



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 50553

(13) A

(51) 6 B23K28/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОІСКРОВОЇ ОБРОБКИ

1

2

(21) 2002021079

(22) 11 02 2002

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002р

(72) Косенко Анатолій Григорович, Рибалко Сергій Борисович, Ковалевський Сергій Вадимович, Циганаш Віктор Євграфович

(73) ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНО-БУДІВНА АКАДЕМІЯ

(57) Пристрій для електроіскрової обробки, що містить джерела постійної напруги, обмотку й електрод вібратора, контактну пластину з оброблюваним виробом, перший і другий ємнісні накопичувачі, перший і другий ключі, очікуючий мультивібратор, ключі керування вібратором, який відрізняється тим, що в нього введені перший і другий датчики струму, диференціальний підсилювач, генератор пилоподібної напруги, регулюючий польовий транзистор, задавальний резистор, компаратор напруги, індуктивність, діод, складений транзистор, причому перший накопичувач прямо з'єднаний із джерелом напруги, другий накопичувач підключений до свого джерела енергії через

індуктивність, діод і складений транзистор, ключі своїми входами підключені до негативних полюсів джерел і через подільник напруги з'єднані зі своїми входами і контактною пластиною, датчики струму встановлені між обробним електродом вібратора і ємнісними накопичувачами, виходи датчиків струму приєднані до прямого і інвертуючого входів диференціального підсилювача, відповідно, вихід диференціального підсилювача зв'язаний із затвором польового транзистора, до якого також підключений регулюючий резистор, стік транзистора зв'язаний із інвертуючим входом компаратора напруги і виходом генератора пилоподібної напруги, прямий вхід компаратора зв'язаний з електродом позитивного потенціалу ємнісного накопичувача, а вихід - із складеним транзистором, вихід подільника напруги зв'язаний із входом очікуючого мультивібратора, а прямий вихід мультивібратора зв'язаний з керуючим входом ключа першого накопичувача і входами ключів однієї діагоналі моста живлення вібратора, інверсний - із входами відповідних ключів накопичувача і моста, електронний вібратор зв'язаний із джерелом напруги через ключі, що включені за схемою моста

Винахід відноситься до електрофізичних методів обробки металів і служить для підвищення якості оброблюваних поверхонь і продуктивності обробки

Відомі пристрої для електроіскрової обробки, які використовують формування розряду на прямому і зворотному русі електрода

Найбільш близьким по технічній суті до рішення, яке пропонується, є пристрій для електроіскрової обробки (Патент України №40145А). Однак можливості підвищення продуктивності використані не в повну міру тому, що не контролюється енергія розряду на прямому і зворотному русі електрода і нема можливості регулювання напруги розряду під стан оброблюваної поверхні

В основу винаходу поставлена задача підвищення якості оброблюваних поверхонь і продуктивності обробки на прямому і зворотному русі обробляючого електрода

Пристрій містить джерела 1, 2, 3 живлення, обмотку 4 і електрод 5 вібратора, контактну пластину 6, перший 7 і другий 8 накопичувачі, перший 9 і другий 10 ключі, очікуючий мультивібратор 11, перший 12, другий 13, третій 14 і четвертий 15 ключі, дільник напруги 16, перший 17 і другий 18 датчики струму, диференціальний підсилювач 19, генератор пилообразної напруги 20, регулюючий польовий транзистор 21, задавальний резистор 22, компаратор напруги 23, індуктивність 24, діод 25, складовий транзистор 26

Поставлена задача досягається за рахунок збільшення стабільності часу заряду і розряду і підстроювання напруги розряду зворотного ходу під енергію розряду прямого ходу і стан оброблюваної поверхні

На кресленні зображена принципова електрична схема пристрою (фіг.)

Пристрій містить джерела 1, 2, 3 живлення,

(13) A

(11) 50553

(19) UA

обмотку 4 і електрод 5 вібратора, контактну пластину 6, перший 7 і другий 8 накопичувачі, перший 9 і другий 10 ключі, очікуючий мультівібратор 11, перший 12, другий 13, третій 14 і четвертий 15 ключі, дільник напруги 16, перший 17 і другий 18 датчики струму, диференціальний підсилювач 19, генератор пилообразної напруги 20, регулюючий польовий транзистор 21, задаючий резистор 22, компаратор напруги 23, індуктивність 24, діод 25, складовий транзистор 26, причому перший накопичувач 7 прямо з'єднаний із джерелом напруги 2, другий накопичувач 8 підключений до свого джерела енергії 3 через індуктивність 24, діод 25, складовий транзистор 26, ключі 9 і 10 своїми входами підключені до негативних полюсів джерел 2 і 3 і через дільник напруги 16 з'єднуються зі своїми виходами і контактною пластиною 6, датчики струму 17 і 18 установлені між обробним електродами вібратора 5 і ємнісними накопичувачами 7 і 8. Виходи датчиків току 17 і 18 приєднані до прямого й інверсного входів диференціального підсилювача 19 відповідно. Вихід диференціального підсилювача зв'язаний із затвором польового транзистора 21, до якого також підключений регулюючий резистор 22. Стік транзистора 21 зв'язаний з інвертуючим входом компаратора напруги 23 і виходом генератора пилообразної напруги 20. Прямий вхід компаратора 23 зв'язаний з виводом позитивного потенціалу накопичувача 8, а вихід - із складовим транзистором 26. Вихід дільника напруги 16 зв'язаний із входом очікуючого мультівібратора 11, а прямий вихід мультівібратора 11 зв'язаний з керуючими входами ключів 10, 13, 14, інверсний вихід - із входами ключів 9, 12, 15. Електромагнітний вібратор 4 зв'язаний із джерелом напруги 1 через перший 12, другий 13, третій 14, четвертий 15 ключі, що включені за схемою моста.

Пристрій працює таким чином. При включенні пристрою в мережу з джерела 1 постійна напруга надходить на мостову схему, що складається з ключів 12, 13, 14, 15, із джерела 2 - на накопичувач 7, а з джерела 3 - на складовий транзистор 26. Вихідний сигнал з датчиків струму 17 і 18 дорівнює 0, а, отже, нулю дорівнює напруга на виході підсилювача 19. Тому ступінь відкриття транзистора 21 визначається тільки потенціалом, поданим на затвор через резистор 22. Польовий транзистор 21, включений паралельно виходу генератора пилообразної напруги, використовується для регулювання амплітуди напруги. Прямий вхід компаратора 23 вимірює напругу на накопичувачі 8, а інверсний - на виході генератора пилообразної напруги 20. Компаратор 23 порівнює напругу на накопичувачі 8 з пилообразною напругою і формує керуючі імпульси відкриття транзистора 26. Коли амплітуда пилообразної напруги дорівнює напрузі на конденсаторі, компаратор 23 переводить вихідну напругу до рівня логічного нуля і цим відкриває транзистор 26. Задній фронт пилообразної напруги переключає компаратор 23, його вихідна напруга зростає і закриває транзистор 26. Максимальна тривалість імпульсу дорівнює періоду пилообразної напруги і в початковий момент, коли напруга на накопичувачі 8 дорівнює нулю. В міру зростання напруги на накопичувачі 8 тривалість імпульсів зменшується і при рівності напруги амплітуді пи-

лообразної напруги стає рівна 0. У момент відкриття транзистора 26 в індуктивності 24 накопичується електромагнітна енергія. Після закінчення імпульсу з виходу компаратора 23 транзистор 26 закривається. ЕДС самоіндукції індуктивності 24, пропорційна часу відкриття транзистора 26, через діод 25, що відкрився, заряджає конденсатор накопичувача 8. Зарядний струм тече по ланцюзі індуктивності 24, накопичувач 8, діод 25. Напруга на конденсаторі 8 росте і при досягненні значення, установленого резистором 22 транзистор 26 більше не відкривається. Отже, транзистор 26, індуктивність 24, діод 25, компаратор 23, генератор 20, польовий транзистор 21 і резистор 22 утворюють регульований імпульсний перетворювач постійної напруги із широтно-імпульсною модуляцією. Спадання напруги на вході очікуючого мультівібратора, дорівнює 0 і відповідає появі на його інверсному виході напруги одиниці, що приводить до включення ключів 9, 12, 15. При цьому в обмотці 4 вібратора виникає магнітна сила, що змушує переміщатися електрод 5 до контактної пластини 6 (виробу). На визначеній відстані від електрода 5 до пластини 6 відбувається пробій повітряного проміжку напругою, запасеною на накопичувачі 7 і розряду накопичувача. Датчик струму 17 фіксує максимальну амплітуду струму і формує на своєму виході напругу, пропорційну цьому струму. Компаратор напруги 19 формує на своєму виході напругу, рівну різниці входних, позитивної полярності декілька привідкриваючи транзистор 21 і знижуючи амплітуду пилообразної напруги з генератора 20. Тривалість вихідних імпульсів компаратора 23 знижується, приводячи до зменшення напруги на накопичувачі 8. Спадання напруги на дільнику 16 приводить до інвертування сигналів на мультівібраторі 11, при цьому ключі 9, 12, 15 закриваються, а ключі 10, 13, 14 відкриваються. Полярність напруги на обмотці вібратора 4 міняється, і магнітна сила починає піднімати електрод 5. Імпульс розрядного струму накопичувача 8 фіксується датчиком струму 18, що створює напругу, подавану на вхід диференціального підсилювача і змінюючи вихідну напругу, і, отже, напругу заряду накопичувача 8. Напруга на дільнику 16 інвертує сигнали на виходах мультівібратора 11 і процес повторюється.

Датчики струму формують сигнал, пропорційний енергії розряду накопичувачів. Якщо якість поверхні гарна, то енергія розряду накопичувача 7 висока, вихідна напруга підсилювача 19 підвищується і напруга на накопичувачі 8 знижується тому що умови для пробію гарні. Якщо по якійсь причині енергія розряду накопичувача 7 мала, то напруга на накопичувачі 8 підвищується і кількість перенесеного матеріалу під час зворотного ходу збільшується. Таким чином, залежність енергії розряду накопичувача 8 від чистоти поверхні й енергії розряду накопичувача 7 дозволяє одержувати більш чисту оброблену поверхню й урівнювати кількість перенесеного матеріалу на прямому і зворотному ході, тому що при меншій енергії розряду зменшується кількість розплавленого матеріалу електрода, перенесеного на оброблювану поверхню і навпаки.

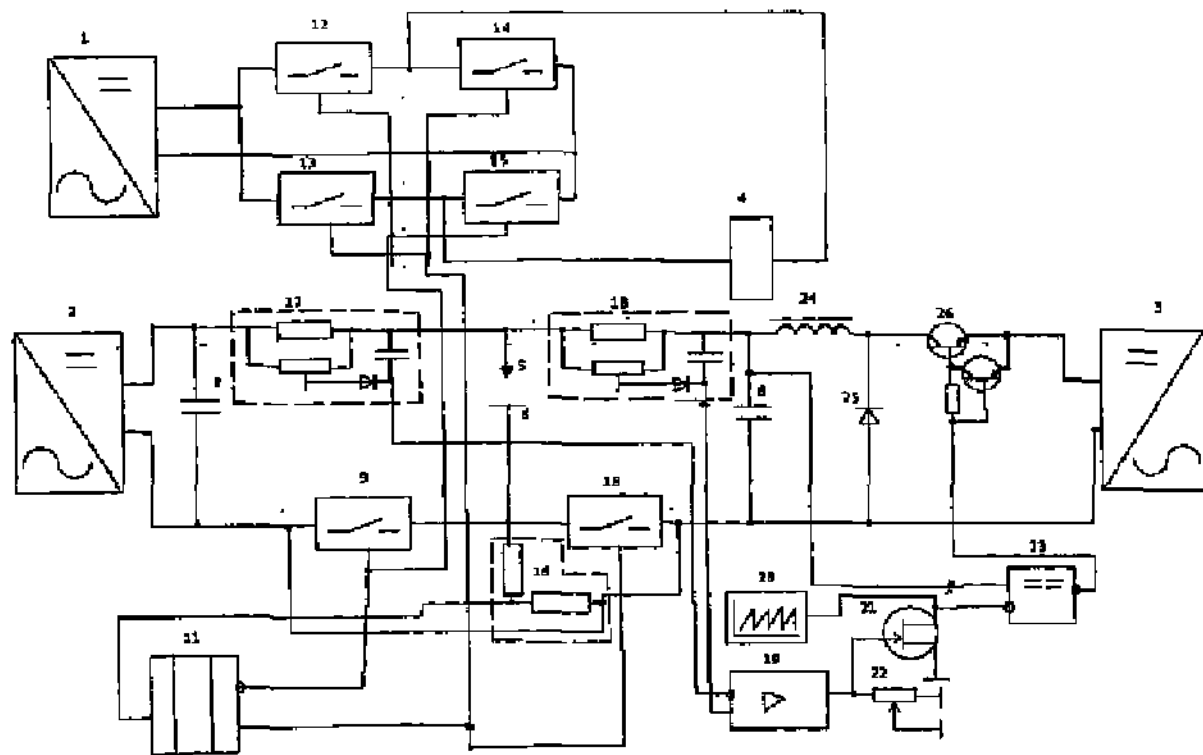


Fig.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
 вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна
 (044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»
 вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна
 (044) 216 – 32 – 71