

**УКРАЇНА****(19) UA****(11) 120090****(13) C2****(51) МПК****B05B 7/08** (2006.01)**B05B 7/20** (2006.01)**B05D 1/10** (2006.01)**C23C 4/12** (2016.01)

**МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ  
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
УКРАЇНИ**

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки:	<b>а 2016 05186</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и):	<b>Джованніні Сусанна (ІТ)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки:	<b>13.10.2014</b>	<b>(73)</b> Власник(и):	<b>АЙБІКС ЕС.АР.ЕЛ.,</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>10.10.2019</b>		Via la Viola, 2, I-48022 Santa Maria In Fabriago (RA), Italy (IT)
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>BO2013A000560</b>	<b>(74)</b> Представник:	<b>Петошевіч Діна Анатоліївна, реєстр. №284</b>
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>14.10.2013</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 90044 C2, 25.03.2010 UA 54828 U, 25.11.2010 US 2008/060574 A1, 13.03.2008 EP 0533417 A1, 24.03.1993 WO 00/29635 A2, 25.05.2000 US 3198434 A, 03.08.1965 IT B020090292 A1, 09.11.2010
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	<b>ІТ</b>		
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку:	<b>10.08.2016, Бюл.№ 15</b>		
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>10.10.2019, Бюл.№ 19</b>		
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	<b>РСТ/ІВ2014/065268, 13.10.2014</b>		

**(54) СПОСІБ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ ГАЗОПОЛУМЕНЕВОГО НАПИЛЮВАННЯ ТЕРМОПЛАСТИЧНИХ ПОРОШКІВ****(57) Реферат:**

Пристрій для газополуменевого напилювання термопластичних порошків містить пістолет-розпилювач, заздалегідь встановлений з можливістю виконувати напилювання термопластичних порошків і подавання горючого газу для одержання полум'я, яке спрямовують на виріб, що покривається, для нагрівання поверхні зазначеного виробу до відповідної робочої температури. Пістолет-розпилювач містить змішувальний пристрій (1), який утворює всередині роздільні нагнітальні камери (7, 9, 12), заздалегідь виконаний з можливістю подавати зазначені термопластичні порошки, що підлягають напилюванню у змішаному вигляді, в інертний газ-носій з потоком стисненого повітря і/або азоту та із зазначеним горючим газом, для спрямування через змішувальну камеру (15) на виході із зазначеного змішувального пристрою результуючий потік (30) зазначених термопластичних порошків на зазначену нагріту поверхню. Пістолет-розпилювач містить щонайменше пару похилих елементів (17, 18), нахилених з можливістю орієнтувати відповідні потоки (31, 32) стисненого повітря і/або азоту в напрямку, що сходиться до зазначеного результуючого випускного потоку (30) термопластичних порошків, який витікає із того ж змішувального пристрою (1), і змінювати форму даного результуючого випускного потоку (30) термопластичних порошків, створюючи зазначений результуючий потік (30), по суті, сплющеної віялоподібної форми. Похилі розпилювальні елементи (17, 18)

**UA 120090 C2**

установлені радіально між засобами (13) розпилення потоку стисненого газу і/або азоту та засобами (14) розпилення зазначеного горючого газу.

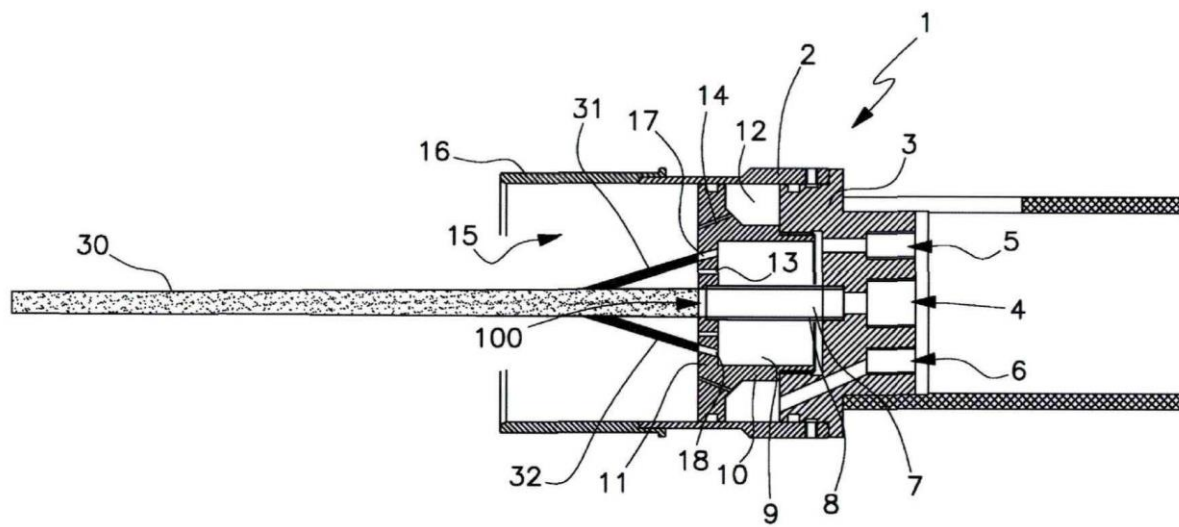


Fig. 1

Галузь техніки

Цей винахід стосується способу та пристрою для газополуменового напилювання термопластичних порошків.

Рівень техніки

5 Вже давно відомий спосіб покриття шляхом газополуменового напилювання термопластичних порошків, які наносять шляхом плавлення. Такий спосіб використовують, наприклад, для одержання антикорозійних покриттів на промислових виробках різного походження.

10 Відповідно до відомого способу, термопластичні порошки напилюють на промисловий виріб, який повинен бути покритий, за допомогою пістолета-розпилювача, що живиться стисненим повітрям і відповідним зрідженим нафтовим газом. Газове полум'я, створюване за допомогою пістолета-розпилювача, переносить розплавлені частинки порошку на виріб, який покривають.

15 Спосіб нанесення покриття методом газополуменового напилювання є швидким і економічним у використанні і підходить для покриття різних матеріалів. Однак пристрої, використовувані нині для одержання такого покриття, мають певні недоліки, які обмежують їх продуктивність і, таким чином, роблять використання вищезгаданого способу менш ефективним.

20 Зокрема, недоліком є те, що пістолет-розпилювач піддається перегріву під час використання. Це може, *inter alia*, несприятливо позначатися на фізичних характеристиках застосовуваних порошків.

Для вирішення даної проблеми в заявці на патент ІТВО2009А000292 на ім'я заявника розкрито спосіб газополуменового напилювання термопластичних порошків, який забезпечує, зокрема, нагрівання спершу поверхні, що покривається, а потім змішування термопластичних порошків з інертним газом-носієм і викидання їх за допомогою стисненого повітря і/або азоту на нагріту поверхню. Спосіб також передбачає подачу потоку зрідженого нафтового газу для виробництва полум'я, для того щоб підтримувати поверхню, що покривається, за заданої температури. У даній заявці на патент також розкрито пристрій, пристосований для здійснення вищезгаданого способу, який передбачає, зокрема, пістолет-розпилювач, оснащений змішувальним пристроєм, усередині якого змішують термопластичні порошки, стиснене повітря та зріджений нафтовий газ. Змішувальний пристрій містить три нагнітальні камери, розділені для кожного із зазначених вище компонентів.

Проте це рішення все ще має деякі недоліки. Зокрема, воно не забезпечує цілком однорідного напилювання термопластичних порошків на поверхню виробу, що покривається.

35 Насправді, таке рішення забезпечує радіально симетричний потік, що витікає зі змішувального пристрою, зокрема конічно-циліндричної форми, не завжди рівномірно. Результатом є формування на оброблюваному виробі скупчень порошків, зосереджених у вигляді смуг, під якими також можуть перебувати захоплені повітряні бульбашки. Ці повітряні бульбашки, крім надання візуально непривабливого зовнішнього вигляду виробу з покриттям, також пов'язані з ризиком того, що не створюється безперервність покриття, яка може спричинити погану ударостійкість і, таким чином, значну крихкість покриття.

Суть винаходу

Задача цього винаходу полягає в тому, щоб розв'язати вищевказані проблеми, розробивши спосіб газополуменового напилювання термопластичних порошків, який здатний забезпечити ідеальну рівномірність напилювання порошків.

45 У рамках цієї задачі, крім того, в обсяг цього винаходу входить створення пристрою для газополуменового напилювання термопластичних порошків, який здатен забезпечити застосування вищезгаданого способу.

Іншою задачею цього винаходу є створення пристрою для газополуменового напилювання термопластичних порошків, який полегшує операції нанесення покриття для користувача і робить такі операції швидшими і кращими.

Додатково обсяг цього винаходу передбачає створення пристрою для газополуменового напилювання термопластичних порошків із простою конструктивною та функціональною концепцією, яка, безперечно, забезпечує надійне функціонування, універсальність використання, а також відносно ощадливі витрати.

55 Зазначені задачі реалізуються, відповідно до цього винаходу, за допомогою способу та пристрою для газополуменового напилювання термопластичних порошків згідно з пп.1 і 5 формули винаходу.

Зокрема, спосіб згідно із цим винаходом забезпечує розпилення щонайменше однієї пари потоків стисненого повітря і/або азоту в напрямку зі сходженням до потоку термопластичних

порошків, який витікає зі змішувального пристрою пістолета-розпилювача, щоб змінити форму випускного потоку термопластичних порошків.

У найкращому варіанті спосіб згідно з винаходом створює розпилення пари потоків стисненого повітря і/або азоту зі сходженням у напрямку випускного потоку термопластичних порошків, причому такі збіжні потоки виходять із аксіально рознесених точок і прямо протилежні до випускного потоку термопластичних порошків, щоб надати випускному потоку термопластичних порошків сплющеної форми, по суті, віялоподібної.

Відповідно до іншого кращого аспекту цього винаходу, спосіб передбачає, після етапу змішування термопластичних порошків з інертним газом-носієм, подачу термопластичних порошків, які транспортуються інертним газом, через елемент гомогенізації потоку, оснащений спіральним осьовим елементом, щоб гомогенізувати потік термопластичних порошків перед його подачею через змішувальний пристрій.

Аналогічно у цьому винаході розкрито допоміжний пристрій, який здатний забезпечити застосування вищезгаданого способу. Цей пристрій містить, зокрема, пістолет-розпилювач, оснащений змішувальним пристроєм, що має роздільні нагнітальні камери, за допомогою яких подають термопластичні порошки, які переносяться інертним газом, стиснене повітря і/або азот, і горючий газ. Більш конкретно, змішувальний пристрій містить щонайменше одну пару похилих і збіжних елементів для розпилення відповідних потоків стисненого повітря і/або азоту в напрямку потоку термопластичних порошків, що викидається назовні з того ж змішувального пристрою, щоб змінити його форму.

Більш конкретно, змішувальний пристрій містить засоби для виштовхування потоку стисненого повітря і/або азоту; засоби для виштовхування зазначеного горючого газу для формування полум'я; зазначені похилі розпилювальні елементи, радіально розташовані між зазначеними засобами для виштовхування потоку стисненого повітря і/або азоту та зазначеними засобами для виштовхування згаданого горючого газу. Відповідно до найкращого аспекту, змішувальний пристрій містить два похилі елементи для розпилення двох відповідних потоків стисненого повітря і/або азоту в напрямку випускного потоку термопластичних порошків, при цьому вищевказані два похилі елементи розташовані в діаметрально протилежних позиціях до отвору для виходу випускного потоку термопластичних порошків.

Відповідно до додаткового аспекту цього винаходу, пристрій для газополуменового напильювання термопластичних порошків містить елемент гомогенізації потоку, розташований вище за течією від змішувального пристрою, за допомогою якого подається потік термопластичних порошків, які переносяться інертним газом, при цьому елемент гомогенізації оснащений спіральним осьовим елементом, виконаним з можливістю гомогенізації потоку термопластичних порошків.

Опис креслень

Деталі цього винаходу будуть більш очевидні з докладного опису кращого варіанта втілення пристрою для газополуменового напильювання термопластичних порошків відповідно до винаходу, який проілюстрований для демонстраційних цілей на доданих кресленнях, на яких:

на фіг. 1 показаний розріз на вигляді збоку пістолета-розпилювача відповідно до цього винаходу;

на фіг. 2 показана установка і вид розрізу пістолета, зображеного на фіг. 1;

на фіг. 3 показаний вигляд збоку варіанта пістолета відповідно до цього винаходу.

Кращий варіант втілення винаходу

З конкретним посиланням на ці фігури, змішувальний пристрій, пов'язаний з пістолетом-розпилювачем пристрою для газополуменового напильювання термопластичних порошків відповідно до цього винаходу, позначений в цілому 1.

Змішувальний пристрій 1 складається з корпусу 2 трубчастої форми, на задньому краю якого розміщений герметичний головний елемент 3, у якому є перший канал 4 для подачі термопластичних порошків, які переносяться за допомогою інертного газу, а також є другий канал 5 для подачі потоку стисненого повітря і третій канал 6 для подачі горючого газу, зокрема, зрідженого нафтового газу або ЗВГ (зрідженого вуглеводневого газу), наприклад типу газоподібного пропану. Альтернативно можлива подача через другий канал 5 суміші повітря та азоту або, можливо, тільки азоту. Очевидно, що можна забезпечити використання різних газів, за потреби, також у сумішах, наприклад, як суміш пропану і бутану.

Слід зазначити, що результуючий потік 30, отриманий за допомогою об'єднання щонайменше потоку термопластичних порошків, які переносяться інертним газом, з потоком стисненого повітря і/або азоту, витікає з такого змішувального пристрою 1.

Відомим чином повітря подається в пістолет-розпилювач через повітряний компресор відомого типу, не показаний на фігурах, за допомогою пов'язаного трубопроводу; пропан

подається в пістолет-розпилювач через відповідний пневмоциліндр, не показано, за допомогою пов'язаного трубопроводу. Очевидно, що трубопроводи повітряного компресора та пневмоциліндра пропану оснащені підходящими елементами для регулювання вихідного потоку.

5 Перший канал 4 для подачі порошків з'єднано з першою нагнітальною камерою 7, утвореною трубчастим елементом 8, розташованим відповідно до поздовжньої осі корпусу 2. Термопластичні порошки подають у канал 4 за допомогою відомої підходящої завантажувальної ємності, не представлено, через пов'язаний трубопровід 20 за допомогою введення елемента, так званого витратоміра Вентурі, виконаного з можливістю спричиняти контрольоване вивільнення зазначених порошків. Можлива установка, замість витратоміра Вентурі, пристрою

10 подачі, оснащеного відповідним змішувальним клапаном.  
Другий канал 5 для подачі суміші повітря і/або азоту з'єднано із другою нагнітальною камерою 9, утвореною гільзою 10 зовні коаксіально із трубчастим елементом 8. Друга нагнітальна камера 9, таким чином, виконана у формі кільця між внутрішньою поверхнею гільзи 10 і вищезгаданим трубчастим елементом 8. Гільза 10 міцно з'єднана, на задньому краю, з головним елементом 3 пристрою, у той час як на передньому краю вона утворює передній фланець 11, який пов'язаний за допомогою ущільнення із внутрішньою поверхнею корпусу 2. Між зазначеною внутрішньою поверхнею корпусу 2 і гільзою 10 виконано третю нагнітальну камеру 12, яка сполучена із третім каналом 6 для подачі газоподібного пропану.

20 Трубчастий елемент 8 утримується на протилежних кінцях, відповідно, біля головного елемента 3 і біля переднього фланця 11, при цьому передній фланець оснащений відповідним осьовим отвором 100, через який розпилюється результуючий випускний потік 30 термопластичних порошків. На передньому фланці 11 розташований наскрізний перший ряд сопел 13 і другий ряд сопел 14, виконаних з можливістю вводити в контакт, відповідно, другу нагнітальну камеру 9 і третю нагнітальну камеру 12 зі змішувальною камерою 15, що має фронтальну форму того ж переднього фланця 11. Ця змішувальна камера 14 проходить всередині кільцевої гільзи 16, введеної фронтально в корпус 2.

Переважно, зазначений перший ряд сопел 13 і зазначений другий ряд сопел 14 розташовані уздовж відповідних кіл, концентричних до поздовжньої осі трубчастого елемента 8.

30 Відповідно до цього винаходу, змішувальний пристрій 1 містить щонайменше одну пару розпилювальних елементів 17, 18, нахилених таким чином, щоб спрямовувати відповідні потоки 31, 32 стисненого повітря і/або азоту в напрямку зі сходженням до результуючого випускного потоку 30 термопластичних порошків, що витікає з того ж змішувального пристрою 1. Кожен із зазначених розпилювальних елементів 17, 18 переважно виконаний у вигляді отвору, отриманого переходом на передньому фланці 11 у такому положенні, щоб з'єднувати другу нагнітальну камеру 9 зі змішувальною камерою 15. Альтернативно можна передбачити, щоб розпилювальні елементи 17 були виконані у вигляді сопел, елементів, що відхиляють, або у вигляді будь-якого типу розпилювального елемента, який здатний розпорошувати потік стисненого повітря і/або азоту.

40 Більш докладно, кожен із зазначених похилих отворів 17, 18 розташований в осьовому положенні із проміжком до осі трубчастого елемента 8, а також на відстані від осі, більшій, ніж радіус окружності, на якій розташований вищезгаданий перший ряд сопел 13, як показано на фіг. 1.

Вісь кожного похилого отвору 17, 18 має напрямок зі сходженням до осі трубчастого елемента 8, переважно утворюючи кут між  $10^\circ$  і  $20^\circ$ , а у кращому варіанті втілення, по суті, кут становить  $15^\circ$ .

Відповідно до кращого варіанта втілення цього винаходу, змішувальний пристрій 1 містить два похилих розпилювальних елемента 17, 18, як показано на фіг. 1. Дані похилі розпилювальні елементи 17, 18 виконані у вигляді відповідних отворів, що проходять через передній фланець 11 у такому положенні, щоб з'єднувати другу нагнітальну камеру 9 зі змішувальною камерою 15. Два похилих розпилювальних елемента 17, 18 розташовані в симетрично протилежних положеннях на концентричному колі. Таке коло має діаметр, більший, ніж коло, на якому розташований перший ряд сопел 13, і діаметр, менший, ніж коло, на якому розташований другий ряд сопел 14.

55 Таким чином, вищевказані похилі отвори 17, 18 розташовані взаємно симетрично до осьового отвору переднього фланця 11, таким чином, щоб розпорошувати відповідні похилі потоки 31, 32 стисненого повітря і/або азоту на результуючий потік 30 термопластичних порошків, який викидається назовні зі змішувального пристрою 1, і, таким чином, щоб створювати результуючий потік 30 сплющеної форми, по суті, віялоподібний, як показано на

фіг. 1 і 2. Такий ефект обумовлений дією стискання, спричиненого збіжними потоками 31, 32, на потік 30.

Очевидно, що можна передбачити більшу кількість похилих елементів відповідно до потрібної форми результуючого потоку 30 термопластичних порошків.

Відповідно до конкретного варіанта втілення пристрою згідно із цим винаходом, представленого на фіг. 3, зазначений трубопровід 20 для подачі потоку термопластичних порошків, які переносяться інертним газом, оснащений елементом 40 гомогенізації для потоку, розташованим в осьовому напрямку до нього. Елемент 40 гомогенізації містить трубчастий корпус 41 і спіральний осьовий елемент 42.

Принцип роботи пістолета для газополуменевого напилювання термопластичних порошків легко зрозуміти з попереднього опису.

По-перше, виріб, що покривається, нагрівають до відповідної робочої температури, наприклад, в інтервалі між  $90^{\circ}$  і  $100^{\circ}$  °C. Робоча температура суттєво залежить від температури плавлення використовуваних порошків і, отже, може відрізнятися від тієї, яка зазначена з ілюстративною метою.

Нагрівання відповідним чином виконують за допомогою полум'я, створюваного тим же пістолетом-розпилювачем пристрою, як ефекту від змішування газоподібного пропану та стисненого повітря або іншого інертного газу, такого як, наприклад азот, що подається в передню камеру 15 пістолета.

Стиснене повітря і зріджений нафтовий газ спрямовують у пістолет-розпилювач. Термопластичні порошки, напилювані на виріб, змішані із зазначеним інертним газом-носієм, подають у пістолет-розпилювач разом з повітрям і з газоподібним пропаном. Випуск порошків регулюється за допомогою вищезгаданого витратоміра Вентурі або, як альтернатива, зазначеного змішувального клапана.

У випадку, коли пристрій оснащений елементом 40 для гомогенізації потоку, термопластичні порошки, які переносяться інертним газом, пропускають через трубопровід 20, що проходить через елемент 40 гомогенізації. Таке пропускання надає потоку рух по спіралі, у результаті чого утворюється вихор і створюється ефект однорідного розподілу порошків у потоці та розсіювання можливих локальних скупчень порошків.

Усередині пістолета-розпилювача термопластичні порошки, що витікають із нагнітальної камери 7, утвореної гільзою 8, змішуються з потоком повітря і/або азоту, що витікає із коаксіальної нагнітальної камери 9, при цьому викидаючи результуючий потік 30. Потім порошки виштовхуються з пістолета-розпилювача і, всередині полум'я, викидаються на нагріту поверхню виробу, що покривається. Необхідне плавлення порошків одержують в момент їх контакту з нагрітою поверхнею виробу.

Положення похилих отворів 17, 18 забезпечує подачу потоку стисненого повітря і/або азоту через другу нагнітальну камеру 9, щоб викликати викид відповідних потоків 31, 32 зі сходженням у напрямку результуючого потоку 30, як показано на фіг. 1. Таким чином, результуючий потік 30 утворює, по суті, форму віяла, яка є відносно плоскою (фіг. 1), дивлячись у напрямку, перпендикулярному до площини, яка містить вищевказаний похилий отвір. І навпаки, дивлячись у напрямку, паралельному площині, яка містить вищезгадані похилі отвори, потік 30 має форму із широким розкриттям (фіг. 2). Таке розкриття визначається, зокрема, розміром кільцевої гільзи 16, яка проходить у змішувальну камеру 15.

Описаний спосіб і пристрій дозволяють проводити заданий обсяг виконання газополуменевого напилювання термопластичних порошків, забезпечуючи ідеальну рівномірність розпилення порошків.

Такого результату досягають завдяки принципу винаходу, спрямованому на одержання результуючого випускного потоку термопластичних порошків зі змішувального пристрою, при якому щонайменше один похилий потік стисненого повітря і/або азоту служить для зміни форми результуючого потоку.

Зміна форми результуючого випускного потоку термопластичних порошків забезпечує краще керування орієнтацією зазначених термопластичних порошків, що викидаються, і, таким чином, дозволяє впливати на однорідність результуючого потоку.

Рішення, що забезпечує розпилення двох потоків, нахилених і розташованих взаємно симетрично до зазначеного результуючого потоку, виявляється особливо вигідним, тому що дозволяє одержати практично віялоподібний результуючий потік. Така форма забезпечує, зокрема, імітацію ефекту "лопатки" у результуючому потоці, з виходом порошків, набагато рівномірнішим у порівнянні з формою, по суті, конічного результуючого потоку, отриманою за допомогою відомих пристроїв.

Слід зазначити також, що шляхом зміни розмірів кільцевої гільзи, що утворює змішувальну камеру в змішувальному пристрої, можна регулювати розкриття отриманого віяла і, таким чином, змінювати, за бажанням, розмір і/або концентрацію результуючого потоку відповідно до вимог.

5 Іншою перевагою пристрою, відповідно до винаходу, є виконання операції нанесення термопластичного покриття, яке є легшим для користувача, швидшим та із кращими результатами, зокрема, за рахунок віялоподібної форми результуючого випускного потоку термопластичних порошків.

10 Ще одна характеристика пристрою, згідно з винаходом, полягає у створенні елемента для гомогенізації потоку порошків вище за течією від змішувального пристрою. Даний елемент дозволяє здійснювати першу гомогенізацію потоку порошків, запобігаючи можливому скупченню порошків всередині потоку. Очевидно, що подача однорідного потоку порошків всередині змішувального пристрою може поліпшити однорідність результуючого потоку, що виходить із зазначеного змішувального пристрою.

15 Пристрій, описаний з метою ілюстрації, допускає численні зміни і варіанти відповідно до різних вимог.

На практиці варіант втілення цього винаходу, використовувани матеріали, а також форма і розміри можуть змінюватися залежно від вимог.

20 Якщо технічні характеристики, зазначені в кожному пункті формули винаходу, супроводжуються посилальними символами, такі посилальні символи були включені винятково з метою поглиблення розуміння формули винаходу і, отже, вони не повинні розглядатися як обмежувальні будь-яким чином для обсягу кожного елемента, позначеного з метою ілюстрації такими посилальними символами.

## 25 ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пристрій для газополуменового напилювання термопластичних порошків, який містить: пістолет-розпилювач, заздалегідь встановлений з можливістю виконувати напилювання термопластичних порошків і подавання горючого газу для одержання полум'я, яке спрямовують на виріб, що покривається, для нагрівання поверхні зазначеного виробу до відповідної робочої температури;

30 зазначений пістолет-розпилювач, який містить змішувальний пристрій (1), який утворює всередині роздільні нагнітальні камери (7, 9, 12), заздалегідь виконаний з можливістю подавати зазначені термопластичні порошки, що підлягають напилюванню у змішаному вигляді, в інертний газ-носіє з потоком стисненого повітря і/або азоту та із зазначеним горючим газом, для спрямування через змішувальну камеру (15) на виході із зазначеного змішувального пристрою результуючий потік (30) зазначених термопластичних порошків на зазначену нагріту поверхню, який **відрізняється** тим, що зазначений пістолет-розпилювач містить щонайменше пару похилих елементів (17, 18), нахилених з можливістю орієнтувати відповідні потоки (31, 32) стисненого повітря і/або азоту в напрямку, що сходиться до зазначеного результуючого випускного потоку (30) термопластичних порошків, який витікає із того ж змішувального пристрою (1), і змінювати форму даного результуючого випускного потоку (30) термопластичних порошків, створюючи зазначений результуючий потік (30), по суті, сплющеної віялоподібної форми,

45 причому зазначені похилі розпилювальні елементи (17, 18), установлені радіально між засобами (13) розпилення потоку стисненого газу і/або азоту та засобами (14) розпилення зазначеного горючого газу.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що зазначені похилі елементи (17, 18) установлені в положенні, діаметрально протилежному до отвору (100), для виходу зазначеного результуючого випускного потоку (30) термопластичних порошків.

3. Пристрій за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що містить вище за течією від зазначеного змішувального пристрою (1) елемент (40) гомогенізації для гомогенізації потоку, оснащений спіральним осьовим елементом (42), через який подаються зазначені термопластичні порошки, які переносяться за допомогою зазначеного інертного газу-носія, перед подачею в зазначений змішувальний пристрій (1).

4. Пристрій за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що зазначений змішувальний пристрій (1) містить всередині трубчастого корпуса (2) гільзу (10), коаксіальну з ним, заздалегідь виконану, щоб утворювати нагнітальну камеру (9) зазначеного потоку стисненого повітря і/або азоту, і з'єднану в осьовому напрямку із трубчастим елементом (8), заздалегідь виконаним, щоб утворювати нагнітальну камеру (7) зазначених термопластичних порошків, при цьому зазначена

пара похилих розпилювальних елементів (17, 18) розташована таким чином, щоб з'єднати зазначену нагнітальну камеру (9) зазначеного потоку стисненого повітря і/або азоту із зазначеною змішувальною камерою (15).

5 Пристрій за п. 4, який **відрізняється** тим, що містить передній фланець (11), пов'язаний за допомогою ущільнення із внутрішньою поверхнею корпусу (2), при цьому зазначений передній фланець (11) утворений торцевою частиною зазначеної гільзи (10), на зазначеному передньому фланці (11) розташований перший ряд сопел (13) для виштовхування потоку стисненого повітря і/або азоту і другий ряд сопел (14) для виштовхування зазначеного горючого газу, виконаних з  
10 можливістю установки відповідних нагнітальних камер (9, 12) у комунікації із зазначеною змішувальною камерою (15), установленою фронтально до зазначеного переднього фланця (11); зазначений перший ряд сопел (13) і зазначений другий ряд сопел (14) розташовані на відповідних колах, концентричних до поздовжньої осі зазначеного трубчастого елемента (8); при цьому кожний зазначений похилий розпилювальний елемент (17, 18) утворений за допомогою отвору, виконаного в зазначеному фланці (11), і розташований в осьовому положенні з  
15 проміжком до осі зазначеного трубчастого елемента (8), а також на відстані від зазначеної осі, більшій, ніж відповідний радіус кола, на якому розташований зазначений перший ряд сопел (13), і меншій, ніж радіус кола, на якому розташований зазначений другий ряд сопел (14).

6. Пристрій за будь-яким із пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що кожний зазначений похилий розпилювальний елемент (17, 18) нахилений під кутом, що становить від 10° до 20° до осі зазначеного трубчастого елемента (8).

7. Спосіб газополуменового напилювання термопластичних порошків за допомогою пристрою за п. 1, який включає наступні етапи:

а) нагрівання виробу, який покривається, до відповідної робочої температури за допомогою полум'я, створюваного пістолетом-розпилювачем;

25 б) змішування термопластичних порошків, які розпилюються, за допомогою інертного газу-носія; в) подачі зазначених термопластичних порошків, які переносяться зазначеним інертним газом через першу нагнітальну камеру (7), утворену всередині змішувального пристрою (1) зазначеного пістолета-розпилювача;

г) подачі потоку стисненого повітря і/або азоту через другу нагнітальну камеру (9), утворену  
30 всередині зазначеного змішувального пристрою (1);

д) активації зазначеного пістолета-розпилювача для спрямування зазначених термопластичних порошків, які переносяться за допомогою зазначеного інертного газу в результуючому потоці (30) на нагріту поверхню зазначеного виробу, який покривається, таким чином, щоб зумовити розплавлювання порошків у контакт з нагрітою поверхнею; який **відрізняється** тим, що містить  
35 додатковий етап:

е) розпилення в напрямку згаданого результуючого потоку (30) спрямованих термопластичних порошків, який витікає зі згаданого змішувального пристрою (1), щонайменше пари потоків (31, 32) стисненого повітря і/або азоту зі сходженням у напрямку зазначеного результуючого потоку (30), таким чином, щоб змінювати форму зазначеного результуючого потоку (30) зазначених  
40 спрямованих термопластичних порошків, надаючи зазначеному результуючому потоку (30), по суті, сплющеної віялоподібної форми.

8. Спосіб за п. 7, який **відрізняється** тим, що забезпечує подачу зрідженого нафтового газу через третю нагнітальну камеру (12), утворену всередині зазначеного змішувального пристрою (1), щоб зумовити виникнення в змішувальній камері (15), пов'язаній із зазначеними  
45 нагнітальними камерами (7, 9, 12), зазначене полум'я, яке спрямовують на зазначений виріб, який покривається, щоб здійснювати зазначене нагрівання зазначеного виробу за зазначеної робочої температури.

9. Спосіб за п. 7 або п. 8, який **відрізняється** тим, що зазначена щонайменше пара потоків стисненого повітря і/або азоту (31, 32) виходить із відповідних точок, рознесених по осі і  
50 діаметрально протилежних до зазначеного результуючого випускного потоку (30) термопластичних порошків.

10. Спосіб за будь-яким із пп. 7-9, який **відрізняється** тим, що містить, між етапом (б) змішування термопластичних порошків для розпилення в середовищі інертного газу-носія і етапом (в) подачі термопластичних порошків, які переносяться за допомогою зазначеного інертного газу через першу нагнітальну камеру (7), утворену всередині змішувального пристрою (1) пістолета-розпилювача, етап  
55

б1. подачі зазначених термопластичних порошків, які переносяться зазначеним інертним газом, за допомогою елемента (40) гомогенізації для гомогенізації потоку, оснащеного спіральним осьовим елементом (42) для надання потоковій руху по спіралі, створюючи при цьому вихор, щоб



створити розподіл порошків, однорідний в потоці, і розсіювання можливих локалізованих скупчень порошків.

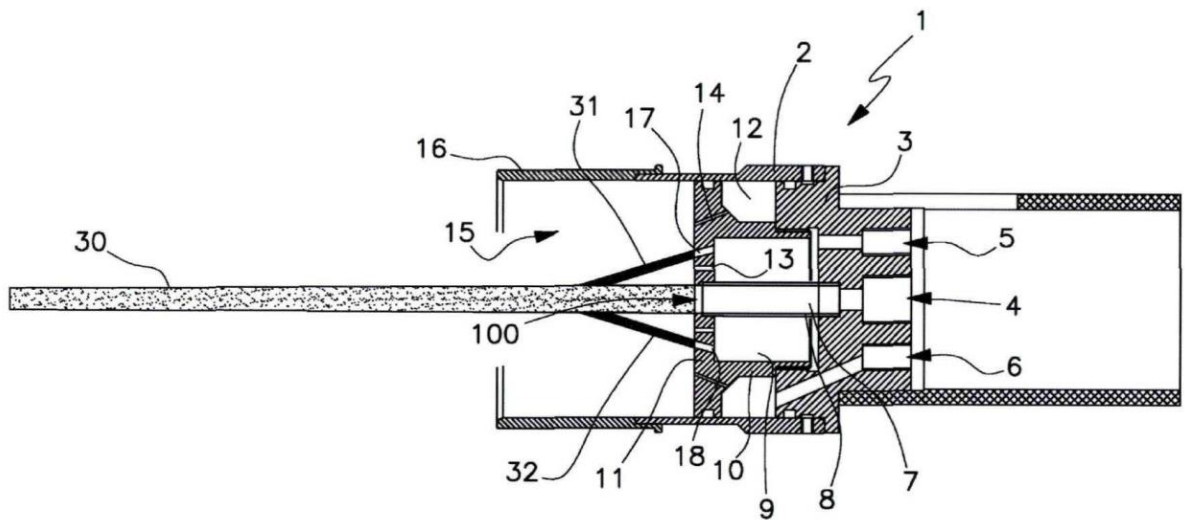


Fig. 1

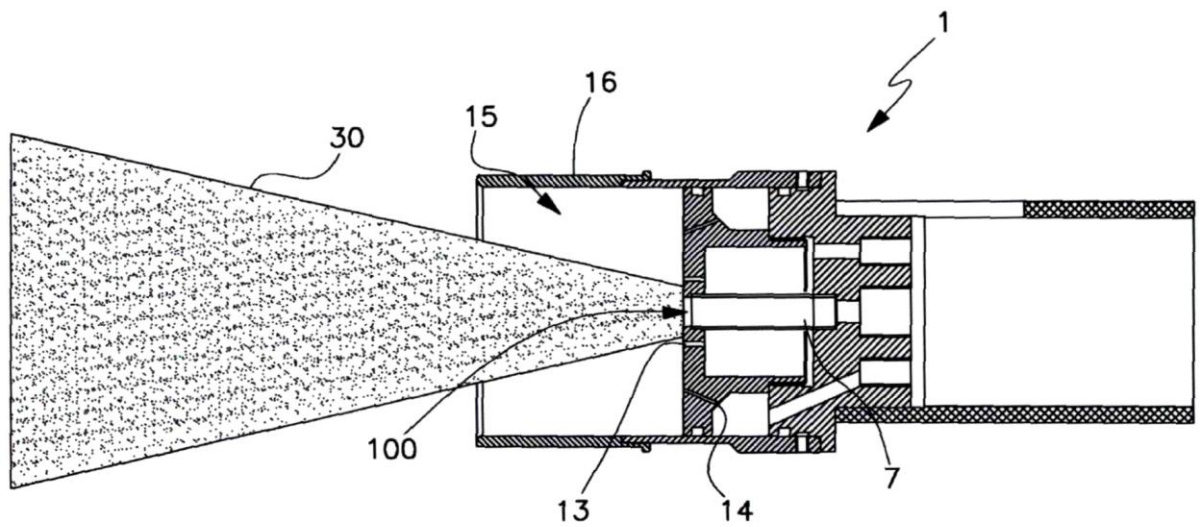


Fig. 2

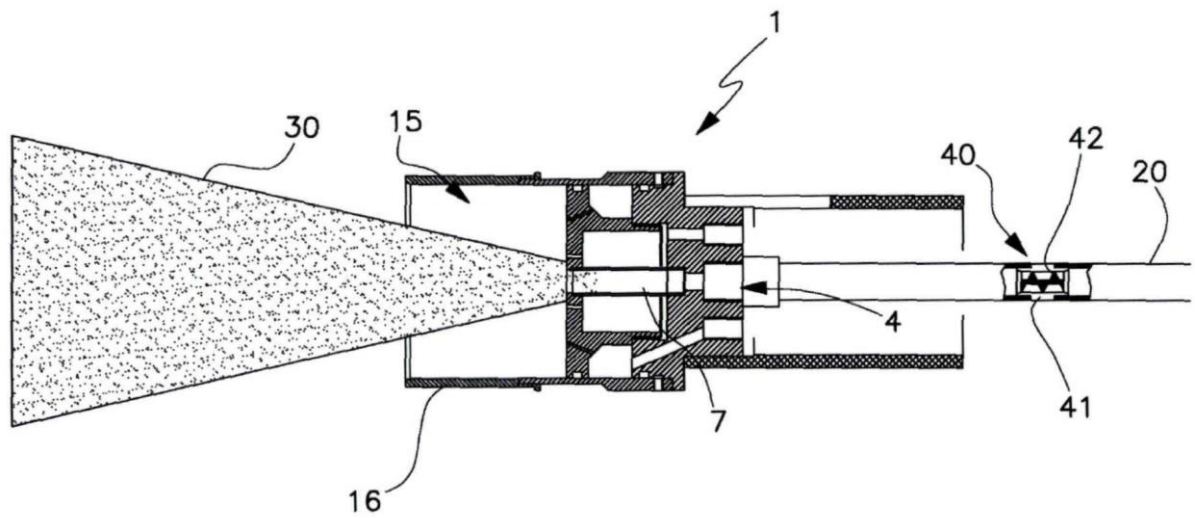


Fig. 3

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,  
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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