

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 566**

51 Int. Cl.:

**F24F 11/61** (2008.01)  
**F24F 11/65** (2008.01)  
**F24F 11/79** (2008.01)  
**F24F 11/76** (2008.01)  
**F24F 140/50** (2008.01)  
**F24F 13/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.11.2016 PCT/JP2016/083858**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.06.2017 WO17104335**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2016 E 16875319 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 3372913**

54 Título: **Acondicionador de aire**

30 Prioridad:

**18.12.2015 JP 2015247074**

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

**24.03.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SUHARA, RYOUTA;  
 KOJIMA, NOBUYUKI y  
 FURO, NATSUMI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 813 566 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Acondicionador de aire

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un acondicionador de aire que tiene una unidad interior que suministra aire a un espacio interior.

**Antecedentes de la técnica**

10 Se conocen acondicionadores de aire, como el divulgado en la Publicación de Patente Japonesa No Examinada nº 2013-181671. El acondicionador de aire divulgado en la Publicación de Patente Japonesa No Examinada nº 2013-181671 incluye una unidad interior instalada cerca del techo. La unidad interior tiene un intercambiador interior de calor (es decir, un intercambiador de calor). De acuerdo con la Publicación de Patente Japonesa No Examinada nº 2013-181671, cuando una temperatura del intercambiador interior de calor es inferior a un valor predeterminado durante una operación de calefacción, se suministra aire en una dirección horizontal para evitar que el aire aún no calentado sople directamente sobre una persona en una habitación, es decir, para evitar una corriente fría. Además, de acuerdo con la Publicación de Patente Japonesa No Examinada nº 2013-181671, cuando la temperatura del intercambiador interior de calor es superior a un valor predeterminado, se suministra aire hacia abajo para que el aire calentado (o aire caliente) llegue a los pies de la persona en la habitación.

Otro ejemplo de la técnica anterior se puede ver en el documento JP S62 10539 A.

**Compendio de la invención**

Problema técnico

20 En general, se realiza una operación de calefacción cuando la temperatura del aire exterior es relativamente baja, como en la temporada de invierno. En tal situación, puede entrar fácilmente aire frío en el espacio interior desde cerca de una pared del espacio interior durante la operación de calefacción.

25 En la Publicación de Patente Japonesa No Examinada nº 2013-181671, el aire aún no calentado se suministra en dirección horizontal cuando la temperatura del intercambiador interior de calor es inferior al valor predeterminado. Por lo tanto, las inmediaciones de la pared, donde es probable que entre aire frío desde el exterior, pueden enfriarse aún más por el aire suministrado. En particular, en la Publicación de Patente Japonesa No Examinada nº 2013-181671, cuando la temperatura del intercambiador interior de calor es superior al valor predeterminado, el aire caliente suministrado hacia abajo calienta una zona justo debajo del intercambiador interior de calor, pero aún entra aire frío en el espacio interior desde cerca de la pared. Si esto ocurre, se puede mantener la gran diferencia de temperatura entre, por ejemplo, una zona central y una zona de pared del espacio interior.

30 En vista de lo anterior, es por lo tanto un objetivo de la presente invención evitar la entrada de aire frío desde cerca de una pared de un espacio interior.

Solución al problema

35 Un primer aspecto de la presente divulgación está dirigido a un acondicionador de aire que tiene una unidad interior (10) que suministra aire a un espacio interior (500). El acondicionador de aire incluye: una carcasa interior (20) provista de una abertura (24a a 24d) de salida; una aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire, que está prevista en la abertura (24a a 24d) de salida y cambia la dirección del aire suministrado desde la abertura (24a a 24d) de salida en una dirección vertical; un intercambiador interior (32) de calor que está previsto en la carcasa interior (20) y calienta el aire mediante un refrigerante antes de que el aire se suministre desde la abertura (24a a 24d) de salida en una operación de calefacción; un primer detector (61) de temperatura, que detecta una temperatura del intercambiador interior (32) de calor o una temperatura del aire suministrado desde la abertura (24a a 24d) de salida; y un controlador (72) que controla la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire para funcionar en un modo de flujo de aire, en el que el aire se suministra desde la abertura (24a a 24d) de salida al menos horizontalmente, cuando un valor detectado por el primer detector (61) de temperatura es mayor que un primer valor predeterminado en la operación de calefacción.

40 El acondicionador de aire cambia su modo de funcionamiento para la operación de calefacción al modo de flujo de aire cuando una temperatura del intercambiador interior (32) de calor o una temperatura del aire suministrado es mayor que el primer valor predeterminado en la operación de calefacción. En el modo de flujo de aire, se suministra aire calentado (o aire caliente) desde las aberturas (24a a 24d) de salida al menos en dirección horizontal. Por lo tanto, el aire caliente puede alcanzar las inmediaciones de la pared del espacio interior (500) y bloquea la entrada del aire frío en el espacio interior (500) desde cerca de la pared. De esta manera se evita la entrada de aire frío en el espacio interior (500) desde cerca de la pared. En consecuencia, la diferencia de temperatura entre una parte central y una parte periférica (cerca de la pared) del espacio interior (500) se hace pequeña. Además, el aire caliente fluye a lo largo de la pared del espacio interior (500) y, por lo tanto, envuelve todo el espacio interior (500).

En el primer aspecto, el controlador (72) aumenta una cantidad de aire suministrado desde la abertura (24a a 24d) de salida en el modo de flujo de aire con respecto a una cantidad de aire suministrado desde la abertura (24a a 24d) de salida cuando el valor detectado por el primer detector (61) de temperatura en la operación de calefacción es menor que el primer valor predeterminado.

- 5 Por lo tanto, durante la operación de calefacción en el modo de flujo de aire, el aire caliente puede alcanzar las inmediaciones de la pared del espacio interior (500) más fácilmente. Se puede evitar con mayor fiabilidad la entrada de aire frío en el espacio interior (500) desde cerca de la pared.

10 Téngase en cuenta que el "aumento en la cantidad de aire" durante el funcionamiento en el modo de flujo de aire se refiere a un estado en el que aumenta la cantidad de aire suministrado desde cualesquiera de una pluralidad de aberturas de salida (si hay una pluralidad de aberturas de salida) con respecto a una cantidad de aire suministrado cuando el valor detectado por el primer detector (61) de temperatura es menor que el primer valor predeterminado.

15 Un segundo aspecto de la presente divulgación es una realización del primer aspecto. En el segundo aspecto, el acondicionador de aire incluye además un calculador (71) de índice de carga que calcula un índice que indica una carga del espacio interior (500), llevando a cabo el controlador (72, 86) un control de fin de modo para finalizar el modo de flujo de aire cuando el índice durante la operación de calefacción en el modo de flujo de aire es menor que un segundo valor predeterminado.

20 El espacio interior (500) tendrá una carga baja cuando la entrada de aire frío en el espacio interior (500) desde cerca de la pared del espacio interior (500) esté reducida y todo el espacio interior (500) esté calentado por el funcionamiento en el modo de flujo de aire. Por lo tanto, de acuerdo con un ejemplo descrito en la presente memoria, el modo de flujo de aire finaliza cuando la carga del espacio interior (500) se reduce a una carga baja mediante la operación de calefacción en el modo de flujo de aire, ya que no es necesario un funcionamiento posterior en el modo de flujo de aire. Es decir, el funcionamiento en el modo de flujo de aire se lleva a cabo sólo cuando es necesario.

25 Un tercer aspecto de la presente divulgación es una realización del segundo aspecto. En el tercer aspecto, la carcasa interior (20) está provista además de una abertura (23) de entrada. El acondicionador de aire incluye además un segundo detector (62) de temperatura que detecta una temperatura de aspiración de aire aspirado a la carcasa interior (20) desde la abertura (23) de entrada. Cuando el índice durante la operación de calefacción en el modo de flujo de aire es menor que el segundo valor predeterminado es cuando una diferencia entre una temperatura establecida y la temperatura de aspiración durante la operación de calefacción en el modo de flujo de aire es menor que una diferencia predeterminada.

30 En esta configuración, el índice que indica la carga del espacio interior (500) se determina mediante un método sencillo como se describió anteriormente.

35 Un cuarto aspecto de la presente divulgación es una realización del segundo o tercer aspecto. En el cuarto aspecto, el acondicionador de aire incluye además un compresor (81) que comprime un refrigerante. En el control de fin de modo, el controlador (72, 86) disminuye una frecuencia de funcionamiento del compresor (81) de manera que el valor detectado por el primer detector (61) de temperatura caiga a un tercer valor predeterminado, o por debajo del mismo, y el controlador (72, 86) finaliza el modo de flujo de aire cuando el valor detectado por el primer detector (61) de temperatura caiga al tercer valor predeterminado, o por debajo del mismo.

40 El control de fin de modo para finalizar el modo de flujo de aire se activa por el hecho de que el índice que indica la carga del espacio interior (500) durante la operación de calefacción en el modo de flujo de aire cae por debajo del segundo valor predeterminado. En el control de fin de modo, la potencia del compresor (81) se reduce disminuyendo la frecuencia de funcionamiento del compresor (81) con respecto a la frecuencia de funcionamiento inmediatamente antes del inicio del control de fin de modo. La reducción en la potencia del compresor (81) disminuye la temperatura del intercambiador interior (32) de calor y la temperatura del aire de suministro. Por lo tanto, el controlador (72)

45 finaliza el modo de flujo de aire cuando el valor detectado por el primer detector (61) de temperatura cae al tercer valor predeterminado, o por debajo del mismo.

Un quinto aspecto de la presente divulgación es una realización del cuarto aspecto. En el quinto aspecto, el tercer valor predeterminado es menor o igual que el primer valor predeterminado.

50 En un ejemplo descrito en la presente memoria, el tercer valor predeterminado, que es un valor umbral para determinar el fin del modo de flujo de aire, es menor o igual que el primer valor predeterminado, que es un valor umbral para determinar la transición al modo de flujo de aire. En particular, la temperatura del intercambiador interior (32) de calor y la temperatura del aire de suministro varían dentro de un cierto rango. Por lo tanto, en una realización preferida, el tercer valor predeterminado, que es un valor umbral para determinar el fin del modo de flujo de aire, es menor que el primer valor predeterminado. Establecer los valores de esta manera permite que el controlador (72, 86)

55 finalice el modo de flujo de aire sin verse afectado por el fenómeno en el que varían los valores detectados por el primer detector (61) de temperatura.

Un sexto aspecto de la presente divulgación es una realización del primer aspecto. En el sexto aspecto, el controlador (72, 86) lleva a cabo un control de fin de modo para finalizar el modo de flujo de aire cuando un tiempo total de operación de la operación de calefacción en el modo de flujo de aire alcanza un período de tiempo predeterminado.

- 5 El hecho de que el tiempo total de la operación de calefacción en el modo de flujo de aire alcance el período de tiempo predeterminado significa que el modo de flujo de aire se ha llevado a cabo durante un tiempo suficiente. El funcionamiento en el modo de flujo de aire durante un tiempo suficiente reduce suficientemente la entrada de aire frío desde cerca de la pared del espacio interior (500) y calienta el espacio interior (500) en cierto grado. Por lo tanto, el controlador (72, 86) lleva a cabo el control de fin de modo cuando el tiempo total de funcionamiento en el modo de flujo de aire alcanza el período de tiempo predeterminado. Este control evita un funcionamiento innecesario en el modo de flujo de aire.

#### Ventajas

- 15 Según un aspecto de la presente divulgación, el aire caliente bloquea la entrada de aire frío en el espacio interior (500) desde cerca de la pared. La entrada de aire frío en el espacio interior (500) desde cerca de la pared se puede evitar de esta manera. En consecuencia, la diferencia de temperatura entre una parte central y una parte periférica (cerca de la pared) del espacio interior (500) se hace pequeña. Además, el aire caliente fluye a lo largo de la pared del espacio interior (500) y, por lo tanto, envuelve todo el espacio interior (500).

Aún de acuerdo con este aspecto, la entrada de aire frío en el espacio interior (500) desde cerca de la pared se puede evitar con mayor fiabilidad.

- 20 Según el segundo aspecto, el funcionamiento en el modo de flujo de aire se lleva a cabo sólo cuando es necesario. Según el tercer aspecto, el índice que indica la carga del espacio interior (500) se determina mediante un método sencillo.

- 25 Según el cuarto aspecto, el acondicionador (100) de aire puede finalizar el modo de flujo de aire disminuyendo la frecuencia de funcionamiento del compresor (81) y, por lo tanto, disminuyendo el valor detectado por el primer detector (61) de temperatura.

Según el quinto aspecto, el controlador (72, 86) puede finalizar el modo de flujo de aire sin verse afectado por el fenómeno en el que varían los valores detectados por el primer detector (61) de temperatura.

Según el sexto aspecto, se evitan funcionamientos innecesarios en el modo de flujo de aire.

#### Breve descripción de los dibujos

- 30 [FIG. 1] La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente un controlador interior y dispositivos conectados al controlador interior según una realización.

[FIG. 2] La Figura 2 es un diagrama que ilustra una vista en perspectiva de una unidad interior vista oblicuamente desde abajo.

- 35 [FIG. 3] La Figura 3 es un diagrama que ilustra en líneas generales una vista en planta de la unidad interior de la cual se ha omitido un panel superior de un cuerpo de carcasa.

[FIG. 4] La Figura 4 es un diagrama que ilustra en líneas generales una vista en sección transversal de la unidad interior tomada a lo largo de la línea III-O-III mostrada en la Figura 3.

[FIG. 5] La Figura 5 es un diagrama que ilustra en líneas generales una vista inferior de la unidad interior.

- 40 [FIG. 6] La Figura 6 es un diagrama que ilustra una vista en sección transversal de una parte principal de un panel decorativo, que muestra una aleta de ajuste de la dirección del flujo de aire en una posición de flujo de aire horizontal.

[FIG. 7] La Figura 7 es un diagrama que ilustra una vista en sección transversal de la parte principal del panel decorativo, que muestra la aleta de ajuste de la dirección del flujo de aire en una posición de flujo de aire hacia abajo.

- 45 [FIG. 8] La Figura 8 es un diagrama que ilustra una vista en sección transversal de la parte principal del panel decorativo, que muestra la aleta de ajuste de la dirección del flujo de aire en una posición de bloqueo del flujo de aire.

[FIG. 9] La Figura 9 es un diagrama para explicar las condiciones para cambiar entre un modo usual y un modo de flujo de aire en la operación de calefacción.

[FIG. 10] La Figura 10 es un diagrama para explicar un solo ciclo de rotación del flujo de aire realizado por la unidad interior, e ilustra esquemáticamente una superficie inferior de la unidad interior que realiza cada movimiento.

[FIG. 11] La Figura 11 ilustra una vista en planta del espacio interior, que muestra las distribuciones de temperatura en el espacio interior cuando la unidad interior está realizando la rotación del flujo de aire durante una operación de calefacción.

[FIG. 12] La Figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra esquemáticamente un controlador interior y dispositivos conectados al controlador interior según una primera variación de la realización.

### Descripción de realización

Ahora se describirá en detalle una realización de la presente invención con referencia a los dibujos. La realización que se describe a continuación es simplemente de naturaleza ejemplar y no pretende limitar el alcance, las aplicaciones o el uso de la invención.

<<Realización>>

-Configuración del acondicionador de aire-

Como se ilustra en la Figura 1, un acondicionador (100) de aire de la presente realización incluye una unidad interior (10), una unidad exterior (80) y un control remoto (90).

Aunque no se muestra, la unidad interior (10) y la unidad exterior (80) están conectadas entre sí por un conducto de comunicación, formando así un circuito de refrigerante en el que circula un refrigerante para realizar un ciclo de refrigeración. Además, la unidad interior (10) y la unidad exterior (80) están conectadas eléctricamente por cable, lo que permite que un controlador interior (70) incluido en la unidad interior (10) y un controlador exterior (85) incluido en la unidad exterior (80) se comuniquen entre sí. El control remoto (90) está conectado al controlador interior (70) de manera que se puede establecer una comunicación por cable o inalámbrica con el controlador interior (70).

Como se ilustra en la Figura 2, la unidad interior (10) está configurada como un tipo empotrado en el techo y suministra aire al espacio interior (500). Más adelante se describirá una configuración de la unidad interior (10).

La unidad exterior (80) se instala fuera del espacio interior (500), por ejemplo en el exterior. Como se ilustra en la Figura 1, la unidad exterior (80) tiene un compresor (81) que comprime un refrigerante, un motor (81a) de compresor que acciona el compresor (81), y un controlador exterior (85). El controlador exterior (85) está configurado como un microordenador que incluye una CPU y una ROM, y funciona como una sección (86) de control de compresor que controla una frecuencia de funcionamiento del compresor (81).

El control remoto (90) está conectado, por ejemplo, a una pared (502) del espacio interior (500), y recibe una instrucción de una persona presente en la habitación. Es decir, la persona presente en la habitación puede ajustar diversas configuraciones del acondicionador (100) de aire y dar instrucciones de funcionamiento a través del control remoto (90). El control remoto (90) que ha recibido una instrucción de ajuste o una instrucción de funcionamiento envía la instrucción al controlador interior (70).

En particular, el control remoto (90) está configurado para poder recibir un ajuste que permita la transición a un modo de flujo de aire, descrito más adelante, y un ajuste que no permita la transición al modo de flujo de aire.

-Configuración de la unidad interior-

Como se ilustra en las Figuras 1 a 5, la unidad interior (10) tiene una carcasa (20) (que corresponde a una carcasa interior), un ventilador interior (31), un intercambiador interior (32) de calor, un depósito (33) de drenaje, una boca acampanada (36), una aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire, un sensor (61) de temperatura de intercambio de calor (que corresponde a un primer detector de temperatura), un sensor (62) de temperatura de aspiración (que corresponde a un segundo detector de temperatura) y un controlador interior (70).

<Carcasa>

La carcasa (20) está prevista en un techo (501) de un espacio interior (500). La carcasa (20) se compone de un cuerpo (21) de carcasa y un panel decorativo (22). En la carcasa (20) están alojados el ventilador interior (31), el intercambiador interior (32) de calor, el depósito (33) de drenaje y la boca acampanada (36).

El cuerpo (21) de la carcasa se monta insertándolo en una abertura en el techo (501) del espacio interior (500). El cuerpo (21) de la carcasa tiene en líneas generales la forma de una caja en forma de paralelepípedo rectangular con su extremo inferior abierto. El cuerpo (21) de la carcasa tiene aproximadamente un panel superior plano (21a) y un panel lateral (21b) que sobresale hacia abajo desde una parte periférica del panel superior (21a).

<Ventilador interior>

5 Como se ilustra en la Figura 4, el ventilador interior (31) es un ventilador centrífugo que extrae aire desde abajo y expulsa el aire radialmente hacia afuera. El ventilador interior (31) está dispuesto en el centro en el cuerpo (21) de la carcasa. El ventilador interior (31) es accionado por un motor (31a) de ventilador interior. El motor (31a) del ventilador interior está fijado a una parte central del panel superior (21a).

<Boca acampanada>

10 La boca acampanada (36) está dispuesta debajo del ventilador interior (31). La boca acampanada (36) guía el aire que ha entrado en la carcasa (20) al ventilador interior (31). La boca acampanada (36) y el depósito (33) de drenaje dividen el espacio interior de la carcasa (20) en un espacio primario (21c) ubicado en un lado de aspiración del ventilador interior (31) y un espacio secundario (21d) ubicado en un lado de soplado de aire del ventilador interior (31).

<Intercambiador interior de calor>

15 El intercambiador interior (32) de calor es un, así llamado, intercambiador de calor de aleta y tubo de tipo aleta cruzada. Como se ilustra en la Figura 3, el intercambiador interior (32) de calor está conformado con una forma circundante en vista en planta, y está dispuesto para rodear el ventilador interior (31). Es decir, el intercambiador interior (32) de calor está dispuesto en el espacio secundario (21d). El intercambiador interior (32) de calor permite que el aire que pasa a través del mismo desde el interior hacia el exterior intercambie calor con el refrigerante en el circuito de refrigerante.

<Depósito de drenaje>

20 El depósito (33) de drenaje es un elemento hecho de, así llamada, espuma de poliestireno. Como se ilustra en la Figura 4, el depósito (33) de drenaje está dispuesto de manera que tapa un extremo inferior del cuerpo (21) de la carcasa. El depósito (33) de drenaje tiene una superficie superior provista de una ranura (33b) receptora de agua que se extiende a lo largo de un extremo inferior del intercambiador interior (32) de calor. Una parte del extremo inferior del intercambiador interior (32) de calor está insertada en la ranura (33b) receptora de agua. La ranura (33b) receptora de agua recibe agua de drenaje generada en el intercambiador interior (32) de calor.

30 Como se ilustra en la Figura 3, el depósito (33) de drenaje está provisto de cuatro rutas principales (34a a 34d) de salida y cuatro rutas auxiliares (35a a 35d) de salida. Las rutas principales (34a a 34d) de salida y las rutas auxiliares (35a a 35d) de salida son rutas en las que fluye el aire que ha pasado a través del intercambiador interior (32) de calor. Las rutas principales (34a a 34d) de salida y las rutas auxiliares (35a a 35d) de salida pasan a través del depósito (33) de drenaje en dirección vertical. Las rutas principales (34a a 34d) de salida son agujeros pasantes que tienen cada uno una sección transversal rectangular alargada. Las rutas principales (34a a 34d) de salida están dispuestas a lo largo de los cuatro lados del cuerpo (21) de la carcasa. Cada lado del cuerpo (21) de la carcasa está provisto de una ruta principal de salida. Las rutas auxiliares (35a a 35d) de salida son agujeros pasantes que tienen cada uno una sección transversal rectangular ligeramente curvada. Las rutas auxiliares (35a a 35d) de salida están dispuestas en las cuatro esquinas del cuerpo (21) de la carcasa. Cada esquina del cuerpo (21) de la carcasa está provista de una ruta auxiliar de salida. Es decir, las rutas principales (34a a 34d) de salida y las rutas auxiliares (35a a 35d) de salida están dispuestas de manera alternada a lo largo del borde periférico del depósito (33) de drenaje.

<Panel decorativo>

40 El panel decorativo (22) es un elemento resinoso conformado con una forma gruesa rectangular a modo de placa. Una parte inferior del panel decorativo (22) tiene una forma cuadrada ligeramente más grande que la placa superior (21a) del cuerpo (21) de la carcasa. El panel decorativo (22) está dispuesto de manera que cubre el extremo inferior del cuerpo (21) de la carcasa. La superficie inferior del panel decorativo (22) sirve de superficie inferior de la carcasa (20) y está expuesta al espacio interior (500).

45 Como se ilustra en las Figuras 4 y 5, en una parte central del panel decorativo (22) está conformada una entrada (23) con forma cuadrada (que corresponde a una abertura de entrada). La entrada (23) pasa a través del panel decorativo (22) en dirección vertical y se comunica con el espacio primario (21c) en la carcasa (20). El aire aspirado hacia el interior de la carcasa (20) fluye al espacio primario (21c) a través de la entrada (23). La entrada (23) está provista de una rejilla (41) de admisión en forma de parrilla. Encima de la rejilla (41) de admisión está dispuesto un filtro (42) de admisión.

50 El panel decorativo (22) incluye una salida anular (26) sustancialmente rectangular que rodea la entrada (23). Como se ilustra en la Figura 5, la salida (26) está dividida en cuatro aberturas principales (24a a 24d) de salida (que corresponden a las aberturas de salida) y cuatro aberturas auxiliares (25a a 25d) de salida.

Cada una de las aberturas principales (24a a 24d) de salida tiene una forma alargada que corresponde a la forma de la sección transversal de cada una de las rutas principales (34a a 34d) de salida. Las aberturas principales (24a a

24d) de salida están dispuestas a lo largo de los cuatro lados del panel decorativo (22). Cada lado del panel decorativo (22) está provisto de una abertura principal de salida.

Las aberturas principales (24a a 24d) de salida del panel decorativo (22) corresponden individualmente a las rutas principales (34a a 34d) de salida del depósito (33) de drenaje. Cada una de las aberturas principales (24a a 24d) de salida se comunica con una correspondiente de las rutas principales (34a a 34d) de salida. Es decir, la primera abertura principal (24a) de salida se comunica con la primera ruta principal (34a) de salida. La segunda abertura principal (24b) de salida se comunica con la segunda ruta principal (34b) de salida. La tercera abertura principal (24c) de salida se comunica con la tercera ruta principal (34c) de salida. La cuarta abertura principal (24d) de salida se comunica con la cuarta ruta principal (34d) de salida.

Cada una de las aberturas auxiliares (25a a 25d) de salida tiene la forma de un cuarto de círculo. Las aberturas auxiliares (25a a 25d) de salida están dispuestas en las cuatro esquinas del panel decorativo (22). Cada esquina del panel decorativo (22) está provista de una abertura auxiliar de salida. Las aberturas auxiliares (25a a 25d) de salida del panel decorativo (22) corresponden individualmente a las rutas auxiliares (35a a 35d) de salida del depósito (33) de drenaje. Cada una de las aberturas auxiliares (25a a 25d) de salida se comunica con una correspondiente de las rutas auxiliares (35a a 35d) de salida. Es decir, la primera abertura auxiliar (25a) de salida se comunica con la primera ruta auxiliar (35a) de salida. La segunda abertura auxiliar (25b) de salida se comunica con la segunda ruta auxiliar (35b) de salida. La tercera abertura auxiliar (25c) de salida se comunica con la tercera ruta auxiliar (35c) de salida. La cuarta abertura auxiliar (25d) de salida se comunica con la cuarta ruta auxiliar (35d) de salida.

<<Aleta de ajuste de la dirección del flujo de aire>>

Como se ilustra en la Figura 5, cada una de las aberturas principales (24a a 24d) de salida está provista de una aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire. La aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire es un elemento que ajusta la dirección del flujo de aire de suministro (es decir, la dirección del aire que proviene de las aberturas principales (24a a 24d) de salida).

La aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire cambia la dirección del flujo de aire de suministro hacia arriba y hacia abajo. Es decir, la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire cambia la dirección del flujo de aire de suministro de tal manera que cambia el ángulo entre la dirección del flujo de aire de suministro y la dirección horizontal.

La aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire tiene una forma alargada a modo de placa que se extiende desde un extremo longitudinal hasta el otro extremo longitudinal de la abertura principal (24a a 24d) de salida conformada en el panel decorativo (22). Como se ilustra en la Figura 4, la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire está soportada por un elemento (52) de soporte para que pueda girar alrededor de un eje central (53) de la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire que se extiende en la dirección longitudinal de la misma. La aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire está curvada de tal manera que su sección transversal lateral (una sección transversal tomada en una dirección ortogonal a la dirección longitudinal) constituye una forma convexa en dirección opuesta al eje central (53) del movimiento de giro.

Como se ilustra en la Figura 5, cada aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire tiene acoplado un motor (54) de accionamiento. La aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire es accionada por el motor (54) de accionamiento y gira alrededor del eje central (53) dentro de un intervalo angular predeterminado. Aunque se describe en detalle más adelante, la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire puede moverse a una posición de bloqueo del flujo de aire donde la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire interrumpe el flujo de aire que pasa a través de la abertura principal (24a a 24d) de salida. La aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire también funciona como un mecanismo (50) de inhibición del flujo de aire, que inhibe el flujo de aire de suministro a través de la abertura principal (24a a 24d) de salida.

<Sensor de temperatura de intercambio de calor>

Como se ilustra en la Figura 4, el sensor (61) de temperatura de intercambio de calor está dispuesto cerca de la superficie del intercambiador interior (32) de calor. El sensor (61) de temperatura de intercambio de calor detecta una temperatura del intercambiador interior (32) de calor.

<Sensor de temperatura de aspiración>

Como se ilustra en la Figura 4, cerca de la entrada (23) está dispuesto un sensor (62) de temperatura de aspiración. El sensor (62) de temperatura de aspiración detecta una temperatura de aspiración del aire que arrastrado al interior del cuerpo (21) de la carcasa a través de la entrada (23).

<Controlador interior>

El controlador interior (70) se compone de una memoria y una CPU y controla el comportamiento de la unidad interior (10). Como se ilustra en la Figura 1, el controlador interior (70) está conectado al sensor (61) de temperatura de intercambio de calor, al sensor (62) de temperatura de aspiración, al motor (54) de accionamiento de cada aleta

(51) de ajuste de la dirección del flujo de aire y al motor (31a) del ventilador interior (31). El controlador interior (70) también está conectado al control remoto (90) y al controlador exterior (85) de la unidad exterior (80) y puede establecer comunicaciones con los mismos.

5 Con la CPU leyendo y ejecutando diversos programas almacenados en la memoria, el controlador interior (70) funciona como un calculador (71) de índice de carga y un controlador (72) de motor (que corresponde a un controlador). El controlador (72) de motor incluye un controlador (73) de dirección del flujo de aire, que controla los motores (54) de accionamiento para controlar la dirección del flujo de aire que proviene de las aberturas principales (24a a 24d) de salida, y un controlador (74) de velocidad de rotación, que controla el motor (31a) del ventilador interior.

10 El calculador (71) de índice de carga calcula un índice que indica una carga del espacio interior (500) en función de la temperatura de aspiración de aire detectada por el sensor (62) de temperatura de aspiración. En particular, el calculador (71) de índice de carga calcula el índice cuando la operación de calefacción se lleva a cabo en un modo de flujo de aire, que se describirá más adelante. Específicamente, el calculador (71) de índice de carga calcula el índice de la carga del espacio interior (500) basándose en una diferencia entre una temperatura establecida para el espacio interior (500) y un valor detectado por el sensor (62) de temperatura de aspiración (es decir, la temperatura de aspiración) en la operación de calefacción en el modo de flujo de aire. Una diferencia mayor significa una mayor carga del espacio interior (500) en la operación de calefacción en el modo de flujo de aire. Una diferencia menor significa una menor carga del espacio interior (500) en la operación de calefacción en el modo de flujo de aire. En la presente realización, si la diferencia es mayor que una diferencia predeterminada, significa que el índice calculado por el calculador (71) de índice de carga es mayor que un segundo valor predeterminado; y si la diferencia es menor que la diferencia predeterminada, significa que el índice calculado por el calculador (71) de índice de carga es menor que el segundo valor predeterminado. Que el resultado del cálculo del calculador (71) de índice de carga sea o no mayor que el segundo valor predeterminado se usa para determinar si es necesario detener o no el modo de flujo de aire.

25 Deseablemente, el segundo valor predeterminado se establece como un valor apropiado de acuerdo con un tamaño del espacio interior, por ejemplo.

Téngase en cuenta que la expresión "operación de calefacción" utilizada en la presente realización incluye el suministro de aire caliente al espacio interior (500) mediante el funcionamiento del compresor (81) y el ventilador interior (31), y también incluye un estado en el que el funcionamiento del compresor (81) se detiene temporalmente mientras se mantiene el funcionamiento del ventilador interior (31) (es decir, una operación de circulación). Sin embargo, la "operación de flujo de aire" que se describirá más adelante se lleva a cabo mientras el compresor (81) no está parado, sino en funcionamiento.

30 El controlador (73) de dirección del flujo de aire acciona cada uno de los motores (54) de accionamiento para controlar las posiciones de las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire independientemente una de otra. Los detalles sobre el control mediante el controlador (73) de dirección del flujo de aire se describirán en "Operación de control del controlador de dirección del flujo de aire".

El controlador (74) de velocidad de rotación controla la velocidad de rotación del ventilador interior (31) mediante un control del motor (31a) del ventilador interior.

-Flujo de aire en la unidad interior-

40 El ventilador interior (31) gira durante el funcionamiento de la unidad interior (10). El ventilador interior giratorio (31) permite que el aire interior del espacio interior (500) pase a través de la entrada (23) y fluya al espacio primario (21c) en la carcasa (20). El aire que ha fluído al espacio primario (21c) es arrastrado por el ventilador interior (31) y expulsado al espacio secundario (21d).

45 El aire que ha fluído al espacio secundario (21d) se enfría o se calienta mientras pasa a través del intercambiador interior (32) de calor, y luego fluye por separado a las cuatro rutas principales (34a a 34d) de salida y cuatro rutas auxiliares (35a a 35d) de salida. El aire que ha fluído a las rutas principales (34a a 34d) de salida se suministra al espacio interior (500) a través de las aberturas principales (24a a 24d) de salida. El aire que ha fluído a las rutas auxiliares (35a a 35d) de salida se suministra al espacio interior (500) a través de las aberturas auxiliares (25a a 25d) de salida.

50 Es decir, el ventilador interior (31) genera el flujo de aire que entra en el cuerpo (21) de la carcasa desde el espacio interior (500) a través de la entrada (23) y se suministra nuevamente al espacio interior (500) a través de la salida (26).

55 En la unidad interior (10) que realiza una operación de enfriamiento, el intercambiador interior (32) de calor sirve de evaporador, de modo que el aire, antes de ser suministrado al espacio interior (500), es enfriado por el refrigerante mientras el aire pasa a través del intercambiador interior (32) de calor. En la unidad interior (10) que realiza una operación de calefacción, el intercambiador interior (32) de calor sirve de condensador, de modo que el aire, antes

de ser suministrado al espacio interior (500), es calentado por el refrigerante mientras el aire pasa a través del intercambiador interior (32) de calor.

-Movimiento de la aleta de ajuste de la dirección del flujo de aire-

5 Como se mencionó anteriormente, la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire cambia la dirección del flujo de aire de suministro girando alrededor del eje central (53). La aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire se puede mover entre una posición de flujo de aire horizontal ilustrada en la Figura 6 y una posición de flujo de aire hacia abajo ilustrada en la Figura 7. La aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire puede girar más desde la posición de flujo de aire hacia abajo ilustrada en la Figura 7 y pasar a una posición de bloqueo del flujo de aire ilustrada en la Figura 8.

10 Cuando la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire está en la posición de flujo de aire horizontal ilustrada en la Figura 6, la dirección hacia abajo del aire que proviene de la ruta principal (34a a 34d) de salida se cambia a una dirección lateral, y el flujo de aire de suministro que proviene de la abertura principal (24a a 24d) de salida es horizontal. En este caso, la dirección del flujo de aire de suministro a través de la abertura principal (24a a 24d) de salida (es decir, la dirección del aire que proviene de la abertura principal (24a a 24d) de salida) se establece, por  
15 ejemplo, en aproximadamente 25° con respecto a la dirección horizontal. Es decir, en sentido estricto, la dirección del flujo de aire de suministro está desviada ligeramente hacia abajo con respecto a la dirección horizontal, pero es sustancialmente igual a la dirección horizontal. El flujo de aire de suministro horizontal permite que el aire que proviene de la abertura principal (24a a 24d) de salida alcance la pared (502) del espacio interior (500).

20 El flujo de aire de suministro horizontal no está limitado a un flujo de aire aproximadamente 25° hacia abajo con respecto a la dirección horizontal y también puede incluir un flujo de aire aproximadamente 25° hacia arriba, es decir, ligeramente hacia arriba, con respecto a la dirección horizontal.

25 Cuando la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire está en la posición de flujo de aire hacia abajo ilustrada en la Figura 7, la dirección hacia abajo del aire que proviene de la ruta principal (34a a 34d) de salida se mantiene sustancialmente como está, y el flujo de aire de suministro que proviene de la abertura principal (24a a 24d) de salida se dirige hacia abajo. En este caso, en sentido estricto, la dirección del flujo de aire de suministro está ligeramente desviada con respecto a la dirección vertical, es decir, oblicuamente hacia abajo, en sentido opuesto a la entrada (23).

30 Cuando la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire está en una posición de bloqueo del flujo de aire ilustrada en la Figura 8, una gran parte de la abertura principal (24a a 24d) de salida está cerrada por la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire, y la dirección hacia abajo del aire que proviene de la ruta principal (34a a 34d) de salida se cambia hacia la entrada (23). En este caso, la pérdida de presión del aire que pasa a través de la abertura principal (24a a 24d) de salida aumenta, y el valor total de los caudales (es decir, las cantidades de aire) del  
35 aire que pasa a través de todas las aberturas principales (24a a 24d) de salida disminuye. Sin embargo, cuando las posiciones de algunas de las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire se cambian de las posiciones ilustradas en la Figura 6 o 7 a las posiciones de bloqueo del flujo de aire, el caudal de aire (es decir, la cantidad de aire) que pasa a través de cada una de las aberturas principales (24a a 24d) de salida correspondientes al resto de las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire que ocupan las posiciones ilustradas en la Figura 6 o 7  
40 aumenta, en comparación con el caudal antes de los cambios de las posiciones. Es decir, cuando las posiciones de algunas de todas las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire se cambian de las posiciones ilustradas en la Figura 6 o 7 a las posiciones de bloqueo del flujo de aire (figura 8), la cantidad total de aire suministrado desde el acondicionador (100) de aire se reduce, pero la cantidad de aire suministrado a través de las aberturas principales (24a a 24d) de salida correspondientes a las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire que aún ocupan las posiciones ilustradas en la Figura 6 o 7 aumenta después del cambio de las posiciones.

45 En la posición de bloqueo del flujo de aire, el aire se suministra hacia la entrada (23) desde la abertura principal (24a a 24d) de salida. Por lo tanto, el aire que proviene de la abertura principal (24a a 24d) de salida es aspirado inmediatamente en la entrada (23). Es decir, sustancialmente no se suministra aire al espacio interior (500) a través de la abertura principal (24a a 24d) de salida donde la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire esté ocupando la posición de bloqueo del flujo de aire.

-Operación de control del controlador de dirección del flujo de aire-

50 <Flujo de aire básico en operación de calefacción>

Primero se describirá con referencia a la Figura 9 la operación de control básico del controlador (72) de motor según la presente realización.

-Modo usual y modo de flujo de aire-

55 Como se ilustra en la Figura 9, la operación de calefacción de la presente realización se lleva a cabo en dos modos, es decir, un modo usual y un modo de flujo de aire. La operación de calefacción se lleva a cabo en el modo usual a menos que se indique lo contrario.

En el modo usual de la operación de calefacción, como se ilustra en el "MODO USUAL" en la Figura 9, el controlador (72) de motor ajusta la dirección del flujo de aire y la cantidad de aire suministrado desde las aberturas principales (24a a 24d) de salida a una configuración de control automático para controlar la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire y el ventilador interior (31).

- 5 Cuando la dirección del flujo de aire se controla mediante la configuración de control automático en el modo usual, la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire generalmente ocupa una posición hacia abajo ilustrada en la Figura 7. Cuando la cantidad de aire se controla mediante la configuración de control automático en el modo usual, el ventilador interior (31) gira a una velocidad de rotación suficientemente baja, en comparación con la velocidad de rotación máxima del ventilador interior (31).
- 10 Como está escrito en una parte sobre la flecha que se extiende desde el "MODO USUAL" hasta el "MODO DE FLUJO DE AIRE" en la Figura 9, cuando un valor detectado por el sensor (61) de temperatura de intercambio de calor (es decir, una temperatura del intercambiador interior (32) de calor), mientras se lleva a cabo la operación de calefacción en el modo usual, sobrepasa un primer valor predeterminado, el controlador (73) de dirección del flujo de
- 15 de la operación de calefacción al modo de flujo de aire, en el que el aire se suministra desde las aberturas principales (24a a 24d) de salida al menos horizontalmente. Además, el modo de la operación de calefacción se cambia del modo usual al modo de flujo de aire cuando también se cumple la siguiente condición, es decir, el tiempo total de funcionamiento (descrito más adelante) en el modo de flujo de aire es inferior a un período de tiempo predeterminado.
- 20 Deseablemente, el primer valor predeterminado se establece en, por ejemplo, aproximadamente 35 grados de temperatura de antemano.

En general, la operación de calefacción se realiza cuando la temperatura del aire exterior es relativamente baja, como en la temporada de invierno. En tal situación, puede entrar aire frío en el espacio interior (500) desde cerca de las paredes del espacio interior (500). El aire frío que entra en el espacio interior (500) mermará los efectos de la

25 operación de calefacción. Para evitar esto, según la presente realización, la operación de calefacción se lleva a cabo en el modo de flujo de aire cuando el valor detectado por el sensor (61) de temperatura de intercambio de calor sobrepasa el primer valor predeterminado en la operación de calefacción en el modo usual. Si el valor detectado por el sensor (61) de temperatura de intercambio de calor sobrepasa el primer valor predeterminado en la operación de calefacción en el modo usual, significa que el aire se calienta a una temperatura relativamente alta en el

30 intercambiador interior (32) de calor. Por lo tanto, el modo usual se cambia al modo de flujo de aire para que se suministre el aire suficientemente caliente desde las aberturas principales (24a a 24d) de salida al menos en la dirección horizontal. Este aire alcanza la pared (502) del espacio interior (500) y fluye hacia abajo a lo largo de la pared (502). El aire caliente calienta la pared (502) del espacio interior (500), y la temperatura de la pared (502) del espacio interior (500) aumenta. El aire que ha alcanzado la pared (502) bloquea la entrada del aire frío en el espacio

35 interior (500) desde la pared (502). En consecuencia, la diferencia de temperatura entre una parte central y una parte periférica (cerca de la pared) del espacio interior (500) se hace pequeña, y el aire caliente finalmente envuelve el espacio interior (500).

En el modo de flujo de aire de la presente realización, como se ilustra en el "MODO DE FLUJO DE AIRE" en la Figura 9, el volumen de aire (la cantidad de aire) suministrado desde las aberturas principales (24a a 24d) de salida

40 se aumenta con respecto al volumen de aire (la cantidad de aire) suministrado cuando el valor detectado por el sensor (61) de temperatura de intercambio de calor en la operación de calefacción es inferior al primer valor predeterminado (es decir, el modo usual).

Los métodos ejemplares para aumentar la cantidad de aire incluyen los siguientes tres métodos (I) a (III):

45 (I) el controlador (73) de dirección del flujo de aire pone cualquiera de las cuatro aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire en la posición de bloqueo del flujo de aire ilustrada en la Figura 8;

(II) el controlador (74) de velocidad de rotación ajusta la velocidad de rotación del ventilador interior (31) a una velocidad de rotación mayor que en el modo usual; y

50 (III) el controlador (73) de dirección del flujo de aire pone cualquiera de las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire en la posición de bloqueo del flujo de aire ilustrada en la Figura 8, y el controlador (74) de velocidad de rotación ajusta la velocidad de rotación del ventilador interior (31) a una velocidad de rotación mayor que en el modo usual.

Según el método (I), en el modo de flujo de aire, la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire de, por ejemplo, una abertura principal (24a) de salida se pone en la posición de bloqueo del flujo de aire, y las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire de las otras aberturas principales (24b a 24d) de salida se ponen en

55 horizontal (es decir, la posición de flujo de aire horizontal). Es decir, según el método (I), el área de apertura total de las aberturas principales (24a a 24d) de salida es menor que en el modo usual. En este caso, sustancialmente no se suministra aire al espacio interior (500) desde la abertura principal (24a) de salida. Sin embargo, se suministra una

mayor cantidad de aire que en el modo usual al espacio interior (500) desde cada una de las demás aberturas principales (24b a 24d) de salida al menos sustancialmente en la dirección horizontal.

5 Según el método (II), se aumenta la velocidad de rotación del ventilador interior (31). Por lo tanto, no hace falta decir que se suministra una mayor cantidad de aire sustancialmente en la dirección horizontal desde las aberturas principales (24a a 24d) de salida donde las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire estén puestas en la posición de flujo de aire horizontal.

El método (III) es un caso en el que se emplean los dos métodos (I) y (II). En este caso, se suministra una mayor cantidad de aire que en los métodos (I) y (II) horizontalmente a través de las aberturas principales (24a a 24d) de salida donde las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire ocupen la posición de flujo de aire horizontal.

10 La cantidad mayor de aire que se aumenta por cualquiera de los métodos (I) a (III) contribuye a aumentar la velocidad del aire y suministrar de manera fiable el aire relativamente caliente a las inmediaciones de la pared del espacio interior (500). Como resultado, la pared (502) del espacio interior (500) se calienta con mayor fiabilidad que en el modo usual y la entrada de aire frío en el espacio interior (500) desde la pared (502) se bloquea con mayor fiabilidad.

15 -Condiciones para finalizar el modo de flujo de aire-

Ahora se describirán con referencia a la Figura 9 las condiciones para finalizar el modo de flujo de aire.

20 Como está escrito en una parte debajo de la flecha que se extiende desde el "MODO DE FLUJO DE AIRE" hasta el "MODO USUAL" en la Figura 9, el controlador (72) de motor del controlador interior (70) y el controlador (86) de compresor del controlador exterior (85) llevan a cabo un control de fin de modo si se cumple cualquiera de las siguientes tres condiciones (A) a (C) durante la operación de calefacción en el modo de flujo de aire: (A) el resultado calculado por el calculador (71) de índice de carga en la operación de calefacción en el modo de flujo de aire (es decir, un índice que indica una carga del espacio interior (500)) es menor que un segundo valor predeterminado; (B) el tiempo total de la operación de calefacción en el modo de flujo de aire alcanza un período de tiempo predeterminado; y (C) el tipo de operación se cambia de la operación de calefacción a otra operación diferente de la operación de calefacción. Con respecto a la condición (A), la temperatura de aspiración, es decir, la temperatura en el espacio interior (500), se acerca gradualmente a una temperatura establecida a medida que el espacio interior (500) se calienta en cierto grado mediante la operación de calefacción en el modo de flujo de aire. Cuando la diferencia entre la temperatura de aspiración y la temperatura establecida se hace menor que una diferencia predeterminada, el índice que indica la carga del espacio interior (500) se hace menor que el segundo valor predeterminado. Si esto ocurre, el controlador (72) de motor y el controlador (86) de compresor determinan que el espacio interior (500) está suficientemente caliente y que no es necesaria ninguna operación de calefacción posterior en el modo de flujo de aire, y llevan a cabo el control de fin de modo.

35 En el control de fin de modo, el controlador (72) de motor continúa vigilando la temperatura del intercambiador interior (32) de calor que el sensor (61) de temperatura de intercambio de calor sigue detectando todo el tiempo. En el control de fin de modo, primero, el controlador (86) de compresor disminuye la frecuencia de funcionamiento del compresor (81) con respecto a la frecuencia de funcionamiento inmediatamente antes del inicio del control de fin de modo para que la temperatura del intercambiador interior (32) de calor detectada por el sensor (61) de temperatura de intercambio de calor caiga a un tercer valor predeterminado o por debajo del mismo. La disminución en la frecuencia de funcionamiento del compresor (81) reduce la potencia misma del compresor (81). La temperatura del intercambiador interior (32) de calor cae en consecuencia. Cuando la temperatura del intercambiador interior (32) de calor cae al tercer valor predeterminado, o por debajo del mismo, el controlador (73) de dirección del flujo de aire del controlador (72) de motor cambia la configuración de control para la dirección del flujo de aire de cada una de las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire a la configuración de control automático, y el controlador (74) de velocidad de rotación del controlador (72) de motor cambia la configuración de control para la cantidad de aire a la configuración de control automático. Es decir, cuando la temperatura del intercambiador interior (32) de calor cae al tercer valor predeterminado, o por debajo del mismo, después del control de fin de modo, el modo de la operación de calefacción se cambia al modo usual. La dirección del flujo de aire después del cambio al modo usual se dirige típicamente hacia abajo como se ilustra en la Figura 7. La cantidad de aire después del cambio al modo usual disminuye con respecto a la cantidad de aire en el modo de flujo de aire.

50 El tercer valor predeterminado utilizado en el control de fin de modo se establece de manera que sea menor o igual que el primer valor predeterminado utilizado para cambiar el modo usual al modo de flujo de aire. En particular, es preferible establecer el tercer valor predeterminado de manera que sea menor que el primer valor predeterminado. En un ejemplo, donde ambos valores predeterminados primero y tercero se establecen en aproximadamente 35 °C, los valores predeterminados primero y tercero pueden ser de aproximadamente 36 °C y 34 °C, respectivamente. Los dos valores predeterminados primero y tercero son valores umbral de la temperatura del intercambiador interior (32) de calor. Sin embargo, las temperaturas reales del intercambiador interior (32) de calor no se mantienen estrictamente a una temperatura constante, sino que varían en un rango predeterminado. Por lo tanto, dependiendo de la magnitud de los valores predeterminados primero y tercero, la temperatura del intercambiador interior (32) de calor puede sobrepasar o caer por debajo de los valores predeterminados primero y tercero en un corto tiempo.

Como resultado, puede darse una fluctuación en la que los modos se cambien con frecuencia. Para evitar la fluctuación entre modos, el primer valor predeterminado se establece de manera que sea mayor que el tercer valor predeterminado en aproximadamente 2 °C en la presente realización.

5 Con respecto a la condición (B), el controlador (72) de motor suma el tiempo de funcionamiento en el modo de flujo de aire. Como está escrito en la parte superior de la flecha que se extiende desde el "MODO USUAL" hasta el "MODO DE FLUJO DE AIRE" en la Figura 9, el modo usual puede cambiarse de nuevo al modo de flujo de aire, a no ser que el tiempo total de funcionamiento en el modo de flujo de aire alcance el período de tiempo predeterminado durante el modo usual. En un caso de este tipo, en el que el modo de flujo de aire termina temporalmente y se reinicia posteriormente, el controlador (72) de motor actualiza el tiempo total de funcionamiento en el modo de flujo de aire sumando el tiempo de funcionamiento en el modo de flujo de aire después del reinicio al tiempo total de funcionamiento en el modo de flujo de aire antes de la terminación temporal. Si el tiempo total de funcionamiento en el modo de flujo de aire alcanza el período de tiempo predeterminado durante el funcionamiento en el modo de flujo de aire, como en la condición (B), el controlador (72) de motor y el controlador (86) de compresor determinan que el espacio interior (500) está suficientemente caliente por la operación de calefacción en el modo de flujo de aire y que no es necesaria ninguna operación de calefacción posterior en el modo de flujo de aire, y llevan a cabo el control de fin de modo.

Los detalles del control de fin de modo en la condición (B) son los mismos o similares a los del control de fin de modo en la condición (A).

20 Preferiblemente, el tiempo total de funcionamiento se pone a cero cuando, por ejemplo, se cambian los ajustes a través del control remoto (90). Los "ajustes" utilizados en la presente memoria incluyen el cambio del tipo de operación de la operación de calefacción a la operación de enfriamiento, y el apagar de manera forzada el modo de flujo de aire, por ejemplo.

25 La condición (C) es un caso en el que el tipo de operación del acondicionador (100) de aire se cambia de la operación de calefacción a otra operación diferente de la operación de calefacción. Los ejemplos de la operación diferente de la operación de calefacción incluyen una operación de descongelación y una operación de enfriamiento. El modo de flujo de aire de la presente realización es un modo para la operación de calefacción. Por lo tanto, cuando el tipo de operación del acondicionador (100) de aire se cambia a una operación diferente de la operación de calefacción, se pierden los beneficios de llevar a cabo la operación en el modo de flujo de aire. Este es el motivo de que el control de fin de modo se lleve a cabo cuando se cumple la condición (C).

30 Los detalles del control de fin de modo en la condición (C) son los mismos o similares a los del control de fin de modo en la condición (A).

Las condiciones (A) a (C) no son las únicas condiciones para realizar el control de fin de modo. Otras condiciones incluyen, por ejemplo, un estado en el que el funcionamiento del compresor (81) se detiene temporalmente (es decir, un, así llamado, estado de apagado térmico).

35 <Aplicación ejemplar del flujo de aire en la operación de calefacción: rotación del flujo de aire>

Ahora, se describirá una rotación del flujo de aire que es una aplicación ejemplar del modo de flujo de aire, descrito anteriormente. La rotación del flujo de aire se lleva a cabo como el modo de flujo de aire cuando el valor detectado por el sensor (61) de temperatura de intercambio de calor en la operación de calefacción en el modo usual es mayor que el primer valor predeterminado, y el tiempo total de funcionamiento en el modo de flujo de aire es menor que un valor predeterminado.

40 En la aplicación ejemplar, el controlador (73) de dirección del flujo de aire controla la posición de la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire de tal modo que la unidad interior (10) pueda llevar a cabo una operación de flujo de aire usual, una primera operación de flujo de aire, y una segunda operación de flujo de aire, que se describirán más adelante. El controlador (73) de dirección del flujo de aire también controla las posiciones de las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire de las aberturas principales (24a a 24d) de salida de tal manera que la unidad interior (10) realice una rotación del flujo de aire ilustrada en la Figura 10. Como se ilustra en la Figura 10, en un solo ciclo de rotación del flujo de aire se realizan secuencialmente una operación usual de flujo de aire efectuada por primera vez, una primera operación de flujo de aire, una operación usual de flujo de aire efectuada por segunda vez y una segunda operación de flujo de aire. Es decir, en un solo ciclo de rotación del flujo de aire, la operación usual de flujo de aire se realiza dos veces; la primera operación de flujo de aire se realiza una vez; y la segunda operación de flujo de aire se realiza una vez.

Téngase en cuenta que la velocidad de rotación del ventilador interior (31) se mantiene sustancialmente constante durante la rotación del flujo de aire. A continuación se describirá un caso ejemplar en el que se emplea el método (I) como método para aumentar la cantidad de aire durante la rotación del flujo de aire.

55 En la siguiente descripción, por conveniencia de explicación, las segunda y cuarta aberturas principales (24b) y (24d) de salida a lo largo de los dos lados del panel decorativo (22) situados uno enfrente de otro se denominan

"primera abertura (24X)" y las primera y tercera aberturas principales (24a) y (24c) de salida se denominan "segunda abertura (24Y)" como se ilustra en las Figuras 2, 5 y 10.

5 En la operación usual de flujo de aire en la operación de calefacción, el controlador (73) de dirección del flujo de aire pone las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire de todas las aberturas principales (24a a 24d) de salida en la posición de flujo de aire hacia abajo. Por lo tanto, el aire se suministra hacia abajo desde las cuatro aberturas principales (24a a 24d) de salida en la operación usual de flujo de aire en la operación de calefacción.

10 En la primera operación de flujo de aire en la operación de calefacción, el controlador (73) de dirección del flujo de aire pone las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire de las dos aberturas principales (24b, 24d) de salida que forman la primera abertura (24X) en la posición de flujo de aire horizontal, y pone las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire de las dos aberturas principales (24a, 24c) de salida que forman la segunda abertura (24Y) en la posición de bloqueo del flujo de aire. Por lo tanto, el aire se suministra al espacio interior (500) desde las segunda y cuarta aberturas principales (24b) y (24d) de salida, y sustancialmente no se suministra aire al espacio interior (500) desde las primera y tercera aberturas principales (24a) y (24c) de salida. La cantidad de aire y la velocidad del aire que proviene de las segunda y cuarta aberturas principales (24b) y (24d) de salida son mayores que la cantidad de aire y la velocidad del aire en la operación usual de flujo de aire. Por lo tanto, en la primera operación de flujo de aire, el aire se suministra sustancialmente en la dirección horizontal desde las segunda y cuarta aberturas principales (24b) y (24d) de salida a una velocidad de flujo mayor y en una cantidad mayor que en la operación usual de flujo de aire.

20 En la segunda operación de flujo de aire en la operación de calefacción, el controlador (73) de dirección del flujo de aire pone las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire de las dos aberturas principales (24a, 24c) de salida que forman la segunda abertura (24Y) en la posición de flujo de aire horizontal, y pone las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire de las dos aberturas principales (24b, 24d) de salida que forman la primera abertura (24X) en la posición de bloqueo del flujo de aire. Por lo tanto, el aire se suministra al espacio interior (500) desde las primera y tercera aberturas principales (24a) y (24c) de salida, y sustancialmente no se suministra aire al espacio interior (500) desde las segunda y cuarta aberturas principales (24b) y (24d) de salida. La cantidad de aire y la velocidad del aire que proviene de las primera y tercera aberturas principales (24a) y (24c) de salida son mayores que la cantidad de aire y la velocidad del aire en la operación usual de flujo de aire. Por lo tanto, en la segunda operación de flujo de aire, el aire acondicionado se suministra sustancialmente en la dirección horizontal desde las dos, es decir, la primera y la tercera, aberturas principales (24a) y (24c) de salida a una velocidad de flujo mayor y en una cantidad mayor que en la operación usual de flujo de aire.

Téngase en cuenta que el aire se suministra desde las aberturas auxiliares (25a a 25d) de salida tanto en la operación usual de flujo de aire como en la primera operación de flujo de aire y en la segunda operación de flujo de aire.

35 En el ciclo simple, ilustrado en la Figura 10, de la rotación del flujo de aire en la operación de calefacción, la operación usual de flujo de aire efectuada por primera vez, la primera operación de flujo de aire, la operación de flujo de aire efectuada por segunda vez y la segunda operación de flujo de aire tienen el mismo tiempo de duración (por ejemplo, 120 segundos).

<Distribución de temperatura del espacio interior en la operación de calefacción>

40 La distribución de temperatura del espacio interior (500) en la operación de calefacción se describirá con referencia a la Figura 11.

45 La Figura 11 ilustra los resultados de la simulación de la distribución de temperatura del espacio interior (500) durante la operación de calefacción de la unidad interior (10). La Figura 11 ilustra temperaturas a una altura de 60 cm sobre la superficie del piso del espacio interior (500) después de 20 minutos desde el inicio de la operación de calefacción de la unidad interior (10). En la Figura 11, las temperaturas más altas están ilustradas con una mayor densidad de sombreado.

Téngase en cuenta que, como sala objetivo de la simulación, se ha utilizado una sala que tiene aproximadamente una superficie de piso cuadrada y está equipada con dos escritorios largos (511) dispuestos paralelos entre sí con una partición (510) prevista en una parte central de cada escritorio. La unidad interior (10) está ubicada aproximadamente en un centro del techo del espacio interior (500).

50 En primer lugar se describirá con referencia a la Figura 11A la distribución de temperatura del espacio interior (500) provisto de una unidad interior conocida (610).

55 En una operación de calefacción, la unidad interior conocida (610) pone las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire de todas las aberturas principales (24a a 24d) de salida en, por ejemplo, la posición de flujo de aire hacia abajo, de manera similar al modo usual descrito anteriormente. La unidad interior conocida (610) suministra aire que se ha calentado mientras pasaba a través del intercambiador interior (32) de calor sustancialmente hacia la superficie del piso desde todas las aberturas principales (24a a 24d) de salida.

Como se ilustra en la Figura 11A, una zona central del espacio interior (500) debajo de la unidad interior (610) tiene una temperatura muy alta. Esto puede deberse a que el aire acondicionado caliente suministrado hacia abajo desde la unidad interior (610) permanece en la zona central del espacio interior (500) entre las dos particiones (510).

5 Por otro lado, la temperatura no aumenta suficientemente en una zona periférica del espacio interior (500) apartada de la unidad interior (610). Esto puede deberse a que el aire acondicionado caliente suministrado hacia abajo desde la unidad interior (610) no ha podido alcanzar la zona cercana a las paredes (502) por encima de las particiones (510).

10 Ahora se describirá con referencia a la Figura 11B la distribución de temperatura del espacio interior (500) provisto de la unidad interior (10) de la presente realización. La unidad interior (10) realiza la rotación del flujo de aire como modo de flujo de aire, como se ha descrito en la aplicación ejemplar anterior.

15 En la operación usual de flujo de aire, el aire acondicionado caliente suministrado hacia abajo desde la unidad interior (10) se suministra a una zona central del espacio interior (500) entre las dos particiones (510). Por lo tanto, la temperatura aumenta en la zona central del espacio interior (500) debajo de la unidad interior (10). Sin embargo, dado que la operación usual de flujo de aire se realiza de manera intermitente, la temperatura en la zona central del espacio interior (500) no aumenta excesivamente.

20 Por otro lado, en las operaciones de flujo de aire primera y segunda, el aire acondicionado caliente se suministra sustancialmente en la dirección horizontal desde la unidad interior (10) a una velocidad de flujo mayor y en una cantidad mayor que en la operación usual de flujo de aire. Por lo tanto, en las operaciones de flujo de aire primera y segunda, el aire acondicionado caliente suministrado desde la unidad interior (10) alcanza la pared (502) del espacio interior (500) por encima de las particiones (510). Por lo tanto, la temperatura aumenta también en la zona periférica del espacio interior (500) apartada de la unidad interior (10).

25 En las operaciones de flujo de aire primera y segunda, el aire acondicionado caliente suministrado desde la unidad interior (10) alcanza la pared (502) del espacio interior (500) y fluye hacia abajo a lo largo de la pared (502). La pared (502) del espacio interior (500) es calentada por el aire acondicionado. La temperatura de la pared (502) del espacio interior (500) aumenta en consecuencia. Es menos probable que la temperatura en la zona periférica del espacio interior (500) baje debido a la pared (502) calentada por el aire acondicionado.

La rotación del flujo de aire en la operación de calefacción reduce en gran medida la diferencia de temperatura entre las zonas central y periférica del espacio interior (500), en comparación con el caso en que la unidad interior conocida (610) realiza la operación de calefacción.

30 <Flujo de aire en la operación de enfriamiento>

35 En la operación de enfriamiento, el controlador (73) de dirección del flujo de aire ajusta las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire de, por ejemplo, todas las aberturas principales (24a a 24d) de salida de manera que ocupen alternativamente la posición de flujo de aire horizontal y la posición de flujo de aire hacia abajo. Por lo tanto, el flujo del aire relativamente frío suministrado desde las aberturas principales (24a a 24d) de salida varía según el movimiento de cada una de las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire.

-Ventajas de la realización-

40 El acondicionador (100) de aire de la presente realización cambia su modo de funcionamiento para la operación de calefacción al modo de flujo de aire cuando la temperatura del intercambiador interior (32) de calor es mayor que el primer valor predeterminado en la operación de calefacción. En el modo de flujo de aire, se suministra aire calentado (o aire caliente) desde las aberturas (24a a 24d) de salida al menos en dirección horizontal. Por lo tanto, el aire caliente puede alcanzar las inmediaciones de la pared del espacio interior (500) y bloquea la entrada del aire frío en el espacio interior (500) desde cerca de la pared. De esta manera se evita la entrada de aire frío en el espacio interior (500) desde cerca de la pared. En consecuencia, la diferencia de temperatura entre una parte central y una parte periférica (cerca de la pared) del espacio interior (500) se hace pequeña. Además, el aire caliente fluye a lo largo de la pared del espacio interior (500) y, por lo tanto, envuelve todo el espacio interior (500).

45 Además, según la presente realización, una cantidad de aire suministrado desde las aberturas (24a a 24d) de salida en la operación de calefacción en el modo de flujo de aire se aumenta con respecto a la cantidad de aire suministrado cuando la temperatura del intercambiador interior (32) de calor es menor que el primer valor predeterminado en la operación de calefacción (es decir, el modo usual). Por lo tanto, en el modo de flujo de aire, el aire caliente puede alcanzar las inmediaciones de la pared del espacio interior (500) más fácilmente. La entrada de aire frío en el espacio interior (500) desde cerca de la pared se puede evitar de manera más fiable.

50 Según la presente realización, cuando el índice que indica la carga del espacio interior (500) en la operación de calefacción en el modo de flujo de aire es menor que el segundo valor predeterminado, se lleva a cabo el control de fin de modo para finalizar el modo de flujo de aire. El espacio interior (500) tendrá una carga baja cuando la entrada de aire frío en el espacio interior (500) desde cerca de la pared del espacio interior (500) esté reducida y todo el espacio interior (500) esté calentado por el funcionamiento en el modo de flujo de aire. Según la presente

realización, el modo de flujo de aire se finaliza cuando la carga del espacio interior (500) se reduce a una carga baja por la operación de calefacción en el modo de flujo de aire, ya que no es necesario ningún funcionamiento posterior en el modo de flujo de aire. Es decir, el funcionamiento en el modo de flujo de aire se lleva a cabo sólo cuando es necesario.

- 5 Según la presente realización, el índice está determinado por la diferencia entre la temperatura establecida y la temperatura de aspiración durante la operación de calefacción en el modo de flujo de aire. Esto significa que el índice que indica la carga del espacio interior (500) se puede determinar mediante un método sencillo.

10 En el control de fin de modo según la presente realización, el controlador (86) de compresor disminuye la frecuencia de funcionamiento del compresor (81) con respecto a la frecuencia de funcionamiento inmediatamente antes del inicio del control de fin de modo, de manera que el valor detectado por el sensor (61) de temperatura de intercambio de calor cae al tercer valor predeterminado, o por debajo del mismo. La disminución en la frecuencia de funcionamiento del compresor (81) reduce la potencia del compresor (81). La temperatura del intercambiador interior (32) de calor y la temperatura del aire de suministro disminuyen en consecuencia. El modo de flujo de aire se finaliza cuando el valor detectado por el sensor (61) de temperatura de intercambio de calor cae al tercer valor predeterminado, o por debajo del mismo.

15 En particular, el tercer valor predeterminado, que es un valor umbral para determinar el final del modo de flujo de aire, es menor o igual que el primer valor predeterminado, que es un valor umbral para determinar la transición al modo de flujo de aire. En particular, la temperatura del intercambiador interior (32) de calor y la temperatura del aire de suministro varían dentro de un cierto rango. Por lo tanto, en una realización preferida, el tercer valor predeterminado, que es un valor umbral para determinar el final del modo de flujo de aire, es menor que el primer valor predeterminado. Establecer los valores de esta manera permite que el controlador (72) de motor y el controlador (86) de compresor finalicen el modo de flujo de aire sin verse afectados por el fenómeno en el que varían los valores detectados por el sensor (61) de temperatura de intercambio de calor.

20 El control de fin de modo también se lleva a cabo cuando el tiempo total de la operación de calefacción en el modo de flujo de aire alcanza un período de tiempo predeterminado. El hecho de que el tiempo total de la operación de calefacción en el modo de flujo de aire alcance el período de tiempo predeterminado significa que el modo de flujo de aire se ha llevado a cabo durante un tiempo suficiente. El funcionamiento en el modo de flujo de aire durante un tiempo suficiente reduce suficientemente la entrada de aire frío desde cerca de la pared del espacio interior (500) y calienta el espacio interior (500) en cierto grado. Por lo tanto, el controlador (72) de motor y el controlador (86) de compresor llevan a cabo el control de fin de modo cuando el tiempo total de funcionamiento en el modo de flujo de aire alcanza el período de tiempo predeterminado. Este control evita un funcionamiento innecesario en el modo de flujo de aire.

-Primera variación de la realización-

35 Como se ilustra en la Figura 12, se puede prever un sensor (161) de temperatura del aire de suministro como primer detector de temperatura en lugar del sensor (61) de temperatura de intercambio de calor.

El sensor (161) de temperatura del aire de suministro está previsto cerca de la abertura (24a a 24d) de salida para detectar una temperatura del aire que proviene de la abertura (24a a 24d) de salida.

40 En este caso, el controlador (72) de motor controla la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire para funcionar en el modo de flujo de aire si la temperatura del aire de suministro detectada por el sensor (161) de temperatura del aire de suministro es mayor que el primer valor predeterminado en la operación de calefacción. En el control de fin de modo, se vigila la temperatura del aire de suministro en lugar de la temperatura del intercambiador interior (32) de calor, y la frecuencia de funcionamiento del compresor (81) se reduce de manera que la temperatura del aire de suministro caiga al tercer valor predeterminado, o por debajo del mismo. El modo de flujo de aire se finaliza cuando la temperatura del aire de suministro caiga al tercer valor predeterminado, o por debajo del mismo.

45 El uso de la temperatura del aire de suministro, en lugar de la temperatura del intercambiador interior (32) de calor, también puede proporcionar los efectos y ventajas similares a los de la realización descrita anteriormente.

-Segunda variación de la realización-

50 La unidad interior (10) no está limitada al tipo empotrado en el techo. La unidad interior (10) puede ser de un tipo suspendido del techo o de un tipo previsto para colgar en la pared. Cualquiera que sea el tipo de la unidad interior (10), puede llevarse a cabo adecuadamente el funcionamiento en el modo de flujo de aire, en el que el aire se suministra desde la abertura (24a a 24d) de salida al menos horizontalmente, cuando la temperatura del intercambiador interior (32) de calor o la temperatura del aire de suministro es mayor que el primer valor predeterminado en la operación de calefacción.

Téngase en cuenta que en el tipo montado en el techo y en el tipo para colgar en la pared, el aire puede suministrarse ligeramente hacia arriba, utilizando el efecto Coanda, con respecto al flujo de aire horizontal en el tipo empotrado en el techo durante el funcionamiento en el modo de flujo de aire.

-Tercera variación de la realización-

- 5 El ángulo de la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire, mientras ocupa la posición del flujo de aire horizontal, con respecto a la dirección horizontal puede ajustarse finamente según sea necesario, de acuerdo con la distancia desde la ubicación de la unidad interior (10) y la superficie de la pared del espacio interior (500), de manera que el aire que proviene de la abertura principal (24a a 24d) de salida pueda alcanzar las inmediaciones de la pared del espacio interior (500). La distancia desde la ubicación de la unidad interior (10) hasta la superficie de la pared del espacio interior (500) puede ser introducida en el controlador interior (70) durante la instalación de la unidad interior (10) en el espacio interior (500) por un trabajador que instale la unidad interior (10). Como alternativa, puede conectarse a la unidad interior (10) de antemano un sensor para detectar la distancia.

-Cuarta variación de la realización-

- 15 Al determinar si se debe llevar a cabo otro funcionamiento en el modo de flujo de aire después del funcionamiento en el modo de flujo de aire anterior, se puede imponer la siguiente condición, es decir, hay cierta diferencia o más entre la temperatura del piso del espacio interior (500) y la temperatura de aspiración, como condición para la transición del modo usual al modo de flujo de aire, además de las condiciones, descritas anteriormente, relativas a la temperatura del intercambiador interior (32) de calor o la temperatura del aire de suministro, y el tiempo total de funcionamiento en el modo de flujo de aire. En este caso, es preferible que la temperatura del piso del espacio interior (500) sea detectada por un sensor de temperatura del piso (no mostrado).

- 20 Sin embargo, durante la operación de calefacción, la temperatura del piso detectada por el sensor de temperatura del piso tiende a ser más alta que la temperatura real del piso debido al efecto del aire suministrado. Por lo tanto, en este caso, es más preferible corregir el valor detectado por el sensor de temperatura del piso e imponer la siguiente condición, es decir, hay cierta diferencia o más entre el valor detectado por el sensor de temperatura del piso corregido y el valor detectado por el sensor (62) de temperatura de aspiración no corregido.

- 25 Esta cierta diferencia puede cambiarse a un valor adecuado de acuerdo con el entorno del espacio interior (500) a través del control remoto (90).

- 30 Téngase en cuenta que no tiene que calcularse necesariamente el tiempo total de funcionamiento en el modo de flujo de aire. En el caso en el que no se calcula el tiempo total de funcionamiento en el modo de flujo de aire, se suprime de las condiciones para la transición de modo la condición relativa al tiempo total de funcionamiento.

-Quinta variación de la realización-

- 35 El calculador (71) de índice de carga puede usar, al calcular el índice que indica la carga del espacio interior (500), un valor corregido a partir del valor detectado por el sensor (62) de temperatura de aspiración en lugar de usar el valor mismo detectado por el sensor (62) de temperatura de aspiración. Por lo tanto, se puede obtener un índice que indique con precisión la carga real del espacio interior (500). Este método es efectivo cuando el aire que proviene de la abertura principal (24a a 24d) de salida y la abertura auxiliar (25a a 25d) de salida no circula en el espacio interior (500) y se introduce directamente en la carcasa (20) a través de la entrada (23).

-Sexta variación de la realización-

- 40 El método para calcular el índice que indica la carga del espacio interior (500) durante la operación de calefacción en el modo de flujo de aire no está limitado al método que utiliza la temperatura establecida y el valor detectado por el sensor (62) de temperatura de aspiración. Por ejemplo, el índice puede calcularse utilizando un valor medio del valor detectado por el sensor (61) de temperatura de aspiración y una temperatura del suelo del espacio interior (500). En este caso, se puede usar, no el valor mismo detectado por el sensor (62) de temperatura de aspiración, sino un valor corregido a partir del valor detectado por el sensor (62) de temperatura de aspiración.

- 45 El índice puede determinarse a partir de una carga de superficie de pared o una carga de superficie de piso del espacio interior (500).

El índice puede calcularse a intervalos predeterminados, o puede calcularse cuando un usuario del espacio interior (500) envíe una instrucción a través de un control remoto.

-Séptima variación de la realización-

- 50 El índice que indica la carga del espacio interior (500) en la operación de calefacción puede calcularse utilizando un valor detectado, o un valor corregido a partir del valor detectado, por un sensor previsto por separado en el espacio interior (500) para detectar una temperatura ambiente, en lugar del sensor (62) de temperatura de aspiración. Los tipos de sensores previstos por separado para detectar una temperatura ambiente pueden incluir no solo un sensor de comunicación por cable, sino también un sensor de comunicación inalámbrica.

-Octava variación de la realización-

El número de aberturas principales (24a a 24d) de salida no está limitado a cuatro. Por ejemplo, se pueden prever una o dos aberturas principales de salida.

-Novena variación de la realización-

- 5 La unidad interior (10) puede tener un obturador para cerrar la abertura principal (24a a 24d) de salida además de la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire como mecanismo de inhibición del flujo de aire. Preferiblemente, en este caso, el mecanismo de inhibición del flujo de aire está previsto de manera correspondiente a cada una de las aberturas principales (24a a 24d) de salida. Por ejemplo, el mecanismo de inhibición del flujo de aire puede configurarse como un obturador abierto/cerrado.

10 -Décima variación de la realización-

La aplicación ejemplar del modo de flujo de aire descrita anteriormente (es decir, la rotación del flujo de aire) no está limitada a tal rotación como la ilustrada en la Figura 10. Por ejemplo, la rotación del flujo de aire puede llevarse a cabo repitiendo la operación usual de flujo de aire, la primera operación de flujo de aire y la segunda operación de flujo de aire de manera secuencial.

15 -Undécima variación de la realización-

Las primera y segunda operaciones de flujo de aire de la aplicación ejemplar del modo de flujo de aire (es decir, la rotación del flujo de aire) se pueden llevar a cabo suministrando el aire al espacio interior (500) desde dos aberturas principales (24a a 24d) de salida dispuestas una al lado de otra, y poniendo en la posición de bloqueo del flujo de aire las aletas (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire de las otras dos aberturas principales (24a a 24d) de salida dispuestas una al lado de otra.

20

-Duodécima variación de la realización-

No es esencial llevar a cabo el control para aumentar la cantidad de aire. Al llevar a cabo el control para aumentar la cantidad de aire, se pueden emplear métodos con excepción de los métodos (I) a (III) descritos anteriormente.

- 25 Por lo tanto, como método para aumentar la cantidad de aire en la rotación del flujo de aire, se puede emplear el método (II) o (III) en lugar del método (I), o se puede emplear cualquier otro método aparte de los métodos (I) a (III).

-Decimotercera variación de la realización-

El tiempo de duración de las operaciones en la rotación del flujo de aire no tiene que ser el mismo (por ejemplo, 120 segundos), sino que puede ser diferente entre las operaciones.

-Decimocuarta variación de la realización-

- 30 Si se emplea el método (I) o (III) como control para aumentar la cantidad de aire, la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire puede cerrar la abertura principal (24a a 24d) de salida correspondiente por completo, en lugar de ocupar la posición de bloqueo del flujo de aire de la Figura 8.

-Decimoquinta variación de la realización-

- 35 En la realización anterior, se han descrito las condiciones (A) a (C) como las condiciones para finalizar el modo de flujo de aire. Sin embargo, las condiciones para finalizar el modo de flujo de aire no están limitadas necesariamente a las condiciones (A) a (C). El modo de flujo de aire se puede finalizar cuando se cumpla otra condición aparte de las condiciones (A) a (C).

-Decimosexta variación de la realización-

- 40 El método para llevar a cabo el control de fin de modo para finalizar el modo de flujo de aire no está limitado a reducir la frecuencia de funcionamiento del compresor (81) y, de este modo, bajar la temperatura del intercambiador interior (32) de calor. El tercer valor predeterminado utilizado en el control de fin de modo no tiene que ser necesariamente menor o igual que el primer valor predeterminado.

### Aplicabilidad industrial

- 45 Como puede verse en la descripción anterior, la presente invención es útil como un acondicionador de aire que tiene una unidad interior que suministra aire a un espacio interior.

### Descripción de los caracteres de referencia

10 Unidad interior

## ES 2 813 566 T3

	20	Carcasa (carcasa interior)
	24a a 24d	Abertura principal de salida (abertura de salida)
	51	Aleta de ajuste de la dirección del flujo de aire
	61	Sensor de temperatura de intercambio de calor (primer detector de temperatura)
5	62	Sensor de temperatura de aspiración (segundo detector de temperatura)
	71	Calculador de índice de carga
	72	Controlador de motor (controlador)
	81	Compresor
	86	Controlador de compresor
10	100	Acondicionador de aire
	500	Espacio interior

**REIVINDICACIONES**

1. Un acondicionador de aire que tiene una unidad interior (10) que está configurada para suministrar aire a un espacio interior (500), comprendiendo el acondicionador de aire:
- una carcasa interior (20) provista de una abertura (24a a 24d) de salida;
- 5 una aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire que está prevista en la abertura (24a a 24d) de salida y está configurada para cambiar una dirección del aire suministrado desde la abertura (24a a 24d) de salida en una dirección vertical;
- un intercambiador interior (32) de calor que está previsto en la carcasa interior (20) y está configurado para calentar el aire mediante un refrigerante antes de que el aire se suministre desde la abertura (24a a 24d) de salida en una
- 10 operación de calefacción;
- un primer detector (61) de temperatura que está configurado para detectar una temperatura del intercambiador interior (32) de calor o una temperatura del aire suministrado desde la abertura (24a a 24d) de salida;
- un controlador (72) que está configurado para controlar la aleta (51) de ajuste de la dirección del flujo de aire para funcionar en un modo de flujo de aire, en el que el aire se suministra desde la abertura (24a a 24d) de salida al
- 15 menos horizontalmente, cuando un valor detectado por el primer detector (61) de temperatura es mayor que un primer valor predeterminado en la operación de calefacción;
- caracterizado por que** el controlador (72) está configurado para aumentar una cantidad de aire suministrado desde la abertura (24a a 24d) de salida en el modo de flujo de aire con respecto a una cantidad de aire suministrado desde la abertura (24a a 24d) de salida cuando el valor detectado por el primer detector (61) de temperatura en la
- 20 operación de calefacción es menor que el primer valor predeterminado.
2. El acondicionador de aire de la reivindicación 1, que comprende además:
- un calculador (71) de índice de carga que está configurado para calcular un índice que indica una carga del espacio interior (500), en donde
- 25 el controlador (72, 86) está configurado para llevar a cabo un control de fin de modo para finalizar el modo de flujo de aire cuando el índice durante la operación de calefacción en el modo de flujo de aire es menor que un segundo valor predeterminado.
3. El acondicionador de aire de la reivindicación 2, en donde
- la carcasa interior (20) está provista además de una abertura (23) de entrada,
- 30 el acondicionador de aire comprende además un segundo detector (62) de temperatura que está configurado para detectar una temperatura de aspiración de aire aspirado a la carcasa interior (20) desde la abertura (23) de entrada, y
- en donde el índice está configurado para determinarse como una diferencia entre una temperatura establecida y la temperatura de aspiración durante la operación de calefacción en el modo de flujo de aire.
4. El acondicionador de aire de la reivindicación 2 o 3, que comprende además:
- 35 un compresor (81) que está configurado para comprimir un refrigerante, en donde,
- en el control de fin de modo,
- el controlador (72, 86) está configurado para disminuir una frecuencia de funcionamiento del compresor (81) de manera que el valor detectado por el primer detector (61) de temperatura caiga a un tercer valor predeterminado, o por debajo del mismo, y
- 40 el controlador (72, 86) está configurado para finalizar el modo de flujo de aire cuando el valor detectado por el primer detector (61) de temperatura caiga al tercer valor predeterminado, o por debajo del mismo.
5. El acondicionador de aire de la reivindicación 4, en donde
- el tercer valor predeterminado es menor o igual que el primer valor predeterminado.
6. El acondicionador de aire de la reivindicación 1, en donde
- 45 el controlador (72, 86) está configurado para llevar a cabo un control de fin de modo para finalizar el modo de flujo de aire cuando un tiempo total de operación de la operación de calefacción en el modo de flujo de aire alcance un período de tiempo predeterminado.

FIG. 1

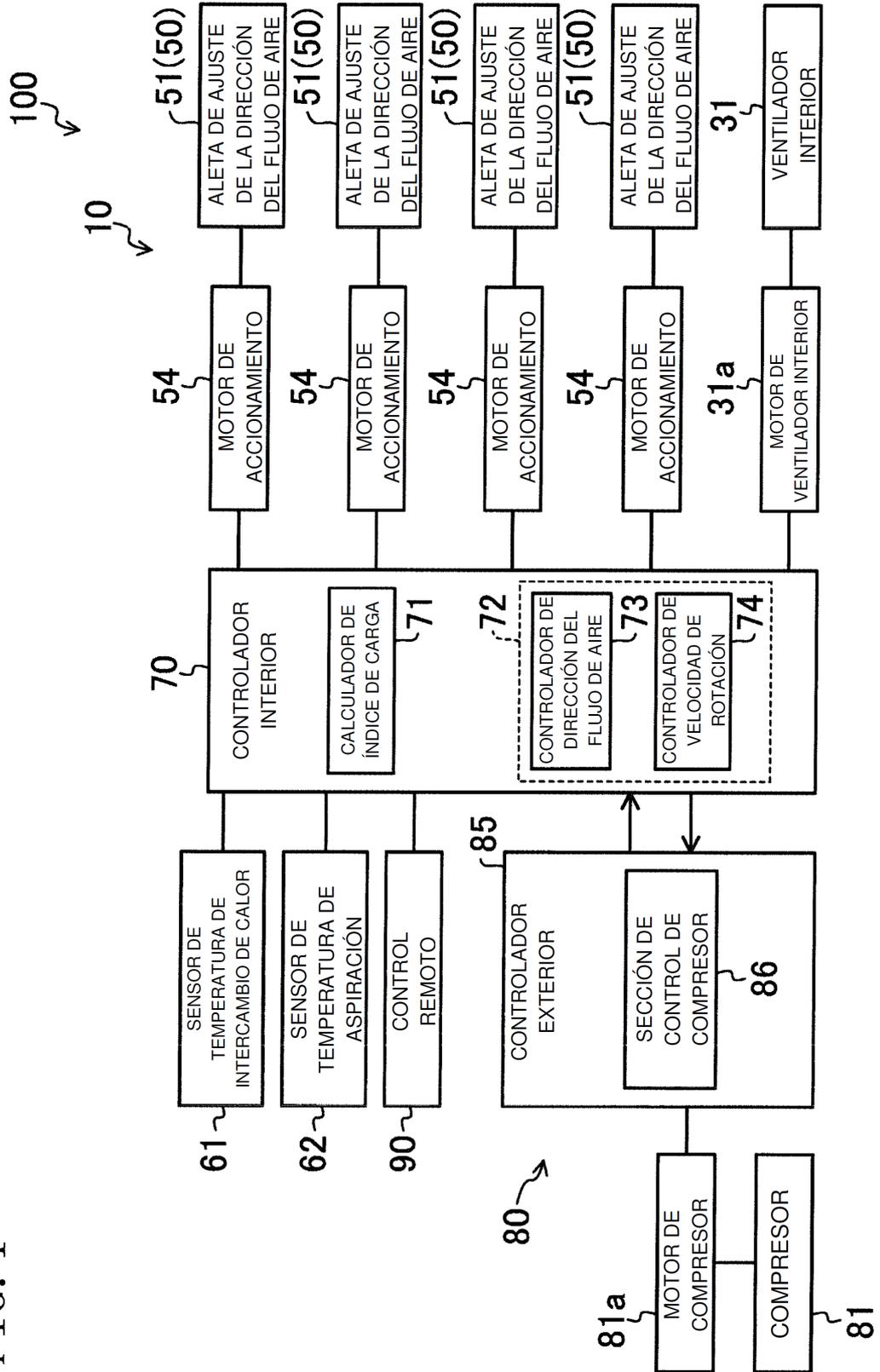


FIG. 2

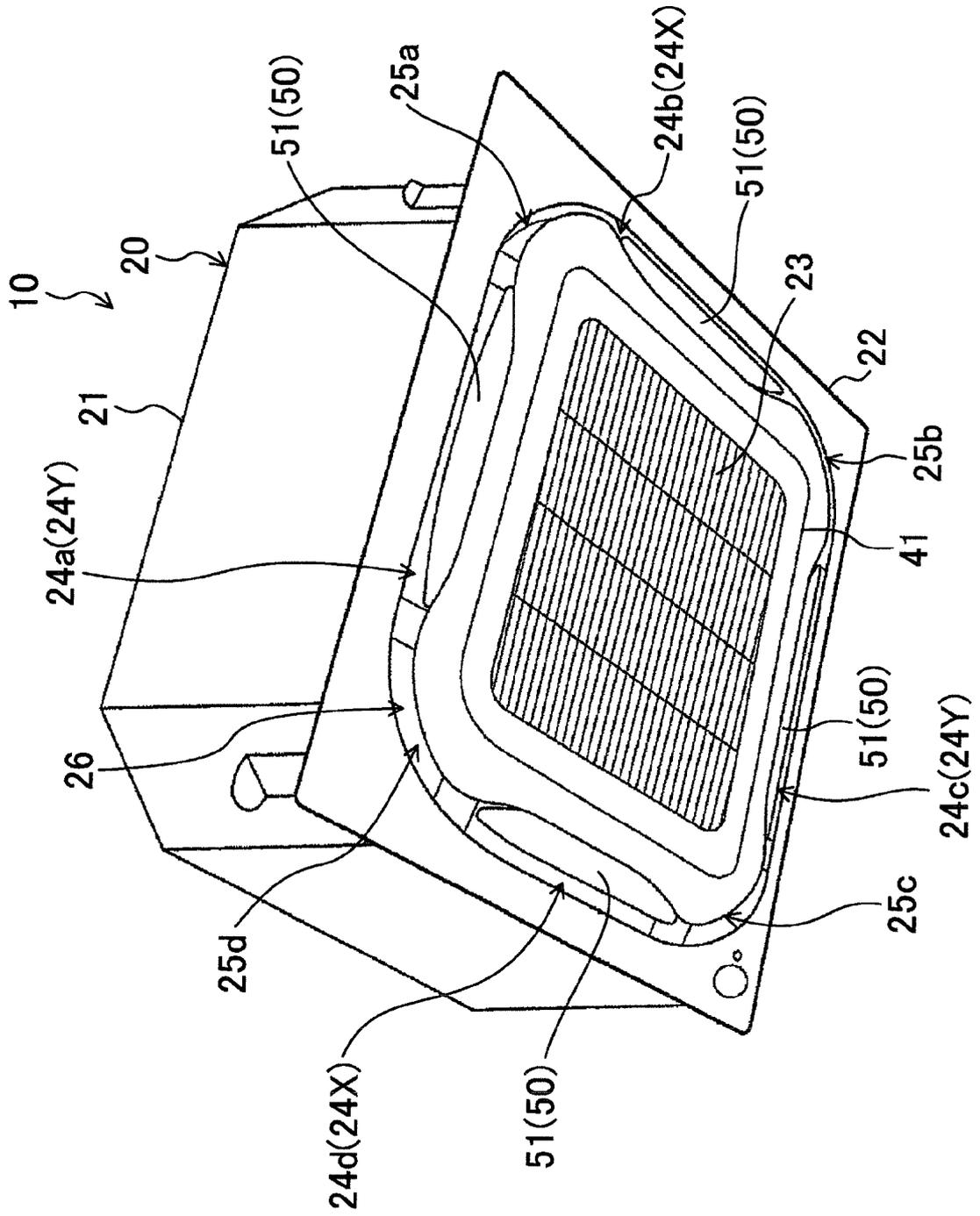




FIG. 4

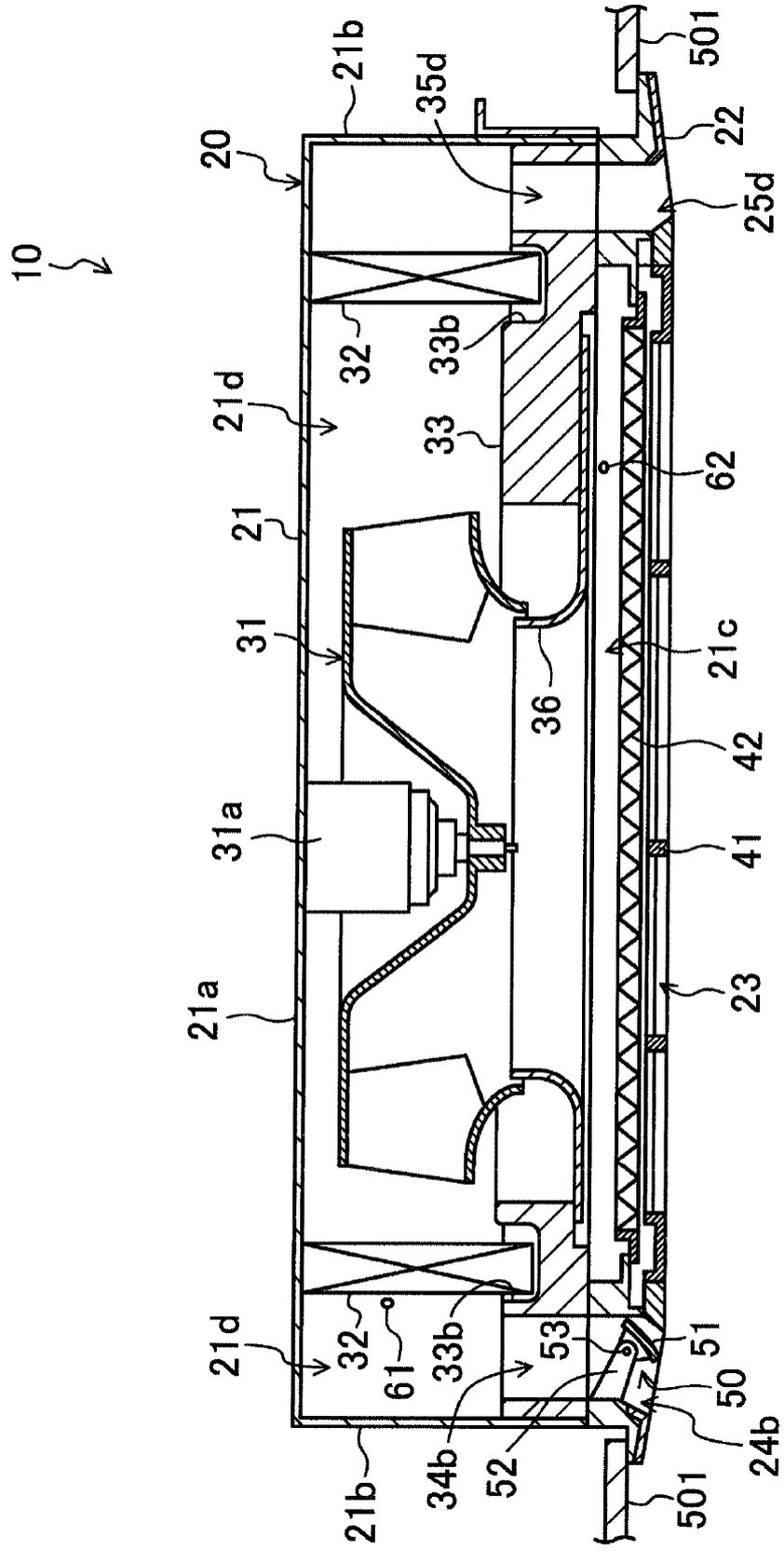


FIG. 5

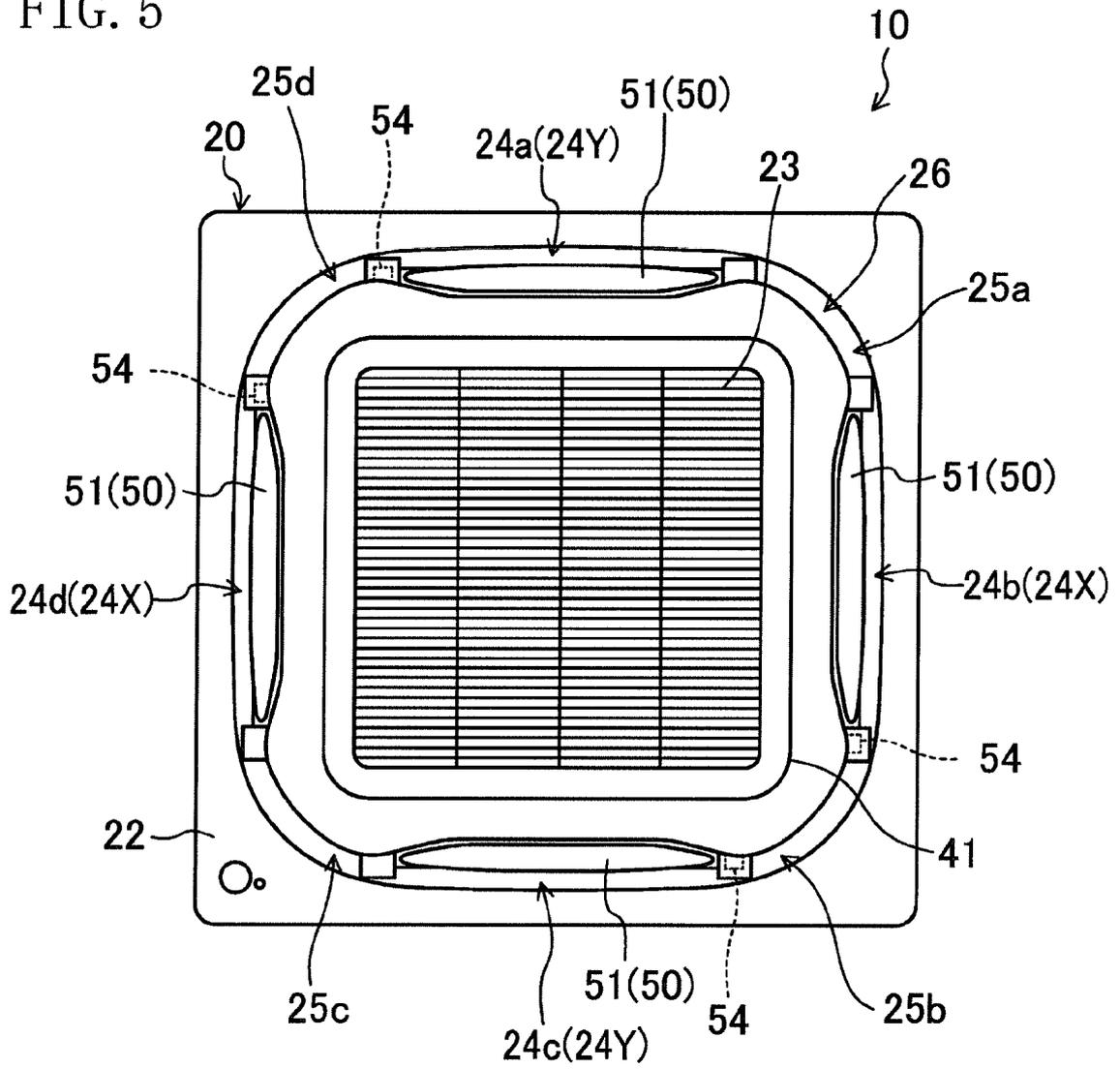


FIG. 6

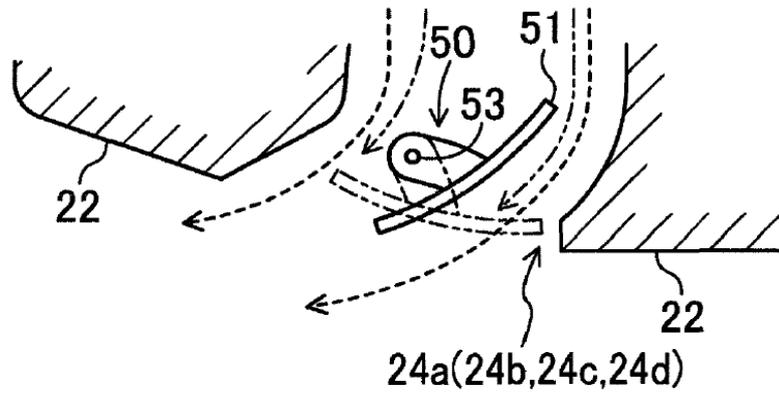


FIG. 7

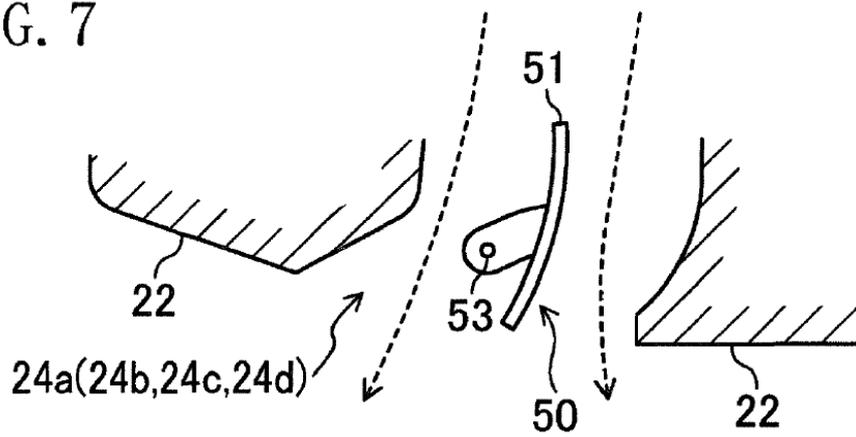


FIG. 8

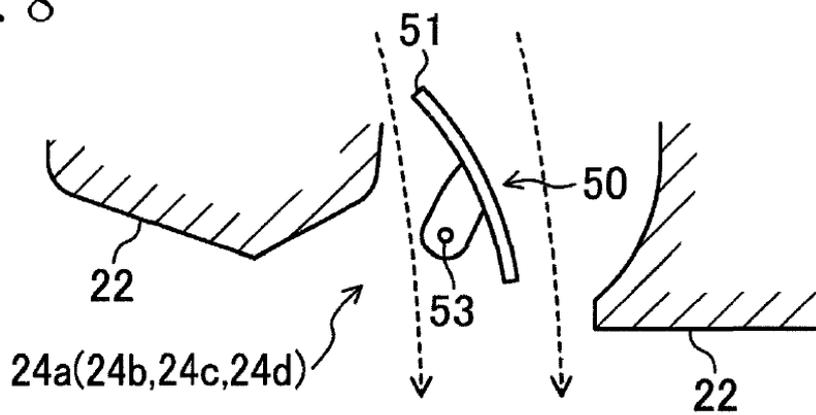


FIG. 9

OPERACIÓN DE CALEFACCIÓN

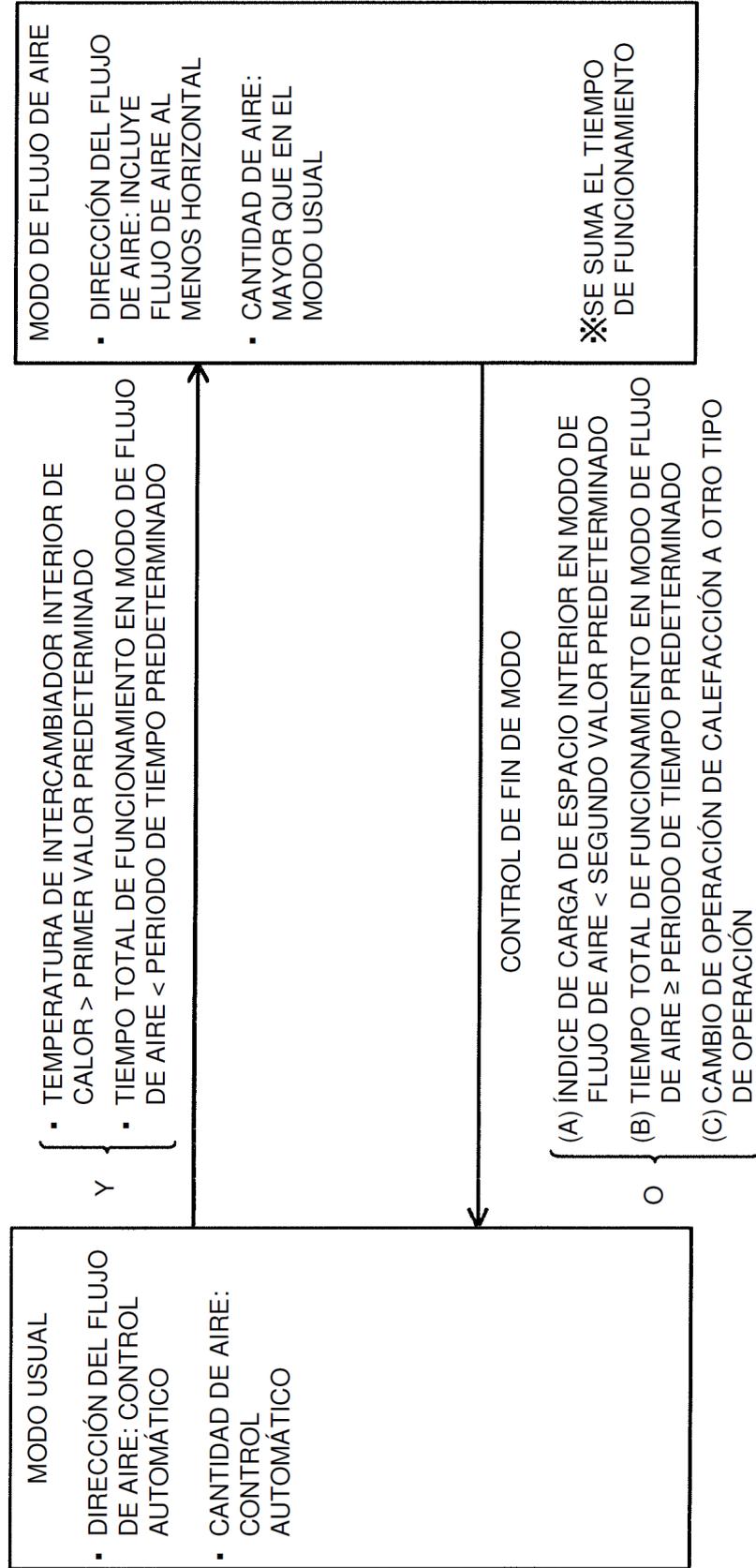
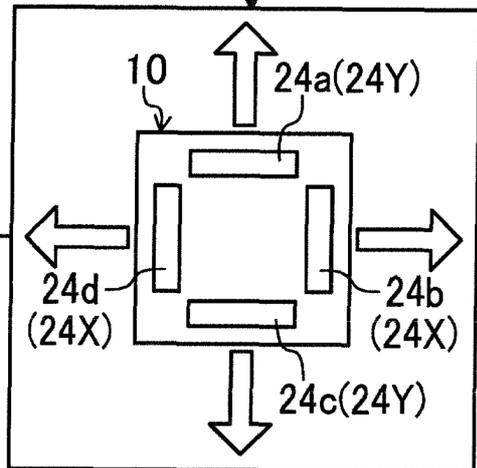
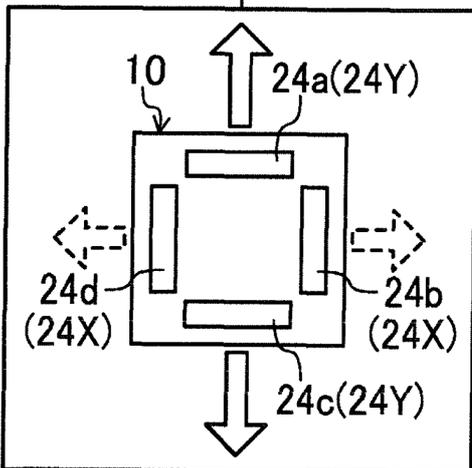
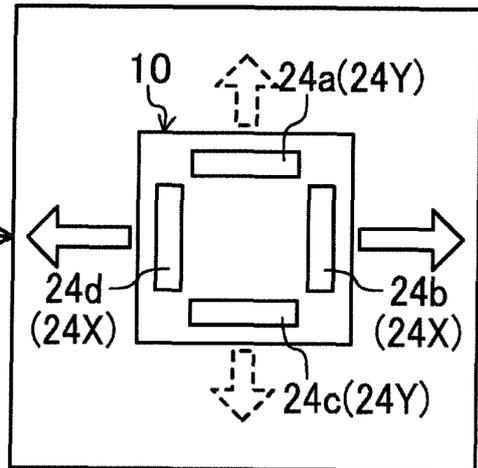
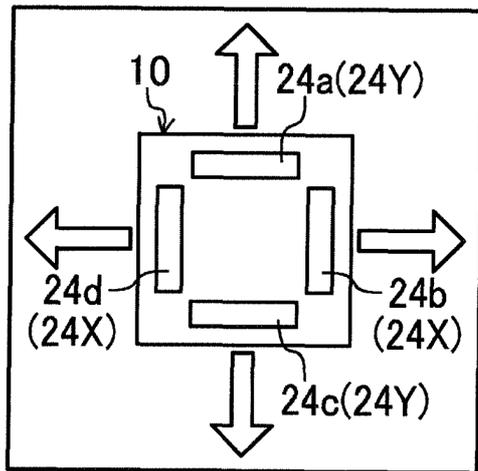


FIG. 10

(A) OPERACIÓN USUAL DE FLUJO DE AIRE (PRIMERA VEZ)

(B) PRIMERA OPERACIÓN DE FLUJO DE AIRE

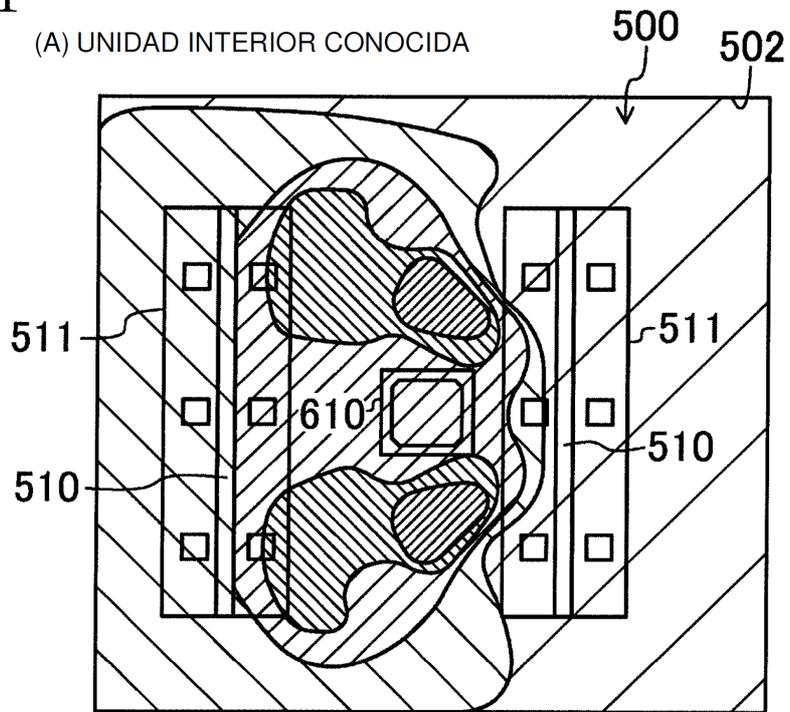


(D) SEGUNDA OPERACIÓN DE FLUJO DE AIRE

(C) OPERACIÓN USUAL DE FLUJO DE AIRE (SEGUNDA VEZ)

FIG. 11

(A) UNIDAD INTERIOR CONOCIDA



(B) REALIZACIÓN DE LA PRESENTE INVENCÓN

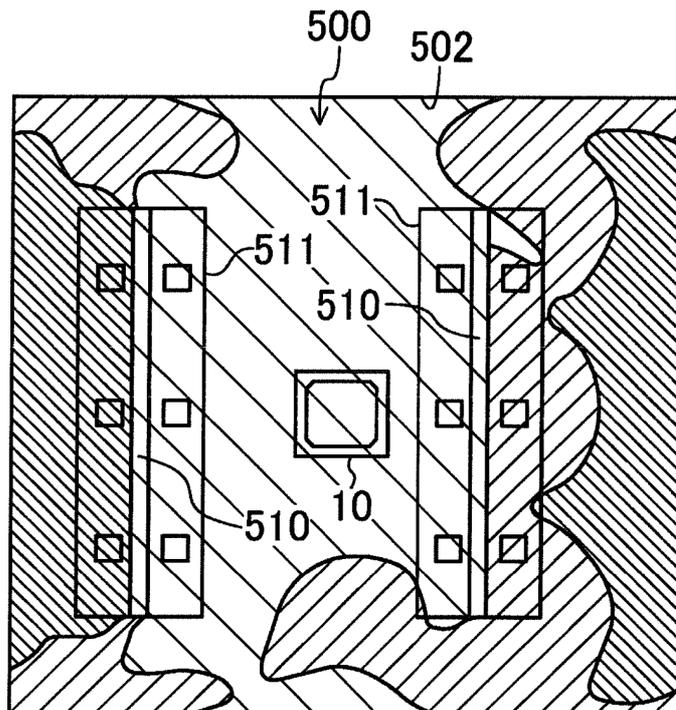


FIG. 12

