



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36735 (13) A

(51) 7 B23K11/06, B23K11/24

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

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОКОНТАКТНОГО НАВАРЮВАННЯ

(21) 2000020562

(22) 01.02.2000

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Кучеренко Володимир Олександрович, Гончарук Дмитро Олександрович

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

(57) Пристрій для електроконтактного наварювання, що містить ролик-електрод, ролик-сателіт, який відрізняється тим, що до пристрою додатково введено: вхідні діоди з виходами для підключення до трифазної мережі живлення, вхідні фільтри-конденсатори, безконтактні ключі, високочастотні зварювальні трансформатори, вторинна обмотка високочастотного зварювального трансформатора, який первинною обмоткою підключений через

ключі до катоду вхідного діода, анод якого призначений для підключення до фази мережі живлення та до спільного аноду вхідного діода, катод якого призначений для підключення до іншої фази, під'єднана початком обмотки до ролика-електрода, а кінцем - спільно до ролика-сателіта та кінця вторинної обмотки трансформатора, який первинною обмоткою підключений через ключі до катоду вхідного діода, анод якого призначений для підключення до третьої фази та до спільного аноду вхідного діода, до якого під'єднана первинна обмотка іншого трансформатора, вторинна обмотка якого призначена для підключення дроту, що наварюється, при цьому кінці первинних обмоток зварювальних трансформаторів призначені для спільного підключення до нульового дроту мережі живлення.

Винахід має відношення до області контактного зварювання стисненням в частині електроконтактного наварювання.

Відомий пристрій для електроконтактного наварювання (Клименко Ю.В. Электроконтактная наплавка. М.: Металлургия, 1978ю – 128 с.), який забезпечує електроконтактне наварювання. Вказаний пристрій складається із зварювального трансформатора, наплавочного дроту, ролика-електроду, деталі, що наварюється, та регулятора струму. Недоліком даного пристрою є швидке руйнування ролика електроду через високу щільність зварювального струму, зумовлену технологічними вимогами до якості процесу електроконтактного наварювання.

Найбільш близьким за технологічною суттю є пристрій, виконаний за двоточковою схемою (А.С. СРСР № 407678 МКИ6 В23К11/06 Клименко Ю.В.). Цей пристрій містить ролик-електрод, ролик-сателіт, які збігаються з суттєвими ознаками винаходу, а також зварювальний трансформатор та регулятор струму. При цьому струм в зону наплавки підводиться через два наплавляючих ролики.

Недоліком цього пристрою є те, що теплоутворення відбувається на незначній площі метала основи, що викликає деформацію деталі, що наплавляється, на швидке руйнування наплавляючих роликів, тому як весь струм послідовно

проходить через них. Це погіршує якість наварювання та вимагає додаткових витрат на виправлення дефектів наварювання та часту заміну наплавляючих роликів.

В основу винаходу поставлено задачу: пристрій для електроконтактного наварювання шляхом введення до нього додатково вхідних діодів, вхідних фільтрів-конденсаторів, безконтактних ключів, високочастотних зварювальних трансформаторів, забезпечити подачу зварювального струму з двох напрямків до точки наварювання, рівномірним навантаженням трифазної мережі живлення та підвищеною стійкістю наплавляючих роликів.

Поставлена задача досягається тим, що у запропонованому пристрої, який містить ролик-електрод, ролик-сателіт новим є те, що до пристрою додатково введено вхідні діоди з виходами для підключення до трифазної мережі живлення, вхідні фільтри-конденсатори, безконтактні ключі, високочастотні зварювальні трансформатори, вторинна обмотка високочастотного трансформатора, який первинною обмоткою підключений через ключі до катоду вхідного діода, анод якого призначений для підключення до фази мережі живлення та до спільного аноду вхідного діода, катод якого призначений для підключення до іншої фази, під'єднана початком обмотки до ролика-електро-

да, а кінцем - спільно до ролика-сателіта та кінця вторинної обмотки трансформатора, який первинною обмоткою підключений через ключі до катоду вхідного діода, до якого під'єднана первинна обмотка іншого трансформатора, вторинна обмотка якого призначена для підключення дроту, що наварюється, при цьому кінці первинних обмоток зварювальних трансформаторів призначені спільно для підключення до нульового дроту мережі живлення.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак винаходу і технічним результатом полягає в тому, що введення вищенаведених нових ознак разом з відомими ознаками забезпечує подачу зварювального струму з двох напрямків до точки наварювання, рівномірне навантаження трифазної мережі живлення та підвищену стійкість наплавляючих роликів.

На фігурі зображена принципова електрична схема пристрою для електроконтактного наварювання.

Пристрій для електроконтактного наварювання включає: вхідні діоди 1, 2, 3, вхідні фільтр-конденсатори 4, 5, 6, безконтактні керовані ключі 7, 8, 9, 10, високочастотні зварювальні трансформатори 11, 12, ролик-електрод 13, ролик-сателіт 14, дріт, що наварюється 15, деталь, що наварюється 16, блок керування 17, кнопка 18.

Високочастотний зварювальний трансформатор 11 підключений через ключі 7 та 8 до фільтр-конденсаторів 4, 5 та діодів 1, 2, виходи яких призначені для підключення спільно до фаз мережі живлення, кінець обмотки призначений для підключення спільно до конденсаторів 4, 5, 6 та нульового дроту, вторинна обмотка цього трансформатора підключена початком до ролика-електрода 13, а кінцем - до ролика-сателіта 14. Трансформатор 12 підключений через ключ 9 до фільтр-конденсатора 5 та анода діода 2, а через ключ 10 - до фільтр-конденсатора 6 та до катода діода 3, виходи діодів 2, 3 призначені для підключення до фаз мережі живлення, кінець цієї обмотки призначений для підключення спільно до кінця первинної обмотки трансформатора 11, фільтр-конденсаторів 4, 5, 6 та нульового дроту мережі живлення. Вторинна обмотка трансформатора 12 підключена початком до дроту, що наварюється, а кінцем - спільно до кінця вторинної обмотки трансформатора 11 та до ролика-сателіта.

Пристрій, що розглядається, працює наступним чином. При натисканні кнопки 18 блок керування 17 починає генерувати керуючі імпульси, забезпечуючи періодичне та по чергові вмикання та вимикання ключів 7, 8, 9, 10. При цьому по первинних обмотках зварювальних трансформаторів 11 та 12 починають протікати високочастотні імпульси змінного струму, частота яких задається блоком керування. При надходженні керуючого імпульсу на ключ 7 він відкривається, і струм починає рух по колу: катод діода 1, ключ 7, первинна обмотка трансформатора 11, конденсатор 4, нульовий дріт. Після цього блок керування 17 забезпечує закриття ключа 7 та вмикання ключа 8. При цьому струм в обмотці трансформатора 11 змінює напрям, перемагнічуючи магнітну систему і рухається по колу: нульовий дріт, конденсатор 5, первинна обмотка трансформатора 11, ключ 8,

анод діода 2. Після цього блок керування забезпечує закриття ключа 8 та вмикання ключа 9 і струм починає рух по колу: нульовий дріт, конденсатор 5, первинна обмотка трансформатора 12, анод діода 2. Після цього блок керування забезпечує закриття ключа 9 і вмикання ключа 10. При цьому струм в первинній обмотці трансформатора 12 змінює напрям, перемагнічуючи магнітну систему і рухається по колу: катод діода 3, конденсатор 6, ключ 10, первинна обмотка трансформатора 12, нульовий дріт трифазної мережі живлення. Зварювальні струми у вторинних обмотках трансформаторів 11 та 12 при нормальних умовах наварювання дроту 15 на деталь 16 сумісно підтримують струм в точці наварювання. Коли виникають збурення процесу наварювання, тоді стабільність наварювання підтримує трансформатор 12 та ключі 9, 10. Рівень струму наварювання та співвідношення зварювальних струмів трансформаторів 11 та 12 регулюються блоком керування 17 за допомогою ключів 7, 8, 9, 10 плавно - зміною частоти керуючих імпульсів, які генеруються блоком керування 17 та проміжком часу, на протязі якого кожний з ключів знаходиться у відкритому стані.

Завдяки такому сумісному з'єднанню високо-частотних зварювальних трансформаторів з різними зовнішніми характеристиками та керованими ключами досягається можливість плавно змінювати зварювальний струм у широкому діапазоні, що значно покращує якість наварювання за рахунок більш точного підбору режимів наварювання, а також внаслідок практично безінерційного керування струму в точці наварювання в разі корегування режиму під впливом збурюючих дій.

Головною перевагою запропонованого винаходу є запобігання руйнуванню ролика електрода, підвищення якості наплавки та, відповідно, зменшення вартості технологічного процесу електроконтактного наварювання. Підвищення стійкості ролика-електрода досягається завдяки застосуванню принципово нової схеми подачі зварювального струму до точки наплавки не з одного напрямку, тільки через ролик-електрод. В запропонованій схемі зварювальний струм до точки наплавки подається з двох напрямків, через ролик-електрод 13 та через дріт, що наварюється 15, що дозволило знизити навантаження на ролик-електрод та запобігти його руйнуванню. Відповідно, це призвело до виключення необхідності частої заміни ролика-електрода та підвищило якість самого технологічного процесу електроконтактної наплавки, завдяки збереженням геометричних параметрів ролика-електрода, попереднього підігріву наплавочного дроту, прохідним струмом трансформатора 12 та можливістю проводити наварювання необмеженої довжини деталі, тоді як у відомих пристроях час наварювання обмежений через досить швидкий початок руйнування ролика-електрода, що викликає зміну геометричних параметрів ролика, що в свою чергу призводить до зміни щільності струму в точці наварювання і, відповідно, до погіршення показників якості формування навареного шару.

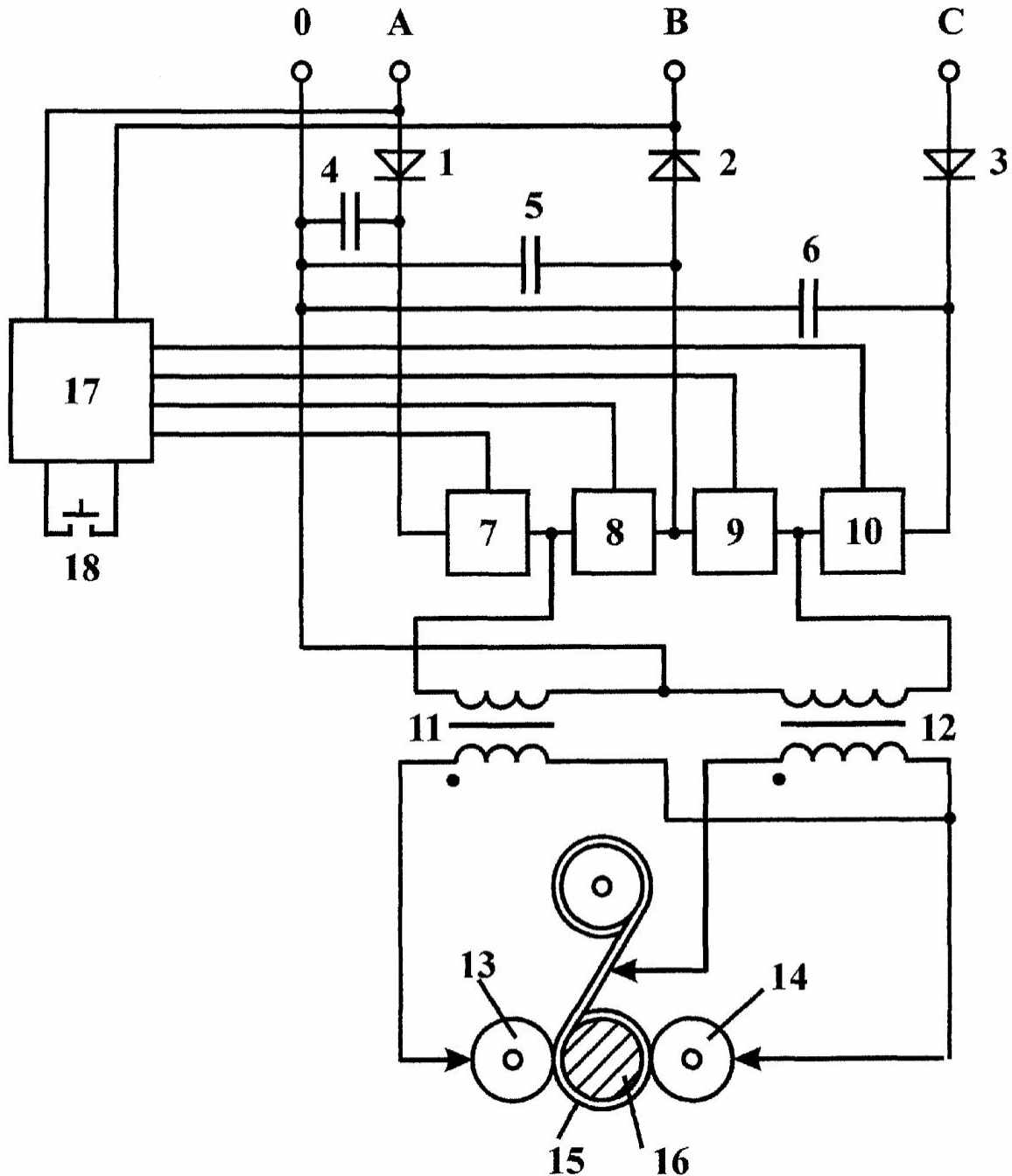
Запропонований винахід забезпечує покращення якості металу, що наварений, за рахунок можливості реалізувати більш стабільні показники процесу наварювання, а також покращення якості

використання електричного струму загальної мережі живлення внаслідок рівномірного її завантаження за рахунок використання трифазної схеми живлення процесу наварювання.

Винахід, що пропонується, дозволяє отримати значний економічний ефект за рахунок зниження витрат активних матеріалів (трансформаторна сталь, мідь), а також підвищення продуктивності праці при використанні його у виробництві. Так, вартість активних матеріалів знижується у 7 разів (у порівнянні з відомими пристроями для електроконтактного наварювання). Економія активних матеріалів при використанні запропонованого винаходу складає 950 кг. Потреба таких пристроїв

електроконтактного наварювання тільки в Україні складає біля 200 штук. Економія активних матеріалів на рік складає приблизно 190 т. Річний економічний ефект від запровадження одного пристрою даного типу у народне господарство дорівнює 9800 грн.

Пристрій для електроконтактного наварювання, що пропонується, може бути використаний в усіх галузях народного господарства, де використовується технологія відновлення деталей машин та механізмів, особливо, зважаючи на екологічну безпечність запропонованого винаходу у порівнянні з дуговими, плазовими та газополум'яними технологіями відновлення поверхонь.



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
