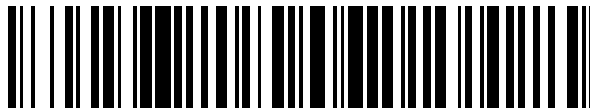


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 547 859**

51 Int. Cl.:

F25B 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2008 E 08021454 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015 EP 2072935**

54 Título: **Aparato refrigerador y/o congelador**

30 Prioridad:

21.12.2007 DE 202007017897 U
25.01.2008 DE 202008001117 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.10.2015

73 Titular/es:

**LIEBHERR-HAUSGERÄTE OCHSENHAUSEN
GMBH (100.0%)
MEMMINGER STRASSE 77
88416 OCHSENHAUSEN, DE**

72 Inventor/es:

**WIEST, MATTHIAS y
SIEGEL, DIDIER, DIPL.-ING.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 547 859 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 refrigerador y/o congelador

5 La presente invención hace referencia a un aparato refrigerador y/o congelador con un circuito portador de calor, que comprende un enfriador magnético, una bomba para alimentar el medio portador de calor, un intercambiador térmico frío para enfriar la cámara refrigeradora y/o congeladora del aparato, así como un intercambiador térmico caliente para enfriar el medio portador de calor.

10 En el caso del enfriamiento magnético se calienta y refrigera un medio portador de calor que fluye a través de un circuito portador de calor, con la utilización del llamado efecto magnetocalórico. Los pasos de proceso que con ello se desarrollan son habitualmente la magnetización, la extracción de calor, la desmagnetización y el aprovechamiento de calor, que se repiten continuamente.

15 Para la realización de estos pasos de proceso se conocen diferentes procesos. Es concebible por ejemplo usar un material magnetocalórico dispuesto fijamente y uno o varios imanes rotatorios, que magnetizan y desmagnetizan periódicamente el material magnetocalórico, en donde éste experimenta un calentamiento así como una refrigeración. El calentamiento o la refrigeración del material magnetocalórico se usa para calentar o refrigerar el medio portador de calor que fluye a través del enfriador magnético. También es concebible disponer el o los imanes fijamente y el material magnetocalórico de forma móvil, o bien prever el material magnetocalórico en el medio portador de calor.

20 Un circuito portador de calor concebible comprende un llamado intercambiador térmico frío, el citado enfriador magnético, un intercambiador térmico caliente y una bomba para alimentar el medio portador de calor a través del circuito portador de calor. Durante la magnetización del material magnetocalórico éste experimenta un calentamiento. El calor se transmite al medio portador de calor. El medio portador de calor se alimenta después mediante una bomba al intercambiador térmico caliente, en el que se refrigera. A continuación de esto se produce la refrigeración ulterior del medio portador de calor en la región desmagnetizada, y por ello enfriada, del enfriador magnético. El medio portador de calor refrigerado de este modo fluye seguidamente a través del intercambiador térmico frío, que se usa para enfriar el material refrigerador y/o congelador. El medio portador de calor se calienta con ello y seguidamente se calienta ulteriormente de nuevo en la región magnetizada del enfriador magnético. Después llega finalmente, a través de la bomba, al llamado intercambiador térmico caliente.

30 A partir del documento FR-A-2 890 158 se conoce un generador de calor sobre la base de un circuito portador de calor con una unidad magnetocalórica. El circuito portador de calor comprende un enfriador magnético, una bomba para alimentar el medio portador de calor en el circuito, un intercambiador térmico frío para absorber calor del entorno así como un intercambiador térmico caliente para entregar calor al entorno.

35 A partir del documento Rapin P J: "Installations frigorifiques Tome 2" Installations Frigorifiques, tomo 2, 1 de marzo de 1988, páginas 251-258 (XP002209540) se conocen diámetros de canales que conducen líquidos en un circuito de medio refrigerador. El documento Althouse, Turnquist, Bracciano: "Modern Refrigeration and Air Conditioning" 2000, GW Publisher (XP 002519840) hace patente un método de cálculo para la capacidad de intercambio de calor de un condensador en un circuito de medio refrigerador clásico.

La presente invención tiene por objeto de perfeccionar un aparato refrigerador y/o congelador de la clase citada al comienzo, con la finalidad de reducir su consumo de energía frente a aparatos conocidos.

40 El mencionado objeto es resuelto mediante un aparato refrigerador y/o congelador con las particularidades de la reivindicación 1.

De acuerdo a lo anterior está previsto que el intercambiador térmico caliente presente una sección transversal de entre 32 mm² y 36 mm². Un valor especialmente preferido es de 34 mm².

45 Asimismo está previsto que el intercambiador térmico frío presente una sección transversal de entre 48 mm² y 52 mm². Un valor especialmente preferido para la superficie de sección transversal del intercambiador térmico frío es de 50 mm².

Dentro del término "sección transversal" debe entenderse en el marco de la presente invención la sección transversal interna, es decir, la sección transversal de flujo disponible para el medio portador de calor del o de los intercambiadores de calor. Puede tratarse en los valores indicados de valores absolutos o también de valores medios.

50 Básicamente la ventaja de una gran sección transversal radica en la pérdida de presión relativamente reducida y en reducida absorción de energía de ello resultante de la bomba que alimenta el medio portador de calor. Las ventajas

5 de una sección transversal pequeña residen en la relativamente reducida cantidad de llenado, lo que conduce a una fase de descongelación y lleva consigo una mejor capacidad frigorífica. Mediante la presente invención se consigue, por un lado, un compromiso óptimo entre la capacidad frigorífica y, por otro lado, la absorción de energía mediante la bomba. En total mediante la presente invención se consigue un menor consumo de energía del enfriador magnético en un aparato refrigerador y/o congelador.

La superficie de sección transversal del intercambiador térmico caliente y/o frío puede ser constante, es decir, no variar a lo largo del recorrido de flujo.

10 Sin embargo, también es concebible que la superficie de sección transversal del intercambiador térmico caliente y/o frío sea variable, es decir, varíe a lo largo del recorrido de flujo del medio portador de calor a través del o de los intercambiadores de calor y que, en el caso de los valores de sección transversal, se trate de valores medios.

En otra realización de la invención está previsto que el intercambiador térmico caliente o el intercambiador térmico frío esté compuesto por un tubo o por dos o más tubos, que pueden discurrir en paralelo. De este modo es concebible la división del medio portador de calor entre varios tubos.

15 Los tubos pueden tener una sección transversal redonda o también presentar cualquier otra forma de sección transversal.

Detalles y ventajas adicionales de la invención se representan con base en un ejemplo de realización representado en el dibujo.

20 Con el símbolo de referencia 10 se caracteriza el enfriador magnético, que comprende dos unidades de intercambiador térmico 12, 14, que pueden estar realizadas como unidad constructiva o también separadas una de la otra.

Las unidades de intercambiador térmico 12, 14 se componen de un material magnetocalórico o presentan un material de este tipo.

25 Se magnetizan y desmagnetizan cíclicamente, para lo que está previsto un imán no representado que rota alrededor de las unidades de intercambiador térmico 12, 14. Según la posición del imán se magnetizan o desmagnetizan las unidades de intercambiador térmico 12, 14, lo que tiene como consecuencia su calentamiento o refrigeración y de este modo también el calentamiento o la refrigeración del medio portador de calor, que fluye a través de las unidades de intercambiador térmico 12, 14.

30 El circuito portador de calor del aparato refrigerador y/o congelador presenta asimismo un intercambiador térmico caliente 20, que está dispuesto en la cámara refrigeradora o congeladora o en la región de la cámara refrigeradora o congeladora y es responsable de su enfriamiento. Un intercambiador térmico caliente 50, de forma preferida enfriado por aire, está dispuesto en el lado exterior del aparato y se usa para evacuar el calor desde el medio portador de calor hasta el entorno.

La bomba 100 es responsable de que el medio portador de calor circule a través del circuito portador de calor representado.

35 Aguas abajo del intercambiador térmico frío 20 está dispuesta una válvula 40 y aguas abajo del intercambiador térmico caliente 50 está dispuesta otra válvula 30. En el caso de las válvulas se trata por ejemplo de válvulas biestables o monoestables. Las válvulas 30, 40 se activan de tal modo durante el funcionamiento de enfriamiento, que el medio portador de calor llega desde el intercambiador térmico caliente 50 siempre a la unidad de intercambiador térmico 12, 14, que se acaba de enfriar o desmagnetizar y desde allí hasta el intercambiador térmico frío 20. La válvula 40 se activa de tal manera, que el medio portador de calor, que ha circulado a través del intercambiador térmico frío 20, se alimenta a la unidad de intercambiador térmico 12/14, que se encuentra en el estado de magnetización y por ello está caliente.

40 En el ejemplo de realización aquí representado está previsto que la sección transversal de flujo media del intercambiador térmico frío 20 sea de 50 mm² y que la sección transversal de flujo media del intercambiador térmico caliente 50 sea de 34 mm².

De este modo se garantiza que la absorción de energía de la bomba sea relativamente reducida y la capacidad frigorífica de los intercambiadores de calor sea relativamente elevada. La presente invención representa un compromiso óptimo entre estos parámetros y permite, de este modo, proporcionar un aparato refrigerador y/o congelador con enfriamiento magnético que presente una absorción de energía reducida.

ES 2 547 859 T3

El intercambiador térmico frío y/o el intercambiador térmico caliente pueden estar compuestos por un único tubo o por dos o más tubos, por los que circula el medio portador de calor. Con ello los dos o más tubos pueden estar tendidos en paralelo. Sin embargo, esto no es imprescindible.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato refrigerador y/o congelador con un circuito portador de calor, que comprende un enfriador magnético, una bomba para alimentar el medio portador de calor, un intercambiador térmico frío para enfriar la cámara refrigeradora y/o congeladora del aparato, así como un intercambiador térmico caliente para enfriar el medio portador de calor, caracterizado porque el intercambiador térmico caliente presenta una sección transversal de flujo disponible para el medio portador de calor de entre 32 mm² y 36 mm², y el intercambiador térmico frío presenta una sección transversal de flujo disponible para el medio portador de calor de entre 48 mm² y 52 mm².
- 10 2. Aparato refrigerador y/o congelador según la reivindicación 1, caracterizado porque la sección transversal de flujo disponible para el medio portador de calor a lo largo del recorrido de flujo del medio portador de calor es constante a través del intercambiador térmico caliente.
3. Aparato refrigerador y/o congelador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la sección transversal de flujo disponible para el medio portador de calor a lo largo del recorrido de flujo del medio portador de calor es constante a través del intercambiador térmico frío.
- 15 4. Aparato refrigerador y/o congelador según la reivindicación 1, caracterizado porque la sección transversal de flujo disponible para el medio portador de calor a lo largo del recorrido de flujo del medio portador de calor varía a través del intercambiador térmico caliente, y porque en el caso de los valores para la sección transversal de flujo del intercambiador térmico caliente se trata de valores medios.
- 20 5. Aparato refrigerador y/o congelador según la reivindicación 1 ó 4, caracterizado porque la sección transversal de flujo disponible para el medio portador de calor a lo largo del recorrido de flujo del medio portador de calor varía a través del intercambiador térmico frío, y porque en el caso de los valores para la sección transversal de flujo del intercambiador térmico frío se trata de valores medios.
6. Aparato refrigerador y/o congelador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el intercambiador térmico caliente se compone de un tubo.
- 25 7. Aparato refrigerador y/o congelador según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el intercambiador térmico caliente se compone de dos o más tubos, que discurren de forma preferida en paralelo.
8. Aparato refrigerador y/o congelador según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el intercambiador térmico frío se compone de un tubo.
9. Aparato refrigerador y/o congelador según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el intercambiador térmico frío se compone de dos o más tubos, que discurren de forma preferida en paralelo.

Figura

