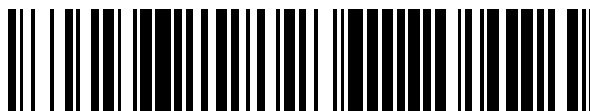


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 617**

51 Int. Cl.:

**F24F 11/30** (2008.01)  
**F24F 110/10** (2008.01)  
**F24F 11/70** (2008.01)  
**F24F 11/76** (2008.01)  
**F24F 3/00** (2006.01)  
**F24F 13/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.11.2014** **PCT/JP2014/080647**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2016** **WO16079825**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2014** **E 14898359 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019** **EP 3059517**

54 Título: **Sistema de aire acondicionado de tipo conducto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.03.2020**

73 Titular/es:  
**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)**  
**7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku**  
**Tokyo 100-8310, JP**

72 Inventor/es:  
**KOJIMA, YOSHIHISA**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 750 617 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 de tipo conducto

### Campo

5 La presente invención se refiere a un sistema de aire acondicionado de tipo conducto que suministra aire acondicionado a una pluralidad de espacios con aire acondicionado mediante un conducto conectado a un acondicionador de aire.

### Antecedentes

10 En un sistema de aire acondicionado de tipo conducto convencional descrito en la Bibliografía de Patentes 1, el volumen de aire total requerido de todo el sistema se decide mediante una unidad de control de volumen de aire variable (VAV) y se ejecuta el control de un grado de apertura de la compuerta y el control del número de revoluciones de un soplador de aire, con el fin de mantener la temperatura ambiente en los espacios con aire acondicionado a una temperatura establecida. En la Bibliografía de Patentes 1, un volumen de aire se ajusta finamente en función del grado de apertura de la compuerta y una cantidad de cambio del volumen de aire total requerido. La Bibliografía de Patentes 15 2 describe un método y un dispositivo para aire acondicionado y/o calefacción de locales, como por ejemplo bloques de viviendas y bloques de oficinas, en los que se puede controlar un suministro de aire renovado.

### Lista de citas

Bibliografía de Patentes

Bibliografía de Patentes 1: Solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública No. H8-28941

Bibliografía de Patentes 2: FR 2 778 228 A1

### 20 Compendio

Problema técnico

25 Sin embargo, la unidad de control VAV utilizada en la literatura de patentes 1 tiene una configuración complicada de tal manera que se adquieren la información requerida para el control del aire acondicionado, tal como la información de exceso y deficiencia de presión estática y la información del grado de apertura de la compuerta, y los datos se realimentan al control del acondicionador de aire. Por lo tanto, el sistema se vuelve costoso en su totalidad y el sistema no es fácil de usar ampliamente en casas generales. Además, en la técnica convencional descrita en la Bibliografía de Patentes 1, un volumen de aire se ajusta mediante un grado de apertura de la compuerta, y por lo tanto se requiere que una compuerta que se utilice pueda controlar finamente el grado de apertura. En consecuencia, aumenta el coste de todo el sistema.

30 La presente invención se ha logrado en vista de los problemas anteriores, y un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de aire acondicionado de tipo conducto que pueda realizar el control del volumen de aire correspondiente al entorno en una pluralidad de espacios con aire acondicionado, con una configuración económica.

Solución al problema

35 Según un aspecto de la presente invención con el fin de resolver los problemas mencionados anteriormente y lograr el propósito, se proporciona un sistema de aire acondicionado de tipo conducto que incluye: un acondicionador de aire; una pluralidad de compuertas provistas respectivamente en una pluralidad de conductos provistos correspondientes en una pluralidad de espacios con aire acondicionado, a los cuales se suministra aire acondicionado desde el acondicionador de aire, para llevar un tronco de ventilación en cada uno de los conductos a un estado abierto o cerrado individualmente ; una pluralidad de salidas proporcionadas respectivamente en los extremos de los 40 conductos; y un dispositivo de control que controla el acondicionador de aire y las compuertas, en el que el dispositivo de control incluye una unidad de cálculo de volumen de aire controlado que, cuando el acondicionador de aire realiza un ajuste de volumen de aire automático, calcula un volumen de aire controlado de una unidad interior que constituye el acondicionador de aire, sobre la base de: una relación de apertura, que es una relación de la suma de números o áreas de salidas abiertas provistas en el conducto que tiene la compuerta en un estado abierto con respecto a la suma de números o áreas de las salidas provistas respectivamente en los espacios con aire acondicionado; y una diferencia de temperatura entre una temperatura objetivo del espacio con aire acondicionado y una temperatura medida en el 45 espacio con aire acondicionado donde está presente la salida abierta.

Efectos ventajosos de la invención

50 El sistema de aire acondicionado de tipo conducto según la presente invención puede realizar el control del volumen de aire correspondiente al entorno en una pluralidad de espacios con aire acondicionado, con una configuración económica.

**Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama de configuración de un sistema de aire acondicionado de tipo conducto según una primera realización de la presente invención.

5 La figura 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo en el que se cambia el número de salidas en el sistema de aire acondicionado de tipo conducto ilustrado en la figura 1.

La figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuración de una unidad de cálculo de volumen de aire controlado en un dispositivo de control ilustrado en la figura 1.

La figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una tabla de volumen de aire controlado ilustrado en la figura 3.

La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra una operación de un dispositivo de control ilustrado en la figura 1.

10 La figura 6 es un diagrama de configuración de un sistema de aire acondicionado de tipo conducto según una segunda realización de la presente invención.

La figura 7 es un diagrama que ilustra un primer ejemplo de configuración de una unidad de cálculo de volumen de aire controlado en un dispositivo de control ilustrado en la figura 6.

15 La figura 8 es un diagrama que ilustra un segundo ejemplo de configuración de la unidad de cálculo de volumen de aire controlado en el dispositivo de control ilustrado en la figura 6.

**Descripción de las realizaciones**

Las realizaciones ejemplares de un sistema de aire acondicionado de tipo conducto según la presente invención se explicarán a continuación en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. La presente invención no se limita a las realizaciones.

20 **Primera realización**

La figura 1 es un diagrama de configuración de un sistema de aire acondicionado de tipo conducto según una primera realización de la presente invención. Un sistema 1 de aire acondicionado de tipo conducto incluye una unidad 2 interior que constituye un acondicionador de aire, una unidad 3 exterior que constituye el acondicionador de aire y está conectada a la unidad 2 interior, un dispositivo 4 de control que controla el acondicionador de aire, un controlador 6 provisto en un espacio 10-1 con aire acondicionado para transmitir diversas informaciones al dispositivo 4 de control a través de una línea 5 de control, y un conducto 7 conectado a la unidad 2 interior para suministrar aire acondicionado desde la unidad 2 interior a una pluralidad de espacios 10-1, 10-2, ..., y 10-n con aire acondicionado. El sistema 1 de aire acondicionado de tipo conducto incluye además una pluralidad de áreas 7-1, 7-2, ..., y 7-n de bifurcación de conducto que se ramifican desde el conducto 7 y se proporcionan correspondiendo a los espacios 10-1, 10-2, ..., y 10-n con aire acondicionado, y una pluralidad de compuertas 9-1, 9-2, ..., y 9-n, respectivamente, provistas en las áreas 7-1, 7-2, ..., y 7-n de bifurcación de conductos para abrir o cerrar un tronco de ventilación en el conducto según el control del dispositivo 4 de control. Además, el sistema 1 de aire acondicionado de tipo conducto incluye una pluralidad de salidas 8-1, 8-2, ..., y 8-n respectivamente provistas en los extremos de las áreas 7-1, 7-2, ..., y 7-n de bifurcación del conducto para descargar aire acondicionado a los espacios 10-1, 10-2, ..., y 10-n con aire acondicionado, donde n es un número entero igual o mayor que 1. En el sistema 1 de aire acondicionado de tipo conducto, se utiliza un conducto y la pluralidad de áreas de bifurcación de conducto. Sin embargo, el sistema 1 de aire acondicionado de tipo conducto puede tener una configuración tal que una pluralidad de conductos estén conectados a la unidad 2 interior para suministrar aire acondicionado desde la unidad 2 interior a una pluralidad de espacios con aire acondicionado a través de los conductos.

40 El dispositivo 4 de control, la unidad 2 interior, la unidad 3 exterior, el controlador 6 y las compuertas 9-1, 9-2, ..., y 9-n están conectados por la línea 5 de control y las compuertas 9-1, 9-2, ..., y 9-n son controlados individualmente a un estado abierto o cerrado por el dispositivo 4 de control. Cuando las compuertas 9-1, 9-2, ..., y 9-n están en estado abierto, se suministra aire acondicionado a los espacios 10-1, 10-2, ..., y 10-n con aire acondicionado, y cuando las compuertas 9-1, 9-2, ..., y 9-n están en un estado cerrado, se detiene el suministro del aire acondicionado a los espacios 10-1, 10-2, ..., y 10-n con aire acondicionado.

El controlador 6 tiene un termistor 11 que mide la temperatura ambiente del espacio 10-1 con aire acondicionado, y se transmite la información de la temperatura ambiente medida al dispositivo 4 de control a través de la línea 5 de control. Además, el controlador 6 realiza varias configuraciones para controlar el aire acondicionado en los espacios 10-1, 10-2, ..., y 10-n con aire acondicionado. Los contenidos de las diversas configuraciones son, por ejemplo, la configuración del número de salidas 8-1, 8-2, ... y 8-n, respectivamente, proporcionadas en los espacios 10-1, 10-2, ..., y 10-n con aire acondicionado, la configuración de una temperatura objetivo en los espacios con aire acondicionado, y configuración del volumen de aire automática/manual que indica si el volumen de aire de la unidad 2 interior se ajusta automática o manualmente. Cuando el controlador 6 realiza estas configuraciones, se generan la información a del número de salidas representa el número de salidas 8-1, 8-2, ... y 8-n, la información b de temperatura objetivo y la

información c de la configuración manual/automática de volumen de aire que representa el resultado de la configuración del volumen de aire automática/manual, y estos datos se transmiten desde el controlador 6 al dispositivo 4 de control, junto con la información d de temperatura ambiente detectada por el termistor 11.

5 En las siguientes descripciones, estas informaciones se refieren como "información 6a de salida del controlador ". Los contenidos que se deben por el configurar el controlador 6 no se limitan a los contenidos de configuración descritos anteriormente.

10 La unidad 2 interior tiene una función de cambiar gradualmente una cantidad de descarga de aire acondicionado cambiando gradualmente el número de revoluciones de un ventilador de la unidad interior (no ilustrado), y la unidad 2 interior gestiona información e de velocidad variable de volumen de aire que representa las velocidades variables del volumen de aire descargado. La información e de velocidad variable de volumen de aire es información establecida en la unidad 2 interior de antemano en el momento de, por ejemplo, el envío de fábrica de la unidad interior 2. En la presente realización, se supone que la información 2a de salida de la unidad interior que incluye la información e de velocidad variable de volumen de aire se transmite desde la unidad 2 interior al dispositivo 4 de control, de modo que la información e de velocidad variable de volumen de aire es gestionada por el dispositivo 4 de control. Un ejemplo específico de la información e de velocidad variable de volumen de aire se describe más adelante.

15 La figura 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo en el que se cambia el número de salidas en el sistema de aire acondicionado de tipo conducto ilustrado en la figura 1. En el espacio 10-1 con aire acondicionado, se proporcionan tres salidas 8-1 al final del área 7-1 de bifurcación del conducto. En el espacio 10-2 con aire acondicionado, se proporcionan dos salidas 8-2 al final del área 7-2 de bifurcación del conducto. En el espacio 10-3 con aire acondicionado, se proporciona una salida 8-3 al final del área 7-3 de bifurcación del conducto. En la figura 2, se supone que la compuerta 9-1 está en un estado abierto, y las compuertas 9-2 y 9-3 están en un estado cerrado. En este caso, el aire acondicionado suministrado desde la unidad 2 interior se conduce en el área 7-1 de bifurcación del conducto y se suministra desde tres salidas 8-1 al espacio 10-1 con aire acondicionado, pero no se suministra a los espacios 10-2 y 10-3 con aire acondicionado. En este momento, se obtiene una relación de apertura que representa el grado de aire acondicionado suministrado a los espacios 10-1, 10-2 y 10-3 con aire acondicionado, por ejemplo, utilizando la suma de las salidas 8-1, 8-2 y 8-3, y la suma de las salidas abiertas de las tres salidas 8-1, siendo las salidas abiertas provistas en el área 7-1 de bifurcación del conducto que tiene la compuerta 9-1 en el estado abierto. Es decir, en el ejemplo de la figura 2, la relación de apertura, que es la relación entre la suma de las salidas abiertas y la suma de las salidas, se convierte en un 50%. En el ejemplo de la figura 2, también se supone que la temperatura ambiente detectada por el termistor 11 es de 29°C, la temperatura objetivo es de 27°C, la unidad 2 interior está realizando una operación de enfriamiento y las velocidades variables del volumen de aire son cinco. En las siguientes descripciones, se describe específicamente una función de la unidad 2 interior para calcular un volumen de aire controlado utilizando el ejemplo del sistema 1 de aire acondicionado de tipo conducto ilustrado en la figura 2.

20 En los ejemplos de las figuras 1 y 2, el controlador 6 se instala en el espacio 10-1 con aire acondicionado. Sin embargo, el controlador 6 puede instalarse en un espacio con aire acondicionado que no sea el espacio 10-1 con aire acondicionado. Además, en los ejemplos de las figuras 1 y 2, el termistor 11 detecta la temperatura ambiente del espacio 10-1 con aire acondicionado. Sin embargo, la detección de la temperatura ambiente no se limita a la detección por el termistor 11, y se puede usar una unidad de detección de temperatura distinta del termistor 11. Además, el termistor 11 no está limitado al incorporado en el controlador 6, y puede estar provisto en cualquier espacio de los espacios con aire acondicionado.

25 La figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuración de una unidad de cálculo de volumen de aire controlado en el dispositivo de control ilustrado en la figura 1. La figura 3 ilustra solo una unidad 400 de cálculo de volumen de aire controlado, que es una función de calcular un volumen 48a de aire controlado de la unidad 2 interior, de las funciones del dispositivo 4 de control. Sin embargo, se supone que el dispositivo 4 de control tiene una función aparte de la función de cálculo de volumen de aire controlado, tal como una función de control de compuerta para controlar la apertura/cierre de las compuertas 9-1, 9-2 y 9-3 ilustradas en la figura 2, por ejemplo.

30 El dispositivo 4 de control incluye una unidad 40 de recepción de información que recibe la información 6a de salida del controlador del controlador 6 y la información 2a de salida de la unidad interior de la unidad 2 interior, y una unidad 41 de almacenamiento que almacena en la misma la información a del número de salidas, la información b de temperatura objetivo, la información c de configuración automática/manual de volumen de aire, y la información d de temperatura ambiente incluida en la información 6a de salida del controlador, así como la información e de velocidad variable de volumen de aire incluida en la información 2a de salida de la unidad interior, e información f de estado abierto/cerrado de compuerta gestionada por la función de control de compuerta (no ilustrada) y que representa el estado abierto/cerrado de las compuertas 9-1, 9-2 y 9-3. El dispositivo 4 de control también incluye una unidad 43 de cálculo de suma de salidas que calcula la suma de las salidas 8-1, 8-2 y 8-3 basándose en la información a del número de salidas, una unidad 44 de cálculo de suma de salidas abiertas que calcula la suma de salidas abiertas proporcionadas en el conducto que tiene una compuerta en un estado abierto, de las salidas 8-1, 8-2 y 8-3, basándose en la información a del número de salidas y la información f de estado abierto/cerrado de compuerta, una unidad 45 de cálculo de relación de apertura y una unidad 46 de cálculo de diferencia de temperatura que calcula una diferencia de temperatura entre la temperatura objetivo y la temperatura ambiente basándose en la información b de temperatura objetivo y la información d de temperatura ambiente. Además, el dispositivo 4 de control incluye una unidad 42 de

determinación de configuración de volumen de aire que determina si está configurado para realizar el ajuste de volumen de aire de forma automática o manual basándose en la información c de configuración automática/manual de volumen de aire, una tabla 47 de volumen de aire controlado en la que las velocidades variables del volumen de aire, la relación de apertura, la diferencia de temperatura y el volumen de aire controlado están asociados entre sí, y una unidad 48 de decisión de volumen de aire controlado que decide y emite el volumen 48a de aire controlado al cotejar la diferencia de temperatura calculada por la unidad 46 de cálculo de diferencia de temperatura, la relación de apertura calculada por la unidad 45 de cálculo de relación de apertura y las velocidades variables del volumen de aire almacenadas en la unidad 41 de almacenamiento con la tabla 47 de volumen de aire controlado, cuando se determina que se realiza el ajuste del volumen de aire automáticamente.

- 5
- 10 La unidad 45 de cálculo de relación de apertura calcula el grado de aire acondicionado suministrado a los espacios 10-1, 10-2 y 10-3 con aire acondicionado, es decir, la relación de apertura, que es la relación de la suma de las salidas abiertas respecto a la suma de salidas, utilizando la suma de salidas calculada por la unidad 43 de cálculo de suma de salidas y la suma de salidas abiertas calculada por la unidad 44 de cálculo de suma de salidas abiertas. En el ejemplo de la figura 2, la relación de apertura es de un 50%.
- 15 La unidad 46 de cálculo de diferencia de temperatura calcula la diferencia de temperatura, teniendo en cuenta si la unidad 2 interior está realizando una operación de enfriamiento o calentamiento. Por ejemplo, cuando la unidad 2 interior está realizando una operación de enfriamiento, la unidad 46 de cálculo de diferencia de temperatura calcula la diferencia de temperatura según una ecuación (1), y cuando la unidad 2 interior está realizando una operación de calentamiento, la unidad 46 de cálculo de diferencia de temperatura calcula la diferencia de temperatura según una ecuación (2).
- 20

(1) Diferencia de temperatura = temperatura ambiente - temperatura objetivo

(2) Diferencia de temperatura = temperatura objetivo - temperatura ambiente

La figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de la tabla de volumen de aire controlado ilustrada en la figura 3. En la tabla 47 de volumen de aire controlado, las velocidades variables de volumen de aire que varían desde una velocidad 1 a una velocidad 5, las fases R11 a R55 de relación de apertura representan una o una pluralidad de relaciones de apertura asociadas con los valores de las velocidades variables de volumen de aire, una pluralidad de fases S1 a S7 de diferencia de temperatura asociadas con los valores de diferencia de temperatura, y una pluralidad de volúmenes de aire controlados para controlar el volumen de aire descargado del aire acondicionado de la unidad 2 interior están asociados entre sí. El volumen de aire controlado es una cantidad de control, que tiene una tendencia a aumentar el volumen de aire a medida que aumenta la relación de apertura o una tendencia a aumentar el volumen de aire a medida que aumenta la diferencia de temperatura. El grado del volumen de aire controlado está representado por "muy fuerte", "fuerte", "débil", "quieto", "muy quieto" y "mantener el estado anterior". En la figura 4, para simplificar las descripciones, el volumen de aire controlado se expresa en caracteres. Sin embargo, en la práctica, se supone que se establece un valor correspondiente al volumen de aire controlado.

- 25
- 30
- 35 Se supone que los contenidos de la tabla 47 de volumen de aire controlado se pueden cambiar parcialmente de modo que la intensidad del volumen de aire se puede cambiar, por ejemplo, para que coincida con el entorno donde está instalado el controlador 6.

Por ejemplo, en el caso en que las velocidades variables del volumen de aire adquiridas de la información e de velocidad variable del volumen de aire sean cinco, la relación de apertura calculada por la unidad 45 de cálculo de relación de apertura es de igual a o mayor que un 40% a menor que un 60%, y la diferencia de temperatura calculada por la unidad 46 de cálculo de diferencia de temperatura es igual o mayor que 6°C, la unidad 48 de decisión de volumen de aire controlado decide el volumen 48a de aire controlado correspondiente a "muy fuerte" indicado por (1) en la figura 4. De manera similar, en el caso de que las velocidades variables del volumen de aire sean cinco, la relación de apertura es menor que un 20% y la diferencia de temperatura es menor que 1°C, la unidad 48 de decisión de volumen de aire controlado decide el volumen 48a de aire controlado correspondiente a "muy quieto" indicado por (2) en la figura 4.

- 40
- 45
- 50 A continuación se describe una operación del dispositivo de control. La figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra la operación del dispositivo de control ilustrado en la figura 1. Si la unidad 42 de determinación de configuración de volumen de aire del dispositivo 4 de control determina que se está configurando el ajuste automático de volumen de aire (SÍ en la Etapa S1), la unidad 43 de cálculo de suma de salidas calcula la suma de salidas, la unidad 44 de cálculo de suma de salidas abiertas calcula la suma de las salidas abiertas, y la unidad 46 de cálculo de diferencia de temperatura determina si la unidad 2 interior está realizando una operación de enfriamiento o calentamiento y calcula la diferencia de temperatura (Etapa S2). En el ejemplo de la figura 2, la suma de las salidas es 6, la suma de las salidas abiertas es 3 y la diferencia de temperatura es de 2°C. La unidad 45 de cálculo de relación de apertura calcula la relación de apertura (Etapa S3), y en el ejemplo de la figura 2, la relación de apertura se convierte en un 50%. La unidad 48 de decisión de volumen de aire controlado decide el volumen 48a de aire controlado haciendo referencia a la tabla 47 de volumen de aire controlado (Etapa S4). Específicamente, debido a que las velocidades variables del volumen de aire son cinco, la relación de apertura es de un 50% y la diferencia de temperatura es de 2°C, la unidad 48 de decisión de volumen de aire controlado decide el volumen 48a de aire controlado como "débil" correspondiente
- 55

a la fase de relación de apertura R53 y la fase S3 de diferencia de temperatura en la tabla 47 de volumen de aire controlado. El volumen 48a de aire controlado decidido se transmite a la unidad 2 interior (Etapa S5).

Si se determina que la configuración automática del volumen de aire no se está configurando (NO en la Etapa S1), el controlador 6 transmite un volumen de aire establecido por un usuario a la unidad 2 interior (Etapa S6).

- 5 En el sistema 1 de aire acondicionado de tipo conducto según la primera realización, al centrarse en el estado abierto/cerrado de compuerta y el número de salidas, dicho control puede darse cuenta de que el volumen de aire aumenta cuando el número de salidas abiertas es grande o la diferencia de temperatura es grande y el volumen de aire disminuye cuando el número de salidas abiertas es pequeño o la diferencia de temperatura es pequeña, mientras se usa la compuerta controlada al estado abierto o cerrado. Por lo tanto, no es necesario utilizar una compuerta cuyo grado de apertura se pueda controlar finamente y una unidad de control VAV para adquirir información de exceso y deficiencia de presión estática y un grado de apertura de la compuerta, y un usuario puede establecer un sistema de aire acondicionado de tipo conducto a bajo coste.
- 10

Segunda realización

- 15 La figura 6 es un diagrama de configuración de un sistema de aire acondicionado de tipo conducto según una segunda realización de la presente invención. La diferencia entre el sistema de aire acondicionado de tipo conducto según la segunda realización y el sistema 1 de aire acondicionado de tipo conducto según la primera realización es como se describe a continuación. En un sistema 1A de aire acondicionado de tipo conducto, se proporciona un termistor 11-1 en el controlador 6, se proporciona un termistor 11-2 en el espacio 10-2 con aire acondicionado de los espacios 10-2, ..., y 10-n con aire acondicionado que no sea el espacio 10-1 con aire acondicionado, y se proporciona un termistor 11-n en el espacio 10-n con aire acondicionado, donde n es un número entero igual o mayor que 1. Informaciones 11a de temperatura ambiente detectada respectivamente por los termistores 11-2, ..., y 11-n se transmiten al dispositivo 4 de control a través de una línea 12 de control. Como las partes idénticas a las de la primera realización se denotan con signos de referencia y se omiten explicaciones similares, solo se explicarán las partes diferentes.
- 20

- 25 La figura 7 es un diagrama que ilustra un primer ejemplo de configuración de una unidad de cálculo de volumen de aire controlado en el dispositivo de control ilustrado en la figura 6. Una unidad 410 de cálculo de volumen de aire controlado incluye una unidad 40A de recepción de información que recibe la información 6a de salida del controlador, la información 2a de salida de la unidad interior y las informaciones 11a de temperatura ambiente detectadas respectivamente por los termistores 11-1, 11-2, ..., y 11-n, y una unidad 41A de almacenamiento que almacena en la misma la información a del número de salidas, la información b de temperatura objetivo, la información c de configuración automática/manual del volumen de aire, la información d de temperatura ambiente, la información e de velocidad variable del volumen de aire, la información f de estado abierto/cerrado de compuerta, y la información 11a de temperatura ambiente. La unidad 410 de cálculo de volumen de aire controlado también incluye la unidad 42 de determinación de configuración de volumen de aire, la unidad 43 de cálculo de suma de salida, la unidad 44 de cálculo de suma de salidas abiertas y la unidad 45 de cálculo de relación de apertura. La unidad 410 de cálculo de volumen de aire controlado incluye además una unidad 49 de cálculo de temperatura promedio que calcula una temperatura promedio obtenida promediando las temperaturas de los espacios con aire acondicionado en los que se proporcionan las salidas que tienen la compuerta en un estado abierto, basándose en la información d de temperatura ambiente, la información f de estado abierto/cerrado de compuerta, y la información 11a de temperatura ambiente. Además, la unidad 410 de cálculo de volumen de aire controlado incluye una unidad 46A de cálculo de diferencia de temperatura que calcula una diferencia de temperatura entre la temperatura promedio calculada por la unidad 49 de temperatura promedio y la temperatura objetivo, la unidad 45 de cálculo de relación de apertura, la unidad 47 de tabla de volumen de aire controlado, y la unidad 48 de decisión de volumen de aire controlado.
- 30
- 35
- 40

- 45 En el sistema 1 de aire acondicionado de tipo conducto según la primera realización, el volumen 48a de aire controlado se decide utilizando la información d de temperatura ambiente del termistor 11. Sin embargo, en el sistema 1A de aire acondicionado de tipo conducto, el volumen 48a de aire controlado se decide utilizando las temperaturas detectadas en los espacios con aire acondicionado en los que la compuerta está en un estado abierto. Por ejemplo, en el caso en que solo las compuertas 9-1 y 9-2 en los espacios 10-1 y 10-2 con aire acondicionado ilustrados en la figura 6 estén en un estado abierto, la unidad 49 de cálculo de temperatura promedio especifica los espacios 10-1 y 10-2 con aire acondicionado en los que las salidas que tienen la compuerta en el estado abierto se proporcionan según la información f de estado abierto/cerrado de la compuerta, para calcular un valor promedio de la temperatura ambiente detectada por el termistor 11-1 provisto en el espacio 10-1 con aire acondicionado y la temperatura ambiente detectada por el termistor 11-2 provisto en el espacio 10-2 con aire acondicionado. La unidad 46A de cálculo de diferencia de temperatura usa el valor promedio calculado por la unidad 49 de cálculo de temperatura promedio como la temperatura ambiente para calcular la diferencia de temperatura. En consecuencia, se puede reducir la variación de temperatura en el espacio 10-1 con aire acondicionado y el espacio 10-2 con aire acondicionado.
- 50
- 55

- 60 La figura 8 es un diagrama que ilustra un segundo ejemplo de configuración de la unidad de cálculo de volumen de aire controlado en el dispositivo de control ilustrado en la figura 6. Una unidad 420 de cálculo de volumen de aire controlado incluye la unidad 40A de recepción de información, la unidad 41A de almacenamiento, la unidad 42 de determinación de configuración de volumen de aire, la unidad 43 de cálculo de suma de salida, la unidad de cálculo de suma de salidas abiertas 44 y la unidad 45 de cálculo de relación de apertura. La unidad 420 de cálculo de volumen

de aire controlado incluye además una unidad 50 de cálculo de temperatura promedio ponderada que calcula las temperaturas mediante el promedio ponderado de las temperaturas de los espacios con aire acondicionado en los que se proporcionan las salidas que tienen el regulador en un estado abierto, basado en la información a del número de salidas, la información d de temperatura ambiente, la información f de estado abierto/cerrado de la compuerta, y la información 11a de temperatura ambiente. La unidad 420 de cálculo de volumen de aire controlado también incluye una unidad 46B de cálculo de diferencia de temperatura que calcula una diferencia de temperatura entre la temperatura promedio ponderada calculada por la unidad 50 de cálculo de temperatura promedio ponderada y la temperatura objetivo, la unidad 45 de cálculo de relación de apertura, la tabla 47 de volumen de aire controlado, y la unidad 48 de decisión de volumen de aire controlado.

Se supone que un espacio con aire acondicionado que tiene una gran cantidad de salidas tiene un área grande y es difícil de ser acondicionado. En un sistema 1B de aire acondicionado de tipo conducto, la ponderación de la temperatura basada en el número de salidas en una pluralidad de espacios con aire acondicionado se realiza utilizando una pluralidad de temperaturas detectadas en los espacios con aire acondicionado en los que la compuerta está en un estado abierto. Como método de ponderación, se utiliza el número de salidas y el promedio ponderado de la temperatura ambiente. Por ejemplo, en el sistema 1A de aire acondicionado de tipo conducto en la figura 6, cuando las compuertas 9-1 y 9-2 en los espacios 10-1 y 10-2 con aire acondicionado están en estado abierto, la temperatura ambiente del espacio 10-1 con aire acondicionado es de 30°C y el número de salidas es cinco, y la temperatura ambiente del espacio 10-2 con aire acondicionado es de 25°C y el número de salidas es uno, la unidad 50 de cálculo de temperatura promedio ponderada obtiene el número de salidas abiertas en los espacios 10-1 y 10-2 con aire acondicionado en los que se proporcionan las salidas que tienen la compuerta en un estado abierto, basándose en la información a del número de salidas y la información f de estado abierto/cerrado de la compuerta, para obtener la temperatura promedio ponderada según una ecuación (3).

$$(3) \text{ Temperatura promedio ponderada} = (30 \times 5 + 25 \times 1) / 6 = 29,2^{\circ}\text{C}$$

Por ejemplo, cuando se supone que las velocidades variables de volumen de aire son cinco, la relación de apertura es de un 50%, la temperatura objetivo es de 25°C y la unidad 2 interior está realizando una operación de enfriamiento, la temperatura calculada por la unidad 49 de cálculo de temperatura promedio de la unidad 410 de cálculo de volumen de aire controlado ilustrada en la figura 7 es de 27,5°C, y la diferencia de temperatura calculada por la unidad 46A de cálculo de diferencia de temperatura se convierte en 2,5°C. Por otro lado, la temperatura calculada por la unidad 50 de cálculo de temperatura promedio ponderada de la unidad 420 de cálculo de volumen de aire controlado ilustrada en la figura 8 es de 29,2°C. Por lo tanto, la diferencia de temperatura calculada por la unidad 46B de cálculo de diferencia de temperatura se convierte en 4,2°C. Cuando la diferencia de temperatura es de 2,5°C, la unidad 48 de decisión de volumen de aire controlado decide "débil" ilustrado en la figura 4 como el volumen de aire controlado. Sin embargo, cuando la diferencia de temperatura es de 4,2°C, la unidad 48 de decisión de volumen de aire controlado decide "fuerte" ilustrado en la figura 4 como el volumen de aire controlado. De esta manera, se puede tomar una decisión del volumen de aire teniendo en cuenta el espacio 10-1 con aire acondicionado que es difícil de acondicionar, y la temperatura ambiente del espacio 10-1 con aire acondicionado se puede aproximar a La temperatura objetivo más rápidamente.

En las realizaciones primera y segunda, se ha descrito el ejemplo de cálculo de relación de apertura usando la suma de salidas y la suma de salidas abiertas. Sin embargo, la relación de apertura se puede obtener utilizando la suma de las áreas de salida y la suma de las áreas de salida abiertas, teniendo en cuenta un caso en el que las áreas de sección respectivas de las salidas son diferentes.

Como se describió anteriormente, los sistemas 1 y 1A de aire acondicionado de tipo conducto según la primera y segunda realizaciones incluyen el acondicionador de aire, las compuertas provistas respectivamente en los conductos provistos correspondientes a los espacios con aire acondicionado, a los cuales se suministra el aire acondicionado del acondicionador de aire, para llevar el tronco de ventilación en cada uno de los conductos a un estado abierto o cerrado individualmente, las salidas provistas respectivamente en los extremos de los conductos y el dispositivo de control que controla el acondicionador de aire y las compuertas. El dispositivo de control incluye la unidad 400 de cálculo de volumen de aire controlado que decide el volumen de aire controlado para controlar el volumen de aire de la unidad interior que constituye el acondicionador de aire, basándose en la relación de apertura, que es la relación de la suma de números o áreas de las salidas abiertas provistas en el conducto que tienen una compuerta en un estado abierto con respecto a la suma de números o áreas de las salidas provistas respectivamente en los espacios con aire acondicionado, y una diferencia de temperatura entre la temperatura objetivo del espacio con aire acondicionado y la temperatura medida en el espacio con aire acondicionado donde está presente la salida abierta, cuando el acondicionador de aire realiza una configuración automática del volumen de aire. Debido a esta configuración, el control del volumen de aire se puede ejecutar sin utilizar una compuerta cuyo grado de apertura se puede controlar con precisión y una unidad de control VAV para adquirir información de exceso y deficiencia de presión estática y un grado de apertura de la compuerta, y un usuario puede establecer Un sistema de aire acondicionado de tipo conducto a bajo coste. Además, según los sistemas 1 y 1A de aire acondicionado de tipo conducto, dado que no es necesario utilizar una unidad de control VAV, puede reducirse el volumen de los componentes constituyentes. Además, la compuerta solo necesita realizar una operación de apertura o cierre, y por lo tanto la configuración del dispositivo se simplifica y se puede lograr una larga vida útil del dispositivo.

La unidad 410 de cálculo de volumen de aire controlado según la segunda realización usa una diferencia de temperatura entre la temperatura objetivo y el valor promedio de las temperaturas medidas en los espacios con aire acondicionado donde está presente la salida abierta. Debido a esta configuración, se puede reducir la variación de temperatura en los espacios con aire acondicionado.

- 5 La unidad 420 de cálculo de volumen de aire controlado según la segunda realización usa una diferencia de temperatura entre la temperatura objetivo y la temperatura promedio ponderada obtenida por un promedio ponderado de las temperaturas medidas en los espacios con aire acondicionado donde está presente la salida abierta, por el número de salidas abiertas. Debido a esta configuración, la temperatura ambiente del espacio con aire acondicionado que es difícil de acondicionar puede aproximarse a la temperatura objetivo más rápidamente.
- 10 Las configuraciones de las realizaciones anteriores son solo un ejemplo de los contenidos de la presente invención. Las configuraciones pueden combinarse con otras técnicas bien conocidas, y pueden modificarse o, en parte, la configuración puede omitirse sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

**Lista de signos de referencia**

- 15 1, 1A sistema de aire acondicionado de tipo conducto, 2 unidad interior, 2a información de salida de la unidad interior, 3 unidad exterior, 4 dispositivo de control, 5 línea de control, 6 controlador, 6a información de salida del controlador, 7 conducto, 7-1, 7-2, 7-3, 7-n área de bifurcación del conducto, 8-1, 8-2, 8-3, 8-n salida, 9-1, 9-2, 9-3, 9-n compuerta, 10-1, 10-2, 10-3, 10-n espacio con aire acondicionado, 11, 11-1, 11-2, 11-n termistor, 11a información de temperatura ambiente, 12 línea de control, 40, 40A unidad de recepción de información, 41, 41A unidad de almacenamiento, 42
- 20 unidad de determinación de configuración de volumen de aire, 43 unidad de cálculo de suma de salidas, 44 unidad de cálculo de suma de salidas abiertas, 45 unidad de cálculo de relación de apertura, 46, 46A, 46B unidad de cálculo de diferencia de temperatura, 47 tabla de volumen de aire controlado, 48 unidad de decisión de volumen de aire controlado, 48a volumen de aire controlado, 49 unidad de cálculo de temperatura promedio, 50 unidad de cálculo de temperatura promedio ponderada, 400, 410, 420 unidad de cálculo de volumen de aire controlado.



**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema (1) de aire acondicionado de tipo conducto que comprende:
- un acondicionador de aire;
- 5 una pluralidad de compuertas (9-1, 9-2, 9-3, 9-n) respectivamente provistas en una pluralidad de conductos (7-1, 7-2, 7-3, 7-n) provistos que corresponden a una pluralidad espacios (10-1, 10-2, 10-3, 10-n) con aire acondicionado, a los que se debe suministrar aire acondicionado del acondicionador de aire, para llevar un tronco de ventilación en cada uno de los conductos (7-1, 7-2, 7-3, 7-n) en un estado abierto o un estado cerrado individualmente;
- una pluralidad de salidas (8-1, 8-2, 8-3, 8-n) respectivamente provistas en los extremos de los conductos (7-1, 7-2, 7-3, 7-n); y
- 10 un dispositivo (4) de control que está configurado para controlar el acondicionador de aire y las compuertas (9-1, 9-2, 9-3, 9-n),
- caracterizado por que el dispositivo (4) de control incluye una unidad (400, 410, 420) de cálculo de volumen de aire controlado que, cuando el acondicionador de aire va a realizar un ajuste de volumen de aire automático, está configurado para calcular un volumen de aire controlado de una unidad (2) interior que constituye el acondicionador
- 15 de aire, basándose en:
- una relación de apertura, que es una relación de la suma de números o áreas de salidas (8-1, 8-2, 8-3, 8-n) abiertas proporcionadas en el conducto (7-1, 7-2, 7-3, 7-n) que tiene la compuerta (9-1, 9-2, 9-3, 9-n) en un estado abierto con respecto a la suma de números o áreas de las salidas (8-1, 8-2, 8-3, 8-n) respectivamente provistas en los espacios (10-1, 10-2, 10-3, 10-n) con aire acondicionado; y
- 20 una diferencia de temperatura entre una temperatura objetivo de un espacio (10-1, 10-2, 10-3, 10-n) con aire acondicionado y una temperatura medida en el espacio (10-1, 10-2, 10-3, 10-n) con aire acondicionado donde está presente al menos una de las salidas abiertas (8-1, 8-2, 8-3, 8-n).
2. El sistema (1) de aire acondicionado de tipo conducto según la reivindicación 1, en donde la unidad (400, 410, 420) de cálculo de volumen de aire controlado está configurada para calcular el volumen de aire controlado utilizando una
- 25 tabla (47) de volumen de aire controlado en la que se establecen velocidades variables de volumen de aire que representan velocidades variables de un volumen de aire de la unidad (2) interior, la relación de apertura, la diferencia de temperatura y un volumen de aire controlado, que tiene una tendencia tal que el volumen de aire aumenta a medida que aumenta la relación de apertura.
3. El sistema (1) de aire acondicionado de tipo conducto según la reivindicación 1, en donde la unidad (400, 410, 420) de cálculo de volumen de aire controlado está configurada para calcular el volumen de aire controlado utilizando una
- 30 tabla (47) de volumen de aire controlado en la que se establecen velocidades variables de volumen de aire que representan velocidades variables de un volumen de aire de la unidad (2) interior, la relación de apertura, la diferencia de temperatura y un volumen de aire controlado, que tiene una tendencia tal que el volumen de aire aumenta a medida que aumenta la diferencia de temperatura.
4. El sistema (1) de aire acondicionado de tipo conducto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la unidad (400, 410, 420) de cálculo de volumen de aire controlado está configurada para usar una diferencia de temperatura entre la temperatura objetivo y un valor promedio de una pluralidad de temperaturas a medir en una pluralidad de espacios (10-1, 10-2, 10-3, 10-n) con aire acondicionado donde está presente la salida (8-1, 8-2, 8-3, 8-n) abierta.
- 35
5. El sistema (1) de aire acondicionado de tipo conducto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la unidad (400, 410, 420) de cálculo de volumen de aire controlado está configurada para usar una diferencia de temperatura entre la temperatura objetivo y una temperatura promedio ponderada obtenida mediante el promedio ponderado de una pluralidad de temperaturas que se van a medir en los espacios (10-1, 10-2, 10-3, 10-n) con aire acondicionado donde está presente la salida (8-1, 8-2, 8-3, 8-n) abierta, por número de salidas (8-1, 8-2, 8-3, 8-n)
- 40
- 45 abiertas.

FIG.1

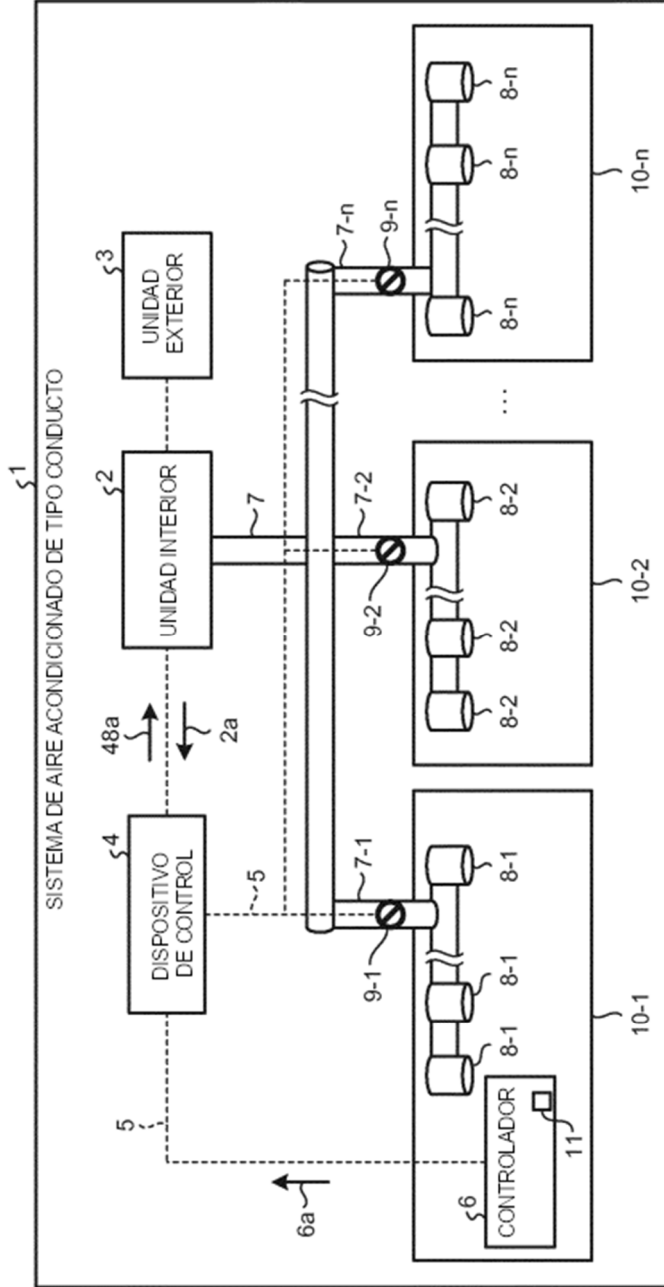


FIG.2

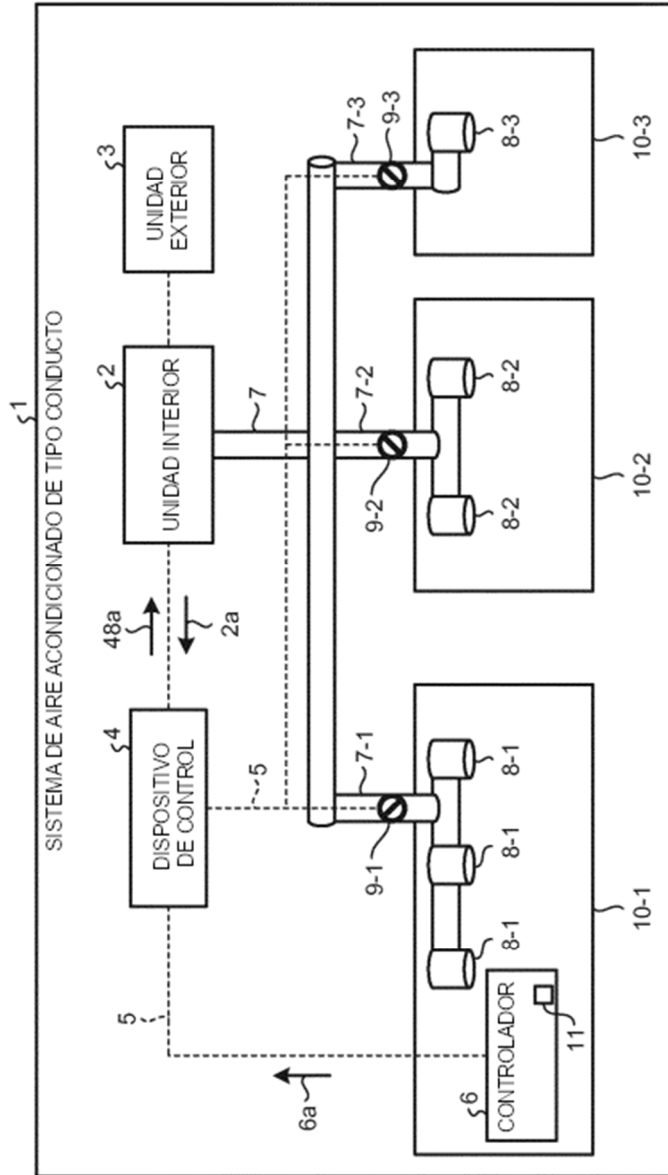


FIG.3

400

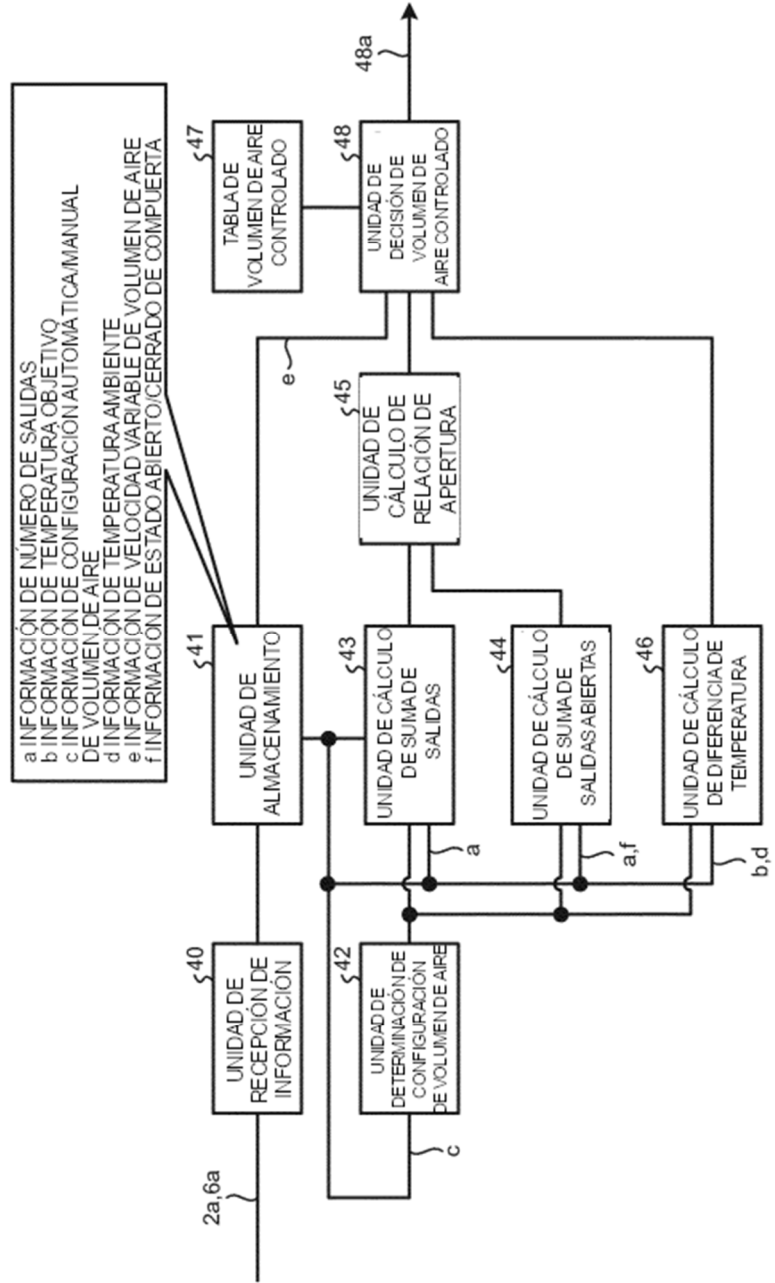


FIG.4

VELOCIDAD VARIABLE DE VOLUMEN DE AIRE		FASE DE DIFERENCIA DE TEMPERATURA										
		S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1				
VELOCIDAD VARIABLE 5	R55	IGUAL O MAYOR QUE UN 80%	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MUY FUERTE	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MUY FUERTE	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	FUERTE
	R54	IGUAL O MAYOR QUE UN 60% Y MENOR QUE UN 80%	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MUY FUERTE	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MUY FUERTE	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	FUERTE
	R53	IGUAL O MAYOR QUE UN 40% Y MENOR QUE UN 60%	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MUY FUERTE	FUERTE	MANTENER EL ESTADO PREVIO	FUERTE	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	DÉBIL
	R52	IGUAL O MAYOR QUE UN 20% Y MENOR QUE UN 40%	MANTENER EL ESTADO PREVIO	STRONG (1)	DÉBIL	MANTENER EL ESTADO PREVIO	DÉBIL	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	QUIETO
	R51	MENOR QUE UN 20%	MANTENER EL ESTADO PREVIO	STRONG	DÉBIL	MANTENER EL ESTADO PREVIO	DÉBIL	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MUY QUIETO
VELOCIDAD VARIABLE 4	R44	IGUAL O MAYOR QUE UN 75%	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MUY FUERTE	MUY FUERTE	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MUY FUERTE	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	FUERTE (2)
	R43	IGUAL O MAYOR QUE UN 50% Y MENOR QUE UN 75%	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MUY FUERTE	FUERTE	MANTENER EL ESTADO PREVIO	FUERTE	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	DÉBIL
	R42	IGUAL O MAYOR QUE UN 25% Y MENOR QUE UN 50%	MANTENER EL ESTADO PREVIO	FUERTE	DÉBIL	MANTENER EL ESTADO PREVIO	DÉBIL	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	QUIETO
	R41	MENOR QUE UN 25%	MANTENER EL ESTADO PREVIO	FUERTE	DÉBIL	MANTENER EL ESTADO PREVIO	DÉBIL	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	MANTENER EL ESTADO PREVIO	QUIETO
VELOCIDAD VARIABLE 3	R33	IGUAL O MAYOR QUE UN 60%	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	DÉBIL
	R32	IGUAL O MAYOR QUE UN 33% Y MENOR QUE UN 60%	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	QUIET
	R31	MENOR QUE UN 33%	DÉBIL	DÉBIL	DÉBIL	DÉBIL	DÉBIL	DÉBIL	DÉBIL	DÉBIL	DÉBIL	QUIETO
VELOCIDAD VARIABLE 2	R22	IGUAL O MAYOR QUE UN 50%	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE
	R21	MENOR QUE UN 50%	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	FUERTE	QUIETO
VELOCIDAD VARIABLE 1	R11	-	MUY FUERTE	MUY FUERTE	MUY FUERTE	MUY FUERTE	MUY FUERTE	MUY FUERTE	MUY FUERTE	MUY FUERTE	MUY FUERTE	MUY FUERTE

FIG.5

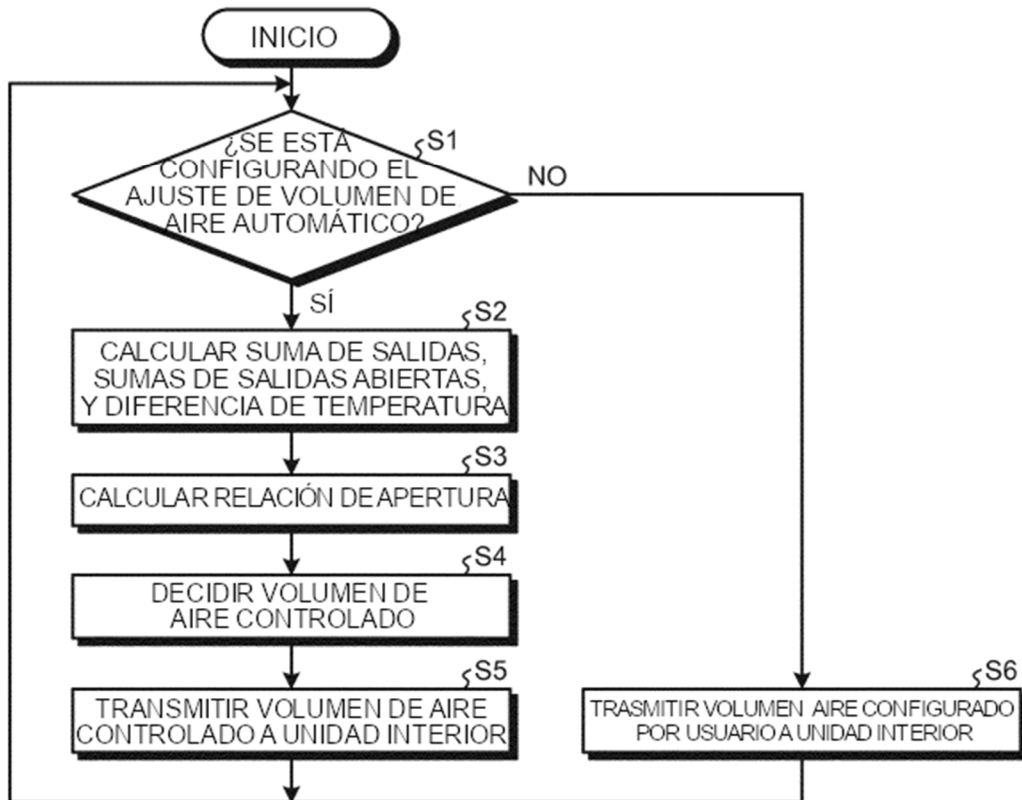




FIG.7

410

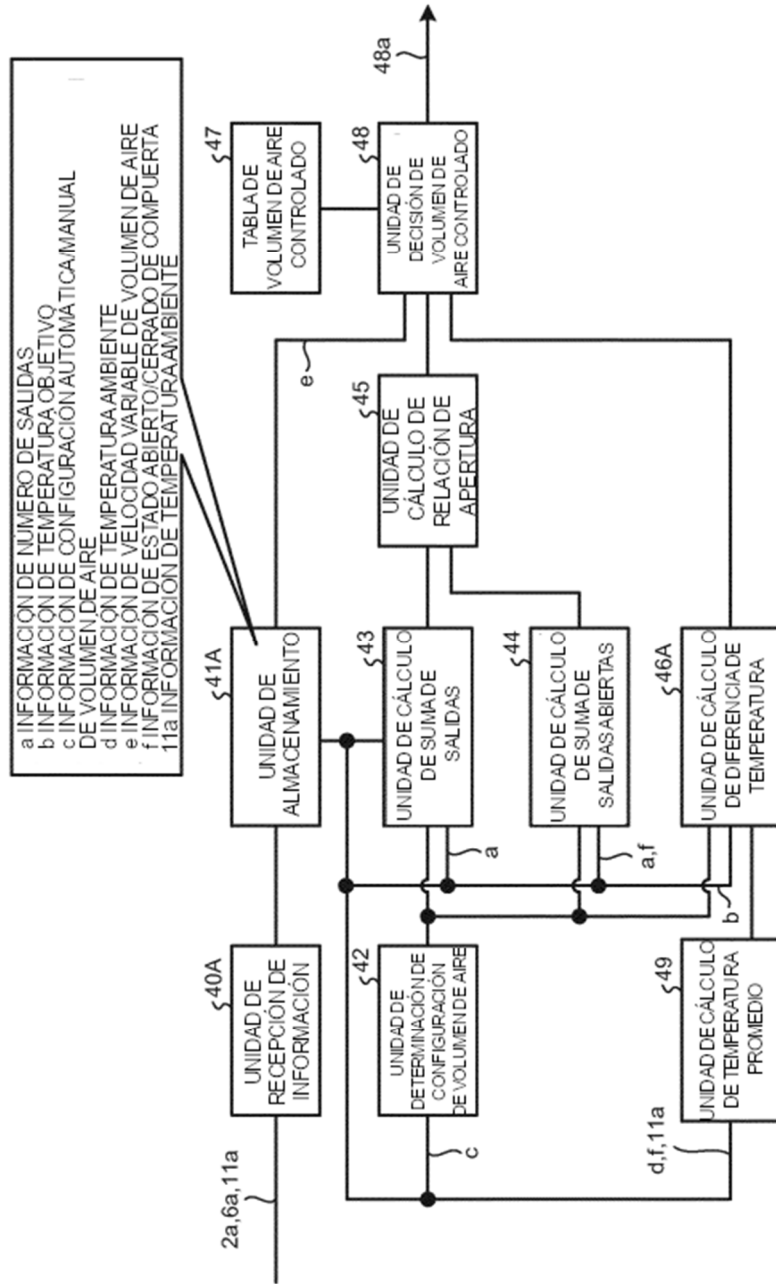




FIG.8

420

