

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 075**

51 Int. Cl.:

F24F 11/79 (2008.01)

F24F 11/67 (2008.01)

F24F 11/65 (2008.01)

F24F 11/80 (2008.01)

F24F 1/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.09.2016 PCT/JP2016/078320**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.04.2017 WO17057298**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2016 E 16851469 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019 EP 3358266**

54 Título: **Acondicionador de aire**

30 Prioridad:

30.09.2015 JP 2015195334

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

21.02.2020

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:

**SHIONO, YUUSUKE y
YONEDA, JUNYA**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 744 075 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

La presente invención se refiere a una unidad interior de acondicionamiento de aire.

5 Antecedentes de la técnica

En los últimos años, se han realizado esfuerzos para mejorar, a través de varios tipos de control de la dirección de aire del aire saliente, la comodidad de los espacios objetivo del acondicionamiento de aire en el campo del acondicionamiento de aire. Por ejemplo, el acondicionador de aire descrito en el documento de patente 1 (JP-A n.º H6-109312) está dispuesto de tal manera que, cuando la temperatura de la superficie de un suelo es baja, dirige aire caliente hacia el centro de la superficie del suelo, para calentar rápida y eficazmente un espacio habitable, y en un estado continuo en el que la temperatura de la superficie del suelo está saturada, expulsa aire caliente que fluye hacia abajo a lo largo de la superficie de la pared para garantizar que, sin disminuir la temperatura del espacio habitable, no aplique el aire caliente a los ocupantes.

Compendio de la invención

15 <Problema técnico>

Sin embargo, en el acondicionador de aire anterior, en el caso de que el calentamiento de la superficie del suelo sea insuficiente, también es posible que el aire caliente que haya fluido desde la superficie de la pared hasta la superficie del suelo aumente y dé a los ocupantes.

20 Es un problema de la presente invención proporcionar una unidad interior de acondicionamiento de aire en la que se evita que un flujo de aire que fluye a lo largo de una superficie del suelo aumente incluso en un caso en el que, por lo que sea, la superficie del suelo no esté suficientemente caliente.

<Solución del problema>

Una unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente a un primer aspecto de la invención es una unidad interior de acondicionamiento de aire montada en la pared que se instala en una pared lateral de un espacio objetivo de acondicionamiento de aire y tiene la función de cambiar la dirección de aire del aire saliente expulsado desde una salida de aire, comprendiendo la unidad interior de acondicionamiento de aire un medio de conmutación de la dirección de aire y un componente de control. El medio de conmutación de la dirección del aire cambia la dirección de aire del aire saliente. El componente de control ejecuta, a través del medio de conmutación de la dirección del aire, una pluralidad de modos de flujo de aire. La pluralidad de modos de flujo de aire incluye modos que cambian el aire saliente a flujos de aire correspondientes a una pluralidad de direcciones de aire configuradas de antemano, y estas incluyen un modo de flujo de aire de pared. El modo de flujo de aire de pared es un modo que cambia el aire saliente a un flujo de aire que fluye a lo largo de la pared lateral y un suelo del espacio objetivo del acondicionamiento de aire en el momento de una operación de calentamiento. El componente de control realiza el control de supresión de la temperatura del aire saliente. El control de supresión de la temperatura del aire saliente es un control que disminuye la temperatura del aire saliente en el momento de la ejecución del modo de flujo de aire de pared por debajo de lo que está en el momento de la ejecución de los otros modos de flujo de aire en la operación de calentamiento.

40 En esta unidad interior de acondicionamiento de aire, al disminuir la temperatura del aire saliente, la temperatura del flujo de aire que fluye a lo largo de la superficie del suelo desde la superficie de pared en el modo de flujo de aire de pared también se vuelve más baja, por lo que incluso en un caso en el que, por lo que sea, la superficie del suelo no esté lo suficientemente caliente, el aumento del flujo de aire que fluye a lo largo de la superficie del suelo se puede suprimir más de lo que haya sido convencionalmente el caso. El flujo de aire de pared es un flujo de aire que se arrastra a lo largo de la superficie del suelo desde la superficie de la pared, y no da a los ocupantes, por lo que incluso cuando la temperatura se vuelve baja, es poco probable que provoque una sensación de incomodidad a los ocupantes.

45 Una unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente a un segundo aspecto de la invención es la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al primer aspecto, que comprende además un intercambiador de calor interior que funciona como un condensador en el momento de la operación de calentamiento. El componente de control disminuye un valor objetivo de temperatura del intercambiador de calor interior en el control de supresión de la temperatura del aire saliente.

50 En esta unidad interior de acondicionamiento de aire, en el control de supresión de la temperatura del aire saliente, al controlar la temperatura objetivo del intercambiador de calor interior a la que avanza el aire saliente, la capacidad de la temperatura del aire saliente para seguir la temperatura deseada mejora.

Una unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente a un tercer aspecto de la invención es la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al primer aspecto o al segundo aspecto, en donde la pluralidad de modos de flujo de aire incluye un primer modo de flujo de aire y un segundo modo de flujo de aire. El primer modo de flujo de

aire es un modo que cambia el aire saliente a un flujo de aire hacia adelante y hacia abajo. El segundo modo de flujo de aire es un modo que cambia el aire saliente a un flujo de aire más hacia abajo que en el primer modo de flujo de aire y se dirige hacia la superficie del suelo del espacio objetivo del acondicionamiento de aire. El componente de control ejecuta el modo de flujo de aire de pared después de haber ejecutado secuencialmente el primer modo de flujo de aire y el segundo modo de flujo de aire.

En esta unidad interior de acondicionamiento de aire, primero, todo el espacio objetivo del acondicionamiento de aire se calienta mediante el primer modo de flujo de aire a una temperatura ambiente que satisfaga al usuario. A continuación, el segundo modo de flujo de aire calienta la sección del suelo desde el centro hacia el lado alejado para suprimir el aumento del flujo de aire provocado por condiciones en las que la temperatura del suelo es baja cuando el modo de flujo de aire se ha movido hacia el modo de flujo de aire de pared. Como resultado, incluso cuando el modo de flujo de aire se mueve hacia el modo de flujo de aire de pared, se suprime el aumento del flujo de aire.

Una unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente a un cuarto aspecto de la invención es la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al tercer aspecto, en donde la pluralidad de modos de flujo de aire incluye además un tercer modo de flujo de aire. El tercer modo de flujo de aire es un modo que cambia el aire saliente a un flujo de aire que se dirige hacia una porción inferior de la pared lateral. El componente de control ejecuta el modo de flujo de aire de pared después de haber ejecutado secuencialmente el primer modo de flujo de aire, el segundo modo de flujo de aire y el tercer modo de flujo de aire.

En esta unidad interior de acondicionamiento de aire, primero, todo el espacio objetivo del acondicionamiento de aire se calienta mediante el primer modo de flujo de aire a una temperatura ambiente que satisfaga al usuario. A continuación, el segundo modo de flujo de aire calienta la sección del suelo desde el centro hacia el lado alejado para suprimir el aumento del flujo de aire provocado por condiciones en las que la temperatura del suelo es baja cuando el modo de flujo de aire se ha movido hacia el modo de flujo de aire de pared. Además, el tercer modo de flujo de aire calienta el lado cercano del suelo para impedir que el apagado térmico provocado por el flujo de aire aumente directamente por debajo de la unidad interior de acondicionamiento de aire debido a la temperatura del lado cercano del suelo. Como resultado, incluso cuando el modo de flujo de aire se mueve hacia el modo de flujo de aire de pared, se suprime aún más el aumento del flujo de aire y se impide el innecesario apagado térmico.

Una unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente a un quinto aspecto de la invención es la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al cuarto aspecto, en donde el componente de control halla una diferencia de temperatura entre una temperatura ambiente, que es la temperatura del espacio objetivo del acondicionamiento de aire y una temperatura configurada, que es un valor objetivo de la temperatura ambiente. Además, el componente de control mueve el modo de flujo de aire del primer modo de flujo de aire hacia el segundo modo de flujo de aire cuando el valor absoluto de la diferencia de temperatura se ha vuelto igual a o menor que un primer valor de umbral durante la ejecución del primer modo de flujo de aire, y el componente de control mueve el modo de flujo de aire desde el segundo modo de flujo de aire hacia el tercer modo de flujo de aire cuando el valor absoluto de la diferencia de temperatura se ha vuelto igual a o menor que un segundo valor de umbral durante la ejecución del segundo modo de flujo de aire.

En esta unidad interior de acondicionamiento de aire, el componente de control se mueve secuencialmente desde el primer modo de flujo de aire hacia el tercer modo de flujo de aire en función de la diferencia de temperatura entre la temperatura configurada y la temperatura ambiente, por lo que puede esperar a que la temperatura ambiente alcance una temperatura agradable antes de pasar al modo de flujo de aire de pared.

Una unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente a un sexto aspecto de la invención es la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al cuarto aspecto, en donde el componente de control mueve el modo de flujo de aire desde el tercer modo de flujo de aire hacia el modo de flujo de aire de pared después de que transcurra una primera cantidad de tiempo predeterminada tras moverse hacia el tercer modo de flujo de aire.

En esta unidad interior de acondicionamiento de aire, el componente de control se mueve secuencialmente desde el primer modo de flujo de aire hacia el tercer modo de flujo de aire en función de la diferencia de temperatura entre la temperatura configurada y la temperatura ambiente, por lo que la temperatura ambiente se vuelve una temperatura agradable y el componente de control mueve el tercer modo de flujo de aire hacia el modo de flujo de aire de pared después de que la superficie del suelo directamente por debajo de la unidad interior de acondicionamiento de aire se caliente también, por lo que se suprime aún más el aumento del flujo de aire.

Una unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente a un séptimo aspecto de la invención es la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al quinto aspecto, en donde cuando, después del movimiento hacia el modo de flujo de aire de pared, el valor absoluto de la diferencia de temperatura entre la temperatura ambiente y la temperatura configurada ha sobrepasado un tercer valor de umbral antes de que la duración del modo de flujo de aire de pared alcance una segunda cantidad de tiempo predeterminada, el componente de control retrasa el siguiente movimiento hasta el modo de flujo de aire de pared.

En esta unidad interior de acondicionamiento de aire, dependiendo de la carga, existe la posibilidad de que la capacidad de suministro sea insuficiente después de pasar al modo de flujo de aire de pared, por lo que el modo de

flujo de aire de pared debe detenerse inmediatamente, por lo que cuando se presenta una situación así, el componente de control ajusta las condiciones para el siguiente movimiento hacia el modo de flujo de aire de pared, retrasa el movimiento y evita la aparición de tal situación.

<Efectos ventajosos de la invención>

5 En la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al primer aspecto de la invención, al disminuir la temperatura del aire saliente, la temperatura del flujo de aire que fluye a lo largo de la superficie del suelo desde la superficie de la pared en el modo de flujo de aire de pared también se vuelve más baja, por lo que incluso en un caso en el que, por lo que sea, la superficie del suelo no está lo suficientemente caliente, el aumento del flujo de aire que fluye a lo largo de la superficie del suelo se puede suprimir más de lo que haya sido convencionalmente el caso.

10 En la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al segundo aspecto de la invención, en el control de supresión de la temperatura del aire saliente, al controlar la temperatura objetivo del intercambiador de calor interior 13 a la que avanza el aire saliente, la capacidad de la temperatura del aire saliente para seguir la temperatura deseada mejora.

15 En la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al tercer aspecto de la invención, primero, todo el espacio objetivo del acondicionamiento de aire se calienta mediante el primer modo de flujo de aire a una temperatura ambiente que satisfaga al usuario. A continuación, el segundo modo de flujo de aire calienta la sección del suelo desde el centro hacia el lado alejado para suprimir el aumento del flujo de aire provocado por condiciones en las que la temperatura del suelo es baja cuando el modo de flujo de aire se ha movido hacia el modo de flujo de aire de pared. Como resultado, incluso cuando el modo de flujo de aire se mueve hacia el modo de flujo de aire de pared, se suprime el aumento del flujo de aire.

20 En la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al cuarto aspecto de la invención, primero, todo el espacio objetivo del acondicionamiento de aire se calienta mediante el primer modo de flujo de aire a una temperatura ambiente que satisfaga al usuario. A continuación, el segundo modo de flujo de aire calienta la sección del suelo desde el centro hacia el lado alejado para suprimir el aumento del flujo de aire provocado por condiciones en las que la temperatura del suelo es baja cuando el modo de flujo de aire se ha movido hacia el modo de flujo de aire de pared. Además, el tercer modo de flujo de aire calienta el lado cercano del suelo para impedir que el apagado térmico provocado por el flujo de aire aumente directamente por debajo de la unidad interior de acondicionamiento de aire debido a la temperatura del lado cercano del suelo. Como resultado, incluso cuando el modo de flujo de aire se mueve hacia el modo de flujo de aire de pared, se suprime aún más el aumento del flujo de aire y se impide el innecesario apagado térmico.

25 En la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al quinto aspecto de la invención, el componente de control se mueve secuencialmente desde el primer modo de flujo de aire hacia el tercer modo de flujo de aire en función de la diferencia de temperatura entre la temperatura configurada y la temperatura ambiente, por lo que puede esperar a que la temperatura ambiente alcance una temperatura agradable antes de pasar al modo de flujo de aire de pared.

30 En la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al sexto aspecto de la invención, el componente de control se mueve secuencialmente desde el primer modo de flujo de aire hacia el tercer modo de flujo de aire en función de la diferencia de temperatura entre la temperatura configurada y la temperatura ambiente, por lo que la temperatura ambiente se vuelve una temperatura agradable, y el componente de control mueve el tercer modo de flujo de aire hacia el modo de flujo de aire de pared después de que la superficie del suelo directamente por debajo de la unidad interior de acondicionamiento de aire también se caliente, por lo que se suprime aún más el aumento del flujo de aire.

35 En la unidad interior de acondicionamiento de aire perteneciente al séptimo aspecto de la invención, dependiendo de la carga, existe la posibilidad de que la capacidad de suministro sea insuficiente después de pasar al modo de flujo de aire de pared, por lo que el modo de flujo de aire de pared debe detenerse inmediatamente para que, cuando se presenta una situación de este tipo, el componente de control ajuste las condiciones para el siguiente movimiento hacia el modo de flujo de aire de pared, retrase el movimiento y evite la aparición de tal situación.

Breve descripción de los dibujos

40 La Figura 1 es un diagrama de disposición de un acondicionador de aire perteneciente a una realización de la invención.

La Figura 2 es una vista en perspectiva de una unidad interior de acondicionamiento de aire del acondicionador de aire.

La Figura 3 es una vista en sección de la unidad interior de acondicionamiento de aire de la Figura 2.

La Figura 4 es un diagrama de bloques de control del acondicionador de aire.

La Figura 5 es una vista en sección ampliada de una aleta frontal y una aleta trasera de la Figura 3.

La Figura 6 es una vista en sección de la unidad interior de acondicionamiento de aire cuando se detiene su operación.

La Figura 7 es una vista en sección de la unidad interior de acondicionamiento de aire en el momento de un modo de flujo de aire hacia adelante y hacia abajo que utiliza una aleta frontal auxiliar.

- 5 La Figura 8 es una vista en sección ampliada de la aleta frontal, la aleta frontal auxiliar y la aleta trasera de la Figura 7.

La Figura 9 es una vista en sección de la unidad interior de acondicionamiento de aire en el momento del modo de flujo de aire hacia adelante y hacia abajo que no utiliza la aleta frontal auxiliar.

- 10 La Figura 10 es una vista en sección parcial de la unidad interior de acondicionamiento de aire en el momento de un modo de flujo de aire de circulación.

La Figura 11 es una vista en sección parcial de la unidad interior de acondicionamiento de aire en el momento de un modo de flujo de aire intermedio.

La Figura 12A es un dibujo explicativo que muestra un primer modo de flujo de aire ejecutado en una operación preliminar.

- 15 La Figura 12B es un dibujo explicativo que muestra un segundo modo de flujo de aire ejecutado en la operación preliminar.

La Figura 12C es un dibujo explicativo que muestra un tercer modo de flujo de aire ejecutado en la operación preliminar.

La Figura 12D es un dibujo explicativo que muestra un modo de flujo de aire de pared ejecutado en una operación de flujo de aire imperceptible.

- 20 La Figura 13A es un diagrama de flujo de control desde la operación preliminar hasta el inicio de la operación de flujo de aire imperceptible.

La Figura 13B es un diagrama de flujo de control desde el inicio hasta el final de la operación de flujo de aire imperceptible.

- 25 La Figura 14 es un diagrama de flujo de control desde la operación preliminar hasta el inicio de la operación de flujo de aire imperceptible en una modificación ejemplar.

La Figura 15 es un diagrama de bloques que muestra las condiciones para pasar del primer modo de flujo de aire hacia el modo de flujo de aire de pared.

La Figura 16 es un gráfico que muestra los movimientos desde el primer modo de flujo de aire hacia el modo de flujo de aire de pared y los cambios en una temperatura ambiente y una temperatura media efectiva del suelo.

- 30 **Descripción de la realización**

Una realización de la invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos. Se apreciará que la siguiente realización es un ejemplo específico de la invención y no pretende limitar el alcance técnico de la invención.

(1) Disposición del acondicionador de aire 1

- 35 La Figura 1 es un diagrama de disposición de un acondicionador de aire 1 perteneciente a la realización de la invención. En la Figura 1, el acondicionador de aire 1 es un acondicionador de aire capaz de realizar una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento y está equipado con una unidad interior de acondicionamiento de aire 10, una unidad exterior de acondicionamiento de aire 70 y una tubería de comunicación de refrigerante líquido 7 y una tubería de comunicación de refrigerante gaseoso 9 para interconectar la unidad exterior de acondicionamiento de aire 70 y la unidad interior de acondicionamiento de aire 10.

- 40 (1-1) Unidad exterior de acondicionamiento de aire 70

En la Figura 1, la unidad exterior de acondicionamiento de aire 70 tiene principalmente un compresor 73, una válvula de conmutación de cuatro vías 75, un intercambiador de calor exterior 77, una válvula de expansión 79 y un acumulador 71. Además, la unidad exterior de acondicionamiento de aire 70 también tiene un ventilador exterior 78.

(1-1-1) Compresor 73, válvula de conmutación de cuatro vías 75 y acumulador 71

- 45 El compresor 73 ajusta de manera variable su capacidad de operación con un inversor y absorbe y comprime el refrigerante gaseoso. El acumulador 71 está dispuesto delante del orificio de succión del compresor 73 y garantiza que el refrigerante líquido no sea absorbido directamente hacia el compresor 73.

La válvula de conmutación de cuatro vías 75 conmuta la dirección del flujo del refrigerante cuando se conmuta entre la operación de enfriamiento y la operación de calentamiento. En la operación de enfriamiento, la válvula de conmutación de cuatro vías 75 interconecta el lado de descarga del compresor 73 y el lado de gas del intercambiador de calor exterior 77 y también interconecta el lado de succión del compresor 73 y el lado de gas de un intercambiador de calor interior 13. En concreto, este es el estado indicado por las líneas continuas en la válvula de conmutación de cuatro vías 75 de la Figura 1.

Asimismo, en la operación de calentamiento, la válvula de conmutación de cuatro vías 75 interconecta el lado de descarga del compresor 73 y el lado de gas del intercambiador de calor interior 13 y también interconecta el lado de succión del compresor 73 y el lado de gas del intercambiador de calor exterior 77. En concreto, este es el estado indicado por las líneas discontinuas en la válvula de conmutación de cuatro vías 75 de la Figura 1.

(1-1-2) Intercambiador de calor exterior 77 y ventilador exterior 78

El intercambiador de calor exterior 77 puede condensar o evaporar el refrigerante que fluye por dentro haciendo que el refrigerante intercambie calor con el aire exterior. Se apreciará que el ventilador exterior 78 está dispuesto de manera que quede orientado hacia el intercambiador de calor exterior 77, y que el ventilador exterior 78 introduzca aire exterior al girar, entregue el aire exterior al intercambiador de calor exterior 77, y promueva el intercambio de calor entre el refrigerante y el aire exterior.

(1-1-3) Válvula de expansión 79

La válvula de expansión 79 está conectada a una tubería entre el intercambiador de calor exterior 77 y el intercambiador de calor interior 13 para ajustar la presión del refrigerante y el caudal del refrigerante y tiene la función de expandir el refrigerante tanto en la operación de enfriamiento como en la operación de calentamiento.

(1-2) Unidad interior de acondicionamiento de aire 10

La Figura 2 es una vista en perspectiva de la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 del acondicionador de aire 1, y la Figura 3 es una vista en sección de la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 de la Figura 2. En la Figura 1, la Figura 2, y la Figura 3, la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 está equipada con una carcasa 11 del cuerpo, un intercambiador de calor interior 13, un ventilador interior 14 y un armazón 17.

(1-2-1) Carcasa 11 del cuerpo

La carcasa 11 del cuerpo aloja el intercambiador de calor interior 13, el ventilador interior 14, el armazón 17 y un componente de control 50 en el interior.

Se proporciona una salida de aire 15 en la parte inferior de la carcasa 11 del cuerpo. Una aleta trasera 40 que sirve como medio de conmutación de la dirección del aire que cambia la dirección del aire saliente expulsado desde la salida de aire 15 está unida a la salida de aire 15 de tal manera que la aleta trasera 40 puede girar libremente. La aleta trasera 40 está accionada por un motor (no mostrado en los dibujos) y no solo cambia la dirección del aire saliente, sino que también puede abrir y cerrar la salida de aire 15. La aleta trasera 40 puede adoptar múltiples posturas cuyos ángulos de inclinación son diferentes.

Asimismo, se proporciona una aleta frontal 31 que sirve como medio de conmutación de la dirección del aire en las proximidades de la salida de aire 15. La aleta frontal 31 puede adoptar una postura en la que está inclinada en la dirección frontal y trasera por un motor (no mostrado en los dibujos) y, cuando se detiene la operación, la aleta frontal 31 se almacena en una parte de almacenamiento 130 proporcionada en una porción superficial inferior inclinada 11d entre el extremo inferior de un panel superficial frontal 11b y la salida de aire 15. La aleta frontal 31 puede adoptar múltiples posturas cuyos ángulos de inclinación son diferentes. Una aleta frontal auxiliar 32 que sirve como medio de conmutación de la dirección del aire está dispuesta de manera giratoria aguas arriba, con respecto al flujo del aire saliente, de la aleta frontal 31.

(1-2-2) Intercambiador de calor interior 13 y ventilador interior 14

El intercambiador de calor interior 13 es un intercambiador de calor de aleta cruzada y puede evaporar o condensar el refrigerante que fluye hacia el interior haciendo que el refrigerante intercambie calor con el aire ambiente para así enfriar o calentar el aire ambiente. Asimismo, el intercambiador de calor interior 13 tiene la forma de una V invertida en la que ambos extremos se doblan hacia abajo como se ve en una vista lateral, y el ventilador interior 14 se posiciona debajo del intercambiador de calor interior 13. El ventilador interior 14 es un ventilador de flujo cruzado, hace que el aire introducido desde la habitación se aplique y pase a través del intercambiador de calor interior 13, y expulsa el aire hacia la habitación. El intercambiador de calor interior 13 y el ventilador interior 14 están unidos al armazón 17.

(1-3) Componente de control 50

La Figura 4 es un diagrama de bloques de control del acondicionador de aire 1. En la Figura 1 y la Figura 4, un componente de control 50 tiene un componente de control de lado interior 50a integrado dentro de la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 y un componente de control de lado exterior 50b integrado dentro de la unidad exterior

de acondicionamiento de aire 70. El envío y recepción de señales infrarrojas se realiza entre el componente de control de lado interior 50a y un control remoto 52. El envío y recepción de señales se realiza a través de un cable entre el componente de control de lado interior 50a y el componente de control de lado exterior 50b.

5 El componente de control de lado interior 50a acciona un motor de accionamiento 315 de la aleta frontal, un motor de accionamiento 325 de la aleta frontal auxiliar, un motor de accionamiento 405 de la aleta trasera y el ventilador interior 14 en función de las señales de comando del control remoto 52.

10 Asimismo, el componente de control de lado exterior 50b controla la frecuencia de operación del compresor 73, las acciones de conmutación de la válvula de conmutación de cuatro vías 75, el grado de apertura de la válvula de expansión 79 y la rotación del ventilador exterior 78 en función de señales de comando desde el componente de control de lado interior 50a que ha recibido comandos desde el control remoto 52.

(1-4) Control remoto 52

Una unidad de control remoto (en lo sucesivo denominada control remoto 52), en respuesta a la operación por parte de un usuario, controla el acondicionador de aire intercambiando comunicaciones con los componentes de control integrados en la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 y la unidad exterior de acondicionamiento de aire 70.

15 El control remoto 52 está provisto de un interruptor de operación 522, un interruptor de conmutación de operación 524, un interruptor de configuración de temperatura 526, un interruptor temporizador 528, un interruptor de activación/desactivación de la operación de flujo de aire imperceptible 530 y un interruptor de ajuste de dirección de aire 532.

20 Se apreciará que el interruptor de ajuste de la dirección del aire 532, la aleta frontal 31, la aleta frontal auxiliar 32, la aleta trasera 40, el motor de accionamiento 315 de la aleta frontal, el motor de accionamiento 325 de la aleta frontal auxiliar y el motor de accionamiento 405 de la aleta trasera se llamarán conjuntamente medios de conmutación de la dirección del aire.

25 El interruptor de operación 522, cada vez que se opera, conmuta alternativamente entre operar y detener el acondicionador de aire 1. El interruptor de conmutación de operación 524, cada vez que se opera, conmuta la operación en el orden → refrigeración → deshumidificación y enfriamiento → deshumidificación → calentamiento → humidificación y calentamiento automática/o. El interruptor de configuración de la temperatura 526 está dispuesto de tal manera que, cada vez que se opera presionando hacia arriba, la temperatura configurada aumente y, cada vez que se opera presionando hacia abajo, la temperatura configurada disminuya. El interruptor temporizador 528 está dispuesto de tal manera que, cada vez que se opera, el tiempo de encendido se cambia secuencialmente a modo de
30 "en 1 hora", "en 2 horas", y así sucesivamente hasta "en 6 horas".

El interruptor de encendido/apagado de la operación de flujo de aire imperceptible 530 se opera cuando se activa una operación de flujo de aire imperceptible, que es una condición para iniciar la operación de flujo de aire imperceptible.

El interruptor de ajuste de la dirección del aire 532, cada vez que se opera, conmuta alternativamente entre balancear la aleta frontal 31 y la aleta trasera 40 hacia arriba y hacia abajo y fijarlas en posiciones arbitrarias.

35 (2) Detalles de los medios de conmutación de la dirección del aire

(2-1) Placa de ajuste de la dirección del aire vertical 20

40 Una placa de ajuste de la dirección del aire vertical 20 tiene múltiples piezas de paleta 201 dispuestas a lo largo de la dirección longitudinal de la salida de aire 15 (la dirección perpendicular a la superficie de la página de la Figura 3). La placa de ajuste de la dirección del aire vertical 20 está dispuesta en un paso de flujo de salida de aire 18 en una posición más cercana al ventilador interior 14 que a la aleta trasera 40. Las múltiples piezas de paleta 201 se balancean hacia la derecha y hacia la izquierda, a lo largo de un plano perpendicular a la dirección longitudinal de la salida de aire 15, moviéndose horizontalmente hacia atrás y hacia adelante a lo largo de la dirección longitudinal de la salida de aire 15.

(2-2) Aleta frontal 31

45 La Figura 5 es una vista en sección ampliada de la aleta frontal 31 y la aleta trasera 40 de la Figura 3. Asimismo, la Figura 6 es una vista en sección de la unidad interior de acondicionamiento de aire cuando se detiene la operación. En la Figura 6, la aleta frontal 31 se almacena en la parte de almacenamiento 130 mientras se detienen las operaciones de acondicionamiento de aire.

50 La aleta frontal 31 se aleja de la parte de almacenamiento 130 girando. Un eje giratorio de la aleta frontal 31 se configura debajo de una nervadura frontal 15a de una pared de partición superior 161 de una pared 16 de formación de salida de aire y el extremo trasero de la aleta frontal 31 y el eje giratorio están acoplados entre sí manteniendo una distancia entre ellos. Por lo tanto, la aleta frontal 31 gira de tal manera que, a medida que gira y se aleja de la parte de almacenamiento 130, la posición de altura del extremo trasero de la aleta frontal 31 se vuelve más baja.

Al girar en el sentido contrario a las agujas del reloj en - desde la perspectiva de quien mira directamente a - la Figura 6, la aleta frontal 31 se aleja de la parte de almacenamiento 130 mientras que tanto el extremo frontal como el extremo trasero de la aleta frontal 31 describen arcos circulares. Asimismo, al girar en el sentido de las agujas del reloj en - desde la perspectiva de quien mira directamente a - la Figura 3, la aleta frontal 31 se mueve hacia la parte de almacenamiento 130 y finalmente se queda almacenada en la parte de almacenamiento 130.

Las posturas de la aleta frontal 31 en un estado operativo incluyen una postura en la que la aleta frontal 31 está almacenada en la parte de almacenamiento 130 (véase la Figura 6), una postura en la que la aleta frontal 31 gira para inclinarse hacia adelante y hacia arriba, una postura en la que la aleta frontal 31 gira más para volverse sustancialmente horizontal, una postura en la que la aleta frontal 31 gira más para inclinarse hacia adelante y hacia abajo y una postura en la que la aleta frontal 31 gira más para inclinarse hacia atrás y hacia abajo (véanse la Figura 3 y la Figura 5).

La aleta frontal 31 tiene una primera superficie 31a que forma una superficie exterior de la aleta frontal 31 y una segunda superficie 31b que forma una superficie interior de la aleta frontal 31 cuando la aleta frontal 31 está en la postura en la que está almacenada en la parte de almacenamiento 130. La primera superficie 31a y la segunda superficie 31b forman una superficie trasera y una superficie frontal, respectivamente, de la aleta frontal 31 cuando la aleta frontal 31 adopta la postura mostrada en la Figura 3 y la Figura 5 en la que se inclina hacia atrás y hacia abajo.

Una parte rebajada 311, en la que la dimensión de la aleta frontal 31 se hace más pequeña en la dirección de espesor de la misma como se muestra en la Figura 5, se proporciona en la primera superficie 31a. La parte rebajada 311 se posiciona cerca del eje giratorio tal y como se ve desde el centro de la aleta frontal 31.

(2-3) Aleta frontal auxiliar 32

La aleta frontal auxiliar 32 es un elemento en forma de placa posicionado aguas arriba, con respecto al flujo del aire saliente, de la aleta frontal 31. La aleta frontal auxiliar 32 es más pequeña que la aleta frontal 31, pero la aleta frontal auxiliar 32 está configurada a un tamaño suficiente para guiar el aire que ha avanzado a través del paso de flujo de salida de aire 18 hacia la primera superficie 31a de la aleta frontal 31.

Cuando no se usa, la aleta frontal auxiliar 32 se almacena en una parte de almacenamiento 16a proporcionada en la pared de partición superior 161 de la pared 16 de formación de salida de aire. La aleta frontal auxiliar 32 tiene una primera superficie 32a que forma una superficie inferior de la aleta frontal auxiliar 32 y una segunda superficie 32b que forma una superficie superior de la aleta frontal auxiliar 32 cuando la aleta frontal auxiliar 32 está en la postura en la que se queda almacenada en la parte de almacenamiento 16a. La primera superficie 32a y la segunda superficie 32b forman una superficie trasera y una superficie frontal, respectivamente, de la aleta frontal auxiliar 32 cuando la aleta frontal auxiliar 32 adopta la postura mostrada en la Figura 3 y la Figura 5.

La parte de almacenamiento 16a se forma rebajando la pared de partición superior 161 de la pared 16 de formación de salida de aire en su dirección de espesor. La profundidad de la parte de almacenamiento 16a se configura de tal manera que cuando la aleta frontal auxiliar 32 se queda almacenada en la parte de almacenamiento 16a, la primera superficie 32a de la aleta frontal auxiliar 32 no se proyecta más allá de la superficie de la pared de partición superior 161 en la trayectoria del flujo.

Asimismo, cuando se usa, la aleta frontal auxiliar 32 se mueve desde la parte de almacenamiento 16a girando y se proyecta más allá de la superficie de la pared de partición superior 161 hacia la trayectoria de flujo. Un eje giratorio de la aleta frontal auxiliar 32 se configura por debajo de la parte de extremo del lado aguas arriba de la parte de almacenamiento 16a.

Cuando, por ejemplo, la aleta frontal 31 adopta una postura en la que se inclina hacia atrás y hacia abajo tal y como se muestra en la Figura 5, la aleta frontal auxiliar 32 gira de tal manera que su extremo distal entra en la parte rebajada 311 de la aleta frontal 31. Si en este momento toda la aleta frontal auxiliar 32 está alejada de la parte de almacenamiento 16a, el aire saliente sortea la salida de aire 15 a través de un hueco entre la pared de partición superior 161 y la aleta frontal auxiliar 32, así que para evitar esto, el extremo trasero de la aleta frontal auxiliar 32 permanece en la parte de almacenamiento 16a para impedir que el hueco entre la pared de partición superior 161 y la aleta frontal auxiliar 32 se haga más grande.

Después de esto, la primera superficie 32a de la aleta frontal auxiliar 32 y la primera superficie 31a de la aleta frontal 31 forman una superficie de guía de flujo de aire 30a y, junto con la aleta trasera 40, generan un flujo de aire que se dirige hacia la parte inferior de la pared lateral.

(2-4) Aleta trasera 40

La aleta trasera 40 tiene un área suficiente para poder cerrar la salida de aire 15 tal y como se muestra en la Figura 6. La aleta trasera 40 tiene una primera superficie 40a que forma una superficie exterior de la aleta trasera 40 y una segunda superficie 40b que forma una superficie interior de la aleta trasera 40 cuando la aleta trasera 40 adopta la postura en la que cierra la salida de aire 15. La primera superficie 40a y la segunda superficie 40b forman una superficie trasera y una superficie frontal, respectivamente, de la aleta trasera 40 cuando la aleta trasera 40 adopta la postura

mostrada en la Figura 3 y la Figura 5 en la que se inclina hacia atrás y hacia abajo.

5 La primera superficie 40a, enfatizando el atractivo del diseño, está acabada en una superficie curvada arqueada suavemente de manera circular que se proyecta hacia fuera. Por el contrario, la segunda superficie 40b incluye una superficie plana 40ba y una superficie curvada 40bb y, tal y como se muestra en la Figura 5, la superficie plana 40ba y la superficie curvada 40bb están dispuestas en este orden en la segunda superficie 40b en dirección desde el extremo superior hacia el extremo inferior de la aleta trasera 40. Asimismo, en la Figura 5, la superficie curvada 40bb es una superficie curvada que sobresale hacia adelante y tiene un radio igual o superior a 200 mm.

10 Un eje giratorio de la aleta trasera 40 se configura en una posición adyacente a una nervadura trasera 15b de una pared de partición inferior 162 de la pared 16 de formación de salida de aire. Al girar en el sentido contrario a las agujas del reloj en - desde la perspectiva de quien mira directamente a - la Figura 6 alrededor del eje giratorio, la aleta trasera 40 actúa para alejarse desde el extremo frontal de la salida de aire 15 y abre la salida de aire 15. Por el contrario, al girar en el sentido de las agujas del reloj en - desde la perspectiva de quien mira directamente a - la Figura 3 alrededor del eje giratorio, la aleta trasera 40 actúa para moverse hacia el extremo frontal de la salida de aire 15 y cierra la salida de aire 15.

15 En un estado en el que la aleta trasera 40 ha abierto la salida de aire 15, el aire saliente que ha sido expulsado desde la salida de aire 15 fluye generalmente a lo largo de la segunda superficie 40b de la aleta trasera 40.

(3) Dirección de control del aire saliente

20 La unidad interior de acondicionamiento de aire de la presente realización ajusta la dirección del aire saliente cambiando las posturas de la aleta frontal 31, la aleta frontal auxiliar 32 y la aleta trasera 40 según cada modo de dirección de aire como un medio para controlar la dirección del aire saliente. Los modos de dirección del aire se describirán a continuación con referencia a los dibujos. Se apreciará que los modos de dirección del aire pueden controlarse de tal manera que se cambien automáticamente y que el usuario puede seleccionarlos mediante un control remoto o similar.

(3-1) Modo de flujo de aire hacia atrás y hacia abajo

25 El modo de flujo de aire hacia atrás y hacia abajo es un modo que dirige el aire saliente hacia la parte inferior de la pared lateral en la que está instalada la unidad interior de acondicionamiento de aire 10. En el modo de flujo de aire hacia atrás y hacia abajo, el aire saliente avanza desde la parte inferior de la pared lateral hacia la superficie del suelo y luego fluye a lo largo de la superficie del suelo hacia la pared lateral opuesta.

30 En el modo de flujo de aire hacia atrás y hacia abajo, la aleta frontal 31, la aleta frontal auxiliar 32 y la aleta trasera 40 adoptan las posturas mostradas en la Figura 2, la Figura 3 y la Figura 5. En términos de la Figura 5, la aleta frontal auxiliar 32 tiene su extremo inferior posicionado más hacia adelante que su extremo superior, de modo que la aleta frontal auxiliar 32 está inclinada en un ángulo α (0 a 10°) con respecto a un plano vertical.

35 Asimismo, la aleta frontal 31 tiene su extremo inferior posicionado más hacia la pared lateral que su extremo superior, de modo que la aleta frontal 31 se inclina un ángulo β (0 a 20°) con respecto a un plano vertical. Debido a esto, la primera superficie 32a de la aleta frontal auxiliar 32 y la primera superficie 31a de la aleta frontal 31 forman la superficie de guía de flujo de aire 30a con una forma proyectada que sobresale hacia adelante.

El extremo inferior de la aleta frontal 31 en este momento se posiciona más abajo que la posición de altura del extremo distal de la nervadura trasera 15b, que se proyecta verticalmente hacia abajo desde la posición del extremo trasero de la salida de aire 15. El extremo distal de la nervadura trasera 15b es el extremo más bajo de la salida de aire 15.

40 Mientras tanto, la aleta trasera 40 tiene su extremo inferior posicionado más hacia la pared lateral que hacia su extremo superior, de manera que la segunda superficie 40b de la aleta trasera 40 está inclinada con respecto a un plano vertical. Específicamente, como se muestra en la Figura 3, la aleta trasera 40 se inclina hasta que la primera superficie 40a de la aleta trasera 40 hace contacto o está cerca del extremo distal de la nervadura trasera 15b.

45 En la presente realización, el hueco entre la aleta trasera 40 y la nervadura trasera 15b es igual a o menor que un determinado valor (5 mm), por lo que la resistencia del aire cuando el aire fluye a través del hueco aumenta y el aire saliente fluye evitando el hueco, en un espacio de paso de aire intercalado entre la superficie de guía de flujo de aire 30a y la segunda superficie 40b, que es un paso más ancho.

50 En consecuencia, el aire saliente avanza a través del espacio de paso de aire intercalado entre la superficie de guía de flujo de aire 30a y la segunda superficie 40b. En ese momento, el aire saliente que ha sido guiado por la aleta frontal auxiliar 32 fluye a lo largo de la aleta frontal 31 que es más grande que la aleta frontal auxiliar 32. Debido a que la aleta frontal 31 tiene su extremo inferior posicionado más hacia la pared lateral que su extremo superior, de modo que la aleta frontal 31 está inclinada con respecto a un plano vertical, el aire saliente puede ser guiado hacia la parte inferior de la pared lateral que es igual a no más de 90° hacia abajo desde la horizontal.

Asimismo, el aire saliente que avanza a través del espacio de paso de aire intercalado entre la superficie de guía de

flujo de aire 30a y la segunda superficie 40b prosigue a lo largo del espacio de paso de aire en un estado en el que la distribución hacia adelante del aire saliente está bloqueada por la aleta frontal 31 hasta que el aire saliente alcanza una posición más baja que la altura del extremo distal de la nervadura trasera 15b (el extremo más bajo de la salida de aire 15). El aire saliente se convierte en un flujo de aire a lo largo de la segunda superficie 40b de la aleta trasera 40 cuando el aire saliente abandona el espacio de paso de aire, por lo que se genera suficientemente un flujo de aire que se dirige hacia la parte inferior de la pared lateral.

Además, el aire saliente fluye a lo largo, y en el orden de, la superficie plana 40ba y la superficie curvada 40bb de la segunda superficie 40b de la aleta trasera 40. La superficie curvada 40bb se configura en un radio igual o superior a 200 mm para exhibir fácilmente el efecto Coanda, por lo que el aire saliente se convierte en un flujo de aire hacia abajo a lo largo de la superficie plana 40ba y, posteriormente, es atraído hacia la superficie curvada 40bb debido al efecto Coanda y se convierte en un flujo de aire que se dirige hacia la parte inferior de la pared lateral.

Un grupo 30 de aleta frontal, que comprende la aleta frontal 31 y la aleta frontal auxiliar 32 y la aleta trasera 40 interactúan como se describió anteriormente, de modo que se genera fácilmente un flujo de aire hacia atrás y hacia abajo que se dirige hacia la parte inferior de la pared lateral.

(3-2) Modo de flujo de aire hacia adelante y hacia abajo

En el modo de flujo de aire hacia adelante y hacia abajo, un modo que utiliza la aleta frontal auxiliar 32 o un modo que no utiliza la aleta frontal auxiliar 32 es seleccionado automáticamente o por el usuario.

(3-2-1) Modo que utiliza la aleta frontal auxiliar 32

La Figura 7 es una vista en sección de la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 en el momento del modo de flujo de aire hacia adelante y hacia abajo que utiliza la aleta frontal auxiliar 32. Asimismo, la Figura 8 es una vista en sección ampliada de la aleta frontal 31, la aleta frontal auxiliar 32 y la aleta trasera 40 de la Figura 7.

En la Figura 7 y la Figura 8, primero, la aleta frontal 31 gira para adoptar una postura en la que la primera superficie 31a de la aleta frontal 31 se inclina hacia abajo en un ángulo predeterminado α_1 desde la horizontal. Se apreciará que en un caso en el que es difícil configurar una línea de base para el ángulo porque la primera superficie 31a es una superficie arqueada circularmente, también se puede usar una línea que une ambos extremos de la primera superficie 31a como una línea de base para el ángulo tal y como se muestra en la Figura 8.

Asimismo, la aleta frontal auxiliar 32 también gira para adoptar una postura en la que la primera superficie 32a de la aleta frontal auxiliar 32 se inclina hacia abajo en un ángulo predeterminado γ_1 desde la horizontal. Si en este momento toda la aleta frontal auxiliar 32 está alejada de la parte de almacenamiento 16a, el aire saliente sorteando la salida de aire 15 a través del hueco entre la pared de partición superior 161 y la aleta frontal auxiliar 32, para evitar que el extremo posterior de la aleta frontal auxiliar 32 permanezca en la parte de almacenamiento 16a para impedir que el hueco entre la pared de partición superior 161 y la aleta frontal auxiliar 32 se haga más grande.

Además, la aleta trasera 40 también gira para adoptar una postura en la cual la superficie plana 40ba de la segunda superficie 40b de la aleta trasera 40 se inclina hacia abajo en un ángulo predeterminado α_2 desde la horizontal.

Como se muestra en la Figura 8, cuando la aleta frontal 31 y la aleta frontal auxiliar 32 se ven desde la parte frontal en la dirección horizontal, la parte de extremo frontal de la aleta frontal auxiliar 32 se solapa con la parte de extremo trasero de la aleta frontal 31 por una dimensión L aguas arriba, con respecto al flujo del aire saliente, de la aleta frontal 31 y verticalmente más bajo que la superficie de extremo trasero de la aleta frontal 31.

La relación de posición entre la aleta frontal 31, la aleta frontal auxiliar 32 y el hueco entre ellas se convierte en una relación en la que la aleta frontal auxiliar 32, el hueco y la aleta frontal 31 están alineadas en este orden como se ve desde aguas arriba con respecto al flujo del aire saliente y el hueco queda oculto por la aleta frontal auxiliar 32 que está aguas arriba del hueco, de modo que el aire que ha avanzado a través del paso de flujo de salida de aire 18 y ha sido guiado por la primera superficie 32a de la aleta frontal auxiliar 32 fluye naturalmente mediante fuerza hacia la primera superficie 31a de la aleta frontal 31 sin fluir hacia el hueco. Como resultado, incluso con el hueco, se impide que el aire acondicionado sortee la salida de aire 15 a través de ese hueco.

Como se describió anteriormente, en el modo de flujo de aire hacia adelante y hacia abajo que utiliza la aleta frontal auxiliar 32, la aleta frontal auxiliar 32 adopta una postura en la que bloquea un flujo de aire que avanza a través del hueco entre la pared de partición superior 161 y la aleta frontal 31, e impide que el aire saliente fluya desde el extremo superior de la aleta frontal 31 a lo largo de ambas superficies de la aleta frontal 31, por lo que el extremo superior de la aleta frontal 31 no crea resistencia al aire. Como resultado, se impide un aumento en la energía consumida por el ventilador interior 14 y una disminución en el rendimiento de ahorro de energía.

Asimismo, el modo de flujo de aire hacia adelante y hacia abajo que utiliza la aleta frontal auxiliar 32 es eficaz cuando se genera aire saliente hacia adelante y hacia abajo, particularmente en la operación de enfriamiento. La razón es que existe el efecto de prevenir la condensación de rocío porque el aire que se ha enfriado no fluye hacia la segunda superficie 31b de la aleta frontal 31.

En la presente realización, la aleta frontal auxiliar 32 se usa excepto cuando se genera un flujo de aire hacia arriba en la operación de enfriamiento.

(3-2-2) Modo que no utiliza la aleta frontal auxiliar 32

5 La Figura 9 es una vista en sección de la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 en el momento del modo de flujo de aire hacia adelante y hacia abajo que no utiliza la aleta frontal auxiliar 32. En la Figura 9, la aleta frontal auxiliar 32 está almacenada en la parte de almacenamiento 16a, y la primera superficie 32a de la aleta frontal auxiliar 32 se encuentra a lo largo de una superficie de extensión de la pared de partición superior adyacente 161 y no obstruye el flujo de aire a lo largo de la pared de partición superior 161.

10 En el modo de flujo de aire hacia adelante y hacia abajo que no utiliza la aleta frontal auxiliar 32, la propia aleta frontal auxiliar 32 no crea resistencia al aire. Sin embargo, la aleta frontal auxiliar 32 no puede bloquear el flujo de aire que avanza a través del hueco entre la pared de partición superior 161 y la aleta frontal 31, por lo que es innegable que el extremo superior de la aleta frontal 31 crea resistencia al aire.

(3-3) Modo de flujo de aire hacia adelante

15 En el modo de flujo de aire hacia adelante, un modo de flujo de aire de circulación que entrega forzosamente el aire saliente hacia adelante y un modo de flujo de aire intermedio que entrega densamente el aire saliente hacia adelante son seleccionados automáticamente o por el usuario.

(3-3-1) Modo de flujo de aire de circulación

20 La Figura 10 es una vista en sección parcial de la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 en el momento del modo de flujo de aire de circulación. En la Figura 10, la aleta frontal 31 adopta una postura horizontal o una postura en la que el extremo frontal de la aleta frontal 31 apunta horizontalmente hacia delante. La aleta frontal auxiliar 32 se almacena en la parte de almacenamiento 16a. La aleta trasera 40 adopta una postura inclinada en la cual la superficie plana 40ba de la segunda superficie 40b se encuentra a lo largo de una extensión de una tangente al extremo terminal de la pared de partición inferior 162 de la pared 16 de formación de salida de aire. La pared de partición inferior 162 también está inclinada para que se encuentre a lo largo de una extensión de una tangente al extremo terminal de una voluta inferior 172, de modo que la voluta inferior 172, la pared de partición inferior 162 y la superficie plana 40ba se alineen como para formar una pared de voluta, y el flujo de aire se guía en la segunda superficie 40b de la aleta trasera 40 sin ser obstruido.

25 En el modo de flujo de aire de circulación, la distancia entre la primera superficie 31a de la aleta frontal 31 y la segunda superficie 40b de la aleta trasera 40 es estrecha, por lo que el aire saliente se restringe y aumenta la velocidad de flujo, se entrega forzosamente hacia adelante y revuelve el aire en el espacio objetivo del acondicionamiento de aire. Como resultado, se puede eliminar el estancamiento del aire en el espacio objetivo del acondicionamiento de aire.

(3-3-2) Modo de flujo de aire intermedio

35 La Figura 11 es una vista en sección parcial de la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 en el momento del modo de flujo de aire intermedio. En la Figura 11, la aleta frontal 31 adopta una postura en la que el extremo frontal de la aleta frontal 31 apunta hacia arriba desde la horizontal. La aleta frontal auxiliar 32 se almacena en la parte de almacenamiento 16a. La aleta trasera 40 adopta una postura en la que la superficie plana 40ba de la segunda superficie 40b está inclinada hacia adelante y hacia abajo.

40 A primera vista, puede parecer que el aire saliente fluiría hacia adelante y hacia abajo a lo largo de la superficie plana 40ba de la aleta trasera 40, pero debido al efecto Coanda, el aire saliente que ha salido de la salida de aire 15 es atraído hacia la primera superficie 31a de la aleta frontal 31, se convierte en un flujo de aire que es horizontal y un poco más hacia arriba que horizontal, y es entregado.

Aquí, el efecto Coanda es un fenómeno en el que, cuando hay una pared junto a un flujo de gas o líquido, el gas o líquido tiende a fluir en una dirección a lo largo de la superficie de la pared, incluso si la dirección del flujo y la dirección de la pared son diferentes (*Hôsoku no jiten*, Asakura Publishing Co., Ltd.).

45 En la Figura 11, el ángulo formado por la aleta frontal 31 y la aleta trasera 40 debe ser igual a o menor que un ángulo de apertura predeterminado para que la primera superficie 31a de la aleta frontal 31 produzca el efecto Coanda. La relación de posición entre ellos se describe en un documento de patente (JP-A n.º 2013-76530) presentado el 30 de septiembre de 2011 por el solicitante, por lo que la descripción se omitirá en el presente documento.

(4) Operación de flujo de aire imperceptible

50 En el acondicionador de aire 1, en la operación de calentamiento en el momento de una carga baja, se realiza una operación de flujo de aire imperceptible en donde el acondicionador de aire 1 mantiene la temperatura ambiente con un flujo de aire en el que el aire saliente se arrastra a lo largo de la superficie del suelo desde la pared en la que está instalada la unidad interior de acondicionamiento de aire 10.

Contrastando solo la dirección del flujo de aire, es la misma que en el modo de flujo de aire hacia atrás y hacia abajo descrito en (3-1), pero para que se realice la operación de flujo de aire imperceptible, antes se realiza una operación preliminar.

(4-1) Acciones en la operación preliminar

5 La operación preliminar es una operación para elevar la temperatura ambiente para almacenar calor en el suelo en el momento de una carga alta antes de ingresar a la operación de flujo de aire imperceptible. Debido a esta operación preliminar, el tiempo de la posterior operación de flujo de aire imperceptible se puede mantener durante mucho tiempo.

10 La Figura 12A es un dibujo explicativo que muestra un primer modo de flujo de aire ejecutado en la operación preliminar, la Figura 12B es un dibujo explicativo que muestra un segundo modo de flujo de aire ejecutado en la operación preliminar y la Figura 12C es un dibujo explicativo que muestra un tercer modo de flujo de aire ejecutado en la operación preliminar.

15 Primero, en la Figura 12A, el aire de temperatura regulada es expulsado de la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 hacia el centro del espacio de una habitación 200. La dirección del flujo de aire en este momento es la misma que en el modo de flujo de aire hacia adelante descrito en (3-3), y en lo sucesivo, el modo de flujo de aire hacia adelante en la operación preliminar se denominará primer modo de flujo de aire. Toda la habitación 200 se calienta con el primer modo de flujo de aire.

20 A continuación, en la Figura 12B, el aire de temperatura regulada es expulsado desde la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 hacia el centro de un suelo 220. El flujo de aire que ha alcanzado el centro de la superficie del suelo fluye a lo largo de la superficie del suelo hacia el lado más alejado. Aquí, "lado alejado" se refiere a la sección inferior de una pared 230 que se opone a una pared lateral 210 en la que está instalada la unidad interior de acondicionamiento de aire 10.

25 La dirección del flujo de aire en este momento es la misma que en el modo de flujo de aire hacia adelante y hacia abajo que se describe en (3-2), y en lo sucesivo, el modo de flujo de aire hacia adelante y hacia abajo en la operación preliminar se llamará segundo modo de flujo de aire. El segundo modo de flujo de aire calienta la sección de la superficie del suelo desde el centro hacia el lado alejado (la sección elíptica en la Figura 12B), por lo que se evita una situación en la que el aire caliente fluye sobre la superficie del suelo y aumenta cuando la temperatura del suelo 220 es todavía baja, impartiendo de este modo una sensación de incomodidad a los ocupantes.

30 Luego, en la Figura 12C, el aire de temperatura regulada es expulsado de la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 hacia la parte inferior de la pared lateral 210. El flujo de aire calienta el lado cercano del suelo 220 cuando el flujo de aire fluye a lo largo de la superficie del suelo desde la pared lateral. Aquí, "lado cercano" se refiere a la región directamente por debajo de la unidad interior de acondicionamiento de aire 10.

35 La dirección del flujo de aire en este momento es la misma que en el modo de flujo de aire hacia atrás y hacia abajo descrito en (3-1), y en lo sucesivo, el modo de flujo de aire hacia atrás y hacia abajo en la operación preliminar se llamará tercer modo de flujo de aire. El lado cercano del suelo 220 se calienta (la sección elíptica en la Figura 12C) mediante el tercer modo de flujo de aire, por lo que se evita una situación en la que el aire caliente expulsado directamente hacia abajo desde la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 aumenta cuando el lado cercano no está caliente, lo que conduce al apagado térmico en la unidad interior de acondicionamiento de aire 10.

40 El componente de control 50 inicia la operación de flujo de aire imperceptible después de haber ejecutado secuencialmente el primer modo de flujo de aire, el segundo modo de flujo de aire y el tercer modo de flujo de aire en la operación preliminar.

(4-2) Acciones en operación de flujo de aire imperceptible

45 La Figura 12D es un dibujo explicativo que muestra un modo de flujo de aire de pared ejecutado en la operación de flujo de aire imperceptible. En la Figura 12D, en el modo de flujo de aire de la pared de la operación de flujo de aire imperceptible, la dirección del flujo de aire es para el ojo un flujo de aire que es el mismo que en el tercer modo de flujo de aire (el modo de flujo de aire hacia atrás y hacia abajo) o dirigido más hacia la pared lateral 210.

50 La diferencia fundamental entre el modo de flujo de aire de pared y el tercer modo de flujo de aire es que el componente de control 50 disminuye, mediante el control de supresión de la temperatura del aire saliente, la temperatura del aire saliente en el momento de la ejecución del modo de flujo de aire de pared por debajo de lo que está en el momento de la ejecución de cualquiera del primer modo de flujo de aire, el segundo modo de flujo de aire y el tercer modo de flujo de aire en la operación preliminar.

55 Es decir, el componente de control 50 calienta todo el espacio objetivo del acondicionamiento de aire con el primer modo de flujo de aire a una temperatura ambiente que satisfaga al usuario, y calienta la sección del suelo desde el centro hasta el lado alejado con el segundo modo de flujo de aire para suprimir el aumento de flujo de aire cuando se mueve al modo de flujo de aire de pared. Además, el componente de control 50 calienta el lado cercano del suelo con el tercer modo de flujo de aire y suprime el aumento del flujo de aire cuando se mueve hacia el modo de flujo de aire

de pared, y evita el apagado térmico innecesario. Debido a que el componente de control 50 ejecuta el primer modo de flujo de aire, el segundo modo de flujo de aire y el tercer modo de flujo de aire, la habitación 200 se calienta suficientemente y el suelo 220 almacena calor, lo que da como resultado un estado de baja carga para el acondicionador de aire 1. Por ende, la temperatura ambiente se mantiene durante mucho tiempo incluso cuando la temperatura del flujo de aire que fluye a lo largo de la superficie del suelo desde la superficie de pared en el modo de flujo de aire de pared disminuye por el control de supresión de la temperatura del aire saliente. Asimismo, el flujo de aire de pared es un flujo de aire que se arrastra a lo largo de la superficie del suelo desde la superficie de pared, y no da a los ocupantes, por lo que tiene la ventaja de que es improbable que imparta una sensación de incomodidad a los ocupantes, incluso cuando la temperatura descienda y, por ende, también se le llama flujo de aire imperceptible.

10 (4-2-1) Flujo de la operación preliminar al inicio de la operación de flujo de aire imperceptible

Las acciones desde la operación preliminar hasta el inicio de la operación de flujo de aire imperceptible se describirán a continuación con referencia a un diagrama de flujo.

15 La Figura 13A es un diagrama de flujo de control desde la operación preliminar hasta el inicio de la operación de flujo de aire imperceptible, y la Figura 13B es un diagrama de flujo de control desde el inicio hasta el término de la operación de flujo de aire imperceptible.

(Etapa S1)

20 Primero, en la Figura 13A, el componente de control 50 determina en la etapa S1 si se cumplen o no las condiciones para iniciar la operación de flujo de aire imperceptible; cuando se cumplen las condiciones, el componente de control 50 prosigue hacia la etapa S2, y cuando las condiciones no se cumplen, el componente de control 50 continúa la determinación. Las condiciones para iniciar la operación de flujo de aire imperceptible son las siguientes.

Una primera condición es que la operación de flujo de aire imperceptible debe estar activada. "Activar la operación de flujo de aire imperceptible" significa activar el interruptor de encendido/apagado 530 de operación de flujo de aire imperceptible en el control remoto 52.

25 Una segunda condición es que una temperatura Tout de aire exterior debe ser igual a o mayor que una temperatura Tper permisible predeterminada. La razón es que el acondicionador de aire 1 no puede mantener la operación de flujo de aire imperceptible si la temperatura del aire exterior es demasiado baja.

Una tercera condición es que el modo de operación real debe ser la operación de calentamiento. Además, una cuarta condición es que la configuración de la dirección del aire se debe configurar en automática.

30 Cuando se cumplen todas las condiciones de la primera a la cuarta, el componente de control 50 determina que se cumplen las condiciones para iniciar la operación del flujo de aire imperceptible y prosigue hacia la etapa S2, y con que no se cumpla una sola de las condiciones de la primera a la cuarta, el componente de control 50 continúa la determinación hasta que se cumplan las condiciones para iniciar la operación de flujo de aire imperceptible.

(Etapa S2)

35 A continuación, el componente de control 50 empieza a ejecutar el primer modo de flujo de aire de la operación preliminar en la etapa S2 y luego prosigue hacia la etapa S3.

(Etapa S3)

40 A continuación, el componente de control 50 determina en la etapa S3 si el valor absoluto $|Tr - Ts|$ de la diferencia de temperatura entre una temperatura ambiente Tr y una temperatura configurada Ts es o no igual a o menor que un primer valor de umbral $\Delta T1$; cuando es el caso de que $|Tr - Ts| < \Delta T1$, el componente de control 50 prosigue hacia la etapa S4, y cuando $|Tr - Ts| < \Delta T1$ no es el caso, el componente de control 50 regresa a la etapa S2.

(Etapa S4)

A continuación, el componente de control 50 comienza a ejecutar el segundo modo de flujo de aire de la operación preliminar en la etapa S4 y luego prosigue hacia la etapa S5.

(Etapa S5)

45 A continuación, el componente de control 50 determina en la etapa S5 si el valor absoluto $|Tr - Ts|$ de la diferencia de temperatura entre la temperatura ambiente Tr y la temperatura configurada Ts es o no igual a o menor que un segundo valor de umbral $\Delta T2$; cuando es el caso que $|Tr - Ts| \leq \Delta T2$, el componente de control 50 prosigue hacia la etapa S6A, y cuando $|Tr - Ts| \leq \Delta T2$ no es el caso, el componente de control 50 prosigue hacia la etapa S6B.

(Etapa S6A)

50 Cuando el componente de control 50 ha proseguido hacia la etapa S6A, activa un temporizador para comenzar a

contar la cantidad de tiempo transcurrido y luego prosigue hacia la etapa S7.

(Etapa S6B)

5 Cuando el componente de control 50 ha proseguido hacia la etapa S6B, determina si el valor absoluto $|T_r - T_s|$ de la diferencia de temperatura entre la temperatura ambiente T_r y la temperatura configurada T_s sobrepasa o no un valor de umbral de retorno ΔT_{back} . El valor de umbral de retorno ΔT_{back} es un valor de umbral para juzgar si se debe o no retroceder y rehacer la operación preliminar desde el primer modo de flujo de aire porque la diferencia de temperatura entre la temperatura ambiente T_r y la temperatura configurada T_s haya aumentado.

10 Cuando el componente de control 50 ha determinado que es el caso de que $|T_r - T_s| > T_{back}$, regresa hacia la etapa S2, y cuando el componente de control 50 ha determinado que $|T_r - T_s| > \Delta T_{back}$ no es el caso, el componente de control 50 prosigue hacia la etapa S4.

(Etapa S7)

A continuación, el componente de control 50 comienza a ejecutar el tercer modo de flujo de aire de la operación preliminar en la etapa S7 y luego prosigue hacia la etapa S8.

(Etapa S8)

15 A continuación, el componente de control 50 determina en la etapa S8 si una cantidad de tiempo transcurrido t desde la activación del temporizador ha llegado o ha ido más allá o no de una cantidad predeterminada de tiempo t_w ; cuando es el caso de que $t \geq t_w$, el componente de control 50 prosigue hacia la etapa S9, y cuando $t < t_w$ no es el caso, el componente de control 50 regresa hacia la etapa S7.

(4-2-2) Acciones desde el inicio hasta el término de la operación de flujo de aire imperceptible

20 (Etapa S9)

En la Figura 13B, el componente de control 50 ejecuta el modo de flujo de aire de pared en la etapa S9. El control de temperatura en el modo de flujo de aire de pared conmuta a un control basado en la temperatura del intercambiador de calor interior 13 en lugar de un control basado en $|T_r - T_s|$ como en el primer modo de flujo de aire, el segundo modo de flujo de aire y el tercer modo de flujo de aire.

25 En el modo de flujo de aire de pared, la temperatura del aire saliente se suprime por debajo de la que está en el primer modo de flujo de aire, el segundo modo de flujo de aire y el tercer modo de flujo de aire, por lo que al controlar una temperatura objetivo del intercambiador de calor interior 13 a la que avanza el aire de succión, la capacidad de la temperatura del aire saliente para seguir la temperatura deseada mejora.

(Descripción del control de supresión de la temperatura del aire saliente)

30 Una temperatura T_{ct} límite superior del intercambiador de calor interior 13 se calcula a partir de la ecuación " $T_{ct} = \alpha(T_s - T_r) + T_s + \beta$ " utilizando la temperatura configurada T_s y la temperatura ambiente T_r como parámetros.

35 El componente de control 50 realiza el control de caída del compresor 73 cuando la desviación entre la temperatura T_c del intercambiador de calor interior 13 y la temperatura T_{ct} límite superior está dentro de γ_1 . Asimismo, el componente de control 50 aumenta la frecuencia de operación del compresor 73 cuando la desviación entre la temperatura T_c del intercambiador de calor interior 13 y la temperatura T_{ct} límite superior sobrepasa γ_2 ($\gamma_1 < \gamma_2$).

Por ejemplo, cuando T_c aumenta, el componente de control 50 le permite seguir su curso en el intervalo de $T_{ct} - \gamma_2 \leq T_c \leq T_{ct} - \gamma_1$ y realiza el control de caída del compresor 73 en el intervalo de $T_{ct} - \gamma_1 \leq T_c \leq T_{ct}$.

40 Asimismo, cuando T_c cae, el componente de control 50 realiza el control de caída del compresor 73 en el intervalo de $T_{ct} - \gamma_1 \leq T_c \leq T_{ct}$, le permite seguir su curso en el intervalo de $T_{ct} - \gamma_2 \leq T_c \leq T_{ct} - \gamma_1$ y aumenta la frecuencia de operación del compresor 73 en el intervalo de $T_c < T_{ct} - \gamma_2$.

El control que mantiene la temperatura del aire saliente más baja de lo que está en el primer modo de flujo de aire, el segundo modo de flujo de aire y el tercer modo de flujo de aire mientras controla la temperatura límite superior de la temperatura T_c del intercambiador de calor interior de esta manera se denomina control de supresión de la temperatura del aire saliente.

45 (Etapa S10)

50 A continuación, el componente de control 50 determina en la etapa S10 si se cumplen o no las condiciones para retroceder a cualquiera del modo de primer flujo de aire, al segundo modo de flujo de aire y al tercer modo de flujo de aire de la operación preliminar; cuando se cumplen las condiciones, el componente de control 50 retrocede a los modos, y cuando las condiciones no se cumplen, el componente de control 50 prosigue hacia la etapa S11. Las condiciones de retroceso son las siguientes.

La condición A es que el valor absoluto $|T_r - T_s|$ de la diferencia de temperatura entre la temperatura ambiente T_r y la temperatura configurada T_s sobrepase un primer valor de umbral de retroceso ΔT_{back1} .

La condición B es que una temperatura media efectiva del suelo T_{yuka} sea menor que [temperatura configurada T_s - constante c].

- 5 La condición C es que ni la condición A ni la condición B se apliquen después de haber regresado del apagado térmico.

El componente de control 50 retrocede a la etapa S2 cuando ha determinado que se cumple la condición A, retrocede a la etapa S4 cuando ha determinado que se cumple la condición B y retrocede a la etapa S6 cuando ha determinado que se cumple la condición C.

(Etapa S11)

- 10 A continuación, el componente de control 50 determina en la etapa S11 si se cumplen o no las condiciones para finalizar la operación de flujo de aire imperceptible; cuando se cumplen las condiciones, el componente de control 50 finaliza la operación de flujo de aire imperceptible, y cuando las condiciones no se cumplen, el componente de control 50 retrocede a la etapa S9. Las condiciones para finalizar la operación de flujo de aire imperceptible son las siguientes.

- 15 Una primera condición de finalización es que la operación de flujo de aire imperceptible debe estar desactivada. "Desactivar la operación del flujo de aire imperceptible" significa desactivar el interruptor de encendido/apagado 530 del flujo de aire imperceptible en el control remoto 52.

Una segunda condición final es que la temperatura T_{out} del aire exterior debe ser menor que la temperatura T_{per} permisible predeterminada. La razón es que el acondicionador de aire 1 no puede mantener la operación de flujo de aire imperceptible si la temperatura del aire exterior es demasiado baja.

- 20 Una tercera condición final es que el modo de operación real ya no tiene que ser la operación de calentamiento. Además, una cuarta condición de finalización es que la configuración de la dirección del aire ya no tiene que ser automática.

- 25 Cuando se cumplen todas las condiciones de finalización desde la primera hasta la cuarta, el componente de control 50 determina que se cumplen las condiciones para finalizar la operación de flujo de aire imperceptible y finaliza la operación de flujo de aire imperceptible.

- 30 Se apreciará que, dependiendo de la carga, existe la posibilidad de que la capacidad de suministro sea insuficiente después de pasar al modo de flujo de aire de pared, por lo que el modo de flujo de aire de pared debe detenerse inmediatamente. Cuando se presenta una situación de este tipo, se puede evitar la aparición de esta situación ajustando las condiciones para el siguiente movimiento hacia el modo de flujo de aire de pared y retrasando el movimiento (p. ej., la etapa S3 y/o la etapa S5).

Lo anterior es la operación de flujo de aire imperceptible, por lo que, en el momento de una carga baja, se puede realizar una operación de ahorro de energía mientras se mantiene la temperatura ambiente durante un largo tiempo sin aplicar el aire saliente a los ocupantes.

(5) Características

- 35 (5-1)

- 40 En la unidad interior de acondicionamiento de aire 10, al disminuir la temperatura del aire saliente, la temperatura del flujo de aire que fluye a lo largo de la superficie del suelo desde la superficie de la pared en el modo de flujo de aire de pared también se vuelve más baja, por lo que incluso en un caso en el que por lo que sea la superficie del suelo no está lo suficientemente caliente, el aumento del flujo de aire que fluye a lo largo de la superficie del suelo se puede suprimir más de lo que haya sido convencionalmente el caso. El flujo de aire de pared es un flujo de aire que se arrastra a lo largo de la superficie del suelo desde la superficie de la pared, y no da a los ocupantes, por lo que incluso cuando la temperatura se vuelve baja, es poco probable que provoque una sensación de incomodidad a los ocupantes.

(5-2)

- 45 En el control de presión de la temperatura del aire saliente, al controlar la temperatura objetivo (la temperatura T_{ct} límite superior) del intercambiador de calor interior 13 a la que avanza el aire saliente, la capacidad de la temperatura del aire saliente para seguir la temperatura deseada mejora.

(5-3)

- 50 En la operación preliminar, primero, todo el espacio objetivo del acondicionamiento de aire se calienta mediante el primer modo de flujo de aire a una temperatura ambiente que satisfaga al usuario. A continuación, el segundo modo de flujo de aire calienta la sección del suelo desde el centro hacia el lado alejado para suprimir el aumento del flujo de aire provocado por condiciones en las que la temperatura del suelo es baja cuando el modo de flujo de aire se ha

movido hacia el modo de flujo de aire de pared. Además, el tercer modo de flujo de aire calienta el lado cercano del suelo para impedir que el apagado térmico provocado por el flujo de aire aumente directamente por debajo de la unidad interior de acondicionamiento de aire debido a la temperatura del lado cercano del suelo. Como resultado, incluso cuando el modo de flujo de aire se mueve hacia el modo de flujo de aire de pared, se suprime aún más el aumento del flujo de aire y se impide el innecesario apagado térmico.

(5-4)

En la unidad interior de acondicionamiento de aire 10, el componente de control 50 se mueve secuencialmente desde el primer modo de flujo de aire hacia el tercer modo de flujo de aire en función de la diferencia de temperatura entre la temperatura configurada T_s y la temperatura ambiente T_r , por lo que la temperatura ambiente se convierte en una temperatura agradable, y el componente de control 50 mueve el tercer modo de flujo de aire hacia el modo de flujo de aire de pared después de que la superficie del suelo directamente debajo de la unidad interior de acondicionamiento de aire 10 también se caliente, por lo que se suprime aún más el aumento del flujo de aire.

(6) Modificaciones ejemplares

En la realización anterior, la determinación para pasar del primer modo de flujo de aire hacia el segundo modo de flujo de aire y la determinación para pasar del segundo modo de flujo de aire hacia el tercer modo de flujo de aire se realiza en función del valor absoluto de la diferencia de temperatura entre la temperatura ambiente T_r y la temperatura configurada T_s , pero las determinaciones no se limitan a esto.

La Figura 14 es un diagrama de flujo de control desde la operación preliminar hasta el inicio de la operación de flujo de aire imperceptible en una primera modificación ejemplar. En la Figura 14, la etapa S3' y la etapa S5' son modificaciones de la etapa S3 y la etapa S5 de la Figura 13A, pero las etapas distintas a estas son las mismas que las que se describieron en la Figura 13A y la Figura 13B, así que aquí se describirán la etapa S3' y la etapa S5'.

(Etapa S3')

En la etapa S3', el componente de control 50 determina si el valor absoluto $|T_r - T_s|$ de la diferencia de temperatura entre la temperatura ambiente T_r y la temperatura configurada T_s es o no igual o menor que el primer valor de umbral ΔT_1 y también determina si la temperatura media efectiva del suelo es o no igual o mayor que [temperatura configurada $T_s - T_{yuka1}$]. Cuando es el caso de que " $|T_r - T_s| \leq T_1$ y la temperatura media efectiva del suelo \geq [temperatura configurada $T_s - T_{yuka1}$]", el componente de control 50 prosigue hacia la etapa S4, y cuando " $|T_r - T_s| \leq \Delta T_1$ y la temperatura media efectiva del suelo \geq [temperatura configurada $T_s - T_{yuka1}$]" no es el caso, el componente de control 50 regresa a la etapa S2.

(Etapa S5')

En la etapa S5', el componente de control 50 determina si el valor absoluto $|T_r - T_s|$ de la diferencia de temperatura entre la temperatura ambiente T_r y la temperatura configurada T_s es o no igual o menor que el segundo valor de umbral ΔT_2 y también determina si la temperatura media efectiva del suelo es o no igual o mayor que [temperatura configurada $T_s - T_{yuka2}$]. Cuando es el caso de que " $|T_r - T_s| \leq \Delta T_2$ y la temperatura media efectiva del suelo \geq [temperatura configurada $T_s - T_{yuka2}$]", el componente de control 50 prosigue hacia la etapa S6A, y cuando " $|T_r - T_s| \leq \Delta T_2$ y la temperatura media efectiva del suelo \geq

[temperatura configurada $T_s - T_{yuka2}$]" no es el caso, el componente de control 50 prosigue hacia la etapa S6B.

Al cambiar la etapa S3 y la etapa S5 de la Figura 13A a la etapa S3' y la etapa S5' tal y como se describió anteriormente, las condiciones de movimiento se ajustan, por lo que el resultado es que se puede alargar el tiempo en que se mantiene el modo de flujo de aire de pared.

(7) Suplemento

Aquí, los movimientos del primer modo de flujo de aire al modo de flujo de aire de pared se describirán de manera complementaria con referencia a un diagrama de bloques y un gráfico.

La Figura 15 es un diagrama de bloques que muestra las condiciones para pasar del primer modo de flujo de aire al modo de flujo de aire de pared. Como se muestra en la Figura 15, el modo de flujo de aire se mueve alternativamente hacia atrás y hacia delante entre el primer modo de flujo de aire y el segundo modo de flujo de aire dependiendo de los aumentos/disminuciones de la temperatura ambiente/temperatura del suelo. Hay un movimiento desde el segundo modo de flujo de aire hacia el tercer modo de flujo de aire, pero no sucede lo contrario.

En el modo de flujo de aire de la pared, cuando la temperatura ambiente se vuelve más baja, el modo de flujo de aire pasa al primer modo de flujo de aire, y cuando la temperatura del suelo se vuelve más baja, el modo de flujo de aire pasa al segundo modo de flujo de aire.

En el caso de continuar con el modo de flujo de aire de pared cuando ha habido un retorno desde el apagado térmico, el modo de flujo de aire pasa al tercer modo de flujo de aire.

5 La Figura 16 es un gráfico que muestra los movimientos desde el primer modo de flujo de aire hacia el modo de flujo de aire de pared y los cambios en la temperatura ambiente y la temperatura media efectiva del suelo. En la Figura 16, se entenderá que desde el primer modo de flujo de aire hasta el tercer modo de flujo de aire, la temperatura ambiente y la temperatura media efectiva del suelo aumentan en pasos sustancialmente constantes, y después del movimiento hacia el modo de flujo de aire de pared, la temperatura ambiente y la temperatura media efectiva del suelo se mantienen en constantes.

En concreto, la operación de flujo de aire imperceptible exhibe un efecto de ahorro de energía al calentar la habitación y el suelo con modos de flujo de aire en tres fases y luego, con el modo de flujo de aire de pared, al realizar el control del flujo de aire que se arrastra a lo largo de la superficie del suelo desde la pared.

10 **Lista de signos de referencia**

- 10 Unidad interior de acondicionamiento de aire
- 13 Intercambiador de calor interior
- 15 Salida de aire
- 30 Medio de conmutación de la dirección del aire
- 15 40 Medio de conmutación de la dirección del aire
- 50 Componente de control

Lista de citas

<Bibliografía de patentes>

Documento de patente 1: JP-A n.º H6-109312

20

REIVINDICACIONES

1. Una unidad interior de acondicionamiento de aire (10) montada en la pared que se instala en una pared lateral de un espacio objetivo del acondicionamiento de aire y tiene la función de cambiar la dirección de aire del aire saliente expulsado desde una salida de aire (15), comprendiendo la unidad interior de acondicionamiento de aire:
- 5 un medio de conmutación de la dirección del aire (30, 40) que cambia la dirección de aire del aire saliente; y un componente de control (50) que ejecuta, a través del medio de conmutación de la dirección del aire (30, 40), una pluralidad de modos de flujo de aire que cambian el aire saliente a flujos de aire correspondientes a una pluralidad de direcciones de aire configuradas de antemano, en donde
- 10 la pluralidad de modos de flujo de aire incluye un modo de flujo de aire de pared que cambia el aire saliente a un flujo de aire que fluye a lo largo de la pared lateral y un suelo del espacio objetivo del acondicionamiento de aire en el momento de una operación de calentamiento, caracterizada por que el componente de control (50) realiza un control de supresión de la temperatura del aire saliente que disminuye la temperatura del aire saliente en el momento de la ejecución del modo de flujo de aire de pared por debajo de lo que
- 15 está en el momento de la ejecución de los otros modos de flujo de aire en la operación de calentamiento.
2. La unidad interior de acondicionamiento de aire (10) según la reivindicación 1, que comprende además un intercambiador de calor interior (13) que funciona como un condensador en el momento de la operación de calentamiento, en donde el componente de control (50) disminuye el valor objetivo de temperatura del intercambiador de calor interior (13) en el control de supresión de la temperatura del aire saliente.
- 20 3. La unidad interior de acondicionamiento de aire (10) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la pluralidad de modos de flujo de aire incluye un primer modo de flujo de aire que cambia el aire saliente a un flujo de aire hacia adelante y hacia abajo y un segundo modo de flujo de aire que cambia el aire saliente a un flujo de aire que está más hacia abajo que en el primer modo de flujo de aire y se dirige hacia la superficie del suelo del espacio objetivo del acondicionamiento de aire, y
- 25 el componente de control (50) ejecuta el modo de flujo de aire de pared después de haber ejecutado secuencialmente el primer modo de flujo de aire y el segundo modo de flujo de aire.
4. La unidad interior de acondicionamiento de aire (10) según la reivindicación 3, en donde la pluralidad de modos de flujo de aire incluye además un tercer modo de flujo de aire que cambia el aire saliente a un flujo de aire que se dirige hacia una parte inferior de la pared lateral, y
- 30 el componente de control (50) ejecuta el modo de flujo de aire de pared después de haber ejecutado secuencialmente el primer modo de flujo de aire, el segundo modo de flujo de aire y el tercer modo de flujo de aire.
5. La unidad interior de acondicionamiento de aire (10) según la reivindicación 4, en donde el componente de control (50) halla una diferencia de temperatura entre una temperatura ambiente, que es la temperatura del espacio objetivo del acondicionamiento de aire, y una temperatura configurada, que es un valor
- 35 objetivo de la temperatura ambiente, el componente de control (50) mueve el modo de flujo de aire desde el primer modo de flujo de aire hacia el segundo modo de flujo de aire cuando el valor absoluto de la diferencia de temperatura es igual a o menor que un primer valor de umbral durante la ejecución del primer modo de flujo de aire, y
- 40 el componente de control (50) mueve el modo de flujo de aire desde el segundo modo de flujo de aire hacia el tercer modo de flujo de aire cuando el valor absoluto de la diferencia de temperatura es igual a o menor que un segundo valor de umbral durante la ejecución del segundo modo de flujo de aire.
6. La unidad interior de acondicionamiento de aire (10) según la reivindicación 4, en donde el componente de control (50) mueve el modo de flujo de aire desde el tercer modo de flujo de aire hacia el modo de flujo de aire de pared después de que haya transcurrido una primera cantidad de tiempo predeterminada desde que se mueve hacia el tercer
- 45 modo de flujo de aire.
7. La unidad interior de acondicionamiento de aire (10) según la reivindicación 5, en donde cuando, después del movimiento hacia el modo de flujo de aire de pared, el valor absoluto de la diferencia de temperatura ha sobrepasado un tercer valor de umbral antes de que la duración del modo de flujo de aire de pared alcance una segunda cantidad de tiempo predeterminada, el componente de control (50) retrasa el siguiente movimiento hacia el modo de flujo de
- 50 aire de pared.

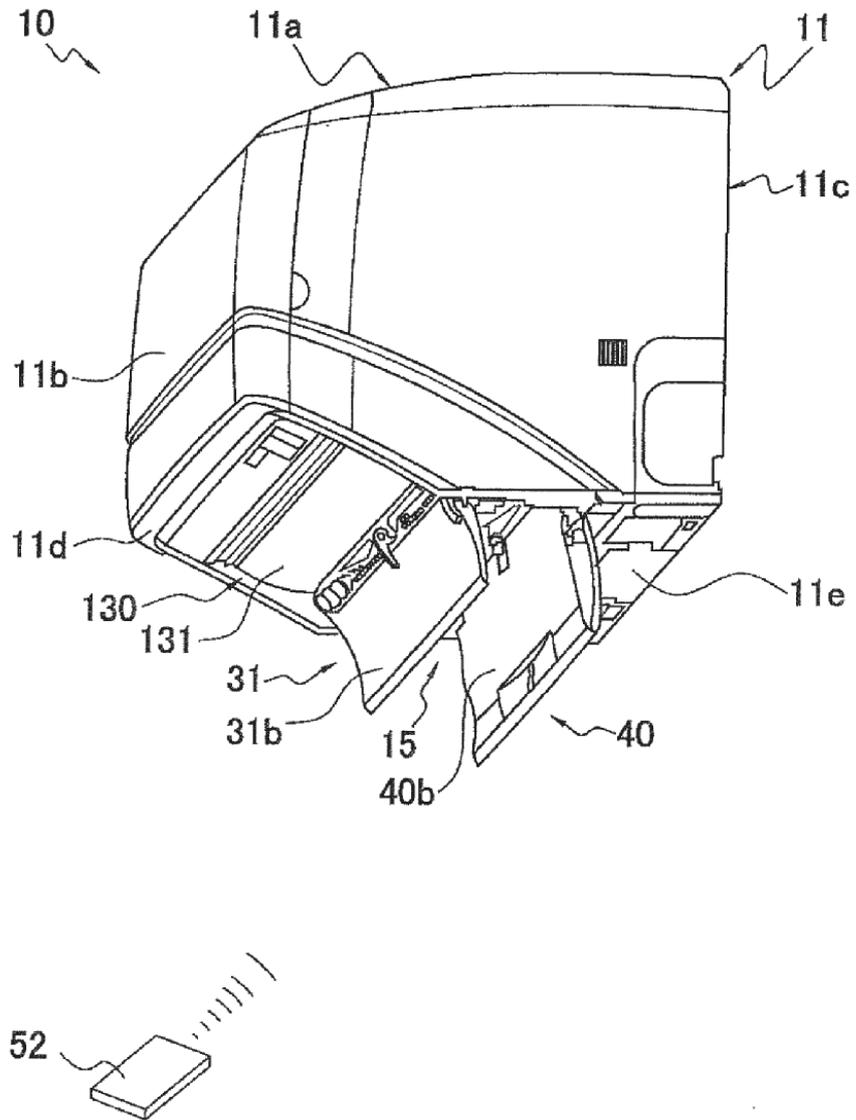


FIG. 2

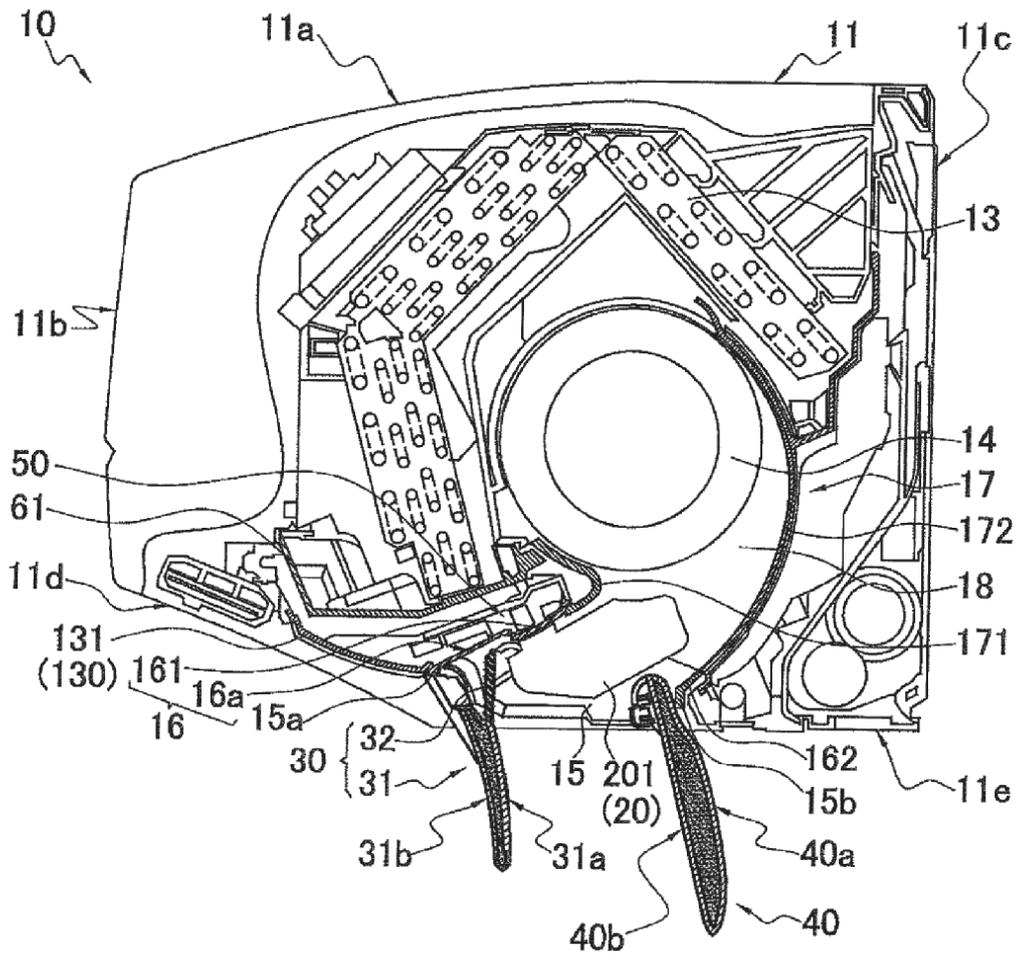


FIG. 3

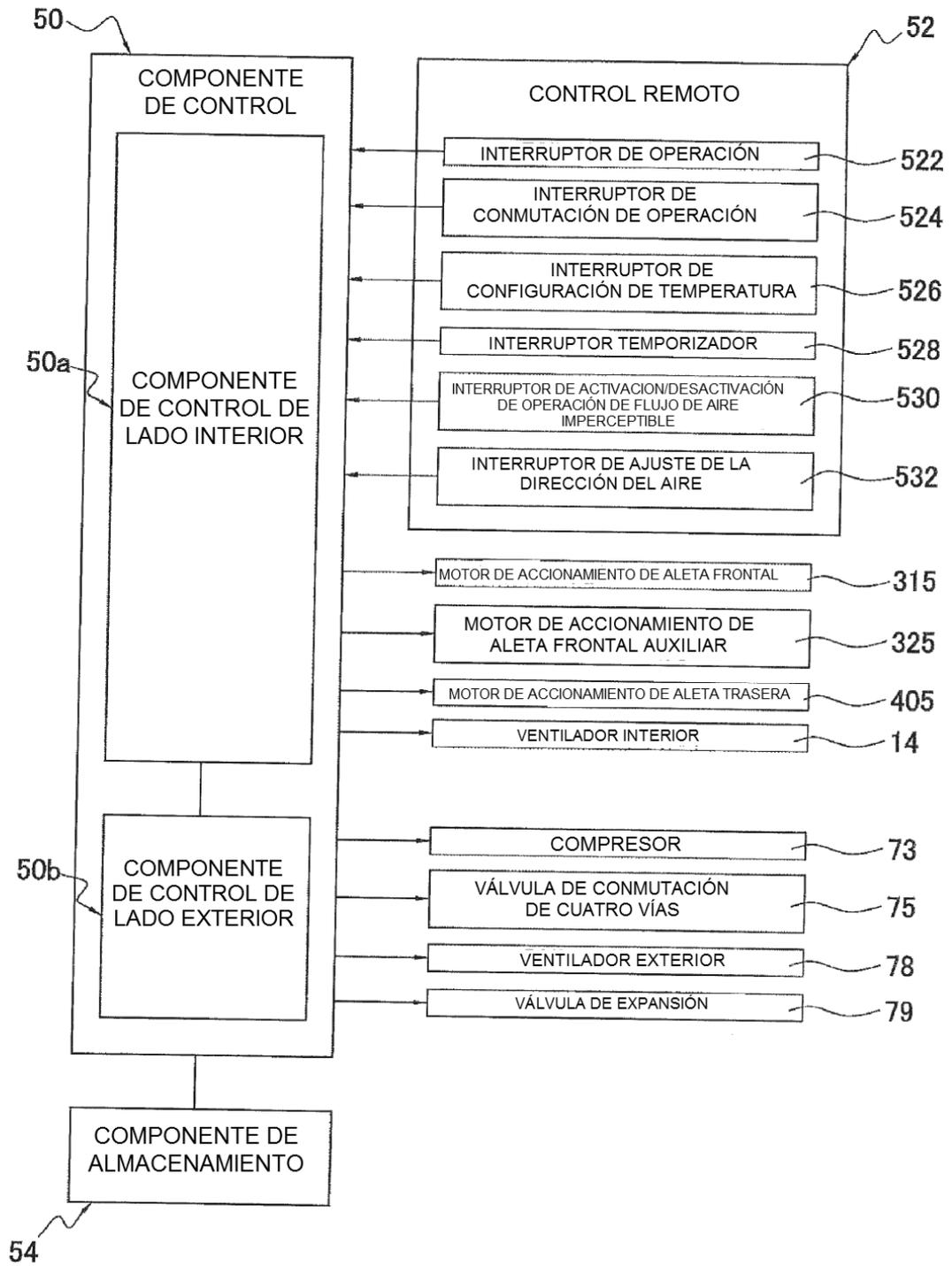


FIG. 4

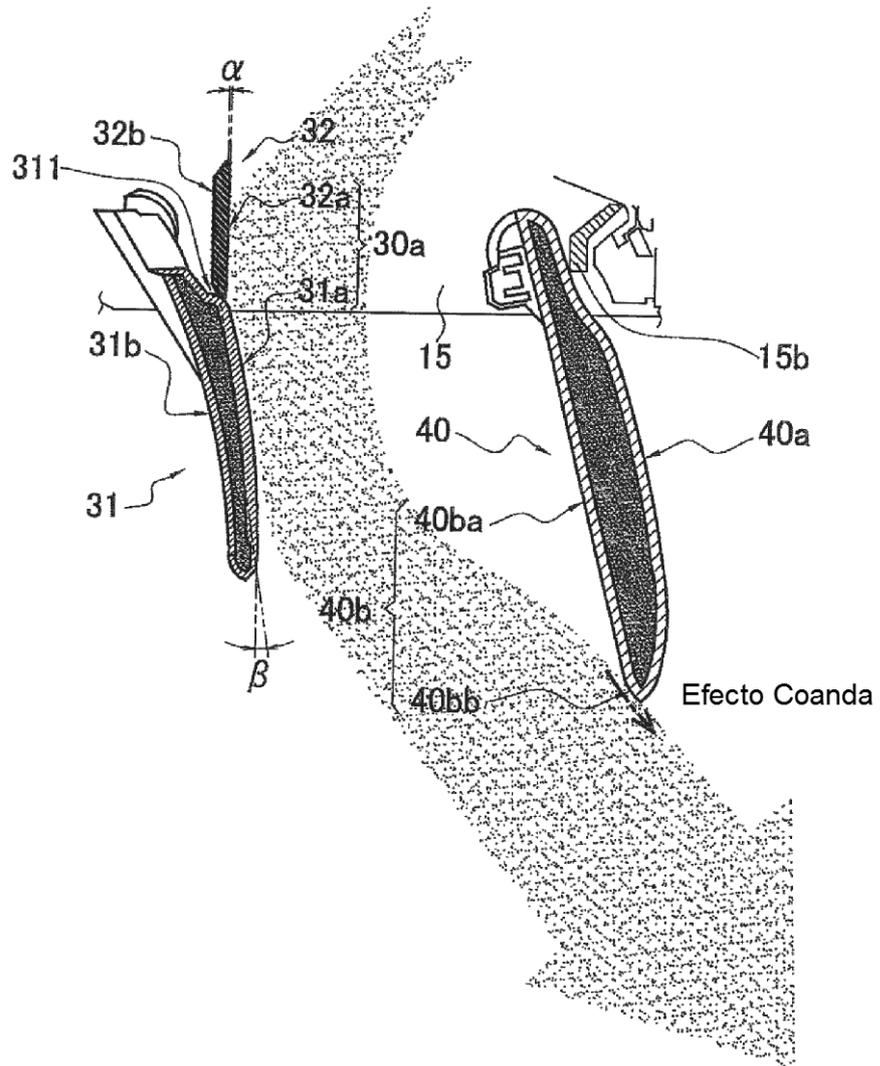


FIG. 5

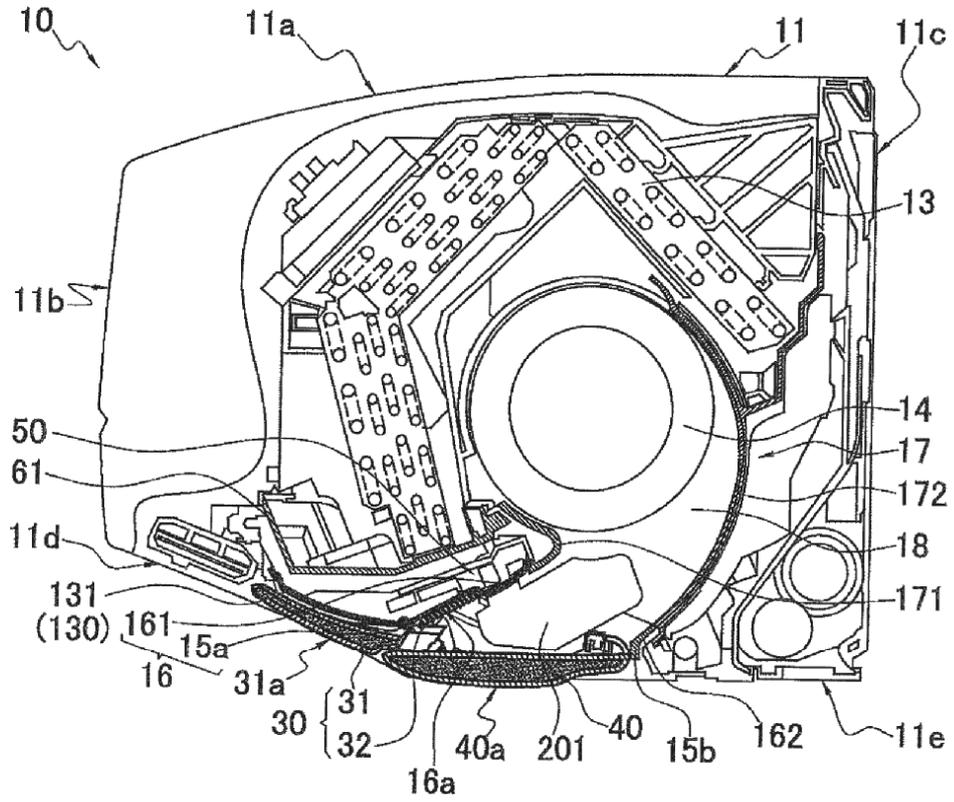


FIG. 6

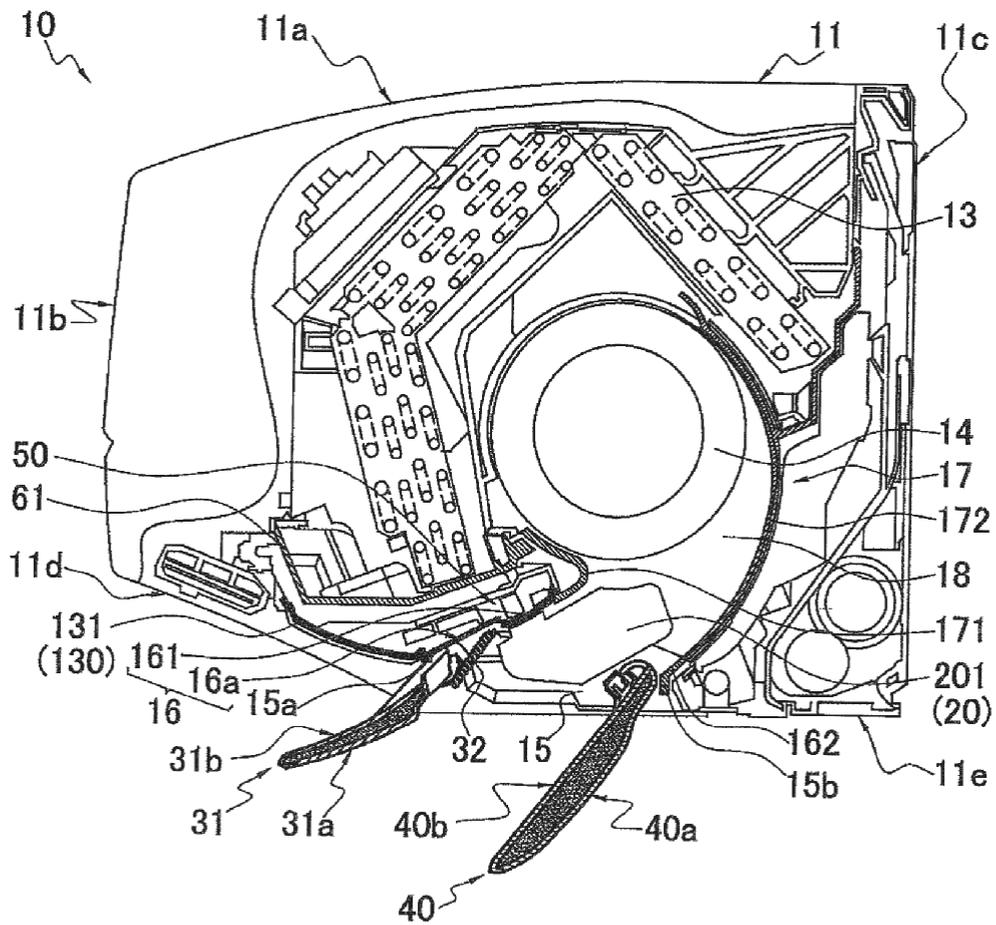


FIG. 7

FIG. 10

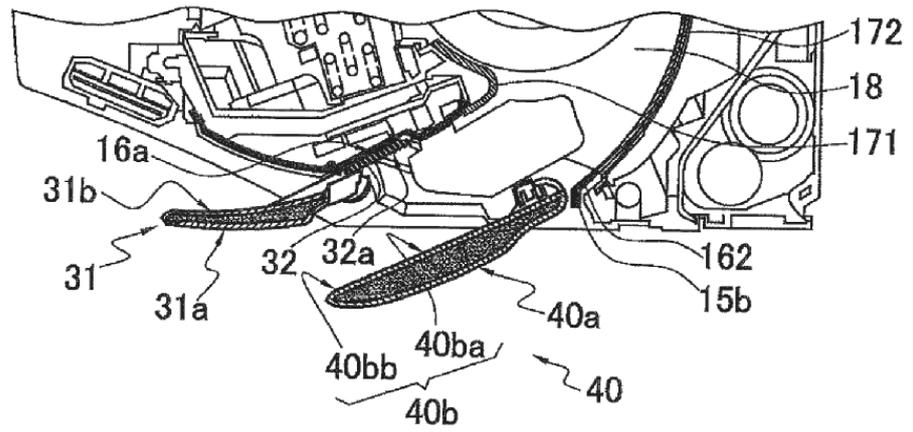


FIG. 11

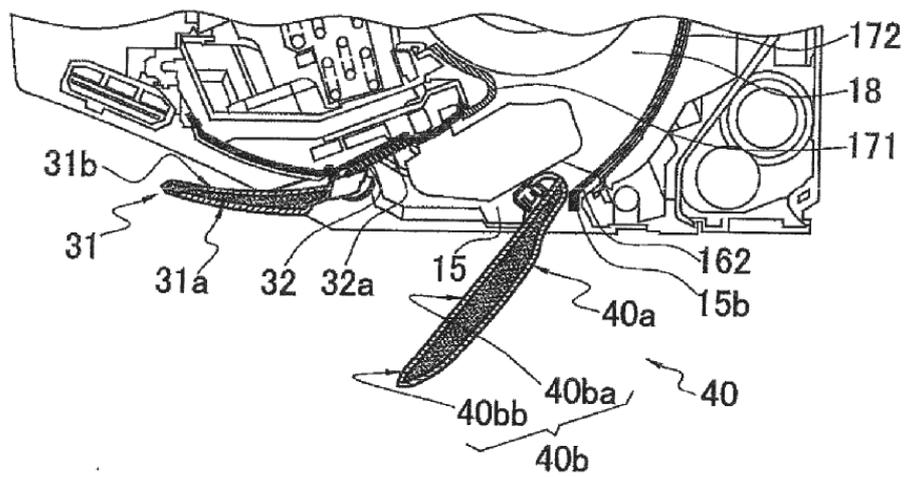


FIG. 12A

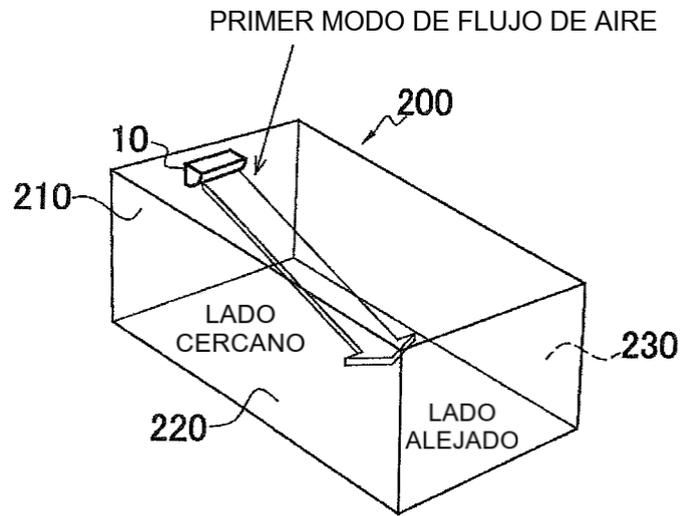


FIG. 12B

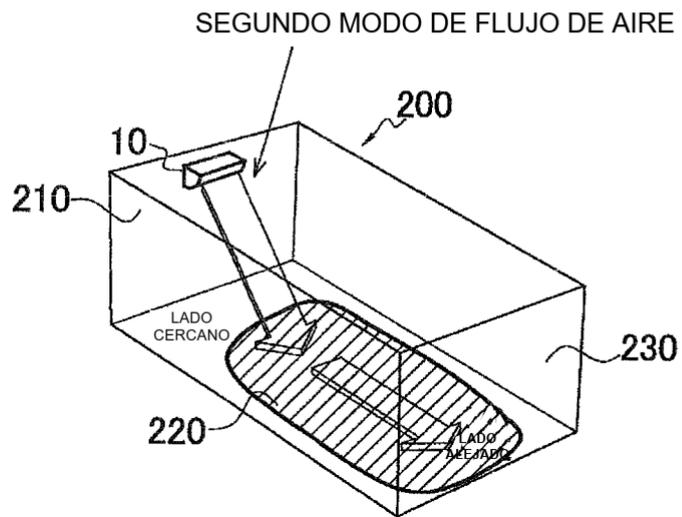


FIG. 12C

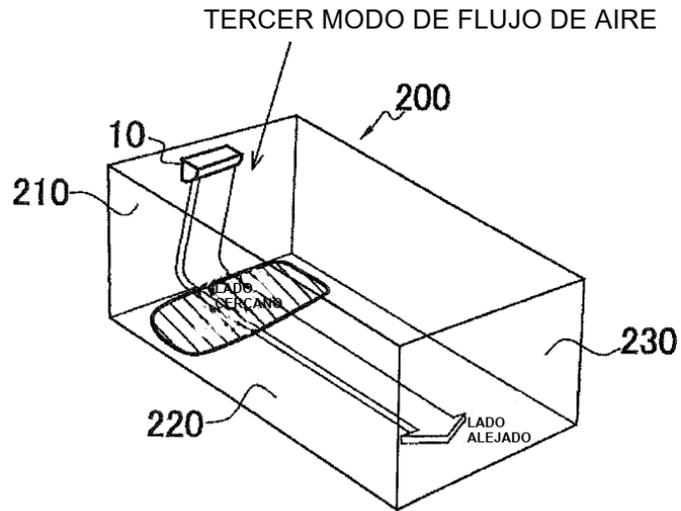
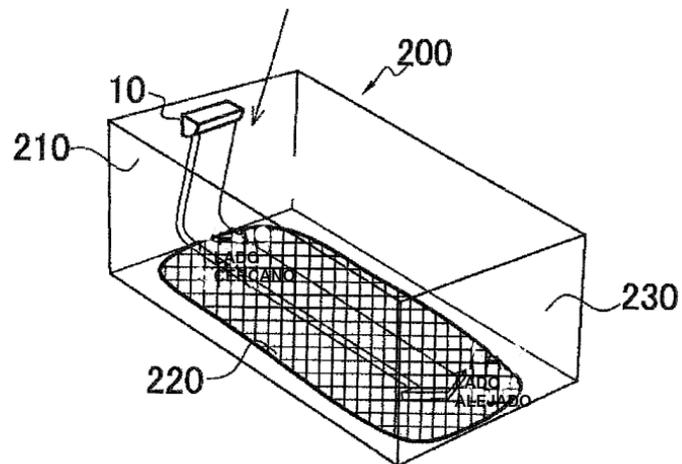


FIG. 12D

MODO DE FLUJO DE AIRE DE PARED (SUPRESIÓN DE LA TEMPERATURA DEL AIRE SALIENTE)



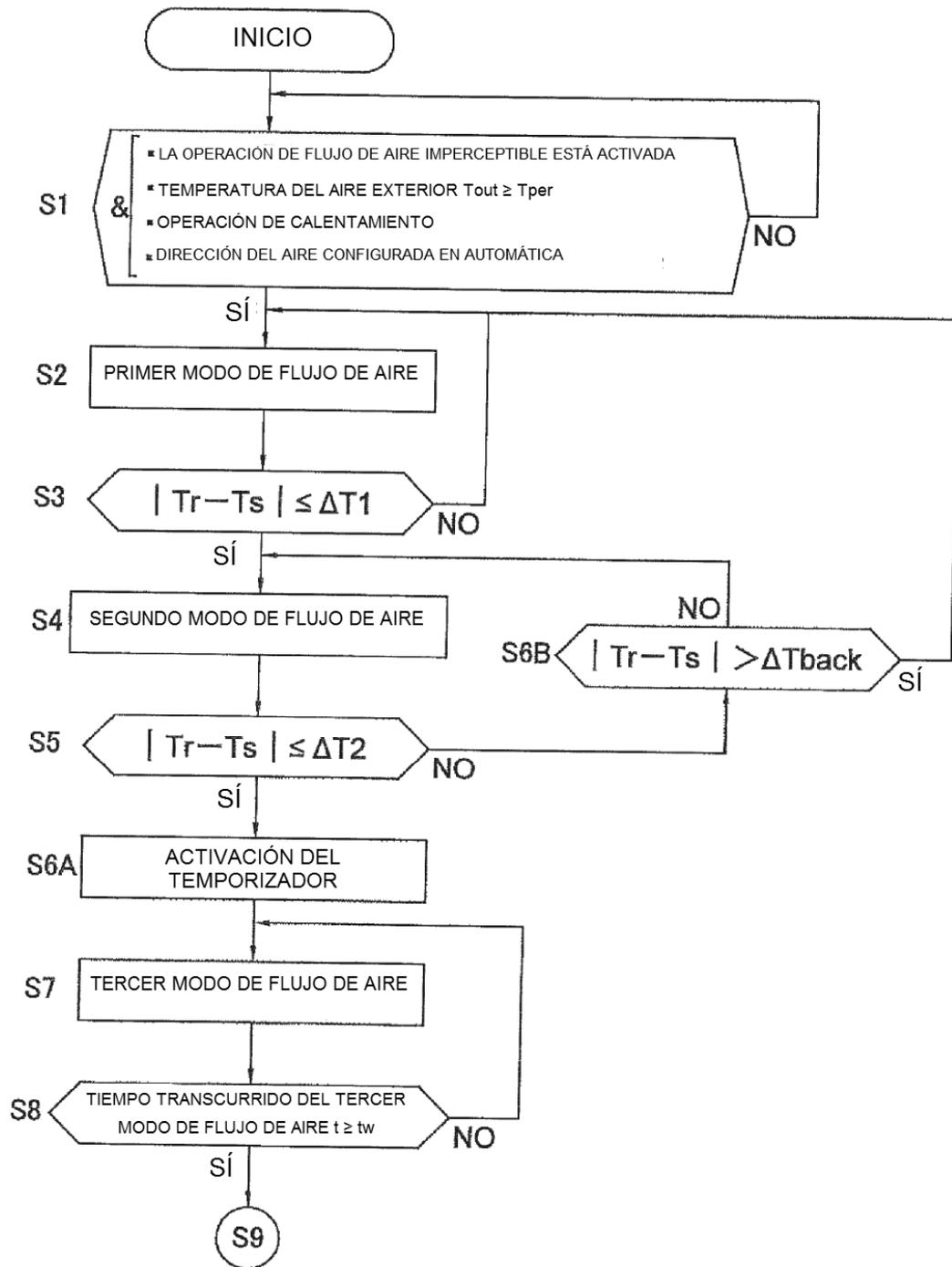


FIG. 13A

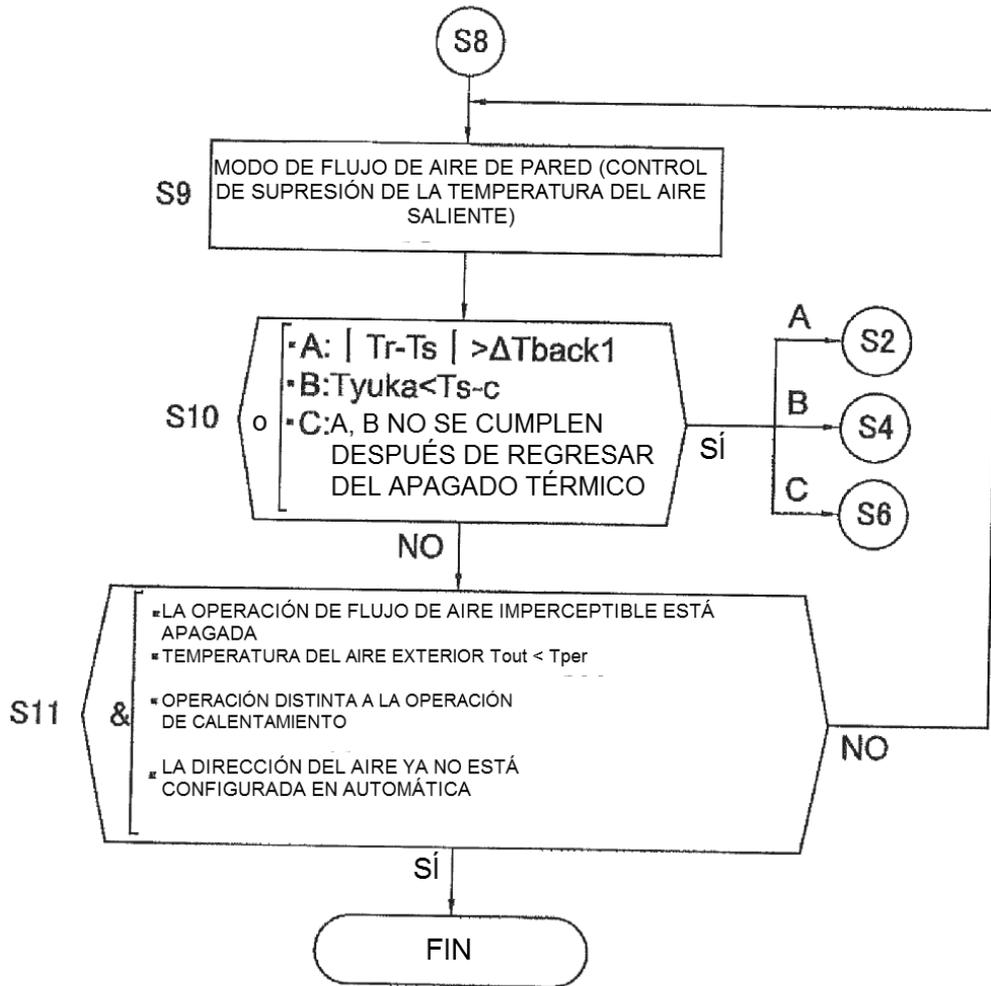


FIG. 13B

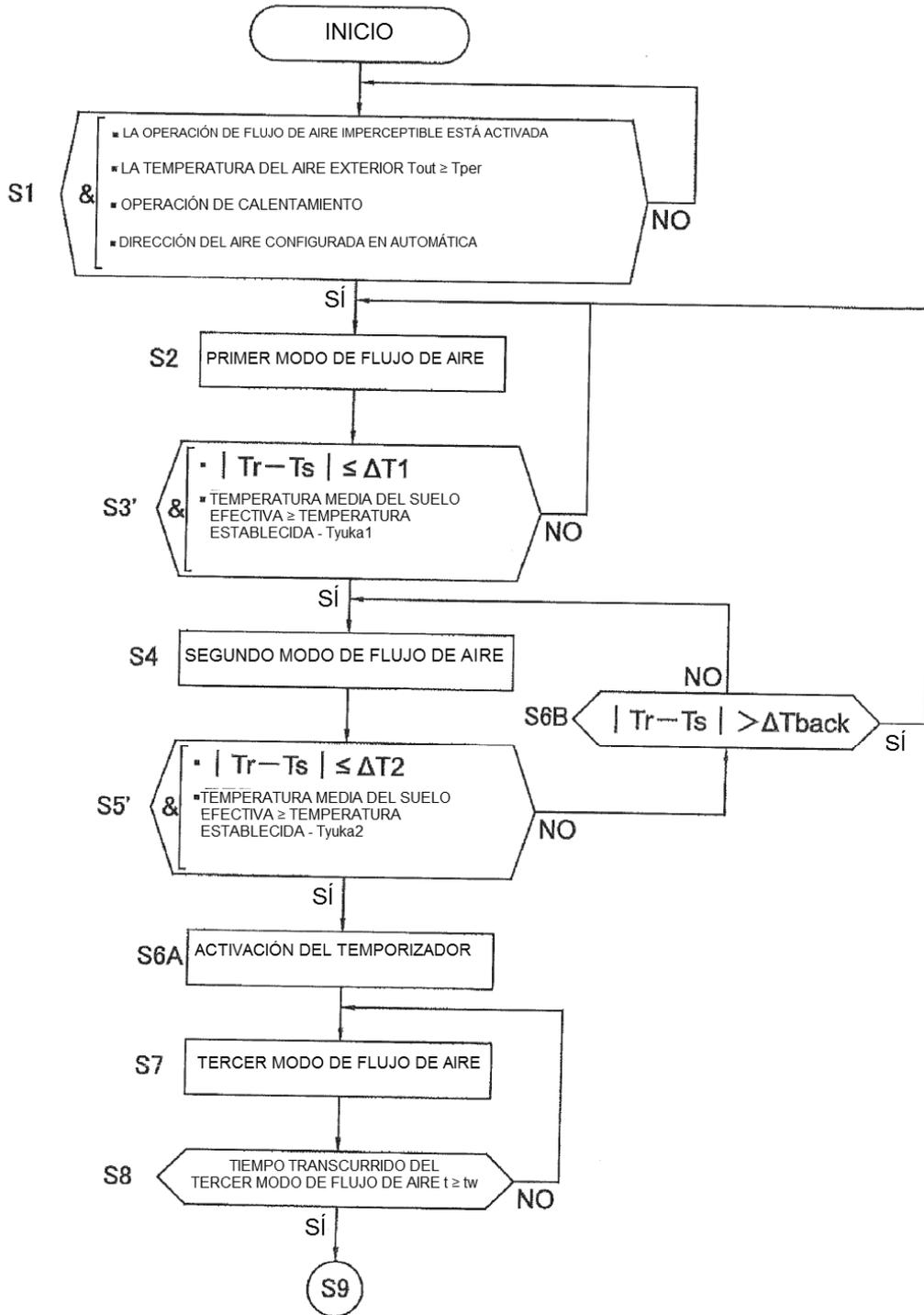


FIG. 14

FIG. 15

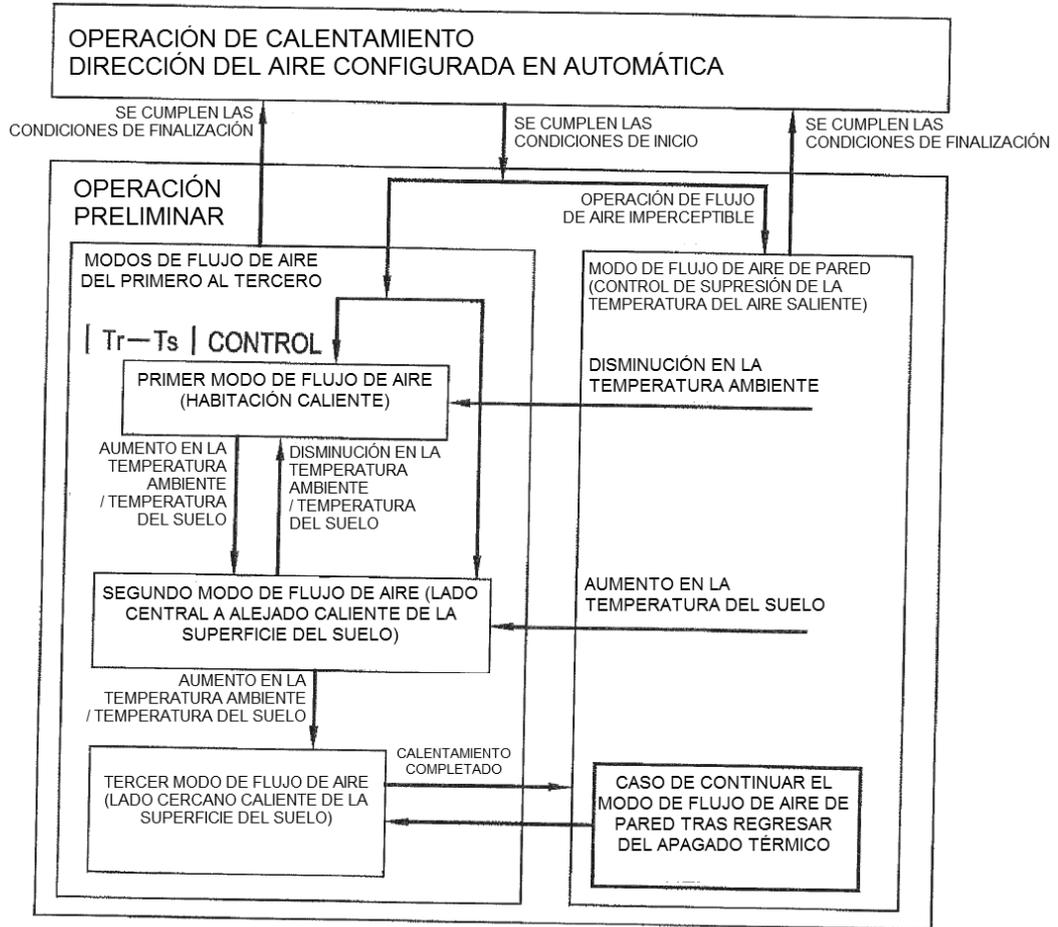


FIG. 16

