



Рис. 2. Новая установка PlasmaModule 10 в сочетании с системами сварки ТИГ от Fronius создает заманчивую альтернативу лазерной сварке

реоснащать их обратно в стандартные установки ТИГ.

К другим положительным качествам цифровой установки PlasmaModule 10 по сравнению с аналоговыми плазменными установками относятся электронная система регулировки газа и полностью цифровой процесс управления, что обеспечивает 100%-ю воспроизводимость результатов. Системой также может управлять извне внешний интерфейс робота.

Износ вольфрамового электрода снижен до минимума, поскольку расположен в сопле и не погружается в сварочную ванну. Ток высокой плотности проникает в изделие до глубины, которая обычно достигается только при использовании лазерного пучка. Пользователь может применять присадочный металл точно таким же образом, как и при сварке ТИГ. Установки для плазменной сварки от Fronius идеально подходят для выполнения соединений трубных фланцев. Механизми-

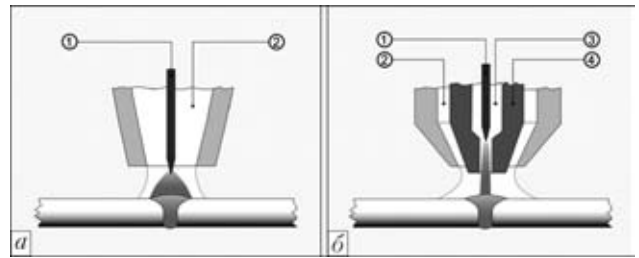


Рис. 3. При сравнении со сваркой ТИГ (а) плазменная сварка (б) открывает новые возможности применения и дает многочисленные преимущества: 1 — вольфрамовый электрод; 2, 3 — защитный и плазменный газ; 4 — сопло для плазмы

рованные или автоматизированные установки можно собирать из стандартных модульных комплектов и в отличие от традиционной сварки ТИГ плазменную сварку можно также использовать как процесс с парогазовым каналом (рис. 2).

Процесс плазменной сварки подобен сварке ТИГ, но основным его отличием является использование охлаждающего сопла для сужения плазменной дуги (рис. 3). Плазма образует газ с носителями положительного заряда (ионами) и носителями отрицательного заряда (электронами), и именно эти ионы и электроны являются отличительной чертой плазмы. Для образования плазмы необходима высокая температура, а в установке PlasmaModule 10 температура достигает 25000°C. Как известно, плазма это «четвертое агрегатное состояние вещества», наряду с твердым, жидким и газообразным.

В 2005 г. товарооборот компании Fronius, штат которой составляет 1600 чел., достиг приблизительно 200 млн евро. В сфере металлообработки семейная компания считается международным лидером в области технологий дуговой сварки. Fronius предлагает своим покупателям сварочные установки с ручным или полностью автоматическим управлением для высококачественной и рентабельной обработки. Техническая поддержка пользователей осуществляется 10 дочерними компаниями и 82 партнерами по продажам и обслуживанию во всем мире. Кроме сварочной технологии, компания также занимается электро-микой на солнечных батареях и системами зарядки аккумуляторных батарей.

УДК 621.79(088.8)

ПАТЕНТЫ В ОБЛАСТИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА*

Плазменная горелка, содержащая катод и электрод, имеющие соединительные концы, приспособленные для коаксиального телескопического соединения друг с другом на центральной продольной оси горелки, и входящие во взаимное

зацепление фиксаторы на соединительных концах катода и электрода, причем по меньшей мере один из фиксаторов выполнен с возможностью упругого перемещения главным образом в радиальном направлении относительно центральной продольной оси горелки между не изогнутым состоянием и изогнутым состоянием. Приведены отличительные признаки. Патент РФ 2267386. Д. А. Робертс, К. Д. Хорнер-Ричардсон, Д. А. Смолл (Терминал Динамикс Корпорейшн, США) [1].

* Приведены сведения о патентах, опубликованных в бюллетене РФ «Изобретения. Полезные модели» за 2006 г. (в квадратных скобках указан номер бюллетеня).



Способ электродуговой сварки плавящимся электродом угловых швов тавровых соединений, отличающийся тем, что электрод направляют на стенку выше полки на 0,3...0,5 толщины стенки при угле наклона 30...40°, а его ось и продольная ось поперечного сечения стенки пересекаются в точке, расположенной на прилегающей поверхности полки. Патент РФ 2267387. А. К. Олейник [1].

Способ сварки конструктивного элемента с магистральным трубопроводом, находящимся под давлением, отличающийся тем, что конструктивный элемент на зачищенный участок трубопровода устанавливают с зазором более 0,5 мм, а на внутренней поверхности торцов свариваемых конструктивного элемента и технологических колец обратным скосом на глубину 1,0...1,5 мм под углом 30...45° образуют полость, которую при сварке частично заполняют расплавленным металлом. Патент РФ 2267388. В. С. Бут, В. Н. Коломеев, М. Н. Дромомирский и др. (Дочерняя компания «Укртрансгаз») [1].

Технология изготовления смеси компонентов электродного покрытия для производства сварочных электродов, включающая грубое дробление и перемешивание компонентов электродного покрытия, отличающаяся тем, что компоненты смешивают с водой в соотношении 1:1 и дополнительно проводят одновременное измельчение и перемешивание компонентов в автономной гидроквантовой резонансной установке, создающей резонансные явления при движении потока смеси компонентов с водой с повторением циклов измельчения и перемешивания до получения однородной смеси с диаметром частиц до 10 мкм, затем полученную смесь подают на сушку. Патент РФ 2267389. М. М. Манианов [1].

Способ диффузионно-реактивного соединения металлов и сплавов, при котором собранные детали нагревают до температуры, превышающей температуру образования эвтектики между основным металлом и металлом-депрессантом, отличающийся тем, что для повышения качества соединения путем уменьшения толщины жидкой прослойки в шве и расширения технологических возможностей способа вследствие обеспечения выполнения различных типов соединений детали собирают с фиксированным минимальным по ширине соединяемым зазором, а металл-депрессант размещают непосредственно около этого зазора. Патент РФ 2268120. В. С. Несмих, К. А. Ющенко, Т. Н. Кушнарева (МО «Интерм») [2].

Способ автоматической электродуговой наплавки изделий типа тел вращения, отличающийся тем, что наплавку осуществляют в нижнем положении расположенным в зените электродом непрерывной дугой при размещении оси электрода и оси поворота детали в вертикальной плоскости, по меньшей мере, в два захода с последовательным формированием, по меньшей мере, двух валиков и размещением продольных участков последующего валика между продольными участками ранее наплавленного валика, при этом образование продольных участков производят путем перемещения электрода вдоль оси неподвижного изделия, а дугообразных участков — путем поворота изделия при неподвижном электроде. Патент РФ 2268121. П. Б. Перегудин, С. Б. Перегудин, Б. П. Перегудин (ООО «Директ») [2].

Способ дуговой наплавки неплавящимся электродом, при котором в сварочную ванну подают присадочную проволоку и производят растяжение сварочной ванны, отличающийся тем, что сварочную горелку и присадочную проволоку устанавливают под острым углом к нормали к наплавляемой поверхности, присадочную проволоку подают в зону анодного пятна сварочной дуги за горелкой по направлению сварки, создают сварочную ванну и растягивают ее в направлении

присадочной проволоки. Патент РФ 2268122. М. А. Масленников, А. В. Туров, И. В. Столяров (ОАО «Пермский моторный завод») [2].

Маска сварщика, включающая пространственный корпус, образованный лицевой, боковыми, верхней и нижней стенками, лицевая стенка выполнена прямоугольной, верхняя и нижняя стенки имеют форму равнобедренной трапеции, каждая боковая стенка выполнена трапециевидной, большая сторона которой выполнена по ломаной линии, а меньшая сторона образует боковую сторону лицевой стенки, стенки выполнены из одной заготовки и соединены между собой по углам маски, образующим пространственный корпус. Приведены отличительные признаки. Патент РФ 2268123. М. К. Омаров, А. Л. Чистов [2].

Способ получения биметаллов, в состав которых входит алюминий, отличающийся тем, что заготовки из алюминия или его сплавов предварительно нагревают до температуры, равной (0,68...0,76) температуры плавления алюминия, пакет деформируют осадкой с высотным обжатием (10...30) % при скорости деформации (0,005...0,75) с⁻¹ и длительности контакта слоев не менее 5 с при условии расплавления легкоплавкого покрытия прослойки в зоне контакта. Патент РФ 2268124. Н. Д. Лукашкин, А. Н. Лукашкин (Московский государственный вечерний металлургический институт) [2].

Установка для изготовления трубчатых переходников цирконий-сталь, отличающаяся тем, что она снабжена дополнительными роликовым раскатником, предназначенным для поверхностного горячего деформирования внутренней поверхности циркониевой части переходника, высокочастотным нагревателем для отжига и силовым штоком-подъемником с приводом, которые установлены на одной оси. Патент РФ 2268125. А. Н. Семенов, В. Н. Тюрин, Г. Н. Шевелев (ФГУП «НИКИ энерготехники им. Н. А. Доллежалея») [2].

Припой, по существу не содержащий свинец, содержащий 91,39 % олова, 4,1 % серебра, 4,0 % индия, 0,5 % меди и 0,01 % фосфора. Патент РФ 2268126. К. Х. Чу, В. Ч. Пан (Сингапур Асахи Кемикал энд Солдер Индастриз Пи-Ти-И Лтд., Сингапур) [2].

Покрытие для защиты поверхности от налипания брызг расплавленного металла, отличающееся тем, что оно содержит дополнительно глицерин при следующем содержании компонентов, г на 1 л воды: 200...220 сульфитно-спиртовой барды; 120...150 глицерина. Патент РФ 2268127. В. Т. Федько, Е. А. Зернин, П. Д. Соколов и др. (Томский политехнический университет) [2].

Электрод для сварки высокопрочных сталей перлитного и аустенитного класса, состоящий из металлического стержня и покрытия, отличающийся тем, что металлический стержень выполнен из стали марки 10X19H23Г2М5ФАТ (ЭП-868), а покрытие электрода дополнительно содержит кварцевый песок при следующем соотношении компонентов, мас. %: 34,0...49,0 мрамора; 28,0...45,0 плавикового шпата; 3,0...5,0 кварцевого песка; 3,0...8,0 ферротитана; 2,0...5,0 ферросилиция; 2,0...8,0 марганца металлического; 2,0...6,0 феррованадия; 23,0...28,0 жидкого стекла натриевого (к массе сухой смеси). Патент РФ 2268128. В. А. Малышевский, А. Б. Баранов, В. П. Леонов и др. (ФГУП «ЦНИИ КМ «Прометей») [2].

Электрод для сварки высокопрочных хладостойких низколегированных сталей, отличающийся тем, что покрытие содержит дополнительно железный порошок, комплексную лигатуру, рутиловый концентрат и никелевый порошок при



содержании компонентов в покрытии в следующем соотношении, мас. %: 35,2...48,6 мрамора; 17,0...24,0 плавикового шпата; 4,0...10,0 кварцевого песка; 6,0...12,0 рутилового концентрата; 10,0...15,0 железного порошка; 0,4...0,8 никелевого порошка; 8,0...12,0 комплексной лигатуры; 23,0...28,0 жидкого стекла натриевого (к массе сухой смеси). Патент РФ 2268129. В. А. Малышевский, А.В. Баранов, В. П. Леонов и др. (То же) [2].

Способ электродуговой сварки плавящимся электродом с импульсной модуляцией сварочного тока, отличающийся тем, что частоту дополнительных импульсов выбирают большей 50 Гц, а длительность от 0,5 до 2 мс, причем длительность основных импульсов и пауз регулируют автоматически в функции отклонения среднего напряжения дугового промежутка от заданного изменением длины дуги. Патент РФ 2268809. А. Ф. Князьков, С. А. Князьков, В. Л. Князьков (Томский политехнический университет) [3].

Сварочный выпрямитель, отличающийся тем, что вторичная обмотка первого трансформатора выполнена из двух полуобмоток, соединенных согласно последовательно, и общая точка соединения которых подключена к одному выводу дросселя, начало одной вторичной полуобмотки первого трансформатора соединено последовательно с началом и концом одной пары вторичных обмоток второго трансформатора. Патент РФ 2268810. М. А. Мельников, В. В. Коваленко (Ставропольский государственный аграрный университет) [3].

Способ контактно-стыковой сварки трубы с заглушкой, отличающийся тем, что часть заглушки располагают в электроде свободно с возможностью ее радиального перемещения в процессе сварки, а требуемую соосность трубы и заглушки получают при вдавливании ее внутрь трубы. Патент РФ 2268811. А. А. Кислицкий (ОАО «Новосибирский завод химконцентратов») [3].

Установка для герметизации трубчатых элементов, отличающаяся тем, что соединение цанговых захватов со штоками своих приводов выполнено шарнирно, а цанговый захват заглушки имеет диаметр отверстия, превышающий диаметр части заглушки, размещаемой в этом отверстии, не менее чем на величину несоосности центральных отверстий цанговых захватов. Патент РФ 2268812. А. А. Кислицкий, А. М. Лузин (ОАО «Новосибирский завод химконцентратов») [3].

Устройство для сборки и сварки панелей с сотовым наполнителем из металлической гофрированной ленты с отбортовками и листовых обшивок, включающее две головки с роликовыми электродами, токопроводящую гребенку с профилем, соответствующим конфигурации сотового наполнителя, каретку с тормозами для крепления обшивок, приводы перемещения гребенки и каретки, отличающееся тем, что гребенка выполнена в виде закрепленных консольно в корпусе с зазором одна относительно другой верхней и нижней частей, включающих набранные в ряды пакеты пластин из токопроводящего металла, а подключение к источнику питания роликовых электродов выполнено по двухсторонней схеме сварки, причем величина зазора между частями гребенки установлена с возможностью перемещения листовой проставки сотовой панели при ее подаче в зону сварки. Патент РФ 2268813. М. А. Уржунцев, В. А. Холманский, А. С. Липатов и др. (ОАО «НПО «Поволжский авиационный технологический институт») [3].

Способ обработки изделия, включающий приведение в относительное движение изделия и мощного луча в пересекающем направлении с тем, чтобы подвергнуть воздействию мощного луча ряд положений на изделии, и в каждом поло-

жении приведение мощного луча в движение во множестве направлений по отношению к изделию заранее заданным образом, за счет чего в каждом положении материал изделия плавят и перемещают под действием мощного луча таким образом, чтобы сформировать углубление или отверстие. Патент РФ 2268814. Б. Г. И. Данс (Дзе Велдинг Инститьют, Великобритания) [3].

Способ сварки трением трубчатых деталей, отличающийся тем, что проточку выполняют во втулке, имеющейся на одной из деталей, при этом диаметр проточки выбирают равным (0,8...0,95) внутреннего диаметра сварного соединения, а длину проточки и толщину стенки втулки выбирают равной (1,6...4,0) и (0,25...0,50) толщины стенки сварного соединения соответственно. Патент РФ 2268815. Л. А. Лагинян (ФГУП СКБ «Геотехника») [3].

Способ контактной сварки с одновременной простановкой двух сварных точек, преимущественно коаксиально расположенных деталей, отличающийся тем, что сжатие выполняют с образованием линии контакта вдоль образующей деталей, а нагрев осуществляют сначала с образованием зоны с повышенной пластичностью по линии контакта вдоль образующей деталей, в которой образуют участки соединения диффузионного характера, а при дальнейшем нагреве образуют участки литого ядра в средней части сварных точек. Патент РФ 2269400. А. А. Кислицкий, А. М. Куркин, А. Б. Александров, А. В. Струков (ОАО «Новосибирский завод химконцентратов») [4].

Способ лазерной сварки металлов, отличающийся тем, что дополнительно перед плавлением испаряют тугоплавкие и оксидные пленки с поверхности металла, а после плавления металл подвергают термообработке при температурах ниже температуры плавления, причем испарение, плавление и термообработку осуществляют импульсом сложной формы, имеющим крутой передний фронт, достигающий максимального значения, соответствующего плотности мощности, необходимой для испарения пленок, и плавно ниспадающий задний фронт, содержащий два платообразных участка, верхний из которых имеет плотность мощности, обеспечивающую плавление материала, а нижний соответствует плотности мощности, необходимой для поддержания заданной температуры термообработки. Патент РФ 2269401. В. Н. Мышковец, А. В. Максименко, С. В. Шалупаев и др. (Гомельский госуниверситет) [4].

Способ изготовления крупногабаритной плиты-охладителя с продольным водоохлаждающим каналом, отличающийся тем, что стенку устанавливаемой в водоохлаждающий канал трубы предварительно гофрируют спиралевидно расположенным гофром и после заполнения зазора расплавленным припоем до начала его кристаллизации раздают внутреннюю полость гофрированной трубы пробойником. Патент РФ 2269402. Н. Н. Хованов, В. М. Ефимов, В. В. Петров, А. П. Черный [4].

Способ зажигания дуги с контролируемым прилипанием электрода при ручной дуговой сварке, отличающийся тем, что для создания контролируемого прилипания в момент касания электродом детали формируют кратковременный начальный режим горячего пуска с повышенным током для нагрева электрода, режим ограничения тока короткого замыкания осуществляют током, достаточным для поддержания электрода в нагретом состоянии, а возбуждение дуги в момент отрыва электрода от детали осуществляют повторным режимом горячего пуска с повышенным током. Патент РФ 2270080. В. С. Милютин, А. А. Морозов (ЗАО «Уралтермосвар») [5].



Способ контактной точечной сварки металлов с высокой электропроводностью, при котором между свариваемыми поверхностями деталей размещают металлическую прослойку, отличающийся тем, что в качестве прослойки используют порошкообразный самофлюсующийся хромоникелевый сплав с высоким электропротивлением марки ПГ-СР с общим содержанием Ni и Cr 70...80 %, остальное — С, Si, Mn, В, Fe, при этом указанный порошкообразный сплав наносят толщиной не более 0,3 мм на поверхность свариваемой детали. Патент РФ 2270081. В. С. Федянин (ОАО «Ульяновский автомобильный завод») [5].

Автоматическая линия для изготовления сеток, отличающаяся тем, что устройство подачи продольных проволок включает направляющие устройства, устройство контроля натяжения продольной проволоки, правильный механизм, устройство пошаговой подачи продольной проволоки. Приведены и другие отличительные признаки. Патент РФ 2270082. А. Б. Белов, Ю. Г. Дузенко, К. Д. Журавлев и др. [5].

Способ сварки трением с перемешиванием с комбинированным жидкостно-газовым охлаждением места сварки, отличающийся тем, что охлаждающую жидкость из перемещающегося вместе с инструментом охлаждающего кольца распыривают ограниченно по месту в тыльной зоне и смежных с инструментом боковых зонах места сварки, дополнительно осуществляют газовое охлаждение с использованием перемещающегося вместе с инструментом газового сопла, при этом обдувают охлаждающим газом спереди инструмент и поступающую из охлаждающего кольца охлаждающую жидкость. Патент РФ 2270083. Г. Шегльманн, Ф. Пальм, К. Ретхер (Заде Дойчланд ГмбХ, Германия) [5].

Способ сварки рельсовых стыков, отличающийся тем, что предварительно осуществляют механическую обработку кромок рельсов или кромки одного из рельсов, включающую выполнение поперечного разреза по вертикальной плоскости от головки до начала подошвы рельса, выполнение горизонтального разреза по торцевой поверхности рельса перпендикулярно ранее произведенному разрезу и снятие на торцевой поверхности подошвы фаски с притуплением у основания подошвы рельса, а образование жидкой ванны в корне шва осуществляют расплавлением кромок основного металла рельсов. Патент РФ 2270739. Г. Г. Воробьев (ФГУП ВНИИЖТ) [6].

Универсальный сварочный генератор, содержащий статор с первой трехфазной обмоткой, выполненной с возможностью соединения в «звезду» или в «треугольник» и связанной с нагрузкой через первый трехфазный силовой выпрямитель, вторую трехфазную обмотку, второй трехфазный силовой выпрямитель, обмотку возбуждения, ротор, трансформатор тока и переключатель. Приведены отличительные признаки. Патент РФ 2270740. А. П. Гришко [6].

Способ сварки взрывом, отличающийся тем, что вдоль боковой поверхности неподвижного листа на линии, совпадающей с направлением волны детонации, рядами, по крайней мере в одной обойме из изоляционного материала, на заданном расстоянии друг от друга устанавливают стержневые датчики, выполненные высотой, увеличивающейся в направлении, перпендикулярном направлению волны детонации, с возможностью контактирования их концов с метаемым листом при инициировании заряда ВВ, фиксируют импульсы,

возникающие при контактировании метаемого листа с концами датчиков для определения угла соударения свариваемых листов, скорости перемещения точки контакта метаемого листа с неподвижным листом и скорости полета метаемого листа. Патент РФ 2270741. О. Б. Дреннов, О. А. Бурцева, В. Ф. Герасименко и др. (Минатом РФ, ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ») [6].

Способ получения композиционного сталеалюминиевого переходника, включающий последовательную сварку взрывом стального плакируемого листа с двумя плакирующими листами из алюминия, отличающийся тем, что плакируемый стальной лист предварительно хромируют до получения по всей поверхности слоя толщиной 0,03...0,07 мм, а при приварке первого плакирующего листа заряд помещают в закрытый контейнер, разделенный в направлении фронта детонации на отдельные прямоугольные секции шириной не более двух высот заряда. Патент РФ 2270742. В. И. Кузьмин, В. И. Лысак, А. Н. Кривенцов, О. В. Строков (Волгоградский ГТУ) [6].

Припой для соединения монокристаллов алмаза с металлами, содержащий серебро, медь, олово, титан, отличающийся тем, что он дополнительно содержит карбид титана и карбид кремния при следующем соотношении компонентов, мас. %: 14,4..18,4 меди; 14,4..18,4 олова; 14,4..18,4 титана; 4,5...15,6 карбида титана; 0,3..0,7 карбида кремния; 38,0...43,0 серебра при соотношении серебра, меди, олова и титана 3,1:1,2:1,2:1,2. Патент РФ 2270743. М. И. Самойлович, А. В. Ивахин, В. Н. Пастушенко, В. С. Крапошин [6].

Способ дуговой сварки вольфрамовым электродом в среде защитных газов, отличающийся тем, что устанавливают базовое напряжение на дуге, равное оптимальному напряжению в среде газа или смеси с минимальным потенциалом ионизации, а разницу между максимальным и минимальным значением напряжения на дуге в периоды предыдущего и последующего импульсов подачи газов или смесей устанавливают в пределах 1...7 В. Патент РФ 2271266. Э. П. Радько, О. М. Новиков, А. С. Носков и др. (ОАО «Дукс») [7].

Способ электрошлаковой наплавки торцов цилиндрических изделий в вертикальном положении, включающий наведение шлаковой ванны в объеме, ограниченном наплавляемой поверхностью и секционным кристаллизатором, который содержит токоподводящую и формовочную секции, поддержание температуры поверхности кристаллизатора выше температуры резкого повышения вязкости используемого шлака, вращение шлаковой ванны, поддержание нижнего уровня шлаковой ванны на расстоянии не более толщины наплавляемого слоя от нижнего края токоподводящей секции и заданной величины сварочного тока. Приведены отличительные признаки. Патент РФ 2271267. И. В. Зорин, Г. Н. Соколов, В. И. Лысак, С. Н. Цурихин (Волгоградский ГТУ) [7].

Устройство для сварки секционных отводов трубопроводов, отличающееся тем, что оно снабжено трубчатой балкой, жестко связанной одним концом с поворотным шпинделем, а другим — с корпусом узла для закрепления отвода, а подвижный по высоте верхний корпус опорного узла с закрепленной на нем площадкой смонтирован в опорах нижнего корпуса с возможностью взаимодействия с закрепленной на трубчатой балке опорной, площадкой при остановке вращения шпинделя. Патент РФ 2271268. Н. Д. Засульский [7].