

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 939 186**

51 Int. Cl.:

F24F 1/00 (2009.01)
F24F 11/42 (2008.01)
F25B 13/00 (2006.01)
F25B 47/02 (2006.01)
F25B 40/00 (2006.01)
F24F 1/0059 (2009.01)
F24F 11/67 (2008.01)
F24F 13/30 (2006.01)
F24F 11/84 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.11.2018** **PCT/CN2018/115747**
87 Fecha y número de publicación internacional: **04.07.2019** **WO19128516**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2018** **E 18893462 (4)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2023** **EP 3734167**

54 Título: **Sistema de acondicionador de aire**

30 Prioridad:

29.12.2017 CN 201711474368

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.04.2023

73 Titular/es:

**QINGDAO HAIER AIR CONDITIONER GENERAL
CORP., LTD. (50.0%)**
**Haier Industrial Park No. 1 Haier road Laoshan
District**
Qingdao, Shandong 266101, CN y
CHONGQING HAIER AIR CONDITIONER CO., LTD
(50.0%)

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 939 186 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 acondicionador de aire

Campo de la invención

La presente invención pertenece al campo técnico de los acondicionadores de aire y, más particularmente, se relaciona con un sistema de acondicionador de aire.

Antecedentes de la invención

Un sistema de acondicionador de aire existente generalmente usa un condensador, un dispositivo estrangulador, un evaporador y un compresor para formar un circuito de ciclo de refrigeración/calefacción. Un refrigerante gaseoso de alta temperatura y alta presión descargado por el compresor se condensa a líquido de baja temperatura y alta presión en el condensador, se estrangula a líquido de baja temperatura y baja presión a través del dispositivo estrangulador y luego entra en el evaporador para absorber calor y evaporarse para terminar un ciclo de refrigeración/calefacción.

Durante la operación de calefacción del acondicionador de aire, se forma un refrigerante líquido a baja temperatura y alta presión después de que el refrigerante gaseoso a alta temperatura y alta presión intercambie calor a través del condensador y luego, a través del estrangulamiento y la reducción de presión por el dispositivo estrangulador, se forma un refrigerante de región bifásica gas-líquido a baja temperatura y baja presión, y entra en el evaporador para el intercambio de calor. Cuanto mayor es el área de evaporación, mayor es la capacidad de evaporación relativa. Si el refrigerante líquido a baja temperatura y alta presión continúa liberando calor, el grado de sobreenfriamiento aumentará, de modo que aumentan las capacidades de refrigeración y calefacción de un ciclo del sistema. Cuando el refrigerante está intercambiando calor, más del 95 % de la cantidad de calor intercambiado proviene de una cantidad de calor latente de vaporización en su región bifásica. La capacidad calorífica específica isobárica en una región monofásica (líquido puro o gas puro) es relativamente pequeña y una proporción de la cantidad de calor intercambiada en el ciclo del sistema total es pequeña. Además, la caída de presión del refrigerante gaseoso en una tubería es grande, es una fuente principal de pérdida de presión del ciclo del sistema y aumentará la cantidad de trabajo del ciclo, es decir, aumentará el consumo de energía del ciclo del sistema.

Además, con referencia a la figura 3, la figura 3 es un diagrama de ciclo esquemático de un acondicionador de aire convencional durante la operación de calefacción. Como se muestra en la figura 3, los puntos de temperatura de funcionamiento real de la operación de calefacción del acondicionador de aire son generalmente los siguientes: desde un punto A, un refrigerante gaseoso a alta temperatura que está a 70 °C entra en un intercambiador de calor interior y un ambiente interior que está a 20 °C para el intercambio de calor para bajar la temperatura a 30 °C, y entra en el dispositivo estrangulador después de fluir a través de una tubería en línea, en donde la temperatura (alrededor de 30 °C) entre un punto B y el dispositivo estrangulador es mucho más alta que una temperatura ambiente exterior que es de 7°C y se desperdicia el postcalentamiento. Si se absorbe y utiliza el postcalentamiento, también se puede aumentar el grado de sobreenfriamiento del ciclo del sistema.

El documento de patente japonesa JP 2016 106211 A describe un acondicionador de aire, que es un intercambiador de aire provisto de una tubería principal para conectar una unidad interior y una unidad exterior para que circule un refrigerante.

En el documento de patente internacional WO 2016/189739 A1 se divulga un acondicionador de aire que realiza el acondicionamiento de aire calentando y enfriando usando un ciclo de refrigeración.

Finalmente, el documento de patente europea EP 2 378 215 A1 divulga un sistema de acondicionador de aire que puede realizar desescarche y calefacción simultáneas. El sistema de acondicionador de aire comprende un compresor, un intercambiador de calor interior, un primer dispositivo estrangulador y un intercambiador de calor exterior conectados en serie en un circuito principal, en donde el circuito principal también está provisto de un intercambiador de calor y un primer separador gas-líquido, en donde se dispone un circuito de desescarche en baipás entre el compresor y el intercambiador de calor exterior, en donde un lado del intercambiador de calor está conectado a una primera tubería entre el primer dispositivo estrangulador y el intercambiador de calor interior, y el otro lado del intercambiador de calor está conectado a una segunda tubería entre el primer dispositivo estrangulador y el intercambiador de calor exterior, de modo que un refrigerante que pasa a través de la primera tubería y un refrigerante que pasa a través de la segunda tubería pueden intercambiar calor en el intercambiador de calor, en donde el primer separador gas-líquido se coloca en una sección de la segunda tubería entre el intercambiador de calor y el intercambiador de calor interior, y una tubería de baipás está dispuesta entre el primer separador gas-líquido y el compresor, y en donde el circuito de desescarche en baipás realiza una operación de desescarche en el intercambiador de calor exterior en un proceso de calefacción de un acondicionador de aire.

Sobre la base de lo anterior, se proporciona la presente invención.

Breve descripción de la invención

Para resolver los problemas de la técnica anterior, es decir, para mejorar el efecto del ciclo de calefacción de un

acondicionador de aire, se proporciona un sistema de acondicionador de aire según la reivindicación 1.

En una implementación ejemplar del sistema de acondicionador de aire, el sistema de acondicionador de aire también incluye una válvula de cuatro vías. La válvula de cuatro vías está configurada para conmutar el sistema de acondicionador de aire entre un modo de refrigeración y un modo de calefacción.

5 En los esquemas técnicos de la presente invención, el intercambiador de calor se añade al sistema de acondicionador de aire, y los dos lados del intercambiador de calor están conectados, respectivamente, a la primera tubería y la segunda tubería. Por lo tanto, el refrigerante de la primera tubería y el refrigerante de la segunda tubería pueden intercambiar calor en el intercambiador de calor. No solo se aumenta de manera efectiva el grado de sobreenfriamiento del refrigerante en la primera tubería, sino que también se puede promover la evaporación del refrigerante en la
10 segunda tubería, de modo que se mejora la capacidad de calefacción del sistema. Además, la tubería de baipás está dispuesta entre el primer separador gas-líquido y el compresor, y el refrigerante gaseoso que pasa a través del separador gas-líquido puede entrar en una abertura de aspiración de aire del compresor a través de esta tubería de baipás, de modo que la pérdida de presión de esta parte del refrigerante gaseoso en un ciclo de calefacción se reduce, lo que equivale a que se aumenta la presión de la abertura de aspiración de aire del compresor, se reduce aún más
15 el consumo de energía del compresor, se aumenta el volumen de circulación del refrigerante durante el ciclo de calefacción del sistema de acondicionador de aire y se logra el propósito de mejorar la capacidad de calefacción. Según la presente invención, también se añade el circuito de desescarche en baipás. En un proceso de desescarche del acondicionador de aire, el refrigerante continuará entrando en el intercambiador de calor interior para calefacción, es decir, el acondicionador de aire aún se puede mantener en una condición de trabajo de calefacción para lograr el propósito de desescarchar sin apagarse. Además, el acondicionador de aire de la presente invención también está provisto del
20 tercer dispositivo estrangulador, de modo que cuando el acondicionador de aire se conmuta al modo de refrigeración, el tercer dispositivo estrangulador se usa para reemplazar al primer dispositivo estrangulador (en este momento, el primer dispositivo estrangulador está en el estado completamente abierto) para estrangular el refrigerante. Por lo tanto, se evita la ocurrencia de un fenómeno de reducción de la capacidad de refrigeración en un ciclo de refrigeración.

25 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama estructural esquemático de una realización 1 de un sistema de acondicionador de aire de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama estructural esquemático de una realización 2 del sistema de acondicionador de aire de la presente invención.

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

Descripción detallada

Con el fin de hacer más claras las realizaciones, los esquemas técnicos y las ventajas de la presente invención, se hará una descripción clara y completa de los esquemas técnicos de la presente invención junto con los dibujos.
35 Obviamente, las realizaciones descritas son simplemente una parte de las realizaciones de la presente invención y no todas las realizaciones. Los expertos en la técnica deben entender que estas implementaciones pretenden simplemente explicar los principios técnicos de la presente invención y no pretenden limitar el alcance de la protección de la presente invención, que se define en las reivindicaciones.

En primer lugar, con referencia a la figura 1, la figura 1 es un diagrama estructural esquemático de una realización 1 de la presente invención. Como se muestra en la figura 1, el sistema de acondicionador de aire de la presente invención incluye un compresor 1, un intercambiador de calor interior 2, un primer dispositivo estrangulador 3 y un intercambiador de calor exterior 4 conectados en serie en un circuito principal. El circuito principal también está provisto de un intercambiador de calor 5. Con fines ilustrativos, se utiliza una tubería entre el primer dispositivo estrangulador 3 y el intercambiador de calor interior 2 como primera tubería M, y una tubería entre el primer dispositivo estrangulador 3 y el intercambiador de calor exterior 4 se usa como una segunda tubería N. Un lado del intercambiador de calor 5 está conectado a la primera tubería M y el otro lado del intercambiador de calor 5 está conectado a la segunda tubería N. De acuerdo con un modo de conexión como se muestra en la figura 1, la primera tubería M pasa por un lado del intercambiador de calor 5 y la segunda tubería N pasa por el otro lado del intercambiador de calor N. Además, un refrigerante que pasa por la primera tubería M y un refrigerante que pasa por la segunda tubería N puede intercambiar
40 calor en el intercambiador de calor 5. Además, el circuito principal también está provisto de un primer separador gas-líquido 6. El primer separador gas-líquido 6 está colocado en una sección de la segunda tubería N entre en el intercambiador de calor 5 y el intercambiador de calor exterior 4, y una tubería de baipás L está dispuesta entre el primer separador gas-líquido 6 y el compresor 1. Además, en el sistema de acondicionador de aire de la presente invención, un circuito de desescarche en baipás P también está dispuesto entre el compresor 1 y el intercambiador de calor exterior 4. El circuito de desescarche en baipás P está configurado para realizar una operación de desescarche en el intercambiador de calor exterior 4 en un proceso de ciclo de calefacción del acondicionador de aire.
55

Como se muestra en la figura 1, se dispone una válvula estranguladora 9 en el circuito de desescarche en baipás P.

Cuando es necesario desescarchar el intercambiador de calor exterior 4, se abre la válvula estranguladora 9 para que el refrigerante realice la operación de desescarche en el intercambiador de calor exterior 4 a través del circuito de desescarche en baipás P. Cuando no es necesario desescarchar el intercambiador de calor exterior 4, la válvula estranguladora 9 está cerrada. A través de la adición del circuito de desescarche en baipás P, en un proceso de desescarche del acondicionador de aire, el refrigerante continuará entrando en intercambiador de calor interior 2 para calefacción, es decir, el acondicionador de aire aún puede mantenerse en una condición de trabajo de calefacción para lograr el propósito de desescarchar sin apagarse.

En el proceso del ciclo de calefacción del acondicionador de aire, un refrigerante gaseoso a alta temperatura y alta presión descargado por el compresor 1 fluye hacia el intercambiador de calor interior 2 e intercambia calor en el intercambiador de calor interior 2 para convertirse en refrigerante líquido a alta presión y baja temperatura. El refrigerante llega a un punto C a través de la primera tubería M. En este momento, la temperatura del refrigerante es de unos 20°C (el calor aquí es calor residual que no se aprovecha lo suficiente). Entonces, el refrigerante entra en la segunda tubería N después de haber sido estrangulado por el primer dispositivo estrangulador 3, y en este momento, la temperatura del refrigerante (refrigerante estrangulado) en un punto D es de aproximadamente 5°C. El refrigerante en la primera tubería M y el refrigerante en la segunda tubería N tienen diferencia de temperatura, y ambos pasan a través del intercambiador de calor 5, de modo que el refrigerante en la primera tubería M y el refrigerante en la segunda tubería N intercambian calor en el intercambiador de calor 5. No solo aumenta de manera efectiva el grado de sobreenfriamiento del refrigerante en la primera tubería M (es decir, la parte del refrigerante desde el punto C hasta el primer estrangulador 3 continúa liberando calor para bajar la temperatura), sino que también la evaporación del refrigerante en la segunda tubería N puede promoverse (es decir, el refrigerante de baja temperatura en el punto D puede realizar la absorción de calor de evaporación en el postcalentamiento en el punto C, lo que equivale a que el área de evaporación aumenta y la capacidad de intercambio de calor se mejora de manera efectiva), de modo que se mejora la capacidad de calefacción.

Entonces, el refrigerante que intercambia calor a través del intercambiador de calor 5 entra en el primer separador gas-líquido 6. El refrigerante gaseoso separado por el primer separador gas-líquido 6 fluye directamente hacia el compresor 1 a lo largo de la tubería de baipás L, de modo que la pérdida de presión de esta parte del refrigerante gaseoso en un ciclo de calefacción se reduce, lo que equivale a que se aumenta la presión de una abertura de aspiración de aire del compresor 1, se reduce aún más el consumo de energía del compresor 1, el volumen de circulación del refrigerante durante el ciclo de calefacción del sistema de acondicionador de aire se incrementa y se logra el propósito de mejorar la capacidad de calefacción. El refrigerante líquido que pasa a través del primer separador gas-líquido 6 fluye de regreso al compresor 1 a través del intercambiador de calor exterior 4. A través del diseño, en un proceso de operación de calefacción del acondicionador de aire, no solo se puede reutilizar el calor residual, sino que también puede reducirse el consumo de energía del sistema y aumentarse el volumen de circulación del refrigerante durante el ciclo de calefacción del sistema de acondicionador de aire, de manera que se mejora la capacidad de calefacción de todo el sistema.

Como ejemplo, se dispone un segundo dispositivo estrangulador 7 en la tubería de baipás L. Durante la operación de calefacción del acondicionador de aire, el segundo dispositivo estrangulador 7 está configurado para controlar el caudal del refrigerante gaseoso, es decir, un grado abierto del segundo dispositivo estrangulador 7 puede regularse de acuerdo con las condiciones de trabajo de funcionamiento reales para controlar de forma flexible la cantidad de refrigerante gaseoso que pasa. Durante un ciclo de refrigeración, el segundo dispositivo estrangulador 7 puede estar cerrado, de modo que la tubería de derivación L no participe en el ciclo de refrigeración.

Debe señalarse que el intercambiador de calor 5 mencionado anteriormente puede ser un depósito de agua que contiene agua o puede tener cualquier otra forma adecuada, siempre que los refrigerantes aguas arriba y aguas abajo del primer dispositivo regulador 3 puedan intercambiar calor. Además, el diseño puede mejorar de manera efectiva la capacidad de calefacción para el ciclo de calefacción y reducir la capacidad de refrigeración para el ciclo de refrigeración.

Como ejemplo, el sistema de acondicionador de aire de la presente invención incluye, además, un dispositivo de conmutación (por ejemplo, una válvula Q de cuatro vías en la figura 1). El dispositivo de conmutación está configurado para conmutar el sistema de acondicionador de aire entre un modo de refrigeración y un modo de calefacción.

Como ejemplo, con referencia a la figura 2, la figura 2 es un diagrama estructural esquemático de una realización 2 del sistema de acondicionador de aire de la presente invención. Como se muestra en la figura 2, un tercer dispositivo estrangulador 8 también está dispuesto en el circuito principal del sistema de acondicionador de aire de la presente invención. El tercer dispositivo estrangulador 8 está colocado en una sección de la primera tubería M entre el intercambiador de calor 5 y el intercambiador de calor interior 2. Durante la operación de calefacción del acondicionador de aire, el tercer dispositivo estrangulador 8 está en un estado completamente abierto. El primer dispositivo estrangulador 3 está configurado para estrangular el refrigerante. Por el momento, un principio es idéntico al del sistema de acondicionador de aire de la realización 1. Cuando el sistema de acondicionador de aire se conmuta a funcionamiento de refrigeración a través de la válvula de cuatro vías Q, el primer dispositivo estrangulador 3 está en un estado completamente abierto, el tercer dispositivo estrangulador 8 está configurado para estrangular el refrigerante y, mientras tanto, el segundo dispositivo estrangulador 7 está cerrado. Por el momento, los refrigerantes en los dos lados del intercambiador de calor 5 básicamente no tienen diferencia de temperatura, es decir, el intercambiador de calor 5 no funciona en un proceso del ciclo de refrigeración, y todo el ciclo de refrigeración es un ciclo de refrigeración.

convencional. Por lo tanto, se evita la reducción de la capacidad de refrigeración durante la operación de refrigeración.

Preferiblemente, con referencia a la figura 1 y la figura 2, el compresor 1 está provisto de un separador gas-líquido 11, el refrigerante gaseoso que entra en el compresor 1 primero pasa a través del separador gas-líquido 11 y luego es aspirado por el compresor 1, de modo que se inicia un ciclo siguiente. La tubería de baipás L está conectada aguas arriba del segundo separador gas-líquido 11.

Basándose en lo anterior, el intercambiador de calor se añade al sistema de acondicionador de aire de la presente invención, y los dos lados del intercambiador de calor se conectan respectivamente a la primera tubería y a la segunda tubería. Por lo tanto, el refrigerante de la primera tubería y el refrigerante de la segunda tubería pueden intercambiar calor en el intercambiador de calor. No solo se aumenta de manera efectiva el grado de sobreenfriamiento del refrigerante en la primera tubería, sino que también se puede promover la evaporación del refrigerante en la segunda tubería, de modo que se mejora la capacidad de calefacción del sistema. Además, la tubería de baipás está dispuesta entre el primer separador gas-líquido y el compresor, y el refrigerante gaseoso que pasa a través del primer separador gas-líquido puede entrar en la abertura de aspiración de aire del compresor a través de esta tubería de baipás, de modo que la pérdida de presión de esta parte del refrigerante gaseoso en el ciclo de calefacción se reduce, lo que equivale a que se aumenta la presión de la abertura de aspiración de aire del compresor, se reduce aún más el consumo de energía del compresor, se aumenta el volumen de circulación del refrigerante durante el ciclo de calefacción del sistema de acondicionador de aire y se logra el propósito de aumentar la capacidad de calefacción. Según la presente invención, también se añade el circuito de desescarche en baipás. En el proceso de desescarche del acondicionador de aire, el refrigerante continuará entrando en el intercambiador de calor interior para calefacción, es decir, el acondicionador de aire aún se puede mantener en la condición de trabajo de calefacción para lograr el propósito de desescarchar sin apagarse. Además, el acondicionador de aire de la presente invención también está provisto del tercer dispositivo estrangulador, de modo que cuando el acondicionador de aire se conmuta al modo de refrigeración, el tercer dispositivo estrangulador se usa para reemplazar al primer dispositivo estrangulador (en este momento, el primer dispositivo de estrangulador está en el estado completamente abierto) para estrangular el refrigerante. Por lo tanto, se evita la ocurrencia de un fenómeno de reducción de la capacidad de refrigeración en el ciclo de refrigeración.

Hasta ahora, los esquemas técnicos de la presente invención se han descrito junto con las implementaciones ejemplares que se muestran en los dibujos, pero los expertos en la técnica comprenderán fácilmente que el alcance de la protección de la presente invención obviamente no se limita a estas implementaciones específicas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de acondicionador de aire, que comprende un compresor (1), un intercambiador de calor interior (2), un primer dispositivo estrangulador (3) y un intercambiador de calor exterior (4) conectados en serie en un circuito principal comprendiendo, además, el sistema de acondicionador de aire una tubería de baipás (L), un circuito de desescarche en baipás (P) y una válvula estranguladora (9),

en donde el circuito principal también está provisto de una primera tubería (M), una segunda tubería (L), un intercambiador de calor (5), un primer separador gas-líquido (6) y un segundo separador gas-líquido (11), el circuito de desescarche en baipás (P) está dispuesto entre el compresor (1) y el intercambiador de calor exterior (4), un lado del intercambiador de calor (5) está conectado a la primera tubería (M) entre el primer dispositivo de estrangulador (3) y el intercambiador de calor interior (2), y el otro lado del intercambiador de calor (5) está conectado a la segunda tubería (N) entre el primer dispositivo de estrangulador (3) y el intercambiador de calor exterior (4), de modo que un refrigerante que pasa a través de la primera tubería (M) y un refrigerante que pasa a través de la segunda tubería (N) puede intercambiar calor en el intercambiador de calor (5); y

el primer separador gas-líquido (6) se coloca en la sección de la segunda tubería (N) entre el intercambiador de calor (5) y el intercambiador de calor interior (2), y la tubería de baipás (L) se coloca entre el primer separador gas-líquido (6) y el compresor (1); y

el circuito de desescarche en baipás (P) está configurado para realizar la operación de desescarche en el intercambiador de calor exterior (4) en un proceso de calefacción de un acondicionador de aire en el que la válvula estranguladora (9) está dispuesta en el circuito de desescarche en baipás (P),

cuando el intercambiador de calor exterior (4) necesita desescarcharse, la válvula de estrangulador (9) está configurada para abrirse, de modo que el refrigerante que sale del compresor (1) realiza la operación de desescarche en el intercambiador de calor exterior (4) a través del circuito de desescarche en baipás (P); y

cuando el intercambiador de calor exterior (4) no necesita ser desescarchado, la válvula estranguladora (9) está configurada para estar cerrada, en donde el compresor (1) está provisto del segundo separador gas-líquido (11), y el refrigerante fluye de regreso al compresor (1) después de pasar por el segundo separador gas-líquido (11), en donde la tubería de baipás (L) está conectada aguas arriba del segundo separador gas-líquido (11).

2. El sistema de acondicionador de aire según la reivindicación 1, en donde el sistema de acondicionador de aire también comprende una válvula de cuatro vías (Q), y la válvula de cuatro vías (Q) está configurada para conmutar el sistema de acondicionador de aire entre un modo de refrigeración y un modo de calefacción.

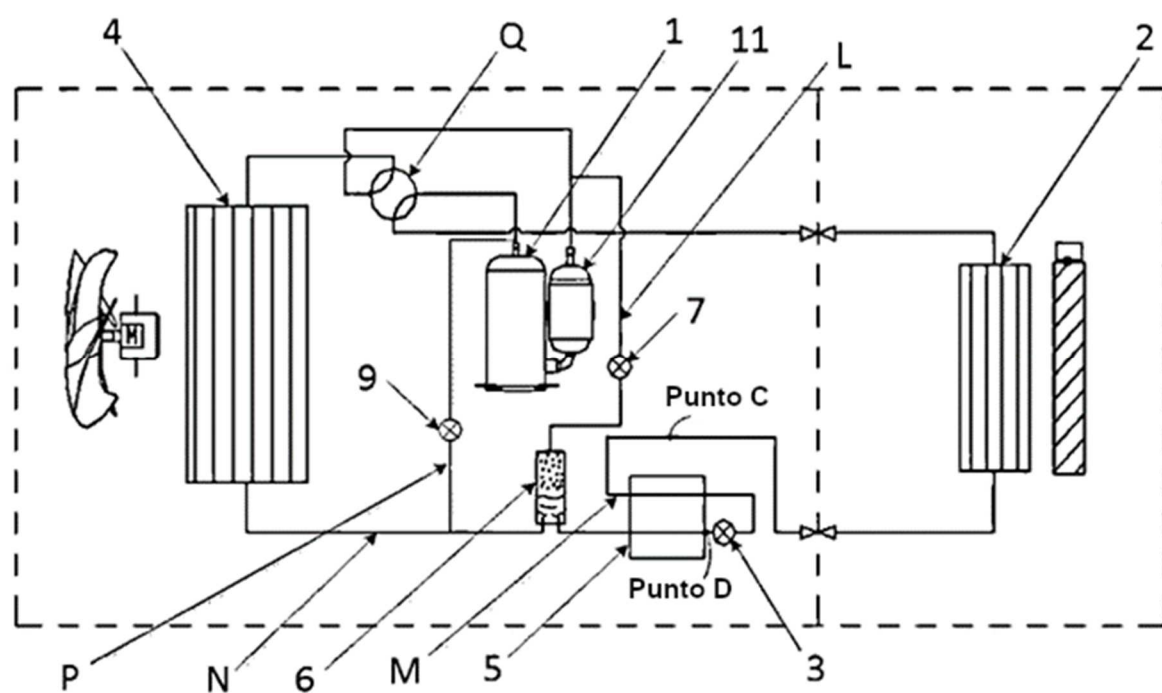


Fig. 1

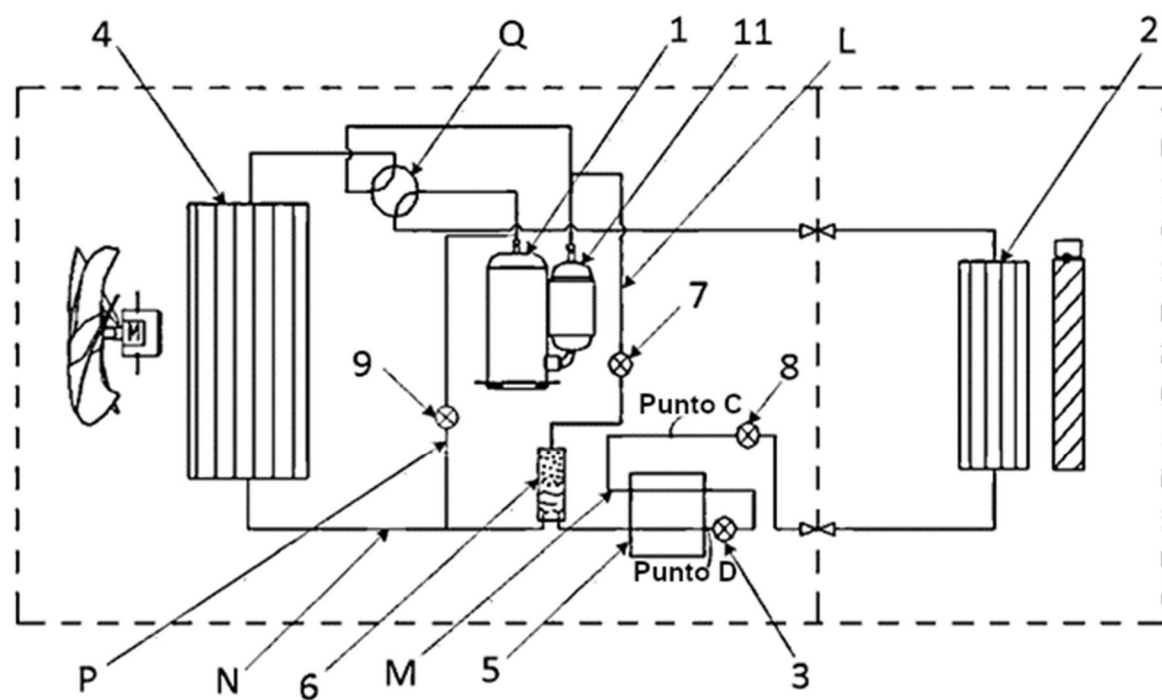


Fig. 2

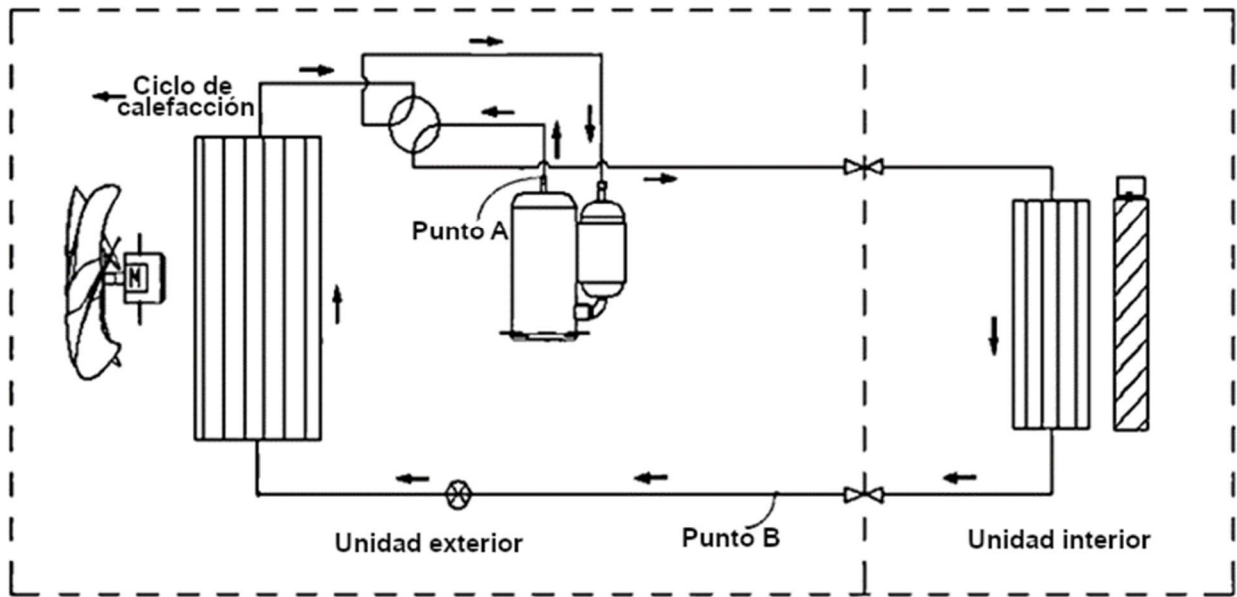


Fig. 3