

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 223**

51 Int. Cl.:

F24F 1/32	(2011.01)
F25B 1/00	(2006.01)
F25B 13/00	(2006.01)
F25B 41/04	(2006.01)
F24F 3/08	(2006.01)
F24F 5/00	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.11.2013 PCT/JP2013/007041**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.07.2014 WO14103173**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2013 E 13868314 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2018 EP 2924360**

54 Título: **Acondicionador de aire y procedimiento de construcción de acondicionador de aire**

30 Prioridad:

28.12.2012 JP 2012288287

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

08.03.2018

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
Umeda Center Building 4-12, Nakazaki-Nishi 2-
chome
Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

**KAWANO, SATOSHI;
MATSUOKA, SHINYA;
OKA, MASAHIRO y
SUSAKI, MARI**

74 Agente/Representante:

MARTÍN BADAJOZ, Irene

ES 2 658 223 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

Acondicionador de aire y procedimiento de construcción de acondicionador de aire

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un acondicionador de aire configurado para realizar una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento en paralelo entre sí, y a un procedimiento de reinstalación para actualizar un acondicionador de aire de tipo múltiple de interior preinstalado que realiza o bien una operación de enfriamiento o bien una operación de calentamiento solo selectivamente, no en paralelo entre sí, al acondicionador de aire que puede realizar una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento en paralelo entre sí.

Antecedentes de la técnica

15 Un denominado "acondicionador de aire de tipo de libre enfriamiento/calentamiento", que es un acondicionador de aire de tipo múltiple de interior que incluye una pluralidad de unidades de interior conectadas en paralelo con una unidad de exterior y puede realizar una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento en paralelo entre sí, se ha conocido (véase, por ejemplo, el documento de patente 1). El documento de patente 1 divulga la actualización de un acondicionador de aire de tipo múltiple de interior preinstalado que realiza o bien una operación de enfriamiento o bien una operación de calentamiento solo selectivamente, no en paralelo entre sí, al acondicionador de aire de tipo de libre enfriamiento/calentamiento. El documento EP 1 391 660 A1 divulga un acondicionador de aire según el preámbulo de la reivindicación 1. El documento 3 divulga un acondicionador de aire que incluye una pluralidad de unidades de interior conectadas en paralelo con una unidad de exterior. Incluyendo cada una de dichas unidades de interior un intercambiador de calor de interior y un primer controlador de flujo que están en comunicación de fluido entre los primero y segundo puertos de conexión de tubería, y un dispositivo de relé que incluye una pluralidad de segundos elementos de conmutación, conectándose selectivamente cada uno de los segundos elementos de conmutación al primer puerto de conexión de tubería de la respectiva unidad de interior con uno cualquiera de los extremos de conexión primero y segundo de la unidad de exterior, una primera tubería de derivación para una conexión entre el segundo extremo de conexión de la unidad de exterior y cada uno de los segundos puertos de conexión de tubería de las unidades de interior, y un segundo controlador de flujo que interviene en la primera tubería de derivación.

El acondicionador de aire del documento de patente 1 se configura actualizando un acondicionador de aire (1A) en el que una unidad de exterior (2) está conectada con una pluralidad de unidades de interior (3) a través de dos tuberías de comunicación (11, 12, 13, 14) para hacer una conmutación de enfriamiento a calentamiento, y viceversa, tal como se ilustra en la figura 3 en un acondicionador de aire que incluye una unidad de conmutación de enfriamiento/calentamiento (6), de manera que las unidades de interior (3) están conectadas en paralelo con la unidad de conmutación de enfriamiento/calentamiento (6) tal como se ilustra en la figura 5. En esta configuración, la unidad de conmutación de enfriamiento/calentamiento (6) cambia los sentidos de flujo de refrigerantes para las unidades de interior (3) de manera que una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento pueden realizarse en paralelo entre sí.

Lista de referencias

45 Documento de patente

Documento de patente 1: publicación de patente no examinada japonesa n.º 2004-309088

50 Documento de patente 2: publicación de patente no examinada europea n.º 1 391 660 A1

Documento de patente 3: publicación de patente no examinada europea n.º 1 816 416 A1

Sumario de la invención

55 Problema técnico

Sin embargo, en el acondicionador de aire de la figura 5, pueden usarse tuberías preinstaladas como las tuberías de comunicación (11, 12) indicadas por (A) y dispuestas entre la unidad de exterior (2) y la unidad de conmutación de enfriamiento/calentamiento (6), mientras que las tuberías preinstaladas no pueden usarse en la mayoría de casos como las tuberías de comunicación (13, 14) indicadas por (B) y dispuestas entre la unidad de conmutación de enfriamiento/calentamiento (6) y las unidades de interior (3). Por lo tanto, se requieren tuberías de comunicación nuevas. Esto hace que el procedimiento de reinstalación del acondicionador de aire del documento de patente 1 sea uno importante, y también provoca un aumento en el coste global.

65 En vista de los antecedentes anteriores, por tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar unos medios rentables y simples para actualizar un acondicionador de aire preinstalado configurado para hacer una conmutación

de enfriamiento a calentamiento, y viceversa, en un acondicionador de aire que puede realizar una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento en paralelo entre sí.

Solución al problema

5 La invención proporciona un acondicionador de aire tal como se define en la reivindicación 1 y un procedimiento tal como se define en la reivindicación 3.

10 Un primer aspecto de la presente invención está dirigido a un acondicionador de aire que incluye un circuito de refrigerante (20) que incluye una unidad de exterior (2) y una pluralidad de unidades de interior (3) y puede realizar un ciclo de refrigeración en el que se realizan una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento en paralelo entre sí.

15 Este acondicionador de aire incluye una pluralidad de unidades de conmutación de operación (5), cada una de las cuales está conectada a una asociada de las unidades de interior (3) a través de dos tuberías de comunicación de interior (13, 14) y cambia los sentidos de refrigerantes que fluyen a través de las tuberías de comunicación de interior (13, 14) como respuesta a una conmutación hecha por la unidad de interior (3) de una operación de enfriamiento para dar una operación de calentamiento, y viceversa. El acondicionador de aire incluye también una unidad de separación de gas-líquido (4) con la que las unidades de conmutación de operación (5) están conectadas
20 en paralelo entre sí a través de tres tuberías de comunicación intermedias (15,16, 17) compuestas de dos tuberías de gas y una tubería de líquido, que está conectada con la unidad de exterior (2) a través de dos tuberías de comunicación de exterior (11, 12), y que se proporciona de manera separada desde las unidades de conmutación de operación (5). Cada una de las unidades de conmutación de operación (5) incluyen un circuito de conmutación de canal de flujo (65) que conmuta canales de flujo de un refrigerante líquido y un refrigerante gaseoso entre las
25 tuberías de comunicación intermedias (15, 16, 17) y las tuberías de comunicación de interior (13, 14). La unidad de separación de gas-líquido (4) incluye un separador de gas-líquido (41) y un circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) que conmuta fluidos de un refrigerante líquido y un refrigerante gaseoso en las tuberías de comunicación intermedias (15, 16, 17).

30 Un segundo aspecto de la presente invención es una realización del primer aspecto de la presente invención. En el segundo aspecto, un refrigerante en el circuito de refrigerante (20) es difluorometano.

Un tercer aspecto no reivindicado de la presente invención está dirigido a un acondicionador de aire configurado actualizando un acondicionador de aire en el que una unidad de exterior (2) y una pluralidad de unidades de interior
35 (3) están conectadas entre sí a través de una primera tubería de comunicación (11) y una segunda tubería de comunicación (12) para realizar un ciclo de refrigeración conmutable de enfriamiento/calentamiento en un acondicionador de aire que incluye un circuito de refrigerante (20) que puede realizar un ciclo de refrigeración en el que se realizan una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento en paralelo entre sí.

40 Este acondicionador de aire incluye una pluralidad de unidades de conmutación de operación (5), cada una de las cuales está conectada a una asociada de las unidades de interior (3) a través de dos tuberías de comunicación de interior (13, 14) y cambia los sentidos de refrigerantes que fluyen a través de las tuberías de comunicación de interior (13, 14) como respuesta a una conmutación hecha por la unidad de interior (3) de una operación de enfriamiento para dar una operación de calentamiento, y viceversa. El acondicionador de aire incluye también una
45 unidad de separación de gas-líquido (4) con la que las unidades de conmutación de operación (5) están conectadas en paralelo entre sí a través de tres tuberías de comunicación intermedias (15, 16, 17) compuestas de dos tuberías de gas y una tubería de líquido, que está conectada con la unidad de exterior (2) a través de dos tuberías de comunicación de exterior (11, 12), y que se proporciona de manera separada desde las unidades de conmutación de operación (5). Cada una de las unidades de conmutación de operación (5) incluye un circuito de conmutación de canal de flujo (65) que conmuta canales de flujo de un refrigerante líquido y un refrigerante gaseoso entre las
50 tuberías de comunicación intermedias (15, 16, 17) y las tuberías de comunicación de interior (13, 14). La unidad de separación de gas-líquido (4) incluye un separador de gas-líquido (41) y un circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) que conmuta fluidos de un refrigerante líquido y un refrigerante gaseoso en las tuberías de comunicación intermedias (15, 16, 17).

55 Un cuarto aspecto no reivindicado de la presente invención es una realización del tercer aspecto de la presente invención. En el cuarto aspecto, una de las tres tuberías de comunicación intermedias (15, 16, 17) es una tubería de gas (17) que está recién instalada en el momento de esa actualización.

60 Un quinto aspecto no reivindicado de la presente invención es una realización del tercer o cuarto aspecto de la presente invención. En el quinto aspecto, un refrigerante en el circuito de refrigerante (20) después de esa actualización es difluorometano.

65 Un sexto aspecto de la presente invención está dirigido a un procedimiento de reinstalación para actualizar un acondicionador de aire que incluye un circuito de refrigerante que incluye una unidad de exterior (2) y una pluralidad de unidades de interior (3) para realizar un ciclo de refrigeración conmutable de enfriamiento/calentamiento a un

acondicionador de aire que incluye un circuito de refrigerante (20) que puede realizar un ciclo de refrigeración en el que se realizan una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento en paralelo entre sí.

Este procedimiento de reinstalación para un acondicionador de aire incluye una etapa de conexión de unidad de conmutación de operación para conectar cada una de las unidades de conmutación de operación (5), que cambia los sentidos de un refrigerante que fluye a través de su unidad de interior (3) asociada como respuesta a una conmutación de una operación de enfriamiento a una operación de calentamiento, o viceversa, con la unidad de interior (3) asociada a través de dos tuberías de comunicación de interior (13, 14) que forman parte del conjunto de tuberías de comunicación preinstalado. El procedimiento de reinstalación incluye también una etapa de conexión de unidad de separación gas-líquido para conectar la unidad de separación de gas-líquido (4), que se dispone de manera separada de las unidades de conmutación de operación (5) e incluye un separador de gas-líquido (41) y un circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) que conmuta flujos de un refrigerante líquido y un refrigerante gaseoso, con la unidad de exterior (2) a través de dos tuberías de comunicación de exterior (11, 12) que forman otras partes del conjunto de tuberías de comunicación preinstalado. El procedimiento incluye además una etapa de conexión de tubería para conectar las unidades de conmutación de operación (5) con la unidad de separación de gas-líquido (4) en paralelo entre sí a través de dos tuberías de comunicación intermedias (15, 16) que forman otras partes del conjunto de tuberías de comunicación preinstalado y una tubería de comunicación intermedia (17) recién instalada.

Un séptimo aspecto de la presente invención es una realización del sexto aspecto de la presente invención. En el séptimo aspecto, el procedimiento de reinstalación incluye una etapa para llenar el circuito de refrigerante (20) del acondicionador de aire actualizado con difluorometano como refrigerante.

Ventajas de la invención

Según la presente invención, las unidades de conmutación de operación (5) se proporcionan de manera separada de la unidad de separación de gas-líquido (4). Por tanto, cada una de estas unidades puede diseñarse para tener un tamaño más pequeño, lo que aumentará la flexibilidad de instalación. Además, en comparación con la configuración en la que todas estas unidades (4, 5) son solidarias entre sí, puede hacerse una reinstalación más flexible dependiendo del número de las unidades de interior (3) a instalar.

Según el sexto aspecto de la presente invención, en el momento de actualizar el acondicionador de aire que incluye el circuito de refrigerante que comprende la unidad de exterior (2) y la pluralidad de unidades de interior (3) para realizar un ciclo de refrigeración conmutable de enfriamiento/calentamiento en el acondicionador de aire que incluye el circuito de refrigerante (20) que puede realizar un ciclo de refrigeración en el que se realizan una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento en paralelo entre sí, se llevan a cabo la etapa de conexión de unidad de conmutación de operación, la etapa de conexión de unidad de separación de gas-líquido, y la etapa de conexión de tubería. Por lo tanto, un acondicionador de aire que hace una conmutación de enfriamiento a calentamiento, y viceversa, puede actualizarse fácilmente en un acondicionador de aire de tipo de libre enfriamiento/calentamiento. Además, pueden usarse tuberías de comunicación preinstaladas tales como las tuberías de comunicación de exterior (11, 12), las tuberías de comunicación de interior (13, 14), y las dos tuberías de comunicación intermedias (15, 16). Solo una tubería de comunicación tiene que añadirse nuevamente tal como la tubería de comunicación intermedia (17). Como resultado, el procedimiento de reinstalación puede llevarse a cabo a un coste más bajo.

En el procedimiento de reinstalación según el sexto aspecto de la presente invención, la primera etapa del procedimiento de reinstalación puede ser o bien la etapa de conexión de unidad de conmutación de operación o bien la etapa de conexión de unidad de separación de gas-líquido. Opcionalmente, la etapa de conexión de tubería puede ser o bien la segunda etapa o bien la última etapa. Según la presente invención, la reinstalación puede llevarse a cabo fácilmente con independencia del orden de realización de estas etapas. Además, según la presente invención, pueden usarse las tuberías de comunicación de interior (13, 14) que forman parte de tuberías de comunicación preinstaladas, las tuberías de comunicación de exterior (11, 12) que forman otras partes de las tuberías de comunicación preinstaladas, y las tuberías de comunicación intermedias (15, 16) que forman todavía otras partes de las tuberías de comunicación preinstaladas. Solo una tubería de comunicación a instalar nuevamente es la tubería de comunicación intermedia (17). Como resultado, el procedimiento de reinstalación puede llevarse a cabo a un coste más bajo.

Según el séptimo aspecto de la presente invención, el difluorometano, que es un refrigerante de trabajo a alta presión, se usa como un refrigerante. Por tanto, el intervalo de tolerancia de la pérdida de presión del refrigerante se amplía. En general, cuando un acondicionador de aire de tipo de libre enfriamiento/calentamiento está recién instalado *in situ* usando dos tuberías de comunicación, concretamente, las primera y segunda tuberías de comunicación (11, 12), se establece normalmente una diferencia de diámetro entre las dos tuberías para ser más pequeña que la diferencia de diámetro entre las dos tuberías de comunicación, concretamente, las primera y segunda tuberías de comunicación (11, 12) de un acondicionador de aire conmutable de enfriamiento/calentamiento que todavía no se ha actualizado. Sin embargo, en la presente invención, el difluorometano, que es un refrigerante de trabajo a alta presión, se usa como un refrigerante, y por tanto incluso un acondicionador de aire de tipo de libre enfriamiento/calentamiento puede actualizarse usando las tuberías de comunicación preinstaladas del

acondicionador de aire que incluye un circuito de refrigerante que puede realizar un ciclo de refrigeración conmutable de enfriamiento/calentamiento.

Breve descripción de los dibujos

5 La figura 1 ilustra un circuito de refrigerante de un acondicionador de aire según una primera realización de la presente invención.

10 La figura 2A es un gráfico que muestra cuatro modos de operación del acondicionador de aire por la relación de una carga de enfriamiento con una carga de calentamiento. La figura 2B es una tabla que muestra los sentidos de flujo de refrigerantes basándose en un modo de operación.

15 La figura 3 ilustra una configuración general para un acondicionador de aire de tipo múltiple de interior en el que múltiples unidades de interior están conectadas en paralelo con una única unidad de exterior para hacer una conmutación de enfriamiento a calentamiento, y viceversa.

La figura 4 ilustra una configuración general para un acondicionador de aire según una realización que puede realizar una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento en paralelo entre sí.

20 La figura 5 ilustra una configuración general para un acondicionador de aire de tipo de libre enfriamiento/calentamiento convencional típico (como un ejemplo comparativo).

La figura 6 ilustra los sentidos en los que fluyen refrigerantes a través del circuito de refrigerante de la figura 1 durante una primera operación dominante de calentamiento.

25 La figura 7 ilustra los sentidos en los que fluyen refrigerantes a través del circuito de refrigerante de la figura 1 durante la primera operación dominante de calentamiento en la que se genera una carga de enfriamiento.

30 La figura 8 ilustra los sentidos en los que fluyen refrigerantes a través del circuito de refrigerante de la figura 1 durante una segunda operación dominante de calentamiento.

La figura 9 ilustra los sentidos en los que fluyen refrigerantes a través del circuito de refrigerante de la figura 1 durante una primera operación dominante de enfriamiento.

35 La figura 10 ilustra los sentidos en los que fluyen refrigerantes a través del circuito de refrigerante de la figura 1 durante una segunda operación dominante de enfriamiento.

Descripción de realizaciones

40 Ahora se describirán en detalle realizaciones de la presente invención a continuación con referencia a los dibujos.

<<Primera realización de la invención>>

45 Una primera realización de la presente invención se describirá a continuación.

Esta realización se refiere a un denominado “acondicionador de aire de tipo de libre enfriamiento/calentamiento” que incluye una pluralidad de unidades de interior conectadas en paralelo con una única unidad de exterior para realizar una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento en paralelo entre sí. Este acondicionador de aire tiene una configuración que puede usarse adecuadamente para actualizar un acondicionador de aire preinstalado de tipo múltiple de interior que realiza o bien una operación de enfriamiento o bien una operación de calentamiento solo selectivamente, no en paralelo entre sí, a un acondicionador de aire de tipo de libre enfriamiento/calentamiento. En la siguiente descripción, el circuito de refrigerante del acondicionador de aire que no se ha actualizado todavía se supone que va a llenarse con R410A o R22 como un refrigerante previo, y el circuito de refrigerante del acondicionador de aire actualizado se supone que va a llenarse con R32 (difluorometano) como un refrigerante nuevo.

60 Tal como se ilustra en la figura 1, este acondicionador de aire (1) incluye una unidad de exterior (2), una pluralidad de (por ejemplo, tres en el ejemplo ilustrado en la figura 1) unidades de interior (3), una unidad de separación de gas-líquido (4) que incluye un separador de gas-líquido, y tantas unidades de conmutación de operación (5) como las unidades de interior (3). La unidad de separación de gas-líquido (4) se proporciona de manera separada de las unidades de conmutación de operación (5), y está conectada a la unidad de exterior (2) a través de dos tuberías de comunicación de exterior (11, 12). Cada una de las unidades de conmutación de operación (5) está conectada a una asociada de las unidades de interior (3) a través de dos tuberías de comunicación de interior (13, 14). Además, cada una de las unidades de conmutación de operación (5) está conectada en paralelo a la unidad de separación de gas-líquido (4) a través de tres tuberías de comunicación intermedias (15, 16, 17). Conectando entre sí la unidad de exterior (2), la unidad de separación de gas-líquido (4), las unidades de conmutación de operación (5), y las

unidades de interior (3) de esta manera, se forma un circuito de refrigerante (20) que puede realizar un ciclo de refrigeración de tipo de libre enfriamiento/calentamiento.

Las tuberías de comunicación de exterior (11, 12) están compuestas de una primera tubería de comunicación de exterior (11) y una segunda tubería de comunicación de exterior (12). Las tuberías de comunicación de interior (13, 14) están compuestas de una primera tubería de comunicación de interior (13) y una segunda tubería de comunicación de interior (14). Las tuberías de comunicación intermedias (15, 16, 17) están compuestas de una primera tubería de comunicación intermedia (15), una segunda tubería de comunicación intermedia (16), y una tercera tubería de comunicación intermedia (17). En cuanto a las tuberías de comunicación de exterior (11, 12), las tuberías de comunicación de interior (13, 14), y las tuberías de comunicación intermedias (15, 16, 17), sus primeras tuberías de comunicación (11, 13, 15) tienen el mismo diámetro interior. Sus segundas tuberías de comunicación (12, 14, 16) tienen el mismo diámetro interior, que es mayor que el diámetro interior de las primeras tuberías de comunicación. La tercera tubería de comunicación intermedia (17) tiene el mismo diámetro interior que la segunda tubería de comunicación intermedia (16).

La unidad de exterior (2) incluye un compresor (21), un intercambiador de calor de exterior (22) (un intercambiador de calor de lado de fuente de calor), y un mecanismo de conmutación (23). El compresor (21) comprime refrigerantes. El intercambiador de calor de exterior (22) intercambia calor entre los refrigerantes y el aire de exterior. El mecanismo de conmutación (23) cambia los sentidos de los refrigerantes que fluyen a través de las primera y segunda tuberías de comunicación de exterior (11, 12). Esta unidad de exterior (2) incluye un primer puerto de tubería de comunicación de exterior (2a) conectado con la primera tubería de comunicación de exterior (11) y un segundo puerto de tubería de comunicación de exterior (2b) conectado con la segunda tubería de comunicación de exterior (12). El mecanismo de conmutación (23) incluye una válvula de tres vías (24) (una sección de conmutación de modo de operación) y un circuito de conmutación (25) (una sección de conmutación de tubería) compuesto de cuatro válvulas accionadas por motor (35, 36, 37, 38) en combinación.

La tubería de lado de descarga (26) del compresor (21) está conectada a un primer puerto (24a) de la válvula de tres vías (24). Un segundo puerto (24b) de la válvula de tres vías (24) está conectado a un extremo de lado de gas del intercambiador de calor de exterior (22). Un tercer puerto (24c) de la válvula de tres vías (24) está conectado a la tubería de lado de succión (27) del compresor (21). El extremo de lado de líquido del intercambiador de calor de exterior (22) está conectado al circuito de conmutación (25). La válvula de tres vías (24) es una válvula de conmutación que conmuta estados de comunicación de la tubería de lado de descarga (26) y la tubería de lado de succión (27) para permitir que o bien la tubería de lado de descarga (26) o bien la tubería de lado de succión (27) del compresor (21) se comuniquen con el extremo de lado de gas del intercambiador de calor de exterior (22).

El circuito de conmutación (25) incluye cuatro conductos (31, 32, 33, 34), cuatro conexiones (concretamente, un primer punto de conexión (P11), un segundo punto de conexión (P12), un tercer punto de conexión (P13), y un cuarto punto de conexión (P14)), y las cuatro válvulas accionadas por motor (35, 36, 37, 38) (mecanismos de apertura/cierre). Cada uno de los primero, segundo, tercero y cuarto puntos de conexión (P11, P12, P13, P14) conecta sus partes de extremo correspondientes de dos asociados de los cuatro conductos (31, 32, 33, 34). Las cuatro válvulas accionadas por motor (35, 36, 37, 38) se proporcionan para los conductos (31, 32, 33, 34), respectivamente. En otras palabras, las primera, segunda, tercera y cuarta válvulas accionadas por motor de exterior (35, 36, 37, 38) se proporcionan para los primero, segundo, tercero y cuarto conductos (31, 32, 33, 34), respectivamente. Más específicamente, en el circuito de conmutación (25), los primero y segundo puntos de conexión (P11, P12) están conectados entre sí por medio del primer conducto (31), los segundo y tercero puntos de conexión (P12, P13) están conectados entre sí por medio del segundo conducto (32), los tercero y cuarto puntos de conexión (P13, P14) están conectados entre sí por medio del tercer conducto (33), y los cuarto y primero puntos de conexión (P14, P11) están conectados entre sí por medio del cuarto conducto (34).

El primer punto de conexión (P11) del circuito de conmutación (25) está conectado por tubería a la tubería de lado de descarga (26) del compresor (21). El segundo punto de conexión (P12) está conectado por tubería a la primera tubería de comunicación de exterior (11). El tercer punto de conexión (P13) está conectado por tubería al extremo de lado de líquido del intercambiador de calor de exterior (22). El cuarto punto de conexión (P14) está conectado a la segunda tubería de comunicación de exterior (12) a través de una tubería de desviación (28a) y también conectado a la tubería de lado de succión (27) del compresor (21) a través de una tubería de desviación (28b). Una válvula solenoide (29) (una válvula de encendido-apagado) se proporciona para la tubería de desviación (28b) entre el cuarto punto de conexión (P14) y la tubería de lado de succión (27) del compresor (21).

La unidad de separación de gas-líquido (4) incluye un separador de gas-líquido (41) y un circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) que conmuta flujos de refrigerantes líquidos (o refrigerantes bifásicos) y refrigerantes gaseosos en las tuberías de comunicación intermedias (15, 16, 17) y las tuberías de comunicación de exterior (11, 12). La unidad de separación de gas-líquido (4) incluye también un primer puerto de tubería de comunicación de exterior (4a) conectado con la primera tubería de comunicación de exterior (11) y un segundo puerto de tubería de comunicación de exterior (4b) conectado con la segunda tubería de comunicación de exterior (12). La unidad de separación de gas-líquido (4) incluye un primer puerto de tubería de comunicación intermedia (4c) conectado con la primera tubería de comunicación intermedia (15), un segundo puerto de tubería de comunicación

intermedio (4d) conectado con la segunda tubería de comunicación intermedia (16), y un tercer puerto de tubería de comunicación intermedio (4e) conectado con la tercera tubería de comunicación intermedia (17).

El circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) es un circuito que incluye cuatro conductos (43a, 43b, 43c, 43d), cuatro conexiones (concretamente, a primer punto de conexión (P21), un segundo punto de conexión (P22), un tercer punto de conexión (P23), y un cuarto punto de conexión (P24)), y cuatro válvulas de retención (CV1, CV2, CV3, CV4). Cada uno de los primero, segundo, tercero y cuarto puntos de conexión (P21, P22, P23, P24) conecta sus partes de extremo correspondientes de dos asociados de los cuatro conductos (43a, 43b, 43c, 43d). Las cuatro válvulas de retención (CV1, CV2, CV3, CV4) se proporcionan para los conductos (43a, 43b, 43c, 43d), respectivamente.

El primer punto de conexión (P21) del circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) está conectado al segundo puerto de tubería de comunicación intermedio (4d) a través de una primera tubería de conexión (51). El segundo punto de conexión (P22) del circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) está conectado al primer puerto de tubería de comunicación de exterior (4a) a través de una segunda tubería de conexión (52). El tercer punto de conexión (P23) del circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) está conectado a una entrada (41a) de refrigerante del separador de gas-líquido (41) a través de una tercera tubería de conexión (53). El cuarto punto de conexión (P24) del circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) está conectado al segundo puerto de tubería de comunicación de exterior (4b) a través de una cuarta tubería de conexión (54).

El separador de gas-líquido (41) tiene su salida (41b) de refrigerante gaseoso conectada al tercer puerto de tubería de comunicación intermedio (4e) a través de una quinta tubería de conexión (55). El separador de gas-líquido (41) también tiene su salida (41c) de refrigerante líquido conectada al primer puerto de tubería de comunicación intermedio (4c) a través de una sexta tubería de conexión (56) que tiene una primera válvula accionada por motor intermedia (58). La sexta tubería de conexión (56) está conectada con una séptima tubería de conexión (57) en un punto entre la primera válvula accionada por motor intermedia (58) y el primer puerto de tubería de comunicación intermedio (4c). La séptima tubería de conexión (57) es un conjunto de tuberías de desviación compuesto de una primera tubería de desviación (57a) y una segunda tubería de desviación (57b). La primera tubería de desviación (57a) está conectada a la primera tubería de conexión (51). La segunda tubería de desviación (57b) está conectada a la segunda tubería de conexión (52). Una segunda válvula accionada por motor intermedia (59a) y una tercera válvula accionada por motor intermedia (59b) se proporcionan para la primera tubería de desviación (57a) y la segunda tubería de desviación (57b), respectivamente.

El circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) incluye primera, segunda, tercera y cuarta válvulas de retención (CV1, CV2, CV3, CV4) como las cuatro válvulas de retención. La primera válvula de retención (CV1) permite que el refrigerante fluya desde el primer punto de conexión (P21) hacia el segundo punto de conexión (P22), pero impide que el refrigerante fluya en sentido inverso. La segunda válvula de retención (CV2) permite que el refrigerante fluya desde el segundo punto de conexión (P22) hacia el tercer punto de conexión (P23), pero impide que el refrigerante fluya en sentido inverso. La tercera válvula de retención (CV3) permite que el refrigerante fluya desde el primer punto de conexión (P21) hacia el cuarto punto de conexión (P24), pero impide que el refrigerante fluya en sentido inverso. La cuarta válvula de retención (CV4) permite que el refrigerante fluya desde el cuarto punto de conexión (P24) hacia el tercer punto de conexión (P23), pero impide que el refrigerante fluya en sentido inverso.

Una cuarta válvula accionada por motor intermedia (59c) se proporciona también para el conducto (43b) del circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) en un punto entre el segundo punto de conexión (P22) y la segunda válvula de retención (CV2). La cuarta válvula accionada por motor intermedia (59c) está cerrada durante toda la operación de enfriamiento que va a describirse más adelante (véase la figura 10) para evitar que el refrigerante fluya al interior del separador de gas-líquido (41).

Cada una de las unidades de conmutación de operación (5) está conectada a su unidad de interior (3) asociada a través de las dos tuberías de comunicación de interior (13, 14). Las unidades de conmutación de operación (5) incluyen cada una un circuito de conmutación de canal de flujo (65) que conmuta los canales de flujo de un refrigerante líquido y un refrigerante gaseoso entre las tuberías de comunicación intermedias (15, 16, 17) y las tuberías de comunicación de interior (13, 14) como respuesta a una conmutación hecha por la unidad de interior (3) de una operación de enfriamiento en una operación de calentamiento, y viceversa. Las unidades de conmutación de operación (5) también incluyen cada una un primer puerto de tubería de comunicación de interior (5a) conectado con la primera tubería de comunicación de interior (13), un segundo puerto de tubería de comunicación de interior (5b) conectado con la segunda tubería de comunicación de interior (14), un primer puerto de tubería de comunicación intermedio (5c) conectado con la primera tubería de comunicación intermedia (15), un segundo puerto de tubería de comunicación intermedio (5d) conectado con la segunda tubería de comunicación intermedia (16), y un tercer puerto de tubería de comunicación intermedio (5e) conectado con la tercera tubería de comunicación intermedia (17).

Las unidades de conmutación de operación (5) incluyen cada una un primer tubo de comunicación (61) y un segundo tubo de comunicación (62). El primer tubo de comunicación (61) conecta el primer puerto de tubería de comunicación de interior (5a) con el primer puerto de tubería de comunicación intermedio (5c). El segundo tubo de comunicación (62) conecta el segundo puerto de tubería de comunicación de interior (5b) con los segundo y tercero

- puertos de tubería de comunicación intermedios (5d, 5e) en paralelo entre sí. El segundo tubo de comunicación (62) es un conjunto de tuberías de desviación compuesto de una primera tubería de desviación (62a) conectada al segundo puerto de tubería de comunicación intermedio (5d) y una segunda tubería de desviación (62b) conectada al tercer puerto de tubería de comunicación intermedio (5e). Una primera válvula de conmutación (63) y una segunda válvula de conmutación (64) se proporcionan también para las primera y segunda tuberías de derivación (62a, 62b), respectivamente. Las primera y segunda válvulas de conmutación (63,64) forman el circuito de conmutación de canal de flujo (65).
- Las unidades de interior (3) incluyen cada una un intercambiador de calor de interior (71) y una válvula de expansión de exterior (72). Las unidades de interior (3) incluyen cada una un primer puerto de tubería de comunicación de interior (3a) y un segundo puerto de tubería de comunicación de interior (3b). La válvula de expansión de interior (72) y el intercambiador de calor de interior (71) están conectados en este orden entre los primero y segundo puertos de tubería de comunicación de interior (3a, 3b).
- El primer puerto de tubería de comunicación intermedio (5c) de la unidad de conmutación de operación (5) está conectado con el primer puerto de tubería de comunicación intermedio (4c) de la unidad de separación de gas-líquido (4) a través de la primera tubería de comunicación intermedia (15). El segundo puerto de tubería de comunicación intermedio (5d) de la unidad de conmutación de operación (5) está conectado con el segundo puerto de tubería de comunicación intermedio (4d) de la unidad de separación de gas-líquido (4) a través de la segunda tubería de comunicación intermedia (16). El tercer puerto de tubería de comunicación intermedio (5e) de la unidad de conmutación de operación (5) está conectado con el tercer puerto de tubería de comunicación intermedia (4e) de la unidad de separación de gas-líquido (4) a través de la tercera tubería de comunicación intermedia (17). La primera tubería de comunicación intermedia (15) forma parte de una tubería de comunicación de lado de líquido. Las segunda y tercera tuberías de comunicación intermedias (16, 17) forman parte de una tubería de comunicación de lado de gas.
- El primer puerto de tubería de comunicación de interior (5a) de la unidad de conmutación de operación (5) está conectado con el primer puerto de tubería de comunicación de interior (3a) de la unidad de interior (3) a través de la primera tubería de comunicación de interior (13). El segundo puerto de tubería de comunicación de interior (5b) de la unidad de conmutación de operación (5) está conectado con el segundo puerto de tubería de comunicación de interior (3b) de la unidad de interior (3) a través de la segunda tubería de comunicación de interior (14). La primera tubería de comunicación de interior (13) forma parte de la tubería de comunicación de lado de líquido. La segunda tubería de comunicación de interior (14) forma parte de la tubería de comunicación de lado de gas.
- A continuación, la puesta en marcha se describirá con referencia a las figuras 2A y 2B. En esta realización, el mecanismo de conmutación (23) está configurado para cambiar los sentidos de flujo de un refrigerante según la carga dada durante una operación dominante de calentamiento en la que la carga de calentamiento es más pesada que la carga de enfriamiento (véase la figura 2A). Específicamente, el mecanismo de conmutación (23) está configurado para cambiar los sentidos de refrigerante que fluye a través de las primera y segunda tuberías de comunicación de exterior (11, 12) dependiendo de si la operación dominante de calentamiento que va a realizarse entre una operación de carga de calentamiento completa y una operación de carga de calentamiento y enfriamiento equilibrada se realiza en una primera zona de carga que oscila desde una carga de calentamiento completa hasta una carga de calentamiento parcial (es decir, una zona en la que la primera operación dominante de calentamiento se lleva a cabo) o una segunda zona de carga que oscila desde la carga de enfriamiento parcial hasta cargas de calentamiento y enfriamiento equilibradas (es decir, una zona en la que la segunda operación dominante de calentamiento se lleva a cabo).
- Tal como se ilustra en la figura 2B, en la primera zona de carga (es decir, la primera zona de operación dominante de calentamiento), el mecanismo de conmutación (23) está configurado para permitir que un refrigerante gaseoso a alta presión fluya desde la unidad de exterior (2) hasta la unidad de interior (3) a través de la segunda tubería de comunicación de exterior (12), y también permitir que un refrigerante bifásico a baja presión fluya desde la unidad de interior (3) hasta la unidad de exterior (2) a través de la primera tubería de comunicación de exterior (11). En la segunda zona de carga (es decir, la segunda zona de operación dominante de calentamiento), el mecanismo de conmutación (23) está configurado para permitir que un refrigerante gaseoso a alta presión fluya desde la unidad de exterior (2) hasta la unidad de interior (3) a través de la primera tubería de comunicación de exterior (11), y también permitir que un refrigerante bifásico a baja presión fluya desde la unidad de interior (3) hasta la unidad de exterior (2) a través de la segunda tubería de comunicación de exterior (12).
- En todas estas zonas de la operación dominante de calentamiento que incluyen las primera y segunda zonas de carga, el mecanismo de conmutación (23) está configurado también para realizar un ciclo de refrigeración en el circuito de refrigerante (20) de manera que el intercambiador de calor de exterior (22) en la unidad de exterior (2) sirve como un evaporador.
- El mecanismo de conmutación (23) incluye la sección de conmutación de tubería (25) y la sección de conmutación de modo de operación (24). Tal como se describió anteriormente, la sección de conmutación de tubería (25) está implementada también como el circuito de conmutación (25), y la sección de conmutación de modo de operación

(24) está implementada como la válvula de tres vías (24).

El circuito de conmutación (25) está configurado para ser capaz de hacer una conmutación desde una primera posición (véase la figura 6) hasta una segunda posición (véase la figura 8), y viceversa. El circuito de conmutación (25) en la primera posición permite que un refrigerante a alta presión descargado desde el compresor (21) en la primera zona de carga entre en la segunda tubería de comunicación de exterior (12), y permite que un refrigerante a baja presión que retorna desde las unidades de interior (3) hasta la unidad de exterior (2) a través de la primera tubería de comunicación de exterior (11) entre en el intercambiador de calor de exterior (22). El circuito de conmutación (25) en la segunda posición permite que un refrigerante a alta presión descargado desde el compresor (21) en la segunda zona de carga entre en la primera tubería de comunicación de exterior (11), y permite que un refrigerante a baja presión que retorna desde las unidades de interior (3) hasta la unidad de exterior (2) a través de la segunda tubería de comunicación de exterior (12) entre en el intercambiador de calor de exterior (22).

Cuando el circuito de conmutación (25) está en la primera posición, las segunda y cuarta válvulas accionadas por motor de exterior (36, 38) están abiertas, y las primera y tercera válvulas accionadas por motor de exterior (35, 37) están cerradas. Cuando el circuito de conmutación (25) está en la segunda posición, las primera y tercera válvulas accionadas por motor de exterior (35, 37) están abiertas, y las segunda y cuarta válvulas accionadas por motor de exterior (36, 38) están cerradas. Durante la operación dominante de enfriamiento, por otro lado, los estados abierto/cerrado de las válvulas accionadas por motor (35, 36, 37, 38) respectivas son diferentes de sus estados en la primera o la segunda posición durante la operación dominante de calentamiento. Los estados abierto/cerrado de las válvulas accionadas por motor (35, 36, 37, 38) respectivas en una situación de este tipo se describirán más adelante.

La válvula de tres vías (24) está configurada para ser capaz de hacer una conmutación desde una primera posición (véanse las figuras 6 y 7) en la que la operación dominante de calentamiento se lleva a cabo hasta una segunda posición (véanse las figuras 9 y 10) en la que la operación dominante de enfriamiento se lleva a cabo, y viceversa. La válvula de tres vías (24) en la primera posición permite que un refrigerante a alta presión descargado desde el compresor (21) entre en las primera o segunda tuberías de comunicación de exterior (11, 12) a través del circuito de conmutación (25), y también permite que un refrigerante a baja presión evaporado en el intercambiador de calor de exterior (22) entre en el compresor (21). La válvula de tres vías (24) en la segunda posición permite que un refrigerante a alta presión descargado desde el compresor (21) entre en la primera tubería de comunicación de exterior (11) a través del intercambiador de calor de exterior (22) y el circuito de conmutación (25), y también permite que un refrigerante que retorna hasta la unidad de exterior (2) a través de la segunda tubería de comunicación de exterior (12) entre en el compresor (21). Cuando la válvula de tres vías (24) está en la primera posición, el primer puerto (24a) está cerrado pero los segundo y tercero puertos (24b, 24c) se comunican entre sí. Cuando la válvula de tres vías (24) está en la segunda posición, los primero y segundo puertos (24a, 24b) se comunican entre sí pero el tercer puerto (24c) está cerrado.

-Procedimiento para reinstalar el acondicionador de aire (1)-

A continuación, se describirá un procedimiento para reinstalar este acondicionador de aire (1).

El procedimiento para reinstalar el acondicionador de aire (1) según esta realización es un procedimiento de reinstalación para actualizar un acondicionador de aire (1A) que incluye un circuito de refrigerante que comprende una unidad de exterior (2) y una pluralidad de unidades de interior (3) para realizar un ciclo conmutable de enfriamiento/calentamiento de refrigeración en un acondicionador de aire (1B) que incluye un circuito de refrigerante que puede realizar un ciclo de refrigeración en el que una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento se realizan en paralelo entre sí.

La figura 3 ilustra el acondicionador de aire (1A) de tipo múltiple de interior preinstalado (que no se ha actualizado todavía) que incluye una unidad de exterior (2) y una pluralidad de unidades de interior (3). Las unidades de interior (3) están conectadas en paralelo con la unidad de exterior (2) a través de la primera tubería de comunicación (11, 13) y la segunda tubería de comunicación (12, 14) de manera que el acondicionador de aire (1A) puede conmutarse de una operación de enfriamiento en una operación de calentamiento, y viceversa. Por otro lado, la figura 4 ilustra un acondicionador de aire (1B) según esta realización que se ha actualizado en uno de tipo de libre enfriamiento/calentamiento que puede realizar una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento en paralelo entre sí. En estos dibujos, la referencia numérica (7) indica una estructura tal como un edificio. La referencia numérica (7a) indica el espacio de interior que va a acondicionarse por aire. La referencia numérica (8) indica una sala de máquina de exterior. La figura 5 ilustra, como un ejemplo comparativo, un acondicionador de aire (1C) que incluye una unidad de conmutación de enfriamiento/calentamiento (6) formada integrando la unidad de separación de gas-líquido (4) con las unidades de conmutación de operación (5). El acondicionador de aire (1C) del ejemplo comparativo es un acondicionador de aire que va a instalarse nuevamente en su totalidad.

El procedimiento de reinstalación de esta realización incluye una etapa de conexión de unidad de conmutación de operación para conectar cada unidad de conmutación de operación (5) con su unidad de interior (3) asociada basándose en una unidad de interior, una etapa de conexión de unidad de separación de gas-líquido para conectar

la unidad de separación de gas-líquido (4) con la unidad de exterior (2), y una etapa de conexión de tubería para conectar las unidades de conmutación de operación (5) con la unidad de separación de gas-líquido (4) en paralelo entre sí.

5 La etapa de conexión de unidad de conmutación de operación es una etapa para conectar cada de las unidades de conmutación de operación (5), que cambia los sentidos de un refrigerante que fluye a través de su unidad de interior (3) asociada como respuesta a una conmutación desde una operación de enfriamiento hasta una operación de calentamiento, o viceversa, con la unidad de interior (3) asociada a través de dos tuberías de comunicación de interior (13, 14) que forman parte del conjunto de tuberías de comunicación preinstalado.

10 La etapa de conexión de unidad de separación de gas-líquido es una etapa para conectar la unidad de separación de gas-líquido (4), que está dispuesta de manera separada de las unidades de conmutación de operación (5) con el fin de cambiar los sentidos de flujo de un refrigerante líquido y un refrigerante gaseoso, con la unidad de exterior (2) a través de dos tuberías de comunicación de exterior (11, 12) que forman otras partes del conjunto de tuberías de comunicación preinstalado.

15 La etapa de conexión de tubería es una etapa para conectar las unidades de conmutación de operación (5) con la unidad de separación de gas-líquido (4) en paralelo entre sí a través de dos tuberías de comunicación intermedias (15, 16) que forman todavía otras partes del conjunto de tuberías de comunicación preinstalado, y una tubería de comunicación intermedia (17) recién instalada.

20 La primera etapa del procedimiento de reinstalación de esta realización puede ser o bien la etapa de conexión de unidad de conmutación de operación o la etapa de conexión de unidad de separación de gas-líquido. Opcionalmente, la etapa de conexión de tubería puede ser o bien la segunda etapa o bien la última etapa.

25 -Operación-

A continuación, se describirá cómo opera el acondicionador de aire (1) de esta realización.

30 En esta realización, una primera operación dominante de calentamiento se lleva a cabo cuando la operación dominante de calentamiento se realiza en la primera zona de carga mostrada en las figuras 2A y 2B. Una segunda operación dominante de calentamiento se lleva a cabo cuando la operación dominante de calentamiento se realiza en la segunda zona de carga. Una primera operación dominante de enfriamiento se lleva a cabo cuando la operación dominante de enfriamiento se realiza en una zona en la que también se prepara la carga de calentamiento. Una segunda operación dominante de enfriamiento se lleva a cabo en la zona en la que se realiza una operación de enfriamiento completa.

35 En la siguiente descripción, las tres unidades de interior (3) mostradas en las figuras 1 y 6 a 9 se denominarán a continuación en el presente documento como, si es necesario, una primera unidad de interior (3A), una segunda unidad de interior (3B), y una tercera unidad de interior (3C), respectivamente, desde la parte superior hasta la parte inferior. Asimismo, las unidades de conmutación de operación (5) se denominarán también a continuación en el presente documento como, si es necesario, una primera unidad de conmutación de operación (5A), una segunda unidad de conmutación de operación (5B), y una tercera unidad de conmutación de operación (5C), respectivamente, desde la parte superior hasta la parte inferior.

40 <Primera operación dominante de calentamiento>

45 La primera operación dominante de calentamiento es una operación llevada a cabo en la primera zona de carga donde la carga de enfriamiento, fuera de toda la carga de acondicionamiento de aire, es tan baja como desde cero hasta aproximadamente el 20%. Una operación de calentamiento completa se describirá como un ejemplo de la primera operación dominante de calentamiento con referencia a la figura 6.

50 En este caso, en la unidad de exterior (2), la válvula de tres vías (24) se establece para ser la primera posición, el circuito de conmutación (25) se establece para ser la primera posición, y la válvula solenoide (29) está cerrada. En la unidad de separación de gas-líquido (4), la tercera válvula accionada por motor intermedia (59b) se abre, y las primera, segunda y cuarta válvulas accionadas por motor intermedias (58, 59a, 59c) se cierran. En cada una de las unidades de conmutación de operación (5), la segunda válvula de conmutación (64) se abre y la primera válvula de conmutación (63) se cierra. En cada una de las unidades de interior (3), la válvula de expansión de interior (72) se abre.

55 Cuando el compresor (21) se inicia, un refrigerante gaseoso a alta presión descargado pasa a través del circuito de conmutación (25) y luego fluye hacia el interior de la unidad de separación de gas-líquido (4) a través de la segunda tubería de comunicación de exterior (12). El refrigerante gaseoso a alta presión pasa a través del separador de gas-líquido (41) y fluye hacia el interior las unidades de conmutación de operación (5) respectivas a través de la tercera tubería de comunicación intermedia (17). El refrigerante gaseoso a alta presión pasa además a través de la segunda tubería de comunicación de interior (14) y fluye hacia el interior las unidades de interior (3) respectivas. Después de

- 5 haberse condensado en el intercambiador de calor de interior (71) para calentar el aire de interior, el refrigerante fluye hacia fuera de las unidades de interior (3), y pasa a través de la primera tubería de comunicación de interior (13), las unidades de conmutación de operación (5), y la primera tubería de comunicación intermedia (15) para fluir hacia el interior de la unidad de separación de gas-líquido (4). El refrigerante líquido pasa a través de la tercera
 10 válvula accionada por motor intermedia (59b), la segunda tubería de conexión (52), y la primera tubería de comunicación de exterior (11) para retornar hasta la unidad de exterior (2). El refrigerante líquido fluido hacia el interior de la unidad de exterior (2) se expande en la segunda válvula accionada por motor de exterior (36) del circuito de conmutación (25). Luego, el refrigerante líquido se evapora en el intercambiador de calor de exterior (22) y se succiona hacia el interior del compresor (21).
- 15 Tal circulación de los refrigerantes a través del circuito de refrigerante (20) permite que todas las unidades de interior (3) realicen una operación de calentamiento.
- 20 En el ejemplo descrito anteriormente, la tercera válvula accionada por motor intermedia (59b) se abre, y el refrigerante se expande en la segunda válvula accionada por motor de exterior (36) del circuito de conmutación (25). Alternativamente, el refrigerante puede expandirse en la tercera válvula accionada por motor intermedia (59b), y la segunda válvula accionada por motor de exterior (36) puede abrirse. Todavía alternativamente, el refrigerante también puede expandirse usando ambas de estas válvulas accionadas por motor (59b, 36).
- 25 Aunque se ha descrito una operación de calentamiento completa como una primera operación dominante de calentamiento a modo de ejemplo con referencia a la figura 6, la primera operación dominante de calentamiento también puede incluir una operación de enfriamiento realizada por alguna de la pluralidad de unidades de interior (3) tal como se ilustra en la figura 7.
- 30 En este caso, en la unidad de exterior (2), la válvula de tres vías (24) se establece para ser la primera posición, el circuito de conmutación (25) se establece para ser la primera posición, y la válvula solenoide (29) está cerrada. La segunda válvula accionada por motor de exterior (36) está abierta. En la unidad de separación de gas-líquido (4), la tercera válvula accionada por motor intermedia (59b) se ajusta a un grado predeterminado de apertura, y las primera, segunda y cuarta válvulas accionadas por motor intermedias (58, 59a, 59c) están cerradas. En las primera y segunda unidades de conmutación de operación (5A, 5B) que realizan una operación de calentamiento, la segunda válvula de conmutación (64) está abierta y la primera válvula de conmutación (63) está cerrada. En la tercera unidad de conmutación de operación (5C) que realiza una operación de enfriamiento, la primera válvula de conmutación (63) está abierta y la segunda válvula de conmutación (64) está cerrada.
- 35 Cuando el compresor (21) se inicia, un refrigerante gaseoso a alta presión descargado pasa a través del circuito de conmutación (25) y fluye hacia el interior la unidad de separación de gas-líquido (4) a través de la segunda tubería de comunicación de exterior (12). El refrigerante gaseoso a alta presión pasa a través del separador de gas-líquido (41) y fluye hacia el interior las primera y segunda unidades de conmutación de operación (5A, 5B) a través de la
 40 tercera tubería de comunicación intermedia (17). El refrigerante gaseoso a alta presión pasa además a través de la segunda tubería de comunicación de interior (14) y fluye hacia el interior de las primera y segunda unidades de interior (3A, 3B). Después de haberse condensado en los intercambiadores de calor de interior (71) para calentar el aire de interior, los refrigerantes fluyen hacia fuera de las primera y segunda unidades de interior (3A, 3B) y pasan a través de las primeras tuberías de comunicación de interior (13) y las primera y segunda unidades de conmutación de operación (5A, 5B). Luego, los refrigerantes se desvían por medio de la primera tubería de comunicación intermedia (15) en un refrigerante que fluye hacia el interior de la unidad de separación de gas-líquido (4) y un refrigerante que fluye hacia el interior de la tercera unidad de conmutación de operación (5C).
- 45 El refrigerante fluye hacia fuera de la tercera unidad de conmutación de operación (5C) hacia el interior de la tercera unidad de interior (3C) a través de la primera tubería de comunicación de interior (13), y se evapora en el intercambiador de calor de interior (71). Luego, el refrigerante pasa a través de la segunda tubería de comunicación de interior (14) y la segunda tubería de comunicación intermedia (16) para retornar a la unidad de separación de gas-líquido (4).
- 50 El refrigerante líquido fluido hacia fuera de la primera tubería de comunicación intermedia (15) hacia el interior de la unidad de separación de gas-líquido (4) tiene reducida su presión por la tercera válvula accionada por motor intermedia (59b) para pasar a ser un refrigerante bifásico a baja presión, que luego fluye hacia el interior de la segunda tubería de conexión (52). El refrigerante gaseoso fluido hacia fuera de la segunda tubería de comunicación intermedia (16) hacia el interior de la unidad de separación de gas-líquido (4) pasa a través de la primera tubería de conexión (51), el primer punto de conexión (P21), el conducto (43a), y el segundo punto de conexión (P22), y se une al refrigerante bifásico a baja presión en la segunda tubería de conexión (52). El refrigerante confluyente sirve como
 55 un refrigerante bifásico a baja presión.
- 60 Este refrigerante bifásico a baja presión pasa a través de la primera tubería de comunicación de exterior (11) para retornar hasta la unidad de exterior (2). Después de pasar a través de la segunda válvula accionada por motor de exterior (36) del circuito de conmutación (25), el refrigerante bifásico a baja presión se evapora en el intercambiador de calor de exterior (22) y se succiona hacia el interior del compresor (21).
- 65

Tal circulación de los refrigerantes a través del circuito de refrigerante (20) permite que la mayoría de las unidades de interior (3) realicen una operación de calentamiento y permite que solo algunas de ellas realicen una operación de enfriamiento.

5

<Segunda operación dominante de calentamiento>

En este caso, en la unidad de exterior (2), la válvula de tres vías (24) se establece para ser la primera posición, el circuito de conmutación (25) se establece para ser la segunda posición, y la válvula solenoide (29) está cerrada. En la unidad de separación de gas-líquido (4), las segunda y cuarta válvulas accionadas por motor intermedias (59a, 59c) están abiertas, y las primera y tercera válvulas accionadas por motor intermedias (58, 59b) están cerradas. En las primera y segunda unidades de conmutación de operación (5A, 5B), la primera válvula de conmutación (63) está cerrada y la segunda válvula de conmutación (64) está abierta. En la tercera unidad de conmutación de operación (5C), la primera válvula de conmutación (63) está abierta y la segunda válvula de conmutación (64) está cerrada. En las primera y segunda unidades de interior (3A, 3B), la válvula de expansión de interior (72) está abierta. En la tercera unidad de interior (3C), la válvula de expansión de interior (72) tiene su grado de apertura ajustado.

En este estado, el compresor (21) descarga un refrigerante gaseoso a alta presión, que pasa a través del circuito de conmutación (25) y fluye hacia el interior la unidad de separación de gas-líquido (4) a través de la primera tubería de comunicación de exterior (11). El refrigerante gaseoso a alta presión pasa a través del circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) y fluye hacia el interior del separador de gas-líquido (41). El refrigerante gaseoso a alta presión fluye hacia fuera de la salida de refrigerante gaseoso (41b) del separador de gas-líquido (41) y pasa a través de la tercera tubería de comunicación intermedia (17) para fluir hacia el interior de las unidades de conmutación de operación (5) respectivas.

25

Tal como se describió anteriormente, en las primera y segunda unidades de conmutación de operación (5A, 5B), la segunda válvula de conmutación (64) está abierta y la primera válvula de conmutación (63) está cerrada. En la tercera unidad de conmutación de operación (5C), la primera válvula de conmutación (63) está abierta y la segunda válvula de conmutación (64) está cerrada. Esto permite que los refrigerantes fluyan desde las primera y segunda unidades de conmutación de operación (5A, 5B) hacia el interior de las primera y segunda unidades de interior (3A, 3B) a través de las segundas tuberías de comunicación de interior (14). En las primera y segunda unidades de interior (3A, 3B), los refrigerantes condensan y disipan calor para calentar el aire de interior. Los refrigerantes líquidos condensados retornan a las primera y segunda unidades de conmutación de operación (5A, 5B). Parte de los refrigerantes líquidos condensados va hacia la tercera unidad de conmutación de operación (5C), y otra parte de los refrigerantes líquidos condensados va hacia la unidad de separación de gas-líquido (4).

El refrigerante líquido fluido hacia el interior de la tercera unidad de conmutación de operación (5C) pasa además a través de la primera tubería de comunicación de interior (13) para fluir hacia el interior de la tercera unidad de interior (3C) donde el refrigerante líquido tiene reducida su presión por la válvula de expansión de interior (72) para pasar a ser un refrigerante bifásico a baja presión. Este refrigerante bifásico a baja presión se evapora en el intercambiador de calor de interior (71) para pasar a ser un refrigerante gaseoso, y fluye hacia fuera de la tercera unidad de interior (3C) hacia el interior de la tercera unidad de conmutación de operación (5C) a través de la segunda tubería de comunicación de interior (14). El refrigerante gaseoso fluido hacia el interior de la tercera unidad de conmutación de operación (5C) fluye hacia fuera de la primera tubería de desviación (62a) hacia el interior de la unidad de separación de gas-líquido (4) a través de la segunda tubería de comunicación intermedia (16).

En la unidad de separación de gas-líquido (4), el refrigerante líquido fluido desde las primera y segunda unidades de conmutación de operación (5A, 5B) tiene reducida su presión por la segunda válvula accionada por motor intermedia (59a) para pasar a ser un refrigerante bifásico a baja presión y confluyente con un refrigerante a baja presión gaseoso fluido desde la tercera unidad de conmutación de operación (5C). La mezcla del refrigerante bifásico a baja presión y el refrigerante gaseoso a baja presión es un refrigerante bifásico a baja presión, que retorna desde el circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) hasta la unidad de exterior (2) a través de la segunda tubería de comunicación de exterior (12). El refrigerante bifásico a baja presión retornado hasta la unidad de exterior (2) pasa a través del circuito de conmutación (25) para fluir hacia el interior del intercambiador de calor de exterior (22) donde el refrigerante bifásico a baja presión intercambia calor con el aire de exterior y se evapora. El refrigerante gaseoso a baja presión evaporado en el intercambiador de calor de exterior (22) pasa a través de la válvula de tres vías (24), y se succiona hacia el interior del compresor (21).

Tal circulación de los refrigerantes a través del circuito de refrigerante (20) contribuye a un ciclo de refrigeración en el que las primera y segunda unidades de interior (3A, 3B) realizan una operación de calentamiento y la tercera unidad de interior (3C) realiza una operación de enfriamiento.

<Primera operación dominante de enfriamiento>

A continuación, se describirá como una primera operación dominante de enfriamiento un modo en el que la primera unidad de interior (3A) realiza una operación de calentamiento y las segunda y tercera unidades de interior (3B, 3C)

realizan una operación de enfriamiento con referencia a la figura 9.

En este caso, en la unidad de exterior (2), la válvula de tres vías (24) se establece para ser la segunda posición, y las primera y segunda válvulas accionadas por motor de exterior (35, 36) del circuito de conmutación (25) están abiertas, y las tercera y cuarta válvulas accionadas por motor de exterior (37, 38) de la misma están cerradas. La válvula solenoide (29) está abierta. En la unidad de separación de gas-líquido (4), las primera y cuarta válvulas accionadas por motor intermedias (58) están abiertas, y las segunda y tercera válvulas accionadas por motor intermedias (59a, 59b) están cerradas. En la primera unidad de conmutación de operación (5A), la primera válvula de conmutación (63) está cerrada y la segunda válvula de conmutación (64) está abierta. En las segunda y tercera unidades de conmutación de operación (5B, 5C), la primera válvula de conmutación (63) está abierta y la segunda válvula de conmutación (64) está cerrada. En la primera unidad de interior (3A), la válvula de expansión de interior (72) está abierta. En las segunda y tercera unidades de interior (3B, 3C), la válvula de expansión de interior (72) tiene su grado de apertura ajustado.

En este estado, el compresor (21) descarga un refrigerante gaseoso a alta presión, parte del cual pasa a través de la válvula de tres vías (24) para fluir hacia el interior del intercambiador de calor de exterior (22) donde el refrigerante gaseoso a alta presión se condensa para pasar a ser un refrigerante líquido para fluir hacia el interior del circuito de conmutación (25). Otra parte del refrigerante gaseoso a alta presión descargado desde el compresor (21) fluye hacia el interior del circuito de conmutación (25) como un refrigerante gaseoso. Luego, el refrigerante líquido y el refrigerante gaseoso se mezclan en el circuito de conmutación (25) para pasar a ser un refrigerante bifásico a alta presión, que fluye hacia el interior la unidad de separación de gas-líquido (4) a través de la primera tubería de comunicación de exterior (11).

El refrigerante bifásico a alta presión fluido hacia el interior de la unidad de separación de gas-líquido (4) pasa a través del circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) para fluir hacia el interior del separador de gas-líquido (41) donde el refrigerante bifásico a alta presión se separa en un refrigerante líquido y un refrigerante gaseoso. El refrigerante gaseoso fluye hacia el interior la primera unidad de conmutación de operación (5A) a través de la tercera tubería de comunicación intermedia (17) y luego fluye hacia el interior la primera unidad de interior (3A) a través de la segunda tubería de comunicación de interior (14). En el intercambiador de calor de interior (71) de la primera unidad de interior (3A), el refrigerante se condensa y disipa calor para calentar el aire de interior. El refrigerante líquido condensado en el intercambiador de calor de interior (71) de la primera unidad de interior (3A) es confluyente con el refrigerante líquido descargado desde el separador de gas-líquido (41), y va hacia las segunda y tercera unidades de conmutación de operación (5B, 5C).

El refrigerante líquido fluido hacia el interior de las segunda y tercera unidades de conmutación de operación (5B, 5C) fluye hacia el interior de las segunda y tercera unidades de interior (3B, 3C) a través de la primera tubería de comunicación de interior (13), y tiene reducida su presión por la válvula de expansión de interior (72). Luego, el refrigerante líquido se evapora en el intercambiador de calor de interior (71). Mientras tanto, el aire de interior se enfría. El refrigerante gaseoso pasado a través del intercambiador de calor de interior (71) pasa a través de la segunda tubería de comunicación de interior (14), las segunda y tercera unidades de conmutación de operación (5B, 5C), y la segunda tubería de comunicación intermedia (16) para fluir hacia el interior de la unidad de separación de gas-líquido (4). Este refrigerante pasa a través del circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) y la segunda tubería de comunicación de exterior (12) de la unidad de separación de gas-líquido (4) para retornar hasta la unidad de exterior (2). Luego, el refrigerante pasa a través de la válvula solenoide (29) y se succiona hacia el interior del compresor (21).

Tal circulación de los refrigerantes a través del circuito de refrigerante (20) contribuye a un ciclo de refrigeración en el que la primera unidad de interior (3A) realiza una operación de calentamiento y las segunda y tercera unidades de interior (3B, 3C) realizan una operación de enfriamiento.

<Segunda operación dominante de enfriamiento>

A continuación, la segunda operación dominante de enfriamiento, que es una operación de enfriamiento completa, se describirá con referencia a la figura 10.

En este caso, en la unidad de exterior (2), la válvula de tres vías (24) se establece para ser la segunda posición, y la segunda válvula accionada por motor de exterior (36) del circuito de conmutación (25) está abierta, y las primera, tercera y cuarta válvulas accionadas por motor de exterior (35, 37, 38) de la misma están cerradas. La válvula solenoide (29) está abierta. En la unidad de separación de gas-líquido (4), la tercera válvula accionada por motor intermedia (59b) está abierta, y las primera, segunda y cuarta válvulas accionadas por motor intermedias (58, 59a, 59c) están cerradas. En las unidades de conmutación de operación (5) respectivas, la primera válvula de conmutación (63) está abierta y la segunda válvula de conmutación (64) está cerrada. En las unidades de interior (3), la válvula de expansión de interior (72) tiene su grado de apertura ajustado.

En este estado, el compresor (21) descarga un refrigerante gaseoso a alta presión, que pasa a través de la válvula de tres vías (24) para fluir hacia el interior del intercambiador de calor de exterior (22) donde el refrigerante gaseoso

a alta presión se condensa para pasar a ser un refrigerante líquido. Este refrigerante líquido a alta presión pasa a través del circuito de conmutación (25), y luego pasa a través de la primera tubería de comunicación de exterior (11) para fluir hacia el interior de la unidad de separación de gas-líquido (4).

5 Dado que la cuarta válvula accionada por motor intermedia (59c) está cerrada, el refrigerante líquido a alta presión fluido hacia el interior de la unidad de separación de gas-líquido (4) no pasa a través del circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) y el separador de gas-líquido (41), pero pasa a través de la tercera válvula accionada por motor intermedia (59b) para fluir hacia fuera a través de la primera tubería de comunicación intermedia (15) hacia el interior de las unidades de conmutación de operación (5) respectivas.

10 El refrigerante líquido a alta presión pasa a través de las unidades de conmutación de operación (5) respectivas, y fluye hacia el interior las unidades de interior (3) respectivas a través de la primera tubería de comunicación de interior (13). El refrigerante líquido a alta presión tiene reducida su presión por la válvula de expansión de interior (72) de las unidades de interior (3), y se evapora en el intercambiador de calor de interior (71). El refrigerante gaseoso evaporado en el intercambiador de calor de interior (71) pasa a través de la segunda tubería de comunicación de interior (14), la primera tubería de desviación (62a) de la unidad de conmutación de operación (5), y la segunda tubería de comunicación intermedia (16) para fluir hacia el interior de la unidad de separación de gas-líquido (4). Este refrigerante gaseoso a baja presión pasa a través del circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) de la unidad de separación de gas-líquido (4) y la segunda tubería de comunicación de exterior (12) para retornar hasta la unidad de exterior (2). El refrigerante gaseoso a baja presión retornado hasta la unidad de exterior (2) pasa a través de la válvula solenoide (29) y se succiona hacia el interior del compresor (21).

20 Tal circulación de los refrigerantes a través del circuito de refrigerante (20) contribuye a un ciclo de refrigeración en el que cada unidad de interior (3) realiza una operación de enfriamiento.

25 -Ventajas de la primera realización-

Según esta realización, en el momento de actualizar el acondicionador de aire que incluye el circuito de refrigerante que comprende la unidad de exterior (2) y la pluralidad de unidades de interior (3) para realizar un ciclo de refrigeración conmutable de enfriamiento/calentamiento en el acondicionador de aire que incluye el circuito de refrigerante (20) que puede realizar un ciclo de refrigeración en el que una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento se realizan en paralelo entre sí, la etapa de conexión de unidad de conmutación de operación, la etapa de conexión de unidad de separación de gas-líquido, y la etapa de conexión de tubería se llevan a cabo. Por lo tanto, el acondicionador de aire que hace una conmutación de enfriamiento a calentamiento, y viceversa, puede actualizarse fácilmente en el acondicionador de aire de tipo de libre enfriamiento/calentamiento. Además, pueden usarse tuberías de comunicación preinstaladas como las tuberías de comunicación de exterior (11, 12), las tuberías de comunicación de interior (13, 14), y las tuberías de comunicación intermedias (15, 16). Solo una tubería de comunicación tiene que añadirse nuevamente como la tubería de comunicación intermedia (17). Como resultado, el procedimiento de reinstalación puede llevarse a cabo a un coste más bajo.

40 <<Realizaciones alternativas>>

Las realizaciones descritas anteriormente pueden tener las siguientes configuraciones.

45 Por ejemplo, aunque el circuito de conmutación (25) de las realizaciones descrito anteriormente se supone que tiene cuatro válvulas accionadas por motor (35, 36, 37, 38), el circuito de conmutación (25) también puede tener su configuración modificada apropiadamente. Además, la válvula de tres vías (24) usada como una sección de conmutación de modo de operación a modo de ejemplo en las realizaciones descritas anteriormente puede sustituirse con cualquier otro mecanismo de conmutación apropiado.

50 El circuito de refrigerante de las realizaciones descritas anteriormente puede tener su configuración modificada apropiadamente, también.

55 En resumen, la presente invención puede usar cualquier otra configuración alternativa siempre que un mecanismo de conmutación (23) se proporcione para cambiar los sentidos de refrigerantes que fluyen a través de las tuberías de comunicación (11, 12) dependiendo de si la operación dominante de calentamiento está realizándose en la primera zona de carga donde la carga de enfriamiento es ligera o la segunda zona de carga donde la carga de enfriamiento es más pesada que en la primera zona de carga, con el fin de permitir que un refrigerante a baja presión fluya desde las unidades de interior (3) hasta la unidad de exterior (2) a través de la segunda tubería de comunicación (12) más gruesa que la primera tubería de comunicación (11) en la segunda zona de carga.

60 Las realizaciones anteriores son simplemente ejemplos preferidos por naturaleza, y no tienen la intención de limitar el alcance de la presente invención, las aplicaciones de la misma, o el uso de la misma.

65 **Aplicabilidad industrial**

Tal como puede observarse a partir de la descripción anterior, la presente invención es útil como un acondicionador de aire que incluye una pluralidad de intercambiadores de calor de interior para realizar una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento en paralelo entre sí.

5 Descripción de caracteres de referencia

- 1 Acondicionador de aire
- 2 Unidad de exterior
- 10 3 Unidad de interior
- 4 Unidad de separación de gas-líquido
- 15 5 Unidad de conmutación de operación
- 11 Primera tubería de comunicación de exterior (Tubería de comunicación de exterior)
- 12 Segunda tubería de comunicación de exterior (Tubería de comunicación de exterior)
- 20 13 Primera tubería de comunicación de interior (Tubería de comunicación de interior)
- 14 Segunda tubería de comunicación de interior (Tubería de comunicación de interior)
- 25 15 Primera tubería de comunicación intermedia (Tubería de comunicación intermedia)
- 16 Segunda tubería de comunicación intermedia (Tubería de comunicación intermedia)
- 17 Tercera tubería de comunicación intermedia (Tubería de comunicación intermedia)
- 30 20 Circuito de refrigerante
- 41 Separador de gas-líquido
- 35 42 Circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante
- 65 Circuito de conmutación de canal de flujo

REIVINDICACIONES

1. Acondicionador de aire que comprende:
- 5 un circuito de refrigerante (20) que incluye una unidad de exterior (2) y una pluralidad de unidades de interior (3) y puede realizar un ciclo de refrigeración en el que se realizan una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento en paralelo entre sí, en el que
- 10 el acondicionador de aire incluye una pluralidad de unidades de conmutación de operación (5),
- 15 cada una de las cuales está conectada a una asociada de las unidades de interior (3) a través de dos tuberías de comunicación de interior (13, 14) y cambia los sentidos de refrigerantes que fluyen a través de las tuberías de comunicación de interior (13, 14) como respuesta a una conmutación hecha por la unidad de interior (3) de una operación de enfriamiento a una operación de calentamiento, y viceversa, caracterizado por
- 20 una unidad de separación de gas-líquido (4)
- con la que las unidades de conmutación de operación (5) están conectadas en paralelo entre sí a través de tres tuberías de comunicación intermedias (15, 16, 17) compuestas de dos tuberías de gas y una tubería de líquido,
- 25 que está conectada con la unidad de exterior (2) a través de dos tuberías de comunicación de exterior (11, 12), y
- que se proporciona de manera separada de las unidades de conmutación de operación (5), cada una de las unidades de conmutación de operación (5) incluye
- 30 un circuito de conmutación de canal de flujo (65) que conmuta canales de flujo de un refrigerante líquido y un refrigerante gaseoso entre las tuberías de comunicación intermedias (15, 16, 17) y las tuberías de comunicación de interior (13, 14), y
- 35 la unidad de separación de gas-líquido (4) incluye un separador de gas-líquido (41) y un circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) que conmuta flujos de un refrigerante líquido y un refrigerante gaseoso en las tuberías de comunicación intermedias (15, 16, 17).
2. Acondicionador de aire según la reivindicación 1, en el que
- 45 un refrigerante en el circuito de refrigerante (20) es difluorometano.
3. Procedimiento de reinstalación para actualizar un acondicionador de aire que incluye un circuito de refrigerante que comprende una unidad de exterior (2) y una pluralidad de unidades de interior (3) para realizar un ciclo de refrigeración conmutable de enfriamiento/calentamiento en un acondicionador de aire
- 50 que incluye un circuito de refrigerante (20) que puede realizar un ciclo de refrigeración en el que una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento se realizan en paralelo entre sí, caracterizado porque el procedimiento de reinstalación comprende:
- 55 una etapa de conexión de unidad de conmutación de operación para conectar cada una de las unidades de conmutación de operación (5), que cambia los sentidos de un refrigerante que fluye a través de su unidad de interior (3) asociada como respuesta a una conmutación de una operación de enfriamiento a una operación de calentamiento, o viceversa, con la unidad de interior (3) asociada a través de dos tuberías de comunicación de interior (13, 14) que forman parte del conjunto de tuberías de comunicación preinstalado;
- 60 una etapa de conexión de unidad de separación de gas-líquido para conectar la unidad de separación de gas-líquido (4), que está dispuesta de manera separada de las unidades de conmutación de operación (5) e incluye un separador de gas-líquido (41) y un circuito de conmutación de canal de flujo de refrigerante (42) que conmuta flujos de un refrigerante líquido y un refrigerante gaseoso, con la unidad de exterior (2) a través de dos tuberías de comunicación de exterior (11, 12) que forman otras partes del conjunto de tuberías de comunicación preinstalado; y
- 65

una etapa de conexión de tubería para conectar las unidades de conmutación de operación (5) con la unidad de separación de gas-líquido (4) en paralelo entre sí a través de dos tuberías de comunicación intermedias (15, 16) que forman todavía otras partes del conjunto de tuberías de comunicación preinstalado y una tubería de comunicación intermedia (17) recién instalada.

5

4. Procedimiento de reinstalación para un acondicionador de aire según la reivindicación 3, que comprende:

una etapa para llenar el circuito de refrigerante (20) del acondicionador de aire actualizado con difluorometano como refrigerante.

10

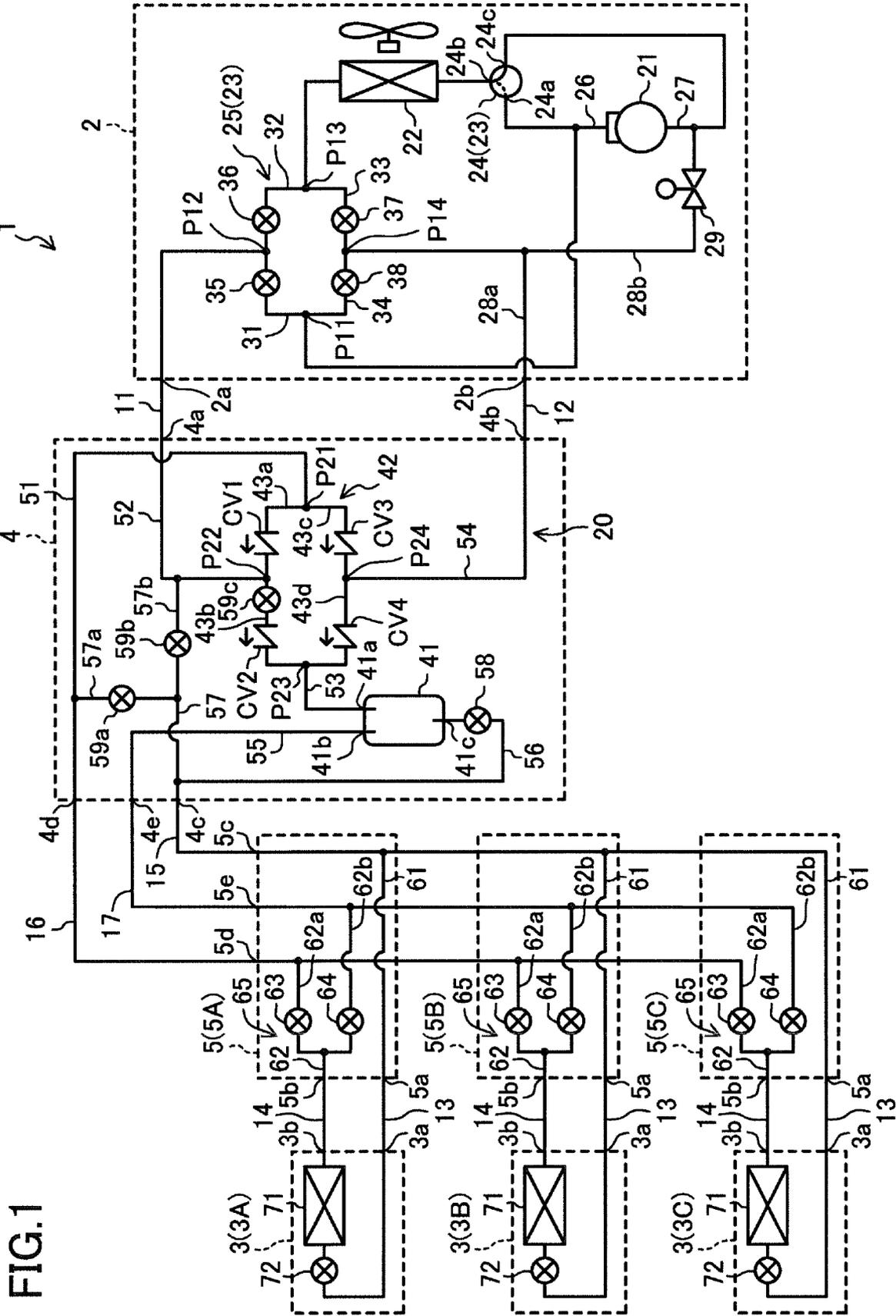


FIG.1

FIG.2A

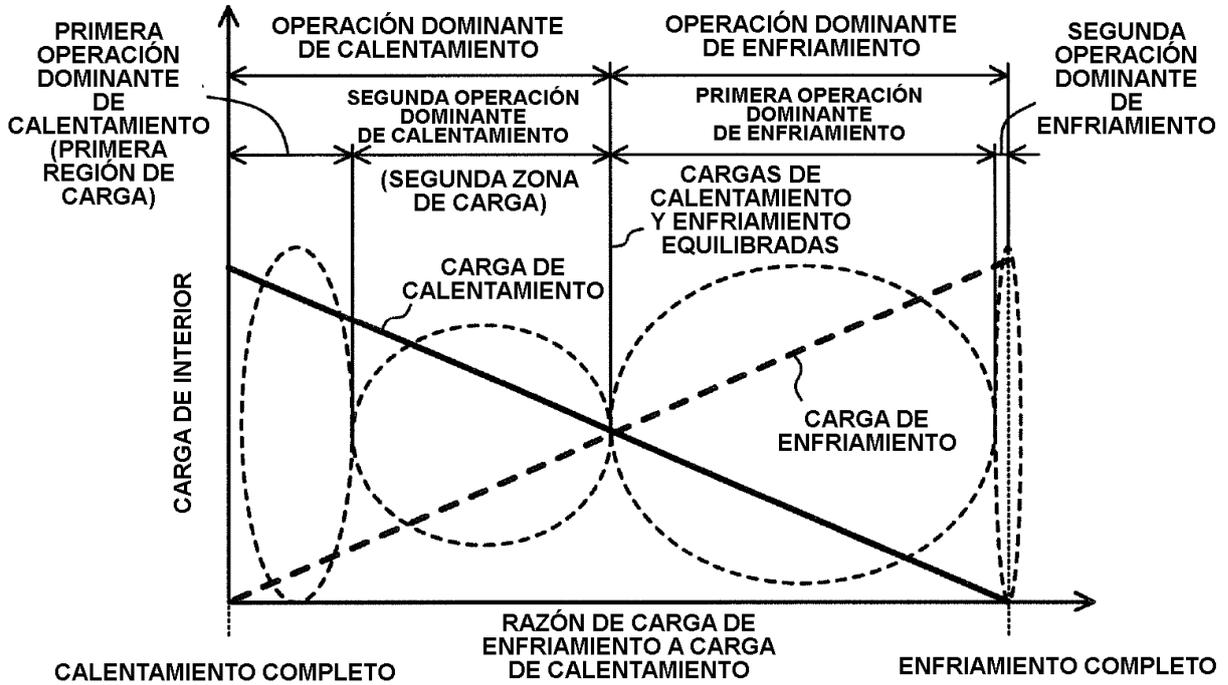


FIG.2B

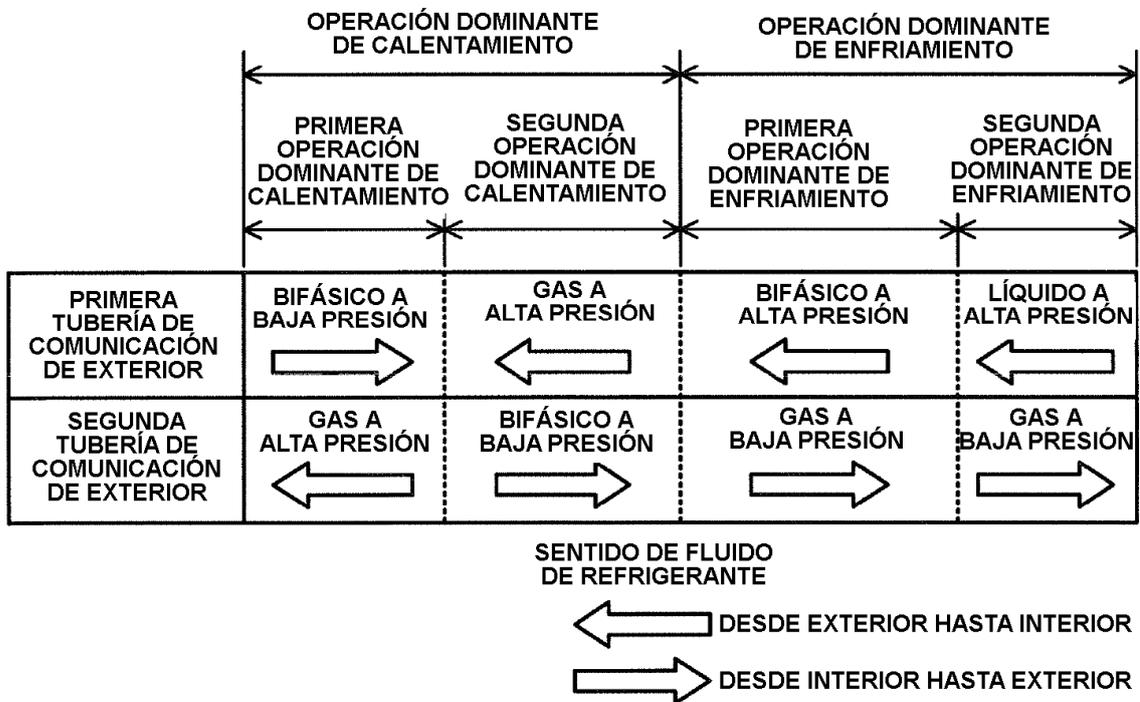


FIG.3

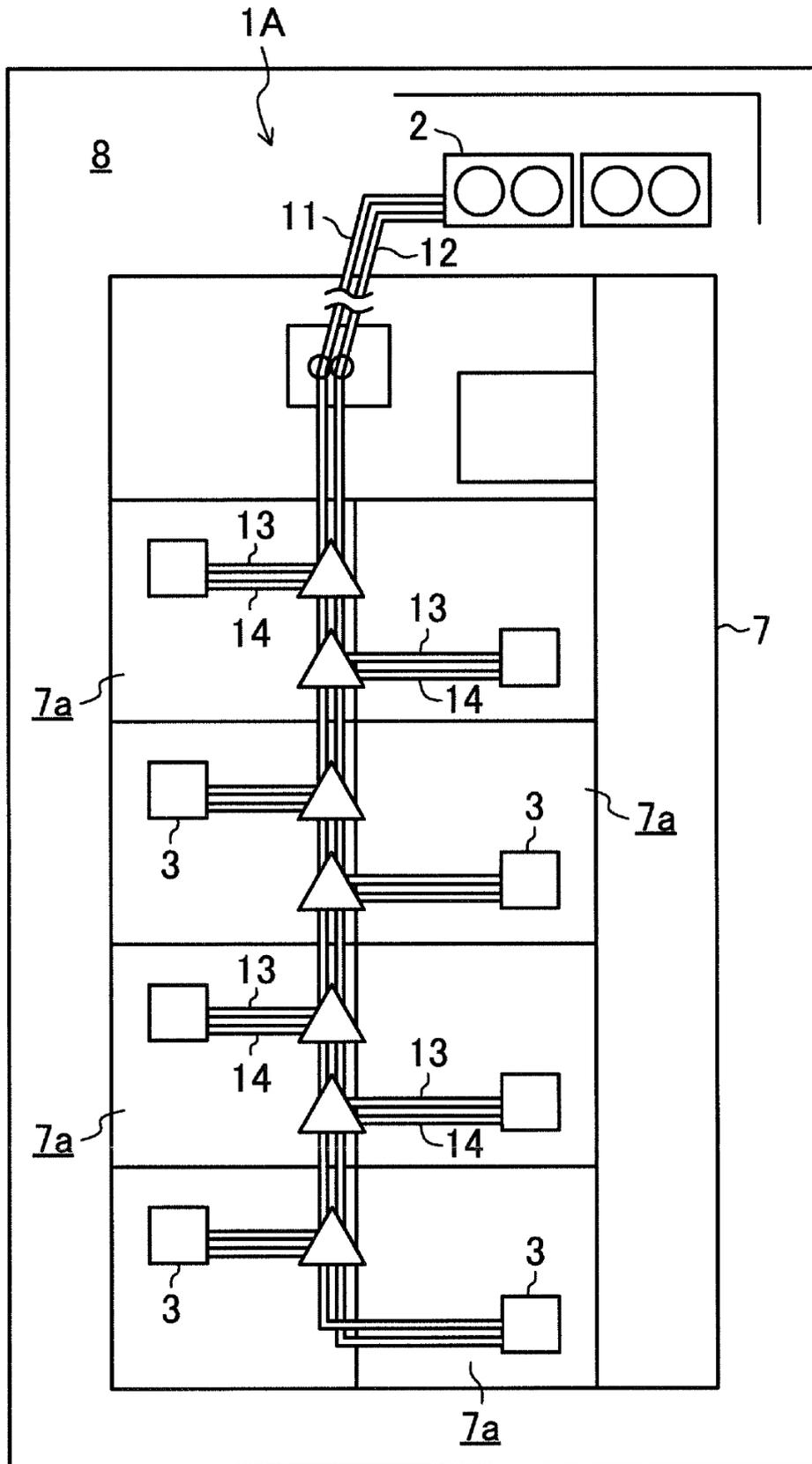


FIG.4

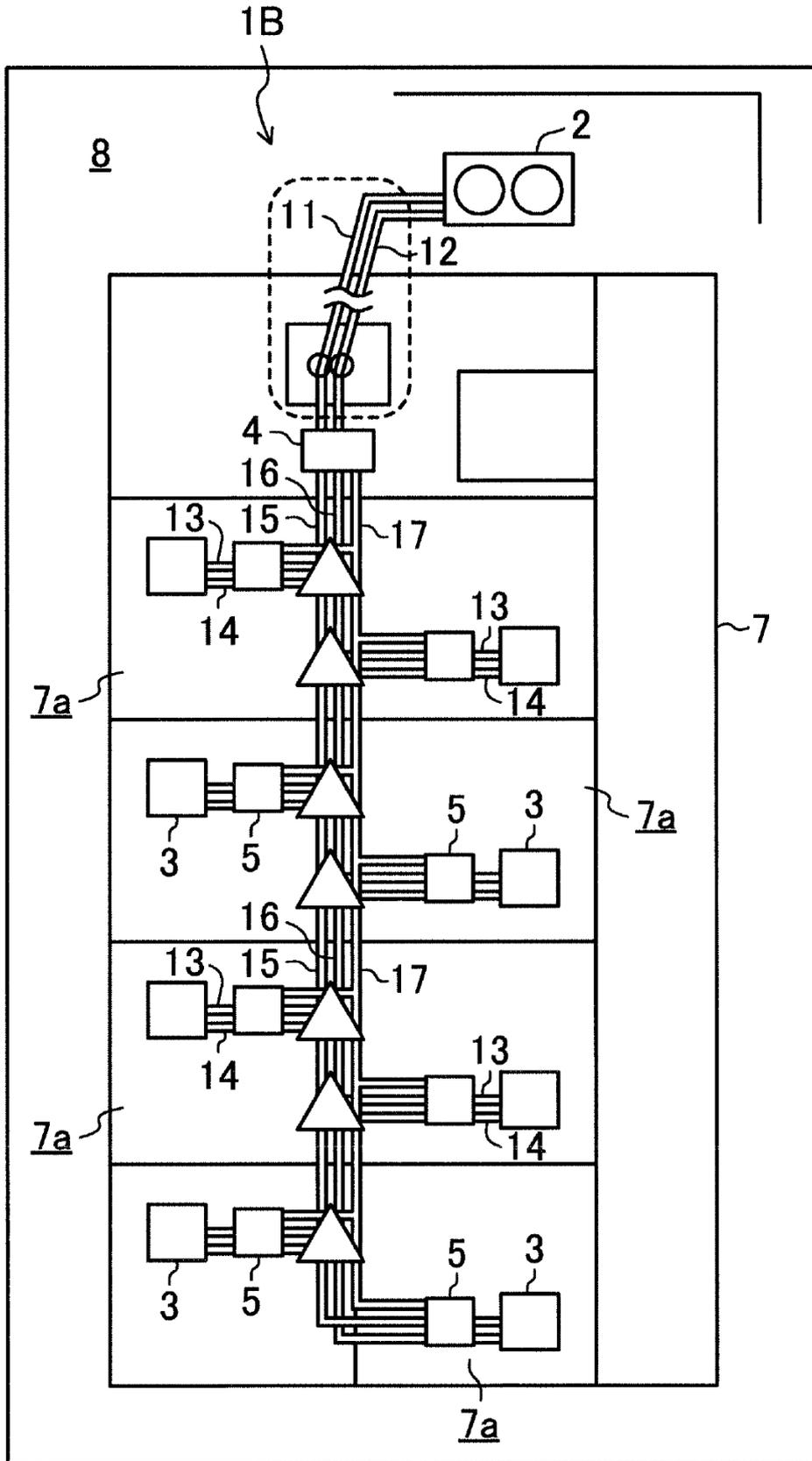
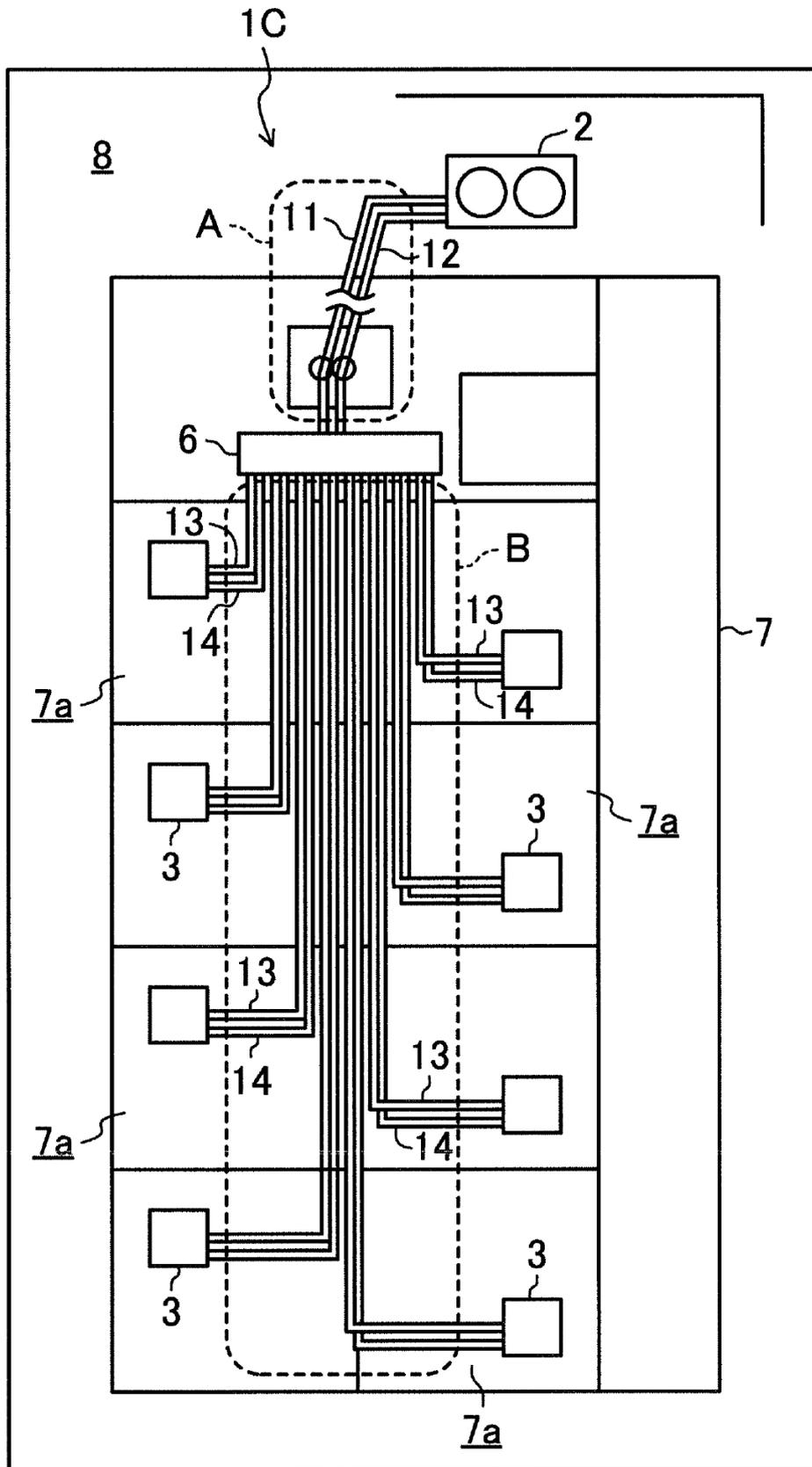


FIG.5



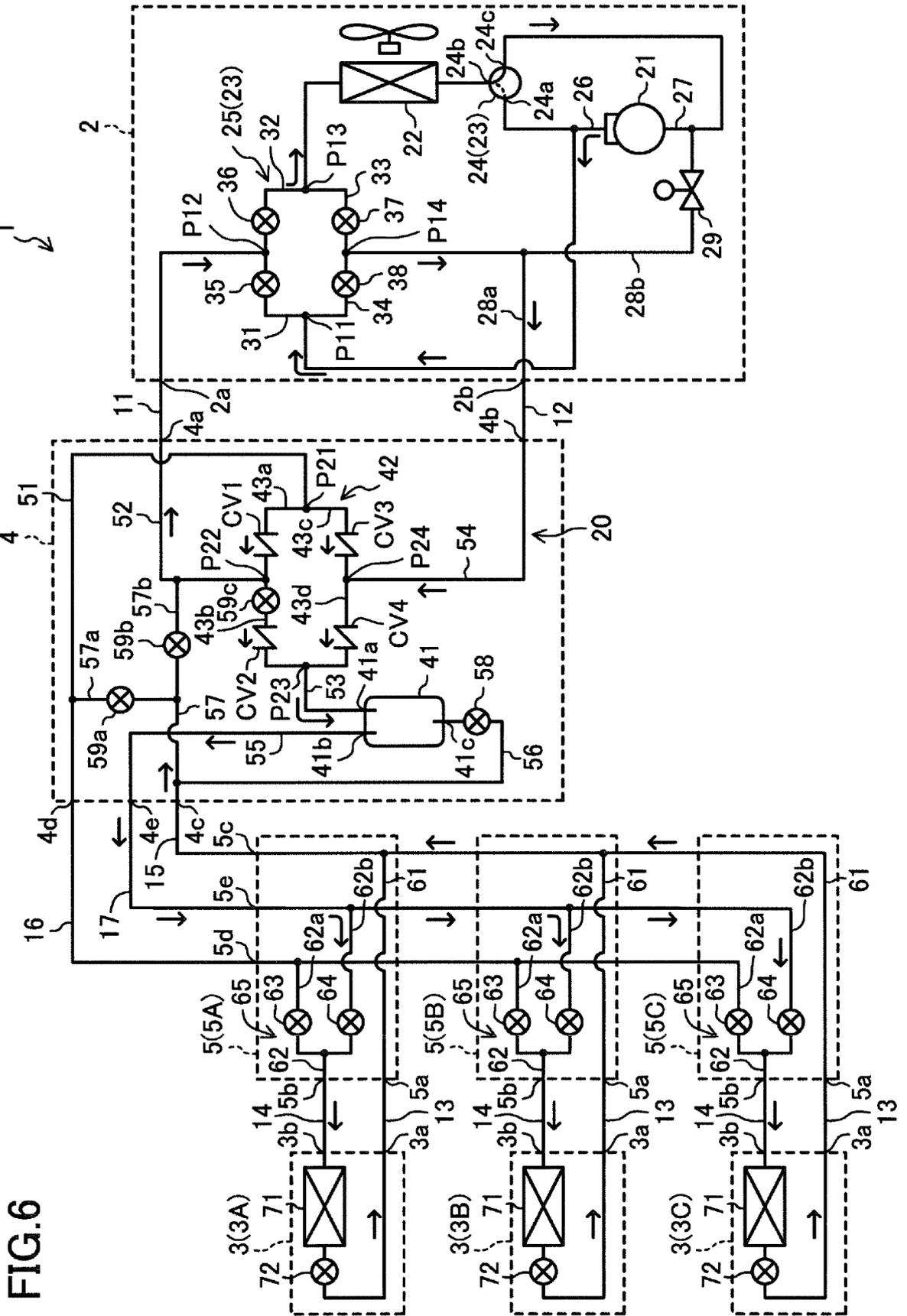
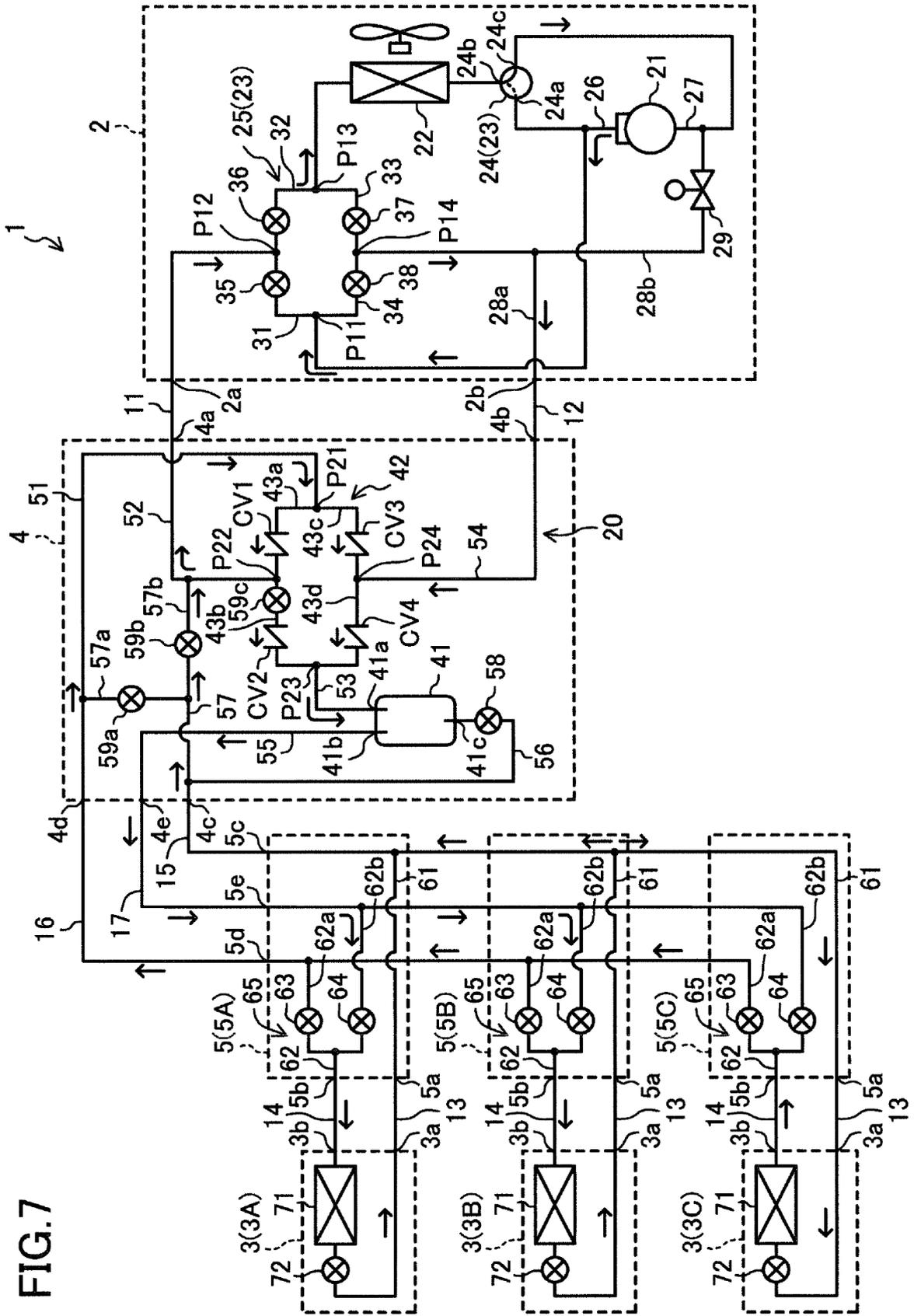


FIG. 6

FIG.7



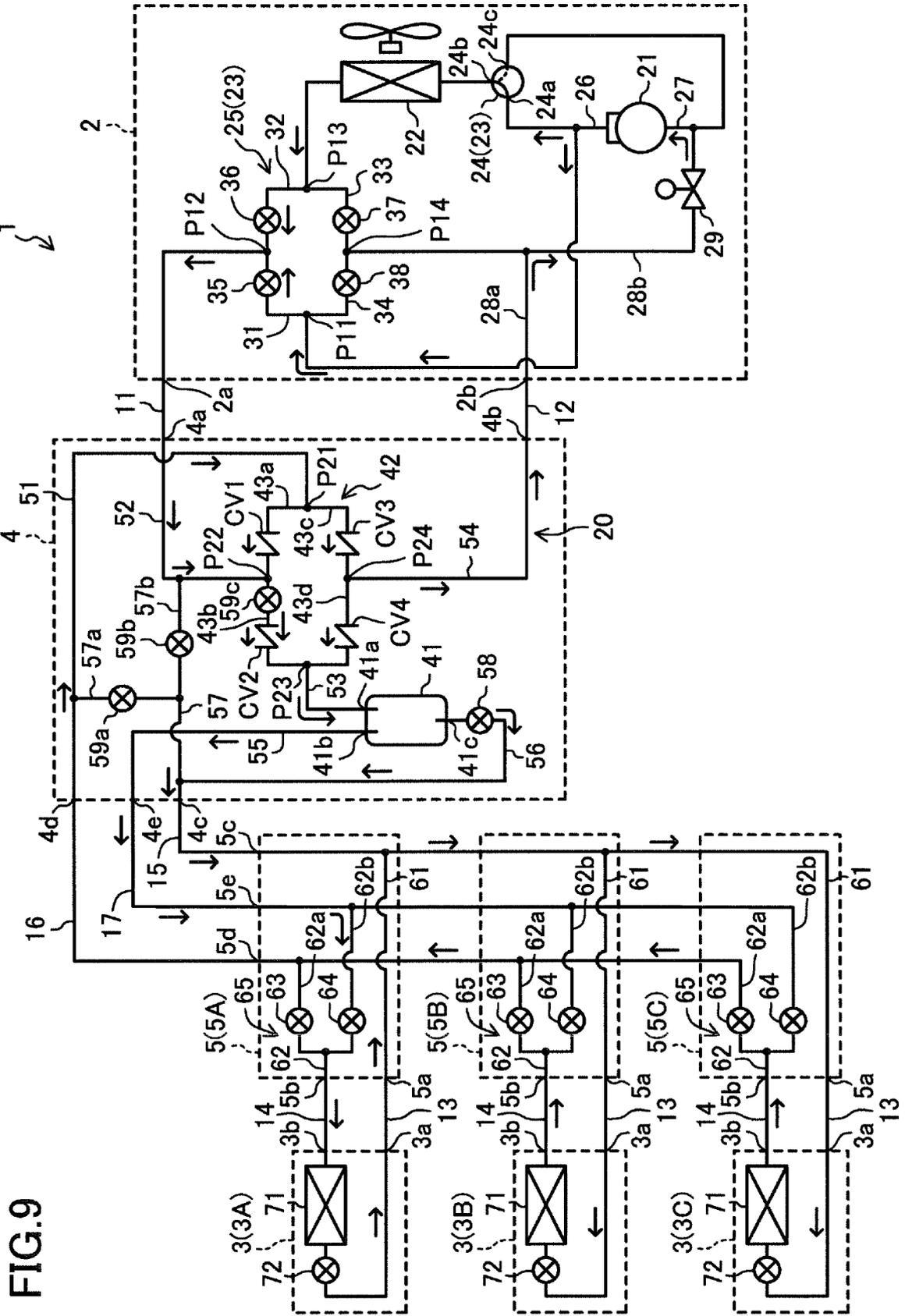


FIG.9

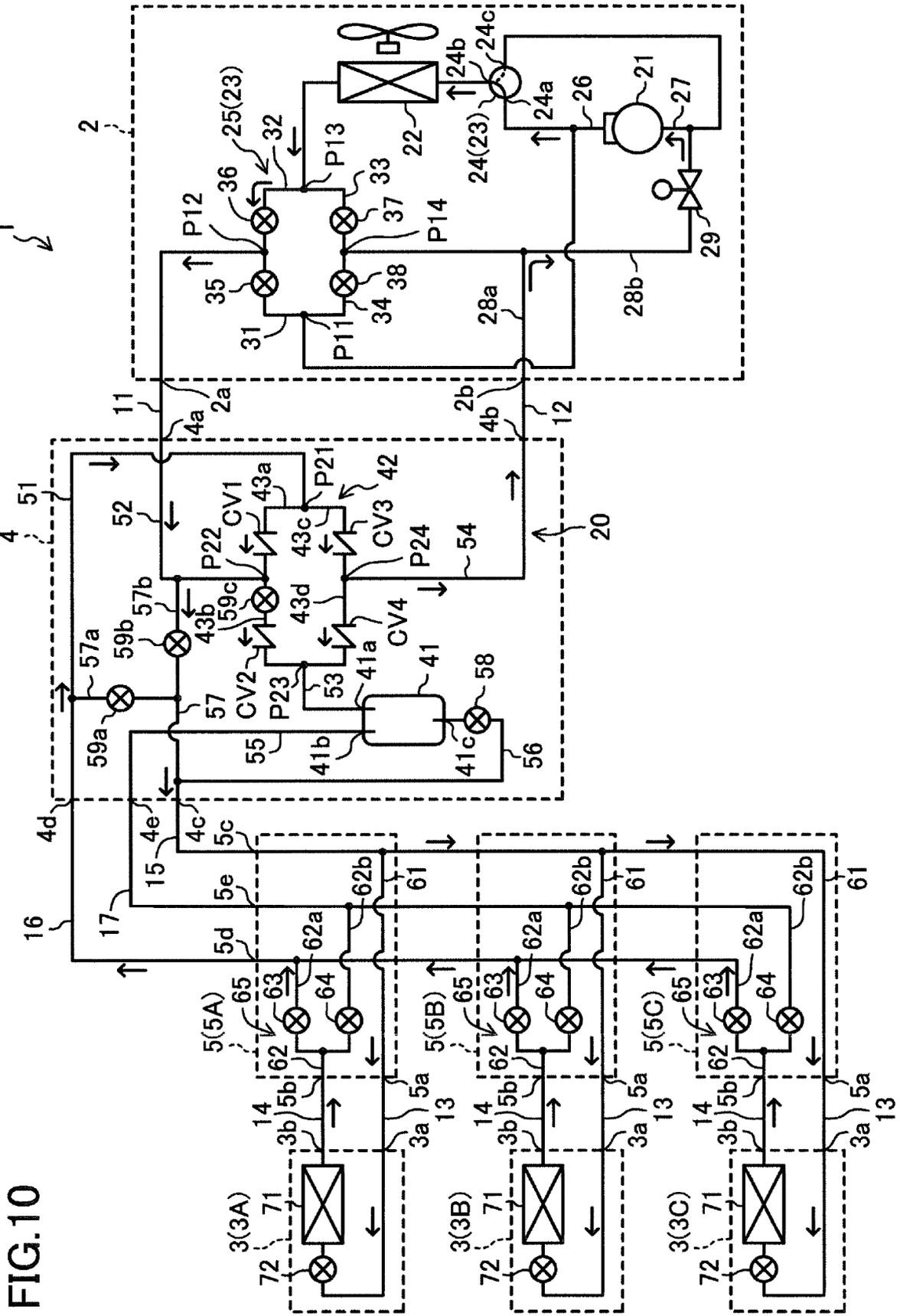


FIG.10