



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **41839** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
B23H 9/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ПАТЕНТУ**  
**НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО ЛЕГУВАННЯ**

1

(21) u200900338

(22) 19.01.2009

(24) 10.06.2009

(46) 10.06.2009, Бюл.№ 11, 2009 р.

(72) КОСЕНКО АНАТОЛІЙ ГРИГОРОВИЧ, КОВА-  
ЛЕВСЬКИЙ СЕРГІЙ ВАДИМОВИЧ, ДАНИЛЬЧЕН-  
КО ЄГОР СЕРГІЙОВИЧ, ЦИГАНІШ ВІКТОР ЄВ-  
ГРАФОВИЧ, ОНІЩУК СЕРГІЙ ГРИГОРОВИЧ(73) ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА  
АКАДЕМІЯ(57) Пристрій для електроіскрового легування, що  
містить трансформатор напруги, випрямляч, нако-  
пичувальний конденсатор, тиристори, діоди, резис-  
тори, трансформатор струму, який включено в

2

загальний ланцюг живлення пристрою, електромагнітний вібратор з комутуючою котушкою, яка включена в загальний ланцюг живлення через тиристор, зміцнюючий електрод і контактну пластину, який **відрізняється** тим, що введені додаткова обмотка в трансформаторі напруги, випрямляч, стабілізатор напруги з фільтруючими конденсаторами, генератор імпульсів, здвоєний регулятор амплітуди вібрацій електрода, який підключено послідовно з генератором, два підсилювачі імпульсів та одна електромагнітна котушка у вібраторі, яка підключена до підсилювача імпульсів.

Корисна модель відноситься до галузі техніки, а саме до пристроїв для електрофізичних методів обробки і може знайти застосування при електроіскровому легуванні й зміцненні деталей машин і металообробного інструменту.

Відомий пристрій для електроіскрового легування [а.с. «917933 МКл І23Р1/18 Бюлетень №13, 07.04.82], що містить трансформатор напруги, випрямляч, накопичувальний конденсатор, тиристори, діоди, трансформатор струму, який включено в загальний ланцюг живлення пристрою, електромагнітний вібратор з комутуючою котушкою, яка включена в загальний ланцюг живлення через тиристор, зміцнюючий електрод і контактну пластину.

Відомий пристрій (а.с. України № 74322. Бюлетень № 11, 15.11.2005), що містить трансформатор напруги, випрямляч, накопичувальний конденсатор, тиристори, діоди, резистори, трансформатор струму, включений в загальний ланцюг перемінного струму, електромагнітний вібратор з комутуючою котушкою, включеною в загальний ланцюг перемінного струму, зміцнюючий електрод, контактну пластину.

Цей пристрій узятий нами за прототип.

Недоліками даного пристрою є використання однієї електромагнітної котушки, яка включена в загальний ланцюг живлення змінного струму, що

не дозволяє змінювати амплітуду та частоту коливань.

Загальними суттєвими ознаками відомого пристрою та того, що заявляється є трансформатор напруги, випрямляч, накопичувальний конденсатор, тиристори, діоди, резистори, трансформатор струму, включений в загальний ланцюг перемінного струму, електромагнітний вібратор з комутуючою котушкою, включеною в загальний ланцюг перемінного струму, зміцнюючий електрод, контактну пластину.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення ККД, продуктивності легування та надійності пристрою.

Поставлена задача досягається тим, що в пристрій, що містить трансформатор напруги, випрямляч, накопичувальний конденсатор, тиристори, діоди, резистори, трансформатор струму, включений в загальний ланцюг перемінного струму, електромагнітний вібратор з комутуючою котушкою, включеною в загальний ланцюг перемінного струму, зміцнюючий електрод, контактну пластину введені додаткова обмотка в трансформаторі напруги, випрямляч, стабілізатор напруги з фільтруючими конденсаторами, генератор імпульсів, здвоєний регулятор амплітуди вібрацій електрода, який підключено послідовно з генератором, два підсилювачі імпульсів та одна електромагніт-

(13) **U**  
(11) **41839**  
(19) **UA**

на котушка у вібраторі, яка підключена до підсилювача імпульсів.

Суть пропонованої моделі пояснюється кресленням (Fig.), на якому наведена функціональна схема пристрою.

Пристрій містить трансформатор напруги 1, який призначено для гальванічної розв'язки між мережею та електродом 2. До вторинної обмотки 3 трансформатора підключено випрямляч 4 на діодах, а до вторинної обмотки 5 - випрямляч на діодах 6. Випрямляч через обмежувальний діод 7 та амперметр 8 з'єднано з накопичувальним конденсатором 9, паралельно якому підключено розрядний резистор 10, який слугує для зниження напруги на конденсаторі 9 до безпечної величини при роботі в режимі холостого ходу. Паралельно конденсатору 9 підключено електрод 2 вібратору та контактна пластина 11, на яку встановлюється оброблювальний виріб. Для заміру амплітудного значення вихідної напруги на конденсаторі 9 паралельно йому сумісно з діодом 12 та конденсатором 13 підключено вольтметр 14. До виходу випрямляча підключені резистор 16, який є керуючим ключем конденсатору 9. До загального ланцюга живлення пристрою підключено трансформатор струму 17, який в момент виникнення короткого замикання на міжелектродному проміжку 2-11 відкриває при цьому додатковий тиристор 18, який включено паралельно конденсатору 9, причому керуючий електрод тиристора 18 з'єднано з трансформатором струму, а від'ємний полюс через стабілізуючий конденсатор струму 19, який слугує для формування режимів роботи тиристора 18, який сприяє закриванню його та підготовки до наступного циклу, підключено до додаткової котушки 20, яка розміщена на тому ж сердечнику, що й комутуючі котушки 21 та 22. Другий вивід котушки 20 підключено до загального ланцюга живлення пристрою. Імпульс струму через стабілізуючий конденсатор 19 поступає на котушку 20 вібратору, що підвищує силу магнітного потоку, який відриває зміцнюючий електрод 2 від оброблювального виробу 11 й розмикає ланцюг, перериваючи в самому початку можливість виникнення короткого замикання. Діодний міст 6, мікросхема-стабілізатор 23 живлять стабілізованим струмом генератор імпульсів, який виконано на елементах 24-28, підсилювачі імпульсів 29-30 та комутуючі котушки 21, 22. Змінні резистори 31, 32 підключені послідовно з керуючими виводами підсилювачів імпульсів 29, 30 утворюють регулятор амплітуди возвратно-поступового руху електроду. Змінний резистор 33, який включено паралельно першому логічному елементу 24 генератора імпульсів та конденсатор 28, який включено паралельно логічним елементам 24 та 25 генератора, визначає частоту вихідних імпульсів та тим самим утворює регулятор частоти вібрації електроду. Котушка 28, яка підключена одним виводом до додатного полюсу

джерела живлення, а другим виводом до виходу імпульсного підсилювача 29 працює відтягуванням електроду від виробу та гарантує виключення виникнення припалів. Котушка електромагніту 22 одним виводом підключена до додаткового полюсу джерела живлення, а другим до виходу транзистора 38 імпульсного підсилювача 30 працює на вимушене штовхання електроду до оброблювального виробу.

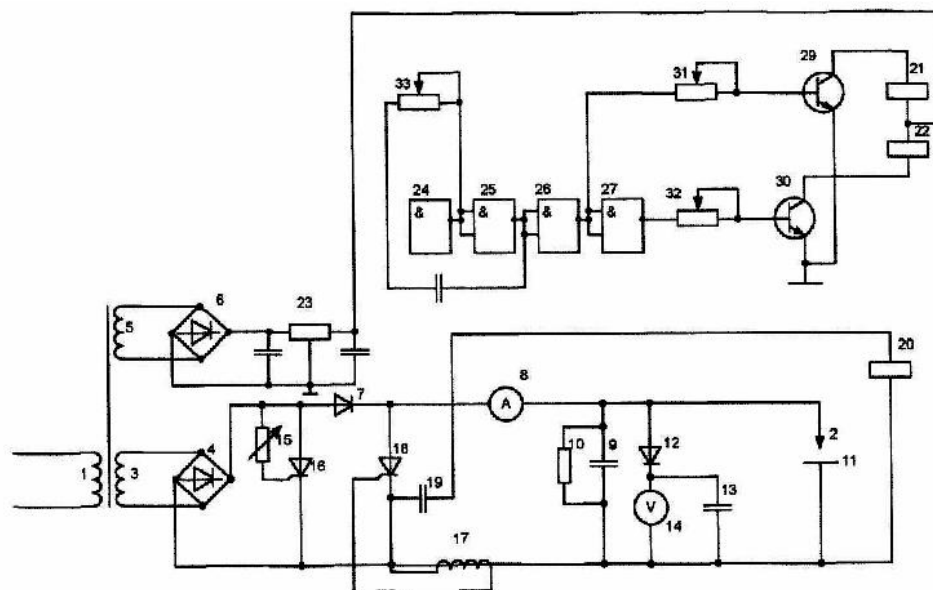
Пристрій працює наступним чином.

В режимі холостого ходу з вторинної обмотки 5 трансформатора напруги 1 струм тече на випрямляч 6, після якого випрямлений струм через стабілізатор 23 поступає на генератор, який виконано на елементах 24-28, підсилювачі 29, 30 імпульсів та комутуючі котушки 21, 22 та знову на випрямляч. З вторинної обмотки 3 трансформатора напруги 1 струм тече до випрямляча на діодах 4-7, обмежуючий електрод 7, амперметр 8, накопичувальний конденсатор 9 та знову на випрямляч. Відбувається заряд конденсатору 9 та при заряді до величини, що дорівнює напрузі, яка задана резистором 15, відкривається тиристор 16, та струм протікає через відкритий тиристор на випрямляч. Заряд конденсатору 9 припиниться, та 1-2 секунди відбувається його розряд на резистор 10 до безпечної величини 0,5-1В.

Робочий режим починається дотиком зміцнюючого електроду 2 до оброблювального виробу, тобто замиканням контактів 2 та 11, яке відбувається в момент протікання струму через котушку 22. При цьому протягом кожного періоду відбуваються наступні процеси. При замиканні контактів 2 та 11 конденсатор 9 розряджається, а тиристор 16 відключається. При розмиканні контактів 2 та 11 відбувається заряд конденсатору 9 по ланцюгу випрямляч 4, діод 7, амперметр 8, конденсатор 9 та випрямляч 4 до рівня, який задається змінним резистором 15. При повторному замиканні контактів 2 та 11 конденсатор 9 розряджається, тиристор 16 вимикається.

При виникненні струмів короткого замикання в міжелектродному проміжку 2-11 на вторинній обмотці трансформатора струму 17 виникає імпульс напруги, який відкриває додатковий тиристор 18 та імпульс струму через стабілізуючий конденсатор 19 поступає на додаткову котушку 20 вібратора. Це підвищує силу магнітного потоку, який відриває зміцнюючий електрод 2 від оброблювального виробу 11 та розмикає ланцюг, перериваючи в самому початку можливість виникнення короткого замикання. Стабілізуючий конденсатор 19 форсує цей режим, сприяючи закриванню додаткового тиристора 18 та підготовці його до наступного циклу.

Використання пристрою для електроіскрового легування збільшує продуктивність легування на 40-50 %, ККД збільшується на 15-20 %, а надійність на 10-15%.



Фіг.