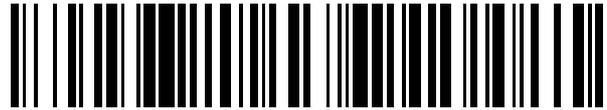


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 753**

51 Int. Cl.:

F24F 3/14 (2006.01)
F24F 1/00 (2011.01)
F24F 11/00 (2006.01)
F24F 13/24 (2006.01)
F24F 3/147 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.08.2013 PCT/JP2013/073199**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **13.03.2014 WO14038471**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.08.2013 E 13835868 (4)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017 EP 2899473**

54 Título: **Dispositivo de control de humedad**

30 Prioridad:

04.09.2012 JP 2012194071

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.11.2017

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:

EGUCHI, AKIHIRO y
SAKAI, GAKUTO

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 643 753 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

DISPOSITIVO DE CONTROL DE HUMEDAD

5

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un dispositivo de control de humedad que controla la humedad de interior.

10

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

En el documento JP-A-2009-109120, se divulga un dispositivo de control de humedad que deshumidifica uno de aire de exterior y aire de interior, y humidifica el otro en intercambiadores de calor portando cada uno un adsorbente para adsorber humedad de aire, y después suministra el aire de exterior al interior de una sala, y expulsa el aire de interior a un exterior de la sala.

15

Específicamente, tal como se muestra en la figura 18, en el interior de una carcasa 111 del dispositivo de control de humedad, se proporcionan ventiladores 134, 135 que generan flujo de aire, y un circuito de refrigerante que hace circular un refrigerante. El circuito de refrigerante se configura conectando dos intercambiadores 131, 132 de calor por adsorción portando cada uno un adsorbente, un compresor 127, una válvula de expansión, una válvula de cuatro vías y similares mediante tuberías de refrigerante. En una superficie 121 de lado (a continuación en el presente documento, denominada una primera superficie de lado) de la carcasa, se forman una entrada 151 de aire del exterior para tomar el aire de exterior y una entrada 153 de aire del interior para tomar el aire de interior, y en las proximidades de la misma, se proporciona un filtro 171 de aire. Además, en otras dos superficies 122, 123 de lado (a continuación en el presente documento, denominadas superficies de lado segunda y tercera) adyacentes a ambos lados de la primera superficie 121 de lado, se forman una salida 154 de aire de suministro para suministrar el aire de exterior al interior de la sala, y una salida 152 de expulsión para expulsar el aire de interior al exterior de la sala, respectivamente.

20

25

30

En las proximidades de otra superficie 124 de lado (a continuación en el presente documento, denominada una cuarta superficie de lado) opuesta a la primera superficie 121 de lado de la carcasa 111, están dispuestos los dos ventiladores 134, 135, y los orificios de descarga de los dos ventiladores 134, 135 están conectados a la salida 154 de aire de suministro y la salida 152 de expulsión, respectivamente. El accionamiento de estos dos ventiladores 134, 135 genera flujos de aire en los que se sopla el aire tomado desde la entrada 151 de aire del exterior y la entrada 153 de aire del interior hacia fuera desde la salida 154 de aire de suministro y la salida 152 de expulsión. Además, el compresor 127, la válvula de expansión, la válvula de cuatro vías y similares que constituyen el circuito de refrigerante están dispuestos entre los dos ventiladores 134, 135. Una unidad de componentes eléctricos (una caja de componentes eléctricos) dotada de una placa de control y similares del dispositivo de control de humedad está unida normalmente a la cuarta superficie 124 de lado de la carcasa 11 en las proximidades de los ventiladores 134, 135 y el compresor 127.

35

40

Un dispositivo de control de humedad que tiene las características en el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce del documento EP-A-1 739 370.

45

SUMARIO DE LA INVENCION

PROBLEMA TÉCNICO

El dispositivo de control de humedad según el documento JP-A-2009-109120 se instala, por ejemplo, en un espacio de techo de interior, y se conecta al interior y al exterior de la sala a través de conductos. Por consiguiente, el sonido que acompaña al accionamiento de los ventiladores 134, 135 (sonido de soplado y sonido de accionamiento) se propaga fácilmente al interior de la sala, lo que produce ruido. Además, los orificios de descarga de los ventiladores 134, 135 están conectados a la salida 154 de aire de suministro y la salida 152 de expulsión del dispositivo de control de humedad, de manera que el aire que se sopla desde los ventiladores 134, 135 se expulsa directamente al exterior de la carcasa 111 desde la salida 154 de aire de suministro y la salida 152 de expulsión. Por consiguiente, el sonido que acompaña al accionamiento de los ventiladores 134, 135 (sonido de soplado y sonido de accionamiento) se propaga fácilmente al exterior de la carcasa 111, lo que también produce ruido. Además, el sonido generado desde el compresor 127, la válvula de cuatro vías y similares cerca de la salida 154 de aire de suministro y la salida 152 de expulsión también se propaga fácilmente al interior de la sala.

50

55

60

Además, en el dispositivo de control de humedad convencional, puesto que los dos intercambiadores 131, 132 de calor, la válvula de cuatro vías, el compresor 127 y similares están alojados en el interior de una carcasa 111, tiene una carga pesada y un volumen grande. Por tanto, la manipulación en el transporte, las labores de mantenimiento, la instalación y similares es difícil.

65

Además, los ventiladores 134, 135, el filtro 171 de aire, la unidad de componentes eléctricos y similares en el interior

de la carcasa 111 requieren mantenimiento así como inspección, sustitución de parte, limpieza y similares, y el mantenimiento de estos se realiza en el espacio de techo a través de una abertura formada en un techo.

5 Sin embargo, el mantenimiento en el espacio de techo es muy complicado debido a que se trabaja en un lugar estrecho y oscuro. Además, puesto que la unidad de componentes eléctricos y los ventiladores 134, 135 están dispuestos separados del filtro 171 de aire, es necesario garantizar espacios de trabajo respectivos que estén distribuidos alrededor de la carcasa 111, y el mantenimiento no puede realizarse en una posición. Además, existe una desventaja de que la limitación en un lugar de instalación del dispositivo de control de humedad pasa a ser grande debido a que se garantiza que los espacios de trabajo estén distribuidos.

10 La presente invención se consigue a la vista de las situaciones descritas anteriormente, y un objeto de la presente invención es mejorar la posibilidad de mantenimiento de un dispositivo de control de humedad y reducir el ruido en el interior de una sala.

15 SOLUCIÓN AL PROBLEMA

La presente invención proporciona un dispositivo de control de humedad que deshumidifica uno de aire de exterior y aire de interior, y humidifica el otro en intercambiadores de calor por adsorción, portando cada uno un adsorbente para adsorber humedad de aire, y después suministra el aire de exterior al interior de una sala, y expulsa el aire de interior a un exterior de la sala, incluyendo el dispositivo:

carcasas;

25 un circuito de refrigerante que tiene los intercambiadores de calor por adsorción, un compresor que hace circular un refrigerante, un mecanismo de conmutación que conmuta un sentido de circulación del refrigerante, y tuberías de refrigerante que conectan los intercambiadores de calor por adsorción, el compresor y el mecanismo de conmutación;

30 ventiladores que toman respectivamente el aire de exterior y el aire de interior al interior de una de las carcasas; y

una unidad de componentes eléctricos que incluye partes de control del dispositivo de control de humedad,

estando el dispositivo de control de humedad caracterizado porque las carcasas incluyen:

35 una primera carcasa en la que están dispuestos los ventiladores, el mecanismo de conmutación y la unidad de componentes eléctricos; y

una segunda carcasa en la que están dispuestos los intercambiadores de calor por adsorción, y

40 la primera carcasa y la segunda carcasa están conectadas entre sí a través de conductos.

45 En el dispositivo de control de humedad de la presente invención, los ventiladores y la unidad de componentes eléctricos, que son partes que tienen una frecuencia de mantenimiento relativamente alta, y los ventiladores y el mecanismo de conmutación, que son partes que generan sonido, están dispuestos en la primera carcasa, y los intercambiadores de calor por adsorción, que tienen una frecuencia de mantenimiento baja, y apenas generan sonido, están dispuestos en la segunda carcasa. Por tanto, sólo la segunda carcasa está dispuesta en el interior, y la primera carcasa está dispuesta en el exterior donde el mantenimiento es fácil, lo que puede mejorar la posibilidad de mantenimiento para el equipo en el interior de la primera carcasa, y reducir el ruido en el interior de la sala. Además, las carcasas se dividen en la primera carcasa y la segunda carcasa, lo que puede reducir el peso y el volumen de cada una de las carcasas, y puede facilitar la manipulación en transporte, las labores de mantenimiento, la instalación y similares.

50 La primera carcasa puede estar dotada de una salida de aire de suministro para suministrar el aire al interior de la sala y una salida de expulsión para expulsar el aire al exterior de la sala, y

55 la segunda carcasa puede estar dotada de una entrada de aire del exterior para tomar el aire del exterior, y una entrada de aire del interior para tomar el aire de interior.

60 Alternativamente, la primera carcasa puede estar dotada de una entrada de aire del exterior para tomar el aire del exterior, y una entrada de aire del interior para tomar el aire de interior, y

la segunda carcasa puede estar dotada de una salida de aire de suministro para suministrar el aire al interior de la sala y una salida de expulsión para expulsar el aire al exterior de la sala.

65 En el último caso, es preferible que se proporcionen filtros de aire en un lado de succión de los ventiladores respectivos en el interior de la primera carcasa.

En este caso, se puede mejorar la capacidad de mantenimiento de los filtros de aire, que tienen frecuencia de mantenimiento relativamente alta.

5 Los conductos pueden incluir un conducto para aire del exterior que introduce el aire de exterior a la primera carcasa, y un conducto para aire del interior que introduce el aire de interior a la primera carcasa, tomándose el aire de exterior al interior de la segunda carcasa desde la entrada de aire del exterior, y tomándose el aire de interior al interior de la segunda carcasa desde la entrada de aire del interior.

10 Alternativamente, los conductos pueden incluir un conducto para aire del exterior que introduce el aire de exterior a la segunda carcasa, y un conducto para aire del interior que introduce el aire de interior a la segunda carcasa, tomándose el aire de exterior al interior de la primera carcasa desde la entrada de aire del exterior, y tomándose el aire de interior al interior de la primera carcasa desde la entrada de aire del interior.

15 El compresor puede conectarse a las tuberías de refrigerante prolongadas desde la primera carcasa, o puede disponerse en el interior de la primera carcasa.

En cualquiera de los anteriores, el compresor que genera sonido puede disponerse en el exterior junto con la primera carcasa.

20 En la presente invención, es preferible que una pluralidad de segundas unidades estén conectadas a una primera unidad en paralelo, la pluralidad de segundas unidades estando cada una configurada por la segunda carcasa y el equipo interno de la segunda carcasa, y estando la primera unidad configurada por la primera carcasa, el equipo interno de la primera carcasa y el compresor.

25 Según esta configuración, las segundas unidades están dispuestas en una pluralidad de salas y puede realizarse el suministro del refrigerante a los intercambiadores de calor por adsorción en las respectivas segundas unidades, usando el compresor y similares en la una primera unidad.

30 EFECTOS VENTAJOSOS DE LA INVENCIÓN

Según la presente invención, puede mejorarse la posibilidad de mantenimiento del equipo en el interior de las carcasas y puede reducirse el ruido en el interior de la sala.

35 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en planta explicativa de un interior de un dispositivo de control de humedad según una primera realización de la presente invención.

40 La figura 2 es una vista explicativa del interior del dispositivo de control de humedad visto desde una dirección de flecha de línea A-A en la figura 1.

La figura 3 es una vista explicativa del interior del dispositivo de control de humedad visto desde una dirección de flecha de línea B-B en la figura 1.

45 Las figuras 4A y 4B son diagramas de flujo de tuberías que muestran cada uno un circuito de refrigerante del dispositivo de control de humedad.

50 La figura 5 es una vista en planta explicativa que muestra un flujo de aire en el interior del dispositivo de control de humedad.

La figura 6 es una vista en planta explicativa que muestra un flujo del aire en el interior del dispositivo de control de humedad.

55 Las figuras 7A y 7B son vistas explicativas que muestran cada una un flujo del aire entre trayectorias de flujo de aire y una cámara de intercambio de calor en el interior del dispositivo de control de humedad.

Las figuras 8A y 8B son vistas explicativas que muestran cada una un flujo del aire entre las trayectorias de flujo de aire y la cámara de intercambio de calor en el interior del dispositivo de control de humedad.

60 La figura 9 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de instalación del dispositivo de control de humedad.

65 La figura 10 es una vista en planta explicativa del interior de un dispositivo de control de humedad según una segunda realización de la presente invención.

La figura 11 es una vista explicativa del interior del dispositivo de control de humedad visto desde una dirección de flecha de línea A-A en la figura 10.

5 La figura 12 es una vista explicativa del interior del dispositivo de control de humedad visto desde una dirección de flecha de línea B-B en la figura 10.

La figura 13 es una vista en planta explicativa que muestra un flujo de aire en el interior del dispositivo de control de humedad.

10 La figura 14 es una vista en planta explicativa que muestra un flujo del aire en el interior del dispositivo de control de humedad.

15 Las figuras 15A y 15B son vistas explicativas que muestran cada una un flujo del aire entre trayectorias de flujo de aire y una cámara de intercambio de calor en el interior del dispositivo de control de humedad.

Las figuras 16A y 16B son vistas explicativas que muestran cada una un flujo del aire entre las trayectorias de flujo de aire y la cámara de intercambio de calor en el interior del dispositivo de control de humedad.

20 La figura 17 es un diagrama en sección transversal que muestra una estructura alrededor de un ventilador de una manera ampliada.

La figura 18 es una vista en planta explicativa que muestra el interior de un dispositivo de control de humedad según una técnica relacionada.

25 DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

A continuación en el presente documento, se describirán realizaciones de la presente invención basándose en los dibujos.

30 <Primera realización>

35 La figura 1 es una vista en planta explicativa del interior de un dispositivo de control de humedad según una primera realización de la presente invención. La figura 2 es una vista explicativa del interior del dispositivo de control de humedad vista desde una dirección de flecha de la línea A-A en la figura 1. La figura 3 es una vista explicativa del interior del dispositivo de control de humedad vista desde una dirección de flecha de la línea B-B en la figura 1.

40 Un dispositivo 10 de control de humedad de la presente realización realiza la deshumidificación y la humidificación mientras que realiza ventilación de interior, e incluye las carcasas 11A, 11B, un circuito 12 de refrigerante, y un mecanismo 13 de control de flujo de aire y similares.

45 Las carcasas incluyen la primera carcasa 11A y la segunda carcasa 11B. La primera carcasa 11A está dispuesta, por ejemplo, en un espacio de techo de un conducto de exterior o similar, en una sala de máquinas o similar, mientras que la segunda carcasa 11B está dispuesta en un espacio de techo de interior o similar. La primera carcasa 11A y la segunda carcasa 11B están formadas cada una en el interior de una caja paralelepípeda rectangular plana.

50 Específicamente, la primera carcasa 11A incluye una placa 18a inferior, una placa 18b superior, y cuatro placas 21a a 21d de lado (placas de lado primera a cuarta). Parte del circuito 12 de refrigerante, parte del mecanismo 13 de control de flujo de aire, y similares están alojados dentro de un espacio rodeado por estas placa 18a inferior, placa 18b superior y placas 21a a 21d de lado. Además, en una superficie de lado (una superficie externa de la primera placa 21a de lado) de la primera carcasa 11A, se proporciona una unidad 15 de componentes eléctricos.

55 En la siguiente descripción, una dirección a lo largo de los lados cortos en una forma plana (forma rectangular) de la primera carcasa 11A es una dirección frontal-trasera, y una dirección a lo largo de los lados largos es una dirección de derecha a izquierda. Además, en cuanto a la dirección frontal-trasera, un lado de la primera placa 21a de lado es un lado frontal, y un lado de la cuarta placa 21d de lado es un lado trasero. En la primera carcasa 11A, una longitud en la dirección de derecha a izquierda es más larga que una longitud en la dirección frontal-trasera, y la primera carcasa 11A se forma para dar una forma de paralelepípedo rectangular alargado.

60 La segunda carcasa 11B incluye una placa 19a inferior, una placa superior 19b y cuatro placas 24a a 24d de lado (placas de lado quinta a octava). Parte del circuito 12 de refrigerante, parte del mecanismo 13 de control de flujo de aire, y similares están alojados dentro de un espacio rodeado por esta placa 19a inferior, placa superior 19b y placas 24a a 24d de lado. Tal como para la segunda carcasa 11B, la quinta placa 24a de lado está dispuesta en una parte frontal de la misma, la octava placa 24d de lado está dispuesta en una parte trasera de la misma, y las placas 24b, 24c de lado sexta y séptima están dispuestas en partes de lado derecha e izquierda, respectivamente.

Se describirá el circuito 12 de refrigerante alojado en las carcasas 11A, 11B primera y segunda. Las figuras 4A y 4B son diagramas de flujo de tuberías que muestran cada uno el circuito 12 de refrigerante del dispositivo 10 de control de humedad.

5 El circuito 12 de refrigerante se configura conectando un primer intercambiador 31 de calor, una válvula 26 de cuatro vías (mecanismo de conmutación), un compresor 27, un segundo intercambiador 32 de calor y una válvula 28 de expansión eléctrica (mecanismo de expansión) mediante las tuberías 29 de refrigerante y haciendo circular un refrigerante se permite que se ejecute un ciclo de refrigeración de tipo por compresión de vapor.

10 Un lado de descarga del compresor 27 está conectado a un primer orificio de la válvula 26 de cuatro vías, y un lado de succión del mismo está conectado a un segundo orificio de la válvula 26 de cuatro vías. Un extremo del primer intercambiador 31 de calor está conectado a un tercer orificio de la válvula 26 de cuatro vías. El otro extremo del primer intercambiador 31 de calor está conectado a la válvula 28 de expansión eléctrica. Un extremo del segundo intercambiador 32 de calor está conectado a un cuarto orificio de la válvula 26 de cuatro vías. El otro extremo del
15 segundo intercambiador 32 de calor está conectado a la válvula 28 de expansión eléctrica.

El compresor 27 se denomina compresor de tipo sellado completo, y es un compresor de desplazamiento variable en el que una velocidad de rotación de funcionamiento (frecuencia de funcionamiento) se controla mediante un inversor.
20

El primer intercambiador 31 de calor y el segundo intercambiador 32 de calor están configurados cada uno por un denominado intercambiador de calor de tipo de aletas y tubos, de tipo de aletas transversales, que incluye tubos de transferencia de calor y un número de aletas. Además, en cada superficie externa del primer intercambiador 31 de calor y el segundo intercambiador 32 de calor, se porta un adsorbente tal como zeolita a través de la mayor parte de
25 la superficie total.

La válvula 26 de cuatro vías está configurada de modo que puede conmutar entre un estado en el que el primer orificio y el tercer orificio se comunican entre sí y el segundo orificio y el cuarto orificio se comunican entre sí (con referencia a la figura 4A), y un estado en el que el primer orificio y el cuarto orificio se comunican entre sí y el
30 segundo orificio y el tercer orificio se comunican entre sí (con referencia a la figura 4B). El circuito 12 de refrigerante invierte un sentido de circulación de refrigerante conmutando el estado de comunicación de los orificios de esta válvula 26 de cuatro vías, de manera que pueden realizarse una primera operación de ciclo de refrigeración en la que el primer intercambiador 31 de calor funciona como condensador, y el segundo intercambiador 32 de calor funciona como evaporador, y una segunda operación de ciclo de refrigeración en la que el primer intercambiador 31
35 de calor funciona como evaporador, y el segundo intercambiador 32 de calor funciona como condensador.

Tal como se muestra en las figuras 1 a 3, en el mecanismo 13 de control de flujo de aire, aire de exterior y aire de interior se toman al interior de la segunda carcasa 11B, y tras pasar a través de los intercambiadores 31, 32 de calor, respectivamente, el aire de exterior y el aire de interior se envían a la primera carcasa 11A para generar el flujo de
40 aire que se sopla al interior y al exterior de una sala desde la primera carcasa 11A. Específicamente, el mecanismo 13 de control de flujo de aire tiene un primer ventilador 34 y un segundo ventilador 35 que soplan el aire desde las carcasas 11A, 11B.

El primer ventilador 34 y el segundo ventilador 35 están configurados cada uno por un ventilador Sirocco. En el ventilador Sirocco, tal como se muestra en la figura 1, se proporciona un impulsor 37 de múltiples palas rotado por un motor 36 dentro de una carcasa 38 de ventilador. La carcasa 38 de ventilador se forma para dar una forma cilíndrica, y se forman orificios de succión en ambas superficies de lado de la carcasa 38 de ventilador, y se forma un orificio 38b de descarga en una superficie externa de la carcasa 38 de ventilador. Además, el primer ventilador 34 y el segundo ventilador 35 están configurados cada uno de manera que una tasa de flujo de aire puede ajustarse por
50 control inversor.

Además, el mecanismo 13 de control de flujo de aire, tal como se muestra en las figuras 1 a 3, incluye una pluralidad de compuertas 41 a 48 que controlan las trayectorias de flujo del aire tomado al interior de las carcasas 11A, 11B por los ventiladores 34, 35 primero y segundo. El funcionamiento específico de estas compuertas 41 a 48 se describirá más adelante.
55

Tal como se muestra en la figura 1, en la segunda placa 21b de lado de la primera carcasa 11A, se forma una salida 52 de expulsión para soplar el aire de interior desde la primera carcasa 11A. Un conducto D1 que conduce al exterior de la sala está conectado a esta salida 52 de expulsión. Dentro de la primera carcasa 11A en las proximidades de la salida 52 de expulsión, está dispuesto el primer ventilador 34 para el soplado de expulsión, y el orificio 38b de descarga del primer ventilador 34 está conectado a la salida 52 de expulsión.
60

En la tercera placa 21c de lado de la primera carcasa 11A, se forma una salida 54 de aire de suministro para soplar el aire dentro de la primera carcasa 11A al interior de la sala. Un conducto D3 que conduce al interior de la sala está conectado a esta salida 54 de aire de suministro. Además, dentro de la primera carcasa 11A en las proximidades de la salida 54 de aire de suministro, está dispuesto el segundo ventilador 35 para suministrar soplado de aire, y el
65

ES 2 643 753 T3

orificio 38b de descarga de este segundo ventilador 35 está conectado a la salida 54 de aire de suministro.

En ambas partes de extremo derecha e izquierda en la cuarta placa 21d de lado de la primera carcasa 11A, se forman entradas 22b, 23b de distribución primera y segunda, respectivamente. Un extremo de un conducto D6 para aire del interior, y un extremo de un conducto D5 para aire del exterior que conduce a la segunda carcasa 11B están conectados a las entradas 22b, 23b de distribución primera y segunda, respectivamente. Por consiguiente, se toma aire enviado desde el conducto D6 para aire del interior y el conducto D5 para aire del exterior al interior de la primera carcasa 11A a través de las entradas 22b, 23b de distribución primera y segunda.

En un lado de parte trasera de la sexta placa 24b de lado en la segunda carcasa 11B, se forma una entrada 51 de aire del exterior para tomar el aire de exterior al interior de la segunda carcasa 11B. Un conducto D2 que conduce al exterior de la sala está conectado a esta entrada 51 de aire del exterior. Además, en el lado de parte trasera de la séptima placa 24c de lado en la segunda carcasa 11B, se forma una entrada 53 de aire del interior para tomar el aire de interior al interior de la segunda carcasa 11B. Un conducto D4 que conduce al interior de la sala está conectado a esta entrada 53 de aire del interior.

En un lado de parte frontal de la sexta placa 24b de lado y la séptima placa 24c de lado en la segunda carcasa 11B, se forman salidas 22a, 23a de distribución primera y segunda, respectivamente. El otro extremo del conducto D6 para aire del interior está conectado a la primera salida 22a de distribución, y el otro extremo del conducto D5 para aire del exterior está conectado a la segunda salida 23a de distribución. Por consiguiente, el aire de exterior tomado al interior de la segunda carcasa 11B desde la entrada 51 de aire del exterior se toma al interior de la primera carcasa 11A a través del conducto D5 para aire del exterior, y el aire de interior tomado al interior de la segunda carcasa 11B desde la entrada 53 de aire del interior se toma al interior de la primera carcasa 11A a través del conducto D6 para aire del interior.

Con la configuración descrita anteriormente, el interior y el exterior de la sala se comunican entre sí a través de los conductos D1 a D6 y las carcasas 11A, 11B primera y segunda.

Tal como se muestra en la figura 1, el aire tomado al interior de la segunda carcasa 11b desde la entrada 51 de aire del exterior puede expresarse por OA, el aire tomado al interior de la segunda carcasa 11b desde la entrada 53 de aire del interior puede expresarse por RA, el aire expulsado al exterior de la primera carcasa 11a desde la salida 52 de expulsión puede expresarse por EA, y el aire expulsado al exterior de la primera carcasa 11a desde la salida 54 de aire de suministro puede expresarse por SA.

Tal como se muestra en la figura 1, dentro de la primera carcasa 11a, se proporcionan cámaras 56a, 56b de soplado de aire en las que están dispuestos el primer ventilador 34 y el segundo ventilador 35. Estas cámaras 56a, 56b de soplado de aire están divididas por una segunda pared 62 de división en el interior de la primera cámara 56a de soplado de aire en la que está dispuesto el primer ventilador 34 para el soplado de expulsión, y la segunda cámara 56b de soplado de aire en la que está dispuesto el segundo ventilador 35 para suministrar soplado de aire. La segunda cámara 56b de soplado de aire se forma más ancha en la dirección de derecha a izquierda que la primera cámara 56a de soplado de aire.

En un espacio S dentro de la segunda cámara 56b de soplado de aire entre el primer ventilador 34 y el segundo ventilador 35, están dispuestas la válvula 26 de cuatro vías y similares que constituyen el circuito 12 de refrigerante (con referencia a las figuras 4A y 4B). El compresor 27 instalado en el exterior de la primera carcasa 11A está conectado a las tuberías 29 de refrigerante, que penetran en la primera placa 21a de lado y se prolongan desde este espacio S. En la presente realización, la primera carcasa 11a y el equipo interno de la primera carcasa 11a, y el compresor 27 constituyen una primera 10A unidad (unidad de función). El compresor 27 puede disponerse en el espacio S dentro de la primera carcasa 11a.

Dado que los ventiladores 34, 35 primero y segundo se proporcionan dentro de la primera carcasa 11A, que está instalada en el exterior, puede evitarse que el sonido de accionamiento y el sonido de soplado de los ventiladores 34, 35 primero y segundo se transmita al interior de la sala. Particularmente, el segundo ventilador 35 está conectado al interior distante de la sala a través del conducto D3, de manera que el sonido del segundo ventilador 35 se atenúa a través del conducto D3 alargado, que preferiblemente puede evitar que el sonido se propague al interior de la sala.

La unidad 15 de componentes eléctricos dispuesta en una superficie frontal de la primera placa 21a de lado de la primera carcasa 11a contiene partes eléctricas tales como una placa de control de todo el dispositivo 10 de control de humedad, una placa de control (placa de inversor) del compresor 27 y los ventiladores 34, 35 primero y segundo, y similares en una caja de componentes eléctricos. Con el fin de llevar a cabo una inspección, una sustitución de parte y similares de esta unidad 15 de componentes eléctricos, un espacio de trabajo para mantenimiento se forma en la parte frontal de la primera carcasa 11A. Además, desprender la primera placa 21a de lado facilita que el mantenimiento de los ventiladores 34, 35 primero y segundo, y se realice el mantenimiento de la válvula 26 de cuatro vías y similares en el circuito 12 de refrigerante en el espacio de trabajo en la parte frontal de la primera carcasa 11A.

5 Por consiguiente, en la presente realización, la unidad 15 de componentes eléctricos, los ventiladores 34, 35 primero y segundo, y parte del circuito 12 de refrigerante (la válvula 26 de cuatro vías y similares), que tienen una frecuencia de mantenimiento relativamente alta, están dispuestos de manera concentrada en la primera carcasa 11A, y el espacio de trabajo para mantenimiento de estos pueden proporcionarse de manera concentrada en el un lado de la primera carcasa 11A (parte frontal de la primera placa 21a de lado). Como resultado, en comparación con un caso donde los espacios de trabajo están proporcionados para distribuirse alrededor de la carcasa, una zona plana de todo el espacio de trabajo puede hacerse tan pequeña como sea posible, y puede realizarse fácilmente trabajo de mantenimiento en una posición. Además, disponer la primera carcasa 11A en un lugar exterior donde el mantenimiento se realiza fácilmente puede mejorar además la posibilidad de mantenimiento. Además, dado que la primera carcasa 11A puede reducirse en comparación con la segunda carcasa 11B, puede instalarse, usando un espacio estrecho de exterior (un espacio vacío o similar).

15 Tal como se muestra en la figura 1, en el interior de la segunda carcasa 11B, se forman cámaras 57, 58 de intercambio de calor y trayectorias 59, 60 de flujo de aire. Específicamente, una tercera pared 63 de división y una cuarta pared 64 de división que se extienden a lo largo de la dirección frontal-trasera se proporcionan una al lado de la otra en la dirección de derecha a izquierda entre la quinta placa 24a de lado y la octava placa 24d de lado. Los extremos frontales de la tercera pared 63 de división y la cuarta pared 64 de división están conectados a la quinta placa 24a de lado, y los extremos traseros de las mismas están conectados a la octava placa 24d de lado. Las cámaras 57, 58 de intercambio de calor donde los intercambiadores 31, 32 de calor primero y segundo están dispuestos se forman entre la tercera pared 63 de división y la cuarta pared 64 de división. La primera trayectoria 59 de flujo de aire y la segunda trayectoria 60 de flujo de aire que se extiende en la dirección frontal-trasera se forman entre la tercera pared 63 de división y la sexta placa 24b de lado, y entre la cuarta pared 64 de división y la séptima placa 24c de lado, respectivamente. En cada una de las trayectorias 59, 60 de flujo de aire primera y segunda, se proporciona un filtro 71 de aire.

30 Las cámaras 57, 58 de intercambio de calor están divididas por una quinta pared 65 de división en la dirección frontal-trasera. El primer intercambiador 31 de calor está dispuesto en la primera cámara 57 de intercambio de calor en un lado frontal, y el segundo intercambiador 32 de calor está dispuesto en la segunda cámara 58 de intercambio de calor en un lado trasero. Tal como se muestra en las figuras 7A a 8B, el primer intercambiador 31 de calor y el segundo intercambiador 32 de calor están dispuestos cada uno en una postura inclinada de manera que el lado de la primera trayectoria 59 de flujo de aire más alto que el lado de la segunda trayectoria 60 de flujo de aire. Esto permite que el flujo de aire dentro de las cámaras 57, 58 de intercambio de calor primera y segunda fluyan a través de los intercambiadores 31, 32 de calor primero y segundo en la dirección de derecha a izquierda y en una dirección de arriba a abajo. Los intercambiadores 31 de calor primero y segundo pueden disponerse para inclinarse de manera inversa en la dirección de derecha a izquierda a aquellos mostrados en las figuras 7A a 8B. Además, el primer intercambiador 31 de calor y el segundo intercambiador 32 de calor pueden inclinarse de manera inversa entre sí.

40 Disponer los intercambiadores 31, 32 de calor primero y segundo en la postura inclinada de esta manera puede expandir una zona de paso de flujo de aire, y puede mejorar la eficiencia de intercambio de calor y la eficiencia de adsorción de humedad por el adsorbente. Los intercambiadores 31, 32 de calor primero y segundo están conectados al circuito 12 de refrigerante dentro de la primera carcasa 11A mediante las tuberías 29a de refrigerante, tal como se muestra en la figura 1. La válvula 28 de expansión eléctrica (con referencia a las figuras 4A y 4B) también está dispuesta entre los intercambiadores 31, 32 de calor primero y segundo en la segunda carcasa 11B. En la presente realización, una segunda unidad 10B (unidad de control de humedad) está configurada por la segunda carcasa 11B y el equipo interno de la segunda carcasa 11B.

50 Tal como se muestra en la figura 2, la primera trayectoria 59 de flujo de aire se divide en dos tramos superior/inferior por una sexta pared 66 de división. La primera salida 22a de distribución formada en la sexta placa 24b de lado (con referencia a la figura 1) se comunica con una primera trayectoria 59b de flujo de aire en el lado de tramo inferior. Además, la entrada 51 de aire del exterior se comunica con una primera trayectoria 59a de flujo de aire en el lado de tramo superior.

55 Tal como se muestra en la figura 3, la segunda trayectoria 60 de flujo de aire se divide en dos tramos superior/inferior por una séptima pared 67 de división. La segunda salida 23a de distribución formada en la séptima placa 24c de lado (con referencia a la figura 1) se comunica con una segunda trayectoria 60a de flujo de aire en el lado de tramo superior. Además, la entrada 53 de aire del interior se comunica con una segunda trayectoria 60b de flujo de aire en el lado de tramo inferior.

60 Tal como se muestra en la figura 1, la primera salida 22a de distribución y la entrada 51 de aire del exterior se forman en la sexta placa 24b de lado, y la segunda salida 23a de distribución y la entrada 53 de aire del interior se forman en la séptima placa 24c de lado. Por consiguiente, en las placas 24a, 24d de lado quinta y octava de la segunda carcasa 11B, no se forma ninguna tubería a través de la cual fluye el aire, y no se conecta ningún conducto. Por tanto, no se requiere ningún espacio para disponer el conducto o similar alrededor de las placas 24a, 24d de lado quinta y octava. Además, el mantenimiento tal como inspección, sustitución y similares a los

intercambiadores 31, 32 de calor pueden realizarse desprendiendo una de la quinta placa 24a de lado y la octava placa 24d de lado. Por consiguiente, mientras que se requiere un espacio de trabajo para mantenimiento en un lado de la quinta placa 24a de lado y la octava placa 24d de lado, se necesita garantizar el espacio de trabajo en el otro lado, lo que facilita que la segunda carcasa 11B se disponga de manera que el otro lado está dispuesto en una
 5 ventana de un edificio o similar. Esto reduce la limitación en un lugar de instalación de la segunda carcasa 11B, aumentando de ese modo un grado de libertad de la instalación.

La figura 9 es un diagrama esquemático que muestra un ejemplo de un aspecto de instalación del dispositivo de control de humedad. En esta figura, la pluralidad de segundas unidades 10B (unidades de control de humedad)
 10 están conectadas a la una primera unidad 10A (unidad de función) en paralelo. La primera unidad 10A está dispuesta en un espacio de techo de un conducto C de exterior, en una sala de máquinas o similar. La pluralidad de segundas unidades 10B se instala en espacios de techo de salas R respectivas o similar. La primera unidad 10A y las segundas unidades 10B están conectadas mediante los conductos D5, D6. Dado que las segundas unidades 10B incluyen cada una partes que tienen menos aparición de sonido tal como los intercambiadores 31, 32 de calor,
 15 la válvula de expansión 28 y similares, apenas produce ruido en el interior de la sala. Por consiguiente, las segundas unidades 10B pueden instalarse cada una en un lugar donde se requiera silencio, tal como una habitación para un enfermo en un hospital, una habitación para huéspedes de un hotel, o similares. En cambio, mientras que la primera unidad 10A incluye partes que generan sonido relativamente alto, tal como los ventiladores 34, 35, el compresor 27 y similares, puede disponerse en el exterior, lo que apenas supone un problema de ruido en el interior de la sala.
 20 Además, disponer la primera unidad 10A en el exterior permite que el mantenimiento de los ventiladores 34, 35, el compresor 27 y similares se realice en el exterior, de manera que el interior de la sala puede usarse con normalidad durante el mantenimiento. Además, configurar el dispositivo de control de humedad dividiéndolo en la primera unidad 10A y la segunda unidad 10B puede reducir cada una de las unidades, en comparación con un caso donde ambas están configuradas íntegramente. Por tanto, el transporte, el mantenimiento, la instalación y similares de la
 25 primera unidad 10A y las segundas unidades 10B pueden realizarse fácilmente.

A continuación, se describirá en más detalle una configuración del mecanismo 13 de control de flujo de aire.

Tal como se muestra en la figura 2, en la tercera pared 63 de división de la segunda carcasa 11B, se forman cuatro agujeros 81 a 84 de ventilación uno al lado del otro en la dirección frontal-trasera y en la dirección de arriba a abajo.
 30 Estos agujeros 81 a 84 de ventilación están configurados para que se puedan abrir y cerrar mediante las compuertas 41 a 44.

Además, tal como se muestra en la figura 3, en la cuarta pared 64 de división, cuatro agujeros 85 a 88 de ventilación se forman uno al lado del otro en la dirección frontal-trasera y en la dirección de arriba a abajo. Estos agujeros 85 a 88 de ventilación están configurados para que se puedan abrir y cerrar mediante las compuertas 45 a 48.

Tal como se muestra en la figura 2, los agujeros 83, 84 de ventilación en el lado de tramo superior formado en la tercera pared 63 de división se comunican con la primera trayectoria 59a de flujo de aire en el lado de tramo superior. Además, los agujeros 81, 82 de ventilación en el lado de tramo inferior se comunican con la primera trayectoria 59b de flujo de aire en el lado de tramo inferior.
 40

Tal como se muestra en la figura 3, los agujeros 85, 86 de ventilación en el lado de tramo superior formados en la cuarta pared 64 de división se comunican con la segunda trayectoria 60a de flujo de aire en el lado de tramo superior. Además, los agujeros 87, 88 de ventilación en el lado de tramo inferior se comunican con la segunda trayectoria 60b de flujo de aire en el lado de tramo inferior.
 45

Entre los agujeros 81 a 88 de ventilación formados en las paredes 63, 64 de división tercera y cuarta, los cuatro agujeros 81, 83, 85, 87 de ventilación dispuestos en el lado frontal se comunican con la primera cámara 57 de intercambio de calor en el lado frontal (con referencia a la figura 1), y los cuatro agujeros 82, 84, 86, 88 de ventilación dispuestos en el lado trasero se comunican con la segunda cámara 58 de intercambio de calor en el lado trasero (con referencia a la figura 1).
 50

Cada una de las compuertas 41 a 48 realiza la operación de apertura y cierre según los siguientes patrones de apertura y cierre.
 55

Tal como se muestra en la figura 2, entre las compuertas 41 a 44 provistas en la tercera pared 63 de división, las compuertas 43, 44 frontal y trasera en el lado de tramo superior se abren y se cierran alternativamente (cuando una se abre, la otra se cierra, y cuando la otra se abre, la una se cierra). De manera similar, las compuertas 41, 42 frontal y trasera en el tramo inferior también se abren y se cierran alternativamente. Además, las compuertas 43, 41 superior e inferior en el lado frontal se abren y se cierran alternativamente, y las compuertas 44, 42 superior e inferior en el lado trasero también se abren y se cierran alternativamente.
 60

Tal como se muestra en la figura 3, entre las compuertas 45 a 48 provistas en la cuarta pared 64 de división, las compuertas 45, 46 superior e inferior en el lado de tramo superior se abren y se cierran alternativamente, y las compuertas 47, 48 superior e inferior en el tramo inferior también se abren y se cierran alternativamente. Además,
 65

ES 2 643 753 T3

las compuertas 45, 47 superior e inferior en el lado frontal se abren y se cierran alternativamente, y las compuertas 46, 48 superior e inferior en el lado trasero también se abren y se cierran alternativamente.

5 Entre las compuertas 41, 42, 47, 48 en el lado de tramo inferior provistas en las paredes 63, 64 de división tercera y cuarta, las dos compuertas 41, 47 dispuestas en el lado frontal forman un par para cerrarse y abrirse simultáneamente (cuando una se abre, la otra también se abre, y cuando una se cierra, la otra también se cierra), y las dos compuertas 42, 48 dispuestas en el lado trasero forman un par para cerrarse y abrirse simultáneamente.

10 De manera similar, entre las compuertas 43, 44, 45, 46 en el lado de tramo superior provistas en las paredes 63, 64 de división tercera y cuarta, las dos compuertas 43, 45 dispuestas en el lado frontal forman un par para cerrarse y abrirse simultáneamente, y las dos compuertas 44, 46 dispuestas en el lado trasero forman un par para cerrarse y abrirse simultáneamente.

15 En la presente realización, la combinación de los patrones de apertura y cierre descritos anteriormente de las compuertas 41 a 48 permite que el flujo de aire conmute entre un aspecto mostrado en la figura 5 y un aspecto mostrado en la figura 6.

20 En el aspecto mostrado en la figura 5, el aire de interior tomado desde la entrada 53 de aire del interior por el primer ventilador 34 pasa a través de la primera cámara 57 de intercambio de calor, fluye en el interior de la primera carcasa 11A a través de la primera salida 22a de distribución y la primera entrada 22b de distribución, y se expulsa desde la salida 52 de expulsión. Además, el aire de exterior tomado desde la entrada 51 de aire del exterior por el segundo ventilador 35 pasa a través de la segunda cámara 58 de intercambio de calor, fluye en el interior de la primera carcasa 11A a través de la segunda salida 23a de distribución y la segunda entrada 23b de distribución, y se expulsa desde la salida 54 de aire de suministro.

25 Además, en el aspecto mostrado en la figura 6, el aire de interior tomado desde la entrada 53 de aire del interior por el primer ventilador 34 pasa a través de la segunda cámara 58 de intercambio de calor, fluye en el interior de la primera carcasa 11A a través de la primera salida 22a de distribución y la primera entrada 22b de distribución, y se expulsa desde la salida 52 de expulsión. Además, el aire de interior tomado desde la entrada 51 de aire del exterior por el segundo ventilador 35 pasa a través de la primera cámara 57 de intercambio de calor, fluye en el interior de la primera carcasa 11A a través de la segunda salida 23a de distribución y la segunda entrada 23b de distribución, y se expulsa desde la salida 54 de aire de suministro.

35 Las figuras 7A y 7B son vistas explicativas que muestran respectivamente flujos de aire entre las trayectorias 59, 60 de flujo de aire primera y segunda y las cámaras 57, 58 de intercambio de calor primera y segunda, correspondientes con el aspecto del flujo de aire mostrado en la figura 5.

40 Tal como se muestra en la figura 7A, flujo de aire que fluye en la segunda trayectoria 60b de flujo de aire en el lado de tramo inferior desde la entrada 53 de aire del interior fluye al interior de la primera cámara 57 de intercambio de calor a través del agujero 87 de ventilación formado en el lado frontal de tramo inferior de la cuarta pared 64 de división. Después, el flujo de aire pasa a través del primer intercambiador 31 de calor, fluye en el interior de la primera trayectoria 59b de flujo de aire en el lado de tramo inferior a través del agujero 81 de ventilación formado en el lado frontal de tramo inferior de la tercera pared 63 de división, y se expulsa desde la primera salida 22a de distribución.

45 Al mismo tiempo, tal como se muestra en la figura 7B, el flujo de aire que fluye en la primera trayectoria 59a de flujo de aire en el lado de tramo superior desde la entrada 51 de aire del exterior fluye al interior de la segunda cámara 58 de intercambio de calor a través del agujero 84 de ventilación formado en el lado trasero de tramo superior de la tercera pared 63 de división. Después, el flujo de aire pasa a través del segundo intercambiador 32 de calor, fluye en el interior de la segunda trayectoria 60a de flujo de aire en el lado de tramo superior a través del agujero 86 de ventilación formado en el lado trasero de tramo superior de la cuarta pared 64 de división, y se expulsa desde la segunda salida 23a de distribución.

50 Las figuras 8A y 8B son vistas explicativas que muestran respectivamente flujos de aire entre las trayectorias 59, 60 de flujo de aire primera y segunda, y las cámaras 57, 58 de intercambio de calor primera y segunda, correspondientes con el aspecto del flujo de aire mostrado en la figura 6.

55 Tal como se muestra en la figura 8A, el flujo de aire que fluye en la segunda trayectoria 60b de flujo de aire en el lado de tramo inferior desde la entrada 53 de aire del interior fluye al interior de la segunda cámara 58 de intercambio de calor a través del agujero 88 de ventilación formado en el lado trasero de tramo inferior de la cuarta pared 64 de división. Después, el flujo de aire pasa a través del segundo intercambiador 32 de calor, fluye en el interior de la primera trayectoria 59b de flujo de aire en el lado de tramo inferior a través del agujero 82 de ventilación formado en el lado trasero de tramo inferior de la tercera pared 63 de división, y se expulsa al interior de la sala desde la primera salida 22a de distribución.

60 Al mismo tiempo, tal como se muestra en la figura 8B, el flujo de aire que fluye en la primera trayectoria 59a de flujo

de aire en el lado de tramo superior desde la entrada 51 de aire del exterior fluye al interior de la primera cámara 57 de intercambio de calor a través del agujero 83 de ventilación formado en el lado frontal de tramo superior de la tercera pared 63 de división. Después, el flujo de aire pasa a través del primer intercambiador 31 de calor, fluye en el interior de la segunda trayectoria 60a de flujo de aire en el lado de tramo superior a través del agujero 85 de ventilación formado en el lado frontal de tramo superior de la cuarta pared 64 de división, y se expulsa al exterior de la sala desde la segunda salida 23a de distribución.

El aspecto del flujo de aire mostrado en la figura 5 y las figuras 7A y 7B, y el aspecto del flujo de aire mostrado en la figura 6, y las figuras 8A y 8B se ejecutan repitiéndose alternativamente cada periodo de tiempo predeterminado (por ejemplo, cada tres minutos) según la operación de conmutación (operaciones de ciclo de refrigeración primera y segunda) del sentido de circulación de refrigerante mostrado en las figuras 4A y 4B. Esto facilita que el dispositivo 10 de control de humedad realice la operación de deshumidificación y la operación de humidificación.

(Descripción de deshumidificación)

Primero, se describirá la operación de deshumidificación. En la primera operación de ciclo de refrigeración, tal como se muestra en la figura 4A, el refrigerante descargado desde el compresor 27 irradia calor y se condensa en el primer intercambiador 31 de calor, y después se envía a la válvula 28 de expansión eléctrica para descomprimirse. El refrigerante descomprimido absorbe calor y se evapora en el segundo intercambiador 32 de calor, y después se succiona al interior del compresor 27 para comprimirse, y se descarga de nuevo. Por consiguiente, en la primera operación de ciclo de refrigeración, el primer intercambiador 31 de calor funciona como condensador, y el segundo intercambiador 32 de calor funciona como evaporador.

En este momento, tal como se muestra en la figura 5 y las figuras 7A y 7B, el aire de exterior OA tomado desde la entrada 51 de aire del exterior pasa a través del segundo intercambiador 32 de calor y el aire SA después del intercambio de calor se expulsa desde la salida 54 de aire de suministro. Además, el aire de interior RA tomado desde la entrada 53 de aire del interior pasa a través del primer intercambiador 31 de calor, y el aire EA después del intercambio de calor se expulsa desde la salida 52 de expulsión. Específicamente, en el primer intercambiador 31 de calor como el condensador, se desorbe humedad adsorbida por el adsorbente mediante calor del refrigerante, y se toma al interior del aire de interior RA. De ese modo, el adsorbente del primer intercambiador 31 de calor se reproduce, y el aire de interior RA se humidifica, y el aire EA después de la humidificación se expulsa al exterior de la sala desde la salida 52 de expulsión. Además, en el segundo intercambiador 32 de calor como el evaporador, se adsorbe (recoge) humedad contenida en el aire de exterior OA por el adsorbente mediante absorción de calor del refrigerante, de manera que el aire de exterior OA se deshumidifica. El aire SA después de la deshumidificación se suministra al interior de la sala desde la salida 54 de aire de suministro.

En la segunda operación de ciclo de refrigeración, tal como se muestra en la figura 4B, el refrigerante descargado desde el compresor 27 irradia calor y se condensa en el segundo intercambiador 32 de calor, y después se envía a la válvula 28 de expansión eléctrica para descomprimirse. El refrigerante descomprimido absorbe calor y se evapora en el primer intercambiador 31 de calor, y después se succiona al interior del compresor 27 para comprimirse, y se descarga de nuevo. Por consiguiente, en la segunda operación de ciclo de refrigeración, el primer intercambiador 31 de calor funciona como evaporador, y el segundo intercambiador 32 de calor funciona como condensador.

En este momento, tal como se muestra en la figura 6 y las figuras 8A y 8B, el aire de exterior OA tomado desde la entrada 51 de aire del exterior pasa a través del primer intercambiador 31 de calor, y el aire SA después del intercambio de calor se expulsa desde la salida 54 de aire de suministro. El aire de interior RA tomado desde la entrada 53 de aire del interior pasa a través del segundo intercambiador 32 de calor, y el aire EA después del intercambio de calor se expulsa desde la salida 52 de expulsión. Específicamente, en el segundo intercambiador 32 de calor como el condensador, se desorbe humedad adsorbida por el adsorbente mediante calor del refrigerante, y se toma al interior del aire de interior RA. De ese modo, el adsorbente del segundo intercambiador 32 de calor se reproduce, y el aire de interior RA se humidifica, y el aire EA después de la humidificación se expulsa al exterior de la sala desde la salida 52 de expulsión. Además, en el primer intercambiador 31 de calor como el evaporador, se adsorbe (recoge) humedad contenida en el aire de exterior OA por el adsorbente mediante absorción de calor del refrigerante, de manera que el aire de exterior OA se deshumidifica. El aire SA después de la deshumidificación se suministra al interior de la sala desde la salida 54 de aire de suministro.

(Descripción de humidificación)

A continuación, se describirá la operación de humidificación. En la primera operación de ciclo de refrigeración mostrada en la figura 4A, el primer intercambiador 31 de calor funciona como el condensador, y el segundo intercambiador 32 de calor funciona como el evaporador. En este momento, tal como se muestra en la figura 6 y las figuras 8A y 8B, el aire de exterior OA tomado desde la entrada 51 de aire del exterior pasa a través del primer intercambiador 31 de calor, y el aire SA después del intercambio de calor se expulsa desde la salida 54 de aire de suministro. El aire de interior RA tomado desde la entrada 53 de aire del interior pasa a través del segundo intercambiador 32 de calor, y el aire EA después del intercambio de calor se expulsa desde la salida 52 de expulsión. Específicamente, en el primer intercambiador 31 de calor como el condensador, se desorbe humedad

adsorbida por el adsorbente mediante el calor del refrigerante, y se toma al interior del aire de exterior OA. De ese modo, el adsorbente se reproduce, y el aire de exterior OA se humidifica, y el aire SA después de la humidificación se suministra al interior de una sala desde la salida 54 de aire de suministro. Además, en el segundo intercambiador 32 de calor como el evaporador, se adsorbe (recoge) humedad contenida en el aire de interior RA por el adsorbente mediante absorción de calor del refrigerante, de manera que el aire de interior RA se deshumidifica. El aire EA después de la deshumidificación se expulsa al exterior de la sala desde la salida 52 de expulsión.

En la segunda operación de ciclo de refrigerante mostrada en la figura 4B, el primer intercambiador 31 de calor funciona como el evaporador, y el segundo intercambiador 32 de calor funciona como el condensador. En este momento, tal como se muestra en la figura 5 y las figuras 7 A y 7B, el aire de exterior OA tomado desde la entrada 51 de aire del exterior pasa a través del segundo intercambiador 32 de calor, y el aire SA después del intercambio de calor se expulsa desde la salida 54 de aire de suministro. El aire de interior RA tomado desde la entrada 53 de aire del interior pasa a través del primer intercambiador 31 de calor, y el aire EA después del intercambio de calor se expulsa desde la salida 52 de expulsión. Específicamente, en el segundo intercambiador 32 de calor como el condensador, se desorbe humedad adsorbida por el adsorbente mediante el calor del refrigerante, y se toma al interior del aire de exterior OA. De ese modo, el adsorbente se reproduce, y el aire de exterior OA se humidifica, y el aire SA después de la humidificación se suministra al interior de la sala desde la salida 54 de aire de suministro. Además, en el primer intercambiador 31 de calor como el evaporador, se adsorbe (recoge) humedad contenida en el aire de interior RA por el adsorbente mediante absorción de calor del refrigerante, de manera que el aire de interior RA se deshumidifica. El aire EA después de la deshumidificación se expulsa al exterior de la sala desde la salida 52 de expulsión.

<Segunda realización>

A continuación, se describirá una segunda realización de la presente invención con referencia a las figuras 10 a 17. La presente realización es diferente de la primera realización principalmente en la configuración de un mecanismo 13 de control de flujo de aire.

El mecanismo 13 de control de flujo de aire de la presente realización está configurado para tomar aire de exterior y aire de interior en el interior una primera carcasa 11a tal como se muestra en las figuras 10 a 12, manda el aire de exterior y el aire de interior a una segunda carcasa 11B y pasa el mismo a través de los intercambiadores de calor 31, 32, y después genera flujo de aire soplando a un interior de y un exterior de una sala desde la segunda carcasa 11B. Específicamente, un primer ventilador 34 y un segundo ventilador 35 en el mecanismo 13 de control de flujo de aire succionan el aire de exterior y el aire de interior en el interior de la primera carcasa 11A.

El primer ventilador 34 y el segundo ventilador 35 están configurados cada uno por un ventilador Sirocco como en la primera realización. En el ventilador Sirocco, tal como se muestra en la figura 17, se proporciona un impulsor 37 de palas múltiples que se hace rotar mediante un motor 36 en el interior de una carcasa 38 de ventilador. La carcasa 38 de ventilador se forma para dar una forma cilíndrica, y en ambas superficies de lado de la carcasa 38 de ventilador, se forman orificios 38a de succión, y en una superficie externa, se forma un orificio 38b de descarga. Además, el primer ventilador 34 y el segundo ventilador 35 están configurados cada uno de manera que puede ajustarse una tasa de flujo de aire mediante control de inversor.

Además, el mecanismo 13 de control de flujo de aire, tal como se muestra en las figuras 10 a 12, incluye una pluralidad de compuertas 41 a 48 que controlan trayectorias de flujo del aire tomado en el interior de las carcasas 11A, 11B mediante los ventiladores 34, 35 primero y segundo. En una segunda placa 21b de lado de la primera carcasa 11A, se forma una entrada 51 de aire del exterior para tomar aire de interior en el interior de la primera carcasa 11A. Un conducto D1 que conduce al exterior de la sala está conectado a esta entrada 51 de aire del exterior. En el interior de la primera carcasa 11A en las proximidades de la entrada 51 de aire del exterior, se dispone el primer ventilador 34 para entrada de aire del exterior.

En una tercera placa 21c de lado de la primera carcasa 11A, se forma una entrada 53 de aire del interior para tomar aire de interior al interior de la primera carcasa 11A. Un conducto D3 que conduce al interior de la sala está conectado a esta entrada 53 de aire del interior. Además, en el interior de la primera carcasa 11A en las proximidades de la entrada 53 de aire del interior, se dispone el segundo ventilador 35 para entrada de aire del interior.

En ambas partes de extremo derecha e izquierda en una cuarta placa 21d de lado de la primera carcasa 11A, se forman las salidas 22a, 23a de distribución primera y segunda, respectivamente. El aire de exterior tomado en el interior de la primera carcasa 11A desde la entrada 51 de aire del exterior se sopla hacia fuera desde la primera salida 22a de distribución, y el aire de interior tomado en el interior de la primera carcasa 11A desde la entrada 53 de aire del interior se sopla hacia fuera desde la segunda salida 23a de distribución. Un extremo de cada uno de un conducto D5 para aire del exterior y un conducto D6 para aire del interior que conduce a la segunda carcasa 11B está conectado a cada una de las salidas 22a, 23a de distribución primera y segunda.

En un lado de parte trasera de una sexta placa 24b de lado en la segunda carcasa 11B, se forma una salida 52 de

expulsión para expulsar el aire al exterior de la sala desde la segunda carcasa 11B. Un conducto D2 que conduce al exterior de la sala está conectado a esta salida 52 de expulsión. Además, en un lado de parte trasera de una séptima placa 24c de lado en la segunda carcasa 11B, se forma una salida 54 de aire de suministro para expulsar el aire al interior de la sala desde la segunda carcasa 11B. Un conducto D4 que conduce al interior de la sala está conectado a esta salida 54 de aire de suministro.

En un lado de parte frontal de la sexta placa 24b de lado y la séptima placa 24c de lado en la segunda carcasa 11B, se forman entradas 22b, 23b de distribución primera y segunda, respectivamente. El otro extremo del conducto D5 para aire del exterior está conectado a la primera entrada 22b de distribución, y el otro extremo del conducto D6 para aire del interior está conectado a la segunda entrada 23b de distribución. Por consiguiente, el aire de exterior tomado al interior de la primera carcasa 11a se toma al interior de la segunda carcasa 11b a través del conducto D5 para aire del exterior, y el aire de interior tomado al interior de la primera carcasa 11a se toma al interior de la segunda carcasa 11b a través del conducto D6 para aire del interior.

La configuración descrita anteriormente permita al interior y al exterior de la sala estar comunicados entre sí a través de los conductos D1 a D6, y las carcasas 11a, 11b primera y segunda.

Tal como se muestra en la figura 10, en el interior de la primera carcasa 11A, como en la primera realización, las cámaras 56a, 56b de soplado de aire primera y segunda en la que están dispuestos el primer ventilador 34 y el segundo ventilador 35 se proporcionan al dividirse mediante una segunda pared 62 de división.

Tal como se muestra en las figuras 10 y 17, en un lado frontal de ambas partes de extremo derecha e izquierda de la cuarta placa 21d de lado, se proporcionan placas 21d1 inclinadas cada una inclinada de manera que se ubica una parte más externa de la misma en la dirección de derecha a izquierda en un lado más frontal. Los orificios 38b de descarga de los ventiladores 34, 35 primero y segundo están conectados a estas placas 21d1 inclinadas. Además, los ventiladores 34, 35 primero y segundo están dispuestos de manera que un árbol de rotación de cada uno de los impulsores 37 es sustancialmente paralelo a la placa 21d1 inclinada. Por consiguiente, los ventiladores 34, 35 primero y segundo están dispuestos en posturas inclinadas a la segunda placa 21b de lado y la tercera placa 21c de lado.

Por tanto, los orificios 38a de succión formados en las superficies de lado de la carcasa 38 de ventilador de los ventiladores 34, 35 primero y segundo están dispuestos separados de la segunda placa 21b de lado y la tercera placa 21c de lado, y se forman espacios 70 de atracción de aire entre ambos, los cuales son cada uno sustancialmente triangulares en vista en planta. Cada uno de estos espacios 70 de atracción de aire funciona como un espacio para que fluya el aire antes de ser succionado al interior de la carcasa 38 de ventilador desde los orificios 38a de succión. Particularmente, cada uno de los espacios 70 de atracción de aire funciona de manera efectiva como el espacio para que fluya el aire (indicado por flecha a en la figura 17) que fluye en el interior de los orificios 38a de succión desde un lado circunferencial externo de los orificios 38a de succión, y es útil para guiar suavemente el flujo de aire a los orificios 38a de succión. Por consiguiente, formar los espacios 70 de atracción de aire descritos anteriormente de manera efectiva reduce la pérdida de presión del aire succionado al interior de los orificios 38a de succión de los ventiladores 34, 35 primero y segundo desde la entrada 51 de aire del exterior y la entrada 53 de aire del interior, de manera que el aire del exterior y el aire del interior pueden tomarse de manera eficiente al interior de la primera carcasa 11A.

Además, puesto que los ventiladores 34, 35 primero y segundo están dispuestos en las proximidades de la entrada 51 de aire del exterior y la entrada 53 de aire del interior, el sonido de accionamiento y el sonido de soplado de los ventiladores 34, 35 primero y segundo se atenúan mientras que el flujo de aire pasa a través del interior de las carcasas 11a, 11b primera y segunda y los conductos D5, D6. Por consiguiente, puede evitarse que el sonido se propague al exterior las carcasas 11a, 11b primera y segunda, produciendo de ese modo ruido. Además de la disposición descrita anteriormente de los ventiladores 34, 35 primero y segundo, la primera carcasa 11A en la que están alojados estos ventiladores 34, 35 primero y segundo está dispuesta en el exterior, lo que con seguridad puede evitar que el sonido de los ventiladores 34, 35 primero y segundo se transmita al interior de la sala.

En cada uno de los espacios 70 de atracción de aire, se dispone un filtro 71 de aire. Estos filtros 71 de aire están dispuestos sustancialmente en paralelo a las superficies de lado de los ventiladores 34, 35. Por consiguiente, los filtros 71 de aire también están dispuestos de modo que se inclinan hacia la segunda placa 21b de lado y la tercera placa 21c de lado. La disposición inclinada descrita anteriormente de los filtros 71 de aire puede expandir una zona de flujo de paso de aire. Además, parte de o toda una primera placa 21a de lado de la primera carcasa 11A está configurada de manera desprendible, y al desprender parte de o toda la primera placa 21a de lado, puede formarse una orificio de unión/desprendimiento para unir y desprender los filtros 71 de aire. Tal como indica la flecha b en la figura 10, los filtros 71 de aire se prolongan de manera oblicua hacia delante, por lo que los filtros 71 de aire pueden desprenderse de la primera carcasa 11A, de manera que los filtros 71 de aire pueden limpiarse o sustituirse.

En el espacios 70 de atracción de aire, se proporcionan sensores 72, 73 y similares que miden la temperatura y la humedad del aire tomado desde la entrada 51 de aire del exterior y la entrada 53 de aire del interior. El cableado eléctrico de estos sensores 72, 73 y similares se prolonga desde las cámaras 56a, 56b de soplado de aire primera y

segunda al interior de una unidad 15 de componentes eléctricos provista en la primera placa 21a de lado. De esta manera, la entrada 51 de aire del exterior y la entrada 53 de aire del interior están dispuestas en la primera carcasa 11A junto con la unidad 15 de componentes eléctricos, por lo que el cableado eléctrico de los sensores 72, 73 y similares puede conectarse a la unidad 15 de componentes eléctricos a distancias cortas. Además, la penetración del cableado eléctrico a través de la pared de división en el interior de la primera carcasa 11A se reduce tanto como sea posible, de manera que puede prevenirse que se produzca la fuga de aire entre los espacios divididos.

En la parte frontal de la primera carcasa 11A, como en la primera realización, está formado un espacio de trabajo para mantenimiento para realizar inspección, sustitución de parte y similares de la unidad 15 de componentes eléctricos. Sin embargo, tal como se describió anteriormente, puesto que los filtros 71 de aire se unen y desprenden en la parte frontal de la primera carcasa 11A, puede realizarse el trabajo de unión y desprendimiento de los filtros 71 de aire, usando el mismo espacio de trabajo.

Por consiguiente, en la presente realización, los filtros 71 de aire están dispuestos de manera concentrada en la primera carcasa 11A junto con la unidad 15 de componentes eléctricos, los ventiladores 34, 35 primero y segundo, y parte del circuito 12 de refrigerante (válvula de cuatro vías 26 y similares), que tienen una frecuencia de mantenimiento relativamente alta, y el espacio de trabajo para mantenimiento de estos puede formarse de manera concentrada en un lado de la primera carcasa 11A (parte frontal de la primera placa 21a de lado).

Las configuraciones de cámaras 57, 58 de intercambio de calor primera y segunda y las trayectorias 59, 60 de flujo de aire primera y segunda, la disposición de los intercambiadores 31, 32 de calor primero y segundo y similares en el interior de la segunda carcasa 11B son similares a aquellas en la primera realización.

Tal como se muestra en las figuras 11, la primera trayectoria 59 de flujo de aire está dividida por una sexta pared 66 de división en dos tramos superior/inferior. Una primera entrada 22b de distribución formada en la sexta placa 24b de lado (véase la figura 10) se comunica con una primera trayectoria 59b de flujo de aire en un lado de tramo inferior. Además, la salida 52 de expulsión se comunica con una primera trayectoria 59a de flujo de aire en un lado de tramo superior.

Tal como se muestra en la figura 12, la segunda trayectoria 60 de flujo de aire se divide en dos tramos superior/inferior mediante una séptima pared 67 de división. La segunda entrada 23b de distribución formada en la séptima placa 24c de lado (véase la figura 10) se comunica con una segunda trayectoria 60a de flujo de aire en un lado de tramo superior. Además, la salida 54 de aire de suministro se comunica con una segunda trayectoria 60b de flujo de aire en un lado de tramo inferior.

Tal como se describió anteriormente, puesto que la primera entrada 22b de distribución y la salida 52 de expulsión están formadas en la sexta placa 24b de lado y la segunda entrada 23b de distribución y la salida 54 de aire de suministro están formadas en la séptima placa 24c de lado, en las placas 24a, 24d de lado quinta y octava de la segunda carcasa 11B, no se forma ninguna abertura a través de la cual fluye el aire, y no se conecta ningún conducto, como en la primera realización. Por tanto, no se requieren espacios para disponer los conductos y similares alrededor de las placas 24a, 24d de lado quinta y octava, y el mantenimiento de inspección, la sustitución y similares para los intercambiadores de calor 31, 32 pueden realizarse al extraer una de la placa 24a de lado quinta y la octava placa 24d de lado.

Además, también en la presente realización, puede configurarse un aspecto de instalación del dispositivo de control de humedad tal como se muestra en la figura 9. Particularmente, en la presente realización, disponiendo una primera unidad 10A de exterior se permite que el mantenimiento de los filtros 71 de aire se realice en el exterior junto con los ventiladores 34, 35, un compresor 27 y similares, y el interior de la sala puede usarse con normalidad durante el mantenimiento.

A continuación, la configuración del mecanismo 13 de control de flujo de aire se describirá en más detalle.

También en la presente realización, una configuración de agujeros 81 a 88 de ventilación formada en la segunda carcasa 11B, y las compuertas 41 a 44 que abren y cierran los agujeros 81 a 88 de ventilación es similar a aquella de la primera realización.

Además, los patrones de apertura y cierre de las respectivas compuertas 41 a 48 también son similares a aquellos de la primera realización. En la presente realización, la combinación de los patrones de apertura y cierre descritos anteriormente de las compuertas 41 a 48 permite el flujo de aire para conmutarse entre un aspecto mostrado en la figura 13 y un aspecto mostrado en la figura 14.

En el aspecto mostrado en la figura 13, el aire de exterior tomado desde la entrada 51 de aire del exterior por el primer ventilador 34 al interior de la primera carcasa 11A fluye en el interior de la segunda carcasa 11B a través de la primera salida 22a de distribución y la primera entrada 22b de distribución, pasa a través de la primera cámara 57 de intercambio de calor, y se expulsa desde la salida 54 de aire de suministro. Además, el aire de interior tomado desde la entrada 53 de aire del interior por el segundo ventilador 35 al interior de la primera carcasa 11A fluye en el

interior de la segunda carcasa 11B a través de la segunda salida 23a de distribución y la segunda entrada 23b de distribución, pasa a través de la segunda cámara 58 de intercambio de calor, y se expulsa desde la salida 52 de expulsión.

5 Además, en el aspecto mostrado en la figura 14, el aire de exterior tomado desde la entrada 51 de aire del exterior por el primer ventilador 34 al interior de la primera carcasa 11A fluye en el interior de la segunda carcasa 11B a través de la primera salida 22a de distribución y la primera entrada 22b de distribución, pasa a través de la segunda cámara 58 de intercambio de calor, y se expulsa desde la salida 54 de aire de suministro. Además, el aire de interior
10 tomado desde la entrada 53 de aire del interior por el segundo ventilador 35 al interior de la primera carcasa 11A fluye en el interior de la segunda carcasa 11B a través de la segunda salida 23a de distribución y la segunda entrada 23b de distribución, pasa a través de la primera cámara 57 de intercambio de calor, y se expulsa desde la salida 52 de expulsión.

15 Las figuras 15A y 15B son vistas explicativas que muestran respectivamente flujos de aire entre las trayectorias 59, 60 de flujo de aire primera y segunda, y las cámaras 57, 58 de intercambio de calor primera y segunda, correspondientes con el aspecto del flujo de aire mostrado en la figura 13.

20 Tal como se muestra en la figura 15A, el flujo de aire que fluye en la primera trayectoria 59b de flujo de aire en el lado de tramo inferior desde la primera entrada 22b de distribución fluye al interior de la primera cámara 57 de intercambio de calor a través del agujero 81 de ventilación formado en el lado frontal de tramo inferior de una tercera pared 63 de división. Después, el flujo de aire pasa a través del primer intercambiador 31 de calor, fluye en el interior de la segunda trayectoria 60b de flujo de aire en el lado de tramo inferior a través del agujero 87 de ventilación formado en el lado frontal de tramo inferior de una cuarta pared 64 de división, y se expulsa al interior de la sala desde la salida 54 de aire de suministro.

25 Al mismo tiempo, tal como se muestra en la figura 15B, el flujo de aire que fluye en la segunda trayectoria 60a de flujo de aire en el lado de tramo superior desde la segunda entrada 23b de distribución fluye en el interior de la segunda cámara 58 de intercambio de calor a través del agujero 86 de ventilación formado en el lado trasero de tramo superior de la cuarta pared 64 de división. Después, el flujo de aire pasa a través del segundo intercambiador 32 de calor, fluye en el interior de la primera trayectoria 59a de flujo de aire en el lado de tramo superior a través del agujero 84 de ventilación formado en el lado trasero de tramo superior de la tercera pared 63 de división, y se expulsa al exterior de la sala desde la salida 52 de expulsión.

35 Las figuras 16A y 16B son vistas explicativas que muestran respectivamente flujos de aire entre las trayectorias 59, 60 de flujo de aire primera y segunda, y las cámaras 57, 58 de intercambio de calor primera y segunda, correspondientes con el aspecto del flujo de aire mostrado en la figura 14.

40 Tal como se muestra en la figura 16A, el flujo de aire que fluye en la primera trayectoria 59b de flujo de aire en el lado de tramo inferior desde la primera entrada 22b de distribución fluye en el interior de la segunda cámara 58 de intercambio de calor a través del agujero 82 de ventilación formado en el lado trasero de tramo inferior de la tercera pared 63 de división. Después, el flujo de aire pasa a través del segundo intercambiador 32 de calor, fluye en el interior de la segunda trayectoria 60b de flujo de aire en el lado de tramo inferior a través del agujero 88 de ventilación formado en el lado trasero de tramo inferior de la cuarta pared 64 de división, y se expulsa al interior de la sala desde la salida 54 de aire de suministro.

45 Al mismo tiempo, tal como se muestra en la figura 16B, flujo de aire que fluye en la segunda trayectoria 60a de flujo de aire en el lado de tramo superior desde la segunda entrada 23b de distribución fluye al interior de la primera cámara 57 de intercambio de calor a través del agujero 85 de ventilación formado en el lado frontal de tramo superior de la cuarta pared 64 de división. Después, el flujo de aire pasa a través del primer intercambiador 31 de calor, fluye en el interior de la primera trayectoria 59a de flujo de aire en el lado de tramo superior a través del agujero 83 de ventilación formado en el lado frontal de tramo superior de la tercera pared 63 de división, y se expulsa al exterior de la sala desde la salida 52 de expulsión.

55 El aspecto del flujo de aire mostrado en la figura 13 y las figuras 15A y 15B, y el aspecto del flujo de aire mostrado en la figura 14 y las figuras 16A y 16B se ejecutan repitiéndose alternativamente cada periodo de tiempo predeterminado (por ejemplo, cada tres minutos) según la operación de conmutación (operaciones de ciclo de refrigeración primera y segunda) del sentido de circulación de refrigerante mostrado en las figuras 4A y 4B. Esta facilita que el dispositivo 10 de control de humedad realice la operación de deshumidificación y la operación de humidificación.

60 (Descripción de deshumidificación)

65 Se describirá la operación de deshumidificación en la presente realización. En la primera operación de ciclo de refrigeración mostrada en la figura 4A, el refrigerante descargado desde el compresor 27 irradia calor y se condensa en el primer intercambiador 31 de calor, y después se envía a una válvula 28 de expansión eléctrica para descomprimirse. El refrigerante descomprimido absorbe calor y se evapora en el segundo intercambiador 32 de

calor, y después se succiona al interior del compresor 27 para comprimirse, y se descarga de nuevo. Por consiguiente, en la primera operación de ciclo de refrigeración, el primer intercambiador 31 de calor funciona como un condensador, y el segundo intercambiador 32 de calor funciona como un evaporador.

5 En este momento, tal como se muestra en la figura 14 y las figuras 16A y 16B, aire de exterior OA tomado desde la entrada 51 de aire del exterior pasa a través del segundo intercambiador 32 de calor, y se expulsa aire SA después del intercambio de calor desde la salida 54 de aire de suministro. Además, aire de interior RA tomado desde la entrada 53 de aire del interior pasa a través del primer intercambiador 31 de calor, y se expulsa aire EA después del intercambio de calor desde la salida 52 de expulsión. Específicamente, en el primer intercambiador 31 de calor como el condensador, se desorbe humedad adsorbida por el adsorbente mediante calor del refrigerante, y se toma al interior del aire de interior RA. De ese modo, el adsorbente del primer intercambiador 31 de calor se reproduce, y el aire de interior RA se humidifica, y el aire EA después de la humidificación se expulsa al exterior del aire desde la salida 52 de expulsión. Además, en el segundo intercambiador 32 de calor como el evaporador, se adsorbe (recoge) humedad contenida en el aire de exterior OA por el adsorbente mediante absorción de calor del refrigerante, de manera que el aire de exterior OA se deshumidifica. El aire SA después de la deshumidificación se suministra al interior de la sala desde la salida 54 de aire de suministro.

En la segunda operación de ciclo de refrigerante mostrado en la figura 4B, el refrigerante descargado desde el compresor 27 irradia calor y se condensa en el segundo intercambiador 32 de calor, y después se envía a la válvula 28 de expansión eléctrica para descomprimirse. El refrigerante descomprimido absorbe calor y se evapora en el primer intercambiador 31 de calor, y después se succiona al interior del compresor 27 para comprimirse, y se descarga de nuevo. Por consiguiente, en la segunda operación de ciclo de refrigerante, el primer intercambiador 31 de calor funciona como un evaporador, y el segundo intercambiador 32 de calor funciona como a condensador.

25 En este momento, tal como se muestra en la figura 13 y las figuras 15A y 15B, el aire de exterior OA tomado desde la entrada 51 de aire del exterior pasa a través del primer intercambiador 31 de calor, y el aire SA después del intercambio de calor se expulsa desde la salida 54 de aire de suministro. Además, el aire de interior RA tomado desde la entrada 53 de aire del interior pasa a través del segundo intercambiador 32 de calor, y el aire EA después del intercambio de calor se expulsa desde la salida 52 de expulsión. Específicamente, en el segundo intercambiador 32 de calor como el condensador, se desorbe humedad adsorbida por el adsorbente mediante calor del refrigerante, y se toma al interior del aire de interior RA. De ese modo, el adsorbente del segundo intercambiador 32 de calor se reproduce, y el aire de interior RA se humidifica, y el aire EA después de la humidificación se expulsa al exterior de la sala desde la salida 52 de expulsión. Además, en el primer intercambiador 31 de calor como el evaporador, se adsorbe (recoge) humedad contenida en el aire de exterior OA por el adsorbente mediante absorción de calor del refrigerante, de manera que se deshumidifica el aire de exterior OA. El aire SA después de la deshumidificación se suministra al interior de la sala desde la salida 54 de aire de suministro.

(Descripción de humidificación)

40 A continuación, se describirá la operación de humidificación. En la primera operación de ciclo de refrigeración mostrado en la figura 4A, el primer intercambiador 31 de calor funciona como el condensador, y el segundo intercambiador 32 de calor funciona como el evaporador. En este momento, tal como se muestra en la figura 13 y las figuras 15A y 15B, el aire de exterior OA tomado desde la entrada 51 de aire del exterior pasa a través del primer intercambiador 31 de calor, y el aire SA después del intercambio de calor se expulsa desde la salida 54 de aire de suministro. El aire de interior RA tomado desde la entrada 53 de aire del interior pasa a través del segundo intercambiador 32 de calor, y el aire EA después del intercambio de calor se expulsa desde la salida 52 de expulsión. Específicamente, en el primer intercambiador 31 de calor como el condensador, se desorbe humedad adsorbida por el adsorbente mediante el calor del refrigerante, y se toma al interior del aire de exterior OA. De ese modo, el adsorbente se reproduce, y el aire de exterior OA se humidifica, y el aire SA después de la humidificación se suministra al interior de la sala desde la salida 54 de aire de suministro. Además, en el segundo intercambiador 32 de calor como el evaporador, se adsorbe (recoge) humedad contenida en el aire de interior RA por el adsorbente mediante absorción de calor del refrigerante, de manera que el aire de interior RA se deshumidifica. El aire EA después de la deshumidificación se expulsa al exterior de la sala desde la salida 52 de expulsión.

55 En la segunda operación de ciclo de refrigerante mostrado en la figura 4B, el primer intercambiador 31 de calor funciona como el evaporador, y el segundo intercambiador 32 de calor funciona como el condensador. En este momento, tal como se muestra en la figura 14 y las figuras 16A y 16B, el aire de exterior OA tomado desde la entrada 51 de aire del exterior pasa a través del segundo intercambiador 32 de calor, y el aire SA después del intercambio de calor se expulsa desde la salida 54 de aire de suministro. El aire de interior RA tomado desde la entrada 53 de aire del interior pasa a través del primer intercambiador 31 de calor, y el aire EA después del intercambio de calor se expulsa desde la salida 52 de expulsión. Específicamente, en el segundo intercambiador 32 de calor como el condensador, se desorbe humedad adsorbida por el adsorbente mediante el calor del refrigerante, y se toma al interior del aire de exterior OA. De ese modo, el adsorbente se reproduce, y el aire de exterior OA se humidifica, y el aire SA después de la humidificación se suministra al interior de la sala desde la salida 54 de aire de suministro. Además, en el primer intercambiador 31 de calor como el evaporador, se adsorbe (recoge) humedad contenida en el aire de interior RA por el adsorbente mediante absorción de calor del refrigerante, de manera que el

aire de interior RA se deshumidifica. El aire EA después de la deshumidificación se expulsa al exterior de la sala desde la salida 52 de expulsión.

5 La presente invención no está limitada a las realizaciones descritas anteriormente, pero pueden hacerse modificaciones en el interior del alcance de la invención descrita en las reivindicaciones tal como sea necesario.

10 Por ejemplo, mientras que en la primera realización, tal como se muestra en la figura 1, la entrada 51 de aire del exterior y la entrada 53 de aire del interior están formadas en la sexta placa 24b de lado y la séptima placa 24c de lado, respectivamente, ambas de ellas pueden formarse en la octava placa 24d de lado. Además, mientras que en la segunda realización, tal como se muestra en la figura 10, la salida 52 de expulsión y la salida 54 de aire de suministro están formadas en la sexta placa 24b de lado y la séptima placa 24c de lado, respectivamente, ambas de ellas pueden formarse en la octava placa 24d de lado.

15 Además, en la segunda realización, los ventiladores 34, 35 primero y segundo pueden disponerse de manera que las superficies de lado provistas de los orificios 38a de succión están en paralelo a la segunda placa 21b de lado y la tercera placa 21c de lado. En este caso también, los espacios 70 de atracción de aire se forman preferiblemente entre los ventiladores 34, 35 primero y segundo, y las placas 21b, 21c de lado segunda y tercera de la primera carcasa 11A.

20 Además, los aspectos específicos del flujo de aire en el mecanismo 13 de control de flujo de aire pueden modificarse tal como sea necesario. Por ejemplo, mientras que en las respectivas realizaciones descritas anteriormente, la configuración es tal que el flujo de aire que pasa a través de las cámaras 57, 58 de intercambio de calor desde las trayectorias 59a, 60a de flujo de aire en el lado superior fluye en el interior de las trayectorias 60a, 59a de flujo de aire en el mismo lado superior, y el flujo de aire que pasa a través de las cámaras 57, 58 de intercambio de calor desde las trayectorias 59b, 60b de flujo de aire en el lado inferior fluye en el interior de las trayectorias 60b, 59b de flujo de aire en el mismo lado inferior, a diferencia de esto, la configuración puede ser tal que el flujo de aire que pasa a través de las cámaras 57, 58 de intercambio de calor desde las trayectorias 59a, 60a de flujo de aire en el lado superior fluye en el interior de las trayectorias 60b, 59b de flujo de aire en el lado inferior, y el flujo de aire que pasa a través de las cámaras 57, 58 de intercambio de calor desde las trayectorias 59b, 60b de flujo de aire en el lado inferior fluye en el interior de las trayectorias 60a, 59a de flujo de aire en el lado superior.

LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA

- 35 10: DISPOSITIVO DE CONTROL DE HUMEDAD
- 10A: PRIMERA UNIDAD (UNIDAD DE FUNCIÓN)
- 10B: SEGUNDA UNIDAD (UNIDAD DE CONTROL DE HUMEDAD)
- 40 11A: PRIMERA CARCASA
- 11B: SEGUNDA CARCASA
- 45 12: CIRCUITO DE REFRIGERANTE
- 26: VÁLVULA DE CUATRO VÍAS (MECANISMO DE CONMUTACIÓN)
- 27: COMPRESOR
- 50 29: TUBERÍA DE REFRIGERANTE
- 31: PRIMER INTERCAMBIADOR DE CALOR (INTERCAMBIADOR DE CALOR POR ADSORCIÓN)
- 32: SEGUNDO INTERCAMBIADOR DE CALOR (INTERCAMBIADOR DE CALOR POR ADSORCIÓN)
- 55 34: PRIMER VENTILADOR
- 35: SEGUNDO VENTILADOR
- 60 51: ENTRADA DE AIRE DEL EXTERIOR
- 52: SALIDA DE EXPULSIÓN
- 53: ENTRADA DE AIRE DEL INTERIOR
- 65 54: SALIDA DE AIRE DE SUMINISTRO

71: FILTRO DE AIRE

D5: CONDUCTO PARA AIRE DEL EXTERIOR

5

D6: CONDUCTO PARA AIRE DEL INTERIOR

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de control de humedad que deshumidifica uno de aire de exterior y aire de interior, y humidifica el otro en intercambiadores (31, 32) de calor por adsorción portando cada uno un adsorbente para adsorber humedad de aire, y después suministra el aire de exterior a un interior de una sala, y expulsa el aire de interior a un exterior de la sala, comprendiendo el dispositivo:
- 5 carcacas (11A, 11B);
- 10 un circuito (12) de refrigerante que tiene los intercambiadores (31, 32) de calor por adsorción, un compresor (27) que hace circular un refrigerante, un mecanismo (26) de conmutación que conmuta un sentido de circulación del refrigerante, y tuberías (29) de refrigerante que conectan los intercambiadores (31, 32) de calor por adsorción, el compresor (27) y el mecanismo (26) de conmutación;
- 15 los ventiladores (34, 35) que toman respectivamente el aire de exterior y el aire de interior al interior de una de las carcacas (11A, 11B); y
- una unidad (15) de componentes eléctricos que incluye partes de control del dispositivo (10) de control de humedad,
- 20 caracterizado porque las carcacas (11A, 11B) incluyen:
- una primera carcasa (11A) en la que están dispuestos los ventiladores (34, 35), el mecanismo (26) de conmutación y la unidad (15) de componentes eléctricos; y
- 25 una segunda carcasa (11B) en la que están dispuestos los intercambiadores (31, 32) de calor por adsorción, y
- la primera carcasa (11A) y la segunda carcasa (11B) están conectadas entre sí a través de conductos (D5, D6).
- 30
2. El dispositivo de control de humedad según la reivindicación 1, en el que
- la primera carcasa (11A) está dotada de una salida (54) de aire de suministro para suministrar el aire al interior de la sala y una salida (52) de expulsión para expulsar el aire al exterior de la sala, y
- 35 la segunda carcasa (11B) está dotada de una entrada (51) de aire del exterior para tomar el aire del exterior, y una entrada (53) de aire del interior para tomar el aire (53) de interior.
- 40
3. El dispositivo de control de humedad según la reivindicación 1, en el que
- la primera carcasa (11A) está dotada de una entrada (51) de aire del exterior para tomar el aire del exterior, y una entrada (53) de aire del interior para tomar el aire de interior, y
- 45 la segunda carcasa (11B) está dotada de una salida (54) de aire de suministro para suministrar el aire al interior de la sala y una salida (52) de expulsión para expulsar el aire al exterior de la sala.
- 50
4. El dispositivo de control de humedad según la reivindicación 3, en el que se proporcionan filtros (71) de aire en un lado de succión de los ventiladores (34, 35) respectivos en el interior de la primera carcasa (11A).
5. El dispositivo de control de humedad según la reivindicación 2, en el que los conductos (D5, D6) incluyen un conducto (D5) para aire del exterior que introduce el aire de exterior en la primera carcasa (11A), y un conducto (D6) para aire del interior que introduce el aire de interior en la primera carcasa (11A), tomándose el aire de exterior al interior de la segunda carcasa (11B) desde la entrada (51) de aire del exterior, y tomándose el aire de interior al interior de la segunda carcasa (11A) desde la entrada (53) de aire del interior.
- 55
6. El dispositivo de control de humedad según la reivindicación 3 ó 4, en el que los conductos (D5, D6) incluyen un conducto (D5) para aire del exterior que introduce el aire de exterior en la segunda carcasa (11B), y un conducto (D6) para aire del interior que introduce el aire de interior en la segunda carcasa (11B), tomándose el aire de exterior al interior de la primera carcasa (11A) desde la entrada (51) de aire del exterior, y tomándose el aire de interior al interior de la primera carcasa (11A) desde la entrada (53) de aire del interior.
- 60
7. El dispositivo de control de humedad según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el compresor (27) está conectado a las tuberías (29) de refrigerante prolongadas desde la primera carcasa
- 65

(11A).

- 5
8. El dispositivo de control de humedad según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el compresor (27) está dispuesto en el interior de la primera carcasa (11A).
9. El dispositivo de control de humedad según la reivindicación 7 u 8, en el que una pluralidad de segundas unidades (10B) están conectadas a una primera unidad (10A) en paralelo, estando la pluralidad de segundas unidades (10B) cada una configurada por la segunda carcasa (11B) y el equipo interno de la segunda carcasa (11B), y estando la primera unidad (10A) configurada por la primera carcasa (11A), el equipo interno de la primera carcasa (11A) y el compresor (27).
- 10

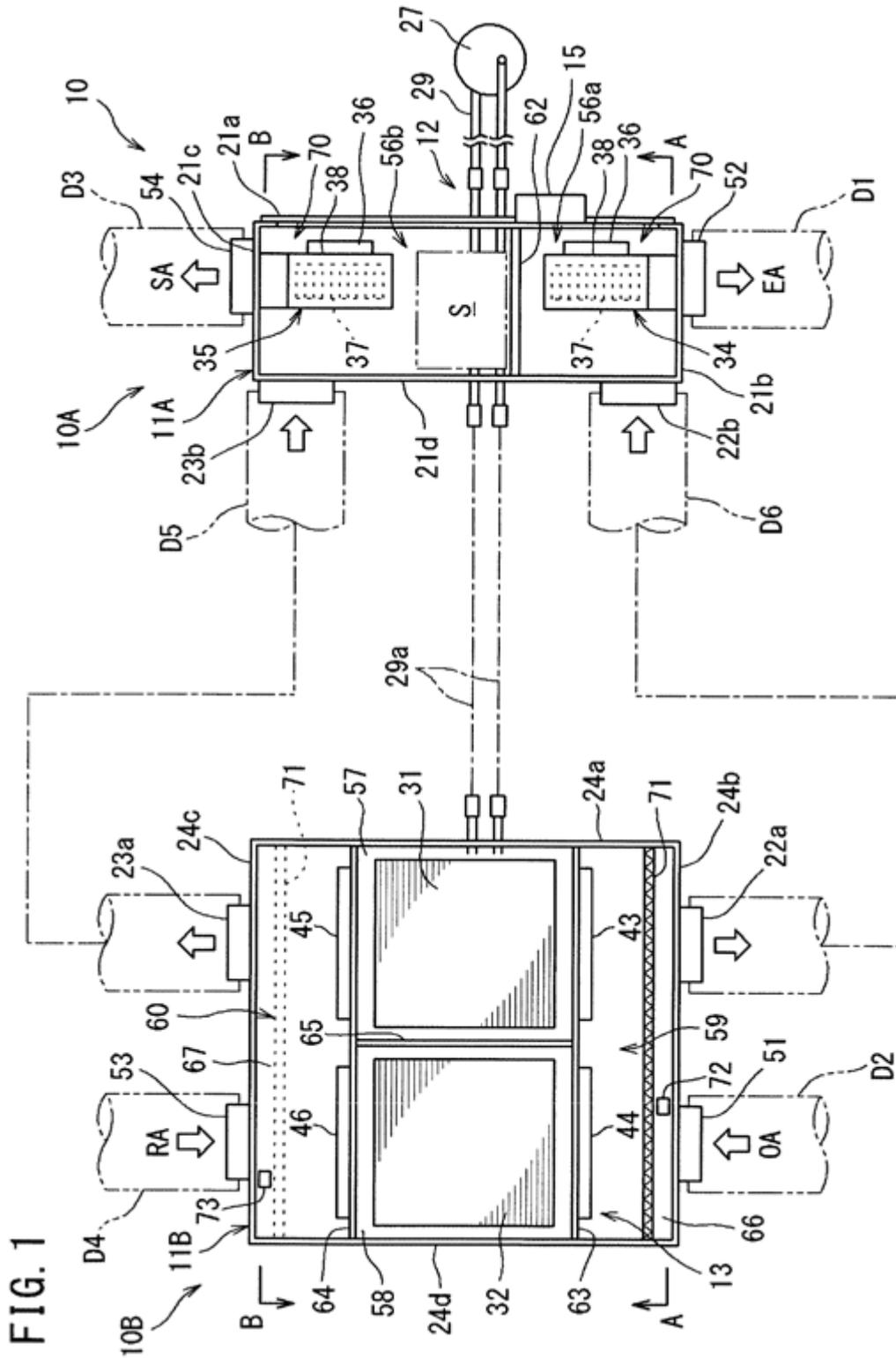


FIG. 2

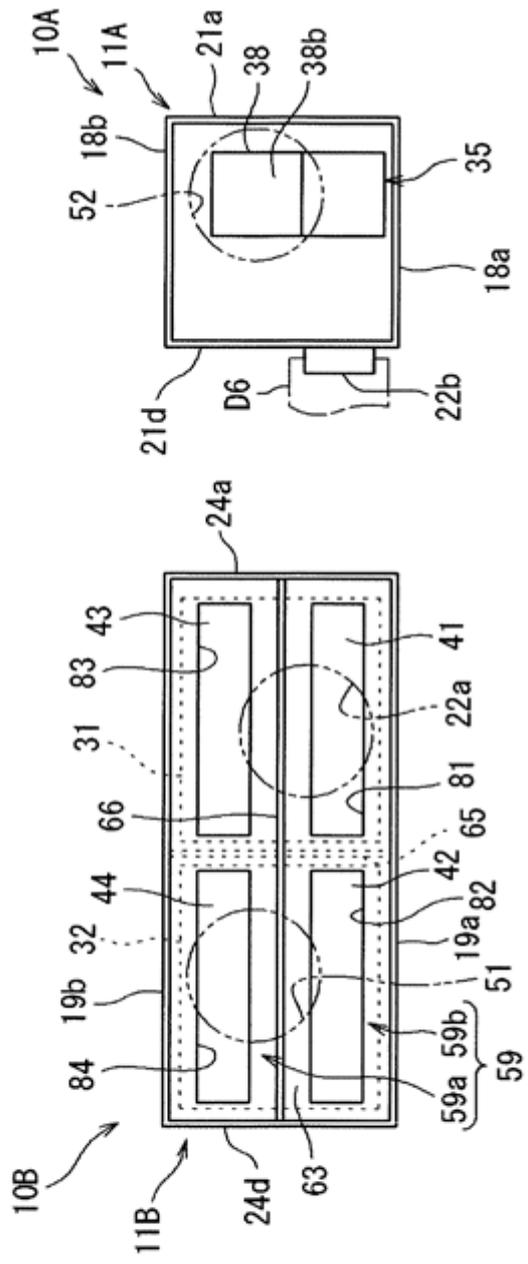


FIG. 3

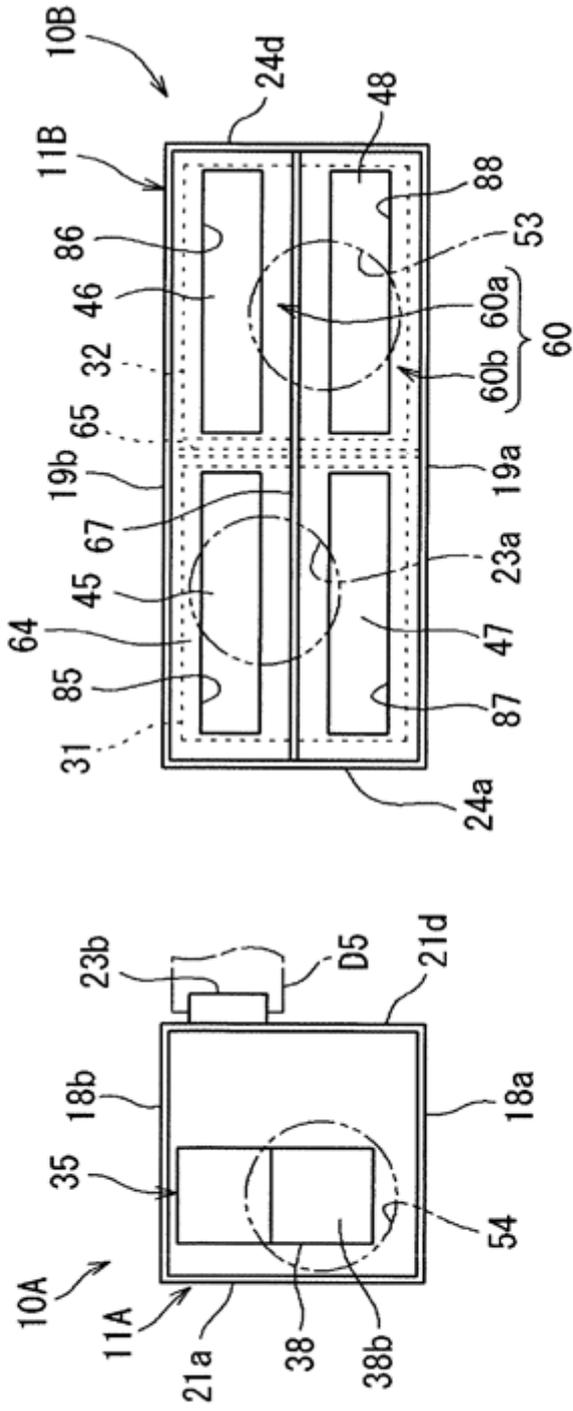


FIG. 4A

PRIMER CICLO DE REFRIGERACIÓN

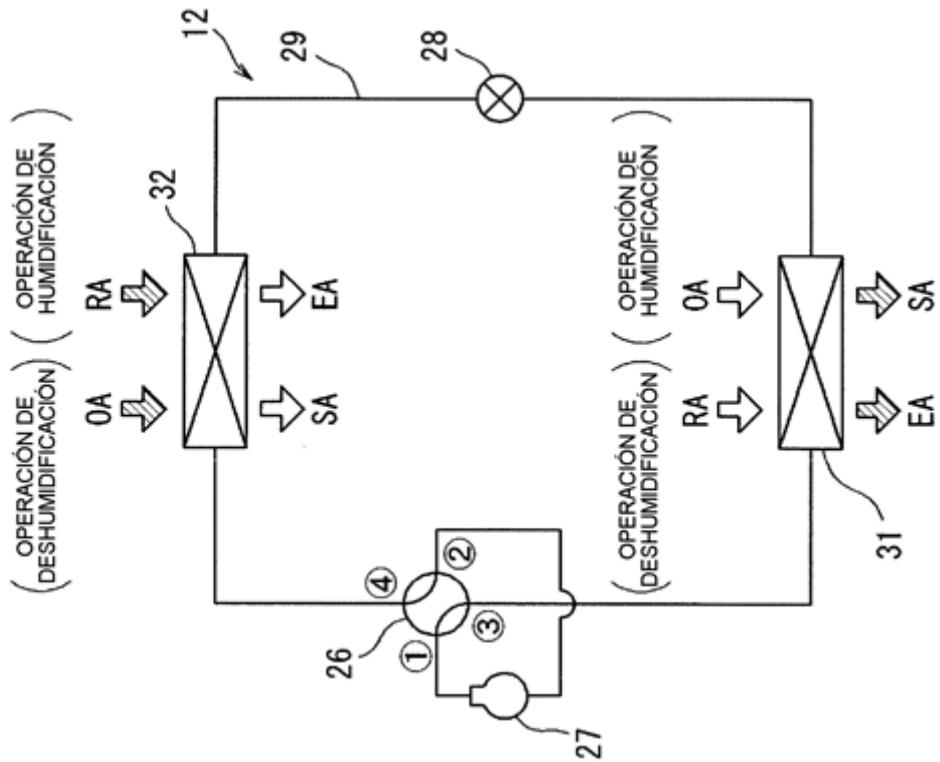
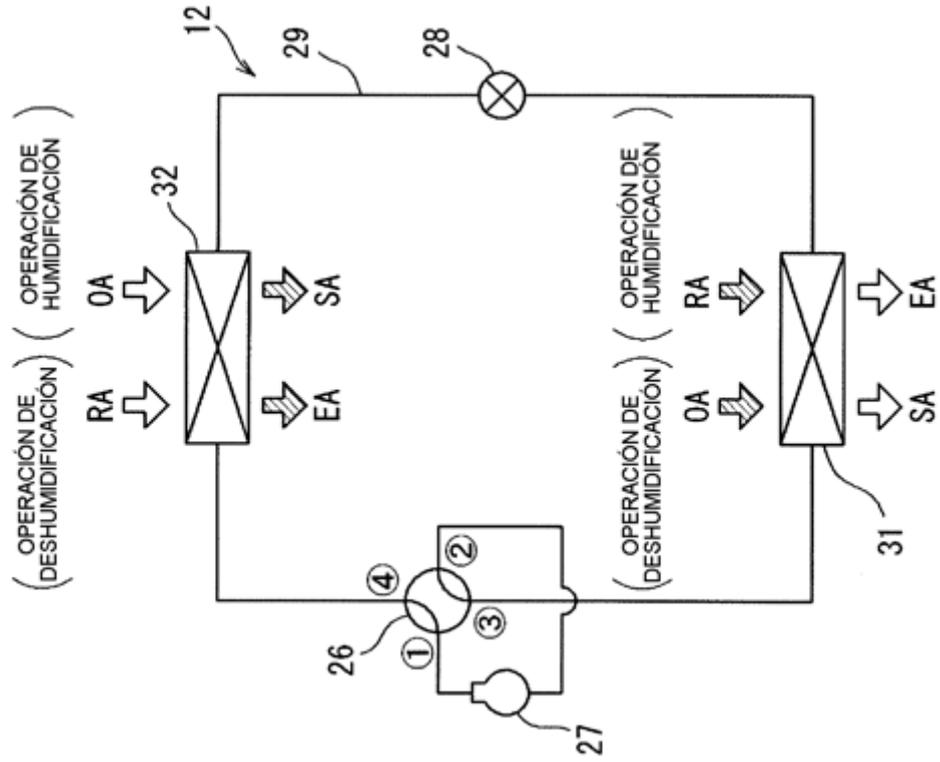
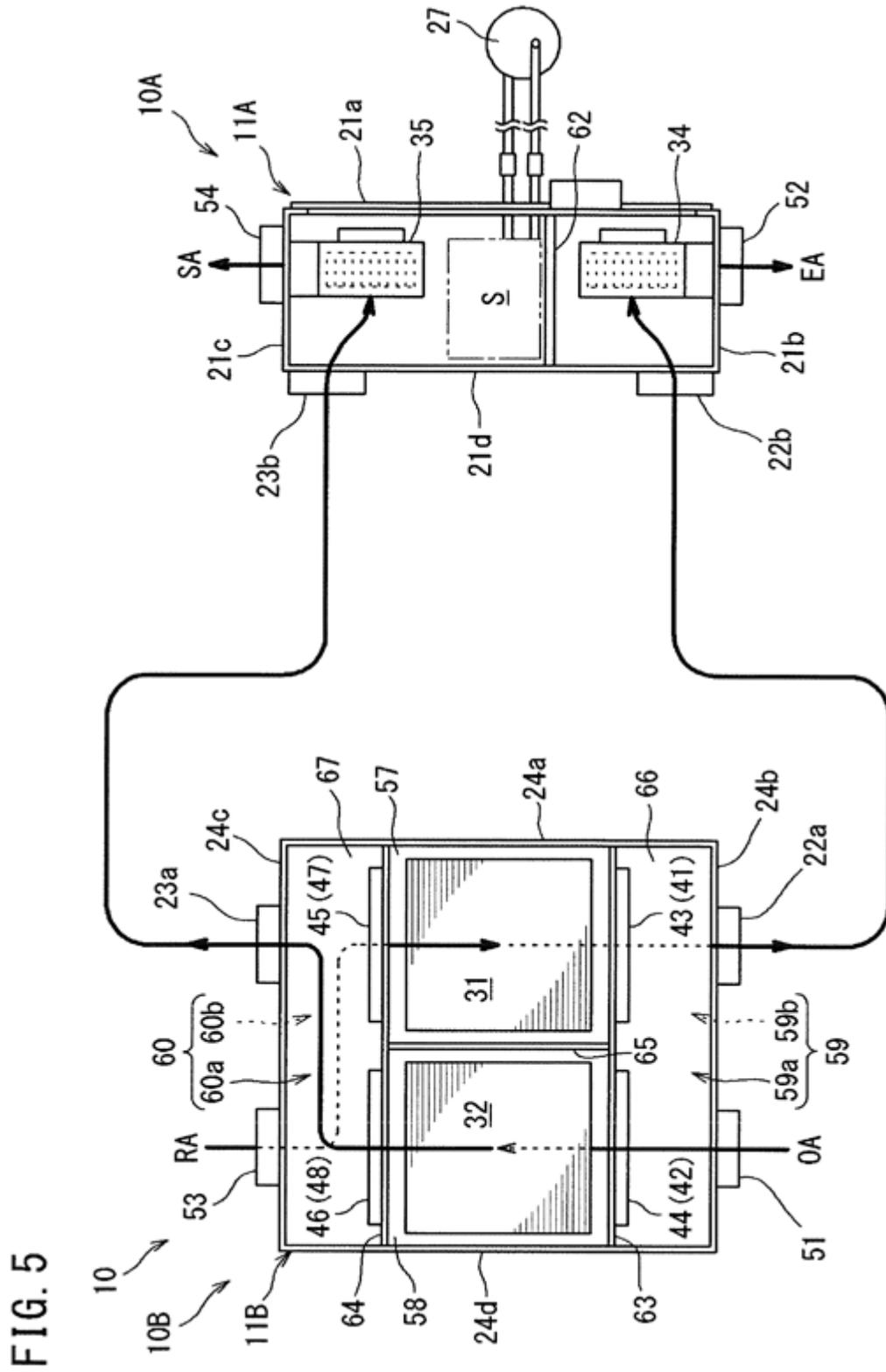


FIG. 4B

SEGUNDO CICLO DE REFRIGERACIÓN





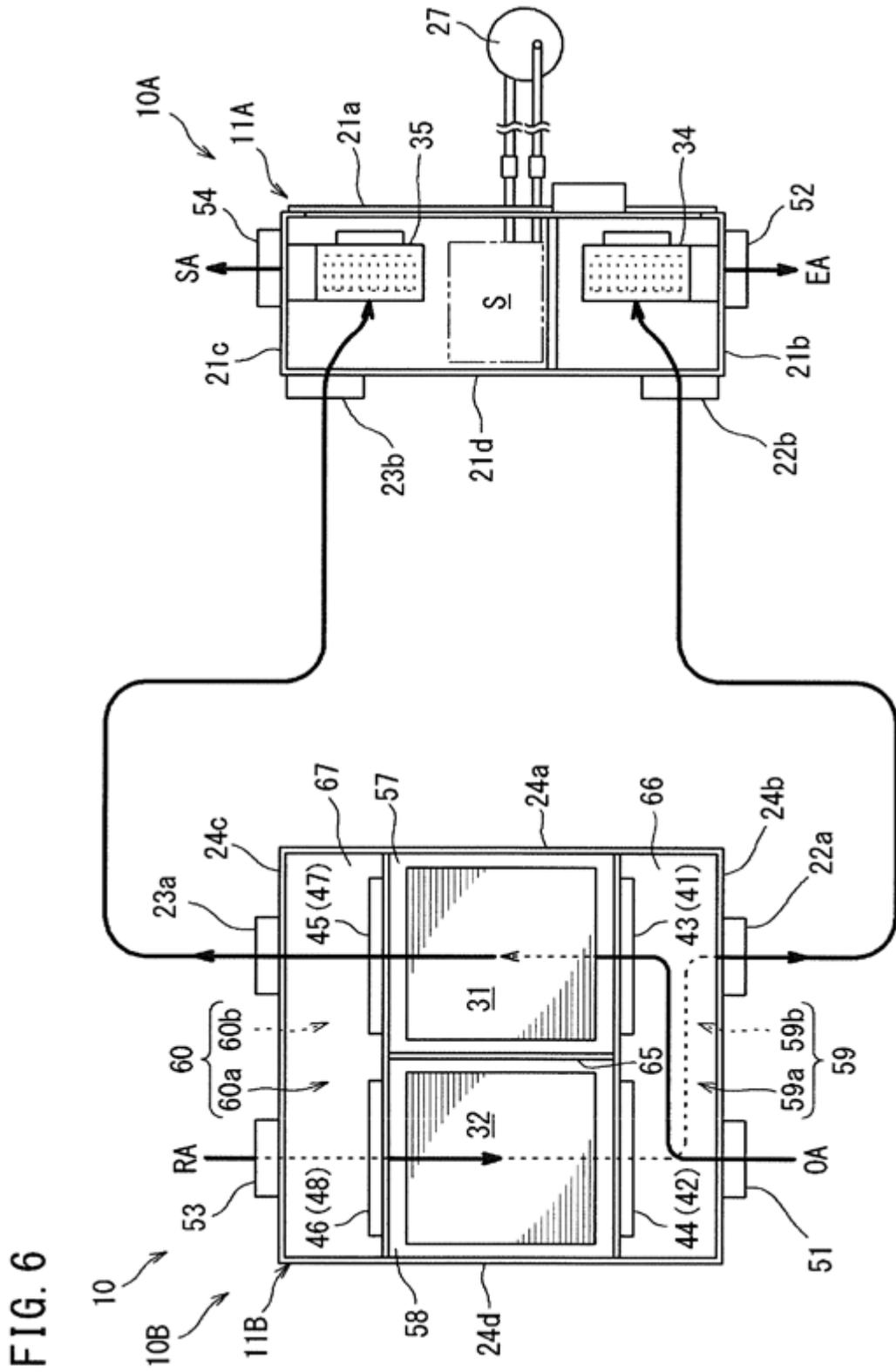


FIG. 7A

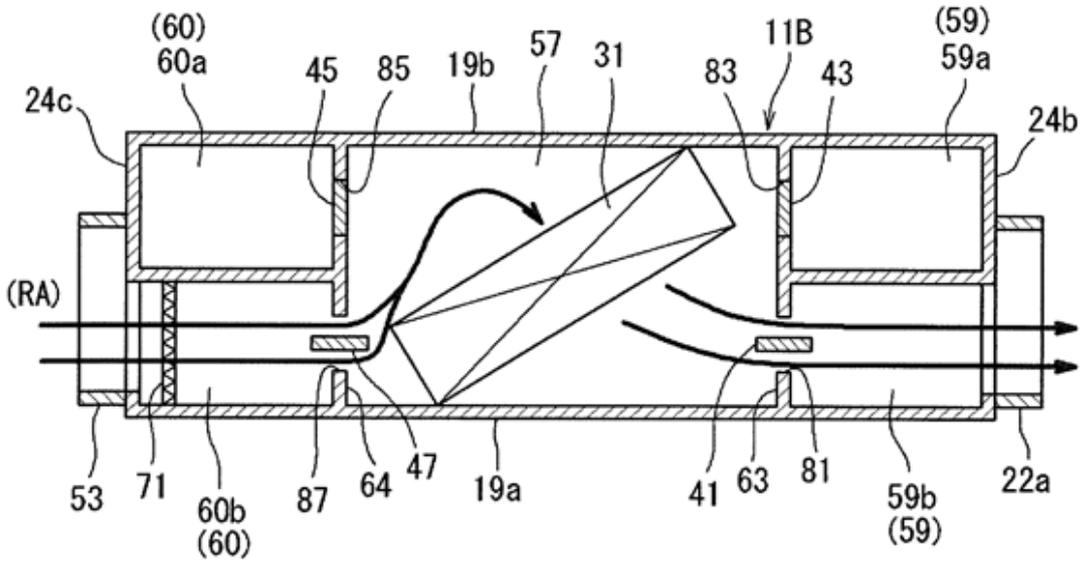


FIG. 7B

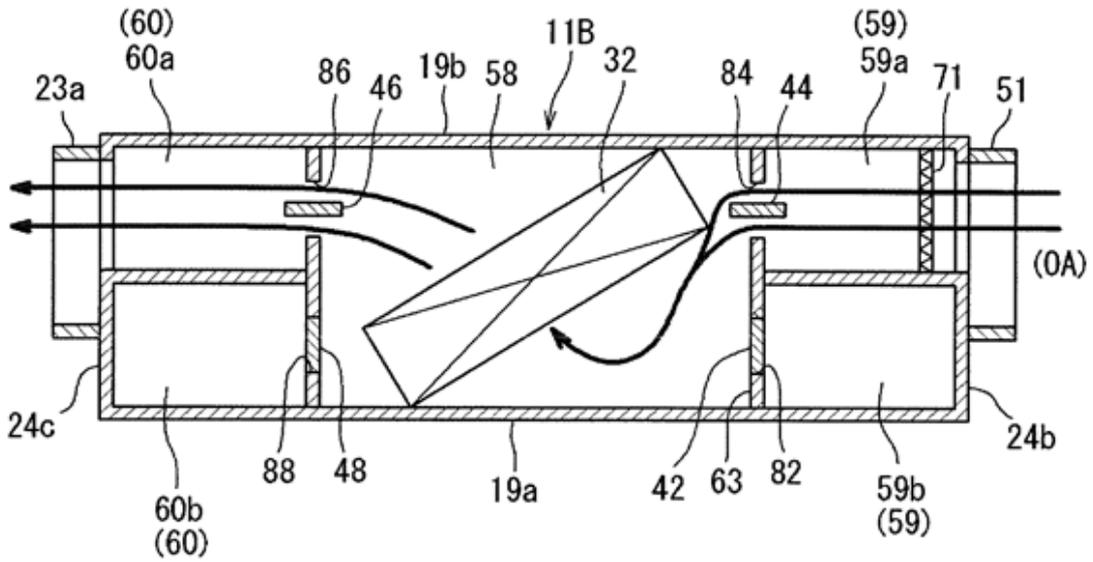


FIG. 8A

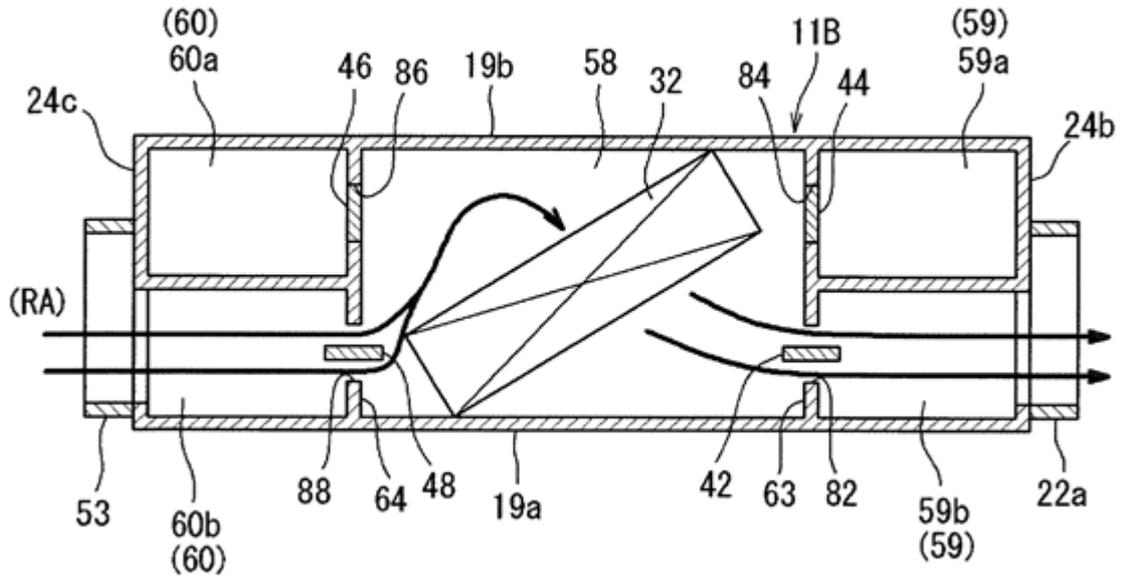


FIG. 8B

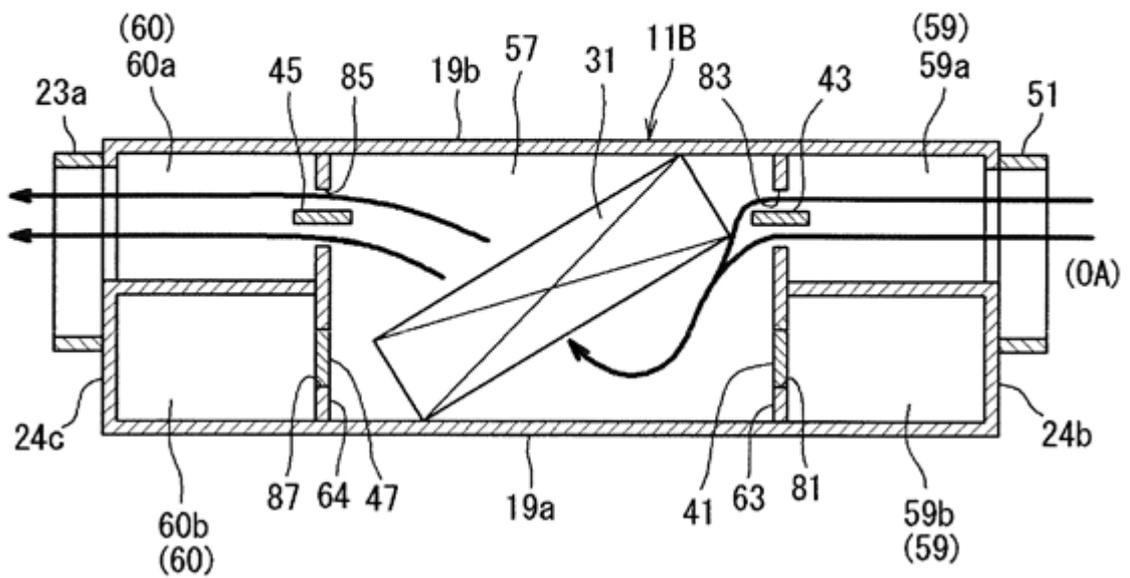
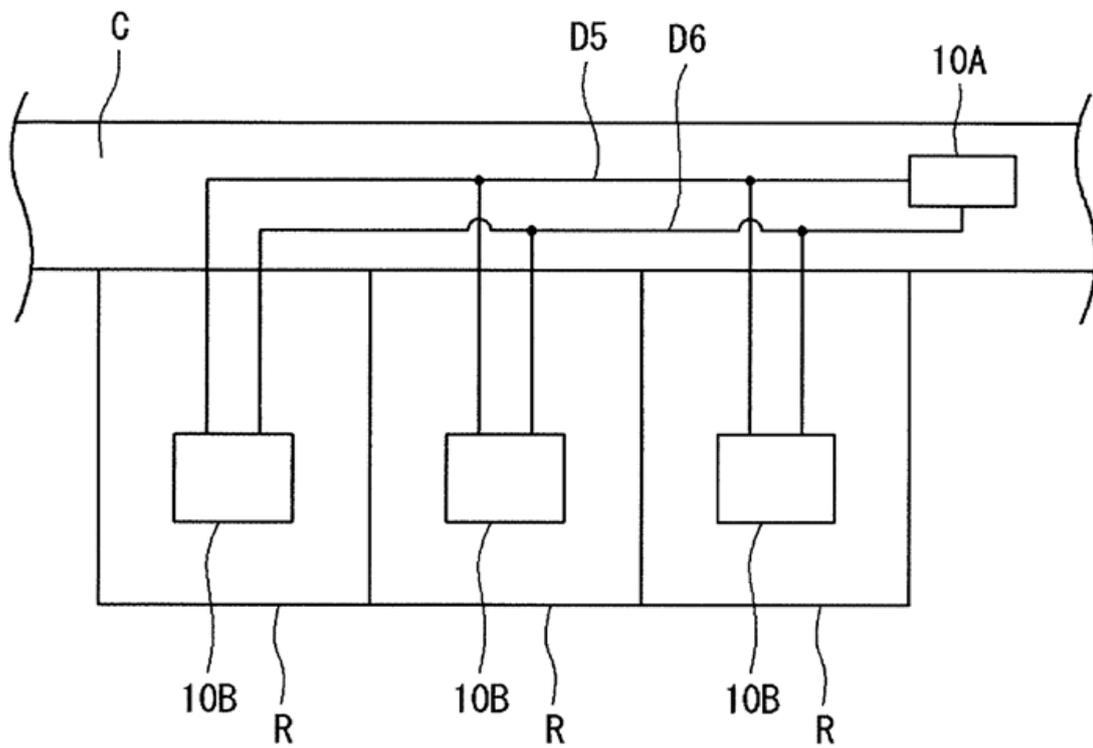


FIG. 9



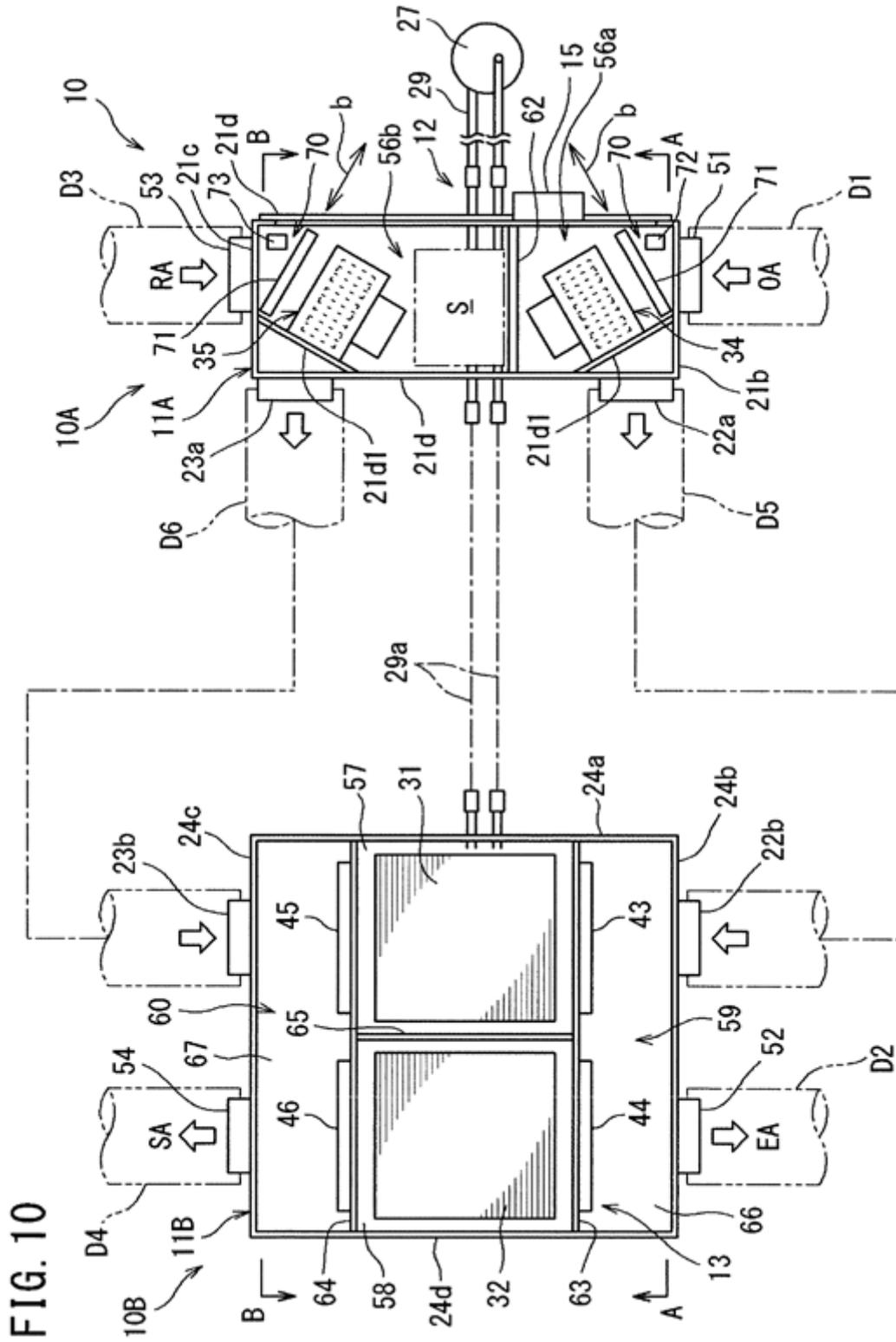


FIG. 11

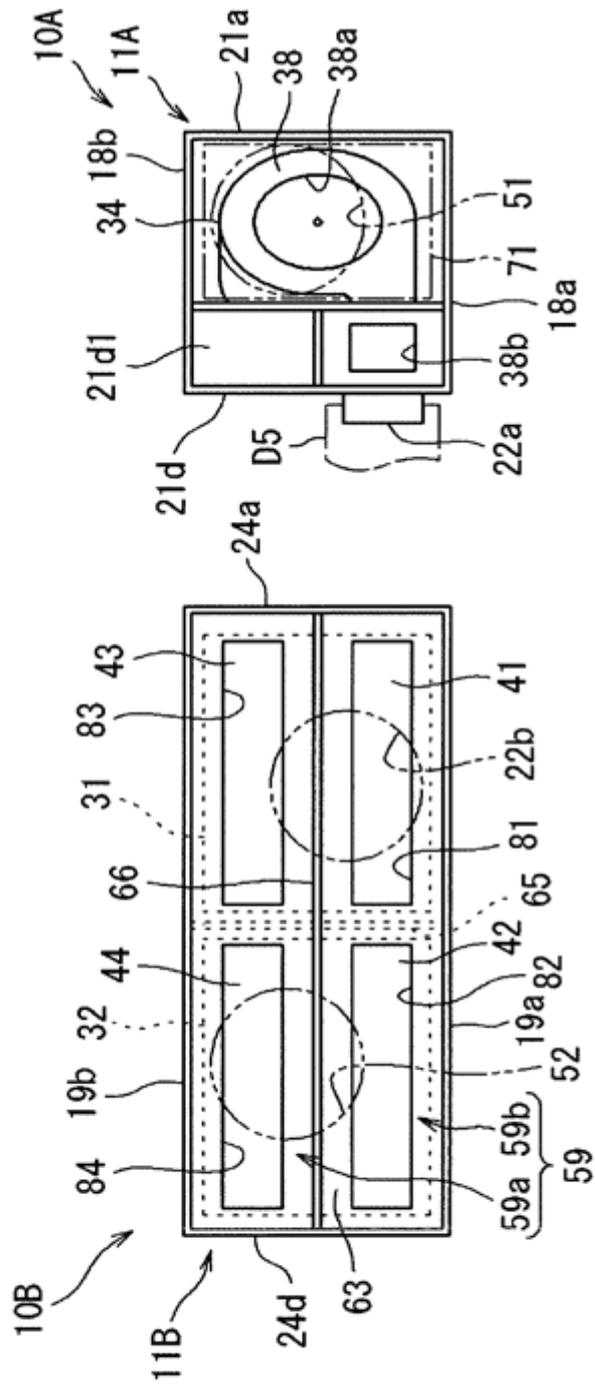


FIG. 12

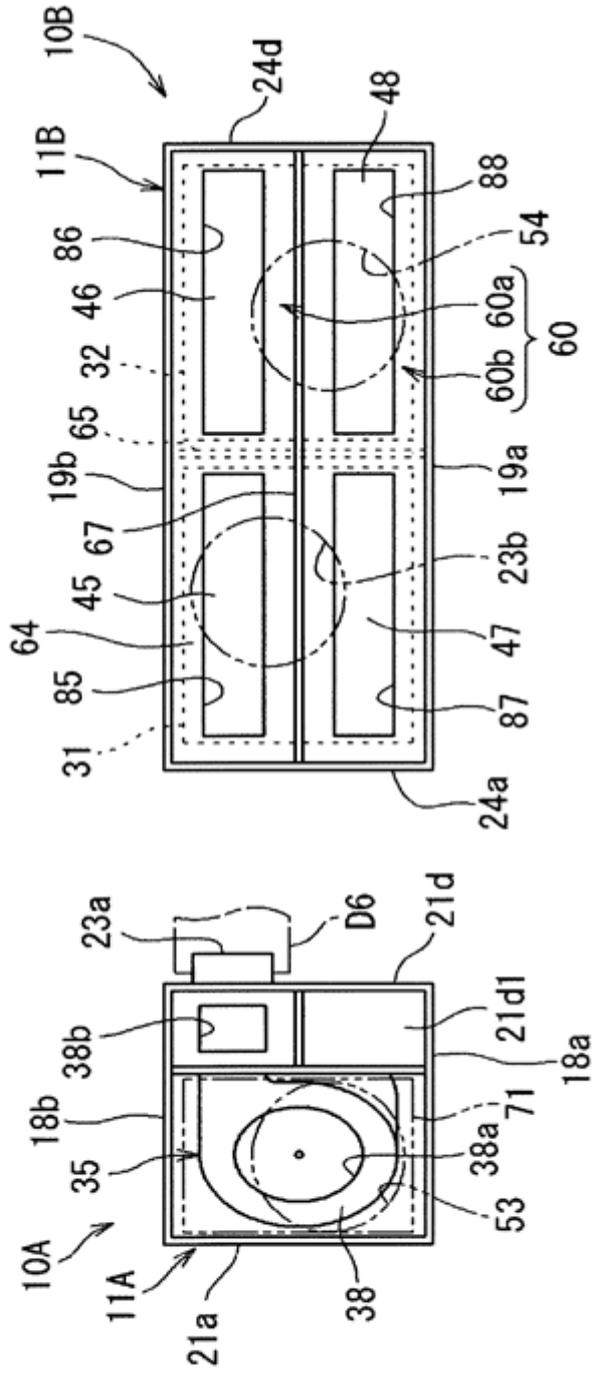


FIG. 13

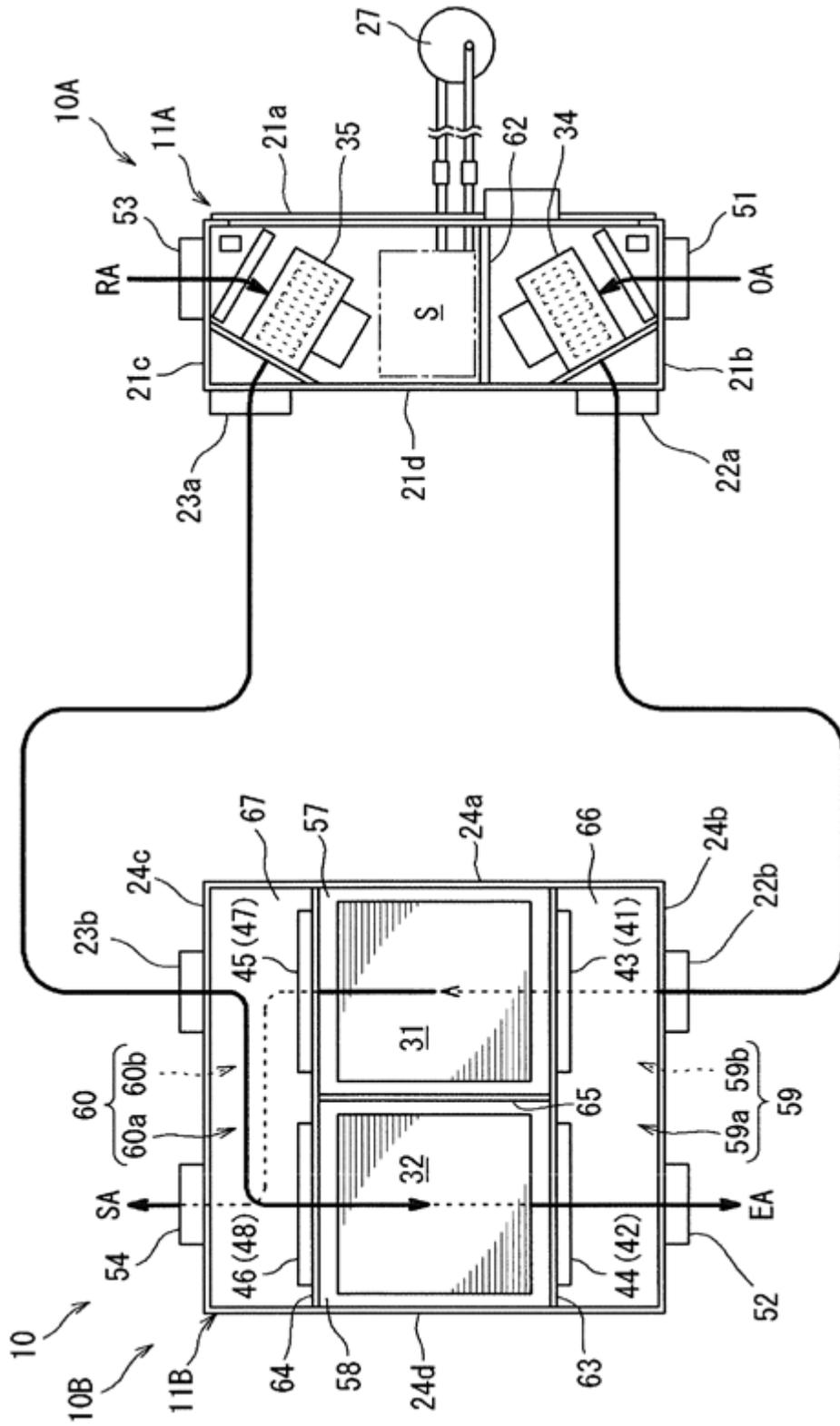


FIG. 14

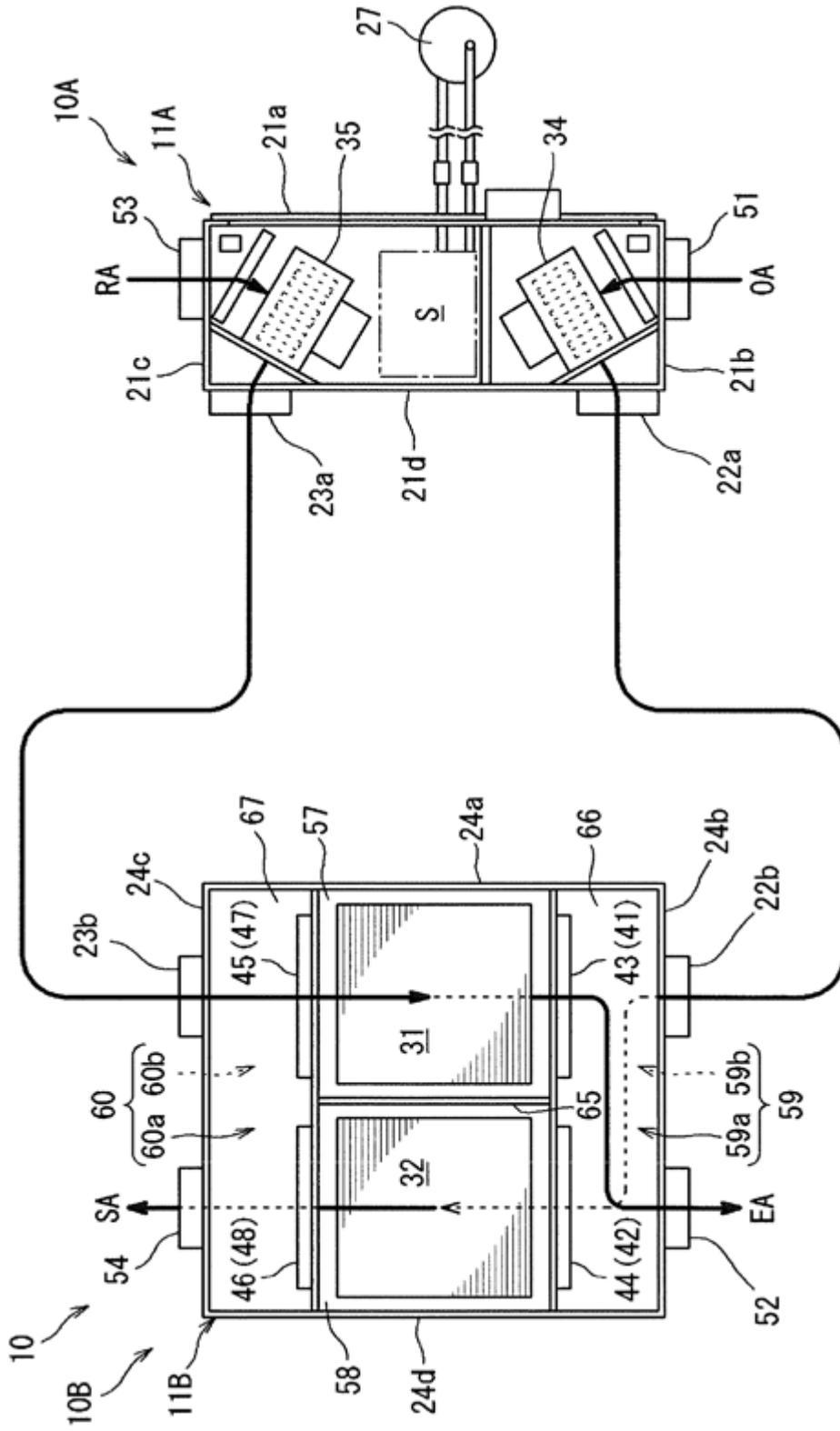


FIG. 16A

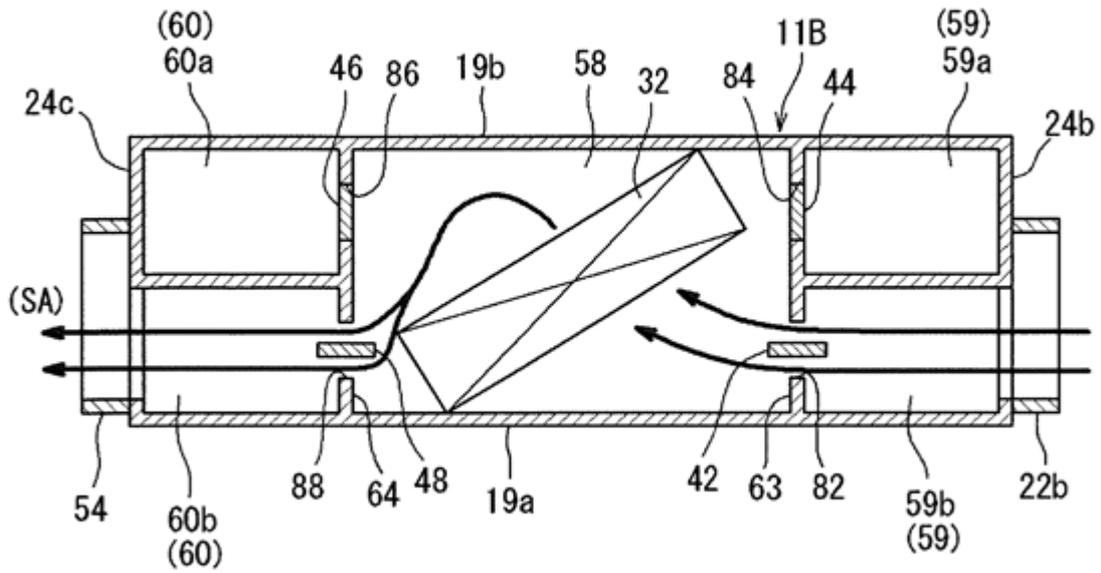


FIG. 16B

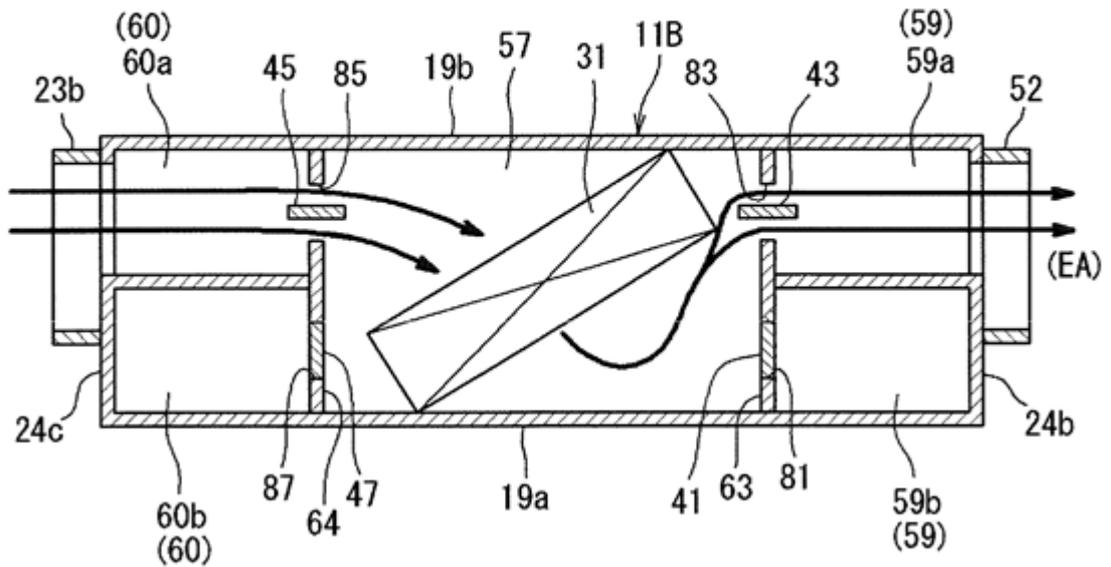


FIG. 17

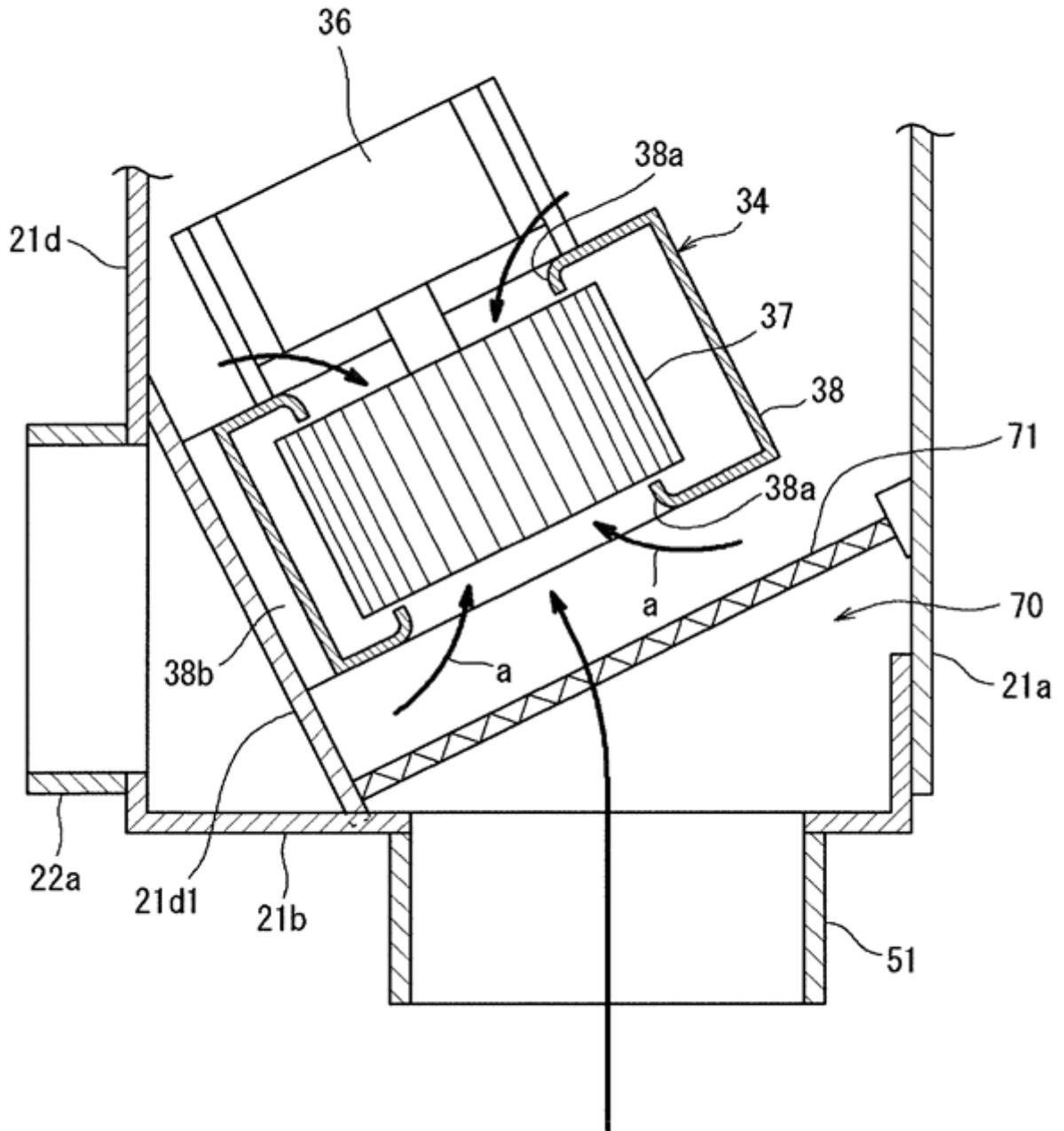


FIG. 18

