

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА ВИНАХІД

№ 128123

**ПРИСТРІЙ ДЛЯ ГАЗОДИНАМІЧНОГО НАНЕСЕННЯ
ПОКРИТТІВ З РАДІАЛЬНОЮ ПОДАЧЕЮ ПОРОШКОВОГО
МАТЕРІАЛУ**

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі України винаходів **10.04.2024.**

Директор
Державної організації «Український
національний офіс інтелектуальної
власності та інновацій»

О.П. Орлюк



(19) UA

(51) МПК
C23C 24/04 (2006.01)
C23C 24/08 (2006.01)

(21) Номер заявки: а 2022 01670
(22) Дата подання заявки: 24.05.2022
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 11.04.2024
(41) Дата публікації відомостей про заявку та номер Бюлетеня: 29.11.2023, Бюл.№ 48
(46) Дата публікації відомостей про державну реєстрацію та номер Бюлетеня: 10.04.2024, Бюл. № 15

(72) Винахідники:
Гайдамак Олег Леонідович, UA,
Матвійчук Віктор Андрійович, UA,
Мазур Віктор Анатолійович, UA

(73) Володілець:
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, UA

(54) Назва винаходу:

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ГАЗОДИНАМІЧНОГО НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТІВ З РАДІАЛЬНОЮ ПОДАЧЕЮ ПОРОШКОВОГО МАТЕРІАЛУ

(57) Формула винаходу:

Пристрій для газодинамічного нанесення покриттів з радіальною подачею порошкового матеріалу, що містить нагрівач стиснутого повітря, сопло, виконане у вигляді трубки з отвором постійного перерізу по довжині, сполученої з конічним осердям, яке утворює кільцевий критичний переріз з крайкою отвору сопла і можливістю регулювання та фіксації площі кільцевого критичного перерізу сопла, та порошковий живильник, з'єднаний із закритичною частиною сопла через отвір, виконаний у стінці сопла, який **відрізняється** тим, що конічне осердя має осьовий отвір, в якому розташована рухома центральна конічна частина осердя з можливістю регулювання та фіксації її положення.

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
Державна організація
«Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій»
(УКРНОІВІ)

Цей паперовий документ ідентичний за документарною інформацією та реквізитами електронному документу з електронним підписом уповноваженої особи Державної організації «Український національний офіс інтелектуальної власності та інновацій».

Паперовий документ містить 2 арк., які пронумеровані та прошиті металевими люверсами.

Для доступу до електронного примірника цього документа з ідентифікатором 0500080424 необхідно:

1. Перейти за посиланням <https://sis.nipo.gov.ua>.
2. Обрати пункт меню Сервіси – Отримати оригінал документу.
3. Вказати ідентифікатор електронного примірника цього документа та натиснути «Завантажити».

Уповноважена особа УКРНОІВІ



І.Є. Матусевич

10.04.2024



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **128123** (13) **C2**
(51) МПК

C23C 24/04 (2006.01)

C23C 24/08 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: **а 2022 01670**

(22) Дата подання заявки: **24.05.2022**

(24) Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **11.04.2024**

(41) Публікація відомостей
про заявку: **29.11.2023, Бюл.№ 48**

(46) Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **10.04.2024, Бюл.№ 15**

(72) Винахідник(и):

**Гайдамак Олег Леонідович (UA),
Матвійчук Віктор Андрійович (UA),
Мазур Віктор Анатолійович (UA)**

(73) Володілець (володільці):

**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,
вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008 (UA)**

(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

UA a201306517, 10.12.2014
RU 2247174 C2, 27.02.2005
EP 2202332 A1, 30.06.2010
US 20159995 B2, 25.2.2018
US 2002033135 A1, 21.03.200
CN 102260869 A, 30.11.2011

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ГАЗОДИНАМІЧНОГО НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТІВ З РАДІАЛЬНОЮ ПОДАЧЕЮ ПОРОШКОВОГО МАТЕРІАЛУ

(57) Реферат:

Пристрій для газодинамічного нанесення покриттів з радіальною подачею порошкового матеріалу належить до газодинамічних пристроїв нанесення металевих, полімерних або комбінованих покриттів із використанням металевого або полімерного порошку чи їх суміші та може бути використаний в різних галузях промисловості. Пристрій містить нагрівач стиснутого повітря, сопло, виконане у вигляді трубки з отвором постійного перерізу по довжині, сполученої з конічним осердям, яке утворює кільцевий критичний переріз з крайкою отвору сопла і можливістю регулювання та фіксації площі кільцевого критичного перерізу сопла, та порошковий живильник, з'єднаний з закритичною частиною сопла через отвір, виконаний у стінці сопла, при цьому конічне осердя має осьовий отвір, в якому розташована рухома центральна конічна частина осердя з можливістю регулювання та фіксації її положення. Пристрій забезпечує можливість незалежного регулювання площі критичного перерізу сопла і, відповідно, потоку стиснутого повітря та величини ежекції, яка впливає на швидкість подачі напилювального порошку у сопло, що розширює експлуатаційні та технологічні можливості пристрою для газодинамічного нанесення покриттів.

UA 128123 C2

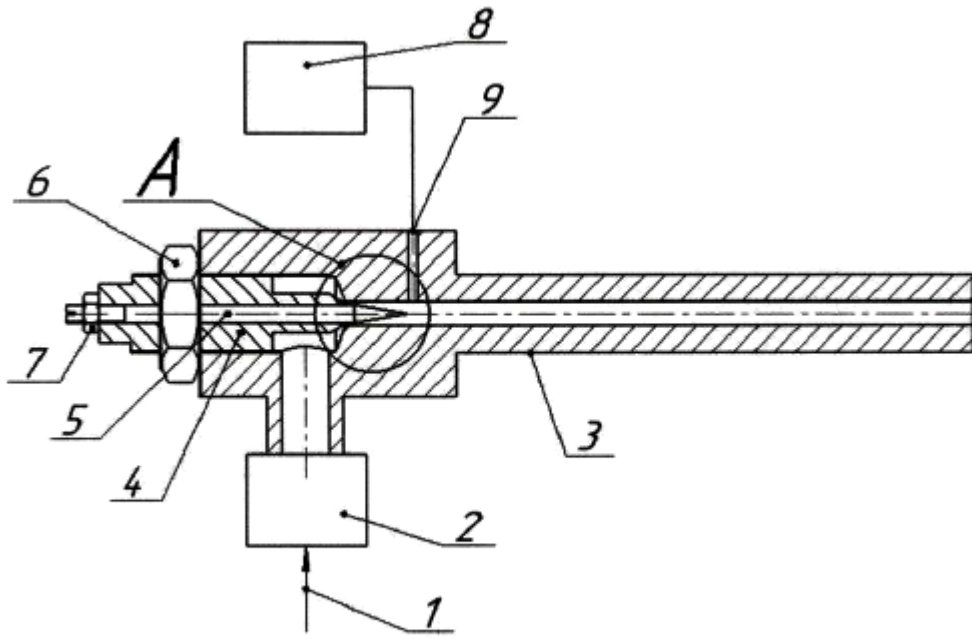


Fig. 1

Пристрій стосується газодинамічних пристроїв нанесення металевих, полімерних або комбінованих покриттів з використанням металевого або полімерного порошку або їх суміші та може бути використаний в різних галузях машинобудування, наприклад, для виготовлення чи ремонту виробів, що вимагають відновлення або виправлення їх форми, забезпечення антифрикційності, герметичності, підвищеної корозійної стійкості та інших спеціальних властивостей поверхні виробів.

Відомий пристрій для газодинамічного нанесення покриттів з порошкових матеріалів (патент РФ № 2100474, C23C4/00), який містить джерело стиснутого повітря, з'єднаного з вузлом його підігріву, вихід якого з'єднано з входом надзвукового сопла, закритична частина якого з'єднана трубопроводом з порошковим живильником дозатором.

Недоліком цього пристрою є те, що надзвукове сопло має складну форму, що містить вхідний конічний отвір, критичний переріз та вихідний конічний отвір. Виготовлення такого надзвукового сопла є досить складною задачею, крім того, у цього сопла відсутня можливість незалежного регулювання критичного перетину та величини ежекції, що звужує експлуатаційні та технологічні можливості пристрою для нанесення покриття.

Найбільш близьким до заявленого рішення є пристрій для газодинамічного нанесення покриттів з радіальною подачею порошкового матеріалу (патент UA № 110552, C23C 24/04). Пристрій містить нагрівач стиснутого повітря, надзвукове сопло та порошковий живильник, з'єднаний з за критичною частиною сопла через отвір, виконаний у стінці сопла. Надзвукове сопло виконане у вигляді трубки постійного перерізу по довжині, сполученої з конічним осердям, яке утворює кільцевий критичний переріз з крайкою отвору сопла. Конічне осердя розташоване з можливістю регулювання та фіксації площі кільцевого критичного перерізу надзвукового сопла.

Недоліком прототипу є відсутність можливості незалежного регулювання устя (критичного перерізу) надзвукового сопла і величини ежекції, що звужує експлуатаційні та технологічні можливості пристрою для нанесення покриття.

В основу винаходу поставлена задача створення пристрою для газодинамічного нанесення покриттів з радіальною подачею порошкового матеріалу, в якому за рахунок зміни конструкції досягається можливість незалежного регулювання устя (критичного перерізу) надзвукового сопла, яке впливає на величину і швидкість газового потоку у соплі та величини ежекції, яка впливає на швидкість подачі напилувального порошку через радіальний отвір у корпусі в сопло, що розширює експлуатаційні та технологічні можливості пристрою для нанесення покриття.

Поставлена задача вирішується тим, що пристрій для газодинамічного нанесення покриттів з радіальною подачею порошкового матеріалу містить нагрівач стиснутого повітря, сопло, виконане у вигляді трубки з отвором постійного перерізу по довжині, сполученої з конічним осердям, яке утворює кільцевий критичний переріз з крайкою отвору сопла і можливістю регулювання та фіксації площі кільцевого критичного перерізу сопла, та порошковий живильник, з'єднаний із закритою частиною сопла через отвір, виконаний у стінці сопла, відрізняється тим, що конічне осердя має осьовий отвір, в якому розташована рухома центральна конічна частина осердя з можливістю регулювання та фіксації її положення.

На фіг. 1 показано пристрій для газодинамічного нанесення покриттів з радіальною подачею порошкового матеріалу, на фіг. 2 показано збільшену зону (А) устя (критичного перерізу С) надзвукового сопла.

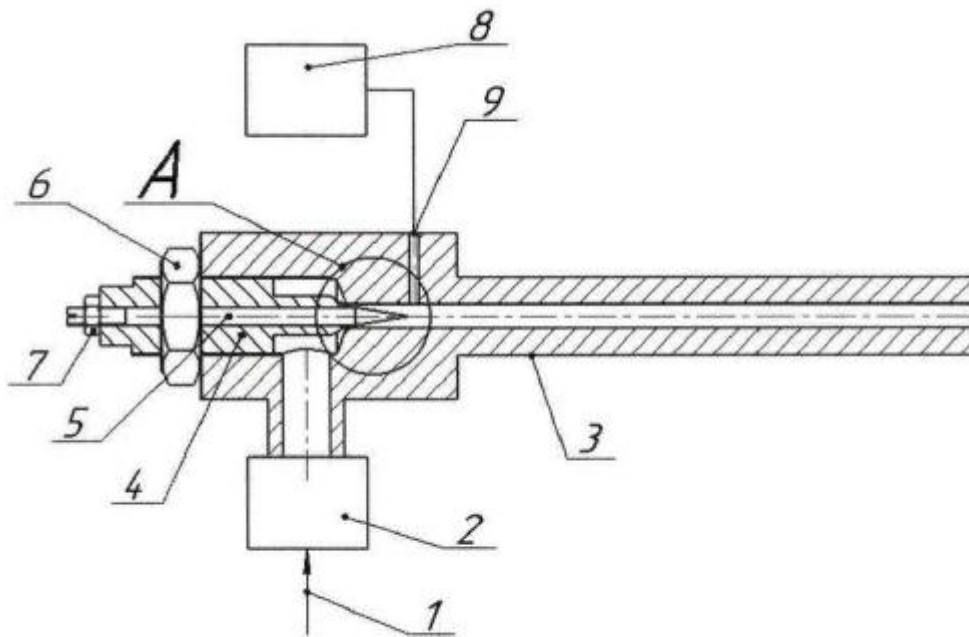
Пристрій для газодинамічного нанесення покриттів з радіальною подачею порошкового матеріалу (фіг. 1) містить джерело подачі стиснутого повітря 1, яке з'єднане з нагрівачем повітря 2, приєднаним до докритичної частини сопла 3. Співвісно з отвором сопла 3 розташовано корпус конічного осердя 4 та центральне конічне осердя 5, розміщене у різьбовому отворі корпусу конічного осердя 4. Механізм регулювання та фіксації корпусу конічного осердя 4 містить контргайку 6, що розташована на зовнішній різьбовій частині корпусу 4. Механізм регулювання та фіксації центрального осердя 5 містить контргайку 7, що розміщена на різьбовій частині центрального осердя 5. Порошковий живильник 8 з'єднаний з радіальним отвором 9 діаметром d , виконаним у закритичній частині сопла 3. Устя (кільцевий критичний переріз С) (фіг. 2) утворюється на перетині конічної частини 10 корпусу осердя 4 і внутрішньої поверхні 11 отвору сопла 3 діаметром D .

Пристрій працює так. Повітря через джерело подачі стиснутого повітря 1 під тиском 0,2-16 МПа подається на вхід нагрівача повітря 2, де нагрівається до температури 200-1000 °С і надходить в докритичну частину сопла 3. Далі повітря через критичний переріз С надходить в закритичну частину сопла 3, де завдяки конічній формі центрального осердя 5 відбувається прискорення нагрітого повітря до надзвукових швидкостей, що спричиняє падіння тиску повітря у зоні вершини конуса центрального осердя 5 до значень нижче атмосферного (відомий ефект

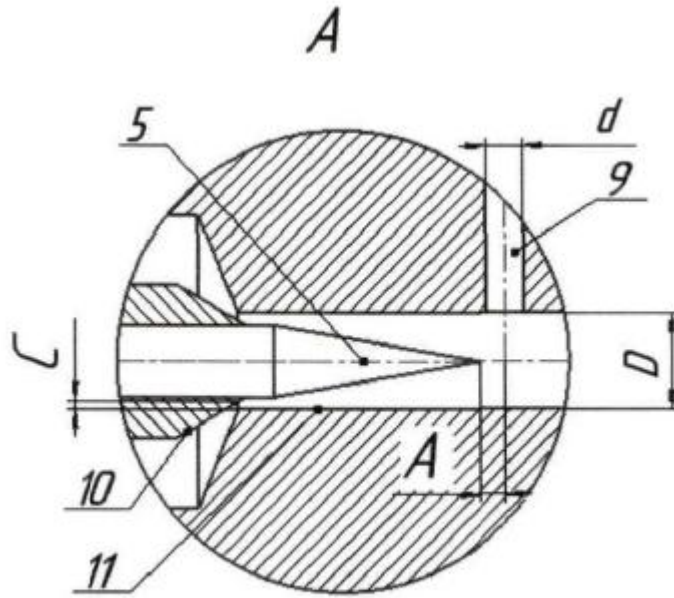
ежекції), і сприяє всмоктуванню через радіальний отвір 9 порошкового матеріалу, з розміром частинок 1-100 мкм, з порошкового живильника 8. Порошковий матеріал розганяється та нагрівається в отворі сопла 3 діаметром D до швидкостей та температур, достатніх для того, щоб при ударі об підкладку утворити на ній шар покриття. При цьому на характеристики покриття можуть впливати як величина критичного перерізу S , тобто зазору між конічною частиною 10 корпусу осердя 4 та внутрішньою поверхнею 11 отвору сопла 3, яка регулює величину і швидкість нагрітого стиснутого повітря і може змінюватись шляхом пересування корпусу осердя 4 вздовж осі отвору сопла 3 діаметром D і його фіксації контргайкою 6, так і швидкість подачі напилувального порошку через радіальний отвір 9 діаметром d , яка може регулюватись зміною положення вершини конуса центрального осердя 5 відносно осі радіального отвору 9 (тобто зміною розміру A) і його фіксації контргайкою 7.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

15 Пристрій для газодинамічного нанесення покриттів з радіальною подачею порошкового матеріалу, що містить нагрівач стиснутого повітря, сопло, виконане у вигляді трубки з отвором постійного перерізу по довжині, сполученої з конічним осердям, яке утворює кільцевий критичний переріз з крайкою отвору сопла і можливістю регулювання та фіксації площі кільцевого критичного перерізу сопла, та порошковий живильник, з'єднаний із закритичною частиною сопла через отвір, виконаний у стінці сопла, який **відрізняється** тим, що конічне осердя має осьовий отвір, в якому розташована рухома центральна конічна частина осердя з можливістю регулювання та фіксації її положення.



Фіг. 1



Фиг. 2