



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **99203** (13) **C2**  
(51) МПК (2012.01)  
**C21B 7/20** (2006.01)  
**F27B 1/20** (2006.01)  
**F27D 3/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2011 02491</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Тіллен Гі (LU), Ріццуті Етторе (IT/LU), Вандівініт Джефф (LU), Лоуч Жанно (LU)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>30.07.2009</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ПОЛЬ ВУРТ С.А., 32, rue d'Alsace, L-1122 Luxembourg, Luxembourg (LU)</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.07.2012</b>	<b>(74)</b> Представник: <b>Петров Андрій Володимирович, реєстр. №139</b>
<b>(31)</b> Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>91469</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: <b>UA, 73124, C2, 15.06.2005 SU, 558049, A, 15.05.1977 RU, 2127764, C1, 20.03.1999 WO, 2007082630, A1, 26.07.2007 US, 3955693, A, 11.05.1976</b>
<b>(32)</b> Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: <b>08.08.2008</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>10.06.2011, Бюл.№ 11</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.07.2012, Бюл.№ 14</b>	
<b>(86)</b> Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: <b>РСТ/EP2009/059890, 30.07.2009</b>	

**(54) ЗАВАНТАЖУВАЛЬНА УСТАНОВКА ШАХТНОЇ ПЕЧІ (ВАРІАНТИ) ТА АГРЕГАТ НИЖЬОГО ГАЗОУЩІЛЬНЮВАЛЬНОГО КЛАПАНА**

**(57) Реферат:**

Винахід належить до завантажувальної установки для шахтної печі, зокрема для доменної печі, і у першу чергу до агрегату нижнього газозушільнювального клапана. Установка містить щонайменше два бункери (22, 24), що діють як лійки-затвори, для проміжного зберігання шихтового матеріалу, який підлягає завантаженню у піч. Агрегат нижнього газозушільнювального клапана містить корпус (100) нижнього газозушільнювального клапана, що розташований під бункерами. Корпус (100) нижнього газозушільнювального клапана має щонайменше два впускних отвори (104, 106), відповідно взаємодіючих з одним із бункерів, і впускний отвір (107) для проходження шихтового матеріалу у піч. Кожний впускний отвір має відповідне сполучене сидло (112, 114) клапана, що забезпечує газонепроникне ущільнення бункерів нижче за потоком. Агрегат нижнього газозушільнювального клапана містить у собі також механізм (140, 146, 150) газозушільнювального клапана для ущільнення вхідних отворів, більш конкретно для газонепроникного закриття сидел. Відповідно до винаходу, механізм (140, 146, 150) газозушільнювального клапана містить однобічний запірний таріль (140), який має єдину ущільнювальну поверхню (142), що взаємодіє з обома із щонайменше двох сидел (112, 114) клапанів за рахунок виконання механізму ущільнювального клапана для почергового приведення ущільнювальної поверхні (142) однобічного запірного тареля (140) у щільний

UA 99203 C2

контакт із кожним щонайменше з двох сідел (112, 114) клапана для ущільнення пов'язаного з ним впускного отвору (104, 106).

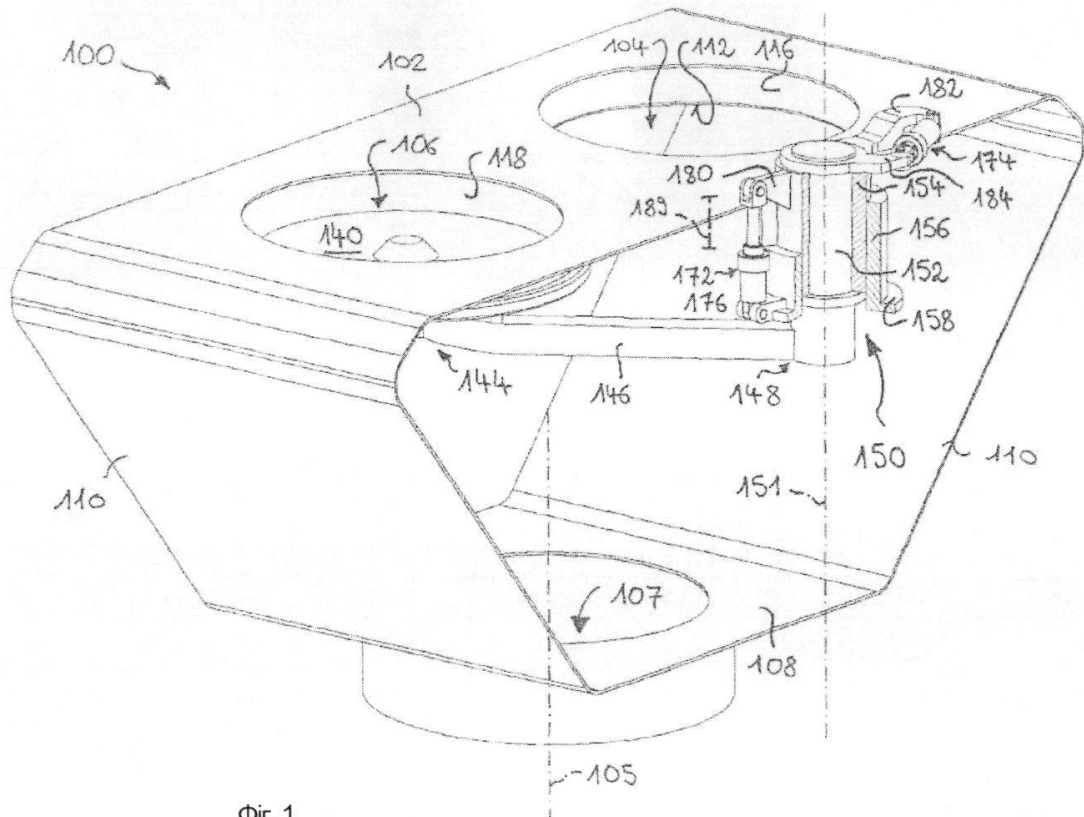


Fig. 1

Даний винахід належить до завантажувальної установки для шахтної печі, зокрема для доменної печі, і більше конкретно до агрегату нижнього газозушільнювального клапана для цього типу завантажувальної установки.

Завантажувальні установки типу Bell Less Top™, розроблені фірмою PAUL WURTH, знайшли широке застосування у доменних печах по всьому світу. У цих установках один або більше бункерів, які використовуються для проміжного зберігання шихтового матеріалу, що завантажується у піч під тиском, служать як шлюз-регулятор або камера шлюзу, щоб запобігти втратам тиску у печі. З цією метою перший клапан, звичайно іменований верхнім газозушільнювальним клапаном або верхнім клапаном ущільнення, сполучений з впускним отвором бункера, а другий газозушільнювальний клапан, звичайно іменований нижнім газозушільнювальним клапаном або нижнім клапаном ущільнення, сполучений з випускним отвором бункера. Верхній і нижній клапани відкриваються й закриваються по черзі як у газовому шлюзі або шлюзовій камері для того, щоб запобігти виходу газу через бункер. Даний винахід головним чином належить до агрегату для забезпечення нижнього газозушільнювального клапана. Незважаючи на те, що даний агрегат підходить, насамперед, для системи BLTTM, запропонований агрегат нижнього газозушільнювального клапана може також бути використаний у схожих конкуруючих системах.

На фіг. 14 показана завантажувальна установка доменної печі відомого рівня техніки із двома воронками-затворами, так як розкрито у міжнародній заявці на патент WO 2007/082630. Установка містить корпус 1 нижнього газозушільнювального клапана, що має два верхніх впускних отвори 2, 4, взаємодіючих із кожним із двох бункерів 22, 24 (показана тільки сама нижча їхня частина). Корпус 1 розташований так, щоб відхиляти отриманий через впускний отвір 2, 4 із відповідного бункера 22, 24 шихтовий матеріал у центральний випускний отвір 7, що є співвісним осі 5 печі. Нижній випускний отвір 7 взаємодіє з колошником печі за допомогою центральної живильної ринви для подачі матеріалу на розташований під корпусом 1 розподільний пристрій (не показаний). Шихтовий матеріал дозується за допомогою засувки 26, 28 матеріалу, розташованих відповідно між кожним із вихідних отворів бункерів 22, 24 і кожним із впускних отворів 2, 4 агрегату нижнього газозушільнювального клапана.

Для забезпечення ущільнювальної функції, що необхідна для запобігання втрати тиску грубого газу, кожний впускний отвір 2, 4 корпусу 1 нижнього газозушільнювального клапана 1 має пов'язане з ним сідло 12, 14 клапана, що взаємодіє зі спеціально призначеним поворотним клапанним механізмом типу заслінки. Кожний клапанний механізм типу заслінки містить спеціально призначений запірний таріль у формі ущільнювальних заслінок 32, 34 клапана. Кожна ущільнювальна заслінка 32, 34 клапана також має відповідний важіль 36, 38 затвору, на який вона встановлена для переміщення між положенням контакту з ущільненням на її сполученому сідлі 12, 14 (дивися заслінку 34 клапана на сідлі 14 на фіг. 14) і відкритим положенням, у якому вона не має ущільнювальної функції (дивися заслінку 32 клапана й відкритий впускний отвір 2 на фіг. 14), для забезпечення завантаження шихтового матеріалу у піч. Для кожної заслінки 32, 34 клапана окремий, спеціально призначений поворотний виконавчий механізм опирається на кожну сторону корпусу 1 і експлуатаційно з'єднується з відповідним важелем 36, 38 затвору для переміщення відповідної ущільнювальної заслінки 32, 34 клапана у щільний контакт і з щільного контакту зі сполученим сідлом 12, 14 клапана. Завдяки спеціально призначеним виконавчим механізмам і окремим поворотним важелям, кожна ущільнювальна заслінка клапана може відкриватися або закриватися незалежно від іншої ущільнювальної заслінки клапана для можливості здійснення більше короткого часу завантажувального циклу, у той час як завантаження взаємодіючого зі закритим нижнім ущільнювальним клапаном бункера може тривати під час переходу іншого нижнього ущільнювального клапана з відкритого у закрите положення. Агрегати нижнього ущільнювального клапана для установок типу BLTTM з декількома бункерами, в яких використовується спеціально призначений запірний таріль і відповідний виконавчий механізм, відомі протягом десятиліть, що підтверджено, наприклад, патентом США № 3955693. Зі самого початку вони знайшли успішне й широке застосування у сталеливарній промисловості.

Більше недавній і незвичайний тип завантажувальної установки із двома бункерами був розкритий у міжнародній заявці на патент WO 01/00884. Установка також містить корпус нижнього газозушільнювального клапана, розташований під двома проміжними бункерами-накопичувачами, які діють як затвори. Відомим чином корпус має два впускних отвори, при цьому кожний впускний отвір має відповідне сполучене сідло клапана й відповідно взаємодіє з одним із бункерів, і випускний отвір для завантаження шихтового матеріалу у піч. Механізм газозушільнювального клапана для ущільнення впускних отворів, тобто для забезпечення газонепроникного закриття нижче за потоком воронок-затворів, має незвичайне конструювання.

По суті, механізм газозушільнювального клапана містить двосторонню заслінку газозушільнювального клапана, що встановлена поворотно на важелі. Двостороння заслінка газозушільнювального клапана згідно WO 01/00884 має ущільнення на кожній стороні, при цьому перша ушільнювальна поверхня взаємодіє з першим із двох сідел клапана, у той час як друга ушільнювальна поверхня заслінки клапана взаємодіє з другим із двох сідел клапана.

У той час як агрегат нижнього газозушільнювального клапана згідно WO 01/00884 дозволяє використовувати єдиний пристрій виконавчого механізму для ущільнення обох впускних отворів, збільшення тривалості циклу, що вимагає більше тривалих інтервалів для повторного заповнення бункера, являє собою недолік. По суті, обидва верхніх газозушільнювальних клапана повинні бути закриті під час переміщення двосторонньої заслінки нижнього газозушільнювального клапана від першого сидла до другого сидла для запобігання втрати тиску. Крім того, є присутнім й інший недолік будь-якого типового нижнього газозушільнювального клапана відповідно до відомого рівня техніки, тому що це розкрито в US 3,955,693. Інакше кажучи, ушільнювальна поверхня запірного тареля й, насамперед її ущільнення, піддана впливу агресивних несприятливих умов, серед іншого у силу високої температури у печі й запиленому навколишньому середовищу, який створений минаючим на близькій відстані сипучим матеріалом, щораз, коли сполучений впускний отвір у завантажувальних потребах відкритий.

#### Технічна проблема

Беручи до уваги відомий рівень техніки, метою даного винаходу є розробка завантажувальної установки для шахтної печі з декількома бункерами, зокрема для доменної печі, що зменшує вплив на ушільнювальну поверхню запірного тареля в агрегаті нижнього ушільнювального клапана.

Для досягнення цієї мети даний винахід пропонує верхню завантажувальну установку відповідно до пункту 1, оснащену агрегатом нижнього газозушільнювального клапана за пунктом 14. Завантажувальні установки із трьома бункерами за пунктами 12 і 13 також досягають вищезазначеної мети. Термін "агрегат" у даному контексті означає пристрій, що складається з певної кількості компонентів, зібраних разом для утворення функціонального блоку.

Запропонована завантажувальна установка за пунктом 1 містить щонайменше два бункери, що діють як воронки-затвори для проміжного зберігання шихтового матеріалу, який підлягає завантаженню у піч, і агрегат нижнього газозушільнювального клапана. Цей агрегат містить у собі розташований під бункерами корпус нижнього газозушільнювального клапана. Корпус нижнього газозушільнювального клапана має щонайменше два впускних отвори, відповідно взаємодіючих із одним із бункерів, і випускний отвір для проходження шихтового матеріалу у піч. Кожний впускний отвір має відповідне сполучене сидло клапана для газонепроникного ущільнення бункерів нижче за потоком через їхню функцію газового шлюзу у взаємодії з верхніми газозушільнювальними клапанами бункерів вище за потоком. Агрегат нижнього газозушільнювального клапана містить у собі механізм газозушільнювального клапана для ущільнення вхідних отворів, більш конкретно для газонепроникного закриття сідел.

Відповідно до винаходу механізм ушільнювального клапана містить однобічний запірний таріль, що має єдину ушільнювальну поверхню, що взаємодіє з обома щонайменше з двох сідел. З цією метою механізм газозушільнювального клапана виконаний так, щоб приводити ушільнювальну поверхню однобічного запірного тареля у щільний контакт із кожним щонайменше з двох сідел клапана для ущільнення сполученого впускного отвору. Інакше кажучи, та ж сама ушільнювальна поверхня того ж самого єдиного запірного тареля використовується на двох різних сидлах клапана для ущільнення сполучених впускних отворів. Ушільнювальна поверхня у даному контексті означає поверхня(-і) запірного тареля, яка наведена(-і) у щільний контакт із сидлом, що звичайно є стороною запірного тареля, яка служить опорою для одного або декількох ущільнень або прокладок для газонепроникного контакту на сидлах.

Слід зазначити, що насамперед кращий ефект даного винаходу складається у значному зменшенні впливу на ушільнювальну поверхню запірного тареля й, насамперед, ущільнення, надаваного будь-якими шкідливими умовами всередині корпусу нижнього газозушільнювального клапана. По суті, використання тільки одного однобічного запірного тареля для альтернативного ущільнення більше ніж одного впускного отвору має вигоду, яка полягає у тому, що за винятком порівняно короткого часу переходу, необхідного для переміщення запірного тареля між сидлами, поверхня запірного тареля завжди перебуває у контакті з даним сидлом і, тим самим, є захищеним, у той час як інше сидло й сполучений впускний отвір відкритий для забезпечення впуску шихтового матеріалу.

Відповідно до першого варіанта механізм газозушільнювального клапана виконаний для переміщення запірного тареля вгору та вниз по суті у вертикальному напрямку вздовж осі

зчленування й шарнірного повороту запірного тареля по суті у горизонтальній площині, перпендикулярній осі зчленування, для забезпечення почергового приведення однієї й тієї ж самої ущільнювальної поверхні у щільний контакт із кожним щонайменше з двох сідел клапана. У кращому здійсненні цього варіанта механізм містить поворотнo-ковзне циліндричне зчленування, що має по суті вертикальну вісь зчленування, і подовжувач, що має першу кінцеву ділянку й другу кінцеву ділянку. Запірний таріль встановлений на першій кінцевій ділянці подовжувача, а поворотнo-ковзне циліндричне зчленування підтримує подовжувач на другій кінцевій ділянці. Інші кращі компонування цього першого варіанта представлені у залежних пунктах 5-7.

Відповідно до другого варіанта механізм ущільнювального клапана містить шарнірне зчленування, що має по суті вертикальну вісь зчленування, подовжувач, що має першу й другу частину, запірний таріль, встановлений на першій частині, і шарнірне зчленування, що підтримує другу частину подовження. Шарнір, що має по суті горизонтальну вісь шарніра, з'єднує першу частину подовжувача з другою частиною. Цей варіант виконаний для шарнірного повороту подовжувача із запірним тарелем по суті у горизонтальній площині, перпендикулярній осі зчленування, і повороту першої частини із запірним тарелем вгору та вниз навколо по суті горизонтальної осі шарніра для забезпечення почергового приведення однієї й тієї ж ущільнювальної поверхні у щільний контакт із кожним щонайменше з двох сідел клапана. Попередні варіанти мають додаткову перевагу, що виражається у зменшенні необхідної для механізму газощільнювального клапана вертикальної висоти й, тим самим, зменшення загальної висоти завантажувальної установки.

Відповідно до третього варіанта механізм газощільнювального клапана містить шарнірне зчленування, що має по суті горизонтальну вісь зчленування (замість вертикальної) і підтримує подовжувач, що має першу частину й другу частину, запірний таріль, встановлений на першій частині, і шарнірне зчленування, що підтримує другу частину подовжувача. Шарнір, що має вісь шарніра, розташовану перпендикулярно осі зчленування, з'єднує першу частину подовжувача з другою частиною. Цей варіант дозволяє здійснювати шарнірний поворот подовжувача із запірним тарелем навколо горизонтальної осі зчленування й поворот першої частини із запірним тарелем вгору та вниз навколо поперечної осі шарніра для почергового приведення однієї й тієї ж ущільнювальної поверхні у щільний контакт із кожним щонайменше з двох сідел клапана.

Для здійснення простої механіки шарнірного повороту механізм газощільнювального клапана підтримується за допомогою корпусу газощільнювального клапана з віссю зчленування, що міститься у перпендикулярній бісекторній площині двох сідел клапана, з якими ущільнювальна поверхня може бути почергово наведена у щільний контакт.

Переважно, у випадку першого або другого варіанта механізм газощільнювального клапана підтримується за допомогою верхньої сторони корпусу нижнього газощільнювального клапана, корпусу по суті з вертикальною віссю зчленування, зміщеною вбік від відрізка, що з'єднує відповідні центри першого сідла клапана й другого сідла клапана. Переважно, у випадку третього варіанта механізм газощільнювального клапана підтримується бічною стінкою корпусу нижнього газощільнювального клапана по суті з горизонтальною віссю зчленування, зміщеною вертикально нижче відрізка, що з'єднує відповідні центри першого сідла клапана й другого сідла клапана. З істотним зсувом, необхідний кутовий хід для шарнірного повороту може бути істотно зменшений і привод відповідно спрощений. Незалежно від вибраного варіанта, при цьому запірний таріль, переважно, встановлена на кінцевій ділянці подовжувача за допомогою сферичного зчленування для здійснення певних неспіввісностей, що виникають, наприклад, внаслідок викликаних впливом температури деформацій, або для здійснення трохи похилого розташування сідла.

Завантажувальна установка з трьома бункерами, що використовує базову концепцію використання даного запірного тареля для ущільнення більше ніж одного сідла клапана, запропонована відповідно до пункту 12. Ця установка відрізняється тим, що механізм ущільнювального клапана містить перший одnobічний запірний таріль, що має єдину ущільнювальну поверхню, і другий одnobічний запірний таріль, що має єдину ущільнювальну поверхню, при цьому кожний запірний таріль взаємодіє з усіма трьома сідлами клапана, при цьому одночасно за часом за допомогою запірних тарелей закриваються два сідла. Інакше кажучи, механізм ущільнювального клапана виконаний для приведення ущільнювальної поверхні першого запірного тареля й ущільнювальної поверхні другого запірного тареля відповідно у спарений спосіб у щільний контакт із першим і другим сідлами клапана, із другим і третім сідлами клапана, і з третім і першим сідлами клапана здійснення одночасного ущільнення двох із трьох впускних отворів.

Завантажувальна установка з трьома бункерами, що використовує основну концепцію в іншому підході, що дозволяє здійснити одночасно ущільнення двох із трьох впускних отворів, запропонована відповідно до пункту 13. Остання установка відрізняється тим, що механізм газощільнювального клапана містить перший однобічний запірний таріль, що має єдину

5 ущільнювальну поверхню, і другий однобічний ущільнювальний таріль, що має єдину ущільнювальну поверхню, при цьому кожний запірний таріль спеціально призначена й взаємодіє з різними парами із двох із трьох сідел клапана. Інакше кажучи, механізм газощільнювального клапана виконаний для почергового приведення ущільнювальної поверхні першого однобічного запірного тареля у щільний контакт як із першим, так і з другим сідлами

10 клапана, тоді як він виконаний для почергового приведення ущільнювальної поверхні другого однобічного запірного тареля у щільний контакт як із другим, так і з третім сідлом клапана.

Слід зазначити, що агрегат нижнього газощільнювального клапана, як запропоновано вище й визначено у пункті 14, підходить, насамперед, для промислового застосування у завантажувальних установках із декількома бункерами, насамперед у верхніх завантажувальних установках для доменних печей. Агрегат нижнього газощільнювального клапана може бути використаний для спорудження нових установок або при модернізації для заміни агрегатів відомого рівня техніки, наприклад під час модернізації печі.

Кращі варіанти здійснення винаходу будуть описані за допомогою прикладу з посиланням на прикладені креслення, на яких показані:

20 Фіг. 1 вигляд у перспективі першого варіанта агрегату нижнього газощільнювального клапана для завантажувальної установки шахтної печі, яка має два бункери, що показує агрегат у положенні, в якому перший впускний отвір корпусу нижнього газощільнювального клапана герметично закритий, другий впускний отвір відкритий,

25 Фіг. 2 вигляд у перспективі, що показує представлений на фіг. 1 агрегат у проміжному положенні, в якому запірний таріль переміщається з герметичного контакту з першим впускним отвором у герметичний контакт із другим впускним отвором,

Фіг. 3 вигляд у перспективі, що показує представлений на фіг. 1 агрегат у положенні, в якому перший впускний отвір корпусу газощільнювального клапана відкритий, а другий впускний отвір герметично закритий,

30 Фіг. 4 часткова схематична горизонтальна проекція представленого на фіг. 1-3 агрегату газощільнювального клапана,

Фіг. 5 вигляд у перспективі, що показує другий варіант здійснення агрегату нижнього газощільнювального клапана, який використовують у завантажувальній установці на доменній печі,

35 Фіг. 6 частковий вигляд зверху приводного механізму клапана, який використовують у другому варіанті здійснення, як показано на фіг. 5,

Фіг. 7 частковий вигляд збоку приводного механізму клапана, який використовують у другому варіанті здійснення, як показано на фіг. 5,

40 Фіг. 8 вигляд у перспективі, що показує третій варіант здійснення агрегату нижнього газощільнювального клапана, який використовують у завантажувальній установці на шахтній печі,

Фіг. 9 частковий вигляд попереду приводного механізму клапана, який використовують у третьому варіанті здійснення, як показано на фіг. 8,

45 Фіг. 10 частковий вигляд збоку приводного механізму клапана, який використовують у третьому варіанті здійснення, як показано на фіг. 8,

Фіг. 11 схематичний вигляд зверху четвертого варіанта здійснення агрегату нижнього газощільнювального клапана, який виконаний для завантажувальної установки шахтної печі, що має три воронки-затвори, який показує агрегат у положенні, в якому перший впускний отвір і другий впускний отвір корпусу нижнього газощільнювального клапана герметично закриті, а третій впускний отвір відкритий,

50 Фіг. 12 схематичний вигляд зверху п'ятого варіанта здійснення агрегату нижнього газощільнювального клапана, який виконаний для завантажувальної установки шахтної печі, що має три воронки-затвори, який показує агрегат у положенні, в якому перший впускний отвір і другий впускний отвір корпусу нижнього газощільнювального клапана герметично закриті, а третій впускний отвір відкритий,

55 Фіг. 13 схематичний вигляд зверху шостого варіанта здійснення агрегату нижнього газощільнювального клапана, який виконаний для завантажувальної установки шахтної печі, що має три воронки-затвори,

60 Фіг. 14 частковий вертикальний вигляд у розрізі завантажувальної установки із двома бункерами відомого рівня техніки, так як описано, наприклад, у WO 2007/082630.

На цих кресленнях ідентичні посилальні позначення використані для ідентичних або схожих елементів. Посилальні позиції з сотенними цифрами, що збільшуються, використані для ідентифікації функціонально ідентичних або схожих частин різних варіантів здійснення.

Завантажувальна установка з агрегатом нижнього газозушільнювального клапана відповідно до першого варіанта здійснення схематично показана на фіг. 1-3. Вона містить корпус 100 нижнього газозушільнювального клапана. З метою наочності, корпус 100 показаний відкритим у розрізі, тобто тільки частково, а саме без бічних ділянок. Корпус 100 має горизонтальну верхню пластину 102 з круглими отворами, що утворюють, відповідно, перший впускний отвір 104 і другий впускний отвір 106. Впускні отвори 104, 106 зміщені вбік щодо центральної осі 105 доменної печі (яка не показана) на верхній частині колошника, на якому розташований корпус 100. Співвісно з віссю 105 передбачений нижній випускний отвір 107 у формі круглого отвору у горизонтальній нижній пластині 108 корпусу 100. Похилі бічні стінки 110 з'єднують верхню пластину 102 з нижньою пластиною 108 і являють собою у цілому компонування у вигляді воронки до корпусу 100 для проходження потоку шихтового матеріалу, що входить у кожний зі зміщених впускних отворів 104, 106, вздовж похилих бічних стінок 110 до центрального впускного отвору 107.

Необхідно відзначити, що агрегат нижнього газозушільнювального клапана відповідно до першого варіанта здійснення, схематично показаному на фіг. 1-3, виконаний для завантажувальної установки доменної печі з двома паралельними бункерами (типу, як показано на фіг. 14). При монтажі на місці корпус 100 розташований під двома бункерами шихтового матеріалу завантажувальної установки показаного на фіг. 14 типу й описаної більше докладно у WO 2007/082630. Бункери служать як воронки-затвори, що забезпечують проміжне зберігання шихтового матеріалу. Коли агрегат нижнього газозушільнювального клапана встановлений, верхні впускні отвори 104, 106 відповідно з'єднані з випускним отвором бункера (дивися фіг. 14), з яким сполучені відповідні засувки матеріалу (дивися фіг. 14) для дозування шихтового матеріалу. Випускний отвір 107 виконаного у формі воронки корпусу 100 розташований співвісно на верхній частині колошника печі (не показаний) для проходження шихтового матеріалу у вільному падінні через випускний отвір 100 у розподільний пристрій, такий як, наприклад, жолоб, що обертається й повертається (не показаний), добре відомого компонування. Як варто також розуміти, на додаток до центрування потоку шихтового матеріалу, корпус 100 є газонепроникною оболонкою, що служить як захисний корпус агрегату нижнього газозушільнювального клапана.

Як видно на фіг. 1-3, кожний впускний отвір 104, 106 має відповідне сполучене кільцеподібне сідло 112, 114 клапана, яке повернене всередину для того, щоб бути зверненим до внутрішньої частини корпусу 100 і, отже, є доступним знизу. Кожне сідло 112, 114 клапана передбачено на спадній поверхні циліндричної крайки 116, 118, що утворює подовження впускних отворів 104, 106 у корпус 100. Показані на фіг. 1-3 перше й друге сідла 112, 114 клапана мають кільцеподібні, орієнтовані горизонтально поверхні сідла. Інші орієнтації також можливі, наприклад злегка нахилені, як показано на фіг. 14. Для газонепроникного замикання впускних отворів 104, 106 агрегат містить механізм газозушільнювального клапана, утворений запірним тарелем 140 з сідлами 112, 114 клапана. Запірний таріль 140 є в цілому виконаним у формі диска або пластини запірним тарелем 140 і взаємодіє з обома сідлами 112, 114 клапана. Запірний таріль 140 показаний у положенні ущільнення на другому сідлі 114 клапана на фіг. 1. Для щільного контакту передбачене кільцеве ущільнення 142 (видно на фіг. 2) за допомогою придатного ущільнення, наприклад гумової прокладки по окружності запірного тареля 140 лише на одній стороні запірного тареля 140. Щодо цього запірний таріль 140 називається однобічним запірним тарелем, що має єдину ущільнювальну поверхню. Ущільнення 142 сполучене з ущільненнями сідел 112, 114 клапана для газонепроникного замикання за допомогою придатного ущільнення, наприклад гумометалевого ущільнення.

Запірний таріль 140 встановлена на вершині першої кінцевої ділянки 144 подовжувача 146 за допомогою сферичного зчленування (кульове шарнірне зчленування, не показане). Сферичне зчленування забезпечує щільну посадку по окружності між ущільненням 142 і поверхнями ущільнень 112, 114 і дозволяє одержувати герметичне ущільнення навіть з орієнтаціями сідел 112, 114 клапана, які відрізняються (наприклад, нахилені) від строго горизонтальної. Твердий подовжувач 146 має другу кінцеву ділянку 148, жорстко прикріплену до вихідного елемента поворотного-ковзного циліндричного зчленування 150 (С-зчленування), що буде докладно описаний нижче. Як видно на фіг. 1-3, подовжувач 146 першого варіанта здійснення є твердим і виготовлений суцільним, тобто позбавлений шарнірних зчленувань між його кінцевими ділянками 144, 148.

Як видно на фіг. 1-3, приводний механізм клапана містить поворотно-ковзне циліндричне зчленування 150, що має по суті вертикальну вісь 151 зчленування й підтримує подовжувач 146. Циліндричне зчленування 150 показане у частковому вигляді у розрізі на фіг. 1. Воно називається С-зчленуванням, тому що траєкторії, прокладені будь-якою точкою у тілі, що рухається, тобто об'єднаним із запірним тарілем 140 важелем 146, лежать на циліндрах навколо осі 151 зчленування. Необхідно відзначити, що циліндричне зчленування 150 кінематично еквівалентно об'єднаному з призматичним зчленуванням (Р) поворотному з'єднанню (R), при цьому обидва перебувають на одній і тій же осі 151 зчленування. Завдяки вертикальній осі 151 зчленування циліндричного зчленування 150, твердий подовжувач 146 і запірний таріль 140 можуть переміщатися в унісон вгору та вниз у паралельному осі 151 зчленування напрямку, наприклад по суті у вертикальному напрямку. Крім того, завдяки вертикальній осі 151 зчленування циліндричного зчленування 150, подовжувач 146 разом зі запірним тарелем 140 може повертатися у перпендикулярній осі 51 зчленування площині, наприклад по суті у горизонтальній площині.

Як видно на частковому вигляді у розрізі фіг. 1, циліндричне зчленування 150 містить у собі вихідний вал 152, тобто ведений вал, що утворює вихідний елемент циліндричного зчленування 150, до якого жорстко прикріплений подовжувач 46, так щоб простягатися по суті у горизонтальному напрямку перпендикулярно вихідному валу 152 і осі 151 зчленування. Вихідний вал 152 утворює шарнірне зчленування, що служить опорою подовжувачеві 146 і запірному тарелю 140. Вихідний вал 152 співвісно підтримується у циліндричному порожньому просторі втулки 154 нерухливим в осьовому напрямку й обертовим навколо осі 152 зчленування, наприклад за допомогою конічних роликів підшипників (не показані) або будь-якого іншого типу комбінованих роликів підшипників із радіальним і осьовим навантаженням. В свою чергу, втулка 154 підтримується співвісно по суті у циліндричному порожньому просторі зовнішнього кожуха 156 з можливістю ковзання в осьовому напрямку, але без можливості обертання, тобто так, щоб ковзати вздовж осі 151 зчленування, наприклад, за допомогою підшипників ковзання. Як альтернатива представлено на фіг. 1 циліндричному зчленуванню 150, на якій вісь обертання, визначена втулкою 154, і вісь переміщення, визначена кожухом 156, збігається з віссю 151 зчленування, осі паралельного обертання й переміщення можуть бути послідовними, необов'язково будучи співпадаючими. Зовнішній кожух 156 має нижній монтажний фланець 158. Зовнішній кожух 156 установлений зовні корпусу 100 за допомогою монтажного фланця, прикріпленого на вершині верхньої пластини 102, так що тільки нижня ділянка вихідного вала 152 виступає всередину корпусу 100 клапана через круговий отвір (не показаний) у верхній пластині 102. Отже, у представлено на фіг. 1-3 варіанті здійснення всі частини механізму, за винятком запірного тареля 140, подовжувача 146 і нижньої ділянки вихідного вала 152, розташовані всередині корпусу 1. Для запобігання витoku газу через циліндричне зчленування 150, передбачені ущільнення відповідно між вихідним валом 152 і втулкою 154 і між втулкою 154 і кожухом 156, наприклад у формі набивної камери або ущільнення типу механічного набивання (не показане).

Як видно на фіг. 1-3, приводний механізм клапана містить у собі гідроциліндри, а саме перший гідрравлічний циліндр 172 і другий гідрравлічний циліндр 174, для приведення у дію клапанів. Гільза першого гідрравлічного циліндра 172 з'єднана за допомогою шарніра з нерухливим вушком 176, прикріпленим до нижнього кінця кожуха 156, у той час як головка поршня першого гідрравлічного циліндра 172 з'єднана за допомогою шарніра з рухливим вушком 180, прикріпленим до верхньої кінцевої ділянки втулки 154. Тягнуче або штовхаюче зусилля першого гідрравлічного циліндра 172 керує осьовим переміщенням втулки 154 і вихідного вала 152 вздовж осі 151 зчленування й, отже, також керує рухом ковзання вгору або вниз запірного тареля 140, прикріпленого до твердого подовжувача 146. Другий гідрравлічний циліндр 174 керує обертанням вихідного вала 152 щодо втулки 154 і кожуха 156 навколо осі 151, тобто горизонтальним шарнірним поворотом елемента 140 запірного тареля, що жорстко прикріплений до вихідного вала 152 за допомогою подовжувача 146. Другий гідрравлічний циліндр 174 має гільзу циліндра, закріплену на шарнірі на опорному важелі 182, прикріпленому перпендикулярно верхньому кінцю втулки 154, і головку поршня, закріплену на шарнірі на плечі 184 важеля, що за допомогою фланця або скоби прикріплене перпендикулярно верхньому кінцю вихідного вала 152.

З посиланням на схематичну горизонтальну проекцію фіг. 4, слід зазначити, що вісь 151 зчленування (яка перпендикулярна площині фіг. 4) міститься у перпендикулярній бісекторній площині 185 (яка також перпендикулярна площині фіг. 4) першого й другого сідел 112, 114 клапана. Більше конкретно, вона міститься у перпендикулярній бісекторній площині 185 відрізка 187 уявлюваної прямої, кінцеві точки якого збігаються з центрами сідел 112, 114 клапана. Як

також видно на фіг. 4, область дії подовжувача 146 (146 на фіг. 1-3), тобто відстань між віссю 151 і монтажною віссю запірного тареля 140, дорівнює відстані між центрами сідел 112, 114 клапана й віссю 151 зчленування. Інакше кажучи, коли запірний таріль 140 повертається горизонтально, центр запірного тареля 140 проходить за дугою окружності, як показано за допомогою пунктирної окружності на фіг. 4, що має радіус, який дорівнює цій відстані. Незважаючи на те, що вертикальна орієнтація осі 151 зчленування є кращою, допускаються невеликі нахили, звичайно у площині 185 щодо вертикалі, наприклад до 10°. Агрегат газозушільнювального клапана дозволяє використовувати однобічний запірний таріль з єдиною ушільнювальною поверхнею, взаємодіючою з обома сідлами 112, 114 для почергового ушільнення обох впускних отворів 104, 106. Тому слід зазначити, що коли шихтовий матеріал протікає через корпус 100, запірний таріль 140 буде завжди у закритому положенні на кожному з сідел 112, 114 і, тим самим, насамперед його ушільнювальна поверхня 142 захищена від надмірного впливу відкладення пилу й ударів матеріалу. Незважаючи на те, що вісь зчленування теоретично могла бути розташована по центру між сідлами 112, 114 клапана, це зажадало б приводного механізму, що забезпечує круговий шарнірний поворот на 180°, і певного простору між сідлами 112, 114. Тому, як видно на фіг. 4, вісь зчленування 151 зміщена вбік від відрізка 187 прямої, що спрощує конструкцію приводного механізму за допомогою лінійного виконавчого механізму для шарнірного повороту, тому що потрібен тільки обмежений круговий рух і дозволяє зменшити відстань між впускними отворами 104, 106, наприклад для того, щоб зменшити ексцентриситет витікання нижче за потоком нижнього впускного отвору 107.

За допомогою циліндричного зчленування 150 клапан приводиться у дію послідовністю руху опускання / шарнірного повороту / підйому, як показано на фіг. 1-3. На фіг. 1 показане компонування для циклу завантаження за допомогою першого бункера зверху й взаємодія з першим впускним отвором 104. У цьому компонуванні верхній газозушільнювальний клапан першого бункера (не показаний) закритий, у той час як верхній газозушільнювальний клапан на другому бункері (не показаний), що взаємодіє з другим впускним отвором 106, відкритий для перезавантаження другого бункера. Коли перший бункер через перший впускний отвір 104 спустошений, відкривається другий впускний отвір 106 для спустошення другого бункера й перший впускний отвір 104 герметично закривається для повторного заповнення першого бункера. У цьому випадку приведення у дію нижнього газозушільнювального клапана відбувається у такий спосіб: спочатку обидва верхніх газозушільнювальних клапана (не показані) закриті, потім перший гідравлічний циліндр 172 приводиться у дію для стиску (тяги) і, тим самим, опускання втулки 154 і за допомогою цього, в унісон, вихідного вала 152, подовжувача 146 і запірного тареля 140, за рахунок чого запірний таріль 140 виходить з контакту з другим сідлом 114. Потім другий гідравлічний циліндр 174 приводиться у дію для того, щоб розширювати (штовхати) і, тим самим, обертати вихідний вал 152 навколо осі 151 зчленування, так що подовжувач 146 і елемент 140 запірного тареля повертаються горизонтально до першого сідла 112 клапана. Коли запірний таріль 140 сполучена з першим сідлом 112 клапана, наприклад за рахунок другого циліндра 174, що досягає кінця переміщення, або за рахунок відповідного прилягання або керування, перший гідравлічний циліндр 172 приводиться у дію для того, щоб розширювати (штовхати) і, тим самим, піднімати запірний таріль 140 у щільний контакт із першим сідлом 112 клапана, як показано на фіг. 3. Таким чином, досягається переведення однобічного тареля 140 від другого сідла 114 до першого сідла 112. Перемикання функції воронки-затвора потім завершується за допомогою відкриття верхнього газозушільнювального клапана першого бункера для повторного завантаження. Робота, як описано вище, іде у зворотному напрямку, коли відкривається перший впускний отвір 104, а другий впускний отвір 106 закривається. Завдяки відносно невеликому вертикальному ходу 189 (порівняй фіг. 1-2 або фіг. 2-3), необхідному для входження у контакт/виходу з контакту із запірним тарелем 140, простору руху клапана потрібна тільки невелика вертикальна висота. Тому конструктивна висота корпусу 100 може бути значно зменшена. Далі варто розуміти, що при проходженні матеріалу через корпус 100 елемент 140 запірного тареля, за винятком часу його переміщення, завжди буде перебувати у захищеному положенні на кожному з сідел 112, 114.

Слід зазначити, що вищеописаний механізм газозушільнювального клапана, який містить у собі приводний механізм (сам складається з циліндричного зчленування 150, виконавчих механізмів 172, 174 і взаємодіючого встаткування, подовжувача 146) і запірний таріль 140, виконаний для приведення ушільнювальної поверхні, тобто однієї сторони запірного тареля 140, що несе ушільнення 142, у щільний контакт почергово з кожним із обох сідел 112, 114 клапана для ушільнення сполучених впускних отворів 104, 106.

Незважаючи на те, що вищезгаданий механізм газозушільнювального клапана був описаний з посиланням на систему паралельних бункерів із двома бункерами, він також може бути використаний у завантажувальній системі з трьома бункерами за допомогою двох механізмів газозушільнювального клапана, як описано вище, при цьому один сполучений з першим і другим

впускним отвором, а інший сполучений з другим і третім впускним отвором корпусу нижнього газозушільнювального клапана. Такий варіант здійснення буде докладно розглянутий нижче з посиланням на фіг. 12. Порівняний приводний механізм клапана може також використовуватися у варіантах здійснення фіг. 11 і фіг. 13.

На фіг. 5 схематично показаний другий варіант здійснення агрегату нижнього газозушільнювального клапана. Елементи другого варіанта здійснення, ідентичні або схожі з представленими на фіг. 1-3 елементами, позначені посилальними позначеннями, що мають ідентичні розряди десятків і одиниць, але збільшені на фіг. 5 розряди сотень, і заради стислості повторно описані не будуть. Представлений на фіг. 5 агрегат має механізм газозушільнювального клапана й, насамперед, приводний механізм клапана, що має компонування, відмінне від зображеного на фіг. 1-3 компонування, як це найкраще показано на фіг. 6-7.

Як видно на фіг. 6-7, представлений на фіг. 5 варіант здійснення має компонування, що також дозволяє здійснювати шарнірний поворот запірного тареля 240 у площині, перпендикулярній осі 251 зчленування, тобто по суті у горизонтальній площині, оскільки входження у контакт і вихід із контакту запірного тареля 240 відносно сідел 212, 214 досягається за допомогою повороту, а не переміщення запірного тареля 240 вгору та вниз.

Для повороту запірного тареля 240 представлений на фіг. 5-7 подовжувач 246 виготовлений не твердим, а виготовлений з двох шарнірних частин, які з'єднані за допомогою горизонтального шарніра 294. Більше конкретно, подовжувач 246 містить поворотну першу частину (передпліччя) 290, встановлену з можливістю повороту навколо горизонтальної осі на другій частині (плече) 292 подовжувача 246. У той час як перша частина 290 є по суті г-подібним стрижнем, друга частина 292 являє собою вилкоподібну опорну конструкцію, виготовлену з двох г-подібних пластин, які діють як опора для першої частини 290, що встановлена на шарнірному з'єднанні за допомогою шарніра 294. Шарнір 294 має горизонтальну вісь шарніра, перпендикулярну осі 251. Як видно на фіг. 5-7, запірний таріль 240 встановлений на першому кінці поворотної першої частини 290, більше конкретно за допомогою сферичного зчленування (не показане). Відповідно, для приведення запірного тареля 240 у контакт із кожним із сідел 212, 214 і для виведення з контакту з ними, перша частина 290 повертається на шарнірі 294 для переміщення запірного тареля 240 вгору та вниз, як позначено подвійною стрілкою 295. Для здійснення повороту запірного тареля 240 на першій частині 290 задній кінець першої частини 290 зчленований з приводною штангою 296, що з'єднана з лінійним виконавчим механізмом, таким як гідрравлічний циліндр (не показаний на фіг. 1-5) для повороту першої частини 290 за допомогою приведення у дію вздовж подвійної стрілки 297. Приводна штанга 296 проходить через порожній вал 298, до якого прикріплена кінцева ділянка другої частини 292 подовжувача 246 (наприклад, приварений). Порожній вал 298 має циліндричну зовнішню поверхню й встановлений нерухливим в осьовому напрямку, але обертовим у придатному підшипнику (не показаний), підтримуваним на верхній пластині 202. Вал 298 і його підшипник (не показаний) утворюють чисто шарнірне зчленування 260 на осі 251 зчленування, тобто зчленування, що дозволяє здійснювати тільки обертання навколо вертикальної осі 251 (на протилежному С-з'єднанню 50 фіг. 1-3). Тому шарнірне зчленування 260 служить опорою подовжувачеві 246 і, тим самим, дозволяє здійснювати шарнірний поворот другої частини 292 і, разом з нею, першої частини разом із запірним тарелем 240 по суті у горизонтальній площині, як позначено подвійною стрілкою 299 для розміщення запірного тареля 240 під кожне з сідел 212, 214, як необхідно (дивися фіг. 4). Приведення у дію шарнірного зчленування 260 може бути здійснене за допомогою схожих і належним чином підігнаних засобів, як описано з посиланням на перший варіант здійснення (наприклад, за допомогою лінійного виконавчого механізму), або за допомогою будь-якого іншого відомого фахівцеві придатного приводного пристрою.

Необхідно відзначити, що як альтернатива механізму газозушільнювального клапана фіг. 1-3, механізм газозушільнювального клапана, як показаний на фіг. 5-7, також підходить для застосування у завантажувальній установці з трьома бункерами згідно фіг. 12 (дивися нижче).

На фіг. 8 схематично показаний третій варіант здійснення агрегату нижнього газозушільнювального клапана для застосування у завантажувальній установці з двома бункерами. Елементи третього варіанта здійснення, ідентичні або схожі за функцією представленим на фіг. 1-3 і фіг. 8-10 елементам відповідно, позначені за допомогою посилальних позначень, що мають ідентичні розряди десятків і одиниць, але збільшений розряд

сотень на фіг. 8-10. З метою стислості нижче будуть докладно описані тільки елементи, які мають істотну відмінність у порівнянні з попередніми варіантами здійснення.

Як видно на фіг. 8, третій варіант здійснення підходить, насамперед, для корпусу 300 газозушільнювального клапана конструкції, яка відрізняється, а саме, конструкції, в якій перше й друге сидло 312, 314 клапана не є по суті горизонтальними, ні трохи нахилени, а по суті нахилені (скошені) щодо горизонталі, наприклад, під кутом  $35^{\circ}$  ( $\pm 10^{\circ}$ ). Цей тип конструкції у цей час перебуває в експлуатації на безлічі доменних печей і описаний більше докладно, наприклад, у патенті США № 3955693. Відповідно, верхня частина 302 корпусу нижнього газозушільнювального клапана на фіг. 8 у цілому має форму напівшестикутника з передбаченими у скошених поверхнях отворами 304, 306.

Тому зображений на фіг. 8 агрегат нижнього газозушільнювального клапана має механізм газозушільнювального клапана й, насамперед, приводний механізм клапана, що виконаний для скошених сидел 312, 314 клапана. Компонування механізму газозушільнювального клапана фіг. 8-10 відрізняється від механізму газозушільнювального клапана фіг. 1-3, як найкраще зображено на фіг. 9-10.

Більш конкретно, варіант здійснення згідно фіг. 8-10, як і варіант здійснення згідно фіг. 5 має компоновання, що також дозволяє здійснювати шарнірний поворот запірного тареля 340. По суті, як показано на фіг. 5-7, входження у контакт і вихід із контакту запірного тареля 340 відносно сидел 312, 314 у третьому варіанті здійснення також здійснюється за допомогою повороту (замість переміщення запірного тареля вгору та вниз, як на фіг. 1-3). Однак запірний таріль 340 не обертається у горизонтальній площині, як на фіг. 5-7, а навколо по суті горизонтальної осі 353 зчленування. Таким чином, запірний таріль 340 повертається всередину й вздовж уявлюваного горизонтального циліндра, визначеного віссю 353 зчленування. Вісь 353 зчленування розташована так, що сидла 312, 314 є по суті дотичними до цього уявлюваного горизонтального циліндра.

Подібно варіанту здійснення згідно фіг. 5, подовжувач 346 містить першу частину 390, яка шарнірно встановлена на другій частині 392, що, у свою чергу, підтримується на горизонтальному порожньому валу 398 чисто шарнірного зчленування 360. Представлене на фіг. 8-10 шарнірне зчленування 360, на відміну від представленого на фіг. 5 шарнірного зчленування, являє собою горизонтальну вісь 353 зчленування. В результаті, шарнірне зчленування 360 на фіг. 8-10 підтримується не верхньою частиною 302, а бічною, по суті горизонтальною стінкою корпусу 300 нижнього газозушільнювального клапана. Незважаючи на горизонтальне орієнтування (при  $90^{\circ}$  щодо осі 151 і 251), горизонтальна вісь 353 зчленування на фіг. 8-10 у перпендикулярній бісекторній площині також складається з двох сидел 312, 314 клапана, площа яких також містить вісь 305 печі.

Як видно на фіг. 10, перша частина 390 має по суті г-подібну форму із запірним тарелем 340, встановленою перпендикулярно першій кінцевій ділянці подовжувача 346, наприклад за допомогою сферичного зчленування (не показане), зі зверненням нагору ушільненням 342. За винятком різної орієнтації, компоновання другої частини 392 ідентичне компонованню представленій на фіг. 5-7 другої частини 292. Подібно фіг. 5, представлений на фіг. 8 подовжувач 346 містить шарнір 394, за допомогою якого перша частина 390 повертається щодо другої частини 392, для того щоб повертати запірний таріль 340 вгору та вниз вздовж подвійної стрілки 395. Вісь шарніра 394 (штрихпунктирна лінія на фіг. 8) перпендикулярна горизонтальній осі 353 зчленування, але обертається з подовжувачем 346 навколо осі 353 зчленування. Приведення у дію подовжувача порівнянне з приведенням у дію, описаним щодо фіг. 5, при цьому задній кінець першої частини 390 з'єднаний з приводною штангою 396, що зчленована з лінійним виконавчим механізмом для приведення у дію вздовж подвійної стрілки 397 для переміщення запірного тареля 340 вгору та вниз вздовж подвійної стрілки 395. Горизонтальний порожній вал 398, до якого прикріплена друга частина 392, підтримується за допомогою придатного підшипника (не показаний) для визначення чисто шарнірного зчленування 360 для шарнірного повороту подовжувача 346, а разом з ним і запірного тареля 340, навколо горизонтальної осі 353 зчленування й у відповідність з подвійною стрілкою 399. Шарнірний поворот може бути забезпечений за допомогою будь-якого придатного приводного пристрою, наприклад лінійного пристрою, порівнянного з пристроєм, зображеним на фіг. 1.

На фіг. 11 схематично показаний агрегат нижнього газозушільнювального клапана відповідно до четвертого варіанта здійснення, який виконаний для застосування у завантажувальній установці з трьома бункерами типу, як розкрито, наприклад, у WO 2007/082630 (дивися фіг. 5-9 WO 2007/082630).

Представлений на фіг. 11 агрегат містить три верхніх впускних отвори, кожний має взаємозалежне сидло клапана, розташоване всередині корпусу 400 нижнього

газоушільнювального клапана, тобто перший впускний отвір із першим сідлом 412 клапана, другий впускний отвір із другим сідлом 414 клапана й третій впускний отвір із третім сідлом 415 клапана. Впускні отвори розташовані у верхній пластині 402 корпусу 400 верхнього газозушільнювального клапана з центрами сідел 412, 414, 415 клапана (і впускними отворами), розміщеними симетрично навколо осі печі так, щоб утворювати вершину рівностороннього трикутника (у горизонтальній проекції), що уявляють. Нижня частина корпусу 400 нижнього газозушільнювального клапана може мати компонування, як описано у WO 2007/082630 (дивися посилальне позначення 48' на фіг. 9 WO 2007/082630). Однак верхня частина (на відміну від верхньої частини, позначеної посилальним позначенням 46' на фіг. 9 WO 2007/082630) має інше компонування. Насамперед, верхня ділянка корпусу 400 газозушільнювального клапана містить механізм газозушільнювального клапана відповідно до даного винаходу, а бічні стінки 410 розташовані так, щоб забезпечувати необхідний простір, отже, у радіальному напрямку, як видно на фіг. 11.

Як видно на фіг. 11, механізм нижнього газозушільнювального клапана містить у собі два однобічних запірних тарелі: перший запірний таріль 440 і другий запірний таріль 441. Запірні тарелі 440, 441 розташовані на вершині кінцевої ділянки відповідних подовжувачів 446, 447, які жорстко з'єднані з протилежною кінцевою ділянкою. Отже, подовжувачі 446, 447 утворюють двопроменеву вилку, при цьому зубці мають кут розхилу  $120^\circ$ , співвіднесений з розташуванням сідел 412, 414, 415 клапана. Представлений на фіг. 11 приводний механізм клапана містить циліндричне зчленування 450, до вихідного елемента якого жорстко прикріплені другі кінцеві ділянки двох подовжувачів 446, 447. Необхідно відзначити, що циліндричне зчленування 450 адаптоване для переміщення обох подовжувачів 446, 447 і разом із ними запірних тарелей 440, 441 вгору та вниз у напрямку, перпендикулярному представлений на фіг. 11 площині для приведення їх в ушільнювальне зачеплення й виводу з ушільнювального зачеплення з двома з трьох сідел 412, 414, 415 клапана. Як стає також зрозумілим з фіг. 11, циліндричне зчленування 450 адаптоване для шарнірного повороту подовжувачів 446, 447 на  $360^\circ$  (повний оберт), наприклад за годинниковою стрілкою, як позначено стрілкою 499, для можливості здійснення розташування запірних тарелей 440, 441 щодо двох із трьох сідел 412, 414, 415 клапана. Відповідно, представлений на фіг. 11 приводний механізм клапана має по суті конструкцію, схожу з представленим на фіг. 1 приводним механізмом клапана, при цьому помітною різницею є використання гідравлічного мотора або будь-якого іншого придатного приводу (наприклад, пневмодвигуна або електродвигуна), здатного здійснювати обертання вихідного вала на  $360^\circ$  (замість обмеженого кутового шарнірного поворотного переміщення за допомогою гідравлічного циліндра) і той факт, що два подовжувачі 446, 447 з двома запірними тарелями 440, 441 приводяться у дію одночасно за допомогою єдиного приводного механізму. Вісь зчленування циліндричного зчленування 150 є вертикальною з технічної точки зору й лежить на перетинанні перпендикулярних бісекторних площин 485 пари трьох сідел 412, 414, 415 клапана, як показано на фіг. 11, тобто перпендикулярно площині фіг. 11, і проходить через центр описаної окружності уявлюваного трикутника (і збігається з віссю печі у зображеному варіанті здійснення).

Слід зазначити, що механізм газозушільнювального клапана фіг. 11 виконаний для приведення обох ушільнювальних поверхонь двох запірних тарелей 440, 441 у спарений спосіб і одночасно у щільний контакт по чергову з кожною з комбінаційних пар трьох сідел 412, 414, 415 клапана. Інакше кажучи, обидві запірні тарелі 440, 441 приводяться у дію для того, щоб по чергову ушільнювати перше й друге сідла 412, 414 клапана (позиція, показана на фіг. 11), друге й третє сідла 414, 415 клапана й третє й перше сідла 415, 412 клапана. Тому одночасно закриті два з трьох впускних отворів, як необхідно, залишаючи у той же час один впускний отвір відкритим для завантажувальних потреб.

На фіг. 12 показаний наступний, п'ятий варіант здійснення агрегату нижнього газозушільнювального клапана, який виконаний для завантажувальної установки шахтної печі з трьома бункерами. Показаний на фіг. 12 варіант здійснення містить три впускних отвори, кожний з яких має взаємозалежне сідло 512, 514, 515 клапана, розташоване (як на фіг. 11) з їх центрами утворюючи вершину рівностороннього трикутника у горизонтальній площині на фіг. 12, з центром окружності, описаної біля трикутника, на осі печі.

Для можливості ушільнення кожного з трьох впускних отворів механізм газозушільнювального клапана згідно фіг. 12 містить перший приводний механізм клапана, що виконаний ідентично приводному механізму клапана на фіг. 1, з першим циліндричним зчленуванням 5501, що несе перший подовжувач 5461 і на ньому перший однобічний запірний таріль 5401, і другий приводний механізм клапана, виконаний ідентично приводному механізму клапана на фіг. 1, тобто з другим циліндричним зчленуванням 5502, що несе другий подовжувач 5462 із другим однобічним запірним тарелем 5402. Докладний опис приводних механізмів

клапана дано вище з посиланням на фіг. 1-3. Як видно на фіг. 12, перший приводний механізм клапана з'єднаний з парою третього й першого сідла 515, 512 клапана, тоді як другий приводний механізм клапана з'єднаний з другим і третім сідлами 514, 515 клапана. Відповідно, циліндричне зчленування 5501 має її вертикальну з технічної точки зору вісь зчленування, розташовану на бісекторній площині 585 першого й третього сідел 512, 515 клапана, а друге циліндричне зчленування 5502 має свою вісь зчленування, розташовану на бісекторній площині 585 другого й третього сідел 514, 515 клапана.

На відміну від представлених на фіг. 11 варіантів здійснення, представлений на фіг. 12 варіант здійснення виконаний для приведення першого запірного тареля 5401 у щільний контакт почергово тільки з одним із першого і третього сідел 512, 515 клапана й для приведення другого запірного тареля 5402 у щільний контакт почергово тільки з одним із другого і третього сідел 514, 515 клапана. Тому п'ятий варіант здійснення передбачає інше рішення для герметичного закриття трьох впускних отворів (двох із них одночасно) у корпусі 500 нижнього газозушільнювального клапана за допомогою менше ніж трьох спеціально призначених приводних механізмів. Завдяки використанню двох роздільних приводних механізмів, кожний з'єднаний тільки з однією парою трьох впускних отворів, відповідний необхідний кутовий хід для горизонтального шарнірного повороту відповідного запірного тареля 5401, 5402 (як позначено стрілками 599) обмежений. Відповідно, представлений на фіг. 12 варіант здійснення з трьома бункерами дозволяє використовувати той же приводний механізм клапана з лінійними виконавчими механізмами, що використовувався у завантажувальній установці на фіг. 1-3 з двома бункерами.

На фіг. 13 показаний шостий варіант здійснення агрегату нижнього газозушільнювального клапана, що схожий з варіантом здійснення, представленим на фіг. 12. Корпус 600 нижнього газозушільнювального клапана на фіг. 13 містить три впускних отвори з відповідними сідлами 612, 614, 615 клапана. Механізм газозушільнювального клапана, як показано на фіг. 12, містить два запірних тарелів 6401, 6402, при цьому кожна запірний таріль встановлена на відповідному подовжувачі 6461, 6462, які підтримуються за допомогою спеціально призначених циліндричних зчленувань 6501, 6502, розташованих із вертикальною віссю зчленування на бісекторній площині 685 пари сідел 612-615; 614-615, з якими з'єднаний запірний таріль 6401, 6402. Головна відмінність варіанта здійснення, представленого на фіг. 13, від варіанта здійснення, представленого на фіг. 12, полягає у тому, що корпус 600 нижнього газозушільнювального корпусу виконаний так, щоб містити у собі відповідне додаткове стоянкове положення 6431, 6432 для кожної запірної тарелі 6401, 6402. Крім того, для здійснення позиціонування кожного запірної тарелі 6401, 6402 в її стоянковому положенні 6431, 6432 конструкція приводного механізму, незважаючи на свою в цілому схожість з конструкцією, описаною вище щодо фіг. 1, модифікована й містить у собі подовжувачі 6461, 6462 більшої довжини або забезпечує більший діапазон шарнірного повороту, тобто більший кутовий діапазон шарнірного поворотного руху, який зазначений стрілками 699. Може бути також передбачена комбінація обох типів модифікації приводного механізму згідно фіг. 1. Стоянкові положення 6431, 6432 передбачені під верхньою пластиною 602 у зовнішньому розташуванні з їх центрами, розташованими на дузі окружності шарнірного поворотного руху (дивися фіг. 4) відповідних запірних тарелів 6401, 6402.

Стоянкові положення у представленому на фіг. 13 варіанті здійснення дозволяють здійснювати відкриття двох впускних отворів у той самий час для завантаження сипучого матеріалу з двох бункерів одночасно, наприклад з метою перемішування. Наприклад, за допомогою зразкового компонування, як показано на фіг. 13, крім шихти, яка у цей час вивантажується з бункера над відкритим третім сідлом 615 клапана, може завантажуватися додатковий шихтовий матеріал із бункера над другим сідлом 614 клапана (показаний закритим на фіг. 13) за допомогою переміщення другого запірної тарелі назовні до її другого стоянкового положення 6432. У схожий спосіб, шихта з обох бункерів над першим і другим сідлами 612, 614 клапана може завантажуватися одночасно за допомогою першого запірної тарелі 6401, що перебуває в її стоянковому положенні 6431, і за допомогою другого запірної тарелі 6402, що закриває третє сідло 615 клапана, або одночасно з обох бункерів над першим і третім сідлами 612, 615 клапана за допомогою першого запірної тарелі 6401, що перебуває в її стоянковому положенні 6431, і другого запірної тарелі 6402, що закриває друге сідло 614 клапана. Слід зазначити, що стоянкові положення 6431, 6432 виконані у вигляді псевдосідел, які не мають ущільнювальної функції, при цьому ущільнювальні поверхні однобічних запірних тарелів 6401, 6402 входять у контакт у стоянковому положенні для запобігання впливу на ущільнювальні поверхні, тобто коли два впускних отвори відкриті, як робиться можливим за допомогою варіанта здійснення згідно фіг. 13.

Перелік посилальних позначень фіг. 1-14:

Фіг. 1-4

- 100 Корпус нижнього газозуцільнювального клапана
- 102 Верхня пластина
- 5 104 Перший впускний отвір
- 105 Центральна вісь
- 106 Другий впускний отвір
- 107 Нижній випускний отвір
- 108 Нижня пластина
- 10 110 Бічні стінки
- 112 Перше сідло клапана
- 114 Друге сідло клапана
- 116, 118 Циліндрична крайка
- 140 Запірний тарель
- 15 142 Ущільнення
- 144 Перша кінцева ділянка
- 146 Подовжувач (твердий)
- 148 Друга кінцева ділянка
- 150 Циліндричне зчленування
- 20 151 Вертикальна вісь зчленування
- 152 Вихідний вал
- 154 Втулка
- 156 Кожух
- 172 Перший гідравлічний циліндр
- 25 174 Другий гідравлічний циліндр
- 176 Нерухливе вушко
- 180 Рухливе вушко
- 182 Опорний важіль
- 184 Плече важеля
- 30 185 Перпендикулярна бісекторна площина
- 187 Відрізок прямої
- 189 Вертикальний хід

Фіг. 5-7

- 200 Корпус нижнього газозуцільнювального клапана
- 35 202 Верхня пластина
- 204 Перший впускний отвір
- 205 Центральна вісь
- 206 Другий впускний отвір
- 207 Нижній випускний отвір
- 40 208 Нижня пластина
- 210 Бічні стінки
- 212 Перше сідло клапана
- 214 Друге сідло клапана
- 216, 218 Циліндрична крайка
- 45 240 Запірний тарель
- 242 Ущільнення
- 246 Подовжувач (шарнірний)
- 251 Вертикальна вісь зчленування
- 260 Шарнірне зчленування
- 50 290 Перша частина
- 292 Друга частина
- 294 Шарнір
- 296 Приводна штанга
- 295, 297 Подвійна стрілка (поворот)
- 55 298 Порожній вал
- 299 Подвійна стрілка (шарнірний поворот)

Фіг. 8-9

- 300 Корпус нижнього газозуцільнювального клапана
- 302 Верхні пластини
- 60 304 Перший впускний отвір

	305 Центральна вісь
	306 Другий впускний отвір
	307 Нижній випускний отвір
	308 Нижня пластина
5	310 Бічні стінки
	312 Перше сідло клапана
	314 Друге сідло клапана
	316, 318 Циліндрична крайка
	340 Запірний тарель
10	342 Ущільнення
	346 Подовжувач (шарнірний)
	353 Горизонтальна вісь зчленування
	390 Перша частина
	360 Шарнірне зчленування
15	392 Друга частина
	394 Шарнір
	396 Приводна штанга
	395, 397 Подвійна стрілка (поворот)
	398 Порожній вал
20	399 Подвійна стрілка (шарнірний поворот)
	Фіг. 11
	400 Корпус нижнього газозушільнювального клапана
	402 Верхня пластина
	410 Бічні стінки
25	412 Перше сідло клапана
	414 Друге сідло клапана
	415 Третє сідло клапана
	440 Перший запірний тарель
	441 Другий запірний тарель
30	446 Перший подовжувач (твердий)
	447 Другий подовжувач (твердий)
	450 Циліндричне зчленування
	485 Бісекторні площини
	499 Стрілки (шарнірний поворот на 360°)
35	Фіг. 12
	500 Корпус нижнього газозушільнювального клапана
	502 Верхня пластина
	512 Перше сідло клапана
	514 Друге сідло клапана
40	515 Третє сідло клапана
	5401 Перший запірний тарель
	5402 Другий запірний тарель
	5461 Перший подовжувач (твердий)
	5462 Другий подовжувач (твердий)
45	5501 Перше циліндричне зчленування
	5502 Друге циліндричне зчленування
	585 Бісекторні площини
	599 Стрілка (шарнірний поворот)
	Фіг. 13
50	600 Корпус нижнього газозушільнювального клапана
	602 Верхня пластина
	612 Перше сідло клапана
	614 Друге сідло клапана
	6401 Перший запірний тарель
55	6402 Другий запірний тарель
	6461 Перший подовжувач (твердий)
	6462 Другий подовжувач (твердий)
	6431 Стоянкове положення (перша запірний таріль)
	6432 Стоянкове положення (друга запірний таріль)
60	6501 Перше циліндричне зчленування

	6502 Друге циліндричне зчленування
	685 Бісекторні площини
	699 Стрілка (шарнірний поворот)
	Фіг. 14 (відомий рівень техніки)
5	1 Корпус нижнього газозушільнювального клапана
	2 Перший впускний отвір
	4 Другий впускний отвір
	5 Центральна вісь
	7 Нижній випускний отвір
10	12 Перше сідло клапана
	14 Друге сідло клапана
	22 Перший бункер
	24 Другий бункер
	26 Перша засувка матеріалу
15	28 Друга засувка матеріалу
	32 Перша заслінка газозушільнювального клапана (відкрита)
	34 Друга заслінка газозушільнювального клапана (закрита)
	36 Перше плече затвора
	38 Друге плече затвора
20	

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Завантажувальна установка для шахтної печі, зокрема для доменної печі, при цьому установка містить:
  - 25 - щонайменше два бункери для проміжного зберігання шихтового матеріалу, який підлягає завантаженню у піч, і
  - агрегат нижнього газозушільнювального клапана, що містить корпус нижнього газозушільнювального клапана, який розташований під бункерами та має щонайменше два впускних отвори, при цьому кожний впускний отвір має відповідне пов'язане з ним сідло клапана
  - 30 і кожний впускний отвір виконаний відповідно для взаємодії з одним із бункерів, випускний отвір для проходження шихтового матеріалу у піч та механізм газозушільнювального клапана для ущільнення впускних отворів, яка **відрізняється** тим, що механізм газозушільнювального клапана містить однобічний запірний таріль, який має єдину
  - 35 ущільнювальну поверхню, при цьому механізм газозушільнювального клапана виконаний для почергового приведення ущільнювальної поверхні однобічного запірного тареля у щільний контакт із кожним щонайменше з двох сідел клапана для ущільнення пов'язаного з ним впускного отвору.
2. Завантажувальна установка за п. 1, в якій механізм газозушільнювального клапана додатково
  - 40 містить:
    - поворотно-ковзне циліндричне зчленування, що має по суті вертикальну вісь зчленування, і
    - подовжувач, що має першу кінцеву ділянку та другу кінцеву ділянку, при цьому запірний таріль встановлений на першій кінцевій ділянці подовжувача, а поворотно-ковзне циліндричне зчленування підтримує подовжувач на другій кінцевій ділянці, для переміщення запірного тареля вгору та вниз по суті у вертикальному напрямку і шарнірного повороту запірного тареля
    - 45 по суті у горизонтальній площині, перпендикулярній осі зчленування, для здійснення почергового введення ущільнювальної поверхні у щільний контакт із кожним щонайменше з двох сідел клапана.
3. Завантажувальна установка за п. 1, в якій механізм газозушільнювального клапана додатково
  - 50 містить:
    - шарнірне зчленування, що має по суті вертикальну вісь зчленування,
    - подовжувач, що має першу частину з першою кінцевою ділянкою та другу частину з другою кінцевою ділянкою, при цьому запірний таріль встановлений на першій кінцевій ділянці першої частини, а шарнірне зчленування підтримує другу частину подовжувача на другій кінцевій
    - 55 ділянці, і
    - шарнір, що має по суті горизонтальну вісь шарніра та з'єднує першу частину подовжувача з його другою частиною, для шарнірного повороту подовжувача із запірним тарелем по суті у горизонтальній площині, перпендикулярній осі зчленування, і повороту першої частини із запірним тарелем вгору та вниз навколо по суті горизонтальної осі шарніра для здійснення

почергового введення ущільнювальної поверхні у щільний контакт із кожним щонайменше з двох сідел клапана.

4. Завантажувальна установка за п. 1, в якій механізм газозушільнювального клапана додатково містить:

- 5 - шарнірне зчленування, що має по суті горизонтальну вісь зчленування,
- подовжувач, що має першу частину з першою кінцевою ділянкою та другу частину з другою кінцевою ділянкою, при цьому запірний таріль встановлений на першій кінцевій ділянці першої частини, а шарнірне зчленування підтримує другу частину подовжувача на другій кінцевій ділянці, і

- 10 - шарнір, що має вісь шарніра, розташовану поперечно осі зчленування, при цьому шарнір з'єднує першу частину подовжувача з його другою частиною, для шарнірного повороту подовжувача із запірним тарелем навколо горизонтальної осі зчленування та повороту першої частини із запірним тарелем вгору та вниз навколо поперечної осі шарніра для здійснення почергового введення ущільнювальної поверхні у щільний контакт із кожним щонайменше з
- 15 двох сідел клапана.

5. Завантажувальна установка за п. 2, в якій циліндричне зчленування містить вихідний вал, порожнисту втулку, в якій вихідний вал підтримується нерухомим в осьовому напрямку та виконаний з можливістю обертання навколо осі зчленування, і зовнішній кожух, в якому втулка підтримується з можливістю ковзання вздовж осі зчленування, при цьому кожух прикріплений до

- 20 корпусу нижнього газозушільнювального клапана.

6. Завантажувальна установка за п. 5, в якій механізм газозушільнювального клапана також містить:

- перший гідравлічний циліндр, з'єднаний з кожухом і порожнистою втулкою для осьового переміщення порожнистої втулки та вихідного вала відносно кожуха вздовж осі зчленування, і
- 25 - другий гідравлічний циліндр, з'єднаний з втулкою та вихідним валом для обертання вихідного вала відносно втулки навколо осі зчленування.

7. Завантажувальна установка за п. 6, в якій

- перший гідравлічний циліндр має з'єднану з кожухом гільзу циліндра та з'єднану з порожнистою втулкою головку поршня для осьового переміщення порожнистої втулки і
- 30 вихідного вала відносно кожуха вздовж осі зчленування,
- втулка має прикріплений перпендикулярно верхній кінцевій ділянці втулки опорний важіль, при цьому вихідний вал має прикріплене перпендикулярно верхній кінцевій ділянці вихідного вала плече важеля, і
- другий гідравлічний циліндр має шарнірно зчленовану з опорним важелем гільзу циліндра та
- 35 шарнірно зчленовану з плечем важеля головку поршня для обертання вихідного вала відносно втулки навколо осі зчленування.

8. Завантажувальна установка за будь-яким з пп. 1-7, в якій механізм газозушільнювального клапана підтримується корпусом нижнього газозушільнювального клапана з віссю зчленування, що перебуває у перпендикулярній бісекторній площині двох сідел клапана, за допомогою яких

- 40 ущільнювальна поверхня може бути почергово приведена у щільний контакт.

9. Завантажувальна установка за п. 2 або 3, або 8, в якій механізм газозушільнювального клапана підтримується верхньою стороною корпусу нижнього газозушільнювального клапана, при цьому корпус із по суті вертикальною віссю зчленування зміщений вбік від відрізка, що з'єднує відповідні центри першого сидла клапана та другого сидла клапана.

- 45 10. Завантажувальна установка за п. 4 або 8, в якій механізм газозушільнювального клапана підтримується бічною стінкою корпусу нижнього газозушільнювального клапана з по суті горизонтальною віссю зчленування, вертикально зміщеною під відрізком, що з'єднує відповідні центри першого сидла клапана та другого сидла клапана.

11. Завантажувальна установка за будь-яким з пп. 2-10, в якій запірний таріль встановлений на першій кінцевій ділянці подовжувача за допомогою сферичного зчленування.

- 50 12. Завантажувальна установка для шахтної печі, зокрема для доменної печі, при цьому установка містить:

- три бункери для проміжного зберігання шихтового матеріалу, який підлягає завантаженню у
- 55 піч, і
- агрегат нижнього газозушільнювального клапана, що містить корпус нижнього газозушільнювального клапана, який розташований під бункерами та має перший впускний отвір з пов'язаним з ним першим сидлом клапана, другий впускний отвір з пов'язаним з ним другим сидлом клапана та третій впускний отвір з пов'язаним з ним третім сидлом клапана, при цьому кожне сидло клапана виконане відповідно для взаємодії з одним із бункерів, впускний отвір для

проходження шихтового матеріалу у піч та механізм газозушільнювального клапана для ущільнення впускних отворів, яка **відрізняється** тим, що

механізм газозушільнювального клапана містить перший однобічний запірний таріль, який має єдину ушільнювальну поверхню, і другий однобічний запірний таріль, який має єдину ушільнювальну поверхню, при цьому механізм газозушільнювального клапана виконаний для по чергового приведення ушільнювальної поверхні першого однобічного запірного тареля та ушільнювальної поверхні другого однобічного запірного тареля відповідно у спарений спосіб у щільний контакт із першим і другим сідлами клапана, із другим і третім сідлами клапана, із третім і першим сідлами клапана для здійснення одночасного ущільнення двох із трьох впускних отворів.

13. Завантажувальна установка для шахтної печі, зокрема для доменної печі, при цьому установка містить:

- три бункери для проміжного зберігання шихтового матеріалу, який підлягає завантаженню у піч, і

- агрегат нижнього газозушільнювального клапана, що містить корпус нижнього газозушільнювального клапана, який розташований під бункерами та має перший впускний отвір з пов'язаним з ним першим сідлом клапана, другий впускний отвір з пов'язаним з ним другим сідлом клапана та третій впускний отвір з пов'язаним з ним третім сідлом клапана, при цьому кожний впускний отвір виконаний відповідно для взаємодії з одним із бункерів, впускний отвір для проходження шихтового матеріалу у піч та механізм газозушільнювального клапана для ущільнення впускних отворів, яка **відрізняється** тим, що

механізм газозушільнювального клапана містить перший однобічний запірний таріль, який має єдину ушільнювальну поверхню, і другий однобічний запірний таріль, який має єдину ушільнювальну поверхню, при цьому механізм газозушільнювального клапана виконаний для по чергового приведення ушільнювальної поверхні першого однобічного запірного тареля у щільний контакт як з першим, так і з другим сідлом клапана, та для по чергового приведення ушільнювальної поверхні другого однобічного запірного тареля у щільний контакт як з другим, так і з третім сідлом клапана для здійснення одночасного ущільнення двох із трьох впускних отворів.

14. Агрегат нижнього газозушільнювального клапана для завантажувальної установки шахтної печі щонайменше з двома бункерами, зокрема для завантажувальної установки доменної печі щонайменше з двома бункерами, при цьому агрегат містить:

- корпус нижнього газозушільнювального клапана, який виконаний для розташування під бункерами та має щонайменше два впускних отвори, при цьому кожний впускний отвір має відповідне пов'язане з ним сідло клапана, і кожний впускний отвір виконаний відповідно для взаємодії з одним із бункерів, впускний отвір для проходження шихтового матеріалу у піч та механізм газозушільнювального клапана для ущільнення впускних отворів,

який **відрізняється** тим, що

механізм газозушільнювального клапана містить однобічний запірний таріль, який має єдину ушільнювальну поверхню, при цьому механізм газозушільнювального клапана виконаний для по чергового приведення ушільнювальної поверхні однобічного запірного тареля у щільний контакт із кожним щонайменше з двох сідел клапана для ущільнення пов'язаного з ним впускного отвору.

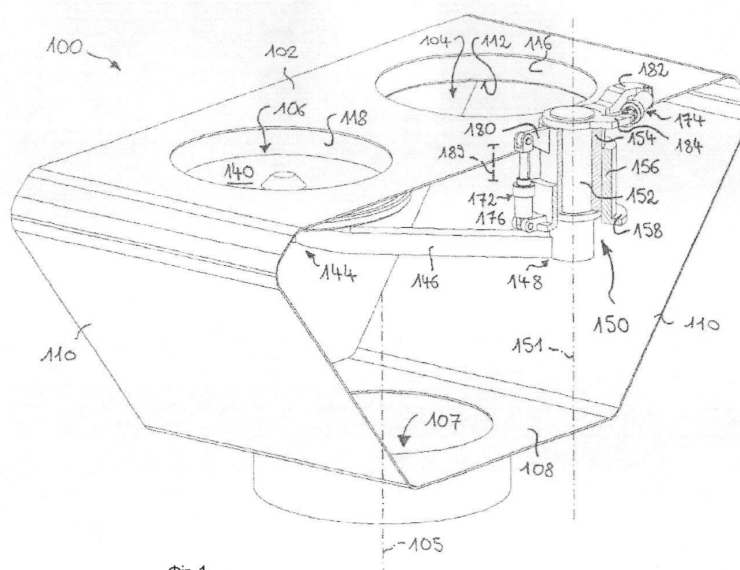


Fig. 1

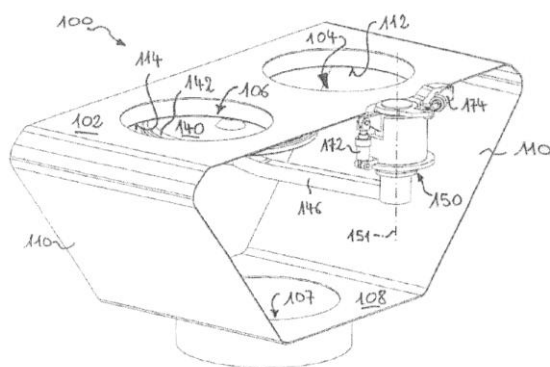


Fig. 2

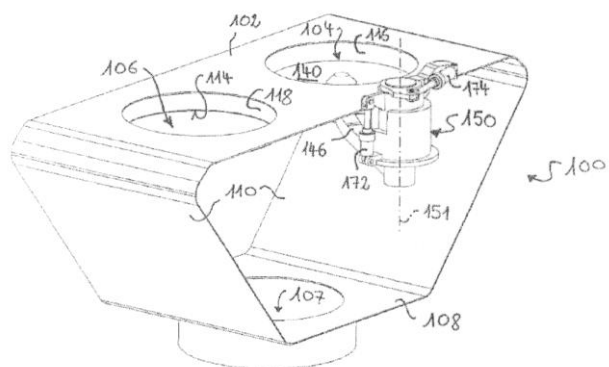


Fig. 3

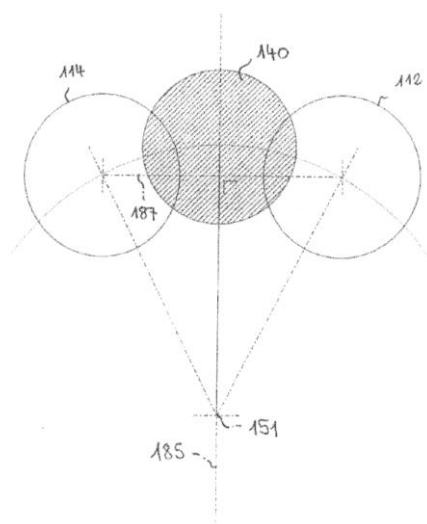


Fig. 4

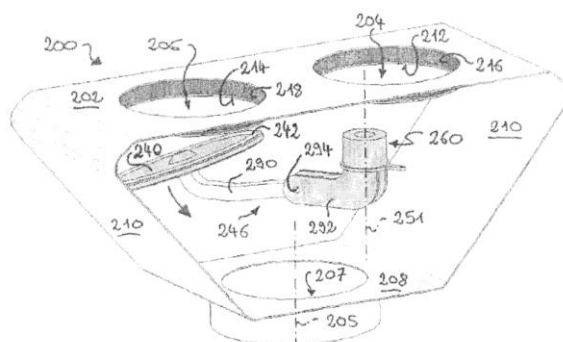


Fig. 5

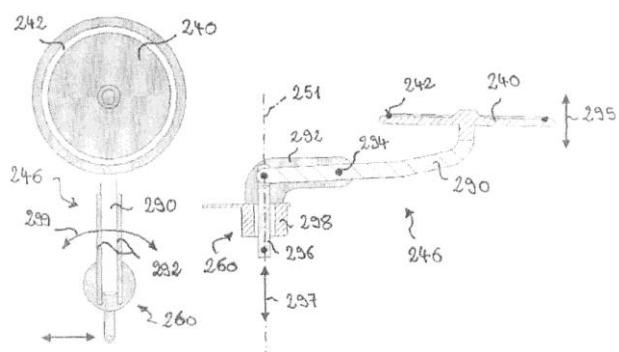


Fig. 6

Fig. 7

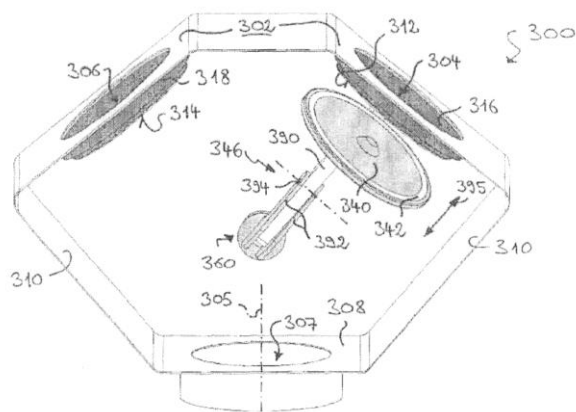


Fig. 8

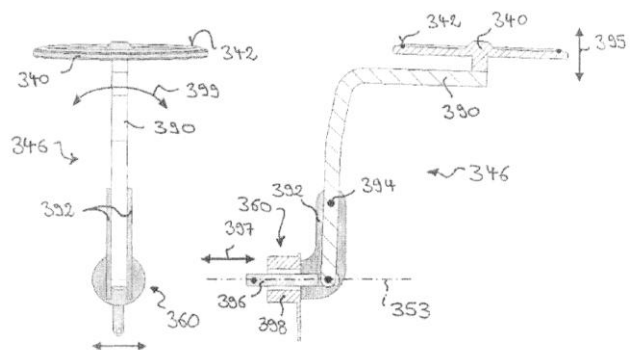


Fig. 9

Fig. 10

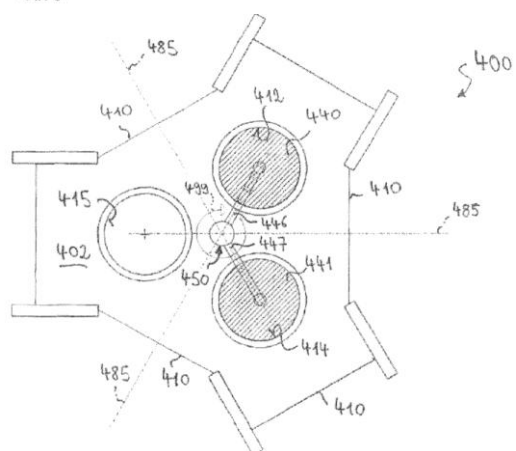
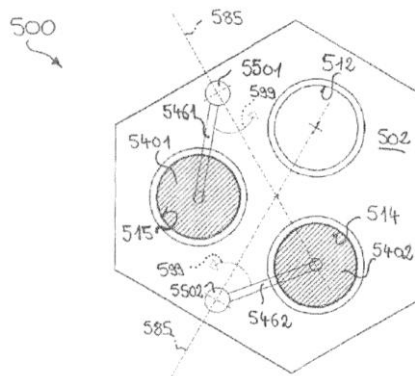
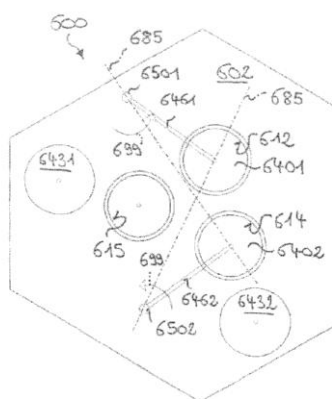


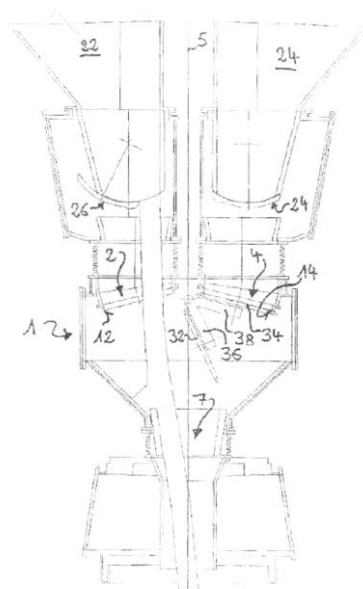
Fig. 11



Фиг. 12



Фиг. 13



Фиг. 14  
(рівень техніки)

---

Комп'ютерна верстка Л. Купенко

---

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