

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 463 990**

51 Int. Cl.:

F25B 5/02 (2006.01)

F25D 23/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.08.2011** **E 11748393 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.04.2014** **EP 2614324**

54 Título: **Aparato de refrigeración con condensador de superficie**

30 Prioridad:

07.09.2010 DE 102010040340

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

29.05.2014

73 Titular/es:

**BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE
GMBH (100.0%)
Carl-Wery-Strasse 34
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

HOLZER, STEFAN

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 463 990 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

Aparato de refrigeración con condensador de superficie

La presente invención se refiere a un aparato de refrigeración, en particular un aparato de refrigeración doméstico, con una carcasa de aislamiento térmico que rodea una cámara de almacenamiento, en el que un condensador está integrado en un revestimiento exterior de la carcasa. Tales evaporadores se conocen también como condensadores de superficie.

El documento DE 10 2006 061 154 A1 publica un aparato de refrigeración de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Convencionalmente, un aparato de refrigeración de este tipo comprende un contenedor interior, un revestimiento exterior formado al menos parcialmente de chapa, una capa de material de aislamiento incluida entre el contenedor interior y el revestimiento exterior así como un tubo de refrigerante, que se extiende en un lado interior del revestimiento exterior, entre éste y la capa de material aislante.

Convencionalmente, los aparatos de refrigeración con tales condensadores de superficie no tienen un rendimiento especialmente bueno, puesto que el calor liberado por el condensador en estrecho contacto térmico con la capa de material aislante no es cedido desde el aparato hacia fuera, sino que retorna a través de la capa de material aislante hasta la cámara de almacenamiento.

Para reducir al mínimo el reflujo de este tipo, la temperatura del condensador debe mantenerse lo más baja posible. Para conseguir, a pesar de la temperatura baja del condensador, una capacidad de cesión de calor necesaria, se requiere una superficie grande del condensador. Por lo tanto, ya se ha propuesto disponer un condensador de superficie distribuido sobre varias paredes de una carcasa de aparato de refrigeración. No obstante, en este caso se plantea el problema de que un conducto de refrigerante, que cubre partes del revestimiento exterior, que forman un pandeo entre diferentes lados exteriores del cuerpo del aparato de refrigeración, como se representa, por ejemplo, en el documento WO 2008/077699 A1, tiende a estrecharse. Aunque dicho estrechamiento es deseable, en general, en una transición entre el condensador y el evaporador, una caída de la presión, que es atribuible a uno o varios de tales estrechamientos, entre la entrada y la salida del condensador, conduce a que sea necesaria una potencia alta del compresor para la circulación del refrigerante, por otra parte la expansión adiabática del refrigerante provoca en un estrechamiento de este tipo una refrigeración, que tiene como consecuencia que una zona del condensador, que se encuentra curso debajo de un estrechamiento de este tipo apenas contribuya todavía a la potencia de intercambio de calor.

Una alternativa consiste en conectar varios elementos condensadores, que están dispuestos, respectivamente, en un lado exterior del cuerpo del aparato de refrigeración, en serie entre sí. Puesto que estos elementos condensadores deben montarse esencialmente a la misma altura, para aprovechar la superficie que está disponible, solamente es practicable tal conexión en serie cuando cada elemento individual comprende secciones de conductos ascendentes y descendentes en la dirección de flujo. Esto conduce a que se acumule refrigerante condensado en los lugares localmente más bajos del condensador y el refrigerante todavía en forma de vapor deba ser bombeado a través del líquido. A bajas temperaturas ambientales, cuando la porción del refrigerante líquido en el condensador es relativamente alta, es necesaria, por lo tanto, una cantidad de llenado grande de refrigerante, para comprimir el refrigerante líquido en contra de la fuerza de la gravedad hasta la salida del condensador. Las burbujas que se elevan en el líquido de refrigerante en forma de gas pueden conducir a un desarrollo de ruido perturbador. Se tarda relativamente mucho tiempo hasta que después de la conexión del compresor está disponible refrigerante líquido en la salida del condensador. En cada fase de desconexión del compresor se pierde energía, puesto que refrigerante líquido permanece en el condensador y se evapora allí inutilizado o incluso durante la evaporación se expulsa refrigerante líquido fuera del compresor.

El cometido de la presente invención es crear un aparato de refrigeración con un conducto de refrigerante que funciona como condensador y que se extiende en el revestimiento exterior de una carcasa del aparato, que está en condiciones de preparar refrigerante líquido con retardo reducido y/o reducir al mínimo el ruido molesto en el funcionamiento.

El cometido se soluciona porque en un aparato de refrigeración, en particular un aparato de refrigeración doméstico, con una carcasa de aislamiento térmico que rodea una cámara de almacenamiento, en la que en un revestimiento exterior de la carcasa están dispuestas secciones de un conducto de refrigerante en al menos dos planos, las secciones dispuestas en los diferentes planos están conectadas paralelas de acuerdo con la técnica de la circulación. Una estructura de este tipo permite evitar tanto estrechamientos no deseados entre secciones sucesivas del conducto de refrigerante como también una secuencia de secciones ascendentes y descendentes.

De manera más conveniente, los diferentes planos corresponden, respectivamente a diferentes paredes de la carcasa, es decir, que las secciones dispuestas en los diferentes planos están dispuestas en diferentes superficies

exteriores de la carcasa.

Estas superficies exteriores deben comprender al menos una pared trasera y una pared lateral de la carcasa, con preferencia comprenden una pared trasera y dos paredes laterales.

5 Cada sección del conducto de refrigerante está dispuesta con preferencia en una pletina plana. Dos de estas pletinas pueden estar unidos entre sí en ángulo recto.

Pero también una única pletina puede comprender al menos dos piezas conectadas en una sola pieza a largo de una línea de flexión, en las que está dispuesta una sección del conducto de refrigerante.

10 Cada una de estas secciones del conducto de refrigerante comprende con preferencia una pieza curso abajo, que se extiende esencialmente hacia arriba desde un punto de ramificación común a las secciones hacia un vértice y una pieza curso abajo, que se extiende desde el punto del vértice en meandros.

Las secciones del conducto de refrigerante se pueden encontrar en un secador o en un estrangulador.

15 Disposición paralela de las secciones permite utilizar para las secciones, respectivamente una tubería con sección transversal relativamente pequeña. Mientras que en un condensador convencional es habitual una sección transversal de la tubería de aproximadamente 10 mm^2 , en el aparato de refrigeración de acuerdo con la invención en cada sección de la tubería es suficiente una sección transversal inferior a 5 mm^2 .

Otras características y ventajas de la invención se deducen a partir de la descripción siguiente de ejemplos de realización con referencia a las figuras adjuntas. En este caso:

La figura 1 muestra una representación esquemática de un circuito de refrigerante de un aparato de refrigeración doméstico de acuerdo con la invención.

20 La figura 2 muestra la disposición espacial de los componentes mostrados en la figura 1 en un aparato de refrigeración.

La figura 3 muestra una vista en planta superior sobre el condensador de un aparato de refrigeración de acuerdo con una segunda configuración de la invención.

25 La figura 4 muestra una sección a través de la pared trasera de u aparato de refrigeración de acuerdo con la invención.

La figura 5 muestra una sección similar a la figura 4 a través de una pared lateral del aparato de refrigeración; y

La figura 6 muestra una sección similar a la figura 4 a través de la pared trasera de acuerdo con una configuración modificada.

30 La figura 1 muestra una representación esquemática de componentes del circuito de refrigerante de un aparato de refrigeración de acuerdo con la invención. En una salida de presión 2 de un compresor 1 se conecta un tubo de refrigerante 3, que se extiende sobre una primera ramificación 4 hasta una segunda ramificación 5. Un conducto 6, que parte desde la ramificación 4, se extiende sobre una primera pletina 7 hacia un primer flujo conjunto 8, un segundo conducto 9 se extiende sobre una segunda pletina 10 desde la ramificación 5 hacia el flujo conjunto 8, y un tercer conducto 11 se extiende desde la ramificación 5 a través de una tercera pletina 12 hacia un segundo flujo conjunto 13. Las dimensiones de las pletinas 12 pueden ser diferentes; las longitudes de los conductos 6, 9, 11 que se extienden sobre ellas son esencialmente iguales, y también sus secciones transversales son iguales y claramente menores que las del tubo de refrigerante 3 o bien de un tubo de refrigerante 14, que se extiende desde el flujo conjunto 8 hacia un secador 15, para asegurar una distribución biforme del refrigerante sobre las tres pletinas 7, 10, 12. También es concebible hacer que el conducto 9 sobre la pletina 10 más pequeña sea más largo que los conductos 6, 11 para conducir a las pletinas 7, 12 mayores, respectivamente, más que un tercio del refrigerante y de esta manera la potencia de cesión de calor por unidad de superficie se puede igualar esencialmente en todas las tres pletinas 7, 10, 12.

45 Las distribuciones 4, 5 representadas por separado en la figura 1 y los flujos conjuntos 8, 13 se pueden hacer confluir también, respectivamente, hacia una única ramificación, desde la que parten los conductos 6, 9, 11 hacia todas las tres pletinas 7, 10, 12, o bien en un único flujo conjunto, en el que se funden de nuevo estos conductos 6, 9, 11. Tal ramificación puede estar prevista directamente en el compresor 1, de tal manera que cada conducto 6,9, 11 parte desde una conexión propia en la carcasa del compresor 1. De manera similar, también el secador puede funcionar como flujo conjunto, estando formadas conexiones separadas para los conductos 6, 9, 11 en su carcasa.

50 Los conductos 6, 9, 11 alcanzan las pletinas 7, 10, 12, respectivamente, en una conexión de entrada 16 en su canto inferior y se extienden desde allí sobre una sección 17 esencialmente verticales hacia arriba hasta un vértice 18. Sobre la sección 17 no tiene lugar esencialmente todavía ninguna condensación del refrigerante. Esto se realiza

solamente curso abajo del vértice 18 sobre una sección 19 que se extiende hacia abajo en forma de meandro, que forma la partes más marga con mucho de los conductos 6, 9, 11. El refrigerante, que se condensa en esta sección 19, fluye, en parte por su propio peso, en parte arrastrado por la corriente de del refrigerante no condensado todavía, en la dirección de una conexión de salida 20, de la misma manera en el borde inferior de las pletinas 7, 10, 12.

5 El diámetro libre de los conductos 6, 9, 11 con aproximadamente 3 mm² representa solamente un tercio del valor habitual en aparatos de refrigeración domésticos. Puesto que la corriente de refrigerante se distribuye de manera esencialmente uniforme sobre todos los tres conductos 6, 9, 11, la velocidad de la circulación del refrigerante en los tres conductos es la misma que un condensador convencional sin conductos paralelos.

10 Los conductos 6, 9, 11 pueden estar estañados sobre las pletinas 7, 10, 12 o pueden estar fijados de manera conocida en sí, para formar de esta manera tres componentes de intercambio de calor 22, 23, 24 del tipo Tube-On-Sheet. En un intercambiador de calor de este tipo, la utilización de un conducto con sección transversal reducida tiene la ventaja de que el material bruto correspondiente está disponible de forma económica como tal con una sección transversal libre habitual de aproximadamente 10 mm². Pero también es concebible realizar los componentes del intercambiador de calor 22, 23, 24, respectivamente, en técnica Rollbond.

15 En el secado 15 se conecta un capilar 21, que conduce a un evaporador 25. Como los componentes del intercambiador de calor 22 – 24, este evaporador 25 puede estar realizado en técnica Rollbond o en técnica Tube-On-Sheet. Un conducto de aspiración 26, que conduce desde el evaporador 25 de retorno al compresor 1, rodea el capilar 21 sobre una parte de su longitud.

20 La figura 2 muestra en una representación esquemática en perspectiva la disposición de los componentes del intercambiador de calor 22 – 24 y del evaporador 25 en una carcasa de un aparato de refrigeración doméstico. La carcasa del aparato comprende un cuerpo y una puerta que, puesto que se conocen, no se representan en la figura. El cuerpo 1 está constituido de manera igualmente conocida por un contenedor interior moldeado por embutición profunda de plástico, elementos de revestimiento exterior en forma de placa y material de aislamiento, que rellena un espacio intermedio entre el contenedor interior y los componentes del revestimiento exterior. Los elementos de revestimiento exterior de paredes interiores del cuerpo pueden ser idénticos con las pletinas 7, 12. También es concebible fabricar estos elementos de revestimiento interior, respectivamente, de chapas finas, en cuyas superficies interiores están encoladas las pletinas 7, 12 o están fijados de manera buena conductora de calor de otra manera no reconocible en las superficies exteriores de las chapas.

30 La pletina 10 del componente intercambiador de calor 23, que forma un revestimiento exterior de la pared trasera del cuerpo así como el evaporador 25 encolado en una pared trasera del contenedor interior tienen una altura menor que las pletinas de la pared lateral 7, 12 para liberar espacio debajo de ellas para una sala de máquinas 27, que recibe el compresor 1.

35 La figura 3 muestra una vista en planta superior sobre tres componentes del intercambiador de calor 22, 23, 24 de acuerdo con una segunda configuración de la invención. Los tres componentes del intercambiador de calor 22, 23, 24 están realizados aquí en técnica Rollbond sobre una pletina plana 31 común, las pletinas 32, 33, 34 que forman los conductos y que están fijadas sobre una esta pletina 31 común están separadas entre sí por medio de intersticios. En líneas de flexión 35 que se extienden a través de estos intersticios se dobla la pletina 31, para obtener una disposición de los componentes del intercambiador de calor 22, 23, 24 en ángulo recto entre sí.

40 La figura 4 muestra esquemáticamente una sección a través de la pared trasera del cuerpo, de manera que la pared trasera del contenedor interior, que lleva el evaporador 25, está designada con 28. El evaporador 25 y el componente 23 son aquí, respectivamente, del tipo Rollbond, entendiéndose que se contemplan realizaciones en técnica Tubo-On-Sheet igualmente para ambos.

45 Puesto que en oposición a los flancos laterales, el lado trasero de la carcasa del aparato no es visible, en general, le pletina 10 del componente del intercambiador de calor 23 se libera en este lado trasero para posibilitar una cesión de calor lo más ininterrumpida posible.

Una sección similar a la figura 4 a través de una pared lateral del cuerpo se muestra en la figura 5. Se diferencia de la figura 4, por una parte, por la falta del evaporador entre el contenedor interior 28 y el material de aislamiento 29 y, en el caso representado aquí, por un revestimiento exterior 30 de chapa, en el que está encolada superficialmente la pletina 7 del elemento intercambiador de calor 22.

50 A deferencia de las paredes laterales del cuerpo, en la pared trasera se contempla también una modificación como se muestra en la figura 6, en la que la pletina plana 10 del componente de intercambio de calor 23 está dirigida hacia el material de aislamiento 29 y el conducto 9 se libera en el lado trasero del aparato. Tal disposición incrementa la superficie, en la que el componente 23 puede ceder calor al medio ambiente y reduce la superficie, en la que puede ceder calor al material de aislamiento 29 y mejora de esta manera el rendimiento del aparato.

55

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Aparato de refrigeración, en particular aparato de refrigeración doméstico, con una carcasa (2, 3) de aislamiento térmico que rodea una cámara de almacenamiento, en el que en un revestimiento exterior de la carcasa están dispuestas unas secciones (6, 9, 11) de un conducto de refrigerante en al menos dos planos, **caracterizado** porque las secciones (6, 9, 11) dispuestas en los diferentes planos están conectadas entre sí de acuerdo con la técnica de la circulación.
- 2.- Aparato de refrigeración de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque las secciones (6, 9, 11) están dispuestas en diferentes superficies exteriores de la carcasa.
- 10 3.- Aparato de refrigeración de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque las superficies exteriores comprenden al menos una pared trasera y una pared lateral de la carcasa (2, 3).
- 4.- Aparato de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las secciones (6, 9, 11) están dispuestas, respectivamente, entre un revestimiento exterior (30) y una capa de material aislante (29) de la carcasa.
- 15 5.- Aparato de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque cada sección (6, 9, 11) está dispuesta en una pletina plana (7, 10, 12).
- 6.- Aparato de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque una pletina (38) comprende al menos dos piezas conectadas en una sola pieza a lo largo de una línea de flexión (35), y porque, respectivamente, una sección (6, 9, 11) del conducto de refrigerante está dispuesta en cada una de las piezas.
- 20 7.- Aparato de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque cada sección (6, 9, 11) del conducto de refrigerante comprende una pieza (19) curso abajo que se extiende desde un vértice (19) en meandros hacia abajo.
- 8.- Aparato de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque cada sección (6, 9, 11) del conducto de refrigerante comprende una parte (17) curso arriba de la corriente que se extiende continuamente hacia arriba desde un punto de ramificación (4, 5) hacia un vértice (18).
- 25 9.- Aparato de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las secciones (8, 9, 11) del conducto de refrigerante se encuentran en un secador (15) o un lugar de estrangulamiento (21).
- 10.- Aparato de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la sección transversal libre de cada sección (6, 9, 11) del conducto de refrigeración es inferior a 5 mm².

30

