

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 976 450**

51 Int. Cl.:

F24F 11/46	(2008.01)
F24F 11/80	(2008.01)
F24F 110/20	(2008.01)
F24F 110/70	(2008.01)
F24F 6/00	(2006.01)
F24F 1/0087	(2009.01)
F24F 1/0035	(2009.01)
F24F 11/77	(2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.05.2020 PCT/JP2020/019252**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **30.12.2020 WO20261794**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2020 E 20830571 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2024 EP 3967944**

54 Título: **Dispositivo de tratamiento de aire exterior y sistema de aire acondicionado**

30 Prioridad:

26.06.2019 JP 2019118717

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

01.08.2024

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:

FUJITA NAOTOSHI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 976 450 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

Dispositivo de tratamiento de aire exterior y sistema de aire acondicionado

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de tratamiento de aire exterior y a un sistema de aire acondicionado.

5 Antecedentes de la técnica

Un sistema de aire acondicionado ya utilizado incluye un dispositivo de tratamiento de aire exterior y un dispositivo de aire acondicionado. El dispositivo de tratamiento de aire exterior calienta o enfría aire exterior y suministra el aire calentado o enfriado a un espacio objetivo, acondicionando aire o ventilando por ello el espacio objetivo. El dispositivo de aire acondicionado calienta o enfría aire en el espacio objetivo (aire interior) y envía el aire calentado o enfriado al espacio objetivo, acondicionando por ello el aire en el espacio objetivo.

Un dispositivo de tratamiento de aire exterior de un sistema de aire acondicionado conocido realiza el control de temperatura del aire de suministro para hacer que la temperatura de dicho aire de suministro esté próxima a un valor establecido y el control del caudal de aire para hacer que la concentración de dióxido de carbono en un espacio interior esté próxima a un valor establecido. Un dispositivo de aire acondicionado del sistema conocido realiza el control de la temperatura interior para hacer que dicha temperatura interior esté próxima a un valor establecido.

El documento US 2019/086113 divulga un sistema de aire acondicionado, que incluye un acondicionador de aire exterior y dos acondicionadores de aire interior. El acondicionador de aire exterior incluye un intercambiador de calor de ventilación y un humidificador. El intercambiador de calor está gobernado en base a la humedad detectada por un sensor de humedad.

20 Compendio

Problema técnico

Si un dispositivo conocido de tratamiento de aire exterior, que tiene una función de humidificación de vaporización, se usa para proporcionar calentamiento y humidificación, la temperatura del aire de suministro se fija en un valor establecido, mientras que se deja, por desgracia, que la humedad siga su propio curso. Por esta razón, si el control de la concentración de dióxido de carbono interior reduce el caudal de aire tratado por el dispositivo de tratamiento de aire exterior, disminuyen también la capacidad calorífica sensible y la capacidad calorífica latente del dispositivo de tratamiento de aire exterior. Aunque un dispositivo de aire acondicionado puede tratar una carga térmica sensible, el dispositivo de aire acondicionado no puede tratar una carga térmica latente durante el calentamiento. Esto provoca una falta de humidificación.

Para abordar este problema, el documento JP 2006-343038 sugiere un aparato de control de humedad que detecta la humedad interior y aumenta el caudal de aire, con una reducción en la humedad interior. Por desgracia, este aparato de control de humedad, que aumenta la cantidad de aire exterior introducido en el espacio interior, aumenta inevitablemente la potencia consumida por todo el sistema de aire acondicionado.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de tratamiento de aire exterior y un sistema de aire acondicionado que son capaces de controlar la humedad, al tiempo que reducen la potencia consumida.

Solución al problema

La invención se establece en las reivindicaciones.

Un primer aspecto de la presente invención está dirigido a un dispositivo de tratamiento de aire exterior, configurado para ajustar la temperatura y la humedad del aire exterior introducido en el dispositivo de tratamiento de aire exterior y para suministrar el aire exterior a un espacio objetivo (SP1, SP2). El dispositivo de tratamiento de aire exterior incluye: un elemento de calentamiento (12), configurado para calentar aire; un elemento de humidificación (13), configurado para humidificar aire que ha pasado a través del elemento de calentamiento (12); y una unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior, estando la unidad de control (31) configurada para cambiar la temperatura del aire en una entrada (13a) del elemento de humidificación (13) de acuerdo con la humedad en el espacio objetivo (SP1, SP2).

Según el primer aspecto, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior cambia la temperatura del aire en la entrada (13a) del elemento de humidificación (13) de acuerdo con la humedad en el espacio objetivo (SP1, SP2) para realizar el control de humedad. Esto permite que la potencia consumida sea menor que en un método en el que una disminución en la humedad active un aumento en el caudal de aire, y permite el control de humedad.

Adicionalmente, en el primer aspecto, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior cambia un valor objetivo de la temperatura del aire de suministro a suministrar al espacio objetivo (SP1, SP2) para cambiar la temperatura del aire en la entrada (13a) del elemento de humidificación (13).

Según el primer aspecto, se puede cambiar fácilmente la temperatura del aire en la entrada (13a) del elemento de humidificación (13).

5 Un segundo aspecto de la presente invención es una realización del primer aspecto. El dispositivo de tratamiento de aire exterior según el segundo aspecto incluye además: un elemento de ajuste de caudales de aire (14), configurado para ajustar un caudal de aire tratado, que es un caudal de aire a suministrar al espacio objetivo (SP1, SP2).

Según el segundo aspecto, por ejemplo, el aumento en el caudal de aire tratado, provocado por el elemento de ajuste de caudales de aire (14), puede impedir sustancialmente una disminución en el rendimiento de la fuente de calor provocada por un aumento excesivo en la temperatura del aire de suministro (temperatura de condensación).

10 Un tercer aspecto de la presente invención es una realización del segundo aspecto. En el tercer aspecto, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior establece al menos el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro o el caudal de aire tratado para reducir la potencia consumida.

Según el tercer aspecto, ajustando el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro y el caudal de aire tratado, en combinación, puede reducirse la potencia consumida.

15 Un cuarto aspecto de la presente invención es una realización del aspecto segundo o tercero. En el cuarto aspecto, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior establece el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro de acuerdo con la humedad en el espacio objetivo (SP1, SP2) y establece el caudal de aire tratado de acuerdo con una concentración de dióxido de carbono en el espacio objetivo (SP1, SP2).

Según el cuarto aspecto, controlando la humedad en el espacio objetivo (SP1, SP2) a través del ajuste de la temperatura del aire de suministro puede reducirse la carga de ventilación.

20 Un quinto aspecto de la presente invención está dirigido a un sistema de aire acondicionado. El sistema de aire acondicionado incluye: el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) de uno cualquiera de los aspectos primero a cuarto; y un dispositivo de aire acondicionado (20), configurado para ajustar la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1, SP2).

25 Según el quinto aspecto, se prevé el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) de uno cualquiera de los aspectos primero a cuarto. Esto puede proporcionar las mismas ventajas que las de los aspectos primero a cuarto.

Un sexto aspecto de la presente invención es una realización del quinto aspecto. En el sexto aspecto, el dispositivo de aire acondicionado (20) es un dispositivo de aire acondicionado (20) de volumen variable de refrigerante.

Según el sexto aspecto, una única unidad exterior puede controlar individualmente las unidades interiores. Esto permite el acondicionamiento apropiado de aire para cada una de las habitaciones (espacios objetivo).

30 Un séptimo aspecto de la presente invención está dirigido a un sistema de aire acondicionado. El sistema de aire acondicionado incluye: un dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) del segundo aspecto y un dispositivo de aire acondicionado (20), configurado para ajustar la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1, SP2).

35 Según el séptimo aspecto, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior cambia la temperatura del aire en la entrada (13a) del elemento de humidificación (13) de acuerdo con la humedad en el espacio objetivo (SP1, SP2) para realizar el control de humedad. Esto permite que la potencia consumida sea menor que en un método en el que una disminución en la humedad active un aumento en el caudal de aire, y permite el control de humedad.

En el séptimo aspecto, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior establece al menos el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro o el caudal de aire tratado para reducir la suma de la potencia consumida por el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y la potencia consumida por el dispositivo de aire acondicionado (20).

40 Según el séptimo aspecto, ajustando el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro y el caudal de aire tratado, en combinación, puede reducirse la potencia consumida.

45 Un octavo aspecto de la presente invención es una realización del aspecto séptimo u octavo. En el noveno aspecto, si la humedad en el espacio objetivo (SP1, SP2) es menor que la humedad predeterminada y una carga de calentamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) es mayor que una carga predeterminada, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior aumenta el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro.

Según el octavo aspecto, desplazando la carga (capacidad calorífica sensible) desde el dispositivo de aire acondicionado (20) hasta el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) puede aumentarse solamente la cantidad de humidificación (calor latente), manteniéndose la capacidad calorífica sensible de todo el sistema de aire acondicionado.

50 Un noveno aspecto de la presente invención es una realización del noveno aspecto. En el décimo aspecto, si el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro alcanza un límite superior predeterminado, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior aumenta el caudal de aire tratado.

Según el noveno aspecto, aunque cambiando simplemente la temperatura del aire de suministro se provoca una falta de la cantidad de humidificación, aumentando adicionalmente el caudal de aire tratado puede aumentarse la cantidad de humidificación.

5 Un décimo aspecto de la presente invención es una realización del aspecto séptimo u octavo. En el undécimo aspecto, si la humedad en el espacio objetivo (SP1, SP2) es menor que la humedad predeterminada y una carga de calentamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) es igual o menor que una carga predeterminada, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior aumenta el caudal de aire tratado.

10 Según el décimo aspecto, si la carga de calentamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) es baja, aumentando la temperatura del aire de suministro puede provocarse la carga de enfriamiento (pérdida de mezcla), aumentando no la temperatura del aire de suministro, sino el caudal de aire tratado, puede aumentarse la cantidad de humidificación, al tiempo que se reduce la potencia consumida.

15 Un undécimo aspecto de la presente divulgación es una realización del undécimo aspecto. En el duodécimo aspecto, si un aumento en el caudal de aire tratado provoca una carga de enfriamiento sobre el dispositivo de aire acondicionado (20), la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior aumenta el caudal de aire tratado y reduce el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro.

Según el undécimo aspecto, puede reducirse la carga de enfriamiento sobre el dispositivo de aire acondicionado (20) provocada por el aumento en el caudal de aire tratado.

Breve descripción del dibujo

La FIG. 1 ilustra una configuración a modo de ejemplo de un sistema de aire acondicionado según una realización.

20 Descripción de las realizaciones

Las realizaciones de la presente invención se describirán en lo que sigue con referencia a los dibujos.

<Configuración del sistema de aire acondicionado>

25 La FIG. 1 ilustra una configuración a modo de ejemplo de un sistema de aire acondicionado (100) según una realización. El sistema de aire acondicionado (100) consigue acondicionar aire en un espacio objetivo incluido en una estructura, tal como una casa, un edificio, una fábrica o una instalación pública.

30 En esta realización, el sistema de aire acondicionado (100) se usa para un edificio (BL) que incluye una pluralidad (por ejemplo, dos) de espacios objetivo (SP1, SP2). Los espacios objetivo (SP1) y (SP2) pueden ser espacios interiores independientes o espacios diferentes en la misma habitación. El edificio (BL) incluye una cámara de máquinas (BL1) donde está dispuesto un dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) descrito en lo que sigue, una sección (BL2) de propiedad exclusiva, que incluye los espacios objetivo (SP1, SP2), y un pasillo (BL3) interpuesto entre la cámara de máquinas (BL1) y la sección (BL2) de propiedad exclusiva.

35 Como se ilustra en la FIG. 1, el sistema de aire acondicionado (100) incluye el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10), un dispositivo de aire acondicionado (20) y un controlador (30). El dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) ajusta la temperatura y la humedad del aire exterior (OA) introducido en el mismo y suministra entonces el aire ajustado a los espacios objetivo (SP1, SP2). El aire exterior (OA) es aire exterior a los espacios objetivo (SP1, SP2) y es aire exterior al edificio (BL) en esta realización. El dispositivo de aire acondicionado (20) ajusta las temperaturas del aire en los espacios objetivo (SP1, SP2), es decir, el aire interior (IA).

40 En el sistema de aire acondicionado (100), introduciendo comandos en unos controles remotos (40) instalados, respectivamente, en los espacios objetivo (SP1, SP2), como corresponda, se activa un cambio en los estados de funcionamiento del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y del dispositivo de aire acondicionado (20). El controlador (30) controla los estados de funcionamiento del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y del dispositivo de aire acondicionado (20) de acuerdo con los comandos introducidos en los controles remotos (40) (comandos relacionados con poner en marcha/parar, el tipo de operación, la temperatura establecida, el caudal de aire establecido y otros elementos) y las temperaturas, las humedades y otros parámetros del aire exterior (OA) y del aire interior (IA).

<Configuración del dispositivo de tratamiento de aire exterior>

45 El dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) incluye, como componentes principales, una unidad de gestión de aire (11) y una unidad refrigeradora (no mostrada) que sirve como unidad de fuente de calor. La unidad de gestión de aire (11) puede ser una unidad de gestión de aire accionada por agua o una unidad de gestión de aire accionada por refrigerante (una unidad de gestión de aire de expansión directa).

El dispositivo de tratamiento de aire exterior (10), en funcionamiento, toma aire exterior (OA) de un orificio de admisión (15) formado en una pared exterior del edificio (BL) a través de un conducto de admisión (L1) hacia dentro de la unidad de gestión de aire (11), enfría o calienta, o deshumidifica o humidifica, el aire tomado y suministra el aire resultante

como aire de suministro (SOA) a través de un conducto de suministro de aire (L2) y unos orificios de suministro de aire (16) a los espacios objetivo (SP1, SP2).

5 El dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) usa un extractor de aire (17) para liberar aire de escape (EA) desde orificios de escape (no mostrados) de los espacios objetivo (SP1, SP2) a través de un conducto de salida (L3) al exterior del edificio (BL).

10 La unidad de gestión de aire (11) incluye, como componentes principales, un elemento de calentamiento (12), un elemento de humidificación (13) y un elemento de ajuste de caudales de aire (14). El elemento de calentamiento (12) es un intercambiador de calor de aire exterior que puede funcionar como un calentador y/o enfriador para el aire exterior (OA), e incluye tubos de transmisión de calor y aletas de transmisión de calor. El intercambiador de calor de
 15 aire exterior intercambia calor entre el aire exterior (OA), que pasa a través de una zona que rodea los tubos de transmisión de calor y las aletas de transmisión de calor, y un medio de calentamiento, que pasa a través de los tubos de transmisión de calor. El elemento de humidificación (13) humidifica el aire exterior (OA) que ha pasado a través del elemento de calentamiento (12). El sistema y el modelo del elemento de humidificación (13) no están específicamente limitados. Por ejemplo, se puede usar un humidificador típico (de vaporización) de evaporación natural. El elemento
 20 de ajuste de caudales de aire (14) es un ventilador que se usa para meter el aire exterior (OA) en la unidad de gestión de aire (11) y para enviar el aire medido hasta el conducto de suministro de aire (L2). El modelo del ventilador no está específicamente limitado. Por ejemplo, se puede usar un ventilador de suministro de aire, tal como un ventilador siroco. El elemento de ajuste de caudales de aire (14) incluye un motor de ventilador, que está controlado por un inversor para ajustar el número de revoluciones del motor de ventilador. En otras palabras, el elemento de ajuste de caudales de aire (14) ajusta el caudal de aire tratado, que es el caudal de aire a suministrar a los espacios objetivo (SP1, SP2).

25 La unidad de gestión de aire (11) incluye diversos sensores, tales como un sensor de temperatura del aire exterior y un sensor de humedad del aire exterior, que detectan, respectivamente, la temperatura y la humedad del aire exterior (OA) aspirado hacia dentro de la unidad de gestión de aire (11), y un sensor de temperatura del aire de suministro que detecta la temperatura del aire de suministro (SOA) enviado al conducto de suministro de aire (L2) (es decir, los espacios objetivo (SP1, SP2)).

30 El conducto de suministro de aire (L2) es un miembro que forma una trayectoria de flujo para el aire exterior (OA). El conducto de suministro de aire (L2) tiene uno de sus extremos conectado a la unidad de gestión de aire (11) de modo que el elemento de ajuste de caudales de aire (14) accionado permite que el aire exterior (OA) entre en el conducto de suministro de aire (L2). El otro extremo del conducto de suministro de aire (L2) se ramifica en una pluralidad de ramales y comunica con los espacios objetivo (SP1, SP2) en destinos respectivos de los ramales. Específicamente, el otro extremo (destinos respectivos de los ramales) del conducto de suministro de aire (L2) está conectado a los orificios de suministro de aire (16) formados en los techos de los espacios objetivo (SP1, SP2).

35 El dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) tiene una unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior. La unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior controla las operaciones de los componentes incluidos en el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10). La unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior incluye una unidad central de procesamiento (CPU), una memoria y diversos componentes eléctricos. La unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior está conectada a través de cables a los dispositivos incluidos en el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10). La unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior está conectada eléctricamente al controlador (30) y a los controles remotos (40) a través de líneas de comunicación. En
 40 esta realización, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior se configura al conectar eléctricamente microordenadores y componentes eléctricos asociados que están dispuestos en la unidad de gestión de aire (11) o la unidad refrigeradora (no mostrada).

45 La unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior establece un valor objetivo de la temperatura del aire de suministro de acuerdo con la temperatura establecida, la temperatura del aire de suministro y otros parámetros, y ajusta las operaciones de los componentes, como corresponda, basándose en el valor objetivo. Se cambia de esta manera, como corresponda, la capacidad de funcionamiento (capacidad de acondicionamiento de aire) del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10). El controlador (30) puede establecer el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro.

<Configuración del dispositivo de aire acondicionado>

50 El dispositivo de aire acondicionado (20) incluye un circuito de refrigerante. Se hace circular un refrigerante a través del circuito de refrigerante para realizar un ciclo de refrigeración por compresión de vapor, consiguiendo por ello el acondicionamiento de aire, tal como el enfriamiento, la deshumidificación o el calentamiento de los espacios objetivo (SP1, SP2). El dispositivo de aire acondicionado (20) tiene una pluralidad de modos de funcionamiento, y funciona de acuerdo con los modos de funcionamiento. Específicamente, el dispositivo de aire acondicionado (20) realiza
 55 operaciones, tales como una operación de enfriamiento para enfriar, una operación de deshumidificación para deshumidificar y una operación de calentamiento para calentar.

El dispositivo de aire acondicionado (20) incluye, como componentes principales, una única unidad exterior (21), que sirve como unidad de fuente de calor, y una pluralidad (p. ej., dos) de unidades interiores (22). El modelo del dispositivo

de aire acondicionado (20) no está específicamente limitado. Por ejemplo, se puede usar un dispositivo de aire acondicionado de volumen variable de refrigerante (VRV).

5 El dispositivo de aire acondicionado (20) tiene su unidad exterior (21) y sus unidades interiores (22) conectadas entre sí por un conducto de conexión (23) para formar un circuito de refrigerante. El refrigerante encerrado en el circuito de refrigerante no está específicamente limitado. Por ejemplo, se puede usar un refrigerante de hidrofluorocarburos (HFC), tal como un refrigerante R32 o R410A.

10 La unidad exterior (21) está dispuesta en el exterior de los espacios objetivo (SP1, SP2) y está dispuesta en el exterior del edificio (BL) en esta realización. Aunque no se muestra, la unidad exterior (21) incluye, como componentes principales, un compresor, una válvula conmutadora de cuatro vías, un intercambiador exterior de calor y un ventilador exterior. El compresor comprime un refrigerante a baja presión en el ciclo de refrigeración hasta un refrigerante a alta presión. La válvula conmutadora de cuatro vías es un medio de conmutación de trayectorias de flujo, configurado para cambiar la dirección de flujo del refrigerante en el circuito de refrigerante. El intercambiador exterior de calor intercambia calor entre un flujo de aire que pasa a través del mismo (un flujo de aire exterior producido por el ventilador exterior) y el refrigerante. El intercambiador exterior de calor funciona como un condensador o un radiador para el refrigerante en un ciclo normal de funcionamiento (la operación de enfriamiento y la operación de deshumidificación) y como un evaporador para el refrigerante en un ciclo inverso de funcionamiento (la operación de calentamiento). El ventilador exterior produce un flujo de aire exterior. El flujo de aire exterior es un flujo de aire exterior que entra en la unidad exterior (21), pasa a través del intercambiador exterior de calor y sale de la unidad exterior (21). El flujo de aire exterior es una fuente de enfriamiento del refrigerante en el intercambiador exterior de calor durante el ciclo normal de funcionamiento y es una fuente de calentamiento del refrigerante en el intercambiador exterior de calor durante el ciclo inverso de funcionamiento. El ventilador exterior incluye un motor de ventilador, que está controlado por un inversor para ajustar el número de revoluciones del motor de ventilador. Es decir, el ventilador exterior puede cambiar el caudal de aire.

25 La unidad exterior (21) incluye diversos sensores, tales como un sensor de presión de aspiración, configurados para detectar la presión del refrigerante aspirado hacia dentro del compresor, y un sensor de presión de descarga, configurado para detectar la presión del refrigerante descargado del compresor.

30 Las unidades interiores (22) están dispuestas en los espacios objetivo (SP1, SP2) correspondientes. Específicamente, en esta realización, las dos unidades interiores (22) están conectadas en paralelo a la única unidad exterior (21). El modelo de cada unidad interior (22) no está específicamente limitado. Por ejemplo, la unidad interior (22) puede ser una unidad interior montada en techo, que va montada en el techo del espacio objetivo (SP1, SP2) asociado. En este caso, cada unidad interior (22) está instalada en el espacio objetivo (SP1, SP2) asociado de manera que su entrada y salida quedan expuestas en el techo.

35 Aunque no se muestra, cada unidad interior (22) incluye un intercambiador interior de calor, una válvula de expansión y un ventilador interior. El intercambiador interior de calor intercambia calor entre un flujo de aire que pasa a través del mismo (un flujo de aire interior producido por el ventilador interior) y el refrigerante. El intercambiador interior de calor funciona como un evaporador para el refrigerante en el ciclo normal de funcionamiento y como un condensador o un radiador para el refrigerante en el ciclo inverso de funcionamiento. La válvula de expansión es una válvula que funciona como un reductor de presión o un regulador de caudal para el refrigerante, tal como una válvula de expansión eléctrica capaz de controlar su grado de apertura, y está dispuesta entre el intercambiador interior de calor y un conducto de conexión del lado del líquido. El ventilador interior produce un flujo de aire interior. El flujo de aire interior es un flujo de aire interior que entra en la unidad interior (22), pasa a través del intercambiador interior de calor y sale de la unidad interior (22). El flujo de aire interior es una fuente de calentamiento del refrigerante en el intercambiador interior de calor durante el ciclo normal de funcionamiento y es una fuente de enfriamiento del refrigerante en el intercambiador interior de calor durante el ciclo inverso de funcionamiento. El ventilador interior incluye un motor de ventilador, que está controlado por un inversor para ajustar el número de revoluciones del motor de ventilador. Es decir, el ventilador interior puede cambiar el caudal de aire.

50 Cada unidad interior (22) incluye diversos sensores, tales como un sensor de temperatura interior, un sensor de humedad interior y un sensor de concentración de dióxido de carbono, configurados para detectar la temperatura, la humedad y la concentración de dióxido de carbono, respectivamente, de un flujo de aire interior (aire interior) aspirado hacia dentro de la unidad interior (22), y un sensor de temperatura de refrigerante, configurado para detectar la temperatura del refrigerante en el intercambiador interior de calor.

55 El dispositivo de aire acondicionado (20) tiene una unidad de control (32) para acondicionador de aire. La unidad de control (32) para acondicionador de aire controla las operaciones de los componentes incluidos en el dispositivo de aire acondicionado (20). La unidad de control (32) para acondicionador de aire incluye una CPU, una memoria y diversos componentes eléctricos. La unidad de control (32) para acondicionador de aire está conectada a través de cables a los componentes incluidos en el dispositivo de aire acondicionado (20). La unidad de control (32) para acondicionador de aire está conectada eléctricamente a diversos sensores dispuestos en cada unidad interior (22). La unidad de control (32) para acondicionador de aire está conectada de modo comunicable a los controles remotos (40) instalados en los espacios objetivo (SP1, SP2) respectivos. La unidad de control (32) para acondicionador de aire está conectada eléctricamente al controlador (30) y a los controles remotos (40) a través de líneas de comunicación.

En esta realización, la unidad de control (32) para acondicionador de aire se configura al conectar eléctricamente microordenadores y componentes eléctricos asociados que están dispuestos en la unidad exterior (21) y las unidades interiores (22). La unidad de control (32) para acondicionador de aire establece un valor objetivo de la temperatura de evaporación en la unidad exterior (21) de acuerdo con las circunstancias, tales como la temperatura establecida y la temperatura interior, y ajusta la capacidad del compresor, el caudal de aire del ventilador exterior y otros parámetros, como corresponda, basándose en el valor objetivo. Se cambia de esta manera, como corresponda, la capacidad de funcionamiento (capacidad de acondicionamiento de aire) del dispositivo de aire acondicionado (20). El controlador (30) puede establecer el valor objetivo de la temperatura de evaporación.

<Controlador y control remoto>

El controlador (30) es una unidad funcional que controla una operación del sistema de aire acondicionado (100) en conjunto. Específicamente, el controlador (30) incluye un ordenador que incluye una memoria, una CPU y similares. El ordenador ejecuta un programa para realizar las funciones del sistema de aire acondicionado (100). El programa está registrado en un soporte de impresión legible por ordenador, tal como una memoria de solo lectura (ROM).

El controlador (30) está conectado eléctricamente a la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior y la unidad de control (32) para acondicionador de aire, y transmite y recibe señales a y desde estas unidades. El controlador (30) transmite una señal predeterminada (p. ej., una señal de control para establecer la temperatura objetivo del aire de suministro o la temperatura objetivo de evaporación) a la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior y a la unidad de control (32) para acondicionador de aire, haciendo por ello posible controlar las operaciones de los componentes que constituyen el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y el dispositivo de aire acondicionado (20). El controlador (30) recibe una señal predeterminada transmitida desde cada una de la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior y de la unidad de control (32) para acondicionador de aire, haciendo posible por ello adquirir valores de detección de diversos sensores dispuestos en el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y el dispositivo de aire acondicionado (20), e información que determina los estados de funcionamiento del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y del dispositivo de aire acondicionado (20).

Los controles remotos (40) son dispositivos de entrada en los que un usuario introduce diversos comandos para cambiar los estados de funcionamiento (poner en marcha/parar, el tipo de operación, la temperatura establecida, la humedad establecida, el caudal de aire establecido y otros parámetros) del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y del dispositivo de aire acondicionado (20), individualmente. Cada uno de los controles remotos (40) funciona también como una pantalla para visualizar información predeterminada (tal como los estados de funcionamiento del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y del dispositivo de aire acondicionado (20) y las temperaturas y las humedades del aire interior y del aire exterior).

<Control de humedad por dispositivo de tratamiento de aire exterior>

Cada uno del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y del dispositivo de aire acondicionado (20) del sistema de aire acondicionado (100) tiene una fuente independiente de calor. Cuando el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y el dispositivo de aire acondicionado (20) están realizando la operación de enfriamiento (que puede ser una deshumidificación) o la operación de calentamiento (que puede ser una humidificación), el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) experimenta un control de temperatura del aire de suministro, y la capacidad de enfriamiento o la capacidad de calentamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) se ajusta de acuerdo con las cargas en los espacios objetivo (SP1, SP2).

En un sistema conocido de aire acondicionado, que es una combinación de un dispositivo de tratamiento de aire exterior y un dispositivo de aire acondicionado, estos dispositivos se controlan básicamente uno con independencia de otro. El dispositivo de tratamiento de aire exterior se activa o se desactiva basándose en las condiciones del aire exterior, y el dispositivo de aire acondicionado se activa o se desactiva basándose en las condiciones de la temperatura interior.

En contraste a esto, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) de esta realización controla las humedades en los espacios objetivo (SP1, SP2) al cambiar la temperatura del aire en la entrada (13a) del elemento de humidificación (13) de acuerdo con las humedades en los espacios objetivo (SP1, SP2). Supongamos que el elemento de humidificación (13) es, por ejemplo, un humidificador de vaporización. En este caso, aunque aumentar la temperatura del aire en la entrada (13a) puede conducir a un aumento en la cantidad de humidificación, reducir la temperatura del aire en la entrada (13a) puede conducir a una reducción en la cantidad de humidificación.

Que la humedad en cada uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) (denominada en lo sucesivo "humedad interior") sea alta, baja o apropiada se puede determinar como sigue, por ejemplo. La humedad interior se determina basándose en que un valor α predeterminado (p. ej., la humedad relativa (RH) del 10%) es "bajo" si la humedad interior es menor que "la humedad - α establecida", es "alto" si la humedad interior es mayor que "la humedad + α establecida" y es "apropiado" si la humedad interior está dentro del intervalo desde "la humedad - α establecida" hasta "la humedad + α establecida". La humedad puede ser la humedad absoluta o a la temperatura del punto de rocío.

- 5 La unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior puede cambiar el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro a suministrar a los espacios objetivo (SP1, SP2) para cambiar la temperatura del aire en la entrada (13a) del elemento de humidificación (13). En este caso, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior puede establecer al menos el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro o el caudal de aire tratado para reducir la potencia consumida, tal como la suma de la potencia consumida por el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y la potencia consumida por el dispositivo de aire acondicionado (20).
- 10 La unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior o el controlador (30) puede calcular la potencia consumida por el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) basándose en una fórmula de cálculo previamente definida para la potencia consumida por el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y de acuerdo con las condiciones del aire exterior, las condiciones de funcionamiento del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y otros parámetros. La unidad de control (32) para acondicionador de aire o el controlador (30) puede calcular la potencia consumida por el dispositivo de aire acondicionado (20) basándose en una fórmula de cálculo previamente definida para la potencia consumida por el dispositivo de aire acondicionado (20) y de acuerdo con las condiciones del aire interior, las condiciones de funcionamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) y otros parámetros.
- 15 La unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior puede establecer el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro de acuerdo con las humedades en los espacios objetivo (SP1, SP2) y puede establecer el caudal de aire tratado de acuerdo con las concentraciones de dióxido de carbono en los espacios objetivo (SP1, SP2).
- 20 Si las humedades en los espacios objetivo (SP1, SP2) son menores que la humedad predeterminada y la carga de calentamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) es mayor que una carga predeterminada, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior puede establecer que el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro es alto. En este caso, cuando el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro alcanza un límite superior predeterminado, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior puede aumentar el caudal de aire tratado.
- 25 Un índice que indica la carga de calentamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) puede ser, por ejemplo, el "factor de carga (la relación de la carga respecto a la capacidad nominal)", la relación de funcionamiento (la relación del número de unidades interiores activadas termostáticamente respecto al número total de unidades interiores) o la "diferencia de la temperatura interior con relación a la temperatura establecida". Supongamos que un valor predeterminado (un valor de referencia) del factor de carga es, por ejemplo, el 20%. En este caso, si el factor de carga excede el 20%, se determina que la carga es "alta" y si el factor de carga es menor que el 20%, se determina que la carga es "baja". Supongamos que un valor predeterminado (un valor de referencia) de la relación de funcionamiento es, por ejemplo, el 50%. En este caso, si la relación de funcionamiento excede el 50%, se determina que la carga es "alta" y si la relación de funcionamiento es menor que el 50%, se determina que la carga es "baja". Supongamos que un valor predeterminado (un valor de referencia) de la diferencia de la temperatura interior con relación a la temperatura establecida es, por ejemplo, "temperatura + 1°C establecida" y que la temperatura establecida es 20°C. En este caso, si la temperatura interior es menor que 21°C, se determina que la carga es "alta" y si la temperatura interior excede 21°C, se determina que la carga es "baja".
- 30 Si las humedades en los espacios objetivo (SP1, SP2) son menores que la humedad predeterminada y la carga de calentamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) es igual o menor que la carga predeterminada, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior puede aumentar el caudal de aire tratado. En este caso, si el aumento en el caudal de aire tratado provoca una carga de enfriamiento sobre el dispositivo de aire acondicionado (20), la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior puede aumentar el caudal de aire tratado y puede establecer que el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro es bajo.
- 35 Si el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro se establece para que sea bajo, mientras que se aumenta el caudal de aire tratado, el caudal de aire tratado y el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro se establecen de modo que la "disminución de la cantidad de humidificación que resulta de una reducción en el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro" es menor que el "incremento de la cantidad de humidificación que resulta de un aumento en el caudal de aire tratado". Mientras tanto, el caudal de aire tratado y el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro se pueden establecer usando la relación "la cantidad de humidificación \propto el caudal de aire tratado x (la temperatura del aire de suministro - A (una variable determinada por las condiciones de funcionamiento))".
- 40 Si el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro se establece para que sea bajo, mientras que se aumenta el caudal de aire tratado, el caudal de aire tratado y el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro se establecen de modo que el valor obtenido al restar la "disminución de la capacidad de calentamiento del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) que resulta de una reducción en el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro" del "incremento de la capacidad de calentamiento del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) que resulta de un aumento en el caudal de aire tratado" es menor que la "carga de calentamiento del dispositivo de aire acondicionado (20)". Mientras tanto, después de que el valor actual de cada una de la capacidad de calentamiento del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y de la carga de calentamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) se ha adquirido del dispositivo asociado, el caudal de aire tratado y el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro se pueden establecer usando la relación "la capacidad de calentamiento del dispositivo de tratamiento de

aire exterior (10) \propto el caudal de aire tratado x (la temperatura del aire de suministro - B (una variable determinada por las condiciones de funcionamiento))”.

-Ventajas de la realización-

5 Un humidificador de un dispositivo conocido de tratamiento de aire exterior se selecciona basándose en su caudal de aire nominal. Esto es por lo que no se establece originalmente ninguna consideración para la falta de humidificación provocada por una reducción en la cantidad de ventilación. Si se ha de mantener la humedad, se tiene que mantener el caudal de aire tratado. El dispositivo conocido de tratamiento de aire exterior controla la cantidad de ventilación basándose en la concentración de dióxido de carbono o cualquier otro parámetro con el propósito de conservar la energía. Así, un aumento en la cantidad de humidificación activada por un aumento en el caudal de aire tratado, lo
10 que da como resultado un aumento en el consumo de energía, no es adecuado para este propósito.

15 En contraste a esto, el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) de esta realización incluye el elemento de calentamiento (12), configurado para calentar aire, el elemento de humidificación (13), configurado para humidificar aire que ha pasado a través del elemento de calentamiento (12), y la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior, estando la unidad de control (31) configurada para cambiar la temperatura del aire en la entrada (13a) del elemento de humidificación (13) de acuerdo con las humedades en los espacios objetivo (SP1, SP2). Así, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior puede cambiar la temperatura del aire en la entrada (13a) del elemento de humidificación (13) de acuerdo con las humedades en los espacios objetivo (SP1, SP2) para controlar la humidificación. Esto permite que la potencia consumida sea menor que en un método en el que una disminución en la humedad activa un aumento en el caudal de aire, y permite el control de humedad.

20 Por ejemplo, si, mientras se usa un humidificador de vaporización como el elemento de humidificación (13) del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) para suministrar aire exterior para la ventilación en pequeñas cantidades, es probable que los espacios objetivo (SP1, SP2) no estén suficientemente humidificados, aumentando simplemente la temperatura del aire en la entrada (13a) del elemento de humidificación (13) puede aumentarse la cantidad de humidificación, sin aumentar el caudal de aire tratado (es decir, reduciéndose la potencia consumida).

25 Si la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) de esta realización cambia el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro a suministrar a los espacios objetivo (SP1, SP2) para cambiar la temperatura del aire en la entrada (13a) del elemento de humidificación (13), se puede cambiar fácilmente la temperatura del aire en la entrada (13a).

30 Si el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) de esta realización incluye además el elemento de ajuste de caudales de aire (14), configurado para ajustar el caudal de aire tratado, que es el caudal de aire a suministrar a los espacios objetivo (SP1, SP2), el aumento en el caudal de aire tratado por el elemento de ajuste de caudales de aire (14), por ejemplo, puede impedir sustancialmente una disminución en el rendimiento de la fuente de calor provocada por un aumento excesivo en la temperatura del aire de suministro (temperatura de condensación).

35 Si la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) de esta realización establece al menos el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro o el caudal de aire tratado para reducir la potencia consumida, ajustando el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro y el caudal de aire tratado, en combinación, puede reducirse la potencia consumida.

40 Si la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) de esta realización establece el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro de acuerdo con las humedades en los espacios objetivo (SP1, SP2) y establece el caudal de aire tratado de acuerdo con las concentraciones de dióxido de carbono en los espacios objetivo (SP1, SP2), controlando las humedades en los espacios objetivo (SP1, SP2) a través del ajuste de la temperatura del aire de suministro puede reducirse la carga de ventilación.

45 El sistema de aire acondicionado (100) de esta realización incluye el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) descrito anteriormente y el dispositivo de aire acondicionado (20), configurado para ajustar al menos las temperaturas del aire en los espacios objetivo (SP1, SP2). Esto puede proporcionar las ventajas descritas anteriormente. Ajustando la temperatura del aire de suministro del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y del caudal de aire tratado por el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) de acuerdo con las condiciones de funcionamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) puede reducirse la potencia consumida. Por ejemplo, si la carga de calentamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) es alta, aumentando la temperatura del aire de suministro del dispositivo de
50 tratamiento de aire exterior (10) puede aumentarse la cantidad de humidificación, al tiempo que se reduce la potencia consumida. Si la carga de calentamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) es baja o si una carga de enfriamiento se coloca sobre el dispositivo de aire acondicionado (20), aumentando el caudal de aire tratado (aire exterior, circulación) puede aumentarse la cantidad de humidificación, al tiempo que se evita el aumento en la carga de enfriamiento (pérdida de mezcla) provocado por el aumento en la temperatura del aire de suministro.

55 Como se puede ver de la descripción anterior, el sistema de aire acondicionado (100) de esta realización incluye el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y el dispositivo de aire acondicionado (20), que funcionan juntos para conseguir la comodidad (control de humedad) y la conservación de la energía. El dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) controla originalmente la temperatura del aire exterior introducido en el mismo. En particular, en una

5 situación en la que solamente el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) acondiciona aire, o en cualquier otra situación similar, no se permite que el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) cambie opcionalmente la temperatura del aire de suministro o cualquier otro parámetro para la humidificación. Sin embargo, en esta realización, el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) puede realizar el control de humedad de acuerdo con el estado de funcionamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) (unidades interiores (22)).

Si el dispositivo de aire acondicionado (20) del sistema de aire acondicionado (100) de esta realización es un dispositivo de aire acondicionado VRV (20), la única unidad exterior puede controlar individualmente las unidades interiores. Esto permite el acondicionamiento apropiado de aire para cada una de las habitaciones (espacios objetivo).

10 Si la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior del sistema de aire acondicionado (100) de esta realización establece al menos el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro o el caudal de aire tratado para reducir la suma de la potencia consumida por el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y la potencia consumida por el dispositivo de aire acondicionado (20), ajustando el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro y el caudal de aire tratado, en combinación, puede reducirse la potencia consumida.

15 En el sistema de aire acondicionado (100) de esta realización, si las humedades en los espacios objetivo (SP1, SP2) son menores que la humedad predeterminada y la carga de calentamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) es mayor que la carga predeterminada, aumentando el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro, mediante la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior, pueden proporcionarse las siguientes ventajas. Específicamente, desplazando la carga (capacidad calorífica sensible) desde el dispositivo de aire acondicionado (20) hasta el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) puede aumentarse solamente la cantidad de humidificación (calor latente), manteniéndose la capacidad calorífica sensible de todo el sistema de aire acondicionado. En este caso, si la cantidad de humidificación no es suficiente al cambiar solamente la temperatura del aire de suministro cuando el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro alcanza el límite de suministro predeterminado, puede aumentarse la cantidad de humidificación aumentando el caudal de aire tratado al usar la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior.

25 En el sistema de aire acondicionado (100) de esta realización, si las humedades en los espacios objetivo (SP1, SP2) son menores que la humedad predeterminada y la carga de calentamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) es igual o menor que la carga predeterminada, aumentando el caudal de aire tratado, mediante la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior, pueden proporcionarse las siguientes ventajas. Específicamente, si la carga de calentamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) es baja, y aumentando la temperatura del aire de suministro puede provocarse la carga de enfriamiento (pérdida de mezcla), aumentando no la temperatura del aire de suministro, sino el caudal de aire tratado, puede aumentarse la cantidad de humidificación, al tiempo que se reduce la potencia consumida. En este caso, si el aumento en el caudal de aire tratado provoca una carga de enfriamiento sobre el dispositivo de aire acondicionado (20), aumentando el caudal de aire tratado y reduciendo el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro, mediante la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior, puede reducirse la carga de enfriamiento sobre el dispositivo de aire acondicionado (20) provocada por el aumento en el caudal de aire tratado.

«Otras realizaciones»

40 En la realización anterior, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior cambia el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro a suministrar a los espacios objetivo (SP1, SP2) para cambiar la temperatura del aire en la entrada (13a) del elemento de humidificación (13). Alternativamente, la temperatura del aire en la entrada (13a) del elemento de humidificación (13) se puede cambiar mediante otro método, tal como mediante el uso de un calentador dedicado.

45 En la realización anterior, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior, la unidad de control (32) para acondicionador de aire o el controlador (30) calcula la potencia consumida por cada uno del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y del dispositivo de aire acondicionado (20) basándose en la fórmula de cálculo asociada previamente definida y de acuerdo con las condiciones del aire exterior y del aire interior, las condiciones de funcionamiento de los dispositivos y otros parámetros. Alternativamente, la potencia consumida por el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y/o el dispositivo de aire acondicionado (20) se puede adquirir basándose en una tabla previamente definida según la situación. La potencia consumida por el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y/o el dispositivo de aire acondicionado (20) no siempre tiene que calcularse en tiempo real. La potencia consumida por cada dispositivo se puede adquirir usando, por ejemplo, un instrumento de medición de energía que mide directamente la potencia consumida por los dispositivos.

55 En la realización anterior, se ha descrito un caso en el que el sistema de aire acondicionado (100) se usa para el edificio (BL) que tiene dos espacios objetivo (SP1, SP2). Sin embargo, el entorno donde está instalado el sistema de aire acondicionado (100) no está específicamente limitado. Por ejemplo, el sistema de aire acondicionado (100) se puede usar para un edificio que tiene tres o más espacios objetivo o para un edificio que tiene un único espacio objetivo. En este caso, el número de unidades interiores (22) se puede cambiar, como corresponda, de acuerdo con el número de espacios objetivo. Una pluralidad de unidades interiores (22) pueden estar dispuestas en un único espacio objetivo.

5 En la realización anterior, el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) incluye la única unidad de gestión de aire (11) y la única unidad refrigeradora. Sin embargo, el número de unidades de gestión de aire (11) y unidades refrigeradoras del dispositivo de tratamiento de aire exterior (10), en cada caso, no debería estar limitado a uno, y se puede cambiar, como corresponda, de acuerdo con las especificaciones medioambientales y de diseño de la instalación. En otras palabras, el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) puede incluir una pluralidad de unidades de gestión de aire (11) y/o una pluralidad de unidades refrigeradoras. El número de unidades de gestión de aire (11) no siempre tiene que ser igual al de unidades refrigeradoras.

10 En la realización anterior, el dispositivo de aire acondicionado (20) incluye la única unidad exterior (21) y las dos unidades interiores (22). Sin embargo, el número de unidades exteriores (21) y unidades interiores (22) del dispositivo de aire acondicionado (20) se puede cambiar, como corresponda, de acuerdo con las especificaciones medioambientales y de diseño de la instalación. En otras palabras, el dispositivo de aire acondicionado (20) puede incluir una pluralidad de unidades interiores (21) o puede incluir tres o más unidades interiores (22) o una única unidad interior (22).

15 En la realización anterior, se usa el dispositivo de aire acondicionado VRV (20). El modelo del dispositivo de aire acondicionado (20) no está específicamente limitado. En vez del dispositivo de aire acondicionado VRV, se puede usar un dispositivo de aire acondicionado (20) con serpentín de ventilador.

20 En la realización anterior, se ha descrito un caso en el que las unidades interiores (22) están montadas en los techos de los espacios objetivo (SP1, SP2) respectivos. El modelo de cada unidad interior (22) y cómo se instalan las unidades interiores (22) no deberían estar específicamente limitados. Cada unidad interior (22) puede ser, por ejemplo, la denominada unidad colgada del techo, montada en la pared o de pie en el suelo.

25 Las posiciones en las que están dispuestos los diversos sensores del sistema de aire acondicionado (100) no están limitadas a las de la realización anterior y se pueden cambiar, como corresponda. Por ejemplo, el sensor de temperatura del aire exterior, el sensor de humedad del aire exterior y/o el sensor de temperatura del aire de suministro no siempre tienen que estar dispuestos sobre la unidad de gestión de aire (11), sino que pueden estar dispuestos sobre otra unidad o independientemente. Por ejemplo, el sensor de temperatura interior, el sensor de humedad interior y/o el sensor de concentración de dióxido de carbono no siempre tienen que estar dispuestos sobre cada unidad interior (22), sino que pueden estar dispuestos sobre otra unidad o independientemente.

30 En la realización anterior, no se ha descrito específicamente cómo se instala el controlador (30). Se puede seleccionar, como corresponda, cómo se instala el controlador (30). El controlador (30) puede estar dispuesto, por ejemplo, en una oficina administrativa del edificio (BL) o puede estar instalado en un lugar remoto conectado de modo comunicable al mismo a través de una red de área extensa (WAN) o una red de área local (LAN). Se puede cambiar también, como corresponda, cómo está configurado el controlador (30). Por ejemplo, las unidades funcionales del controlador (30) no siempre tienen que estar dispuestas juntas, pueden estar dispersadas, y conectadas entre sí a través de una red de comunicación para formar el controlador (30). Una pluralidad de dispositivos (tales como un ordenador personal (PC) y un teléfono inteligente) pueden estar conectados entre sí para formar el controlador (30). El controlador (30) puede estar configurado para ser conectado a la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior y/o la unidad de control (32) para acondicionador de aire. Las unidades funcionales del controlador (30) se pueden reemplazar por la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior y/o la unidad de control (32) para acondicionador de aire. Alternativamente, las unidades funcionales de la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior y/o la unidad de control (32) para acondicionador de aire se pueden reemplazar por el controlador (30) u otra unidad de control.

45 En la realización anterior, se ha descrito un caso en el que el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) suministra solamente aire exterior (OA) como aire de suministro (SOA). Sin embargo, puede formarse una trayectoria de flujo de aire de retorno en el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) de modo que se suministra una mezcla de aire exterior (OA) y aire interior (IA) como aire de suministro (SOA). La relación de mezcla de aire exterior (OA) y aire interior (IA) se puede cambiar, como corresponda, de acuerdo con las especificaciones medioambientales y de diseño de la instalación.

En la realización anterior, el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) está dispuesto en la cámara de máquinas (BL1). Sin embargo, el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) puede estar instalado en una cavidad del techo, bajo el suelo o en una pared lateral, de un espacio objetivo (SP1, SP2), por ejemplo.

50 En la realización anterior, se ha descrito cómo el sistema de aire acondicionado (100) incluye el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) de un único sistema de conductos. Sin embargo, no hace falta decir que el sistema de aire acondicionado (100) puede estar configurado de otro modo.

Aplicabilidad industrial

La presente invención es útil para un dispositivo de tratamiento de aire exterior y un sistema de aire acondicionado.

55 **Descripción de los caracteres de referencia**

10 Dispositivo de tratamiento de aire exterior

ES 2 976 450 T3

	11	Unidad de gestión de aire
	12	Elemento de calentamiento
	13	Elemento de humidificación
	14	Elemento de ajuste de caudales de aire
5	15	Orificio de admisión
	16	Orificio de suministro de aire
	17	Extractor de aire
	20	Dispositivo de aire acondicionado
	21	Unidad exterior
10	22	Unidad interior
	23	Conducto de conexión
	30	Controlador
	31	Unidad de control para el tratamiento de aire exterior
	32	Unidad de control para acondicionador de aire
15	40	Control remoto
	100	Sistema de aire acondicionado
	SP1, SP2	Espacio objetivo
	BL	Edificio
	BL1	Cámara de máquinas
20	BL2	Sección exclusiva
	BL3	Pasillo
	L1	Conducto de admisión
	L2	Conducto de suministro de aire

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de tratamiento de aire exterior, configurado para ajustar la temperatura y la humedad del aire exterior introducido en el dispositivo de tratamiento de aire exterior y para suministrar el aire exterior a un espacio objetivo (SP1, SP2), comprendiendo el dispositivo de tratamiento de aire exterior:
- 5 un elemento de calentamiento (12), configurado para calentar aire;
- un elemento de humidificación (13), configurado para humidificar aire que ha pasado a través del elemento de calentamiento (12); y
- una unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior, estando la unidad de control (31) configurada para cambiar la temperatura del aire en una entrada (13a) del elemento de humidificación (13) de acuerdo con la humedad en el espacio objetivo (SP1, SP2),
- 10 caracterizado por que
- la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior cambia un valor objetivo de la temperatura del aire de suministro a suministrar al espacio objetivo (SP1, SP2) para cambiar la temperatura del aire en la entrada (13a) del elemento de humidificación (13).
- 15 2. El dispositivo de tratamiento de aire exterior de la reivindicación 1, que comprende además:
- un elemento de ajuste de caudales de aire (14), configurado para ajustar un caudal de aire tratado, que es un caudal de aire a suministrar al espacio objetivo (SP1, SP2).
3. El dispositivo de tratamiento de aire exterior de la reivindicación 2,
- 20 en el que la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior establece al menos el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro o el caudal de aire tratado para reducir la potencia consumida.
4. El dispositivo de tratamiento de aire exterior de la reivindicación 2 o 3, en el que
- la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior establece el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro de acuerdo con la humedad en el espacio objetivo (SP1, SP2) y establece el caudal de aire tratado de acuerdo con una concentración de dióxido de carbono en el espacio objetivo (SP1, SP2).
- 25 5. Un sistema de aire acondicionado, que comprende:
- el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4; y
- un dispositivo de aire acondicionado (20), configurado para ajustar la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1, SP2).
6. El sistema de aire acondicionado de la reivindicación 5, en el que
- 30 el dispositivo de aire acondicionado (20) es un dispositivo de aire acondicionado (20) de volumen variable de refrigerante.
7. Un sistema de aire acondicionado, que comprende:
- el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) de la reivindicación 2; y
- un dispositivo de aire acondicionado (20), configurado para ajustar la temperatura del aire en el espacio objetivo (SP1, SP2),
- 35 en el que
- la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior establece al menos el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro o el caudal de aire tratado para reducir la suma de la potencia consumida por el dispositivo de tratamiento de aire exterior (10) y la potencia consumida por el dispositivo de aire acondicionado (20).
- 40 8. El sistema de aire acondicionado de la reivindicación 7, en el que
- si la humedad en el espacio objetivo (SP1, SP2) es menor que la humedad predeterminada y una carga de calentamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) es mayor que una carga predeterminada, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior aumenta el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro.
9. El sistema de aire acondicionado de la reivindicación 8, en el que

si el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro alcanza un límite superior predeterminado, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior aumenta el caudal de aire tratado.

10. El sistema de aire acondicionado de la reivindicación 7, en el que

5 si la humedad en el espacio objetivo (SP1, SP2) es menor que la humedad predeterminada y una carga de calentamiento del dispositivo de aire acondicionado (20) es igual o menor que una carga predeterminada, la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior aumenta el caudal de aire tratado.

11. El sistema de aire acondicionado de la reivindicación 10, en el que

10 si un aumento en el caudal de aire tratado provoca una carga de enfriamiento sobre el dispositivo de aire acondicionado (20), la unidad de control (31) para el tratamiento de aire exterior aumenta el caudal de aire tratado y reduce el valor objetivo de la temperatura del aire de suministro.

FIG.1

