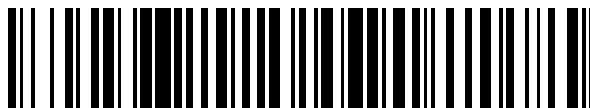


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 452 191**

21 Número de solicitud: 201231509

51 Int. Cl.:

**F28F 9/00** (2006.01)  
**F28F 9/22** (2006.01)  
**F23J 3/00** (2006.01)  
**F23J 3/02** (2006.01)  
**F24B 1/08** (2006.01)  
**F24B 9/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

**28.09.2012**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**31.03.2014**

71 Solicitantes:

**BIOMASA ECOFORESTAL DE VILLACAÑAS  
S.A.U. (100.0%)  
C/ Puerto Rico, 14  
36204 VIGO (Pontevedra) ES**

72 Inventor/es:

**ALONSO MARTÍNEZ, José Carlos**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

54 Título: **EQUIPO PARA CALENTAMIENTO DE AGUA CON COMBUSTIBLES SÓLIDOS.**

57 Resumen:

Equipo para calentamiento de agua con combustibles sólidos, compuesto por una cámara de combustible, una cámara de combustión y un intercambiador de calor que va montado sobre la cámara de combustión, cuyo intercambiador está lateralmente constituido por cuatro cámaras a través de la que circula el agua a calentar y las cuales delimitan un hueco central (14) a través del que ascienden los gases de combustión, estando al menos dos de las cámaras opuestas subdivididas en pisos que quedan intercomunicados a través de conductos (18) que cruzan el hueco central (14) a través del que ascienden los gases de combustión.

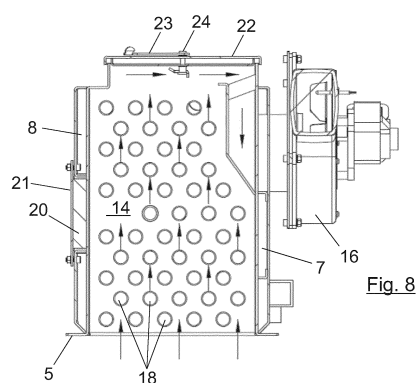


Fig. 8

## DESCRIPCIÓN

Equipo para calentamiento de agua con combustibles sólidos.

**Campo de la invención**

- 5 La presente invención se refiere a un equipo para calentamiento de agua con combustibles sólidos, especialmente combustibles sólidos del tipo denominado "pellets", que incluye un intercambiador de calor tubular dotado de medios de limpieza automáticos.

**Antecedentes de la invención**

- 10 Como es bien conocido, los equipos para calentamiento de agua actuales con combustibles a "pellets", usadas por ejemplo como equipo de calentamiento en casas, conforman una sola unidad que integra la cámara de combustión e intercambiador de calor, con extractor de gases en la parte inferior de las mismas. Sobre este conjunto acopla un depósito de combustible, ubicado generalmente detrás del cuerpo, que alimenta combustible al hogar mediante un transportador de tornillo.

La configuración expuesta no permite su instalación en espacios reducidos, con la potencia y eficiencia deseadas.

- 15 Por otro lado, los equipos tradicionales comentados presentan una inercia térmica relativamente alta, debido al elevado volumen de agua en su interior.

Otro problema que presentan los equipos tradicionales es el riesgo de obstrucción de la cámara de extracción de humos, por falta de limpieza o mantenimiento.

**Descripción de la invención.**

- 20 La presente invención tiene por objeto un equipo para calentamiento de agua con combustibles sólidos, especialmente combustibles sólidos del tipo denominados "pellets" de estructura modular, que permite realizar termo-estufas y calderas compactas y sin cámara de extracción de gases, permitiendo su montaje en espacios reducidos y lograr estufas con alta eficiencia y baja inercia térmica, minimizando los problemas ocasionados por la deposición de escoria en suspensión en los humos de combustión y la falta de limpieza.

- 25 Otro objeto de la invención es conseguir equipos de calentamiento que incluyan el mayor número de piezas comunes, lo cual facilitará y economizará tanto la construcción de equipos de diferentes características como el servicio post-venta y mantenimiento de las mismas.

- 30 El equipo de la invención está constituido de modo que siempre comparta la misma estética externa, con un depósito de combustible y cámara de combustión común para todas las potencias, incluyendo un intercambiador de calor específico para cada una de dichas potencias.

Otra ventaja del equipo de la invención se deriva de la ubicación del depósito de combustible respecto de la cámara de combustión, en dirección horizontal, facilitando así la carga de combustible.

- 35 De acuerdo con la invención, el equipo para calentamiento está compuesto por tres cuerpos independientes, un primer cuerpo que constituye un depósito para combustible sólido, del tipo "pellets", un segundo cuerpo que constituye una cámara de combustión y un tercer cuerpo que constituye un intercambiador de calor.

El primer cuerpo, que constituye el depósito para combustible sólidos, dispone de un transportador de usillo para alimentación del combustible.

- 40 El segundo cuerpo, que constituye la cámara de combustión, va adosado lateralmente al primer cuerpo, con el que está en comunicación a través del transportador de usillo. Este segundo cuerpo va además abierto por su base superior.

El tercer cuerpo, que constituye el intercambiador de calor, va abierto por su base inferior, con un contorno coincidente al de la base superior abierta del segundo cuerpo. De este modo, el tercer cuerpo se monta y fija sobre la base superior abierta del segundo cuerpo.

- 45 El tercer cuerpo está lateralmente constituido por cuatro cámaras, una cámara anterior, una cámara posterior y dos cámaras laterales comunicadas entre sí. Estas cuatro cámaras delimitan un hueco central que está en comunicación con el segundo cuerpo. Al menos dos de las cámaras opuestas citadas quedan subdivididas en pisos e intercomunicadas entre sí a través de conductos que cruzan el hueco central y conectan los pisos a igual altura de ambas cámaras.

Con la constitución comentada, los gases de combustión procedentes del segundo cuerpo ascenderán a través del hueco central del tercer cuerpo y saldrán al exterior a través de una abertura que conforma la cámara posterior.

5 El conjunto de cámaras dispone de una boca de entrada y una boca de salida para el agua a calentar que circula a través de las diferentes cámaras y de los conductos que conectan dos de las cámaras opuestas y que cruzan el hueco central, por lo que estarán exteriormente en contacto con los gases de combustión que ascienden a través de dicho hueco central.

10 Según una forma preferida de ejecución las cámaras laterales son las que van conectadas a través de los tubos que cruzan el hueco central. La cámara posterior dispondrá de una boca inferior de entrada, para el agua a calentar, y de una boca superior de salida a través de la que se conecta a la cámara anterior. Por su parte esta cámara anterior dispone de una boca superior de salida que conecta con el piso superior de una de las cámaras laterales disponiendo la cámara lateral opuesta de una boca inferior de salida de agua caliente. De este modo el agua a calentar penetra por la boca de entrada de la cámara posterior, pasando seguidamente a la cámara anterior, de aquí a una de las cámaras laterales y de esta a la cámara lateral opuesta a través de los conductos que cruzan el hueco central.

15 Para lograr el mayor efecto de calentamiento posible, las cámaras anterior y posterior están dotadas de tabique internos que definen un circuito de paso entre la boca de entrada y salida de dichas cámaras.

Con la constitución expuesta, el agua a calentar circula primera a través de los circuitos de paso de las cámaras anterior y posterior y a continuación entre las cámaras laterales, pasando de una a otra a través de los tubos que cruzan el hueco central, por el que ascienden los gases de combustión.

20 Según otra característica de la invención, sobre el conjunto de tubos que conectan los pisos de las cámaras laterales va dispuesto un rastrillo limpiador, el cual está montado a través de una tuerca en un husillo que es paralelo a los tubos y que puede ser accionado por una abertura definida a través de una de las cámaras laterales.

El rastrillo comentado está constituido por una doble pared que va dispuesta perpendicularmente sobre el conjunto de tubos, la cual es portadora de las arandelas y de la tuerca del husillo.

25 De este modo, mediante el accionamiento del husillo se consigue desplazar la doble pared que conforma el rastrillo, la cual arrastra las arandelas que por rozamiento eliminan los depósitos que pudieran haberse producido sobre la superficie externa de los tubos que conectan las cámaras laterales.

#### **Breve descripción de los dibujos.**

En los dibujos adjuntos se muestra un equipo de calentamiento constituido de acuerdo con la invención y dado a título de ejemplo no limitativo. En los dibujos:

30 La figura 1 muestra en perspectiva la posición relativa entre el primer y segundo cuerpos de la estufa, que constituyen el depósito para combustible y la cámara de combustión.

La figura 2 es una vista en planta del conjunto de la figura 1.

La figura 3 muestra en perspectiva la posición relativa entre el tercero y segundo cuerpo del equipo de la invención que conforman, respectivamente el intercambiador de calor y cámara de combustión de la estufa.

35 La figura 4 muestra en sección vertical longitudinal la cámara trasera del tercer cuerpo que conforma el intercambiador de calor.

La figura 5 es una sección longitudinal vertical de la cámara delantera del tercer cuerpo que conforma el intercambiador de calor.

40 La figura 6 es una sección vertical de una de las cámaras laterales del tercer cuerpo, tomada según la línea de corte sección VI de la figura 3.

La figura 7 es una perspectiva del tercer cuerpo, en el que se ha suprimido una de las paredes laterales.

La figura 8 es una sección transversal del tercer cuerpo, tomada según la línea de corte VIII-VIII de la figura 3.

La figura 9 muestra en perspectiva el conjunto de tubos que comunican las caras laterales, con un rastrillo de limpieza para dichos tubos.

45 La figura 10 muestra en perspectiva el sistema de montaje y accionamiento de dos rastrillos de limpieza para el conjunto de tubos de la figura 9.

**Descripción detallada de un modo de realización.**

La constitución, características y ventajas del equipo de calentamiento de la invención se comprenderán mejor con la siguiente descripción del ejemplo de realización mostrado en los dibujos adjuntos.

5 El equipo de calentamiento de la invención está compuesto por tres cuerpos o módulos independientes, un primer cuerpo 1 y un segundo cuerpo 2 que van adosados lateralmente, figura 1, y un tercer cuerpo 3 que va montado sobre el segundo cuerpo 2, según se muestra en la figura 3.

10 El primer cuerpo 1 constituye un depósito para combustible sólido, especialmente combustible tipo "pellets". El segundo cuerpo 2 constituye una cámara de combustión que va adosada lateralmente al primer cuerpo 1 y va abierta por su base superior. El cuerpo 1 dispone de un transportador de husillo 4 que desemboca posteriormente en el segundo cuerpo 2.

El tercer cuerpo 3, que constituye el intercambiador de calor, va abierto por su base inferior para acoplarse sobre la base superior abierta del segundo cuerpo 2, para lo cual las bases enfrentables de ambos cuerpos disponen de contornos 5 y 6 coincidentes, acoplables y fijables entre sí.

15 El segundo cuerpo 2 va abierto por su pared anterior que se cierra mediante una puerta de acceso no mostrada.

El tercer cuerpo 3 queda limitado por cuatro cámaras, una posterior 7 que se muestra en la figura 4, una anterior 8 que se muestra en la figura 5 y dos laterales iguales, que se referencian con el número 9 y se muestran en las figuras 6 y 7.

20 La cámara posterior 7 dispone de una entrada inferior 10 para el agua a calentar y sale a través de un pasaje superior 11, desde donde el agua es conducida a la cámara anterior 8, hasta alcanzar la salida 12 que conduce a una de las cámaras laterales 9, por ejemplo a la cámara lateral derecha.

Según puede apreciarse en las figuras 4 y 5, las cámaras posterior 7 y anterior 8 disponen de tabiques 13 que definen un circuito de paso entre la boca de entrada y salida de cada cámara.

25 En las figuras 4 y 5 aparecen las cámaras laterales que se indican con la referencia 9 en la cámara lateral derecha y con la referencia 9' la cámara lateral izquierda.

Las cuatro cámaras de calentamiento delimitan un hueco central 14, figura 8, a través del que circulan en sentido ascendente los gases de combustión procedentes del segundo cuerpo 2. Estos gases alcanzan una abertura de salida 15, figura 4, practicada a través de la cámara trasera 7, de donde son expulsados al exterior mediante un extractor 16.

30 Según puede apreciarse en las figuras 6 y 7, las cámaras laterales 9-9' queda subdivididas en pisos mediante paredes horizontales 17. En el caso representado en los dibujos las dos cámaras laterales quedan subdivididas en cuatro pisos mediante tres paredes horizontales intermedias 17. Los pisos de las dos cámaras 9-9' quedan intercomunicadas a través de tubos 18 que cruzan el hueco 14, figura 8, definido entre las dos cámaras laterales 9-9', estando en contacto con los gases de combustión que ascienden a través de este hueco central 14.

35 A la cámara lateral derecha 9 el agua llega a través de la entrada 12, procedente de la cámara delantera 8. Entre las cámaras laterales 9-9' el agua circula a través del conjunto de tubos 18. Por último el agua caliente sale de la cámara lateral 9' a través de la salida 19.

40 Con la constitución descrita, el agua a calentar penetra por la entrada 10 de la entrada trasera 7, discurre a través del circuito delimitado por los tabiques 13 de dicha cámara y sale por la parte superior a través del conducto 11, llegando a la cámara delantera 8, figura 5, de donde pasa a través de la conducción anterior 12, figuras 5 y 7, a la cámara lateral derecha 9. Entre esta cámara 9 y la cámara lateral izquierda 9' el agua circula en sentido descendente a través de los tubos 18, mientras que los gases de combustión discurren en sentido ascendente a través del hueco 14, figura 8.

45 Los tubos 18 pueden ir dispuestos al tresbolillo, con una separación entre los mismos que permita conseguir un régimen turbulento de los gases de combustión y con ello un buen coeficiente de transmisión térmica entre estos gases y el agua que circula a través de los conductos 18.

50 A través de la cámara anterior 8 se delimita un pasaje central 20 con puerta de acceso 21 en la pared frontal del tercer cuerpo 3, para acceso al hueco 14 delimitado entre las cuatro cámaras, todo ello según puede apreciarse mejor en las figura 5 y 8. La función de este pasaje es el acceso al interior del intercambiador para el ajuste o mantenimiento del Sistema de Limpieza automático.

Sobre la base superior 22 del tercer cuerpo 3, figuras 7 y 8, irá dispuesta una manilla de accionamiento 23 de una compuerta o deflector 24, para revisión y acceso a la limpieza del intercambiador.

Según se representa en las figuras 9 y 10, el equipo de la invención va además dotado de medios de limpieza automática de la superficie externa de los tubos 18. Estos medios consisten en dos rastrillos solidarios 25, cada uno compuesto por una doble pared entre la que van situadas arandelas 26 que van montadas alrededor de los tubos 18 y son de diámetro ligeramente superior al externo de los mismos.

5           Uno de los rastrillos de doble pared 25 es además accionado por una tuerca no solidaria al rastrillo 27 sobre la que se enrosca un husillo 28 conectada a un equipo de accionamiento 29, compuesto por ejemplo por un moto-reductor ubicado en el lado derecho del intercambiador y gobernado por placa electrónica, con ayuda de fines de carrera.

10           Mediante la activación del equipo 29 se consigue desplazar las placas 25 en uno u otro sentido, las cuales arrastran a las anillas o arandelas 26 que, por fricción sobre la superficie externa de los tubos 18, eliminan los posibles depósitos que puedan producirse sobre los mismos, por efecto de los gases de combustión que circulan entre ellos.

# REIVINDICACIONES

- 5 1.- Equipo para calentamiento de agua con combustibles sólidos, caracterizado por que está compuesto por tres cuerpos independientes, un primer cuerpo que constituye un depósito para combustible sólido y dispone de un transportador de husillo para dicho combustible; un segundo cuerpo que constituye una cámara de combustión y va adosado lateralmente al primer cuerpo, con el que está en comunicación a través del transportador de husillo, y va abierto por su base superior; y un tercer cuerpo que constituye un intercambiador de calo y va abierto por su base inferior, a través de la que dicho tercer cuerpo se acopla y fija sobre la base superior abierta del segundo cuerpo; cuyo tercer cuerpo está lateralmente constituido por cuatro cámaras, una anterior, una posterior y dos laterales, entre las que se delimita un hueco central que está en comunicación con el segundo cuerpo, estando las dos cámaras laterales comunicadas entre sí y al menos dos de las cámaras opuestas subdivididas en pisos e intercomunicadas también entre sí a través de conductos que cruzan el hueco central y conectan los pisos situados a igual altura de ambas cámaras laterales; delimitando la cámara posterior una abertura de salida para el hueco central y disponiendo el conjunto de cámaras de una boca de entrada y otra de salida para el agua a calentar.
- 10 2.- Equipo según la reivindicación 1, caracterizado por que las cámaras laterales van conectadas a través de los tubos citados, la cámara posterior dispone de una boca inferior de entrada, para el agua a calentar, y de una boca superior de salida, a través de la que se conecta a la cámara anterior, y la cámara anterior dispone de una boca superior de salida que se conecta al piso superior de una de las cámaras laterales, mientras que la cámara lateral opuesta dispone de una boca inferior de salida de agua caliente, estando dotadas las cámaras anterior y posterior de tabiques internos que definen un circuito de paso entre la boca de entrada y salida de dichas cámaras.
- 15 3.- Equipo según la reivindicación 1, caracterizado por que sobre el conjunto de tubos que conectan los pisos de las cámaras laterales van dispuestos dos rastrillos limpiadores solidarios, los cuales son accionados por una tuerca montada en un husillo paralelo a los tubos y conectado a un equipo de accionamiento.
- 20 4.- Equipo según la reivindicación 3, caracterizado por que cada rastrillo está constituido por una doble pared que va perpendicularmente dispuesta sobre el conjunto de tubos, la cual es portadora de las arandelas y de la tuerca del husillo.
- 25

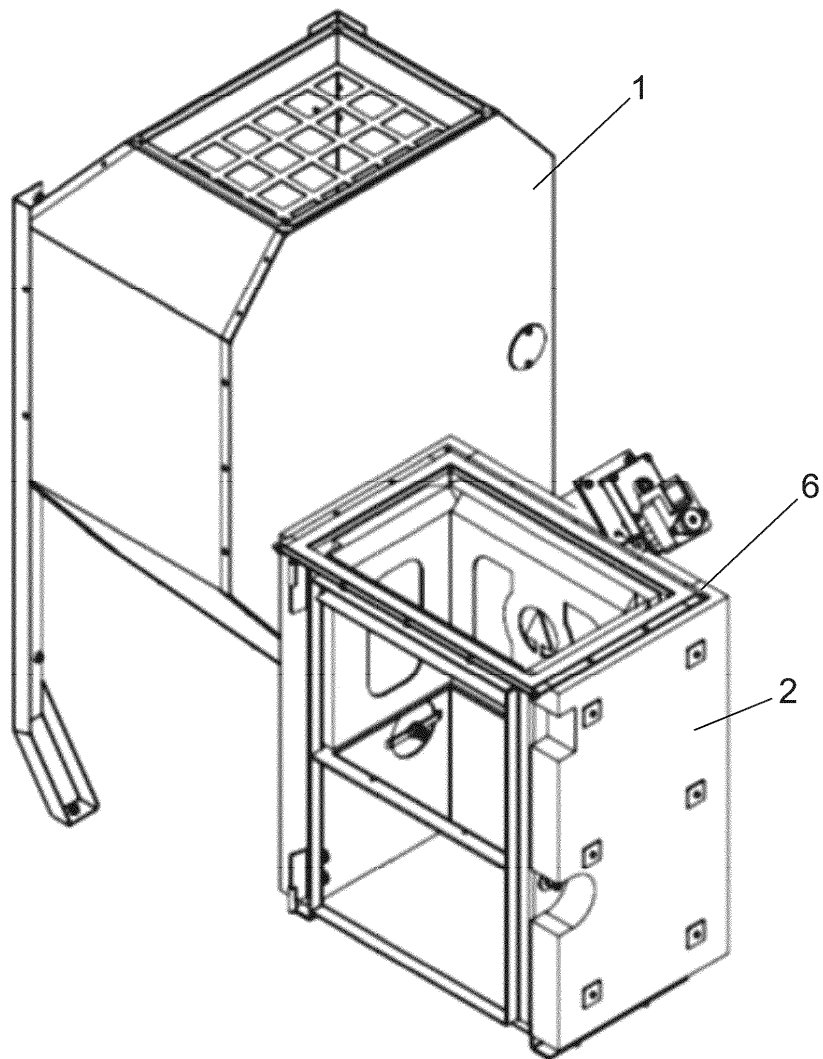


Fig. 1

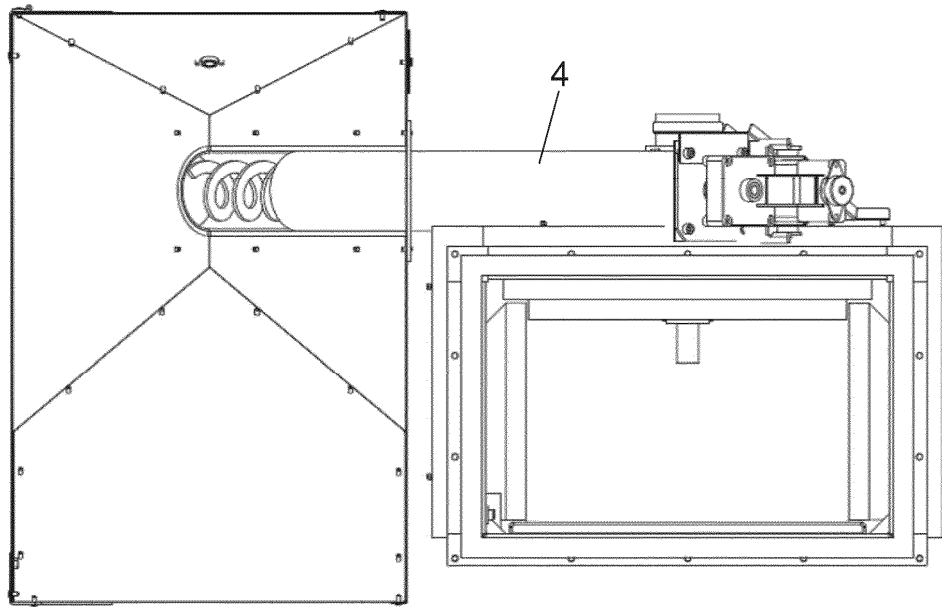


Fig. 2

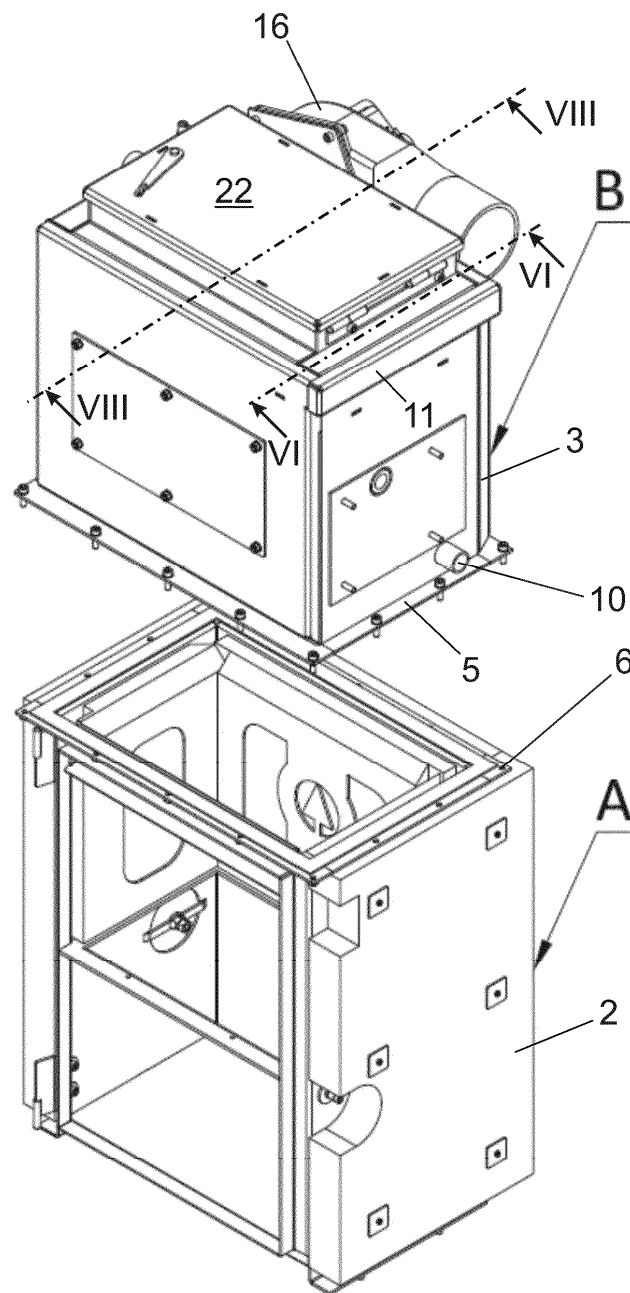


Fig. 3

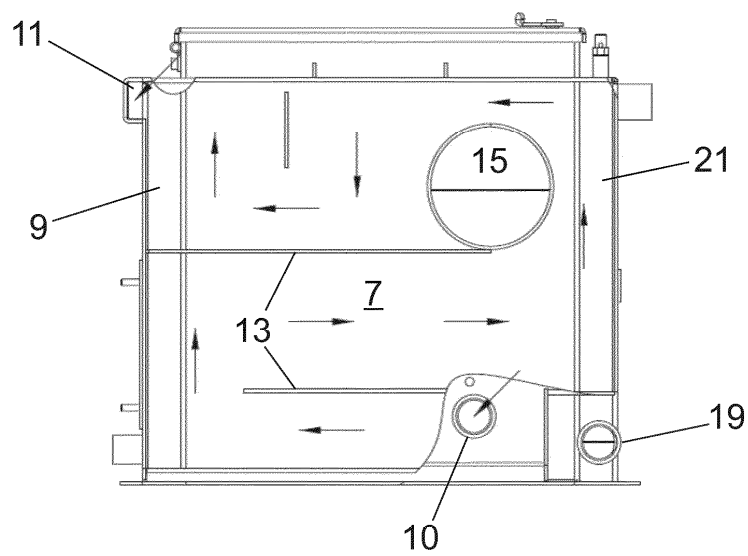


Fig. 4

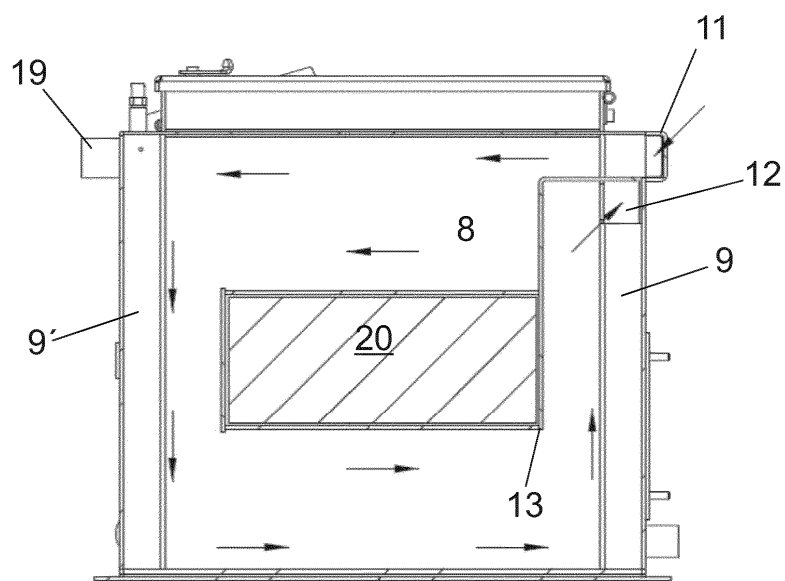
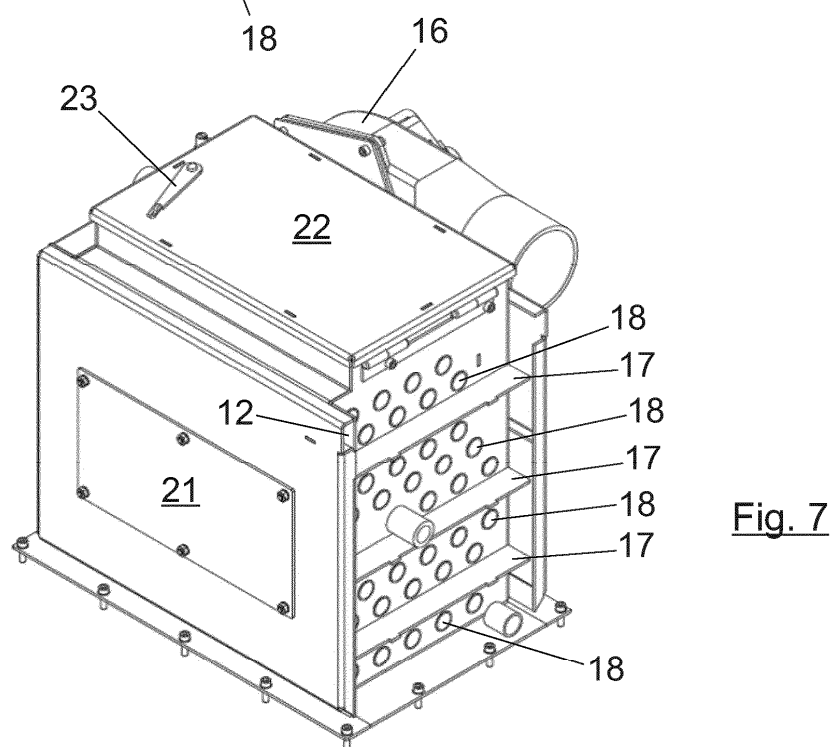
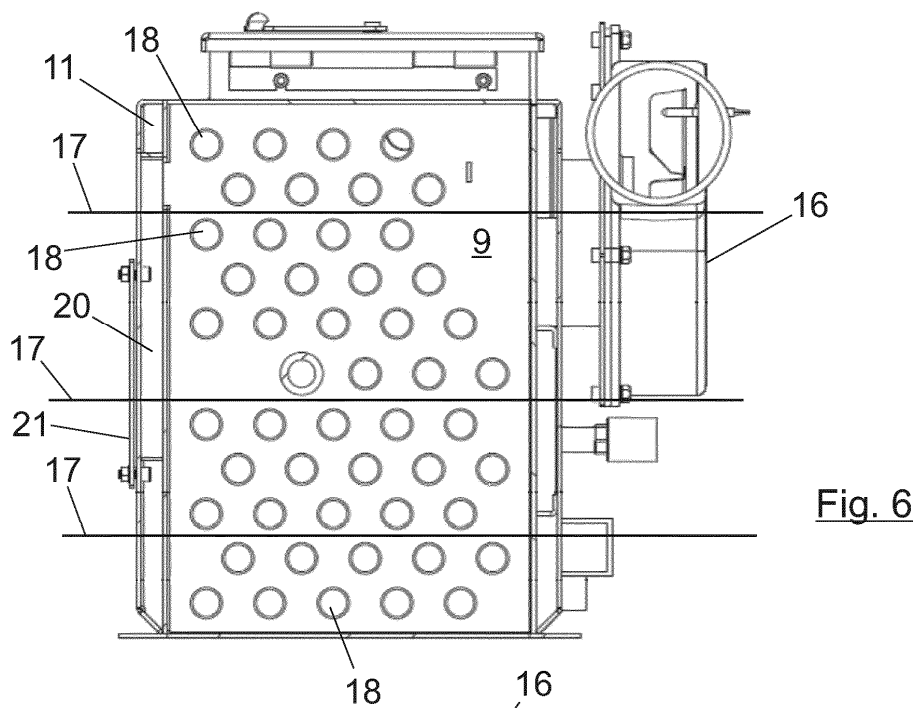


Fig. 5



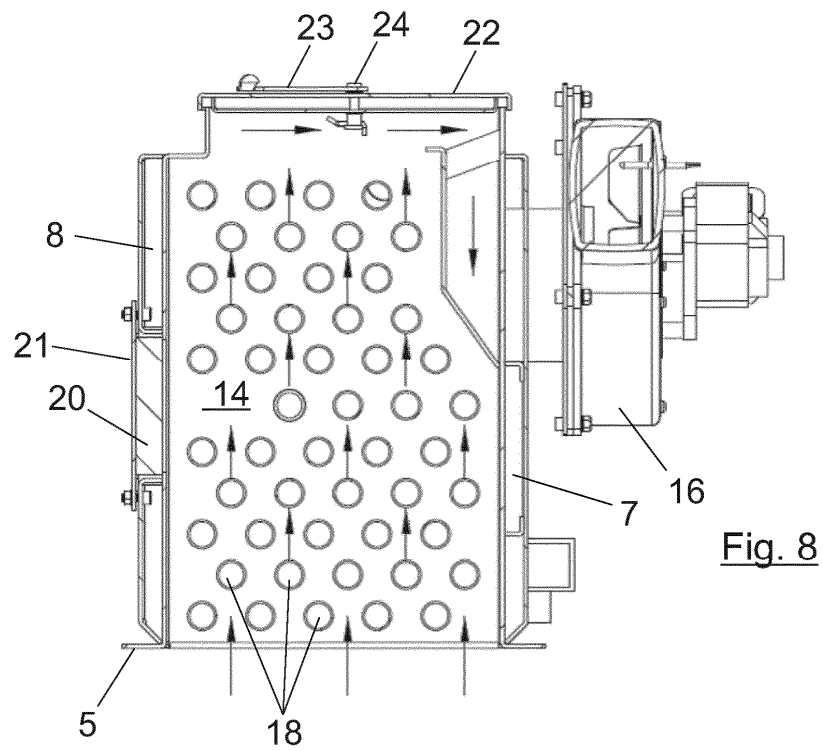


Fig. 8

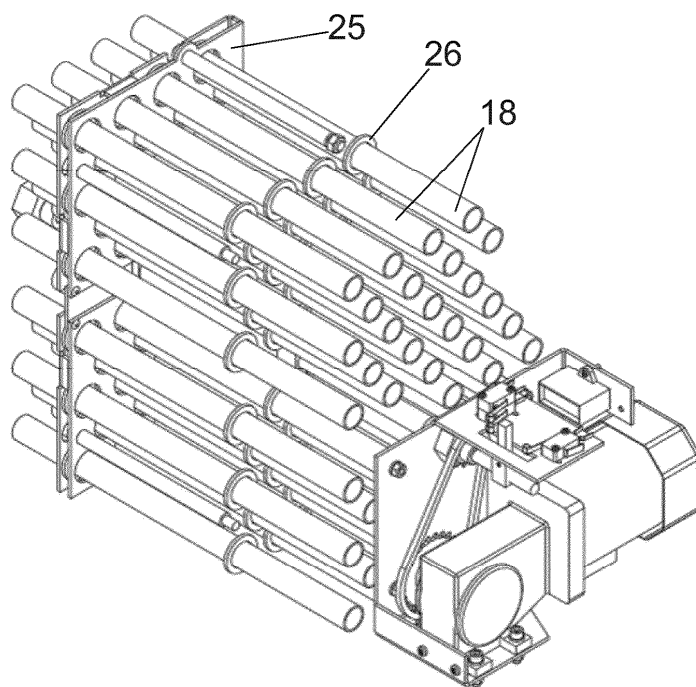


Fig. 9

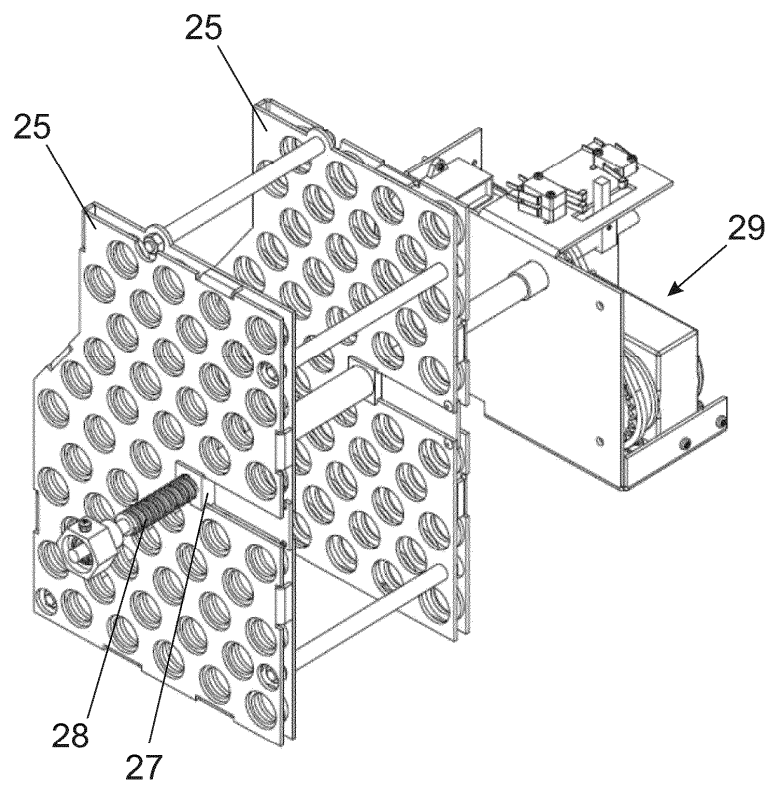


Fig. 10