



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **109248** (13) **C2**

(51) МПК (2015.01)

B22D 41/00**B22D 41/015** (2006.01)**B22D 41/01** (2006.01)**F26B 21/00****F26B 23/00**ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

(21) Номер заявки:	а 2013 07628	(73) Власник(и):	Гліке Анатолій Петрович,
(22) Дата подання заявки:	17.06.2013		вул. Семашка, 17, кв. 54, м. Київ, 03142 (UA),
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	27.07.2015		Федоров Дмитро Миколайович,
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.02.2014, Бюл.№ 3		вул. Вербицького, 10, кв. 93, м. Київ-068, 02068 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	27.07.2015, Бюл.№ 14	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	RU 2119845 C1, 10.10.1998
(72) Винахідник(и):	Гліке Анатолій Петрович (UA), Федоров Дмитро Миколайович (UA), Трухан Сергій Петрович (UA)		Богданов Н. А, Конюхов В. В., Лозин Г. А. Опыт совершенствования термоподготовки футерованных ковшей // Сталь. - № 4. - 2002. - С. 51 - 54
			UA 40683 C2, 15.08.2001
			CN 201702359 U, 12.01.2011
			CN 2539584 Y, 12.03.2003
			JP 5219121 A, 12.02.1977
			JP 07246456 A, 26.09.1995

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ СУШІННЯ ТА НАГРІВУ ФУТЕРІВКИ РОЗЛИВНИХ КОВШІВ**(57) Реферат:**

Винахід належить до металургії. Пристрій для сушіння та нагріву футерівки розливних ковшів містить футеровану кришку із футерованим димовідвідним патрубком та наскрізними фігурними отворами для встановлення щонайменше одного пальника, при цьому димовідвідний патрубок розташований по центру кришки, фігурні отвори для встановлення пальників розташовують рівномірно по діаметру від центра кришки під кутом 15°-45° до площини дна ковша, а внутрішня вихідна площа перетину димовідвідного каналу дорівнює 0,2-0,3 від площі верхнього внутрішнього зрізу горловини ковша. Винахід дозволяє підвищити процес нагрівання і сушіння ковшів та надійність конструкції.

UA 109248 C2

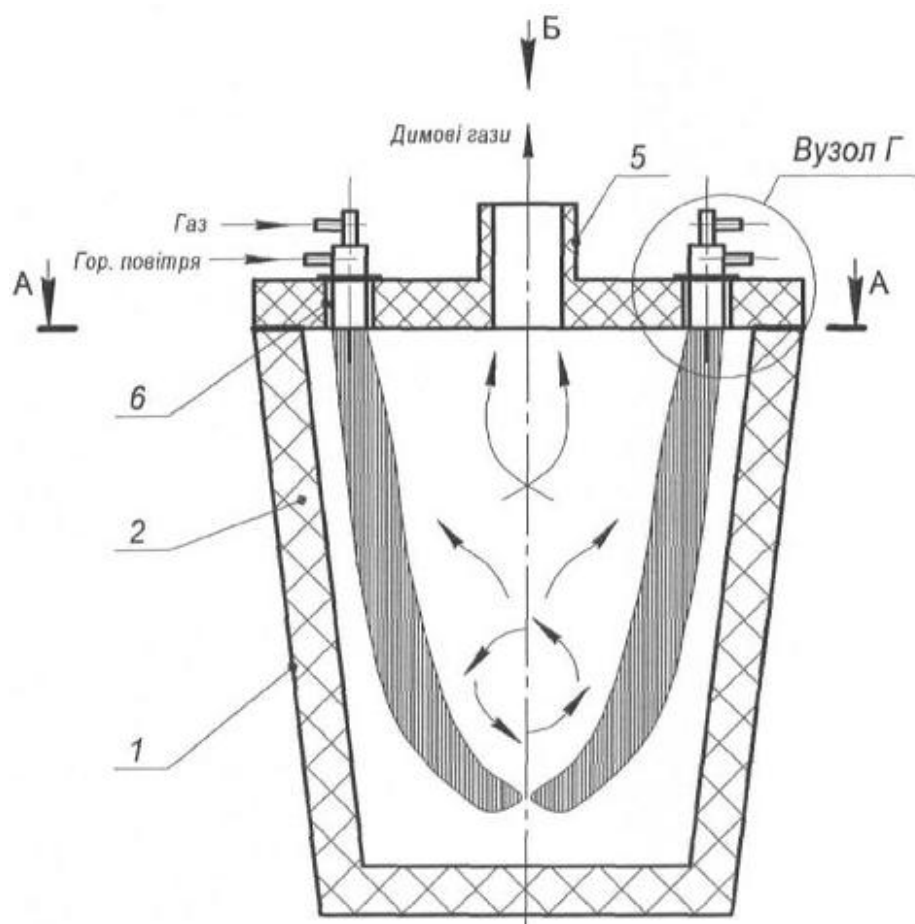


Fig. 1

Винахід належить до чорної та кольорової металургії, конкретніше до технологій термічної обробки вогнетривкого футерування та до конструкції розливних ковшів, та може бути використаний в сталеплавильних та ливарних виробництвах.

На сьогоднішній час існує проблема сушіння та розігріву вогнетривкого футерування розливних ковшів для чорної та кольорової металургії. Розроблені технології та пристрої необхідно вдосконалювати із точки зору енергозбереження, тому що до цього часу втрачають велику кількість теплової енергії в оточуюче середовище.

Відомий пристрій для сушіння та підігріву металургійних ковшів (Патент України № 48443 МПК В22D 41/00, 2002 р., Бюл. № 8), що містить кришку з повітряним каналом, пальник, трубопроводи газу та повітря, причому повітряний канал виконаний у вигляді архімедової спіралі довжиною, що складає 5-6 периметрів кришки, а площа вихідного перерізу повітряного каналу в 1,5-2,0 рази більша, ніж вихідного.

До недоліків відомого пристрою можна віднести суттєві втрати тепла через зазор між кришкою та горловиною ковша, що призводить до перевитрат палива. Також недоліком є складність конструкції кришки.

Відомий пристрій для сушіння та високотемпературного нагріву ковшів, що містить корпус, патрубок для введення пальникового пристрою та відводу продуктів згорання, екран, що поділяє корпус кришки на верхню та нижню порожнини. Екран виготовлений із перекриваючих одна одну пластин, які кріплять до корпусу на індивідуальних підвісах з упорами для фіксації пластин, а нижня порожнина кришки футерована волокнистим вогнетривким матеріалом.

Недоліками цього пристрою є те, що центральний патрубок одночасно виконує функцію установки пальника та відводу димових газів, що значно ускладнює його конструкцію та можливість регулювання тепловим режимом на періодах сушіння та високотемпературного нагріву. Додатковим недоліком пристрою є громіздка, складна у виготовленні, металоємна конструкція.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою за технічною суттю є пристрій для нагріву сталерозливних ковшів, який включає в себе газовий пальник, опору для ковша, футеровану стінку з отворами для введення пальника, подачі атмосферного повітря, видалення продуктів згорання, при цьому футерована стінка розташована під кутом 5-15° до вертикалі, а опора для ковша виконана з нахилом, кут якого дорівнює сумі кута нахилу футерованої стінки та конусності стінки ковша, у нижній частину футерованої стінки є виступ, а у верхній частині розташована засувка з можливістю вертикального переміщення, причому верхня поверхня виступу та нижня поверхня засувки виконані у відповідності з конфігурацією броні в частині горловини ковша, що нагрівають, при цьому кут між перпендикуляром до поверхні футерованої стінки та віссю пальника дорівнює 0-45° (RU 2119845, МПК В22D 41/015, публ. 10.10.1998 р.).

Недоліками відомого пристрою є складність виготовлення та обслуговування, залежність від конфігурації броні ковша, що робить пристрій одиничним у виготовленні. Крім того, в процесі експлуатації буде порушуватися рух продуктів згорання у зв'язку із неконтрольованим підсмоктуванням атмосферного повітря, неповним згоранням палива, що призведе до перевитрат палива та нерівномірності нагріву.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення пристрою для сушіння та нагріву розливних ковшів, в якому за рахунок розміщення по центру відповідного патрубка для димових газів, а по периферії - наскрізних фігурних отворів на визначеній відстані від центра пристрою, забезпечують не тільки ефективну віддачу тепла від факельних потоків до футерівки, що нагрівають, але й простоту та надійність конструкції.

Поставлена задача вирішена тим, що пристрій для сушіння та нагріву футерівки розливних ковшів, що вміщує футеровану кришку з футерованих димовідвідним патрубком та некрізними фігурними отворами для установлення пальників, димовідвідний патрубок розташований по центру кришки, а отвори для установлення пальників розташовані рівномірно по діаметру від центра кришки під кутом 15-45° до площі дна ковша, а внутрішній переріз вихідного патрубка дорівнює 0,2-0,3 площі перерізу верхнього зрізу горловини ковша.

Додаткова відмінність пристрою полягає у тому, що центри отворів для установлення пальників віддалені від центра кришки на відстань 0,7-0,9 внутрішнього діаметра футерівки верхнього зрізу горловини ковша.

Відмінними ознаками пристрою є те, що димовідвідний патрубок розташований із розрахованим вихідним перерізом по центру футерованої кришки, а наскрізні фігурні отвори для розташування пальників - рівномірно по діаметру від центра під кутом 15-45° та віддалені від центра на відстань 0,7-0,9 діаметра кришки, що забезпечує рівномірність нагріву футерівки ковша та підвищує тепловий ККД. Запропонована конструкція пристрою проста у виготовленні, надійна в роботі.

Запропонований пристрій пояснюють кресленнями, де зображено:
 на Фіг. 1 - загальний вигляд пристрою (повздовжній перетин),
 на Фіг. 2 - перетин по А-А,
 на Фіг. 3 - вид зверху,
 на Фіг. 4 - перетин по Б-Б.

Пристрій для сушіння та нагріву ковша включає ківш 1 із внутрішньою футерівкою 2, пристрій-кришку 3 із футерівкою 4 та центральним патрубком 5 для відводу димових газів, рівномірно по колу розташовані фігурні отвори 6 для установлення пальників 7, а по зовнішньому діаметру футерівки кришки у нижній її частині розташоване кільце 8 із м'якого волокнистого вогнетривкого матеріалу. Запропонований пристрій використовують наступним чином.

Ківш 1 подають під кришку 3 із відвідним патрубком для димових газів 5 та розташованими по її зовнішній поверхні пальниками 7. Потім щільно притискають кришку 3 до верхнього зрізу ковша 1 та починають нагрів, вмикаючи відповідно один, два чи три пальники 7. Продукти згорання відводять через патрубок 5 та направляють, наприклад, до рекуператора для утилізації та нагріву повітря, що подають на пальники 7, забезпечуючи тим додаткове зниження витрат палива.

Теплові випробовування запропонованого пристрою та за прототипом проводили на стенді для сушіння та розігріву сталерозливних ковшів Керченського металургійного заводу за однакового часу процесу термопідготовки. Результати наведені у таблицях 1 та 2.

Кут нахилу пальника до площі дна ковша за прототипом дорівнює 90° (постійно).

Запропонованому пристрою кут нахилу пальників в фігурних отворах відносно площі дна ковша змінювали в межах 10-50° як при процесі сушіння (до 400-420 °С), так і при нагріванні ковша (до 1200 °С).

За найближчим аналогом.

Приклад 1

Ківш подають під кришку з пальником, кут нахилу якого до площі дна ковша 90° (постійний), гріють до сушіння (до 400-420 °С), потім до нагріву (до 1200 °С).

Запропонований пристрій.

Приклад 2

Ківш подають під кришку з пальником, кут нахилу якого до площі дна ковша 10°, гріють до сушіння (до 400-420 °С), потім до нагріву (до 1200° С).

Приклад 3-7

Аналогічно прикладам 1-2 змінюючи кути нахилу: 15°, 25°, 35°, 45°, 50°.

Таблиця 1

Технічні характеристики ковша, що нагрівають.

Номер	Найменування		Число
1	Ємність ковша рідкий метал, кг		5000
2	Загальна маса, кг		3300-3400 кг
3	Маса футерівки, кг		1400-1500
4	Склад футерівки	Кварцовий пісок, %	93,0-94,0
		Рідке скло, %	6,0-7,0
5	Товщина футерівки	Стінка, мм	150
		Дно, мм	250
6	Товщина броні, мм		20,0

Таблиця 2

Технічні характеристики процесу сушіння та нагріву ковша

№ п/п	Показник процесу	Запропонований пристрій												Прототип	
		су-шіння	на-грів	су-шіння	на-грів	су-шіння	на-грів	су-шіння	на-грів	су-шіння	на-грів	су-шіння	на-грів	су-шіння	на-грів
		*10		15		25		35		45		50		90	
1	Витрати природного газу, м ³ /г	23	78	21	73	19	71	18	70	19	72	24	78	25	80
2	Вміст оксиду вуглецю (CO) ₃ , мг/м	5,2	8,4	4,9	8,0	4,5	7,6	4,7	7,7	5,2	8,0	5,5	8,2	7,0	13,0
	Вміст оксидів азоту (NO _x), мг/м	3,2	4,6	3,1	4,4	2,8	4,1	2,9	4,2	3,3	4,5	3,4	4,8	3,8	7,0

* Кут нахилу до площі дна ковша, градус.

- Таким чином, результати промислових іспитів запропонованого способу та пристрою порівняно з прототипом показали, що за однакового часу всього процесу термopідготовки та кінцевої температури значно знижуються витрати палива на сушіння на 5-7 м³/г та на нагрів до 15 м³/г при значному вмісті викидів CO та оксидів азоту в оточуюче середовище.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пристрій для сушіння та нагріву футерівки розливних ковшів, який містить футеровану кришку із футерованим димовідвідним патрубком та наскрізними фігурними отворами для встановлення щонайменше одного пальника, який **відрізняється** тим, що димовідвідний патрубок розташований по центру кришки, фігурні отвори для встановлення пальників розташовують рівномірно по діаметру від центра кришки під кутом 15°-45° до площини дна ковша, а внутрішня вихідна площа перерізу димовідвідного каналу дорівнює 0,2-0,3 від площі верхнього внутрішнього зрізу горловини ковша.
2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що центри отворів для встановлення пальників віддалені від центра кришки на 0,7-0,9 внутрішнього діаметра футерівки верхнього зрізу горловини ковша.
3. Пристрій за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що по зовнішньому діаметру футерівки кришки розташоване кільце із м'якого волокнистого вогнетривкого матеріалу товщиною 0,2-0,3 від товщини футерівки ковша, а ширина кільця дорівнює товщині броні та вогнетривкої футерівки верхнього зрізу горловини ковша.

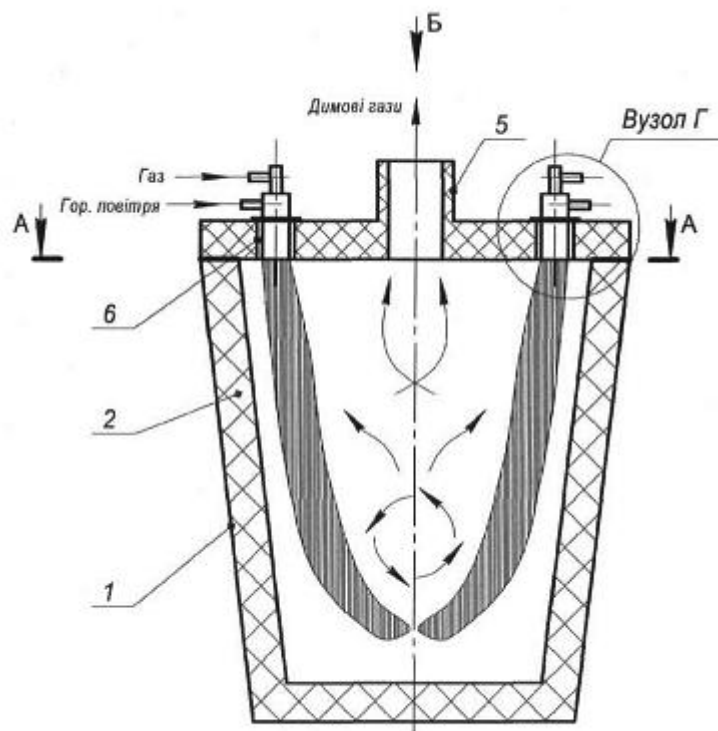


Fig. 1

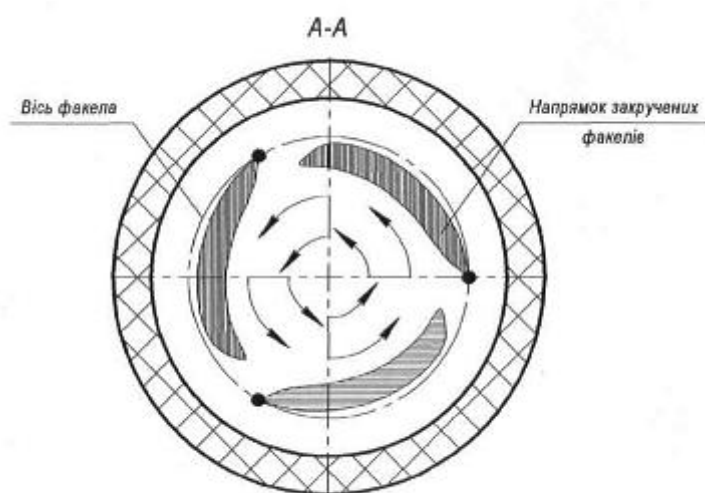


Fig. 2

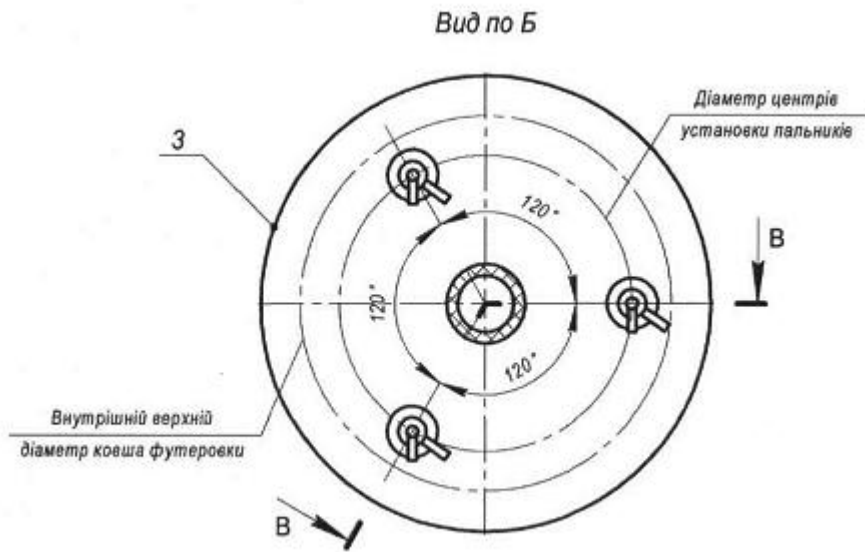


Fig. 3

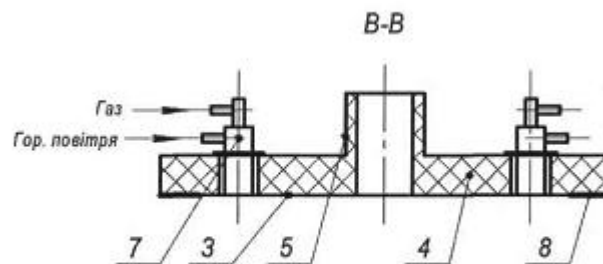


Fig. 4

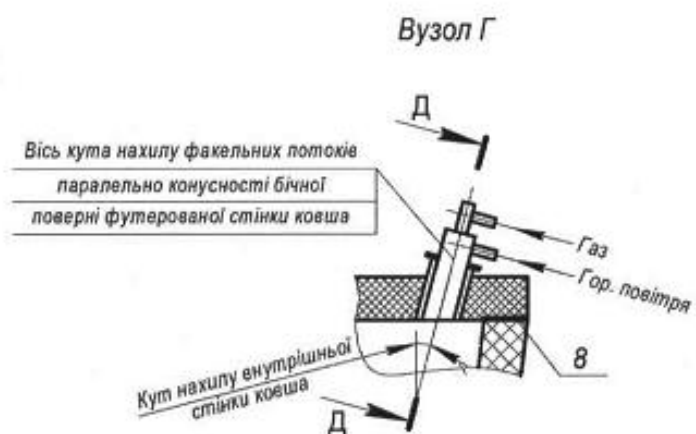
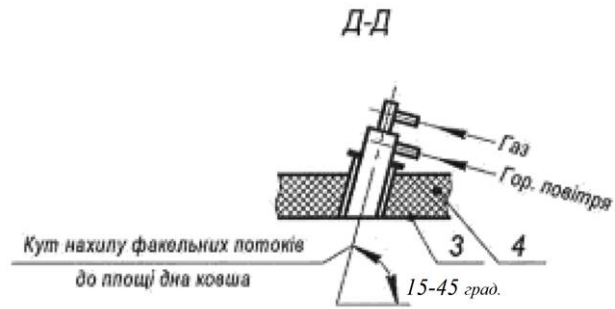


Fig. 5



Фіг. 6

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

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