

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 536**

51 Int. Cl.:

F24F 1/00 (2009.01)
F24F 11/30 (2008.01)
F24F 110/10 (2008.01)
F24F 120/10 (2008.01)
F24F 120/12 (2008.01)
F24F 11/65 (2008.01)
F24F 11/46 (2008.01)
F24F 11/77 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2013** **E 13166706 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2019** **EP 2690371**

54 Título: **Aparato de aire acondicionado**

30 Prioridad:

24.07.2012 JP 2012163939

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

06.05.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

YOSHIMURA, KIYOSHI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 711 536 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

Aparato de aire acondicionado

Campo técnico

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

5 Estado de la técnica

10 Cuando un aparato de aire acondicionado convencional realiza, por ejemplo, una operación de enfriamiento, el aparato de aire acondicionado ejecuta una operación de encendido térmico que ajusta la temperatura de la sala al hacer funcionar un compresor si una temperatura real medida del aire interior es más elevada que una temperatura establecida, y operación de apagado térmico, que detiene el compresor, si la temperatura real medida es más baja que la temperatura establecida; y se hace funcionar un ventilador de una unidad interior de forma continua para aumentar la sensación de frío incluso durante la operación de apagado térmico. En consecuencia, dado que el consumo de energía es grande, se sugiere un aparato de aire acondicionado que reduce el consumo de energía y que proporciona confort (por ejemplo, ver la literatura de patente 1).

Lista de citas

15 Literatura de patente

Literatura de patente 1. Publicación de solicitud de patente japonesa no examinada N° 2012-7779 (páginas 9 a 10, figura 3)

Además, el documento US 2012/067073 A1 describe lo siguiente:

20 Se aplican un acondicionador de aire de bajo consumo y un controlador de iluminación a un espacio interior para regular el ventilador del acondicionador de aire y el dispositivo de iluminación en el espacio de acuerdo con la temperatura interior, la claridad y el estado de los usuarios que se detecta en el espacio. También se logra el apagado automático del ventilador del aire acondicionado y del dispositivo de iluminación cuando no hay nadie en el espacio interior, con lo que se garantiza el evitar un desperdicio de energía.

Compendio de la invención

25 Problema técnico

30 El aparato de aire acondicionado descrito en la literatura de patente 1 incluye un sensor de temperatura que detecta una temperatura interior y un sensor de humedad que detecta una humedad interior. Mientras se está realizando la operación de enfriamiento, en la operación de apagado térmico que detiene el compresor si la temperatura real medida es más baja que la temperatura establecida, se ejecuta el control que detiene un ventilador interior, o el control que reduce la velocidad de rotación del ventilador interior, si la humedad interior detectada por el sensor de humedad es inferior a la humedad establecida, o bien se ejecuta el control hace continuar el funcionamiento del ventilador interior si la humedad interior detectada por el sensor de humedad es mayor que la humedad establecida.

35 Es decir, el aparato de aire acondicionado convencional repite la operación de apagado térmico y la operación de encendido térmico basándose en la comparación entre la temperatura real medida y la temperatura establecida. Por lo tanto, existe la demanda de reducir el consumo de energía del compresor aumentando el tiempo de la operación de apagado térmico. Además, cuando se sopla aire de enfriamiento sobre un cuerpo humano, disminuye la temperatura sensible del cuerpo humano. Por lo tanto, inmediatamente después de que se reanude la operación de encendido térmico, una persona puede sentir que el enfriamiento es excesivo. Además, dado que el funcionamiento del ventilador interior se controla en función de la comparación entre la humedad real medida y la humedad establecida, incluso si no hay una persona (un usuario) presente en la sala, se envía aire (continúa el funcionamiento del ventilador interior). Se da el problema de que se consume de forma inútil la potencia del ventilador interior.

45 La presente invención está hecha para responder a la demanda descrita anteriormente y para abordar el problema descrito anteriormente. Un objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato de aire acondicionado que pueda obtener un ambiente fresco y confortable y eliminar el desperdicio en el consumo de energía del compresor y del ventilador interior.

Solución al problema

El problema se resuelve con un aparato de aire acondicionado de acuerdo con la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se proporcionan mejoras adicionales.

50 Efectos ventajosos de la invención

El aparato de aire acondicionado de acuerdo con la presente invención detiene el ciclo de refrigeración si la temperatura detectada es igual o inferior a una temperatura de control (equivalente a la operación de apagado térmico), detecta la presencia de un cuerpo humano en la sala y detiene el ventilador interior si el cuerpo humano no está presente. En consecuencia, se puede eliminar el desperdicio en el consumo de energía del ventilador interior.

5 **Breve descripción de los dibujos**

[Fig. 1] La figura 1 es un diagrama de configuración que muestra una configuración general de un aparato de acondicionamiento de aire según la forma de realización 1 de la presente invención.

[Fig. 2] La figura 2 es una vista en perspectiva que muestra una parte (una unidad interior) del aparato de aire acondicionado mostrado en la figura 1.

10 [Fig. 3] La figura 3 es una vista en sección transversal que muestra la parte (la unidad interior) del aparato de aire acondicionado mostrado en la figura 1.

[Fig. 4] La figura 4 es un diagrama de flujo que explica el control del aparato de aire acondicionado mostrado en la figura 1.

15 [Fig. 5] La figura 5 es un diagrama de temperatura para explicar una acción del aparato de aire acondicionado mostrado en la figura 1.

[Fig. 6] La figura 6 es un diagrama de temperatura para explicar una acción del aparato de aire acondicionado mostrado en la figura 1.

Descripción de las formas de realización

Forma de realización 1

20 Las figuras 1 a 6 explican un aparato de aire acondicionado de acuerdo con la forma de realización 1 de la presente invención. La figura 1 es un diagrama de configuración que muestra una configuración general. La figura 2 es una vista en perspectiva que muestra una parte (una unidad interior). La figura 3 es una vista en sección transversal que muestra la parte (la unidad interior). La figura 4 es un diagrama de flujo que explica el control. Las figuras 5 y 6 son gráficos de temperatura que muestran un cambio en la temperatura a lo largo del tiempo para explicar las acciones.
25 Las figuras se ilustran esquemáticamente, y la presente invención no se limita a la forma de realización 1 en las figuras.

Aparato de aire acondicionado

30 En la figura 1, un aparato de aire acondicionado 100 incluye una unidad exterior X, una unidad interior Y, un controlador remoto (correspondiente a los medios de ajuste de la temperatura del aire interior) Z, un conducto de extensión de líquido A, un conducto de extensión de gas B, y medios de control (un controlador) C.

La unidad interior Y se instala en un espacio cerrado de un edificio (en adelante, "sala R").

35 Hasta ahora, la unidad exterior X aloja un compresor, un intercambiador de calor exterior y una válvula de expansión (todo no mostrado), cada uno de los cuales ejecuta una parte de un ciclo de refrigeración. La unidad interior Y alberga un intercambiador de calor interior que ejecuta parte del ciclo de refrigeración. El compresor, el intercambiador de calor exterior, la válvula de expansión y el intercambiador de calor interior se comunican entre sí a través de conductos de refrigerante (el conducto de extensión de líquido A, el conducto de extensión de gas B y conductos no ilustrados) de modo que pueda circular un refrigerante.

Unidad interior

40 En la figura 2, la unidad interior Y incluye un armario 1 que es una caja sustancialmente paralelepípedica rectangular con una superficie inferior que está abierta (un cilindro de fondo con una sección transversal cuadrada), y un panel frontal rectangular 2 que cubre la abertura (la superficie inferior) del armario 1. El panel frontal 2 tiene una entrada de aire 3b formada en una porción central, cuatro salidas de aire 3a en total formadas a lo largo de los bordes laterales, y una unidad de sensor 5 provista en una porción de esquina. Además, hay faldillas de orientación del viento 4 provistas respectivamente en las salidas de aire 3a. Cada una de las faldillas de orientación del viento 4 puede controlar una dirección de soplado hacia arriba o hacia abajo.
45

En la figura 3, se proporciona un motor de ventilador 6 en el centro de una superficie superior 1a del armario 1, de manera que un eje de rotación 6a mira hacia el lado inferior. Hay un turboventilador 7 (equivalente a un ventilador interior) unido al eje de rotación 6a.

50 Además, se dispone un intercambiador de calor interior 8 para rodear el turboventilador 7. Se forma una trayectoria de aire fuera del intercambiador de calor interior 8. Se dispone una cubierta interior 9 dentro de la superficie superior 1a y las superficies laterales 1b del armario 1 para rodear el intercambiador de calor interior 8. La cubierta interior 9

proporciona aislamiento térmico entre el aire después del intercambio de calor y el aire fuera de la unidad.

También se dispone una bandeja de drenaje 10 debajo del intercambiador de calor interior 8. La bandeja de drenaje 10 recibe agua condensada que se genera cuando se intercambia calor, y forma la trayectoria del aire. El panel frontal 2 se proporciona debajo de la bandeja de drenaje 10.

5 Más específicamente, en el panel frontal 2, se dispone un filtro de aire 11 en la entrada de aire 3b (la abertura) que se comunica con una entrada de aire de turboventilador 7a del turboventilador 7. El filtro de aire 11 evita que entren polvo y similares en la unidad. El filtro de aire 11 está soportado por una estructura de rejilla que funciona como una persiana.

10 Además, las salidas de aire 3a formadas en el panel frontal 2 se comunican con la trayectoria de aire formada por la cubierta interior 9 y la bandeja de drenaje 10.

Además, se dispone una boca de campana 12 entre el filtro de aire 11 y el turboventilador 7. La boca de la campana 12 introduce suavemente el aire aspirado al turboventilador 7. Se proporciona un sensor de temperatura de aire aspirado 13 (equivalente a los medios de detección de la temperatura del aire interior) cerca de la entrada de aire 3b.

15 Además, la unidad del sensor 5 (correctamente, "sensor de radiación", que se describe más adelante) puede girar 360° alrededor de un eje en la dirección vertical gracias a un motor (no mostrado).

Unidad de sensor

20 La unidad de sensor 5 incluye un motor de sensor (no mostrado), una caja de sensor que está conectada por un eje de rotación del motor de sensor que la hace girar, y el sensor de radiación (equivalente a los medios de detección de presencia de cuerpo humano) alojado en la caja del sensor. Una porción de detección del sensor de radiación se expone al exterior a través de un orificio de detección 5b que se forma en una protuberancia sustancialmente cónica 5a.

25 El sensor de radiación (el medio de detección de presencia del cuerpo humano) está formado por una pluralidad de porciones de detección (no mostradas). Las porciones de detección están dispuestas en paralelo a la perpendicular a una superficie esférica de la protuberancia sustancialmente cónica 5a. El sensor de radiación es, por ejemplo, un sensor infrarrojo de múltiples ojos o una pluralidad de sensores infrarrojos. Los sensores infrarrojos están divididos en una pluralidad de áreas.

Control remoto

30 El controlador remoto Z (que corresponde a los medios de ajuste de la temperatura del aire interior) envía señales que incluyen una señal para indicar el inicio o la parada del ciclo de refrigeración, una señal para configurar un modo de aire acondicionado, como por ejemplo enfriamiento, calentamiento o secado, una señal para establecer una temperatura de aire soplado, y una señal para configurar una condición de aire acondicionado, como por ejemplo una dirección o una velocidad del aire soplado, a la unidad interior Y a través de medios de comunicación (con un cable o sin cable).

Medios de control; controlador

35 Los medios de control C controlan la ejecución del ciclo de refrigeración (el compresor) y controlan el funcionamiento del turboventilador 7, basándose en una señal del control remoto Z. En la figura 1, los medios de control C están montados en la unidad exterior X. Sin embargo, la presente invención no se limita a esa configuración. Los medios de control C se pueden montar en la unidad interior Y. Alternativamente, los medios de control C se pueden dividir en dos secciones y las dos secciones se pueden montar en la unidad exterior X y la unidad interior Y respectivamente

40 Funcionamiento

A continuación, se describe el funcionamiento del aparato de aire acondicionado 100 con referencia a la figura 4.

45 En la figura 4, el control remoto Z (S1) ordena el inicio de la operación de enfriamiento. Entonces, se inicia la operación de enfriamiento (la operación del compresor y la rotación del turboventilador 7) y prosigue la operación de enfriamiento, en base a una temperatura de aire de soplado previamente establecida (en adelante, denominada "temperatura de ajuste Ts") y a una condición de acondicionamiento de aire, como por ejemplo una dirección o una velocidad del aire soplado, o en función de una condición de acondicionamiento de aire, tal como una nueva temperatura de ajuste Ts establecida por un usuario a través de una operación del control remoto Z (S2).

50 Además, mientras que continua la operación de enfriamiento, el sensor de temperatura 13 de aire aspirado detecta una temperatura del aire interior aspirado (en adelante, "temperatura de detección Tm") y se compara la temperatura de detección Tm con la temperatura de ajuste Ts cada intervalo de tiempo predeterminado (correctamente, se compara la temperatura de detección Tm con una temperatura de control Tc tal como se describe a continuación, S3).

Entonces, si la temperatura de detección Tm es más alta que la temperatura establecida Ts, el enfriamiento es

ES 2 711 536 T3

insuficiente y, por lo tanto, la operación de enfriamiento continúa (equivalente al "encendido térmico", el proceso vuelve a S2).

5 En este momento, con el fin de estabilizar el control (para evitar el penduleo), la operación de enfriamiento emplea la temperatura de control T_c ($T_c = T_s - \Delta T_b$) que es una temperatura menor que la temperatura de ajuste T_s solo por una temperatura de polarización ΔT_b (por ejemplo, 1 °C). Es decir, el compresor funciona hasta que la temperatura de detección T_m alcanza una temperatura baja que es igual o inferior a la temperatura de control T_c ($T_m > T_c = T_s - \Delta T_b$). Mediante el control del inversor, la frecuencia de funcionamiento del compresor disminuye a medida que la diferencia entre la temperatura de control T_c y la temperatura de detección T_m es menor, y la frecuencia de funcionamiento del compresor aumenta a medida que la diferencia entre la temperatura de control T_c y la temperatura de detección T_m es mayor por el inversor.

10 Por el contrario, si la temperatura de detección T_m es una temperatura baja que es igual o inferior a la temperatura de control T_c ($T_m \leq T_c = T_s - \Delta T_b$), el enfriamiento es suficiente y, por lo tanto, el compresor se detiene (equivalente a la " Apagado térmico, "S4).

15 Además, se determina si el sensor de radiación (el medio de detección de presencia de cuerpo humano), provisto en la unidad de sensor 5, detecta la presencia de un cuerpo humano en la sala R o no (S5).

Entonces, si no hay presente un cuerpo humano en la sala R (si el usuario no está presente), se detiene (S6) la rotación del turboventilador 7 (el motor del ventilador 6).

20 Por el contrario, si hay presente un cuerpo humano en la sala R (si el usuario está presente), continúa la rotación del turboventilador 7 (el motor del ventilador 6), y se corrige el valor de la temperatura de detección T_m a una temperatura menor solo en una cantidad de corrección de temperatura ΔT_m (S7). Es decir, cuando la temperatura de detección después de la corrección se llama "temperatura de detección de corrección T_a ", se establece " $T_a = T_m - \Delta T_m$ ".

25 Además, el sensor de temperatura 13 de aire aspirado detecta la temperatura de detección T_m , se obtiene la temperatura de detección de corrección T_a y la temperatura de detección de corrección T_a se compara con la temperatura de ajuste T_s en cada intervalo de tiempo predeterminado (S8). En este momento, dado que la determinación del apagado térmico emplea la temperatura de polarización ΔT_b , se utiliza la temperatura de ajuste T_s sin modificación (sin una modificación mediante la temperatura de polarización) para determinar el encendido térmico.

Mientras que la temperatura de detección de corrección T_a es una temperatura igual o inferior a la temperatura de ajuste T_s ($T_a = T_m - \Delta T_m \leq T_s$), siempre que haya una persona en la sala R, continúa la rotación del turboventilador 7 (el motor del ventilador 6) (el proceso vuelve a S5).

30 Es decir, dado que se ejecuta el apagado térmico (ya que el compresor se detiene), incluso si la temperatura de detección T_m es en realidad más alta que la temperatura de control T_c , la temperatura sensible del cuerpo humano disminuye cuando se sopla el aire de refrigeración sobre el cuerpo humano. En consecuencia, se asegura el confort del usuario enviando el aire. Además, tal como se describe a continuación, dado que se compara la temperatura de detección de corrección T_a con la temperatura de ajuste T_s y se determina si continúa o no la rotación del turboventilador 7 (el motor del ventilador 6), o en otras palabras, si continúa o no el apagado térmico (equivalente a si se reanuda o no el encendido térmico), se puede aumentar el tiempo de rotación del turboventilador 7 (el motor del ventilador 6), o el tiempo de continuación del apagado térmico en comparación con el caso en el que se compara la temperatura de detección T_m con la temperatura de ajuste T_s .

40 Por el contrario, cuando que la temperatura de detección de corrección T_a es una temperatura más alta que la temperatura de ajuste T_s ($T_a > T_s$) en la etapa 8 (S8), no se puede garantizar el confort del usuario enviando aire. El encendido térmico se reanuda a menos que el controlador remoto (S9) emita una instrucción para apagar la operación de enfriamiento. En este momento, se detiene el control basado en la temperatura de detección de corrección T_a , se utiliza sin modificación la temperatura de detección T_m realmente detectada por el sensor de temperatura de aire aspirado 13, se compara la temperatura de detección T_m con la temperatura de control T_c (S10), y se reanuda el funcionamiento del compresor mientras que continúa la rotación del turboventilador 7 (el motor del ventilador 6) (el procesamiento regresa a S2).

Si las instrucciones para detener (apagar) la operación de enfriamiento se emiten desde el control remoto Z en la etapa 9 (S9) o en un período desde la etapa 1 a la etapa 10 (S1 a S10), se detiene la operación de enfriamiento (se detienen el funcionamiento del compresor y la rotación del turboventilador 7).

50 Como se ha descrito anteriormente, incluso durante el apagado térmico, si la persona no está presente en la sala R, se detiene la rotación del turboventilador 7 (el motor del ventilador 6) y se reduce el desperdicio en el consumo de energía. Además, dado que se emplea la temperatura de detección de corrección T_a , se prolonga el tiempo del apagado térmico y se reduce el consumo de energía del compresor.

55 En la descripción anterior, se realiza tanto la determinación de la presencia del cuerpo humano en la sala como el empleo de la temperatura de detección de corrección T_a ; sin embargo, se puede realizar uno de estos.

Efecto obtenido al corregir la temperatura de detección

La figura 5 explica esquemáticamente un efecto obtenido al corregir la temperatura de detección. El eje vertical representa la temperatura y el eje horizontal representa el tiempo. Cada temperatura en la figura es un mero ejemplo, y la presente invención no está limitada a esa temperatura. En la figura 5, una curva indicada por una línea continua es la transición de la temperatura de detección T_m detectada realmente por el sensor de temperatura de aire aspirado 13. Es decir, cuando se inicia la operación de enfriamiento (un estado "A"), el aire interior se enfría gradualmente y la temperatura de detección T_m disminuye. Incluso si la temperatura de detección T_m llega a ser igual o menor que la temperatura de ajuste T_s (26 °C, un estado "B"), hasta que la temperatura de detección T_m se alcance la temperatura de control T_c (25 °C, un estado "C"), la operación de enfriamiento continúa (equivalente a calefacción encendida).

Cuando la temperatura de detección T_m se convierte en la temperatura de control T_c (25 °C, estado "C"), se detiene la operación del compresor (la operación se convierte en calefacción apagada). Entonces, se detiene el enfriamiento del aire interior. La temperatura de detección T_m aumenta gradualmente y entonces alcanza la temperatura ajuste T_s (un estado "D"). Además, la temperatura de detección T_m se convierte en una temperatura superior a la temperatura de ajuste T_s (un estado "H").

Mientras tanto, el aparato de aire acondicionado 100 de acuerdo con la presente invención ejecuta la operación descrita anteriormente. Es decir, cuando la temperatura de detección T_m llega a la temperatura de control T_c (25 °C, el estado "C"), se detiene la operación del compresor (la operación se convierte en calefacción apagada), se corrige la temperatura de detección T_m , y por lo tanto la temperatura de detección T_m se lee como la temperatura de detección de corrección T_a obtenida corrigiendo la temperatura de detección T_m a una temperatura inferior solo en la cantidad de corrección de temperatura ΔT_m (por ejemplo, 1 °C) (un estado imaginario "F").

Después, la temperatura de detección de corrección T_a tiene una curva imaginaria que se desvía de la temperatura de detección real T_m hacia el lado de baja temperatura en la cantidad de corrección de temperatura ΔT_m , como se indica con una línea discontinua, y que aumenta gradualmente. La temperatura de detección de corrección T_a alcanza pronto la temperatura de ajuste T_s (un estado imaginario "G"). En este momento, se reanuda la operación del compresor (la operación se convierte en calefacción encendida).

Es decir, dado que se utiliza la cantidad de corrección de temperatura ΔT_m , el funcionamiento del compresor se reanuda no en el estado "D" en el que la temperatura de detección real T_m alcanza la temperatura de ajuste T_s , sino en el estado "H" en el que la temperatura de detección T_m es superior solo en la cantidad de corrección de temperatura ΔT_m . Por lo tanto, el tiempo de parada de operación (el tiempo de apagado térmico) del compresor se prolonga en un tiempo T desde el estado "D" al estado imaginario "G" en comparación con un caso en el que no se emplea la cantidad de corrección de temperatura ΔT_m , y el funcionamiento del compresor se reanuda cuando el estado se convierte en el estado "D" en el que la temperatura de detección real T_m alcanza la temperatura de ajuste T_s .

En consecuencia, se reduce el consumo de energía del compresor correspondiente al tiempo extendido T .

En el estado "H", se reanuda el funcionamiento del compresor. La temperatura de detección real T_m aumenta ligeramente debido a la inercia térmica hasta un estado "E" inmediatamente después de reanudarse el funcionamiento del compresor. Sin embargo, la temperatura de detección T_m se reduce gradualmente.

Cantidad de corrección de temperatura

La cantidad de corrección de temperatura ΔT_m se determina con referencia a la temperatura sensible.

Es decir, si existe un flujo de aire en la sala, la temperatura sensible T_f (°C) que siente el cuerpo humano no corresponde a la temperatura real del aire interior (equivalente a la temperatura de detección T_m (°C)), sino que se desvía a una temperatura inferior en un valor obtenido al multiplicar la raíz cuadrada de la velocidad del aire V (m/s) del flujo de aire que llega al cuerpo humano por un coeficiente de corrección α (por ejemplo, 2 o 4) ($T_f = T_m - \alpha \sqrt{V}$).

En consecuencia, si la velocidad del aire V (m/s) con la que el aire llega al cuerpo humano es alta, aun cuando la temperatura de detección T_m sea mayor que la temperatura de ajuste T_s o la temperatura de control T_c , la temperatura sensible T_f se hace más baja que la temperatura de ajuste T_s o que la temperatura de control T_c . Es decir, dado que se realiza el control del soplado el aire sobre el cuerpo humano y de la disminución de la temperatura sensible, se puede garantizar una temperatura sensible confortable T_f , y se puede mantener el confort.

Es decir, si la velocidad del aire V (m/s) a la que el aire llega al cuerpo humano (en adelante, llamada "velocidad del aire de alcance") es alta, la cantidad de corrección de temperatura ΔT_m toma preferiblemente un valor alto, de modo que el tiempo de parada de la operación (el tiempo de apagado térmico) del compresor se extiende aún más. Al contrario, si la velocidad del aire V (m/s) a la que el aire llega al cuerpo humano es baja, la cantidad de corrección de temperatura ΔT_m toma preferiblemente un valor pequeño, de modo que se garantice el confort.

Si la distancia entre el cuerpo humano presente en la sala R y la unidad interior Y no se puede medir, la cantidad de corrección de temperatura ΔT_m puede ser un valor constante (por ejemplo, 1 °C), o un valor sustancialmente

proporcional a la velocidad de rotación del turboventilador 7 (por ejemplo, un valor variable en un rango de 0 °C a 2 °C).

Además, si se agrega a la unidad de sensor 5 (el sensor de radiación) una función que puede medir la distancia entre el cuerpo humano presente en la sala R y la unidad interior Y, y por lo tanto se puede conocer la distancia entre el cuerpo humano y la unidad interior Y, a medida que disminuye la distancia entre el cuerpo humano y la unidad interior Y, y a medida que aumenta la velocidad de rotación del turboventilador 7 (a medida que aumenta la velocidad del aire soplado y se convierte en viento fuerte), aumenta la velocidad del aire de alcance V. Por lo consiguiente, puede aumentar el valor de la cantidad de corrección de temperatura ΔT_m . Cuando hay una pluralidad de cuerpos humanos presentes en la sala R, es preferible usar la distancia al cuerpo humano más alejado de tal modo que se centra el confort de la persona más alejada. La tabla 1 muestra un ejemplo.

TABLA 1

Distancia Velocidad del aire	Distancia		
	0 a 2 m	2 a 4 m	4 a 6 m
Alta	-2,0	-1,5	-1,0
Media	-1,5	-1,0	-0,5
Baja	-1,0	-0,5	0,0

En la Tabla 1, si la velocidad de rotación del turboventilador 7 es alta (equivalente al "viento fuerte"), las velocidades de alcance del viento (m/s) en posiciones de 2 m, 4 m y 6 m desde la unidad interior Y, son respectivamente 1.00 (m/s), 0,56 (m/s) y 0,25 (m/s). Si el coeficiente de corrección α es "2", las cantidades de corrección de temperatura ΔT_m en las posiciones de 2 m, 4 m, y 6 m desde la unidad interior Y, se pueden redondear respectivamente a 2.0 °C, 1.5 °C y 1.0 °C. En este momento, el coeficiente de corrección es "2" porque la corrección puede ser excesiva si el coeficiente de corrección es "4".

De manera similar, si la velocidad de rotación del turboventilador 7 es aproximadamente media (equivalente a "viento medio"), las cantidades de corrección de temperatura ΔT_m en las posiciones de 2 m, 4 m y 6 m desde la unidad interior Y, se pueden redondear respectivamente a 1,50 °C, 1,0 °C y 0,50 °C. Además, si la velocidad de rotación del turboventilador 7 es pequeña (equivalente a "viento bajo"), las cantidades de corrección de temperatura ΔT_m en las posiciones de 2 m, 4 m, y 6 m desde la unidad interior Y, se pueden redondear respectivamente a 1,0 °C, 0,5 °C y 0,0 °C.

Efecto obtenido al corregir la temperatura de ajuste

La figura 6 explica esquemáticamente un efecto obtenido corrigiendo la temperatura de ajuste en lugar del efecto obtenido corrigiendo la temperatura de detección, tal como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 5. Esta forma de realización de la figura 6 no es una forma de realización de la invención, pero es útil para entender ciertos aspectos de la misma. El eje vertical representa la temperatura y el eje horizontal representa el tiempo. Un mismo estado o un estado correspondiente a uno de la figura, 5 utiliza el mismo signo de referencia, y la descripción se omite parcialmente.

En la figura 6, cuando la temperatura de detección T_m se convierte en la temperatura de control T_c (25 °C, el estado "C"), se detiene la operación del compresor (la operación se convierte en calefacción apagada). Entonces, dado que se detiene el enfriamiento del aire interior, la temperatura de detección T_m aumenta gradualmente.

En este momento, se corrige la temperatura establecida T_s , y la temperatura de ajuste T_s se lee como una temperatura de ajuste que se corrige a una temperatura mayor solo en una cantidad de corrección de temperatura ΔT_s (por ejemplo, 1 °C) (un estado imaginario "I").

Entonces, la temperatura de ajuste corregida T_s se convierte en una línea recta que se desvía hacia el lado de alta temperatura de la temperatura de ajuste inicial establecida inicialmente T_s solo en la cantidad de corrección de temperatura ΔT_s indicada por una línea de cadena de dos puntos. Después, la temperatura de detección real T_m excede la temperatura de ajuste inicial T_s (el estado "D"), y alcanza la temperatura de ajuste corregida T_s (el estado imaginario "H"). En este momento, se reanuda la operación del compresor (la operación se convierte en la calefacción encendida).

Por lo tanto, del mismo modo que en el caso en que se corrige la temperatura de detección T_m (ver figura 5), dado que el funcionamiento del compresor no se reanuda en el estado "D" en el que la temperatura de detección real T_m alcanza la temperatura de ajuste inicial T_s , sino en el estado "H" en el que la temperatura de detección real T_m es alta solo en la cantidad de corrección de temperatura ΔT_s , el tiempo de parada de funcionamiento del compresor (el tiempo de apagado térmico) se extiende solo durante el tiempo T desde el estado "D" al estado imaginario "H."

ES 2 711 536 T3

En consecuencia, se reduce el consumo de energía del compresor correspondiente al tiempo extendido T.

Si la operación del compresor se reanuda en el estado "H", se detiene la corrección de la temperatura de ajuste y se restaura la temperatura de ajuste a la temperatura de ajuste inicial.

Lista de signos de referencia

- 5 1: armario 1a: superficie superior 1b: superficie lateral 2: panel frontal 3a: salida de aire
3b: entrada de aire 4: faldilla de orientación del viento 5: unidad de sensor
5a: protuberancia sustancialmente cónica 5b: orificio de detección 6: motor del ventilador 6a: eje de rotación
7: turboventilador 7a: entrada de aire del turboventilador 8: intercambiador de calor interior
9: cubierta interior 10: bandeja de drenaje 11: filtro de aire 12: boca de campana
- 10 13: sensor de temperatura del aire aspirado 100: aparato de aire acondicionado
A: conducto de extensión de líquido B: conducto de extensión de gas C: medios de control
R: sala X: unidad exterior Y: unidad interior Z: control remoto
Ta: temperatura de detección de corrección Tc: temperatura de control Tf: temperatura sensible
Tm: temperatura de detección Ts: temperatura de ajuste ΔT_m : cantidad de corrección de temperatura
- 15 ΔT_b : temperatura de polarización ΔT_s : cantidad de corrección de temperatura α : coeficiente de corrección

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de aire acondicionado, que comprende:

una unidad exterior (X) que aloja un compresor, un intercambiador de calor exterior y una válvula de expansión, cada uno de las cuales está configurado para ejecutar una parte de un ciclo de refrigeración;

5 una unidad interior (Y) que aloja un intercambiador de calor interior (8) que está configurado para ejecutar parte del ciclo de refrigeración;

un ventilador interior (7) alojado en la unidad exterior (Y), el ventilador interior (7) estando configurado para aspirar aire interior que es aire en una sala (R) en la que está instalada la unidad interior (Y) y que suministra el aire interior al intercambiador de calor interior (8), y para soplar el aire interior que ha pasado a través del intercambiador de calor interior (8) hacia la sala (R);

10 medios detectores (13) de temperatura del aire interior para detectar una temperatura del aire interior;

medios de detección (5) de presencia de cuerpo humano para detectar la presencia de un cuerpo humano en la sala (R);

medios de ajuste (Z) de la temperatura del aire interior para establecer una temperatura del aire interior; y

15 medios de control (C) para controlar el ciclo de refrigeración y el ventilador interior (7), basados en una temperatura de detección (T_m) que es la temperatura del aire interior detectado por los medios de detección (13) de temperatura del aire interior, información del cuerpo detectada por los medios de detección (5) de presencia de cuerpo humano, y una temperatura de ajuste (T_s) que es la temperatura del aire interior establecida por los medios de ajuste (Z) de la temperatura del aire interior,

20 en donde, cuando el intercambiador de calor interior (8) funciona como un evaporador, los medios de control (C) están configurados para detener el ciclo de refrigeración si la temperatura de detección (T_m) es igual o inferior a una temperatura de control (T_c) que es una temperatura inferior a la temperatura de ajuste (T_s) solo en una temperatura de polarización (ΔT_b), y los medios de control (C) están además configurados para detener el ventilador interior (7) si la información de cuerpo humano indica que no hay cuerpo humano presente, o para hacer funcionar el ventilador interior (7) si la información de cuerpo humano indica que hay cuerpo humano presente y cuando se detiene el ciclo de refrigeración porque la temperatura de detección (T_m) es igual o inferior a la temperatura de control (T_c) y se hace funcionar el ventilador interior (7) porque la información de cuerpo humano indica que hay cuerpo humano presente, los medios de control (C) están configurados para corregir la temperatura de detección (T_m) para que sea más baja solo en una cantidad de corrección de temperatura predeterminada (ΔT_m), y cuando una temperatura de detección de corrección (T_a) que es la temperatura de detección (T_m) corregida llega a ser superior a la temperatura de ajuste (T_s), los medios de control (C) están configurados para reanudar el funcionamiento del ciclo de refrigeración.

2. El aparato de aire acondicionado de la reivindicación 1, en el que los medios de control (C) están configurados para aumentar la cantidad de corrección de temperatura (ΔT_m) a medida que la velocidad de soplado del aire interior soplado desde el ventilador interior (7) es mayor.

3. El aparato de aire acondicionado de la reivindicación 1 o 2, en el que los medios de detección (5) de presencia de cuerpo humano pueden detectar una distancia entre el cuerpo humano en la sala (R) y la unidad exterior (Y), y

40 en el que los medios de control (C) están configurados para disminuir la cantidad de corrección de temperatura (ΔT_m) a medida que aumenta la distancia entre el cuerpo humano en la sala (R), detectada por los medios de detección (5) de presencia cuerpo humano, y la unidad exterior (Y)

4. El aparato de aire acondicionado de las reivindicaciones 1 a 3,

en el que la unidad exterior (Y) incluye una faldilla de orientación del viento (4) que puede cambiar una dirección del aire interior soplado desde el ventilador interior (7), y

45 en donde los medios de control (C) están configurados para hacer balancear la faldilla de la dirección del viento (4) en una o ambas direcciones hacia arriba-abajo y hacia la izquierda-derecha mientras se hace funcionar el ventilador interior (7).

FIG. 1

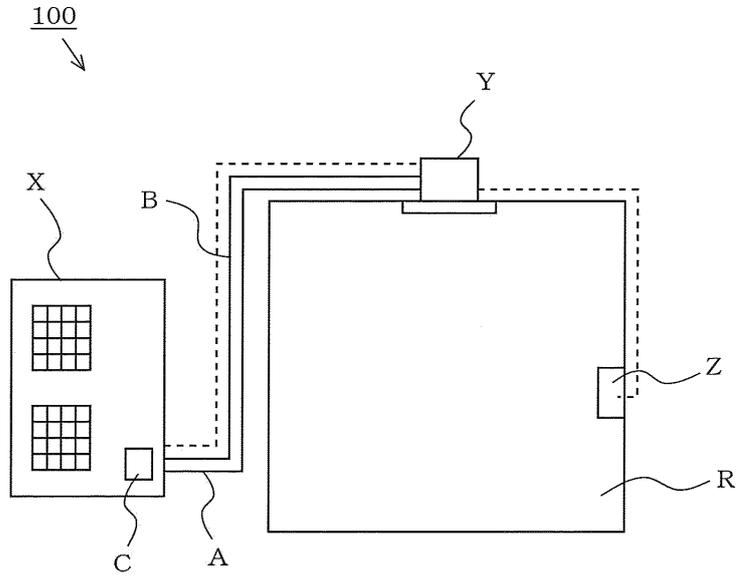


FIG. 2

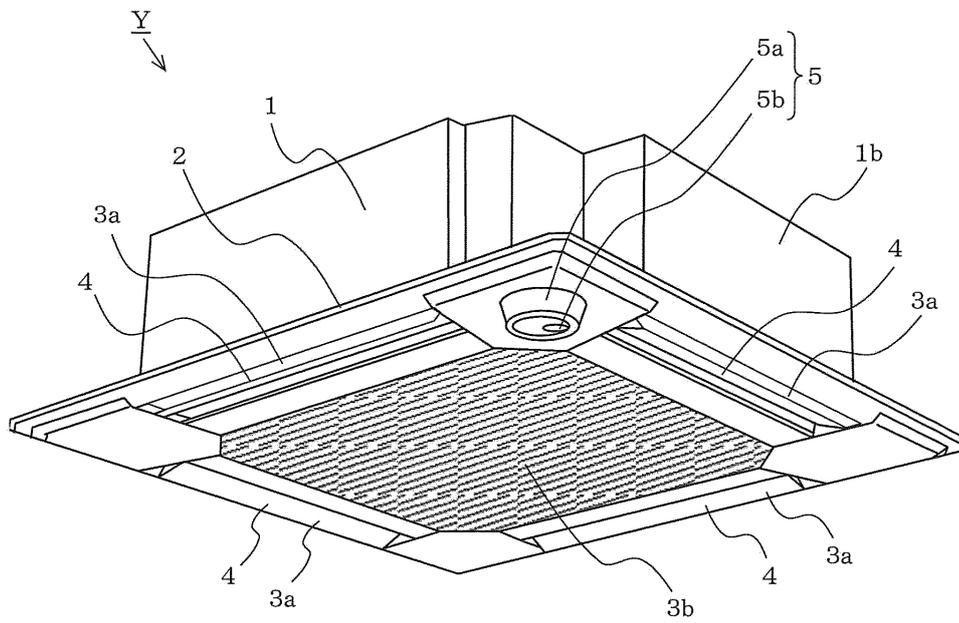


FIG. 3

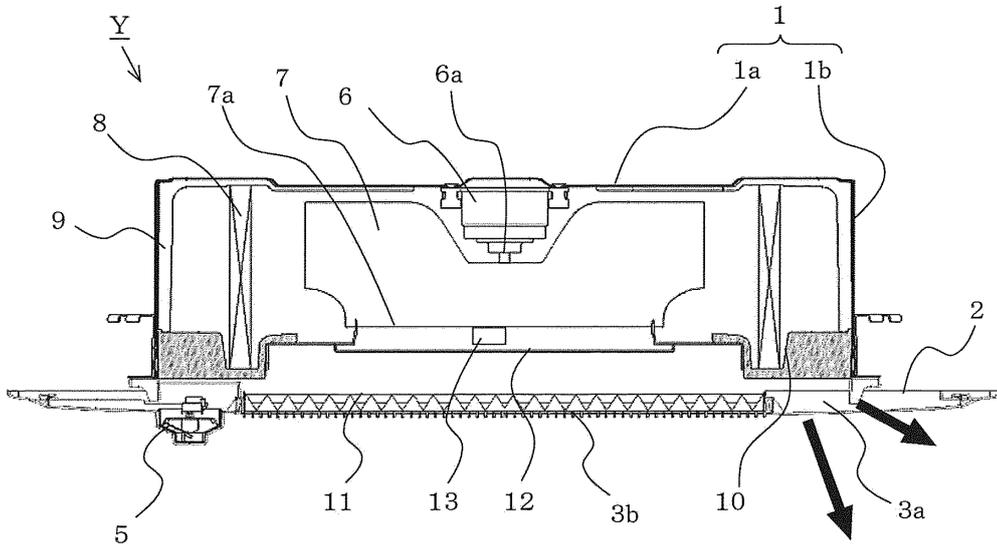


FIG. 4

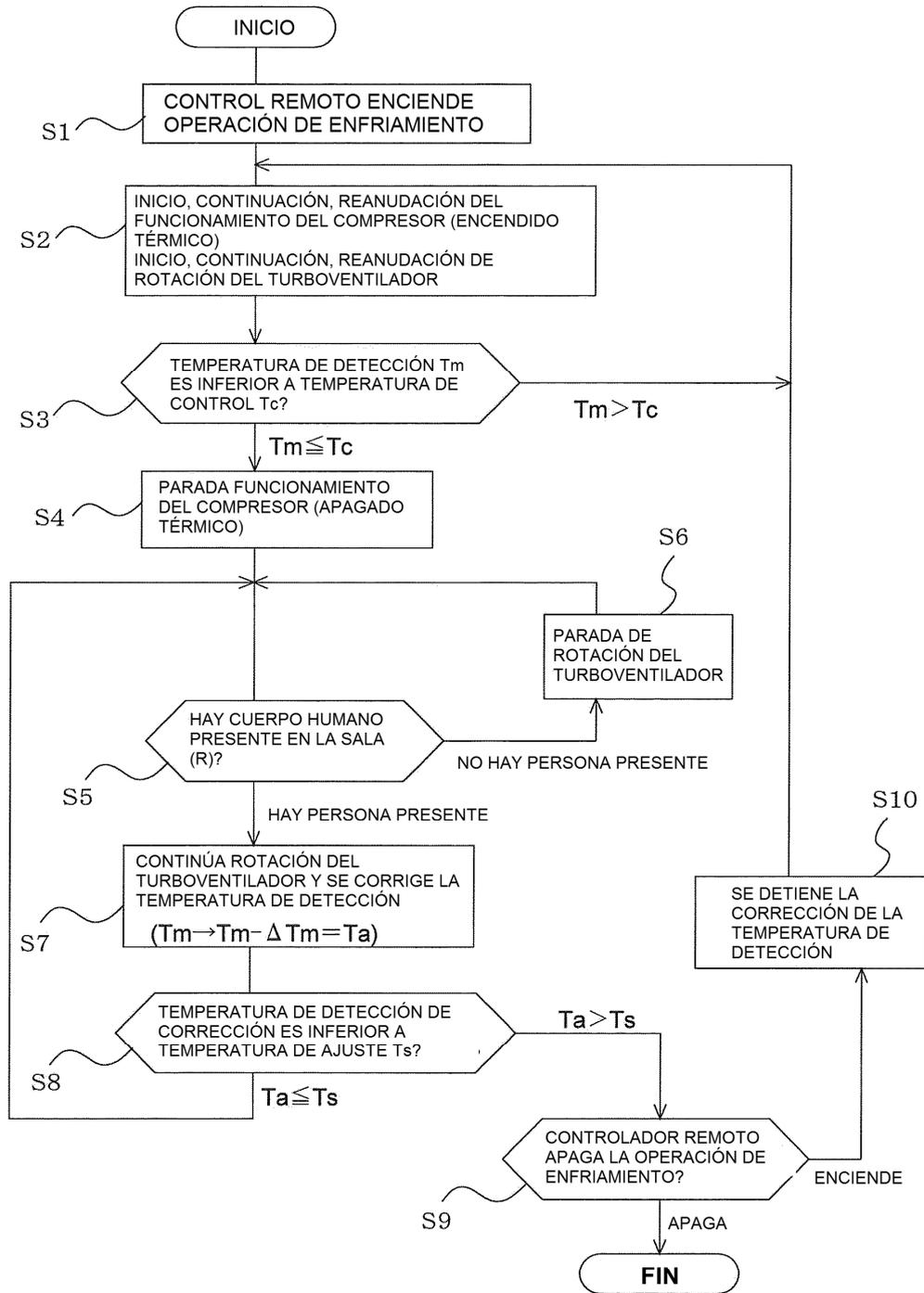


FIG. 5

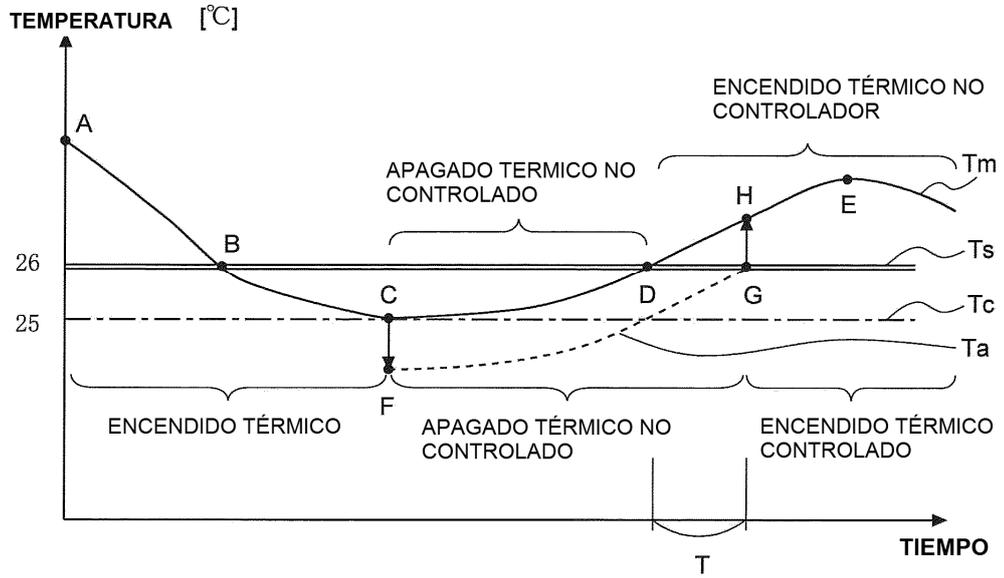


FIG. 6

