



УКРАЇНА

(19) UA (11) 92674 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
B23K 9/10  
B23K 9/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ АВТОНОМНОГО ЗВАРЮВАННЯ

1

2

(21) а200903712

(22) 16.04.2009

(24) 25.11.2010

(46) 25.11.2010, Бюл.№ 22, 2010 р.

(72) ПАТОН БОРИС ЄВГЕНОВИЧ, ДМИТРИЧЕНКО МИКОЛА ФЕДОРОВИЧ, КОРОТИНСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ЄВТІХІЙОВИЧ, МНАЦАКАНОВ РУДОЛЬФ ГЕОРГІЙОВИЧ, СКОПЮК МИХАЙЛО ІВАНОВИЧ, ПАНЧЕНКО ВЛАДИСЛАВ ВАДИМОВИЧ, ХОРОШУН ЮРІЙ МИХАЙЛОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) UA 23804 U; 11.06.2007

UA 51402 U; 12.07.2010

UA 32950 U; 10.06.2008

UA 32950 U; 10.06.2008

RU 2336151 C1; 20.10.2008

KR 960007158 B1; 29.05.1996

JP 2004122200 A; 22.04.2004

GB 1435834; 19.05.1976

(57) Пристрій автономного зварювання, до складу якого входять двигун внутрішнього згорання (ДВЗ), який з'єднаний з генератором, на виході якого знаходиться акумулятор, паралельно якому підключений перетворювач енергії постійного струму в змінний струм з частотою, яка задається блоком управління, зварювальний мостовий випрямляч, входи змінного струму (АС) якого підключені до виходу перетворювача, причому один з виходів випрямляча підключений до першого входу зварювального проміжку, другий - до однієї з клем акумулятора, а другий вхід зварювального проміжку підключений до другої клем акумулятора, який відрізняється тим, що введені широтноімпульсний модулятор, який включений між блоком управління та перетворювачем, датчик зварювального струму, що включений послідовно зі зварювальним проміжком, та конденсатор надвеликої ємності з подвійним молекулярним шаром (суперконденсатор, молекулярний накопичувач), який включений паралельно акумулятору.

Винахід відноситься до галузі електротехнологій, а саме до джерел живлення електродугових та плазмових процесів зварювання, різання, наплення та наплавлення металів, зокрема, до джерел живлення, які можуть застосовуватися в місцях де відсутні стаціонарні електричні мережі необхідної потужності.

В сучасних умовах є актуальним створення пристрою автономного зварювання, який забезпечує високу якість зварювання при ефективному використанні моторного палива.

Як аналог винаходу, що заявляється, прийнятий пристрій автономного зварювання, до складу якого входять зварювальний пальник з вбудованим або виділеним механізмом подачі зварювального дроту, система управління, блок подачі газу, двигун внутрішнього згорання (ДВЗ), який зв'язаний механічно з електричним генератором, паралельно якому підключено електрохімічний накопичувач (акумулятор), причому для живлення зварювальної дуги використано як генератор, так і акумулятор. [1].

Пристрій-аналог функціонує наступним чином. Двигун, витрачаючи деяку кількість палива, створює механічний обертовий момент, який перетворюється в генераторі в електричний струм потужність якого достатня для заряду акумулятора та живлення зварювальної дуги, причому система управління виконує функцію узгодження (по напрузі та опорі) виходу генератора та акумулятора з навантаженням зварювальною дугою.

Недоліком пристрою-аналогу є, по перше, неможливість його використання для зварювання штучними електродами з причини жорсткої зовнішньої характеристики джерела зварювального струму, яке складається з, включених паралельно, генератора та акумулятора. По друге, недоліком пристрою-аналогу є неефективне використання пального двигуном внутрішнього згорання з тієї причини, що для забезпечення незмінної в часі потужності генератора, число обертів двигуна не повинно змінюватися.

За прототип винаходу, що пропонується, прийнято автономний пристрій для дугового зварювання, до складу якого входять, двигун внутріш-

(13) C2

(11) 92674

(19) UA

нього згоряння (ДВЗ), який з'єднаний з пристроєм для перетворення механічної енергії обертавання в електричний струм (генератор), на виході якого знаходиться акумулятор, паралельно якому підключений перетворювач енергії постійного струму в змінний струм з частотою, яка задається блоком управління, зварювальний мостовий випрямляч, входи змінного струму (АС) якого підключені до виходу перетворювача, один з виходів випрямляча підключений до першого входу зварювального проміжку, другий - до однієї з клем акумулятора, а другий вхід зварювального проміжку підключений до другої клем акумулятора [2].

Пристрій-прототип функціонує наступним чином. При включенні пристрою блок управління починає формувати періодичні сигнали, які управляють роботою перетворювача таким чином, що на виході останнього формується знакозмінний струм деякої частоти та амплітуди. Ця напруга подається на АС-входи випрямляча, при цьому на зварювальному проміжку встановлюється напруга, що визначається сумою напруг випрямляча та акумулятора.

Як в процесі зварювання, так і при його відсутності, акумулятор може відновлювати свій заряд струмом, що його виробляє зарядний генератор.

Недоліком пристрою - прототипу є погіршення якості зварювання та скорочення тривалості навантаження з причини зменшення зварювального струму через втрату заряду (зменшення напруги на клеммах) акумулятором через те, що, як правило, швидкість хімічних перетворень на пластинах акумулятора при розряді (розрядний струм) значно перевищує швидкість хімічних перетворень при заряді (зарядний струм).

Мета, що постає перед винаходом, збільшення тривалості навантаження, покращення якості зварювання з одночасним підвищенням ефективності використання пального та розширення функціональних можливостей пристрою автономного зварювання.

Поставлена мета вирішується за рахунок того, що в пристрої автономного зварювання, до складу якого входять двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ), який з'єднаний з генератором, на виході якого знаходиться електричний накопичувач, паралельно якому підключений перетворювач енергії постійного струму в змінний струм з частотою, яка задається блоком управління, зварювальний мостовий випрямляч, входи змінного струму (АС) якого підключені до виходу перетворювача, причому, один з виходів випрямляча підключений до першого входу зварювального проміжку, другий - до однієї з клем електричного накопичувача, а другий вхід зварювального проміжку підключений до другої клем накопичувача відповідно до винаходу введені широтноімпульсний модулятор, включений між блоком управління та перетворювачем, датчик зварювального струму, що включений послідовно зі зварювальним проміжком, та конденсатор надвеликої ємності з подвійним молекулярним шаром (суперконденсатор, молекулярний накопичувач), який включений паралельно акумулятору.

У винаході, що пропонується, зварювальний процес реалізується в межах заявленої схеми на-

ступним чином. Двигун створює механічний обертовий момент, який перетворюється генератором в електричний струм деякої, постійної, потужності, яка використовується: для заряду як акумулятора так і конденсатора; як джерело напруги для роботи перетворювача енергії постійного струму в змінний струм; та в якості вольт додатку до напруги зварювального мостового випрямляча, яка використовується для підпалу та стабілізації електричної дуги в зварювальному проміжку. З часом, за умови неперервності процесу зварювання, заряд акумулятора і конденсатора зменшується, що приводить до зменшення зварювального струму в колі датчика струму. Цей сигнал датчика струму, відповідно, збільшує час активної передачі енергії в перетворювачі напруги до такої величини, яка компенсує зменшення зварювального струму та забезпечує його стабільність. Як в процесі зварювання так і при його відсутності, акумулятор може відновлювати свій заряд струмом, що його виробляє зарядний генератор, причому, при відсутності дуги в зварювальному проміжку (режим холостого ходу), практично вся енергія, що її виробляє генератор, накопичується в конденсаторі, так як, максимальна швидкість заряду (зарядний струм) конденсатора обмежується виключно рівнем вихідного опору генератора.

Таким чином, в запропонованому винаході, підвищення якості та тривалості зварювання за рахунок того, що в зварювальному проміжку забезпечується протікання постійного зварювального струму, причому стабільність зварювального струму підтримується, як, шляхом зміни тривалості активної передачі енергії в перетворювачі напруги, так і за рахунок підвищення швидкості заряду накопичувача протягом того часу, коли пристрій автономного зварювання працює в режимі холостого ходу, наприклад, під час заміни штучного електрода або технологічної перерви для зміни просторового розташування зварювальних деталей.

Зазначений вище технічний результат, який забезпечується в процесі роботи запропонованого варіанту пристрою автономного зварювання, обумовлений ознаками, які відрізняють цей варіант, за сумою ознак від подібних зварювальних джерел, описаних згідно відомого рівня техніки, зокрема, описаного у винаході і як аналог так і як прототип.

Запропонований пристрій пояснюють наведені креслення, де:

- на Фіг. зображена функціональна схема пристрою автономного зварювання.

Згідно винаходу функціональна схема Фіг. пристрою автономного зварювання містить двигун 1, механічний привід якого підключений до генератора 2, виходи якого підключені до акумулятора 3, конденсатора 4, перетворювача напруги 5, датчика струму 6 та до першого виходу зварювального мостового випрямляча 7. Вихід блока управління 8 підключений до першого входу широтноімпульсного модулятора 9, другий вхід якого підключений до виходу датчика струму 6, а вихід до входу перетворювача напруги 5. Змінний струм з виходу перетворювача напруги 5 поступає на входи зварювального мостового випрямляча 7, другий вихід якого підключений до першого електрода зварю-

вального проміжку 10. Другий електрод зварювального проміжку 10 підключений, через датчик струму 6, до однієї з клем акумулятора 3 та конденсатора 4.

Опис роботи пристрою, що заявляється.

У винаході, що пропонується електромеханічні процеси, як при наявності так і при відсутності дуги в зварювальному проміжку 10 реалізується в межах заявленої схеми наступним чином. Двигун 1 створює механічний обертовий момент, який перетворюється в генераторі 2 в електричний струм деякої напруги. Незалежно від наявності чи відсутності електричної дуги у зварювального проміжку 10 напруга з виходу генератора 2 заряджає акумулятор 3 та конденсатор 4, причому інтенсивність заряду акумулятора 3 визначається швидкістю протікання хімічних процесів, а інтенсивність заряду конденсатора 4 визначається рівнем напруги на його клеммах та максимальною величиною струму на виході генератора 2. При включенні блоку управління 8 останній починає формувати тактові періодичні сигнали які, проходячи через широтноімпульсний модулятор 9, управляють процесом роботи перетворювача напруги 5 таким чином, що на виході останнього появляється напруга змінного струму (AC). Ця напруга перетворюється зварювальним мостовим випрямлячем 7 в напругу постійного струму (DC), яка додається до напруги акумулятора 3 та конденсатора 4 і використовується в якості напруги підпалу дуги в зварювального проміжку 10. При виникненні дуги сигнал з датчика струму 6 встановлює та підтримує такий час активної передачі енергії в перетворювачі напруги 5, який забезпечує необхідний зварювальний струм в зварювальному проміжку 10. З часом за умови неперервності процесу зварювання, заряд акумулятора 3 та конденсатора 4 зменшується. Відповідно зменшується зварювальний струм, що проходить через датчик струму 6. При цьому сигнал датчика струму 6 збільшує час активної передачі енергії в перетворювачі напруги 5 до такої величини, яка компенсує зменшення зварювального струму та забезпечує його стабільність. Додаткова стабільність зварювальної дуги забез-

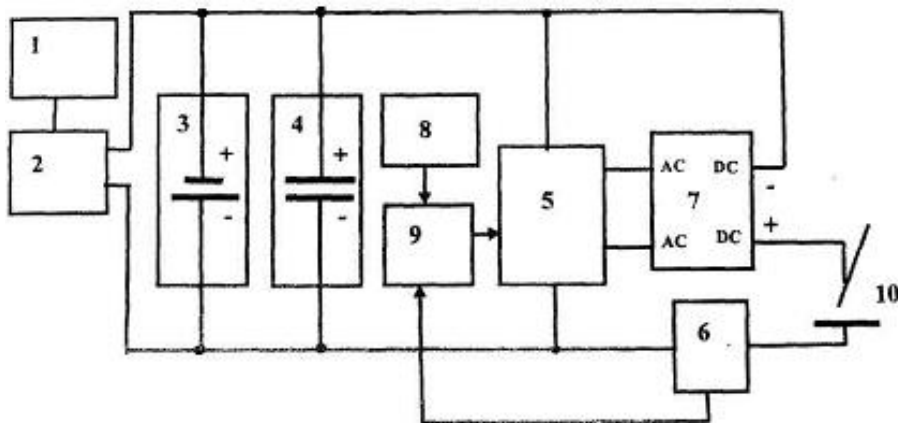
печується також тим, що заряд конденсатора 4 здійснюється протягом того часу, коли пристрій автономного зварювання працює в режимі холостого ходу, наприклад під час заміни електроду або технологічної перерви в процесі зварювання причому максимальна швидкість заряду конденсатора 4 обмежується виключно рівнем вихідного опору генератора 2.

Таким чином, введенні широтноімпульсний модулятор, який включений між блоком управління та перетворювачем, датчик зварювального струму, що включений послідовно зі зварювальним проміжком та конденсатор надвеликої ємності з подвійним молекулярним шаром (суперконденсатор, молекулярний накопичувач), який включений паралельно акумулятор. Дозволяє підвищити якість та тривалість зварювання за рахунок того, що в зварювальному проміжку під час зварювання забезпечується протікання постійного зварювального струму, причому, стабільність зварювального струму підтримується, як, шляхом зміни тривалості активної передачі енергії в перетворювачі напруги, так і за рахунок підвищення швидкості заряду накопичувача протягом того часу коли пристрій автономного зварювання працює в режимі холостого ходу. З цієї ж причини підвищується ефективність використання пального, так як, під час режиму холостого ходу, практично вся енергія генератора накопичується в конденсаторі. Додатковою перевагою запропонованого пристрою є, також, те що, шляхом зміни режиму перетворення напруги, зовнішня характеристика джерела, яка визначається сумою зовнішніх характеристик накопичувача та зварювального мостового випрямляча може змінюватися, що дозволяє, при зварюванні, використовувати як штучні електроди, так і зварювальний дріт.

Джерела інформації:

1. Авт. Св. СРСР № 1743065, кл.В23К9/10 від 03.11.90.

2. Патон Б.Е., Дудко Д.А. Коротинский О.Е., Кістерська Л.Д. Патент України UA 23804 А МКП В23К9/10.



Фіг.

