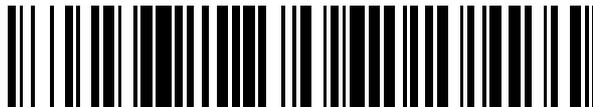


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 569**

51 Int. Cl.:
F25B 39/02 (2006.01)
F28D 1/047 (2006.01)
F28F 1/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05754576 .6**
96 Fecha de presentación: **07.06.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1756486**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.02.2007**

54 Título: **EVAPORADOR PARA UN FRIGORÍFICO Y PROCEDIMIENTO PARA SU PRODUCCIÓN.**

30 Prioridad:
07.06.2004 DE 102004027706

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.03.2012

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**

ES 2 375 569 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 para un frigorífico y procedimiento para su producción

- 5 La presente invención se refiere a un evaporador para un frigorífico con una placa, un tubo para refrigerante y una capa, que une el tubo para refrigerante con la placa, de un adhesivo así como un procedimiento para la producción de un evaporador de este tipo.
- 10 Un evaporador de este tipo y procedimientos para su producción se conocen por el documento DE 109 38 773 A1. En el procedimiento de producción conocido se mantiene presionada una conducción tubular doblada con forma de meandro contra una placa y los espacios intermedios entre los meandros de la conducción tubular se rellenan con un adhesivo. En el caso de este adhesivo puede tratarse de espuma de PU expandida o incluso de plásticos duroplásticos fundibles. Una espuma como adhesivo es particularmente ventajosa cuando el evaporador se debe
- 15 del frigorífico y una capa de aislamiento térmico que rodea el recipiente interno, y un intercambio de calor se desea ya de por sí solamente a través de la superficie orientada hacia el recipiente interno de la placa, sin embargo, no a través de su lado posterior que lleva el tubo para refrigerante. El vertido con plástico duroplástico no espumado requiere un gasto considerable de material y es correspondientemente costoso.
- 20 También se conoce cómo fijar el tubo para refrigerante en la placa con ayuda de una cinta adhesiva de doble cara aplicada entre ambos. Sin embargo, en esta técnica, la cinta adhesiva dificulta el intercambio de calor entre el tubo para refrigerante y la placa y perjudica de este modo la eficacia del evaporador.
- 25 Por el documento DE 102 18 826 A1 se conoce un evaporador en el que el tubo para refrigerante está fijado en la placa con ayuda de una lámina bituminosa, que se coloca sobre la placa y el tubo para refrigerante, se calienta y se comprime, de tal manera que el material bituminoso plástico debido al calentamiento penetra en las cuñas formadas entre la placa y el tubo para refrigerante y sirve para una unión adherente de gran superficie entre ambos. Con esta técnica, sin embargo, es difícil garantizar que se expulse completamente el aire de las cuñas, de tal manera que los bolsillos de aire que permanecen perjudican el intercambio de calor y pueden causar de este modo eficacias
- 30 variables de diferentes intercambiadores de calor. Por los documentos WO 98/35191 A1, EP 0 222 176 A1 y WO 021103262 A1 se conocen intercambiadores de calor para un frigorífico con una placa, un tubo para refrigerante y una capa, que une el tubo para refrigerante con la placa, de un adhesivo, en los que la capa de adhesivo se extiende con forma de tira a lo largo del tubo para refrigerante.
- 35 Es objetivo de la presente invención indicar un procedimiento para la producción de un intercambiador de calor o un intercambiador de calor que se pueda producir con un procedimiento de este tipo, que garanticen con medios sencillos un intercambio de calor eficaz y reproducible entre el tubo para refrigerante y la placa de soporte del tubo para refrigerante.
- 40 El objetivo se resuelve mediante un procedimiento con las etapas de la reivindicación 1.
- Colocándose el cordón de adhesivo con un recorrido adaptado al recorrido del tubo para refrigerante entre el tubo para refrigerante y la placa está garantizado que, con una pequeña cantidad utilizada de adhesivo, se pueda establecer un contacto de gran superficie entre el mismo y el tubo para refrigerante por un lado o entre el mismo y la
- 45 placa por otro lado, a través del cual tiene lugar un intenso intercambio de calor entre el tubo para refrigerante y la placa. Mediante compresión del cordón entre el tubo para refrigerante y la placa se expulsa el adhesivo de un área de contacto directo entre el tubo y la placa, de tal manera que en este punto es posible una transferencia óptima de calor.
- 50 De acuerdo con la invención, como característica distintiva con respecto al estado de la técnica se aplica en la reivindicación 1 el adhesivo antes de la compresión sobre el tubo para refrigerante, ya que de este modo está garantizado que el cordón llegue a situarse a lo largo de toda su longitud entre el tubo para refrigerante y la placa.
- Al comprimir el cordón se aplana al mismo tiempo preferentemente el tubo para refrigerante para ampliar de esta
- 55 forma el área del contacto directo entre el tubo para refrigerante y la placa o para hacer que el espesor de la capa de adhesivo a ambos lados del área de contacto sea lo más pequeño posible y las superficies humedecidas con el adhesivo del tubo para refrigerante y la placa, lo más grandes posibles.
- 60 Como adhesivo es particularmente preferente un caucho butílico. Este material se caracteriza por una captación y permeabilidad a agua extremadamente baja e impide de este modo que se acumule humedad en las superficies límite entre el adhesivo y el tubo o la placa y perjudique por congelación la cohesión, y por tanto, la conductividad térmica del evaporador. A esto se añade que mediante el uso de caucho butílico con sus buenas propiedades de conducción térmica en comparación con otros adhesivos se genera una buena transición de calor entre la placa y el tubo que lleva refrigerante. Las buenas propiedades adhesivas del caucho butílico garantizan además una unión
- 65 muy intensa entre el tubo que lleva refrigerante y la placa de soporte que sirve para la emisión de frío, unida con el tubo, por lo que el tubo está unido con la placa de forma duradera firmemente y de forma que se puede someter

- 5 mecánicamente a gran esfuerzo. Las propiedades resistentes a alimentos del butilo también posibilitan la utilización del intercambiador de calor en el área de acceso del usuario, sin embargo, sobre todo como evaporador en el espacio interno de un refrigerador o congelador. Mediante la utilización de caucho butílico como adhesivo se pueden producir tanto intercambiadores de calor planos, tales como, por ejemplo, los denominados evaporadores de placas o condensadores de pared posterior, como intercambiadores de calor estructurados de forma tridimensional, tales como, por ejemplo, los denominados evaporadores de caja y evaporadores con forma de C, así como los denominados condensadores de arrollamiento con un buen resultado de fabricación en una fabricación a escala industrial.
- 10 Una ventaja importante adicional de este material es que se puede someter a esfuerzo inmediatamente después de la aplicación. No es necesario esperar un endurecimiento del material después de la compresión, de tal forma que el tiempo de permanencia de los evaporadores en una prensa usada para esto se puede mantener corto y la productividad de la prensa es correspondientemente alta.
- 15 Se obtienen otras características y ventajas de la invención a partir de la siguiente descripción de ejemplos de realización con referencia a las figuras adjuntas. Se muestra:
- 20 En la Figura 1, una vista en perspectiva de un intercambiador de calor de acuerdo con la invención, con el ejemplo de un evaporador; y
- En las Figuras 2 - 5, respectivamente un corte esquemático a través de partes usadas para la producción del evaporador o el evaporador terminado en diferentes fases de la fabricación.
- 25 El evaporador mostrado en la Figura 1 en una vista en perspectiva está construido a partir de una placa 1 plana de chapa de aluminio, sobre la que está dispuesto un tubo para refrigerante 2 compuesto asimismo de aluminio con forma de meandro. La placa 1 y el tubo 2 están sujetos entre sí mediante caucho butílico, que se extiende entre el tubo 2 y la placa 1 a ambos lados de una línea, en la que se ponen en contacto mutuamente el tubo 2 y la placa 1.
- 30 La Figura 2 muestra el tubo para refrigerante 2 y la placa 1 en un primer estadio de la fabricación del evaporador, cortados en un plano perpendicular a una sección recta del tubo 2 preformado a modo de meandro. En la Figura se pueden ver tres cortes a través de tubo 2; son circulares y entre dos de los mismos se puede ver un arco tubular 4 que une los mismos. Una boquilla 5 se mueve a lo largo del tubo para refrigerante 2 y está a punto de aplicar un cordón 6 de caucho butílico.
- 35 En el estadio de la Figura 3 está terminada la aplicación del cordón 6 y el tubo para refrigerante 2 junto con el cordón se encuentran en las ranuras 8 de un molde de prensa 7, cuyo recorrido está adaptado a la forma de meandro del tubo para refrigerante 2. La forma de corte transversal de las ranuras 8 se corresponde aproximadamente con la mitad de una elipse, correspondiéndose la superficie del corte transversal de la elipse completa con la del tubo para refrigerante 2.
- 40 La Figura 4 muestra el evaporador después de la compresión de placa 1, cordón 6 y tubo para refrigerante 2 entre el molde de prensa 7 y un punzón de prensa no representado, presionado contra la placa 1 desde arriba. Mediante la presión de compresión, el tubo para refrigerante 2 está aplanado hasta dar una elipse en el corte transversal, que rellena el corte transversal de la ranura 8. El caucho del cordón 6 está desplazado en dirección lateral, de tal manera que la placa 1 y el tubo para refrigerante 2 se ponen en contacto directamente en una zona de contacto 9 estrecha con forma de tira, que se extiende a lo largo de toda la longitud del tubo para refrigerante 2. Las cuñas 10 formadas entre la placa 1 y el tubo 2 a ambos lados de la zona de contacto 9 están rellenas con el caucho 3 del cordón 6 y forman de este modo dos cintas de caucho, que se extienden a derecha e izquierda del tubo para refrigerante 2 a lo largo de toda su longitud.
- 45 50 La Figura 5 muestra el evaporador terminado después de la extracción del molde de prensa 7.
- 55 El caucho butílico crea una unión firme, que se puede someter a esfuerzo, entre la placa 1 y el tubo para refrigerante 2. La alta conductividad térmica en comparación con otros materiales de junta o adhesivos del caucho posibilita un intercambio de calor eficaz incluso entre las áreas superficiales de la placa 1 y el tubo 2 que no se encuentran en contacto directo entre sí. Ya que las cuñas 10 entre la placa 1 y el tubo 2 están libres de inclusiones de aire, la potencia de refrigeración de los evaporadores de acuerdo con la invención se puede reproducir exactamente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la producción de un intercambiador de calor, particularmente para un frigorífico, con las etapas:
- 10 a) proporción de un tubo para refrigerante (2) y una placa (1);
b) colocación de un cordón (6) de un adhesivo (3) plástico con un recorrido adaptado al recorrido del tubo para refrigerante (2) entre el tubo para refrigerante (2) y la placa (1), aplicándose el adhesivo (3) sobre el tubo para refrigerante (2); y
c) compresión del cordón (6) entre el tubo para refrigerante (2) y la placa (1).
- 15 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** en la etapa a) se dobla con forma de meandro el tubo para refrigerante (2).
- 20 3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** en la etapa c) se aplana el tubo para refrigerante (2).
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el adhesivo (3) es un caucho butílico.
- 25 5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** en la etapa c) se desplaza el adhesivo en dirección lateral, de tal manera que la placa (1) y el tubo para refrigerante (2) se ponen en contacto directamente en una zona de contacto (9) estrecha con forma de tira, que se extiende a lo largo de toda la longitud del tubo para refrigerante (2).
- 30 6. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** el adhesivo forma dos tramos a ambos lados de la zona de contacto (9) entre el tubo para refrigerante (2) y la placa (1).
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el intercambiador de calor se configura como evaporador o como condensador.

Fig. 1

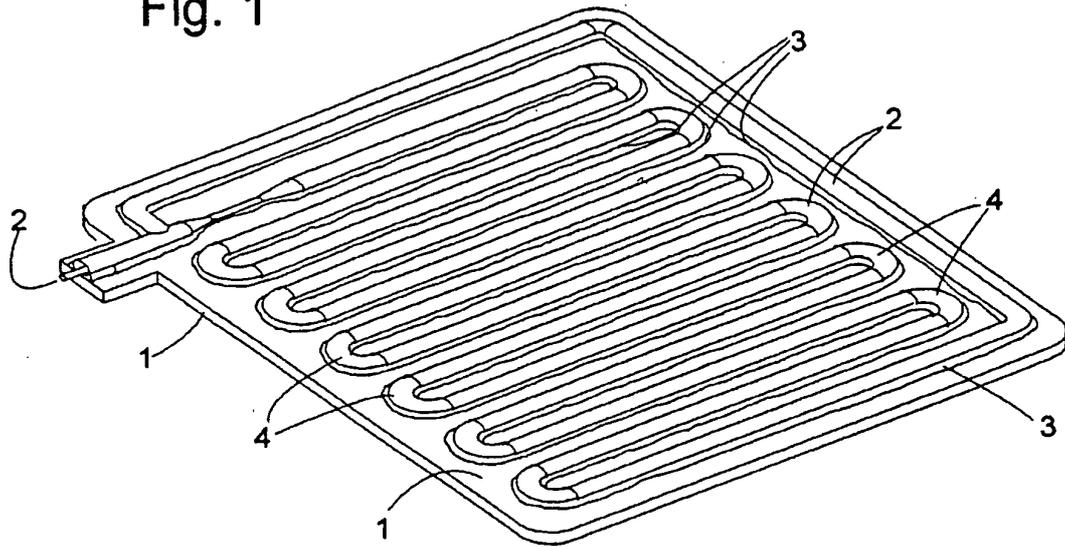


Fig. 2

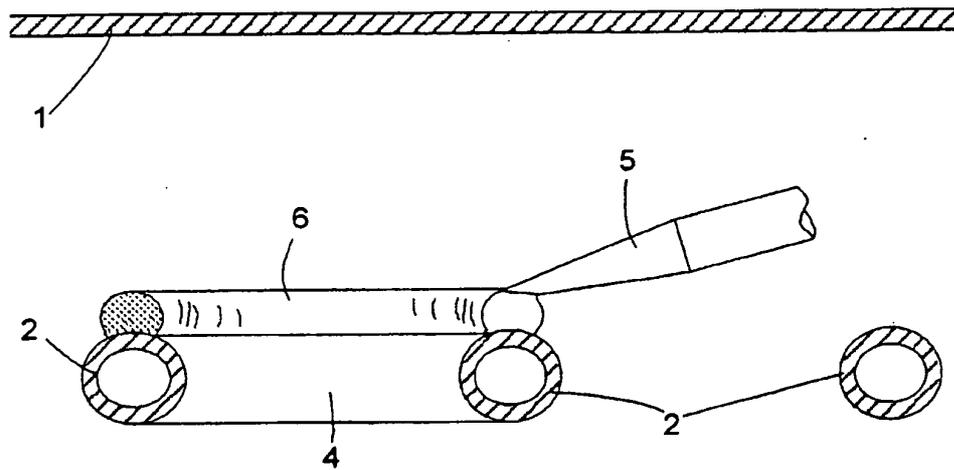


Fig. 3

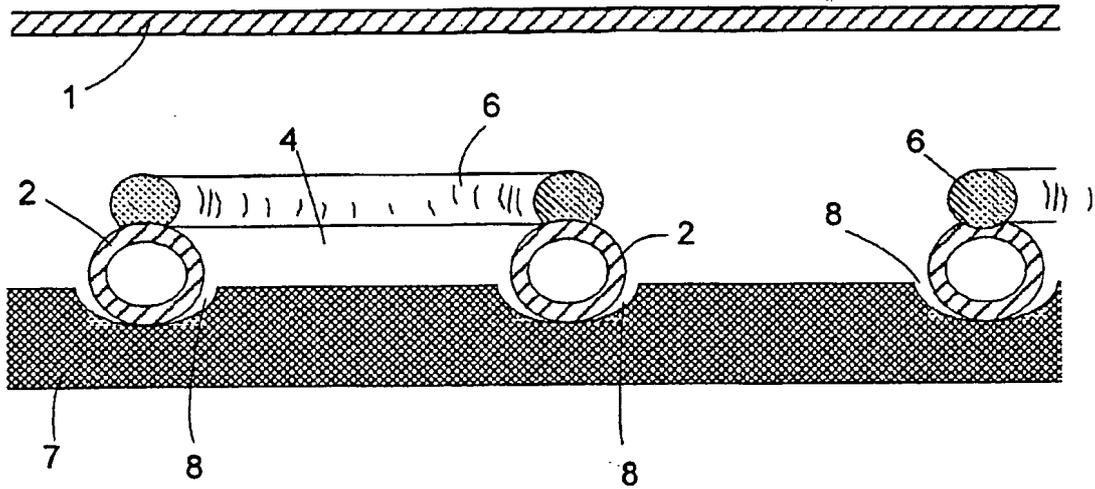


Fig. 4

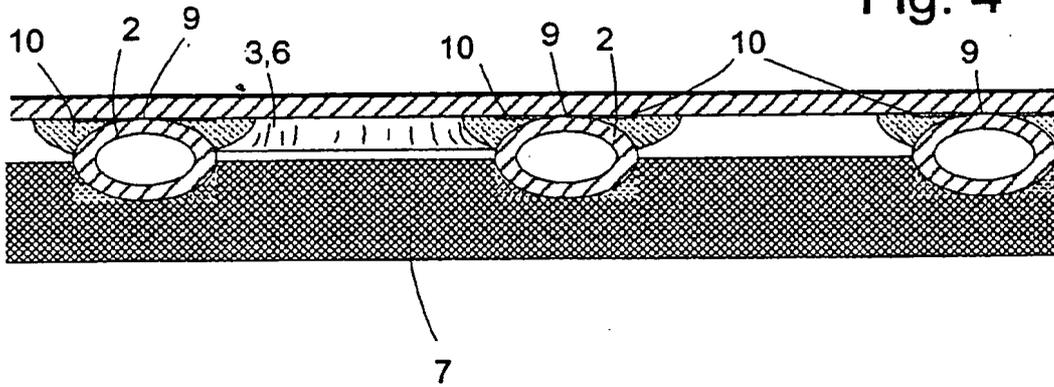


Fig. 5

