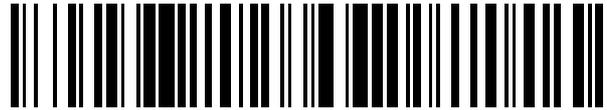


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 929**

21 Número de solicitud: 201630579

51 Int. Cl.:

F23B 40/00 (2006.01)

F23B 30/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

04.05.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.11.2017

71 Solicitantes:

BIOFIRE SOLUCIONES, S.L.U (100.0%)
C/ HUELVA 6
46183 MONCADA (Valencia) ES

72 Inventor/es:

CUENCA DE VEGA, David

74 Agente/Representante:

LOPEZ-PRATS LUCEA, Fernando

54 Título: **SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA TÉRMICA**

57 Resumen:

Un sistema de generación de energía térmica que comprende: (a) un sistema de alimentación de combustible (1); (b) una cámara de combustión (2) con doble capa de material refractario que comprende una parrilla móvil (21) inclinada hacia la salida y configurada para hacer avanzar el material combustible a lo largo de toda la cámara de combustión (2) y que comprende una pluralidad de palas móviles (22) y fijas (23) distribuidas uniformemente por filas a lo largo de toda la superficie de la cámara de combustión (2), estando dispuestas alternativamente unas respecto de las otras y configuradas para realizar un movimiento por filas alternas y completas; (c) un ciclón (3); (d) una caja de dilución (4); y (e) un conducto de salida de gases (5).

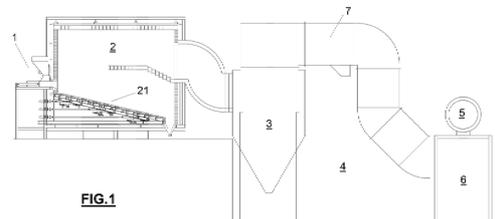


FIG.1

SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA TÉRMICA

DESCRIPCIÓN

5 El objeto de la presente invención es un generador de energía térmica con cámara de combustión de parrilla móvil, con la inclusión de unos elementos adicionales que permite una mejora en la combustión y un ahorro energético importante, aprovechando los residuos de otros procesos, como es el caso de la biomasa.

10 **Estado de la técnica**

En las grandes industrias se suelen emplear centrales de cogeneración eléctrica con el fin de complementar o sustituir parcial o totalmente la energía procedente de las compañías eléctricas. Hasta la fecha se están utilizando combustibles caros y contaminantes, como el
15 gas natural, u otros combustibles más ecológicos, como la biomasa, que emplean cámaras de combustión de parrilla fija o móvil diseñada para unos combustibles muy concretos.

Descripción de la invención

20 El sistema de generación de energía térmica, objeto de la presente invención, describe una cámara de combustión con una serie de mejoras respecto a las cámaras convencionales del sector y destinadas a aumentar la utilización de otros combustibles más económicos y residuales. Todo ello de acuerdo con los aspectos indicados en la reivindicación independiente que acompaña a la presente memoria descriptiva y que se incorpora aquí por
25 referencia, al igual que las distintas realizaciones prácticas mostradas en las reivindicaciones dependientes.

En general, la invención describe una instalación esencialmente formada por distintas partes, cada una de las cuales aporta una funcionalidad ventajosa y que, en su conjunto
30 contribuyen a resolver el problema técnico planteado:

a) Un sistema de alimentación de combustible que comprende a su vez:

a. Una pluralidad de empujadores hidráulicos sincronizados que llevan incorporados unas pantallas protectoras móviles mediante un accionamiento
35 hidráulico; y

- b. Unas cortinas de aire, agua y/o vapor, que evitan el calentamiento de la biomasa utilizada como combustible antes de su empleo.
- b) Una cámara de combustión con doble capa de material refractario que comprende:
- 5 a. Una parrilla móvil inclinada hacia la salida y configurada para hacer avanzar el material combustible a lo largo de toda la cámara de combustión y extraer las piedras y escorias que se forman por solidificación de la sílice y otros residuos que contiene el combustible; donde dicha parrilla móvil comprende, además:
- 10 i. Una estructura auto-portante;
- ii. Una pluralidad de palas móviles y fijas distribuidas uniformemente por filas a lo largo de toda la superficie de la cámara de combustión, estando dispuestas alternativamente unas respecto de las otras y configuradas para realizar un movimiento por filas alternas y completas; y
- 15 iii. Donde la pluralidad de palas fijas se monta sobre la propia estructura auto-portante, mientras que las palas móviles se montan sobre unos carros metálicos accionados por barras de empuje dispuestas en los laterales de la cámara de combustión.
- b. Un primer sinfín refrigerado por agua al final de la parrilla móvil aislado térmicamente de la misma y configurado para la recogida de las cenizas procedentes de la combustión.
- 20 c. Un ventilador de combustión.
- d. Un ventilador de refrigeración de bóveda.
- e. Unos primeros quemadores dispuestos en los laterales de la cámara de combustión, junto con unos inyectores de combustible, y que están configurados para el control del encendido inicial y el mantenimiento de la llama del combustible.
- 25 f. Unos segundos quemadores dispuestos en el conducto de salida de gases de la cámara de combustión que forman una cámara de post-combustión para eliminar los combustibles no quemados antes de la salida de la cámara de combustión.
- 30 c) Un ciclón que comprende:
- a. Un extractor de cenizas mediante un segundo sinfín refrigerado; y
- b. Una cámara de lavado de gases, mediante la acción de atomizadores de aire-agua a presión.
- 35

- d) Una caja de dilución, que incorpora una válvula motorizada de persiana y un ventilador de impulsión de aire y que regula la mezcla de gases y aire, antes de su entrada en el secadero.
- e) Un conducto de salida de gases.

5

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones la palabra "comprende" y sus variantes no pretenden excluir otras características técnicas, aditivos, componentes o pasos. Para los expertos en la materia, otros objetos, ventajas y características de la invención se desprenderán en parte de la descripción y en parte de la práctica de la invención. Los siguientes ejemplos y dibujos se proporcionan a modo de ilustración, y no se pretende que restrinjan la presente invención. Además, la presente invención cubre todas las posibles combinaciones de realizaciones particulares y preferidas aquí indicadas.

10

Breve descripción de las figuras

15

A continuación, se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

20

FIG. 1 Muestra una vista en alzado del conjunto del sistema objeto de la invención.

FIG. 2 Muestra una vista en detalle del sistema de alimentación de combustible.

FIG. 3 Muestra una vista en detalle de la cámara de combustión.

Exposición de un modo detallado de realización de la invención

25

En las figuras adjuntas se muestra un sistema adaptado a la poda de olivo como combustible principal, aprovechando los residuos del proceso de producción de aceite, donde además se usará el hueso en los quemadores que integran el sistema. No obstante, el sistema objeto de la invención es aplicable a otros residuos de otros procesos productivos sin alterar la esencia ni estructura de la presente invención.

30

El sistema de alimentación de combustible (1) utiliza los residuos de la poda de olivo como combustible principal. La introducción del combustible se realiza mediante un sistema de empujadores hidráulicos sincronizados (11), que llevan incorporados unas pantallas protectoras (12) de accionamiento hidráulico (13) y cortinas de aire-agua, para evitar el

35

calentamiento de la biomasa antes de su entrada en la cámara de combustión (2).

La gran ventaja que presenta este mecanismo frente a un sin-fin de alimentación, como los utilizados en los sistemas descritos en el estado de la técnica, es su regulación. El variador de frecuencia para modular al mínimo en un sistema sin-fin se encuentra limitado, mientras que con un sistema de pistón hidráulico se puede trabajar a velocidades más bajas con lo que se dispone de mayor rango de mínima potencia. Otra de las ventajas que se pretenden conseguir con este sistema, es la de poder utilizar una variedad de combustibles más alta y con las mismas ventajas de combustión, de esta manera la funcionalidad de los secaderos estará garantizada.

La cámara de combustión (2) está diseñada para conseguir un mayor rendimiento térmico, se parte del uso de una parrilla móvil (21) que tiene la particularidad de ir desplazando el combustible y las cenizas hasta el final de la parrilla (21) dada su inclinación hacia la salida y su estructura compuesta por palas móviles (22) y fijas (23) distribuidas uniformemente por filas a lo largo de toda la superficie de la cámara de combustión (2), estando dispuestas alternativamente unas respecto de las otras y configuradas para realizar un movimiento por filas alternas y completas; y donde la pluralidad de palas fijas (23) se montan sobre una estructura auto-portante (24), mientras que las palas móviles (22) se montan sobre unos carros metálicos (25) accionados por barras de empuje (26) dispuestas en los laterales de la cámara de combustión (2).

Esta estructura tiene una doble ventaja: primero, remover el combustible para que se emulsione mejor con el comburente que en la parrilla fija y en segundo lugar que la limpieza de cenizas sea continua, con lo que la salida de aire a través de la parrilla no se interrumpe, manteniendo la llama de forma uniforme y, por lo tanto, su rendimiento.

Para favorecer la formación de la llama, se instalarán en los laterales de la cámara de combustión (2) dos quemadores (27) de funcionamiento automático, quemando hueso como combustible, que permitirán, tanto el inicio de la llama en el encendido de la cámara, como el mantenimiento de una buena combustión a lo largo de todo el proceso. Cuanto mayor sea el grado de combustión, mayor será el rendimiento de la cámara de combustión y por lo tanto el ahorro de combustible.

La cámara (2) dispondrá de una doble bóveda en la segunda mitad de su longitud, que

favorece la combustión al permanecer más tiempo los gases dentro de una zona de alta temperatura. En el final de su recorrido, parte alta de la doble bóveda y antes de la salida de gases de la cámara, se instalarán otros quemadores (28) automáticos, que actuarán como post-combustores. De esta forma se terminarán de quemar todo el combustible aportado aumentando el rendimiento térmico de la unidad.

Las cenizas generadas en la parrilla móvil (21), se retiran al final de esta parrilla, por medio de un primer sinfín refrigerado hasta el exterior de la cámara (2) donde se recogen y almacenan para su posterior venta a gestores autorizados.

Con esta instalación, se pretende bajar y controlar las emisiones de la combustión, para ello se han tomado una serie de medidas como son:

- Conseguir una mayor emulsión entre el combustible y el comburente.
- Mantener un mayor tiempo los gases en la cámara a temperatura elevada.
- Disponer de una zona de post-combustión, donde los gases ya quemados, pasan por una zona donde permanecen por espacio de tres segundos a una temperatura no inferior a los 800°C.

La estructura de la cámara de combustión (2) está formada por una doble capa de refractario y tendrá exteriormente una cámara de aire en circulación, entre el cuerpo de la cámara y una capa aislada del exterior; donde este aire será utilizado para introducirlo en el interior de la cámara como aire de combustión con lo que se conseguirá un ahorro en el consumo de combustible.

La cámara (2) comprende un ventilador de refrigeración de bóveda. Como la temperatura por la formación de llama es muy elevada, esto hace que el refractario en la bóveda de esa zona sufra los efectos de esta temperatura y en ocasiones pueda sufrir ablandamientos de las capas internas del revestimiento refractario. Con el fin de proteger esta parte del refractario, se ha previsto instalar un ventilador centrífugo de media presión y que por medio de un colector y unos orificios practicados junto a la bóveda de la cámara y en forma radial, soplará aire frío, refrigerando esta zona y protegiéndola del efecto del calor. Este aire como ya se ha explicado antes, se añadirá al aire total de combustión.

La cámara (2) también dispone de un ventilador de combustión. Como ya se ha explicado

anteriormente, la cámara dispone de una doble camisa, entre las cuales, y por medio del soplado de un ventilador de centrífugo de alta presión se hace circular enfriando la camisa interior de refractario, con lo que este aire se calienta y se introduce por medio de unas soplantes en la zona de combustión de la cámara para ayudar a una perfecta combustión del combustible, recuperando así las pérdidas originadas en la zona de mayor temperatura.

Finalizado el proceso de combustión los gases pasan primero por un ciclón (3), donde se decantan las cenizas volantes de mayor tamaño, extrayéndolas por la parte inferior y almacenándolas junto con las extraídas en la cámara. Los ciclones son construcciones que se intercalan entre las cámaras de combustión (2) y un trómel de secado. Al pasar por el decantador ciclónico, donde aprovechando por una parte la velocidad tangencial y por otra la pérdida de velocidad de 4 a 1,26 m/s de los gases, se pretenden recoger las cenizas volátiles antes de pasar a la parte de depuración de los gases. En la parte inferior se dispone de una recogida de cenizas a través de un segundo sinfín refrigerado que lo trasporta al exterior a la zona deseada. Esta unidad es, preferentemente metálica y tiene forma cilíndrica con un revestimiento refractario para soportar las temperaturas además de aislar térmicamente al ciclón (3) de la temperatura exterior.

Posteriormente se somete a los gases de combustión, a una cámara de lavado de gases (7) por medio de unos atomizadores de aire-agua a presión decantando el resto de cenizas que no han sido eliminadas en el ciclón (3).

Se realiza un lavado de los gases con agua presurizada a 4-6 bares, mediante dos líneas de atomizadores fácilmente intercambiables en funcionamiento. La recogida de las decantaciones se realiza por la parte inferior mediante el citado sinfín y son almacenadas para venderlas a gestores de estos productos.

Antes de introducir los gases calientes de secado en el trómel de secado (6) se ha incorporado una cámara de dilución (4) que incorpora un ventilador de gran volumen y baja presión, y una válvula de persona; que introduce aire frío con dos finalidades, primero adecuar la temperatura de los gases de secado y segundo eliminar acumulación de gases no quemados y así eliminar riesgos de combustiones súbitas.

Para facilitar la entrada de aire frío de dilución, necesario para el ajuste en volumen y temperatura de los gases de secado del orujo en el trómel, se ha previsto un ventilador de

baja presión. Este ventilador es del tipo helicoidal con motor a transmisión para que quede protegido ante posibles retrocesos de gases. Este aire entra en la cámara de dilución (4) mezclándose con los gases de combustión para conseguir la temperatura ajustada de los gases, regulando el volumen según necesidades, por medio de un variador de velocidad y
5 una válvula de mariposa movida por medio de un actuador, de manera que al mismo tiempo que se regula el volumen de aire frío de dilución y se ajusta la temperatura de los gases de secado, eliminamos posibles bolsas de gases, que pudieran almacenarse y originar combustiones súbitas indeseables.

10

REIVINDICACIONES

1 – Un sistema de generación de energía térmica que comprende:

una cámara de combustión (2) con doble capa de material refractario que
5 comprende:

(a) una parrilla móvil (21) inclinada hacia la salida y configurada para hacer
avanzar el material combustible a lo largo de toda la cámara de combustión
(2), donde dicha parrilla móvil (21) comprende:

(a.1) una pluralidad de palas móviles (22) y fijas (23) distribuidas
10 uniformemente por filas a lo largo de toda la superficie de la cámara
de combustión (2), estando dispuestas alternativamente unas respecto
de las otras y configuradas para realizar un movimiento por filas
alternas y completas; y

(b) un primer sinfín refrigerado al final de la parrilla móvil (21) aislado
15 térmicamente de la misma y configurado para la recogida de las cenizas
procedentes de la combustión;

y que se **caracteriza porque** comprende, además:

a) un sistema de alimentación de combustible (1) que comprende a su vez:

a. una pluralidad de empujadores hidráulicos (11) sincronizados que
20 llevan incorporados unas pantallas protectoras (12) móviles
mediante un accionamiento hidráulico (13); y

b. unas cortinas de aire, agua y/o vapor;

b) un ciclón (3) que comprende un segundo sinfín refrigerado extractor de
cenizas;

c) una cámara de lavado de gases (7) de combustión que comprende una
25 doble cortina de lavado con atomizadores de aire-agua;

d) una caja de dilución (4) que incorpora un ventilador de impulsión de aire; y
una válvula motorizada de persiana; y

e) un conducto de salida de gases (5).

2- El sistema de acuerdo con la reivindicación 1 donde la estructura de la cámara de
combustión (2) está formada por una doble capa de refractario y tendrá exteriormente una
cámara de aire en circulación, entre el cuerpo de la cámara y una capa aislada del exterior;
donde este aire será utilizado para introducirlo en el interior de la cámara como aire de
35 combustión.

3- El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2 donde la pluralidad de palas fijas (23) se montan sobre una estructura auto-portante (24), mientras que las palas móviles (22) se montan sobre unos carros metálicos (25) accionados por barras de empuje (26) dispuestas en los laterales de la cámara de combustión (2).

4 - El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-2 donde la cámara de combustión (2) un ventilador de combustión; un ventilador de refrigeración de bóveda; unos primeros quemadores (27) dispuestos en los laterales de la cámara de combustión, junto con unos inyectores de combustible, y que están configurados para el control del encendido inicial y el mantenimiento de la llama del combustible; y unos segundos quemadores (28) dispuestos en el conducto de salida de gases de la cámara de combustión que forman una cámara de post-combustión para eliminar los combustibles no quemados antes de la salida de la cámara de combustión.

15

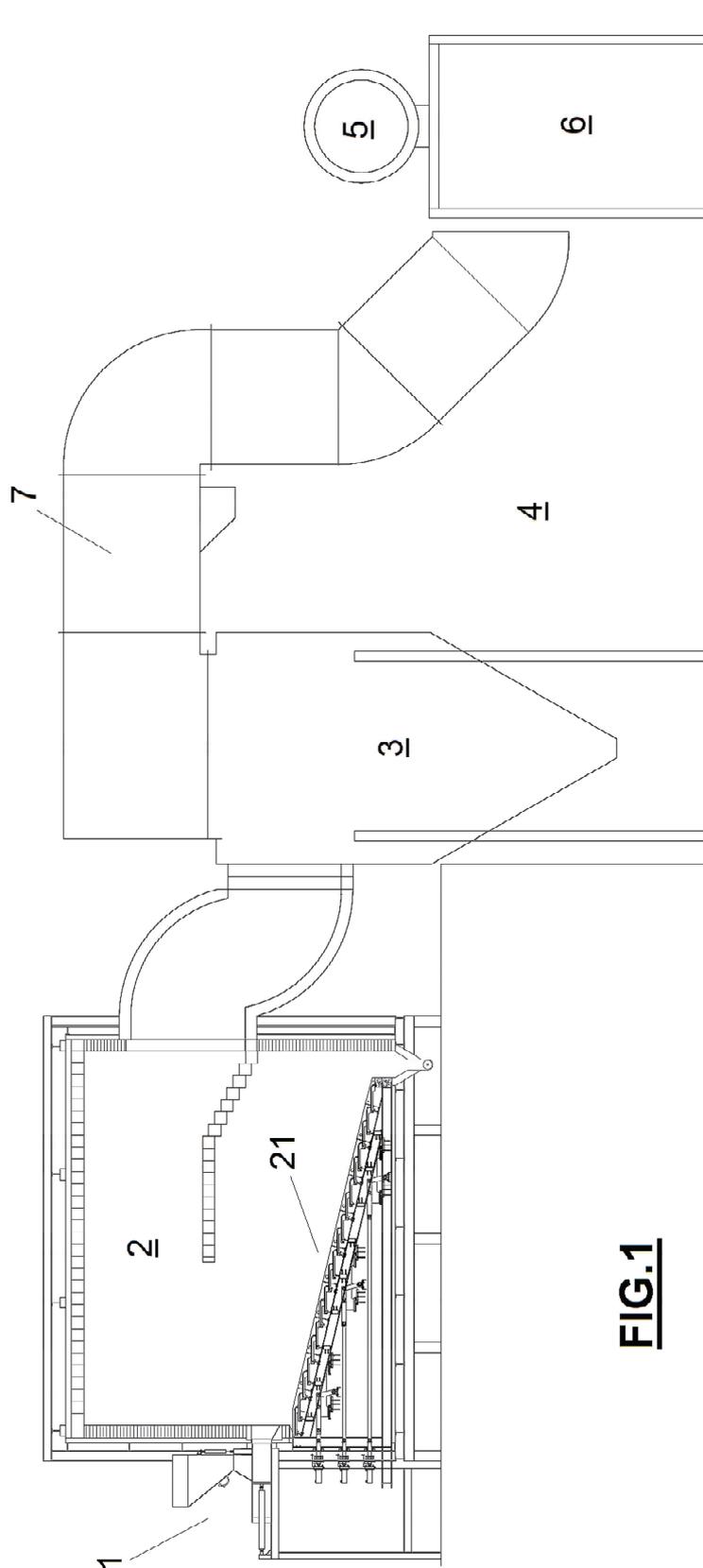


FIG.1

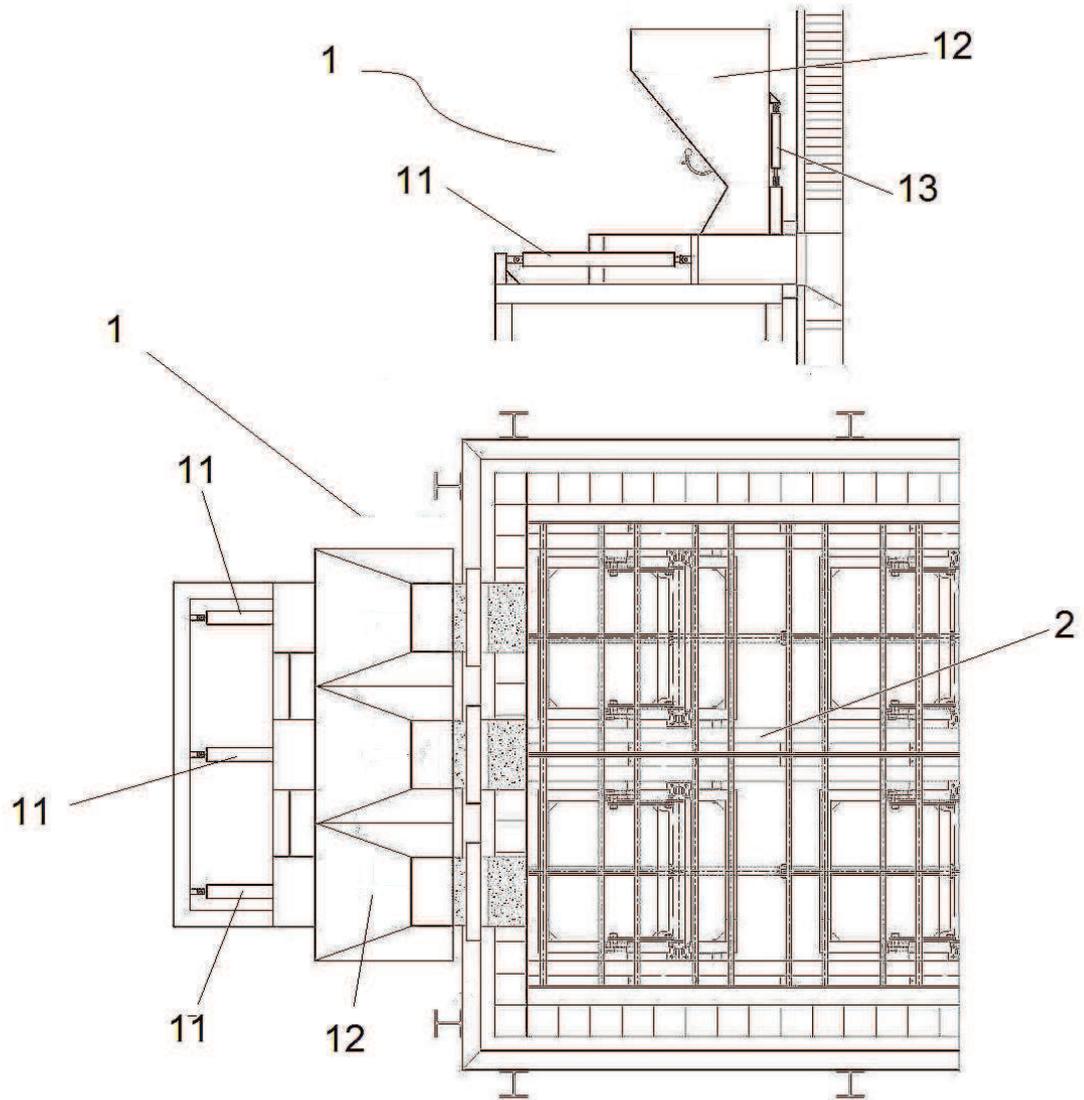


FIG.2

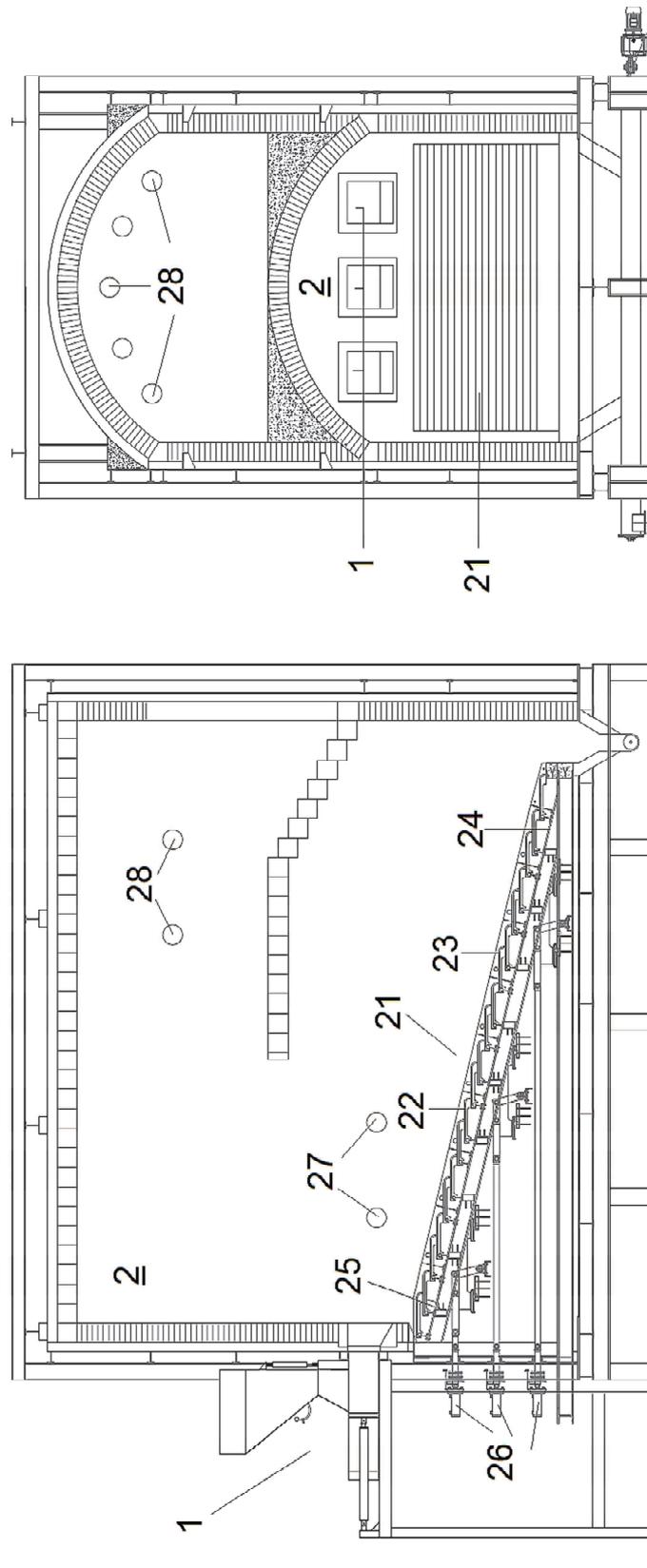


FIG.3