



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1109284**

A

3 (5D) В 23 К 11/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3628692/25 27

(22) 03 08 83

(46) 23 08 84 Бюл. № 31

(72) С. И. Кучук Яценко, В. Т. Чередничок,
Г. А. Ярешко, А. П. Горшков, В. И. Тишура,
В. Г. Кривенко и Л. А. Семенов

(71) Ордена Ленина и ордена Трудового
Красного Знамени институт электросварки
им. Е. О. Патона

(53) 621 791 762 5 037 (088 8)

(56) 1 Кучук Яценко С. М., Лебедев В. К.
Контактная стыковая сварка непрерывным
оплавлением. Киев, «Наукова думка», 1976,
с. 195, рис. 103

2 Авторское свидетельство СССР
№ 201562, кл. В 23 К 11/04, 1962 (про-
тотип)

(54) (57) 1 МАШИНА ДЛЯ СТЫКОВОЙ
КОНТАКТНОЙ СВАРКИ ОПЛАВЛЕНИЕМ,
содержащая станину, неподвижную и под-
вижную плиты, гидропривод оплавления и
осадки, золотник управления гидроприво-
дом, размещенный на неподвижной стойке
станины, размещенный на подвижной плите
регулируемый электропривод для переме-

ния упорного штока взаимодействующий с
штоком золотника, отличающаяся тем, что
с целью повышения производительности и
качества сварки, расширения технологичес-
ких возможностей, она снабжена двуплечим
рычагом с регулируемым положением центра
вращения, установленным между штоком зо-
лотника управления гидроприводом и упор-
ным штоком регулируемого электропривода,
на неподвижной стойке станины установлен
кронштейн для крепления двуплечего рыча-
га с механизмом регулировки положения
центра вращения, подвижная плита маши-
ны снабжена кронштейном с разъемными
обоймами, выполненными с внутренним па-
зом, с размещенным в нем с возможностью
скольжения подпружиненным ползуном со
стойкой. стойка закреплена в ползуне с воз-
можностью фиксированного осевого переме-
щения и снабжена полым регулируемым упор-
ом с штоком, снабженным якорем, а полый
регулируемый упор снабжен катушкой элект-
ромагнита осадки, станина машины снаб-
жена регулируемым упором, установленным
с возможностью взаимодействия его со
стойкой, несущей полый регулируемый упор

(19) **SU** (11) **1109284**

A

2 Машина по п 1, отличающаяся тем, что механизм регулировки положения центра вращения двуплечего рычага выполнен в виде размещенных в пазу рычага гаек, несущих винт, проходящий через центральную гайку, цапфы которой соединены с пружиной размещенного в пазу кронштейна,

а кронштейн снабжен стопором двуплечего рычага

3 Машина по пп 1 и 2, отличающаяся тем, что ползун выполнен с пазами, а обойма снабжена пружинным стопором, установленным с возможностью поочередного контактирования с пазами ползуна

1

Изобретение относится к оборудованию для контактной стыковой сварки, преимущественно к устройствам для регулирования скорости сближения свариваемых деталей в процессе контактной стыковой сварки оплавлением

Известны стыкосварочные машины для регулирования скорости оплавления, в которых используются следующие гидроприводы [1]

Однако они обеспечивают недостаточный диапазон регулирования скорости оплавления

Наиболее близким к изобретению является устройство для регулирования скорости оплавления изделий в контактных стыковых машинах, содержащее золотник управления гидроприводом оплавления и осадки и регулируемый электромеханический привод для перемещения упорного штока, взаимодействующего с штоком золотника. В схеме управления этого электромеханического привода применена отрицательная обратная связь напряжения по сварочному току, а пояски штока золотника имеют выточки на рабочей поверхности для уменьшения расхода рабочей жидкости и четкой работы следящего золотника при незначительных скоростях перемещения [2]

Это устройство обеспечивает достаточно высокую эффективность управления процессом оплавления деталей для определенной группы металлов, так как обеспечивает диапазон устойчивости регулирования скорости в пределах 25-30. Для универсальных машин, потребность в которых в настоящее время очень велика, такой диапазон регулирования скорости недостаточен, так как для сварки сталей необходимо регулировать скорость оплавления в пределах 0,2—3 мм/с, титановых сплавов — 0,5—10 мм/с, алюминиевых сплавов — 0,8—30 мм/с. Таким образом, для универсальных машин скорость должна регулироваться в пределах 0,2—30 мм/с, т.е. диапазон регулирования должен быть в пределах 150

2

На практике для сварки изделий с подобными диапазонами регулирования скорости оплавления используют специализированные машины с дроссельным приводом, существенным недостатком которого является зависимость расхода рабочей жидкости от ее температуры и вязкости. Изменение расхода жидкости при этом приводит к неустойчивости режима сварки и, следовательно, к снижению качества сварных соединений. Кроме того, с помощью дроссельных регуляторов не удается достигнуть устойчивого регулирования скорости оплавления с диапазоном 150

К недостаткам существующих устройств на базе следящего золотника с электромеханическим приводом управления относится то, что они также не позволяют изменять скорость в пределах 0,8—30 мм/с за время 1-2 с, что является технологически необходимым при сварке тонколистовых изделий для всей групп металлов, в частности, для сварки тонколистовых алюминиевых профилей

Целью изобретения является повышение производительности и качества сварки, расширение технологических возможностей станкосварочных машин

Указанная цель достигается тем, что машина для стыковой контактной сварки оплавлением, содержащая станину, неподвижную и подвижную плиты, гидропривод оплавления осадки, золотник управления гидроцилиндром, размещенный на неподвижной стойке станины, размещенный на подвижной плите регулируемый электропривод для перемещения упорного штока, взаимодействующий со штоком золотника, согласно изобретению, снабжена двуплечим рычагом с регулируемым положением центра вращения, установленным между штоком золотника управления гидроприводом и упорным штоком регулируемого электропривода, на неподвижной стоке станины установлен кронштейн для крепления двуплечего рычага с механизмом регулировки положения центра

вращения, подвижная плита машины снабжена кронштейном с разъемными обоймами, выполненными с внутренним пазом, с размещенным в нем с возможностью скольжения подпружиненным ползуном со стойкой, стойка закреплена в ползуне с возможностью фиксированного осевого перемещения и снабжена полым регулируемым упором с штоком, снабженным якорем, а полый регулируемый упор снабжен катушкой электромагнита осадки, станина машины снабжена регулируемым упором, установленным с возможностью взаимодействия его со стойкой, несущей полый регулируемый упор.

Причем механизм регулировки положения центра вращения двуплечего рычага выполнен в виде размещенных в пазу рычага гаек, несущих винт, проходящий через центральную гайку, цапфы которой соединены с проушиной размещенного в пазу кронштейна, а кронштейн снабжен стопором двуплечего рычага.

Кроме того, ползун выполнен с пазами, а обойма снабжена подпружиненным стопором, установленным с возможностью поочередного контактирования с пазами ползуна.

Таким образом, достигается любой технологический требуемый диапазон изменения скорости оплавления: от минимальной, задаваемой скоростью перемещения винта редуктора с обратной связью по сварочному току и реверсированием при необходимости хода подвижной плиты (разогрев стыка, начальная стадия оплавления), до максимальной, осуществляемой при форсировке скорости оплавления посредством воздействия на шток золотника двуплечего рычага, перемещение которого, в свою очередь, задается в зависимости от хода подвижной плиты и регулируемого соотношения плеч двуплечего рычага.

По сравнению с электромеханическими приводами, обеспечивающими диапазон изменения скорости плавления 25-30, схема механического привода гораздо проще, дешевле, надежней в эксплуатации и обеспечивает диапазон измерения скорости 150, что существенно расширяет технологические возможности стыкосварочных машин, особенно при сварке тонкостенных изделий специальных сплавов. Стабильность регулирования и быстроедействие привода обеспечивает повышение качества и производительности сварки.

На фиг. 1 дана структурно-кинематическая схема предлагаемой машины; фиг. 2 — разрез А—А на фиг. 1; фиг. 3 — вариант крепления двуплечего рычага к оси вращения; на фиг. 4 — вариант исполнения устройства, воздействующего на двуплечий рычаг.

Сварочная машина (фиг. 1) состоит из станины 1, на которой жестко закреплены

стойки 2 и 3, соединенные штангами 4, по которым перемещается подвижная плита 5. С подвижной плитой соединен гидроцилиндр 6 оплавления и осадки; свариваемые изделия обозначены позицией 7. На стойке 2 закреплен следящий золотник 8, шток которого подпружинен пружиной 9. На плите 5 закреплен редуктор 10 регулируемого электропривода. Между упорным штоком электропривода 10 и штоком золотника 9 находится один конец двуплечего рычага 11, смонтированного с возможностью вращения на оси 12 относительно проушины 13. Проушина 13 установлена с возможностью перемещения при вращении штурвала 14 в направлении перпендикулярном перемещению подвижной плиты относительно кронштейна 15, жестко закрепленного на стойке 2. На плите 5 закреплен кронштейн 16, к которому прикреплены разъемные обоймы 17, соединенные призонными болтами 18 в единое целое с внутренним пазом, в котором размещена стойка 19, имеющая возможность продольного перемещения относительно обойм совместно с ползуном 20. Стойка 19 крепится внутри ползуна 20 винтами 21, при отпущенных винтах стойка имеет возможность регулировки в положении, перпендикулярном пазу, т.е. перпендикулярном перемещению подвижной плиты 5. Ползун 20 подпружинен относительно обойм пружиной 22. На стойке 19 смонтирован полый регулируемый винтовой упор 23, внутри которого проходит шток 24, несущий якорь 25 электромагнита осадки, катушка 26 которого закреплена на упоре 23. На стойке 3 жестко закреплен кронштейн 27 (может быть закреплен в любом другом удобном месте на станине), несущий регулируемый упор 28.

На фиг. 3 представлен вариант крепления двуплечего рычага 11 к оси вращения 12. В рычаге 11 выполнен паз, в котором закреплены гайки 26 с винтом 30. Винт 30 проходит внутри гайки 31, имеющей цапфы (оси вращения 12), входящие в соответствующие отверстия проушины 13. Проушина 13 установлена с возможностью перемещения по пазу кронштейна 15, снабженного также стопором 32, фиксирующим рычаг в положении регулировки соотношения его плеч.

На фиг. 4 представлен вариант устройства, воздействующего на двуплечий рычаг 11 посредством полого упора 23. Внутри обойм 17 установлен ползун 33 (аналог ползуна 20 на фиг. 1), несущий упор 23 и имеющий два паза 34, в которые поочередно входит подпружиненный стопор 35 в результате взаимодействия ползуна 33 в заданных положениях подвижной плиты с упорами 36 и 37, закрепленными на станине.

Гидропривод работает следующим образом.

В начальной стадии оплавления управление процессом производится через следующий золотник при воздействии на его шток упорного штока регулируемого электропривода 10 (воздействие упорного штока на золотник осуществляется через тело двуплечего рычага 11). Скорость оплавления в этот период зависит от скорости перемещения упорного штока, и плита 5 перемещается под действием цилиндра 6 с заданной по программе сварки скоростью совместно с электроприводом 10 (при коротком замыкании движение упорного штока замедляется вплоть до полной остановки и реверса упорного штока и соответственно штока следующего золотника 8 под воздействием пружины 9, чему соответствует реверс плиты 5 до устранения короткого замыкания, после чего вновь возобновляется работа привода для сближения свариваемых деталей). Совместно с подвижной плитой перемещается кронштейн 16, несущий полый упор 23. Между торцом упора и двуплечим рычагом 11 устанавливается зазор a (фиг. 1), равный припуску на разогрев торцов свариваемых изделий в начальный период оплавления. После того, как этот зазор в процессе оплавления выбран, торец упора 23 входит в соприкосновение с рычагом 11. Соотношение плеч рычага 11 выбирают таким, чтобы плечо C , как правило, в несколько раз превышало плечо K . Таким образом, перемещение рычага в зоне штока во столько раз больше перемещения в зоне упора 23, во сколько раз C больше K . При воздействии упора 23 на рычаг 11 происходит смещение штока золотника в каждый последующий момент с нарастающей скоростью в соотношении $C:K$. Соответственно с этой нарастающей скоростью перемещается и плита 5, и между упорным штоком электропривода 10 и телом рычага 11, а следовательно, и штоком золотника 8 образуется зазор, который нарастает с дальнейшим перемещением плиты 5. Торцы свариваемых деталей 7 в это время достаточно разогреты и на этом этапе выполняется форсировка скорости оплавления (плита 5 перемещается только в сторону сближения свариваемых деталей) без управления от электропривода 10. Скорость форсировки при прочих равных условиях зависит в основном от соотношения плеч рычага 11. Для регулировки этого соотношения вращения штурвала 14 производят перемещение проушины 13 по пазу кронштейна 15 (фиг. 1). Поскольку при этом по вертикали смещается весь рычаг 11, то его плечи должны выступать за плоскости контакта с штоком и упорами, например, на величину n , которой и определяется максимально возможная величина смещения рычага 11 без выхода его из контакта. Дополнительная регулировка может осуществляться перемещением по вертикали стойки 19, несущей

упор 23, для чего предварительно отпускают винтовые зажимы 21 на ползуне 20, перемещают стойку в нужное положение и вновь затягивают зажимы 21. На фиг. 3 5 представлен вариант регулировки соотношения плеч рычага 11 без его смещения по вертикали. Регулировка производится изменением положения оси вращения 12 относительно рычага 11 и запас n по длине рычага не требуется. Для этого в зоне проушины 13 в рычаге выполнен паз, в котором 10 закреплены гайки 29, несущие винт 30. Перед регулировкой рычаг 11 стопором 32 фиксируют относительно кронштейна 15, исключая возможность его перемещения. Вращают винт 30, который, не имея возможности 15 продольного перемещения через гайку 31, связанную цапфами 12 с проушиной 13, перемещает последнюю относительно рычага 11 по пазу кронштейна 15 в заданное положение. После регулировки стопор 32 выводят из контакта с рычагом 11. Для удобства 20 регулировки на соответствующих деталях нанесены цифровые лимбы (не показаны). Закон изменения скорости форсировки определяется соотношением плеч рычага 11 и характеристиками золотника 8 гидроследящего устройства и исполнительного гидропривода. При дальнейшем перемещении в конце форсировки скорости оплавления перед осадкой стойка 19 войдет в соприкосновение с регулируемым упором 28 (величина 25 зазора b равна величине зазора a плюс припуск на форсировку). В этот момент подается команда на осадку и якорь 25 электромагнита штоком 24 через полый упор 23 резко смещает рычаг 11 и соответственно шток 30 золотника 8, сжимая пружину 9. Происходит осадка. При этом стойка 19 с ползуном 20 под воздействием упора 28 смещается в пазу обойм 17, сжимая пружину 22. Это необходимо для того, чтобы после сварки и возврата якоря 25 электромагнита в 30 исходное положение система рычагов также могла вернуться в исходное положение. Возврат якоря в исходное положение может осуществляться либо под воздействием собственной пружины (не показана), либо под действием пружины 9. Поскольку в результате 35 формовки и осадки между рычагом и упорным штоком электропривода 10 образовался зазор пружина 9 перебросит шток золотника вправо от нейтрального положения (после того как по команде отведен якорь 25) и плита 5 под действием цилиндра 6 40 начинает возвращаться в исходное положение (пружина 22 должна быть несколько слабее пружины 9, чтобы дать возможность системе рычагов под действием пружины 9 отводиться в положение, обеспечивающее перемещение штока золотника 8 45 вправо от нейтрального положения). Реверс плиты 5 в исходное положение происходит, пока шток золотника и упорный шток 50

привода 10 входит в соприкосновение контактируя через рычаг 11. После того шток золотника 8 занимает нейтральное положение, что также соответствует исходному положению всех механизмов. Включение осадки может производиться и не от электромагнита, а в обход следящего золотника 8 не посредственным впрыском жидкости в цилиндр оплавки и осадки. Возврат механизмов в исходное положение может осуществляться, например, гидравлическими устройствами, однако принципиального значения для работы привода это не имеет.

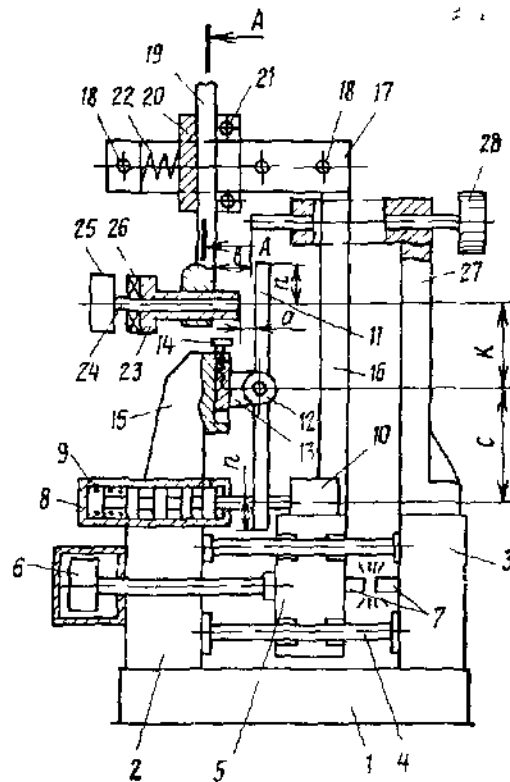
На фиг 4 представлен вариант механизма вывода упора 23 из контакта с рычагом 11 перед осадкой. Этот механизм несколько сложнее в изготовлении и настройке, однако обладает большей надежностью, не завися от подбора жесткостей пружины 9 и 22. Перед осадкой ползун 33 набегает на упор 36 и приподымает стойку с упором 23, выводя последний из контакта с рычагом 11. При выключении осадки посредством штока 24, перемещаемого якорем 25, упор 36 устанавливается таким образом, чтобы подъем ползуна 33 со стойкой 19 произошел на некоторое мгновение позже выключения электромагнита осадки. При подъеме ползуна (показано пунктиром на фиг 4) выходит из контакта с подпружиненным стопором 35

до входа стопора в нижний паз 34 что также регламентируется профилем упора 36.

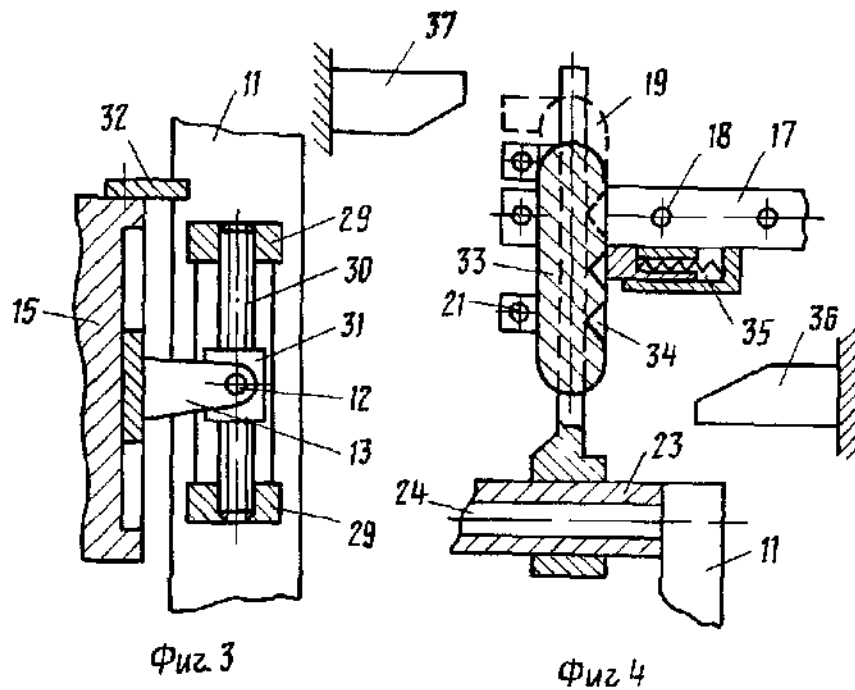
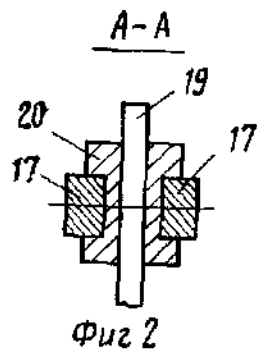
При возврате системы в исходное положение упор 37 набегая на ползун 33 сдвигает его вниз в исходное положение обеспечивая контакт полого упора 23 с рычагом 11. Если электромагнит не задействован для включения осадки, он может использоваться для возврата системы в исходное положение. Для этого магнит во время сварки постоянно включен, а после сварки выключается, якорь 25 отодвигается от катушки 26 в положение, изображенное на фиг 1, что дает возможность двуплечему рычагу вернуться в исходное положение (в этом случае упор 28 на станине, а также отвод стойки 19 из контакта с рычагом 11 не требуется).

Данная рычажная система гидропривода для регулирования скорости оплавки в контактных стыкосварочных машинах универсальна. Таким приводом могут снабжаться как вновь изготавливаемые, так и действующие машины, технологические возможности которых будут существенно расширены.

Эффективность машины заключается в повышении производительности и качества сварки.



Фиг 1



Редактор А. Шандор
Заказ 5681/11

Составитель К. Быковец
Техред И. Верес
Тираж 1037

Корректор И. Эрели
По шпаклю

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб. д. 4/5
Филиал ППП «Патент» г. Ужгород ул. Проектная 4