



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36787 (13) A

(51) 6 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) 2000020698

(22) 08.02.2000

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Кучеренко Володимир Олександрович

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

(57) Пристрій для дугового зварювання, що містить вхідні діоди з виходами для підключення безпосередньо до фаз мережі живлення, вхідні фільтри-конденсатори, ключі, зварювальний трансформатор, вихідний випрямляч, дросель, який відрізняється тим, що початки первинних

обмоток зварювального трансформатора з'єднані через ключі з конденсатором та з катодом вхідного діода, анод якого призначений для підключення до фази мережі живлення, з другим фільтром-конденсатором та з катодом вхідного діода, анод якого призначений для підключення до третьої фази мережі живлення, при цьому спільна точка первинних обмоток з'єднана з загальною точкою вхідних фільтрів-конденсаторів, призначеною для підключення до нульового дроту мережі живлення, а вторинна обмотка зварювального трансформатора підключена паралельно через вихідний випрямляч та дросель до клем, які призначені для з'єднання з дуговим проміжком.

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

Відомий пристрій, який забезпечує зварювання постійним струмом (Патон Б.Е. Технология электрической 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. №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 не-

ефективних 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 у цьому пристрої тим, що він включає вхідні діоди, з виходами, для підключення до фаз мережі живлення, вхідні фільтри-конденсатори, безконтактні керовані ключі, через які початки первинних обмоток зварювального трансформатора з'єднані з конденсаторами та вхідними діодами, а спільна точка первинної обмотки з'єднана з загальною точкою конденсаторів, яка призначена для підключення до нульового дроту мережі живлення. При цьому вторинна обмотка високочастотного трансформатора з'єднана через вихідний випрямляч та дросель зі зварювальною дугою.

На фігурі зображена принципова електрична схема пристрою для дугового зварювання.

Пристрій для дугового зварювання включає: вхідні діоди 1, 2, 3, фільтри-конденсатори 4, 5, 6, керовані ключі 7, 8, 9, 10, високочастотний зварювальний трансформатор 11, вихідний випрямляч 12, дросель 13, вихідні клеми 14, блок 15 керування дією ключів 7, 8, 9, 10 та кнопка "Пуск" 16.

(19) UA (11) 36787 (13) A

Зварювальний трансформатор 11 початками первинних обмоток підключений до спільних точок ключів 7, 8 та 9, 10 і через ключ 7 до спільної точки конденсатора 4 та катода вхідного діода 1, анод якого призначений для з'єднання з фазою мережі живлення через ключ 8 до спільної точки конденсатора 5, ключа 9 та анода діода 2, катод якого призначений для з'єднання з другою фазою мережі живлення, через ключ 10 до спільної точки конденсатора 6 та катода діода 3, анод якого призначений для з'єднання з третьою фазою мережі живлення, при цьому спільна точка первинних обмоток з'єднана з загальною точкою вхідних фільтрів-конденсаторів 4,5,6, призначеною для підключення до нульового дроту мережі живлення, а вторинні обмотки зварювального трансформатора 11 з'єднані паралельно через вихідний випрямляч 12 та дросель 13 до клем 14, призначених для підключення дугового проміжку.

Пристрій, що розглядається, працює наступним чином. При натисканні кнопки 16 блок керування 15 починає генерувати керуючі імпульси, забезпечуючи періодичне та по черговому вмикання та вимикання безконтактних керованих комутаторів 7, 8, 9, 10. При цьому по первинній обмотці зварювального трансформатора 11 починають протікати високочастотні імпульси змінного струму, частота яких задається блоком керування 15, а амплітуда - вихідною напругою вхідних діодів 1, 2, 3 та параметрами трансформатора 11. При надходженні керуючого імпульсу на ключ 7 він відкривається і струм починає рух по колу: катод діода 1, ключ 7, частина первинної обмотки зварювального трансформатора 11, нульовий дріт трифазної мережі живлення, конденсатор 4. Розрядження відбувається за цим самим колом. Після цього блок керування 15 забезпечує закриття ключа 7 і вмикання ключа 10. При цьому конденсатор 4 заряджається за колом: катод діода 1, нульовий дріт, а струм у первинній обмотці трансформатора 11 змінює напрям, переміщуючи магнітну систему та рухається по колу:

Катод діода 3, ключ 10, друга частина первинної обмотки трансформатора 11, нульовий дріт трифазної мережі живлення. Конденсатор 6 розряджається за цим же колом. Після цього блок керування 15 забезпечує закриття ключа 10 і вмикання ключа 9, при цьому конденсатор 6 заряджається за колом: катод діода 3, конденсатор 6, нульовий дріт мережі живлення, а струм у первинній обмотці трансформатора 11 змінює напрям, переміщуючи магнітну систему та рухається за колом: нульовий дріт, первинна обмотка, ключ 9, анод діода 2 і вмикання ключа 8. При

цьому конденсатор 5 заряджається за колом: нульовий дріт, анод діода 2, а струм у первинній обмотці трансформатора 11 змінює напрям, переміщуючи магнітну систему та рухається за колом: нульовий дріт, друга частина первинної обмотки, ключ 8, анод діода 2. Конденсатор 5 розряджається за цим же колом. Імпульси змінного зварювального струму у вторинній обмотці трансформатора 11 випрямляються вихідним випрямлячем 12 і подаються через дросель 13 та клему 10 на дуговий проміжок. Розмір зварювального струму може регулюватись плавно - зміною частоти керуючих імпульсів, які генеруються блоком керування 15 та проміжком часу, протягом якого кожний з ключів 7, 8, 9, 10 знаходиться у відкритому стані.

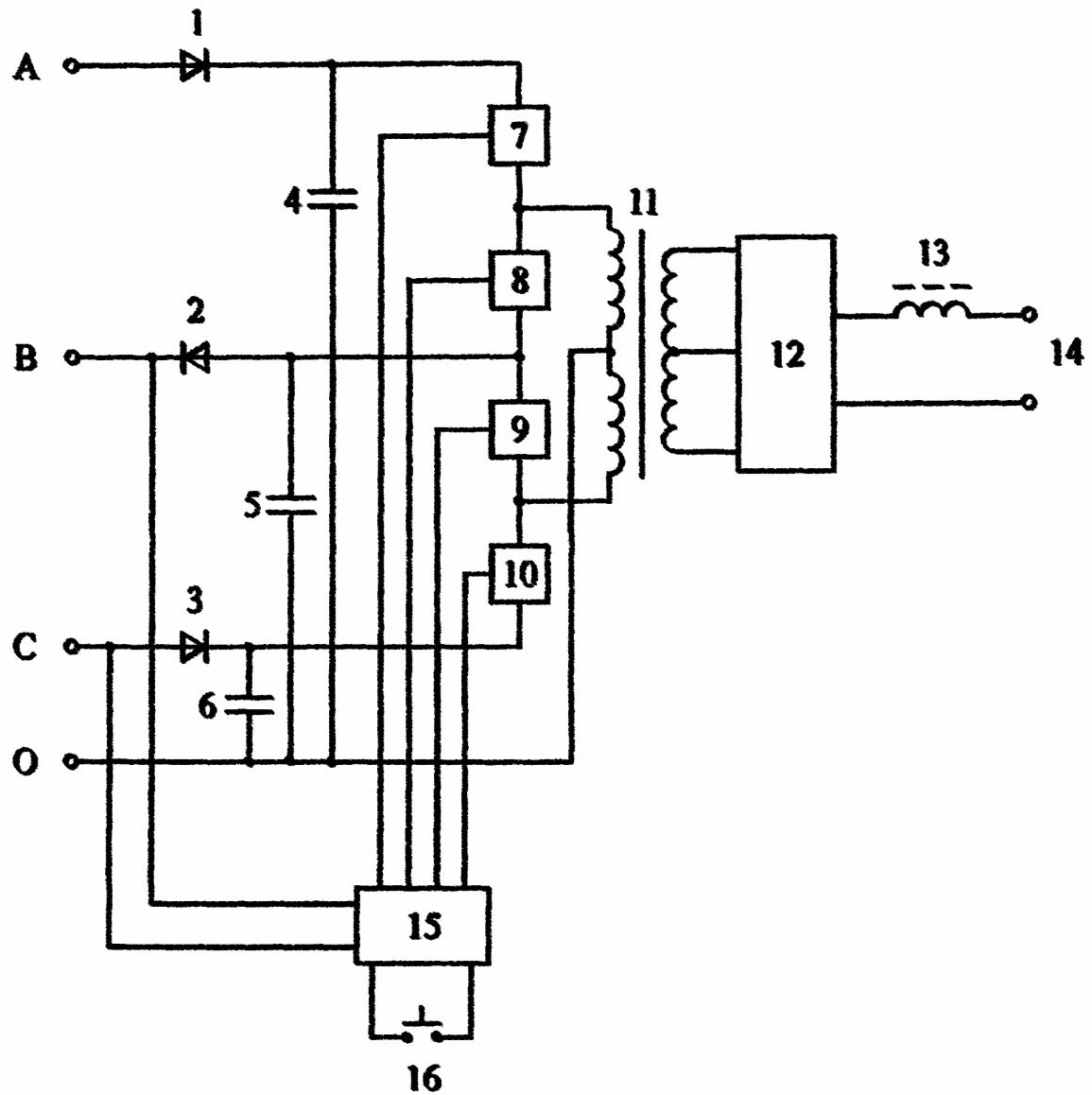
Завдяки такому з'єднанню високочастотного зварювального трансформатора з ключами та вхідними діодами досягається можливість плавно змінювати зварювальний струм у широкому діапазоні, що значно покращує якість зварного з'єднання за рахунок більш точного підбору режимів зварювання, а також внаслідок практично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

Головною перевагою запропонованого 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 400 А складає 140 кг.

Потреба таких джерел живлення в Україні на рік складає біля 1000 штук. Економія електротехнічних матеріалів у рік складає приблизно 140 т. Річний економічний ефект від запровадження одного джерела живлення даного типу у промисловість дорівнює 2400 грн. Економічний ефект від запровадження потрібної кількості джерел живлення складе 2400000 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