



(19) **SU** ⁽¹¹⁾ **1 729 712** ⁽¹³⁾ **A1**
 (51) МПК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО
 ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ
 СССР

(21), (22) Заявка: 4812604, 09.01.1990
 (46) Дата публикации: 30.04.1992
 (56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР
 №904935, кл. В 23 К 9/16, 1977.
 (98) Адрес для переписки:
 11 344708 РОСТОВ-НА-ДОНУ ГСП-8,
 ПЛ.ГАГАРИНА 1 РИСХМ

(71) Заявитель:
 РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ ИНСТИТУТ
 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
 МАШИНОСТРОЕНИЯ,
 НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
 ОБЪЕДИНЕНИЕ "БАЗАЛЬТ"

(72) Изобретатель: ПАХАНЬЯН ДАВИД
 МАНУКОВИЧ,
 ГЛЯНЬКО ДМИТРИЙ
 ГЕННАДЬЕВИЧ, РАДЧЕНКО ВАДИМ
 ЕВГЕНЬЕВИЧ, ГРИГОРЬЕВА ЕВГЕНИЯ
 ВИКТОРОВНА, ПОЛИКАРПОВ БОРИС
 СЕРГЕЕВИЧ, ЧЕРНУШЕНКО ЕВГЕНИЙ
 ТИМОФЕЕВИЧ¹¹ 344012 $\text{D}^{\text{I}}\text{N}^{\text{O}}\text{I}^{\text{A}}\text{-I}^{\text{A}}\text{-}\text{A}^{\text{I}}\text{I}^{\text{O}}$,
 $\text{P}^{\text{O}}\text{B}^{\text{I}}\text{O}^{\text{A}}\text{A}^{\text{A}}$ 12/1-2011 344038 $\text{D}^{\text{I}}\text{N}^{\text{O}}\text{I}^{\text{A}}\text{-I}^{\text{A}}\text{-}\text{A}^{\text{I}}\text{I}^{\text{O}}$,
 $\text{I}^{\text{D}}\text{.}\text{E}^{\text{A}}\text{I}^{\text{E}}\text{I}^{\text{A}}$ 113/2-2711 344091 $\text{D}^{\text{I}}\text{N}^{\text{O}}\text{I}^{\text{A}}\text{-I}^{\text{A}}\text{-}\text{A}^{\text{I}}\text{I}^{\text{O}}$,
 $\text{I}^{\text{D}}\text{.}\text{E}^{\text{I}}\text{I}^{\text{O}}\text{I}^{\text{E}}\text{N}^{\text{O}}\text{E}\times\text{A}^{\text{N}}\text{E}^{\text{E}}$ 49/1-2811 344111
 $\text{D}^{\text{I}}\text{N}^{\text{O}}\text{I}^{\text{A}}\text{-I}^{\text{A}}\text{-}\text{A}^{\text{I}}\text{I}^{\text{O}}$, $\text{I}^{\text{D}}\text{.40-}\text{E}^{\text{A}}\text{O}^{\text{E}}\text{B}$ $\text{I}^{\text{I}}\text{A}^{\text{A}}\text{A}^{\text{O}}$ 73/2-5011
 105122 $\text{I}^{\text{I}}\text{N}^{\text{E}}\text{A}^{\text{A}}$, $\text{N}^{\text{E}}\text{D}^{\text{A}}\text{I}^{\text{A}}\text{O}^{\text{E}}$ $\text{A-}\text{D}$ 3-5-9811
 111086 $\text{I}^{\text{I}}\text{N}^{\text{E}}\text{A}^{\text{A}}$, $\text{A}^{\text{B}}\text{O}^{\text{I}}\text{B}^{\text{E}}\text{I}^{\text{A}}\text{N}^{\text{E}}\text{A}^{\text{B}}$ 41-2-43

(54) Способ дуговой точечной сварки

S U 1 7 2 9 7 1 2 A 1

S U 1 7 2 9 7 1 2 A 1



(19) **SU** ⁽¹¹⁾ **1 729 712** ⁽¹³⁾ **A1**

(51) Int. Cl.

STATE COMMITTEE
FOR INVENTIONS AND DISCOVERIES

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(71) Applicant:
ROSTOVSKIJ-NA-DONU INSTITUT
SELSKOKHOZYAJSTVENNOGO
MASHINOSTROENIYA,
NAUCHNO-PROIZVODSTVENNOE OBEDINENIE
"BAZALT"

(72) Inventor: PAKHANYAN DAVID
MANUKOVICH,
GLYANKO DMITRIJ
GENNADEVICH, RADCHENKO VADIM
EVGENEVICH, GRIGOREVA EVGENIYA
VIKTOROVNA, POLIKARPOV BORIS
SERGEEVICH, CHERNUSHENKO EVGENIJ
TIMOFEEVICH

(54) **METHOD OF ELECTRIC ART SPOT WELDING**

(57)
Использование: соединение деталей из
алюминиевых сплавов суммарной
толщиной 4 мм точечной дуговой сваркой в
различных отраслях машиностроения.
Сущность изобретения: формируют проплав

на неостающей подкладке с полостью
конусной формы. Сварку ведут плавящимся
электродом на токе от 250 до 300 А при
давлении газа в зоне сварки, равном от 0,2
до 0,4 МПа. 2 ил.

S U 1 7 2 9 7 1 2 A 1

S U 1 7 2 9 7 1 2 A 1



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1729712 A1

(51)5 В 23 К 9/173

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4812604/08
(22) 09.01.90
(46) 30.04.92. Бюл. № 16
(71) Ростовский-на-Дону институт сельскохозяйственного машиностроения и Научно-производственное объединение "Базальт"
(72) Д.М.Паханьян, Д.Г.Глянько, В.Е.Радченко, Е.В.Григорьева, Б.С.Поликарпов и Е.Т.Чернушенко
(53) 621.791.75 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 904935, кл. В 23 К 9/16, 1977.

2

(54) СПОСОБ ДУГОВОЙ ТОЧЕЧНОЙ СВАРКИ
(57) Использование: соединение деталей из алюминиевых сплавов суммарной толщиной 4 мм точечной дуговой сваркой в различных отраслях машиностроения. Сущность изобретения: формируют проплав на остающейся подкладке с полостью конусной формы. Сварку ведут плавящимся электродом на токе от 250 до 300 А при давлении газа в зоне сварки, равном от 0,2 до 0,4 МПа. 2 ил.

Изобретение относится к дуговой точечной сварке, а именно к сварке тонколистовых конструкций из алюминиевых сплавов.

Известен способ дуговой точечной сварки тонколистовых конструкций из алюминиевых сплавов "на весу". Используется аргоно-дуговая сварка плавящимся электродом. Процесс сварки ведется без подкладки со сквозным проплавлением деталей и образованием обратного усиления - провисания металла шва за счет формирующего действия окисной пленки на наружной поверхности нижней детали.

Недостатками способа являются ненадежное удержание окисной пленки жидкого металла ванны от протекания при одностороннем подходе к месту соединения при сварке "на весу". Таким образом, для способа характерна высокая степень риска, связанная с возможным образованием прожога всего пакета при случайных отклонениях тока и времени сварки в сторону увеличения. Кроме того, исключается возможность надежного прижатия деталей и

устранения зазора между ними из-за отсутствия подкладки. В результате резко повышается степень деформации изделий. Наличие зазора нарушает равномерность теплопередачи в контакте между деталями, что приводит к формированию неблагоприятного грибовидного профиля зоны проплавления в поперечном сечении шва. Последнее снижает трещиностойкость сварных соединений. Для способа характерен также значительный ($\pm 16\%$) разброс прочностных показателей соединения, т.е. площадь точечного шва в плоскости разъема деталей, определяющая прочность, принимает из-за наличия зазора нестабильные значения. Недостатком способа является также неконтролируемость размеров обратного усиления, что может привести к образованию кратера в верхней части шва при значительном обратном усилении.

Известен способ дуговой точечной сварки, где с целью достижения более благоприятного конусообразного профиля зоны проплавления в поперечном сечении

SU 1729712 A1

(19) SU (11) 1729712 A1

SU 1729712 A1

Изобретение относится к дуговой точечной сварке, а именно к сварке тонколистовых конструкций из алюминиевых сплавов.

Известен Способ дуговой точечной сварки тонколистовых конструкций из алюминиевых сплавов на весу. Используется аргоно-дуговая сварка плавящимся электродом. Процесс сварки ведется без подкладки со сквозным проплавлением деталей и образованием обратного усиления - провисания металла шва за счет формирующего действия окисной пленки на наружной поверхности нижней детали.

Недостатками способа являются ненадежное удержание окисной пленки жидкого металла ванны от протекания при одностороннем подходе к месту соединения при сварке на весу. Таким образом, для способа характерна высокая степень риска, связанная с возможным образованием прожога всего пакета при случайных отклонениях тока и времени сварки в сторону увеличения. Кроме того, исключается возможность надежного прижатия деталей и

устранения зазора между ними из-за отсутствия подкладки. В результате резко повышается степень деформации изделий. Наличие зазора нарушает равномерность теплопередачи в контакте между деталями, что приводит к формированию

неблагоприятного грибовидного профиля зоны про- плавления в поперечном сечении шва. Последнее снижает трещиностойкость сварных соединений. Для способа характерен также значительный ($\pm 16\%$) разброс прочностных показателей соединения, т.е. площадь точечного шва в плоскости разъема деталей, определяющая прочность, принимает из-за наличия зазора нестабильные значения. Недостатком способа является также неконтролируемость размеров обратного усиления, что может привести к образованию кратера в верхней части шва при значительном обратном усилении.

Известен способ дуговой точечной сварки, где с целью достижения более благоприятного конусообразного профиля зоны проплавления в поперечном сечении

со
с
з
vj
го

шва и, как следствие, повышения его трещи- ностойкости сварку ведут с применением местного повышенного давления аргона в зоне горения дуги, располагая изделие на неостающейся подкладке из нержавеющей стали.

Недостатком способа является сквозное проплавление деталей малой толщины (до 2 мм) и подплавление металла подкладки, в результате чего свариваемые детали прихватываются к подкладке, нарушается химическая однородность шва из-за попадания в шов металла подкладки. Образующиеся кратеры в результате подплавления подкладки ведут к повышенному износу последней.

Наиболее близким к предлагаемому

является способ дуговой точечной сварки плавящимся электродом в среде защитного газа, где формирование обратной стороны шва осуществляется с помощью нагрева контактных электродов с полостью под проплав, расположенной соосно плавящемуся электроду. Недостатком является то, что сварка этим способом не обеспечивает получение прочных сварных соединений тонко- листовых конструкций (до 2 мм) из алюминиевых сплавов.

При предварительном подогреве деталей из алюминиевых сплавов с помощью контактных электродов из-за малой толщины и высокой теплопроводности деталей отсутствует локальная концентрация тепла в месте сварки и нагревается все изделие. Такой общий нагрев с учетом малой жесткости деталей и их низким сопротивлением деформациям приводит к накоплению высоких уровней остаточных сварочных напряжений, вызывающих коробление деталей.

Кроме этого, предварительный подогрев требует дополнительных затрат электроэнергии. Усилии сжатия, концентрированно приложенное через небольшие контактные поверхности электродов к нагретым тонким деталям, неизбежно вызовет пластические деформации последних в зоне сварки. Поверхности электродов, соприкасающиеся с легкоплавкими алюминиевыми сплавами загрязняются из-за активного массопереноса, что приводит к повышенному износу электродов. Соответствие формы и размеров полостей в верхнем и нижнем электродах предполагают получение зоны проплавления в деталях цилиндрической формы. В этом случае в месте контакта внутренних поверхностей деталей с полученным точечным швом в форме цилиндра создаются благоприятные условия для зарождения и развития трещин.

Недостатками способа является то, что применение его для деталей малых толщин (до 2 мм) из алюминиевых сплавов ведет к повышению износу контактных электродов,

требует дополнительных затрат электроэнергии, усложняет конструкцию устройства, а главное, ведет к деформации изделий и снижению прочности в результате образования трещин.

Отсутствие предварительного подогрева не позволяет сформировать обратное усиление правильной формы, повторяющей форму разделки. Усиление имеет вид грата. как правило, случайной формы. Все эти неБ достатки существенно ухудшают прочность соединения.

Цель изобретения - повышение прочности точечных сварных соединений тонколистовых конструкций из алюминиевых 0 сплавов.

Указанную цель достигают тем, что в способе дуговой точечной сварки плавящимся электродом в среде защитного газа зону проплавления шва формируют местБ ным повышенным давлением с применением неостающейся подкладки с канавкой конусной формы под проплав, расположенной соосно с плавящимся электродом, при режиме сварки: местное давление в зоне

0 сварки 0,2-0,4 МПа, ток дуги 250-300 А.
 При этом в принудительно сформированном проплаве (обратном усилении шва) создаются условия кристаллизации, подавляющие образование столбчатой структуры

5 5 затвердевающего металла и поэтому повышающие его стойкость против образования горячих трещин.

Лишь комплексное применение

10 0 дуги и подкладки с разделкой в виде конусной канавки гарантирует образование качественного сварного соединения тонколистовых (до 2 мм) конструкций. Применение повышенного давления аргона позволяет оптимизировать форму профиля зоны проплавления, получая ее конусной, и тем самым сводя к нулю вероятность образования трещин в плоскости разъема деталей.

0 На фиг. 1 изображена горелка для дуговой точечной сварки плавящимся электродом; на фиг.2- неостающаяся подкладка с разделкой конусной формы под проплав. Сварку осуществляют следующим обраб зом.

20 В полость сопла 5, нижний торец которого расположен на расстоянии 1-2 см от поверхности свариваемого изделия 10, через штуцер 1 подают защитный газ - аргон (расход 7-8 л/мин), который вытесняет из

зоны сварки воздух. Эта операция (продувка) длится 1,5-2 с в зависимости от создаваемого повышенного давления. Затем пневмоцилиндром 2 прижимают сопло 5 к свариваемым деталям 10. Благодаря герметизирующей прокладке 9, продолжающий поступать защитный газ создает необходимую величину повышенного давления в зоне сварки, после чего подача аргона прекращается. Сварочную дугу возбуждают подачей электродной проволоки 8 к изделию 10. Осуществляется процесс сварки. За счет создания повышенного давления увеличивается глубина проплавления до сквозного. Расплавленный металл выдавливается дугой и защитным газом в формирующее углубление 13 в подкладке из нержавеющей стали 11. Режим сварки подбирается так, чтобы между горячей дугой и металлом находился слой расплавленного алюминия. Это предотвращает прилипание свариваемых алюминиевых деталей к металлической подкладке. Так формируется сварной шов 12 с образованием нижнего усиления по форме углубления (конуса). Конусное углубление 13 располагают строго вдоль оси сварочной проволоки 8. Время горения дуги зависит от толщины деталей и режима сварки. Сопло 5 после окончания сварки выдерживают в прижатом состоянии 1-1,5 с до полной кристаллизации сварного шва 12. Затем сопло 5 поднимают пневмоцилиндром 2 и освобождают сваренную деталь. Позициями обозначены: 4 - изолирующая втулка, 6 - направляющая трубка, 7 - сварочный мундштук.

Способ применяется при точечной сварке деталей из алюминиевых сплавов для пакетов суммарной толщиной до 4 мм при максимальной толщине нижнего элемента до 2 мм.

За счет повышенного давления добиваются профиля провара без шипообразного образования в месте соединения двух деталей, что позволяет избежать образования трещин в сварочном шве.

5 На фиг.2 изображена неостающаяся подкладка 11 с разделкой конусной формы под проплав 13, изделием 10 и сварным швом 12.

10 D - диаметр основания конуса разделки, примыкающей к обратной стороне точечного шва, H - высота конуса (глубина разделки), она не должна быть больше одной четвертой части диаметра основания. В противном случае неоправданно увеличивается высота обратного усиления шва.

15 В лаборатории сваривались детали толщиной по 2 мм плавящимся электродом диаметром 2 мм. Параметры режима сварки: сварочный ток 250-300 А; давление в зоне сварки 0,2-0,4 МПа; напряжение холостого хода 28 В; время сварки 10 с.

В качестве неостающейся подкладки использовалась подкладка из нержавеющей стали с разделкой конусной формы с диаметром основания конуса D 12 мм. Оптимальная глубина разделки обеспечивалась применением для ее производства стандартного инструмента (сверл) с углом заточки 120.

20 Диапазон значений местного давления защитного газа в зоне сварки и сварочного

25 тока выбран по следующим соображениям. В поперечном сечении шва очертание зоны проплавления имеет коническую форму. Вершина конуса совпадает с вершиной конусной разделки в подкладке. Основание

30 конуса располагается на наружной поверхности верхнего листа.

35 Применение сварочного тока менее 250 А не обеспечивает получение конусной формы проплавления из-за недостаточной тепловой мощности дуги, зона проплавления имеет шипообразную форму, между металлом обратного усиления и основным металлом имеются наплавления (наплывы). Таким образом повышается вероятность трещинообразования в месте контактирования свариваемых деталей.

40 При сварке током выше 300 А неоправданно растет количество расплавленного металла, так как увеличение тока достигается увеличением скорости подачи электродной проволоки. В результате точечные швы имеют большое усиление, наплывы, растет расход электродного металла, повышается уровень остаточных напряжений и деформаций, вызывающих коробление изделий. Большая мощность дуги приводит к подплавлению подкладки и появлению надрывов и трещин в нижней части шва.

45 50 55 60 Использование давления газа еще ниже 0,2 МПа не обеспечивает получение конусной формы провара и гарантированного заполнения расплавленным металлом конусной разделки в подкладке. Форма зоны проплавления получается шипообразной, что вызывает появление трещин в места контактирования деталей. Из-за недостаточного давления металл шва

пористый.

Применение давления газа выше 0,4 МПа нарушает стабильность горения дуги, так как способствует разбрызгиванию электродного металла. Из-за более глубокого проникновения дуги и концентрации теплового потока возможно подплавление подкладки, появление надрывов и трещин в нижней части шва. Кроме того, растет расход защитного газа.

Целесообразность выбора указанных пределов тока и давления подтверждается актом лабораторных испытаний.

Сварка должна осуществляться только плавящимся электродом, применение неплавящегося электрода невозможно, так как в этом случае из-за отсутствия присадки не происходит компенсация металла, заполняющего разделку. Шов в результате имеет кратер, что недопустимо из соображений прочности.

Предлагаемое изобретение по сравнению с прототипом позволяет повысить прочность сварных соединений благодаря оптимизации профиля сварного шва, полученного с помощью местного повышенного давления; расширить номенклатуру свариваемых изделий за счет возможности

качественной сварки более тонких деталей; упростить конструкцию устройства и сэкономить электроэнергию за счет отказа от нагрева контактных электродов.

Формула изобретения. Способ дуговой точечной сварки плавящимся электродом в среде защитного газа с применением неостающейся подкладки с полостью под проплав, расположенной соосно с плавящимся электродом,

отличающийся тем, что, с целью повышения прочности сварных соединений конструкций из алюминиевых сплавов суммарной

толщиной, равной 4 мм, путем оптимизации профиля сварного шва, проплав формируют в полости конусной формы, при этом сварку ведут на токе, равном 250-300 А, при давлении защитного газа в зоне сварки, равном

0,2-0,4 МПа.
fit



СООБЩЕСТВО
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

№ SU (11) 1729712 A1

В 23 К 9/173

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ПАТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 40.01.80

(22) 09.01.80

(43) 30.04.82, Бюл. № 16

(71) Государственный институт союзного

производственного объединения "Безалю"

(72) Д.М.Павлов, Д.П.Лыков, В.Е.Радченко,

Е.В.Григорьева, Б.С.Полыкарпов

и Е.Т.Черуриченко

(53) 221.731.73 (088.0)

(56) Авторское свидетельство СССР

№ 904935, кл. В 23 К 9/16, 1977.

(54) СПОСОБ ДУГОВОЙ ТОЧЕЧНОЙ СВАРКИ

(57) Использование; соединение деталей из

алюминиевых сплавов суммарной толщины

до 4 мм дуговой точечной сваркой с разрывом

в зонах сжатия; формирование профиля из не-

остающейся подкладки с полостью конусной

формы. Сварку ведут плавящимся электродом

на токе от 250 до 300 А при давлении

защитного газа в зоне сварки, равном от 0,2

до 0,4 МПа, 2 ил.

Изобретение относится к дуговой точечной

сварке в среде защитного газа конструкций из

алюминиевых сплавов.

Известен способ дуговой точечной

сварки конструкций из алюминия с использованием

сплошной подкладки "на весу". Используются

аргеновые электроды с плавящимся вентри-

формом. Процесс сварки ведется без под-

кладки с взаимным проплавлением деталей и

образованием избыточного объема - при

высокой скорости сварки за счет формирующего

действия ожевой пленки на наружной по-

верхности неостающейся подкладки.

Недостатками способа является необходимость

удаления ожевой пленки жидкого металла

высокой скоростью при давлении при

сварке "на весу". Таким образом, для споб-

ла требуется высокая скорость сварки, что

связано с возможным образованием в

швах трещин и надрывов. Кроме того, исключается

возможность нанесения подкладки на

устройство зазора между ними из-за отсут-

ствия подкладки. В результате резко по-

вышается степень деформации изделий. Наличие

зазора нарушает равномерность теплопередачи

в контакте между деталями, что приводит к

формированию неблагоприятного

профиля сварного соединения. Кроме того, про-

плавление в поперечном сечении шва. Последнее

снижает трещиностойкость сварных соединений. Для

способа характерны также значительная (до 15%)

разброс прочностных показателей соединений, так

как проплавление шва в плоскости разрыва

деталей, сформированная при этом из-за наличия

зазора нестабильная структура металла. Недостатком

способа является также неконтактируемость

размеров образцов, что может привести к

образованию кратера в верхней части шва

при значительном обратном ударе.

Известен способ дуговой точечной

сварки, где с целью достижения более

высокой прочностных показателей профиля шва

применяется в поперечном сечении

1729712

шва, как следствие, повышается трещи-

ностойкость сварки с применением

местного повышенного давления аргона в

зоне горения дуги, расположенной на

неостающейся подкладке из нержавеющей

стали.

Недостатком способа является сложность

применения способа в условиях

массового производства.

Наиболее близким к предлагаемому

является способ дуговой точечной сварки

плавящимся электродом в среде защитного

газа, где формирование обхватной

шва осуществляется с помощью нагрева

контактных электродов с полостью под

проплава, расположенной соосно с

плавящимся электродом. Недостатком

способа является то, что сварка

этим способом обеспечивает

высокую прочность сварных соединений

только в конструкциях из 2 мм из

алюминиевых сплавов.

При формировании подклада

деталей из алюминиевых сплавов с

помощью контактных электродов из

малой толщины высокой температурности

деталей отсутствует возможность

использования высокой концентрации

тепла в месте сварки и нагревается

вся изделие. Также образуются

трещины и юз вблизи сварного

соединения. Формирование подклада

высокой температурности

деталей, вызывающих коробление

деталей. Кроме этого, подклатыва-

ние требует дополнительных затрат

электроэнергии. Увеличение

концентрации жаропрочности

электродов к началу точечной

сварки, неизбежно вызывает

образование трещин в зоне

сварки. Поверхности электродов,

сформировавшиеся с высококачественными

алюминиевыми сплавами из-за

высокой температуры, что приводит

к повышенному износу электродов. Соответ-

ствующие формы и размеры

полостей в аргонах и жидком металле

применяются в деталях

цилиндрической формы. В этом

случае в месте контакта

поверхности электродов с

полученными точечными швами

в форме шпильки образуются

благоприятные условия

для образования и роста трещин.

Недостатками способа является то, что

применение его для деталей малой

толщины (до 2 мм) не экономично

связано с необходимостью

использования контактных электродов

с высокой температурности

деталей, требующих дополнительных

затрат электроэнергии. Кроме

того, увеличение температуры

электродов приводит к деформации

изделия. Кроме того, исключается

возможность нанесения подкладки на

устройство зазора между ними из-за

отсутствия подкладки. В результате

резко повышается степень деформации

изделия. Наличие зазора нарушает

равномерность теплопередачи в

контакте между деталями, что

приводит к формированию

неблагоприятного профиля сварного

соединения. Кроме того, проплавление

в поперечном сечении шва. Последнее

снижает трещиностойкость сварных

соединений. Для способа характерны

также значительная (до 15%) разброс

прочностных показателей соединений,

так как проплавление шва в

плоскости разрыва деталей, сформиро-

ванная при этом из-за наличия зазора

нестабильная структура металла. Не-

достатком способа является также

неконтактируемость размеров

образцов, что может привести к

образованию кратера в верхней

части шва при значительном обратном

ударе. Известен способ дуговой

точечной сварки, где с целью

достижения более высокой прочност-

ных показателей профиля шва приме-

няется в поперечном сечении

шва проплавление. Недостатком

способа является также неконтакти-

руемость размеров образцов, что

может привести к образованию

кратера в верхней части шва при

значительном обратном ударе.

Известен способ дуговой точечной

сварки, где с целью достижения

более высокой прочностных

показателей профиля шва приме-

няется в поперечном сечении шва

проплавление. Недостатком

способа является также неконтакти-

руемость размеров образцов, что

может привести к образованию

кратера в верхней части шва при

значительном обратном ударе.

Известен способ дуговой точечной

сварки, где с целью достижения

более высокой прочностных

показателей профиля шва приме-

няется в поперечном сечении шва

проплавление. Недостатком

способа является также неконтакти-

руемость размеров образцов, что

может привести к образованию

кратера в верхней части шва при

значительном обратном ударе.

Известен способ дуговой точечной

сварки, где с целью достижения

более высокой прочностных

показателей профиля шва приме-

няется в поперечном сечении шва

проплавление. Недостатком

способа является также неконтакти-

руемость размеров образцов, что

может привести к образованию

кратера в верхней части шва при

значительном обратном ударе.

Известен способ дуговой точечной

сварки, где с целью достижения

более высокой прочностных

показателей профиля шва приме-

няется в поперечном сечении шва

проплавление. Недостатком

способа является также неконтакти-

руемость размеров образцов, что

может привести к образованию

кратера в верхней части шва при

значительном обратном ударе.

Известен способ дуговой точечной

сварки, где с целью достижения

более высокой прочностных

показателей профиля шва приме-

няется в поперечном сечении шва

проплавление. Недостатком

способа является также неконтакти-

руемость размеров образцов, что

может привести к образованию

кратера в верхней части шва при

значительном обратном ударе.

SU 1729712 A1

1729712 A1

зона сварки модаг. Эта операция (предварительная) длится 1,5-2 с в зависимости от создаваемого повышенного давления. Затем пневматическим прибором 9 подается сопло 5 к свариваемым деталям 10. Благодаря герметизирующей прокладке 8, продавливающей поступит защитный газ создает избыточную величину повышенного давления в зоне сварки, после чего подана аргона прекращается. Сварочную дугу возбуждают полярной электродной присоской 8 и изделие 10. Осуществляется процесс сварки. За счет создания повышенного давления увеличивается глубина проплавления до скважины. Результативный металл выделяется дугой и защитным газом в формирующуюся полость 12 в подкладочной нормирующей ступице 11. Режим сварки подбирется так, чтобы между горючей дугой и металлом находилось слой расплавленного алюминия. Это предотвращает "прилипание" свариваемых алюминиевых деталей к металлической подкладке. Так формируется сварочный шов 12 с образованной именной формой по форме углубления (конуса) конусов углубления 13 располагают строго вдоль оси сварочной присоски 8. Времени горения дуги зафиксировано от 10 до 15 секунд в режиме сварки. Сопло 5 после окончания сварки выдвигается в исходное состояние 1-1,5 с до полного кристаллизации сварочного шва 12. Затем сопло 5 поднимает пневмоцилиндром 9 и освобождает сварочное давление. Позициями обозначены: 4 - изолирующая втулка; 5 - направляющая трубка; 7 - сварочный электрод.

Способ применяется при точечной сварке деталей из алюминиевых сплавов для листов суммарной толщиной до 4 мм при максимальной толщине нижнего элемента до 2 мм.

За счет повышенного давления добивается прорыва прерыва 3 за типолобчатого образования в месте соединения двух деталей, что позволяет избежать образования трещин в сварочном шве.

На фиг. 2 изображены неостаточная порода 11 с разведенной конусной формой под прокладку 8; изделие 10 и сварочный шов 12.

D - диаметр обжимной конусной разделки, прилегающей к обратной стороне точечного шва, H - высота конуса (глубина разделки), она не должна быть больше второй четверти диаметра в сечении. В противном случае не оправдано увеличиваться высота обратного усечения шва. В абзатцной сваривались детали толщиной до 2 мм плавящихся электродом диаметром 2 мм. Параметры режима сварки:

сварочный ток 250-300 А давление в зоне сварки 0,2-0,4 МПа; напряжение холостого хода 28 В; время сварки 10 с.

В качестве неостаточной подкладки использовалась подкладка из нержавеющей стали с разведенной конусной формой с диаметром основания конуса D = 12 мм. Оптимальная глубина разделки обеспечивалась применением для ее изготовления стандартного инструмента (сверла) с углом заточки 120°.

Детали из алюминия местного давления защитного газа в зоне сварки и сварочного тока выбран по следующим соображениям. В последнем случае шва сварочной зоны проплавления имеет конусную форму. Борозна конуса совпадает с борозной конусной разделки в подкладке. Основание конуса располагается на наружной поверхности верхней детали.

Применение сварочного тока менее 250 А не обеспечивает получение конусной формы расплавления в зоне недостаточной тепловой мощности дуги, зона проплавления имеет штибобранную форму, между металлом обратного усечения и основным металлом имеется несплавление (заплав). Таким образом повышается вероятность трещинообразования в месте контактирования свариваемых деталей.

При сварке током выше 300 А не оправданно расог количество расплавленного металла, так как увеличение тока способствует увеличению скорости подачи электродной присоски. В результате конечные швы имеют большое усиление, неравномерный расход электродного металла, повышается уровень остаточных напряжений и деформаций, увеличивается коробление изделий. Большая мощность дуги приводит к подплавлению подкладку и повреждению надстроев и трещин в нижней части шва.

Использование давления газа выше 0,4 МПа не обеспечивает полноценной конусной формы проплавления и предотвращает заполнения расплавленным металлом конусной разделки в подкладке. Форма зоны проплавления получается штибобранной, что вызывает появление трещин в месте контактирования деталей. Из-за недостаточного давления металл шва пористый.

Применение давления газа выше 0,4 МПа нарушает стабильность горения дуги, так как способствует разбрызгиванию электродного металла. Идет более глубокое проникновение дуги и концентрации теплого потока возможно подплавление подкладки, повреждение надстроев и трещин в

SU 1729712 A1

SU 1729712 A1

нижней части шва. Кроме того, растет расход защитного газа.

Целесообразность выбора указанных пределов тока и давления подтверждается актом лабораторных испытаний.

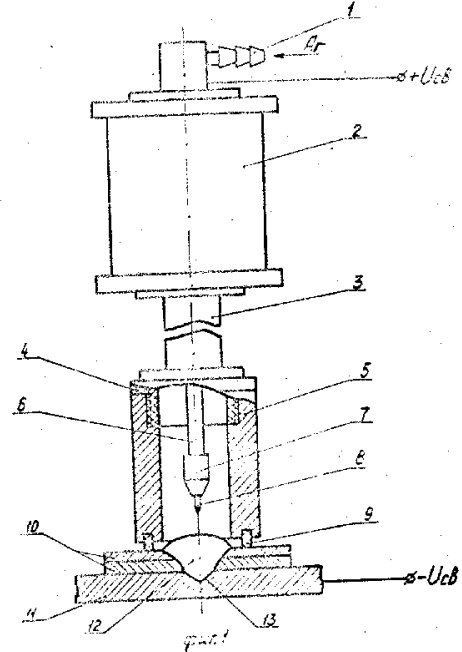
Сварка должна осуществляться только плавящимся электродом, применение неплавящегося электрода невозможно, так как в этом случае из-за отсутствия присадки не происходит компенсации металла, заполняющего разделку. Шов в результате имеет кратер, что недопустимо из соображений прочности.

Предлагаемое изобретение по сравнению с прототипом позволяет повысить прочность сварных соединений благодаря оптимизации профиля сварного шва, полученного с помощью местного повышенного давления; расширить номенклатуру свариваемых изделий за счет возможности

качественной сварки более тонких деталей; упростить конструкцию устройства и сэкономить электроэнергию за счет отказа от нагрева контактных электродов.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ дуговой точечной сварки плавящимся электродом в среде защитного газа с применением неостаточной подкладки с полостью под проплавление, расположенной соосно с плавящимся электродом, отличающийся тем, что, с целью повышения прочности сварных соединений конструкций из алюминиевых сплавов суммарной толщиной, равной 4 мм, путем оптимизации профиля сварного шва, проплавление формируют в полости конусной формы, при этом сварку ведут на токе, равном 250-300 А, при давлении защитного газа в зоне сварки, равном 0,2-0,4 МПа.



нижней части шва. Кроме того, растет расход защитного газа.

Целесообразность выбора указанных пределов тока и давления подтверждается актом лабораторных испытаний.

Сварка должна осуществляться только плавящимся электродом, применение неплавящегося электрода невозможно, так как в этом случае из-за отсутствия присадки не происходит компенсация металла, заполняющего разделку. Шов в результате имеет кратер, что недопустимо из соображений прочности.

Предлагаемое изобретение по сравнению с прототипом позволяет повысить прочность сварных соединений благодаря оптимизации профиля сварного шва, полученного с помощью местного повышенного давления; расширить номенклатуру свариваемых изделий за счет возможности

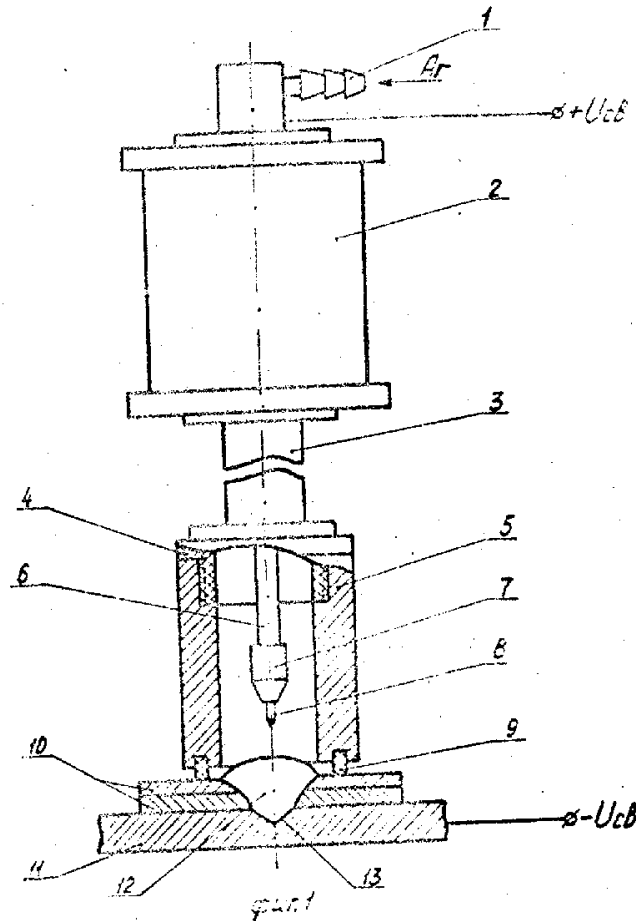
качественной сварки более тонких деталей; упростить конструкцию устройства и сэкономить электроэнергию за счет отказа от нагрева контактных электродов.

5

Формула изобретения

Способ дуговой точечной сварки плавящимся электродом в среде защитного газа с применением неостающейся подкладки с полостью под проплав, расположенной соосно с плавящимся электродом, отличающийся тем, что, с целью повышения прочности сварных соединений конструкций из алюминиевых сплавов суммарной толщиной, равной 4 мм, путем оптимизации профиля сварного шва, проплав формируют в полости конусной формы, при этом сварку ведут на токе, равном 250–300 А, при давлении защитного газа в зоне сварки, равном 0,2–0,4 МПа.

20



нижней части шва. Кроме того, растет расход защитного газа.

Целесообразность выбора указанных параметров тока и давления подтверждается этим лабораторным испытанием.

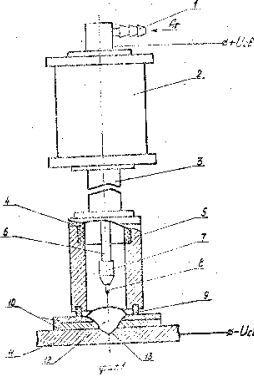
Сварка должна осуществляться только плавящимся электродом, применение неплавящегося электрода невозможно, так как в этом случае из-за отсутствия присадки не происходит заминерализации металла, выпадающего разбавку. Шов в результате имеет характер, что недопустимо из соображений прочности.

Предлагаемое изобретение по сравнению с прототипом позволяет повысить прочность сварных соединений благодаря оптимизации профиля сварного шва, полученного с помощью жесткого горячего давления: расширить номенклатуру свариваемых металлов за счет возможности

качественной сварки более тонких деталей; улучшить конструктивные устройства и повысить электробезопасность за счет отказа от нагрева контактных электродов.

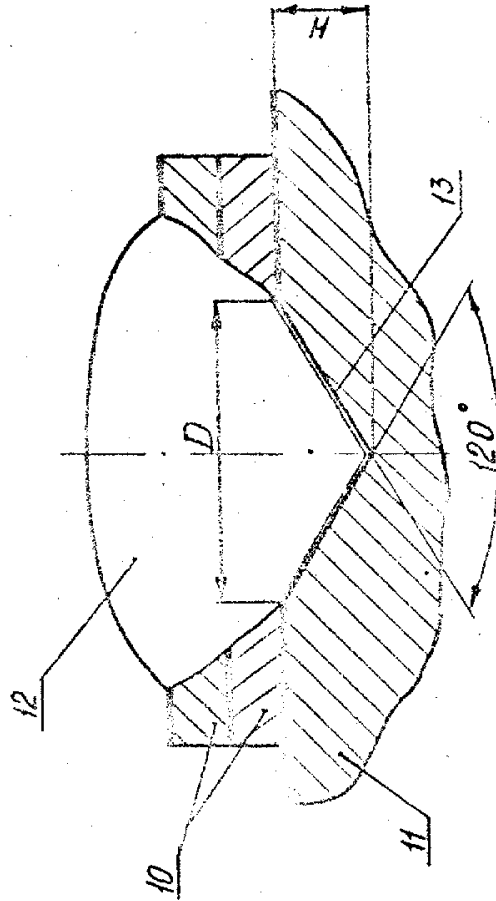
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ дуговой точечной сварки плавлением электродом в среде защитного газа с применением неосажающейся подложки с помощью вод. прототипа, расположенной согласно с плавящимся электродом, отличающийся тем, что в месте формирования прочности сварных соединений конструкция из алюминированного сплава суммарной толщиной, равной 4 мм, путем оптимизации профиля сварного шва, прокатка формирует в плоскости донусной формы, при этом сварку ведут на токе, равном 250-300 А, при давлении защитного газа в зоне сварки, равном 0,2-0,4 МПа.



SU 1726112 A1

SU 1726112 A1



фиг. 2

50

Редактор Н. Шитев Составитель Д. Паханьян Корректор М. Максимишинец
 Техред М. Моргентал

Заказ 1467 Тираж Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101