



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104896** (13) **U**
(51) МПК

H05H 1/26 (2006.01)

C23C 4/134 (2016.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

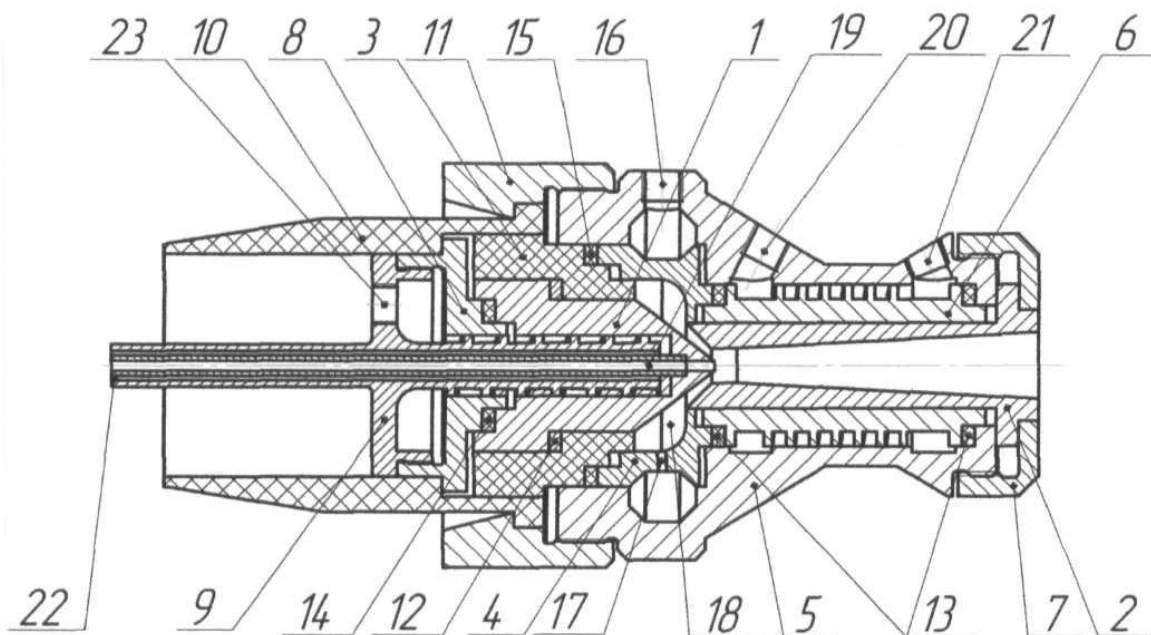
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 07935	(72) Винахідник(и): Савуляк Валерій Іванович (UA), Шиліна Олена Павлівна (UA), Гайдамак Олег Леонідович (UA), Панасюк Сергій Олександрович (UA)
(22) Дата подання заявки: 10.08.2015	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.02.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.02.2016, Бюл.№ 4	

(54) ЕЛЕКТРОДУГОВИЙ ПЛАЗМОТРОН ДЛЯ НАПИЛЕННЯ ПОКРИТТІВ

(57) Реферат:

Електродуговий плазмотрон для напилення покриттів містить співвісно і послідовно встановлені у корпусі систему охолодження сопла-анода з соплом-анодом, канали введення плазмоутворюючого газу та порошку, завихрювальне кільце, ізолятор, катод, систему охолодження катода, ізолятор корпусу та фіксуючу гайку. Канали введення плазмоутворюючого газу та порошку виконані роздільно. Канал введення порошку розташований всередині катода та співвісно із катодом і соплом-анодом. Катод встановлено з можливістю регулювання відстані до сопла-анода та утворює зазор із соплом-анодом, конічна частина катода частково розміщена в отворі сопла-анода.



UA 104896 U

Корисна модель належить до галузі обробки матеріалів, а саме для нанесення поверхневих покриттів і може знайти застосування в машинобудівній галузі, а особливо для відновлення деталей.

5 Відомим аналогом є плазмотрон для нанесення тугоплавких матеріалів (патент РФ 2276840, опубл. 20.05.2006 бюл. № 14), який містить співвісно і послідовно встановлені катодний вузол із катодом, анодний вузол із соплом-анодом, ізолятор, встановлений між катодним та анодним вузлами, систему охолодження катодного і анодного вузлів із патрубками входу та виходу охолоджуючої рідини, систему подачі плазмоутворюючого газу і систему подачі порошку для напilenня.

10 Недоліком аналога є недосконала система охолодження катода, оскільки робоча зона катода мало охолоджується. Також як недолік виступає дуже складний шлях руху порошкових частинок, тобто дуже складна конструкція каналу подачі порошку.

15 Найближчим аналогом до корисної моделі є плазмотрон для нанесення покриттів із індивідуальним охолодженням анодного і катодного вузлів (патент РФ 2366122, опубл. 27.08.2009 бюл. № 24), який містить катод, сопло-анод, ізолятор, систему водоохолодження, канали введення плазмоутворюючого газу і порошку, об'єднані в один канал, який через тангенціальні отвори завихрювального кільця пов'язаний з міжелектродним простором, причому сумарна площа поперечних перерізів вхідних отворів завихрювального кільця дорівнює площі критичного перерізу сопла-анода, при цьому довжина сопла-анода може бути вибрана в 20 діапазоні від 1 до 10 діаметрів критичного перерізу сопла-анода, а канал між катодом, ізолятором, завихрювальним кільцем і входом в сопло-анод, виконаний у вигляді конуса.

Недоліком найближчого аналога є суміщена подача порошкового напилувального матеріалу з плазмоутворюючим газом до сопла та рух порошкових частинок (що являють собою тугоплавкий мілкий абразив) у створеному вихровому потоці, завдяки якому і внаслідок дії 25 відцентрових сил, відбувається інтенсивне зношення порошковими частинками робочих поверхонь соплового вузла. Внаслідок інтенсивного зношення докритичної зони сопла-анода відбувається значне зменшення довговічності та змінюються параметри нанесення покриття.

Також до недоліків можна віднести відсутність можливості регулювання зазору між катодом та соплом-анодом (регулювання режимів плазматрона), що обмежує функціональні можливості 30 приладу.

В основу корисної моделі поставлена задача створення такого електродугового плазматрона для нанесення покриттів, в якому за рахунок зведення нових елементів та їх розташування розширюються функціональні можливості.

35 Поставлена задача вирішується тим, що в електродуговому плазмотроні для напilenня покриттів, який містить співвісно і послідовно встановлені у корпусі систему охолодження сопла-анода з соплом-анодом, канали введення плазмоутворюючого газу та порошку, завихрювальне кільце, ізолятор, катод, систему охолодження катода, ізолятор корпусу та фіксуючу гайку, згідно з корисною моделлю, канали введення плазмоутворюючого газу та порошку виконані роздільно, 40 канал введення порошку розташований всередині катода та співвісно із катодом і соплом-анодом, а катод встановлено з можливістю регулювання відстані до сопла-анода та утворює зазор із соплом-анодом, конічна частина катода частково розміщена в отворі сопла-анода.

Корисна модель пояснюється кресленням, де представлений поперечний переріз електродугового плазматрона для нанесення покриттів.

45 Електродуговий плазмотрон для напilenня покриттів складається із корпусу 5, в якому співвісно і послідовно встановлено сопло-анод 2, яке фіксується торцевою гайкою 7, далі встановлено спіральну втулку 6, що слугує системою охолодження сопла-анода 2 і ущільнюється ущільнюючими кільцями 13 сопла-анода 2.

Корпус 5 містить у собі канал подачі охолоджуючої рідини 20 сопла-анода 2, канал виходу охолоджуючої рідини 21 сопла-анода 2 та канал введення плазмоутворюючого газу 16. Також у 50 корпусі 5 встановлено завихрююче кільце 4 із тангенціальними отворами 17, які сполучені із порожниною 18.

Далі послідовно встановлено ущільнююче кільце 15 корпусу 5, ізолятор 3, регульовальне кільце 12 та катод 1. У катод 1 встановлено систему охолодження катода, що ущільнена 55 ущільнюючим кільцем 14. Система охолодження катода складається із притискної втулки 8, в яку вкручується спіральна кришка 9, усередині якої розташований канал введення порошку 19. Спіральна кришка 9 містить у собі канал подачі охолоджуючої рідини 22 катода 1 та канал виходу охолоджуючої рідини 23 катода 1.

Система охолодження катода ізолюється притискним ізолятором 10 та нерухомо фіксується за допомогою фіксуючої гайки 11.

60 Корисна модель працює наступним чином.

Включають подачу охолоджуючої рідини катода 1 та сопла-анода 2.

Охолодження катода 1 відбуваються за рахунок кругового обігу охолоджуючої рідини. Через канал подачі охолоджуючої рідини 22 катода 1 подається охолоджувальна рідина, тоді вона рухається по спіральній кришці 9, яка вкручена у притискну втулку 8, далі охолоджувальна рідина виводиться через канал виходу охолоджуючої рідини 23 катода 1.

Охолодження сопла-анода 2 також відбуваються за рахунок кругового обігу охолоджуючої рідини. Через канал подачі охолоджуючої рідини 20 сопла-анода 2 подається охолоджувальна рідина, далі вона рухається по спіральній втулці 6, що встановлена у корпусі 5, далі охолоджувальна рідина виводиться через канал виходу охолоджуючої рідини 21 сопла-анода 2.

Герметичність проходження охолоджувальної рідини під час охолодження катода 1 та сопла-анода 2 забезпечується ущільнюючими кільцями 13 сопла-анода 2 та ущільнюючим кільцем 14 катода 1.

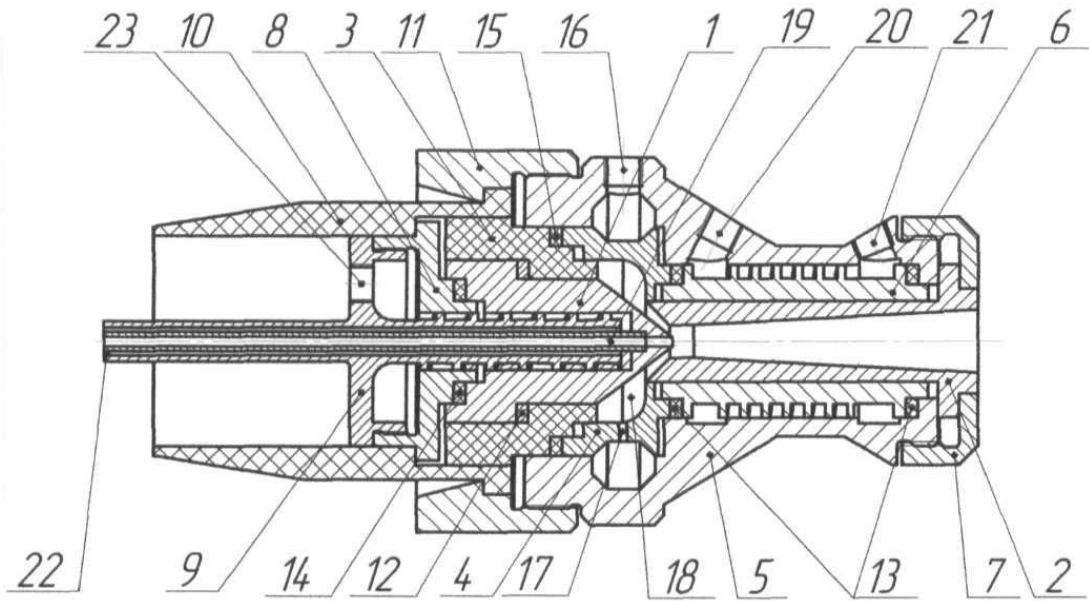
Також включають подачу плазмоутворюючого газу, подають напругу постійного струму між катодом 1 і соплом-анодом 2. Для уникнення короткого замикання між катодом 1 та соплом-анодом 2 розміщений ізолятор 3. При наявності напруги постійного струму між катодом 1 і соплом-анодом 2 збуджується електрична дуга. Після цього здійснюють подачу плазмоутворюючого газу через канал введення плазмоутворюючого газу 16 та тангенціальні отвори 17 завихрювального кільця 4, після чого плазмоутворюючий газ потрапляє у порожнину 18 для стабілізації горіння дуги. Герметичність подачі плазмоутворюючого газу забезпечується ущільнюючим кільцем 15 корпуса 5. Далі відбувається подача порошку через канал введення порошку 19 і за рахунок ефекту ежекції, який виникає у соплі-аноді 2 порошок транспортується через катод 1, далі через критичний перетин сопла-анода 2, де нагрівається та розплавляється. Подальший нагрів і диспергування триває в надзвуковій частині сопла-анода 2, де також відбувається інтенсивний розгін частинок порошку, що забезпечує підвищені адгезійні властивості покриттів при нанесенні покриттів в середовищі зниженого тиску. Далі розплавлений матеріал наноситься на відновлювальну деталь і утворює однорідне покриття, яке має добре зчеплення з поверхнею.

За допомогою регулювального кільця 12 можливо змінювати відстань між катодом 1 та соплом-анодом 2, за рахунок чого можна змінювати продуктивність подачі порошку. Регулювання проводиться за допомогою зміни висоти регулювального кільця 12.

Затиск та фіксування усіх деталей електродугового плазмотрона для наплення покриттів забезпечується за допомогою притискного ізолятора 10, фіксуючої гайки 11 та торцевої гайки 7.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Електродуговий плазмотрон для наплення покриттів, що містить співвісно і послідовно встановлені у корпусі систему охолодження сопла-анода з соплом-анодом, канали введення плазмоутворюючого газу та порошку, завихрювальне кільце, ізолятор, катод, систему охолодження катода, ізолятор корпуса та фіксуючу гайку, який **відрізняється** тим, що канали введення плазмоутворюючого газу та порошку виконані роздільно, канал введення порошку розташований всередині катода та співвісно із катодом і соплом-анодом, а катод встановлено з можливістю регулювання відстані до сопла-анода та утворює зазор із соплом-анодом, кінцева частина катода частково розміщена в отворі сопла-анода.



Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601