



и нелинейным искажениям питающего синусоидального напряжения. По этой причине и применен столь сложный генератор напряжения питания измерительного моста. На рис. 3 приведена типовая зависимость выходного напряжения датчика $U_{дат}$ от уровня металлической ванны.

В рабочем диапазоне изменения уровня поверхности металлической ванны передаточная харак-

теристика датчика достаточно линейна для автоматической стабилизации уровня ванны.

1. *Электрошлаковая сварка* / Под ред. Б. Е. Патона. — Киев: Машгиз, 1956. — 168 с.
2. *Автоматизация сварочных процессов* / Под ред. В. К. Лебедева, В. П. Черныша. — Киев: Вища шк., 1986. — 296 с.
3. *Автоматичне керування електрозварювальними процесами і установками*: Навч. посібник / За ред. В. К. Лебедева, В. П. Черныша. — К.: Вищ. шк., 1994. — 391 с.

An inductive sensor of the liquid metal pool level for ESW is described, which is characterized by an increased sensitivity and stability.

Поступила в редакцию 15.11.2006

УДК 621.791(088.8)

ПАТЕНТЫ В ОБЛАСТИ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА*

Электродное покрытие для дуговой сварки, отличающееся тем, что в него дополнительно введены железный порошок, алюмомагний, ферромолибден, кварцевый песок при следующем соотношении компонентов, мас. %: 16...19 железного порошка; 5...6 ферромарганца; 6...7 ферросилиция; 1...2 ферромолибдена; 1...2 алюмомагния; 1...2 кварцевого песка; 6...7 рутила; 3...4 полевого шпата; 2...4 каолина; 10...12 плавикового шпата; 1...2 органического пластификатора; остальное мрамор. Патент РФ 2293007. Г. М. Агапкин, Е. В. Ашихмин, Е. А. Веревкина, А. П. Волохов (ЗАО «Сибэс») [4].

Состав электродного покрытия для дуговой сварки, отличающийся тем, что в него дополнительно введены железный порошок, кварцевый песок, каолин, мрамор, целлюлоза электродная и КМЦ при следующем соотношении компонентов, мас. %: 1...2 железного порошка; 7...10 ферромарганца; 3...4 кварцевого песка; 3...4 полевого шпата; 11...13 каолина; 7...10 мрамора; 5...7 целлюлозы электродной; 0,5...1 КМЦ; остальное рутил. Патент РФ 2293008. Г. М. Агапкин, Е. В. Ашихмин, Е. А. Веревкина, А. П. Волохов (То же) [4].

Способ механизированной импульсной сварки плавающим электродом в среде углекислого газа во всех пространственных положениях, отличающийся тем, что сварку осуществляют с низкочастотной модуляцией сварочной ванны «точками», размер и перекрытие которых задают системой управления, при этом во время импульса сварку ведут на возрастающей вольтамперной характеристике (ВАХ) дуги и жесткой ВАХ источника питания с образованием сварочной ванны заданного объема, которую за время паузы частично кристаллизуют, для чего сварку ведут на жесткой ВАХ дуги и внешней крутопадающей ВАХ источника питания. Патент РФ 2293630 [5].

Сварочный агрегат, содержащий генератор, выпрямитель, сварочные электроды, корректирующее звено, регулятор тока, пороговый блок, отличающийся тем, что в него дополнительно введен блок импульсной модуляции, при этом выход выпрямителя соединен с входом корректирующего звена, выходом регулятора тока и входом порогового блока, выход корректирующего звена соединен с входом блока импульсной модуляции, а выходы блока импульсной моду-

ляции и порогового блока соединены с входом регулятора тока. Патент РФ 2293631. В. А. Фролов, В. А. Яровой [5].

Способ соединения стальных деталей, отличающийся тем, что соединяет стальные детали аргонодуговой сваркой, а нанесение покрытия осуществляет после сварки плазменным напылением на сварочный шов и зону его термического влияния после охлаждения зоны сварки ниже температуры плавления сварного шва, причем плазменное напыление осуществляется материалом соединяемых деталей. Патент РФ 2293632. Ж. М. Бледнова, А. В. Вотинов, М. И. Чаевский, Д. А. Стрелевский (Кубанский ГТУ) [5].

Устройство для формирования соединения при контактной стыковой сварке трубы с заглушкой, отличающееся тем, что токоподводящая и формообразующая части конструктивно выполнены единым целым в виде металлической разрезной пластины, разделенной на секторы по плоскостям, проходящим через отверстие для размещения конца трубы, при этом диаметр указанного отверстия в токоподводящей части выполнен равным или большим диаметра отверстия в его формообразующей части. Патент РФ 2293633. А. А. Белов, А. А. Градович, М. Г. Зарубин и др. (ОАО «Новосибирский завод химконцентратов») [5].

Способ контактно-стыковой сварки трубы с заглушкой, отличающийся тем, что сварочный ток и усилие к заглушке подводят в различных ее поперечных сечениях, при этом поверхность для подвода сварочного тока к заглушке располагают параллельно оси заглушки и под углом 90° к поверхности для подвода сварочного усилия между указанной поверхностью и частью заглушки, ввариваемой в трубу. Патент РФ 2293634. А. А. Кислицкий (То же) [5].

Способ контактно-стыковой сварки трубы с заглушкой, отличающийся тем, что сварку осуществляют с преимущественным разогревом заглушки, в процессе перемещения заглушки между поверхностью ее ввариваемой части и внутренней поверхностью трубы по ходу движения заглушки вне зоны термического влияния в оболочке трубы формируют посадочное место, а большую часть грата, образовавшегося при сварке, и зону с максимальными структурными изменениями, вызванными термическим влиянием, выводят наружу, располагая зону с максимальными структурными изменениями вне зоны сварного шва и используя выведенный наружу грат для формирования плавного сопряжения между

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



наружной поверхностью трубы и заглушкой. Патент РФ 2293635. А. А. Кислицкий, А. М. Лузин (То же) [5].

Способ контактно-стыковой сварки оболочки твела у заглушкой, отличающийся тем, что сварку осуществляют на режимах, обеспечивающих распределение между площадями выдвинутых из стыка участков внутреннего, находящегося под оболочкой, и наружного металла-грата в соотношении, не превышающем трех, а отношение площадей участков внутреннего металла-грата, расположенных с двух сторон в любом диаметральном сечении сварного соединения, выполненном вдоль его оси, не более двух. Патент РФ 2293636. А. А. Кислицкий, А. М. Лузин, М. Г. Зарубин, А. В. Струков (То же) [5].

Способ стыковой сварки оплавлением стальных полос, отличающийся тем, что при сварке полос разных сечений с шириной $B > b$ или с толщиной $H > h$, где B и b — ширина соответственно широкой и узкой полосы, H и h — толщина соответственно толстой и тонкой полосы, величину Δ принимают постоянной, при этом при разноширинности полос $B - b \leq 200$ мм или разнотолщинности полос $H - h \leq 1$ мм стыкуемые концы полос смещают в продольном направлении из под электродов на величину $(0,5...0,55)h$, где h — средняя толщина металла, свариваемого на данной стыковочной машине, а сварку производят либо по режимам для толщины H , либо по режимам для толщины $(H + h):2$, причем при смещении узкой или тонкий конец умещают в сторону широкого или толстого конца. Патент РФ 2293637. Р. С. Тахаутдинов, А. П. Буданов, В. Г. Антипанов и др. (ОАО «Магнитогорский меткомбинат») [5].

Способ металлического соединения торцевых поверхностей стержней, отличающийся тем, что осуществляют выверку по параллельности нормалей к концам стержней и осевое выравнивание стержней в одну линию, после чего их выверенные торцевые поверхности подводят друг к другу и нагружают давлением, при этом осуществляют вибрационное движение концов стержней в противоположном направлении относительно друг друга с обеспечением их упругого изгиба и выделения на соприкасающихся поверхностях теплоты трения, а при достижении условий для металлического соединения концы стержней выравнивают в осевом направлении и нагружение давлением торцевых поверхностей увеличивают с обеспечением соединения стержней по всей поверхности. Патент РФ 2293638. Х. Пфайлер (Фоестальнике Шинен ГмбХ, Австрия) [5].

Способ образования стыковых сварных швов на трубах, отличающийся тем, что после сварки с температуры нагрева стыка соединяемых элементов осуществляют его горячую пластическую деформацию радиальным обжимом посредством радиального перемещения деформирующих сегментов с кольцевыми канавками, при этом первоначально горячей пластической деформации подвергают металл присадочной проволоки усиления с частичным заполнением свободных объемов кольцевых канавок деформирующих сегментов и формированием зоны затрудненной деформации, при дальнейшем радиальном перемещении деформирующих сегментов осуществляют внедрение образованной зоны затрудненной деформации в сварной шов и его деформацию, а на завершающей стадии осуществляют совместную деформацию сварного шва и околшовных зон на оправке из закаленной стали за счет создания трехосного неравномерного сжатия сварного шва, при этом оправку размещают по местоположению сварного шва в полости соединяемых элементов перед осуществлением горячей пластической деформации. Патент РФ 2293639. С. И. Козий, Г. А. Батраев, С. С.

Козий (Самарский государственный аэрокосмический университет им. акад. С. П. Королева) [5].

Проволока для наплавки стальная высокохромистая, отличающаяся тем, что она содержит в своем составе элементы в следующем соотношении, мас. %: углерод 0,38...0,42; кремний 0,50...0,80; марганец 0,80...1,20; хром 15,0...17,0; титан 0,30...0,50; бор до 0,006. Патент РФ 2293640. В. А. Коробков, И. Д. Михайлов, Э. Ж. Агафонов (ООО «Композит») [5].

Резак для кислородной резки металлов, отличающийся тем, что резак снабжен штуцерами для подвода и отвода охлаждающей воды, смонтированными на верхней головке, в мундштуке выполнены дополнительные каналы для подогревающей смеси, в стенках кольцевых канавок мундштука выполнены глухие радиальные отверстия, связанные с основными каналами для подогревающей смеси и имеющие на выходе кольцевой канавки местное калиброванное сужение, а на конической посадочной поверхности мундштука дополнительно выполнена кольцевая канавка, сопряженная с дополнительной кольцевой канавкой, выполненной на боковой поверхности усеченного конического отверстия, с образованием закрытой кольцевой полости для охлаждающей воды. Приведены и другие отличительные признаки. Патент РФ 2294268. А. А. Михайлов, Г. К. Сухинин, А. Н. Красильников (ОАО «ВНИИавтогенмаш») [6].

Устройство для формирования импульсов сварочного тока, отличающееся тем, что дроссель последней выходной ячейки выполнен в виде быстронасыщающегося дросселя, а последовательно с зарядным дросселем дополнительно введен зарядный тиристор, включаемый синхронно и синфазно с тиристорами полууправляемого выпрямителя. Патент РФ 2294269. А. Ф. Князьков, С. А. Князьков, Я. С. Лолоу, А. Б. Проняев (Томский политехнический университет) [6].

Однороликовый раскатник для диффузионной сварки труб, отличающийся тем, что на торце приводного вала установлен стакан, внутри которого на двух полуосях, закрепленных в его стенке, установлен с возможностью качения корпус с подшипниками, а в стенке стакана выше полуосей имеется устройство для изменения величины эксцентриситета раскатного ролика путем изменения угла наклона корпуса с подшипниками относительно оси вращения приводного вала. Патент РФ 2294270. А. Н. Семенов, В. П. Гордо, Г. Н. Шевелев (НИКИ энерготехники им. Н. А. Доллежала) [6].

Способ соединения деталей из материалов с покрытием, отличающийся тем, что покрытие выполняют многослойным, на сформированных отбортовках до нанесения покрытия выполняют выступы с образованием под ними полости, а при сборке обеспечивают соприкосновение по поверхностям выступов для последующей по ним сварки, при этом часть поверхности отбортовки под выступами выполняют без внутреннего слоя покрытия, а часть полости между выступами и торцом внутреннего слоя покрытия заполняют материалом наружного слоя или слоев, причем толщину выступа выполняют не менее суммарной толщины внутреннего и наружного слоя или слоев покрытия, а в качестве наружного слоя или слоев покрытия используют материал, термопластичный при высоких температурах в процессе сварки. Патент РФ 2294271. А. Н. Сорокин, В. В. Фельдшерова, С. А. Агафонов, Ф. Ф. Исламгулов (ФГУП РФЯЦ-ВНИИТФ) [6].

Сварочная активированная проволока для сварки и наплавки, отличающаяся тем, что покрытие на нем выполнено в виде электролитически полученного микрокомпозита,



включающего металлическую матрицу с равномерно распределенной в ней дисперсной фазой из порошка активирующего флюса при следующем соотношении объемов металла и активирующего флюса, об. %: 60...95 металла; 5...40 активирующего флюса. Патент РФ 2294272. С. Г. Паршин, С. С. Паршин [6].

Порошковая проволока для наплавки, отличающаяся тем, что шихта дополнительно содержит хром и феррониобий, а также газшлакообразующие компоненты: флюорит, полевой шпат и криолит при следующем соотношении компонентов, мас. %: 12,0...14,0 хрома; 4,0...7,0 флюорита; 1,5...2,9 ферромolibдена; 1,0...4,5 никеля; 2,0...4,0 полевого шпата; 1,0...4,0 феррохрома; 0,3...3,0 ферротитана; 0,7...1,6 марганца; 0,2...1,0 феррованадия; 0,5...0,7 криолита; 0,16...0,56 феррониобия; 0,2...1,2 ферросилиция; 0,2...1,84 железа; остальное малоуглеродистая сталь оболочки. Патент РФ 2294273. А. В. Березовский, А. Н. Балин, Б. В. Степанов и др. (ЗАО «Завод сварочных материалов») [6].

Устройство для автоматической сварки, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит сборочный стенд с направляющими, кронштейны для крепления сварочных аппаратов с горелками, горизонтальные оси для поворота вокруг них кронштейнов в направлении сварного шва, закрепленные на кронштейнах, горизонтальные оси для поворота вокруг них сварочных горелок перпендикулярно направлению сварного шва и силовые цилиндры, при этом несущая конструкция выполнена в виде самоходного портала. Приведены и другие отличительные признаки. Патент РФ 2294274. Д. П. Хоренко, А. С. Самгородский, В. И. Приходько и др. (ОАО «КВСЗ», Украина) [6].

Установка для дуговой сварки и термической обработки изделий в едином защитном газе, содержащая сварочную камеру и сварочную горелку, отличающаяся тем, что она содержит устройство для термической обработки, выполненное в виде печи или теплоизолированной оболочки, рабочий объем которой является объемом сварочной камеры. Патент РФ 2294821. А. М. Смыслов, А. Н. Исанбердин, Д. Р. Таминдаров, А. Д. Мингажев (Уфимский авиационный технический университет) [7].

Способ автоматической аргодуговой сварки труб из стали аустенитного класса, отличающийся тем, что разделку кромок осуществляют с выполнением уса толщиной 2,7...3,0 мм, сварку первого прохода выполняют с погонной энергией 0,35...0,55 МДж/м на импульсном токе, сварку второго прохода выполняют с погонной энергией 0,6...0,86 МДж/м на импульсном токе при поперечных колебаниях электрода, а сварку третьего и последующих проходов выполняют с погонной энергией 0,62...1,16 МДж/м стационарным током с поперечными колебаниями электрода. Патент РФ 2294822. С. М. Ковалев, С. Н. Харахнин, А. Д. Секач и др. (Концерн «Росэнергоатом») [7].

Устройство для дистанционного регулирования сварочного тока, отличающееся тем, что пульт управления состоит из металлического корпуса для обеспечения электрического контакта со свариваемым изделием, управляющих контактов, выполненных с возможностью электрического контакта со сварочным электродом, и размещенного в упомянутом корпусе высокочастотного генератора, подключенного к металлическому корпусу и управляющим контактам, получаю-

щего питание от сварочного источника и передающего команды управления в виде ВЧ-сигналов в блок управления по сварочным кабелям, а блок управления содержит высокочастотный приемник команд управления и исполнительный элемент, воздействующий на регулятор тока сварочного источника питания. Патент РФ 2295427. О. П. Лещев [8].

Способ сварки оплавлением стальных рулонных полос, отличающийся тем, что основные параметры процесса сварки выбирают в зависимости от номинальной толщины металла H , при этом величину оплавления принимают равной $\Delta = 8,8\sqrt{H}$, мм, величину осадки $\delta = 2,0H^{0,7}$, мм, а время осадки под током $\tau = 0,33H^{0,45}$, с. Патент РФ 2295428. Г. С. Сеничев, А. П. Буданов, В. Г. Антипанов и др. (ОАО «Магнитогорский меткомбинат») [8].

Способ модифицирования структуры заготовки, при котором на первом этапе осуществляют относительное перемещение энергетического луча и заготовки так, что область заготовки плавится и расплавленный материал смещается, образуя выступ на первом участке области и отверстие на другом участке области, на втором этапе позволяют расплавленному материалу по меньшей мере частично затвердеть, после этого на третьем этапе повторяют первый этап один или более раз, причем область, соответствующая каждому повторению, пересекает область, в которой осуществляют первый этап. Патент РФ 2295429. Б. Г. И. Данс, Ю. Д. К. Келлар (Дзе Велдинг Инститьют, Великобритания) [8].

Переходник для сварки труб из нержавеющей стали с трубами из циркониевых сплавов, отличающийся тем, что длина цилиндрической ступенчатой поверхности составляет 0,2...0,35 длины конической поверхности, а выступы и впадины имеют резьбовой профиль с углом при вершине 45...60°. Патент РФ 2295430. В. А. Агапитов, А. Л. Беляев, А. М. Блинов и др. (ОАО «ЧМЗ») [8].

Агломерированный флюс марки 48АФ-55 для автоматической сварки низколегированных сталей, отличающийся тем, что он содержит дополнительно рутиловый и железорудный концентраты, алюминий металлический и модификатор, полученный плавлением фторида кальция и оксидов кальция, алюминия, марганца и кремния при следующем соотношении компонентов, мас. %: 28...33 электрокорунда; 10...16 обожженного магнетита; 4,0...8,0 рутилового концентрата; 0,4...0,5 железорудного концентрата; 45...50 сплава-модификатора; 2,0...3,0 марганца металлического. Патент РФ 2295431. И. В. Горынин, В. А. Малышевский, Р. В. Бишоков и др. (ФГУП «ЦНИИ КМ «Прометей») [8].

Устройство для центрирования труб при стыке под сварку, отличающееся тем, что оно дополнительно содержит опоры, прижимные пяты, фиксаторы и пружины возврата зажимов с прижимными элементами в исходную позицию, при этом направляющая выполнена в виде трубы, в стенке которой выполнены продольно-щелевидные канавки, расположенные по окружности через 120°, опоры установлены с возможностью перемещения вдоль направляющей трубы и выполнены в виде двух крайних и двух срединных съемных колец. Приведены и другие отличительные признаки. Патент РФ 2295432. И. Р. Кузеев, М. И. Кузеев, А. Г. Чиркова и др. (ООО НПЦ «Техпроект») [8].