



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37892 (13) A

(51) 7 B23K9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДУГОВОГО ЗВАРЮВАННЯ

(21) 2000042446

(22) 27.04.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Кучеренко Володимир Олександрович

(73) Національний технічний університет України  
"Київський політехнічний інститут"

(57) Пристрій для дугового зварювання, що містить вхідні діоди для підключення до фаз мережі живлення, фільтри-конденсатори, ключі, зварювальний трансформатор, вихідний випрямляч, дросель, який відрізняється тим, що первинна обмотка зварювального трансформатора через ключі підключена кінцями до фільтрів-конденсаторів та катоду одного і діоду іншого вхідних діодів, анод та катод яких, відповідно, мають виводи для підключення до фаз мережі живлення, а середня точка первинної обмотки з'єднана з загальною точкою фільтрів-конденсаторів, при цьому вторинна обмотка зварювального трансформатора підключена паралельно, через вихідний випрямляч та дросель до клем для з'єднання з дуговим проміжком.

Винахід має відношення до дугового зварювання, зокрема, до джерел живлення електричної зварювальної дуги постійним струмом.

Відомо пристрій, який забезпечує зварювання постійним струмом (Патон Б.Е. Технологія електричної сварки металлов и сплавов плавлением. - М., "Машиностроение", 1974. - С. 388). Вказаний пристрій складається зі зварювального трансформатора, блока вентилів, дроселя. Однак, подібним пристроям властиві висока вага та габарити: зварювальний випрямляч на струм 300 А важить біля 230 кг.

Основна вага у вказаному пристрої припадає на зварювальний трансформатор, габарити та вага якого зумовлені стандартною частотою загальної мережі живлення (50 Гц) і не можуть бути істотно зменшені при збереженні обумовлених вихідних параметрів.

Найбільш близьким за технічною суттю є пристрій на базі імпульсних перетворювачів постійного струму (А.С. СРСР № 1252097 МКЛЗ В23К9/00 Пентегов І.В. та ін. "Пристрій для дугового зварювання"). Цей пристрій складається з вхідного та вихідного випрямлячів, вхідного фільтра-конденсатора, двох батарей робочих конденсаторів, трансформатора та двох ключів, які з'єднанні послідовно і підключені паралельно виходу вхідного випрямляча. Навантаження в даному пристрої повинно бути підключено послідовно через дві робочі конденсаторні батареї.

Недоліком цього пристрою є наявність додаткових робочих конденсаторних батарей, що призводить до неефективних втрат електроенергії, збільшення ваги пристрою, подорожчання схеми, а

головне - ускладнюється налагодження режимів роботи пристрою.

В основу винаходу поставлено задачу створити пристрій для дугового зварювання з покращеними технологічними властивостями шляхом виключення додаткових робочих конденсаторних батарей, а також покращення якості зварного з'єднання за рахунок використання високочастотної модуляції зварювального струму.

Поставлена задача досягається тим, що у пристрої, який включає вхідні діоди з виходами для підключення до фаз мережі живлення, фільтри-конденсатори, ключі, зварювальний трансформатор, вихідний випрямляч, дросель, первинна обмотка зварювального трансформатора через ключі підключена кінцями до фільтрів-конденсаторів та катоду одного і діоду іншого вхідних діодів, анод та катод яких, відповідно, мають виводи для підключення до фаз мережі живлення, а середня точка первинної обмотки з'єднана з загальною точкою фільтрів-конденсаторів, при цьому вторинна обмотка зварювального трансформатора підключена паралельно, через вихідний випрямляч та дросель до клем для з'єднання з дуговим проміжком.

На малюнку зображена принципова електрична схема пристрою для дугового зварювання.

Пристрій для дугового зварювання включає: вхідні діоди 1, 2, фільтри-конденсатори 3, 4, ключі 5, 6, зварювальний трансформатор 7, вихідний випрямляч 8, дросель 9, клеми 10, блок керування 11 дією ключів 5, 6 та кнопка "Пуск" 12.

Зварювальний трансформатор 7 підключений кінцем первинної обмотки через ключ 5 до фільтра-конденсатора 3 та катоду вхідного діода 1, ін-

шим кінцем цієї обмотки зварювальний трансформатор 7 підключений до фільтра-конденсатора 4 та аноду вхідного діода 2, анод вхідного діода 1 та катод вхідного діода 2, відповідно, мають виводи для підключення до фаз мережі живлення, а середня точка первинної обмотки зварювального трансформатора 7 з'єднана з загальною точкою фільтрів-конденсаторів 3, 4, при цьому вторинна обмотка зварювального трансформатора 7 підключена паралельно через вихідний випрямляч 8 та дросель 9 на клеми 10.

Пристрій, що розглядається, працює наступним чином. При натисканні кнопки 12 "Пуск" блок керування 11 починає генерувати керуючі імпульси, забезпечуючи періодичне та почергове вмикання та вимикання безконтактних керованих ключів 5 та 6. При цьому по первинній обмотці зварювального трансформатора 7 починають протікати високочастотні імпульси змінного струму, частота яких задається блоком керування 11, а амплітуда - вихідною напругою вхідних діодів 1 та 2. При надходженні керуючого імпульсу на ключ 5 він відкривається і струм починає рух колом: катод діода 1, ключ 5, частина первинної обмотки зварювального трансформатора 7, загальна точка фільтрів-конденсаторів 3 та 4. Фільтр-конденсатор 3 розряджається тим же колом. Після цього блок керування 11 забезпечує закриття ключа 5 і вмикання ключа 6. При цьому струм в первинній обмотці зварювального трансформатора 7 змінює напрям, перемагнічуючи магнітну систему і рухається колом: загальна точка фільтрів-конденсаторів 3 та 4, частина первинної обмотки зварювального трансформатора 7, ключ 6, загальна точка фільтра-конденсатора 4 та анод вхідного діода 2. Фільтр-конденсатор 4 розряджається тим же колом.

Імпульси змінного зварювального струму у вторинній обмотці трансформатора 7 випрямляються вихідним випрямлячем 8 і подаються через дросель 9 та клеми 10 на дуговий проміжок. Розмір зварювального струму може регулюватись сту-

пенево - зміною вихідної напруги вхідних діодів 1 та 2 і плавно - зміною частоти керуючих імпульсів, які генеруються блоком керування 11 та проміжком часу, на протязі якого кожний з ключів 5 та 6 знаходяться у відкритому стані.

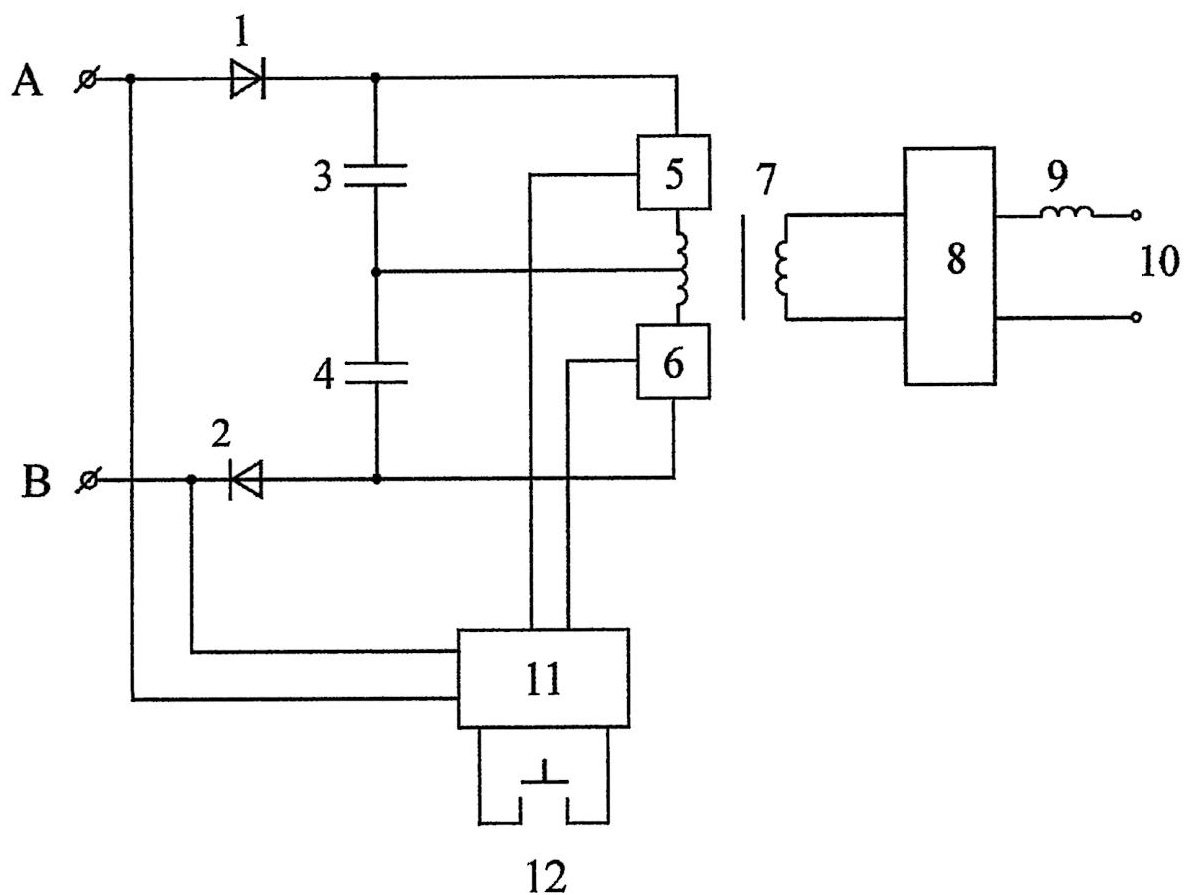
Завдяки такому з'єднанню зварювального трансформатора з ключами та вхідним випрямлячем досягається можливість плавно змінювати зварювальний струм у широкому діапазоні, що значно покращує якість зварного з'єднання за рахунок більш точного підбору режимів зварювання, а також внаслідок практично безінерційного керування зварювальним струмом в разі корегування режиму під впливом збурюючих дій.

Головною перевагою винаходу є те, що значно скорочується вага активних електротехнічних матеріалів, що використовують на його виготовлення (трансформаторна сталь, обмоткова мідь), знижується також загальна вага пристрою (в 5 разів).

Винахід, дозволяє отримати значний економічний ефект за рахунок зниження витрат активних матеріалів при виготовленні джерела живлення за наведеною схемою. Так, вартість електротехнічних матеріалів знижується в 6 разів (у порівнянні з типовим зварювальним випрямлячем), економія матеріалів при виготовленні одного джерела живлення на 300 А складає 180 кг.

Потреба таких джерел живлення в Україні на рік складає біля 1000 штук. Економія електротехнічних матеріалів у рік складає приблизно 180 т. Річний економічний ефект від запровадження одного джерела живлення даного типу у промисловість дорівнює 2600 грн. Економічний ефект від запровадження потрібної кількості джерел живлення складе 2600000 грн.

Джерело живлення, може бути використано в усіх галузях виробництва, де використовується дугове зварювання плавким та неплавким електродом, особливо там, де за умовами роботи необхідно, щоб зварювальне джерело живлення було переносним.



Фіг.

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