

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 091**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08003313 .7**
- 96 Fecha de presentación: **23.02.2008**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1965154**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.09.2008**

54 Título: **DISPOSITIVO DE BOMBA DE CALOR.**

30 Prioridad:
02.03.2007 DE 102007010646

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.02.2012

73 Titular/es:
**STIEBEL ELTRON GMBH & CO. KG
DR.-STIEBEL STRASSE
37603 HOLZMINDEN, DE**

72 Inventor/es:
Smollich, Steffen

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

ES 2 374 091 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 bomba de calor

[0001] La presente invención se refiere a un procedimiento para operar un dispositivo de bomba de calor.

5 **[0002]** Las bombas de calor se utilizan típicamente para calentar agua de calefacción o agua caliente. En este proceso se produce una condensación del medio refrigerante bajo alta presión y a alta temperatura en el circuito de medio refrigerante, y el calor es cedido a un portador térmico, como por ejemplo agua de calefacción. A continuación, el medio refrigerante condensado se descomprime en un órgano de estrangulamiento y se evapora bajo absorción del calor ambiente en el evaporador. El compresor de la bomba de calor comprime el medio refrigerante evaporado y éste se condensa en el condensador de la bomba de calor.

10 **[0003]** En bombas de calor como compresores pueden utilizarse por ejemplo compresores de espiral con una inyección de vapor. La inyección de vapor resulta ventajosa porque, cuando disminuye la temperatura de la fuente de calor, la potencia de caldeo no se reduce tanto como en caso de un compresor sin inyección de vapor. Los compresores con inyección de vapor son ventajosos en comparación con los compresores con inyección de líquido, ya que la inyección de vapor es más eficiente que por ejemplo una inyección de líquido.

15 **[0004]** La inyección de vapor en un compresor de espiral tiene lugar de la siguiente manera: el medio refrigerante líquido se estrangula a través de una válvula de expansión y a continuación se evapora y recalienta en un transmisor de calor o un economizador. A continuación, el medio refrigerante recalentado se inyecta en el compresor. Como ya se ha indicado anteriormente, una inyección de un medio refrigerante ligeramente recalentado es más eficiente que una inyección de medio refrigerante líquido. Si la bomba de calor está parada, por delante de la válvula de expansión se ha de disponer una válvula magnética adicional que está cerrada durante la parada para evitar que se desplace medio refrigerante líquido a los compresores.

20 **[0005]** La figura 2 muestra un circuito de refrigeración de una bomba de calor de acuerdo con el estado actual de la técnica. El circuito de refrigeración presenta un compresor 10, un condensador 20, un evaporador 30, una válvula magnética 40, una válvula de expansión termostática 50, un economizador 60 y una válvula de expansión 70. La válvula magnética 40 está dispuesta por delante la válvula de expansión 50 y sirve para evitar que pueda entrar medio refrigerante líquido en el compresor 10 cuando la bomba de calor está parada. Por consiguiente, la válvula de expansión termostática 50 tiene conectada aguas arriba una válvula magnética 40. La válvula magnética 40 se cierra en caso de parada para asegurar que no entre nada de medio refrigerante líquido en el compresor durante la parada. El medio refrigerante se evapora en el evaporador 30 mediante la aportación de calor a un nivel de temperatura bajo. El medio refrigerante evaporado se comprime en el compresor 10 y, en consecuencia, se calienta. En el condensador, el medio refrigerante sometido a alta presión cede su calor, por ejemplo a agua de calefacción, con lo que se condensa. Después, el medio refrigerante se estrangula en la válvula de expansión 50 y a continuación se evapora de nuevo en el evaporador 30.

25 **[0006]** El documento EP 1139039 A da a conocer un procedimiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

30 **[0007]** El campo de aplicación por ejemplo de las bombas de calor de aire / agua en caso de temperaturas exteriores bajas y temperaturas de salida de calefacción altas está limitado por ejemplo por la temperatura del gas caliente. Si la temperatura del gas caliente o la temperatura de compresión es demasiado alta (por ejemplo mayor de 120° C), se puede producir un deterioro del aceite en el compresor, con lo que se reduce la lubricación del compresor.

35 **[0008]** El objetivo de la presente invención consiste en aumentar la seguridad de funcionamiento de un dispositivo de bomba de calor.

[0009] Este objetivo se resuelve mediante un procedimiento conforme a la reivindicación 1.

40 **[0010]** La invención se basa en la idea de prever una válvula de expansión electrónica para la inyección de vapor en el circuito de refrigeración en lugar de una válvula de expansión termostática.

45 **[0011]** El medio refrigerante fluye desde el compresor hasta el condensador 20 y desde el condensador hasta el economizador, que actúa como transmisor de calor. Mediante el economizador se puede realizar una inyección de vapor en el compresor 10. El medio refrigerante en forma de vapor se inyecta en el compresor, es decir, el medio refrigerante está ligeramente recalentado. El medio refrigerante líquido (que ha sido condensado por el condensador 20) se conduce a la válvula de expansión electrónica 80 y, a continuación, la energía térmica del medio refrigerante se utiliza para recalentar en el economizador 60 el medio refrigerante a inyectar.

50 **[0012]** La utilización de una válvula de expansión electrostática en lugar de una válvula de expansión termostática permite suprimir la válvula magnética adicional.

[0013] La reivindicación dependiente indica otras configuraciones de la invención.

[0014] A continuación se explican más detalladamente ventajas y ejemplos de realización de la invención con referencia a los dibujos.

5 - la figura 1, muestra un circuito de refrigeración de un dispositivo de bomba de calor conforme a un primer ejemplo de realización; y

- la figura 2, muestra un circuito de refrigeración de un dispositivo de bomba de calor conforme al estado actual de la técnica.

10 **[0015]** La figura 1 muestra un circuito de refrigeración de un dispositivo de bomba de calor conforme a un primer ejemplo de realización. En el circuito de refrigeración están previstos un compresor 10, un condensador 20, un economizador 60, una válvula de expansión electrónica 80, otra válvula de expansión 70 y un evaporador 30. La función del compresor, el condensador, el economizador, la válvula de expansión 70 y el evaporador 30 corresponde a la disposición y función del compresor, el condensador, el economizador, la válvula de expansión y el evaporador según la figura 2.

15 **[0016]** La regulación necesaria de la válvula de expansión electrónica 80 se puede basar en valores de medición de un sensor de presión de salida de evaporador y en valores de medición de un sensor de temperatura para registrar la temperatura de gas de aspiración. Por consiguiente, el recalentamiento del medio refrigerante se puede regular correspondientemente con ayuda de la válvula de expansión electrónica 80. Dado que la inyección de calor tiene lugar en un área con una presión media presente entre la alta presión y la baja presión, se puede partir de la base de que, con la misma alta presión y baja presión y con el mismo recalentamiento, la presión media correspondiente también debería ser igual. En consecuencia, si la alta presión y la baja presión se miden a través de sensores de presión en el circuito de medio refrigerante, también se puede calcular la presión media de la inyección de vapor para un recalentamiento determinado.

20 **[0017]** Por consiguiente, el recalentamiento del medio refrigerante se puede determinar sin necesidad de ningún sensor de presión adicional a través de la medición de la temperatura del medio refrigerante inyectado y de la presión media calculada, en particular si se dispone de éstas para una válvula de expansión electrónica 70.

25 **[0018]** Mediante la válvula de expansión 80 de regulación electrónica se puede regular la cantidad de medio refrigerante que fluye a través del economizador 60. Por ejemplo, si se abre la válvula de expansión más allá del grado de apertura calculado para un recalentamiento determinado puede fluir más medio refrigerante a través del economizador, de modo que el medio refrigerante ya no se recalienta suficientemente y se inyecta en el compresor con partes de fase líquida. Mediante la inyección de medio refrigerante al menos parcialmente líquido se puede reducir la temperatura del gas caliente. Por consiguiente, también se puede ampliar el campo de aplicación de la bomba de calor en caso bajas temperaturas de evaporación y altas temperaturas de condensación, con las que típicamente se sobrepasa la temperatura crítica del gas caliente. Si se sobrepasa la temperatura del gas caliente, se cambia de una regulación de recalentamiento a una regulación de temperatura del gas caliente.

35

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para operar un dispositivo de bomba de calor con un circuito de refrigeración que incluye un medio refrigerante, un compresor (10), un condensador (20), un economizador (60), un evaporador (30), una primera válvula de expansión electrónica (80) y una segunda válvula de expansión (70),
- 5 donde el medio refrigerante mediante aportación de calor a un nivel de temperatura bajo es evaporado en el evaporador (30), el medio de refrigeración evaporado se comprime en el compresor (10) y en consecuencia se calienta, y a continuación el medio refrigerante sometido a alta presión cede su calor en el condensador (20), con lo que se condensa,
- 10 donde la primera válvula de expansión electrónica (80) está dispuesta en el circuito de refrigeración entre el condensador (20) y el economizador (60) y es regulable, **caracterizado porque** mediante la primera válvula de expansión electrónica (80) se regula la cantidad de medio refrigerante que fluye a través del economizador (60) de tal modo que el medio refrigerante ya no se recalienta suficientemente y se inyecta en el compresor (10) con partes de la fase líquida, y estando cerrada la primera válvula de expansión electrónica cuando la bomba de calor está parada.
- 15
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que se regula un grado de apertura de la válvula de expansión electrónica en caso de temperaturas del gas caliente del medio refrigerante por debajo de una temperatura crítica.

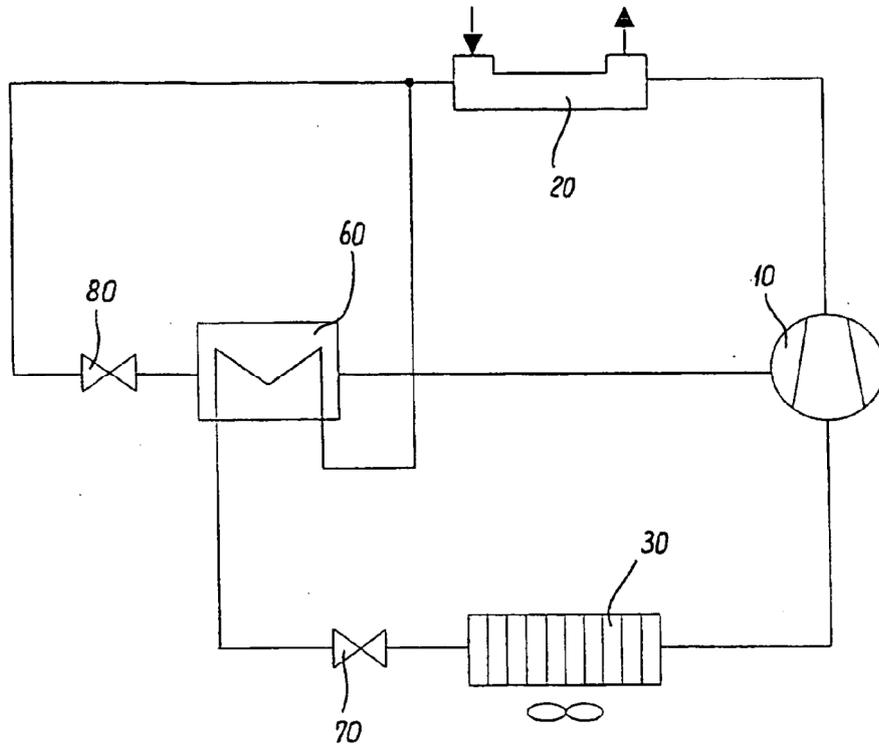


Fig. 1

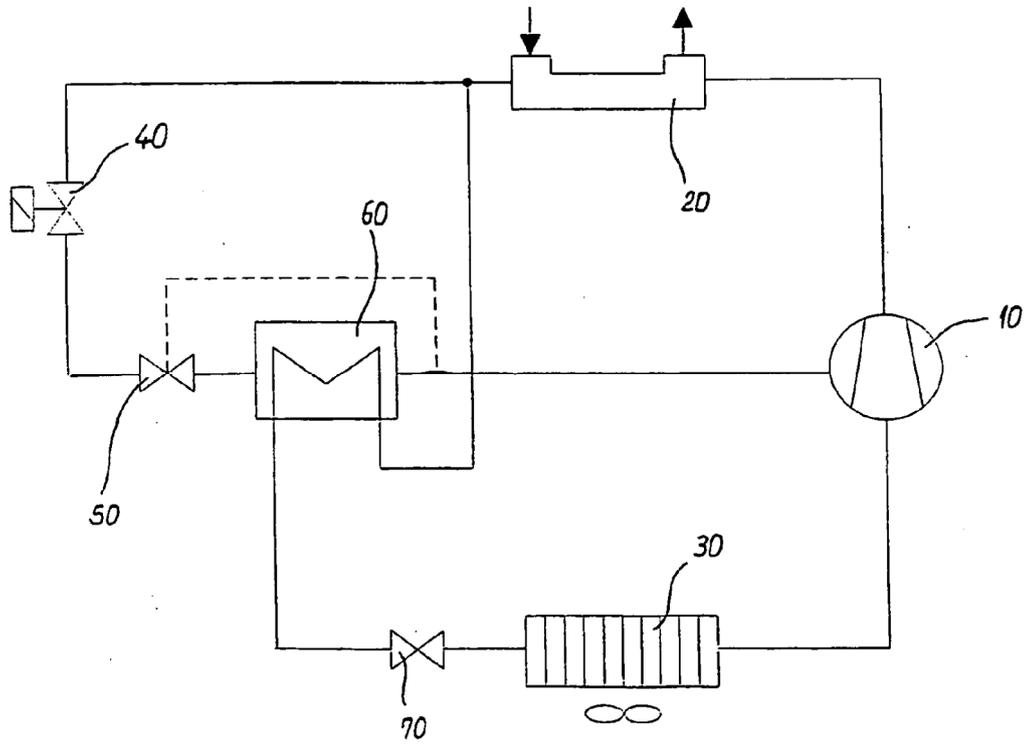


Fig. 2

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

- EP 1139039 A [0006]

10