



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24215 (13) U
(51) МПК (2006)
B23H 1/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО ЛЕГУВАННЯ

1

2

(21) u200700660

(22) 22.01.2007

(24) 25.06.2007

(46) 25.06.2007, Бюл. № 9, 2007 р.

(72) Косенко Анатолій Григорович, Ковалевський
Сергій Вадимович, Статівка Кирило Юрійович, Ци-
ганаш Віктор Євграфович(73) ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА
АКАДЕМІЯ(57) Пристрій для електроіскрового легування, що
містить зміцнюючий електрод, контактну пластину,
транзистори, резистори, вібратор із котушкою,
пороговий пристрій, блок затримки сигналів, ди-
ференціальний підсилювач і потенціометр, який
відрізняється тим, що в пристрій введені джере-

ло живлення постійного струму, універсальний
генератор імпульсів із перемикачем форми імпу-
льсів і підсилювач струму, причому потенціометр
підключений послідовно із резистором, включеним
паралельно іскровому проміжку і паралельно тра-
нзистору силового ланцюга, вихід потенціометра
через пороговий пристрій і блок затримки сигналів
сполучений із входом універсального генератора
імпульсів, послідовно із яким включені перемикач
форми імпульсів і підсилювач струму, причому
вихід останнього підключений до бази транзистора
силового ланцюга, а зміцнюючий електрод і конта-
ктна пластина, через транзистор силового ланцю-
га, підключені до джерела живлення постійного
струму.

Корисна модель відноситься до галузі техніки,
а саме до електрофізичних методів обробки і мо-
же знайти застосування при електроіскровому ле-
гуванні, зміцненні і відновленні розмірів виробів із
струмопровідних матеріалів.

Відомі установки для електроіскрового легу-
вання [Електроіскрове легування поверхонь, Київ,
1976, «Наукова думка», 219с, стор.186...205], що
складаються з трансформатора, випрямляча, на-
копичувального конденсатора, вібратора і контакт-
ної пластини.

Найближчими по технічній суті і результату,
що досягається, є пристрій, що складається з
трансформатора, генератора напруги, випрямля-
ча, накопичувальних конденсаторів, реєстрів, тра-
нзисторів, контактної пластини, діодів, диференці-
ального підсилювача, порогового пристрою,
електроду, що, зміцнює, потенціометра, блоку за-
тримки імпульсів і вібратора із котушкою. У відо-
мому пристрої вхід диференціального підсилюва-
ча приєднаний до накопичувального
конденсатора, а вихід пов'язаний з регульованим
пороговим пристроєм, причому вихід останнього
пов'язаний з базою транзистора, емітер-
колекторний перехід якого включений в ланцюг
живлення котушки вібратора, живлення якої здійс-
нюється через додатковий випрямляч від однієї з
вторинних обмоток трансформатора напруги, блок

затримки імпульсів включений в ланцюг котушки
вібратора через потенціометр, включений парале-
льно котушці вібратора, причому вихід блоку за-
тримки імпульсів пов'язаний з базою транзистора,
емітер-колекторний перехід якого включений в
розрядний ланцюг накопичувальних конденсаторів
[а.с. СССР №1054005 В23Р1/18 від 10.08.81].

Основний недолік відомого пристрою - відсут-
ність синхронізації роботи накопичувального кон-
денсатора, неможливість зміни форми імпульсу
силового струму зважаючи на використання
ємнісних накопичувачів енергії.

Відсутність зворотного зв'язку між величиною
міжелектродного простору і початком розряду на-
копичувального конденсатора, тому розряд нако-
пичувальних конденсаторів може відбутися у мо-
мент контакту зміцнюючого електрода із
оброблюваним виробом, особлива при зміцненні
складнопрофільних поверхонь, що приводить до
зниження якості обробленої поверхні і появи при-
пків.

Загальними суттєвими ознаками відомого при-
строю і того, що заявляється є електрод, що зміц-
нює, контактна пластина, транзистори, резистори,
вібратор із котушкою, пороговий пристрій, блок
затримки сигналів, потенціометр і диференціаль-
ний підсилювач, введено джерело живлення по-
стійного струму, універсальний генератор імпуль-

(13) U

(11) 24215

(19) UA

сів із перемикачем форми імпульсів і підсилювач струму, причому джерело живлення складається з двох окремих блоків, один з яких живить силовий ланцюг пристрою, а другий – призначений для живлення постійним струмом котушки вібратора. Універсальний генератор імпульсів із перемикачем їх форми підключений своїм входом до виходу блоку затримки імпульсів, а рухомий контакт перемикача форми імпульсів з'єднаний із входом підсилювача струму, вихід якого з'єднано із базою транзистора, встановленого в силовому ланцюзі.

Джерело живлення постійного струму служить для живлення силового ланцюга, котушки вібратора і ланцюга управління пристрою. Використовування джерела в пропонованому пристрої дозволяє усунути втрати часу, пов'язані із зарядом накопичувальних конденсаторів, підвищуючи цим продуктивність зміцнення. Універсальний генератор імпульсів із перемикачем їх форми дає можливість змінювати форму імпульсів, що подаються на базу транзистора, встановленого в силовому ланцюзі, що дозволяє змінювати в широких межах форму, тривалість, амплітуду і скважність імпульсів силового струму, оптимізуючи цим робочі параметри імпульсів і підвищуючи продуктивність легування, а також якість обробленої поверхні. Підсилювач струму служить для узгодження вихідного опору універсального генератора імпульсів із вхідним опором транзистора силового ланцюга. Завдяки підключенню резистора і потенціометра паралельно мікелектродному проміжку і транзистору силового ланцюга введений зворотний зв'язок, що реєструє момент контакту електроду, що зміцнює, із оброблюваним виробом. Це дозволяє здійснити розряд силового струму тільки після відходу електроду, що зміцнює, виробу на задану величину, що виключає ймовірність появи припиків на оброблюваній поверхні; якість зміцнення при цьому підвищується.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, на якому приведена принципова схема пристрою для електроіскрового легування.

Пристрій містить джерело живлення постійного струму 1, до якого приєднано електрод, що зміцнює, 2 і контактна пластина, на яку встановлюється оброблюваний виріб 3. Електрод, що зміцнює, 2 закріплений у вібраторі 4 із котушкою 5, яка живиться від другого блоку джерела живлення 1. Послідовно із котушкою 5 включені транзистор 6 і регульований резистор 7. До негативного виходу джерела живлення 1 підключений резистор 8 і транзистор 9, колектор якого з'єднаний із контактною пластиною 3. Паралельно зміцнюючому електроду 2 і контактній пластині 3 підключений резистор 10, а паралельно транзистору 9 силового ланцюга встановлений потенціометр 11, рухомий контакт якого підключений до входу порогового пристрою 12. Вихід порогового пристрою 12 з'єднаний із входом диференціального підсилювача 13 і входом блоку затримки сигналів 14. Вихід диференціального підсилювача 13 з'єднаний із базою транзистора 6, встановленого в ланцюзі живлення котушки 5 вібратора 4. Вихід блоку затримки сигналів 14 з'єднаний із входом універсального генератора імпульсів 15, на виході якого встанов-

лений перемикач форми імпульсів 16, підключений рухомим контактом на вихід підсилювача струму 17. Вихід підсилювача струму 17 приєднаний до бази транзистора 9 силового ланцюга.

Пристрій працює таким чином.

При підключенні джерела постійного струму 1 до мережі на його виході з'являється постійна напруга, яка через резистори 10 і 8 прикладається до переходу колектор-емітер транзистора 9, що знаходиться в закритому стані. Зміцнюючий електрод 2 відведений від оброблюваного виробу, що знаходиться на контактній пластині 3 і мікелектродний проміжок розімкнений. Через резистор 10 і потенціометр 11 протікає струм невеликої величини; при цьому падіння напруги на потенціометрі 11 недостатньо для спрацювання порогового пристрою 12. Схема управління пристроєм, виконана на елементах 12, 13, 14, 15, 16 та 17, знаходиться в очікуючому режимі. Транзистор 6 закритий і через котушку 5 вібратора 4 струм не тече. Для запуску пристрою в роботу підводимо зміцнюючий електрод 2 до контакту із оброблюваним виробом, встановленим на контактній пластині 3. При цьому високоомний резистор 10 шунтується високим опором контакту елементів 2 і 3; тому напруга на виході потенціометра 11 зростає і стає достатнім для спрацювання порогового пристрою 12. З порогового пристрою 12 сигнал поступає на вхід диференціального підсилювача 13 і блок затримки сигналів 14. Сигнал, посилений диференціальним підсилювачем 13 поступає на базу транзистора 6 і відкриває його. Після цього через котушку 5 вібратора 4 починає протікати постійний струм і зміцнюючий електрод 2 відходить від оброблюваного виробу. З блоку затримки сигналів 14 сигнал поступає на універсальний генератор імпульсів 15, який формує керуючий імпульс із заданими параметрами і через перемикач форми імпульсів 16 і підсилювач струму 17 посиляє його на базу транзистора 9. При цьому транзистор 9 відкривається, через мікелектродний проміжок відбувається іскровий розряд, причому форма струму, що протікає в силовому ланцюзі, повністю повторює форму управляючого сигналу. Перемикач 16 призначений для вибору необхідної форми управляючого імпульсу прямокутною, трикутною або трапецеїдалною. При проходженні розрядного імпульсу через мікелектродний проміжок, відкритий транзистор 9 і обмежуючий резистор 8 шунтують потенціометр 11. Напруга на потенціометрі 11 падає і тому пороговий пристрій 12 переходить в початкове (закритий стан). Тому транзистор 6 закривається, котушка 5 вібратора 4 знеструмлюється і зміцнюючий електрод 2 під дією поворотної пружини перемикається до оброблюваного виробу. Надалі цикл повторюється. Резистор 7 призначений для регулювання величини струму в котушці 5 вібратора 4.

При застосуванні пристрою для електроіскрового легування виключається ймовірність виникнення припиків на оброблюваному металі, таким чином якість поверхні підвищується на 1...2 класи за стандартом СТ СЕВ 638-77. Продуктивність легування при використуванні даного пристрою підвищується на 40...50%.

