



УКРАЇНА

(19) UA (11) 62596 (13) U  
(51) МПК (2011.01)  
B23K 9/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПОЧАТКОВОГО ТА ПОВТОРНИХ ЗАПАЛЮВАНЬ ЗВАРЮВАЛЬНОЇ ДУГИ ЗМІННОГО СТРУМУ**

1

2

(21) u201014476

(22) 03.12.2010

(24) 12.09.2011

(46) 12.09.2011, Бюл.№ 17, 2011 р.

(72) ПАТОН БОРИС ЄВГЕНОВИЧ, ЗАРУБА ІГОР ІВАНОВИЧ, АНДРЕЄВ ВЯЧЕСЛАВ ВАЛЕНТИНОВИЧ, ШАТАН ОЛЕКСАНДР ФЕДОРОВИЧ, МОСКОВИЧ ГРИГОРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, ХАЛІКОВ ВОЛОДИМИР АКНАФОВИЧ

(73) ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЗВАРЮВАННЯ ІМ. Є.О. ПАТОНА НАН УКРАЇНИ

(57) Пристрій для початкового та повторних запалювань зварювальної дуги змінного струму і стабілізації її горіння, що підключається паралельно до вихідних клем зварювального трансформатора та містить випрямляючий міст, високовольтний транзистор і схему керування, який **відрізняється** тим, що в схему керування введено вузли синхронізації та затримки, з можливістю комутації вказаного транзистора відразу при зміні полярності зварювального струму та через заздалегідь встановлений проміжок часу.

Корисна модель належить до сфери електротехніки, а саме до електропристроїв для дугового зварювання. Вона призначена для покращення технологічних характеристик та розширення технологічних можливостей зварювальних джерел живлення змінного струму промислової частоти (50 Гц).

У виробництві відомі аналогічні за призначенням пристрої для початкового та повторних запалювань дуги при зварюванні на постійному та змінному струмі плавким і неплавким електродами. Найбільш розповсюджені з таких пристроїв описані в книзі "Сварочные источники питания с импульсной стабилизацией горения дуги" Патон Б.Е., Заруба И.И., Дыменко В.В., Шатан А.Ф., Киев "Екотехнологія", 2008 р.

Всі відомі пристрої для початкового та повторних запалювань дуги потребують для роботи спеціальне джерело живлення. Останнє може бути виконане як незалежне, або як додаткова обмотка на магнітопроводі основного джерела, що живить зварювальну дугу. В обох випадках від мережі електропостачання відбирається додаткова енергія для роботи пристроїв. Потреба в додаткових джерелах живлення є недоліком усіх відомих пристроїв. Запропонована корисна модель не має цього недоліку.

Найбільш близьким прототипом запропонованого нового пристрою слід вважати "Устройство для возбуждения и питания маломощной дуги" по А.С. № 427805 МПК<sup>8</sup> B23K9/06 з пріоритетом від

15.02.1971р., в якому для запалювання дуги використовується енергія, що виділяється при розмиканні зварювального ланцюга. Е.р.с. самоіндукції, що виникає при розмиканні електричного контуру додається до напруги джерела живлення і створює перенапругу на розрядному проміжку (між електродом та пластиною), достатню для збудження зварювальної дуги.

Взятий як прототип пристрій по А.С. № 427805 призначався для збудження малопотужної дуги постійного струму переважно при мікроплазменному зварюванні. Основні його недоліки: 1) недостатня потужність імпульсу для збудження дуги в зв'язку з недостатньою швидкістю розмикання електричного контуру елементами, які для цього використовувались; 2) неможливість використання при зварюванні змінним струмом в зв'язку з відсутністю реагування на зміну полярності електродів.

Задачею корисної моделі є створення пристрою, який би забезпечував без використання допоміжних джерел живлення високу стабільність процесу дугового зварювання змінним струмом за рахунок подачі в розрядний проміжок потужних імпульсів енергії при збудженні дуги і зміні полярності електродів, а також при випадкових обривах дуги.

Суть корисної моделі - пристрою для початкового та повторних запалювань зварювальної дуги змінного струму і стабілізації її горіння, що підключається паралельно до вихідних клем зварювального трансформатора та містить випрямляючий

(19) UA (11) 62596 (13) U

міст, високовольтний транзистор та схему комутації транзистора, полягає в тому, що, на відміну від відомого прототипу, в схему нового пристрою введено додатковий вузол комутації, який забезпечує повторне включення та виключення високовольтного транзистора через заздалегідь встановлений проміжок часу, чим він і відрізняється від відомої моделі.

Пристрій містить наступні основні вузли: випрямляючий міст, високовольтний силовий транзистор і схему управління. На фіг. 1 зображена електрична схема пристрою, який підключається паралельно до зварювального трансформатора (1) та розрядного проміжку - зварювальної дуги (8). Випрямляючий міст (2), високовольтний силовий транзистор (3) і схема управління (4), що містить формувач імпульсів (5), вузол затримки (6), вузол синхронізації (7), з'єднані з цією схемою. Для ясності викладання допоміжні елементи схеми (захист від перенапруги, регулювання струму імпульсу та інші) не приводяться. Схема управління слідує за напругою на розрядному проміжку і в момент зміни полярності видає керуючий сигнал на відкриття та закриття силового транзистора з певною частотою. Цей сигнал складається з двох частин, що слідує одна за одною з проміжком часу, заздалегідь встановленим оператором. В нашому випадку цей проміжок дорівнює четвертій частині періоду змінного струму частотою 50 Гц. Протягом часу дії управляючого сигналу високовольтний силовий транзистор спрацьовує з великою швидкістю (відкривається і закривається), що призводить до появи перенапруги на розрядному проміжку, його пробію і збудженню зварювальної дуги. Якщо при цьому напруга джерела живлення досягає належного значення (напруги запалювання дуги), то дуга надійно продовжує горіти протягом всієї частини півперіоду. В протилежному випадку горіння дуги встановлюється дією другого імпульсу, сигнал на появу якого дає вузол затримки, що знаходиться в схемі управління. В нашому випадку він слідує через  $\frac{1}{4}$  періоду і майже співпа-

дає з максимальним значенням напруги джерела живлення, за рахунок чого забезпечується надійне збудження і подальше горіння зварювальної дуги.

Послідовність роботи пристрою. При включенні зварювального трансформатора (1) на вихідних його клеммах, а також на розрядному проміжку (5), з'являється напруга холостого ходу ( $U_{xx}$ ), що змінюється по синусоїдальному закону. В момент, коли зварювальний струм досягає нуля, схема управління (4) за допомогою вузла синхронізації (7) та формувача імпульсів (5), включає та виключає високовольтний транзистор (3), що призводить до появи перенапруги і пробію проміжку (8) та збудженню дуги. Якщо енергія імпульсу чи напруга на джерелі живлення в цей час виявляється недостатніми для підтримки дугового розряду, то стабільне запалювання дуги буде забезпечене завдяки дії вузла затримки (6) схеми управління (4), що дає сигнал на появу імпульсу в момент, близький до максимальної напруги джерела живлення після початкового збудження дуги. Схема управління безперервно слідує за напругою на дузі (8) і керує подаванням імпульсів енергії в розрядний проміжок при зміні полярності.

Обриви дуги, викликані зовнішніми причинами, надійно ліквідуються за рахунок стабілізуючих імпульсів. При цьому особливе значення має другий з пари імпульсів, який по часу дії майже співпадає з максимальною напругою холостого ходу джерела живлення, що забезпечує як збудження, так і подальшу підтримку горіння дуги.

В разі надійного запалювання дуги за рахунок першого імпульсу, поява другого імпульсу в дузі, що горить, не має великого значення в зв'язку з малим часом дії імпульсу і зменшеною його величиною. У всякому разі на встановленому режимі зварювання це практично не відбивається.

Практична перевірка нового пристрою для запалювання зварювальної дуги змінного струму дала хороші результати, як при зварюванні неплавким (вольфрамовим) електродом в аргоні, так і при ручному зварюванні покритим електродом.

