

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 223**

51 Int. Cl.:  
**F25B 5/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02794777 .9**

96 Fecha de presentación: **12.08.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1421322**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.05.2004**

54 Título: **APARATO DE REFRIGERACIÓN COMBINADO Y DISPOSITIVO DE EVAPORADORES CORRESPONDIENTE.**

30 Prioridad:  
**16.08.2001 DE 10140005**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.02.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.02.2012**

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

72 Inventor/es:  
**NUIDING, Wolfgang**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

**ES 2 373 223 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 combinado y disposición de evaporadores correspondiente

La invención se refiere a un aparato de refrigeración con al menos tres zonas de refrigeración de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y a una disposición de evaporadores para un aparato de refrigeración de este tipo.

5 Se conoce a partir del documento US-A-4 741 178 un aparato de refrigeración de este tipo.

Este aparato de refrigeración conocido presenta dos unidades de válvula, que están dispuestas y se pueden activar para conducir un flujo de refrigerante solamente a través de un evaporador asociado a una primera zona de refrigeración designada como compartimiento de refrigeración o de manera sucesiva a través de un evaporador asociado a una segunda zona de refrigeración designada como compartimiento de refrigeración normal y a través del evaporador del compartimiento de congelación o a través de un evaporador asociado a una tercera zona de refrigeración designada como compartimiento de bodega y a través del evaporador del compartimiento de congelación. Es decir, que el aparato de refrigeración presenta tres tipos de funcionamiento, un primer tipo, en el que solamente se refrigera el compartimiento de congelación, un segundo tipo, en el que se refrigeran en común el compartimiento de refrigeración normal y el compartimiento de congelación, y un tercer tipo, en el que se refrigeran en común el compartimiento de bodega y el compartimiento de congelación. Los tiempos de ejecución en los tres tipos de funcionamiento se pueden distinguir en una medida considerable. Puesto que, en general, el compartimiento de bodega presenta un aislamiento relativamente débil en comparación con los otros compartimientos y no presenta ningún evaporador, el tiempo de funcionamiento en el tercer tipo de funcionamiento puede exceder claramente en tiempo de funcionamiento en el segundo tipo de funcionamiento. Esto conduce a una duración total alta del funcionamiento de la máquina de frío del aparato de refrigeración y, por lo tanto, a un consumo alto de energía y a una temperatura del compartimiento de congelación más baja que la necesaria.

El documento DE-A-4 242 776 publica un aparato de refrigeración con varios evaporadores, que están conectados en serie y están dispuestos individualmente en cámaras de refrigeración.

El documento JP 2001167341 publica un aparato de refrigeración con varios evaporadores conectados en serie.

25 El cometido de la invención es indicar un aparato de refrigeración y una disposición de evaporadores para un aparato de refrigeración, que permiten reducir el tiempo de funcionamiento en el tercer tipo de funcionamiento y de esta manera evitar una refrigeración del compartimiento de congelación y reducir el consumo de energía del aparato de refrigeración.

30 El cometido se soluciona por medio de un aparato de refrigeración con las características de la reivindicación 1 o bien por medio de una disposición de evaporadores para un aparato de refrigeración de este tipo con las características de la reivindicación 5.

Puesto que en la segunda derivación del circuito de refrigerante del aparato de refrigeración, los evaporadores de todas las tres zonas de refrigeración están conectadas en serie o bien las conexiones se emplazan en la disposición de evaporadores de tal manera que entre dos de las conexiones se extiende un circuito en serie de los tres evaporadores, se consigue que la tercera zona de refrigeración, el compartimiento de bodega, se refrigere también cuando la corriente de refrigerante es conducida a través de la segunda zona de refrigeración, el compartimiento de refrigeración normal. El compartimiento de bodega se refrigera al mismo tiempo de forma continua de esta manera durante la refrigeración del compartimiento de refrigeración normal, de modo que se reduce el tiempo necesario para el mantenimiento de la temperatura teórica del compartimiento de bodega en el tercer tipo de funcionamiento y con ello se reduce también el tiempo de refrigeración total del compartimiento de congelación.

45 Por otra parte, para evitar ahora una refrigeración excesiva del compartimiento de bodega a costa del compartimiento de refrigeración, se puede prever de manera más conveniente que la segunda derivación del circuito de refrigerante se extienda solamente sobre una parte de la superficie del evaporador del compartimiento de bodega. El tamaño de esta parte, para conseguir una refrigeración adecuada en todas las zonas de refrigeración con un gasto mínimo de energía, depende de las superficies de los evaporadores individuales o bien de sus capacidades de refrigeración así como de la calidad del aislamiento de las zonas individuales de temperatura. Por lo tanto, no se puede indicar ninguna regla general válida para el tamaño de esta parte de la superficie, pero se puede optimizar un valor adecuado sin dificultades por medio de experimento.

50 El evaporador de la segunda zona de refrigeración puede estar dispuesto en la segunda derivación entre los evaporadores de la primera y de la tercera zona de refrigeración, de manera que es recorrida por la corriente de refrigerante ya evaporado parcialmente, mientras que la capacidad máxima de refrigeración por unidad de superficie del evaporador incide en aquella zona de refrigeración que es recorrida por la corriente de refrigerante todavía en el estado totalmente líquido.

De manera más conveniente, el circuito de refrigerante presenta, además, una tercera derivación, que solamente

comprende el evaporador de la primera zona de refrigeración y que parte desde un elemento de conmutación. Esta tercera derivación se puede utilizar cuando la capacidad de refrigeración, que alcanza a la primera zona de refrigeración sobre la primera o la tercera derivación, no es suficiente para mantener su temperatura teórica.

5 En este caso, puede ser conveniente que la primera y la segunda derivación se extiendan, respectivamente, sólo sobre una parte de la superficie del evaporador de la primera zona de refrigeración, Cuando se esta manera se asegura que la capacidad de refrigeración, que despliegan la primera y la segunda derivación en la primera zona de refrigeración, no es apenas suficiente para el mantenimiento de su temperatura teórica, de manera que en ocasiones es necesario un funcionamiento de la tercera derivación, se excluye un sobreenfriamiento de la primera zona de temperatura y el derroche de energía implicado con ello.

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

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un aparato de refrigeración doméstico con tres zonas de temperat7ura, en el que se puede aplicar la presente invención.

15 La figura 2 muestra en representación esquemática simplificada la instalación de frío del aparato de refrigeración de la figura 1; y

Las figuras 3 y 4 muestran ejemplos de disposiciones de evaporadores para el aparato de refrigeración de acuerdo con la invención.

20 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un aparato de refrigeración doméstico 10, cuya carcasa 11 aislada térmicamente está provista en su abertura con puertas 12 a 14 fijadas en el borde de la abertura y que se pueden abrir por separado. Por medio de las puertas 12 a 14 se pueden cerrar tres compartimientos colocados superpuestos en el espacio interior de la carcasa 11 y separados térmicamente unos de los otros por medio de paredes intermedia, que forman zonas de refrigeración 15 a 17 para diferentes temperaturas de almacenamiento. La zona de refrigeración superior, que se puede cerrar con la puerta 12, representa un compartimiento de congelación, la zona central 16, que está asociada a la puerta 13, sirve como compartimiento de refrigeración normal, mientras que la zona 17 que se encuentra debajo está configurada como compartimiento de bodega y se puede cerrar con la puerta 14. Las diferentes temperaturas de almacenamiento en las zonas individuales se mantienen con la ayuda de la instalación de frío explicada a continuación.

30 La instalación de frío 18 mostrada de forma esquemática en la figura 2 presenta un compresor de refrigerante 19, a continuación del cual está conectado en el lado de presión una licuadora 20. En la salida de la licuadora 20 se conecta un cartucho de secado 21, cuya salida está conectada con la entrada de una primera unidad de válvula 22, que está configurada como válvula de 3/2 pasos accionado electromagnéticamente. Una primera salida de esta unidad de válvula está conectada en una entrada de un evaporador 26, que está dispuesto en el compartimiento de bodega 17 del aparato de refrigeración. Una segunda salida de la unidad de válvula 22 está conectada en una entrada de una segunda unidad de válvula 22' del mismo tipo, cuyas dos salidas están conectadas, respectivamente, con una entrada de un evaporador 25 del compartimiento de refrigeración normal 16 y de un evaporador 24 del compartimiento de congelación 15, respectivamente. Entre la entrada de uno de los evaporadores 24, 25, 26 y la salida asociada de una unidad de válvula 22 está conectado en serie en cada caso un órgano de estrangulamiento 23 arrollado en forma de espiral y configurado como tubo capilar.

40 La salida del evaporador 25 está conectada con una línea de conexión entre la entrada del evaporador 26 y el órgano de estrangulamiento 23 asociado al mismo; de manera similar, la salida del evaporador 26 está conectada con la entrada del evaporador 24.

45 El circuito de refrigerante presenta de esta manera tres derivaciones, que están designadas en la figura con I – III. Todas las tres derivaciones se extienden a través del evaporador 24, que está asociado al compartimiento de congelación 15. La derivación I conduce el refrigerante previamente a través del evaporador 26 del compartimiento de bodega 17; la derivación II representa un circuito en serie de todos los tres evaporadores en la secuencia 25, 26, 24.

50 A cada compartimiento 15, 16, 17 está asociado un sensor de temperatura 27, 27' y 28, respectivamente, en el que, como se indica de forma esquemática en la figura, se puede tratar en el caso del compartimiento de refrigeración 16 y del compartimiento de bodega 17 de un sensor de la temperatura del aire 27, 27' dispuesto allí libremente, mientras que en el caso del compartimiento de congelación 15 el sensor 28 está dispuesto en la superficie del evaporador 24.

Una disposición de regulador 30 controla con la ayuda de las señales de medición alimentada a ella desde los sensores 27, 27', 28 a través de líneas de señales 29, el funcionamiento del compresor 19 así como la posición de conmutación de las unidades de válvula 22, 22'.

Con la ayuda de la señal de medición del sensor de temperatura del aire 27 del compartimiento de refrigeración normal 16, la disposición de regulación 30 controla el flujo de refrigerante a través de la derivación II, de manera que la temperatura en el compartimiento de refrigeración normal 16 está en un intervalo teórico predeterminado por el usuario. Cuando el refrigerante fluye a través de este circuito, se refrigeran al mismo tiempo, además del

5 compartimiento de refrigeración normal 16, también el compartimiento de bodega 17 y el compartimiento de congelación 15. Las capacidades de refrigeración de los evaporadores 24, 25, 26 individuales están dimensionadas de tal forma que la capacidad de refrigeración de los evaporadores 24, 26 no es suficiente para cubrir la necesidad de frío de sus compartimientos 15, 17 durante el funcionamiento de la derivación II regulada por termostato con la ayuda de la señal de medición del sensor 27.

10 Cuando uno de los sensores de temperatura 27', 28 establece la necesidad de frío, pero el sensor 27 no, entonces, la disposición de regulación 30 acciona la instalación de frío, respectivamente, en la posición de conmutación de las unidades de válvula 22, 22' para la derivación I ó III.

15 Cuando el sensor de la temperatura del aire 27 del compartimiento de refrigeración normal 16 y uno de los sensores de temperatura del aire 28, 27' establecen al mismo tiempo una necesidad de refrigeración, entonces se puede prever que la disposición de regulación 30 ignore el resultado de la detección del sensor de temperatura del aire 28 ó 27' hasta que el sensor de la temperatura del aire 27 no anuncie ya ninguna necesidad de frío. Es decir, que todos los tres compartimientos se refrigeran hasta que el compartimiento de refrigeración normal 16 ha alcanzado la temperatura teórica y a continuación se continúa la refrigeración según las necesidades a través de una de las derivaciones I, III. De manera alternativa, se puede prever que la disposición de regulación 30 tenga en cuenta en tal

20 caso también la desviación de la temperatura detectada por el sensor de la temperatura del aire 28 ó 27 con respecto a la temperatura teórica para el compartimiento 15 ó 17 respectivo, y que, cuando la desviación de la temperatura medida con respecto a la temperatura teórica para el compartimiento respectivo sea mayor que en el caso del sensor de la temperatura del aire, cambie temporalmente a las derivaciones I o III, en función de si la temperatura demasiado alta está en el compartimiento de bodega 17 o en el compartimiento de congelación 15, y a

25 continuación se ajusta la derivación II cuando se ha anulado esta derivación excesiva de la temperatura.

La figura 3 muestra en una representación esquemática un primer ejemplo de una disposición de evaporador para el aparato de refrigeración descrito con relación a las figuras 1 y 2. La disposición de evaporación comprende los evaporadores 24, 25, 26 ya mencionados, que se representan aquí configurados sobre una placa de soporte común, pero que podrían estar configurados también en cada caso como componentes separados.

30 La derivación II entra por una entrada 31 en el evaporador 25 del compartimiento normal y se extiende en forma de meandro esencialmente sobre toda su superficie hasta un punto de unión 32 en el evaporador 26 del compartimiento de bodega. En este punto 32 se une el conducto, que procede desde el evaporador 25, con la derivación I, que entra a través de una conexión de entrada 33 en el evaporador 26, y se extiende desde allí esencialmente sobre toda la superficie del evaporador 26. Por último, el conducto alcanza un punto de conexión 34 sobre el evaporador 24 del

35 compartimiento de congelación y se extiende desde allí hacia una salida 35, sobre la que se retorna el refrigerante de nuevo hacia el compresor 19.

El conducto entre el punto de unión 34 y la salida 35 refrigera ahora solamente una parte de la superficie del evaporador 24, la superficie restante es ocupada por un conducto, que se extiende desde una entrada 36 del evaporador 24 hasta el punto de unión 34 y pertenece a la derivación III. A través de la selección adecuada de la

40 posición del punto de unión 34 sobre el evaporador 24 se puede establecer el tamaño de la posición de la superficie del evaporador 24, que pertenece también a las derivaciones I y II y, por consiguiente, se refrigera al mismo tiempo con el compartimiento de refrigeración normal 16 y el compartimiento de bodega 17. De esta manera, se puede limitar en cuanto a la construcción la capacidad de refrigeración en el compartimiento de congelación 15 durante el funcionamiento de las derivaciones I y II y limita el peligro de un sobreenfriamiento del compartimiento de

45 congelación.

La disposición de evaporadores de la figura 4 se diferencia de la mostrada en la figura 3 por la posición del primer punto de unión 32. Éste punto de unión está dispuesto en el caso de la figura 4 aproximadamente sobre la mitad de la longitud del conducto de refrigerante del evaporador 26, de manera que solamente durante el funcionamiento de la derivación I, el evaporador 26 del compartimiento de bodega es refrigerado en toda su superficie, durante el

50 funcionamiento de la derivación II, en cambio, durante el funcionamiento de la derivación II es refrigerado aproximadamente sólo la mitad. Aquí se aplican las mismas consideraciones que se han representado con referencia a la figura 3 para el evaporador 24 del compartimiento de congelación. A través de un posicionamiento adecuado del punto de unión 32 se puede limitar la capacidad de refrigeración del evaporador II y de esta manera impedir que durante el funcionamiento del circuito II se pueda producir un sobreenfriamiento del compartimiento de

55 bodega. Tal peligro podría resultar en otro caso cuando el aparato de refrigeración es accionado a temperaturas ambientales bajas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Aparato de refrigeración (10) con al menos una primera (15), una segunda (16) y una tercera zona de refrigeración (17) para una temperatura de almacenamiento baja, una temperatura de almacenamiento media y una temperatura de almacenamiento alta, respectivamente, cada una de las cuales presenta un evaporador (24, 25, 26), un compresor (19), un circuito de refrigerante para la alimentación de refrigerante expandido hacia los evaporadores (24, 25, 26) y para el retorno de refrigerante expandido hacia el compresor (19), y con al menos un elemento de conmutación (22, 22') para la conducción opcional del refrigerante a través de una de dos derivaciones (I, II) del circuito de refrigerante, en el que en la primera derivación (I), los evaporadores (24, 26) de la primera y de la tercera zonas de refrigeración (15, 17) están conectados en serie, de manera que en la segunda derivación (II), los evaporadores (24, 25, 26) de todas las tres zonas de refrigeración (15, 16, 17) están conectadas en serie, caracterizado porque la segunda derivación (II) se extiende solamente sobre una parte de la superficie del evaporador (26) de la tercera zona de refrigeración (17).
- 10
- 15 2.- Aparato de refrigeración de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el evaporador (25) de la segunda zona de refrigeración (16) está dispuesto en la segunda derivación (II) entre los evaporadores (24, 26) de la primera y de la tercera zonas de refrigeración (15, 17).
- 20 3.- Aparato de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el circuito de refrigerante presenta una tercera derivación (III), que solamente comprende el evaporador (24) de la primera zona de refrigeración (15) y que parte desde el elemento de conmutación (22').
- 25 4.- Aparato de refrigeración de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque la primera y la segunda derivación (I, II) se extienden solamente sobre una parte de la superficie del evaporador (24) de la primera zona de refrigeración (15).
- 5.- Disposición de evaporadores para un aparato de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, con tres evaporadores (24, 25, 26) conectados entre sí y con al menos tres conexiones (31, 33, 35), caracterizada porque entre dos de las conexiones (31, 35) se extiende un circuito en serie de los tres evaporadores (24, 25, 26).

Fig. 1

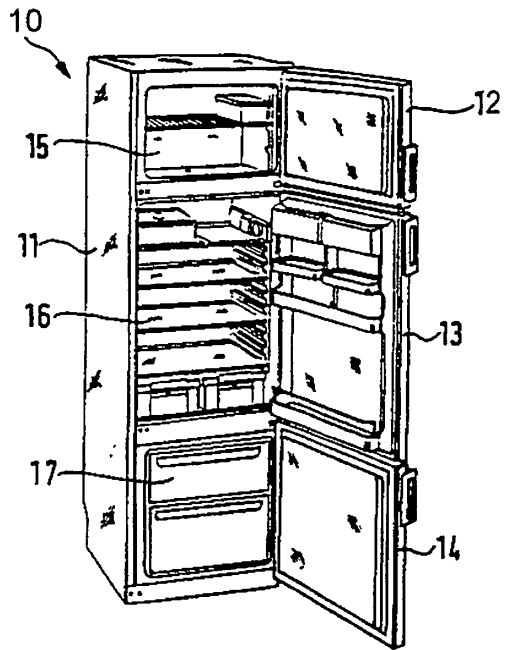


Fig. 2

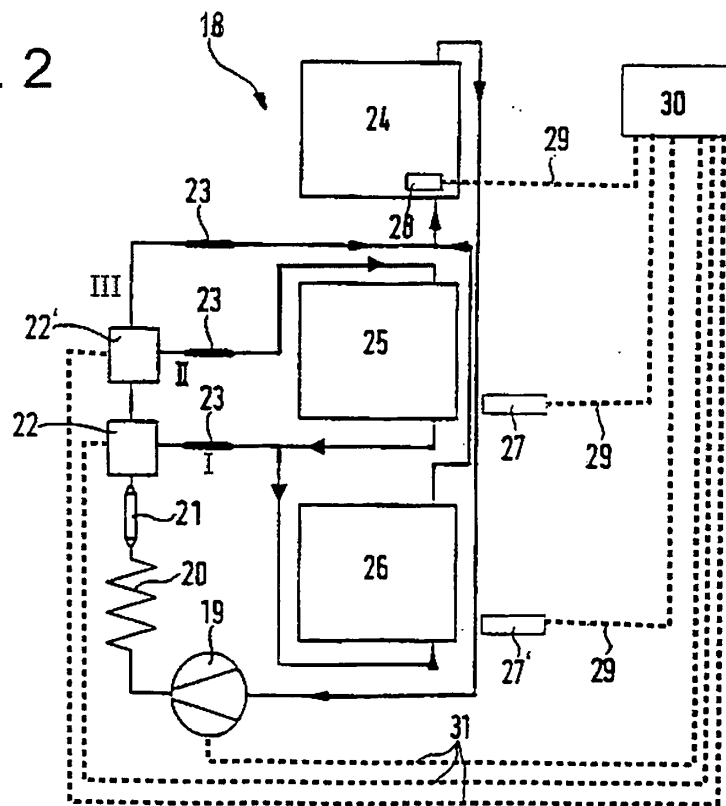


Fig. 3

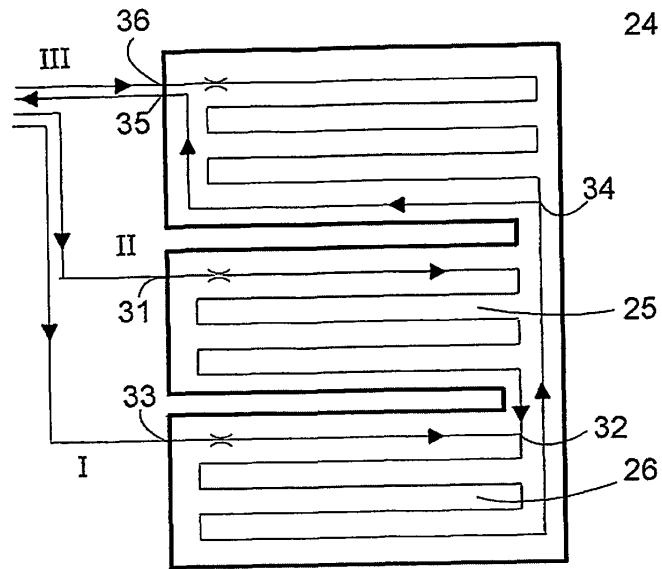


Fig. 4

