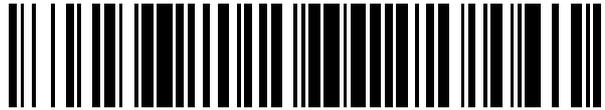


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 995**

51 Int. Cl.:

F24B 1/181 (2006.01)
F24B 1/185 (2006.01)
F24B 1/188 (2006.01)
F24B 1/19 (2006.01)
F24B 1/192 (2006.01)
F24B 1/193 (2006.01)
F24B 7/00 (2006.01)
F23L 15/04 (2006.01)
F24B 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2012 E 12813330 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.08.2015 EP 2795196**

54 Título: **Aparato de calefacción de rendimiento muy elevado, de muy poca profundidad y de amplia visión**

30 Prioridad:

20.12.2011 EP 11194696

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.12.2015

73 Titular/es:

**CYRIS, RUDY (100.0%)
Tienne Jaquet, 3
5660 Couvin, BE**

72 Inventor/es:

CYRIS, RUDY

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 552 995 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

Aparato de calefacción de rendimiento muy elevado, de muy poca profundidad y de amplia visión

Objeto de la invención

5 La presente invención se refiere al ámbito de los aparatos de calefacción domésticos de combustible sólido tal como leña, pellets, carbón, briquetas de lignito, etc. y de alto rendimiento. Estos aparatos comprenden en sus versiones de más rendimiento medios de precalentamiento del aire primario que alimenta la cámara de combustión.

Estado de la técnica

10 Siempre, se ha dado a la estufa doméstica un aspecto que recuerda los objetos de la vida cotidiana, por ejemplo por medio de una forma inspirada en un mueble o un reloj. Así, varias generaciones de estufas se han sucedido con un tiempo de al menos cuarenta años cada una: la estufa de campana, la estufa Franklin, la estufa de cerámica de escalón, la estufa de tipo Godin, la estufa buffet, la estufa convectiva, la estufa de fundición, la estufa de chimenea, etc. Actualmente, una nueva generación de estufas, la de las estufas de acero de estilo contemporáneo, sustituye a la de las estufas de fundición.

15 Por otro lado, los aparatos de calefacción doméstica de combustible sólido, líquido o gaseoso disponibles actualmente en el mercado son de forma general cúbica, cilíndrica, trapezoidal, etc., ya se trate de aparatos autónomos (stand alone) o empotrados en una mampostería o una pared. Una forma de dar a las estufas actuales un diseño contemporáneo, con un recuerdo de objetos de la vida diaria al gusto actual y «actualizados» tales como televisores de pantalla plana, *smartphones* o tablets electrónicas, es darlas a la vez una profundidad pequeña, incluso muy pequeña y un acceso visual bajo diferentes ángulos, incluso panorámica (FIG 1A y 1B).

20 Sin embargo, la mayoría de las estufas disponibles en el mercado tienen dimensiones que se encuentran a menudo dentro de los límites siguientes:

- altura : 35 – 120 cm;
- anchura : 30 – 100 cm;
- profundidad: 30 – 70 cm.

25 Las dimensiones anteriormente citadas así como las demás características de las estufas actuales proporcionan a estas generalmente un aspecto más bien pesado, o masivo con sobrecostes asociados en materias, energía y manutención.

El peso de estos aparatos puede ser considerable y variar típicamente entre 40 y 250 kg según la potencia. Cuando son empotrados, estos aparatos requieren una obra de albañilería considerable.

30 La profundidad es un parámetro particularmente importante pues determina el espacio disponible para la fijación de la puerta o del cristal, y del fondo de la estufa, así como el tamaño de la cámara de combustión.

Por ejemplo, resulta difícil, en el caso de las estufas de leña, reducir la profundidad de la estufa vista la restricción del espacio disponible para la introducción de los troncos, teniendo tendencia estos, cuando la profundidad se reduce, a amontonarse los unos sobre los otros en el fondo de la estufa y a apagar la combustión.

35 De forma general, se observa que la combustión en un espacio estrecho, utilizando los sistemas de combustión del estado de la técnica no es satisfactoria: el rendimiento es muy mediocre y el cristal se ensucia rápidamente.

40 Hasta finales de los años 70, las estufas de leña eran alimentadas por aire fresco procedente de la rejilla en el fondo de la cámara de ahí una tendencia a dar profundidad a la estufa para evitar el manchado del cristal. Otra solución era suprimir los cristales, o reducirlos o dotar a la estufa de cristales con decorados en fundición para ocultar las manchas.

45 Un primer modo de tratar de resolver este problema de manchas ha sido introducir aire fresco a lo largo del cristal para crear una cortina de aire que impida el depósito de los residuos de combustión y los aleje hacia la parte posterior de la cámara. Sin embargo, la introducción de aire frío o a temperatura ambiente en una cámara de combustión llevada entre los 300 y 600°C perturba la combustión y por consiguiente el rendimiento no se optimiza y las emisiones contaminantes siguen siendo elevadas.

50 Con el fin de resolver este problema, se ha precalentado en su totalidad (excepto durante la fase de arranque), o parcialmente el aire primario introducido por contacto con las paredes calientes de la cámara en conductos secundarios, incluso terciarios, lo cual define una segunda y una tercera zonas de combustión (ver por ejemplo la patente «Woodbox»® - EP 1.563.228 B1, 100% de aire primario precalentado salvo en el arranque). Las estufas se vuelven entonces muy complejas y muy costosas de fabricar.

Como la combustión se realiza en varias fases, los humos cortan el aire entrante, la apertura de la puerta para la

carga de combustible puede provocar el ahumado de la sala de la vivienda. Para evitar eso, es preciso mejorar la combustión suprimiendo las entradas de aire parásitas, por consiguiente haciendo la cámara lo más estanca posible, por ejemplo con una puerta de carga de triple pared, lo cual resulta de nuevo muy costoso.

5 Resulta difícil igualmente reducir la profundidad de las estufas del estado de la técnica sin disminuir el volumen de la cámara de combustión de forma importante pues un doble conducto de precalentamiento del aire primario está a menudo previsto en el fondo y las paredes laterales del aparato, para favorecer una buena combustión.

Con el fin de evitar manchas importantes a nivel del cristal, también es necesario quemar especies de maderas «nobles», es decir costosas, tales como roble, haya, ojaranzo, abedul por ejemplo.

10 Varios fabricantes han tratado de dar a sus aparatos de calefacción un aspecto «estrecho» añadiendo un marco alrededor del aparato existente. La profundidad total de estos aparatos sigue estando no obstante inalterada.

Por otro lado, se conocen aparatos de calefacción que funcionan por gas en los cuales el precalentamiento del aire primario comprende un doble recinto concéntrico al conducto de evacuación de los gases quemados, lo cual permite recuperar una parte del calor perdido por la evacuación de los humos para precalentar el aire primario entrante.

15 El documento EP 1.985.928 A1 describe un aparato de calefacción multicomcombustible panorámico, donde el aire primario extraído del exterior de la cámara se precalienta en un conducto concéntrico de doble recinto, con el conducto caliente de evacuación de los gases quemados. Un intercambiador térmico situado en el cielo del hogar sirve a la vez de paso en zigzag para frenar la evacuación de los gases quemados y de deflector que contribuye a distribuir todo el aire precalentado a lo largo del (o de los) cristal(es), en lo alto de la cámara de combustión.

Los documentos US 5113843 y US 5320086 son igualmente pertinentes con relación al objeto de la invención.

20 **Fines de la invención**

La presente invención trata de poner en el mercado una nueva generación de aparatos de calefacción domésticos que obedezcan a los imperativos de alto rendimiento actuales y cuya profundidad sea de preferencia máxima de 12-20 cm con el fin de darles un aspecto de estufa mucho más contemporáneo.

25 La invención tiene también por objeto proporcionar aparatos de calefacción en los cuales la superficie de visión del hogar esté fuertemente aumentada con relación al estado de la técnica.

La invención tiene también por objeto proporcionar aparatos rotativos o panorámicos con el fin de asegurar una visión óptima del hogar sea cual fuere la posición del usuario en la sala de la vivienda.

La invención trata de también de encontrar una solución al problema de escape de los humos en la carga por la puerta frontal.

30 **Principales elementos característicos de la invención**

La presente invención se refiere a un aparato de calefacción de combustible sólido que comprende una cámara de combustión provista de una puerta acristalada que da al exterior, un dispositivo de admisión de aire comburente exterior en la indicada cámara, un conducto de salida para los gases quemados y un recinto estanco de precalentamiento del aire comburente que conduce este último a la cámara de combustión, conectada con un primer extremo al dispositivo de admisión y que se termina en un segundo extremo por una pluralidad de orificios que liberan aire precalentado por el recinto de precalentamiento en la cámara de combustión, estando el recinto de precalentamiento constituido por un juego de conductos estancos e intercambiadores de calor con los gases de combustión y los gases quemados que terminan por los orificios anteriormente citados, caracterizado por que los mencionados orificios están dispuestos por una parte en líneas espaciadas las unas de las otras y son por otra parte de tamaño decreciente en altura, sobre una distancia que no sobrepasa la mitad inferior de la altura de la cámara de combustión, con el fin de modular el caudal de aire precalentado liberado en la cámara que envuelve la zona de llama y de combustión según la forma cónica natural de esta última, y por que el juego de conductos estancos e intercambiadores de calor con los gases de combustión y los gases quemados está dispuesto para comprender una sección concéntrica del conducto de precalentamiento del aire comburente, con al menos una sección del conducto de evacuación de los gases quemados y de longitud comprendida entre 20 y 40 cm.

Según ejemplos de modos de realización de la invención, eventualmente preferidos, el aparato de calefacción comprende además una o una combinación apropiada de las características siguientes:

- la sección concéntrica del conducto de precalentamiento comprende una tapa superior o terminal y al menos dos tabiques radiales con una abertura entre el extremo de estos tabiques y la tapa, para crear al menos dos secciones de recinto cilíndrico tales que el aire comburente se dirija de forma ascendente, o en un sentido, en una primera de las indicadas secciones, se extienda a lo largo de la tapa y luego se dirija de forma descendente, o en el sentido opuesto, en otra de las indicadas secciones, calentándose al contacto térmico del conducto de evacuación con los gases quemados;

- la sección concéntrica del conducto de precalentamiento comprende por una parte el dispositivo de admisión del aire comburente extraído de la sala ambiente o del exterior de ésta o de la vivienda y está conectado por otra parte con una sección de doble recinto a nivel de los lados no acristalados del aparato para conducir el aire comburente de alto en bajo continuando precalentándolo hasta su admisión en la parte
5 baja de la cámara de combustión por los indicados orificios;
- en el fondo de la cámara de combustión, la sección de doble recinto está además en comunicación con tubos horizontales, provistos opcionalmente de morillos igualmente tubulares, estando los indicados tubos y morillos (18) provistos igualmente de orificios de admisión, con miras a llevar el aire precalentado a un
10 lecho de brasas;
- el aparato de calefacción que comprende un fondo y una superficie opuesta acristalada, el dispositivo de admisión del aire comburente está situado en la parte baja de la cámara de combustión y está unido a un conducto vertical de precalentamiento situado en el fondo del aparato que lleva el aire comburente de forma ascendente hacia la indicada sección concéntrica del conducto de precalentamiento, de donde el aire comburente es dirigido hacia al menos una sección de doble recinto a nivel de al menos uno de los dos
15 lados laterales del aparato para conducir seguidamente el aire comburente de forma descendente continuando precalentándolo hasta su admisión en la cámara de combustión por los indicados orificios;
- el aparato comprende además una pluralidad de conductos y de pasos en zigzag, para aumentar la longitud del recorrido de los gases quemados y de los humos antes de su evacuación, con miras a disminuir la temperatura de los humos y aumentar el intercambio de calor con el aire comburente;
- el aparato de calefacción que comprende dos superficies opuestas acristaladas o un fondo y una superficie opuesta acristalada, el dispositivo de admisión del aire comburente está situado en la parte baja de la cámara de combustión y está conectado, por medio de un conducto de doble fondo estanco, con uno o varios conductos verticales de precalentamiento situado en los ángulos respectivos del aparato y eventualmente con un conducto de precalentamiento realizado en el fondo del aparato, llevando los
20 indicados conductos el aire comburente de forma ascendente hacia la indicada sección concéntrica del conducto de precalentamiento, de donde el aire comburente se dirige hacia dos secciones de doble cubierta a nivel de los dos lados laterales respectivos del aparato para conducir seguidamente el aire comburente de forma descendente continuando precalentándolo hasta su admisión en la cámara de combustión por los indicados orificios, estando cada una de las secciones de doble recinto eventualmente
25 en posición central entre los dos conductos verticales ascendentes respectivos;
- el conducto de doble fondo estanco es una rejilla hueca que comprende una pared inferior provista de un orificio de entrada de aire comburente, una pared superior cerrada y en contacto térmico con la cámara de combustión, comprendiendo el interior de la rejilla hueca pasos en zigzag para alargar el recorrido del aire comburente por la rejilla hueca, atravesando orificios a uno y otro lado de forma estanca la rejilla hueca para permitir la caída de cenizas en un cenicero;
- el aparato tiene esencialmente forma paralelepípedica, con una relación longitud/profundidad o anchura/profundidad al menos superior a 3 y una superficie acristalada que cubre al menos un 70% de la cara de mayor superficie;
- el aparato comprende un acceso por su parte superior por al menos un lado del conducto de evacuación de los humos o por al menos uno de sus dos lados laterales, para la carga de troncos u otros combustibles sólidos;
- el aparato comprende medios que permiten posicionar troncos a diferentes alturas;
- los indicados medios son angulares o carriles;
- el conducto de evacuación de los gases quemados se prolonga en el cielo de la cámara de combustión para crear una sección de intercambiador o paso en zigzag rectangular, es decir por medio de una placa horizontal y dos placas verticales laterales, permitiendo esta sección de intercambiador canalizar los humos y gases de combustión, captando estos a media altura de la cámara de combustión.
30
35
40
45

Breve descripción de las figuras

50 La figura 1A representa una forma de realización de un aparato de calefacción según la presente invención, donde la altura del aparato es superior a su anchura.

La figura 1B representa una forma de realización de un aparato de calefacción según la presente invención, donde la altura del aparato es inferior a su anchura.

La figura 2 representa una forma de realización del intercambiador de calor en un aparato de calefacción según la presente invención.

55 La figura 3A representa una forma de realización de la invención en el caso en que el aparato presente dos cristales enfrentados y con conductos tubulares de admisión de aire primario precalentado.

La figura 3B corresponde a la forma de realización de la figura 3A donde se muestra la conexión de los conductos tubulares con la parte baja de la cámara de combustión. Las figuras 4A a 4C representan vistas de una forma de realización de la invención en el caso en que el aparato presente un solo cristal y un fondo enfrentado con una doble
60 pared de admisión de aire precalentado que prolonga el intercambiador.

Las figuras 5A y 5B representan vistas de una forma de ejecución de la invención en el caso en que el aparato

presente un solo cristal y un fondo enfrentado con admisión de aire comburente en la parte baja de la cámara de combustión, subida del aire por un conducto central del fondo hasta dentro de un intercambiador concéntrico con una primera sección de la boquilla de evacuación de los gases quemados y nueva bajada por conductos laterales con alimentación de aire precalentado a la base de combustión.

5 Las figuras 6A a 6C representan vistas de una forma de realización de la invención en el caso en que el aparato presente dos cristales enfrentados, donde el aire comburente es admitido a nivel de un intercambiador concéntrico con una primera sección de la boquilla de evacuación de los gases quemados que se comunica con conductos laterales que llevan el aire precalentado de alto en bajo a la base de la combustión (orificios verticales, horizontales y/o morillos).

10 Las figuras 7A a 7C representan vistas de una forma de realización de la invención en el caso en que el aparato presente dos cristales enfrentados, donde el aire comburente es admitido a nivel de un doble fondo en la cámara de combustión y luego conducido verticalmente por cuatro conductos que se sitúan en los ángulos del aparato hasta dentro de un intercambiador concéntrico con una primera sección de la boquilla de evacuación de los gases quemados y con nueva bajada por conductos centrales por los lados laterales con finalmente alimentación a la base de combustión.

15 Las figuras 8A a 8C representan vistas de una rejilla hueca con pasos en zigzag que permiten también un precalentamiento suplementario del aire comburente en la configuración de las figuras 7A a 7C.

Descripción de formas de realización preferidas de la invención

20 La restricción impuesta a un aparato de calefacción de la cual al menos una dimensión se reduce, de preferencia su profundidad, con relación al estado de la técnica es mantener un rendimiento óptimo, para una potencia dada.

Esta condición puede ser cumplida precalentando el aire primario de forma más eficaz para aumentar la calidad de la combustión, sin que se tenga que introducir de forma directa aire no precalentado en la cámara (salto para «booster» la combustión durante algunos segundos en el encendido o en fase de apagado). Procediendo a numerosos ensayos, el Solicitante ha descubierto que para optimizar el rendimiento no solamente de una estufa con profundidad reducida, sino también de una estufa de dimensiones habituales, es preciso, generalmente:

- precalentar al máximo el aire de combustión obtenido de la sala de la vivienda, o incluso del exterior de esta última (aire llamado «primario») en una zona confinada estanca llamada «recinto de precalentamiento», y;
- dirigir este aire precalentado hacia la base de la combustión, en la parte inferior de la cámara de combustión, gracias a un juego de conductos estancos que prolongan el recinto de precalentamiento;
- modular en altura el caudal del aire precalentado, gracias a juegos de orificios de tamaño variable, con el fin de envolver o enmarcar la llama o la combustión según su forma cónica natural.

Esta configuración produce una eliminación óptima de inquemados y, por lo tanto, permite evitar que se manche el cristal y el conducto de evacuación de humos.

35 De forma práctica, los requisitos de la visión extensa o panorámica buscada según la invención imponen que la entrada del aire de combustión, así como el precalentamiento de éste, en el aparato de calefacción sean realizados según un número relativamente limitado de modalidades posibles:

- bien sea por la parte alta, por medio de un intercambiador de calor situado en el cielo (o en la parte alta) del hogar, constituido por la superficie intermedia estanca entre por una parte una sección de conducto central para la evacuación de los gases quemados y por otra parte un recinto externo y concéntrico a esta sección central, presentando el recinto externo por función conducir hacia abajo el aire de combustión obtenido de la sala ambiente o del exterior de ésta o de la vivienda, siendo este aire de combustión seguidamente canalizado de alto en bajo preferentemente por toda la altura de la cámara de combustión, por uno o varios conductos estancos, y liberado por orificios adecuados en la parte inferior de la cámara de combustión, de preferencia en la base de ésta, envolviendo así el aire fuertemente calentado la zona cónica constituida por las llamas y los gases de combustión. La yuxtaposición del intercambiador de calor situado en el cielo del hogar y de los conductos estancos de conducción del aire precalentado hasta la base de combustión constituye lo que se denomina «recinto de precalentamiento»;
- o bien por la parte baja, siendo el aire comburente introducido por el fondo del aparato, seguidamente precalentado utilizando para ello una o varias secciones de canalización estanca, por ejemplo en forma de doble recinto, a nivel del fondo, de los dos lados y/o de los ángulos del aparato, según se trate de un aparato de un solo o doble cristal, con seguidamente paso al intercambiador de calor anteriormente citado a nivel del cielo del hogar, siendo el aire precalentado finalmente de nuevo canalizado o forzado a fluir de alto en bajo en el aparato, de preferencia por toda la altura de la cámara de combustión para ser liberado a nivel de las llamas, envolviendo así de nuevo el aire fuertemente calentado los gases de combustión.

En lo que sigue, se hablará indistintamente de cristal y puerta acristalada.

Estas modalidades de alimentación de aire precalentado son una condición previa a la realización de un aparato de calefacción de poca profundidad, como se ha considerado por la presente invención. Se apreciará sin embargo que los principios de la base de la invención son igualmente aplicables a un aparato cuyo espesor sea superior a 20 cm.

EJEMPLO 1

5 Según una primera modalidad de realización de la invención representada en la FIG. 2, el intercambiador de calor 5 está situado, en el cielo de la cámara de combustión, en el lugar donde el conducto de chimenea de doble recinto 2, 3 entra en contacto con la cámara de combustión, es decir con la entrada de aire primario conducido desde el exterior por el conducto 3, siendo este aire primario calentado al ponerse en contacto con la pared caliente del conducto de evacuación de humos 2, con el exterior de la estufa y con el contacto del intercambiador 5, en el interior de la estufa. Por la presencia del intercambiador 5 y por su configuración particular, la temperatura del aire primario precalentado es por consiguiente más elevada. El intercambiador 5 forma así un todo con este doble conducto 2, 3. El intercambiador 5 se comporta como un obstáculo o un deflector que desviará el aire primario que llega a la cámara de combustión en lo alto del aparato, de preferencia por encima de las llamas y de alto en bajo por toda la altura de la cámara de combustión, envolviendo así el aire fuertemente calentado los gases de combustión. Esto produce una eliminación óptima de los inquemados y, por lo tanto, permite evitar manchar el cristal y el conducto de evacuación de los humos. Su pared externa 6 es de preferencia convexa y curva para facilitar una circulación fluida del aire de combustión, pero esta pared puede igualmente estar constituida por partes rectas.

El interior del intercambiador 5 que está en conexión con la evacuación de los gases quemados en el recinto interno 2 del conducto de doble recinto está ventajosamente provisto de secciones que constituyen pasos en zigzag 7 que favorecen el intercambio de calor con el recinto externo 3. Estas secciones pueden ser curvas (por ejemplo, chapa de acero) pero también rectas si las materias utilizadas no se pueden conformar (por ejemplo, vermiculita).

EJEMPLO 2

Según otra modalidad de realización de la invención representada en las FIG 3A y 3B, la estufa está provista de dos cristales 4 enfrentados (estufa llamada «reversible») y se prevén ventajosamente cuatro conductos tubulares 8 correspondientes a las cuatro esquinas de la cámara de combustión con miras a llevar el aire precalentado desde el intercambiador 5 hacia la parte baja de la cámara de combustión. Estos conductos tubulares pueden tener una forma redonda, cuadrada o cualquier otra forma geométrica. Se puede prever en toda la altura de estos conductos 8, y de preferencia solamente en la mitad inferior de la cámara de combustión, orificios 9 a distribuir, con diámetros respectivos crecientes partiendo de la parte baja, por ejemplo, a título ilustrativo, de 1 cm, 0,75 cm y 0,5 cm respectivamente. En una misma línea los orificios están por ejemplo separados 2 cm. Como se ha representado en la FIG. 3B, los cuatro conductos 8 pueden estar unidos con la base 11 de la cámara de combustión, completa o parcialmente, para llevar el aire precalentado al indicado lecho de brasas, rodeando completamente este último, al menos en la parte más baja de la cámara. Los orificios 9 pueden igualmente ser sustituidos por aberturas en líneas (o ranuras).

EJEMPLO 3

Según una modalidad alternativa de realización de la invención, para los hogares de un solo cristal, como se ha representado en las FIG 4A a 4C, se puede prolongar el intercambiador en el fondo sin acristalar del aparato por medio de una caja o placa conductora 10, por ejemplo de fundición. Esta comprenderá ventajosamente, por ejemplo, 3 hileras de orificios 9 de 0,75 cm en la parte baja, 0,50 cm en el centro y 0,25 cm en la parte alta, estando estos orificios por ejemplo espaciados 2,5 cm y las hileras repartidas por la altura del fondo 10. Se obtiene entonces igualmente una progresividad de las aberturas de alto en bajo para favorecer una buena conducción del aire de combustión así precalentado de forma óptima. De nuevo, estas aberturas estarán previstas de preferencia en la mitad inferior del hogar.

EJEMPLO 4

45 Según otra modalidad de realización de la invención representada en las FIG 5A y 5B, en el caso de un aparato con un solo cristal y provisto de un fondo 10, el aire comburente se introduce por una abertura central 11 que se encuentra en el fondo de la cámara de combustión, de forma controlada, por ejemplo por medio de un registro automatizado sometido a un bucle de regulación. El aire comburente se calienta primeramente en un conducto vertical 12, situado en el fondo del aparato, que lo lleva hacia una cámara concéntrica 3 con el conducto de evacuación de los gases quemados 2. Contrariamente al conducto de conducción del aire comburente considerado en los ejemplos 1 a 3 indicados anteriormente, este conducto de doble cubierta 2 tiene una extensión limitada, de preferencia según una longitud comprendida entre 20 y 40 cm. En las figuras 5A y 5B, este conducto está representado en la parte posterior de la estufa y perpendicular a la cámara, como en una estufa de ventosa, pero la invención se refiere igualmente al caso en que el conducto de escape de los gases quemados sea vertical.

55 El conducto concéntrico 3 anteriormente citado permite aumentar sustancialmente la extensión del recinto de precalentamiento, por consiguiente la superficie de intercambio de calor entre los gases quemados y humos por una parte, el aire comburente por otra parte. Este conducto comprende una tapa 13 y dos tabiques longitudinales 14 diametralmente opuestos, pero que no se extienden hasta la tapa 13. Así el recorrido en este conducto 3 del aire

comburente se produce primeramente por una primera parte del doble recinto en semi-cilindro y seguidamente, después de haber pasado la zona que linda con la tapa, en el segundo semi-cilindro.

5 El aire comburente cada vez más caliente es seguidamente conducido de alto en bajo a un doble recinto 15 situado a nivel de cada lado lateral del aparato de calentamiento. Cada una de las paredes laterales de estos dos conductos 15 en contacto con la cámara de combustión está provista de orificios 9 situados de preferencia en la mitad inferior de la cámara de combustión. De preferencia también, estos orificios son de diámetro disminuyente disponiéndose de bajo en alto. En particular, los orificios tendrán la forma de agujeros o ranuras, estarán de preferencia dispuestos en hileras horizontales situadas a diferentes alturas, siendo la distancia entre estas hileras eventualmente variable. Todos estos parámetros permiten modificar el flujo de aire comburente.

10 Ventajosamente, la cámara de combustión está también provista de conductos y de pasos en zigzag 16 por ejemplo en forma de una triple pared, para la conducción de los gases quemados y de los humos (ver solicitud de patente WO 2011/082936), lo cual permite un mejor intercambio de calor entre estos humos y el aire comburente a precalentar.

15 Así, por la presencia del intercambiador de calor concéntrico 3 a la altura de la primera parte del conducto de evacuación de los humos 2, la temperatura de los humos propiamente dicha y de los conductos de humos (bien sea en conexión vertical, o en conexión posterior) es reducida lo cual aumenta el rendimiento del aparato y el aire que entra en la cámara de combustión se calienta más con relación a la configuración sin intercambiador de admisión, lo cual favorece otro tanto la combustión limitando las emisiones contaminantes.

20 La disminución de las temperaturas de humos permite también ventajosamente reducir la distancia entre el aparato de calefacción y la pared contra la cual está instalado (clearance).

EJEMPLO 5

25 Según todavía otra modalidad de realización de la invención, como se ha representado en las figuras 6A y 6B, en el caso de un aparato con dos cristales enfrentados, el aire comburente se introduce por un orificio 11 realizado a una altura cómodamente accesible o al alcance del usuario en el intercambiador de calor concéntrico 3 a nivel de la primera parte del conducto de evacuación de los gases quemados. Aquí, el intercambiador de calor es vertical, siendo la boquilla de evacuación de los humos vertical mientras que, en el ejemplo 4 indicado anteriormente, el intercambiador de calor es horizontal, siendo la boquilla de evacuación de los humos horizontal.

El intercambiador concéntrico 3 está conectado con dos conductos de doble pared 15 que descienden cada uno a lo largo de un lado lateral del aparato (en oposición a las superficies acristaladas frontales).

30 Así el aire precalentado es conducido hasta el fondo de la cámara de combustión donde es liberado por varias hileras de orificios 9 situadas de preferencia en la mitad inferior de la cámara de combustión. De preferencia también, estos orificios son de diámetro disminuyente situándose de bajo en alto. En variante, estos conductos laterales se comunican en la parte baja de la cámara con dos conductos en forma de tubos 17, provistos de morillos 18 para el mantenimiento de los troncos de madera. Estos conductos tubulares con sus morillos están igualmente
35 provistos de orificios 9 para la liberación del aire comburente precalentado. La idea de rodear completamente el lecho de brasas por orificios de alimentación de aire precalentado, como en el ejemplo 2, se encuentra de nuevo también en este modo de realización. La utilización de morillos tubulares provistos de orificios permite además localizar estos orificios a diferentes alturas delante del cristal, para restituir mejor el cono de envolvimiento del aire descrito más arriba.

40 En la variante ilustrada en la figura 6C, el conducto de evacuación de los gases quemados 2 se prolonga en el cielo de la cámara de combustión para crear una sección de intercambiador o pasos en zigzag «rectangular» 7, es decir por medio de una placa horizontal y dos placas verticales, permitiendo esta sección de intercambiador canalizar los humos y gases de combustión, de preferencia captando estos a media altura de la cámara de combustión.

EJEMPLO 6

45 Según todavía otra modalidad de realización de la invención, como se ha representado en las figuras 7A a 7C, en el caso de un aparato con dos cristales enfrentados, el aire comburente se introduce bajo la rejilla situada en el fondo del aparato, luego, por medio de un doble-fondo 19, conducido por cuatro conductos verticales 8 situados en las cuatro esquinas o ángulos del aparato. Estos cuatro conductos 8 están conectados con el intercambiador de calor concéntrico 3 a la altura de la primera parte del conducto de evacuación de los humos 2 (ver más arriba en el
50 ejemplo 4). A partir de ahí, el aire calentado por su recorrido vertical por los cuatro conductos anteriormente citados 8 y por su recorrido en el intercambiador de calor concéntrico 3 es seguidamente reconducido hacia abajo a las dos partes laterales centrales 15, situadas cada una entre dos de los cuatro conductos anteriormente citados 8. Según una variante, solamente una parte de los conductos de esquina (1 a 3 conductos) puede ser utilizada para el precalentamiento del aire.

55 Como se ha indicado anteriormente, cada una de las dos paredes de estos dos conductos laterales centrales 15 en contacto con la cámara de combustión está provista de orificios 9 situados de preferencia en la mitad inferior de la

cámara de combustión. De preferencia aún, estos orificios 9 son de diámetro disminuyente posicionándose de bajo en alto.

5 Se apreciará que, si el aparato comprende un solo cristal, el fondo del aparato puede igualmente ser utilizado como conducto de precalentamiento, eventualmente además de uno o varios de los conductos de esquina, para conducir de bajo en alto y precalentar el aire comburente.

10 Ventajosamente, como se ha representado en variante en las figuras 8A a 8C, el aire que entra puede primeramente ser precalentado en una rejilla hueca situada en el fondo de la cámara por encima del cenicero (no representado), cuya pared inferior 20 está provista de un orificio 22 de entrada de aire exterior y la pared superior 21 cerrada está en contacto térmico con la cámara de combustión. La rejilla hueca 19 está provista de pasos en zigzag 23 que tratan de alargar el recorrido del aire comburente en el interior de esta, y por consiguiente aumentar el intercambio térmico. La rejilla hueca 19 está provista de orificios 24 que la atraviesan de parte a parte, de forma estanca, de forma que las cenizas puedan atravesarla y caer en el cenicero, sin contacto con el aire de combustión.

15 Las ventajas de la configuración según la invención son, en potencia intercambiada, que el espacio y las materias primas requeridas para la fabricación se reducen fuertemente (hasta el 50%), al igual que la manipulación requerida. Para los hogares encastrados, se podrá igualmente prever mucha menos obra de albañilería.

EJEMPLO 7

20 Según una variante complementaria de la invención, la carga de troncos de madera puede ser realizada, en el caso de una estufa autónoma según la invención, a partir del alto de cada lado del conducto de evacuación de los humos o a partir de los dos lados de la estufa (no representada). Estas disposiciones de carga permitirán suprimir la necesidad de abrir la puerta acristalada para la carga. Esta se deberá abrir solamente cuando la estufa no esté ya en funcionamiento y bien fría, para necesidades de limpieza o de mantenimiento del cristal. En uso, el cristal permanecerá limpio incluso a bajo régimen debido a que el aire de combustión está fuertemente precalentado y envuelve literalmente los gases de combustión. Se ha observado igualmente que, gracias a esta combustión fuertemente mejorada, es posible, por medio de la estufa según la invención, quemar maderas resinosas tales como el abeto, que es al menos la mitad menos caro que la madera noble.

25 Cuando se empotra en una obra de albañilería, el aparato de calefacción según la invención permitirá, en variante, igualmente la carga de troncos de madera por los lados de la estufa, por ejemplo gracias a un montaje pivotante del cuerpo de caldeo.

30 Visto el espesor muy pequeño previsto para la cámara de combustión (por ejemplo de 12 – 20 cm), es necesario prever un medio de posicionamiento de los troncos de madera en altura, por ejemplo por medio de carriles, angulares, etc. (no representado). En efecto, esto permite evitar que, los troncos se peguen contra el o los cristales del aparato de calefacción.

EJEMPLO 8

35 Según una variante aún complementaria de la invención, el problema del escape de humo en la apertura de la puerta puede ser resuelto, evitando la carga lateral descrita anteriormente, optando por un simple paso en zigzag de vermiculita (no representado) que obture el cielo del hogar en toda su extensión y con excepción de su parte posterior: las llamas son atraídas hacia atrás del hogar y los humos no salen por la puerta acristalada en su apertura. Si la estufa está dotada de dos cristales, el paso en zigzag será ventajosamente deslizante y se desplazará eventualmente en el momento en que se desee abrir una de las puertas para limpiar el cristal por ejemplo.

EJEMPLO 9

40 Según una variante todavía complementaria de la invención, la estufa puede alternativamente estar equipada con una admisión suplementaria de aire situada en el fondo del aparato. Esta puede mostrarse particularmente útil para avivar el fuego o acelerar la combustión de las brasas que se acumulan al final del ciclo de combustión de la madera. Con el fin de permitir una acumulación racional de las cenizas, la parte inferior de la estufa es ciega. Con el fin de evitar que las cenizas se extiendan por el cristal, es importante que el cristal y el volumen ciego estén en la prolongación uno del otro. En esta parte inferior, o bajo ésta, se encuentra eventualmente un cenicero que permite retirar las cenizas generadas por la combustión (no representado).

50 Ventajosamente, el cenicero situado en la parte inferior de la estufa estará recubierto por algunos travesaños o por una rejilla. El papel y la madera fina de encendido podrán entonces colocarse en el cenicero, colocándose seguidamente el primer tronco sobre estos travesaños o esta rejilla. El cenicero puede estar igualmente provisto ventajosamente de un orificio para adaptar un aspirador de cenizas (no representado).

55 Otra ventaja que se puede mencionar para la presente invención se refiere a las variantes de estufas con intercambiador para producción de agua caliente. Con el aparato de la invención, la combustión es conseguida en el momento en que los gases de combustión entran en contacto con la caldera de agua o los tubos de agua situados en el cielo del hogar. Así, la masa «fría» constituida por la caldera de agua (a menos de 100°C) no perturba la

combustión (por ejemplo a aproximadamente 400°C) como en los aparatos del estado de la técnica, donde una buena parte de la combustión se desarrolla en el cielo del hogar.

5 Otra ventaja aún de la invención está relacionada con la alimentación de aire precalentado exclusivamente por la parte alta del aparato. En la alimentación de aire comburente según el estado de la técnica únicamente por la parte baja, sin recarga, la combustión se apaga al cabo de un tiempo bastante limitado. En la alimentación con aire comburente según el estado de la técnica a la vez por la parte baja (aire primario) y por la parte alta (aire secundario precalentado), la duración de la combustión es más larga y se aconseja al usuario poner el aparato en funcionamiento lento para alargar la duración de la combustión. En la práctica, el usuario regula a menudo el ralenti mucho más rápido lo cual causa el ensuciamiento del cristal. La alimentación con aire comburente precalentado 10 únicamente por la parte alta, según la invención no consume el lecho de brasas, ya que ningún aire lo atraviesa. Este subsiste por consiguiente mucho más tiempo y ya no es necesaria una regulación del ralenti.

Símbolos de referencia

- 1 aparato de calefacción
- 2 conducto de evacuación de los gases quemados
- 15 3 conducto concéntrico de precalentamiento del aire primario
- 4 cristal
- 5 intercambiador de calor en la admisión de aire
- 6 superficie externa del intercambiador
- 7 pasos en zigzag
- 20 8 conductos tubulares verticales
- 9 orificio de admisión de aire precalentado
- 10 fondo
- 11 dispositivo de admisión de aire comburente
- 12 conducto de precalentamiento vertical (ascendente)
- 25 13 tapa de conducto concéntrico de precalentamiento
- 14 tabique de conducto concéntrico de precalentamiento
- 15 conducto de precalentamiento vertical (descendente)
- 16 conductos y pasos en zigzag para los gases quemados
- 17 conductos tubulares horizontales
- 30 18 morillos
- 19 rejilla hueca
- 20 pared inferior de rejilla hueca
- 21 pared superior de rejilla hueca
- 22 orificio de rejilla
- 35 23 pasos en zigzag de rejilla
- 24 orificios para cenizas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato de calefacción (1) de combustible sólido que comprende una cámara de combustión provista de una puerta acristalada (4) que da al exterior, un dispositivo de admisión (11) de aire comburente exterior en la indicada
cámara, un conducto de salida para los gases quemados (2) y un recinto estanco de precalentamiento del aire
comburente que conduce este último a la cámara de combustión, conectada en un primer extremo al dispositivo de
admisión (11) y que se termina en un segundo extremo por una pluralidad de orificios (9) que liberan aire
precalentado por el recinto de precalentamiento en la cámara de combustión, estando el recinto de precalentamiento
constituido por un juego de conductos estancos e intercambiadores de calor con los gases de combustión y los
10 gases quemados (3, 8, 12, 15, 17, 18, 19), que terminan por los orificios anteriormente citados (9), **caracterizado
por que** los mencionados orificios (9) están dispuestos por una parte en líneas espaciadas las unas de las otras y
son por otra parte de tamaño decreciente en altura, sobre una distancia que no sobrepasa la mitad inferior de la
altura de la cámara de combustión, con el fin de modular el caudal de aire precalentado liberado en la cámara que
envuelve la zona de llama y de combustión según la forma cónica natural de esta última, y **por que** el juego de
15 conductos estancos e intercambiadores de calor con los gases de combustión y los gases quemados está dispuesto
para comprender una sección concéntrica del conducto de precalentamiento (3) del aire comburente, con al menos
una sección del conducto de evacuación de los gases quemados (2) y de longitud comprendida entre 20 y 40 cm.
- 20 2. Aparato de calefacción según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la sección concéntrica del conducto de
precalentamiento (3) comprende una tapa superior o terminal (13) y al menos dos tabiques radiales (14) con una
abertura entre el extremo de estos tabiques y la tapa, para crear al menos dos secciones de recinto cilíndrico tales
que el aire comburente se dirija de forma ascendente, o en un sentido, en una primera de las indicadas secciones,
se extienda a lo largo de la tapa y luego se dirija de forma descendente, o en el sentido opuesto, en otra de las
indicadas secciones, calentándose al contacto térmico con el conducto de evacuación de los gases quemados (2).
- 25 3. Aparato de calefacción según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la sección concéntrica del conducto de
precalentamiento (3) comprende por una parte el dispositivo de admisión del aire comburente (11) tomado de la sala
ambiente o del exterior de ésta o de la vivienda y está conectado por otra parte con una sección de doble recinto
(15) a nivel de los lados no acristalados del aparato para conducir el aire comburente de alto en bajo continuando
precalentándolo hasta su admisión en la parte baja de la cámara de combustión por los indicados orificios (9).
- 30 4. Aparato de calefacción según la reivindicación 3, **caracterizado por que** en el fondo de la cámara de combustión,
la sección de doble recinto (15) está además en comunicación con tubos horizontales (17), provistos opcionalmente
de morillos (18) igualmente tubulares, estando los indicados tubos (17) y morillos (18) provistos igualmente de
orificios de admisión (9), con miras a llevar el aire precalentado a un lecho de brasas.
- 35 5. Aparato de calefacción según la reivindicación 1, que comprende un fondo (10) y una superficie opuesta
acristalada (4), **caracterizado por que** el dispositivo de admisión del aire comburente (11) está situado en la parte
baja de la cámara de combustión y está unido a un conducto vertical (12) de precalentamiento situado en el fondo
(10) del aparato que lleva el aire comburente de forma ascendente hacia la indicada sección concéntrica del
conducto de precalentamiento (3), de donde el aire comburente es dirigido hacia al menos una sección de doble
recinto (15) a nivel de al menos uno de los dos lados laterales del aparato para conducir seguidamente el aire
40 comburente de forma descendente continuando precalentándolo hasta su admisión en la cámara de combustión por
los indicados orificios (9).
6. Aparato de calefacción según la reivindicación 5, **caracterizado por que** el aparato comprende además una
pluralidad de conductos y de pasos en zigzag (16), para aumentar la longitud del recorrido de los gases quemados y
de los humos antes de su evacuación, con miras a disminuir la temperatura de los humos y aumentar el intercambio
de calor con el aire comburente.
- 45 7. Aparato de calefacción según la reivindicación 1, que comprende dos superficies opuestas acristaladas (4) o un
fondo (10) y una superficie opuesta acristalada (4), **caracterizado por que** el dispositivo de admisión del aire
comburente (11) está situado en la parte baja de la cámara de combustión y está conectado, por medio de un
conducto de doble fondo estanco (19), con uno o varios conductos verticales (8) de precalentamiento situado en los
ángulos respectivos del aparato y eventualmente en un conducto de precalentamiento realizado en el fondo (10) del
50 aparato, llevando los indicados conductos aire comburente de forma ascendente hacia la indicada sección
concéntrica del conducto de precalentamiento (3), de donde el aire comburente se dirige hacia dos secciones de
doble recinto (15) a nivel de los dos lados laterales respectivos del aparato para conducir seguidamente el aire
comburente de forma descendente continuando precalentándolo hasta su admisión en la cámara de combustión por
los indicados orificios (9), estando cada una de las secciones de doble recinto (15) eventualmente en posición
55 central entre los dos conductos verticales (8) ascendentes respectivos.
8. Aparato de calefacción según la reivindicación 7, **caracterizado por que** el conducto de doble fondo estanco (9)
es una rejilla hueca que comprende una pared inferior (20) provista de un orificio (22) de entrada de aire
comburente, una pared superior (21) cerrada y en contacto térmico con la cámara de combustión, comprendiendo el
interior de la rejilla hueca pasos en zigzag (23) para alargar el recorrido del aire comburente en la rejilla hueca,

atravesando orificios (24) a uno y otro lado de forma estanca la rejilla hueca para permitir la caída de cenizas en un cenicero.

5 **9.** Aparato de calefacción según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el aparato tiene esencialmente forma paralelepípedica, con una relación longitud/profundidad o anchura/profundidad al menos superior a 3 y una superficie acristalada que cubre al menos un 70% de la cara de mayor superficie.

10. Aparato de calefacción según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el aparato comprende un acceso en su parte superior por al menos un lado del conducto de evacuación de los humos o por al menos uno de sus dos lados laterales, para la carga de troncos u otros combustibles sólidos.

10 **11.** Aparato de calefacción según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el aparato comprende medios que permiten posicionar troncos a diferentes alturas.

12. Aparato de calefacción según la reivindicación 11, **caracterizado por que** los indicados medios son angulares o carriles.

15 **13.** Aparato de calefacción según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el conducto de evacuación de los gases quemados (2) se prolonga en el cielo de la cámara de combustión para crear una sección de intercambiador o pasos en zigzag rectangular (7), es decir por medio de una placa horizontal y dos placas verticales laterales, permitiendo esta sección de intercambiador (7) canalizar los humos y gases de combustión, captando estos a media altura de la cámara de combustión.

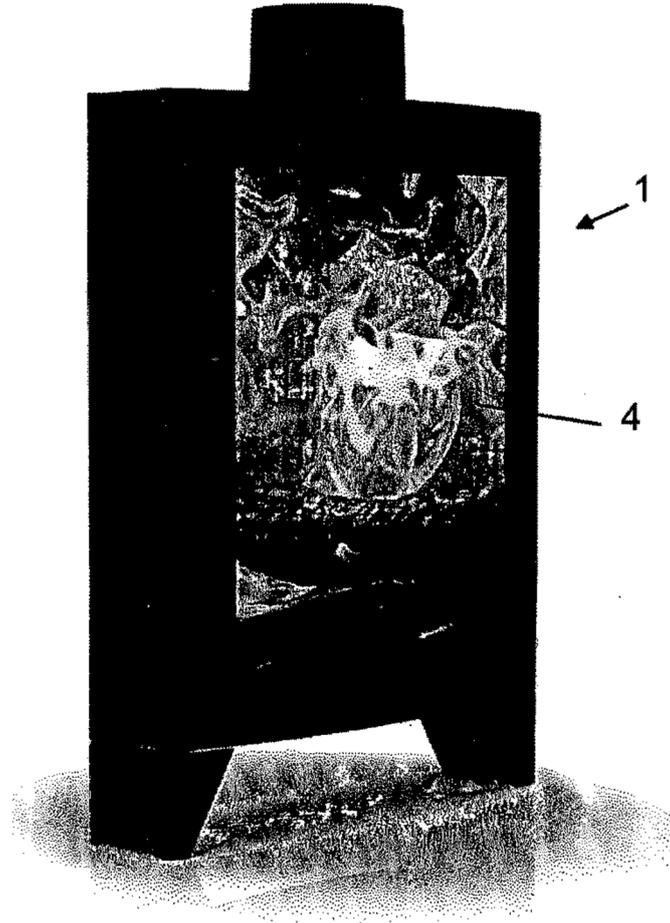


FIG. 1A

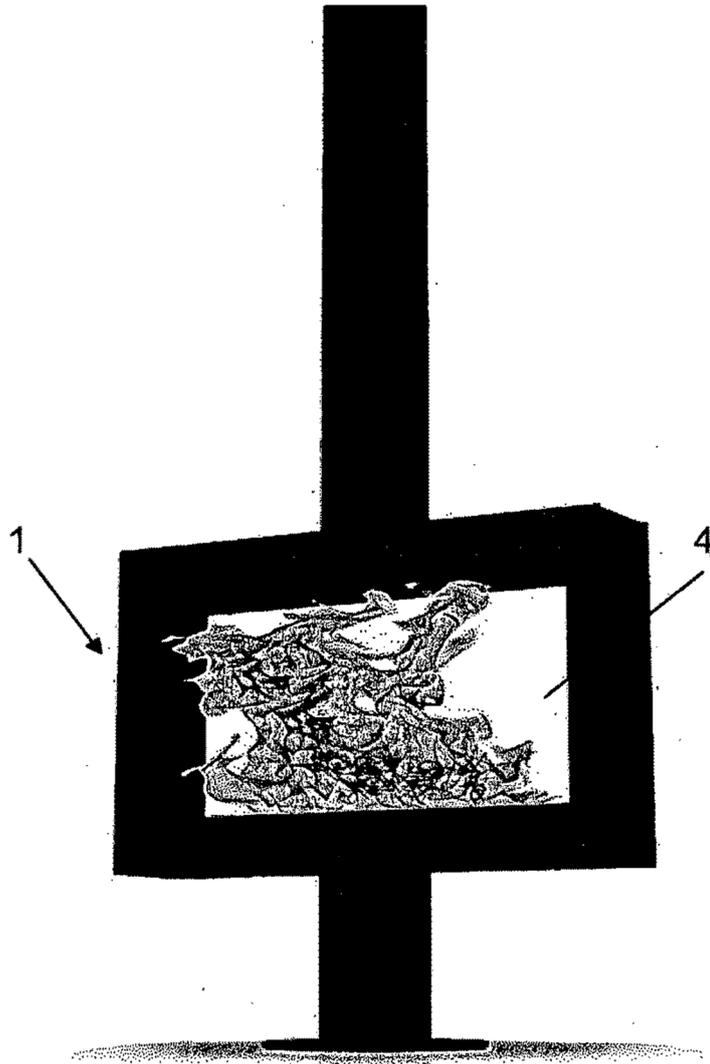
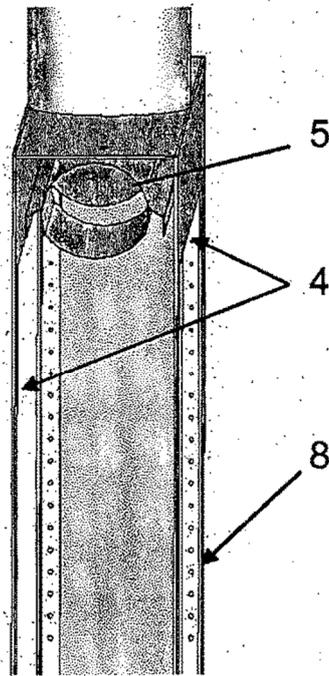
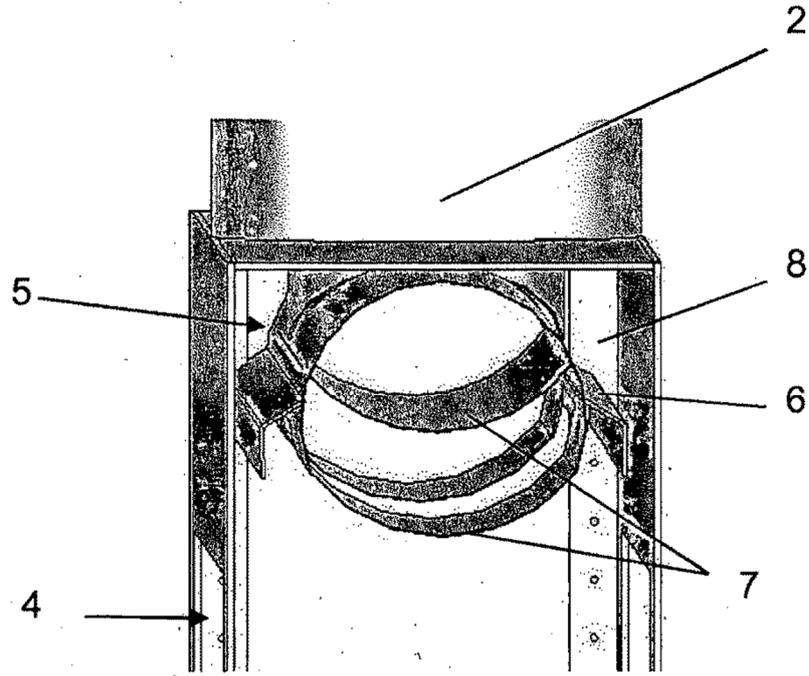


FIG.1B



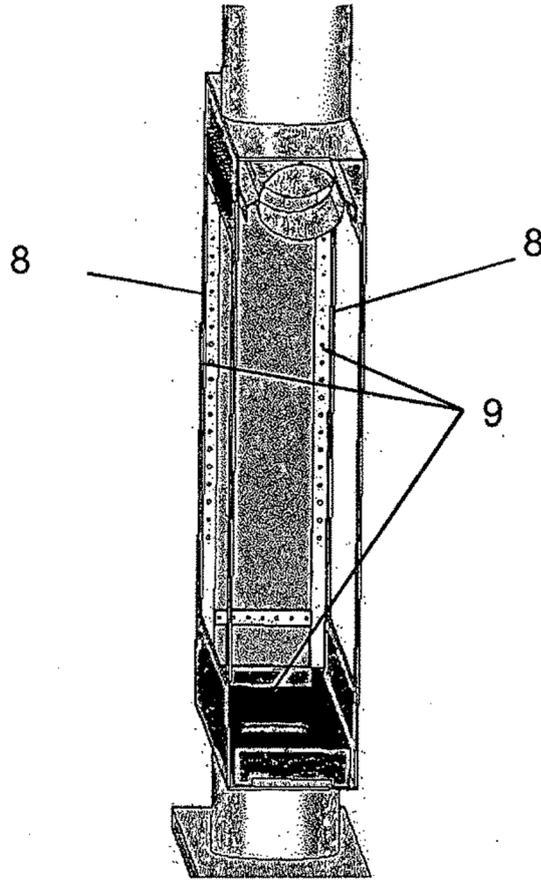


FIG. 3B

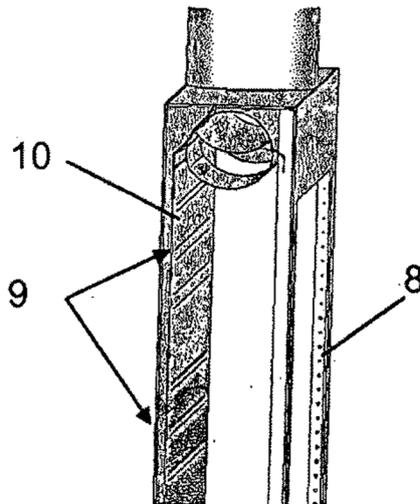


FIG. 4A

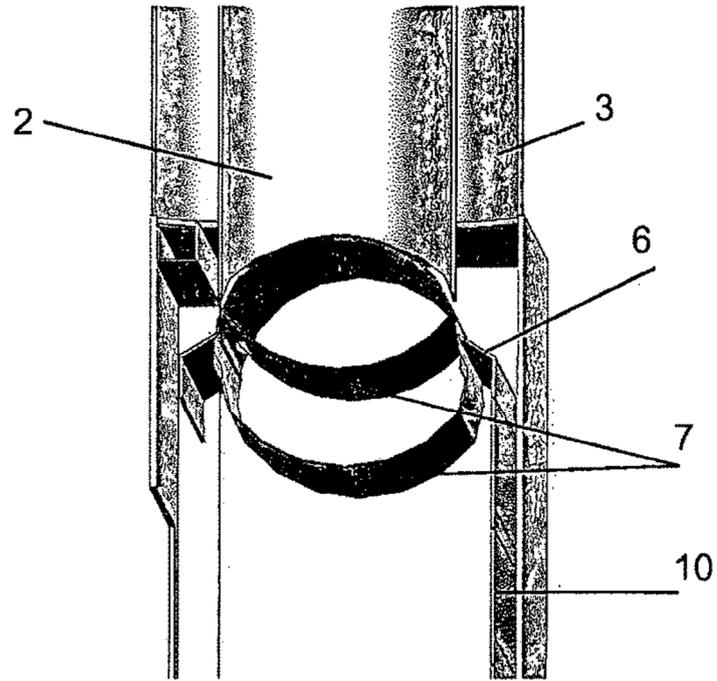


FIG. 4B

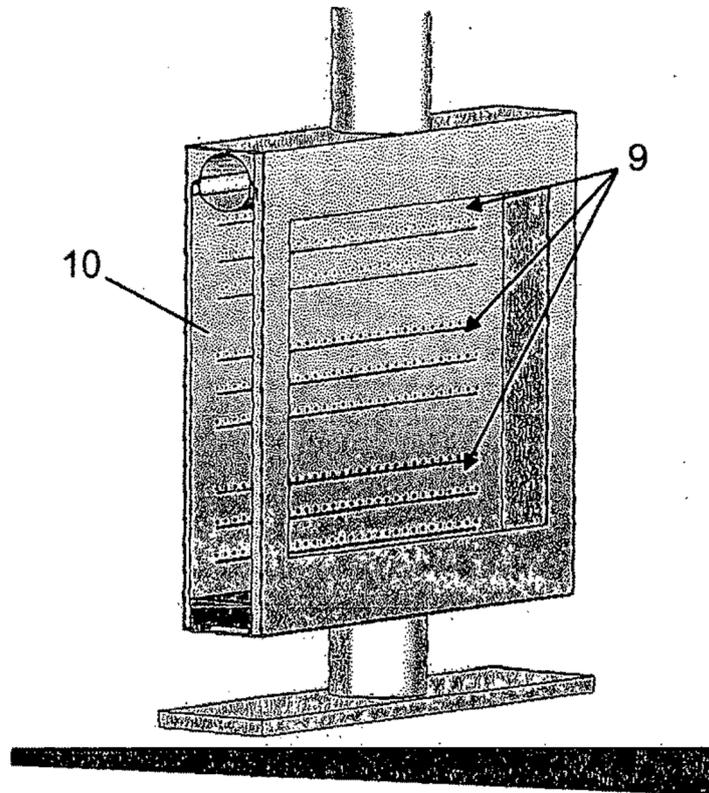


FIG. 4C

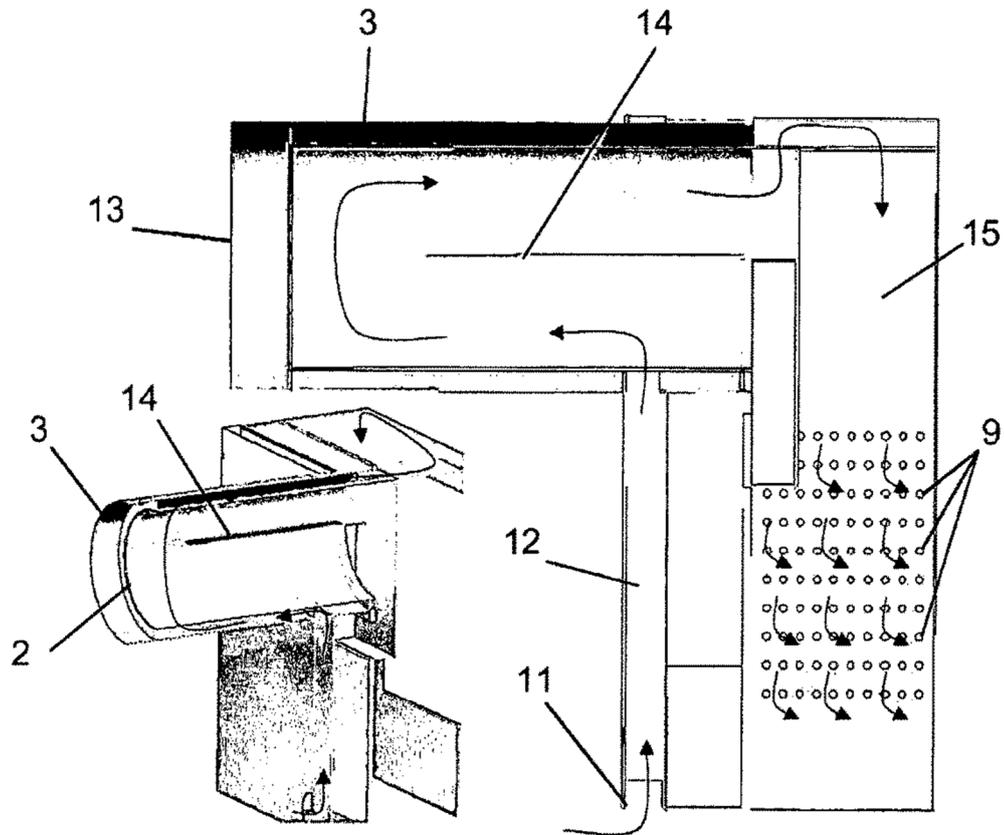


FIG. 5A

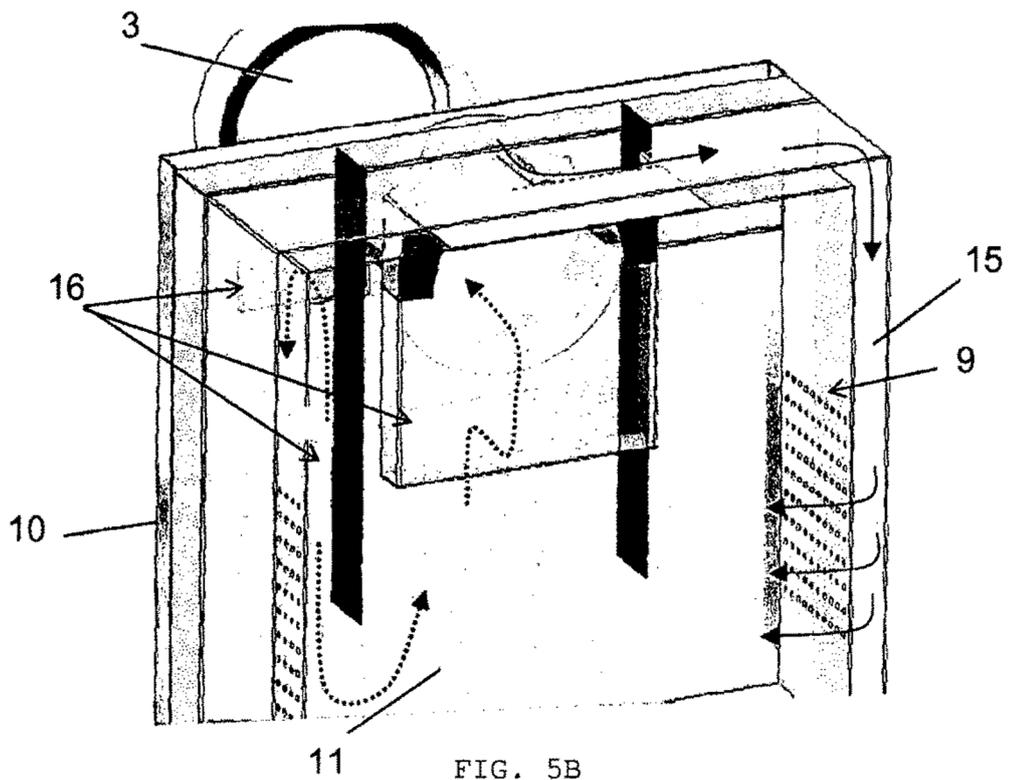


FIG. 5B

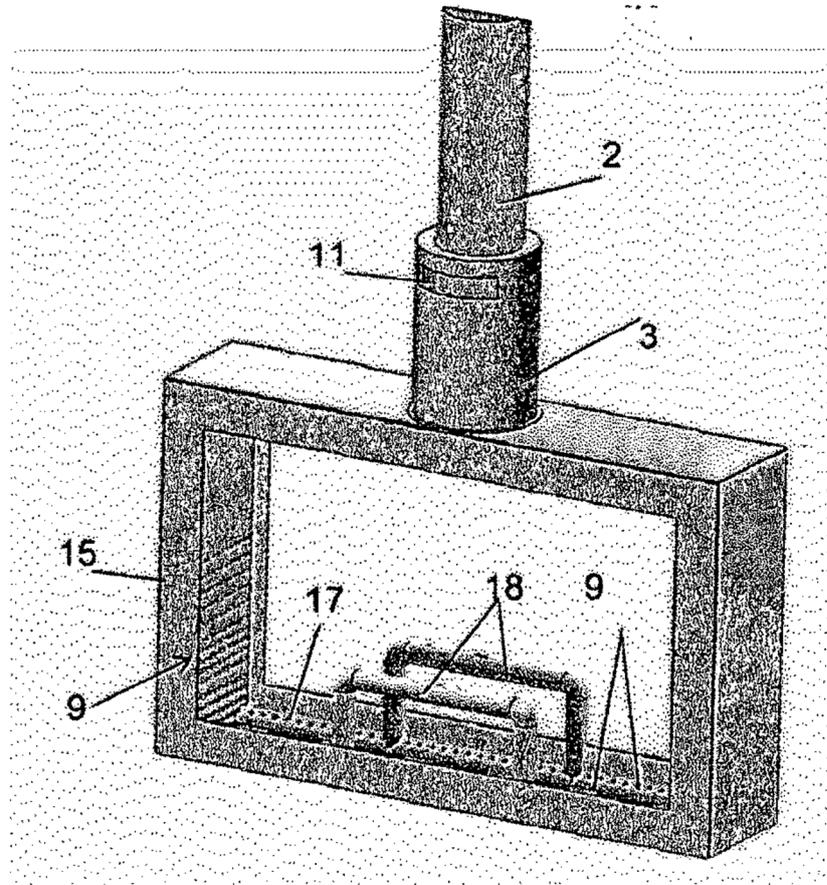


FIG. 6A

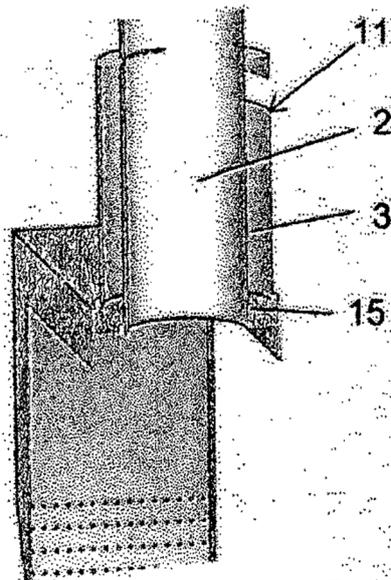


FIG. 6B

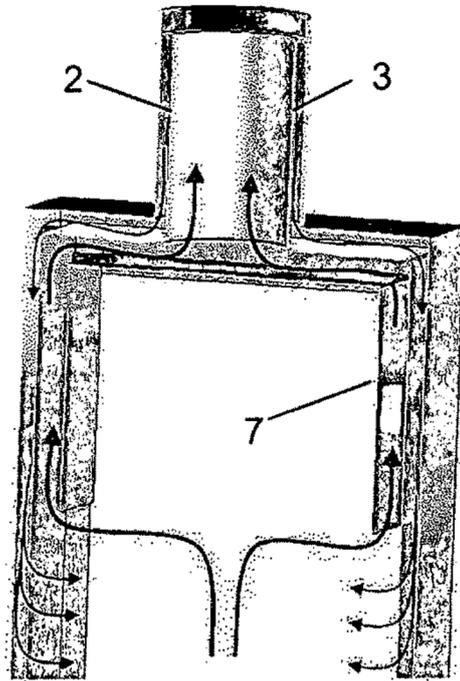


FIG. 6C

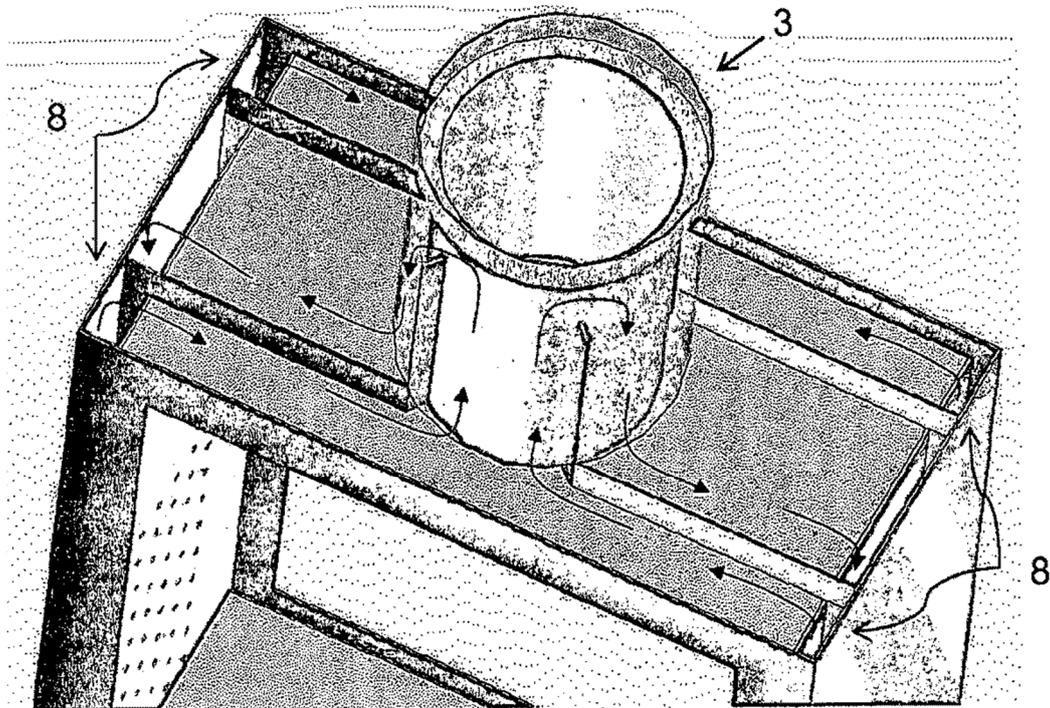


FIG. 7A

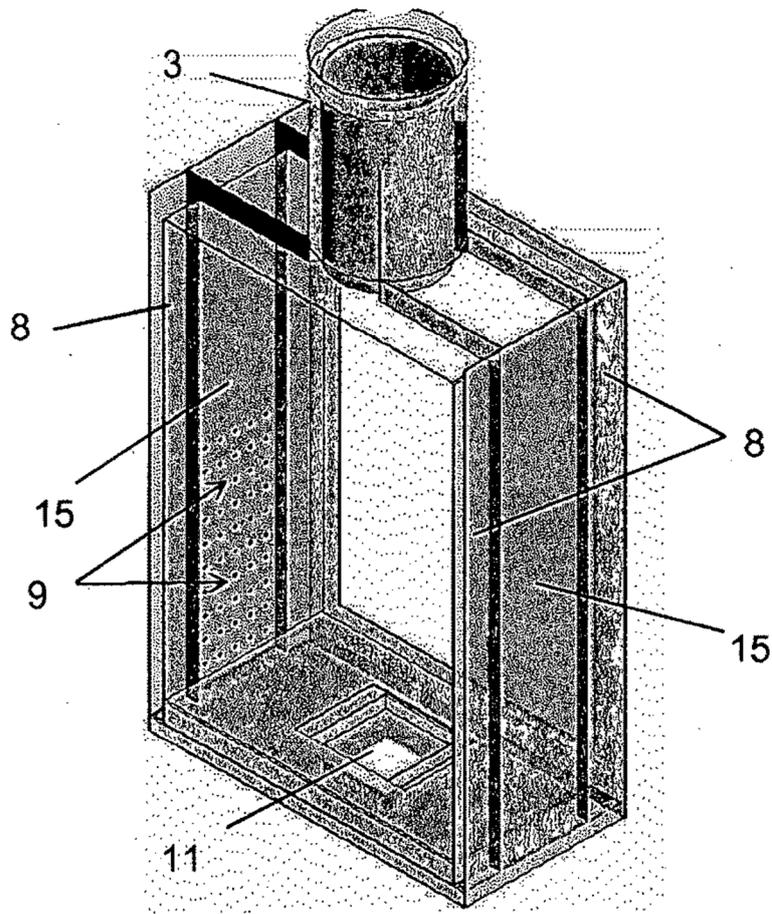


FIG. 7B

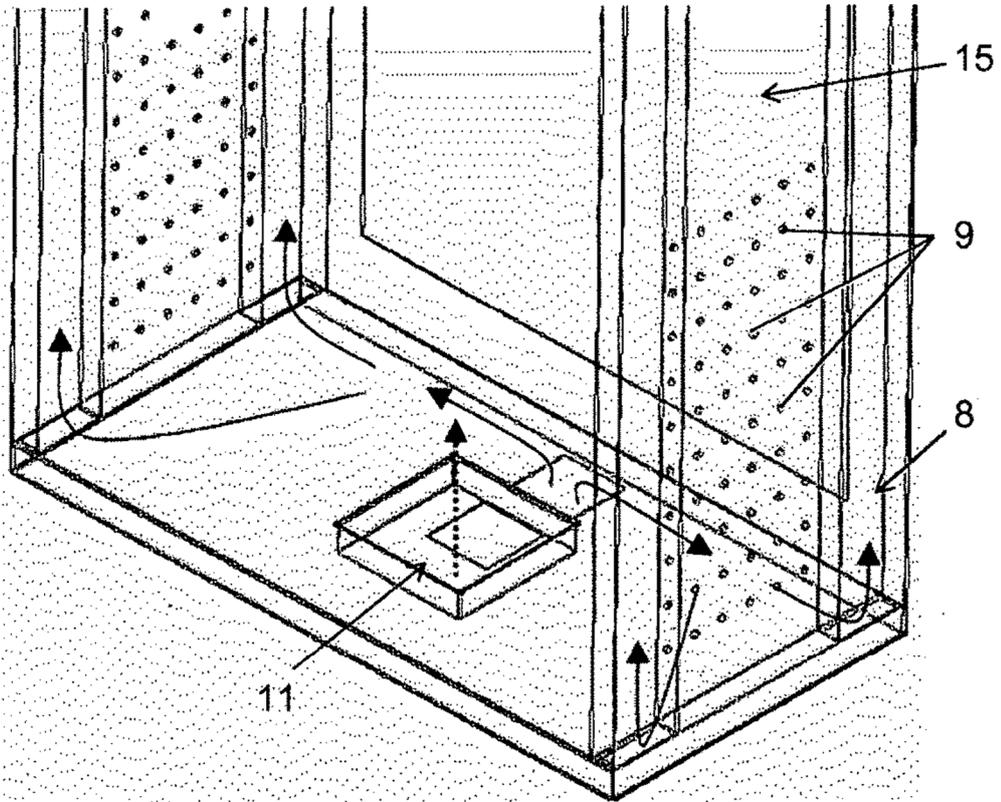


FIG. 7C

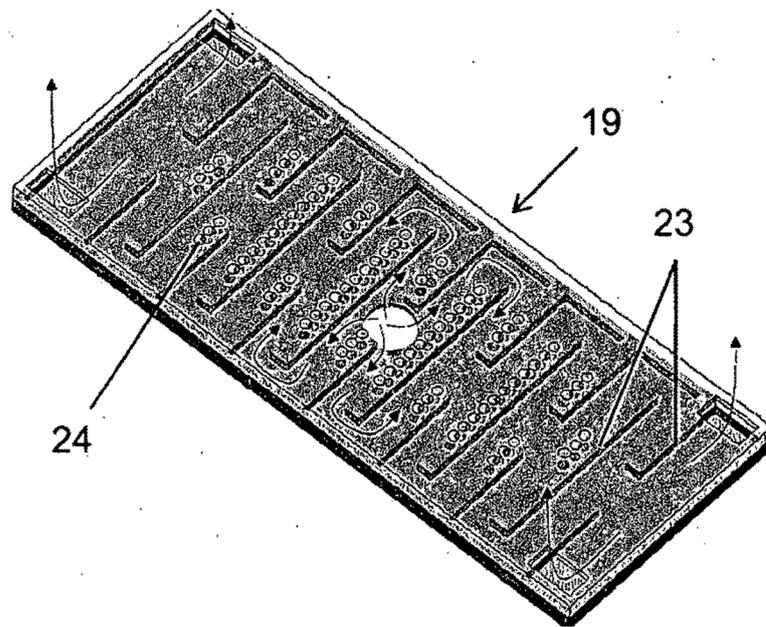


FIG. 8A

