

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 974**

51 Int. Cl.:
F25D 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05763974 .2**
96 Fecha de presentación: **22.07.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1774231**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.04.2007**

54 Título: **Aparato de refrigeración doméstico con compartimiento de almacenamiento evacuable**

30 Prioridad:
23.07.2004 DE 102004035730

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.04.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.04.2012

73 Titular/es:
**BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE
GMBH
CARL-WERY-STRASSE 34
81739 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:
FEINAUER, Adolf

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 377 974 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 doméstico con compartimiento de almacenamiento evacuable

La presente invención se refiere a un aparato de refrigeración doméstico con un espacio interior aislado térmicamente, una máquina de frío que utiliza un proceso de circuito termodinámico para la refrigeración del espacio interior, una bomba de vacío y un primer compartimiento dividido por el espacio interior y que se puede evacuar con la ayuda de la bomba de vacío. Un aparato de refrigeración de este tipo se describe, por ejemplo, en el documento DE 198 58 254 A1.

El objeto de la evacuación del compartimiento es mejorar la estabilidad de productos alimenticios almacenados en él. A tal fin, durante el tiempo de almacenamiento debe mantenerse permanentemente una presión baja. Normalmente, esta presión está en el orden de magnitud de algún porcentaje de la presión atmosférica. Su límite inferior determina a través del tipo de construcción y la calidad de la bomba de vacío, a través de la capacidad de conducción de tuberías entre el compartimiento y la bomba, y por la hermeticidad no perfecta del compartimiento y de las tuberías. En efecto, se pueden realizar presiones más bajas desde el punto de vista técnico sin dificultades, pero requieren gasto, que elevan los costes de fabricación del aparato. Puesto que la duración de almacenamiento máxima alcanzable del producto refrigerado en un compartimiento de vacío solamente se incrementa todavía de manera no esencial, cuando la presión final en el compartimiento se reduce, por ejemplo, por debajo de 1 % de la presión atmosférica, no existe, en general, ningún interés en conseguir presiones en este orden de magnitud en el compartimiento de vacío.

Se conoce a partir del documento JP-A-04 131 674 un aparato de refrigeración doméstico del tipo indicado al principio.

El cometido de la presente invención es ampliar las posibilidades de utilización de un aparato de refrigeración del tipo indicado anteriormente.

Este cometido se soluciona por medio de un aparato de refrigeración con las características de la reivindicación 1. Cuando la bomba de vacío genera en el primer compartimiento (10) una presión final por debajo de la presión del vapor del agua a la temperatura del compartimiento (10), se produce una "ebullición" del agua que se encuentra en el compartimiento. La evaporación del agua a presión reducida conduce a su refrigeración o bien a la refrigeración del producto de refrigeración que está en contacto térmico con el agua, de manera que en el compartimiento evacuable se puede alcanzar una temperatura de refrigeración por debajo de la que es acondicionada por la máquina de refrigeración en el espacio interior. Es especialmente preferido que de esta manera se cree la posibilidad de refrigerar el compartimiento por debajo del punto de congelación del agua, también cuando la temperatura del espacio interior restante del aparato de refrigeración es más alta. A tal fin, la bomba de vacío debe estar en condiciones de generar en el compartimiento una presión de 6 mbares.

La potencia de refrigeración depende del volumen de la corriente aspirada desde el compartimiento. Para conseguir una potencia de refrigeración utilizable en la práctica, la bomba de vacío debería desplegar en la conexión de evacuación del compartimiento una capacidad de aspiración de al menos 0,5 l/s, mientras que en el primer compartimiento predomina una presión por debajo de la presión del vapor de agua a la temperatura del compartimiento.

Un producto de refrigeración diferente del agua puede estar alojado en el segundo compartimiento evacuable, que está en contacto térmico directo con el primer compartimiento.

Este segundo compartimiento es evacuable de manera independiente del primero, es decir, que se puede bombear hacia fuera el gas contenido en él, mientras que el primer compartimiento está separado de la bomba, o a la inversa. Así, por ejemplo, es posible evacuar en primer lugar ambos compartimientos después de cargarlos con el producto refrigerado y después de la expiración de un tiempo determinado o después de alcanzar una presión determinada es posible separar el segundo compartimiento de la bomba, o bien para disponer de más potencia de aspiración para el primer compartimiento o para evitar una desecación del producto refrigerado en el segundo compartimiento a través del bombeo continuo del vapor de agua cedido por él. También es concebible evacuar en primer lugar solamente el segundo compartimiento con el producto refrigerado y a continuación conectar la bomba en el primer compartimiento para poner en marcha de esta manera la refrigeración.

Puesto que en el segundo compartimiento no debería liberarse una cantidad tan grande de vapor de agua como en el primer compartimiento, se puede mantener la capacidad de aspiración de la bomba en una conexión de evacuación del segundo compartimiento menor que en la conexión de evacuación del primer compartimiento.

Para realizar un contacto térmico directo entre los dos compartimientos y garantizar que éstos estén más estrechamente acoplados térmicamente entre sí que con el resto del espacio interior, ambos compartimientos están rodeados por una pared común.

El primer compartimiento puede contener de manera más ventajosa un material poroso hidrófilo para preparar una superficie grande, en la que se puede evaporar agua.

5 Para evitar que el vapor de agua bombeado por la bomba de vapor sea recondensado en un lugar no adecuado, y/o para recoger vapores de aceite de la bomba de vacío, se puede conectar un separador de condensado en la bomba de vacío.

Convencionalmente, la mayoría de los aparatos de refrigeración presentan una bandeja de evaporación, que es alimentada con agua de condensación que se precipita en el evaporador de la máquina de refrigeración en el espacio interior del aparato de refrigeración. Tal bandeja de evaporación puede servir también para la evacuación del agua del separador de condensado.

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

Las figuras 1 y 2 muestran, respectivamente, aparatos de refrigeración en una sección esquemática, de manera que la figura 2 muestra un aparato de refrigeración según la invención.

15 La figura 1 muestra una sección esquemática a través de un frigorífico doméstico con un cuerpo 1 y una puerta 2 articulada en el cuerpo 1, que rodean un espacio interior 3 aislado térmicamente. En una esquina trasera inferior del cuerpo 1 está formado un nicho 4, que recibe de manera conocida en sí el compresor 5 de una máquina de frío del frigorífico. El compresor 5 alimenta a un licuador 6, instalado en la pared trasera del cuerpo 1, con refrigerante que está a alta presión; el refrigerante alcanza desde allí a través de un lugar de estrangulamiento un evaporador 7 colocado en la pared trasera del espacio interior 3 y retorna desde este último hacia el compresor 5.

20 En el nicho 4 está alojada, además, una bomba de vacío 8, cuya conexión de aspiración está conectada a través de una tubería 9 con un compartimiento 10 evacuable. El compartimiento 10 se representa aquí aproximadamente a media altura del espacio interior 3, pero también se puede emplazar en otro lugar discrecional; en particular, se contempla una instalación en la proximidad del fondo del espacio interior, para mantener corta la tubería 9 y de esta manera posibilitar una evacuación efectiva del compartimiento 10.

25 El compartimiento 10 tiene en su lado delantero dirigido hacia la puerta 2 una trampilla 1, que se puede abrir en el estado no evacuado del compartimiento 10, para cargar y descargar producto refrigerado. La trampilla 11 así como las paredes restantes del compartimiento 10 contienen, respectivamente, una capa de aislamiento, que aísla térmicamente el interior del compartimiento 10 del espacio interior 3 circundante.

30 En el interior del compartimiento 10 se representa a modo de ejemplo una olla de cocción 12 con la tapa suelta. Alrededor de la olla 12 está dispuesta una tela 134 impregnada con agua.

35 Cuando el compartimiento 10 es evacuado, se escapa el aire también desde el interior de la olla 12, puesto que su tapa está colocada solamente suelta. Si embargo, cuando la presión en el compartimiento 10 se aproxima a la presión final en el intervalo de algunos milibares o fracciones de milibares, apenas sale todavía gas desde la olla 12, de manera que se ajusta en su interior, cuando contiene producto refrigerado que contiene agua, una presión, que corresponde esencialmente a la presión del vapor del agua a la temperatura de la olla 12. De esta manera se evita una desecación excesiva del contenido de la olla. Cuando durante la evacuación del compartimiento 10 la presión en el compartimiento cae a la presión del vapor de agua, el agua con la que está impregnada la tela comienza a "hervir".

40 A una temperatura del compartimiento 10 de 0°C, la presión del vapor de agua es 6 mbares. Un litro de vapor de agua a esta presión pesa 5 mg, y con un calor de evaporación del agua de 2250 J/g, son necesarios 11J para su generación. Cuando la bomba en la conexión de aspiración 4 del compartimiento 10, en la embocadura de la tubería 9, despliega una capacidad de aspiración de 1 l/s, extrae del contenido del compartimiento por segundo una cantidad de calor de 11 J, es decir, que despliega una capacidad de refrigeración de 11 W. Si se pasan por alto las pérdidas de frío a través de las paredes del compartimiento 10, esto significa que con un calor de fusión del agua de 335 J/g son necesarios 50 minutos para poder refrigerar 100 g de agua de 0°C. Por lo tanto, es posible por ejemplo 45 generar cubitos de hielo con el frigorífico de acuerdo con la invención, colocando una bandeja de cubitos de hielo en el compartimiento 10 y evacuándolo, sin que la máquina de frío tenga que estar en condiciones de generar en el espacio interior 3 temperaturas por debajo de 0°C. Ajustando más alta la capacidad de aspiración de la bomba en la conexión 14, se pueden conseguir tiempos de refrigeración reducidos según las necesidades proporcionalmente a la 50 capacidad de aspiración.

En una conexión de alta presión de la bomba de vacío 8, a través de una segunda tubería 15 está conectado un separador de condensado 16. Un conducto de agua residual 17 conduce desde el separador de condensado 16 hacia una bandeja de evaporación 18, que está montada de manera conocida en sí sobre el compresor 5, para ser calentada a través de su calor perdido, y que recoge también el agua de condensación acumulada en el evaporador

y descargada a través de un taladro del cuerpo 1 desde el espacio interior 3.

El ejemplo de realización de la figura 2 se diferencia del mostrado en la figura 1 en dos aspectos que se pueden realizar de manera independiente uno del otro.

5 El primer aspecto es que el frigorífico presenta un segundo compartimiento 19 evacuable, que está separado del compartimiento 10 por una pared intermedia 20 fina, permeable al calor, y que está rodeado junto con éste por una pared exterior aislante 21, que separa los compartimientos 10, 19 del resto del espacio interior 3.

10 La tubería 9 desemboca en la conexión de aspiración 14 en el compartimiento inferior 10; una válvula de bloqueo 22 en la pared intermedia 20 permite separar los dos compartimientos 10, 19 opcionalmente uno del otro o conectarlos para la evacuación. En la figura 2, a cada compartimiento 10, 19 está asociada una trampilla 11 propia; pero también se podrían cerrar por medio de una trampilla común. El compartimiento 10 se puede cargar con producto refrigerado, o se puede cargar con agua, que solamente sirve para generar frío de evaporación durante la evacuación. El agua se puede introducir en forma de una bandeja plana llena de agua o con preferencia en combinación con un material hidrófilo poroso, como por ejemplo un paño, velo o espuma, que ofrece una superficie grande para la evaporación del agua.

15 La segunda diferencia reside en la colocación de la bandeja de evaporación 18, que no está montada sobre el compresor 5, sino que está alojada en una zona de zócalo 23 del frigorífico debajo del fondo aislante térmico del cuerpo 1. Esta zona del zócalo 23 contiene, además, un soplante 24 y un licuador 25, que está emplazado entre el soplante 24 y la bandeja de evaporación 18 de tal manera que el aire del soplante caliente en el licuador es distribuido sobre la superficie de agua de la bandeja de evaporación 18.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Aparato de refrigeración doméstico con un espacio interior (3) aislado térmicamente, una máquina de frío (5, 6, 7) que utiliza un proceso de circuito termodinámico para la refrigeración del espacio interior (3), una bomba de vacío (8), un primer compartimiento (10) dividido por el espacio interior (3) y que se puede evacuar con la ayuda de la bomba de vacío (8), en el que la bomba de vacío (8) está en condiciones de generar en el primer compartimiento (10) una presión final por debajo de la presión de vapor del agua a la temperatura del compartimiento (10), **caracterizado** porque el aparato de refrigeración doméstico presenta un segundo compartimiento (19) evacuable, que está en contacto térmico directo con el primer compartimiento (10), porque el primer compartimiento (10) y el segundo compartimiento (19) están rodeados por una pared común (21), porque el segundo compartimiento (19) está separado del primer compartimiento (10) por medio de una pared intermedia (20) fina, permeable al calor, y porque el primer compartimiento (10) es evacuable de manera independiente del segundo compartimiento (19), en el que una válvula de bloqueo (22) en la pared intermedia (20) permite separar el primer compartimiento (10) y el segundo compartimiento (19) para la evacuación uno del otro o conectarlos entre sí.
- 10
- 15 2.- Aparato de refrigeración doméstico de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la presión final es inferior a 6 mbares.
- 3.- Aparato de refrigeración doméstico de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la bomba de vacío (8) despliega en una conexión de evacuación (14) del primer compartimiento (10) una capacidad de aspiración de al menos 0,5 l/s a una presión que predomina en el primer compartimiento (10) inferior a la presión del valor del agua a la temperatura del compartimiento (10).
- 20 4.- Aparato de refrigeración doméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la capacidad de aspiración de la bomba (8) en una conexión de evacuación del segundo compartimiento (19) es inferior a la que existe en el primer compartimiento (10).
- 5.- Aparato de refrigeración doméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el primer compartimiento (10) contiene un material poroso hidrófilo (13).
- 25 6.- Aparato de refrigeración doméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en la bomba de vacío (8) está conectado un separador de condensado (16).
- 7.- Aparato de refrigeración doméstico de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque el aparato de refrigeración presenta una bandeja de evaporación (18), en la que se evacua el separador de condensado (16).
- 30 8.- Aparato de refrigeración doméstico de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque la bandeja de evaporación (18) es calentada a través de calor de pérdida de la máquina de refrigeración.
- 9.- Aparato de refrigeración doméstico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque es un frigorífico.

Fig. 1

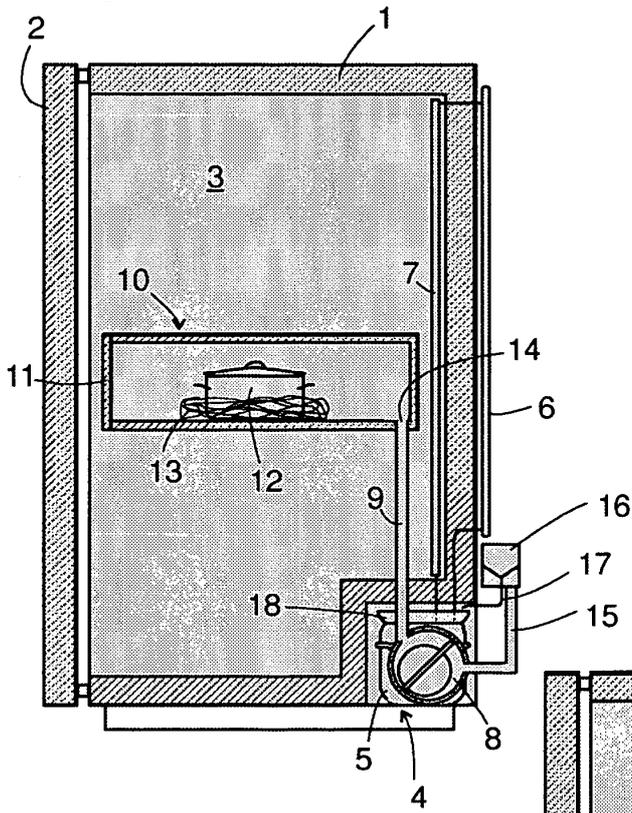


Fig. 2

