

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 023 685**

51 Int. Cl.:

F24F 7/08 (2006.01)

F24F 12/00 (2006.01)

F28D 21/00 (2006.01)

F28F 9/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2023** **E 23219860 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2025** **EP 4417886**

54 Título: **Unidad de suministro y escape descentralizada con recuperación de calor**

30 Prioridad:

17.02.2023 UA 202300615 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
02.06.2025

73 Titular/es:

**LIMITED LIABILITY COMPANY VENTILATION
SYSTEMS (100.00%)
1, Mykhaila Kotsiubynskoho Str.
01054 Kyiv (Shevchenkivskyi district), UA**

72 Inventor/es:

**KLAPISHEVSKYY, OLEKSANDR y
TSOMYK, ANATOLIY**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 3 023 685 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

Unidad de suministro y escape descentralizada con recuperación de calor

La invención reivindicada se refiere al campo de los sistemas de ventilación, específicamente a sistemas de ventilación en edificios residenciales y no residenciales (comerciales). Específicamente, la invención reivindicada se refiere a unidades de suministro y extracción descentralizadas con recuperación de calor residual y pueden utilizarse para transmitir calor y potencia a partir de un flujo de aire de extracción, es decir, a partir de un flujo de aire extraído de un edificio, a un flujo de aire de suministro, es decir, un flujo de aire fresco que es arrastrado hacia un edificio, con el fin de reemplazar el aire gastado del edificio.

Técnica anterior

La técnica anterior divulga un gran número de diferentes soluciones técnicas, de diversas formas y diseños, destinadas a proporcionar ventilación natural en edificios residenciales y no residenciales. La búsqueda para encontrar soluciones óptimas de sistemas de ventilación está impulsada por un intento de equipar un edificio ventilado de tal manera que se proporcione el máximo ahorro de energía y se cree un entorno controlado dentro de un edificio. En edificios como estos, como consecuencia del uso de calefacción central y el funcionamiento de electrodomésticos, se produce una sequedad y contaminación significativas del aire en el interior del edificio, lo cual a su vez crea un entorno adecuado para el desarrollo de enfermedades alérgicas y complicaciones respiratorias. En primavera y durante el verano, los edificios energéticamente eficientes no son buenos para eliminar los elevados niveles de humedad del aire, lo cual hace difícil la circulación natural del aire en el interior del edificio, creando como resultado un entorno adecuado para el desarrollo de hongos y microorganismos nocivos.

Un sistema de ventilación, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, se divulga en los documentos EP3 473 942 B1 o EP4 067 773 A1. Otro ejemplo para un sistema de ventilación que tenga dos canales de flujo, en donde cada uno de los canales de flujo tiene un ventilador, se proporciona en el documento EP 2 660 525 A2, que divulga canales de aire que no se penetran entre sí. Esta es la forma más simple de construir un tal sistema de ventilación. Sin embargo, tal tipo de ensamblaje de canales de aire no permite un intercambio de calor efectivo entre un flujo de aire extraído del edificio y un flujo de aire de suministro.

El documento WO 2019/017831 A1 divulga una unidad de suministro y extracción descentralizada con recuperación de calor residual, comprendiendo dicha unidad un intercambiador de calor recuperativo con un conducto de aire, un ventilador y un intercambiador de calor, todos los cuales están conectados entre sí y pueden estar incorporados en la pared de un edificio, entre las superficies externa e interna de dicho edificio, siendo un intercambiador de calor corrugado, con forma de Ω en sección transversal, utilizado como el elemento de intercambio de calor, en cuyos ambos extremos están instalados un ventilador externo y un ventilador interno.

El documento WO 2016/096965 A1 también divulga un intercambiador de calor con el fin de transferir calor, transportado entre dos medios de fluido, en donde este intercambiador está en forma de un cilindro anular redondo, y los elementos de intercambio de calor se ubican alrededor del eje del cilindro, y son adyacentes entre sí, en donde la trayectoria a lo largo de la cual se desplaza el medio de fluido hacia las zonas de flujo a contracorriente y zonas de flujo de corriente paralela en el intercambiador de calor, discurre paralela con el eje del cilindro, en donde los medios de fluido se ponen en movimiento por medio de dos ventiladores, ubicados en las superficies de extremo del intercambiador de calor. El diagrama de flujo de este dispositivo de intercambio de calor se muestra en la Figura 1. El intercambiador 1 de calor, en la forma de un cilindro anular redondo, tiene dos superficies de extremo opuestas, cada una de las cuales está dividida en una zona 46 externa y una zona 47 interna, las cuales están separadas hidráulicamente entre sí. Un ventilador 52 y un ventilador 53 se ubican en las zonas 47 internas, los ejes de cuyos ventiladores discurren paralelo con el eje del intercambiador 1 de calor y se ubican sobre este eje. Por lo tanto, los ventiladores 52 y 53, en este diseño, se ubican en los collares 54 y 55 anulares los cuales discurren paralelo con el eje 5 del cilindro y se ubican sobre este eje. Además, si la temperatura exterior de un edificio es significativamente mayor que la temperatura interior de ese edificio, tal posicionamiento geométrico de al menos el ventilador interno resulta en la formación de altos niveles de condensado los cuales pueden ingresar en el edificio. Esto también se aplica para la situación inversa, es decir, cuando la temperatura exterior del edificio es significativamente menor que la temperatura en el interior del edificio, lo cual resulta en una pérdida excesiva de condensado y puede resultar en la formación de hielo. Además, la división de la superficie de extremo del intercambiador 1 de calor en una zona 46 externa y una zona 47 interna, donde los flujos se mueven en direcciones opuestas, resulta en un aumento en la resistencia del flujo de aire que pasa a través del intercambiador de calor, lo cual a su vez resulta en un aumento de los niveles de ruido cuando el dispositivo de intercambio de calor está en funcionamiento, un aumento de consumo de potencia y una mayor tasa de desgaste de los ventiladores.

La invención reivindicada

El objetivo de la invención reivindicada es reducir los niveles de formación de condensado durante el funcionamiento de una unidad de suministro y extracción descentralizada con recuperación de calor residual. Este objetivo se logra por medio de la unidad de suministro y extracción descentralizada con recuperación de calor residual definida en la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

La unidad de ventilación reivindicada está diseñada para instalarse en una pared externa de un edificio y tiene un módulo interior ubicado en el interior de la pared del edificio y un módulo de intercambio de calor contiguo a dicho módulo interior. El módulo de intercambio de calor comprende además un intercambiador de calor cilíndrico corrugado con una pluralidad de conductos de aire de intercambio de calor de sección transversal similares, los cuales están ubicados a lo largo del eje de simetría de dicho intercambiador de calor y están ubicados adyacentes entre sí, formando un volumen corrugado continuo de elementos de intercambio de calor. Además, la unidad comprende un primer separador y un segundo separador para separar y dirigir los flujos de aire de extracción y suministro en direcciones opuestas en los conductos de aire de intercambio de calor, en donde el primer separador y el segundo separador son contiguos al intercambiador de calor en ambas superficies de extremo y se instalan en el eje de simetría de dicho intercambiador de calor. Además, la unidad tiene un primer ventilador y un segundo ventilador, cuyas unidades de ventilador son contiguas al primer separador y el segundo separador, respectivamente, en los extremos de los separadores orientados hacia el intercambiador de calor, en donde el eje de uno de los ventiladores está ubicado paralelo con el eje del otro ventilador, pero no está alineado con el último. Como consecuencia, ambos ventiladores pueden estar en posiciones opuestas, con respecto al intercambiador de calor, detrás de los separadores, pero no estar alineados entre sí.

De acuerdo con la presente invención, el primer separador y el segundo separador son elementos los cuales son independientes del intercambiador de calor, lo cual hace posible simplificar la fabricación y el mantenimiento del propio intercambiador de calor. Además, esta solución permite utilizar los mismos separadores con intercambiadores de calor de diferentes longitudes dependiendo del espesor de la pared en la cual está incorporada la unidad. Además, el área de sección transversal total del primer separador y del segundo separador corresponde preferiblemente al área de sección transversal total del intercambiador de calor, a la vez que los separadores contienen canales los cuales son una extensión de los conductos de aire del intercambiador de calor, formando, junto con los conductos de aire, un volumen continuo, el cual es corrugado en forma y el cual permite que los flujos de aire de suministro y extracción se muevan libremente, es decir, con la mínima resistencia, de un separador al intercambiador de calor, y luego al otro separador. De acuerdo con la invención, el primer separador y el segundo separador tienen orificios de extremo externos orientados hacia el intercambiador de calor, estando cada segundo orificio de extremo externo completamente cerrado, y orificios de distribución internos orientados hacia el eje de simetría del intercambiador de calor, estando cada segundo orificio de distribución interno completamente cerrado y estando desplazado por un espaciado de canales, con respecto a los orificios de extremo externos. Este diseño particular del separador determina la compacidad y funcionalidad operativa de los separadores, como resultado de lo cual toda la superficie de extremo externa del separador, dirigida lejos del intercambiador de calor, se utiliza para el paso de los flujos de aire de suministro y extracción, respectivamente, a diferencia de la técnica anterior conocida que se ilustra en la Figura 1, donde la superficie de extremo se divide en una zona 46 externa y una zona 47 interna. En la invención propuesta toda la superficie de extremo del separador corresponde a la zona 46 externa que se ilustra en la Figura 1, a la vez que la superficie del separador orientada hacia el eje de simetría de la base, en cuya superficie se ubican los orificios de distribución internos, corresponde a la zona 47 interna que se ilustra en la Figura 1. Preferiblemente, los orificios de distribución del separador se ubican a lo largo del eje de la superficie cilíndrica, perpendiculares al plano sobre el cual se ubican los orificios externos del separador. Esta solución hace posible reducir significativamente la resistencia a los flujos de aire de suministro y extracción cuando se compara con la técnica anterior conocida.

De acuerdo con una de las realizaciones de la invención, el módulo de intercambio de calor comprende una base, en forma de un elemento tubular, con un eje de simetría el cual está alineado con el eje de simetría del intercambiador de calor, y una carcasa externa, la cual también está en forma de un elemento tubular, estando dicha carcasa externa ubicada concéntricamente en el exterior de la base, en donde el intercambiador de calor corrugado, en la forma de un cilindro anular redondo, se ubica entre la base y la carcasa externa y actúa como un intercambiador de calor recuperativo a contraflujo. Preferiblemente, el eje de al menos uno de los ventiladores debe estar ubicado paralelo con y por encima del eje de simetría del intercambiador de calor, cuando la unidad está en su posición montada en la pared externa del edificio. Se ha determinado, por medio de la experimentación, que este tipo de desplazamiento del eje de un ventilador, con respecto al eje de simetría de un intercambiador de calor, reduce los niveles de formación de condensado. Esto ocurre gracias a un cambio en la relación entre las áreas de sección transversal de los flujos de aire que entran en el ventilador desde la dirección del intercambiador de calor, en la parte superior y la parte inferior de dichos flujos de aire, como consecuencia de lo cual la dinámica de estos flujos de aire también cambia, cuando se compara con el escenario cuando el eje del ventilador está ubicado en el eje de simetría del intercambiador de calor. Como resultado del desplazamiento del eje de al menos uno de los ventiladores con respecto al eje de simetría del intercambiador de calor, se reduce en tamaño la zona de alta formación de condensado cuando dicho ventilador arrastra aire frío. En el caso de que todavía se forme condensado, la cantidad de condensado capaz de ingresar en el ventilador (y, en consecuencia, en el edificio, en el caso de un ventilador interno) se reduce gracias a la geometría modificada de la carcasa de ventilador, la cual está desplazada con respecto al eje de simetría del intercambiador de calor.

El diseño preferido de los canales de separador es en el que dichos canales se ubican en el separador de tal manera que forman una prolongación geométrica de los conductos de aire del intercambiador de calor, a lo largo de toda la longitud de los correspondientes primer separador y segundo separador. El posicionamiento de los canales de los separadores de esta manera, con respecto a los conductos de aire del intercambiador de calor, hace posible minimizar de manera adicional la resistencia al movimiento de los flujos de aire de suministro y extracción.

Cuando se diseña la sección transversal de los orificios de extremo de los separadores para corresponder con la sección transversal de los conductos de aire del intercambiador de calor, la resistencia dinámica de los flujos de aire de suministro y extracción que pasan a través de los separadores se minimiza adicionalmente cuando se cumple la condición de máxima compacidad de la forma de los propios separadores.

5 De acuerdo con otra realización de la invención, los separadores pueden fabricarse a partir de un material plástico y tener canales de separador los cuales tengan un perfil aerodinámico diseñado para reducir la resistencia al flujo de aire que pasa a través de estos canales, garantizando una fluidez de la entrada y salida de aire hacia (fuera de) el intercambiador de calor, lo cual reduce la resistencia aerodinámica de la unidad en su conjunto y tiene un efecto positivo en la reducción del ruido aerodinámico y el consumo de potencia. Los separadores fabricados de plástico
10 reducen significativamente los niveles de condensado, reduciendo el riesgo de que la unidad se congele desde el interior y la aparición de formaciones de hielo en el exterior. Además, el material de los separadores, al reducir los niveles de condensado, minimiza la formación de hielo en la superficie del intercambiador de calor, garantizando que la eficiencia del intercambiador de calor y las características aerodinámicas se mantengan constantemente altas, mejorando así las características de funcionamiento de la unidad en su conjunto.

15 De acuerdo con una de las realizaciones de la invención, al menos el primero de los ventiladores está instalado en una carcasa la cual se ensancha en una dirección alejada del correspondiente separador, teniendo dicha carcasa un elemento tubular interior contiguo a un interior, es decir, ubicado en el extremo del eje de simetría del intercambiador de calor, un borde de los orificios de extremo externos del correspondiente separador, y un elemento tubular exterior que tiene un diámetro más grande que el elemento tubular interior. Además, el propio ventilador se ubica en el elemento
20 tubular exterior de la carcasa, a la vez que la posición del eje de simetría del elemento tubular exterior de la carcasa de este ventilador está desplazada, paralela con el eje de simetría del elemento tubular interior de la carcasa de este ventilador. Además, el ventilador puede estar ubicado solo parcialmente en el elemento tubular exterior de la carcasa y puede sobresalir parcialmente de dicho elemento tubular exterior de la carcasa, en el extremo que está opuesto al elemento tubular interior, que está, en consecuencia, opuesto al intercambiador de calor. La ubicación preferida del
25 eje de simetría del elemento tubular exterior de la carcasa de este ventilador está por encima del eje de simetría del elemento tubular interior de la carcasa de este ventilador cuando la unidad está en su posición montada en la pared externa del edificio.

De acuerdo con una de las realizaciones de la invención, un elemento adaptador tubular se ubica entre los elementos exterior e interior de la carcasa de ventilador, teniendo dicho elemento adaptador tubular preferiblemente una forma
30 cónica, estrechándose hacia afuera en una dirección alejada del intercambiador de calor. Esta forma de la carcasa de ventilador es la más aerodinámica y, en consecuencia, presenta la menor resistencia al flujo de aire que pasa a través de esta carcasa. La forma de los elementos interior, exterior y adaptador de la carcasa de ventilador puede, en sección transversal, ser redonda, ovalada o en la forma de un poliedro. Dependiendo del grado de desplazamiento del eje de simetría del elemento tubular exterior de la carcasa, con respecto al eje de simetría del elemento tubular interior de
35 esta carcasa, la línea inferior de intersección del elemento adaptador y el plano el cual discurre a través de los ejes de simetría de los elementos tubulares exterior e interior puede estar ubicado divergiendo en una dirección alejada del elemento tubular interior, hacia el elemento tubular exterior, con respecto al eje de simetría del elemento tubular interior, o paralela con este, o converger en esta dirección. En el segundo y último caso mencionado anteriormente, cuando esta línea de intersección se ubica en la parte inferior de toda la carcasa de ventilador, cuando la unidad está en su
40 posición montada en la pared externa de un edificio, la entrada de condensado, formado en la carcasa de ventilador, hacia el elemento tubular exterior de la carcasa de ventilador se evitará, o se reducirá significativamente gracias a la fuerza de gravedad que actúa sobre el condensado a medida que se forma. En esta realización de la invención, el eje de simetría del elemento tubular interior de la carcasa de ventilador está en alineación con el eje de simetría del intercambiador de calor o se ubica paralelo con este. En esta realización de la invención, es preferible desplazar el eje
45 de simetría del elemento tubular exterior de la carcasa con respecto al eje de simetría del elemento interior de la carcasa, para el primero de los ventiladores, es decir, el ventilador instalado en el interior del edificio, es decir, en el lado de las instalaciones internas. Sin embargo, el diseño variante de esta carcasa también es posible para un ventilador ubicado en el exterior de un edificio, o para ambos ventiladores.

50 De acuerdo con otra realización de la invención propuesta, el eje del primer ventilador, ubicado en el interior de la pared de un edificio, se ubica en paralelo con y por encima del eje de simetría del intercambiador de calor, cuando la unidad está en su posición montada en la pared externa del edificio. Esta realización de la invención hace posible reducir el nivel de formación de condensado en la sección de la unidad ubicada más cerca al interior de la pared del edificio, con respecto al intercambiador de calor. Esta solución da como resultado la minimización o eliminación de la entrada de condensado en un edificio ventilado.

55 De acuerdo con otra realización de la invención, se instala un chasis de placa de desbloqueo en el elemento tubular interior de la base del módulo de intercambio de calor con el fin de controlar el funcionamiento de la unidad, en donde el primer separador y el segundo separador están fijados a las superficies de extremo del chasis, a la vez que el chasis tiene una placa deflectora redonda la cual cierra transversalmente el elemento tubular interior de la base. Dicha placa deflectora redonda puede fijarse a una superficie de extremo del chasis, o también a cualquier sección del chasis entre
60 sus superficies de extremo. De manera alternativa, se pueden fijar a las superficies de extremo del chasis, dos placas deflectoras redondas, que cierran transversalmente el elemento tubular interior de la base. Es necesario cerrar el elemento tubular interior de la base con el fin de dirigir los flujos de aire de suministro y extracción a través de los

conductos de aire del intercambiador de calor, para evitar, en consecuencia, que estos flujos pasen a través del elemento tubular interior de la base. Una tal disposición de chasis en el elemento tubular interior de la base permite utilizar el chasis como dispositivo de sujeción, a ambos extremos de los cuales están fijados el primer separador y el segundo separador. Si la longitud del intercambiador de calor necesita ser modificada debido al espesor de la pared del edificio en el cual se incorpora la unidad, la longitud total de la base y el chasis se selecciona con base en la longitud requerida del intercambiador de calor. Además, el calor generado durante el funcionamiento de la placa de desbloqueo montada en el chasis puede utilizarse eficazmente para calentar el intercambiador de calor. Todas las conexiones en las placas (no se muestran) se proporcionan con la ayuda de conectores de enchufe y toma, sin utilizar bloques de terminal voluminosos ni tendidos de cable poco manejables, lo cual mejora la fiabilidad de la conexión y ahorra espacio interno para el paso del aire sin obstáculos.

A bajas temperaturas exteriores, se puede utilizar un elemento de calefacción para calentar el aire adicionalmente, estando dicho elemento de calefacción instalado entre el intercambiador de calor y la carcasa exterior del módulo de intercambio de calor.

De acuerdo con una de las realizaciones de la invención, un módulo interior comprende una carcasa la cual tiene superficies frontal y laterales, así como al menos una válvula de descarga para cerrar los flujos de aire de suministro y/o extracción, estando dicha válvula de descarga ubicada en al menos una superficie lateral de la carcasa. Cuando la unidad no se utiliza, esta al menos una válvula de descarga separa hidráulicamente el espacio interior del edificio del espacio interno de la unidad.

Opcionalmente, el módulo interior puede comprender una pantalla electrónica para permitir controlar visualmente el funcionamiento de la unidad, en donde la pantalla electrónica se instala en la superficie frontal de la carcasa del módulo interior, lo cual proporciona un control ergonómico del funcionamiento y la monitorización de los parámetros de la unidad durante el funcionamiento.

De acuerdo con otra realización de la invención, el módulo interior comprende una placa deflectora angulada para modificar la dirección y la separación de los flujos de aire de suministro y extracción, dirigiendo estos flujos en direcciones opuestas en el interior del edificio, estando dicha placa deflectora angulada ubicada en el interior de la carcasa del módulo interior.

Es preferible, instalar un filtro de aire, en al menos un canal formado por la placa deflectora angulada, con el fin de evitar que contaminantes, suspendidos en el flujo de aire, entren y/o salgan del edificio.

Con el fin de reducir el ruido interior generado por la unidad durante el funcionamiento, el módulo interior comprende un atenuador de ruido de polímero instalado en la carcasa de este. El diseño preferido del atenuador de ruido de polímero tiene una sección transversal correspondiente a la sección transversal de la superficie frontal del módulo interior, pero no menor que el 70%, preferiblemente no menor que el 90%, del área de dicha superficie frontal. Opcionalmente, el atenuador de ruido de polímero puede utilizarse como filtro para los flujos de aire.

De acuerdo con otra realización de la invención, un elemento de calefacción antihielo, diseñado para proporcionar protección contra la congelación del condensado potencial, se instala en la parte inferior de la unidad, la parte la cual es contigua a la pared exterior del edificio.

De acuerdo con otra realización de la invención, la unidad está equipada adicionalmente con un módulo exterior externo, ubicado en el exterior de una pared de un edificio, teniendo dicho módulo exterior una superficie frontal angulada, cuyo borde inferior sobresale más de la pared externa del edificio que el borde superior, y lados los cuales tienen orificios para los flujos de aire de suministro y extracción. El diseño angulado del lado externo de la pared del módulo exterior evita la entrada de precipitaciones externas en la unidad. La ubicación preferida de los orificios para los flujos de aire de suministro y extracción está en las superficies laterales opuestas del módulo exterior.

Los dibujos adjuntos ilustran claramente la invención propuesta, con base en las realizaciones de esta, que muestran:

La Figura 1 – el dispositivo de intercambio de calor de acuerdo con la técnica anterior;

La Figura 2 - sección transversal vertical de una de las realizaciones de la invención;

La Figura 3 - sección transversal horizontal de la realización de la invención que se ilustra en la Figura 1;

La Figura 4 - vista en perspectiva en despiece de los elementos principales de la unidad reivindicada;

La Figura 5 - vista en perspectiva del intercambiador de calor con un primer separador y un segundo separador;

La Figura 6 - vista de extremo, observando el primer separador y el intercambiador de calor contiguo a este;

La Figura 7 - sección E-E transversal de acuerdo con la Figura 6;

La Figura 8 - Ilustración parcial de la sección transversal vertical que se muestra en la Figura 6, con el primer separador y parte del intercambiador de calor;

La Figura 9 - vista en perspectiva del chasis con placa de desbloqueo;

La Figura 10 - vista en perspectiva de una de las realizaciones de la invención reivindicada con elementos del cuerpo del módulo interior parcialmente en despiece.

Divulgación de la invención

5 El concepto de la invención reivindicada se divulgará posteriormente con más detalle, utilizando ejemplos específicos de sus realizaciones. Sin embargo, este concepto, también puede implementarse en otras realizaciones de la invención las cuales incluyan únicamente las características incluidas en las reivindicaciones, y cuyas realizaciones no estén limitadas por los ejemplos citados. La numeración de las designaciones de referencia se mantiene de manera coherente para todas las realizaciones de la invención.

10 Como ya se ha indicado anteriormente, la Figura 1 ilustra la sección transversal vertical a través del dispositivo de intercambio de calor conocido a partir de la técnica anterior, en cuyo dispositivo los ejes de ambos ventiladores, ubicados a cada lado del intercambiador de calor, están alineados con el eje de simetría del intercambiador de calor.

La Figura 2 ilustra la sección transversal vertical de una de las realizaciones de la invención reivindicada. La unidad reivindicada de suministro y extracción descentralizada con recuperación de calor residual incorpora una base 1 en forma de un elemento tubular, una carcasa 3 externa, en forma de un elemento tubular, ubicada concéntricamente en el exterior de la base 1, así como un intercambiador 4 de calor corrugado con un eje 2 de simetría, estando dicho intercambiador de calor corrugado ubicado entre la base 1 y la carcasa 3 externa. Los ejes de simetría de la base 1 y la carcasa 3 externa están preferiblemente en alineación con el eje 2 de simetría del intercambiador 4 de calor. Una realización del intercambiador 4 de calor, con separadores 6, 7 primero y segundo contiguos a las superficies de extremo de este, se ilustra en perspectiva en la Figura 5. El intercambiador 4 de calor tiene una pluralidad de conductos 5 de aire de intercambio de calor, ubicados a lo largo del eje 2 de simetría del intercambiador de calor, siendo dichos conductos de aire similares en sección transversal y estando ubicados adyacentes entre sí, formando un volumen corrugado continuo de segmentos de intercambio de calor. El intercambiador 4 de calor está en forma de un cilindro anular redondo, cuya longitud corresponde a la longitud de la base 1. La forma de los conductos 5 de aire del intercambiador 4 de calor, puede ser recta u ondulada a lo largo de la longitud de dichos conductos de aire como se muestra en la Figura 5, lo cual hace posible convertir el flujo de aire dinámico en los conductos 5 de aire de un flujo laminar a un flujo turbulento, mejorando al mismo tiempo la transferencia de energía térmica mediante la mezcla de aire en los compartimentos del intercambiador de calor, lo cual a su vez conduce a un aumento en la eficiencia de intercambio de calor entre los flujos de aire de suministro y extracción, 12, 13. Un primer separador y un segundo separador 6, 7 se ubican a lo largo de ambas superficies de extremo del intercambiador 4 de calor, el propósito de dicho separador es separar y dirigir los flujos 12, 13 de aire de extracción y suministro en direcciones opuestas contiguas a los conductos 5 de aire de intercambio de calor. El primer separador y el segundo separador 6, 7 están preferiblemente en forma de un cilindro anular redondo, cuya área de sección transversal corresponde al área de sección transversal del intercambiador 4 de calor. Cada uno de los separadores 6, 7 contiene canales 15, se ilustran en la Figura 8, siendo dichos canales una extensión de los conductos 5 de aire del intercambiador 4 de calor, formando, junto con los conductos 5 de aire, un volumen continuo de forma corrugada. Cada uno de los separadores 6, 7 primero y segundo tiene orificios 22 de extremo externos, orientados lejos del intercambiador 4 de calor, estando cada segundo orificio de extremo completamente cerrado, como se ilustra en la Figura 6 a la Figura 8. Además, cada uno de los separadores 6, 7 primero y segundo comprende orificios 23 de distribución internos, dirigidos hacia el eje 2 de simetría del intercambiador de calor, estando cada segundo orificio de distribución completamente cerrado y estando desplazado por un espaciado de los canales del separador 15, con respecto a los orificios 22 de extremo externos. Preferiblemente, los orificios 23 de distribución internos de los separadores 6, 7 se ubican en la superficie interior de cada uno de los separadores 6, 7 los cuales tienen la forma de un cilindro anular redondo, como se muestra en la Figura 8. Por lo tanto, cada uno de los canales del separador 15, en el caso de canales los cuales estén adyacentes entre sí, tiene, alternativamente, un orificio 22 de extremo externo y un orificio 23 de distribución interno, en una dirección alrededor del eje de simetría de cada uno de los separadores 6, 7. El eje de simetría de cada uno de los separadores 6, 7 coincide preferiblemente con el eje 2 de simetría del intercambiador de calor.

Además, como se ilustra en la Figura 1, el chasis 25 de placa de desbloqueo, que se ilustra por separado en la Figura 9, se ubica en la base 1. Una placa 28 de desbloqueo, con un módulo electrónico, se ubica en el chasis 25 de placa de desbloqueo, y, además, una placa 27 deflectora redonda se ubica en una de las secciones de extremo del chasis 25. La longitud del chasis 25 corresponde a la longitud de la base 1 y puede variar dependiendo del espesor de la pared en la cual se incorpora el dispositivo, junto con la longitud de la base 1 y la longitud del intercambiador 4 de calor. El tamaño de la placa 27 deflectora corresponde al diámetro interno de la base 1 y cierra la base 1 completamente, en la superficie de extremo de esta, evitando que los flujos de aire pasen a través del área interna de la base 1. El chasis 25 actúa como un dispositivo de sujeción para los separadores 6, 7, los cuales están fijados a las superficies de extremo opuestas del chasis 25 y están instalados en la base 1. Alternativamente, cada uno de los separadores 6 y 7 puede fijarse a la base 1 y/o a la carcasa 3 externa, en lugar de a las superficies de extremo opuestas del chasis 25. Alternativamente, la placa 28 de desbloqueo, junto con el chasis 25 de esta, puede instalarse en cualquier otra ubicación del dispositivo, por ejemplo, en el módulo 10 interior.

Como se muestra en la Figura 2 y la Figura 3, las cuales ilustran una sección transversal horizontal a través de la unidad de ventilación, la unidad comprende un primer ventilador y un segundo ventilador 8, 9, cuyas carcassas 16, 17 están contiguas al primer separador y al segundo separador 6, 7, en los extremos de los separadores dirigidos lejos del intercambiador 4 de calor. En la realización de la invención que se ilustra en la Figura 2 y la Figura 3, cada uno de los ventiladores 8 y 9 se instala en una carcasa 16, 17 la cual se ensancha en una dirección alejada del correspondiente separador 6, 7, teniendo dicha carcasa un elemento 18 tubular interior, el cual es contiguo al borde interior, es decir, el borde ubicado en el extremo del eje 2 de simetría del intercambiador de calor, de los orificios 22 de extremo externos del correspondiente separador 6, 7, y que tienen un elemento 19 tubular exterior el cual tiene un diámetro más grande que el elemento 18 tubular interior. Un elemento 21 adaptador tubular, el cual en las realizaciones es cónico en forma, se ubica entre el elemento 18 tubular interior y el elemento 19 tubular exterior. En este caso, vale la pena destacar que las carcassas 16, 17 de los ventiladores pueden no tener necesariamente un elemento adaptador tubular, como se ilustra en el caso de la carcasa 17 del segundo ventilador 9, es decir, exterior, en la Figura 4, el cual ilustra una vista en despiece de los elementos principales de la unidad. En la realización de la invención que se ilustra en la Figura 2 y la Figura 3, la carcasa 16 del primer, es decir, el ventilador 6 interior, está fabricada de tal manera que el propio primer ventilador 8 se ubica en el elemento 19 tubular exterior, a la vez que el eje de simetría del elemento 19 tubular exterior se ubica por encima del eje de simetría del elemento 18 tubular interior, cuando la unidad está su posición montada en la pared externa de un edificio. En esta realización de la invención, la línea inferior de intersección del elemento 21 adaptador tubular y el plano el cual discurre a través de los ejes de simetría de los elementos 19, 18 tubulares exterior e interior, está posicionada en una inclinación más suave, es decir, que tiene un ángulo menor con la horizontal, que la línea superior de intersección de este elemento 21 adaptador tubular en este mismo plano. Esto hace posible evitar, o reducir significativamente la entrada de condensado, que se forma en la carcasa de este ventilador, hacia el elemento tubular exterior de la carcasa del ventilador 19 y, en consecuencia, hacia una habitación ventilada, cuando el flujo 13 de aire de suministro se mueve desde el exterior al interior a través del primer ventilador 8. En la realización de la invención que se ilustra en la Figura 2, solo el primero de los ventiladores 8 tiene una carcasa 16, cuya carcasa del eje 11 de simetría del elemento 19 tubular exterior no coincide con el eje 2 de simetría del intercambiador de calor, estando en este caso, el eje de simetría de la carcasa 16 ubicado por encima del eje 2 de simetría del intercambiador de calor. Un diseño similar también es posible solo para el segundo ventilador 9, o para ambos ventiladores 8 y 9.

La Figura 6 ilustra la vista de extremo, observando hacia el primer separador 6 y la parte del intercambiador 4 de calor contigua a dicho primer separador. La forma del primer separador 6 se ilustra, en este caso con particular claridad, como un cilindro anular redondo el cual tiene, en efecto, exactamente la misma sección transversal que la sección transversal del intercambiador 4 de calor. Los orificios 22 de extremo externos del primer separador 6 están ubicados efectivamente en un ángulo de 90 grados con respecto a los orificios 23 de distribución internos del primer separador, de modo que el plano en el cual se ubica cada uno de los orificios 23 de distribución internos resulte ser paralelo al eje 2 de simetría del intercambiador 4 de calor.

La Figura 7 ilustra la sección E-E transversal, de acuerdo con la Figura 6, en la cual se puede observar que la sección transversal de los orificios 22 de extremo corresponde a la sección transversal de los conductos 5 de aire del intercambiador 4 de calor, a la vez que los canales 15 del separador 6 son una extensión geométrica de los conductos 5 de aire del intercambiador 4 de calor.

La Figura 8 representa una ilustración parcial de la sección transversal vertical que se muestra en la Figura 6, con el primer separador 6 y parte del intercambiador 4 de calor, proporcionando dicha ilustración parcial una clarificación de las ilustraciones de la Figura 6 y la Figura 7. Las flechas 12 y 13 indican los flujos de aire de extracción y suministro, respectivamente. El diseño del segundo separador 7 es idéntico al diseño del primer separador 6, siendo la única diferencia que la posición instalada del segundo separador 7 está girada aproximadamente 180° con respecto al primer separador 6.

La Figura 10 muestra una vista en perspectiva de una de las realizaciones de la invención reivindicada, con elementos parcialmente en despiece de la carcasa del módulo 10 interior, el cual es contiguo al módulo 20 de intercambio de calor. Un módulo 35 exterior externo es contiguo al lado opuesto del módulo 20 de intercambio de calor, teniendo dicho módulo exterior externo lados 37 con orificios 38 para los flujos de aire de suministro y extracción. El módulo 10 interior comprende una carcasa 30 la cual tiene superficies frontales 31 y laterales 32, así como válvulas 33 de descarga, ubicadas en ambas superficies 32 laterales de la carcasa del módulo interior, siendo el propósito de dichas válvulas de descarga cerrar los flujos 12, 13 de aire de suministro y/o extracción. El módulo interior contiene una placa 40, deflector angular, se ilustra en la Figura 3, para separar los flujos 12, 13 de aire de suministro y de extracción. Un filtro 41 de aire, se ilustra en la Figura 3 y la Figura 10, está instalado en los canales formados por la placa 40 deflector angular para los flujos de aire de suministro y extracción.

De acuerdo con una realización de la invención, el módulo 10 interior comprende un atenuador 42 de ruido de polímero instalado en la carcasa 30 del módulo interior, facilitando dicho atenuador de ruido una reducción en el ruido de funcionamiento de la unidad. Una pantalla 39 electrónica, para controlar y monitorear el funcionamiento del dispositivo reivindicado, está ubicada en la superficie 31 frontal de la carcasa del módulo 10 interior.

De acuerdo con otra realización de la invención, la unidad está equipada adicionalmente con un módulo 35 exterior externo, ubicado en el exterior de la pared de un edificio, siendo dicho módulo ilustrado en la Figura 2, la Figura 3 y la

Figura 10, y teniendo una superficie 36 frontal angulada, cuyo borde inferior sobresale más de la pared externa del edificio que el borde superior de este, así como lados 37, que tienen orificios 38 para los flujos de aire de suministro y extracción.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de suministro y extracción descentralizada, con recuperación de calor residual, diseñada para montarse en la pared externa de un edificio, teniendo dicha unidad de suministro y extracción descentralizada un módulo (10) interior y, contiguo a este, un módulo (20) de intercambio de calor, que comprende

- 5 - un intercambiador (4) de calor cilíndrico con una pluralidad de conductos (5) de aire de intercambio de calor, ubicados a lo largo del eje (2) de simetría de dicho intercambiador de calor, siendo dichos conductos de aire similares en sección transversal y contiguos entre sí, formando un volumen corrugado continuo de segmentos de intercambio de calor,
- 10 - un primer separador y un segundo separador (6, 7) para separar y dirigir los flujos (12, 13) de aire de extracción y suministro en direcciones opuestas en los conductos (5) de aire de intercambio de calor, en donde el primer separador y el segundo separador (6, 7) son contiguos al intercambiador (4) de calor, en ambas superficies de extremo de este, y están instalados en el eje (2) de simetría de este,
- 15 - un primer ventilador y un segundo ventilador (8, 9), carcassas (16, 17) las cuales son contiguas al primer separador y al segundo separador (6, 7) respectivamente, en los extremos de los separadores orientados lejos del intercambiador (4) de calor, y en donde el eje (11) de uno de los ventiladores (8, 9) está ubicado paralelo con el eje del otro ventilador (8, 9) y no está alineado con dicho eje,

caracterizado porque el intercambiador (4) de calor cilíndrico es corrugado;

en donde el primer separador y el segundo separador (6, 7)

- están diseñados como elementos separados del intercambiador (4) de calor,
- tienen una sección transversal total la cual corresponde a la sección transversal total del intercambiador (4) de calor,
- 20 - contienen canales (15), los cuales son una extensión de los conductos (5) de aire del intercambiador (4) de calor, formando, junto con los conductos (5) de aire, un volumen continuo el cual es corrugado en forma,
- tienen orificios (22) de extremo externos, orientados lejos del intercambiador (4) de calor, estando cada segundo orificio externo completamente cerrado, y
- 25 orificios (23) de distribución internos, orientados hacia el eje (2) de simetría del intercambiador (4) de calor, estando cada segundo orificio completamente cerrado y estando desplazado por un espaciado de los canales del separador (15), con respecto a los orificios (22) de extremo externos.

2. Unidad de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** el módulo (20) de intercambio de calor comprende:

- 30 - una base (1), en forma de elemento tubular, con un eje de simetría el cual está alineado con el eje (2) de simetría del intercambiador (4) de calor,
- una carcasa (3) externa, en forma de un elemento tubular, ubicada concéntricamente en el exterior de la base (1), en donde el intercambiador (4) de calor corrugado está en forma de un cilindro anular redondo y está ubicado entre la base (1) y la carcasa (3) externa,
- 35 en donde, el eje (11) de al menos uno de los ventiladores (6, 7) está ubicado paralelo con el eje (2) de simetría del intercambiador (4) de calor y no está alineado con dicho eje de simetría.

3. Unidad de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** los canales (15) que discurren a lo largo de toda la longitud del respectivo separador (6, 7) son una extensión geométrica de los conductos (5) de aire del intercambiador (4) de calor.

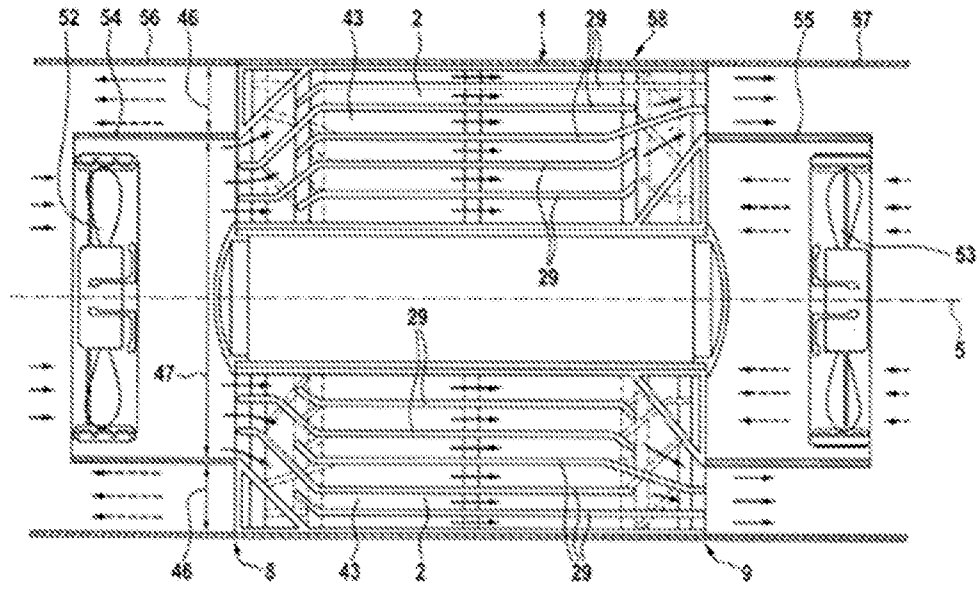
- 40 4. Unidad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la sección transversal de los orificios (22) de extremo de los separadores (6, 7) corresponde a la sección transversal de los conductos (5) de aire del intercambiador (4) de calor.

5. Unidad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** al menos el primero de los ventiladores (8, 9) está instalado en una carcasa (16, 17) la cual se ensancha en una dirección alejada del respectivo separador (6, 7), cuya carcasa tiene

- 45 - un elemento (18) tubular interior, contiguo al borde interior, es decir, el borde ubicado en el extremo del eje (2) de simetría del intercambiador (4) de calor, de los orificios (22) de extremo externos del respectivo separador (6, 7) y
- un elemento (19) tubular exterior, que tiene un diámetro mayor que el del elemento (18) tubular interior,

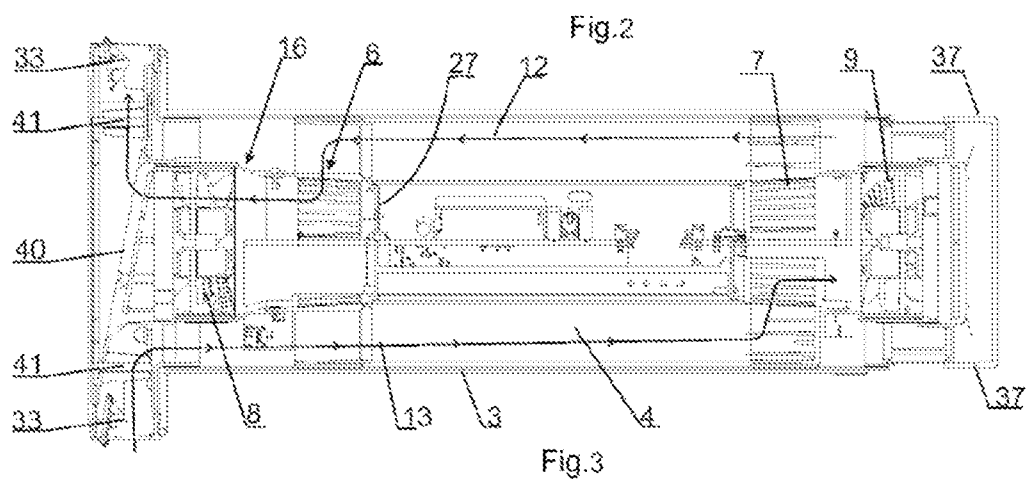
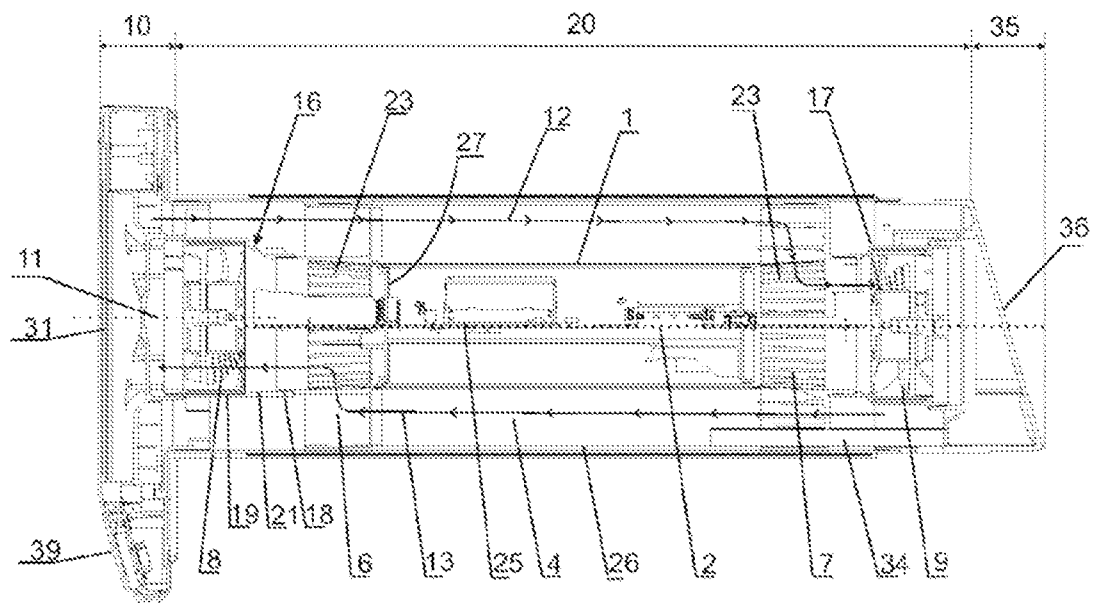
en donde, este ventilador (8, 9) está ubicado en el elemento (19) tubular exterior de la carcasa (16, 17), a la vez que el eje de simetría del elemento (19) tubular exterior de la carcasa (16, 17) de este ventilador (8, 9) está ubicado para no estar alineado con el eje de simetría de la parte (18) tubular interior de la carcasa de este ventilador (8, 9).

- 5 6. Unidad de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada porque** el eje de simetría del elemento (19) tubular exterior de la carcasa (16, 17) de al menos el primero de los ventiladores (8, 9) se ubica por encima del eje de simetría del elemento (18) tubular interior de la carcasa de este ventilador (8, 9), cuando la unidad está en su posición montada en la pared externa de un edificio.
- 10 7. Unidad de acuerdo con las reivindicaciones 5 o 6, **caracterizada porque** la carcasa (16, 17) de al menos el primero de los ventiladores (8, 9) tiene un elemento (21) adaptador tubular, preferiblemente de forma cónica, ubicado entre los elementos (18, 19) tubulares interior y exterior.
- 15 8. Unidad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el eje (11) del primer ventilador (6), posicionado en el interior de una pared de edificio, se puede ubicar paralelo y por encima del eje (2) de simetría del intercambiador (4) de calor, cuando la unidad está en su posición montada en la pared externa de una edificio.
- 20 9. Unidad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** un chasis (25), con una placa (28) de desbloqueo, está instalado en el elemento tubular interior de la base (1) de un módulo (20) de intercambio de calor con el fin de controlar el funcionamiento de la unidad, en donde el primer separador y el segundo separador (6, 7) están fijados a las superficies de extremo del chasis (25), a la vez que el chasis (25) tiene una placa (27) deflectora redonda, la cual cierra transversalmente el elemento tubular interior de la base (1).
- 25 10. Unidad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** un elemento (26) de calefacción está instalado entre el intercambiador (4) de calor y la carcasa (3) externa del módulo (20) de intercambio de calor, con el fin de proporcionar un calentamiento adicional del aire a bajas temperaturas exteriores.
- 30 11. Unidad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** un módulo (10) interior, ubicado en el interior de una pared de edificio, comprende una carcasa (30) la cual tiene una superficie (31) frontal y superficies (32) laterales, así como al menos una válvula (33) de descarga ubicada en al menos una superficie (32) lateral de la carcasa (30), con el fin de cerrar los flujos de aire de suministro y/o extracción.
12. Unidad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el módulo (10) interior comprende una placa (40) deflectora angulada, para modificar la dirección y la separación de los flujos de aire de suministro y extracción, cuya placa deflectora angulada está ubicada en el interior de la carcasa (30) de dicho módulo interior.
13. Unidad de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizada porque** un filtro (41) de aire está instalado en al menos un canal formado por la placa (40) deflectora angulada.
14. Unidad de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el módulo (10) interior comprende un atenuador (42) de ruido de polímero instalado en la carcasa del módulo interior.



Técnica anterior

Fig. 1



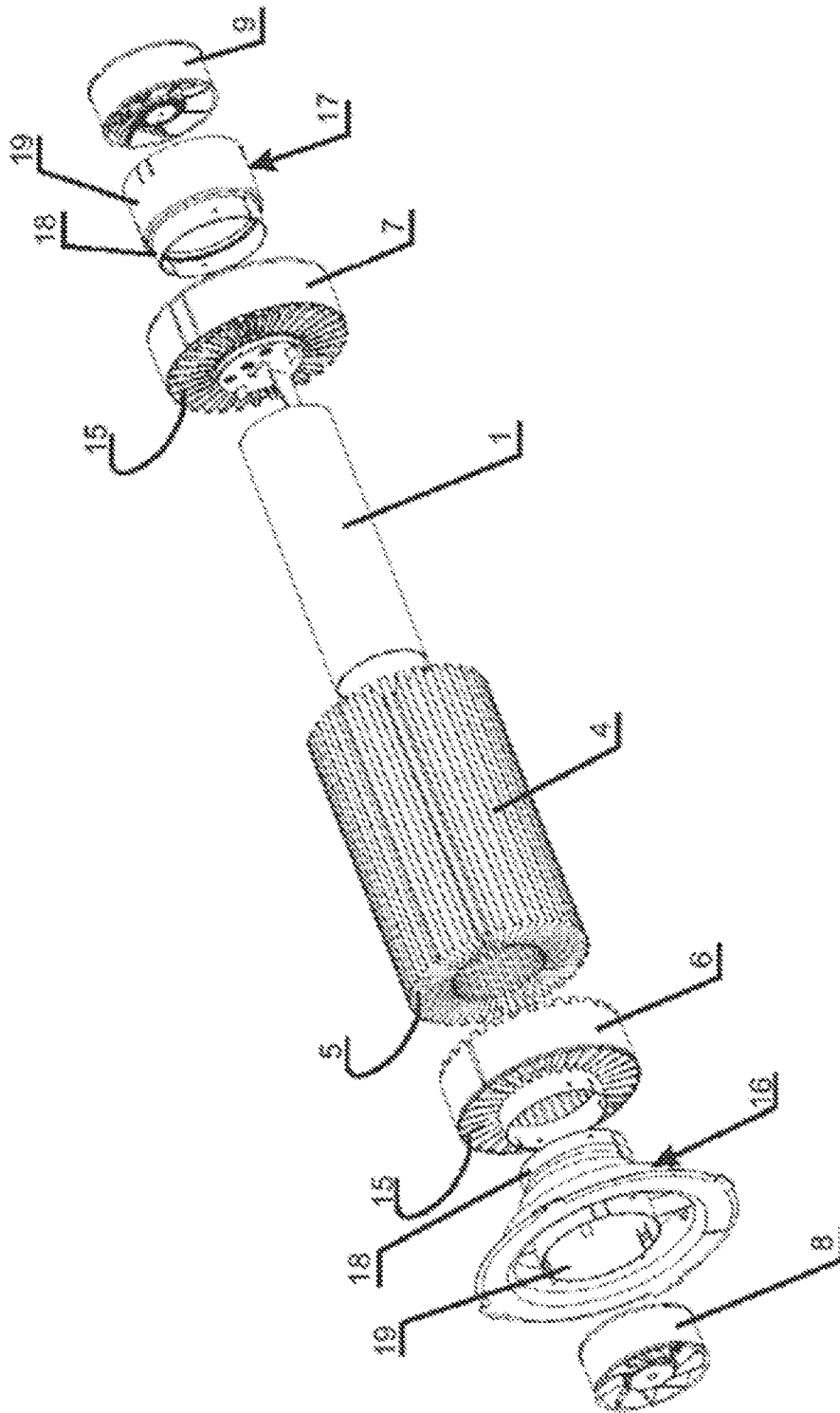


Fig. 4

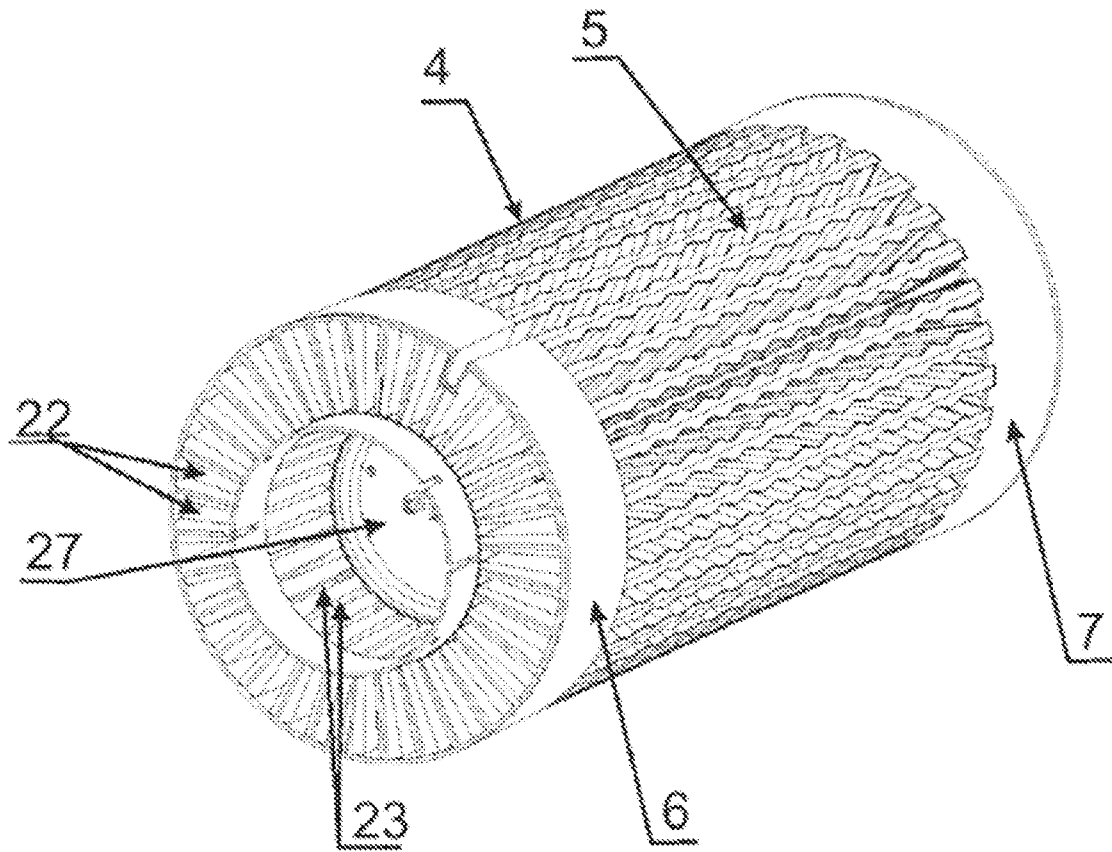


Fig.5

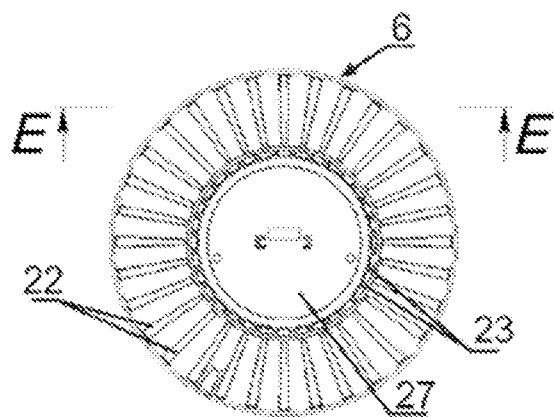


Fig. 6

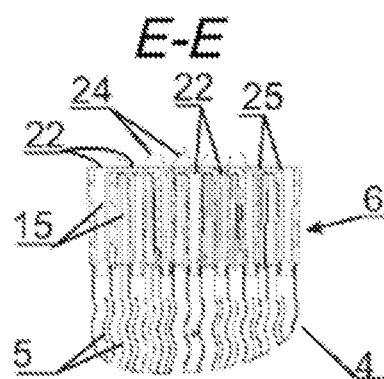


Fig. 7

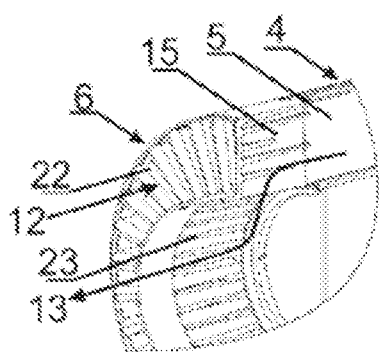


Fig. 8

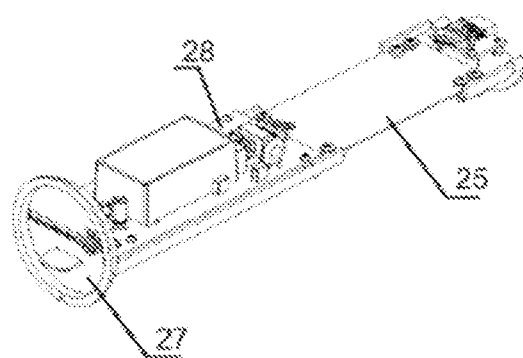


Fig. 9

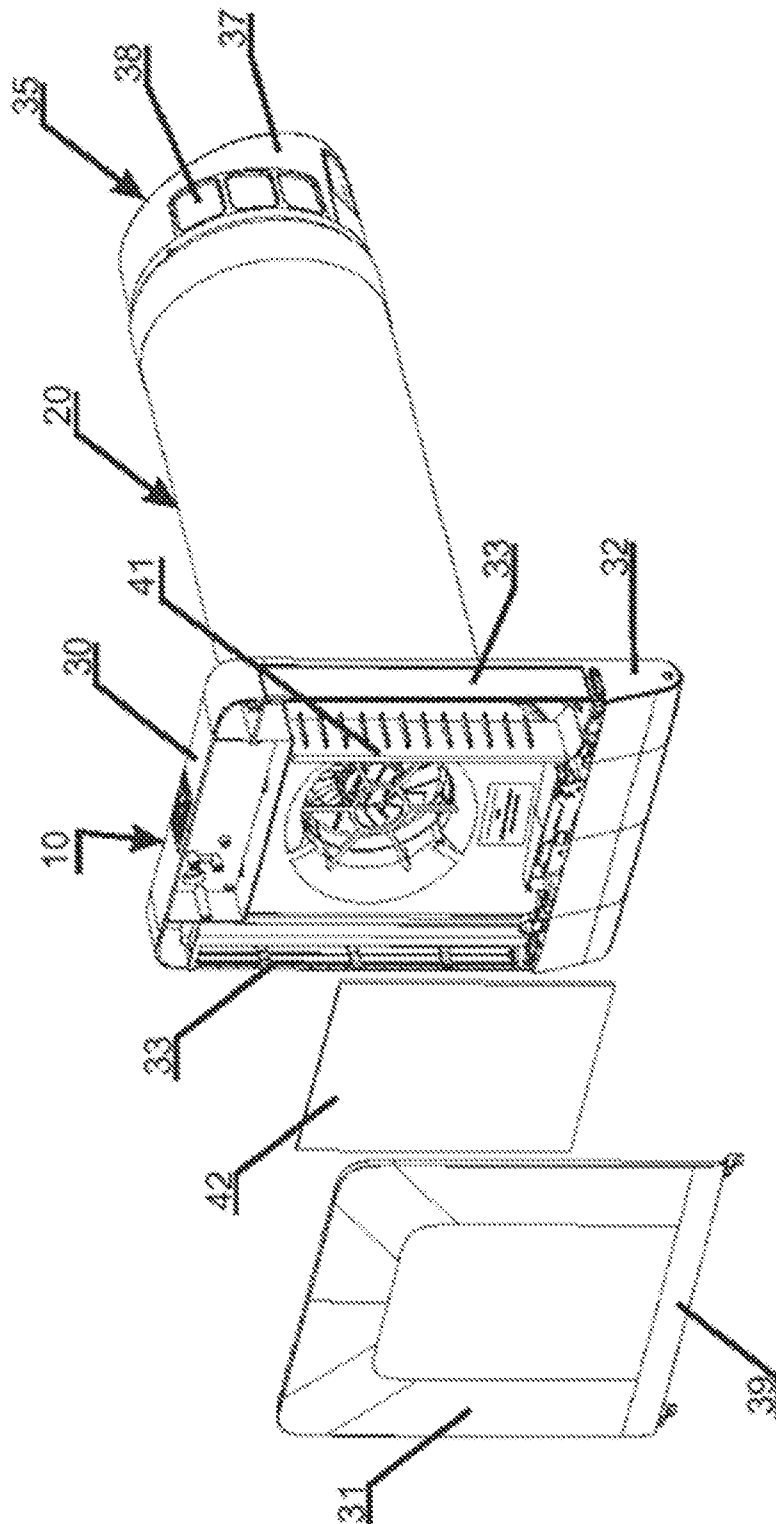


Fig. 10