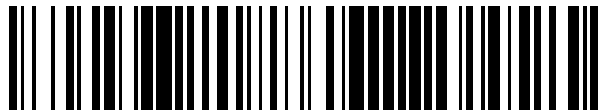


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 806 647**

51 Int. Cl.:

**F24F 1/00** (2009.01)

**F25B 13/00** (2006.01)

**F25B 49/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.01.2012 PCT/JP2012/050871**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.07.2012 WO12099128**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2012 E 12736171 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 2667109**

54 Título: **Acondicionador de aire**

30 Prioridad:

**17.01.2011 JP 2011006806**

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

**18.02.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FUJIOKA, YUUKI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 806 647 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

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un acondicionador de aire que incluye una unidad interior que tiene un intercambiador de calor interior y un panel de radiación.

**Antecedentes de la técnica**

10 Como acondicionador de aire, se ha conocido uno que está conectado a una unidad exterior a través de un circuito refrigerante, y que incluye una unidad interior que tiene dentro de la misma un intercambiador de calor interior y un panel de radiación proporcionado a una superficie de la unidad interior (por ejemplo, ver PTL 1). En el circuito refrigerante del acondicionador de aire descrito en PTL 1, el intercambiador de calor interior y el panel de radiación están conectados en paralelo entre sí.

15 El documento JP 2010 216767 A describe un acondicionador de aire en el que se proporciona una primera válvula de retención entre el intercambiador de calor de radiación y la válvula de apertura/cierre. Cuando la válvula de apertura/cierre está cerrada, existe un pequeño volumen de un líquido refrigerante entre la válvula de apertura/cierre y la primera válvula de retención. Incluso si el líquido refrigerante se evapora naturalmente y la presión interna aumenta, la presión no llega a ser tan alta como para empujar y abrir la válvula de apertura/cierre, evitando así la generación de vibraciones.

20 El documento JP 2001 090977 A describe un acondicionador de aire que comprende un compresor; un intercambiador de calor exterior; un reductor de presión; un ciclo de refrigeración formado de tal manera que el intercambiador de calor interior que cada uno tiene una válvula de cierre para cerrar al menos el paso de flujo de una pluralidad de pasos de flujo; un cuerpo de máquina interior para contener el intercambiador de calor interior en una parte interna y que tiene una entrada de aire y una salida de aire; un ventilador situado en el cuerpo y que efectúa la entrada de servicio de aire interior al intercambiador de calor interior; y una fuente de calentamiento situada en un cuerpo y en el paso de aire del ventilador que se extiende desde la entrada de aire, que efectúa la entrada de servicio del aire interior al intercambiador de calor interior, hasta la salida de aire.

30 El documento JP 2007 333219 A describe un sistema de aire acondicionado de tipo múltiple que conecta la pluralidad de unidades interiores, cada una que tiene la válvula de expansión electrónica que expande un refrigerante, un evaporador que evapora el refrigerante expandido y un paso de refrigerante que permite que el refrigerante fluya a través de ellos, hasta una unidad exterior. El sistema de aire acondicionado de tipo múltiple comprende un sensor de temperatura del lado de entrada que mide la temperatura del refrigerante del lado de entrada t1 del evaporador de cada unidad interior; un sensor de temperatura del lado de salida que mide la temperatura del refrigerante del lado de salida t2 del evaporador de cada unidad interior 10; un sensor de temperatura interior que mide la temperatura del aire de succión t3 de cada unidad interior; y un medio de detección de válvula de expansión que detecta el estado anormal de la válvula de expansión electrónica considerando la temperatura del aire de succión t3 de la unidad interior además de t1 y t2 cuando la unidad interior está en un estado de operación de soplado.

**Lista de referencias**

Bibliografía de patentes

[PTL 1] Publicación de patente japonesa no examinada N° 280762/1993 (Tokukaihei 5-280762)

**Compendio de la invención**

Problemas técnicos

45 En el acondicionador de aire descrito anteriormente, es posible proporcionar una estructura de válvula para ajustar la velocidad de flujo de un refrigerante suministrado al panel de radiación, en un lado aguas abajo del panel de radiación, durante una operación de calentamiento. En este acondicionador de aire, la estructura de la válvula se cierra durante una operación de enfriamiento, de modo que el refrigerante no fluya en el panel de radiación, sino que fluya solo en el intercambiador de calor interior. Durante una operación de calentamiento de aire caliente, la estructura de la válvula se cierra para que el refrigerante no fluya en el panel de radiación y fluya solo en el intercambiador de calor interior. Durante una operación de calentamiento por radiación, la estructura de la válvula se abre y el refrigerante fluye tanto en el panel de radiación como en el intercambiador de calor interior.

50 En el circuito refrigerante descrito anteriormente, pueden tener lugar varios problemas cuando hay un defecto en la estructura de la válvula. Por ejemplo, durante la operación de enfriamiento, si el refrigerante fluye fuera de la estructura de la válvula que se supone que está cerrada, un refrigerante a baja temperatura fluye hacia el accesorio de tubería del panel de radiación y provoca condensación de rocío en el panel de radiación. Además, durante la operación de calentamiento de aire caliente, si el refrigerante se fuga de la estructura de la válvula que se supone

5 que está cerrada, un refrigerante a alta temperatura pasa por el accesorio de tubería del panel de radiación causando un aumento en la temperatura del panel de radiación que no se supone que aumente. Además, durante la operación de calentamiento por radiación, si la estructura de la válvula está cerrada, o si el grado de apertura es inferior al grado de apertura requerido, la temperatura del panel de radiación que se supone que aumenta no aumenta. Estos problemas atribuidos a un defecto en la estructura de la válvula también pueden tener lugar de manera similar, en un circuito donde el intercambiador de calor interior y el panel de radiación están conectados en serie.

En vista de los problemas anteriores, un objetivo de la presente invención es proporcionar un acondicionador de aire capaz de detectar la aparición de un defecto en la estructura de la válvula.

10 Solución a los problemas

La reivindicación 1 define un acondicionador de aire según la presente invención. Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones preferidas.

15 En este acondicionador de aire, el detector de defectos detecta la aparición de un defecto en la estructura de la válvula en base a la temperatura del panel de radiación. Esto restringe la condensación de rocío en el panel de radiación durante la operación de enfriamiento y las temperaturas inapropiadas del panel de radiación durante la operación de calentamiento de aire caliente y la operación de calentamiento por radiación, que se atribuyen a un defecto en la estructura de la válvula.

20 Según algunas realizaciones preferidas, el circuito refrigerante incluye: un canal principal en el que se proporcionan una estructura de descompresión, un intercambiador de calor exterior y un compresor en este orden; un primer canal provisto con el intercambiador de calor interior, que conecta una sección de ramificación provista al lado aguas abajo del compresor en el canal principal con una sección de fusión provista al lado aguas arriba de la estructura de descompresión durante la operación de calentamiento; y un segundo canal provisto con el panel de radiación, que conecta la sección de ramificación y la sección de fusión con el primer canal en paralelo; y en donde la estructura de la válvula se proporciona entre el panel de radiación y la sección de fusión en el circuito refrigerante.

25 Tenga en cuenta que "la estructura de la válvula se proporciona entre el panel de radiación y la sección de fusión en el circuito refrigerante" abarca los casos en que la estructura de la válvula se proporciona a la sección de fusión.

En este acondicionador de aire en el que el primer canal que tiene el intercambiador de calor interior y el segundo canal que tiene el panel de radiación están conectados en paralelo entre sí, se puede detectar la aparición de un defecto en la estructura de la válvula.

30 El detector de defectos puede detectar la aparición de un defecto en la estructura de la válvula, si el refrigerante fluye en el panel de radiación mientras la estructura de la válvula está en un estado en el que el refrigerante no fluye en el panel de radiación.

35 En este acondicionador de aire, el detector de defectos puede detectar la aparición de un defecto en la estructura de la válvula, si el refrigerante fluye en el panel de radiación mientras la estructura de la válvula está en el estado en el que el refrigerante no fluye en el panel de radiación.

El sensor de temperatura del panel puede proporcionarse entre el radiador del panel de radiación y la estructura de la válvula, en donde el detector de defectos detecta la aparición de un defecto en la estructura de la válvula, en base a una temperatura detectada por el sensor de temperatura del panel y una temperatura detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior.

40 En este acondicionador de aire, el estado abierto/cerrado de la estructura de la válvula es detectable comparando la temperatura detectada por el sensor de temperatura del panel con la temperatura detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior. Por lo tanto, la aparición de un defecto en la estructura de la válvula es detectable, si la estructura de la válvula se abre y el refrigerante fluye en el panel de radiación mientras se supone que la estructura de la válvula está en el estado donde el refrigerante no fluye en el panel de radiación, o si  
45 la estructura de la válvula está cerrada y el refrigerante no fluye en el panel de radiación mientras se supone que la estructura de la válvula está en el estado donde fluye el refrigerante en el panel de radiación.

Durante la operación de enfriamiento, el detector de defectos puede detectar la aparición de un defecto en la estructura de la válvula, cuando la presión en el intercambiador de calor interior está en o es inferior a un valor predeterminado.

50 Este acondicionador de aire produce el siguiente efecto. Es decir, cuando la presión (baja presión) en el intercambiador de calor interior no se reduce lo suficiente durante la operación de enfriamiento, la diferencia entre la temperatura interior y la temperatura detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior es pequeña. En tal caso, la temperatura detectada por el sensor de temperatura del panel y la temperatura detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior están cercanas entre sí, incluso cuando la  
55 estructura de la válvula está correctamente cerrada y el refrigerante no fluye en el panel de radiación. Por lo tanto,

aunque no haya ningún defecto en la estructura de la válvula, existe la posibilidad de detección errónea de que el refrigerante esté fluyendo en el panel de radiación debido a un defecto en la estructura de la válvula. En vista de esto, la detección errónea del defecto en la estructura de la válvula se restringe al excluir tal caso.

5 El acondicionador de aire incluye preferiblemente un sensor de temperatura interior configurado para detectar una temperatura interior, en donde el detector de defectos detecta la aparición de un defecto en la estructura de la válvula, cuando una diferencia entre una temperatura detectada por el sensor de temperatura interior y una temperatura detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior tiene un valor predeterminado o mayor.

10 En este acondicionador de aire, la detección errónea de un defecto en la estructura de la válvula se restringe al excluir los casos en que la diferencia entre la temperatura detectada por el sensor de temperatura interior y la temperatura detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior es pequeña.

Efectos ventajosos

Como se describió anteriormente, la presente invención produce los siguientes efectos.

15 Con el acondicionador de aire según la presente invención, el detector de defectos puede detectar la aparición de un defecto en la estructura de la válvula en base a la temperatura del panel de radiación. Esto restringe problemas tales como la condensación de rocío en el panel de radiación durante la operación de enfriamiento y las temperaturas inapropiadas del panel de radiación durante la operación de calentamiento de aire caliente y la operación de calentamiento por radiación, que se atribuyen a un defecto en la estructura de la válvula.

20 Según algunas realizaciones preferidas, la aparición de un defecto en la estructura de la válvula es detectable en un acondicionador de aire en el que el primer canal que tiene el intercambiador de calor interior y el segundo canal que tiene el panel de radiación están conectados en paralelo entre sí.

Según algunas realizaciones preferidas, el detector de defectos puede detectar la aparición de un defecto en la estructura de la válvula, si el refrigerante fluye en el panel de radiación mientras la estructura de la válvula está en el estado en el que el refrigerante no fluye en el panel de radiación.

25 Según algunas realizaciones preferidas, el estado abierto/cerrado de la estructura de la válvula es detectable comparando la temperatura detectada por el sensor de temperatura del panel con la temperatura detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior. Por lo tanto, la aparición de un defecto en la estructura de la válvula es detectable, si la estructura de la válvula está abierta y el refrigerante fluye en el panel de radiación mientras se supone que la estructura de la válvula está en el estado donde el refrigerante no fluye en el panel de radiación, o si la estructura de la válvula está cerrada y el refrigerante no fluye en el panel de radiación mientras se supone que la estructura de la válvula está en el estado donde fluye el refrigerante en el panel de radiación.

30 Según algunas realizaciones preferidas, cuando la presión (baja presión) en el intercambiador de calor interior no se reduce suficientemente durante la operación de enfriamiento, la diferencia entre la temperatura interior y la temperatura detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior es pequeña. En tal caso, la temperatura detectada por el sensor de temperatura del panel y la temperatura detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior están cercanas entre sí, incluso cuando la estructura de la válvula está correctamente cerrada y el refrigerante no fluye en el panel de radiación. Por lo tanto, aunque no haya ningún defecto en la estructura de la válvula, existe la posibilidad de detección errónea de que el refrigerante esté fluyendo en el panel de radiación debido a un defecto en la estructura de la válvula. En vista de esto, la detección errónea del defecto en la estructura de la válvula se restringe al excluir tal caso.

35 Según algunas realizaciones preferidas, la detección errónea de un defecto en la estructura de la válvula se restringe al excluir los casos en que la diferencia entre la temperatura detectada por el sensor de temperatura interior y la temperatura detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior es pequeña.

#### Breve descripción de los dibujos

45 [FIG. 1] La Figura 1 es un diagrama de circuito que ilustra una configuración esquemática de un acondicionador de aire relacionado con una realización de la presente invención, y muestra el flujo de un refrigerante durante una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento de aire caliente.

[FIG. 2] La Figura 2 es un diagrama de circuito que ilustra una configuración esquemática del acondicionador de aire relacionado con la realización de la presente invención, y muestra un flujo del refrigerante durante la operación de calentamiento por radiación.

[FIG. 3] La Figura 3 es una vista en perspectiva de una unidad interior ilustrada en la Figura 1 y la Figura 2.

[FIG. 4] La Figura 4 es una vista en sección transversal de la unidad interior tomada a lo largo de la línea IV-IV en la Figura 3.

[FIG. 5] La Figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración esquemática de un controlador que controla el acondicionador de aire.

[FIG. 6] La Figura 6 es un gráfico que explica una condición para detectar un defecto mediante un detector de defectos ilustrado en la Figura 5, durante la operación de enfriamiento, teniendo en cuenta la prevención de la detección errónea.

[FIG. 7] La Figura 7 es un gráfico que explica una condición para detectar un defecto por el detector de defectos ilustrado en la Figura 5, durante la operación de calentamiento de aire caliente.

[FIG. 8] La Figura 8 es un gráfico que explica una condición para detectar un defecto por el detector de defectos ilustrado en la Figura 5, durante la operación de calentamiento por radiación.

[FIG. 9] La Figura 9 es un diagrama de flujo que muestra los pasos de un proceso de detección de defectos ejecutado por el detector de defectos ilustrado en la Figura 5 durante la operación de enfriamiento.

[FIG. 10] La Figura 10 es un diagrama de flujo que muestra los pasos de un proceso de detección de defectos ejecutado por el detector de defectos ilustrado en la Figura 5 durante la operación de calentamiento de aire caliente.

[FIG. 11] La Figura 11 es un diagrama de flujo que muestra los pasos de un proceso de detección de defectos ejecutado por el detector de defectos ilustrado en la Figura 5 durante la operación de calentamiento por radiación.

[FIG. 12] La Figura 12 es un diagrama de circuito que ilustra una configuración esquemática de un acondicionador de aire relacionado con una modificación de la realización.

### Descripción de las realizaciones

A continuación, se describirá un acondicionador de aire 1 según una realización de la presente invención.

<Configuración completa del acondicionador de aire 1>

Como se ilustra en las Figuras 1 y 2, el acondicionador de aire 1 de la realización incluye una unidad interior 2 que está instalada en una habitación, una unidad exterior 6 que está instalada fuera de la habitación y un controlador remoto 9 (véase la Figura 5). La unidad interior 2 incluye un intercambiador de calor interior 20 dispuesto para oponerse a un ventilador interior 21, un panel de radiación 30, una válvula accionada por motor interior 23 y un sensor de temperatura interior 24 que detecta una temperatura interior. La unidad exterior 6 incluye un compresor 60, una válvula de cuatro vías 61, un intercambiador de calor exterior 62, un ventilador exterior 63 que está dispuesto cerca del intercambiador de calor exterior 62 y una válvula accionada por motor exterior 64 (una estructura de descompresión).

El acondicionador de aire 1 incluye un circuito refrigerante 10 que conecta la unidad interior 2 y la unidad exterior 6 entre sí. El circuito refrigerante 10 incluye un canal principal 11 en el que la válvula exterior accionada por motor 64, el intercambiador de calor exterior 62 y el compresor 60 se proporcionan en este orden. Un accesorio de tubería del lado de admisión y un accesorio de tubería del lado de descarga del compresor 60 están conectados a la válvula de cuatro vías 61. Se proporciona una sección de ramificación 10a en una porción que se convierte en un lado aguas abajo del compresor 60 en el canal principal 11 durante una operación de calentamiento (como se describe más adelante, cuando un refrigerante está fluyendo en una dirección indicada por una flecha de línea continua en la Figura 1 en el circuito refrigerante 10), y se proporciona una sección de fusión 10b en una porción que se convierte en un lado aguas arriba de la válvula accionada por motor exterior 64. El circuito refrigerante 10 también incluye un primer canal 12 y un segundo canal 13. El primer canal 12 conecta la sección de ramificación 10a y la sección de fusión 10b entre sí, y el intercambiador de calor interior 20 es provisto en el primer canal 12. El segundo canal 13 está conectado en paralelo con el primer canal 12 entre la sección de ramificación 10a y la sección de fusión 10b, y el panel de radiación 30 está provisto en el segundo canal 13.

Se proporciona una válvula accionada por motor interior (estructura de válvula) 23 entre el panel de radiación 30 y la sección de fusión 10b en el segundo canal 13. Un sensor de temperatura entrante del panel 25 y un sensor de temperatura saliente del panel 26 están unidos a ambos lados del panel de radiación 30 en el segundo canal 13. Más específicamente, el sensor de temperatura entrante del panel 25 está provisto en un accesorio de tubería y está en el lado aguas arriba de un radiador 35, que se describirá más adelante (véase la Figura 4) del panel de radiación 30 durante la operación de calentamiento. El sensor de temperatura saliente del panel 26 está provisto en el accesorio de tubería y está en el lado aguas abajo del radiador 35 del panel de radiación 30 y en el lado aguas arriba de la válvula accionada por motor interior 23, durante la operación de calentamiento.

En el circuito refrigerante 10, un acumulador 65 está interpuesto entre un lado de admisión del compresor 60 y la válvula de cuatro vías 61, y un sensor de temperatura de descarga 66 está conectado entre un lado de descarga del compresor 60 y la válvula de cuatro vías 61. Un sensor de temperatura del intercambiador de calor exterior 68 está conectado al intercambiador de calor exterior 62.

5 El intercambiador de calor interior 20 incluye el accesorio de tubería, que constituye una parte del circuito refrigerante 10, y un sensor de temperatura del intercambiador de calor interior 27 está conectado al intercambiador de calor interior 20. El intercambiador de calor interior 20 está dispuesto en un lado de barlovento del ventilador interior 21. El ventilador interior 21 sopla aire calentado o enfriado por el intercambio de calor con el intercambiador de calor interior 20 como viento caliente o viento frío en la habitación, realizando así el calentamiento o enfriamiento de aire caliente.

10 El panel de radiación 30 está dispuesto en un lado de la superficie de la unidad interior 2, e incluye un accesorio de tubería del panel 36 que es un accesorio de tubería que constituye una parte del circuito refrigerante 10. El calor del refrigerante que fluye en el accesorio de tubería del panel 36 se irradia en la habitación para realizar calentamiento por radiación. La válvula accionada por motor interior 23 se proporciona para ajustar la velocidad de flujo del refrigerante suministrado al panel de radiación 30. El control de apertura y cierre de la válvula accionada por motor interior 23 permite conmutar entre un estado donde el refrigerante fluye en el accesorio de tubería del panel 36 del panel de radiación 30 y un estado donde el refrigerante no fluye en el accesorio de tubería del panel 36 del panel de radiación 30.

15 El acondicionador de aire 1 de la realización es capaz de realizar una operación de enfriamiento, una operación de calentamiento de aire caliente y una operación de calentamiento por radiación. La operación de enfriamiento es una operación que realiza enfriamiento causando que el refrigerante fluya no en el panel de radiación 30, sino en el intercambiador de calor interior 20, mientras que la operación de calentamiento de aire caliente es una operación que realiza el calentamiento de aire caliente causando que el refrigerante no fluya en el panel de radiación 30, sino en el intercambiador de calor interior 20. La operación de calentamiento por radiación es una operación que realiza el calentamiento por radiación causando que el refrigerante fluya en el panel de radiación 30, mientras que realiza el calentamiento de aire caliente causando que el refrigerante fluya en el intercambiador de calor interior 20.

Se describirá un flujo del refrigerante en el circuito refrigerante 10 durante cada operación con referencia a las Figuras 1 y 2.

25 Durante la operación de enfriamiento, la válvula accionada por motor interior 23 está cerrada, y la válvula de cuatro vías 61 se conmuta a un estado indicado por una línea discontinua en la Figura 1. Por lo tanto, como se indica mediante una flecha de línea discontinua en la Figura 1, el refrigerante a alta temperatura y alta presión descargado desde el compresor 60 fluye en el intercambiador de calor exterior 62 a través de la válvula de cuatro vías 61. El refrigerante condensado por el intercambiador de calor exterior 62 fluye en el intercambiador de calor interior 20 después de descomprimirse por la válvula accionada por motor exterior 64. El refrigerante vaporizado por el intercambiador de calor interior 20 fluye en el compresor 60 a través de la válvula de cuatro vías 61 y el acumulador 65. Tenga en cuenta que, con la válvula accionada por motor interior 23 cerrada, el refrigerante descomprimido por la válvula accionada por motor exterior 64 se evita que fluya hacia el panel de radiación 30 más allá de la válvula accionada por motor interior 23 en el segundo canal 13.

35 Durante la operación de calentamiento de aire caliente, la válvula accionada por motor interior 23 se cierra, y la válvula de cuatro vías 61 se conmuta al estado indicado por la línea continua en la Figura 1. Por lo tanto, como se indica por la flecha de línea continua en la Figura 1, el refrigerante a alta temperatura y alta presión descargado desde el compresor 60 fluye en el intercambiador de calor interior 20 a través de la válvula de cuatro vías 61. El refrigerante condensado por el intercambiador de calor interior 20 fluye en el intercambiador de calor exterior 62 después de descomprimirse por la válvula accionada por motor exterior 64. El refrigerante vaporizado por el intercambiador de calor exterior 62 fluye en el compresor 60 a través de la válvula de cuatro vías 61 y el acumulador 65. Con la válvula accionada por motor interior 23 cerrada, el refrigerante descargado del compresor 60 no fluye hacia el lado de la sección de fusión 10b más allá de la válvula accionada por motor interior 23 en el segundo canal 13. Es decir, en el segundo canal 13, el refrigerante se acumula en el lado aguas arriba de la válvula accionada por motor interior 23.

45 Durante la operación de calentamiento por radiación, la válvula accionada por motor interior 23 se abre, y la válvula de cuatro vías 61 se conmuta a un estado indicado por una línea continua en la Figura 2. Por lo tanto, como se indica mediante una flecha de línea continua en la Figura 2, el refrigerante a alta temperatura y alta presión descargado desde el compresor 60 fluye en el intercambiador de calor interior 20 y el panel de radiación 30 a través de la válvula de cuatro vías 61. El refrigerante condensado por el intercambiador de calor interior 20 y el panel de radiación 30 fluye en el intercambiador de calor exterior 62 después de ser descomprimido por la válvula accionada por motor exterior 64. El refrigerante vaporizado por el intercambiador de calor exterior 62 fluye en el compresor 60 a través de la válvula de cuatro vías 61 y el acumulador 65.

<Configuración de la unidad interior 2>

55 A continuación se describirá una configuración de la unidad interior 2. Como se ilustra en la Figura 3, la unidad interior 2 de la realización tiene una forma sólida rectangular en su conjunto, y se instala cerca de una superficie del piso en la habitación. En la realización, la unidad interior 2 está unida a una superficie de la pared mientras flota desde la superficie del piso unos 10 cm. En lo sucesivo, una dirección en la que la unidad interior 2 sobresale de la pared adjunta se denomina "frontal", y la dirección opuesta se denomina "posterior". Una dirección derecha-izquierda

en la Figura 3 simplemente se conoce como una "dirección horizontal", y una dirección de arriba hacia abajo simplemente denomina "dirección vertical".

Como se ilustra en la Figura 4, la unidad interior 2 incluye principalmente una carcasa 4, dispositivos internos, tales como el ventilador interior 21, el intercambiador de calor interior 20, una unidad de salida 46 y una unidad de componente eléctrico 47, que están alojados en la carcasa 4, y una parrilla delantera 42. Como se describe en detalle más adelante, la carcasa 4 incluye una entrada principal 4a que se forma en una pared inferior de la carcasa 4 y entradas auxiliares 4b y 4c que se forman en una pared frontal de la carcasa 4. Una salida 4d se forma en una pared superior de la carcasa 4. En la unidad interior 2, accionando el ventilador interior 21, mientras que el aire cerca de la superficie del piso se aspira a través de la entrada principal 4a, el aire también se aspira a través de las entradas auxiliares 4b y 4c. El intercambiador de calor interior 20 calienta o enfría el aire aspirado para realizar el acondicionamiento. Luego, el aire posterior al acondicionamiento se expulsa de la salida 4d y se devuelve a la habitación.

La carcasa 4 incluye un marco del cuerpo 41, una cubierta de salida 51, el panel de radiación 30 y un panel de apertura-cierre 52. Como se describe en detalle más adelante, la cubierta de salida 51 incluye una sección de panel delantero 51a, y el panel de radiación 30 incluye una placa de radiación 31. La sección del panel delantero 51a de la cubierta de salida 51, la placa de radiación 31 del panel de radiación 30 y el panel de apertura-cierre 52 están dispuestos de manera que estén alineados entre sí en una superficie frontal de la carcasa 4, y la sección del panel delantero 51a, la placa de radiación 31, y el panel de apertura-cierre 52 constituyen un panel delantero 5. Como se ilustra en la Figura 3, un botón de encendido 48 y una sección de visualización de emisiones 49 que indica un estado de operación se proporcionan en una porción del extremo superior derecho del panel delantero 5, a saber, una porción del extremo derecho de la sección del panel delantero 51a de la cubierta de salida 51.

El marco del cuerpo 41 es uno que está unido a una superficie de pared, y el marco del cuerpo 41 soporta varios dispositivos internos descritos anteriormente. La rejilla frontal 42, la cubierta de salida 51, el panel de radiación 30 y el panel de apertura-cierre 52 están unidos a la superficie frontal del marco del cuerpo 41 mientras el marco del cuerpo 41 soporta los dispositivos internos. La cubierta de salida 51 está unida a una porción de extremo superior del bastidor del cuerpo 41, y la salida 4d que es de una abertura rectangular horizontalmente larga se forma en la pared superior de la cubierta de salida 51. El panel de radiación 30 está unido debajo de la cubierta de salida 51, y el panel de apertura-cierre 52 se une debajo del panel de radiación 30. La entrada principal 4a, que es la abertura horizontalmente larga, se forma entre un extremo frontal inferior del marco del cuerpo 41 y un extremo inferior del panel de apertura-cierre 52).

Cada dispositivo interno alojado en la carcasa 4 se describirá a continuación.

El ventilador interior 21 está dispuesto ligeramente por encima de una porción central en una dirección de altura de la carcasa 4 de modo que una dirección axial del ventilador interior 21 esté alineada con la dirección horizontal. El ventilador interior 21 extrae el aire desde la parte delantera inferior y fluye el aire hacia la parte trasera superior.

El intercambiador de calor interior 20 está dispuesto sustancialmente en paralelo con el panel delantero 5. El intercambiador de calor interior 20 incluye un intercambiador de calor delantero 20a que se opone a la superficie trasera del panel delantero 5 y un intercambiador de calor trasero 20b que está inclinado hacia arriba hacia la superficie trasera desde una vecindad de la porción del extremo inferior del intercambiador de calor delantero 20a. El intercambiador de calor delantero 20a está dispuesto delante del ventilador interior 21, y su mitad superior está opuesta al ventilador interior 21. El intercambiador de calor trasero 20b está dispuesto debajo del ventilador interior 21 y está opuesto al ventilador interior 21. Es decir, el intercambiador de calor interior 20 en su conjunto tiene una forma sustancialmente en V, y está dispuesto de tal manera que se opone al lado frontal e inferior del ventilador interior 21.

Una bandeja de drenaje 22 que se extiende horizontalmente está dispuesta debajo del intercambiador de calor interior 20. Además, debajo de la bandeja de drenaje 22 está dispuesta una unidad de componente eléctrico 47.

La unidad de salida 46 está dispuesta encima del ventilador interior 21, y guía el aire soplado desde el ventilador interior 21 hacia la salida 4d formada en la pared superior de la carcasa 4. La unidad de salida 46 tiene una aleta horizontal 46a dispuesta cerca de la salida 4d. La aleta horizontal 46a cambia la dirección de un flujo de aire desde la salida 4d con respecto a la dirección vertical, y abre o cierra la salida 4d.

Como se describió anteriormente, la rejilla frontal 42 está unida al marco del cuerpo 41 para cubrir el marco del cuerpo 41 al cual se unen dispositivos internos tales como el intercambiador de calor interior 20, el ventilador interior 21, la unidad de salida 46 y la unidad de componentes eléctricos 47. Más específicamente, la parrilla delantera 42 está unida al marco del cuerpo 41 para cubrir un rango desde la porción sustancialmente central en la dirección vertical del intercambiador de calor delantero 20a hasta el extremo inferior del marco del cuerpo 41. La parrilla delantera 42 incluye una sección de retención del filtro 42a y una rejilla de entrada 42b dispuestas en la entrada principal 4a.

A la sección de retención del filtro 42a se unen un filtro inferior 43 y un filtro superior 44. Como se muestra en la Figura 4, el filtro inferior 43 sostenido por la sección de retención del filtro 42a se extiende hacia abajo desde

sustancialmente la porción central del intercambiador de calor delantero 20a con respecto a la dirección vertical, y su porción del extremo inferior está inclinada en una dirección oblicuamente hacia atrás. El extremo inferior del filtro inferior 43 se coloca cerca del extremo trasero de la entrada principal 4a. Además, el filtro superior 44 se extiende hacia arriba desde la porción sustancialmente central del intercambiador de calor delantero 20a con respecto a la dirección vertical. Con el filtro inferior 43 y el filtro superior 44, el espacio entre el intercambiador de calor delantero 20a y el panel delantero 5 se divide en relación con la dirección delantera-trasera.

La cubierta de salida 51 cubre la unidad de salida 46. Como se describió anteriormente, la salida 4d se forma en la pared superior de la cubierta de salida 51. La sección del panel delantero 51a se proporciona en la superficie delantera de la cubierta de salida 51. La sección del panel delantero 51a tiene la forma rectangular horizontalmente larga.

El panel de radiación 30 tiene la forma horizontalmente larga, sustancialmente rectangular. El panel de radiación 30 incluye principalmente una placa de radiación de aluminio 31 y una cubierta de resina termoaislante 32 unida a la superficie trasera de la placa de radiación 31. La placa de radiación 31 se coloca debajo de la sección del panel delantero 51a de la cubierta de salida 51. Como se ilustra en la Figura 4, el accesorio de tubería del panel 36 que es de la parte del accesorio de tubería que constituye el circuito refrigerante 10 está unido a la superficie trasera de la placa de radiación 31. La porción del panel de radiación 30 donde la placa de radiación 31 y el accesorio de tubería del panel 36 están en contacto entre sí, son las porciones que sirven como el radiador 35.

El panel de apertura-cierre 52 está unido de forma desmontable a la porción inferior de la placa de radiación 31 del panel de radiación 30. El panel de apertura-cierre 52 tiene la forma rectangular horizontalmente larga. Como se ilustra en la Figura 4, la posición vertical en el extremo superior del panel de apertura-cierre 52 tiene sustancialmente el mismo nivel que el extremo superior de la parrilla delantera 42. Como se describió anteriormente, el extremo inferior del panel de apertura-cierre 52 constituye la parte de la entrada principal 4a. En consecuencia, la rejilla delantera 42 queda expuesta separando el panel de apertura-cierre 52, de modo que el filtro inferior 43 y el filtro superior 44, que están unidos a la sección de retención del filtro 42a de la rejilla delantera 42, pueden separarse.

<Controlador remoto 9>

Con el controlador remoto 9, un usuario puede iniciar o detener el funcionamiento del acondicionador de aire 1, establecer el modo de funcionamiento, establecer la temperatura interior objetivo (temperatura de ajuste interior) o establecer la cantidad de aire de soplado o similar.

<Controlador 7>

A continuación, el controlador 7 para controlar el aire acondicionado 1 se describe con referencia a la Figura 5.

Como se muestra en la Figura 5, el controlador 7 tiene un almacenamiento 70, un controlador de válvula accionada por motor interior 72, un detector de defectos 73, un controlador de ventilador interior 74, un controlador de compresor 75 y un controlador de válvula accionada por motor exterior 76.

El almacenamiento 70 almacena diversas configuraciones de operación relacionadas con el acondicionador de aire 1, un programa de control, una tabla de datos necesaria para ejecutar el programa de control, o similares. La configuración de operación incluye la configuración del usuario establecida por un usuario que opera el controlador remoto 9, tal como la temperatura interior objetivo (temperatura de configuración interior), y un preajuste que se establece de antemano en el acondicionador de aire 1. En el acondicionador de aire 1 de la realización, el rango de temperatura objetivo del panel de radiación 30 se establece en un rango de temperatura predeterminado (por ejemplo, 50 a 55°C). Sin embargo, el rango de temperatura objetivo del panel de radiación 30 puede establecerse operando el controlador remoto 9.

El controlador de válvula accionada por motor interior 72 controla el grado de apertura de la válvula accionada por motor interior 23. Durante la operación de enfriamiento o la operación de calentamiento de aire caliente, el controlador de válvula accionada por motor interior 72 cierra la válvula accionada por motor interior 23. Además, durante la operación de calentamiento por radiación, el controlador de válvula accionada por motor interior 72 controla el grado de apertura de la válvula accionada por motor interior 23 en base a la temperatura del panel de radiación 30. Específicamente, una temperatura superficial (valor predicho) del panel de radiación 30 se calcula en base a un valor calculado de temperaturas detectadas por el sensor de temperatura entrante del panel 25 y el sensor de temperatura saliente del panel 26. El grado de apertura de la válvula accionada por motor interior 23 se controla de modo que esta temperatura de la superficie del panel de radiación 30 (en lo sucesivo, simplemente denominada temperatura del panel de radiación) está dentro de un rango de temperatura objetivo del panel (por ejemplo, 50 a 55°C). Tenga en cuenta que cuando el valor detectado por el sensor de temperatura entrante del panel 25 es un valor predeterminado (por ejemplo, 80°C) o más, la válvula accionada por motor interior 23 está cerrada.

El detector de defectos 73 detecta la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23, en base a la temperatura del panel de radiación 30. Es decir, durante la operación de enfriamiento y durante la operación de calentamiento de aire caliente, el detector de defectos 73 detecta la aparición de un defecto en la válvula accionada



por motor interior 23, si el refrigerante fluye fuera de la válvula accionada por motor interior 23 que se supone que está cerrada y fluye en el accesorio de tubería del panel 36 del panel de radiación 30. Además, durante la operación de calentamiento por radiación, se detecta la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 cuando la válvula accionada por motor interior 23 está completamente cerrada, y el refrigerante no fluye en el accesorio de tubería del panel 36 del panel de radiación 30. Específicamente, durante la operación de enfriamiento, el detector de defectos 73 detecta la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23, en base a una temperatura (en lo sucesivo denominada simplemente temperatura interior Ta) detectada por el sensor de temperatura interior 24, una temperatura (en lo sucesivo denominada simplemente temperatura de accesorio de tubería del panel TP) detectada por el sensor de temperatura saliente del panel 26, y una temperatura (en lo sucesivo denominada simplemente temperatura del intercambiador de calor interior Te) detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior 27. Además, durante la operación de calentamiento de aire caliente y durante la operación de calentamiento por radiación, se detecta la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 en base a la temperatura del accesorio de tubería del panel TP y la temperatura del intercambiador de calor interior Te.

Cuando se produce un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 durante la operación de enfriamiento, y el refrigerante fluye fuera de la válvula accionada por motor interior 23 que se supone que está cerrada, el refrigerante a baja temperatura que ha volado desde la sección de fusión 10b hacia el segundo canal 13 fluye hacia el accesorio de tubería en el lado aguas abajo (el lado del panel de radiación 30) de la válvula accionada por motor interior 23. Por lo tanto, la temperatura del accesorio de tubería del panel TP detectada por el sensor de temperatura saliente del panel 26 cae a una temperatura de o por debajo de la temperatura del intercambiador de calor interior Te detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior 27 provisto en el intercambiador de calor interior 20 donde tiene lugar el intercambio de calor. En otras palabras, el detector de defectos 73 detecta un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 a condición de que se cumpla lo siguiente (Fórmula 1).

$$TP - Te \leq 0 \text{ grados (Fórmula 1)}$$

En la realización, el defecto en la válvula accionada por motor interior 23 se detecta solo en los casos en que la temperatura del refrigerante que fluye fuera de la válvula accionada por motor exterior 64 es suficientemente baja y donde dicho refrigerante, cuando fluye hacia el accesorio de tubería del panel de radiación 30, puede causar condensación de rocío en el panel de radiación 30. Por lo tanto, el detector de defectos 73 detecta un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 a condición de que se cumplan las siguientes (Fórmula 2) y (Fórmula 3), además de (Fórmula 1).

$$TP \leq 32^{\circ}\text{C (Fórmula 2)}$$

$$Te \leq 32^{\circ}\text{C (Fórmula 3)}$$

Además, por ejemplo, cuando la unidad exterior 6 es una unidad exterior multiconectable que se puede conectar con una pluralidad de unidades interiores, y cuando las unidades interiores conectadas con la unidad exterior 6 funcionan al mismo tiempo, la presión (baja presión) en el intercambiador de calor interior 20 puede no caer lo suficiente. Dado que la temperatura interior Ta, la temperatura de accesorio de la tubería del panel TP y la temperatura del intercambiador de calor interior Te son sustancialmente la misma temperatura en tal caso, la anterior (Fórmula 1) puede satisfacerse aunque no tenga lugar ningún defecto en la válvula accionada por motor interior 23. Para evitar tal detección errónea, se agrega la siguiente (Fórmula 4) a la anterior (Fórmula 1) a (Fórmula 3) como condición para que el detector de defectos 73 detecte que la válvula accionada por motor interior 23 es anormal.

$$Ta - Te \geq 5 \text{ grados (Fórmula 4)}$$

Tenga en cuenta que, cuando la diferencia entre la temperatura interior Ta y la temperatura del intercambiador de calor interior Te es inferior a 5 grados, no se tendrá lugar condensación de rocío en el panel de radiación 30 siempre que la humedad relativa no sea superior al 80%, incluso si el refrigerante está fluyendo fuera debido a un defecto en la válvula accionada por motor interior 23.

En base a la anterior (Fórmula 4), un área detectable por defectos de la válvula accionada por motor interior 23 es solo un área (I) mostrada en la Figura 6. Es decir, no se detecta un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 en un área (un área indicada por (II) en la figura) donde la temperatura del intercambiador de calor interior Te es más alta que la temperatura interior Ta (es decir,  $Ta - Te < 0$  grados) y donde la detección de defectos en la válvula accionada por motor interior 23 no es necesaria, y en un área (área indicada por (III) en la figura) donde la diferencia entre la temperatura interior Ta y la temperatura del intercambiador de calor interior Te es relativamente pequeña (es decir,  $0 \text{ grados} \leq Ta - Te < 5 \text{ grados}$ ) y puede tener lugar una detección errónea de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23.

Por lo tanto, cuando la temperatura interior Ta detectada por el sensor de temperatura interior 24, la temperatura de accesorio de la tubería del panel TP detectada por el sensor de temperatura saliente del panel 26 y la temperatura del intercambiador de calor interior Te detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior 27

## ES 2 806 647 T3

satisfacen todas las (Fórmula 1) a (Fórmula 4) durante la operación de enfriamiento, el detector de defectos 73 detecta que la válvula accionada por motor interior 23 es anormal.

5 Durante la operación de calentamiento de aire caliente, si el defecto ocurre en la válvula accionada por motor interior 23 y el refrigerante fluye fuera de la válvula accionada por motor interior 23 que se supone que está cerrada, el refrigerante a alta temperatura que ha fluído de la sección de ramificación 10a hacia el segundo canal 13 fluye fuera del segundo canal 13 a través del accesorio de tubería del panel de radiación 30 y la válvula accionada por motor interior 23. Por lo tanto, la temperatura del accesorio de tubería del panel TP detectada por el sensor de temperatura saliente del panel 26 aumenta y llega a ser igual o superior a la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior 27 provisto en el intercambiador de calor interior 20. Es decir, el detector de defectos 73 detecta un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 a condición de que se cumpla la siguiente (Fórmula 5).

$$T_e - TP \leq 0 \text{ grados (Fórmula 5)}$$

15 Además, en la realización, un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 se detecta solo en los casos en que la temperatura del refrigerante descargado desde el compresor 60 es relativamente alta y donde el panel de radiación 30 tiene una temperatura alta de un cierto grado a medida que el refrigerante pasa a través del accesorio de tubería en el panel de radiación 30. Por lo tanto, el detector de defectos 73 detecta un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 a condición de que se cumplan las siguientes (Fórmula 6) y (Fórmula 7), además de (Fórmula 5).

$$TP \geq 43^\circ\text{C (Fórmula 6)}$$

$$20 \quad T_e \geq 43^\circ\text{C (Fórmula 7)}$$

25 Considerando la relación entre la temperatura de la superficie del panel de radiación 30 (en lo sucesivo, simplemente denominada temperatura del panel  $TP_0$ ) y la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$ , un área detectable por defectos de la válvula accionada por motor interior 23 es solo un área (un área indicada por (I) en la figura) que se muestra en la Figura 7, donde la temperatura del panel  $TP_0$  es  $40^\circ\text{C}$  o superior y donde la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  es  $43^\circ\text{C}$  o superior. En otras palabras, un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 no se detecta en un área (un área indicada por (II) en la figura) que posiblemente no ocurra en una operación real, en cuyo área la temperatura del panel  $TP_0$  es  $40^\circ\text{C}$  o más y la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  es inferior a  $43^\circ\text{C}$ , o en un área (un área indicada por (III) en la figura) donde la temperatura del panel  $TP_0$  es inferior a  $40^\circ\text{C}$ , en cuyo caso si se ha de detectar un defecto, habría la posibilidad de una detección errónea de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23.

30 En otras palabras, cuando la temperatura del accesorio de tubería del panel TP detectada por el sensor de temperatura saliente del panel 26 y la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior 27 satisfacen todas las (Fórmula 5) a (Fórmula 7) anteriores durante la operación de calentamiento de aire caliente, el detector de defectos 73 detecta que la válvula accionada por motor interior 23 es anormal.

35 Cuando la válvula accionada por motor interior 23 está cerrada, y hay un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 durante la operación de calentamiento por radiación, el refrigerante a alta temperatura que fluye desde la sección de ramificación 10a al segundo canal 13 se acumula en el accesorio de tubería en el lado aguas arriba (el lado del panel de radiación 30) de la válvula accionada por motor interior 23. Por lo tanto, la temperatura del accesorio de tubería del panel TP detectada por el sensor de temperatura saliente del panel 26 no aumenta y la diferencia entre la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  y la temperatura del accesorio de la tubería del panel TP aumenta. Es decir, el detector de defectos 73 detecta un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 a condición de que se cumpla la siguiente (Fórmula 8).

$$T_e - TP \geq 35 \text{ grados (Fórmula 8)}$$

45 Tenga en cuenta que, cuando la válvula accionada por motor interior 23 está completamente cerrada, la temperatura interior es de  $10^\circ\text{C}$  y la temperatura del intercambiador de calor interior es de  $55^\circ\text{C}$ , la diferencia entre la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  y la temperatura del accesorio de tubería del panel TP es de 35 grados

50 Además, en la realización, no se detecta un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 si la temperatura del panel de radiación 30 muestra un cierto aumento incluso aunque la válvula accionada por motor interior 23 esté cerrada. Un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 se detecta solo si parece que no hay aumento en la temperatura del panel de radiación 30. Por lo tanto, el detector de defectos 73 detecta un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 a condición de que se cumplan las siguientes (Fórmula 9) y (Fórmula 10), además de (Fórmula 8).

$$TP \leq 60^\circ\text{C (Fórmula 9)}$$

## ES 2 806 647 T3

$$T_e \leq 60^\circ\text{C} \text{ (Fórmula 10)}$$

5 Considerando la relación entre la temperatura del panel TP0 y la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$ , un área detectable por defecto de la válvula accionada por motor interior 23 es solo un área (I) mostrada en la Figura 8. En otras palabras, no se detecta un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 en un área (un área indicada por (II) en la figura) que posiblemente no ocurra en una operación real, en cuyo área la temperatura del panel TP0 es más alta que la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  (es decir,  $T_e - TP0 < 0$  grados), o en un área (un área indicada por (III) en la figura) donde la diferencia entre la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  y la temperatura del panel TP0 es relativamente pequeña (es decir,  $0 \text{ grados} \leq T_e - TP0 < 35$  grados) y donde no se puede detectar un defecto en la válvula accionada por motor interior 23.

10 En otras palabras, cuando la temperatura del accesorio de tubería del panel TP detectada por el sensor de temperatura saliente del panel 26 y la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior 27 satisfacen todas las (Fórmula 8) a (Fórmula 10) durante la operación de calentamiento por radiación, el detector de defectos 73 detecta que la válvula accionada por motor interior 23 es anormal.

15 El controlador de ventilador interior 74 controla la frecuencia de rotación del ventilador interior 21 según el modo de funcionamiento, la temperatura de ajuste interior, la cantidad de aire de soplado establecida por el controlador remoto 9 y la temperatura interior detectada por el sensor de temperatura interior 24.

20 El controlador del compresor 75 controla la frecuencia de operación del compresor 60, en base a la temperatura interior, la temperatura de ajuste interior, la temperatura del intercambiador de calor detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior 27, y similares.

25 El controlador de válvula accionada por motor exterior 76 controla el grado de apertura de la válvula accionada por motor exterior 64. Más específicamente, el controlador de válvula accionada por motor exterior 76 controla el grado de apertura de la válvula accionada por motor exterior 64 para que la temperatura detectada por el sensor de temperatura de descarga 66 se convierta en una temperatura óptima en el estado de operación. La temperatura óptima se determina en base a un valor calculado utilizando la temperatura del intercambiador de calor interior y la temperatura del intercambiador de calor exterior.

<Proceso de detección de defectos por el detector de defectos 73>

A continuación se describen los pasos de un proceso de detección de defectos ejecutado por el detector de defectos 73 para detectar un defecto en la válvula accionada por motor interior 23.

30 Durante la operación de enfriamiento, como se muestra en la Figura 9, la temperatura interior  $T_a$  detectada por el sensor de temperatura interior 24, la temperatura de accesorio de tubería del panel TP detectada por el sensor de temperatura saliente del panel 26, y la  $T_e$  detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior 27 se obtienen primero (paso S11). A continuación, se determina si la diferencia entre la temperatura interior  $T_a$  y la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  es o no de 5 grados o más (paso S12). Cuando la diferencia entre la temperatura interior  $T_a$  y la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  es menor de 5 grados (paso S12: NO), existe la posibilidad de una detección errónea de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23. Por lo tanto, el proceso no continúa con el siguiente paso y vuelve al paso S11.

40 Por otro lado, cuando la diferencia entre la temperatura interior  $T_a$  y la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  es de al menos 5 grados (paso S12: SÍ), se determina si la diferencia entre la temperatura del accesorio de tubería del panel TP y la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  es o no como máximo 0 grados (paso S13). Cuando la diferencia entre la temperatura del accesorio de tubería del panel TP y la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  es superior a 0 grados (paso S13: NO), se considera que la válvula accionada por motor interior 23 está correctamente cerrada y no hay refrigerante que fluya fuera. Por lo tanto, el proceso no continúa con el siguiente paso y vuelve al paso S11.

45 Además, cuando la diferencia entre la temperatura del accesorio de tubería del panel TP y la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  es de 0 grados o más pequeño (paso S13: SÍ), se considera que el refrigerante fluye fuera de la válvula accionada por motor interior 23 que se supone que está cerrada. A continuación, en el paso S14, se determina si la temperatura del accesorio de tubería del panel TP es como máximo  $32^\circ\text{C}$ , y se determina en el paso S15 si la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  es como máximo  $32^\circ\text{C}$ . Cuando se determina que la temperatura del accesorio de tubería del panel TP es superior a los  $32^\circ\text{C}$  en el paso S14 (paso S14: NO), o cuando se determina que la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  es superior a  $32^\circ\text{C}$  en el paso S15 (paso S15: NO), se considera que no tendrá lugar condensación de rocío en el panel de radiación 30. Por lo tanto, el proceso no pasa al siguiente paso y vuelve al paso S11.

55 Por otro lado, cuando la temperatura del accesorio de tubería del panel TP se determina como  $32^\circ\text{C}$  o inferior en el paso S14 (paso S14: SÍ), o cuando la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  se determina como  $32^\circ\text{C}$  o inferior en el paso S15 (paso S15: SÍ), se detecta la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 (paso S16).

5 Durante la operación de calentamiento de aire caliente, como se muestra en la Figura 10, la temperatura del accesorio de tubería del panel TP detectada por el sensor de temperatura saliente del panel 26, la  $T_e$  detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior 27 se obtienen primero (paso S21). A continuación, se determina si la diferencia entre la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  y la temperatura del accesorio de tubería del panel TP es como máximo 0 grados (paso S22). Aquí, cuando la diferencia entre la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  y la temperatura del accesorio de tubería del panel TP es mayor de 0 grados (paso S22: NO), se considera que la válvula 23 accionada por motor interior está correctamente cerrada y no hay refrigerante que fluya fuera. Por lo tanto, el proceso no continúa con el siguiente paso y vuelve al paso S21.

10 Además, cuando la diferencia entre la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  y la temperatura del accesorio de tubería del panel TP es como máximo 0 grados (paso S22: SÍ), se considera que el refrigerante fluye fuera de la válvula accionada por motor interior 23 que se supone que está cerrada. A continuación, se determina si la temperatura del accesorio de tubería del panel TP es 43°C o más en el paso S23, y se determina si la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  es 43°C o más en el paso S24. Cuando se determina que la temperatura del accesorio de tubería del panel TP es inferior a 43°C en el paso S23 (paso S23: NO), o cuando se determina que la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  es inferior a 43°C en el paso S24 (paso S24: NO), se considera que la temperatura del panel de radiación 30 no aumentará tanto (que es necesaria la detección de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23). Por lo tanto, el proceso no continúa con el siguiente paso y vuelve al paso S21.

20 Por otro lado, cuando la temperatura del accesorio de tubería del panel TP se determina como 43°C o más en el paso S23 (paso S23: SÍ), o cuando la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  se determina como 43°C o más en el paso S24 (paso S24: SÍ), se detecta la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 (paso S25).

25 Durante la operación de calentamiento por radiación, como se muestra en la Figura 11, la temperatura del accesorio de tubería del panel TP detectada por el sensor de temperatura saliente del panel 26, la  $T_e$  detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior 27 se obtienen primero (paso S31). A continuación, se determina si la diferencia entre la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  y la temperatura del accesorio de tubería del panel TP es de 35 grados o mayor (paso S32). Cuando se determina que la diferencia entre la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  y la temperatura del accesorio de tubería del panel TP es menor que 35 grados (paso S22: NO), se considera que la válvula accionada por motor interior 23 está abierta. Por lo tanto, el proceso no continúa con el siguiente paso y vuelve al paso S31.

30 Además, cuando la diferencia entre la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  y la temperatura del accesorio de tubería del panel TP es de 35 grados o mayor (paso S32: SÍ), se considera que la válvula accionada por motor interior 23 que se supone que está abierta está cerrada. A continuación, se determina si la temperatura del accesorio de tubería del panel TP es como máximo 60°C en el paso S33, y se determina si la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  es como máximo 60°C o inferior en el paso S34. Cuando se determina que la temperatura del accesorio de tubería del panel TP es superior a 60°C en el paso S33 (paso S33: NO), o cuando se determina que la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  es superior a 60°C en el paso S34 (paso S34: NO), el proceso no continúa con el siguiente paso y vuelve al paso S31.

40 Por otro lado, cuando la temperatura del accesorio de tubería del panel TP se determina como 60°C o inferior en el paso S33 (paso S33: SÍ), o cuando la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  se determina como 60°C o inferior en el paso S34 (paso S34: SÍ), se detecta la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 (paso S35).

45 Cuando se detecta la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 en el proceso de detección de defectos, por ejemplo, se informa al usuario sobre la aparición de un defecto mediante una indicación en la sección de visualización de emisiones 49 o similar.

<Características del acondicionador de aire 1 de la realización>

50 En el acondicionador de aire 1 de la realización, el controlador 7 tiene el detector de defectos 73 que detecta la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 que está configurada para conmutar entre un estado donde el refrigerante fluye en el accesorio de tubería del panel 36 del panel de radiación 30 y un estado en el que el refrigerante no fluye en el accesorio de tubería del panel 36 del panel de radiación 30. Por lo tanto, es posible detectar la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 por el detector de defectos 73. Esto restringe la condensación de rocío en el panel de radiación 30 durante la operación de enfriamiento, y un defecto en la temperatura de la superficie del panel de radiación 30 durante la válvula accionada por motor interior 23 durante la operación de calentamiento de aire caliente y la operación de calentamiento por radiación, que se atribuyen al defecto en la válvula accionada por motor interior 23.

55 Además, en el acondicionador de aire 1 de la realización, el circuito refrigerante 10 tiene: el canal principal 11 en el que se proporcionan la válvula accionada por motor exterior 64, el intercambiador de calor exterior 62 y el compresor 60 en este orden; el primer canal 12 que tiene el intercambiador de calor interior 20, que, durante la operación de

5 calentamiento, conecta la sección de ramificación 10a provista en el lado aguas abajo del compresor 60 en el canal principal 11 con la sección de fusión 10b provista en el lado aguas arriba de la válvula accionada por motor exterior 64; y un segundo canal 13 que tiene el panel de radiación 30, que conecta la sección de ramificación 10a y la sección de fusión 10b en paralelo con el primer canal 12. La válvula accionada por motor interior 23 se proporciona entre el panel de radiación 30 y la sección de fusión 10b en el circuito refrigerante 10. Por lo tanto, es posible detectar la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 en el acondicionador de aire 1 en el que el primer canal 12 que tiene el intercambiador de calor interior 20 y el segundo canal 13 que tiene el panel de radiación 30 están conectados en paralelo entre sí.

10 Además, en el acondicionador de aire 1 de la realización, el detector de defectos 73 detecta la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23, en base a la temperatura del accesorio de tubería del panel TP detectada por el sensor de temperatura saliente del panel 26 entre el radiador 35 de el panel de radiación 30 y la válvula accionada por motor interior 23, y la temperatura del intercambiador de calor interior Te detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior 27 proporcionado al intercambiador de calor interior 20. Por lo tanto, es posible detectar el estado abierto/cerrado de la válvula accionada por motor interior 23 comparando la temperatura del accesorio de tubería del panel TP con la temperatura del intercambiador de calor interior Te. Por lo tanto, es posible detectar la aparición de un defecto en la estructura de la válvula, si el refrigerante fluye fuera de la válvula accionada por motor interior 23, aunque se supone que la válvula accionada por motor interior 23 está cerrada, o si la válvula accionada por motor interior 23 está cerrada aunque se supone que está abierta.

20 Además, en un acondicionador de aire 1 de la realización durante la operación de enfriamiento, el detector de defectos 73 detecta la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 solo cuando la diferencia entre la temperatura interior Ta detectada por el sensor de temperatura interior 24 y la temperatura del intercambiador de calor interior Te es de 5 grados o mayor. Excluyendo los casos en los que la diferencia entre la temperatura interior Ta y la temperatura del intercambiador de calor interior Te es pequeña, se restringe la detección errónea de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23.

25 La realización de la presente invención se describe anteriormente con referencia a los dibujos. Sin embargo, debería entenderse que la configuración específica no está limitada a la realización. Se observa que el alcance de la presente invención está determinado no por la descripción de la realización sino por las reivindicaciones de la presente invención, y que todos los significados equivalentes a las reivindicaciones y todas las modificaciones dentro del alcance están incluidos en la presente invención.

30 La realización descrita anteriormente se refiere a un caso en el que el circuito refrigerante 10 que conecta la unidad interior 2 y la unidad exterior 6 entre sí incluye el segundo canal 13 que está conectado en paralelo con el primer canal 12 en el que el intercambiador de calor interior 20 se proporciona, y el panel de radiación 30 se proporciona en el segundo canal 13. Alternativamente, el intercambiador de calor interior 20 y el panel de radiación 30 pueden conectarse en serie entre sí.

35 Como se ilustra en la Figura 12, un circuito refrigerante 110 de un acondicionador de aire 101 según una modificación de la realización incluye un canal principal circular 111 en el que la válvula accionada por motor exterior 64, el intercambiador de calor exterior 62, el compresor 60, el panel de radiación 30, y el intercambiador de calor interior 20 están conectados en este orden. El accesorio de tubería del lado de descarga y el accesorio de tubería del lado de admisión del compresor 60 están conectados a la válvula de cuatro vías 61. Las secciones de ramificación 101a y 101b están provistas respectivamente en ambos lados del panel de radiación 30, y ambos extremos de un canal de ramificación 112 están conectados a las secciones de ramificación 101a y 101b. La sección de ramificación 101a está ubicada entre el intercambiador de calor interior 20 y el panel de radiación 30, y la sección de ramificación 101b está ubicada en el lado opuesto a la sección de ramificación 101a con respecto al panel de radiación 30. Además, se proporciona la sección de ramificación 101a con una válvula de tres vías 123.

45 Entre la sección de ramificación 101b y el radiador 35 del panel de radiación 30 hay un sensor de temperatura entrante del panel 25. Entre la sección de ramificación 101a y el radiador 35 del panel de radiación 30 hay un sensor de temperatura saliente del panel 26.

50 En el circuito refrigerante 110, la válvula de cuatro vías 61 se conmuta a un estado indicado por una línea discontinua en la Figura 12 durante la operación de enfriamiento. Además, la válvula de tres vías 123 se conmuta a un estado en el que el refrigerante del intercambiador de calor interior 20 fluye en el canal de ramificación 112 pero no en el panel de radiación 30. Por lo tanto, como se indica mediante una flecha de línea discontinua en la Figura 12, el refrigerante a alta temperatura y alta presión descargado desde el compresor 60 fluye en el intercambiador de calor exterior 62 a través de la válvula de cuatro vías 61. El refrigerante condensado por el intercambiador de calor exterior 62 fluye en el intercambiador de calor interior 20 después de descomprimirse por la válvula accionada por motor exterior 64. El refrigerante vaporizado por el intercambiador de calor interior 20 fluye en el compresor 60 a través del canal de ramificación 112, la válvula de cuatro vías 61 y el acumulador 65.

55 Durante la operación de calentamiento de aire caliente, la válvula de cuatro vías 61 se conmuta a un estado indicado por una línea continua en la Figura 12. Además, la válvula de tres vías 123 se conmuta a un estado en el que el refrigerante expulsado del compresor 60 fluye en el canal de ramificación 112 pero no en el panel de radiación 30.

Por lo tanto, el refrigerante a alta temperatura y alta presión descargado desde el compresor 60 fluye hacia el intercambiador de calor interior 20, a través de la válvula de cuatro vías 61 y el canal de ramificación 112, como se muestra por la flecha de línea continua en la Figura 12. El refrigerante condensado por el intercambiador de calor interior 20 fluye en el intercambiador de calor exterior 62 después de ser descomprimido por la válvula accionada por motor exterior 64. El refrigerante vaporizado por el intercambiador de calor exterior 62 fluye en el compresor 60 a través de la válvula de cuatro vías. 61 y del acumulador 65.

Durante la operación de calentamiento por radiación, la válvula de cuatro vías 61 se conmuta al estado indicado por una línea continua en la Figura 12. Además, la válvula de tres vías 123 se conmuta a un estado en el que el refrigerante descargado desde el compresor 60 fluye en el panel de radiación 30 y en el canal de ramificación 112. Por lo tanto, el refrigerante a alta temperatura y alta presión descargado desde el compresor 60 fluye hacia el panel de radiación 30 a través de la válvula de cuatro vías 61, y luego fluye hacia el intercambiador de calor interior 20, como se muestra por la flecha en negrita en la Figura 12. El refrigerante condensado por el panel de radiación 30 y el intercambiador de calor interior 20 fluye en el intercambiador de calor exterior 62 después de ser descomprimido por la válvula accionada por motor exterior 64. El refrigerante vaporizado por el intercambiador de calor exterior 62 fluye en el compresor 60 a través de la válvula de cuatro vías 61 y del acumulador 65.

En el acondicionador de aire 101 de la modificación también, el detector de defectos 73 del controlador 7 detecta la aparición de un defecto en la válvula de tres vías 123 configurada para conmutar entre un estado donde el refrigerante fluye en el accesorio de tubería del panel 36 del panel de radiación 30 y un estado donde el refrigerante no fluye en el accesorio de tubería del panel 36 del panel de radiación 30, como en el caso de la realización descrita anteriormente.

En la modificación anterior, la válvula accionada por motor exterior 64, el intercambiador de calor exterior 62, el compresor 60, el panel de radiación 30 y el intercambiador de calor interior 20 están conectados en este orden en el canal principal anular 111 del circuito refrigerante 110; sin embargo, la presente invención no se limita a esto. Es decir, las posiciones del panel de radiación 30 y el intercambiador de calor interior 20 pueden ser al revés; es decir, la válvula accionada por motor exterior 64, el intercambiador de calor exterior 62, el compresor 60, el intercambiador de calor interior 20 y el panel de radiación 30 pueden conectarse en este orden. También en este caso, ambos extremos del canal de ramificación 112 están conectados a las secciones de ramificación proporcionadas a ambos extremos del panel de radiación 30.0 Además, la válvula de tres vías 123 configurada para conmutar entre un estado donde el refrigerante fluye en el accesorio de tubería del panel 36 del panel de radiación 30 y un estado donde el refrigerante no fluye en el accesorio de tubería del panel 36 del panel de radiación 30 puede proporcionarse a la sección de ramificación colocada en el lado opuesto del intercambiador de calor interior 20 sobre el panel de radiación 30.

Además, en la realización descrita anteriormente, la válvula accionada por motor interior 23 se proporciona entre el panel de radiación 30 y la sección de fusión 10b en el circuito refrigerante 10; sin embargo, la presente invención no se limita a esto. Por ejemplo, la válvula de tres vías se puede proporcionar a la sección de fusión 10b, y esta válvula de tres vías se puede utilizar como la válvula accionada por motor interior 23.

Además, en la realización descrita anteriormente, el detector de defectos 73 detecta la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 en base a la temperatura del accesorio de tubería del panel TP detectada por el sensor de temperatura saliente del panel 26 provisto entre el radiador 35 del panel de radiación 30 y la válvula accionada por motor interior 23 y la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$ ; sin embargo, la presente invención no se limita a esto. Es decir, por ejemplo, es posible configurar el detector de defectos 73 para detectar la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 en base a la temperatura detectada por el sensor de temperatura entrante del panel 25 provisto en el lado opuesto a la válvula accionada por motor interior 23 sobre el radiador 35 del panel de radiación 30 y la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$ .

Además, en la realización descrita anteriormente, el detector de defectos 73 durante la operación de enfriamiento detecta la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23, cuando la diferencia entre la temperatura interior  $T_a$  y la temperatura del intercambiador de calor interior  $T_e$  es un valor predeterminado o mayor; sin embargo, la presente invención no se limita a esto. La detección incorrecta se evita haciendo que el detector de defectos 73 detecte un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 cuando la presión (baja presión) en el intercambiador de calor interior 20 está en un valor predeterminado o inferior. Por lo tanto, es posible configurar el detector de defectos 73 para detectar la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23, cuando la diferencia entre la temperatura interior  $T_a$  y la temperatura del accesorio de tubería del panel TP es una diferencia predeterminada o mayor.

Además, en la realización descrita anteriormente, el detector de defectos 73 durante la operación de calentamiento por radiación detecta la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 cuando la válvula accionada por motor interior 23 está completamente cerrada; sin embargo, la presente invención no se limita a esto. Es decir, puede detectarse un defecto en la válvula accionada por motor interior 23, no solo en los casos en que la válvula accionada por motor interior 23 está completamente cerrada, sino también en los casos en que el grado de apertura de la válvula accionada por motor interior 23 no alcanza el grado de apertura requerido (un grado de

apertura que hace que la temperatura de la superficie del panel de radiación 30 caiga dentro de un rango de temperatura objetivo del panel).

5 Además, en la realización descrita anteriormente, la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 se detecta cuando (Fórmula 1) a (Fórmula 4) se satisfacen todas durante la operación de enfriamiento, cuando (Fórmula 5) a (Fórmula 7) se satisfacen todas durante la operación de calentamiento de aire caliente, y cuando (Fórmula 8) a (Fórmula 10) se satisfacen todas durante la operación de calentamiento por radiación; sin embargo, la presente invención no se limita a esto. Es decir, se puede detectar la aparición de un defecto en la válvula accionada por motor interior 23 cuando al menos (Fórmula 1) se satisface durante la operación de enfriamiento, cuando al menos (Fórmula 5) se satisface durante la operación de calentamiento de aire caliente, y cuando al menos (Fórmula 8) se satisface durante la operación de calentamiento por radiación. Además, los valores numéricos dados en (Fórmula 1) a (Fórmula 8) no son más que ejemplos, y son variables según sea necesario.

### Aplicabilidad industrial

La presente invención permite la detección de un defecto en una estructura de válvula.

### Lista de signos de referencia

- 15 1 Acondicionador de aire
- 2 Unidad interior
- 6 Unidad exterior
- 10 Circuito refrigerante
- 10a Sección de ramificación
- 20 10b Sección de fusión
- 11 Canal principal
- 12 Primer canal
- 13 Segundo canal
- 20 Intercambiador de calor interior
- 25 21 Ventilador interior
- 23 Válvula accionada por motor interior (estructura de válvula)
- 24 Sensor de temperatura interior
- 26 Sensor de temperatura saliente del panel (Sensor de temperatura del panel)
- 27 Sensor de temperatura del intercambiador de calor interior
- 30 30 Panel de radiación
- 35 Radiador
- 60 Compresor
- 62 Intercambiador de calor exterior
- 64 Válvula accionada por motor exterior (estructura de descompresión)
- 35 73 Detector de defectos (Detector de defectos)
- 123 Válvula de tres vías (estructura de válvula)

**REIVINDICACIONES**

1. Un acondicionador de aire (1; 101), que comprende una unidad interior (2), una unidad exterior (6) y un circuito refrigerante (10; 110) que conecta la unidad interior (2) con la unidad exterior (6), en donde

5 la unidad interior (2) tiene dentro de la misma un intercambiador de calor interior (20) provisto para oponerse a un ventilador (21) y un panel de radiación (30) provisto en una superficie de la unidad interior, y

la unidad exterior (6) comprende una estructura de descompresión (64), un intercambiador de calor exterior (62) y un compresor (60),

en donde el acondicionador de aire (1; 101) está configurado para realizar una operación de calentamiento, y

el circuito refrigerante (10; 110) incluye:

10 (a) un canal principal (11) en el que la estructura de descompresión (64), el intercambiador de calor exterior (62) y el compresor (60) se proporcionan en este orden desde un lado aguas arriba hacia un lado aguas abajo durante la operación de calentamiento; un primer canal (12), en el que se proporciona el intercambiador de calor interior (20), el primer canal (12) que conecta una sección de ramificación (10a) proporcionada aguas abajo del compresor (60) durante la operación de calentamiento con una sección de fusión (10b) proporcionada aguas arriba de la estructura de descompresión (64) durante la operación de calentamiento; un segundo canal (13) provisto con el panel de radiación (30), que conecta la sección de ramificación (10a) y la sección de fusión (10b) con el primer canal (12) en paralelo; y una estructura de válvula (23) configurada para realizar la conmutación entre un estado donde un refrigerante fluye en el panel de radiación (30) y un estado donde el refrigerante no fluye en el panel de radiación (30); o

20 (b) un canal principal (111) que conecta el intercambiador de calor interior (20) con el panel de radiación (30); un canal de ramificación (112) que tiene extremos conectados respectivamente a una sección de ramificación (101a) que se encuentra entre el intercambiador de calor interior (20) y el panel de radiación (30) y una sección de ramificación (101b) que se encuentra en el lado opuesto a la sección de ramificación (101a) con respecto al panel de radiación (30); y una estructura de válvula (123) configurada para realizar la conmutación entre un estado donde el refrigerante fluye en el panel de radiación (30) pero no fluye en el canal de ramificación (112) y un estado donde el refrigerante fluye en el canal de ramificación (112) pero no fluye en el panel de radiación (30),

el acondicionador de aire (1; 101) que comprende además:

un sensor de temperatura del intercambiador de calor interior (27) provisto al intercambiador de calor interior (20); y

30 un sensor de temperatura del panel (25; 26) provisto aguas abajo de un radiador (35) del panel de radiación (30) durante la operación de calentamiento y entre el radiador (35) del panel de radiación (30) y la estructura de la válvula (23; 123), o provisto aguas arriba del radiador (35) del panel de radiación (30);

caracterizado por que comprende además:

35 un detector de defectos (73) configurado para detectar la aparición de un defecto en la estructura de la válvula (23, 123) en base a una temperatura detectada por el sensor de temperatura del panel (25; 26) y una temperatura detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior (27).

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

cuando el circuito refrigerante (10) incluye el primer canal (12) y el segundo canal (13), la estructura de la válvula (23) se proporciona entre el panel de radiación (30) y la sección de fusión (10b) en el circuito refrigerante (10).

40 3. El acondicionador de aire según la reivindicación 1 o 2, en donde

durante la operación de enfriamiento, el detector de defectos está configurado para detectar la aparición de un defecto en la estructura de la válvula (23; 123) en base a la temperatura detectada por el sensor de temperatura del panel (25; 26) y la temperatura detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior (27), cuando la presión en el intercambiador de calor interior (20) está en o es inferior a un valor predeterminado.

45 4. El acondicionador de aire según la reivindicación 3, que comprende además:

un sensor de temperatura interior (24) configurado para detectar una temperatura interior, en donde

50 durante la operación de enfriamiento, el detector de defectos (73) está configurado para detectar la aparición de un defecto en la estructura de la válvula (23; 123) en base a la temperatura detectada por el sensor de temperatura del panel (25; 26) y la temperatura detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior (27) cuando la diferencia entre una temperatura detectada por el sensor de temperatura interior (24) y una temperatura



detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior (27) es un valor predeterminado o mayor, cuando la presión en el intercambiador de calor interior (20) está en o es inferior al valor predeterminado.

5. El acondicionador de aire según la reivindicación 4, en donde,

5 durante la operación de enfriamiento, el detector de defectos (73) está configurado para detectar la aparición de un defecto en la estructura de la válvula (23; 123) si la temperatura detectada por el sensor de temperatura del panel (25; 26) es igual o inferior a la temperatura detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior (27) cuando la diferencia entre la temperatura detectada por el sensor de temperatura interior (24) y la temperatura detectada por el sensor de temperatura del intercambiador de calor interior (27) es el valor predeterminado o mayor, cuando la presión en el intercambiador de calor interior (20) está en o es inferior al valor predeterminado.

10

FIG.1

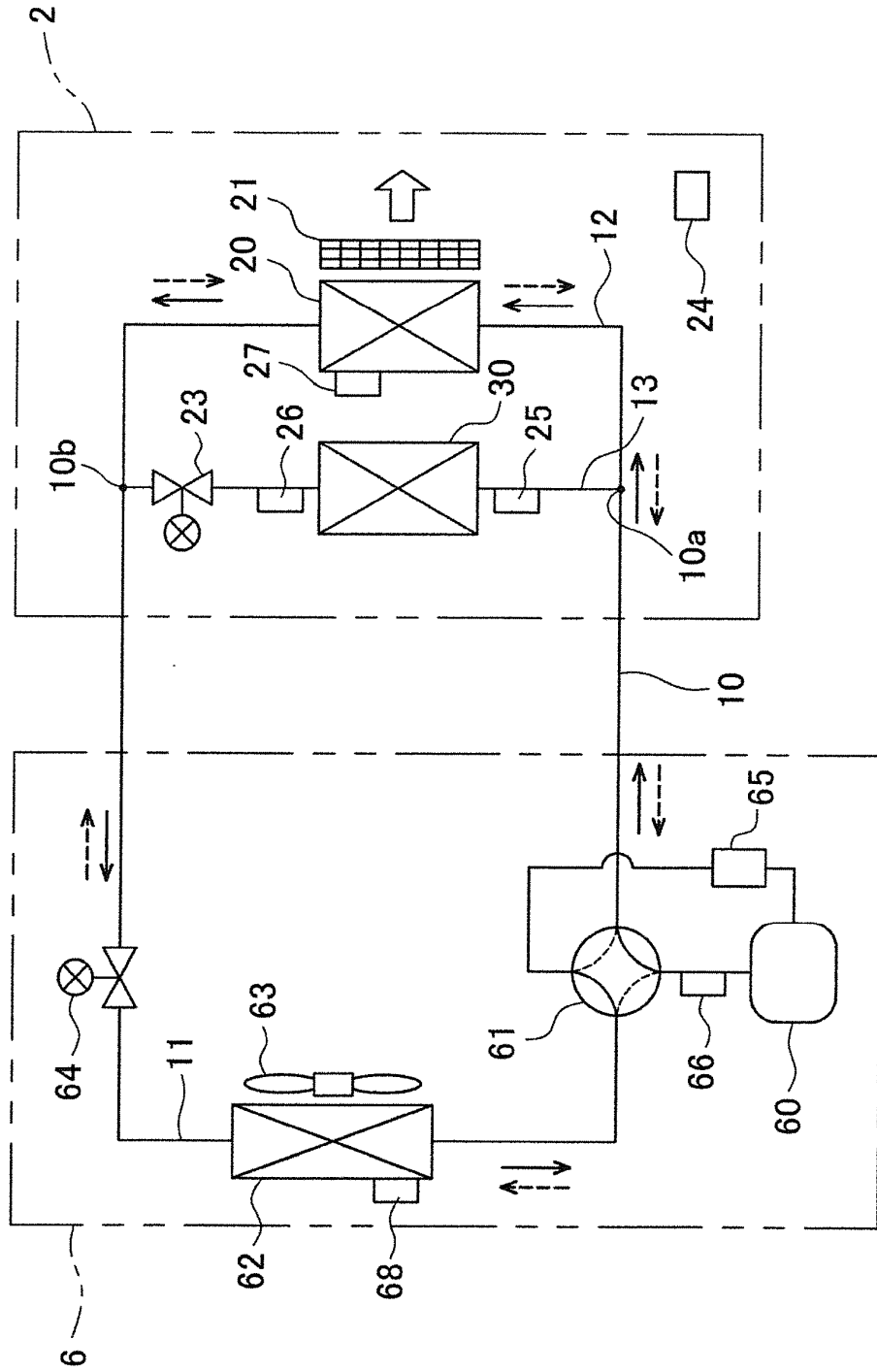
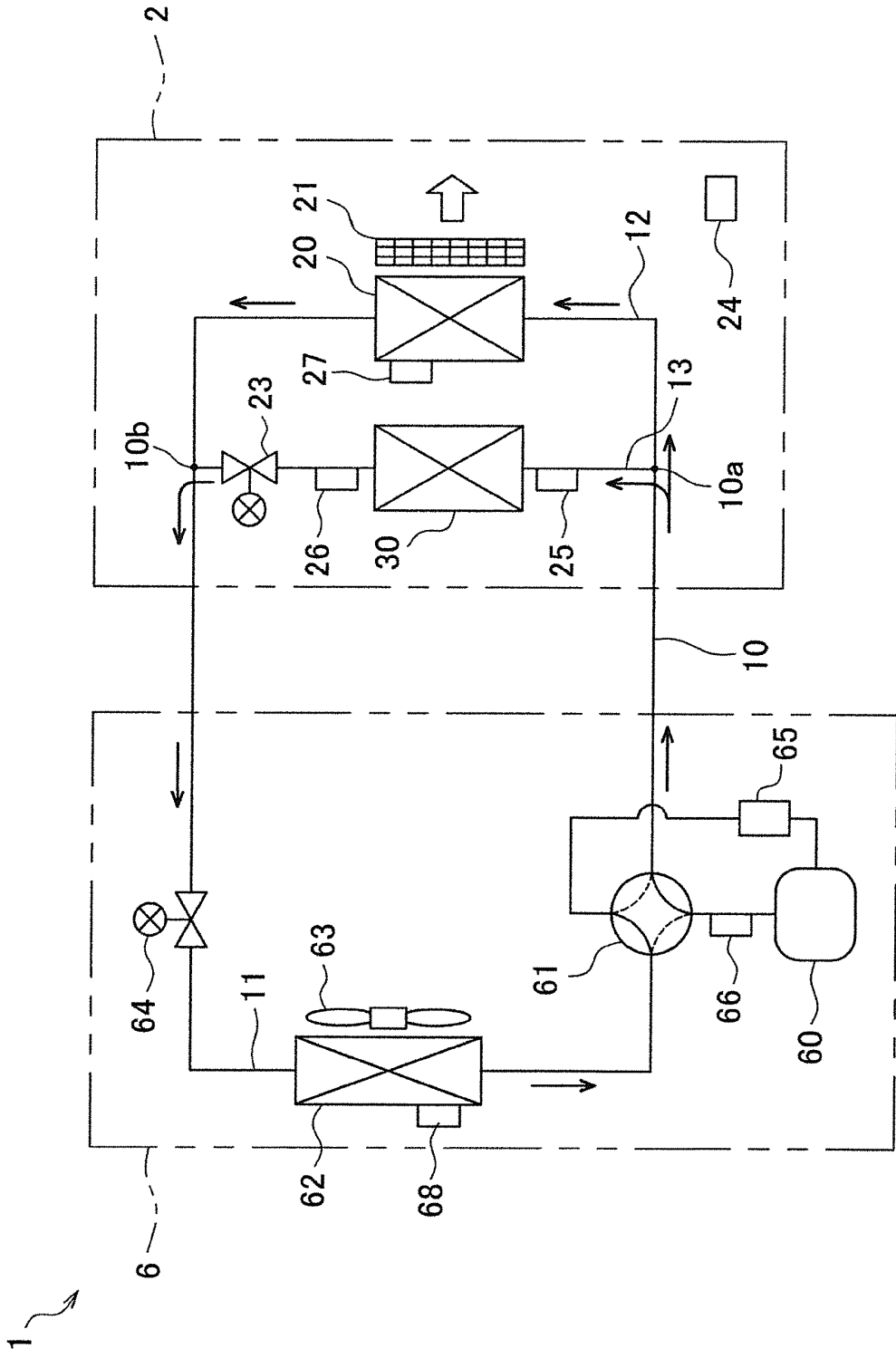


FIG.2



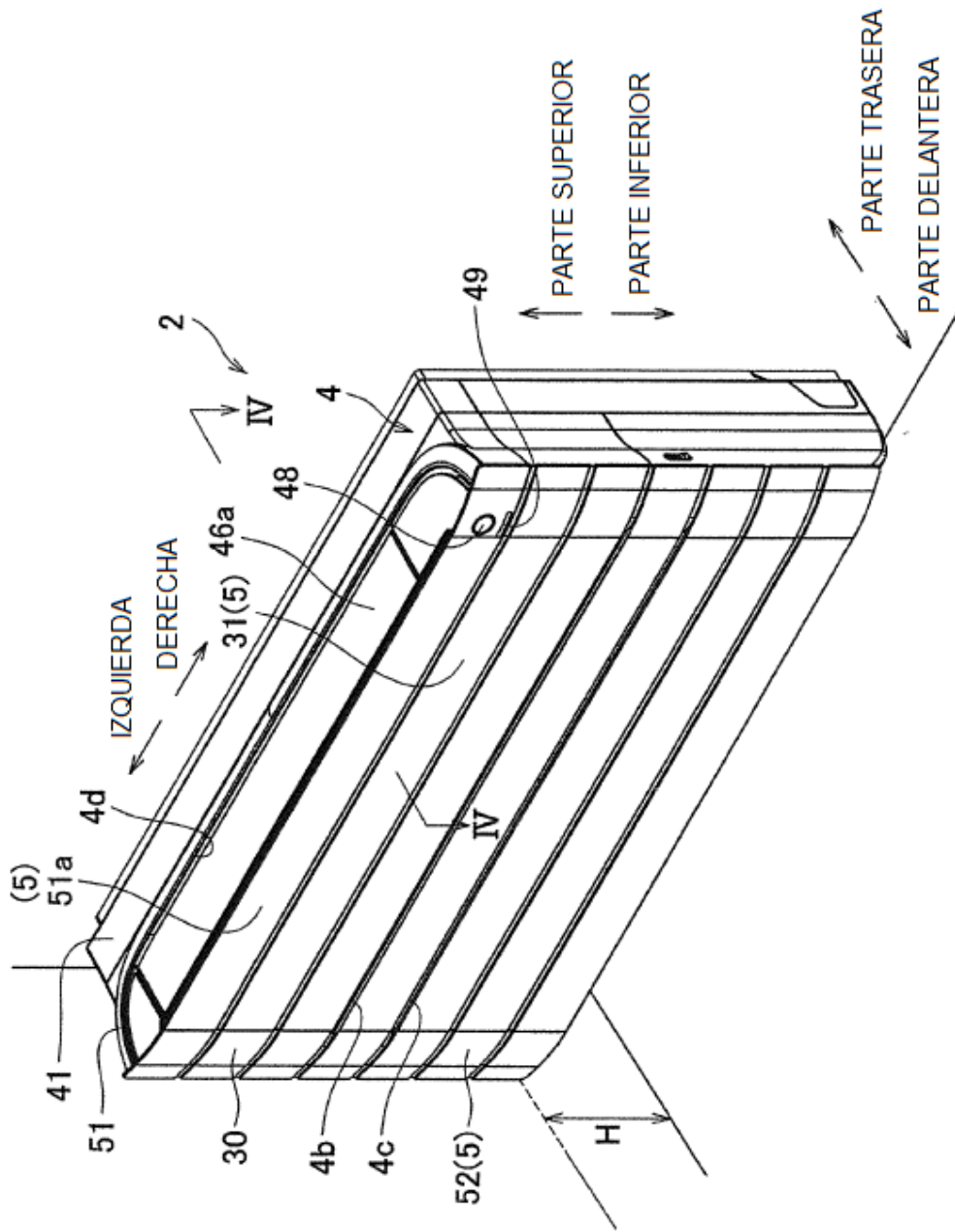
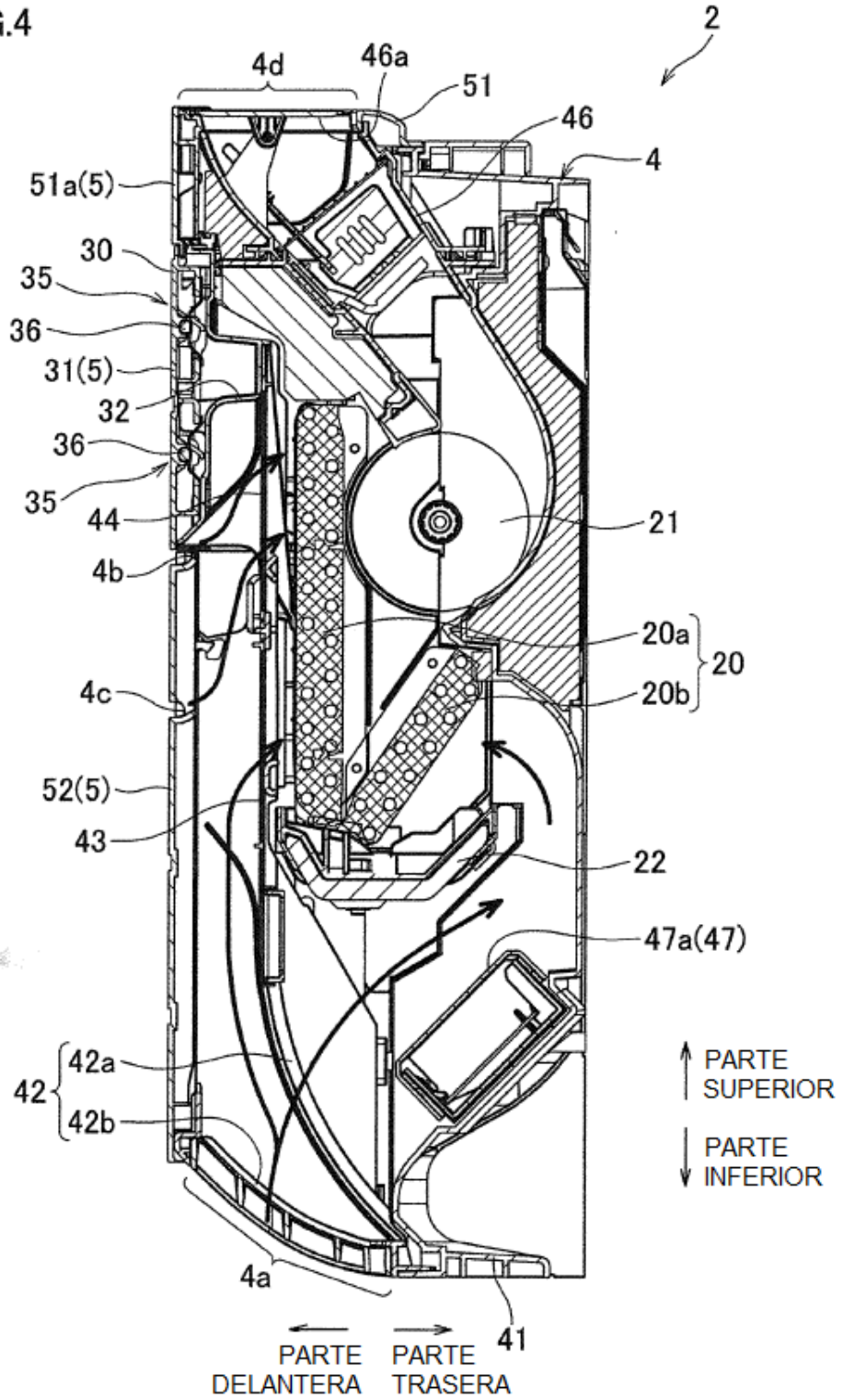


FIG.3

FIG.4



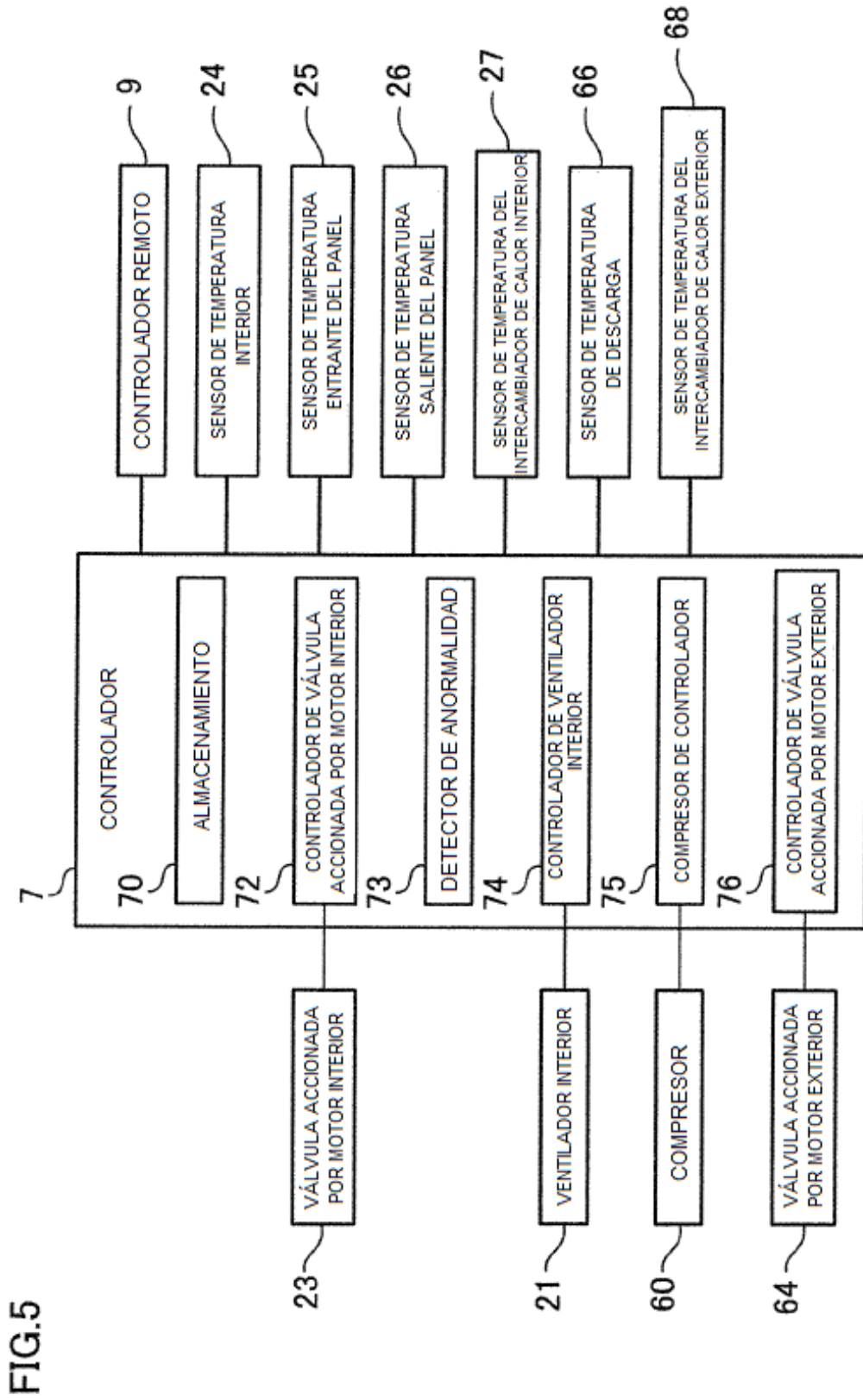


FIG.6

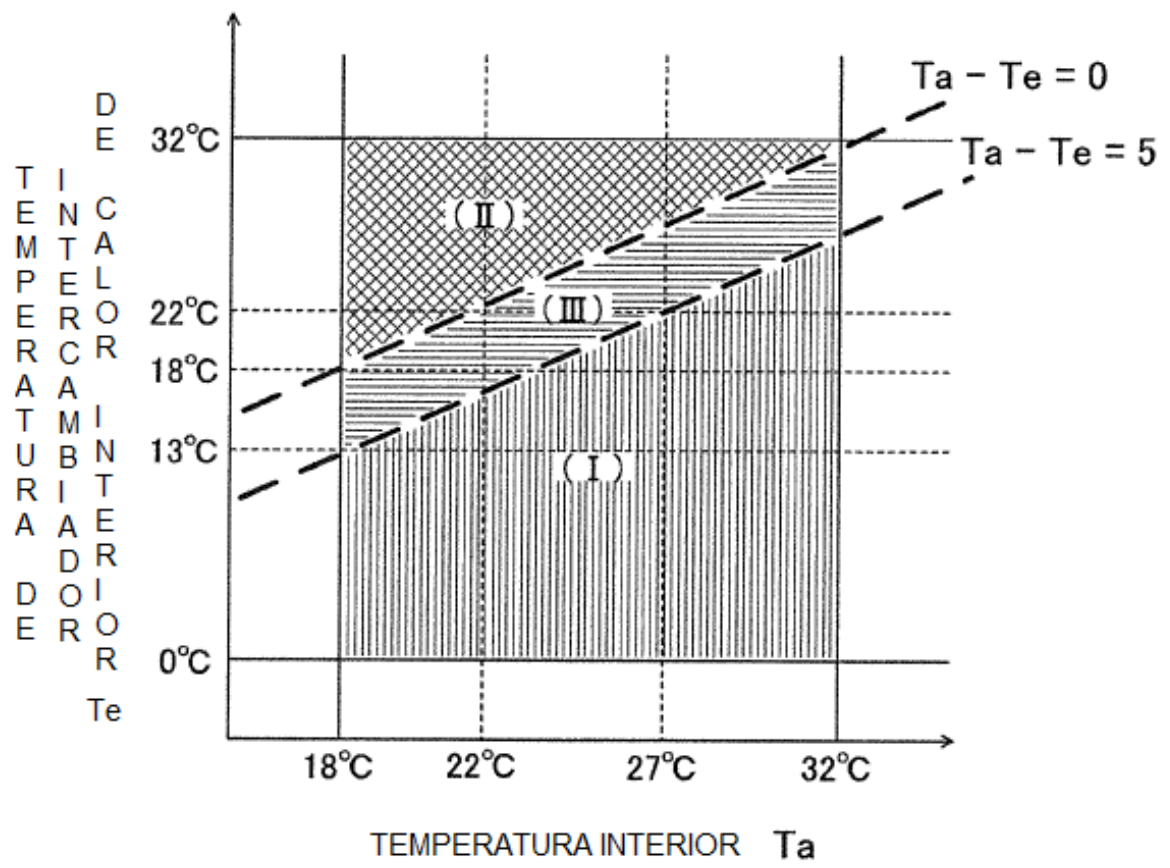


FIG.7

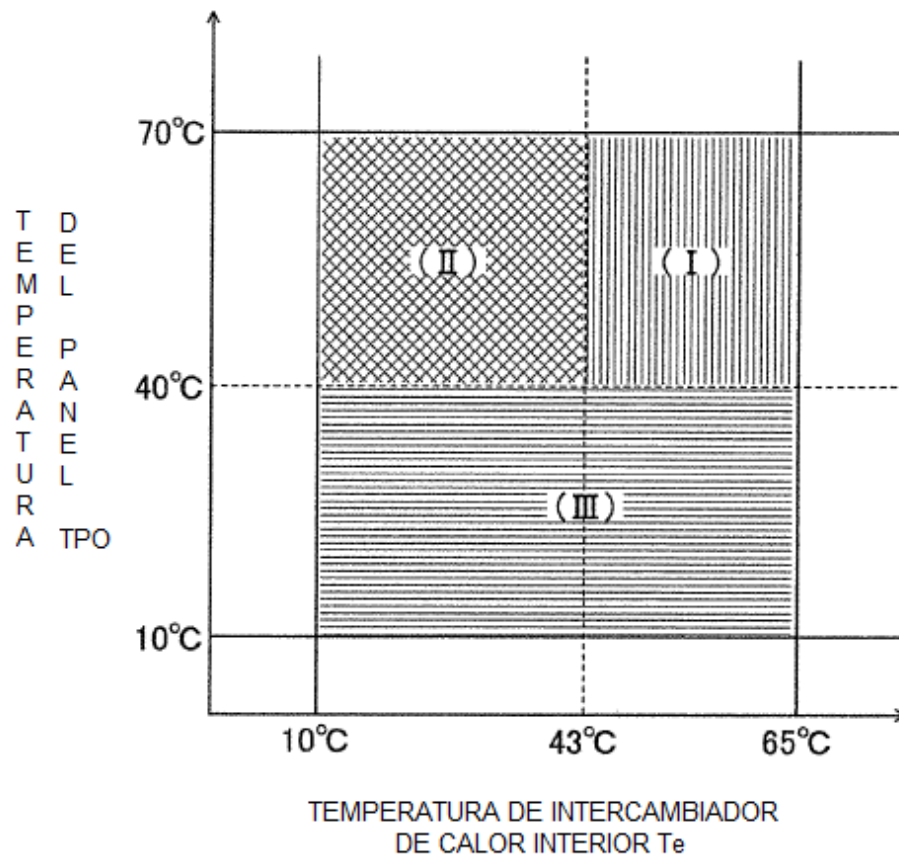




FIG.8

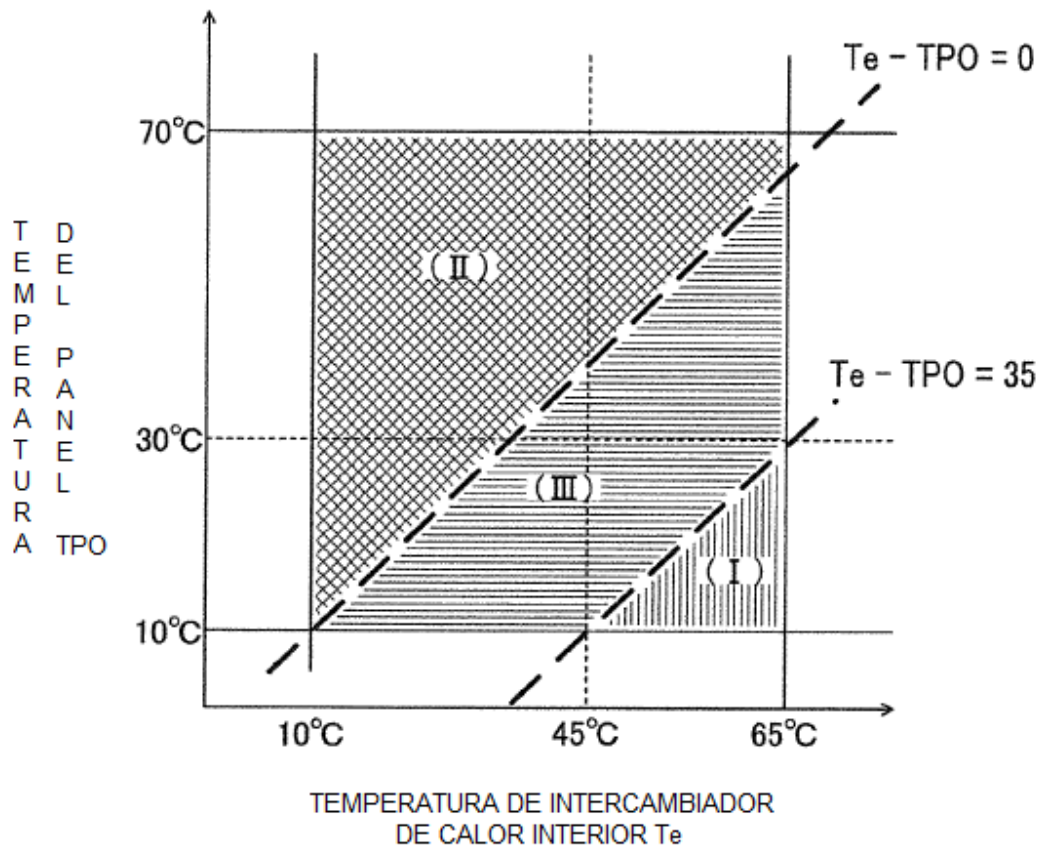


FIG.9

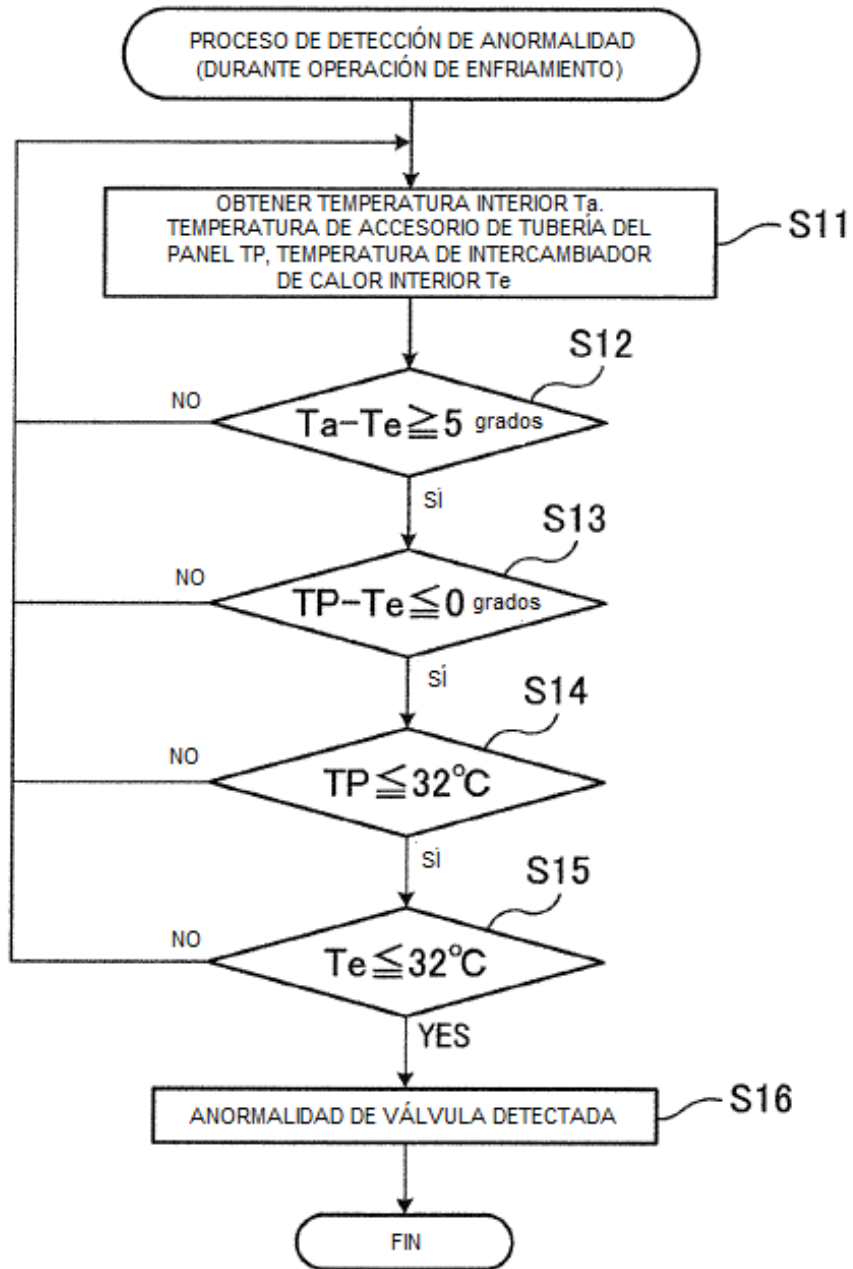


FIG.10

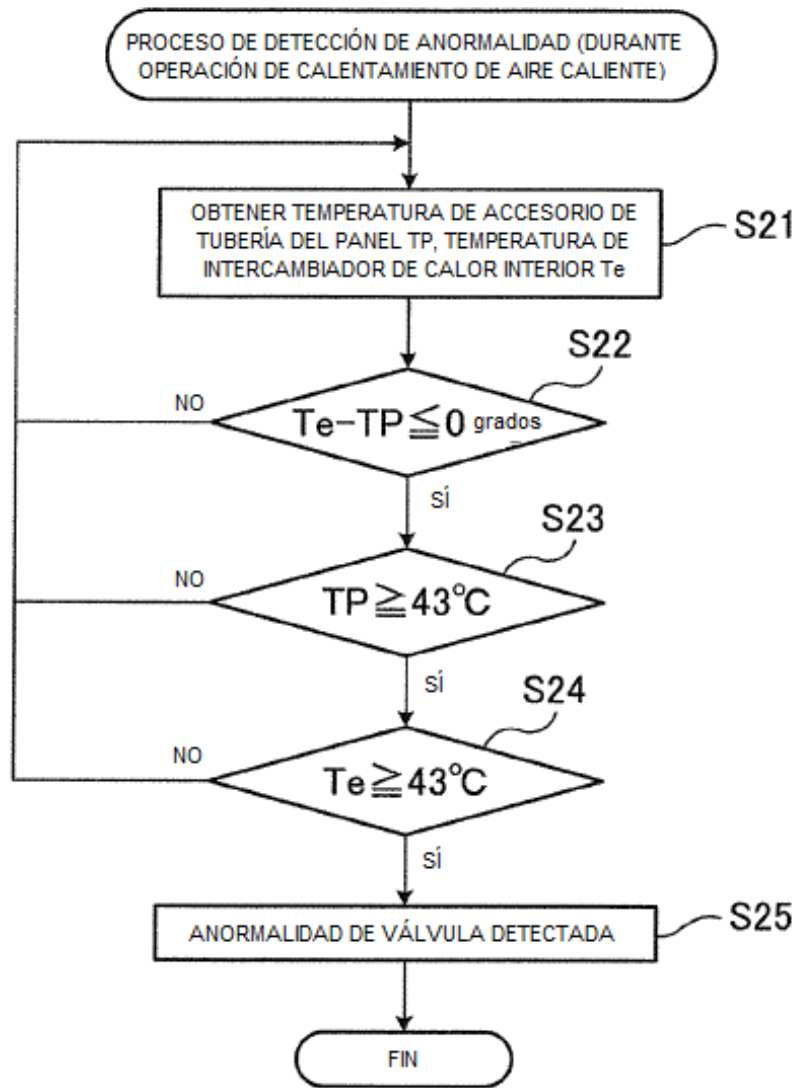


FIG.11

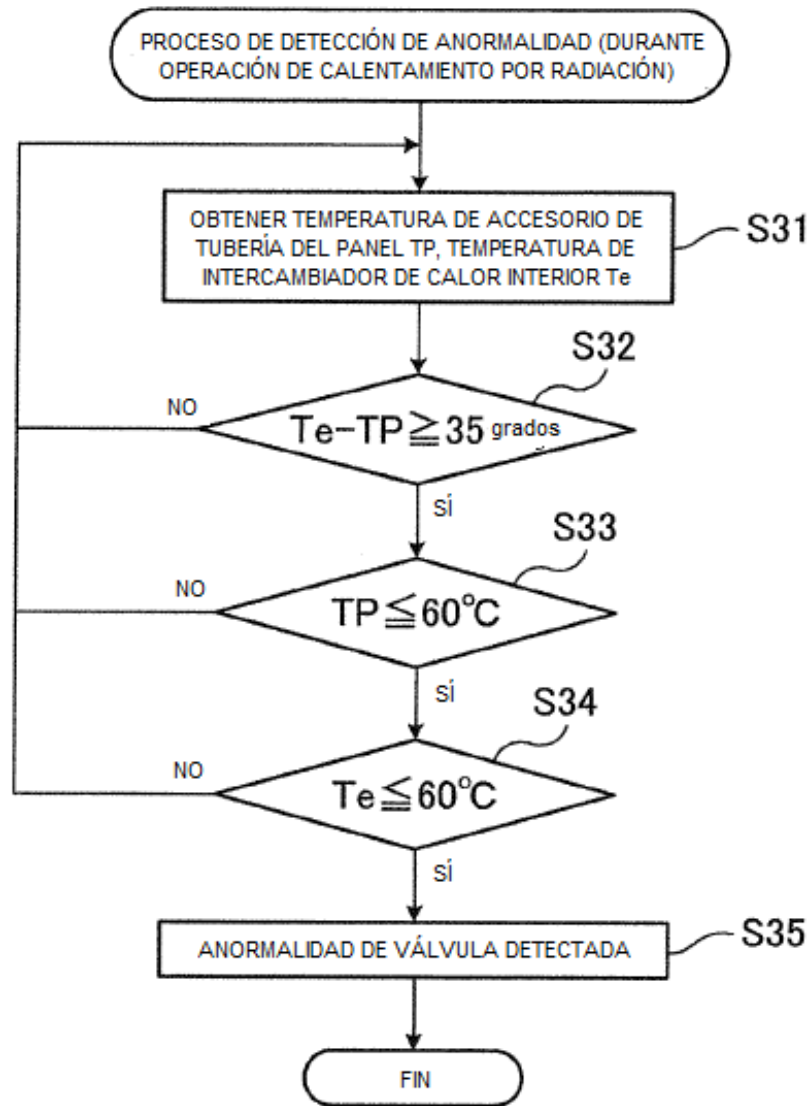


FIG.12

