



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 331 877**

(51) Int. Cl.:

F25B 39/02 (2006.01)

F28F 1/22 (2006.01)

B21D 53/08 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **03729940 .1**

(96) Fecha de presentación : **25.04.2003**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1502060**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **02.02.2005**

(54) Título: **Intercambiador de calor para un frigorífico y procedimiento de fabricación de un intercambiador de calor.**

(30) Prioridad: **26.04.2002 DE 102 18 826**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.01.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.01.2010

(73) Titular/es:
**BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH
Carl-Wery-Strasse 34
81739 München, DE**

(72) Inventor/es: **Cieslik, Detlef;
Kusnik, Thorsten y
Pflomm, Berthold**

(74) Agente: **Ungría López, Javier**

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

Intercambiador de calor para un frigorífico y procedimiento de fabricación de un intercambiador de calor.

5 La invención de refiere a un intercambiador de calor, como un evaporador, un condensador o similar, para un frigorífico con una pletina, una tubería dispuesta en contacto conductor de calor con la pletina para un refrigerante y una capa de material de retención que se adhiere a la pletina y a la tubería así como a un procedimiento para la fabricación de un intercambiador de calor de este tipo.

10 Un intercambiador de calor de este tipo y un procedimiento de este tipo para su fabricación se conocen a partir del documento DE 199 38 773 A1. En el procedimiento de fabricación conocido, una tubería doblada en forma de meandro es retenida presionada contra una pletina, y los espacios intermedios entre los meandros de la tubería se rellenan con un medio de retención. En este medio de retención se puede tratar de una espuma de poliuretano expandida o también de materiales duroplásticos que se pueden fundir. Tales medios de retención costosos y la reticulación que tiene
15 lugar durante su endurecimiento o espumación dificultan su recuperación y reutilización, cuando tal evaporador debe reciclarse.

Se conoce a partir del documento US 3.912.005 fijar en un depósito de material a refrigerar unos tubos de evaporación por medio de un recubrimiento bituminoso y en este caso proteger al mismo tiempo los tubos del evaporador y
20 el depósito de material a refrigerar contra la corrosión.

Se conoce a partir del documento JP 57-210295 A un procedimiento para la fabricación de un intercambiador de calor, en el que una lámina de aluminio, unas tuberías y una lámina de plástico son colocadas superpuestas, en el que la lámina de plástico se ablanda a través de calentamiento y se conecta bajo presión con la lámina de aluminio, de
25 manera que las tuberías están fijadas por medio del plástico en la lámina de aluminio.

El cometido de la presente invención es crear un intercambiador de calor de bajo precio, fácil de reciclar, para un frigorífico y un procedimiento para su fabricación.

30 El cometido se soluciona a través de un intercambiador de calor con las características de la reivindicación 1 y a través de un procedimiento con las características de la reivindicación 8.

La utilización de una composición bituminosa como capa de material de retención tiene, por una parte, la ventaja de que tales materiales están disponibles a bajo precio y, por otra parte, son fáciles de reciclar, puesto que después de la desintegración de un intercambiador de calor de este tipo en sus componentes, el material bituminoso obtenido
35 se puede utilizar sin preparación considerable y sin pérdida de calidad para la fabricación de un intercambiador de calor nuevo o para otras finalidades. Además, la utilización de la composición bituminosa después de su refrigeración garantiza un contacto muy íntimo de la tubería con la pletina de soporte, con lo que se mejora la eficiencia térmica del intercambiador de calor. La masa de la composición bituminosa tiene, además, un efecto de acumulación de calor o de frío, respectivamente, que en el caso de un evaporador sirve para reducir el consumo de energía de un frigorífico.
40

La conexión conseguida a través de la composición bituminosa entre la pletina de soporte y la tubería se puede someter a alta sollicitación mecánica y, por lo tanto, el intercambiador de calor tiene forma muy estable durante la manipulación en el ciclo de fabricación en serie.
45

A través de la docilidad de la composición bituminosa caliente, ésta sigue exactamente el contorno de la tubería y de la pletina de soporte, con lo que no se difunde humedad entre la tubería y la pletina de soporte, de manera que se evita un peligro de corrosión o el peligro de una formación de hielo que conduce al desprendimiento de la tubería desde la pletina de soporte.
50

Para favorecer la transmisión de calor entre la tubería y la pletina, la tubería puede tener una sección transversal aplanada con un lado ensanchado dirigido hacia la pletina, para garantizar un contacto superficial entre la pletina y la tubería. A través del contacto superficial se asegura siempre un contacto de conducción de calor entre la tubería y la pletina también en condiciones de fabricación desfavorables.
55

Para conseguir una unión fija entre la capa de material de retención y la pletina, está prevista de acuerdo con la invención una capa de adhesivo, que conecta al menos localmente la capa de material de retención con la pletina.

Esta capa de adhesivo está constituida con preferencia por un adhesivo que se puede activar a través de calor. Esto simplifica la fabricación del intercambiador de calor, puesto que la capa de adhesivo se puede aplicar previamente sin protección en una pletina de la composición bituminosa, utilizada para la formación de la capa de material de retención, y adquiere su eficacia a través de la fundición durante el calentamiento de la capa de material de retención.
60

La composición bituminosa puede contener, además del alquitrán, entre aproximadamente 50 y 80% de sustancia de relleno. La sustancia de relleno, que puede ser un material individual o una mezcla de material, se puede seleccionar, por ejemplo, desde el punto de vista de la reducción al mínimo de los costes o de la mejora de la conductividad térmica. Una sustancia de relleno preferida es piedra molida.
65

ES 2 331 877 T3

La capa de material de retención puede estar provista para protección en su lado dirigido hacia la pletina con una capa de laca.

La capa de material de retención tiene de manera más conveniente un espesor medio entre intervalo entre 0,5 y 2 mm, con preferencia entre 1,0 y 1,5 mm.

La fabricación de un intercambiador de calor del tipo descrito anteriormente es posible de manera sencilla a través de la formación de una pila, que comprende una pletina, una tubería para un refrigerante y una placa de la composición bituminosa y a través del calentamiento siguiente de la lámina y el prensado de la pila.

Otras características y ventajas de la invención se deducen a partir de la siguiente descripción en el ejemplo de un evaporador con relación a las figuras adjuntas. En este caso:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un evaporador de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una sección parcial a través del evaporador de la figura 1; y

La figura 3 muestra etapas de un procedimiento para la fabricación del evaporador.

El evaporador mostrado en vista en perspectiva en la figura 1 está constituido por una pletina 1 plana de chapa de aluminio, sobre la que está dispuesta una tubería de refrigerante 2 constituida por un tubo que está constituido igualmente de aluminio. La pletina 1 y la tubería de refrigerante 2 están cubiertas por una capa de material de retención 3 de una composición bituminosa. Esta composición está constituida por aproximadamente 25% de alquitrán modificado con polímero, 3% de un plástico y aproximadamente 72% de piedra molida.

Como se muestra en la figura 2, la tubería de refrigerante 2 no tiene una sección transversal exactamente redonda, sino aplanada, con lo que la tubería de refrigerante 2 y la pletina 1 se tocan al menos aproximadamente en la superficie. De este modo se consigue de una manera sencilla en cuanto a la técnica de fabricación un contacto conductor de calor entre la tubería de refrigerante 2 y la pletina 1. La capa de material de retención 3 se extiende en el interior de las cuñas 4, que se encuentran a ambos lados de la línea de contacto entre la tubería de refrigerante 2 y la pletina 1. La capa maciza de material de retención 3 se ocupa de una transmisión de calor mejorada entre la pletina 1 y la tubería de refrigerante 2, que la que sería posible en el caso de utilización convencional de una espuma de poliuretano como material de retención. A través de la forma aplanada de la tubería de refrigerante 2 se obtiene un espesor más reducido de la capa de material de retención 3 en las cuñas 4 que el que existiría en una tubería redonda 2. Esto es igualmente favorable para un intercambio de calor eficiente entre la pletina 1 y la tubería de refrigerante 2. Entre la capa de material de retención 3 y la pletina 1 se encuentra una capa 5 de un adhesivo caliente, que debido a su espesor esencialmente más reducido en comparación con la pletina 1, solamente se puede reconocer en la figura como línea.

Las etapas individuales de la fabricación del evaporador de acuerdo con la invención se representan en la figura 3.

En una primera etapa del procedimiento mostrada en la figura 3A se forma una pila, cuyas capas están constituidas, respectivamente, por la pletina 1, la tubería de refrigerante 2 así como una placa 6 de 1,2 mm de espesor de la composición bituminosa. En el lado inferior de la placa 6, que está dirigido hacia la pletina 1 y hacia la tubería de refrigerante 2, se encuentra la capa de adhesivo 5. Puesto que el adhesivo de la capa 5 no se adhiere en el estado frío de la placa, la placa 6 se puede prefabricar cómodamente junto con la capa 5; no son necesarias medidas para la protección de la capacidad adhesiva para el tiempo entre la fabricación y la utilización de la placa 6.

En la fase mostrada en la figura 3A de la fabricación del evaporador, la tubería de refrigerante 2 no debe apoyarse sobre toda su longitud sobre la pletina 1; es admisible una ondulación insignificante de la tubería de refrigerante 2 perpendicularmente a la superficie de la pletina 1, como se muestra en la figura 3A.

En una segunda etapa, mostrada en la figura 3B, de la fabricación del evaporador se presiona una estampa 7 contra el lado superior de la pletina 6. En este estado, la placa 6 está fría y, por lo tanto, rígida; la fuerza de presión de la estampa 7 hace que la tubería de refrigerante 2 sea presionada sobre toda su longitud contra la pletina 1.

La estampa 7 está provista en su lado inferior dirigido hacia la pletina 6 con canales 9, cuyo desarrollo corresponde a la tubería de refrigerante. De manera alternativa a ello, la estampa 7 puede estar fabricada también de plástico elastómero como por ejemplo silicona con una dureza de 20 Shore A, por ejemplo, y de un espesor del material de 20 mm. En el caso de una estampa de plástico elastómero con dureza Shore no adaptada, que no conduce al daño de la tubería de refrigerante, no es necesaria la introducción del desarrollo del canal de la tubería de refrigerante en el lado inferior de la estampa.

A través de calentamiento siguiente se vuelve fluido el alquitrán de la placa 6, y la placa 6 es presionada en los espacios intermedios 8 entre secciones adyacentes de la tubería de refrigerante 2 contra la pletina 1. La viscosidad de la composición bituminosa se ajusta para que ésta sea suficientemente fluida, por una parte, para penetrar en las cuñas 4 entre la pletina 1 y la tubería de refrigerante 2, pero por otra parte, para que sea todavía suficientemente viscosa para impedir un eventual desprendimiento local de partes de la tubería de refrigerante 2 fuera de la pletina.

ES 2 331 877 T3

Para excluir, independientemente de la fluidez de la composición bituminosa, un desprendimiento local de la tubería de refrigerante 2, los canales 9 de la estampa pueden estar equipados también localmente con proyecciones (no representadas), que son presionada durante el calentamiento de la placa 6 a través de ésta y entran en contacto directo con la tubería de refrigerante 2, para mantenerla presionada contra la pletina 1.

El punto de fusión del adhesivo caliente de la capa de adhesiva 5 está seleccionado de tal forma que se funde durante el calentamiento y la formación de la placa 6 y a continuación, después de la refrigeración se conecta el material de retención 3 solidificado de nuevo rígidamente con la pletina 1 y la tubería de refrigerante 2. La capa de adhesivo 5 se puede extender sobre todo el lado inferior de la placa 6 o solamente sobre partes de ésta.

Para el sellado de la superficie libre de la capa de material de retención 3 se puede aplicar una capa de laca, especialmente una capa de goma laca.

La recuperación de la composición bituminosa durante el reciclado del evaporador es posible de manera sencilla, porque a través de la deformación del evaporador salta en pedazos la capa de material de retención 3 frágil en el estado frío o a través del enfriamiento fuerte del evaporador, por ejemplo con la ayuda de hielo seco, se rompe la unión entre la capa de material de retención 3 y la tubería de refrigerante 2 o bien la pletina 1.

REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor para un frigorífico con una pletina (1), con una tubería (2) dispuesta en contacto de transmisión de calor con la pletina (1) para un refrigerante y con una capa de material de retención (3) que se adhiere en la pletina (1) y en la tubería (2), que está constituida por una composición bituminosa, **caracterizado** porque la capa de material de retención (3) está conectada al menos localmente con la pletina (1) a través de una capa de adhesivo (5).

2. Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la capa de adhesivo (5) está constituida por un adhesivo que se puede activar con calor.

3. Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la tubería (2) presenta una sección transversal aplanada.

4. Intercambiador de calor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la composición bituminosa contiene entre 50% y 80% de sustancia de relleno.

5. Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque como sustancia de relleno está contenida piedra molida.

6. Intercambiador de calor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la capa de material de retención (3) presenta un espesor medio entre 0,5 mm y 2,00 mm, con preferencia entre 1,0 mm y 1,5 mm.

7. Procedimiento para la fabricación de un intercambiador de calor, especialmente de un evaporador o condensador de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores con las etapas:

- formación de una pila, que comprende una pletina (1), una tubería (2) para un refrigerante y una placa (6) de composición bituminosa, en el que la placa (6) presenta sobre su lado inferior dirigido hacia la pletina (1) una capa de adhesivo (5), que no se adhiere en el estado frío de la placa (6),
- calentamiento de la placa (6) y prensado de la pila.

8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque la pletina (1), la tubería (2) y la placa (6) de la composición bituminosa son apiladas en la secuencia mencionada.

Fig. 1

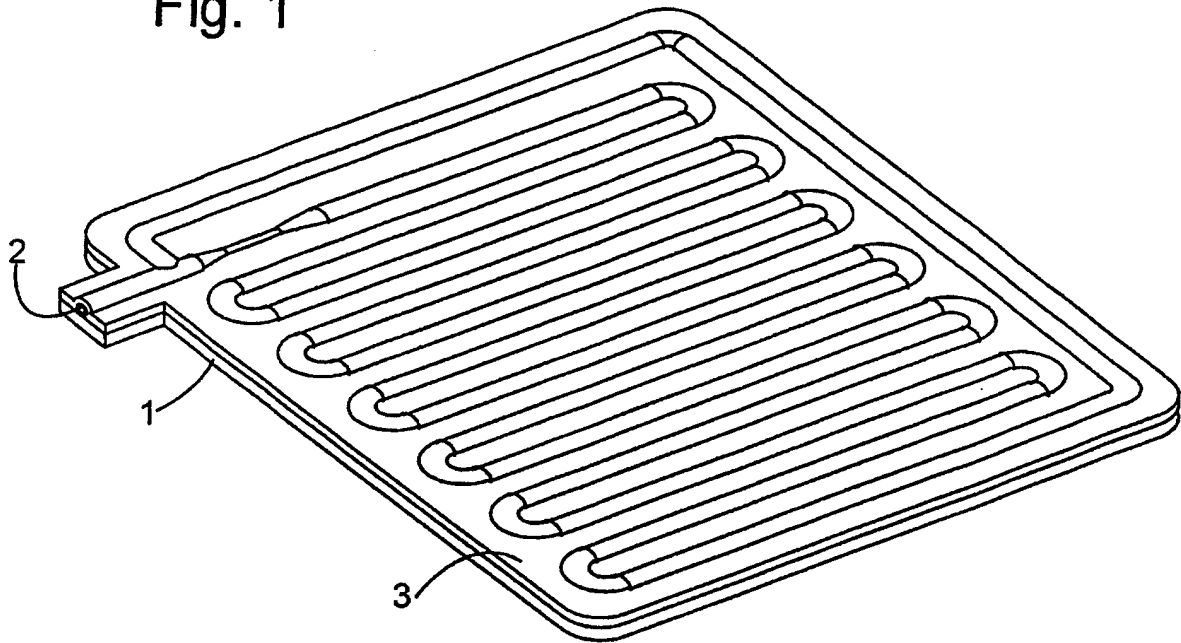


Fig. 2

