



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24440 (13) C2

(51) 7 B23K9/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ДУГОВОГО ЗВАРЮВАННЯ ЕЛЕКТРОДОМ, ЩО ПЛАВИТЬСЯ

(21) 97041923

(22) 22.04.1997

(24) 16.07.2001

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Носовський Борис Іванович, Носовський Михайло Борисович

(73) Приазовський державний технічний університет

(56) 1. Акулов А.И., Бельчук Г.А., Демянцевич В.П. Технология и оборудование сварки плавлением -. М.:Машиностроение, 1977, -С. 432.

2. Воропай Н.Н., Бенидзе З.Д. Особенности процесса сварки в CO₂ с импульсной подачей электродной проволоки Автоматическая сварка, 1989, № 2, с. 23

3. RU, 2022737, В 23К 9/12, 31/02, 15.11.1994

(57) Способ дуговой сварки плавящимся электродом, при котором электродную проволоку с помощью приводных роликов и сварочной горелки подают в зону сварки, отличающийся тем, что электродную проволоку изгибают по синусоидальному закону в зоне между приводными роликами и горелкой симметрично относительно оси подачи электродной проволоки, и в момент уменьшения пульсирующего напряжения сварочной дуги до нуля преобразуют синусоидальные колебания электродной проволоки в импульсное движение торца электрода.

Изобретение относится к области сварки и может быть использовано при дуговой сварке плавящимся электродом, например, при сварке сталей.

Известен способ дуговой сварки плавящимся электродом (см. Акулов А.И., Бельчук Г.А., Демянцевич В.П., Технология и оборудование сварки плавлением. -М.:Машиностроение,1977., - 432с.), содержащий подачу плавящегося электрода в сварочную ванну посредством подающего механизма и горелки с постоянной скоростью.

Однако при дуговой сварке плавящимся электродом, а особенно при использовании электродов малого диаметра, наблюдается явление замыкания капель расплавленного металла дугового промежутка. Что приводит к росту сварочного тока и взрыву капли. Это явление приводит к увеличению разбрызгивания электродного металла, а так же к необходимости удаления брызг металла с поверхности изделия.

Известен способ дуговой сварки плавящимся электродом в среде CO₂ с импульсной подачей электродной проволоки (см. Н.Н. Воропай, З.Д. Бенидзе, «Особенности процесса сварки в CO₂ с импульсной подачей электродной проволоки»; Автоматическая сварка, 1989 - №2., с.23), содержащий подающий механизм, обеспечивающий импульсную подачу.

Однако при дуговой сварке плавящимся электродом в среде CO₂ с импульсной подачей электродной проволоки, несмотря на переход к мелко-

капельному переходу, не удается избежать замыкания капель расплавленного металла дугового промежутка при наличии напряжения на дуге. Что приводит к росту сварочного тока и взрыву капли. Это явление приводит к разбрызгиванию электродного металла.

Наиболее близким техническим решением - прототипом является способ дуговой сварки плавящимся электродом при котором электродную проволоку с помощью приводных роликов и сварочной горелки подают в зону сварки с периодическими увеличениями скорости подачи, а между подающими роликами и горелкой установлен механизм импульсной подачи в виде корпуса с пазом, две стойки которого параллельны одна другой, а третья, размещенная между ними, подвижна, электродную проволоку пропускают через указанный паз и изгибают в нем в сторону подвижной стенки, а увеличение скорости подачи производят путем импульсного перемещения подвижной стенки в сторону проволоки до ее выпрямления (см. патент РФ №2022737 В23К 9/12, 31/02).

Однако для отрыва капли от торца электрода важно не только приблизить электрод к ванне, но и резко изменить скорость на противоположную, что не достигается в известном способе. При приближении ускоряющего механизма к оси электрода должно произойти сначала его торможение, а затем ускорение в противоположном направлении, что значительно замедляет процесс и увели-

(19) UA (11) 24440 (13) C2

чивается время короткого замыкания, что приводит к взрыву капли и увеличению разбрызгивания.

В основу изобретения поставлена задача создать способ дуговой сварки плавящимся электродом, в котором за счет введения новых операций достигается уменьшение разбрызгивания, что позволяет повысить качество сварного соединения, уменьшить расход сварочной проволоки, а также снизить затраты на удаление брызг металла с поверхности изделия.

Для решения поставленной задачи в способе дуговой сварки плавящимся электродом при котором электродную проволоку с помощью приводных роликов и сварочной горелки подают в сварочную ванну, в соответствии с изобретением, электродную проволоку изгибают по синусоидальному закону в зоне между приводными роликами и горелкой симметрично относительно оси, и в момент уменьшения пульсирующего напряжения сварочной дуги однофазного выпрямителя до нуля, преобразуют синусоидальные колебания электродной проволоки в импульсное движение торца электрода.

Синусоидальное колебание электрода позволяет, при его преобразовании в движение торца электрода, получить кратковременные импульсы скорости подачи торца электрода. Это происходит за счет изменения длины участка электродной проволоки, заключенного между подающими роликами и сварочной горелкой. При этом средняя скорость подачи торца электрода остается равной скорости подачи электродной проволоки подающими роликами.

При осуществлении процесса амплитуда колебаний торца электродной проволоки может быть равна или меньше длины дугового промежутка.

В первом случае, поверхность капли металла, находящейся на торце электрода, быстро приближается, а затем касается поверхности сварочной ванны, и капля металла переходит в сварочную ванну. Взрыва капли не происходит, так как напряжение на выходе источника питания равно нулю. Затем торец электрода начинает быстро удаляться от поверхности сварочной ванны, одновременно происходит повышение напряжения на дуге.

Во втором случае, когда амплитуда колебания торца электродной проволоки меньше длины дуги, происходит отрыв капли от торца электродной проволоки и ее переход в сварочную ванну без короткого замыкания дугового промежутка.

При этом, за счет принудительного сбрасывания капли с торца электрода, осуществляемого с

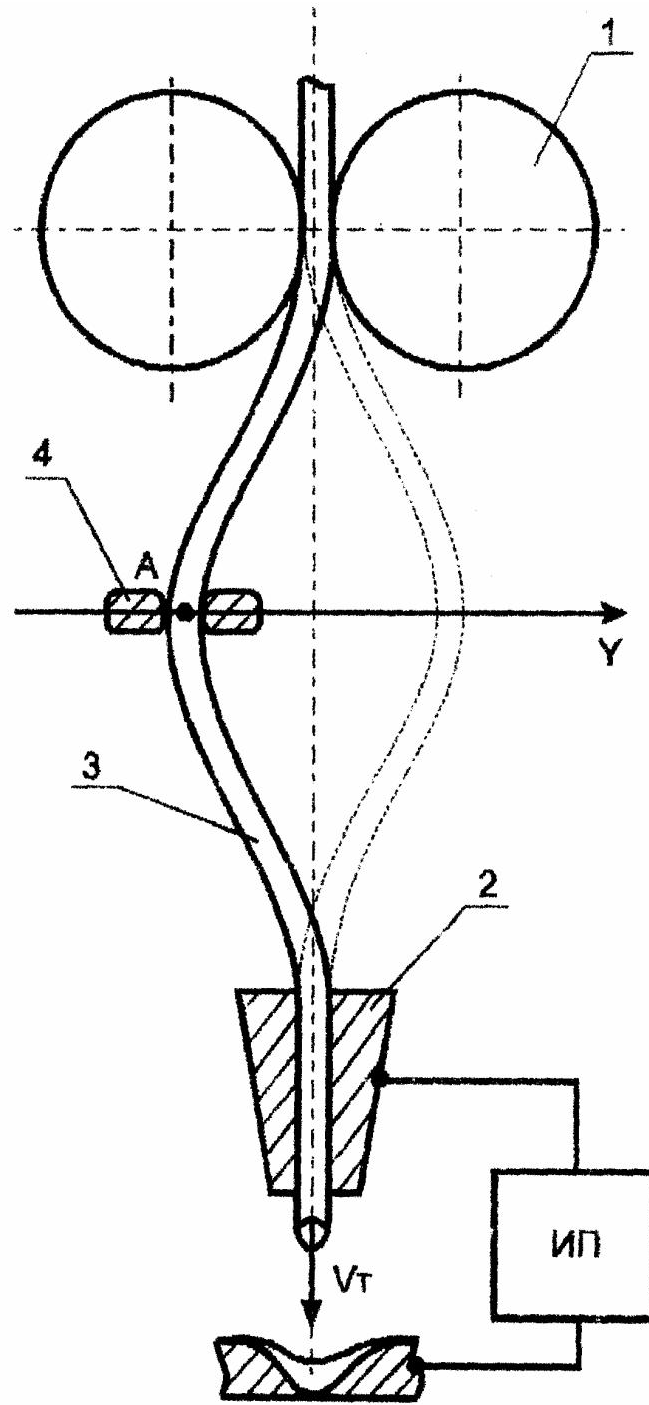
достаточно высокой частотой, происходит принудительный мелкокапельный перенос, осуществляемый с целью снижения разбрызгивания электродного металла, и исключающий взрыв капли в результате короткого замыкания дугового промежутка.

Суть изобретения поясняется чертежами, где на фиг. 1 - общий вид устройства для обеспечения процесса; фиг. 2 - графики состояния основных показателей процесса.

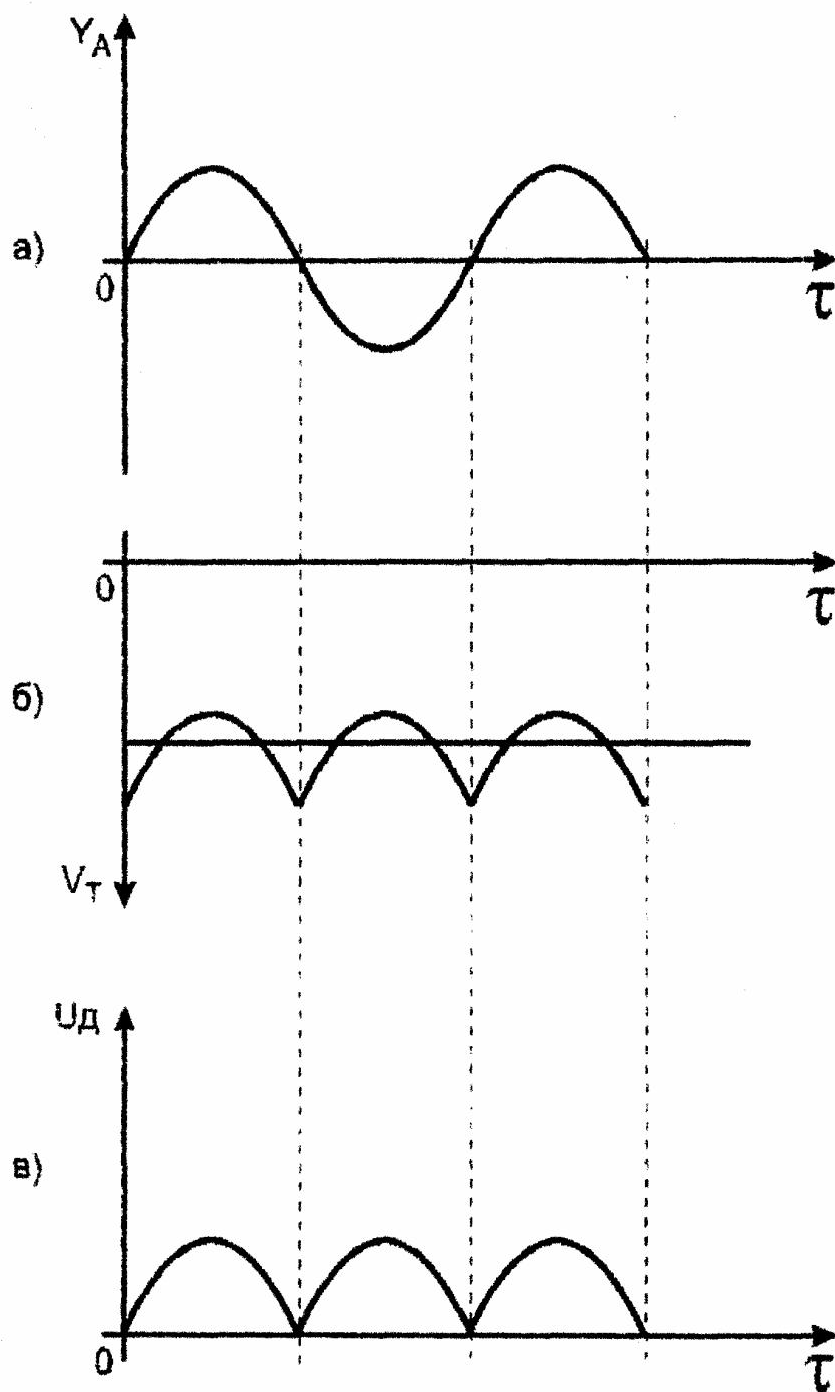
Устройство содержит приводные ролики 1, и сварочную горелку 2, между ними по ходу электродной проволоки 3 расположена вилка механизма 4, сообщающего синусоидальные колебания электродной проволоке. Оно может быть выполнено в виде электромагнита, питаемого переменным током, и ротора, изготовленного из постоянного магнита.

Способ реализуется следующим образом. В устройство (фиг. 1) пропускают электродную проволоку (4) марки Св-08Г2С, диаметром 0,8мм, и с помощью механизма (4) задают режим колебания проволоки (амплитуда колебаний -10 мм). Состояние основных характеристик процесса представлены на фиг 2. Режим колебания точки А представлен на фиг.2а. Изменение скорости подачи торца электрода показано на фиг. 2б. Напряжение на дуге показано на фиг.2в. Синхронизация импульсной подачи торца электрода с уменьшением напряжения на дуге до нуля осуществляется за счет подключения обмоток электромагнита к той же сети переменного тока, к которой подключен силовой сварочный трансформатор. Таким образом достигается совпадение фаз основных параметров процесса (фиг. 2 а-в). Расстояние от приводных роликов (1) до сварочной горелки (2) составляет - 50 мм. На дугу подают напряжение от однофазного источника питания дуги -24В, ток дуги составляет - 100А. В зону сварки подают защитную среду - газ CO_2 . С указанным режимом осуществляли сварку двух пластин из стали Ст 3 размером 100*200 мм. Оценка величины разбрызгивания осуществляется весовым способом (взвешивание свариваемых деталей и сварочной проволоки до и после сварки). Вес свариваемых пластин и сварочной проволоки до сварки – 1164 г; после сварки –1160 г.

Таким образом предложенный способ позволит осуществить принудительный мелкокапельный перенос электродного металла, исключающий взрыв капли в результате короткого замыкания дугового промежутка. Что позволит снизить разбрызгивание электродного металла до 1 -2 %.



Фиг. 1



Фиг. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
 (044) 268-25-22