



УКРАЇНА

(19) UA (11) 33884 (13) A

(51) 6 B23K9/00

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

(54) ВЛАШТУВАННЯ ДЛЯ ЗБУДЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ДУГИ ЗМІННОГО СТРУМУ

(21) 99042320

(22) 24.04.1999

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Солянік Володимир Володимирович, Сорока Володимир Леонідович, Копіленко Євгеній Аркадійович, Павленко Георгій Васильович, Павленко Глеб Леонідович

(73) ВАТ Електробудівний завод "ФІРМА СЕЛМА"

(57) 1. Влаштування для збудження електричної дуги змінного струму, що містить джерело живлення дуги, імпульсний трансформатор, зарядний ланцюг і розрядний контур, складений накопичувальним конденсатором, тиристором і первинною обмоткою імпульсного трансформатора, вторинна обмотка якого включена в зварювальний ланцюг, що **відрізняється** тим, що імпульсний трансформатор виконаний з однією первинною і двома вторинними обмотками, а в зарядний ланцюг додат-

ково введені високовольтний коливальний контур, складений паралельно включеними конденсатором і індуктивністю, розрядник, розділювальний конденсатор і високовольтний накопичувальний конденсатор, що через розрядник паралельно підключений до високовольтного коливального контуру, що, в свою чергу, включений послідовно з джерелом живлення дуги і паралельно з першою високовольтною вторинною обмоткою імпульсного трансформатора через згаданий розрядник, послідовно з'єднаний з другою вторинною обмоткою імпульсного трансформатора, паралельно під'єднаною через розділювальний конденсатор до джерела живлення дуги.

2. Влаштування за п. 1, що **відрізняється** тим, що в зарядний ланцюг паралельно джерелу живлення дуги включена додаткова схема підпалу дуги на постійному струмі, що містить накопичувальний конденсатор і ланцюги заряду і розряду, кожний з яких складається з резистора і діоду.

Винахід відноситься до зварювального виробництва, а саме, до приладів для збудження і стабілізації горіння дуги при ручному аргондуговому зварюванні алюмінію і його сплавів неплавким електродом.

Відомий стабілізатор зварювальної дуги змінного струму, що містить зарядний трансформатор, два півперіодні зарядні ланцюги, кожен з яких містить одну з вторинних обмоток зарядного трансформатора, діод, конденсатор і розрядний тиристор.

Для управління тиристорами використовується імпульсний трансформатор, що є водночас фазируючим елементом і джерелом імпульсів управління. В кожен ланцюг з послідовно з'єднаних додаткової вторинної обмотки зарядного трансформатора і діоду і паралельно підключений до неї конденсатор, а також транзистор, резистор, додатковий діод і стабілітрон (див. а. с. СРСР № 791488, кл. В 23 К 9/06, 1979 р.)

До причин, що перешкоджають досягненню означеного нижче технічного результату при використанні відомого влаштування, відносяться низька якість зварювального з'єднання і ненадійність роботи влаштування.

Відомо влаштування для зварювання на змінному струмі, що містить зварювальний трансформатор, блок стабілізації, що включає допоміжне джерело живлення, обмотка якого через конденсатор і комутатор підключена паралельно проміжку електрод-виріб. Допоміжне джерело живлення виконане у вигляді трансформатора з однією первинною і трьома вторинними обмотками і замкнутим магнітопроводом з сталі (див. а. с. СРСР № 751538, кл. В 23 К 9/06, 1977 р.).

До причин, що перешкоджають досягненню означеного нижче технічного результату при використанні відомого влаштування, відноситься низька ефективність дії зважаючи на відсутність повної синхронізації моменту видачі стабілізуючих імпульсів з моментом переходу струму дуги через нуль, великі габаритні розміри і маса, а також низька надійність.

Найбільш близьким влаштуванням того ж призначення до винаходу, що заявляється, за сукупністю ознак є влаштування для збудження електричної дуги змінного струму, що містить джерело живлення, імпульсний трансформатор, зарядний ланцюг і розрядний контур, складений накопичувальним конденсатором і первинною обмоткою імпульсного трансформатора, друга обмотка якого

(19) UA (11) 33884 (13) A

включена в зварювальний ланцюг (див. а. с. СРСР № 1613263, кл. В 23 К 9/08, 1988 р.) Прийняте за прототип.

До причин, що перешкоджають досягненню означеного нижче технічного результату при використанні відомого влаштування, прийнятого за прототип, відноситься малоефективність дії, низька надійність, великі габаритні розміри і маса відомого влаштування.

В основу винаходу "Влаштування для збудження електричної дуги змінного струму" поставлено завдання шляхом вдосконалення відомого влаштування забезпечити первісне безконтактне збудження і високу стабільність дугового розряду, підвищити надійність і безпеку роботи влаштування при його мінімальних габаритах і вазі.

Означений технічний результат при здійсненні винаходу досягається тим, що у відомому влаштуванні для збудження електричної дуги змінного струму, що містить джерело живлення дуги, імпульсний трансформатор, зарядний ланцюг і розрядний контур, складений накопичувальним конденсатором, тиристором і первинною обмоткою імпульсного трансформатора, вторинна обмотка якого включена в зварювальний ланцюг, особливість полягає в тому, що імпульсний трансформатор виконаний з однією первинною і двома вторинними обмотками, а в зарядний ланцюг додатково введені високовольтний коливальний контур, складений паралельно включеними конденсатором і індуктивністю, розрядник, розділювальний конденсатор і високовольтний накопичувальний конденсатор, що через розрядник паралельно підключений до високовольтного коливального контуру, що, в свою чергу, включений послідовно з джерелом живлення дуги і паралельно з першою високовольтною вторинною обмоткою імпульсного трансформатора через згаданий розрядник, послідовно з'єднаний з другою вторинною обмоткою імпульсного трансформатора, паралельно під'єднаною через розділювальний конденсатор до джерела живлення дуги.

Крім того, паралельно джерелу живлення дуги включена додаткова схема підпалу дуги на постійному струмі, що містить накопичувальний конденсатор і ланцюги заряду і розряду, кожний з яких складається з резистора і діоду.

Між сукупністю істотних ознак, перерахованих вище з формули винаходу, і вищенаведеним технічним результатом існує такий причинно-наслідковий зв'язок:

- конструктивне рішення влаштування, що пропонується, за рахунок можливості значного зниження ефективності напруги імпульсу підпалу дуги забезпечує безпечність роботи з влаштуванням, його надійність і стабільність підпалу дуги, дозволяє використати влаштування для збудження дуги на будь-яких струмах без обмежень;

- індуктивність, виконана в вигляді котушки, намотаної мідною або алюмінієвою шиною з кроком без осердя, мала. Наявність додаткової напруги, створюваної вторинною обмоткою імпульсного трансформатора, діючого водночас з високовольтними коливаннями, збільшує час пробою дугового проміжку і забезпечує надійний розвиток основної дуги. Вибір співвідношення між амплітудами високовольтного імпульсу і додатковим імпульсом на-

пруги при заданій динаміці джерела живлення дуги забезпечує високу ефективність розбиття окисної плівки на алюмінії;

- імпульсний трансформатор безпосередньо не включений в силовий ланцюг живлення дуги, що дозволяє виконати його малим за розмірами з заданими значеннями індуктивностей обмоток;

- наявність додаткової схеми підпалу дуги на постійному струмі сприяє збільшенню часу пробою дугового проміжку, необхідного для надійного підпалу основний дуги.

Досягнення зазначеного вище технічного результату можливо за наявності сукупності всіх істотних ознак, викладених в формулі винаходу, за відсутності одного з них технічний результат не може бути досягнутий.

Проведений заявником аналіз рівня техніки, що включав пошук за патентними і науково-технічними джерелами інформації, і виявлення джерел, що містять відомості про аналогі заявленого винаходу, дозволив встановити, що заявник не виявив аналогу, що характеризується ознаками, ідентичними всім істотним ознакам заявленого винаходу.

Визначення з переліку виявлених аналогів прототипу, як найбільш близького за сукупністю істотних ознак, дозволив виявити сукупність істотних по відношенню до технічного результату, що вбачається заявником, відрізняючих ознак в заявленому влаштуванні, викладених в формулі винаходу.

Отже, заявлений винахід відповідає умові "новизна".

На фіг. 1 дана принципова електрична схема влаштування. На фіг. 2 принципова електрична схема додаткового підпалу дуги на постійному струмі.

Влаштування складається з джерела живлення дуги 1, імпульсного трансформатора 2, що має одну первинну обмотку 3 і дві вторинні обмотки 4 - 5. Розрядний контур утворений накопичувальним конденсатором 6, тиристором 7 і первинною обмоткою 3 імпульсного трансформатора 2. Зарядний ланцюг містить високовольтний коливальний контур 8, складений паралельно включеним конденсатором 9 і індуктивністю 10, розрядник 11, розділювальний конденсатор 12 і високовольтний накопичувальний конденсатор 13.

Високовольтний накопичувальний конденсатор 13 через розрядник 11 паралельно підключений до високовольтного коливального контуру 8, що включений послідовно з джерелом живлення дуги 1 і паралельно через розрядник 11 з першою високовольтною вторинною обмоткою 4 імпульсного трансформатора 2. Розрядник 11 послідовно з'єднаний з другою вторинною обмоткою 5 імпульсного трансформатора 2, що паралельно під'єднана до джерела живлення дуги 1 через розділювальний конденсатор 12.

На кресленні також показані пальник 14, виріб 15, джерело живлення влаштування 16, схема управління тиристором 17.

Крім того, в зарядний ланцюг паралельно джерелу живлення дуги 1 включена додаткова схема підпалу дуги на постійному струмі, що містить накопичувальний конденсатор 18 і два лан-

цюги заряду і розряду, кожний з яких складається з резистора 19-20 і діоду 21-22.

Працює влаштування у такий спосіб.

Накопичувальний конденсатор 6 (фіг. 1) заряджається через первинну обмотку 3 імпульсного трансформатора 2 від джерела живлення влаштування 21 до напруги 500 В. На керуючий електрод тиристора 7 зі схеми управління тиристором 17 подаються імпульси управління частотою 100 Гц, фазировані з напругою джерела живлення дуги 1. Тиристор 7 включається і забезпечує розряд накопичувального конденсатора 6 через первинну обмотку 3 імпульсного трансформатора 2. Коливальний процес в контурі - накопичувальний конденсатор 6, тиристор 7, первинна обмотка 3 імпульсного трансформатора 2 - забезпечує запирання тиристора 7, а накопичувальний конденсатор 6 заряджається від джерела живлення влаштування до 500 В до приходу чергового імпульсу управління тиристором 7.

Під час розряду накопичувального конденсатора 6 на другій вторинній обмотці 5 імпульсного трансформатора 3 виникає імпульс напруги амплітудою 10 кВ і забезпечується заряд високовольтного накопичувального конденсатора 13. При досягненні на високовольтному накопичувальному конденсаторі 13 напруги пробією розрядника 11 порядку 6-8 кВ, розрядник 11 пробивається, високовольтний накопичувальний конденсатор 13 розряджається на високочастотний коливальний контур 8, складений конденсатором 9 і індуктивністю 10, і у високовольтному коливальному контурі 8 збуджується високочастотне високовольтне коливання. Високовольтний коливальний контур 8 включений послідовно з джерелом живлення дуги 1, і високочастотні високовольтні коливання, що виникають в високовольтному коливальному контурі 8, забезпечують пробій дугового проміжку. Через індуктивність 10 протікає також і струм основної дуги, значення якого порядку 300-500 А, тому індуктивність 10 виконана в вигляді котушки, намотаної мідною або алюмінієвою шиною і кромком без осердя.

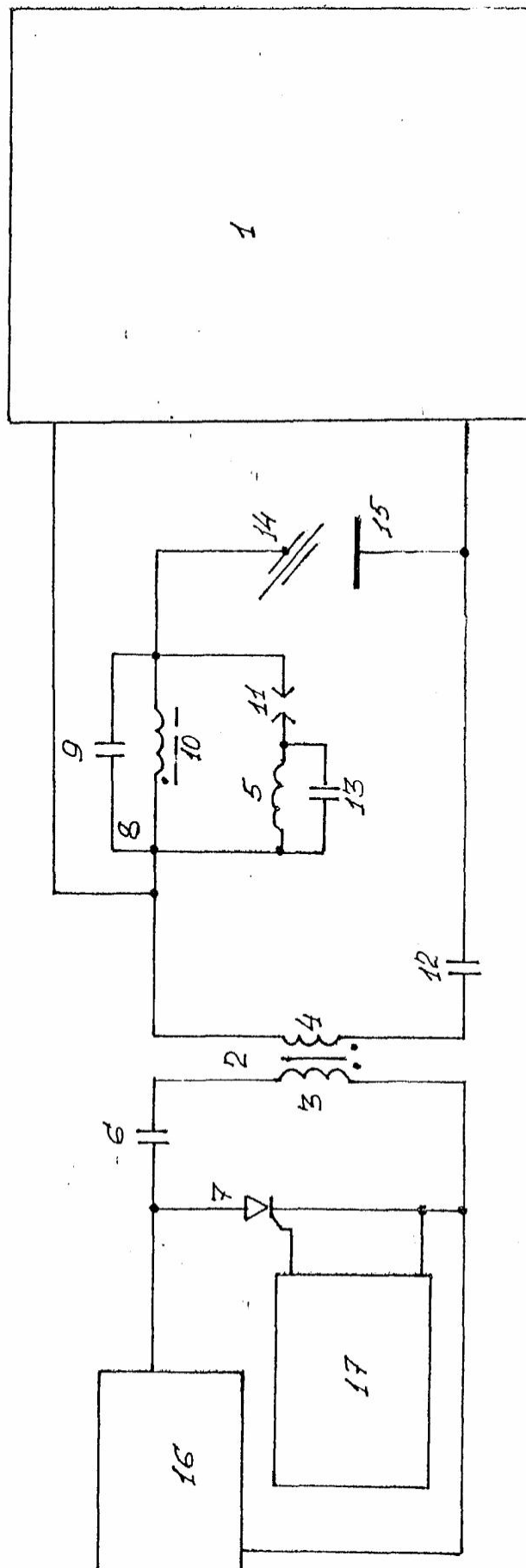
Власна індуктивність такої котушки мала і, відповідно, час, протягом якого дуговий проміжок виявляється пробитим, недостатній для розвитку основної дуги. Саме тому паралельно джерелу живлення дуги 1 через розділювальний конденсатор 12 підключена друга вторинна обмотка 5 імпульсного трансформатора 2, на якій під час розряду

накопичувального конденсатора 6 створюються імпульси напруги 500 В, тривалість яких значно перевищує період високовольтних високочастотних коливань. Наявність додаткової напруги створеного другою вторинною обмоткою 5 імпульсного трансформатора 2, діючого водночас з високовольтними коливаннями, збільшує час пробією дугового проміжку і забезпечує надійний розвиток основної дуги. Вибір співвідношення між амплітудами високовольтного імпульсу і додатковим імпульсом напруги при заданій динаміці джерела живлення дуги 1 забезпечує високу ефективність розбиття окисної плівки на алюмінії. Оскільки конструктивно імпульсний трансформатор 2 безпосередньо не включений в силовий ланцюг живлення дуги, це дозволяє виконати його малим за розмірами із заданими значеннями індуктивностей обмоток, що забезпечує надійну роботу схеми. Виконання індуктивності 10 у вигляді котушки без осердя і включення її в силовий ланцюг дозволяє використати влаштування для збудження дуги, що заявляється, на будь-яких струмах без обмежень.

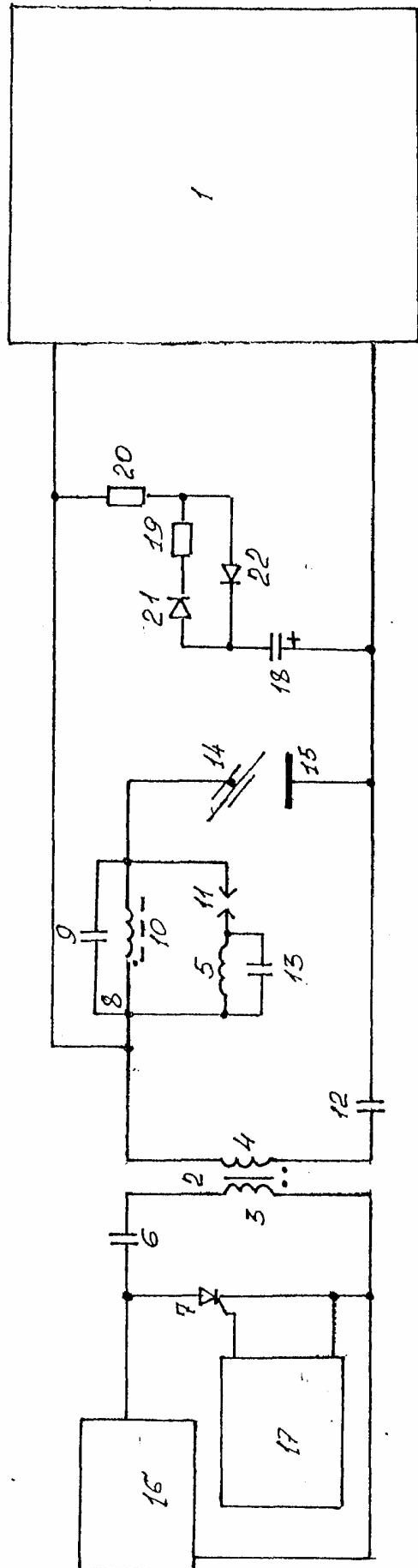
Джерело живлення дуги 1 звичайно має значно більший час розвитку основного розряду, що пояснюється наявністю значно більшої індуктивності силового ланцюга. А значить і тривалості пробією дуговою проміжку недостатньо для розвитку основної дуги.

Для збільшення часу пробією дугового проміжку включений додатковий ланцюг підпалу дуги на постійному струмі (фіг. 2), що в проміжках між пробоями заряджається до напруги холостого ходу джерела живлення дуги 1 і при пробії дугового проміжку (з 5 - розряджається) підтримує розряд на час, необхідний для надійного підпалу основної дуги. Заряд відбувається по ланцюгу: діод 21 - резистор 19 - резистор 20. Накопичувальний конденсатор 18 заряджається від джерела живлення 1. Розряд накопичувального конденсатора 18 відбувається по ланцюгу: резистор 20 - діод 22 - дуговий проміжок. В результаті, підтримується дуга на період часу, необхідний для розвитку основної дуги за схемою на фіг. 1.

Таким чином, спрощення конструкції влаштування для збудження електричної дуги змінного струму дозволило підвищити надійність його роботи і забезпечити роботу зварювальника, знижені маса і габарити влаштування, а також витрати праці на його виготовлення.



Фиг. 1



Фиг. 2

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 60х84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22
