

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 148**

51 Int. Cl.:

F24F 1/00 (2011.01)
F24F 13/30 (2006.01)
F28D 1/04 (2006.01)
F28F 13/06 (2006.01)
F28F 17/00 (2006.01)
F28F 9/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2015** E 15164039 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017** EP 3081867

54 Título: **Unidad de intercambiador de calor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.03.2018

73 Titular/es:

DAIKIN EUROPE N.V. (50.0%)
Zandvoordestraat 300
8400 Oostende, BE y
DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (50.0%)

72 Inventor/es:

BAETENS, FRANS;
PIRMEZ, PIETER y
VANOOTEGHEM, JAN

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 658 148 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 intercambiador de calor

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una unidad de intercambiador de calor para un acondicionador de aire. En particular, la unidad de intercambiador de calor es de una clase que puede instalarse en, por ejemplo oculta detrás de, un techo de un edificio o de cualquier otra ubicación que proporcione un espacio de instalación limitado, particularmente una altura limitada.

Con frecuencia, unidades de intercambiador de calor de este tipo se denominan también unidades de intercambiador de calor de tipo de conducto, que están conectadas a y forman parte de un conducto de aire de un acondicionador de aire.

Antecedentes

Un ejemplo de dicha unidad de intercambiador de calor se conoce a partir del documento EP 2 108 897 A1 que divulga una unidad de intercambiador de calor que tiene un intercambiador de calor en forma de L instalado en su lado, en el que se hace fluir aire a través de ambos tramos de la "L". Dicho intercambiador de calor, sin embargo, proporciona una superficie de intercambio de calor relativamente pequeña en combinación con una distribución relativamente desigual de aire que fluye a través del intercambiador de calor (distribución de aire desigual). Además, la altura de la unidad de intercambiador de calor es relativamente grande, puesto que los tramos del intercambiador de calor en forma de "L" están dispuestos con su anchura orientada verticalmente.

En el documento EP 2 402 669 A2 se divulga una unidad de intercambiador de calor que proporciona una superficie de intercambio de calor más grande y una altura más baja. Esta unidad de intercambiador de calor pone en práctica un intercambiador de calor en forma de V con un eje central de la "V" orientado horizontalmente. Por tanto, la altura del intercambiador de calor puede reducirse al mismo tiempo aumentando la superficie de intercambio de calor. Sin embargo, la distribución de aire del aire que fluye a través del intercambiador de calor sigue siendo relativamente desigual, puesto que el aire se sopla mediante un ventilador hacia el vértice de la "V" conduciendo a una eficiencia de intercambio de calor reducida.

A partir del documento US 5.964.370 A1 se conoce una unidad de intercambiador de calor que tiene las características definidas en el preámbulo de la reivindicación 1.

Breve descripción de la invención

En vista de lo mencionado anteriormente, el objeto de la presente invención es proporcionar una unidad de intercambiador de calor que se ha mejorado con respecto a su eficiencia de intercambio de calor.

Este objeto se soluciona mediante una unidad de intercambiador de calor tal como se define en la reivindicación 1. Se nombran modos de realización de la invención en las reivindicaciones dependientes, en la siguiente descripción y en los dibujos adjuntos.

De acuerdo con un aspecto, se sugiere una unidad de intercambio de calor que comprende una carcasa que tiene un conducto a través del cual va a fluir un fluido, particularmente aire (a continuación se hace referencia principalmente sólo a aire, pero ha de entenderse que también pueden usarse otros fluidos). La carcasa está configurada particularmente para conectarse a una trayectoria de fluido, particularmente un conducto de aire, por ejemplo, que esté conectado a un espacio que vaya a acondicionarse o una fuente de calor, particularmente aire del exterior. Como tal, la carcasa formará parte de la trayectoria de fluido.

Además, un ventilador está dispuesto en la carcasa. Sin duda, puede proporcionarse más de un ventilador. En este caso, es deseable que los ejes centrales de los ventiladores estén alineados y situados en una línea horizontal. El ventilador o los ventiladores están configurados para inducir un flujo del fluido a través del conducto en un sentido de flujo.

Además, se proporciona un intercambiador de calor dentro del conducto y a través del que va a fluir el fluido a través del conducto por medio del/los ventilador/es. Preferentemente, el intercambiador de calor está dispuesto en el conducto de manera que no puede desviarse aire del intercambiador de calor. En otras palabras, el intercambiador de calor está dispuesto en el conducto de aire de manera que toda la cantidad o al menos una mayor parte de aire que fluye a través del conducto también pasa a través del intercambiador de calor. El intercambiador de calor es en forma de V en una vista en sección transversal o lateral con un vértice en un extremo y una abertura en el extremo opuesto. El ángulo de la "V" puede ajustarse tal como se necesite. Cuanto más grande sea el ángulo, mejor será para lograr una distribución de aire uniforme y una buena eficiencia. Cuanto más pequeño sea el ángulo, mejor será para obtener una altura baja. De acuerdo con un ejemplo, el intercambiador de calor puede comprender dos

elementos de intercambio de calor planares o en forma de placa que se sitúen para formar la "V". Estos elementos pueden conectarse de manera fluida mediante tuberías de refrigerante a través de las cuales va a fluir refrigerante preferentemente en paralelo. Además, estos elementos pueden definirse como elemento de intercambio de calor superior y elemento de intercambio de calor inferior. Los términos "superior" e "inferior" en este contexto se refieren a una línea que pasa por el vértice y que se extiende horizontalmente en el uso. En ciertos modos de realización, esta línea puede ser una línea central o una línea de simetría del intercambiador de calor cuando se vea en la vista lateral. En este modo de realización particular, el intercambiador de calor está dispuesto en el conducto con la abertura de la "V" dirigiéndose hacia el sentido de flujo. En otras palabras, el flujo del fluido a través del conducto entra en el intercambiador de calor por medio de la abertura de la "V".

Además, el ventilador o los ventiladores está/están dispuesto/s corriente abajo del intercambiador de calor en el sentido de flujo. Dicho de otro modo, el ventilador está dispuesto más alejado de la abertura que el vértice del intercambiador de calor o está dispuesto en un lado del vértice de la "V" del intercambiador de calor.

Puesto que el ventilador está dispuesto corriente abajo del intercambiador de calor en el sentido de flujo, puede asegurarse que el fluido está pasando por todo o al menos la mayor parte del intercambiador de calor en una cantidad relativamente uniforme distribuida por la superficie de intercambio de calor del intercambiador de calor (distribución de aire). En particular, el ventilador establece una presión inferior en el lado corriente abajo del intercambiador de calor. Por lo tanto, se succiona aire hacia el interior del conducto desde un lado corriente arriba del intercambiador de calor que fluye más uniformemente hacia el interior de una abertura de entrada del conducto y por tanto hacia el interior de la abertura de la "V" del intercambiador de calor. Como resultado, la cantidad de aire no se concentra tanto en una parte particular del intercambiador de calor como en la técnica anterior. Por tanto, puede lograrse una distribución de aire más uniforme y, por tanto, una eficiencia más alta.

De acuerdo con un modo de realización, el intercambiador de calor es simétrico en la vista lateral. En particular, se desea que se extienda horizontalmente una línea de simetría del intercambiador de calor en la vista lateral. En este contexto, los elementos de intercambio de calor superior e inferior son preferentemente idénticos o al menos sustancialmente idénticos. Todas estas medidas ayudan a obtener una distribución de aire uniforme.

En este contexto, también se desea que el eje central del ventilador o de los ventiladores, particularmente su/sus abertura/s de succión, está ubicado en una línea paralela a la línea del intercambiador de calor en forma de V, particularmente su línea central o línea de simetría. De acuerdo con un modo de realización preferido, el eje central del ventilador o de los ventiladores, particularmente su/sus abertura/s de succión, está ubicado en una línea común con la línea del intercambiador de calor en forma de V, particularmente su línea central o línea de simetría en la vista lateral.

De acuerdo con un aspecto, el ventilador o los ventiladores es/son un ventilador centrífugo curvado hacia atrás. Tal como se describió anteriormente, la unidad de intercambiador de calor está dispuesta en una trayectoria de fluido (conducto de aire). La unidad de intercambiador de calor se usa más preferentemente como parte de una unidad de fuente de calor (también conocida como unidad de exterior aunque está dispuesta en el interior) y puede combinarse con un compresor o una unidad de compresor independiente para constituir la "unidad de exterior". En estos aparatos, tiene que superarse una caída de presión relativamente grande debido a barreras y filtros. Por lo tanto, se requiere una ESP (presión estática externa) relativamente alta. Además, se requiere un flujo de aire relativamente alto para permitir el uso en un acondicionador de aire que suministre una pluralidad de unidades de interior dispuestas en los espacios que vayan a acondicionarse. En este contexto, unidades de exterior normales proporcionan un flujo de aire de 120 m³ por minuto, mientras que unidades de interior comunes proporcionan un flujo de aire de 30 m³ por minuto. El aparato de la unidad de intercambiador de calor tal como se describió anteriormente sólo requiere un caudal inferior en comparación con unidades de exterior normales pero un caudal más alto en comparación con unidades de interior habituales. El uso de un ventilador centrífugo curvado hacia atrás es deseable para lograr una ESP relativamente alta y un caudal de aire con alta eficiencia. Un requisito adicional para que la unidad de intercambiador de calor se coloque en el techo es que toda la unidad y también los ventiladores tienen que restringirse en cuanto a peso y tamaño. Además, el caudal de fluido debe ser ajustable. Además, estos requisitos pueden cumplirse mediante el uso de un ventilador centrífugo curvado hacia atrás.

En un modo de realización, el caudal que va a inducirse mediante los ventiladores se encuentra entre aproximadamente 60 m³ por minuto y 100 m³ por minuto y preferentemente aproximadamente 60 m³ por minuto y 85 m³ por minuto. Esto puede obtenerse de manera eficiente con uno o más ventiladores centrífugos curvados hacia atrás. Además, el caudal también debe ser ajustable en los intervalos mencionados anteriormente.

El uso de una pluralidad de ventiladores centrífugos curvados hacia atrás proporciona además una velocidad global reducida de fluido en las zonas de alta velocidad de los ventiladores. Por consiguiente, los ventiladores pueden situarse más próximos al intercambiador de calor sin que se atraiga el agua de condensación formada en la superficie externa del intercambiador de calor hacia el interior de los ventiladores. Situando los ventiladores más próximos al intercambiador de calor, puede lograrse una unidad de intercambiador de calor más compacta en cuanto a su longitud. En modos de realización particulares, el vértice debe quedar alejado del ventilador entre 20 y 30 cm para evitar que se succione agua hacia el interior del ventilador a un caudal de 85 m³ por minuto cuando se usen dos

ventiladores centrífugos curvados hacia atrás. Además, el uso de una pluralidad de ventiladores conduce a menos ruido puesto que cada ventilador puede accionarse a unas RPM inferiores para alcanzar cierto caudal de aire en comparación con el uso de menos ventiladores para alcanzar el mismo caudal de aire.

5 De acuerdo con la invención, el intercambiador de calor comprende un elemento de conexión impermeable al aire que conecta una parte de intercambiador de calor superior y una inferior, por ejemplo los elementos de intercambiador de calor superior e inferior descritos anteriormente. El elemento de conexión está dispuesto en el vértice y configurado para bloquear el flujo de fluido a través del intercambiador de calor en el vértice, en particular la punta del vértice. Se crea un área en el vértice del intercambiador de calor, particularmente si se usan elementos de intercambiador de calor en forma plana, que no puede intercambiar calor de manera efectiva. Bloqueando el flujo de fluido a través de esta parte por medio del elemento de conexión, se disminuye el caudal en el vértice. Por tanto, se mejora la distribución de fluido del fluido que fluye a través de las partes restantes del intercambiador de calor. Más particularmente, el elemento de conexión forma una barrera que crea una caída de presión más alta en el vértice provocando la reducción de flujo de aire a través del vértice. Sin el elemento de conexión, el flujo de aire que fluye a través del vértice puede pasar a ser demasiado alto. Además, el elemento de conexión puede usarse preferentemente para conectar físicamente los elementos de intercambiador de calor superior e inferior en el vértice y, por tanto, mejorar la rigidez del intercambiador de calor.

20 De acuerdo con la invención, el elemento de conexión se extiende más allá del vértice del intercambiador de calor cubriendo una parte de una superficie inferior de la parte inferior del intercambiador de calor, particularmente el elemento de intercambiador de calor inferior. En el uso, se forma agua de condensación en la superficie externa del intercambiador de calor que tiende a fluir a lo largo de las superficies del intercambiador de calor hacia abajo. Extendiendo el elemento de conexión más allá del vértice de manera que cubra una parte de una superficie inferior de la parte inferior del intercambiador de calor, esta agua de condensación se guía alejándose del vértice o parte frontal del intercambiador de calor mediante la parte extendida del elemento de conexión. Por tanto, puede impedirse que caiga agua hacia abajo desde el intercambiador de calor en el vértice. Si cae agua hacia abajo desde el vértice u otras partes próximas al ventilador, el agua puede atraerse hacia el interior del ventilador y, por lo tanto, hacia el interior de la trayectoria de fluido (conducto de aire). En el mejor caso, la configuración anterior guía el agua a lo largo de la superficie inferior de la parte de intercambiador de calor inferior hacia extremo mismo de la parte de intercambiador de calor inferior en la abertura del intercambiador de calor. Como se situará una bandeja de drenaje debajo del intercambiador de calor (véase a continuación) y debido a la "V", la distancia entre el extremo mismo de la parte de intercambiador de calor inferior y la bandeja de drenaje será mínima en la longitud del intercambiador de calor y en la bandeja de drenaje. Por tanto, puede impedirse con seguridad cualquier riesgo de que se atraiga el agua hacia el interior de los ventiladores y, por tanto, el conducto de aire.

35 El uso de un intercambiador de calor en forma de V con el sentido de flujo de fluido hacia la abertura del intercambiador de calor en forma de V puede dar como resultado un caudal de aire relativamente bajo en la parte de acceso del intercambiador de calor próximo a la abertura. Con el fin de mejorar la distribución de fluido a través de los tramos del intercambiador de calor, particularmente los elementos de intercambiador de calor superior e inferior, particularmente próximos a la abertura, puede proporcionarse una pala de guía y situarse entre los extremos opuestos en la dirección horizontal, es decir entre el vértice y la abertura, del intercambiador de calor. De acuerdo con un aspecto, la pala de guía se orienta longitudinalmente entre los extremos opuestos, particularmente más próximos al vértice que a la abertura. En un modo de realización, la pala de guía puede fijarse en sus extremos en la dirección de anchura a la carcasa. De acuerdo con un modo de realización, la placa de guía no tiene contacto físico con el intercambiador de calor, particularmente las aletas del intercambiador de calor. Se ha demostrado que dicha pala de guía es particularmente ventajosa a caudales más altos que son particularmente necesarios si la unidad de intercambiador de calor de la presente invención se usa como una unidad de exterior (véase anteriormente), estando sin embargo situada en el interior. Sin embargo, la placa de guía puede usarse también para unidades de interior de acondicionadores de aire. Por tanto, la placa de guía contribuye a una eficiencia aumentada del intercambiador de calor. Particularmente, se prefiere dicha pala de guía cuando la unidad de intercambiador de calor se usa sólo en aplicaciones de refrigeración del acondicionador de aire o como un intercambiador de calor de interior (de una unidad de interior) en aplicaciones de bomba de calor. De otro modo, puede existir riesgo de que el hielo formado en la superficie del elemento de intercambiador de calor superior orientado hacia la placa de guía caiga sobre la placa de guía durante la operación de descongelación y bloquee la trayectoria de flujo a través del intercambiador de calor.

55 Para proporcionar una distribución de aire uniforme a través de la parte o de los elementos de intercambiador de calor superior e inferior, es beneficioso que la pala de guía tenga una superficie aerodinámica con una línea de simetría que esté alineada con la línea, particularmente la línea central o la línea de simetría del intercambiador de calor.

60 Además, se ha demostrado que la pala de guía es lo más efectivo si la pala de guía tiene un borde delantero dirigido hacia el sentido de flujo y es puntiagudo (aguzado). Una forma particularmente ventajosa de la placa de guía es una superficie aerodinámica en forma de aleta de delfín.

65 Además, el efecto de la pala de guía es lo más efectivo si la pala se sitúa tan próxima como sea posible al intercambiador de calor. Sin embargo el efecto disminuye de nuevo cuando la pala de guía se sitúa más próxima de

15 mm al intercambiador de calor.

5 Con el fin de recoger agua de condensación formada en las superficies externas del intercambiador de calor, la unidad de intercambiador de calor de acuerdo con un aspecto comprende además una bandeja de drenaje. La bandeja de drenaje puede ser una bandeja de drenaje que necesite retirarse o vaciarse manualmente o una bandeja de drenaje que esté conectada a un desagüe.

10 Se prefiere que la bandeja de drenaje tenga una posición más baja. Si la bandeja de drenaje está conectada a un desagüe, se dispone una abertura de drenaje en la posición más baja. De acuerdo con un aspecto, se prefiere que la posición más baja, y si está presente la abertura de drenaje, esté dispuesta en esa mitad de la bandeja de drenaje alejada del ventilador visto en el sentido de flujo. En particular, la bandeja de drenaje se extiende en un sentido alejándose del ventilador. Si la bandeja de drenaje, en este sentido de extensión, se separa en mitades, la posición más baja se sitúa en esa mitad que está más alejada del ventilador que la otra mitad. Además, la bandeja de drenaje está diseñada particularmente para guiar el agua acumulada en la bandeja de drenaje alejándola del ventilador a su posición más baja y si está presente la abertura de drenaje. De acuerdo con un aspecto adicional, la posición más baja de la bandeja de drenaje se corresponde con la esquina inferior (el extremo mismo) del intercambiador de calor, particularmente la esquina inferior (el extremo mismo) del elemento de intercambiador de calor inferior. Por tanto, la bandeja de drenaje puede usarse incluso para soportar el intercambiador de calor y puede asegurarse que se guía agua mediante el elemento de intercambiador de calor inferior directamente a la posición más baja de la bandeja de drenaje (véase anteriormente).

25 De acuerdo con un aspecto adicional, la unidad de intercambiador de calor comprende además un aislamiento (térmico y/o sonoro) dispuesto en un lado opuesto del intercambiador de calor con respecto a la bandeja de drenaje. Con el fin de obtener un conducto que sea tan simétrico como sea posible con el fin de obtener una distribución de aire tan uniforme como sea posible a través del intercambiador de calor, se prefiere que las superficies del aislamiento y la bandeja de drenaje dirigidas hacia el intercambiador de calor tengan formas preferentemente idénticas aproximadas. Particularmente, en combinación con la placa de conexión, la presión dentro de la "V" puede equilibrarse con el resultado de una distribución de flujo de fluido más uniforme.

30 Además y con el fin de impedir adicionalmente que caiga agua desde el intercambiador de calor próximo al ventilador, se prefiere usar aletas gofradas para el intercambiador de calor o al menos una de las partes (elementos) superior e inferior del intercambiador de calor. En este contexto, el intercambiador de calor o los elementos de intercambiador de calor comprenden cada unos bucles de tubos con aletas que se interponen entre los tubos. Estas aletas son preferentemente aletas gofradas sin ninguna abertura formada en las propias aletas.

35 Pueden obtenerse características y efectos adicionales de la unidad de intercambiador de calor a partir de la siguiente descripción de modos de realización. En la descripción de estos modos de realización, se hace referencia a los dibujos adjuntos.

40 **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una unidad de intercambiador de calor desde un lado;

45 la Figura 2 muestra una vista en perspectiva de la unidad de intercambiador de calor de la Figura 1 desde el lado opuesto;

la Figura 3 muestra una sección longitudinal a través de la unidad de intercambiador de calor a lo largo de una línea que corta un centro de uno de los ventiladores; y

50 la Figura 4 muestra una simulación de distribución de aire en el intercambiador de calor en a) un intercambiador de calor sin una pala de guía, b) un intercambiador de calor con una pala de guía puntiaguda y c) un intercambiador de calor con una pala de guía en forma de aleta de delfín.

55 **Descripción de los modos de realización**

Las Figuras 1 y 2 muestran una unidad de intercambiador de calor 1 de acuerdo con un modo de realización.

60 La unidad de intercambiador de calor 1 comprende una carcasa 2 que está configurada para su conexión a un conducto de aire de un acondicionador de aire. En particular, la unidad de intercambiador de calor está configurada como una unidad "de exterior" de un acondicionador de aire que, sin embargo, está dispuesto en el interior, particularmente dentro del techo de un edificio. Por tanto, se proporciona una primera conexión 3 en la carcasa 2 para su conexión a un conducto de aire que comunica la unidad de intercambiador de calor 1 con el exterior del edificio y para permitir la succión de aire de exterior hacia el interior de la carcasa 2. En el extremo opuesto de la carcasa 2 se dispone una conexión 4 proporcionada para la conexión de la unidad de intercambiador de calor 1 al conducto de aire que también conduce al exterior del edificio y para permitir el soplado hacia fuera de aire que ha pasado por el intercambiador de calor 5 al exterior.

La carcasa es sustancialmente rectangular y plana, lo que significa que la altura H es más pequeña que la anchura W y la longitud L. En un modo de realización, la altura H no es más de 500 mm, preferentemente no más de 450 mm, más preferentemente no más de 400 mm y lo más preferido no más de 350 mm.

5 La unidad de intercambiador de calor 1 comprende además un intercambiador de calor 5 que también puede verse en la Figura 1. Sin embargo, la configuración del intercambiador de calor 5 puede verse mejor a partir de la Figura 3. La Figura 3 también representa una vista lateral del intercambiador de calor 5.

10 El intercambiador de calor 5 comprende un elemento de intercambiador de calor superior 6 y un elemento de intercambiador de calor inferior 7. Ambos los elementos de intercambiador de calor superior e inferior 6, 7 son planos o en forma planar y están situados con un ángulo α incluido entre ellos. Por tanto, el intercambiador de calor 5 tiene una forma en V en la que la "V" está orientada horizontalmente. Una línea CL que pasa por el vértice 8 de la "V" está orientada horizontalmente, es decir, a lo largo de la extensión de la longitud L de la unidad de intercambiador de calor 1. La línea CL es también la línea central del intercambiador de calor 5 o, dicho de otro modo, una línea de simetría de su separación en cuanto a los elementos de intercambiador de calor 6, 7.

20 El intercambiador de calor 5 está dispuesto dentro del conducto de aire formado por la carcasa 2 de manera que todo el aire succionado a través de la abertura en la conexión 3 tiene que fluir a través del intercambiador de calor 5 sin que se desvíe aire del intercambiador de calor 5 en la parte superior o en la parte inferior o en los lados del intercambiador de calor 5 en la dirección de anchura W.

25 Los elementos de intercambiador de calor superior e inferior 6, 7 están conectados entre sí en el vértice 8 por un elemento de conexión 9. El elemento de conexión es impermeable al aire y también se usa para conectar mecánica o físicamente los elementos de intercambiador de calor superior e inferior 6, 7. Cada uno de los elementos de intercambiador de calor 6, 7 comprende serpentines de intercambiador de calor 10 (bucles de tubos) y aletas 11 dispuestas entre los mismos. El intercambiador de calor del presente modo de realización se aplica particularmente a aplicaciones de exterior, es decir como parte de la unidad de fuente de calor de un acondicionador de aire. En este caso, las aletas de los elementos de intercambiador de calor superior e inferior 6, 7 son preferentemente aletas gofradas. Sin embargo, en caso de que el intercambiador de calor se use para aplicaciones de interior (cuando pase aire de interior por el intercambiador de calor), es decir, como unidad de interior de un acondicionador de aire, pueden usarse aletas apersianadas. Las aletas apersianadas son preferentemente para un buen flujo de aire a través del intercambiador de calor ya que se proporcionan varios orificios para permitir que el aire fluya a través de las aletas. Sin embargo, puede acumularse agua de condensación en estos orificios y puede conducir a problemas en cuanto a la formación de escarcha durante una operación de calentamiento si se usa como aplicación de exterior (es decir, cuando pasa aire de exterior por el intercambiador de calor), cuando la temperatura ambiental sea más baja de aproximadamente 7°C. Para impedir estos problemas, en estos casos se prefiere usar aletas gofradas.

40 Se proporcionan dos ventiladores centrífugos curvados hacia atrás 20 en el interior de la carcasa. Estos ventiladores centrífugos curvados hacia atrás 20 tienen cada uno una abertura de succión 21. En la vista lateral (Figura 3), el eje central de la abertura de succión 21 y, por tanto, de los ventiladores 20 es sustancialmente congruente o está alineado con la línea central CL del intercambiador de calor 5. Sin embargo, en algunos aparatos, puede ser suficiente, tal como en el modo de realización representado, que el eje central de la abertura de succión 21 y la línea central CL del intercambiador de calor 5 sean paralelos pero estén desplazados uno con respecto al otro en una dirección horizontal.

50 En el uso, los ventiladores 20 crean una fuerza de succión en la abertura de succión 21 para inducir un flujo de fluido (flujo de aire) en la dirección F. Por tanto, se atrae aire, particularmente aire del exterior, a través de la conexión 3 hacia el extremo abierto 12 del intercambiador de calor 5, pasa a través de los elementos de intercambiador de calor superior e inferior 6, 7 y se succiona a través de la abertura de succión 21 para hacer que fluya hacia fuera a través de la conexión 4. Como tal, la carcasa 2 define un conducto desde la conexión 3 por medio del intercambiador de calor 5 y del ventilador 20 hasta la conexión 4. En este contexto, la conexión 3 y la conexión 4 definen una abertura de entrada 13 y una abertura de salida 14.

55 Además, se proporciona una bandeja de drenaje 15 dentro de la carcasa. La bandeja de drenaje 15 está separada en dos mitades 16, 17 a lo largo de la longitud L de la carcasa 2 en la vista lateral. En la Figura 3, las dos mitades 16, 17 están identificadas con la línea discontinua, estando una mitad ubicada en el lado izquierdo y una mitad ubicada en el lado derecho de la línea discontinua. La bandeja de drenaje 15 tiene una posición más baja 18 en la que se proporciona una abertura de drenaje 19. La parte inferior de la bandeja de drenaje 15 se inclina hacia la abertura de drenaje 19 y por tanto hacia la posición más baja 18. Por tanto, el agua que cae desde cualquier componente hacia el interior de la bandeja de drenaje se guía directamente hasta la abertura de drenaje 19 y hasta la posición más baja 18 que esté lo más alejada del ventilador 20. Por tanto, se impide que el agua acumulada dentro de la bandeja de drenaje pueda succionarse hacia el interior del ventilador 20 y por tanto a través de la abertura 14 hacia el interior del conducto. La abertura de drenaje 19 se conecta directamente al desagüe de manera que el agua se drena directamente.

Además, se proporciona un aislamiento sonoro y/o térmico 22 dentro de la carcasa 2 en el lado opuesto a la bandeja de drenaje 15 con respecto a la línea CL. En la sección transversal y por tanto en una vista lateral (Figura 3), las superficies internas de la bandeja de drenaje 15 y del aislamiento 22 respectivamente dirigidas hacia el intercambiador de calor 15 deben aproximarse de manera que el conducto creado dentro de la carcasa 2 sea tan simétrico como sea posible.

Además, la distancia entre el vértice 8 y la entrada de la abertura de succión 21 debería ser tan corta como fuera posible para reducir la longitud. En particular, en la vista lateral, la alta velocidad de los ventiladores no debería superponerse con el intercambiador de calor 5 y/o con la bandeja de drenaje 15.

La Figura 4 muestra simulaciones de la distribución de aire a través del intercambiador de calor 5. La Figura 4a) muestra que la caída de presión puede aumentarse en el vértice 8 mediante la placa de conexión 9 en comparación con la caída de presión en la abertura 12, proporcionando por tanto una distribución de aire más uniforme del aire (cantidad de aire) que fluye a través del intercambiador de calor 5.

Aun cuando la distribución de aire que fluye a través de los elementos de intercambiador de calor superior e inferior 6, 7 ya es relativamente uniforme en la Figura 4a), debido a la disposición del ventilador 20 corriente abajo del intercambiador 5 de calor y a la provisión del elemento de conexión 9, resulta evidente que el aire que pasa a través de la partes de esquina superior y de esquina inferior 30, 31 en el extremo mismo de los elementos de intercambiador de calor superior e inferior 6, 7 del intercambiador de calor 5 es relativamente bajo en comparación con otras partes.

Con el fin de dar uniformidad a la distribución de aire puede proporcionarse, por tanto, una pala de guía 32 que sea preferentemente simétrica a la línea central CL y que tenga una superficie aerodinámica dirigida hacia la abertura 12 del intercambiador de calor 5. En otras palabras, el extremo delantero 33 está dirigido hacia la abertura 12. El extremo delantero 33 de la pala de guía 32 puede ser puntiagudo tal como se muestra en la Figura 4b) o la superficie aerodinámica puede tener la forma de una aleta de delfín tal como se muestra en la Figura 4c).

La caída de presión en el vértice se aumenta mediante el elemento de conexión 9 y, por lo tanto, puede lograrse una distribución de aire mejor. En particular, el flujo de fluido a través de las partes 30 y 31 se aumenta con respecto a las partes próximas al vértice 8. Por tanto, la distribución de aire del aire que fluye a través del intercambiador de calor 5 se mejora con una pala de guía 32.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de intercambiador de calor (1) que comprende:
 - 5 una carcasa (2) que define un conducto a través del cual va a fluir un fluido,
 - un ventilador (20) dispuesto en la carcasa (2) y configurado para inducir un flujo del fluido a través del conducto en un sentido de flujo (F),
 - 10 un intercambiador de calor (5) que es en forma de V en vista lateral con un vértice (8) en un extremo y una abertura (12) en el extremo opuesto, estando dispuesto el intercambiador de calor (5) en el conducto con la abertura (12) dirigida hacia el sentido de flujo (F), en el que una línea (CL) que pasa por el vértice (8) del intercambiador de calor (5) en forma de V en la vista lateral se extiende horizontalmente, en la que
 - 15 el ventilador (20) está dispuesto corriente abajo del intercambiador de calor (5) en el sentido de flujo (F), caracterizada por que
 - el intercambiador de calor (5) comprende además un elemento de conexión (9) que conecta una parte de intercambiador de calor superior (6) y una parte de intercambiador de calor inferior (7), estando dispuesto el elemento de conexión (9) en el vértice (8) y estando configurado para bloquear el flujo de fluido a través del intercambiador de calor (5) en el vértice (8), extendiéndose el elemento de conexión (9) más allá del vértice (8) del intercambiador de calor (5) cubriendo una parte de una superficie inferior de la parte de intercambiador de calor inferior (7).
- 25 2. Unidad de intercambiador de calor (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el eje central del ventilador (20) y la línea (CL) del intercambiador de calor (5) en forma de V son paralelos en la vista lateral, preferentemente a la misma altura en la vista lateral.
- 30 3. Unidad de intercambiador de calor (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que el ventilador (20) es un ventilador centrífugo curvado hacia atrás.
4. Unidad de intercambiador de calor (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una pala de guía (32), estando dispuesta la pala de guía (32) entre los extremos opuestos del intercambiador de calor (5).
- 35 5. Unidad de intercambiador de calor (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en la que la pala de guía (32) tiene una superficie aerodinámica con una línea de simetría que está alineada con la línea (CL) del intercambiador de calor (5).
- 40 6. Unidad de intercambiador de calor (1) de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, en la que la pala de guía (32) tiene un borde delantero (33) dirigido hacia el sentido de flujo (F), siendo el borde delantero (33) puntiagudo.
- 45 7. Unidad de intercambiador de calor (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en la que la pala de guía (32) tiene una superficie aerodinámica en forma de aleta de delfín.
8. Unidad de intercambiador de calor (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en la que una distancia más corta entre la pala de guía (32) y el intercambiador de calor (5) no es menor de 15 mm.
- 50 9. Unidad de intercambiador de calor (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una bandeja de drenaje (15), en la que la bandeja de drenaje (15) tiene una abertura de drenaje (19) dispuesta en esa mitad (17) de la bandeja de drenaje (15) en el sentido de flujo (F) alejada del ventilador (20), en la que la bandeja de drenaje (15) está configurada para guiar el agua acumulada en la bandeja de drenaje (15) alejándola del ventilador (20) a la abertura de drenaje (19).
- 55 10. Unidad de intercambiador de calor (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una bandeja de drenaje (15) y un aislamiento (22) dispuesto en un lado opuesto de la bandeja de drenaje (15) con respecto al intercambiador de calor (5), en la que las superficies del aislamiento (22) y la bandeja de drenaje (15) dirigidas hacia el intercambiador de calor (5) tienen formas aproximadas en vista lateral.
- 60 11. Unidad de intercambiador de calor (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que el intercambiador de calor (5) comprende serpentines (10) y aletas gofradas(11) dispuestas entre los serpentines (10).
- 65

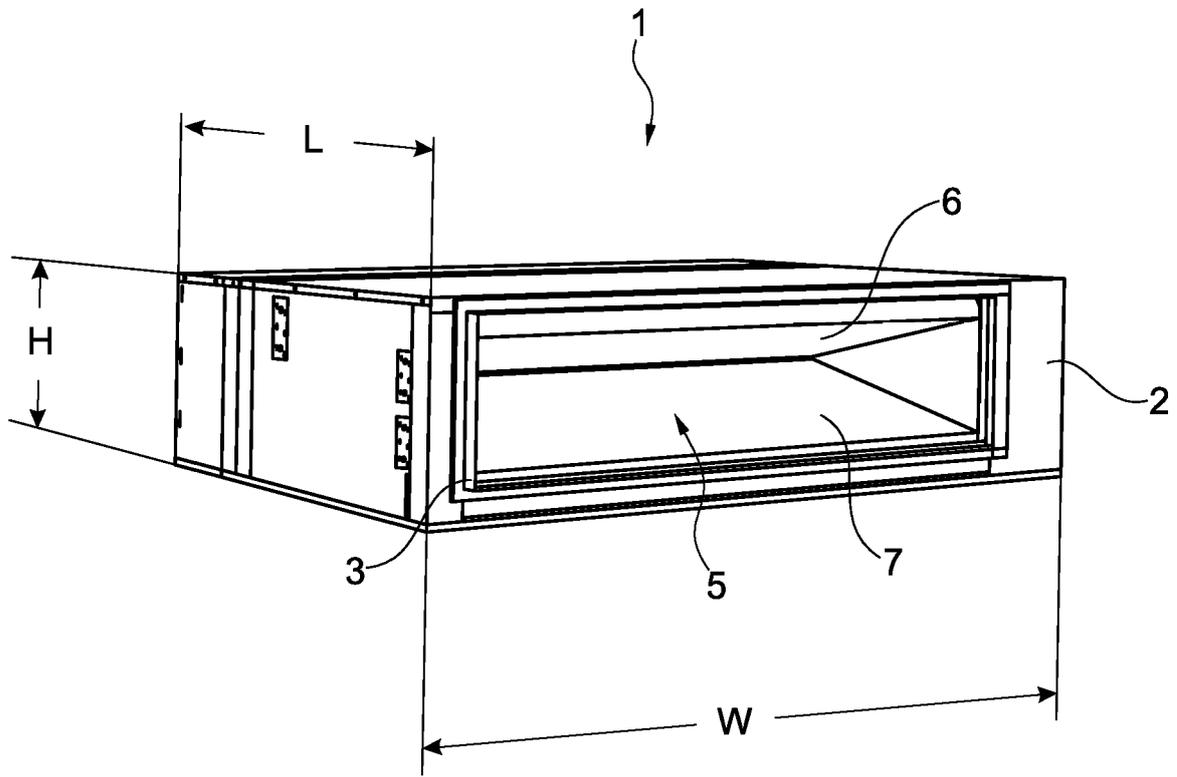


Fig. 1

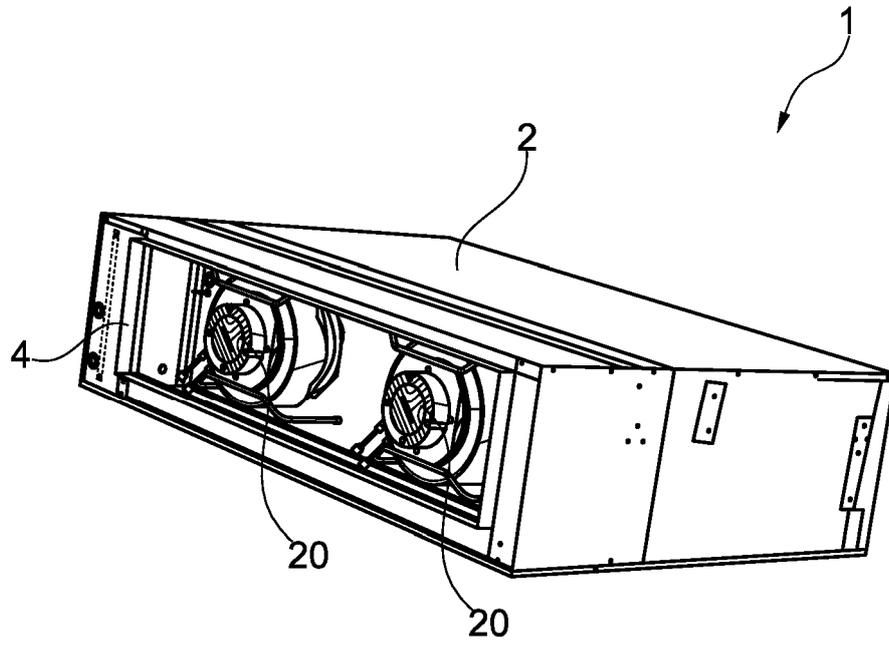


Fig. 2

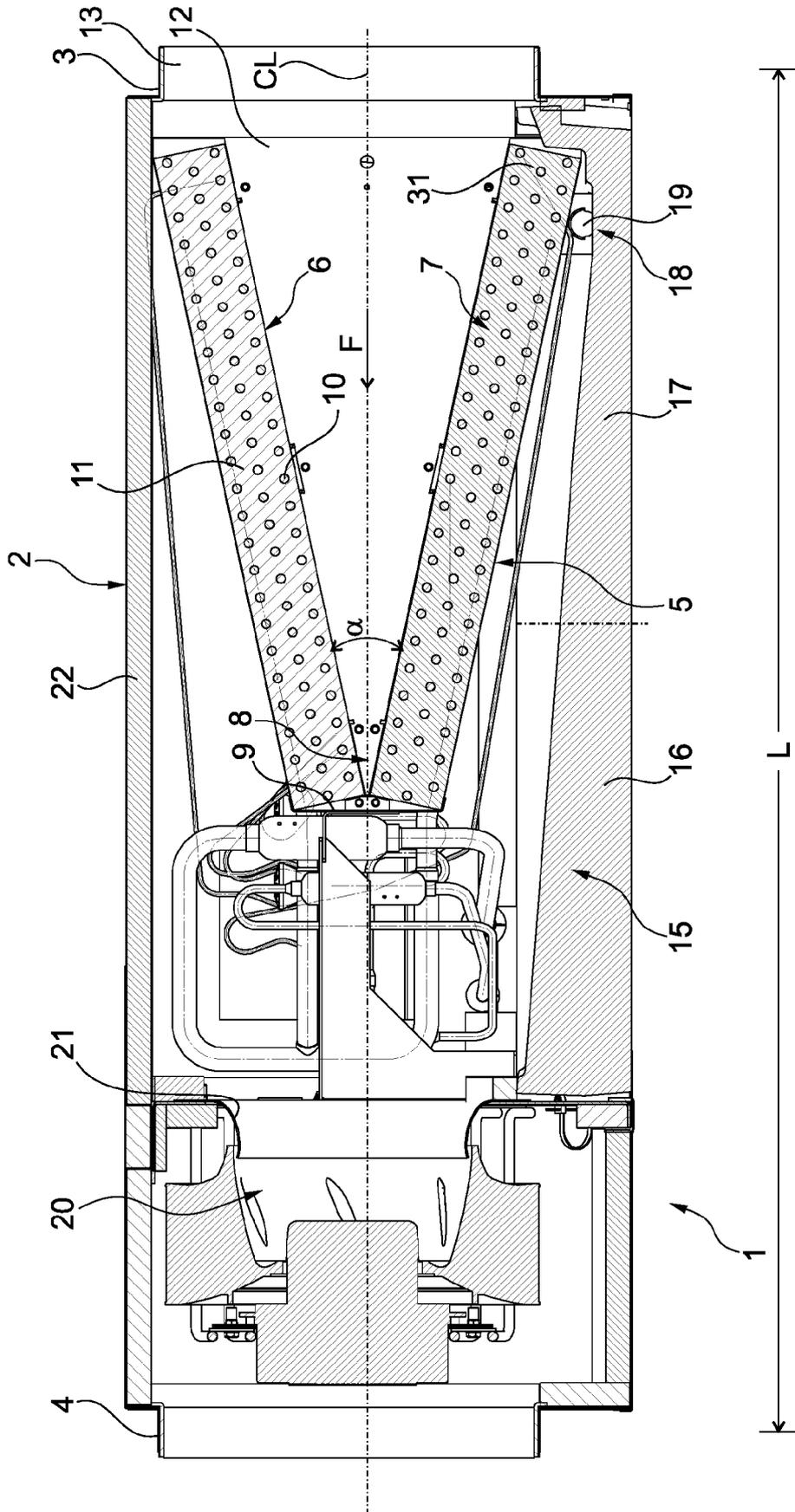


Fig. 3

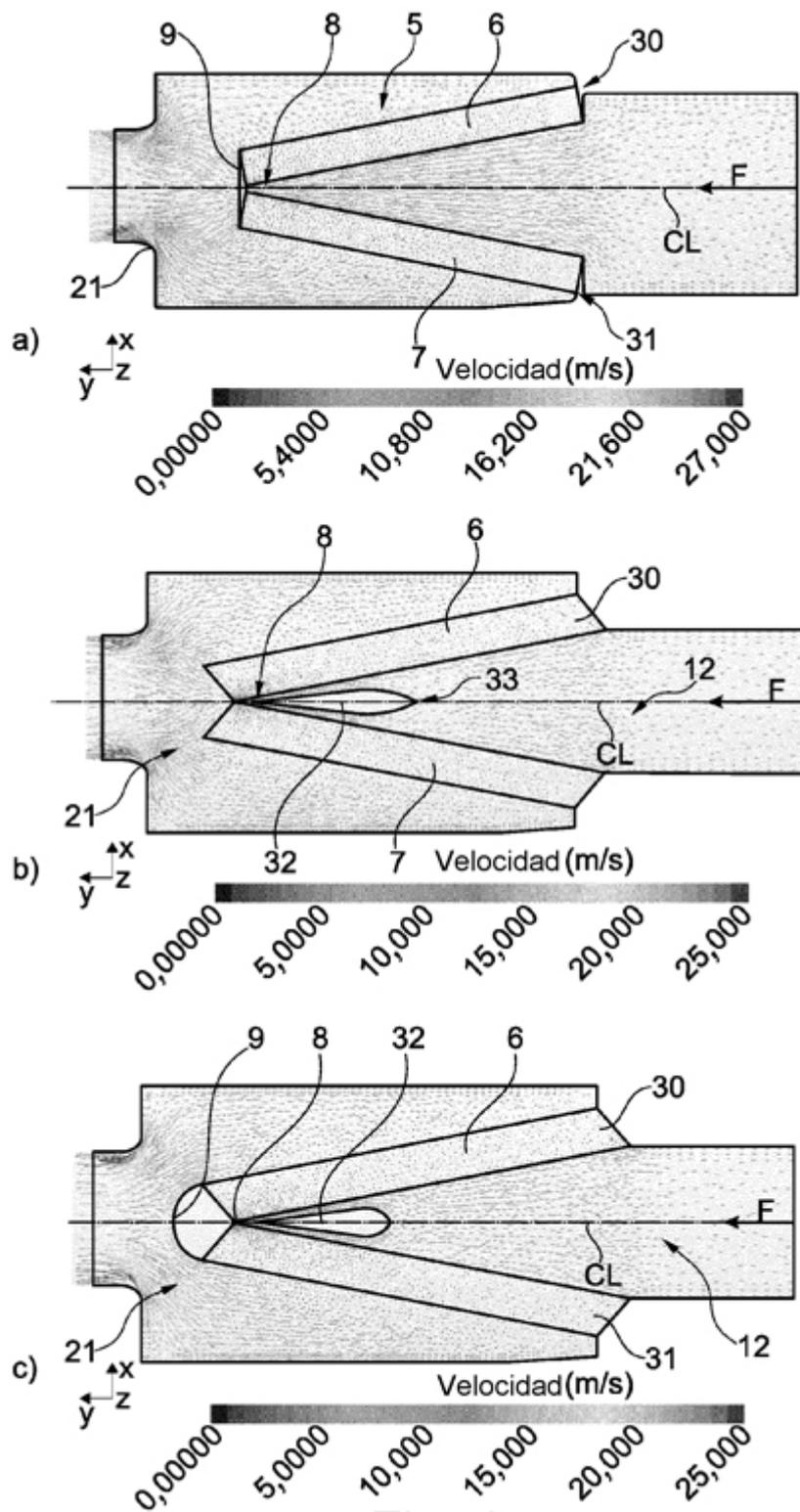


Fig. 4