

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 920 958**

51 Int. Cl.:

F24F 11/87 (2008.01)
F24F 7/007 (2006.01)
F24F 1/022 (2009.01)
F24F 11/77 (2008.01)
F24F 1/0284 (2009.01)
F24F 1/0287 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.12.2017** **PCT/JP2017/043814**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.06.2018** **WO18110388**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2017** **E 17881868 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.06.2022** **EP 3553405**

54 Título: **Sistema de aire acondicionado**

30 Prioridad:

12.12.2016 JP 2016240661

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

12.08.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SHIONO, YUUSUKE;
NABESHIMA, NORIHIRO;
IKEDA, MAKOTO;
MATSUBARA, ATSUSHI y
TASAKA, AKIO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 920 958 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

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un sistema de aire acondicionado. Más particularmente, la presente invención se refiere a un sistema de aire acondicionado para implementar un acondicionamiento de aire en un espacio objetivo de acondicionamiento de aire de un área interior mediante la realización de un intercambio de calor con el aire de un espacio común que está dispuesto en una periferia del espacio objetivo de acondicionamiento de aire en el área interior y que no está sujeto a acondicionamiento de aire.

Antecedentes de la técnica

10 Un sistema de aire acondicionado que se ha propuesto en la técnica relacionada incluye una pluralidad de acondicionadores de aire unitarios compactos, implementando cada uno de ellos un acondicionamiento de aire que utiliza un espacio común, tal como un espacio de techo que no está sujeto a acondicionamiento de aire en un área interior. Por ejemplo, el documento de literatura patente 1 (documento de patente de Japón nº JP S48-2756 A) describe un acondicionador de aire unitario que incluye un intercambiador de calor de regulación de temperatura y
15 un intercambiador de calor de disipación de calor para un ciclo de refrigeración. El intercambiador de calor de regulación de temperatura y el intercambiador de calor de disipación de calor están dispuestos en particular en una zona límite entre una habitación y un espacio de techo en un área interior. Además, el aire de un espacio común se usa para el intercambio de calor por medio de una pluralidad de intercambiadores de calor de disipación de calor de una pluralidad de acondicionadores de aire unitarios.

20 El documento de patente de EE.UU. nº US 7.743.620 se refiere en general a sistemas para enfriar el aire dentro de la estructura de un edificio y, más particularmente, a sistemas de enfriamiento combinados, y se ha desarrollado para proporcionar un sistema para el uso de un enfriador evaporativo colocado en un entretecho sin terminar de una estructura como una vivienda o negocio al objeto de enfriar el entretecho y de esta forma aumentar la comodidad del espacio de vivienda y/o de trabajo principal de la estructura, así como la comodidad del propio espacio de entretecho
25 y/o para aumentar la eficiencia.

El documento de patente de Japón nº JP 11132512 A describe un ventilador de entretecho para extraer de forma eficiente el aire caliente que permanece en el entretecho y facilitar el mantenimiento y verificación mediante el control de la velocidad de giro de un ventilador de ventilación de acuerdo a la temperatura del entretecho, variando y deteniendo éste en caso de una condición anormal, con indicación de la ubicación asociada anormal.

30 Compendio de la invención

<Problema técnico>

En el sistema de aire acondicionado descrito en el documento de literatura patente 1, por ejemplo, el espacio común, tal como el espacio de techo en el área interior, sirve como trayectoria de flujo de aire de aislamiento térmico, y un ventilador de extracción ventila el espacio de techo. Sin embargo, a veces es difícil lograr un funcionamiento de
35 acondicionamiento de aire eficiente sólo por medio de la ventilación del espacio de techo con el ventilador de extracción descrito en el documento de literatura de patente 1, dependiendo de la estructura de un edificio, del número de acondicionadores de aire unitarios y de la configuración de los acondicionadores de aire unitarios.

La presente invención proporciona un sistema de aire acondicionado capaz de suprimir el consumo de energía mediante el uso compartido eficiente del aire de un espacio común que no está sujeto a acondicionamiento de aire en un área interior, entre una pluralidad de acondicionadores de aire con la finalidad de intercambio de calor.

<Soluciones al Problema>

Un primer aspecto de la presente invención proporciona un sistema de aire acondicionado para implementar un acondicionamiento de aire en un espacio objetivo de acondicionamiento de aire de un área interior mediante la
45 realización de un intercambio de calor con el aire de un espacio común que está dispuesto en una periferia del espacio objetivo de acondicionamiento de aire en el área interior, y que no está sujeto a acondicionamiento de aire. El sistema de aire acondicionado incluye una pluralidad de acondicionadores de aire, al menos un ventilador de ventilación cuyo volumen de flujo de aire es modificable, y un dispositivo de control. Cada uno de los acondicionadores de aire incluye: un intercambiador de calor del lado de uso configurado para llevar a cabo un intercambio de calor con el aire del espacio objetivo de acondicionamiento de aire; un intercambiador de calor del
50 lado de fuente de calor configurado para llevar a cabo una transferencia de calor hacia y desde el intercambiador de calor del lado de uso, estando dispuesta una pluralidad de intercambiadores de calor del lado de fuente de calor en el espacio común; y un ventilador del lado de fuente de calor configurado para suministrar aire desde el espacio común al intercambiador de calor del lado de fuente de calor y para soplar el aire al espacio común. El ventilador de ventilación está dispuesto cerca de un puerto de entrada a través del cual se toma aire desde un área exterior hasta
55 el interior del espacio común y/o de un puerto de escape a través del cual se descarga aire desde el espacio común

hacia el área exterior. El dispositivo de control está configurado para cambiar el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación en función de la información relacionada con la temperatura del aire del espacio común.

En el sistema de aire acondicionado según el primer aspecto, el dispositivo de control cambia el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación en base a la información relacionada con la temperatura del aire del espacio común, cambiando de esta forma un caudal de aire que se toma a través del puerto de entrada y un caudal de aire que se descarga a través del puerto de escape. El dispositivo de control ajusta de esta forma la temperatura del aire del espacio común. Por ejemplo, un cambio en la cantidad total de intercambio de calor por parte de los acondicionadores de aire y un cambio en la temperatura del aire del área exterior de la zona próxima al puerto de entrada provocan ocasionalmente un cambio en la temperatura del aire del espacio común. En tal caso, el dispositivo de control aumenta el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación siempre que se obtenga una mejora en el rendimiento de los acondicionadores de aire y que, en consecuencia, se obtenga una mejora en el rendimiento de todo el sistema de aire acondicionado, incluso cuando se requiera que aumente la cantidad de energía eléctrica consumida por el ventilador de ventilación. Además, el dispositivo de control reduce el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación para reducir la cantidad de energía eléctrica que se consume por parte del ventilador de ventilación siempre que se obtenga una mejora en el rendimiento de los acondicionadores de aire y que, en consecuencia, se obtenga una mejora en el rendimiento de todo el sistema de aire acondicionado, incluso cuando se reduzca el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación.

Un segundo aspecto de la presente invención proporciona el sistema de aire acondicionado según el primer aspecto, incluyendo además al menos un sensor de temperatura de espacio común configurado para medir la temperatura del aire del espacio común, en el que el dispositivo de control cambia el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación de acuerdo a la temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común.

En el sistema de aire acondicionado según el segundo aspecto, el sensor de temperatura de espacio común mide una temperatura real del aire del espacio común. Por lo tanto, el sistema de aire acondicionado cambia el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación a la vez que determina si la temperatura real del aire del espacio común se puede compartir de forma eficiente entre los acondicionadores de aire con la finalidad de intercambio de calor.

Un tercer aspecto es un aspecto preferido de la presente invención y proporciona el sistema de aire acondicionado según los aspectos primero y segundo de la invención, en el que el dispositivo de control está configurado para detectar el número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire, y el dispositivo de control emplea el número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire como información relacionada con la temperatura del aire del espacio común, y cambia el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación en función del número de acondicionadores de aire en funcionamiento.

En el sistema de aire acondicionado según el tercer aspecto, el dispositivo de control cambia el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación en base al número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire. Por lo tanto, el dispositivo de control aumenta el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación para suprimir el cambio en la temperatura del aire del espacio común si la temperatura del aire del espacio común tiende a cambiar de forma que degrada el rendimiento de intercambio de calor de los acondicionadores de aire, ya que el número de acondicionadores de aire en funcionamiento es grande. Por otro lado, el dispositivo de control disminuye el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación para reducir la cantidad de energía eléctrica que se consume por parte del ventilador de ventilación si la temperatura del aire del espacio común es menos propensa a cambiar de forma que degrade el rendimiento de intercambio de calor de los acondicionadores de aire, ya que el número de acondicionadores de aire en funcionamiento es pequeño.

Un cuarto aspecto es otro aspecto preferido de la presente invención y proporciona el sistema de aire acondicionado según los aspectos primero y segundo de la invención, en el que el dispositivo de control está configurado para obtener información relacionada con las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire, y el dispositivo de control emplea la información relacionada con las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire como la información relacionada con la temperatura del aire del espacio común, y cambia el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación en función de las cargas de procesamiento.

En el sistema de aire acondicionado según el cuarto aspecto, el dispositivo de control cambia el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación en base a las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire. Por lo tanto, el dispositivo de control aumenta el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación para suprimir el cambio en la temperatura del aire del espacio común si la temperatura del aire del espacio común tiende a cambiar de forma que degrada el rendimiento de intercambio de calor de los acondicionadores de aire, ya que las cargas de procesamiento son grandes. Por otro lado, el dispositivo de control disminuye el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación para reducir la cantidad de energía eléctrica que se consume por parte del ventilador de ventilación si la temperatura del aire del espacio común es menos propensa a cambiar de forma que degrade el rendimiento de intercambio de calor de los acondicionadores de aire, ya que las cargas de procesamiento son pequeñas.

Un quinto aspecto es otro aspecto preferido de la presente invención y proporciona el sistema de aire acondicionado según cualquiera de los aspectos primero y segundo, o tercero o cuarto, en el que el dispositivo de control lleva a cabo un control de realimentación para comparar una información relacionada con una temperatura real del espacio común con una información relacionada con una temperatura de consigna del espacio común y para cambiar el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación de forma que la temperatura real del espacio común se haga igual a la temperatura de consigna del espacio común.

En el sistema de aire acondicionado según el quinto aspecto, el dispositivo de control lleva a cabo el control de realimentación para cambiar el volumen de flujo de aire del ventilador de forma que la temperatura real del espacio común se haga igual a la temperatura de consigna del espacio común. Por lo tanto, esta configuración permite la modificación eficiente del volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación incluso aunque una perturbación inesperada haga que la temperatura del aire del espacio común cambie de forma que se degrade el rendimiento de intercambio de calor de los acondicionadores de aire.

Un sexto aspecto es otro aspecto preferido de la presente invención y proporciona el sistema de aire acondicionado según el quinto aspecto, en el que el dispositivo de control está configurado para obtener información relacionada con las posibles temperaturas del aire relevantes para una pluralidad de acondicionadores de aire en el espacio común, y el dispositivo de control realiza un control anticipativo para corregir el cambio en el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación en base a la información relacionada con la posible temperatura del aire del espacio común.

En el sistema de aire acondicionado según el sexto aspecto, el dispositivo de control lleva a cabo el control anticipativo para corregir el cambio en el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación en base a la información relacionada con la posible temperatura del aire del espacio común. Por lo tanto, el sistema de aire acondicionado se prepara de forma previa para suprimir la ocurrencia de una situación en la que una perturbación esperada hace que la temperatura del aire del espacio común cambie de forma que se degrade el rendimiento de intercambio de calor de los acondicionadores de aire. El sistema de aire acondicionado minimiza de esta forma la diferencia entre la temperatura del aire y la temperatura de consigna del espacio común debida a la perturbación.

<Efectos ventajosos de la invención>

El sistema de aire acondicionado según los aspectos primero y segundo de la presente invención suprime el consumo de energía mediante el uso compartido eficiente del aire del espacio común entre los acondicionadores de aire con la finalidad de intercambio de calor, y permite un control preciso de acuerdo a un estado del espacio común.

El sistema de aire acondicionado según el tercer aspecto de la presente invención mejora el rendimiento energético en conjunto del sistema de aire acondicionado a la vez que suprime un aumento en la carga sobre el dispositivo de control.

El sistema de aire acondicionado según el cuarto aspecto de la presente invención mejora fácilmente su rendimiento energético en conjunto.

El sistema de aire acondicionado según el quinto o sexto aspecto de la presente invención permite el uso compartido estable y eficiente del aire del espacio común entre los acondicionadores de aire con la finalidad de intercambio de calor.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista esquemática en sección de un edificio en el que está instalado un sistema de aire acondicionado según una primera realización.

La FIG. 2 es una vista esquemática en planta del edificio en el que está instalado el sistema de aire acondicionado según la primera realización.

La FIG. 3 es un diagrama de bloques de una configuración a modo de ejemplo del sistema de aire acondicionado según la primera realización.

La FIG. 4 es una vista esquemática en sección de un acondicionador de aire unitario que constituye el sistema de aire acondicionado.

La FIG. 5 es un diagrama de circuito de un circuito de refrigerante a modo de ejemplo del acondicionador de aire ilustrado en la FIG. 4.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo del funcionamiento a modo de ejemplo del sistema de aire acondicionado según la primera realización en un funcionamiento de enfriamiento.

La FIG. 7 es un diagrama de flujo del funcionamiento a modo de ejemplo del sistema de aire acondicionado según la primera realización en un funcionamiento de calentamiento.

La FIG. 8 es una vista conceptual de una configuración esquemática de un sistema de aire acondicionado según la modificación 1B.

La FIG. 9 es un diagrama de flujo del funcionamiento a modo de ejemplo de un sistema de aire acondicionado según la modificación 2A en un funcionamiento de enfriamiento.

- 5 La FIG. 10 es una vista en perspectiva de una apariencia a modo de ejemplo de una primera carcasa de un acondicionador de aire separado que constituye un sistema de aire acondicionado según la modificación 2B.

La FIG. 11 es una vista esquemática en sección del acondicionador de aire ilustrado en la FIG. 10.

La FIG. 12 es un diagrama de flujo del funcionamiento a modo de ejemplo de un sistema de aire acondicionado según la modificación 3A en un funcionamiento de enfriamiento.

- 10 La FIG. 13 es una vista esquemática en sección de un edificio en el que está instalado un sistema de aire acondicionado según una cuarta realización.

La FIG. 14 es un diagrama de flujo del funcionamiento a modo de ejemplo del sistema de aire acondicionado según la cuarta realización en un funcionamiento de enfriamiento.

- 15 La FIG. 15 es una vista esquemática en sección de un edificio en el que está instalado un sistema de aire acondicionado según una quinta realización.

Descripción de realizaciones

<Primera realización>

(1) Configuración general

- 20 Haciendo referencia a las FIGS. 1 y 2, se proporcionará una descripción de un sistema de aire acondicionado según una primera realización de la presente invención. Un sistema de aire acondicionado 10 ilustrado en las FIGS. 1 y 2 está configurado para implementar un acondicionamiento de aire en una habitación RM como espacio objetivo de acondicionamiento de aire de un área interior 98 mediante la realización de un intercambio de calor con el aire de un entretecho AT como espacio común que está dispuesto en una periferia de la habitación RM en el área interior 98, y que no está sujeto a acondicionamiento de aire. La primera realización describe un caso en el que el sistema de aire acondicionado 10 implementa un acondicionamiento de aire en una habitación RM; sin embargo, la presente invención es aplicable a un caso en el que el sistema de aire acondicionado 10 implemente un acondicionamiento de aire en una pluralidad de habitaciones. El sistema de aire acondicionado 10 que se describe en la presente memoria controla una trayectoria o trayectorias por las que el aire circula en un espacio común continuo. Alternativamente, la presente invención es aplicable a un sistema de aire acondicionado configurado para controlar unas trayectorias por las que el aire circula en una pluralidad de espacios comunes independientes, tales como el entretecho de un primer piso y el entretecho de un segundo piso de un edificio.

- 35 El sistema de aire acondicionado 10 ilustrado en la FIG. 1 incluye una pluralidad de acondicionadores de aire unitarios 21, 22, 23, 24 y 25, un controlador 30, un primer ventilador de ventilación 46 y un sensor de temperatura de espacio común 51. La FIG. 3 ilustra esquemáticamente la relación entre el controlador 30 y los otros elementos constitutivos del sistema de aire acondicionado 10. El controlador 30 controla los cinco acondicionadores de aire unitarios 21 a 25. El controlador 30 también controla el primer ventilador de ventilación 46. El controlador 30 cambia un volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 en función de una temperatura que es medida por el sensor de temperatura de espacio común 51, siendo la temperatura una información relacionada con una temperatura de aire del entretecho AT como espacio común.

- 40 (2) Configuración específica

(2-1) Acondicionadores de aire unitarios 21 a 25

- Los acondicionadores de aire unitarios 21 a 25 pueden tener una estructura diferente entre sí. Sin embargo, en la siguiente descripción se supone que los acondicionadores de aire unitarios 21 a 25 tienen la misma estructura entre sí. Haciendo referencia a las FIGS. 4 y 5, por lo tanto, se proporcionará una descripción del acondicionador de aire 21 de entre los acondicionadores de aire unitarios 21 a 25. El acondicionador de aire 21 incluye: un intercambiador de calor de lado de uso 61 configurado para realizar un intercambio de calor con el aire de la habitación RM como espacio objetivo de acondicionamiento de aire; un intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62 configurado para llevar a cabo una transferencia de calor hacia y desde el intercambiador de calor del lado de uso 61; un ventilador del lado de fuente de calor 63 configurado para suministrar aire desde el entretecho AT al intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62 y soplar a continuación el aire hacia el entretecho AT; un ventilador del lado de uso 64 configurado para suministrar aire desde la habitación RM al intercambiador de calor del lado de uso 61 y soplar a continuación el aire al interior de la habitación RM; y una carcasa 65. Al igual que en el acondicionador de aire 21, cada uno de los acondicionadores de aire unitarios restantes 22 a 25 incluye un intercambiador de calor del lado de uso 61, un intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62, un ventilador del lado de fuente de calor

63, un ventilador del lado de uso 64, y una carcasa 65 en la que se alojan los componentes 61 a 64. Los intercambiadores de calor del lado de fuente de calor 62 de los acondicionadores de aire 22 a 25 comparten de esta forma el aire del entretecho AT como espacio común.

El intercambiador de calor del lado de uso 61 y el intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62 pueden ser, cada uno, un intercambiador de calor de aletas y tubos que incluye una gran cantidad de aletas (no ilustradas) y una pluralidad de tubos de transferencia de calor (no ilustrados) que pasan respectivamente a través de las aletas y están configurados para llevar a cabo el intercambio de calor entre el aire que pasa a través de cada aleta y un refrigerante que circula a través del correspondiente tubo de transferencia de calor. La transferencia de calor entre el intercambiador de calor del lado de uso 61 y el intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62 se efectúa por medio de un refrigerante que circula a través de un circuito de refrigerante 60 ilustrado en la FIG. 5.

El ventilador del lado de fuente de calor 63 y el ventilador del lado de uso 64 pueden ser, cada uno, por ejemplo, un ventilador centrífugo, un ventilador axial o un ventilador de flujo cruzado. El ventilador del lado de fuente de calor 63 y el ventilador del lado de uso 64 ilustrados en la FIG. 4 son ventiladores de flujo cruzado. En cuanto al ventilador del lado de fuente de calor 63 y al ventilador del lado de uso 64, el número de revoluciones puede cambiarse de forma independiente entre sí. En cuanto a los acondicionadores de aire 21 a 25, en consecuencia, el controlador 30 controla un volumen de flujo de aire del lado de fuente de calor del ventilador del lado de fuente de calor 63 y un volumen de flujo de aire del lado de uso del ventilador del lado de uso 64 de forma independiente y por separado entre sí en el lado de fuente de calor y en el lado de uso. El controlador 30 también controla los acondicionadores de aire de forma independiente entre sí.

La carcasa 65 del acondicionador de aire 21 incluye una placa divisoria 65a que divide un espacio del interior de la carcasa 65 en una zona del lado de espacio objetivo de acondicionamiento de aire 65b y una zona del lado de espacio común 65c. La carcasa 65 tiene, en su lado expuesto a la habitación RM, un puerto de entrada del lado de habitación 65d a través del cual se toma aire de la habitación RM, y un puerto de salida del lado de habitación 65e a través del cual se sopla aire a la habitación RM. La carcasa 65 también tiene, en su otro lado expuesto al entretecho AT, un puerto de entrada del lado de espacio común 65f a través del cual se toma el aire del entretecho AT, y un puerto de salida del lado de espacio común 65g a través del cual se sopla aire hacia el entretecho AT.

La FIG. 5 ilustra un ejemplo del circuito de refrigerante 60. El circuito de refrigerante 60 incluye un compresor 66, una válvula de conmutación de cuatro vías 67, el intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62, un mecanismo de expansión 68, el intercambiador de calor del lado de uso 61 y un acumulador 69, que están interconectados a través de un conducto de refrigerante 60a. Durante un funcionamiento de enfriamiento, la válvula de conmutación de cuatro vías 67 establece una conexión indicada por la línea continua, de forma que el refrigerante descargado del compresor 66 circula hacia el intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62 a través de la válvula de conmutación de cuatro vías 67. El intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62 enfría el refrigerante por intercambio de calor con el aire del entretecho AT. El mecanismo de expansión 68 expande a continuación el refrigerante. El refrigerante resultante circula hacia el intercambiador de calor del lado de uso 61. El intercambiador de calor del lado de uso 61 calienta el refrigerante por intercambio de calor con el aire de la habitación RM. A continuación, el refrigerante resultante es succionado hasta el interior del compresor 66 a través de la válvula de conmutación de cuatro vías 67 y del acumulador 69. Durante un funcionamiento de calentamiento, la válvula de conmutación de cuatro vías 67 establece una conexión indicada por la línea discontinua, de forma que el refrigerante descargado del compresor 66 fluye hacia el intercambiador de calor del lado de uso 61 a través de la válvula de conmutación de cuatro vías 67. El intercambiador de calor del lado de uso 61 enfría el refrigerante por intercambio de calor con el aire de la habitación RM. El mecanismo de expansión 68 expande a continuación el refrigerante. El refrigerante resultante circula hacia el intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62. El intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62 calienta el refrigerante por intercambio de calor con el aire del entretecho AT. A continuación, el refrigerante resultante es succionado hasta el interior del compresor 66 a través de la válvula de conmutación de cuatro vías 67 y del acumulador 69.

El acondicionador de aire 21 incluye unos sensores de temperatura 71 a 76 con fines de control. El sensor de temperatura 71 está configurado para medir una temperatura del aire del entretecho AT, no estando el aire aún sujeto a intercambio de calor por el intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62. El sensor de temperatura 72 está configurado para medir una temperatura del aire de la habitación RM, no estando el aire aún sujeto a intercambio de calor por el intercambiador de calor del lado de uso 61. El sensor de temperatura 73 está dispuesto entre el mecanismo de expansión 68 y el intercambiador de calor del lado de uso 61, y está configurado para medir una temperatura del refrigerante en un puerto del intercambiador de calor del lado de uso 61. El sensor de temperatura 74 está dispuesto entre el mecanismo de expansión 68 y el intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62, y está configurado para medir una temperatura del refrigerante en un puerto del intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62. El sensor de temperatura 75 está dispuesto entre el acumulador 69 y el compresor 66, y está configurado para medir una temperatura del refrigerante que se aspira hasta el interior del compresor 66. El sensor de temperatura 76 está dispuesto entre el compresor 66 y la válvula de conmutación de cuatro vías 67, y está configurado para medir la temperatura del refrigerante descargado del compresor 66. El acondicionador de aire 21 se controla usando los sensores de temperatura 71 a 76 de forma que el grado de sobrecalentamiento del refrigerante que se aspira hasta el interior del compresor 66 caiga dentro de un rango predeterminado. El acondicionador de aire 21 también se controla de forma que la temperatura del refrigerante descargado del

compresor 66 tome un valor igual o menor que un valor predeterminado. En el acondicionador de aire 21, el circuito refrigerante 60 implementa un ciclo de refrigeración, particularmente un ciclo de refrigeración de compresión de vapor.

El compresor 66 tiene una capacidad que puede modificarse mediante un cambio en el número de revoluciones (frecuencia de accionamiento). Cada uno de los acondicionadores de aire 21 a 25 puede adaptarse a una carga de procesamiento que ha de ser establecida mediante ajustes de, por ejemplo, el número de revoluciones del compresor 66, el número de revoluciones del ventilador del lado de fuente de calor 63 y el número de revoluciones del ventilador del lado de uso 64. La carga de procesamiento aumenta o disminuye debido, por ejemplo, a una diferencia entre una temperatura de consigna de la habitación RM y una temperatura del aire que se aspira hasta cada uno de los acondicionadores de aire 21 a 25 desde la habitación RM. En el funcionamiento de enfriamiento, por ejemplo, la carga de procesamiento en un caso en el que la temperatura de consigna es de 28 °C y la temperatura del aire que se aspira es de 32 °C es mayor que la carga de procesamiento en un caso en el que la temperatura de consigna es de 28 °C y la temperatura del aire que se aspira es de 30 °C. También en el funcionamiento de enfriamiento, por ejemplo, la carga de procesamiento en un caso en el que la temperatura de consigna es de 26 °C y la temperatura del aire que se aspira es de 30 °C es mayor que la carga de procesamiento en un caso en el que la temperatura de consigna es de 28 °C y la temperatura del aire que se aspira es de 30 °C. En el funcionamiento de calentamiento, por ejemplo, la carga de procesamiento en un caso en el que la temperatura de consigna es de 24 °C y la temperatura del aire que se aspira es de 18 °C es mayor que la carga de procesamiento en el caso en el que la temperatura de consigna es de 24 °C y la temperatura del aire que se aspira es de 20 °C. Además, la carga de procesamiento en un caso en el que la temperatura de consigna es de 24 °C y la temperatura del aire que se aspira es de 20 °C es mayor que la carga de procesamiento en un caso en el que la temperatura de consigna es de 22 °C y la temperatura del aire que se aspira es de 20 °C.

(2-2) Puerto de escape 43 y puerto de entrada 44

Un edificio 90 tiene un puerto de escape 43 en su pared oeste 91. El edificio 90 también tiene un puerto de entrada 44 en su pared este 92. Cada una de las paredes oeste 91 y este 92 sirve como límite entre el área interior 98 del edificio 90 y un área exterior 99. El puerto de escape 43 y el puerto de entrada 44 permiten el flujo de aire entre el área exterior 99 y el entretecho AT. En la primera realización, el puerto de escape 43 está conformado en la pared oeste 91, y el puerto de entrada 44 está conformado en la pared este 92; no obstante, el puerto de escape 43 y el puerto de entrada 44 no están necesariamente conformados en el oeste y el este, respectivamente. Por ejemplo, el puerto de escape 43 y el puerto de entrada 44 pueden conformarse en el norte y el sur, respectivamente. Alternativamente, el puerto de escape 43 y el puerto de entrada 44 pueden conformarse en el sureste y suroeste, respectivamente. Más alternativamente, el puerto de escape 43 se puede conformar en una parte del lado este de una pared norte, y el puerto de entrada 44 se puede conformar en una parte del lado oeste de la misma pared norte.

(2-3) Primer ventilador de ventilación 46

El primer ventilador de ventilación 46 puede ser, por ejemplo, un ventilador centrífugo, un ventilador axial o un ventilador de flujo cruzado. El primer ventilador de ventilación 46 ilustrado en la FIG. 2 es un ventilador axial. El primer ventilador de ventilación 46 es un ventilador de extracción montado en el puerto de escape 43. Dicho de otro modo, el primer ventilador de ventilación 46 está dispuesto cerca del puerto de escape 43. La posición en la que se monta un ventilador de ventilación no está limitada siempre que el ventilador de ventilación esté dispuesto cerca de un puerto de ventilación. Por lo tanto, el primer ventilador de ventilación 46 no está necesariamente montado en el puerto de escape 43. Por ejemplo, el primer ventilador de ventilación 46 puede montarse en una ubicación remota cuando se produce una corriente de aire en el puerto de ventilación.

Cuando se acciona el primer ventilador de ventilación 46, se produce una corriente de aire dirigida desde el entretecho AT hacia el área exterior 99 a través del puerto de escape 43 como se indica mediante una flecha AR1 en la FIG. 2. La corriente de aire indicada por la flecha AR1 genera una presión negativa en el entretecho AT que genera una corriente de aire dirigida desde el área exterior 99 al entretecho AT a través del puerto de entrada 44 (es decir, una corriente de aire indicada por una flecha AR2). En consecuencia, se genera en el entretecho AT una corriente de aire dirigida desde el puerto de entrada 44 al puerto de escape 43 (es decir, una corriente de aire indicada por una flecha AR3).

(2-4) Controlador 30

Como se ilustra en la FIG. 3, el controlador 30 incluye una unidad de microprocesamiento (MPU) 31, una memoria 32 y un reloj 33. El controlador 30 está conectado a las unidades de control 21a, 22a, 23a, 24a y 25a de los acondicionadores de aire 21, 22, 23, 24 y 25. El controlador 30 también está conectado a una unidad de control 46a del primer ventilador de ventilación 46. El controlador 30 también está conectado al sensor de temperatura de espacio común 51 para recibir una temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51. El controlador 30 también recibe unos elementos de información sobre los estados de funcionamiento de los acondicionadores de aire 21 a 25, desde las unidades de control 21a a 25a. El controlador 30 determina de esta forma si se hace funcionar cada uno de los acondicionadores de aire 21 a 25. El controlador 30 también recibe datos para calcular una carga de procesamiento, desde las unidades de control 21a a 25a.

Por ejemplo, la memoria 32 del controlador 30 almacena en ella un programa para controlar el funcionamiento (que se describirá más adelante) del sistema de aire acondicionado 10 según la primera realización. La MPU 31 envía comandos a las unidades de control 21a a 25a y 46a de acuerdo al programa almacenado en la memoria 32. En la primera realización, el controlador 30 está dispuesto dentro del edificio 90; sin embargo, el controlador 30 puede disponerse fuera del edificio 90. Por ejemplo, la función de memoria del controlador 30 y la función de procesamiento del controlador 30 pueden proporcionarse en diferentes lugares, respectivamente.

(2-5) Sensor de temperatura de espacio común 51

El sensor de temperatura de espacio común 51 puede ser, por ejemplo, un termistor. El sensor de temperatura de espacio común 51 está montado en un lugar que es menos susceptible a la influencia del aire que se sopla desde el primer ventilador de ventilación 46 y a la influencia del aire que se sopla desde cada uno de los acondicionadores de aire 21 a 25. Ejemplos de tales lugares pueden incluir: un lugar que es un lado del entretecho AT del primer ventilador de ventilación 46; un lugar próximo a un techo CE y no expuesto directamente al aire que se sopla desde el puerto de salida del lado de espacio común 65g (véase la FIG. 4) de cada uno de los acondicionadores de aire 21 a 25; y un lugar elevado separado del techo CE.

(3) Funcionamiento general

(3-1) Funcionamiento de enfriamiento

En el funcionamiento de enfriamiento, cada uno de los acondicionadores de aire unitarios 21 a 25 sopla aire frío al interior de la habitación RM. El aire frío que se sopla al interior de la habitación RM normalmente tiene una temperatura inferior a la temperatura del aire del área exterior 99. En este caso, cada uno de los acondicionadores de aire 21 a 25 sopla aire caliente al entretecho AT. El aire caliente que se sopla al entretecho AT normalmente tiene una temperatura superior a la temperatura del aire del área exterior 99. En consecuencia, si el entretecho AT no está sujeto a ventilación, el aire caliente que se sopla desde cada uno de los acondicionadores de aire 21 a 25 calienta el aire del entretecho AT elevando la temperatura del aire del entretecho AT. El aumento de la temperatura del aire del entretecho AT provoca la degradación del rendimiento de intercambio de calor de los acondicionadores de aire 21 a 25 en el funcionamiento de enfriamiento. El primer ventilador de ventilación 46 se acciona para ventilar el entretecho AT, suprimiendo de esta forma el aumento de temperatura del aire del entretecho AT. De este modo se suprime la degradación del rendimiento de intercambio de calor. Sin embargo, incluso aunque el primer ventilador de ventilación 46 se accione en exceso, la temperatura del aire del entretecho AT no se hace menor que la temperatura del aire del área exterior 99, y el consumo de energía eléctrica por parte del primer ventilador de ventilación 46 provoca una degradación del rendimiento energético de todo el sistema. El número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46 se incrementa preferiblemente para mejorar el rendimiento de intercambio de calor de los intercambiadores de calor del lado de fuente de calor 62 de los acondicionadores de aire 21 a 25. Además, el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46 se reduce preferiblemente para suprimir el consumo de energía eléctrica por parte del primer ventilador de ventilación 46. Al objeto de maximizar el rendimiento energético, el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46 tiene un valor óptimo o un rango óptimo que se ha de establecer considerando ambos propósitos.

Sin embargo, el valor óptimo o rango óptimo del número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46 varía dependiendo de las condiciones de funcionamiento de los acondicionadores de aire 21 a 25. En el funcionamiento de enfriamiento, por ejemplo, el valor óptimo o rango óptimo establecido para el número de revoluciones en un caso en el que sólo se accionan dos de los acondicionadores de aire 21 a 25 es menor que en un caso en el que todos los acondicionadores de aire 21 a 25 se accionan al máximo. En consecuencia, el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46 se ajusta para que tenga un valor apropiado de acuerdo a las condiciones de funcionamiento de los acondicionadores de aire 21 a 25, de forma que se mejore el rendimiento energético en comparación con un caso en el que el primer ventilador de ventilación 46 es accionado a un número de revoluciones constante.

Es difícil mantener constantemente el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46 en el valor óptimo. Al objeto de mejorar el rendimiento energético por medio del ajuste apropiado del número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46, por ejemplo, el número de revoluciones se controla para hacer constante la temperatura que se mide por el sensor de temperatura de espacio común 51 configurado para medir una temperatura del aire del entretecho AT. Haciendo referencia al diagrama de flujo de la FIG. 6, a continuación se proporcionará una descripción de un método de ajuste del número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46, en base a la temperatura del aire del entretecho AT. En el funcionamiento de enfriamiento, por ejemplo, cuando el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46 es menor que el valor óptimo, el aire caliente soplado desde cada uno de los acondicionadores de aire 21 a 25 eleva la temperatura del aire del entretecho AT. En vista de esto, en primer lugar, el controlador 30 adquiere una temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51 (etapa S1).

A continuación, el controlador 30 determina un ajuste del número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46 en base a la temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51 (etapa S2). Por ejemplo, cuando no hay cambio en la temperatura del aire del entretecho AT al final de un primer intervalo establecido de

antemano, el controlador 30 mantiene el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46. El controlador 30 está configurado para detectar el final del primer intervalo, usando el reloj 33. Cuando no hay cambio en la temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51, el procesamiento pasa a la etapa S5. Cuando la temperatura del aire del entretecho AT aumenta al final del primer intervalo, el controlador 30 aumenta el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46, de acuerdo a un incremento de la temperatura del aire (etapa S3). El procesamiento pasa a continuación a la etapa S5. Cuando la temperatura del aire del entretecho AT desciende al final del primer intervalo, el controlador 30 reduce el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46, de acuerdo a una disminución de la temperatura del aire (etapa S4). El procesamiento pasa a continuación a la etapa S5. En la etapa S5, el controlador 30 determina si detener o no el funcionamiento del sistema de aire acondicionado 10. Cuando el controlador 30 toma la determinación de hacer funcionar continuamente el sistema de aire acondicionado 10, el procesamiento vuelve a la etapa S1. Cuando el controlador 30 toma la determinación de detener el sistema de aire acondicionado 10, entonces el controlador 30 termina el funcionamiento (etapas S1 a S5) para ajustar el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46. Cuando el procesamiento vuelve a la etapa S1, el controlador 30 vuelve al principio del primer intervalo. Como se ha descrito anteriormente, el controlador 30 cambia el volumen del flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 cambiando el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46, en función de la temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51, siendo la temperatura una información relacionada con una temperatura del aire del entretecho AT.

(3-2) Funcionamiento de calentamiento

La descripción anterior se refiere al caso en el que los acondicionadores de aire 21 a 25 enfrían la habitación RM. A continuación, se proporcionará una breve descripción de un caso en el que se calienta la habitación RM. En el funcionamiento de calentamiento, cada uno de los acondicionadores de aire 21 a 25 sopla aire caliente a la habitación RM. El aire caliente que se sopla a la habitación RM normalmente tiene una temperatura superior a la temperatura del aire del área exterior 99. En este caso, cada uno de los acondicionadores de aire 21 a 25 sopla aire frío al entretecho AT. El aire frío que se sopla al entretecho AT normalmente tiene una temperatura inferior a la temperatura del aire del área exterior 99. En consecuencia, si el entretecho AT no está sujeto a ventilación, el aire frío que se sopla desde cada uno de los acondicionadores de aire 21 a 25 enfría el aire del entretecho AT bajando la temperatura del aire del entretecho AT. La caída de la temperatura del aire del entretecho AT provoca la degradación del rendimiento de intercambio de calor de los acondicionadores de aire 21 a 25 en el funcionamiento de calentamiento. El primer ventilador de ventilación 46 se acciona para ventilar el entretecho AT, suprimiendo de esta forma la caída de temperatura del aire del entretecho AT. De este modo se suprime la degradación del rendimiento de intercambio de calor. Sin embargo, incluso aunque el primer ventilador de ventilación 46 se accione en exceso, la temperatura del aire del entretecho AT no se hace mayor que la temperatura del aire del área exterior 99, y el consumo de energía eléctrica por parte del primer ventilador de ventilación 46 provoca la degradación del rendimiento energético de todo el sistema. Como en el funcionamiento de enfriamiento, en consecuencia, el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46 se ajusta para tener un valor apropiado también en el funcionamiento de calentamiento, de forma que se mejore el rendimiento energético en comparación con un caso en el que el primer ventilador de ventilación 46 se acciona a un número de revoluciones constante.

Haciendo referencia al diagrama de flujo de la FIG. 7, a continuación se proporcionará una descripción de un método de ajuste del número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46, en base a la temperatura del aire del entretecho AT, en el funcionamiento de calentamiento. En el funcionamiento de calentamiento, por ejemplo, cuando el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46 es menor que el valor óptimo, el aire frío soplado desde cada uno de los acondicionadores de aire 21 a 25 hace bajar la temperatura del aire del entretecho AT. En vista de esto, en primer lugar, el controlador 30 adquiere una temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51 (etapa S1).

A continuación, el controlador 30 determina un ajuste del número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46, en base a la temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51 (etapa S2). Por ejemplo, cuando no hay cambio en la temperatura del aire del entretecho AT al final de un segundo intervalo establecido de antemano, el controlador 30 mantiene el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46. El controlador 30 está configurado para detectar el final del segundo intervalo, usando el reloj 33. Cuando no hay cambio en la temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51, el procesamiento avanza a la etapa S5. Cuando la temperatura del aire del entretecho AT desciende al final del segundo intervalo, el controlador 30 aumenta el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46, de acuerdo a la disminución de la temperatura del aire (etapa S13). El procesamiento pasa a continuación a la etapa S5. Cuando la temperatura del aire del entretecho AT aumenta al final del segundo intervalo, el controlador 30 disminuye el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46, de acuerdo a un aumento de la temperatura del aire (etapa S14). El procesamiento pasa a continuación a la etapa S5. En la etapa S5, el controlador 30 determina si detener o no el funcionamiento del sistema de aire acondicionado 10. Cuando el controlador 30 toma la determinación de hacer funcionar continuamente el sistema de aire acondicionado 10, el procesamiento vuelve a la etapa S1. Cuando el controlador 30 toma la determinación de detener el sistema de aire acondicionado 10, entonces el controlador 30 termina el funcionamiento (etapas S1 a S5) para ajustar el primer ventilador de ventilación 46. Cuando el procesamiento vuelve a la etapa S1, el controlador 30 vuelve al comienzo del segundo intervalo.

(4) Modificaciones

(4-1) Modificación 1A

Según la primera realización, el primer ventilador de ventilación 46 es un ventilador de extracción. Alternativamente, el primer ventilador de ventilación 46 puede ser un ventilador de admisión. Más alternativamente, el primer ventilador de ventilación 46 puede funcionar como un ventilador de admisión y como un ventilador de extracción de forma conmutable.

(4-2) Modificación 1B

Según la primera realización, sólo el primer ventilador de ventilación 46 está provisto como ventilador de ventilación. Alternativamente, la presente invención es aplicable a un sistema de aire acondicionado que incluye una pluralidad de ventiladores de ventilación. Como se ilustra en la FIG. 8, por ejemplo, un sistema de aire acondicionado 10 según la modificación 1B incluye un primer ventilador de ventilación 46 y un segundo ventilador de ventilación 47 montado en un puerto de entrada 44. El segundo ventilador de ventilación 47 es un ventilador de admisión controlado por un controlador 30 y cuyo número de revoluciones es modificable. En el sistema de aire acondicionado 10 según la modificación 1B, el controlador 30 cambia el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 y del segundo ventilador de ventilación 47 por medio del cambio del número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46 y del segundo ventilador de ventilación 47, en base a una temperatura medida por un sensor de temperatura de espacio común 51, siendo la temperatura una información relacionada con la temperatura del aire de un entretecho AT. Por lo tanto, el sistema de aire acondicionado 10 según la modificación 1B es capaz de cambiar un volumen de flujo de aire cambiando el número de ventiladores de ventilación que se accionan.

(4-3) Modificación 1C

En el sistema de aire acondicionado 10 según la primera realización y en el sistema de aire acondicionado 10 según la modificación 1B, el flujo de aire se dirige de forma fija desde el puerto de entrada 44 al puerto de escape 43. Alternativamente, el flujo de aire puede dirigirse en la dirección inversa. Por ejemplo, un sistema de aire acondicionado 10 según la modificación 1C puede incluir el primer ventilador de ventilación 46 y el segundo ventilador de ventilación 47 de la modificación 1B, comportándose cada uno de ellos como ventilador de extracción y ventilador de admisión de forma conmutable. En el sistema de aire acondicionado 10 según la modificación 1C, cuando el primer ventilador de ventilación 46 se comporta como ventilador de admisión y el segundo ventilador de ventilación 47 se comporta como ventilador de extracción, el flujo de aire se dirige desde el puerto de escape 43 hacia el puerto de entrada 44.

(4-4) Modificación 1D

El sistema de aire acondicionado 10 según la primera realización incluye un sensor de temperatura de espacio común 51. Alternativamente, una pluralidad de sensores de temperatura pueden estar dispuestos en el entretecho AT como espacio común. En este caso, por ejemplo, el controlador 30 puede realizar una determinación en base a un cambio en el valor promedio de las temperaturas medidas por los sensores de temperatura. Alternativamente, el controlador 30 puede ponderar las temperaturas medidas por los sensores de temperatura y puede realizar una determinación basada en un cambio en la temperatura media ponderada. Más alternativamente, el controlador 30 puede comparar el número de sensores de temperatura cuyas temperaturas medidas aumentan, el número de sensores de temperatura cuyas temperaturas medidas no cambian y el número de sensores de temperatura cuyas temperaturas medidas disminuyen, y luego hacer una determinación en base al mayor de estos números.

(4-5) Modificación 1E

Según la primera realización, el controlador 30 controla el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46, cambiando de esta forma el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46. Sin embargo, el método de cambio del volumen de flujo de aire no se limita a cambiar el número de revoluciones. Por ejemplo, el sistema de aire acondicionado 10 puede incluir una pluralidad de ventiladores de ventilación. El controlador 30 puede cambiar un volumen de flujo de aire cambiando el número de ventiladores que se accionan. Alternativamente, el sistema de aire acondicionado 10 puede incluir un ventilador de ventilación y un regulador de admisión. El controlador 30 puede configurarse para cambiar un caudal por medio del control del regulador de admisión, sin cambiar el número de revoluciones del ventilador de ventilación.

<Segunda realización>

(5) Configuración general

Un sistema de aire acondicionado según una segunda forma de realización de la presente invención es igual en configuración, por ejemplo, al sistema de aire acondicionado 10 según la primera forma de realización ilustrada en las FIGS. 1 a 4. El sistema de aire acondicionado 10 según la segunda realización puede configurarse cambiando el programa almacenado en la memoria 32 del sistema de aire acondicionado 10 según la primera realización. En

cuanto al sistema de aire acondicionado 10 según la segunda realización, no se describe aquí la configuración, sino que se describirá fundamentalmente el funcionamiento.

Tal y como ya se ha descrito en la primera realización, a medida que es mayor el número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire 21 a 25, la temperatura del aire de un entretecho AT varía significativamente. Por ejemplo, cuando ninguno de los acondicionadores de aire 21 a 25 funciona, los acondicionadores de aire 21 a 25 no provocan cambios en la temperatura del aire del entretecho AT. Cuando todos los acondicionadores de aire 21 a 25 se detienen, un controlador 30 detiene un primer ventilador de ventilación 46 de forma que el primer ventilador de ventilación 46 no sopla aire. Por el contrario, cuando funcionan todos los acondicionadores de aire 21 a 25, la temperatura del aire del entretecho AT varía de la forma más significativa. Por lo tanto, a medida que es mayor el número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire 21 a 25, el controlador 30 aumenta secuencialmente el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46. En vista de esto, en primer lugar, el controlador 30 detecta el número de acondicionadores de aire actualmente en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire 21 a 25. El controlador 30 incluye una memoria 32 que almacena en la misma por adelantado el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46 según el número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire 21 a 25. El controlador 30 controla el primer ventilador de ventilación 46 de acuerdo al número de acondicionadores de aire en funcionamiento, de forma que el primer ventilador de ventilación 46 gira a un número de revoluciones almacenado en la memoria 32. Específicamente, el controlador 30 emplea el número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire 21 a 25 como una información relacionada con la temperatura del aire del entretecho AT como espacio común, y cambia el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 en base al número de acondicionadores de aire en funcionamiento. En este caso, el primer ventilador de ventilación 46 puede estar configurado para tener cinco llaves de ventilador (llaves de ventilador primera a quinta) además de una parada, y el número de revoluciones (volumen de flujo de aire) puede cambiarse de forma escalonada de modo que el número de revoluciones en la primera llave de ventilador sea el menor y el número de revoluciones en la quinta llave de ventilador sea el mayor.

(6) Modificaciones

(6-1) Modificación 2A

En el sistema de aire acondicionado 10 según la segunda realización, el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 se cambia basándose únicamente en el número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire 21 a 25. Alternativamente, el controlador 30 puede emplear, como información relacionada con la temperatura del aire del entretecho AT como espacio común, una combinación del número de acondicionadores de aire en funcionamiento con información distinta al número de acondicionadores de aire en funcionamiento. Un sistema de aire acondicionado según la modificación 2A es igual en configuración, por ejemplo, al sistema de aire acondicionado 10 según la primera realización ilustrada en las FIGS. 1 a 4. En el sistema de aire acondicionado 10 según la modificación 2A, un controlador 30 puede emplear como información relacionada con la temperatura del aire de un entretecho AT, el número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire 21 a 25 y una temperatura medida por un sensor de temperatura de espacio común 51, y puede cambiar un volumen de flujo de aire de un primer ventilador de ventilación 46 en base a esta información. El sistema de aire acondicionado 10 según la modificación 2A puede configurarse cambiando el programa almacenado en la memoria 32 del sistema de aire acondicionado 10 según la primera realización, por ejemplo.

Haciendo referencia a la FIG. 9, a continuación se proporcionará una descripción del funcionamiento a modo de ejemplo del sistema de aire acondicionado 10 según la modificación 2A. La FIG. 9 ilustra el funcionamiento del sistema de aire acondicionado 10 en un funcionamiento de enfriamiento. En primer lugar, el controlador 30 detecta el número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire 21 a 25 (etapa S21). A continuación, el controlador 30 establece el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46 en función del número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire 21 a 25, y cambia el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 (etapa S22). El controlador 30 adquiere una temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51 después de un lapso de tiempo de un primer intervalo (etapa S23). El controlador 30 determina la necesidad de un ajuste del número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46, de acuerdo a la temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51 (etapa S24). Por ejemplo, cuando no hay cambio en la temperatura del aire del entretecho AT al final del primer intervalo, el controlador 30 mantiene el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46. Por lo tanto, cuando no hay cambio en la temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51, el procesamiento avanza a la etapa S27. Cuando la temperatura del aire del entretecho AT aumenta al final del primer intervalo, el controlador 30 aumenta el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46, de acuerdo a un aumento de la temperatura del aire (etapa S25). El procesamiento pasa a continuación a la etapa S27. Cuando la temperatura del aire del entretecho AT desciende al final del primer intervalo, el controlador 30 reduce el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46, de acuerdo a una disminución de la temperatura del aire (etapa S26). El procesamiento pasa a continuación a la etapa S27. En la etapa S27, el controlador 30 determina si detener o no el funcionamiento del sistema de aire acondicionado 10. Cuando el controlador 30 toma la determinación de hacer funcionar continuamente el sistema de aire acondicionado 10, el procesamiento vuelve a la etapa S21. Cuando el controlador 30 toma la determinación de detener el sistema de aire acondicionado 10, entonces el

controlador 30 termina el funcionamiento (etapas S21 a S27) para ajustar el primer ventilador de ventilación 46. Cuando el procesamiento vuelve a la etapa S21, el controlador 30 vuelve al comienzo del primer intervalo.

(6-2) Modificación 2B

Según la primera realización, las modificaciones 1A a 1D de la primera realización, la segunda realización y la modificación 2A de la segunda realización, cada uno de los acondicionadores de aire 21 a 25 es de tipo unitario. Alternativamente, cada uno de los acondicionadores de aire 21 a 25 puede ser de tipo separado. Las FIGS. 10 y 11 ilustran, cada una, un acondicionador de aire separado 21. El acondicionador de aire separado 21 es diferente del acondicionador de aire unitario 21 en los siguientes puntos. El acondicionador de aire unitario 21 incluye una carcasa 65 cuyo espacio interno está dividido por la placa divisoria 65a, mientras que el acondicionador de aire separado 21 incluye una primera carcasa 110 y una segunda carcasa 120 que están separadas entre sí. La primera carcasa 110, que está expuesta a una habitación RM, tiene un puerto de entrada del lado de habitación 111 a través del cual se toma el aire de la habitación RM, y un puerto de salida del lado de habitación 112 a través del cual se sopla aire hacia el interior de la habitación RM. La segunda carcasa 120, que está expuesta a un entretecho AT, tiene un puerto de entrada del lado de espacio común 121 a través del cual se toma aire del entretecho AT, y un puerto de salida del lado de espacio común 122 a través del cual se sopla aire hacia el interior del entretecho AT. Como se ilustra en la FIG. 11, el acondicionador de aire 21 puede incluir un ventilador del lado de fuente de calor 63 y un ventilador del lado de uso 64, siendo cada uno de ellos un ventilador centrífugo. El acondicionador de aire 21 también puede incluir un intercambiador de calor del lado de uso 61 conformado según una forma de anillo cuadrangular al objeto de rodear el ventilador del lado de fuente de calor 63, y un intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62 conformado según una forma de anillo cuadrangular al objeto de rodear el ventilador del lado de uso 64. Por ejemplo, el intercambiador de calor del lado de uso 61 tiene forma de anillo cuadrangular con cuatro lados dispuestos en correspondencia con los cuatro puertos de salida del lado de habitación 112 ilustrados en la FIG. 10.

En el ejemplo de la FIG. 11, un acondicionador de aire 21 permite la transferencia de calor entre un intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62 y un intercambiador de calor del lado de uso 61. Alternativamente, un acondicionador de aire 21 puede configurarse para llevar a cabo la transferencia de calor entre un intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62 y una pluralidad de intercambiadores de calor del lado de uso 61 de tal forma que el acondicionador de aire 21 incluye una pluralidad de primeras carcassas 110 y una pluralidad de componentes alojados en cada primera carcasa 110. El funcionamiento del acondicionador de aire que incluye la pluralidad de intercambiadores de calor del lado de uso 61, por ejemplo, el funcionamiento del acondicionador de aire que permite la transferencia de calor entre un intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62 y dos intercambiadores de calor del lado del uso 61 puede ser diferente en el grado de ponderación con respecto al funcionamiento del acondicionador de aire que permite la transferencia de calor entre un intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62 y un intercambiador de calor del lado de uso 61. Por ejemplo, el controlador 30 puede aumentar el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 en una llave cuando el número de acondicionadores de aire en funcionamiento que permite la transferencia de calor entre un intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62 y un intercambiador de calor del lado de uso 61 se incrementa en uno. Por otro lado, el controlador 30 puede aumentar el volumen de flujo de aire en dos llaves cuando el número de acondicionadores de aire en funcionamiento que permiten la transferencia de calor entre un intercambiador de calor del lado de fuente de calor 62 y dos intercambiadores de calor del lado de uso 61, se incrementa en uno.

Del mismo modo, la ponderación se puede realizar en función de las capacidades de acondicionamiento de aire de los acondicionadores de aire 21 a 25. Se supone en la presente memoria que el acondicionador de aire 21 tiene una capacidad de acondicionamiento de aire mayor que el acondicionador de aire 22. En tal caso, el volumen de flujo de aire que se ha de aumentar cuando se hace funcionar el acondicionador de aire 21 que tiene la mayor capacidad de acondicionamiento de aire puede ser mayor que el volumen de flujo de aire que se ha de aumentar cuando se hace funcionar el acondicionador de aire 22 que tiene la capacidad de acondicionamiento de aire más pequeña. La capacidad de acondicionamiento de aire corresponde a una capacidad de enfriamiento en el funcionamiento de enfriamiento y a una capacidad de calentamiento en el funcionamiento de calentamiento, y se refiere a una capacidad relativa a cuánta energía térmica se puede extraer o suministrar a un espacio objetivo de acondicionamiento de aire dentro de un determinado periodo de tiempo. A medida que la capacidad de acondicionamiento de aire es mayor, se puede extraer o suministrar más energía térmica al espacio objetivo de acondicionamiento de aire.

<Tercera realización>

(7) Configuración general

Un sistema de aire acondicionado según una tercera realización de la presente invención es igual en configuración, por ejemplo, al sistema de aire acondicionado 10 según la primera realización ilustrada en las FIGS. 1 a 4. El sistema de aire acondicionado 10 según la tercera realización puede configurarse cambiando el programa almacenado en la memoria 32 del sistema de aire acondicionado 10 según la primera realización. En cuanto al sistema de aire acondicionado 10 según la tercera realización, no se describe aquí la configuración, sino que se describirá fundamentalmente el funcionamiento.

El sistema de aire acondicionado 10 según la tercera realización incluye unos acondicionadores de aire 21 a 25 y un controlador 30 configurado para introducir unas temperaturas de consigna a los acondicionadores de aire 21 a 25 de forma independiente entre sí. Se considera en la presente memoria que los acondicionadores de aire 21 a 25 tienen la misma temperatura de consigna entre sí, y que la temperatura de una habitación RM aumenta en la zona próxima a una pared oeste 91 al anochecer ya que la luz del sol incide directamente en la pared oeste 91 al anochecer. Se supone en la presente memoria que, en un funcionamiento de enfriamiento, los acondicionadores de aire 21 y 23 son accionados, siendo cada una de las temperaturas de consigna de los acondicionadores de aire 21 y 23 de 27 °C, una temperatura del aire que se aspira al acondicionador de aire 21 desde la habitación RM es de 29 °C, y la temperatura del aire que se aspira al acondicionador de aire 23 desde la habitación RM es de 28 °C, y la temperatura del aire de un entretecho AT es de 32 °C. El controlador 30 mide la temperatura del aire que se aspira por parte del acondicionador de aire 21 utilizando un sensor de temperatura 72 del acondicionador de aire 21, y también mide la temperatura del aire que se aspira hacia el acondicionador de aire 23 utilizando un sensor de temperatura 72 del acondicionador de aire 23. Dado que la temperatura del aire del entretecho AT se corresponde con la temperatura del aire que se aspira hacia el interior de cada uno de los acondicionadores de aire 21 y 23, el controlador 30 mide la temperatura del aire del entretecho AT utilizando unos sensores de temperatura 71 de los acondicionadores de aire 21 y 23. Además, el controlador 30 obtiene el hecho de que los acondicionadores de aire 21 y 23 están en funcionamiento y de que la temperatura de consigna de cada uno de los acondicionadores de aire 21 y 23 es de 27 °C, a partir de las unidades de control 21a y 23a de los acondicionadores de aire 21 y 23. Usando la información, el controlador 30 calcula una carga de procesamiento de cada uno de los acondicionadores de aire 21 y 23, y cambia el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46, en base a las cargas de procesamiento calculadas.

En el sistema de aire acondicionado 10 según la segunda realización, el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 se cambia en función del número de acondicionadores de aire en funcionamiento. En el estado descrito anteriormente, por lo tanto, un cambio en el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 sobre la condición de que el funcionamiento del acondicionador de aire 21 se detenga es igual a un cambio en el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 sobre la condición de que el funcionamiento del acondicionador de aire 23 se detenga. En el sistema de aire acondicionado 10 según la tercera realización, por otro lado, la carga de procesamiento del acondicionador de aire 21 es grande en el caso descrito anteriormente. Por lo tanto, el cambio en el volumen de flujo de aire sobre la condición de que se detenga el funcionamiento del acondicionador de aire 21 se hace que sea mayor que el cambio de volumen de flujo de aire sobre la condición de que se detenga el funcionamiento del acondicionador de aire 23. En consecuencia, el sistema de aire acondicionado 10 según la tercera realización permite un ajuste más fino del volumen de flujo de aire en comparación con el sistema de aire acondicionado 10 según la segunda realización. La descripción anterior se refiere al caso en el que el aire que se aspira hacia el acondicionador de aire 21 tiene una temperatura diferente del aire que se aspira hacia el interior del acondicionador de aire 23. Sin embargo, cuando los acondicionadores de aire 21 a 25 tienen una temperatura de consigna diferente entre sí, los acondicionadores de aire 21 a 25 son diferentes en cuanto a la carga de procesamiento entre sí, incluso para una misma temperatura de aire que se aspira hacia el interior de cada acondicionador de aire. Por lo tanto, el sistema de aire acondicionado 10 según la tercera realización permite un ajuste más fino del volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 incluso cuando los acondicionadores de aire 21 a 25 son diferentes en cuanto a la carga de procesamiento entre sí. La descripción anterior se refiere al funcionamiento de enfriamiento. También en el funcionamiento de calentamiento, el controlador 30 calcula una carga de procesamiento de cada uno de los acondicionadores de aire 21 a 25, y cambia el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 en base a las cargas de procesamiento calculadas. Se producen, por lo tanto, unos efectos ventajosos similares a los del funcionamiento de enfriamiento en el funcionamiento de calentamiento.

(8) Modificaciones

(8-1) Modificación 3A

En el sistema de aire acondicionado 10 según la tercera realización, el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 se cambia basándose únicamente en las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire 21 a 25. Alternativamente, el controlador 30 puede emplear, como información relacionada con la temperatura del aire del entretecho AT como espacio común, una combinación de una carga de procesamiento de un acondicionador de aire con información distinta a la carga de procesamiento. Un sistema de aire acondicionado según la modificación 3A es igual en configuración, por ejemplo, al sistema de aire acondicionado 10 según la primera realización ilustrada en las FIGS. 1 a 4. En el sistema de aire acondicionado 10 según la modificación 3A, un controlador 30 puede emplear, como información relacionada con la temperatura del aire de un entretecho AT, las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire 21 a 25 y una temperatura medida por un sensor de temperatura de espacio común 51, y puede cambiar un volumen de flujo de aire de un primer ventilador de ventilación 46 en base a la información. El sistema de aire acondicionado 10 según la modificación 3A puede configurarse cambiando el programa almacenado en la memoria 32 del sistema de aire acondicionado 10 según la primera realización.

Haciendo referencia a la FIG. 12, a continuación se proporcionará una descripción del funcionamiento a modo de ejemplo del sistema de aire acondicionado 10 según la modificación 3A. La FIG. 12 ilustra el funcionamiento del

sistema de aire acondicionado 10 en un funcionamiento de enfriamiento. En primer lugar, el controlador 30 recibe unos datos para calcular las cargas de procesamiento desde las unidades de control 21a a 25a de los acondicionadores de aire 21 a 25 para adquirir las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire 21 a 25 (etapa S31). A continuación, el controlador 30 establece el número de revoluciones de un primer ventilador de ventilación 46 en función de las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire 21 a 25 y cambia el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 (etapa S32). El controlador 30 adquiere una temperatura medida por un sensor de temperatura de espacio común 51 después de un lapso de tiempo de un tercer intervalo (etapa S33). A continuación, el controlador 30 determina un ajuste del número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46 basándose en la temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51 (etapa S34). Por ejemplo, cuando no hay cambio en la temperatura del aire de un entretecho AT al final del tercer intervalo, el controlador 30 mantiene el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46. Por lo tanto, cuando no hay cambio en la temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51, el procesamiento avanza a la etapa S37. Cuando la temperatura del aire del entretecho AT aumenta al final del tercer intervalo, el controlador 30 aumenta el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46, de acuerdo a un aumento de la temperatura del aire (etapa S35). El procesamiento pasa a continuación a la etapa S37. Cuando la temperatura del aire del entretecho AT desciende al final del tercer intervalo, el controlador 30 reduce el número de revoluciones del primer ventilador 46, de acuerdo a una disminución de la temperatura del aire (etapa S36). El procesamiento pasa a continuación a la etapa S37. En la etapa S37, el controlador 30 determina si detener o no el funcionamiento del sistema de aire acondicionado 10. Cuando el controlador 30 toma la determinación de hacer funcionar continuamente el sistema de aire acondicionado 10, el procesamiento vuelve a la etapa S31. Cuando el controlador 30 toma la determinación de detener el sistema de aire acondicionado 10, entonces el controlador 30 termina el funcionamiento (etapas S31 a S37) para ajustar el primer ventilador de ventilación 46. Cuando el procesamiento vuelve a la etapa S31, el controlador 30 vuelve al comienzo del tercer intervalo.

(8-2) Modificación 3B

Según la tercera realización y la modificación 3A, todos los acondicionadores de aire 21 a 25 llevan a cabo el funcionamiento de enfriamiento, o todos los acondicionadores de aire 21 a 25 llevan a cabo el funcionamiento de calentamiento. Alternativamente, los acondicionadores de aire 21, 23 y 24 pueden llevar a cabo el funcionamiento de enfriamiento, y los acondicionadores de aire 22 y 25 pueden llevar a cabo el funcionamiento de calentamiento. En tal caso, por ejemplo, el controlador 30 puede calcular el número de acondicionadores de aire en funcionamiento mediante la suma con signos positivos y negativos inversos dependientes de los acondicionadores de aire que sean diferentes en cuanto a su funcionamiento entre sí. El número total de acondicionadores de aire en funcionamiento puede considerarse equivalente a uno (es decir, un acondicionador de aire que lleva a cabo el funcionamiento de enfriamiento) ya que tres acondicionadores de aire llevan a cabo el funcionamiento de enfriamiento y dos acondicionadores de aire llevan a cabo el funcionamiento de calentamiento.

<Cuarta realización>

(9) Configuración general

Tal y como se ilustra en la FIG. 13, un sistema de aire acondicionado según una cuarta realización de la presente invención es igual en configuración, por ejemplo, al sistema de aire acondicionado 10 según la primera realización ilustrado en las FIGS. 1 a 4. En cada uno de los sistemas de aire acondicionado 10 según la primera realización, las modificaciones 1A a 1D, la segunda realización, las modificaciones 2A y 2B, la tercera realización y la modificación 3A, el controlador 30 no establece una temperatura de consigna como una temperatura del aire del entretecho AT con el fin de controlar la temperatura del aire del entretecho AT. En el sistema de aire acondicionado 10 según la cuarta realización, un controlador 30 establece una temperatura de consigna y lleva a cabo un control por realimentación. Específicamente, el controlador 30 compara una temperatura real de un entretecho AT con una temperatura de consigna del entretecho AT y cambia un volumen de flujo de aire de un primer ventilador de ventilación 46 de forma que la temperatura real de un espacio común se haga igual a la temperatura de consigna del espacio común. Por lo tanto, el sistema de aire acondicionado 10 según la cuarta realización incluye un sensor de temperatura exterior 52 configurado para medir la temperatura del aire de un área exterior 99. Tal y como se ilustra en la FIG. 13, una habitación como espacio objetivo de acondicionamiento de aire puede dividirse en una primera habitación RM1 y una segunda habitación RM2.

Es evidente a partir de la descripción del sistema de aire acondicionado 10 según la tercera realización que la temperatura del aire del entretecho AT tiende a variar a medida que la carga de procesamiento es mayor. En un funcionamiento de enfriamiento, la temperatura del aire del entretecho AT tiende a aumentar a medida que la carga de procesamiento es mayor. En un funcionamiento de calentamiento, la temperatura del aire del entretecho AT tiende a disminuir a medida que la carga de procesamiento es mayor. Incluso cuando los acondicionadores de aire tienen la misma carga de procesamiento entre sí, una diferencia entre la temperatura del aire del área exterior 99 y la temperatura del aire del entretecho AT provoca una diferencia en el grado de supresión de un cambio de temperatura aunque el primer ventilador de ventilación 46 esté controlado para suministrar aire según un volumen de flujo de aire fijo. Por ejemplo, bajo la condición de que el entretecho AT tenga una temperatura del aire de 34 °C en un funcionamiento de enfriamiento, un efecto de supresión del cambio de temperatura en un caso en el que el área

exterior 99 tenga una temperatura del aire de 30 °C es mayor que en un caso en el que el área exterior 99 tiene una temperatura del aire de 32 °C.

Una capacidad volumétrica del entretecho AT también provoca una diferencia en la supresión del cambio de temperatura. Esto se debe a que el primer ventilador de ventilación 46 controlado para suministrar aire según un volumen de flujo de aire fijo permite la ventilación del entretecho AT en poco tiempo cuando la capacidad volumétrica del entretecho AT es pequeña, pero requiere mucho tiempo para la ventilación del entretecho AT a medida que la capacidad volumétrica del entretecho AT se hace mayor.

Por lo tanto, una temperatura de consigna apropiada en cuanto a la temperatura del aire de un entretecho AT específico se establece de antemano con respecto a una temperatura del aire del área exterior 99 y una carga de procesamiento, mediante experimentos y simulaciones realizadas mientras se cambia la temperatura del aire del área exterior 99 y una carga de procesamiento. Una memoria 32 del controlador 30 almacena en ella una relación entre la temperatura de consigna y la temperatura del aire del área exterior 99 y la carga de procesamiento. El sistema de aire acondicionado 10 según la cuarta realización emplea, como información relativa a la temperatura de consigna del espacio común, la temperatura de consigna leída de la memoria 32 con la temperatura del aire del área exterior 99 y la carga de procesamiento. El sistema de aire acondicionado 10 según la cuarta realización también emplea, como información relativa a la temperatura real del espacio común, una temperatura que se mide por medio del sensor de temperatura de espacio común 51. El controlador 30 compara la temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51, siendo la temperatura la información relativa a la temperatura real del entretecho AT, con la temperatura de consigna del entretecho AT. El controlador 30 cambia a continuación el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 de modo que la temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51, es decir, la temperatura real del entretecho AT se haga igual a la temperatura de consigna. En la cuarta realización, el número de sensores de temperatura de espacio común 51 es uno. Alternativamente, el sistema de aire acondicionado 10 puede incluir una pluralidad de sensores de temperatura de espacio común. Por ejemplo, el sistema de aire acondicionado 10 puede emplear, como temperatura del aire de un espacio común, un valor promedio de las temperaturas medidas por los sensores de temperatura de espacio común o una temperatura media ponderada.

Haciendo referencia a la FIG. 14, a continuación se proporcionará una descripción del funcionamiento a modo de ejemplo del sistema de aire acondicionado 10 según la cuarta realización. La FIG. 14 ilustra el funcionamiento del sistema de aire acondicionado 10 en el funcionamiento de enfriamiento. En primer lugar, el controlador 30 recibe unos datos para calcular las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire 21 a 25 desde las unidades de control 21a a 25a de los acondicionadores de aire 21 a 25, y también recibe una temperatura medida por el sensor de temperatura exterior 52 desde el sensor de temperatura exterior 52 (etapa S41). El controlador 30 calcula las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire 21 a 25 para obtener una temperatura de consigna (etapa S42). El controlador 30 adquiere una temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51 después de un lapso de tiempo de un cuarto intervalo (etapa S43). A continuación, el controlador 30 determina un ajuste del número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46 basándose en la temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51 (etapa S44). Cuando la temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51 es igual a la temperatura de consigna relativa a la temperatura del aire del entretecho AT en el cuarto intervalo, el controlador 30 mantiene el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46. Por lo tanto, cuando la temperatura medida es igual a la temperatura de consigna, el procesamiento pasa a la etapa S37. Cuando la temperatura medida es mayor que la temperatura de consigna al final del cuarto intervalo, el controlador 30 aumenta el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46 de acuerdo a la diferencia entre la temperatura medida y la temperatura de consigna (etapa S45). El procesamiento pasa a continuación a la etapa S47. Cuando la temperatura medida es más baja que la temperatura de consigna al final del cuarto intervalo, el controlador 30 disminuye el número de revoluciones del primer ventilador de ventilación 46 de acuerdo a la diferencia entre la temperatura medida y la temperatura de consigna (etapa S46). El procesamiento pasa a continuación a la etapa S47. En la etapa S47, el controlador 30 determina si detener o no el funcionamiento del sistema de aire acondicionado 10. Cuando el controlador 30 toma la determinación de hacer funcionar continuamente el sistema de aire acondicionado 10, el procesamiento vuelve a la etapa S41. Cuando el controlador 30 toma la determinación de detener el sistema de aire acondicionado 10, entonces el controlador 30 termina el funcionamiento (etapas S41 a S47) para ajustar el primer ventilador de ventilación 46. Cuando el procesamiento vuelve a la etapa S41, el controlador 30 vuelve al comienzo del cuarto intervalo. Como se ha descrito anteriormente, el controlador 30 realiza el funcionamiento (etapas S41 a S47) para ajustar el primer ventilador de ventilación 46, llevando a cabo de esta forma el control por realimentación para cambiar el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 de forma que la temperatura real del espacio común se haga igual a la temperatura de consigna del espacio común.

(10) Modificaciones

(10-1) Modificación 4A

El sistema de aire acondicionado 10 según la cuarta realización emplea, como información relacionada con la temperatura de consigna, la temperatura del aire del área exterior 99 y las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire 21 a 25; sin embargo, la información relacionada con la temperatura de consigna no se

limita a ello. Por ejemplo, las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire 21 a 25 pueden reemplazarse por el número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire 21 a 25. Un sistema de aire acondicionado 10 según la modificación 4A tiene una configuración igual, por ejemplo, al sistema de aire acondicionado 10 según la cuarta realización ilustrada en la FIG. 13. Por ejemplo, una temperatura de consigna adecuada en cuanto a la temperatura del aire de un entretecho AT específico se establece de antemano con respecto a la temperatura del aire del área exterior 99 y a la cantidad de acondicionadores de aire en funcionamiento, mediante experimentos y simulaciones realizadas mientras se cambia la temperatura del aire del área exterior 99 y el número de acondicionadores de aire en funcionamiento. En este caso, el controlador 30 recibe una temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51 y el número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire 21 a 25 en la etapa S41 de la FIG. 14. En la etapa S42, el controlador 30 obtiene la temperatura de consigna del entretecho AT a partir de la temperatura medida y del número de acondicionadores de aire en funcionamiento. En las etapas S43 a S47, el controlador 30 del sistema de aire acondicionado 10 según la modificación 4A funciona como el controlador 30 del sistema de aire acondicionado 10 según la cuarta realización.

(10-2) Modificación 4B

En el sistema de aire acondicionado 10 según la cuarta realización, el controlador 30 lleva a cabo un control por realimentación. Alternativamente, el controlador 30 puede configurarse para obtener información relacionada con las posibles temperaturas del aire relevantes para los acondicionadores de aire 21 a 25 del entretecho AT, y el sistema de aire acondicionado 10 puede configurarse para llevar a cabo un control anticipativo para corregir el cambio en el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 en base a la información relacionada con la posible temperatura del aire del entretecho AT. Un sistema de aire acondicionado 10 según la modificación 4B puede configurarse cambiando el programa almacenado en la memoria 32 del sistema de aire acondicionado 10 según la cuarta realización.

La información relacionada con la posible temperatura del aire del entretecho AT puede ser información sobre un programa de funcionamiento del sistema de aire acondicionado 10. Por ejemplo, el sistema de aire acondicionado 10 instalado en una oficina o almacén en un edificio comienza automáticamente a realizar un funcionamiento de calentamiento a las 7:00 a.m. en los días hábiles durante los meses de invierno. Normalmente, el primer ventilador de ventilación 46 se acciona inmediatamente cuando el sistema de aire acondicionado 10 empieza a funcionar. No obstante, si el controlador 30 tiene información previamente de que el entretecho AT tiene una temperatura del aire más alta que el área exterior 99 a las 7:00 a. m., el controlador 30 puede corregir el cambio en el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 al objeto de detener el primer ventilador de ventilación 46 hasta que transcurra un tiempo de espera predeterminado desde de las 7:00 a. m., a partir del cual el sistema de aire acondicionado 10 comienza a funcionar.

(10-3) Modificación 4C

Según la cuarta realización y las modificaciones 4A y 4B, todos los acondicionadores de aire 21 a 25 realizan el funcionamiento de enfriamiento, o todos los acondicionadores de aire 21 a 25 realizan el funcionamiento de calentamiento. Alternativamente, los acondicionadores de aire 21, 23 y 24 pueden realizar el funcionamiento de enfriamiento, y los acondicionadores de aire 22 y 25 pueden realizar el funcionamiento de calentamiento. En tal caso, por ejemplo, el controlador 30 puede calcular el número de acondicionadores de aire en funcionamiento y la carga de procesamiento mediante la suma con signos positivos y negativos inversos dependientes de los acondicionadores de aire que sean diferentes en cuanto a su funcionamiento entre sí. Por ejemplo, la cantidad total de carga de procesamiento ΣL se obtiene de $|L1-L2+L3+L4-L5|$ en donde L1 a L5 representan respectivamente las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire 21 a 25. Además, el número total de acondicionadores de aire en funcionamiento puede considerarse equivalente a uno (es decir, un acondicionador de aire que realiza el funcionamiento de enfriamiento) ya que tres acondicionadores de aire realizan el funcionamiento de enfriamiento y dos acondicionadores de aire realizan el funcionamiento de calentamiento.

<Quinta realización>

(11) Configuración general

En las realizaciones y modificaciones anteriores, el controlador 30 controla intensamente el número de revoluciones del ventilador de ventilación. Alternativamente, el ventilador de ventilación puede incluir una unidad de control independiente configurada para realizar un control distribuido autónomo. En un sistema de aire acondicionado 10 según una quinta realización, por ejemplo, un primer ventilador de ventilación 46 puede incluir un controlador 30 que incluye una MPU 31 y una memoria 32, y puede configurarse para recibir una temperatura medida por un sensor de temperatura de espacio común 51 (véase la FIG. 15). El controlador 30 puede tener una configuración similar al controlador 30 descrito en la primera realización. Como se ilustra en la FIG. 15, en el sistema de aire acondicionado 10 según la quinta realización, un controlador incluido en el ventilador de ventilación compara la temperatura del aire de un área exterior 99 con la temperatura del aire de un entretecho AT, y cambia el volumen de flujo de aire del mismo por medio del cambio del número de revoluciones del mismo de acuerdo a una diferencia entre la temperatura del aire del área exterior 99 y la temperatura del aire del entretecho AT. Por ejemplo, el controlador 30

incluido en el primer ventilador de ventilación 46 (véase la FIG. 15) puede realizar las etapas S1 a S5 de la FIG. 6. En la etapa S5, el controlador 30 puede tomar una determinación basada en la detección de una interrupción de la potencia de accionamiento del primer ventilador de ventilación 46.

(12) Características

5 (12-1)

En el sistema de aire acondicionado 10, los intercambiadores de calor del lado de fuente de calor 62 de los acondicionadores de aire 21 a 25 están dispuestos en el entretecho AT como espacio común. El controlador 30 como dispositivo de control cambia el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 en función de la información relacionada con la temperatura del aire del entretecho AT, cambiando de esta forma un caudal de aire que se toma a través del puerto de entrada 44 y un caudal de aire que se descarga a través del puerto de escape 43. El controlador 30 ajusta de esta forma la temperatura del aire del entretecho AT. Los ejemplos de información relacionada con la temperatura del aire del entretecho AT pueden incluir: un valor medido de la temperatura del aire del entretecho AT (por ejemplo, una temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51 o un valor promedio de las temperaturas medidas por los sensores de temperatura de espacio común) (consúltese la primera realización, las modificaciones 1A a 1C, 1E, la quinta realización); temperaturas medidas por los sensores de temperatura en cuanto a la temperatura del aire del entretecho AT (por ejemplo, una temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51 y una temperatura medida por el sensor de temperatura exterior 52) (consúltese la modificación 1D); el número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire 21 a 25 (consúltese la segunda realización); una combinación de un valor medido de la temperatura del aire del entretecho AT (por ejemplo, una temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51) y el número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire 21 a 25 (consúltese la modificación 2A); el número ponderado de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire 21 a 25 o una combinación del número ponderado de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire 21 a 25 y un valor medido de la temperatura del aire del entretecho AT (consúltese la modificación 2B); las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire 21 a 25 (consúltese la tercera realización); una combinación de un valor medido de la temperatura del aire del entretecho y las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire 21 a 25 (consúltese la modificación 3A); y una combinación de un valor medido de la temperatura del aire del entretecho AT (por ejemplo, una temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común 51) y datos para la obtención de la temperatura de consigna del entretecho AT (consúltese la cuarta realización, las modificaciones 4A a 4C). Además, el espacio común no queda limitado al entretecho AT. Por ejemplo, el espacio común puede ser una sala abierta que conecta los entretechos de los pisos superior e inferior de un edificio, o un espacio libre entre dos paredes de habitaciones contiguas.

Por ejemplo, un cambio en la cantidad total de intercambio de calor por parte de los acondicionadores de aire 21 a 25 y un cambio en la temperatura del aire del área exterior 99 de la zona próxima al puerto de entrada ocasionalmente provocan un cambio en la temperatura del aire del entretecho AT. En tal caso, el controlador 30 aumenta el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 siempre que se obtenga una mejora en el rendimiento de los acondicionadores de aire 21 a 25 y que, en consecuencia, se obtenga una mejora en el rendimiento de todo el sistema de aire acondicionado 10 incluso cuando se incremente la cantidad de energía eléctrica que se consume por parte del primer ventilador de ventilación 46. Además, el controlador 30 reduce el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 para reducir la cantidad de energía eléctrica que se consume por parte del primer ventilador de ventilación 46 siempre que se obtenga una mejora en el rendimiento de los acondicionadores de aire 21 a 25 y que, en consecuencia, se obtenga una mejora en el rendimiento de todo el sistema de aire acondicionado 10 incluso cuando se reduce el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46. Como se ha descrito anteriormente, el sistema de aire acondicionado 10 suprime el consumo de energía mediante el uso compartido eficiente del aire del entretecho AT como espacio común entre los acondicionadores de aire 21 a 25 para la finalidad de intercambio de calor.

(12-2)

Tal y como se describe en la primera realización, las modificaciones 1A a 1E, la modificación 2A, la modificación 3A, la cuarta realización, la modificación 4A y la quinta realización, un sensor de temperatura (el sensor de temperatura de espacio común 51) o una pluralidad de sensores de temperatura (el sensor de temperatura de espacio común 51 y el sensor de temperatura exterior 52) permiten la medición de una temperatura real del aire del entretecho AT. El controlador 30 cambia el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 o los volúmenes de flujo de aire de los ventiladores de ventilación primero y segundo 46 y 47 a la vez que determina si la temperatura real del aire del entretecho AT se puede compartir de forma eficiente entre los acondicionadores de aire 21 a 25 para la finalidad de intercambio de calor. Por consiguiente, el sistema de aire acondicionado 10 permite un control preciso de acuerdo a una situación del entretecho AT.

(12-3)

Tal y como se describe en la segunda realización y en la modificación 2A, el controlador 30 como dispositivo de control cambia el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 en función del número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire 21 a 25. Por lo tanto, el controlador 30 aumenta el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 para suprimir el cambio en la temperatura del aire del entretecho AT si la temperatura del aire del entretecho AT tiende a cambiar de forma que degrada el rendimiento de intercambio de calor de los acondicionadores de aire 21 a 25, ya que el número de acondicionadores de aire en funcionamiento es grande. Además, el controlador 30 reduce el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 para reducir la cantidad de energía eléctrica que se consume por parte del primer ventilador de ventilación 46 si la temperatura del aire del entretecho AT es menos propensa a cambiar de forma que degrade el rendimiento de intercambio de calor de los acondicionadores de aire 21 a 25, ya que el número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire 21 a 25 es pequeño. Como se ha descrito anteriormente, el sistema de aire acondicionado 10 mejora su rendimiento energético en conjunto a la vez que suprime un aumento en la carga del controlador 30.

(12-4)

Tal y como se describe en la tercera realización y en la modificación 3A, el controlador 30 cambia el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 en función de las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire 21 a 25. Por lo tanto, el controlador 30 aumenta el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 para suprimir el cambio en la temperatura del aire del entretecho AT si la temperatura del aire del entretecho AT tiende a cambiar de forma que degrada el rendimiento de intercambio de calor de los acondicionadores de aire 21 a 25, ya que las cargas de procesamiento son grandes. Además, el controlador 30 reduce el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 para reducir la cantidad de energía eléctrica que se consume por parte del primer ventilador de ventilación 46 si la temperatura del aire del entretecho AT es menos propensa a cambiar de forma que degrade el rendimiento de intercambio de calor de los acondicionadores de aire 21 a 25, ya que las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire 21 a 25 son pequeñas. En consecuencia, el sistema de aire acondicionado 10 mejora fácilmente su rendimiento energético en conjunto.

(12-5)

Tal y como se describe en la cuarta realización y en las modificaciones 4A a 4C, el controlador 30 lleva a cabo un control por realimentación para cambiar el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 de forma que la temperatura real del entretecho AT se haga igual a la temperatura de consigna del entretecho AT. Por lo tanto, el sistema de aire acondicionado 10 modifica eficientemente el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46, incluso aunque una perturbación inesperada haga que la temperatura del aire del entretecho AT cambie de forma que degrade el rendimiento de intercambio de calor de los acondicionadores de aire 21 a 25. Como se ha descrito anteriormente, el sistema de aire acondicionado 10 permite el uso compartido estable y eficiente del aire del espacio común entre los acondicionadores de aire 21 a 25 para la finalidad de intercambiar calor.

(12-6)

Tal y como se describe en la modificación 4B, el controlador 30 lleva a cabo un control anticipativo para corregir el cambio en el volumen de flujo de aire del primer ventilador de ventilación 46 en base a la información relacionada con la posible temperatura del aire del entretecho AT. Con esta configuración, el sistema de aire acondicionado 10 suprime la ocurrencia de una situación en la que una perturbación esperada hace que la temperatura del aire del entretecho AT cambie de forma que degrada el rendimiento de intercambio de calor de los acondicionadores de aire 21 a 25. El sistema de aire acondicionado 10 minimiza de esta forma la diferencia entre la temperatura del aire y la temperatura de consigna del entretecho AT debido a la perturbación.

Lista de signos de referencia

- 10: sistema de aire acondicionado
- 21 a 25: acondicionador de aire
- 30: controlador (ejemplo de dispositivo de control)
- 46: primer ventilador de ventilación
- 47: segundo ventilador de ventilación
- 51: sensor de temperatura de espacio común
- 61: intercambiador de calor del lado de uso
- 62: intercambiador de calor del lado de fuente de calor

63: ventilador del lado de fuente de calor

Lista de citación

Literatura patente

Literatura patente 1: documento de patente de Japón nº JP S48-2756 A.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de aire acondicionado (10) para implementar un acondicionamiento de aire en un espacio objetivo de acondicionamiento de aire de un área interior mediante la realización de intercambio de calor con el aire de un espacio común (AT) que está dispuesto en una periferia del espacio objetivo de acondicionamiento de aire (RM) en el área interior y que no está sujeto a acondicionamiento de aire,

comprendiendo el sistema de aire acondicionado:

una pluralidad de acondicionadores de aire (21 a 25), incluyendo cada uno de ellos:

un intercambiador de calor del lado de uso (61) configurado para llevar a cabo un intercambio de calor con el aire del espacio objetivo de acondicionamiento de aire;

un intercambiador de calor del lado de fuente de calor (62) configurado para llevar a cabo una transferencia de calor hacia y desde el intercambiador de calor del lado de uso (61), estando dispuesto el intercambiador de calor del lado de fuente de calor (62) en el espacio común; y

un ventilador del lado de fuente de calor (63) configurado para suministrar aire desde el espacio común al intercambiador de calor del lado de fuente de calor (62) y para soplar el aire al espacio común;

al menos un ventilador de ventilación (46, 47) cuyo volumen de flujo de aire es modificable, estando dispuesto el ventilador de ventilación (46, 47) cerca de un puerto de entrada a través del cual se toma aire desde un área exterior hasta el interior del espacio común y/o de un puerto de escape a través de cual se descarga aire desde el espacio común hacia el área exterior; caracterizado por

un dispositivo de control (30) configurado para cambiar el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación (46, 47) en base a información relacionada con la temperatura del aire del espacio común; en el que

cada uno de los acondicionadores de aire de la pluralidad de acondicionadores de aire (21 a 25) tiene unos sensores de temperatura que incluyen un primer sensor de temperatura (71) configurado para medir una temperatura del aire del espacio común (AT), no estando el aire sujeto aún a intercambio de calor por parte del intercambiador de calor del lado de fuente de calor (62), y un segundo sensor de temperatura (72) configurado para medir una temperatura del aire del espacio objetivo de acondicionamiento de aire (RM), no estando el aire sujeto aún a intercambio de calor por parte del intercambiador de calor del lado de uso (61), un tercer sensor de temperatura (73) dispuesto entre un mecanismo de expansión (68) y el intercambiador de calor del lado de uso (61) y configurado para medir una temperatura del refrigerante en un puerto del intercambiador de calor del lado de uso (61), un cuarto sensor de temperatura (74) dispuesto entre el mecanismo de expansión (68) y el intercambiador de calor del lado de fuente de calor (62) y configurado para medir una temperatura del refrigerante en un puerto del intercambiador de calor del lado de fuente de calor (62), un quinto sensor de temperatura (75) dispuesto entre un acumulador (69) y un compresor (66) y configurado para medir una temperatura del refrigerante que se succiona hasta el interior del compresor (66), y un sexto sensor de temperatura (76) dispuesto entre el compresor (66) y una válvula de conmutación de cuatro vías (67) y configurado para medir una temperatura del refrigerante descargado del compresor (66),

estando controlado cada uno de los acondicionadores de aire de la pluralidad de acondicionadores de aire (21) mediante el uso de los sensores de temperatura (71-76) de forma que el grado de sobrecalentamiento del refrigerante que se succiona hasta el interior del compresor (66) se encuentre dentro de un rango predeterminado, y de forma que la temperatura del refrigerante descargado del compresor (66) tome un valor igual o menor que un valor predeterminado; y

al menos un sensor de temperatura de espacio común (51) está configurado para medir la temperatura del aire del espacio común (RM),

el dispositivo de control (30), cuando se detecta el aumento de temperatura del espacio común durante el funcionamiento de enfriamiento, realiza un primer control para aumentar el caudal de aire del ventilador de ventilación (46, 47) al objeto de bajar la temperatura del espacio común, y cuando se detecta una disminución de la temperatura del espacio común durante el funcionamiento de calentamiento, realiza un segundo control para aumentar el caudal de aire del ventilador de ventilación (46, 47) al objeto de aumentar la temperatura del espacio común; y

el dispositivo de control (30) está configurado para cambiar el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación (46, 47) de acuerdo a la temperatura medida por el sensor de temperatura de espacio común (51).

2. El sistema de aire acondicionado según la reivindicación 1, en el que

el dispositivo de control (30) está configurado para detectar el número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire, y

el dispositivo de control (30) está configurado para emplear el número de acondicionadores de aire en funcionamiento de entre los acondicionadores de aire (21 a 25) como la información relacionada con la temperatura del aire del espacio común, y está configurado para cambiar el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación (46, 47) en función del número de acondicionadores de aire en funcionamiento.

5 3. El sistema de aire acondicionado según la reivindicación 1, en el que

el dispositivo de control (30) está configurado para adquirir información relacionada con las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire (21 a 25), y

10 el dispositivo de control está configurado para emplear la información relacionada con las cargas de procesamiento de los acondicionadores de aire (21 a 25) como la información relacionada con la temperatura del aire del espacio común, y está configurado para cambiar el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación (46, 47) en función de las cargas de procesamiento.

4. El sistema de aire acondicionado según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que

15 el dispositivo de control (30) está configurado para realizar un control por realimentación para comparar la información relacionada con una temperatura real del espacio común con la información relacionada con una temperatura de consigna del espacio común y para cambiar el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación (46, 47) de tal forma que la temperatura real del espacio común se haga igual a la temperatura de consigna del espacio común.

5. El sistema de aire acondicionado según la reivindicación 4, en el que

20 el dispositivo de control (30) está configurado para adquirir información relacionada con las posibles temperaturas del aire relevantes para la pluralidad de acondicionadores de aire (21 a 25) en el espacio común (RM), y

el dispositivo de control (30) está configurado para realizar un control anticipativo para corregir el cambio en el volumen de flujo de aire del ventilador de ventilación (46, 47) en base a la información relacionada con la posible temperatura del aire del espacio común.

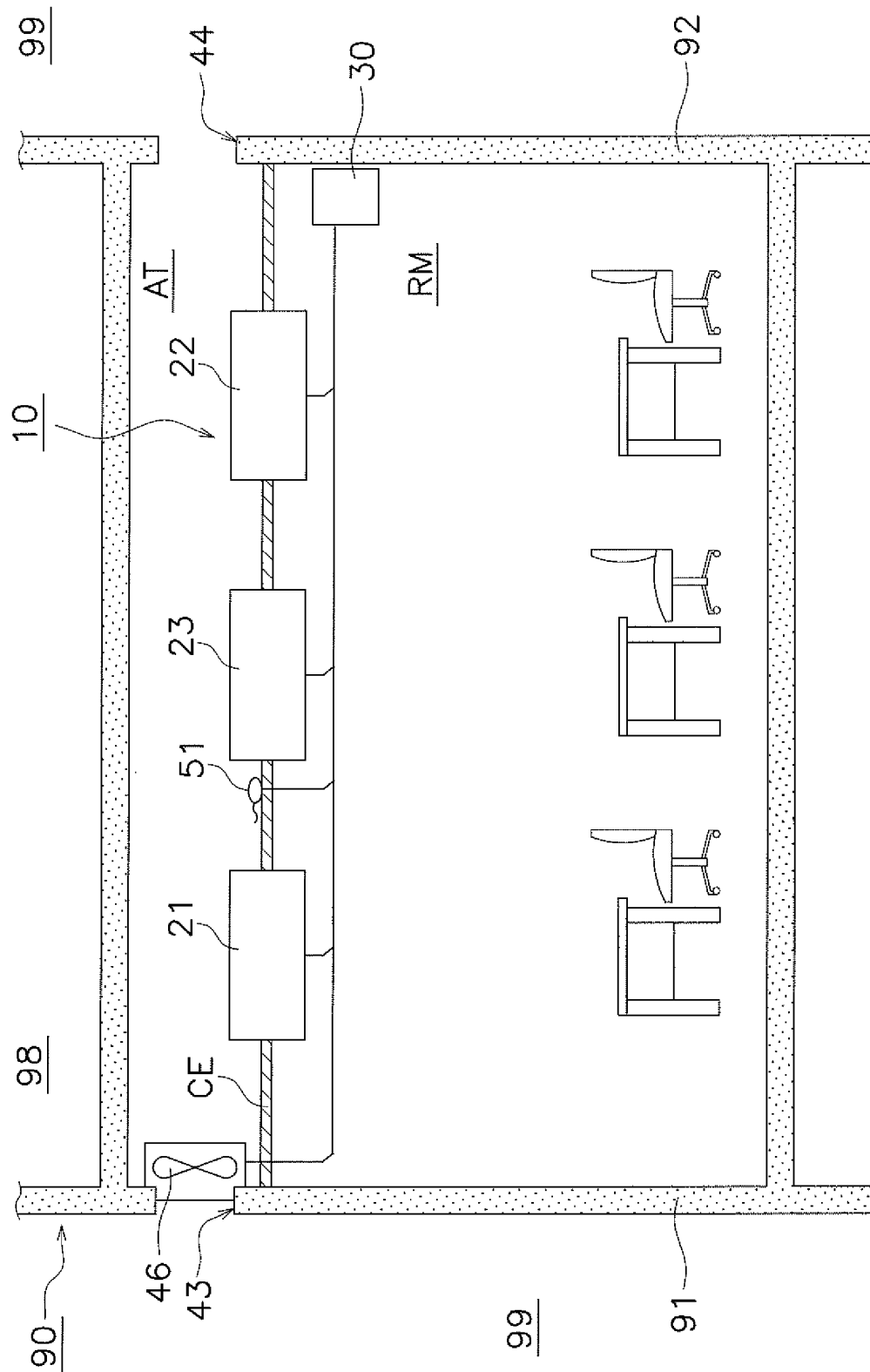


FIG. 1

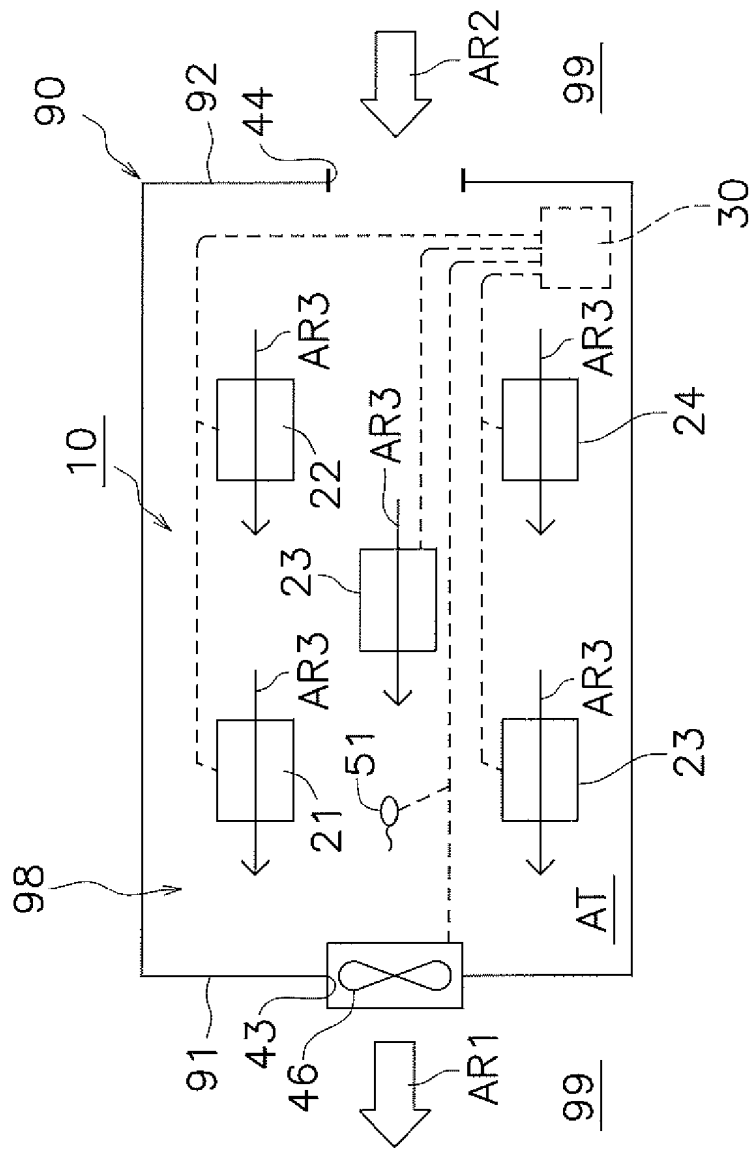


FIG. 2

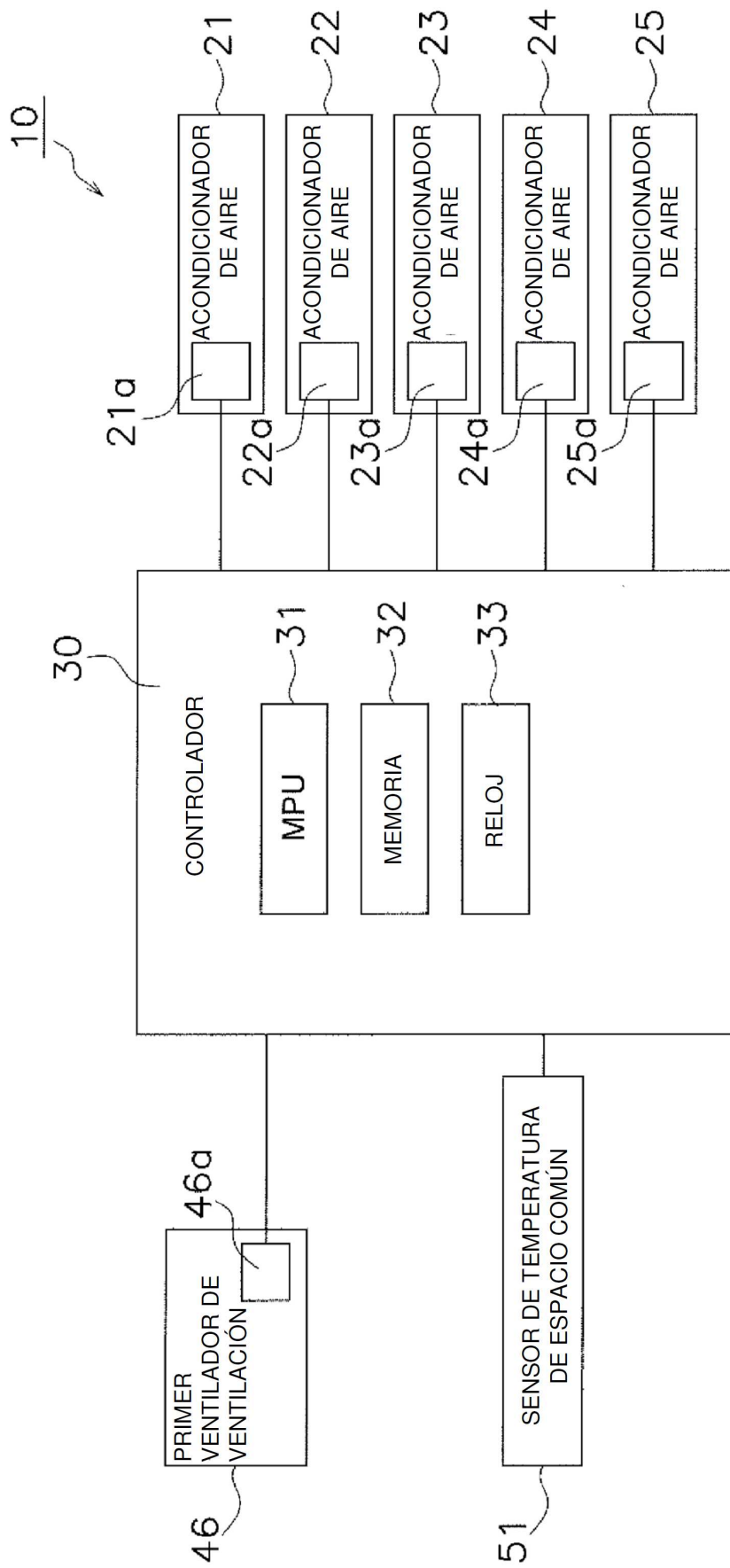


FIG. 3

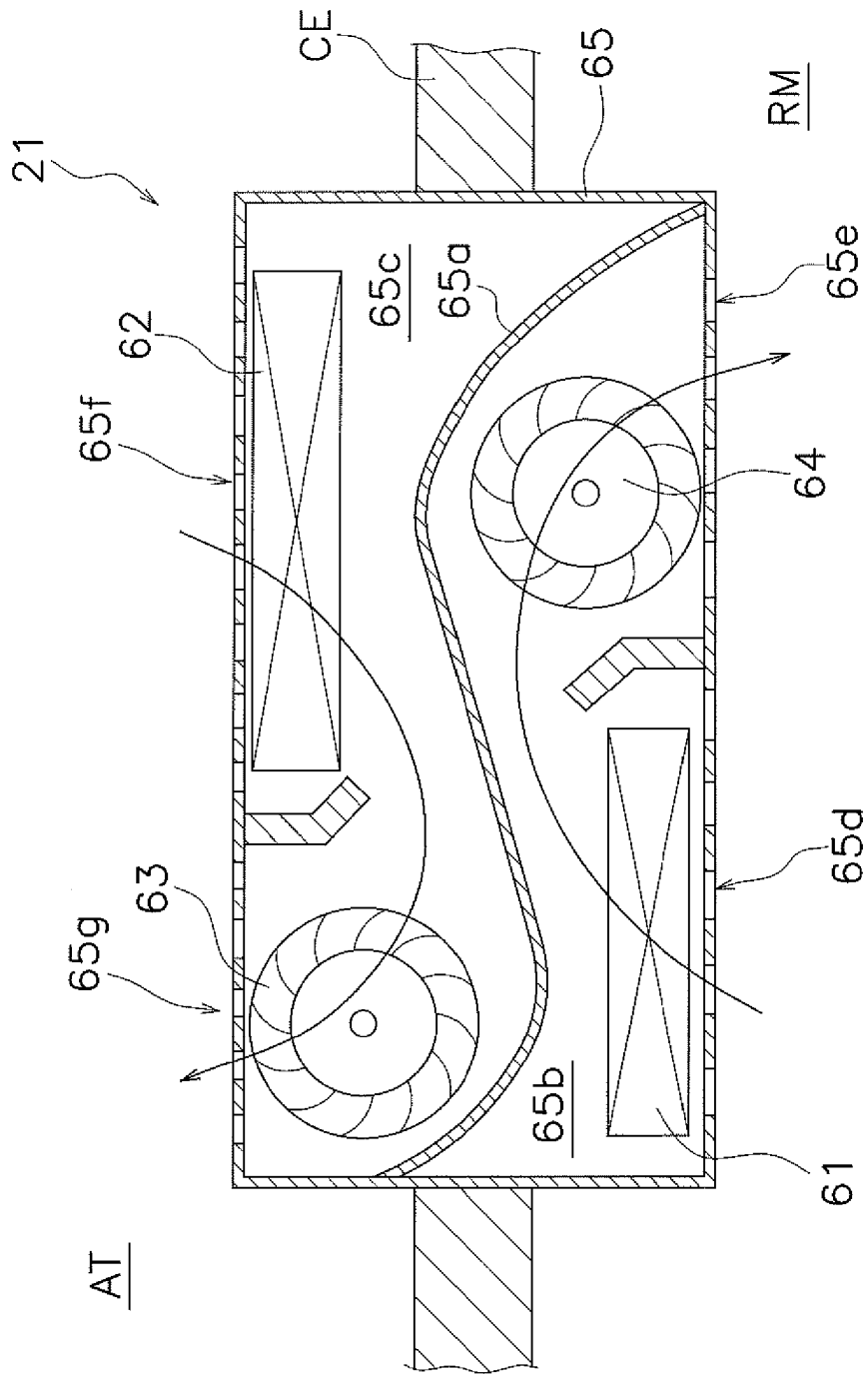


FIG. 4

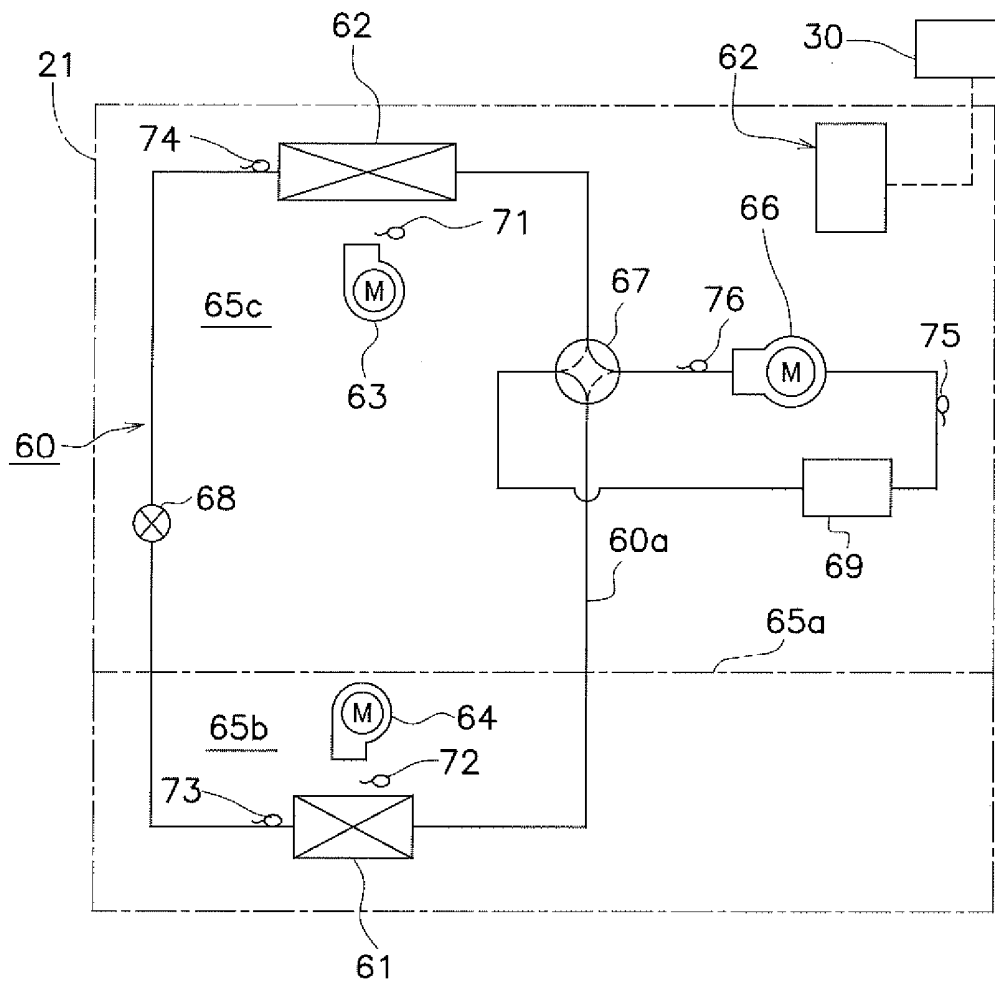


FIG. 5

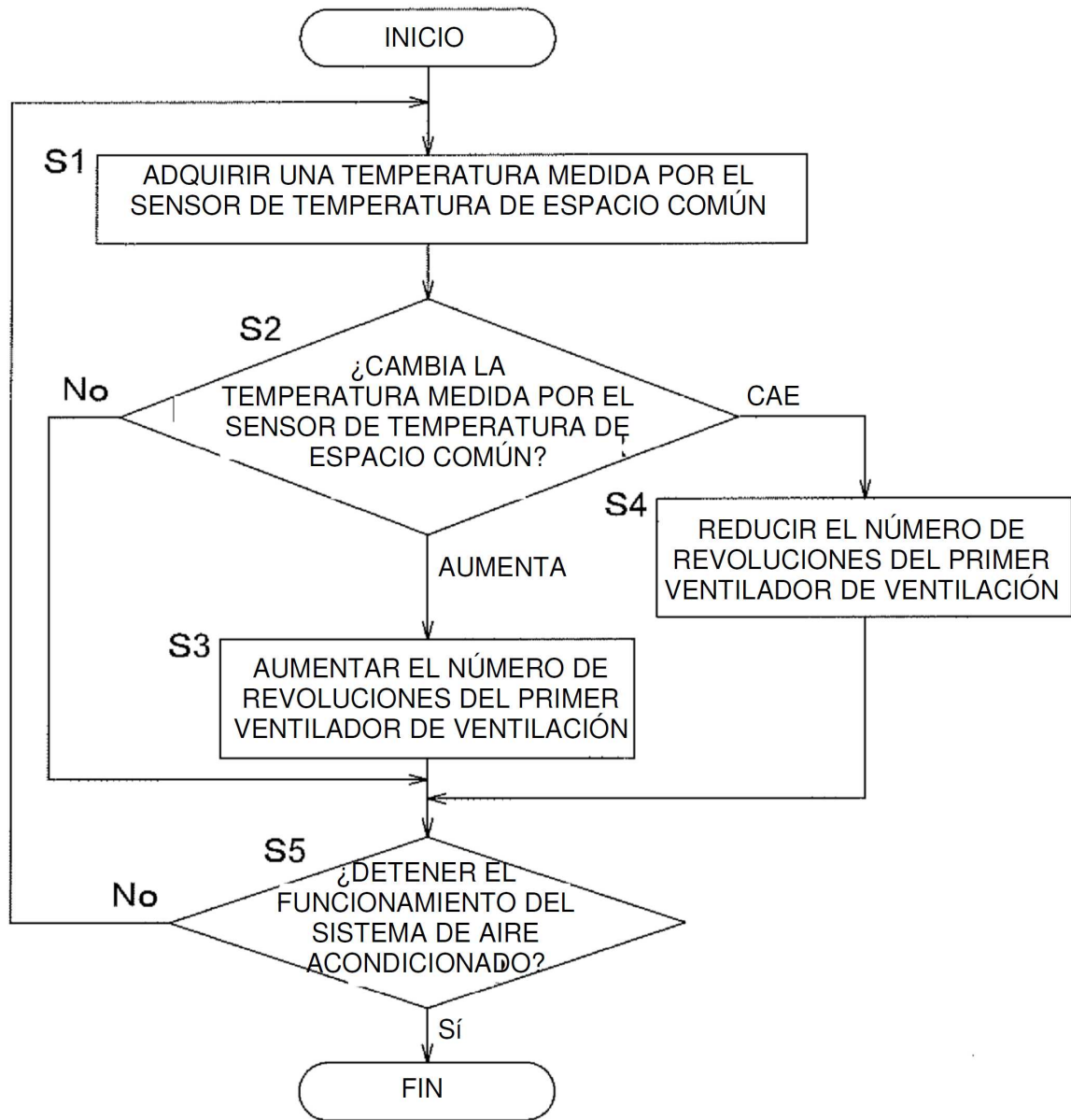


FIG. 6

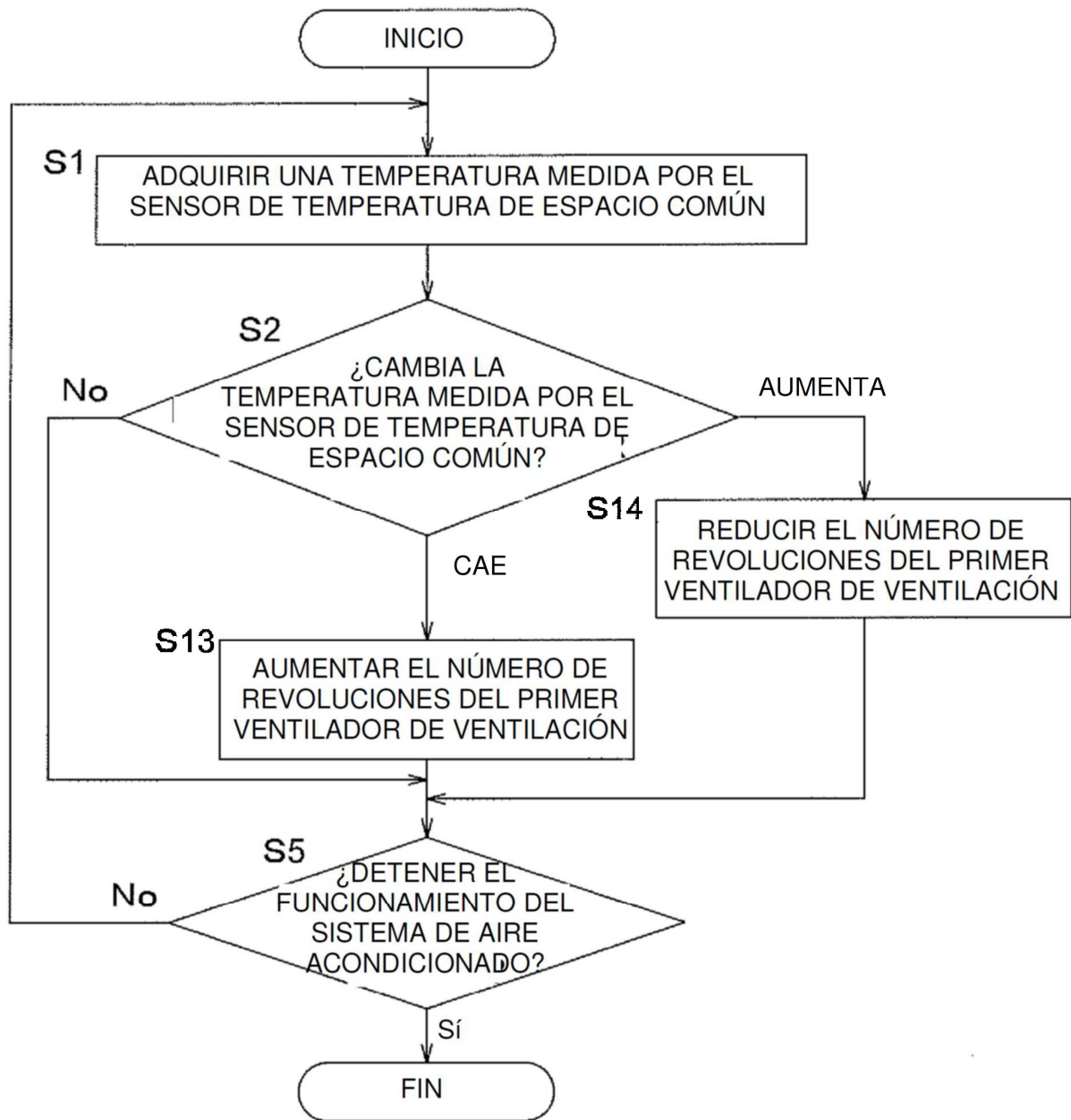


FIG. 7

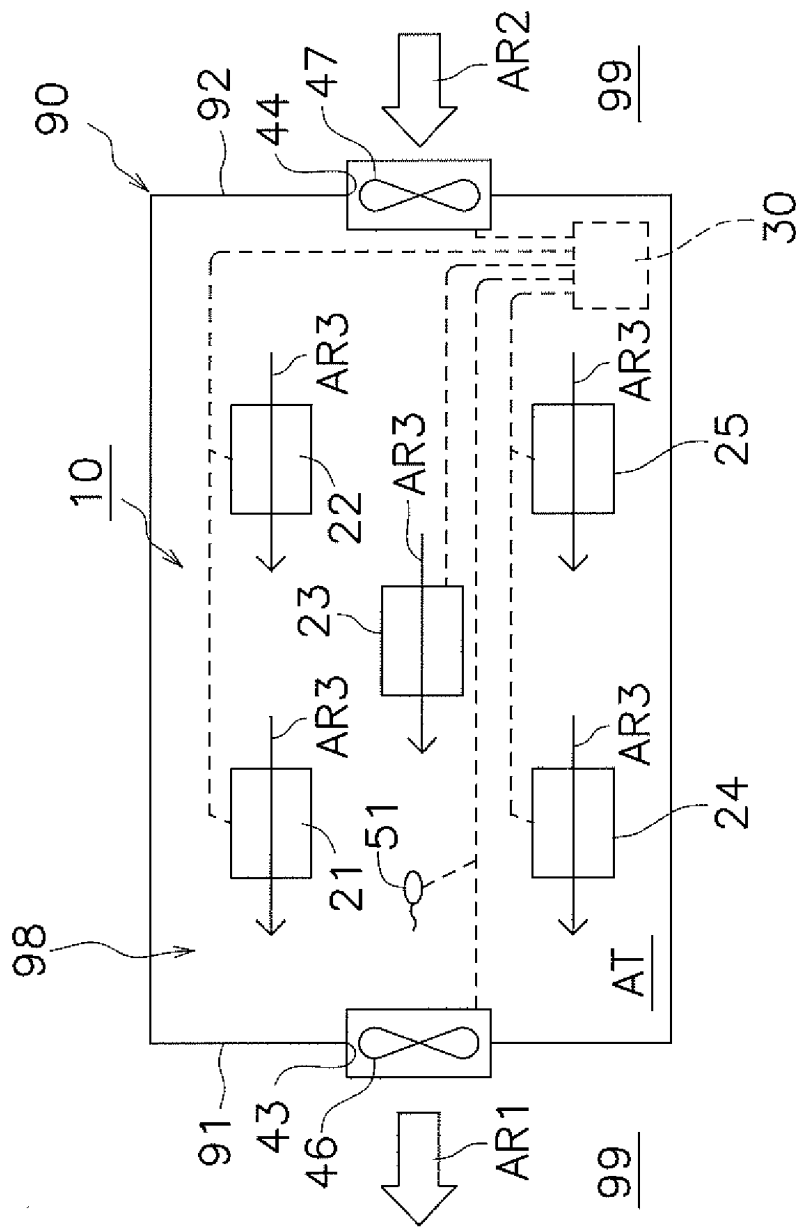


FIG. 8

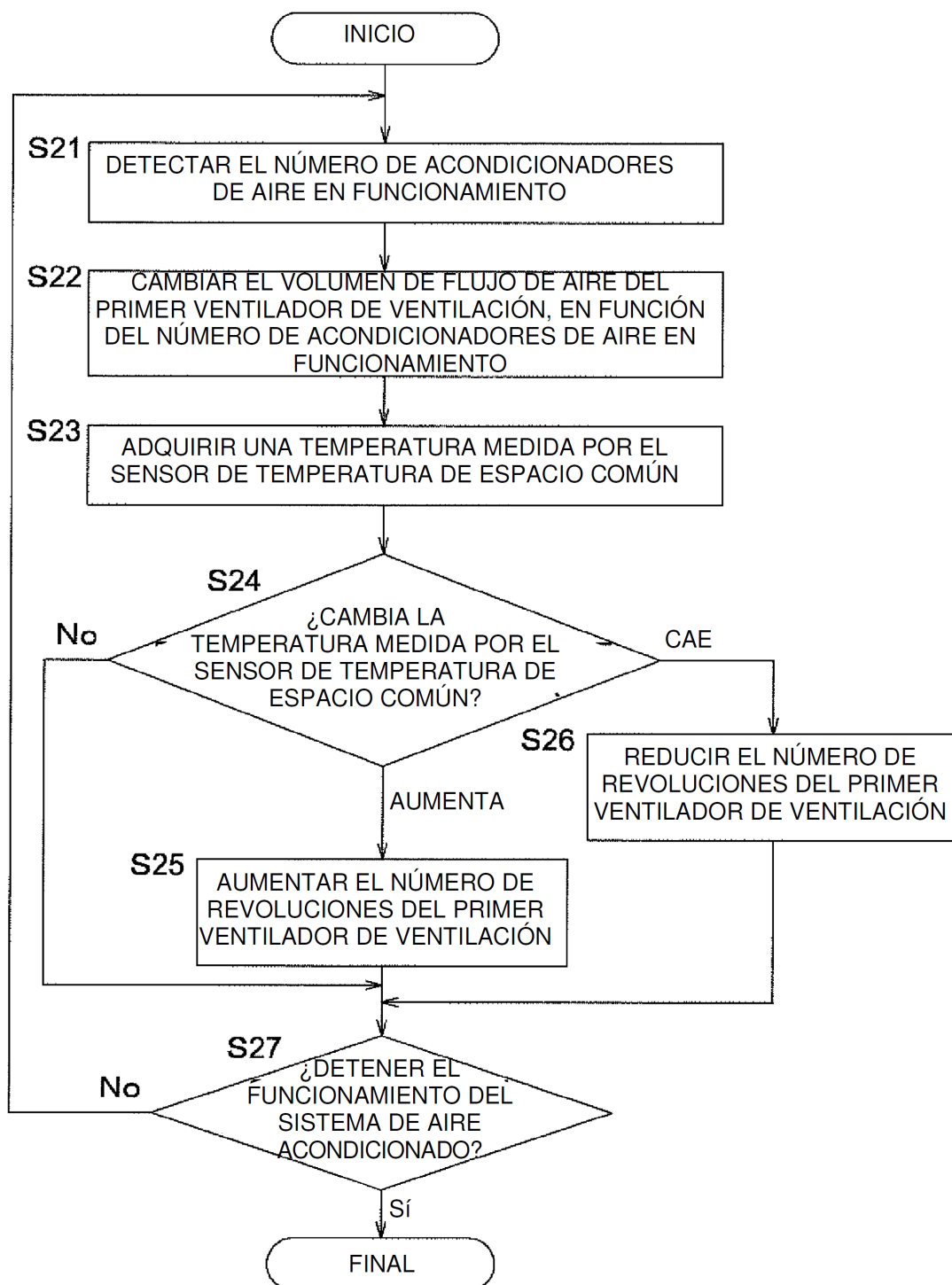


FIG. 9

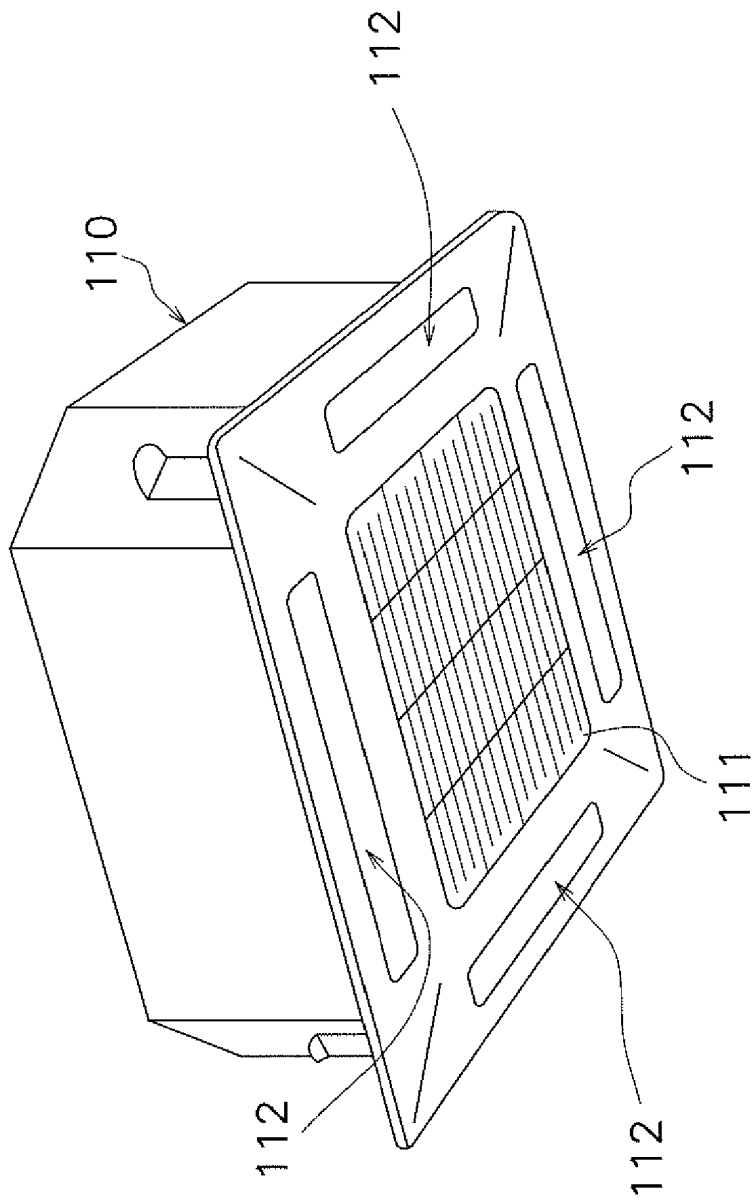


FIG. 10

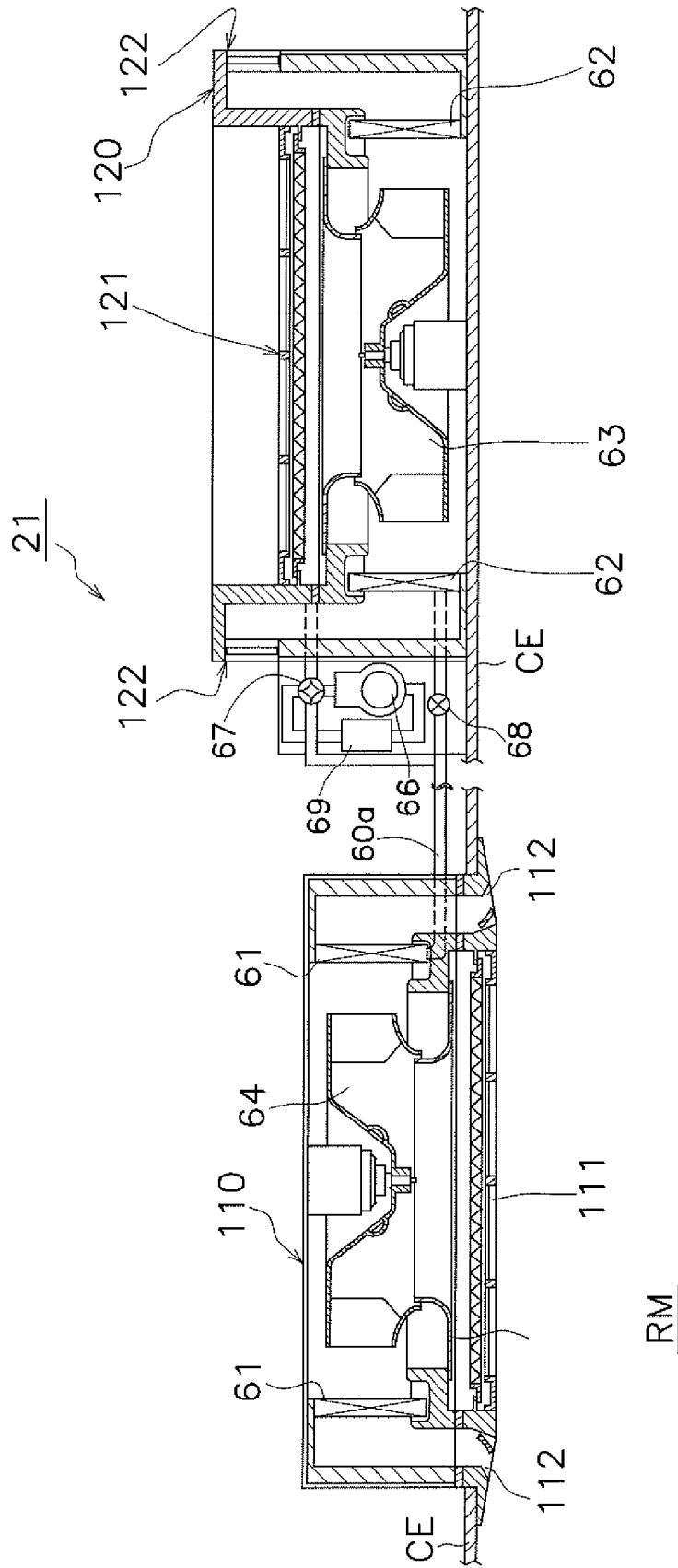


FIG. 11

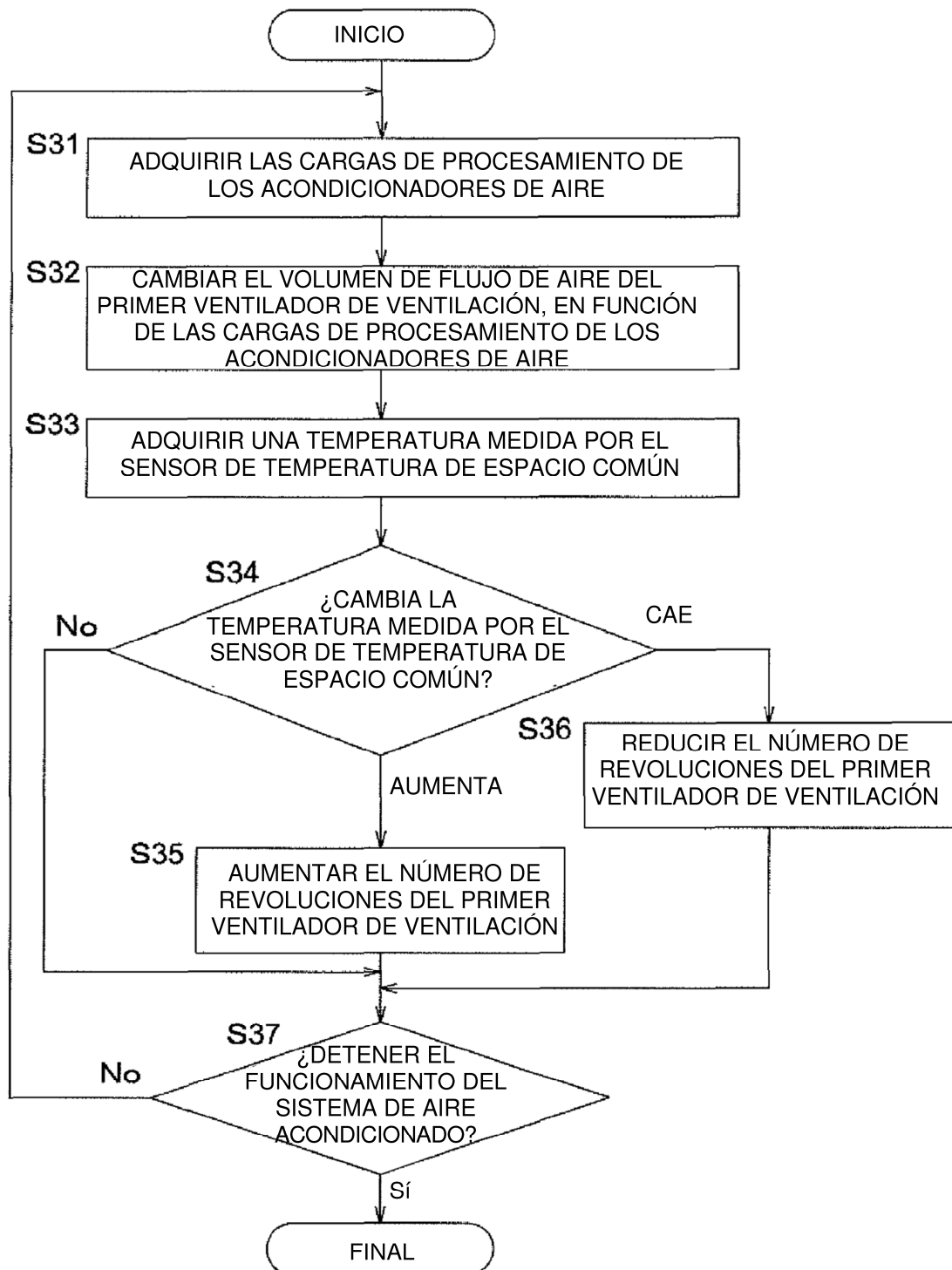


FIG. 12

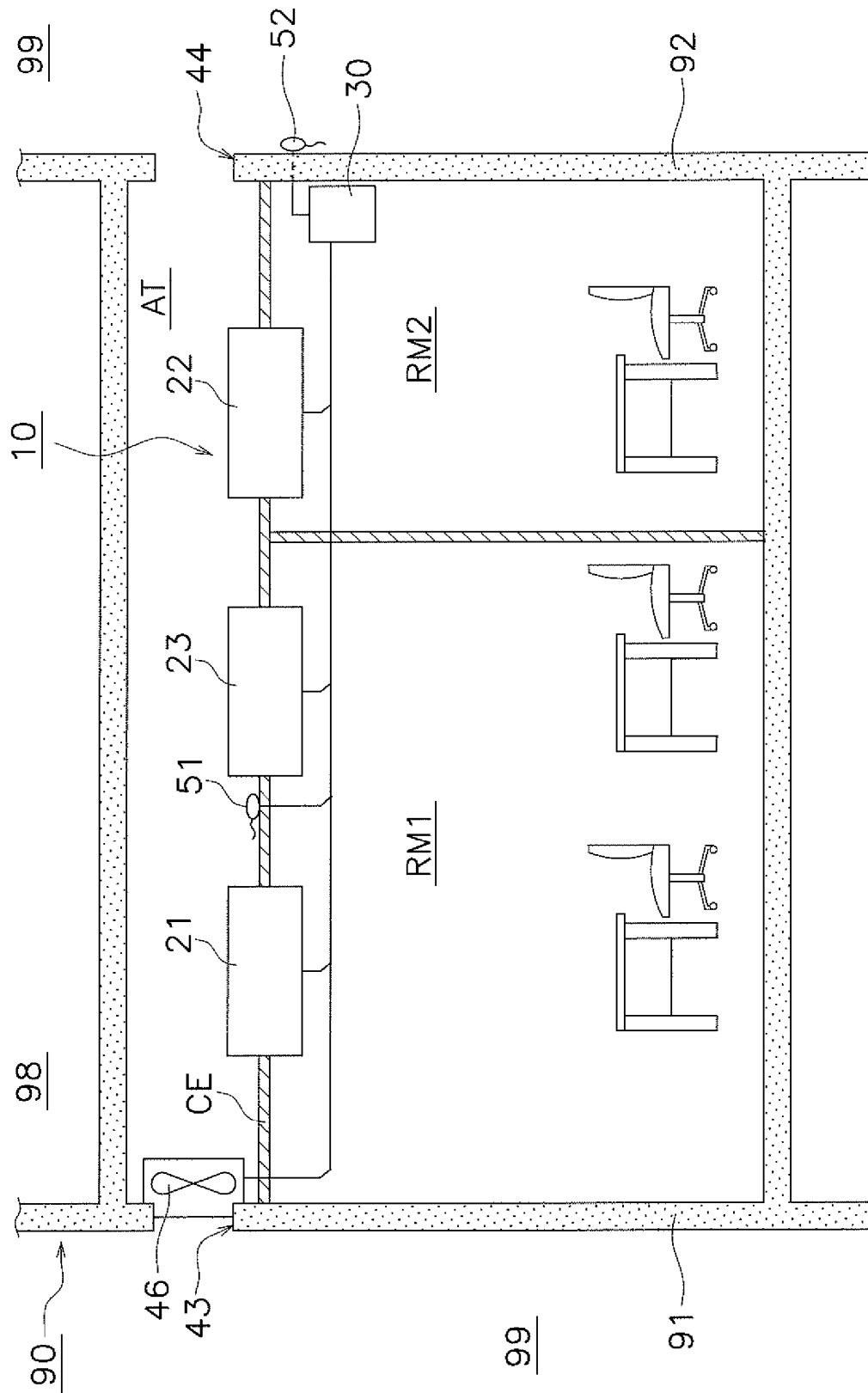


FIG. 13

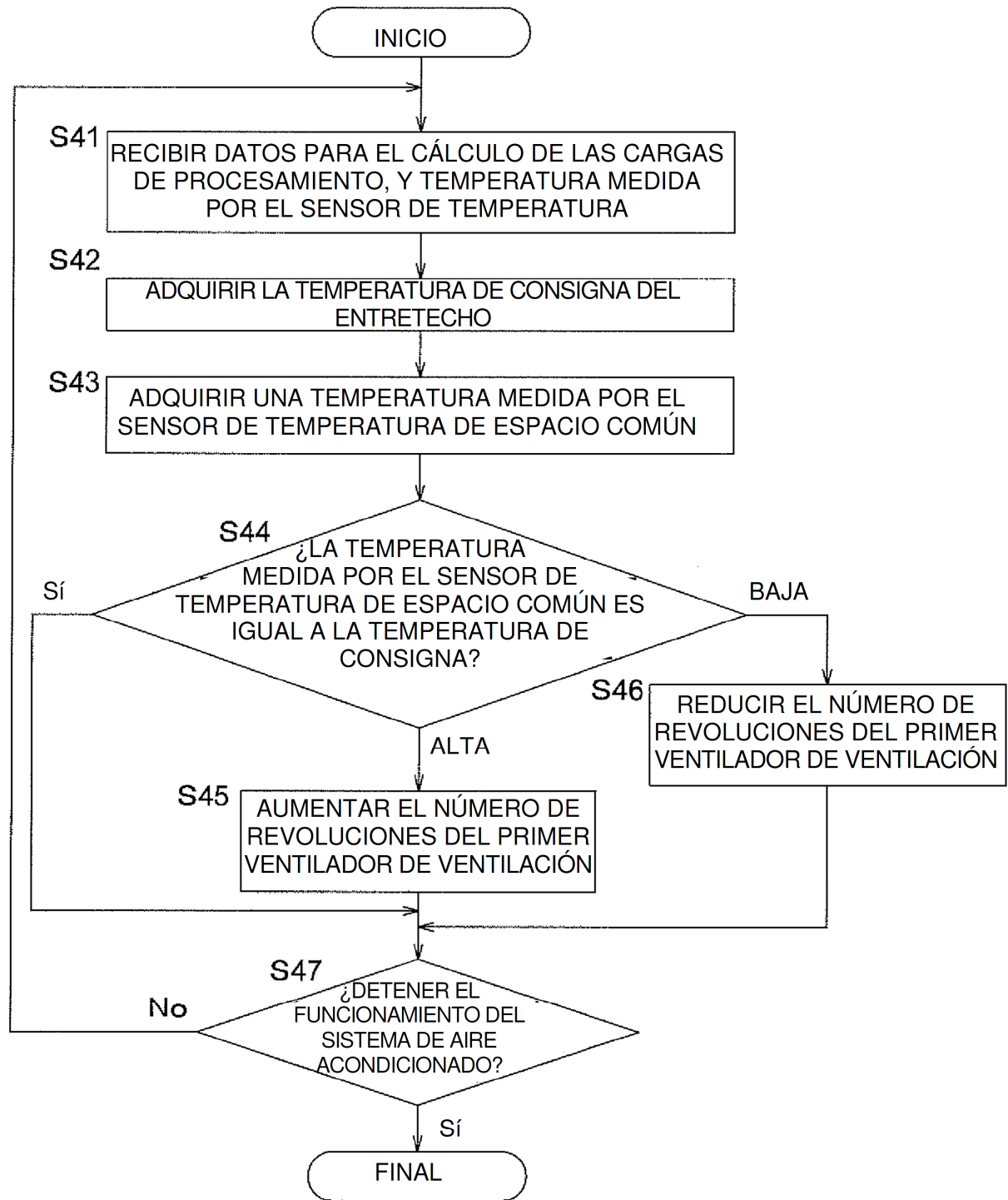


FIG. 14

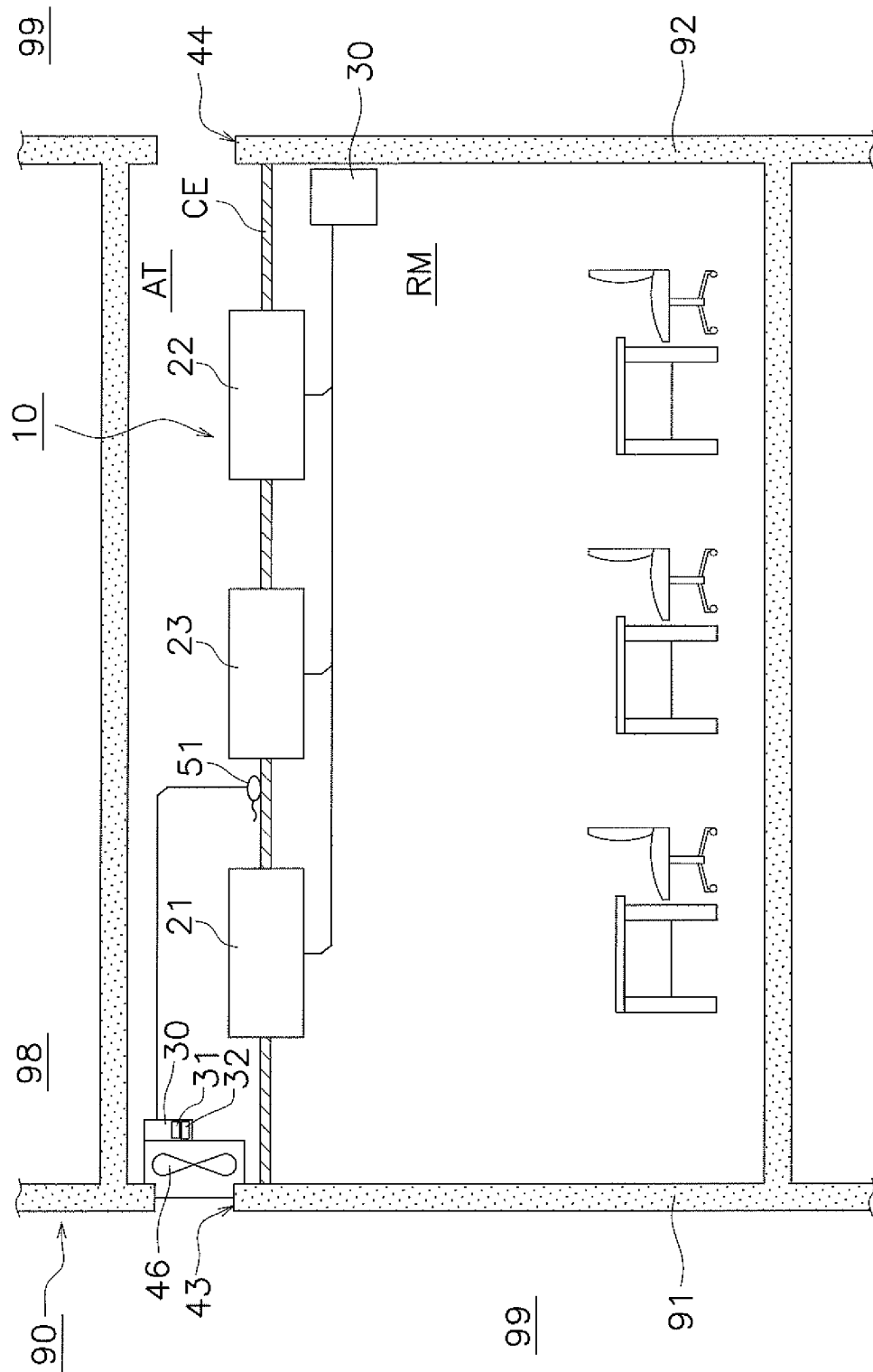


FIG. 15