



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 349 238**

51 Int. Cl.:
F25B 7/00 (2006.01)
F25B 30/02 (2006.01)
F25B 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03015411 .6**
96 Fecha de presentación : **09.07.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1394482**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.03.2004**

54 Título: **Instalación de bomba térmica.**

30 Prioridad: **30.08.2002 DE 102 40 767**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.12.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.12.2010

73 Titular/es: **GLEN DIMPLEX DEUTSCHLAND GmbH**
Am Goldenen Feld 18
95326 Kulmbach, DE

72 Inventor/es: **Kohlmann, Frank;**
Trempel, Daniela y
Shirkhani, Ghanbar

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 349 238 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).

INSTALACION DE BOMBA TERMICA

5

Descripción

La invención se refiere a una instalación de bomba térmica que puede utilizarse a efectos de calefacción y/o de refrigeración, de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1. Una instalación de bomba térmica de esta índole es conocida por ejemplo por las patentes DE 33 11 505 C2 o US 4 391 104.

Una instalación de bomba térmica, particularmente para la calefacción de un edificio, de regla general está realizada con un circuito frigorífico de un solo escalón. Una realización con un circuito frigorífico de varios escalones también es posible, pero aumenta el esfuerzo constructivo de manera considerable.

La instalación de bomba térmica conocida por la DE 11 505 C2 dispone de dos circuitos frigoríficos, siendo utilizado un licuefactor en el primer circuito frigorífico al mismo tiempo como evaporador en el segundo circuito frigorífico. En un evaporador del primer circuito frigorífico, el agente de trabajo del mismo recibe calor de un medio de una fuente de calor. Para la emisión de calor a un medio de calefacción está previsto un licuefactor del segundo circuito frigorífico. Ambos circuitos frigoríficos comprenden adicionalmente un cambiador térmico respectivo a

través del cual circula el medio de la fuente de calor, antes de que éste sea alimentado al evaporador del primer circuito frigorífico.

El objeto de la invención es indicar una instalación
5 de bomba térmica que permita una utilización especialmente flexible, presentando al mismo tiempo una construcción sencilla.

De acuerdo con la invención, este objeto se resuelve mediante una instalación de bomba térmica con las
10 características de la reivindicación 1. En este caso, la instalación de bomba térmica comprende un primer circuito frigorífico, un segundo circuito frigorífico y un primer circuito de calefacción. Como componente común de los tres circuitos mencionados está previsto un cambiador térmico
15 intermedio. El cambiador térmico intermedio sirve como condensador en el primer circuito frigorífico, y como evaporador en el segundo circuito frigorífico. Adicionalmente, el cambiador térmico intermedio es utilizable para alimentar el primer circuito de calefacción con energía
20 del primer circuito frigorífico.

Los circuitos frigoríficos no están conectados entre sí con respecto al agente frigorífico que circula respectivamente en los mismos. Por lo tanto, el cambiador térmico intermedio comprende tres espacios separados entre
25 sí, a saber, uno para el agente frigorífico del primer circuito frigorífico, uno para el agente frigorífico del segundo circuito frigorífico, y uno para el circuito de calefacción. Al mismo tiempo, el cambiador térmico intermedio

está configurado para una transmisión de energía especialmente eficaz, al menos entre el agente frigorífico del primer circuito frigorífico y el agente frigorífico del segundo circuito frigorífico, así como entre el agente frigorífico del primer circuito frigorífico y el medio que circula en el primer circuito de calefacción.

A través de un condensador de alta presión, integrado en el mismo, se puede extraer energía calorífica del segundo circuito frigorífico. La función del condensador de alta presión en el segundo circuito frigorífico, por lo tanto, se puede comparar a la función del cambiador térmico intermedio en el primer circuito frigorífico. Se ha optado por la denominación de "condensador de alta presión", porque, al utilizar el cambiador térmico intermedio como evaporador en el segundo circuito frigorífico, el nivel de temperatura en el condensador de alta presión es más elevado que el nivel de temperatura en el cambiador térmico intermedio, que sirve también como condensador, a saber en el primer circuito frigorífico. Por ello, al menos en el caso de unos medios frigoríficos idénticos en el primer y el segundo circuito frigorífico, el nivel de presión con respecto al medio frigorífico en el condensador de alta presión es más elevado que el nivel de presión del agente frigorífico del primer circuito frigorífico en el cambiador térmico intermedio. Sin embargo, los medios frigoríficos en los dos circuitos frigoríficos no son necesariamente idénticos. En caso de que se eligen unos medios frigoríficos diferentes, en cuyo caso el agente frigorífico del segundo circuito frigorífico

presenta una temperatura de evaporación más alta que el agente frigorífico del primer circuito frigorífico, también existe la posibilidad que el nivel de presión en el condensador de alta presión tenga un nivel similar a la presión del agente frigorífico del primer circuito frigorífico en el cambiador térmico intermedio.

De acuerdo con una realización preferente, un disipador de calor, por ejemplo un sistema de calefacción o un dispositivo de calefacción de un sistema de ventilación o un sistema de producción de agua caliente, que puede ser alimentado de energía térmica mediante el condensador de alta presión, también puede ser alimentado de energía térmica mediante el cambiador térmico intermedio. En este caso, el circuito de calefacción que alimenta el disipador de calor con energía térmica a través del condensador de alta presión, es denominado segundo circuito de calefacción. Mediante la integración del disipador de calor, tanto en el primer circuito de calefacción como en el segundo, se obtiene una construcción sencilla de la instalación que permite la utilización especialmente eficaz de los componentes presentes en la instalación de bomba térmica.

Según una realización ulterior preferente está prevista una unidad de control que está acoplada con los dos circuitos frigoríficos y al menos con el primero de los dos circuitos de calefacción. La unidad de control permite una conmutación, en función de la necesidad, entre varios modos de funcionamiento de la instalación de bomba térmica. En un primer modo de funcionamiento, el llamado modo de baja

potencia, solamente está en funcionamiento el primer circuito frigorífico. A partir del cambiador térmico intermedio se transmite energía térmica directamente al disipador de calor arriba mencionado, también acoplado con el segundo circuito 5 frigorífico, o a otro disipador de calor, no necesariamente acoplado con el segundo circuito frigorífico. En un segundo modo de funcionamiento, también designado como modo de alta potencia, ambos circuitos frigoríficos están operativos. En este caso se realiza una transmisión de calor desde el primer 10 circuito frigorífico hasta el segundo circuito frigorífico. En este caso, el cambiador térmico intermedio sirve al mismo tiempo como condensador y como evaporador. La alimentación del disipador de calor con energía térmica se efectúa a través del condensador de alta presión. Adicionalmente puede 15 estar prevista la posibilidad de alimentar un segundo disipador de calor, en un nivel de temperatura más bajo, con energía térmica, directamente a partir del cambiador térmico intermedio. Preferentemente, la instalación de bomba térmica se utiliza para la calefacción de habitaciones. El 20 comportamiento de regulación de la unidad de control depende de manera preferente de la temperatura exterior.

A continuación, el ejemplo de realización de la invención se describe en detalles mediante un dibujo, en el que la única figura muestra un diagrama esquemático de una 25 instalación de bomba térmica.

Una instalación de bomba térmica 1, representada de modo muy simplificado, es realizada como instalación de bomba térmica de alta temperatura con conmutación en cascada de dos

escalones a través de un cambiador térmico intermedio 2 y comprende un primer circuito frigorífico K1, un segundo circuito frigorífico K2, un primer circuito de calefacción H1 y un segundo primer circuito de calefacción H2. La 5 instalación de bomba térmica 1 está destinada primariamente a los efectos de calefacción, pero básicamente también se puede utilizar como instalación frigorífica que proporciona por lo menos un nivel de temperatura aprovechable.

El primer circuito frigorífico K1 también es 10 denominado escalón de baja presión. En este caso, un compresor 3 aspira medios frigoríficos gaseiformes de un evaporador 4 y transporta el medio frigorífico hasta el cambiador térmico intermedio 2 que sirve como condensador en el primer circuito frigorífico K1. El medio frigorífico 15 condensado en el cambiador térmico intermedio 2 es conducido otra vez al evaporador 4 a través de un órgano de expansión 5 que también es denominado estrangulador. La alimentación del evaporador 4 con energía puede efectuarse a través de un medio líquido, en particular agua, y/o un medio gaseiforme, 20 en particular aire. Según el modo de alimentación de energía está previsto una bomba de circulación 6 y/o un ventilador 7.

El segundo circuito frigorífico K2 comprende un compresor 8 que aspira medios frigoríficos gaseiformes del cambiador térmico intermedio 2 que sirve en este caso como 25 evaporador. El medio frigorífico comprimido es conducido hacia un condensador de alta presión 9 y después es devuelto en forma licuada a través de un órgano de expansión 10 hasta el cambiador térmico intermedio 2. El medio frigorífico del

segundo circuito frigorífico K2 presenta, en caso de que no es idéntico al medio frigorífico del primer circuito frigorífico K1, un punto de ebullición más elevado, con respecto a la presión ambiente, que este último medio
5 frigorífico. Ello permite producir en ambos circuitos frigoríficos K1, K2 unos niveles de presión al menos aproximadamente iguales, con temperaturas más elevadas en los aparatos del segundo circuito frigorífico K2 en comparación con los aparatos correspondientes del primer circuito
10 frigorífico K1. Ello favorece una configuración, en particular del cambiador térmico intermedio 2, que economiza material.

El cambiador térmico intermedio 2 también puede ser atravesado por un medio de transmisión de calor,
15 particularmente agua, de un primer circuito de calefacción H1. En el primer circuito de calefacción H1, un disipador de calor 11, por ejemplo uno o varios radiadores o un sistema de producción de agua caliente, puede ser alimentado de energía térmica. El medio transmisor térmico en el primer circuito de
20 calefacción H1 es transportado mediante una bomba de alimentación 13. Adicionalmente, el disipador de calor es integrado en un segundo circuito de calefacción H2 y a través del mismo puede ser aprovisionado de capacidad térmica a través del condensador de alta presión 9. La alimentación del
25 medio transmisor térmico en el segundo circuito de calefacción H2 se realiza de modo análogo a la alimentación en el primer circuito de calefacción H1.

Los circuitos frigoríficos K1, K2 y los circuitos de calefacción H1,H2 están conectados, en lo que se refiere a la regulación, con una unidad de control y regulación 12. De manera simbólica, solamente se representa una conexión de la
5 unidad de control y regulación 12 con el cambiador térmico intermedio 2 que forma parte de los circuitos frigoríficos K1,K2 así como del primer circuito de calefacción H1. No está representado un sensor de temperatura exterior que influye sobre el comportamiento de regulación de la unidad de control
10 y regulación 12. En caso de que se requiere sólo una capacidad relativamente baja de transmisión térmica de la instalación de bomba térmica 1, por ejemplo en caso de que el disipador de calor 11 tenga poca necesidad de capacidad térmica, la unidad de control y regulación 12 acciona en un
15 modo de baja potencia solamente el primer circuito frigorífico K1 y el primer circuito de calefacción H1. Sin embargo, si se requiere una capacidad de transmisión térmica más elevada, en un modo de alta potencia entra en funcionamiento el segundo circuito frigorífico K2,
20 adicionalmente al primer circuito frigorífico K1. Además se pone en funcionamiento el segundo circuito de calefacción H2; el primer circuito de calefacción H1 es desconectado. Al conmutar entre los modos de baja potencia y de alta potencia, temporalmente ambos circuitos de calefacción H1,H2 pueden
25 estar operativos.

De este modo, en el cambiador térmico intermedio 2, en cualquier modo de funcionamiento el medio frigorífico del primer circuito frigorífico K1 participa en el proceso de

transmisión de calor. El calor se transmite bien al primer circuito de calefacción H1, bien al segundo circuito frigorífico K2. En el ejemplo de realización representado, una participación de los tres mencionados circuitos K1,H1,K2 en el proceso de transmisión de calor en el cambiador térmico intermedio 2 no está prevista, al menos durante una fase de operación de una más larga duración. El cambiador térmico intermedio 2 puede estar configurado por ejemplo como cambiador térmico de haz de tubos, en cuyo caso el medio frigorífico del primer circuito frigorífico K1 fluye a través del espacio envolvente. En este caso, el espacio de tubos del cambiador térmico intermedio 2 se compone de dos espacios parciales de tubos, separados entre sí, que comprenden cada uno una cantidad de tubos y a través de los cuales circula el medio transmisor térmico del primer circuito de calefacción H1 o respectivamente el medio frigorífico del segundo circuito frigorífico K2. Una transmisión de calor en el cambiador térmico intermedio 2 entre el medio frigorífico del segundo circuito frigorífico K2 y el medio transmisor térmico del primer circuito de calefacción H1 no está prevista, o al menos solamente en un grado reducido en comparación con la transmisión de calor entre el medio frigorífico del primer circuito frigorífico K1 y el medio transmisor térmico del primer circuito de calefacción H1, o respectivamente entre el medio frigorífico del primer circuito frigorífico K1 y el medio frigorífico del segundo circuito frigorífico K2. El cambiador térmico intermedio 2 puede presentar básicamente una forma constructiva discrecional, provisto que en el mismo

haya tres espacios que están separados entre sí en lo que se refiere a la circulación. En una configuración como cambiador térmico de placas, por ejemplo, pueden estar dispuestos tres espacios de circulación, a saber, respectivamente un espacio
5 de circulación del primer circuito frigorífico K1, del segundo circuito frigorífico K2 y del primer circuito de calefacción H1, uno al lado de otro en el orden mencionado, enlazándose un espacio de circulación del primer circuito frigorífico al espacio de circulación del primer circuito de
10 calefacción H1. De este modo se permite una transmisión de energía particularmente eficaz desde el primer circuito frigorífico K1 tanto al segundo circuito frigorífico K2 como al primer circuito de calefacción H1.

En divergencia del ejemplo de realización
15 representado, en caso del funcionamiento simultáneo de ambos circuitos frigoríficos K1,K2, también el primer circuito de calefacción H1 puede permanecer en funcionamiento si en los mismos no es el disipador de calor 11 alimentado de calor por el condensador de alta presión 9 a través del segundo
20 circuito de calefacción H2, sino un disipador de calor adicional, no representado, que es alimentado de potencia calorífica en un nivel de temperatura relativamente bajo en comparación con el disipador de calor 11.

Asimismo, de esta manera, en función del nivel de
25 temperatura, se puede extraer potencia frigorífica del intercambiador térmico intermedio 2. Por lo tanto, la instalación de bomba térmica 1 se puede utilizar de manera muy flexible, con una necesidad de dispositivos muy reducida.

Lista de referencias

	1	Instalación de bomba térmica
5	2	Cambiador térmico intermedio
	3	Compresor
	4	Evaporador
	5	Órgano de expansión
	6	Bomba de circulación
10	7	Ventilador
	8	Compresor
	9	Condensador de alta presión
	10	Órgano de expansión
	11	Disipador de calor
15	12	Unidad de control y regulación
	13	Bomba de circulación
	H1	primer circuito de calefacción
	H2	segundo circuito de calefacción
	K1	primer circuito frigorífico
20	K2	segundo circuito frigorífico

REIVINDICACIONES

1. Instalación de bomba térmica (1) comprendiendo

- 5 - un primer circuito frigorífico (K1) con un cambiador térmico intermedio (2) como condensador,
- un segundo circuito frigorífico (K2) con el cambiador térmico intermedio (2) como evaporador,
- 10 - un primer circuito de calefacción (H1), en el cual se hace circular un medio transmisor térmico y al cual se puede transferir, mediante el cambiador térmico intermedio (2), energía desde el primer circuito frigorífico (K1), estando
- 15 - el cambiador térmico intermedio (2) montado directamente en el primer circuito de calefacción (H1) y estando previsto un segundo circuito de calefacción (H2), en el cual se hace circular también un medio transmisor térmico y con el cual está conectado un condensador de alta presión (9) situado en el segundo circuito frigorífico (K2) para transferir energía a
- 20 partir del segundo circuito frigorífico (K2),
caracterizado por
un disipador de calor común (11), a saber un sistema de calefacción o un dispositivo de calefacción de un sistema de ventilación o un sistema de producción de agua
- 25 caliente, que está integrado tanto en el primer circuito de calefacción (H1) como en el segundo circuito de calefacción (H2) y puede ser alimentado de energía, bien mediante el segundo circuito de calefacción (H2), bien

mediante el primer circuito de calefacción (H1), pudiendo circular tanto el medio transmisor térmico del primer circuito de calefacción (H1) como el medio transmisor térmico del segundo circuito de calefacción (H2) a través
5 del disipador de calor común (11).

2. Instalación de bomba térmica (1) según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho que en ambos circuitos frigoríficos (K1, K2) están
10 provistos diferentes agentes frigoríficos.

3. Instalación de bomba térmica (1) según la reivindicación 2, caracterizada por el hecho que el agente frigorífico del primer circuito frigorífico
15 (K1) presenta un punto de ebullición más bajo que el agente frigorífico del segundo circuito frigorífico (K2).

4. Instalación de bomba térmica (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por
20 tener una unidad de control y regulación (12) acoplada con el primer circuito frigorífico (K1), con el segundo circuito frigorífico (K2) y con el primer circuito de calefacción (H1) y que permite una conmutación, en función de la necesidad, entre un funcionamiento de
25 solamente un circuito frigorífico (K1) y el funcionamiento de los dos circuitos frigoríficos (K1, K2).

5. Instalación de bomba térmica (1) según la

reivindicación 4,
caracterizada por el hecho
que el comportamiento de control de la unidad de control
y regulación (12) depende de la temperatura exterior y/o
5 de la necesidad.

7 ↘

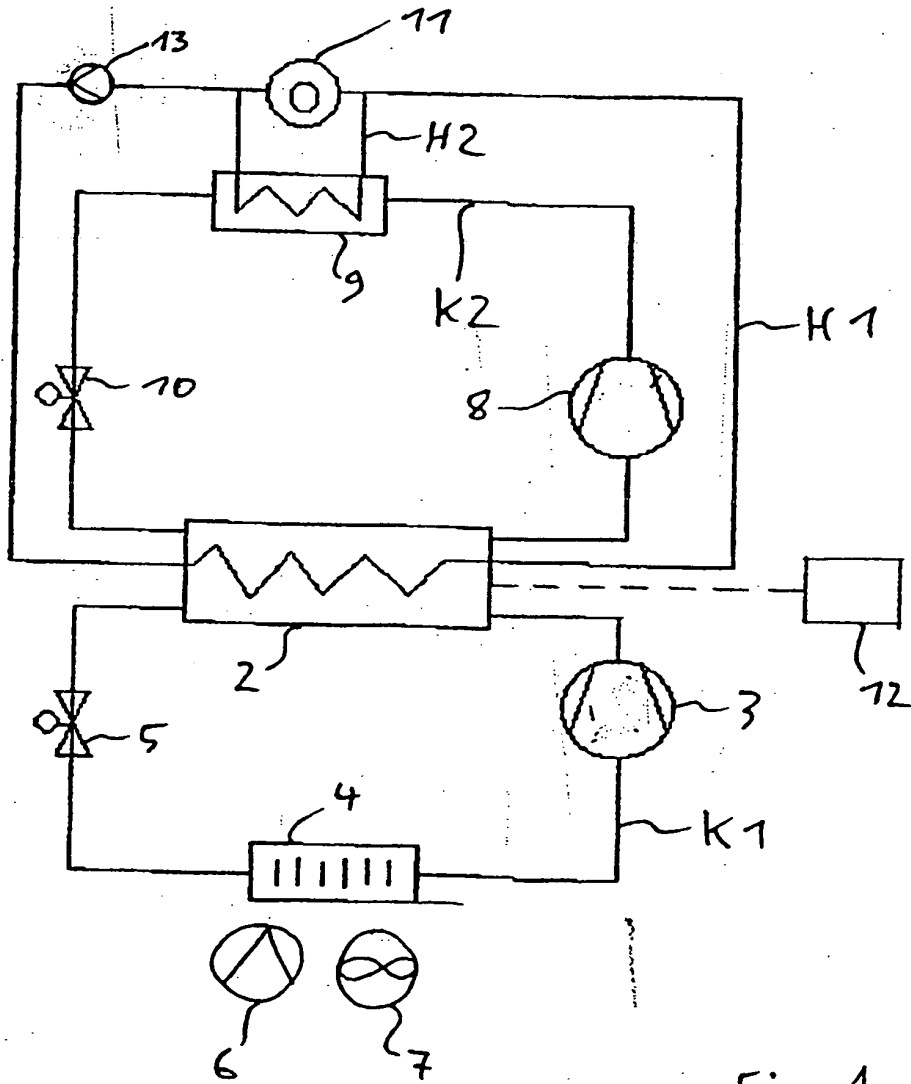


Fig. 1