



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **105426** (13) **U**
(51) МПК
H05H 1/26 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

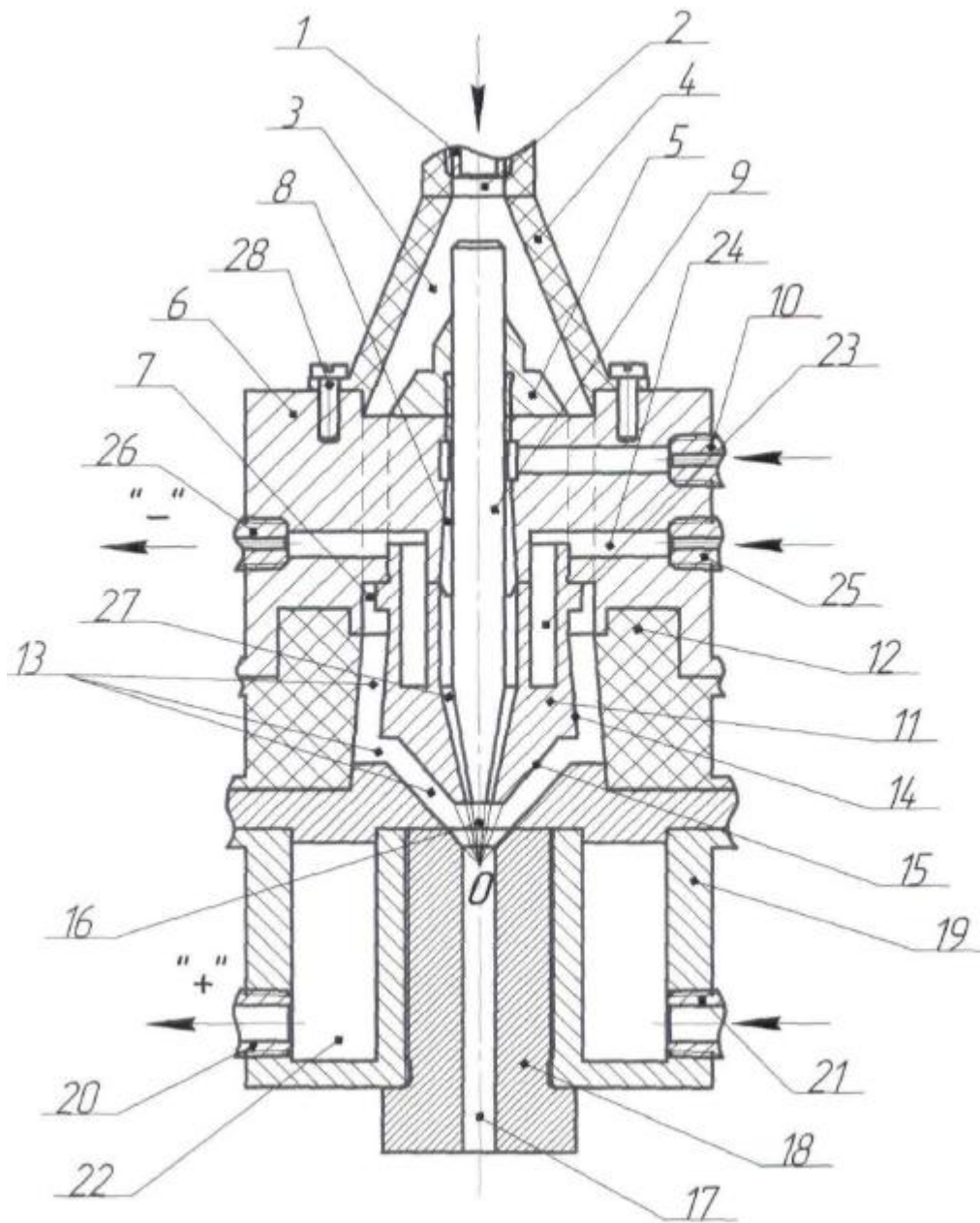
<p>(21) Номер заявки: u 2015 06245</p> <p>(22) Дата подання заявки: 24.06.2015</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.03.2016</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.03.2016, Бюл.№ 6</p>	<p>(72) Винахідник(и): Шиліна Олена Павлівна (UA), Онофрійчук Михайло Васильович (UA), Панасюк Сергій Олександрович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)</p>
---	--

(54) ЕЛЕКТРОДУГОВИЙ ПЛАЗМОТРОН

(57) Реферат:

Електродуговий плазмотрон містить співвісно і послідовно встановлені систему охолодження катодного вузла з катодом, ізолятор, анодний вузол з соплом-анодом, систему введення плазмоутворюючого газу і систему введення оброблюваного матеріалу, забезпечують фокусування останніх в прикатодній області, яка переходить у циліндричну порожнину сопла-анода, яке має видовжену форму із зовнішнім різьбленням та оснащено наконечником і системою охолодження.

UA 105426 U



Корисна модель належить до галузі обробки матеріалів, зокрема для нанесення покриттів, отримання масивних деталей і заготовок, обробки дисперсних матеріалів і аерозолів, плазмохімічного синтезу, і може знайти застосування в металургії, плазмохімії і машинобудівній промисловості.

5 Відомий плазмотрон (патент РФ № 2071189, М. кл.: 6 Н 05 Н 1/26, опубл. 27.12 1996), який містить співвісно і послідовно встановлені катодний вузол з катодом, анодний вузол з соплом-анодом, ізолятор, розташований між катодним і анодним вузлами. Катодний і анодний вузли мають систему охолодження з патрубками введення і виведення охолоджуючої рідини. Плазмотрон має патрубок для введення плазмоутворюючого газу, через який сполучений підведення оброблюваного матеріалу у вигляді газу.

10 Недоліком плазмотрону є вузькі функціональні можливості, за рахунок того, що в даній конструкції плазмотрона оброблюючий матеріал може бути тільки рідина, а на виході корисним продуктом - перегрітий пар. Цей плазмотрон не може бути використаний для обробки порошкових матеріалів.

15 Як найближчий аналог вибраний електродуговий плазмотрон Сауїна (патент РФ № 2276840 С2, МПК Н 05 Н 1/26, опубл. 20.05.2006).

20 Електродуговий плазмотрон, що містить співвісно і послідовно встановлені охолоджувані катодний вузол з катодом, ізолятор, анодний вузол з соплом-анодом, систему введення плазмоутворюючого газу і систему введення оброблюваного матеріалу, забезпечують фокусування останніх в прикатодній області, що переходить у циліндричну порожнину сопла-анода, який відрізняється тим, що в анодному вузлі виконані системи транспортування технологічного і захисного матеріалів, що виходять кільцевими каналами на торець анодного вузла під кутами ω_1 і ω_2 до поздовжньої осі плазмотрона, що визначають характер взаємодії технологічного та захисного матеріалів з плазмовою струменем.

25 Однак частинки оброблюваного матеріалу, що наносяться на відновлювальну деталь, можуть неповністю прогріватися і при закінченні роботи вийде неякісне нанесене покриття.

В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою, в якому за рахунок зміни конструкції досягається можливість рівномірного нанесення прогрітих частинок на деталь, що відновлюється, яка підвищує якість покриття. Крім того поліпшуються умови експлуатації.

30 Сопло-анод завдяки видовженій формі повністю прогріває частинки матеріалу, що наноситься на деталь, яка потребує відновлення. Ці частинки цілком і повністю мають температуру тіла, яка потрібна при напilenні покриття.

35 Коли сопло вийшло із ладу, його можна легко замінити. Для швидкої заміни на зовнішній поверхні сопла нарізана різьба та наконечник має спеціальну форму, за допомогою чого його можна зняти та встановити інше сопло.

40 Поставлена задача вирішується тим, що в електродуговому плазмотроні, який містить співвісно і послідовно встановлені систему охолодження катодного вузла з катодом, ізолятор, анодний вузол з соплом-анодом, систему введення плазмоутворюючого газу і систему введення оброблюваного матеріалу, забезпечують фокусування останніх в прикатодній області, яка переходить у циліндричну порожнину сопла-анода, в якому згідно корисної моделі сопло-анод має видовжену форму із зовнішнім різьбленням та оснащено спеціальним наконечником і системою охолодження.

45 Плазмотрон складається з вхідного патрубка введення оброблюваного матеріалу і транспортуючого газу 1, циліндрична порожнина 2 якого переходить в конічну порожнину 3, утворену дифузором 4, що кріпиться гвинтами 28 до корпусу 6, і обтічником 5, встановленими на корпусі катодного вузла 6. У корпусі катодного вузла 6 виконана коаксіальна порожнина 7, в яку переходить конічна порожнина 3. У корпусі катодного вузла 6 за допомогою цанги 8 закріплений катод 9 з укріпленою на ньому електронейтральною вставкою 11.

50 Поверхні електронейтральної вставки 11 та ізолятора 12 утворюють транспортуючу порожнину 13, виконані у вигляді двох зворотних усічених конусів 14, 15.

55 Транспортуюча порожнина 13 сфокусована в прикатодній області 16, переходить у циліндричний канал 17 сопла-анода 18. Таким чином, порожнини 3, 7 і 13 утворюють безперервний транспортуючий канал, що зв'язує циліндричну порожнину патрубка введення оброблюваного матеріалу і транспортуючого газу 1 з прикатодної області 16. Сопло-анод 18 з можливістю фіксації в корпусі анодного вузла 19 за допомогою поверхні сопла встановлено різьбу та наконечник, що прижимається до корпусу анодного вузла.

Корпус анодного вузла 19 має систему охолодження з'єднану з патрубком 21 введення охолоджуючої рідини. Патрубок 20 введення охолоджувальної рідини одночасно є клемою з'єднання сопла-анода з плюсом джерела живлення плазмотрона, крім того, у систему

охолодження анодного вузла 19 входить порожнина 22 охолодження сопла-анода, що з'єднана з патрубком 21 введення охолоджувальної рідини.

Система охолодження катодного вузла 6 складається з патрубків 25 та 26, що пов'язані з порожнинами 23, 24, які служать для охолодження катода 9 і електронейтральної вставки 11. Порожнини 23, 24 пов'язані з патрубком 26 виведення охолоджувальної рідини, укріпленим на корпусі катодного вузла 6, одночасно є клемою підведення мінуса джерела живлення плазмотрона до катода. На торцевій поверхні корпусу катодного вузла 6 закріплений патрубок 10 введення плазмоутворюючого газу, сполучений каналами з конічною порожниною 27, утвореної конічною поверхнею катода 9 і внутрішньою поверхнею електронейтральної вставки 11. Конструкція каналу вводу забезпечує фокусування плазмоутворюючого газу в точці О.

Плазмотрон працює наступним чином.

Через патрубок 10 введення плазмоутворюючого газу, що встановлений в катодному вузлі 6, і конічну порожнину 27 катодного вузла чисті гази або їх суміші фокусуються в прикатодну область 16, а потім в циліндричну порожнину 17 сопла-анода 18. Осцилятором джерела живлення через зазор між катодом 9 і соплом-анодом 18 ініціюється електрична дуга, після чого утворюється плазмова струміль, що виходить з сопла-анода 18.

Оброблюваний матеріал у вигляді порошку разом з транспортуєчим газом подається по пневмопроводу (на кресленні не показаний) в циліндричну порожнину 2 патрубку 1. Пройшовши по транспортуєчій порожнині 3 та обтічнику 5 попадає в коаксіальну 7 та транспортуєчу 13 порожнини, оброблюваний матеріал фокусується в прикатодній високотемпературній області 16 плазмового струменя. Оброблюваний матеріал взаємодіючи з плазмовим струменем, нагрівається і рухається по циліндричному каналі 17 сопла-анода 18.

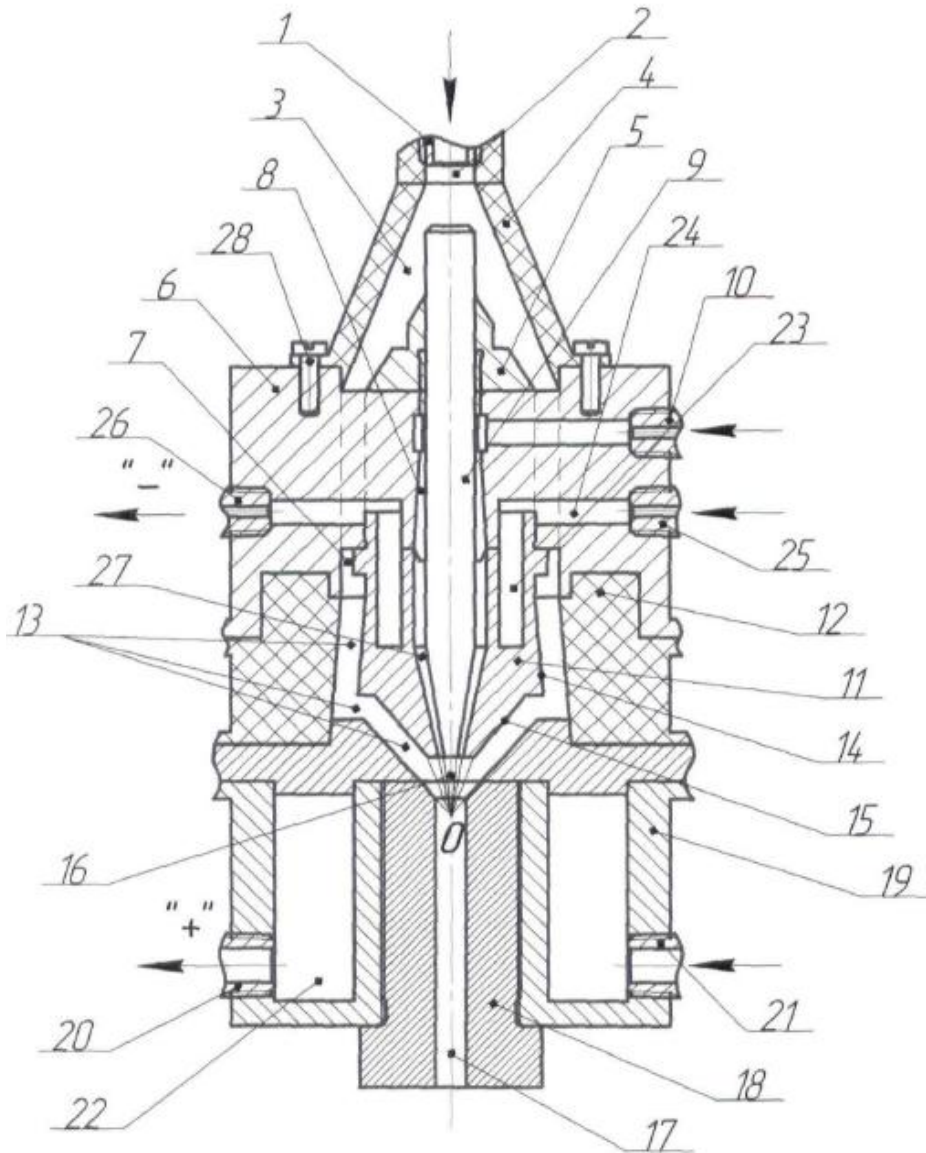
Сумарний розхід плазмоутворюючого газу встановлюється таким чином, що точка прив'язки дуги процесу (безперервно переміщується по кільцевій торця сопла-анода) з торця сопла-анода 18. За рахунок цього виключається електрична ерозія циліндричної частини сопла-анода 18.

Температура оброблюваного матеріалу підвищується до необхідної, наприклад до температури плавлення, тим самим істотно зменшується температурний градієнт плазмового потоку. Плазмовий потік стає більш однорідним, сопло-анод 18 має продовговату форму і для оброблюваного матеріалу достатньо часу для підігріву. Після чого розплавлений матеріал наноситься на відновлювальну деталь і утворює однорідне покриття, яке має добре зчеплення з поверхнею. Крім того, заявленим плазмотроном можна наносити покриття на поверхню деталей складної геометричної форми.

Через патрубок 25 подається охолоджувальна рідина в порожнини 24 та 23, що охолоджує катодний вузол 6, і виводиться через патрубок 26. Анодний вузол 19 має окремий патрубок охолоджуючої рідини 21, що проходить в порожнині 22 та охолоджує сопло-анод 18, та патрубок 20.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Електродуговий плазмотрон, який містить співвісно і послідовно встановлені систему охолодження катодного вузла з катодом, ізолятор, анодний вузол з соплом-анодом, систему введення плазмоутворюючого газу і систему введення оброблюваного матеріалу, забезпечують фокусування останніх в прикатодній області, яка переходить у циліндричну порожнину сопла-анода, який **відрізняється** тим, що сопло-анод має видовжену форму із зовнішнім різьбленням та оснащено наконечником і системою охолодження.



Комп'ютерна верстка О. Рябко

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