



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13535 (13) U  
(51) МПК (2006)  
B23H 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

### ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

#### (54) СПОСІБ ЕЛЕКТРОЕРОЗІЙНОЇ ОБРОБКИ

1

2

(21) u200506956

(22) 14.07.2005

(24) 17.04.2006

(46) 17.04.2006, Бюл. № 4, 2006 р.

(72) Осипенко Василь Іванович, Хижняк Євген Валерійович, Ступак Денис Олегович, Поляков Святослав Петрович

(73) ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб електроерозійної обробки, при якому на міжелектродний проміжок поряд з робочим імпульсом у визначений момент часу подають допоміжний імпульс, який **відрізняється** тим, що спочатку подають робочий імпульс, а потім допоміжний потенціал протилежної полярності, подання якого здійснюють в період спадання струму робочого імпульсу до величини 50...60% його амплітудного значення.

Корисна модель відноситься до електрофізичних і електрохімічних методів обробки, а саме до методів електроерозійної обробки.

Відомий спосіб електроерозійної обробки [Японія, патент ЕР 649696А1, 6 В23Н7/16, опубл. 26.04.1995], при якому стабільність процесу обробки досягається шляхом управління параметрами робочих імпульсів з метою запобігання виникнення дугового розряду. Управління здійснюється на основі порівняння дійсних значень коливань струму або напруги з еталонними значеннями.

Недоліком даного способу є необхідність визначення еталонних сигналів для кожних конкретних умов обробки, а також складність обробки сигналів для отримання контрольного сигналу. Крім того, дуговий розряд може виникати лише при тривалостях імпульсу від 100мкс, при використанні робочих імпульсів тривалістю 1-3мкс дуговий розряд не виникає.

Відомий спосіб електроерозійної обробки [Росія, патент №1664483А1, В23Н1/00, Бюл. №27, 23.07.91], при якому робочі імпульси формуються відповідно до умов запобігання електролізу води, що використовується в якості робочої рідини. При цьому робочі імпульси формуються згідно визначеної функції, з врахуванням експериментальних величин, характерних для конкретного складу води. Підвищення продуктивності при використанні вказаного способу пов'язане зі збільшенням коефіцієнту використання імпульсів за рахунок зменшення кількості холостих та короткозамкнутих імпульсів.

Недоліком даного способу є необхідність попереднього визначення експериментальної залежності мінімальної імпульсної напруги розкладу води від тривалості імпульсу для кожного конкрет-

ного складу води. З метою запобігання електролізу води при електроерозійній обробці, зменшують напругу, яка подається на міжелектродний проміжок (МЕП), що призводить до обмеження енергії робочого імпульсу та величини одиничної лунки.

Відомий спосіб електроерозійної обробки [Росія, заявка №2065342, 6 В23Н1/02, Бюл. №23, 20.08.96] при якому обробка здійснюється з використанням додаткового генератора допоміжних імпульсів. При використанні даного способу на міжелектродний проміжок перед робочим імпульсом подається ініціюючий імпульс напруги, який не менш ніж в 10 раз перевищує величину напруги робочих імпульсів. Допоміжний імпульс напруги ініціює пробій між електродного проміжку, при цьому з більшою вірогідністю відбудеться робочий розряд.

Вказаний спосіб найбільш близький по технологічній сутності до способу, що заявляється і обраний в якості прототипу.

Недоліком даного способу є подання на МЕП напруги, що на порядок перевищує напругу робочих імпульсів. Це призводить до того, що навіть при несприятливих умовах в МЕП відбувається його пробій, внаслідок чого збільшуються витрати енергії, яка в свою чергу не йде на руйнування матеріалу. Крім того, при використанні вказаного способу, енергія робочих імпульсів витрачається нерационально. В період спадання імпульсу струму енергія витрачається лише на підтримання плазмового каналу розряду та нагрівання електродів, а не їх руйнування.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення безперервності та продуктивності електроерозійного дотяного вирізання за рахунок більш раціонального використання енергії робочих

UA (11) 13535 (13) U

імпульсів. Підвищення ефективності використання робочих імпульсів відбувається шляхом визначення їх оптимальних параметрів та відповідного управління ними.

Рішення поставленої задачі досягається шляхом використання додаткового джерела енергії, що формує допоміжні імпульси, які у визначені моменти часу подаються на міжелектродний проміжок поряд з робочими імпульсами.

Відмінність запропонованого способу полягає в тому, що з метою підвищення продуктивності обробки та більш раціонального використання енергії робочих імпульсів, поряд з робочими імпульсами, характерними для обраного режиму обробки, на електроди подається потенціал, протилежний по значенню до існуючого. Подання допоміжного протипотенціалу здійснюється в період спадання напруги робочого імпульсу. Оптимальний момент подання допоміжного протипотенціалу визначається періодом спадання струму робочого імпульсу до величини 50...60% його амплітудного значення.

Подання на міжелектродний проміжок потенціалу зворотної полярності сприяє більш швидкому припиненню руху електронів від катода до анода, викликаного дією робочих імпульсів. Внаслідок миттєвого руйнування плазми каналу розряду різко зменшується тиск в електроерозійній лунці. Значне падіння тиску за малий проміжок часу призводить до зростання викиду розплавленого матеріалу з лунки, на відміну від способів, заявлених в аналогах, де розплавлений матеріал застигав в електроерозійній лунці після припинення дії каналу

розряду.

Технічним результатом даного винаходу є підвищення продуктивності при дотриманні високої точності та шорсткості обробленої поверхні. Об'єм одиничної лунки збільшується на 20-30%. Відповідно, енергія робочих імпульсів використовується більш ефективно, тобто знижується енергоємність процесу.

Запропонований спосіб пояснюється кресленнями, де:

на Фіг.1 показано структурну схему пристрою, що реалізує спосіб;

на Фіг.2, 3 показано осцилограму імпульсу:

Фіг.2 - обробка без подання протипотенціалу;

Фіг. - обробка з поданням протипотенціалу на міжелектродний проміжок.

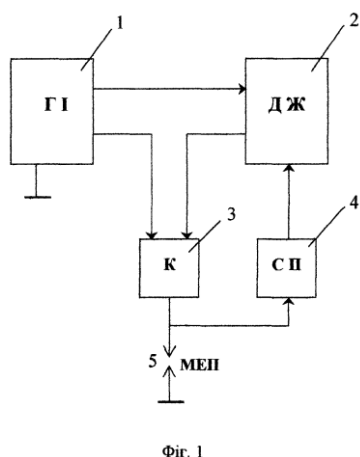
Спосіб реалізується наступним чином:

Генератор імпульсів (1) формує робочий імпульс, який через ключ (3) подається на міжелектродний проміжок (5). Сигнал про надходження робочого імпульсу поступає до схеми порівняння (4), яка фіксує появу робочого розряду і надсилає сигнал дозволу на джерело живлення (2).

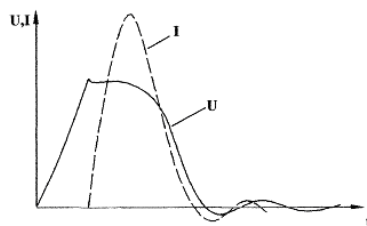
Джерело живлення формує потенціал зворотної полярності, який через визначений час подається на міжелектродний проміжок.

Приклад конкретного застосування.

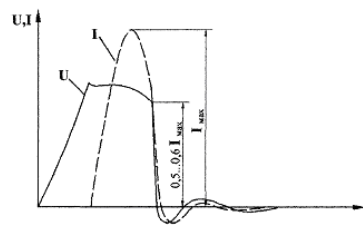
Запропонований спосіб використовувався при електроерозійному дрітязному вирізання конструкційної Сталі 45 латунним дротом з цинковим покриттям Ø0,15мм. При використанні даного способу зафіксовано підвищення продуктивності електроерозійного дрітязного вирізання на 15...25%.



Фіг. 1



Фіг.2



Фіг.3