



## ПАТЕНТЫ В ОБЛАСТИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА\*

**Способ индукционной пайки**, включающий нагрев соединяемых припоем деталей с помощью индуктора до расплавления припоя, отличающийся тем, что соединяемые детали размещают на электропроводной подложке, которую одновременно с соединяемыми деталями нагревают с помощью индуктора, при этом обеспечивают преимущественный нагрев индуктором подложки. Патент РФ 2296037. Ю. М. Тихомиров, А. С. Дегтярев (ФГУП «ЦКБ «Геофизика») [9].

**Электронно-лучевая установка**, содержащая технологический вакуумный корпус с откачным патрубком и координатным столом, над которым последовательно и осесимметрично размещены триодная электронная пушка с катодным узлом и анодным фланцем, аксиально-симметричная система транспортировки электронного пучка к координатному столу, выполненная в виде герметичного корпуса с расположенными вдоль него диафрагмами, центрирующей, фокусирующей и отклоняющей магнитными линзами, систему высоковольтного питания и управления линзами. Патент РФ 2296038. М. А. Завьялов, В. Ф. Мартынов, Н. С. Гусев и др. (ЗАО НПЦ «Электронная техника») [9].

**Механизм импульсной подачи сварочной проволоки**, содержащий два зажима для проволоки, шток, ось которого расположена перпендикулярно оси прохождение проволоки, пропущенной через отверстие, выполненное в средней части штока, и устройство возвратно-поступательного перемещения штока в осевом направлении, выполненное в виде пружины сжатия, установленной на одном конце штока, а на другом расположен ролик, взаимодействующий с кулачком, имеющим привод вращения, отличающийся тем, что кулачок выполнен в виде диска и установлен под углом на валу привода, а привод смещен в горизонтальной плоскости относительно штока. Патент РФ 2296654. В. В. Седнев, О. Г. Брунов, А. В. Крюков, С. А. Солодский (Томский политехнический университет) [10].

**Способ контактной стыковой сварки оплавлением стальных рельсов**, отличающийся тем, что в процессе осадки определяют удельное усилие сдавливания как частное от деления усилия сдавливания на площадь поперечного сечения рельса, по которому судят о тепловложении в свариваемые рельсы при оплавлении, сравнивают вычисленное значение удельного усилия сдавливания с пороговым значением удельного усилия сдавливания, при равенстве вычисленного и порогового значений удельного усилия сдавливания цикл сварки завершают, а при превышении вычисленным значением удельного усилия сдавливания порогового значения определяют разность между вычисленным и пороговым значениями, которую используют в качестве количественного показателя электрической энергии, требуемой для дополнительного ввода в сварное соединение. Приведены и другие отличительные признаки. Патент РФ 2296655. Д. И. Беляев, А. В. Бондарук, А. В. Гудков и др. [10].

**Способ диффузионной сварки слоистых титановых тонкостенных конструкций криволинейного профиля**, отличающийся тем, что внутреннюю обшивку слоистой кон-

струкции размещают на оправке с азотированной опорной поверхностью и упрочняют наружную поверхность внутренней обшивки путем термодинамического контакта, при этом нагрев осуществляют со скоростью 0,25 °С/с, а при достижении 500 °С сварочное давление изменяют по зависимости  $P = K_1 + K_2 \ln(T)$ , где  $K_1, K_2$  — эмпирические коэффициенты;  $K_1 = -1,12 \dots -1,1$  МПа;  $K_2 = 0,184$  МПа;  $T$  — температура нагрева, °С. Патент РФ 2296656. А. В. Пешков, В. Р. Петренко, В. В. Пешков, В. Ф. Селиванов (Воронежский ГТУ) [10].

**Способ образования стыковых сварных швов на трубах** при производстве трубных шпилек, отличающийся тем, что формируют два стыковых шва с последующей их горячей деформацией, для чего предварительно сопрягаемые концы труб раздают из цилиндра в цилиндр, при сборке посредством оправки между их торцами устанавливают промежуточный элемент из присадочного материала в виде втулки с кольцевой канавкой на внутренней поверхности с достижением контакта между сопрягаемыми торцовыми поверхностями концов калиброванных раздачей труб с торцовыми поверхностями втулки, сварные швы формируют путем сплавления материала труб с материалом промежуточного элемента, производят подогрев промежуточного элемента, затем осуществляют горячий радиальный обжим промежуточного элемента, концентрируют первоначально его деформацию во внутренних слоях по местоположению кольцевой канавки, сварных швов и околошовных зон на оправке, придают их внешнему диаметру размер, равный исходному внешнему диаметру труб. Патент РФ 2296657. С. И. Козий, Г. А. Батраев, С. С. Козий (Самарский госаэрокосмический университет, ООО «Реммехзавод») [10].

**Способ образования стыковых сварных швов на трубах** при производстве трубных шпилек, отличающийся тем, что предварительно сопрягаемые концы труб калибруют раздачей в цилиндр, сборку труб осуществляют на оправке с использованием промежуточного элемента в виде кольца из лакирующего материала, которое располагают между торцами труб с обеспечением их контакта, последовательно формируют сварные швы сплавлением материала труб с лакирующим материалом кольца по его обеим сторонам, после чего стык труб подогревают и производят горячий обжим на оправке с лакированием поверхностей стыка труб пластическим течением лакирующего материала кольца относительно сварного шва и околошовных зон по схеме трехосного неравномерного сжатия приданием внешнему диаметру стыка труб их исходного внешнего диаметра. Патент РФ 2296658. С. И. Козий, Г. А. Батраев, С. С. Козий (То же) [10].

**Способ пайки литого износостойкого инструментального сплава с конструкционной сталью**, отличающийся тем, что при сборке литой износостойкий инструментальный сплав располагают над конструкционной сталью и проводят нагрев в вакууме при остаточном давлении не ниже  $10^{-5}$  мм рт.ст., при этом повышают температуру до температуры плавления меди, делают выдержку для равномерного прогрета собранной конструкции, в качестве припоя применяют медную фольгу толщиной 100...150 мкм, а пайку осуществляют непосредственно в температурном интервале образования легкоплавкой эвтектики между припоем и литым износостойким инструментальным сплавом при температуре 1130...1170 °С с изотермической выдержкой при температуре пайки в тече-

\* Приведены сведения о патентах, опубликованных в бюллетене РФ «Изобретения. Полезные модели» за 2007 г. (в квадратных скобках указан номер бюллетеня).



ние 5...10 мин. Патент РФ 2297307. А. Г. Багинский, Ю. П. Егоров, А. Г. Мельников, О. М. Утьев (Томский политехнический университет) [11].

**Устройство для индукционной пайки соединительной муфты и трубы волновода**, содержащее охватывающий трубу волновода индуктор, выполненный в виде охлаждаемого токопровода, изогнутого по контуру сечения трубы волновода и помещенного в паз соосного магнитопровода, и подложку из черного металла с проходным окном для трубы волновода и соединительной муфты, при этом магнитопровод установлен таким образом, что его рабочая поверхность одновременно обращена к поверхностям соединительной муфты, трубы волновода и подложки из черного металла с обеспечением преимущественного нагрева индуктором подложки. Патент РФ 2297308. Ю. М. Тихомиров, А. С. Дегтярев (ФГУП «ЦКБ «Геофизика») [11].

**Способ сварки**, включающий импульсную подачу сварочной проволоки и формирование сварочной ванны, отличающийся тем, что сварочную ванну формируют на жесткой вольт-амперной характеристике (ВАХ) источника питания и возрастающей ВАХ дуги, а кристаллизацию металла ванны осуществляют на падающей ВАХ источника питания и жесткой ВАХ дуги. Патент РФ 2297309. О. О. Брунов (Томский политехнический университет) [11].

**Способ нанесения наплавки лучом лазера** на детали из чугуна или стали, отличающийся тем, что перед нанесением слоя наплавки на поверхности детали формируют подслоя путем подачи на обрабатываемую поверхность металлического порошка из материала с твердостью менее  $HRC\ 30$  и облучения ее лучом лазера, при получении слоя наплавки в качестве порошка используют смесь порошков материала с твердостью более  $HRC\ 60$  и металлического материала с твердостью менее  $HRC\ 30$  в соотношении (3–4):1 соответственно, облучение проводят лучом лазера с плотностью мощности излучения  $10^4...10^6\ \text{Вт/см}^2$  таким образом, чтобы глубина проплавления подслоя составляла 0,3...0,7 его толщины, при этом отношение толщины слоя наплавки к толщине подслоя выдерживают в пределах (1–3):1, затем осуществляют отпуск при температуре  $300\pm 20\ ^\circ\text{C}$  с выдержкой в течение  $1\pm 0,2$  ч с последующим охлаждением на воздухе. Патент РФ 2297310. А. В. Баранов, В. О. Попов, Л. П. Розовская, И. П. Попова (ФГУП «ЦНИИ КМ «Прометей») [11].

**Состав покрытия для защиты поверхности свариваемого изделия от налипания брызг расплавленного металла при дуговой сварке плавлением**, отличающийся тем, что он дополнительно содержит глицерин при следующем содержании компонентов, г на 1 л воды: 80...100 лигносульфоната технического порошкообразного; 1...3 фурацилина; 90...110

глицерина. Патент РФ 2297311. Д. П. Ильященко, С. Б. Сапожков, Е. А. Зернин (Томский политехнический университет) [11].

**Способ пайки деталей из стали и медного сплава**, отличающийся тем, что перед сборкой паяемую поверхность детали из стали полируют, а паяемую поверхность детали из медного сплава подвергают термовакuumному напылению марганцем, собирают детали с гарантированным зазором между паяемыми поверхностями, при этом в одну из соединенных между собой полостей помещают симметрично штуцеру технологические вкладыши, количество и размер которых выбирают в зависимости от зазора между паяемыми поверхностями при сборке. Патент РФ 2297905. В. И. Биркин, О. Г. Кудашов, И. А. Фролов (ФГУП «Воронежский механический завод») [11].

**Способ соединения трубчатых деталей кузнечной сваркой**, при котором размещают концы соединяемых трубчатых деталей на выбранном расстоянии друг от друга в пространстве, заполненном продувочной смесью текучих сред; нагревают конец каждой трубчатой детали посредством высокочастотного электрического нагрева, причем используют по меньшей мере три электрода, прижатых с разнесенными по окружности интервалами к стенке каждой трубчатой детали рядом с ее концом так, что электроды передают электрический ток высокой частоты по существу в окружном направлении через сегмент трубчатой детали между электрическими контактами; и перемещают концы трубчатых деталей по направлению друг к другу до формирования кузнечного сварного шва между нагретыми концами трубчатых деталей. Патент РФ 2297906. Р. Э. Олфорд, Э. Т. Коул, К. Димитриадис (Шелл Интернэшнл Рисерч Маатсхаппит Б. В., Голландия) [12].

**Припой для пайки алюминиевых сплавов**, отличающийся тем, что он дополнительно содержит церий при следующем содержании компонентов, мас. %: 4...12 кремния; 4,6...25 германия; 0,003...0,01 стронция; 0,05...0,15 церия; остальное алюминий. Патент РФ 2297907. В. Ю. Копкевич, В. В. Степанов, А. А. Суслов (ОАО «ВИЛС») [12].

**Способ сварки**, отличающийся тем, что электронный луч направляют к лицевой плоскости свариваемых деталей под углом входа  $\alpha$ , значение которого выбирают равным  $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ , пропускают ток вдоль стыка и дополнительно отклоняют луч снизу вверх так, что угол выхода электронного луча  $\beta$  относительно задней плоскости свариваемых деталей равен углу входа электронного луча  $\alpha$ , причем точки входа и выхода электронного луча из свариваемых деталей располагают в одной горизонтальной плоскости. Патент РФ 2298465. В. К. Драгунов, Р. М. Голубчик, А. И. Самолетов, А. П. Слива (ГОУВПО «МЭИ») [13].