

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 960 722**

51 Int. Cl.:

F24F 11/46 (2008.01)

F24F 11/74 (2008.01)

F24F 1/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.06.2020** **PCT/JP2020/023347**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2020** **WO20255907**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2020** **E 20826160 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2023** **EP 3978820**

54 Título: **Sistema de aire acondicionado**

30 Prioridad:

21.06.2019 JP 2019115276

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:

FUJITA, NAOTOSHI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 960 722 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 aire acondicionado

5 CAMPO TÉCNICO

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

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

10 Las técnicas que se aplican a un sistema de aire acondicionado configurado para acondicionar aire en un espacio objetivo y que se han conocido en la técnica incluyen una técnica en la que el caudal de aire acondicionado soplado fuera de una pluralidad de unidades de soplado al interior del espacio objetivo se ajusta para cada una de las unidades de soplado (véase, por ejemplo, el documento JP H05-18582 A).

15 Otro sistema de aire acondicionado se describe en el documento JP 2018 173264 A, que forma la base para el preámbulo de la reivindicación 1. También se conoce un sistema de aire acondicionado similar a partir de la patente europea EP 2 902 720 A1.

COMPENDIO

20 PROBLEMA TÉCNICO

En los últimos años, ha habido una necesidad creciente de reducir el consumo de potencia de un sistema de aire acondicionado al que se ha aplicado una técnica de este tipo.

Un objeto de la presente invención es reducir el consumo de potencia de un sistema de aire acondicionado.

25

SOLUCIÓN AL PROBLEMA

Un primer aspecto de la presente invención se dirige a un sistema de aire acondicionado (100) que incluye: un dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) configurado para ajustar una temperatura de aire exterior llevado al interior del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) y para suministrar el aire exterior a una pluralidad de espacios de interior; y un dispositivo de aire acondicionado (20) que incluye una pluralidad de unidades de interior (22) al menos una de las cuales se instala en cada uno de una pluralidad de espacios objetivo (SP1, SP2) que son algunos de, o todos, los espacios de interior. El dispositivo de aire acondicionado (20) está configurado para ajustar las temperaturas del aire en los espacios objetivo (SP1, SP2). El sistema de aire acondicionado (100) incluye además: una unidad de control (30) configurada para ajustar un caudal de aire soplado al interior de cada espacio objetivo (SP1, SP2) por el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) según un estado de funcionamiento de la al menos una de las unidades de interior (22) para reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

Según el primer aspecto, la unidad de control (30) ajusta el caudal de aire soplado al interior de cada espacio objetivo (SP1, SP2) por el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) según el estado de funcionamiento de la al menos una de las unidades de interior (22) para reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100). Esta operación de la unidad de control (30) puede reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

Además, según el primer aspecto, si ha de aumentarse un caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), la unidad de control (30) controla un incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada que tiene un factor de carga relativamente alto para que sea mayor que un incremento del caudal de aire soplado al interior de otro de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada que tiene un factor de carga relativamente bajo, en donde el factor de carga de la unidad de interior (22) representa una relación entre una carga de la unidad de interior (22) y una capacidad asignada de la unidad de interior (22), y el incremento del caudal de aire soplado al interior de cada espacio objetivo (SP1, SP2) representa una cantidad de aumento en el caudal de aire soplado al interior del espacio objetivo (SP1, SP2) por el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10).

Además, según el primer aspecto, si ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), la unidad de control (30) aumenta preferentemente el caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada que tiene un factor de carga relativamente alto. Esta operación de la unidad de control (30) puede reducir las variaciones en el factor de carga entre las unidades de interior (22), y puede reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

Un segundo aspecto de la presente invención es una realización del primer aspecto. En el segundo aspecto, si el dispositivo de aire acondicionado (20) enfría los espacios objetivo (SP1, SP2), el factor de carga de cada unidad de interior (22) aumenta a medida que disminuye una temperatura requerida de un medio de calentamiento en la unidad de interior (22), y si el dispositivo de aire acondicionado (20) calienta los espacios objetivo (SP1, SP2), el factor de carga de la unidad de interior (22) aumenta a medida que aumenta la temperatura requerida del medio de calentamiento en la unidad de interior (22). Si el dispositivo de aire acondicionado (20) enfría los espacios objetivo (SP1, SP2), y ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), la unidad de control (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2)

dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada en donde la temperatura requerida del medio de calentamiento es relativamente baja para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior de otro de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada en donde la temperatura requerida del medio de calentamiento es relativamente alta. Si el dispositivo de aire acondicionado (20) calienta los espacios objetivo (SP1, SP2), y ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), la unidad de control (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada en donde la temperatura requerida del medio de calentamiento es relativamente alta para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior de otro de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada en donde la temperatura requerida del medio de calentamiento es relativamente baja.

Según el segundo aspecto, si el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ha de aumentarse durante una operación de enfriamiento, la unidad de control (30) aumenta preferentemente el caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada en donde la temperatura requerida del medio de calentamiento es relativamente baja. Si el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ha de aumentarse durante una operación de calentamiento, la unidad de control (30) aumenta preferentemente el caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada en donde la temperatura requerida del medio de calentamiento es relativamente alta. Estas operaciones de la unidad de control (30) pueden reducir las variaciones en el factor de carga entre las unidades de interior (22), y pueden reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

Un tercer aspecto de la presente invención es una realización del primer aspecto. En el tercer aspecto, el factor de carga de una que está en funcionamiento de las unidades de interior (22) es superior al de una que no está en funcionamiento de las unidades de interior (22), y si ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), la unidad de control (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la que está en funcionamiento de las unidades de interior (22) para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior de otro de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la que no está en funcionamiento de las unidades de interior (22).

Según el tercer aspecto, si ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), la unidad de control (30) aumenta preferentemente el caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la que está en funcionamiento de las unidades de interior (22). Esta operación de la unidad de control (30) puede reducir las variaciones en el factor de carga entre las unidades de interior (22), y puede reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

Un cuarto aspecto de la presente invención es una realización de uno cualquiera del primer al tercer aspectos. En el cuarto aspecto, si el dispositivo de aire acondicionado (20) enfría los espacios objetivo (SP1, SP2), y ha de aumentarse un caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), la unidad de control (30) controla un incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada que tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente alta para que sea mayor que un incremento del caudal de aire soplado al interior de otro de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada que tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente baja, y si el dispositivo de aire acondicionado (20) calienta los espacios objetivo (SP1, SP2), y ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), la unidad de control (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada que tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente baja para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior de otro de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada que tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente alta.

Según el cuarto aspecto, si el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ha de aumentarse durante la operación de enfriamiento, la unidad de control (30) aumenta preferentemente el caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada que tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente alta. Si el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ha de aumentarse durante la operación de calentamiento, la unidad de control (30) aumenta preferentemente el caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada que tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente baja. Estas operaciones de la unidad de control (30) permiten que el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) acondicione aire de forma eficiente, y pueden reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

Un quinto aspecto de la presente invención es una realización de uno cualquiera del primer al tercer aspectos. En el quinto aspecto, si ha de aumentarse un caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), la unidad de control (30) controla un incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada cuya temperatura establecida y temperatura

de aire de succión son, relativamente, significativamente diferentes entre sí para que sea mayor que un incremento del caudal de aire soplado al interior de otro de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada cuya temperatura establecida y temperatura de aire de succión son, relativamente, no significativamente diferentes entre sí.

Según el quinto aspecto, si ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), la unidad de control (30) aumenta preferentemente el caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada cuya temperatura establecida y temperatura de aire de succión son, relativamente, significativamente diferentes entre sí. Esta operación de la unidad de control (30) permite que el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) acondicione aire de forma eficiente, y puede reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 ilustra una configuración ilustrativa de un sistema de aire acondicionado según una primera realización.

La figura 2 es una vista en planta que ilustra una disposición ilustrativa de unidades de interior y un orificio de suministro de aire en cada uno de los espacios objetivo.

La figura 3 se refiere a un sistema de aire acondicionado de otra realización, y corresponde a la figura 2.

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

«Primera realización»

A continuación se describirá una primera realización. Un sistema de aire acondicionado (100) de esta realización logra un acondicionamiento de aire en un espacio de interior incluido en una estructura, tal como una casa, un edificio, una fábrica o una instalación pública.

Como se ilustra en la figura 1, el sistema de aire acondicionado (100) de esta realización se usa para un edificio (BL) que incluye una pluralidad de (por ejemplo, dos) espacios de interior (SP1, SP2). Los espacios de interior (SP1, SP2) pueden estar separados completamente entre sí por una pared o cualquier otro elemento similar, o pueden estar separados simplemente entre sí por una mampara o cualquier otro elemento similar. El edificio (BL) incluye una cámara de máquinas (BL1) en donde se dispone un dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) descrito a continuación, una sección exclusiva (BL2) que incluye los espacios de interior (SP1, SP2), y un pasillo (BL3) interpuesto entre la cámara de máquinas (BL1) y la sección exclusiva (BL2). En el edificio (BL) dotado del sistema de aire acondicionado (100) de esta realización, todos los espacios de interior son espacios objetivo (SP1, SP2), cada uno dotado de unidades de interior (22) de un dispositivo de aire acondicionado (20) descrito a continuación.

El sistema de aire acondicionado (100) incluye el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), el dispositivo de aire acondicionado (20) y un controlador (30). El dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ajusta la temperatura y la humedad de aire exterior (OA) llevado al interior del mismo, y entonces suministra el aire ajustado a los espacios objetivo (SP1, SP2). El aire exterior (OA) es aire fuera de los espacios objetivo (SP1, SP2) (en esta realización, aire fuera del edificio (BL)). El dispositivo de aire acondicionado (20) ajusta las temperaturas del aire (aire interior) en los espacios objetivo (SP1, SP2). El controlador (30) constituye una unidad de control.

En el sistema de aire acondicionado (100), los estados de funcionamiento del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) y el dispositivo de aire acondicionado (20) se cambian introduciendo órdenes según sea apropiado en unos controles remotos (40) instalados en los espacios objetivo (SP1, SP2) respectivos. El controlador (30) controla los estados de funcionamiento del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) y el dispositivo de aire acondicionado (20) según las órdenes introducidas en los controles remotos (40) (órdenes relacionadas con el arranque/parada, el tipo de operación, una temperatura establecida, un caudal de aire establecido y otros elementos) y las temperaturas, humedades y otros parámetros del aire exterior (OA) y el aire interior.

<Configuración del dispositivo de procesamiento de aire exterior>

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

El dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) en funcionamiento lleva aire exterior (OA) desde un orificio de admisión (15) formado en una pared exterior del edificio (BL) a través de un conducto de admisión (L1) al interior de la unidad de manejo de aire (11). El dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) enfría o calienta, o deshumidifica o humidifica, el aire exterior (OA) llevado, 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).

El dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) usa un ventilador de escape (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 escape (L3) al exterior del edificio (BL).

La unidad de manejo de aire (11) incluye, como componentes principales, 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 tubos de transferencia de calor y aletas de transferencia de calor.

El intercambiador de calor de aire exterior (12) intercambia calor entre el aire exterior (OA) que pasa a través de un área que rodea los tubos de transferencia de calor y las aletas de transferencia de calor y un medio de calentamiento que pasa a través de los tubos de transferencia de calor. El humidificador (13) humidifica el aire exterior (OA) que ha pasado a través del intercambiador de calor de aire exterior (12). El sistema y el modelo del humidificador (13) no se limitan específicamente. Por ejemplo, puede usarse un humidificador de evaporación (de vaporización) natural típico.

El ventilador de suministro de aire (14) es un soplador usado para llevar aire exterior (OA) al interior de la unidad de manejo de aire (11) y para enviar el aire llevado al conducto de suministro de aire (L2). El modelo del ventilador de suministro de aire (14) no se limita específicamente. Por ejemplo, puede usarse un ventilador Siroco. El ventilador de suministro de aire (14) incluye un motor de ventilador, que es controlado por un ondulador para ajustar la velocidad de rotación del motor de ventilador. Como puede verse, el ventilador de suministro de aire (14) puede cambiar el caudal de aire.

La unidad de manejo de aire (11) incluye diversos sensores, tales como un sensor de temperatura de aire exterior y un sensor de humedad de aire exterior que detectan la temperatura y la humedad de aire exterior (OA) aspirado al interior de la unidad de manejo de aire (11), y un sensor de temperatura de aire de suministro que detecta la temperatura de suministro de aire (SOA) que va a enviarse al conducto de suministro de aire (L2) (los espacios objetivo (SP1, SP2)).

El conducto de suministro de aire (L2) es un miembro que forma una trayectoria de flujo para aire exterior (OA). El conducto de suministro de aire (L2) tiene su un extremo conectado a la unidad de manejo de aire (11) de tal modo que el ventilador de suministro de aire (14) accionado permite que fluya aire exterior (OA) al interior del conducto de suministro de aire (L2). El otro extremo del conducto de suministro de aire (L2) se ramifica en una pluralidad de ramas, y se comunica con los espacios objetivo (SP1, SP2) en unos destinos respectivos de las ramas. Específicamente, el otro extremo (destinos respectivos de las ramas) del conducto de suministro de aire (L2) se conecta a los orificios de suministro de aire (16) formados en los techos de los espacios objetivo (SP1, SP2). Como se ilustra en la figura 2, cada espacio objetivo (SP1, SP2) tiene uno de los orificios de suministro de aire (16). Cada orificio de suministro de aire (16) incluye una compuerta (no mostrada) configurada para ajustar el caudal de aire. El número de los orificios de suministro de aire (16) proporcionados para cada espacio objetivo (SP1, SP2) puede ser cualquier número que sea mayor que o igual a uno.

El dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) tiene una unidad de control (31) para un controlador de aire exterior. La unidad de control (31) para un controlador de aire exterior controla operaciones de componentes incluidos en el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10). La unidad de control (31) para un controlador de aire exterior incluye una unidad central de procesamiento (CPU), una memoria y diversos componentes eléctricos. La unidad de control (31) para un controlador de aire exterior se conecta a dispositivos incluidos en el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) a través de hilos. La unidad de control (31) para un controlador de aire exterior se conecta eléctricamente al controlador (30) y a los controles remotos (40) a través de líneas de comunicación. En esta realización, la unidad de control (31) para un controlador de aire exterior se configura conectando eléctricamente un microordenador y un componente eléctrico asociado que se disponen en la unidad de manejo de aire (11) o en la unidad refrigeradora.

La unidad de control (31) para un controlador de aire exterior establece un valor objetivo de la temperatura de aire de suministro según la temperatura establecida y otros parámetros, y ajusta operaciones de los componentes según sea apropiado basándose en el valor objetivo. La capacidad de funcionamiento (capacidad de acondicionamiento de aire) del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) se cambia según sea apropiado de esta forma. El valor objetivo de la temperatura de aire de suministro puede ser establecido por el controlador (30).

<Configuración del dispositivo de aire acondicionado>

El dispositivo de aire acondicionado (20) incluye un circuito de refrigerante (no mostrado). Se hace circular un refrigerante a través del circuito de refrigerante para realizar un ciclo de refrigeración por compresión de vapor, logrando de este modo un acondicionamiento de aire, tal como enfriamiento, deshumidificación o calentamiento de los espacios objetivo (SP1, SP2). El dispositivo de aire acondicionado (20) tiene una pluralidad de modos de funcionamiento, y funciona según los modos de funcionamiento. Específicamente, el dispositivo de aire acondicionado (20) realiza operaciones, tales como una operación de enfriamiento para enfriar, una operación de calentamiento para calentar, y una operación de desescarche para desescarchar.

El dispositivo de aire acondicionado (20) incluye, como componentes principales, una única unidad de exterior (21) que sirve como una unidad de fuente de calor, y una pluralidad de (p. ej., seis) unidades de interior (22). El modelo del dispositivo de aire acondicionado (20) no se limita específicamente. Por ejemplo, puede usarse un dispositivo de aire acondicionado de volumen de refrigerante variable (VRV).

En el dispositivo de aire acondicionado (20), la unidad de exterior (21) y las unidades de interior (22) se conectan entre sí a través de una tubería de conexión (23) para formar un circuito de refrigerante. El refrigerante encerrado en el circuito de refrigerante no se limita específicamente. Por ejemplo, puede usarse un refrigerante de hidrofluorocarbono (HFC), tal como un refrigerante R32 o R410A.

La unidad de exterior (21) se dispone fuera de los espacios objetivo (SP1, SP2) (en esta realización, fuera del edificio (BL)). La unidad de exterior (21) incluye, como componentes principales, un compresor, una válvula de conmutación de cuatro vías, un intercambiador de calor de exterior, una válvula de expansión de exterior y un ventilador de exterior.

El compresor comprime un refrigerante de baja presión en el ciclo de refrigeración para dar un refrigerante de alta presión. La válvula de conmutación de cuatro vías es un medio de conmutación de trayectoria de flujo configurado para cambiar la dirección de flujo del refrigerante en el circuito de refrigerante. El intercambiador de calor de exterior intercambia calor entre un flujo de aire que pasa a través del mismo (un flujo de aire de exterior producido por el ventilador de exterior) y el refrigerante. El intercambiador de calor de exterior funciona como un evaporador para el refrigerante en un ciclo normal de funcionamiento (la operación de calentamiento), y como un condensador o un radiador para el refrigerante en un ciclo inverso de funcionamiento (la operación de enfriamiento o la operación de desescarche). La válvula de expansión de exterior 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 se dispone entre el intercambiador de calor de exterior y una tubería de conexión de lado de líquido.

El ventilador de exterior produce un flujo de aire de exterior. El flujo de aire de exterior es un flujo de aire exterior que fluye al interior de la unidad de exterior (21), pasa a través del intercambiador de calor de exterior, y fluye fuera de la unidad de exterior (21). El flujo de aire de exterior es una fuente de calentamiento del refrigerante en el intercambiador de calor de exterior durante el ciclo normal de funcionamiento, y es una fuente de enfriamiento del refrigerante en el intercambiador de calor de exterior durante el ciclo inverso de funcionamiento. El ventilador de exterior incluye un motor de ventilador, que es controlado por un ondulator para ajustar la velocidad de rotación del motor de ventilador. Como puede verse, el ventilador de exterior puede cambiar el caudal de aire.

La unidad de exterior (21) incluye diversos sensores, tales como un sensor de presión de succión configurado para detectar la presión del refrigerante aspirado al interior del compresor y un sensor de presión de descarga configurado para detectar la presión del refrigerante descargado desde el compresor.

Las unidades de interior (22) se disponen en los espacios objetivo (SP1, SP2) correspondientes. En esta realización, las seis unidades de interior (22) se conectan en paralelo a la única unidad de exterior (21). Como se ilustra en la figura 2, cuatro de las unidades de interior (22) se proporcionan para uno de los espacios objetivo (SP1), y dos de las unidades de interior (22) se proporcionan para el otro espacio objetivo (SP2). El número de las unidades de interior (22) proporcionadas para cada espacio objetivo (SP1, SP2) puede ser cualquier número que sea mayor que o igual a uno. El modelo de cada unidad de interior (22) no se limita específicamente. Por ejemplo, la unidad de interior (22) puede ser una unidad de interior montada en techo que se monta en el techo del espacio objetivo (SP1, SP2) asociado. En este caso, cada unidad de interior (22) se instala en el espacio objetivo (SP1, SP2) asociado de tal modo que su entrada y su salida se exponen desde el techo.

Cada unidad de interior (22) incluye, como componentes principales, un intercambiador de calor de interior, una válvula de expansión de interior y un ventilador de interior.

El intercambiador de calor de interior intercambia calor entre un flujo de aire que pasa a través del mismo (un flujo de aire de interior producido por el ventilador de interior) y el refrigerante. El intercambiador de calor de interior funciona como un condensador o un radiador para el refrigerante en el ciclo normal de funcionamiento, y como un evaporador para el refrigerante en el ciclo inverso de funcionamiento. La válvula de expansión de interior 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 se dispone entre el intercambiador de calor de interior y una tubería de conexión de lado de líquido.

El ventilador de interior produce un flujo de aire de interior. El flujo de aire de interior es un flujo de aire interior que fluye al interior de la unidad de interior (22), pasa a través del intercambiador de calor de interior, y fluye fuera de la unidad de interior (22). El flujo de aire de interior es una fuente de enfriamiento del refrigerante en el intercambiador de calor de interior durante el ciclo normal de funcionamiento, y es una fuente de calentamiento del refrigerante en el intercambiador de calor de interior durante el ciclo inverso de funcionamiento. El ventilador de interior incluye un motor de ventilador, que es controlado por un ondulator para ajustar la velocidad de rotación del motor de ventilador. Como puede verse, el ventilador de interior puede cambiar el caudal de aire.

Cada unidad de interior (22) incluye diversos sensores, tales como un sensor de temperatura de interior, un sensor de humedad de 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 de interior (aire interior) aspirado al interior de la unidad de interior (22), y un sensor de temperatura de refrigerante configurado para detectar

la temperatura del refrigerante en el intercambiador de calor de interior.

El dispositivo de aire acondicionado (20) tiene una unidad de control (32) para un aire acondicionado. La unidad de control (32) para un aire acondicionado controla operaciones de componentes incluidos en el dispositivo de aire acondicionado (20). La unidad de control (32) para un aire acondicionado incluye una CPU, una memoria y diversos componentes eléctricos. La unidad de control (32) para un aire acondicionado se conecta a dispositivos incluidos en el dispositivo de aire acondicionado (20) a través de hilos. La unidad de control (32) para un aire acondicionado se conecta eléctricamente a diversos sensores dispuestos en cada unidad de interior (22). La unidad de control (32) para un aire acondicionado se conecta de forma comunicable a los controles remotos (40) instalados en los espacios objetivo (SP1, SP2) respectivos. La unidad de control (32) para un aire acondicionado se conecta 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 un aire acondicionado se configura conectando eléctricamente un microordenador y un componente eléctrico asociado que se disponen en la unidad de exterior (21) y en las unidades de interior (22). La unidad de control (32) para un aire acondicionado establece un valor objetivo de la temperatura de evaporación en cada unidad de interior (22) según la temperatura establecida, la temperatura de interior y otras condiciones, y ajusta la capacidad del compresor, el caudal de aire del ventilador de exterior y otros parámetros, según sea apropiado basándose en el valor objetivo. La capacidad de funcionamiento (capacidad de acondicionamiento de aire) del dispositivo de aire acondicionado (20) se cambia según sea apropiado de esta forma. El valor objetivo de la temperatura de evaporación puede ser establecido por el controlador (30).

<Controlador y control remoto>

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

El controlador (30) se conecta eléctricamente a la unidad de control (31) para un controlador de aire exterior y a la unidad de control (32) para un aire acondicionado, y transmite y recibe señales hacia y desde estas unidades. El controlador (30) transmite una señal predeterminada (p. ej., una señal de control para establecer una temperatura de aire de suministro objetivo o una temperatura de evaporación objetivo) a la unidad de control (31) para un controlador de aire exterior y a la unidad de control (32) para un aire acondicionado, haciendo posible de ese modo controlar las operaciones de los dispositivos que constituyen el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) y el dispositivo de aire acondicionado (20). El controlador (30) puede adquirir valores de detección de diversos sensores dispuestos en el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) y el dispositivo de aire acondicionado (20), e información que determina los estados de funcionamiento del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) y el dispositivo de aire acondicionado (20).

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

<Funcionamiento del sistema de aire acondicionado>

A continuación se describirá cómo funciona el sistema de aire acondicionado (100). El sistema de aire acondicionado (100) de esta realización puede ejecutar selectivamente una operación de enfriamiento común y una operación de calentamiento común. El controlador (30) selecciona cuál de estas operaciones debería ejecutarse. Obsérvese que las operaciones que pueden ser ejecutadas por el sistema de aire acondicionado (100) no se limitan a las operaciones anteriores.

«Operación de enfriamiento común»

La operación de enfriamiento común es una operación en la que el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) y el dispositivo de aire acondicionado (20) ejecutan una operación de enfriamiento. Específicamente, en la operación de enfriamiento común, el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ejecuta una operación de enfriamiento de aire exterior (la operación de enfriamiento en la que se usa aire exterior (OA) que tiene una temperatura que es inferior a la temperatura de interior), y el dispositivo de aire acondicionado (20) ejecuta una operación de enfriamiento. En la operación de enfriamiento común, los espacios objetivo (SP1, SP2) pueden, pero no tienen que, deshumidificarse.

- Funcionamiento básico -

En la operación de enfriamiento común, se acciona el ventilador de suministro de aire (14) del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10). Esto permite que se lleve aire exterior (OA) a través del orificio de admisión (15) al interior de la unidad de manejo de aire (11). El aire exterior (OA) llevado al interior de la unidad de manejo de aire (11) se sopla a través de los orificios de suministro de aire (16) al interior los espacios objetivo (SP1, SP2) respectivos.

El controlador (30) ajusta la velocidad de rotación del ventilador de suministro de aire (14) para ajustar el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), y ajusta el grado de apertura de la compuerta para cada orificio de suministro de aire (16) para ajustar el caudal de aire soplado al interior del espacio objetivo (SP1, SP2) asociado.

En la operación de enfriamiento común, el dispositivo de aire acondicionado (20) realiza un ciclo inverso de funcionamiento. Esto permite que el aire interior enfriado por las unidades de interior (22) para cada espacio objetivo (SP1, SP2) sea soplado al interior del espacio objetivo (SP1, SP2). El controlador (30) controla los dispositivos que constituyen el dispositivo de aire acondicionado (20) para acercar la temperatura de evaporación en cada unidad de interior (22) a su valor objetivo (en otras palabras, la temperatura requerida de un medio de calentamiento en cada unidad de interior (22)).

En el presente caso, el factor de carga de cada unidad de interior (22) (específicamente, la relación entre la carga de cada unidad de interior (22) y la capacidad asignada de la unidad de interior (22)) aumenta a medida que disminuye el valor objetivo de la temperatura de evaporación. El factor de carga de una que está en funcionamiento de las unidades de interior (22) es superior al de una que no está en funcionamiento de las unidades de interior (22).

- Ajuste de caudales de aire soplado al interior de espacios objetivo -

En la operación de enfriamiento común, el controlador (30) ajusta los caudales de aire soplado al interior de los espacios objetivo (SP1, SP2) por el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) para reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

Como un ejemplo específico, si el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ha de aumentarse durante la operación de enfriamiento común (en otras palabras, si ha de aumentarse la velocidad de rotación del ventilador de suministro de aire (14)), el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas en cada una de las cuales el valor objetivo de la temperatura de evaporación es relativamente bajo para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas en cada una de las cuales el valor objetivo de la temperatura de evaporación es relativamente alto. En este caso, el controlador (30) puede controlar el incremento del caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas en cada una de las cuales el valor objetivo de la temperatura de evaporación es relativamente bajo para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas en cada una de las cuales el valor objetivo de la temperatura de evaporación es relativamente alto.

Supóngase que, por ejemplo, en la operación de enfriamiento común, el valor objetivo de la temperatura de evaporación en cada una de las unidades de interior (22) para uno de los espacios objetivo (SP1) es inferior al valor objetivo de la temperatura de evaporación en cada una de las unidades de interior (22) para el otro espacio objetivo (SP2). En este caso, el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1) para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP2).

El "incremento del caudal de aire soplado al interior de cada espacio objetivo (SP1, SP2)" como se usa en la presente memoria significa la cantidad de aumento en el caudal de aire soplado al interior del espacio objetivo (SP1, SP2) por el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10). En particular, el "incremento del caudal de aire soplado al interior de cada espacio objetivo (SP1, SP2)" significa cuánto ha de aumentarse adicionalmente el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) si el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ha suministrado aire al espacio objetivo (SP1, SP2) a un caudal de aire necesaria (p. ej., el caudal de aire determinado basándose en la concentración de dióxido de carbono en el espacio objetivo (SP1, SP2)).

Como otro ejemplo específico, si el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ha de aumentarse durante la operación de enfriamiento común, el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) que están en funcionamiento asociadas para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) que no están en funcionamiento asociadas. En este caso, el controlador (30) puede controlar el incremento del caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) que están en funcionamiento asociadas para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) que no están en funcionamiento asociadas.

Supóngase que, por ejemplo, en la operación de enfriamiento común, las unidades de interior (22) para uno de los espacios objetivo (SP1) están en funcionamiento, y las unidades de interior (22) para el otro espacio objetivo (SP2) no están en funcionamiento. En este caso, el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1) para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP2).

«Operación de calentamiento común»

La operación de calentamiento común es una operación en la que el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) y el dispositivo de aire acondicionado (20) ejecutan una operación de calentamiento. Específicamente, en la operación de calentamiento común, el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ejecuta una operación de calentamiento de aire exterior (una operación de calentamiento en la que se usa aire exterior (OA) que tiene una temperatura que es superior a la temperatura de interior), y el dispositivo de aire acondicionado (20) ejecuta una operación de calentamiento. En la operación de calentamiento común, los espacios objetivo (SP1, SP2) pueden, pero no tienen que, humidificarse.

- Funcionamiento básico -

En la operación de calentamiento común, se acciona el ventilador de suministro de aire (14) del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10). Esto permite que se lleve aire exterior (OA) a través del orificio de admisión (15) al interior de la unidad de manejo de aire (11). El aire exterior (OA) llevado al interior de la unidad de manejo de aire (11) se sopla a través de los orificios de suministro de aire (16) al interior los espacios objetivo (SP1, SP2) respectivos. El controlador (30) ajusta la velocidad de rotación del ventilador de suministro de aire (14) para ajustar el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), y ajusta el grado de apertura de la compuerta para cada orificio de suministro de aire (16) para ajustar el caudal de aire soplado al interior del espacio objetivo (SP1, SP2) asociado.

En la operación de calentamiento común, el dispositivo de aire acondicionado (20) realiza un ciclo normal de funcionamiento. Esto permite que el aire interior calentado por las unidades de interior (22) para cada espacio objetivo (SP1, SP2) sea soplado al interior del espacio objetivo (SP1, SP2). El controlador (30) controla los dispositivos que constituyen el dispositivo de aire acondicionado (20) para acercar la temperatura de condensación en cada unidad de interior (22) a su valor objetivo (en otras palabras, la temperatura requerida del medio de calentamiento en la unidad de interior (22)).

En el presente caso, el factor de carga de cada unidad de interior (22) aumenta a medida que aumenta el valor objetivo de la temperatura de condensación. El factor de carga de una que está en funcionamiento de las unidades de interior (22) es superior al de una que no está en funcionamiento de las unidades de interior (22).

- Ajuste de caudales de aire soplado al interior de espacios objetivo -

En la operación de calentamiento común, el controlador (30) ajusta los caudales de aire soplado al interior de los espacios objetivo (SP1, SP2) por el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) para reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

Como un ejemplo específico, si el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ha de aumentarse durante la operación de calentamiento común, el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas en cada una de las cuales el valor objetivo de la temperatura de condensación es relativamente alto para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas en cada una de las cuales el valor objetivo de la temperatura de condensación es relativamente bajo. En este caso, el controlador (30) puede controlar el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas en cada una de las cuales el valor objetivo de la temperatura de condensación es relativamente alto para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas en cada una de las cuales el valor objetivo de la temperatura de condensación es relativamente bajo.

Supóngase que, por ejemplo, en la operación de calentamiento común, el valor objetivo de la temperatura de condensación en cada una de las unidades de interior (22) para uno de los espacios objetivo (SP1) es superior al valor objetivo de la temperatura de condensación en cada una de las unidades de interior (22) para el otro espacio objetivo (SP2). En este caso, el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1) para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP2).

Como otro ejemplo específico, si el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ha de aumentarse durante la operación de calentamiento común, el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) que están en funcionamiento asociadas para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) que no están en funcionamiento asociadas. En este caso, el controlador (30) puede controlar el incremento del caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) que están en funcionamiento asociadas para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) que no están en funcionamiento asociadas.

Supóngase que, por ejemplo, en la operación de calentamiento común, las unidades de interior (22) para uno de los espacios objetivo (SP1) están en funcionamiento, y las unidades de interior (22) para el otro espacio objetivo (SP2) no

están en funcionamiento. En este caso, el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1) para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP2).

- Ventaja (1) de la primera realización -

El sistema de aire acondicionado (100) de esta realización incluye el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), el dispositivo de aire acondicionado (20) y el controlador (30). El dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) está configurado para ajustar la temperatura de aire exterior llevado a su interior, y para suministrar el aire exterior a los espacios objetivo (SP1, SP2). El dispositivo de aire acondicionado (20) incluye las unidades de interior (22) al menos una de las cuales se proporciona para cada espacio objetivo (SP1, SP2), y está configurado para ajustar las temperaturas del aire en los espacios objetivo (SP1, SP2). El controlador (30) está configurado para ajustar los caudales de aire soplado al interior de los espacios objetivo (SP1, SP2) por el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) según los estados de funcionamiento de las unidades de interior (22) asociadas para reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

El controlador (30) de esta realización ajusta los caudales de aire soplado al interior de los espacios objetivo (SP1, SP2) por el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) según los estados de funcionamiento de las unidades de interior (22) asociadas para reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100). Esta operación del controlador (30) puede reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

- Ventaja (2) de la primera realización -

En el sistema de aire acondicionado (100) de esta realización, el factor de carga de cada unidad de interior (22) representa la relación entre la carga de la unidad de interior (22) y la capacidad asignada de la unidad de interior (22), y el incremento del caudal de aire soplado al interior de cada espacio objetivo (SP1, SP2) representa la cantidad de aumento en el caudal de aire soplado al interior del espacio objetivo (SP1, SP2) por el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10). En este caso, si ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas que tienen un factor de carga relativamente alto para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas que tienen un factor de carga relativamente bajo.

Si ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), el controlador (30) de esta realización aumenta preferentemente el caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas que tienen un factor de carga relativamente alto. Esta operación del controlador (30) puede reducir las variaciones en el factor de carga entre las unidades de interior (22), y puede reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

- Ventaja (3) de la primera realización -

En el sistema de aire acondicionado (100) de esta realización, si el dispositivo de aire acondicionado (20) enfría los espacios objetivo (SP1, SP2), los factores de carga de las unidades de interior (22) aumentan a medida que disminuye la temperatura requerida del medio de calentamiento en las unidades de interior (22). En este caso, si el dispositivo de aire acondicionado (20) calienta los espacios objetivo (SP1, SP2), los factores de carga de las unidades de interior (22) aumentan a medida que aumenta la temperatura requerida del medio de calentamiento en las unidades de interior (22). Si el dispositivo de aire acondicionado (20) enfría los espacios objetivo (SP1, SP2) y, en esta situación, ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas en cada una de las cuales la temperatura requerida del medio de calentamiento es relativamente baja para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas en cada una de las cuales la temperatura requerida del medio de calentamiento es relativamente alta. Por otro lado, si el dispositivo de aire acondicionado (20) calienta los espacios objetivo (SP1, SP2) y, en esta situación, ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas en cada una de las cuales la temperatura requerida del medio de calentamiento es relativamente alta para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas en cada una de las cuales la temperatura requerida del medio de calentamiento es relativamente baja.

Si el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ha de aumentarse durante la operación de enfriamiento, el controlador (30) de esta realización aumenta preferentemente el caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas en cada una de las cuales la temperatura requerida del medio de calentamiento es relativamente baja. Si el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ha de aumentarse durante la operación de calentamiento, este controlador (30) aumenta preferentemente el caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas en cada una de las cuales la temperatura requerida del medio de calentamiento es relativamente alta. Estas operaciones del controlador (30) pueden reducir las variaciones en el factor de carga entre las unidades de interior (22), y pueden reducir el consumo de potencia del sistema de aire

acondicionado (100).

- Ventaja (4) de la primera realización -

En el sistema de aire acondicionado (100) de esta realización, el factor de carga de una que está en funcionamiento de las unidades de interior (22) es superior al de una que no está en funcionamiento de las unidades de interior (22). En este caso, si ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de unas que están en funcionamiento de las unidades de interior (22) para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de unas que no están en funcionamiento de las unidades de interior (22).

Si ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), el controlador (30) de esta realización aumenta preferentemente el caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las que están en funcionamiento de las unidades de interior (22). Esto puede reducir las variaciones en el factor de carga entre las unidades de interior (22), y puede reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

«Segunda realización»

A continuación se describirá una segunda realización. Un sistema de aire acondicionado (100) de esta realización es distinto del de la primera realización en la referencia basándose en la cual se ajusta el caudal de aire soplado al interior de cada espacio objetivo (SP1, SP2). Por lo tanto, a continuación se describirán principalmente las diferencias con respecto a la primera realización.

- Ajuste del caudal de aire en una operación de enfriamiento común -

En la operación de enfriamiento común, el controlador (30) ajusta los caudales de aire soplado al interior de los espacios objetivo (SP1, SP2) por el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) para reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

Como un ejemplo específico, si el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ha de aumentarse durante la operación de enfriamiento común, el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, cada una de las cuales tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente alta para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, cada una de las cuales tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente baja. En este caso, el controlador (30) puede controlar el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, cada una de las cuales tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente alta para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, cada una de las cuales tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente baja.

Supóngase que, por ejemplo, en la operación de enfriamiento común, las temperaturas de aire de succión de las unidades de interior (22) para uno de los espacios objetivo (SP1) son superiores a las de las unidades de interior (22) para el otro espacio objetivo (SP2). En este caso, el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1) para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP2).

- Ajuste del caudal de aire en una operación de calentamiento común -

En la operación de calentamiento común, el controlador (30) ajusta los caudales de aire soplado al interior de los espacios objetivo (SP1, SP2) por el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) para reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

Como un ejemplo específico, si el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ha de aumentarse durante la operación de calentamiento común, el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, cada una de las cuales tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente baja para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, cada una de las cuales tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente alta. En este caso, el controlador (30) puede controlar el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, cada una de las cuales tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente baja para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, cada una de las cuales tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente alta.

Supóngase que, por ejemplo, en la operación de calentamiento común, las temperaturas de aire de succión de las

unidades de interior (22) para uno de los espacios objetivo (SP1) son inferiores a las de las unidades de interior (22) para el otro espacio objetivo (SP2). En este caso, el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1) para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP2).

5 - Ventajas de la segunda realización -
El sistema de aire acondicionado (100) de esta realización también logra las mismas ventajas y efectos que los de la primera realización.

10 En el sistema de aire acondicionado (100) de esta realización, el incremento del caudal de aire soplado al interior de cada espacio objetivo (SP1, SP2) representa la cantidad de aumento en el caudal de aire soplado al interior del espacio objetivo (SP1, SP2) por el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10). En este caso, si el dispositivo de aire acondicionado (20) enfría los espacios objetivo (SP1, SP2) y, en esta situación, ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, cada una de las cuales tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente alta para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, cada una de las cuales tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente baja. Por otro lado, si el dispositivo de aire acondicionado (20) calienta los espacios objetivo (SP1, SP2) y, en esta situación, ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), el controlador (30) establece el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, cada una de las cuales tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente baja para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, cada una de las cuales tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente alta.

Si el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ha de aumentarse durante la operación de enfriamiento, el controlador (30) de esta realización aumenta preferentemente el caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, cada una de las cuales tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente alta. Si el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ha de aumentarse durante la operación de calentamiento, este controlador (30) aumenta preferentemente el caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, cada una de las cuales tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente baja. Estas operaciones del controlador (30) permiten que el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) acondicione aire de forma eficiente, y pueden reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

«Tercera realización»

40 A continuación se describirá una tercera realización. Un sistema de aire acondicionado (100) de esta realización es distinto del de la primera realización en la referencia basándose en la cual se ajusta el caudal de aire soplado al interior de cada espacio objetivo (SP1, SP2). Por lo tanto, a continuación se describirán principalmente las diferencias con respecto a la primera realización.

45 - Ajuste del caudal de aire en una operación de enfriamiento o calentamiento común -
En la operación de enfriamiento o calentamiento común, el controlador (30) ajusta los caudales de aire soplado al interior de los espacios objetivo (SP1, SP2) por el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) para reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

50 Como un ejemplo específico, si el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) ha de aumentarse durante la operación de enfriamiento o calentamiento común, el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, la temperatura establecida y la temperatura de aire de succión de cada una de las cuales son, relativamente, significativamente diferentes entre sí para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, la temperatura establecida y la temperatura de aire de succión de cada una de las cuales son, relativamente, no significativamente diferentes entre sí. En este caso, el controlador (30) puede controlar el incremento del caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, la temperatura establecida y la temperatura de aire de succión de cada una de las cuales son, relativamente, significativamente diferentes entre sí para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, la temperatura establecida y la temperatura de aire de succión de cada una de las cuales son, relativamente, no significativamente diferentes entre sí.

65 Supóngase que, por ejemplo, en la operación de enfriamiento común, la diferencia entre la temperatura establecida y la temperatura de aire de succión de cada una de las unidades de interior (22) para uno de los espacios objetivo (SP1) es mayor que la diferencia entre la temperatura establecida y la temperatura de aire de succión de cada una de las

unidades de interior (22) para el otro espacio objetivo (SP2). En este caso, el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1) para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP2).

5 - Ventajas de la tercera realización -

El sistema de aire acondicionado (100) de esta realización también logra las mismas ventajas y efectos que los de la primera realización.

10 En el sistema de aire acondicionado (100) de esta realización, el incremento del caudal de aire soplado al interior de cada de los espacios objetivo (SP1, SP2) representa la cantidad de aumento en el caudal de aire soplado al interior del espacio objetivo (SP1, SP2) por el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10). Si ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), el controlador (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, la temperatura establecida y la temperatura de aire de succión de cada una de las cuales son, relativamente, significativamente diferentes entre sí para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior del otro espacio objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, la temperatura establecida y la temperatura de aire de succión de cada una de las cuales son, relativamente, no significativamente diferentes entre sí.

20 Si ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), el controlador (30) de esta realización aumenta preferentemente el caudal de aire soplado al interior de ese uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de las unidades de interior (22) asociadas, la temperatura establecida y la temperatura de aire de succión de cada una de las cuales son, relativamente, significativamente diferentes entre sí. Esta operación del controlador (30) permite que el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) acondicione aire de forma eficiente, y puede reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100).

«Otras realizaciones»

El sistema de aire acondicionado (100) de cada una de las realizaciones anteriores puede modificarse de la siguiente forma.

30 Como se ilustra en la figura 3, en un edificio (BL) dotado del sistema de aire acondicionado (100) de cada una de la primera a la tercera realizaciones, algunos de los espacios de interior (SP1, SP2) pueden ser espacios objetivo, cada uno dotado de unidades de interior (22) de un dispositivo de aire acondicionado (20).

35 En el ejemplo ilustrado en la figura 3, el edificio (BL) dotado del sistema de aire acondicionado (100) incluye tres espacios de interior (SP1, SP2, SP3). Cada uno de los tres espacios de interior (SP1, SP2, SP3) se dota de un orificio de suministro de aire (16). Cada orificio de suministro de aire (16) se conecta a través de un conducto de suministro de aire (L2) a una unidad de manejo de aire (11) de un dispositivo de procesamiento de aire exterior (10). La unidad de manejo de aire (11) suministra aire exterior (OA) a todos los espacios de interior (SP1, SP2, SP3).

40 En el ejemplo ilustrado en la figura 3, cada uno del primer y el segundo espacios de interior (SP1) y (SP2) se dota de las unidades de interior (22), mientras que el tercer espacio de interior (SP3) no se dota de ninguna unidad de interior (22). En el ejemplo ilustrado en la figura 3, cada uno del primer y el segundo espacios de interior (SP1) y (SP2) son espacios objetivo dotados de las unidades de interior (22).

45 En el sistema de aire acondicionado (100) de esta variación, un controlador (30) ajusta el incremento del caudal de aire soplado al interior de cada uno del primer y el segundo espacios de interior (SP1) y (SP2), que son los espacios objetivo, como se ha descrito anteriormente. El controlador (30) de esta variación puede, pero no tiene que, ajustar el incremento del caudal de aire soplado al interior del tercer espacio de interior (SP3), que no es un espacio objetivo.

50 APLICABILIDAD INDUSTRIAL

Como puede verse a partir de la descripción anterior, la presente invención es útil para un sistema de aire acondicionado.

55 DESCRIPCIÓN DE CARACTERES DE REFERENCIA

10	Dispositivo de procesamiento de aire exterior
20	Dispositivo de aire acondicionado
22	Unidad de interior
30	Controlador (Unidad de control)
60 100	Sistema de aire acondicionado
SP1, SP2	Espacio objetivo

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de aire acondicionado (100) que comprende:

5 un dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) configurado para ajustar una temperatura de aire exterior llevado al interior del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) y para suministrar el aire exterior a una pluralidad de espacios de interior; y

10 un dispositivo de aire acondicionado (20) que incluye una pluralidad de unidades de interior (22) al menos una de las cuales se instala en cada uno de una pluralidad de espacios objetivo (SP1, SP2) que son algunos de, o todos, los espacios de interior, estando configurado el dispositivo de aire acondicionado (20) para ajustar las temperaturas del aire en los espacios objetivo (SP1, SP2),

15 comprendiendo además el sistema de aire acondicionado (100) una unidad de control (30) configurada para ajustar un caudal de aire soplado al interior de cada espacio objetivo (SP1, SP2) por el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10) según un estado de funcionamiento de la al menos una de las unidades de interior (22) para reducir el consumo de potencia del sistema de aire acondicionado (100), **caracterizado por que**

20 si ha de aumentarse un caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), la unidad de control (30) controla un incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada que tiene un factor de carga relativamente alto para que sea mayor que un incremento del caudal de aire soplado al interior de otro de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada que tiene un factor de carga relativamente bajo,

25 en donde el factor de carga de la unidad de interior (22) representa una relación entre una carga de la unidad de interior (22) y una capacidad asignada de la unidad de interior (22), y el incremento del caudal de aire soplado al interior de cada espacio objetivo (SP1, SP2) representa una cantidad de aumento en el caudal de aire soplado al interior del espacio objetivo (SP1, SP2) por el dispositivo de procesamiento de aire exterior (10).

2. El sistema de aire acondicionado de la reivindicación 1, en donde

30 si el dispositivo de aire acondicionado (20) enfría los espacios objetivo (SP1, SP2), el factor de carga de cada unidad de interior (22) aumenta a medida que disminuye una temperatura requerida de un medio de calentamiento en la unidad de interior (22), y si el dispositivo de aire acondicionado (20) calienta los espacios objetivo (SP1, SP2), el factor de carga de la unidad de interior (22) aumenta a medida que aumenta la temperatura requerida del medio de calentamiento en la unidad de interior (22),

35 si el dispositivo de aire acondicionado (20) enfría los espacios objetivo (SP1, SP2), y ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), la unidad de control (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada en donde la temperatura requerida del medio de calentamiento es relativamente baja para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior de otro de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada en donde la temperatura requerida del medio de calentamiento es relativamente alta, y

40 si el dispositivo de aire acondicionado (20) calienta los espacios objetivo (SP1, SP2), y ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), la unidad de control (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada en donde la temperatura requerida del medio de calentamiento es relativamente alta para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior de otro de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada en donde la temperatura requerida del medio de calentamiento es relativamente baja.

3. El sistema de aire acondicionado de la reivindicación 1, en donde

50 el factor de carga de una que está en funcionamiento de las unidades de interior (22) es superior al de una que no está en funcionamiento de las unidades de interior (22), y

55 si ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), la unidad de control (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la que está en funcionamiento de las unidades de interior (22) para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior de otro de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la que no está en funcionamiento de las unidades de interior (22).

4. El sistema de aire acondicionado de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde

60 si el dispositivo de aire acondicionado (20) enfría los espacios objetivo (SP1, SP2), y ha de aumentarse un caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), la unidad de control (30) controla un incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada que tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente alta para que sea mayor que un incremento del caudal de aire soplado al interior de otro

65

de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada que tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente baja, y si el dispositivo de aire acondicionado (20) calienta los espacios objetivo (SP1, SP2), y ha de aumentarse el caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), la unidad de control (30) controla el incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada que tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente baja para que sea mayor que el incremento del caudal de aire soplado al interior de otro de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada que tiene una temperatura establecida o temperatura de aire de succión relativamente alta.

5. El sistema de aire acondicionado de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde

si ha de aumentarse un caudal de aire total del dispositivo de procesamiento de aire exterior (10), la unidad de control (30) controla un incremento del caudal de aire soplado al interior de uno de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada cuya temperatura establecida y temperatura de aire de succión son, relativamente, significativamente diferentes entre sí para que sea mayor que un incremento del caudal de aire soplado al interior de otro de los espacios objetivo (SP1, SP2) dotado de la al menos una unidad de interior (22) asociada cuya temperatura establecida y temperatura de aire de succión son, relativamente, no significativamente diferentes entre sí.

FIG.1

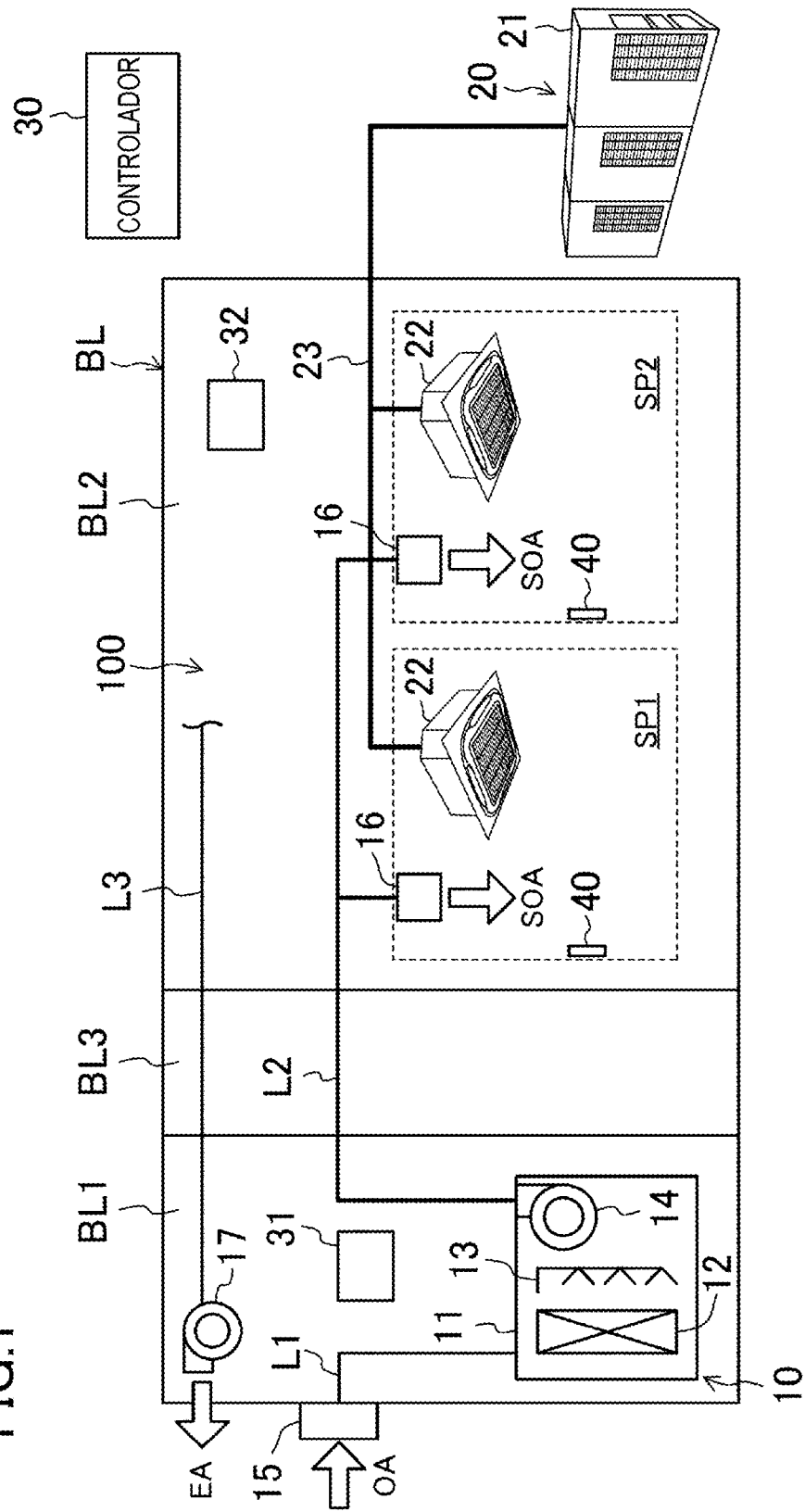


FIG.2

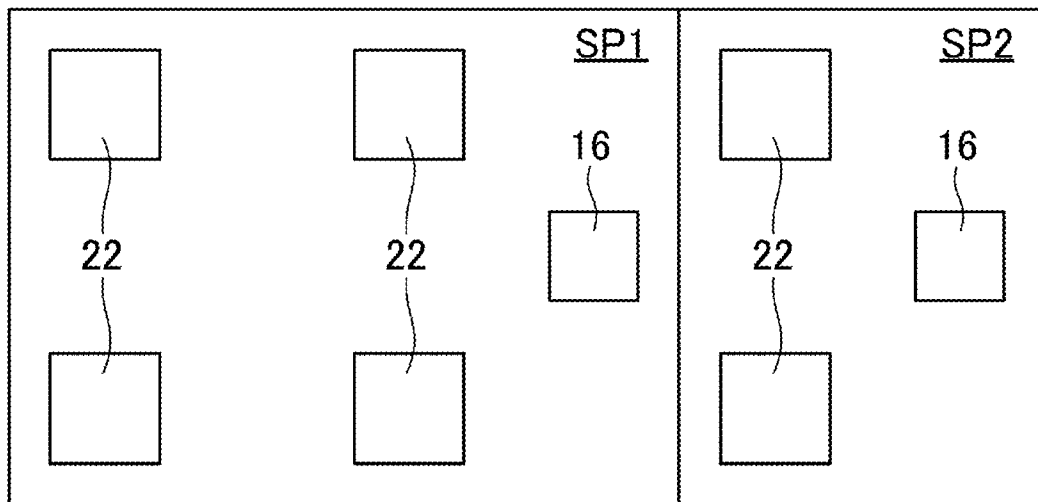


FIG.3

