



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40962 (13) U
(51) МПК (2009)
C25D 13/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ОБРОБКИ МЕТАЛЕВИХ ВИРОБІВ ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНИМ РОЗРЯДОМ В РІДИНІ

1

2

(21) u200814842

(22) 23.12.2008

(24) 27.04.2009

(46) 27.04.2009, Бюл.№ 8, 2009 р.

(72) РЯБЕНЬКИЙ ВОЛОДИМИР МИХАЙЛОВИЧ,
UA, ДЬЯКОНОВ АЛЕКСЕЙ СЕРГЕЕВИЧ, UA, БИ-
ЛОКОНЬ ОЛЕКСАНДРА ЛЕОНІДІВНА, UA, ПЕТ-
РЕНКО ЛЕВ ПЕТРОВИЧ, UA(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕ-
БУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА, UA(57) Пристрій обробки металевих виробів електро-
імпульсним розрядом в рідині, що містить порож-
нисту насадку, усередині якої розташований робо-
чий електрод для періодичної подачі робочої
напруги на нього й формування електричного роз-
ряду між електродом і металевим виробом, що
очищається від окалини, який **відрізняється** тим,
що уведено гнучку додаткову циліндричну насад-

ку, три крокових двигуни, на осях яких виконано
гвинтові нарізки, й три додаткових електроди, які
розташовані послідовно на зовнішній стороні на-
садки з робочим електродом й орієнтовані уздовж
її поверхні в секторі 120° й електрично пов'язані з
вимірювальним пристроєм, при цьому гнучка до-
даткова циліндрична насадка герметично розта-
шована на нижній частині насадки з робочим елек-
тродом, що виконаний також з можливістю вигину
разом із гнучкою додатковою циліндричною насад-
кою, у якій нижня частина функціонально з'єднана
із гвинтовою нарізкою трьох крокових двигунів для
виконання функції вигину додаткової циліндричної
насадки в будь-якому напрямку, при цьому крокові
двигуни закріплені на насадці з робочим електро-
дом у секторі 120° і функціонально пов'язані з ке-
руючим пристроєм вимірника.

Корисна модель належить до пристрою елект-
ричного розряду в рідині й може бути використана
в технологічному процесі очищення виливків від
сторонніх елементів (окалини). Даний пристрій
дозволяє підвищити якість обробки металевих
виробів, продуктивність технологічного процесу,
який приводить до екологічно чистого технологі-
чного процесу обробки металевих виробів.

Відомо про пристрій обробки металевих ви-
робів, що є електродом-катодом [Малюшевський
П.П. Основи розрядно-імпульсної технології. - Ки-
їв: Наук. думка, 1983. - 272с. // Рис.2 стор.10], який
включає переміщення рухливого електрода, що є
електродом-анодом, уздовж металевих виробів з
періодичною подачею робочої напруги в діапазоні
10-70кВ для формування електричного розряду в
рідині між електродом-анодом й електродом-
катодом з метою одержання імпульсу тиску для
механічного впливу на окалину виробу. У відомого
пристрою знижена якість обробки металевих ви-
робів через непередбачуваність нахилу поверхні
оброблюваного виробу. У результаті виникає не-
обхідність у корегуванні відстані між рухливим
електродом й оброблюваним металевим виробом.
І це корегування можливе тільки шляхом введення
в систему керування попередньої інформації про

конфігурації поверхні оброблюваного виробу, що
істотно ускладнює технологічний процес.

Відомо також про пристрій для формування
імпульсного електричного розряду в робочій рідині
[Патент на корисну модель №30848 UA від
11.03.2008р. Пристрій для формування імпульсно-
го електричного розряду в рідині. МПК С 25 D
13/00], який містить у робочій рідині металевий
виріб, що очищається, який підключено до катода
джерела імпульсної напруги з періодичною пода-
чею робочої напруги, й електрода з діелектричною
оболонкою з можливістю переміщення уздовж ме-
талевих виробів, що очищається, який підключено
до анода джерела імпульсної напруги для форму-
вання електричного розряду в зоні між електродом
і металевим виробом, що очищається, з форму-
ванням імпульсу тиску для механічного впливу на
сторонні елементи поверхні металевих виробів,
що очищається. При цьому включає вертикальний
порожній корпус із можливістю подачі рідини із
заданими електричними параметрами у верхню
його частину, центральна частина якого герметич-
но й пружно закріплена на діелектричній оболонці
електрода, при цьому середня частина порожньо-
го корпуса виконана з отворами для проходження ріди-
ни із заданими електричними параметрами в його
нижню частину й шарнірно розташована також на

(19) UA (11) 40962 (13) U

діелектричній оболонці електрода з можливістю зворотно-поступального переміщення, а нижня частина порожнього корпусу виконана у вигляді конуса, що розширюється, усередині якого розташований нижній кінець електрода, при цьому на верхній частині порожнього корпусу закріплено датчик тиску. У цього пристрою має місце зниження якості обробки металевих виробів через непередбачуваність нахилу поверхні оброблюваного виробу. У результаті виникає необхідність у корегуванні відстані між рухливим електродом й оброблюваним металевим виробом. І це корегування можливе тільки шляхом введення в систему керування попередньої інформації про конфігурації поверхні оброблюваного виробу, що істотно ускладнює технологічний процес.

Ставиться задача удосконалення пристрою обробки металевих виробів електроімпульсним розрядом в рідині, у якому при зміні конструкції насадки забезпечується автоматизований технологічний цикл обробки виробів, а за рахунок цього збільшується продуктивність роботи пристрою.

Вирішується поставлена задача тим, що в пристрій обробки металевих виробів електроімпульсним розрядом в рідині, що містить порожню насадку, усередині якої розташований робочий електрод для періодичної подачі робочої напруги на нього й формування електричного розряду між електродом і металевим виробом, що очищається від окалини, уведено гнучку додаткову циліндричну насадку, три крокових двигуни, на осях яких виконано гвинтові нарізки, й три додаткових електроди, які розташовані послідовно на зовнішній стороні насадки з робочим електродом й орієнтовані уздовж її поверхні в секторі 120° й електричне пов'язані з вимірювальним пристроєм, при цьому гнучка додаткова циліндрична насадка герметично розташована на нижній частині насадки з робочим електродом, що виконаний також з можливістю вигину разом із гнучкою додатковою циліндричною насадкою, у якій нижня частина функціонально з'єднана із гвинтовою нарізкою трьох крокових двигунів для виконання функції вигину додаткової циліндричної насадки в будь-якому напрямку, при цьому крокові двигуни закріплені на насадці з робочим електродом у секторі 120° і функціонально пов'язані з керуючим пристроєм вимірника.

Оскільки перед електричним розрядом у робочій рідині можуть виконуватися виміри електричного опору цієї рідини в зоні електричного розряду, що змінюється залежно від конфігурації оброблюваної поверхні, автоматичне корегування відстані між електродом й оброблюваною поверхнею виробу дозволяє збільшити продуктивність обробки металевих виробів на 5-10%.

На Фіг.1 зображено пристрій обробки металевих виробів електроімпульсним розрядом в рідині. На Фіг.2 зображено розріз насадки. Складається пристрій з ємності 1 з рідиною 2 (технічна вода), у якій розташовано оброблюваний металевий виріб 3, що є катодом, насадки 4, електрода з діелектричною оболонкою 5, що є анодом, який за допомогою пружної прокладки з'єднаний з верхньою частиною насадки 4. Нижня частина насадки 5 виконана циліндричною із гнучкого матеріалу (гу-

ми) з можливістю вигину із гнучким ізольованим електродом 6, вихід 7 якого виконано із нержавіючого матеріалу, пружини 8, що закріплена з однієї сторони на нижній частині циліндричної насадки 5, з іншої сторони функціонально пов'язана із гвинтовою нарізкою на осі 9 ротора крокового двигуна 10, відводу 11, гнучкого шланга 12, компресора відкачки рідини 13, додаткової ємності 14, що виконана у вигляді сполучених посудин з рідиною 15 й 16, розділених перегородкою 17 з постійним магнітом 18, на яку, за допомогою магнітного поля осаджується феромагнітна окалина 19, шланга 20, компресора відкачки рідини 21, шланга 22, вихід 23 якого з'єднаний з ємністю 1, зони електричного розряду 24. При цьому нижня частина 5 насадки виконана циліндричною із гнучкого матеріалу з можливістю вигину на кут 25° до 90° залежно від величини опору рідини в трьох положеннях гнучкої циліндричної частини насадки 4. На насадці 4 закріплено додаткові ізольовані електроди 26 й 27 для виміру опору рідини в околиці зони розряду 24. Додаткові ізольовані електроди 27.1, 27.2 й 27.3 розташовані послідовно на зовнішній стороні насадки 4 з робочим електродом й орієнтовані уздовж її поверхні в секторі 120° й електричне пов'язані з вимірювальним пристроєм (Фіг.2), при цьому гнучка додаткова циліндрична насадка 5 герметично розташована на нижній частині насадки з робочим електродом, що виконаний також з можливістю вигину разом із гнучкою додатковою циліндричною насадкою, у якій нижня частина функціонально з'єднана за допомогою пружини із гвинтовою нарізкою трьох крокових двигунів 10.1, 10.2 й 10.3, виконуючих вигин додаткової циліндричної насадки 5 у будь-якому напрямку, при цьому крокові двигуни 10.1, 10.2 й 10.3 закріплені на насадці з робочим електродом у секторі 120° і функціонально пов'язані з керуючим пристроєм вимірника.

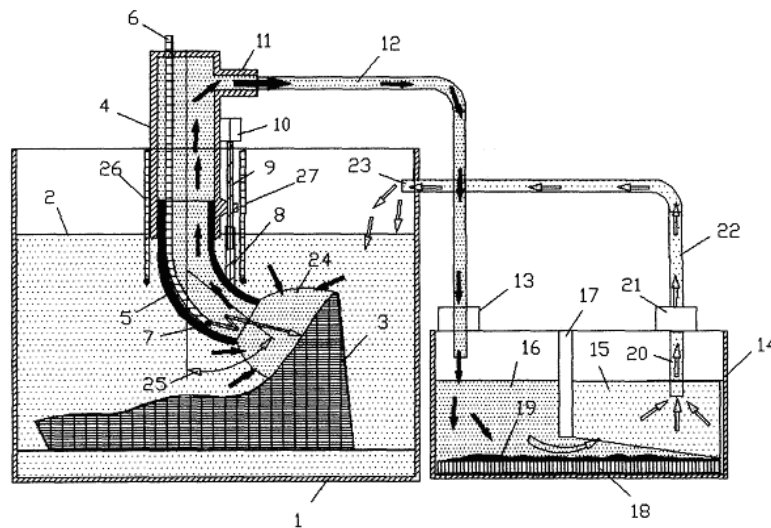
Реалізується пристрій обробки металевих виробів електроімпульсним розрядом в рідині в такий спосіб.

При одночасному переміщенні гнучкого електрода 6 і насадки 4 безупинно відкачують по гнучкому шлангу 12 за допомогою компресора 13 рідину з феромагнітною окалиною, що формується в результаті електричного розряду. Окалина надходить у відводи 11, а з них по гнучкому шлангу 12 за допомогою компресора 13 потрапляє в додаткову ємність 14, де рідина 16 являє собою суміш технічної води й феромагнітної окалини. При цьому окалина 19 за допомогою магнітного поля осаджується на постійному магніті 18. У результаті за перегородку 17 надходить очищена рідина 15, що за допомогою компресора 21 по шлангах 20 й 22 через вихід 23 надходить у ємність 1 з рідиною 2. При безперервній відкачці відпрацьованої рідини із зони розряду 24 у цю зону надходить очищена рідина із заданими параметрами для забезпечення стабільного електричного розряду. Одночасно з очищенням рідини в зоні 24 формують електричний розряд, що реалізується шляхом подачі відповідної напруги по гнучкому електроду 6 на його вихід 7, що є анодом. У результаті між виходом 7 і металевим виробом 3 формується електричний

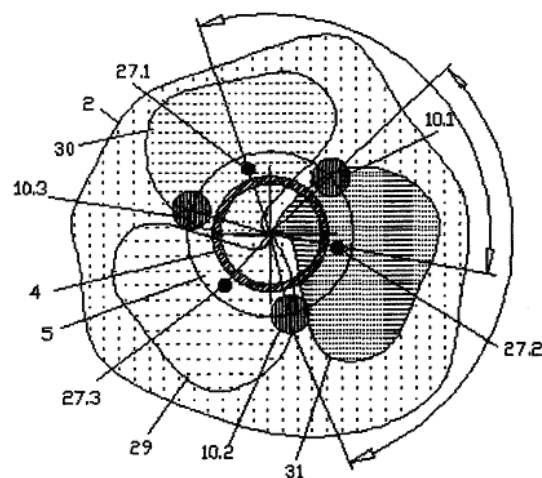
розряд, що за допомогою імпульсу тиску руйнує окалину на його поверхні. Внаслідок цього руйнування окалини зона електричного розряду 24 насичується феромагнітними елементами, які видаляють, а результатом цього видалення є те, що в околиці зони електричного розряду 24 рідина має опір між оброблюваним металевим виробом 3 й електродами 26 й 27 рівне значенню величини опору для випадку, коли оброблювана поверхня металевого виробу 3 являє собою горизонтальну поверхню. Для випадку, коли оброблювана поверхня має складну форму, як це зображено на Фіг.1, опори рідини між оброблюваним металевим виробом 3 й електродами 27.1, 27.2 й 27.3 (Фіг.2) у зонах їхнього розташування 29, 30 й 31 стають різні на величину, що пропорційна куту нахилу поверхні виробу. У цьому випадку за допомогою мостової електричної схеми вимірального пристрою формують у керуючому пристрої вимірника опору електричний сигнал на крокові двигуни 10.1, 10.2 й 10.3 для розвороту нижньої частини 5 насадки на

кут 25, що відповідає куту нахилу поверхні оброблюваного металевого виробу 3. При цьому розворот може бути виконаний трьома кроковими двигунами 10.1, 10.2 й 10.3 у будь-якому напрямку залежно від конфігурації оброблюваної поверхні виробу 3. Розворот нижньої частини насадки, що зв'язана пружиною 8, крок якої дорівнює гвинтовій нарізці осі 9 ротора крокового двигуна 10, здійснюється шляхом загвинчування пружини на вісь 9. У результаті нижня частина насадки 5 розвертається на відповідний кут 25 і цей розворот дозволяє формувати ударну хвилю перпендикулярно поверхні металевого виробу 3 з максимальною ефективністю для руйнування окалини на ній.

Використання запропонованого технічного рішення дозволяє при технологічній обробці металевого виробу від окалини сформувати автоматизований технологічний цикл обробки металевих виробів незалежно від конфігурації оброблюваної поверхні, що дозволить збільшити продуктивність обробки металевого виробу на 5-10%.



Фіг. 1



Фіг. 2

