

ПЕРЕХРЕСНЕ ПОСИЛАННЯ НА СПОРІДНЕННІ ЗАЯВКИ

В цій заявці заявлено пріоритет по китайській заявці на патент № 2020102530332, що має заголовок "Rotary kiln sealing system and Rotary kiln equipment", поданий до китайського патентного відомства 1 квітня 2020 року, повний зміст якої включений у цей документ у якості посилання.

ОБЛАСТЬ ТЕХНІКИ

Цей винахід відноситься до області технологій герметизації, і зокрема до системи герметизації обертальної печі та обладнання для обертальної печі.

РІВЕНЬ ТЕХНІКИ

В цей час при запуску обертальна піч зазвичай має вісь з найгіршою лінійністю і найбільшими коливаннями, і при тривалій роботі обертальної печі лінійність поступово наближається до прямої лінії, а коливання обертальної печі можуть зменшуватися; проте коливання завжди існують, під час обертання обертальної печі кришка для вивантаження матеріалу з обертальної печі гойдається вгору та вниз, вліво та вправо, канал для вивантаження матеріалу гойдається під час гойдання вгору та вниз і вліво та вправо кришки для вивантаження матеріалу; вугільний газ від низькотемпературного піролізу вугілля, горючого сланцю або біомаси має токсичність і спричиняє серйозні проблеми з безпекою, так що потрібен суворий ефект герметизації, і суворий ефект герметизації необхідний не лише між кришкою для вивантаження матеріалу і заднім кінцем обертальної печі, але також потрібен механізм герметизації для вивантаження матеріалу між каналом для вивантаження матеріалу кришки для вивантаження матеріалу та каналом приймального бункера для задоволення вимоги щодо герметизації під час гойдання вгору та вниз, вліво та вправо.

СУТЬ ВИНАХОДУ

Цей винахід пропонує систему герметизації обертальної печі та обладнання для обертальної печі, які забезпечують виконання вимог щодо герметизації механізму герметизації для вивантаження матеріалу під час гойдання вгору та вниз, вліво та вправо.

Варіанти реалізації цього винаходу можуть бути реалізовані таким чином:

Варіанти реалізації цього винаходу представляють систему герметизації обертальної печі, що включає систему герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для вивантаження матеріалу та систему герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для випуску газу, причому система герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для вивантаження матеріалу включає канал для вивантаження матеріалу, механізм герметизації для вивантаження матеріалу та приймальний бункер, і канал для вивантаження матеріалу, механізм герметизації для вивантаження матеріалу та приймальний бункер сполучаються послідовно; система герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для випуску газу включає випускний патрубок для газу, механізм герметизації для вугільного газу та трубопровід для вугільного газу, і випускний патрубок для газу, механізм герметизації для вугільного газу та трубопровід для вугільного газу сполучаються послідовно; система герметизації обертальної печі включає перший корпус та другий корпус, другий корпус просторово оточує перший корпус, між першим корпусом і другим корпусом забезпечений перший проміжок, перший фланець нерухомо з'єднаний з одним кінцем першого корпусу, другий фланець нерухомо з'єднаний з другим корпусом у напрямку від першого фланця, інший кінець першого корпусу, віддалений від першого фланця, являє собою вільний кінець, розташований у другому фланці, між одним кінцем другого корпусу, близьким до першого фланця, та першим фланцем забезпечений другий проміжок, зовні другого корпусу забезпечене еластичне з'єднання, що розтягується (еластичне з'єднання, що стискається), два кінці еластичного з'єднання, що розтягується, герметично з'єднані з першим фланцем та другим фланцем відповідно, і еластичне з'єднання, що розтягується, перший фланець та другий фланець поєднані з утворенням герметичної порожнини таким чином, що між першим фланцем та другим фланцем може бути наявний проміжок, що розтягується;

перша кільцева пластина нерухомо з'єднана з торцевою поверхнею першого корпусу поблизу другого фланця, порожниста конструкція утворена першим корпусом, першим фланцем і першою кільцевою пластиною, друга кільцева пластина нерухомо з'єднана з торцевою поверхнею другого корпусу поблизу першого фланця, і порожниста конструкція утворена другим корпусом, другим фланцем і другою кільцевою пластиною.

Коли кришка для вивантаження матеріалу з обертальної печі зміщується вгору і вниз, вліво і вправо під час обертання обертальної печі, система герметизації обертальної печі з'єднана таким чином, що зміщення системи герметизації обертальної печі може бути компенсовано, і при цьому може бути гарантований суворий ефект герметизації системи вивантаження матеріалу.

Зокрема, коли кришка для вивантаження матеріалу з обертальної печі зміщується вгору і вниз, вліво і вправо під час обертання обертальної печі, за рахунок з'єднання системи герметизації обертальної печі згідно з варіантом реалізації цього винаходу зміщення вгору і вниз, вліво і вправо може бути амортизоване еластичним з'єднанням, що розтягується, забезпеченим між першим фланцем та другим фланцем, а для того, щоб уникнути зіткнення між першим корпусом та другим корпусом, перший проміжок забезпечений між першим корпусом та другим корпусом таким чином,

щоб гарантувати достатній простір для зміщення. Крім того, для уникнення контактного зіткнення між торцевою поверхнею другого корпусу та першим фланцем, між одним кінцем другого корпусу, близьким до першого фланцю, та першим фланцем забезпечений другий проміжок.

Наявність двошарового корпусу (перший корпус та другий корпус) та еластичного з'єднання, що розтягується, забезпечує відсутність обмеження зміщення, і таким чином, виконання суворої вимоги щодо герметичності механізму герметизації під час обертання механізму герметизації обертальної печі навколо обертальної печі разом з кришкою для вивантаження матеріалу.

Система герметизації обертальної печі містить систему герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для вивантаження матеріалу та систему герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для випуску газу. У вказаному вище система герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для вивантаження матеріалу включає канал для вивантаження матеріалу, механізм герметизації для вивантаження матеріалу та приймальний бункер, і канал для вивантаження матеріалу, механізм герметизації для вивантаження матеріалу та приймальний бункер сполучаються послідовно; система герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для випуску газу включає випускний патрубок для газу, механізм герметизації для вугільного газу та трубопровід для вугільного газу, і випускний патрубок для газу, механізм герметизації для вугільного газу та трубопровід для вугільного газу сполучаються послідовно.

У необов'язковому варіанті реалізації цього винаходу порожнини для охолодження води забезпечені у першому корпусі та другому корпусі, у периферійній стінці першого корпусу забезпечений перший впускний патрубок для води та перший випускний патрубок для води, у периферійній стінці другого корпусу забезпечений другий впускний патрубок для води та другий випускний патрубок для води, та перший впускний патрубок для води, перший випускний патрубок для води, другий впускний патрубок для води та другий випускний патрубок для води проходять через еластичне з'єднання, що розтягується, і перший впускний патрубок для води, перший випускний патрубок для води, другий впускний патрубок для води та другий випускний патрубок для води герметично з'єднані з еластичним з'єднанням, що розтягується.

Адаптивне регулювання можна виконувати у місцях розташування першого впускного патрубка для води, першого випускного патрубка для води, другого впускного патрубка для води та другого випускного патрубка для води на периферійній стінці першого корпусу або другого корпусу згідно з поточними вимогами.

Камери для розміщення теплоносіїв забезпечені у першому корпусі та другому корпусі. Завдяки двом корпусам з двошаровою конструкцією (першому корпусу і другому корпусу) випромінюване тепло піролізованого вугілля, з яким може контактувати і яке може отримувати еластичне з'єднання, що розтягується, майже поглинається двома корпусами з двошаровою конструкцією, таким чином, можна краще вибрати матеріал зовнішнього еластичного з'єднання, що розтягується.

Крім того, еластичне з'єднання, що розтягується, отримує менше випромінюваного тепла всередині системи герметизації обертальної печі завдяки порожнині, розташованій поруч із зовнішньою частиною системи герметизації обертальної печі, і матеріал еластичного з'єднання, що розтягується, відносно легко вибрати.

Еластичне з'єднання, що розтягується, являє собою еластичний гумовий виріб або металеве гофроване з'єднання, що розтягується.

У необов'язковому варіанті реалізації цього винаходу, коли згадане вище еластичне з'єднання, що розтягується, являє собою металеве гофроване з'єднання, що розтягується, кожний з першого впускного патрубка для води, першого випускного патрубка для води, другого впускного патрубка для води та другого випускного патрубка для води утворений з трьох з'єднувальних трубок, вказані три з'єднувальні трубки включають першу металеву жорстку трубку, перший шланг та другу металеву жорстку трубку, які послідовно сполучаються, перші металеві жорсткі трубки як першого впускного патрубка для води, так і першого випускного патрубка для води з'єднані з першим корпусом, перші металеві жорсткі трубки як другого впускного патрубка для води, так і другого випускного патрубка для води з'єднані з другим корпусом, а другі металеві жорсткі трубки першого впускного патрубка для води, першого випускного патрубка для води, другого впускного патрубка для води та другого випускного патрубка для води з'єднані з еластичним з'єднанням, що розтягується.

У необов'язковому варіанті реалізації цього винаходу згадане вище металеве гофроване з'єднання, що розтягується, являє собою металеве з'єднання, що розтягується, виготовлене з нержавіючої сталі та має товщину 1-2 мм.

Перший шланг виконує функцію компенсації зміни положення механізму герметизації обертальної печі.

У необов'язковому варіанті реалізації цього винаходу, коли згадане вище еластичне з'єднання, що розтягується, являє собою еластичний гумовий виріб, кожний з першого впускного патрубка для води, першого випускного патрубка для води, другого впускного патрубка для води та другого випускного патрубка для води утворений з двох з'єднувальних трубок, вказані дві з'єднувальні трубки включають

третю металеву жорстку трубку та другий шланг, сполучені один з одним, треті металеві жорсткі трубки як у першому впускному патрубку для води, так і в першому випускному патрубку для води з'єднані з першим корпусом, треті металеві жорсткі трубки як у другому впускному патрубку для води, так і в другому випускному патрубку для води з'єднані з другим корпусом, а другі шланги в першому впускному патрубку для води, першому випускному патрубку для води, другому впускному патрубку для води та другому випускному патрубку для води з'єднані з еластичним з'єднанням, що розтягується.

В інших варіантах реалізації винаходу перший ізоляційний шар забезпечений у першому корпусі, та другий ізоляційний шар забезпечений у другому корпусі. Випромінюване тепло піролізованого вугілля, з яким може контактувати і/або яке може отримувати еластичне з'єднання, що розтягується, майже ізолюють вказані дві ізоляційні конструкції.

В одному варіанті реалізації винаходу отвори для газу виконані на периферії першого корпусу та другого корпусу. Кількість отворів для газу становить принаймні один, що забезпечує можливість входу в корпус та виходу з нього газу в ізоляційній конструкції в корпусі в умовах розширення теплом і стискання холодом у корпусі для того, щоб уникнути деформації корпусу, яку спричиняє розширення теплом і стискання холодом завдяки газу в герметичному корпусі.

В одному варіанті реалізації винаходу принаймні один вентиляційний проміжок забезпечений на з'єднанні першого корпусу та першого фланця (тобто, принаймні проміжок, через який може проходити газ, забезпечений у місці з'єднання першого корпусу з першим фланцем), і принаймні один вентиляційний проміжок забезпечений на з'єднанні другого корпусу та другого фланця.

В одному варіанті реалізації винаходу принаймні один вентиляційний проміжок забезпечений на з'єднанні першого корпусу та першої кільцевої пластини; і принаймні один вентиляційний проміжок забезпечений на з'єднанні другого корпусу та другої кільцевої пластини.

В інших варіантах реалізації винаходу перший ізоляційний шар забезпечений у першому корпусі, корпус забезпечений у другому корпусі, другий впускний патрубок для води та другий випускний патрубок для води забезпечені у периферійній стінці другого корпусу, вказаний другий впускний патрубок для води та вказаний другий випускний патрубок для води проходять через еластичне з'єднання, що розтягується, і як вказаний другий впускний патрубок для води, так і вказаний другий випускний патрубок для води герметично з'єднаний з еластичним з'єднанням, що розтягується.

У другому корпусі може бути забезпечена порожнина для охолодження води, і випромінюване тепло в корпусі може відбирати вода, що циркулює, для виконання вимоги щодо теплоізоляції.

У необов'язковому варіанті реалізації цього винаходу вказані вище перший фланець та другий фланець є кільцевими, внутрішнє коло другого фланця має радіус D , внутрішнє коло першого фланця має радіус B , бічна стінка першого фланця має товщину C , перший проміжок має довжину A , і $D > A + B + C$.

Якщо радіус D внутрішнього кола другого фланця становить менше, ніж $A + B + C$, перший корпус і другий корпус можуть зіткнутися один з одним, що негативно вплине на нормальне використання механізму герметизації обертальної печі.

Величина A (першого проміжку) являє собою максимальну величину коливання вгору та вниз, вліво та вправо кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі разом з обертанням задньої частини обертальної печі. Надто мала величина A може також спричинити пошкодження при зіткненні першого корпусу та другого корпусу.

У необов'язковому варіанті реалізації цього винаходу згадана вище друга кільцева пластина має товщину F , другий проміжок має довжину E , і $E > A + F$.

У необов'язковому варіанті реалізації цього винаходу другий корпус, другий фланець та друга кільцева пластина зварені та утворюють порожнисту конструкцію.

У необов'язковому варіанті реалізації цього винаходу перша кільцева пластина нерухомо з'єднана з торцевою поверхнею згаданого вище першого корпусу поблизу другого фланця, і порожниста конструкція утворена першим корпусом, першим фланцем і першою кільцевою пластиною.

Варіанти реалізації цього винаходу додатково пропонують обладнання для обертальної печі, в тому числі задню частину обертальної печі, кришку для вивантаження матеріалу з обертальної печі та систему герметизації обертальної печі. Задня частина обертальної печі з'єднана з кришкою для вивантаження матеріалу з обертальної печі, і як система герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для вивантаження матеріалу, так і система герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для випуску газу встановлена на кришці для вивантаження матеріалу з обертальної печі. Коли система герметизації для вивантаження матеріалу зміщується вгору і вниз, вліво і вправо під час обертання обертальної печі, за рахунок з'єднання системи герметизації обертальної печі згідно з варіантами реалізації цього винаходу зміщення вгору і вниз, вліво і вправо може бути амортизоване еластичним з'єднанням, що розтягується, забезпеченим між першим фланцем та другим фланцем.

Патрубок для випуску газу системи герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для випуску газу виконаний вище кришки для вивантаження матеріалу.

В інших варіантах реалізації винаходу патрубків для випуску газу системи герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для випуску газу забезпечений у торцевій поверхні кришки для вивантаження матеріалу.

Варіанти реалізації цього винаходу додатково пропонують обладнання для обертальної печі, система герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для вивантаження матеріалу включає канал для вивантаження матеріалу, механізм герметизації для вивантаження матеріалу та канал приймального бункера, сполучені послідовно; система герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для випуску газу включає випускний патрубок для газу та трубопровід для вугільного газу, випускний патрубок для газу має один кінець, що сполучається з каналом приймального бункера, та інший кінець, що сполучається з трубопроводом для вугільного газу, і випускний патрубок для газу виконаний з можливістю направлення газу в канал приймального бункера, щоб він протікав у трубопровід для вугільного газу;

механізм герметизації для вивантаження матеріалу включає перший корпус та другий корпус, другий корпус просторово оточує перший корпус, між першим корпусом і другим корпусом забезпечений перший проміжок, перший фланець нерухомо з'єднаний з одним кінцем першого корпусу, другий фланець нерухомо з'єднаний з другим корпусом у напрямку від першого фланця, інший кінець першого корпусу, віддалений від першого фланця, являє собою вільний кінець, розташований у другому фланці, між одним кінцем другого корпусу, близьким до першого фланця, та першим фланцем забезпечений другий проміжок, зовні другого корпусу забезпечене еластичне з'єднання, що розтягується (еластичне з'єднання, що стискається), два кінці еластичного з'єднання, що розтягується, герметично з'єднані з першим фланцем та другим фланцем відповідно, і еластичне з'єднання, що розтягується, перший фланець та другий фланець поєднані з утворенням герметичної порожнини таким чином, що між першим фланцем та другим фланцем може бути наявний проміжок, що розтягується; і

перша кільцева пластина нерухомо з'єднана з торцевою поверхнею першого корпусу поблизу другого фланця, порожниста конструкція утворена першим корпусом, першим фланцем і першою кільцевою пластиною, друга кільцева пластина нерухомо з'єднана з торцевою поверхнею другого корпусу поблизу першого фланця, і порожниста конструкція утворена другим корпусом, другим фланцем і другою кільцевою пластиною.

Тобто, після того, як вугільний газ та твердий матеріал разом проходять через систему вивантаження матеріалу з обертальної печі, вугільний газ відокремлюється у приймальний бункері.

У порівнянні з відомим рівнем техніки варіанти реалізації цього винаходу мають, наприклад, такі сприятливі ефекти.

Варіанти реалізації цього винаходу пропонують систему герметизації обертальної печі та обладнання для обертальної печі, зовнішній суворий ефект герметизації системи герметизації обертальної печі досягається за рахунок конструкції першого корпусу, другого корпусу та еластичного з'єднання, що розтягується, та достатніх діапазонів регулювання руху, забезпечених вгорі, внизу, ліворуч та праворуч у двокорпусній конструкції таким чином, що встановлена на кришці для вивантаження матеріалу система герметизації обертальної печі не обмежена обертанням обертальної печі. Еластичне з'єднання, що розтягується, реалізує компенсацію коливального зміщення. Крім того, двокорпусна конструкція може поглинати випромінюване тепло піролізованого вугілля, а отже матеріал зовнішнього герметичного еластичного з'єднання, що розтягується, легко вибрати та має довгий термін служби. Конструкція згідно з варіантом реалізації цього винаходу також уникає скорочення терміну служби зовнішнього еластичного з'єднання, що розтягується, за рахунок контакту з випромінюваним теплом. Таким чином, обладнання для обертальної печі згідно з варіантом реалізації цього винаходу може відповідати вимогам щодо герметизації під час гойдання вгору та вниз, вліво та вправо.

СТИСЛИЙ ОПИС ГРАФІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

Для того, щоб описати технічні рішення у варіантах реалізації цього винаходу більш чітко, далі стисло описані прикладені графічні матеріали, необхідні у варіантах реалізації винаходу. Необхідно розуміти, що наступні прикладені графічні матеріали показують лише деякі варіанти реалізації цього винаходу, а значить їх не можна розглядати як такі, що обмежують його обсяг, і фахівець у даній області техніки може вивести інші споріднені графічні матеріали з цих прикладених графічних матеріалів без творчих зусиль.

Фіг. 1 являє собою загальну принципову схему першого обладнання для обертальної печі згідно з варіантом реалізації цього винаходу;

Фіг. 2 являє собою внутрішню принципову схему першого механізму герметизації для вивантаження матеріалу у варіанті реалізації цього винаходу;

Фіг. 3 являє собою внутрішню принципову схему першого механізму герметизації для вугільного газу у варіанті реалізації цього винаходу;

Фіг. 4 являє собою внутрішню принципову схему другого механізму герметизації для вивантаження матеріалу у варіанті реалізації цього винаходу;

Фіг. 5 являє собою внутрішню принципову схему другого механізму герметизації для вугільного газу у варіанті реалізації цього винаходу;

Фіг. 6 являє собою загальну принципову схему другого обладнання для обертальної печі згідно з варіантом реалізації цього винаходу;

Фіг. 7 являє собою внутрішню принципову схему третього механізму герметизації для вугільного газу у варіанті реалізації цього винаходу;

Фіг. 8 являє собою внутрішню принципову схему четвертого механізму герметизації для вугільного газу у варіанті реалізації цього винаходу;

Фіг. 9 являє собою внутрішню принципову схему п'ятого механізму герметизації для вугільного газу у варіанті реалізації цього винаходу;

Фіг. 10 являє собою внутрішню принципову схему третього механізму герметизації для вивантаження матеріалу у варіанті реалізації цього винаходу;

Фіг. 11 являє собою внутрішню принципову схему четвертого механізму герметизації для вивантаження матеріалу у варіанті реалізації цього винаходу;

Фіг. 12 являє собою внутрішню принципову схему п'ятого механізму герметизації для вивантаження матеріалу у варіанті реалізації цього винаходу;

Фіг. 13 являє собою загальну принципову схему третього обладнання для обертальної печі згідно з варіантом реалізації цього винаходу.

Числові позначення: 1-задня частина обертальної печі; 2-кришка для вивантаження матеріалу з обертальної печі; 3-система герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для вивантаження матеріалу; 4-система герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для випуску газу; 5-система герметизації обертальної печі; 21-поперечний циліндр; 22-торцева поверхня; 31-канал для вивантаження матеріалу; 32-механізм герметизації для вивантаження матеріалу; 33-канал приймального бункера; 34-бункер для вивантаження матеріалу; 3211-перший фланець; 3221-другий фланець; 3212-перший корпус; 32121-зливний патрубок; 3213-перша кільцева пластина; 3214-перший впускний патрубок для води; 3215-перший випускний патрубок для води; 3222-другий корпус; 3223-друга кільцева пластина; 3224-другий впускний патрубок для води; 3225-другий випускний патрубок для води; 323-еластичне з'єднання, що розтягується; 41-випускний патрубок для газу; 42-механізм герметизації для вугільного газу; 43-трубопровід для вугільного газу.

ДЕТАЛЬНИЙ ОПИС

Для того, щоб зробити завдання, технічні рішення та переваги варіантів реалізації цього винаходу більш чіткими, технічні рішення у варіантах реалізації цього винаходу чітко та повністю описані з посиланням на прикладені графічні матеріали у варіантах реалізації цього винаходу, і очевидно, описані варіанти реалізації винаходу являють собою не всі варіанти реалізації цього винаходу, а лише їх частину. В цілому, компоненти варіантів реалізації цього винаходу, описані та проілюстровані у графічних матеріалах в даному документі, можуть бути сконструйовані та розроблені в цілому ряді різноманітних виконань.

Відповідно, наступний детальний опис варіантів реалізації цього винаходу, представлених у графічних матеріалах, не призначений для обмеження обсягу захисту цього винаходу, а лише представляє вибрані варіанти реалізації цього винаходу. Всі інші варіанти реалізації винаходу, отримані фахівцем у даній області техніки на основі варіантів реалізації цього винаходу без творчих зусиль мають потрапляти в межі обсягу захисту цього винаходу.

Необхідно відзначити, що аналогічні умовні позначення та літери позначають аналогічні елементи у наступних графічних матеріалах. Таким чином, після визначення певного елемента на одній фігурі його не потрібно додатково визначати та пояснювати на наступних фігурах.

Необхідно відзначити, що в описах цього винаходу напрямки або позиційні співвідношення, позначені термінами "центр", "верхній", "нижній", "лівий", "правий", "вертикальний", "горизонтальний", "внутрішній", "зовнішній", "за годинниковою стрілкою", "проти годинникової стрілки", тощо, базуються на орієнтаціях або позиційних співвідношеннях, показаних у прикладених графічних матеріалах, або орієнтаціях або позиційних співвідношеннях звичайного розташування виробу згідно з даним винаходом при використанні, і вони використовуються лише для опису цього винаходу та для простоти опису, але не вказують або мають на увазі, що вказаний пристрій або елемент повинен мати певну орієнтацію або бути збудованим та працювати в певній орієнтації. Таким чином, їх не можна розуміти як обмеження цього винаходу. Крім того, такі терміни як "перший", "другий", "третій", тощо використовуються лише для розрізнення описів і не призначені для того, щоб вказувати або мати на увазі важливість у співвідношенні.

Крім того, терміни "горизонтальний", "вертикальний" та "прямовисний", тощо не означають, що предмет абсолютно горизонтальний або прямовисний, але він може бути трохи нахилений. Наприклад, "горизонтальна" означає лише, що напрямок більш горизонтальний ніж вертикальний та може бути трохи нахиленим, а не те, що ця конструкція має бути цілком горизонтальною.

Необхідно також відзначити, що в описі цього винаходу, якщо не вказано або обмежено інше, терміни "забезпечений", "встановлений", "з'єднаний", "сполучений" та подібні їм слід розуміти широко,

наприклад, це можуть бути нерухомі з'єднання, рознімні з'єднання або внутрішні з'єднання; також можуть бути механічні з'єднання або електричні з'єднання; також можуть бути безпосередні з'єднання або опосередковані з'єднання за допомогою проміжних засобів; або також можуть бути внутрішні з'єднання двох елементів. Фахівець у даній області техніки може розуміти вказані вище терміни відповідно до конкретних ситуацій.

Згідно з Фіг. 1 та 2, варіант реалізації винаходу пропонує обладнання для оберальної печі, в тому числі задню частину 1 оберальної печі, кришку 2 для вивантаження матеріалу з оберальної печі та систему 5 герметизації оберальної печі. Система 5 герметизації оберальної печі містить систему 4 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з оберальної печі для випуску газу та систему 3 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з оберальної печі для вивантаження матеріалу. Система 4 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з оберальної печі для випуску газу виконана з можливістю випуску вугільного газу, а систему 3 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з оберальної печі для вивантаження матеріалу використовують для твердого матеріалу.

У даному варіанті реалізації винаходу система 4 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з оберальної печі для випуску газу виконана у верхній частині кришки 2 для вивантаження матеріалу з оберальної печі, а система 3 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з оберальної печі для вивантаження матеріалу виконана у нижній частині кришки 2 для вивантаження матеріалу з оберальної печі.

У вказаному вище кришка 2 для вивантаження матеріалу з оберальної печі складається з поперечного циліндра 21 і торцевої поверхні 22, причому поперечний циліндр 21 і торцева поверхня 22 нерухомо зварені один з одним, кришка 2 для вивантаження матеріалу з оберальної печі виконана на периферії задньої частини 1 оберальної печі, та під час роботи кришка 2 для вивантаження матеріалу з оберальної печі може коливатися вгору та вниз, вліво та вправо при обертанні задньої частини 1 оберальної печі, коливання мають максимальну амплітуду A , і A становить менше 50 мм.

Система 3 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з оберальної печі для вивантаження матеріалу включає канал 31 для вивантаження матеріалу, механізм 32 герметизації для вивантаження матеріалу та канал 33 приймального бункера, один кінець каналу 31 для вивантаження матеріалу герметично з'єднаний з нижнім кінцем поперечного циліндра 21, внутрішня порожнина каналу 31 для вивантаження матеріалу сполучається з внутрішньою порожниною поперечного циліндра 21, а інший кінець каналу 31 для вивантаження матеріалу з'єднаний з каналом 33 приймального бункера механізмом 32 герметизації для вивантаження матеріалу. Канал 31 для вивантаження матеріалу, механізм 32 герметизації для вивантаження матеріалу та канал 33 приймального бункера з'єднані один з одним фланцями.

Під час роботи матеріал може надходити з каналу 31 для вивантаження матеріалу в механізм 32 герметизації для вивантаження матеріалу та виходити через канал 33 приймального бункера.

Згідно з Фіг. 2, у даному варіанті реалізації винаходу механізм 32 герметизації для вивантаження матеріалу містить перший корпус 3212 і другий корпус 3222, другий корпус 3222 просторово оточує перший корпус 3212, еластичне з'єднання 323, що розтягується, розташоване зовні другого корпусу 3222, перший фланець 3211 нерухомо з'єднаний з одним кінцем першого корпусу 3212, інший кінець першого корпусу 3212, віддалений від першого фланця 3211, являє собою вільний кінець, розташований у другому фланці 3221, і вказаний вільний кінець може зміщуватися вгору та вниз у поздовжньому напрямку першого корпусу 3212, а також може зміщуватися вліво та вправо в першому проміжку. Другий фланець 3221 нерухомо з'єднаний з другим корпусом 3222 у напрямку від першого фланця 3211, а два кінці еластичного з'єднання 323, що розтягується, герметично з'єднані з першим фланцем 3211 і другим фланцем 3221 відповідно таким чином, що перший фланець 3211 і другий фланець 3221 мають між собою відстань, що вільно розтягується; перший проміжок забезпечений між першим корпусом 3212 і другим корпусом 3222, і другий проміжок забезпечений між першим фланцем 3211 і одним кінцем другого корпусу 3222, близьким до першого фланця 3211.

Перший проміжок має відстань A в даному варіанті реалізації винаходу. Максимальна величина першого проміжку являє собою максимальну величину відстані між зовнішньою стінкою першого корпусу 3212 і внутрішньою стінкою другого корпусу 3222.

Внутрішнє коло другого фланця 3221 має більший діаметр, ніж внутрішнє коло першого фланця 3211, радіус внутрішнього кола першого фланця 3211 має величину B , перший корпус 3212 виконаний уздовж нижньої торцевої поверхні внутрішнього кола першого фланця 3211 і проходить у напрямку вниз до торцевої поверхні другого фланця 3221, і перша кільцева пластина 3213 герметично приварена на нижній торцевій поверхні першого корпусу 3212, причому перший корпус 3212, перший фланець 3211 і перша кільцева пластина 3213 утворюють зварену герметичну конструкцію, бічна стінка першого корпусу 3212 має товщину C , а радіус D внутрішнього кола другого фланця 3221 більше, ніж $A+B+C$.

Другий корпус 3222 виконаний уздовж внутрішнього кола другого фланця 3221 і проходить у напрямку вгору до відстані E (другий проміжок) до нижньої торцевої поверхні першого фланця, друга кільцева пластина 3223 герметично приварена до верхньої торцевої поверхні другого корпусу 3222,

причому друга кільцева пластина 3223 має товщину F , і $E > A + F$. Другий корпус 3222, другий фланець 3221 і друга кільцева пластина 3223 утворюють зварену герметичну конструкцію.

Перший впускний патрубок 3214 для води та перший випускний патрубок 3215 для води виконані у периферійній стінці першого корпусу 3212, перший впускний патрубок 3214 для води має сполучення з першим випускним патрубком 3215 для води, другий впускний патрубок 3224 для води та другий випускний патрубок 3225 для води виконані у периферійній стінці другого корпусу 3222, і другий впускний патрубок 3224 для води має сполучення з другим випускним патрубком 3225 для води.

Перший впускний патрубок 3214 для води, перший випускний патрубок 3215 для води, другий впускний патрубок 3224 для води та другий випускний патрубок 3225 для води проходять через еластичне з'єднання 323, що розтягується.

Між першим фланцем 3211 і другим фланцем 3221 встановлене еластичне з'єднання 323, що розтягується, на периферії другого корпусу 3222, і верхній кінець та нижній кінець еластичного з'єднання 323, що розтягується, герметично з'єднані з першим фланцем 3211 та другим фланцем 3221 відповідно. Герметична порожнина утворена поєднанням еластичного з'єднання 323, що розтягується, першого фланця 3211 та другого фланця 3221.

У даному варіанті реалізації винаходу еластичне з'єднання 323, що розтягується, являє собою металеве гофроване з'єднання, що розтягується. Крім того, в інших варіантах реалізації винаходу еластичне з'єднання 323, що розтягується, може являти собою також гумовий виріб, і це знаходиться в межах обсягу захисту цього винаходу, оскільки вказаний виріб виконує функцію еластичної компенсації.

У даному варіанті реалізації винаходу, згідно з Фіг. 2, як перший впускний патрубок 3214 для води, так і перший випускний патрубок 3215 для води виконаний у верхній частині першого корпусу 3212, і як другий впускний патрубок 3224 для води, так і другий випускний патрубок 3225 для води виконаний у верхній частині другого корпусу 3222. Під час роботи матеріал у механізмі герметизації охолоджується теплоносієм (водою) для зменшення кількості теплового випромінювання, що виходить назовні.

У даному варіанті реалізації винаходу кожен з першого впускного патрубка 3214 для води, першого випускного патрубка 3215 для води, другого впускного патрубка 3224 для води та другого випускного патрубка 3225 для води утворений трьома з'єднувальними трубками. Вказані три з'єднувальні трубки включають першу металеву жорстку трубку, перший шланг та другу металеву жорстку трубку, які послідовно сполучаються, перші металеві жорсткі трубки першого впускного патрубка 3214 для води та першого випускного патрубка 3215 для води з'єднані з першим корпусом 3212, перші металеві жорсткі трубки другого впускного патрубка 3224 для води та другого випускного патрубка 3225 для води з'єднані з другим корпусом 3222, а другі металеві жорсткі трубки першого впускного патрубка 3214 для води, першого випускного патрубка 3215 для води, другого впускного патрубка 3224 для води та другого випускного патрубка 3225 для води з'єднані з еластичним з'єднанням 323, що розтягується. Згідно з Фіг. 1, система 4 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для випуску газу містить випускний патрубок 41 для газу, механізм 42 герметизації для вугільного газу та трубопровід 43 для вугільного газу, сполучені послідовно, і внутрішня порожнина випускного патрубка 41 для газу має сполучення з верхньою частиною кришки 2 для вивантаження матеріалу з обертальної печі; та під час роботи вугільний газ виводиться з верхньої частини кришки 2 для вивантаження матеріалу з обертальної печі, проходить через механізм 42 герметизації для вугільного газу та виводиться через трубопровід 43 для вугільного газу. Трубопровід 43 для газу може мати зовнішнє з'єднання з пристроєм для збору вугільного газу або пристроєм для очищення.

У даному варіанті реалізації винаходу конструкція механізму 42 герметизації для вугільного газу є такою, як показано на Фіг. 3, механізм 42 герметизації для вугільного газу з'єднаний з випускним патрубком 41 для газу на Фіг. 1 фланцем у напрямку, вказаному стрілкою X на Фіг. 3, а перший фланець 3211 механізму 42 герметизації для вугільного газу з'єднаний з випускним патрубком 41 для газу на Фіг. 1.

На Фіг. 3 механізм 42 герметизації для вугільного газу містить перший корпус 3212 і другий корпус 3222, другий корпус 3222 просторово оточує перший корпус 3212, а еластичне з'єднання 323, що розтягується, розташоване за межами другого корпусу 3222.

Перший фланець 3211 нерухомо з'єднаний з нижнім кінцем першого корпусу 3212, другий фланець 3221 нерухомо з'єднаний з верхнім кінцем другого корпусу 3222, а два кінці еластичного з'єднання 323, що розтягується, герметично з'єднані з першим фланцем 3211 і другим фланцем 3221 відповідно таким чином, що перший фланець 3211 і другий фланець 3221 мають між собою відстань, що вільно розтягується; перший проміжок забезпечений між першим корпусом 3212 і другим корпусом 3222, і другий проміжок забезпечений між першим фланцем 3211 і одним кінцем другого корпусу 3222, близьким до першого фланця 3211.

Згідно з Фіг. 3, перший впускний патрубок 3214 для води виконаний у нижній частині першого корпусу 3212, і вода потрапляє у перший корпус 3212 через перший впускний патрубок 3214 для води.

Зливний патрубок 32121 вбудований у перший корпус 3212, вказаний зливний патрубок 32121 має L-подібну форму, та один кінець зливного патрубку 32121 проходить до верхньої частини камери першого корпусу 3212, а інший кінець зливного патрубку 32121 має сполучення з першим випускним патрубком 3215 для води, розташованим за межами першого корпусу 3212.

Під час роботи вода для охолодження потрапляє в камеру першого корпусу 3212 з першого впускного патрубка 3214 для води нижче першого корпусу 3212, і рівень води для охолодження поступово зростає, причому рівень води для охолодження зростає до висоти входу в зливний патрубок 32121, вода протікає у зливний патрубок 32121 та виходить через перший випускний патрубок 3215 для води нижче першого корпусу 3212, таким чином здійснюючи теплообмін, що забезпечує теплоізоляцію при охолодженні.

Порожнина для охолодження води також виконана у другому корпусі 3222 механізму 42 герметизації для вугільного газу, другий впускний патрубок 3224 для води та другий випускний патрубок 3225 для води виконані на двох протилежних сторонах другого корпусу 3222 відповідно, і в даному варіанті реалізації винаходу як другий впускний патрубок 3224 для води, так і другий випускний патрубок 3225 для води механізму 42 герметизації для вугільного газу виконаний у верхній частині другого корпусу 3222. Під час роботи вода потрапляє у другий корпус з другого впускного патрубка 3224 для води з лівого боку другого корпусу 3222 на Фіг. 3, і коли рівень води перевищує висоту другого випускного патрубка 3225 для води, вода зливається з другого корпусу 3222.

У даному варіанті реалізації винаходу випромінюване тепло матеріалу та вугільного газу поглинає подвійна конструкція корпусу з водяним охолодженням на Фіг. 2 та 3.

У деяких інших варіантах реалізації винаходу згідно з Фіг. 4 та 5, еластичні з'єднання 323, що розтягується, як механізму 42 герметизації для вугільного газу, так і механізму 32 герметизації для вивантаження матеріалу являють собою еластичні гумові вироби, у той час як на Фіг. 2 та 3, еластичні з'єднання 323, що розтягується, як механізму 42 герметизації для вугільного газу, так і механізму 32 герметизації для вивантаження матеріалу являють собою металеві гофровані з'єднання, що розтягується.

У деяких інших варіантах реалізації винаходу згідно з Фіг. 4 та 5, механізм 32 герметизації для вивантаження матеріалу, показаний на Фіг. 4, відрізняється від механізму 32 герметизації для вивантаження матеріалу, показаного на Фіг. 2, тим, що другий впускний патрубок 3224 для води механізму 32 герметизації для вивантаження матеріалу виконаний у нижній частині другого корпусу 3222, а другий випускний патрубок 3225 для води механізму 32 герметизації для вивантаження матеріалу виконаний у верхній частині другого корпусу 3222; в той час як на Фіг. 2 як другий впускний патрубок 3224 для води, так і другий випускний патрубок 3225 для води механізму 32 герметизації для вивантаження матеріалу виконаний у верхній частині другого корпусу 3222.

Крім того, на Фіг. 4 кожен з першого впускного патрубка 3214 для води, першого випускного патрубка 3215 для води, другого впускного патрубка 3224 для води та другого випускного патрубка 3225 для води механізму 32 герметизації для вивантаження матеріалу утворений двома з'єднувальними трубками. Вказані дві з'єднувальні трубки включають третю металеву жорстку трубку та другий шланг, які сполучаються один з одним, треті металеві жорсткі трубки першого впускного патрубка 3214 для води та першого випускного патрубка 3215 для води з'єднані з першим корпусом 3212, треті металеві жорсткі трубки другого впускного патрубка 3224 для води та другого випускного патрубка 3225 для води з'єднані з другим корпусом 3222, а другі шланги першого впускного патрубка 3214 для води, першого випускного патрубка 3215 для води, другого впускного патрубка 3224 для води та другого випускного патрубка 3225 для води проходять через еластичне з'єднання 323, що розтягується, та герметично з'єднані з еластичним з'єднанням 323, що розтягується. Другий шланг виконує функцію компенсації зміни положення механізму для вивантаження матеріалу.

Механізм 42 герметизації для вугільного газу, показаний на Фіг. 5, відрізняється від механізму 42 герметизації для вугільного газу, показаного на Фіг. 3, тим, що другий впускний патрубок 3224 для води другого корпусу 3222 механізму 42 герметизації для вугільного газу виконаний у нижній частині другого корпусу 3222.

На Фіг. 5 під час теплообміну вугільного газу механізму 42 герметизації для вугільного газу вводять холодну воду, яка потрапляє у другий впускний патрубок 3224 для води в нижній частині другого корпусу 3222, а коли рівень води у другому корпусі 3222 зростає до висоти другого випускного патрубка 3225 для води, вода зливається через другий випускний патрубок 3225 для води. У першому корпусі вода для охолодження потрапляє в камеру першого корпусу 3212 з першого впускного патрубка 3214 для води нижче першого корпусу 3212 та протікає у зливний патрубок 32121, коли рівень води зростає до висоти зливного патрубка 32121, та витікає з першого випускного патрубка 3215 для води нижче першого корпусу 3212, таким чином здійснюючи теплообмін, що забезпечує теплоізоляцію при охолодженні.

У деяких інших варіантах реалізації винаходу, згідно з Фіг. 6, обладнання для обертальної печі, показане на Фіг. 6, відрізняється від обладнання для обертальної печі, показаного на Фіг. 1, тим, що система 4 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для випуску газу,

показана на Фіг. 6, розташована на торцевій поверхні кришки 2 для вивантаження матеріалу з обертальної печі, а система 3 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для вивантаження матеріалу розташована на нижньому кінці кришки 2 для вивантаження матеріалу з обертальної печі, у той час як система 4 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для випуску газу, показана на Фіг. 1, розташована на верхньому кінці кришки 2 для вивантаження матеріалу з обертальної печі.

У деяких інших варіантах реалізації винаходу, згідно з Фіг. 7, механізм 42 герметизації для вугільного газу на Фіг. 7 відрізняється від механізму 42 герметизації для вугільного газу на Фіг. 3 тим, що подвійні корпуси не містять першого впускного патрубку 3214 для води, першого випускного патрубку 3215 для води, другого впускного патрубку 3224 для води та другого випускного патрубку 3225 для води. Всередині кожного з подвійних корпусів встановлений ізоляційний шар. Зокрема, перший ізоляційний шар встановлений у першому корпусі 3212, а другий ізоляційний шар встановлений у другому корпусі 3222.

У деяких інших варіантах реалізації винаходу принаймні один вентиляційний проміжок забезпечений на зварному шві між першим фланцем 3211 і першою кільцевою пластиною 3213, другий корпус 3222, другий фланець 3221 та друга кільцева пластина 3223 утворюють зварену з'єднану конструкцію, і забезпечений принаймні один вентиляційний проміжок.

У даному варіанті реалізації винаходу два отвори для газу забезпечені у зовнішньому корпусі першого корпусу 3212 механізму 42 герметизації для вугільного газу, і два отвори для газу забезпечені у зовнішньому корпусі другого корпусу 3222.

На Фіг. 8 перший ізоляційний шар встановлений у першому корпусі 3212 механізму 42 герметизації для вугільного газу, і конструкція першого корпусу 3212 однакова з конструкцією першого корпусу 3212 на Фіг. 7. На Фіг. 8 порожнина для охолодження води виконана у другому корпусі 3222, а другий впускний патрубок 3224 для води та другий випускний патрубок 3225 для води виконані у двох сторонах другого корпусу 3222 відповідно.

На Фіг. 8 як другий впускний патрубок 3224 для води, так і другий випускний патрубок 3225 для води виконаний у верхній частині другого корпусу 3222. Під час роботи вода потрапляє у другий корпус з другого впускного патрубку 3224 для води, а коли рівень води в порожнині для охолодження води перевищує висоту другого випускного патрубку 3225 для води, циркуляційна вода зливається з другого випускного патрубку 3225 для води.

У деяких інших варіантах реалізації винаходу механізм 42 герметизації для вугільного газу, показаний на Фіг. 9, відрізняється від механізму 42 герметизації для вугільного газу на Фіг. 8, тим, що на Фіг. 8 другий впускний патрубок 3224 для води другого корпусу 3222 виконаний у нижній частині другого корпусу 3222.

У деяких інших варіантах реалізації винаходу, як показано на Фіг. 10, механізм 32 герметизації для вивантаження матеріалу на Фіг. 10 містить задню частину 1 обертальної печі, кришку 2 для вивантаження матеріалу з обертальної печі та систему 5 герметизації обертальної печі. Система 5 герметизації обертальної печі містить систему 4 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для випуску газу та систему 3 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для вивантаження матеріалу.

Система 3 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для вивантаження матеріалу містить канал 31 для вивантаження матеріалу, механізм 32 герметизації для вивантаження матеріалу та канал 33 приймального бункера. Конструкція механізму 32 герметизації для вивантаження матеріалу показана на Фіг. 10. Всередині першого корпусу 3212 встановлений перший ізоляційний шар і немає порожнини для охолодження води, першого впускного патрубку 3214 для води та першого випускного патрубку 3215 для води.

Вентиляційний проміжок забезпечений на з'єднанні між зовнішнім шаром першого корпусу 3212 і першою кільцевою пластиною 3213. Система 4 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для випуску газу містить випускний патрубок 41 для газу, механізм 42 герметизації для вугільного газу та трубопровід 43 для вугільного газу, сполучені послідовно.

Конструкція механізму 42 герметизації для вугільного газу показана на Фіг. 3 першого варіанту реалізації винаходу, механізм 42 герметизації для вугільного газу з'єднаний з випускним патрубком 41 для газу на Фіг. 1 фланцем у напрямку, вказаному стрілкою X на Фіг. 3, а перший фланець 3211 механізму 42 герметизації для вугільного газу з'єднаний з випускним патрубком 41 для газу на Фіг. 1.

У деяких інших варіантах реалізації винаходу другий впускний патрубок 3224 для води за межами другого корпусу 3222 механізму 32 герметизації для вивантаження матеріалу, показаний на Фіг. 11, встановлений у нижній частині другого корпусу 3222, а другий випускний патрубок 3225 для води встановлений у верхній частині другого корпусу 3222. У деяких інших варіантах реалізації винаходу конструкція механізму 32 герметизації для вивантаження матеріалу на Фіг. 12 відрізняється від конструкції механізму герметизації для вивантаження матеріалу на Фіг. 10 тим, що другий корпус 3222 заповнений другим ізоляційним шаром, і один отвір для газу виконаний за межами другого корпусу 3222.

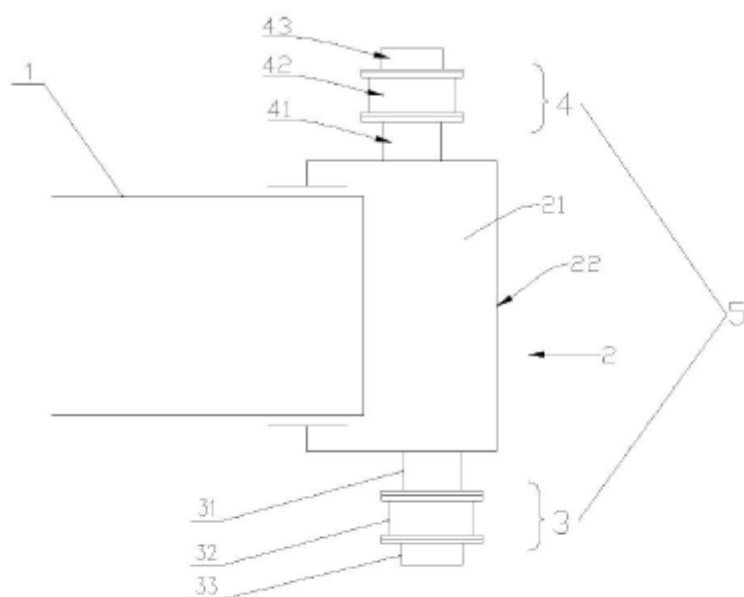
У деяких інших варіантах реалізації винаходу Фіг. 13 відрізняється від Фіг. 1 тим, що система 4 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для випуску газу на Фіг. 1 виконана у верхній частині кришки 2 для вивантаження матеріалу з обертальної печі, а система 3 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для вивантаження матеріалу виконана в нижній частині кришки 2 для вивантаження матеріалу з обертальної печі; система 4 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для випуску газу та система 3 герметизації кришки для вивантаження матеріалу з обертальної печі для вивантаження матеріалу на Фіг. 13 мають спільний механізм 32 герметизації для вивантаження матеріалу. Бункер 34 для вивантаження матеріалу нерухомо з'єднаний з нижньою частиною каналу 33 приймального бункера, а випускний патрубок 41 для газу виконаний поруч з бункером 34 для вивантаження матеріалу, і випускний патрубок 41 для газу має сполучення з трубопроводом 43 для вугільного газу.

Під час роботи димовий газ та матеріал потрапляють у бункер 34 для вивантаження матеріалу з механізму 32 герметизації для вивантаження матеріалу одночасно, і газ виходить після розділення з випускного патрубку 41 для газу у верхній частині бункера 34 для вивантаження матеріалу.

Вище представлені лише конкретні варіанти реалізації цього винаходу, які не призначені для обмеження цього винаходу, і фахівець у даній області техніки може внести у цей винахід різноманітні модифікації та зміни. Будь-які модифікації, еквівалентні заміни або вдосконалення, внесені в межах ідеї та принципу цього винаходу, мають бути включені в обсяг захисту цього винаходу.

ПРОМИСЛОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ

У підсумку цей винахід пропонує систему герметизації обертальної печі та обладнання обертальної печі, які можуть відповідати вимогам щодо герметизації під час коливання у різних напрямках.



Фіг. 1

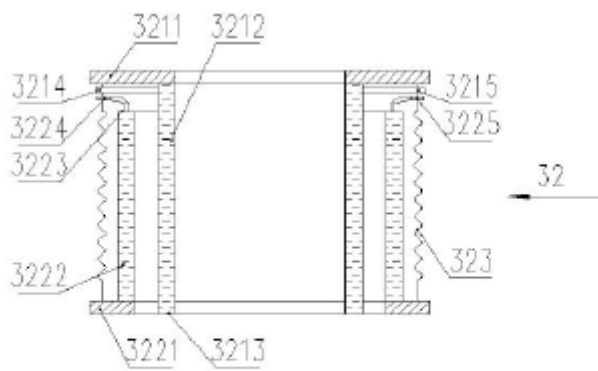


Fig. 2

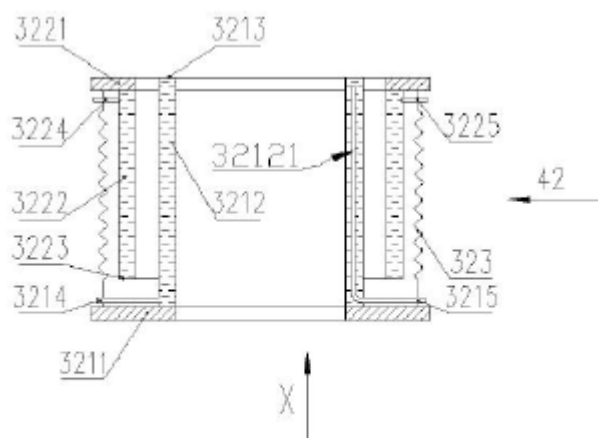


Fig. 3

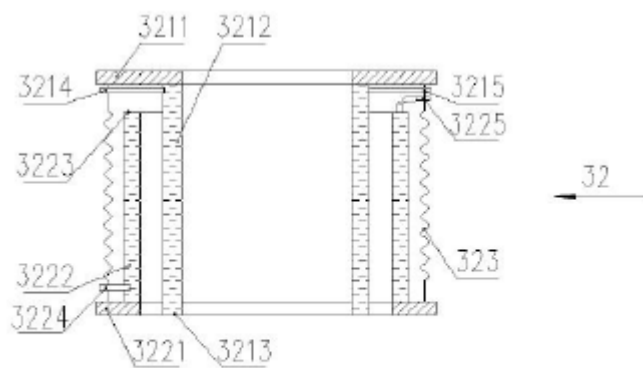


Fig. 4

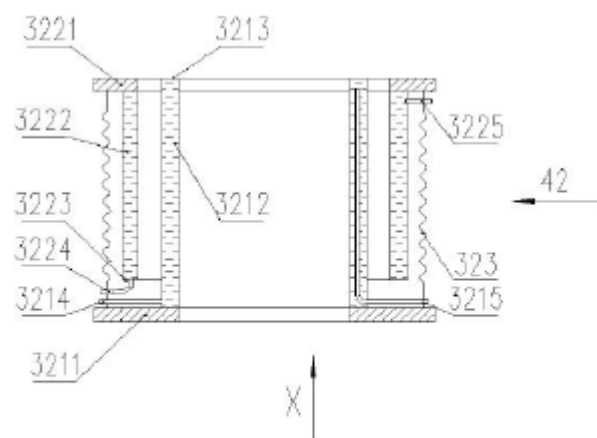


Fig. 5

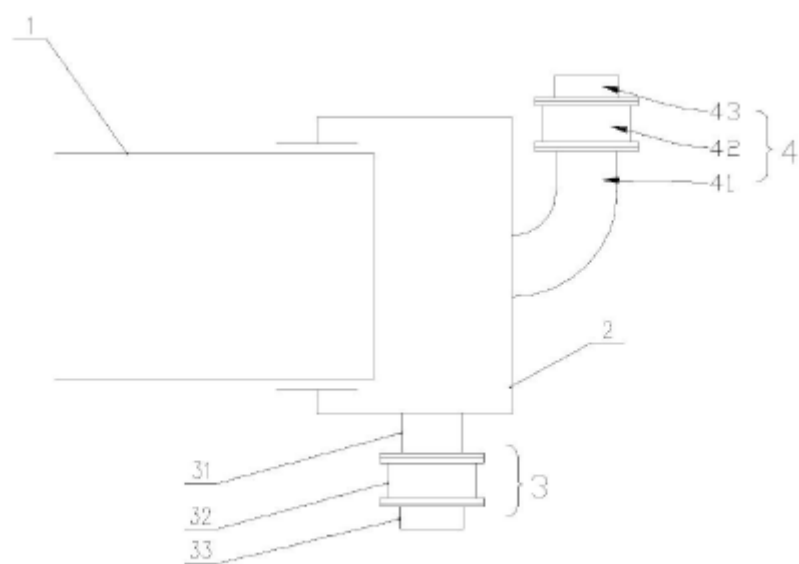


Fig. 6

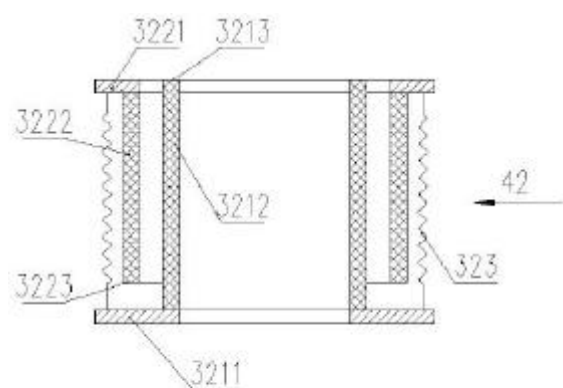


Fig. 7

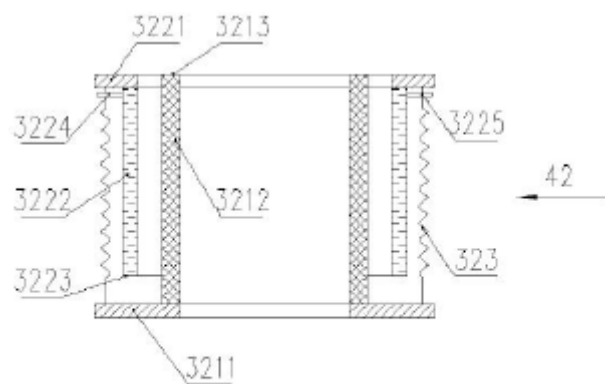


Fig. 8

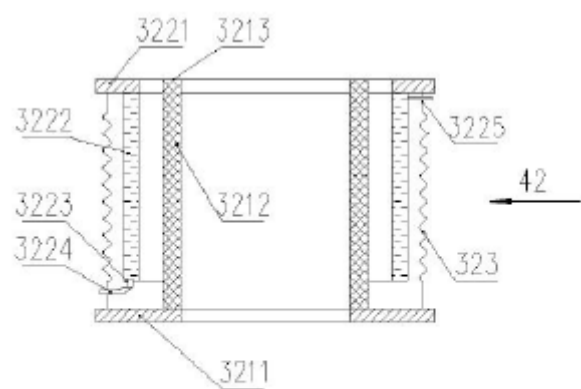


Fig. 9

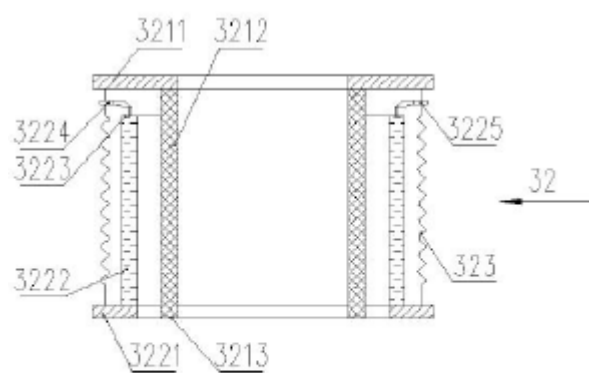


Fig. 10

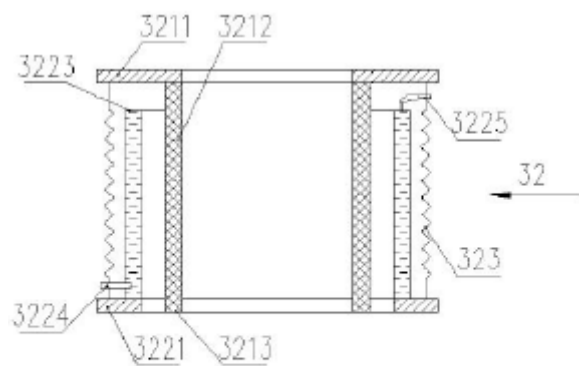


Fig. 11

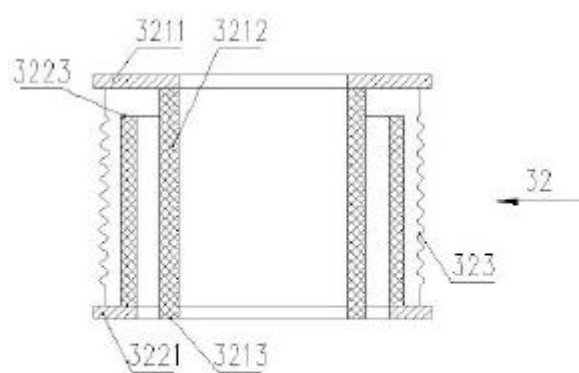


Fig. 12

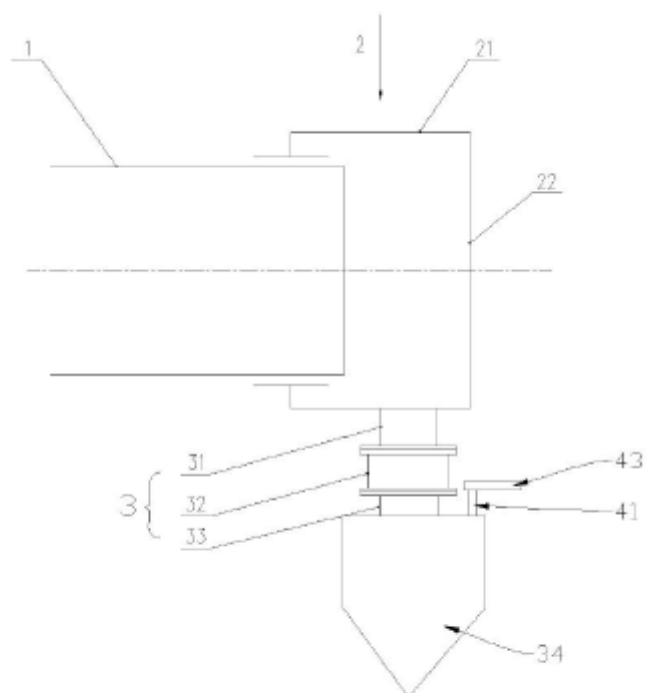


Fig. 13