

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 680 914**

51 Int. Cl.:

**F24F 11/00** (2008.01)

**G05D 23/19** (2006.01)

**F25B 13/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.01.2011 PCT/JP2011/050987**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2011 WO11090119**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2011 E 11734725 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018 EP 2527757**

54 Título: **Acondicionador de aire**

30 Prioridad:

**22.01.2010 JP 2010012179**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.09.2018**

73 Titular/es:

**MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES THERMAL  
SYSTEMS, LTD. (100.0%)  
16-5, Konan 2-Chome, Minato-Ku  
Tokyo 108-8215, JP**

72 Inventor/es:

**SATO, MAKOTO;  
KANBARA, HIROSHI y  
KORESAWA, TAKEYUKI**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 680 914 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**

Acondicionador de aire

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a acondicionadores de aire, y en particular, a un acondicionador de aire que incluye una pluralidad de unidades interiores.

10 **Técnica anterior**

En general, para una operación de calentamiento de un acondicionador de aire equipado con una pluralidad de unidades interiores para una sola unidad exterior, a veces se ponen una temperatura establecida a la que se paran las operaciones de calentamiento de las unidades interiores individuales (punto de apagado de termostato) y una temperatura establecida en la que se inicia el calentamiento (punto de encendido de termostato).

En tal caso, cuando la temperatura en una habitación en la que se encuentra una de las unidades interiores llega al punto de apagado de termostato, la operación de calentamiento en la unidad interior se para. A continuación, cuando la temperatura ambiente disminuye llegando al punto de encendido de termostato, se inicia una operación de calentamiento en la unidad interior.

Aunque se pare una operación de calentamiento en una unidad interior (durante una operación de termostato de calentamiento) como se ha descrito anteriormente, las otras unidades interiores a veces continúan las operaciones de calentamiento. Esto crea el problema de que se incrementa el número de unidades interiores que realizan operaciones de calentamiento en un refrigerante sellado en el acondicionador de aire, haciendo así que la presión en los intercambiadores de calor y análogos de las unidades interiores tienda a aumentar.

Para reducir tal aumento de presión, se conoce una técnica que consiste en abrir una válvula de expansión en una de las unidades interiores en la que se realiza una operación de termostato de calentamiento para hacer que el refrigerante a alta temperatura y alta presión fluya a la unidad interior (véase, por ejemplo, DP 1).

**Lista de citas**

35 Documento de Patente

{DP 1} Solicitud de Patente japonesa no examinada, número de publicación 2008-261553 y JP 10 197032.

**Resumen de la invención**

40 **Problema técnico**

Sin embargo, esto crea el problema de que hacer que refrigerante a alta temperatura y alta presión fluya a la unidad interior que realiza una operación de termostato de calentamiento, como se ha descrito anteriormente, puede hacer que no se caliente la habitación en la que se encuentre la unidad interior.

La temperatura ambiente la mide por lo general un sensor de temperatura de aire de admisión dispuesto en la unidad interior. Sin embargo, dado que no se introduce aire ambiente a la unidad interior durante la operación de termostato de calentamiento, la temperatura del aire ambiente no puede ser medida con exactitud por el sensor de temperatura de aire de admisión. Además, hay posibilidad de que el sensor de temperatura de aire de admisión mida una temperatura más alta que la temperatura real del aire ambiente debido al calor del refrigerante a alta temperatura y alta presión (por ejemplo, calor radiante) que fluye en la unidad interior.

La medición de una temperatura más alta que la temperatura real por el sensor de temperatura de aire de admisión, como se ha descrito anteriormente, plantea el problema de que aumenta el tiempo requerido para que la temperatura medida disminuya al punto de encendido de termostato, aumentando así el tiempo requerido para reiniciar la operación de calentamiento, en otros términos, haciendo que la habitación no se caliente.

Para resolver el problema anterior, DP 1 describe una técnica para evitar que la habitación no se caliente desplazando al menos el punto de encendido de termostato un valor predeterminado.

60 Sin embargo, esta técnica tiene el problema de que se sobrecalienta la habitación en la que se encuentra la unidad interior.

Es decir, se puede evitar el retardo al volver a iniciar la operación de calentamiento desplazando el punto de encendido de termostato la diferencia entre una temperatura medida por el sensor de temperatura de aire de

admisión y la temperatura real del aire ambiente en un estado en la que la unidad interior está realizando la operación de termostato de calentamiento. En otros términos, esto puede evitar que la habitación no se caliente.

5 Por otra parte, dado que una disminución de la temperatura del aire ambiente mientras la unidad interior está realizando la operación de termostato de calentamiento cambia según el tiempo durante el que continúa la operación de calentamiento, hay posibilidad de que la habitación se sobrecaliente.

10 Es decir, dado que las paredes de la habitación están frías inmediatamente después de iniciarse la operación de calentamiento, el calor del aire ambiente es absorbido por las paredes, y, por lo tanto, la temperatura del aire ambiente durante la operación de termostato de calentamiento disminuye rápidamente. En contraposición, después de realizar la operación de calentamiento durante un tiempo largo, las paredes de la habitación también están calientes, y, por lo tanto, es difícil que el calor del aire ambiente sea absorbido por las paredes, y así la temperatura del aire ambiente disminuye gradualmente durante la operación de termostato de calentamiento.

15 Aquí, si el cambio del punto de encendido de termostato se pone con referencia a un estado inmediatamente después de iniciarse la operación de calentamiento, el sensor de temperatura de aire de admisión a veces mide una temperatura inferior al punto de encendido de termostato después del cambio, aunque la temperatura real del aire ambiente sea más alta que el punto de encendido de termostato antes del cambio. Esto plantea el problema de que la operación de calentamiento se reinicia antes, y así la habitación se sobrecalienta.

20 La presente invención se ha realizado con el fin de resolver los problemas anteriores y proporciona un acondicionador de aire en el que la controlabilidad de la temperatura ambiente puede mejorarse controlando apropiadamente el tiempo en el que se para una operación de termostato de calentamiento.

## 25 **Solución del problema**

Para lograr el objeto anterior, la presente invención proporciona las soluciones siguientes.

30 Un acondicionador de aire según un primer aspecto de la presente invención es un acondicionador de aire que incluye una pluralidad de unidades interiores para una sola unidad exterior, en el que se puede parar una operación de calentamiento en una de las unidades interiores y se pueden realizar operaciones de calentamiento en las otras unidades interiores, incluyendo el acondicionador de aire: unidades medidoras que miden las temperaturas del aire introducido a las unidades interiores; y una unidad de control que controla el reinicio de la operación de calentamiento siguiente en la unidad interior en la que se para la operación de calentamiento corrigiendo la temperatura medida en la unidad medidora en intervalos de tiempo predeterminados y comparando la temperatura medida corregida y una temperatura de reinicio de calentamiento, donde la corrección de la temperatura medida es una corrección por la que el valor absoluto de un valor de sustracción para la temperatura medida aumenta según el tiempo que ha pasado después de la parada de la operación de calentamiento.

40 Con el acondicionador de aire según el primer aspecto de la presente invención, el no calentamiento debido a un aumento del período durante el que se para la operación de calentamiento, es decir, el período de la operación de termostato de calentamiento, puede evitarse iniciando antes la operación de calentamiento.

45 Específicamente, en el caso donde el refrigerante se hace fluir a una unidad interior en la operación de termostato de calentamiento y cuando el valor medido en la unidad medidora, es decir, la temperatura medida, se incrementa debido al calor radiante del refrigerante en circulación, la temperatura medida es más alta que la temperatura real del aire ambiente. Esto incrementa el tiempo requerido para que la temperatura medida disminuya a una temperatura de reinicio de calentamiento, lo que retarda el reinicio de la operación de calentamiento, sin que así se produzca calentamiento.

50 Así, realizando una corrección que implica restar la temperatura medida cada vez que ha transcurrido un tiempo predeterminado después de la parada de la operación de calentamiento, comparando la temperatura medida corregida y la temperatura de reinicio de calentamiento, y reiniciando la operación de calentamiento cuando la temperatura medida corregida llega a la temperatura de reinicio de calentamiento o inferior, el retardo del reinicio de la operación de calentamiento puede reducirse.

55 Además, incrementando el valor absoluto de un valor de sustracción para la temperatura medida dependiendo del tiempo que ha pasado después de la parada de la operación de calentamiento, la temperatura medida corregida llega a la temperatura de reinicio de calentamiento o inferior en un tiempo más corto, de modo que se puede evitar el retardo al reiniciar la operación de calentamiento.

60 Por otra parte, dado que se corrige la temperatura medida, no la temperatura establecida introducida por el usuario, la temperatura del aire ambiente puede controlarse con exactitud.

65 Es decir, dado que la temperatura de reinicio de calentamiento se determina en base a una temperatura establecida introducida por el usuario, la repetición de la corrección de la temperatura establecida puede hacer que la

temperatura original establecida puesta por el usuario no sea clara, planteando así la posibilidad de que la temperatura de reinicio de calentamiento sea una temperatura inadecuada. En contraposición, en el caso donde se corrige la temperatura medida, la temperatura establecida introducida por el usuario no se corrige, y así no hay posibilidad de que la temperatura establecida no sea clara, y de que la temperatura de reinicio de calentamiento sea una temperatura inadecuada.

En el acondicionador de aire según el primer aspecto de la presente invención, preferiblemente, la unidad de control controla el reinicio de la operación de calentamiento siguiente de la unidad interior en la que la última operación de calentamiento se para después de realizar una pluralidad de operaciones de calentamiento corrigiendo la temperatura medida en la unidad medidora en los intervalos de tiempo predeterminados y comparando la temperatura medida corregida y la temperatura de reinicio de calentamiento; y si la diferencia de temperatura entre la temperatura medida cuando ha transcurrido un período de determinación después de iniciarse la última operación de calentamiento y una temperatura establecida es un valor predeterminado o más, la corrección de la temperatura medida es una corrección por la que el valor absoluto de un valor de sustracción para la temperatura medida cuando la operación de calentamiento siguiente se para es menor que en el caso donde la diferencia de temperatura es menor que el valor predeterminado.

Con esta configuración, el sobrecalentamiento debido a una disminución de un período durante el que se para la operación de calentamiento, es decir, el período de la operación de termostato de calentamiento, puede evitarse retardando el inicio de la operación de calentamiento.

Un acondicionador de aire según un segundo aspecto de la presente invención es un acondicionador de aire incluyendo una pluralidad de unidades interiores para una sola unidad exterior, en el que una operación de calentamiento puede pararse en una de las unidades interiores y pueden realizarse operaciones de calentamiento en las otras unidades interiores, incluyendo el acondicionador de aire: unidades medidoras que miden las temperaturas del aire introducido a las unidades interiores; y una unidad de control que controla el reinicio de la operación de calentamiento siguiente en la unidad interior en la que la última operación de calentamiento se para después de realizar una pluralidad de operaciones de calentamiento corrigiendo la temperatura medida en la unidad medidora en intervalos de tiempo predeterminados y comparando la temperatura medida corregida y una temperatura de reinicio de calentamiento, donde si la diferencia de temperatura entre la temperatura medida cuando ha transcurrido un período de determinación después de iniciarse la última operación de calentamiento y una temperatura establecida es un valor predeterminado o más, la corrección de la temperatura medida es una corrección por la que el valor absoluto de un valor de sustracción para la temperatura medida cuando se para la operación de calentamiento siguiente es menor que en un caso donde la diferencia de temperatura entre la temperatura medida y la temperatura de reinicio de calentamiento es menor que el valor predeterminado.

Con el acondicionador de aire según el segundo aspecto de la presente invención, el sobrecalentamiento debido a una disminución de un período durante el que se para la operación de calentamiento, es decir, el período de la operación de termostato de calentamiento, puede evitarse retardando el inicio de la operación de calentamiento.

Específicamente, en el caso donde la habitación está suficientemente caliente porque se realiza una operación de calentamiento durante un período fijo, es decir, en el caso donde la temperatura medida cuando ha transcurrido un tiempo de determinación después de la parada de la operación de calentamiento es más alta que una temperatura establecida puesta por el usuario en un valor predeterminado o más, el valor absoluto de un valor de sustracción para la temperatura medida se pone de manera que sea pequeño. Esto aumenta el tiempo requerido para que la temperatura corregida llegue a la temperatura de reinicio de calentamiento o más baja en comparación con un caso donde la diferencia de temperatura descrita anteriormente es menor que el valor predeterminado. En otros términos, el tiempo en el que se reinicia la operación de calentamiento puede retardarse, y así se puede evitar el sobrecalentamiento.

En el acondicionador de aire según el segundo aspecto de la presente invención, preferiblemente, la corrección de la temperatura medida es una corrección por la que el valor absoluto del valor de sustracción para la temperatura medida aumenta según el tiempo que ha pasado después de la parada de la operación de calentamiento.

Con esta configuración, la temperatura medida corregida puede ponerse fiablemente a una temperatura de reinicio de calentamiento o más baja incrementando el valor absoluto del valor de sustracción para la temperatura medida según el tiempo que ha pasado después de la parada de la operación de calentamiento. Esto asegura un reinicio fiable de la operación de calentamiento.

En el acondicionador de aire según el segundo aspecto de la presente invención, preferiblemente, si la diferencia de temperatura entre la temperatura medida cuando ha transcurrido un período de determinación después de la primera operación de calentamiento o se inicia la última operación de calentamiento y la temperatura de reinicio de calentamiento es menor que el valor predeterminado, la unidad de control controla el reinicio de la operación de calentamiento siguiente en la unidad interior corrigiendo la temperatura medida en la unidad medidora en los intervalos de tiempo predeterminados y comparando la temperatura medida corregida y la temperatura de reinicio de calentamiento; y la corrección de la temperatura medida es una corrección por la que el valor de sustracción para la

temperatura medida aumenta según el tiempo que ha pasado después de la parada de la primera operación de calentamiento o la última operación de calentamiento en comparación con el caso donde la diferencia de temperatura entre la temperatura medida y la temperatura de reinicio de calentamiento es el valor predeterminado o más alto.

5 Con esta configuración, el no calentamiento debido a un aumento en un período durante el que se para la operación de calentamiento, es decir, el período de la operación de termostato de calentamiento, puede evitarse comenzando antes la operación de calentamiento.

10 En el acondicionador de aire según el aspecto primero o segundo de la presente invención, preferiblemente, la magnitud del valor absoluto del valor de sustracción puede cambiarse.

15 Con esta configuración, dado que el valor de la temperatura medida corregida puede cambiarse cambiando la magnitud del valor absoluto del valor de sustracción, el tiempo requerido para que la temperatura medida corregida llegue a una temperatura de reinicio de calentamiento o inferior puede cambiarse. Esto permite cambiar el tiempo en el que se reinicia la operación de calentamiento.

20 En el acondicionador de aire según el aspecto primero o segundo de la presente invención, preferiblemente, la duración del tiempo predeterminado puede cambiarse.

Con esta configuración, el tiempo en el que el control para determinar si reiniciar la operación de calentamiento puede cambiarse cambiando la duración del tiempo predeterminado. Esto permite cambiar el tiempo en el que se reinicia la operación de calentamiento.

## 25 **Efectos ventajosos de la invención**

30 El acondicionador de aire de la presente invención tiene la ventaja de que el tiempo en el que se para la operación de termostato de calentamiento puede adelantarse incrementando el valor absoluto de un valor de sustracción al corregir la temperatura medida según el tiempo que ha pasado después de la parada de la operación de calentamiento, y así la controlabilidad de la temperatura ambiente puede mejorarse.

35 El acondicionador de aire de la presente invención tiene la ventaja de que, si la diferencia de temperatura entre una temperatura medida cuando ha transcurrido un período de determinación después del inicio de la última operación de calentamiento y una temperatura establecida es un valor predeterminado o más, el tiempo en el que se para la operación de termostato de calentamiento puede retardarse disminuyendo el valor absoluto de un valor de sustracción para la temperatura medida cuando se para la operación de calentamiento siguiente en comparación con el caso donde la diferencia de temperatura es menor que el valor predeterminado, y así la controlabilidad de la temperatura ambiente puede mejorarse.

## 40 **Breve descripción de los dibujos**

{Figura 1} La figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra la configuración de un acondicionador de aire según una realización de la presente invención.

45 {Figura 2} La figura 2 es un diagrama que ilustra cambios en la temperatura medida y la temperatura del aire ambiente durante una operación de calentamiento y una operación de termostato de calentamiento.

{Figura 3} La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra el control en la operación de termostato de calentamiento.

50 {Figura 4} La figura 4 es un diagrama que ilustra cambios en la temperatura medida y la temperatura del aire ambiente en el caso donde la diferencia de temperatura entre una temperatura medida TS y una temperatura establecida es un valor predeterminado o más en el paso S7 de la figura 3.

55 {Figura 5} La figura 5 es un gráfico de tiempo que ilustra el estado operativo, etc, de un compresor cuando la unidad interior está realizando la operación de termostato de calentamiento.

{Figura 6} La figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra la disposición de un sensor de admisión y un intercambiador de calor interior de una unidad interior montada en pared.

60 {Figura 7} La figura 7 es una vista en perspectiva que ilustra la disposición de un sensor de admisión y un intercambiador de calor interior de otra unidad interior montada en pared.

{Figura 8} La figura 8 es una vista en perspectiva que ilustra la disposición de un sensor de admisión y un intercambiador de calor interior de una unidad interior de montaje en el suelo.

65

## **Descripción de la realización**

Un acondicionador de aire según una realización de la presente invención se describirá con referencia a las figuras 1 a 8.

5 La figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra la configuración del acondicionador de aire según esta realización.

10 Como se representa en la figura 1, el acondicionador de aire 1 de esta realización es el denominado acondicionador de aire multitypo equipado con cuatro unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D y una unidad de control 6 que controla sus estados operativos con respecto a una unidad exterior 2. El número de unidades interiores no está limitado en particular; puede ser dos o más, o más o menos de cuatro, como se ha descrito anteriormente

15 Como se representa en la figura 1, la unidad exterior 2 está provista principalmente de un compresor 21, una válvula de cuatro vías 22, un termointercambiador exterior 23, y válvulas de expansión 24A, 24B, 24C y 24D.

Además, válvulas de control de lado de líquido 25A, 25B, 25C y 25D, y válvulas de control de lado de gas 26A, 26B, 26C y 26D están dispuestas entre la unidad exterior 2 y las unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D.

20 El compresor 21 hace circular un refrigerante entre la única unidad exterior 2 y las cuatro unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D y toma un refrigerante a baja temperatura y presión baja y lo comprime formando refrigerante a alta temperatura y alta presión. Un acumulador 27 y un acumulador separado 28 están conectados al orificio de admisión del compresor 21 con el fin de permitir que el refrigerante circule en él, y un amortiguador 29 está conectado al orificio de descarga con el fin de permitir que el refrigerante circule en él.

25 Un compresor conocido, tal como un compresor en espiral, puede usarse como el compresor 21, sin limitación especial.

30 El acumulador 27 y el acumulador separado 28 suministran refrigerante gas al compresor 21 y almacenan temporalmente refrigerante líquido para regular el caudal del refrigerante entre la única unidad exterior 2 y las cuatro unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D.

35 El acumulador 27 está colocado entre el compresor 21 y el acumulador separado 28 y está conectado al orificio de admisión del compresor 21 para poder suministrarle refrigerante gas. El acumulador separado 28 está colocado entre el acumulador 27 y la válvula de cuatro vías 22 y está conectado al acumulador 27 con el fin de poder suministrarle el refrigerante gas.

Un tubo que conecta el acumulador 27 y el acumulador separado 28 está provisto de un sensor de tubo de admisión 31 que mide la temperatura del refrigerante introducido al compresor 21.

40 El amortiguador 29 reduce los cambios de presión del refrigerante descargado del compresor 21 para evitar la aparición de vibraciones y ruido debido a los cambios de presión.

45 El amortiguador 29 está colocado entre el compresor 21 y la válvula de cuatro vías 22 y está conectado al orificio de descarga del compresor 21 con el fin de que el refrigerante pueda circular en él. Un tubo que conecta el amortiguador 29 y el compresor 21 está provisto de un sensor de tubo de descarga 32 que mide la temperatura del refrigerante descargado del compresor 21.

50 La válvula de cuatro vías 22 controla el destino del refrigerante descargado del compresor 21 dependiendo del estado operativo del acondicionador de aire 1.

55 Específicamente, durante una operación de enfriamiento, el refrigerante descargado del compresor 21 es guiado al termointercambiador exterior 23, y el refrigerante que sale de los intercambiadores de calor interiores 41 es guiado al compresor 21. Durante una operación de calentamiento, el refrigerante descargado del compresor 21 es guiado a los intercambiadores de calor interiores 41, y el refrigerante que sale del termointercambiador exterior 23 es guiado al compresor 21.

60 La válvula de cuatro vías 22 está conectada de manera que el refrigerante pueda fluir hacia el amortiguador separado 29 y que el refrigerante pueda entrar procedente del amortiguador 29. Además, la válvula de cuatro vías 22 está conectada al termointercambiador exterior 23 y los intercambiadores de calor interiores 41 de las unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D para que el refrigerante pueda entrar y salir.

Una válvula conocida puede usarse como la válvula de cuatro vías 22; no está limitada en particular.

65 El termointercambiador exterior 23 realiza intercambio térmico entre el aire exterior y el refrigerante. Específicamente, durante una operación de enfriamiento, el calor del refrigerante es irradiado al aire exterior, y durante una operación de calentamiento, el calor del aire exterior es absorbido por el refrigerante. El

## ES 2 680 914 T3

termointercambiador exterior 23 está colocado entre la válvula de cuatro vías 22 y el receptor 33 y está conectado a ellos de modo que el refrigerante pueda circular en ellos.

5 El termointercambiador exterior 23 está provisto de un sensor de termointercambiador exterior 34 que mide la temperatura del termointercambiador exterior 23 y un sensor de temperatura del aire exterior 35 que mide la temperatura del aire exterior.

10 El receptor 33 está colocado entre el termointercambiador exterior 23 y las válvulas de expansión 24A, 24B, 24C y 24D y está conectado a ellos de modo que el refrigerante pueda circular en ellos. El receptor 33 suministra refrigerante líquido a las válvulas de expansión 24A, 24B, 24C y 24D principalmente durante una operación de enfriamiento.

15 Las válvulas de expansión 24A, 24B, 24C y 24D expanden adiabáticamente el refrigerante que pasa a su través disminuyendo la temperatura y la presión del refrigerante. Las válvulas de expansión 24A, 24B, 24C y 24D están dispuestas para las unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D, respectivamente, en otros términos, conectadas a ellas de modo que el refrigerante pueda circular en ellas. Específicamente, las válvulas de expansión 24A, 24B, 24C y 24D están colocadas en cuatro tubos que divergen de un solo tubo que se extiende desde el receptor 33 en correspondencia con las respectivas unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D.

20 Además, las válvulas de expansión 24A, 24B, 24C y 24D son válvulas de expansión electrónicas cuyos grados de apertura son controlados por la unidad de control 6.

25 Las válvulas de control de lado de líquido 25A, 25B, 25C y 25D son piezas conectadas a tubos que se extienden desde las unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D y son válvulas de control colocadas en correspondencia con las respectivas unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D. Además, las válvulas de control de lado de líquido 25A, 25B, 25C y 25D están colocadas en correspondencia con las válvulas de expansión 24A, 24B, 24C y 24D, entre las que se han colocado capilares silenciadores 36 y filtros 37.

30 Las válvulas de control de lado de gas 26A, 26B, 26C y 26D son piezas conectadas a tubos que se extienden desde las unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D y son válvulas de control colocadas en correspondencia con las respectivas unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D. Las válvulas de control de lado de gas 26A, 26B, 26C y 26D están conectadas a la válvula de cuatro vías 22 mediante un colector 38 de modo que el refrigerante pueda circular en ellas.

35 Como se representa en la figura 1, cada una de las unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D está provista principalmente de un intercambiador de calor interior 41, un sensor de admisión (unidad medidora) 42, un sensor de intercambiador de calor central 43, y un sensor de intercambiador de calor de salida de enfriamiento 44.

40 El intercambiador de calor interior 41 está colocado en cada una de las unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D y realiza intercambio térmico entre el aire ambiente y el refrigerante. Específicamente, los intercambiadores de calor interiores 41 hacen que el refrigerante absorba el calor del aire ambiente durante una operación de enfriamiento y que irradie el calor del refrigerante al aire ambiente durante una operación de calentamiento.

45 Los intercambiadores de calor interiores 41 de las unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D están conectados a las válvulas de control de lado de líquido 25A, 25B, 25C y 25D y las válvulas de control de lado de gas 26A, 26B, 26C y 26D, respectivamente, de modo que el refrigerante pueda circular en ellas.

50 Los intercambiadores de calor interiores 41 están provistos de los sensores de admisión 42 que miden las temperaturas del aire ambiente introducido a las unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D, los sensores de intercambiador de calor central 43 que miden las temperaturas de las porciones centrales de los intercambiadores de calor interiores 41, y los sensores de intercambiador de calor de salida de enfriamiento 44 que miden las temperaturas de los extremos de los intercambiadores de calor interiores 41 que sirven como la salida de refrigerante durante el enfriamiento.

55 La unidad de control 6 controla el estado operativo del acondicionador de aire 1. Específicamente, la unidad de control 6 controla el compresor 21 y los grados de apertura de las válvulas de expansión 24A, 24B, 24C y 24D en las unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D, el estado operativo de un ventilador exterior (no representado), y los estados operativos de ventiladores interiores (no representados) y la operación de rejillas (no representadas) en las unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D.

60 Los detalles del control realizado por la unidad de control 6 se describirán más adelante.

A continuación, se describe la operación de enfriamiento y la operación de calentamiento del acondicionador de aire 1 así configurado.

## ES 2 680 914 T3

Cuando se ha de realizar la operación de enfriamiento, la válvula de cuatro vías 22 es conmutada de modo que el orificio de descarga del compresor 21 y el termostato exterior 23 se conecten, y el orificio de admisión del compresor 21 y los intercambiadores de calor interiores 41 se conecten, como se representa en la figura 1.

5 El refrigerante a alta presión y alta temperatura descargado del compresor 21 fluye al termostato exterior 23 mediante el amortiguador 29 y la válvula de cuatro vías 22. El refrigerante libera calor al aire exterior en el termostato exterior 23 y se condensa a refrigerante líquido. El refrigerante líquido a alta presión es guiado desde el termostato exterior 23 a las válvulas de expansión 24A, 24B, 24C y 24D mediante el receptor 33.

10 El refrigerante líquido a alta presión se expande adiabáticamente mientras que pasa a través de las válvulas de expansión 24A, 24B, 24C y 24D convirtiéndose en refrigerante de baja temperatura y presión baja. El refrigerante de baja temperatura y presión baja fluye a los intercambiadores de calor interiores 41 de las unidades interiores 4A, 4B, 4C y 4D mediante los capilares silenciadores 36, los filtros 37, y las válvulas de control de lado de líquido 25A, 25B, 25C y 25D. El refrigerante absorbe calor del aire ambiente en los intercambiadores de calor interiores 41 y se evapora a refrigerante gas. Por otra parte, el aire ambiente cede su calor, enfriándose así.

15 El refrigerante gas es introducido al orificio de admisión del compresor 21 mediante las válvulas de control de lado de gas 26A, 26B, 26C y 26D, el colector 38, la válvula de cuatro vías 22, el acumulador separado 28 y el acumulador 27. El refrigerante introducido es comprimido por el compresor 21 y descargado a través del orificio de descarga como refrigerante a alta presión y alta temperatura. A continuación, el proceso anterior se repite, de modo que la operación de enfriamiento continúa.

20 Cuando se ha de realizar la operación de calentamiento, la válvula de cuatro vías 22 es conmutada de modo que el orificio de descarga del compresor 21 y los intercambiadores de calor interiores 41 se conecten, y el orificio de admisión del compresor 21 y el termostato exterior 23 se conecten, como se representa en la figura 1.

25 El refrigerante a alta presión y alta temperatura descargado del compresor 21 fluye a los intercambiadores de calor interiores 41 mediante el amortiguador 29 y la válvula de cuatro vías 22. El refrigerante libera calor al aire ambiente en los intercambiadores de calor interiores 41 y se condensa a refrigerante líquido. Por otra parte, el aire ambiente absorbe el calor y se calienta. El refrigerante líquido a alta presión es guiado desde los intercambiadores de calor interiores 41 a las válvulas de expansión 24A, 24B, 24C y 24D mediante las válvulas de control de lado de líquido 25A, 25B, 25C y 25D, los filtros 37 y los capilares silenciadores 36.

30 El refrigerante líquido a alta presión se expande adiabáticamente mientras que pasa a través de las válvulas de expansión 24A, 24B, 24C, y 24D convirtiéndose en refrigerante de baja temperatura y presión baja. El refrigerante de baja temperatura y presión baja fluye al termostato exterior 23 mediante el receptor 33. El refrigerante absorbe calor del aire exterior en el termostato exterior 23 y se evapora a refrigerante gas.

35 El refrigerante gas es introducido al orificio de admisión del compresor 21 mediante la válvula de cuatro vías 22, el acumulador separado 28 y el acumulador 27. El refrigerante introducido es comprimido por el compresor 21 y es descargado a través del orificio de descarga como refrigerante a alta presión y alta temperatura. A continuación, se repite el proceso anterior, de modo que la operación de enfriamiento continúa.

40 A continuación, se describirá la idea general de una operación de termostato de calentamiento en el acondicionador de aire 1 de esta realización.

Aquí, se describirá un ejemplo en el que la unidad interior 4A está realizando una operación de termostato de calentamiento, y las otras unidades interiores 4B, 4C y 4D continúan una operación de calentamiento.

45 Cuando la temperatura medida por el sensor de admisión 42 excede del punto de apagado de termostato durante la operación de calentamiento de la unidad interior 4A, el control para conmutar el estado operativo de la unidad interior 4A de la operación de calentamiento a la operación de termostato de calentamiento lo realiza la unidad de control 6.

50 Específicamente, la operación del ventilador interior de la unidad interior 4A se detiene, y la unidad de control 6 cierra la válvula de expansión 24A. En ese momento, dado que continúa la operación de calentamiento en las otras unidades interiores 4B, 4C y 4D, la operación del compresor 21 continúa.

55 Por lo tanto, la válvula de expansión 24A se abre ligeramente para evitar un aumento de presión excesivo en una zona (línea de presión alta) conectada al orificio de descarga del compresor 21. Es decir, se hace fluir una cantidad pequeña de refrigerante a los intercambiadores de calor interiores 41 de la unidad interior 4A en la que se realiza la operación de termostato de calentamiento.

60 Cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado, por ejemplo, tres minutos, después del inicio de la operación de termostato de calentamiento, la operación del ventilador interior se reinicia, de modo que el aire ambiente es introducido a la unidad interior 4A, y el sensor de admisión 42 mide la temperatura del aire ambiente.

65

5 Si la temperatura medida por el sensor de admisión 42 (denominada a continuación “temperatura medida”) es un punto de encendido de termostato (temperatura de reinicio de calentamiento) o más alta, la unidad de control 6 continúa la operación de termostato de calentamiento de la unidad interior 4A, y después de transcurrir otro tiempo predeterminado, el sensor de admisión 42 mide de nuevo la temperatura del aire ambiente.

10 Por otra parte, si la temperatura medida es inferior al punto de encendido de termostato, finaliza la operación de termostato de calentamiento en la unidad interior 4A, y la operación de calentamiento es reiniciada por la unidad de control 6. Es decir, se reinicia la operación del ventilador interior, y la válvula de expansión 24A se abre.

15 También después de reiniciarse la operación de calentamiento en la unidad interior 4A, la temperatura del aire ambiente es medida por el sensor de admisión 42 a intervalos regulares de tiempo, y cuando la temperatura medida excede del punto de apagado de termostato, se inicia la operación de termostato de calentamiento.

20 Aquí, se describirán los detalles de la operación de termostato de calentamiento, que es una característica del acondicionador de aire 1 de esta realización. Aquí, para simplificar la explicación, se describirá el caso donde la operación de termostato de calentamiento se lleva a cabo en la unidad interior 4A.

25 La figura 2 es un diagrama que ilustra cambios en la temperatura medida y la temperatura del aire ambiente durante la operación de calentamiento y la operación de termostato de calentamiento. La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra el control en la operación de termostato de calentamiento.

30 En primer lugar, cuando se inicia una operación de calentamiento en la unidad interior 4A, la temperatura del aire ambiente TR y la temperatura medida TS comienzan a aumentar, como se representa en la figura 2. En ese momento, la unidad de control 6 compara la temperatura medida TS medida por el sensor de admisión 42 y el punto de apagado de termostato a intervalos de tiempo predeterminados para determinar si la temperatura medida TS ha alcanzado el punto de apagado de termostato o es más alta (paso S1).

35 Aquí, el punto de apagado de termostato y el punto de encendido de termostato son temperaturas determinadas en base a una temperatura establecida (por ejemplo, 25°C) introducida por el usuario de la unidad interior 4A.

40 Si la temperatura medida TS es menor que el punto de apagado de termostato (NO), la operación de calentamiento continúa, y se repite el paso anterior S1.

45 Por otra parte, si la temperatura medida TS es el punto de apagado de termostato o más alta (SÍ), se lleva a cabo apagado por termostato, y se inicia la operación de termostato de calentamiento, como se representa en la figura 2. Cuando se inicia la operación de termostato de calentamiento, la unidad de control 6 inicia (paso S2) la medición de apagado de termostato.

50 Cuando se inicia la medición de apagado de termostato, la unidad de control 6 selecciona una tabla de corrección en base al tipo (forma) maestro de la unidad interior 4A y determina un valor de corrección (valor de sustracción) (paso S3). La tabla de corrección es una tabla relacionada a valores de corrección para uso al corregir la temperatura medida y la ronda de comparación entre una temperatura medida corregida, descrita más adelante, y el punto de encendido de termostato.

55 Un método para seleccionar una tabla de corrección en base al tipo maestro de la unidad interior se describirá más adelante.

Esta realización se describirá aplicada a un ejemplo en el que se selecciona la tabla siguiente.

{Tabla 1}

Ronda	Primera	Segunda	Tercera
Valor de corrección (°C)	-1	-3	-6

60 En la tabla de corrección anterior, en la primera ronda de comparación entre la temperatura medida corregida y el punto de encendido de termostato se usa un valor de corrección de -1°C, en la segunda ronda se usa un valor de corrección de -3°C, y en la tercera ronda se usa un valor de corrección de -6°C.

Aquí, aunque se describe la tabla de corrección hasta la tercera ronda de comparaciones entre la temperatura medida corregida y el punto de encendido de termostato, se puede usar una tabla de corrección para rondas más altas; no está limitada en particular.

Cuando ha transcurrido un tiempo predeterminado (en esta realización, tres minutos) después del inicio de la operación de termostato de calentamiento, la unidad de control 6 compara una temperatura medida después de la

## ES 2 680 914 T3

primera corrección (denominada a continuación “temperatura corregida”) y el punto de encendido de termostato para determinar si la temperatura corregida está en el punto de encendido de termostato o es más baja (paso S4).

5 Específicamente, la unidad de control 6 corrige la temperatura medida usando  $-1^{\circ}\text{C}$ , que es el primer valor de corrección de la tabla anterior, es decir, calcula una temperatura corregida restando  $1^{\circ}\text{C}$  de la temperatura medida, y determina si la temperatura corregida está en el punto de encendido de termostato o es más baja.

10 Aquí, durante la operación de termostato de calentamiento, la temperatura del aire ambiente TR disminuye con el tiempo, como se representa en la figura 2. Por otra parte, la temperatura medida TS medida por el sensor de admisión 42 recibe calor radiante de la cantidad pequeña de refrigerante que fluye en el intercambiador de calor interior 41 y así aumenta con el tiempo.

15 Si la temperatura corregida es más alta que el punto de encendido de termostato (NO), la operación de termostato de calentamiento continúa, y después del transcurso de un tiempo predeterminado, se determina un valor de corrección (paso S3), y la unidad de control 6 compara la segunda temperatura corregida y el punto de encendido de termostato (paso S4).

20 La unidad de control 6 calcula una temperatura corregida usando  $-3^{\circ}\text{C}$ , que es un segundo valor de corrección, en la tabla anterior para determinar si la temperatura corregida está en el punto de encendido de termostato o es más baja. En esta realización, se describirá el caso en el que la temperatura corregida es más alta que el punto de encendido de termostato (NO) también en la segunda comparación y en el que se realiza la tercera comparación.

25 Cuando de nuevo ha transcurrido el tiempo predeterminado después de la segunda comparación, la unidad de control 6 calcula una temperatura corregida usando  $-6^{\circ}\text{C}$ , que es el tercer valor de corrección en la tabla anterior, para determinar si la temperatura corregida está en el punto de encendido de termostato o es más baja.

30 En la tercera comparación, dado que la temperatura corregida es el punto de encendido de termostato o más baja (SÍ), como se representa en la figura 2, la unidad de control 6 realiza control para terminar la operación de termostato de calentamiento en la unidad interior 4A y reiniciar la operación de calentamiento.

35 Así, incrementar el valor de corrección dependiendo de la ronda de comparación entre la temperatura corregida y el punto de encendido de termostato permite finalizar la operación de termostato de calentamiento en un tiempo apropiado y reiniciar la operación de calentamiento, aunque la temperatura ambiente TR disminuya y la temperatura medida TS aumente con el tiempo, como se representa en la figura 2.

40 Cuando se reinicia la operación de calentamiento en la unidad interior 4A, se reinicia la operación del ventilador interior de la unidad interior 4A, y así el aire ambiente es introducido a la unidad interior 4A. Así, el aire ambiente introducido fluye al entorno próximo del sensor de admisión 42, y, por lo tanto, la temperatura medida TS, que es influenciada por el calor radiante del refrigerante, disminuye, como se representa en la figura 2. A continuación, cuando continúa la operación de calentamiento, la temperatura medida TS comienza a aumentar con el tiempo.

45 Aquí, para evitar que el usuario se sienta incómodo, el ventilador interior es operado cuando la temperatura ambiente se mide durante la operación de termostato de calentamiento de tal manera que la cantidad de aire ambiente introducido se reduce en comparación con la operación del ventilador interior durante la operación de calentamiento. Por lo tanto, cuando se reinicia la operación de calentamiento, la temperatura medida TS se aproxima rápidamente a la temperatura ambiente TR.

50 La unidad de control 6 reinicia la operación de calentamiento y pone el valor de corrección a 0 (paso S5). A continuación, la unidad de control determina si la forma de la unidad interior 4A es el denominado tipo maestro de montaje en pared (paso S6).

Si la forma de la unidad interior 4A difiere del denominado tipo maestro de montaje en pared (NO), la unidad de control 6 vuelve al paso S1 y repite el control anterior.

55 Por otra parte, si la forma de la unidad interior 4A es el denominado tipo maestro de montaje en pared (SÍ), la unidad de control 6 calcula la diferencia de temperatura entre la temperatura medida TS y la temperatura establecida cuando ha transcurrido un período de determinación (en esta realización, tres minutos) después del reinicio de la operación de calentamiento, y determina si la diferencia de temperatura es un valor predeterminado (por ejemplo,  $4^{\circ}\text{C}$ ) o más (paso S7).

60 Si la diferencia de temperatura anterior es menos que el valor predeterminado (NO), como se representa en la figura 2, la unidad de control 6 vuelve al paso S1 y repite el control anterior.

65 Por otra parte, si la diferencia de temperatura anterior es el valor predeterminado o más (SÍ), la unidad de control 6 selecciona una nueva tabla de corrección para uso en la siguiente operación de termostato de calentamiento (paso S8).

La figura 4 es un diagrama que ilustra cambios en la temperatura medida y la temperatura del aire ambiente en el caso donde la diferencia de temperatura entre la temperatura medida TS y la temperatura establecida es un valor predeterminado o más en el paso S7 de la figura 3.

5 Un caso concebible donde la diferencia de temperatura es un valor predeterminado o más (SÍ) es específicamente un caso donde la operación de calentamiento en la unidad interior 4A se repite varias veces, y así la habitación en la que está instalada la unidad interior 4A se calienta lo suficiente, y la superficie de pared también se calienta lo suficiente. Es decir, la diferencia de temperatura anterior llega al valor predeterminado o más (SÍ) en el caso donde es difícil que el calor de aire ambiente calentado por la unidad interior 4A sea absorbido por la superficie de pared de la habitación, y así es difícil que la temperatura del aire ambiente disminuya rápidamente, aunque la unidad interior 4A realice la operación de termostato de calentamiento.

15 La figura 4 representa un estado en el que la disminución de la temperatura del aire ambiente TR durante la previa operación de termostato de calentamiento (operación de termostato de calentamiento a la izquierda en la figura 4) es suave, y cuando finaliza la operación de termostato de calentamiento, la temperatura del aire ambiente TR es más alta que la temperatura establecida.

20 Una nueva tabla de corrección seleccionada por la unidad de control 6 difiere de la tabla de corrección seleccionada en el paso S3 en el valor de corrección para uso al corregir la temperatura medida. Específicamente, la tasa de aumento del valor absoluto del valor de corrección con un número creciente de comparaciones con el punto de encendido de termostato es pequeña.

Esta realización se describirá aplicada a un ejemplo en el que se selecciona la tabla siguiente.

25 {Tabla 2}

Ronda	Primera	Segunda	Tercera	Cuarta
Valor de corrección (°C)	-1	-2	-3	-4

30 En la tabla de corrección anterior, en la primera ronda de comparación entre la temperatura corregida y el punto de encendido de termostato, se usa un valor de corrección de -1°C, en la segunda ronda se usa un valor de corrección de -2°C, en la tercera ronda se usa un valor de corrección de -3°C, y en la cuarta ronda se usa un valor de corrección de -4°C.

35 Aquí, aunque se describe una tabla de corrección hasta la cuarta ronda de comparaciones entre la temperatura medida corregida y el punto de encendido de termostato, se puede usar una tabla de corrección para rondas más altas; no está limitada en particular.

40 Cuando se selecciona una nueva tabla de corrección, la unidad de control 6 vuelve al paso S1 y repite el control anterior. La figura 4 representa un caso donde la temperatura corregida llega al punto de encendido de termostato o es más baja (SÍ) en la cuarta ronda de comparación entre la temperatura corregida y el punto de encendido de termostato, de modo que finaliza la operación de calentamiento por termostato en la unidad interior 4A, y se reanuda la operación de calentamiento.

45 A continuación, la relación entre el estado operativo del compresor 21, una señal de control enviada desde la unidad interior 4A al compresor 21, el estado operativo del ventilador interior de la unidad interior 4A, la temperatura del aire TR de la habitación en la que está instalada la unidad interior 4A, y la temperatura corregida, que es la temperatura corregida de la temperatura medida TS medida por el sensor de admisión 42 de la unidad interior 4A cuando la unidad interior 4A está realizando la operación de termostato de calentamiento, se describirá con referencia a la figura 5.

50 La unidad interior 4A y las otras unidades interiores 4B, 4C, y 4D realizan la operación de calentamiento hasta el tiempo t1. Por lo tanto, el compresor 21 es movido rotacionalmente, y la velocidad rotacional real N es superior a 0 rps (rotaciones por segundo). Al mismo tiempo, la señal de control enviada desde la unidad interior 4A al compresor 21 también está encendida, y el estado operativo del ventilador interior de la unidad interior 4A también está encendido (movido rotacionalmente). Por otra parte, la temperatura del aire ambiente TR aumenta gradualmente porque se lleva a cabo la operación de calentamiento.

60 En la figura 5, el estado operativo de la unidad interior 4A es conmutado a la operación de termostato de calentamiento en el tiempo t1. Por lo tanto, la orden dada al compresor enviada desde la unidad interior 4A al compresor 21 indica apagado, y el estado operativo del ventilador interior también es apagado. Por otra parte, dado que las otras unidades interiores 4B, 4C, y 4D continúan la operación de calentamiento, el compresor 21 sigue moviéndose rotacionalmente.

## ES 2 680 914 T3

En ese momento, dado que el valor de corrección mantenido en la unidad de control 6 es 0°C, la temperatura corregida es igual a la temperatura del aire ambiente TR medida por el sensor de admisión 42 en el tiempo t1.

5 Aquí, el punto negro (•) indica el tiempo en el que el sensor de admisión 42 mide la temperatura del aire ambiente TR.

10 La primera operación de termostato de calentamiento en la unidad interior 4A se continúa desde el tiempo t1 a t2 (aproximadamente tres minutos), y a continuación el ventilador interior es movido rotacionalmente (encendido) desde el tiempo t2 a t3 (del orden de 45 segundos) para medir la temperatura del aire ambiente TR con el sensor de admisión 42. La velocidad rotacional del ventilador interior durante ese tiempo es inferior a la de durante la operación de calentamiento. La velocidad rotacional del ventilador interior se determina según una regla en base al estado operativo, etc, de la unidad interior 4A.

15 En el tiempo t3, el sensor de admisión 42 mide la temperatura del aire ambiente TR, y se determina si continuar la operación de termostato de calentamiento en la unidad interior 4A. En la figura 5, la operación de termostato de calentamiento continúa, y la operación del ventilador interior se para (apagado) desde el tiempo t3 a t4 (aproximadamente tres minutos).

20 A continuación, el ventilador interior es movido de nuevo rotacionalmente (encendido) desde el tiempo t4 a t5 (del orden de 45 segundos).

25 Por otra parte, la unidad de control 6 cambia el valor de corrección de 0°C a -1°C, calcula una temperatura corregida en base a la temperatura medida TS medida por el sensor de admisión 42 en el tiempo t5, y determina si continuar la operación de termostato de calentamiento en la unidad interior 4A. En la figura 5, la operación de termostato de calentamiento continúa, y la operación del ventilador interior se para (apagado) desde el tiempo t5 a t6 (aproximadamente tres minutos).

30 Además, el ventilador interior es movido rotacionalmente (encendido) desde el tiempo t6 a t7 (del orden de 45 segundos).

35 Por otra parte, la unidad de control 6 cambia el valor de corrección de -1°C a -2°C, calcula una temperatura corregida en base a la temperatura medida TS medida por el sensor de admisión 42 en el tiempo t7, y determina si continuar la operación de termostato de calentamiento en la unidad interior 4A. En la figura 5, la operación de termostato de calentamiento continúa, y la operación del ventilador interior se para (apagado).

En el tiempo t8, la operación de calentamiento en las otras unidades interiores 4B, 4C, y 4D también se para, y el compresor 21 se para. Es decir, la velocidad rotacional del compresor 21 es 0 rps.

40 Entonces, el ventilador interior es movido rotacionalmente (encendido) mientras el compresor 21 está parado (desde el tiempo t8 a t10). La velocidad rotacional del ventilador interior durante ese tiempo es controlada según una regla diferente de las usadas para la operación de calentamiento y la operación de termostato de calentamiento.

45 Por otra parte, la unidad de control 6 mantiene la temperatura corregida calculada en el tiempo t9 desde el tiempo t7 a t9, y después de transcurrir el tiempo t9, mide la temperatura del aire ambiente TR ocasionalmente con el sensor de admisión 42.

50 Como se representa en el tiempo t10, cuando se reinicia el movimiento rotacional del compresor 21, se reanuda la operación de termostato de calentamiento en la unidad interior 4A, y el movimiento rotacional del ventilador interior se para (apagado).

55 En ese tiempo, la unidad de control 6 cambia de nuevo el valor de corrección a 0°C, calcula una temperatura corregida en base a la temperatura medida TS medida por el sensor de admisión 42 en el tiempo t10, y determina si continuar la operación de termostato de calentamiento en la unidad interior 4A. En la figura 5, la operación de termostato de calentamiento continúa, y la operación del ventilador interior se para (apagado).

A continuación, se describirá un método para seleccionar una tabla de corrección en base al tipo maestro de la unidad interior en el paso S3 de la figura 2, descrito anteriormente.

60 Las figuras 6 y 7 ilustran la disposición del sensor de admisión 42 y el intercambiador de calor interior 41 en unidades interiores de montaje en pared. La figura 8 representa la disposición del sensor de admisión 42 y el intercambiador de calor interior 41 en una unidad interior de montaje en el suelo.

65 Dado que el sensor de admisión 42 mide la temperatura del aire ambiente que fluye al intercambiador de calor interior 41, es deseable que el sensor de admisión 42 esté colocado en el flujo del aire ambiente, en otros términos, cerca de una superficie situada hacia arriba del intercambiador de calor interior 41, como se representa en la figura 6. Sin embargo, colocar el sensor de admisión 42 en tal posición hace que el sensor de admisión 42 sea propenso al

calentamiento por el calor radiante del refrigerante que fluye en los intercambiadores de calor interiores 41 durante la operación de termostato de calentamiento.

5 Por lo tanto, en el caso de una unidad interior en la que el sensor de admisión 42 está colocado hacia arriba del intercambiador de calor interior 41, como se representa en la figura 6, la unidad de control 6 selecciona una tabla de corrección en la que los valores absolutos de los valores de corrección son grandes. Específicamente, una señal que especifica el tipo maestro de la unidad interior es transmitida desde la unidad interior a la unidad de control 6. La unidad de control 6 guarda con anterioridad una tabla de corrección correspondiente a esta unidad interior, y la unidad de control 6 selecciona la tabla de corrección correspondiente.

10 Se ponen valores apropiados para los valores de corrección en la tabla de corrección por experimento usando una unidad interior del tipo maestro correspondiente.

15 Por otra parte, como se representa en las figuras 7 y 8, en el caso donde el sensor de admisión 42 está colocado en una posición fuera del flujo del aire ambiente, en otros términos, una posición lejos de la superficie situada hacia arriba del intercambiador de calor interior 41, es difícil que el sensor de admisión 42 reciba el calor radiante del refrigerante que fluye en el intercambiador de calor interior 41 durante la operación de termostato de calentamiento, y así es difícil que se caliente.

20 En este caso, la unidad de control 6 selecciona una tabla de corrección en la que los valores absolutos de los valores de corrección son pequeños.

25 Con la configuración anterior, comenzando precozmente la operación de calentamiento incrementando los valores absolutos de los valores de corrección cuando aumenta el número de comparaciones entre la temperatura corregida y el punto de encendido de termostato, se puede evitar el no calentamiento debido a un aumento de un período durante el que se para la operación de calentamiento, es decir, el período de la operación de termostato de calentamiento.

30 Específicamente, en el caso donde el refrigerante se hace fluir a la unidad interior 4A en la operación de termostato de calentamiento, y cuando el valor medido en la unidad medidora, es decir, la temperatura medida, se incrementa debido al calor radiante del refrigerante en circulación, la temperatura medida TS es más alta que la temperatura real del aire ambiente TR. Esto incrementa el tiempo requerido para que la temperatura medida TS baje a una temperatura de reinicio de calentamiento, lo que retarda el reinicio de la operación de calentamiento, produciendo así falta de calentamiento.

35 Así, realizando una corrección que implica restar la temperatura medida TS cada vez que ha transcurrido un tiempo predeterminado después de la parada de la operación de calentamiento, comparando la temperatura corregida y el punto de encendido de termostato, y reanudando la operación de calentamiento cuando la temperatura corregida llega al punto de encendido de termostato o es más baja, se puede reducir el retardo en la reanudación de la operación de calentamiento.

40 Además, incrementando el valor de corrección de la temperatura medida TS según el tiempo que ha pasado después de la parada de la operación de calentamiento, la temperatura corregida llega al punto de encendido de termostato o más baja en un tiempo más corto, de modo que se puede evitar el retardo al reanudar la operación de calentamiento.

45 Por otra parte, dado que se corrige la temperatura medida TS, no una temperatura establecida introducida por el usuario, la temperatura del aire ambiente TR puede controlarse con exactitud.

50 Es decir, dado que el punto de encendido de termostato se determina en base a una temperatura establecida introducida por el usuario, la repetición de la corrección de la temperatura establecida puede hacer que la temperatura establecida original puesta por el usuario no sea clara, planteando así la posibilidad de que el punto de encendido de termostato sea una temperatura inadecuada. En contraposición, en el caso donde se corrige la temperatura medida TS, la temperatura establecida introducida por el usuario no se corrige, y así no hay posibilidad de que la temperatura establecida no sea clara, y que el punto de encendido de termostato sea una temperatura inadecuada.

55 En el caso donde la diferencia de temperatura entre la temperatura medida TS y la temperatura establecida cuando ha transcurrido un período de determinación después de reanudar la operación de calentamiento es el valor predeterminado o más, el inicio de la operación de calentamiento puede retardarse seleccionando y usando una tabla de corrección en la que los valores absolutos de los valores de corrección son pequeños durante la siguiente operación de termostato de calentamiento, y así se puede evitar el sobrecalentamiento debido a una disminución de un período durante el que se detiene la operación de calentamiento, es decir, el período de la operación de termostato de calentamiento.

65

5 Específicamente, en el caso donde la habitación se calienta lo suficiente porque se lleva a cabo una operación de calentamiento durante un período fijo, es decir, en el caso donde la temperatura medida TS cuando ha transcurrido un tiempo de determinación después de la parada de la operación de calentamiento es más alto que la temperatura establecida por un valor predeterminado o más, los valores absolutos de los valores de corrección para la temperatura medida TS se ponen de manera que sean pequeños. Esto incrementa el tiempo requerido para que la temperatura corregida llegue al punto de encendido de termostato o inferior en comparación con un caso donde la diferencia de temperatura descrita anteriormente es menor que el valor predeterminado. En otros términos, se puede retardar el tiempo en el que se reinicia la operación de calentamiento, y así se puede evitar el sobrecalentamiento.

10 Aunque la realización anterior se ha descrito aplicada a un ejemplo en el que la unidad de control 6 selecciona una tabla de corrección dependiendo del estado operativo, la tabla de corrección seleccionada puede cambiarse dependiendo de la preferencia del usuario, etc.; no está limitada en particular.

15 Al permitir que se cambie la tabla de corrección, las magnitudes de los valores absolutos de los valores de corrección pueden cambiarse, y así el valor de la temperatura corregida puede cambiarse. Como resultado, el tiempo requerido para que la temperatura corregida llegue a una temperatura de reinicio de calentamiento o inferior puede cambiarse, y el tiempo en el que se reinicia la operación de calentamiento puede cambiarse.

20 Además, aunque la realización anterior se ha descrito aplicada a un ejemplo en el que la determinación de si la temperatura corregida durante la operación de termostato de calentamiento está en el punto de encendido de termostato o es más baja se repite en intervalos de tiempo predeterminados, el tiempo predeterminado puede incrementarse gradualmente dependiendo de la ronda de determinación; no está limitado en particular.

25 Dado que el tiempo en el que el control para determinar si reiniciar la operación de calentamiento puede cambiarse incrementando el tiempo predeterminado dependiendo de la ronda de determinación, el tiempo en el que se reanuda la operación de calentamiento puede cambiarse.

**{Lista de signos de referencia}**

30 1: acondicionador de aire

2: unidad exterior

35 4A, 4B, 4C, 4D: unidad interior

6: unidad de control

42: sensor de admisión (unidad medidora)

40

**REIVINDICACIONES**

5 1. Un acondicionador de aire incluyendo una pluralidad de unidades interiores (4A, 4B, 4C, 4D) para una sola unidad exterior (2), en el que puede pararse una operación de calentamiento en una de las unidades interiores (4A, 4B, 4C, 4D) y pueden realizarse operaciones de calentamiento en otras unidades interiores, incluyendo el acondicionador de aire:

10 unidades medidoras (42) que miden las temperaturas (TS) del aire introducido a las unidades interiores (4A, 4B, 4C, 4D); y

15 una unidad de control (6) que controla el reinicio de la operación de calentamiento siguiente en la unidad interior (4A) en la que se paró la operación de calentamiento corrigiendo la temperatura medida (TS) en la unidad medidora en intervalos de tiempo predeterminados por medio de un valor de corrección y comparando la temperatura medida corregida y una temperatura de reinicio de calentamiento,

20 **caracterizado porque** la corrección de la temperatura medida es una corrección por la que el valor absoluto de dicho valor de corrección se resta de la temperatura medida; dicho valor de corrección aumenta según el tiempo que ha pasado después de parar la operación de calentamiento; y donde el valor absoluto del valor de corrección depende de la disposición de la unidad medidora (42) con respecto a un intercambiador de calor interior (41).

2. El acondicionador de aire según la reivindicación 1, donde

25 la unidad de control (2) controla el reinicio de la operación de calentamiento siguiente de la unidad interior (4A, 4B, 4C, 4D) en la que se paró la última operación de calentamiento después de realizar una pluralidad de operaciones de calentamiento corrigiendo la temperatura medida en la unidad medidora en los intervalos de tiempo predeterminados y comparando la temperatura medida corregida y la temperatura de reinicio de calentamiento; y

30 si la diferencia de temperatura entre la temperatura medida cuando ha transcurrido un período de determinación después de iniciarse la última operación de calentamiento y una temperatura establecida es un valor predeterminado o más, la corrección de la temperatura medida es una corrección por la que el valor absoluto de un valor de sustracción para la temperatura medida cuando se para la operación de calentamiento siguiente es menor que en un caso donde la diferencia de temperatura es menor que el valor predeterminado.

35 3. El acondicionador de aire según alguna de las reivindicaciones 1 o 2, donde la duración del tiempo predeterminado se puede cambiar.

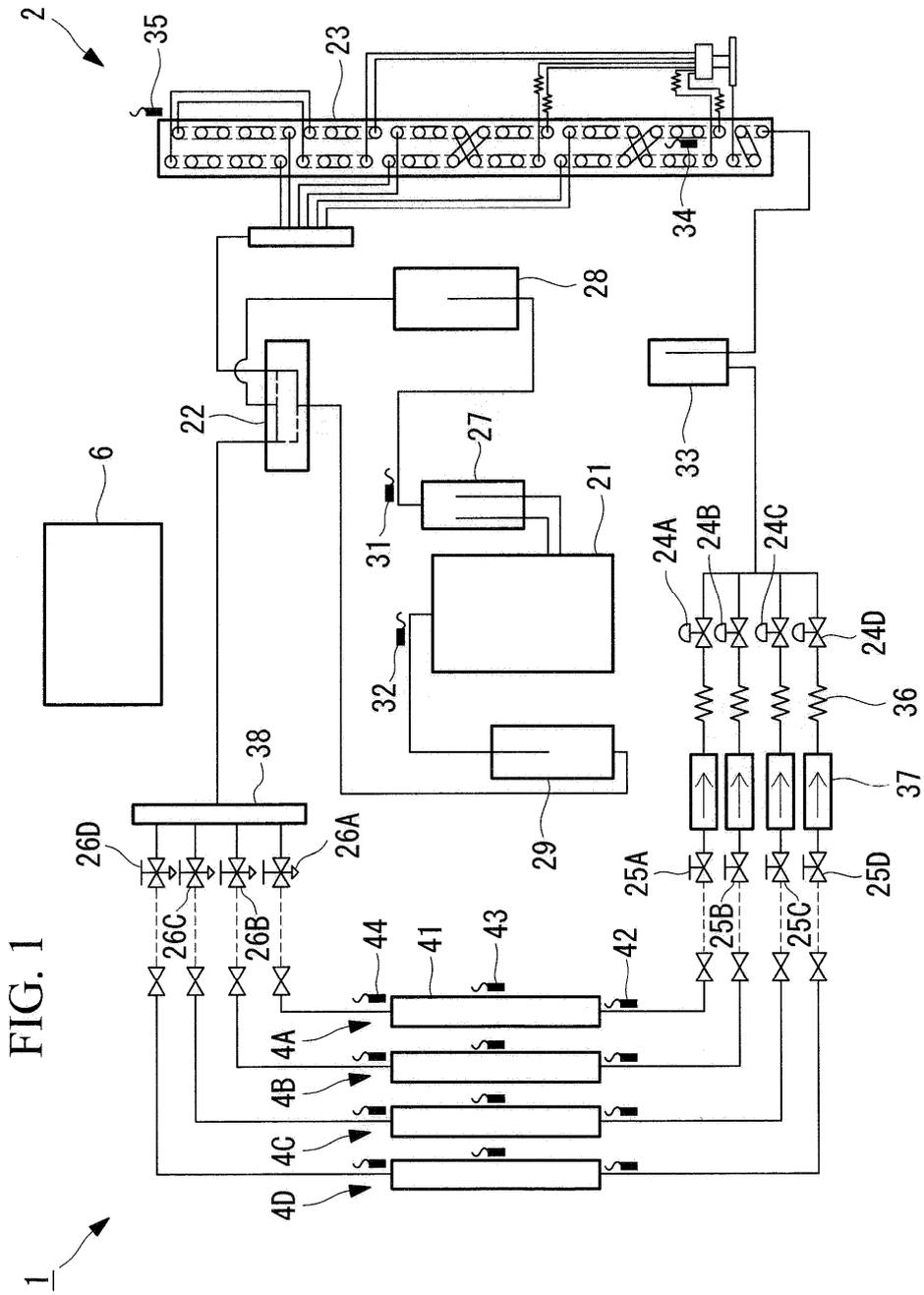


FIG. 2

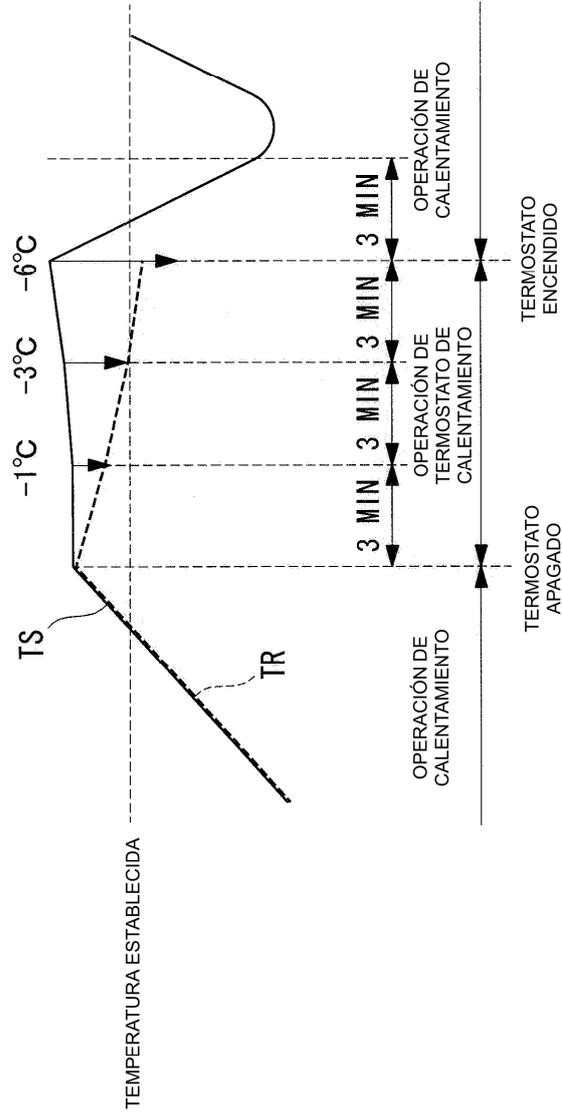


FIG. 3

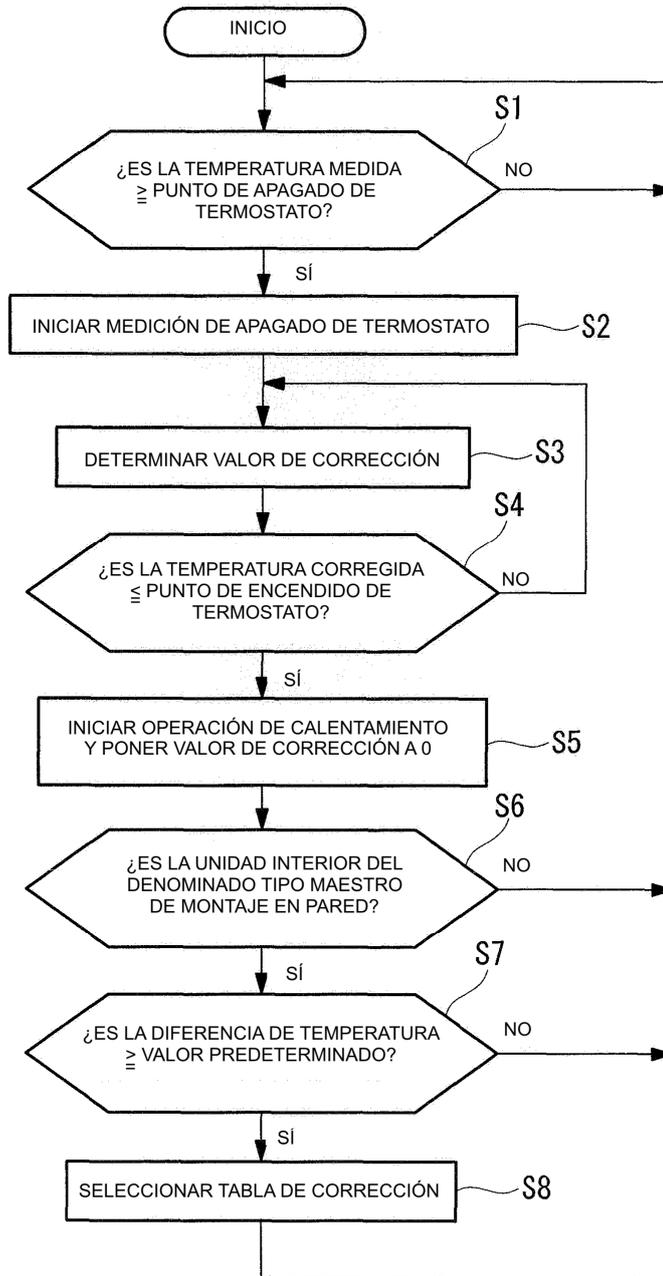


FIG. 4

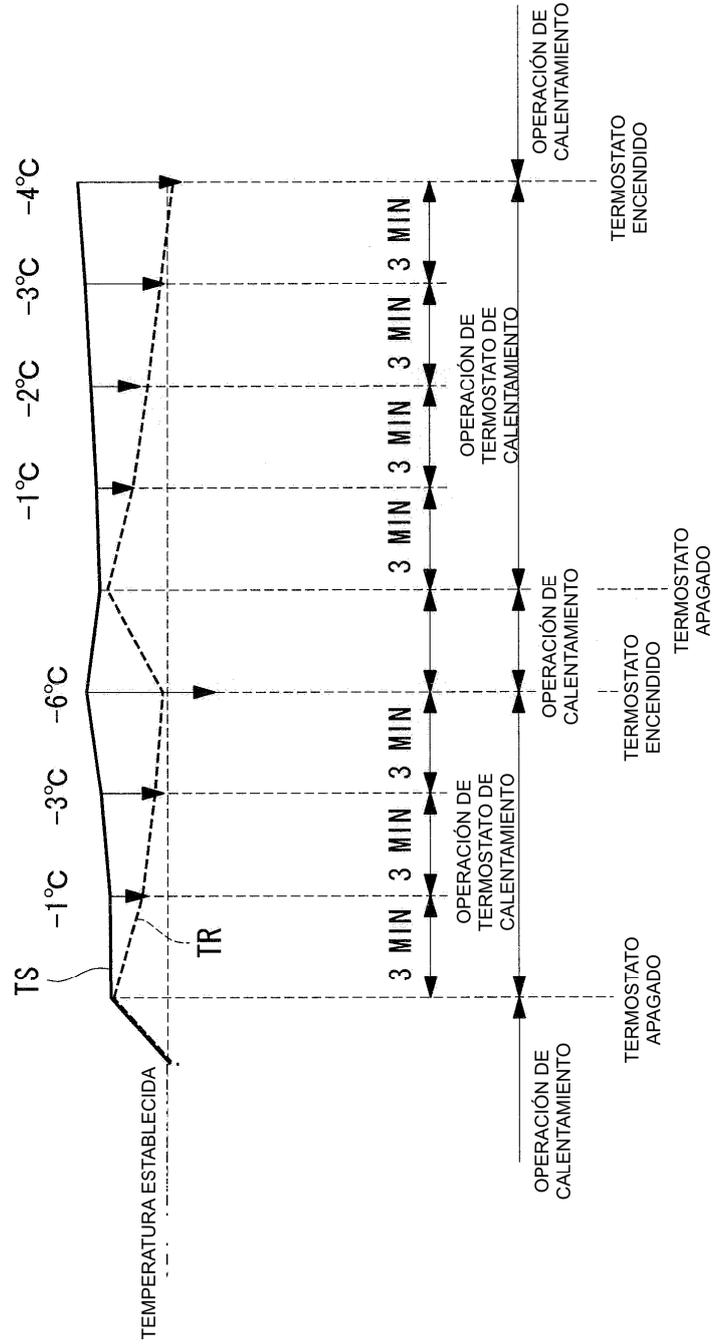


FIG. 5

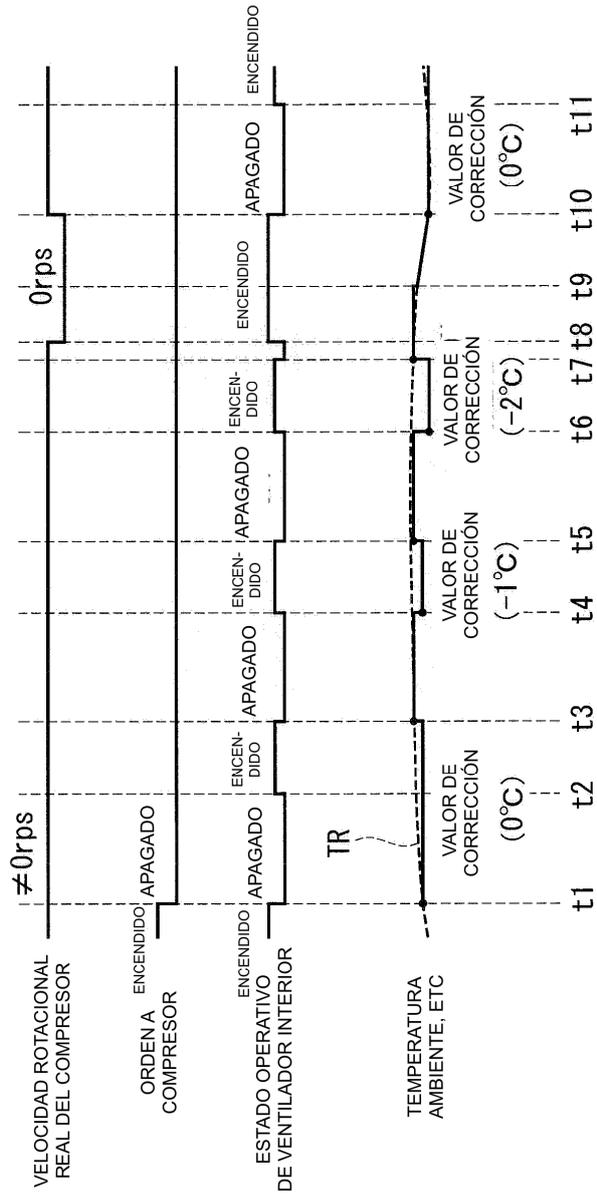


FIG. 6

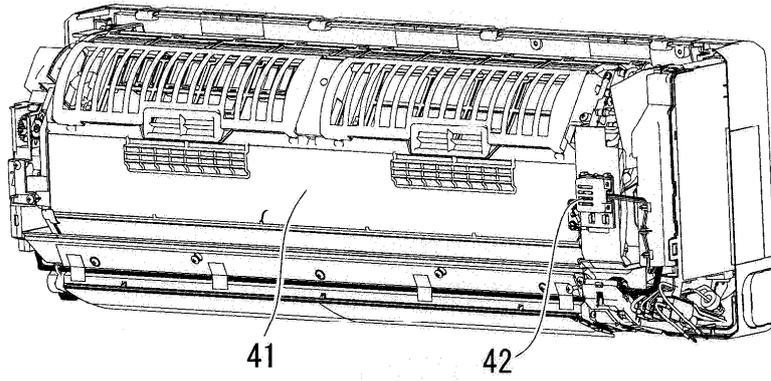


FIG. 7

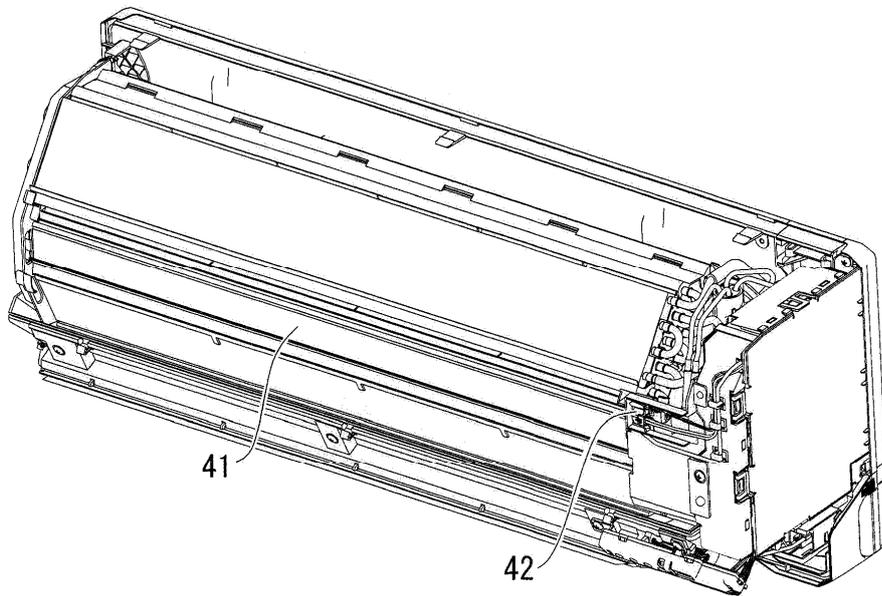


FIG. 8

