

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 620**

51 Int. Cl.:

F25B 40/02 (2006.01)

F25B 47/02 (2006.01)

F25B 13/00 (2006.01)

F25B 40/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.11.2018** **PCT/CN2018/115749**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.07.2019** **WO19128518**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2018** **E 18893890 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.01.2024** **EP 3734192**

54 Título: **Sistema de aire acondicionado**

30 Prioridad:

29.12.2017 CN 201711471670

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

29.05.2024

73 Titular/es:

**QINGDAO HAIER AIR CONDITIONER GENERAL
CORP., LTD. (100.0%)**

**Haier Industrial Park No. 1 Haier road Laoshan
District
Qingdao, Shandong 266101, CN**

72 Inventor/es:

**WANG, FEI;
FU, YU;
LUO, RONGBANG y
XU, WENMING**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 970 620 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

Sistema de aire acondicionado

Campo de la invención

La presente invención pertenece al campo técnico de los acondicionadores de aire y se refiere particularmente a un sistema de aire acondicionado.

Antecedentes de la invención

Un sistema de aire acondicionado existente consta normalmente de un condensador, un dispositivo de estrangulamiento, un evaporador y un compresor para formar un circuito de circulación de refrigeración/calefacción. Un refrigerante gaseoso de alta temperatura y alta presión descargado del compresor se condensa como un líquido de baja temperatura y alta presión en el condensador, y se estrangula hasta convertirse en un líquido de baja temperatura y baja presión a través del dispositivo de estrangulamiento. Luego, el líquido ingresa al evaporador para absorber calor y evaporarse, completando así un ciclo de refrigeración/calefacción.

El documento de la técnica anterior CN 106796045 (A) describe un sistema de aire acondicionado (100) según el preámbulo de la reivindicación 1, con un intercambiador de calor interno (20) para intercambiar calor entre un refrigerante que fluye a través de una tubería de refrigerante entre un intercambiador de calor exterior (3) y un dispositivo de expansión (4), y un refrigerante que fluye a través de una tubería de refrigerante entre el dispositivo de expansión (4) y un intercambiador de calor interior (5), un dispositivo de detección de presión (31), un primer dispositivo de detección de temperatura (32) para detectar la temperatura de un refrigerante que fluye hacia el interior del dispositivo de expansión (4) durante la operación de refrigeración, y una unidad de control (51) configurada para que, durante la operación de refrigeración, la unidad de control (51) controle el grado de apertura del dispositivo de expansión (4) en base a los resultados de la detección por el dispositivo de detección de presión (31) y el primer dispositivo de detección de temperatura (32).

Cuando un acondicionador de aire está en la operación de calefacción, el refrigerante gaseoso de alta temperatura y alta presión intercambia calor a través del condensador para formar un refrigerante líquido de baja temperatura y alta presión, y luego el refrigerante líquido de baja temperatura y alta presión es estrangulado mediante el dispositivo de estrangulamiento para reducir la presión con el fin de formar un refrigerante de región bifásica gas-líquido de baja temperatura y baja presión que ingresa en el evaporador para intercambiar calor. Si el área de evaporación es mayor, la capacidad de evaporación relativa es mayor. El refrigerante líquido de baja temperatura y alta presión aumentará el grado de sobrefr Refrigeración si continúa liberando calor, mejorando así las capacidades de refrigeración y calefacción del ciclo del sistema. Durante el intercambio de calor del refrigerante, más del 95% de la cantidad de intercambio de calor proviene del calor latente de la evaporación en una región bifásica del refrigerante, mientras que la capacidad calorífica específica isobárica de una región unidireccional (líquido puro, puro gas) es relativamente pequeña y la cantidad de intercambio de calor representa una pequeña proporción del ciclo total del sistema. Además, una gran caída de presión del refrigerante gaseoso en una tubería es la causa principal de la pérdida de presión en el ciclo del sistema, lo que aumentará la cantidad de trabajo en el ciclo, es decir, aumentará el consumo de energía del ciclo del sistema.

Además, haciendo referencia a la figura 3, esta es un diagrama esquemático de un ciclo durante la operación de calefacción de un acondicionador de aire tradicional. Como se muestra en la figura 3, un punto de temperatura de funcionamiento real del aire acondicionado para la operación de calefacción es generalmente el siguiente: en el punto A, un refrigerante gaseoso de alta temperatura (70°C) ingresa en un intercambiador de calor interior y a un ambiente interior de 20°C para el intercambio de calor. Después de que la temperatura se reduzca a 30°C, el refrigerante gaseoso de alta temperatura fluye a través de una tubería en línea y luego ingresa al dispositivo de estrangulamiento. La temperatura (aproximadamente 30°C) entre el punto B y el dispositivo de estrangulamiento es mucho más alta que la temperatura (7°C) de un ambiente exterior, por lo que se desperdicia calor. Si se absorbe y utiliza el calor residual, se incrementará el grado de sobrefr Refrigeración del ciclo del sistema.

En base a esto se propone la presente invención.

Breve descripción de la invención

Para resolver el problema anterior de la técnica anterior, es decir, para mejorar el efecto del ciclo de calefacción de un acondicionador de aire, un sistema de aire acondicionado según la presente invención comprende las características de la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama estructural esquemático de la realización I de un sistema de aire acondicionado no según la presente invención.

La figura 2 es un diagrama estructural esquemático de la realización II de un sistema de aire acondicionado de la presente invención.

La figura 3 es un diagrama esquemático de un ciclo durante la operación de calefacción de un acondicionador de aire tradicional.

5 Descripción detallada

Para aclarar las realizaciones, soluciones técnicas y ventajas de la presente invención, la solución técnica de la presente invención se describirá clara y completamente a continuación en combinación con los dibujos. Sin embargo, el objeto reivindicado está definido únicamente por la reivindicación independiente 1. Las realizaciones preferidas están definidas por las reivindicaciones dependientes 1 y 2.

10 En primer lugar, haciendo referencia a la figura 1, es un diagrama estructural esquemático de la realización I de un sistema de aire acondicionado no según la presente invención. Como se muestra en la figura 1, el sistema de aire acondicionado incluye un compresor 1, un intercambiador de calor interior 2, un primer dispositivo de estrangulamiento 3 y un intercambiador de calor exterior 4 que están conectados en serie en un circuito principal. Además, en el circuito principal está dispuesto un intercambiador de calor 5. A modo de ilustración, se utiliza una tubería entre el primer dispositivo de estrangulamiento 3 y el intercambiador de calor interior 2 como primera tubería M, y una tubería entre el primer dispositivo de estrangulamiento 3 y el intercambiador de calor exterior 4 se utiliza como segunda tubería N. Un lado del intercambiador de calor 5 está conectado con la primera tubería M, y el otro lado del intercambiador de calor 5 está conectado con la segunda tubería N. Un modo de conexión como se muestra en la figura 1 es que: la primera tubería M atraviesa un lado del intercambiador de calor 5, y la segunda tubería N atraviesa el otro lado del intercambiador de calor N. Además, un refrigerante que atraviesa la primera tubería M y un refrigerante que atraviesa la segunda tubería N puede intercambiar calor en el intercambiador de calor 5. Además, en el sistema de aire acondicionado de la presente invención, un circuito de descongelación de derivación P está dispuesto además entre el compresor 1 y el intercambiador de calor exterior 4. El circuito de descongelación de derivación P es utilizado para descongelar el intercambiador de calor exterior 4 en un proceso de ciclo de calefacción de un acondicionador de aire.

25 Como se muestra en la figura 1, se dispone una válvula reguladora 7 en el circuito de descongelación de derivación P. Cuando es necesario descongelar el intercambiador de calor exterior 4, la válvula reguladora 7 se abre para permitir que el refrigerante descongele el intercambiador de calor exterior 4 a través del circuito de descongelación de derivación P. Cuando no es necesario descongelar el intercambiador de calor exterior 4, se cierra la válvula reguladora 7. Al agregar el circuito de descongelación de derivación P, en el proceso de descongelación del aire acondicionado, el refrigerante continuaría ingresando en el intercambiador de calor interior 2 para su calentamiento, es decir, el refrigerante puede permitir que el aire acondicionado aún se mantenga en condiciones de operación de calefacción, logrando así el objetivo de descongelar ininterrumpidamente el aire acondicionado.

35 En el proceso del ciclo de calefacción del acondicionador de aire, un refrigerante gaseoso de alta temperatura y alta presión descargado desde el compresor 1 fluye al intercambiador de calor interior 2 para intercambiar calor en el intercambiador de calor interior 2, y luego se convierte en un refrigerante de baja temperatura y refrigerante líquido a alta presión. El refrigerante alcanza un punto C a lo largo de la primera tubería M. En este momento, la temperatura del refrigerante es de aproximadamente 20°C (el calor aquí es posterior al calor que no se utiliza por completo). Luego, el refrigerante entra en la segunda tubería N después de ser estrangulado por el primer dispositivo de estrangulamiento 3. En este momento, la temperatura del refrigerante en un punto D (el refrigerante estrangulado) es de aproximadamente 5°C. Dado que el refrigerante en la primera tubería M y el refrigerante en la segunda tubería N tienen una diferencia de temperatura, y ambos refrigerantes pasan a través del intercambiador de calor 5. De esta manera, el refrigerante en la primera tubería M y el refrigerante en la segunda tubería N intercambian calor en el intercambiador de calor 5, con lo que no sólo aumenta efectivamente el grado de sobrefr Refrigeración del refrigerante en la primera tubería M (es decir, el refrigerante desde el punto C hasta el primer dispositivo de estrangulamiento 3 continúa liberando calor para refrigerar), pero también promoviendo la evaporación del refrigerante en la segunda tubería N (es decir, el refrigerante de baja temperatura en el punto D puede evaporarse para absorber el calor residual en el punto C, y esto equivale a ampliar el área de evaporación, lo que efectivamente mejora la capacidad de intercambio de calor), mejorando así la capacidad de calefacción del sistema.

45 En el proceso de operación de calefacción del aire acondicionado, el refrigerante en la primera tubería M intercambia calor en el intercambiador de calor 5, luego ingresa en el primer dispositivo de estrangulamiento 3, para formar una región bifásica gas-líquido de baja temperatura y baja presión en el punto D, y fluye de regreso al compresor 1 a través del intercambiador de calor exterior 4. Mediante el diseño anterior, en el proceso de operación de calefacción del aire acondicionado, el calor residual se puede reutilizar para mejorar la capacidad de calefacción de todo el sistema.

55 Cabe señalar que el intercambiador de calor 5 anterior puede ser un depósito de agua con agua, o puede tener cualquier otra forma adecuada, siempre que los refrigerantes en el tramo superior y en el tramo inferior del primer dispositivo de estrangulamiento 3 puedan intercambiar calor. Además, el diseño anterior puede mejorar efectivamente la capacidad de calefacción para un ciclo de calefacción y puede reducir la capacidad de refrigeración para un ciclo de refrigeración.

El dispositivo de conmutación de modo se utiliza para cambiar el sistema de aire acondicionado entre un modo de refrigeración y un modo de calefacción.

Como ejemplo, haciendo referencia a la figura 2, esta es un diagrama estructural esquemático de la realización II de un sistema de aire acondicionado de la presente invención. Como se muestra en la figura 2, un segundo dispositivo de estrangulamiento 6 está dispuesto además en el circuito principal del sistema de aire acondicionado de la presente invención, y está ubicado en una zona de la primera tubería M entre el intercambiador de calor 5 y el intercambiador de calor interior 2. Cuando el acondicionador de aire está en operación de calefacción, el segundo dispositivo de estrangulamiento 6 está en un estado completamente abierto y el primer dispositivo de estrangulamiento 3 se utiliza para regular el refrigerante. En este momento, el principio es el mismo que el principio del sistema de aire acondicionado en la realización I. Cuando el sistema de aire acondicionado se cambia a una operación de refrigeración a través de la válvula de cuatro vías Q, el primer dispositivo de estrangulamiento 3 está en un estado completamente abierto, y el segundo dispositivo de estrangulamiento 6 se usa para estrangular el refrigerante. En este momento, los refrigerantes en ambos lados del intercambiador de calor 5 casi no tienen diferencia de temperatura. Es decir, el intercambiador de calor 5 no ejerce efecto sobre el proceso del ciclo de refrigeración. Todo el ciclo de refrigeración es un ciclo de refrigeración convencional, evitando así la reducción de la capacidad de refrigeración durante la operación de refrigeración.

Preferiblemente, haciendo referencia a la figura 2, el compresor 1 está provisto de un separador gas-líquido 11. Un refrigerante gaseoso que ingresa en el compresor 1 atraviesa primero el separador gas-líquido 11 y luego es absorbido por el compresor, para iniciar el siguiente ciclo.

Con base en lo anterior, se agrega el intercambiador de calor en el sistema de aire acondicionado de la presente invención, y los dos lados del intercambiador de calor se conectan con la primera tubería y la segunda tubería. De esta manera, el refrigerante en la primera tubería y el refrigerante en la segunda tubería pueden intercambiar calor en el intercambiador de calor, aumentando así efectivamente el grado de sobrefr Refrigeración del refrigerante en la primera tubería y promoviendo la evaporación del refrigerante en la segunda tubería, mejorando así la capacidad de calefacción del sistema. El circuito de descongelación de derivación se añade además en la presente invención. En el proceso de descongelación del aire acondicionado, el refrigerante continuaría ingresando en el intercambiador de calor interior para su calentamiento, es decir, el refrigerante puede permitir que el aire acondicionado aún se mantenga en condiciones de operación de calefacción, logrando así el objetivo de descongelación continua del acondicionador de aire. Además, mediante la disposición del segundo dispositivo de estrangulamiento en la presente invención, cuando el acondicionador de aire se cambia al modo de refrigeración, el segundo dispositivo de estrangulamiento se utiliza para reemplazar el primer dispositivo de estrangulamiento (en este momento, el primer dispositivo de estrangulamiento está en el estado completamente abierto) con el fin de estrangular el refrigerante, evitando así el fenómeno de la disminución de la capacidad de refrigeración en el ciclo de refrigeración.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de aire acondicionado, que comprende un compresor (1), un intercambiador de calor interior (2), un primer dispositivo de estrangulamiento (3) y un intercambiador de calor exterior (4) conectados en serie en un circuito principal.

5 en el que un intercambiador de calor (5) está dispuesto además en el circuito principal, estando conectado un lado del intercambiador de calor (5) con una primera tubería (M) entre el primer dispositivo de estrangulamiento (3) y el intercambiador de calor interior (2), y estando conectado otro lado del intercambiador de calor (5) con una segunda tubería (N) entre el primer dispositivo de estrangulamiento (3) y el intercambiador de calor exterior (4), de modo que un refrigerante que atraviesa la primera tubería y un refrigerante que atraviesa la segunda tubería intercambian calor en el intercambiador de calor,

10 en el que la primera tubería (M) atraviesa un lado del intercambiador de calor, y la segunda tubería (N) pasa por el otro lado del intercambiador de calor (5), en el que el sistema de aire acondicionado comprende además un dispositivo de conmutación de modo que es una válvula de cuatro vías (Q), caracterizado por que

15 un circuito de descongelación de derivación (P) está dispuesto entre el compresor y el intercambiador de calor exterior, estando configurado para descongelar el intercambiador de calor exterior en un proceso de calefacción del sistema de aire acondicionado,

20 en el que un segundo dispositivo de estrangulamiento (6) está dispuesto además en el circuito principal, y está situado en una zona de la primera tubería entre el intercambiador de calor y el intercambiador de calor interior, y

25 el dispositivo de conmutación de modo está configurado para cambiar el sistema de aire acondicionado entre un modo de refrigeración en el que el primer dispositivo de estrangulamiento (3) está en un estado completamente abierto y el segundo dispositivo de estrangulamiento (6) está configurado para estrangular el refrigerante, y un modo de calefacción en el que el segundo dispositivo de estrangulamiento (6) está en un estado completamente abierto y el primer dispositivo de estrangulamiento (3) está configurado para estrangular el refrigerante.

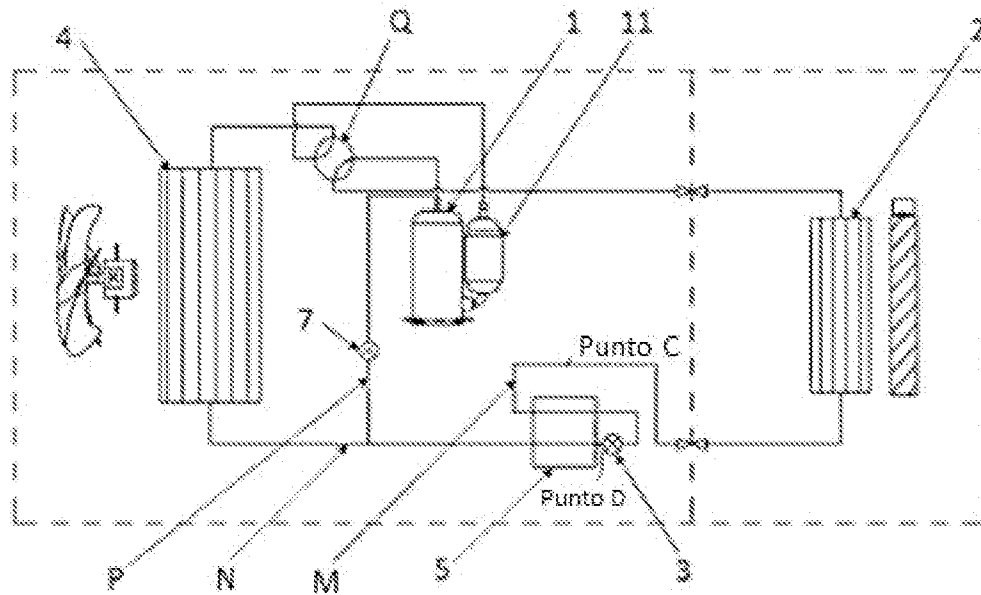
2. El sistema de aire acondicionado según la reivindicación 1, en el que una válvula reguladora (7) está dispuesta en el circuito de descongelación de derivación y está configurada de manera que:

30 cuando es necesario descongelar el intercambiador de calor exterior, la válvula reguladora se abre para permitir que el refrigerante que sale del compresor descongela el intercambiador de calor exterior a través del circuito de descongelación de derivación; y

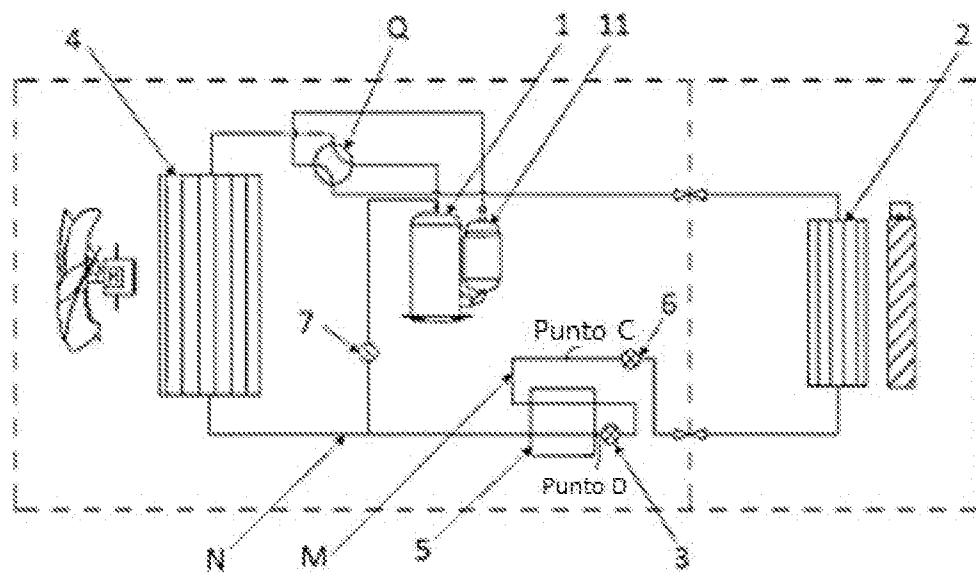
cuando no es necesario descongelar el intercambiador de calor exterior, se cierra la válvula reguladora .

3. El sistema de aire acondicionado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el compresor está provisto de un separador de gas-líquido (11), y el refrigerante regresa al compresor después de pasar a través del separador de gas-líquido.

35



REI



Re: 2

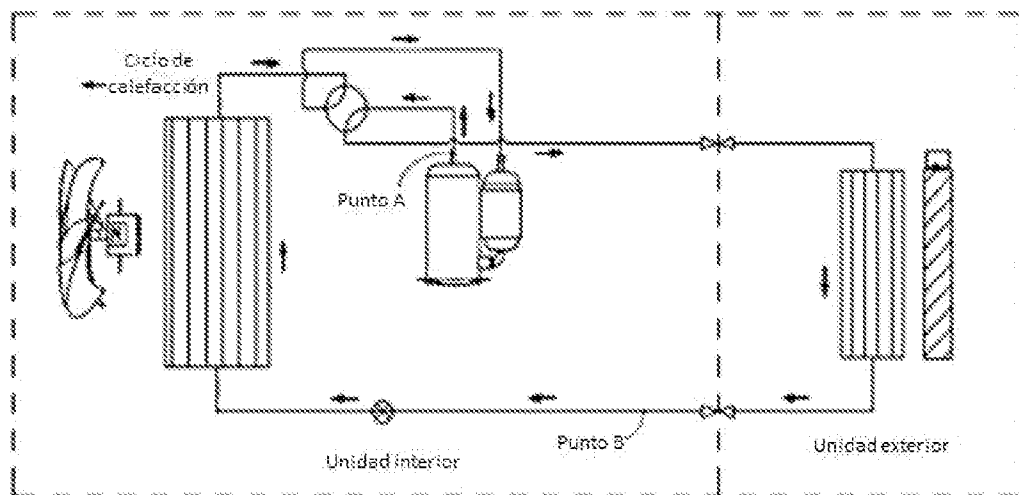


Fig. 3