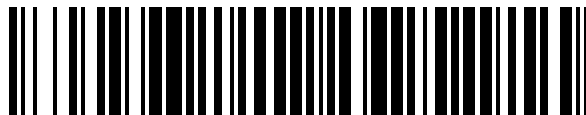


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 248 424**

21 Número de solicitud: 202030914

51 Int. Cl.:

A61L 9/16	(2006.01)	F24F 3/16	(2006.01)
A61L 9/20	(2006.01)		
B01D 46/12	(2006.01)		
B01D 50/00	(2006.01)		

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

14.05.2020

43 Fecha de publicación de la solicitud:

25.06.2020

71 Solicitantes:

URBAN AIR PURIFIER, S.L. (100.0%)
Atenas 9
08006 BARCELONA ES

72 Inventor/es:

CUSÍ NAVARRO, Joaquin y
QUINTANA BARTUAL, Alberto

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **EQUIPO DE DEPURACIÓN DE AIRE**

ES 1 248 424 U

DESCRIPCIÓN

EQUIPO DE DEPURACIÓN DE AIRE

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un equipo depurador de aire para ser instalado en zonas de tránsito de personas al objeto de combatir y neutralizar los ambientes que puedan estar infectados por virus, bacterias y otros patógenos, especialmente el "Covid 19".

10

La invención es una mejora del equipo descrito en la patente WO 2020/058547 A1 que consiste en una reconfiguración del sistema de filtros y la inclusión de un sistema específico de rayos UV; todo ello para obtener un mejor rendimiento a la hora de neutralizar los microorganismos, como bacterias y virus, incluidos los de tipo coronavirus.

15

Se destaca que el tamaño de los coronavirus varía entre los 150 nanómetros y los 190 nanómetros, de forma que este tamaño equivale a 0,15-0,19 micras. Se trata por tanto de incorporar al equipo una serie de filtros capaz de retener este tamaño de partículas/patógenos.

20

Problema técnico a resolver y antecedentes de la invención

En los últimos años, debido a la creciente concentración de elementos contaminantes en centros urbanos e industriales, la preocupación por respirar un aire limpio por parte de las personas ha ido aumentando, de modo que se han estado implantando normativas, cada vez más restrictivas, orientadas a limitar la generación de estos elementos contaminantes.

25

Estas normativas suponen la necesaria inversión en sistemas que evitan la contaminación a niveles cada vez menores, por parte de los actores implicados en el desarrollo de aquellas actividades que se lleven a cabo en centros industriales y ciudades.

30

Además de llevar a cabo acciones orientadas a limitar la contaminación generada, ya sea a través de normativas restrictivas, o de implantar procesos de menor generación de contaminación, también se han desarrollado diferentes tipos de tecnologías, orientadas a

35

reducir la contaminación existente en el ambiente de una forma activa, captando el aire, susceptible de estar contaminado con gases o con partículas en suspensión, para devolverlo al ambiente con una concentración de contaminantes más reducida.

- 5 Entre estos tipos de tecnologías, sobresalen los equipos de depuración de aire, denominados habitualmente “Totems” cuya finalidad es la de reducir el índice de contaminación del entorno en el que se encuentran.

10 En la actualidad, existe una gran variedad de estos tipos de “Totems” que se diferencian por los procesos llevados a cabo de limpieza y depuración así como en los elementos que los componen.

Por ejemplo, la invención española ES2595478, en la que se recoge las mejoras de un equipo de depuración de aire descrito en la también invención española ES2394411,
15 comprende una serie de elementos, introducidos en una estructura hueca por la cual se hace pasar el aire con el objeto de filtrar las partículas sólidas presentes en dicho aire, y por componentes, para retener los gases contaminantes.

En la mayoría de estos equipos de depuración de aire se hace pasar el aire por filtros que
20 sean capaces de retener partículas denominadas PM, (del inglés Particulate Matter) seguidas del tamaño de dichas partículas, en micrómetros, de modo que las PM₁₀, son partículas pequeñas sólidas o líquidas de polvo, cenizas, hollín, metálicas, cemento o polen, dispersas en la atmósfera, y cuyo diámetro aerodinámico es inferior de 10 µm.

25 Este tipo de partículas PM, son consideradas como elementos contaminantes ya que su presencia altera la composición natural de la atmósfera, ya sean causadas por acciones naturales o por la acción del hombre, por lo que son objeto para ser retenidas por los equipos de limpieza de aire.

30 Los filtros utilizados para retener este tipo de PM pueden ser de diferentes tipos, dependiendo de su material, destino, funcionamiento, pero habitualmente están clasificados en categorías en función de la eficiencia de retención de partículas de diferentes diámetros que son capaces de bloquear.

35 De este modo, se destacan los filtros clasificados según la norma europea EN 779 de

clase filtrante de G1 a G4, para polvo grueso, y los de clase filtrante M5, M6, F7, F8 y F9, para partículas medias y finas, de modo que esta norma impone una eficiencia de filtración media para cada clase de filtración (G1, G2, G3, G4, M5, M6, F7, F8 y F9) así como una eficiencia de filtración mínima a partir de la clase de filtración F7. Dichos filtros
5 cumplen con la normativa de clasificación EN1882 sustituida por la norma internacional ISO 16890:2016.

Además de estos filtros, clasificados por la norma europea EN 779, que impiden el paso de partículas de diferentes tamaños, los equipos de depuración de aire también hacen
10 uso de filtros que funcionan con carbón activado, pero cuyo objetivo es el de filtrar el aire captado, haciendo pasar dicho aire a través de adsorbentes químicos, que son capaces de eliminar los gases presentes en el aire con eficacias de hasta el 99%.

Este tipo de filtros están configurados para absorber moléculas de gas complejas
15 mientras que las moléculas más simples son transformadas en una reacción química, que por medio del mismo carbón activado es impregnado con permanganato de potasio.

Estos tipos de filtros son utilizados porque, además de las partículas en suspensión, el aire también puede verse alterado con una elevada presencia de gases contaminantes
20 como los compuestos orgánicos volátiles, VOC (por sus siglas en inglés), o COV (por sus siglas en español), que son sustancias químicas que contienen carbono y que se convierten fácilmente en vapores o gases, que afectan a la salud de las personas.

Otros gases contaminantes muy presentes en el ambiente urbano e industrial, son los
25 considerados gases de efecto invernadero (GEI), como el dióxido de carbono (CO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x), que se aplica a varios compuestos formados por la combinación de oxígeno y nitrógeno, el ozono (O₃) o clorofluorocarbonos (CFC).

Este tipo de gases contaminantes afectan directamente a la salud de las personas, y los
30 equipos de limpieza de aire utilizan diferentes tecnologías para reducir su concentración, como la reducción fotocatalítica.

La fotocatalisis es una de las variantes de los procesos de oxidación avanzada que combina la luz ultravioleta y la oxidación por un catalizador de forma que se eliminan
35 gases contaminantes, olores y microorganismos mejorando la calidad del aire con un

consumo energético muy eficiente. Esta tecnología se utiliza en los equipos de depuración para descontaminar el aire de sustancias nocivas como pueden ser los NO_x, SO_x o COVs entre otros.

- 5 La solicitud PCT con nº publicación WO 2020/058547 A1 se refiere a un equipo autónomo integrado de depuración de aire que comprende varios grupos de elementos filtrantes de aire, a través de los cuales se filtra el aire en ascensión, de forma que el aire entra al interior del equipo por una entrada inferior y sale al exterior por un tobera superior. El equipo incluye unos medios de succión para succionar del exterior un caudal
- 10 de aire contaminado, conducirlo por el interior del equipo atravesando todos los grupos de elementos filtrantes, para finalmente expulsar al exterior el caudal de aire limpio a través la tobera superior; donde obviamente los elementos contaminantes han quedado retenidos en los diferentes grupos de elementos filtrantes.
- 15 Los sistemas de filtrado descritos no están diseñados para poder retener simultáneamente partículas contaminantes y para eliminar bacterias y otros patógenos como virus.

Descripción de la invención

- 20 Con el fin de alcanzar los objetivos y evitar los inconvenientes mencionados en los apartados anteriores, la invención propone un equipo depurador de aire que comprende una carcasa que tiene una entrada inferior de aire y una salida superior de aire; donde la carcasa delimita un espacio interior en el que se ubica al menos un sistema de filtrado configurado para que a través del mismo pueda circular para su filtrado un flujo de aire
- 25 en ascensión que entra por la entrada inferior y sale por la salida superior con ayuda de un dispositivo ventilador con un efecto de succión en ascensión.

Dicho dispositivo ventilador está ubicado por encima del al menos el sistema de filtrado dentro del espacio interior delimitado por la carcasa.

30

- Dentro del espacio interior de la carcasa se ubica al menos un primer sistema de filtrado que comprende un filtro M6 según norma EN1822, un segundo sistema de filtrado que incluye unas lámparas de luz ultravioleta UV-C, y un tercer sistema de filtrado; donde el segundo sistema de filtrado está situado entre el primer sistema de filtrado y el tercer
- 35 sistema de filtrado; donde luz ultravioleta UV-C de las lámparas esteriliza el flujo de aire

que cruza a través del segundo sistema de filtrado; y donde la luz ultravioleta UV-C de las lámparas tiene un potente efecto destructor en las cadenas de ADN de microorganismos o células retenidos en el primer y tercer sistemas de filtrado y también de los microorganismos o células que se encuentran en el espacio delimitado entre el primer y tercer sistemas de filtrado.

El tercer sistema de filtrado es un filtro seleccionado entre un filtro HEPA H14 según norma EN1822, y un filtro ULPA U15 ó U16 ó U17 según norma EN1822; donde el filtro HEPA H14 asegura una retención del 99,97% de partículas hasta 0,12 micras, mientras que el filtro ULPA U17 asegura una retención de partículas de hasta 0,01 micras.

El equipo de la invención comprende un dispositivo electrónico de seguridad asociado a una puerta que da acceso a las lámparas de luz ultravioleta UV-C; donde el dispositivo electrónico de seguridad incluye un interruptor asociado a la puerta, de forma que cuando se abre dicha puerta se interrumpe la circulación de corriente que alimenta a las lámparas UV-C y cuando se cierra dicha puerta se reactiva la corriente eléctrica que alimenta a las lámparas UV-C.

El equipo de la invención comprende un dispositivo electrónico asociado a las lámparas de luz ultravioleta UV-C y al dispositivo ventilador; donde para evitar que las lámparas se calienten en exceso, estas sólo estarán encendidas mientras esté activado el dispositivo ventilador que genera el flujo de aire que refrigera las lámparas de luz ultravioleta UV-C.

El espacio interior delimitado por la carcasa comprende una cámara inferior que comunica al exterior a través de la entrada inferior, una cámara superior en la que desemboca la salida superior, y una cámara principal delimitada entre la cámara inferior y la cámara superior.

Dentro de la cámara principal se ubican los tres sistemas de filtrado; donde dentro de la cámara superior de la carcasa se ubica un dispositivo ventilador para forzar la circulación de aire con el efecto de succión por el interior de la carcasa desde la entrada inferior hasta la salida superior.

A continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma, se acompaña una serie de figuras en las que con

carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

Breve descripción de las figuras

Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva del equipo de depuración de aire, objeto de la invención.

5 **Figura 2.-** Muestra una vista en explosión del equipo de la invención.

Figura 3.- Muestra una vista en alzado seccionado del equipo de depuración de aire.

Figura 4.- Muestra una vista en perfil seccionado del equipo de depuración de aire.

Figura 5.- Muestra una vista de un circuito electrónico de seguridad asociado a una puerta de acceso al espacio interior del equipo de depuración de aire.

10

Descripción de un ejemplo de realización de la invención

Considerando la numeración adoptada en las figuras, el equipo de depuración de aire comprende una carcasa 1 que tiene una entrada inferior 2 de aire y una salida superior 3 de aire donde se conectan unas toberas 3a.

15

Dentro de la carcasa 1 está configurados una cámara inferior 4 que comunica al exterior a través de la entrada inferior 2, una cámara superior 5 en la que desemboca la salida superior 3 y una cámara principal 6 delimitada entre la cámara inferior 4 y la cámara superior 5.

20

Dentro de la cámara principal 6 de la carcasa 1 se ubica un primer sistema de filtrado 7, un segundo sistema de filtrado 8 que incluye unas lámparas 11 UV-C y un tercer sistema de filtrado 9 (H14).

25

En cambio, dentro de la cámara superior 5 de la carcasa 1 se ubica un dispositivo ventilador 10 para forzar la circulación de aire con un efecto de succión por el interior de la carcasa 1 desde la entrada inferior 2 hasta la salida superior 3, pasando obviamente el caudal de aire en ascensión por el interior de la carcasa 1 a través de los tres sistemas de filtrado que tienen la función de retener los elementos nocivos del aire, tanto
30 elementos contaminantes como diversos patógenos como son bacterias y virus como es el virus "Covid 19".

35

Así pues, el aire es captado por la parte inferior y va atravesando en ascensión los distintos sistemas de filtrado que van captando y/o destruyendo los elementos contaminantes. Finalmente, el aire limpiado o depurado es lanzado al exterior por la

salida superior 3 situada en la parte superior de la carcasa 1.

Durante el recorrido en ascensión del caudal de aire por el interior de la carcasa 1, en una primera fase el aire es filtrado a través del primer sistema de filtrado 7; en una
5 segunda fase el aire es filtrado a través del segundo sistema de filtrado 8 y en una tercera fase el caudal de aire es filtrado a través del tercer sistema de filtrado 9, para finalmente alcanzar la cámara superior y se expulsado al exterior a través de la salida superior 3.

El primer sistema de filtrado 7 comprende un filtro M6 según norma EN1822, que retiene
10 en una primera fase fundamentalmente los elementos de mayor tamaño, aunque en su estructura también pueden quedar otros elementos de menor tamaño.

El tercer sistema de filtrado 9 comprende un filtro seleccionado entre un filtro HEPA H14 según norma EN1822, y un filtro ULPA U15 ó U16 ó U17 según norma EN1822.

El filtro HEPA H14 asegura una retención del 99,97% de partículas hasta 0,12 micras, mientras que el filtro ULPA U17 asegura una retención de partícula de hasta 0,01 micras.

En una realización, el equipo de la invención incorporaría de serie un sistema de filtrado 9
20 con un H14, que son los mismos que los que se utilizan en las salas de presión negativa de infecciosos (SARS, EBOLA, COVID-19, etc...) de los hospitales.

El segundo sistema de filtrado 8 comprende una etapa de luz ultravioleta UV-C de 245 nanómetros con celdas TiO₂. Esta luz UV-C tiene un potente efector destructor en las
25 cadenas de ADN de cualquier microorganismo o célula.

El segundo sistema de filtrado 8 con las lámparas 11 de luz ultravioleta UV-C se sitúa antes que el tercer sistema de filtrado 9 con el filtro H14 por dos motivos fundamentales, que podemos considerar como lo más original y ventajoso de la invención:

- En primer lugar inutilizan todos los virus que han quedado retenidos en el tercer sistema de filtrado con el filtro H14 así como los virus que han quedado retenidos también en el primer sistema de filtrado 7 ubicado por debajo del segundo sistema de filtrado 8.

- En Segundo lugar la luz ultravioleta UV-C esteriliza el aire que cruza a través de las lámparas 11 del Segundo sistema de filtrado 8.

Como la luz ultravioleta UV-C no debe irradiarse o proyectarse directamente sobre la piel ni sobre los ojos de las personas, el equipo de la invención incorpora un dispositivo electrónico de seguridad (figura 5) que desconecta las lámparas 11 cuando se abre una puerta 12 que da acceso a dichas lámparas 11 que emiten la luz ultravioleta UV-C.

Básicamente se trata de un interruptor 13 asociado a la puerta 12, de forma que cuando se abre dicha puerta 12 se interrumpe la circulación de corriente que alimenta a las lámparas 11 UV-C y cuando se cierra dicha puerta 12 se reactiva la corriente eléctrica que alimenta a las lámparas 11 UV-C.

El dispositivo electrónico de seguridad incluye además un balastro electrónico 14 que tiene la función de mantener estable y limitar la intensidad de las lámparas 11 UV-C.

Para evitar que las lámparas 11 se calienten en exceso, sólo estarán encendidas cuando exista un flujo de aire que permita su refrigeración, de forma que para evitar dicho calentamiento excesivo se ha previsto un dispositivo electrónico que desconecta las lámparas 11 cuando el dispositivo ventilador está parado.

Así pues, se destaca en primer lugar que con el equipo de filtrado de la invención, la combinación del tercer sistema de filtrado 9 con el filtro H14 y el Segundo sistema de filtrado 8 con la luz UV-C se desactivan los coronavirus retenidos en el primer 7 y tercer 9 sistemas de filtrado ubicados, respectivamente por debajo y por encima de las lámparas 11 con luz UV-C incluidas en el segundo sistema de filtrado 8.

En Segundo lugar se destaca que con este efecto descrito en el párrafo anterior, existe la posibilidad de seguir utilizando el equipo de la invención para filtrar gases también.

En tercer lugar se destaca la ubicación estratégica de las lámparas 11 con luz ultravioleta UV-C al estar colocadas entre los dos sistemas de filtrado: primero 7 y tercero 9, y no a la salida o entrada del aire.

Considerando la patente PCT con nº de publicación WO 2020/058547A1 referida

también a un equipo de depuración de aire, se podría adaptar fácilmente su estructura para conseguir las ventajas que las obtenidas en la invención.

5 Para ello en dicha patente PCT se podría sustituir el filtro de carbón activo por un filtro HEPA H14 según norma EN1822 o bien un filtro ULPA U15 ó U16 ó U17 según norma EN1822; y sustituir la parte de luz ultravioleta UV-A con las celdas TiO₂ por una etapa de luz ultravioleta UV-C de 245nanometros.

REIVINDICACIONES

1.- Equipo de depuración de aire, que comprende una carcasa (1) que tiene una entrada inferior (2) de aire y una salida superior (3) de aire; donde la carcasa (1) delimita un espacio interior en el que se ubica al menos un sistema de filtrado configurado para que a través del mismo pueda circular para su filtrado un flujo de aire en ascensión que entra por la entrada inferior (2) y sale por la salida superior (3) con ayuda de un dispositivo ventilador (10) con un efecto de succión en ascensión; donde dicho dispositivo ventilador (10) está ubicado por encima del sistema de filtrado dentro del espacio interior delimitado por la carcasa (1); caracterizado por que:

- dentro del espacio interior de la carcasa (1) se ubica al menos un primer sistema de filtrado (7) que comprende un filtro M6 según norma EN1822, un segundo sistema de filtrado (8) que incluye unas lámparas (11) de luz ultravioleta UV-C, y un tercer sistema de filtrado (9); donde el segundo sistema de filtrado (8) está situado entre el primer sistema de filtrado (7) y el tercer sistema de filtrado (9); donde luz ultravioleta UV-C de las lámparas (11) esteriliza el flujo de aire que cruza a través del segundo sistema de filtrado (8); y donde la luz ultravioleta UV-C de las lámparas (11) tiene un potente efecto destructor en las cadenas de ADN de microorganismos o células retenidos en el primer (7) y tercer (9) sistemas de filtrado y también de los microorganismos o células que se encuentran en el espacio delimitado entre el primer (7) y tercer (9) sistemas de filtrado;
- el tercer sistema de filtrado (9) es un filtro seleccionado entre un filtro HEPA H14 según norma EN1822, y un filtro ULPA U15 ó U16 ó U17 según norma EN1822; donde el filtro HEPA H14 asegura una retención del 99,97% de partículas hasta 0,12 micras, mientras que el filtro ULPA U17 asegura una retención de partículas de hasta 0,01 micras;

2.- Equipo de depuración de aire, según la reivindicación 1, caracterizado por que comprende un dispositivo electrónico de seguridad asociado a una puerta (12) que da acceso a las lámparas (11) de luz ultravioleta UV-C; donde el dispositivo electrónico de seguridad incluye un interruptor (13) asociado a la puerta (12), de forma que cuando se abre dicha puerta (12) se interrumpe la circulación de corriente que alimenta a las lámparas (11) UV-C y cuando se cierra dicha puerta (12) se reactiva la corriente eléctrica que alimenta a las lámparas (11) UV-C.

3.- Equipo de depuración de aire, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un dispositivo electrónico asociado a las

lámparas (11) de luz ultravioleta UV-C y al dispositivo ventilador (10); donde para evitar que las lámparas (11) se calienten en exceso, estas sólo estarán encendidas mientras esté activado el dispositivo ventilador (10) que genera el flujo de aire que refrigera las lámparas (11) de luz ultravioleta UV-C.

5

4.- Equipo de depuración de aire, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el espacio interior delimitado por la carcasa (1) comprende una cámara inferior (4) que comunica al exterior a través de la entrada inferior (2), una cámara superior (5) en la que desemboca la salida superior (3) y una cámara principal (6) delimitada entre la cámara inferior (4) y la cámara superior (5); donde dentro de la cámara principal (6) se ubican los tres sistemas de filtrado (7, 8, 9); y donde dentro de la cámara superior (5) de la carcasa (1) se ubica un dispositivo ventilador (10) para forzar la circulación de aire con el efecto de succión por el interior de la carcasa (1) desde la entrada inferior (2) hasta la salida superior (3).

10

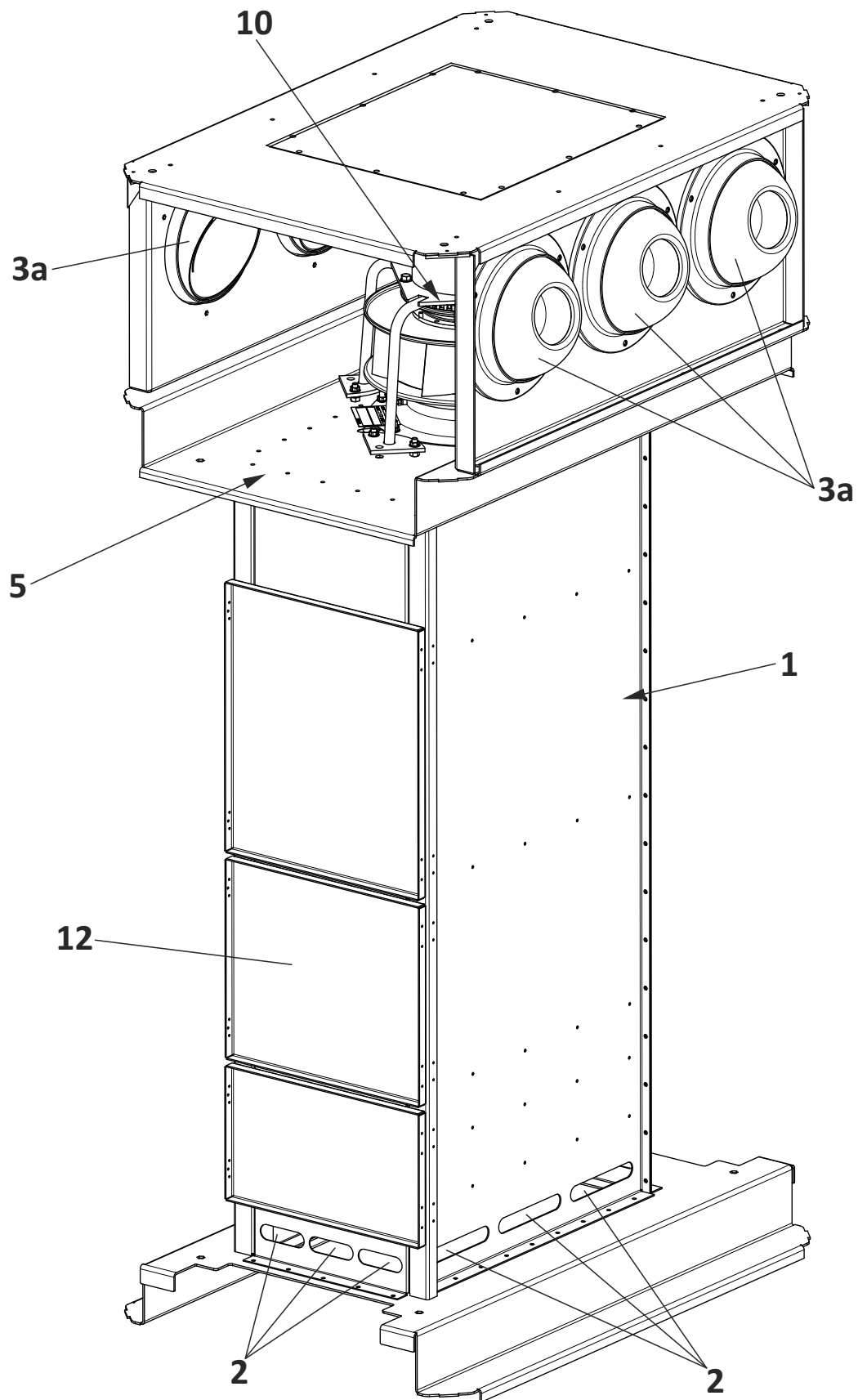


FIG. 1

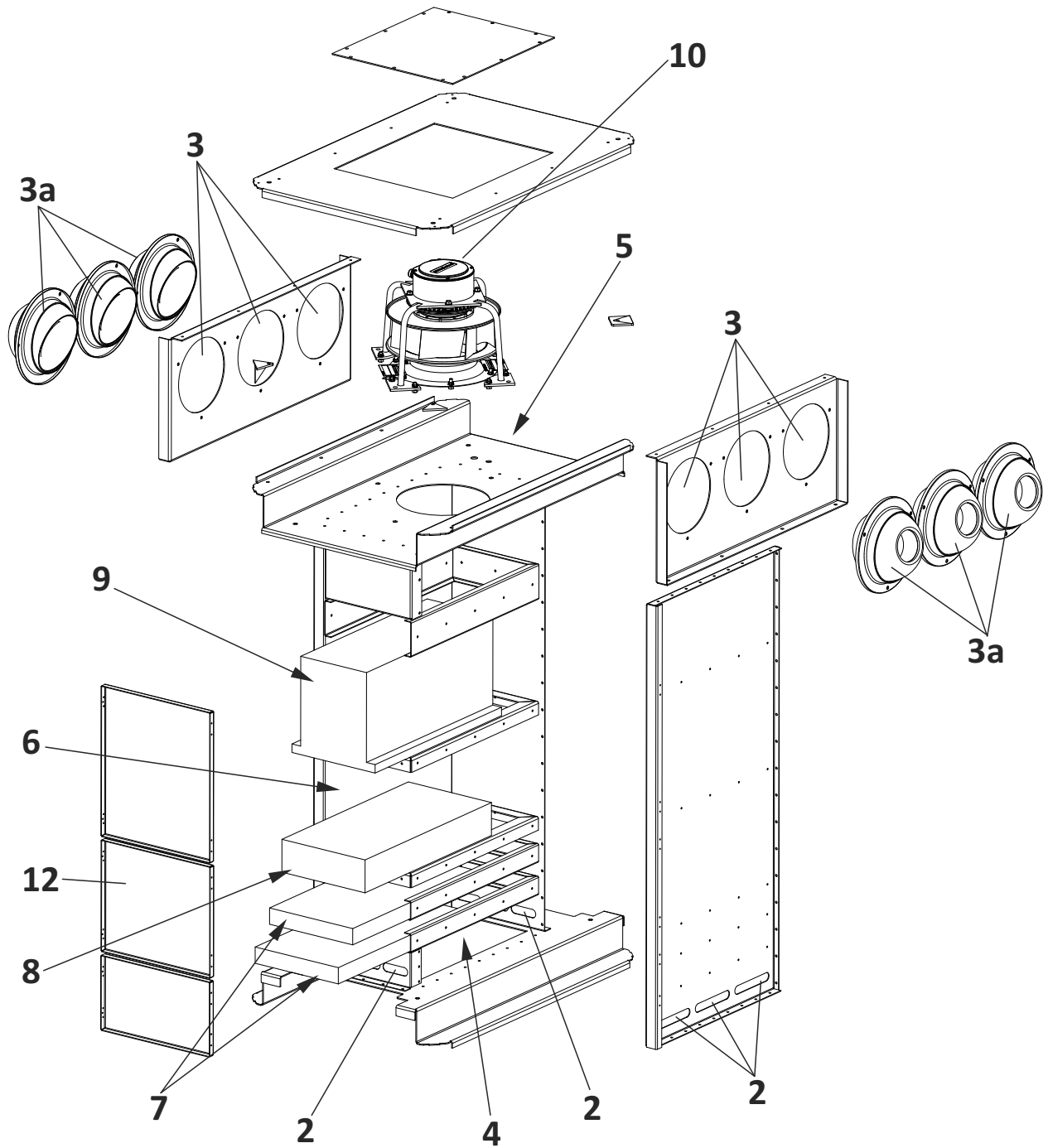
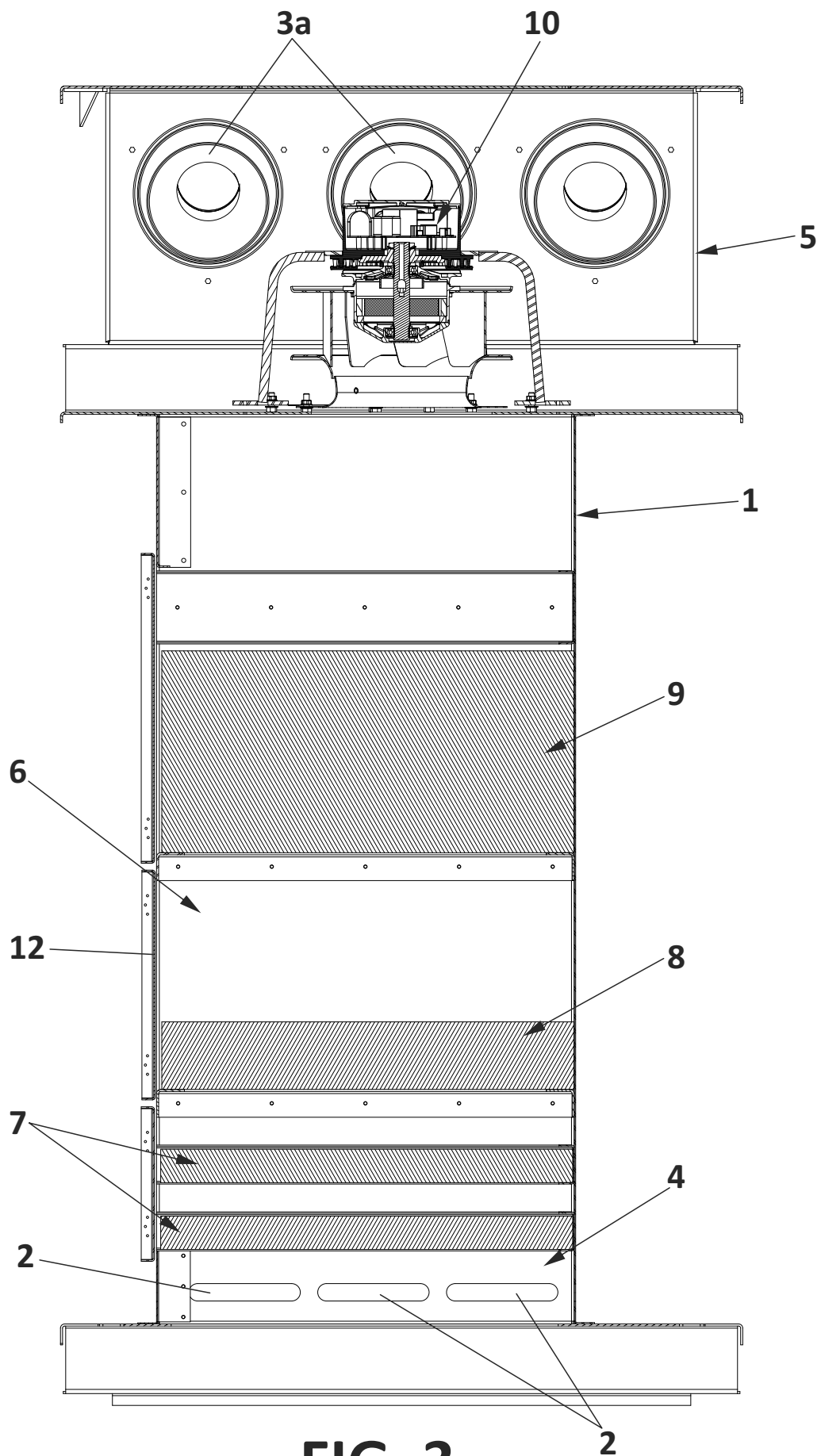


FIG. 2



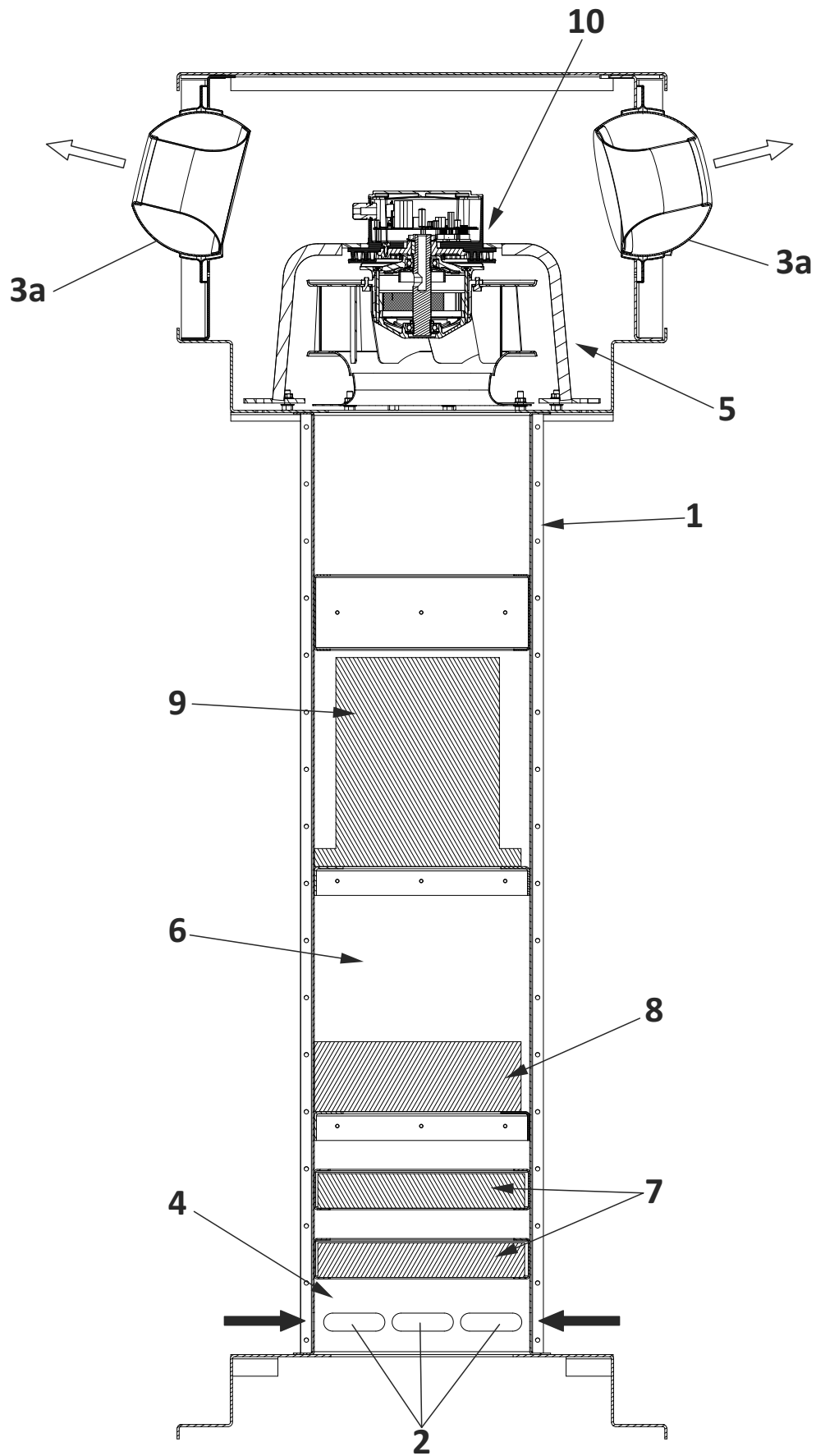


FIG. 4

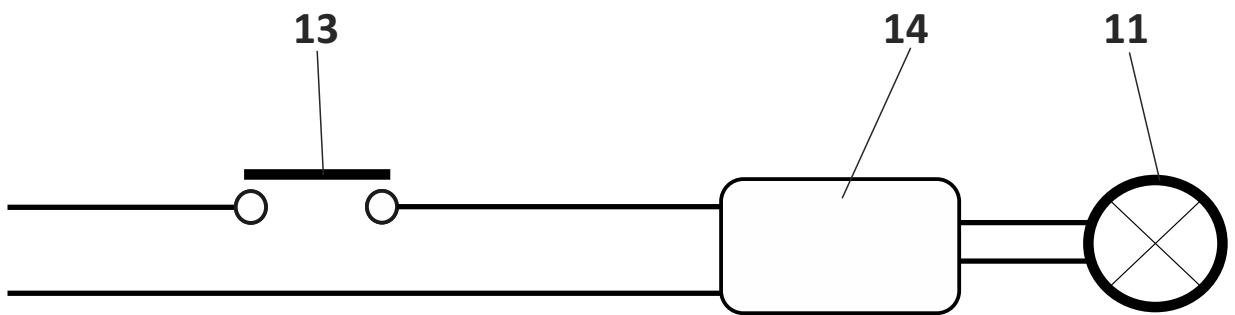


FIG. 5