

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 501**

51 Int. Cl.:

F25B 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2007** **E 07020952 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018** **EP 1918662**

54 Título: **Dispositivo de refrigeración y/o de congelación**

30 Prioridad:

30.10.2006 DE 202006016624 U
18.05.2007 DE 202007007101 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.12.2018

73 Titular/es:

LIEBHERR-HAUSGERÄTE OCHSENHAUSEN
GMBH (100.0%)
Memminger Strasse 77
88416 Ochsenhausen, DE

72 Inventor/es:

JENDRUSCH, HOLGER;
BLERSCH, DIETMAR;
SCHMID, EUGEN;
GINDELE, THOMAS;
WIEST, MATTHIAS y
SIEGEL, DIDIER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 694 501 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

Dispositivo de refrigeración y/o de congelación

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo de refrigeración y/o de congelación con una o más cámaras para el alojamiento de productos refrigerados y/o congelados así como con al menos una unidad de refrigeración, la cual comprende un refrigerador magnético o más.

10 Además del uso de circuitos refrigerantes convencionales compuestos por compresor, condensador, inductor y frigorífero; es conocida la refrigeración provocada mediante la denominada refrigeración magnética. En este caso, se magnetiza y desmagnetiza alternadamente una aleación metálica, donde la aleación metálica se comporta de manera tal que en la magnetización, a causa del denominado efecto magnetocalórico, se lleva a cabo un incremento de la temperatura y en la desmagnetización, o bien en un distanciamiento del campo magnético, se lleva a cabo una disminución de la temperatura. Las unidades de refrigeración con refrigerador magnético presentan por lo general un denominado intercambiador térmico caliente, el cual sirve para la refrigeración del medio portador de calor; así como un intercambiador térmico frío, el cual sirve para la refrigeración del interior del dispositivo a través de entrada de calor en el medio portador de calor.

15 Una unidad de refrigeración con refrigerador magnético funciona por ejemplo de modo que el medio portador de calor se conduce a través o alrededor de un intercambiador térmico fijo compuesto de material magnetocalórico, donde la magnetización y desmagnetización del intercambiador térmico se realiza por ejemplo mediante uno o más imanes que giran alrededor del intercambiador térmico.

20 El medio portador de calor, calentado en el intercambiador térmico, llega al denominado intercambiador térmico caliente, en el cual irradia calor.

El medio portador de calor, enfriado en el intercambiador térmico, llega al denominado intercambiador térmico frío, en el cual toma calor de la cámara que debe refrigerarse.

25 El intercambiador térmico frío está preferentemente en el interior del dispositivo, o sea dispuesto por ejemplo en el compartimiento refrigerante, en el compartimiento de almacenaje de frío o en el compartimiento de congelación o en un canal de aire refrigerante; y sirve, como se mencionó, para la refrigeración del correspondiente compartimiento.

30 En el marco de la presente invención se entiende por el término "refrigerador magnético" por ejemplo una unidad o un grupo constructivo, en el cual un campo magnético actúa al menos temporalmente sobre la aleación metálica, y en el cual además un campo magnético es alejado de nuevo al menos temporalmente de la aleación metálica o bien se produce una desmagnetización de la aleación metálica. La invención comprende variantes discretivas de un refrigerador magnético. Es concebible por ejemplo, diseñar el o los imanes estacionarios o móviles y diseñar el intercambiador térmico de material magnetocalórico, móvil o estacionario; o colocarlos en el medio portador de calor en forma de una partícula en suspensión del material magnetocalórico.

35 Un problema previamente conocido, según el principio de unidades de refrigeración que operan con refrigeración magnética, consiste en que la duración de la fase de descongelado del intercambiador térmico frío resulta comparativamente larga. Durante la etapa de descongelado, el intercambiador térmico frío no puede producir potencia frigorífica. Esto provoca que las variaciones de temperatura en el dispositivo puedan suponer una amplitud considerable. Es concebible, que la temperatura del aire en la zona inferior del dispositivo de refrigeración se encuentre por debajo del punto de congelación.

40 La solicitud JP S59 183264A revela una nevera con dos intercambiadores térmicos fríos. La solicitud US 2003/140638 A1 revela un sistema de refrigeración con dos elementos de refrigeración. La solicitud WO 2005/043052 A1 hace referencia a un dispositivo para la generación de flujo calorífico de material magnetocalórico.

Por lo tanto, el objeto de la presente invención consiste en perfeccionar un dispositivo de refrigeración y/o de congelación de la clase mencionada en la introducción en el sentido de que las variaciones de temperatura se reduzcan a un nivel en lo posible bajo.

45 Este objeto se resuelve mediante un dispositivo de refrigeración y/o de congelación con las características de la reivindicación 1. Además está previsto que la unidad de refrigeración presente al menos dos intercambiadores térmicos fríos. Conforme a la invención, se proporcionan entonces dos o más intercambiadores térmicos fríos. De esta manera resulta posible conseguir una refrigeración continua en el dispositivo, porque siempre uno de los intercambiadores térmicos fríos está en funcionamiento. Por lo tanto, está previsto que los intercambiadores térmicos fríos nunca se descongelen todos simultáneamente. La invención no está limitada al uso de dos intercambiadores térmicos fríos, o sea que también es posible el uso de más de dos intercambiadores térmicos fríos. Según la invención, está previsto que los intercambiadores térmicos fríos estén dispuestos en paralelo. Además,

5 está previsto que en la dirección del flujo del medio portador de calor aguas arriba o aguas abajo de estos intercambiadores térmicos, estén dispuestas una o más válvulas. Además, está proporcionada una unidad de control, la cual está configurada de modo que activa la o las válvulas de modo que siempre al menos a través de uno de los intercambiadores térmicos fríos circula el medio portador de calor y de este modo enfría el interior del dispositivo. La ventaja mencionada anteriormente se logra porque sucede una refrigeración continua en el dispositivo, lo que implica la ventaja de que se minimizan las variaciones de temperatura en la cámara de refrigeración o bien de congelación.

10 La desventaja conocida por el estado del arte de eventuales variaciones de temperatura considerables se puede evitar de esta manera. La unidad de control puede estar configurada de tal manera que esta active las válvulas de modo que el número de intercambiadores térmicos fríos, a través de los cuales se conduce el medio portador de calor, dependa de parámetros de funcionamiento. Un parámetro de funcionamiento como este puede consistir por ejemplo en la potencia frigorífica requerida. Es concebible, por lo tanto, que el medio portador de calor se conduzca, en un modo de funcionamiento a través de uno de los intercambiadores térmicos fríos, y en otro modo de funcionamiento a través de ambos o bien de varios o de todos los intercambiadores térmicos fríos. Si el medio portador de calor se conduce a través de varios intercambiadores térmicos fríos o bien los refrigera, se obtiene la ventaja de que hay a disposición más potencia frigorífica, en especial en el caso de altas temperaturas ambiente.

20 En el caso de las válvulas mencionadas puede tratarse de válvulas biestables o también de válvulas triestables, donde la válvula biestable se ocupa de que siempre, al menos a través de uno de los intercambiadores térmicos fríos, circule el medio portador de calor; y donde la válvula triestable, en una posición de conmutación, se ocupa de que a través de ambos intercambiadores térmicos fríos, circule el medio portador de calor.

Como se ha indicado, además de la conexión en paralelo de dos intercambiadores térmicos fríos, naturalmente también puede estar prevista que estén proporcionados más de dos intercambiadores térmicos fríos y/o que se proporcione una combinación de intercambiadores térmicos fríos conectados en paralelo y en serie.

25 De acuerdo a otra configuración de la invención, está previsto que el refrigerador magnético presente zonas o unidades en las cuales tiene lugar su magnetización, y zonas o unidades en las cuales sucede su desmagnetización o bien el distanciamiento del campo magnético. Además, puede estar proporcionada una unidad de control, o bien el refrigerador magnético puede estar configurado de tal manera que la conmutación periódica suceda de modo que ambas zonas o unidades se conmuten entre un estado de magnetización y otro estado de desmagnetización o sea de distanciamiento del campo magnético. Es concebible, por ejemplo, utilizar uno o más imanes relativamente móviles con respecto al intercambiador térmico del refrigerador magnético, por ejemplo imanes rotatorios o imanes que se conectan y desconectan periódicamente. Además, es concebible desplazar relativamente el intercambiador térmico hacia uno o varios imanes. También es posible utilizar una suspensión que esté compuesta por el medio portador de calor, en el cual estén suspendidas partículas de material magnetocalórico.

35 La unidad o la zona, en la cual tiene lugar una magnetización, sirve para calentar el medio portador de calor que circula hacia afuera del o bien los intercambiadores térmicos fríos. El medio portador de calor, calentado de esta manera, se enfría preferentemente después en el intercambiador térmico caliente.

40 La unidad o la zona, en la cual el campo magnético se aleja, o bien en la cual tiene lugar una desmagnetización, sirve para enfriar el medio portador de calor suministrado al o bien a los intercambiadores térmicos fríos, para que este pueda absorber el calor en los intercambiadores térmicos fríos y con ello enfríe correspondientemente el interior del dispositivo.

45 Para garantizar esta funcionalidad pueden estar proporcionadas válvulas, donde por ejemplo en la dirección del flujo aguas abajo del o de los intercambiadores térmicos calientes esté dispuesta una primera válvula. Puede estar proporcionada una unidad de control, la cual, en la cadencia de la conmutación del refrigerador magnético, activa la primera válvula de tal manera que el medio portador de calor se conduce hacia una o hacia otra de las zonas o unidades del refrigerador magnético.

50 En correspondencia con esto, puede estar además previsto que en la dirección del flujo aguas abajo del intercambiador térmico fríos esté dispuesta una segunda válvula; donde la unidad de control esté configurada de manera que en la cadencia de la conmutación del refrigerador magnético, esta active la segunda válvula de modo que el medio portador de calor se conduzca hacia una o hacia otra de las zonas o unidades del refrigerador magnético. Conforme a la invención está proporcionada una unidad de control, la cual conecta la unidad de refrigeración de modo tal que, por un intervalo temporal, a través de uno de los intercambiadores térmicos fríos, para lograr su descongelamiento, no se conduce el medio portador de calor. El intervalo temporal es constante, o sea está predeterminado o puede ser regulado por el usuario. También es concebible que el intervalo temporal dependa de parámetros de funcionamiento, para lo cual se pueden considerar por ejemplo la temperatura exterior, la temperatura seleccionada o medida del interior del dispositivo, el tiempo de funcionamiento y similares.

5 Como se ha indicado anteriormente, puede estar proporcionada una unidad de control, la cual está configurada de modo que, en función la potencia frigorífica requerida, esta establece el número de intercambiadores térmicos fríos por los que se conduce el medio portador de calor. Es concebible, por ejemplo, que el número de intercambiadores térmicos fríos, que contribuyen con el enfriamiento, se reduzca o se aumente en función de la temperatura exterior y/o en función del valor nominal de temperatura del interior del dispositivo.

Otros detalles y ventajas de la invención se explican de acuerdo con un ejemplo de ejecución representado en el dibujo.

La única figura muestra una representación esquemática de un dispositivo de refrigeración o bien de congelación de acuerdo con un ejemplo de ejecución de la invención.

10 Con el símbolo de referencia 10 está representado un intercambiador térmico caliente, por el cual circula medio portador de calor. La conducción a través de la unidad de refrigeración se garantiza a través de la bomba 40, la cual está dispuesta aguas arriba del intercambiador térmico 10 caliente. Naturalmente, es posible también otra disposición de la bomba, por ejemplo aguas abajo del intercambiador térmico 10 caliente.

15 El intercambiador térmico 10 caliente se enfría a través de un medio refrigerante apropiado, o bien a través de un portador de calor apropiado y sirve para evacuar calor del medio portador de calor.

Aguas abajo del intercambiador térmico caliente 10 se encuentra la válvula 50, la cual se puede conectar en dos posiciones de conmutación diferentes.

El refrigerador magnético se encuentra aguas abajo de la válvula 50, en forma de zonas o unidades 30, 32.

20 En la cámara de refrigeración del dispositivo están dispuestos dos intercambiadores térmicos 20 fríos, los cuales sirven para la refrigeración de la cámara de refrigeración o bien de congelación del dispositivo conforme a la invención.

25 Aguas abajo de estos intercambiadores térmicos 20 se encuentra la válvula 60, la cual se puede interconectar en dos posiciones de conmutación diferentes. Aguas arriba de ambos intercambiadores térmicos 20 fríos se encuentra la válvula bi o triestable 70. Es concebible además, disponer la válvula 70 aguas abajo de ambos intercambiadores térmicos 20 fríos, por ejemplo entre los intercambiadores térmicos 20 y la válvula 60.

A continuación se explica el modo de funcionamiento de la disposición representada en la figura.

Según la posición de conmutación de las válvulas 50, 60, el medio portador de calor circula a través del recorrido del flujo de acuerdo a las líneas continuas o a través del recorrido del flujo de acuerdo a las líneas discontinuas.

30 En el caso del recorrido de flujo representado con las líneas continuas, el medio portador de calor circula primero a través del intercambiador térmico 10 caliente y después, a través de la válvula 50, a través de la unidad 32 del refrigerador magnético. Aquí sucede una desmagnetización y con ello un enfriamiento del refrigerador magnético, ante lo cual el medio portador de calor es enfriado. El medio portador de calor, enfriado de esta manera, circula después a través de la válvula 70 hacia uno o hacia ambos intercambiadores térmicos 20 fríos. Aquí absorbe calor de la cámara de refrigeración o de congelación.

35 A continuación, el medio portador de calor se conduce a través de la válvula 60 y la unidad 30 del refrigerador magnético. En la unidad 30 tiene lugar una magnetización del material magnetocalórico del refrigerador magnético, aumentando así su temperatura. El medio portador de calor recalentado de esta manera, llega después a la bomba 40 y se transporta, mediante la bomba 40, hacia el intercambiador térmico 10 caliente, con lo cual se cierra el circuito.

40 Las válvulas 50, 60 se conmutan periódicamente. De este modo, se obtiene alternadamente el recorrido del flujo del medio portador de calor representado mediante las líneas continuas y el recorrido del flujo del medio portador de calor representado mediante las líneas discontinuas.

45 En el caso del recorrido del flujo, representado mediante las líneas discontinuas, la válvula 50 está conectada de manera que se encuentra en su posición de conmutación derecha (no representada), de modo que la salida del intercambiador térmico 10 caliente se une con la zona o con la unidad 30 del refrigerador magnético. Allí, en este período de conmutación, tiene lugar una desmagnetización de la aleación metálica del intercambiador térmico del refrigerador magnético, con lo cual este se enfría. Conforme a la línea discontinua extendiéndose desde la zona o la unidad 30 del refrigerador magnético circula hacia el medio portador de calor frío, después a través de la válvula bi o triestable 70 hacia el o los intercambiadores térmicos 20 fríos. Desde allí llega, a través de la válvula 60, la cual en

este caso también está conectada en su posición de conmutación derecha (no representada), en la zona 32 del refrigerador magnético. Allí se magnetiza la aleación metálica del intercambiador térmico del refrigerador magnético y experimenta con ello un aumento de temperatura. Después, a través de la bomba 40, llega el medio portador de calor, calentado de esta manera, al intercambiador térmico 10 caliente.

- 5 Esta previsto conforme a la invención que para la refrigeración del interior del dispositivo no estén dispuesto, no solo un intercambiador térmico 20 frío, sino dos o más de dos. Esto permite realizar una refrigeración continua en el dispositivo de refrigeración, con lo cual se minimizan las variaciones de temperatura. Conforme a la invención existe entonces la posibilidad de que siempre uno de los intercambiadores térmicos fríos o también ambos intercambiadores estén en funcionamiento, esto significa que contribuyan con el enfriamiento.
- 10 Ya que conforme al ejemplo de ejecución preferido, siempre el primer o el segundo intercambiador térmico 10 frío está en funcionamiento, las variaciones de temperatura en el dispositivo son mínimas. Además, el consumo de energía del sistema es más ventajoso que en el caso de las unidades de refrigeración, que operan según el principio de la refrigeración magnética, conocidas previamente.
- 15 El descongelado de uno de los intercambiadores térmicos 20 fríos sucede porque, durante un periodo de tiempo determinado, no circula medio portador de calor a través de ellos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de refrigeración y/o de congelación con una o más cámaras para el alojamiento de productos refrigerados y/o congelados así como con al menos una unidad de refrigeración, la cual comprende un refrigerador magnético o más, donde la unidad de refrigeración presenta al menos dos intercambiadores térmicos (20) fríos para enfriar la o las cámaras; caracterizado porque al menos dos de los intercambiadores térmicos (20) fríos están dispuestos en paralelo en un circuito; porque en la dirección del flujo del medio portador de calor está dispuesta una válvula (70) aguas arriba o aguas abajo de al menos dos intercambiadores térmicos (20) fríos; y porque está proporcionada una unidad de control, la cual activa la válvula (70) de modo que siempre al menos a través de uno de los intercambiadores térmicos (20) fríos circula el medio portador de calor enfriado; y porque está proporcionada una unidad de control, la cual conecta la unidad de refrigeración de modo tal que, por un intervalo temporal, a través de uno de los intercambiadores térmicos (20) fríos, para lograr su descongelamiento, no se conduce el medio portador de calor.
- 15 2. Dispositivo de refrigeración y/o de congelación según la reivindicación 1 caracterizado porque al menos dos de los intercambiadores térmicos (20) fríos están dispuestos en paralelo; porque en la dirección del flujo del medio portador de calor están dispuestas una o más válvulas (70) aguas arriba o aguas abajo de al menos dos intercambiadores térmicos (20) fríos; y porque está proporcionada una unidad de control, la cual activa las válvulas (70) de modo que el número de intercambiadores térmicos (20) fríos, a través de los cuales se conduce el medio portador de calor, depende de uno o más parámetros de funcionamiento.
- 20 3. Dispositivo de refrigeración y/o de congelación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al menos dos de los intercambiadores térmicos (20) fríos están dispuestos en serie; porque están proporcionados conductos de derivación, los cuales pueden ser conectados adicionalmente o bloqueados respectivamente a través de válvulas (50, 60) y los cuales rodean respectivamente uno o más de los intercambiadores térmicos fríos; y porque está proporcionada una unidad de control, la cual activa las válvulas (50, 60) de modo que siempre, al menos a través de uno de los intercambiadores térmicos (20), circula el medio portador de calor.
- 25 4. Dispositivo de refrigeración y/o de congelación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al menos dos de los intercambiadores térmicos (20) fríos están dispuestos en serie; porque están proporcionados conductos de derivación, los cuales pueden ser conectados adicionalmente o bloqueados respectivamente a través de válvulas (50, 60) y los cuales rodean respectivamente uno o más de los intercambiadores de calor; y porque está proporcionada una unidad de control, la cual activa las válvulas (50, 60) de modo que el número de intercambiadores térmicos (20) fríos, a través de los cuales se conduce el medio portador de calor, depende de uno o más parámetros de funcionamiento.
- 30 5. Dispositivo de refrigeración y/o de congelación según una de las reivindicaciones precedentes caracterizado porque en la dirección del flujo aguas abajo de los intercambiadores térmicos (20) fríos está dispuesta una segunda válvula (60); y porque está proporcionada una unidad de control, la cual, en la cadencia de la conmutación del refrigerador magnético, activa la segunda válvula (60) de modo que el medio portador de calor se conduce hacia una o hacia otra de las zonas o unidades (30, 32) del refrigerador magnético.
- 35 6. Dispositivo de refrigeración y/o de congelación según la reivindicación 1 caracterizado porque el intervalo temporal es constante o puede ser regulado por el usuario, o porque el intervalo temporal depende de uno o más parámetros de funcionamiento del dispositivo.
- 40 7. Dispositivo de refrigeración y/o de congelación según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque está proporcionada una unidad de control, la cual está configurada de manera que, en función de la potencia frigorífica requerida, establece el número de intercambiadores térmicos (20) fríos a través de los cuales se conduce el medio portador de calor.

45

