

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 580 577**

21 Número de solicitud: 201530092

51 Int. Cl.:

F24F 1/02

(2011.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

24.01.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

24.08.2016

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2016/070036

71 Solicitantes:

CAREL, Chrystel (50.0%)

2, Avenue de Vallauris. Residence Can Maria. Bat. B3. App 101

06400 Cannes FR y

MARTÍNEZ LUQUE, Julián Alejandro (50.0%)

72 Inventor/es:

CAREL, Chrystel y

MARTÍNEZ LUQUE, Julián Alejandro

74 Agente/Representante:

BATALLA FARRÉ, Enrique

54 Título: **Ventiloconvector de consola para ventilación doméstica**

57 Resumen:

Ventiloconvector de consola para ventilación doméstica. Comprende una consola (12), entradas (2, 2') de aire exterior, una batería de filtros (5, 6, 7, 8), un ventilador tangencial (9), una resistencia eléctrica (3) para el calentamiento del aire, y una salida (4) de aire tratado, caracterizado porque contiene un dispositivo biocida germicida en la consola (12), preferiblemente una lámpara de rayos ultravioleta C (UVC) (10). Los filtros son: un pre-filtro (5) lavable; un filtro electrostático (6) para polvo; un filtro HEPA (7); y un filtro de carbón activado. El ventiloconvector (1) se completa con un ionizador de aire (14) para colección de polvo, y unos medios de control-gestión remota, a través de internet. Permite proporcionar un dispositivo mixto de acondicionamiento de aire y purificador de aire en un solo aparato de fácil construcción. Permite transformar con facilidad un aerotermo o radiados preexistente convencional en un calefactor purificador mixto.

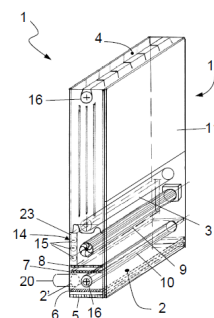


FIG. 1

DESCRIPCION

Ventiloconvector de consola para ventilación doméstica

5

Sector técnico de la invención

La presente invención se refiere a un ventiloconvector de consola, del tipo de los que comprenden una consola, al menos una entrada de aire exterior sin tratar, una batería de filtros, un ventilador, al menos un intercambiador térmico, que incluye resistencias eléctricas, y una salida de aire tratado y depurado.

10

El ventiloconvector de la presente invención encuentra su principal aplicación en la ventilación doméstica, aunque también puede ser empleado a nivel industrial y comercial.

15

Antecedentes de la invención

Un ventiloconvector (en inglés, “*fan coil unit*”, FCU) es un dispositivo relativamente sencillo, consistente en una batería o intercambiador de frío o de calor y un ventilador. Forma parte de los sistemas de climatización en edificios residenciales, comerciales o industriales.

20

Normalmente los ventiloconvectores climatizan un local (o habitación) o varios conectados a una red de tuberías o resistencias eléctricas (ventiloconvectores eléctricos) que le proporcionan la energía térmica (calor o frío) y tienen un sistema de regulación propio, generalmente un termostato todo o nada. Pueden tener distintos diseños incluyendo el horizontal (montaje en “cielo raso”) y vertical (montaje como consola en el suelo o en pared). Este último es un caso utilizado muy profusamente para calefacción doméstica o acondicionamiento de aire.

25

Debido a su sencillez, son más económicos de instalar que un sistema de climatización por conductos de aire con unidad de tratamiento del aire (UTA). Sin embargo, regulan peor la humedad ambiente y pueden causar ruidos dado que el ventilador está en el mismo local climatizado (recuperado el 19/01/2014 en <http://es.wikipedia.org/wiki/Ventiloconvector>). Además, si bien algunas realizaciones

30

comprenden batería de filtros, por ejemplo filtros HEPA (del inglés “*High Efficiency Particle Arresting*”), de carbón activo e incluso colectores de polvo electrostático, cuando se impulsa a través del ventiloconvector el aire interior de un local o habitación, éste suele estar viciado e incorporar bacterias y/o gérmenes, gases, olores, humo del cigarrillo, polvo, alérgenos...., que son reintroducidos en el aire ambiente tratado por el ventiloconvector. Y en los ventiloconvectores actuales de consola domésticos no existe una solución contundente a este problema.

Un inconveniente particular de los ventiloconvectores eléctricos a resistencias es que sólo sirven para invierno y las temporadas frías, y se desconectan en el resto de temporadas, es decir en verano y las temporadas calurosas. En este último caso, por consiguiente, el aire ambiente ni siquiera es tratado por los filtros de la batería del ventiloconvector.

La finalidad de la presente invención es proporcionar una solución conjunta al anterior problema e inconveniente.

Explicación de la invención

A tal finalidad, el objeto de la presente invención es un ventiloconvector de consola para ventilación doméstica, del tipo indicado al inicio, de nuevo concepto y funcionalidad, que en su esencia se caracteriza porque comprende un dispositivo biocida germicida, dispuesto en la consola, en especial una lámpara de rayos ultravioleta de tipo “C” (conocido como UVC), de longitud de onda corta”, típicamente comprendida entre 80 y 300 nm, aunque la presente invención no se limita a este intervalo.

Según una característica del ventiloconvector de consola de la presente invención, el ventilador es un ventilador tangencial.

La batería de filtros puede comprender uno o siguiente de los siguientes filtros: un pre-filtro lavable; un filtro electrostático para polvo; un filtro HEPA; y un filtro de carbón activado.

De acuerdo con otra característica de la presente invención, el ventiloconvector

comprende medios para la desactivación de las resistencias eléctricas cuando la temperatura ambiente T_a es superior a una temperatura de control T_c prefijada. En estas circunstancias, en especial en verano, el ventilador puede seguir impulsando el aire que atraviesa los filtros y la lámpara de UVC, consiguiendo un efecto de depuración del aire.

Según una realización preferida de la invención, la consola comprende un elemento de radiación situado aguas abajo del intercambiador de calor, es decir en la parte superior de la consola, de manera que el calor puede ser emitido por convección natural o forzada, a través de la salida y por radiación a través del elemento de radiación. Esta situación será la propia del invierno.

Preferentemente, el elemento de radiación citado es una placa, por ejemplo de aluminio, que forma parte de una pared lateral de la consola.

Especialmente previstos para el verano o estaciones calurosas y templadas, la consola del ventiloconvector puede comprender, en sustitución de o adicionalmente a las resistencias, unos tubos por cuyo interior circula un fluido, por ejemplo agua corriente, a una temperatura inferior que la temperatura ambiente.

En una variante, el ventiloconvector está dotado de un ionizador de aire, que produce aniones que quedan en el aire, y cationes que absorben polvo y otras partículas presentes en el aire por tratar, que se adhieren a la superficie de un cátodo (superficie catiónica) del ionizador. El polvo así colectado puede ser eliminado con facilidad, en tanto que el aire tratado depurado, cargado de aniones, sale por la salida.

Las entradas de aire pueden ser entradas inferiores y/o entradas laterales practicadas en una pared de la consola.

De acuerdo con una realización ventajosa, el ventiloconvector de consola para ventilación doméstica de la presente invención comprenderá un sistema de control que dispone de al menos un sensor para medir la temperatura ambiente T_a , al menos un sensor para medir la temperatura en las resistencias T_r y una memoria para los datos de preferencia del usuario.

Preferentemente el sistema de control es un sistema proporcional (PID ó PIDA) que calcula en tiempo real la señal de error

$$5 \quad E_a = |T_c - T_a|$$

(valor absoluto de la diferencia de temperaturas) como la diferencia entre la temperatura de consigna T_c programada por el usuario, y la temperatura T_a , enviando una señal proporcional a esta señal de error a medios de alimentación de potencia de las resistencias eléctricas, para mantener la temperatura en T_c . En el cálculo de E_a , T_a puede ser substituido por otro valor medido, por ejemplo por la temperatura de la resistencia T_r .

Otros sensores pueden estar presentes, tales como por ejemplo: sensores de presencia humana en el espacio a calefactar, de puerta abierta/cerrada y de ventana abierta/cerrada, de motores eléctricos en marcha, de lámparas de incandescencia encendidas, etc.

En una realización preferida de la presente invención, se proporcionan medios de comunicación a través de una red de área amplia (por ejemplo internet) con un usuario, para transmitir las señales captadas, temperaturas detectadas y el estado del ventiloconvector al usuario y enviar éste al ventiloconvector instrucciones para su operación.

25 Breve descripción de los dibujos

A continuación se hace la descripción detallada de modos de realización preferidos, aunque no exclusivos, del ventiloconvector de consola para ventilación doméstica objeto de la invención, para cuya mejor comprensión se acompaña de unos dibujos, dados meramente a título de ejemplo no limitativo. En dichos dibujos:

30

la Fig. 1 es una vista esquemática y en perspectiva de un primer modo de realización de un ventiloconvector de consola para ventilación doméstica, según la presente invención;

y la Fig. 2 es una vista análoga a la de la Fig. 1, de un segundo modo de realización del ventiloinvector de la invención.

Descripción detallada de los dibujos

- 5 En dichos dibujos puede apreciarse la constitución y modo operativo del ventiloinvector 1 de consola para ventilación doméstica de la presente invención, que se compone de:
- Una consola 12;
 - 10 - Entradas 2, 2' de la consola 12, para la entrada del aire exterior sin tratar;
 - Una batería de filtros, compuesta por:
 - o un pre-filtro 5 lavable, por ejemplo de material textil,
 - o Un filtro electrostático 6 para polvo,
 - 15 o un filtro HEPA (del inglés "*High Efficiency Particle Arresting*") 7, y
 - o un filtro de carbón activado 8,
 - un dispositivo biocida germicida, constituido por una lámpara de rayos UVC 10, de la que sale aire tratado y depurado de gérmenes;
 - 20 - un ionizador de aire 14, que produce cationes 15 que son absorbidos por el polvo y otras partículas, y aniones 16 que quedan en el aire, que produce el aire finalmente tratado y adicionalmente depurado y sanitizado;
 - un ventilador tangencial 9 para impulsión de la convección forzada del aire y vencimiento de las pérdidas de carga;
 - 25 - una o varias resistencias eléctricas 3 para el calentamiento del aire; y
 - una salida 4 de aire tratado y depurado, en la boca superior de la consola 12.

En la primera realización que se ilustra en los dibujos (Fig. 1), la entrada es una
 30 entrada de aire inferior 2, situada en la base de la consola 12. Alternativa o adicionalmente, puede existir una entrada de aire lateral 2', situada en una pared de la consola 12. En este último caso, la entrada lateral 2' puede estar en contacto fluido con el aire exterior, por medio de un conducto 20 que atraviesa una pared (no mostrada) y comunica el ambiente exterior con el espacio interior de la consola 12, para

los casos en que se desee una renovación del aire interior del local o habitación que se está calefactando.

En la consola 12 del ventiloconvector 1 hay un ionizador de aire 14, que produce iones negativos, o cationes 15, e iones positivos, ó aniones 16. Los cationes 15 son absorbidos por el polvo y otras partículas, presentes en el aire por tratar, mientras que los aniones 16 quedan en el aire. El conjunto de polvo+aniones se adhiere a una superficie del cátodo 23 del ionizador 14, de modo que el polvo pueda ser recogido y eliminado con facilidad removiéndolo del cátodo 23. Para ello, en el cátodo puede disponerse un filtro recambiable de colección del polvo ionizado negativamente. Por su parte, el aire depurado y sanitizado, cargado de aniones 16, sale por la salida 4. El efecto es doble, por una parte se elimina el polvo, y por otra, se produce aniones 16, cuyo efecto sobre la salud es benéfico (no en vano se conoce a los aniones como la “vitamina del aire”).

En la primera realización de la Fig. 1, el orden de “abajo arriba” (en realidad de “aguas arriba a aguas abajo”, de acuerdo con el flujo de aire) de los elementos en la consola 12 es el siguiente: entrada 2; pre-filtro 5 lavable; filtro electrostático 6; entrada lateral 2'; lámpara UVC 10; filtro HEPA 7; filtro de carbón activado 8; ventilador tangencial 9 e ionizador 14 (en este caso sensiblemente dispuesto en paralelo con el ventilador tangencial 9); resistencias eléctricas 3; y salida 4 de aire tratado.

En la segunda realización de la Fig. 2, el orden es el siguiente: entrada 2; pre-filtro 5 lavable; filtro electrostático 6; filtro HEPA 7; filtro de carbón activado 8, resistencias eléctricas 3; lámpara UVC 10; ionizador 14; ventilador tangencial 9; y salida 4 de aire.

En el ejemplo que se ilustra de esta segunda realización, el filtro HEPA 7 y el filtro de carbón activado 8 están implementados formando parte de una sola unidad de filtro 24.

Los inventores han comprobado que la primera realización (Fig. 1) presenta la ventaja de que permite realizar el ventiloconvector 1 a partir de un aerotermo o radiador preexistente, sin más que instalar en el mismo la batería de filtros 5, 6, 7 y 8, la

lámpara UVC 10 y el ionizador 14. La segunda realización (fig. 2) es de un mayor rendimiento energético y económico.

La realización de la Fig. 1 comprende un elemento de radiación 11, constituido por una o varias placas de aluminio, ubicado a continuación de las resistencias eléctricas 3, formando parte de una de las paredes laterales de la consola 12. De este modo, aire caliente tratado, depurado y sanitizado es emitido a través de la salida 4, y el calor es emitido por convección natural o forzada del mismo aire caliente, a través de la salida superior 4 y por radiación a través de este elemento de radiación 11.

Una opción adicional del ventiloconvector 1, que no se muestra en los dibujos, incluye unos tubos que substituyen o complementan a las resistencias eléctricas 3, por cuyo interior circula un fluido, por ejemplo agua. Si el fluido está a una temperatura inferior que la temperatura ambiente, por ejemplo agua corriente de red, puede ser empleada como fuente de frío para acondicionamiento de aire. Si el agua circula a una temperatura mayor que la temperatura ambiente, puede utilizarse como fuente de calor para calefacción.

En consecuencia, el ventiloconvector 1 de la invención podrá trabajar en tres modos operativos:

1. modo calefacción + depuración, en el que tanto las resistencias 3 como el ventilador tangencial 9 están en funcionamiento y los tubos de agua, o bien no están conectados o bien no están presentes;
2. modo sólo depuración, en que el ventilador tangencial 9 está en funcionamiento y las resistencias 3 desconectadas, y los tubos de agua, o bien no están conectados o bien no están presentes; y
3. en la realización con tubos de agua corriente, modo refrigeración + depuración, en el que las resistencias 3 están apagadas, el ventilador tangencial 9 está en funcionamiento y los tubos de agua en condiciones operativas.

El ventiloconvector 1 de consola de la invención está provisto de medios electrónicos de control-gestión. En la Fig. 2 se muestra una unidad de control-gestión 17, en la que se muestra un microcontrolador 18 dotado de un algoritmo, por ejemplo PAC, de control, un conjunto de E/S 19 con conectores, y medios de comunicación de red
5 21.

La unidad de control-gestión 17 comprende al menos un sensor para medir la temperatura ambiente T_a , al menos un sensor para medir la temperatura en las resistencias T_r , una memoria RAM para los datos de preferencia del usuario, medios
10 para la desactivación de las resistencias eléctricas 3 cuando la temperatura ambiente T_a o temperatura en las resistencias T_r , es superior a una temperatura de control T_c prefijada, en el caso del invierno, e inferior, en el caso del verano o estaciones cálidas. T_c puede ser establecida manualmente o calculada por el microcontrolador 18. La temperatura T_a puede ser substituida por otra temperatura a controlar, por ejemplo una temperatura cercana a T_a , por ejemplo denominada arbitrariamente T_b , tal que cumple
15

$$T_a - 5^\circ\text{C} < T_b < T_a + 5^\circ\text{C}.$$

20 El sistema de control-gestión 17 preferido comprende un sistema proporcional (o PAC: "*Proportional Automatic Control*") que calcula en tiempo real la señal de error

$$E_a = |T_c - T_a|$$

25 como la diferencia entre la temperatura de consigna T_c programada por el usuario, y la temperatura T_b , enviando una señal proporcional a esta señal de error a medios de alimentación de potencia de las resistencias eléctricas 3, para mantener la temperatura ambiente en T_c .

30 En el caso más general y simple, la temperatura T_b medida coincidirá con la temperatura ambiente:

$$T_b \equiv T_a$$

El PAC puede comprender adicionalmente otros sensores: presencia humana en el espacio a calefactar, de puerta abierta y de ventana abierta, etc.

En una variante preferida del ventiloconvector 1 según la invención (ver Fig. 2), éste
 5 comprende unos medios de comunicación a través de una red WAN de área amplia (por ejemplo internet) con un usuario para transmitir las señales captadas y el estado del ventiloconvector 1 al usuario y enviar éste al ventiloconvector 1 instrucciones para su operación. El usuario estará dotado para ello de unos medios de computación, tales como por ejemplo, un smartphone, una tableta, una PDA, un PC, etc. De
 10 esta manera, el sistema podrá “conocer” la situación en casos específicos: por ejemplo si los usuarios llegan a casa por ejemplo, para anticipar en su caso las acciones de mantenimiento/programación de temperatura y tratamiento de aire, etc. Para ello, el ventiloconvector 1 está comunicado en la “nube”, puede tener su propia codificación web, por ejemplo una dirección IP, y formar parte de un sistema mayor
 15 de domótica o “internet de las cosas” (IoT: “*Internet of Things*”).

El sistema está también dotado de por lo menos un indicador de nivel de contaminación interior del volumen de aire a depurar. Este indicador podría ser, por ejemplo, un dispositivo de tipo ecómetro, que midiera la producción de huella en carbono, o bien la desviación de un parámetro medioambiental con respecto a un valor
 20 de consigna preestablecido del parámetro.

En la Fig. 2 se puede ver un control interactivo 13, en el que el usuario puede interactuar con el ventiloconvector 1, para ejecutar funciones de paro y puesta en
 25 marcha, de introducción de la temperatura de consigna y otras funciones, y con un display 22 de visualización.

En el caso de que el ventiloconvector 1 puesto en la “nube” o comunicado a través de internet (u otra WAN), las funciones anteriores pueden ser ejecutadas remotamente, operando en un teléfono móvil inteligente (“*smartphone*”), una tableta, una
 30 PDA, un PC, o medio de computación análogo, implementado con el software SaaS o aplicación (“*app*”) adecuados.

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la mane-

ra de ponerla en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, queda sujeto a variaciones de detalle.

REIVINDICACIONES

- 1.- Ventilador de consola para ventilación doméstica, del tipo de los que comprenden una consola (12) al menos una entrada (2, 2') de aire exterior sin tratar y, en el interior de la consola (12), una batería de filtros (5, 6, 7, 8) para el tratamiento de depuración del aire, un ventilador (9), al menos una resistencia eléctrica (3) para el calentamiento del aire, y una salida (4) de aire tratado, caracterizado porque contiene un dispositivo biocida germicida, dispuesto en la consola (12), para una ulterior depuración y sanitización del aire.
- 2.- Ventilador de consola para ventilación doméstica, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho dispositivo biocida germicida es una lámpara de rayos ultravioleta C (UVC) (10).
- 3.- Ventilador de consola para ventilación doméstica, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho ventilador es un ventilador tangencial (9).
- 4.- Ventilador de consola para ventilación doméstica, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha batería de filtros comprende al menos un filtro seleccionados de entre: un pre-filtro (5) lavable; un filtro electrostático (6) para polvo; un filtro HEPA (7); y un filtro de carbón activado.
- 5.- Ventilador de consola para ventilación doméstica, según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende medios para la desactivación de las resistencias eléctricas (3) cuando una temperatura medida T_b es superior a una temperatura de control T_c prefijada.
- 6.- Ventilador de consola para ventilación doméstica, según la reivindicación 5, caracterizado porque dicha temperatura medida T_b prefijada, está comprendida entre $T_a - 5^{\circ}\text{C}$ y $T_a + 5^{\circ}\text{C}$, siendo T_a la temperatura ambiente en el espacio a calefactar.
- 7.- Ventilador de consola para ventilación doméstica, según la reivindicación 6, caracterizado porque $T_c = T_a$.

- 8.- Ventiloinvector de consola para ventilación doméstica, según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un elemento de radiación (11) situado aguas
5 abajo del intercambiador de calor, de manera que el calor es emitido por convección natural o forzada, a través de la salida (4) y por radiación a través del elemento de radiación (11).
9. Ventiloinvector de consola para ventilación doméstica, según la reivindicación
10 8, caracterizado porque dicho elemento de radiación (11) es una placa, por ejemplo de aluminio, que forma parte de una pared lateral de la consola (12).
- 10.- Ventiloinvector de consola para ventilación doméstica, según la reivindicación 1, caracterizado porque, en substitución de o adicionalmente a las resistencias (3),
15 comprende unos tubos por cuyo interior circula un fluido a una temperatura inferior que la temperatura ambiente.
- 11.- Ventiloinvector de consola para ventilación doméstica, según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un dispositivo ionizador de aire (14), que
20 produce aniones que quedan en el aire, y cationes que absorben polvo y otras partículas presentes en el aire por tratar, que se adhieren a la superficie de un cátodo (23) del dispositivo ionizador (14).
- 12.- Ventiloinvector de consola para ventilación doméstica, según la reivindicación
25 1, caracterizado porque las entradas de aire son entradas inferiores (2) y o entradas laterales practicadas en una pared de la consola (12).
- 13.- Ventiloinvector de consola para ventilación doméstica, según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un sistema de control-gestión que dispone de al
30 menos un sensor para medir la temperatura ambiente T_a , al menos un sensor para medir la temperatura en las resistencias T_r y una memoria para los datos de preferencia del usuario.
- 14.- Ventiloinvector de consola para ventilación doméstica, según la reivindicación

13, caracterizado porque el sistema de control-gestión es un sistema proporcional que calcula en tiempo real la señal de error

$$E_a = |T_c - T_b|$$

5

como la diferencia entre la temperatura de consigna T_c programada por el usuario, y la temperatura T_b , enviando una señal proporcional a esta señal de error a medios de alimentación de potencia de las resistencias eléctricas (3), para mantener la temperatura en el espacio a calefactar en T_a .

10

15.- Ventilador de consola para ventilación doméstica, según la reivindicación 13, caracterizado porque el sistema de control-gestión comprende otros sensores, tales como por ejemplo: sensores de presencia humana en el espacio a calefactar, de puerta abierta/cerrada y de ventana abierta/cerrada, de motores eléctricos en marcha, de lámparas de incandescencia encendidas, etc.

15

16.- Ventilador de consola para ventilación doméstica, según la reivindicación 13, caracterizado porque comprende unos medios de comunicación a través de una red de área amplia (por ejemplo internet) con un usuario, para transmitir las temperaturas y otras señales captadas y el estado del ventilador (1) al usuario y enviar éste al ventilador (1) instrucciones para su operación.

20

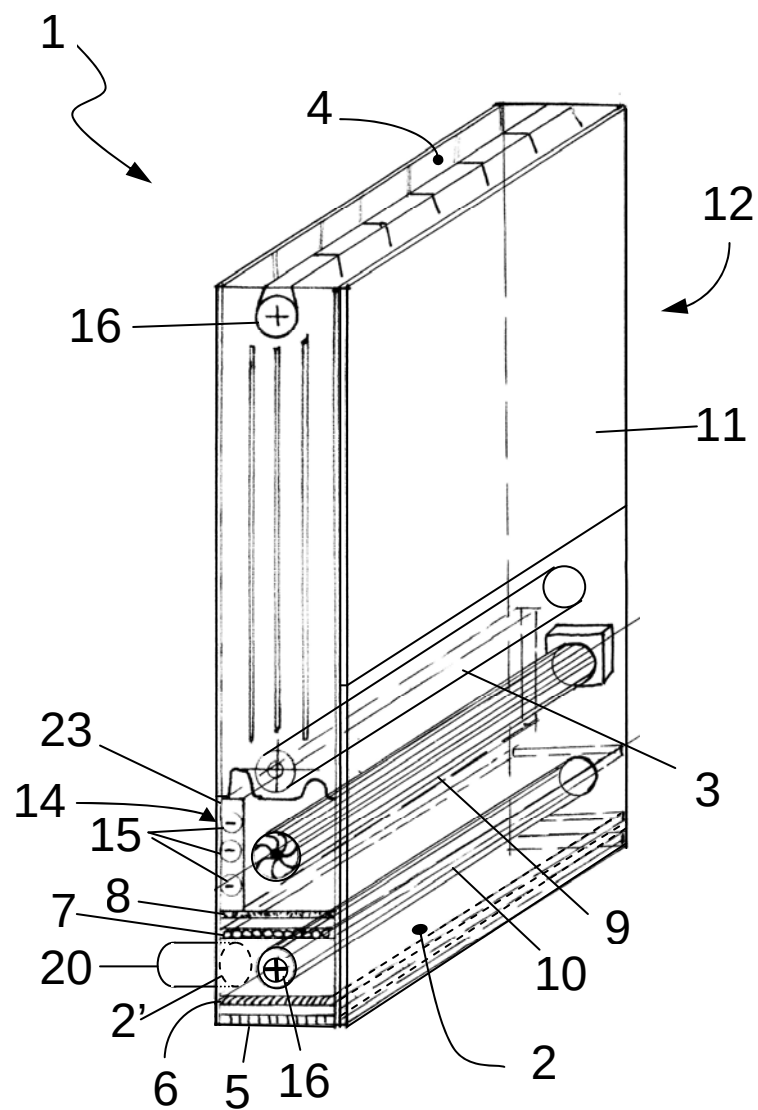


FIG. 1

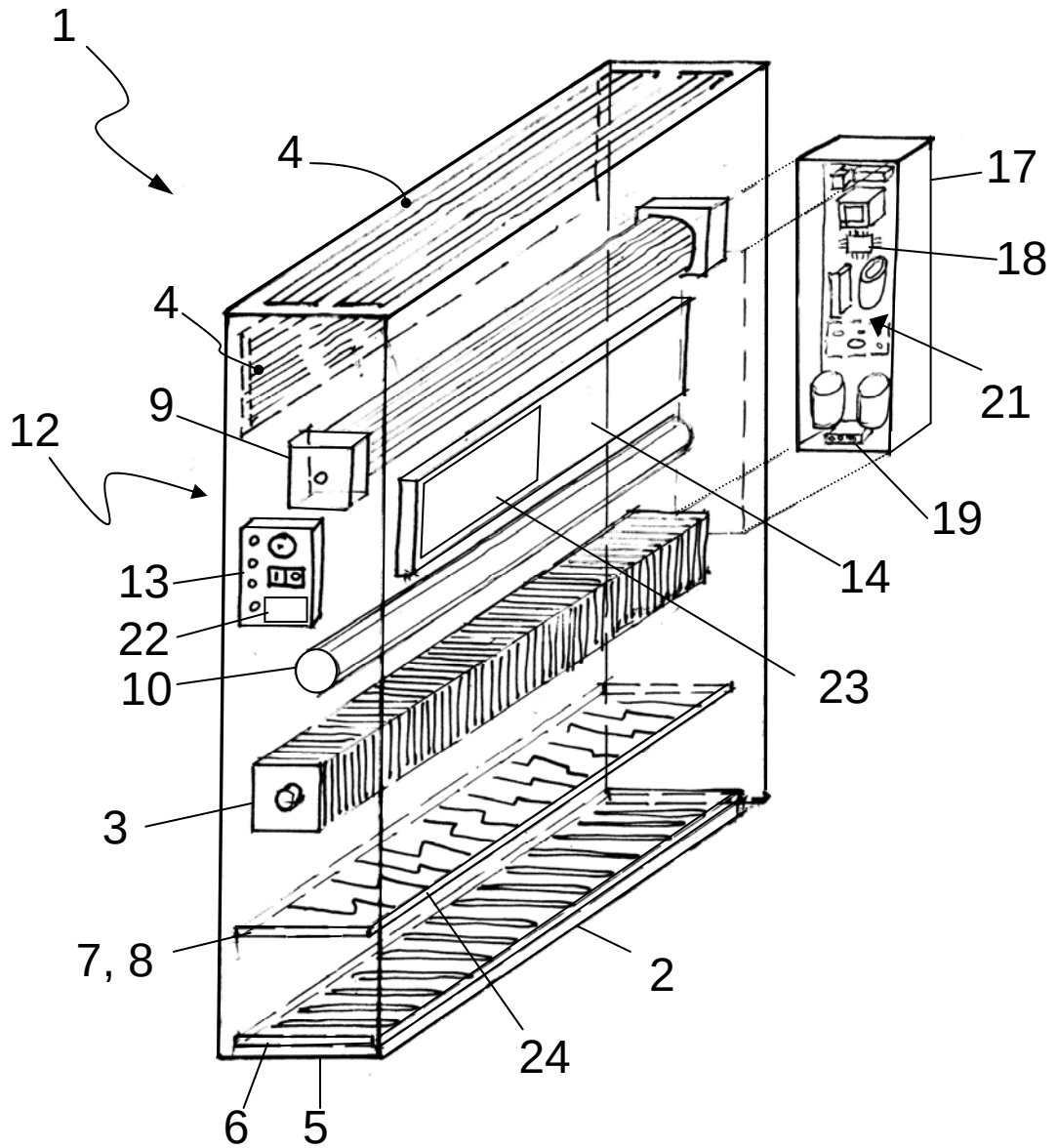


FIG. 2