

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 959 094**

51 Int. Cl.:

F25B 31/00 (2006.01)

F25B 49/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2021** **E 21217551 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2023** **EP 4023961**

54 Título: **Métodos de control de retorno de aceite de sistema multisplit multifuncional con dos válvulas de cuatro vías**

30 Prioridad:

31.12.2020 CN 202011635383

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.02.2024

73 Titular/es:

GUANGDONG GIWEE TECHNOLOGY CO., LTD.
(100.0%)
No. 28-3, Eastern Industrial Park, Lishui Town,
Nanhai District
Foshan City Guangdong, CN

72 Inventor/es:

MIN, ZHOU y
HONGBIN, LIU

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 959 094 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

Métodos de control de retorno de aceite de sistema multisplit multifuncional con dos válvulas de cuatro vías

5 La presente invención se refiere al campo técnico de los sistemas multisplit (por ejemplo, sistemas de aire acondicionado multisplit), y en particular, a un método de control de retorno de aceite de un sistema multisplit multifuncional con dos válvulas de cuatro vías.

10 En un sistema de aire acondicionado, el aceite de la máquina de refrigeración de un compresor y un refrigerante son mutuamente solubles. El aceite de la máquina de refrigeración del compresor llegará a cualquier rincón de una tubería del sistema con el refrigerante, mientras que un sistema multisplit está formado por una unidad exterior equipada con una gran cantidad de unidades interiores de aire acondicionado. Dado que la tubería es larga, la caída es grande, se conecta una gran cantidad de unidades y las unidades interiores se encienden y apagan parcialmente, el aceite de la máquina de refrigeración del compresor se acumulará en la tubería del sistema. Como resultado, es necesario ejecutar regularmente un programa de retorno de aceite, para que el refrigerante en la tubería del sistema pueda fluir de regreso al compresor con el flujo del refrigerante para garantizar la operación fiable del compresor.

20 Cuando un sistema en el que una unidad exterior multisplit está equipada con unidades interiores de aire acondicionado y módulos hidráulicos necesita retorno de aceite, generalmente se requiere convertir todas las unidades interiores de aire acondicionado en un estado de refrigeración y los módulos hidráulicos en un estado de refrigeración por agua, lo que tiene un problema: cuando los módulos hidráulicos se convierten en refrigeración por agua, si los módulos hidráulicos no están originalmente en calentamiento de agua, la temperatura del agua en los módulos hidráulicos será muy baja, y el riesgo de congelación del agua y el estallido de la tubería se producirán fácilmente después de que los módulos se conviertan en refrigeración por agua. Además, incluso si los módulos hidráulicos están originalmente en calentamiento de agua, la temperatura del agua caliente se reducirá fácilmente después de que los módulos se conviertan al estado de refrigeración de agua, lo que provocará la queja de un usuario. Además, si los módulos hidráulicos están originalmente apagados, incluso si los módulos hidráulicos se convierten en refrigeración por agua, el refrigerante en una tubería de gas de alta presión no puede seguir fluyendo, lo que da como resultado la acumulación de aceite del compresor en la tubería de gas de alta presión y el fallo de la recuperación normal, y el funcionamiento a largo plazo provocará que el compresor se queme debido a la falta de aceite.

35 El documento US 10557648 B2 describe una unidad de conmutación de refrigeración/calefacción para una unidad de aire acondicionado que comprende un sensor de detección de fugas de refrigerante para detectar fugas de refrigerante.

40 Un objetivo de al menos una realización de la presente invención es superar las deficiencias de la técnica anterior y proporcionar un método de control de retorno de aceite de un sistema multisplit multifuncional con dos válvulas de cuatro vías, que es multifuncional, ahorra de energía y eficiente.

En un primer aspecto, la presente invención proporciona un método de control de retorno de aceite de un sistema multisplit multifuncional (por ejemplo, un sistema de aire acondicionado multisplit multifuncional) con dos válvulas de cuatro vías. El sistema multisplit incluye una unidad exterior, al menos un conjunto de módulos hidráulicos, al menos un conjunto de módulos interiores, una tubería de líquido, una tubería de gas de alta-baja presión y una tubería de gas de alta presión. La unidad exterior incluye un compresor, una primera válvula de cuatro vías, una segunda válvula de cuatro vías y un intercambiador de calor exterior. Un extremo de salida del compresor está conectado respectivamente a un primer puerto (puerto D) de la primera válvula de cuatro vías y un primer puerto (puerto D) de la segunda válvula de cuatro vías, y un extremo de entrada del compresor está conectado respectivamente a un segundo puerto (puerto S) de la primera válvula de cuatro vías y un segundo puerto (puerto S) de la segunda válvula de cuatro vías. Un tercer puerto (puerto E) de la primera válvula de cuatro vías está conectado al segundo puerto (puerto S) de la segunda válvula de cuatro vías a través de una unidad de estrangulación. Un tercer puerto (puerto C) de la segunda válvula de cuatro vías está conectado al segundo puerto (puerto S) de la primera válvula de cuatro vías a través de una unidad de estrangulación. Un cuarto puerto (puerto C) de la primera válvula de cuatro vías está conectado al intercambiador de calor exterior. Un extremo de la tubería de líquido está conectado al intercambiador de calor exterior, y el otro extremo de la tubería de líquido está conectado respectivamente a un extremo (es decir, un primer extremo) de un intercambiador de calor hidráulico de cada conjunto de módulos hidráulicos y a un extremo (es decir, un primer extremo) de un intercambiador de calor interior de cada conjunto de módulos interiores. Un extremo de la tubería de gas de alta presión está conectado entre las válvulas de cuatro vías y el extremo de salida del compresor mediante derivación, y el otro extremo de la tubería de gas de alta presión está conectado al otro extremo (es decir, el segundo extremo) del intercambiador de calor hidráulico de cada conjunto de módulos hidráulicos. Un extremo de la tubería de gas de alta-baja presión está conectado a un cuarto puerto (puerto E) de la segunda válvula de cuatro vías, y el otro extremo de la tubería de gas de alta-baja presión está conectado respectivamente al otro extremo (es decir, segundo extremo) del intercambiador de calor hidráulico de cada conjunto de módulos hidráulicos y al otro extremo (es decir, segundo extremo) del

- intercambiador de calor interior de cada conjunto de módulos interiores. Una primera válvula de expansión electrónica está dispuesta entre la tubería de líquido y cada intercambiador de calor hidráulico y cada intercambiador de calor interior. Una primera válvula electromagnética está dispuesta entre la tubería de gas de alta presión y uno cualquiera de los intercambiadores de calor hidráulicos. Una segunda válvula electromagnética está dispuesta entre la tubería de gas de alta presión y uno cualquiera de los intercambiadores de calor hidráulicos. Cuando el sistema multisplit conmuta de un modo de operación normal a un modo de retorno de aceite, la primera válvula de cuatro vías y la segunda válvula de cuatro vías se apagan y los modos de operación de cada conjunto de módulos interiores y cada conjunto de módulos hidráulicos, el estado de encendido/apagado de los ventiladores de los intercambiadores de calor interiores y los intercambiadores de calor hidráulicos, los grados de apertura de las primeras válvulas de expansión electrónicas de los intercambiadores de calor interiores y las primeras válvulas de expansión electrónicas de los intercambiadores de calor hidráulicos, y el estado de encendido/apagado de las primeras válvulas electromagnéticas y las segundas válvulas electromagnéticas se ajustan correspondientemente en función de los modos de funcionamiento anteriores de cada conjunto de módulos interiores y cada conjunto de módulos hidráulicos; en donde, cuando se apaga la primera válvula (2) de cuatro vías, el primer puerto (D) de la misma está en comunicación con el cuarto puerto (C), y el tercer puerto (E) está en comunicación con el segundo puerto (S) y, cuando se apaga la segunda válvula (3) de cuatro vías, el primer puerto (D) de la misma está en comunicación con el tercer puerto (C), y el cuarto puerto (E) está en comunicación con el segundo puerto (S).
- 20 Opcionalmente, cuando el sistema multisplit solo tiene uno o más conjuntos de módulos interiores conmutados de un modo de refrigeración a un modo de retorno de aceite, la primera válvula de cuatro vías y la segunda válvula de cuatro vías se apagan, el módulo interior anteriormente en el modo de refrigeración permanece en un estado de funcionamiento actual, el ventilador del módulo interior anteriormente en un estado de suministro de aire permanece encendido y la primera válvula de expansión electrónica del mismo se ajusta a un grado de apertura predeterminado, y la primera válvula de expansión electrónica del módulo interior anteriormente en un estado apagado se ajusta a un grado de apertura predeterminado.
- 30 Opcionalmente, cuando el sistema multisplit solo tiene uno o más conjuntos de módulos interiores conmutados de un modo de calefacción a un modo de retorno de aceite, la primera válvula de cuatro vías y la segunda válvula de cuatro vías se apagan, el módulo interior anteriormente en modo de calefacción se conmuta a uso de refrigeración y se apaga el ventilador del mismo, el módulo interior anteriormente en un estado apagado permanece apagado, y se ajustan las primeras válvulas de expansión electrónicas de los intercambiadores de calor interior de todos los módulos interiores a un grado de apertura predeterminado.
- 35 Opcionalmente, cuando el sistema multisplit solo tiene uno o más conjuntos de módulos interiores conmutados de un modo de calefacción/refrigeración al modo de retorno de aceite, la primera válvula electromagnética de cada conjunto de módulos hidráulicos anteriormente en un estado apagado se apaga y se enciende la segunda válvula electromagnética, y se ajusta la primera válvula de expansión electrónica de cada conjunto de módulos hidráulicos a un grado de apertura predeterminado.
- 40 Opcionalmente, cuando el sistema multisplit solo tiene uno o más conjuntos de módulos hidráulicos conmutados de un modo de calentamiento de agua al modo de retorno de aceite, la primera válvula de cuatro vías y la segunda válvula de cuatro vías se apagan, cada conjunto de módulos interiores anteriormente en un estado apagado permanece apagado, el ventilador de cada conjunto de módulos interiores anteriormente en un estado de suministro de aire permanece encendido y las primeras válvulas de expansión electrónicas de los intercambiadores de calor interiores de todos los módulos interiores se ajustan para un grado de apertura predeterminado.
- 45 Opcionalmente, cuando el sistema multisplit tiene uno o más conjuntos de módulos interiores que funcionan en modo de calefacción y uno o más conjuntos de módulos hidráulicos que funcionan en modo de calentamiento de agua, la primera válvula de cuatro vías y la segunda la válvula de cuatro vías se apagan, cada conjunto de módulos interiores anteriormente en un estado apagado permanece apagado, cada conjunto de módulos interiores anteriormente en el modo de calefacción se conmuta a uso de refrigeración y su ventilador se apaga, el ventilador de cada conjunto de los módulos interiores anteriormente en un estado de suministro de aire permanece encendido, y las primeras válvulas de expansión electrónicas de los intercambiadores de calor interiores de todos los módulos interiores se ajustan a un grado de apertura predeterminado.
- 50 Opcionalmente, cuando el sistema multisplit tiene uno o más conjuntos de módulos interiores conmutados de un modo de refrigeración a un modo de retorno de aceite y uno o más conjuntos de módulos hidráulicos conmutados de un modo de calentamiento de agua al modo de retorno de aceite, la primera válvula de cuatro vías y la segunda válvula de cuatro vías se apagan, el módulo interior anteriormente en el modo de refrigeración permanece en un estado de funcionamiento actual, el ventilador del módulo interior anteriormente en un estado de suministro de aire permanece encendido y las primeras válvulas de expansión electrónicas de los intercambiadores de calor interiores de todos los módulos interiores se ajustan a un grado de apertura predeterminado, y en un estado apagado se ajustan a un grado de apertura predeterminado.
- 60
- 65

Opcionalmente, cuando el sistema multisplit solo tiene uno o más conjuntos de módulos hidráulicos conmutados de un modo de calentamiento de agua a un modo de retorno de aceite, o tiene uno o más conjuntos de módulos interiores conmutados de un modo de calefacción a un modo de retorno de aceite y uno o más conjuntos de módulos hidráulicos conmutados del modo de calentamiento de agua al modo de retorno de aceite, o tiene uno o más conjuntos de módulos interiores conmutados del modo de refrigeración al modo de retorno de aceite y uno o más conjuntos de módulos hidráulicos conmutados de un modo de calentamiento de agua al modo de retorno de aceite, la primera válvula electromagnética de cada conjunto de módulos hidráulicos se apaga y la segunda válvula electromagnética se enciende, cada conjunto de módulos hidráulicos anteriormente en el modo de calentamiento de agua permanece en un estado de funcionamiento actual, cada conjunto de módulos hidráulicos anteriormente en un estado apagado permanece apagado, y la primera válvula de expansión electrónica del mismo se ajusta a un grado de apertura predeterminado.

Opcionalmente, también se incluye un separador de aceite dispuesto en el extremo de salida del compresor.

Opcionalmente, también se incluye un separador gas-líquido dispuesto en el extremo de entrada del compresor.

La presente invención adopta la solución anterior y puede tener los efectos beneficiosos de que: 1) el sistema puede recuperar agua caliente y reducir el consumo de energía mientras el módulo interior está refrigerando; 2) la funcionalidad del producto es rica y los requisitos múltiples se resuelven a través de un conjunto de equipos; y 3) conmutar a un modo de retorno de aceite para el movimiento de ajuste correspondiente según las diferentes condiciones de funcionamiento no solo puede garantizar que el aceite en una tubería del sistema pueda recuperarse con el flujo de un refrigerante en la tubería, sino que también puede garantizar que un módulo hidráulico no tiene riesgo de congelación y explosión, el efecto de retorno de aceite es bueno y la fiabilidad del sistema es alta.

La FIG. 1 es un diagrama esquemático que muestra la conexión de los componentes de un sistema multisplit.

La FIG. 2 es un diagrama esquemático que muestra un modo de retorno de aceite de un sistema multisplit.

En las figuras, 100: unidad exterior, 200: módulo hidráulico, 300: módulo interior, 1: compresor, 2: primera válvula de cuatro vías, 3: segunda válvula de cuatro vías, 4: intercambiador de calor exterior, 5: separador de aceite, 6: separador de gas-líquido, 7: tubería de líquido, 8: tubería de gas de alta-baja presión, 9: tubería de gas de alta presión, 10: intercambiador de calor hidráulico, 11: intercambiador de calor interior, 12: primera válvula de expansión electrónica, 13: primera válvula electromagnética, 14: segunda válvula electromagnética.

Para facilitar la comprensión de la presente invención, se describirá una descripción más completa del sistema a modo de ejemplo únicamente con referencia a los dibujos adjuntos. Las realizaciones preferidas de la presente invención se muestran en los dibujos adjuntos. Sin embargo, la presente invención puede realizarse en muchas formas diferentes y no debe limitarse a las realizaciones expuestas en la presente memoria, sino más bien como se define en las reivindicaciones adjuntas. Estas realizaciones se proporcionan para que la descripción de la presente invención se entienda a fondo y por completo.

Haciendo referencia a la FIG. 1, en la presente realización, un sistema multisplit incluye una unidad 100 exterior, al menos un conjunto de módulos 200 hidráulicos y al menos un conjunto de módulos 300 interiores. Para facilitar la explicación de la presente realización, se incluyen en la presente memoria dos conjuntos de módulos 200 hidráulicos dispuestos en paralelo y tres conjuntos de módulos 300 interiores dispuestos en paralelo.

En la presente realización, la unidad 100 exterior incluye un compresor 1, una primera válvula 2 de cuatro vías, una segunda válvula 3 de cuatro vías, un intercambiador 4 de calor exterior, un separador 5 de aceite y un separador 6 de gas-líquido. Cada una de la primera válvula 2 de cuatro vías y la segunda válvula 3 de cuatro vías incluye cuatro puertos C, D, E y S. Un extremo de salida del compresor 1 está conectado respectivamente al puerto D (que puede denominarse primer puerto) de la primera válvula 2 de cuatro vías y al puerto D (que puede denominarse primer puerto) de la segunda válvula 3 de cuatro vías a través del separador 5 de aceite, y un extremo de entrada del compresor 1 está conectado respectivamente al puerto S (que puede denominarse segundo puerto) de la primera válvula 2 de cuatro vías y al puerto S (que puede denominarse segundo puerto) de la segunda válvula 3 de cuatro vías a través del separador 6 de gas-líquido. El puerto C (que puede denominarse cuarto puerto) de la primera válvula 2 de cuatro vías está conectado a un extremo del intercambiador 4 de calor exterior. El puerto E (que puede denominarse tercer puerto) de la primera válvula 2 de cuatro vías está conectado al puerto S de la segunda válvula 3 de cuatro vías a través de una unidad de estrangulación. El puerto C (que puede denominarse tercer puerto) de la segunda válvula de cuatro vías está conectado al puerto S de la primera válvula 2 de cuatro vías a través de una unidad de estrangulación.

Además, cuando se apaga la primera válvula 2 de cuatro vías, el puerto D de la misma está en comunicación con el puerto C, y el puerto E está en comunicación con el puerto S, mientras que cuando se enciende la

primera válvula 2 de cuatro vías, el puerto D está en comunicación con el puerto E. Dado que se usa una conexión capilar en el puerto E, el flujo de refrigerante es realmente pequeño, lo que equivale a que no pase refrigerante del puerto D al puerto E.

- 5 Además, cuando se apaga la segunda válvula 3 de cuatro vías, el puerto D de la misma está en comunicación con el puerto C, y el puerto E (que puede denominarse cuarto puerto) está en comunicación con el puerto S. Dado que se usa una conexión capilar en el puerto C, el flujo de refrigerante es realmente pequeño, lo que equivale a que no pase refrigerante del puerto D al puerto C. Cuando se enciende la segunda válvula 3 de cuatro vías, el puerto D de la misma está en comunicación con puerto E, y el puerto C está en comunicación con el puerto S.

Además, para garantizar que el compresor 1 tenga suficiente potencia de salida en el sistema multisplit, se pueden proporcionar al menos dos compresores 1 dispuestos en paralelo, para que los compresores 1 puedan ponerse en marcha según sea necesario.

En la presente realización, cada módulo 200 hidráulico incluye un intercambiador 10 de calor hidráulico. Cada módulo 300 interior incluye un intercambiador 11 de calor interior. También se incluyen una tubería 7 de líquido, una tubería 8 de gas de alta-baja presión y una tubería 9 de gas de alta presión. El puerto E de la segunda válvula 3 de cuatro vías está conectado a un extremo de la tubería 8 de gas de alta-baja presión, y el otro extremo de la tubería 8 de gas de alta-baja presión está conectado respectivamente a un extremo del intercambiador 10 de calor hidráulico y un extremo del intercambiador 11 de calor interior a través de una tubería de derivación. Un extremo de la tubería 7 de líquido está conectado al intercambiador 4 de calor exterior, y el otro extremo de la tubería 7 de líquido está conectado respectivamente al otro extremo del intercambiador 10 de calor hidráulico y al otro extremo del intercambiador 11 de calor interior. Un extremo de la tubería 9 de gas de alta presión está conectado entre las válvulas de cuatro vías y el extremo de salida del compresor 1 mediante derivación, y el otro extremo de la tubería 9 de gas de alta presión está conectado a un extremo del intercambiador 10 de calor hidráulico.

Además, una válvula de expansión electrónica está dispuesta entre la tubería 7 de líquido y cada intercambiador 10 de calor hidráulico y cada intercambiador 11 de calor interior.

Además, una válvula de expansión electrónica de la unidad exterior está dispuesta en un extremo de la tubería 7 de líquido junto a un intercambiador de calor. En la presente realización, una primera válvula 13 electromagnética está dispuesta entre la tubería 9 de gas de alta presión y uno cualquiera de los intercambiadores 10 de calor hidráulicos, y una segunda válvula 14 electromagnética está dispuesta entre la tubería 8 de gas de alta-baja presión y uno cualquiera de los intercambiadores 10 de calor hidráulicos. El estado de encendido/apagado de la primera válvula 13 electromagnética y la segunda válvula 14 electromagnética se conmutan correspondientemente según los requisitos del modo de operación del sistema multisplit.

Además, la tubería 8 de gas de alta-baja presión está conectada a un extremo del intercambiador 10 de calor hidráulico y al intercambiador 11 de calor interior a través de una tubería de derivación, y la tubería 7 de líquido está conectada respectivamente al intercambiador 10 de calor hidráulico y al intercambiador 11 de calor interior a través de una tubería de derivación.

Específicamente, el sistema multisplit incluye los siguientes modos de operación.

1) En caso de que solo el módulo 300 interior funcione en modo de refrigeración. En este modo, la primera válvula 2 de cuatro vías se apaga, la segunda válvula 3 de cuatro vías se apaga, las primeras válvulas 12 de expansión electrónicas de todos los módulos 200 hidráulicos se apagan, la primera válvula 13 electromagnética y la segunda válvula 14 electromagnética están ambas apagadas, el intercambiador 4 de calor exterior sirve como un condensador y el intercambiador 11 de calor interior sirve como un evaporador. En este modo, un refrigerante de alta temperatura y alta presión descargado del compresor 1 entra en el intercambiador 4 de calor exterior para condensarse a través del separador 5 de aceite y la primera válvula 2 de cuatro vías, luego entra en el intercambiador 11 de calor interior para evaporarse después de sea estrangulada por la tubería 7 de líquido y la primera válvula 12 de expansión electrónica del intercambiador 11 de calor interior, y luego fluye de regreso al compresor 1 a través de la tubería 8 de gas de alta-baja presión, las válvulas de cuatro vías y el separador 6 de gas-líquido. La ruta de flujo anterior se hace circular repetidamente. En este modo, un refrigerante gaseoso de baja presión fluye a través de la tubería 8 de gas de alta-baja presión.

2) En caso de que solo el módulo 300 interior funcione con un módulo de calefacción. En este modo, la primera válvula 2 de cuatro vías y la segunda válvula 3 de cuatro vías se encienden, las primeras válvulas 12 de expansión electrónicas de todos los módulos 200 hidráulicos se apagan, la primera válvula 13 electromagnética y la segunda válvula 14 electromagnética están ambas apagadas, el intercambiador 4 de calor exterior sirve como un evaporador y el intercambiador 11 de calor interior sirve como un condensador. En este modo, un refrigerante de alta temperatura y alta presión descargado del compresor 1 entra en el intercambiador 11 de calor interior para condensarse a través del separador 5 de aceite, las válvulas de cuatro vías y la tubería 8 de

gas de alta-baja presión, luego entra en el intercambiador 11 de calor interior para evaporarse a través de la tubería 7 de líquido después de que sea estrangulado por la primera válvula 12 de expansión electrónica del intercambiador 11 de calor interior, y luego fluye de regreso al compresor 1 a través de las válvulas de cuatro vías y el separador 6 de gas-líquido. La ruta de flujo anterior se hace circular repetidamente. En este modo, un refrigerante gaseoso de baja presión fluye a través de la tubería 8 de gas de alta-baja presión.

3) En caso de que el módulo 300 interior funcione en modo de refrigeración y el módulo 200 hidráulico funcione en modo de calentamiento de agua (modo de recuperación de calor). Se puede seleccionar un modo adecuado en consecuencia según la magnitud de una demanda de refrigeración para el sistema multisplit. Cuando la demanda de refrigeración para el sistema multisplit es grande y la demanda de calentamiento de agua es pequeña, se puede usar el siguiente modo. En este modo, la primera válvula 2 de cuatro vías y la segunda válvula 3 de cuatro vías se apagan, la primera válvula 12 de expansión electrónica de los módulos 200 hidráulicos se enciende, la primera válvula 13 electromagnética y la segunda válvula 14 electromagnética se apagan, el intercambiador 4 de calor exterior sirve como un condensador, el intercambiador 11 de calor interior sirve como un evaporador y el intercambiador 10 de calor hidráulico sirve como un condensador. En este modo, un refrigerante de alta temperatura y alta presión descargado del compresor 1 se divide en dos partes a través del separador 5 de aceite. Una parte del refrigerante entra en el intercambiador 4 de calor exterior para condensarse a través de la primera válvula 2 de cuatro vías y luego entra en la tubería 7 de líquido. La otra parte del refrigerante de alta temperatura y alta presión entra en el intercambiador 10 de calor hidráulico para condensarse y liberar calor a través de la tubería 9 de gas de alta presión, y luego entra en la tubería 7 de líquido después de ser estrangulado por la primera válvula 12 de expansión electrónica del intercambiador 10 de calor hidráulico. Las dos partes del refrigerante se mezclan en la tubería 7 de líquido, luego entran en el intercambiador 11 de calor interior para evaporarse y luego fluyen de regreso al compresor 1 a través de la tubería 8 de gas de alta-baja presión, la segunda válvula 3 de cuatro vías, y el separador 6 de gas-líquido. La ruta de flujo anterior se hace circular repetidamente. En este modo, un refrigerante gaseoso de baja presión fluye a través de la tubería 8 de gas de alta-baja presión.

Cuando la demanda de refrigeración del sistema multisplit es pequeña y la demanda de calentamiento de agua es grande, puede usarse el siguiente modo. En este modo, la primera válvula 2 de cuatro vías se enciende y la segunda válvula 3 de cuatro vías se apaga, la primera válvula 12 de expansión electrónica de los módulos 200 hidráulicos se enciende, la primera válvula 13 electromagnética se enciende, la segunda válvula 14 electromagnética se apaga, el intercambiador 4 de calor exterior sirve como un evaporador, el intercambiador 11 de calor interior sirve como un evaporador y el intercambiador 10 de calor hidráulico sirve como un condensador. En este modo, un refrigerante de alta temperatura y alta presión descargado del compresor 1 entra en el intercambiador 10 de calor hidráulico para condensarse y liberar calor a través del separador 5 de aceite y la tubería 9 de gas de alta presión, y luego entra en la tubería 7 de líquido para dividirse en dos partes después de ser estrangulado por la primera válvula 12 de expansión electrónica del intercambiador 10 de calor hidráulico. Una parte del refrigerante entra en el intercambiador 11 de calor interior para evaporarse y luego fluye de regreso al compresor 1 a lo largo de la tubería 8 de gas de alta-baja presión, la segunda válvula 3 de cuatro vías y el separador 6 de gas-líquido. La otra parte del refrigerante entra en el intercambiador 4 de calor exterior para evaporarse para la absorción de calor y luego fluye de regreso al compresor 1 a través de la primera válvula 2 de cuatro vías y el separador 6 de gas-líquido. La ruta de flujo anterior se hace circular repetidamente. En este modo, un refrigerante gaseoso de baja presión fluye a través de la tubería 8 de gas de alta-baja presión.

4) En caso de que el módulo 300 interior funcione en modo de calefacción y el módulo 200 hidráulico funcione en calentamiento de agua. En este modo, la primera válvula 2 de cuatro vías y la segunda válvula 3 de cuatro vías se encienden, la primera válvula 12 de expansión electrónica de los módulos 200 hidráulicos se encienden, la primera válvula 13 electromagnética se enciende, la segunda válvula 14 electromagnética se apaga, el intercambiador 4 de calor exterior sirve como un evaporador, el intercambiador 11 de calor interior sirve como un condensador y el intercambiador 10 de calor hidráulico sirve como un condensador. En este modo, un refrigerante de alta temperatura y alta presión descargado del compresor 1 se divide en dos partes a través del separador 5 de aceite. Una parte del refrigerante entra en el intercambiador 10 de calor hidráulico para condensarse y liberar calor a través de la tubería 9 de gas de alta presión y luego entra la tubería 7 de líquido después de ser estrangulado por la primera válvula 12 de expansión electrónica del intercambiador 10 de calor hidráulico. La otra parte del refrigerante entra en el intercambiador 11 de calor interior para condensarse a través de la segunda válvula 3 de cuatro vías y la tubería 8 de gas de alta-baja presión y luego entra en la tubería 7 de líquido. Las dos partes del refrigerante se mezclan juntas, fluyen hacia el intercambiador 4 de calor exterior para evaporarse a través de la tubería 7 de líquido, y luego fluye de regreso al compresor 1 a través de la primera válvula de cuatro vías y el separador 6 de gas-líquido. La ruta de flujo anterior se hace circular repetidamente. En este modo, un refrigerante gaseoso de alta presión fluye a través de la tubería 8 de gas de alta-baja presión.

5) En caso de que solo el módulo 200 hidráulico funcione en calentamiento de agua. En este modo, la primera válvula 2 de cuatro vías se enciende, la segunda válvula 3 de cuatro vías se apaga, la primera 12 válvula de expansión electrónica del intercambiador 11 de calor interior se apaga, la primera 12 válvula de expansión

electrónica del intercambiador 10 de calor hidráulico se enciende, la primera válvula 13 electromagnética se enciende, la segunda válvula 14 electromagnética se apaga, el intercambiador 4 de calor exterior sirve como un evaporador, el intercambiador 11 de calor interior no funciona y el intercambiador 10 de calor hidráulico sirve como un condensador. En este modo, un refrigerante de alta temperatura y alta presión descargado del compresor 1 entra en el intercambiador 10 de calor hidráulico para condensarse para liberar calor a través de la tubería 9 de gas de alta presión, luego entra en el intercambiador 4 de calor exterior para evaporarse a través de la tubería 7 de líquido después de ser estrangulado por la primera válvula 12 de expansión electrónica del intercambiador 10 de calor hidráulico, y luego fluye de regreso al compresor 1 a través de la válvula 2 de cuatro vías y del separador 6 de líquido-gas. La ruta del flujo anterior se hace circular repetidamente. En este modo, un refrigerante gaseoso de alta presión fluye a través de la tubería 8 de gas de alta-baja presión.

6) En caso de que el módulo 300 interior funcione en refrigeración y el módulo 200 hidráulico funcione en refrigeración por agua. En este modo, la primera válvula 2 de cuatro vías y la segunda válvula 3 de cuatro vías se apagan, la primera 12 válvula de expansión electrónica del intercambiador 11 de calor interior se apaga, la primera 12 válvula de expansión electrónica del intercambiador 10 de calor hidráulico se enciende, la primera válvula 13 electromagnética se apaga, la segunda válvula 14 electromagnética se enciende, el intercambiador 4 de calor exterior sirve como un condensador, el intercambiador 11 de calor interior sirve como un evaporador y el intercambiador 10 de calor hidráulico sirve como un evaporador. En este modo, un refrigerante de alta temperatura y alta presión descargado del compresor 1 entra en el intercambiador 4 de calor exterior para condensarse a través del separador 5 de aceite y la primera válvula 2 de cuatro vías, y luego se divide en dos partes a través de la tubería 7 de líquido, que entran respectivamente en el intercambiador 11 de calor interior y en el intercambiador 10 de calor hidráulico para evaporarse, luego entran en la tubería 8 de gas de alta-baja presión, en las válvulas de cuatro vías y en el separador 6 de gas-líquido respectivamente y luego fluyen de regreso al compresor 1. La ruta de flujo anterior se hace circular repetidamente. En este modo, un refrigerante gaseoso de baja presión fluye a través de la tubería 8 de gas de alta-baja presión.

7) En caso de que solo el módulo 200 hidráulico funcione en refrigeración por agua. En este modo, la primera válvula 2 de cuatro vías y la segunda válvula 3 de cuatro vías se apagan, la primera 12 válvula de expansión electrónica del intercambiador 11 de calor interior se apaga, la primera 12 válvula de expansión electrónica del intercambiador 10 de calor hidráulico se enciende, la primera válvula 13 electromagnética se apaga, la segunda válvula 14 electromagnética se enciende, el intercambiador 4 de calor exterior sirve como un condensador, el intercambiador 11 de calor interior no funciona y el intercambiador 10 de calor hidráulico sirve como un evaporador. En este modo, un refrigerante de alta temperatura y alta presión descargado del compresor 1 entra en el intercambiador 4 de calor exterior para condensarse a través del separador 5 de aceite y la primera válvula 2 de cuatro vías, y luego entra en el intercambiador 10 de calor hidráulico para evaporarse a través de la tubería 7 de líquido, y luego fluye de regreso al compresor 1 a través de la tubería 8 de gas a alta-baja presión, la segunda válvula 3 de cuatro vías y el separador 6 de gas-líquido. La ruta de flujo anterior se hace circular repetidamente. En este modo, un refrigerante gaseoso de baja presión fluye a través de la tubería 8 de gas de alta-baja presión.

En función de todos los modos de funcionamiento anteriores, el sistema multisplit puede realizar calentamiento de agua o refrigeración de agua selectivamente según se requiera mientras se refrigera, para lograr el efecto de ahorro de energía. Un producto multisplit tiene la característica de ser multifuncional.

Haciendo referencia a la FIG. 2, en la presente realización, cuando el sistema multisplit se conmuta del modo de funcionamiento normal anterior al modo de retorno de aceite, la primera válvula 2 de cuatro vías y la segunda válvula 3 de cuatro vías se apagan y los modos de operación de cada conjunto de módulos interiores y cada conjunto de módulos hidráulicos, el estado encendido/apagado de los ventiladores del intercambiador 11 de calor interior y el intercambiador 10 de calor hidráulico, los grados de apertura de la primera válvula 12 de expansión electrónica del intercambiador 11 de calor interior y la primera válvula 12 de expansión electrónica del intercambiador 10 de calor hidráulico, y el estado de encendido/apagado de la primera válvula 13 electromagnética y la segunda válvula 14 electromagnética se ajustan correspondientemente en función de los modos de funcionamiento anteriores de cada conjunto de módulos interiores y cada conjunto de módulos hidráulicos.

Para facilitar la comprensión, el modo de retorno de aceite se explica más adelante en relación con las siguientes cuatro condiciones de funcionamiento.

1) En la presente realización, cuando el sistema multisplit solo tiene uno o más conjuntos de módulos 300 interiores conmutados de un modo de refrigeración a un modo de retorno de aceite, al menos un conjunto de módulos 300 interiores está funcionando en el modo de refrigeración en este momento, o algunos módulos interiores pueden estar en un estado apagado o en un estado de suministro de aire, y todos los módulos 200 hidráulicos están en un estado apagado. Luego, la primera válvula 2 de cuatro vías y la segunda válvula 3 de cuatro vías se apagan, el módulo 300 interior anteriormente en el modo de refrigeración permanece en un estado de funcionamiento actual (es decir, el módulo 300 interior permanece funcionando en el modo de refrigeración, el ventilador permanece encendido, y la primera válvula de expansión electrónica mantiene un

grado de apertura actual), y el ventilador del módulo 300 interior anteriormente en un estado de suministro de aire permanece encendido y la primera válvula 12 de expansión electrónica del mismo se ajusta a un grado de apertura predeterminado (preferiblemente 300 pulsos). La primera válvula 12 de expansión electrónica del módulo 300 interior anteriormente en un estado apagado se ajusta a una apertura predeterminada (preferiblemente 300 pulsos). De esta manera, el refrigerante de alta temperatura y alta presión descargado del compresor 1 entra en el intercambiador 4 de calor exterior para condensarse para liberar calor a través de la primera válvula 2 de cuatro vías, el refrigerante condensado entra en cada conjunto de intercambiadores 11 de calor interiores para evaporarse para la absorción de calor, y finalmente el refrigerante fluye de regreso al compresor 1 a través de la tubería 8 de gas de alta-baja presión, la segunda válvula 3 de cuatro vías y el separador de gas-líquido. Además, la primera válvula 13 electromagnética de cada conjunto de módulos 200 hidráulicos anteriormente en el estado apagado se apaga y la segunda válvula 14 electromagnética se enciende, y la primera válvula 12 de expansión electrónica de cada conjunto de módulos 200 hidráulicos se ajusta para un grado de apertura predeterminado. De esta manera, el refrigerante a alta temperatura y alta presión descargado del compresor entra en los módulos hidráulicos para calentar agua a través de la tubería de gas de alta presión, para que los módulos hidráulicos estén en un estado de alta temperatura y no haya posibilidad de congelamiento y estallido en una ruta del agua del mismo. Además, dado que el tiempo de retorno del aceite es generalmente corto, la temperatura del agua no será excesivamente alta.

2) En la presente realización, cuando el sistema multisplit solo tiene uno o más conjuntos de módulos 300 interiores funcionando en modo de calefacción, al menos un conjunto de módulos 300 interiores está funcionando en modo de calefacción en este modo, o algunos módulos interiores pueden estar en un estado apagado, ningún módulo interior está en un estado de suministro de aire, y todos los módulos 200 hidráulicos están en un estado apagado. Luego, la primera válvula 2 de cuatro vías y la segunda válvula 3 de cuatro vías se apagan, el módulo 300 interior anteriormente en el modo de calefacción se conmuta a uso de refrigeración y el ventilador del mismo se apaga, el módulo 300 interior anteriormente en un el estado apagado permanece apagado, y las primeras válvulas 12 de expansión electrónicas de los intercambiadores 11 de calor interiores de todos los módulos 300 interiores se ajustan a un grado de apertura predeterminado (preferiblemente 300 pulsos). De esta manera, un refrigerante de alta temperatura y alta presión descargado del compresor 1 entra en el intercambiador 4 de calor exterior para condensarse para liberar calor a través de la primera válvula 2 de cuatro vías, el refrigerante condensado entra en cada conjunto de intercambiadores 11 de calor interiores para evaporarse para la absorción de calor, y finalmente el refrigerante fluye de regreso al compresor 1 a través de la tubería 8 de gas de alta-baja presión, la segunda válvula 3 de cuatro vías y el separador de gas-líquido. Además, la primera válvula 13 electromagnética de cada conjunto de módulos 200 hidráulicos anteriormente en el estado apagado se apaga y la segunda válvula 14 electromagnética se enciende, y la primera válvula 12 de expansión electrónica de cada conjunto de módulos 200 hidráulicos se ajusta para un grado de apertura predeterminado. De esta manera, el refrigerante a alta temperatura y alta presión descargado del compresor entra en los módulos hidráulicos para calentar agua a través de la tubería de gas de alta presión, para que los módulos hidráulicos estén en un estado de alta temperatura y no haya posibilidad de congelamiento y estallido en una ruta del agua del mismo. Además, dado que el tiempo de retorno del aceite es generalmente corto, la temperatura del agua no será excesivamente alta.

3) Cuando el sistema multisplit solo tiene uno o más conjuntos de módulos 200 hidráulicos que funcionan en modo de calentamiento de agua, hay módulos interiores en los conjuntos de módulos 300 interiores en un estado de suministro de aire o en un estado apagado, ningún módulo interior está en un modo de refrigeración o calefacción, al menos un conjunto de módulos 200 hidráulicos está en un modo de calefacción, y algunos módulos hidráulicos pueden estar en un modo apagado. Luego, la primera válvula 2 de cuatro vías y la segunda válvula 3 de cuatro vías se apagan, cada conjunto de módulos 300 interiores anteriormente en un estado apagado permanece apagado, el ventilador de cada conjunto de módulos 300 interiores anteriormente en un estado de suministro de aire permanece encendido, y las primeras válvulas 12 de expansión electrónicas de los intercambiadores 11 de calor interiores de todos los módulos 300 interiores se ajustan a un grado de apertura predeterminado (preferiblemente 300 pulsos). De esta manera, el refrigerante de alta temperatura y alta presión descargado del compresor 1 entra en el intercambiador 4 de calor exterior para condensarse para liberar calor a través de la primera válvula 2 de cuatro vías, el refrigerante condensado entra en cada conjunto de intercambiadores 11 de calor interiores para evaporarse para la absorción de calor, y finalmente el refrigerante fluye de regreso al compresor 1 a través de la tubería 8 de gas de alta-baja presión, la segunda válvula 3 de cuatro vías y el separador de gas-líquido. Además, la primera válvula 13 electromagnética de cada conjunto de módulos 200 hidráulicos se apaga y la segunda válvula 14 electromagnética se enciende, cada conjunto de módulos 200 hidráulicos anteriormente en el modo de calentamiento de agua permanece en un estado de funcionamiento actual (es decir, el módulo 200 hidráulico permanece funcionando en el modo de calentamiento de agua, la primera válvula 13 electromagnética se apaga, la segunda válvula 14 electromagnética se enciende, y la primera válvula 12 de expansión electrónica mantiene un grado de apertura actual), cada conjunto de módulos 200 hidráulicos anteriormente en el estado apagado permanece apagado y la primera válvula 12 de expansión electrónica del mismo se ajusta a un grado de apertura predeterminado. De esta manera, el refrigerante a alta temperatura y alta presión descargado del compresor entra en los módulos hidráulicos para calentar agua a través de la tubería de gas de alta presión, para que los módulos hidráulicos estén en un estado de alta temperatura y no haya posibilidad de congelamiento y estallido en una

ruta del agua del mismo. Además, dado que el tiempo de retorno del aceite es generalmente corto, la temperatura del agua no será excesivamente alta.

4) Cuando el sistema multisplit tiene uno o más conjuntos de módulos 300 interiores que funcionan en modo de calefacción y uno o más conjuntos de módulos 200 hidráulicos que funcionan en modo de calentamiento de agua, al menos un conjunto de módulos 300 interiores está funcionando en el modo de calefacción en este momento, o puede haber algunos módulos interiores en un estado apagado, y ningún módulo interior está en un modo de refrigeración o en un estado de suministro de aire. Al menos un conjunto de módulos 200 hidráulicos está funcionando en el modo de calentamiento de agua, puede haber algunos módulos hidráulicos en un estado apagado y ningún módulo hidráulico está en modo de refrigeración de agua. Luego, la primera válvula 2 de cuatro vías y la segunda válvula 3 de cuatro vías se apagan, cada conjunto de módulos 300 interiores anteriormente en un estado apagado permanece apagado, cada conjunto de módulos 300 interiores anteriormente en modo de calefacción se conmuta a uso de refrigeración y el ventilador del mismo se apaga, el ventilador de cada conjunto de módulos 300 interiores anteriormente en un estado de suministro de aire permanece encendido, y las primeras válvulas 12 de expansión electrónicas de los intercambiadores 11 de calor interiores de todos los módulos 300 interiores se ajustan a un grado de apertura predeterminado (preferiblemente 300 impulsos). De esta manera, el refrigerante de alta temperatura y alta presión descargado del compresor 1 entra en el intercambiador 4 de calor exterior para condensarse para liberar calor a través de la primera válvula 2 de cuatro vías, el refrigerante condensado entra en cada conjunto de intercambiadores 11 de calor interiores para evaporarse para la absorción de calor, y finalmente el refrigerante fluye de regreso al compresor 1 a través de la tubería 8 de gas de alta-baja presión, la segunda válvula 3 de cuatro vías y el separador de gas-líquido. Además, la primera válvula 13 electromagnética de cada conjunto de módulos 200 hidráulicos se apaga y la segunda válvula 14 electromagnética se enciende, cada conjunto de módulos 200 hidráulicos anteriormente en el modo de calentamiento de agua permanece en un estado de funcionamiento actual (es decir, el módulo 200 hidráulico permanece funcionando en el modo de calentamiento de agua, la primera válvula 13 electromagnética se apaga, la segunda válvula 14 electromagnética se enciende, y la primera válvula 12 de expansión electrónica mantiene un grado de apertura actual), cada conjunto de módulos 200 hidráulicos anteriormente en el estado apagado permanece apagado y la primera válvula 12 de expansión electrónica del mismo se ajusta a un grado de apertura predeterminado. De esta manera, el refrigerante a alta temperatura y alta presión descargado del compresor entra en los módulos hidráulicos para calentar agua a través de la tubería de gas de alta presión, para que los módulos hidráulicos estén en un estado de alta temperatura y no haya posibilidad de congelamiento y estallido en una ruta del agua del mismo. Además, dado que el tiempo de retorno del aceite es generalmente corto, la temperatura del agua no será excesivamente alta.

5) Cuando el sistema multisplit tiene uno o más conjuntos de módulos 300 interiores funcionando en un modo de refrigeración y uno o más conjuntos de módulos 200 hidráulicos funcionando en un modo de calentamiento de agua, al menos un conjunto de módulos 300 interiores está funcionando en el modo de refrigeración en este momento, o puede haber algunos módulos interiores en un estado apagado, y ningún módulo interior está en un modo de calefacción o en un estado de suministro de aire. Al menos un conjunto de módulos 200 hidráulicos está funcionando en el modo de calentamiento de agua, puede haber algunos módulos hidráulicos en un estado apagado y ningún módulo hidráulico está en modo de refrigeración de agua. Luego, la primera válvula 2 de cuatro vías y la segunda válvula 3 de cuatro vías se apagan, el módulo 300 interior anteriormente en el modo de refrigeración permanece en un estado de funcionamiento actual, el ventilador del módulo 300 interior anteriormente en un estado de suministro de aire permanece encendido, y las primeras válvulas 12 de expansión electrónicas de los intercambiadores 11 de calor interiores de los módulos 300 interiores anteriormente en el estado de suministro de aire y un estado apagado se ajustan a un grado de apertura predeterminado (preferiblemente 300 pulsos). De esta manera, el refrigerante de alta temperatura y alta presión descargado del compresor 1 entra en el intercambiador 4 de calor exterior para condensarse para liberar calor a través de la primera válvula 2 de cuatro vías, el refrigerante condensado entra en cada conjunto de intercambiadores 11 de calor interiores para evaporarse para la absorción de calor, y finalmente el refrigerante fluye de regreso al compresor 1 a través de la tubería 8 de gas de alta-baja presión, la segunda válvula 3 de cuatro vías y el separador de gas-líquido. Además, la primera válvula 13 electromagnética de cada conjunto de módulos 200 hidráulicos se apaga y la segunda válvula 14 electromagnética se enciende, cada conjunto de módulos 200 hidráulicos anteriormente en el modo de calentamiento de agua permanece en un estado de funcionamiento actual (es decir, el módulo 200 hidráulico permanece funcionando en el modo de calentamiento de agua, la primera válvula 13 electromagnética se apaga, la segunda válvula 14 electromagnética se enciende, y la primera válvula 12 de expansión electrónica mantiene un grado de apertura actual), cada conjunto de módulos 200 hidráulicos anteriormente en el estado apagado permanece apagado y la primera válvula 12 de expansión electrónica del mismo se ajusta a un grado de apertura predeterminado. De esta manera, el refrigerante a alta temperatura y alta presión descargado del compresor entra en los módulos hidráulicos para calentar agua a través de la tubería de gas de alta presión, para que los módulos hidráulicos estén en un estado de alta temperatura y no haya posibilidad de congelamiento y estallido en una ruta del agua del mismo. Además, dado que el tiempo de retorno del aceite es generalmente corto, la temperatura del agua no será excesivamente alta.

- 5 Conmutando las cuatro condiciones de funcionamiento diferentes anteriores al modo de retorno de aceite, se realizan una serie de acciones de ajuste en los módulos 300 interiores y los módulos 200 hidráulicos, para garantizar que todas las tuberías del sistema puedan funcionar mientras se puede lograr el retorno de aceite, no hay riesgo de congelación y estallido de las tuberías de los módulos hidráulicos, el efecto de retorno de aceite es bueno y la fiabilidad del sistema es alta.

REIVINDICACIONES

1. Un método de control de retorno de aceite de un sistema multisplit multifuncional con dos válvulas de cuatro vías, comprendiendo el sistema multisplit
5 una unidad (100) exterior,
al menos un conjunto de módulos (200) hidráulicos,
10 al menos un conjunto de módulos (300) interiores,
una tubería (7) de líquido,
una tubería (8) de gas de alta-baja presión, y
15 una tubería (9) de gas de alta presión,
en donde la unidad (100) exterior comprende un compresor (1), una primera válvula (2) de cuatro vías, una segunda válvula (3) de cuatro vías y un intercambiador (4) de calor exterior,
20 en donde un extremo de salida del compresor (1) está conectado respectivamente a un primer puerto (D) de la primera válvula (2) de cuatro vías y a un primer puerto (D) de la segunda válvula (3) de cuatro vías, un extremo de entrada del compresor (1) está conectado respectivamente a un segundo puerto (S) de la primera válvula (2) de cuatro vías y a un segundo puerto (S) de la segunda válvula (3) de cuatro vías, un tercer puerto (E) de la primera válvula (2) de cuatro vías está conectado al segundo puerto (S) de la segunda válvula (3) de cuatro vías a través de una unidad de estrangulación, un tercer puerto (C) de la segunda válvula (3) de cuatro vías está conectado al segundo puerto (S) de la primera válvula (2) de cuatro vías a través de una unidad de estrangulación, y un cuarto puerto (C) de la primera válvula (2) de cuatro vías está conectado al intercambiador (4) de calor exterior;
30 en donde un extremo de la tubería (7) de líquido está conectado al intercambiador (4) de calor exterior, y el otro extremo de la tubería (7) de líquido está conectado respectivamente a un extremo de un intercambiador (10) de calor hidráulico de cada conjunto de módulos (200) hidráulicos y un extremo de un intercambiador (11) de calor interior de cada conjunto de módulos (300) interiores;
35 en donde un extremo de la tubería (9) de gas de alta presión está conectado entre las válvulas de cuatro vías y el extremo de salida del compresor (1) mediante derivación, y el otro extremo de la tubería (9) de gas de alta presión está conectado al otro extremo del intercambiador (10) de calor hidráulico de cada conjunto de módulos (200) hidráulicos;
40 en donde un extremo de la tubería (8) de gas de alta-baja presión está conectado a un cuarto puerto (puerto E) de la segunda válvula (3) de cuatro vías, y el otro extremo de la tubería (8) de gas de alta-baja presión está conectado respectivamente al otro extremo del intercambiador (10) de calor hidráulico de cada conjunto de módulos (200) hidráulicos y el otro extremo del intercambiador (11) de calor interior de cada conjunto de
45 módulos (300) interiores;
en donde una primera válvula (12) de expansión electrónica está dispuesta entre la tubería (7) de líquido y cada intercambiador (10) de calor hidráulico y cada intercambiador (11) de calor interior;
50 en donde una primera válvula (13) electromagnética está dispuesta entre la tubería (9) de gas de alta presión y uno cualquiera de los intercambiadores (10) de calor hidráulicos; y
en donde una segunda válvula (14) electromagnética está dispuesta entre la tubería (8) de gas de alta presión y uno cualquiera de los intercambiadores (10) de calor hidráulicos;
55 el método que comprende, cuando el sistema multisplit conmuta de un modo de funcionamiento normal a un modo de retorno de aceite, apagar la primera válvula (2) de cuatro vías y la segunda válvula (3) de cuatro vías, y ajustar los modos de funcionamiento de cada conjunto de módulos (300) interiores y de cada conjunto de módulos (200) hidráulicos, el estado de encendido/apagado de los ventiladores de los intercambiadores (11) de calor interiores y de los intercambiadores (10) de calor hidráulicos, los grados de apertura de las primeras
60 válvulas (12) de expansión electrónicas de los intercambiadores (11) de calor interiores y de las primeras válvulas (12) de expansión electrónicas de los intercambiadores (10) de calor hidráulicos, y el estado de apagado/encendido de las primeras válvulas (13) electromagnéticas y de las segundas válvulas (14) electromagnéticas, en función de los modos de funcionamiento anteriores de cada conjunto de módulos (300) interiores y de cada conjunto de módulos (200) hidráulicos;
65

en donde, cuando se apaga la primera válvula (2) de cuatro vías, el primer puerto (D) de la misma está en comunicación con el cuarto puerto (C), y el tercer puerto (E) está en comunicación con el segundo puerto (S) y, cuando se apaga la segunda válvula (3) de cuatro vías, el primer puerto (D) de la misma está en comunicación con el tercer puerto (C), y el cuarto puerto (E) está en comunicación con el segundo puerto (S).

5

2. El método de control de retorno de aceite de un sistema multisplit multifuncional con dos válvulas de cuatro vías según la reivindicación 1, en donde el método comprende, cuando el sistema multisplit solo tiene uno o más conjuntos de módulos (300) interiores conmutados de un modo de refrigeración al modo de retorno de aceite, apagar la primera válvula (2) de cuatro vías y la segunda válvula (3) de cuatro vías, mantener el módulo (300) interior anteriormente en el modo de refrigeración en un estado de funcionamiento actual, mantener el ventilador encendido del módulo (300) interior anteriormente en un estado de suministro de aire y ajustar la primera válvula (12) de expansión electrónica del mismo a un grado de apertura predeterminado, y ajustar la primera válvula (12) de expansión electrónica del módulo (300) interior anteriormente en un estado apagado hasta un grado de apertura predeterminado.

10

15

3. El método de control de retorno de aceite de un sistema multisplit multifuncional con dos válvulas de cuatro vías según la reivindicación 1 o 2, en donde el método comprende, cuando el sistema multisplit solo tiene uno o más conjuntos de módulos (300) interiores conmutados de un modo de calefacción al modo de retorno de aceite, apagar la primera válvula (2) de cuatro vías y la segunda válvula (3) de cuatro vías, conmutar el módulo (300) interior anteriormente en el modo de calefacción a uso de refrigeración y apagar el ventilador del mismo, mantener apagado el módulo (300) interior anteriormente en un estado apagado, y ajustar las primeras válvulas (12) de expansión electrónicas de los intercambiadores (11) de calor interiores de todos los módulos (300) interiores a un grado de apertura predeterminado.

20

25

4. El método de control de retorno de aceite de un sistema multisplit multifuncional con dos válvulas de cuatro vías según la reivindicación 2 o 3, en donde el método comprende, cuando el sistema multisplit solo tiene uno o más conjuntos de módulos (300) interiores conmutados de un modo de calefacción/refrigeración al modo de retorno de aceite, apagar la primera válvula (13) electromagnética de cada conjunto de módulos (200) hidráulicos anteriormente en un estado apagado y encender la segunda válvula (14) electromagnética, y ajustar la primera válvula (12) de expansión electrónica de cada conjunto de módulos (200) hidráulicos a un grado de apertura predeterminado.

30

5. El método de control de retorno de aceite de un sistema multisplit multifuncional con dos válvulas de cuatro vías según cualquier reivindicación anterior, en donde el método comprende, cuando el sistema multisplit solo tiene uno o más conjuntos de módulos (200) hidráulicos conmutados de un modo de calentamiento de agua al modo de retorno de aceite, apagar la primera válvula (2) de cuatro vías y la segunda válvula (3) de cuatro vías, mantener apagados cada conjunto de módulos (300) interiores anteriormente en un estado apagado, mantener encendido el ventilador de cada conjunto de módulos (300) interiores anteriormente en un estado de suministro de aire, y ajustar las primeras válvulas (12) de expansión electrónicas de los intercambiadores (11) de calor interiores de todos los módulos (300) interiores a un grado de apertura predeterminado.

35

40

6. El método de control de retorno de aceite de un sistema multisplit multifuncional con dos válvulas de cuatro vías según cualquier reivindicación anterior, en donde el método comprende, cuando el sistema multisplit tiene uno o más conjuntos de módulos (300) interiores conmutados de un modo de calefacción al modo de retorno de aceite y uno o más conjuntos de módulos (200) hidráulicos conmutados de un modo de calentamiento de agua al modo de retorno de aceite, apagar la primera válvula (2) de cuatro vías y la segunda válvula (3) de cuatro vías, mantener apagado cada conjunto de módulos (300) interiores anteriormente en un estado de apagado, conmutar cada conjunto de módulos (300) interiores anteriormente en el modo de calefacción a uso de refrigeración y apagar el ventilador del mismo, mantener encendido el ventilador de cada conjunto de módulos (300) interiores anteriormente en un estado de suministro de aire, y ajustar las primeras válvulas (12) de expansión electrónicas de los intercambiadores (11) de calor interiores de todos los módulos (300) interiores a un grado de apertura predeterminado.

45

50

7. El método de control de retorno de aceite de un sistema multisplit multifuncional con dos válvulas de cuatro vías según cualquier reivindicación anterior, en donde, el método comprende, cuando el sistema multisplit tiene uno o más conjuntos de módulos (300) interiores conmutados de un modo de refrigeración al modo de retorno de aceite y uno o más conjuntos de módulos (200) hidráulicos conmutados de un modo de calentamiento de agua al modo de retorno de aceite, apagar la primera válvula (2) de cuatro vías y la segunda válvula (3) de cuatro vías, mantener el módulo (300) interior anteriormente en el modo de refrigeración en un estado de funcionamiento actual, mantener encendido el ventilador del módulo (300) interior anteriormente en un estado de suministro de aire, y ajustar las primeras válvulas (12) de expansión electrónicas de los intercambiadores (11) de calor interiores de los módulos (300) interiores anteriormente en el estado de suministro de aire y en un estado apagado a un grado de apertura predeterminado.

55

60

8. El método de control de retorno de aceite de un sistema multisplit multifuncional con dos válvulas de cuatro vías según la reivindicación 5, 6 o 7, en donde, el método comprende, cuando el sistema multisplit solo tiene

65

- 5 uno o más conjuntos de módulos (200) hidráulicos conmutados de un modo de calentamiento de agua al modo de retorno de aceite, o tiene uno o más conjuntos de módulos (300) interiores conmutados de un modo de calefacción al modo de retorno de aceite y uno o más conjuntos de módulos (200) hidráulicos conmutados de un modo de calentamiento de agua al modo de retorno de aceite, o tiene uno o más conjuntos de módulos (300) interiores conmutados de un modo de refrigeración al modo de retorno de aceite y uno o más conjuntos de módulos (200) hidráulicos conmutados de un modo de calentamiento de agua al modo de retorno de aceite, apagar la primera válvula (13) electromagnética de cada conjunto de módulos (200) hidráulicos y encender la segunda válvula (14) electromagnética, mantener cada conjunto de módulos (200) hidráulicos anteriormente en el modo de calentamiento de agua en un estado funcionamiento actual, mantener apagado cada conjunto de módulos (200) hidráulicos anteriormente en un estado apagado, y ajustar la primera válvula (12) de expansión electrónica de los mismos a un grado de apertura predeterminado.
- 10
9. El método de control de retorno de aceite de un sistema multisplit multifuncional con dos válvulas de cuatro vías según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende: un separador (5) de aceite dispuesto en el extremo de salida del compresor (1).
- 15
10. El método de control del retorno de aceite de un sistema multifuncional multisplit con dos válvulas de cuatro vías según cualquier reivindicación anterior, que comprende: un separador (6) de gas-líquido dispuesto en el extremo de entrada del compresor (1).

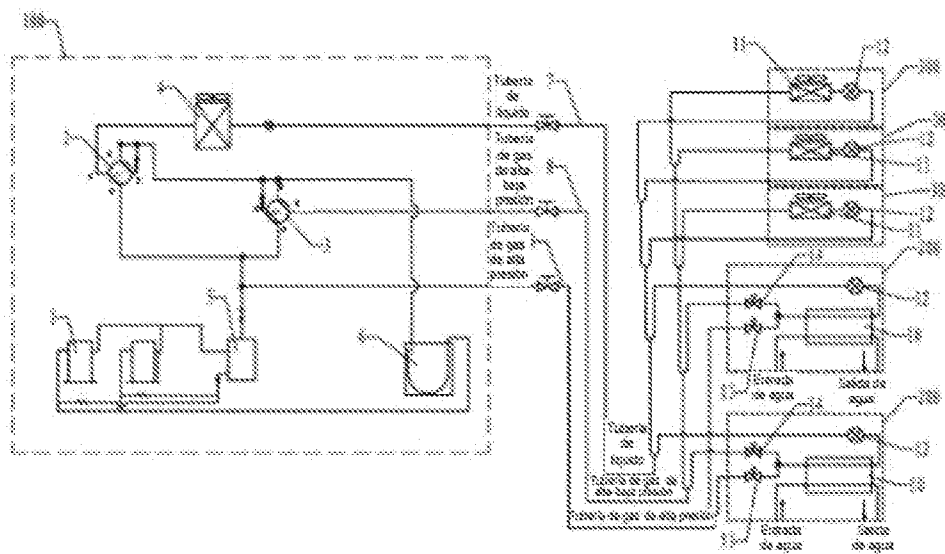


FIG. 1

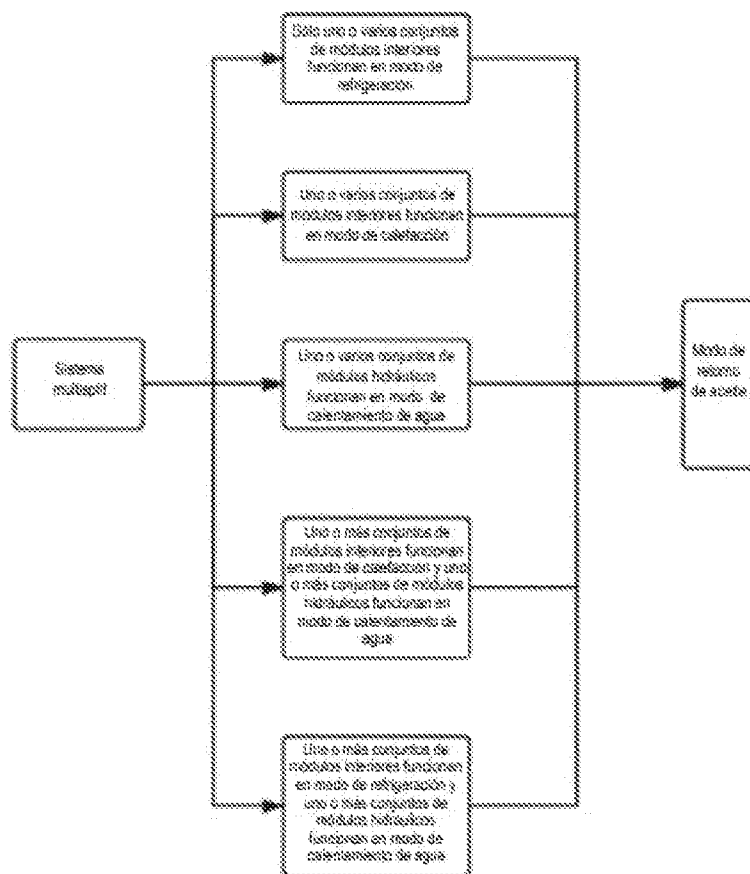


FIG. 2