шва во флюс вводят связующее вещество с термореактивными свойствами, при этом не менее 40 % частиц порошкообразного флюса берут размером не более 840 мкм по диаметру.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что между флюсом, содержащим связующее вещество, и медной подкладкой дополнительно помещают слой флюса без связующего вещества.

В этом случае негативный признак «...помещают слой флюса без связующего вещества...» необходим для того, чтобы показать особенности дополнительного слоя флюса в отличие от основного слоя, показанного в первом пункте формулы.

Особенности составления формулы изобретения на поточные линии. Поточная линия – это совокупность машин и механизмов, предназначенная для изготовления деталей одного типоразмера или близких по конструкции и размерам. Если машины и механизмы связаны в единое целое системами питания и управления – это автоматизированная (автоматическая) линия.

Главной проблемой при составлении формулы изобретения здесь является соблюдение требования единства изобретения, так как каждая машина и большинство механизмов, составляющих линию, являются функционально самостоятельными устройствами. Поэтому для оценки соблюдения требования единства поточной линии следует использовать два критерия.

1. Непрерывность технологического процесса, реализуемого данной линией, выражающаяся в непрерывности выпуска продукции в течение определённого промежутка времени (например, смены).

2. Функциональная самостоятельность рассматриваемого участка поточной линии.

Если без входящей в линию функционально самостоятельной машины или механизма непрерывность технологического процесса будет нарушена, то наличие в линии этой машины (механизма) не нарушает требования единства. Согласно второму критерию в случае, когда участок линии, к которому относятся новые признаки, функционально самостоятелен, составление формулы на всю линию будет нарушать требование единства.

Пример (авторское свидетельство СССР № 1357176)

1. Роботизированная линия для точечной сварки узлов легковых автомобилей, преимущественно кузовов, содержащая смонтированные на основании рабочие позиции, соединённые размещённым в направляющих приводным шаговым транспортёром с подъёмными кондукторами, оснащёнными опорами для изделия, сварочные роботы с навесными сварочными машинами и управляющий комплекс, отличающаяся тем, что с целью повышения качества путём подачи изделия на рабочие позиции в ориентированном положении, кондукторы рабочих позиций оснащены приводными Г-образными прижимами изделия к опорам кондуктора, а привод шагового транспортёра выполнен в виде размещённого на основании кривошипно-шатунного механизма, шатун которого соединён с транспортёром.

2. Линия по п. 1, отличающаяся тем, что шаговый транспортёр выполнен в виде жёстко соединённых между собой тележек с ложементами для изделий, оснащёнными роликами для поперечной фиксации тележек относительно направляющих.

3. Линия по п.п. 1 и 2, отличающаяся тем, что линия снабжена смонтированным на основании фиксатором положения тележек с индуктивными датчиками.

В этом примере новые признаки совершенствуют отдельные элементы механизмов, входящих в линию. Поскольку эти механизмы могут функционировать только в составе данной линии и не имеют самостоятельного значения, то использование этих признаков в качестве признаков всей линии правомерно. Кроме того, если из этой линии убрать признаки, характеризующие функционально самостоятельные машины и механизмы (роботы, сварочные машины), то непрерывность технологического процесса нарушится. Следовательно, по обоим критериям в данном случае требование единства изобретения соблюдено.

В формулах изобретений на поточные линии часто применяются функциональные признаки типа «устройство для...».

4.4. Типовые ошибки, допускаемые при составлении формул

1. Сужение объёма изобретения. В формулу (или в её первый пункт) вносится несущественный признак, который может быть исключён при реализации изобретения. Если это сделает конкурент – патент обойдён. То же может произойти, если существенные признаки выражены в формуле (или в её первом пункте) узкими понятиями. Например, приведён точный размер или применён признак «болт» вместо признака «крепёжный элемент».

2. Нарушение единства изобретения. Это ведёт к сужению прав патентовладельца. Например, если независимые способ и устройство защищаются одним патентом как способ, то у конкурента остаётся возможность запатентовать устройство в незначительно уточнённом виде как самостоятельное изобретение.

3. Неоправданное, чрезмерное расширение объёма изобретения. Это может произойти по двум причинам. Первая: в формулу не включают некоторые существенные признаки, например, количество компонента вещества, связи деталей в устройстве и т. п. Вторая: в формуле применяют неопределённые формулировки признаков

типа «сравнительно тугоплавкий материал», «ролик большого диаметра» и т. п. В результате чрезмерного расширения объёма изобретения возникает расплывчатость, неопределённость, недосказанность формулы, что создаёт предпосылки для обхода патента путём конкретизации признаков или введения пропущенных существенных признаков.

4. Распространённая ошибка: необоснованное применение в формуле негативных признаков типа «...без...», «в нём исключён» и т. п. Если допустить применение таких признаков, то формула станет либо бесконечной, либо неопределённой, так как перечислять, без чего обходится данный объект или что в нём не применяется, можно сколь угодно долго.

5. Неверно определён вид объекта изобретения. Например, если в объекте есть признаки и устройства и способа, единство изобретения при этом не нарушено, а способ может быть осуществлён не только с помощью данного устройства, то составление формулы на устройство будет ошибочным и создаст предпосылки для обхода патента. Конкурент заявит способ.

Избежать большинства ошибок можно, если при составлении формулы ставить себя на место конкурента и пытаться обойти патент с собственной редакцией формулы изобретения.

Контрольные вопросы

1. Какие особые случаи могут встретиться при составлении формулы изобретения?
2. Как можно применять математические выражения в формулировках признаков изобретения?
3. Какие признаки называют функциональными?
4. Каковы правила применения функциональных признаков?
5. В чём опасность неоправданного применения функциональных признаков?
6. Какие признаки называют альтернативными?
7. Какие применяют приёмы введения альтернативных признаков в формулу изобретения?
8. Какие признаки называют негативными?

9. В каких случаях целесообразно применять негативные признаки в формулах изобретений?
10. В чём заключаются особенности составления формулы изобретения «Поточная линия»?
11. Каковы правила проверки соблюдения требования единства изобретения «Поточная линия»?
12. В чём заключается опасность сужения объёма изобретения в его формуле?
13. В чём заключается опасность нарушения требования единства изобретения в его формуле?
14. В чём заключается опасность чрезмерного расширения объёма изобретения в его формуле?
15. В чём заключается опасность неверного определения вида объекта изобретения при составлении его формулы?
16. Каким приёмом можно проверить правильность составления формулы изобретения?

ЗАДАЧА В 4

Содержание, условия, порядок и пример решения задачи В 4

По заданному описанию объекта составить формулу изобретения с математическими выражениями в качестве признаков, с альтернативными либо функциональными признаками или формулу изобретения «Поточная (механизованная, роботизированная, автоматическая и т. п.) линия».

Предполагается, что заданный объект охраноспособен. Новизну признаков определять, принимая за технический уровень знания, полученные при изучении учебных дисциплин вуза и из других источников информации.

Порядок решения задачи В 4

1. Выделить, сформулировать и выписать все существенные признаки заданного объекта.
2. Определить вид объекта, проверить соблюдение требования единства изобретения. Если оно нарушено, выбрать для решения более сложный объект. Если в заданном объекте имеется несколько технических решений или заданы варианты решения, но требова-

ние единства не нарушено, сделать вывод о необходимости многозвенной или достаточности однозвенной формулы.

3. Определить, какие особенности составления формулы имеются в заданном случае (наличие альтернативных, функциональных или негативных признаков, поточная линия, признаки в виде математических выражений).

4. На основании анализа признаков заданного объекта выбрать вариант названия изобретения, проверить его соответствие требованиям к названию.

5. Разделить признаки на новые и известные, показав, откуда они известны.

6. Составить ограничительную часть формулы изобретения.

7. Составить отличительную часть формулы изобретения.

8. Если в п. 2 было принято решение составлять многозвенную формулу, далее составить все последующие пункты формулы.

9. Записать формулу изобретения в целом.

Пример решения задачи В 4

Задание (заданный объект)

Электроды для ручной дуговой сварки сталей предложено покрывать смесью, содержащей (в мас. %): SiO_2 15...25, TiO_2 10...40, CaCO_3 7...25, органический наполнитель 2...10, Al_2O_3 9...18, порошок железа 20...55. Кроме того, в состав этой смеси вводят редкоземельный элемент – цезий, лантан, лютеций или иттрий – либо их сочетание. Суммарное количество редкоземельных элементов в смеси и в металле электродного стержня $R(W) + 0,05 R(F) = (0,001...1,0) \%$, где $R(W)$ и $R(F)$ – соответственно содержание редкоземельных элементов в покрытии и в металле электродного стержня. Грануляция частиц компонентов покрытия, в которых содержатся редкоземельные элементы, должна быть в пределах 74...250 мкм. Применение электродов, покрытых такой смесью, улучшает механические свойства металла сварного шва.

Решение

1. Выделяем, формулируем и выписываем все существенные признаки заданного объекта:

1) SiO_2 ; 2) TiO_2 ; 3) CaCO_3 ; 4) органический наполнитель;
5) Al_2O_3 ; 6) железо; 7) редкоземельный элемент; 8) цезий;

- 9) лантан; 10) лютеций; 11) иттрий;
12) сочетание этих редкоземельных элементов;
13) железо взято в виде порошка;
14) компоненты взяты в следующем соотношении (мас. %):

SiO_2 – 15...25

TiO_2 – 10...40

CaCO_3 – 7...25

органический наполнитель – 2...10

железо – 20...55;

- 15) количество редкоземельного элемента выбрано из условия

$$R(W) + R(F) = (0,001...1,0) \%,$$

где $R(W)$ и $R(F)$ – соответственно количество редкоземельных элементов в покрытии и в электродном стержне;

- 16) частицы компонентов, содержащие редкоземельный элемент, имеют диаметр 74...250 мкм.

2. Определяем вид объекта и проверяем соблюдение требования единства изобретения.

Признаки 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 и 12 – это компоненты смеси, признак 14 характеризует количественное соотношение компонентов, признак 15 – количество компонента, признаки 13 и 16 – структуру компонентов. Всё это – типовые признаки вещества. Следовательно, заданный объект – вещество (смесь компонентов). Все признаки связаны между собой, направлены на достижение одной цели, самостоятельного значения для достижения этой цели не имеют, в совокупности это один объект. Требование единства изобретения соблюдено. Признаки 8, 9, 10, 11 и 12 представляют собой варианты решения и могут быть выделены в отдельные пункты формулы. Целесообразно составлять многозвенную формулу.

3. Особенностью составления формулы является наличие альтернативных признаков 8, 9, 10, 11 и 12, которые в описании объединены родовым понятием «редкоземельный элемент» (признак 7). Целесообразно признак 7 привести в первом пункте формулы, а альтернативные признаки – во втором. Поскольку признаки 8, 9, 10 и 11 представляют собой группу элементов, целесообразно при составлении формулы изобретения применить приём их объединения выражением «выбранный из группы».

Другая особенность составления формулы изобретения: в описании объекта имеется признак 15, выраженный в виде математической формулы.

4. Выбираем название изобретения.

Анализ описания и признаков заданного объекта показывает, что эта смесь предназначена для нанесения на стержень электрода для дуговой сварки. Поэтому выбираем вариант названия: «Обмазка электрода для дуговой сварки». Проверяем его соответствие требованиям к названию.

Название краткое, в нём 4 значащих слова.

Соответствует виду объекта: обмазка — это вещество.

Отражает сущность объекта: обмазка, наносимая на электрод.

Характеризует назначение объекта: для сварки. Этим же указывает на область техники: преимущественно машиностроение.

Соответствует конкретной рубрике МКИ — содержит ключевые слова «дуговая сварка».

Новых признаков в этом варианте названия нет, существительные в единственном числе.

Проверяем выбранный вариант названия на наличие лишних слов. Сочетание слов «обмазка электрода» достаточно полно характеризует сущность и назначение объекта, так как в сварочной технике электроды с обмазкой наиболее широко применяют при дуговой сварке, это словосочетание можно считать термином. Поэтому слова «для дуговой сварки» из названия можно убрать, поскольку они для специалистов явным образом подразумеваются применительно к электродам с обмазкой. Следовательно, требования к названию при отсутствии этих слов не нарушатся. Принимаем окончательный вариант названия: «Электродная обмазка».

5. Выделяем известные и новые признаки.

Признаки 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 13 известны из учебных дисциплин «Введение в специальность» и «Технология и оборудование электрической сварки плавлением и термической резки». Остальные признаки нам не известны, их будем считать новыми.

6. Составляем ограничительную часть первого пункта формулы.

Электродная обмазка, содержащая SiO_2 , TiO_2 , CaCO_3 , органический наполнитель, Al_2O_3 , порошок железа и редкоземельный элемент.

7. Составляем отличительную часть первого пункта формулы.

Компоненты взяты в следующем соотношении (мас. %):

SiO_2 – 15...25

TiO_2 – 10...40

CaCO_3 – 7...25

органический наполнитель – 2...10

Al_2O_3 – 9...18

порошок железа – 20...25,

а количество редкоземельного элемента в обмазке выбрано из условия $R(W) + R(F) = (0,001...0,1)$ %, где $R(W)$ и $R(F)$ – соответственно количество редкоземельных элементов в покрытии и в стержне, причём частицы компонентов, содержащие редкоземельный элемент, имеют величину 74...250 мкм.

8. Составляем второй пункт формулы.

Известные признаки вошли в первый пункт формулы полностью, поэтому ограничительной частью второго пункта будет ссылка на пункт первый. Составляем отличительную часть.

Редкоземельный элемент выбран из группы цезий, лантан, лютеций, иттрий или взято сочетание элементов этой группы.

9. Записываем формулу в целом.

1. Электродная обмазка, содержащая SiO_2 , TiO_2 , CaCO_3 , органический наполнитель, Al_2O_3 , порошок железа и редкоземельный элемент, отличающаяся тем, что компоненты взяты в следующем соотношении (мас. %):

SiO_2 – 15...25

TiO_2 – 10...20

CaCO_3 – 7...25

органический наполнитель – 2...10

Al_2O_3 – 9...18

порошок железа – 20...55,

а количество редкоземельного элемента в обмазке выбрано из условия $R(W) + R(F) = (0,001...1,0)$ %, где $R(W)$ и $R(F)$ – соответственно количество редкоземельных элементов в покрытии и в электродном стержне, причём частицы компонентов, содержащие редкоземельный элемент, имеют величину 74...250 мкм.

2. Обмазка по п. 1, отличающаяся тем, что редкоземельный элемент выбран из группы цезий, лантан, лютеций, иттрий или взято сочетание элементов этой группы.

Задания В 4

В 4.1

При изготовлении арматурных каркасов используют набор оборудования, состоящий из бухтодержателей для продольных прутков, приспособлений для правки, механизма протягивания продольных прутков, механизма подачи поперечных прутков, машины для контактной точечной сварки и механизмов для обрезки и транспортировки каркаса. Всё это устанавливается на одной станине. Чтобы можно было изготавливать каркасы с переменным шагом поперечных прутков, на станине ставят упоры перед механизмом протягивания продольных прутков с возможностью взаимодействия с этим механизмом при обратном ходе. На станине также шарнирно крепятся откидные рычаги с дисками так, чтобы можно было вводить их между упорами и механизмом протягивания продольных прутков.

В 4.2

Чтобы защитить сварщика при дуговой сварке от поражения сварочным током, в цепь питания сварочного трансформатора включается коммутатор, а на теле сварщика устанавливают функционально связанный с коммутатором датчик, который реагирует на появление тока поражения. Датчик делают в виде замкнутого магнитопровода, охватывающего туловище и плечи сварщика по типу восьмёрки. Можно сделать датчик в виде двух магнитопроводов, охватывающих через каждое плечо туловище сварщика. Магнитопровод снабжают обмоткой, которую через усилитель, пороговый элемент и канал связи подключают к управляющему входу коммутатора. Магнитопровод изготавливают из пермаллоя и встраивают в одежду сварщика. Можно также делать магнитопровод из металлизированной ферромагнитным веществом резины.

В 4.3

При изготовлении труб большого диаметра производят дуговую сварку заготовок, свёрнутых из листа. Сварные соединения преры-

висто охлаждают. Если сталь микролегированная, то охлаждение может привести к повышенной склонности к холодным трещинам. Чтобы предупредить это, принудительное охлаждение надо прерывать при температуре 700...200 °С на время t (в минутах), которое можно рассчитать по формуле: $t \geq k \frac{3,6 \cdot 10^6}{T^2}$, где T – температура начала перерыва в охлаждении, °С; k – коэффициент пропорциональности. Можно брать $k = 1$, если во время перерыва в охлаждении происходит естественное остывание шва, или $k = 0,5$, если во время этого перерыва температура металла шва поддерживается постоянной.

В 4.4

Чтобы оценить сопротивляемость металла образованию холодных трещин в сварных соединениях, свариваются дуговой сваркой образцы, на которых имитируется термомеханический цикл. Эти образцы надо подвергнуть длительному воздействию растягивающих напряжений от внешней постоянной нагрузки, а затем определить минимальное напряжение, при котором образуются холодные трещины. Достоверность оценки повысится, если испытываемые образцы на этапе охлаждения дополнительно подвергать деформации в температурном интервале хрупкости, задавая при этом темп растяжения по формуле $B = B_{кр} k$, где $B_{кр}$ – критический темп растяжения металла; k – коэффициент пропорциональности, равный 0,95.

В 4.5

При пайке или лужении легкоплавкими припоями керамических радиодеталей применяемые флюсы могут ухудшить электрические параметры керамики. Этого можно избежать, если перед пайкой на зону соединения наносить состав, в котором к смеси диэтиленгликоля с органической кислотой добавлены бензангидрид и ацетангидрид, касторовое масло и этиловый спирт. В качестве органической кислоты может быть взята монохлоруксусная, дихлоруксусная, а также трихлоруксусная кислота. Компоненты рекомендуются брать в следующих количествах (в мас. %): этиленгликоль 0,95...18,55, бензангидрид 1,02...23,47, ацетангидрид 0,34...8,0, касторовое масло 11,68...41,35, этиловый спирт 5,0...86,0, органическая кислота 0,01...3,63.

В 4.6

При окончании процесса дуговой сварки неплавящимся электродом в среде защитного газа скачком уменьшают сварочный ток на 80...90 % и одновременно до нуля – скорость сварки. Этот режим выдерживают в течение времени кристаллизации $t_{кр}$, после чего дугу рассредоточивают в поперечном направлении (например, с помощью её поперечных колебаний) в течение времени $t = (0,2...0,3) t_{кр}$. После окончания этой выдержки включается скорость сварки. Процесс сварки прекращается после истечения времени $t_1 = (1,5...2,0) B_o / V_{св}$, где B_o – ширина сваренного шва; $V_{св}$ – скорость сварки. В результате кратер в конце шва заваривается полностью.

В 4.7

Для сборки и сварки кузовных узлов автомобилей на общем основании устанавливаются в технологической последовательности и соединяются между собой шаговым транспортёром сборочно-сварочные установки и разгрузочное устройство для подачи изделий с транспортёра в ориентированном положении. К этому оборудованию добавлен накопитель для приёма изделия из разгрузочного устройства, который делают в виде установленной перпендикулярно основанию плиты. Её снабжают ложементом для изделия и прижимами для фиксации изделия на плите. На основании монтируется ось, располагаемая параллельно оси всего комплекса оборудования. Разгрузочное устройство делается в виде рамы, установленной с возможностью поворота относительно указанной оси в плоскости, перпендикулярной основанию. Эту раму снабжают ложементом для изделия и прижимами для фиксации изделия на раме. В результате сокращается межоперационное время.

В 4.8

При дуговой сварке под водой высокую производительность процесса получают, применяя лежачие электроды. Чтобы уменьшить скорость охлаждения зоны сварки, её защищают от воздействия воды теплоизолирующей оболочкой из пластичного самотвердеющего материала, которую крепят к свариваемой детали с помощью клея. Однако изготавливать эту оболочку непосредственно на месте сварки неудобно. Лучше заранее, на воздухе, за-

формовать электрод в защитную оболочку, которую в этом случае можно сделать в виде брикета, нанести на её поверхность клей, а затем на месте сварки установить на свариваемые кромки. Такую оболочку можно сделать из бетона. Хорошие результаты получаются при сварке с оболочкой, выполненной из сварочного флюса со связующим компонентом. Можно также делать оболочку из пульвербакелита с кварцевым песком.

В 4.9

При кислородной резке сталей струя кислорода подаётся к предварительно нагретой поверхности разрезаемой детали и перемещается относительно этой поверхности. Резку можно производить быстрее, если струе режущего кислорода сообщать ультразвуковые колебания. Если частота f ультразвуковых колебаний выдерживается в пределах $f = (0,2 \dots 0,4) Q/d^2$, где Q – расход режущего кислорода, м³/час; d – диаметр струи кислорода, мм, то в этом случае достигается самая высокая скорость резки.

В 4.10

На общем основании смонтирован комплекс сборочно-сварочного оборудования. Вдоль его оси устанавливают направляющую с копирным пазом, шаговый транспортёр со штангами. С возможностью продольного перемещения устанавливается опорная обойма, которую соединяют со штангами транспортёра. В обойме располагается кольцевой кантователь с рейкой, оснащенной копирным роликом. Ролик устанавливают с возможностью взаимодействия с копирным пазом направляющей. Этот паз делают перпендикулярным к плоскости основания и устанавливают в нём с возможностью перемещения ползун, который снабжают набором копирных пазов для копирного ролика рейки кантователя. Это обеспечивает автоматическую установку различных деталей в различные положения на технологическом оборудовании.

В 4.11

Для сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей применяют электроды с покрытием, обеспечивающим снижение температуры перехода металла шва в хрупкое состояние. Покрытие это содержит 48...50 % мрамора, 18,4...22 % плавикового шпата, 3...6 % кварца,

8...12 % ферротитана, 3...5 % ферромарганца, 3...5 % ферросилиция, 0,25...0,5 % оксалата кальция, 0,1...0,2 % шавелевокислого щелочного металла, 1...3 % слюды, 0,5...2,0 % талька и 3...7 % лигатуры фторид-металла. Шавелевокислым щелочным металлом может быть шавелевокислый натрий, а лигатурой фторид-металла – лигатура CaF_2 -Ca. Такой же результат может быть получен, если вместо этих компонентов ввести соответственно шавелевокислый калий и лигатуру MgF_2 -Mg.

В 4.12

Металлические заготовки можно разрезать металлическим диском, подключив заготовку и диск к полюсам источника тока и вращая диск. Между кромкой диска и заготовкой зажигается дуга, металл заготовки оплавляется и выбрасывается в результате вращения. Диск постоянно подаётся, внедряясь в заготовку. Оказалось, что самая низкая энергоёмкость процесса резки обеспечивается, если ось вращения дискового электрода смещена относительно оси заготовки на величину $h = \frac{b^3}{3} - \frac{2b^3}{45r^2}$, где $2b$ – ширина обрабатываемой заготовки; r – радиус дискового электрода.

В 4.13

Для производства арматурных каркасов из прутков и проволоки применяют комплект оборудования, содержащий бухтодержатели для продольной арматуры, правильное устройство, устройство для контактной точечной сварки, ножницы для резки плоского каркаса, узел формирования арматурного каркаса и устройство для съёма изготовленного каркаса. Всё это оборудование размещено на участке в технологической последовательности и с возможностью взаимодействия. Оказалось, что технологические возможности этого оборудования можно расширить, если дополнить комплект бункером для поперечной арматуры, установить контактный датчик положения поперечной арматуры, датчики длины и положения плоского каркаса и установить ЭВМ для управления работой оборудования и механизмов в процессе изготовления каркаса.

В 4.14

При дуговой сварке голой или порошковой электродной проволокой кислород и азот воздуха, растворяясь в металле шва и образуя с ним окислы и нитриды, ухудшают механические свойства сварного соединения. Чтобы уменьшить этот недостаток, в дугу можно ввести оксиды кальция и содержащие углерод материалы, которые свяжут азот и кислород. В качестве материала, содержащего углерод, может быть взят графит в количестве меньшем, чем количество оксида кальция, в 8...12 раз. В дугу вместе с оксидом кальция можно ввести вместо графита полиэтилен. Его должно быть в 6...12 раз меньше, чем оксида кальция. Хороший результат может быть получен, если в дугу ввести фторопласт, который также содержит углерод. Его нужно вводить в 5...12 раз меньше, чем оксида кальция.

В 4.15

При дуговой сварке магнитное поле, возникающее при прохождении через дугу сварочного тока, образует электромагнитные силы, которые в области активного пятна на электроде больше, чем в других зонах дуги. Возникает вертикальная составляющая этих сил (пинч-эффект), которая создаёт давление дуги и обеспечивает сброс капель электродного металла в ванну. Это ухудшает формирование проплава: сильные, но неравномерные удары капель металла обуславливают неравномерность проплава, а большое давление дуги может вызвать прожоги. Чтобы уменьшить собственное магнитное поле сварочного тока у активного пятна дуги, соосно с электродом помещают трубку из ферромагнитного материала с внутренним диаметром $D = (0,007...0,008) Id$, где I – величина сварочного тока, А; d – диаметр электрода, мм. Трубка покрыта изнутри слоем кварца.

В 4.16

При сварке плавлением закаливающих высокопрочных сталей наиболее опасный дефект – это холодные трещины. Один из путей их предупреждения – уменьшение количества водорода в сварном шве. Наименьшее его количество обеспечивается, если дуговую сварку производить электродами, в обмазке которых содержатся 1...10 % TiO_2 , 30...70 % $CaCO_3 + CaF_2 + CeF_3$, 5...10 % силиката натрия, 0,03...0,3 % лития, 0,5...4,0 % синтетической флюорит-зо-

лотистой слюды и <1 % природной слюды. Вместо лития в том же количестве может быть взят церий.

В 4.17

Для дуговой сварки толстых листов встык применяют узкую щелевую разделку. Сварка ведётся плавящимся электродом, который перед входом в горелку предварительно изгибается. На выходе из горелки электроду придаются вращательные колебания. Лучшие формирование и качество сварного шва получаются, если радиус предварительного изгиба R электрода выбирать по формуле $R = 0,5 b (\ell/\pi)$, где b – ширина щелевой разделки, мм; ℓ – величина вылета электрода из горелки, мм. Угол встречи электрода с кромками разделки лучше выбирать в пределах $15...28^\circ$, а частоту колебаний электрода $f = (1,5...5,0) (V_{св}/b)$, где $V_{св}$ – скорость сварки, мм/с.

В 4.18

Для изготовления изделий из листов применяют набор оборудования, содержащий смонтированные на основании подающий и приёмный рольганги, базовые упоры, установку для автоматической сварки стыков и газорезательную установку. По обе стороны от установки для автоматической сварки смонтированы направляющие. Добавлена ещё одна газорезательная установка, которая вместе с первой смонтирована в этих направляющих с возможностью перемещения, причём одна из них установлена с ограничением продольного перемещения. Применены также ходовые тележки для перемещения обрабатываемых листов со смонтированными на этих тележках рольгангами. Оборудование расставлено в порядке выполнения операций технологического процесса изготовления изделий. Всё это обеспечивает повышение производительности и непрерывность технологического процесса.

В 4.19

Для направления сварочной горелки по стыку свариваемых деталей над стыком устанавливают катушки, которые соединяют с генератором напряжения средней частоты и с сервомотором привода сварочной горелки. Это позволяет сравнивать величины индуктивности катушек, которые зависят от положения катушек относительно стыка, и по сигналу рассогласования управлять перемещением

горелки поперёк стыка, обеспечивая слежение за стыком. Могут быть применены две катушки, которые располагают по обе стороны стыка деталей так, чтобы они соприкасались друг с другом над стыком в исходном положении. Хороший результат также получается, если использовать три катушки, расположенные зигзагообразно: две с одной стороны стыка, а третья — с другой. Можно использовать одну катушку, которая колеблется поперёк стыка.

В 4.20

Пайку деталей в атмосфере паров испаряющихся металлов производят в испарительной камере, которую помещают в вакуумную печь. Эту камеру изготавливают в виде оболочки, которая охватывает паяемую деталь и испаряющийся металл. Испарительную камеру снабжают проточным каналом. Площадь поперечного сечения этого канала выбирают из выражения $f \leq 1/\sqrt{T} / A$, см², где T — абсолютная температура, К; A — атомный вес испаряющегося металла. Всё это позволяет создавать и поддерживать в процессе пайки давление пара испаряющегося металла в испарительной камере выше давления остаточных газов в камере вакуумной печи, что обеспечивает высокое качество паяных соединений.

В 4.21

Угольный электрод для дуговой сварки делают полым со сквозным отверстием по оси. Электрод помещают в металлическую оболочку. С одного конца отверстие в электроде заполняют смесью древесной муки с глинозёмным цементом. Это повышает стойкость электрода и по сравнению с известными полыми электродами для воздушно-дуговой резки повышает стабильность горения дуги. Вместо указанной смеси может быть применена смесь порошкового кремнезёма с силикоземом. Хороший результат может быть также получен, если применить смесь угольной пыли с бакелитом.

В 4.22

Если после сборки стыковых или тавровых соединений стальных деталей вдоль стыкуемых кромок пропускать перед и в процессе сварки постоянный ток одинакового направления, то электромагнитные поля этого тока, притягиваясь, создают электромагнитные силы притяжения кромок деталей друг к другу. Становится ненуж-

ной прихватка. Надёжно прижать кромки друг к другу можно, если силу тока I , пропускаемого вдоль кромок деталей, выбрать в зависимости от величины начального зазора S между стыкуемыми кромками, сварочного тока $I_{\text{св}}$, длины стыкуемых кромок L , толщины свариваемых кромок δ и скорости сварки $V_{\text{св}}$:

$$I = \frac{(3500 \dots 3700)SI_{\text{св}}}{L\delta V_{\text{св}}}.$$

В 4.23

В проволоку, выполненную в виде трубки, помещают флюс, состоящий из 10...15 % железного порошка, 1,5...6,0 % окислов железа, 0,3...0,4 % веществ, стабилизирующих горение дуги, 20...50 % TiO_2 , 1,0...9,0 % SiO_2 , 1,0...12,0 % Al_2O_3 , 0,5...2,0 % ZrO_2 , 12,0...45,0 % раскислителей. Оболочку проволоки изготавливают из углеродистой стали, причём вес флюсового наполнителя должен составлять 10...20 % от общего веса проволоки. В качестве веществ, стабилизирующих дугу, можно взять окислы, карбонаты, силикаты, фториды любого из следующих веществ: Li, Na, K, Rb, Ca, Sr, Ba. В качестве раскислителей можно применить ферромарганец, ферросилиций либо их смесь. При дуговой сварке такой проволокой, используемой в качестве плавящегося электрода, выделяется мало дыма и газа.

В 4.24

Для нанесения на поверхность детали твёрдого слоя на этой поверхности с помощью электрической дуги создаётся ванна расплавленного металла. Эту ванну перемещают по поверхности изделия. В кристаллизующуюся часть ванны вводятся частицы твёрдого сплава. Если эти частицы предварительно подогреть, то твёрдый слой можно сделать толще и прочнее. Температуру предварительного подогрева твёрдых частиц лучше выбирать в зависимости от толщины наплавляемого слоя $\delta_{\text{н}}$: $T = k\delta_{\text{н}}$, где $k = 30 \dots 50$ — коэффициент пропорциональности. Чтобы частицы твёрдого сплава не окислялись при подогреве, на них нужно наносить предварительно защитное покрытие.

В 4.25

Для термитной сварки применяют экзотермическую смесь, в которую введены металлическое горючее, окислитель и сили-

катное связующее. В качестве окислителя используют хризолитовый асбест. Компоненты смеси берут в следующем соотношении (мас. %): металлическое горючее 34,5...78, силикатное связующее 2,0...5,0, хризолитовый асбест 20,0...60,0. В качестве металлического горючего применяют магний, но с таким же эффектом можно применять смесь магния с алюминием в соотношении 1:1. В качестве силикатного связующего можно использовать золь кремнезёма, а также его смесь с силикатом натрия в соотношении 1:2...2:1. Всё это позволяет получать из смеси протяженные элементы путём литья и обеспечивает пластичность этих элементов.

В 4.26

При контактной точечной сварке, после того как детали собраны и зажаты между электродами, к одному из электродов подводятся ультразвуковые колебания, с помощью которых производится зачистка поверхностей свариваемых деталей. Затем детали нагреваются импульсом сварочного тока и происходит сварка. Если сваривать плакированные алюминиевые сплавы, то лучшее качество соединения получается, когда используются электроды со сферической рабочей поверхностью. В этом случае время ультразвуковой обработки для зачистки контактных поверхностей деталей $t_{зач} = (\alpha b) / \sqrt{a}$, где $\alpha = 1,3...1,65$ – опытный коэффициент; a – амплитуда ультразвуковых колебаний, мкм; b – толщина свариваемого металла, мм.

В 4.27

Для сварки проволочных сеток применяют размоточное устройство, механизм контроля наличия продольной проволоки, рихтующее устройство, механизм подачи продольной проволоки, машину для контактной точечной сварки и приёмное устройство. Рихтующее устройство оснащают захватами проволоки, жёстко закреплёнными на нём со стороны механизма контроля наличия продольной проволоки. Это устройство устанавливают с возможностью возвратно-поступательного перемещения вдоль проволоки. При перемещении в одном направлении оно осуществляет рихтовку, а в обратном – подачу проволоки. В результате повышается производительность изготовления сеток и улучшается их качество.

В 4.28

В корпусах сосудов из низколегированных сталей, работающих под высоким давлением, как в сварных швах, так и в основном металле могут обнаруживаться дефекты типа расслоений, раковин, газовых или шлаковых включений. При устранении таких дефектов подваркой возникают напряжения, которые приводят к возникновению трещин. Устраняют эту опасность термообработкой всего изделия или его части. Хорошие результаты без термообработки можно получить, если после механической разделки дефектного места образовавшуюся полость заваривать электродом со стержнем из материала изделия, а затем место подварки заваривать электродом со стержнем из никеля. Место подварки можно также заваривать электродом со стержнем из нержавеющей стали. Наплавка завершающего слоя ведётся круговыми швами, охватывающими заваренную полость по периметру, причём вначале швы накладываются за пределами этой полости, затем постепенно приближаются к ней, а завершается наплавка в центре заваренной полости. Наплавленный участок подвергается дробеструйной обработке.

В 4.29

Перед рельефной контактной сваркой Т-образных соединений на торцевой поверхности одной из деталей делается канавка, на поверхности другой детали выполняется рельеф. По этому рельефу осуществляется сварка. Канавка делается с переменным профилем по высоте. Её ширина уменьшается в сторону дна. Рельеф на другой детали имеет ответный профиль, причём ширина рельефа превышает ширину канавки и определяется выражением $B = B_0 + 2a + KB_0(h + a)$, при $h > 0$, где a – высота рельефа, мм; B_0 – ширина канавки на глубине h , мм; K – коэффициент пропорциональности $K = (3...5)10^{-2}\delta$, 1/мм; δ – толщина детали с рельефом, мм.

В 4.30

При изготовлении панелей железнодорожных вагонов заготовки секций панелей поступают по транспортёру на пост плазменной воздушной резки для обрезки по контуру и вырезки проёмов. Плазменный резак устанавливается на портале и имеет три степени подвижности. Затем секции поступают по транспортёру попарно

на пост плазменной воздушной пакетной резки, где их обрезают совместно. Затем продольным транспортёром секции подаются на монтажные устройства и поперечными транспортёрами – на сварочные столы, снабжённые фиксаторами. Для автоматической дуговой сварки предусмотрена сварочная горелка, смонтированная на суппорте с приводом. Суппорт размещают на портале. Портал располагают над сварочным столом. Все устройства имеют элементы для позиционирования и закрепления обрабатываемых секций.

В 4.31

Детали из феррита при пайке плохо смачиваются припоем. Хорошие паяные соединения с достаточной прочностью в этом случае можно получить, применяя для пайки сплав на основе свинца, состоящий из 1...10 % олова, 0,5...5 % цинка, 0,1...1,5 % германия, 0,05...0,5 % меди и 0,05...0,2 % алюминия. Вместо алюминия можно взять сурьму в том же количестве.

В 4.32

Дуговой сваркой в CO_2 сваривают около 100 различных коротких швов сиденья автомобиля. Швы разделены на 5 групп по конструктивным признакам. Чтобы уменьшить трудоёмкость, применяют 5 поворотных столов, на которых смонтированы позиционирующие устройства. На каждом столе сваривается своя группа швов. Каждый стол оснащен сварочным роботом. Столы связаны между собой двумя транспортёрами, которые установлены под углом 90° друг к другу и соединены поворотным барабаном.

В 4.33

Чтобы зачистить и активировать поверхность детали перед пайкой, применяют смесь, состоящую из 10...50 % связующего, 0,3...7 % вещества-активатора, 1...15 % поверхностно-активного вещества. Смесь растворяют в растворителе. Хорошая растекаемость припоя и высокие свойства паяных соединений получаются, если в качестве связующего применять один из поливинилгликолей или поливинилалкиловых эфиров. В качестве активатора может быть галогензамещённая карбоновая кислота. Поверхностно-активное вещество можно выбрать из поликарбоновой кислоты, её гидроксильного заместителя и кетокислоты. Можно применить также смесь этих

веществ. Растворителем может являться алифатический спирт, алканоламин, один из хлорзамещённых углеводов.

В 4.34

Чтобы герметизировать капсулы, представляющие собой цельнотянутый тонкостенный сосуд с крышкой, крышку надо отбортовать, вставить её в корпус сосуда и деформировать соединение на оправке роликом, осуществляя холодную сварку. При этом отбортовку крышки лучше делать с фальцем, охватывающим корпус с наружной стороны. Деформировать лучше в зоне трёх слоёв металла, ограничивая течение металла в продольном направлении. Высота наружного фальца отбортовки крышки $h_{\text{ср}} = S_b + S_a + (S_T/2) - Z$, где S_b – ширина выступа ролика; S_a – ширина заплечика ролика; S_T – толщина стенки крышки; Z – величина зазора между торцом оправки и верхним краем отбортовки крышки.

В 4.35

Для сварки панели с двусторонними рёбрами жёсткости устанавливают кантователь, головку для дуговой сварки, подвешенную на поворотной консоли. Кантователь имеет поворотную раму и направляющие для подвижной тележки. Рядом с кантователем ставят подводящий и отводящий транспортёры. Отводящий транспортёр делают в виде подвижной тележки. Чтобы можно было кантовать панели различных форм и размеров, раму кантователя снабжают опорной поверхностью и перегружателем панелей с этой поверхности на подвижную тележку. Перегружатель представляет собой две подъёмные каретки, на каждой из которых закреплён упор в виде приводного клина, наклонная поверхность которого расположена со стороны размещения опорной поверхности рамы кантователя. Опорная поверхность рамы кантователя и подводящий к кантователю транспортёр сделаны в виде рольгангов.

В 4.36

Дуговую сварку кольцевых стыков труб можно выполнять с разделкой кромок многослойным швом. Все слои шва выполняются непрерывно, без выключения дуги после укладки каждого валика. Чтобы в месте замыкания кольцевого шва каждого валика не возник непровар, дугу на этом месте на некоторое время останавливают.

Непровар также не образуется, если при подходе к месту перекрытия резко уменьшить скорость сварки, а затем, после прохождения этого места, вновь увеличить её.

В 4.37

Фланец с трубой можно сваривать электроконтактной стыковой сваркой. Для этого на конце трубы со стороны наружного диаметра нужно сделать конусное расширение. На него надевают фланец. Затем сжимают детали и, пропуская импульс тока, производят сварку. Лучше, если перед сваркой фланец установить на трубе с зазором, а конусное расширение сделать с углом конусности $\alpha = 80 \dots 100^\circ$. Высота расширения $h = S + t$, где S – толщина фланца; t – половина величины зазора между фланцем и трубой.

В 4.38

Снижают трудоёмкость наплавки изношенных поверхностей деталей, используя транспортную тележку, с помощью которой детали подаются к одному из двух зажимных приспособлений. Приспособления эти устанавливаются на поворотном столе, который поочерёдно переносит их к установке для дуговой наплавки. Для перемещения деталей от тележки к приспособлениям и обратно установлены приводные рольганги.

В 4.39

Процесс электрошлаковой сварки было предложено начинать в зазоре между вводными технологическими планками, которые предварительным образом приваривают к свариваемым заготовкам. Но в начальном участке шва скорость охлаждения металла велика, что ведёт к появлению трещин. Чтобы уменьшить склонность к трещинам, предложено зазор между вводными планками делать больше, чем зазор между свариваемыми деталями, а затем плавно уменьшать этот зазор до величины зазора между деталями. Это увеличивает количество наплавляемого металла в начале шва, что уменьшает скорость охлаждения. Такой же результат даёт ступенчатое уменьшение зазора.

В 4.40

Разнородные металлы можно сваривать трением, если перед сваркой между торцами заготовок разместить инструмент в виде

диска, затем сообщить ему относительное вращение и прижать к нему свариваемые заготовки с некоторым осевым усилием. После того как осуществится нагрев торцов заготовок, инструмент из стыка надо убрать и произвести осадку разогретых торцов деталей. Процесс ведут в инертном газе. Осевое перемещение диска необходимо предотвращать, а осевое усилие прижатия к нему деталей должно соответствовать соотношению: $\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1 f_2 k_2}{T_2 f_1 k_1}$, где P_1 и P_2 — соответственно усилия прижатия первой и второй заготовок к инструменту в период нагрева; f_1 и f_2 — коэффициенты трения в контакте с инструментом металлов первой и второй заготовок; T_1 и T_2 — значения температуры, при которой материалы первой и второй заготовок имеют одинаковую пластичность; k_1 и k_2 — коэффициенты, учитывающие теплофизические свойства материалов заготовок. Всё это обеспечивает образование надёжного сварного соединения.

В 4.41

Для сварки чугуна применяют стальной электрод с покрытием, содержащим целлюлозу, мрамор, ферросплавы, металлический порошок и жидкое стекло. Чтобы повысить качество металла шва, в покрытие надо добавить магнезит, калиевую селитру и рутил. Хорошие механические свойства швов получаются, если компоненты взять в таком соотношении (в %): целлюлоза 0,2...1,0, магнезит 2...10, мрамор 10...20, калиевая селитра 8...18, ферросплавы: ферромарганец 13...23, ферросилиций 2...5, металлический порошок — порошок железа 10...20, рутил 40...50. Жидкое стекло надо брать в количестве 40...50 % к весу шихты. Такой же хороший результат получится, если вместо целлюлозы ввести в состав покрытия крахмал в том же количестве.

В 4.42

Снимать напряжения, возникающие в результате сварки, можно, подвергая сварное изделие вибрационной обработке. Для этого надо установить изделие на опоры с заданной площадью и заставить его вибрировать при резонансной частоте колебаний. При этом необходимо вести контроль амплитуды напряжений и частоты колебаний в процессе обработки, поддерживая амплитуду напряжений постоян-

ной путём изменения частоты колебаний. Остаточные напряжения первого и второго рода в изделии наиболее полно снимаются, если изменение частоты колебаний ω осуществлять изменением площади опор F по зависимости $\sqrt{\frac{\omega}{\omega_0}} = \frac{F}{F_0}$, где ω_0 и F_0 – соответственно первоначальная частота колебаний и площадь опоры.

В 4.43

Дуговую сварку меди можно производить неплавящимся электродом в среде азота. Механические свойства сварного соединения будут высокими без применения легированных присадочных материалов, если в процессе сварки перед дугой в область сварного соединения вводить нитридообразующий элемент в количестве 0,02... 0,05 % от массы расплавляемой меди. Вводить его можно, нанося на поверхность свариваемой детали электроискровым легированием с помощью вибратора. В качестве нитридообразующего элемента можно использовать титан. Хорошие результаты даёт также алюминий. Равноценным нитридообразующим элементом является цирконий.

В 4.44

При контактной сварке деталь сжимается между электродами, через неё пропускается импульс сварочного тока, затем электроды отводятся. Если внезапно отключится в процессе сварки электроэнергия, то отвод электродов может произойти раньше, чем окончится импульс сварочного тока. Тогда произойдёт прожог деталей. Этого не случится, если отвод электродов производить с задержкой $\tau \geq T$, где $\tau = R_k C$ – время задержки. Здесь R_k – сопротивление катушки электропневматического клапана привода сжатия сварочной машины; C – ёмкость конденсатора, подключаемого параллельно этой катушке; $T = \frac{L_2}{R_2} \left[\ln \left(1 - \frac{I_2 R_2}{U_2} \right) \right]$ – время спада тока от запасённой энергии во вторичном контуре сварочной машины; I_2 – ток во вторичном контуре (сварочный ток); L_2 – индуктивность вторичного контура; R_2 – активное сопротивление вторичного контура; U_2 – напряжение на вторичной обмотке трансформатора, разрешающее отвод электродов при достижении величины сварочного тока 60 А.

В 4.45

Технологические возможности оборудования для сварки арматурных сеток различных типоразмеров увеличатся, если применять последовательно установленные бухтодержатели продольной арматуры, правильное устройство, многоточечную сварочную машину со сварочными клещами, каретку для перемещения свариваемой сетки с неподвижными упорами, питатель для подачи поперечных стержней с устройством для их смещения, устройство для резки сеток и пакетирующий. Устройство для смещения поперечных стержней выполняют в виде тележки. Каретку для перемещения свариваемой сетки снабжают дополнительным рядом упоров, шарнирно установленных с возможностью поворота на неподвижных упорах каретки. Сварочные клещи оснащаются датчиком контроля наличия поперечных элементов сетки между электродами.

В 4.46

Для сварных конструкций предложен материал с хорошей свариваемостью, обеспечивающий уменьшение появления в шве неметаллических включений (например, MnS), обуславливающих развитие щелевой коррозии. Основа этого материала — железо. Кроме того, он содержит (в %): С — 0,3; Si ≤ 0,1; Mn — 0,2...1,2; P — 0,04; S — 0,005; Ca — 0,001...0,008, при условии Ca/S = 1...5. Кальций может быть введён в совокупности с редкоземельными металлами, которые добавляют в количестве 0,001...0,1 %. При этом должно соблюдаться условие (Ca + редкоземельные металлы) / S ≈ 1,5.

В 4.47

Электронно-лучевую сварочную установку питают от высоковольтного трансформатора через выпрямитель с ёмкостным фильтром и дроссель, который включается в цепь высокого напряжения между выходом источника питания и сварочной пушкой. При погасании разряда в пушке могут возникать повторные пробой высокого напряжения. Их можно подавлять, если включить параллельно дросселю высоковольтный диод, анод которого надо соединить с источником питания установки, а катод — с высоковольтным кабелем, которым источник питания соединён с пушкой. Величину индуктивности дросселя надо сделать соответствующей условию

$L \geq 7 \cdot 10^{-8}(U^2/\ell)$, Гн, где U – ускоряющее напряжение, В; ℓ – длина высоковольтного кабеля, м.

В 4.48

Для увеличения выпуска изделий и уменьшения затрат на оборудование применяют два одинаковых комплекта оборудования, каждый из которых обеспечивает полный цикл сборки изделия в заданной технологической последовательности. Эти комплекты оборудования устанавливаются в непосредственной близости друг над другом на различной высоте. Рядом с ними устанавливают сварочный робот так, чтобы он имел возможность обслуживать оба технологических потока, производя дуговую сварку изделий плавящимся электродом в CO_2 .

В 4.49

Для пайки легкоплавкими припоями применяют состав, содержащий растительную смолу в количестве 1...30 %, активную составляющую 0,1...30 % и органический растворитель – остальное. Оказалось, что активность этого состава, наносимого на поверхность деталей при пониженных рабочих температурах, повышается, а коррозионное воздействие его на детали уменьшается, если в качестве активной составляющей применить феруловую кислоту. Практически такой же хороший результат может быть получен и с гидроферуловой кислотой.

В 4.50

При электрошлаковой сварке применяют плавящийся мундштук. Размещают его вдоль оси зазора между деталями. Если выполняется сварной шов, расположенный под углом 45° к горизонту или меньше, то плавящийся мундштук, чтобы улучшить формирование шва, располагают со смещением от продольной оси зазора. Величину этого смещения можно определить из условия: отношение расстояния А (от свариваемой кромки, расположенной под осью зазора, до оси плавящегося мундштука) к расстоянию Б (от свариваемой кромки, расположенной над осью зазора, до оси плавящегося мундштука) должно быть равно синусу угла наклона оси зазора к горизонту.

В 4.51

Чтобы уменьшить подготовительно-заключительное и вспомогательное время при резке сжатой дугой стальных листов, применяют комплект оборудования, включающий заготовительное отделение с порталным погрузчиком и наклоняемым столом, установку для пескоструйной обработки, поворотный стол, рольганг, установку для сверления и маркирования лазерным лучом, двухпостовую порталную установку для резки и установку для зачистки и удаления грата. Портальную установку комплектуют суппортом, на котором устанавливают магазин с тремя плазменными резаками и пневматическим устройством, выбирающим резаки по заданной программным устройством программе и устанавливающим их в держателе на суппорте.

В 4.52

При контактной стыковой сварке стыкуемые поверхности нагреваются пропускаемым через них током и осаживаются. Образовавшийся грат затем удаляется. Чтобы не перегревалась околошовная зона и в ней, например, при сварке высокопрочных сталей не образовывались хрупкие структуры, нагреваются только припуски на сварку, которые в процессе осадки выдавливаются в грат. В процессе сварки и последующего охлаждения соединения зона сварки подвергается воздействию постоянного (можно и переменного) магнитного поля. Вместо магнитного поля можно применять ультразвуковые колебания. Можно также воздействовать на зону сварки одновременно и магнитным полем, и ультразвуковыми колебаниями.

В 4.53

Арматурные стержни сваривают внахлестку с пластинами контактной рельефной сваркой. Материал деталей – малоуглеродистая и низколегированная сталь. Предварительно на пластине выштамповывают рельефы. Параметры процесса сварки определяют в зависимости от геометрических размеров свариваемых деталей по формулам: $I_{св} = a(d + s)$; $t_{св} = (d + s)^2/b$; $P_{св} = as$; $P_{пр} = ad$, где $I_{св}$ – сила сварочного тока, кА; $a = 1,0...1,1$ – коэффициент; d – диаметр стержня, мм; s – толщина пластины, мм; $t_{св}$ – длительность импульса сварочного тока, с; $b = 300...320$ – коэффициент; $P_{св}$ – усилие

сжатия электродов, кН; $P_{пр}$ — усилие проковки, кН. Это позволяет ускорить выбор параметров режима и повысить их точность.

В 4.54

Для сборки и сварки балок коробчатого сечения на общем основании монтируют сборочно-сварочное оборудование в два технологических потока. Чтобы производительность была выше, подающий рольганг первого потока и приёмный рольганг второго потока совмещаются в одном корпусе, а приёмный рольганг первого потока, подающий рольганг второго потока и кантователь совмещаются в одном механизме.

В 4.55

При сварке трением детали прижимают торцами друг к другу. При этом оси деталей располагаются параллельно и смещаются друг от друга. Затем осуществляется вращение обеих деталей в одном направлении, а в конце процесса сварки оси деталей совмещаются. В процессе сварки можно изменять смещение осей деталей, поддерживая потребляемую мощность постоянной. Изменение это можно производить как непрерывно, так и ступенчато. В результате уменьшается потребляемая мощность электродвигателя.

В 4.56

Плавленный сварочный флюс изготавливают, смешивая содержащие марганец отходы ферросплавного производства и расплавляя их в составе шихты во флюсоплавильной печи. Чтобы себестоимость флюса была ниже за счёт увеличения количества используемых отходов, они смешиваются при влажности 4,0...7,0 %. Спекание отходов происходит при температуре 1260...1340 °С с одновременным воздействием разрежения 5...7 кПа в слое высотой $H_{сл} = 300/K_s$, мм, где K_s — суммарное содержание серы в отходах, мас. %. Высота подслоя спекшихся кусков $h_{п} = 0,1 H_{сл}$, мм, а длительность спекания $\tau = 20K_s$. Затем отходы плавят вместе с шихтой, причём их должно быть 0,6...0,9 от массы шихты.

В 4.57

Зону дуговой сварки можно защищать от воздействия газов слюем пасты. Чтобы обеспечить возможность сварки под водой, в ка-

честве такой пасты нужно использовать смесь солей органических кислот, которая должна включать 2...40 % солей смоляных кислот, а остальное – соли жирных кислот. В качестве последних можно применить соль стеариновой либо пальметиновой кислоты. Можно использовать также соль олеиновой либо линолеиновой кислоты. Хороший результат получится, если взять смесь солей всех этих жирных кислот в любой пропорции.

В 4.58

Проволоку, применяемую при дуговой сварке как плавящийся электрод или присадочный материал, изготавливают из сплава, содержащего (в мас. %): 0,01...0,05 С, 0,05...0,6 Si, 1,1...1,6 Mn, 2,0...2,4 Ni, 0,01...0,05 Al, 0,005...0,025 N₂, 0,03...0,12 Ti, 0,001...0,012 S, 0,001...0,015 P, остальное – железо. Количество углерода берут не больше чем $2,7 \cdot 10^{-2}(4,6 - \text{Ni}) - 0,02$ %. Суммарное содержание серы и фосфора не должно быть больше 0,021 %. При окончательном подборе состава сплава соблюдают соотношение $\text{Al}/2 + \text{Ti}/3,4 \geq [\text{N}_2]$, где $[\text{N}_2]$ – содержание азота в %.

В 4.59

Обечайки для тонкостенных металлических банок изготавливают из непрерывной ленты. Для этого устанавливают барабан с лентой, сматывающее устройство со станцией натяжения и выравнивания, просечной пресс, на котором в ленте делают узкие просечки длиной несколько меньше ширины ленты и с шагом, равным периметру будущей обечайки. Затем устанавливают сварочный стан с устройством для высокочастотного нагрева свариваемых кромок и с системой тянущих и формирующих обечайку роликов. В конце этого комплекта оборудования устанавливается устройство для разделения заготовки на отдельные обечайки. Производительность, по сравнению с изготовлением каждой обечайки отдельно, повышается.

В 4.60

При сварке в CO₂ плавящимся электродом брызги расплавленного электродного металла налипают на поверхность мундштука сварочной горелки, что резко снижает время его эксплуатации. Налипание брызг можно уменьшить, если на наружную поверхность мундштука установить вставку, выполненную из нитрида кремния,

и соединить её с поверхностью мундштука с помощью теплоустойчивого клея. Можно также для соединения вставки с мундштуком применить диффузионную сварку. Вставку лучше всего изготавливать путём спекания керамической композиции, содержащей не менее 1 % Si_3N_4 , в котором находится не менее 65 % α -фазы, не более 20 % оксидов элементов III группы периодической системы и не более 15 % твёрдого раствора композиции $\text{AlN} \cdot \text{Si}_3\text{N}_4 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$. Вместо последней в том же количестве можно взять нитрид алюминия AlN .

В 4.61

Детали из металлических листов сваривают внахлёстку, вдавливая в соединяемые детали рабочие выступы пуансонов. Глубина h вдавливания в каждую из деталей составляет $h = (k_1 + k_2) \cdot S$, где S — толщина детали, контактирующей с пуансоном; k_1 — коэффициент деформации, необходимый для сварки. Он выбирается в пределах 0,6...0,96. Коэффициент зазора между деталями k_2 может быть принят равным 0,1...2,0. Это повышает прочность сварных соединений.

В 4.62

Наконечник паяльника изготавливают в виде стержня из композиционного материала, который содержит железо и медь либо сплав на её основе. Соотношение этих компонентов устанавливают в пределах 1:1...1:1,5. Чтобы эксплуатационная стойкость повысилась, наконечник снабжён железной оболочкой. Композиционный стержень размещают внутри этой оболочки. Его делают в виде расфранченных в меди (в её сплаве) вдоль оси стержня железных элементов, длина которых берётся равной длине стержня. Стержень можно сделать в виде биметаллической ленты, свёрнутой в рулон. Он может быть изготовлен также в виде спрессованных биметаллических трубок. В качестве сплава на основе меди можно применить жаропрочную бронзу.

В 4.63

Заготовки большой длины из прутков сваривают трением, помещая между их торцами вставку из металла, отличающегося по физическим свойствам от металла соединяемых деталей. Вставку сжимают торцами свариваемых деталей сварочным усилием и вращают. После разогрева до температуры сварки вращение останавли-

ливается и производится проковка. Поперечное сечение вставки должно удовлетворять выражению $S_3 > S_B > k \cdot P/\sigma_B$, где S_3 и S_B — соответственно площади поперечного сечения свариваемых заготовок и вставки; k — коэффициент запаса прочности вставки ($k = 1,25$); P — растягивающее усилие, действующее на вставку при окончательной обработке сваренных заготовок; σ_B — предел прочности металла вставки. Всё это позволяет легко обнаруживать место соединения при механической обработке заготовок на автоматах.

В 4.64

Чтобы определить величину усадки сварного шва в тонколистовой конструкции, на поверхность сваренной детали наклеиваются два тензодатчика, а между ними делается прорезь. Продольную и поперечную усадку шва можно определить по разности показаний датчиков до и после выполнения прорези. Более точно можно определять усадку, если воспользоваться прорезью в виде круглого отверстия. Расстояние от центра этого отверстия до оси сварного шва должно быть определено из соотношения: $R = 2d - \sqrt{d^2 - l^2}$, где R — радиус отверстия; l — полудлина шва; d — расстояние от центра отверстия до оси шва. При этом тензодатчики должны быть при наклейке ориентированы параллельно оси шва на расстоянии от неё: $D_{1,2} = d \pm R \pm b$, где D_1 и D_2 — расстояния от центра каждого тензодатчика до оси шва; b — полуширина тензодатчика.

В 4.65

Для изготовления сварных конструкций по ходу технологического процесса располагают стенды для сварки внутренних и наружных швов со сварочными головками и приводными роликовыми секциями, которые устанавливаются так, чтобы их можно было наклонять в плоскости, перпендикулярной продольной оси всего комплекса оборудования. В состав оборудования входят также стенд для зачистки швов и конвейерные участки для подачи заготовок к стендам. Чтобы повысить производительность всего этого оборудования путём обеспечения возможности сварки нескольких швов одной сварочной головкой без перестановки изделия, стенд для сварки внутренних и наружных швов снабжают приводными рычагами, которые устанавливают так, чтобы они могли поворачи-

ваться в плоскости, перпендикулярной продольной оси всего комплекса оборудования. Роликовые секции закрепляют шарнирно на концах этих рычагов.

В 4.66

Молибденовые детали можно соединять дуговой сваркой неплавящимся электродом в среде инертных газов, если произвести предварительную прихватку соединяемых кромок сплошным швом и ввести в зону сварки легирующий элемент. Растрескивание и пористость сварного шва полностью устраняются, если легирующий элемент предварительно нанести на поверхности соединяемых кромок. При этом надо осуществлять прихватку кромок пайкой, а в качестве припоя использовать легирующий элемент. Пайку лучше производить с нагревом электрической дугой. В качестве легирующего элемента можно использовать цирконий, гафний, титан. Эффективны также сплавы циркония с титаном и гафния с цирконием.

В 4.67

При сварке давлением в вакууме или в контролируемой атмосфере состыкованные детали сдавливают, нагревают и в течение всего цикла сварки охлаждают, пропуская через рабочий инструмент, например через оправки, в которых закреплены детали, хладагент. На стадии нагрева и на начальной стадии охлаждения свариваемых деталей в качестве хладагента используется газоводяная смесь. Это обеспечивает возможность интенсификации процесса образования соединения. Такой же результат может быть обеспечен, если на стадии нагрева в качестве хладагента применять газ.

В 4.68

Чтобы спаять стыки труб, нужно подготовить их торцы под косой стык, сняв на всю толщину стенки труб фаски на торцах: на одном — с наклоном внутрь трубы, а на другом — в наружную сторону. Между ними надо положить припой, прижать торцы друг к другу и нагреть их индуктором, расположив его над зоной стыка. Плоскость симметрии индуктора должна быть смещена относительно оси шва в сторону выхода шва на поверхность, обращенную к индуктору, на величину $A = \left(d \frac{C \operatorname{tg} \alpha}{2} \right) k$, где α — угол наклона стыка; d — толщина

стенки трубы; k – эмпирический коэффициент, зависящий от отношения теплопроводностей основного металла и припоя. Можно выбрать этот коэффициент в пределах 1,0...0,3.

В 4.69

На базе сварочного робота собирают комплекс устройств и приспособлений, обеспечивающих полную автоматизацию процесса сварки и вспомогательных операций. Это повышает производительность процесса изготовления изделий. В комплекс включают робот для контактной точечной сварки, устанавливая его на основании. Робот несёт сварочные клещи с электродами. Здесь же на основании монтируют устройство для замены электродов, которое делают в виде корпуса, подпружиненного и шарнирно закреплённого на основании с возможностью ограниченного регулируемого поворота. Корпус оснащается механизмом съёма электродов с датчиком отключения охлаждающей воды, механизмом установки электродов, выполненном в виде магазина с попарно расположенными электродами. Этот механизм устанавливается с возможностью перемещения по направляющим, предусмотренным на корпусе и снабжённым датчиками контроля наличия электродов в магазине и в клещах.

В 4.70

Для электрошлаковой наплавки применяют материал на основе карбидов неметаллов. В него вводят 42...44 % высокомарганцевистого плавящего флюса, 6...14 % поверхностно-активного вещества, 1...3 % ферросплавов и 2...5 % тугоплавких соединений. В качестве тугоплавкого соединения может быть взят диборид либо карбид молибдена. Ферросплавом может служить ферромарганец либо феррохром. Для основы материала выбирают между карбидом кремния и карбидом бора.

В 4.71

Для автоматического управления процессом пайки надо знать, в какой момент нужно окончить нагрев деталей. Для этого предварительно настраивают канал измерения. Затем детали должны быть нагреты до температуры пайки. На детали в процессе нагрева нужно воздействовать импульсным пилообразным магнитным полем. Это поле должно характеризоваться следующими условиями:

$$H = 500 \sqrt{\frac{2\sigma}{r\mu_0\mu_1 10^{-1}}}; \tau_{\phi 1} = \frac{\pi\gamma\mu_0\mu_1 S^2}{4}; \tau_{\phi 1} \gg \tau_{\phi 2},$$

где H – максимальная напряжённость поля в области паяемого зазора; σ – поверхностное натяжение жидкого припоя; r – величина паяемого зазора; μ_0, μ_1 – магнитная проницаемость соответственно вакуума и материала паяемых деталей; $\tau_{\phi 1}$ и $\tau_{\phi 2}$ – длительность фронтов соответственно нарастания и спада напряжённости магнитного поля; γ – удельная электропроводность материала деталей; S – расстояние от поверхности в глубину зазора под пайку. Надо регистрировать амплитуду или частоту собственных колебаний резонансного контура канала измерения и по их величине осуществлять программное управление процессом пайки. Магнитное поле при этом способствует удалению неметаллических и газовых включений из металла шва.

В 4.72

Чтобы обеспечить возможность автоматизации пайки разъемов кабелей, применяется конвейер, роботы для зачистки проводников с нагревательными элементами на губках клещевых захватов, механизмы обрубки и облуживания, роботы с клещевыми захватами для прозвонки, печатающие устройства, роботы для установки разъемов и пайки со сборочными захватами, нагревателями и захватами для установки проводников, координатные столы и устройство управления. Всё это оборудование устанавливают и соединяют в технологической последовательности. Для размещения кабелей это оборудование снабжают кассетами, в дне которых выполнены отверстия и шарнирно установлены держатели с зажимами на конце. Губки захватов выполняются в форме гребёнок с подпружиненными контактами.

В 4.73

Высокочастотную сварку толстостенных деталей типа «поверхность – ребро» производят, пропуская по свариваемым поверхностям деталей ток высокой частоты. Одновременно нужно производить дополнительный подогрев поверхности, а затем обжечь детали, осуществляя осадку шва. Дополнительный нагрев поверхности лучше производить со стороны, обратной привариваемому ребру. Участок дополнительного нагрева должен быть выбран на расстоянии

ℓ от точки сварки. Это расстояние должно соответствовать соотношению $\ell \geq FV(d - \delta)^2/\alpha$, где F – критерий Фурье; V – скорость сварки; d – толщина детали типа «поверхность»; δ – глубина проникновения тока источника дополнительного нагрева; α – коэффициент температуропроводности материала свариваемой поверхности. Критерий Фурье лучше выбирать в пределах $F = 0,05...0,25$.

В 4.74

Контакты для электромагнитных реле, выключателей и т. п. делают из композита серебро-графит. Чтобы приварить этот контакт к деталям переключающего устройства, надо уменьшить количество углерода на стыкуемой поверхности контакта, для чего эту поверхность обезуглероживают дуговым разрядом. Хорошее качество поверхностного слоя и высокая производительность получаются, если обезуглероживание вести струёй воздушно-дуговой плазмы с плотностью теплового потока на поверхности $0,1...0,9$ кВт/см². Перепад температур между обрабатываемой поверхностью и противоположной стороной контакта, которая охлаждается, должен быть при этом $600...900$ °С. Лучше, если воздушно-плазменная струя истекает турбулентным потоком с числом Рейнольдса не менее 1100. Такой же результат получается, если воздушно-плазменная струя истекает ламинарным потоком с числом Рейнольдса не более 500.

В 4.75

Чтобы осуществлять термическую резку листового проката с высокой производительностью, на основании монтируют приводной рольганг с раскройными рамами, машины для термической резки, манипулятор для разгрузки деталей, выполненный в виде ходовых балок и соединяющей их мостовой балки. На мостовой балке ставят приводную тележку с траверсой, оснащенной захватами деталей, и устройства для приёма крупных и мелких деталей. Чтобы сократить межоперационное время, манипулятор оснащается транспортёром для передачи мелких деталей. Его монтируют перпендикулярно продольной оси технологического потока. На манипулятор ставят также устройство для приёма мелких деталей с дополнительной тележкой, которую монтируют с возможностью перемещения вдоль транспортёра. На тележку устанавливают каретку так, чтобы она

могла перемещаться поперёк направления перемещения тележки. Каретку закрепляют на тележке дополнительным захватом. На мостовой балке шарнирно устанавливают рычаги, а транспортёр шарнирно крепят на этих рычагах.

В 4.76

Для соединения керамики, состоящей из Al_2O_3 , SiS и Si_3N_4 , с медью нужно нанести керамику на поверхность меди слоем толщиной 40...100 мкм, затем нагреть в вакууме до температуры 890...1000 °С. Достаточно прочное соединение слоя керамики с медью можно получить, если предварительно нанести на медь промежуточный слой циркония толщиной 40...100 мкм. Такой же результат получается, если промежуточный слой будет состоять из ZrH_2 .

В 4.77

При электронно-лучевой сварке высокопрочных сталей можно осуществлять сквозное проплавление стыка деталей за один проход. Но эти стали очень чувствительны к концентраторам напряжений. Неравномерная форма шва, ярко выраженная чешуйчатость его поверхности резко уменьшают циклическую прочность сварных соединений. Улучшить форму поверхности шва можно вторым проходом электронного луча с подачей присадочной проволоки. Но лучшие результаты получаются, если оплавляются границы усиления шва электронным лучом, развёрнутым по синусоидальному закону поперёк оси шва. Амплитуда колебаний луча должна быть при этом равной ширине шва, а отношение скоростей перемещения луча $V_{\text{поп}}/V_{\text{прод}} = 25$, где $V_{\text{поп}}$ и $V_{\text{прод}}$ — соответственно скорости поперечного и продольного перемещений луча относительно оси шва.

В 4.78

Для повышения производительности изготовления плоских металлоконструкций применяют стенд для сборки под сварку обшивки с каркасом изделия, установку для автоматической сварки, портальный перегрузчик и стеллажи для поперечных деталей. Оборудование устанавливают в соответствии с последовательностью операций по изготовлению изделия. Стеллажи оснащают наклонными склизами по обе стороны от продольной оси комплекта оборудования. Склизы оборудуют механизмами поштучной выдачи деталей. На П-образ-

ной стойке стеллажа монтируются сменные направляющие, привод, П-образная траверса и регулируемый упор. На траверсе устанавливаются устройства для укладки и ориентации элементов каркаса изделия, имеющие возможность поворота на угол, соответствующий углу наклона склиза, и взаимодействующие с упором П-образной стойки. Траверсу устанавливают так, чтобы она могла поворачиваться в плоскости, параллельной основанию, и взаимодействовать с направляющими, которые делают в виде винтовой линии.

В 4.79

Металлические покрытия можно наносить с помощью электронного луча. Для этого на поверхность детали надо насыпать слой порошка наплавляемого материала, а затем оплавить его сканирующим электронным лучом. Всё это можно делать в атмосфере воздуха или защитного газа. Качество наплавки повысится, если толщина слоя порошка наплавляемого материала $a = \delta\rho/\rho_n$, где δ — заданная толщина наплавляемого слоя; ρ и ρ_n — соответственно плотность и насыпная плотность порошка наплавляемого металла.

В 4.80

На АВТОВАЗе, чтобы повысить производительность дуговой сварки в защитном газе кольцевых швов автомобильных колёс, предложено использовать набор оборудования и приспособлений, связанный технологической последовательностью операций. Он состоит из нескольких рабочих позиций, на которых монтируют ложементы для колёс, оснащая их сварочными головками с механизмами радиальной настройки. Позиции связаны подводным и отводящим транспортёрами. Для подачи колёс на ложементы устанавливают перегружатель и поперечный толкатель колёс с подводного транспортёра. У ложемента ставят также съёмник колёс, который переносит их с ложемента на отводящий транспортёр.

В 4.81

Неметаллические детали можно сваривать с металлическими диффузионной сваркой. При этом перпендикулярно к свариваемым поверхностям надо приложить постоянное электрическое напряжение. Чтобы температуру процесса сварки можно было уменьшить, надо снизить электрическое сопротивление неметаллической

детали. В результате снижения температуры повысится качество сварного соединения. Снизить электросопротивление можно, если облучать неметаллическую деталь интегральным потоком нейтронов плотностью $10^{14} \dots 10^{17}$ нейтрон/см² с энергией 0,5...10 МэВ. Сопротивление неметаллической детали снижается примерно так же, если её облучать γ -лучами с энергией 0,1...1,1 МэВ до дозы $10^4 \dots 10^6$ Р.

В 4.82

Если нужно сваривать металлы, содержащие легкоиспаряющиеся элементы, то это лучше делать электронным лучом, отклоняя его в процессе сварки в плоскости стыка. Однако при этом по длине шва могут образовываться равномерно отстоящие друг от друга кратеры. Шов будет формироваться лучше и кратеры не будут образовываться, если луч отклонять периодически с частотой $F = (1 \dots 6) V_{\text{св}} / L_{\text{кр}}$, где $V_{\text{св}}$ – скорость сварки; $L_{\text{кр}}$ – расстояние между кратерами. Амплитуду колебаний луча следует принимать равной $L_{\text{кр}}$. Величину $L_{\text{кр}}$ нужно определять на образце, который должен быть сварен заранее.

В 4.83

Для сварки трением на торце одной из деталей выполняется конусообразный выступ, а на стыкуемом с ним торце другой детали – конусообразное углубление. Затем выступ вставляется в углубление, детали прижимаются друг к другу сварочным давлением, а одна из деталей вращается. В процессе нагрева тонкий слой сопрягаемых поверхностей оплавляється, трение и, следовательно, нагрев уменьшаются, происходит схватывание поверхностей друг с другом. Поскольку в это время вращение детали ещё продолжается, то происходит скручивание одной из деталей. Чтобы качество соединения было высоким, надо при появлении скручивания прекратить вращение детали. Скручивание можно определить по появлению грата на одной из деталей вне зоны сварки. Равенство нулю производной момента сил трения также даёт возможность определять начало скручивания одной из деталей.

В 4.84

Детали из циркония можно сваривать дуговой сваркой вольфрамовым электродом в смеси аргона с азотом. Высокая прочность и коррозионная стойкость сварных соединений получатся, если со-

держание азота в защитной газовой смеси будет равным 1,2...2,6 %, а скорость сварки ($V_{св}$, м/час) будет определена по соотношению $8,3 \leq V_{св} / C[N_2] \leq 15,4$, где $C[N_2]$ – концентрация азота в защитной смеси, в объёмных %.

В 4.85

Для контактной точечной сварки применяют электрод, внутри которого делают водоохлаждающий канал. В этом канале размещают трубку для подачи охлаждающей жидкости. На торце трубки вырезают выступы, которые образуют с донной поверхностью канала отверстия для прохода охлаждающей жидкости. Делают эти выступы в форме равнобедренных треугольников. С таким же успехом они могут иметь форму трапеции. В этом случае выступы должны быть обращены меньшим основанием к донной поверхности охлаждающего канала. Суммарную площадь отверстий надо сделать меньшей или равной площади поперечного сечения трубки.

В 4.86

Свариваемые детали стыкуются, в стык подаётся непрерывный поток сфокусированного лазерного излучения и поток защитного газа. Эти потоки совместно перемещаются вдоль стыка деталей. Образуется сварной шов. Качество шва будет лучше, если скорость процесса установить из соотношения $V \leq (\pi/2) \cdot (a/\delta)$, где a и δ – соответственно температуропроводность и толщина свариваемого материала.

В 4.87

Биметаллическую сталеалюминиевую проволоку можно соединять встык, если удалить алюминиевую оболочку на концах соединяемых отрезков, сварить стальной сердечник встык, зачистить оголённый участок, затем плакировать его металлом оболочки и пластически деформировать участок плакировки до восстановления геометрических размеров проволоки. Качество будет выше, если оголённый участок плакировать дополнительным слоем металла с меньшей, чем у алюминия, теплопроводностью, например низкоуглеродистой сталью. Затем участок плакировки надо нагреть до температуры, не превышающей температуру плавления алюминия. После того как будет произведена пластическая деформация участка плакировки,

дополнительный слой надо удалить. Плакирующий и дополнительный слои могут быть в виде трубок, лент. Такой же эффект будет, если плакирующий слой выполнить в виде трубки, а дополнительный – в виде ленты. Результат улучшается, если дополнительный слой взят в виде трубки, а плакирующий – в виде порошка.

В 4.88

Сварочную дугу питают от трансформатора с одной первичной и двумя вторичными обмотками, каждую из которых подключают к своему выпрямителю. Выходы обоих выпрямителей соединяются параллельно и включаются в сварочную цепь. Чтобы обеспечить регулирование силы тока и стабильность процесса сварки, в цепь первой вторичной обмотки включают регулировочное сопротивление, величину которого определяют из формулы $R = (U_2 - U_d)/I_2$, выпрямители делают однофазными неуправляемыми, а трансформатор – однофазным с коэффициентами трансформации по первой (k_{T1}) и второй (k_{T2}) вторичным обмоткам

$$k_{T1} = \frac{U_c}{(2,5\dots3,0)U_d}; \quad k_{T2} = \frac{U_c}{(1,2\dots1,4)U_d},$$

где U_c – напряжение питающей сети; U_d – напряжение на дуге; U_2 и I_2 – напряжение и ток первой вторичной обмотки трансформатора.

В 4.89

Для сварочных токоподводящих наконечников, например для мунштуков горелок для дуговой сварки плавящимся электродом, применяют материалы, содержащие медь и железо. Железо должно составлять 1...5 %, медь – остальное. Для повышения износостойкости и ресурса работы наконечников можно ввести в их состав сложнoleгированный порошковый сплав на основе железа в количестве 1...10 %. В качестве сложнoleгированного порошкового сплава на основе железа можно применять сплавы, легированные фосфором и молибденом. Износостойкость не ухудшается, если вместо этих сплавов применить сплавы, легированные хромом и никелем.

В 4.90

Две трубы зажимают в электродах машины для стыковой контактной сварки со свободным вылетом их концов. Затем производят

ся их центровка. Стык труб разогревается до температуры, близкой или равной температуре плавления, после чего делается осадка, которую производят, когда свободный вылет трубы достигнет значения

$$\frac{\Delta}{2} \leq V \leq 1,65\sqrt{ah},$$

где V – свободный вылет трубы перед осадкой, мм; a – радиус трубы, мм; h – толщина стенки трубы, мм; Δ – величина осадки, мм. Градиент температурного поля перед осадкой должен быть:

$$k \leq -2,2 = \frac{T_0}{h \cdot \sqrt{\alpha T_0 \frac{h}{a}}},$$

где T_0 – температура торца трубы перед осадкой, °С; α – коэффициент температурного расширения, °С⁻¹. Качество соединения при этом повышается.

В 4.91

Высокую надёжность сварного соединения концевой заглушки с трубкой для стержня ядерного топлива получают путём механизации операций сварки и контроля, соблюдая их технологическую последовательность. Для этого оборудуют участки автоматической сборки, сварки, охлаждения сваренной детали и контроля качества. Эти участки связываются автоматическим конвейером. Участок контроля оснащают ультразвуковым дефектоскопом, который связан с компьютером, осуществляющим отбраковку сварных соединений по заложенному в него критерию оценки. Годные детали сбрасываются манипулятором в накопитель.

В 4.92

Чтобы обеспечить ламинарное истечение защитного газа при дуговой сварке, в сопло горелки устанавливают вкладыш, содержащий две пористые керамические пластины. Их устанавливают с зазором между ними. В этот зазор помещаются тугоплавкие частицы, в качестве которых используют смесь пористых керамических частиц и частиц каталитически активного металла. Диаметры этих частиц должны находиться в соотношении $d_1/d_2 = 3,0...3,5$, где d_1 – диаметр керамических частиц; d_2 – диаметр частиц каталитически активного материала. Отношение их суммарных объёмов выбира-

ется из соотношения $V_1/V_2 = 4,0...4,5$, где V_1 и V_2 – соответственно объёмы керамических и металлических частиц. Количество металлических частиц должно по диаметру сопла уменьшаться по экспоненте на расстоянии $0,8...0,85$ диаметра сопла от его продольной оси, а количество керамических частиц должно уменьшаться по идентичной экспоненте от периферии сопла к его оси. Всё это увеличивает долговечность вкладыша.

В 4.93

Детали из полимерных материалов сваривают, прилагая к ним давление и пропуская через контакт между деталями ультразвуковые колебания. Оказалось, что соединение деталей улучшается, если перед тем как приложить к деталям давление, определить собственную частоту механических колебаний хотя бы одной из свариваемых деталей, а в процессе сварки пропускать ультразвуковые колебания с частотой, равной собственной частоте колебаний детали. При этом уменьшаются затраты энергии, необходимой для сварки. Такие же хорошие результаты получаются, если частоту ультразвуковых колебаний взять кратной собственной частоте механических колебаний свариваемой детали.

В 4.94

При изготовлении теплообменников соединение концов труб с трубной доской можно производить с помощью взрыва. Для этого в полость конца трубы, установленной в отверстии трубной доски, надо ввести заряд взрывчатого вещества и подорвать его. Наиболее высокая эксплуатационная стойкость получится, если отверстие трубной доски со стороны, противоположной вводу заряда, предварительного обработать на конус с углом конусности $\alpha = 5,5...7^\circ$ и максимальным диаметром $d_{\max} = (1,03...1,1)d_0$, переходящим в фаску с радиусом закругления $R \geq 1/2 h$, где d_0 – диаметр отверстия трубной доски; h – толщина стенки трубы. Заряд взрывчатого вещества устанавливается при этом так, чтобы его длина превышала толщину трубной доски на величину L . Её лучше определять из условия

$$0,22 \cdot \frac{Q_a}{Q_{\text{ВВ}}} \cdot \frac{d_h}{d_3} \leq L \leq 0,58 \cdot \frac{Q_a}{Q_{\text{ВВ}}} \cdot \frac{d_h}{d_3},$$

где Q_a — теплота взрыва взрывчатого вещества; $Q_{вв}$ — теплота взрыва всего рабочего заряда взрывчатого вещества; d_n — наружный диаметр трубы; d_3 — диаметр рабочего заряда. В качестве взрывчатого вещества лучше брать аммонит № 3. Можно применять с таким же успехом аммонал. Всё это позволит исключить возможность узкощелевой коррозии при эксплуатации теплообменника.

В 4.95

При дуговой сварке на плавящийся ленточный электрод подаются импульсы сварочного напряжения различной длительности и амплитуды. Чтобы выровнять вложение тепла по ширине сварочной ванны, электрод делится на участки шириной $0,15 \dots 0,2$ ширины электрода. На каждый из этих участков синхронно подаются импульсы сварочного напряжения равной длительности, но различной амплитуды. С тем же эффектом могут подаваться импульсы равной амплитуды, но различной длительности. Отношение амплитуд импульсов, подаваемых на соседние участки, нужно определять из условия $A_1/A_2 = X_1/X_2$. Если различны длительности импульсов, то их соотношение может быть определено как $T_1/T_2 = X_1/X_2$. A_1 и A_2 , T_1 и T_2 — соответственно амплитуды и длительности импульсов, подаваемых на соседние участки; X_1 и X_2 — расстояния от оси электрода до осей участков. На участок, у которого ось симметрии совпадает с осью электрода, надо подавать такие же импульсы, как и на соседние участки.

В 4.96

На автомат для дуговой сварки устанавливают соосно горелке пылегазоприёмник с отверстиями. Его делают в виде незамкнутого тора. Вдоль сварочного автомата располагают коробчатый кожух с фартуком. На боковых стенках кожуха просверливаются отверстия с шагом, возрастающим по мере удаления от оси горелки по зависимости $N = n(x/n)^{1/2}$, где N — переменный шаг отверстий; $n \geq 15$ мм; x — расстояние от оси горелки. Количество отверстий на пылегазоприёмнике должно составлять $2/3$, а на кожухе — $1/3$ от общего количества отверстий. Все отверстия надо делать одинаковыми по размеру. Наиболее удалённый торец кожуха располагают на расстоянии не менее 400 мм от оси сварочной горелки. Если выполнить все эти условия, то атмосфера в зоне сварки будет чище.

В 4.97

Если на поверхность детали направить сфокусированное лазерное излучение с заданной длиной волны и перетяжкой, которую надо заглубить в материал детали, то на поверхности детали можно делать гравировку. Знаки гравировки (буквы, рисунок) будут формироваться с выпуклой поверхностью, чётко, если процесс вести при длине волны лазерного излучения, соответствующей его объёмному поглощению обрабатываемым материалом. Заглубление перетяжки $\Delta F \leq (-1/\alpha) \ln(\pi d_o^2 W_p / 4P)$, где W_p – критическая по плавлению мощность лазерного излучения; d_o – диаметр лазерного излучения в плоскости акустики; α – коэффициент поглощения лазерного излучения обрабатываемым материалом; P – мощность лазерного излучения.

В 4.98

Нужно наплавить слой металла на внутреннюю цилиндрическую поверхность детали. Для этого внутрь детали надо насыпать порошок из наплавляемого металла, расположить ось детали горизонтально и вращать деталь так, чтобы порошок под действием центробежных сил равномерно распределился по наплавляемой поверхности. Затем порошок должен быть расплавлен источником тепла, который перемещается внутри детали вдоль её оси. Лучше, если это будет сжатая дуга. Расход плазмообразующего газа Q_n определяется соотношением $Q_n = (0,28...0,36) d_c^2$, где d_c – внутренний диаметр сопла плазмотрона. Процесс наплавки должен начинаться при расходе газа, равном $0,5Q_n$, с последующим увеличением его до номинального значения после образования жидкой кольцевой ванны. Это уменьшает вероятность возникновения дефектов и позволяет увеличить скорость наплавки.

В 4.99

Стержень электрода для дуговой сварки делают с переменным по длине сечением в виде чередующихся выступов и углублений. Чтобы улучшить формирование швов, выполняемых в вертикальном и потолочном положениях, углубления заполняются взрывчатым веществом. Углубления должны быть сделаны в виде канавок с наклоном к оси электрода в сторону, противоположную его рабочему тор-

цу. Можно также наклонять канавки в сторону рабочего торца, но тогда на взрывчатое вещество надо нанести слой газообразующего вещества. Это улучшит защиту металла шва от воздуха. Углубления можно сделать и в виде сквозных радиальных пересекающихся отверстий в стержне электрода.

В 4.100

Для контактной точечной сварки изготавливается электрод из материала с высокой тепло- и электропроводностью. Его делают цилиндрической формы с плоской или сферической рабочей контактной поверхностью, снабжают коническим хвостовиком и отверстием со стороны хвостовика для водяного охлаждения. В центре контактной поверхности высверливают глухое отверстие, в которое запрессовывают вставку из материала с высокой износостойкостью. Соотношение диаметров вставки $d_{\text{в}}$ и контактной поверхности электрода $d_{\text{к}}$ выбирается в пределах $0,28 \leq d_{\text{в}}/d_{\text{к}} \leq 0,38$. Это обеспечивает повышение износостойкости электрода, сохраняя его высокую тепло- и электропроводность.

5. ОФОРМЛЕНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Оформить изобретение — это значит составить заявку на выдачу патента на изобретение.

Заявкой называют комплект документов, необходимый для экспертизы изобретения и выдачи патента. В состав заявки входят: заявление о выдаче патента, описание изобретения, чертежи, формула изобретения, реферат и документ, подтверждающий уплату пошлины. В этом же порядке эти документы располагаются в составе заявки на выдачу патента. Заявление, описание и формула изобретения, чертежи и реферат представляются в двух экземплярах, остальные документы — в одном экземпляре.

Формула изобретения как отдельный документ заявки начинается с заголовка: «Формула изобретения». Затем следует полное изложение формулы. Под ним ставится подпись заявителя и дата.

К заявке могут прилагаться документы, дополняющие описание изобретения. Это, например, акты опытной проверки изобретения, расчёты экономической или иной эффективности, отзывы, протоколы испытаний и т. п. Эти документы не обязательны и вводятся в состав заявки по желанию заявителя или по требованию экспертизы в ходе рассмотрения заявки. Обязательным является документ об уплате пошлины за подачу заявки (копия платёжного поручения, заверенная банком, или квитанция банка). Если заявитель хочет ускорить рассмотрение заявки, он может приложить к заявке документ об уплате пошлины за экспертизу заявки по существу и своё ходатайство о проведении такой экспертизы. Все дополнительные документы представляются в одном экземпляре.

Заявка на выдачу свидетельства на полезную модель содержит те же документы, составленные по тем же правилам, что и документы на выдачу патента на изобретение. Разница заключается лишь в тексте бланка заявления.

Заявитель заполняет бланк заявления установленной Роспатентом формы. Перед составлением заявления нужно определить, кто будет заявителем и на чьё имя будет испрашиваться патент. Решает это автор изобретения за исключением случая, когда изобретение создано в связи с выполнением служебного задания. Тогда работо-

датель может быть заявителем без согласия автора, но он должен заключить с автором договор о вознаграждении и подать заявку в Роспатент в течение четырёх месяцев со дня уведомления его автором о факте создания изобретения. Если заявка работодателем в течение этого срока не подана, то автор вправе сам выступить в качестве заявителя или выбрать для этого любое юридическое или физическое лицо. Заявитель должен заключить с автором договор, по которому автор уступает ему право на подачу заявки, а заявитель обязуется выплачивать автору вознаграждение в порядке и размере, определённом соглашением с автором.

Заявление на выдачу патента содержит правовые и технические сведения об изобретении, которые заявитель раскрывает, вписывая их в графы единого бланка или зачёркивая чистые квадраты против нужного текста в бланке. Необходимо при заполнении бланка внимательно вчитываться в отпечатанные в нём тексты и принимать мотивированные решения по выбору их вариантов.

5.1. Описание изобретения в заявке на выдачу патента

Это основной документ заявки. На первом листе описания в его правом верхнем углу указывается индекс МКИ с обозначением номера её редакции. Ниже, в средней части листа, пишут название изобретения. Текст описания изобретения состоит из пяти частей. Это характеристика области техники, к которой относится изобретение, характеристика уровня техники, раскрытие (сущность) изобретения, перечень фигур чертежей (если они необходимы) и сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения.

Особенность текста описания: в нём несколько раз раскрывается сущность изобретения, показываются все его признаки. Это связано с психологической особенностью восприятия человеческим мозгом новой информации. Избыток её нашим сознанием отсеивается, информация воспринимается лишь небольшими порциями. Для понимания и усвоения новой информации необходимо её повторять, но так, чтобы к повторению каждый раз добавлялись новые сведения, пока не будет воспринят весь нужный объём информации.

Характеристика области техники, к которой относится изобретение, и уровня техники

Область техники. Рекомендуются начинать эту часть описания словами: «Предлагаемый способ (устройство, вещество) относится к...». Далее надо указать укрупнённо область техники, например: «Машиностроение», «Судостроение», «Приборостроение» и т. п. Если объект может быть отнесён к нескольким областям, то можно указать их все или одну с оговоркой «Преимущественно». Далее нужно уточнить область применения изобретения, показав, в каких процессах или для производства каких изделий в данной области техники оно может быть применено. Например, в описании изобретения «Электрод для контактной точечной сварки» эта часть описания может иметь вид: «Предлагаемый электрод относится преимущественно к автомобилестроению и может быть применён при точечной сварке тонколистовых объёмных конструкций, например кузовов легковых автомобилей на автоматических линиях».

Характеристика уровня техники. Эта часть описания содержит характеристику и критику аналогов (хотя бы одного) и прототипа заявляемого изобретения. Обычно начинают её со слов: «Известен способ (устройство, вещество)...» и указывают название этого способа (устройства, вещества) - аналога. Затем в скобках приводят библиографические данные этого аналога, достаточные для отыскания первоисточника информации о нём. Для изобретения достаточно указать вид охранного документа, страну, выдавшую этот документ, его номер, дату приоритета, фамилию автора и название изобретения. Для статьи – фамилию автора, название статьи, название журнала или сборника, в котором она опубликована, номер журнала или наименование издательства и города, где сборник издан, год издания. Эти данные могут быть помещены в тексте или в конце описания как список литературы. В последнем случае в тексте нужно указывать их порядковый номер по этому списку в квадратных скобках.

Анализ аналогов и прототипа лучше вести по схеме: «Известно – хорошо – однако – следовательно». После библиографических данных или упоминания об аналоге нужно описать его через его существенные признаки (вместе с библиографическими данными это первый этап анализа – «известно»). Затем надо показать, что

полезного даёт сочетание признаков данного аналога (этап анализа «хорошо»). Далее нужно выделить недостатки аналога и по возможности показать их причины (этап анализа «однако»). Из этих недостатков нужно указать на тот, который должен быть устранён в первую очередь (этап анализа «следовательно»). Начинать анализ прототипа следует со слов: «Известен также способ (устройство, вещество), который принят за прототип». Анализ прототипа ведётся так же, как и анализ других аналогов.

Завершать анализ уровня техники следует формулировкой технического результата заявляемого изобретения. Технический результат — это характеристика технического эффекта, явления, свойства и т. п., объективно проявляющихся при осуществлении способа или при изготовлении либо использовании продукта, в том числе при использовании продукта, полученного непосредственно способом, воплощающим изобретение. Он должен вытекать из недостатка известных решений, выделенного при анализе аналогов и прототипа. Технический результат изобретения — устранение этого недостатка. Например, заявляется способ дуговой наплавки. При анализе аналогов и прототипа установлено, что их основной недостаток — большие затраты времени, так как они предусматривают многослойную наплавку. Следовательно, техническим результатом предлагаемого способа должно быть повышение производительности процесса наплавки.

Раскрытие (сущность) изобретения и перечень фигур чертежей

Начинать эту часть описания рекомендуется со слов: «Сущность предлагаемого способа (устройства, вещества) заключается в том, что...». Далее показывают все существенные признаки, характеризующие изобретение: вначале известные, а затем, после слов «В отличие от прототипа», — все новые признаки. Это должен быть свободный пересказ формулы изобретения, при котором показывают все признаки. Затем следует показать наличие причинно-следственной связи между совокупностью существенных признаков изобретения и достигаемым техническим результатом. Это значит, что нужно кратко пояснить, какой результат и почему

должен получаться из показанной совокупности известных и отличительных от прототипа признаков.

Перечень фигур чертежей. Эта часть описания изобретения составляется при наличии чертежей, входящих в состав заявки. Заключается она в перечислении прилагаемых фигур с их номерами и кратким указанием на то, что изображено на каждой из них. Фигурами считается любой из видов, разрезов, сечений чертежей, а также фотографии, графики, диаграммы, рисунки и любые другие изображения. Слово «фигура» пишется сокращённо «фиг». Перечень фигур должен выглядеть, например, таким образом: «Конструкция предлагаемой сварочной горелки иллюстрируется чертежом, где на фиг. 1 показан общий вид горелки, на фиг. 2 – сечение А–А на фиг. 1, на фиг. 3 – изменение температуры торца сопла горелки в процессе сварки».

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения

Сведения, приводимые в этом разделе описания изобретения, можно разделить на две части.

Первая часть – это повторение описания сущности изобретения, но в отличие от предыдущего раздела без разделения на известные и новые признаки и со ссылками на позиции чертежа. Эту часть лучше начинать со слов: «Предлагаемое устройство состоит из...», «Предлагаемый способ заключается в том, что...», «Предлагаемое вещество содержит...». Затем излагают признаки изобретения в функциональной последовательности. После этого показывают, какой технический эффект и почему возникает от совокупности признаков (когда объект – устройство, то доказательства возможности и причин получения технического эффекта лучше излагать во второй части этого раздела). При объяснении причин возникновения технического эффекта следует детально пояснить, какие физические или химические процессы происходят при осуществлении изобретения и как они влияют на технический эффект. При невозможности объяснить причины эффекта его наличие должно быть доказано реальными испытаниями изобретения, результаты которых излагают во второй части этого раздела. Если в объекте имеются признаки, содержащие пределы количественных значений (например, параметров режима

обработки, характерных размеров, количества компонентов и т. п.), то далее объясняются причины выбора этих пределов: должно быть показано, что за выбранными пределами изобретение будет неработоспособно или малоэффективно. Устройство здесь должно быть описано в статическом состоянии, как бы лежащим на складе. Конечный результат этой части описания — доказательства наличия у предлагаемого изобретения новизны и изобретательского уровня.

Во второй части этого раздела устройство описывается в действии, в динамике либо показывается способ его использования. Лучше (если это возможно) показать устройство в действии на конкретном примере его применения. Для способа или вещества в этой части приводится пример их применения. Это может быть пример возможного применения изобретения применительно к конкретной детали или к конкретным условиям либо результаты реальных испытаний изобретения. Начинать вторую часть этого раздела лучше словами: «Предлагаемое устройство работает следующим образом...» или «Примером применения предлагаемого способа (вещества) может служить...». Далее во всех случаях здесь вновь должны быть показаны все признаки изобретения и вновь приведены все ссылки на позиции чертежей. В признаках, содержащих количественные величины, в примерах применения изобретения показываются их конкретные для данного примера значения, а не пределы. При описании примера применения изобретения следует вновь показать, что изобретение обеспечивает технический эффект, и доказать, что изобретение может быть применено (изготовлено, использовано) с помощью известных в технике средств, показать примеры этих средств. В заключение описания на основании этих доказательств можно сделать вывод о том, что изобретение обладает промышленной применимостью.

Таким образом, в описании изобретения его признаки показывают трижды, каждый раз добавляя к перечню признаков новую информацию. Вначале признаки показывают, разделяя их на известные и новые, и укрупнённо показывают связь признаков с эффектом. Затем признаки излагают в функциональной последовательности, добавляют ссылки на позиции чертежа, объясняют причины возникновения технического эффекта и выбора пределов

количественных значений величин, составляющих новые признаки. И в третий раз излагают все признаки изобретения, описывая пример его применения. При этом на выбранном примере вновь показывают наличие и причины возникновения эффекта и добавляют информацию об известных в технике средствах, с помощью которых изобретение может быть применено (изготовлено, использовано). Такая сложная структура описания отражает особенности человеческой психики: если новая информация даётся постепенно, небольшими порциями, она лучше понимается и усваивается. Кроме того, такая структура описания изобретения позволяет наглядно доказать наличие всех трёх критериев охраноспособности изобретения: новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости. При составлении описания заявляемое изобретение всё время сравнивается с прототипом.

Описание полезной модели имеет такую же структуру. Разница лишь в том, что в нём нет упоминания об изобретательском уровне.

Описание изобретения или полезной модели подписывается заявителем. Если заявитель — юридическое лицо, то подписывает описание руководитель предприятия или его заместитель. Эта подпись подтверждается печатью предприятия-заявителя. После подписи заявителя ставится дата.

5.2. Требования к чертежам

Чертежи выполняются так, чтобы они читались при вертикальном расположении листа формата А4. В правом верхнем углу листа пишется название изобретения. Чертежи не подписывают. Другие надписи на чертежах не допускаются, кроме необходимых для чтения чертежа, например: «Разрез по А—А», «Открыто» и т. п. Размеры на чертежах не указываются, при необходимости они приводятся в описании изобретения. Масштаб выбирают, чтобы при уменьшении чертежа до $2/3$ можно было различить все детали.

Детали и элементы на чертежах нумеруются арабскими цифрами. Все номера позиций, указанные на чертеже, должны быть упомянуты в описании, и наоборот. Если на чертеже изображена блок-схема в виде прямоугольников, то кроме цифровых обозначе-

ний могут быть указаны наименования элементов схемы непосредственно в прямоугольниках или на выносной линии. Чертежи могут быть представлены в виде графических изображений, схем, графиков, эюр, фотографий, таблиц, диаграмм. Рисунки допускаются, только если невозможны чертежи или схемы, фотографии – если они дополняют другие графические материалы.

Все изображения именуется фигурами и нумеруются арабскими цифрами: Фиг. 1, Фиг. 2 и т. д. Фигуры – это проекции, разрезы, сечения, графики, схемы и другие иллюстрации. Если фигура одна, она не нумеруется. Нумерация позиций сквозная на всех фигурах: одни и те же элементы обозначаются на разных фигурах как одна позиция одним и тем же номером. Предпочтительны ортогональные проекции, но допускаются и аксонометрические. На одном листе может быть несколько фигур, отделённых друг от друга пространственно. Рамок на листе чертежа не должно быть.

ЗАДАЧА В 5

Содержание, условия, порядок и пример решения задачи В 5

Составить описание изобретения и чертёж (при необходимости) к заявке на выдачу патента на изобретение. В качестве исходных данных принять описание исследуемого технического решения (ИТР) и его аналогов согласно заданию В 2, а также решения задач В 2 и В 3. Порядковым номером задания В 5 считать номер задания В 2. Например, ранее была задана и решена задача В 2.28. Тогда номер задания В 5 будет В 5.28.

Порядок решения задачи В 5

1. Определить индекс МКИ, для чего из описания заданного объекта (задание В 2 – ИТР) и формулировок его признаков (решение задачи В 2) выбрать ключевые слова, в алфавитно-предметном указателе (АПУ) к МКИ или непосредственно в тексте последней редакции МКИ найти по этим словам ориентировочный индекс МКИ и, расшифровав его по содержанию соответствующего раздела МКИ, выбрать индекс окончательно.

2. В качестве заголовка описания изобретения принять название изобретения, составленное при решении задачи В 3.

3. Составить раздел описания «Область техники, к которой относится изобретение» на основании заданного описания объекта и решений В 2 и В 3. Рекомендуется вначале указать область техники укрупнённо (например, машиностроение, приборостроение и т. п.), а затем конкретизировать её примером применения. Если изобретение относится к нескольким областям техники, указать преимущественную область (например: «...преимущественно к судостроению»).

4. Составить раздел описания «Уровень техники», который должен состоять из анализа одного из аналогов ИТР и выбранного при решении задачи В 2 прототипа. Сразу же после упоминания об аналоге и прототипе должны быть указаны их библиографические данные, достаточные для отыскания источников информации, в которых аналог и прототип описаны (при решении задачи В 5 это номер соответствующего задания В 2 и номер заданного в нём аналога). Анализ рекомендуется вести по схеме: «Известно – хорошо – однако – следовательно» (см. пример решения В 5). Это означает, что вначале нужно кратко описать содержание аналога, затем показать его достоинства, провести его критику, после чего сформулировать его недостатки.

5. Как вывод из анализа уровня техники привести формулировку ожидаемого технического результата, который должен быть обеспечен совокупностью признаков данного изобретения. Это должно быть устранение хотя бы одного из недостатков прототипа.

6. Описать сущность изобретения, изложив все его известные существенные признаки, затем признаки, отличные от прототипа. В заключение этой части описания показать причинно-следственную связь совокупности всех этих признаков с техническим результатом изобретения, показать, что эти признаки обеспечивают технический результат.

7. Составить чертежи, иллюстрирующие описание (если они необходимы для понимания сущности изобретения), соблюдая правила их оформления. Если объект – устройство, чертежи обязательны.

8. Составить перечень фигур чертежей (см. пример решения задачи В 5).

9. Составить первую часть раздела «Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения». В ней вновь показать все признаки изобретения, вошедшие в формулу и в предыдущую

часть описания, но со ссылками на позиции чертежей и в функциональной последовательности. Если объект – устройство, описать его через признаки в статическом состоянии (как бы лежащим на складе), ссылаясь на позиции чертежей. Если объект – способ или вещество, описать его признаки со ссылками на позиции чертежей (или без ссылок, если чертежей нет), указав при этом причины выбора пределов значений параметров режима, количественных соотношений, размеров либо других количественных характеристик, составляющих новые признаки, и объяснив детально причины возникновения технического результата.

10. Составить вторую часть раздела «Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения». Если объект – устройство, описать его в действии, в динамике, вновь показав при этом все существенные признаки со ссылками на позиции чертежей и объяснив причины выбора пределов размеров и других количественных величин, составляющих новые признаки. Объяснить детально причины возникновения технического результата. Лучше составить эту часть описания устройства на конкретном примере обработки детали или на примере конкретной технической ситуации либо дополнить её таким примером. Если объект – способ или вещество, то описать пример применения изобретения, выбрав конкретную типовую обрабатываемую деталь или техническую ситуацию. При описании примера применения способа или вещества вновь показать все существенные признаки изобретения со ссылками на позиции чертежей (если они имеются) и вновь показать на этом примере, как получается технический результат от совокупности признаков. В описании примера применения способа или вещества количественные величины нужно показывать в виде конкретных значений, выбранных для рассматриваемого примера, а не пределов их значений.

11. Показать, что предлагаемое изобретение может быть осуществлено с помощью известных средств, и сделать вывод о наличии его промышленной применимости. Если эти средства не общеизвестны, показать, откуда они известны, сославшись на источник информации о них.

12. Обозначить подпись заявителя и дату подписи.

Законченное решение сдаётся на проверку преподавателю в виде описания изобретения и чертежа к заявке на выдачу патента. Описание выполнения шагов решения не требуется. В тексте описания его разделы не нумеруются и не имеют заголовков, они отделяются друг от друга абзацами.

Пример решения задачи В 5

Задан объект задачи В 2 и его аналоги (см. раздел 3.3, задание В 2.0, с. 258). При решении задачи В 2 определено, что заданный объект – способ. Проведён сопоставительный анализ заданного ИТР с аналогами, определены новые признаки ИТР и выбран прототип: аналог 2. При решении задачи В 3 (см. разд. 4.2) определено название изобретения: «Способ сварки сильфона с арматурой», а также составлена формула изобретения. Все эти данные принимаем в качестве исходных для задачи В 5. На основании исходных данных составляем описание изобретения к заявке на выдачу патента, последовательно выполняя действия согласно порядку решения задачи В 5.

Решение

Определяем индекс МКИ. Выбрав из названия в качестве ключевых слов «Дуговая сварка», в алфавитно-предметном указателе (АПУ) к МКИ находим ориентировочный индекс В23К9/00. В описании ИТР указано, что при сварке применяют неплавящийся электрод. Сварку такими электродами ведут обычно в среде защитных газов. Добавив к выбранным ключевые слова «в защитных газах» уточняем до подгруппы в тексте МКИ содержание найденного ориентировочного индекса: В23К9/16.

В качестве заголовка описания изобретения принимаем его название, составленное при решении задачи В 3: «Способ дуговой сварки сильфона с арматурой».

Определяем область применения изобретения. Сильфонные узлы применяют в качестве датчиков перемещений, в качестве компенсаторов в системах трубопроводов, металлоуказов, датчиков давления и т. п. Поэтому в большинстве случаев сильфоны с арматурой сваривают на машиностроительных или приборостроительных предприятиях. Значит, областью применения предлагаемого способа сварки можно считать машиностроение и приборостроение. Формулируем область применения: «Предлагаемый способ отно-

сится преимущественно к машиностроению и приборостроению и может быть применён при изготовлении сварных узлов, состоящих из тонкостенной оболочки, привариваемой к массивной арматуре».

Используя описание ИТР в задании В 2, составляем чертежи (схему способа), позволяющие более наглядно представить сущность предлагаемого способа. Размещаем изображение чертежа на отдельном листе так, чтобы он читался при вертикальном положении листа, в правом верхнем углу листа пишем название изобретения.

Далее, последовательно выполняя остальные шаги решения, составляем описание изобретения.

В23К9/16

Способ дуговой сварки сиффона с арматурой

Предлагаемый способ относится к машиностроению и приборостроению и может быть применён при изготовлении сварных узлов, состоящих из тонкостенной оболочки, привариваемой к массивной арматуре.

Известен способ сварки тонкостенных оболочек с массивными деталями (задание В 2.0, аналог 1), по которому на массивной детали вытачивают наклонный бурт. Посадочную часть оболочки надевают на массивную деталь и бурт завальцовывают на неё. Над местом сопряжения деталей устанавливают неплавящийся электрод и оплавливают завальцованный участок бурта дугой, горящей в инертном газе. Этот способ в 3...4 раза увеличивает производительность процесса сварки и может обеспечить хорошее качество соединений. Однако при посадке цилиндрической части тонкостенной оболочки на более толстую деталь неизбежен зазор между их поверхностями. При завальцовке бурта этот зазор будет уменьшаться с одной стороны посадочной части тонкостенной оболочки и увеличиваться с другой стороны. Это создаст неодинаковые условия для теплоотвода от тонкой кромки на различных её участках, что увеличит вероятность прожога тонкой кромки.

Известен также способ сварки сиффона с арматурой (задание В 2.0, аналог 2), который принят за прототип. По этому способу посадочную часть массивной арматуры делают конической с углом наклона 1...3° и вставляют её внутрь сиффона. Большой и меньший

диаметры конуса рассчитывают так, чтобы получить соединение деталей с натягом. Над кромкой сильфона устанавливают неплавящийся электрод на расстоянии от его оси до торца тонкой кромки больше предполагаемой ширины шва. Зажигают дугу и сваривают нахлесточное соединение деталей в среде аргона.

Способ по прототипу позволяет уменьшить вероятность прожогов тонкой детали при сварке и повысить производительность процесса сварки в 2...3 раза. Однако при повышении скорости сварки необходимо увеличивать силу сварочного тока, сохраняя погонную энергию. Резко возрастёт интенсивность газового потока с электрода, увеличится нагрев кромки тонкостенной детали. Это приведёт к её местному короблению, вспучиванию, возрастёт зазор между деталями, тонкая кромка перегреется – образуется прожог.

Технический результат предлагаемого способа – повышение качества сварных соединений.

Сущность предлагаемого способа заключается в том, что сильфон с массивной арматурой собирают внахлестку. Посадочную часть арматуры вставляют внутрь торца сильфона с натягом. Со стороны тонкой кромки устанавливают неплавящийся электрод. Ось электрода смещают на тонкую кромку на расстояние большее, чем ширина шва. Затем зажигают дугу. В отличие от прототипа в тонкой кромке прожигают отверстие. Через это отверстие нагревают поверхность массивной арматуры и создают на ней вторую сварочную ванну. Дугу перемещают со скоростью, обеспечивающей отставание приэлектродного пятна на тонкой детали от оси электрода на расстояние, равное длине хвостовой части сварочной ванны.

Такая совокупность новых признаков с известными обеспечивает повышение качества сварного соединения, поскольку уменьшает вероятность перегрева и коробления кромки тонкой детали за счёт прямой передачи тепла массивной детали через образовавшееся отверстие. Это уменьшает вероятность образования прожогов.

Изобретение иллюстрируется чертежом, где на фиг. 1 показано поперечное сечение соединения деталей в процессе сварки, а на фиг. 2 – сечение А–А на фиг. 1.

Предлагаемый способ осуществляется следующим образом. Тонкостенный сильфон 1 собирают с натягом с массивной арма-

турой 2 внахлёстку, вставляя посадочную часть арматуры 2 внутрь торца сильфона 1 с натягом. Неплавящийся электрод 8 устанавливают со стороны кромки сильфона 1. Ось электрода 8 смещают на тонкую кромку сильфона 1 на расстояние большее, чем ширина шва 12. Зажигают дугу 3 и в кромке сильфона 1 прожигают отверстие 4. Сварочная ванна на поверхности кромки сильфона 1 разрывается, образуя на кромках отверстия 4 галтели 5, состоящие из жидкого металла. Затем через отверстие 4 нагревают поверхность арматуры 2 до оплавления и образуют на ней вторую сварочную ванну 6. Дугу 3 перемещают со скоростью $V_{св}$, обеспечивающей отставание приэлектродного пятна 7 на кромке сильфона 1 от оси электрода 8 на расстояние $L_{хв}$, равное длине хвостовой части сварочной ванны на кромке сильфона 1, состоящей из галтелей 5. Через отверстие 4 сварочная дуга 3 нагревает непосредственно поверхность арматуры 2, тогда как по прототипу нагрев этой поверхности происходит вначале через кромку сильфона 1 и поверхность раздела между деталями, а затем через прослойку жидкого металла сварочной ванны. Это увеличивает вложение тепла в кромку тонкой детали 1 сверх необходимого для её плавления и перегревает её. По предлагаемому способу этого перегрева не будет, что уменьшит деформацию кромки сильфона 1 и снизит вероятность образования прожога.

Отставание анодного пятна 7 от оси электрода 8 разделяет тепловую мощность дуги 3 на два потока. Газодинамический поток 9, направленный вдоль оси электрода 8, продолжает разрезать кромку сильфона 1, образуя на ней первую сварочную ванну, разделяющуюся на галтели 5, и нагревает поверхность арматуры 2, образуя на ней вторую сварочную ванну 6. Второй тепловой поток исходит от столба 10 дуги 3, изогнутого вследствие отставания приэлектродного пятна 7 от оси электрода 8. Расположение анодного пятна 7 на расстоянии от оси электрода 8, равном длине хвостовой части $L_{хв}$ первой сварочной ванны, состоящей из галтелей 5, обеспечивает подогрев жидкого металла галтелей 5, предупреждающий их преждевременную кристаллизацию, которая привела бы к фиксации прожога кромки сильфона 1. Этот подогрев обеспечивается путём непосредственной передачи тепла от приэлектродного пятна 7 и от столба 10 дуги 3 за счёт радиации. В результате подогрева повышается текучесть ме-

талла галтелей 5 и уменьшается его поверхностное натяжение. Это приводит к слиянию галтелей 5 с ванной 6 на поверхности арматуры 2. Образуется общая сварочная ванна 11, которая, выходя из-под приэлектродного пятна 7, кристаллизуется, образуя шов 12.

Пример применения предлагаемого способа – сварка узла, состоящего из цилиндрической оболочки диаметром 60 мм с толщиной стенки 0,2 мм, и арматуры в виде втулки с толщиной стенки 10 мм. Обе детали 1 и 2 были выполнены из стали 1Х18Н10Т. Детали собирали внахлест с натягом, надевая посадочный поясok оболочки 1 на конус, выполненный на наружной поверхности втулки 2. Размеры конуса определяли по прототипу. Производили аргонодуговую сварку вольфрамовым электродом 8 марки ВЛ-1 диаметром 3 мм непрерывной дугой на постоянном токе обратной полярности. Сила сварочного тока составляла 80 А, скорость сварки $V_{св} = 90$ м/час, исходная длина дуги 1 мм, расход аргона 5 л/мин. Дугу 3 зажигали при неподвижном электроде, после чего начинали вращение деталей 1 и 2. В течение 1...2 с после зажигания дуги 3 на тонкой кромке образовывался прожог, а на поверхности арматуры – вторая сварочная ванна 6. Дуга 3 разделялась на газодинамический поток 9 и столб 10. При выбранной скорости сварки анодное пятно 7 отставало от оси электрода 8, располагаясь у конца хвостовой части ванны на тонкой детали на расстоянии от оси электрода $L_{хв} = 4,5$ мм. В зоне действия анодного пятна 7 галтели 5 по краям отверстия в тонкой детали 1 и сварочная ванна 6 на поверхности втулки 2 сливались, образуя общую ванну 11 и шов 12 шириной 3 мм. При завершении кольцевого шва дугу выводили на начало шва, перекрывая его на длине 8...10 мм. Дефектов в сварном шве не обнаружено.

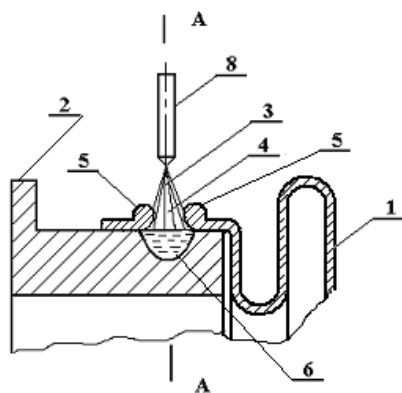
Таким образом, предлагаемый способ обеспечивает технический эффект, заключающийся в повышении качества сварных соединений. Способ может быть осуществлён с помощью известных в технике средств: известных и применяемых на производстве источников питания сварочной дуги, сварочных горелок и вращателей изделий. Следовательно, предлагаемый способ обладает промышленной применимостью.

Заявитель

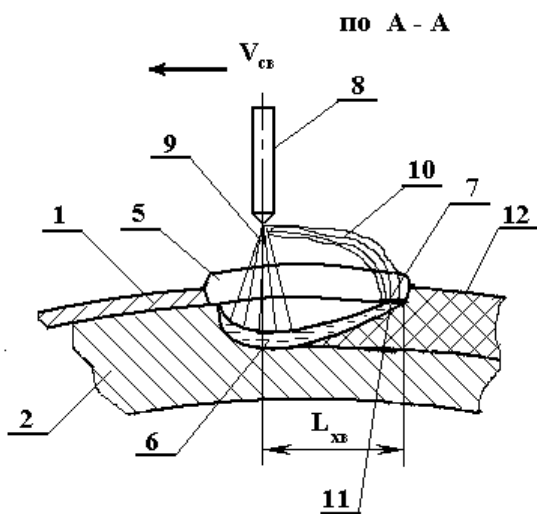
Иванов И.И.

25 января 2008 г.

Способ дуговой сварки сифона с арматурой



Фиг. 1



Фиг. 2

5.3. Реферат изобретения или полезной модели

Это документ заявки на выдачу патента, который содержит сокращённое изложение описания изобретения. Реферат начинается с названия изобретения, включает характеристику области техники, к которой относится изобретение. Если область его применения ясна из названия изобретения, то её в тексте реферата можно не указывать.

Затем в свободном изложении, при котором сохраняются все существенные признаки, описывается сущность изобретения с указанием достигаемого технического результата. При необходимости в реферат могут быть включены математические формулы и приложен чертеж.

Ориентировочный объём реферата – 1000 печатных знаков, включая пробелы.

Контрольные вопросы

1. Что называют заявкой на выдачу патента на изобретение?
2. Чем отличается заявка на выдачу свидетельства на полезную модель от заявки на выдачу патента на изобретение?
3. Каковы особенности составления заявления на выдачу патента на изобретение?
4. Из каких разделов состоит описание изобретения как документ заявки на выдачу патента?
5. Почему в описании изобретения несколько раз в разных его разделах повторяются все существенные признаки изобретения?
6. Какова структура раздела описания изобретения «Характеристика области техники»?
7. Какова структура раздела описания изобретения «Характеристика уровня техники»?
8. По какой схеме следует вести анализ аналогов и прототипа?
9. Какова структура раздела описания «Сущность изобретения»?
10. Каковы требования к чертежам как к документу заявки на выдачу патента?
11. Какова структура раздела описания «Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения»?

12. Как доказать в тексте описания изобретения, что оно обладает промышленной применимостью?
13. Каковы требования к реферату в составе заявки на выдачу патента на изобретение?

ЗАДАЧА В 6

Содержание, условия, порядок и пример решения задачи В 6

При решении задачи В 6 требуется составить реферат по заданному описанию изобретения. Реферат должен включать название изобретения, краткую характеристику области техники, к которой относится изобретение, и области его применения, а также характеристику сущности изобретения с указанием достигаемого технического результата. Сущность изобретения следует описывать в виде свободного изложения формулы изобретения, при котором должны быть показаны все существенные признаки, вошедшие в формулу. После изложения сущности изобретения следует указать, как и почему из данной совокупности признаков возникает технический результат изобретения.

При необходимости для лучшего понимания сущности изобретения в тексте реферата следует привести ссылки на позиции чертежа, иллюстрирующего реферат. Чертёж к реферату при решении задачи В 6 не обязателен, достаточно сделать ссылки на позиции одного из чертежей заданного описания.

Ориентировочный объём реферата — не более 1000 печатных знаков, включая интервалы между словами. В качестве порядкового номера задачи В 6 следует принимать номер охранного документа, указанный на заданном описании. Например, задано описание изобретения к патенту СССР № 1238725. Тогда номер задания В 6 будет В 6.1238725.

Порядок решения задачи В 6. Прежде чем приступать к решению задачи, детально ознакомьтесь с заданным описанием изобретения, чтобы стала понятна его сущность. При затруднениях обратитесь к конспектам лекций или учебникам по специальным учебным дисциплинам. В ходе решения задачи В 6 нужно выполнить следующие действия.

1. Составить характеристику области техники, к которой относится заданное изобретение. К указанию на область техники, приведённому в заданном описании, нужно отнестись критически: оно может быть составлено неполно, по устаревшим правилам. В начале характеристики области техники следует указать отрасль, к которой преимущественно относится изобретение, затем привести конкретный пример его применения в данной отрасли. Характеристика области техники должна быть составлена так же, как в описании изобретения к заявке на выдачу патента (см. разд. 5.1).

2. Сформулировать технический результат, достигаемый с помощью изобретения. Описать сущность изобретения, свободно изложив все его существенные признаки, вошедшие в формулу. Можно при этом формулировки признаков упрощать или сокращать либо, наоборот, развивать и разъяснять, если это улучшает понимание сущности изобретения. В случае необходимости (особенно если объект – устройство) в тексте описания сущности изобретения ссылаются на позиции чертежа, иллюстрирующего реферат (см. разд. 5.2).

3. Показать, как и почему из совокупности признаков изобретения возникает его технический результат.

4. Объединив результаты выполнения п.п. 1...3, записать реферат в целом. В качестве заголовка реферата использовать название изобретения.

5. Проверить соответствие получившегося объёма реферата установленным требованиям. Если в тексте составленного реферата содержится более 1000 знаков, сократить текст, не нарушая требований к его содержанию.

Решение должно быть представлено на проверку преподавателю в виде готового реферата. Описывать выполнение каждого из пунктов решения не обязательно.

Пример решения задачи В 6

Задано описание изобретения «Установка для восстановления шеек коленчатых валов», защищенного авторским свидетельством СССР № 1151591.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1151591 A**

4 (51) C23 C 14/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3589467/22-02

(22) 29.04.83

(46) 23.04.85. Вюл. №15

(72) П.-Б. И. Аитраускас

(71) Литовская ордена Трудового
Красного Знамени сельскохозяйствен-
ная академия

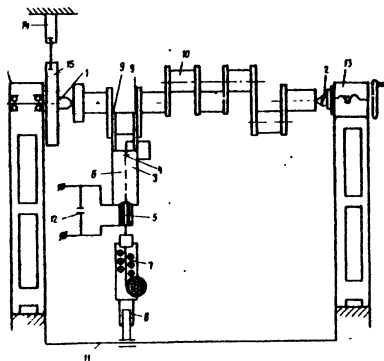
(53) 621.793.7(088.8)

(56) 1. Вадивасов Л.Г. Восстанов-
ление деталей металлизацией. Са-
ратовское книжное издательство,
1956, с. 206-209.

(54)(57) 1. УСТАНОВКА ДЛЯ ВОС-
СТАНОВЛЕНИЯ ШЕЕК КОЛЕНЧА-
ТЫХ ВАЛОВ, содержащая станину,
механизм привода со шпинде-
лем, установленный на станине,
механизм нанесения покрытия,
установленный на направляющих,
отличающаяся тем, что с целью
повышения качества покрытия и
производительности труда она
снабжена телескопическим рыча-
гом с захватами, установленным
на направляющих, а механизм
нанесения покрытия размещен на
рычаге.

2. Установка по п. 1, отличающая-
ся тем, что механизм нанесения
покрытия выполнен в виде систе-
мы для подачи и выравнивания
проволоки, электрода, отражателя
и источника импульсного тока,
причем электроды и отражатель
соединены с источником импульс-
ного тока.

3. Установка по п. 1, отличающая-
ся тем, что механизм привода
выполнен с виде электромагнита и
храповика, установленных с воз-
можностью взаимодействия.



Изобретение относится к нанесению покрытий на изношенные поверхности изделий. Установку целесообразно использовать на авторемонтных заводах, производящих капитальный ремонт двигателей внутреннего сгорания.

Наиболее близкой к предлагаемой по технической сущности и достигаемому результату является установка для восстановления шеек коленчатых валов, содержащая станину, механизм привода со шпинделем, установленный на станине, механизм нанесения покрытий, установленный на направляющих.

Недостатком этой установки является сложность конструкции, низкая производительность, при наплавке перегревается основной материал, что приводит к деформации коленчатого вала, а это отражается на качестве восстановления.

Целью изобретения является повышение качества покрытия и производительности труда.

Поставленная цель достигается тем, что установка для восстановления шеек коленчатых валов, содержащая станину, механизм привода со шпинделем, установленный на станине, механизм нанесения покрытия, установленный на направляющих, снабжена телескопическим рычагом с захватами, установленным на направляющих, а механизм нанесения покрытия размещен на рычаге.

Механизм нанесения покрытия выполнен в виде системы для подачи и выравнивания проволоки, электрода, отражателя и источника импульсного тока, причем электроды и отражатель соединены с источником тока.

Механизм привода выполнен в виде электромагнита и храповика, установленных с возможностью взаимодействия.

На чертеже изображена схема установки.

Установка содержит ведущий 1 и ведомый 2 центры, отражатель 3, электроды 4 и 5.

Проволока 6 подается в установку механизмом 7, который одновременно ее вырабатывает. Весь механизм нанесения покрытия монтируется на рычаге 8 и при помощи захватов 9 соединяется с коленчатым валом 10. Рычаг 8 размещен на горизонтальных направляющих 11.

Электроды 4, 5 и отражатель 3 соединены с источником 12 импульсного тока. Ведомый центр 2 установлен на колонне 13, которая может перемещаться по направляющим. Механизм привода вращения коленчатого вала выполнен в виде электромагнита 14, храповика 15, установленных с возможностью взаимодействия.

Установка работает следующим образом.

Между центрами 1 и 2 крепится коленчатый вал 10 (например, двигателя СМД-14). На шейку коленчатого вала 10 при помощи захватов 9 крепится (навешивается) отражатель 3 с электродами 4 и 5.

После накопления электроэнергии в источнике 12 тока подаются проволоку 6 до электрода 4, при касании которого от короткого замыкания проволока 6 разрушается (взрывается) в виде мелких частиц размером 1-2 мкм и распространяется в радиальном направлении.

В то же время электрический ток, разрушая проволоку 6 и протекая через отражатель 3, создает сильное электромагнитное поле, которое сжимает поток частиц взорванной проволоки 6, выбрасывает его в сторону шейки коленчатого вала 10 и покрывает ее. После каждого взрыва проволоки 6 при помощи храповика 15, взаимодействующего с электромагнитом 14, коленчатый вал 10 поворачивается так, чтобы сопло отражателя 3 находилось перед непокрытой частью шейки.

Цикл повторяется до полного восстановления изношенной шейки, после чего отражатель 3 с электродами 4 и 5 при помощи захватов 9 крепится (навешивается) на следующую шейку коленчатого вала 10. Применение предлагаемой установки позволяет получать качественное покрытие на шейках, износостойкое, разнослойное в композиции с разнообразными компонентами. Экономический эффект от внедрения одной установки составляет 12 тыс. рублей.

Решение

1. Составляем характеристику области техники, к которой относится изобретение.

Изобретение относится к машиностроению и может быть применено для ремонта шеек изношенных коленчатых валов путём нанесения на них покрытия.

2. Формулируем технический результат изобретения, используя для этого формулировку цели, приведённую в формуле и тексте описания изобретения.

Технический результат изобретения — повышение качества покрытия и производительности труда.

3. Описываем сущность изобретения, приняв за основу этого описания формулу изобретения. В составляемом тексте описания сущности изобретения ссылаемся на позиции чертежа, приведённого в заданном описании изобретения.

Установка содержит механизм привода, состоящий из электромагнита 14 и храповика 15, установленных на станине с возможностью взаимодействия, а также телескопический рычаг 8 с захватами 9, установленный на направляющих 11. На рычаге 8 размещен механизм 7 нанесения покрытия с системой подачи и выравнивания проволоки 6, электроды 4 и 5 и отражатель 3, соединённые с источником импульсного тока 12.

4. Показываем, как и почему из совокупности признаков возникает технический результат.

Проволока 6, замыкаясь на электрод 4, взрывается, её частицы электромагнитным полем отражателя 3 выбрасываются на поверхность детали 10 и образуют покрытие, не перегревая деталь, качество повышается. После каждого взрыва механизм привода поворачивает деталь 10, процесс идёт автоматически, производительность увеличивается.

5. Объединяем пункты 1...4 и записываем реферат в целом:

Установка для восстановления шеек коленчатых валов

Изобретение относится к машиностроению и может быть применено для ремонта шеек изношенных коленчатых валов путём нанесения на них покрытия.

Технический результат изобретения — повышение качества покрытия и производительности труда.

Установка содержит механизм привода, состоящий из электромагнита 14 и храповика 15, установленных на станине с возможностью взаимодействия, а также телескопический рычаг 8 с захватами 9, расположенный на направляющих 11. На рычаге 8 размещён механизм 7 нанесения покрытия с системой подачи и выравнивания проволоки 6, электроды 4 и 5 и отражатель 3, соединённые с источником импульсного тока 12.

Проволока 6, замыкаясь на электрод 4, взрывается, её частицы электромагнитным полем отражателя 3 выбрасываются на поверхность детали 10 и образуют покрытие, не перегревая деталь, качество повышается. После каждого взрыва механизм привода поворачивает деталь 10, процесс идёт автоматически, производительность увеличивается.

6. Проверяем соответствие объёма реферата установленным требованиям.

В составленном реферате содержится вместе с заглавием 18 строк, в среднем по 52 знака в строке. Итого объём составленного реферата примерно 925 знаков. Требование к объёму выполнено.

Задания В 6



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU⁽¹¹⁾ 1082582A

(51) 4 В 23 К 9/32; В 23 К 9/16.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

3421564/25-27

15.04.82

(46) 30.03.84. Бюл. № 12

(72) В.Т. Федько и А.Ф. Лысенко

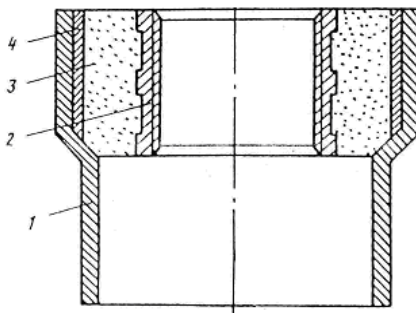
(53) 621.791.75.034 (088.8)

(56) 1. Патент ФРГ № 1440432,
кл. В 9 В 9/16, 12.04.73.

Патент Франции № 2107427,
кл. В 23 К 9/00, 05.05.72.

Федько В.Т. и др. Снижение массы
держателя для сварки в углекис-
лом газе. — «Сварочное производ-
ство», 1975, № 5, с. 45 (прототип).

(54) (57) ИЗОЛЯЦИОННАЯ ВТУЛКА К ГОРЕЛКАМ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ В ЗАЩИТНЫХ ГАЗАХ, содержащая концентричные наружный стальной корпус и внутреннюю втулку с внутренней резьбой для крепления на мундштуке горелки, установленную относительно корпуса с зазором и неразъемно соединенную с корпусом через изоляцию, расположенную в зазоре, отличающаяся тем, что с целью повышения долговечности путем улучшения сцепления между стальным корпусом и изоляцией втулка снабжена латунным вкладышем, расположенным между корпусом и изоляцией.



1082582

Изобретение относится к сварочной технике и может быть использовано в горелках автоматов и полуавтоматов для электродуговой сварки.

Известна изоляционная втулка к сварочным горелкам, содержащая корпус, неразъемно соединенный с термостойкой изоляцией и внутренней резьбовой втулкой. Корпус втулки выполнен за одно целое с соплом [1].

Недостатками известной изоляционной втулки являются сложность и недолговечность, определяемая сроком службы сопла, выходящего из строя раньше других деталей, в связи с чем выходит из строя и втулка, неразъемно соединенная с соплом.

Известна втулка, выполненная из анодированного алюминия [2].

Недостатком известной втулки является небольшой срок службы и невысокая прочность.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому эффекту к предлагаемой является изоляционная втулка к горелкам для дуговой сварки в защитных газах, содержащая концентричные наружный стальной корпус и внутреннюю втулку с наружной резьбой для крепления на мундштуке горелки, установленную относительно корпуса с зазором и неразъемно соединенную с корпусом через изоляцию, расположенную в зазоре [3].

Недостатком известной изоляционной втулки является низкая прочность сцепления изоляции со стальным корпусом, что приводит к снижению ее долговечности.

Цель изобретения – повышение долговечности изоляционной втулки путем улучшения сцепления между стальным корпусом и изоляцией.

Поставленная цель достигается тем, что изоляционная втулка к горелкам для дуговой сварки

в защитных газах, содержащая концентричные наружный стальной корпус и внутреннюю втулку с внутренней резьбой для крепления на мундштуке горелки, установленную относительно корпуса с зазором и неразъемно соединенную с корпусом через изоляцию, расположенную в зазоре, снабжена латунным вкладышем, расположенным между корпусом и изоляцией.

На чертеже показана изоляционная втулка, продольный разрез.

Втулка содержит концентричные наружный стальной корпус 1, внутреннюю стальную втулку 2 с внутренней резьбой для крепления на мундштуке горелки. Втулка 2 установлена относительно корпуса 1 с зазором, заполненным термостойкой изоляцией 3. Между корпусом 1 и изоляцией 3 установлен латунный вкладыш 4 с толщиной стенки 0,8 мм.

Втулка собирается и спрессовывается в специальных приспособлениях, затем прокаливается (спекается) в электропечи при 850–900 °С в течение 30 мин с последующим охлаждением на воздухе.

В процессе спекания происходит диффузионное соединение латунного вкладыша 4 со стальным корпусом 1 и латунного вкладыша с изоляцией 3 (диффузия латуни в сталь и изоляцию).

При эксплуатации изоляционная втулка посредством внутренней резьбы наворачивается на горелку, а к втулке крепится сопло для направления струи защитного газа в зону сварки (горелка и сопло не показаны).

По сравнению с базовым объектом, каким является прототип, предлагаемая изоляционная втулка обладает повышенной долговечностью, составляющей 2500–2750 ч по сравнению с 1800–2000 ч у базового объекта.



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3247416/24-21

(22) 13.02.81

(46) 23.11.90. Бюл. № 43

(72) В.В. Одинаков, М.В. Какурин и
В.Е. Минайчев

(53) 621.793.7 (088.8)

(56) Патент США № 3956093,
кл. С 23 С 15/00, 1974.

Патент США № 4046660,
кл. С 23 С 15/00, 1976.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИОН-
НО-ПЛАЗМЕННОГО НАНЕСЕНИЯ
ПОКРЫТИЙ, содержащее анод,
катод-мишень, магнитную систему
с полюсными наконечниками, раз-
мещенную с нерабочей стороны

катода-мишени, подложкодержа-
тель и дополнительную магнитную
систему с полюсными наконечни-
ками, установленную с нерабочей
стороны подложкодержателя
напротив одноименных полюсных
наконечников магнитной системы,
отличающееся тем, что с целью
повышения равномерности распы-
ления мишени полюсные наконеч-
ники магнитной системы распола-
жены на одинаковых расстояниях
от соответствующих полюсных
наконечников дополнительной
магнитной системы.

Изобретение относится к нанесе-
нию покрытий в вакууме и может
быть использовано при констру-
ировании устройств распыления
материалов.

Известно устройство для ион-
но-плазменного нанесения покры-
тий, содержащее катод-мишень,
анод, основную магнитную систе-
му, размещенную с нераспыля-
емой стороны катода-мишени,
дополнительную магнитную систе-
му, охватывающую концентрично
катод-мишень.

Дополнительная магнитная систе-
ма выполнена в виде электромаг-
нитной катушки, изменение тока
в которой изменяет топографию
магнитного поля, арочной конфигу-
рации основной магнитной систе-
мы. Использование дополнитель-
ной магнитной системы позволяет
периодически смещать область
максимальной эрозии мишени, что
позволяет увеличить коэффициент
использования материала мишени.

Недостатком этого устройства является низкое качество пленок из-за бомбардировки подложки высокоэнергетическими электронами, движущимися по силовым линиям магнитного поля в сторону подложки.

Из известных технических решений наиболее близким по технической сущности к изобретению является устройство для ионно-плазменного нанесения покрытий, содержащее анод, катод-мишень, магнитную систему с полюсными наконечниками, размещенную с нерабочей стороны катода-мишени, подложкодержатель и дополнительную магнитную систему с полюсными наконечниками, установленную с нерабочей стороны подложкодержателя напротив одноименных полюсных наконечников магнитной системы.

В данном устройстве энергия электронов снижается за счет их торможения магнитным полем дополнительной магнитной системы, однако мишень распыляется неравномерно из-за сужения зоны эрозии встречными магнитными полями обеих магнитных систем.

Цель изобретения – повышение равномерности распыления мишени.

Цель достигается тем, что в устройстве для ионно-плазменного нанесения покрытий, содержащем анод, катод-мишень, магнитную систему с полюсными наконечниками, размещенную с нерабочей стороны катода-мишени, подложкодержатель и дополнительную магнитную систему с полюсными наконечниками, установленную с нерабочей стороны подложкодержателя напротив

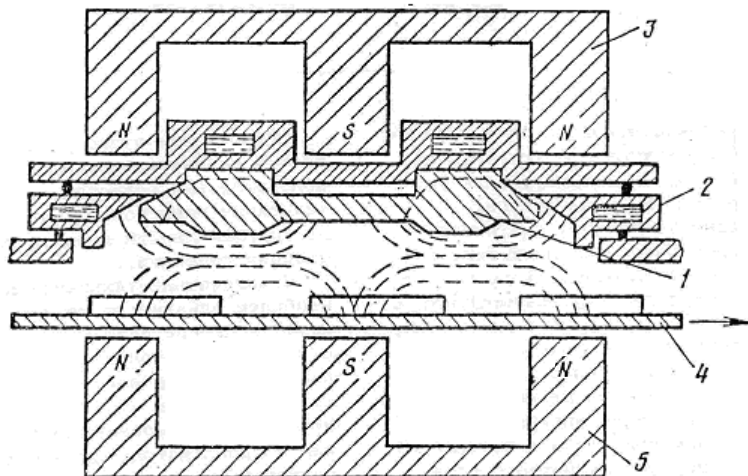
одноименных полюсных наконечников магнитной системы, полюсные наконечники магнитной системы расположены на одинаковых расстояниях от соответствующих полюсных наконечников дополнительной магнитной системы.

Такое расположение магнитных систем деформирует, делает более плоской арку магнитных силовых линий, что увеличивает плотность плазмы над большей поверхностью мишени, повышая этим равномерность распыления мишени. На чертеже схематично изображен общий вид устройства.

Устройство состоит из катода-мишени 1, анода 2, магнитной системы 3, подложкодержателя 4 и дополнительной магнитной системы 5. Подложкодержатель может быть заземлен или находится под отрицательным потенциалом, что снижает нагрев подложек. Устройство работает следующим образом.

Вакуумный объем откачивается до давления $1,33 \cdot 10^{-4}$ Па, после чего в зоне распыления за счет напуска рабочего газа, например аргона, устанавливается рабочее давление $1,33 \cdot 10^{-4}$ Па. На катод-мишень 1 подается отрицательный потенциал (500–600 В) и устанавливается рабочий режим распыления. Подложкодержатель 4 в процессе нанесения пленок перемещается. За счет взаимодействия магнитной системы 3 и дополнительной магнитной системы 5 арка над мишенью 1 становится более полой, приобретает П-образную форму.

Использование данного устройства даст возможность повысить равномерность распыления мишени, увеличить коэффициент использования ее материала, а также улучшить качество пленок за счет уменьшения энергии электронной бомбардировки.





СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU₍₁₁₎ 1159737A

(51) 4 В 23 К 9/12.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3679734/25-27

(22) 23.11.83

(46) 07.06.85. Бюл. № 21

(72) В.Г. Нуркас и Л.Н. Белоусов

(53) 621.791.039(088.8)

(56) Авторское свидетельство
СССР

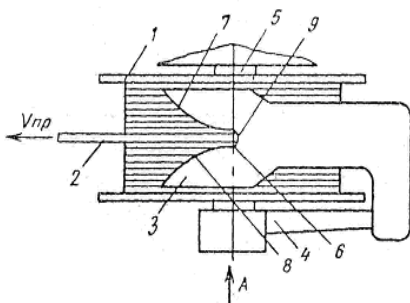
№ 556007, кл. В 23 К 9/12, 1973.

Патент ФРГ № 1615184,

кл. В 23 К 9/12, 1978.

(54) (57) КАТУШКА ДЛЯ СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ преимущественно для механизмов подачи сварочной проволоки в зону сварки, содержащая кассету и направляющую для сварочной

проволоки, установленную на кронштейне, отличающаяся тем, что с целью обеспечения стабильной подачи сварочной проволоки направляющая выполнена в виде пластинчатой пружины, рабочая часть которой равна ширине кассеты и имеет симметричный паз с радиусными выпуклыми кромками, образующими в месте соединения радиусную ловушку, при этом радиус кромок равен 0,45–0,55 ширины рабочей части пружины, а пружина установлена с возможностью контактирования своей рабочей частью с наружной поверхностью барабана кассеты.



Фиг. 1

1159737

Изобретение относится к сварочному оборудованию, в частности к катушкам для сварочной проволоки механизмов подачи сварочной проволоки.

Цель изобретения – обеспечение стабильной подачи сварочной проволоки.

На фиг. 1 представлено устройство, общий вид; на фиг. 2 – вид А на фиг. 1.

Катушка 1 для сварочной проволоки 2 включает направляющую 3, установленную на кронштейне 4, закрепленном на оси 5. Направляющая 3 выполнена в виде пластинчатой пружины, ширина которой равна ширине рабочей части катушки 1 и имеет симметричный паз 6 с радиусными выпуклыми рабочими кромками 7 и 8. В месте соединения кромок 7 и 8 выполнена радиусная ловушка 9, радиус которой составляет $0,9-1,1$ диаметра проволоки 2, а радиус кромок 7 и 8 – $0,45-0,55$ ширины направляющей 3.

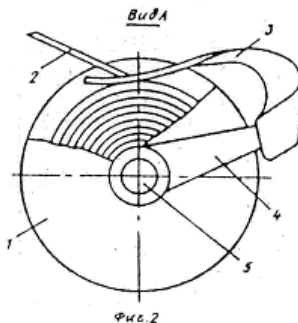
Размеры радиуса рабочих кромок, равные $0,45-0,55$ ширины катушки, обуславливают расположение ловушки строго посередине ширины катушки, что обеспечивает беспрепятственное сматывание проволоки с обеих половин катушки. При выполнении радиуса ловушки, равным $0,8$ диаметра проволоки, увеличиваются силы трения, т. е. увеличивается торможение проволоки в ловушке. Выполнение радиуса ловушки, равным $1,2$ диаметра проволоки, вызывает самопроизвольный выход проволоки из ловушки и ее запутывание.

Камера 10 заполняется защитным газом. Только при радиусе ловушки, равном $0,9-1,1$ диаметра проволоки, и радиусе рабочих кромок, равном $0,45-0,55$ ширины прижима, обеспечивается плавная

скорость подачи проволоки и исключается ее запутывание. Проволока 2 намотана виток к витку в размер ширины катушки 1.

Устройство работает следующим образом.

Перед сваркой конец проволоки подают в механизм подачи проволоки. Включают привод подачи проволоки (не показан), катушка 1 начинает вращаться, и проволока 2 сматывается с катушки 1. При этом направляющая 3 за счет своих упругих сил всегда поджата к проволоке 2 и не дает ей раскручиваться. При сматывании проволока 2 скользит по радиусным рабочим кромкам 7 и 8, что предотвращает ее перехлестывание. В случае возникновения перехлестывания проволоки 2 она попадает в радиусную ловушку 9 и запутывание проволоки 2 не происходит. Таким образом, проволока 2 равномерно сматывается с катушки не запутываясь. По сравнению с известным предлагаемое устройство исключает запутывание проволоки и обеспечивает плавную ее подачу в процессе сварки, что повышает качество сварного соединения и производительность, так как нет необходимости останавливать процесс сварки для распутывания проволоки.





ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3628301/25-27

(22) 20.04.83

(46) 23.07.85. Бюл. № 27

(72) В.И. Баженов и А.А. Осокин

(53) 621.791.75(088.8)

(56) Авторское свидетельство
СССР

№ 313627, кл. В 23 К 9/10,
07.04.69.

Авторское свидетельство СССР
№ 471969, кл. В 23 К 9/00,
03.05.63.

Авторское свидетельство СССР
№ 162262, кл. В 23 К 9/16,
03.05.62.

Авторское свидетельство СССР
№ 919818, кл. В 23 К 9/08,
26.03.79.

54) (57) СПОСОБ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ СВАРКИ, при котором на расплавленный металл сварочной ванны воздействуют электромагнитным полем, создаваемым током с непрерывным частотным спектром с шириной, не меньшей ширины спектра частот электромагнитных волн, излучаемых сварочной ванной, отличающийся тем, что с целью повышения качества сварных швов в труднодоступных местах ток с непрерывным частотным спектром с шириной, не меньшей ширины спектра частот электромагнитных волн, накладывают на ток дуги.

Изобретение относится к сварке металлов электрической дугой в среде защитных газов изделий сложной конфигурации с труднодоступными для сварки местами. Целью изобретения является повышение качества сварных швов в труднодоступных местах. Цель достигается тем, что на дугу и ванну воздействуют дополнительным током, частотный спектр которого непрерывен, а ширина

спектра не меньше полосы чувствительности сварочной ванны. Ток получают выделением из шумоподобного сигнала электрического генератора шума полосовым фильтром. Широкополосный по частоте ток генератора шума изменяется во времени по случайному нормальному закону, характеризуется эффективным (среднеквадратичным) значением и спектральной характеристикой. Частотный

спектр тока непрерывен. Из этого широкополосного сигнала выделяют с помощью электрического фильтра необходимую и достаточную полосу частот, которая, в свою очередь, определяется границами эффективной полосы чувствительности сварочной ванны с учетом изменения во времени. Например, полоса чувствительности ванны в течение короткого времени 1 мин не выходит за пределы 20–300 Гц, а в течение всего времени сварки – 15–400 Гц. Выделенным и усиленным током дополнительно питают сварочную дугу, который оказывает тепловое и электромагнитное воздействие на сварочную ванну.

Эффективность воздействия на сварочную ванну равна

$$\int_{\omega_{\min}}^{\omega_{\max}} S_F(\omega) S_{\text{ванны}}(\omega) d\omega,$$

где ω_{\min} и ω_{\max} – минимальная и максимальная частоты, на которые реагирует ванна; $S_F(\omega)$ – спектр воздействия; $S_{\text{ванны}}(\omega)$ – чувствительность ванны; ω – текущая частота в полосе от ω_{\min} до ω_{\max} .

Эффект максимален при совпадении спектров S_F и $S_{\text{ванны}}$.

Пример. В качестве генератора используют генератор Г2-37. В диапазоне 15 Гц – 20 кГц он имеет непрерывный и равномерный спектр сигнала. Производят исправление дефектов литья и механообработки на крупногабаритных фасонных отливках деталей двигателя из магниевых сплавов МЛ 9 аргонодуговой сваркой неплавящимся электродом с присадочным материалом. Толщина стенок деталей в местах сварки 5–30 мм.

Основной сварочный ток 55–140 А, время сварки одного дефектного места 2,5–16 мин. Полосовой фильтр для выделения полосы частот с 15 до 400 Гц построен на индуктивностях и емкостях. Эффективное значение дополнительного тока 25–70 А. В результате сварки с наложением на сварочный ток дополнительных импульсов тока, которые выделяют из сигнала генератора шума с непрерывным частотным спектром, повысилось качество сварных соединений. Так как в любой момент времени сварки обеспечивается воздействие на все составляющие сварочной ванны, согласно предлагаемому способу достигается высокая эффективность воздействия на сварочную ванну. В результате этого при сварке деталей сложной конфигурации с труднодоступными местами (место сварки доступно только одному сварочному электроду) устраняются условия образования горячих трещин в магниевом сплаве и тем самым повышается качество сварных швов. Выход годных после заварки дефектов отливок увеличивается с 30 до 45–50 %.

Предлагаемый способ позволяет сократить ручные работы по исправлению дефектов сварных швов и повысить выход годных изделий за счет уменьшения в 1,5–2 раза горячих трещин, пор, несплошностей в металле шва и повышения его плотности.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3726968/25-27

(22) 16.04.84

(46) 23.10.85. Бюл. № 39

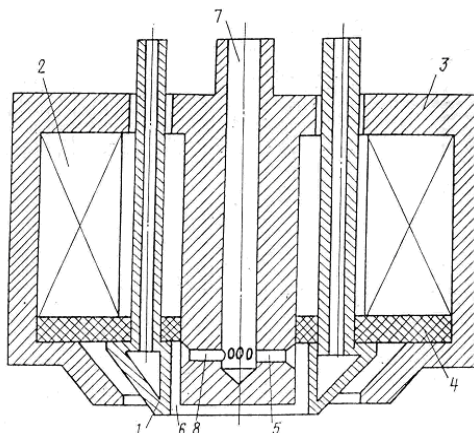
(72) Г.Н. Агишев и А.А. Наматэвс

(71) Всесоюзный научно-исследовательский институт электромашиностроения и Северо-Западный заочный политехнический институт

(53) 621.791.75.034 (088.8)

(54) (57) ГОРЕЛКА ДЛЯ ЭЛЕКТРОДУГОВОЙ ОБРАБОТКИ, содержащая кольцевой неплавящийся электрод с системой охлаждения, электромагнит с обмоткой возбуждения и керном, выполненным

с центральным каналом, расположенным внутри электрода с кольцевым зазором относительно него, отличающаяся тем, что с целью повышения КПД и уменьшения расхода защитного газа и охлаждающей воды kern магнитопровода выполнен со сплошным полюсным торцом у рабочего торца горелки и с радиальными отверстиями, расположенными у сплошного полюсного торца и сообщающимися с центральным каналом и кольцевым зазором между электродом и керном.



1186422

Изобретение относится к электротермии, в частности к источникам высокоинтенсивного нагрева с помощью сильноточного дугового электрического разряда, перемещаемого между поверхностями электрода и изделия магнитным полем, в том числе для пайки крупногабаритных медных деталей обмоток мощных электрических машин твердыми припоями, и может быть использовано для нагрева при отжиге, закалке или отпуске поверхностных областей крупногабаритных деталей из токопроводящих материалов.

Цель изобретения – повышение КПД горелки и уменьшение расхода защитного газа и охлаждающей воды. На чертеже представлена горелка в разрезе.

Горелка содержит кольцевой неплавящийся электрод 1 с системой охлаждения, электромагнит с обмоткой 2 возбуждения, магнитопроводом 3. Электрод 1 зафиксирован изоляционной платой 4. Внутри электрода 1 расположен центральный керн 5, установленный относительно электрода 1 с кольцевым зазором 6. Керн 5 выполнен с центральным каналом 7 для подачи защитного газа и сплошным полюсным торцом у рабочего торца горелки. В керне 5 выполнены радиальные отверстия 8, сообщающиеся с каналом 7 и кольцевым зазором 6, выполняющим роль сопла. При использовании горелки для пайки, отжига или закалки магнитоуправляемой дугой недопустимо расплавление материала обрабатываемых деталей. В этих случаях оптимальные условия нагрева изделий имеют внутри контура перемещения дугового разряда, а наиболее нагретой частью магнитопровода 3 оказывается полюсный торец его центрального керна 5. Защитный газ охлаждает этот торец, протекая по многочисленным отверстиям 8 и поступает в зазор 6.

Из зазора 6 нагретый газ поступает под торец керна 5, защищая от воздействия воздуха обрабатываемую поверхность, и, естественно, вытекает в окружающее пространство через зазор между торцом электрода и нагреваемой поверхностью. В этот зазор (зону разряда) газ поступает подогретым, вследствие чего энергия, потребляемая от источника питания, для его ионизации в канале разряда уменьшается пропорционально росту температуры газа. Кроме того, часть газа поступает в зону разряда уже ионизированной, причем тем в большей степени, чем ниже скорость его расхода. Минимальная скорость расхода защитного газа в горелке лимитирована скоростью его диффузии из зоны разряда и остаточного плазменного шнура между торцом электрода и нагреваемой поверхностью.

Проведенные испытания макета предлагаемой горелки для пайки магнитоуправляемой дугой показали, что по сравнению с известными устройствами при той же тепловой мощности расход защитного газа, в качестве которого использовался аргон, примерно в 3–4 раза меньше, а потребляемая от источника мощность уменьшается на 18–20 %.

Расход охлаждающей электродный узел воды уменьшается на 10–12%. Кроме того, при использовании предложенной горелки для пайки крупногабаритных медных деталей обмоток мощных электрических машин, которая в настоящее время производится с помощью газовых ацетиленовых горелок, вместо трех рабочих достаточно одного и более низкой квалификации. При выполнении этой операции с помощью предложенной горелки не требуется ни ацетилена, ни кислорода, а процесс пайки может быть полностью автоматизирован.



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3740223/25-27

(22) 15.05.84

(46) 23.10.85. Бюл. № 39

(72) А.Д. Ковтун, В.М. Порукевич,
В.П. Березиенко и В.А. Поповский
(71) Могилевский машиностроительный институт.

(53) 621.791.763.1 (088.8)

(56) Чулошников П.Л. Точечная и рельефная сварка легированных сталей и сплавов. М.: Машиностроение, 1974, с. 120–121.

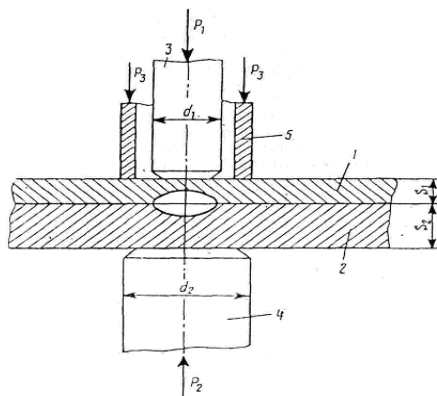
Орлов Б.Д. Технология и оборудование контактной сварки. М.: Машиностроение, 1975, с. 165–166.

(54) (57) СПОСОБ КОНТАКТНОЙ ТОЧЕЧНОЙ СВАРКИ ДЕТАЛЕЙ РАЗНОЙ ТОЛЩИНЫ, при котором со стороны детали меньшей толщины устанавливают электрод меньшего диаметра, со стороны детали большей толщины устанавливают электрод большего диаметра, сжимают свариваемые детали электродами с приложением концентрично основному усилию дополнительного усилия и пропускают сварочный ток, отличающийся тем, что с целью повышения качества сварного соединения и стойкости электродов дополнительное усилие прикладывают со стороны более тонкой детали, усилие сжатия со стороны более толстой детали равно сумме

основного и дополнительного усилий со стороны тонкой детали, а удельные давления на контактных поверхностях сварочных электродов равны между собой.

Изобретение относится к сварке, а именно к контактной точечной сварке металлов неравных толщин, и может найти широкое применение при изготовлении ответственных металлоконструкций контактной точечной сваркой с проковкой около точечной зоны. Цель изобретения – повышение качества сварного соединения и стойкости электродов.

Указанная цель достигается тем, что согласно способу контактной точечной сварки, включающему операции сжатия свариваемых деталей в сварочных электродах и дополнительного обжатия деталей по кольцевой поверхности, концентричной сварочным электродам, в направлении оси электродов, нагрева свариваемых деталей импульсом сварочного тока и охлаждения деталей в сварочных электродах, усилие сжатия со стороны детали меньшей толщины и дополнительное усилие сжатия, прикладываемое со стороны этой детали, равны усилию сжатия со стороны детали большей толщины, а удельные давления на контактных



1186431

поверхностях электродов равны между собой.

На чертеже дана схема способа контактной точечной сварки.

Способ контактной точечной сварки состоит из следующих операций. Свариваемые детали 1 и 2 с толщинами $S_1 < S_2$ сжимают в сварочных электродах 3 и 4. Диаметры электродов d_1 и d_2 ($\frac{d_1}{d_2} < 1$).

Свариваемые детали 1 и 2 устанавливают в электродах таким образом, что деталь 1 контактирует с электродом 3. Одновременно с этим со стороны детали 1 прикладывают дополнительное усилие сжатия P_3 . Это усилие действует по кольцевой поверхности, concentричной со сварочным электродом. Для передачи усилия P_3 используется пуансон 5. Приложение усилия P_3 препятствует деформации тонкой детали под влиянием термического цикла сварки, стабилизирует контактное сопротивление зоны деталь-деталь, тем самым повышая качество сварного соединения.

После закрепления деталей 1 и 2 в сварочных электродах 3 и 4 и нагружения пуансоном 5 пропускают импульс сварочного тока и охлаждают изделие. В случае необходимости к свариваемому изделию может прикладываться ковочное усилие, передаваемое по кольцу пуансоном 5.

Соотношение усилий сжатия $P_2 = P_1 + P_3$ определяется условиями равновесия системы. По величине усилия сжатия P_1 , P_2 и P_3 выбирают таким образом, что обеспечивается равенство удельных давлений на контактных поверхностях электродов 3 и 4.

$$F_1 = F_2 \text{ или } \frac{4P_1}{\pi d_1} = \frac{4P_2}{\pi d_2}.$$

В случае если $F_1 \gg F_2$, наблюдается глубокое внедрение электродов в металл изделия, появление внутренних выплесков и значительное формоизменение электродов.

При $F_1 \ll F_2$ уменьшается площадь фактического контакта электрод – деталь и деталь – деталь, растут переходные сопротивления зон контакта.

В результате этого возрастают контактные сопротивления и повышается температура в зонах контакта. В свою очередь, интенсивное тепловыделение приводит к появлению выплесков и т. п. дефектов сварного соединения. По этой же причине снижается и стойкость электродов.

Внутренний диаметр пуансона 5 определяется экспериментально. Он зависит от прочностных

свойств свариваемых материалов и выбирается из условий минимального изгиба деталей от воздействия дополнительного усилия сжатия P_3 . Диаметр пуансона 5 определяется также условиями приложения ковочного усилия (его величиной, местом приложения и т. п.). Значения усилия сжатия P_1 , P_2 и P_3 также связаны со свойствами металла изделия и требованиями, предъявляемыми к сварному соединению.



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3787748/25-27

(22) 07.09.8А

(46) 07.01.86. Бюл. № Г

(71) Ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени институт электросварки им. Е.О. Патона

(72) В.Г. Федотенков, Н.М. Махлин и П.С. Турчин

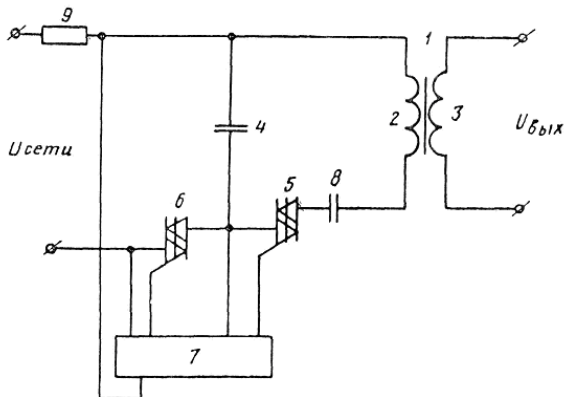
(53) 621.791.75(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 490592, кл. В 23 К 9/06, 14.01.71.

Авторское свидетельство СССР № 893443, кл. В 23 К 9/06, 23.05.79.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ ДУГИ, содержащее повышающий трансформатор, накопительный конденсатор, коммутирующий элемент со схемой

управления и конденсатор, отличающееся тем, что с целью повышения надежности устройства и его упрощения путем одноканального выполнения схемы в него введены резистор и дополнительный коммутирующий элемент, который подключен между первой входной клеммой устройства и первой обкладкой накопительного конденсатора, вторая обкладка которого через резистор подключена к второй входной клемме устройства, причем параллельно накопительному конденсатору подключена цепь из последовательно соединенных первичной обмотки повышающего трансформатора, коммутирующего элемента и конденсатора.



Изобретение относится к области сварки и может быть использовано в источниках питания для сварки и резки металлов для возбуждения дуги без замыкания дугового промежутка.

Цель изобретения – упрощение конструкции устройства.

На чертеже приведена принципиальная электрическая схема предлагаемого устройства для возбуждения дуги.

Устройство для возбуждения дуги содержит повышающий трансформатор 1 с первичной 2 и вторичной 3 обмотками, накопительный конденсатор 4, коммутирующий элемент 5 и дополнительный коммутирующий элемент 6, управляемые схемой 7 управления, конденсатор 8, резистор 9. Дополнительный коммутирующий элемент 6 подключен между зажимом питающей сети и накопительным конденсатором 4, параллельно которому подсоединена цепь из последовательно соединенных первичной обмотки 2, повышающего трансформатора 1, коммутирующего элемента 5 и конденсатора 8.

Устройство для возбуждения дуги работает следующим образом. В начале полупериода питающего напряжения со схемы 7 управления поступает сигнал на открытие дополнительного коммутирующего элемента 6, через который заряжается накопительный конденсатор 4 до напряжения, близкого к амплитудному значению напряжения питающей сети. После заряда накопительного конденсатора 4 дополнительный коммутирующий элемент 6 запирается.

Ток заряда накопительного конденсатора 4 ограничен резистором 9. Во вторую половину полупериода питающего напряжения со схемы 7 управления поступает сигнал на открытие коммутирующего элемента 5 и конденсатор 8 подключается через первичную обмотку 2 повышающего трансформатора 1 к накопительному конденсатору 4. Через первичную обмотку 2 повышающего трансформатора 1 протекает импульс тока перезаряда конденсатора 8. На вторичной обмотке 3 повышающего трансформатора 1 формируется высоковольтный импульс напряжения. По окончании перезаряда конденсатора 8 коммутирующий элемент 5 запирается. В последующие полупериоды напряжения питающей сети все процессы в устройстве для возбуждения дуги повторяются.

По сравнению с известным устройством введение в устройство для возбуждения дуги дополнительного коммутирующего элемента позволяет значительно упростить конструкцию устройства за счет одноканального исполнения схемы, исключения высоковольтного импульсного насыщающегося трансформатора и высоковольтного конденсатора. Это позволяет повысить надежность работы, снижает габариты и вес, сохранив при этом низкий уровень радиопомех, создаваемых устройством при работе, и постоянство амплитуды напряжения выходных высоковольтных импульсов.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3736802/25-27

(22) 10.05.84

(46) 23.02.86. Бюл. N 7

(71) Московский институт радиотехники, электроники и автоматики

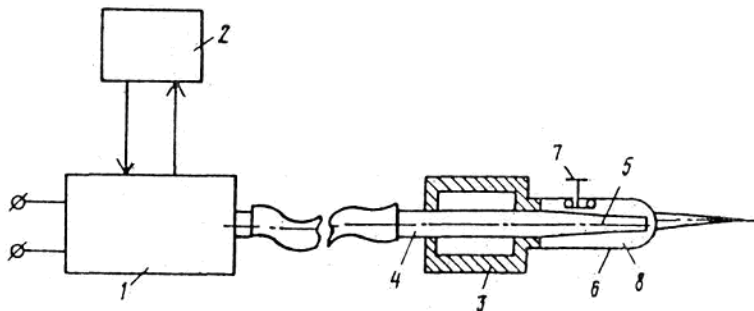
(72) В.П. Мельников, В.Ф. Резниченко и В.Г. Жоголь

(53) 621.791.035(088.8)

(56) Патент США № 3262872, кл. 204-272, 1966.

Серов В.А. Огонь из воды. Моделлист-конструктор. 1980, № 7, с. 44-45.

(54) (57) УСТАНОВКА ДЛЯ ГАЗОПЛАМЕННОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ, содержащая электролизер, блок управления и горелку, выполненную в виде корпуса с входным штуцером и соплом, отличающаяся тем, что с целью повышения эксплуатационной стойкости и безопасности обслуживания путем гашения пламени посредством создания обратного удара горелка снабжена смонтированной на корпусе коаксиально соплу цилиндрической насадкой с управляемым клапаном и отверстием, выполненным со стороны расположения выходного отверстия сопла, при этом внутренний диаметр цилиндрической насадки больше наружного диаметра сопла.



1212727

Изобретение относится к газопламенной обработке и может быть использовано в машиностроении и приборостроении.

Цель изобретения – повышение эксплуатационной стойкости и безопасности обслуживания путем гашения пламени посредством создания обратного удара.

На чертеже показана принципиальная установка для газопламенной обработки.

Установка содержит электролизер 1, блок 2 управления, горелку в виде корпуса 3 с входным штуцером 4 и соплом 5, цилиндрическую насадку 6, с управляемым клапаном 7 и выходным отверстием, насадка охватывает сопло, образуя полость 8. Электролизер 1, управляемый блоком 2, вырабатывает кислородоводородную смесь, которая поступает в горелку через штуцер 4, где и сгорает по выходе из сопла 5 и цилиндрической насадки 6. Клапан 7 служит для соединения полости 8 с атмосферой. При включении установки полость 8 за счет эффекта инжекции заполняется горючей смесью, которая сохраняется в полости во время горения пламени. Гашение пламени производится открыванием клапана 7. Открывание клапана вызывает скачок давления в полости 8, в результате чего в ней происходит обратный удар, который приводит к сверхкритической скорости

истечения гремучей смеси, т. е. к прекращению процесса горения.

Это объясняется тем, что скорость распространения обратного удара неодинакова в движущейся и неподвижной газовой смеси.

Обратный удар распространяется первоначально в неподвижный газ, мгновенно повышая его давление, в результате этого на срезе сопла скорость истечения горючей смеси становится выше критической, а это приводит к гашению пламени. Таким образом, значительно упрощается процесс гашения пламени и повышается безопасность работы, так как оператору не надо делать лишнего движения работающей горелки для ее гашения. Кроме того, при аварийном отключении электропитания не происходит подгорание горелки и проникновение обратного удара в шланги установки.

Гашение пламени, осуществляемое таким образом, происходит со 100%-ной вероятностью, кроме того, при включении питающего напряжения происходит автоматическое гашение пламени без прохождения удара в шланги установки, т. е. повышается безопасность работы с установкой.

Благодаря автоматическому гашению пламени повышается надежность оборудования, повышается производительность труда за счет уменьшения времени на гашение пламени.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3838091/25-2

(22) 07.01.85

(46) 28.02.86. Бюл. № 8

(72) А.И. Волков

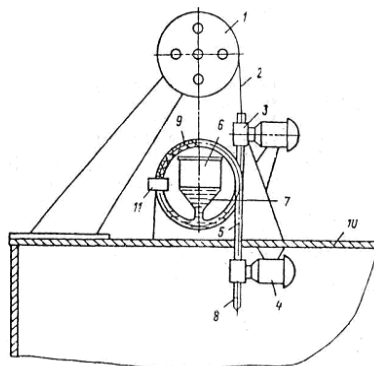
(53) 621.7.91.75.039 (088.8)

(56) Авторское свидетельство
СССР

№ 1038130, кл. Б 23.К 9/12, 1982.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДАЧИ ПРИСАДОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ, содержащее кассету с проволокой, механизм подачи проволоки и направляющий канал, на одном из участков которого выполнен изгиб в виде петли,

отличающееся тем, что с целью обеспечения надежной герметизации ввода проволоки в камеру при сварке в контролируемой атмосфере при расположении устройства для подачи проволоки с внешней стороны камеры оно снабжено дополнительным механизмом подачи проволоки и емкостью с жидкой рабочей средой, соединенной по принципу сообщающихся сосудов с петлей направляющего канала, которая расположена между механизмами подачи проволоки.



1214356

Изобретение относится к сварочному оборудованию, точнее к устройствам подачи присадочной проволоки, преимущественно предназначенным для ручного процесса сварки в камере с контролируемой средой защитного газа. Цель изобретения – обеспечение надежной герметизации ввода проволоки в камеру при сварке в контролируемой атмосфере при расположении устройства для подачи проволоки с внешней стороны камеры.

На чертеже представлено устройство подачи присадочной проволоки для сварки в камерах с контролируемой средой защитного газа. Устройство содержит кассету 1 с проволокой 2, механизмы 3 и 4 подачи проволоки, жесткий направляющий канал 5, на одном из участков которого выполнен изгиб в виде петли, соединенной с емкостью 6 с контролируемым уровнем жидкой среды 7 по типу сообщающихся сосудов, и гибкий направляющий шланг 8. Часть канала 5 заполнена пористым наполнителем 9.

Устройство, кроме механизма подачи 4 и гибкого шланга 8, расположено вне камеры 10. Жесткий канал 5 герметично соединен с камерой 10, например сваркой. При установке устройства вне камеры разделение атмосферы защитного газа в камере от атмосферного воздуха производится жидкой средой 7, находящейся в петле направляющего канала 5. Устройство подачи проволоки с герметизируемым вводом работает следующим образом.

Камера 10 заполняется защитным газом или с предварительным

вакуумированием, или продувкой, или каким-либо другим методом.

При заполнении камеры защитным газом с предварительным вакуумированием на петле направляющего канала необходим вакуумный вентиль 11, открываемый после заполнения камеры защитным газом.

Из кассеты 1 проволока 2 заводится в механизм подачи 3, который проталкивает ее по петле направляющего канала 5, заполненного жидкой средой 7, в камеру 10, где она механизмом подачи 4 по гибкому шлангу 8 направляется в зону сварки.

Заполнение жидкой средой герметизируемого ввода, а также контроль уровня жидкой среды в петле обеспечивается посредством стеклянной емкости 6, соединенной с петлей по типу сообщающихся сосудов.

Данное устройство подачи присадочной проволоки в камеру с герметизируемым вводом позволяет транспортировать присадочную проволоку в камеру без нарушения ее герметичности и, кроме того, обеспечивает минимальные и постоянные потери мощности подающих механизмов на трение проволоки в жидкой среде, т. е. обеспечивает постоянство скорости подачи проволоки.

Преимущественное применение устройство найдет при сварке некоторых химически активных металлов (при соответствующем подборе химсостава жидких сред или химсостава антиадсорбционных покрытий поверхности присадочной проволоки, молекулы которых инертны к свариваемым металлам), а также при сварке металлов и сплавов, выделяющих или образующих высокотоксичные соединения.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3775680/25-27

(22) 13.07.84

(46) 07.03.86. Бюл. № 9

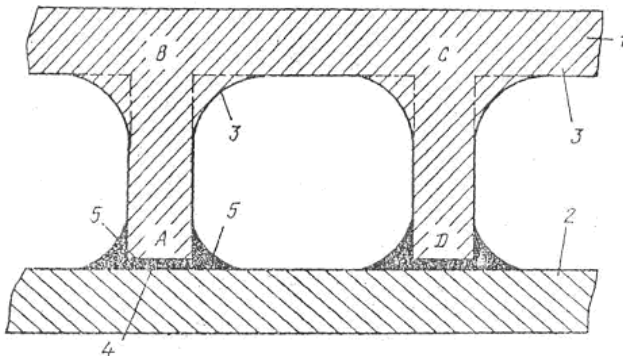
(72) А.Я. Куфайкин, Р.Е. Ковалевский, М.В. Шибанов и В.А. Кузнецов

(53) 621.791.3 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 579110, кл. В 23 К 1/00, Г2.02.76.

Вологдин Б.А. Конструкция и проектирование ракетных двигателей. М.: Машиностроение, 1971, с. 179—180.

(54) (57) СПОСОБ ПАЙКИ ДЕТАЛЕЙ, преимущественно двух, одна из которых имеет прорезы с закругленными углами, включающий сборку деталей под пайку и нагрев до температуры пайки с последующим охлаждением с образованием галтельных участков, отличающийся тем, что с целью уменьшения расхода припоя и повышения качества пайки определяют форму галтельных участков и перед пайкой закругленными поверхностям в прорезях придают форму галтельных участков.



1215907

Изобретение относится к пайке, в частности к способу пайки деталей, одна из которых имеет прорезы с закругленными углами, используемому в авиационной, машиностроительной, электротехнической и других отраслях промышленности. Цель изобретения – уменьшение расхода припоя и повышение качества паяной конструкции.

На чертеже представлена паяная конструкция. Конструкция состоит из детали 1, в которой выполнены конструктивные прорезы, и детали 2, не содержащей прорезей. Прорезы детали 1 сформированы пересекающимися поверхностями АВ, ВС, а также ВС и СД и образуют углы АВС и ВСД, которые на участке 3 закруглены. Между деталями 1 и 2 расположен паяный шов 4 с галтелями 5. Закругленные углы прорезей не примыкают к паяным швам 4. В прорезях закругления выполняют по форме поверхности галтелей 5 паяных швов. Примером использования изобретения является паяный теплообменник, состоящий из двух присоединенных друг к другу панелей, на поверхности одной из которых имеются конструктивные прорезы шириной 5 мм,

глубиной 4 мм, отделенные друг от друга ребрами толщиной 2 мм.

Галтели паяных швов характеризуются катетами, равными 0,7 мм, радиусом кривизны поверхности, составляющим $1,1 + 0,03$ мм, и краевым углом смачивания 18° . В теплообменнике предусмотрено закругление углов, не примыкающих к паяным швам. При этом на участках закругления поверхность прорезы выполняют по форме поверхности галтели, которую определяют заранее. Кроме того, поверхность закругленного участка прорезы пересекается с плоскими поверхностями прорезы под углом 18° , равным краевому углу смачивания, и их линия пересечения расположена от вершины закругляемого угла на расстоянии 0,7 мм, равном катету галтелей. На формирование паяных швов и галтелей при пайке цилиндра расходуется 340 г припоя. При отсутствии закруглений углов прорезей расход припоя составляет 596 г. В спаянном цилиндре с закругленными углами не обнаружено в закругленных участках прорезей скопления припоя, что стабилизирует их гидравлическое сопротивление и позволяет на 43 % уменьшить расход серебряного припоя.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1217599 A

(51) 4 В 23 К 7/02.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3693785/25-27

(22) 26.01.84

(46) 15.03.86. Бюл. № 10

(71) Опытнo-конструкторское бюро
Киевского научно-исследовательского
института гигиены труда и
профзаболеваний и Завод «Лит-
маш» им. С.М. Кирова

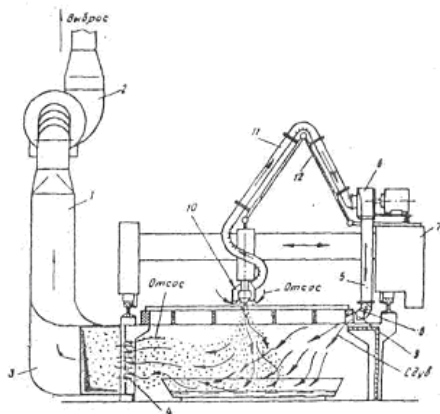
(72) П.И. Лорберг, С.С. Кисляков,
Е.П. Тупчий, Л.В. Соколенко
и Л.В. Розенфельд

(53) 621.791.94.035 (088.8)

(56) Патент Японии № 53-25305,
кл. В 23 К 7/10, опублик. 26.07.78.
Патент США № 4058299,
кл. В 23 7/02, опублик. 15.11.77.

Авторское свидетельство СССР
№ 220735, кл. В 23 К 7/02,
08.07.66.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТ-
СОСА ГАЗОВ ПРИ МАШИННОЙ
ТЕПЛОВОЙ РЕЗКЕ, содержащее
стол, воздухоотсасывающую систе-
му, воздухоподающую систему с
вентилятором и портал с резакoм,
оснащенный воздухоотсасываю-
щей воронкой с гибким рукавом,
отличающееся тем, что с целью
повышения экономичности гибкий
рукав воронки соединен с всасы-
вающим патрубком вентилятора
воздухоподающей системы.



Изобретение относится к газовой и плазменной резке металлов, в частности к устройствам для отсоса и удаления дыма и газов при тепловой резке металла газорезательной машиной, например, портального типа.

Цель изобретения – повышение экономичности.

На чертеже изображено устройство для отсоса дыма и газов при машинной тепловой резке металла. Устройство содержит воздухоотсасывающую систему 1, включающую вентилятор 2, воздуховод 3 с всасывающим отверстием 4, воздухоподающую систему 5, включающую вентилятор 6, установленный на портале 7 машины, шланг 8 с патрубком 9, воронку 10, соединенную гибким рукавом 11 с всасывающим патрубком вентилятора 6, многозвенник 12.

Устройство работает следующим образом.

При включенных вентиляторах 2 и 6 в момент врезания струя режущего газа, ударяясь о поверхность разрезаемого металла, отражается и вместе с выделяющимися в процессе врезания вредностями при помощи воронки 10 и гибкого рукава 11, закрепленного

на многозвеннике 12, улавливается и вентилятором 6 подается по шлангу 8 с патрубком 9 под разрезаемым листом в направлении воздуховода 3 с всасывающим отверстием 4 воздухоотсасывающей системы 1 и удаляется за пределы цеха.

После образования сквозного отверстия в разрезаемом металле образующиеся вредности удаляются в основном путем сдувания их патрубком 9 в направлении отверстия 4. Выбивающиеся же через образованные в разрезанном металле отверстия газы подхватываются воронкой 10, установленной над резаком, и направляются по вышеописанному пути в отверстие 4.

При перемещении суппорта с резаком вдоль портала 7 воронка 10 перемещается вместе с резаком, при этом гибкий рукав 11 для предотвращения образования резких перегибов прикреплен к многозвеннику 12.

Предлагаемое устройство дает экономический эффект за счет снижения затрат на общеобменную вентиляцию, так как повышается эффективность отсоса вредностей непосредственно от места их образования



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3687408/25-27

(22) 06.01.84

(46) 15.03.86. Бюл. № 10

(71) Специализированное проектно-конструкторское технологическое бюро по холоднштамповочному и сварочному оборудованию

(72) А.Д. Андриенко

(53) 621.791.763.1.037 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР

№ 496129, кл. В 23 К 11/10, 1974.

Авторское свидетельство СССР

№ 701749, кл. В 23 К 11/10, 1978

(54) (57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ СЪЕМА ЭЛЕКТРОДОВ КОНТАКТНЫХ ТОЧЕЧНЫХ МАШИН, содержащее корпус с цилиндрическим отверстием для прохода электрода, навинченную на один конец корпуса гайку и элементы крепления корпуса на электроде, установленные на осях в пазах корпуса; отличающееся тем, что с целью упрощения конструкции, повышения технологических возможностей и надежности съема электродов устройство снабжено охватывающей корпус втулкой, элементы крепления корпуса на электроде

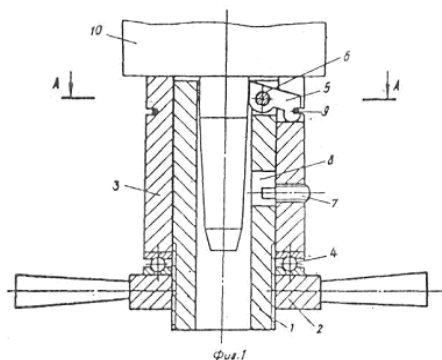
выполнены в виде двуплечих рычагов, одни плечи которых установлены с возможностью взаимодействия с пазами, выполненными во втулке, а вторые выполнены в виде профильных кулачков для зажатия и выталкивания электрода.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что элементы крепления корпуса на электроде установлены на конце, противоположном гайке. Изобретение относится к машиностроению, в частности к устройствам для съема электродов контактных точечных машин.

Цель изобретения – упрощение конструкции, повышение технологических возможностей и надежности съема электродов.

На фиг. 1 показано предлагаемое устройство, разрез; на фиг. 2 – сечение А–А на фиг. 1.

Устройство состоит из корпуса 1, на который навинчивается гайка 2 с ручками, опирающимися на втулку 3 через упорный подшипник А. В пазах корпуса 1 расположены элементы крепления корпуса на электроде, эксцентриковые кулачки 5, установленные на осях 6.



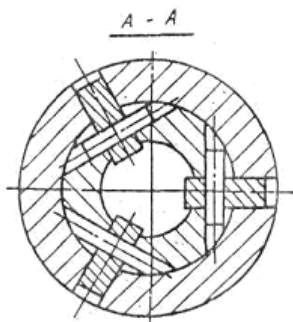
1217605

Во втулке 3 установлен винт 7, входящий своим цилиндрическим концом в продольный паз 8 корпуса 1 для ограничения перемещения корпуса 1 в осевом направлении. Для разведения эксцентриковых кулачков 5 служит пружинное кольцо 9. Устройство работает следующим образом.

Отверстием в корпусе 1 устройство надевается на электрод до упора корпуса 1 и втулки 3 в электрододержатель 10. Навинчиванием гайки 2 на корпус 1 задается осевое перемещение. Эксцентриковые кулачки 5 при этом перемещаются вместе с корпусом 1 и, поворачиваясь вокруг осей 6, создают

благодаря эксцентриковой поверхности одновременно зажимающее радиальное и выталкивающее осевое усилия, обеспечивающие одновременное закрепление корпуса 1 на электроде и отжим электрода от электрододержателя.

Причем с увеличением усилия сопротивления отжиму увеличивается усилие закрепления корпуса на электроде, что обеспечивает надежность съема электрода. Использование предлагаемого изобретения сократит надобность в электролизе за счет надежного съема и съема коротких электродов, а также повысит производительность при съеме электродов.



Фиг. 2



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3639791/25-27

(22) 06.09.83.

(46) 23.04.86. Бюл. № 15

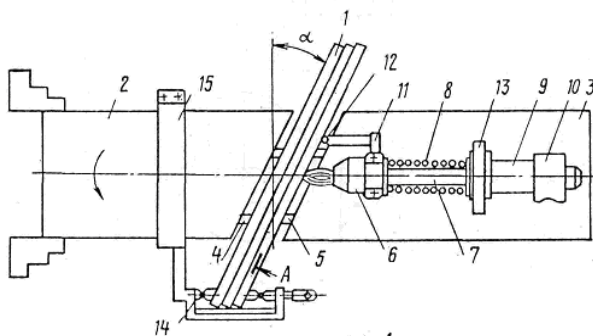
(72) Л.А. Киселев, В.И. Маркин
и Н.И. Трифонов

(53). 621.791.94.054.3.035 (088.8)

(56) Авторское свидетельство
СССР № 393054, кл. В 23 К 7/02,
10.07.72.

(54) (57) СПОСОБ ТЕРМИЧЕСКОЙ
ВЫРЕЗКИ ОТВЕРСТИЙ ЭЛЛИПТИ-
ЧЕСКОЙ ФОРМЫ преимущественно
в пакете листовых заготовок,

при котором режущую струю перемещают по копирной поверхности относительно установленного на опоре пакета, отличающийся тем, что с целью упрощения настройки путем исключения применения специальных копиров пакет устанавливают под углом к оси режущей струи и вращают, а режущую струю располагают параллельно оси вращения пакета на расстоянии, равном половине малой оси эллипса, с возможностью продольного перемещения.



Фиг. 1

1225732

Изобретение относится к области термической резки металлов и может быть использовано в машиностроении и других отраслях промышленности.

Целью изобретения является упрощение настройки путем исключения применения специальных копиров.

На фиг. 1 показан пример применения способа термической вырезки отверстий эллиптической формы; на фиг. 2 – контур вырезаемого отверстия.

Заготовку 1 (или несколько заготовок, сложенных пакетом) закрепляют с помощью оправок 2 и 3 цилиндрической формы. Оправка 2 зажата, например, в патроне токарного станка, а оправка 3 установлена соосно с оправкой 2. Угол α наклона пакета заготовок к оси вращения определяют из соотношения

$$\alpha = \arctg \frac{a}{b},$$

где a – малая полуось эллипса; b – большая полуось эллипса. Угол α при закреплении заготовок задают с помощью установочно-регулирующих опор 4 и 5. Зажатие заготовок между оправками 2 и 3 производят путем поджатия оправки 3, например, с помощью заднего центра токарного станка.

Резак 6 с помощью штока 7 с пружиной 8 установлен с возможностью осевого перемещения в штанге 9, которая с помощью прижимного устройства 10 закреплена на суппорте токарного станка (не показан). Расстояние от торца резака 6 до вырезаемой детали обеспечивается с помощью кронштейна 11 регулируемой длины с шарикоопорой 12.

На штанге 9 на подшипниках качения смонтирован ролик 13, постоянный контакт которого с оправкой 3 обеспечивается прижимным устройством 10.

Для предотвращения падения оставшейся части заготовок при окончании резки периферийные части заготовок 4 поддерживаются с помощью зажима 14 и хомута 15, смонтированных на оправке 2.

При настройке на обработку эллипса заданных размеров малая полуось определяется как

$$2a = d_1 + d_3,$$

где d_1 – диаметр оправки 3; d_2 – диаметр ролика 13.

Использование предложенного способа в производстве позволит исключить затраты на изготовление специальных копиров и сократит сроки подготовки производства.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3740964/25-27

(22) 19.01.84 (46) 30.04.86. Бюл.
№ 16

(71) Всесоюзный научно-исследо-
вательский и проектно-технологи-
ческий институт угольного машино-
строения

(72) Л.И. Гафт, В.Л. Журавлев,
А.А. Пасечник, А.А. Сима
и А.М. Мартыненко

(53) 621.791.762.1(083.8)

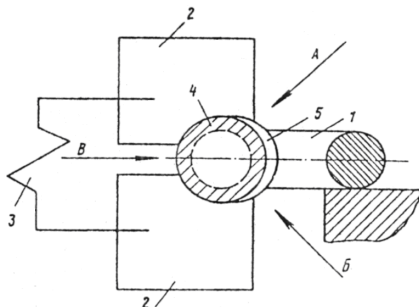
(56) Авторское свидетельство
СССР № 115043, кл. В 23 К 11/02,
1958.

Инструкция по эксплуатации сва-
рочной машины GS KK 12/125-02:
Перев. с нем. Торгово-промышлен-
ная палата УССР. Донецкое отд.;
Донецк, 1983.

(54) (57) 1. СПОСОБ КОНТАКТНОЙ
СТЫКОВОЙ СВАРКИ, преимуще-
ственно звеньев цепей, включаю-

щий механическое, с помощью
резцов, удаление горячего грата,
часть которого вытеснена элек-
тромагнитным полем сварочного
трансформатора в противополож-
ную от него сторону и имеет более
высокую, чем основная часть,
температуру, отличающийся тем,
что с целью повышения качества
сварных изделий и производи-
тельности труда путем устранения
заваривания между собой или
в околошовной зоне удаляемых
частей сварочного грата перед
удалением грата часть его, вы-
тесненную в противоположную от
сварочного трансформатора сто-
рону, охлаждают до температуры
основной части.

2. Способ по п. 1, отличающийся
тем, что охлаждение осуществля-
ют сжатым воздухом.



Изобретение относится к стыковой сварке, при которой образуется жидкая фаза, вытесняемая в грат, и может применяться в производстве цепей методом контактной стыковой сварки оплавлением, а также сопротивлением.

Цель изобретения – повышение качества сварных изделий и производительности труда путем устранения заваривания между собой или в околошовной зоне удаляемых частей сварочного графа.

На чертеже изображена схема для осуществления предлагаемого способа.

На чертеже показано сечение сваренного звена 1, электроды 2, вторичный контур сварочного трансформатора 3 и схематически показана твердая часть графа 4 в виде окружности, концентричной сечению сваренного звена 1, а также жидкая часть 5 графа 4. Стрелки А и Б указывают возможное направление движения воздушной струи, охлаждающей жидкую фазу графа, стрелка В – направление перемещения жидкой фазы сварного соединения под действием электромагнитных сил тока сварочного трансформатора.

Способ осуществляют следующим образом.

С позиции сварки звено направляют на позицию удаления графа, где его зажимают и направляют на жидкую часть графа струи воздуха или азота (стрелки А и Б). Охлаждение ведут до температуры 1000–1250 °С, т. е. до температуры оставшейся части графа, при которой металл не претерпевает аллотропных изменений. Для каждого свариваемого калибра звена следует подбирать режим охлаждения: размеры сопел, давление газа, время обдува. Так, для звеньев цепей 18×64 мм достаточно давление сжатого до 5 атм воздуха, выходящего из двух трубок внутренним диаметром 8 мм, воздействующего на охлаждаемый металл в течение 1–1,5 с.

После этого удаляют грат механическим путем: срезают одним резцом несколько большую, чем половина периметра, часть графа, после чего срезают оставшуюся часть графа другим резцом. При этом температура графа 1000–1250 °С не позволяет произойти завариванию полуколец или их схватыванию с нагретой околошовной зоной.



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3722811/25-27

(22) 11.04.84

(46) 30.05.86.Бюл. № 20

(71) Всесоюзный научно-исследовательский и проектный институт технологии химического и нефтяного аппаратостроения

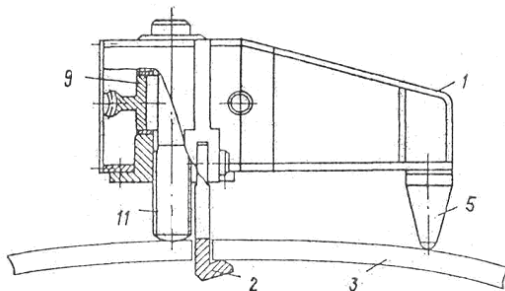
(72) А.В. Батырев, В.Н. Полянский и Г.В. Цепанов

(53) 621.791.039 (088.8)

(56) Таубер Б.А. Сборочно-сварочные приспособления и механизмы. М.: Машгиз, 1951, с. 1, фиг. 48.

(54) (57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОВМЕЩЕНИЯ КРОМОК ОБЕЧАЕК ПОД СВАРКУ, содержащее

корпус с размещенными в нем винтовым приводом, стяжным элементом и упорами, расположенными по обе стороны от стяжного элемента, отличающееся тем, что с целью повышения точности сборки под сварку обечаек с разновысокими кромками стяжной элемент выполнен в виде Г-образной пластины с выступом для одной из кромок обечайки, а один из упоров смонтирован на винте винтового привода. 2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что оно снабжено червячным приводом для вращения гайки винтового привода.



Фиг. 1

1234141

Изобретение относится к сварке, а именно к конструкции устройства для совмещения кромок обечаек под сварку.

Цель изобретения – повышение точности сборки под сварку обечаек с разновысокими кромками. На фиг. 1 показано устройство с частичным вырывом, общий вид; на фиг. 2 – то же, вид сбоку; на фиг. 3 – то же, вид сверху.

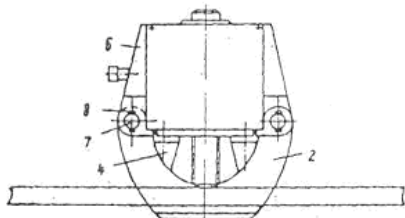
Устройство содержит корпус 1 и быстросъемный стяжной элемент 2. Стяжной элемент выполнен в виде Г-образной пластины, что позволяет воздействовать ею на одну из совмещаемых кромок обечаек 3. Корпус 1 снабжен двумя неподвижными упорами 4 и 5 и двумя цапфами 6. В цапфах с помощью осей 7 и клиновых стопорящих вкладышей 8 крепится стяжной элемент 2.

Привод устройства представляет собой червячную передачу 9, приводимую во вращение от рукоятки 10. В ступице червячного колеса смонтирована гайка винтового привода. Упор 11 является винтом. При вращении червячного колеса упор 11 перемещается в вертикальном направлении.

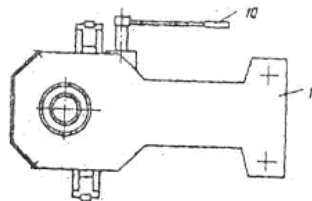
Устройство работает следующим образом.

Через зазор между совмещаемыми кромками обечаек 3 вводят стяжной элемент 2 и соединяют с помощью осей 7 и клиновых стопорящих вкладышей 8 цапфами 6 корпуса 1, размещаемого с внешней стороны обечаек 3. Вращая червячную пару 9 с помощью рукоятки 10, перемещают подвижный упор 11 до упора в кромку обечаек. Производят зажатие стыкуемых кромок обечаек 3 между опорными поверхностями подвижного упора 11 и стяжного элемента 2. Дальнейшим перемещением подвижного упора 11 создают давление на кромки обечаек и их перемещение до совмещения. Производят прихватку электросваркой кромок обечаек на совмещенном участке, затем освобождают подвижный упор и устройство перемещают вдоль стыка для последующей его сборки.

Таким образом, устройство для совмещения кромок обечаек под электрошлаковую сварку позволяет повысить точность совмещения кромок при более полном использовании усилия, развиваемого силовым приводом.



Фиг. 1



Фиг. 3



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3693704/25-27

(22) 13.01.84

(46) 23.06.86. Бюл. № 23

(71) Научно-исследовательский институт технологии криогенного машиностроения

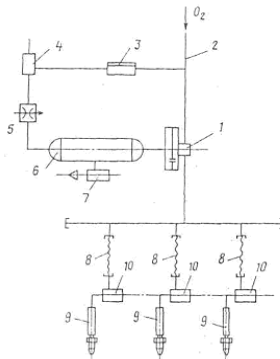
(72) М.М. Лилько и В.К. Мармусевич

(53) 621.791.3.345 (088.8)

(56) Система газопитания машин типа ПК и технология кислородной резки НПО «Кислородмаш», Одесса, 1982, с. 103–106

(54) (57) СПОСОБ КИСЛОРОДНОЙ МАШИННОЙ РЕЗКИ МЕТАЛЛА, при котором в момент завершения резки на одной из позиций отсекают подачу режущего кислорода

в магистраль и при включенном подогревающем пламени переключают резак на очередную позицию резки, стравливая оставшийся в магистрали кислород, отличающийся тем, что с целью улучшения качества резки путем уменьшения влияния струи режущего кислорода на металл вне зоны реза стравливание всего объема оставшегося в магистрали кислорода производят в два этапа. На первом этапе стравливают кислород из зоны резака, а на втором этапе, после прерывания процесса резки, стравливают оставшуюся в магистрали часть кислорода на неподготовленный к резке металл.



Изобретение относится к области кислородной резки металла, в частности, к способу вырезки двух и более деталей из одного листа. Цель изобретения – улучшение качества резки путем уменьшения влияния струи режущего кислорода на металл вне зоны реза.

На чертеже представлена типовая схема устройства для реализации способа.

Устройство состоит из редуктора 1 с пневматическим управлением, камера высокого давления которого соединена с газоподводящей магистралью 2.

С той же магистралью соединена камера высокого давления пускового редуктора 3, камера низкого давления которого соединена через нормально закрытый электромагнитный клапан 4, регулируемый дроссель 5 и ресивер 6 с подмембранной камерой для редуктора 1. Ресивер 6 сообщается с атмосферой через нормально открытый электромагнитный клапан 7. Камера низкого давления редуктора 1 через распределительные магистрали и шланги 8 соединена с резаками 9.

Перед каждым резаком стоит электромагнитный клапан 10. Клапан 10 открыт на выбранных для работы резаках. Это необходимо для плавного пуска режущего кислорода в начале процесса резки.

Способ осуществляют следующим образом.

Клапан 7 закрыт, клапан 4 открыт и клапан 10 открыт на выбранных для работы резаках. Происходит плавный пуск режущего кислорода с заданной скоростью, начинается процесс резки.

По окончании процесса резки клапан 7 открывается, клапан 4 закрывается, т. е. давление в ресивере в подмембранной камере падает до атмосферного и редуктор закрывается. Новые порции кислорода в магистраль машины не поступают. Одновременно закрывается клапан 10. При этом газовая магистраль разделяется на два участка – участок от редуктора 1 до электромагнитных клапанов 10 и участок от электромагнитных клапанов 10 до резака. Первый участок имеет длину ~ 10–12 м и емкость шлангов ~ 750 см³. Второй участок длиной ~ 1,5 м и емкостью ~ 40 см³ открыт в атмосферу через сопла резаков 9, откуда кислород стравливается на горячий металл. В течение 10–15 с второй участок шлангов успевает опорожниться и процесс резки прерывается, при этом продолжает гореть подогревающее пламя, а машину в это время перегоняют в новую точку реза. При этом открывается клапан 10 и происходит стравливание кислорода из магистрали от редуктора 1 до клапана 10 через резаки в атмосферу в зоне холодного металла, не подготовленного к процессу горения.

Пример. Вырезают диск диаметром 1000 мм из листа металла толщиной 20 мм, металл – Ст3. Для указанной детали рабочая скорость резки $V_{\text{раб}} = 435$ мм/мин. Устанавливают резаки машины в заданной точке над листом и подают кислород подогревающий, по истечении 3–5 с подают горячий газ и зажигают газокислородную смесь, начинается прогрев металла, который длится 10–15 с, затем

начинают плавный пуск режущего кислорода, давление последнего растёт от нуля до заданного (требуемое рабочее давление 4 кгс/см^2).

Газорежущая машина со скоростью 110 мм/мин движется к контуру реза, и начинается процесс кислородной резки, скорость машины растёт до рабочей ($V_{\text{раб}} = 435 \text{ мм/мин}$), давление устанавливается и равняется 4 кгс/см^2 .

По окончании процесса вырезки детали перекрывают подачу режущего кислорода. Происходит сброс через резак кислорода, который остался в шланге между клапаном и резаком, время сброса $10\text{--}15 \text{ с}$.

Включают перегон машины на место вырезки следующей детали, при этом подогревающее пламя не выключают, открывают клапан подачи режущего кислорода и сбрасывают через резак из магистральной оставшийся кислород в зоне холодного металла, который не подготовлен к резке, и процесс резки не происходит. Машина выходит на новую точку реза, и цикл повторяется.

Таким образом, улучшается качество резки, так как стравливание основной части кислорода осуществляется после прерывания процесса резки на холодный металл и порчи листа не происходит.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3850600/25-27

(22) 04.02.85

(46) 15.07.86. Бюл. № 26

(72) Л.И. Волков и С.И. Глазов

(53) 621.791.72(088.8)

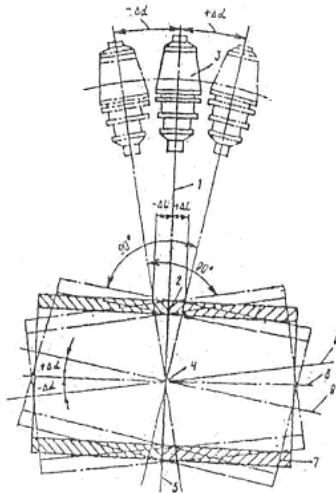
(56) Авторское свидетельство
СССР

№ 965958, кл. В 23 К 15/00, 1981

Авторское свидетельство СССР

№ 1055012, кл. В 23 К 15/00, 1982.

(54) (57) СПОСОБ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ СВАРКИ, при котором совмещение оси луча с плоскостью кольцевого стыка осуществляют, перемещая пушку по полярной координате в плоскости, перпендикулярной плоскости стыка, отличающийся тем, что с целью повышения точности при сварке детали с торцовым биением полюс полярной координаты располагают в точке пересечения оси симметрии стыка с осью вращения детали.



Изобретение относится к технологии электронно-лучевой сварки.

Целью изобретения является повышение точности при сварке детали с торцовым биением кольцевого стыка.

На чертеже изображена схема осуществления способа.

При сварке совмещают ось луча 1 с плоскостью 2 кольцевого стыка, перемещая пушку 3 по полярной координате в плоскости, перпендикулярной плоскости 2 стыка. При этом полюс полярной координаты располагают в точке 4 пересечения оси 5 симметрии стыка с осью 6 вращения детали 7.

При торцовом биении стыка его ось 5 относительно оси 6 вращения изменяет свое положение на некоторый угол (от $-\alpha$ до $+\alpha$), вследствие этого изменяется и пространственная ориентация оси 5 кольцевого стыка относительно плоскости действия электронного луча 1, что приводит к уходу оси 5 стыка от оси электронного луча 1 на некоторое расстояние (от $-L$ до $+L$), а плоскости 2 стыка – на некоторый угол (от $-\alpha$ до $+\alpha$), равный углу между осями 8 и 9 вращения при биении в данный момент времени, однако при этом обеспечивается полный провар стыка с высокой точностью.

Пример. Сваривали кольцевой стык диаметром 300 мм с толщиной стенки 40 мм. Материал – сталь типа ВНС. Сварку проводили на установке ЭЛУ-21, содержащей дистанционно управляемый механизм, перемещающий электронно-лучевую пушку по полярной координате с полюсом, расположенным на оси электронного луча,

и дополнительным механизмом линейного перемещения пушки вдоль своей оси относительно полюса, который определяет величину радиуса полярной координаты.

В зависимости от параметра режима сварки «рабочее расстояние» H и наружного диаметра D свариваемого стыка радиус R полярной координаты определяли по формуле $R = H + D/2$.

Дополнительным механизмом линейного перемещения пушки вдоль своей оси ее устанавливали на выбранном расстоянии от полюса. При $H = 200$ мм, $D = 300$ мм, радиус R равен 350 мм.

Затем определяли положение оси вращения свариваемой детали. Относительно нее электронно-лучевую пушку устанавливали так, чтобы полюс находился на оси вращения деталей. Под стык деталей устанавливали съемный упор (люнет), определяющий положение оси кольцевого стыка, после чего концевые части свариваемых деталей закрепляли во вращателе. В этом случае обеспечивали пересечение оси 6 вращения детали с осью 5 симметрии стыка. Поворотом детали вокруг оси вращения находили нулевое положение стыка, т. е. такое пространственное положение плоскости стыка, при котором эта плоскость была перпендикулярна оси вращения детали. Эту операцию выполняли и в вакууме. В этом случае при вращении деталей остросфокусированным лучом небольшой мощности (ток луча не более 5 мА) по точке встречи его с поверхностью стыка (светящемуся пятну) определили два крайних положения ухода

линии стыка при его торцевом биении. Линейным перемещением пушки поперек стыка производили установку ее в среднее положение и вращением детали светящуюся точку совмещали с линией стыка, после чего отслеживающую стык коррекцию положения луча осуществляли только перемещениями электронно-лучевой пушки по полярной координате.

Так как при биениях плоскости стыка неподвижной оставалась только точка пересечения осей вращения, расположенная в центре плоскости

кольцевого стыка, а также полюс, по условию расположенный в этой точке, то при любых отклонениях плоскости стыка электронный луч, проходя через верхнюю линию стыка и через точку пересечения осей вращения в центре плоскости кольцевого стыка, всегда был совмещен с плоскостью свариваемого стыка.

Параметры режима сварки не зависели от особенностей способа и определялись в зависимости от свариваемого стыка и его диаметром.



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3850670/25-27.

(22) 04.02.85

(46) 23.10.86. Бюл. № 39

(71) Ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени институт электросварки имени Е.О. Патона и Харцызский трубный завод

(72) Р.И. Гаркалюк, В.Ф. Мошкин, В.А. Атаманчук, В.Н. Негляд, В.М. Князев, А.Г. Таничев и С.В. Завидов

(53) 621.791.75.034(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 846159, кл. В 23 К 9/12, 11.04.79:

Авторское свидетельство СССР № 288188, кл. В 23 К 9/28, 16.02.68.

Авторское свидетельство СССР № 1044444, кл. В 23 К 9/12, 10.03.82.

Патент США № 2347646, кл. 219-136, 02.04.44.

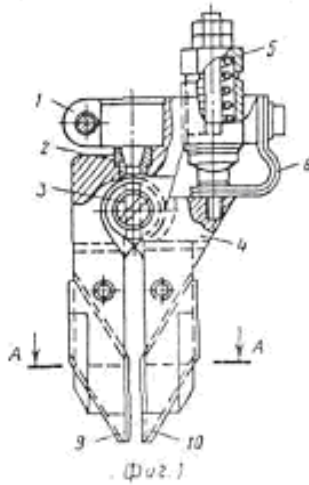
Авторское свидетельство СССР № 1235683, кл. В 23 К 9/12, 04.06.84.

(54) (57) 1. ТОКОПОДВОДЯЩИЙ МУНДШТУК, содержащий корпус с каналом для направления плавящегося электрода, шарнирно закрепленный на корпусе подпружиненный рычаг, две сменные контактные пластины, одна из

которых закреплена в корпусе, а другая – на рычаге, отличающийся тем, что с целью повышения качества сварки путем обеспечения стабильного двустороннего подвода сварочного тока к электродной проволоке и одинакового износа сменных контактных пластин он снабжен пальцем, выполненным с осью, перпендикулярной оси канала для направления плавящегося электрода, и с отверстием для прохода плавящегося электрода, и жестко закрепленной в этом отверстии и в корпусе втулкой, рычаг установлен на пальце с возможностью поворота относительно него, а контактные пластины установлены с возможностью плоскопараллельного перемещения.

2. Мундштук по п. 1, отличающийся тем, что с целью уменьшения поперечных габаритов мундштука корпус и рычаг соединены гибкой токоведущей переключкой, расположенной в плоскости поворота рычага.

3. Мундштук по п. 1, отличающийся тем, что с целью обеспечения возможности сварки под флюсом с малыми вылетами электрода и многоугловой сварки и увеличения рабочего ресурса контактные



пластины выполнены в виде призм с ромбовидным основанием, острый угол которого расположен у рабочего торца мундштука.

4. Мундштук по п.п. 1–3, отличающийся тем, что контактные пластины закреплены посредством прижимных планок.

Изобретение относится к оборудованию для дуговой сварки и может быть использовано в одно- и многодуговых сварочных автоматах.

Цель изобретения – повышение качества сварки путем обеспечения стабильного двустороннего подвода сварочного тока к электродной проволоке и одинакового износа сменных контактных пластин.

На фиг. 1 изображен токоподводящий мундштук, общий вид; на фиг. 2 – то же, вид сбоку; на фиг. 3 – разрез А–А на фиг. 1.

Токоподводящий мундштук содержит корпус 1 с каналом 2 для направления плавящегося электрода, выполненный в виде втулки из износостойкого материала.

На корпусе 1 шарнирно посредством пальца 3 установлен рычаг 4, который в плоскости поворота подпружинен относительно корпуса 1 пружинным стаканом 5 и соединен с корпусом 1 гибкой токоведущей перемычкой 6. Корпус 1 и рычаг 4 выполнены с симметричными наклонными к вертикали направляющими пазами, в которых неподвижно, но с возможностью плоскопараллельного установочного перемещения закреплены прижимными планками 7 и болтами 8 сменные контактные пластины 9 и 10. Палец 3 выполнен со сквозным отверстием, через которое проходит втулка, фиксируя его от осевого смещения. Контактные пластины 9 и 10 выполнены в виде призм с ромбовидными основаниями, на всех четырех боковых сторонах которых выполнены канавки 11 для направления электродной проволоки. Ось пальца 3 перпендикулярна оси канала 2.

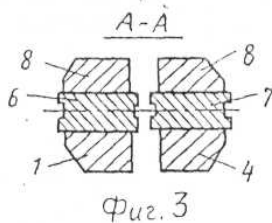
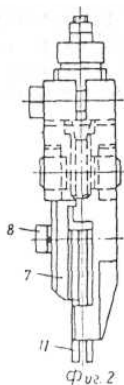
Токоподводящий мундштук работает следующим образом.

Электродная проволока (плавящийся электрод), проходя через направляющий канал 2, попадает в направляющие канавки 11, отжимая при этом контактную пластину 10 и поворачивая рычаг 4 на пальце 3. Выбранное положение пластин 9 и 10 в направляющих пазах корпуса 1 и рычага 4 обеспечивает контакт по всей длине их рабочих сторон. При этом сварочный ток поступает к электродной проволоке с двух сторон равномерно за счет неподвижного соединения пластин 9 и 10 с корпусом 1 и рычагом 4 и дополнительного соединения рычага 4 с корпусом 1 гибкой перемычкой 6. Поскольку электроэрозионный и механический износ в первую очередь происходит в нижней части пластин 9 и 10, то поворот рычага 4 относительно пальца 3 обеспечивает стабильный контакт пластин 9 и 10 в течение длительного времени без изменения вылета электрода.

По мере выработки с одной стороны контактные пластины 9 и 10 разжимаются и поворачиваются

в новое положение для использования следующих боковых сторон. Таким образом, полный рабочий ресурс одной пары контактных пластин 9 и 10 состоит из времени работы всех их четырех сторон. Токоподводящий мундштук, у которого направляющий канал расположен в оси шарнира, позволяет равномерно с двух сторон подвести сварочный ток к электроду, обеспечить равномерный износ двух неподвижно закрепленных на корпусе и рычаге контактных пластин 9 и 10 за счет процесса сварки на больших токах, а соединение корпуса и рычага гибкой токоведущей перемычкой, установленной в плоскости качания рычага, обеспечивает гарантированный подвод тока к пластине, закрепленной на рычаге, и уменьшает поперечные габариты мундштука, что дает возможность применения его при многодуговой сварке, в том числе при сварке с малыми вылетами электродов.

Использование предлагаемого мундштука при сварке газопроводных труб по сравнению с известным позволит улучшить качество сварки труб.





ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3840342/25-27

(22) 04.01.85

(46) 15.11.86. Бюл. № 42

(72) Д.Т. Дячок, А.А. Коваль,
О.М. Лозовый и Ю.А. Писаренко

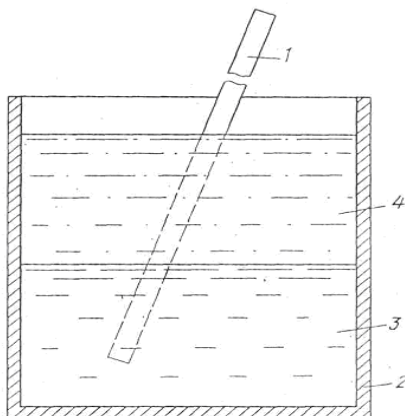
(53) 621.791.3(088.8)

(56) Авторское свидетельство
СССР

№ 405674, кл. В 23 К 1/04, 1965.

Лашко Н.Ф., Лашко-Авакян С.В.
Пайка металлов. М.: Машгиз, 1959,
с. 178–179.

(54) (57) СПОСОБ ПАЙКИ АЛЮМИНИЯ И ЕГО СПЛАВОВ, при котором на паяемые поверхности деталей наносят промежуточное легкоплавкое покрытие путем обработки в двухслойной ванне из жидкообразных припоя и флюса, собирают детали с размещением у паяемых зазоров припоя и нагревают до температуры пайки, отличающийся тем, что с целью повышения производительности процесса и снижения его энергоемкости двухслойную ванну образуют из олово-висмут-кадмий-свинцового сплава и раствора едкого натра.



Изобретение относится к пайке, в частности к способам пайки с нанесением промежуточных покрытий, и может быть использовано в различных отраслях машиностроения, электротехники и электроники.

Целью изобретения является повышение производительности процесса и снижение его энергоемкости.

На чертеже изображена схема нанесения на алюминиевые детали легкоплавкого покрытия.

Деталь 1 из алюминия или его сплава обрабатывают в двухслойной ванне 2, нижний слой 3 которой состоит из олово-висмут-кадмий-свинцового сплава, а верхний 4 – из раствора щелочи NaOH.

Ванна 2 нагрета выше температуры плавления слоя 3 припоя. Сначала деталь 1 проходит слой 4 раствора щелочи, где с паяемых поверхностей стравливается окисная пленка, а затем попадает в слой 3 расплавленного припоя, где происходит лужение. Оптимальная температура обработки в ванне 67–70 °С.

После извлечения деталей из двухслойной ванны их собирают с размещением у паяемых зазоров припоя и производят нагрев до температуры пайки этим припоем. Легкоплавкое покрытие из сплава олово-висмут-кадмий-свинец обеспечивает защиту паяемых поверхностей от окисления при нагреве под пайку и облегчает смачивание их припоем.

Пример. Проводилась пайка двух алюминиевых проволок. Сначала по необходимости проводится очистка деталей от загрязнений и жировых пятен

при помощи растворителей (бензина, ацетона и т. д.).

Стравливание окисной пленки и нанесение промежуточного легкоплавкого покрытия проводилось в ванне 2, подогретой до температуры плавления олово-висмут-кадмий-свинцового сплава, равной 67 °С. При этой температуре идет наиболее эффективное стравливание окисной пленки щелочью NaOH. Контроль температуры проводили обычным термометром. Поочередно пропускали паяемую поверхность детали 1 через слой щелочи NaOH и слой расплавленного олово-висмут-кадмий-свинцового сплава. При этом детали выдерживали в слоях определенное время. Например, при пайке алюминиевых проволок диаметром 3 мм выдержка в слое щелочи составляла 3 мин, в слое расплава – 2 мин. После этого на паяемую поверхность наносили припой и проводили пайку деталей обычным способом.

Травление паяемой поверхности щелочью NaOH и использование в качестве легкоплавкого покрытия олово-висмут-кадмий-свинцового сплава обеспечивает очистку поверхности от окисной пленки, повышает качество паяемых соединений и снижает энергоемкость процесса, а проведение операции травления и нанесения легкоплавкого покрытия в одной ванне с двухслойным размещением щелочи и сплава позволяет повысить его производительность.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3735635/25-27

(22) 20.03.84

(46) 15.11.86. Бюл. № 42

(72) А.Г. Зраковский, А.Л. Симоняни, В.В. Мельдер

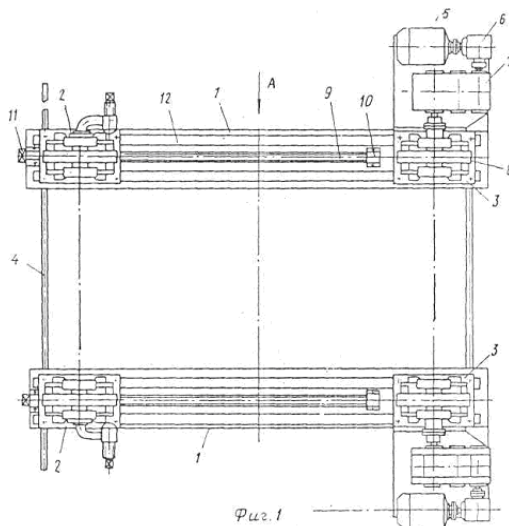
(53) 621.791.039 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР

№ 1243927, 1983.

(54) (57) РОЛИКОВЫЙ СТЕНД, содержащий смонтированные на основании неподвижные приводные роlikоопоры, направляющие,

перпендикулярные продольной оси стeнда, установленные в направляющих холостые роlikоопоры и расположенный на кронштейне торцовый упорный ролик, отличающийся тем, что с целью упрощения конструкции кронштейна с торцовым упорным роликoм смонтирован на оси холостой роlikоопоры с возможностью поворота в плоскости, перпендикулярной продольной оси стeнда.



Изобретение относится к сварке и может быть использовано для установки крупногабаритных цилиндрических изделий, например оболочек корпусов ядерных энергетических установок, в положение для обработки.

Целью изобретения является упрощение конструкции.

На фиг. 1 изображен роликовый стенд, вид сверху; на фиг. 2 – вид А на фиг. 1; на фиг. 3 – вид Б на фиг. 2. Роликовый стенд содержит смонтированные на основании 1 холостые роlikоопоры 2, неподвижные приводные роlikоопоры 3. Основания 1 расположены на рельсах 4.

Приводные роlikоопоры 3 снабжены приводом 5, редукторами 6 и 7, соединенными с валом приводного ролика 8 приводной роlikоопоры 3. Холостые роlikоопоры 2 соединены с винтом 9, один конец которого закреплен в подшипнике 10, а другой снабжен головкой 11. Роlikоопоры 2 установлены на направляющих 12.

Основания фиксируются на рельсах 4 фиксирующими устройствами 13. Кронштейн 14 с торцовым упорным роликом 15 смонтирован на оси холостой роlikоопоры 2 с возможностью поворота в плоскости, перпендикулярной продольной оси стенда. Ролик 15 снабжен приводом перемещения 16.

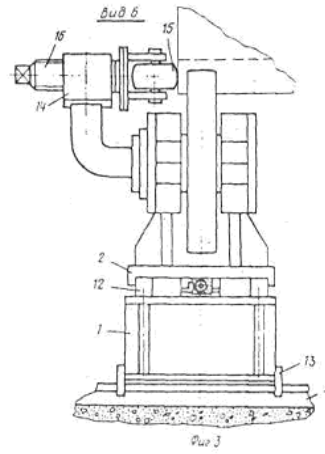
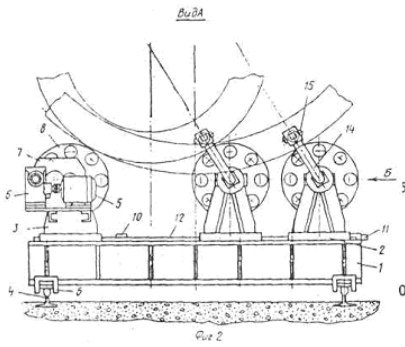
Перед установкой изделия на роlikоопоры 2 и 3 перемещают одно из оснований 1 до тех пор, пока расстояние между торцовыми упорными роликами 15 будет несколько превышать длину изделия.

Фиксируют основания 1 на рельсах 4 устройствами 13. Вращая винт 9, перемещают роlikоопоры 2 до тех пор, пока расстояние между ними и роlikоопорами 3 будет соответствовать диаметру намеченного к установке изделия.

В данном случае расстояние между роlikоопорами контролируется по осям вращения их роликов, а также по углу между ними и осью изделия, который обычно равен 60° . Под этим углом по отношению к горизонту устанавливается кронштейн 14. Таким образом, ось вращения ролика 15 устанавливается под углом к вертикали. В случае установки кронштейна 14 под углом 60° к горизонтальной плоскости ось вращения ролика 15 отклоняется от вертикали на 30° и становится перпендикулярной воображаемой касательной к точке контакта изделия с роликами роlikоопор 2. При помощи приводов 16 отводят ролики 15 в крайнее положение. Устанавливают изделие на роlikоопоры, при помощи приводов 16 вводят ролики 15 в контакт с торцами изделия.

Включают приводы 5, вращение передается роликам 8 и изделию. Возникающие при обработке изделия продольные усилия воспринимаются кронштейнами 14.

Для устранения воздействий, возникающих при биении торцовых поверхностей изделия, в качестве привода 16 на одном из кронштейнов 14 могут быть использованы гидроцилиндр или винтовой привод с пружиной.





ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4713288/27

(22) 03.07.89.

(46) 30.01.92. Бюл. № 4

(71) Специальное конструкторское бюро Научно-производственного объединения «Сварканефтегаз-строй»

(72) Л.Д. Эйленкриг

(53) 621.791.14 (088.8)

(56) Сварка трением. Справочник. Под ред. В.К. Лебедева, И.А. Черненко и В.И. Виля. Л.: Машиностроение, 1987, с. 7–12, рис. 1.

(54) СПОСОБ СВАРКИ ТРЕНИЕМ

(57) Изобретение относится к способу сварки трением, преимущественно деталей с относительно большими весами и габаритами. Цель изобретения – расширение области использования способа вследствие обеспечения возможности сварки деталей с относительно большими весами и габари-

тами, а также повышение качества сварного соединения вследствие уменьшения количества дефектов. Детали размещают в зажимах вращателей сварочной машины соосно относительно друг друга. Первую деталь зажимают и фиксируют в неподвижном положении, вторую деталь зажимают.

Торцы деталей сжимают усилием сварки. Вторую деталь вращают относительно первой. После достижения на торцах температуры сварки первую деталь расфиксируют и вращают в том же направлении и с той же скоростью, что и вторую деталь, а затем торцы проковывают. Устраняется вибрация деталей. При использовании изобретения расширяется область использования способа и повышается качество сварного соединения. 1 ил.

Изобретение относится к сварке давлением, в частности к способу сварки трением, преимущественно деталей с относительно большими весами и габаритами.

Цель изобретения – расширение области использования способа сварки трением вследствие обеспечения возможности сварки

деталей с относительно большими весами и габаритами, а также повышение качества сварного соединения вследствие уменьшения количества дефектов.

На чертеже показаны свариваемые детали перед сваркой трением. Техническая сущность изобретения заключается в следующем.

Свариваемые поверхности деталей 1 и 2 подготавливают. Подготовленные свариваемые детали 1 и 2 размещают в зажимах вращателей 3 и 4 машины для сварки трением соосно относительно друг друга. При этом деталь 1 размещают в зажиме вращателя 3 без привода с фиксатором 5. Деталь 2 размещают в зажиме вращателя 4 с приводом. Размещенную деталь 1 зажимают и фиксируют в неподвижном положении. Размещенную деталь 2 зажимают. Зажатые детали 1 и 2 сваривают. При этом свариваемые торцы деталей 1 и 2 вращают относительно зафиксированной детали 1, после достижения на свариваемых торцах температуры сварки деталь 1 расфиксируют и вращают в том же направлении и с той же скоростью, что и деталь 2, и свариваемые торцы проковывают. Физическая сущность изобретения заключается в следующем. При использовании изобретения в процессе сварки трением устраняется вибрация свариваемых деталей. При этом обеспечивается возможность сварки деталей с относительно большими весами и размерами, а также уменьшается количество дефектов. Тем самым расширяется область использования способа и повышается качество сварного соединения. Сварку трением труб из стали марки 20 диаметром 219 мм, толщиной стенки 4 мм и длиной 500 мм выполняют следующим образом. Свариваемые поверхности труб подготавливали. Подготовленные свариваемые трубы размещали в зажимах вращателей токарного

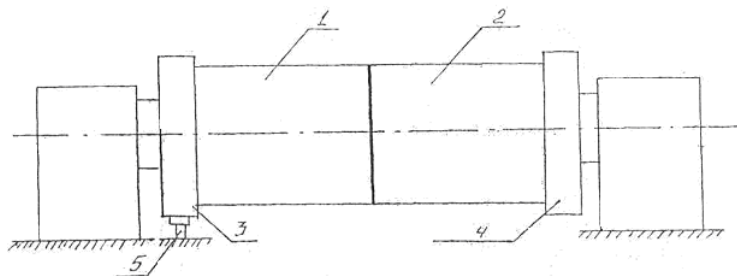
станка модели 1К62, переоборудованного для сварки трением, соосно относительно друг друга. При этом первую трубу размещали в зажиме вращателя без привода с фиксатором. Вторую трубу размещали в зажиме вращателя с приводом. Размещенную первую трубу зажимали и фиксировали в неподвижном положении. Размещенную вторую трубу зажимали. Зажатые трубы сваривали. При этом свариваемые торцы труб сжимали усилием сварки, вторую трубу вращали относительно зафиксированной первой трубы, после достижения на свариваемых торцах температуры сварки первую трубу расфиксируют и вращали в том же направлении и с той же скоростью, что и вторую трубу, и свариваемые торцы проковывали. Режимы сварки: частота вращения 600 об/мин, усилие нагрева 1000 кгс; усилие проковки 3500 кгс; время нагрева 55 с; время проковки 5 с. Сварные соединения труб контролировали. Недопустимых дефектов не обнаружили. При использовании изобретения расширяют область использования способа сварки трением вследствие обеспечения возможности сварки деталей с относительно большими весами и габаритами, а также улучшают качество сварного соединения вследствие уменьшения количества дефектов.

Формула изобретения

Способ сварки трением, при котором детали размещают в зажимах сварочной машины соосно одна с другой, зажимают, первую из деталей фиксируют в неподвижном положении, свариваемые торцы

деталей сжимают усилием сварки, вторую деталь вращают относительно первой детали и после достижения температуры сварки свариваемые торцы проковывают, отличающийся тем, что с целью расширения области использования способа путем обеспечения возможности сварки деталей

с относительно большими массами и габаритами, а также качества сварного соединения за счет уменьшения количества дефектов, после достижения свариваемыми торцами температуры сварки первую деталь расфиксируют и вращают в том же направлении и с той же скоростью, что и вторую деталь.





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 28.03.2016 – прекратил действие

(21), (22) Заявка: 5014233/08,
26.11.1991

(45) Опубликовано: 28.02.1994

(71) Заявитель(и): Малое предпри-
ятие «Энергия»

(72) Автор(ы):

Гнусин Б.П.,
Фурсов С.П.,
Сафронов И.И.,
Трещев Л.И.,
Емельянова Л.И.,
Ерин В.Л.

(73) Патентообладатель(и):

Емельянова Лариса Ивановна

(54) (57) СВАРОЧНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР, содержащий пространственный стержневой магнитопровод с регулируемым магнитным шунтом, вторичная обмотка которого выполнена из двух частей с выводами, соединенных последовательно и размещенных на разных стержнях магнитопровода, а магнитный шунт расположен между стержнями, отличающийся тем, что стержни и магнитный шунт выполнены Г-образными.

Изобретение относится к электротехнике, в частности к источникам тока сварочной дуги, и может быть использовано во всех отраслях народного хозяйства, в том числе в сельском хозяйстве и в быту для ручной дуговой электросварки.

Известна конструкция магнитопровода для многофазного дросселя, в котором стержни сердечника расположены в ряд параллельно друг другу с определенными интервалами, а ярма, соединяющие стержни сердечника, выполнены кольцеобразными, причем ярма выступают за края стержней сердечника (заявка Японии № 63-6128, кл. Н 01 F 27/24, 27/00). Эта конструкция имеет усложненную систему стяжки магнитопровода.

Известный сердечник для статического электромагнитного устройства состоит из трех взаимно параллельных стержней и ярем, которые собраны путем шихтовки пластин на основе ориентированной кремнистой стали (заявка Японии № 63-2125, кл. Н 01 F 27/24). Такая конструкция сердечника сложна в сборке.

Известна конструкция многостержневого магнитопровода, содержащего стержни, собранные из ориентированной стали, и криволинейные ярма, стыкующиеся со стержнями (авт. св. № 1352542, кл. Н 01 F 3/10). Эта конструкция имеет сложную систему стяжки магнитопровода.

Наиболее близким к изобретению является устройство, в котором магнитопровод состоит из стыковки стержней, предварительно намотанных и разрезанных под углом – $360^\circ/n$, где n – число стержней (авт. св. № 1051595, кл. Н 01 F 27/24). Недостатками данного устройства являются сложная система стяжки магнитопровода, необходимость соблюдать при изготовлении определенное соотношение между размерами отдельно намотанной катушки и размерами разрезанного сердечника, иначе предварительно намотанная катушка обмотки не наденется на стержень сердечника. Кроме того, стыки после разрезки нужно шлифовать, чтобы избежать влияния заусенцев.

Цель изобретения – расширение функциональных возможностей, упрощение конструкции, повышение технологичности и ремонтпригодности трансформатора.

Это достигается тем, что в сварочном трансформаторе, содержащем пространственный стержневой магнитопровод с магнитным шунтом, вторичная обмотка с выводами, содержащая две части, соединенные последовательно, размещена на разных Г-образных стержнях, а Г-образный магнитный шунт расположен между стержнями.

На фиг. 1 представлен предлагаемый трансформатор, общий вид; на фиг. 2 – то же, вид сбоку; на фиг. 3 – электрическая схема; на фиг. 4 и 5 – вставки 9 и 10 в магнитный шунт. Трансформатор содержит Г-образные стержни 1, которые стягиваются с помощью шпильки 2, шайбы 3 и гайки 4. На стержни надеваются предварительно намотанные и пропитанные первичная обмотка 5 и две части 6 и 7 вторичной обмотки. Между стержнями находится Г-образный магнитный шунт 8.

Трансформатор работает следующим образом.

На первом стержне 1 размещена первичная (сетевая) обмотка 5, рассчитанная на напряжение питающей сети U_1 , на этом же стержне находится часть вторичной обмотки 6 с выводами, рассчитанная на напряжение U_2 . Другая часть вторичной обмотки 7 размещается на втором стержне магнитопровода и рассчитана на напряжение U_3 , между собой части вторичной обмотки соединены последовательно, поэтому напряжение на нагрузке U_H равно их сумме. $U_H = U_2 + U_3$. Напряжение U_2 , снимаемое с первой части вторичной обмотки, при изменении тока нагрузки меняется мало (жесткая внешняя характеристика). Напряжение U_3 , снимаемое со второй части вторичной обмотки, из-за наличия магнитного шунта при увеличении тока нагрузки круто падает (мягкая внешняя характеристика). Изменяя числа витков первой и второй частей вторичной обмотки, производят ступенчатое регулирование сварочного тока и тока короткого замыкания.

Плавного регулирования тока достигают за счет изменения магнитного сопротивления магнитного шунта, для чего в разрезанный шунт помещают вставку. При повороте вставки, которая имеет разное магнитное

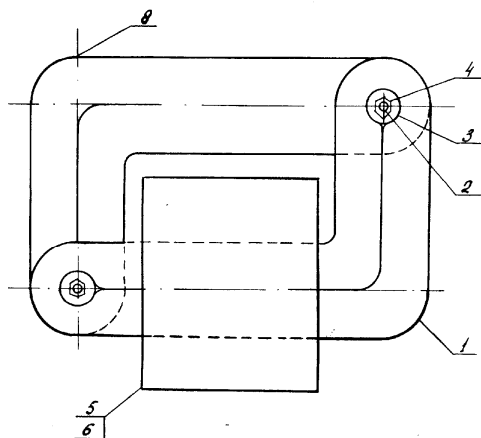
сопротивление по взаимно перпендикулярным осям, магнитное сопротивление шунта изменяется. Когда ось ферромагнитного материала, образующего вставку 9 (фиг. 4), совпадает с осью магнитного шунта 8, магнитное сопротивление шунта минимально. Когда ось ферромагнитного материала, образующего вставку, перпендикулярна оси шунта, магнитное сопротивление шунта максимально.

При изменении угла поворота вставки от 0 до 90° плавно изменяется внешняя характеристика и величина тока устройства. Для расширения диапазона регулирования можно использовать несколько магнитных вставок.

Магнитная вставка в магнитный шунт может быть выполнена в виде клина 10, вдвигаемого в разрез шунта под углом β , причем $0 < \beta \approx 75^\circ$ (фиг. 5). Когда клин вдвинут, сопротивление шунта минимально, и наоборот.

Положительный эффект заявляемого технического решения заключается в возможности регулирования сварочного тока и тока короткого замыкания как ступенчато, так и плавно, в высокой технологичности заявляемого устройства и возможности изготовления магнитопровода устройства по безотходной технологии из ленты, что повышает экономические показатели, а также в повышении ремонтпригодности.

(56) Оборудование для дуговой сварки. Справочник под ред. В.В. Смирнова. Л.: Энергоатомиздат, 1986, с. 373–374, рис. 8.14.



фиг. 2



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2003106578/02,
11.03.2003

(24) Дата начала отсчета срока
действия патента: 11.03.2003

(45) Опубликовано: 20.12.2004

(56) Список документов, цитиро-
ванных в отчете о поиске:

ХРЕНОВ К.К. Сварка, резка и пай-
ка металлов. М.: Машиностроение,
1970, с. 60 и 61. ГЛИЗМАНЕНКО
Д.Л. Сварка и резка металлов.

М.: Высшая школа, 1968, с. 25.

ГАЛАКТИОНОВ А.Т. и др. Элек-
тросварщик. Справочное пособие
для рабочих. М.: Государственное
научно-техническое издательство
машиностроительной литературы,
1954, с. 177 и 178.

Адрес для переписки:

193230, Санкт-Петербург, Дальне-
восточный пр., 38, кв.72,
М.С. Беллаину

(72) Автор(ы):

Беллаин М.С. (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Беллаин Михаил Сергеевич (RU)

Статус: по данным на 28.03.2016 – прекратил действие

(54) (57) СВАРОЧНЫЙ ПОСТ, имеющий кабину, стол с деталями, дер-
жатель электродов с проводами для подвода тока, отличающийся тем,
что он имеет тележку, на которой укреплена стойка с винтом, на голов-
ке которого на оси эксцентрично установлен локтевой упор.

Изобретение относится к электрической дуговой сварке. Известен сварочный пост, имеющий кабину, стол с деталями, держатель электродов с проводами для подвода тока (Хренов К.К. Сварка, резка и пайка металлов. М.: Машиностроение, 1970, с. 60–61).

Однако работа сварщика на этом сварочном посту тяжела, так как его рука, не имеющая упора, устает во время сварки.

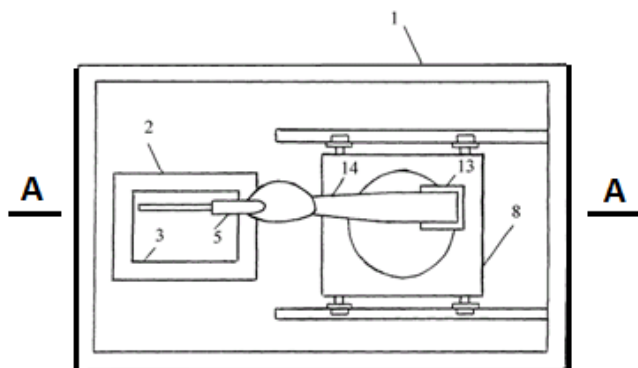
Техническим результатом изобретения является облегчение работы сварщика путем создания упора для его руки во время сварки.

Указанный технический результат достигается тем, что сварочный пост имеет тележку, на которой укреплена стойка с винтом, на головке которого на оси эксцентрично установлен локтевой упор. На фиг. 1 изображен сварочный пост, вид сверху. На фиг. 2 изображен сварочный пост, вид сбоку, разрез, в начале сварки. На фиг. 3 изображено то же, в конце сварки тем же электродом.

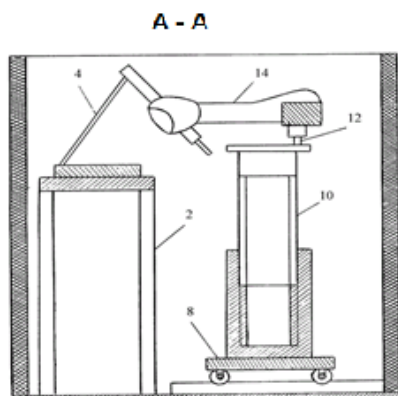
Сварочный пост имеет кабину 1, в которой расположен стол 2 с деталями 3, электроды 4, установлена тележка 8. К тележке 8 прикреплена стойка 9, в резьбовое отверстие которой завернут винт 10. К головке винта 11 эксцентрично прикреплена ось 12. На оси 12 установлен локтевой упор 13, держатель проводов 5 с проводами для подвода тока 6. На полу кабины 1 на рельсах 7 расположена тележка 8.

Сварка на сварочном посту происходит следующим образом. Сварщик берет держатель 5, вставляет в него электрод 4 и кладет руку 14 в локтевой упор 13. Затем он подводит электрод 4 к деталям 3 и начинает их сваривать. Рукой 14 сварщик вращает электрод 4 и локтевой упор 13 с головкой винта 11. Электрод 4 плавится, длина его уменьшается, одновременно винт 10 завертывается в стойку 9. Сварщик, вращая локтевой упор 13, толкает локтем тележку 8 от стола 2, перемещая тем самым руку с электродом 4 вдоль деталей 3. Плавящийся электрод 4 независимо от своей длины постоянно находится на одинаковом расстоянии от свариваемых деталей. Рука сварщика, поддерживаемая локтевым упором, меньше устает во время сварки. После того как большая часть электрода расплавится, сварщик снимает руку с локтевого упора и вынимает из держателя остаток электрода. Затем он, вращая локтевой упор 13, вывертывает винт 10 из стойки 9 в первоначальное положение. Потом сварщик вставляет в держатель новый электрод, опять кладет руку в локтевой упор и начинает сварку.

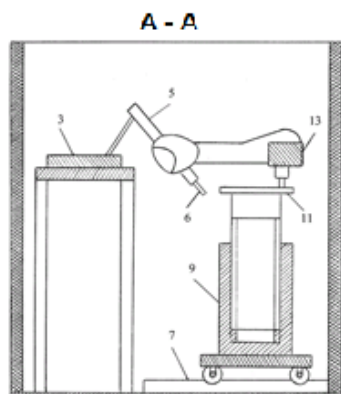
Применение предложенного сварочного поста позволяет получить следующий технико-экономический эффект. Так, работая на известном сварочном посту, сварщик быстро устает. Производительность на нем небольшая. При работе на предложенном сварочном посту сварщик меньше устанет. Производительность на нем будет больше.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 17.02.2016 – прекратил действие, но может быть восстановлен

(21), (22) Заявка: 2012126367/02,
22.06.2012

(24) Дата начала отсчета срока
действия патента: 22.06.2012
Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки:
22.06.2012

(45) Опубликовано: 10.08.2013

(56) Список документов, цити-
рованных в отчете о поиске:
RU 2431553 C1, 20.10.2011.
SU 1041214 A, 15.09.1983. SU
1704998 A1, 15.01.1992. SU 424680
A, 25.04.1974. JP 3114165 A,
15.05.1991.

Адрес для переписки:
450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября,
34, Башкирский государственный
аграрный университет, кафедра
теоретической и прикладной меха-
ники, МУЗ. Нафикову

(72) Автор(ы):

Нафиков Марат Закиевич (RU),
Зайнуллин Артур Айдарович (RU),
Ардеев Жарис Агзамович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Нафиков Марат Закиевич (RU)

(54) (57): СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ПОКРЫТИЯ НА ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛИ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНОЙ ПРИВАРКОЙ ПУЧКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРОВОЛОК, включающий прижатие пучка проволок к наплавляемой поверхности роликом-электродом и приварку путем пропускания между роликом-электродом, пучком проволок и деталью импульсов электрического тока, отличающийся тем, что пучок из разнородных по свойствам металлических проволок перед приваркой сплетают в жгут, при этом образуют слои проволоки с противоположным направлением их завивки.

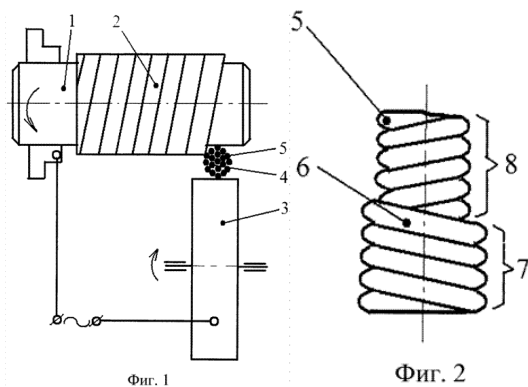
Изобретение относится к области электроконтактной сварки и наплавки и может быть использовано при восстановлении изношенных деталей. Известен способ формирования покрытия на поверхности детали электроконтактной приваркой пучка металлических проволок, при котором

пучок проволок прижимают к наплавляемой поверхности роликом-электродом и осуществляют приварку путем пропускания между роликом-электродом, пучком проволок и деталью импульсов электрического тока [1]. Недостатком известного способа является низкое тепловыделение в присадочном материале – пучке металлических проволок вследствие его высокой электропроводности. Пучок собирают из параллельных проволок, касающихся друг друга по образующим. Изобретение позволяет получить новый технический эффект – повысить разогрев присадочного материала, увеличить прочность сварного соединения, увеличить толщину покрытия, расширить свойства получаемых покрытий. Этот технический эффект достигается тем, что перед приваркой пучок из металлических проволок, разнородных по свойствам, сплетают в жгут с противоположными направлениями завивки его слоев. На фиг. 1 показана схема электроконтактной приварки к поверхности детали пучка металлических проволок, сплетенных в жгут. На фиг. 2 показана конструкция жгута. К поверхности детали 1, на которой формируют покрытие 2, роликом-электродом 3 прижимают пучок 4 металлических проволок 5, сплетенных в жгут 6, имеющий слои 7 и 8 с противоположными направлениями завивки. Способ может быть реализован следующим образом. Сплетают жгут 6 из пучка 4 разнородных по свойствам металлических проволок 5 по меньшей мере в два слоя 7 и 8 с противоположными направлениями завивки его слоев 7 и 8. Основная часть проволок 5 изготовлена из материала, имеющего хорошую свариваемость с деталью 1. Для деталей 1 из конструктивных сталей таким материалом проволок 5 являются малоуглеродистые стали. Для повышения износостойкости металлопокрытия 2 часть проволок 5 жгута 6 может быть из легированных или инструментальных сталей, а для увеличения теплопроводности металлопокрытия 2 в жгут 6 добавляют медные проволоки 5. При противоположных направлениях завивки слоев 7 и 8 проволоки 5 касаются друг друга не по образующим, как в прототипе, а в точках, что увеличивает электрическое сопротивление жгута 6, повышает тепловыделение непосредственно в присадочном металле. Сказанное наряду с пониженной осевой жесткостью сплетенного жгута 6 благоприятно влияет на его радиальную и осевую деформацию и, следовательно, на прочность сварного соединения. После приварки производят финишную шлифовку покрытия 2. На поверхности детали 1 чередуются участки из различных металлов – малоуглеродистой, инструментальной или легированной сталей и меди. Такая структура благоприятно сказывается на износостойкости покрытия 2. Проволоки 5 из инструментальной стали или меди к детали 1 или к малоуглеродистой стали жгута 6 не привариваются, но, входя в состав плетеного жгута 6, прочно удерживаются в покрытии 2. Путем изменения живого сечения жгута 6 регулируют толщину покрытия 2. Рекомендуемый диаметр металлических проволок 5 в жгуте 6 0,3–0,6 мм, число жил жгута 6 – 15–30.

Пример осуществления способа. Приваривался на образец диаметром 50 мм из стали 45 сплетенный в два слоя жгут, содержащий 13 жил проволок диаметром 0,6 мм, 8 из которых из стали 10, остальные из бронзы Бр. ОФ 6.5-0,15. Режим приварки: действующее значение тока $I = 8$ кА, усилие на ролике-электроде $F = 1,5$ кН, длительность импульсов тока $t_{и} = 0,04$ с, длительность пауз между импульсами $t_{п} = 0,08$ с. Одновременно для контроля приваривался пучок таких же проволок известным способом. При приварке предлагаемым способом толщина покрытия составила 0,5 мм, после снятия дефектного слоя шлифованием – 0,3 мм. Прочность сварного соединения покрытия с основным металлом детали составила 250 МПа. При известном способе толщины покрытия были соответственно равны 0,4 и 0,2 мм. Прочность сварного соединения составила 160 МПа. При шлифовании покрытия, сформированного известным способом, бронзовая составляющая покрытия частично отслаивалась.

Из приведенного примера видно, что при применении предлагаемого способа сварное соединение получается более прочным, а покрытие более качественным по сравнению с известным способом.

Источник информации: Пат. 2431553 Российская Федерация, МПК В23К 11/06. Способ получения покрытия на поверхности детали электроконтактной приваркой / Р.Н. Сайфуллин, М.З. Нафиков, В.С. Наталенко, А.П. Павлов; заявитель и патентообладатель Башкирский государственный аграрный университет. – № 2010106520/02 заявл. 24.02.2010. Бюл. № 29.





(51) МПК

B23K9/16 (2006.01)*B23K9/02* (2006.01)*B23K25/00* (2006.01)*B23K33/00* (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 17.03.2016 – действует

Пошлина: учтена за 4 год с 07.03.2016 по 06.03.2017

(21), (22) Заявка: 2013110136/02,
06.03.2013

(24) Дата начала отсчета срока
действия патента: 06.03.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки:
06.03.2013

(45) Опубликовано: 10.04.2014

(56) Список документов, цити-
рованных в отчете о поиске:
JP55-054289 A, 21.04.1980. JP 59-
39230 A, 21.09.1984. RU 2278008
C2, 20.06.2006. SU 1110045 A2,
30.11.1993. ГОСТ «СВАРКА, ПАЙ-
КА И ТЕРМИЧЕСКАЯ РЕЗКА МЕ-
ТАЛЛОВ», часть 2, Изд-во стандар-
тов, М., 1976 г., с. 145

Адрес для переписки:

454129, г. Челябинск, ул. Машино-
строителей, 21, Ведущему специ-
алисту по патентоведению ОАО
«ЧТПЗ» Прездоровой Я.А.

(72) Автор(ы):

Романцов Игорь Александрович
(RU),

Никитин Кирилл Николаевич (RU),
Романцов Александр Игоревич
(RU)

(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество
«Челябинский трубопрокатный
завод» (RU)

(54) (57) СПОСОБ МНОГОСЛОЙНОЙ СВАРКИ ТРУБ БОЛЬШОГО ДИА-
МЕТРА, включающий стыковку кромок, наложение прихваточного шва,
наложение внутреннего шва и наружного шва, отличающийся тем, что
сварку прихваточного шва выполняют дуговой сваркой, после чего ла-
зерной или гибридной лазернодуговой сваркой накладывают основной
рабочий шов с переплавлением прихваточного шва и проплавлением
притупления кромок на глубину до 20 мм, а затем дуговой сваркой
накладывают внутренний и наружный швы для заполнения разделки.
Изобретение относится к производству сварных труб большого диаме-
тра, а именно к сварке сформованных цилиндрических заготовок.

Существующими нормативными документами (СНиП 2.05.06-85, раздел 8, «Расчет трубопроводов на прочность и устойчивость»; Технические условия API 5L, 44 издание, октябрь 2007 г., пункт 8.4; Международный стандарт ISO 3183, пункт 8.4) предусмотрена так называемая трехслойная сварка труб, которая состоит из следующих операций: сварка технологического шва в сборочно-сварочном стане, где производится стыковка кромок заготовки и наложение прихваточного шва по всей длине трубы с целью их фиксации и предотвращения их перемещения друг относительно друга при последующих сварочных операциях во избежание образования «горячих трещин»; сварка первого рабочего шва (как правило, на внутренних станах), при которой стенка заготовки проплавляется примерно наполовину и заполняется разделка кромок с той стороны, где производится сварка; сварка второго рабочего шва с противоположной стороны стенки трубы, при этом шов должен перекрыть первый рабочий как минимум на несколько миллиметров и заполнить соответствующую разделку. Технологический шов должен полностью переплавиться рабочими. При существующей технологии, особенно на толстых (более 25 мм) стенках трубы, для того чтобы проплавить их на всю глубину, требуется большая погонная энергия, количество дуг, работающих на одну сварочную ванну, возрастает до пяти, скорость сварки приходится уменьшать, иногда она выполняется в несколько проходов, что уменьшает производительность. Но самое главное – значительная погонная энергия вызывает расширение зоны термического влияния, где ухудшаются структура и механические свойства основного металла в околшово́й области. Кроме того, увеличивается влияние термомодеформационных процессов, изменяющих геометрию трубы и увеличивающих уровень остаточных напряжений. Все это негативно сказывается на работоспособности трубы как конструкционного элемента.

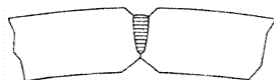
Техническим результатом предлагаемого способа является повышение производительности процесса изготовления труб, снижение погонной энергии сварки, уменьшение зоны термического влияния, повышение механических свойств металла шва и околшово́й зоны, уменьшение уровня остаточных напряжений, улучшение геометрии трубы и формы шва. Технический результат достигается тем, что в способе многослойной сварки труб большого диаметра, в котором после стыковки кромок накладывают технологический (прихваточный) шов, затем накладывают внутренний шов и наружный швы, согласно изобретению, после сварки технологического (прихваточного) шва накладывают основной рабочий шов, который полностью переваривает технологический (прихваточный) шов, максимально глубоко проплавления притупление кромок, а затем с минимальной погонной энергией накладывают внутренний и наружный швы, которые термообработывают основной рабочий шов и заполняют разделку кромок, окончательно формируя поверхность шва трубной заготовки. Основной рабочий шов варится лазерной или гибридной (сочетающей лазерную и дуговую в среде защитного газа)

сваркой и может производиться на том же сборочно-сварочном стане, что и технологический. Высокая концентрация излучения, присущая лазерной сварке (10^{10} – 10^{12} Вт/см²), обеспечивает минимальную ширину шва, исчисляемую единицами миллиметров, и глубину проплавления до 20 мм. Это обуславливает как минимум на порядок снижение погонной энергии сварки и уменьшение зоны термического влияния более чем в 2 раза и, как следствие – минимальные термическую деформацию околошовной зоны и уровень остаточных напряжений, стабильность механических свойств за счет уменьшения разупрочнения основного металла. Внутренний и наружный швы, перекрывающие основной рабочий шов, варятся дуговой сваркой на уменьшенную глубину по сравнению с прототипом, поэтому не требуют увеличенной погонной энергии. Кроме того, при наложении внутреннего и наружного швов происходит термическая нормализация металла основного шва и формируются поверхности шва с обеих сторон, характеризующиеся уменьшенной шириной и усилением, что снижает механическую концентрацию напряжений на границах перехода к основному металлу трубы.

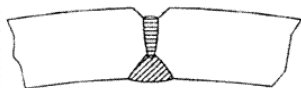
Способ осуществляется следующим образом: после формовки трубной заготовки и стыковки кромок накладывают первый прихваточный шов дуговой сваркой, фиксируя кромки относительно друг друга, затем с применением лазерной сварки накладывают основной рабочий шов, полностью переваривая прихваточный шов, проплавляя ширину кромок, но не заполняя разделку кромок, после чего с помощью дуговой сварки накладывают внутренний шов, заполняющий разделку кромок внутри трубы, и наружный шов, заполняющий разделку кромок снаружи трубы. Предлагаемый способ позволяет значительно уменьшить погонную энергию при сварке толстостенных труб, повысить механические свойства металла шва и околошовной зоны и избежать возможности появления горячих трещин за счет предварительной операции наложения технологического шва.



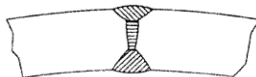
Фиг. 1. Прихваточный шов



Фиг. 2. Прихваточный и рабочий швы



Фиг. 3. Прихваточный, рабочий и внутренний швы



Фиг. 4. Прихваточный, рабочий, внутренний и наружный швы

6. ОФОРМЛЕНИЕ ПРАВ НА ПРОЧИЕ ОБЪЕКТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

6.1. Заявка на выдачу патента на промышленный образец

Промышленный образец – это художественно-конструкторское решение изделия, определяющее его внешний вид.

Перед составлением заявки проводят исследования разработанного промышленного образца по аналогии с выявлением изобретения. В эти исследования входят определение существенных признаков исследуемого промышленного образца (ИПО), определение индекса международной классификации промышленных образцов (МКПО), выбор названия, определение регламента поиска и поиск аналогов ИПО, сопоставительный анализ ИПО с найденными аналогами и выбор прототипа. По результатам сопоставительного анализа определяют охраноспособность ИПО: устанавливают, является ли он художественно-конструкторским решением, определяющим внешний вид изделия, обладает ли он новизной, оригинальностью и может ли он быть промышленно применимым. Если ИПО охраноспособен, то составляют перечень его существенных признаков, являющийся по своему юридическому значению эквивалентом формулы изобретения.

Заявка на выдачу патента на промышленный образец включает следующие документы.

1. Заявление на выдачу патента.
2. Комплект фотографий или рисунков, отображающих изделие или его макет и дающих полное детальное представление о внешнем виде изделия.
3. Чертёж внешнего вида изделия, эргономическую схему, конфекционную карту (перечень тканей, прикладных материалов и фурнитуры, необходимых для изготовления модели одежды), если они необходимы для раскрытия сущности промышленного образца.
4. Описание промышленного образца с перечнем его существенных признаков.

К заявке могут быть приложены дополнительные документы, которые заявитель считает необходимыми или полезными для по-

яснения сущности или охраноспособности заявляемого промышленного образца. Это могут быть, например, отзывы специалистов, акты проверки возможности многократного воспроизведения и т. п.

Рассмотрим содержание основных документов заявки.

Заявление на выдачу патента на промышленный образец пишется на специальном бланке единого для РФ образца.

Особенности заполнения бланка заявления указаны на самом бланке — нужно внимательно прочитать напечатанный в каждой его графе текст. Если патент испрашивается на имя заявителя, то вместо сведений о лице, на чьё имя испрашивается патент, после слов «на имя» приводится слово «заявителя». Заявление представляется в Роспатент в трёх экземплярах, описание промышленного образца и чертежи общего вида изделия (если они необходимы) — в двух экземплярах, фотографии изделия и рисунки общего вида изделия — в шести экземплярах, прочие фотографии и рисунки — в двух экземплярах, остальные документы, включая документ об уплате пошлины за подачу заявки, — в одном экземпляре. Это должно быть отмечено в заявлении. Если промышленный образец относится к изделиям лёгкой промышленности (например, спецодежда сварщика, рукавицы), то в состав документов заявки включают конфекционную карту, которая представляет собой набор образцов текстильных материалов, кожи, фурнитуры, отделки и т. п., рекомендуемых для изготовления изделия. Наличие карты также отмечается в заявлении.

Комплект фотографий или рисунков изделия. Фотографии (черно-белые, на матовой фотобумаге) или рисунки должны давать полное детальное представление о внешнем виде изделия, позволяя выявлять совокупность его существенных признаков, определяющую объём правовой охраны. На них должен быть представлен общий вид изделия в ракурсе 3/4 спереди, виды слева, справа, сзади, а при необходимости — сверху и снизу. Каждый вариант промышленного образца должен быть представлен отдельным комплектом фотографий размером 18×24 или рисунков. Если цветографическое решение изделия является одним из существенных признаков промышленного образца, то должна быть приложена одна цветная фотография (рисунок) общего вида изделия или схема цветового решения. На оборотной стороне фотографий (рисунков) последовательно сверху

вниз указывают номер фотографии (рисунка), название промышленного образца и пояснения: «общий вид», «вид сбоку» и т. п.

Чертежи, рисунки и схемы должны быть выполнены на листах формата А4 при вертикальном расположении листа в прямоугольной или аксонометрической проекции. Элементы на них должны обозначаться арабскими цифрами на выносных линиях. Каждый чертёж (схема) нумеруется как фигура (фиг. 1, фиг. 2 и т. д.) независимо от вида изображения. Заголовки и пояснительные надписи на чертежах, рисунках и схемах не допускаются. В правом верхнем углу чертежа, рисунка или схемы пишут название промышленного образца.

Описание промышленного образца должно в словесной форме раскрывать отображённый на фотографиях (рисунках) внешний вид изделия.

В правом верхнем углу первого листа описания указывается индекс МКПО. Далее в виде заголовка пишется название промышленного образца.

Текст описания должен иметь следующие разделы.

Назначение и область применения промышленного образца.

Аналоги промышленного образца.

Перечень фотографий и других представляемых материалов, иллюстрирующих промышленный образец (чертёж, эргономическая схема, конфекционная карта – в случае их представления).

Сущность промышленного образца.

Возможность многократного воспроизведения промышленного образца.

Перечень существенных признаков промышленного образца.

Разделы не имеют заголовков и не нумеруются. Они отделяются друг от друга абзацами.

В первом разделе вначале укрупнённо указывается область техники, к которой относится заявляемый промышленный образец (например, строительство, приборостроение и т. п.). Если промышленный образец относится к нескольким областям техники, указать преимущественную область (например, «...преимущественно к машиностроению»). Затем приводится пример его использования. Этот раздел может выглядеть, например, следующим образом: «Заявляемый промышленный образец относится преимущественно

к судостроению и может быть применён для дуговой сварки стыков листов большой длины».

Далее в описании приводятся характеристика и анализ двух или более аналогов промышленного образца, причём указывается, какой из них является ближайшим аналогом (он анализируется последним). Анализ рекомендуется вести по схеме «известно — хорошо — однако — следовательно». Этап «известно» должен включать библиографические данные аналога, например, «Известна машина дуговой сварки малогабаритная (Свидетельство СССР на промышленный образец № 32698, от 26.02.1990, МКПО 15-09)», после чего должен быть приведён перечень существенных признаков этого аналога. Этап «хорошо» должен показывать, какой эффект даёт данный аналог, какие эстетические или эргономические качества изделия он обеспечивает. Этап «однако» должен содержать критику эстетических (эргономических) качеств данного аналога. Этап «следовательно» — это формулировка недостатков аналога.

В разделе «Перечень фотографий и других представленных материалов» перечисляются фотографии (рисунки), а также чертежи, схемы, конфекционные карты (если они необходимы) в соответствии с их нумерацией и кратко указывается, что изображено на каждой из них. Этот раздел может выглядеть следующим образом: «Заявляемый промышленный образец иллюстрируется документами, где на фотографии 1 показан общий вид промышленного образца... (далее перечисляются все фотографии с указаниями, что на них показано), на фиг. 1 показан вид промышленного образца в плане... и т. д.».

В разделе описания «Сущность промышленного образца» приводится словесное описание совокупности его существенных признаков, отображённых на photographиях, со ссылками на них (а также на чертежи, эргономическую схему, конфекционную карту — если они имеются). При этом нужно выделить признаки заявляемого промышленного образца, отличительные от наиболее близкого аналога. Далее нужно показать эстетические или эргономические особенности изделия, в котором воплощён заявляемый промышленный образец, и пояснить влияние показанных выше его существенных признаков на формирование этих особенностей. Эстетические (эргономические) особенности могут, например, выражаться

в том, что обеспечена соподчинённость частей изделия благодаря объединению всех признаков вокруг главного, что способствует последовательности зрительного восприятия, обеспечена полная досягаемость органов управления установкой, создан образ, выражающий силу и мощь машины, и т. п. Затем нужно указать достоинства изделия, обусловленные отмеченными особенностями его внешнего вида. Для подтверждения эргономических особенностей объёмных промышленных образцов (станков, установок) следует охарактеризовать работу или использование изделия, заявляемого в качестве промышленного образца, взаимодействие наиболее важных композиционных и функциональных элементов, узлов и деталей. Если заявляются несколько вариантов промышленного образца, то в описании должны быть показаны все эти варианты.

Возможность многократного воспроизведения промышленного образца (промышленная применимость) должна быть подтверждена сведениями о технологии и возможности изготовления изделия. Должно быть показано, что изделие, в котором воплощён заявляемый промышленный образец, может быть изготовлено из известных материалов с применением известных технологий и средств производства.

Перечень существенных признаков промышленного образца состоит из двух частей – ограничительной и отличительной. Ограничительная часть должна включать название промышленного образца, затем слово «характеризующийся», после которого должны быть изложены все его существенные признаки, совпадающие с признаками наиболее близкого аналога. Отличительная часть начинается словом «отличающийся», после которого следует перечень отличительных признаков промышленного образца.

Если ИПО содержит варианты его выполнения, то вначале составляют перечень существенных признаков основного варианта. Он составляется, как было показано выше, и содержит ограничительные и отличительные признаки, общие для всех вариантов. Затем, после слов «Вариант 1 (2 и т. д.) характеризуется наличием (выполнением и т. п.)», излагают существенные признаки каждого из вариантов без их разделения на известные и новые. В этом случае после названия промышленного образца в скобках должно быть указано количество его вариантов.

Каждый признак в перечне, а также разграничительные слова «характеризующийся» и «отличающийся» должны начинаться с новой строки. После разграничительных слов ставится двоеточие, перед каждым признаком ставится тире.

Пример перечня существенных признаков промышленного образца (патент РФ № 47576 от 14.09.1998 г.).

Генератор озона

Характеризующийся:

- составом и компоновкой основных композиционных элементов: корпуса, опор, ручек для переноса;
- размещением органов управления на передней панели корпуса;
- наличием на передней и задней панелях корпуса графических элементов;

отличающийся:

- выполнением воздухозаборной и воздухоотводной решёток в форме круглого отверстия в корпусе, затянутого мелкаячеистой сеткой.

Чтобы составить перечень существенных признаков промышленного образца, нужно из таблицы сопоставительного анализа выписать все признаки, совпадающие с признаками наиболее близкого аналога. Затем написать название промышленного образца и перечень известных признаков после слова «характеризующийся». Далее из таблицы сопоставительного анализа нужно выписать все новые признаки и после слова «отличающийся» написать перечень новых признаков, после чего, объединив ограничительную и отличительную части, написать перечень существенных признаков в целом.

Описание промышленного образца подписывается заявителем.

6.2. Заявка на регистрацию товарного знака

Для государственной регистрации товарного знака заявитель подаёт в Роспатент заявку.

Заявка на товарный знак должна содержать заявление о регистрации обозначения в качестве товарного знака с указанием заявителя, его местонахождения или места жительства, заявляемое обозначение и его описание, перечень товаров и услуг, для которых испрашивается регистрация товарного знака, сгруппированных по

классам Международной классификации товаров и услуг (МКТУ). Заявка составляется на бланке установленной Роспатентом формы, на котором излагаются все эти данные.

Изображение заявляемого обозначения представляется в виде фотографий или типографских оттисков форматом 5×5 см (при трёхмерном изображении до 9×12 см).

В описании обозначения товарного знака должен быть объяснён способ образования словесной части, не имеющей смыслового значения: аббревиатуры, начальных слогов слов какой-либо фразы, вымышленного слова и т. п. Словесная часть товарного знака, представленная не на русском языке, должна быть показана в описании буквами русского алфавита и переведена на русский язык. Должны быть описаны все элементы изобразительной части товарного знака, указано их смысловое значение, объяснено, что символизирует абстрактное изображение, указан цвет или цветовая гамма товарного знака.

Если товарный знак испрашивается для его использования несколькими предприятиями, то его называют коллективным. В этом случае к заявке должен быть приложен устав коллективного товарного знака, в котором указывается предприятие, уполномоченное зарегистрировать товарный знак на своё имя, приводится перечень предприятий, имеющих право использовать этот товарный знак, цель регистрации, перечень и характеристики товаров, обозначаемых товарным знаком, условия использования, контроль и ответственность предприятий за нарушение устава.

К заявке на регистрацию товарного знака прилагается документ об уплате пошлины за подачу заявки.

6.3. Регистрация программ и баз данных для ЭВМ

Программа для ЭВМ — это объективная форма представления совокупности данных и команд, предназначенных для ЭВМ и других компьютерных устройств, с целью получения определённого результата. Программой для ЭВМ считаются также подготовительные материалы, полученные в ходе её разработки, и аудиовизуальные отображения, порождаемые ею.

База данных — это объективная форма представления и организации совокупности данных (например, статей, расчётов), систематизированная так, чтобы эти данные могли быть найдены и обработаны с помощью ЭВМ.

Согласно Закону РФ «Об авторском праве и смежных правах», а также Закону РФ «О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных» программам для ЭВМ предоставляется правовая охрана как литературным произведениям, а базам данных — как сборникам в силу их создания, без какой-либо документации. Однако Законом РФ «О правовой охране программ для ЭВМ и баз данных» предусмотрена официальная регистрация программ для ЭВМ и баз данных в Российском агентстве по правовой охране программ для ЭВМ, баз данных и топологий интегральных микросхем (РосАПО).

Для регистрации программы для ЭВМ или базы данных заявитель подаёт в РосАПО заявку, которая должна содержать заявление на регистрацию с указанием правообладателя и автора, депонируемые материалы, идентифицирующие заявляемую программу для ЭВМ или базу данных, включая реферат, а также документ, подтверждающий уплату регистрационного сбора.

Заявление на регистрацию оформляется на бланке единой формы РП, установленной РосАПО. Если данные об авторах программы или базы данных не размещаются на бланке формы РП, то применяются дополнительный бланк РП/ДОП.

Документы заявки должны быть оформлены так, чтобы их можно было репродуцировать любым известным способом. Идентифицирующие программу или базу данных материалы представляются в виде исходного текста, а если они содержат музыкальные произведения или изображения, которые могут быть охраноспособны как объекты авторского права, то дополнительно предоставляются аудио- или видеокассеты. Эти материалы депонируются (принимаются на хранение) РосАПО.

Реферат программы для ЭВМ или базы данных представляется в двух экземплярах и должен содержать название программы или базы данных, наименование (имя) заявителя, дату создания программы или базы данных, область их применения, назначение

и функциональные возможности, основные технические характеристики, язык программирования и тип реализующей ЭВМ. Средний объём реферата — до 700 печатных знаков.

Заявка на регистрацию программы или базы данных для ЭВМ рассматривается РосАПО в течение двух месяцев. Проверяется наличие всех требуемых документов и правильность их оформления. Заявителю может быть направлен запрос с указанием сведений, которые нужно дополнительно внести в документы. При положительном результате проверки РосАПО вносит заявленную программу или базу данных в соответствующий Реестр, выдаёт заявителю свидетельство об официальной регистрации и публикует сведения о зарегистрированной программе или базе данных в своём официальном бюллетене.

6.4. Защита авторского права

Согласно Закону РФ «Об авторском праве и смежных правах» авторское право распространяется на произведения науки, литературы и искусства, являющиеся результатом творческой деятельности, а также производные произведения (сборники, переводы, аннотации, рефераты, обзоры и другие переработки произведений науки, литературы и искусства). По закону не могут являться объектами авторского права идеи, методы, процессы, системы, концепции, принципы, открытия, факты.

Авторское право возникает в силу факта создания объекта, без какой-либо документации. С первого выпуска произведения на каждом экземпляре ставится знак авторского права. Он состоит из трёх элементов: латинской буквы С в окружности — ©, имени (наименования) обладателя исключительных авторских прав и года первого опубликования произведения. Следует иметь в виду, что если объект разработан в порядке выполнения служебных обязанностей или по заданию работодателя, то имущественные права принадлежат работодателю. В этом случае между работодателем и автором должен быть заключён договор о порядке и размерах авторского вознаграждения в случае использования разработанного объекта.

Контрольные вопросы

1. Как определяют охраноспособность промышленного образца?
2. Из каких документов состоит заявка на выдачу патента на промышленный образец?
3. Как учесть особенности составления заявления на выдачу патента на промышленный образец?
4. Что такое конфекционная карта?
5. Каковы требования к комплекту фотографий или рисунков изделия в составе заявки на выдачу патента на промышленный образец?
6. Из каких разделов должен состоять текст описания промышленного образца?
7. По какой схеме следует вести анализ аналогов промышленного образца в его описании?
8. Как излагается сущность промышленного образца в его описании?
9. Как доказать возможность многократного воспроизведения промышленного образца?
10. Какова структура перечня существенных признаков промышленного образца?
11. Из каких документов состоит заявка на регистрацию товарного знака?
12. Каковы особенности составления описания словесной и изобразительной частей товарного знака?
13. Что такое устав коллективного товарного знака?
14. Что называют программой для ЭВМ?
15. Что называют базой данных для ЭВМ?
16. На основании чего предоставляется правовая охрана программам и базам данных для ЭВМ?
17. Из каких документов состоит заявка на регистрацию программы или базы данных для ЭВМ?
18. Из каких элементов состоит знак авторского права?
19. Где и зачем ставится знак авторского права?
20. Как обеспечивается правовая защита произведений науки, литературы и искусства?

7. ЭКСПЕРТИЗА ЗАЯВОК НА ИЗОБРЕТЕНИЯ, ПОЛЕЗНЫЕ МОДЕЛИ, ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОБРАЗЦЫ И ТОВАРНЫЕ ЗНАКИ

Составленная заявителем заявка на выдачу патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец или регистрацию товарного знака отсылается в подчинённый Роспатенту Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС), который проводит её экспертизу. За подачу и регистрацию заявок заявитель уплачивает пошлину. С 1992 года в России принята проверочная отложенная система экспертизы заявок на изобретения, проверочная система экспертизы заявок на полезные модели, промышленные образцы и товарные знаки.

Проверочная отложенная система экспертизы включает три этапа: предварительную (формальную) экспертизу заявки; публикацию материалов заявки; экспертизу заявки по существу.

Проверочная система экспертизы состоит из двух этапов: формальной экспертизы и экспертизы заявки по существу.

7.1. Предварительная (формальная) экспертиза заявок

Назначение формальной экспертизы — проверка соответствия документов заявки на выдачу охранного документа установленным формальным требованиям к ней. Проверяется наличие необходимых в составе заявки документов, правильность их составления. Определяется, не относятся ли заявленные объекты к объектам, которые не могут быть признаны охраноспособными изобретениями, полезными моделями, промышленными образцами или товарными знаками.

Формальная экспертиза проводится по истечении двух месяцев со дня поступления заявки в ФИПС. Этот срок дается заявителю для беспошлинного внесения в материалы заявки исправлений и уточнений, не изменяющих сущности заявленного объекта. По желанию заявителя срок начала формальной экспертизы может быть сокращён, но право беспошлинного внесения изменений заявитель при этом утрачивает. В результате формальной экспертизы может быть принято положительное решение. Оно означает, что заявка на изобретение, или на промышленный образец, или на полезную

модель, или на товарный знак может быть принята к дальнейшему рассмотрению. Если заявляемый объект согласно закону не может быть охраноспособным, формальной экспертизой может быть принято решение об отказе в выдаче охранного документа.

В ходе формальной экспертизы заявителю может быть сделан запрос об уточнении или дополнении материалов заявки. Заявитель обязан ответить на запрос в двухмесячный срок со дня его получения. За продление этого срока взимается пошлина.

Решение формальной экспертизы может быть в течение двух месяцев обжаловано заявителем в Апелляционную палату Роспатента. При этом заявитель уплачивает пошлину.

Положительное решение формальной экспертизы означает переход к следующему этапу экспертизы.

7.2. Публикация материалов заявки на выдачу патента на изобретение

Патентное ведомство по истечении 18 месяцев со дня поступления заявки, прошедшей формальную экспертизу, публикует в бюллетене «Изобретения» сведения о заявке. Состав сведений определяет Роспатент. Это могут быть только библиографические данные или, дополнительно к ним, формула либо реферат изобретения.

Со дня публикации изобретению предоставляется временная правовая охрана сроком на три года. Если за этот срок от заявителя или от третьего лица не поступит ходатайство о проведении экспертизы заявки по существу, то временная правовая охрана прекращается, заявка считается отозванной заявителем. Третье лицо может ходатайствовать об экспертизе опубликованной заявки по существу с целью защитить свои разработки, доказав, что данное изобретение не охраноспособно.

Одновременно с ходатайством об экспертизе заявки на изобретение по существу заявителем или третьим лицом уплачивается пошлина. Заявитель может подать ходатайство об экспертизе заявки по существу и оплатить за это пошлину при подаче заявки. В этом случае после положительного решения формальной экспертизы публикация заявки на изобретение не производится, экспертиза переходит сразу к третьему этапу.

7.3. Экспертиза заявок по существу

Назначение экспертизы по существу – установить соответствие заявленного объекта критериям его охраноспособности. В процессе экспертизы по существу заявки на изобретение проверяется наличие новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости заявленного объекта. Полезная модель проверяется на наличие новизны. Промышленный образец проверяется на наличие новизны, оригинальности и возможности его многократного воспроизведения. Товарный знак проверяется на тождество и сходство до степени смешения с другими товарными знаками, зарегистрированными или заявленными ранее в отношении однородных товаров. Экспертиза по существу товарного знака именуется экспертизой заявленного обозначения.

Начинается экспертиза по существу для изобретения после получения от заявителя или любого третьего лица ходатайства о её проведении, для полезной модели, промышленного образца и товарного знака – сразу после положительного решения формальной экспертизы.

В результате экспертизы по существу может быть принято решение о выдаче или об отказе в выдаче патента на изобретение либо промышленный образец или свидетельства на товарный знак. В ходе экспертизы экспертами могут быть сделаны запросы на дополнительные материалы, уточняющие заявку, или на разъяснение материалов заявки. Эксперты могут предлагать уточнения в редакции формулы изобретения или перечня существенных признаков промышленного образца. Во всех случаях ответы на запросы и решения экспертизы должны быть даны заявителем в течение двух или трех месяцев со дня получения заявителем этих решений или запросов. Срок этот может быть в течение одного года продлён по ходатайству заявителя при условии уплаты им пошлины. Если заявитель не согласен с решением экспертизы, он может обжаловать его в Апелляционную палату Роспатента, уплатив пошлину. Если заявитель не согласен с решением Апелляционной палаты, он может подать жалобу в Высшую патентную палату, решение которой является окончательным.

7.4. Выдача охранных документов

После получения положительного решения экспертизы заявитель должен уплатить пошлину за регистрацию патента на изобретение или на полезную модель, промышленный образец и за регистрацию товарного знака. Пошлина должна быть уплачена в течение двух месяцев со дня получения заявителем решения экспертизы. Получив документ об уплате пошлины, Роспатент публикует в бюллетене «Изобретения», «Полезные модели и промышленные образцы» или «Товарные знаки, знаки обслуживания и наименования мест происхождения товаров» сведения об объекте и вносит изобретение, полезную модель, промышленный образец или товарный знак в соответствующий Государственный реестр Российской Федерации. После этого выдаётся охранный документ лицу, на имя которого он испрашивался.

Для поддержания охранный документа в силе в течение срока его действия владелец должен ежегодно, начиная с третьего года для изобретения и промышленного образца и с первого года для полезной модели, уплачивать пошлину. Размер этой пошлины увеличивается в течение срока действия охранный документа. Если владелец охранный документа прекращает уплату пошлины, действие этого охранный документа прекращается.

Контрольные вопросы

1. Куда отсылаются заявки на выдачу охранных документов на объекты промышленной собственности?
2. Какие системы экспертизы заявок на выдачу охранных документов на объекты промышленной собственности приняты в Российской Федерации?
3. Из каких этапов состоит проверочная отложенная система экспертизы заявок?
4. Из каких этапов состоит проверочная система экспертизы заявок?
5. В чём заключается явочная (регистрационная) система экспертизы заявок?
6. Каково назначение предварительной (формальной) экспертизы заявок?

7. Какие решения по заявке на выдачу охранного документа могут быть приняты в результате формальной экспертизы?
8. Что означает положительное решение формальной экспертизы по заявке на выдачу свидетельства на полезную модель?
9. В каком случае может быть начата экспертиза по существу заявки на выдачу патента на изобретение?
10. Когда и зачем Роспатентом публикуются сведения о заявке на изобретение?
11. Каково назначение экспертизы по существу заявки на выдачу охранного документа?
12. Какие решения могут быть приняты в результате экспертизы заявки по существу?
13. Что может сделать заявитель, если он не согласен с отрицательным решением экспертизы?
14. Что требуется от заявителя, чтобы получить охранный документ при положительном решении экспертизы?
15. Что требуется от владельца охранного документа, чтобы поддерживать этот документ в силе в течение срока его действия?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учебное пособие «Защита интеллектуальной собственности» представляет собой сочетание полного текста лекционного материала со сборником задач. Кроме того, в пособии учтены изменения законодательства в области защиты интеллектуальной собственности и требования директивных документов.

Теоретический лекционный материал изложен конспективно, особое внимание уделено разделам, содержащим приёмы и правила анализа объектов промышленной собственности. В процессе изучения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» (ЗИС), после каждого из разделов, посвящённых этим приёмам и правилам, предлагается соответствующая этому разделу практическая задача, которая изложена по повторяющейся схеме: содержание данной задачи, порядок её решения, пример решения, при котором анализируется объект специальности, и массив вариантов заданий по данной задаче. Все 750 вариантов всех 11 задач – это объекты сварочного производства. Для составления большей части из них использованы реальные технические решения из описаний изобретений к авторским свидетельствам СССР и патентам Российской Федерации, которые отредактированы таким образом, чтобы соответствовать данной учебной задаче. Введённый в текст учебного пособия лекционный материал облегчает самостоятельную работу студента.

Всем этим предполагается решить три педагогические задачи.

Во-первых, наличие большого количества реальных практических заданий должно пробуждать у студентов профессиональный интерес. Преподаватель может воспользоваться этим, обращая внимание аудитории на наиболее интересные технические решения в предлагаемых вариантах заданий.

Во-вторых, большая масса предлагаемых профессиональных объектов способствует организации межпредметных связей дисциплины ЗИС со специальными сварочными дисциплинами. В учебном пособии предложены в качестве вариантов задач около 120 конструкций сварочного оборудования и оснастки, более 100 технических решений в области дуговой сварки в защитных газах, столько же в области пайки, по 40...50 решений в областях ручной

дуговой сварки электродами с качественным покрытием, контактной сварки, дуговой наплавки, дуговой сварки под слоем флюса, по 20...30 разработок в областях охраны труда и эргономики в сварочном производстве, нанесения защитных покрытий и сварки трением, а также по 5...15 задач по специальным способам сварки: лазерной, индукционной, электронным лучом, с термитными смесями, сжатой дугой, взрывом, лежачим электродом и др. Таким образом, охвачена практически вся тематика специальных сварочных дисциплин. Это способствует при изучении дисциплины ЗИС дополнительному, контекстному изучению объектов специальности.

В связи с этим можно рекомендовать преподавателю дисциплины ЗИС не задавать студентам варианты задач, а предлагать им выбирать их самостоятельно. Единственное ограничение при этом – задания должны быть индивидуальными. Преподаватель в этом случае утверждает выбранный студентом вариант задания, следя, чтобы варианты не повторялись. Это обеспечит студентам в процессе самостоятельного выбора возможность ознакомиться с большим количеством вариантов заданий, вникая в их сущность, что уже является одним из приёмов анализа. Одновременно при этом расширятся или закрепятся знания об объектах специальных сварочных дисциплин.

И наконец, *в-третьих*: вынужденное применение студентами приёмов и правил анализа в процессе решения задач по выбранным вариантам позволит выработать умение анализа объектов своей специальности, что, несомненно, является одной из важнейших компетенций специалиста.

Решения задач, содержащихся в данном учебном пособии, могут составлять содержание как самостоятельной работы студентов, так и аудиторных практических занятий.

Более чем тридцатилетняя практика преподавания дисциплины ЗИС студентам вуза показала, что с методикой анализа объектов сварочной техники большинство студентов успешно справляются. Это свидетельствует о том, что сформулированная во введении цель настоящего учебного пособия достигается.

Библиографический список

1. Буч, Ю.И. Охрана ноу-хау : справочно-методические материалы / Ю.И. Буч, М.А. Колесникова. – СПб. : Государственный комитет Российской Федерации по высшему образованию, 2004. – 59 с.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации. Ч. 4. – М. : Эксмо, 2008. – 880 с.
3. Индексирование и поиск патентной информации с использованием международной классификации изобретений : методические рекомендации. – М. : Госкомизобретений СССР, 1980. – 41 с.
4. Интеллектуальная собственность в терминах и определениях. Терминологический словарь. – М. : МО МАНПО, 2001. – 347 с.
5. Сергеев, А.П. Патентное право / А.П. Сергеев. – М. : Бек, 1994. – 202 с.
6. Методика выявления изобретений / Н.П. Шепелев [и др.]. – Кемерово : Книжное издательство, 1978. – 143 с.

Основные коды идентификации библиографических данных изобретений (коды ИНИД) согласно стандарту ВОИС ST 9

Категория 10. Идентификация документа

Коды:

- 11 – номер охранного документа;
- 12 – словесное обозначение вида охранного документа;
- 13 – код вида охранного документа;
- 19 – код страны публикации.

Категория 20. Данные о национальной регистрации

Коды:

- 21 – регистрационный номер заявки, включая номера присоединённых заявок;
- 22 – дата подачи заявки;
- 23 – дата приоритета по дополнительным материалам (например, выставочного приоритета);
- 24 – дата поступления ходатайства о выдаче патента.

Категория 30. Приоритетные данные

Коды:

- 31 – номер приоритетной заявки;
- 32 – дата подачи приоритетной заявки;
- 33 – страна, в которой была подана приоритетная заявка.

Категория 40. Дата представления документа для всеобщего ознакомления

Коды:

- 41 – дата представления для всеобщего ознакомления не прошедшего экспертизу документа;
- 42 – дата представления для всеобщего ознакомления прошедшего экспертизу документа;
- 43 – дата публикации документа, не прошедшего экспертизу;
- 44 – дата публикации документа, прошедшего экспертизу;
- 45 – дата публикации охранного документа;
- 46 – дата публикации формулы изобретения и номер бюллетеня, в котором она опубликована.

Категория 50. Техническая информация

Коды:

- 51 – индексы международной классификации изобретений (МКИ);
- 52 – индексы национальной классификации изобретений (НКИ);

- 53 – индексы универсальной десятичной классификации (УДК);
- 54 – название изобретения;
- 55 – ключевые слова;
- 56 – список источников информации, принятых во внимание при экспертизе;
- 57 – реферат или формула изобретения.

Категория 60. Ссылки на другие, юридически связанные национальные патентные документы, включая неопубликованные заявки на них

Коды:

- 61 – номер и дата поступления ранее поданной заявки или номер основного авторского свидетельства либо патента, по отношению к которому данный документ является дополнительным;
- 62 – номер и дата подачи первоначальной заявки, из которой выделена настоящая заявка.

Категория 70. Идентификация лиц, имеющих отношение к документу

Коды:

- 71 – имя заявителя и код страны;
- 72 – имя изобретателя и код страны;
- 73 – имя патентообладателя и код страны;
- 74 – имя патентного поверенного или представителя;
- 75 – имя изобретателя, являющегося также заявителем, и код страны;
- 76 – имя изобретателя, являющегося также заявителем и владельцем охранного документа, код страны.

Категория 80. Идентификация данных, относящихся к международным соглашениям

Коды:

- 81 – указанные государства (в соответствии с договором о патентной кооперации – РСТ);
- 82 – выбранные государства (в соответствии с РСТ);
- 84 – указанные договаривающиеся государства (в соответствии с конвенцией о европейском патенте);
- 85 – регистрационный номер и дата поступления международной заявки РСТ;
- 89 – номер документа и код страны его происхождения в соответствии с соглашением о взаимном признании охранных документов.

*Буквенные коды некоторых стран и международных организаций
согласно стандарту ВОИС ST 3*

AR – Аргентина
AM – Армения
AU – Австралия
AT – Австрия
AZ – Азербайджан
BY – Белоруссия
BE – Бельгия
BR – Бразилия
BG – Болгария
CA – Канада
CL – Чили
CN – Китай
CU – Куба
CS – Чешская Республика (Чехословакия)
CH – Швейцария
DK – Дания
DE – Германия (ФРГ)
DD – Германия (ГДР)
EG – Египет
EE – Эстония
ES – Испания
EP – Европейское патентное ведомство
FI – Финляндия
FR – Франция
GE – Грузия
GR – Греция
GB – Великобритания
HU – Венгрия
IN – Индия
ID – Индонезия
IR – Иран
IT – Италия
JP – Япония
KA – Казахстан
KG – Киргизия
KP – Корейская Народно-Демократическая Республика (КНДР)
KR – Республика Корея
LV – Латвия

LN – Литва
MX – Мексика
MD – Молдавия
NL – Нидерланды
NO – Норвегия
PL – Польша
PT – Португалия
RO – Румыния
RU – Россия
SK – Словакия
SU – СССР
SE – Швеция
TJ – Таджикистан
TR – Турция
TM – Туркменистан
UA – Украина
US – Соединённые Штаты Америки
UZ – Узбекистан
WO – Всемирная организация интеллектуальной собственности
(ВОИС)
VN – Вьетнам
IU – Югославия

Буквенные коды видов охранных документов СССР и РФ

В СССР:

- A; A1 – авторское свидетельство;
- A2 – дополнительное авторское свидетельство;
- A3 – патент;
- A4 – дополнительный патент.

В Российской Федерации:

- A – опубликованная заявка, прошедшая формальную экспертизу;
- A1 – заявка, прошедшая формальную экспертизу, по которой опубликовано описание изобретения;
- C – патент, выданный в обмен на авторское свидетельство СССР;
- C1 – патент, выданный без предшествующей публикации заявки;
- C2 – патент, выданный с предшествовавшей публикацией заявки;
- U1 – свидетельство (или патент) на полезную модель;
- S – патент на промышленный образец.

Сроки действия патентов в некоторых странах

10 лет – Мексика;

14 лет – Индия, Югославия;

15 лет – Аргентина, Болгария, Бразилия, Вьетнам, Греция, Египет, Корея (КНДР), Польша, Португалия, Румыния, Турция, Чехословакия, Япония;

16 лет – Австралия;

17 лет – Канада, Куба, США, Финляндия;

18 лет – Австрия;

20 лет – Бельгия, Великобритания, Венгрия, Германия, Дания, Иран, Испания, Италия, Нидерланды, Норвегия, СССР и Российская Федерация, Франция, Швейцария, Швеция.

Алфавитно-предметный указатель

А	
Автор	12, 100
Авторское свидетельство	98
Авторское право	10
Административные регламенты по экспертизе заявок и выдаче патентов	19
Альтернативные признаки	331
Аналог	256
Б	
Базы данных	12, 470
Буквенные коды видов охранных документов	152
Бюллетень изобретений	151
В	
Вещество	57
Виды объектов изобретений	57
Виды патентных исследований	184
Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС)	153
Выставочный приоритет	18
Выявление изобретений	223
Выбор прототипа	257
Г	
Германская (логическая) формула изобретения	321
Гражданский кодекс РФ	19
Глубина (ретроспективность) патентного поиска	185
Д	
Договор о патентной кооперации	18
Дополнительные документы в заявках на выдачу охранных документов	379
Е	
Единство изобретения	62
Единство поточной линии	334
Евразийская патентная конвенция	19
Евразийский патент	19
Европейский патент	18
З	
Защита авторских и смежных прав	13
Знак оповещения о праве на топологию интегральных микросхем	14

Знак охраны авторского права	13, 471
Знак охраны смежного права	13
Заявитель	379
Заявка на выдачу патента на изобретение или на полезную модель	379
Заявка на выдачу патента на промышленный образец	463
Заявка на регистрацию программы для ЭВМ или базы данных	470
Заявка на регистрацию товарного знака	468
Заявление на выдачу патента на изобретение	379
И	
Идеальный объект техники	6
Идентичные признаки	257
Изобретение	20
Изобретательский уровень	21
Именной патентный поиск	185
Имущественные права	12
Индекс международной классификации изобретений (МКИ)	147
Интеллектуальная собственность	10
Исключительная лицензия	99
Источники авторского права	10
Источники патентного права	18
К	
Коды идентификации данных (коды ИНИД)	152
Коммерческая реализация ноу-хау	15
Конвенционный приоритет	18
Конвенция о европейском патенте	18
Конфекционная карта	464
Конъюнктура	184
Критерии охраноспособности изобретения	20
Критерии охраноспособности полезной модели	22
Критерии охраноспособности промышленного образца	19
Л	
Лицензиат	99
Лицензиар	99
Лицензия	99
Лицензия исключительная	99
Лицензия не исключительная	99
Лицензия открытая	99
Лицензия принудительная	100
Логическая (германская) формула изобретения	321

М	
Математические выражения в качестве признаков изобретения	329
Международная классификация изобретений (МКИ, МПК)	146, 147
Международная классификация промышленных образцов (МКПО)	149
Методика поиска индекса МКИ	147
Методика анализа аналогов при патентных исследованиях	187, 188
Методика анализа уровня техники в описании изобретения	381
Многозвенная формула изобретения	322
Н	
Название изобретения или полезной модели	225
Национальная классификация изобретений (НКИ)	146
Негативные признаки	332
Неимущественные права	12
Нетрадиционные объекты интеллектуальной собственности	14
Новизна изобретения или полезной модели	20
Новизна промышленного образца	19
Ноу-хау	14
Нумерационный патентный поиск	185
О	
Объекты авторского права	11
Объекты, на которые не распространяется авторское право	11
Объекты патентного права	17
Объекты промышленной собственности	17
Объекты смежных с авторскими прав	11
Описание изобретения или полезной модели	380
Определение вида объекта изобретения	223
Определение охраноспособности объекта изобретения	256
Опционный договор	16
Оригинальность промышленного образца	20
Особенности составления формулы изобретения на вещество	325
Особенности составления формулы изобретения на способ	324
Особенности составления формулы изобретения на устройство	324
Открытие	23
Открытые реестры ФИПС	155
Оформление изобретения	379
Охраноспособность	20, 256
Охранные документы	98
Ошибки типовые при составлении формулы изобретения	335

П	
Парижская конвенция	18
Патент	98
Патентная документация	151
Патентная чистота	184
Патентное право	17
Патентно-техническая информация	146
Патентные исследования	184
Патентообладатель (патентовладелец)	98
Патентный бюллетень РФ	153
Перечень признаков промышленного образца	467
Перечень фигур чертежей в описании изобретения	383
Полезная модель	22
Поточная линия	333
Пошлины	99
Право автора на вознаграждение	101
Право авторства	100
Право в отношении ноу-хау	15
Право преждепользования	100
Правила применения функциональных признаков	330
Признаки объектов изобретений и полезных моделей	58, 59
Признак объекта существенный	58
Применение математических выражений как признаков объекта	329
Примеры применения изобретения и полезной модели в их описаниях	384
Приоритет	98
Программа для ЭВМ	12, 469
Промышленная применимость промышленного образца	19, 20, 467
Промышленная применимость технического решения (изобретения или полезной модели)	21, 318
Промышленная собственность	10, 17
Промышленный образец	19, 463
Прототип	257
Р	
Раскрытие сущности изобретения в его описании	382
Распознавание объекта изобретения	223
Рационализаторское предложение	22
Регламент патентного поиска	185
Реферат изобретения или полезной модели	395

Реферативный журнал (РЖ) ВИНТИ	155
Реферативный сборник «Изобретения стран мира» (ИСМ)	154
Решения, не подлежащие охране как изобретения и полезные модели	22
Решения, не подлежащие охране как промышленные образцы	20
Роспатент	146
С	
Сведения, которые не могут считаться ноу-хау	15
Сведения в описании изобретения, подтверждающие возможность его осуществления	383
Свидетельство о регистрации товарного знака	98
Служебное изобретение (полезная модель, промышленный образец)	98
Служебное произведение	13
Смежные права	11
Соавторы	100
Сопоставительный анализ исследуемого технического решения с аналогами	256
Состав заявки на выдачу патента на изобретение	379
Способ	58
Срок действия авторских и смежных прав	13
Сроки действия охранных документов	98
Структура логической (германской) формулы изобретения	321
Структура международной классификации изобретений (МКИ)	147
Структура описания изобретения или полезной модели	380
Субъекты авторского права и смежных прав	12
Существенные признаки объекта	58
Сущность (раскрытие) изобретения в его описании	382
Т	
Тематический патентный поиск	185
Технический результат изобретения или полезной модели	319, 382
Типовые признаки вещества (композиции)	60, 64
Типовые признаки способа	59, 64
Типовые признаки устройства	58, 64
Типовые ошибки при составлении формулы изобретения	335
Товарный знак	22
Топологии интегральных микросхем	14
Требование единства изобретения	62, 223
Требования к нарушителю авторских прав	13

Требования к названию изобретения	225
Требования к чертежам в заявке на выдачу патента на изобретение	385
У	
Уровень техники	20
Уровень техники в описании изобретения	381
Условия государственной защиты ноу-хау	15
Устройство	57
Ф	
Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)	149
Формальная экспертиза заявок на выдачу охранных документов	473
Форма существования объектов авторского права	11
Формула изобретения	152, 321
Функциональная (американская) формула изобретения	321
Функциональные признаки	330
Х	
Характеристика области техники в описании изобретения	381
Характеристика уровня техники в описании изобретения	381
Ц	
Цели патентных исследований	184
Ч	
Чертежи в заявке на выдачу патента на изобретение	385
Ш	
Широта патентного поиска	186
Э	
Экспертиза заявок проверочная	473, 475
Экспертиза заявок проверочная отложенная	473
Экспертиза заявок формальная (предварительная)	473
Экспертиза на патентную чистоту	184
Экспертиза по существу заявок на выдачу охранных документов	475
Электронные базы объектов промышленной собственности	155
Этапы выявления изобретений	223
Этапы патентных исследований	185