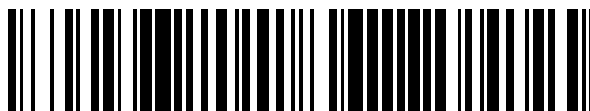


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 667**

51 Int. Cl.:

F25B 39/02 (2006.01)

F25D 21/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2011** **E 11775804 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.01.2015** **EP 2638337**

54 Título: **Evaporador**

30 Prioridad:

08.11.2010 DE 102010043542

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.02.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PRADEL, RENATE;
RADZIWOLEK, DANIEL y
SERT, BIRTAN**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 529 667 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

Evaporador

5 La invención se refiere a un evaporador para un aparato de refrigeración, en particular un aparato de refrigeración doméstico, con un tubo a través del cual puede circular un refrigerante con un orificio de entrada y un orificio de salida, en el que el tubo presenta desviaciones en forma de U con brazos de secciones tubulares que se extienden paralelas entre sí y lineales y en el que el tubo está alojado en orificios de paso delante de láminas.

10 Los aparatos de refrigeración y de congelación – en función del principio de refrigeración –comprenden con frecuencia un evaporador para la expansión del medio de refrigeración y para la refrigeración de un espacio de refrigeración. Este evaporados tiende a una formación de hielo. En el caso de aparatos No-Frost, una alimentación de energía local en las zonas que tienden a la formación de hielo del evaporador provoca la descongelación del hielo sin llevar en este caso a todo el espacio de refrigeración a la temperatura de descongelación. Una instalación de descongelación correspondiente se conoce a partir del documento DE 11 2004 002 258 T5, en el que se emplea un radiador de descongelación en un taladro de paso de las nervaduras del evaporador. El documento DE 31 45 445 muestra otra calefacción de descongelación, que está en contacto con las nervaduras de intercambio de calor.

15 La publicación DE 10 00836 muestra un evaporador que comprende una serpentina de refrigeración, alrededor de la cual está arrollado un cable de calefacción y se considera como el estado más próximo de la técnica frente al objeto de la reivindicación 1.

La publicación WO 2008/001526 A1 muestra un evaporador con un elemento de láminas. El elemento de láminas presenta ranuras para un dispositivo de calefacción.

20 La publicación de patente US 3.285.334 muestra un intercambiador de calor que comprende elementos de láminas. Los elementos de láminas presentan entalladuras, en las que está encajado un tubo.

La publicación WO 2007/045677 A1 muestra un evaporador con un tubo y láminas. Además, está previsto un elemento de resistencia, que se extiende paralelamente al tubo.

25 En las soluciones conocidas es un inconveniente en primer lugar la instalación de la calefacción en el evaporador, puesto que aquí en las soluciones conocidas existe una cierta distancia, También el evaporador debe ser sencillo en el proceso de fabricación y debe poder fabricarse económicamente y la calefacción debe poder desmontarse fácilmente en el caso de servicio técnico.

30 Este cometido se soluciona en un evaporador para un aparato de refrigeración del tipo mencionado al principio porque está prevista una calefacción de descongelación a lo largo de al menos una parte de las secciones de tubo lineales y la calefacción de descongelación está guiada y alojada en los orificios de paso de las láminas.

De acuerdo con la invención, se acondiciona un evaporador para un aparato de refrigeración con un tubo que puede ser atravesado por un refrigerante con un orificio de entrada y un orificio de salida de acuerdo con la reivindicación independiente 1.

35 De esta manera resulta una proximidad inmediata entre la calefacción y el tubo y ambos componentes son retenidos con una guía, a saber, el orificio de paso, lo que reduce claramente el gasto mecánico del alojamiento. Frente a las formas de realización con una calefacción separada en el espacio, a través de esta estructura se suprime también una chapa separada de conducción del calor.

40 En un desarrollo, la calefacción de descongelación se puede extraer del evaporador y/o montar en uno de los lados de las desviaciones. De esta manera, se puede montar fácilmente en el proceso de producción y también se puede desmontar fácilmente para fines de servicio técnico.

45 Con preferencia, la calefacción de descongelación presenta al menos una desviación en forma de U, que está asociada a una desviación en forma de U del tubo y la calefacción de descongelación se extiende a lo largo de un brazo del tubo en una primera dirección radial del tubo y a lo largo del otro brazo del tubo en una segunda dirección radial del tubo. En este caso, la segunda dirección radial se diferencia al menos en torno a 90° de la primera dirección radial. A través de esta estructura se posibilita /como se explica más adelante todavía en detalle) un contorno del orificio de paso, que retiene el tubo también en su posición teórica definida, cuando la calefacción de descongelación no está insertada, como puede suceder, por ejemplo, durante el proceso de fabricación.

50 De manera más preferida, la segunda dirección radial se diferencia de la primera dirección radial alrededor de 180°. Puesto que de esta manera las secciones de la calefacción de tubo se encuentran, respectivamente, sobre lados opuestos del tubo de refrigeración, se mejora la guía del tubo en los orificios de paso. Además, se puede descargar mejor agua de condensación en el caso de que la calefacción de descongelación se encuentre por encima y por debajo del tubo, que si se encontrase tal vez junto al tubo (en dirección horizontal).

En particular, la calefacción de descongelación presenta en forma de meandro una pluralidad de desviaciones en forma de U, que están asociadas a desviaciones en forma de U del tubo, y la calefacción de descongelación se extiende a lo largo de los brazos lineales en diferentes direcciones radiales del tubo y las direcciones radiales son diferentes, respectivamente, en brazos adyacentes del tubo. De esta manera se mejora la conducción del tubo en el orificio de paso, en general, es decir, sobre varios periodos de las desviaciones.

En un desarrollo, la calefacción de descongelación es una calefacción de resistencia eléctrica, puesto que ésta se puede fabricar y montar con costes reducidos y economizando espacios.

Con preferencia, la calefacción de descongelación presenta en forma de meandro una pluralidad de arrollamientos en forma de U, todos los cuales se encuentran en un plano. Esto no excluye que otros arrollamientos no estén, dado el caso, en este plano. De esta manera, la calefacción de descongelación es un módulo plano, que se puede apilar bien en el proceso de fabricación. Puesto que la calefacción de descongelación no presenta una resistencia a la flexión especialmente grande, es ventajoso que no tenga una forma excesivamente compleja.

Puesto que se ha reconocido que precisamente las secciones de tubo del lado de entrada están afectadas especialmente por una congelación, es suficiente colocar en éstas una calefacción correspondiente.

Un aparato de refrigeración y/o aparato de congelación correspondiente comprende un evaporador y un control o regulación para la activación de la calefacción de descongelación y, por lo tanto, para la descongelación del evaporador. De esta manera se acondiciona un aparato de refrigeración No-Frost y para la descongelación no debe calentarse todo el aparato a temperaturas superiores a cero grados.

El objeto de la invención y sus desarrollos se describen en detalle a continuación con la ayuda de dibujos. En este caso:

La figura 1 muestra una vista esférica del evaporador con la calefacción de descongelación.

La figura 2 muestra la calefacción de descongelación antes de la inserción en el cuerpo del evaporador.

La figura 3 muestra una posición intermedia del movimiento de inserción durante el montaje.

La figura 4 muestra una lámina en la vista en planta superior, y

Las figuras 5 a 7 muestran formas de realización alternativas de la posición de la calefacción de descongelación con relación al tubo del evaporador.

La figura 1 muestra un evaporador, como se utiliza, por ejemplo, en una máquina de refrigeración de compresor. En este principio de refrigeración se comprime por un compresor un refrigerante, con lo que se calienta. Este calor es cedido a través de un condensador al medio ambiente. A continuación se conduce el refrigerante (líquido) para la reducción de la presión a través de un estrangulamiento y de esta manera se expande. En este caso, el refrigerante se evapora y aparece frío de condensación, que es cedido a través de un evaporador a un medio ambiente. Este medio ambiente es normalmente el aire en el espacio a refrigerar que se conduce, o bien de acuerdo con el principio de convección o asistido por ventilador a través de evaporador. A continuación se alimenta el refrigerante de nuevo al compresor, con lo que se cierra el circuito de refrigerante. De acuerdo con la figura 1, la corriente del medio ambiente se representa con las flechas K.

El evaporador está realizado en este caso como un evaporador de tubo. A este respecto, se utiliza un tubo con un orificio de entrada 5 y un orificio de salida 7. Este tubo 2 presenta una pluralidad de arrollamientos o bien de desviaciones en forma de U. En este caso, cada desviación en forma de U comprende dos brazos 10 y 10', que están realizados como secciones de tubo lineales y que se encuentran paralelas entre sí y en cuya base se encuentra un elemento de desviación 12. Este elemento de desviación se puede formar en el caso más sencillo por una flexión. De manera alternativa, se puede conectar también un elemento separado, doblado de forma semicircular con los brazos 10 y 10' y en articular se puede estañar. Puesto que los dos extremos de los brazos son desviados de acuerdo con la forma de la U, resulta como resultado una especie de capa de brazos paralelos colocados adyacentes entre sí. En este caso, los brazos no se encuentran en un plano, sino que cada segundo brazo está desplazado hacia arriba – es decir, según la figura 2 en dirección –z – en una medida que corresponde apenas al doble del diámetro del tubo. Dos de estas capas están superpuestas de manera que el orificio de salida 7 está adyacente al orificio de entrada 5.

En la zona de las desviaciones 12 están previstas unas láminas 20 con orificios de paso 25 y 30. Durante el montaje del evaporador 1 se desplaza el tubo 12 ya doblado de manera correspondiente a través de un movimiento en dirección-y contra las láminas. Las láminas tienen el cometido de mantener el tubo 2 doblado en su posición teórica durante en el empleo del evaporador y de esta manera proporcionar al evaporador una estabilidad mecánica contra impactos o vibraciones. Además, las láminas están en contacto directo con el tubo, de manera que es posible un buen intercambio de calor y de esta manera las superficies refrigeradas de las láminas sirven para la refrigeración

del aire de refrigerar. En principio, por razones de resistencia, es suficiente en cada caso una lámina en las dos zonas de las desviaciones. Por razón de la transmisión mejorada de calor, en el extremo delantero (ver la figura 3) se emplean, sin embargo, cinco láminas 20 que se encuentran paralelas a poca distancia. Las láminas 20 de los dos extremos tienen en cada caso la misma construcción. Además, sobre el lado izquierdo, es decir, en la zona de la corriente de entrada de aire, se encuentran una pluralidad de otras láminas 15, que son refrigeradas a través de dos desviaciones en forma de U y mejoran, por una parte, la transmisión de calor desde el aire a refrigerar hacia el cuerpo del evaporador y, además, se pueden utilizar también para la reducción de la velocidad de la circulación.

En las láminas 20 según la figura 4 se utilizan orificios de paso superiores, cuyo tamaño está dimensionado de tal manera que se puede enchufar una desviación en forma de U del tubo a través de los mismos. Los orificios de paso inferiores 30 comprenden de la misma manera zonas para la inserción de desviaciones en forma de U, pero están ensanchados en diferentes direcciones, de manera que a través de estos orificios de paso 30 se puede insertar adicionalmente la calefacción de descongelación. De esta manera, como resulta a partir de la figura 3, la zona 54 de la calefacción de descongelación 50 se encuentra por encima (en dirección-z) de la sección de tubo 10 asociada y la zona 54' de la calefacción de descongelación 50 se encuentra por debajo de la sección de tubo 10'. Los orificios de paso 25 y 30 están cerrados en la circunferencia, respectivamente.

Por medio de la inserción de la calefacción de descongelación 50 a través de los mismos orificios de paso 30 de las láminas 20 que las secciones de tubo 10 y 10' correspondientes resulta que la calefacción de descongelación se apoya directamente en las secciones de tubos correspondientes, lo que provoca el efecto óptimo de descongelación.

Las figuras 5 a 7 muestran diferentes variantes en las que la calefacción de descongelación se puede apoyar en una desviación correspondiente en forma de U del tubo. Las figuras se representan desde un ángulo de visión en dirección-y en el cuerpo de evaporador, de manera que los círculos mayores representan secciones a través del tubo y los círculos menores conectado entre sí son una sección a través de la calefacción de descongelación. La figura 6 representa la situación de montaje de acuerdo con el ejemplo de realización principal y está girado en este caso alrededor de 30° aproximadamente y la calefacción de descongelación se apoya en este caso en direcciones diferentes en las secciones del tubo 10 y 10' que se extienden linealmente. De manera alternativa, una variante de un orificio de paso podría ser rectangular, de manera que, según la figura 5, la calefacción de tubo se apoya, respectivamente, en el mismo lado del tubo.

La forma de realización de la figura 6 es ventajosa en un proceso de producción, en el que se inserta en primer lugar el tubo con las láminas y a continuación se estaña, por ejemplo, en un baño de inmersión entre sí. En la geometría del orificio de paso 30 de la lámina 20 se puede ver que a través de su forma se conduce bien la desviación en forma de U del tubo en las direcciones-x y z. En la forma de realización de la figura 5, la calefacción de descongelación se apoya, en efecto, también de manera ideal en el tubo, pero la calefacción de descongelación se puede introducir ya después de la soldadura. Es decir, que el tubo tiene en la forma de realización de la figura 5 en el instante de la soldadura en dirección-z un cierto juego, de manera que en el proceso de fabricación no se puede asegurar ya sin más que permanece en su posición teórica. También en el caso de que no se realice ninguna conexión, como una soldadura, el concepto de las figuras 6 y 7 es ventajoso, puesto que se absorben las vibraciones en dirección-x y z del tubo a través de las láminas y no a través de la calefacción de descongelación, que presenta, dado el caso, la envoltura de plástico que no se puede dañar.

De acuerdo con la figura 7, se representa una forma de realización alternativa de la calefacción de descongelación. En este caso, la lámina tendría un orificio de paso alargado, que está adaptado a las medidas exteriores de la desviación del tubo, con un incremento en el lado derecho para una parte de la calefacción de tubo. También de esta manera se conduce bien el tubo doblado durante el proceso de fabricación y antes de la inserción de la calefacción de tubo en su posición en direcciones-x y z.

Lista de signos de referencia

1	Evaporador
2	Tubo
5	Orificio de entrada
7	Orificio de salida
10, 10'	Secciones de tubo lineales del lado de entrada
12	Desviaciones
16, 16'	Secciones de tubo lineales del lado de salida
20	Lámina
25	Orificio superior de paso
30	Orificio (inferior) de paso
50	Calefacción de descongelación
54, 54'	Secciones lineales
56	Desviaciones

REIVINDICACIONES

- 1.- Evaporador (1) para un aparato de refrigeración, en particular un aparato de refrigeración doméstico, con un tubo a través del cual puede circular un refrigerante con un orificio de entrada (5) y un orificio de salida (7), en el que el tubo presenta desviaciones en forma de U con brazos de secciones tubulares (10, 10', 16, 16') que se extienden paralelas entre sí y lineales y en el que el tubo está alojado en orificios de paso (30) delante de láminas (20), en el que está prevista una calefacción (50) a lo largo de al menos una parte de las secciones de tubo lineales (10, 10') y la calefacción de descongelación (50) está guiada y alojada en los orificios de paso (30) de las láminas (20), **caracterizado** porque las secciones de tubo lineales (10, 10'), que están adyacentes al orificio de entrada (5) de acuerdo con el flujo de medios de refrigeración, están provistas con la calefacción de descongelación (50) y las secciones de tubo lineales (16, 16'), que están adyacentes al orificio de salida (7) de acuerdo con el flujo de medios de refrigeración, no están provistas con una calefacción de descongelación.
- 2.- Evaporador (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la calefacción de descongelación (50) se puede extraer y/o se puede montar en el evaporador (1) en uno de los lados de las desviaciones (12).
- 3.- Evaporador (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la calefacción de descongelación (50) presenta al menos una desviación (52) en forma de U, que está asociada a una desviación en forma de U del tubo y la calefacción de descongelación (50) se extiende a lo largo de un brazo (10) del tubo en una primera dirección radial del tubo y se extiende a lo largo del otro brazo (10') del tubo en una segunda dirección radial del tubo, y la segunda dirección radial se diferencia al menos 90° de la primera dirección radial.
- 4.- Evaporador (1) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado** porque la segunda dirección radial se diferencia en torno a 180° de la primera dirección radial.
- 5.- Evaporador (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la calefacción de descongelación presenta en forma de meandros una pluralidad de desviaciones (52) en forma de U, que están asociadas a desviaciones en forma de U del tubo y la calefacción de descongelación se extiende a lo largo de los brazos lineales en diferentes direcciones radiales del tubo y las direcciones radiales son diferentes en brazos adyacentes respectivos del tubo.
- 6.- Evaporador de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la calefacción de descongelación (50) es una calefacción de resistencia eléctrica.
- 7.- Evaporador (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la calefacción de descongelación presenta una pluralidad de arrollamientos en forma de U, que se encuentran todos en un plano.
- 8.- Aparato de refrigeración y/o aparato de congelación con un evaporador (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 y con un control o regulación para la activación de la calefacción de refrigeración y, por lo tanto, para la descongelación del evaporador.

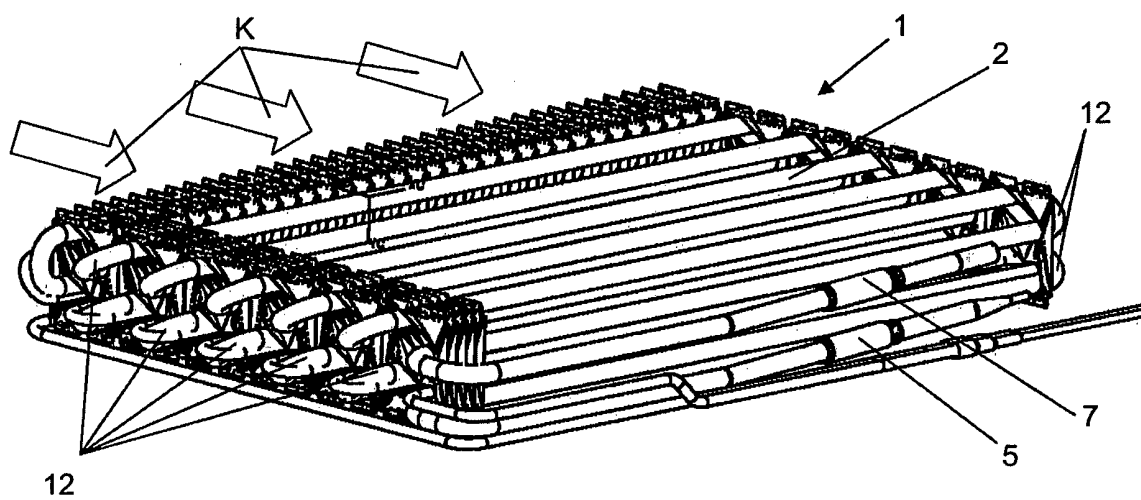


Fig. 1

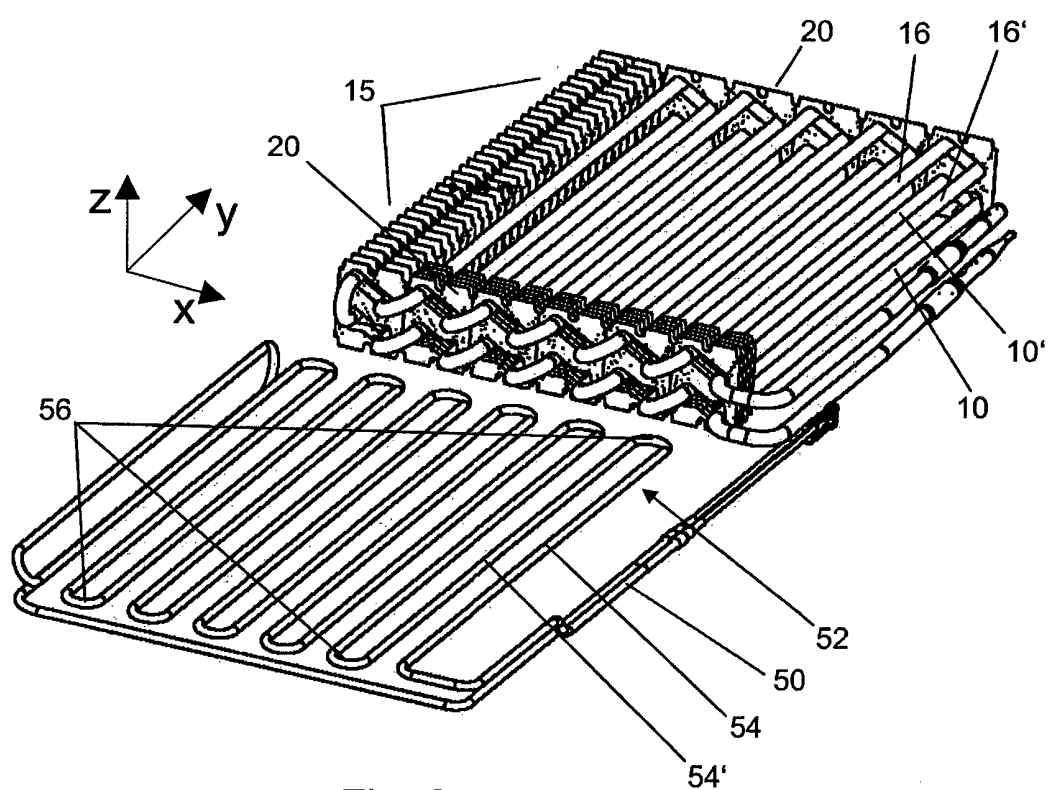


Fig. 2

