

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 763 828**

51 Int. Cl.:

F24F 11/77 (2008.01)

F24F 11/70 (2008.01)

F24F 140/12 (2008.01)

F24F 3/06 (2006.01)

F25B 49/02 (2006.01)

F25B 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2007 E 07120690 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 1972861**

54 Título: **Acondicionador de aire múltiple de tipo calefacción y refrigeración simultáneas, y procedimiento de control del mismo**

30 Prioridad:

23.03.2007 KR 20070028897

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

01.06.2020

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, WOO HYUN;
KIM, SUNG GOO y
JUNG, GYOO HA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 763 828 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 múltiple de tipo calefacción y refrigeración simultáneas, y procedimiento de control del mismo

Antecedentes de la invención**1. Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a un acondicionador de aire múltiple de tipo calefacción y refrigeración simultáneas, en el que una única unidad del exterior está conectada con una pluralidad de unidades del interior para calentar y enfriar simultáneamente una pluralidad de espacios del interior y, más en particular, a un acondicionador de aire múltiple de tipo calefacción y refrigeración simultáneas, y a un procedimiento para controlar el mismo, en el que se lleva a cabo un control de baja presión mediante la variación de una presión elevada para lograr las capacidades de calefacción y refrigeración deseadas de las unidades del interior.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 En general, un acondicionador múltiple de aire y calefacción simultáneos está configurado de manera que una única unidad del exterior, que incluye un compresor, un intercambiador de calor del exterior, un ventilador del exterior y una válvula de expansión electrónica del exterior (EEV), está conectada con una unidad de conmutación de calefacción y de refrigeración que tiene una pluralidad de válvulas de encendido y apagado de calefacción y refrigeración, para asegurar las operaciones simultáneas de calefacción y refrigeración de una pluralidad de unidades del interior. Las tuberías para conectar la unidad del exterior con la pluralidad de unidades del interior incluyen una tubería de gas a alta presión, para la operación de calefacción en un modo de operación de refrigeración primario, y una tubería de gas a baja presión y una tubería de líquido para la operación de refrigeración.

20 En el acondicionador de aire múltiple de calefacción y refrigeración simultáneas anteriormente descrito, la pluralidad de válvulas de encendido-apagado de la unidad de conmutación de calefacción y refrigeración se abren o cierran selectivamente para regular la introducción o la descarga de un refrigerante dentro o desde respectivas las unidades del interior. De este modo, el acondicionador de aire múltiple de calefacción y refrigeración simultáneas puede llevar a cabo una operación de calefacción de habitación completa, en la que todas las unidades del interior llevan a cabo una operación de calefacción, una operación de refrigeración de habitación completa, en la que todas las unidades del interior llevan a cabo una operación de refrigeración, una operación de refrigeración primaria en la cual la capacidad de las unidades del interior que llevan a cabo la operación de refrigeración es mayor que la capacidad de las unidades del interior que llevan a cabo la operación de calefacción, y una operación de calefacción primaria en la cual la capacidad de las unidades del interior que llevan a cabo la operación de calefacción es mayor que la capacidad de las unidades del interior que llevan a cabo la operación de refrigeración.

35 En la operación de calefacción, un refrigerante, que ha pasado a través de una unidad del exterior, pasa primero por las válvulas de encendido-apagado de calefacción a través de la tubería de gas a alta presión, y luego se introduce en los intercambiadores de calor del interior de las unidades del interior. Posteriormente, después de pasar las EEV (válvulas de expansión electrónica) de las unidades del interior, el refrigerante se introduce nuevamente en la unidad del exterior a través de una tubería de líquido, para completar un ciclo de refrigeración.

40 Por otro lado, en una operación de refrigeración, un refrigerante, que ha pasado a través de una unidad del exterior, pasa primero por las EEV de las unidades del interior a través de una tubería de líquido, y luego se introduce en las unidades del interior. Posteriormente, después de pasar por las válvulas de encendido-apagado de refrigeración, el refrigerante se introduce nuevamente en la unidad del exterior a través de una tubería de gas a baja presión, para completar un ciclo de refrigeración.

45 Además, en una operación de refrigeración primaria, se cierran las válvulas de una tubería de gas a alta presión, conectadas a unidades de refrigeración del interior que llevan a cabo una operación de refrigeración, mediante una unidad de conmutación de calefacción y refrigeración, y, simultáneamente, se abren las válvulas de una tubería de gas a baja presión conectadas a las unidades de refrigeración del interior. Por el contrario, en una operación de calefacción primaria, se abren las válvulas de una tubería de gas a alta presión conectada a unidades de calefacción del interior con operación de calefacción, y, simultáneamente, se cierran las válvulas de una tubería de gas a baja presión conectada a las unidades de calefacción del interior.

50 Sin embargo, en el caso de la operación de refrigeración primaria anteriormente descrita, cuando se enciende un ventilador del exterior, se reduce la temperatura de condensación en función de una presión de condensación descendida, lo que da como resultado el deterioro de la capacidad de calefacción. Cuando se apaga el ventilador del exterior, aunque la capacidad de calefacción mejora debido a una presión de condensación elevada, la presión de condensación puede exceder un punto de control. Esto es, una alta presión presenta una gran variación en función del encendido-apagado del ventilador del exterior, y esto deteriora la fiabilidad de un sistema y dificulta el logro de las capacidades deseadas de calefacción y refrigeración de las unidades del interior. Adicionalmente, incluso cuando las unidades de calefacción del interior presentan una baja capacidad de operación, una baja presión tiene una gran variación, lo que provoca una capacidad inestable del compresor. Por lo tanto, resulta difícil lograr la fiabilidad de un sistema y las capacidades de calefacción y refrigeración deseadas de las unidades del interior, lo que resulta en una

falta de satisfacción por parte del cliente.

El documento EP 1.526.341 A1 desvela un acondicionador de aire múltiple y un procedimiento para controlar el mismo. El acondicionador de aire múltiple comprende una unidad del exterior y una pluralidad de unidades del interior conectadas a la unidad del exterior. Dicha unidad del exterior tiene un compresor y un ventilador del exterior.

5 Se proporciona una unidad de conmutación de refrigerante entre la unidad del exterior y un punto anterior a la unidad del interior. Existe un tipo de operación de refrigeración primaria, y también parece posible que la correspondiente capacidad o carga operativa total de las unidades del interior que llevan a cabo una operación de refrigeración sea mayor que la correspondiente capacidad de las unidades del interior que llevan a cabo una operación de calefacción. Se accionan unos correspondientes compresores y, adicionalmente, se detecta una
10 presión de refrigerante de salida de los compresores, pudiendo dar como resultado esta detección diferentes operaciones del ventilador del exterior.

Sumario de la invención

Un objeto de la invención es proporcionar un acondicionador de aire múltiple de tipo calefacción y refrigeración simultáneas, y un procedimiento para controlar el mismo, en el que se lleva a cabo un control de compensación en función de una presión de evaporación variable tras fijar las capacidades de un compresor y un ventilador del exterior a valores predeterminados, a partir de una presión de condensación, logrando de esta manera las capacidades de calefacción y refrigeración deseadas de las unidades del interior.

Algunos aspectos y/o ventajas adicionales de la invención se expondrán en parte en la siguiente descripción y, en parte, resultarán obvios a partir de la descripción o podrán aprenderse mediante la puesta en práctica de la invención.

El objeto se resuelve mediante las características de las reivindicaciones independientes.

Las reivindicaciones dependientes desvelan realizaciones ventajosas.

En la operación de refrigeración primaria, la capacidad de las unidades del interior que llevan a cabo una operación de refrigeración puede ser mayor que la capacidad de las unidades del interior que llevan a cabo una operación de calefacción.

La determinación de la capacidad de control del ventilador del exterior puede consistir en controlar el ventilador del exterior de modo que una variable de la capacidad de control del ventilador del exterior varíe **por una variación de la capacidad mínima**, de acuerdo con el valor promedio de la presión de condensación durante el tiempo predeterminado.

30 El control variable de la capacidad del compresor puede consistir en controlar el compresor de manera que se aumente la capacidad del compresor en una variación de la capacidad mínima de acuerdo con el valor promedio de la presión de condensación durante el tiempo predeterminado.

El control variable de la capacidad del compresor puede consistir en aumentar la capacidad del compresor mediante la determinación de una capacidad máxima del compresor, sin una reducción en la capacidad del compresor.

35 El controlador puede variar una variable de la capacidad de control del ventilador del exterior en una variación de la capacidad mínima de acuerdo con el valor de presión de condensación promedio, durante el tiempo predeterminado, para evitar un cambio instantáneo de la presión de condensación.

40 El controlador puede aumentar la capacidad del compresor en una variación de la capacidad mínima de acuerdo con el valor promedio de la presión de evaporación durante el tiempo predeterminado, para evitar un cambio instantáneo de la presión de evaporación.

El controlador puede determinar una capacidad máxima del compresor sin una reducción en la capacidad del compresor, a fin de aumentar la capacidad del mismo.

Breve descripción de los dibujos

45 Estos y/u otros aspectos y ventajas de las realizaciones ejemplares de la invención se harán evidentes y se apreciarán más fácilmente a partir de la siguiente descripción de las realizaciones, tomada junto con los dibujos adjuntos, de los cuales:

La FIG. 1 es un diagrama de circuito que muestra un ciclo de refrigeración de un acondicionador de aire múltiple de tipo calefacción y refrigeración simultáneas de acuerdo con la presente invención;

50 La FIG. 2 es un diagrama de circuito del ciclo de refrigeración mostrado en la FIG. 1, que muestra una operación de refrigeración primaria;

La FIG. 3 es un diagrama de control del acondicionador de aire múltiple de tipo calefacción y refrigeración simultáneas de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención; y

La FIG. 4 es un diagrama de flujo que muestra un procedimiento para controlar el acondicionador de aire múltiple

de tipo calefacción y refrigeración simultáneas de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

5 Ahora se hará referencia en detalle a realizaciones ejemplares de la presente invención, de las cuales se ilustran ejemplos en los dibujos adjuntos, en los que los mismos números de referencia se refieren a los mismos elementos en todo momento. Las realizaciones se describen a continuación para explicar la presente invención con referencia a las figuras.

La FIG. 1 es un diagrama de circuito que muestra un ciclo de refrigeración de un acondicionador de aire múltiple de tipo calefacción y refrigeración simultáneas de acuerdo con la presente invención.

10 En la FIG. 1, el acondicionador de aire múltiple de tipo de calefacción y refrigeración simultáneas de la presente invención incluye una única unidad 10 del exterior y una pluralidad de unidades 20; 21, 22 23 y 24 del interior, conectadas en paralelo a la unidad 10 del exterior. Una unidad 30 de conmutación de calefacción y refrigeración está conectada entre la unidad 10 del exterior y las unidades 20 del interior, para conmutar el modo de funcionamiento de las respectivas unidades 21, 22, 23 y 24 del interior a una operación de refrigeración o calefacción.

15 La unidad 10 del exterior incluye un compresor 11 para descargar un refrigerante en fase gaseosa a alta temperatura y alta presión, mediante la compresión de un refrigerante en fase gaseosa a baja temperatura y baja presión, una válvula 12 de 4 vías a encender o apagar para cambiar el flujo del refrigerante descargado desde el compresor 11 de acuerdo con un modo de operación (operación de refrigeración u operación de calefacción), al menos un intercambiador 13 de calor del exterior, un ventilador 13A del exterior que sirve como catalizador para facilitar un intercambio de calor entre el refrigerante que fluye en el intercambiador 13 de calor del exterior y el aire, para mejorar la capacidad de intercambio de calor de la unidad 10 del exterior, una válvula de expansión electrónica 14 (en lo sucesivo, denominada EEV del exterior) para expandir el refrigerante al tiempo que se regula el caudal del refrigerante, un tanque receptor 14A para separar entre sí el refrigerante en fase gaseosa y el refrigerante en fase líquida, y un acumulador 15.

25 Un sensor 11A de presión de condensación está instalado en un lado de descarga del compresor 11 para detectar una presión de condensación (alta presión), y un sensor 11B de presión de evaporación está instalado en un lado de succión del compresor 11 para detectar una presión de evaporación (baja presión).

30 La pluralidad de unidades 20 del interior (en la presente invención, por ejemplo, cuatro unidades del interior) incluyen unas válvulas de expansión electrónicas 21B, 22B, 23B y 24B del interior (en lo sucesivo denominadas EEV del interior) conectadas en serie a los intercambiadores 21A, 22A, 23A y 24A de calor del interior, respectivamente. La pluralidad de unidades 21, 22, 23 y 24 del interior están conectadas a una tubería 41 de gas a alta presión, una tubería 42 de gas a baja presión y una tubería 43 de líquido a través de la unidad 30 de conmutación de calefacción y refrigeración proporcionada entre la unidad 10 del exterior y las unidades 21, 22, 23 y 24 del interior.

35 Aquí, la tubería 41 de gas a alta presión, la tubería 42 de gas a baja presión y la tubería 43 de líquido pueden divergir en la unidad 30 de conmutación de calefacción y refrigeración. Las ramificaciones de la tubería 43 de líquido divergida están conectadas a las EEV 21B, 22B, 23B y 24B del interior, respectivamente. La unidad 30 de conmutación de calefacción y refrigeración incluye válvulas de conmutación, p. ej. unas válvulas 31A, 32A, 33A y 34A de calefacción y unas válvulas 31B, 32B, 33B y 34B de refrigeración. La tubería 41 de gas a alta presión y la tubería 42 de gas a baja presión están conectadas a los intercambiadores 21A, 22A, 23A y 24A de calor del interior de las unidades 21, 22, 23 y 24 del interior, a través de las válvulas 31A, 32A, 33A y 34A de calefacción y las válvulas 31B, 32B, 33B y 34B de refrigeración. Específicamente, las válvulas 31A, 32A, 33A y 34A de calefacción tienen unas entradas conectadas a la tubería 41 de gas a alta presión, y unas salidas conectadas a los intercambiadores 21A, 22A, 23A y 24A de calor del interior de las unidades 21, 22, 23 y 24 del interior, respectivamente. Las válvulas 31B, 32B, 33B y 34B de refrigeración tienen unas entradas conectadas a los intercambiadores 21A, 22A, 23A y 24A de calor del interior de las unidades 21, 22, 23 y 24 del interior, respectivamente, y unas salidas conectadas a la tubería 42 de gas a baja presión.

La tubería 41 de gas a alta presión y la tubería 42 de gas a baja presión pueden conectarse entre sí a través de una válvula electrónica 35A y una tubería capilar 35B.

50 Al mismo tiempo, en el interior de la unidad 10 del exterior, la tubería 42 de gas a baja presión está conectado al lado de succión del compresor 11 a través del acumulador 15, el intercambiador 13 de calor del exterior y la EEV 14 del exterior están conectados entre sí en serie, y la tubería 43 de líquido está conectada a la EEV 14 del exterior a través del tanque receptor 14A.

55 En la presente invención, el al menos un intercambiador 13 de calor del exterior incluye una pluralidad de intercambiadores de calor (por ejemplo, dos intercambiadores de calor como se muestra en el dibujo) conectados en paralelo entre sí. Una válvula electrónica 16A está conectada como válvula reguladora de caudal, junto con una válvula 16B de retención, paralela a la EEV 14 del exterior entre el intercambiador 13 de calor del exterior y la tubería 43 de líquido. Durante la operación de refrigeración, un refrigerante de fase líquida, descargado desde el

intercambiador 13 de calor del exterior, pasa a través de la válvula electrónica 16A y la válvula 16B de retención en secuencia, al tiempo que pasa por alto la EEV 14 del exterior. Además, durante la operación de calefacción, el refrigerante pasa a través de la EEV 14 del exterior.

5 La válvula 12 de 4 vías de la unidad 10 del exterior incluye un primer orificio 12A, conectado al lado de descarga del compresor 11 a través de un separador 17 de aceite, un segundo orificio 12B conectado a la tubería 43 de líquido a través del intercambiador 13 de calor del exterior y la EEV 14 del exterior, un tercer orificio 12C conectado a la tubería 41 de gas a alta presión, y un cuarto orificio 12D conectado a la tubería 42 de gas a baja presión y el acumulador 15.

10 Una tubería 18 de derivación de alta presión, divergida desde la tubería 41 de gas a alta presión, está conectada entre el segundo orificio 12B y el intercambiador 13 de calor del exterior. La tubería 18 de derivación de alta presión está provista de una válvula electrónica 18A a como de válvula de encendido y apagado, junto con una válvula 18B de retención para evitar el reflujo del refrigerante desde la tubería 41 de gas a alta presión. Se proporciona otra válvula 19 de retención entre el tercer orificio 12C y un punto 18C de conexión de la tubería 41 de gas a alta presión y la tubería 18 de derivación de presión, para evitar el reflujo del refrigerante desde la tubería 41 de gas a alta presión.

15 La FIG. 2 es un diagrama de circuito del ciclo de refrigeración mostrado en la FIG. 1, que muestra una operación de refrigeración primaria. Ahora se describirá la operación de refrigeración primaria, en la cual las tres unidades 22, 23 y 24 del interior situadas abajo llevan a cabo una operación de refrigeración, y la unidad 21 del interior individual más superior lleva a cabo una operación de calefacción.

20 En la operación de refrigeración primaria, el primer orificio 12A y el segundo orificio 12B de la válvula 12 de 4 vías están conectados entre sí, y el tercer orificio 12C y el cuarto orificio 12D de la válvula 12 de 4 vías están conectados entre sí. Simultáneamente, se abre la válvula electrónica 18A de la tubería 18 de derivación a alta presión.

25 En las unidades 22, 23 y 24 de refrigeración del interior que llevan a cabo la operación de refrigeración, se cierran las válvulas 32A, 33A y 34A de calefacción de la unidad 30 de conmutación de calefacción y refrigeración conectadas a la tubería 41 de gas a alta presión y, simultáneamente, se abren las válvulas 32B, 33B y 34B de refrigeración conectadas a la tubería 42 de gas a baja presión. Por el contrario, en la unidad 21 de calefacción del interior que lleva a cabo la operación de calefacción, se abre la válvula 31A de calefacción conectada a la tubería 41 de gas a alta presión y, simultáneamente, se cierra la válvula 31B de refrigeración conectada a la tubería 42 de gas a baja presión.

30 En la operación de refrigeración primaria anteriormente descrita, representada por flechas en la FIG. 2, se alimenta el refrigerante, descargado desde el compresor 11, al intercambiador 13 de calor del exterior a través del primer y segundo orificios 12A y 12B de la válvula 12 de 4 vías, para que se condense en el intercambiador 13 de calor del exterior. Posteriormente, se suministra el refrigerante condensado a la tubería 43 de líquido a través de la válvula electrónica 16A y la válvula 16B de retención.

35 En este caso, el refrigerante, suministrado a la tubería 43 de líquido, se alimenta a los intercambiadores 22A, 23A y 24A de calor del interior a través de las EEV 22B, 23B y 24B del interior. A medida que el refrigerante se evapora en los intercambiadores 22A, 23A y 24A de calor del interior, se lleva a cabo la refrigeración de las habitaciones del interior. El refrigerante, utilizado para enfriar las habitaciones del interior, se suministra a la tubería 42 de gas a baja presión a través de las válvulas 32B, 33B y 34B de refrigeración de la unidad 30 de conmutación de calefacción y refrigeración.

40 Una parte del refrigerante suministrado a la tubería 42 de gas a baja presión pasa la válvula electrónica 35A y la tubería capilar 35B, para ser alimentado a la unidad 21 de calefacción del interior a través de la válvula 31A de calefacción de la unidad 30 de conmutación de calefacción y refrigeración. A medida que el refrigerante se condensa en el intercambiador 21A de calor del interior, se lleva a cabo el calentamiento de una habitación interior. El refrigerante restante suministrado a la tubería 42 de gas a baja presión puede hacerse circular al lado 11 de succión del compresor, pasando a través del acumulador 15. Además, el refrigerante, suministrado a la tubería 43 de líquido, se devuelve a la unidad 10 del exterior, para hacerlo circular al compresor 11 pasando a través del tercer y cuarto orificios 12C y 12D de la válvula 12 de 4 vías, junto con el refrigerante suministrado desde la tubería 42 de gas a baja presión a través del acumulador 15.

50 La FIG. 3 es un diagrama de control del acondicionador de aire múltiple de tipo calefacción y refrigeración simultáneas de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

En la FIG. 3, la unidad 10 del exterior incluye una microcomputadora y un circuito periférico de la misma, e incluye adicionalmente un controlador 10A del exterior para llevar a cabo el control general de la unidad 10 del exterior.

55 Si se introduce una instrucción de inicio de operación de calefacción o refrigeración desde las respectivas unidades 21, 22, 23 y 24 del interior, el refrigerante descargado desde el compresor 11 se suministra al intercambiador 13 de calor del exterior o los intercambiadores 21A, 22A, 23A, y 24A de calor del interior de las respectivas unidades 21, 22, 23 y 24 del interior, a través de la válvula 12 de 4 vías bajo el control del controlador 10A del exterior, para llevar

a cabo una operación de refrigeración o calefacción.

Además, se controla el ventilador 13A del exterior, mediante el controlador 10A del exterior, para mantener un valor de paso predeterminado (es decir, revoluciones por minuto) por un intervalo de tiempo predeterminado durante la operación de refrigeración primaria. De este modo, si se opera el ventilador 13A del exterior con el valor de paso predeterminado durante un tiempo predeterminado, el controlador 10A del exterior lleva a cabo un control de compensación. **Como se representa en la siguiente Tabla 1, la presión elevada del control de compensación se controla en función de un valor de presión de condensación final verificado por el sensor 11A de presión de condensación, durante 2 minutos.** Por ejemplo, asumiendo que el ventilador 13A del exterior está en un estado Apagado tras una operación de arranque inicial del mismo, si la presión elevada tiene un valor de 29 kg/cm²G en un estado en el que el ventilador del exterior 13A funciona a un valor de paso de 1 durante 2 minutos, basándose en la Tabla 1 que muestra el intervalo de la presión de condensación, se opera el ventilador 13A del exterior durante 2 minutos a un valor de paso de 2 (que se calcula sumando un valor de paso de 1 al valor de paso actual de 1) basándose en la siguiente Tabla 2. A continuación, si la presión final después del lapso de 2 minutos es 27 kg/cm²G, el ventilador 13A del exterior mantiene el valor de paso actual de 2 basándose en la Tabla 2, para lograr las capacidades de calefacción y refrigeración deseadas. Cuando se cambia el modo de funcionamiento de la unidad 10 del exterior o se cambia la tasa de calefacción, se libera el control de compensación y se lleva a cabo un control normal previo.

Tabla 1 Capacidad Inicial

Presión	Paso del Ventilador
Presión elevada < 28	0
28 ≤ Presión elevada < 30	1
30 ≤ Presión elevada < 32	2
32 ≤ Presión elevada < 33	3
33 ≤ Presión elevada < 34	4
34 ≤ Presión elevada	Paso Más Alto

20

Tabla 2 Capacidad de Control

Presión	Paso del Ventilador
Presión elevada ≤ 25	Paso del Ventilador Actual -1
25 ≤ Presión elevada < 28	Mantener Paso del Ventilador Actual
28 < Presión elevada	Paso del Ventilador Actual +1

Durante la operación de refrigeración primaria, el controlador 10A del exterior lleva a cabo inicialmente un control normal del compresor 11 en función de una capacidad de control inicial (capacidades de calefacción y refrigeración). A continuación, si el ventilador 13A del exterior entra en el control de compensación, el controlador 10A del exterior finaliza el control normal y comienza el control de compensación. Específicamente, si el ventilador 13A del exterior entra en el control de compensación anteriormente descrito, basándose en una presión de evaporación controlada por el sensor 11B de presión de evaporación después de fijar la capacidad del compresor 11 a un valor predeterminado, obtenido al agregar una capacidad predeterminada a la capacidad actual, se aumenta la capacidad del compresor 11 hasta un valor máximo determinado en función de la capacidad de control inicial sin reducir la capacidad del compresor 11. Cuando se cambia el modo de operación de la unidad 10 del exterior o se cambia la tasa de calefacción, se libera el control de compensación y se lleva a cabo el control normal previo.

Cada una de las unidades 21, 22, 23 y 24 del interior incluye una microcomputadora y un circuito periférico de la misma, e incluye adicionalmente un controlador 21D, 22D, 23D o 24D del interior para llevar a cabo el control general de la misma. La unidad 30 de conmutación de calefacción y refrigeración incluye una microcomputadora y un circuito periférico de la misma, e incluye adicionalmente un controlador 30A de conmutación de calefacción y refrigeración para llevar a cabo el control general de la unidad 30 de conmutación de calefacción y refrigeración.

A continuación, se describirá el funcionamiento y los efectos del acondicionador múltiple de aire de tipo calefacción y refrigeración simultáneas con la configuración anteriormente descrita, y el procedimiento de control del mismo.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo que muestra el procedimiento para controlar el acondicionador de aire múltiple de tipo calefacción y refrigeración simultáneas de acuerdo con la presente invención.

En el acondicionador de aire múltiple para calentar y refrigerar simultáneamente una pluralidad de espacios del interior mediante la conexión de la pluralidad de unidades 21, 22, 23 y 24 del interior a la unidad 10 del exterior individual, se efectúa un control para lograr las capacidades de calefacción y refrigeración deseadas de las unidades

del interior en una operación de refrigeración primaria, en la cual la capacidad de las unidades del interior que llevan a cabo la operación de refrigeración es mayor que la capacidad de las unidades del interior que llevan a cabo la operación de calefacción.

5 En primer lugar, el controlador 10A del exterior determina si se introduce o no una operación de refrigeración primaria en el acondicionador de aire múltiple de tipo calefacción y refrigeración simultáneas, (S100). Si se introduce la operación de refrigeración primaria, el controlador 10A del exterior controla el compresor 11 y diversas válvulas para establecer el ciclo de refrigeración, tal como se muestra en la FIG. 2.

10 El controlador 10A del exterior también controla la capacidad del compresor 11 y el flujo de aire del ventilador 13A del exterior en función de la capacidad de control inicial, para llevar a cabo la operación de refrigeración primaria como se muestra en la FIG. 2 (S102).

15 En la operación de refrigeración primaria, se controla el ventilador 13A del exterior para mantener un valor de paso predeterminado durante un intervalo de tiempo predeterminado, y se determina si el ventilador 13A del exterior funciona o no a un valor de paso predeterminado (incluyendo un valor de paso de suspensión) durante un tiempo predeterminado (S104). Si el ventilador 13A del exterior funciona en el paso predeterminado durante el tiempo predeterminado, el sensor 11A de presión de condensación verifica (S106) una presión de condensación para llevar a cabo el control de compensación del ventilador 13A del exterior y el compresor 11, en función de la presión de condensación, (S108). Una presión alta del control de compensación se controla como se representa en la siguiente
20 Tabla 1 en función de un valor de presión de condensación final, verificada por el sensor 11A de presión de condensación durante 2 minutos. De este modo, una vez que se fija el flujo de aire del ventilador 13A del exterior a un valor predeterminado en función de la presión de condensación, pueden lograrse capacidades de calefacción y refrigeración deseadas mediante la regulación del flujo de aire del ventilador 13A del exterior.

Además, dado que la presión de evaporación presenta una gran variación de acuerdo con la variación de la presión de condensación, la capacidad del compresor 11 se fija a un valor predeterminado obtenido al agregar una capacidad predeterminada a la capacidad actual.

25 Se determina si pasa o no un tiempo predeterminado (aproximadamente 2 minutos) tras el control del ventilador 13A del exterior, (S110). Si pasa el tiempo predeterminado, se determina una variable de capacidad de control del ventilador 13A del exterior de acuerdo con un valor de presión de condensación promedio durante un tiempo predeterminado, (S112).

30 Por ejemplo, asumiendo que el ventilador 13A del exterior está en un estado Apagado tras una operación de arranque inicial del mismo, si la presión elevada tiene un valor de 29 kg/cm²G en un estado en el que el ventilador 13A del exterior funciona en un paso valor de 1 durante 2 minutos, basándose en la Tabla 1 que muestra el intervalo de la presión de condensación, el ventilador 13A del exterior funciona durante 2 minutos a un valor de paso de 2 (que se calcula sumando un valor de paso de 1 al valor de paso actual de 1) basándose en la Tabla 2. A continuación, si una presión final tras el lapso de 2 minutos es de 27 kg/cm²G, el ventilador 13A del exterior
35 mantiene el valor de paso actual de 2 sobre la base de la Tabla 2.

Después de completar el procedimiento de control anteriormente descrito, el sensor 11B de presión de evaporación verifica (S114) una presión de evaporación, y se controla la capacidad del compresor 11 de acuerdo con un valor de presión de evaporación promedio durante un tiempo predeterminado sin reducir la capacidad del compresor 11, (S116). En este caso, se aumenta la capacidad del compresor 11 hasta un valor máximo determinado de acuerdo
40 con la capacidad de control inicial.

Después de completar la operación de arranque de forma segura, en un momento en el que el valor de paso del ventilador 13A del exterior cambia de 0 a 1 en un estado en el que se opera el compresor 11 con un valor de paso de 25 bajo un control de baja presión, se cambia la capacidad del compresor 11 a un valor de 28 obtenido al agregar un valor de 3 al valor actual de paso de 25, y se lleva a cabo el control de la presión de evaporación. En este caso, si
45 debe aumentarse la capacidad del compresor 11 mediante el control de la presión de evaporación, la capacidad del compresor 11 tendrá un valor de 29 obtenido al sumar un valor de 1 al valor presente de 28. Por el contrario, si debe disminuirse la capacidad del compresor 11, se mantiene la capacidad del compresor 1 para obtener la variación de cero, y se limita la capacidad máxima del compresor 11 a un valor de 30 obtenido al agregar un valor de 10 al valor presente de 25, mediante el control de la presión de evaporación. En la operación anteriormente descrita, cuando se
50 cambia el modo de operación de la unidad 10 del exterior o cuando se cambia la tasa de calefacción, se libera el control del compresor 11.

Como se desprende de la descripción anterior, con el acondicionador de aire múltiple de tipo calefacción y refrigeración simultáneas y el procedimiento para controlar el mismo de acuerdo con la presente invención, una alta presión presenta una gran variación de acuerdo con el Encendido-Apagado del ventilador del exterior. Por lo tanto,
55 el control para lograr las capacidades de calefacción y refrigeración deseadas se lleva a cabo en un estado en el que se fija la capacidad del ventilador del exterior a un valor predeterminado, y se determina una variable de la capacidad de control del ventilador del exterior en función de un valor de presión de condensación media durante un tiempo predeterminado. Esto elimina el problema de un cambio rápido en la presión de operación, lo que resulta en

una mejora de la fiabilidad de un sistema.

5 Adicionalmente, en una operación de refrigeración primaria en la que la capacidad de calentar la una o más unidades del interior sea baja, una baja presión tendrá una gran variación. Por lo tanto, se lleva a cabo un control para lograr las capacidades de calefacción y refrigeración deseadas, a través de un control preciso, en un estado en el que se fija la capacidad del compresor a un valor predeterminado y se cambia dentro de un intervalo menor que el de la técnica anterior. Además, para lograr las capacidades de calefacción y refrigeración deseadas, la capacidad del compresor se controla de manera que se aumente la misma mediante una variación de capacidad mínima, de acuerdo con un valor de presión de evaporación promedio durante un tiempo predeterminado. Esto también tiene el efecto de mejorar la fiabilidad de un sistema.

10 Adicionalmente, cuando el control del compresor comienza de acuerdo con la presión de condensación, se determina una capacidad máxima del compresor de acuerdo con una capacidad de control inicial, lo que resulta en la alta fiabilidad de un sistema.

15 Aunque se han mostrado y descrito realizaciones de la presente invención, los expertos en la materia apreciarán que pueden hacerse cambios en la presente realización sin apartarse de los principios de la invención, cuyo ámbito se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento de control de un acondicionador de aire múltiple de tipo calefacción y refrigeración simultáneas, que comprende: una unidad (10) del exterior que tiene un compresor (11); una pluralidad de unidades (21, 22, 23, 24) del interior conectadas a la unidad (10) del exterior; y una unidad (30) de conmutación de calefacción y refrigeración correspondiente a las respectivas unidades del interior, para permitir operaciones simultáneas de calefacción y refrigeración de la pluralidad de unidades del interior, comprendiendo el procedimiento:

10 determinar (S100) si se selecciona o no una operación de refrigeración primaria; si se selecciona (S102) la operación de refrigeración primaria, aumentar (S104, S106, S108) la capacidad del compresor agregando una capacidad predeterminada a la capacidad de operación del compresor; y

15 controlar (S110, S114, S116) la capacidad del compresor (11) de manera variable de acuerdo con un valor promedio de una presión de evaporación que varía durante un tiempo predeterminado.
2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el control variable de la capacidad del compresor consiste en controlar el compresor de manera que se aumente la capacidad del compresor en una variación de capacidad mínima, de acuerdo con el valor promedio de la presión de evaporación durante el tiempo

20 predeterminado.
3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el control variable de la capacidad del compresor consiste en aumentar la capacidad del compresor mediante la determinación de una capacidad máxima del compresor, sin reducir la capacidad del compresor.
4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que, en la operación de refrigeración primaria, la capacidad de las unidades del interior que llevan a cabo una operación de refrigeración es mayor que la capacidad de las unidades del interior que llevan a cabo una operación de calefacción.

25
5. Un acondicionador de aire múltiple de tipo calefacción y refrigeración simultáneas, que comprende:

una unidad (10) del exterior que tiene un compresor (11) y un ventilador (13A) del exterior;

una pluralidad de unidades (21, 22, 23, 24) del interior, conectadas a la unidad del exterior;

una unidad (30) de conmutación de calefacción y refrigeración correspondiente a las respectivas unidades del interior; y

un controlador (10A), configurado para determinar si se selecciona o no una operación de refrigeración primaria, en el cual la capacidad de las unidades (21) del interior que llevan a cabo una operación de refrigeración es mayor que la capacidad de las unidades (22, 23, 24) del interior que llevan a cabo una operación de calefacción y, si se selecciona la operación de refrigeración primaria, el controlador opera el ventilador (13A) del exterior durante un tiempo predeterminado en un estado en el que se fija el flujo de aire del ventilador del exterior a una capacidad predeterminada en función de la presión de condensación, y se determina una capacidad de control del ventilador del exterior en función de un valor de presión de condensación promedio para el tiempo predeterminado; **caracterizado porque**

en la operación de refrigeración primaria, el controlador (10A) está configurado para aumentar la capacidad del compresor (13A) al agregar una capacidad predeterminada a la capacidad de operación del compresor, y para controlar la capacidad del compresor de manera variable de acuerdo con un valor promedio de una presión de evaporación que varía durante un tiempo predeterminado.

30

35
6. El acondicionador de aire múltiple de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el controlador (10A) varía una capacidad de control variable del ventilador (13A) del exterior en una variación de capacidad mínima de acuerdo con el valor promedio de la presión de condensación durante el tiempo predeterminado, para evitar un cambio instantáneo de la presión de condensación.

40
7. El acondicionador de aire múltiple de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el controlador (10A) aumenta la capacidad del compresor (13A) en una variación de capacidad mínima de acuerdo con el valor de presión de evaporación promedio durante el tiempo predeterminado, para evitar un cambio instantáneo de la presión de evaporación.

45
8. El acondicionador de aire múltiple de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el controlador (10A) determina una capacidad máxima del compresor sin reducir la capacidad del compresor para aumentar la capacidad del compresor.

Fig. 1

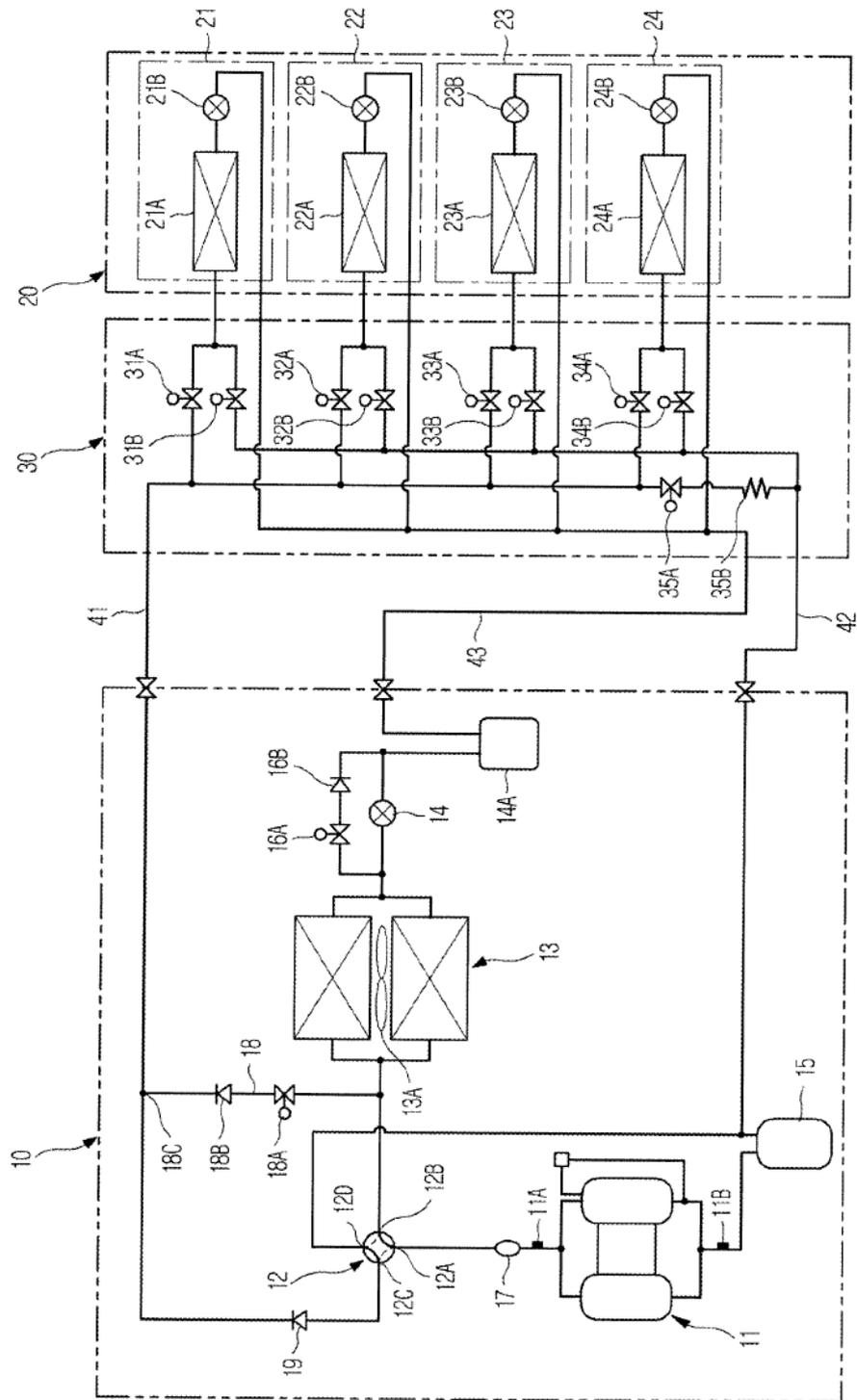


Fig. 2

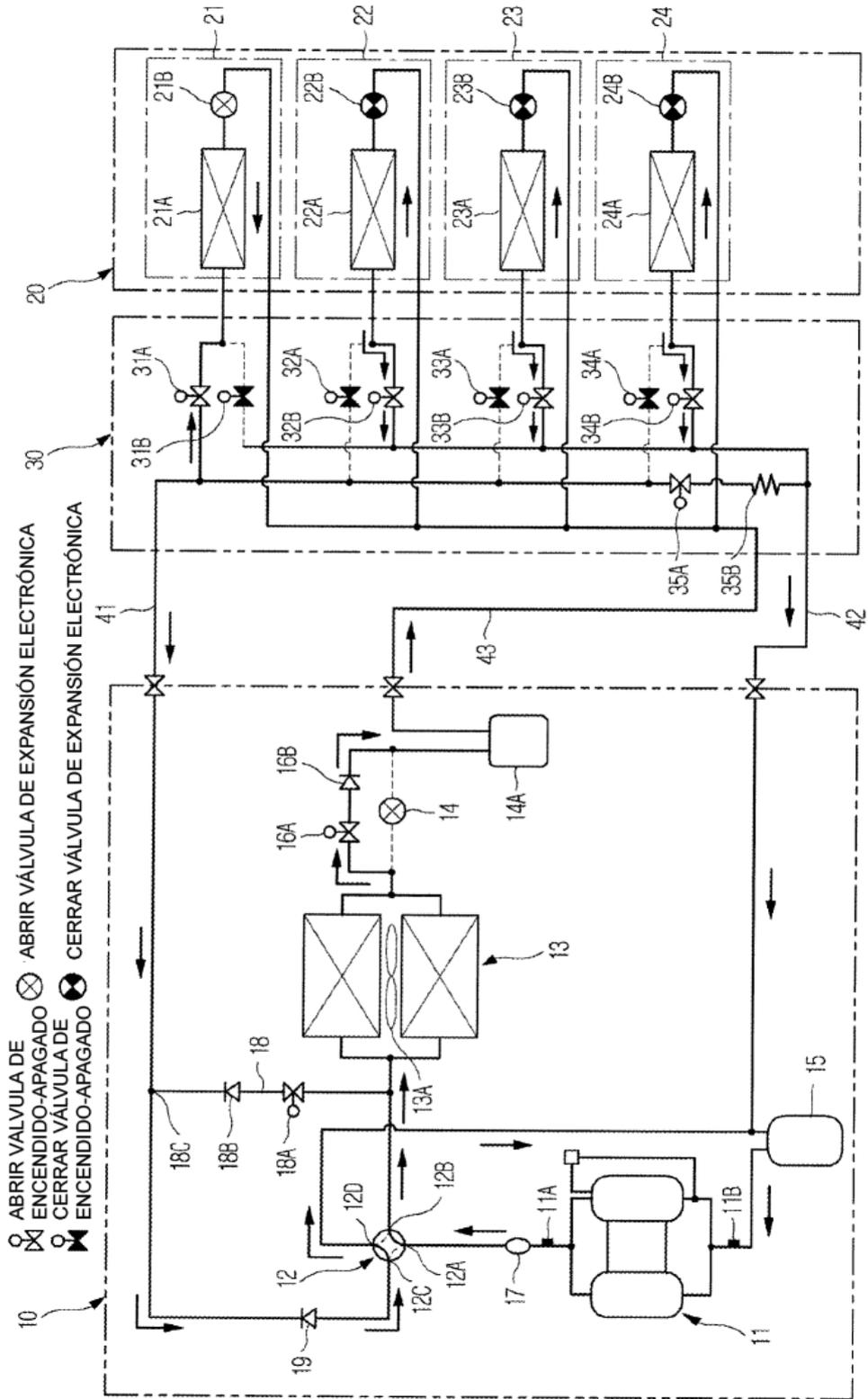


Fig. 3

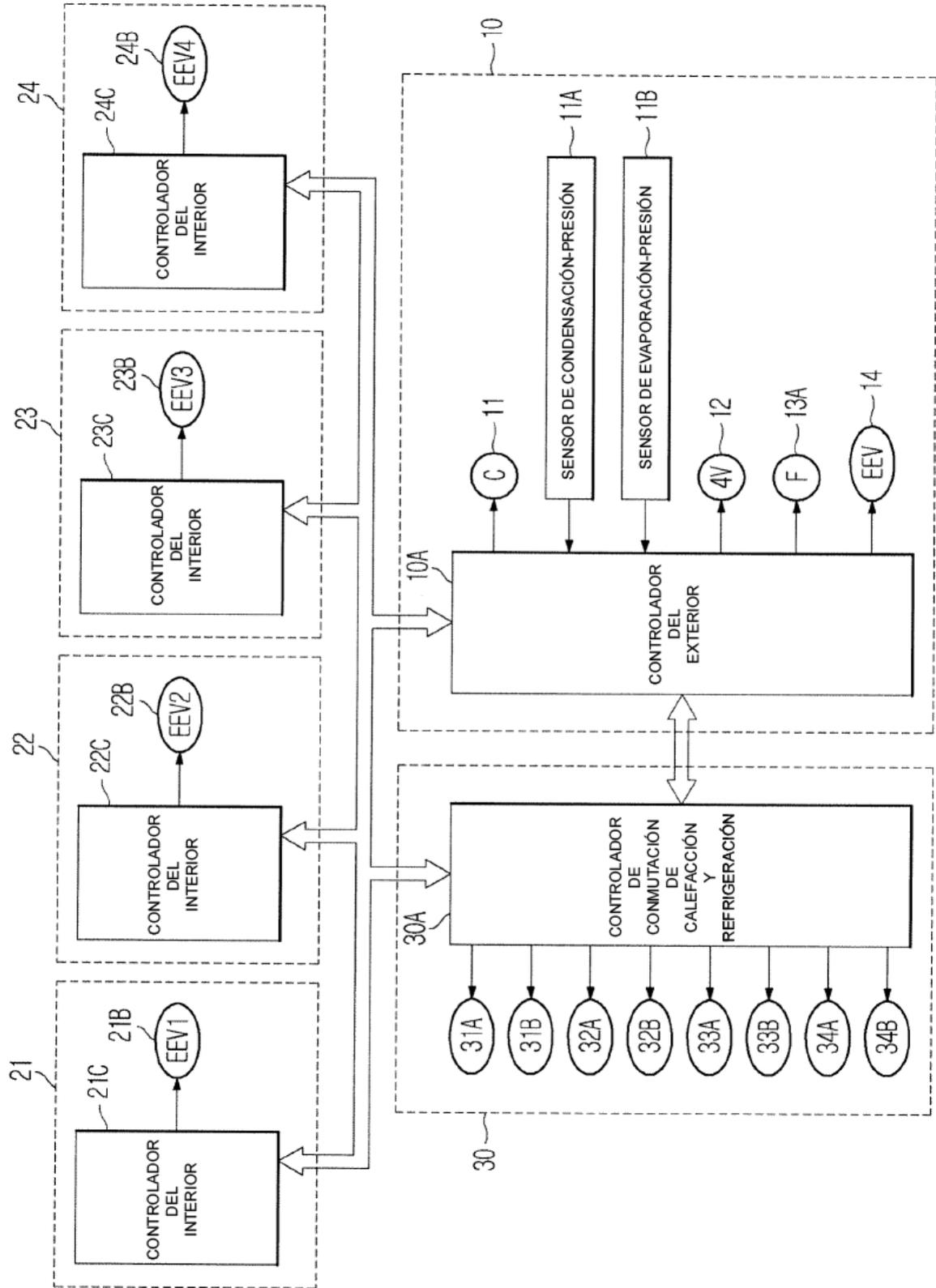


Fig. 4

