



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **105209**

(13) **C2**

(51) МПК

F27D 1/16 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2011 11455	(72) Винахідник(и):	Чепелянський Анатолій Якович (UA), Москаленко Володимир Іванович (UA), Машичев Володимир Микитович (UA)
(22) Дата подання заявки:	28.09.2011	(73) Власник(и):	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ ФІРМА "ПРОМБУДРЕМОНТ", вул. Лазаренка, 63, м. Донецьк, 83017 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.04.2014	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 86152 C2, 25.03.2009 UA 15729 C1, 30.06.1997 RU 2049300 C1, 27.11.1995 WO 2004014565 A2, 19.02.2004 US 6034345 A, 07.03.2000 JPH 0364407 A, 19.03.1991 WO 8802786 A1, 21.04.1988 JPH 1122902 A, 24.08.1999
(41) Публікація відомостей про заявку:	26.03.2012, Бюл.№ 6		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.04.2014, Бюл.№ 8		

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ КЕРАМІЧНОГО НАПЛАВЛЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПЕЧЕЙ

(57) Реферат:

Винахід стосується відновлення вогнетривкої кладки печей керамічним наплавленням. Установка містить приєднаний до джерела (4) стисненого газу-носія живильник (1) торкрет-суміші, джерело (3) стисненого кисню і торкрет-фурму (2), обладнані запірною-регулювальною арматурою (5, 9, 10), сполучними трубопроводами (11-16) і запобіжником (17), розташованим на вхідній ділянці (7) торкрет-фурми (2). Запобіжник (17) виконаний у вигляді герметичної камери (18) з розміщеною в ній сітчастою вставкою (21), причому поперечний розмір робочої порожнини камери (18) виконаний більшим зовнішнього поперечного розміру вставки (21). Вставка (21) виконана у вигляді гільзи, стінки (22, 23) якої зорієнтовані поперек потоку кисню. Вхідний патрубок (19) запобіжника (17) зміщений відносно робочої порожнини камери (18). Технічний результат: підвищення експлуатаційної безпечності установки.

UA 105209 C2

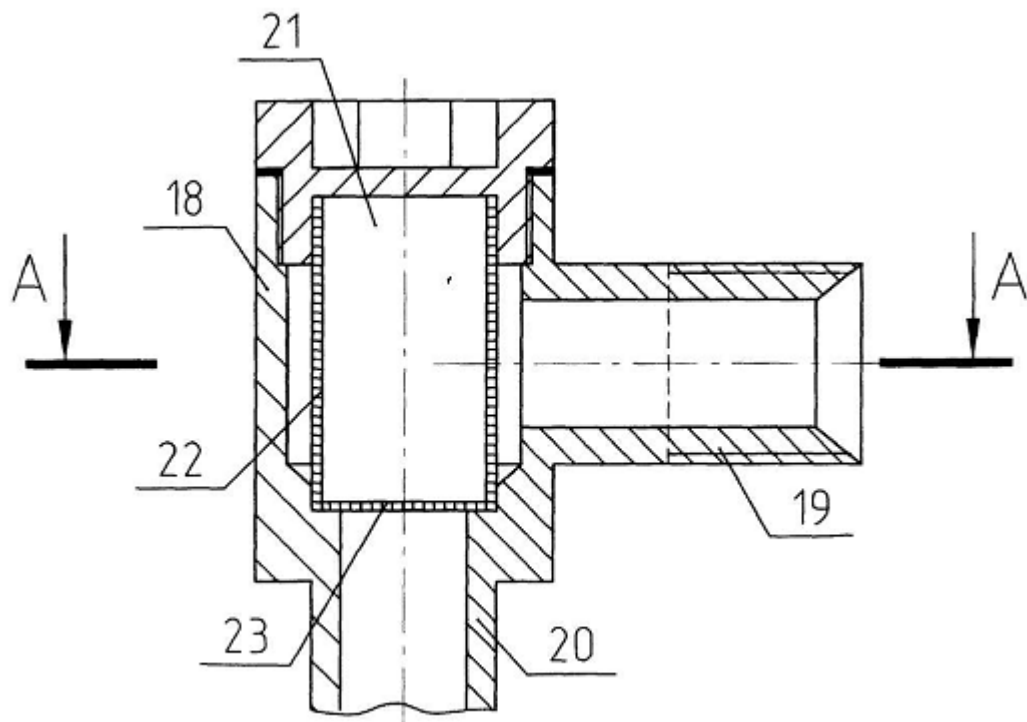


Fig. 2

Галузь техніки

Винахід стосується, в основному, металургії, коксохімії, промисловості будівельних матеріалів, харчової промисловості та скловаріння і може бути використаний в інших галузях суспільного виробництва при відновленні вогнетривкої кладки печей керамічним наплавленням.

5 Рівень техніки

Для керамічного наплавлення промислових печей використовуються близькі за призначенням і вживаною апаратурою установки, принцип дії яких ґрунтується на подаванні порошкової торкрет-суміші вогнетривких та паливних компонентів до відновлюваної ділянки кладки за допомогою газів-носіїв і пристосованих для цього живильників і торкрет-фурм, розплавленні вогнетривких компонентів торкрет-суміші теплом згоряння її паливних компонентів у середовищі окислювача, переважно газоподібного кисню, і заповненні пошкоджень кладки розплавом вогнетривких компонентів торкрет-суміші.

10 Розробникам і користувачам такої установки доводиться враховувати зниження її експлуатаційної безпечності у зв'язку з можливістю виникнення аварійного режиму - проскочення полум'я всередину торкрет-фурми (так званий зворотний удар), який виникає при заплавленні вихідного отвору торкрет-фурми або при зменшенні швидкості потоку паливних компонентів торкрет-суміші у порівнянні зі швидкістю їх горіння, що спричинює займання сполучних трубопроводів.

20 Так, відома установка для відновлення металургійних агрегатів керамічним наплавленням, що містить живильник (бункер-дозатор) торкрет-суміші, торкрет-фурму (спис), трубопроводи подавання азоту та кисню з відповідними заслінками і блок управління (див. пат. РФ № 2047067, кл. F27D 1/16, 1995р.).

Ця установка конструктивно складна і характеризується зниженою експлуатаційною безпечністю у зв'язку з відсутністю засобів захисту кисневого трубопроводу від руйнівної дії зворотного удару.

25 Також відома установка для керамічного наплавлення, що містить живильник, оснащений пристроєм пневмотранспортування торкрет-суміші, торкрет-фурму (спис), джерела стиснених кисню та інертного газу з перемикачем, сполучні трубопроводи і запобіжник, виконаний у вигляді двох ніпелів з гумовим кільцем між ними, переборювання зусилля притискання якого до ніпеля, що висковзує з кільця при зворотному ударі, який супроводжується підвищенням тиску всередині запобіжника, перериває сполучення торкрет-фурми з живильником і джерелом кисню (див. патент Великобританії № 2180047, кл. F27D 1/16, 1987р.). Цій установці властиві недоліки:

30 1) ускладненість конструкції і зниження експлуатаційної безпечності, зумовлені тим, що гумове кільце запобіжника навантажене двома функціями - герметизації щілини між ніпелями і утримання їх силою тертя від роз'єднання під дією тиску газу в запобіжнику. Ця сила дорівнює добутку площі контакту кільця з ніпелем, що висковзує з нього, на силу притискання кільця до цього ніпеля. Сила притискання не постійна в часі внаслідок схильності матеріалу кільця до старіння і не може бути визначена аналітично, тому запобіжник вимагає регулювання деформації кільця при його монтажі і корегування її в процесі експлуатації;

40 2) уповільненість спрацьовування запобіжника визначає можливість проскочення зворотного удару в кисневий трубопровід, що знижує експлуатаційну безпечність установки.

Крім того, відома установка для керамічного наплавлення, яка містить живильник торкрет-суміші, обладнаний вибуховим клапаном і приєднаний до джерела стисненого кисню, торкрет-фурму (спис), з'єднану з виходом живильника за допомогою шланга, обладнаного низькоплавкою пробкою, і регулюючу систему (див. патент Великобританії № 1330894, кл. F27D 1/16, 1973р.).

Ця установка характеризується підвищеною ефективністю завдяки використанню кисню як газу-носія, але ускладненість конструкції та уповільненість спрацьовування запобіжних пристроїв знижують її експлуатаційну безпечність у зв'язку з можливістю проскочення зворотного удару в кисневий шланг.

50 Як прототип, що сходиться за призначенням і рядом головних конструктивних ознак із заявленим технічним рішенням, прийнята установка для керамічного наплавлення промислових печей, яка містить приєднаний до джерела газу-носія (стисненого повітря) живильник (камерний насос) торкрет-суміші, торкрет-фурму (торкрет-держак), один із входов якої сполучений з виходом живильника, а другий - із джерелом стисненого кисню, сполучні трубопроводи, запірно-регулювальну арматуру і запобіжник, виконаний у вигляді зворотного клапана, розташованого на трубопроводі подавання кисню до торкрет-фурми (див. патент РФ № 2038561, кл. F27D 1/16, 1995р.).

Ця установка має недолік: зворотний клапан у зв'язку з уповільненістю його спрацьовування не може слугувати надійним запобіжником проти проскочення полум'я зворотного удару в кисневий трубопровід. Це знижує експлуатаційну безпечність установки.

Розкриття винаходу

5 В основу винахідницького задуму поставлена задача вдосконалення установки для керамічного наплавлення промислових печей шляхом усунення недоліку прототипу, яке забезпечує підвищення експлуатаційної безпечності установки.

Поставлена задача вирішена таким чином, що в установці для керамічного наплавлення промислових печей, яка містить приєднаний до джерела стисненого газу-носія живильник торкрет-суміші, джерело стисненого кисню і торкрет-фурму, обладнані запірною-регулювальною арматурою, сполучними трубопроводами і запобіжником, розташованим на вхідній ділянці торкрет-фурми, передбачені такі конструктивні перетворення:

1) запобіжник виконаний у вигляді герметичної камери з розміщеною у ній сітчастою вставкою, причому поперечний розмір робочої порожнини камери виконаний більшим зовнішнього поперечного розміру вставки;

2) вставка виконана у вигляді гільзи, стінки якої зорієнтовані поперек потоку кисню;

3) вхідний патрубок запобіжника зміщений відносно робочої порожнини камери.

Цими відмінностями в сукупності зі спільними для прототипу і запропонованої установки суттєвими ознаками забезпечується технічна результативність - підвищення експлуатаційної безпечності установки для керамічного наплавлення промислових печей.

Вищевказане свідчить про наявність причинно-наслідкового зв'язку між сукупністю суттєвих ознак запропонованого технічного рішення і забезпеченою при цьому результативністю.

У попередньому рівні техніки не виявлена установка для керамічного наплавлення промислових печей, яка за сукупністю суттєвих ознак сходилася б із запропонованою, що слугує підставою для висновку про відповідність її умові патентоздатності "новизна".

Технічна суть і принцип дії запропонованої установки пояснюються кресленнями, де на фіг. 1 зображена її принципова пневматична схема, на фіг. 2 - загальний вигляд запобіжника, на фіг. 3 - поперечний переріз А-А на фіг. 2.

Установка для керамічного наплавлення промислових печей містить живильник 1 торкрет-суміші, торкрет-фурму 2, джерело 3 стисненого кисню, джерело 4 стисненого газу-носія, блок 5 управління живильником 1. Джерелами 3, 4 можуть слугувати як одиничні балони, так і групові балонні установки або цехові магістралі. Живильник 1 виготовлений у вигляді відомого камерного насоса і має вихід 6, торкрет-фурма 2 має вхідну і вихідну ділянки 7, 8. Джерела 3, 4 обладнані редукторами 9, 10 з відповідними манометрами. Торкрет-фурма 2 сполучена з виходом 6 живильника 1 і з джерелом 3 за допомогою трубопроводів 11, 12, блок 5 сполучений із джерелом 4 і живильником 1 за допомогою відповідних трубопроводів 13-16. Зазначені трубопроводи виготовлені переважно з гумотканинного рукава. Установка оснащена запобіжником 17, місцезнаходження якого - вхідна ділянка 7 торкрет-фурми 2.

Запобіжник 17 зібраний із герметичної камери 18, оснащеної вхідним і вихідним патрубками 19, 20, в її робочій порожнині розміщена вставка 21 з утворенням кільцевої щілини шириною "S" між нею і камерою 18. Розмір "S" перевищує розмір найбільшого зерна порошкової торкрет-суміші. Патрубок 19 зміщений відносно порожнини камери 18 на величину "E". Патрубки 19, 20 розташовані один відносно другого під кутом, переважно прямим. Камера 18 і патрубки 19, 20 виготовлені з корозійностійкого матеріалу, що має високу теплопровідність - міді та сплавів на її основі. Вставка 21 виготовлена із дрібновічкової сітки, переважно мідної, і сформована у вигляді гільзи, її стінка 22 переважно циліндрична, а стінка 23 - плоска.

Діаметр стінки 22 приблизно дорівнює внутрішньому діаметру кисневого трубопроводу 11. Стінки 22, 23 можуть бути виконані також як випуклими, так і увігнутими.

Для відновлення вогнетривкої кладки промислових печей за допомогою запропонованої установки вживається відома порошкова торкрет-суміш, яка містить вогнетривкі компоненти (шамот, динас, магнезит, кварцовий пісок тощо) і паливні компоненти (алюміній, кремній, титан тощо), згорання яких інтенсифікується за допомогою окислювача, переважно газоподібного кисню. Як газу-носії використовуються стиснені азот, аргон, повітря тощо.

Установка діє так.

55 Перед початком наплавлення здійснюється продування газом-носієм торкрет-фурми 2 від закупорювання торкрет-сумішшю чи сторонніми матеріалами.

Після цього живильник 1 завантажується торкрет-сумішшю, торкрет-фурма 2 вихідною ділянкою 8 наближається до розжареної ділянки відновлюваної кладки, одночасно установка перемикається в режим роботи, для чого спочатку вмикається потік кисню, потім - потік газу-носія, який транспортує торкрет-суміш із живильника 1 до торкрет-фурми 2. Після виходу з неї

паливні компоненти торкрет-суміші спалахують з утворенням факела, тепловою дією якого розплавляються вогнетривкі компоненти торкрет-суміші та розм'якшується ділянка кладки, з якою цей факел контактує. Розплавом вогнетривких компонентів торкрет-суміші заповнюються раковини, тріщини і т.п. пошкодження кладки. Продуктивність установки регулюється за допомогою блока 5 і редукторів 9, 10.

Після спорожнення живильника 1 припиняється подавання кисню, установка перемикається в режим продування. Після цього живильник 1 завантажується черговою порцією торкрет-суміші. Цикл роботи установки повторюється.

У разі виникнення зворотного удару полум'я вказаного факела (суміш розжарених газів та окремих жарин із розпечених часток торкрет-суміші) блискавично проскакує через торкрет-фурму 2 в напрямку кисневого трубопроводу 11. На своєму шляху полум'я зупиняється сітчастою вставкою 21, яка розсікає потік розжарених газів на численні дрібні струмені і поглинає їх тепло, завдяки чому гази різко охолоджуються, а окремі жарини, контактуючи зі стінкою 22 вставки 21 і камерою 18, теж охолоджуються. Цьому сприяє і забезпечений вказаними конструктивними заходами спіралеподібний характер руху полум'я в запобіжнику, завдяки чому подовжений шлях, на якому воно контактує зі стінкою 22 вставки 21 і камерою 18. В результаті інтенсивного теплообміну між полум'ям і запропонованим запобіжником воно миттєво гасне, а внаслідок зміни напрямку руху і розширення в камері 18 зворотний удар втрачає свою кінетичну енергію.

При виникненні зворотного удару слід негайно припинити подавання кисню і перемкнути установку в режим продування, після чого, при потребі, розібрати запобіжник і очистити камеру 18 і вставку 21.

Запропонованими конструктивними перетвореннями забезпечене підвищення експлуатаційної безпечності установки. Цьому слугує і виконання запобіжника без рухомих елементів.

Запропонована установка відповідає критерію патентоздатності "промислова вживаність", про що свідчить наступне:

1) вона призначена для використання у суспільному виробництві;

2) установка у тому вигляді, як вона охарактеризована у формулі, може бути виготовлена з відомих і доступних конструктивних матеріалів із застосуванням відомих технологічних процесів, устаткування та технічних засобів при дотриманні відомих правил використання матеріалів у контакті з киснем;

3) запропонована установка у тому вигляді, як вона охарактеризована у формулі винаходу, здатна забезпечити вищевказану технічну результативність.

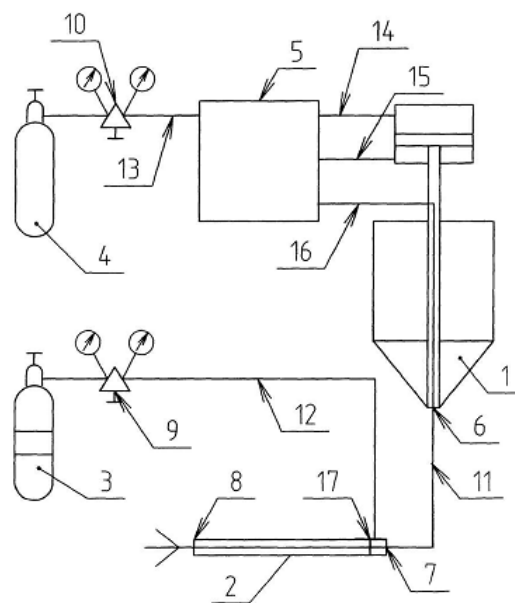
Успішні випробування її експериментального зразка підтвердили досягнення позитивного техніко-економічного ефекту, який ставився у винахідницькому задумі.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

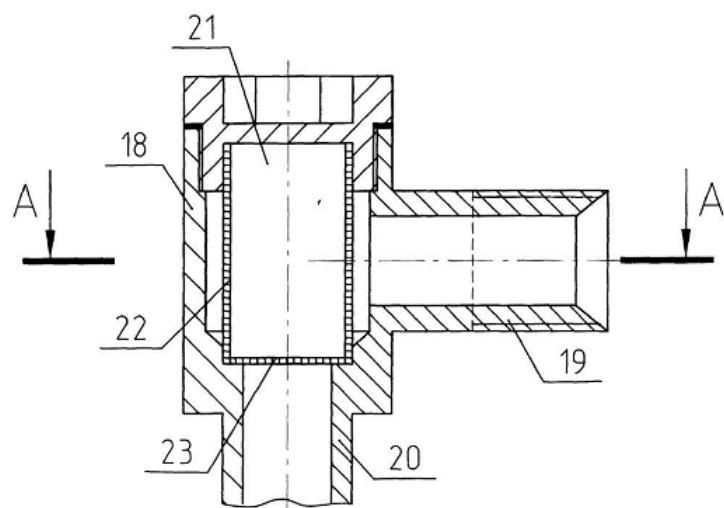
1. Установка для керамічного наплавлення промислових печей, що містить приєднаний до джерела (4) стисненого газу-носія живильник (1) торкрет-суміші, джерело (3) стисненого кисню і торкрет-фурму (2), обладнані запірною-регулювальною арматурою (5, 9, 10), сполучними трубопроводами (11-16) і запобіжником (17), розташованим на вхідній ділянці (7) торкрет-фурми (2), яка **відрізняється** тим, що запобіжник (17) виконаний у вигляді герметичної камери (18) з розміщеною в ній сітчастою вставкою (21), причому поперечний розмір робочої порожнини камери (18) виконаний більшим зовнішнього поперечного розміру вставки (21).

2. Установка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що вставка (21) виконана у вигляді гільзи, стінки (22, 23) якої зорієнтовані поперек потоку кисню.

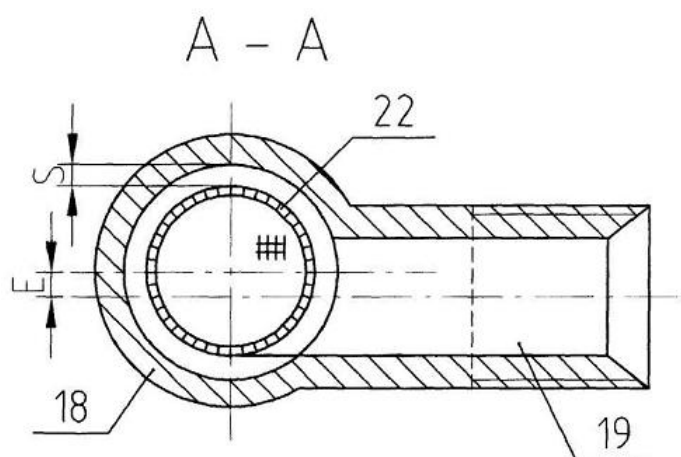
3. Установка за п. 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що вхідний патрубок (19) запобіжника (17) зміщений відносно робочої порожнини камери (18).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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

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