



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40784 (13) A

(51) 7 C23C4/04, 26/02, 28/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ НАПИЛЕННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ ПОКРИТТІВ ЕЛЕКТРОДУГОВИМ МЕТОДОМ

(21) 2000010333

(22) 20.01.2000

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Кустов Віктор Володимирович, Роп'як Любомир Ярославович

(73) ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

(57) Установа для напилення композиційних покриттів електродуговим методом, яка містить металізаційний апарат з соплом для подачі розпилюючого газу та механізм подачі двох дротів і систему введення порошкових матеріалів у розпилюючий газ, яка складається з порошкового живильника з дозувальною трубкою, яка відрізняється тим, що вихідний кінець дозувальної трубки розміщений за соплом в напрямку подачі розпилюючого газу на відстані від торця сопла не менше величини зовнішнього діаметра дозувальної трубки, причому дозувальна трубка виконана з косим зрізом вихідного кінця під кутом α до осі сопла, величина якого визначається із співвідношення $0^\circ < \alpha < 90^\circ$.

люючого газу та механізм подачі двох дротів і систему введення порошкових матеріалів у розпилюючий газ, яка складається з порошкового живильника з дозувальною трубкою, яка відрізняється тим, що вихідний кінець дозувальної трубки розміщений за соплом в напрямку подачі розпилюючого газу на відстані від торця сопла не менше величини зовнішнього діаметра дозувальної трубки, причому дозувальна трубка виконана з косим зрізом вихідного кінця під кутом α до осі сопла, величина якого визначається із співвідношення $0^\circ < \alpha < 90^\circ$.

Винахід належить до галузі нанесення металізаційних покриттів, зокрема до установок для одержання композиційних і комбінованих (металооксидних, металокарбідних, металоборидних та інших) покриттів методом електродугового напилення з матеріалу дротів і порошку.

Відома установка для електродугового напилення захисних покриттів з металів на базі металізаційного апарату, який складається з механізму подачі двох дротів і сопла для подачі розпилюючого газу (стиснутого повітря) (Хасуи А., Мориґаки О. Наплавка и напыление / Пер. с яп. Х12 В.Н.Полова; Под ред. В.С.Степина, Н.Г.Шестеркина. -М.: Машиностроение, 1985. - 240с.). Вказана установка не дозволяє проводити напилення непластичних (карбіди, бориди, нітриди і т.д.) та струмомонепровідних (оксиди і т.д.) матеріалів, які мають цілу низку цінних фізико-механічних властивостей і знаходять все більш широке застосування в техніці.

Найбільш близькою по технічній суті до заявленого винаходу є вибрана за прототип установка для напилення композиційних покриттів електродуговим методом, яка містить металізаційний апарат з соплом для подачі розпилюючого газу та механізмом подачі двох дротів і систему введення порошкових матеріалів у розпилюючий газ, яка складається з порошкового живильника з дозувальною трубкою і забезпечує подачу порошкових матеріалів в зону плавлення металу дротів через сопло (А.с. СССР № 143293 МКИ С 23 С 7/00,

1961, Бюл. № 23). Використання сопла металізаційного апарату для подачі порошків не є раціональним по тій причині, що частинки порошку викликають його абразивне зношування, оскільки порошки нітридів, карбідів, боридів, оксидів мають велику твердість, а також це вимагає застосування пневматичної системи складної конструкції. Внаслідок зношування внутрішньої поверхні отвору сопла порушується його центрування відносно точки сходження дротів-електродів, змінюється витрата (зростає) і тиск (стадає) розпилюючого газу (повітря) на виході з сопла. Така нестабільність параметрів процесу напилення негативно впливає на якість одержуваних покриттів. Крім цього, лобова по відношенню до електричної дуги подача порошку через сопло приводить до того, що його частинки чинять на електричну дугу дію гасіння. Тому напилення композиційних покриттів здійснюється на підвищених електричних режимах. Коефіцієнт використання порошкових матеріалів при їх подачі за описаною схемою невисокий, оскільки значна кількість частинок порошку відбивається від дротів-електродів. При цьому в процесі формування композиційного покриття, фактично, приймають участь частинки порошку, які знаходяться у периферійній зоні суспензованого потоку і частинки порошку, які попадають у малий проміжок між дротами-електродами, що утворюється при горінні електричної дуги. Покриття, напилене в таких умовах, має низький вміст матеріалу із вихідної порошкової складової.

В основу винаходу поставлено задачу створити таку установку для напilenня композиційних покриттів електродуговим методом, в якій нове виконання і розміщення вузла подачі порошкових матеріалів у розпилюючий газ дозволило б забезпечити збільшення коефіцієнта використання порошку, спростити конструкцію установки і за рахунок цього підвищити її надійність і якість напилених покриттів.

Поставлена задача досягається тим, що в установці для напilenня композиційних покриттів електродуговим методом, яка містить металізаційний апарат з соплом для подачі розпилюючого газу та механізмом подачі двох дротів і систему введення порошкових матеріалів у розпилюючий газ, яка складається з порошкового живильника з дозуючою трубкою, згідно винаходу вихідний кінець дозуючої трубки розміщений за соплом в напрямку подачі розпилюючого газу на відстані L від торця сопла не менше величини зовнішнього діаметра D дозуючої трубки, причому дозуюча трубка виконана з косим зрізом вихідного кінця під кутом α до осі сопла, величина якого визначається із співвідношення $0^\circ < \alpha < 90^\circ$.

Саме таке розміщення дозуючої трубки за соплом і виконання її вихідного кінця створює в області його косою зрізу такі аеродинамічні умови, які забезпечують нелобову стабільну подачу частинок порошку з живильника в зону горіння електричної дуги. Величина відстані L від торця сопла до вихідного кінця дозуючої трубки і величина кута α під яким виконано косий зріз вихідного кінця дозуючої трубки до осі сопла визначаються з таких умов.

При відстані L меншій від величини зовнішнього діаметра D дозуючої трубки не забезпечується стабільна подача порошку. Кут α повинен бути більший від 0° , оскільки в іншому випадку розпилюючий газ буде вдуватися в дозуючу трубку, витискаючи при цьому порошок, який знаходиться в ній, назад, у живильник. Кут α повинен мати значення менше від 90° , інакше дозуюча трубка перетвориться у напів-трубу і не буде виконувати роль напрямної для порошку, тобто направляти його до вихідного кінця трубки, розміщення якого визначає місце введення порошку в струмінь розпилюючого газу. Запропоноване розміщення дозуючої трубки та її виконання дозволяє спростити конструкцію установки і підвищити її надійність, а також збільшити коефіцієнт використання розпилюваних порошків, оскільки при такій схемі введення за рахунок стабільної нелобової подачі порошку в зону горіння електричної дуги частинки порошку не відбиваються від дротів-електродів. Процес напilenня композиційних покриттів з матеріалу дротів і матеріалу порошків на даній установці економічний, оскільки практично здійснюється на таких же самих електричних і пневматичних режимах як і звичайне напilenня електродуговим

методом, тільки з самого матеріалу дротів-електродів.

Винахід пояснюється кресленнями. На фіг. зображена принципова схема установки для напilenня композиційних покриттів електродуговим методом, загальний вигляд.

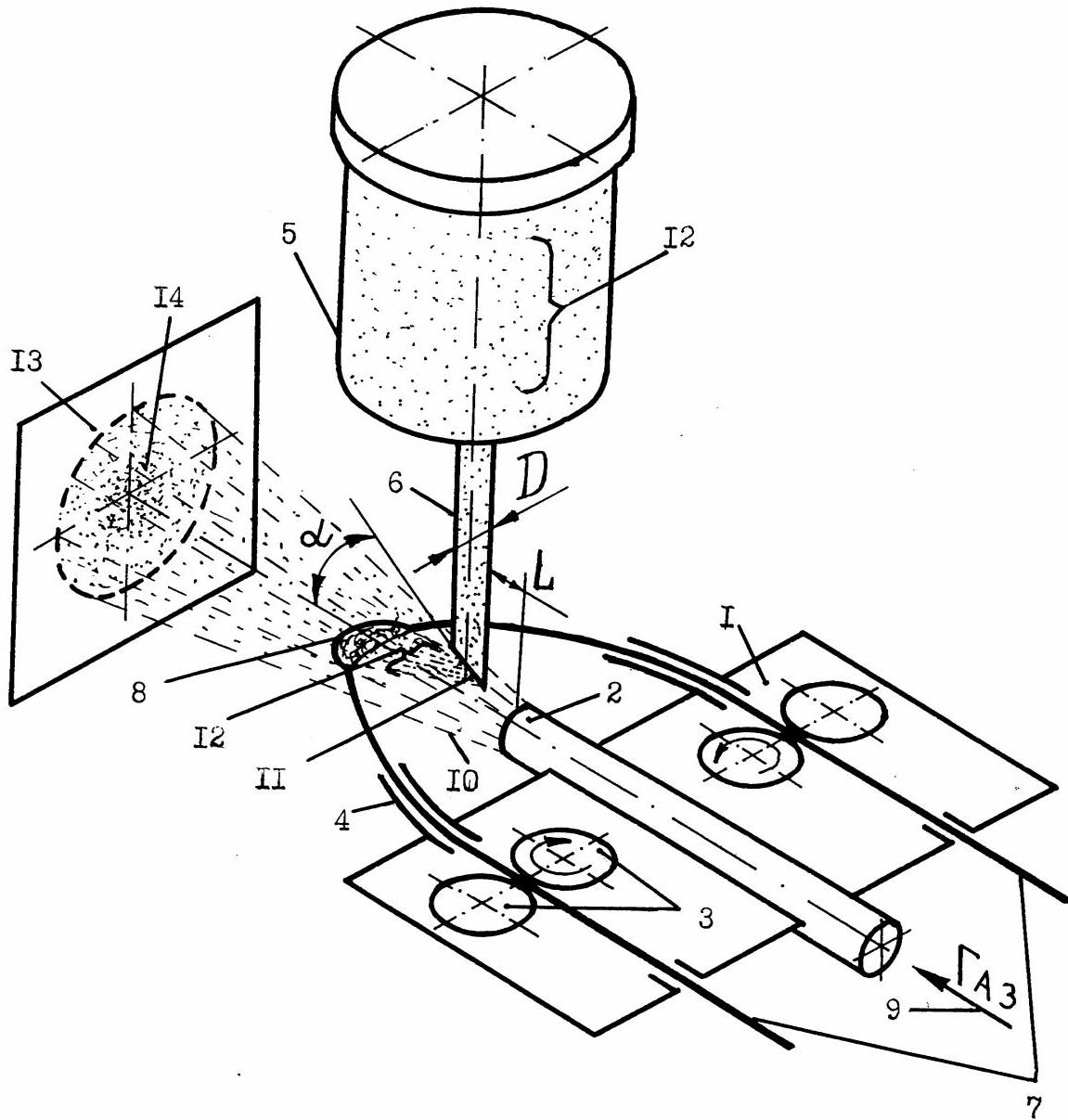
Установка містить металізаційний апарат 1 з соплом 2 для подачі розпилюючого газу та механізм подачі двох металевих дротів з двома парами подаючих роликів 3 і двома напрямними наконечниками 4, а також систему введення порошкових матеріалів у розпилюючий газ, яка складається з порошкового живильника 5 з дозуючою трубкою 6.

Установка працює наступним чином.

За допомогою двох пар подаючих роликів 3 через два напрямних наконечники 4 неперервно подаються під кутом два металеві дрони 7. Ці дрони ізольовані один від одного і до них підведений електричний струм (джерело живлення не показано). При дотиці двох металевих дротів 7 між ними виникає електрична дуга 8, яка розтоплює електродний метал. Одночасно через сопло 2 подають стиснутий розпилюючий газ 9, який виходить з нього струменем 10. Цей газовий струмінь 10, поступаючи в зону горіння електричної дуги 8, зустрічається з дозуючою трубкою 6, встановленою за соплом в напрямку подачі розпилюючого газу 9 на відстані L від торця сопла 2, і обтікає її вихідний кінець 11, що має косий зріз під кутом α до осі сопла 2. При цьому в області косою зрізу вихідного кінця 11 дозуючої трубки 6 створюються такі аеродинамічні умови, які забезпечують стабільну подачу частинок порошку 12 з живильника 5 через дозуючу трубку 6 у струмінь 10 розпилюючого газу 9 і переносяться ним в зону горіння електричної дуги 8, де змішуються з краплями розтопленого електродного металу з дротів 7 і далі здійснюють спрямований політ до попередньо підготовленої поверхні деталі 13, утворюючи на ній напилений шар композиційного покриття 14 з металу дротів 7 і частинок порошку 12.

Велика швидкість руху частинок матеріалу (крапель розтопленого металу з дротів, змішаного з частинками порошку 12, крапель розтопленого металу з дротів 7, та нагрітих частинок порошку 12 і незначний час польоту обумовлюють в момент співудару з поверхнею деталі 13 їх пластичну деформацію, заповнення частинками нерівностей і пор поверхні деталі 13, зчеплення частинок між собою і з поверхнею деталі 13, в результаті цього утворюється суцільне композиційне покриття 14.

Регулюючи величину витрати матеріалу порошку 12 із порошкового живильника 5 (схема регулювання не показана), можна одержувати напилени композиційні, а також леговані покриття із наперед заданими співвідношеннями компонентів і як наслідок - з наперед заданими властивостями.



Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
 Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
 (03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03