

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 653 809**

51 Int. Cl.:

**F24F 1/00** (2011.01)

**F24F 3/14** (2006.01)

**F25B 49/02** (2006.01)

**F24F 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.03.2005 PCT/JP2005/005345**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2005 WO05098325**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2005 E 05727083 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017 EP 1757872**

54 Título: **Acondicionador de aire y procedimiento de control del mismo**

30 Prioridad:

**31.03.2004 JP 2004104763**

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

**08.02.2018**

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:

**ISHIDA, SATOSHI;  
MATSUI, NOBUKI y  
YABU, TOMOHIRO**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

**ES 2 653 809 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 y procedimiento de control del mismo

### 5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un acondicionador de aire que comprende una función que lleva a cabo un proceso de calor sensible y una función que lleva a cabo una función de calor latente, y a un procedimiento que los controla.

### 10 **Técnica relacionada**

Para mantener un ambiente confortable en un espacio interior, convencionalmente se ofrece un acondicionador de aire que comprende funciones para procesar la carga de calor sensible y la carga de calor latente, respectivamente, que están presentes en el espacio interior.

15 En particular, el acondicionador de aire divulgado en la solicitud de patente japonesa publicada no revisada N° 2004-69257 (publicada el 4 de marzo de 2004) proporciona por separado una unidad de procesamiento de calor sensible que lleva a cabo un proceso de calor sensible y una unidad de procesamiento de calor latente que lleva a cabo un proceso de calor latente. Además, se lleva a cabo un control para mantener de manera eficaz un entorno confortable en el espacio interior mediante, por ejemplo, la medición de la temperatura y la humedad en el espacio interior durante el funcionamiento normal del acondicionador de aire y la modificación del equilibrio entre el proceso de calor sensible y el proceso de calor latente.

20 El documento JP 6 101 894 A se refiere a un acondicionador de aire que es operado como un dispositivo de acondicionamiento de aire de carga de calor sensible que no presenta una tubería de drenaje. Esto se consigue mediante una unidad de control que asegura que la temperatura refrigerante permanece igual o mayor que una temperatura de punto de rocío del aire de una habitación cuyo aire se va a acondicionar eliminando una condensación.

### 25 **Divulgación de la invención**

30 Sin embargo, el acondicionador de aire convencional divulgado en la publicación anterior tiene los siguientes tipos de problemas.

35 Concretamente, aunque el acondicionador de aire divulgado en la publicación anteriormente mencionada lleva a cabo el control al mismo tiempo que tiene en consideración el equilibrio entre el proceso de calor sensible y el proceso de calor latente durante el funcionamiento normal, no considera en particular el control operativo en el arranque. En consecuencia, si, por ejemplo, la carga de calor latente en el espacio interior es grande en el arranque, entonces apenas se puede decir que se lleve a cabo un control operativo eficaz inmediatamente después del arranque.

40 Un objeto de la presente invención es proporcionar un acondicionador de aire que sea capaz de llevar a cabo un control óptimo de acuerdo al ambiente en el espacio interior en el arranque, y un procedimiento para controlarlo.

En la reivindicación 1 se define un acondicionador de aire de acuerdo a un primer aspecto de la presente invención.

45 En la reivindicación 2 se define un acondicionador de aire de acuerdo a un segundo aspecto de la invención.

En la reivindicación 3 se define un acondicionador de aire de acuerdo a un tercer aspecto de la invención.

50 En la reivindicación 4 se define un acondicionador de aire de acuerdo a un cuarto aspecto de la invención.

En la reivindicación 5 se define un procedimiento para controlar un acondicionador de aire de acuerdo a un quinto aspecto de la invención.

55 El acondicionador de aire de acuerdo a la presente invención procesa la carga de calor sensible y la carga de calor latente en un espacio interior llevando a cabo una operación de ciclo de refrigeración del tipo de compresión de vapor, y comprende una unidad de control. Se arranca la unidad de control que lleva a cabo la operación de control de prioridad que prioriza el procesamiento de al menos una entre la carga de calor sensible y la carga de calor latente desde el arranque hasta el funcionamiento normal.

60 La unidad de control efectúa un control para priorizar bien el proceso de calor sensible o bien el proceso de calor latente en el arranque. De ese modo, es posible llevar a cabo una operación que prioriza el proceso adecuado de acuerdo al ambiente en el interior en el arranque, tal como, por ejemplo, llevando a cabo un control que prioriza el proceso de calor latente si la humedad en el espacio interior es alta en el arranque. En consecuencia, al llevar a cabo la operación de control de prioridad para optimizar las características de funcionamiento de acuerdo al entorno en el espacio interior en el arranque, es posible proporcionar un entorno confortable al usuario inmediatamente tras el arranque de una manera más eficaz que con un funcionamiento normal.

- 5 Además, la unidad de control lleva a cabo un control que conmuta al funcionamiento normal si, por ejemplo, el funcionamiento del control de prioridad en el arranque termina basándose en el temporizador. De ese modo, es posible conmutar sin dificultad al funcionamiento normal después de llevar a cabo una operación de control de prioridad óptima de acuerdo al estado del espacio interior en el arranque.
- 10 Un acondicionador de aire de acuerdo a la presente invención además comprende: un adsorbente que adsorbe humedad en el aire, y un intercambiador de calor, en donde se suministra el refrigerante que fluye en un circuito refrigerante, que constituye el ciclo de refrigeración; en donde la unidad de control lleva a cabo la operación al mismo tiempo que alterna el intercambiador de calor, cada vez que transcurre un tiempo prescrito de conmutación de tanda, entre una operación de regeneración, en donde se hace que el intercambiador de calor funcione como un condensador y desorba la humedad del adsorbente, y una operación de adsorción, donde se hace que el intercambiador de calor funcione como un evaporador y adsorba la humedad en el aire sobre el adsorbente.
- 15 La unidad de control lleva a cabo la operación al mismo tiempo que alterna, cada vez que transcurre un tiempo prescrito de conmutación de tanda, entre una operación de regeneración, en donde se hace que el intercambiador de calor funcione como un condensador, y una operación de adsorción, en donde se hace que el intercambiador de calor funcione como un evaporador. De ese modo, es posible llevar a cabo un denominado control de tanda, en donde la carga de calor sensible y la carga de calor latente son procesadas utilizando un intercambiador de calor.
- 20 En un acondicionador de aire de acuerdo al primer aspecto de la invención, si el procesamiento de la carga de calor sensible es priorizado en la operación de control de prioridad, entonces la unidad de control lleva a cabo al menos uno de los siguientes: un control que ajusta el tiempo de conmutación de tanda de modo que sea más largo que durante el funcionamiento normal, o un control que ajusta un valor de objetivo de temperatura de condensación del refrigerante en el ciclo de refrigeración de modo que sea mayor que durante el funcionamiento normal.
- 25 En este aspecto de la invención, si se lleva a cabo la operación que prioriza el proceso de calor sensible en el arranque, entonces se lleva a cabo el control fijando el tiempo de conmutación de tanda y/o el valor de objetivo de temperatura de condensación en un valor adecuado. Por ejemplo, si el tiempo de conmutación de tanda durante la operación de refrigeración se ajusta de modo que sea más largo que durante el funcionamiento normal, entonces el intercambiador de calor en el lado que funciona como un evaporador se refrigera suficientemente, la cantidad de humedad (cantidad de calor latente procesado) adsorbida en el adsorbente disminuye con el transcurso del tiempo, y el calor de adsorción en la superficie del intercambiador de calor disminuye y, en consecuencia, es posible mejorar la capacidad de procesamiento de calor sensible. De ese modo, es posible llevar a cabo una operación que prioriza el proceso de calor sensible de acuerdo a la magnitud de la carga de calor sensible contenida en el espacio interior en el arranque. Además, al modificar una o ambas de las configuraciones anteriores, es posible dividir la capacidad de procesamiento de calor sensible en varias etapas, lo que hace posible llevar a cabo una operación de control de prioridad de manera flexible.
- 30 En el acondicionador de aire de acuerdo al segundo aspecto de la invención, si el procesamiento de la carga de calor latente se prioriza en la operación de control de prioridad, entonces la unidad de control lleva a cabo al menos uno de los siguientes: un control que fija el tiempo de conmutación de tanda de modo que sea más corto que durante el funcionamiento normal, o un control que fija un valor de objetivo de temperatura de condensación del refrigerante en el ciclo de refrigeración de modo que sea mayor que durante el funcionamiento normal.
- 35 En este aspecto de la invención, si se lleva a cabo la operación que prioriza el proceso de calor latente en el arranque, entonces se establece el control fijando el tiempo de conmutación de tanda y/o el valor de objetivo de temperatura de condensación en un valor adecuado. Por ejemplo, si el tiempo de conmutación de tanda durante la operación de refrigeración se fija de modo que sea más corto que durante el funcionamiento normal, entonces la operación alterna entre la operación de adsorción y la operación de regeneración durante un período de tiempo corto y, en consecuencia, es posible mantener de manera continua la potencia de adsorción del adsorbente en un nivel alto. Por tanto, es posible llevar a cabo una operación que prioriza el procesamiento de la carga de calor latente contenida en el espacio interior en el arranque. Además, al modificar una de las, o ambas, configuraciones anteriores, es posible llevar a cabo una operación de control de prioridad mediante una conmutación flexible del rendimiento del proceso de calor latente de acuerdo a la magnitud de la carga de calor latente contenida en el espacio interior en el arranque.
- 40 En un acondicionador de aire de acuerdo al tercer aspecto de la presente invención, se lleva a cabo una operación de circulación en donde se procesa la carga de calor sensible o la carga de calor latente del aire absorbido desde el espacio interior, el aire procesado es expulsado al espacio exterior, la carga de calor sensible o la carga de calor latente es suministrada al aire absorbido desde el espacio exterior y luego se expulsa hacia el mismo.
- 45 En este aspecto de la invención, la operación se lleva a cabo al mismo tiempo que se hace circular aire en el espacio interior. En consecuencia, el acondicionador de aire puede llevar a cabo una operación de circulación, deshumidificación y humidificación incluso en el caso, por ejemplo, de un acondicionador de humedad de tipo de desecación que no tenga una función de ventilación, o un acondicionador de aire exterior que lleva a cabo una operación en modalidad de circulación que ajusta los conductos pero no lleva a cabo la ventilación.
- 50
- 55
- 60
- 65

5 En un acondicionador de aire de acuerdo a este aspecto de la invención, si el procesamiento de la carga de calor sensible se prioriza en una operación de control de prioridad, entonces la unidad de control lleva a cabo al menos uno de los siguientes: un control que ajusta el tiempo de conmutación de tanda de modo que sea más largo que durante el funcionamiento normal, un control que fija un valor de objetivo de temperatura de condensación del refrigerante en el ciclo de refrigeración de modo que sea mayor que durante el funcionamiento normal, o un control que incrementa la circulación de aire tomado desde el espacio exterior.

10 En este aspecto de la invención, si la unidad de control, por ejemplo, en un acondicionador de humedad que lleva a cabo una operación de circulación selecciona una operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor sensible, entonces la unidad de control ajusta la configuración del tiempo de conmutación de tanda, el valor de objetivo de temperatura de condensación y la circulación de aire absorbido desde el espacio exterior. De ese modo, es posible llevar a cabo una operación de control de prioridad que mejore la capacidad de procesamiento de calor sensible, incluso, por ejemplo, con un acondicionador de humedad que lleva a cabo una operación de circulación.

15 En el acondicionador de aire de acuerdo al cuarto aspecto de la presente invención, si el procesamiento de la carga de calor latente es priorizado en la operación de control de prioridad, entonces la unidad de control lleva a cabo al menos uno de los siguientes: un control que ajusta el tiempo de conmutación de tanda de modo que sea más corto que durante el funcionamiento normal, o un control que fija un valor de objetivo de temperatura de condensación del refrigerante en el ciclo de refrigeración de modo que sea mayor que durante el funcionamiento normal.

20 En este aspecto de la invención, si la unidad de control en, por ejemplo, un acondicionador de humedad que lleva a cabo una operación de circulación selecciona una operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor latente en el arranque, entonces la unidad de control ajusta la configuración del tiempo de conmutación de tanda y el valor de objetivo de la temperatura de condensación. De ese modo, incluso con, por ejemplo, un acondicionador de humedad que lleva a cabo una operación de circulación, es posible llevar a cabo una operación de control de prioridad que mejore la capacidad de procesamiento de calor latente.

25 Un procedimiento para controlar el acondicionador de aire de acuerdo al quinto aspecto de la presente invención es un procedimiento para controlar un acondicionador de aire que procesa la carga de calor sensible y la carga de calor latente en un espacio interior llevando a cabo una operación de ciclo de refrigeración del tipo de compresión de vapor. Además, el procedimiento lleva a cabo una operación de control de prioridad que prioriza, desde el arranque hasta que comienza el funcionamiento normal, al menos uno de los siguientes: procesar la carga de calor sensible, o procesar la carga de calor latente.

30 En este aspecto de la invención, la unidad de control lleva a cabo un control para priorizar el proceso de calor sensible o bien el proceso de calor latente en el arranque. De ese modo, es posible llevar a cabo una operación que prioriza el proceso adecuado de acuerdo al ambiente en el espacio interior en el arranque, por ejemplo, llevando a cabo un control que prioriza el proceso de calor latente si la humedad en el espacio interior es alta en el arranque. En consecuencia, al llevar a cabo una operación de control de prioridad para optimizar las características de funcionamiento de acuerdo al ambiente en el espacio interior en el arranque, es posible proporcionar un ambiente confortable al usuario de una manera más eficaz que con el funcionamiento normal, que lleva a cabo de manera continua el proceso de calor sensible y el proceso de calor latente según un equilibrio prescrito.

35 Además, la operación conmuta al funcionamiento normal si, por ejemplo, la operación de control de prioridad en el arranque es finalizada mediante, por ejemplo, el temporizador. De ese modo, es posible conmutar sin dificultad al funcionamiento normal después de llevar a cabo una operación de control óptimo de prioridad de acuerdo al estado del espacio interior en el arranque.

50 **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 es una vista en planta que muestra la constitución de un acondicionador de aire de acuerdo a una realización de la presente invención.

55 La Fig. 2 es una vista en sección transversal auxiliar que muestra la constitución del interior de una cubierta, tomada a lo largo de la línea I-I en la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista en sección transversal auxiliar que muestra la constitución del interior de la cubierta, tomada a lo largo de la línea II-II en la Fig. 1.

60 La Fig. 4 es una vista en perspectiva que muestra un intercambiador de calor que constituye el acondicionador de aire en la Fig. 1.

65 La Fig. 5 es un diagrama de circuito que muestra un circuito refrigerante que constituye el acondicionador de aire en la Fig. 1.

La Fig. 6(a) y la Fig. 6(b) son diagramas de circuito que muestran el estado de control del circuito refrigerante que constituye el acondicionador de aire en la Fig. 1.

5 La Fig. 7 es una vista en planta que muestra el flujo de aire en el acondicionador de aire en la Fig. 1.

La Fig. 8 es una vista en planta que muestra el flujo de aire en el acondicionador de aire en la Fig. 1.

La Fig. 9 es una vista en planta que muestra el flujo de aire en el acondicionador de aire en la Fig. 1.

10 La Fig. 10 es una vista en planta que muestra el flujo de aire en el acondicionador de aire en la Fig. 1.

La Fig. 11 es un diagrama de bloques que muestra los componentes constituyentes que están conectados a una unidad de control que constituye el acondicionador de aire en la Fig. 1.

15 La Fig. 12 es un diagrama de flujo que muestra un ejemplo de operación de control de prioridad en el acondicionador de aire en la Fig. 1.

20 La Fig. 13 es un diagrama de flujo que muestra otro ejemplo de operación de control de prioridad en el acondicionador de aire en la Fig. 1.

La Fig. 14 es un diagrama de circuito refrigerante que muestra la constitución del acondicionador de aire de acuerdo a otra realización de la presente invención.

25 La Fig. 15 es un diagrama de circuito refrigerante que muestra la constitución del acondicionador de aire de acuerdo a otra realización más de la presente invención.

### Explicación de símbolos

1	Circuito refrigerante
30 3	Primer intercambiador de calor
3a, 5a	Termistores
3b, 5b	Sensores de humedad (unidades de detección)
4	Sensor de temperatura (unidad de detección)
5	Segundo intercambiador de calor
35 6	Tercer intercambiador de calor
7	Compresor
9	Válvula de conmutación de cuatro vías
10	Acondicionador de aire
11	Válvula de expansión
40 13	Aleta
15	Tubo de transferencia de calor
17	Cubierta
19	Primer puerto de succión
21	Segundo puerto de succión
45 23	Primer puerto de expulsión
25	Segundo puerto de expulsión
27	Placa de partición
29a	Cámara de aire
29b	Cámara del equipo
50 31a,31b	Aberturas quinta a octava
33	Primera placa de superficie extrema
33a,33d	Aberturas primera a cuarta
35 a 38	Amortiguadores quinto a octavo
47a 50	Amortiguadores primero a cuarto
55 57	Segundo conducto de flujo de entrada
59	Segundo conducto de flujo de salida
63	Primer conducto de flujo de entrada
65	Primer conducto de flujo de salida
69	Primera cámara de intercambio de calor
60 73	Segunda cámara de intercambio de calor
77, 79	Ventiladores de ventilación
80	Unidad de control
81	Unidad de almacenamiento
82	Temporizador (unidad de temporizador)
65 83	Unidad de entrada manual
91	Mecanismo de conmutación de conducto de aire

- 95 Tubo capilar
- 96 Válvula solenoide
- 97 Compresor
- 98 Válvula de expansión
- 5 99 Válvula de conmutación de cuatro vías
- 100 Circuito refrigerante
- 101 Acondicionador de aire
- 102, 103 Elementos de acondicionamiento de humedad

10 **Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

A continuación se describe un acondicionador de aire de acuerdo a una realización de la presente invención, y un procedimiento para controlarlo, con referencia a las figuras Fig. 1 a Fig. 13.

15 **Constitución de todo el acondicionador de aire**

Un acondicionador de aire 10 según la presente realización es un acondicionador de aire exterior de tipo de desecación que da soporte a un adsorbente, tal como gel de sílice, sobre la superficie de un intercambiador de calor, y que lleva a cabo una operación de refrigeración y deshumidificación o una operación de calentamiento y humidificación sobre aire que es suministrado a un espacio interior. Además, el acondicionador de aire 10 forma un circuito refrigerante 1, que se expone más adelante, y que comprende un primer intercambiador de calor 3 (intercambiador de calor), un segundo intercambiador de calor 5 (intercambiador de calor) (remítase a las figuras Fig. 1 a Fig. 3 y a la Fig. 5), termistores 3a, 5a, sensores de humedad 3b, 5b (unidades detectoras), un sensor de temperatura 4 (unidad detectora) (remítase a la Fig. 5), ventiladores de ventilación 77, 79, un compresor 7, una cubierta 17, una unidad de control 80 (remítase a la Fig. 11) y similares.

El primer intercambiador de calor 3 y el segundo intercambiador de calor 5 son intercambiadores de calor de aleta y tubo, de tipo de aleta cruzada, como se muestra en la Fig. 4, y cada uno de ellos comprende numerosas aletas 13, cada una de las cuales está hecha de aluminio y formada según una forma de placa rectangular, así como un tubo de transferencia de calor 15, que está hecho de cobre y atraviesa las aletas 13. El adsorbente, que adsorbe la humedad contenida en el aire, que atraviesa los intercambiadores de calor primero y segundo 3, 5, está soportado sobre la superficie externa de cada una de las aletas 13 y el tubo de transferencia de calor 15, mediante formación por inmersión y similares.

Los materiales que pueden utilizarse como el adsorbente incluyen zeolita, gel de sílice, carbón activado, un material polimérico orgánico hidrofílico o absorbente del agua, un material de resina de intercambio iónico que tenga un grupo ácido carboxílico o un grupo sulfónico, y un material polimérico funcional, tal como un polímero termosensible.

Además, la unidad de control 80, que se expone más adelante, lleva a cabo el denominado control de tanda haciendo que los intercambiadores de calor primero y segundo 3, 5 alternen entre un primer estado, en el que el primer intercambiador de calor 3 funciona como un condensador y el segundo intercambiador de calor 5 funciona como un evaporador, y un segundo estado, en el que el primer intercambiador de calor 3 funciona como un evaporador y el segundo intercambiador de calor 5 funciona como un condensador. Además, en el primer estado, el primer intercambiador de calor 3 funciona como un condensador y lleva a cabo una operación de regeneración de adsorbente que desorbe la humedad del adsorbente, y el segundo intercambiador 5 funciona como un evaporador y lleva a cabo una operación de adsorción que adsorbe la humedad en el adsorbente. Por otro lado, en el segundo estado, el primer intercambiador de calor 3 funciona como un evaporador y lleva a cabo una operación de adsorción que adsorbe la humedad en el adsorbente, y el segundo intercambiador de calor 5 funciona como un condensador y lleva a cabo la operación de regeneración de adsorbente que desorbe la humedad del adsorbente. Por tanto, la operación de adsorción y la operación de regeneración en el primer intercambiador de calor 3 y el segundo intercambiador de calor 5 se llevan a cabo alternativamente, se conmuta el conducto del aire que atraviesa los intercambiadores de calor 3, 5 y que es suministrado a los espacios interior y exterior, y es así posible adsorber y liberar (desorber) de manera continua la humedad hacia y desde el adsorbente. De ese modo, es posible llevar a cabo de manera estable las diferentes operaciones al mismo tiempo que se mantienen las prestaciones de deshumidificación o humidificación.

Además, cuando el primer intercambiador de calor 3 y el segundo intercambiador de calor 5 funcionan como evaporadores, procesan la carga de calor sensible mediante el intercambio de calor entre el refrigerante, que fluye a través de los intercambiadores de calor 3, 5 y el aire, que atraviesa los mismos, y también llevan a cabo un proceso de calor latente, en donde el adsorbente, que está soportado en las superficies de los intercambiadores de calor 3, 5, adsorbe la humedad contenida en el aire que atraviesa los intercambiadores de calor 3, 5. Además, utilizando los dos intercambiadores de calor 3, 5 para llevar a cabo alternativamente la operación de adsorción y la operación de regeneración en el primer estado y en el segundo estado, es posible llevar a cabo tanto el proceso de calor sensible como el proceso de calor latente en un estado estable sin reducir la potencia de adsorción del adsorbente.

El termistor 3a está fijado al primer intercambiador de calor 3 y mide la temperatura de superficie (temperatura de refrigerante) del mismo en el primer estado, en donde el primer intercambiador de calor 3 funciona como un condensador, y el segundo estado, donde el primer intercambiador de calor 3 funciona como un evaporador.

- 5 El sensor de humedad 3b mide la humedad del aire antes o después de su paso a través del primer intercambiador de calor 3, de acuerdo a la conmutación del conducto del aire en un mecanismo de conmutación de conducto de aire 91.

El sensor de temperatura 4 mide la temperatura en el espacio interior.

- 10 El termistor 5a está fijado al segundo intercambiador de calor 5 y mide la temperatura de superficie (temperatura de refrigerante) del mismo en el primer estado, en donde el segundo intercambiador de calor 5 funciona como un evaporador, y el segundo estado, en donde funciona como un condensador.

- 15 El sensor de humedad 5d mide la humedad del aire antes o después de su paso a través del segundo intercambiador de calor 5 de acuerdo a la conmutación del conducto del aire en el mecanismo de conmutación de conducto de aire 91.

El primer ventilador 79 está fijado de modo que corresponda a la posición de un primer puerto de expulsión 23, y alimenta el aire desde el interior al exterior de la cubierta 17.

- 20 El segundo ventilador 77 está fijado de modo que corresponda a la posición de un segundo puerto de expulsión 25, y alimenta aire desde el interior al exterior de la cubierta 17. Además, los ventiladores primero y segundo 77, 79 forman un conducto de aire en el acondicionador de aire 10 a través de un primer puerto de succión 19, un segundo puerto de succión 21, el primer puerto de expulsión 23 y el segundo puerto de expulsión 25, que se exponen más adelante.

- 25 La cubierta 17 es una caja paralelepípeda esencialmente rectangular y aloja el circuito refrigerante 1, que se expone más adelante. El primer puerto de succión 19, que absorbe aire exterior, OA, y el segundo puerto de succión 21, que absorbe aire interior, RA (es decir, el aire de retorno), están formados en una placa de superficie lateral izquierda 17a de la cubierta 17. Además, el primer puerto de expulsión 23, que expulsa aire de escape, EA, al espacio exterior, y el segundo puerto de expulsión 25, que suministra aire acondicionado, SA, al espacio interior, están formados en una placa de superficie lateral derecha 17b de la cubierta 17. Además, una placa 27 de partición, que funciona como un miembro de partición que divide el interior de la cubierta 17, está dispuesta dentro de la cubierta 17. Además, la cubierta 17 comprende una cámara de aire 29a y una cámara de equipamiento 29b, que están formadas por la placa de partición 27.

- 35 La placa de partición 27 está dispuesta de modo que se extienda desde una placa de superficie frontal 17c, que es un extremo frontal de la cubierta 17, hasta una placa de superficie trasera 17d, que es el extremo trasero de la cubierta 17, y está dispuesta ligeramente hacia el lado derecho de una parte central de la cubierta 17, como se muestra en la Fig. 1. Además, la placa de partición 27 está dispuesta en la dirección vertical, que es la dirección del grosor de la cubierta 17, y está dispuesta de modo que se extienda desde una placa de superficie superior 17e, que es el extremo superior de la cubierta 17, hasta una placa de superficie inferior 17f, que es el extremo inferior de la cubierta 17, como se muestra en la Fig. 2 y la Fig. 3.

- 45 Una placa de sección central 67 entre una primera placa de superficie extrema 33 y una segunda placa de superficie extrema 31 está dispuesta en la cámara de aire 29a como un miembro de partición. La primera placa de superficie extrema 33 y la segunda placa de superficie extrema 31 están dispuestas de modo que se extiendan desde la placa de superficie de lado izquierdo 17a de la cubierta 17 hasta la placa de partición 27, como se muestra en la Fig. 1. Además, la primera placa de superficie extrema 33 está dispuesta ligeramente hacia el lado superior de la parte central de la cubierta 17, como se muestra en la Fig. 1, y la segunda placa de superficie extrema 31 está dispuesta ligeramente hacia el lado inferior de la parte central de la cubierta 17, como se muestra en la Fig. 1. Además, la primera placa de superficie extrema 33 y la segunda placa de superficie extrema 31 están dispuestas de modo que se extiendan desde la placa de superficie superior 17e hasta la placa de superficie inferior 17f de la cubierta 17, como se muestra en la Fig. 2 y la Fig. 3. La placa de sección 67 está dispuesta de modo que se extienda desde la primera placa de superficie extrema 33 hasta la segunda placa de superficie extrema 31, como se muestra en la Fig. 1.

- 55 Entre los miembros que constituyen el circuito refrigerante 1, y excluyendo los intercambiadores de calor 3, 5, el compresor 7 y similares están alojados en la cámara de equipamiento 29b, junto con el primer ventilador 79 y el segundo ventilador 77.

- 60 Además, la cámara de aire 29a de la cubierta 17 comprende una primera cámara de intercambio de calor 69, que está formada por la primera placa de superficie extrema 33, la segunda placa de superficie extrema 31, la placa de sección 67 y la placa de partición 27, así como una segunda cámara de intercambio de calor 73, que está formada por la primera placa de superficie extrema 33, la segunda placa de superficie extrema 31, la placa de sección 67 y la placa de superficie lateral izquierda 17a.

- 65 El primer intercambiador de calor 3 está dispuesto en la primera cámara de intercambio de calor 69, y el segundo intercambiador de calor 5 está dispuesto en la segunda cámara de intercambio de calor 73.

Una placa horizontal 61, que es un miembro de partición, está dispuesta entre la primera placa de superficie extrema 33 y la placa de superficie trasera 17d, y forma un primer conducto de flujo de entrada 63 y un primer conducto de flujo de salida 65. Además, una placa horizontal 55, que es un miembro de partición, está dispuesta entre la segunda placa de superficie extrema 31 y la placa de superficie frontal 17c, y forma un segundo conducto de flujo de entrada 57 y un segundo conducto de flujo de salida 59.

Las placas horizontales 61, 55 dividen el espacio interior de la cubierta 17, donde el primer conducto de flujo de entrada 63 está formado en el lado de la superficie superior y el primer conducto de flujo de salida 65 está formado en el lado de la superficie inferior, como se muestra en la Fig. 2, y el segundo conducto de flujo de entrada 57 está formado en el lado de la superficie superior y el segundo conducto de flujo de salida 59 está formado en el lado de la superficie inferior, como se muestra en la Fig. 3. En otras palabras, el primer conducto de flujo de entrada 63 y el primer conducto de flujo de salida 65 están formados a lo largo de una superficie extrema que está en la dirección del grosor de la primera cámara de intercambio de calor 69 y la segunda cámara de intercambio de calor 73, donde sus superficies son continuas; además, el primer conducto de flujo de entrada 63 y el primer conducto de flujo de salida 65 están dispuestos de manera superpuesta en esa dirección del grosor.

Además, el segundo conducto de flujo de entrada 57 y el segundo conducto de flujo de salida 59 están formados a lo largo de una superficie opuesta, que se opone a la superficie extrema anteriormente mencionada, que es una superficie extrema de la primera cámara de intercambio de calor 69 y de la segunda cámara de intercambio de calor 73, cuyas superficies son continuas, y están dispuestos de manera superpuesta en la dirección del grosor de la primera cámara de intercambio de calor 69 y de la segunda cámara de intercambio de calor 73.

Además, el primer conducto de flujo de entrada 63 y el primer conducto de flujo de salida 65, así como el segundo conducto de flujo de entrada 57 y el segundo conducto de flujo de salida 59, están dispuestos de manera verticalmente simétrica, tal como se muestra en la Fig. 1, es decir, están dispuestos de modo que presenten una simetría plana usando la línea central que atraviesa la primera cámara de intercambio de calor 69 y la segunda cámara de intercambio de calor 73 como referencia.

Además, el primer conducto de flujo de entrada 63 se comunica con el primer puerto de succión 19, y el primer conducto de flujo de salida 65 se comunica con el primer puerto de expulsión 23 mediante el primer ventilador. Además, el segundo conducto de flujo de entrada 57 se comunica con el segundo puerto de succión 21, y el segundo conducto de flujo de salida 59 se comunica con el segundo puerto de expulsión 25 mediante el segundo ventilador 77.

Cuatro aberturas 33a a 33d están formadas en la primera placa de superficie extrema 33, como se muestra en la Fig. 2. Un primer amortiguador 47, un segundo amortiguador 48, un tercer amortiguador 49 y un cuarto amortiguador 50 están dispuestos en las aberturas 33a a 33d, respectivamente. Las cuatro aberturas 33a a 33d están dispuestas aproximadamente según las direcciones de fila y de columna, es decir, están dispuestas en una matriz, con dos en la parte superior y dos en la parte inferior, y dos en la izquierda y la derecha; además, la primera abertura 33a y la tercera abertura 33c están formadas dentro del primer intercambiador de calor 69, y la segunda abertura 33b y la cuarta abertura 33d están formadas dentro de la segunda cámara de intercambio de calor 73.

La primera abertura 33a comunica el primer conducto de flujo de entrada 63 y la primera cámara de intercambio de calor 69, y la tercera abertura 33c comunica el primer conducto de flujo de salida 65 y la primera cámara de intercambio de calor 69. Además, la segunda abertura 33b comunica el primer conducto de flujo de entrada 63 y la segunda cámara de intercambio de calor 73, y la cuarta abertura 33d comunica el primer conducto de flujo de salida 65 y la segunda cámara de intercambio de calor 73.

Cuatro aberturas 31a a 31b están formadas en la segunda placa de superficie extrema 31, como se muestra en la Fig. 3. Un quinto amortiguador 35, un sexto amortiguador 36, un séptimo amortiguador 37 y un octavo amortiguador 38 están dispuestos en las aberturas 31a a 31d, respectivamente. Las cuatro aberturas 31a a 31d están dispuestas aproximadamente en las direcciones correspondientes a las columnas y las filas. Concretamente, las cuatro aberturas 31a a 31d están dispuestas según una matriz con dos en la parte superior y en la parte inferior, y dos en la parte izquierda y derecha. Además, la quinta abertura 31a y la séptima abertura 31c están formadas dentro de la primera cámara de intercambio de calor 69, y la sexta abertura 31b y la octava abertura 31d están formadas dentro de la segunda cámara de intercambio de calor 73.

La quinta abertura 31a comunica el segundo conducto de flujo de entrada 57 y la primera cámara de intercambio de calor 69, y la séptima abertura 31c comunica el segundo conducto de flujo de salida 59 y la primera cámara de intercambio de calor 69. Además, la sexta abertura 31b comunica el segundo conducto de flujo de entrada 57 y la segunda cámara de intercambio de calor 73, y la octava abertura 31d comunica el segundo conducto de flujo de salida 59 y la segunda cámara de intercambio de calor 73.

Además, los amortiguadores primero a octavo 47 a 50, 35 a 38 comprenden un medio de conmutación (mecanismo de conmutación de conducto de aire 91; no mostrado) que abre y cierra las aberturas 33a a 33d y las aberturas 31a a 31d,



y este medio de conmutación se utiliza para modificar el conducto del aire cuando se conmuta entre el primer estado y el segundo estado, que fueron expuestos con anterioridad.

El acondicionador de aire 10 de la presente realización comprende la unidad de control 80, que se muestra en la Fig. 11, que lleva a cabo un control que es capaz de hacer alternar el acondicionador de aire 10 entre la operación de deshumidificación y la operación de humidificación. Además, la unidad de control 80 está conectada a los sensores de humedad 3b, 5b, al sensor de temperatura 4, a una unidad de almacenamiento 81, a un temporizador 82 (unidad de temporizador), una unidad de entrada manual 83, el mecanismo de conmutación de conducto de aire 91, una válvula de conmutación de cuatro vías 9 y una válvula de expansión 11, como se muestra en la Fig. 11.

Los sensores de humedad 3b, 5b y el sensor de temperatura 4 están constituidos según se ha expuesto anteriormente.

La unidad de almacenamiento 81 almacena valores establecidos que constituyen los objetivos para el control de temperatura y humedad, los valores de los ajustes iniciales para el control operativo, un programa de control operativo del acondicionador de aire 10 y similares, y el acondicionador de aire 10 es controlado durante la operación de control de prioridad basándose en los valores almacenados en la unidad de almacenamiento 81.

El temporizador 82 funciona como un temporizador de encendido-apagado durante el funcionamiento normal y como una unidad de temporización, que limita la continuación de la operación de control de prioridad.

La unidad de entrada manual 83 recibe entradas del usuario en el arranque, cuando se conmuta al funcionamiento normal, cuando se conmuta al funcionamiento prioritario y similares.

El mecanismo de conmutación de conducto de aire 91 es un medio de conmutación (no mostrado) que comprende los amortiguadores primero a octavo 47 a 50, 35 a 38, y conmuta el conducto del aire basándose en una instrucción de la unidad de control 80.

La válvula de conmutación de cuatro vías 9 conmuta el conducto del refrigerante en el circuito de refrigerante 1, como se expone más adelante. Además, la válvula de conmutación de cuatro vías 9 se expone en una etapa posterior, cuando se explica el circuito refrigerante 1.

La válvula de expansión 11 ajusta la presión del refrigerante en el circuito refrigerante 1, que se expone más adelante.

Además, cuando el acondicionador de aire 10 está llevando a cabo una operación de deshumidificación, la unidad de control 80 hace que el primer intercambiador de calor 3 y el segundo intercambiador de calor 5 funcionen alternativamente como un evaporador, y la humedad contenida en el aire, que fluye por el interior del acondicionador de aire 10 a través del primer intercambiador de calor 3 o el segundo intercambiador de calor 5, es adsorbida en el adsorbente. Mientras tanto, se hace que el segundo intercambiador de calor 5 o el primer intercambiador de calor 3 funcione como un condensador, y el calor de la condensación libera la humedad que se adsorbió en el adsorbente hacia el aire que fluye por el interior del acondicionador de aire 10 a través del segundo intercambiador de calor 5 o el primer intercambiador de calor 3, regenerando así el adsorbente. Además, se conmuta la circulación del refrigerante en el circuito refrigerante 1, y el conducto del aire es conmutado por los amortiguadores primero a octavo 47 a 50, 35 a 38, de modo que el aire que fue deshumidificado por el adsorbente sea suministrado al espacio interior y que el aire al que se transmitió la humedad del adsorbente sea suministrado al espacio exterior.

Por otro lado, cuando la unidad de control 80 está llevando a cabo una operación de humidificación, entonces la humedad contenida en el aire que fluye por el interior del acondicionador de aire 10 es adsorbida hacia el adsorbente debido a la acción endotérmica del primer intercambiador de calor 3 o el segundo intercambiador de calor 5 que está funcionando como un evaporador. Mientras tanto, la humedad que fue adsorbida por el adsorbente es liberada hacia el aire que fluye por el interior del acondicionador de aire 10 debido a la acción exotérmica del segundo intercambiador de calor 5 o del primer intercambiador de calor 3 que está funcionando como un condensador, regenerando así el adsorbente. Además, la circulación del refrigerante en el circuito refrigerante 1 es conmutada, y la distribución del aire es conmutada por los amortiguadores 47 a 50, 35 a 38, de modo que el aire que fue humidificado por la liberación de la humedad del adsorbente sea suministrado al espacio interior.

Específicamente, cuando la unidad de control 80 lleva a cabo una operación de deshumidificación en modalidad de ventilación completa, el aire exterior se cambia por aire deshumidificado y es suministrado al espacio interior mediante la admisión del aire exterior y la adsorción de la humedad del aire exterior en el adsorbente, que está soportado en la superficie del primer intercambiador de calor 3 o del segundo intercambiador de calor 5 que funciona como un evaporador. Mientras tanto, el adsorbente es regenerado mediante la admisión del aire interior y la liberación de la humedad del adsorbente soportado en la superficie del segundo intercambiador de calor 5 o del primer intercambiador de calor 3 que está funcionando como un condensador, y luego liberando el aire humidificado al espacio exterior.

Además, si la unidad de control 80 lleva a cabo una operación de deshumidificación en una modalidad de circulación, entonces se toma el aire interior, se adsorbe la humedad del mismo en el adsorbente, que está soportado en la superficie del primer intercambiador de calor 3 o del segundo intercambiador de calor 5 que está funcionando como un

5 evaporador, y el aire deshumidificado es suministrado al espacio interior. Mientras tanto, se lleva a cabo una operación de deshumidificación mediante la admisión del aire exterior, la regeneración del adsorbente mediante la liberación de la humedad del adsorbente, que está soportado en la superficie del segundo intercambiador de calor 5 o del primer intercambiador de calor 3 que está funcionando como un condensador, y luego la liberación del aire humidificado al espacio exterior.

10 Sin embargo, si la unidad de control 80 lleva a cabo la operación de humidificación en la modalidad de ventilación completa, entonces el aire interior es admitido, la humedad contenida en el aire admitido es adsorbida en el adsorbente, que está soportado en el primer intercambiador de calor 3 o el segundo 5 intercambiador de calor que está funcionando como un evaporador, y el aire deshumidificado es expulsado hacia el espacio exterior. Mientras tanto, el aire exterior es admitido, el adsorbente es regenerado mediante la liberación de la humedad del adsorbente, que está soportado en la superficie del segundo intercambiador de calor 5 o del primer intercambiador de calor 3 que está funcionando como un condensador, y el aire humidificado es suministrado al espacio interior.

15 Además, si la unidad de control 80 lleva a cabo una operación de humidificación en modalidad de circulación, entonces el aire exterior es admitido, la humedad contenida en el aire admitido es adsorbida en el adsorbente, que está soportado en la superficie del primer intercambiador de calor 3 o del segundo intercambiador de calor 5 que está funcionando como un evaporador, y el aire deshumidificado es liberado al espacio exterior. Mientras tanto, el aire interior es admitido, el adsorbente es regenerado mediante la liberación de la humedad del adsorbente, que está soportado en la superficie del segundo intercambiador de calor 5 o del primer intercambiador de calor 3 que está funcionando como un condensador, y el aire humidificado es liberado al espacio interior.

### Constitución del circuito refrigerante

25 El circuito refrigerante 1 está formado como un circuito cerrado, en donde el compresor 7, la válvula de conmutación de cuatro vías 9, el primer intercambiador de calor 3, la válvula de expansión 11 y el segundo intercambiador de calor 5 están conectados en ese orden mediante unas tuberías refrigerantes, como se muestra en la Fig. 5. Además, el circuito refrigerante 1 está lleno de un refrigerante que circula alrededor del circuito refrigerante 1 y forma un ciclo de refrigeración del tipo de compresión de vapor.

30 Un extremo del primer intercambiador de calor 3 está conectado a la válvula de conmutación de cuatro vías 9, y otro extremo está conectado a un extremo del segundo intercambiador de calor 5 mediante la válvula de expansión 11.

35 Un extremo del segundo intercambiador de calor 5 está conectado al primer intercambiador de calor 3 mediante la válvula de expansión 11, y otro extremo está conectado a la válvula de conmutación de cuatro vías 9.

40 La válvula de conmutación de cuatro vías 9 es un medio de conmutación de conducto refrigerante y es capaz de conmutar: a un estado donde un primer puerto y un tercer puerto están en comunicación y, simultáneamente, un segundo puerto y un cuarto puerto están en comunicación, como se muestra en la Fig. 6(a); y a un estado donde el primer puerto y el cuarto puerto están en comunicación y, simultáneamente, el segundo puerto y el tercer puerto están en comunicación, como se muestra en la Fig. 6(b). Además, la conmutación de la válvula de conmutación de cuatro vías 9 modifica el conducto del refrigerante en el circuito refrigerante 1, y la válvula de conmutación de cuatro vías 9 es capaz de conmutar a: un primer estado, en donde el primer intercambiador de calor 3 funciona como un condensador y, simultáneamente, el segundo intercambiador de calor 5 funciona como un evaporador; y un segundo estado, donde el primer intercambiador de calor 3 funciona como un evaporador y, simultáneamente, el segundo intercambiador de calor 5 funciona como un condensador.

### Funcionamiento

50 A continuación se explica el funcionamiento del acondicionador de aire 10 expuesto anteriormente. El acondicionador de aire 10 admite un primer aire y un segundo aire, y alterna entre una operación de deshumidificación y una operación de humidificación. Además, el acondicionador de aire 10 lleva a cabo de manera continua la operación de deshumidificación y la operación de humidificación alternando entre el primer estado y el segundo estado. Además, el acondicionador de aire 10 lleva a cabo la operación de deshumidificación y la operación de humidificación tanto en modalidad de ventilación completa como en modalidad de circulación. A continuación, se describe de manera detallada cómo se lleva a cabo el control en cada modalidad de funcionamiento.

### Operación de refrigeración y deshumidificación en modalidad de ventilación completa

60 Cuando el acondicionador de aire 10 lleva a cabo una operación de refrigeración y deshumidificación en modalidad de ventilación completa, la unidad de control 80 controla cada una de las unidades del acondicionador de aire de modo que el primer aire, que ha sido admitido como el aire exterior, OA, sea suministrado al espacio interior como el aire acondicionado, SA, y de modo que el segundo aire que fue admitido como el aire interior, RA, sea expulsado hacia el espacio exterior como el aire de escape, EA.

65 **Primera operación**

5 Con una primera operación, en donde el primer ventilador 79 y el segundo ventilador 77 son accionados, se lleva a cabo la operación de adsorción en el segundo intercambiador de calor 5 y se lleva a cabo la operación de regeneración (desorción) en el primer intercambiador de calor 3. En otras palabras, con una primera operación, se adsorbe la humedad en el aire exterior, OA, que fue admitido en el segundo intercambiador de calor 5 como el primer aire, y la humedad que fue desorbida desde el adsorbente, que está soportado en la superficie del primer intercambiador de calor 3, es emitida al segundo aire, como se muestra en la Fig. 6(a) y la Fig. 7.

10 Además, la válvula de conmutación de cuatro vías 9 conmuta a un estado en el que el primer puerto y el tercer puerto están conectados, y el segundo puerto y el cuarto puerto están conectados, como se muestra en la Fig. 6(a). Como resultado, en el circuito refrigerante 1, el primer intercambiador de calor 3 funciona como un condensador y el segundo intercambiador de calor 5 funciona como un evaporador.

15 En otras palabras, el refrigerante a alta temperatura y alta presión, que se descargó desde el compresor 7, fluye hacia el primer intercambiador de calor 3 como un medio térmico de calentamiento. En el primer intercambiador de calor 3, el refrigerante calienta el adsorbente, que está soportado en la superficie externa de cada una de las aletas 13 y del tubo de transferencia de calor 15; por tanto, la humedad del adsorbente se desorbe y de ese modo se regenera el adsorbente.

20 Mientras tanto, el refrigerante que se condensó en el primer intercambiador de calor 3 es descomprimido por la válvula de expansión 11. Después de que el refrigerante ha sido descomprimido, fluye hacia el segundo intercambiador de calor 5 donde sirve como el medio térmico de refrigeración. En el segundo intercambiador de calor 5, el calor de adsorción es generado cuando el adsorbente, que está soportado en la superficie externa de cada una de las aletas 13 y del tubo de transferencia de calor 15, adsorbe la humedad. El refrigerante del segundo intercambiador de calor 5 adsorbe este calor de adsorción y se evapora. El refrigerante evaporado vuelve al compresor 7; por tanto, el refrigerante realiza un ciclo a través del circuito refrigerante.

30 Además, al accionar el primer ventilador 79 y el segundo ventilador 77, el aire interior, RA, que fluyó hacia el interior desde el segundo puerto de succión 21 como segundo aire, fluye a través del segundo conducto de flujo de entrada 57 y la quinta abertura 31a hacia la primera cámara de intercambio de calor 69. En la primera cámara de intercambio de calor 69, el segundo aire es humidificado por la liberación de la humedad desorbida desde el adsorbente del primer intercambiador de calor 3. Este segundo aire humidificado fluye desde la primera cámara de intercambio de calor 69 a través del primer conducto de flujo de salida 65, a través de la tercera abertura 33c, y luego es expulsado desde el primer puerto de expulsión 23 a través del primer ventilador 79 hacia el espacio exterior, como aire de escape, EA.

35 Mientras tanto, el aire exterior OA que fluyó hacia el interior desde el primer puerto de succión 19 fluye a través del primer conducto de admisión de flujo 63 como primer aire y la segunda abertura 33b hasta la segunda cámara de intercambio de calor 73. En la segunda cámara de intercambio de calor 73, el primer aire es deshumidificado mediante la adsorción de la humedad en el adsorbente del segundo intercambiador de calor 5. Además, el calor sensible del primer aire es capturado por el calor de evaporación del refrigerante en el segundo intercambiador de calor 5. Por tanto, el primer aire enfriado y deshumidificado fluye desde la segunda cámara de intercambio de calor 73 a través de la octava abertura 31d y del segundo conducto de flujo de salida 59, y es suministrado entonces a través del segundo puerto de expulsión 25 hacia el espacio exterior como el aire acondicionado SA a través del segundo ventilador 77.

45 La primera operación se lleva a cabo hasta que haya transcurrido el tiempo prescrito de conmutación de tanda, y entonces se lleva a cabo la segunda operación.

### Segunda operación

50 Con la segunda operación, en donde se accionan el primer ventilador 79 y el segundo ventilador 77, la operación de adsorción se lleva a cabo en el primer intercambiador de calor 3, y la operación de regeneración se lleva a cabo en el segundo intercambiador de calor 5, como se muestra en la Fig. 6(b). En otras palabras, con la segunda operación, la humedad en el aire exterior OA, que fue admitida en el primer intercambiador de calor 3 como el primer aire es adsorbida, y la humedad que fue desorbida del adsorbente, que está soportado en la superficie del segundo intercambiador de calor 5, es emitida al segundo aire, que es entonces expulsado hacia el espacio exterior como el aire de escape EA, como se muestra en la Fig. 6(b) y la Fig. 8.

60 Además, la válvula de conmutación de cuatro vías 9 conmuta a un estado en el que el primer puerto y el cuarto puerto están conectados, y el segundo puerto y el tercer puerto están conectados, como se muestra en la Fig. 6(b). Como resultado, con el circuito refrigerante 1, el segundo intercambiador de calor 5 funciona como un condensador, y el primer intercambiador de calor 3 funciona como un evaporador.

65 En otras palabras, el refrigerante a alta temperatura y alta presión que fue descargado desde el compresor 7 fluye hacia el segundo intercambiador de calor 5 como el medio térmico para el calentamiento. En el segundo intercambiador de calor 5, el refrigerante calienta el adsorbente, que está soportado en la superficie exterior de cada una de las aletas 13 y

del tubo de transferencia de calor 15; por tanto, la humedad del ambiente es desorbida y de ese modo el adsorbente es regenerado.

5 Mientras tanto, el refrigerante que fue condensado por el segundo intercambiador de calor 5 es descomprimido por la válvula de expansión 11. Después de que el refrigerante ha sido descomprimido, fluye hacia el primer intercambiador de calor 3 donde sirve como el medio térmico para la refrigeración. En el primer intercambiador de calor 3, se genera calor de adsorción cuando el adsorbente, que está soportado en la superficie exterior de cada una de las aletas 13 y del tubo de transferencia de calor 15, adsorbe la humedad. El refrigerante del primer intercambiador de calor 3 adsorbe este calor de adsorción y se evapora. El refrigerante evaporado vuelve al compresor; por tanto, el refrigerante realiza un ciclo a través del circuito refrigerante.

10 Además, al accionar el primer ventilador 79 y el segundo ventilador 77, el segundo aire que fluyó hacia el interior desde el segundo puerto de succión 21 como el aire interior RA fluye a través del segundo conducto de admisión de flujo 57 y de la sexta abertura 31b hasta la segunda cámara de intercambio de calor 73. En la segunda cámara de intercambio de calor 73, el segundo aire es humidificado mediante la liberación de la humedad que fue desorbida desde el adsorbente del segundo intercambiador de calor 5. El segundo aire humidificado fluye desde la segunda cámara de intercambio de calor 73 a través de la cuarta abertura 33d y del primer conducto de flujo de salida 65, y luego es expulsado como aire de escape EA a través del primer puerto de expulsión 23 hacia el espacio exterior, mediante el primer ventilador 79.

15 Mientras tanto, el primer aire que fluyó hacia el interior desde el primer puerto de succión 19 como el aire exterior OA fluye a través del primer conducto de admisión de flujo 63 y desde la primera abertura 33a hacia la primera cámara de intercambio de calor 69. En la primera cámara de intercambio de calor 69, el primer aire es deshumidificado mediante la adsorción de la humedad en el adsorbente del primer intercambiador de calor 3. Además, el calor sensible del primer aire es capturado por el calor de evaporación del refrigerante en el primer intercambiador de calor 3. Por tanto, el primer aire refrigerado y deshumidificado fluye desde la primera cámara de intercambio de calor 69 a través de la séptima abertura 31c y del segundo conducto de flujo de salida 59, y luego es suministrado desde el segundo puerto de expulsión 25 hacia el espacio interior como el aire acondicionado SA mediante el segundo ventilador 77.

20 La segunda operación se lleva a cabo hasta que haya transcurrido el tiempo prescrito de conmutación de tanda, y luego se lleva a cabo de nuevo la primera operación. Además, el espacio interior es continuamente deshumidificado alternando entre la primera operación y la segunda operación cada vez que transcurre el tiempo prescrito de conmutación de tanda.

25 **Operación de calentamiento y humidificación en modalidad de ventilación completa**

30 Cuando el acondicionador de aire 10 lleva a cabo una operación de calentamiento y humidificación en modalidad de ventilación completa, la unidad de control 80 controla cada una de las unidades del acondicionador de aire de modo que el primer aire, que fue admitido como el aire interior RA, sea expulsado hacia el espacio exterior como el aire de escape EA, y de modo que el segundo aire que fue admitido como el aire exterior OA sea suministrado hacia el espacio interior como el aire acondicionado SA.

35 **Primera operación**

40 Con una primera operación, en donde el primer ventilador 79 y el segundo ventilador 77 son accionados, se lleva a cabo la operación de adsorción en el segundo intercambiador de calor 5, y se lleva a cabo la operación de regeneración en el primer intercambiador de calor 3. En otras palabras, con la primera operación, la humedad en el aire interior RA, que fue admitido en el segundo intercambiador de calor 5 como el primer aire, es adsorbida, y la humedad que fue desorbida desde el adsorbente, que está soportado en la superficie del primer intercambiador de calor 3, es emitida al segundo aire, que fue admitido como el aire exterior OA, como se muestra en la Fig. 6(a) y la Fig. 9.

45 Además, la válvula de conmutación de cuatro vías 9 conmuta a un estado en el que el primer puerto y el tercer puerto están conectados, y el segundo puerto y el cuarto puerto están conectados, como se muestra en la Fig. 6(a). Como resultado, en el circuito refrigerante 1, el primer intercambiador de calor 3 funciona como un condensador y el segundo intercambiador de calor 5 funciona como un evaporador.

50 En otras palabras, el refrigerante a alta temperatura y alta presión, que fue descargado desde el compresor 7, fluye hacia el primer intercambiador de calor 3 como un medio térmico para el calentamiento. En el primer intercambiador de calor 3, el refrigerante calienta el adsorbente, que está soportado en la superficie externa de cada una de las aletas 13 y el tubo de transferencia de calor 15; por tanto, la humedad del adsorbente es desorbida y el adsorbente es de ese modo regenerado.

55 Mientras tanto, el refrigerante que se condensó en el primer intercambiador de calor 3 es descomprimido por la válvula de expansión 11. Después de que el refrigerante ha sido descomprimido, fluye hacia el segundo intercambiador de calor 5 donde sirve como el medio térmico para la refrigeración. En el segundo intercambiador de calor 5, se genera el calor de adsorción cuando el adsorbente, que está soportado en la superficie externa de cada una de las aletas 13 y el tubo de transferencia de calor 15, adsorbe la humedad. El refrigerante del segundo intercambiador de calor 5 adsorbe este

calor de adsorción y se evapora. El refrigerante evaporado vuelve al compresor 7; por tanto, el refrigerante realiza un ciclo por el circuito refrigerante.

Además, al accionar el primer ventilador 79 y el segundo ventilador 77, el primer aire que fluyó hacia el interior desde el segundo puerto de succión 21 como el aire interior RA fluye a través del segundo conducto de flujo de entrada 57 y la sexta abertura 31b hacia la segunda cámara de intercambio de calor 73. En la segunda cámara de intercambio de calor 73, el primer aire es deshumidificado por la adsorción de la humedad contenida en el primer aire en el adsorbente del segundo intercambiador de calor 5. Este primer aire deshumidificado se convierte en el aire de escape EA y fluye desde el segundo intercambiador de calor 73 a través del primer conducto de flujo de salida 65 mediante la cuarta abertura 33d, y luego es expulsado desde el primer puerto de expulsión 23 hacia el espacio exterior mediante el ventilador 79.

Mientras tanto, el segundo aire que fluyó hacia el interior desde el primer puerto de succión 19 como el aire exterior OA fluye a través del primer conducto de admisión de flujo 63 y la primera abertura 33a hacia la primera cámara de intercambio de calor 69. En la primera cámara de intercambio de calor 69, el segundo aire es humidificado liberando la humedad que fue desorbida desde el adsorbente del primer intercambiador de calor 3. Además, el calor sensible del refrigerante es emitido al segundo aire por el calor de condensación del refrigerante en el primer intercambiador de calor 3. Por tanto, el segundo aire calentado y humidificado fluye desde la primera cámara de intercambio de calor 69 a través de la séptima abertura 31c y del segundo conducto de flujo de salida 59, y es luego suministrado a través del segundo puerto de expulsión 25 hacia el espacio exterior como el aire acondicionado SA mediante el segundo ventilador 77.

La primera operación se lleva a cabo hasta que haya transcurrido el tiempo prescrito de conmutación de tanda, y entonces se lleva a cabo la segunda operación.

### Segunda operación

Con la segunda operación, en donde se accionan el primer ventilador 79 y el segundo ventilador 77, la operación de adsorción se lleva a cabo en el primer intercambiador de calor 3, y la operación de regeneración se lleva a cabo en el segundo intercambiador de calor 5. En otras palabras, con la segunda operación, se adsorbe la humedad en el primer aire que fue admitido en el primer intercambiador de calor 3 como aire interior RA, y la humedad que fue desorbida desde el segundo intercambiador de calor 5 es emitida al segundo aire que fue admitido como el aire exterior OA, como se muestra en la Fig. 6(b) y la Fig. 10.

Además, la válvula de conmutación de cuatro vías 9 conmuta a un estado en el que el primer puerto y el cuarto puerto están conectados, y el segundo puerto y el tercer puerto están conectados, como se muestra en la Fig. 6(b). Como resultado, con el circuito refrigerante 1, el segundo intercambiador de calor 5 funciona como un condensador, y el primer intercambiador de calor 3 funciona como un evaporador.

En otras palabras, el refrigerante a alta temperatura y alta presión, que fue descargado del compresor 7, fluye hacia el segundo intercambiador de calor 5 como el medio térmico para el calentamiento. En el segundo intercambiador de calor 5, el refrigerante calienta el adsorbente, que está soportado en la superficie externa de cada una de las aletas 13 y del tubo de transferencia de calor 15; por tanto, la humedad del adsorbente es desorbida y de ese modo se regenera el adsorbente.

Mientras tanto, el refrigerante que fue condensado por el segundo intercambiador de calor 5 es descomprimido por la válvula de expansión 11. Después de que el refrigerante haya sido descomprimido, fluye hacia el primer intercambiador de calor 3, donde sirve como el medio térmico para la refrigeración. En el primer intercambiador de calor 3, se genera calor de adsorción cuando el adsorbente, que está soportado en la superficie externa de cada una de las aletas 13 y del tubo de transferencia de calor 15, adsorbe la humedad. El refrigerante del primer intercambiador de calor 3 absorbe este calor de adsorción y se evapora. El refrigerante evaporado vuelve al compresor 7; por tanto, el refrigerante recorre un ciclo por el circuito refrigerante.

Además, mediante el accionamiento del primer ventilador 79 y del segundo ventilador 77, el primer aire que fluyó hacia el interior desde el segundo puerto de succión 21 como el aire interior RA fluye a través del segundo conducto de flujo de entrada 57 y la quinta abertura 31a hasta entrar en la primera cámara de intercambio de calor 69. En la primera cámara de intercambio de calor 69, el primer aire es deshumidificado por la adsorción de la humedad contenida en el primer aire sobre el adsorbente del primer intercambiador de calor 3. Además, se captura el calor sensible del primer aire mediante el calor de evaporación del refrigerante en el primer intercambiador de calor 3. Por tanto, el primer aire enfriado y deshumidificado fluye desde la primera cámara de intercambio de calor 69 a través de la tercera abertura 33c y del primer conducto de flujo de salida 65, y luego es expulsado por el primer puerto de expulsión 23 hacia el espacio exterior como el aire de escape EA mediante el primer ventilador 79.

Mientras tanto, el segundo aire que fluyó hacia dentro desde el primer puerto de succión 19 como el aire exterior OA fluye a través del primer conducto de flujo de entrada 63 y la segunda abertura 33b hasta la segunda cámara de intercambio de calor 73. En la segunda cámara de intercambio de calor 73, el segundo aire es humidificado por la liberación de la humedad que fue desorbida desde el adsorbente del segundo intercambiador de calor 5. El aire humidificado fluye desde la segunda cámara de intercambio de calor 73 a través de la octava abertura 31d y el segundo

conducto de flujo de salida 59, y es entonces suministrado desde el segundo puerto de expulsión 25 al espacio interior como el aire acondicionado SA mediante el segundo ventilador 77.

La segunda operación se lleva a cabo hasta que el tiempo prescrito de conmutación de tanda haya transcurrido, y entonces se vuelve a llevar a cabo la primera operación. Además, el espacio interior es continuamente humidificado mediante la alternancia entre la primera operación y la segunda operación cada vez que transcurre el tiempo prescrito de conmutación de tanda.

### **Operación de refrigeración y deshumidificación en modalidad de circulación**

Cuando el acondicionador de aire 10 lleva a cabo una operación de refrigeración y deshumidificación en modalidad de circulación, la unidad de control 80 controla cada una de las unidades del acondicionador de aire de modo que el aire interior RA sea aspirado y suministrado al espacio interior como el primer aire, y el aire exterior OA es aspirado como el segundo aire y expulsado al espacio exterior. Además, la circulación de refrigerante en el circuito refrigerante 1 es la misma que en la modalidad de ventilación completa que se ha expuesto anteriormente.

#### **Primera operación**

Con una primera operación, se lleva a cabo una operación de adsorción en el segundo intercambiador de calor 5 y se lleva a cabo una operación de regeneración (desorción) en el primer intercambiador de calor 3. En otras palabras, con la primera operación, la humedad en el primer aire, que fue aspirado en el segundo intercambiador de calor 5 como el aire interior RA, es adsorbida, y la humedad que fue desorbida desde el adsorbente, que está soportado en la superficie del primer intercambiador de calor 3, es emitida al segundo aire que fue aspirado como el aire exterior OA.

El segundo aire, que fluyó hacia dentro desde el primer puerto de succión 19 como el aire exterior OA, fluye a través del primer conducto de flujo de entrada 63 y la primera abertura 33a hasta la primera cámara de intercambio de calor 69. En la primera cámara de intercambio de calor 69, el segundo aire es humidificado mediante la liberación de la humedad desorbida desde el adsorbente del primer intercambiador de calor 3. Este segundo aire humidificado fluye desde la primera cámara de intercambio de calor 69 a través del primer conducto de flujo de salida 65 por la tercera abertura 33c, y es entonces expulsado desde el primer puerto de expulsión 23 al espacio exterior como el aire de escape EA mediante el primer ventilador 79.

Mientras tanto, el primer aire que fluyó hacia dentro desde el segundo puerto de succión 21 como el aire interior RA fluye a través del segundo conducto de flujo de entrada 57 y la sexta abertura 31b hasta el interior de la segunda cámara de intercambio de calor 73. En la segunda cámara de intercambio de calor 73, el segundo aire es deshumidificado por la adsorción de su humedad en el adsorbente del segundo intercambiador de calor 5. Además, el calor sensible del segundo aire es capturado por el calor de evaporación del refrigerante en el segundo intercambiador de calor 5. Por tanto, el primer aire enfriado y deshumidificado fluye desde la segunda cámara de intercambio de calor 73 a través de la octava abertura 31d y del segundo conducto de flujo de salida 59, y es entonces suministrado a través del segundo puerto de expulsión 25 al espacio exterior como el aire acondicionado SA mediante el segundo ventilador 77.

La primera operación se lleva a cabo hasta que haya transcurrido el tiempo prescrito de conmutación de tanda, y se lleva entonces a cabo la segunda operación.

#### **Segunda operación**

Con la segunda operación, se lleva a cabo una operación de adsorción en el primer intercambiador de calor 3, y se lleva a cabo una operación de regeneración en el segundo intercambiador de calor 5. En otras palabras, con la segunda operación, la humedad en el primer aire que fue admitido en el primer intercambiador de calor 3 como el aire interior RA es adsorbida, y la humedad que fue desorbida desde el adsorbente, que está soportado en la superficie del segundo intercambiador de calor 5, es emitida al segundo aire.

El segundo aire que fluyó hacia dentro por el primer puerto de succión 19 como el aire exterior OA fluye a través del primer conducto de flujo de entrada 63 y la segunda abertura 33b hasta la segunda cámara de intercambio de calor 73. En la segunda cámara de intercambio de calor 73, el segundo aire es humidificado por la liberación de la humedad que fue desorbida desde el adsorbente del segundo intercambiador de calor 5. El segundo aire humidificado fluye desde la segunda cámara de intercambio de calor 73 a través de la cuarta abertura 33d y del primer conducto de flujo de salida 65, y es entonces expulsado como el aire de escape EA a través del primer puerto de expulsión 23 hacia el espacio exterior mediante el primer ventilador 79.

Mientras tanto, el primer aire que fluyó hacia dentro desde el segundo puerto de succión 21 como el aire interior RA fluye a través del segundo conducto de flujo de entrada 57 y la quinta abertura 31a hasta la primera cámara de intercambio de calor 69. En la primera cámara de intercambio de calor 69, el primer aire es deshumidificado mediante la adsorción de su humedad en el adsorbente del primer intercambiador de calor 3. Además, el calor sensible del primer aire es capturado por el calor de evaporación del refrigerante en el segundo intercambiador de calor 5. Por tanto, el

primer aire enfriado y deshumidificado fluye desde la primera cámara de intercambio de calor 69 a través de la séptima abertura 31c y el segundo conducto de flujo de salida 59, y es entonces suministrado desde el segundo puerto de expulsión 25 al espacio exterior como el aire acondicionado SA mediante el segundo ventilador 77.

- 5 La segunda operación se lleva a cabo hasta que haya transcurrido el tiempo prescrito de conmutación de tanda, y entonces se lleva a cabo de nuevo la primera operación. Además, el espacio interior es deshumidificado continuamente mediante la alternancia entre la primera operación y la segunda operación cada vez que transcurre el tiempo prescrito de conmutación de tanda.

## 10 Operación de calentamiento y humidificación en modalidad de circulación

- 15 Cuando el acondicionador de aire 10 lleva a cabo una operación de calentamiento y humidificación en modalidad de circulación, la unidad de control 80 controla cada una de las unidades del acondicionador de aire de modo que el primer aire que fue aspirado como el aire exterior OA sea expulsado hacia el espacio exterior, y el segundo aire que fue aspirado como el aire interior RA es suministrado al espacio interior. Además, la circulación del refrigerante en el circuito refrigerante 1 es la misma que en la modalidad de ventilación completa que se expuso anteriormente.

### Primera operación

- 20 Con una primera operación, se lleva a cabo una operación de adsorción en el segundo intercambiador de calor 5, y se lleva a cabo una operación de regeneración en el primer intercambiador de calor 3. En otras palabras, con la primera operación, la humedad en el primer aire, que fue admitido en el segundo intercambiador de calor 5 como el aire exterior OA, es adsorbida, y la humedad que fue desorbida desde el adsorbente, que está soportado en la superficie del primer intercambiador de calor 3, es emitida al segundo aire que fue admitido como el aire interior RA.

- 25 El segundo aire, que fluyó hacia dentro por el segundo puerto de succión 21 como el aire interior RA, fluye a través del segundo conducto de flujo de entrada 57 y la quinta abertura 31a hasta la primera cámara de intercambio de calor 69. En la primera cámara de intercambio de calor 69, el segundo aire es humidificado mediante la liberación de la humedad desorbida desde el adsorbente del primer intercambiador de calor 3. Además, el calor sensible del refrigerante es emitido al segundo aire mediante el calor de condensación del refrigerante en el primer intercambiador de calor 3. Por tanto, el segundo aire calentado y humidificado fluye desde la primera cámara de intercambio de calor 69 a través del segundo conducto de flujo de salida 59 mediante la séptima abertura 31c, y a continuación es suministrado desde el segundo puerto de expulsión 25 al espacio interior mediante el segundo ventilador 77.

- 35 Mientras tanto, el primer aire que fluyó hacia dentro desde el primer puerto de succión 19 como el aire exterior OA fluye a través del primer conducto 63 y la segunda abertura 33b hasta el interior de la segunda cámara de intercambio de calor 73. En la segunda cámara de intercambio de calor 73, el primer aire es deshumidificado mediante la adsorción de su humedad en el adsorbente del segundo intercambiador de calor 5. El primer aire deshumidificado fluye desde la segunda cámara de intercambio de calor 73 a través de la cuarta abertura 33d y del primer conducto de flujo de salida 65, y es entonces expulsado a través del primer puerto de expulsión 23 al espacio exterior como el aire de escape EA mediante el primer ventilador 79.

- 40 La primera operación se lleva a cabo hasta que haya transcurrido el tiempo prescrito de conmutación de tanda, y entonces se lleva a cabo la segunda operación.

### 45 Segunda operación

- 50 Con la segunda operación, se lleva a cabo una operación de adsorción en el primer intercambiador de calor 3, y se lleva a cabo una operación de regeneración en el segundo intercambiador de calor 5. En otras palabras, con la segunda operación, la humedad en el primer aire, que fue admitido en el primer intercambiador de calor 3 como el aire exterior OA, es adsorbida, y la humedad que fue desorbida desde el adsorbente, que está soportado en la superficie del segundo intercambiador de calor 5, es emitida al segundo aire que fue admitido como el aire interior RA.

- 55 El segundo aire que fluyó hacia dentro desde el segundo puerto de succión 21 como el aire interior RA fluye a través del segundo conducto de flujo de entrada 57 y la sexta abertura 31b hasta la segunda cámara de intercambio de calor 73. En la segunda cámara de intercambio de calor 73, el segundo aire es humidificado por la liberación de la humedad que fue desorbida desde el adsorbente del segundo intercambiador de calor 5. Además, el calor sensible del refrigerante es emitido al segundo aire mediante el calor de condensación del refrigerante en el segundo intercambiador de calor 5. Por tanto, el segundo aire calentado y humidificado fluye desde la segunda cámara de intercambio de calor 73 a través de la octava abertura 31d y del segundo conducto de flujo de salida 59, y es entonces suministrado a través del segundo puerto de expulsión 25 al espacio interior como el aire acondicionado SA mediante el segundo ventilador 77.

- 60 Mientras tanto, el primer aire que fluyó hacia dentro desde el primer puerto de succión 19 como el aire exterior OA fluye a través del primer conducto de flujo de entrada 63 y la primera abertura 33a hasta la primera cámara de intercambio de calor 69. En la primera cámara de intercambio de calor 69, el primer aire es deshumidificado por la adsorción de su humedad en el adsorbente del primer intercambiador de calor 3. Este primer aire deshumidificado fluye desde la primera

cámara de intercambio de calor 69 a través de la tercera abertura 33c y del primer conducto de flujo de salida 65, y es entonces expulsado desde el primer puerto de expulsión 23 al espacio exterior como el aire de escape EA mediante el primer ventilador 79.

5 La segunda operación se lleva a cabo hasta que haya transcurrido el tiempo prescrito de conmutación de tanda, y entonces se lleva de nuevo a cabo la primera operación. Además, el espacio interior es continuamente humidificado alternando la primera operación y la segunda operación cada vez que transcurre el tiempo prescrito de conmutación de tanda.

## 10 Operación de control de prioridad en el arranque

El acondicionador de aire 10 de la presente realización se constituye según se ha descrito anteriormente, en donde la unidad de control 80 lleva a cabo un control en el arranque de acuerdo a los diagramas de flujo mostrados en la Fig. 12 y la Fig. 13.

### 15 Control de prioridad de acuerdo al estado del espacio interior

Primero, en la Etapa (en adelante mencionada como S) 1, el acondicionador de aire 10 arranca, como se muestra en la Fig. 12. A continuación, en S2, los sensores de humedad 3b, 5b y el sensor de temperatura 4 miden la humedad y la temperatura del espacio interior en el arranque.

20 Aquí, el usuario establece un valor deseado de temperatura de destino y un valor deseado de humedad de destino en la unidad de almacenamiento 81, que está proporcionada internamente en el acondicionador de aire 10.

25 En consecuencia, en S3, la unidad de control 80 calcula la razón entre el valor medido y el valor prefijado por el usuario, tanto para la temperatura como para la humedad. Como resultado, en S4, la unidad de control 80 selecciona la mayor entre la razón entre el valor medido y el valor prefijado por el usuario, tanto para la temperatura como para la humedad y, en S5, determina si se prioriza el proceso de calor sensible o el proceso de calor latente. Además, en S6, el acondicionador de aire 10 lleva a cabo una operación de control de prioridad para priorizar el proceso adecuado – el proceso de calor sensible o el proceso de calor latente – de acuerdo a la temperatura y humedad en el espacio interior en el arranque. Además, la unidad de control 80 lleva a cabo la operación de control de prioridad de manera continua hasta que una condición prescrita, que se describe más adelante, sea satisfecha en una etapa posterior y entonces, en S7, conmuta al funcionamiento normal si se satisface la condición prescrita.

35 A continuación se explican los detalles específicos del control de la operación de control de prioridad.

40 Por ejemplo, si la unidad de control 80 calcula que la razón entre el valor efectivo medido de la temperatura y el valor prefijado de temperatura de destino es mayor que la de la humedad, y además toma una determinación para llevar a cabo una operación de control de prioridad de calor sensible, que prioriza el proceso de calor sensible, entonces el tiempo de conmutación de tanda, que determina cuándo el primer intercambiador de calor 3 y el segundo intercambiador de calor 5 alternan entre la operación de adsorción y la operación de regeneración, se ajusta de modo que sea más largo que durante el funcionamiento normal. De ese modo, es posible intercambiar calor entre el aire y el refrigerante en un estado en el que el intercambiador de calor en el lado que funciona como un evaporador está suficientemente refrigerado; además, se prioriza el calor sensible frente al proceso de calor latente debido a que la capacidad de adsorción del adsorbente, que está soportado en la superficie del intercambiador de calor, disminuye cuando más tiempo funciona como evaporador el intercambiador de calor.

45 Además, si se toma una determinación para llevar a cabo la operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor sensible, entonces el control puede llevarse a cabo fuera del control descrito anteriormente ajustando el valor de destino de la temperatura de condensación del refrigerante de modo que sea mayor que durante el funcionamiento normal. De ese modo, es posible llevar a cabo la operación que incrementa el rendimiento del proceso de calor sensible, procesando así una mayor cantidad de calor sensible.

50 Además, si el acondicionador de aire 10 de la presente realización es un acondicionador de humedad de tipo de desecación que no posee una función de ventilación, o si es un acondicionador de aire exterior de tipo de desecación y lleva a cabo una operación de circulación descrita anteriormente, entonces puede llevarse a cabo un control en donde se incrementa la circulación del aire tomado desde el espacio exterior. Por tanto, mediante el incremento en la circulación del aire, es posible incrementar el rendimiento del proceso de calor sensible y llevar a cabo una operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor sensible.

60 Mientras tanto, si la unidad de control 80 toma una determinación para llevar a cabo una operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor latente, entonces reduce el tiempo de conmutación de tanda, que determina cuándo el primer intercambiador de calor 3 y el segundo intercambiador de calor 5 alternan entre la operación de adsorción y la operación de regeneración, de modo que sea más corto que durante el funcionamiento normal. De ese modo, es posible mantener un estado en el que el adsorbente, que está soportado en la superficie del intercambiador de calor en el lado que funciona como el evaporador, tiene continuamente una alta capacidad de adsorción, y también es



posible priorizar el proceso de calor latente sobre el proceso de calor sensible porque, si el tiempo de conmutación de tanda se reduce, entonces el intercambiador de calor conmuta antes de ser suficientemente refrigerado (o calentado).

5 Además, si se toma una determinación para llevar a cabo una operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor latente, entonces puede llevarse a cabo un control fuera del descrito anteriormente, de modo que el valor deseado de la temperatura de condensación del refrigerante se ajuste para que sea mayor que durante el funcionamiento normal. De ese modo, es posible incrementar el rendimiento del proceso de calor latente y llevar a cabo una operación que procesa una mayor cantidad de calor sensible.

10 A continuación, se lleva a cabo la conmutación de la operación desde la operación de control de prioridad al funcionamiento normal al satisfacer las condiciones descritas a continuación.

15 Concretamente, la unidad de control 80 está conectada al temporizador 82, que es capaz de establecer el momento en el que se lleva a cabo la operación de control de prioridad, como se muestra en la Fig. 11. En consecuencia, la unidad de control 80 supone que se ha satisfecho la condición prescrita si el tiempo establecido en el temporizador 82 ha transcurrido desde el inicio de la operación de control de prioridad, y conmuta desde la operación de control de prioridad al funcionamiento normal.

20 La conmutación desde la operación de control de prioridad al funcionamiento normal no se limita a la conmutación basada en el transcurso del tiempo establecido en el temporizador 82. La unidad de control 80 puede conmutar la operación desde la operación de control de prioridad al funcionamiento normal basándose en la suposición de que se ha satisfecho la condición prescrita si reconoce, a partir de los resultados de las mediciones en los sensores de humedad 3b, 5b y el sensor de temperatura 4, que la temperatura y la humedad en el espacio interior han alcanzado los valores establecidos de temperatura y humedad almacenados en la unidad de almacenamiento 81. Además, la unidad de control 80 también puede conmutar la operación desde la operación de control de prioridad al funcionamiento normal basándose en la suposición de que la condición prescrita se ha satisfecho si la unidad de entrada manual 83 recibe una entrada del usuario. Además, son posibles varios tipos de control combinando estas condiciones de conmutación.

30 Además, con el acondicionador de aire 10 de la presente realización, también es posible conmutar el proceso priorizado de operación de control de prioridad. Específicamente, la unidad de control 80 puede conmutar a la operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor latente basándose en los resultados de mediciones de los sensores 3b, 5b y del sensor de temperatura 4 durante la operación de control de prioridad, por ejemplo, si se determina que la carga de calor latente ha aumentado (la humedad ha aumentado) cuando se lleva a cabo la operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor sensible. Lo mismo se aplica a la conmutación desde la operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor latente a la operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor sensible.

#### **Control de prioridad basándose en configuraciones iniciales**

40 Además, a continuación se explica cómo se lleva a cabo el control para determinar la operación de control de prioridad basándose en las configuraciones iniciales, haciendo referencia a la Fig. 13.

45 En primer lugar, en S11, el acondicionador de aire 10 arranca, como se muestra en la Fig. 13. A continuación, en S12, la unidad de control 80 verifica los contenidos de las configuraciones iniciales almacenadas en la unidad de almacenamiento 81. Aquí, los contenidos de las configuraciones iniciales se establecen, por ejemplo, a fin de priorizar el proceso de calor latente durante la temporada de lluvias cuando la humedad es alta, o priorizar el proceso de calor sensible durante el verano cuando la temperatura es alta.

50 En S13, la unidad de control 80 determina si se prioriza el proceso de calor sensible o el proceso de calor latente basándose en los contenidos almacenados en la unidad de almacenamiento 81 como las configuraciones iniciales. Además, en S14, el acondicionador de aire 10 inicia la operación de control de prioridad. Además, la unidad de control 80 continúa esta operación de control de prioridad hasta que se satisface la condición prescrita mencionada anteriormente y entonces, en S15, conmuta al funcionamiento normal si se satisface la condición prescrita.

55 Además, los detalles específicos de control con relación a la operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor sensible, y la operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor latente, así como la conmutación desde la operación de control de prioridad al funcionamiento normal, son como se ha expuesto anteriormente.

#### **Características del acondicionador de aire actual**

60 (1)

65 En la etapa anterior a que el acondicionador de aire 10 de la presente realización inicie su funcionamiento normal después del arranque, la unidad de control 80 lleva a cabo una operación de control de prioridad que prioriza bien el proceso de calor sensible o bien el proceso de calor latente mediante el ajuste, por ejemplo, del tiempo de conmutación de tanda de acuerdo a los resultados de mediciones del sensor de temperatura 4 y similares, como se muestra en la Fig. 12.

De ese modo, es posible, por ejemplo, llevar a cabo un control para priorizar el proceso de calor sensible si la temperatura del aire en el espacio interior es extremadamente elevada en el arranque, o para priorizar el proceso de calor latente si la humedad es extremadamente alta. En consecuencia, mediante el inicio de la operación de control de prioridad después del arranque, es posible llevar a cabo una operación óptima de acuerdo al ambiente del espacio interior en el arranque, y de ese modo proporcionar eficazmente un ambiente confortable.

**(2)**

El acondicionador de aire 10 de la presente realización comprende los sensores de humedad 3b, 5b y el sensor de temperatura 4, que miden la temperatura y la humedad, respectivamente, en el espacio interior, como se muestra en la Fig. 5 y la Fig. 11.

De ese modo, la unidad de control 80 puede medir la temperatura y la humedad en el espacio interior en el arranque y utilizar esos resultados de mediciones como datos para determinar si se prioriza el proceso de calor sensible o el proceso de calor latente durante la operación de control de prioridad.

**(3)**

Con el acondicionador de aire 10 de la presente realización, la unidad de control 80 conmuta desde la operación de control de prioridad al funcionamiento normal si los sensores de humedad 3b, 5b y el sensor de temperatura 4, anteriormente mencionados, detectan que la temperatura y/o la humedad han alcanzado el valor establecido prescrito después de iniciar la operación de prioridad.

De ese modo, es posible mantener eficazmente el ambiente deseado en el espacio interior mediante la conmutación al funcionamiento normal después de llevar a cabo la operación de prioridad, que priorizó el procesamiento bien de la carga de calor sensible o bien de la carga de calor latente, y alcanzar la temperatura o humedad deseadas.

**(4)**

Con el acondicionador de aire 10 de la presente realización, la unidad de control 80 está conectada al temporizador 82, como se muestra en la Fig. 11, y conmuta la operación desde la operación de control de prioridad al funcionamiento normal basándose en el tiempo establecido en el temporizador 82.

De ese modo, llevar a cabo una operación de control de prioridad, habiendo fijado un límite de tiempo en el temporizador 82, posibilita conmutar sin fisuras desde la operación de control de prioridad al funcionamiento normal después de que haya transcurrido el tiempo deseado.

**(5)**

Con el acondicionador de aire 10 de la presente realización, la unidad de control 80 se conecta a la unidad de entrada manual 83, como se muestra en la Fig. 11. Además, si la unidad de entrada manual 83 recibe una entrada del usuario, entonces la unidad de control 80 conmuta desde una operación de control de prioridad al funcionamiento normal.

De ese modo, es posible conmutar desde la operación de control de prioridad al funcionamiento normal de acuerdo a la temporización deseada por el usuario, independientemente del tiempo establecido en el temporizador 82, los valores de temperatura y humedad establecidos, y similares.

**(6)**

Con el acondicionador de aire 10 de la presente realización, si un cambio en el ambiente interior es detectado, por ejemplo, por el sensor de temperatura 4 durante la operación de control de prioridad, entonces la unidad de control 80 puede conmutar a la operación de control de prioridad que prioriza el otro proceso.

Por ejemplo, si el sensor de temperatura 4 detecta una elevación en la temperatura del aire (un aumento en la carga de calor sensible) en el espacio interior mientras se está llevando a cabo la operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor latente, entonces es posible conmutar a la operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor sensible sin avanzar hasta que el proceso de calor latente alcance el estado deseado.

De ese modo, es posible llevar a cabo un control flexible de acuerdo a los cambios en el ambiente durante la operación de control de prioridad.

**(7)**

Con el acondicionador de aire 10 de la presente realización, la unidad de control 80 se conecta a la unidad de almacenamiento 81, como se muestra en la Fig. 11, y lleva a cabo la operación prescrita de control de prioridad antes de

iniciar el funcionamiento normal después del arranque, de acuerdo a las configuraciones iniciales almacenadas en la unidad de almacenamiento 81.

De ese modo, la modificación de las configuraciones iniciales de acuerdo a cambios en el ambiente y similares, por ejemplo, según la estación del año, posibilita el inicio inmediato de la operación de control de prioridad, según lo determinado por las configuraciones iniciales sin medir la temperatura y la humedad en el espacio interior con cada arranque y determinar luego los detalles de la operación de control de prioridad.

**(8)**

El acondicionador de aire 10 de la presente realización comprende dos intercambiadores de calor (el primer intercambiador de calor 3 y el segundo intercambiador de calor 5) y el adsorbente, que está soportado en la superficie de cada uno de los intercambiadores de calor 3, 5, como se muestra en la Fig. 1, la Fig. 5 y otras. Además, la unidad de control 80 está conectada al mecanismo de conmutación del conducto de aire 91 y a la válvula de conmutación de cuatro vías 9, que conmuta el conducto del refrigerante, como se muestra en la Fig. 11. Además, cada vez que transcurre el tiempo prescrito de conmutación de tanda, la unidad de control 80 conmuta el mecanismo de conmutación del conducto de aire 91 anteriormente mencionado, y similares, entre: un primer estado, en donde el primer intercambiador de calor 3 se hace funcionar como un condensador y la humedad es desorbida desde el adsorbente, y en donde el segundo intercambiador de calor 5 se hace funcionar como un evaporador y la humedad es adsorbida en el adsorbente; y un segundo estado, en donde el primer intercambiador de calor 3 se hace funcionar como un evaporador y la humedad es adsorbida en el adsorbente, y en donde el segundo intercambiador de calor 5 se hace funcionar como un condensador y la humedad es desorbida desde el adsorbente (remítase a la Fig. 6(a), la Fig. 6(b), y la Fig. 7 a la Fig. 10).

Por tanto, es posible llevar a cabo un denominado control de tanda alternando la pluralidad de intercambiadores de calor entre un funcionamiento como evaporador y un funcionamiento como condensador cada vez que transcurre el tiempo prescrito de conmutación de tanda.

**(9)**

Si el acondicionador de aire 10 de la presente realización es un acondicionador de aire que lleva a cabo un control de tanda, que fue expuesto anteriormente, y lleva a cabo una operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor sensible, entonces el tiempo de conmutación de tanda se ajusta de modo que sea más largo que durante el funcionamiento normal.

De ese modo, es posible hacer que cada uno de los intercambiadores de calor 3, 5 funcione como un condensador o un evaporador hasta que la temperatura se eleve o descienda suficientemente, mediante la extensión del tiempo de conmutación de tanda, y en consecuencia es posible llevar a cabo una operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor sensible.

Además, la temperatura deseada de condensación del refrigerante que fluye a través del circuito refrigerante 1 mostrado en la Fig. 5 puede ajustarse de modo que sea mayor que durante el funcionamiento normal.

De ese modo, puede mejorarse el rendimiento del proceso de calor sensible, y en consecuencia es posible llevar a cabo una operación de control de prioridad que priorice el proceso de calor sensible.

Además, incluso en la modalidad de circulación, que fue expuesta anteriormente, es posible llevar a cabo una operación de control de prioridad que priorice el proceso de calor sensible bajo condiciones que son las mismas que las explicadas anteriormente.

**(10)**

Si el acondicionador de aire 10 de la presente realización lleva a cabo un control de tanda, que fue expuesto anteriormente, y lleva a cabo una operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor latente, entonces el tiempo de conmutación de tanda se ajusta de modo que sea más corto que durante el funcionamiento normal.

De ese modo, es posible mantener de manera continua el adsorbente en un estado comparativamente seco, debido a que la conmutación se lleva a cabo antes de que la temperatura de cada uno de los intercambiadores 3, 5 se eleve o descienda suficientemente. En consecuencia, es posible implementar una operación de control de prioridad que priorice el proceso de calor latente frente al proceso de calor sensible.

Además, si el acondicionador de aire 10 de la presente realización lleva a cabo un control de tanda, que fue expuesto anteriormente, y lleva a cabo una operación de control de prioridad que prioriza el proceso de control latente, entonces la temperatura deseada de condensación del refrigerante que fluye a través del circuito refrigerante 1 mostrado en la Fig. 5 se ajusta de modo que sea mayor que durante el funcionamiento normal.

De ese modo, el rendimiento del proceso de calor latente puede mejorarse, y en consecuencia es posible llevar a cabo una operación de control de prioridad que priorice el proceso de calor latente.

5 Además, incluso en una modalidad de circulación, es posible llevar a cabo una operación de control de prioridad que priorice el proceso de calor latente bajo condiciones que son las mismas que las explicadas anteriormente - las mismas que con la operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor sensible.

**(11)**

10 Con el acondicionador de aire 10 de la presente realización, la unidad de control 80 se conecta al mecanismo de conmutación de conducto de aire 91, como se muestra en la Fig. 11 y, en la operación de control de tanda expuesta anteriormente, lleva a cabo la operación de circulación al: procesar la carga de calor sensible o la carga de calor latente con respecto al aire admitido desde el espacio interior; circular el aire procesado al expulsarlo al espacio interior al mismo tiempo que suministra la carga de calor sensible o la carga de calor latente al aire admitido desde el espacio exterior; y luego expulsar el aire al espacio exterior. Además, si se prioriza el proceso de calor sensible cuando se lleva a cabo dicha operación de circulación, entonces la unidad de control 80 controla la operación del mecanismo de conmutación del conducto de aire 91 para incrementar la circulación del aire admitido desde el espacio exterior.

20 Por tanto, la eficacia del proceso de calor sensible puede elevarse mediante el incremento del volumen de aire en el intercambiador de calor, entre los intercambiadores de calor 3, 5, que está llevando a cabo el proceso de calor sensible, y en consecuencia es posible llevar a cabo la operación de control de prioridad que prioriza el proceso de calor sensible.

25 Además, incluso en la operación de circulación anteriormente mencionada, es posible llevar a cabo una operación que priorice el proceso de calor sensible mediante otros procedimientos, tales como extender el tiempo de conmutación de tanda, establecer una temperatura alta de condensación de refrigerante, y similares.

**(12)**

30 El procedimiento de controlar el acondicionador de aire 10 de la presente realización lleva a cabo una operación de control de prioridad en el arranque de acuerdo al diagrama de flujo mostrado en la Fig. 12 y la Fig. 13. Concretamente, se miden la temperatura y humedad en el espacio interior en el arranque para determinar si se lleva a cabo una operación de control de prioridad que priorice el proceso de calor sensible o el proceso de calor latente. Como alternativa, se lleva a cabo una operación de control de prioridad en el arranque basándose en los detalles determinados por las configuraciones iniciales.

35 De ese modo, es posible llevar a cabo una operación que prioriza el proceso adecuado de acuerdo al ambiente en el espacio interior en el arranque, los cambios en la estación del año y similares, y en consecuencia es posible mantener de manera eficaz un ambiente confortable en el espacio interior en el arranque.

**40 Otras realizaciones**

Lo anterior explicó una realización de la presente invención, pero la constitución específica no está limitada a estas realizaciones, y se entiende que pueden llevarse a cabo variaciones y modificaciones sin alejarse del espíritu y alcance de la invención.

**(A)**

50 La presente realización se explicó citando un ejemplo en el que el acondicionador de aire 10 es un acondicionador de aire exterior de tipo de desecación. Sin embargo la invención no está limitada al mismo.

55 Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 14(a), el acondicionador de aire puede ser uno que constituya un circuito refrigerante 100, que comprende un intercambiador de calor 6a para llevar a cabo el proceso de calor sensible. Incluso con dicha constitución, es posible llevar a cabo una operación de control de prioridad que priorice el proceso de calor sensible o el proceso de calor latente en el primer intercambiador de calor 3 y el segundo intercambiador de calor 5, independientemente de la presencia del intercambiador de calor 6a.

A continuación se explica un acondicionador de aire que comprende el circuito refrigerante 100 mostrado en la Fig. 14(a) y similares.

60 El circuito refrigerante 100 comprende un compresor 97, una válvula de expansión 98 y una válvula de conmutación de cuatro vías 99. Además, el circuito refrigerante 100 está dotado de un intercambiador de calor exterior 6b, el intercambiador de calor interior 6a y los intercambiadores de calor 3, 5. Con el circuito refrigerante 100, el intercambiador de calor exterior 6b constituye un intercambiador de calor del lado de la fuente de calor, y el intercambiador de calor interior 6a y los intercambiadores de calor 3, 5 constituyen intercambiadores de calor del lado de utilización.

El circuito refrigerante 100 está dotado de una válvula solenoide 96 y un tubo capilar 95. La válvula solenoide 96 está dispuesta entre el intercambiador de calor interior 6a y los intercambiadores de calor 3, 5. Un extremo del tubo capilar 95 está conectado entre la válvula solenoide 96 y los intercambiadores de calor 3, 5, y el otro extremo está conectado entre la válvula solenoide 96 y el intercambiador de calor interior 6a.

Con el acondicionador de aire que comprende el circuito refrigerante 100, se llevan a cabo la operación de deshumidificación y la operación de refrigeración, así como la operación de humidificación y la operación de calentamiento.

Por ejemplo, durante la operación de deshumidificación y refrigeración, la válvula de conmutación de cuatro vías 99 se fija en un primer estado, mientras que el intercambiador de calor exterior 6b funciona como un condensador y el intercambiador de calor interior 6a funciona como un evaporador. Además, la operación de adsorción, en la que cada uno de los intercambiadores de calor 3, 5 funciona como un evaporador, y la operación de regeneración, en la que cada uno de los intercambiadores de calor 3, 5 funciona como un condensador, se llevan a cabo alternativamente. Además, durante la operación de deshumidificación y refrigeración, el aire exterior es suministrado al intercambiador de calor exterior 6b, y el aire interior es suministrado al intercambiador de calor interior 6a y a los intercambiadores de calor 3, 5. Además, el aire que fue refrigerado por el intercambiador de calor interior 6a es suministrado de forma continua al espacio interior, mientras que el aire que fue deshumidificado por los intercambiadores de calor 3, 5 es suministrado de forma intermitente al espacio interior.

Durante la operación de adsorción, se abre la válvula solenoide 96, y el grado de apertura de la válvula de expansión 98 es regulado adecuadamente. En este estado, el refrigerante descargado desde el compresor 97 es condensado mediante el intercambiador de calor exterior 6b, descomprimido por la válvula de expansión 98, posteriormente evaporado mientras atraviesa los intercambiadores de calor 3, 5 y el intercambiador de calor interior 6a, en ese orden, y luego entra al compresor 97, donde es comprimido.

Durante esta operación de adsorción, el aire exterior que absorbió el calor del refrigerante en el intercambiador de calor exterior 6b es expulsado al espacio exterior, y el aire interior que fue refrigerado por el intercambiador de calor interior 6a es suministrado de nuevo al espacio interior. Además, con los intercambiadores de calor 3, 5, la humedad del aire interior se adhiere al material adsorbente, que deshumidifica el aire interior, y el calor de adsorción generado en ese momento es absorbido por el refrigerante. El aire interior que fue deshumidificado por los intercambiadores de calor 3, 5 se vuelve a suministrar al espacio interior.

Durante la operación de regeneración, la válvula solenoide 96 se bloquea, y la válvula de expansión 98 se ajusta de modo que esté completamente abierta. En este estado, el refrigerante que fue descargado desde el compresor 97 es condensado al mismo tiempo que atraviesa el intercambiador de calor exterior 6b y los intercambiadores de calor 3, 5, en ese orden, posteriormente es descomprimido por el tubo capilar 95, evaporado por el intercambiador de calor interior 6a, y luego entra al compresor 97, donde es comprimido.

Durante la operación de regeneración, el aire exterior que absorbió calor del refrigerante en el intercambiador de calor exterior 6b es expulsado al espacio exterior, y el aire interior que fue refrigerado por el intercambiador de calor interior 6a es nuevamente suministrado al espacio interior. Además, en los intercambiadores de calor 3, 5 el refrigerante calienta y regenera el material adsorbente, y la humedad desorbida desde el material adsorbente es emitida al aire interior. La humedad desorbida desde los intercambiadores de calor 3, 5 es expulsada al espacio exterior junto con el aire de escape.

Además, la operación de calentamiento y humidificación es esencialmente igual a la operación de refrigeración y deshumidificación, que fue expuesta anteriormente y, en consecuencia, se omite la explicación de la misma.

**(B)**

Las realizaciones anteriormente mencionadas se explicaron citando un ejemplo en donde el acondicionador de aire 10 comprende dos intercambiadores de calor (el primer intercambiador de calor 3 y el segundo intercambiador de calor 5), y en donde se lleva a cabo un control de tanda. Sin embargo, la presente invención no está limitada a eso.

Por ejemplo, el acondicionador de aire 10 puede ser un acondicionador de aire de tipo de flujo (remítase a la solicitud de patente japonesa publicada no examinada N° 2001-208374) que lleva a cabo la operación de adsorción y la operación de regeneración mediante un procedimiento, tal como usar un único intercambiador de calor y hacer rotar una unidad de acondicionamiento de humedad que da soporte a un adsorbente. Incluso con dicho tipo de acondicionador de aire de tipo de flujo, es posible llevar a cabo una operación de control de prioridad en el arranque tal como se describe en las realizaciones anteriormente mencionadas.

Además, a diferencia del acondicionador de aire exterior de tipo de desecación de la realización anteriormente mencionada, que comprende una función de ventilación, el acondicionador de aire de la presente invención puede ser un acondicionador de humedad de tipo de desecación que no comprende una función de ventilación.

**(C)**

Las realizaciones anteriores se explicaron citando un ejemplo en el que el acondicionador de aire 10 comprende dos intercambiadores de calor (el primer intercambiador de calor 3 y el segundo intercambiador de calor 5). Sin embargo, la presente invención no está limitada a eso.

Por ejemplo, el acondicionador de aire 10 puede comprender tres o más intercambiadores de calor, y puede llevar a cabo un control de tanda de modo que los intercambiadores de calor alternen entre un primer estado, en el que un número prescrito de intercambiadores de calor llevan a cabo una operación de adsorción y los otros intercambiadores de calor llevan a cabo una operación de regeneración, y un segundo estado, en donde el número prescrito de intercambiadores de calor anteriormente mencionado llevan a cabo una operación de regeneración y los otros intercambiadores de calor llevan a cabo una operación de adsorción.

**(D)**

Las realizaciones anteriormente mencionadas se explicaron citando un ejemplo en el que el adsorbente está soportado en las superficies del primer intercambiador de calor 3 y del segundo intercambiador de calor 5. Sin embargo, la presente invención no está limitada a eso.

Por ejemplo, el acondicionador de aire puede ser un acondicionador de aire 101 donde unos elementos de acondicionamiento de humedad 102, 103, cada uno de los cuales comprende un adsorbente, están dispuestos cerca del primer intercambiador de calor 3 y del segundo intercambiador de calor 5, como se muestra en la Fig. 15, y se hace que el aire, antes o después de atravesar el primer intercambiador de calor 3 y el segundo intercambiador de calor 5, atraviese los elementos de acondicionamiento de humedad 102, 103. Incluso con dicha constitución, el acondicionador de aire 101 puede llevar a cabo una operación de adsorción y una operación de regeneración con respecto al adsorbente, mediante la transmisión del calor de evaporación y del calor de condensación de cada uno de los intercambiadores de calor 3, 5. Además, el circuito mostrado en la Fig. 15 indica las direcciones de los flujos de refrigerante y el aire durante la operación de humidificación.

**(E)**

Las realizaciones anteriormente mencionadas se explicaron citando un ejemplo en el que el primer intercambiador de calor 3 y el segundo intercambiador de calor 5 son intercambiadores de calor de tubo y aleta del tipo de aletas cruzadas. Sin embargo, la presente invención no se limita a los mismos.

Por ejemplo, los intercambiadores de calor pueden ser de otro tipo, tal como intercambiadores de calor de tipo de aleta corrugada.

**(F)**

Las realizaciones anteriores se explicaron citando un ejemplo en el que el adsorbente está soportado en las superficies externas de cada una de las aletas 13 y del tubo de transferencia de calor 15 mediante formación por inmersión. Sin embargo, la presente invención no se limita a eso.

Por ejemplo, los adsorbentes pueden estar soportados sobre las superficies externas por cualquier procedimiento siempre que el adsorbente no disminuya su rendimiento.

**(G)**

Las realizaciones anteriormente mencionadas se explicaron citando un ejemplo en el que el acondicionador de aire comprende un sensor de temperatura 4, que mide la temperatura en el espacio interior, y sensores de humedad 3b, 5b, que miden la humedad en el espacio interior. Sin embargo, la presente invención no está limitada a eso.

Por ejemplo, el acondicionador de aire puede comprender bien el sensor de temperatura 4 o bien los sensores de humedad 3b, 5b. Sin embargo, en ese caso no es posible determinar la operación de control de prioridad basándose tanto en la temperatura como en la humedad, y en consecuencia es preferible que el acondicionador de aire comprenda un sensor de temperatura 4 que mida la temperatura del aire en el espacio interior, así como sensores de humedad 3b, 5b que midan la humedad en el espacio interior, como en las realizaciones anteriormente mencionadas, si se desea llevar a cabo un control preciso de acuerdo al ambiente en el espacio interior en el arranque.

Además, se proporcionan los sensores de humedad 3b, 5b, pero puede proporcionarse uno de cada.

**Campo industrial de aplicación**

El acondicionador de aire de la presente invención logra un efecto en el que es posible mantener eficazmente un ambiente confortable en un espacio interior mediante la realización de una operación de control de prioridad en el

arranque, y por tanto puede ser extensamente adaptado, por ejemplo, a un acondicionador de aire exterior o a un acondicionador de humedad de tipo de desecación dotado de funciones que procesen tanto la carga de calor sensible como la carga de calor latente.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un acondicionador de aire (10) que procesa la carga de calor sensible y la carga de calor latente en un espacio interior mediante la realización de una operación de ciclo de refrigeración de tipo de compresión de vapor, que comprende:
- 10 una unidad de control (80) que está configurada para llevar a cabo una operación de control de prioridad que prioriza el procesamiento de al menos una entre dicha carga de calor sensible y dicha carga de calor latente desde el arranque hasta que comienza el funcionamiento normal,
- 15 un adsorbente para adsorber humedad en el aire; y  
un intercambiador de calor (3, 5) para suministrar el refrigerante que fluye en un circuito refrigerante (1), que constituye dicho ciclo de refrigeración; en donde dicha unidad de control (80) está configurada para llevar a cabo la operación al mismo tiempo que alterna dicho intercambiador de calor (3, 5), cada vez que transcurre un tiempo prescrito de conmutación de tanda, entre una operación de regeneración, en donde el intercambiador de calor (3, 5) se hace funcionar como un condensador y desorbe la humedad de dicho adsorbente, y una operación de adsorción, en donde dicho intercambiador de calor (3, 5) se hace funcionar como un evaporador y adsorbe la humedad del aire en dicho adsorbente, y si se prioriza el procesamiento de dicha carga de calor sensible en dicha operación de control de prioridad, entonces dicha unidad de control (80) está configurada para llevar a cabo al menos uno de los siguientes: un control que establece dicho tiempo de conmutación de tanda de manera que sea más largo que durante dicho funcionamiento normal, y un control que establece un valor deseado de temperatura de condensación del refrigerante en dicho ciclo de refrigeración de modo que sea mayor que durante dicho funcionamiento normal.
- 25 2. Un acondicionador de aire (10) que procesa la carga de calor sensible y la carga de calor latente en un espacio interior mediante la realización de una operación de ciclo de refrigeración de tipo de compresión de vapor, que comprende:
- 30 una unidad de control (80) que está configurada para llevar a cabo una operación de control de prioridad que prioriza el procesamiento de al menos una entre dicha carga de calor sensible y dicha carga de calor latente desde el arranque hasta que comienza el funcionamiento normal,
- 35 un adsorbente para adsorber humedad en el aire; y  
un intercambiador de calor (3, 5) para suministrar el refrigerante que fluye en un circuito refrigerante (1), que constituye dicho ciclo de refrigeración; en donde dicha unidad de control (80) está configurada para llevar a cabo la operación mientras alterna dicho intercambiador (3, 5), cada vez que transcurre un tiempo prescrito de conmutación de tanda, entre una operación de regeneración, en donde dicho intercambiador de calor (3, 5) se hace funcionar como un condensador y desorbe la humedad de dicho adsorbente, y una operación de adsorción, en donde dicho intercambiador de calor (3, 5) se hace funcionar como un evaporador y adsorbe la humedad en el aire en dicho adsorbente, y si se prioriza el procesamiento de dicha carga de calor latente en dicha operación de control de prioridad, entonces dicha unidad de control (80) está configurada para llevar a cabo al menos uno de los siguientes: un control que establece dicho tiempo de conmutación de tanda de modo que sea más corto que durante dicho funcionamiento normal, y un control que establece un valor deseado de temperatura de condensación del refrigerante en dicho ciclo de refrigeración que sea mayor que durante dicho funcionamiento normal.
- 45 3. Un acondicionador de aire (10) que procesa la carga de calor sensible y la carga de calor latente en un espacio interior mediante la realización de una operación de ciclo de refrigeración de tipo de compresión de vapor, que comprende:
- 50 una unidad de control (80) que está configurada para llevar a cabo una operación de control de prioridad que prioriza el procesamiento de al menos una entre dicha carga de calor latente y dicha carga de calor sensible desde el arranque hasta que comienza el funcionamiento normal,
- 55 un adsorbente para adsorber la humedad en el aire; y  
un intercambiador de calor (3, 5) para suministrar el refrigerante que fluye en un circuito refrigerante (1), que constituye dicho ciclo de refrigeración; en donde dicha unidad de control (80) está configurada para llevar a cabo la operación mientras alterna dicho intercambiador de calor (3, 5), cada vez que transcurre un tiempo prescrito de conmutación de tanda, entre una operación de regeneración, en donde dicho intercambiador de calor (3, 5) se hace funcionar como un condensador y desorbe la humedad de dicho adsorbente, y una operación de adsorción, en donde dicho intercambiador de calor (3, 5) se hace funcionar como un evaporador y adsorbe la humedad en el aire en dicho adsorbente, y en donde el acondicionador de aire está configurado para llevar a cabo una operación de circulación en donde dicha carga de calor sensible o dicha carga de calor latente del aire admitido desde dicho espacio interior es procesada, dicho aire procesado es expulsado al espacio interior, dicha carga de calor sensible o dicha carga de calor latente es suministrada al aire admitido desde el espacio exterior y luego expulsada al mismo, y si se prioriza el procesamiento de dicha carga de calor sensible en dicha operación de control de prioridad, entonces dicha unidad de control (80) está configurada para llevar a cabo al menos uno de los siguientes: un control que establece dicho tiempo de conmutación de tanda de manera que sea más largo que durante el
- 60  
65



funcionamiento normal, un control que establece un valor deseado de temperatura de condensación del refrigerante en dicho ciclo de refrigeración de modo que sea mayor que durante dicho funcionamiento normal, y un control que aumenta la circulación de aire admitido desde el espacio exterior.

- 5 4. Un acondicionador de aire (10) que procesa la carga de calor sensible y la carga de calor latente en un espacio interior mediante la realización de una operación de ciclo de refrigeración de tipo de compresión de vapor, que comprende:
- 10 una unidad de control (80) que está configurada para llevar a cabo una operación de control de prioridad que prioriza el procesamiento de al menos una entre dicha carga de calor latente y dicha carga de calor sensible desde el arranque hasta que comienza el funcionamiento normal,
- 15 un adsorbente para adsorber humedad en el aire; y  
un intercambiador de calor (3, 5) para suministrar el refrigerante que fluye en un circuito refrigerante (1), que constituye dicho ciclo de refrigeración; en donde
- 20 dicha unidad de control (80) está configurada para llevar a cabo la operación mientras alterna dicho intercambiador de calor (3, 5), cada vez que transcurre un tiempo prescrito de conmutación de tanda, entre una operación de regeneración, en donde dicho intercambiador de calor (3, 5) se hace funcionar como un condensador y desorbe la humedad de dicho adsorbente, y una operación de adsorción, en donde dicho intercambiador de calor (3, 5) se hace funcionar como un evaporador y adsorbe la humedad en el aire en dicho adsorbente, y
- 25 en donde el acondicionador de aire está configurado para llevar a cabo una operación de circulación en donde dicha carga de calor sensible o dicha carga de calor latente del aire admitido desde dicho espacio exterior es procesada, dicho aire procesado es expulsado al espacio interior, dicha carga de calor sensible o dicha carga de calor latente es suministrada al aire admitido desde el espacio exterior y luego expulsada al mismo, y
- si se prioriza el procesamiento de dicha carga de calor latente en dicha operación de control de prioridad, entonces dicha unidad de control (80) está configurada para llevar a cabo al menos uno de los siguientes: un control que establece dicho tiempo de conmutación de tanda de modo que sea más corto que durante el funcionamiento normal, y un control que establece un valor deseado de temperatura de condensación del refrigerante en dicho ciclo de refrigeración de modo que sea mayor que durante dicho funcionamiento normal.
- 30 5. Un procedimiento para controlar un acondicionador de aire (10) de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que procesa la carga de calor sensible y la carga de calor latente en un espacio interior mediante la realización de una operación de ciclo de refrigeración de tipo de compresión de vapor, que comprende la etapa de:
- 35 llevar a cabo una operación de control de prioridad que prioriza, desde el arranque hasta que comienza el funcionamiento normal, al menos uno de los siguientes: el procesamiento de dicha carga de calor sensible y el procesamiento de dicha carga de calor latente.

Fig. 1

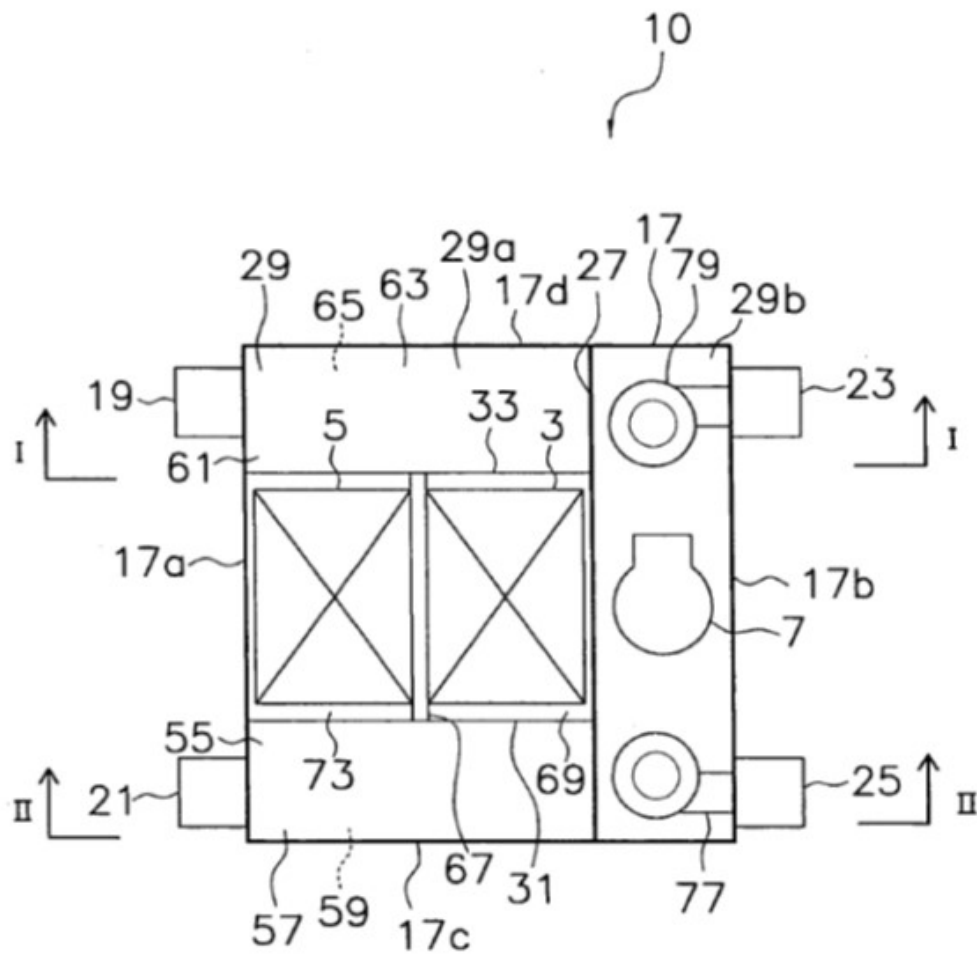


Fig. 2

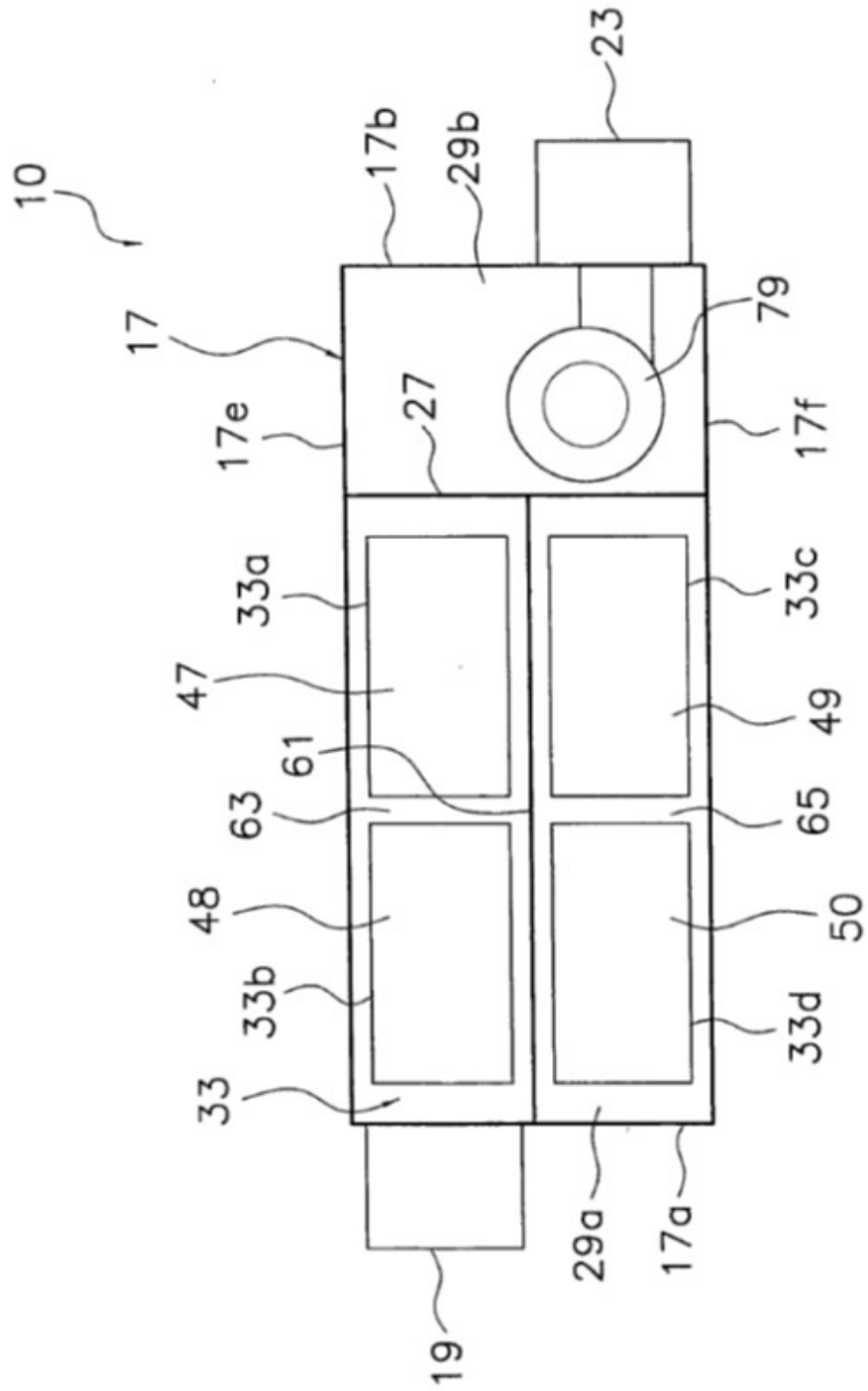


Fig. 3

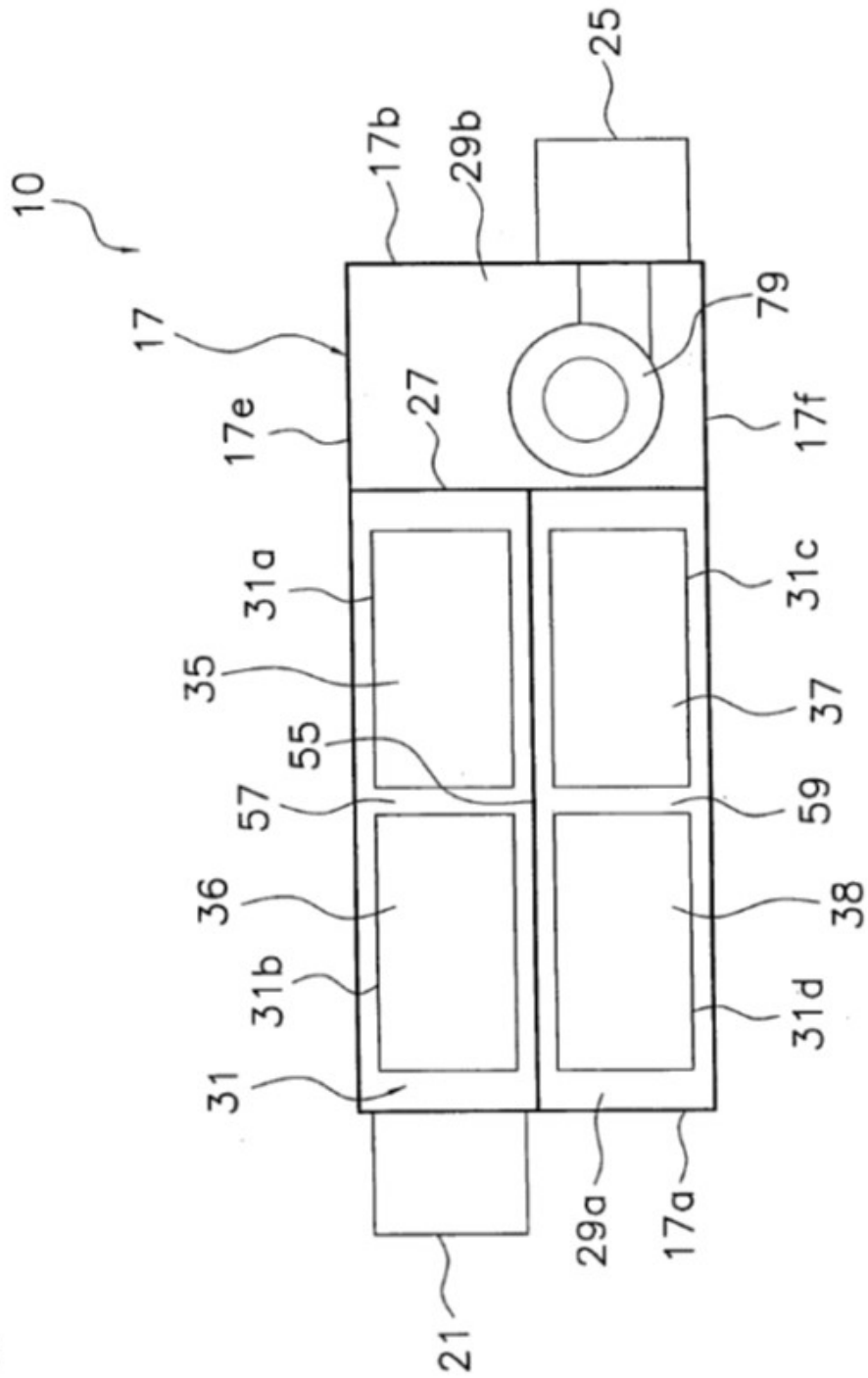
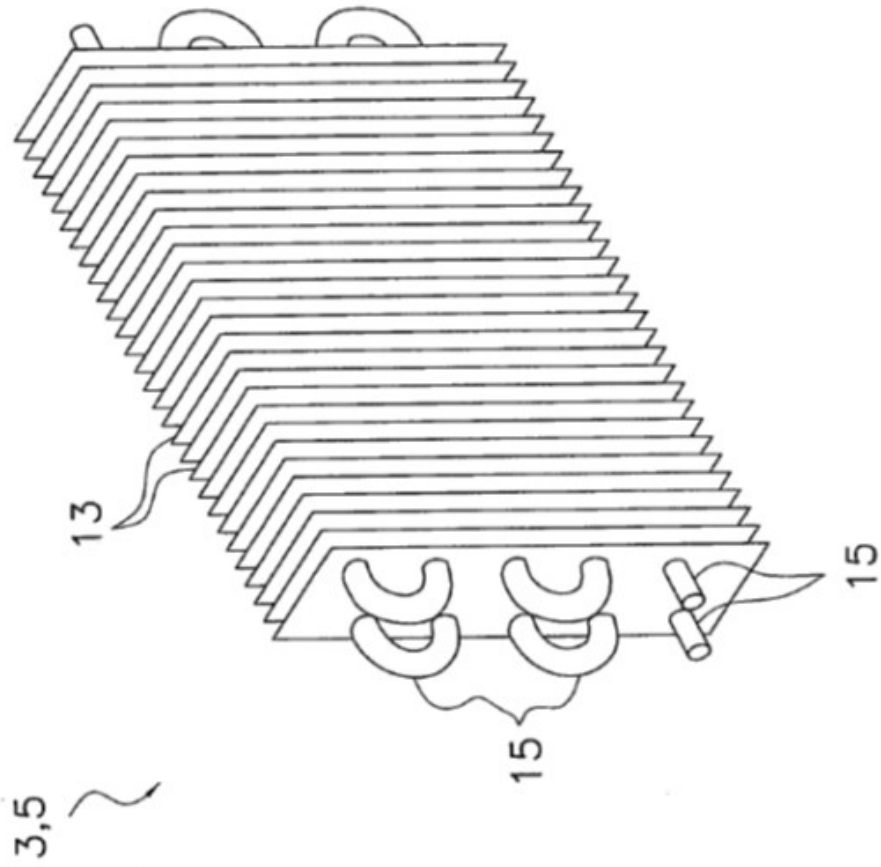


Fig. 4



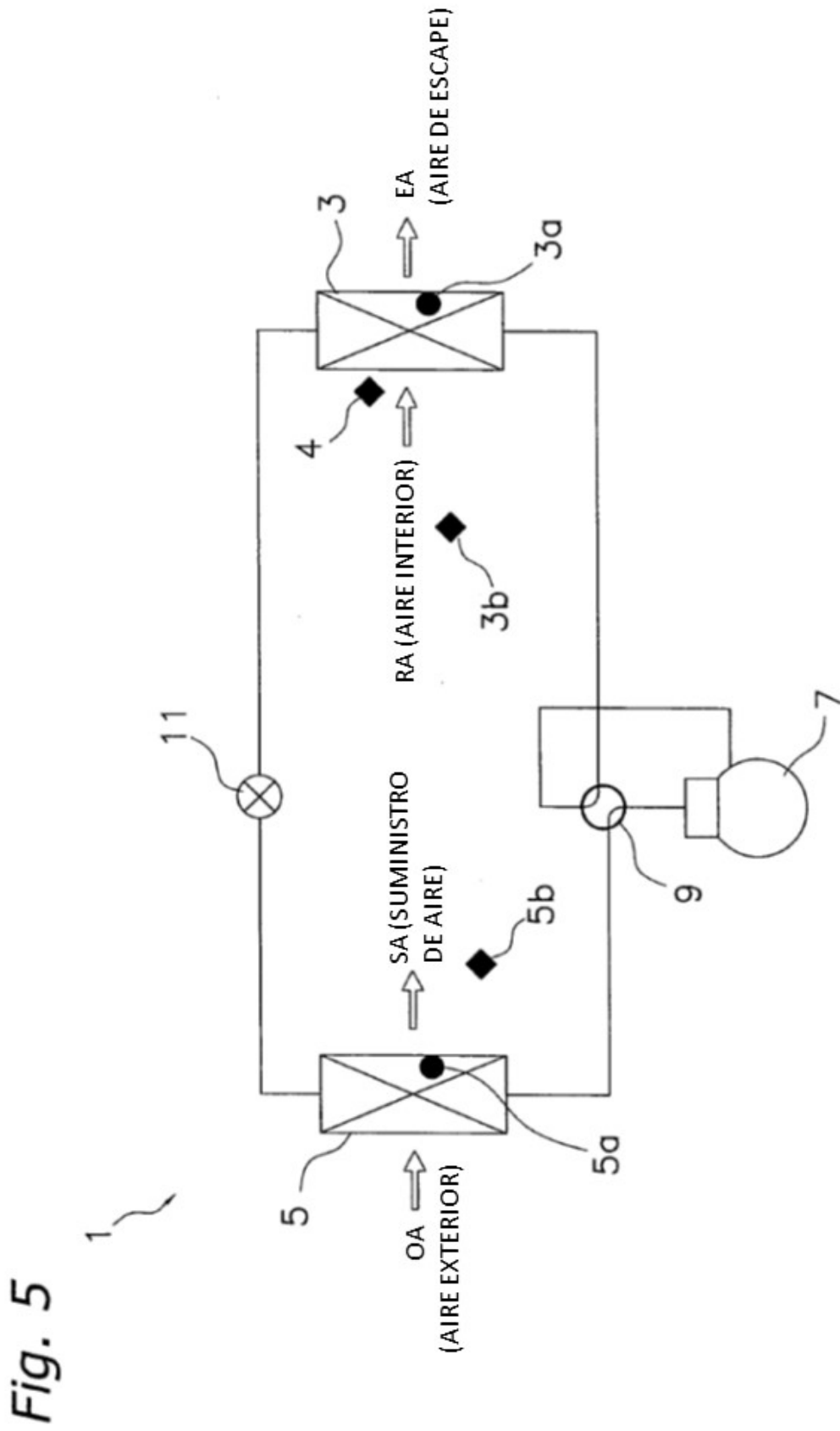


Fig. 6

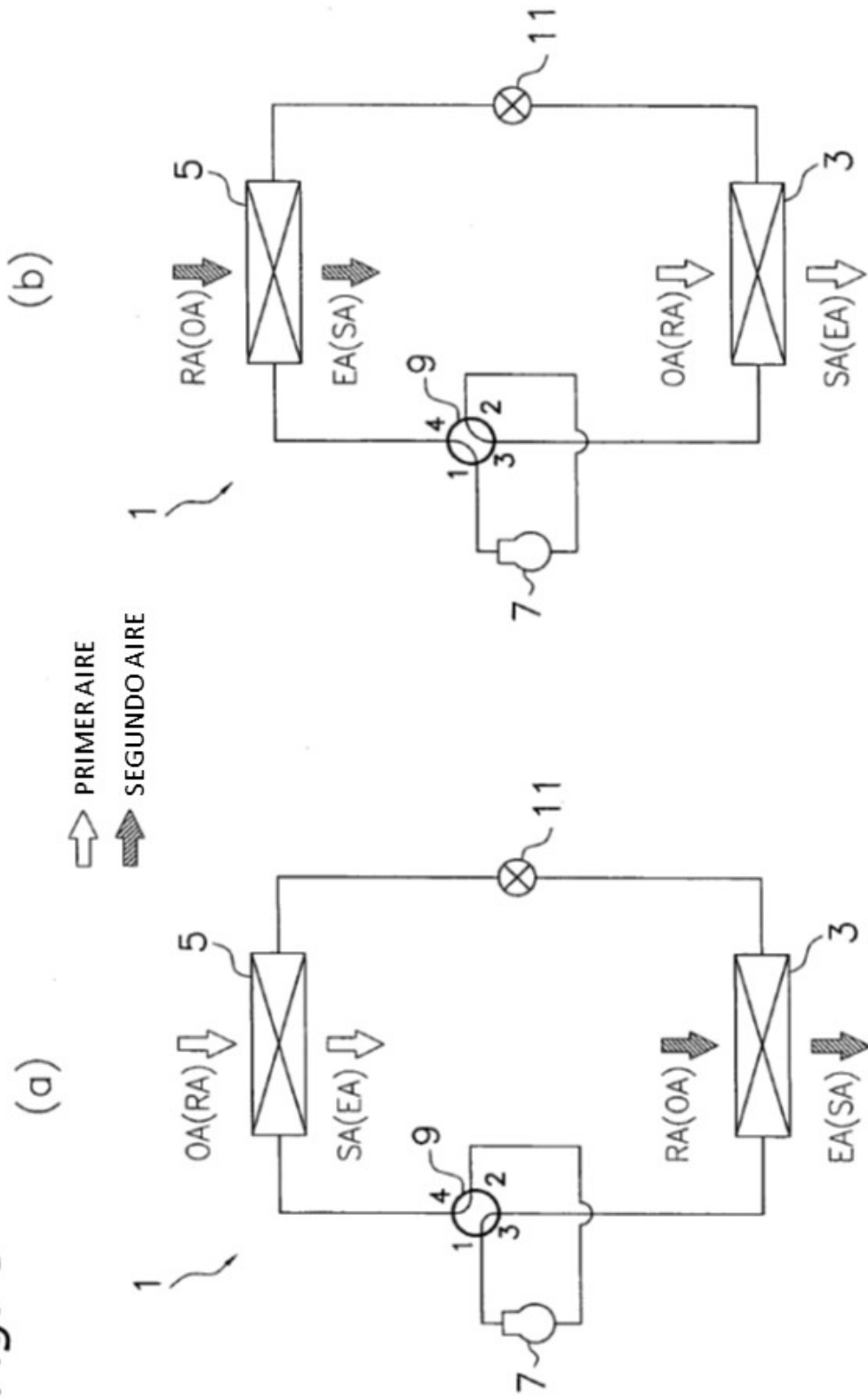


Fig. 7

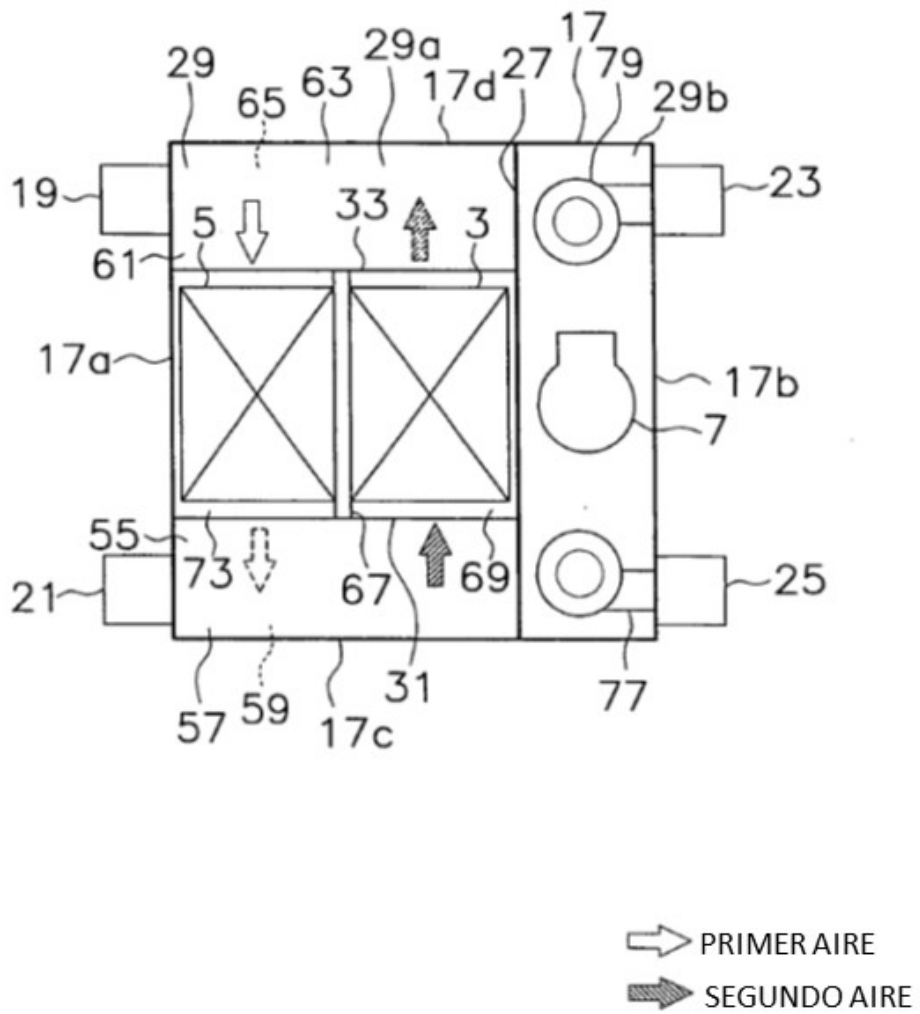
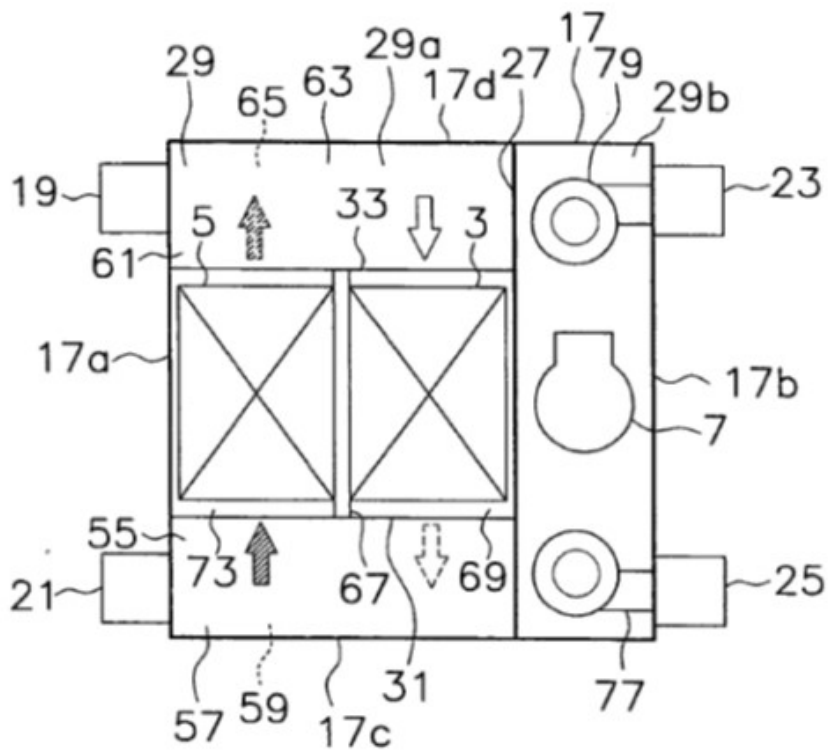




Fig. 8





 PRIMERA AIRE  
 SEGUNDO AIRE

Fig. 9

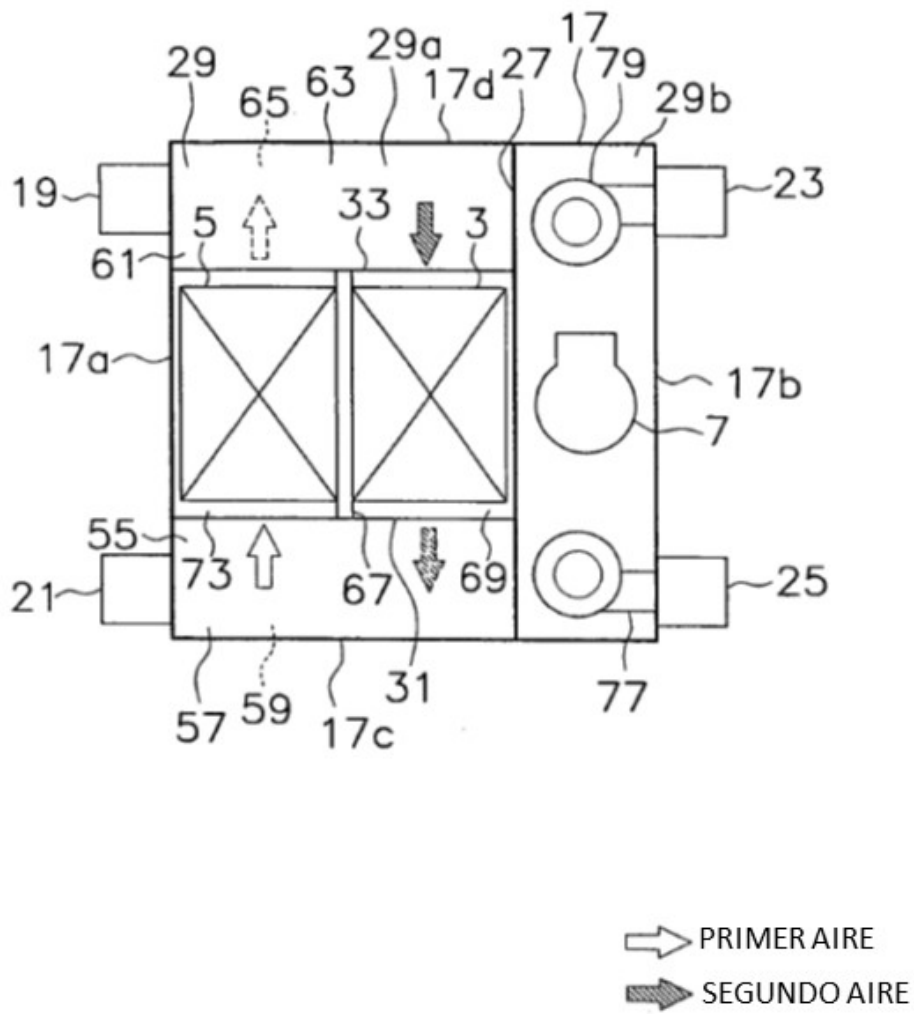
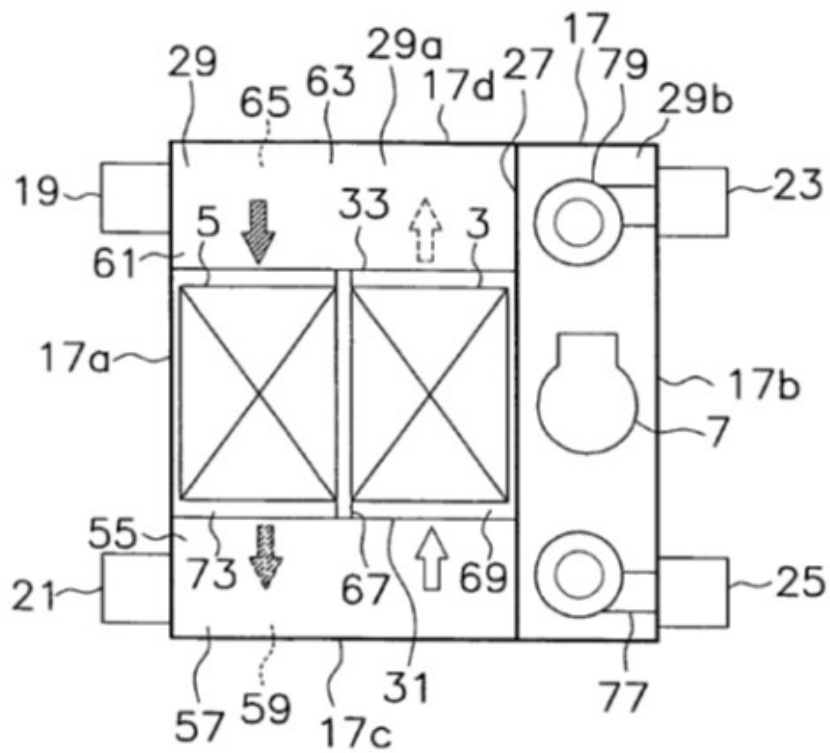


Fig. 10





 PRIMER AIRE  
 SEGUNDO AIRE

Fig. 11

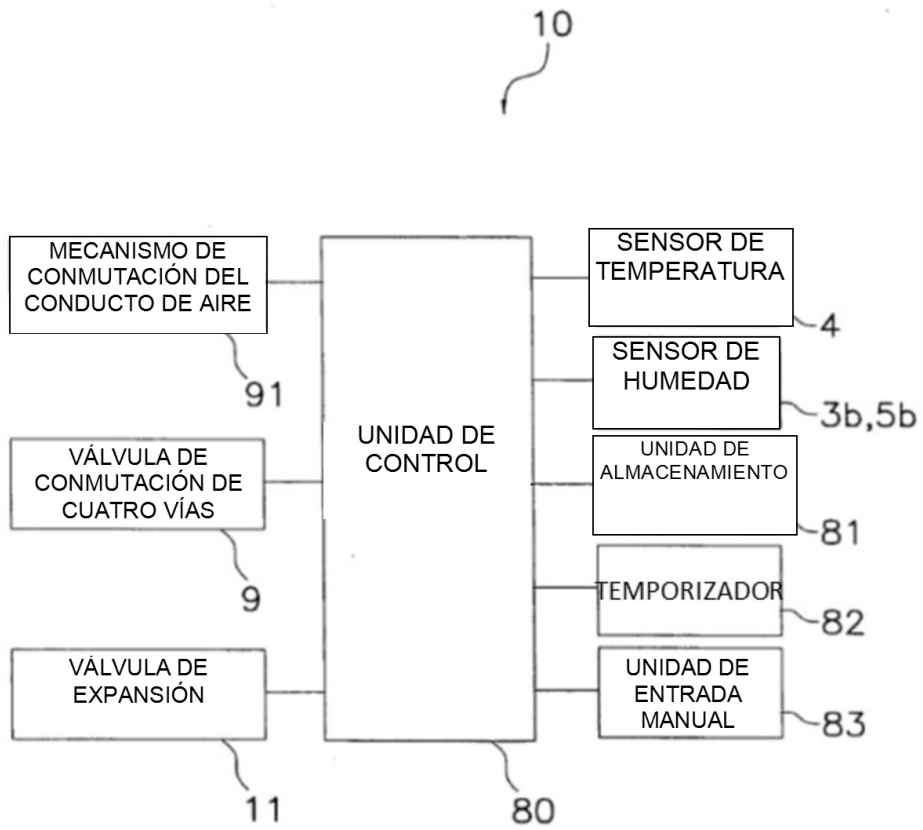


Fig. 12

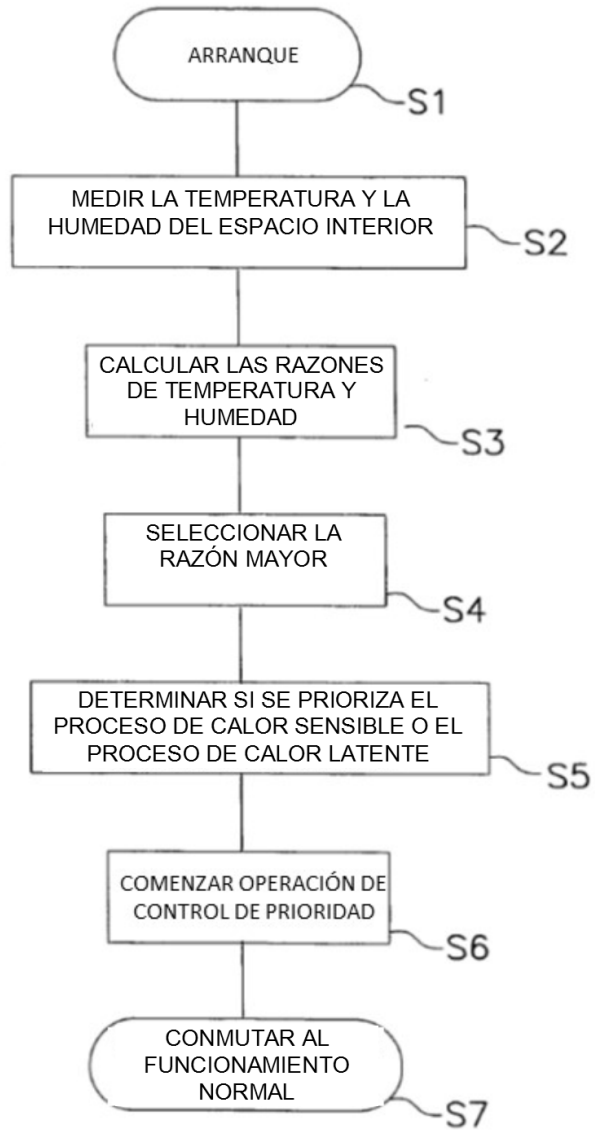
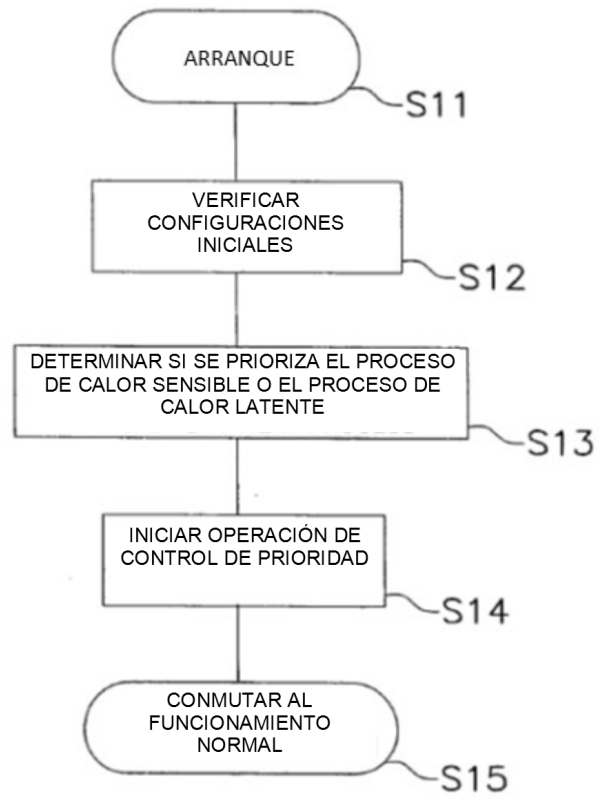


Fig. 13



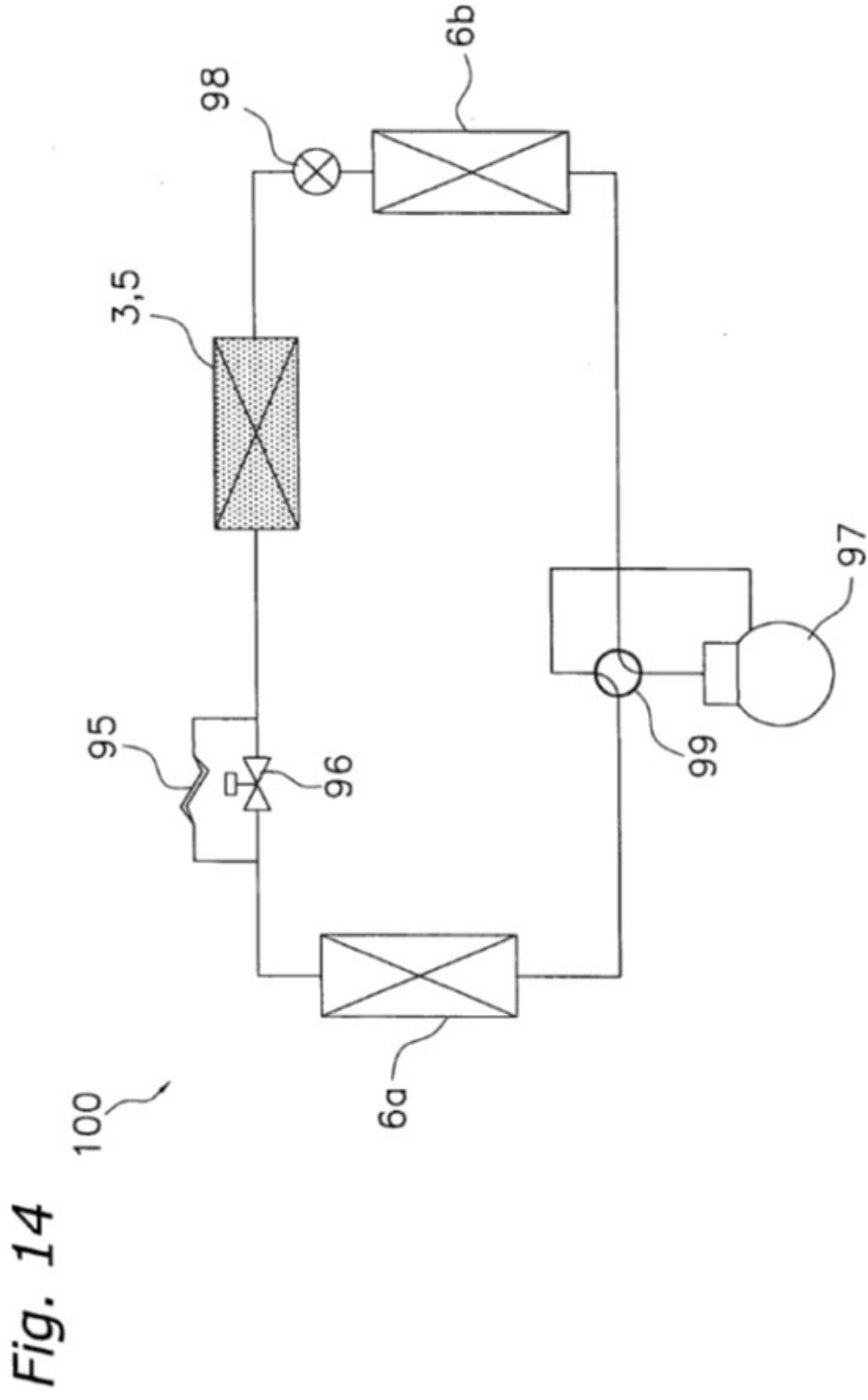


Fig. 15

