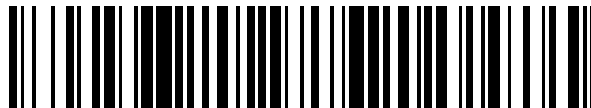


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 072**

51 Int. Cl.:

F24F 11/02 (2006.01)

F24F 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.01.2013 PCT/JP2013/050709**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.08.2013 WO13125263**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2013 E 13751929 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2017 EP 2818804**

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

30 Prioridad:

23.02.2012 JP 2012037405

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

24.01.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KUBO, KAZUYA

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 651 072 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de acondicionamiento de aire

Campo técnico

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

5 Antecedentes técnicos

Como un controlador existente de un aparato de acondicionamiento de aire, existe el siguiente controlador. Por ejemplo, hay un controlador que determina si una temperatura de un recinto es mayor que un valor fijado, y el cual efectúa el control de tal manera que la salida de un micro-computador de una unidad interior de un transistor de activación (el lado de la unidad interior) se hace "LO" cuando la temperatura del recinto es inferior al valor fijado, deteniendo con ello el funcionamiento de un compresor y de un ventilador de aireación (desconectando el compresor y desconectando el ventilador de aireación). Por el contrario, cuando la temperatura del recinto es mayor que el valor fijado, el controlador efectúa el control de tal manera que es transmitida una señal ON desde el micro-computador de la unidad interior a un micro-computador de una unidad exterior y la salida desde el micro-computador de la unidad exterior a un transistor de activación (el lado de la unidad exterior) se hace "HI", con lo que el controlador inicia el funcionamiento del compresor (conecta el compresor) y determina si la temperatura exterior es inferior a la temperatura del recinto. Aquí, cuando la temperatura exterior es mayor que la temperatura del recinto, el controlador inicia el funcionamiento del ventilador de aireación (conecta el ventilador de aireación). Por el contrario, cuando la temperatura exterior es inferior a la temperatura exterior, el controlador inicia el funcionamiento del ventilación de aireación (conecta el ventilador de aireación). (Véase, por ejemplo, la Bibliografía 1 de Patentes).

Además, como un controlador existente de aparato de acondicionamiento de aire, existe un controlador que gestiona la presencia/ausencia de un usuario en un salón de estar, que opera un aparato de acondicionamiento de aire y un intercambiador de calor cuando hay una persona presente en el recinto, y que detiene el aparato de acondicionamiento de aire y el intercambiador de calor cuando no está una persona presente en el recinto (véase, por ejemplo, la Bibliografía 2 de Patentes). El documento EP 2 410 257 A1, que describe todas las características del preámbulo de la reivindicación 1, se refiere a un aparato de acondicionamiento de aire en el que puede ser proporcionado rápidamente aire caliente al inicio del calentamiento de aire mediante una simple configuración. El aparato de acondicionamiento de aire de acuerdo con este documento incluye al menos un compresor, un intercambiador de calor interior, un ventilador interior, una válvula de expansión eléctrica exterior, y un intercambiador de calor exterior, en el que un detector de presión detecta una presión del refrigerante enviado desde el compresor al intercambiador de calor interior. Una parte de control detiene el ventilador interior hasta que el compresor pasa de estar en reposo a ponerse en marcha y la presión detectada por el detector de presión alcanza la elevada presión objetivo o prevista, y desde el momento en que se excede la elevada presión objetivo, la parte de control realiza el control para activar y detener el ventilador interior de manera que se mantiene el estado de alta presión.

35 Lista de citaciones**Bibliografía de Patentes**

Bibliografía 1 de Patentes: Publicación de la Solicitud de Patente Japonesa no Examinada No. 2-178556 (página 3, figura 4)

40 Bibliografía 2 de Patentes: Publicación de la Solicitud de Patente Japonesa no Examinada No. 2010-181078 ([0042] a [0047], figura 4)

Compendio de la invención**Problema técnico**

En un aparato de acondicionamiento de aire existente que realiza una operación de enfriamiento auxiliar mediante introducción de aire exterior como en la Bibliografía 1 y 2 de Patentes, si se determina introducir aire exterior sobre la base de la diferencia entre la temperatura exterior y la temperatura interior o la diferencia entre la temperatura exterior y una temperatura de establecimiento o fijación interior. Sin embargo, la pérdida causada por generación de calor de un motor cuando se introduce el aire exterior, no se tiene en cuenta la generación de calor de un panel de control o similares. De ese modo, existe el problema de que incluso cuando es introducido el aire exterior en un recinto, no se realiza realmente el enfriamiento.

50 La presente invención ha sido realizada con el fin de resolver el problema anteriormente mencionado, y un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de acondicionamiento de aire que sea capaz de usar eficazmente energía de enfriamiento de aire exterior sin deteriorar la comodidad.

Solución al problema

Un sistema de acondicionamiento de aire de acuerdo con la presente invención incluye: un aparato de acondicionamiento de aire del tipo de bomba de calor; un sensor de detección de personas; un sensor de temperatura interior; un sensor de temperatura exterior; un dispositivo de ventilación para circulación de aire en un recinto y aire exterior; y un controlador que controla el aparato de acondicionamiento de aire del tipo de bomba de calor y el dispositivo de ventilación en base a valores de detección de un sensor de detección de personas, del sensor de temperatura interior y del sensor de temperatura exterior. El controlador fija una temperatura de establecimiento de objetivo para el recinto. El controlador compara un valor obtenido restando una temperatura exterior, detectada por el sensor de temperatura exterior de la temperatura de establecimiento de objetivo, con un primer umbral relacionado con el valor. El controlador compara un valor obtenido por sustracción de la temperatura exterior de una temperatura interior, detectada por el sensor de temperatura interior, con un segundo umbral relacionado con el valor. El controlador compara un valor obtenido restando una carga de calor interior de una capacidad de enfriamiento, con un tercer umbral relacionado con el valor. El controlador controla la operación del aparato de acondicionamiento de aire del tipo de bomba de calor y el dispositivo de ventilación en base a estos resultados de las comparaciones. El primer umbral, el segundo umbral y el tercer umbral son fijados de acuerdo con el número de personas detectadas por el sensor de detección de personas.

Efectos ventajosos de la invención

El sistema de acondicionamiento de aire de acuerdo con la presente invención está configurado para cambiar los umbrales para determinar si se permite enfriar mediante introducción de aire exterior, sobre la base de la información de presencia de personas por el sensor de detección humana, y de ese modo tiene el efecto de contribuir al ahorro de energía sin perjudicar la comodidad. Además, el sistema de acondicionamiento de aire de acuerdo con la presente invención está configurado para determinar si es suficiente la capacidad de enfriamiento mediante la introducción de aire exterior para la carga de calor interior, sobre la base de si excede el umbral o es igual o inferior al umbral, y por tanto tiene el efecto de que se habilita el enfriamiento por aire exterior que tiene en cuenta la pérdida en la introducción del aire exterior.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un esquema que muestra la configuración de un sistema de acondicionamiento de aire de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención.

La figura 2 es un esquema que muestra un diagrama de flujo de una operación de control del sistema de acondicionamiento de aire de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención.

La figura 3 es un esquema que muestra la configuración de un sistema de acondicionamiento de aire de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención.

La figura 4 es un esquema que muestra un diagrama de flujo de una operación de control de un sistema de acondicionamiento de aire de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención.

Descripción de las Realizaciones

Realización 1

La Realización 1 se describirá con referencia a las figuras 1 y 2 a continuación.

La figura 1 es un diagrama que muestra la configuración de un sistema de acondicionamiento de aire 100 de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención.

La figura 2 es un esquema que muestra un diagrama de flujo de una operación de control del sistema de acondicionamiento de aire 100 de acuerdo con la Realización 1 de la presente invención.

En la Realización 1, como se muestra en la figura 1, el sistema de acondicionamiento de aire 100 incluye una parte 1 de introducción de aire exterior, un aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor, un dispositivo de ventilación 3, una línea de comunicación 4, un sensor 5 de detección de personas, un sensor 8 de temperatura interior y un sensor 9 de temperatura exterior.

La parte 1 de introducción de aire exterior, el dispositivo de ventilación 3, el sensor 5 de detección de personas, el sensor 8 de temperatura interior y el sensor 9 de temperatura exterior están dispuestos en un espacio 10 de acondicionamiento de aire. El espacio 10 de acondicionamiento de aire está rodeado por superficies de paredes, y una abertura 1a y una abertura 3a están dispuestas en algunas de las superficies de paredes. El aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor está dispuesto en un espacio 20 de instalación del aparato de acondicionamiento de aire. El espacio 20 de instalación del aparato de acondicionamiento de aire está situado por encima del espacio 10 de acondicionamiento de aire. El espacio 10 de acondicionamiento de aire y el espacio 20 de instalación del aparato de acondicionamiento de aire están separados, por ejemplo, por una placa de tabique 7. La placa de tabique 7 está provista de una abertura 7a a través de la cual se introduce aire frío procedente del aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor al espacio 10 de acondicionamiento de aire; y

una abertura 7b a través de la cual se introduce aire del espacio 10 de acondicionamiento de aire en el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor.

La parte 1 de introducción de aire exterior sirve para hacer que el aire exterior fluya al interior del espacio 10 de acondicionamiento de aire. En la parte 1 de introducción de aire exterior, la abertura 1a está practicada en una pared exterior del espacio 10 de acondicionamiento de aire, y una placa 1b de separación de aire exterior, que separa el aire exterior que ha sido hecho fluir hacia el espacio 10 de acondicionamiento de aire en dos direcciones, está dispuesta en el lado interior de la abertura. El dispositivo de ventilación 3 es un dispositivo que descarga aire de un espacio 10 de acondicionamiento de aire hacia el exterior. En el dispositivo de ventilación 3, la abertura 3a está formada en una posición vuelta hacia la parte 1 de introducción de aire exterior, y el dispositivo de ventilación 3 incluye un ventilador 3b. El sensor 5 de detección de personas detecta el número de personas presentes en el espacio 10 de acondicionamiento de aire. El sensor 8 de temperatura interior detecta la temperatura en el espacio 10 de acondicionamiento de aire. El sensor 9 de temperatura exterior detecta la temperatura exterior.

El aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor incluye un controlador 2a. El controlador 2a controla el funcionamiento del aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y el dispositivo de ventilación 3 en base a los umbrales (descritos posteriormente), la temperatura interior, la temperatura exterior, una temperatura de establecimiento de objetivo, una capacidad de enfriamiento para enfriar el interior de un recinto, y una carga de calor interior.

El aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y el dispositivo de ventilación 3 están conectados cada uno al otro a través de una línea de comunicación 4 o de manera inalámbrica. Concretamente, se realiza la comunicación bidireccional entre el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y el dispositivo de ventilación 3 o comunicación unidireccional desde el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor al dispositivo de ventilación 3.

Se describirá el funcionamiento de la Realización 1 con referencia a la figura 2 a continuación. En primer lugar, el controlador 2a hace que el sensor 5 de detección de personas detecte el número de personas en el espacio 10 de acondicionamiento de aire (paso S101) y determine si está presente alguna persona en el espacio 10 de acondicionamiento de aire, en base a la señal detectada (paso S102)

En el caso de Sí en el paso S102 (en el caso en que hay alguna persona presente en el espacio 10 de acondicionamiento de aire), el controlador 2a fija los umbrales en α_1 (correspondiente a un primer umbral de la presente invención), β_1 (correspondiente a un segundo umbral de la presente invención) y γ_1 (correspondiente a un tercer umbral de la presente invención). En el caso de No en el paso S102 (en el caso en que no estuvieran presentes personas en el espacio 10 de acondicionamiento de aire), el controlador 2a establece los umbrales en α_2 (correspondiente al primer umbral de la presente invención), β_2 (correspondiente al segundo umbral de la presente invención) y γ_2 (correspondiente al tercer umbral de la presente invención).

Aquí, los umbrales α_1 y α_2 son valores relacionados con una diferencia obtenida restando una temperatura exterior Tout de una temperatura Tset de establecimiento de objetivo. Además, los umbrales β_1 y β_2 son valores relacionados con una diferencia obtenida restando la temperatura exterior Tout de una temperatura interior Tin. Además, los umbrales γ_1 y γ_2 son valores relacionados con una diferencia obtenida restando una carga de calor interior Lin de una capacidad de enfriamiento Qout mediante la introducción de aire exterior. Como se ha descrito anteriormente, la fijación de los umbrales α_1 , α_2 , β_1 , β_2 , γ_1 y γ_2 está determinada por un valor detectado por el sensor 5 de detección de personas (en el caso de que esté presente alguna persona en el espacio 10 de acondicionamiento de aire). Aquí, los umbrales α_1 , β_1 y γ_1 , en el caso en que esté presente una persona, son fijados de manera que sean mayores que los umbrales α_2 , β_2 y γ_2 en el caso en que no estén presentes personas. Esto es porque es necesario realizar la determinación en consideración de la temperatura del cuerpo de una persona.

En caso de Si en el paso S102, el controlador 2a hace el cálculo de determinar si Tset-Tout es mayor que α_1 (paso S111).

En caso de Sí en el paso S111 (Tset-Tout > α_1), el controlador 2a hace el cálculo de determinar si Qout-Lin es mayor que γ_1 (paso S112).

En el caso de No en el paso S111 (Tset-Tout \leq α_1), el controlador 2a hace el cálculo de determinar si Tin-Tout es mayor que β_1 (paso S113).

En el caso de Sí en el paso S112 (Qout-Lin > γ_1), el controlador 2a detiene el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y da salida a una señal de operación al dispositivo de ventilación 3, y el dispositivo de ventilación 3 realiza una operación de ventilación tras la recepción de la señal de operación (paso S114).

En el caso de No en el paso S112 (Qout-Lin \leq γ_1), el controlador 2a opera el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y da salida también a una señal de operación al dispositivo de ventilación 3, y el dispositivo de ventilación 3 realiza una operación de ventilación tras la recepción de la señal de operación (paso S115).

En el caso de si en el paso 113 ($T_{in}-T_{out} > \beta_1$), el controlador 2a opera el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y da también salida a una señal de de operación al dispositivo de ventilación 3, y el dispositivo de ventilación 3 realiza una operación de ventilación tras la recepción de la señal de operación (paso S115).

- 5 En el caso de No en el paso S113 ($T_{in}-T_{out} \leq \beta_1$), el controlador opera el aparato de acondicionamiento de aire 2a del tipo de bomba de calor y da salida a una señal de parada al dispositivo de ventilación 3 (paso S116).

En el caso de No en el paso S102, el controlador 2a fija los umbrales en α_2 , β_2 y γ_2 . Se ha de observar que una operación subsiguiente (pasos S121 a S126) es la misma operación que una operación (pasos S111 a S116) después de haber sido fijados los umbrales en α_1 , β_1 y γ_1 y por tanto se omite aquí su descripción.

- 10 Como se ha descrito anteriormente, el sistema de acondicionamiento de aire 100 de acuerdo con la Realización 1 está configurado para cambiar lo umbrales para determinar si se permite enfriamiento por introducción de aire exterior, sobre la base de la información de presencia de personas por el sensor 5 de detección humana, y por tanto tiene el efecto de contribuir al ahorro de energía sin perjudicar la comodidad.

- 15 Además, el sistema de acondicionamiento de aire 100 de acuerdo con la Realización 1 está configurado para determinar si la capacidad de enfriamiento mediante la introducción de aire exterior es suficiente para la carga de calor interior, sobre la base de si excede el umbral o es igual o menor que el umbral, y por tanto el sistema de acondicionamiento de aire 100 tiene el efecto de permitir el enfriamiento por aire exterior que tiene en cuenta la pérdida en la introducción de aire exterior.

- 20 Además, el sistema de acondicionamiento de aire 100 de acuerdo con la Realización 1 cambia los umbrales en base a la presencia/ausencia de una persona en el espacio 10 de acondicionamiento de aire. De ese modo, en el caso en que esté presente cualquier persona en el espacio 10 de acondicionamiento de aire, se habilita la operación de ahorro de energía que tiene en cuenta la comodidad. Por el contrario, en el caso en que no están presentes personas en el espacio 10 de acondicionamiento de aire, se habilita la operación que prioriza la conservación de energía sobre la comodidad.

- 25 Se ha de observar que, en la Realización 1, el controlador 2a está dispuesto en el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor, pero la configuración no está limitada a esto. Por ejemplo, el controlador 2a puede estar dispuesto con independencia del aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor. En este caso, el controlador 2a puede detectar un valor de detección del sensor 5 de detección de personas, y el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y el dispositivo de ventilación 3 pueden comunicarse entre sí
30 a través de la línea de comunicación 4 o de manera inalámbrica.

Además, en la Realización 1, cuando está presente alguna persona en el espacio 10 de acondicionamiento de aire, los umbrales se fijan en α_1 , β_1 y γ_1 independientemente del número de personas, pero la fijación no está limitada a esto. Por ejemplo, los umbrales pueden ser incrementados de una manera paso a paso a medida que aumenta el número de personas presentes en el espacio 10 de acondicionamiento de aire.

- 35 Además, en la Realización 1, la parte 1 de introducción de aire exterior y el dispositivo de ventilación 3 están dispuestos de manera independiente uno de otro, pero la configuración no está limitada a esto. Por ejemplo, la parte 1 de introducción de aire exterior y el dispositivo de ventilación 3 pueden estar integrados uno en otro. En otras palabras, puede estar prevista una sola abertura que sirva como una abertura a través de la cual pueda ser
40 introducido aire exterior y como una abertura a través de la cual sea descargado al exterior el aire del espacio 10 de acondicionamiento de aire.

Realización 2

La Realización 2 se describirá a continuación con referencia a las figuras 3 y 4.

La figura 3 es un diagrama que muestra la configuración de un sistema de acondicionamiento de aire 100 de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención.

- 45 La figura 4 es un diagrama que muestra un esquema de flujo de una operación de control del sistema de acondicionamiento de aire 100 de acuerdo con la Realización 2 de la presente invención.

Se ha de observar que las mismas partes que las de la Realización 1 están designadas con los mismos signos de referencia y se omite la descripción de las mismas.

- 50 En la Realización 1, está dispuesta la aparte 1 de introducción de aire exterior, a través de la cual fluye el aire exterior hacia el espacio 10 de acondicionamiento de aire, y está dispuesto el dispositivo de ventilación 3 que hace que el aire del espacio 10 de acondicionamiento de aire fluya fuera al exterior, con lo que se hacen circular el aire en el espacio 10 de acondicionamiento de aire y el aire exterior. Por el contrario, en la Realización 2, son suprimidos la parte 1 de introducción de aire exterior y el dispositivo de ventilación 3, se proporcionan un intercambiador de calor total 6 y aberturas 7c, 7d, 20a, y 20b (descritos posteriormente), y el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo

de bomba de calor y el intercambiador 6 de calor total son hechos cooperar. Concretamente, el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y el intercambiador de calor total 6 están conectados entre sí a través de la línea de comunicación 4 o de manera inalámbrica. Más concretamente, se realiza comunicación bidireccional entre el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y el intercambiador de calor total 6 o comunicación unidireccional desde el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor hacia el intercambio de calor total 6.

El intercambiador de calor total 6 es capaz de ventilación directa en la cual el aire exterior es guiado directamente al interior del recinto sin intercambio de calor en el intercambiador de calor total, y está dispuesto en el espacio 20 de instalación del aparato de acondicionamiento de aire. En la placa de tabique 7 están practicadas la abertura 7c, a través de la cual fluye el aire del espacio 10 de acondicionamiento de aire hacia el espacio 20 de instalación del aparato de acondicionamiento de aire y además hacia el intercambiador de calor total 6, y la abertura 7c a través de la cual fluye aire descargado desde el intercambiador de calor total 6 al espacio 10 de acondicionamiento de aire. En el espacio 20 de instalación del aparato de acondicionamiento de aire están dispuestas la abertura 20a a través de la cual fluye el aire exterior al espacio 20 de instalación del aparato de acondicionamiento de aire y la abertura 20b a través de la cual fluye al exterior el aire descargado desde el intercambiador de calor total 6.

El intercambiador de calor total 6 intercambia calor entre el aire que fluye a través de la abertura 20a hacia el espacio 20 de instalación del aparato de acondicionamiento de aire y además hacia el intercambiador de calor total 6 y el aire que fluye a través de la abertura 7c al espacio 20 de instalación del aparato de acondicionamiento de aire y además hacia el intercambiador de calor total 6. El aire que fluye a través de la abertura 20a hacia el espacio 20 de instalación del aparato de acondicionamiento de aire y además hacia el intercambiador de calor total 6 es descargado a través de la abertura 7d al espacio 10 de acondicionamiento de aire. El aire que fluye a través de la abertura 7c hacia el espacio 20 de instalación del aparato de acondicionamiento de aire y además hacia el intercambiador de calor total 6 es descargado a través de la abertura 20b al exterior. Se ha de observar que el intercambiador de calor total 6 y la abertura 7c, el intercambiador de calor total 6 y la abertura 7d, el intercambiador de calor total 6 y la abertura 20a, y el intercambiador de calor total 6 y la abertura 20b están conectados entre sí a través de conductos que son pasos de aire.

Se describirá a continuación el funcionamiento de la Realización 2 con referencia a la figura 4. En primer lugar, el control del aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y del dispositivo de ventilación 3, en el caso en que los umbrales están fijados en α_1 , β_1 y γ_1 , se describirá con referencia a la figura 4 (pasos S211 a S216).

En primer lugar, el controlador 2a hace que el sensor 5 de detección de personas detecte el número de personas en el espacio 10 de acondicionamiento de aire (paso S201) y determine si está presente alguna persona en el espacio 10 de acondicionamiento de aire, en base a la señal detectada (paso S202).

En el caso de Sí en el paso S202, el controlador 2a hace el cálculo de determinar si $T_{set}-T_{out}$ es mayor que α_1 (paso S211)

En el caso de Sí en el paso S211 ($T_{set}-T_{out} > \alpha_1$) el controlador 2a hace el cálculo de determinar si $Q_{out}-Lin$ es mayor que γ_1 (paso S212).

En el caso de No en el paso S211 ($T_{set}-T_{out} \leq \alpha_1$), el controlador 2a hace el cálculo de determinar si $T_{in}-T_{out}$ es mayor que β_1 (paso S213).

En el caso de Sí en el paso S212 ($Q_{out}-Lin > \gamma_1$), el controlador 2a detiene el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y da salida a una señal de operación de ventilación directa al intercambiador de calor total 6, y el intercambiador de calor total 6 realiza la operación de ventilación directa tras la recepción de la señal de operación de ventilación directa (paso S214).

En el caso de No en el paso S212 ($Q_{out}-Lin \leq \gamma_1$), el controlador 2a acciona el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y emite también una señal de operación de ventilación directa al intercambiador de calor total 6, y el intercambiador de calor total 6 realiza la operación de ventilación directa tras la recepción de la señal de operación de ventilación directa (paso S215).

En el caso de Sí en el paso S213 ($T_{in}-T_{out} > \beta_1$), puesto que hay un efecto de enfriamiento introduciendo el aire exterior en el recinto, el controlador 2a acciona el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y emite una señal de operación de ventilación directa al intercambiador de calor total 6 (paso S215).

En el caso de No en el paso S213 ($T_{in}-T_{out} \leq \beta_1$), el controlador 2a acciona el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y da salida a una señal de operación de ventilación de intercambio de calor al intercambiador de calor total 6 (paso S216).

En el caso de No en el paso S202, el controlador 2a fija los umbrales α_2 , β_2 y γ_2 . Entonces el controlador 2a hace el cálculo de determinar si $T_{set}-T_{out}$ es mayor que α_2 (paso S221).

En el caso de Sí en el paso S221 ($T_{set}-T_{out} > \alpha_2$), el controlador 2a hace el cálculo de determinar si $Q_{out-Lin}$ es mayor que γ_2 (paso S222).

En el caso de No en el paso S221 ($T_{set}-T_{out} \leq \alpha_2$), el controlador 2a hace el cálculo de determinar si $T_{in}-T_{out}$ es mayor que β_2 (paso S223).

5 En el caso de Sí en el paso S222 ($Q_{out-Lin} > \gamma_2$), el controlador 2a detiene el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y da salida a una señal de operación de ventilación directa al intercambiador de calor total 6, y el intercambiador de calor total 6 realiza una operación de ventilación directa tras la recepción de la señal de operación de ventilación directa (paso S224).

10 En el caso de No en el paso S222 ($Q_{out-Lin} \leq \gamma_2$), el controlador 2a acciona el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y también da salida a una señal de operación de ventilación directa al intercambiador de calor total 6, y el intercambiador de calor total 6 realiza una operación de ventilación directa tras la recepción de la señal de operación de ventilación directa (paso S225).

15 En el caso de Sí en el paso S223 ($T_{in}-T_{out} > \beta_2$), puesto que hay un efecto de enfriamiento introduciendo el aire exterior en el recinto, el controlador 2a acciona el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y da salida a una señal de operación de ventilación directa hacia el intercambiador de calor total 6 (paso S225).

En el caso de No en el paso S223 ($T_{in}-T_{out} \leq \beta_2$), el controlador 2a acciona el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor y da salida a una señal de parada hacia el intercambiador de calor total 6 (paso S226). Esto es porque, cuando no hay personas, se considera que la cantidad de CO_2 generada es inferior y no es necesaria la ventilación.

20 Como se ha descrito anteriormente, el sistema de acondicionamiento de aire 100 de acuerdo con la Realización 2 determina si existe un efecto de enfriamiento introduciendo el aire exterior en el recinto, comparando la temperatura de establecimiento de objetivo, la temperatura exterior y la temperatura interior. Cuando existe un efecto de enfriamiento, el sistema de acondicionamiento de aire 100 hace que el intercambiador de calor total 6 realice una operación de ventilación directa para introducir aire exterior y de ese modo es capaz de contribuir al ahorro de energía.

25 Además, el sistema de acondicionamiento de aire 100 de acuerdo con la Realización 2 determina si la capacidad de enfriamiento mediante introducción de aire exterior es suficiente para la carga de calor interior, sobre la base de los umbrales. De ese modo, es posible evaluar la capacidad de enfriamiento mediante el aire exterior que tiene en cuenta la pérdida cuando se introduce aire exterior, y se habilita la operación de ahorro de energía sin perjudicar la comodidad.

30 Además, el sistema de acondicionamiento de aire 100 de acuerdo con la realización 2 cambia los umbrales en base a la presencia/ausencia de una persona en el espacio 10 de acondicionamiento de aire. De ese modo, cuando está presente alguna persona en el espacio 10 de acondicionamiento de aire, se habilita la operación de ahorro de energía que tiene en cuenta la comodidad. Por el contrario, cuando no está ninguna persona presente en el espacio 35 10 de acondicionamiento de aire, se deshabilita la operación que prioriza el ahorro de energía sobre la comodidad.

40 Además, en el sistema de acondicionamiento de aire 100 de acuerdo con la Realización 2, cuando no hay personas presentes en el espacio 10 de acondicionamiento de aire, se da salida a una señal de parada desde el aparato de acondicionamiento de aire 2 del tipo de bomba de calor hacia el intercambiador de calor total 6. De ese modo, es posible proveer al sistema de acondicionamiento de aire 100 de capacidad de funcionamiento con ahorro de energía.

Además, el sistema de acondicionamiento de aire 100 de acuerdo con la Realización 2 está configurado para utilizar el intercambiador de calor total 6 como medios de ventilación. En otras palabras, puesto que se usan medios de ventilación capaces de ventilación con intercambio de calor, no se deteriora la comodidad en el espacio 10 de acondicionamiento de aire cuando se realiza la ventilación.

45 Se ha de observar que es posible instalar el sensor 8 de temperatura interior y el sensor 9 de temperatura exterior en varios lugares, siempre que sea posible detectar las temperaturas interior y exterior. Por ejemplo, el sensor 8 de la temperatura interior puede ser instalado en una superficie del techo que define el espacio 10 de acondicionamiento de aire, y el sensor 9 de temperatura exterior puede ser instalado en el espacio 10 de acondicionamiento de aire o fuera del espacio 10 de acondicionamiento de aire.

50 Lista de signos de referencia

1, parte de introducción de aire exterior; 1a, abertura; 1b, placa de separación de aire exterior; 2, aparato de acondicionamiento de aire del tipo de bomba de calor; 2a, controlador; 3, dispositivo de ventilación; 3a, abertura; 3b, ventilador; 4, línea de comunicación; 5, sensor de detección de personas; 6, intercambiador de calor total; 7, placa de tabique; 7a, 7b, 7c, 7d, aberturas; 8, sensor de temperatura interior; 9, sensor de temperatura exterior; 10, espacio de acondicionamiento de aire; 20, espacio de instalación de aparato de acondicionamiento de aire; 20a,

20b, abertura; 100, sistema de acondicionamiento de aire.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de acondicionamiento de aire que comprende:
- un aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor;
- un sensor (8) de temperatura interior;
- 5 un sensor (9) de temperatura exterior; y
- un dispositivo de ventilación (3) que hace circular aire en un recinto y aire exterior; caracterizado por un sensor (5) de personas;
- un controlador (2a) que controla al aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y el dispositivo de ventilación (3) en base a valores de detección del sensor (5) de detección de personas, del sensor (8) de temperatura interior y del sensor (9) de temperatura exterior, en el que
- 10 el controlador (2a) fija una temperatura de establecimiento de objetivo para el recinto;
- el controlador (2a) compara el valor obtenido restando una temperatura exterior, detectada por el sensor (9) de temperatura exterior, de la temperatura de establecimiento de objetivo, con un primer umbral relacionado con el valor,
- 15 el controlador (2a) compara un valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura interior, detectada por el sensor (8) de temperatura interior, con un segundo umbral relacionado con el valor,
- el controlador (2a) compara un valor obtenido restando una carga de calor interior de una capacidad de enfriamiento con un tercer umbral relacionado con el valor,
- 20 el controlador (2a) controla el funcionamiento del aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y el dispositivo de ventilación (3) en base a estos resultados de la comparación, y
- el primer umbral, el segundo umbral y el tercer umbral son fijados de acuerdo con el número de personas detectadas por el sensor (5) de detección de personas.
2. El sistema de acondicionamiento de aire de la reivindicación 1, en el que,
- cuando es detectado el número de personas por el sensor (5) de detección de personas:
- 25 cuando el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura de establecimiento de objetivo es igual o inferior al primer umbral, el controlador (2a) compara el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura interior con el segundo umbral; cuando el valor obtenidos restando la temperatura exterior de la temperatura interior es igual o inferior al segundo umbral, el controlador (2a) acciona el aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y detiene el funcionamiento del dispositivo de ventilación (3); y cuando el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura interior es mayor que el segundo umbral, el controlador (2a) acciona el aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y el dispositivo de ventilación (3); y
- 30 cuando el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura de establecimiento de objetivo es mayor que el primer umbral, el controlador (2a) compara el valor obtenido restando la carga de calor interior de la capacidad de enfriamiento, con el tercer umbral; cuando el valor obtenido restando la carga de calor interior de la capacidad de enfriamiento es igual o inferior al tercer umbral, el controlador (2a) acciona el aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y el dispositivo de ventilación (3); y cuando el valor obtenido restando la carga de calor interior de la capacidad de enfriamiento es mayor que el tercer umbral, el controlador (2a) detiene el funcionamiento del aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y acciona el dispositivo de ventilación (3).
- 35 40
3. El sistema de acondicionamiento de aire de la reivindicación 1, en el que
- cuando no es detectado el número de personas por el sensor (5) de detección de personas:
- cuando el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura de establecimiento de objetivo es igual o inferior al primer umbral, el controlador (2a) compara el valor obtenidos restando la temperatura exterior de la temperatura interior, con el segundo umbral; cuando el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura interior es igual o inferior al segundo umbral, el controlador (2a) acciona el aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y detiene el funcionamiento del dispositivo de ventilación (3), y cuando el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura interior es mayor que el segundo umbral, el controlador (2a) acciona el aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y el dispositivo de ventilación (3); y
- 45 50

- 5 cuando el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura de establecimiento de objetivo es mayor que el primer umbral, el controlador (2a) compara el valor obtenido restando la carga de calor interior de la capacidad de enfriamiento, con el tercer umbral; cuando el valor obtenido restando la carga de calor interior de la capacidad de enfriamiento es igual o inferior al tercer umbral, el controlador (2a) acciona el aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y el dispositivo de ventilación (3); y cuando el valor obtenido restando la carga de calor interior de la capacidad de enfriamiento es mayor que el tercer umbral, el controlador (2a) detiene el funcionamiento del aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y acciona el dispositivo de ventilación (3).
4. El sistema de acondicionamiento de aire de la reivindicación 1, en el que
- 10 el dispositivo de ventilación (3) incluye un intercambiador de calor total (6) capaz de realizar una operación de ventilación directa en la que el aire exterior es guiado hacia el interior del recinto sin realizar intercambio de calor interior, y
- cuando el número de personas es detectado por el sensor (5) de detección de personas:
- 15 cuando el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura de establecimiento de objetivo es igual o inferior al primer umbral, el controlador (2a) compara el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura interior, con el segundo umbral; cuando el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura interior es igual o inferior al segundo umbral, el controlador (2a) acciona el aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y el intercambiador de calor total (6); y cuando el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura interior es mayor que el segundo umbral, el controlador (2a) acciona el aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y hace que se realice la operación de ventilación directa; y
- 20 cuando el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura de establecimiento de objetivo es mayor que el primer umbral, el controlador (2a) compara el valor obtenido restando la carga de calor interior de la capacidad de enfriamiento, con el tercer umbral; cuando el valor obtenido restando la carga de calor interior de la capacidad de enfriamiento es igual o inferior al tercer umbral, el controlador (2a) acciona el aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y hace que se realice la operación de ventilación directa; y cuando el valor obtenido restando la carga de calor interior de la capacidad de enfriamiento es mayor que el tercer umbral, el controlador (2a) detiene el funcionamiento del aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y hace que se realice la operación de ventilación directa.
- 25
- 30
5. El sistema de acondicionamiento de aire de la reivindicación 1, en el que
- el dispositivo de ventilación (3) incluye un intercambiador de calor total (6) capaz de realizar una operación de ventilación directa en la que el aire exterior es guiado hacia el recinto sin realizar intercambio de calor interior, y
- 35 cuando el número de personas no es detectado por el sensor (5) de detección de personas:
- cuando el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura de establecimiento de objetivo es igual o inferior al primer umbral, el controlador (2a) compara el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura interior, con el segundo umbral; cuando el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura interior es igual o inferior al segundo umbral, el controlador (2a) acciona el aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y detiene el funcionamiento del intercambiador de calor total (6); y cuando el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura interior es mayor que el segundo umbral, el controlador (2a) acciona el aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y hace que sea realizada la operación de ventilación directa, y
- 40
- 45 cuando el valor obtenido restando la temperatura exterior de la temperatura de establecimiento de objetivo es mayor que el primer umbral, el controlador (2a) compara el valor obtenido restando la carga de calor interior de la capacidad de enfriamiento, con el tercer umbral; cuando el valor obtenido restando la carga de calor interior de la capacidad de enfriamiento es igual o inferior al tercer umbral, el controlador (2a) acciona el aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y hace que sea realizada la operación de ventilación directa; y cuando el valor obtenido restando la carga de calor interior de la capacidad de enfriamiento es mayor que el tercer umbral, el controlador (2a) detiene el funcionamiento del aparato de acondicionamiento de aire (2) del tipo de bomba de calor y hace que sea realizada la operación de ventilación directa.
- 50
- 55 6. El sistema de acondicionamiento de aire de la reivindicación 2 o la 4, en el que el primer umbral, el segundo umbral y el tercer umbral están fijados de manera que son incrementados cuando aumenta el número de personas en el recinto.

FIG. 1

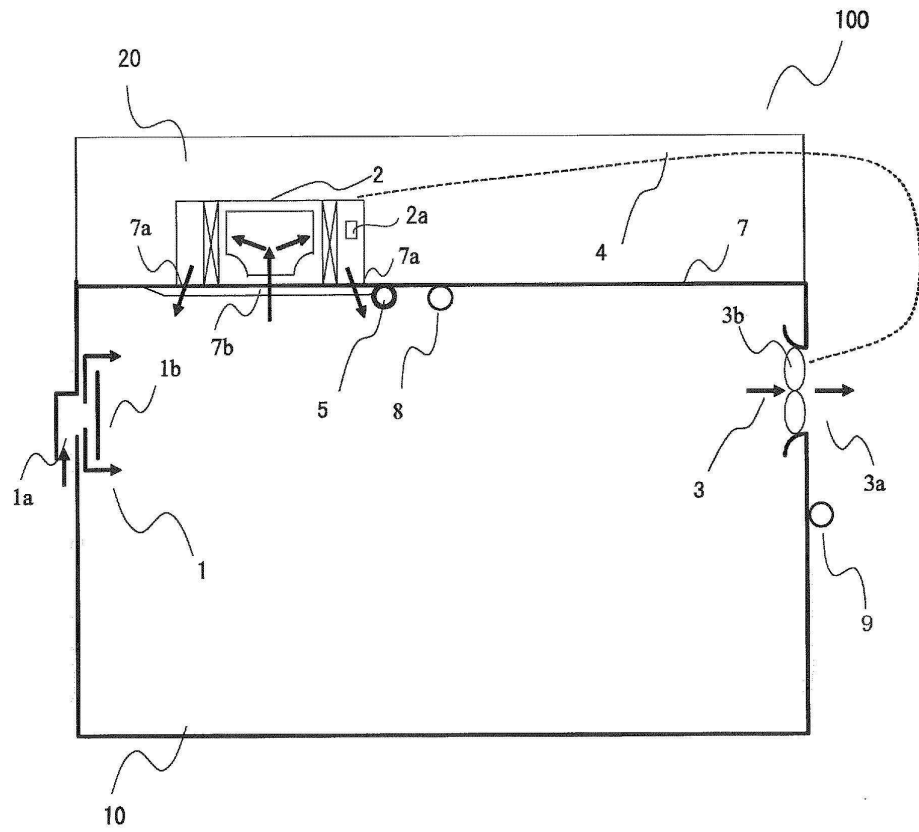


FIG. 2

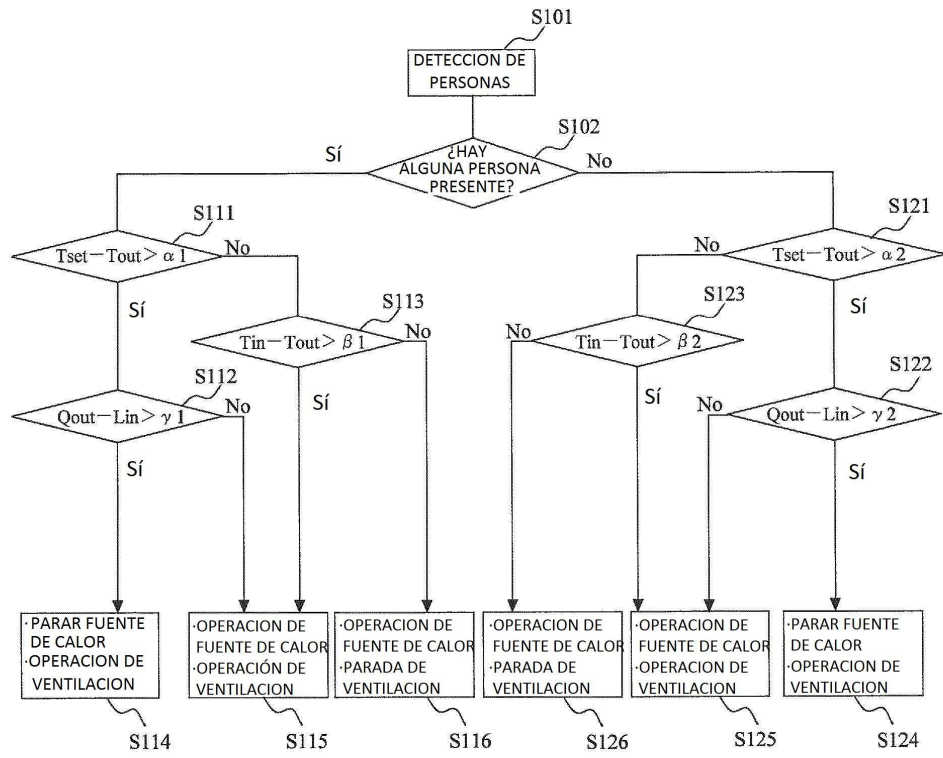


FIG. 3

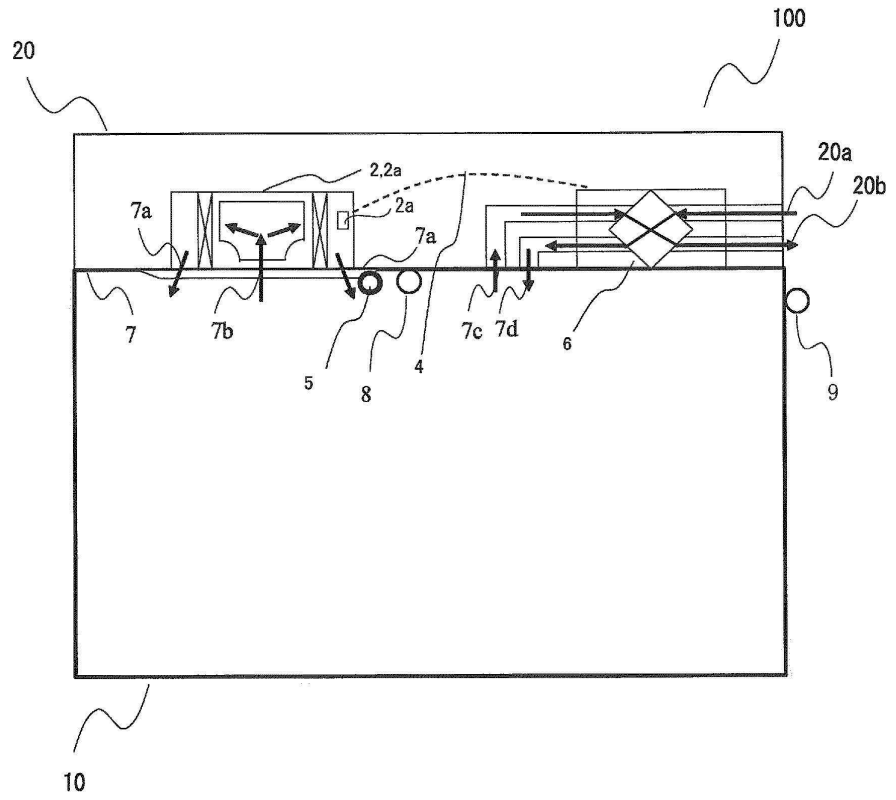


FIG. 4

