



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 45101

(13) A

(51) 7 B23K9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДУГОВОГО ЗВАРЮВАННЯ

1

2

(21) 2001053307

(22) 16 05 2001

(24) 15 03 2002

(46) 15 03 2002, Бюл. № 3, 2002 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, конденсатор, вихідний випрям-
ляч, дросель, клеми, який відрізняється тим, що
первинна обмотка зварювального трансформато-
ра одним кінцем через ключ з'єднана з фільтров-конденсатором та анодом вхідного діода для під-
ключення через цей діод до мережі живлення, ін-
шим кінцем первинна обмотка зварювального
трансформатора через інший ключ з'єднана з загаль-
ною точкою фільтрів-конденсаторів, для підклю-
чення до нульового дроту мережі живлення, а се-
редня точка первинної обмотки зварювального
трансформатора з'єднана з іншим фільтром-кон-
денсатором і через конденсатор з'єднана з като-
дом іншого вхідного діода для підключення анода
цього діода до мережі живлення, при цьому вто-
ринна обмотка зварювального трансформатора
підключена паралельно через вихідний випрямляч
та послідовно через дросель до клем для з'єднан-
ня з дуговим проміжком

Винахід має відношення до дугового зварю-
вання, зокрема до джерел живлення електричної
зварювальної дуги постійним струмом

Відомо пристрій, який забезпечує зварювання
постійним струмом (Патон Б. Е. Технологія елек-
тричної сварки металів і сплавів плавленням
М., "Машиностроение", 1974, с. 388). Вказаний
пристрій складається зі зварювального трансфор-
матора, блока вентилів, дроселя. Однак подібним
пристроєм властиві висока вага та габарити. Зва-
рювальний випрямляч на струм 300А важить біля
230кг.

Основна вага у вказаному пристрої припадає
на зварювальний трансформатор, габарити та ва-
га якого зумовлені стандартною частотою загаль-
ної мережі живлення (50Гц) і не можуть бути істот-
но зменшені при збереженні обумовлених вихід-
них параметрів.

Найбільш близьким за технічною суттю є при-
стрій на базі імпульсних перетворювачів постійно-
го струму (А. С. СРСР №1293782 МКЛ³ B23K9/00
Пентегов І. В. та ін. "Пристрій для дугового зварю-
вання"). Цей пристрій містить вхідні діоди для під-
ключення до мережі живлення, фільтри-конденса-
тори, ключі, конденсатор, зварювальний трансфор-
матор, додаткові конденсатори, вихідний випрям-
ляч, дросель, клеми. Навантаження в даному при-
строї повинно бути підключено послідовно через

дві робочі конденсаторні батареї.

Недоліком цього пристрою є наявність додат-
кових конденсаторів, що призводить до неефекти-
вних втрат електроенергії, збільшення ваги та вар-
тості пристрою, а головне - ускладнюється налаго-
дження режимів роботи пристрою.

В основу винаходу поставлено задачу створи-
ти пристрій для дугового зварювання шляхом ви-
ключення додаткових конденсаторів та введенням
нових зв'язків між елементами пристрою забезпе-
чити покращеними технологічними властивостями,
зменшеними втратами зварювальних матеріалів
та електроенергії, а також зниженими витратами
електротехнічних матеріалів при виготовленні за-
пропонованого пристрою.

Поставлена задача досягається тим, що у за-
пропонованому пристрої, який включає вхідні діо-
ди для підключення до мережі живлення, фільтри-
конденсатори, ключі, зварювальний трансформа-
тор, конденсатор, вихідний випрямляч, дросель,
клеми, згідно винаходу, первинна обмотка зварю-
вального трансформатора одним кінцем через
ключ з'єднана з фільтром-конденсатором та ано-
дом вхідного діода для підключення через цей ді-
од до мережі живлення, іншим кінцем первинна
обмотка зварювального трансформатора через ін-
ший ключ з'єднана з загальною точкою фільтрів-
конденсаторів, для підключення до нульового дро-

(13) A

(11) 45101

(19) UA

ту мережі живлення, а середня точка первинної обмотки зварювального трансформатора з'єднана з іншим фільтром-конденсатором і через

конденсатор з'єднана з катодом іншого вхідного діода для підключення анода цього діода до мережі живлення, при цьому вторинна обмотка зварювального трансформатора підключена паралельно через вихідний випрямляч та послідовно через дросель до клем для з'єднання з дуговим проміжком

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак винаходу і технічним результатом полягає в тому, що введення вищенаведених нових ознак разом з відомими ознаками забезпечує винахід кращими технологічними властивостями, зменшеними втратами зварювальних матеріалів та електроенергії, зниженими витратами електротехнічних матеріалів при виготовленні запропонованого пристрою

На малюнку зображена принципова електрична схема пристрою для дугового зварювання

Пристрій для дугового зварювання включає вхідні діоди 1,2 для підключення до мережі живлення, фільтри-конденсатори 3,4, конденсатор 5, ключі 6,7, зварювальний трансформатор 8, вихідний випрямляч 9, дросель 10, клемми 11, блок керування 12 дією ключів 6,7 та кнопка "Пуск" 13

Первинна обмотка зварювального трансформатора 8 одним кінцем через ключ 6 з'єднана з фільтром-конденсатором 3 та анодом вхідного діода 1 для підключення через цей діод 1 до мережі живлення, іншим кінцем первинна обмотка зварювального трансформатора 8 через ключ 7 з'єднана з загальною точкою фільтрів-конденсаторів 3,4, для підключення до нульового дроту мережі живлення, а середня точка первинної обмотки зварювального трансформатора 8 з'єднана з іншим фільтром-конденсатором 4 і через конденсатор 5 з'єднана з катодом іншого вхідного діода 2 для підключення анода цього діода 2 до мережі живлення, при цьому вторинна обмотка зварювального трансформатора 8 підключена паралельно через вихідний випрямляч 9 та послідовно через дросель 10 до клемми 11 для з'єднання з дуговим проміжком. Блок керування 12 з'єднаний з мережею живлення, ключами 6,7 та кнопкою "Пуск" 13

Пристрій, що розглядається, працює наступним чином. При натисканні кнопки "Пуск" 13 блок керування 12 починає генерувати керуючі імпульси, забезпечуючи періодичне та почергове вмикання та вимикання ключів 6 та 7. При цьому первинною обмоткою зварювального трансформатора 8 починають протікати високочастотні імпульси змінного струму, частота яких задається блоком керування 12, а амплітуда вихідною напругою вхідних діодів 1 та 2. При надходженні керуючого імпульсу на ключ 6 він відкривається і струм починає рух колом: катод вхідного діода 2, конденсатор 5, спільна точка конденсатора 5 та фільтра-конденсатора 4, первинна обмотка зварювального трансформатора 8, ключ 6, спільна точка фільтра-конденсатора 3 та анода вхідного діода 1. Після цього блок керування 12 забезпечує закриття ключа 6 і вмикання ключа 7. При цьому струм в первинній обмотці зварювального трансформатора 8 змінює напрям, перемагнічуючи магнітну систему і рухається колом: катод вхідного діода 2, конденсатор 5, спільна точка конденсатора 5 та фільтра-конденсатора 4, первинна обмотка зварювального трансформатора 8, ключ 7, загальна точка фільтрів-конденсаторів 3 та 4, нульовий дріт мережі живлення. Імпульси змінного зварювального струму у вторинній обмотці зварювального трансформатора 8 випрямляються вихідним випрямлячем 9 і подаються послідовно через дросель 10 та клемми 11 на дуговий проміжок. Розмір зварювального струму може регулюватись ступенево - зміною вихідної напруги вхідних діодів 1 та 2 і плавно - зміною частоти надходження керуючих імпульсів, які генеруються блоком керування 12 та проміжком часу, на протязі якого кожний з ключів 6 та 7 знаходиться у відкритому стані.

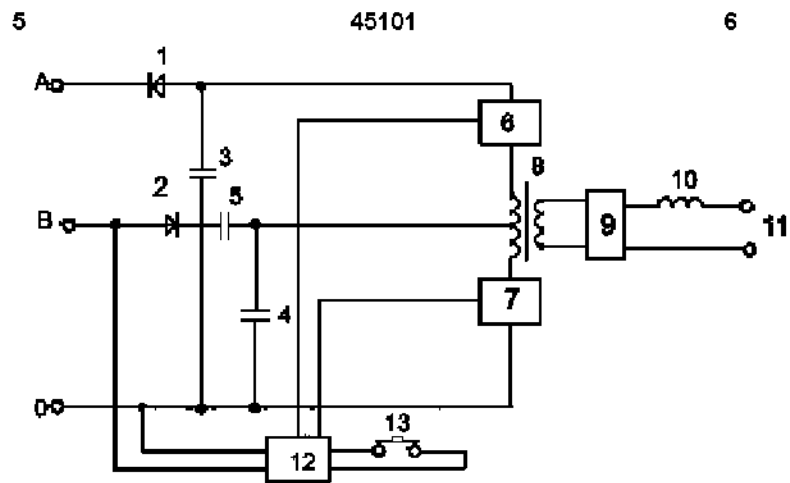
Завдяки такому з'єднанню зварювального трансформатора з ключами та вхідними діодами досягається можливість плавно змінювати зварювальний струм у широкому діапазоні, що значно покращує якість зварного з'єднання за рахунок більш точного підбору режимів зварювання, а також внаслідок практично безінерційного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

Головною перевагою запропонованого винаходу є те, що значно скорочується вага активних електротехнічних матеріалів, що використовуються на його виготовлення (трансформаторна сталь, обмоткова мідь), знижується також загальна вага пристрою (в 5 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 (у порівнянні з типовим зварювальним випрямлячем), економія матеріалів при виготовленні одного джерела живлення на 300А складає 180кгрн.

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

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.