



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 105199

(13) C2

(51) МПК

C21B 7/20 (2006.01)

F27B 1/20 (2006.01)

F27D 3/10 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2011 09325	(72) Винахідник(и):	Ріццуті Етторе (IT/LU), Лоуч Жанно (LU)
(22) Дата подання заявки:	13.01.2010	(73) Власник(и):	ПОЛЬ ВУРТ С.А., 32, rue d'Alsace, L-1122 Luxembourg, Luxembourg (LU)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.04.2014	(74) Представник:	Петров Андрій Володимирович, реєстр. №139
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	91511	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA a200803828 A, 10.06.2008 UA a200810286 A, 10.10.2008 US 3 955 693 A 11.05.1976 JP 55-044577 A; 28.03.1980 EP 1 811 045 A1; 25.07.2007
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	14.01.2009		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	LU		
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.10.2011, Бюл.№ 20		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.04.2014, Бюл.№ 8		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/EP2010/050323, 13.01.2010		

(54) ВУЗОЛ НИЖНЬОГО УЩІЛЬНЮВАЛЬНОГО КЛАПАНА ДЛЯ ЗАВАНТАЖУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ШАХТНОЇ ПЕЧІ, СИСТЕМА ЗАВАНТАЖЕННЯ МАТЕРІАЛУ ЧЕРЕЗ КОЛОШНИК ДЛЯ ШАХТНОЇ ПЕЧІ ТА ДОМЕННА ПІЧ

(57) Реферат:

Вузол нижнього ущільнювального клапана для завантажувальної системи шахтної печі містить корпус (12), який має пару впускних отворів (18) і щонайменше один випускний отвір (22), сідло (28, 28') клапана, співвіднесене з кожним впускним отвором, заслінку (26, 26'), співвіднесену з кожним сідлом (28, 28') клапана й пристосовану, у закритому положенні, для герметичного закриття впускного отвору (18), при цьому кожна заслінка (26, 26') підтримується поворотним валом, що дозволяє переміщення між закритим положенням і відкритим положенням співвіднесеного сідла клапана. Загальна конструкція (38), встановлена на одній стороні корпусу (14), містить пару приводних механізмів (50, 50'), при цьому кожний з'єднаний з одним із поворотних валів (40, 40') для незалежного приведення його у дію, при цьому вали (40, 40') проходять співвісно через цю сторону корпусу й підтримуються загальною конструкцією (38).

UA 105199 C2

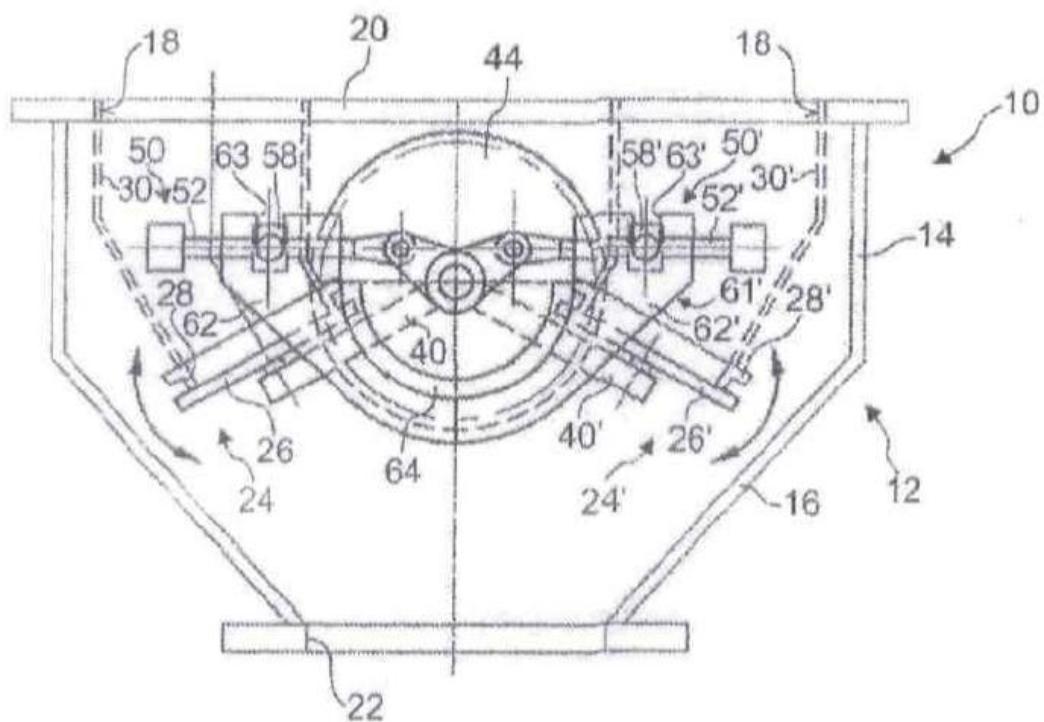


Fig. 1

Галузь техніки

Загалом, даний винахід відноситься до завантажувальної системи для доменної печі й, більше конкретно, до вузла нижнього ущільнювального клапана, що підходить, наприклад, для завантажувальної системи типу Bell Less TopTM.

5 Рівень техніки

Завантажувальні системи типу Bell Less TopTM знайшли широке застосування у доменних печах по всьому світу. Звичайно вони містять обертовий оснащений розподільним жолобом розподільний пристрій, що виконаний з можливістю обертання навколо вертикальної центральної осі печі й виконаний з можливістю повороту навколо горизонтальної осі, перпендикулярної центральної осі. У типовій так званій конфігурації "колошник з паралельними бункерами", пристосованої для здійснення псевдонеперервного завантаження сипучого матеріалу, два або три бункери-накопичувача встановлені над обертовим розподільним пристроєм із розподільним жолобом. У відомому на сьогоднішній день способі бункери служать як накопичувальні бункери сипучого матеріалу, який підлягає розподілу за допомогою розподільного жолоба, й як пневматичні затвори, які запобігають втраті тиску у доменній печі за допомогою верхнього і нижнього ущільнювальних клапанів.

EP 1 811 045 представляє сучасну конструкцію доменної печі, оснащену завантажувальною системою типу Bell Less TopTM. Два завантажувальних бункери встановлені у конфігурації "колошник з паралельними бункерами" над розподільним пристроєм (з обертовим і поворотним жолобом), розташованим у вигляді верхнього затвора колошника доменної печі. Кожний накопичувальний бункер має засувку для матеріалу на його нижньому кінці, який розташований всередині відповідного корпусу засувки для матеріалу. Відповідні засувки для матеріалу містять циліндрично викривлений запірний елемент, що виконаний з можливістю переміщення уздовж розвантажувального отвору елемента жолоба, який дозволяє здійснювати точне вимірювання сипучого матеріалу за допомогою керування областю отвору клапана. Функціонування кожного запірного елемента досягають за допомогою відповідного, встановленого зовні виконавчого механізму.

Нижче, між корпусами засувок для матеріалу й розподільним пристроєм розташований корпус нижнього ущільнювального клапана. Цей корпус містить один вхідний отвір для кожного накопичувального бункера, з яким співвіднесений відповідний ущільнювальний клапан (з заслінкою й сідлом клапана). Кожна заслінка виконана з можливістю повороту за допомогою лапки навколо горизонтальної осі для входження у зачеплення з ущільненням і для виходу зі зачеплення з ущільненням із сідлом клапана. Кожна лапка заслінки також з'єднана з відповідним виконавчим механізмом поза корпусом ущільнювального клапана.

35 Фахівцеві зрозуміло, що ця область доменної печі між донними частинами бункерів і колошником доменної печі щільно оснащена, маючи на увазі засувки для матеріалу й ущільнювальні клапани, відповідні виконавчі механізми, а також обертовий розподільний пристрій з його приводним механізмом. З конструктивної точки зору, ця область, що містить численні рухливі елементи з їх приводними механізмами й монтажними опорами, є важливою з погляду надійності, виробничих витрат, доступності, монтажу, допусків тощо.

40 Задача винаходу

Отже, бажано модифікувати конструкцію цієї нижньої області завантажувальної системи для спрощення її структури, дозволяючи, серед усього іншого, заощадити виробничі витрати.

Сутність винаходу

45 Для досягнення цієї задачі даний винахід пропонує вузол нижнього ущільнювального клапана модифікованої конструкції, як визначено у пункті 1 формули винаходу. Вузол нижнього ущільнювального клапана відповідно до даного винаходу містить:

- корпус, що має пару впускних отворів і щонайменше один випускний отвір,
- сідло клапана, співвіднесене з кожним впускним отвором,
- 50 - заслінку, співвіднесену з кожним сідлом клапана й пристосовану, у закритому положенні, для входження у зачеплення з сідлом клапана для герметичного закриття впускного отвору, при цьому кожна заслінка підтримується поворотним валом, що дозволяє переміщення між закритим положенням і відкритим положенням співвіднесеного сідла клапана.

Відповідно до важливого аспекту винаходу загальна конструкція встановлена на одну сторону корпусу й містить пару приводних механізмів, при цьому кожний з них з'єднаний з одним з поворотних валів для його незалежного приведення у дію. Крім того, вали розташовані так, щоб співвісно проходити через цю ж сторону корпусу й підтримуватися загальною конструкцією.

60 Отже, даний винахід пропонує спрощений монтаж і приведення у дію нижніх ущільнювальних клапанів у завантажувальній системі, що складається з двох бункерів, саме

завдяки використанню співвісної конструкції вала для повороту заслінок, який перетинає стінку корпусу в єдиному місці для підтримки загальної опорної конструкції на тій же стороні корпусу. Використання єдиної загальної опорної конструкції для обох ущільнювальних заслінок безсумнівно знижує виробничі витрати.

5 Також знижується кількість компонентів, розташованих у цій області під накопичувальними бункерами, що дозволяє здійснити більше компакту конструкцію завантажувальної системи доменної печі.

Переважно, співвісна конструкція вала утворена одним порожнім поворотним валом, у якому інший поворотний вал розташований концентрично для вільного обертання. Для легкості з'єднання внутрішній вал може виступати на обох кінцях порожнього вала.

10 В одному варіанті здійснення загальна конструкція містить кріпильний фланець, що підтримує співвісну конструкцію вала й прикріплений до зовнішньої бічної стінки корпусу й відцентрований щодо відповідного отвору у ньому. Переважно, кріпильний фланець містить центрувальний елемент, що має форму поперечного перерізу, яка відповідає поперечному перерізу отвору у корпусі.

15 Переважно, кожна заслінка підтримується лапкою, яка з'єднана з відповідним поворотним валом і з можливістю обертання становить з ним єдине ціле.

Звичайно, сідла клапана можуть бути прикріплені у кінця відповідного рукава, що виступає з кожного впускного отвору всередину корпусу. Це дозволяє змістити ущільнення впускних отворів, що спрощує конструкції опори заслінки й приводних засобів.

20 В одному варіанті здійснення, кожний приводний механізм містить лінійний виконавчий механізм, зчленований з його відповідним валом за допомогою відповідного важеля. Кожний важіль з можливістю обертання становить єдине ціле з поворотним валом і шарнірно зчленований з елементом приводу лінійного виконавчого механізму. Лінійні виконавчі механізми підтримуються з можливістю повороту у відповідній опорі, прикріпленій до кріпильного фланця.

25 Переважно, така опора містить пару паралельних кронштейнів, прикріплених до подовження кріпильного фланця, при цьому кронштейни на їх верхній крайці забезпечені вертикальним пазом. Лінійні виконавчі механізми на їх контурах забезпечені парою діаметрально протилежних радіальних шпильок (цапф), які підігнані до вертикальних пазів.

30 Навколо співвісної конструкції вала в області кріпильного фланця може бути розташована набивна камера для герметичного повороту валів.

Даний винахід пропонує вузол нижнього ущільнювального клапана для системи завантаження через колошник, особливо типу Bell Less Top™, доменної/шахтної печі, який має багато кращих аспектів. Типова конструкція зі співвісним валом простої конструкції може бути використана для керування нижніми ущільнювальними клапанами групи з двох накопичувальних бункерів. Цей специфічний монтаж, що використовує єдиний кріпильний фланець для двох нижніх ущільнювальних клапанів зменшує кількість компонентів у нижній області бункерів і, тим, полегшує доступність і дозволяє домогтися поліпшеної компактності. Існують й інші переваги:

40 - ця конструкція дозволяє знизити висоту й зменшити розмір корпусу, що також має на увазі під собою більше сконцентрований потік шихтового матеріалу у корпусі нижнього ущільнювального клапана,

- єдиний кріпильний фланець на одній стороні знижує виробничі витрати на таку литу деталь, що вимагає машинної й остаточної обробки, а також точного позиціонування/вирівнювання у корпусі бічної стінки,

45 - опорний і приводний механізми заслінок здійснені на загальній опорі, вона є легко доступною й демонтованою,

- загальна конструкція встановлюється на одній стороні корпусу. Більше простіше встановити її таким чином, що вона не була перешкодою для інших механізмів у цій області завантажувальної системи через колошник, наприклад для планетарного редуктора обертового розподільного пристрою.

Короткий опис креслень

Тепер даний винахід буде описаний за допомогою прикладу, з посиланням на прикладені креслення, на яких зображені:

55 Фіг. 1 принципове креслення кращого варіанта здійснення представленого вузла нижнього ущільнювального клапана при закритих клапанах,

Фіг. 2 вигляд зверху варіанта здійснення згідно фіг. 1 без ділянки кришки,

Фіг. 3 вигляд збоку тільки клапанів і загальної конструкції опори при одному відкритому клапані,

60 Фіг. 4 вигляд зверху фіг. 3 (показаний тільки відкритий клапан).

Докладний опис кращого варіанта здійснення

На фіг. 1 схематично зображений, у вигляді збоку, кращий варіант здійснення вузла 10 нижнього ущільнювального клапана для завантажувальної системи шахтної печі. Даний вузол 10 знаходить особливе застосування у завантажувальній системі типу Bell Less Top™ для доменної печі. Як добре відомо, вузол нижнього ущільнювального клапана використовується у системах типу Bell Less Top™ для ізоляції нижньої області накопичувальних бункерів від верхньої частини доменної печі для того, щоб уникнути втрат тиску. Даний вузол 10 нижнього ущільнювального клапана спроектований для використання зі завантажувальними установками, що містять два бункери у конфігурації "колошник з паралельними бункерами", і звичайно розташований між областю засувки для матеріалу у нижній частині бункерів і звичайним обертовим розподільним пристроєм, що закриває колошник доменної/шахтної печі. Даний вузол 10 нижнього газощільнювального клапана може використовуватися, наприклад, замість використаного у системі Bell Less Top™ вузла, показаного на фіг. 2 або 4 в EP 1 811 045.

При більш конкретному розгляді представленого на фіг. 1 варіанта здійснення, даний вузол 10 нижнього ущільнювального клапана містить корпус 12 звичайної форми, тобто він містить у собі прямокутну верхню частину 14 і воронкоподібну нижню частину 16 (видна на вертикальному поперечному перерізі), з'єднані одна з одною, переважно, зварюванням. Цей корпус 12 визначає закритий об'єм і має пари передбачених у кришці 20 верхньої частини 14 впускних отворів 18, кожний з них сполучається з відповідним накопичувальним бункером (не показаний) завантажувальної системи через відповідну засувку для матеріалу (не показана). У дні нижньої воронкоподібної частини 16 впускний отвір 22, через який сипучий матеріал падає на обертовий розподільний пристрій (не показаний). Корпус 12 нижнього ущільнювального клапана звичайно прикріплений до опорної конструкції (не показана) системи завантаження через колошник, яка втримує накопичувальні бункери над доменною піччю. Як відомо з рівня техніки, для з'єднання впускних отворів із відповідними засувками для матеріалу (корпусами засувки для матеріалу) і для з'єднання впускного отвору 22 корпусу з розподільним пристроєм можуть використовуватися компенсатори, наприклад сильфонні компенсатори (не показані).

Впускні отвори 18 у кришці 20 корпусу 12 можуть бути вибірково й незалежно закриті за допомогою розташованих у верхній області корпусу пари ущільнювальних клапанів 24, 24', при цьому кожний клапан містить заслінку 26, 26' і співвіднесене сідло 28, 28' клапана. Обидва сідла 28, 28' клапана закріплені у рукаві 30, 30', який виступає донизу з впускних отворів 18 у корпус 12. Кожна заслінка 26, 26' пристосована для входження у зачеплення з відповідним сідлом 28, 28' клапана для герметичного закриття останнього у закритому положенні й підтримується за допомогою поворотного вала 32 і 34 відповідно, для приведення її у дію між закритим положенням (фіг. 1) і відкритим положенням сідла 28 клапана й 28' відповідно.

Ясно, що вали 32 і 34 розташовані співвісно для того, щоб проходити через ту саму бічну стінку 36 корпусу, і підтримуються за допомогою загальної конструкції, у цілому позначеною посилальною позицією 38, встановленою на бічній стінці 36, і також підтримуючою приводні механізми для валів 32, 34. Що стосується співвісного розташування валів, вал 34 є порожнім, у той час як інший вал 32 концентрично розташований всередині порожнього вала 34 і з метою з'єднання виступає на його обох кінцях. Хоча й не показано, внутрішній вал 32, переважно, підтримується одним, двома або більше підшипниками (наприклад, роликовими підшипниками) всередині порожнього вала 34.

Як можна бачити на фігурах, кожна заслінка 26, 26' закріплена на одному кінці лапки 40 і 40' відповідно, яка має інший її кінець, жорстко з'єднаний з відповідним поворотним валом 34 і 32 відповідно для того, щоб з можливістю обертання становити з ним єдине ціле. Тому вали 32 і 34 виконані з можливістю незалежного повороту/ обертання навколо загальної осі 42, та їх відповідне обертання дозволяє здійснювати переміщення заслінок 26, 26' у герметичне зачеплення й з герметичного зачеплення з сідлами 28, 28' клапана.

При більш конкретному розгляді загальної конструкції 38, вона містить кріпильний фланець 44, що з можливістю обертання підтримує співвісну конструкцію валів. Звичайно, вона може містити один або декілька підшипників (наприклад, кулькових підшипників), які дозволяють здійснювати поворот зовнішнього вала 34 навколо своєї осі. Цей кріпильний фланець 44 прикріплений (наприклад, пригвинчений) до зовнішньої сторони бічної стінки 36 і відцентрований щодо відповідного отвору 46 у ньому. Переважно, кріпильний фланець 44 містить центрувальний елемент 48, що має форму поперечного перерізу, яка збігається з формою поперечного перерізу отвору 46 у бічній стінці 36. Звичайно, центрувальний елемент 48 є круглим, та його зовнішній діаметр відповідає діаметру отвору 46.

Відкриття й закриття нижніх ущільнювальних клапанів 24, 24' може незалежно здійснюватися парою приводних механізмів 50, 50', кожний з яких співвіднесений з відповідною

заслінкою 26, 26'. У даному варіанті здійснення кожний приводний механізм 50, 50' містить лінійний виконавчий механізм 52, 52', наприклад гідравлічний циліндр або гвинтовий піднімальний механізм, що має приводну штангу, зчленовану з відповідним валом 32, 34 за допомогою важеля 56, 56'. Кожний важіль 56 і 56', відповідно, жорстко зчленований з його відповідним валом 32, 34 для того, щоб з можливістю обертання утворювати з ним єдине ціле, у той час як на протилежному кінці він шарнірно зчленований з приводною штангою 54, 54' лінійного виконавчого механізму 52, 52'.

Обидва лінійних виконавчих механізмів 52, 52' підтримуються у відповідній опорі 61, 61', що містить пару паралельних кронштейнів 62, 62', які простягаються перпендикулярно валам 32, 34, і мають обидва в їх верхній крайці вертикальний паз 63, 63'. Поворотна установка лінійних виконавчих механізмів 52, 52' досягнута за допомогою встановлених зверху корпусу виконавчого механізму цапф 58, 58', які підігнані у пази 63, 63'. Якнайкраще бачити на фіг. 2, кронштейни 62, 62' за допомогою їх нижніх частин прикріплені до напівтрубчастого подовження 64, що виступає з кріпильного фланця 44.

Хоча й не показано, набивна камера розташована, переважно, навколо зовнішнього вала у місці з'єднання з опорою 38 для забезпечення герметичного обертання співвісної конструкції валів.

Слід зазначити, що кріпильний фланець 44 з його центрвальним елементом 48 і напівтрубчастим розширенням 64 разом із паралельними кронштейнами 62, 62' звичайно можуть бути виготовлені єдиною деталлю, наприклад, за допомогою відливання зі сталі або чавуну. У цьому зв'язку, даний вузол 10 нижнього ущільнювального клапана є кращим у тому, що він вимагає тільки одну таку литу опору 44 на пару впускних клапанів. Це скорочує виробничі витрати, тому що потрібна тільки одна опора, тобто заощаджуються витрати на машинну/остаточну обробку такої чавунної деталі й зменшуються проблеми, пов'язані з монтажем і допусками.

На фіг. 3 і 4 (корпус 12 не показаний) з'єднана зі зовнішнім поворотним валом 34 заслінка 26 була повернена у відкрите положення вбік від потоку шихтового матеріалу, інша заслінка 26' перебуває у закритому положенні (не показана). Тому шихтовий матеріал може просочуватися зі співвіднесеного бункера зі швидкістю, визначеною відповідною засувкою матеріалу (не показана) через впускний отвір 18, рукав 30 і відкритий клапан 24 у корпус 12 і далі донизу у розподільний пристрій через випускний отвір 22.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Вузол нижнього ущільнювального клапана для завантажувальної системи шахтної печі, що містить:

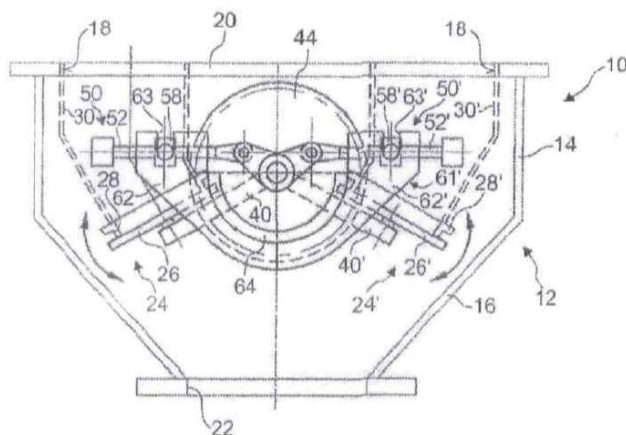
- корпус (12), що має пару впускних отворів (18) і принаймні один випускний отвір (22),
- сідло клапана (28, 28'), співвіднесене з кожним впускним отвором (18),
- заслінку (26, 26'), співвіднесену з кожним сідлом клапана (28, 28') й пристосовану, у закритому положенні, для входження у зачеплення з сідлом клапана (28, 28') для герметичного закриття впускного отвору, при цьому кожна заслінка (26, 26') підтримується поворотним валом (32, 34), що дозволяє переміщення між закритим положенням і відкритим положенням співвіднесеного сідла клапана,

який **відрізняється** тим, що включає загальну конструкцію (38), встановлену на одній стороні (36) корпусу (12), яка містить пару привідних механізмів (50, 50'), при цьому кожний з'єднаний з них із одним з поворотних валів (32, 34) для незалежного приведення його у дію, при цьому вали (32, 34) проходять співвісно через цю сторону корпусу (36) й підтримуються загальною конструкцією (38), де один з поворотних валів (34) є порожнистим, а інший вал (32) концентрично розташований у порожнистому валу і є вільно обертовим, і де загальна конструкція (38) містить кріпильний фланець (44), встановлений зовні корпусу й відцентрований щодо відповідного отвору (46) у ньому, при цьому кріпильний фланець, виконаний з можливістю обертання, підтримує порожнистий вал.

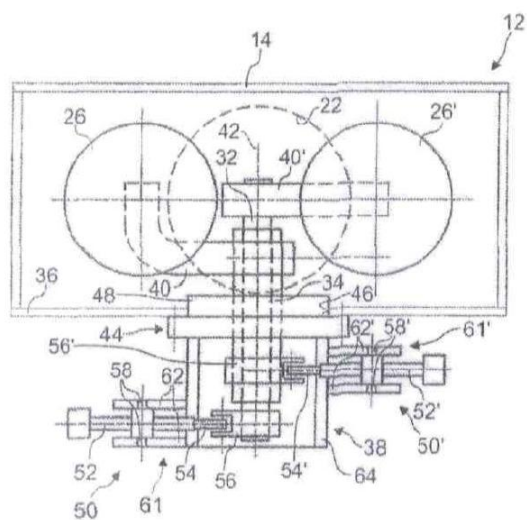
2. Вузол нижнього ущільнювального клапана за п. 1, який **відрізняється** тим, що кріпильний фланець (44) містить центрвальний елемент (48), який має форму поперечного перерізу, що збігається з поперечним перерізом отвору (46) у корпусі.

3. Вузол нижнього ущільнювального клапана за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що кожна заслінка (26, 26') підтримується лапкою (40, 40'), яка з'єднана з відповідним поворотним валом (32, 34) і з можливістю обертання становить з ним єдине ціле.

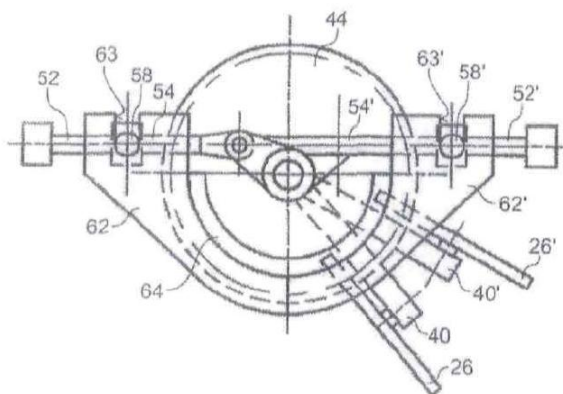
4. Вузол нижнього ущільнювального клапана за будь-яким з пунктів, який **відрізняється** тим, що сідла клапана (28, 28') закріплені на кінці відповідного рукава (30, 30'), що виступає з кожного впускного отвору (18) всередину корпусу.
5. Вузол нижнього ущільнювального клапана за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, кожний привідний механізм (50, 50') містить лінійний виконавчий механізм (52, 52'), зчленований з відповідним валом (32, 34) за допомогою відповідного важеля (56, 56').
6. Вузол нижнього ущільнювального клапана за п. 5, який **відрізняється** тим, що кожний лінійний виконавчий механізм (52, 52'), з можливістю обертання, підтримується відповідною опорою (61, 61'), прикріпленою до кріпильного фланця (44).
7. Вузол нижнього ущільнювального клапана за п. 6, який **відрізняється** тим, що опора (61, 61') містить пару паралельних кронштейнів (62, 62'), прикріплених до подовження (64) кріпильного фланця (44), і кронштейни (62, 62') на їх верхній крайці забезпечені вертикальним пазом (63, 63'), і тим, що лінійні виконавчі механізми (52, 52') з можливістю обертання підтримуються у пазах за допомогою передбачених на їх контурах цапф (58, 58').
8. Вузол нижнього ущільнювального клапана за п. 7, який **відрізняється** тим, що кріпильний фланець (44), подовження (68) й опори (61, 61') виготовлені єдиною деталлю.
9. Вузол нижнього ущільнювального клапана за п. 1, який **відрізняється** тим, що містить набивну камеру навколо співвісної конструкції валів в області кріпильного фланця.
10. Система завантаження матеріалу через колошник для шахтної печі, що містить групу з двох бункерів, при цьому кожний бункер має засувку для матеріалу на його нижньому кінці й верхній ущільнювальний клапан, розподільний пристрій під бункерами для розподілу шихтового матеріалу у шахтній печі, і вузол нижнього ущільнювального клапана відповідно до будь-якого з попередніх пунктів, що з'єднує бункери з розподільним пристроєм за допомогою засувок для матеріалу.
11. Доменна піч, що містить систему завантаження через колошник з вузлом нижнього ущільнювального клапана за одним з пп. 1-9.



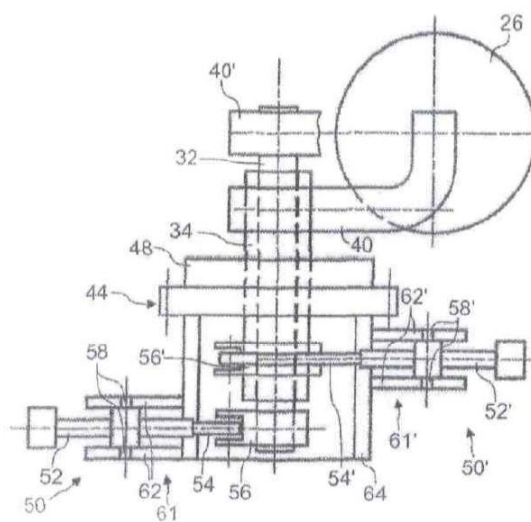
Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

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