



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **80779** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**C21B 7/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2012 14707</b>	(72) Винахідник(и): <b>Тарасов Володимир Петрович (UA), Тарасов Олексій Володимирович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>21.12.2012</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.06.2013</b>	(73) Власник(и): <b>Тарасов Володимир Петрович, пр. Металургів, 25, кв. 136, м. Маріполь, Донецька обл., 87500 (UA), Тарасов Олексій Володимирович, вул. Котовського, 9/27-а, кв. 28, м. Київ, 04060 (UA)</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.06.2013, Бюл.№ 11</b>	

## (54) ЗАВАНТАЖУВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ ДОМЕННОЇ ПЕЧІ

### (57) Реферат:

Завантажувальний пристрій доменної печі містить приймальну воронку з газозапираючими клапанами, розподільник шихти з малим конусом, радіальний розподільник шихти у вигляді усіченого конусу з осьовим технологічним отвором, плити, встановлені в міжконусному просторі з можливістю переміщення в радіальному напрямку. Приймальна воронка виконана з опуклими бічними стінками. Малий конус з чашею виконані стаціонарними. Рухливі плити встановлені під кутом 45-50° до горизонталі на металевих кулях, вільно розташованих в направляючих, закріплених до стінок корпусу міжконусного простору.

UA 80779 U



Корисна модель належить до галузі чорної металургії та може бути використана для завантаження доменних печей.

Відомий завантажувальний пристрій (ЗП) для доменних печей типової конструкції, що містить послідовно розташовану прийомну воронку, розподільник шихти, що обертається, з малим конусом, газовий затвор, великий конус з чашею, закріпленою на опорному кільці. Див. Тарасов В.П. Газодинаміка доменного процесу. 2-е видання перероб. і дополи. / / М.: Металургія. 1990-216с.

Відомий завантажувальний пристрій доменної печі, що містить приймальну воронку, що обертається розподільник шихти з малим конусом, чашу з радіальним розподільником у вигляді усіченого конуса з технологічним отвором, обмеженим обичайкою, газовий затвор (Сацький В.А. Результати експлуатації завантажувального пристрою з подачею частини коксу в осьову зону колошника/В.А. Сацький, В.П. Тарасов, В.І. Набока та ін//Сталь, 2001. -№ 11.-С.9-12).

Відомі технічні рішення дозволяють регулювати розподіл матеріалів на колошнику, після того, як вони залишили великий конус. Але в разі типового ЗП неможливо завантажувати кокс безпосередньо в осьову зону колошника, що збільшує його витрату на 25-35кг/т чав. з одночасною втратою 2-3 % продуктивності печей. У разі завантаження доменних печей ЗП з технологічним отвором в нижньому конусі частина коксу пересипається в осьову зону. Однак, дана можливість обмежена величиною подачі, яку рідко змінюють. Це пояснюється збереженням розподілу газових потоків в зоні первинного шлакоутворення, де спостерігається найбільша втрата тиску пічних газів.

Найбільш близьким технічним рішенням - прототипом завантажувального пристрою доменної печі є ЗП, що містить приймальну воронку з газозапираючими клапанами, розподільник шихти з малим конусом, радіальний розподільник шихти у вигляді усіченого конуса, плити, встановлені в міжконусному просторі з можливістю переміщуватися в радіальному напрямку. Тарасов В.П. Завантажувальний пристрій доменної печі // В.П. Тарасов, Є.О. Царицин, А.А. Томаш і. ін//БІ для служ. корист. Авт. св. СРСР № 1725562 від 03.10.89.

У зазначеному прототипі завантажувального пристрою з технологічним отвором у великому конусі (ТОНК) для пересипання частини коксу в осьову зону недовіком є те, що розподільник шихти з малим конусом має складну конструкцію опорно-упорних роликів, приводу, ущільнення навколо обертової воронки, причому рухливі плити виконані в просторі, де знаходяться також шихтові матеріали, що негативно впливає на стійкість шарнірних з'єднань важелів з металевими плитами. У конструкції рухомих плит прототипу багато отворів, через які можливий продув запиленних газів (див. фіг. 1 а.с. № 1725562), а для ремонту або заміни важелів і плит потрібна зупинка печі.

Міжконусний простір над великим конусом не є газовим затвором, так як конус має технологічний отвір і не є газозапирачим засобом. Тому правильно називати це не газовим затвором, а корпусом міжконусного простору.

В основу корисної моделі поставлена задача створення завантажувального пристрою, в якому за рахунок зміни форми виконання конструктивних елементів, досягається спрощення конструкції і забезпечується більш рівномірне окружне і раціональне радіальний розподіл шихти і газів.

Для вирішення поставленої задачі в завантажувальному пристрої доменної печі, що містить приймальну воронку з газозапираючими клапанами, розподільник шихти з малим конусом, радіальний розподільник шихти у вигляді усіченого конуса з осьовим технологічним отвором, плити, встановлені в міжконусному просторі з можливістю переміщення в радіальному напрямку, у відповідності з винаходом приймальна воронка передбачена двобункерною з опуклими бічними стінками, малий конус з чашею виконані стаціонарними, рухливі плити встановлені під кутом 45-50° до горизонталі на металевих кулях, вільно розташованих в направляючих, закріплених до стінок корпусу міжконусного простору.

Причому рухливі плити жорстко з'єднані з приводами, які встановлені в герметичних корпусах. Крім того, замість корпусу з рухомими плитами і їх приводами передбачено встановлювати глухі кришки.

Двобункерна приймальна воронка з опуклими бічними стінками збільшує рівномірність розподілу гранулометричного складу шихти по окружності печі.

Заміна обертової воронки по станціях для компенсації нерівномірності окружного розподілу шихти стала можливою завдяки рухливим плитам, які регулюють не тільки радіальний розподіл шихти, але і по окружності печі. Це досягається тим, що при висуненні будь-якої плити (їх повинно бути не менше чотирьох) збільшується кількість коксу, пересипаного в осьову зону. Під плитою зменшується маса коксу і збільшується рудне навантаження (РН). Отже, висувається та рухома плита, в районі якої висока температура периферії. Сюди буде завантажуватися шихта з

підвищеною РН і відповідно до програми завантаження температура периферії в даному районі буде знижуватися. Якщо температура по окружності печі відповідає нормальному діапазону (80-100 °С), то рухливі плити висуваються по черзі, тобто по станціях.

Радіальний розподіл шихти регулюється звичайним способом (величина подачі, рівень засипу, порядок завантаження рудної та коксової складових подачі), а також за рахунок зміни маси коксу, пересипаного в осьову зону, за рахунок відповідного переміщення рухливих плит в радіальному напрямку.

Таким чином, запропонований винахід ЗП доменної печі збільшує рівномірність окружного розподілу шихти і газів, а також забезпечує більш раціональну нерівномірність їх розподілу по радіусу доменної печі. Це буде сприяти більш повному використанню теплової та відновної енергії пічних газів.

Крім того, винесення рухомих плит з шихтового простору над великим конусом, жорстке їх кріплення з приводами без шарнірних з'єднань, застосування герметичних корпусів для приводу плит, забезпечить їх надійну роботу в міжремонтні терміни.

Корисна модель пояснюється ілюстраціями. На фіг. 1 показаний загальний вигляд ЗП. Фіг. 2 представлений вид зверху на приймальну воронку. Фіг. 3 показана рухома плита з приводом (а), глуха кришка (б) і ущільнення штока рухомої плити (в).

Завантажувальний пристрій доменної печі складається (фіг. 1) з приймальної воронки 1, в яку висипається шихта з скіпа 2. Два бункери приймальної воронки 1 закриваються газозапираючими клапанами 3. Газовий затвор 4 забезпечує ємність шихти на малому конусі 5 із його чашею 6, разом вони складають нижнє газозутримання. Опускання і підйом малого конуса 5 здійснюється конусної лебідкою і балансиrom (на фіг. 1 не показані) через порожнисту штангу 7. Шихта з малого конуса 5 зсипається на усічений конус (великий) 8, закритий чашею 9. Кріплення усіченого конуса 8 зі штангою 10 проводиться тягами 11, до яких приварена втулка 12, в неї входить штанга 10, яка закріплюється у втулці 12 клином 13.

Під час висипання коксу з останнього скіпа подачі рухома плита (РП) 14 жорстко закріплена через шток 15 з приводом 16 (фіг. 3, а), висувається в робоче положення. Привід ПП розміщений в герметичному корпусі 17, плита 14 пересувається по сталевих кулях 18, вільно покладених у рельєфних плитах 19, закріплених полицею 20 на корпусі міжконусного простору 21. Азбестовий шнур 22 утримується у втулці 23 кришкою 24. Для більш надійної герметизації в ущільненні 22 подається пар через отвір 25 і мастило через отвір 26.

Завантажувальний пристрій встановлюється на опорне колошникове кільце 27, яке приварюється до купола 28 (фіг. 1, 3). Глуха кришка 29 має фланець 30, на якому виконані три приливи 31 з прорізами для виступів 32 на корпусі 21. Виступи 32 мають отвори для клина 33. Таке ж кріплення з такими ж розмірами має корпус 17 привода 16 (фіг. 3, а).

Робота завантажувального пристрою доменної печі здійснюється за наступною схемою. Шихта з скіпа 2 висипається в приймальну воронку 1 і через відкритий газозапираючий клапан 3 потрапляє на малий конус 5 і чашу 6. Потім проводиться завантаження шихти друге скипом також на малий конус 5 в чашу 6. Після цього газозапираючий клапан 3 закривається і в газовому затворі 4 тиск газу вирівнюється з тиском на колошнику печі. Малий конус 5 опускається і шихта потрапляє на усічений (великий) конус 8 і чашу 9. Далі набирається також інша шихта на усічений конус 8 в чашу 9. При завантаженні останнього скіпа шихти, в якому повинен бути тільки кокс, рухома плита 14 висувається приводом 16 в робоче положення (зазвичай три робочих положення), яке залежить від маси коксу, необхідної для регулювання газового потоку по радіусу печі. Висувається та рухома плита 14, в районі якої більш висока температура периферії. Оскільки частина коксу по плиті пересипається в осьову зону, то під плитою збільшується РН. Після зсипання на колошник печі такої подачі, газопроникність стовпа шихти в цьому районі зменшиться (більш висока РН) і потік газів тут також знизиться. Таким чином, регулюється не тільки радіальний потік газів, але й по окружності доменної печі. Зазначений спосіб завантаження застосуємо до всіх систем завантаження ААКК↓, КААК↓, АКАК↓, КА↓, АК↓, АА↓, КК↓, АК↓, АК↓. При системах завантаження ККАА↓, КАКА↓ зменшується величина подачі та висунення рухливих плит 14 не проводиться (стрілками показано опускання усіченого конуса; А - агломерат; К - кокс).

Якщо температури по окружності печі не перевищують діапазон 80-100 °С, то при необхідності збільшувати осьовий потік газів рухливі плити висуваються по черзі. 1 праворуч показано крайнє висунуте положення рухомої плити 14, коли в осьову зону печі пересипається максимальна кількість коксу (~ 40 % з обсягу скіпа або 20 % від загальної маси коксу в подачі). 3 лівого боку показано крайнє положення плити, коли в осьову зону кокс взагалі не пересипається або пересипається постійна його найменша маса 5-10 % від обсягу скіпа.

Герметичні корпуси 17 приводів 16 плит 17 передбачені для гарантованого виключення продування газів з міжконусного простору. Ущільнення штока 15 (фіг. 3, в) приводу 16 плит 14 передбачено для виключення попадання пилу в корпус 17. Якщо виникає якась несправність у роботі рухливих плит, то на будь-якій зупинці печі для заміни повітряних фурм, або для інших цілей, корпус 17 виймається разом з плитою 14 і її приводом і на їх місце ставиться глуха кришка 29. Ремонт приводу плити, ущільнення штока 15, самої плити проводиться поза їх робочого простору.

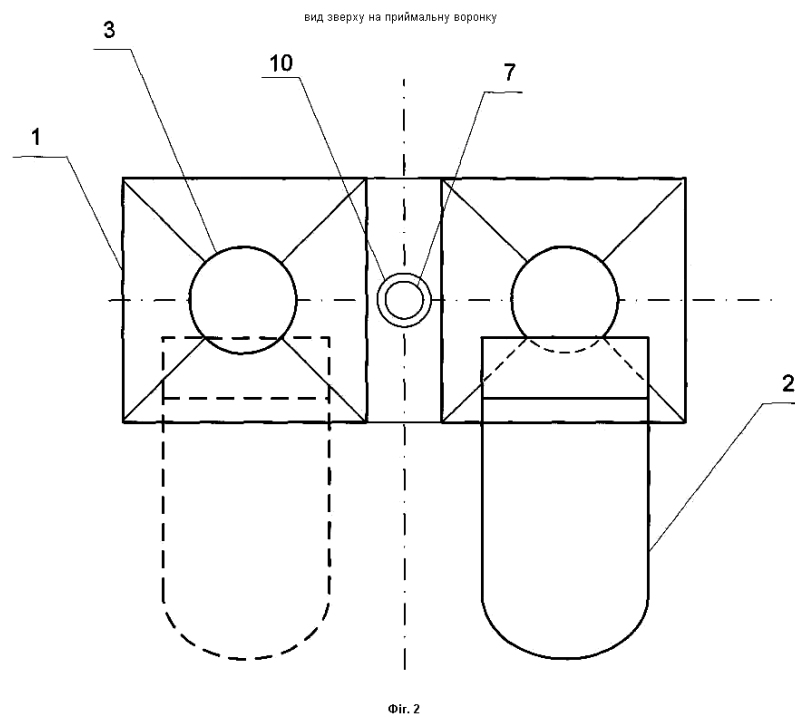
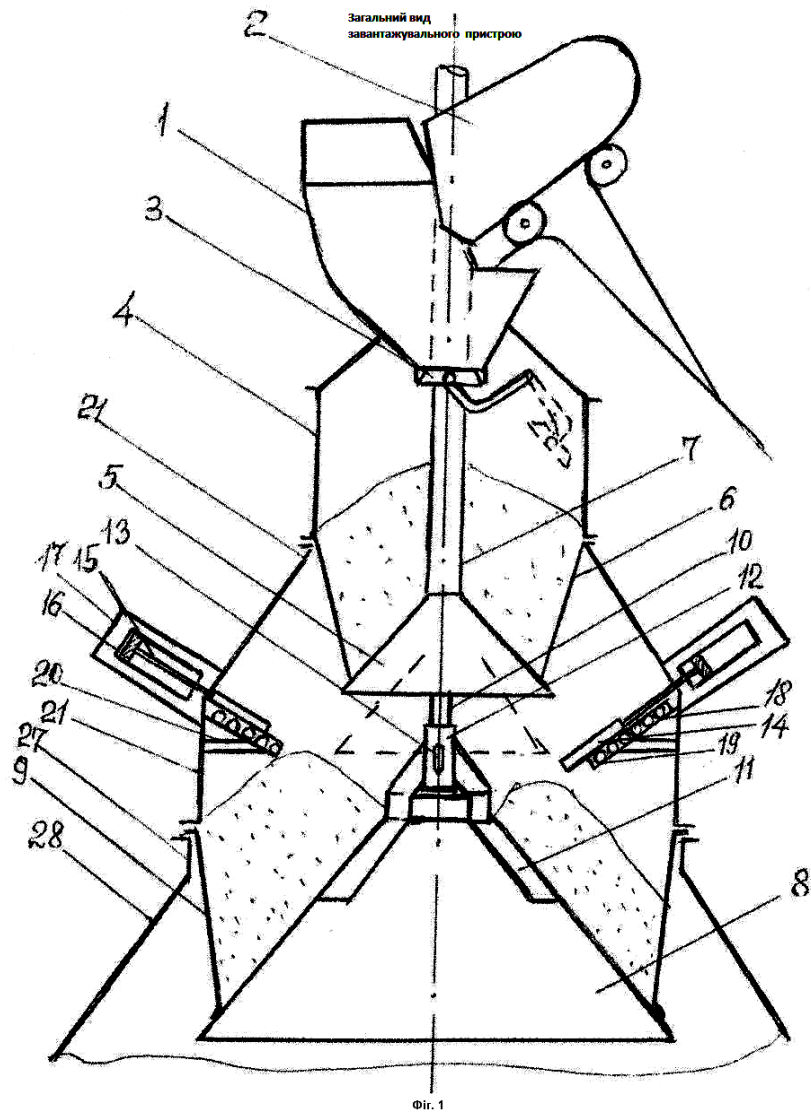
В цілому корисна модель "Завантажувальний пристрій доменної печі" значно простіше типової конструкції ЗП і тим більше БЗП (безконусне ЗП) будь-якої модифікації, дешевше у виготовленні, монтажу та експлуатації, і забезпечує більш раціональне окружне і радіальний розподіл шихти і пічних газів. Останнє сприятиме повнішому використанню теплової та відновної енергії газових потоків з відповідним зниженням витрати коксу і збільшенням продуктивності доменних печей.

## 15 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

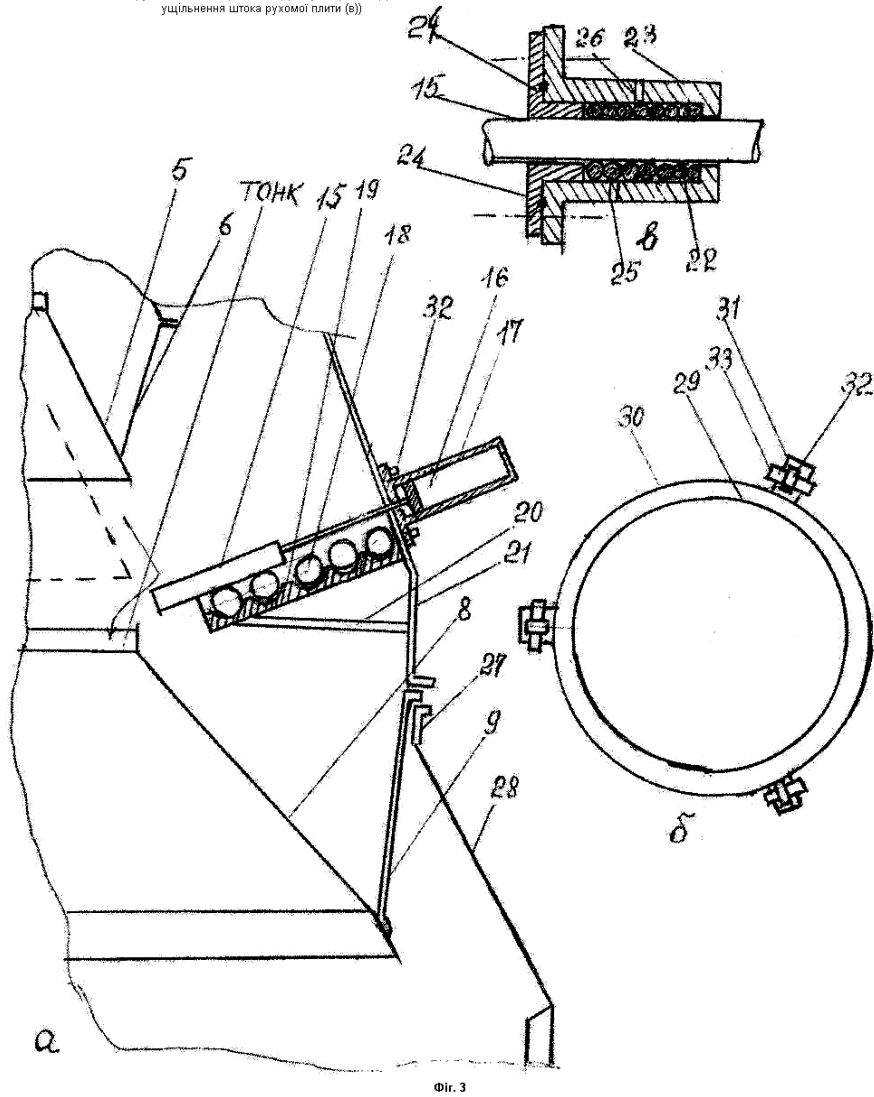
1. Завантажувальний пристрій доменної печі, що містить приймальну воронку з газозапираючими клапанами, розподільник шихти з малим конусом, радіальний розподільник шихти у вигляді усіченого конусу з осьовим технологічним отвором, плити, встановлені в міжконусному просторі з можливістю переміщення в радіальному напрямку, який **відрізняється** тим, що приймальна воронка виконана з опуклими бічними стінками, малий конус з чашею виконані стаціонарними, рухливі плити встановлені під кутом 45-50° до горизонталі на металевих кулях, вільно розташованих в направляючих, закріплених до стінок корпусу міжконусного простору.

2. Завантажувальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що рухливі плити жорстко з'єднані з приводами, які встановлені в герметичних корпусах.

3. Завантажувальний пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що завантажувальний пристрій виконаний з можливістю встановлювати замість корпусу з рухомими плитами і їх приводами глухі кришки на час проведення ремонту.



рухома плита з приводом (а), глуха кришка (б) і  
уцільнення штока рухомої плити (в))



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка М. Мацело

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