



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110861** (13) **C2**  
(51) МПК (2016.01)**F27B 1/20** (2006.01)**F27D 3/10** (2006.01)**F27D 99/00****C21B 7/20** (2006.01)ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2014 04606</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Лонарді Еміль (LU),</b> <b>Роккі Домінік (FR),</b> <b>Тіллен Гі (LU),</b> <b>Хауземер Ліонель (LU),</b> <b>де Грюітер Крістіан (LU),</b> <b>Вандівініт Джефф (LU)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>05.10.2012</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ПОЛЬ ВУРТ С.А.,</b> 32, rue d'Alsace, L-1122 Luxembourg, Luxembourg (LU)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.02.2016</b>	<b>(74)</b> Представник: <b>Петров Андрій Володимирович, реєстр.</b> <b>№139</b>
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>91 885</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 6213275 B1, 10.04.2001 US 5738822 A, 14.04.1998 US 6685878 B1, 03.02.2004 US 4368813 A, 18.01.1983 US 6004090A, 21.12.1999 US 2004224275 A1, 11.11.2004 US 2005063804 A1, 24.03.2005
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>11.10.2011</b>	
<b>(33)</b> Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: <b>LU</b>	
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>26.08.2014, Бюл.№ 16</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.02.2016, Бюл.№ 4</b>	
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: <b>РСТ/EP2012/069697,</b> <b>05.10.2012</b>	

**(54) УСТАНОВКА ДОМЕННОЇ ПЕЧІ****(57) Реферат:**

Установка доменної печі включає в себе доменну піч і передавальний механізм привода лотка. Доменна піч містить у собі верхній конус із розташованим на ньому верхнім конусним кільцем для прийому з'єднувального фланця передавального механізму привода лотка. З'єднувальний фланець безпосередньо прикріплений до верхнього конусного кільця за допомогою кріпильних засобів для встановлення твердого з'єднання між верхнім конусним кільцем і з'єднувальним фланцем. З'єднувальний фланець прикріплений до верхнього конусного кільця в трьох окремих, розподілених по окружності, кріпильних секторах. Кожний кріпильний сектор містить один або кілька кріпильних засобів. Між верхнім конусним кільцем і передавальним механізмом привода лотка розташований гнучкий ущільнювальний елемент. Гнучкий ущільнювальний елемент розташований навколо зовнішньої сторони периметра з'єднання між верхнім конусним кільцем і з'єднувальним фланцем.

UA 110861 C2

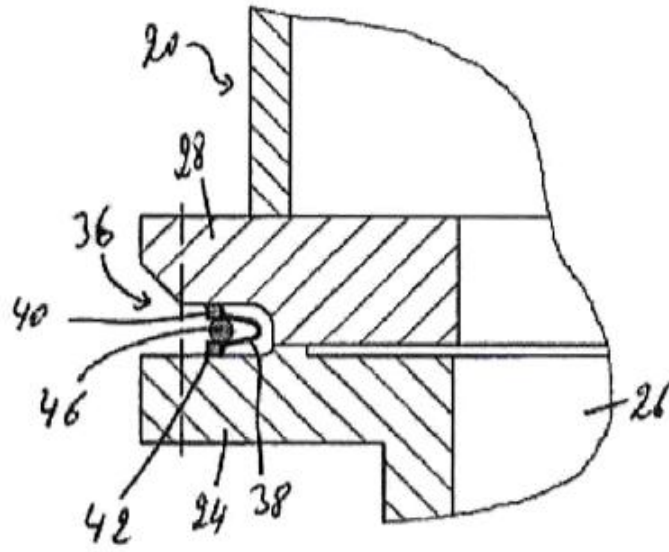


Fig. 4

## Область техніки

Загалом, предметом даного винаходу є установка доменної печі, що включає в себе, насамперед, доменну піч і розташований на ній передавальний механізм приводу (завантажувального) лотка. Більш конкретно, винахід стосується з'єднання між передавальним механізмом приводу лотка й доменною піччю. Крім того, даний винахід стосується способу установки передавального механізму приводу лотка на доменній печі.

## Рівень техніки

Доменні печі конструктивного виконання Bell Less Top ® (з безконусним завантажувальним пристроєм) містять у собі передавальний механізм приводу лотка між верхнім конусом доменної печі й завантажувальних виводів для шихтових матеріалів. Такий передавальний механізм приводу лотка містить у собі шарикопідшипники для обертання сполученого обертового лотка, що використовується для рівномірного розподілу подачі шихтових матеріалів у доменну піч. Правильній установці передавального механізму приводу лотка на колошнику доменної печі надається особливе значення. Неправильна установка може викликати руйнівні наслідки для належного функціонування шарикопідшипників, а, отже, і передавального механізму приводу лотка. По суті, опорна поверхня для прийому передавального механізму приводу лотка повинна бути досконально пророблена з урахуванням дотримання досить твердих допусків на площинність посадки.

Як правило, верхній конус доменної печі має верхнє конусне кільце для прийому на нього з'єднувального фланця передавального механізму приводу лотка. Як верхнє конусне кільце, так і з'єднувальний фланець повинні бути піддані механічній обробці розраховуючи на прецизійний пригін одне під одного. Крім того, для недопущення прориву газів між верхнім конусним кільцем і передавальним механізмом приводу лотка на верхнє конусне кільце перед установкою наносять герметизуючий компаунд. Через необхідність витримування твердих допусків, як правило, необхідно забезпечувати пригін верхнього конусного кільця під час монтажу або реконструкції доменної печі. Подібний пригін верхнього конусного кільця на монтажі натурального об'єкта виявляється досить трудомістким і, отже, дорогим процесом. Крім того, у певних обставинах витримування необхідних допусків може бути сполучене зі специфічними труднощами й, відповідно, з небезпекою установки передавального механізму приводу лотка без дотримання необхідних допусків, тим самим наражаючи на небезпеку належне функціонування обертового лотка.

## Технічна проблема

Таким чином, задача даного винаходу полягає в забезпеченні установки доменної печі з використанням удосконалених механізмів пригону й виставлення передавального механізму приводу лотка на доменній печі. Ця задача вирішується завдяки установці доменної печі за п. 1 формули винаходу. Інша задача даного винаходу полягає в забезпеченні способу установки передавального механізму приводу лотка на доменній печі з оптимізацією пригону й виставлення передавального механізму приводу лотка. Ця задача вирішується завдяки способу за п. 8 формули винаходу.

## Загальний опис винаходу

Установка доменної печі містить у собі доменну піч і передавальний механізм приводу лотка, причому доменна піч містить у собі верхній конус із розташованим на ньому верхнім конусним кільцем для прийому з'єднувального фланця передавального механізму приводу лотка. З'єднувальний фланець безпосередньо прикріплюють до верхнього конусного кільця за допомогою кріпильних засобів для встановлення твердого з'єднання між верхнім конусним кільцем і з'єднувальним фланцем. Відповідно до одного аспекту даного винаходу, з'єднувальний фланець прикріплюють до верхнього конусного кільця в трьох окремих, розподілених по окружності, кріпильних секторах, причому кожний кріпильний сектор містить у собі один або кілька кріпильних засобів. Установка доменної печі також містить у собі гнучкий ущільнювальний елемент, розташований навколо зовнішньої сторони периметра з'єднання між верхнім конусним кільцем і передавальним механізмом приводу лотка.

По суті, передавальний механізм приводу лотка опирається на верхнє конусне кільце, при цьому особливо не враховується, наскільки добре з'єднувальний фланець посаджений на верхнє конусне кільце. Незалежно від наявності зазорів між з'єднувальним фланцем і верхнім конусним кільцем, для встановлення твердого з'єднання між верхнім конусним кільцем і з'єднувальним фланцем використовують кріпильні засоби в кріпильних секторах. Інакше кажучи, можуть мати місце невеликі зазори між верхнім конусним кільцем і з'єднувальним фланцем передавального механізму приводу лотка. Згідно із даним винаходом, такі невеликі зазори не створюють проблем, і прецизійний пригін між з'єднувальним фланцем і верхнім конусним кільцем не обов'язковий.

Однак у відомих установках будь-які зазори між з'єднувальним фланцем передавального механізму привода лотка й верхнім конусним кільцем являють собою серйозну проблему. Оскільки передавальний механізм привода лотка з'єднується з верхнім конусним кільцем, по суті, по всьому своєму периметрі, то на ділянці зазору передавальний механізм привода лотка може бути деформований кріпильними засобами. Цілоком природно, що подібна деформація згубно позначається на належному функціонуванні шарикопідшипників і, отже лотка, що обертається. Крім того, оскільки ущільнення забезпечується за рахунок герметизуючого компаунда між двома контактними поверхнями, то через зазор між ними можливий витік газу через зазор. Таким чином, це означає, що на відомих установках, щоб виключити подібні зазори, істотною умовою є виконання пригону верхнього конусного кільця й/або з'єднувального фланця на монтажі.

З іншого боку, згідно із даним винаходом, кріплення здійснюється в трьох кріпильних секторах і допускається наявність зазорів. Отже, єдине необхідне втручання полягає в тому, щоб виставити передавальний механізм привода лотка в горизонтальній площині з дотриманням твердих монтажних допусків. Замість механічної обробки верхнього конусного кільця й/або з'єднувального фланця на монтажі, щоб виключити подібні зазори, даний винахід пропонує, по суті, кріплення з'єднувального фланця до верхнього конусного кільця без обов'язкового виконання прецизійного пригону між з'єднувальним фланцем і верхнім конусним кільцем. Таким чином, процес установки передавального механізму привода лотка виявляється значно легшим, швидшим й дешевшим. Автори винаходу встановили, що кріплення передавального механізму привода лотка тільки строго в трьох кріпильних секторах приводить до зменшення деформацій у передавальному механізмі привода лотка, що, у свою чергу, приводить до зменшення напруг у шарикопідшипниках передавального механізму привода лотка. Отже, набагато полегшується правильна установка передавального механізму привода лотка й можна гарантувати належне функціонування механізму привода. Можна також збільшити довговічність механізму привода.

Крім того, гнучкий ущільнювальний елемент, розташований по периметру з'єднання між верхнім конусним кільцем і передавальним механізмом привода лотка, попереджає будь-які протікання газу через можливі зазори між з'єднувальним фланцем і верхнім конусним кільцем. Подібний гнучкий ущільнювальний елемент, встановлюваний на зовнішній стороні після правильного виставлення за місцем передавального механізму привода лотка, дозволяє замінити раніше використовуваний, досить уразливий спосіб ущільнення з нанесенням герметизуючого компаунда на верхнє конусне кільце перед установкою передавального механізму привода лотка.

У переважному виконанні сукупний простір, охоплюваний кріпильними секторами, не перевищує  $180^\circ$  кутової поверхні верхнього конусного кільця. За рахунок обмеження кількості й розмірів кріпильних секторів можна істотно зменшити напруги й деформації, яким може піддаватися передавальний механізм привода лотка. Крім того, кріпильні сектори переважно розташовуються рівновіддалено одне від одного.

Кріпильні засоби в кріпильних секторах між верхнім конусним кільцем і з'єднувальним фланцем можуть являти собою болтові з'єднання з гайкою. Кожний кріпильний сектор може містити в собі від 5 до 30 кріпильних засобів.

Відповідно до кращого конструктивного виконання між верхнім конусним кільцем і з'єднувальним фланцем можуть бути передбачені клинові прокладки. Такі клинові прокладки переважно використовуються в кріпильних секторах, насамперед, для виконання горизонтального виставлення передавального механізму привода лотка на верхньому конусному кільці. Крім того, клинові прокладки можна використовувати по зовнішній стороні кріпильних секторів для зменшення зазорів між передавальним механізмом привода лотка й верхнім конусним кільцем. З огляду на наявність гнучкого ущільнювального елемента, клинові прокладки не обов'язково повинні зашпаровувати зазори герметичним способом. Таким чином, установка клинових прокладок може здійснюватися швидко й ефективно.

У переважному виконанні гнучкий ущільнювальний елемент містить у собі гнучке листове ущільнення, розташоване між першою з'єднувальною ділянкою й другою з'єднувальною ділянкою, причому перша з'єднувальна ділянка приварюється або до верхнього конусного кільця, або до з'єднувального фланця.

Переважно, перед процесом установки й по його ходу передбачається притискне пристосування за типом струбцини між першою й другою з'єднувальними ділянками для з'єднання другої з'єднувальної ділянки з першою з'єднувальною ділянкою. Гнучке листове ущільнення може бути піддано попередній напрузі. У цьому випадку притискне пристосування за типом струбцини підтримує гнучке листове ущільнення в його стані попередньої напруги.

Після процесу установки друга з'єднувальна ділянка, переважно, приварюється або до верхнього конусного кільця, що залишилося, або до з'єднувального фланця, що залишився.

Таким чином, гнучкий ущільнювальний елемент спочатку може бути встановлений на верхньому конусному кільці. У цьому випадку перша з'єднувальна ділянка спочатку приварюється до верхнього конусного кільця, а після установки друга з'єднувальна ділянка приварюється до з'єднувального фланця. Однак у кращому рішенні гнучкий ущільнювальний елемент спочатку передбачають на з'єднувальному фланці, причому першу з'єднувальну ділянку спочатку приварюють до з'єднувального фланця, а після установки другу з'єднувальну ділянку приварюють до верхнього конусного кільця.

Предметом даного винаходу є також спосіб установки передавального механізму привода лотка на верхньому конусі доменної печі, причому спосіб включає у себе (наступні) кроки:

- приварювання верхнього конусного кільця до верхнього конуса,
- розміщення передавального механізму привода лотка на верхньому конусному кільці,
- припасування й горизонтальне виставлення передавального механізму привода лотка на верхньому конусному кільці в трьох кріпильних секторах, розподілених по окружності,
- приєднання гнучкого ущільнювального елемента по периметру з'єднання між верхнім конусним кільцем і передавальним механізмом привода лотка, і
- прикріплення передавального механізму привода лотка до верхнього конусного кільця в трьох кріпильних секторах.

Даний спосіб дозволяє здійснювати установку, не турбуючись про зазори, які можуть існувати між передавальним механізмом привода лотка й верхнім конусним кільцем. По суті, оскільки гнучкий ущільнювальний елемент забезпечує герметичність з'єднання, відпадає будь-яка необхідність у точній посадці передавального механізму привода лотка на верхнє конусне кільце по всій довжині його окружності. Кріплення передавального механізму привода лотка до верхнього конусного кільця обмежується трьома кріпильними секторами, не вимагаючи прецизійного пригону з'єднувального фланця по верхньому конусному кільцю. Це приводить до більш легкої, швидкої й дешевої установки передавального механізму привода лотка.

Припасування й горизонтальне виставлення передавального механізму привода лотка на верхньому конусному кільці в трьох кріпильних секторах можуть включати в себе додатковий крок з установкою клинових прокладок між верхнім конусним кільцем і з'єднувальним фланцем.

Необхідно відзначити, що крок із приєднанням гнучкого ущільнювального елемента може здійснюватися до або після кроку прикріплення передавального механізму привода лотка до верхнього конусного кільця, які обидва (тобто кроки) є предметом даного винаходу.

У кращому рішенні перед установкою передбачають гнучкий ущільнювальний елемент, причому гнучкий ущільнювальний елемент містить у собі гнучке листове ущільнення, розташоване між першою з'єднувальною ділянкою й другою з'єднувальною ділянкою, причому перша з'єднувальна ділянка приварена або до верхнього конусного кільця, або до з'єднувального фланця. Крім того, між першою й другою з'єднувальними ділянками додатково передбачають притискне пристосування за типом струбцини для з'єднання другої з'єднувальної ділянки з першою з'єднувальною ділянкою. Отже, гнучкий ущільнювальний елемент може монтуватися перед установкою передавального механізму привода лотка, однак завдяки притискному пристосуванню за типом струбцини гнучкий ущільнювальний елемент виявляється дистальним від з'єднувальних зон.

У переважному виконанні крок із приєднанням гнучкого ущільнювального елемента містить у собі знімання притискного пристосування за типом струбцини й приварювання другої з'єднувальної ділянки або до верхнього конусного кільця, що залишилося, або до з'єднувального фланця, що залишився. Після належного виставлення передавального механізму привода лотка на верхньому конусному кільці знімання притискного пристосування за типом струбцини можна здійснювати таким чином, що гнучкий ущільнювальний елемент може проходити від верхнього конусного кільця до з'єднувального фланця. Наступне приварювання другої з'єднувальної ділянки або до верхнього конусного кільця, що залишилося, або до з'єднувального фланця, що залишився, створює герметичне ущільнення, що попереджає протікання газу через зазор між верхнім конусним кільцем і з'єднувальним фланцем передавального механізму привода лотка.

Гнучкий ущільнювальний елемент заміняє набагато більш уразливе ущільнення, виконуване нанесенням герметизуючого компаунда між верхнім конусним кільцем і з'єднувальним фланцем. Необхідно відзначити, що наведений у викладеному описі гнучкий ущільнювальний елемент може використовуватися незалежно від того, яким способом з'єднувальний фланець опирається на верхнє конусне кільце. Інакше кажучи, дана схема ущільнення може також

використовуватися в комбінації з будь-яким іншим з'єднанням між передавальним механізмом привода лотка й верхнім конусним кільцем, по можливості на сучасному технічному рівні.

У кращому рішенні, між першими й другим з'єднувальними ділянками перед зварюванням поміщають запобіжний шнур і видаляють його після зварювання. Подібний запобіжний шнур, що переважно виконаний з керамічного матеріалу, охороняє гнучке листове ущільнення від зварювальних бризів при зварюванні, попереджаючи тим самим ушкодження гнучкого листового ущільнення під час процесу зварювання.

Короткий опис креслень

Нижче на основі приклада наведений опис кращих варіантів конструктивного виконання відповідно до винаходу з посиланням на прикладені креслення, на яких:

ФІГ. 1 схематичне креслення завантажувального пристрою, встановленого на верхньому конусі доменної печі,

ФІГ. 2 передавальний механізм привода лотка згідно із даним винаходом, у горизонтальному поперечному розрізі,

ФІГ. 3 вигляд у поперечному перерізі в збільшеному масштабі з деталізованим з'єднанням між з'єднувальним фланцем і верхнім конусним кільцем по ходу однієї зі стадій установки, і

ФІГ. 4 вигляд у поперечному перерізі в збільшеному масштабі з деталізованим з'єднанням між з'єднувальним фланцем і верхнім конусним кільцем по ходу іншої стадії установки.

Опис кращих варіантів конструктивного виконання

Установка доменної печі включає у себе доменну піч із шахтою печі, що у своїй верхній секції має верхній конус 12 із центровим прорізом 14 для подачі шихтових матеріалів у шахту печі. По центру над шахтою печі розташовується завантажувальний пристрій 16 для подачі шихтових матеріалів у доменну піч. Подібний завантажувальний пристрій 16 звичайно виконаний по типу Bell Less Top® (без конусний завантажувальний пристрій) і має у своєму складі одну або кілька вирв 18 для шихтових матеріалів і передавальний механізм 20 привода лотка, обертовий лоток 22, що переміщається. Передавальний механізм 20 привода лотка має центровий прохід для забезпечення проходження потоку шихтових матеріалів з вирв 18, розташованих над передавальним механізмом 20 привода лотка, через центровий прохід в обертовий лоток 22. Останній обертається таким чином, щоб забезпечувався рівномірний розподіл шихтових матеріалів у доменній печі.

Для обертання обертового лотка 22 передавальний механізм 20 привода лотка оснащений шарикопідшипниками (не показані). Кріплення передавального механізму 20 привода лотка на вершині верхнього конуса 12 повинне здійснюватися з точним дотриманням допусків. Верхнє конусне кільце 24, по своїй конфігурації виконане як опорна поверхня для передавального механізму 20 привода лотка, приварюється до вершини верхнього конуса 12. Подібне верхнє конусне кільце 24 має проріз 26, виставлений співвісна із прорізом 14 верхнього конуса 12. Передавальний механізм 20 привода лотка має у своїй нижній частині з'єднувальний фланець 28, що розрахований на посадку з опорою на верхнє конусне кільце 24.

Предметом даного винаходу є, насамперед, з'єднання між з'єднувальним фланцем 28 і верхнім конусним кільцем 24. Більш детальний опис цього з'єднання можна привести з посиланням на фігуру 2, на якій показаний передавальний механізм 20 привода лотка в горизонтальному поперечному розрізі, і ФІГ. 3 і 4, на яких у збільшеному масштабі показане деталізоване з'єднання. Передавальний механізм 20 привода лотка має три кріпильних сектори 30, 30', 30'', кожний з певною кількістю кріпильних засобів 32. Кріпильні засоби 32, переважно у формі болтового з'єднання з гайкою, виконують міцне з'єднання між верхнім конусним кільцем 24 і з'єднувальним фланцем 28 із забезпеченням надійного закріплення передавального механізму 20 привода лотка на верхньому конусі 12 доменної печі. На ділянках між кріпильними секторами 30 передавальний механізм 20 привода лотка може мати оглядові люки 34, 34', 34''.

Згідно із даним винаходом кріплення передавального механізму 20 привода лотка до верхнього конусного кільця 24 здійснюється тільки в трьох кріпильних секторах 30, 30', 30''. Незважаючи на те, що для горизонтального виставлення передавального механізму 20 привода лотка все-таки потрібне дотримання твердих монтажних допусків, при цьому відпадає необхідність прецизійного пригону з'єднувального фланця 28 по верхньому конусному кільцю 24. У кріпильних секторах 30, 30', 30'' і/або в зонах зовні кріпильних секторів 30, 30', 30'' можуть існувати невеликі зазори між верхнім конусним кільцем 24 і з'єднувальним фланцем 28. На відміну від відомих установок, на яких верхнє конусне кільце 24 і/або з'єднувальний фланець 28 необхідно піддавати механічній обробці для виключення подібних зазорів, даний винахід допускає збереження зазорів. Виставлення передавального механізму 20 привода лотка на верхньому конусному кільці 24 спрощується завдяки тій обставині, що дотримання необхідних (монтажних) допусків може бути досягнуте без обов'язкового виконання прецизійного пригону. У

трьох кріпильних секторах 30, 30', 30" верхнє конусне кільце 24 виставляється горизонтально по з'єднувальному фланцю 28, по можливості з використанням клинових прокладок (не показані) для дотримання твердих монтажних допусків, не турбуючись при цьому про абсолютне забезпечення герметичності.

5 Будь-які можливо існуючі зазори не являють собою проблему. По суті, оскільки даний винахід вводить у конструкцію гнучкий ущільнювальний елемент, герметичне з'єднання між поверхнями з'єднувального фланця 28 і верхнього конусного кільця 24 не обов'язкове.

10 Більш детальний опис гнучкого ущільнювального елемента можна привести з посиланням на ФІГ. 3 і 4. Гнучкий ущільнювальний елемент 36, розташований по периметру з'єднання між верхнім конусним кільцем 24 і передавальним механізмом 20 привода лотка, попереджає будь-які протікання газу через можливі зазори між з'єднувальним фланцем 28 і верхнім конусним кільцем 24. Подібний гнучкий ущільнювальний елемент 36, встановлюваний на зовнішній стороні після правильного виставлення за місцем передавального механізму 20 привода лотка, дозволяє замінити раніше використовуваний, досить уразливий спосіб ущільнення з нанесенням герметизуючого компаунда на верхнє конусне кільце 24 перед установкою передавального механізму 20 привода лотка.

20 Гнучкий ущільнювальний елемент 36 може, як показано на ФІГ. 3 і 4, містити в собі переважно виконане з металу гнучке листове ущільнення 38, розташоване між першою з'єднувальною ділянкою 40 і другою з'єднувальною ділянкою 42. Перша з'єднувальна ділянка 40 приварюється до з'єднувального фланця 28 передавального механізму 20 привода лотка. Як показано на ФІГ. 3, друга з'єднувальна ділянка 42 утримується по виставленню відносно першої з'єднувальної ділянки 40 за допомогою притискного пристосування 44 за типом струбцини. Це притискне пристосування 44 за типом струбцини втримує разом першу й другу з'єднувальні ділянки 40, 42, що особливо важливо при виставленні передавального механізму 20 привода лотка. По суті, під час горизонтального виставлення передавального механізму 20 привода лотка з дотриманням твердих монтажних допусків друга з'єднувальна ділянка 42 відводиться убік, тобто виводиться за межі контактних поверхонь між з'єднувальним фланцем 28 і верхнім конусним кільцем 24. Насамперед, оскільки гнучке листове ущільнення 38 переважно виконане з попередньою напругою, притискне пристосування 44 за типом струбцини підтримує гнучке листове ущільнення 38 у його стані попередньої напруги й утримує його поза зонами контакту кріпильних секторів 30, 30', 30".

35 Після того як буде виконане правильне виставлення передавального механізму 20 привода лотка й буде забезпечений контакт з'єднувального фланця 28 з верхнім конусним кільцем 24 по можливості за допомогою клинових прокладок, що вставляють в усі зазори, притискне пристосування 44 за типом струбцини можна зняти, щоб забезпечити приєднання другої з'єднувальної ділянки 42 до верхнього конусного кільця 24.

40 Як показано на ФІГ. 4, запобіжний шнур 46, переважно виконаний з керамічного матеріалу, вставляється в зазор між першою й другою з'єднувальними ділянками 40, 42 перед приварюванням другої з'єднувальної ділянки 42 до верхнього конусного кільця 24. Цей запобіжний шнур 46 охороняє гнучке листове ущільнення 38 від зварювальних бризів при зварюванні, попереджаючи тим самим ушкодження гнучкого ущільнювального елемента 36 під час процесу зварювання. Після приварювання другої з'єднувальної ділянки 42 до верхнього конусного кільця 24 запобіжний шнур 46 можна зняти.

45 Приварювання другої з'єднувальної ділянки 42 до верхнього конусного кільця 24 створює герметичне ущільнення, що попереджає протікання газу через зазори між верхнім конусним кільцем 24 і з'єднувальним фланцем 28 передавального механізму 20 привода лотка.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАЛЬНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- 12 верхній конус
- 14 центровий проріз
- 16 завантажувальний пристрій
- 5 18 вирви для шихтових матеріалів
- 20 передавальний механізм привода лотка
- 22 обертовий лоток
- 24 верхнє конусне кільце
- 26 проріз
- 10 28 з'єднувальний фланець
- 30 кріпильний сектор
- 30' кріпильний сектор
- 30" кріпильний сектор
- 32 кріпильні засоби
- 15 34 оглядовий люк
- 34' оглядовий люк
- 34" оглядовий люк
- 36 гнучкий ущільнювальний елемент
- 38 гнучке листове ущільнення
- 20 40 перша з'єднувальна ділянка
- 42 друга з'єднувальна ділянка
- 44 притискне пристосування за типом струбцини
- 46 запобіжний шнур

25

## ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Установка доменної печі, що включає в себе доменну піч і передавальний механізм привода лотка, причому доменна піч містить верхній конус із розташованим на ньому верхнім конусним кільцем для прийому з'єднувального фланця передавального механізму привода лотка,
- 30 причому з'єднувальний фланець безпосередньо прикріплений до верхнього конусного кільця за допомогою кріпильних засобів для встановлення твердого з'єднання між верхнім конусним кільцем і з'єднувальним фланцем, яка **відрізняється** тим, що з'єднувальний фланець прикріплений до верхнього конусного кільця в трьох окремих, розподілених по окружності, кріпильних секторах, причому кожний кріпильний сектор містить один або кілька кріпильних засобів, і між верхнім конусним кільцем і передавальним механізмом привода лотка розташований гнучкий ущільнювальний елемент, причому гнучкий ущільнювальний елемент розташований навколо зовнішньої сторони периметра з'єднання між верхнім конусним кільцем і з'єднувальним фланцем.
2. Установка доменної печі за п. 1, причому охоплений кріпильними секторами сукупний простір
- 40 не перевищує  $180^\circ$  кутової поверхні верхнього конусного кільця.
3. Установка доменної печі за п. 1 або п. 2, причому кріпильні сектори розташовані, по суті, рівновіддалено одне від одного.
4. Установка доменної печі за одним із пп. 1-3, причому кріпильні засоби в кріпильних секторах містять болтове з'єднання з гайками між верхнім конусним кільцем і з'єднувальним фланцем.
- 45 5. Установка доменної печі за п. 4, причому кожний кріпильний сектор містить від 5 до 30 кріпильних засобів.
6. Установка доменної печі за одним із пп. 1-5, причому між верхнім конусним кільцем і з'єднувальним фланцем передбачені клинові прокладки.
7. Установка доменної печі за одним із попередніх пунктів, причому гнучкий ущільнювальний
- 50 елемент містить гнучке листове ущільнення, розташоване між першою з'єднувальною ділянкою й другою з'єднувальною ділянкою, причому перша з'єднувальна ділянка приварена або до верхнього конусного кільця, або до з'єднувального фланця, а друга з'єднувальна ділянка приварена або до верхнього конусного кільця, що залишилося, або до з'єднувального фланця, що залишився.
- 55 8. Спосіб установки передавального механізму привода лотка, що містить з'єднувальний фланець, на верхньому конусі доменної печі, причому спосіб включає у себе кроки:
  - а) приварювання верхнього конусного кільця до верхнього конуса,
  - б) розміщення з'єднувального фланця передавального механізму привода лотка на верхньому конусному кільці,



- в) з'єднувального фланця передавального механізму привода лотка на верхньому конусному кільці в трьох окремих, розподілених по окружності кріпильних секторах,  
 г) приєднання гнучкого ущільнювального елемента по периметру з'єднання між верхнім конусним кільцем і з'єднувальним фланцем, і
- 5 д) прикріплення з'єднувального фланця до верхнього конусного кільця в трьох кріпильних секторах.
9. Спосіб за п. 8, причому крок в) включає в себе установку клинових прокладок між верхнім конусним кільцем і з'єднувальним фланцем.
10. Спосіб за п. 8 або п. 9, у якому перед кроком б) додатково включає у себе кроки:
- 10 забезпечення гнучкого ущільнювального елемента, причому гнучкий ущільнювальний елемент містить гнучке листове ущільнення, розташоване між першою з'єднувальною ділянкою й другою з'єднувальною ділянкою, причому перша з'єднувальна ділянка приварена або до верхнього конусного кільця, або до з'єднувального фланця, і забезпечення притискного пристосування за типом струбцини між першою й другою з'єднувальними ділянками для з'єднання другої
- 15 з'єднувальної ділянки з першою з'єднувальною ділянкою.
11. Спосіб за п. 10, причому крок г) включає в себе знімання притискного пристосування за типом струбцини й приварювання другої з'єднувальної ділянки або до верхнього конусного кільця, що залишилося, або до з'єднувального фланця, що залишився.
12. Спосіб за п. 11, причому крок г) додатково включає в себе розміщення запобіжного шнура
- 20 між першою й другою з'єднувальними ділянками перед зварюванням і видалення цього запобіжного шнура після зварювання.

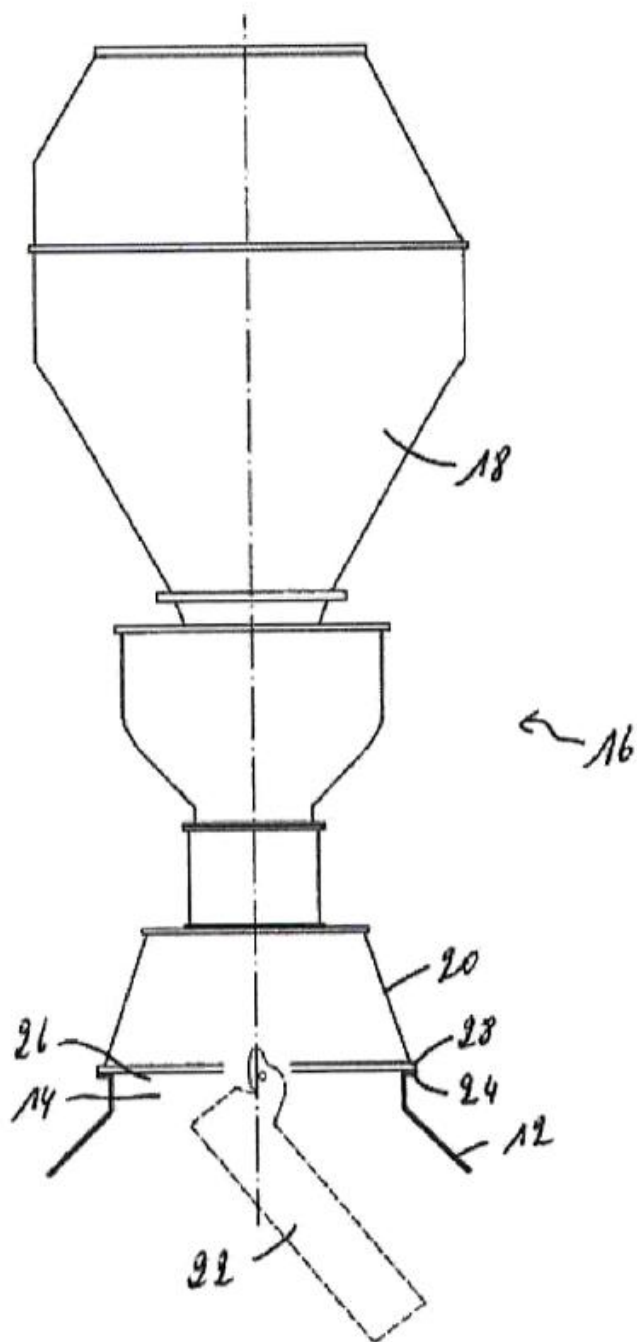


Fig. 1

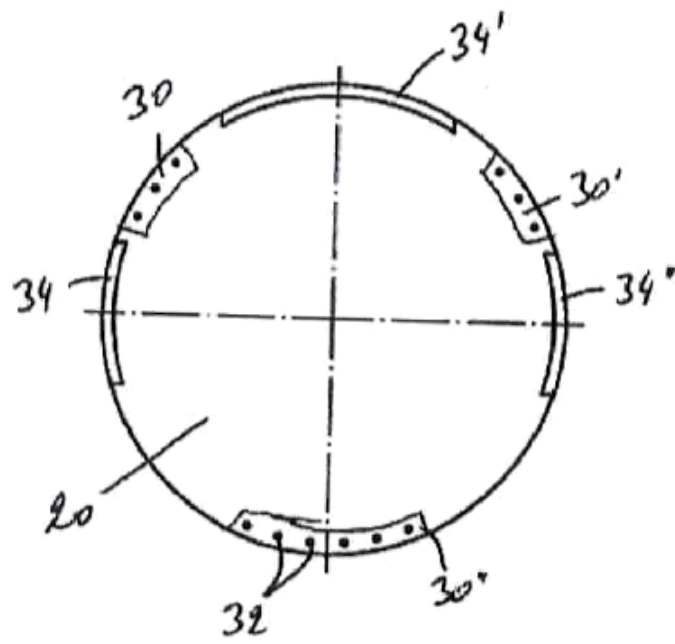


Fig. 2

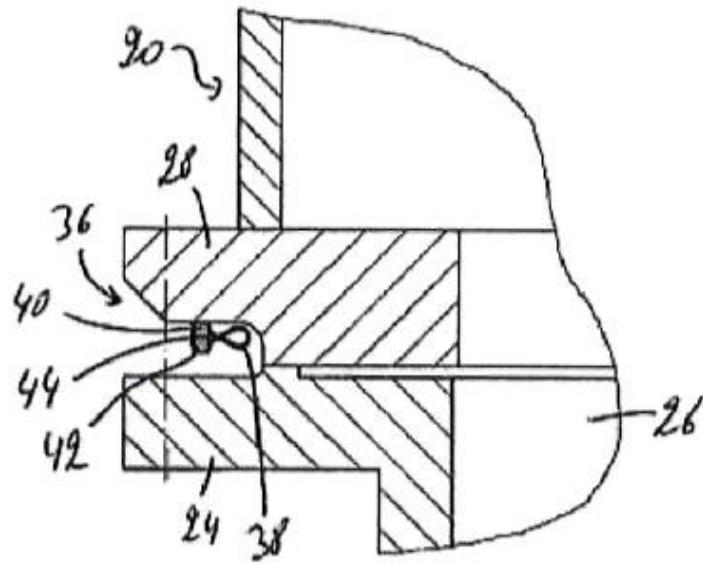


Fig. 3

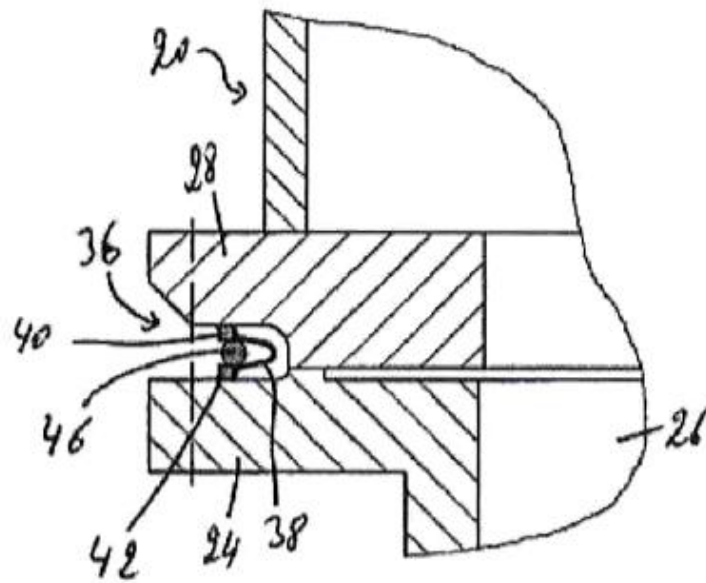


Fig. 4

---

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

---

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