



токе (МЗ). Основные параметры устройства, соответствующего модели М1, приведены ниже:

| | |
|---|----------------------|
| напряжение питающей сети, В | 220... 380 |
| частота питающей сети, Гц | 50 |
| максимальный первичный ток, А | 36 |
| максимальный вторичный ток, А | 300 |
| номинальный вторичный ток, А | 280 |
| первичный ток в режиме к.з., А | 25 |
| способ регулирования сварочного тока | ручной (12 ступеней) |
| напряжение холостого хода, В | 40 |
| пределы изменения сварочного тока, А | 50... 300 |
| продолжительность нагрузки (ПН), %, при | 180 А... 100 |
| | 220 А... 80 |
| | 250 А... 60 |
| | 280 А... 40 |
| максимальная масса устройства, кг | 36 |

Устройство РДК-300 может быть использовано для сварки штучными электродами с рутиловым покрытием диаметром 2, 2,5, 3, 4, 5 и 6 мм. Модели М2 и М3 могут осуществлять процесс сварки практически всеми типами электродов. Это достигается тем, что в указанных модификациях применены блоки «горячего» старта. При использовании осциллятора устройство РДК-300 можно также применять для сварки вольфрамовым электродом в инертных газах.

По параметрам электромагнитной совместимости разработанное устройство полностью соответствует всем требованиям Европейских нормалей.

За дополнительной информацией обращаться по телефону: (044) 261 51 02 Коротынский А. Е.

ДИССЕРТАЦИЯ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ

Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины



И. В. Зяхов (ИЭС) защитил 18 сентября 2002 г. кандидатскую диссертацию на тему «Разработка технологии сварки трением сплавов алюминия со сталью и медью».

В работе соискателем установлено, что в процессе сварки трением алюминия со сталью и медью наблюдается смещение поверхности трения в алюминиевую заготовку, в результате чего зона максимальных деформаций сдвига размещается на некотором расстоянии от поверхности начального контакта. Вследствие этого образуются две поверхности раздела в зоне соединения, что определяет невозможность полного вытеснения оксидов и органических веществ с поверхности начального контакта заготовок. Показано, что формирование соединений на заключительной стадии процесса происходит через слой пластифицированного алюминия по двум поверхностям: поверхности начального контакта свариваемых материалов и поверхности трения.

Диссертантом сделан вклад в дальнейшее развитие теории кинетики образования интерметаллидного слоя в стыке при получении в твердой фазе биметаллических соединений. Установлено, что деформационное влияние значительно интенсифицирует диффузионные процессы в зоне контакта, приводящие к образованию интерметаллидного слоя на границе начального контакта свариваемых материалов. Определен наиболее эффективный термомеханический цикл сварки разнородных материалов, которые вступают при нагреве в химическое взаимодействие. Разработаны принципы управления процессом сварки трением при получении биметаллических соединений.

В работе предложен способ сварки трением с регулируемой динамикой торможения вращения. На его основе разработаны эффективные технологии сварки трением алюминия и его сплавов со сталью и медью, обеспечивающие получение качественных соединений без интерметаллидного слоя.

Результаты работы внедрены в промышленности при сварке сталеалюминиевых переходников для авиакосмической техники и роторов турбокомпрессоров из жаропрочных никелевых сплавов и конструкционных сталей.

УДК 621.791(088.8)

ПАТЕНТЫ В ОБЛАСТИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА*

Способ наплавки износостойких покрытий, отличающийся тем, что в качестве наплавляемого материала используют износостойкий материал большей плотности, чем основной металл детали, а проплавление детали осуществляют по линиям армирования на всю глубину с созданием сжимающих напряжений при охлаждении детали. Патент РФ 2184639. С. В. Стребков, С. А. Булавин, А. Н. Макаренко, С. А. Горбатов (Белгородская сельскохозяйственная академия) [19].

Роликовая головка для контактной сварки, отличающаяся тем, что ротор роликового электрода выполнен в виде диска с радиальными каналами и кольцевой крышки, установленной на торце диска герметично и образующей с ним испарительную полость, заполненную пористым материалом, причем сварочное кольцо установлено на наружной образующей диска, в каналах установлены клапаны с биметаллическими пластинами, пружинное устройство установлено снаружи роликовой головки на оси, жестко закрепленной в статоре, с возможностью аксиального перемещения совместно с ротором относительно статора, а система охлаждения выполнена незамкнутой, с воз-

можностью вывода охлаждающей среды в атмосферу. Патент РФ 2184640. С. В. Костарев (ЗАО «Полимак») [19].

Способ изготовления трехслойной биметаллической ленты, включающий подготовку травлением с зачисткой контактных поверхностей основы из стальной ленты и двух плакирующих слоев из мельхиоровой ленты, их совместное двухстороннее холодное рулонное плакирование со смазкой и прокатку за несколько пропусков, отжиг и дроссировку на конечный размер. Приведены отличительные признаки способа. Патент РФ 2184641. А. А. Соловьев, В. Н. Лепин, С. П. Воробьев и др. (ОАО «Тульский патронный завод») [19].

Машина для прессовой сварки труб с нагревом дугой, управляемой магнитным полем, отличающаяся тем, что она снабжена размещенным на штоке каждого гидроцилиндра осадки плавающим поршнем, который взаимодействует с пружинным кольцом, установленным в корпусе гидроцилиндра осадки, задней крышкой гидроцилиндра осадки, конгрштоком, соединенной с ним регулировочной гайкой, установленной с возможностью упора в заднюю крышку гидроцилиндра осадки, и соединенную с ним резьбовую втулку, при этом каждый зажимной вкладыш выполнен с выпуклыми поясками, внутренний радиус которых меньше минимально допустимого внеш-

* Приведены сведения о патентах, опубликованных в бюллетене РФ «Изобретения. Полезные модели» за 2002 г. (в квадратных скобках указан номер бюллетеня).



него радиуса свариваемых труб на 2...3 %. Патент РФ 2185940. С. И. Кучук-Яценко, В. А. Сахарнов, В. Ю. Игнатенко и др. (Институт электросварки им. Е. О. Патона) [21].

Устройство для сварки, отличающееся тем, что в него дополнительно введен датчик фиксации момента отрыва капли, работающий в противофазе с блоком сравнения напряжений дуги с задающим напряжением, причем вход датчика фиксации момента отрыва капли подключен к дуговому напряжению, а выход через усилительное устройство к — дополнительному входу блока формирования длительности импульсов. Патент РФ 2185941. А. Ф. Князьков, С. А. Князьков, А. Г. Крампит, А. В. Веревкин (Томский политехнический университет) [21].

Устройство для светолучевой обработки материалов, отличающееся тем, что отверстие для вакуумирования и подачи рабочих газов в нем выполнено в крышке корпуса и связано с вакуумным насосом и емкостью для рабочего газа. Приведены и другие отличительные признаки устройства. Патент РФ 2185943. Г. М. Алексеев, В. Г. Почаев, Я. Крикорка [21].

Состав электродного покрытия, отличающийся тем, что он дополнительно содержит доломит, полевой шпат и мусковитный сланец при следующем соотношении компонентов, мас. %: 40...45 ильменитового концентрата, 15...20 ферромарганца, 16...22 полевого шпата, 1...2 целлюлозы, 10...18 доломита, 5...12 мусковитного сланца. Патент РФ 2185944. К. Д. Басиев, А. А. Бигулаев, Г. В. Рухлин и др. (Северо-Кавказский гос. технологический университет) [21].

Машина для контактной стыковой сварки рельсов, отличающаяся тем, что гидроцилиндры оплавления-осадки в ней выполнены в виде цилиндров-танDEMов, в каждом из которых на общем биметаллическом токоподводящем штоке установлено по два поршня, разделенных перегородкой, а гидроцилиндр зажатия выполнен со встроенным в его шток гидромножительным устройством, содержащим шток-плунжер и крышку-проушину, на которой установлен клапан давления, соединенный внутренними каналами с полостями гидромножителя, при этом в шток-плунжер встроен обратный клапан с тарированной пружиной и хвостовиком. Патент РФ 2186664. С. И. Кучук-Яценко, В. А. Сахарнов, В. Г. Кривенко и др. (Институт электросварки им. Е. О. Патона) [22].

Устройство для электронно-лучевой сварки, отличающееся тем, что магнитная линза между ускоряющим анодом и изделием выполнена в виде токопроводящего раструба, снабженного продольной щелевой прорезью с широкой частью, размещающейся у ускоряющего анода, и узкой частью, размещающейся у изделия. Патент РФ 2186665. В. Т. Доронин (Алтайский гос. технический университет им. И. И. Ползунова) [22].

Устройство для электронно-лучевой сварки, отличающееся тем, что его фокусирующая линза выполнена в виде пар пластинчатых элементов, расположенных с возможностью размещения электрических полей этих пар в перекрещивающихся направлениях с образованием единого электрического поля, представляющего для электронов электрический барьер, причем пластинчатые элементы изогнуты в поперечном сечении по окружным образующим концентричных полых цилиндров. Патент РФ 2186666. В. Т. Доронин (То же) [22].

Способ лазерной сварки металлов и сплавов, отличающийся тем, что удаление поверхностного слоя материала осуществляют с одновременным формированием канала с боковыми стенками, покрытыми тонким слоем расплава, воздействием модульного излучения дополнительного лазера, и воздействие плавящего импульса начинают с временным сдвигом от начала генерации импульсов модулированного излучения дополнительного лазера. Патент РФ 2186667. Т. Т. Басиев, А. В. Федин, Е. А. Чащин, И. В. Шилев (Ковровская гос. технологическая академия) [22].

Устройство автоматического управления положением сварочной головки, отличающееся тем, что в устройство введен второй канал управления положением сварочной головки, содержащий последовательно соединенные датчик сварочного напряжения,

триггер Шмитта, аналоговый ключ, вход управления которого подключен к выходу датчика фазы сканирования, два выхода аналогового ключа подключены к соответствующим входам первого и второго инерционных звеньев первого порядка, выходы которых подключены к соответствующим входам устройства сравнения аналоговых сигналов, выход которого подключен через сглаживающий фильтр ко второму усилителю, выход которого подключен к приводу перпендикулярной коррекции к стыку. Патент РФ 2187414. В. М. Панарин, Д. С. Помелов, Э. В. Рощупкин (Тульский госуниверситет) [23].

Способ электродуговой сварки, при котором на внешнюю поверхность свариваемых кромок перед сваркой размещают слой активирующего флюса и производят сварку в среде защитных газов по этому слою, отличающийся тем, что дополнительно на внутренней торцевой поверхности свариваемых кромок перед сваркой размещают слой соли или смеси солей, выбранных из группы хлористых солей щелочных и щелочно-земельных металлов. Патент РФ 2187415. С. Г. Паршин [23].

Способ изготовления электрода с износостойкой вставкой, отличающийся тем, что на торце заготовки со стороны будущей рабочей части электрода формируют выступ, а отверстие под износостойкую вставку изготавливают в выступе, диаметр которого несколько больше диаметра вставки, при этом фиксацию вставки в отверстие осуществляют одновременно с формированием рабочей части электрода и выдавливанием его охлаждающего канала. Патент РФ 2187416. О. Г. Гринев, М. В. Вишняков (ЗАО «Орион Гринева») [23].

Способ формирования внешней характеристики источника дуговой сварки, заключающийся в получении напряжения путем сложения двух напряжений различных источников питания, отличающийся тем, что выходное напряжение источника получают векторным сложением двух напряжений, причем величины модулей этих напряжений, фазовый угол между ними, а также сумма этих напряжений являются функциями тока сварки. Патент РФ 2188104. В. В. Коваленко (ООО «Линкор») [24].

Способ дуговой сварки, при котором на поверхности кромок свариваемых деталей перед сваркой размещают ленту с активирующим флюсом и производят сварку в среде защитного газа, отличающийся тем, что ленту с активирующим флюсом выполняют в виде трехслойного пакета, причем слой флюса размещают между слоями ленты, выполненными из материала, нейтрального по отношению к свариваемому материалу. Патент РФ 2188105. С. Г. Паршин, Ю. В. Казаков, К. Б. Корягин (ЗАО «Авиационные технологии») [24].

Способ стыковой контактной сварки сопротивлением деталей из разнородных металлов, при котором на торце одной детали выполняют выступ, а на торце другой детали выточку, отличающийся тем, что выступ выполняют на торце детали с большим удельным сопротивлением, а выточку — на торце детали с меньшим удельным сопротивлением, при этом выбирают соотношение площадей сечения деталей в стыке из условия их прямой пропорциональности удельному сопротивлению материала свариваемых деталей. Патент РФ 2188106. В. Ф. Чернов (Электромеханический завод «Авангард») [24].

Полуавтоматическая установка для диффузионной сварки трубчатых заготовок, содержащая вакуумную камеру со съемной крышкой и системой обеспечения разрежения, поворотную планшайбу-накопитель с устройством для поворота на заданный угол, высокочастотный нагреватель с источником питания и силовой шток с приводом, установленный соосно с нагревателем. Приведены отличительные признаки установки. Патент РФ 2188107. А. Н. Семенов, В. Н. Тюрин, Г. Н. Шевелев и др. (ГУП «НИКИ Энерготехники») [24].

Способ кадодной обработки поверхности металлической детали перед лазерной закалкой в электролите, отличающийся тем, что в электролит, содержащий перманганат калия, вводят соединения амфотерных металлов до тех пор, пока электролит не станет насыщенным раствором амфотерных металлов и перманганата калия, процесс обработки проводят в нейтральной или в слабощелочной среде и при комнатной



температуре, плотность тока на катоде устанавливают в интервале 30...50 А/дм². Патент РФ 2188108. А. М. Забелин, С. М. Фомин (ЗАО «Техно-Лазер») [24].

Состав сварочной ленты и проволоки, отличающийся тем, что он дополнительно содержит медь, алюминий, свинец, олово, сурьму, мышьяк, азот, кобальт, РЗМ при следующем соотношении массовой доли элементов, %: 0,01...0,025 углерода; 0,17...0,35 кремния; 1,3...1,7 марганца; 17,50...19,50 хрома; 10,00...11,00 никеля; 0,7...0,9 ниобия; 0,003...0,010 серы; 0,003...0,010 фосфора; 0,01...0,05 алюминия; 0,01...0,025 азота; 0,01...0,04 меди; 0,0005...0,001 свинца; 0,001...0,005 мышьяка; 0,001...0,005 олова; 0,001...0,005 сурьмы; 0,01...0,05 кобальта; 0,05...0,10 РЗМ; остальное железа. Патент РФ 2188109. И. В. Горынин, Г. П. Карзов, С. Н. Галяткин и др. (ЦНИИИМ «Прометей», ОАО «Ижорские заводы») [24].

Композитный электрод

1) для механизированной наплавки, отличающийся тем, что присадка электрода дополнительно содержит хром и никель при следующем соотношении компонентов электрода, мас. %: 12...15 алюминия; 0,5...0,9 хрома; 0,3...0,4 никеля; остальное стальная малоуглеродистая основа.

2) электрод по п. 1, отличающийся тем, что предназначен для механизированной наплавки под слоем флюса на основе оксидов кремния и марганца. Патент РФ 2188110. В. Г. Путилин, В. П. Туркин, М. Р. Николаенко и др. (Автономная некоммерческая организация, Аттестационный центр по сварочному производству Брянской области) [24].

Способ дуговой наплавки неплавящимся электродом, при котором в сварочную ванну подают присадочную проволоку, отличающийся тем, что производят возмущение хвостовой части единичной сварочной ванны и одновременное ее растяжение присадочной проволокой. Патент РФ 2188750. И. И. Столяров, С. В. Цыпков (ОАО «Пермский моторный завод») [25].

Способ наплавки аустенитными электродными материалами углеродистых сталей под флюсом с принудительным охлаждением струй сжиженного азота, подаваемого в зону охлаждения в интервале температур 500...800 °С, отличающийся тем, что струю азота в зону охлаждения подают через кордоцетку, вращающуюся с частотой 500...1500 мин⁻¹ в одном направлении с деталью, причем угол между осями вращения детали и кор-

доцетки изменяется от 45 до -45° с частотой, большей частоты вращения детали в 2...4 раза. Патент РФ 2189889. А. Б. Коберниченко, А. С. Ухалин, А. Н. Филатов (Военный автомобильный институт) [27].

Устройство для наплавки плоских поверхностей изделий, содержащее базовую платформу для закрепления наплавляемого изделия, установленную в горизонтальных направляющих с возможностью возвратно-поступательного подпружиненного перемещения относительно наплавочной головки посредством призмодного механизма, кинематически соединенного с базовой платформой. Приведены отличительные признаки устройства. Патент РФ 2189890. А. Н. Макаров (ГУП Забайкальская железная дорога) [27].

Источник питания сварочной дуги переменного тока, отличающийся тем, что в источник введен дополнительный компенсирующий конденсатор, при этом один из выводов нормально замкнутых контактов реле дуги подключен к одной из клемм питающей сети, а другой вывод — к одному из выводов дополнительного компенсирующего конденсатора, причем второй вывод дополнительно компенсирующего конденсатора подсоединен ко второй клемме питающей сети. Патент РФ 2189891. А. В. Агунов, М. В. Агунов, Г. М. Короткова и др. [27].

Способ формирования внешней вольт-амперной характеристики сварочного генератора постоянного тока, включающий изменение величины тока обмотки возбуждения электромашинного генератора с помощью контура обратной связи, в котором осуществляют формирование двух управляющих сигналов. Приведены отличительные признаки способа. Патент РФ 2189892. А. А. Иванов, В. Г. Березняков, В. В. Зотиков (ЗАО «Завод электросварочного оборудования «ЭЛИС») [27].

Устройство для сборки и сварки полых изделий, отличающиеся тем, что его оправка выполнена из двух частей треугольного сечения, представляющего собой в сборе прямоугольный, разрезанный по диагонали, при этом основания треугольных профилей имеют выступы с наклонными поверхностями, которые взаимодействуют между собой и имеют возможность перемещения относительно друг друга посредством винта, установленного в кронштейне одной из частей и взаимодействующего с резьбовым отверстием другой части. Патент РФ 2189893. Б. Н. Рогоуленко, Н. Б. Рогоуленко, А. Ф. Карманов (ОАО «Юргинский машзавод») [27].

ПО ЗАРУБЕЖНЫМ ЖУРНАЛАМ*



(Великобритания), 2002.
— № 117 (англ. яз.)

Reignier C. Высокоэффективные полимерные покрытия для защиты компонентов, с. 1.

Lorentzen T. Ввод в эксплуатацию первого в Дании цеха для сварки трением с перемешиванием, с. 3.

Knight A. Экструзионная сварка термопластов (практические рекомендации), с. 4–5.

Brightmore A. Новая версия программного обеспечения CRACKWISE, с. 7.



(Германия), 2001. — № 1
(англ. яз.)

Silny J., Aspacher K.-G., Dilthey U et al. Совместимость с электромагнитной окружающей средой установок для контактной точечной сварки, с. 20, 22–27.

Schmoor H. Методы замены высокотемпературных припоев на основе никеля и меди/фосфора, с. 28–31.

Bouaifi B., Ait-Mekideche A., Gebert A., Wocilka D. Использование высокотемпературной азотсодержащей плазмы для нанесения химически активного покрытия с помощью плазменно-дуговой наплавки, с. 32–35.

Kannengiesser T. Образование сварочных напряжений и деформаций при переменных режимах крепления во время испытания сварочного элемента, с. 36–37.

Schilf M., Horber H. Датчики для сварки открытой дугой, с. 38–41.

(Германия), 2002. —
№ 2 (англ. яз.)

Сварка по-прежнему остается одной из самых важных областей применения промышленных роботов, с. 58–59.

Lorenz G., Heitz S., Treder M. Автоматизированная наплавка, применяемая в бойлерных установках, с. 62–63.

Farnusch K., Heyse T., Michel G. et al. Мобильная система для ручной лазерной сварки, с. 64–65.

Нестационарная дуговая сварка, с. 66.

* Раздел подготовлен сотрудниками научной библиотеки ИЭС им. Е. О. Патона. Более полно библиография представлена в Сигнальной информации (СИ) «Сварка и родственные технологии», издаваемой в ИЭС и распространяемой по заказам (заказ по тел. (044) 227 07 77, НТБ ИЭС).