

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 007**

21 Número de solicitud: 201531255

51 Int. Cl.:

F25B 41/06

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

02.09.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

02.03.2017

71 Solicitantes:

BSH ELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA, S.A.
(50.0%)

Avda. de la Industria, 49

50016 Zaragoza ES y

BSH HAUSGERÄTE GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

FLOREZ MANCHO, Francisco Javier;

LECUMBERRI BRUNA, Luis y

PUEYO MAYOR, Esteban

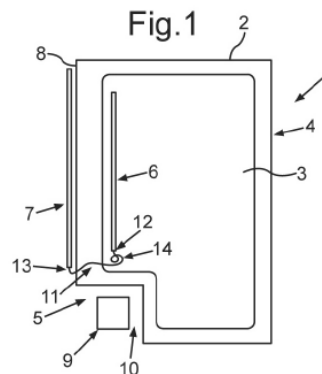
74 Agente/Representante:

PALACIOS SUREDA, Fernando

54 Título: **Aparato refrigerador doméstico con un tubo capilar específico entre un evaporador y un condensador**

57 Resumen:

La invención hace referencia a un aparato refrigerador doméstico (1) que comprende un circuito de refrigeración (5), el cual tiene un evaporador (6) y un condensador (7) que están conectados con un tubo capilar (11), en el cual fluye un refrigerante del circuito de refrigeración (5), donde el tubo capilar (11) tiene al menos un bobinado de tubo (14), donde el bobinado de tubo (14) está configurado como al menos un único giro de tubo en un extremo (12) del tubo capilar (11), que está conectado con el evaporador (6).



APARATO REFRIGERADOR DOMÉSTICO CON UN TUBO CAPILAR ESPECÍFICO ENTRE UN EVAPORADOR Y UN CONDENSADOR

DESCRIPCION

La invención hace referencia a un aparato refrigerador doméstico que comprende un circuito
5 de refrigeración, el cual tiene un evaporador y un condensador que están conectados con un
tubo capilar. En el tubo capilar fluye un refrigerante del circuito de refrigeración, donde el
tubo capilar tiene al menos un bobinado de tubo.

El tubo capilar representa una unidad de expansión del circuito de refrigeración, lo cual
significa que, en el tubo capilar, el refrigerante cambia de estado físico y, por tanto, es
10 convertido de estado líquido a estado gaseoso.

En las formas de realización conocidas, este tubo capilar está diseñado debido a los
requisitos existentes de forma que sea relativamente extenso, con lo cual el flujo de gas es
restringido. Esta extensión está enrollada alrededor del tubo de succión del compresor del
circuito de refrigeración. De esta forma, se consigue un intercambio de calor con este tubo
15 de succión, lo cual conlleva, sin embargo, ruidos de interferencia indeseados.

Asimismo, a través de la solicitud de patente europea EP 2 236 959 A1, se conoce un tubo
capilar para un dispositivo de enfriamiento y/o de refrigeración. En este tubo capilar, se
genera un bobinado de tubo capilar con varios bobinados de tubo, distanciado de los
extremos del tubo capilar y, por tanto, en una sección central. Este bobinado de tubo capilar
20 está realizado alrededor de un elemento de seguridad, donde este elemento de seguridad
está dispuesto de tal modo que se pretende que los ruidos de interferencia sean evitados o
reducidos por un movimiento relativo de partes del bobinado de tubo capilar de manera
relativa entre sí y/o por un movimiento relativo del bobinado de tubo capilar de manera
relativa a otro componente.

Así, en esta realización conocida, se genera un bobinado de tubo capilar en un lugar
realmente muy desfavorable del tubo capilar y, además, se requiere un elemento adicional,
es decir, el elemento de seguridad. Asimismo, durante la fabricación es necesario que se
lleve a cabo un bobinado específico alrededor de este elemento de seguridad, para que
dicho bobinado no se salga pero que, por otro lado, tampoco se quede atascado. Por tanto,
30 el tubo capilar conocido de la técnica anterior presenta varias desventajas.

La presente invención resuelve el problema técnico de proporcionar un aparato refrigerador doméstico, en el cual, para reducir los ruidos de interferencia provocados por el funcionamiento del circuito de refrigeración en la zona del tubo capilar, se consiga un dispositivo que tenga una construcción más sencilla, a la vez que un diseño más funcional.

5 Este problema técnico se resuelve mediante un aparato refrigerador doméstico según las características de la reivindicación 1.

Un aparato refrigerador doméstico según la invención comprende un circuito de refrigeración, el cual tiene un evaporador y un condensador. El evaporador y el condensador están conectados con un tubo capilar del circuito de refrigeración. En el tubo capilar fluye un refrigerante del circuito de refrigeración, donde el tubo capilar tiene al menos un bobinado de tubo. Una idea esencial de la invención consiste en que el bobinado de tubo esté configurado como al menos un único giro de tubo en un extremo del tubo capilar, que está conectado con el evaporador. Mediante tal diseño del tubo capilar en un lugar muy específico, es decir, en un extremo, el cual termina en el evaporador, se forma un bobinado de tubo con un bobinado alrededor de 360°. Así, se forma una construcción sencilla del tubo capilar y, gracias a este diseño específico localmente de la extensión del tubo capilar mediante el bobinado de tubo, también se consigue que se reduzcan los ruidos de interferencia. Mediante este tubo capilar y el bobinado de tubo diseñado específicamente, el flujo de gas se restringe con respecto a la introducción de refrigerante en estado líquido en el evaporador con el fin de conseguir entonces un nuevo estado físico y, así, efectuar un cambio de estado físico, esto es, de estado líquido a estado gaseoso. De este modo, se absorbe calor por el interior del aparato refrigerador doméstico, en el que se almacenan alimentos. Este dispositivo de expansión en forma de tubo capilar específico o la extensión de tubo conseguida mediante el bobinado de tubo a través del diseño de la invención está dispuesto en una posición específica, donde esta posición es inmediatamente adyacente al evaporador debido al diseño del bobinado de tubo en el tubo capilar. Así, la posición del bobinado de tubo no se encuentra fuera del interior del aparato refrigerador doméstico, sino dentro de éste.

Sin embargo, debido a la velocidad supersónica del gas en el tubo capilar, los ruidos de interferencia y vibraciones resultantes se ven claramente reducidos gracias al diseño según la invención. Así, la longitud de esta extensión del tubo capilar creada por el bobinado de tubo está dispuesta preferiblemente dentro del grupo evaporador y, por tanto, preferiblemente en el interior del aparato refrigerador doméstico.

Preferiblemente, se prevé que este bobinado de tubo esté realizado como bobinado de tubo múltiple y, por tanto, como bobinado de tubo que comprende varios bobinados. Esto significa que se prevé que haya varios bobinados con una longitud de circunvolución de 360 grados cada uno de ellos.

- 5 Puede preverse que otro bobinado de tubo esté previsto en un extremo del tubo capilar que esté conectado con el condensador.

A continuación, las formas de realización de la invención se explican más detalladamente haciéndose referencia a los dibujos esquemáticos, los cuales muestran:

- 10 Fig. 1 una vista de sección longitudinal esquemática a través de una forma de realización de un aparato refrigerador doméstico según la invención;

Fig. 2 una vista simplificada de componentes de un circuito de refrigeración con una primera forma de realización de un tubo capilar; y

Fig. 3 una vista esquemática de componentes de un circuito de refrigeración con otra forma de realización de un tubo capilar.

- 15 En la figura 1, se muestra un aparato refrigerador doméstico 1, el cual puede ser un aparato refrigerador, un congelador, o un dispositivo combinado frigorífico-congelador, y comprende una carcasa 2, en la que hay un espacio de alojamiento o interior 3 para almacenar y conservar alimentos. En el lado delantero está prevista una puerta 4, la cual está diseñada para cerrar el espacio de alojamiento o interior 3.

- 20 El aparato refrigerador doméstico 1 comprende además un circuito de refrigeración 5, el cual tiene un evaporador 6 que está dispuesto, por ejemplo, en el interior 3. El circuito de refrigeración 5 comprende además un condensador 7, el cual está dispuesto fuera del interior 3, preferiblemente sobre un lado posterior 8 de la carcasa 2. Asimismo, el circuito de refrigeración 5 comprende un compresor 9, el cual está dispuesto en un espacio interior del aparato 10, el cual está previsto en una parte inferior posterior del aparato refrigerador doméstico 1 y fuera del interior 3.
- 25

El circuito de refrigeración 5 comprende además tubos, en los cuales el refrigerante circula entre los componentes mencionados, es decir, el evaporador 6, el condensador 7, y el compresor 9, y allí experimenta un cambio de estado físico.

- 30 En este contexto, el circuito de refrigeración 5 comprende un tubo capilar 11, el cual aparece dibujado sólo esquemáticamente en la figura 1, y conecta el evaporador 6 con el

condensador 7. Este tubo capilar 11 es una unidad de expansión que hace posible el cambio de estado físico del refrigerante.

Aquí, el tubo capilar 11 está conectado con un primer extremo 12 al evaporador 6 y, con un segundo extremo 13, al condensador 7.

5 Tal y como se puede observar ya a partir de la representación de la figura 1, el tubo capilar 11 comprende un bobinado de tubo 14, el cual está diseñado como al menos único bobinado de tubo y dispuesto en el extremo 12 del tubo capilar 11, que está conectado al evaporador 6. Mediante este bobinado de tubo 14, se forma una extensión del tubo capilar 11 o una longitud de expansión del tubo capilar 11, mediante lo cual se promueve el cambio
10 de estado físico del refrigerante.

En la figura 2, se muestra una vista esquemática de una forma de realización de componentes del circuito de refrigeración 5. En esta forma de realización, el tubo capilar 11 comprende un primer, en concreto, un único bobinado de tubo 14, el cual tiene por tanto un único bobinado alrededor de 360°, en el extremo 12, que termina en el evaporador 6.
15 Asimismo, el tubo capilar 11 comprende otro bobinado de tubo 15, el cual es independiente de aquél, y está previsto en el segundo extremo 13, que termina en el condensador 7.

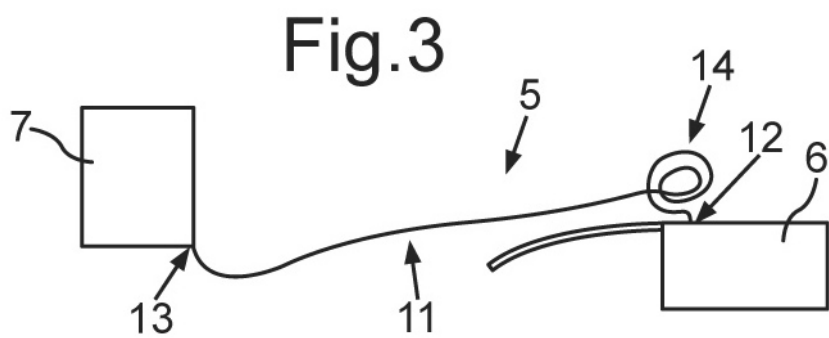
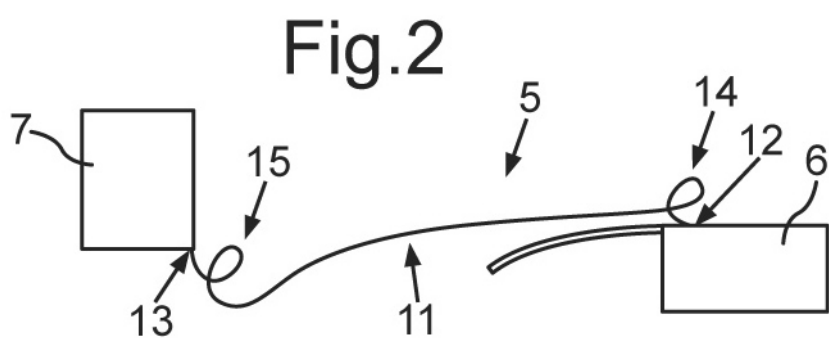
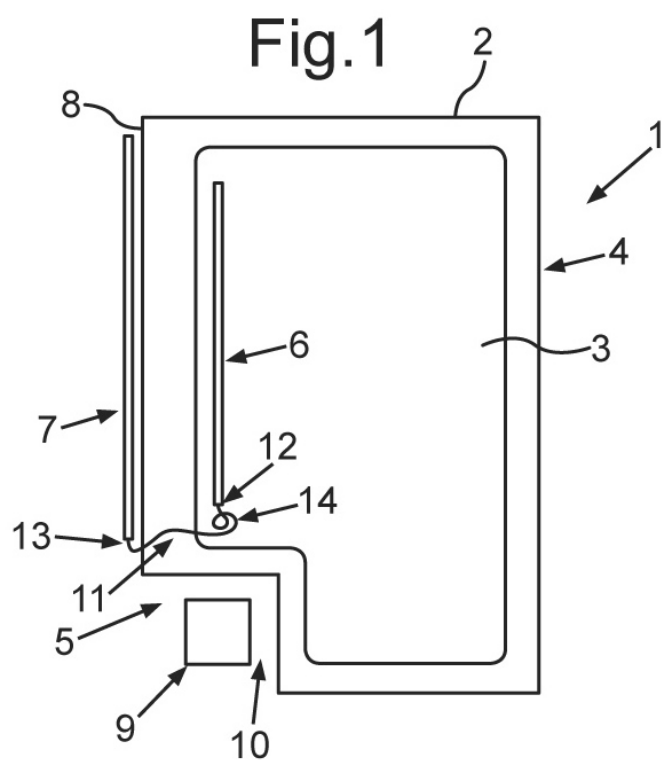
En la figura 3, se muestra otra forma de realización de los componentes del circuito de refrigeración 5 ya mostrados en la figura 2. En esta forma de realización, se prevé que el bobinado de tubo 14, que está previsto en el extremo 12, sea un bobinado de tubo múltiple.
20 Por tanto, el bobinado de tubo 14 comprende al menos dos bobinados, cada uno de ellos alrededor de 360°. En esta forma de realización, se prevé que no haya otro bobinado de tubo 15.

SÍMBOLOS DE REFERENCIA

- | | |
|----|--------------------------------|
| 1 | Aparato refrigerador doméstico |
| 2 | Carcasa |
| 3 | Interior |
| 4 | Puerta |
| 5 | Circuito de refrigeración |
| 6 | Evaporador |
| 7 | Condensador |
| 8 | Lado posterior |
| 9 | Compresor |
| 10 | Espacio interior del aparato |
| 11 | Tubo capilar |
| 12 | Primer extremo |
| 13 | Segundo extremo |
| 14 | Bobinado de tubo |
| 15 | Bobinado de tubo |

REIVINDICACIONES

1. Aparato refrigerador doméstico (1) que comprende un circuito de refrigeración (5), el cual tiene un evaporador (6) y un condensador (7) que están conectados con un tubo capilar (11), en el cual fluye un refrigerante del circuito de refrigeración (5), donde el tubo capilar (11) tiene al menos un bobinado de tubo (14), **caracterizado porque** el bobinado de tubo (14) está configurado como al menos un único giro de tubo en un extremo (12) del tubo capilar (11), que está conectado con el evaporador (6).
2. Aparato refrigerador doméstico (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque el bobinado de tubo (14) está realizado como bobinado de tubo múltiple.
3. Aparato refrigerador doméstico (1) según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque otro bobinado de tubo (15) está previsto en un extremo (13) del tubo capilar (11) que está conectado con el condensador (7).
4. Aparato refrigerador doméstico (1) según cualquiera de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, caracterizado porque el bobinado de tubo (14) está dispuesto dentro de un interior (3) para alojar alimentos.





- ②① N.º solicitud: 201531255
②② Fecha de presentación de la solicitud: 02.09.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F25B41/06** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2455298 A (CAHENZLI JR MARTIN T) 30.11.1948, columna 3, línea 64 – columna 4, línea 12; figuras.	1-4
X	GB 319102 A (THOMAS EDGAR CARPENTER) 19.09.1929, página 1, líneas 60-65,86-92; página 1, línea 96 – página 2, línea 9; figuras.	1-4
X	US 2139110 A (BOLES CHALMERS B) 06.12.1938, página 1, línea 30 – página 2, línea 25; figuras.	1-4
X	US 2137260 A (BOLES CHALMERS B) 22.11.1938, página 1, líneas 43-47; página 2, líneas 1-7,18-22; figura 1.	1-4
X	JP H08159610 A (MATSUSHITA REFRIGERATION) 21.06.1996, resumen en inglés de EPOQUE de la base de datos WPI AN: 1996-344918; figuras.	1-4
X	EP 2508820 A1 (LG ELECTRONICS INC) 10.10.2012, resumen; párrafo 30; figuras 1,2.	1-3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
05.02.2016

Examinador
P. del Castillo Penabad

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F25B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 05.02.2016

Declaración**Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)**

Reivindicaciones 3
Reivindicaciones 1, 2, 4

SI
NO

Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)

Reivindicaciones
Reivindicaciones 1-4

SI
NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2455298 A (CAHENZLI JR MARTIN T)	30.11.1948

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

Se considera que el documento D01 US2455298 es, del estado de la técnica, el más próximo al objeto reivindicado. Este documento D01 (las referencias se refieren a este documento) describe (columna 3 línea 64- columna 4 línea 12; figuras) un aparato refrigerador que comprende un circuito de refrigeración (1, 6, 2, 7, 3, 5, 1), el cual tiene un evaporador (3) y un condensador (2) que están conectados con un tubo capilar (7), en el cual fluye un refrigerante del circuito de refrigeración, donde el tubo capilar (7) tiene un bobinado de tubo (16) múltiple en un extremo del tubo capilar (7) que está conectado con el evaporador (3). El bobinado de tubo está dispuesto dentro de un interior para alojar alimentos.

Todas las características contenidas en la reivindicaciones 1, 2 y 4 de la solicitud están recogidas en D01 y por tanto estas reivindicaciones no son nuevas.

En cuanto a la reivindicación 3 que se refiere a la colocación de otro bobinado en el extremo del tubo capilar conectado al condensador, se considera una opción de diseño obvia, conocida en el sector, por lo cual sería obvio para el experto en la materia implementarla en el aparato refrigerador del documento D01. Por ello la reivindicación 3 carece de actividad inventiva.

Por todo lo anterior las reivindicaciones 1, 2 y 4 de la solicitud no son nuevas y la reivindicación 3 es nueva pero carece de actividad inventiva según los artículos 6 y 8 de la Ley 11/86 de Patentes.