

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 015 610**

51 Int. Cl.:

B01D 46/00 (2012.01)

B01D 46/10 (2006.01)

F24F 8/10 (2011.01)

F24F 13/075 (2006.01)

F24F 13/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.04.2022** **PCT/EP2022/060092**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2022** **WO22219145**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2022** **E 22723097 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2025** **EP 4323084**

54 Título: **Dispositivo de filtrado de aire**

30 Prioridad:

16.04.2021 CH 4022021

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.05.2025

73 Titular/es:

ZEHNDER GROUP INTERNATIONAL AG
(100.00%)
Moortalstrasse 1
5722 Gränichen, CH

72 Inventor/es:

BLADH, MAGNUS y
PAIHO, JANNE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 015 610 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).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de filtrado de aire

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un conjunto de dispositivos de filtrado de aire adecuados para estar dispuestos en una sala o vestíbulo para limpiar de forma continua un volumen de aire contenido allí.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Se conocen en el estado de la técnica dispositivos de filtrado de aire adecuados para estar dispuestos en un volumen de aire.

15 El documento de solicitud internacional de patente PCT nº WO17106648A1 de Robovent Products Group, publicado el 22/06/2017, muestra una unidad de limpieza de aire que comprende una carcasa exterior definida por unas paredes laterales de una altura substancialmente mayor que la base. Un ventilador está montado en la base y una columna de filtro extendida está montada en la carcasa. El ventilador está situado debajo de la columna de filtro extendida para succionar aire con partículas arrastradas hacia una entrada de aire y a través de la columna de filtro extendida para salir de la carcasa a través de una salida de aire. Las partículas arrastradas son capturadas en la superficie exterior de la columna de filtro extendida.

25 El documento de patente de Corea nº KR101067147B1 de Heo Yung Sook, publicado el 22/09/2011, muestra un aparato de recogida de neblina de aceite que se proporciona para mejorar la eficiencia de recogida del aparato de recogida por medio de la implementación de procesos de filtrado que usan un filtro de bolsa tejida y un filtro auxiliar que comprende un orificio de inhalación que está formado en un lado de una salida, una placa de carga de ventilador incrustado y una placa de carga de filtrado auxiliar están combinados con el lado superior interior del orificio de inhalación. Se disponen unos soportes en ambos lados interiores de la placa de carga de filtrado auxiliar. Una carcasa incluye una placa de guía al objeto de formar un espacio de trayectoria de flujo de aire. Un ventilador de inhalación descarga aire filtrado hacia un lado de salida.

35 El documento de solicitud internacional de patente PCT nº WO08008028A1 de Freshman, publicado el 17/01/2008, muestra una disposición de filtro de aire que comprende un canal de aire, un primer filtro de aire montado en el canal de aire que comprende fibras cargables electrostáticamente, un segundo filtro de aire que comprende una tela de filtro a través de la cual fluye aire que fluye en una dirección substancialmente longitudinal en el canal de aire, en el que el segundo filtro de aire es de tal manera que, a medida que la capacidad de separación de partículas del primer filtro disminuye gradualmente con el tiempo, el segundo filtro de aire asume cada vez más trabajo de separación de partículas.

40 El documento de patente europea nº EP1433514A1 de Samsung Electronics Co., publicado el 30/06/2004, se refiere a un aparato de limpieza de aire que incluye una unidad de soplado y una unidad de filtrado que se disponen de forma extraíble con respecto a un armario que ha de ser limpiado. El armario puede ser utilizado como una mesa. El armario está provisto de un panel superior de un área predeterminada. Está abierto en su parte inferior y está provisto en al menos una pared lateral del mismo de un puerto de salida de aire. Una carcasa de ventilador está instalada en el armario de forma que puede ser extraída del armario en una dirección horizontal. Un ventilador de soplado está instalado en la carcasa de ventilador para mover aire hacia el puerto de salida de aire. Una carcasa de filtro está instalada debajo de la carcasa de ventilador de forma que puede ser extraída del armario en la dirección horizontal. Al menos un filtro está instalado en la carcasa de filtro.

50 El documento de patente de EE.UU. nº US2339629A de Modine MFG Co., publicado el 18/01/1944, se refiere a una rejilla de difusión adaptada para disponerse transversalmente a una corriente de aire primario. Comprende un par de miembros alargados separados substancialmente paralelos, cada uno provisto de una fila de aberturas separadas longitudinalmente. Una pluralidad de paletas tubulares substancialmente paralelas dispuestas entre dichos miembros con sus extremos está montada en dichas aberturas. Cada una de dichas paletas está provista en su lado de sotavento de una ranura de aspiración y tiene extremos abiertos. Una brida plana se proyecta según ángulos substancialmente rectos alejándose del borde trasero de cada uno de dichos miembros alargados. Una brida curvada hacia atrás se proyecta desde el borde delantero de cada miembro alargado. El borde trasero de dicha brida curvada está separado de la brida plana adyacente para proporcionar un conducto de paso de aire secundario a los extremos abiertos de las paletas.

60 El documento de patente de EE.UU. nº US2020003440A1 de LG Electronics, publicado el 02/01/2020, se refiere a un acondicionador de aire que determina el tiempo de sustitución de un filtro. El acondicionador de aire puede incluir un filtro para filtrar partículas presentes en el aire que se succiona. Se dispone una cámara para monitorizar el estado del filtro. Se nos sugiere un controlador para analizar una imagen del filtro adquirida por medio de la cámara al objeto de determinar un nivel de contaminación del filtro.

COMPENDIO DE LA INVENCION

En particular, las aplicaciones industriales tienen la necesidad de una limpieza continua del aire contenido en grandes salas o vestíbulos, o en un sistema de los mismos, que comprende un volumen de aire relativamente cerrado. La limpieza del aire puede tener lugar independientemente del acondicionamiento del aire, que normalmente es ejecutado por otros sistemas, que están interconectados y en comunicación de fluido con el exterior del edificio de la respectiva sala o vestíbulo o del sistema que comprende varias salas o vestíbulos que abarcan el volumen de aire que ha de ser limpiado. Ejemplos de aplicaciones industriales que tienen necesidad de limpieza del aire son los edificios de fábricas, líneas de montaje o instalaciones de almacenamiento, como los almacenes. Los dispositivos de filtrado de aire según la presente invención normalmente limpian de forma continua el aire contenido en un volumen cerrado de aire al objeto de eliminar los contaminantes transportados en el aire. Los dispositivos de filtrado de aire normalmente están dispuestos de forma fija, por ejemplo, colgados de un techo, y comprenden una carcasa y al menos un elemento de filtro dispuesto en la misma, por ejemplo, una malla, un tejido, una espuma o una combinación de los mismos. Además, el dispositivo de filtrado de aire comprende un ventilador que crea un flujo de aire a través del elemento de filtro al succionar aire no filtrado hacia el interior del dispositivo y succionar o soplar el aire a través del elemento de filtro para eliminar la suciedad y los contaminantes del aire. A continuación, el aire filtrado se distribuye a la sala. El dispositivo de filtrado de aire según la presente invención está previsto normalmente para funcionar en grupo en combinación con dispositivos similares u otros. Por tanto, el dispositivo de filtrado de aire está diseñado para distribuir el aire limpio de forma controlada y con un alcance suficiente, en relación con al menos un dispositivo de filtrado de aire vecino dispuesto en el mismo volumen de aire.

Según la presente invención, al menos dos dispositivos de filtrado de aire están dispuestos en un grupo, estando en comunicación entre sí en el volumen de aire que ha de ser limpiado. Los dispositivos de filtrado de aire interactúan entre sí en el sentido de que intercambian información recibida de al menos un conjunto de sensores dispuesto en el otro dispositivo de filtrado de aire, o interconectado con él. Si, por ejemplo, el al menos un elemento de filtro dispuesto en un primer dispositivo de filtrado de aire comienza a obstruirse, un conjunto de sensores dispuesto en el primer dispositivo de filtrado de aire, o interconectado con él, puede registrar un aumento en la diferencia de presión que indica la obstrucción. El conjunto de sensores está diseñado para medir directamente al menos un parámetro relevante. El conjunto de sensores puede comprender al menos un sensor físico, por ejemplo, en forma de al menos uno de entre el grupo de los siguientes sensores, o una combinación de los mismos: sensor de presión, sensor de temperatura, sensor de humedad, sensor de potencia, sensor de polvo, sensor de velocidad o una combinación de al menos dos sensores de los mencionados anteriormente. Alternativamente, o además, el conjunto de sensores puede basarse en al menos un valor de sensor calculado. Esto puede conseguirse, por ejemplo, en el sentido de que en lugar de medir una diferencia de presión, la diferencia de presión se calcule a partir de la velocidad de rotor de la rueda de ventilador y del consumo de potencia del motor de ventilador que acciona la rueda de ventilador. A partir de ahí, se puede determinar el volumen de aire que fluye a través del dispositivo de filtrado de aire.

La información calculada y/o medida se puede intercambiar directamente o a través de un proxy con un segundo dispositivo de filtrado de aire y ser comparada con un valor correspondiente del segundo dispositivo de filtrado de aire. El estado de funcionamiento de los al menos dos dispositivos de filtrado de aire agrupados se ajusta con respecto a los valores intercambiados. Por ejemplo, cuando se produce una obstrucción local, el dispositivo de filtrado de aire más afectado reduce su potencia de ventilador e indica al menos a un segundo dispositivo de filtrado de aire cercano que ha sufrido menos impacto que aumente al menos temporalmente su potencia de ventilador. De este modo, el flujo de aire en la sala cambia y el aire contaminado es dirigido, al objeto de mejorar la calidad del aire.

En una variante preferida, al menos un primer dispositivo de filtrado de aire y al menos un segundo dispositivo de filtrado de aire, como se ha descrito anteriormente en la presente memoria y de aquí en adelante, están dispuestos en el mismo volumen de aire en una sala o vestíbulo de un edificio. Los dispositivos de filtrado de aire están en comunicación entre sí con respecto al intercambio de información. Si es apropiado, el primer dispositivo de filtrado de aire interactúa con el segundo dispositivo de filtrado de aire en el sentido de que intercambian información recibida desde al menos un conjunto de sensores dispuesto en el segundo dispositivo de filtrado de aire, o interconectado con él. La información puede intercambiarse entre el primer dispositivo de filtrado de aire y el segundo dispositivo de filtrado de aire directamente y/o a través de un proxy.

Un dispositivo de filtrado de aire según la presente invención comprende preferiblemente un diseño modular adaptable a situaciones específicas y, por lo tanto, versátil, como se describirá a continuación con más detalle. Un aspecto adicional de la presente invención se refiere a una unidad de movimiento de aire especial para un dispositivo de filtrado de aire versátil, que está previsto para influir específicamente en la distribución de flujo y alcance del aire limpio en un volumen de aire. La unidad de movimiento de aire comprende normalmente una carcasa con forma de caja. La carcasa con forma de caja puede comprender una interfaz configurada para interconectarse con una interfaz correspondiente de una carcasa con forma de caja de una unidad de filtro de aire. Se pueden obtener buenos resultados en el sentido de que el aire que pasa a través de la unidad de movimiento de aire es succionado a través de al menos una unidad de filtro de aire interconectada que está dispuesta aguas arriba con respecto a la unidad de movimiento de aire. La unidad de movimiento de aire comprende una constricción, que está dispuesta preferiblemente en un centro de la carcasa con forma de caja y comprende preferiblemente unas superficies de transición suaves para soportar un flujo laminar del aire que se procesa. Un ventilador está dispuesto en posición respectivamente adyacente a la constricción.

El ventilador generalmente comprende una rueda de ventilador y un motor interconectado a la misma para hacer girar la rueda de ventilador alrededor de un eje de rueda de ventilador que generalmente es coaxial a un eje central de la constricción.

5 En una variante preferida, el dispositivo de filtrado de aire según la presente invención comprende, en una dirección longitudinal que puede corresponder a la dirección del flujo de aire, al menos una unidad de filtro de aire. La unidad de filtro de aire puede comprender un filtro de aire dispuesto en una carcasa con forma de caja y accesible a través de una sección de pared desmontable, por ejemplo, una puerta, y una unidad de movimiento de aire que está interconectada a la unidad de filtro de aire y dispuesta aguas abajo con respecto a la misma. La unidad de movimiento de aire puede comprender la misma carcasa con forma de caja, o una diferente, con una abertura de entrada de aire configurada para succionar un aire filtrado desde una unidad de filtro de aire interconectada a la misma.

10 La carcasa con forma de caja comprende una abertura de salida de aire, opuesta con respecto a la entrada, que tiene un diámetro menor que el diámetro de la abertura de entrada de aire y que forma de ese modo una constricción, como se ha mencionado anteriormente. La unidad de movimiento de aire comprende además un ventilador con una rueda de ventilador accionada por motor interconectado a la constricción y configurado para generar una subpresión en la carcasa con forma de caja de la unidad de movimiento de aire. El aire filtrado, que ya ha pasado por el al menos un filtro, es de ese modo succionado hacia el interior de la carcasa con forma de caja a través de la abertura de entrada de aire. El aire succionado y ya filtrado es impulsado a continuación hacia una unidad de distribución de aire que está dispuesta aguas abajo con respecto al ventilador. En una variación, la unidad de distribución de aire también comprende una carcasa con forma de caja interconectada a la rueda de ventilador. La unidad de distribución de aire tiene preferiblemente en una dirección aguas abajo una sección transversal ensanchada que ayuda a reducir la velocidad del aire y las turbulencias antes de que el aire sea expulsado hacia fuera de la unidad de limpieza de aire a través de al menos una salida de aire.

25 Se pueden conseguir buenos resultados si se dispone una entrada con forma de embudo antes de la constricción en donde está dispuesta la rueda de ventilador, o bien si se dispone adyacente a ella. En una variante preferida, la carcasa con forma de caja de la unidad de movimiento de aire comprende una pared superior en la que está dispuesta la abertura de salida de aire. La entrada mencionada anteriormente de la constricción está configurada para permitir un flujo de aire optimizado desde la carcasa con forma de caja de la unidad de movimiento de aire hacia el ventilador. La entrada se puede disponer adyacente a la pared superior de forma congruente y circunferencial con respecto a la abertura de salida de aire de la carcasa con forma de caja de la unidad de movimiento de aire. En una variante preferida, la entrada sobresale esencialmente a lo largo de la dirección del flujo de aire alejándose de la pared superior y en dirección hacia el ventilador. La entrada se puede interconectar con la pared superior con unos medios de fijación, o estar fabricada con la pared superior de forma integral. Se pueden conseguir buenos resultados si la abertura de salida de aire de la unidad de movimiento de aire tiene una sección transversal esencialmente circular.

40 La abertura de entrada de aire de la unidad de movimiento de aire puede estar protegida por medio de una pared divisoria con forma de malla. La pared divisoria con forma de malla protege a la rueda de ventilador, durante su funcionamiento, de objetos que sean succionados hacia el ventilador. Para adaptarse a las diferentes situaciones ambientales de la misma sala, o de diferentes salas, el dispositivo de filtrado de aire tiene preferiblemente una estructura modular. Por lo tanto, el dispositivo de filtrado de aire comprende en la dirección del flujo de aire al menos una unidad de filtro de aire, una unidad de movimiento de aire interconectada a la misma que descarga hacia una unidad de distribución de aire. Las unidades están dispuestas preferiblemente de forma apilable. Preferiblemente, las unidades que conforman el dispositivo de filtrado de aire están dispuestas a lo largo de un eje longitudinal común, que generalmente es recto. Dependiendo del campo de aplicación, el eje puede estar doblado o presentar una esquina.

50 Si el dispositivo de filtrado de aire comprende varias unidades de filtro de aire, al menos dos de las unidades de filtro de aire pueden fabricarse de forma integral, estando dispuestas en la misma carcasa con forma de caja. Se pueden conseguir buenos resultados cuando el ventilador -que consta preferiblemente de una rueda de ventilador y un motor interconectado a la misma para accionar el ventilador- está fijado a una pared superior de la carcasa con forma de caja mediante un soporte. El ventilador está dispuesto preferiblemente -con respecto a la abertura de entrada de la carcasa con forma de caja- en el lado opuesto de la pared superior. En una variante preferida, el soporte comprende varias patas aerodinámicas, con forma de patas de araña. La disposición descrita ofrece la ventaja de que es posible acceder al ventilador por medio de la extracción de la unidad de distribución de aire sin necesidad de retirar el ventilador de la carcasa con forma de caja de la unidad de movimiento de aire.

60 Para una disposición y un funcionamiento agrupados, se puede disponer al menos una unidad de control en la carcasa con forma de caja de la unidad de movimiento de aire y/o en la carcasa con forma de caja de la unidad de distribución de aire. Preferiblemente, la unidad de movimiento de aire comprende un sensor para supervisar el estado del ventilador. Preferiblemente, todas las instalaciones eléctricas y unidades de control relevantes están dispuestas en la unidad de movimiento de aire y/o adyacentes a ella. Esto ofrece un diseño modular más flexible en el sentido de que las otras unidades se pueden mantener pasivas, es decir, sin cables eléctricos adicionales ni otras instalaciones complicadas. La unidad de control y/o el sensor se pueden disponer, por ejemplo, en la pared superior de la carcasa con forma de caja de la unidad de movimiento de aire, o adyacentes a ella, preferiblemente en el lado orientado hacia la abertura de entrada de aire, y estar interconectados eléctricamente con el ventilador. El hecho de que los

componentes eléctricos y el ventilador estén ambos interconectados con la unidad de movimiento de aire permite un montaje modular. En una variación preferida, los componentes eléctricos que comprenden la al menos una unidad de control y/o el al menos un sensor están dispuestos únicamente en la unidad de movimiento de aire, o fijados a ella. Esto permite un montaje o desmontaje rápidos y eficientes de la al menos una unidad de filtro de aire y de la unidad de distribución de aire sin necesidad de conexiones eléctricas.

Con el fin de reducir el nivel de ruido y favorecer el flujo laminar, el ventilador comprende preferiblemente una rueda de ventilador con una abertura de entrada axial y al menos una abertura de salida radial circunferencial que tiene una anchura determinada en dirección axial. En la posición de montaje, la abertura de entrada axial de la rueda de ventilador está alineada y estrechamente interconectada con la abertura de salida de aire de la carcasa con forma de caja de la unidad de movimiento de aire. El ventilador está normalmente encapsulado por la carcasa con forma de caja de la unidad de distribución de aire.

Se ha de entender que tanto la descripción general anterior como la descripción detallada siguiente presentan realizaciones, y que tienen como objetivo proporcionar una visión de conjunto o estructura general para comprender la naturaleza y el carácter de la invención. Los dibujos adjuntos se incluyen para proporcionar una mayor comprensión, y se incorporan y forman parte de esta memoria. Los dibujos ilustran varias realizaciones y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios y el funcionamiento de los conceptos divulgados.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención descrita en la presente memoria se entenderá de forma más completa a partir de la descripción detallada que se proporciona en la presente memoria a continuación y de los dibujos adjuntos, que no han de ser considerados como limitativos de la invención especificada en las reivindicaciones adjuntas. Los dibujos muestran:

La Figura 1, una vista en perspectiva de una primera realización del dispositivo de filtrado de aire según la presente invención con una vista en corte parcial;
la Figura 2, una vista en perspectiva de la primera realización del dispositivo de filtrado de aire según la figura 1 en una vista en despiece;
la Figura 3, una vista superior de la primera realización del dispositivo de filtrado de aire según la figura 1;
la Figura 4, una vista en sección parcial de la primera realización del dispositivo de filtrado de aire según la figura 3;
la Figura 5, una vista en perspectiva de la unidad de movimiento de aire y de la unidad de distribución de aire del dispositivo de filtrado de aire según la figura 1;
la Figura 6, una vista en perspectiva de la unidad de movimiento de aire y de la unidad de distribución de aire del dispositivo de filtrado de aire según la figura 5 con una vista en corte parcial.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

A continuación, se hará referencia en detalle a ciertas realizaciones, ejemplos de las cuales se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunas características, aunque no todas. De hecho, las realizaciones descritas en la presente memoria pueden realizarse de muchas formas diferentes y no deben interpretarse como limitadas a las realizaciones expuestas en la presente memoria; en su lugar, estas realizaciones se proporcionan de forma que esta invención satisfaga los requisitos legales aplicables. Siempre que sea posible, se utilizarán los mismos números de referencia para hacer referencia a componentes o partes similares.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una primera realización del dispositivo de filtrado de aire 1 según la presente invención, con una vista en corte parcial. La figura 2 muestra una vista en perspectiva de la primera realización del dispositivo de filtrado de aire 1 según la figura 1 en una vista en despiece. La figura 3 muestra una vista superior de la primera realización del dispositivo de filtrado de aire 1. La figura 4 muestra una vista en sección parcial de la primera realización del dispositivo de filtrado de aire según la figura 1. La figura 5 muestra una vista en perspectiva de la unidad de movimiento de aire 6 y la unidad de distribución de aire 12 del dispositivo de filtrado de aire 1. La figura 6 muestra una vista en perspectiva de la unidad de movimiento de aire 6 y la unidad de distribución de aire 12 del dispositivo de filtrado de aire 1 con una vista en corte parcial.

Como se ve mejor en la figura 1, la realización mostrada del dispositivo de filtrado de aire 1 para la limpieza de aire en un volumen cerrado de aire comprende a lo largo de la dirección 2 del flujo de aire al menos una unidad de filtro de aire 3 que comprende un filtro de aire 5 dispuesto en una carcasa con forma de caja 4. En la realización mostrada, el dispositivo de filtrado de aire 1 comprende tres unidades de filtro de aire 3, en donde cada una de las unidades de filtro de aire 3 mostradas comprende un tipo diferente de filtro de aire 5. Como se ve mejor en la figura 2, son posibles diferentes tamaños de unidades de filtro de aire 3, lo que hace que el dispositivo de filtrado de aire 1 sea versátil. Además, las unidades de filtro de aire 3 individuales son intercambiables. Alternativamente, también se pueden fabricar varias unidades de filtro de aire 3 individuales de forma integral. Las unidades de filtro de aire 3 mostradas comprenden, cada una de ellas, una carcasa individual con forma de caja 4. La realización mostrada del dispositivo de filtrado de aire 1 también comprende una unidad de movimiento de aire 6 que está interconectada y dispuesta aguas abajo con respecto a la unidad de filtro de aire 3.

Como se ve mejor en la figura 1 y en las figuras 5 y 6, la unidad de movimiento de aire 6 comprende una carcasa con forma de caja 7 con una abertura de entrada de aire 8 configurada para recibir aire filtrado procedente del volumen cerrado de aire a través de la unidad de filtro de aire 3. La unidad de movimiento de aire 6 comprende además una
 5 abertura de salida de aire 9 que está dispuesta en posición opuesta con respecto a la carcasa con forma de caja 7. La
 abertura de salida de aire 9 de la realización mostrada tiene un diámetro 10 menor que el diámetro de la abertura de
 10 entrada de aire 8. La unidad de movimiento de aire 6 mostrada comprende una abertura de entrada de aire rectangular
 8 y una abertura de salida de aire circular 9. La realización mostrada de la unidad de movimiento de aire 6 comprende
 además un ventilador 11 interconectado a la abertura de salida de aire 9, configurado para succionar el aire filtrado
 10 procedente del volumen cerrado de aire hacia el interior de la carcasa con forma de caja 7 de la unidad de movimiento
 de aire 6 a través de la abertura de entrada de aire 8 y para impulsar el aire filtrado succionado hacia el interior de una
 unidad de distribución de aire 12. La unidad de distribución de aire 12 mostrada también comprende una carcasa con
 forma de caja 13 interconectada al ventilador 11 y tiene al menos una salida de aire 14 para expulsar el aire filtrado
 hacia el volumen cerrado de aire.

Como se ve mejor en la figura 2, la realización mostrada del dispositivo de filtrado de aire 1 está diseñada como un
 dispositivo de filtrado de aire modular 1 en el que la al menos una unidad de filtro de aire 3, la unidad de movimiento
 de aire 6 y la unidad de distribución de aire 12 están dispuestas de forma apilable. El dispositivo de filtrado de aire 1
 20 mostrado está diseñado como un dispositivo de filtrado de aire rectangular 1. Alternativamente, también son posibles
 configuraciones del dispositivo de filtrado de aire 1 en las que la dirección del flujo de aire 2 se dobla. Por lo tanto, las
 geometrías de las carcasas con forma de caja 4, 7, 13 también pueden ser no rectangulares. El ventilador 11 de la
 realización mostrada está fijado a la pared superior 16 de la carcasa con forma de caja 7 de la unidad de movimiento
 de aire 6. Por lo tanto, la unidad de distribución de aire 12 se puede retirar sin necesidad de retirar el ventilador 11, ya
 25 que el ventilador 11 permanece con la unidad de movimiento de aire 6. Los componentes eléctricos y el ventilador 11
 están ambos interconectados a la unidad de movimiento de aire 6, lo que permite un montaje modular. Los
 componentes eléctricos de la realización mostrada, que comprenden al menos una unidad de control 32 y/o al menos
 un conjunto de sensores 33, están dispuestos, o fijados, a la unidad de movimiento de aire 6. Esto permite, como se
 muestra, un montaje o desmontaje rápidos y eficientes de la al menos una unidad de filtro de aire 3 y de la unidad de
 30 distribución de aire 12, sin necesidad de conexiones eléctricas adicionales.

Como se ve mejor en la figura 4, la realización mostrada del dispositivo de filtrado de aire 1 comprende una entrada
 con forma de embudo 15 que está dispuesta entre la abertura de salida de aire 9 de la unidad de distribución de aire
 12 y el ventilador 11. La carcasa con forma de caja 7 mostrada de la unidad de movimiento de aire 6 del dispositivo
 de filtrado de aire 1 comprende una pared superior 16 en la que está dispuesta la abertura de salida de aire 9. La
 35 abertura de salida de aire 9 mostrada tiene una sección transversal circular y la entrada 15 interconectada a la misma
 tiene una transición cónica que aumenta hacia el ventilador 11. La entrada 15 mostrada está configurada para permitir
 un flujo de aire optimizado desde la carcasa con forma de caja 7 de la unidad de movimiento de aire 6 hacia el
 ventilador 11. La entrada 15 de la realización mostrada está dispuesta adyacente a la pared superior 16 y está
 dispuesta de forma congruente y circunferencial con respecto a la abertura de salida de aire 9 de la carcasa con forma
 40 de caja 7 de la unidad de movimiento de aire 6. Como se muestra, la entrada 15 sobresale esencialmente con respecto
 a la dirección del flujo de aire 2 y se aleja de la pared superior 16 hacia el ventilador 11. La presente entrada 15 está
 interconectada a la pared superior 16 con unos medios de fijación, alternativamente también puede estar fabricada
 con la pared superior 16 de forma integral.

Como se ve mejor en las figuras 5 y 6, la carcasa con forma de caja también comprende una pared divisoria con forma
 de malla 36 que está dispuesta adyacente a la abertura de entrada de aire 8. La pared divisoria con forma de malla
 36 está diseñada para evitar que se arrastren elementos hacia el ventilador 11. Como se ve mejor en la figura 6, el
 ventilador 11 de la realización mostrada del dispositivo de filtrado de aire 1 está interconectado con la entrada 15. Para
 45 obtener una configuración rígida torsional, el ventilador 11 está fijado a la pared superior 16 mediante un soporte 17.
 El ventilador 11 está dispuesto de este modo, con respecto a la abertura de entrada de aire 8 de la carcasa con forma
 de caja 7 de la unidad de movimiento de aire 6, en el lado opuesto a la pared superior 16. En una variante preferida,
 el soporte 17 comprende cuatro elementos de conexión con forma de pata de araña. Preferiblemente, la al menos una
 50 unidad de control 32 y/o el al menos un conjunto de sensores 33 de la unidad de distribución de aire 12 están
 dispuestos en la carcasa con forma de caja 7 de la unidad de movimiento de aire 6 y/o en la carcasa con forma de
 55 caja 13 de la unidad de distribución de aire 12.

Como se ve mejor en la figura 4, la al menos una unidad de control 32 y/o el al menos un conjunto de sensores 33
 están dispuestos en la pared superior 16 de la carcasa con forma de caja 7 de la unidad de movimiento de aire 6, en
 el lado orientado hacia la abertura de entrada de aire 8. La al menos una unidad de control 32 y/o el al menos un
 60 conjunto de sensores están interconectados eléctricamente con el ventilador 11. El ventilador 11 mostrado del
 dispositivo de filtrado de aire 1 comprende una abertura de entrada axial 18 y al menos una abertura de salida radial
 circunferencial 19. La abertura de entrada axial 18 está esencialmente alineada e interconectada con la abertura de
 salida de aire 9 de la carcasa con forma de caja 13 de la unidad de movimiento de aire 12. De este modo, el ventilador
 11 está completamente encapsulado por la carcasa con forma de caja 13 de la unidad de distribución de aire 12. En
 65 la realización mostrada, la abertura de entrada axial 18 está interconectada con la entrada con forma de embudo 15.
 Para conseguir una conexión hermética entre la abertura de entrada axial 18 del ventilador 11 y la entrada 15, la

abertura de entrada axial 18 mostrada comprende un collar cónico 37 que está dispuesto de forma circunferencial en el extremo distal de la abertura de entrada axial 18. El collar 37 de la abertura de entrada axial 18 conforma un cierre de forma entre la abertura de entrada axial 18 del ventilador 11 y un extremo distal de la entrada 15. Este cierre de forma entre la abertura de entrada axial 18 del ventilador 11 y un extremo distal de la entrada 15 impide que se succione aire lateral hacia el ventilador 11. Esto tiene el efecto positivo de que se aumenta la eficiencia general y se impide que se succione especialmente polvo del interior de la unidad de distribución de aire 12 o del entorno, y que contamine el aire ya filtrado. Para un flujo de aire optimizado dentro del ventilador 11, el extremo proximal de la abertura de entrada axial 18 también puede tener forma de embudo, en donde el embudo se abre hacia la al menos una abertura de salida radial circunferencial 19. La al menos una abertura de salida radial 19 está definida por al menos dos álabes de ventilador 11.

Como se ve mejor en la figura 6, la carcasa con forma de caja de la unidad de distribución de aire 12 de la realización mostrada del dispositivo de filtrado de aire 1 comprende una plataforma superior 20 y una plataforma inferior 21 separadas una distancia entre sí. La plataforma superior 20 y la plataforma inferior 21 están interconectadas entre sí por cuatro pilares 22. La plataforma superior 20 y la plataforma inferior 21 mostradas están conectadas por cuatro pilares 22 que están desplazados hacia dentro con respecto a la esquina respectiva. La plataforma superior 20 y la plataforma inferior 21 de la realización mostrada están hechas de chapa metálica. La plataforma superior 20 y la plataforma inferior 21 del dispositivo de filtrado de aire 1 mostrado comprenden, cada una, una pared de mamparo 23 con una distancia que corresponde esencialmente a la anchura axial 24 del ventilador 11. La respectiva pared de mamparo 23 está diseñada de forma integral con la respectiva plataforma superior 20 e inferior 21. Las paredes de mamparo 23 tienen, cada una, una abertura 40, cuyas secciones transversales están conformadas esencialmente como el contorno radial del ventilador 11. En la realización mostrada, las aberturas 40 de la pared de mamparo superior e inferior 23 son esencialmente circulares y están dispuestas coaxialmente con respecto a la abertura de salida de aire 9 de la unidad de movimiento de aire 6. La respectiva pared de mamparo 23 de la plataforma superior 20 e inferior 21 está diseñada para limitar la al menos una abertura de salida radial circunferencial 19 del ventilador 11, formando de este modo un canal de salida de aire 38. El canal de salida de aire 38 mostrado está diseñado para guiar el aire filtrado que se expulsa al volumen cerrado de aire, preferiblemente de forma dirigida. En la realización mostrada, el aire se expulsa esencialmente de forma perpendicular con respecto a la dirección del flujo de aire 2. El efecto positivo del flujo de aire dirigido esencialmente de forma perpendicular con respecto a la dirección del flujo de aire 2 es que el flujo de aire agrupado resultante llega más lejos dentro del volumen cerrado de aire, en comparación con los dispositivos de filtrado de aire 1 conocidos.

Como se ve mejor en la figura 4, la unidad de distribución de aire 12 mostrada del dispositivo de filtrado de aire 1 comprende varias salidas de aire 14 dispuestas esencialmente en paralelo a la dirección del flujo de aire 2 del dispositivo de filtrado de aire 1. La realización mostrada comprende cuatro salidas de aire 14 que están distribuidas uniformemente a lo largo de la superficie exterior de la carcasa con forma de caja de la unidad de distribución de aire. Las cuatro salidas de aire 14 están dispuestas de tal manera que el aire filtrado es expulsado al volumen cerrado de aire en dirección radial con respecto al dispositivo de filtrado de aire 1. Las salidas de aire 14 mostradas comprenden, cada una, una abertura de salida de aire 9 con al menos un primer deflector de aire 26 y al menos un segundo deflector de aire 27 que están dispuestos esencialmente perpendiculares entre sí. En la realización mostrada, el primer deflector de aire 26 comprende una fila de rejillas de ventilación 41 dispuestas esencialmente en paralelo a la dirección del flujo de aire 2, y el segundo deflector de aire 27 comprende una segunda fila de rejillas de ventilación 41 que están dispuestas esencialmente en perpendicular a la primera fila de rejillas de ventilación 41. La primera y la segunda fila de rejillas de ventilación 41 están diseñadas para alinear el flujo de aire del aire filtrado que se expulsa hacia el volumen cerrado de aire.

Como se ve mejor en las figuras 5 y 6, la primera fila de rejillas de ventilación 41 está diseñada para dirigir el respectivo flujo de aire del aire filtrado de forma esencialmente perpendicular a la respectiva superficie lateral de la carcasa con forma de caja 13 de la unidad de distribución de aire 12. La segunda fila de rejillas de ventilación 41 está dispuesta de forma móvil de manera que el ángulo de las rejillas de ventilación 41 se puede modificar con respecto a la respectiva superficie lateral de la carcasa con forma de caja 13 de la unidad de distribución de aire 12. La segunda fila de rejillas de ventilación 41 está diseñada preferiblemente para dirigir el respectivo flujo de aire del aire filtrado de forma oblicua con respecto a la respectiva superficie lateral de la carcasa con forma de caja 13 de la unidad de distribución de aire 12. Preferiblemente, el al menos un primer deflector de aire 26 y/o el al menos un segundo deflector de aire 27 del dispositivo de filtrado de aire 1 se pueden disponer de forma ajustable por medio de un motor. Especialmente cuando el dispositivo de filtrado de aire 1 está montado en el techo, se puede conseguir un ajuste automático del primer deflector de aire 26 y/o del al menos un segundo deflector de aire 27 sin interacción física con el dispositivo de filtrado de aire 1.

Preferiblemente, la al menos una salida de aire 14 del dispositivo de filtrado de aire 1 está incorporada en un módulo extraíble 29. El hecho de que la al menos una salida de aire 14 del dispositivo de filtrado de aire 1 esté incorporada en un módulo extraíble 29 es especialmente beneficioso para un montaje más sencillo y/o un acceso más sencillo, o para fines de limpieza o mantenimiento. El módulo 29 puede comprender el al menos un primer deflector de aire 26 y el al menos un segundo deflector de aire 27. Además, el módulo 29 también puede comprender una malla 42. Una malla 42 con geometrías de alambre fino y un espaciado de malla grande permite todavía un flujo de aire

comparativamente bueno y también evita que entren elementos en la unidad de distribución de aire 12 que podrían dañar potencialmente el ventilador 11.

Como se ve mejor en la figura 2, las unidades de filtro de aire 3, la unidad de movimiento de aire 6 y la unidad de distribución de aire 12 de la realización mostrada están diseñadas, cada una de ellas, para ser apilables e intercambiables entre sí. Por lo tanto, la carcasa con forma de caja 4 mostrada de la unidad de filtro de aire 3 y/o la carcasa con forma de caja 7 de la unidad de movimiento de aire 6 y/o la carcasa con forma de caja 13 de la unidad de distribución de aire 12 del dispositivo de filtrado de aire 1 están dispuestas de forma desmontable entre sí. Las unidades de filtro de aire 3 mostradas están diseñadas de tal manera que se pueden disponer diferentes tipos de filtros de aire dentro de la misma carcasa con forma de caja 4. En la realización mostrada, el dispositivo de filtrado de aire 1 comprende tres unidades de filtro de aire 3, en donde cada una de las unidades de filtro de aire 3 comprende un tipo diferente de filtro de aire 5. Esta modularidad hace posible que el dispositivo de filtrado de aire 1 sea personalizable en cuanto al tamaño y al efecto de filtrado, dependiendo del tamaño del volumen cerrado de aire que rodea al dispositivo de filtrado de aire 1.

El dispositivo de filtrado de aire 1 mostrado según cualquiera de las figuras 1 a 4 se puede ajustar dependiendo del nivel de contaminación y del tipo de contaminación de aire del volumen cerrado de aire. Las carcasas con forma de caja 4 de las unidades de filtro de aire 3 y/o la carcasa con forma de caja 7 de la unidad de movimiento de aire 6 y/o la carcasa con forma de caja 13 de la unidad de distribución de aire 12 mostradas se pueden interconectar entre sí mediante conectores de cierre rápido 30. Cada una de las carcasas con forma de caja 4, 7, 13 puede comprender una junta de sellado para interconectar las carcasas con forma de caja 4, 7, 13 entre sí de forma hermética. Como se ve mejor en la figura 4, los conectores de cierre rápido 30 mostrados están diseñados con un elemento macho y un elemento hembra correspondiente. En la realización mostrada, los conectores de cierre rápido 30 están dispuestos en las esquinas de las carcasas con forma de caja 4, 7, 13 de la unidad de filtro de aire 3 y/o de movimiento de aire 6 y/o de distribución de aire 12. La disposición en las esquinas es especialmente beneficiosa para una interconexión torsionalmente rígida de los respectivos elementos con forma de caja.

Como se ve mejor en la figura 1, la carcasa con forma de caja 4 de la unidad de filtro de aire 3 y/o la carcasa con forma de caja 7 de la unidad de movimiento de aire 6 y/o la carcasa con forma de caja 13 de la unidad de distribución de aire 12 mostradas del dispositivo de filtrado de aire 1 están hechas, cada una, de una serie de elementos con forma de placa 34 fabricados de chapa metálica. Los elementos con forma de placa 34 están doblados e interconectados por tornillos y uniones remachadas. Para mejorar la estabilidad, las respectivas carcasas con forma de caja 4, 7, 13 mostradas comprenden, cada una, al menos un marco 39 que está dispuesto de forma circunferencial. Las carcasas con forma de caja 4, 7, 13 mostradas comprenden dos marcos 39, en donde el marco respectivo está dispuesto en el extremo respectivo de las carcasas con forma de caja 4, 7, 13 con respecto a la dirección del flujo de aire, que corresponde a una dirección longitudinal 2 en la realización mostrada. La junta de sellado entre las carcasas con forma de caja 4, 7, 13 está hecha de una espuma o un polímero para sellar las respectivas carcasas con forma de caja 4, 7, 13 entre sí. El marco 39 puede estar hecho de una placa perforada o de una malla que se dobla para darle forma. En una realización alternativa, la carcasa con forma de caja 4 de la unidad de filtro de aire 3 del dispositivo de filtrado de aire 1 comprende al menos una puerta 35 que está dispuesta de tal manera que el filtro de aire 5 dispuesto dentro de la carcasa con forma de caja 4 se puede reemplazar sin desmontar el dispositivo de filtrado de aire 1.

LISTA DE REFERENCIAS

1	Dispositivo de filtrado de aire
2	Dirección (flujo de aire)
3	Unidad de filtro de aire
4	Carcasa con forma de caja (unidad de filtro de aire)
5	Filtro de aire
6	Unidad de movimiento de aire
7	Carcasa con forma de caja (unidad de movimiento de aire)
8	Abertura de entrada de aire
9	Abertura de salida de aire
10	Diámetro menor (abertura de salida de aire)
11	Ventilador
12	Unidad de distribución de aire
13	Carcasa con forma de caja (unidad de distribución de aire)
14	Salida de aire
15	Entrada
16	Pared superior
17	Soporte
18	Abertura de entrada axial (ventilador)
19	Abertura de salida radial (ventilador)
20	Plataforma superior
21	Plataforma inferior
22	Pilar

ES 3 015 610 T3

	23	Pared de mamparo
	24	Anchura axial (ventilador)
	25	Abertura de salida de aire (salida de aire)
	26	Primer deflector de aire
5	27	Segundo deflector de aire
	28	Motor (deflector)
	29	Módulo
	30	Conectores de cierre rápido
	31	Junta de sellado
10	32	Unidad de control
	33	Conjunto de sensores
	34	Elemento con forma de placa
	35	Puerta (carcasa con forma de caja)
	36	Pared divisoria
15	37	Collar (ventilador)
	38	Canal de salida de aire
	39	Marco
	40	Aberturas (pared de mamparo)
	41	Rejillas de ventilación
20	42	Malla

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de dispositivos de filtrado de aire (1) que comprende al menos un primer dispositivo de filtrado de aire (1) y al menos un segundo dispositivo de filtrado de aire (1), en el que dichos dispositivos de filtrado (1) están configurados, cada uno, para limpiar el aire de un volumen cerrado de aire, comprendiendo cada uno los dispositivos de filtrado de aire (1) en una dirección (2) de un flujo de aire:

a. al menos una unidad de filtro de aire (3) que comprende un filtro de aire (5) dispuesto en una carcasa con forma de caja (4);
b. una unidad de movimiento de aire (6) interconectada y dispuesta aguas abajo con respecto a la unidad de filtro de aire (3) que comprende

i. una carcasa con forma de caja (7) con una abertura de entrada de aire (8) configurada para recibir aire filtrado procedente del volumen cerrado de aire a través de la unidad de filtro de aire (3) y, en posición opuesta con respecto a la carcasa con forma de caja (7), una abertura de salida de aire (9) que comprende una constricción que tiene un diámetro menor (10) que el diámetro de la abertura de entrada de aire (8);
ii. un ventilador (11) interconectado a la abertura de salida de aire (9) configurado para succionar el aire filtrado procedente de la unidad de filtro de aire hacia el interior de la carcasa con forma de caja (7) a través de la abertura de entrada de aire (8) y para impulsar el aire filtrado hacia una unidad de distribución de aire (12);

c. comprendiendo la unidad de distribución de aire (12) una carcasa con forma de caja (13) interconectada al ventilador (11) y que tiene al menos una salida de aire (14) para distribuir el aire filtrado hacia el volumen cerrado de aire, **caracterizado por que**

dichos dispositivos de filtrado de aire (1) están dispuestos en el mismo volumen de aire de una sala o vestíbulo de un edificio y están en comunicación entre sí con respecto al intercambio de información, en el que el primer dispositivo de filtrado de aire (1) interactúa con el segundo dispositivo de filtrado de aire (1) en el sentido de que intercambian información recibida desde al menos un conjunto de sensores dispuesto o interconectado con el segundo dispositivo de filtrado de aire (1), y la información intercambiada entre el primer dispositivo de filtrado de aire (1) y el segundo dispositivo de filtrado de aire (1) se intercambia directamente y/o a través de un proxy y se compara con un valor correspondiente del segundo dispositivo de filtrado de aire (1), y el estado de funcionamiento de los al menos dos dispositivos de filtrado de aire agrupados (1) se ajusta con respecto a los valores intercambiados.

2. El conjunto de dispositivos de filtrado de aire (1) según la reivindicación 1, en el que una entrada con forma de embudo (15) está dispuesta entre la abertura de salida de aire (9) y la abertura de entrada de aire (8) de la carcasa con forma de caja (7) de la unidad de movimiento de aire (6) y/o en el que la entrada (15) está dispuesta entre la abertura de salida de aire (9) y el ventilador (11).

3. El conjunto de dispositivos de filtrado de aire (1) según la reivindicación 1 ó 2, en el que la carcasa con forma de caja (7) de la unidad de movimiento de aire (6) comprende una pared superior (16) en la que está dispuesta la abertura de salida de aire (9) y en el que el ventilador (11) está fijado preferiblemente a la pared superior (16) mediante un soporte (17) y, con respecto a la abertura de entrada de aire (8) de la carcasa con forma de caja (7) de la unidad de movimiento de aire (6), está dispuesto en el lado opuesto de la pared superior (16).

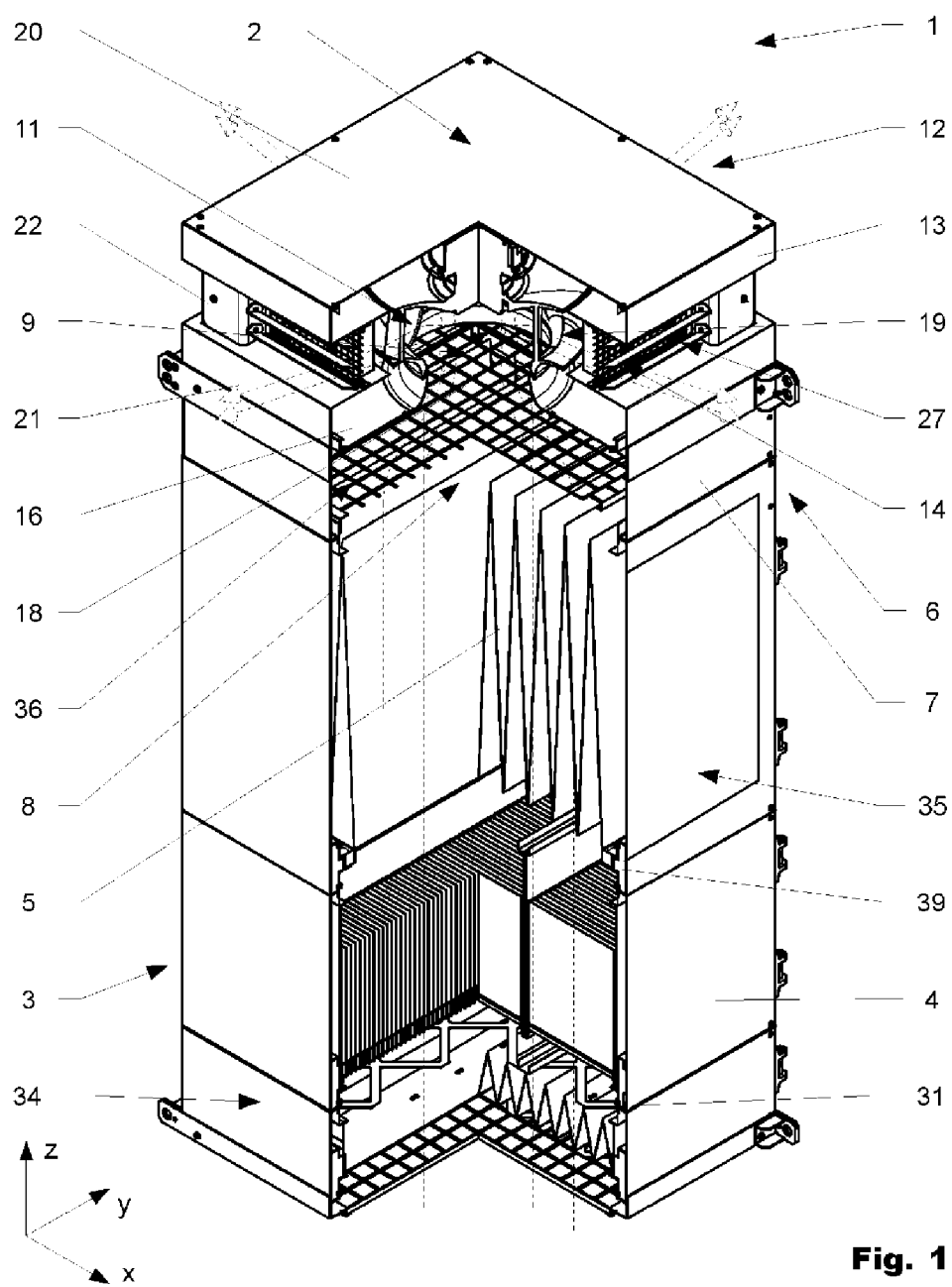
4. El conjunto de dispositivos de filtrado de aire (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el ventilador (11) comprende una rueda de ventilador con una abertura de entrada axial (18) en una posición de montaje, que está interconectada con la abertura de salida de aire (9) de la carcasa con forma de caja (7) de la unidad de movimiento de aire (6), y al menos una abertura de salida radial circunferencial (19).

5. El conjunto de dispositivos de filtrado de aire (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la carcasa con forma de caja (13) de la unidad de distribución de aire (12) comprende una plataforma superior (20) y una plataforma inferior (21) separadas una distancia entre sí y que están interconectadas entre sí por al menos un pilar (22).

6. El conjunto de dispositivos de filtrado de aire (1) según las reivindicaciones 4 y 5, en el que la plataforma superior (20) y la plataforma inferior (21) comprenden, cada una, una pared de mamparo (23) con una distancia que corresponde esencialmente a la anchura axial (24) de la al menos una abertura de salida radial circunferencial (19) del ventilador (11).

7. El conjunto de dispositivos de filtrado de aire (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de distribución de aire (12) comprende varias salidas de aire (14) dispuestas según un ángulo (α) con respecto a la dirección (2) del flujo de aire dentro del dispositivo de filtrado de aire (1) y/o en el que varias salidas de aire (14) están dispuestas en una dirección circunferencial entre sí.

- 5 8. El conjunto de dispositivos de filtrado de aire (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la al menos una salida de aire (14) comprende una abertura de salida de aire (25) con al menos un primer deflector de aire (26) y al menos un segundo deflector de aire (27) que están dispuestos esencialmente perpendiculares entre sí y en el que el al menos un primer deflector de aire (26) y/o el al menos un segundo deflector de aire (27) están dispuestos preferiblemente de forma ajustable por medio de un motor (28).
- 10 9. El conjunto de dispositivos de filtrado de aire (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la carcasa con forma de caja (4) de la unidad de filtro de aire (3) y/o la carcasa con forma de caja (7) de la unidad de movimiento de aire (6) y/o la carcasa con forma de caja (13) de la unidad de distribución de aire (12) están interconectadas entre sí mediante conectores de cierre rápido (30).
- 15 10. El conjunto de dispositivos de filtrado de aire (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos una unidad de control (32) y/o al menos un conjunto de sensores (33) adecuados para interconectarse con una unidad de control de otro dispositivo de filtrado de aire correspondiente dispuesto en el mismo volumen de aire para intercambiar información sobre el estado de funcionamiento y/o en el que la al menos una unidad de control (32) y/o el al menos un conjunto de sensores (33) están dispuestos o fijados a la carcasa con forma de caja (7) de la unidad de movimiento de aire (6) y/o a la carcasa con forma de caja (13) de la unidad de distribución de aire (12).
- 20 11. El conjunto de dispositivos de filtrado de aire (1) según la reivindicación 10, en el que el conjunto de sensores (33) comprende al menos un sensor físico, en forma de al menos uno de entre el grupo de los siguientes sensores, o una combinación de los mismos: sensor de presión, sensor de temperatura, sensor de humedad, sensor de potencia, sensor de polvo, sensor de velocidad y/o en el que el conjunto de sensores se basa en al menos un valor de sensor calculado.
- 25 12. El conjunto de dispositivos de filtrado de aire (1) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el al menos un primer dispositivo de filtrado de aire (1) y el al menos un segundo dispositivo de filtrado de aire (1) están dispuestos colgados de un techo de la sala o vestíbulo del edificio.



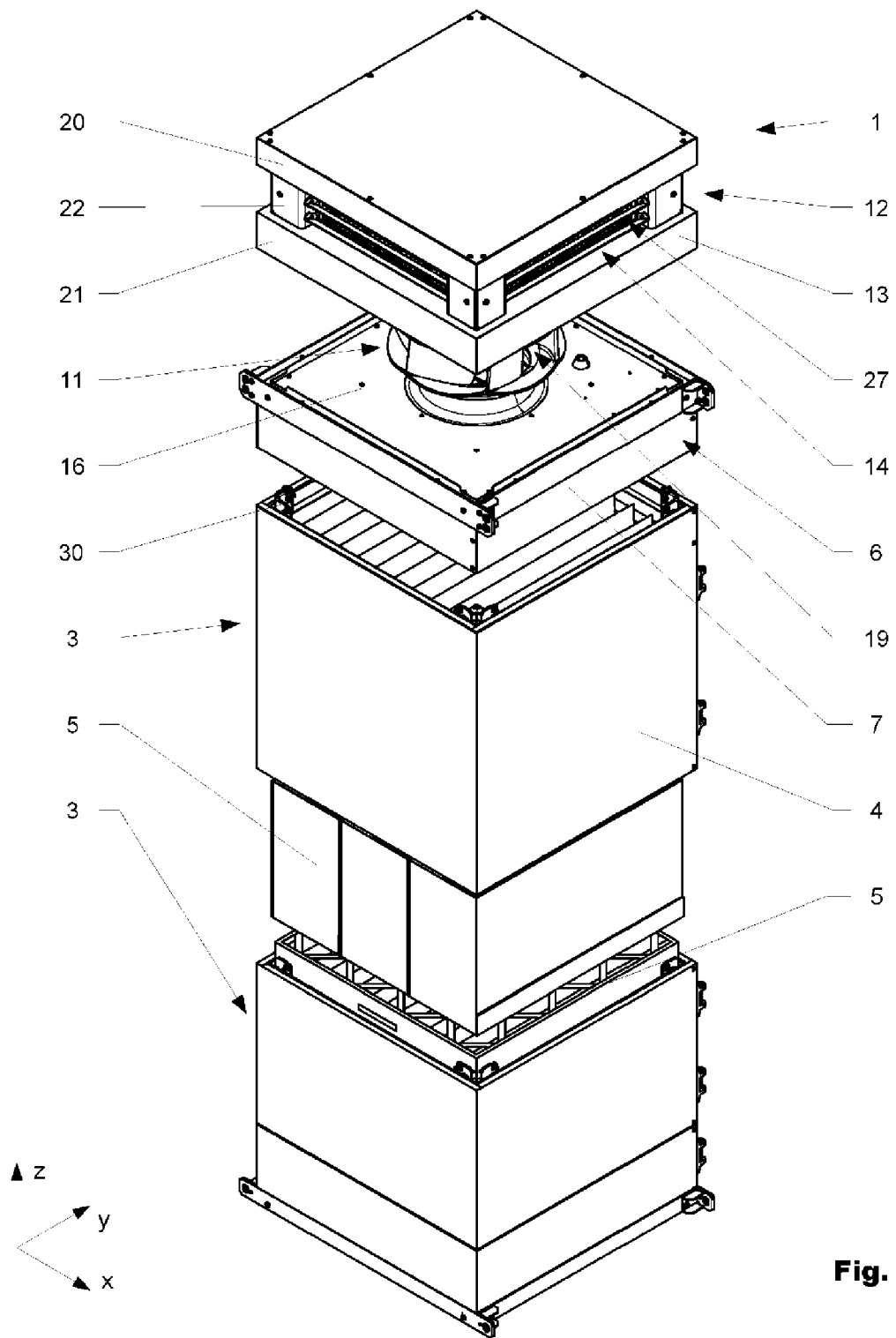


Fig. 2

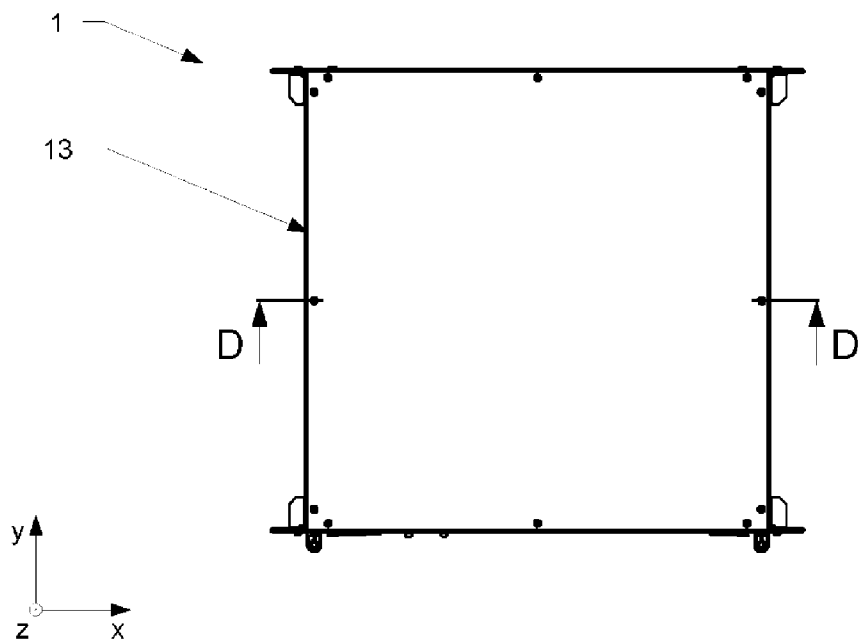


Fig. 3

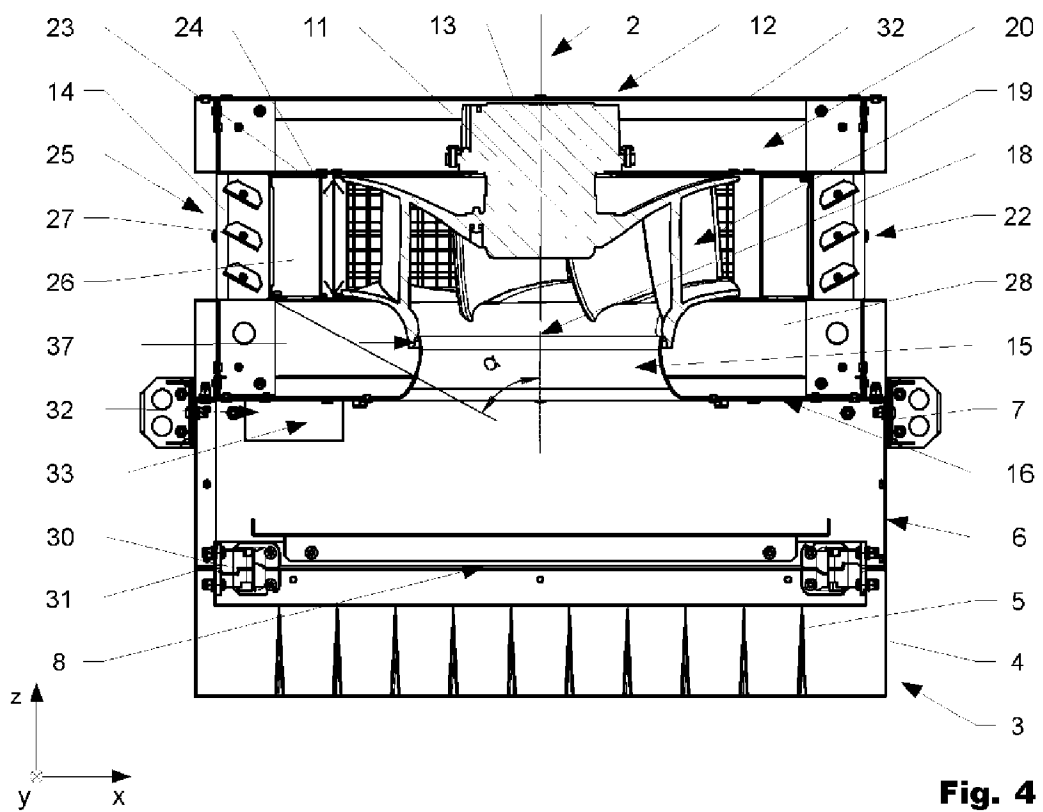


Fig. 4

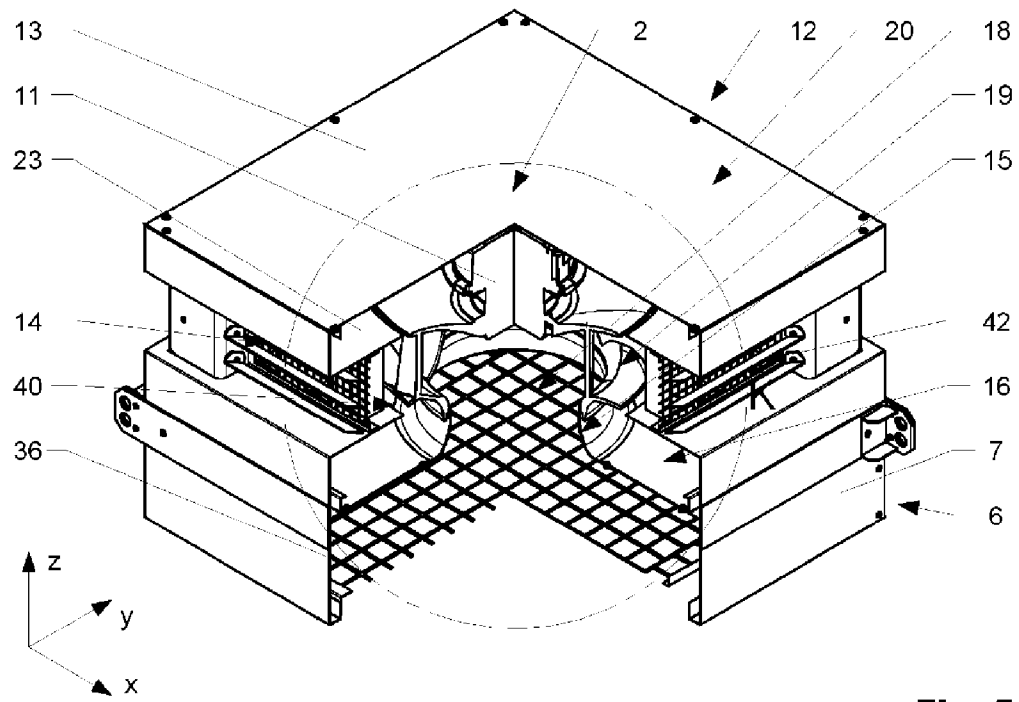


Fig. 5

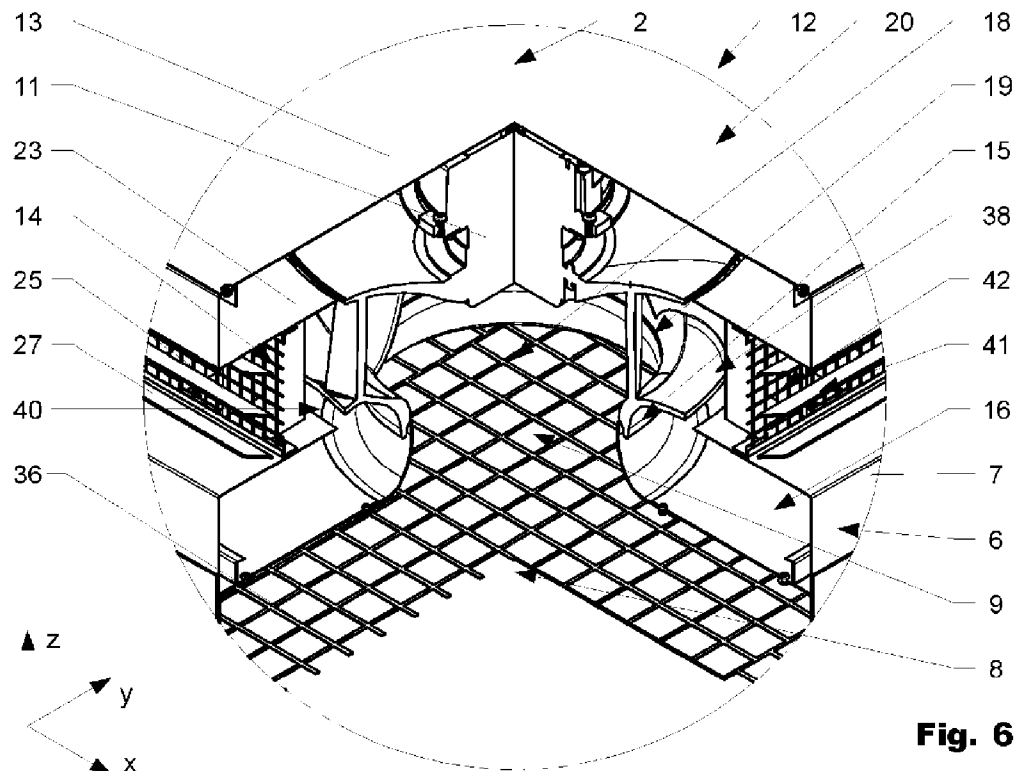


Fig. 6