



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30840 (13) U
(51) МПК (2006)
B23K 9/18МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВИПРЯМЛЯЧ ДЛЯ ДУГОВОГО ЗВАРЮВАННЯ ТА НАПЛАВЛЕННЯ ПІД ФЛЮСОМ

1

2

(21) u200713530

(22) 03.12.2007

(24) 11.03.2008

(72) ДРАГАН СТАНІСЛАВ ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA,
ЯРОС ЮРІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA, ЯРОС
ОЛЕКСАНДР ОНИСИМОВИЧ, UA, ГАЛЬ
АНАТОЛІЙ ФЕОДОСІЙОВИЧ, UA(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА
МАКАРОВА, UA, НАУКОВО-ВИРОБНИЧА ФІРМА
"АМІТІ", UA

(56)

(57) Випрямляч для дугового зварювання і
наплавлення під флюсом, що містить силовий

трансформатор зі співвісним розташуванням первинної і вторинної обмоток, головний керований випрямний міст, виконаний за подвійною трифазною схемою випрямлення на тиристорах зі зрівняльним реактором, який відрізняється тим, що він оснащений додатковими силовими обмотками, розташованими співвісно первинній обмотці силового трансформатора, і додатковим напівкеруваним випрямним мостом на тиристорах і діодах, зібраним за трифазною мостовою схемою і підключеним паралельно головному керованому випрямному мосту і блоку синхронного керування головним і додатковим випрямними мостами.

Корисна модель належить до електротехніки, а саме до зварювальних джерел живлення, і може бути використаний на підприємствах машинобудування.

Відомо про випрямляч для здійснення зварювання плавким електродом у середовищі захисних газів, при якому електроживлення зварювальної дуги здійснюється від джерела електричного струму з жорсткою зовнішньою вольт-амперною характеристикою, що містить силовий трансформатор зі співвісним розташуванням первинної і вторинної обмоток, а також головний керований випрямний міст, виконаний за подвійною трифазною схемою [див. Сварка в углекислом газе / Н.Н. Заруба и др. - К.: 1966, - с.32-35]. Однак цей випрямляч недостатньо ефективний і не дає можливості виконання наплавлення під флюсом у зв'язку з роботою тільки на жорсткій характеристиці.

Найбільш близьким за технічною сутністю, істотними ознаками і позитивному ефекту є випрямляч для зварювання, що містить трифазний силовий трансформатор із секціонованими первинною і вторинною обмотками, головний напівпровідниковий трифазний вентиляний блок, функціональний блок, пристрій для створення спадної зовнішньої характеристики і додатковий трифазний вентиляний блок, вхід якого підключений до частини витків вторинної обмотки

силового трансформатора, а вихід - до загального виходу випрямляча. Однак при нерівностях поверхні виробів або прослизанні електродного дроту між подавальними роликками і т.п. зменшується зварювальний струм і можливий обрив дуги.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення випрямляча для дугового зварювання і наплавлення під флюсом, у якому встановлені додаткові силові обмотки, що поліпшує технологічні можливості і підвищує продуктивність дугового зварювання і наплавлення під флюсом і забезпечується можливість зварювання і наплавлення при малих густинах електричного струму, а за рахунок цього відбувається поліпшення формування зварного шва і з'являється можливість регулювання коефіцієнту форми зварного шва.

Поставлена задача вирішується тим, що випрямляч для дугового зварювання і наплавлення під флюсом, що містить силовий трансформатор зі співвісним розташуванням первинної і вторинної обмоток, головний керований випрямний міст, виконаний за подвійною трифазною схемою на тиристорах зі зрівняльним реактором, відповідно до корисної моделі випрямляч оснащений додатковими силовими обмотками, розташованими співвісно первинній обмотці силового трансформатора, і

(13) U

(11) 30840

(19) UA

додатковим напівкерованим випрямним мостом на тиристорах і діодах, зібраним за трифазною мостовою схемою і підключеним паралельно головному керованому випрямному мосту і блоку синхронного керування головним і додатковим випрямними мостами.

Фізика процесу полягає в керованій зміні густини струму при збільшенні або зменшенні зазору між оброблюваною поверхнею й електродом. Таким чином, не допускаються обрив зварювальної дуги при збільшенні зазору і пропалювання оброблюваної деталі при його зменшенні. Ефективність істотних ознак заявленої корисної моделі досягається тим, що в результаті застосування додаткових силових обмоток, розташованих співвісно первинній обмотці силового трансформатора, і додаткового напівкерованого випрямного моста на тиристорах і діодах, зібраного за трифазною мостовою схемою і підключеного паралельно основному керованому випрямному мосту і блоку синхронного керування головним і додатковим мостами, досягається поліпшення технологічних можливостей і підвищується продуктивність дугового зварювання і наплавлення під флюсом, що забезпечується можливістю зварювання і наплавлення при малих густинах електричного струму (доказом є те, що зварювання і наплавлення здійснюються при оптимальних для них розмірах зазору між поверхнею оброблюваної деталі й електродом). За рахунок цього відбувається поліпшення формування зварного шва і з'являється можливість регулювання коефіцієнту форми зварного шва.

На малюнку наведена принципова електрична схема випрямляча.

Випрямляч для дугового зварювання і наплавлення під флюсом містить силовий трансформатор 1 зі співвісним розташуванням первинної 2 і вторинної 3 обмоток, головний керований випрямний міст 4, виконаний за подвійною трифазною схемою випрямлення на тиристорах зі зрівняльним реактором 5 і оснащений додатковими силовими обмотками 6, розташованими співвісно первинній обмотці 2 силового трансформатора 1, і додатковим напівкерованим випрямним мостом 7 на тиристорах і діодах, зібраним за трифазною мостовою схемою і підключеним паралельно головному керованому випрямному мосту 4 і блоку синхронного керування 8 основним і додатковим випрямними мостами 4 і 7. Додаткові силові обмотки 6, розташовані співвісно первинній обмотці 2 силового трансформатора 1, служать для того, щоб на них подавалася напруга від первинних обмоток 2 силового трансформатора 1. Додатковий напівкерований випрямний міст 7 на тиристорах і діодах, зібраний за трифазною мостовою схемою і підключений паралельно головному керованому випрямному мосту, служить для подачі напруги одночасно на вихідні клеми випрямляча для запобігання обриву зварювальної дуги в момент її подовження. Блок синхронного керування 8 головного і додаткового мостів служить для подачі напруги керування

одночасно на тиристори головного керованого випрямного моста 4 і додаткового напівкерованого випрямного моста 7. При цьому блок синхронного керування 8 змінює напругу, що подається на тиристори додаткового напівкерованого моста 7. У такий спосіб можна регулювати величину напруги, що подається на вихідні клеми випрямляча, і підтримувати стійке горіння зварювальної дуги під флюсом при використанні електродного дроту різного діаметра, а також при технічних збуреннях (нерівностях поверхні виробу або при прослизанні електродного дроту між подавальними роликками і т.п.). Ефект, що досягається, полягає в поліпшенні технологічних можливостей і підвищенні продуктивності дугового зварювання під флюсом за рахунок можливості зварювання і наплавлення при малих густинах струму, що веде до поліпшення формування шва і можливості регулювання коефіцієнту форми шва.

Робота випрямляча для дугового зварювання і наплавлення під флюсом відбувається в такий спосіб.

Перед початком зварювання розрядний проміжок розімкнений, на первинні обмотки 2 силового трансформатора 1 подається трифазна напруга живлячої мережі. Від вторинних обмоток 3 силового трансформатора 1 напруга подається на головний керований випрямний міст 4, виконаний за подвійною трифазною схемою випрямлення на тиристорах зі зрівняльним реактором 5 і додаткові силові обмотки 6, розташовані співвісно первинній обмотці 2 силового трансформатора 1. Напруга на вихідних клеммах випрямляча буде дорівнювати максимальній напрузі (напрузі холостого ходу) головного керованого випрямного моста 4. Зрівняльний реактор 5 вирівнює фазні напруги, що подаються на тиристори випрямного моста 4. При подачі електродного дроту в зону зварювання відбувається збудження зварювальної дуги внаслідок короткого замикання розрядного проміжку. При цьому в момент короткого замикання електрода з виробом напруга на клеммах випрямляча буде дорівнювати напрузі короткого замикання. У цей момент головний керований випрямний міст 4 замкнений. У момент перегорання електрода запалюється зварювальна дуга і починається процес зварювання. При підвищенні напруги на дузі внаслідок збільшення довжини дуги через технологічні збурення (нерівності поверхні виробу або прослизання електродного дроту між подавальними роликками і т.п.) зменшується зварювальний струм і можливий обрив дуги. При цьому напруга, що знімається з додаткового напівкерованого випрямного моста 7 на тиристорах і діодах, зібраного за трифазною мостовою схемою, одночасно подається на вихідні клеми випрямляча й обриву зварювальної дуги не відбувається у процесі подовження зварювальної дуги. Блок керування 8 подає напругу керування одночасно на тиристори головного керованого випрямного моста 4 і додаткового напівкерованого випрямного моста 7. При зниженні напруги на дузі внаслідок зменшення довжини дуги знижується напруга на тиристорах головного керованого випрямного моста 4. При цьому одночасно

напруга, що подається з напівкерованого випрямного моста 7 на дугу, підтримується достатньою для стійкого процесу горіння дуги. Змінюючи за допомогою блоку керування 8 напругу, що подається на тиристори додаткового напівкерованого моста 7, регулюється величина напруги на вихідних клеммах випрямляча, і в такий спосіб підтримується стійке горіння дуги під флюсом при використанні електродного дроту різного діаметра і забезпечується необхідний коефіцієнт форми зварного шва.

