

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 960 701**

51 Int. Cl.:

F24F 11/65 (2008.01)
F24F 11/80 (2008.01)
F24F 110/10 (2008.01)
F24F 110/20 (2008.01)
F24F 140/30 (2008.01)
F24F 13/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.06.2020** **PCT/JP2020/022739**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.12.2020** **WO20261982**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2020** **E 20833691 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2023** **EP 3967945**

54 Título: **Sistema de acondicionamiento de aire**

30 Prioridad:

26.06.2019 JP 2019118856

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.03.2024

73 Titular/es:

DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
Osaka Umeda Twin Towers South, 1-13-1 Umeda,
Kita-ku
Osaka-Shi, Osaka 530-0001, JP

72 Inventor/es:

OKAMOTO YASUNORI;
FUJITA NAOTOSHI;
TATSUMI KOUJI;
KAWAGISHI MASAACKI y
UMASE SHINYA

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 960 701 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de acondicionamiento de aire

Campo técnico

La presente invención se refiere a un sistema de acondicionamiento de aire.

5 Antecedentes de la técnica

El documento JP 2006 329471 A describe un sistema de acondicionamiento de aire que incluye un acondicionador de aire y un acondicionador de humedad. Hay un caso en el que el acondicionador de aire realiza una operación de enfriamiento y el acondicionador de humedad realiza una operación de humidificación en este sistema de acondicionamiento de aire. En tal caso, aunque un acondicionador de humedad esté humidificando el aire interior, la
10 humedad del aire puede condensarse en el acondicionador de aire y puede descargarse como agua de drenaje al exterior de una habitación. Para suprimir la cantidad de agua que debe descargarse al exterior de la habitación en tal caso, el sistema de acondicionamiento de aire del documento JP 2006 329471 A establece una temperatura de evaporación del refrigerante que enfría el aire en el acondicionador de aire para que sea mayor o igual a una temperatura de punto de rocío calculada sobre la base de una temperatura objetivo y una humedad objetivo del aire interior.
15

El documento JP 2018 173264 A se refiere a un sistema de acondicionamiento, en el que un acondicionador de aire exterior toma aire exterior y suministra el aire desde una unidad de tratamiento de aire como aire de suministro. Un acondicionador de aire enfría o calienta el aire interior en un espacio objetivo utilizando una unidad interior y luego suministra el aire al espacio objetivo SP. Una sección de control integrada realiza un control cooperativo de carga para
20 controlar la capacidad operativa del acondicionador de aire exterior y la capacidad operativa del acondicionador de aire de forma cooperativa según un estado del aire exterior, un estado del aire interior, un estado operativo del acondicionador de aire exterior y/o un estado de funcionamiento del acondicionador de aire.

El documento US 2004/099411 A1 se refiere a un controlador para operar un sistema de enfriamiento y un sistema de humidificación. El sistema de refrigeración funciona para mantener la temperatura del aire dentro del recinto en un valor específico, y el sistema de humidificación funciona para mantener la humedad del aire dentro del recinto en un valor específico.
25

Sumario de la invención

Problema técnico

El sistema de acondicionamiento de aire que ajusta la temperatura y la humedad en una habitación como se describe en el documento JP 2006 329471 A no tiene en cuenta el estado operativo del acondicionador de aire en el control del sistema de acondicionamiento de aire cuando se realizan simultáneamente refrigeración y humidificación en la habitación. Por lo tanto, cuando se realizan simultáneamente refrigeración y humidificación en la habitación, es posible que el sistema de acondicionamiento de aire no se controle adecuadamente.
30

Un objeto de la presente invención es controlar apropiadamente un sistema de acondicionamiento de aire cuando el enfriamiento y la humidificación se realizan simultáneamente en una habitación.
35

Solución al problema

Un primer aspecto de la presente invención está dirigido a un sistema de acondicionamiento de aire que incluye un controlador de aire exterior (10) configurado para tratar el aire exterior aspirado y suministrar el aire tratado a un espacio objetivo (SP1) y un acondicionador de aire (20) configurado para tratar el aire interior tomado del espacio objetivo (SP1) y suministrar el aire tratado al espacio objetivo (SP1). El sistema de acondicionamiento de aire se caracteriza por incluir un dispositivo de control (30) configurado para, cuando el controlador de aire exterior (10) realiza una operación de calentamiento y humidificación para calentar y humidificar el aire exterior y el acondicionador de aire (20) realiza una operación de enfriamiento para enfriar el aire interior, ajusta al menos una de una temperatura del aire a suministrar que es una temperatura del aire exterior tratado que será suministrado al espacio objetivo (SP1) por el controlador de aire exterior (10), un caudal de aire suministrado que es un caudal de aire exterior que será suministrado al espacio objetivo (SP1) por el controlador de aire exterior (10), y un caudal de agua a suministrar que es un caudal de agua para humidificación que se suministrará al controlador de aire exterior (10), basándose en información de deshumidificación con respecto a una cantidad de agua condensada generada en el acondicionador de aire (20), información de operación con respecto a un estado de funcionamiento del acondicionador de aire (20), información de temperatura con respecto a una relación entre una temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) y una temperatura establecida, e información de humedad con respecto a una relación entre una humedad en el espacio objetivo (SP1) y una humedad establecida.
40
45
50

En el sistema de acondicionamiento de aire (100) según el primer aspecto, cuando el controlador de aire exterior (10) realiza la operación de calentamiento y humidificación y el acondicionador de aire (20) realiza la operación de enfriamiento, el dispositivo de control (30) ajusta al menos uno de la temperatura (temperatura del aire a suministrar) del aire exterior tratado que será suministrado al espacio objetivo (SP1) por el controlador de aire exterior (10), el
55

caudal (caudal de aire a suministrar) del aire exterior que se suministrará al espacio objetivo (SP1) mediante el controlador de aire exterior (10), el caudal (caudal de agua a suministrar) de agua para humidificación que se suministrará al controlador de aire exterior (10), y la temperatura (temperatura de enfriamiento) en el intercambiador de calor de aire (22a) del acondicionador de aire (20), teniendo en cuenta la información de operación con respecto al estado operativo del acondicionador de aire (20). Así, según este aspecto, el sistema de acondicionamiento de aire (100) puede controlarse adecuadamente cuando se realizan simultáneamente refrigeración y humidificación en una habitación.

Un segundo aspecto de la presente invención se caracteriza por que en el primer aspecto, en la operación de enfriamiento, el acondicionador de aire (20) realiza selectivamente una acción de enfriamiento para enfriar el aire interior y una acción de suspensión para suspender el enfriamiento del aire interior, la información de deshumidificación es información que indica si se genera o no agua condensada en el acondicionador de aire (20), la información de operación es información que indica qué acción de enfriamiento o acción de suspensión está realizando el acondicionador de aire (20), la información de temperatura es información que indica cualquier de entre un estado de calentamiento apropiado en el que la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) está en un rango de temperatura establecido predeterminado que incluye la temperatura establecida, un estado de calentamiento excesivo en el que la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) es superior a un valor límite superior del rango de temperatura establecido, y un estado de calentamiento deficiente en el que la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) es inferior a un valor límite inferior del rango de temperatura establecido, y la información de humedad es información que indica cualquiera de un estado de humidificación apropiado en el que la humedad en el espacio objetivo (SP1) está en un rango de humedad establecido predeterminado que incluye la humedad establecida, un estado de humidificación excesiva en el que la humedad en el espacio objetivo (SP1) es superior a un valor límite superior del rango de humedad establecido, y un estado de humidificación deficiente en el que la humedad en el espacio objetivo (SP1) es inferior a un valor límite inferior del rango de humedad establecido.

En el segundo aspecto, se concreta cada una de la información de deshumidificación, la información de operación, la información de temperatura y la información de humedad. La información de operación es información que indica cuál de la acción de enfriamiento o la acción de suspensión está realizando el acondicionador de aire (20). Por lo tanto, según este aspecto, el sistema de acondicionamiento de aire (100) se puede controlar teniendo en cuenta cuál de la acción de enfriamiento o la acción de suspensión está realizando el acondicionador de aire (20) cuando el enfriamiento y la humidificación se realizan simultáneamente en una habitación.

Un tercer aspecto de la presente invención se caracteriza por que en el segundo aspecto, el dispositivo de control (30) crea, basándose en la información de operación y la información de temperatura, información de capacidad de calentamiento que indica si una capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiado, excesivo o deficiente, y ajusta al menos uno de entre la temperatura del aire a suministrar, el caudal de aire a suministrar y el caudal de agua a suministrar, sobre la base de la información de deshumidificación, la información de humedad y la información de capacidad de calentamiento.

El dispositivo de control (30) según el tercer aspecto crea la información de capacidad de calentamiento sobre la base de la información de operación y la información de temperatura. El dispositivo de control (30) controla entonces el sistema de acondicionamiento de aire (100) basándose en la información de deshumidificación, la información de humedad y la información de capacidad de calentamiento cuando el enfriamiento y la humidificación se realizan simultáneamente en una habitación.

Un cuarto aspecto de la presente invención se caracteriza por que en el tercer aspecto, el dispositivo de control (30) establece, como información de capacidad de calentamiento, información que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva independientemente del funcionamiento en un caso en el que la información de temperatura indica el estado de calentamiento excesivo, establece, como información de capacidad de calentamiento, información que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva en un caso en el que la información de operación indica que el acondicionador de aire (20) realiza la acción de enfriamiento y la información de temperatura indica el estado de calentamiento apropiado, establece, como información de capacidad de calentamiento, información que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada en un caso en el que la información de operación indica que el acondicionador de aire (20) realiza la acción de suspensión y la información de temperatura indica el estado de calentamiento apropiado, y establece, como información de capacidad de calentamiento, información que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente independientemente de la información de operación en el caso de que la información de temperatura indique un estado de calentamiento deficiente.

En el cuarto aspecto se concreta la información sobre la capacidad de calentamiento.

Un quinto aspecto de la presente invención se caracteriza por que en el cuarto aspecto, cuando la información de deshumidificación indica que se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva, el dispositivo de control (30) disminuye al menos una de la temperatura del aire a suministrar y el caudal de aire a suministrar independientemente de la información de humedad.

En el quinto aspecto, cuando cada una de la información de deshumidificación y la información de capacidad de calentamiento es información predeterminada, el dispositivo de control (30) disminuye uno de entre la temperatura del aire a suministrar y el caudal de aire a suministrar o ambos, aunque la información de humedad indica cualquiera de entre el estados de humidificación apropiado, el estado de humidificación excesiva y el estado de humidificación deficiente.

Un sexto aspecto de la presente invención se caracteriza por que en el cuarto o quinto aspecto, cuando la información de deshumidificación indica que no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesivo, el dispositivo de control (30) disminuye al menos uno de entre la temperatura del aire a suministrar y el caudal de aire a suministrar en un caso en el que la información de humedad indica el estado de humidificación excesivo, y no cambia ni la temperatura del aire a suministrar ni el caudal de aire a suministrar en un caso en el que la información de humedad indica el estado de humidificación apropiado o el estado de humidificación deficiente.

En el sexto aspecto, cuando cada una de la información de deshumidificación y la información de capacidad de calentamiento es información predeterminada, el dispositivo de control (30) selecciona disminuir uno de entre la temperatura del aire a suministrar y el caudal de aire a suministrar o ambos, o mantener tanto la temperatura del aire a suministrar como el caudal de aire a suministrar sin cambiar de acuerdo con la información de humedad.

Un séptimo aspecto de la presente invención se caracteriza por que en cualquiera de los aspectos cuarto a sexto, cuando la información de deshumidificación indica que se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada, el dispositivo de control (30) disminuye al menos uno de entre la temperatura del aire a suministrar y el caudal de aire a suministrar en un caso en el que la información de humedad indica el estado de humidificación excesivo, y no cambia ni la temperatura del aire a suministrar ni el caudal de aire a suministrar en un caso en el que la información de humedad indique el estado de humidificación apropiado o el estado de humidificación deficiente.

En el séptimo aspecto, cuando cada una de la información de deshumidificación y la información de capacidad de calentamiento es información predeterminada, el dispositivo de control (30) selecciona disminuir uno de entre la temperatura del aire a suministrar y el flujo de aire a suministrar o ambos, o mantener tanto la temperatura del aire a suministrar como el caudal de aire a suministrar sin cambiar de acuerdo con la información de humedad.

Un octavo aspecto de la presente invención se caracteriza por que en cualquiera de los aspectos cuarto a séptimo, cuando la información de deshumidificación indica que no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada, el dispositivo de control (30) no cambia ni la temperatura del aire a suministrar ni el caudal de aire a suministrar independientemente de la información de humedad.

En el octavo aspecto, cuando cada una de la información de deshumidificación y la información de capacidad de calentamiento es información predeterminada, el dispositivo de control (30) no cambia ni la temperatura del aire a suministrar ni el caudal de aire a suministrar aunque la información de humedad indica cualquiera de entre el estado de humidificación apropiado, el estado de humidificación excesiva y el estado de humidificación deficiente.

Un noveno aspecto de la presente invención se caracteriza por que en cualquiera de los aspectos cuarto a octavo, cuando la información de deshumidificación indica que se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente, el dispositivo de control (30) disminuye al menos uno de entre la temperatura del aire a suministrar y el caudal de aire a suministrar en un caso en el que la información de humedad indica el estado de humidificación excesivo, no cambia ni la temperatura del aire a suministrar ni el caudal de aire a suministrar en un caso en el que la información de humedad indica el estado de humidificación apropiado, y aumenta al menos uno de entre la temperatura del aire a suministrar y el caudal de aire a suministrar en caso de que la información de humedad indique el estado de humidificación deficiente.

En el noveno aspecto, cuando cada una de la información de deshumidificación y la información de capacidad de calentamiento es información predeterminada, el dispositivo de control (30) selecciona disminuir uno o ambos de la temperatura del aire a suministrar y el caudal de aire a suministrar, manteniendo tanto la temperatura del aire a suministrar como el caudal de aire a suministrar sin cambiar, o aumentando una o ambas de la temperatura del aire a suministrar y el caudal de aire a suministrar de acuerdo con la información de humedad.

Un décimo aspecto de la presente invención se caracteriza por que en cualquiera de los aspectos cuarto a noveno, cuando la información de deshumidificación indica que no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente, el dispositivo de control (30) no cambia ni la temperatura del aire a suministrar ni el caudal de aire a suministrar en un caso en el que la información de humedad indica el estado de humidificación excesivo o la estado de humidificación apropiado, y aumenta al menos uno de entre la temperatura del aire a suministrar y el caudal de aire a suministrar en un caso en el que la información de humedad indique el estado de humidificación deficiente.

En el décimo aspecto, cuando cada una de la información de deshumidificación y la información de capacidad de calentamiento es información predeterminada, el dispositivo de control (30) selecciona mantener tanto la temperatura del aire a suministrar como el caudal de aire a suministrar sin cambiar o aumentar una de entre la temperatura del aire a suministrar y el caudal de aire a suministrar o ambos de acuerdo con la información de humedad.

5 Breve descripción de los dibujos

[Fig. 1] La Fig. 1 es un diagrama que ilustra una configuración esquemática de un sistema de acondicionamiento de aire según una realización de la invención.

[Fig. 2] La Fig. 2 es un diagrama de circuito de refrigerante que ilustra una configuración de un acondicionador de aire según la realización.

10 [Fig. 3] La Fig. 3 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un dispositivo de control según la realización.

[Fig. 4] La Fig. 4 es una tabla que ilustra el funcionamiento de una unidad de creación de información de capacidad de calentamiento del dispositivo de control.

15 [Fig. 5] La Fig. 5 es una tabla que ilustra el funcionamiento de una unidad de ajuste del suministro de aire del dispositivo de control.

Descripción de realizaciones

Se describirá una realización de la presente invención con referencia a los dibujos.

-Configuración del sistema de acondicionamiento de aire -

20 Como se ilustra en la Fig. 1, un sistema de acondicionamiento de aire (100) es un sistema que realiza el acondicionamiento de aire en un espacio objetivo incluido en una estructura tal como una casa, un edificio, una fábrica o una instalación pública.

25 El sistema de acondicionamiento de aire (100) según la presente realización se emplea en un edificio (BL) que incluye un espacio objetivo (SP1). El edificio (BL) incluye una cámara de máquinas (BL1) en la que se dispone un controlador de aire exterior (10) descrito más adelante, una sección de uso exclusivo (BL2) donde está presente el espacio objetivo (SP1), y un pasillo (BL3) ubicado entre la cámara de la máquina (BL1) y la sección de uso exclusivo (BL2).

30 Como se ilustra en la Fig. 1, el sistema de acondicionamiento de aire (100) incluye el controlador de aire exterior (10), un acondicionador de aire (20) y un dispositivo de control (30). El controlador de aire exterior (10) ajusta la temperatura y la humedad del aire exterior aspirado (OA) y suministra el aire al espacio objetivo (SP1). El aire exterior (OA) es aire fuera del espacio objetivo (SP1) (en este ejemplo, aire fuera del edificio (BL)). El acondicionador de aire (20) ajusta la temperatura del aire (aire interior) en el espacio objetivo (SP1).

35 En el sistema de acondicionamiento de aire (100), en respuesta a la entrada de un comando apropiado a un control remoto (40) instalado en el espacio objetivo (SP1), los estados operativos del controlador de aire exterior (10) y el acondicionador de aire (20) se pueden cambiar. El dispositivo de control (30) controla los estados operativos del controlador de aire exterior (10) y el acondicionador de aire (20) de acuerdo con una entrada de comando al control remoto (40), la temperatura y la humedad del aire exterior (OA), y la temperatura y la humedad del aire interior, etc.

-Configuración del controlador de aire exterior-

40 El controlador de aire exterior (10) incluye principalmente una unidad principal (11) y una unidad enfriadora (no ilustrada) que sirve como unidad de fuente de calor. La unidad principal (11) es la denominada unidad de tratamiento de aire. La unidad principal (11) según la presente realización está configurada para permitir que un medio térmico suministrado desde la unidad enfriadora no ilustrada intercambie calor con aire. Hay que tener en cuenta que la unidad principal (11) según la presente realización puede configurarse para permitir que el refrigerante que circula entre la unidad principal (11) y la unidad de fuente de calor no ilustrada intercambie calor con aire.

45 Mientras está en funcionamiento, el controlador de aire exterior (10) toma el aire exterior (OA) desde una lumbrera de entrada de aire (15) prevista en una pared exterior del edificio (BL) hacia la unidad principal (11) a través de un conducto de entrada de aire (L1). El controlador de aire exterior (10) ajusta la temperatura y la humedad del aire exterior aspirado (OA) y suministra, como aire a suministrar (SOA), el aire exterior tratado (OA) al espacio objetivo (SP1) desde una lumbrera de suministro de aire (16) a través de un conducto de suministro de aire (L2).

50 Al utilizar un ventilador de descarga de aire (17), el controlador de aire exterior (10) toma el aire interior desde una lumbrera de descarga de aire (no ilustrada) del espacio objetivo (SP1) y lo libera, como aire a descargar (EA), el aire interior aspirado al exterior del edificio (BL) a través de un conducto de descarga de aire (L3).

<Unidad principal>

La unidad principal (11) incluye un intercambiador de calor de aire exterior (12), un humidificador (13) y un ventilador de suministro de aire (14).

El intercambiador de calor de aire exterior (12) incluye un tubo de transferencia de calor y una aleta de transferencia de calor. En el intercambiador de calor de aire exterior (12), se intercambia calor entre el aire exterior (OA) que pasa alrededor del tubo de transferencia de calor y la aleta de transferencia de calor y un medio térmico que pasa a través del tubo de transferencia de calor.

5 El humidificador (13) humidifica el aire exterior (OA) que ha pasado por el intercambiador de calor de aire exterior (12). Este humidificador (13) es un humidificador del llamado tipo de evaporación natural (tipo evaporativo). El humidificador (13) incluye un elemento humidificador (13a) y un proveedor de agua. Se omite una ilustración del proveedor de agua. El elemento humidificador (13a) está constituido por un tejido no tejido o poroso para retener agua (líquido). El proveedor de agua suministra agua (líquido) al elemento humidificador (13a). El humidificador (13) permite que el aire exterior (OA) esté en contacto con el elemento humidificador (13a) y añade agua (vapor de agua) que se ha evaporado del elemento humidificador (13a) al aire exterior (OA).

10 La cantidad de humedad (cantidad de humidificación) añadida al aire exterior (OA) por el humidificador (13) varía de acuerdo con la temperatura del aire exterior (OA) suministrada desde el intercambiador de calor de aire exterior (12) al humidificador (13). Cuando se hace la comparación entre los casos en los que la humedad absoluta del aire exterior (OA) que fluye hacia la unidad principal (11) es la misma, la cantidad de humidificación del humidificador (13) aumenta a medida que aumenta la temperatura del aire exterior (OA) suministrado desde el intercambiador de calor de aire exterior (12) al humidificador (13).

15 La cantidad de humedad (cantidad de humidificación) añadida al aire exterior (OA) por el humidificador (13) varía también de acuerdo con el caudal del aire exterior (OA) que pasa a través del humidificador (13). Cuando se hace la comparación entre los casos en los que la humedad absoluta del aire exterior (OA) que fluye hacia la unidad principal (11) es la misma, la cantidad de humidificación del humidificador (13) aumenta a medida que aumenta el caudal del aire exterior (OA) que pasa por el humidificador (13). Hay que tener en cuenta que el caudal del aire exterior (OA) que pasa a través del humidificador (13) es sustancialmente igual a un caudal (caudal de aire a suministrar) del aire a suministrar (SOA) a ser suministrado desde el controlador de aire exterior (10) al espacio objetivo (SP1).

20 La cantidad de humedad (cantidad de humidificación) añadida al aire exterior (OA) por el humidificador (13) varía también de acuerdo con un caudal (caudal de agua a suministrar) de agua para humidificación que se suministrará desde el exterior del controlador de aire exterior (10) al humidificador (13). Cuando se hace la comparación entre los casos en los que la humedad absoluta del aire exterior (OA) que fluye hacia la unidad principal (11) es la misma, la cantidad de humidificación del humidificador (13) aumenta a medida que aumenta el caudal de agua a suministrar. Hay que tener en cuenta que el caudal de agua a suministrar se puede ajustar, por ejemplo, ajustando el grado de apertura de una válvula de ajuste proporcionada en una tubería para suministrar agua al humidificador (13). En el caso de que el humidificador (13) incluya una pluralidad de elementos humidificadores (13a), el caudal de agua a suministrar se puede cambiar cambiando el número de elementos humidificadores (13a) a utilizar.

25 El ventilador de suministro de aire (14) es un ventilador que toma el aire exterior (OA) hacia la unidad principal (11) y envía el aire exterior (OA) al conducto de suministro de aire (L2). El tipo de ventilador de suministro de aire (14) no está limitado. Por ejemplo, se puede utilizar un ventilador siroco. La velocidad de rotación del ventilador de suministro de aire (14) es variable. En respuesta a un cambio en la velocidad de rotación del ventilador de suministro de aire (14), cambia el caudal (caudal de expulsión) de aire expulsado por el ventilador de suministro de aire (14).

30 La unidad principal (11) está equipada con un sensor de temperatura del aire a suministrar (61). El sensor de temperatura del aire a suministrar (61) está dispuesto entre el humidificador (13) y el ventilador de suministro de aire (14) en un canal de aire en la unidad principal (11). El sensor de temperatura del aire a suministrar (61) mide una temperatura del aire exterior tratado (OA) que ha pasado a través del intercambiador de calor de aire exterior (12) y el humidificador (13). Un valor medido obtenido por el sensor de temperatura del aire a suministrar (61) es una temperatura (temperatura del aire a suministrar) del aire a suministrar (SOA) que será suministrado al espacio objetivo por el controlador de aire exterior (10).

<Conducto de suministro de aire y lumbrera de entrada de aire>

35 El conducto de suministro de aire (L2) es un miembro que forma un canal para el aire exterior (OA). Un extremo del conducto de suministro de aire (L2) está conectado a la unidad principal (11). Un extremo del conducto de suministro de aire (L2) se comunica con una lumbrera de expulsión del ventilador de suministro de aire (14). Otro extremo del conducto de suministro de aire (L2) está conectado a la lumbrera de suministro de aire (16).

40 La lumbrera de suministro de aire (16) está instalada en el techo del espacio objetivo (SP1). El aire a suministrar (SOA) enviado desde el conducto de suministro de aire (L2) se expulsa desde esta lumbrera de suministro de aire (16) al espacio objetivo (SP1).

<Unidad de control del controlador de aire exterior>

45 El controlador de aire exterior (10) incluye una unidad de control de controlador de aire exterior (31). La unidad de control de controlador de aire exterior (31) controla los dispositivos constituyentes previstos en el controlador de aire exterior (10).

Aunque se omite una ilustración, la unidad de control de controlador de aire exterior (31) incluye una unidad de procesamiento aritmético y una unidad de memoria. La unidad de tratamiento aritmético es, por ejemplo, un microprocesador constituido por un circuito integrado. La unidad de procesamiento aritmético ejecuta un programa predeterminado para controlar los dispositivos constituyentes del controlador de aire exterior (10). La unidad de memoria es, por ejemplo, una memoria semiconductora constituida por un circuito integrado. La unidad de memoria almacena el programa para hacer que la unidad de control de controlador de aire exterior (31) realice una operación predeterminada, y los datos necesarios para el funcionamiento de la unidad de control de controlador de aire exterior (31).

-Operaciones del controlador de aire exterior-

El controlador de aire exterior (10) realiza selectivamente una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento y humidificación.

<Operación de enfriamiento>

En la operación de enfriamiento, se suministra un medio térmico para enfriamiento (por ejemplo, agua fría de aproximadamente 5 °C) al intercambiador de calor de aire exterior (12), mientras que no se suministra agua al elemento humidificador (13a) del humidificador (13). En la operación de enfriamiento, el aire exterior (OA) que ingresa a la unidad principal (11) se enfría cuando pasa a través del intercambiador de calor de aire exterior (12) y luego pasa a través del humidificador (13). El humidificador (13) no humidifica el aire exterior (OA). El aire exterior tratado (OA) que ha pasado secuencialmente a través del intercambiador de calor de aire exterior (12) y el humidificador (13) es aspirado al ventilador de suministro de aire (14), fluye a través del conducto de suministro de aire (L2) como aire a suministrar (SOA) y se expulsa al espacio objetivo (SP1).

<Operación de calentamiento y humidificación >

En la operación de calentamiento y humidificación, se suministra un medio de calentamiento para calentar (por ejemplo, agua tibia de aproximadamente 50 °C) al intercambiador de calor de aire exterior (12), y se suministra agua al elemento humidificador (13a) del humidificador (13). El aire exterior (OA) que ingresa a la unidad principal (11) se calienta al pasar a través del intercambiador de calor de aire exterior (12) y luego pasa a través del humidificador (13). El agua retenida por el elemento humidificador (13a) se evapora y se añade al aire exterior (OA) en el humidificador (13). El aire exterior tratado (OA) que ha pasado secuencialmente a través del intercambiador de calor de aire exterior (12) y el humidificador (13) es aspirado al ventilador de suministro de aire (14), fluye a través del conducto de suministro de aire (L2) aire a suministrar (SOA) y se expulsa al espacio objetivo (SP1).

<Operación de control de la unidad de control del controlador de aire exterior>

La unidad de control de controlador de aire exterior (31) controla el funcionamiento del controlador de aire exterior (10) de manera que la temperatura del aire a suministrar T_s esté en un rango de temperatura del aire a suministrar establecido predeterminado. La temperatura del aire a suministrar T_s es un valor medido obtenido por el sensor de temperatura del aire a suministrar (61). El rango de temperatura a suministrar establecido es un rango de temperatura que incluye una temperatura del aire a suministrar establecida T_{s_set} que se establece para la temperatura del aire a suministrar (SOA). El rango de temperatura del aire a suministrar establecido de la presente realización es un rango de $T_{s_set} \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

La unidad de control de controlador de aire exterior (31) ajusta la temperatura o el caudal del medio térmico que se suministrará al intercambiador de calor de aire exterior (12) de manera que se satisfaga una relación de $T_{s_set} - 1 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq T_s \leq T_{s_set} + 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Si la temperatura del aire a suministrar T_s es inferior a un valor límite inferior ($T_{s_set} - 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$) del rango de temperatura del aire a suministrar establecido ($T_s < T_{s_set} - 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$), la unidad de control de controlador de aire exterior (31) aumenta la temperatura del medio térmico que se suministrará al intercambiador de calor (12) de aire exterior o aumenta el caudal del medio térmico. Si la temperatura del aire a suministrar T_s es superior a un valor límite superior ($T_{s_set} + 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$) del rango de temperatura del aire a suministrar establecido ($T_{s_set} + 1 \text{ }^{\circ}\text{C} < T_s$), la unidad de control de controlador de aire exterior (31) disminuye la temperatura del medio térmico que se suministrará al intercambiador de calor de aire exterior (12) o disminuye el caudal del medio térmico.

-Configuración de acondicionador de aire -

El acondicionador de aire (20) incluye un circuito refrigerante (20a) y hace que el refrigerante circule a través del circuito refrigerante (20a) para realizar un ciclo de refrigeración por compresión de vapor.

Como se ilustra en la Fig. 2, el acondicionador de aire (20) incluye una unidad exterior (21) que sirve como unidad de fuente de calor y una pluralidad de (dos en la presente realización) unidades interiores (22). En el acondicionador de aire (20), la unidad exterior (21) y cada una de las unidades interiores (22) están conectadas entre sí a través de un par de tubos de conexión (23a, 23b) para formar el circuito refrigerante (20a). En el circuito de refrigerante (20a), la pluralidad de unidades interiores (22) están dispuestas en paralelo entre sí. El refrigerante sellado en el circuito refrigerante (20a) no está limitado. Por ejemplo, el refrigerante puede ser refrigerante HFC tal como R32 o R410A.

<Unidad exterior>

La unidad exterior (21) está dispuesta fuera del espacio objetivo (SP1) (en este ejemplo, fuera del edificio (BL)). La unidad exterior (21) incluye un compresor (21a), una válvula de conmutación de cuatro vías (21b), un intercambiador de calor exterior (21c), una válvula de expansión exterior (21d), un ventilador exterior (21e) y una unidad de control de unidad exterior (32a).

- 5 El compresor (21a) tiene una tubería de descarga conectada a una primera lumbrera de la válvula de conmutación de cuatro vías (21b) y una tubería de succión conectada a una segunda lumbrera de la válvula de conmutación de cuatro vías (21b). Una tercera lumbrera de la válvula de conmutación de cuatro vías (21b) está conectada a un extremo del lado del gas del intercambiador de calor exterior (21c). Un extremo del lado del líquido del intercambiador de calor exterior (21c) está conectado a un extremo de la válvula de expansión exterior (21d). Otro extremo de la válvula de expansión exterior (21d) está conectado a una tubería de conexión del lado del líquido (23a). Una cuarta lumbrera de la válvula de conmutación de cuatro vías (21b) está conectada a una tubería de conexión del lado del gas (23b).

- 10 El compresor (21a) es un compresor hermético. La capacidad operativa de este compresor (21a) es variable. Específicamente, se suministra corriente alterna a un motor eléctrico del compresor (21a) desde un inversor no ilustrado. En respuesta a un cambio en la frecuencia de la corriente alterna suministrada al compresor (21a) por el inversor (la frecuencia de funcionamiento del compresor (21a)), cambia la velocidad de rotación del compresor (21a).
15 Como resultado, cambia la capacidad operativa del compresor (21a).

- La válvula de conmutación de cuatro vías (21b) es una válvula de conmutación para cambiar entre un primer estado (estado indicado por líneas continuas en la Fig. 2) y un segundo estado (estado indicado por líneas discontinuas en la Fig. 2). En la válvula de conmutación de cuatro vías (21b) en el primer estado, la primera lumbrera se comunica con la tercera lumbrera y la segunda lumbrera se comunica con la cuarta lumbrera. En la válvula de conmutación de cuatro vías (21b) en el segundo estado, la primera lumbrera se comunica con la cuarta lumbrera y la segunda lumbrera se comunica con la tercera lumbrera.
20

- El intercambiador de calor exterior (21c) es el llamado intercambiador de calor de aletas y tubos. Este intercambiador de calor exterior (21c) permite que el refrigerante que fluye a través del circuito refrigerante (20a) intercambie calor por aire exterior suministrado por el ventilador exterior (21e). La válvula de expansión exterior (21d) es una válvula de expansión electrónica con grado de apertura variable.
25

- La unidad de control de la unidad exterior (32a) controla los dispositivos constituyentes previstos en la unidad exterior (21). Aunque se omite una ilustración, la unidad de control de unidad exterior (32a) incluye una unidad de procesamiento aritmético y una unidad de memoria. La unidad de procesamiento aritmético es, por ejemplo, un microprocesador constituido por un circuito integrado. La unidad de procesamiento aritmético ejecuta un programa predeterminado para controlar los dispositivos constituyentes de la unidad exterior (21). La unidad de memoria es, por ejemplo, una memoria semiconductora constituida por un circuito integrado. La unidad de memoria almacena el programa para hacer que la unidad de control de unidad exterior (32a) realice una operación predeterminada, y los datos necesarios para el funcionamiento de la unidad de control de unidad exterior (32a).
30

- La unidad exterior (21) está equipada con un sensor de presión de succión (62) y un sensor de presión de descarga (63). El sensor de presión de succión (62) está conectado a una tubería que une la tubería de succión del compresor (21a) y la segunda lumbrera de la válvula de conmutación de cuatro vías (21b) entre sí y mide una presión del refrigerante a succionar al compresor (21a). El sensor de presión de descarga (63) está conectado a una tubería que une entre sí la tubería de descarga del compresor (21a) y la primera lumbrera de la válvula de conmutación de cuatro vías (21b) y mide una presión del refrigerante descargado del compresor (21a).
35
40

<Unidad interior>

Las unidades interiores (22) están dispuestas en el espacio objetivo (SP1). Cada una de las unidades interiores (22) incluye un intercambiador de calor interior (22a) que es un intercambiador de calor de aire, una válvula de expansión interior (22b), un ventilador interior (22c) y una unidad de control de unidad interior (32b).

- 45 En cada una de las unidades interiores (22), el intercambiador de calor interior (22a) y la válvula de expansión interior (22b) están dispuestos en serie entre sí. Cada una de las unidades interiores (22) tiene un extremo, del lado del intercambiador de calor interior (22a), conectado a la tubería de conexión (23b) del lado de gas, y otro extremo, del lado de la válvula de expansión interior (22b), conectado al tubo de conexión (23a) del lado del líquido.

- El intercambiador de calor interior (22a) es el llamado intercambiador de calor de aletas y tubos. Este intercambiador de calor interior (22a) permite que el refrigerante que fluye a través del circuito refrigerante (20a) intercambie calor con el aire interior suministrado por el ventilador interior (22c). La válvula de expansión interior (22b) es una válvula de expansión electrónica con un grado de apertura variable.
50

- La unidad de control de unidad interior (32b) controla los dispositivos constituyentes previstos en la unidad interior (22). Aunque se omite una ilustración, la unidad de control de unidad interior (32b) incluye una unidad de procesamiento aritmético y una unidad de memoria. La unidad de procesamiento aritmético es, por ejemplo, un microprocesador constituido por un circuito integrado. La unidad de procesamiento aritmético ejecuta un programa predeterminado para controlar los dispositivos constituyentes de la unidad interior (22). La unidad de memoria es, por ejemplo, una memoria semiconductora constituida por un circuito integrado. La unidad de memoria almacena el
55

programa para hacer que la unidad de control de unidad interior (32b) realice una operación predeterminada, y los datos necesarios para el funcionamiento de la unidad de control de unidad interior (32b).

El intercambiador de calor interior (22a) está equipado con un sensor de temperatura de refrigerante (66). El sensor de temperatura de refrigerante (66) está unido a un tubo de transferencia de calor del intercambiador de calor interior (22a) y mide la temperatura del refrigerante que fluye a través del intercambiador de calor interior (22a). En el caso en que el intercambiador de calor interior (22a) funcione como un evaporador, un valor medido obtenido por el sensor de temperatura de refrigerante (66) indica sustancialmente una temperatura de evaporación del refrigerante.

Cada una de las unidades interiores (22) está equipada con un sensor de temperatura interior (64) y un sensor de humedad interior (65). El sensor de temperatura interior (64) mide la temperatura del aire interior aspirado por la unidad interior (22) aguas arriba del intercambiador de calor interior (22a). El sensor de humedad interior (65) mide la humedad relativa del aire interior aspirado por la unidad interior (22) aguas arriba del intercambiador de calor interior (22a).

-Operaciones de acondicionador de aire-

El acondicionador de aire (20) realiza una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento.

<Operación de enfriamiento>

En la operación de enfriamiento, la válvula de conmutación de cuatro vías (21b) se coloca en el primer estado, la válvula de expansión exterior (21d) se mantiene completamente abierta y los grados de apertura de las válvulas de expansión interiores (22b) se ajustan individualmente. En el circuito refrigerante (20a) se realiza un ciclo de refrigeración, de manera que el intercambiador de calor exterior (21c) funciona como condensador y los intercambiadores de calor interiores (22a) funcionan como evaporadores.

Específicamente, el refrigerante descargado del compresor (21a) disipa calor y se condensa en el intercambiador de calor exterior (21c) y luego se distribuye a la pluralidad de unidades interiores (22) a través del tubo de conexión (23a) del lado de líquido. En cada una de las unidades interiores (22), el refrigerante que ha entrado se expande al pasar a través de la válvula de expansión interior (22b) y luego absorbe calor para evaporarse en el intercambiador de calor interior (22a). El refrigerante que ha salido de cada una de las unidades interiores (22) fluye hacia la unidad exterior (21) a través del tubo de conexión (23b) del lado del gas y es aspirado hacia el compresor (21a). El compresor (21a) comprime el refrigerante aspirado y descarga el refrigerante comprimido.

El aire interior aspirado hacia la unidad interior (22) desde el espacio objetivo (SP1) se enfría cuando pasa a través del intercambiador de calor interior (22a) y luego se expulsa al espacio objetivo (SP1). Cuando la temperatura de la superficie del intercambiador de calor interior (22a) es inferior a la temperatura del punto de rocío del aire interior, el vapor de agua contenido en el aire interior se condensa y se genera agua condensada en la superficie del intercambiador de calor interior (22a). El agua condensada generada en el intercambiador de calor interior (22a) se descarga como agua de drenaje desde la unidad interior (22) al exterior.

<Operación de calentamiento>

En la operación de calentamiento, la válvula de conmutación de cuatro vías (21b) se ajusta en el segundo estado, y los grados de apertura de la válvula de expansión exterior (21d) y las válvulas de expansión interiores (22b) se ajustan individualmente. En el circuito refrigerante (20a) se realiza un ciclo de refrigeración, de manera que los intercambiadores de calor interiores (22a) funcionan como condensadores y el intercambiador de calor exterior (21c) funciona como evaporador.

Específicamente, el refrigerante descargado desde el compresor (21a) se distribuye a la pluralidad de unidades interiores (22) a través del tubo de conexión (23b) del lado del gas. En cada una de las unidades interiores (22), el refrigerante que ha entrado disipa el calor y se condensa en el intercambiador de calor interior (22a) y luego pasa a través de la válvula de expansión interior (22b). El refrigerante que ha salido de cada una de las unidades interiores (22) fluye hacia la unidad exterior (21) a través del tubo de conexión (23a) del lado del líquido y se expande al pasar a través de la válvula de expansión exterior (21d). Luego, el refrigerante absorbe calor y se evapora en el intercambiador de calor exterior (21c) y es aspirado hacia el compresor (21a). El compresor (21a) comprime el refrigerante aspirado y descarga el refrigerante comprimido.

El aire interior aspirado hacia la unidad interior (22) desde el espacio objetivo (SP1) se calienta al pasar a través del intercambiador de calor interior (22a) y luego se expulsa al espacio objetivo (SP1).

<Funcionamiento de la unidad de control de la unidad exterior>

La unidad de control (32a) de la unidad exterior ajusta la capacidad operativa del compresor (21a). Se describirá ahora una operación realizada por la unidad de control de unidad exterior (32a) para ajustar la capacidad operativa del compresor (21a) durante la operación de enfriamiento.

En la operación de enfriamiento, la unidad de control de unidad exterior (32a) ajusta una frecuencia de operación del compresor (21a) de manera que una presión baja del ciclo de refrigeración esté en un rango de presión objetivo que incluye una presión baja objetivo predeterminada LP_{tg} . El rango de presión objetivo de la presente realización es un rango de $LP_{tg} \pm \Delta P$. Además, la presión baja objetivo LP_{tg} es una presión de saturación correspondiente a una

temperatura de evaporación objetivo Te_{tg} . La temperatura de evaporación objetivo Te_{tg} es un valor objetivo de la temperatura de evaporación del refrigerante en el intercambiador de calor interior (22a) durante la operación de enfriamiento.

5 La unidad de control de unidad exterior (32a) ajusta la capacidad operativa del compresor (21a) de modo que se satisfaga una relación de $LP_{tg} - \Delta P \leq LP \leq LP_{tg} + \Delta P$. LP denota un valor medido obtenido por el sensor de presión de succión (62).

10 Si el valor medido LP es inferior a un valor límite inferior ($LP_{tg} - \Delta P$) del rango de presión objetivo ($LP < LP_{tg} - \Delta P$), la unidad de control de unidad exterior (32a) disminuye la frecuencia de funcionamiento del compresor (21a) para disminuir la capacidad operativa del compresor (21a). Por otro lado, si el valor medido LP es superior a un valor límite superior ($LP_{tg} + \Delta P$) del rango de presión objetivo ($LP_{tg} + \Delta P < LP$), la unidad de control de unidad exterior (32a) aumenta la frecuencia de funcionamiento del compresor (21a) para aumentar la capacidad operativa del compresor (21a).

<Operación 1 de la unidad de control de unidad interior>

15 La unidad de control de unidad interior (32b) cambia el estado operativo de la unidad interior (22) en cada una de las operaciones de enfriamiento y calentamiento. Por ejemplo, en la operación de enfriamiento del aire acondicionado (20), el estado operativo de la unidad interior (22) cambia entre una acción de enfriamiento y una acción de suspensión. Se describirá ahora el cambio entre la acción de enfriamiento y la acción de suspensión realizado por la unidad de control de unidad interior (32b).

20 En cada una de las unidades interiores (22), la unidad de control de unidad interior (32b) cambia entre la acción de enfriamiento y la acción de suspensión de manera que un valor medido Tr obtenido por el sensor de temperatura interior (64) esté en un rango de temperatura interior que incluye una temperatura interior establecida Tr_{set} . La temperatura interior establecida Tr_{set} se introduce en la unidad de control de unidad interior (32b) como resultado de que una persona en la habitación opere el control remoto (40). El rango de temperatura interior es un rango de $Tr_{set} \pm \Delta Tr$. Además, la unidad de control de unidad interior (32b) envía al dispositivo de control (30) una señal que indica cuál de entre la acción de enfriamiento y la acción de suspensión está realizando la unidad interior correspondiente (22).

25 Cuando el valor medido Tr obtenido por el sensor de temperatura interior (64) excede un valor límite superior ($Tr_{set} + \Delta Tr$) del rango de temperatura interior ($Tr_{set} + \Delta Tr < Tr$), la unidad de control de unidad interior (32b) hace que la unidad interior (22) realice la acción de enfriamiento. Específicamente, la unidad de control de unidad interior (32b) hace que funcione el ventilador interior (22c) y ajusta el grado de apertura de la válvula de expansión interior (22b) de modo que el aire interior se enfríe en el intercambiador de calor interior (22a).

30 Por otro lado, cuando el valor medido Tr obtenido por el sensor de temperatura interior (64) está por debajo de un valor límite inferior ($Tr_{set} - \Delta Tr$) del rango de temperatura interior ($Tr < Tr_{set} - \Delta Tr$), la unidad de control de unidad interior (32b) hace que la unidad interior (22) realice la acción de suspensión. Específicamente, la unidad de control de unidad interior (32b) mantiene el grado de apertura de la válvula de expansión interior (22b) completamente cerrado o ligeramente abierto de modo que el aire interior no se enfríe en el intercambiador de calor interior (22a). La unidad de control de unidad interior (32b) también hace que funcione el ventilador interior (22c).

<Operación 2 de la unidad de control de unidad interior>

40 Durante la operación de enfriamiento de la unidad interior (22), la unidad de control de unidad interior (32b) determina si se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a) y envía el resultado determinado al dispositivo de control (30).

45 En cada una de las unidades interiores (22), la unidad de control de unidad interior (32b) calcula una temperatura del punto de rocío Tr_{dp} del aire interior utilizando los valores medidos obtenidos por el sensor de temperatura interior (64) y el sensor de humedad interior (65). La unidad de control de unidad interior (32b) determina entonces si se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a) basándose en la temperatura del punto de rocío calculada Tr_{dp} y un valor medido Te obtenido por el sensor de temperatura de refrigerante (66).

50 Durante la operación de enfriamiento de la unidad interior (22), el intercambiador de calor interior (22a) funciona como un evaporador y el valor medido Te obtenido por el sensor de temperatura de refrigerante (66) indica sustancialmente una temperatura de evaporación del refrigerante. Una temperatura de superficie Tsf de la aleta del intercambiador de calor interior (22a) indica un valor ($Tsf = Te + \Delta T$) que es mayor que el valor medido Te obtenido por el sensor de temperatura de refrigerante (66) en un valor predeterminado. La temperatura de superficie Tsf de la aleta del intercambiador de calor interior (22a) es una temperatura (es decir, una temperatura de enfriamiento) en un intercambiador de calor de aire configurado para enfriar el aire interior durante la operación de enfriamiento.

55 La unidad de control de unidad interior (32b) compara la temperatura del punto de rocío Tr_{dp} del aire interior con la temperatura de superficie Tsf de la aleta del intercambiador de calor interior (22a). Si la temperatura de superficie Tsf de la aleta del intercambiador de calor interior (22a) es menor o igual a la temperatura del punto de rocío Tr_{dp} del aire interior ($Tsf \leq Tr_{dp}$), la unidad de control de unidad interior (32b) determina que el agua condensada se genera agua en el intercambiador de calor interior (22a). Por otro lado, si la temperatura de superficie Tsf de la aleta del

intercambiador de calor interior (22a) es mayor que la temperatura del punto de rocío Tr_{dp} del aire interior ($Tr_{dp} < T_{sf}$), la unidad de control de unidad interior (32b) determina que no se genere agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a).

-Dispositivo de control-

5 El dispositivo de control (30) controla de manera integral el funcionamiento del sistema de acondicionamiento de aire (100). Aunque se omite una ilustración, el dispositivo de control (30) incluye una unidad de procesamiento aritmético y una unidad de memoria. La unidad de procesamiento aritmético es, por ejemplo, un microprocesador constituido por un circuito integrado. La unidad de procesamiento aritmético ejecuta un programa predeterminado para realizar una
10 operación de control predeterminada. La unidad de memoria es, por ejemplo, una memoria de semiconductor constituida por un circuito integrado. La unidad de memoria almacena el programa para hacer que el dispositivo de control (30) realice una operación predeterminada, y los datos necesarios para el funcionamiento del dispositivo de control (30).

15 El dispositivo de control (30) está conectado eléctricamente a la unidad de control de controlador de aire exterior (31), a la unidad de control de unidad exterior (32a) y a todas las unidades de control de unidad interior (32b). El dispositivo de control (30) está configurado para poder comunicarse con la unidad de control de controlador de aire exterior (31), la unidad de control de unidad exterior (32a) y las unidades de control de unidad interior (32b), y transmite y recibe señales hacia y desde estas unidades de control (31, 32a, 32b).

20 Como se ilustra en la Fig. 3, el dispositivo de control (30) incluye una unidad de creación de información de deshumidificación (51), una unidad de creación de información de operación (52), una unidad de creación de información de temperatura (53), una unidad de creación de información de humedad (54), una unidad de creación de información de capacidad de calentamiento (55), una unidad de ajuste de suministro de aire (56) y una unidad de ajuste de temperatura de evaporación (57). Estas unidades de creación (51 a 55) y unidades de ajuste (56, 57) se implementan como resultado de que la unidad de procesamiento aritmético ejecute un programa predeterminado. Además, estas unidades de creación (51 a 55) y unidades de ajuste (56, 57) realizan operaciones predeterminadas
25 que se describen a continuación cuando el acondicionador de aire (20) realiza la operación de enfriamiento y el controlador de aire exterior (10) realiza la operación de calentamiento y humidificación.

<Unidad de creación de información de deshumidificación>

La unidad de creación de información de deshumidificación (51) crea información de deshumidificación con respecto a una cantidad de agua condensada generada en la unidad interior (22) del acondicionador de aire (20).

30 Durante la operación de enfriamiento del acondicionador de aire (20), la unidad de creación de información de deshumidificación (51) recibe una señal que indica si se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a) desde la unidad de control de unidad interior (32b) de cada una de las unidades interiores (22). En respuesta a la recepción de una señal que indica que se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a) desde al menos una unidad de control de unidad interior (32b), la unidad de creación de información de
35 deshumidificación (51) crea información de deshumidificación que indica que se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20). Por otro lado, en respuesta a la recepción de una señal que indica que no se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a) desde todas las unidades de control de unidad interior (32b), la unidad de creación de información de deshumidificación (51) crea información de deshumidificación, indicando que no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20).

40 <Unidad de creación de información de operación>

La unidad de creación de información de operación (52) crea información de operación con respecto al estado de funcionamiento del acondicionador de aire (20).

45 Durante la operación de enfriamiento del acondicionado de aire (20), la unidad de creación de información de operación (52) recibe, desde la unidad de control de unidad interior (32b) de cada una de las unidades interiores (22), una señal que indica cuál de entre la acción de enfriamiento y la acción de suspensión está realizando la unidad interior (22). En respuesta a la recepción de una señal que indica que la unidad interior correspondiente (22) está realizando la acción de enfriamiento desde al menos una unidad de control de unidad interior (32b), la unidad de creación de información de operación (52) crea información de operación que indica que el acondicionador de aire (20) está realizando la acción de enfriamiento. Por otro lado, en respuesta a la recepción de una señal que indica que
50 la unidad interior correspondiente (22) está realizando la acción de suspensión desde todas las unidades de control de unidad interior (32b), la unidad de creación de información de operación (52) crea información de operación que indica que el aire acondicionado (20) está realizando la acción de suspensión.

<Unidad de creación de información de temperatura>

55 La unidad de creación de información de temperatura (53) crea información de temperatura con respecto a una relación entre una temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) y una temperatura establecida.

La unidad de creación de información de temperatura (53) adquiere el valor medido Tr obtenido por el sensor de temperatura interior (64) de cada unidad interior (22) y la temperatura interior establecida Tr_{set} . La unidad de creación

de información de temperatura (53) calcula una temperatura interior media Tr_m que es una media aritmética del valor medido Tr obtenido por el sensor de temperatura interior (64) de cada unidad interior (22) y compara esta temperatura interior media Tr_m con la temperatura interior rango de temperatura $Tr_set \pm \Delta Tr$ que incluye la temperatura interior establecida Tr_set .

- 5 Si la temperatura interior media Tr_m está en el rango de temperatura interior $Tr_set \pm \Delta Tr$ ($Tr_set - \Delta Tr \leq Tr_m \leq Tr_set + \Delta Tr$), la unidad de creación de información de temperatura (53) crea información de temperatura que indica un estado de calentamiento apropiado. Si la temperatura interior media Tr_m es mayor que el valor límite superior $Tr_set + \Delta Tr$ del rango de temperatura interior ($Tr_set + \Delta Tr < Tr_m$), la unidad de creación de información de temperatura (53) crea información de temperatura que indica un estado de calentamiento excesivo. Si la temperatura interior media Tr_m es inferior al valor límite inferior $Tr_set - \Delta Tr$ del rango de temperatura interior ($Tr_m < Tr_set - \Delta Tr$), la unidad de creación de información de temperatura (53) crea información de temperatura que indica un estado de calentamiento deficiente.

<Unidad de creación de información de humedad>

- 15 La unidad de creación de información de humedad (54) crea información de humedad con respecto a una relación entre una humedad en el espacio objetivo (SP1) y una humedad establecida.

La unidad de creación de información de humedad (54) adquiere el valor medido Tr obtenido por el sensor de temperatura interior (64) y un valor medido RHr obtenido por el sensor de humedad interior (65) de cada unidad interior (22). La unidad de creación de información de humedad (54) calcula la temperatura interior media Tr_m que es una media aritmética del valor medido Tr obtenido por el sensor de temperatura interior (64) de cada unidad interior (22) y calcula una humedad interior media RHr_m que es una media aritmética del valor medido RHr obtenido por el sensor de humedad interior (65) de cada unidad interior (22). La unidad de creación de información de humedad (54) calcula una humedad absoluta Xr del aire interior utilizando la temperatura interior media Tr_m y la humedad interior media RHr_m .

25 La unidad de creación de información de humedad (54) también compara la humedad absoluta calculada Xr del aire interior con un rango de humedad interior $Xr_set \pm \Delta Xr$ que incluye una humedad interior establecida Xr_set . La unidad de creación de información de humedad (54) puede adquirir la humedad interior establecida Xr_set de la unidad de control de unidad interior (32b) de cada unidad interior (22) o puede leer la humedad interior establecida Xr_set de la unidad de memoria del dispositivo de control (30).

30 Si la humedad absoluta Xr del aire interior está en el rango de humedad interior $Xr_set \pm \Delta Xr$ ($Xr_set - \Delta Xr \leq Xr \leq Xr_set + \Delta Xr$), la unidad de creación de información de humedad (54) crea información de humedad que indica un estado de humidificación apropiado. Si la humedad absoluta Xr del aire interior es mayor que un valor límite superior $Xr_set + \Delta Xr$ del rango de humedad interior ($Xr_set + \Delta Xr < Xr$), la unidad de creación de información de humedad (54) crea información de humedad que indica un estado de humidificación excesivo. Si la humedad absoluta Xr del aire interior es inferior a un valor límite inferior $Xr_set - \Delta Xr$ del rango de humedad interior ($Xr_m < Xr_set - \Delta Xr$), la unidad de creación de información de humedad (54) crea información de humedad que indica un estado de humidificación deficiente.

<Unidad de creación de información sobre capacidad de calentamiento>

40 La unidad de creación de información de capacidad de calentamiento (55) crea información de capacidad de calentamiento, que indica si una capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada, excesiva o deficiente, sobre la base de la información de operación y la información de temperatura. Se describirá un funcionamiento de esta unidad de creación de información de capacidad de calentamiento (55) con referencia a la Fig. 4.

45 La unidad de creación de información de capacidad de calentamiento (55) crea información de capacidad de calentamiento que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva en el caso en que la información de operación indique que el acondicionador de aire (20) está realizando la acción de enfriamiento y la información de temperatura indica el estado de calentamiento excesivo.

50 La unidad de creación de información de capacidad de calentamiento (55) crea información de capacidad de calentamiento que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva en el caso de que la información de operación indique que el acondicionador de aire (20) está realizando la acción de enfriamiento y la información de temperatura indica el estado de calentamiento apropiado.

La unidad de creación de información de capacidad de calentamiento (55) crea información de capacidad de calentamiento que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente en el caso en que la información de operación indique que el acondicionador de aire (20) está realizando la acción de enfriamiento y la información de temperatura indica el estado de calentamiento deficiente.

55 La unidad de creación de información de capacidad de calentamiento (55) crea información de capacidad de calentamiento que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva en el caso en que la información de operación indica que el acondicionador de aire (20) está realizando la acción de suspensión y la información de temperatura indica el estado de calentamiento excesivo.

La unidad de creación de información de capacidad de calentamiento (55) crea información de capacidad de calentamiento que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada en el caso de que la información de operación indica que el acondicionador de aire (20) está realizando la acción de suspensión y la información de temperatura indica el estado de calentamiento apropiado.

- 5 La unidad de creación de información de capacidad de calentamiento (55) crea información de capacidad de calentamiento que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente en el caso de que la información de operación indique que el acondicionador de aire (20) está realizando la acción de suspensión y la información de temperatura indica el estado de calentamiento deficiente.

<Unidad de ajuste de suministro de aire>

- 10 La unidad de ajuste de suministro de aire (56) ajusta la temperatura del aire a suministrar establecida Ts_set sobre la base de la información de deshumidificación, la información de la capacidad de calentamiento y la información de humedad.

- La unidad de ajuste de suministro de aire (56) selecciona cualquiera de entre una señal de aumento de la temperatura del aire a suministrar, una señal de mantenimiento de la temperatura del aire a suministrar y una señal de disminución de la temperatura del aire a suministrar sobre la base de la información de deshumidificación, la información de capacidad de calentamiento y la información de humedad, y transmite la señal seleccionada a la unidad de control de controlador de aire exterior (31). La señal de aumento de la temperatura del aire a suministrar es una señal para dar una instrucción para aumentar la temperatura del aire a suministrar establecida Ts_set en un valor predeterminado (por ejemplo, 1 °C). La señal de mantenimiento de la temperatura del aire a suministrar es una señal para dar una instrucción para no cambiar la temperatura del aire a suministrar establecida Ts_set. La señal de disminución de la temperatura del aire a suministrar es una señal para dar una instrucción para disminuir la temperatura del aire a suministrar Ts_set en un valor predeterminado (por ejemplo, 1 °C).
- 15 20

- La unidad de control de controlador de aire exterior (31) aumenta la temperatura del aire a suministrar establecida Ts_set en el valor predeterminado en respuesta a la recepción de la señal de aumento de la temperatura del aire a suministrar, mantiene el valor de la temperatura del aire a suministrar establecida Ts_set en respuesta a la recepción de la señal de mantenimiento de la temperatura del aire a suministrar, y disminuye la temperatura del aire a suministrar establecida Ts_set en el valor predeterminado en respuesta a la recepción de la señal de disminución de temperatura del aire a suministrar. La unidad de control de controlador de aire exterior (31) controla entonces la temperatura del aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) utilizando la temperatura del aire a suministrar establecida actualizada Ts_set.
- 25 30

Se describirá una operación realizada por la unidad de ajuste de suministro de aire (56) con referencia a la Fig. 5.

- (1) La unidad de ajuste de suministro de aire (56) transmite la señal de disminución de la temperatura del aire a suministrar a la unidad de control de controlador de aire exterior (31) en el caso de que la información de deshumidificación indique que se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a), la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva, y la información de humedad indica el estado de humidificación excesivo.
- 35

- En respuesta a que la unidad de control de controlador de aire exterior (31) disminuye la temperatura del aire a suministrar establecida Ts_set, la temperatura del aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) disminuye. Además, la cantidad de humidificación del humidificador (13) disminuye y, por tanto, disminuye la humedad absoluta del aire a suministrar (SOA). Como resultado, se espera que la información de deshumidificación cambie a información que indique que no se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a). Además, se espera que la información sobre la capacidad de calentamiento cambie a información que indique que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada. Además, se espera que la información de humedad cambie a información que indique el estado de humidificación apropiado.
- 40

- (2) La unidad de ajuste de suministro de aire (56) transmite la señal de disminución de la temperatura del aire a suministrar a la unidad de control de controlador de aire exterior (31) en el caso en que la información de deshumidificación indique que se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a), la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva, y la información de humedad indica el estado de humidificación apropiado.
- 45

- En respuesta a que la unidad de control de controlador de aire exterior (31) disminuye la temperatura del aire a suministrar establecida Ts_set, la temperatura del aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) disminuye. Además, la cantidad de humidificación del humidificador (13) disminuye y, por tanto, disminuye la humedad absoluta del aire a suministrar (SOA). Como resultado, se espera que la información de deshumidificación cambie a información que indique que no se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a). Además, se espera que la información sobre la capacidad de calentamiento cambie a información que indique que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada. Además, se espera que la información de humedad cambie a información que indique el estado de humidificación deficiente.
- 50 55

(3) La unidad de ajuste de suministro de aire (56) transmite la señal de disminución de la temperatura del aire a suministrar a la unidad de control de controlador de aire exterior (31) en el caso de que la información de deshumidificación indique que se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a), la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva, y la información de humedad indica el estado de humidificación deficiente.

En respuesta a que la unidad de control de controlador de aire exterior (31) disminuye la temperatura del aire a suministrar establecida T_{s_set} , la temperatura del aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) disminuye. Además, la cantidad de humidificación del humidificador (13) disminuye y, por tanto, disminuye la humedad absoluta del aire a suministrar (SOA). Como resultado, se espera que la información de deshumidificación cambie a información que indique que no se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a). Además, se espera que la información sobre la capacidad de calentamiento cambie a información que indique que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada. Además, se espera que la información de humedad se mantenga como información que indique el estado de humidificación deficiente.

(4) La unidad de ajuste de suministro de aire (56) transmite la señal de disminución de la temperatura del aire a suministrar a la unidad de control de controlador de aire exterior (31) en el caso de que la información de deshumidificación indique que no se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a), la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva, y la información de humedad indica el estado de humidificación excesivo.

En respuesta a que la unidad de control de controlador de aire exterior (31) disminuye la temperatura del aire a suministrar establecida T_{s_set} , la temperatura del aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) disminuye. Además, la cantidad de humidificación del humidificador (13) disminuye y, por tanto, disminuye la humedad absoluta del aire a suministrar (SOA). Como resultado, se espera que la información de deshumidificación sea la información que indica que no se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a). Además, se espera que la información sobre la capacidad de calentamiento cambie a información que indique que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada. Además, se espera que la información de humedad cambie a información que indique el estado de humidificación apropiado.

(5) La unidad de ajuste de suministro de aire (56) transmite la señal de mantenimiento de la temperatura del aire a suministrar a la unidad de control de controlador de aire exterior (31) en el caso de que la información de deshumidificación indique que no se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a), la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva, y la información de humedad indica el estado de humidificación apropiado.

En respuesta a que la unidad de control de controlador de aire exterior (31) mantenga la temperatura del aire a suministrar establecida T_{s_set} , la temperatura del aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) no cambia. Además, la cantidad de humidificación del humidificador (13) no cambia y, por tanto, la humedad absoluta del aire a suministrar (SOA) no cambia. Como resultado, se espera que cada una de la información de deshumidificación, la información de capacidad de calentamiento y la información de humedad sean la misma información que la anterior.

(6) La unidad de ajuste de suministro de aire (56) transmite la señal de mantenimiento de la temperatura del aire a suministrar a la unidad de control de controlador de aire exterior (31) en el caso de que la información de deshumidificación indique que no se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a), la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva, y la información de humedad indica el estado de humidificación deficiente.

En respuesta a que la unidad de control de controlador de aire exterior (31) mantenga la temperatura del aire a suministrar establecida T_{s_set} , la temperatura del aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) no cambia. Además, la cantidad de humidificación del humidificador (13) no cambia y, por tanto, la humedad absoluta del aire a suministrar (SOA) no cambia. Como resultado, se espera que cada una de la información de deshumidificación, la información de capacidad de calentamiento y la información de humedad sean la misma información que la anterior.

(7) La unidad de ajuste de suministro de aire (56) transmite la señal de disminución de la temperatura del aire a suministrar a la unidad de control de controlador de aire exterior (31) en el caso de que la información de deshumidificación indique que se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a), la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada, y la información de humedad indica el estado de humidificación excesivo.

En respuesta a que la unidad de control de controlador de aire exterior (31) disminuye la temperatura del aire a suministrar establecida T_{s_set} , la temperatura del aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) disminuye. Además, la cantidad de humidificación del humidificador (13) disminuye y, por tanto, disminuye la humedad absoluta del aire a suministrar (SOA). Como resultado, se espera que la información de deshumidificación cambie a información que indique que no se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a). Además, se espera que la información de capacidad de calentamiento cambie a información que indique que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente. Además, se espera que la información de humedad cambie a información que indique el estado de humidificación apropiado.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

En respuesta a que la unidad de control de controlador de aire exterior (31) disminuye la temperatura del aire a suministrar establecida T_{s_set} , la temperatura del aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) disminuye. Además, la cantidad de humidificación del humidificador (13) disminuye y, por tanto, disminuye la humedad absoluta

del aire a suministrar (SOA). Como resultado, se espera que la información de deshumidificación cambie a información que indique que no se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a). Además, se espera que la información sobre la capacidad de calentamiento sea la información que indique que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente. Además, se espera que la información de humedad cambie a información que indique el estado de humidificación apropiado.

(14) La unidad de ajuste de suministro de aire (56) transmite la señal de mantenimiento de la temperatura del aire a suministrar a la unidad de control de controlador de aire exterior (31) en el caso de que la información de deshumidificación indique que se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a), la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente, y la información de humedad indica el estado de humidificación apropiado.

En respuesta a que la unidad de control de controlador de aire exterior (31) mantenga la temperatura del aire a suministrar establecida T_{s_set} , la temperatura del aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) no cambia. Además, la cantidad de humidificación del humidificador (13) no cambia y, por tanto, la humedad absoluta del aire a suministrar (SOA) no cambia. Como resultado, se espera que cada una de la información de deshumidificación, la información de capacidad de calentamiento y la información de humedad sean la misma información que la anterior.

(15) La unidad de ajuste de suministro de aire (56) transmite la señal de aumento de la temperatura del aire a suministrar a la unidad de control de controlador de aire exterior (31) en el caso de que la información de deshumidificación indique que se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a), la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente, y la información de humedad indica el estado de humidificación deficiente.

En respuesta a que la unidad de control de controlador de aire exterior (31) aumenta la temperatura del aire a suministrar establecida T_{s_set} , la temperatura del aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) aumenta. Además, aumenta la cantidad de humidificación del humidificador (13) y, por tanto, aumenta la humedad absoluta del aire a suministrar (SOA). Como resultado, se espera que la información de deshumidificación sea la información que indica que se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a). Además, se espera que la información sobre la capacidad de calentamiento cambie a información que indique que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada. Además, se espera que la información de humedad cambie a información que indique el estado de humidificación apropiado.

(16) La unidad de ajuste de suministro de aire (56) transmite la señal de mantenimiento de la temperatura del aire a suministrar a la unidad de control de controlador de aire exterior (31) en el caso de que la información de deshumidificación indique que no se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a), la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente, y la información de humedad indica el estado de humidificación excesivo.

En respuesta a que la unidad de control de controlador de aire exterior (31) mantenga la temperatura del aire a suministrar establecida T_{s_set} , la temperatura del aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) no cambia. Además, la cantidad de humidificación del humidificador (13) no cambia y, por tanto, la humedad absoluta del aire a suministrar (SOA) no cambia. Como resultado, se espera que cada una de la información de deshumidificación, la información de capacidad de calentamiento y la información de humedad sea la misma información que la anterior.

(17) La unidad de ajuste de suministro de aire (56) transmite la señal de mantenimiento de la temperatura del aire a suministrar a la unidad de control de controlador de aire exterior (31) en el caso de que la información de deshumidificación indique que no se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a), la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente, y la información de humedad indica el estado de humidificación apropiado.

En respuesta a que la unidad de control de controlador de aire exterior (31) mantenga la temperatura del aire a suministrar establecida T_{s_set} , la temperatura del aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) no cambia. Además, la cantidad de humidificación del humidificador (13) no cambia y, por tanto, la humedad absoluta del aire a suministrar (SOA) no cambia. Como resultado, se espera que cada una de la información de deshumidificación, la información de capacidad de calentamiento y la información de humedad sean la misma información que la anterior.

(18) La unidad de ajuste de suministro de aire (56) transmite la señal de aumento de la temperatura del aire a suministrar a la unidad de control de controlador de aire exterior (31) en el caso de que la información de deshumidificación indique que no se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a), la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente, y la información de humedad indica el estado de humidificación deficiente.

En respuesta a que la unidad de control de controlador de aire exterior (31) aumenta la temperatura del aire a suministrar establecida T_{s_set} , la temperatura del aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) aumenta. Además, aumenta la cantidad de humidificación del humidificador (13) y, por tanto, aumenta la humedad absoluta del aire a suministrar (SOA). Como resultado, se espera que la información de deshumidificación cambie a información que indique que se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a). Además, se espera que la información sobre la capacidad de calentamiento cambie a información que indique que la capacidad de calentamiento

del controlador de aire exterior (10) es apropiada. Además, se espera que la información de humedad cambie a información que indique el estado de humidificación apropiado.

<Unidad de ajuste de temperatura de evaporación>

La unidad de ajuste de temperatura de evaporación (57) ajusta la temperatura de evaporación objetivo Te_{tg} sobre la base de la información de deshumidificación.

La unidad de ajuste de la temperatura de evaporación (57) selecciona una de entre una señal de aumento de la temperatura de evaporación y una señal de mantenimiento de la temperatura de evaporación basándose en la información de deshumidificación, y transmite la señal seleccionada a la unidad de control de unidad exterior (32a). La señal de aumento de la temperatura de evaporación es una señal para dar una instrucción para aumentar la temperatura de evaporación objetivo Te_{tg} en un valor predeterminado (por ejemplo, 1 °C). La señal de mantenimiento de la temperatura de evaporación es una señal para dar una instrucción para no cambiar la temperatura de evaporación objetivo Te_{tg} .

La unidad de control de unidad exterior (32a) aumenta la temperatura de evaporación objetivo Te_{tg} en el valor predeterminado en respuesta a recibir la señal de aumento de la temperatura de evaporación, y mantiene el valor de la temperatura de evaporación objetivo Te_{tg} en respuesta a recibir la señal de mantenimiento de la temperatura de evaporación. La unidad de control de unidad exterior (32a) controla entonces la capacidad operativa del compresor (21a) utilizando la temperatura de evaporación objetivo actualizada Te_{tg} .

La unidad de ajuste de la temperatura de evaporación (57) transmite la señal de aumento de la temperatura de evaporación a la unidad de control de unidad exterior (32a) en el caso de que la información de deshumidificación indique que se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a).

En respuesta a que la unidad de control de unidad exterior (32a) aumenta la temperatura de evaporación objetivo Te_{tg} durante la operación de enfriamiento, la temperatura de evaporación del refrigerante en el intercambiador de calor interior (22a) aumenta. En consecuencia, aumenta la temperatura de superficie de la aleta del intercambiador de calor interior (22a). Como resultado, se reduce la diferencia entre la temperatura de la superficie de la aleta del intercambiador de calor interior (22a) y la temperatura del punto de rocío del aire interior, y disminuye la cantidad de agua condensada generada en el intercambiador de calor interior (22a). Además, cuando la temperatura de la superficie de la aleta del intercambiador de calor interior (22a) excede la temperatura del punto de rocío del aire interior, ya no se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a).

La unidad de ajuste de la temperatura de evaporación (57) transmite la señal de mantenimiento de la temperatura de evaporación a la unidad de control de unidad exterior (32a) en el caso de que la información de deshumidificación indique que no se genera agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a). En este caso, la unidad de control de unidad exterior (32a) mantiene la temperatura de evaporación objetivo Te_{tg} sin cambiar. Por tanto, en este caso, no se genera continuamente agua condensada en el intercambiador de calor interior (22a).

-Característica (1) de la realización-

El sistema de acondicionador de aire (100) según la presente realización incluye el controlador de aire exterior (10) y el acondicionador de aire (20). El controlador de aire exterior (10) trata el aire exterior aspirado y suministra el aire tratado al espacio objetivo (SP1). El acondicionador de aire (20) trata el aire interior tomado del espacio objetivo (SP1) y suministra el aire tratado al espacio objetivo (SP1).

El sistema de acondicionamiento de aire (100) según la presente realización incluye además el dispositivo de control (30). Cuando el controlador de aire exterior (10) realiza la operación de calentamiento y humidificación para calentar y humidificar el aire exterior y el acondicionador de aire (20) realiza la operación de enfriamiento para enfriar el aire interior, el dispositivo de control (30) ajusta una temperatura del aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) y una temperatura de enfriamiento que es una temperatura en el intercambiador de calor interior (22a) durante la operación de enfriamiento sobre la base de información de deshumidificación, información de operación, información de temperatura e información de humedad.

La información de deshumidificación es información relativa a una cantidad de agua condensada generada en el acondicionador de aire (20). La información de operación es información relativa a un estado de funcionamiento del acondicionador de aire (20). La información de temperatura es información relativa a una relación entre una temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) y una temperatura interior establecida Tr_{set} . La información de humedad es información relativa a una relación entre la humedad en el espacio objetivo (SP1) y una humedad interior establecida Xr_{set} . Una temperatura del aire a suministrar Ts es una temperatura del aire exterior tratado que el controlador de aire exterior (10) suministrará al espacio objetivo (SP1). La temperatura de enfriamiento es una temperatura (temperatura de superficie Tsf de la aleta en la presente realización) en el intercambiador de calor interior (22a) configurado para enfriar el aire interior durante la operación de enfriamiento.

En el sistema de acondicionamiento de aire (100) según la presente realización, cuando el controlador de aire exterior (10) realiza la operación de calentamiento y humidificación y el acondicionador de aire (20) realiza la operación de enfriamiento, el dispositivo de control (30) ajusta la temperatura (temperatura del aire a suministrar) del aire exterior tratado que el controlador de aire exterior (10) suministrará al espacio objetivo (SP1) y la temperatura (temperatura de

enfriamiento) en el intercambiador de calor interior (22a) del acondicionador de aire (20) teniendo en cuenta la información de operación relativa al estado de funcionamiento del acondicionador de aire (20). Por tanto, según la presente realización, el sistema de acondicionamiento de aire (100) puede controlarse adecuadamente cuando se realizan simultáneamente enfriamiento y humidificación en una habitación.

5 -Característica (2) de la realización-

En la operación de enfriamiento, el acondicionador de aire (20) según la presente realización realiza selectivamente una acción de enfriamiento para enfriar el aire interior y una acción de suspensión para suspender el enfriamiento del aire interior.

10 La información de deshumidificación es información que indica si se genera o no agua condensada en el acondicionador de aire (20). La información de operación es información que indica cuál de entre la acción de enfriamiento o la acción de suspensión está realizando el aire acondicionado (20).

15 La información de temperatura es información que indica cualquiera de entre un estado de calentamiento apropiado, un estado de calentamiento excesivo y un estado de calentamiento deficiente. El estado de calentamiento apropiado es un estado en el que la temperatura del aire (el valor medido T_r obtenido por el sensor de temperatura interior (64) en la presente realización) en el espacio objetivo (SP1) está en un rango de temperatura establecido predeterminado (el rango de temperatura interior $T_{r_set} \pm \Delta T_r$ en la presente realización) que incluye la temperatura interior establecida T_{r_set} . El estado de calentamiento excesivo es un estado en el que la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) es superior a un valor límite superior del rango de temperatura establecido. El estado de calentamiento deficiente es un estado en el que la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) es inferior a un valor límite inferior del rango de temperatura establecido.

20 La información de humedad es información que indica cualquiera de entre un estado de humidificación apropiado, un estado de humidificación excesivo y un estado de humidificación deficiente. El estado de humidificación apropiado es un estado en el que la humedad (la humedad absoluta X_r del aire interior en la presente realización) en el espacio objetivo (SP1) está en un rango de humedad establecido predeterminado (el rango de humedad interior $X_{r_set} \pm \Delta X_r$ en la presente realización) que incluye la humedad interior establecida X_{r_set} . El estado de humidificación excesiva es un estado en el que la humedad en el espacio objetivo (SP1) es superior a un valor límite superior del rango de humedad establecido. El estado de humidificación deficiente es un estado en el que la humedad en el espacio objetivo (SP1) es inferior a un valor límite inferior del rango de humedad establecido.

25 En la presente realización, se concreta cada una de la información de deshumidificación, la información de operación, la información de temperatura y la información de humedad. La información de operación es información que indica cuál de entre la acción de enfriamiento o la acción de suspensión está realizando el acondicionador de aire (20). Por lo tanto, según la presente realización, el sistema de acondicionamiento de aire (100) se puede controlar teniendo en cuenta cuál de entre la acción de enfriamiento o la acción de suspensión está realizando el acondicionador de aire (20) cuando el enfriamiento y la humidificación se realizan simultáneamente en una habitación.

35 -Característica (3) de la realización-

El dispositivo de control (30) según la presente realización crea información de capacidad de calentamiento que indica si una capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada, excesiva o deficiente, basándose en la información de operación y la información de temperatura. Este dispositivo de control (30) también ajusta la temperatura del aire a suministrar y la temperatura de enfriamiento, basándose en la información de deshumidificación, la información de humedad y la información de capacidad de calentamiento.

40 El dispositivo de control (30) según la presente realización crea la información de capacidad de calentamiento basándose en la información de operación y la información de temperatura. El dispositivo de control (30) controla entonces el sistema de acondicionamiento de aire (100) sobre la base de la información de deshumidificación, la información de humedad y la información de capacidad de calentamiento cuando el enfriamiento y la humidificación se realizan simultáneamente en una habitación.

45 -Característica (4) de la realización-

El dispositivo de control (30) según la presente realización establece, como información de capacidad de calentamiento, información que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva independientemente de la información de operación en el caso en que la información de temperatura indique el estado de calentamiento excesivo. Además, este dispositivo de control (30) establece, como información de capacidad de calentamiento, información que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva en el caso en que la información de operación indique que el acondicionador de aire (20) realiza la acción de enfriamiento y la información de temperatura indica el estado de calentamiento apropiado. Además, este dispositivo de control (30) establece, como información de capacidad de calentamiento, información que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada en el caso de que la información de operación indique que el acondicionador de aire (20) realiza la acción de suspensión y la información de temperatura indican el estado de calentamiento apropiado. Además, este dispositivo de control (30) establece, como información de capacidad de calentamiento, información que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire

exterior (10) es deficiente independientemente de la información de operación en el caso en que la información de temperatura indique el estado de calentamiento deficiente.

En la presente realización, se concreta la información sobre la capacidad de calentamiento.

5 Cuando el acondicionador de aire (20) está realizando la acción de enfriamiento y la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) está en el rango de temperatura establecido, la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) se puede mantener en el rango de temperatura establecido, ajustando la capacidad de enfriamiento del acondicionador de aire (20) aunque se reduce la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10). En consecuencia, en este caso, el dispositivo de control (30) establece, como información de capacidad de calentamiento, información que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva.

10 Cuando el acondicionador de aire (20) está realizando la acción de suspensión y la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) está en el rango de temperatura establecido, la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) debe mantenerse en el estado actual para mantener la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) en el rango de temperatura establecido. En consecuencia, en este caso, el dispositivo de control (30) establece, como información de capacidad de calentamiento, información que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada.

15 En el caso de que la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) esté por debajo del valor límite inferior del rango de temperatura establecido, es necesario aumentar la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) para llevar la temperatura del aire al espacio objetivo (SP1) al rango de temperatura establecido cuando el acondicionador de aire (20) esté realizando la acción de enfriamiento y la acción de suspensión. En consecuencia, en este caso, el dispositivo de control (30) establece, como información de capacidad de calentamiento, información que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente.

-Característica (5) de la realización-

25 Cuando la información de deshumidificación indica que se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva, el dispositivo de control (30) según la presente realización disminuye la temperatura del aire a suministrar independientemente de la información de humedad.

30 Cuando cada una de la información de deshumidificación y la información de capacidad de calentamiento es información predeterminada, el dispositivo de control (30) según la presente realización disminuye la temperatura del aire a suministrar aunque la información de humedad indica cualquiera de entre el estado de humidificación apropiada el estado de humidificación excesiva y el estado de humidificación deficiente.

35 Cuando la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva, es muy probable que la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) esté en el rango de temperatura establecido aunque la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) disminuye. Si la temperatura del aire exterior tratado a suministrar al espacio objetivo (SP1) por el controlador de aire exterior (10) disminuye, una cantidad de humedad (una cantidad de humidificación) añadida al aire exterior por el controlador de aire exterior (10) disminuye. Como resultado, disminuye la cantidad de agua condensada generada en el acondicionador de aire (20).

-Característica (6) de la realización-

40 Cuando la información de deshumidificación indica que no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva, el dispositivo de control (30) según la presente realización disminuye la temperatura del aire a suministrar en el caso de que la información de humedad indique el estado de humidificación excesiva y no cambia la temperatura del aire a suministrar en el caso de que la información de humedad indique el estado de humidificación apropiado o el estado de humidificación deficiente.

45 Cuando cada una de la información de deshumidificación y la información de capacidad de calentamiento es información predeterminada, el dispositivo de control (30) según la presente realización selecciona disminuir la temperatura del aire a suministrar o mantener la temperatura del aire a suministrar sin cambiar de acuerdo con la información de humedad.

50 Cuando la información de deshumidificación indica que no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20), todavía no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) a menos que se aumente la temperatura del aire a suministrar y, por tanto, aumenta la cantidad de humidificación del controlador de aire exterior (10).

55 En consecuencia, en este caso, cuando la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva y la información de humedad indica el estado de humidificación excesiva, el dispositivo de control (30) disminuye la temperatura del aire a suministrar para disminuir la capacidad de calentamiento y la capacidad de humidificación del controlador de aire exterior (10).

Por otro lado, en este caso, cuando la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva y la información de humedad indica el estado de humidificación apropiado o el estado de humidificación deficiente, el dispositivo de control (30) no cambia la temperatura del aire a suministrar. Como resultado, la capacidad de humidificación del controlador de aire exterior (10) se mantiene constante.

-Característica (7) de la realización-

Cuando la información de deshumidificación indica que se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada, el dispositivo de control (30) según la presente realización disminuye la temperatura del aire a suministrar en el caso de que la información de humedad indique el estado de humidificación excesiva y no cambia la temperatura del aire a suministrar en el caso de que la información de humedad indique el estado de humidificación apropiado o el estado de humidificación deficiente.

Cuando cada una de la información de deshumidificación y la información de capacidad de calentamiento es información predeterminada, el dispositivo de control (30) según la presente realización selecciona disminuir la temperatura del aire a suministrar o mantener la temperatura del aire a suministrar sin cambiar de acuerdo con la información de humedad.

Cuando se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20), es deseable disminuir la temperatura del aire que se va a suministrar y así reducir la capacidad de humidificación del controlador de aire exterior (10). Sin embargo, si la temperatura del aire a suministrar disminuye, la temperatura y la humedad del aire interior pueden disminuir.

En consecuencia, en este caso, cuando la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada y la información de humedad indica el estado de humidificación excesiva, el dispositivo de control (30) disminuye la temperatura del aire a suministrar y, por lo tanto, disminuye la capacidad de calentamiento y la capacidad de humidificación del controlador de aire exterior (10). Como resultado, disminuye la cantidad de agua condensada generada en el acondicionador de aire (20).

Por otro lado, en este caso, cuando la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada y la información de humedad indica el estado de humidificación apropiado o el estado de humidificación deficiente, el dispositivo de control (30) no cambia la temperatura del aire que se va a suministrar y, por lo tanto, mantiene la capacidad de calentamiento y la capacidad de humidificación del controlador de aire exterior (10).

-Característica (8) de la realización-

Cuando la información de deshumidificación indica que no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada, el dispositivo de control (30) según la presente realización no cambia la temperatura del aire a suministrar independientemente de la información de humedad.

Cuando cada una de la información de deshumidificación y la información de capacidad de calentamiento es información predeterminada, el dispositivo de control (30) según la presente realización no cambia la temperatura del aire a suministrar aunque la información de humedad indique cualquiera de entre el estado de humidificación apropiada, el estado de humidificación excesiva y el estado de humidificación deficiente.

Cuando no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20), todavía no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) a menos que se cambie la temperatura del aire que se va a suministrar. En consecuencia, en este caso, cuando la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada, el dispositivo de control (30) no cambia la temperatura del aire a suministrar aunque la información de humedad indica cualquier estado. Como resultado, la capacidad de humidificación del controlador de aire exterior (10) se mantiene constante y se evita la generación de agua condensada en el acondicionador de aire (20).

-Característica (9) de la realización-

Cuando la información de deshumidificación indica que se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente, el dispositivo de control (30) según la presente realización disminuye la temperatura del aire a suministrar en el caso de que la información de humedad indique el estado de humidificación excesiva, no cambia la temperatura del aire a suministrar en el caso de que la información de humedad indique el estado de humidificación apropiado y aumenta la temperatura del aire a suministrar en el caso de que la información de humedad indique el estado de humidificación deficiente.

Cuando cada una de la información de deshumidificación y la información de capacidad de calentamiento es información predeterminada, el dispositivo de control (30) según la presente realización selecciona disminuir la temperatura del aire a suministrar, mantener la temperatura del aire a suministrar sin cambiar, o aumentar la temperatura del aire a suministrar de acuerdo con la información de humedad.

5 Cuando la información de deshumidificación indica que se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de humedad indica el estado de humidificación excesiva, el dispositivo de control (30) disminuye la temperatura del aire a suministrar aunque la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente. Como resultado, la capacidad de humidificación del controlador de aire exterior (10) disminuye y la cantidad de agua condensada generada en el acondicionador de aire (20) disminuye.

10 Cuando la información de deshumidificación indica que se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de humedad indica el estado de humidificación apropiada, el dispositivo de control (30) no cambia la temperatura del aire a suministrar aunque la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente. Como resultado, la humedad del aire interior se mantiene dentro del rango de humedad establecido.

15 Cuando la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente y la información de humedad indica el estado de humidificación deficiente, el dispositivo de control (30) aumenta la temperatura del aire a suministrar aunque la información de deshumidificación indica que se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20). Como resultado, la temperatura del aire interior se acerca al rango de temperatura establecido y la humedad del aire interior se acerca al rango de humedad establecido.

-Característica (10) de la realización-

20 Cuando la información de deshumidificación indica que no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente, el dispositivo de control (30) según la presente realización no cambia la temperatura del aire a suministrar en el caso de que la información de humedad indique el estado de humidificación excesivo o el estado de humidificación apropiado y aumenta la temperatura del aire a suministrar en el caso de que la información de humedad indique el estado de humidificación deficiente.

25 Cuando cada una de la información de deshumidificación y la información de capacidad de calentamiento es información predeterminada, el dispositivo de control (30) según la presente realización selecciona mantener la temperatura del aire a suministrar sin cambiar o aumentar la temperatura del aire a suministrar de acuerdo con la información de humedad.

30 Cuando no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20), existe la posibilidad de que el acondicionador de aire (20) pueda mantenerse en el estado en el que no se genera agua condensada aunque la capacidad de humidificación del controlador de aire exterior (10) aumenta hasta cierto punto.

En consecuencia, en este caso, cuando la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente y la información de humedad indica el estado de humidificación excesiva o el estado de humidificación apropiada, el dispositivo de control (30) mantiene la temperatura del aire a suministrar sin cambios.

35 Por otro lado, en este caso, cuando la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente y la información de humedad indica el estado de humidificación deficiente, el dispositivo de control (30) aumenta la temperatura del aire a suministrar. Como resultado, la capacidad de humidificación del controlador de aire exterior (10) aumenta y, por tanto, la humedad del aire interior entra en el rango de humedad establecido.

40 -Característica (11) de la realización-

Quando la información de deshumidificación indica que se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20), el dispositivo de control (30) según la presente realización aumenta la temperatura de enfriamiento independientemente de la información de capacidad de calentamiento y la información de humedad.

45 Cuando la información de deshumidificación según la presente realización indica que se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20), el dispositivo de control (30) aumenta la temperatura de enfriamiento aunque cada una de la información de capacidad de calentamiento y la información de humedad es cualquier información. Como resultado, se reduce la diferencia entre la temperatura del punto de rocío del aire interior que fluye hacia el intercambiador de calor interior (22a) del acondicionador de aire (20) y la temperatura de enfriamiento, y disminuye una cantidad de agua condensada generada en el acondicionador de aire (20).

50 -Característica (12) de la realización-

Quando la información de deshumidificación indica que no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20), el dispositivo de control (30) según la presente realización no cambia la temperatura de enfriamiento independientemente de la información de capacidad de calentamiento y la información de humedad.

55 Cuando la información de deshumidificación indica que no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20), el dispositivo de control (30) según la presente realización mantiene la temperatura de enfriamiento sin cambiar aunque cada una de la información de capacidad de calentamiento y la información de humedad es cualquier

información. Como resultado, continúa el estado en el que no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20).

-Modificación 1 de realización-

- 5 La unidad de ajuste de la temperatura de evaporación (57) puede omitirse del dispositivo de control (30) según la presente realización. Un dispositivo de control (30) según la presente modificación ajusta la temperatura del aire a suministrar establecida T_{s_set} sobre la base de la información de deshumidificación, la información de capacidad de calentamiento y la información de humedad, pero no ajusta la temperatura de evaporación objetivo T_{e_tg} sobre la base de la información de deshumidificación.

-Modificación 2 de Realización-

- 10 La unidad de control de unidad interior (32b) según la presente realización puede configurarse para determinar si se genera agua condensada en la superficie de la aleta del intercambiador de calor interior (22a) sobre la base de una salida de un sensor de rocío fijado al intercambiador de calor interior (22a).
- Además, la unidad de control de unidad interior (32b) según la presente realización puede configurarse para determinar si se genera agua condensada en la superficie de la aleta del intercambiador de calor interior (22a) sobre la base de una imagen obtenida por un cámara que captura una imagen del intercambiador de calor interior (22a).
- 15

-Modificación 3 de realización-

- En el dispositivo de control (30) según la presente realización, la unidad de ajuste de suministro de aire (56) puede configurarse para ajustar un caudal de aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) sobre la base de la información de deshumidificación, la información de capacidad de calentamiento y la información de humedad.
- 20 La unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la presente modificación selecciona cualquiera de entre una señal de aumento del caudal de aire a suministrar, una señal de mantenimiento del caudal de aire a suministrar y una señal de disminución del caudal de aire a suministrar sobre la base de la información de deshumidificación, la información de capacidad de calentamiento y la información de humedad, y transmite la señal seleccionada a la unidad de control de controlador de aire exterior (31).
- 25 La unidad de control de controlador de aire exterior (31) aumenta la velocidad de rotación del ventilador de suministro de aire (14) en un valor predeterminado en respuesta a recibir la señal de aumento del caudal de aire a suministrar, mantiene la velocidad de rotación del ventilador de suministro de aire (14) en respuesta a recibir la señal de mantenimiento del caudal de aire a suministrar, y disminuye la velocidad de rotación del ventilador de suministro de aire (14) en un valor predeterminado en respuesta a recibir la señal de disminución del caudal de aire a suministrar.
- 30 Cuando aumenta la velocidad de rotación del ventilador de suministro de aire (14), aumenta el caudal de aire a suministrar del controlador de aire exterior (10). Cuando la velocidad de rotación del ventilador de suministro de aire (14) no cambia, el caudal de aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) no cambia. Cuando la velocidad de rotación del ventilador de suministro de aire (14) disminuye, el caudal de aire a suministrar del controlador de aire exterior (10) disminuye.
- 35 Como se ilustra en la Fig. 5, en el caso en el que la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la realización descrita anteriormente emita la señal de aumento de la temperatura del aire a suministrar, la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la presente modificación genera la señal de aumento del caudal de aire a suministrar en lugar de la señal de aumento de la temperatura del aire a suministrar. Cuando la unidad de control de controlador de aire exterior (31) ha recibido la señal de aumento del caudal de aire a suministrar, aumenta la velocidad de rotación del ventilador de suministro de aire (14), el caudal del aire exterior que pasa a través del humidificador (13) aumenta. Como resultado, aumenta la cantidad de humidificación del humidificador (13) y, por tanto, aumenta la humedad absoluta del aire a suministrar (SOA).
- 40 En el caso de que la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la realización descrita anteriormente emita la señal de mantenimiento de la temperatura del aire a suministrar, la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la presente modificación emite la señal de mantenimiento del caudal de aire a suministrar en lugar de la señal de mantenimiento de la temperatura del aire a suministrar. Cuando la unidad de control de controlador de aire exterior (31) ha recibido la señal de mantenimiento del caudal de aire a suministrar, mantiene la velocidad de rotación del ventilador de suministro de aire (14), el caudal del aire exterior que pasa a través del humidificador (13) no cambia. Por tanto, la cantidad de humidificación del humidificador (13) no cambia y, por tanto, la humedad absoluta del aire a suministrar (SOA) no cambia.
- 45
- 50 En el caso de que la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la realización descrita anteriormente emita la señal de disminución de la temperatura del aire a suministrar, la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la presente modificación emite la señal de disminución del caudal de aire a suministrar en lugar de la señal de disminución de la temperatura del aire a suministrar. Cuando la unidad de control de controlador de aire exterior (31) ha recibido la señal de disminución del caudal de aire a suministrar disminuye la velocidad de rotación del ventilador de suministro de aire (14), el caudal del aire exterior que pasa a través del humidificador (13) disminuye. Como resultado, la cantidad de humidificación del humidificador (13) disminuye y, por tanto, disminuye la humedad absoluta del aire a suministrar (SOA).
- 55

Hay que tener en cuenta que la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la presente modificación puede configurarse para ajustar tanto la temperatura del aire a suministrar establecida T_{s_set} como la velocidad de rotación del ventilador de suministro de aire (14). En este caso, en el caso de que la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la realización descrita anteriormente emita la señal de aumento de la temperatura del aire a suministrar, la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la presente modificación emite tanto la señal de aumento de la temperatura del aire a suministrar como la señal de aumento del caudal de aire a suministrar. Además, en el caso de que la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la realización descrita anteriormente emita la señal de mantenimiento de la temperatura del aire a suministrar, la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la presente modificación emite tanto la señal de mantenimiento de la temperatura del aire a suministrar como la señal de mantenimiento del caudal de aire a suministrar. Además, en el caso de que la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la realización descrita anteriormente emita la señal de disminución de la temperatura del aire a suministrar, la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la presente modificación emite tanto la señal de disminución de la temperatura del aire a suministrar como la señal de disminución del caudal de aire a suministrar.

-Modificación 4 de la realización-

En el dispositivo de control (30) según la presente realización, la unidad de ajuste de suministro de aire (56) puede configurarse para ajustar un caudal de agua a suministrar del controlador de aire exterior (10) sobre la base de la información de deshumidificación, la información de capacidad de calentamiento y la información de humedad.

La unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la presente modificación selecciona cualquiera de entre una señal de aumento del caudal de agua a suministrar, una señal de mantenimiento del caudal de agua a suministrar y una señal de disminución del caudal de agua a suministrar sobre la base de la información de deshumidificación, la información de capacidad de calentamiento y la información de humedad, y transmite la señal seleccionada a la unidad de control de controlador de aire exterior (31). La unidad de control de controlador de aire exterior (31) aumenta el caudal de agua a suministrar en un valor predeterminado en respuesta a recibir la señal de aumento del caudal de agua a suministrar, mantiene el caudal de agua a suministrar en respuesta a recibir la señal de mantenimiento del caudal de agua a suministrar, y disminuye el caudal de agua a suministrar en un valor predeterminado en respuesta a la recepción de la señal de disminución del caudal del agua a suministrar.

Como se describió anteriormente, el caudal de agua a suministrar es un caudal de agua para humidificación que se suministrará al humidificador (13). Cuando aumenta el caudal de agua a suministrar, aumenta la cantidad de humidificación del humidificador (13). Cuando el caudal de agua a suministrar no cambia, la cantidad de humidificación del humidificador (13) no cambia. Cuando el caudal de agua a suministrar disminuye, la cantidad de humidificación del humidificador (13) disminuye.

En el caso de que la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la realización descrita anteriormente emita la señal de aumento de la temperatura del aire a suministrar, la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la presente modificación emite la señal de aumento del caudal de agua a suministrar en lugar de la señal de aumento de la temperatura del aire a suministrar o junto con la señal de aumento de la temperatura del aire a suministrar. Además, en el caso de que la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la realización descrita anteriormente emita la señal de mantenimiento de la temperatura del aire a suministrar, la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la presente modificación emite la señal de mantenimiento del caudal de agua a suministrar en lugar de la señal de mantenimiento de la temperatura del aire a suministrar o junto con la señal de mantenimiento de la temperatura del aire a suministrar. Además, en el caso en el que la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la realización descrita anteriormente emita la señal de disminución de la temperatura del aire a suministrar, la unidad de ajuste de suministro de aire (56) según la presente modificación emite la señal de disminución del caudal de agua a suministrar en lugar de la señal de disminución de la temperatura del aire a suministrar o junto con la señal de disminución de la temperatura del aire a suministrar.

Aplicabilidad industrial

Como se describe anteriormente, la presente invención es útil para un sistema de acondicionamiento de aire.

Lista de símbolos de referencia

10	controlador de aire exterior
20	acondicionador de aire
22a	intercambiador de calor interior
30	dispositivo de control
100	sistema de acondicionamiento de aire
SP1	espacio objetivo

REIVINDICACIONES

1. Sistema de acondicionamiento de aire que incluye

un controlador de aire exterior (10) configurado para tratar el aire exterior aspirado y suministrar el aire tratado a un espacio objetivo (SP1), y

- 5 un acondicionador de aire (20) configurado para tratar el aire interior tomado del espacio objetivo (SP1) y suministrar el aire tratado al espacio objetivo (SP1),

caracterizado por que

el sistema de acondicionamiento de aire comprende:

- 10 un dispositivo de control (30) configurado para, cuando el controlador de aire exterior (10) realiza una operación de calentamiento y humidificación para calentar y humidificar el aire exterior y el acondicionador de aire (20) realiza una operación de enfriamiento para enfriar el aire interior, ajustar al menos uno de entre una temperatura del aire a suministrar que es una temperatura del aire exterior tratado que será suministrado al espacio objetivo (SP1) por el controlador de aire exterior (10), un caudal de aire a suministrar que es un caudal del aire exterior que se suministrará al espacio objetivo (SP1) por el controlador de aire exterior (10), y un caudal de agua a suministrar que es un caudal de agua para la humidificación que se suministrará al controlador de aire exterior (10), sobre la base de la información de deshumidificación con respecto a una cantidad de agua condensada generada en el acondicionador de aire (20), información de operación con respecto a un estado de funcionamiento del acondicionador de aire (20), información de temperatura con respecto a una relación entre una temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) y una temperatura establecida, e información de humedad con respecto a una relación entre una humedad en el espacio objetivo (SP1) y una humedad establecida.

2. Sistema de acondicionamiento de aire según la reivindicación 1, en el que

en la operación de enfriamiento, el acondicionador de aire (20) realiza selectivamente una acción de enfriamiento para enfriar el aire interior y una acción de suspensión para suspender el enfriamiento del aire interior,

- 25 la información de deshumidificación es información que indica si se genera o no agua condensada en el acondicionador de aire (20),

la información de operación es información que indica cuál de entre la acción de enfriamiento o la acción de suspensión está realizando el acondicionador de aire (20),

- 30 la información de temperatura es información que indica cualquiera de entre un estado de calentamiento apropiado en el que la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) está en un rango de temperatura establecido predeterminado que incluye la temperatura establecida, un estado de calentamiento excesivo en el que la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) es superior a un valor límite superior del rango de temperatura establecido, y un estado de calentamiento deficiente en el que la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1) es inferior a un valor límite inferior del rango de temperatura establecido, y

- 35 la información de humedad es información que indica cualquiera de entre un estado de humidificación apropiado en el que la humedad en el espacio objetivo (SP1) está en un rango de humedad establecido predeterminado que incluye la humedad establecida, un estado de humidificación excesiva en el que la humedad en el espacio objetivo (SP1) es superior a un valor límite superior del rango de humedad establecido, y un estado de humidificación deficiente en el que la humedad en el espacio objetivo (SP1) es inferior a un valor límite inferior del rango de humedad establecido.

3. Sistema de acondicionamiento de aire según la reivindicación 2, en el que

- 40 el dispositivo de control (30)

crea, sobre la base de la información de operación y la información de temperatura, información de capacidad de calentamiento que indica si una capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada, excesiva o deficiente, y

- 45 ajusta al menos uno de entre la temperatura del aire a suministrar, el caudal de aire a suministrar y el caudal de agua a suministrar, sobre la base de la información de deshumidificación, la información de humedad y la información de capacidad de calentamiento.

4. Sistema de acondicionamiento de aire según la reivindicación 3, en el que

el dispositivo de control (30)

- 50 establece, como información de capacidad de calentamiento, información que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva independientemente de la información de operación en un caso en el que la información de temperatura indica el estado de calentamiento excesivo,

establece, como información de capacidad de calentamiento, información que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva en un caso en el que la información de operación indica que el acondicionador de aire (20) realiza la acción de enfriamiento y la información de temperatura indica el estado de calentamiento apropiado,

5 establece, como información de capacidad de calentamiento, información que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada en un caso en el que la información de operación indica que el acondicionador de aire (20) realiza la acción de suspensión y la información de temperatura indica el estado de calentamiento apropiado, y

10 establece, como información de capacidad de calentamiento, información que indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente independientemente de la información de operación en un caso en el que la información de temperatura indica el estado de calentamiento deficiente.

5. Sistema de acondicionamiento de aire según la reivindicación 4, en el que el dispositivo de control (30),

15 cuando la información de deshumidificación indica que se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva,

disminuye al menos uno de entre la temperatura del aire a suministrar y el caudal de aire a suministrar independientemente de la información de humedad.

6. Sistema de acondicionamiento de aire según la reivindicación 4 o 5, en el que

20 el dispositivo de control (30),

cuando la información de deshumidificación indica que no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es excesiva,

25 disminuye al menos uno de entre la temperatura del aire a suministrar y el caudal de aire a suministrar en un caso en el que la información de humedad indica el estado de humidificación excesivo, y

no cambia ni la temperatura del aire a suministrar ni el caudal de aire a suministrar en un caso en el que la información de humedad indica el estado de humidificación apropiado o el estado de humidificación deficiente.

7. Sistema de acondicionamiento de aire según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en el que el dispositivo de control (30),

30 cuando la información de deshumidificación indica que se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada,

disminuye al menos uno de entre la temperatura del aire a suministrar y el caudal de aire a suministrar en un caso en el que la información de humedad indica el estado de humidificación excesiva, y

35 no cambia ni la temperatura del aire a suministrar ni el caudal de aire a suministrar en un caso en el que la información de humedad indica el estado de humidificación apropiada o el estado de humidificación deficiente.

8. Sistema de acondicionamiento de aire según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, en el que el dispositivo de control (30),

40 cuando la información de deshumidificación indica que no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es apropiada,

no cambia ni la temperatura del aire a suministrar ni el caudal de aire a suministrar independientemente de la información de humedad.

9. Sistema de acondicionamiento de aire según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8, en el que

45 el dispositivo de control (30),

cuando la información de deshumidificación indica que se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente,

50 disminuye al menos uno de entre la temperatura del aire a suministrar y el caudal de aire a suministrar en un caso en el que la información de humedad indica el estado de humidificación excesiva,

no cambia ni la temperatura del aire a suministrar ni el caudal de aire a suministrar en el caso de que la información de humedad indique el estado de humidificación apropiado, y

aumenta al menos uno de entre la temperatura del aire a suministrar y el caudal de aire a suministrar en un caso en el que la información de humedad indica el estado de humidificación deficiente.

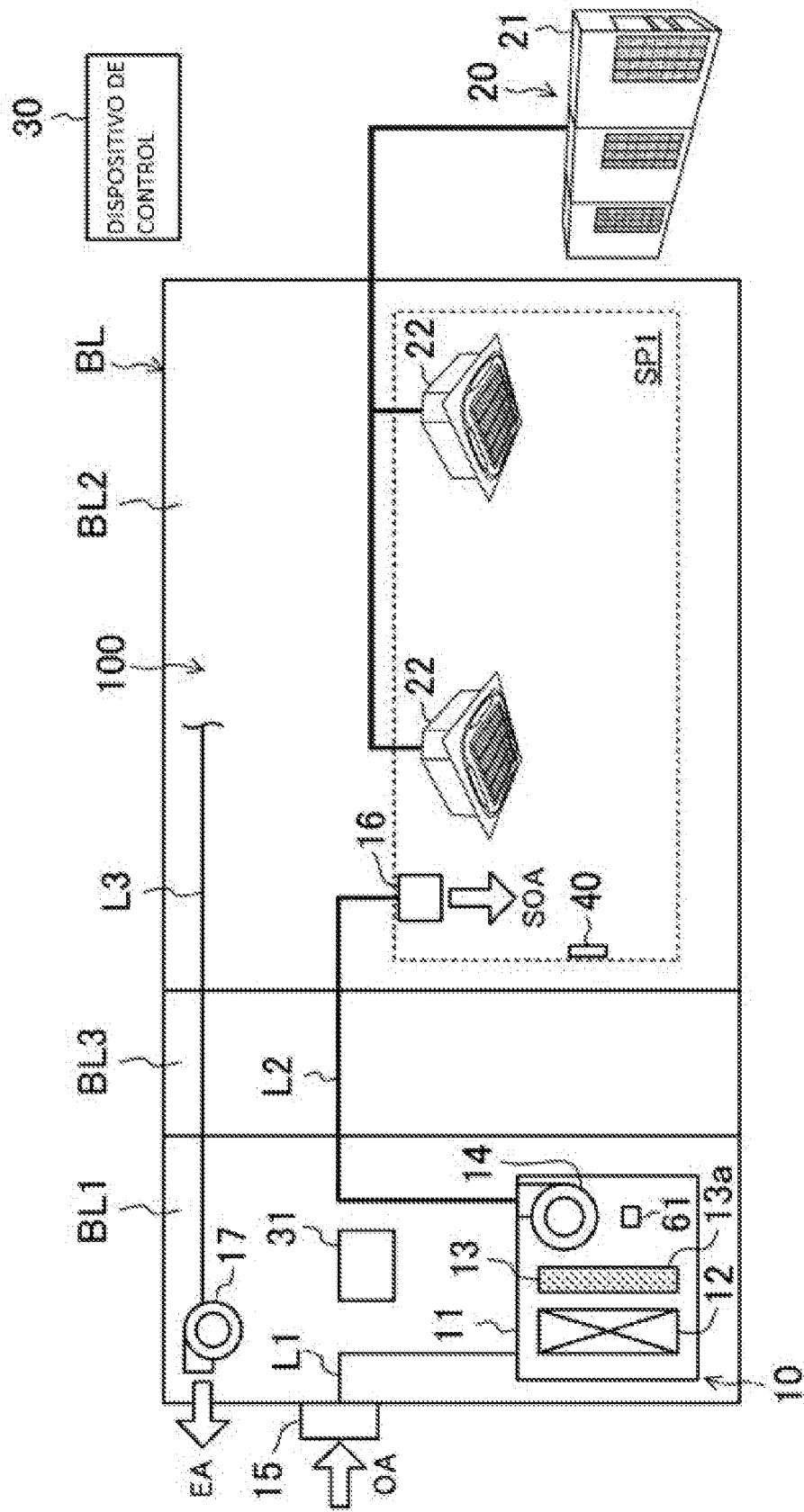
- 5 10. Sistema de acondicionamiento de aire según cualquiera de las reivindicaciones 4 a 9, en el que el dispositivo de control (30),

cuando la información de deshumidificación indica que no se genera agua condensada en el acondicionador de aire (20) y la información de capacidad de calentamiento indica que la capacidad de calentamiento del controlador de aire exterior (10) es deficiente,

- 10 no cambia ni la temperatura del aire a suministrar ni el caudal de aire a suministrar en el caso de que la información de humedad indique el estado de humidificación excesiva o el estado de humidificación apropiada, y

aumenta al menos uno de entre la temperatura del aire a suministrar y el caudal de aire a suministrar en un caso en el que la información de humedad indica el estado de humidificación deficiente.

FIG.1



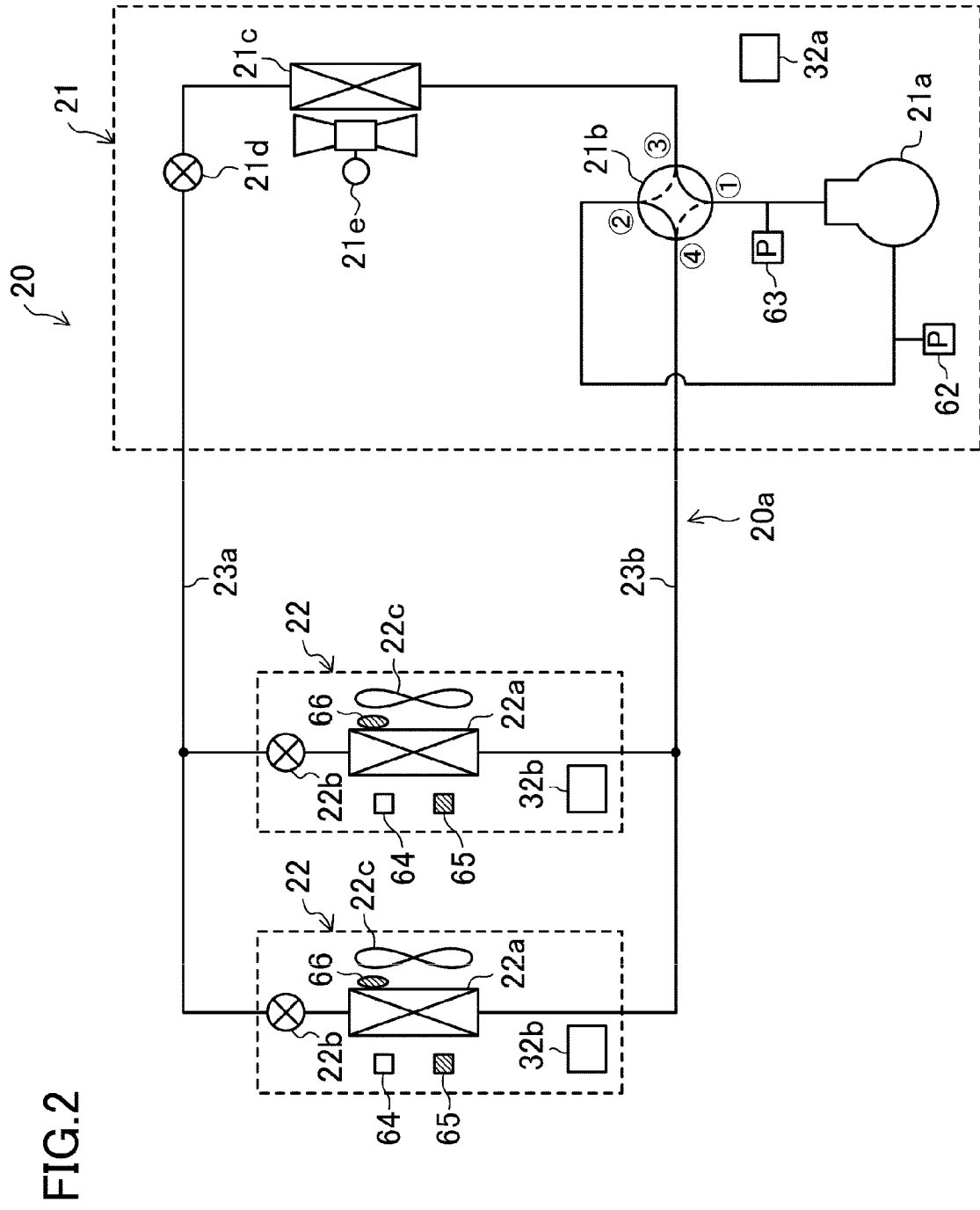


FIG.3

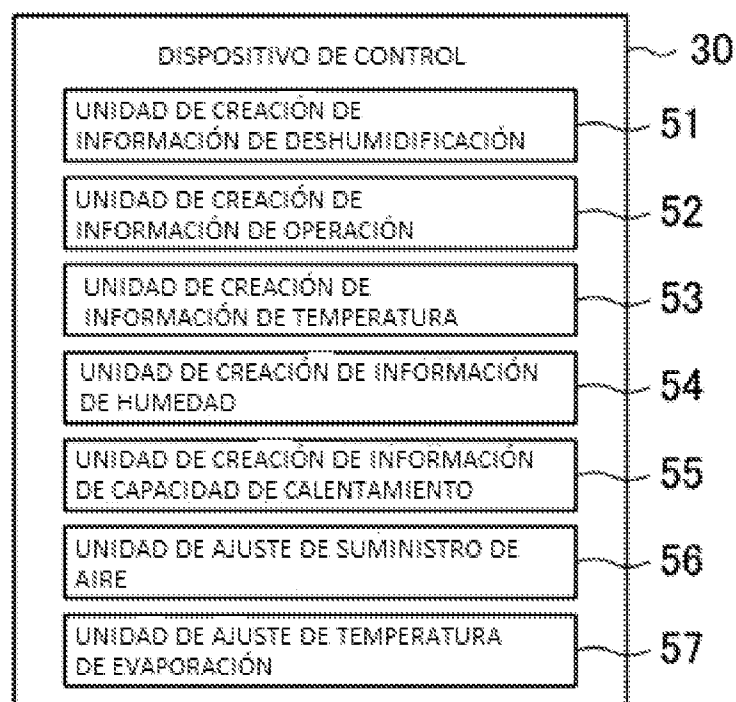


FIG.4

ESTADO DE FUNCIONAMIENTO (ACONDICIONADOR DE AIRE)	INFORMACIÓN DE TEMPERATURA (ESPACIO OBJETIVO)	INFORMACIÓN DE CAPACIDAD DE CALENTAMIENTO (CONTROLADOR DE AIRE EXTERIOR)
+	+	+
+	0	+
+	—	—
—	+	+
—	0	0
—	—	—

561

[illegible]