



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38141 (13) A

(51) 7 B23K9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДУГОВОГО ЗВАРЮВАННЯ

(21) 2000063165

(22) 02.06.2000

(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 мережі живлення, фільтри-конденсатори, ключі, зварювальний трансформатор, вихідний випрямляч, дросель, клеми, який **відрізняється** тим, що первин-

на обмотка зварювального трансформатора через ключі підключена кінцями до фільтрів-конденсаторів та катоду одного і аноду іншого вхідного діода, для підключення аноду та катоду цих діодів відповідно до фаз мережі живлення, а середня точка первинної обмотки з'єднана з загальною точкою фільтрів-конденсаторів для підключення до нульового дроту мережі живлення, 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 (див.: Патон Б.Е. Технологія електрической 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 (див.: Ас. СРСР № 1252097 М. Кл. 3 B23K9/00. Пентегов І.В. та ін. Пристрій для дугового зварювання). Цей пристрій містить вхідні діоди для підключення до мережі живлення, фільтри-конденсатори, ключі, зварювальний трансформатор, вихідний випрямляч, дросель, клеми. 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 запропонованому пристрої, який включає вхідні діоди з входами для підключення до мережі живлення, фільтри-конденсатори, ключі, зварювальний трансформатор, вихідний випрямляч, дросель, клеми, первинна обмотка зварювального трансформатора через ключі підключена кінцями до фільтрів-конденсаторів та катоду одного і аноду іншого вхідного діода для підключення аноду та катоду цих діодів відповідно до фаз мережі живлення, а середня точка первинної обмотки: з'єднана з загальною точкою фільтрів-конденсаторів для підключення до нульового дроту мережі живлення, при цьому, вторинна обмотка зварювального трансформатора підключена паралельно через вихідний випрямляч та дросель до клем для з'єднання з дуговим проміжком.

На фігурі 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.

(19) UA (11) 38141 (13) A

Зварювальний трансформатор 7 підключено кінцем первинної обмотки через ключ 5 до фільтра-конденсатора 3 та катоду вхідного діода 1. Іншим 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 мережі живлення, а середня точка первинної обмотки зварювального трансформатора 7 з'єднана з загальною точкою фільтрів-конденсаторів 3, 4 для підключення до нульового дроту мережі живлення, при цьому вторинна обмотка зварювального трансформатора 7 підключена паралельно через вихідний випрямляч 8 та дросель 9 на клеми 10. Блок керування 11 з'єднаний з ключами 5, 6, кнопкою 12 "Пуск" та мережею живлення.

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, нульовий дріт мережі живлення. 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: нульовий дріт мережі живлення, ключ 6, загальна точка фільтрів-конденсаторів 3 та 4, інша частина первинної обмотки зварювального трансформатора 7, ключ 6, загальна точка фільтра-конденсатора 4 та анода вхідного діода 2. Фільтр-конденсатор 4 розряджається тим же колом. Імпульси змінного зварювального струму у вторинній обмотці трансфо-

рматора 7 випрямляються вихідним випрямлячем 8 і подаються через дросель 9 та клеми 10 на дуговий проміжок. Розмір зварювального струму може регулюватись ступенево - 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.

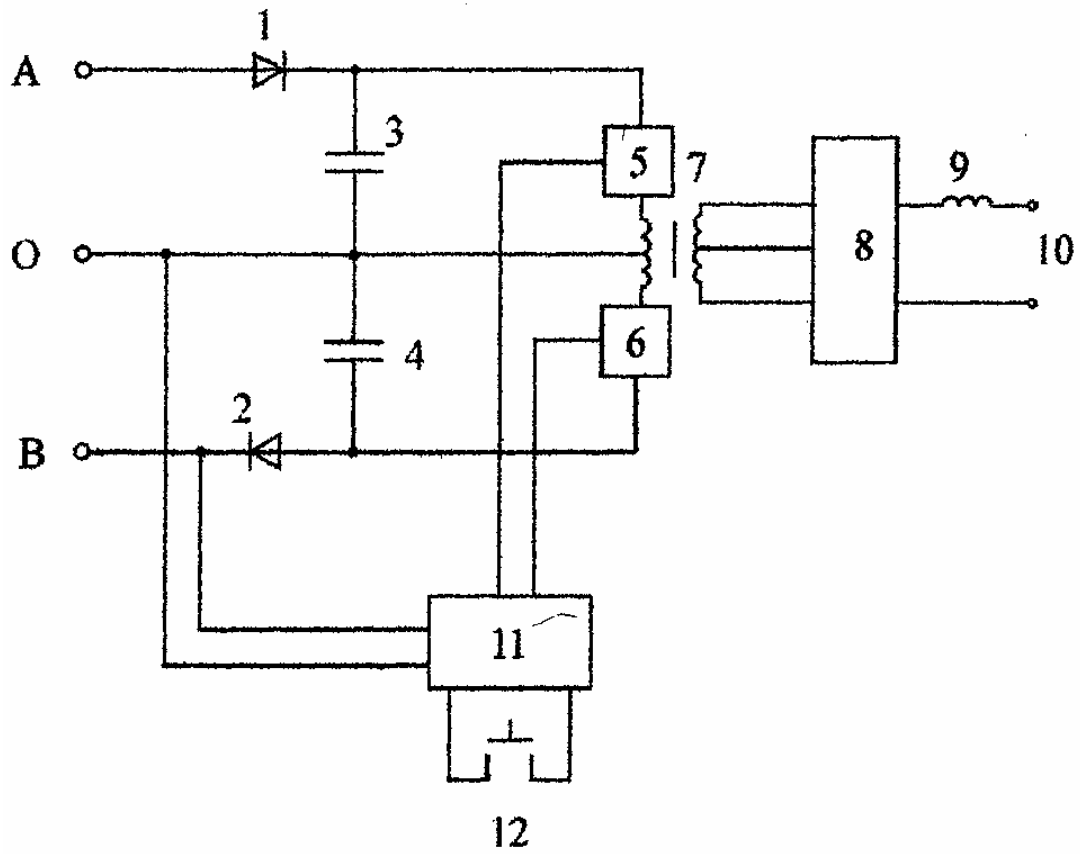
Завдяки такому з'єднанню зварювального трансформатора з ключами та вхідним випрямлячем досягається можливість плавно змінювати зварювальний струм у широкому діапазоні, що значно покращує якість зварного з'єднання за рахунок більш точного підбору режимів зварювання, а також внаслідок практично безінерційного 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 6 разів).

Винахід, що пропонується, 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 (порівняно 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, що пропонується, 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