



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 320 740**

51 Int. Cl.:
F24F 3/14 (2006.01)
F24F 12/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **02747694 .4**
96 Fecha de presentación : **18.07.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1408286**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.04.2004**

54 Título: **Aparato de aire acondicionado.**

30 Prioridad: **18.07.2001 JP 2001-218291**
11.04.2002 JP 2002-109258

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.05.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.05.2009

73 Titular/es: **DAIKIN INDUSTRIES, Ltd.**
Umeda Center Building
4-12, Nakazaki-nishi 2-chome
Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-8323, JP

72 Inventor/es: **Kikuchi, Yoshimasa;**
Yabu, Tomohiro y
Kamino, Akira

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 320 740 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

Aparato de aire acondicionado.

5 Técnica antecedente

La presente invención se refiere al campo de los aparatos de aire acondicionado, y más concretamente a un aparato de aire acondicionado capaz de ajustar tanto la temperatura del aire como la humedad del aire.

10 Campo técnico

En la técnica anterior se han conocido unos deshumidificadores para deshumidificar el aire haciendo uso de un adsorbente. Un deshumidificador de este tipo se divulga en la Patente japonesa publicada en la Kokai Gazette con el No. (1987) 68520. En este deshumidificador, el aire es situado en contacto con un adsorbente de un elemento de adsorción y el vapor de agua contenido en el aire es adsorbido en el adsorbente, con lo cual se reduce la cantidad de vapor de agua contenida en el aire. Aquí, la adsorción del vapor de agua en el adsorbente produce la generación de calor de adsorción. Si el aire que está siendo deshumidificado es calentado por dicho calor de adsorción, entonces la humedad relativa del aire decrece, haciendo con ello difícil suministrar la suficiente deshumidificación. Para dar respuesta a este problema, el elemento de adsorción del deshumidificador está provisto de una vía de paso de aire de refrigeración, asegurando con ello la cantidad de deshumidificación del aire sustrayendo el calor de adsorción.

En el deshumidificador anteriormente descrito, el adsorbente debe ser regenerado con vistas a la restauración de su capacidad de adsorción. Con este fin, el aire está calentado por un calentador eléctrico, y el aire calentado es situado en contacto con un adsorbente para la supresión del vapor de agua retirándolo del adsorbente.

A partir del documento US-A-6,199,389 se conoce un aparato de aire acondicionado que ofrece las características definidas en el preámbulo de la reivindicación 1.

Problemas que la invención pretende resolver

En el deshumidificador anteriormente descrito, sin embargo, el aire usado para la regeneración del adsorbente es calentado por un calentador eléctrico. Esto conlleva el problema de que solo se obtienen unos rendimientos bajos de energía. En otras palabras, cuando el aire es calentado por un calentador eléctrico, la cantidad de calentamiento con respecto al aire nunca excederá, en cualquier circunstancia el consumo de energía del calentador eléctrico. Debido a ello, teóricamente la potencia de deshumidificación del humidificador nunca excederá, en cualquier circunstancia, el consumo eléctrico del deshumidificador. Por consiguiente, es imposible que el deshumidificador proporcione una potencia de humidificación que exceda su consumo de energía, y el hecho de que el rendimiento energético sea bajo supone otro problema de acumulación de costes de la energía necesaria para las operaciones.

La presente invención fue elaborada a la vista de los problemas expuestos. De acuerdo con ello, un objetivo de la presente invención es mejorar el rendimiento energético de un aparato de aire acondicionado capaz de ajustar la humedad del aire.

Divulgación de la invención

El objetivo de la presente invención se resuelve mediante las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se relacionan formas de realización de la invención.

La presente invención proporciona un primer medio de resolución del problema consistente en un aparato de aire acondicionado que lleva a cabo, o bien un modo operacional en el cual el primer aire admitido es enfriado y deshumidificado y a continuación es suministrado a los interiores o un modo operacional en el que el segundo aire admitido es calentado y humidificado y a continuación suministrado al interior. Y, el aparato de aire acondicionado comprende un circuito del refrigerante, que incluye un compresor (91), un condensador (92), un mecanismo de expansión, y un evaporador (93, 94), para llevar a cabo un ciclo de refrigeración, y un elemento de adsorción (81, 82, 150) en el cual están separados una vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad en que el aire que fluye se sitúa en contacto con un adsorbente, y una vía de paso (86) del lado de la refrigeración a través del cual el aire fluye para tomar el calor de adsorción procedente de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad, donde el aparato de aire acondicionado realiza una operación de deshumidificación en la cual el primer aire es deshumidificado por la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del elemento de adsorción (81, 82, 150) y a continuación es sometido a un intercambio de calor con el refrigerante en el evaporador (93, 94), y una operación de regeneración adsorbente en la cual el segundo aire, después de pasar a través de la vía de paso (86) del lado de la refrigeración del elemento de adsorción (81, 82, 150), es sometido a un intercambio de calor con el refrigerante en el condensador (92) y a continuación es introducido en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del elemento de adsorción.

La presente invención proporciona un segundo medio de resolución del problema de acuerdo con el primer medio de resolución del problema en el que dentro del elemento de adsorción (150) se lleva a cabo una operación de deshumidificación haciendo que el primer aire fluya a través de algunas vías de paso (85) del lado de ajuste de la humedad del elemento de adsorción (150) y, simultáneamente con la operación de deshumidificación se lleva a cabo una operación

ES 2 320 740 T3

de regeneración haciendo que un segundo aire fluya a través de las vías de paso restantes (85) del lado de ajuste de la humedad del elemento de adsorción (150).

La presente invención proporciona un tercer medio de resolución del problema de acuerdo con el primer medio de resolución del problema en el que se proporcionan unos elementos de adsorción (81, 82), y el aparato de aire acondicionado lleva a cabo, de forma alternada, una primera operación en la cual se lleva a cabo una operación de deshumidificación haciendo que un primer aire fluya a través de una vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del primer elemento de adsorción (81), y, simultáneamente con la operación de deshumidificación, se lleva a cabo una operación de regeneración haciendo que un segundo aire fluya a través de una vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del segundo elemento de adsorción (82), y una segunda operación en la cual se lleva a cabo una operación de deshumidificación haciendo que un primer aire fluya a través de la vía de paso (85) del lado de ajuste de la humedad del segundo elemento de adsorción (82) y, simultáneamente con la operación de deshumidificación, se lleva a cabo una operación de regeneración haciendo que un segundo aire fluya a través de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del primer elemento de adsorción (81).

La presente invención proporciona un cuarto medio de resolución del problema de acuerdo con el tercer medio de resolución del problema en el que el aparato de aire acondicionado incluye así mismo una trayectoria de flujo de aire (54, 115) de regeneración mediante el cual un lado de la salida de una vía de paso lateral de refrigeración (86) de uno cualquiera de los primero y segundo elementos de adsorción (81, 82) es situado en comunicación con un lado de la entrada de una vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del otro de los primero y segundo elementos de adsorción (81, 82), y el condensador (92) está de tal forma dispuesto para que cruce la vía de flujo de aire de regeneración (54, 115).

La presente invención proporciona un quinto medio de resolución del problema de acuerdo con, o bien el tercer medio de resolución del problema o bien el cuarto medio de resolución del problema, en el que los primero y segundo elementos de adsorción (81, 82) están cada uno conformados como una columna cuadrada con una superficie de cuatro lados, y en cada uno de los primero y segundo elementos de adsorción (81, 82), la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad tiene unas aberturas situadas en un par de superficies laterales opuestas de las superficies de cuatro lados y la vía de paso lateral de refrigeración (86) tiene unas aberturas situadas en otro par de superficies laterales opuestas de las superficies de cuatro lados, y los primero y segundo elementos de adsorción (81, 82) están dispuestos de tal manera que la dirección longitudinal de primer elemento de adsorción (81) se corresponde con la dirección longitudinal del segundo elemento de adsorción (82), y, así mismo, una línea diagonal de una superficie terminal del primer elemento de adsorción (81) y una línea diagonal de una superficie terminal del segundo elemento de adsorción (82) se sitúan en línea recta.

La presente invención proporciona un sexto medio de resolución del problema de acuerdo con uno cualquiera de los tercero a quinto medios de resolución del problema en el que un aparato de aire acondicionado está construido de tal manera que la trayectoria de flujos del primer aire y del segundo aire se modifica para pasar de la primera operación a la segunda operación.

La presente invención proporciona un séptimo medio de resolución del problema de acuerdo con el sexto medio de resolución del problema en el que la trayectoria de flujos del primer aire y del segundo aire se modifica mediante la activación de un mecanismo de apertura/cierre (140, ...) para abrir y cerrar una trayectoria de flujo de aire con los elementos de adsorción (81, 82) fijados en posición.

La presente invención proporciona un octavo medio de resolución del problema de acuerdo con el sexto medio de resolución del problema en el que la trayectoria de flujos del primer aire y del segundo aire se modifican mediante la activación de un mecanismo de apertura/cierre (71, ...) para abrir y cerrar una vía de flujo de aire, y mediante la rotación de los elementos de adsorción (81, 82).

La presente invención proporciona un noveno medio de resolución del problema de acuerdo con el segundo medio de resolución del problema en el que el elemento de adsorción (150), de forma toroidal, es accionado rotacionalmente y consta de una disposición alternada de vías de paso plurales laterales (85) de ajuste de la humedad y de vías de paso plurales laterales (86) de refrigeración en su dirección circunferencial.

Funcionamiento

Dentro del primer medio de resolución del problema, el aparato de aire acondicionado lleva a cabo una operación de deshumidificación y una operación de regeneración. Durante ese tiempo, el refrigerante circula por el circuito del refrigerante y se lleva a cabo un ciclo de refrigeración de compresión de vapor.

En primer lugar, en la operación de deshumidificación el primer aire es introducido en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del elemento de adsorción (81, 82, 150). En la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad, el vapor de agua contenido en el primer aire es adsorbido en el adsorbente, dando como resultado la generación de un calor de adsorción. Por otro lado, el segundo aire está fluyendo a través de la vía de paso lateral de refrigeración (86) del elemento de adsorción (81, 82, 150). El calor de adsorción generado en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad es admitido por el segundo aire que fluye a través de la vía de paso (86) del lado de enfriamiento. De acuerdo con ello queda suprimida la elevación de la temperatura del primer aire que fluye por la vía de paso lateral

ES 2 320 740 T3

(85) de ajuste de la humedad. El primer aire deshumidificado dentro del elemento de adsorción (81, 82, 150) libera entonces calor sobre el refrigerante situado en el evaporador (93, 94) y es enfriado. De esta manera, la operación de deshumidificación proporciona aire deshumidificado y refrigerado.

5 En segundo lugar, en la operación de regeneración el segundo aire, que ha admitido el calor de adsorción en el elemento de adsorción (81, 82, 150), absorbe el calor procedente del refrigerante existente en el condensador (92) y es calentado en la forma correspondiente. En otras palabras, el segundo aire es calentado mediante el calor de adsorción del vapor de agua y el calor de condensación del refrigerante. A continuación, el segundo aire es introducido en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del elemento de adsorción (81, 82, 150). Dentro de la vía de paso lateral
10 (85) de ajuste de la humedad, el adsorbente es calentado por el segundo aire y, como resultado de ello, el vapor de agua es desorbido del adsorbente. Dicho de otra forma, el adsorbente es regenerado. El vapor de agua desorbido del adsorbente es suministrado al segundo aire. De esta forma, la operación de regeneración proporciona aire calentado y humidificado.

15 Y, el aparato de aire acondicionado de los medios actuales de resolución del problema lleva a cabo, o bien un modo operacional en el cual el aire deshumidificado y enfriado mediante la operación de deshumidificación es suministrado a los interiores, o bien un modo operacional en el que el aire calentado y humidificado mediante la operación de regeneración es suministrado a los interiores.

20 En el segundo medio de resolución del problema, dentro del elemento de adsorción único (150) se lleva a cabo una operación de deshumidificación consistente en hacer que el vapor de agua sea adsorbido en el adsorbente dentro de una parte del elemento de adsorción (150) y, simultáneamente con la operación de deshumidificación se lleva a cabo una operación de regeneración que consiste en hacer que el vapor de agua sea desorbido del adsorbente dentro de la parte restante del elemento de adsorción (150).

25 El tercer medio de resolución del problema proporciona un aparato de aire acondicionado que incorpora unos elementos de adsorción (81, 82). El aparato de aire acondicionado lleva a cabo, de forma alternada, una primera operación y una segunda operación. En la primera operación, la operación de deshumidificación consistente en hacer que el agua de vapor sea adsorbida en el adsorbente situado en el primer elemento de adsorción (81) se lleva a cabo
30 simultáneamente con una operación de regeneración consistente que el vapor de agua sea desorbido del adsorbente dentro del segundo elemento de adsorción (82). Por otro lado, en la segunda operación se lleva a cabo una operación de deshumidificación consistente en hacer que el vapor de agua sea adsorbida en el adsorbente situado en el segundo elemento de adsorción (82), simultáneamente con una operación de regeneración consistente en que el vapor de agua sea adsorbido del adsorbente situado en el primer elemento de adsorción (81). En otras palabras, en cada uno de los
35 elementos de adsorción (81, 82) se lleva a cabo, repetidamente y de forma alternada, la deshumidificación de aire por el adsorbente y la regeneración del adsorbente.

En un cuarto medio de resolución del problema, se proporciona una vía de flujo de aire de regeneración. El condensador (92) del circuito del refrigerante está de tal manera dispuesto para que cruce la vía de flujo del aire de regeneración. En la operación de regeneración, el segundo aire, el cual ha absorbido el calor de adsorción de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad, sale fluyendo hacia la vía de flujo de aire de regeneración (54, 115) desde la vía de paso lateral de refrigeración (86) del elemento de adsorción (81). El segundo aire que fluye a través de la vía de flujo de aire de regeneración (54, 115) es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante al pasar a través del condensador (92) y es calentado. El segundo aire después del intercambio térmico es introducido en la vía de paso lateral (84) de ajuste de la humedad del elemento de adsorción (82) a través de la vía de flujo de aire de regeneración (54, 115).
45

En el quinto medio de resolución del problema, los primero y segundo elementos de adsorción (81, 82) están cada uno conformados como una columna cuadrada con unas superficies de cuatro lados. En cada uno de los elementos de adsorción (81, 82), la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad penetra desde una superficie lateral hasta su superficie lateral opuesta. Así mismo, la vía de paso lateral de refrigeración (86) penetra desde una superficie lateral diferentes de la superficie lateral en la cual la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad tiene una abertura hasta su superficie lateral opuesta. En otras palabras, en cada uno de los elementos de adsorción (81, 82) la dirección en la cual el aire fluye a través de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad es ortogonal en la dirección en la cual
55 el aire fluye a través de la vía de paso lateral de enfriamiento (86).

Los primero y segundo elementos de adsorción (81, 82), conformados cada uno como una columna cuadrada, están dispuestos en una orientación tal que sus direcciones longitudinales concuerdan entre sí. Así mismo, los primero y segundo elementos de adsorción (81, 82) son cuadrangulares en sus superficies terminales. Y, los primero y segundo
60 elementos de adsorción (81, 82) están dispuestos en una orientación tal que una línea diagonal de una superficie terminal del primer elemento de adsorción (81) y una línea diagonal de una superficie terminal del segundo elemento de adsorción (82) se sitúan en línea recta.

En el sexto medio de resolución del problema, las primera y segunda operaciones son llevadas a cabo de manera conmutable mediante la modificación de la trayectoria de los flujos del primer aire y del segundo aire.
65

En el séptimo medio de resolución del problema, en el momento de la sustitución entre la primera operación y la segunda operación, se opera el mecanismo de apertura/cierre (140, ...). El mecanismo de apertura/cierre (140, ...) abre

y cierra las vías de flujo de aire a través de las cuales el primer aire y el segundo aire fluyen en puntos predeterminados de las vías de flujo de aire. Y, la trayectoria de flujos del primer aire y del segundo aire se modifica, solo mediante la apertura y cierre de las vías de flujo de aire con el mecanismo de apertura/cierre (71, ..., 140, ...) sin tener que desplazar los elementos de adsorción (81, 82).

5 En el octavo medio de resolución del problema, en el momento del paso de la primera operación la segunda operación, se opera el mecanismo de apertura/cierre (71, ...) y, al mismo tiempo, son rotados los elementos de adsorción (81, 82). El mecanismo de apertura/cierre (71, ...) abre y cierra las vías de flujo de aire a través de las cuales el primer
10 aire y el segundo aire fluyen en puntos predeterminados de las vías de flujo de aire. Así mismo, cuando los elementos de adsorción (81, 82) son rotados, las vías de flujo de aire sobre las cuales se abren la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad y la vía de paso lateral de refrigeración (86), cambian. Y, la trayectoria de los flujos del primer aire y del segundo aire se modifica mediante la apertura y cierre de las vías de flujo de aire con el mecanismo de apertura/cierre (71, ...) haciendo que los elementos de adsorción (81, 82) roten.

15 En el noveno medio de resolución del problema, el elemento de adsorción (150) tiene forma toroidal. Así mismo, en el primer elemento de adsorción (150) están conformadas varias vías de paso laterales (85) de ajuste de la humedad y varias vías de paso laterales de refrigeración (86) en una posición alternada en su dirección circunferencial. El elemento de adsorción (150) es rotacionalmente accionado, durante lo cual el primer aire fluye a través de parte de las
20 vías de paso laterales (85) de ajuste de la humedad y el segundo aire fluye a través de las vías de paso laterales (85) restantes de ajuste de la humedad.

Efectos

25 En la presente invención, el adsorbente del elemento de adsorción (81, 82, 150) es regenerado haciendo uso del segundo aire calentado en el condensador (92) del circuito del refrigerante. Aquí, en un ciclo de regeneración del circuito del refrigerante, el refrigerante, el cual ha absorbido el calor procedente del primer aire existente en el evaporador (93, 94) libera el calor sobre el segundo aire existente en el condensador (92). Y, la cantidad de calor que es suministrada al segundo aire existente en el condensador (92) resulta mayor que la energía requerida para accionar el compresor (91). Por consiguiente, de acuerdo con la presente invención, el segundo aire es calentado por el ciclo de refrigeración del
30 circuito del refrigerante, haciendo con ello posible obtener una potencia de deshumidificación que excede la energía requerida para los ciclos de refrigeración. Como resultado de ello, resulta mejorado el rendimiento de la energía de un aparato de aire acondicionado que lleva a cabo un ajuste de la humedad del aire y se recortan los costes de energía requeridos para las operaciones de ajuste de la humedad del aire.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva esquemática que muestra una disposición de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención;

40 la Figura 2 es una vista en perspectiva esquemática que muestra un amortiguador rotatorio del aparato de aire acondicionado de acuerdo con la primera forma de realización;

la Figura 3 es una vista en perspectiva esquemática que muestra un elemento de adsorción del aparato de aire acondicionado de acuerdo con la primera forma de realización;

45 la Figura 4 es un diagrama que típicamente muestra una parte principal del aparato de aire acondicionado de acuerdo con la primera forma de realización;

la Figura 5 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una primera operación durante el modo operacional de deshumidificación del aparato de aire acondicionado de acuerdo con la primera forma de realización;

la Figura 6 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que describe una segunda operación durante el modo operacional de deshumidificación del aparato de aire acondicionado de acuerdo con la primera forma de realización;

55 la Figura 7 es una vista en despiece ordenado que describe una primera operación durante el modo operacional de humidificación del aparato de aire acondicionado de acuerdo con la primera forma de realización;

la Figura 8 es una vista en despiece ordenado que describe una segunda operación durante el modo operacional de humidificación del aparato de aire acondicionado de acuerdo con la primera forma de realización;

60 la Figura 9, que es una vista similar a la de la Figura 4, muestra un aparato de aire acondicionado de acuerdo con ejemplo modificativo de la primera forma de realización;

la Figura 10 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que muestra una disposición de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención;

la Figura 11 es un diagrama que muestra típicamente un modo operacional de deshumidificación del aparato de aire acondicionado de acuerdo con la segunda forma de realización;

la Figura 12 es un diagrama que muestra típicamente un modo operacional de humidificación del aparato de aire acondicionado de acuerdo con la segunda forma de realización;

la Figura 13 es una vista en perspectiva esquemática que muestra un elemento de adsorción de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con una tercera forma de realización de la presente invención;

la Figura 14 es un diagrama de construcción esquemático del aparato de aire acondicionado de acuerdo con la tercera forma de realización;

la Figura 15 es una vista en perspectiva esquemática que muestra un elemento de adsorción de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con un ejemplo de modificación de una tercera forma de realización; y

la Figura 16 es un diagrama de construcción esquemático del aparato de aire acondicionado del ejemplo de modificación de la tercera forma de realización.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

En lo sucesivo, se describirán con detalle, con referencia a los dibujos, formas de realización de la presente invención. Así mismo los términos posicionales “superior”, “inferior”, “izquierdo”, “derecho”, “frontal”, “trasero”, “lado frontal (lado próximo)”, y “lado trasero (lado distante)” significan posiciones, respectivamente, “superior”, “inferior”, “izquierda”, “derecha”, “frontal”, “trasera”, “lado frontal (lado próximo)”, y “lado trasero (lado distante)”, en los dibujos a que se refiere la descripción subsecuente.

Primera forma de realización de la invención

Un aparato de aire acondicionado de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención está fabricado para funcionar de modo que pueda pasar de un modo operacional de deshumidificación en el cual el aire exterior deshumidificado y enfriado es suministrado a los interiores a un modo operacional de humidificación en el cual el aire exterior calentado y humidificado es suministrado a los interiores. Así mismo, el aparato de aire acondicionado está provisto de dos elementos de adsorción (81, 82) y está fabricado de tal manera que lleve a cabo un funcionamiento del sistema llamado por tandas. En este momento, se describirá, con referencia a las Figuras 1-5 una disposición del aparato de aire acondicionado de la primera forma de realización.

Como se muestra en las Figuras 1 y 5, el aparato de aire acondicionado tiene una carcasa paralelepípedica rectangular (10), algo plana. La carcasa (10) alberga, además de los dos elementos de adsorción (81, 82), cuatro amortiguadores rotatorios (71, 72, 73, 74) y un solo circuito del refrigerante. En la Figura 1 se omite la representación esquemática del amortiguador rotatorio (71-74).

Como se muestra en la Figura 2, el amortiguador rotatorio (71-74) consta de una porción de superficie terminal (75) conformada como un disco circular y una porción lateral periférica (76) que se extiende en perpendicular desde una periferia externa de la porción de superficie terminal (75). La porción de superficie terminal (75) está entallada, en su parte, adoptando una forma de abanico cuyo ángulo central es de 90 grados. Así mismo, una parte correspondiente de la porción lateral periférica (76) con la parte entallada de la porción de superficie terminal (75) está también entallada. La parte entallada de la porción de superficie terminal (75) y la parte entallada de la porción lateral periférica (76) forman conjuntamente una abertura entallada (77) del amortiguador rotatorio (71-74). El amortiguador rotatorio (71-74) están conformado rotatoriamente alrededor de un eje geométrico que pasa a través del centro de la porción de la superficie terminal (75). Y, el amortiguador rotatorio (71-74) constituye un mecanismo de conmutación para abrir y cerrar una vía de flujo de aire.

Como se muestra en la Figura 3, el elemento de adsorción (81, 82) comprende unas laminaciones alternadas de miembros de placa planos (83) de forma cuadrada y de unos miembros de placa corrugados (84) de forma cuadrada. Estos miembros de placa corrugados (84) están laminados en una orientación tal que cada miembro de placa corrugada (84) está desalineado en la dirección de la línea divisoria en un ángulo de 90 grados respecto de su miembro de placa corrugada (84) vecino. Y, el elemento de adsorción (81, 82) está constituido adoptando una forma de columna cuadrada. En otras palabras, cada una de las superficies terminales del elemento de adsorción (81, 82) está constituida adoptando la misma configuración cuadrada que el miembro de placa plano (83).

En el elemento de adsorción (81, 82), las vías de paso laterales (85) de ajuste de la humedad y las vías de paso laterales de refrigeración (86) están separadas de forma alternada en la dirección en la cual los miembros de placa planos (83) y los miembros de placa corrugados (84) están laminados, encarados entre sí a través de los miembros de placa planos respectivos (83). La vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad da a un par de superficies laterales opuestas del elemento de adsorción (81, 82), mientras que la vía de paso lateral de refrigeración (86) da a otro par de superficies laterales opuestas del elemento de adsorción (81, 82). Las superficies de los miembros de placa planos (83) que están enfrentados con las vías de paso laterales (85) de ajuste de la humedad y las superficies de los miembros de placa corrugados (84) dispuestos en las vías de paso laterales (85) de ajuste de la humedad están recubiertos con un adsorbente capaz de adsorber vapor de agua. Como adsorbente, puede utilizarse gel de sílice, zeolita, resina permutadota de iones, etcétera.

ES 2 320 740 T3

El circuito del refrigerante anteriormente mencionado es un circuito cerrado constituido por una conexión de tuberías de un compresor (91), un intercambiador térmico regenerativo (92) que funciona como condensador, una válvula de expansión que funciona como mecanismo de expansión, un primer intercambiador térmico de enfriamiento (93) que funciona como evaporador, y un segundo intercambiador térmico de enfriamiento (94) que funciona como evaporador. Se omite la representación esquemática de la entera disposición del circuito del refrigerante (4) de la válvula de expansión. El circuito del refrigerante está construido para llevar a cabo un ciclo de refrigeración de comprensión de vapor mediante la circulación del refrigerante cargado. Así mismo, el primer intercambiador térmico de refrigeración (93) y el segundo intercambiador térmico de refrigeración (94) están conectados en paralelo dentro del circuito del refrigerante. Y, el circuito del refrigerante está construido de manera que actúe para pasar de un modo operacional en el cual solo el primer intercambiador térmico de refrigeración (93) sirva como evaporador sin introducción alguna de refrigerante dentro del segundo intercambiador térmico de refrigeración (94), a un modo operacional en el cual solo el segundo intercambiador térmico de refrigeración (94) actúe como evaporador sin introducción alguna de refrigerante dentro del primer intercambiador térmico de refrigeración (93).

Como se muestra en las Figuras 1 y 5, la carcasa (10) está provista de un panel lateral exterior (11) que es el panel lateral más próximo, y un panel lateral interior (12) que es el panel lateral más lejano. Una entrada lateral (13) de suministro de aire está constituida en una esquina superior derecha del panel lateral exterior (11). Una salida lateral (16) de descarga de aire está constituida sobre el fondo izquierdo del panel lateral exterior (11). Por otro lado, una salida lateral (14) de suministro de aire está constituida en una esquina inferior derecha del panel lateral interior (12), y una entrada lateral (15) de descarga de aire está constituida en una esquina superior izquierda del panel lateral interior (12).

Alojadas dentro de la carcasa (10) se encuentran cuatro placas divisorias (21, 24, 34, 31). Estas placas divisorias (21, 24, 34, 31) están dispuestas en vertical por ese orden desde el lado próximo al lejano, dividiendo un espacio interior de la carcasa (10) en dirección transversal. Así mismo, cada uno de estos espacios internos de la carcasa (10) divididos por las placas divisorias (21, 24, 34, 31) está a su vez dividido en un espacio superior y un espacio inferior.

Separada entre el panel lateral interior (11) y la primera placa divisoria (21) se encuentra una primera vía de flujo superior (41), situada en la parte superior y una primera vía de flujo inferior (42), situada en la parte inferior. La primera vía de flujo superior (41) comunica con un espacio interior a través de la entrada lateral (13) de suministro de aire. La primera vía de flujo inferior (42) comunica con un espacio exterior a través de la salida lateral (16) de descarga de aire. El primer intercambiador térmico de refrigeración (93) está dispuesto dentro de la primera vía de flujo inferior (42). Así mismo, el compresor (90) está dispuesto a la izquierda de un espacio existente entre el panel lateral exterior (11) y el primer panel divisorio (21).

Los dos amortiguadores rotatorios (71, 72) están dispuestos, en una fila lateral, entre la primera placa divisoria (21) y la segunda placa divisoria (24). Más concretamente, el primer amortiguador rotatorio (71) está dispuesto a la derecha y el segundo amortiguador rotatorio (72) está dispuesto a la izquierda. Los amortiguadores rotatorios (71, 72) están dispuestos en una orientación tal que sus respectivas porciones de superficie terminales (75) están encaradas en la dirección de la segunda placa divisoria (24). Así mismo, los amortiguadores rotatorios (71, 72) están dispuestos de forma tal que roten mientras están en contacto tanto con la primera placa divisoria (21) como de la segunda placa divisoria (24).

El espacio existente entre la primera placa divisoria (21) y la segunda placa divisoria (24) está dividido en un espacio superior y un espacio inferior. Cada uno de los espacios superior e inferior está a su vez dividido, por los primero y segundo amortiguadores rotatorios (71, 72), en tres secciones. Separadas en el lado derecho del primer amortiguador rotatorio (71) están una segunda vía de flujo superior derecha (43), situada en la parte superior y una segunda vía de flujo interior derecha (44) situada en posición inferior. Separadas entre el primer amortiguador rotatorio (71) y el segundo amortiguador rotatorio (72) se encuentran una vía de flujo central superior (45) situada en la parte superior, y una vía de flujo inferior central (46), situada en la parte inferior. Así mismo, separadas en el lado izquierdo del segundo amortiguador rotatorio (72) se encuentran una segunda vía de flujo superior izquierda (47), situada en la parte superior, y una segunda vía de flujo inferior izquierda (48), situada en la parte inferior.

La primera placa divisoria (21) está provista de las siguientes dos aberturas. La primera abertura lateral derecha (22) que da al lado derecho es una abertura circular conformada en una posición correspondiente al primer amortiguador rotatorio (71). La primera abertura lateral izquierda (23) que da al lado izquierdo es una abertura circular conformada en una posición correspondiente al segundo amortiguador rotatorio (72). La primera abertura lateral derecha (22) y la primera abertura lateral izquierda (23) están cada una provista de un alza de apertura/cierre. El accionamiento de las alzas de apertura/cierre posibilita que la primera abertura lateral derecha (22) y la primera abertura lateral izquierda (23) pasen de un estado en el cual solo una mitad superior del área de abertura está situada en el estado abierto, a un estado en el cual solo la mitad inferior del área de abertura está situada en el estado abierto. Cada alza de apertura/cierre constituye un mecanismo de apertura/cierre.

Los dos elementos de adsorción (81, 82) están dispuestos, en una fila lateral, entre la segunda placa divisoria (24) y la tercera placa divisoria (34). Más concretamente, el primer elemento de adsorción (81) está dispuesto a la derecha y el segundo elemento de adsorción (82) está dispuesto a la izquierda. Estos elementos de adsorción (81, 82) están dispuestos en paralelo en una orientación tal que sus respectivas direcciones longitudinales se corresponden con la dirección longitudinal de la carcasa (10). Así mismo, como se muestra en la Figura 4, los elementos de adsorción

ES 2 320 740 T3

(81, 82) están dispuestos en una orientación tal que sus superficies terminales adoptan cada una de ellas una forma romboidal, como si se tratara de una forma cuadrada girada en un ángulo 45 grados. En otras palabras, los elementos de adsorción (81, 82) están dispuestos en una orientación tal que una línea diagonal de la superficie terminal del elemento de adsorción (81) y su correspondiente línea diagonal de la superficie terminal del elemento de adsorción (82) están dispuestos en línea recta. Así mismo, cada uno de los elementos de adsorción (81, 82) está conformado de forma rotatoria sobre un eje geométrico que pasa a través de su centro de superficie terminal.

El espacio existente entre la segunda placa divisoria (24) y la tercera placa divisoria (34) está dividido en un espacio superior y un espacio inferior. Cada uno de los espacios superior e inferior está a su vez dividido, mediante los primero y segundo elementos de adsorción (81, 82), en tres secciones. En otras palabras, separadas en el lado derecho del primer elemento de adsorción (81) se encuentran una tercera vía de flujo superior derecha (51), situada en la parte superior y una tercera vía de flujo superior izquierda (52) situada en la parte inferior. Una tercera vía de flujo superior central (53) situada en la parte superior y una tercera vía de flujo inferior central (54) situada en la parte inferior se encuentran separadas entre el primer elemento de adsorción (81) y el segundo elemento de adsorción (82). Separadas sobre el lado izquierdo del segundo elemento de adsorción (82) se encuentran una tercera vía de flujo superior izquierda (55), situada en la parte superior y una tercera vía de flujo inferior izquierda (56), situada en la parte inferior. Así mismo, la tercera vía de flujo central inferior (54) constituye una vía de flujo de aire de regeneración. El intercambiador térmico regenerativo (92) del circuito del refrigerante está dispuesto en una orientación tal que cruza la tercera vía de flujo central inferior (54).

La segunda placa divisoria (24) está provista de las siguientes cinco aberturas. La segunda abertura superior derecha (25) que da a la esquina superior derecha de la segunda placa divisoria (24) establece comunicación entre la segunda vía de flujo superior derecha (43) y la tercera vía de flujo superior derecha (51). La segunda abertura inferior derecha (26) que da a una esquina inferior derecha establece comunicación entre la segunda vía de flujo inferior derecha (44) y la tercera vía de flujo inferior derecha (52). La segunda abertura central (27) que da a un centro superior establece comunicación entre la segunda vía de flujo superior central (45) y la tercera vía de flujo superior central (53). La segunda abertura superior izquierda (28) que da a una esquina superior izquierda establece comunicación entre la segunda vía de flujo superior izquierda (47) y la tercera vía de flujo superior izquierda (55). Finalmente, la segunda abertura inferior izquierda (29) que da a una esquina inferior izquierda establece comunicación entre la segunda vía de flujo inferior izquierda (48) y la tercera vía de flujo inferior izquierda (56).

La segunda abertura superior derecha (25), la segunda abertura inferior derecha (26), la segunda abertura central (27), la segunda abertura superior izquierda (28), y la segunda abertura inferior izquierda (29) están cada una provistas de un alza de apertura/cierre. El accionamiento de las alzas de apertura/cierre posibilita que la segunda abertura superior derecha (25), la segunda abertura inferior derecha (26), la segunda abertura central (27), la segunda abertura superior izquierda (28), y la segunda abertura inferior izquierda (29) pasen de un estado de comunicación a un estado de cierre. Cada alza de apertura/cierre constituye un mecanismo de apertura/cierre.

Los dos amortiguadores rotatorios (73, 74) están dispuestos, en una fila lateral, entre la tercera placa divisoria (34) y la cuarta placa divisoria (31). Más concretamente, el tercer amortiguador rotatorio (73) está dispuesto a la derecha y el cuarto amortiguador rotatorio (74) está dispuesto a la izquierda. Los amortiguadores rotatorios (73, 74) están dispuestos en una orientación tal que sus respectivas porciones de superficie terminales (75) están encaradas en la dirección de la tercera placa divisoria (34). Así mismo, los amortiguadores rotatorios (73, 74) están dispuestos de tal forma que roten mientras están en contacto tanto con la tercera placa divisoria (34) como con la cuarta placa divisoria (31).

El espacio existente entre la tercera placa divisoria (34) y la cuarta placa divisoria (31) está dividido en un espacio superior y un espacio inferior. Cada uno de los espacios superior e inferior está a su vez dividido, mediante los tercero y cuarto amortiguadores rotatorios (73, 74), en tres secciones. En otras palabras, separadas sobre el lado derecho del tercer amortiguador rotatorio (73) se encuentran una cuarta vía de flujo superior derecha (63), situada en la parte superior y una cuarta vía de flujo inferior derecha (64), situada en la parte superior. Una cuarta vía de flujo superior central (65), situada en la parte superior y una cuarta vía de flujo inferior central (66) situada en la parte inferior, se encuentran separadas entre el tercer amortiguador rotatorio (73) y el cuarto amortiguador rotatorio (74). Separadas en el lado izquierdo del cuarto amortiguador rotatorio (74) se encuentran una cuarta vía de flujo superior izquierda (67), situada en la parte superior, y una cuarta vía de flujo inferior izquierda (68) situada en la parte inferior.

La tercera placa divisoria (34) está provista de las siguientes cinco aberturas. La tercera abertura superior derecha (35) que da a una esquina superior derecha de la tercera placa divisoria (34) establece comunicación entre la tercera vía de flujo superior derecha (51) y la cuarta vía de flujo superior derecha (63). La tercera abertura inferior derecha (36) que da a una esquina inferior derecha establece comunicación entre la tercera vía de flujo inferior derecha (52) y la cuarta vía de flujo inferior derecha (64). La tercera abertura central (37) que da a una porción central superior establece comunicación entre la tercera vía de flujo superior central (53) y la cuarta vía de flujo superior central (65). La tercera abertura superior izquierda (38) que da a una esquina superior izquierda establece comunicación entre la tercera vía de flujo superior izquierda (55) y la cuarta vía de flujo superior izquierda (67). Finalmente, la tercera abertura inferior izquierda (39) que da a una esquina inferior izquierda establece comunicación entre la tercera vía de flujo inferior izquierda (56) y la cuarta vía de flujo inferior izquierda (68).

ES 2 320 740 T3

La tercera abertura superior derecha (35), la tercera abertura inferior derecha (36), la tercera abertura central (37), la tercera abertura superior izquierda (38), y la tercera abertura inferior izquierda (39) están cada una provistas de un alza de apertura/cierre. El accionamiento de las alzas de apertura/cierre posibilita que la tercera abertura superior derecha (35), la tercera abertura inferior derecha (36), la tercera abertura central (37), la tercera abertura superior izquierda (38), y la tercera abertura inferior izquierda (39) pasen de un estado de comunicación a un estado cerrado. Cada alza de apertura/cierre constituye un mecanismo de apertura/cierre.

La cuarta placa divisoria (31) está provista de las siguientes dos aberturas. La cuarta abertura lateral derecha (32) que da al lado derecho es una abertura circular que está constituida en una posición correspondiente al tercer amortiguador rotatorio (73). La cuarta abertura lateral izquierda (33) que da al lado izquierdo es una abertura circular que está constituida en una posición correspondiente al cuarto amortiguador rotatorio (74). La cuarta abertura lateral derecha (32) y la cuarta abertura lateral izquierda (33) están cada una provistas de un alza de apertura/cierre. El accionamiento de las alzas de apertura/cierre posibilita que la cuarta abertura lateral derecha (32) y la cuarta abertura lateral izquierda (33) pasen de un estado en el que solo una mitad superior del área de abertura está situada en el estado abierto, a un estado en el que solo una mitad inferior del área de abertura está situada en el estado abierto. Cada alza de apertura/cierre constituye un mecanismo de apertura/cierre.

Separadas entre la cuarta placa divisoria (31) y el panel lateral interior (12) se encuentra una quinta vía de flujo superior (61), situada en la parte superior, y una quinta vía de flujo inferior (62), situada en la parte inferior. La quinta vía de flujo superior (61) es situada en comunicación con un espacio interior mediante la entrada lateral (15) de descarga de aire. La quinta vía de flujo superior (61) está provista de un ventilador de descarga de aire (96). Por otro lado, la quinta vía de flujo inferior (62) es situada en comunicación con un espacio interior mediante la salida lateral (14) de suministro de aire. La quinta vía de flujo inferior (62) está provista de un ventilador de suministro de aire (95) y de un segundo intercambiador térmico de refrigeración (94).

Régimen de funcionamiento

Con referencia a las Figuras 4-8, se describirá el régimen de funcionamiento del aparato de aire acondicionado anteriormente descrito. La Figura 4 típicamente muestra determinadas porciones entre la segunda placa divisoria (24) y la tercera placa divisoria (34) dentro de la carcasa (10).

Modo operacional de deshumidificación

Como se muestra en las Figuras 5 y 6, cuando el ventilador de suministro de aire (95) es activado en el modo operacional de deshumidificación, el aire exterior es admitido en el interior de la carcasa (10) a través de la entrada lateral de suministro de aire (13). El aire exterior fluye, como primer aire, dentro de la primera vía de flujo superior (41). Por otro lado, cuando el ventilador de descarga de aire (96) es activado, el aire interior es admitido en el interior de la carcasa (10) a través de la entrada lateral de descarga (15). El aire interior fluye, como segundo aire, dentro de la quinta vía de flujo superior (61).

Así mismo, durante el modo operacional de deshumidificación, los ciclos de refrigeración se llevan a cabo dentro del circuito del refrigerante, en el cual el intercambiador térmico regenerativo (92) funciona como condensador y el segundo intercambiador térmico refrigerante (94) funciona como evaporador. Dicho de otra manera, ningún refrigerante fluye por dentro del primer intercambiador térmico refrigerante (93) en el modo operacional de deshumidificación y, el modo operacional de deshumidificación del aparato de aire acondicionado se lleva a cabo repitiendo de forma alternada las primera y segunda operaciones.

Con referencia a la Figura 5, se describirá la primera operación del modo operacional de deshumidificación. En la primera operación. Se llevan a cabo la operación de deshumidificación y una operación de regeneración. Durante la primera operación, el aire es deshumidificado por el primer elemento de adsorción (81) y, al mismo tiempo, el adsorbente del segundo elemento de adsorción (82) es regenerado.

Así mismo, en la primera operación la segunda abertura superior derecha (25), la segunda abertura central (27) y la segunda abertura inferior izquierda (29) están situadas en el estado cerrado dentro de la segunda placa divisoria (24). Así mismo, la tercera abertura inferior derecha (36), la tercera abertura superior izquierda (38), y la tercera abertura inferior izquierda (39) están situadas en el estado cerrado dentro de la tercera placa divisoria (34).

Una media porción superior de la primera abertura lateral derecha (22) está en el estado abierto. La abertura entallada (77) del primer amortiguador rotatorio (71) está orientada de tal manera que queda situada en la posición inferior derecha y da a la segunda trayectoria de flujo inferior derecha (44). La segunda abertura inferior derecha (26) de la segunda placa divisoria (24) están en el estado de comunicación. En este estado, el primer aire, que ha fluído dentro de la primera vía de flujo superior (41), pasa a través de la primera abertura lateral derecha (22), por el interior del primer amortiguador rotatorio (71), por la segunda vía de flujo inferior derecha (44), y por la segunda abertura inferior derecha (26), por ese orden, y fluye por el interior de la tercera vía de flujo inferior derecha (52).

Una porción media superior de la cuarta abertura lateral derecha (32) está en el estado abierto. La abertura entallada (77) del tercer amortiguador rotatorio (73) está orientada de tal manera que queda situada en la posición superior derecha y da a la cuarta vía de flujo superior derecha (63). La tercera abertura superior derecha (35) de la tercera

ES 2 320 740 T3

placa divisoria (34) está en el estado de comunicación. En este estado, el segundo aire, que ha fluido por el interior de la quinta vía de flujo superior (61), pasa a través de la cuarta abertura lateral derecha (32), por el interior del tercer amortiguador rotatorio (73), por la cuarta vía de flujo superior derecha (63), y por la tercera abertura superior derecha (35), por ese orden, y fluye por el interior de la tercera vía de flujo superior derecha (51).

La vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del primer elemento de adsorción (81) está en comunicación con la tercera vía de flujo inferior derecha (52), así como con la tercera vía de flujo superior central (53). La vía de paso lateral de refrigeración (86) del primer elemento de adsorción (81) está en comunicación con la tercera vía de flujo superior derecha (51) así como con la tercera vía de flujo inferior central (54). Por otro lado, la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del segundo elemento de adsorción (82) está en comunicación con la tercera vía de flujo inferior central (54) así como con la tercera vía de flujo superior izquierda (55). La vía de paso lateral de refrigeración (86) del segundo elemento de adsorción (82) está en comunicación con la tercera vía de flujo superior central (53) así como con la tercera vía de flujo inferior izquierda (56).

Como se muestra así mismo en la Figura 4(a), en este estado el primer aire fluye por el interior de la vía de flujo lateral (85) de ajuste de la humedad del primer elemento de adsorción (81) desde la tercera vía de flujo inferior derecha (52). Durante el flujo a través de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad, el vapor de agua contenido en el primer aire es adsorbido en el adsorbente. El primer aire deshumidificado en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad, fluye dentro de la tercera vía de flujo superior central (53).

Por otro lado, el segundo aire fluye por el interior de la vía de paso lateral de refrigeración (86) del primer elemento de adsorción (81) desde la primera vía de flujo superior derecha (51). Durante el flujo a través de la vía de paso lateral de refrigeración (86), el segundo aire absorbe el calor de adsorción generado cuando el vapor de agua es adsorbido en el adsorbente dentro de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad. El segundo aire, que ha sustraído el calor de adsorción, fluye por el interior de la tercera vía de flujo inferior central (54). Durante el flujo a través de la tercera vía de flujo inferior central (54), el segundo aire pasa a través del intercambiador térmico regenerativo (92). En el intercambiador térmico regenerativo (92), el segundo aire es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante y absorbe el calor de condensación del refrigerante.

El segundo aire calentado por el primer elemento de adsorción (81) y por el intercambiador térmico regenerativo (92) es introducido en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del segundo elemento de adsorción (82). Dentro de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad el adsorbente es calentado por el segundo aire y, como resultado de ello, el vapor de agua es desorbido del adsorbente. En otras palabras, el adsorbente es regenerado. A continuación, el vapor de agua es desorbido del adsorbente, junto con el segundo aire, dentro de la tercera vía de flujo superior izquierda (55).

La tercera abertura central (37) de la tercera placa divisoria (34) está en el estado de comunicación. La abertura entallada (77) del cuarto amortiguador rotatorio (74) está orientada de tal manera que queda situada en la posición superior derecha y da a la cuarta vía de flujo superior central (65). La media porción inferior de la cuarta abertura lateral izquierda (33) está en el estado abierto. En este estado, el primer aire deshumidificado por el primer elemento de adsorción (81) pasa a través de la tercera vía de flujo superior central (53), de la tercera abertura central (37), de la cuarta vía de flujo superior central (65), del interior del cuarto amortiguador rotatorio (74), y de la cuarta abertura lateral izquierda (33), por ese orden, y fluye hasta el interior de la quinta vía de flujo inferior (62).

Durante el flujo a través de la quinta vía inferior de flujo (62) el primer aire pasa a través del segundo intercambiador térmico de refrigeración (94). Dentro del segundo intercambiador térmico de refrigeración (94) el primer aire es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante y libera calor sobre el refrigerante. Y, el primer aire deshumidificado y refrigerado pasa a través de la salida lateral de suministro de aire (14) y es suministrada al interior.

La segunda abertura superior izquierda (28) de la segunda placa divisoria (24) está en el estado de comunicación. La abertura entallada (77) del segundo amortiguador rotatorio (72) está orientada de tal manera que está situada en la posición superior izquierda y da a la segunda vía de flujo superior izquierda (47). Una media porción inferior de la primera abertura lateral izquierda (23) está en el estado abierto. En este estado, el segundo aire, que ha fluido fuera del segundo elemento de adsorción (82), pasa a través de la tercera vía de flujo superior izquierda (55), de la segunda abertura superior izquierda (28), de la segunda vía de flujo superior izquierda (47), del interior del segundo amortiguador rotatorio (72) y de la primera abertura lateral izquierda (23), por ese orden, y fluye por el interior de la primera vía de flujo inferior (42).

Durante el flujo a través de la primera vía de flujo inferior (42), el segundo aire pasa a través del primer intercambiador térmico de refrigeración (93). En este momento, no hay refrigerante que fluya a través del primer intercambiador térmico refrigerante (93). De acuerdo con ello, el segundo aire pasa justo a través del primer intercambiador térmico de refrigeración (93) y, por consiguiente, ni absorbe ni libera calor. Por consiguiente, el segundo aire pasa a través de la salida lateral de descarga de aire (16) y es descargado al exterior.

Con referencia a la Figura 6, se describirá la segunda operación del modo operacional de deshumidificación. En la segunda operación, se llevan a cabo una operación de deshumidificación y una operación de regeneración. Al contrario que en la primera operación, en la segunda operación el aire es deshumidificado dentro del segundo elemento de adsorción (82) y, al mismo tiempo, el adsorbente del primer elemento de adsorción (81) es regenerado.

Así mismo, en la segunda operación, la segunda abertura inferior derecha (26), la segunda abertura central (27), y la segunda abertura superior derecha (28) están cerradas en la segunda placa divisoria (24). Así mismo, la tercera abertura superior derecha (35), la tercera abertura inferior derecha (36) y la tercera abertura inferior izquierda (39) están cerradas en la tercera placa divisoria (34).

5

Una media porción superior de la primera abertura lateral izquierda (23) está en el estado abierto. La abertura entallada (77) del segundo amortiguador rotatorio (72) está orientada de tal manera que queda situada en la posición inferior izquierda y da a la segunda vía de flujo inferior izquierda (48). La segunda abertura inferior izquierda (29) de la segunda placa divisoria (24) está en el estado de comunicación. En este estado de comunicación, el primer aire, que ha fluido dentro de la primera vía de flujo superior (41), pasa a través de la primera abertura lateral izquierda (23), del interior del segundo amortiguador rotatorio (72), de la segunda vía de flujo inferior izquierda (48), y de la segunda abertura inferior izquierda (29), por ese orden, y fluye por el interior de la tercera vía de flujo inferior izquierda (56).

10

Una media porción superior de la cuarta abertura lateral izquierda (33) está en el estado abierto. La abertura entallada (77) del cuarto amortiguador rotatorio (74) está orientada de tal manera que queda situada en la posición superior izquierda y de la cuarta vía de flujo superior izquierda (67). La tercera abertura superior izquierda (38) de la tercera placa divisoria (34) está en el estado de comunicación. En este estado de comunicación, el segundo aire, que ha fluido por dentro de la quinta vía de flujo superior (61), pasa a través de la cuarta abertura lateral izquierda (33), del interior del cuarto amortiguador rotatorio (74), de la cuarta vía de flujo superior izquierda (67), y de la tercera abertura superior izquierda (38), por ese orden, y fluye por el interior de la tercera vía de flujo superior izquierda (55).

15

20

En el momento del paso de la primera operación a la segunda operación, el primer elemento de adsorción (81) y el segundo elemento de adsorción (82) están rotados en un ángulo de 90 grados (véase la Figura 4(b)). Y, la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del segundo elemento de adsorción (82) está en comunicación con la tercera vía de flujo inferior izquierda (56) así como con la tercera vía de flujo superior central (53). La vía de paso lateral de refrigeración (86) del segundo elemento de adsorción (82) está en comunicación con la tercera vía de flujo superior izquierda (55) así como con la tercera vía de flujo inferior central (54). Así mismo, la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del primer elemento de adsorción (81) está en comunicación con la tercera vía de flujo inferior central (54) así como con la tercera vía de flujo superior derecha (51). La vía de paso lateral de refrigeración (86) del primer elemento de adsorción (81) está en comunicación con la tercera vía de flujo superior central (53) así como con la tercera vía de flujo inferior derecha (52).

25

30

Como se muestra también en la Figura 4(c), en este estado el primer aire fluye por el interior de la vía de flujo lateral (85) de ajuste de la humedad del segundo elemento de adsorción (82) desde la tercera vía de flujo inferior izquierda (56). Durante el flujo a través de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad, el vapor de agua contenido en el primer aire es absorbido en el adsorbente. El primer aire humidificado en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad fluye por el interior de la tercera vía de paso de flujo superior central (53).

35

Por otro lado, el segundo aire fluye por el interior de la vía de paso lateral de refrigeración (86) del segundo elemento de adsorción (82) desde la tercera vía de flujo superior izquierda (55). Durante el flujo a través de la vía de paso lateral de refrigeración (86), el segundo aire absorbe el calor de adsorción generado cuando el vapor de agua es absorbido en el adsorbente situado en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad. El segundo aire, que ha sustraído el calor de adsorción fluye por el interior de la tercera vía de flujo inferior central (54). Durante el flujo a través de la tercera vía de flujo inferior central (54), el segundo aire pasa a través del intercambiador térmico regenerativo (92). En el intercambiador térmico regenerativo (92), el segundo aire es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante y absorbe el calor de condensación del refrigerante.

40

45

El segundo aire calentado en el segundo elemento de adsorción (82) y en el intercambiador térmico regenerativo (92) es introducido en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del primer elemento de adsorción (81). Dentro de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad el adsorbente es calentado por el segundo aire y, como resultado de ello, el vapor de agua es desorbido del adsorbente. En otras palabras, el adsorbente es regenerado. El vapor de agua desorbido del adsorbente fluye, junto con el segundo aire, por el interior de la tercera vía de flujo superior derecha (51).

50

La tercera abertura central (37) de la tercera placa divisoria (34) está en el estado de comunicación. La abertura entallada (77) del tercer amortiguador rotatorio (73) está orientada de tal manera que queda situada en la posición superior izquierda y da a la cuarta vía de flujo superior central (65). Una media porción inferior de la cuarta abertura lateral derecha (32) está en el estado abierto. En este estado, el primer aire deshumidificado por el segundo elemento de adsorción (82) pasa a través de la tercera vía de flujo superior central (53) de la tercera abertura central (37), de la cuarta vía de flujo superior central (65), del interior del tercer amortiguador rotatorio (73), y de la cuarta abertura lateral derecha (32), por ese orden, y fluye por el interior de la quinta vía de flujo inferior (62).

55

60

Durante el flujo a través de la quinta vía de flujo inferior (62), el primer aire pasa a través del segundo intercambiador térmico de refrigeración (94). Dentro del segundo intercambiador térmico de refrigeración (94) el primer aire es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante y libera calor sobre el refrigerante. Y el primer aire deshumidificado y refrigerado pasa a través de la salida lateral de suministro de aire (14) y es suministrado al interior.

65

ES 2 320 740 T3

La segunda abertura superior derecha (25) de la segunda placa divisoria (24) está en el estado de comunicación. La abertura entallada (77) del primer amortiguador rotatorio (71) está orientada de tal manera que queda situada en la posición superior derecha y da a la segunda vía de flujo superior derecha (43). Una media porción inferior de la primera abertura lateral derecha (22) está en el estado abierto. En este estado, el segundo aire, que ha fluido fuera del primer elemento de adsorción (81), pasa a través de la tercera vía de flujo superior derecha (51) de la segunda abertura superior derecha (25), de la segunda vía de flujo superior derecha (43), del interior del primer amortiguador rotatorio (71), y de la primera abertura lateral derecha (22), por ese orden, y fluye por el interior de la primera vía de flujo inferior (42).

Durante el flujo a través de la primera vía de flujo inferior (42), el segundo aire pasa a través del primer intercambiador térmico de refrigeración (93). En este momento, no hay refrigerante que fluya por el interior del primer intercambiador térmico de refrigeración (93). De acuerdo con ello, el segundo aire pasa justo a través del primer intercambiador térmico de refrigeración (93) y, por consiguiente, ni absorbe ni libera calor. Por consiguiente, el segundo aire pasa a través de la salida lateral de descarga de aire (16) y es descargado al exterior.

Modo operacional de humidificación

Como se muestra en las Figuras 7 y 8, cuando el ventilador de suministro de aire (95) es activado en el modo operacional de humidificación, el aire exterior es admitido en el interior de la carcasa (10) a través de la entrada lateral de suministro de aire (13). El aire exterior fluye, como segundo aire, dentro de la primera vía de flujo superior (41). Por otro lado, cuando el ventilador de descarga de aire (96) está activado, el aire interior es admitido dentro de la carcasa (10) a través de la entrada lateral de descarga de aire (15). El aire interior fluye, como primer aire, dentro de la quinta vía de flujo superior (61).

Así mismo, en el modo operacional de humidificación, los ciclos de refrigeración son llevados a cabo dentro del circuito del refrigerante, en el cual el intercambiador térmico regenerativo (92) funciona como condensador y el primer intercambiador térmico de refrigeración (93) funciona como evaporador. Dicho de otra manera, no hay refrigerante que fluya por el interior del segundo intercambiador térmico de refrigeración (94) en el modo operacional de humidificación. Y, el modo operacional de humidificación del aparato de aire acondicionado se lleva a cabo repitiendo, de forma alternada, las primera y segunda operaciones.

Con referencia a la Figura 7, se describirá la primera operación del modo operacional de humidificación. En la primera operación, se llevan a cabo una operación de deshumidificación y una operación de regeneración. En la primera operación, el aire es humidificado por el primer elemento de adsorción (81) y el adsorbente del segundo elemento de adsorción (82) adsorbe el vapor de agua.

Así mismo, en la primera operación de la segunda abertura superior derecha (25), la segunda abertura inferior derecha (26), y la segunda abertura inferior izquierda (29) están cerradas en la segunda placa divisoria (24). Así mismo, la tercera abertura inferior derecha (36), la tercera abertura central (37), y la tercera abertura superior izquierda (38) están cerradas en la tercera placa divisoria (34).

Una media porción superior de la primera abertura lateral izquierda (23) está en el estado abierto. La abertura entallada (77) del segundo amortiguador rotatorio (72) está orientada de tal manera que queda situada en la posición superior izquierda y da a la segunda vía de flujo superior izquierda (47). La segunda abertura superior izquierda (28) de la segunda placa divisoria (24) está en el estado de comunicación. En este estado, el segundo aire, que ha fluido por el interior de la primera vía de flujo superior (41), pasa a través de la primera abertura lateral izquierda (23), del interior del segundo amortiguador rotatorio (72), de la segunda vía de flujo superior izquierda (47), y de la segunda abertura superior izquierda (28), por ese orden, y fluye por el interior de la tercera vía de flujo superior izquierda (55).

Una media porción superior de la cuarta abertura lateral izquierda (33) está en el estado abierto. La abertura entallada (77) del cuarto amortiguador rotatorio (74) está orientada de tal manera que queda situada en la posición inferior izquierda y da a la cuarta vía de flujo inferior izquierda (68). La tercera abertura inferior izquierda (39) de la tercera placa divisoria (34) está en el estado de comunicación. En este estado, el primer aire, que ha fluido por el interior de la quinta vía de flujo superior (61), pasa a través de la cuarta abertura lateral izquierda (33), del interior del cuarto amortiguador rotatorio (74), de la cuarta vía de flujo inferior izquierda (68), y de la tercera abertura inferior izquierda (39), por ese orden, y fluye por el interior de la tercera vía de flujo inferior izquierda (56).

La vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del segundo elemento de adsorción (82) está en comunicación con la tercera vía de flujo inferior izquierda (56) así como con la tercera vía de flujo superior central (53). La vía de paso lateral de refrigeración (86) del segundo elemento de adsorción (82) está en comunicación con la tercera vía de flujo superior izquierda (55) así como con la tercera vía de flujo inferior central (54). Así mismo, la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del primer elemento de adsorción (81) está en comunicación con la tercera vía de flujo inferior central (54) así como con la tercera vía de flujo superior derecha (51). La vía de paso lateral de refrigeración (86) del primer elemento de adsorción (81) está en comunicación con la tercera vía de flujo superior central (53) así como con la tercera vía de flujo inferior derecha (52).

Como así mismo se muestra en la Figura 4(c), en este estado el primer aire fluye por el interior de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del segundo elemento de adsorción (82) desde la tercera vía de flujo inferior

ES 2 320 740 T3

izquierda (56). Durante el flujo a través de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad, el vapor de agua contenido en el primer aire es adsorbido en el adsorbente. El primer aire deshumidificado por la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad fluye por el interior de la tercera vía de flujo superior central (53).

5 Por otro lado, el segundo aire fluye por el interior de la vía de paso lateral de refrigeración (86) del segundo elemento de adsorción (82) desde la tercera vía de flujo superior izquierda (55). Durante el flujo a través de la vía de paso lateral de refrigeración (86), el segundo aire absorbe el calor de adsorción generado cuando el vapor de agua es adsorbido en el adsorbente en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad. El segundo aire, que ha sustraído el calor de adsorción fluye por el interior de la tercera vía de flujo inferior central (54). Durante el flujo a través de la
10 tercera vía de flujo inferior central (54), el segundo aire pasa a través del intercambiador térmico regenerativo (92). Dentro del intercambiador térmico regenerativo (92) el segundo aire es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante y absorbe el calor de condensación del refrigerante.

15 El segundo aire calentado por el segundo elemento de adsorción (82) y por el intercambiador térmico regenerativo (92) es introducido en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del primer elemento de adsorción (81). Dentro de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad el adsorbente es calentado por el segundo aire y, como resultado de ello, el vapor de agua es desorbido del adsorbente. En otras palabras, el adsorbente es regenerado. Y, el vapor de agua desorbido del adsorbente es suministrado al segundo aire y, como resultado de ello, el segundo aire es humidificado. El segundo aire humidificado en el primer elemento de adsorción (81) fluye por el interior de la tercera
20 vía de flujo superior derecha (51).

La tercera abertura superior derecha (35) de la tercera placa divisoria (34) está en el estado de comunicación. La abertura entallada (77) del tercer amortiguador rotatorio (73) está orientada de tal manera que queda situada en la posición superior derecha y da a la cuarta vía de flujo superior derecha (63). Una media porción inferior de la cuarta
25 abertura lateral derecha (32) está en el estado abierto. En este estado, el segundo aire humidificado por el primer elemento de adsorción (81) pasa a través de la tercera vía de flujo superior derecha (51), de la tercera abertura superior derecha (35), de la cuarta vía de flujo superior derecha (63) del interior del tercer amortiguador rotatorio (73) y de la cuarta abertura lateral derecha (32), por ese orden, y fluye por el interior de la quinta vía de flujo inferior (62).

30 Durante el flujo a través de la quinta vía de flujo (62), el segundo aire pasa a través del segundo intercambiador térmico de refrigeración (94). En este momento, no hay refrigerante que fluya por el interior del segundo intercambiador térmico de refrigeración (94). De acuerdo con ello, el segundo aire justo pasa a través del segundo intercambiador térmico de refrigeración (94) y, por consiguiente, ni absorbe ni libera calor. Y, el segundo aire calentado y humidificado pasa a través de la salida lateral de suministro de aire (14) y es suministrado al interior.

35 La segunda abertura central (27) de la segunda placa divisoria (24) está en el estado de comunicación. La abertura entallada (77) del primer amortiguador rotatorio (71) está orientada de tal manera que queda situada en la posición superior izquierda y da a la segunda vía de flujo superior central (45). Una media porción inferior de la primera abertura lateral derecha (22) está en el estado abierto. En este estado, el primer aire deshumidificado en el segundo elemento
40 de adsorción (82) pasa a través de la tercera vía de flujo superior central (53), de la segunda abertura central (27), de la segunda vía de flujo superior central (45), del interior del primer amortiguador rotatorio (71), y de la primera abertura lateral derecha (22), por ese orden, y fluye por el interior de la primera vía de flujo interior (42).

Durante el flujo a través de la primera vía de flujo inferior (42), el primer aire pasa a través del primer intercambiador térmico de refrigeración (93). El primer aire es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante dentro del
45 primer intercambiador térmico de refrigeración (93) y el refrigerante existente en el circuito del refrigerante absorbe el calor procedente del primer aire y se evapora. A continuación, el primer aire pasa a través de la salida lateral de descarga de aire (16) y es descargado al exterior.

50 Con referencia a la Figura 8, se describirá la segunda operación del modo operacional de humidificación. En la segunda operación, se llevan a cabo una operación de deshumidificación y una operación de regeneración. Al contrario de lo sucedido en la primera operación, en la segunda operación el aire es humidificado en el segundo elemento de adsorción (82) y el adsorbente del primer elemento de adsorción (81) adsorbe el vapor de agua.

55 Así mismo, en la segunda operación de la segunda abertura inferior derecha (26), la segunda abertura superior izquierda (28), y la segunda abertura inferior izquierda (29) están cerradas en la segunda placa divisoria (24). Así mismo, la tercera abertura superior derecha (35), la tercera abertura central (37), y la tercera abertura inferior izquierda (39) están cerradas en la tercera placa divisoria (34).

60 La media porción superior de la primera abertura lateral derecha (22) está en el estado abierto. La abertura entallada (77) del primer amortiguador rotatorio (71) está orientada de tal manera que queda situada en la posición superior derecha y da a la segunda vía de flujo superior derecha (43). La segunda abertura superior derecha (25) de la segunda placa divisoria (24) está en el estado de comunicación. En este estado, el segundo aire, que ha fluido dentro de la primera vía de flujo superior (41) pasa a través de la primera abertura lateral derecha (22), del interior del primer
65 amortiguador rotatorio (71), de la segunda vía de flujo superior derecha (43), y de la segunda abertura superior derecha (25), por ese orden, y fluye por el interior de la tercera vía de flujo superior derecha (51).

Una media porción superior de la cuarta abertura lateral derecha (32) está en el estado abierto. La abertura entallada (77) del tercer amortiguador rotatorio (73) está orientada de tal manera que queda situada en la posición inferior derecha y da a la cuarta vía de flujo inferior derecha (64). La tercera abertura inferior derecha (36) de la tercera placa divisoria (34) está en el estado de comunicación. En este estado, el primer aire, que ha fluído por el interior de la quinta vía de flujo superior (61), pasa a través de la cuarta abertura lateral derecha (32), del interior del tercer amortiguador rotatorio (73), de la cuarta vía de flujo inferior derecha (64), y de la tercera abertura inferior derecha (36), por ese orden, y fluye por el interior de la tercera vía de flujo inferior derecha (52).

En el momento de pasar de la primera operación a la segunda operación, el primer elemento de adsorción (81) y el segundo elemento de adsorción (82) están rotados en un ángulo de 90 grados (véase la Figura 4(b)). Y, la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del primer elemento de adsorción (81) está en comunicación con la tercera vía de flujo inferior derecha (52) así como con la tercera vía de flujo superior central (53). La vía de paso lateral de refrigeración (86) del primer elemento de adsorción (81) está en comunicación con la tercera vía de flujo superior derecha (51) así como con la tercera vía de flujo inferior central (54). Así mismo, la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del segundo elemento de adsorción (82) está en comunicación con la tercera vía de flujo inferior central (54) así como con la tercera vía de flujo superior izquierda (55). La vía de paso lateral de refrigeración (86) del segundo elemento de adsorción (82) está en comunicación con la tercera vía de flujo superior central (53) así como con la tercera vía de flujo inferior izquierda (56).

Como se muestra así mismo en la Figura 4(a), en este estado el primera aire fluye por el interior de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del primer elemento de adsorción (81) desde la tercera vía de flujo inferior derecha (52). Durante el flujo a través de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad, el vapor de agua contenido en el primer aire es adsorbido en el adsorbente. El primer aire humidificado por la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad fluye por el interior de la tercera vía de flujo superior central (53).

Por otro lado, el segundo aire fluye por el interior de la vía de paso lateral de refrigeración (86) del primer elemento de adsorción (81) desde la tercera vía de flujo superior derecha (51). Durante el flujo a través de la vía de paso lateral de refrigeración (86), el segundo aire absorbe el calor de adsorción generado cuando el vapor de agua es adsorbido en el adsorbente dentro de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad. El segundo aire, que ha sustraído el calor de adsorción, fluye por el interior de la tercera vía de flujo inferior central (54). Durante el flujo a través de la tercera vía de flujo inferior central (54), el segundo aire pasa a través del intercambiador térmico regenerativo (92). Dentro del intercambiador térmico regenerativo (92) el segundo aire es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante y absorbe el calor de condensación del refrigerante.

El segundo aire calentado en el primer elemento de adsorción (81) y en el intercambiador térmico regenerativo (92) es introducido en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del segundo elemento de adsorción (82). Dentro de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad, el adsorbente es calentado por el segundo aire y, como resultado de ello, el vapor de agua es desorbido del adsorbente. En otras palabras, el adsorbente es regenerado. Y, el vapor de agua desorbido del adsorbente es suministrado al segundo aire y el segundo aire es humidificado en la medida correspondiente. El segundo aire humidificado en el segundo elemento de adsorción (82) fluye por el interior de la tercera vía de flujo superior izquierda (55).

La tercera abertura superior izquierda (38) de la tercera placa divisoria (34) está en el estado de comunicación. La tercera abertura entallada (77) del cuarto amortiguador rotatorio (74) está orientada de tal manera que queda situada en la posición superior izquierda y da a la cuarta vía de flujo superior izquierda (67). Una media porción inferior de la cuarta abertura lateral izquierda (33) está en el estado abierto. En este estado, el segundo aire humidificado por el segundo elemento de adsorción (82) pasa a través de la tercera vía de flujo superior izquierda (55), de la tercera abertura superior izquierda (38), de la cuarta vía de flujo superior izquierda (67), del interior del cuarto amortiguador rotatorio (74), y de la cuarta abertura lateral izquierda (33), por ese orden, y fluye por el interior de la quinta vía de flujo inferior (62).

Durante el flujo a través de la quinta vía de flujo inferior (62), el segundo aire pasa a través del segundo intercambiador térmico de refrigeración (94). En este momento, no hay refrigerante que fluya por el interior del segundo intercambiador térmico de refrigeración (94). De acuerdo con ello, el segundo aire justo pasa a través del segundo intercambiador térmico de refrigeración (94) y, por consiguiente, ni absorbe ni libera el calor. Y, el segundo aire calentado y humidificado pasa a través de la salida lateral de suministro de aire (14) y es suministrado al interior.

La segunda abertura central (27) de la segunda placa divisoria (24) está en el estado de comunicación. La abertura entallada (77) del segundo amortiguador rotatorio (72) está orientada de tal manera que queda situada en la posición superior derecha y da a la segunda vía de flujo superior central (45). Una media porción inferior de la primera abertura lateral izquierda (23) está en el estado abierto. En este estado, el primer aire deshumidificado en el primer elemento de adsorción (81) pasa a través de la tercera vía de flujo superior central (53), de la segunda abertura central (27), de la segunda vía de flujo superior central (45), del interior del segundo amortiguador rotatorio (72), y de la primera abertura lateral izquierda (23), por ese orden, y fluye por el interior de la primera vía de flujo inferior (42).

Durante el flujo a través de la primera vía de flujo inferior (42), el primer aire pasa a través del primer intercambiador térmico de refrigeración (93). Dentro del primer intercambiador térmico de refrigeración (93), el primer aire es

sometido a un intercambio térmico con el refrigerante, y el refrigerante existente en el circuito del refrigerante absorbe el calor procedente del primer aire y se evapora. A continuación, el primer aire pasa a través de la salida de descarga de aire (16) y es descargado al exterior.

5 *Efectos de la primera forma de realización*

En la primera forma de realización, los adsorbentes de los primero y segundo elementos de adsorción (81, 82) son regenerados mediante el empleo del segundo aire calentado dentro del intercambiador térmico regenerativo (92) del circuito del refrigerante. En el ciclo de refrigeración del circuito del refrigerante, el refrigerante, el cual ha adsorbido el calor procedente del primer aire, ya sea dentro del primer intercambiador térmico de refrigeración (93) ya sea en el segundo intercambiador térmico de refrigeración (94), libera calor sobre el segundo aire dentro del intercambiador térmico regenerativo (92). Y, la cantidad de calor que se proporciona al segundo aire dentro del intercambiador térmico regenerativo (92) resulta mayor que la energía eléctrica requerida para accionar el compresor (91). De acuerdo con ello, en consonancia con la primera forma de realización el segundo aire es calentado por el ciclo de refrigeración del circuito del refrigerante, haciendo posible con ello la provisión de una energía sobrante de deshumidificación del consumo de energía del compresor (91). Como resultado de ello, se mejora el rendimiento energético de un aparato de aire acondicionado que ajuste la humedad del aire y se recortan los costes de energía requeridos para las operaciones de ajuste de la humedad de aire.

20 *Primer ejemplo de modificación de la primera forma de realización*

En la primera forma de realización tanto el primero como el segundo de los elementos de adsorción (81, 82) están dispuestos en una orientación tal que cada superficie lateral forma una superficie inclinada que está inclinada en un ángulo de 45 grados; sin embargo, los elementos de adsorción (81, 82) pueden estar dispuestos utilizando la siguiente disposición alternativa. En otras palabras, pueden disponerse de tal manera que el primer elemento de adsorción (81) y el segundo elemento de adsorción (82) estén dispuestos de tal manera que una superficie lateral del primer elemento de adsorción (81) y una superficie lateral del segundo elemento de adsorción (82) estén encarádas entre sí y, así mismo, que el intercambiador térmico regenerativo (92) esté interpuesto entre ellos (véase la Figura 9).

En el aparato de aire acondicionado del primer ejemplo de modificación, en la primera operación del modo operacional de deshumidificación, el primer aire pasa a través del primer elemento de adsorción (81) de abajo arriba, como se muestra en la Figura 9(a). Así mismo, el segundo aire fluye de derecha a izquierda y pasa a través del primer elemento de adsorción (81), del intercambiador térmico regenerativo (92), y el segundo elemento de adsorción (82), por ese orden. A continuación, los primero y segundo elementos de adsorción (81, 82) son rotados en un ángulo de 90 grados (véase la Figura 9(b)), y se lleva a cabo la segunda operación. En la segunda operación del modo operacional de deshumidificación, el primer aire pasa a través del segundo elemento de adsorción (82) de abajo arriba, como se muestra en la Figura 9(c). Así mismo, el segundo aire fluye de izquierda a derecha y pasa a través del segundo elemento de adsorción (82), del intercambiador térmico regenerativo (92) y del primer elemento de adsorción (81), por ese orden.

Por otro lado, en la primera operación del modo operacional de humidificación el primer aire pasa a través del segundo elemento de adsorción (82) de abajo arriba, como se muestra en la Figura 9(c). Así mismo, el segundo aire fluye de izquierda a derecha y pasa a través del segundo elemento de adsorción (82), del intercambiador térmico regenerativo (92), y del primer elemento de adsorción (81), por ese orden. A continuación, los primero y segundo elementos de adsorción (81, 82) son rotados en un ángulo de 90 grados (véase la Figura 9(b)), y se lleva a cabo la segunda operación. En la segunda operación del modo operacional de humidificación el primer aire pasa a través del primer elemento de adsorción (81) de abajo arriba, como se muestra en la Figura 9(a). Así mismo, el segundo aire fluye de derecha a izquierda y pasa a través del primer elemento de adsorción (81), del intercambiador térmico regenerativo (92), y del segundo elemento de adsorción (82), por ese orden.

50 *Segundo ejemplo de modificación de la primera forma de realización*

Aunque en la primera forma de realización tanto el ventilador de suministro de aire (95) como el ventilador de descarga de aire (96) están dispuestos en el lado del panel lateral (12) de los interiores dentro de la carcasa (10), pueden, como una alternativa, estar dispuestos como sigue. En otras palabras, contrariamente a la primera forma de realización, tanto el ventilador de suministro de aire (95) como el ventilador de descarga de aire (96) pueden estar dispuestos en el lado del panel lateral exterior (11). Así mismo, pueden estar dispuestos de tal manera que, o bien el ventilador de suministro de aire (95) o el ventilador de descarga de aire (96) estén dispuestos uno en el lado del panel lateral interior (12) y el otro esté dispuesto en el lado del panel lateral exterior (11).

60 *Segunda forma de realización de la invención*

Un aparato de aire acondicionado de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención está constituido de tal manera para que lleve a cabo de manera conmutable un modo operacional de deshumidificación en el que el aire exterior deshumidificado y refrigerado sea suministrado a los interiores y un modo operacional de humidificación en el cual el aire exterior calentado y humidificado sea suministrado al interior. Así mismo, el aparato de aire acondicionado de la segunda forma de realización comprende dos elementos de adsorción (81, 82) y está constituido de tal manera para que lleve a cabo una llamada operación por tandas. El aparato de aire acondicionado de

ES 2 320 740 T3

la segunda forma de realización difiere de la primera forma de realización en que los elementos de adsorción (81, 82) son fijos, en otras palabras, no rotan.

Como se muestra en la Figura 10, el aparato de aire acondicionado de la segunda forma de realización consta de una carcasa (10) conformada como un paralelepípedo rectangular oblongo. La carcasa (10) alberga, además de los dos elementos de adsorción (81, 82) un circuito del refrigerante. Los elementos de adsorción (81, 82) son idénticos a sus homólogos de la primera forma de realización y, por consiguiente, su descripción se omite.

El circuito del refrigerante es un circuito cerrado constituido por una conexión de tuberías de un compresor (91), por un intercambiador térmico regenerativo (92) que funciona como condensador, por una válvula de expansión que funciona como mecanismo de expansión, y por un intercambiador térmico de refrigeración (93) que funciona como evaporador. Se omite la representación esquemática de la entera disposición del circuito del refrigerante y de la válvula de expansión. El circuito del refrigerante está construido de tal manera que lleva a cabo un ciclo de refrigeración de comprensión de vapor mediante la circulación del refrigerante cargado.

La carcasa (10) alberga un primer panel divisorio (101) y un segundo panel divisorio (106). El primer panel divisorio (101) y el segundo panel divisorio (106) están dispuestos en dirección vertical por ese orden, dividiendo con ello el espacio interno de la carcasa (10) en unos espacios superior e inferior. Así mismo, en la carcasa (10) una parte subyacente al primer panel divisorio (101) constituye una sección inferior (110), y una parte interpuesta entre el primer panel divisorio (101) y el segundo panel divisorio (106) constituya una sección intermedia (120), y una parte situada encima del segundo panel divisorio (106) constituye una sección superior (130).

En la sección inferior (110) de la carcasa (10), los dos elementos de adsorción (81, 82) están dispuestos, en una fila lateral, en posición central con respecto a la dirección frontal-trasera. Cada uno de los elementos de adsorción (81, 82) están dispuestos en vertical en una orientación tal que sus direcciones longitudinales se extienden verticalmente. Y, el primer elemento de adsorción (81) está dispuesto a la derecha de la sección inferior (110), mientras que el segundo elemento de adsorción (82) está dispuesto a la izquierda de la sección inferior (110). En este estado, la vía de paso lateral de refrigeración (86) del primer elemento de adsorción (81) da a una superficie lateral derecha de la carcasa (10). Por otro lado, la vía de paso lateral de refrigeración (86) del segundo elemento de adsorción (82) da a una superficie lateral izquierda de la carcasa (10).

En una parte lateral a mano derecha de la sección inferior (110), una vía de flujo inferior derecha frontal (111) está separada enfrente del primer elemento de adsorción (81), y una vía de flujo inferior derecha trasera (112) está separada en la parte trasera del primer elemento de adsorción (81). El compresor (91) del circuito del refrigerante está alojado en la vía de flujo inferior derecha trasera (112). Por otro lado, en la parte lateral a mano izquierda de la sección inferior (110) una vía inferior de flujo izquierda frontal (113) está separada enfrente del segundo elemento de adsorción (82), y una vía de flujo inferior izquierda trasera (114) está separada en la parte trasera del segundo elemento de adsorción (82).

Así mismo, en el interior de la sección inferior (110), una vía inferior central de flujo (115) está separada entre el primer elemento de adsorción (81) y la vía de flujo inferior derecha trasera (112), y entre el segundo elemento de adsorción (82) y la vía de flujo inferior izquierda trasera (114). La vía de flujo inferior central (115) constituye una vía de flujo de aire de regeneración. Y, el intercambiador térmico regenerativo (92) está de tal forma dispuesto que cruza la vía inferior de flujo central (115).

En una superficie frontal de la sección inferior (110), una abertura de aspiración oblonga, rectangular (116) se abre en posición central con respecto a la dirección horizontal. La sección inferior (110) está provista, en su posición correspondiente a la abertura de aspiración (116), de un amortiguador rotatorio (140). El amortiguador rotatorio (140) está conformado como una placa oblonga, rectangular, y rota sobre su extremo trasero a modo de eje. En virtud del funcionamiento del amortiguador rotatorio (140), se efectúa el paso de un estado en el cual la abertura de aspiración (116) comunica solo con la vía de flujo inferior derecha frontal (111), a un estado en el cual la abertura de aspiración (116) comunica solo con la vía de flujo inferior izquierda frontal (113). En otras palabras, el amortiguador rotatorio (140) constituye un mecanismo de conmutación.

Así mismo, la sección inferior (110) alberga dos amortiguadores deslizantes (141, 142) conformados cada uno como una placa rectangular oblonga. Cada amortiguador deslizante (141, 142) constituye un mecanismo de conmutación.

El primer amortiguador deslizante (141), dispuesto entre el primer elemento de adsorción (81) y la vía de flujo inferior derecha trasera (112), y la vía de flujo inferior central (115), está conformado para desplazarse de adelante atrás. En virtud del funcionamiento del primer amortiguador deslizante (141) se lleva a cabo el paso de un estado en el cual la vía de paso lateral de refrigeración (86) del primer elemento de adsorción (81) es desconectado de la vía de flujo inferior central (115) mientras que la vía de flujo inferior derecha trasera (112) se sitúa en comunicación con la vía de flujo inferior central (115), a un estado en el cual la vía de paso lateral de refrigeración (86) del primer elemento de adsorción (81) se sitúa en comunicación con la vía de flujo inferior central (115) mientras que la vía de flujo inferior derecha trasera (112) se desconecta de la vía de flujo inferior central (115).

ES 2 320 740 T3

El segundo amortiguador de deslizamiento (142), dispuesto entre el segundo elemento de adsorción (82) y la vía de flujo inferior izquierda trasera (114), y la vía de flujo inferior central (115), está conformado para desplazarse de atrás adelante. En virtud del funcionamiento del segundo amortiguador de deslizamiento (142), se lleva a cabo el paso de un estado en el cual la vía de paso lateral de refrigeración (86) del segundo elemento de adsorción (82) es desconectada de la vía de flujo inferior central (115) mientras que la vía de flujo inferior izquierda trasera (114) se sitúa en comunicación con la vía de flujo inferior central (115), a un estado en el cual la vía de paso lateral de refrigeración (86) del segundo elemento de adsorción (82) se sitúa en comunicación con la vía de flujo inferior central (115) mientras que la vía de flujo inferior izquierda trasera (114) se desconecta de la vía de flujo superior central (115).

El espacio interno de la sección intermedia (120) está dividida en una porción frontal lateral y una porción trasera lateral, en otras palabras, una vía de flujo frontal lateral intermedia (121) y una vía de flujo trasera lateral intermedia (122) están separadas sobre los lados frontal y trasero de la sección intermedia (120), respectivamente.

Una abertura derecha frontal (102) está conformada en una esquina derecha frontal del primer panel divisorio (101). Una abertura izquierda frontal (103) está conformada en una esquina frontal del primer panel divisorio (101). La abertura derecha frontal (102) puede abrirse y cerrarse y sitúa la vía de flujo inferior derecha frontal (111) y la vía de flujo intermedia frontal lateral (121) en comunicación mutua. La abertura izquierda frontal (103) puede abrirse y cerrarse y sitúa la vía de flujo inferior izquierda frontal (113) y la vía de flujo intermedia frontal lateral (121) en comunicación mutua.

Así mismo, una abertura derecha trasera (104) está conformada en una esquina derecha trasera del primer panel divisorio (101). Una abertura izquierda trasera (105) está conformada en una esquina izquierda trasera en el panel divisorio (101). La abertura derecha trasera (104) puede abrirse y cerrarse y sitúa la vía de flujo inferior trasera derecha (112) y la vía de flujo intermedia trasera lateral (122) en comunicación mutua. La abertura izquierda trasera (105) puede abrirse y cerrarse y sitúa la vía de flujo inferior izquierda trasera (114) y la vía de flujo intermedia trasera lateral (122) en comunicación mutua.

El espacio interno de la sección superior (130) está dividido en una porción frontal lateral y una porción trasera lateral, en otras palabras, una vía de flujo superior frontal lateral (131) y una vía de flujo superior trasera lateral (132) están separadas sobre los lados frontal y trasero de la sección superior (130), respectivamente. La vía de flujo superior frontal lateral (131) está provista de un segundo ventilador (144). La vía de flujo superior frontal lateral (131) está situada en comunicación con la vía de flujo intermedia frontal lateral (121) por el segundo ventilador (144). La vía de flujo superior trasera lateral (132) está provista de un primer ventilador (143). La vía de flujo superior trasera lateral (132) es situada en comunicación con la vía de flujo intermedia trasera lateral (122) por el primer ventilador (143).

Una primera abertura de descarga de aire (133) y una segunda abertura de descarga de aire (134) están abiertas en una superficie terminal derecha de la sección superior (130). La primera abertura de descarga de aire (133) sitúa la vía de flujo superior trasera lateral (132) en comunicación con la carcasa (10). La segunda abertura de descarga (134) sitúa la vía de flujo superior frontal lateral (131) en comunicación con la carcasa (10). Así mismo, la primera abertura de descarga de aire (133) y la segunda abertura de descarga de aire (134) están conformadas de tal manera que, cuando una de ellas está situada en el estado abierto, la otra está situada en el estado cerrado.

Una abertura de suministro de aire (135) está dispuesta en el extremo derecho de la sección superior (130). La abertura de suministro de aire (135) consta de un miembro en forma de caja (136) y un miembro en forma de cilindro (137) situado sobre el miembro en forma de caja (136). El miembro en forma de caja (136) de la abertura de suministro de aire (135) está conformado de tal manera que sus superficies frontal y trasera pueden abrirse y cerrarse. Cuando la superficie frontal del miembro en forma de caja (136) está situada en el estado abierto, la vía de flujo superior frontal lateral (131) se sitúa en comunicación con el interior del miembro en forma de caja (136). Cuando la superficie trasera del miembro en forma de caja (136) está situada en el estado abierto, la vía de flujo superior trasera lateral (132) se sitúa en comunicación con el interior del miembro en forma de caja (136).

Régimen de funcionamiento

El régimen de funcionamiento del aparato de aire acondicionado se describirá con referencia a las Figuras 10-12. Nótese que las Figuras 11 y 12 ofrecen cada una una representación esquemática típica de cada una de las sección superior (130), sección intermedia (120) y sección inferior (110) vistas desde arriba.

Modo operacional de deshumidificación

El aparato de aire acondicionado lleva a cabo un modo operacional de deshumidificación mediante la repetición, de forma alternada, de una primera operación y de una segunda operación. Durante ese tiempo, el primer ventilador (143) y el segundo ventilador (144) están activados y se lleva a cabo un ciclo de refrigeración haciendo que el refrigerante circule por dentro del circuito del refrigerante. Aquí, se describirán las primera y segunda operaciones del modo operacional de deshumidificación con referencia a la Figura 11.

En la primera operación del modo operacional de deshumidificación, se llevan a cabo una operación de deshumidificación y una operación de regeneración. Y, durante la primera operación el aire es deshumidificado en el primer elemento de adsorción (81) y, al mismo tiempo, el adsorbente del segundo elemento de adsorción (82) es regenerado.

En la sección inferior (110), el amortiguador rotatorio (140) es rotado a la izquierda, y la abertura de aspiración (116) se sitúa en comunicación con la vía de flujo inferior derecha frontal (111). Así mismo, el primer amortiguador de deslizamiento (141) se desplaza y, como resultado de ello, la vía de paso lateral de refrigeración (86) del primer elemento de adsorción (81) se sitúa en comunicación con la vía de flujo inferior central (115), y el segundo amortiguador de deslizamiento (142) se desplaza y, como resultado de ello, la vía de flujo inferior izquierda trasera (114) se sitúa en comunicación con la vía de flujo inferior central (115).

En este estado, el aire exterior fluye, como primer aire, hacia el interior de la vía de flujo inferior derecha frontal (111) desde la abertura de aspiración (116). El primer aire fluye hacia el interior de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del primer elemento de adsorción (81) desde la vía de flujo inferior derecha frontal (111). Durante el flujo a través de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad, el vapor de agua contenido en el primer aire es adsorbido en el adsorbente. El primer aire deshumidificado en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad fluye dentro de la vía de flujo inferior derecha trasera (112).

Por otro lado, el aire exterior fluye, como segundo aire, hacia el interior de la vía de paso lateral de refrigeración (86) del primer elemento de adsorción (81) el cual da a la superficie lateral derecha de la sección inferior (110). Durante el flujo a través de la vía de paso lateral de refrigeración (86), el segundo aire absorbe el calor de adsorción generado cuando el vapor de agua es adsorbido en el adsorbente dentro de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad. El segundo aire, el cual ha sustraído el calor de adsorción, fluye hacia el interior de la vía de flujo inferior central (115). Durante el flujo a través de la vía de flujo inferior central (115), el segundo aire pasa a través del intercambiador térmico regenerativo (92). Dentro del intercambiador térmico regenerativo (92), el segundo aire es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante y absorbe el calor de condensación del refrigerante.

El segundo aire calentado por el primer elemento de adsorción (81) y por el intercambiador térmico regenerativo (92) fluye a través de la vía de flujo inferior izquierda trasera (114) y es introducido en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del segundo elemento de adsorción (82). Dentro de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad, el adsorbente es calentado por el segundo aire y, como resultado de ello, el vapor de agua es desorbido del adsorbente. En otras palabras, el adsorbente es regenerado. El vapor de agua desorbido del adsorbente fluye, junto con el segundo aire, hacia el interior de la vía de flujo inferior izquierda frontal (113).

En el primer panel divisorio (101), la abertura derecha trasera (104) y la abertura izquierda frontal (103) están situadas en el estado abierto, mientras que la abertura derecha frontal (102) y la abertura izquierda trasera (105) están situadas en el estado cerrado. En la sección superior (130), la segunda abertura de descarga de aire (134) está situada en el estado abierto, mientras que la primera abertura de descarga de aire (133) está situada en el estado cerrado. Dentro de la abertura de suministro de aire (135), la superficie frontal del miembro en forma de caja (136) está situada en el estado cerrado, mientras que su superficie trasera está situada en el estado abierto.

En este estado, el primer aire deshumidificado en el primer elemento de adsorción (81) pasa a través de la abertura derecha trasera (104) desde la vía de flujo inferior derecha trasera (112) y fluye hasta el interior de la vía de flujo intermedia trasera lateral (122). Durante el flujo a través de la vía de flujo intermedia trasera lateral (122), el primer aire pasa a través del intercambiador térmico de refrigeración (93). En el intercambiador térmico de refrigeración (93), el primer aire es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante y libera calor sobre el refrigerante. A continuación, el primer aire es arrastrado dentro del primer ventilador (143) y fluye hasta el interior de la vía de flujo superior trasera lateral (132). Y, el primer aire deshumidificado y refrigerado fluye hacia el miembro en forma de caja (136) de la abertura de suministro de aire (135) y es suministrado al interior.

Por otro lado, el segundo aire, que ha fluido fuera del segundo elemento de adsorción (82), pasa a través de la abertura izquierda frontal (103) desde la vía de flujo inferior izquierda frontal (113) y fluye hasta el interior de la vía de flujo intermedia frontal lateral (121). El segundo aire de la vía de flujo intermedia frontal lateral (121) es arrastrado dentro del segundo ventilador (144) y fluye hasta el interior de la vía de flujo superior frontal lateral (131). A continuación, el segundo aire pasa a través de la segunda abertura de descarga de aire (134) y es descargada al exterior.

En la segunda operación del modo operacional de deshumidificación, se lleva a cabo una operación de deshumidificación y una operación de regeneración. Y, durante la segunda operación, al contrario que en la primera operación, el aire es deshumidificado en el segundo elemento de adsorción (82) y, al mismo tiempo, el adsorbente del primer elemento de adsorción (81) es regenerado.

En la sección inferior (110), el amortiguador rotatorio (140) es rotado a la derecha, y la abertura de adsorción (116) se sitúa en comunicación con la vía de flujo inferior izquierda frontal (113). Así mismo, el primer amortiguador de deslizamiento (141) se desplaza y, como resultado de ello, la vía de flujo inferior derecha trasera (112) se sitúa en comunicación con la vía de flujo inferior central (115), y el segundo amortiguador de deslizamiento (142) se desplaza y, como resultado de ello, la vía de paso lateral de refrigeración (86) del segundo elemento de adsorción (82) se sitúa en comunicación con la vía de flujo inferior central (115).

En este estado, el aire exterior fluye, como primer aire, hacia el interior de la vía de flujo inferior izquierda frontal (113) desde la abertura de adsorción (116). A continuación, el primer aire fluye hasta el interior de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del segundo elemento de adsorción (82) desde la vía de flujo inferior izquierda frontal

ES 2 320 740 T3

(113). Durante el flujo a través de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad, el vapor de agua contenido en el primer aire es adsorbido en el adsorbente. El primer aire deshumidificado en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad fluye hasta el interior de la vía de flujo inferior izquierda trasera (114).

5 Por otro lado, el aire exterior fluye, como segundo aire, hasta el interior de la vía de paso lateral de refrigeración (86) del segundo elemento de adsorción (82) el cual da a la superficie lateral izquierda de la sección inferior (110). Durante el flujo a través de la vía de paso lateral de refrigeración (86), el segundo aire absorbe el calor de adsorción generado cuando el vapor de agua es adsorbido en el adsorbente situado en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad. El segundo aire, el cual ha sustraído el calor de adsorción, fluye hasta el interior de la vía de flujo inferior central (115). Durante el flujo a través de la vía de flujo inferior central (115), el segundo aire pasa a través del intercambiador térmico regenerativo (92). En el intercambiador térmico regenerativo (92) el segundo aire es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante y absorbe el calor de condensación del refrigerante.

15 El segundo aire calentado por el segundo elemento de adsorción (82) y por el intercambiador térmico regenerativo (92) fluye a través de la vía de flujo inferior derecha trasera (112) y es introducido en la vía de paso (85) de ajuste de la humedad del primer elemento de adsorción (81). Dentro de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad, el adsorbente es calentado por el segundo aire y, como resultado de ello, el vapor de agua es desorbido del adsorbente. En otras palabras, el adsorbente es regenerado. El vapor de agua desorbido del adsorbente fluye, junto con el segundo aire, hasta el interior de la vía de flujo inferior derecha frontal (111).

20 En el primer panel divisorio (101), la abertura derecha frontal (102) y la abertura izquierda trasera (105) están situadas en el estado abierto, mientras que la abertura derecha trasera (104) y la abertura izquierda frontal (103) están situadas en el estado cerrado. En la sección superior (130), la segunda abertura de descarga de aire (134) está situada en el estado abierto, mientras que la primera abertura de descarga de aire (133) está situada en el estado cerrado. En la
25 abertura de suministro de aire (135), la superficie frontal del miembro en forma de caja (136) está situada en el estado cerrado, mientras que su superficie trasera está situada en el estado abierto.

En este estado, el primer aire deshumidificado en el segundo elemento de adsorción (82) pasa a través de la
30 abertura izquierda trasera (105) desde la vía de flujo inferior izquierda trasera (114) y fluye hasta el interior de la vía de flujo intermedia trasera lateral (122). Durante el flujo la vía de flujo intermedia trasera lateral (122), el primer aire pasa a través del intercambiador térmico de refrigeración (93). Dentro del intercambiador térmico de refrigeración (93), el primer aire es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante y libera calor sobre el refrigerante. A continuación, el primer aire es arrastrado dentro del primer ventilador (143) y fluye hasta el interior de la vía de flujo superior trasera lateral (132). Y, el primer aire deshumidificado y refrigerado fluye hasta el interior del miembro en
35 forma de caja (136) de la abertura de suministro de aire (135) y es suministrado al interior.

Por otro lado, el segundo aire, que ha fluido hacia fuera del primer elemento de adsorción (81), pasa a través de la abertura derecha frontal (102) desde la vía de flujo inferior derecha frontal (111) y fluye hasta el interior de la vía de flujo intermedia frontal lateral (121). El segundo aire de la vía de flujo intermedia frontal lateral (121) es
40 arrastrado dentro del segundo ventilador (144) y fluye hasta el interior de la vía de flujo superior frontal lateral (131). A continuación, el segundo aire pasa a través de la segunda abertura de descarga de aire (134) y es descargado al exterior

45 *Modo operacional de humidificación*

El aparato de aire acondicionado lleva a cabo un modo operacional de humidificación repitiendo, de forma alterna, una primera operación y una segunda operación. Durante ese tiempo, el primer ventilador (143) y el segundo ventilador (144) son activados y se lleva a cabo un ciclo de refrigeración haciendo que el refrigerante circule dentro del
50 circuito del refrigerante. En este momento, se describirán las primera y segunda operaciones en el modo operacional de humidificación con referencia a la Figura 12.

En la primera operación del modo operacional de humidificación, se llevan a cabo una operación de deshumidificación y una operación de regeneración. Y, durante la primera operación el aire es humidificado en el primer elemento de adsorción (81) y, al mismo tiempo, el vapor de agua es adsorbido en el adsorbente del segundo elemento de adsorción (82).

En la sección inferior (110), el amortiguador rotatorio (140) es rotado a la derecha, y la abertura de adsorción (116) se sitúa en comunicación con la vía de flujo inferior izquierda frontal (113). Así mismo, el primer amortiguador de deslizamiento (141) se desplaza y, como resultado de ello, la vía de flujo inferior derecha trasera (112) se sitúa en comunicación con la vía de flujo inferior central (115), y el segundo amortiguador de deslizamiento (142) se desplaza y, como resultado de ello, la vía de paso lateral de refrigeración (86) del segundo elemento de adsorción (82) se sitúa en comunicación con la vía de flujo inferior central (115).

65 En este estado, el aire exterior penetra, como primer aire, en la vía de flujo inferior izquierda frontal (113) desde la abertura de aspiración (116). A continuación, el primer aire penetra en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del segundo elemento de adsorción (82) desde la vía de flujo inferior izquierda frontal (113). Durante el flujo a través de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad, el vapor de agua contenido en el primer aire es adsorbido

en el adsorbente. El primer aire deshumidificado en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad penetra en la vía de flujo inferior izquierda trasera (114).

Por otro lado, el aire exterior penetra, como segundo aire, en la vía de paso lateral de refrigeración (86) del segundo elemento de adsorción (82) que da a la superficie lateral izquierda de la sección inferior (110). Durante el flujo a través de la vía de paso de refrigeración (86), el segundo aire absorbe el calor de adsorción generado cuando el vapor de agua es adsorbido en el adsorbente en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad. El segundo aire, que ha sustraído el calor de adsorción, penetra en la vía de flujo inferior central (115). Durante el flujo a través de la vía de flujo inferior central (115), el segundo aire pasa a través del intercambiador térmico regenerativo (92). En el intercambiador térmico regenerativo (92), el segundo aire es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante y absorbe el calor de condensación del refrigerante.

El segundo aire calentado por el segundo elemento de adsorción (82) y por el intercambiador térmico regenerativo (92) fluye a través de la vía de flujo inferior trasera derecha (112) y es introducido en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del primer elemento de adsorción (81). Dentro de la primera vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad, el adsorbente es calentado por el segundo aire y, como resultado de ello, el vapor de agua es desorbido del adsorbente. En otras palabras, el adsorbente es regenerado. El vapor de agua desorbido del adsorbente es suministrado al segundo aire, de forma que el segundo aire es humidificado. El segundo aire humidificado en el primer elemento de adsorción (81) penetra en la vía de flujo inferior derecha central (111).

En el primer panel divisorio (101), la abertura derecha frontal (102) y la abertura izquierda trasera (105) están situadas en el estado abierto, mientras que la abertura derecha trasera (104) y la abertura izquierda frontal (103) están situadas en el estado cerrado. En la sección superior (130), la primera abertura de descarga de aire (133) está situada en el estado abierto, mientras que la segunda abertura de descarga de aire (134) está situada en el estado cerrado. En la abertura de suministro de aire (135), la superficie frontal del miembro en forma de caja (136) está situada en el estado abierto, mientras que su superficie trasera está situada en el estado cerrado.

En este estado, el segundo aire humidificado en el primer elemento de adsorción (81) pasa a través de la abertura derecha frontal (102) desde la vía de flujo derecha frontal (111) y penetra en la vía de flujo intermedia frontal lateral (121). El segundo aire de la vía de flujo intermedia frontal lateral (121) es arrastrado dentro del segundo ventilador (144) y penetra en la vía de flujo superior frontal lateral (131). Y, el segundo aire calentado y deshumidificado penetra en el miembro en forma de caja (136) de la abertura de suministro de aire (135) y es suministrado al interior.

Por otro lado, el primer aire deshumidificado en el segundo elemento de adsorción (82) pasa a través de la abertura izquierda trasera (105) desde la vía de flujo inferior izquierda trasera (114) y penetra en la vía de flujo intermedia trasera lateral (122). Durante el flujo la vía de flujo intermedia trasera lateral (122), el primer aire pasa a través del intercambiador térmico (93). Dentro del intercambiador térmico de refrigeración (93), el primer aire es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante existente en el circuito del refrigerante absorbe el calor procedente del primer aire. A continuación, el primer aire es arrastrado dentro del primer ventilador (143) y penetra en la vía de flujo superior trasera lateral (132). A continuación, el primer aire pasa a través de la primera abertura de descarga de aire (133) y es descargado al exterior.

En la segunda operación del modo operacional de humidificación, se llevan a cabo una operación de deshumidificación y una operación de regeneración. Y, durante la segunda operación, al contrario que en la primera operación, el aire es humidificado en el segundo elemento de adsorción (82) y, al mismo tiempo, el vapor de agua es adsorbido en el adsorbente del primer elemento de adsorción (81).

En la sección inferior (110), el amortiguador rotatorio (140) es rotado a la izquierda y, como resultado de ello, la abertura de aspiración (116) se sitúa en comunicación con la vía de flujo inferior derecha frontal (111). Así mismo, el primer amortiguador de deslizamiento (141) se desplaza y, como resultado de ello, la vía de paso lateral de refrigeración (86) del primer elemento de adsorción (81) se sitúa en comunicación con la vía de flujo inferior central (115), y el segundo amortiguador de deslizamiento (142) se desplaza y, como resultado de ello, la vía de flujo inferior izquierda trasera (114) se sitúa en comunicación con la vía de flujo inferior central (115).

En este estado, el aire exterior penetra, como primer aire, en la vía de flujo inferior derecha frontal (111) desde la abertura de aspiración (116). El primer aire penetra en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del primer elemento de adsorción (81) desde la vía de flujo inferior derecha frontal (111). Durante el flujo a través de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad, el vapor de agua contenido en el primer aire es adsorbido en el adsorbente. El primer aire deshumidificado en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad penetra en la vía de flujo inferior derecha trasera (112).

Por otro lado, el aire exterior penetra, como segundo aire, en la vía de paso lateral de refrigeración (86) del primer elemento de adsorción (81) que da a la superficie lateral derecha de la sección inferior (110). Durante el flujo a través de la vía de paso lateral de refrigeración (86), el segundo aire absorbe el calor de adsorción generado cuando el vapor de agua es adsorbido en el adsorbente existente en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad. El segundo aire, que ha sustraído el calor de adsorción, penetra en la vía de flujo inferior central (115). Durante el flujo a través de la vía de flujo inferior central (115), el segundo aire pasa a través del intercambiador térmico regenerativo (92). Dentro

del intercambiador térmico regenerativo (92), el segundo aire es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante y absorbe el calor de condensación del refrigerante.

El segundo aire calentado por el primer elemento de adsorción (81) y por el intercambiador térmico regenerativo (92) fluye a través de la vía de flujo inferior izquierda trasera (114) y es introducido en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del segundo elemento de adsorción (82). Dentro de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad, el adsorbente es calentado por el segundo aire y, como resultado de ello, el vapor de agua es desorbido del adsorbente. En otras palabras, el adsorbente es regenerado. El vapor de agua desorbido del adsorbente es suministrado al segundo aire, de manera que el segundo aire es humidificado. El segundo aire humidificado en el segundo elemento de adsorción (82) penetra en la vía de flujo inferior izquierda frontal (113).

En el primer panel divisorio (101), la abertura derecha trasera (104) y la abertura izquierda frontal (103) están situadas en el estado abierto, mientras que la abertura derecha frontal (102) y la abertura izquierda trasera (105) están situadas en el estado cerrado. En la sección superior (130), la primera abertura de descarga de aire (133) está situada en el estado abierto, mientras que la segunda abertura de descarga de aire (134) está situada en el estado cerrado. En la abertura de suministro de aire (135), la superficie frontal del miembro en forma de caja (136) está situada en el estado abierto, mientras que su superficie trasera está situada en el estado cerrado.

En este estado, el segundo aire humidificado en el segundo elemento de adsorción (82) pasa a través de la abertura izquierda frontal (103) desde la vía de flujo inferior izquierda frontal (113) y penetra en la vía de flujo intermedia frontal lateral (121). El segundo aire existente en la vía de flujo intermedia frontal lateral (121) es arrastrado hasta el segundo ventilador (144) y fluye hasta el interior de la vía de flujo superior frontal lateral (131). Y, el segundo aire calentado y humidificado penetra en el miembro en forma de caja (136) de la abertura de suministro de aire (135) y es suministrado al interior.

Por otro lado, el primer aire deshumidificado en el primer elemento de adsorción (81) pasa a través de la abertura derecha trasera (104) desde la vía de flujo inferior derecha trasera (112) y penetra en la vía de flujo intermedia trasera lateral (122). Durante el flujo a través de la vía de flujo intermedia trasera lateral (122), el primer aire pasa a través del intercambiador térmico de refrigeración (93). Dentro del intercambiador térmico de refrigeración (93), el primer aire es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante y el refrigerante existente en el circuito del refrigerante absorbe el calor procedente del primer aire. A continuación, el primer aire es absorbido por el primer ventilador (143) y fluye hasta el interior de la vía de flujo superior trasera lateral (132). A continuación, el primer aire pasa a través de la primera abertura de descarga de aire (133) y es descargado al exterior.

Tercera forma de realización de la invención

Un aparato de aire acondicionado de acuerdo con una tercera forma de realización de la presente invención tiene solo un elemento de adsorción, esto es, un elemento de adsorción (150) del llamado tipo rotor. El aparato de aire acondicionado de la tercera forma de realización lleva a cabo una operación de deshumidificación y una operación de regeneración y está conformado para llevar a cabo la deshumidificación del aire mediante el elemento de adsorción (150) simultáneamente con la regeneración adsorbente del elemento de adsorción (150).

Como se muestra en la Figura 13, el elemento de adsorción (150) de la tercera forma de realización tiene una configuración toroidal o como un cilindro grueso. El elemento de adsorción (150) comprende una disposición alternada de vías de paso laterales de ajuste de la humedad y de refrigeración (85, 86) separadas en la dirección circunferencial del elemento de adsorción (150).

Cada vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad penetra el elemento de adsorción (150) en su dirección axial. En otras palabras, la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad da a las superficies frontal y trasera del elemento de adsorción (150) en la Figura 13. Así mismo, una pared interna de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad está recubierta con un adsorbente. Por otro lado, cada vía de paso lateral de refrigeración (86) penetra el elemento de adsorción (150) en su dirección radial. En otras palabras, la vía de paso lateral (86) da a las superficies exterior e interior del elemento de adsorción (150).

Como se muestra en la Figura 14, en el aparato de aire acondicionado el elemento de adsorción (150) está dispuesto de tal manera que se extiende sobre una zona de adsorción (151) y sobre una zona de regeneración (152). El elemento de adsorción (150) es accionado continuamente de forma rotatoria sobre un eje geométrico que pasa a través de su centro.

El aparato de aire acondicionado está provisto de un circuito del refrigerante. El circuito del refrigerante es un circuito cerrado constituido por una conexión de tubería de un compresor, por un intercambiador térmico regenerativo (92) que funciona como condensador, por una válvula de expansión que funciona como mecanismo de expansión y por un intercambiador térmico de refrigeración (93) que funciona como evaporador. El circuito del refrigerante está constituido para llevar a cabo un ciclo de refrigeración de compresión de vapor mediante la circulación de un refrigerante cargado. En la Figura 14 solo se representan el intercambiador térmico regenerativo (92) y el intercambiador térmico de refrigeración (93).

ES 2 320 740 T3

En el aparato de aire acondicionado, dentro de una sección del elemento de adsorción (150) que está situada dentro de la zona de adsorción (151) el primer aire es introducido en una vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad correspondiente a la sección, mientras que el segundo aire es introducido en una vía de paso lateral de refrigeración (86) correspondiente a la sección. Durante ese tiempo, el primer aire es introducido en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad desde el lado de la superficie frontal del elemento de adsorción (150) en la Figura 14. Por otro lado, el segundo aire es introducido en la vía de paso lateral de refrigeración (86) desde el lado de la superficie periférica interior del elemento de adsorción (150).

Dentro de la zona de adsorción (151) el vapor de agua contenido en el primer aire es adsorbido en el adsorbente en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del elemento de adsorción (150). El calor de adsorción es generado cuando el vapor de agua es adsorbido en el adsorbente en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad. El calor de adsorción es suministrado al segundo aire que fluye a través de la vía de paso lateral de refrigeración (86) del elemento de adsorción (150).

El primer aire deshumidificado en la zona de adsorción (151) pasa a través del intercambiador térmico de refrigeración (93). Dentro del intercambiador térmico de refrigeración (93), el primer aire es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante y libera calor sobre el refrigerante. A continuación, el primer aire es suministrado al interior si se selecciona el modo operacional de deshumidificación o al exterior si se selecciona el modo operacional de humidificación.

Por otro lado, el segundo aire, que ha sustraído el calor de adsorción en la zona de adsorción (151), pasa a través del intercambiador térmico regenerativo (92). Dentro del intercambiador térmico regenerativo (92), el segundo aire es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante y absorbe el calor de condensación del refrigerante. El segundo aire calentado dentro de la zona de adsorción (151) y en el intercambiador térmico regenerativo (92) es introducido en una vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del elemento de adsorción (150) que está situado dentro de la zona de adsorción (151). Durante ese tiempo, el segundo aire es introducido en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad desde el lado de la superficie trasera del elemento de adsorción (150) en la Figura 14.

La sección del elemento de adsorción (150) situada dentro de la zona de adsorción (151) se desplaza hasta la zona de regeneración (152) con la rotación del elemento de adsorción (150). En una sección del elemento de adsorción (150) que está situada dentro de la zona de regeneración (152), el adsorbente es calentado por el segundo aire existente dentro de una vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad correspondiente a la sección y, como resultado de ello, el vapor de agua es desorbido del adsorbente. En otras palabras, el adsorbente es regenerado. El vapor de agua desorbido del adsorbente es suministrado al segundo aire. A continuación, el segundo aire es descargado al exterior si se selecciona el modo operacional de deshumidificación o al interior si se selecciona el modo operacional de humidificación.

Como en cada una de las formas de realización precedentes, el aparato de aire acondicionado de la presente forma de realización es también capaz de llevar a cabo los modos operacionales de deshumidificación y de humidificación.

Más concretamente, en el modo operacional de deshumidificación el aparato de aire acondicionado arrastra hacia dentro el aire exterior como primer aire y arrastra hacia dentro el aire interior como segundo aire. Y, el primer aire admitido es deshumidificado al pasar a través de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del elemento de adsorción (150). Así mismo, el primer aire es refrigerado al pasar por el intercambiador térmico de refrigeración (93) y a continuación es suministrado al interior. Así mismo, el segundo aire admitido es calentado al pasar a través de la vía de paso lateral de refrigeración (86) del elemento de adsorción (150) y a través del intercambiador térmico regenerativo (92). Y, el segundo aire es utilizado para la regeneración del adsorbente al pasar a través de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del elemento de adsorción (150). A continuación, el segundo aire es descargado al exterior.

Por otro lado, en el modo operacional de humidificación el aparato de aire acondicionado arrastra hacia dentro el aire interior como primer aire y arrastra hacia dentro el aire exterior como segundo aire. Y, el primer aire admitido es deshumidificado al pasar por la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del elemento de adsorción (150). Así mismo, el primer aire es privado de calor al pasar por el intercambiador térmico de refrigeración (93). A continuación, el primer aire es descargado al exterior. Así mismo, el segundo aire admitido es calentado al pasar por la vía de paso lateral de refrigeración (86) del elemento de adsorción (150) y por el intercambiador térmico regenerativo (92). A continuación, el aire es humidificado al pasar por la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del elemento de adsorción (150). A continuación, el segundo aire es suministrado al interior.

Ejemplo de modificación de la tercera forma de realización

En el aparato de aire acondicionado de la presente forma de realización, la estructura del elemento de adsorción (150) puede ser modificada como sigue y, de conformidad con dicha modificación, la trayectoria de los flujos del primer aire y del segundo aire puede ser modificada como sigue.

Como se muestra en la Figura 15, el elemento de adsorción (150) del presente ejemplo de modificación difiere del elemento de adsorción (150) de la Figura 13 en cuanto que la disposición de las vías de paso laterales (85) de ajuste de la humedad y las vías de paso laterales de refrigeración (86) se invierte. Más concretamente, en el elemento de adsorción (150) del presente ejemplo de modificación cada vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad penetra el

ES 2 320 740 T3

elemento de adsorción (150) en su dirección radial. Dicho de otra manera, la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad da a las superficies interior y exterior periféricas del elemento de adsorción (150). Por otro lado, cada vía de paso lateral de refrigeración (86) penetra el elemento de adsorción (150) en su dirección axial. Dicho de otra manera, la vía de paso lateral de refrigeración (86) da a las superficies frontal y trasera del elemento de adsorción (150) de la Figura 15.

Así mismo, en el aparato de aire acondicionado del presente ejemplo de modificación, en una sección del elemento de adsorción (150) que está situada dentro de la zona de adsorción (151) el primer aire es introducido en una vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad correspondiente a la sección, mientras que el segundo aire es introducido en una vía de paso lateral de refrigeración (86) correspondiente a la sección. Durante ese tiempo, el aire es introducido en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad desde el lado de la superficie periférica exterior del elemento de adsorción (150). Por otro lado, el segundo aire es introducido en la segunda vía de paso lateral de refrigeración (86) desde el lado de la superficie frontal del elemento de adsorción (150) en la Figura 16.

Así mismo, también en el aparato de aire acondicionado del presente ejemplo de modificación el segundo aire que sale de la vía de paso lateral de refrigeración (86) del elemento de adsorción (150) es calentado en el intercambiador térmico regenerativo (92). A continuación, el segundo aire es introducido en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del elemento de adsorción (150) situado dentro de la zona de regeneración (152). Durante ese tiempo, el segundo aire es introducido en la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad desde el lado de la periferia interior del elemento de adsorción (150).

Aplicabilidad industrial

Como se ha descrito anteriormente, la presente invención puede utilizarse en aparatos de aire acondicionado que lleven a cabo un ajuste de la humedad del aire.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de aire acondicionado, que comprende:

un circuito del refrigerante, que incluye un compresor (91), un condensador (92), un mecanismo de expansión; y un evaporador (93, 94), para llevar a cabo un ciclo de refrigeración, y

un elemento de adsorción (81, 82, 150) en el cual está conformada una vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad donde el aire que fluye se sitúa en contacto con un adsorbente,

en el que dicho aparato de aire acondicionado está conformado para llevar a cabo:

una operación de deshumidificación en la cual el primer aire es deshumidificado por dicha vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad de dicho elemento de adsorción (81, 82, 150) y a continuación es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante existente en dicho evaporador (93, 94), **caracterizado** porque una vía de paso lateral de refrigeración (86) a través de la cual fluye el aire para refrigerar el aire que se sitúa en contacto con dicho adsorbente en dicha vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad es separado de la vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad en el elemento de adsorción; y el aparato de aire acondicionado está conformado para llevar a cabo una operación de regeneración del adsorbente en la cual el segundo aire, después de pasar por dicha vía de paso lateral de refrigeración (86) de dicho elemento de adsorción (81, 82, 150), es sometido a un intercambio térmico con el refrigerante con dicho condensador (92) y a continuación es introducido en dicha vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad de dicho elemento de adsorción, en el que el aparato de aire acondicionado está conformado para llevar a cabo, o bien un modo operacional en el cual dicho primer aire admitido es refrigerado y deshumidificado y a continuación suministrado al interior, o bien un modo operacional en el cual dicho segundo aire admitido es calentado y humidificado y a continuación suministrado al interior.

2. El aparato de aire acondicionado de la reivindicación 1, estando conformado el aparato de aire acondicionado para que fluya el primer aire existente en dicho elemento de adsorción (150) a través de parte de las vías de paso (85) de ajuste de la humedad de dicho elemento de adsorción (150) en una operación de deshumidificación y, simultáneamente con dicha operación de deshumidificación para que fluya un segundo aire a través del resto de dichas vías de paso laterales (85) de ajuste de la humedad de dicho elemento de adsorción (150) en una operación de regeneración.

3. El aparato de aire acondicionado de la reivindicación 1, en el que:

están dispuestos los elementos de adsorción (81, 82), y

dicho aparato de aire acondicionado está conformado para llevar a cabo de forma alternada:

una primera operación en la cual se lleva a cabo una operación de deshumidificación haciendo que el primer aire fluya por una vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad de dicho primer elemento de adsorción (81), y, simultáneamente con dicha operación de deshumidificación, se lleva a cabo una operación de regeneración haciendo que un segundo aire fluya por una vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad de dicho segundo elemento de adsorción (82), y

una segunda operación en la cual se lleva a cabo una operación de deshumidificación haciendo que el primer aire fluya por dicha vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad de dicho segundo elemento de adsorción (82) y, simultáneamente con dicha operación de deshumidificación, se lleva a cabo una operación de regeneración haciendo que un segundo aire fluya por dicha vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad de dicho primer elemento de adsorción (81).

4. El aparato de aire acondicionado de la reivindicación 3 que comprende así mismo:

una vía de flujo de aire (54, 115) de regeneración y conformada para comunicar un lado de salida de una vía de paso lateral de refrigeración (86) de uno cualquiera de dichos primero y segundo elementos de adsorción (81, 82) con un lado de entrada de una vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad del otro de dichos primero y segundo elementos de adsorción (81, 82),

en el que dicho condensador (92) está dispuesto para cruzar dicha vía de flujo de aire de regeneración (54, 115).

5. El aparato de aire acondicionado de la reivindicación 3, en el que:

dichos primero y segundo elementos de adsorción (81, 82) están conformados cada uno como una columna cuadrada con cuatro superficies laterales,

en el que en cada uno de dichos primero y segundo elementos de adsorción (81, 82), dicha vía de paso lateral (85) de ajuste de la humedad tiene unas aberturas en un par de superficies laterales opuestas de dichas cuatro superficies laterales y dicha vía de paso lateral de refrigeración (86) tiene unas aberturas en otro par de superficies laterales opuestas de dichas cuatro superficies laterales, y

ES 2 320 740 T3

dichos primero y segundo elementos de adsorción (81, 82) están dispuestos de tal manera que la dirección longitudinal de dicho primer elemento de adsorción (81) se corresponde con la dirección longitudinal de dicho segundo elemento de adsorción (82) y, así mismo, una línea diagonal de una superficie terminal de dicho primer elemento de adsorción (81) y una línea diagonal de una superficie terminal del segundo elemento de adsorción (82) se sitúan en línea recta.

6. El aparato de aire acondicionado de la reivindicación 3, en el que:

dicho aparato de aire acondicionado está conformado para modificar la trayectoria de flujos de dicho primer aire y de dicho segundo aire para pasar de dicha primera operación a dicha segunda operación.

7. El aparato de aire acondicionado de la reivindicación 6, que comprende así mismo un mecanismo de apertura/cierre (140, ...) para abrir y cerrar una vía de flujo de aire con dichos elementos de adsorción (81, 82) fijados en posición para modificar la trayectoria de flujos de dicho primer aire y de dicho segundo aire.

8. El aparato de aire acondicionado de la reivindicación 6 que comprende así mismo un mecanismo de apertura/cierre (71, ...) para abrir y cerrar una vía de flujo de aire y siendo dichos elementos de adsorción (81, 82) susceptibles de rotación para modificar la trayectoria de flujos de dicho primer aire y de dicho segundo aire.

9. El aparato de aire acondicionado de la reivindicación 2, en el que:

Dicho elemento de adsorción (150) tiene una forma similar a la toroidal y es accionado rotatoriamente, comprendiendo el elemento de adsorción una disposición alternada de múltiples vías de paso laterales (85) de ajuste de la humedad y de múltiples vías de paso laterales de refrigeración (86) en su dirección circunferencial.

FIG. 1

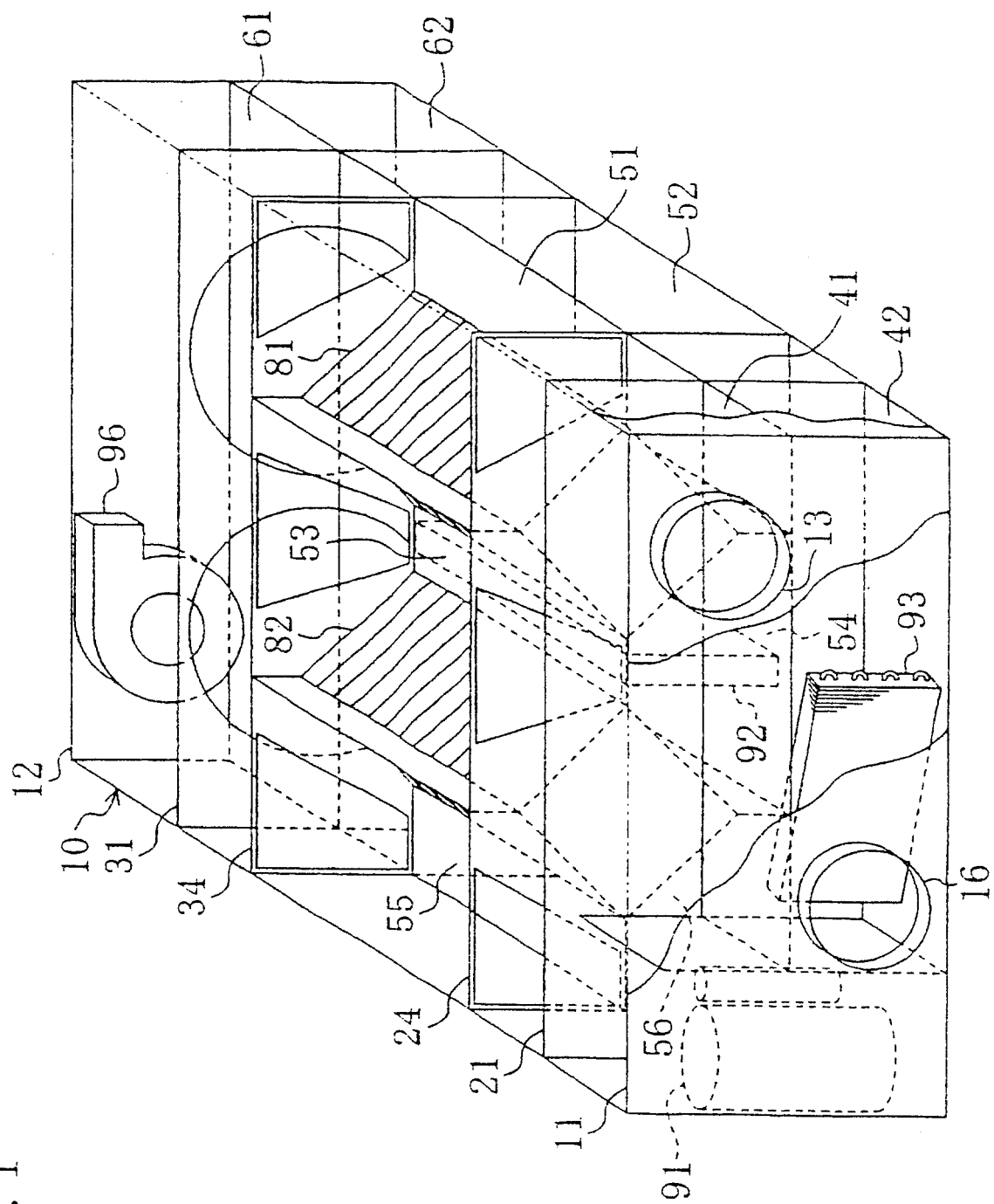


FIG. 2

71, 72, 73, 74

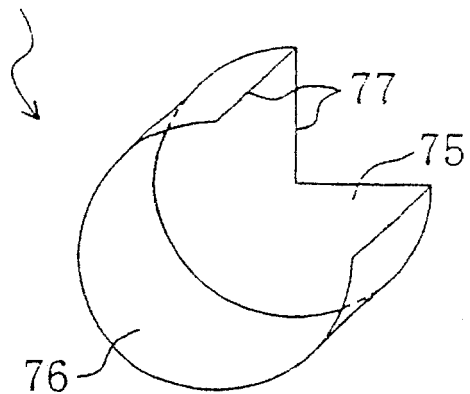


FIG. 3

81, 82

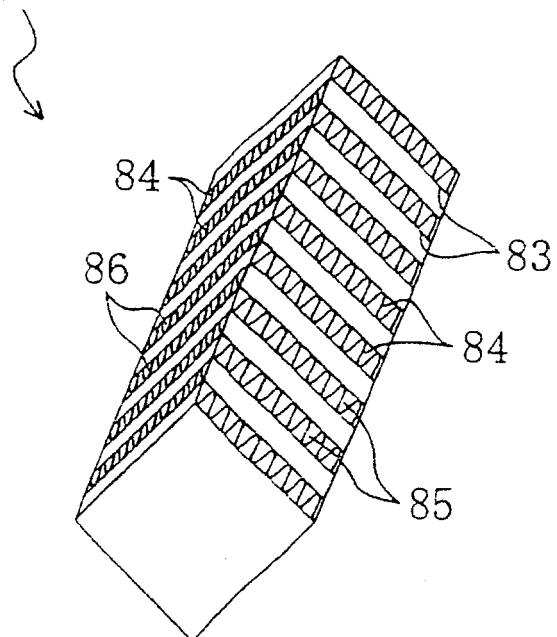


FIG. 4A

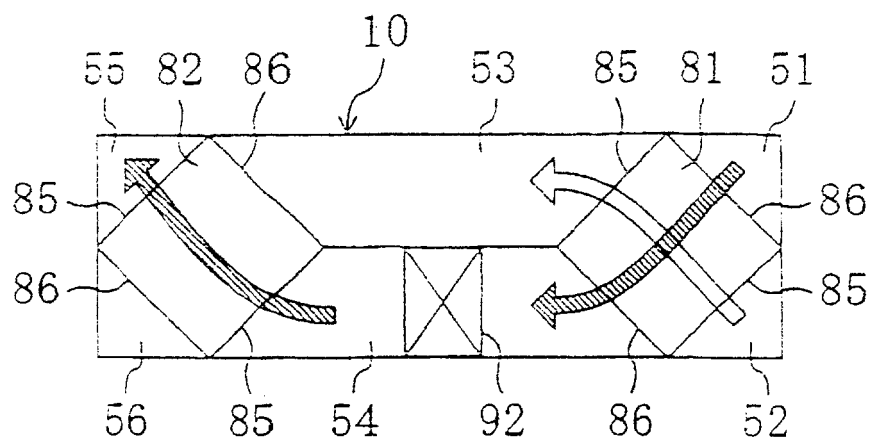


FIG. 4B

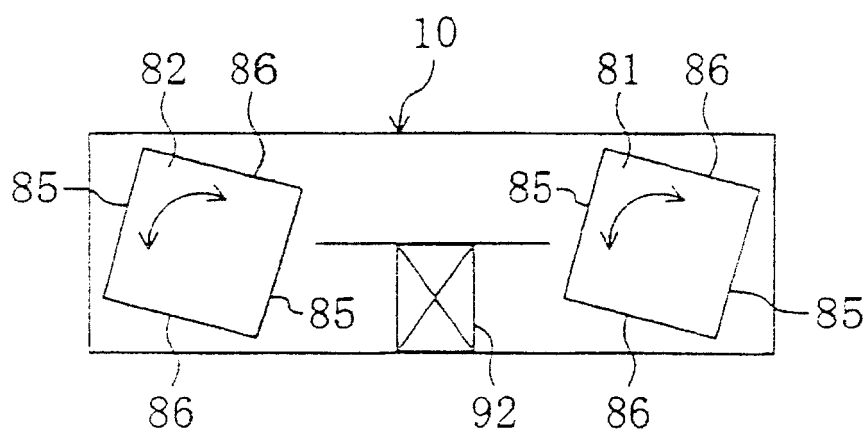


FIG. 4C

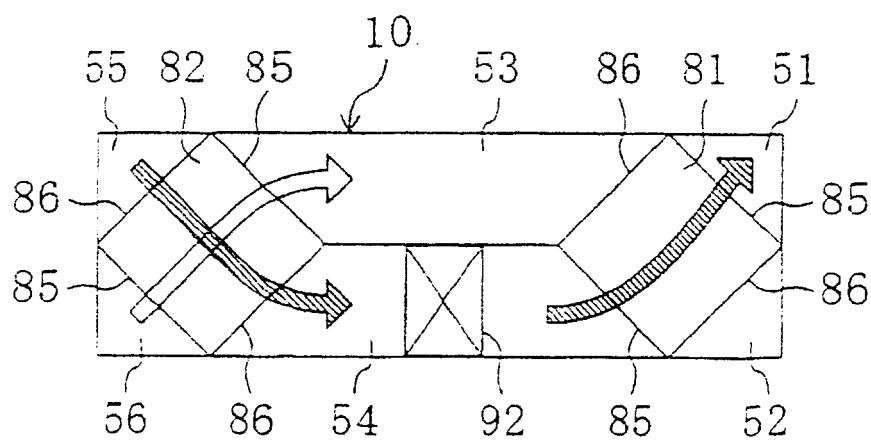


FIG. 5

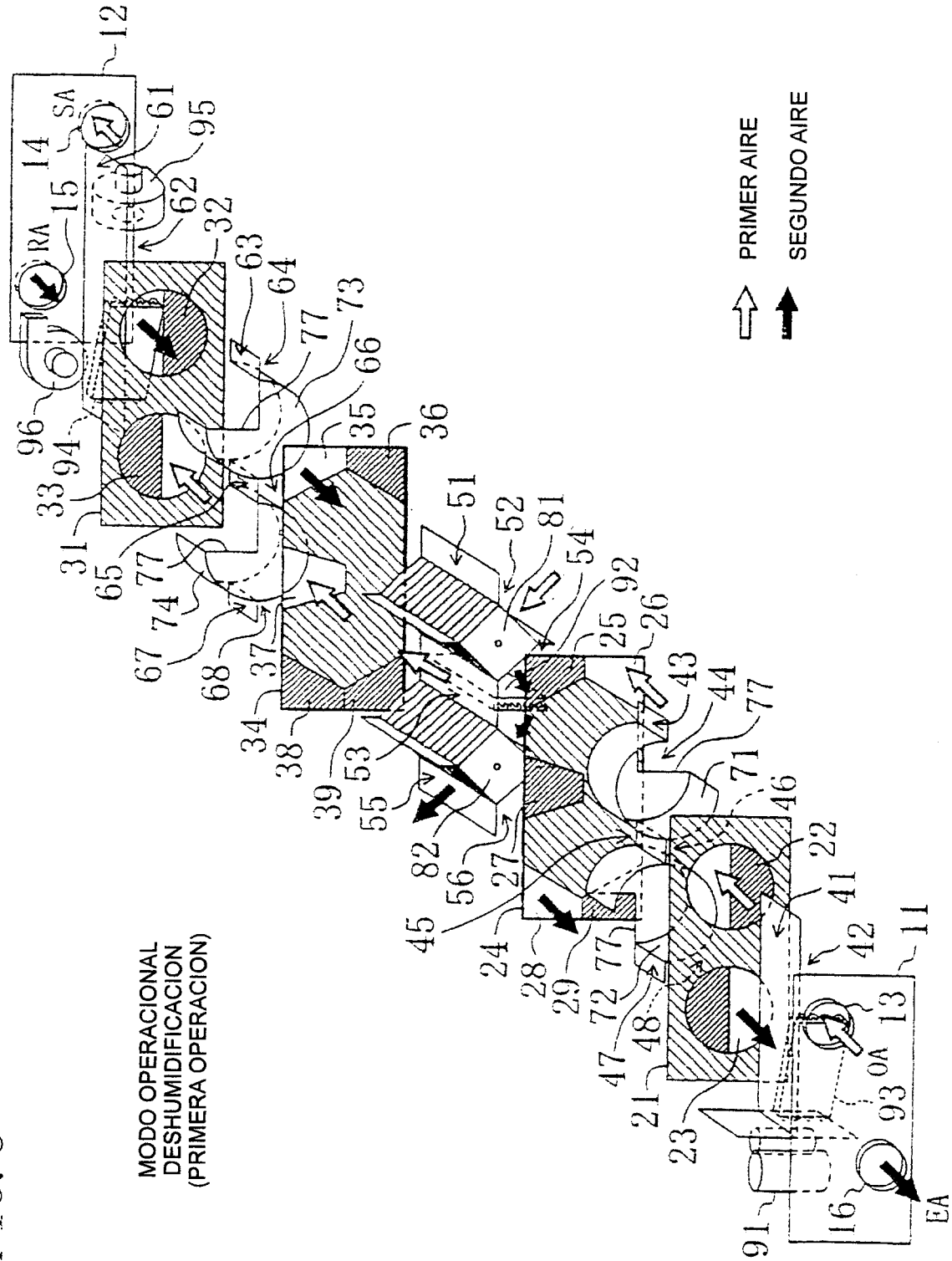


FIG. 6

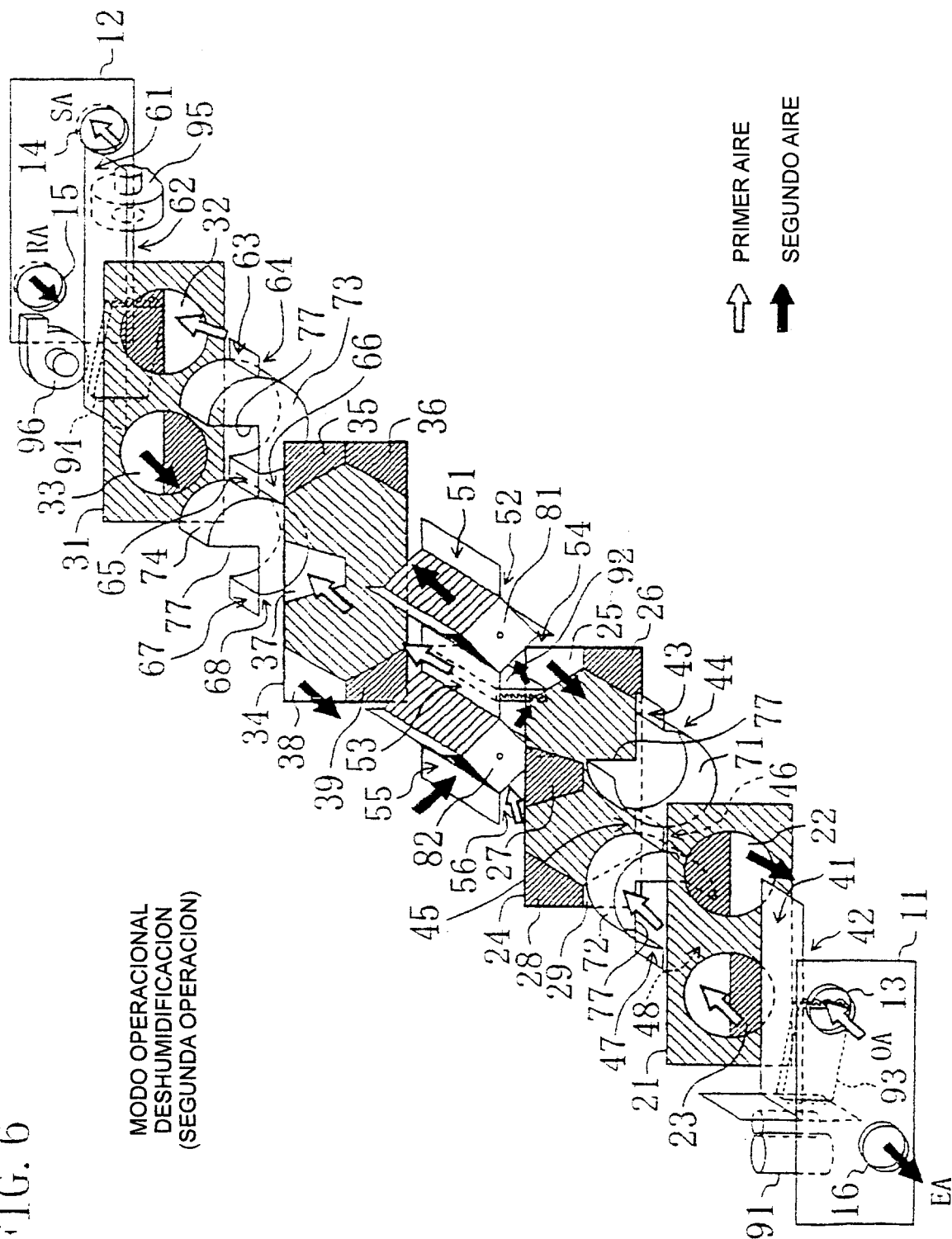


FIG. 7

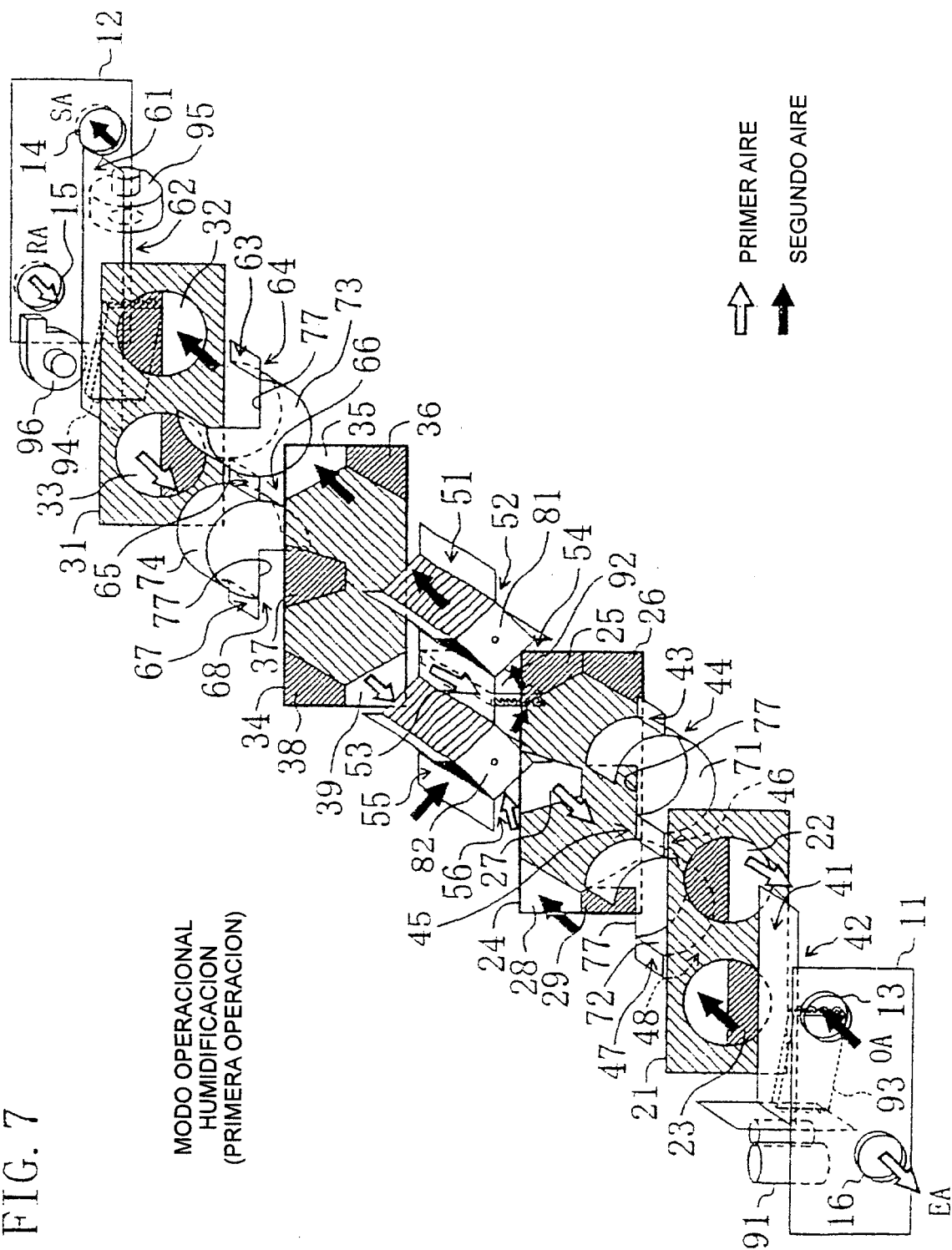


FIG. 8

MODO OPERACIONAL
HUMIDIFICACION
(SEGUNDA OPERACION)

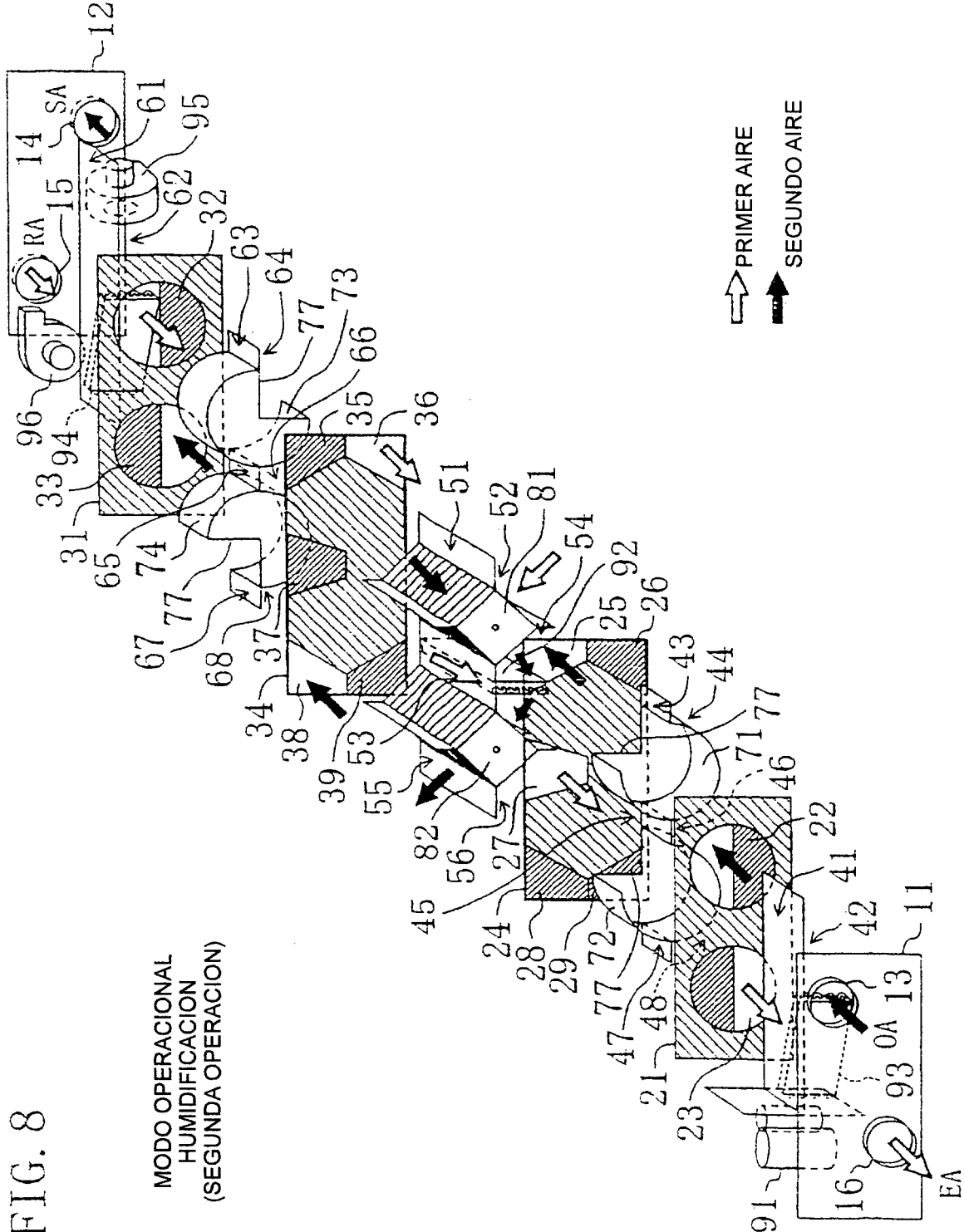


FIG. 9A

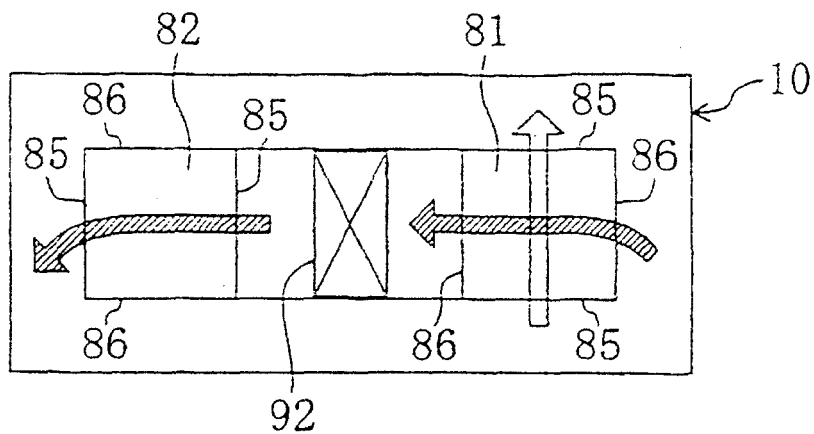


FIG. 9B

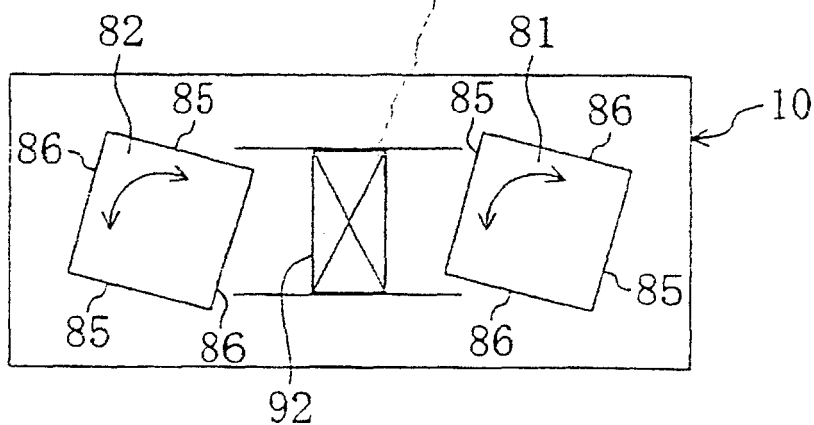


FIG. 9C

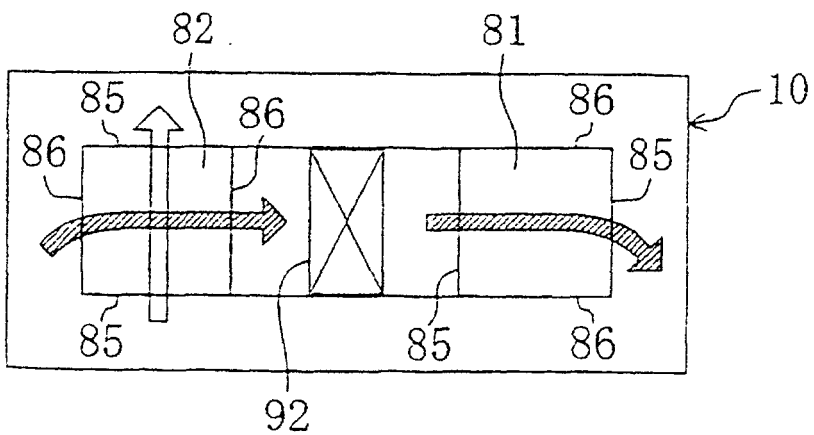


FIG. 10

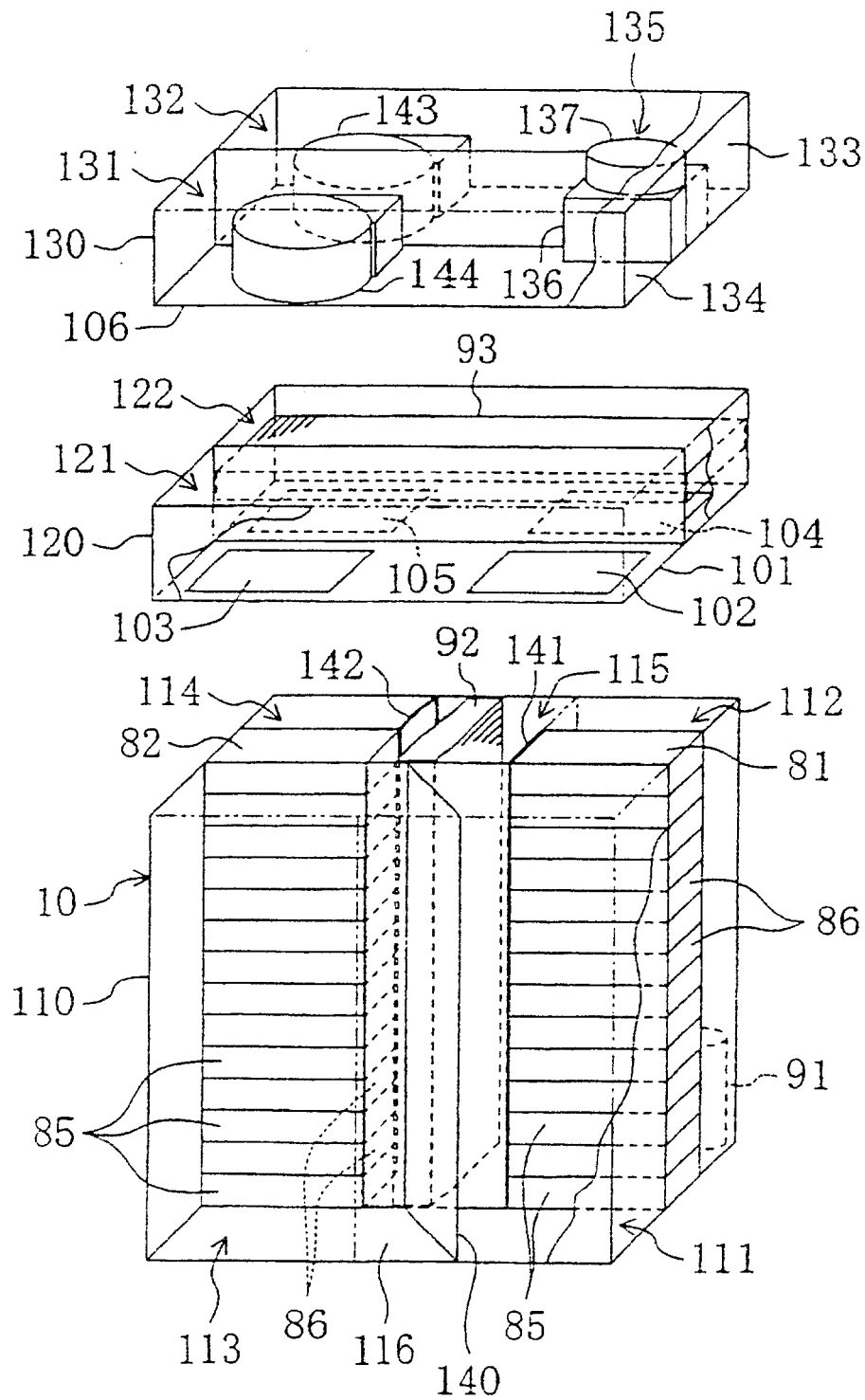
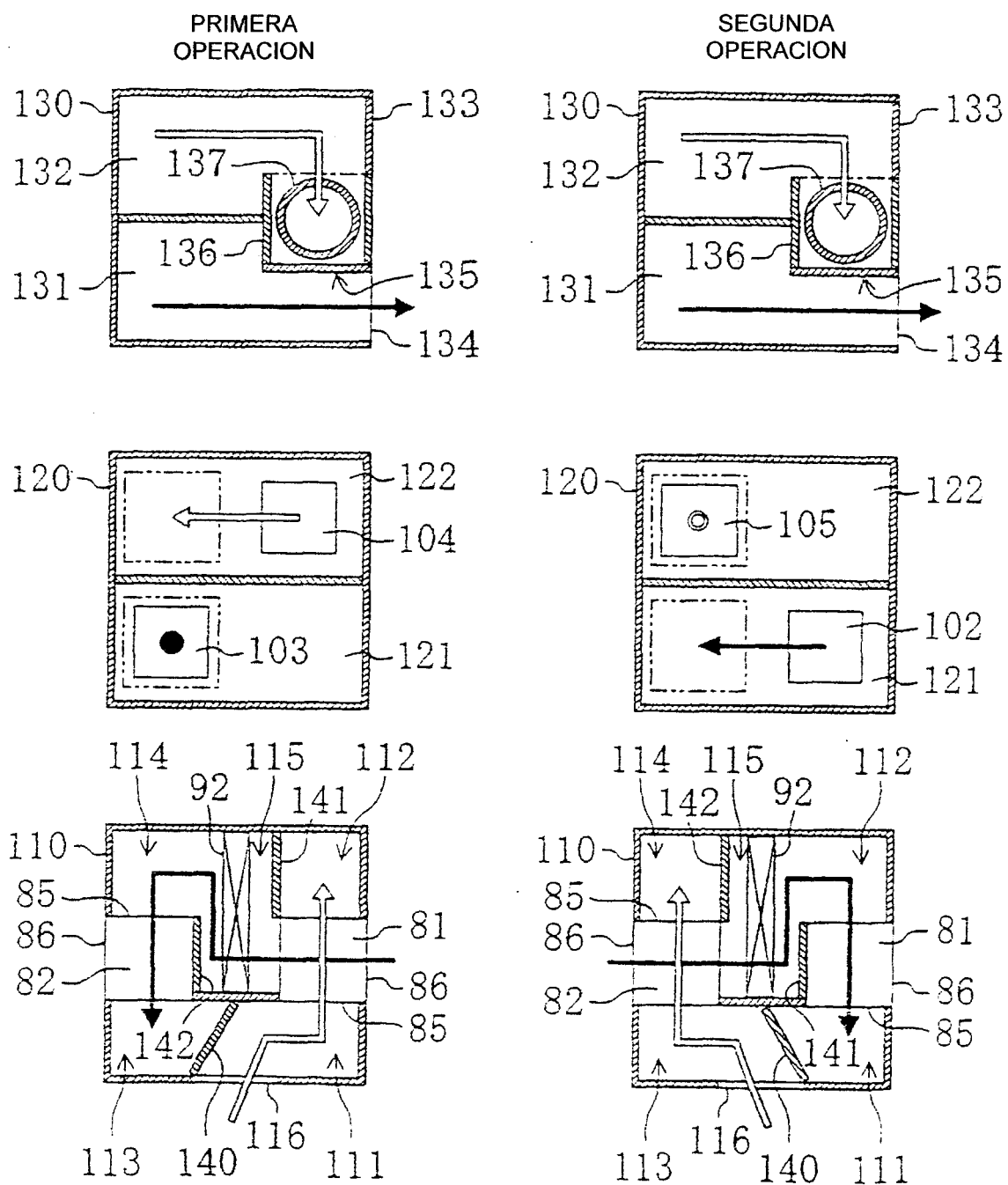


FIG. 11

[DESHUMIDIFICACION]



⇒ PRIMER AIRE → SEGUNDO AIRE

FIG. 12

[HUMIDIFICACION]

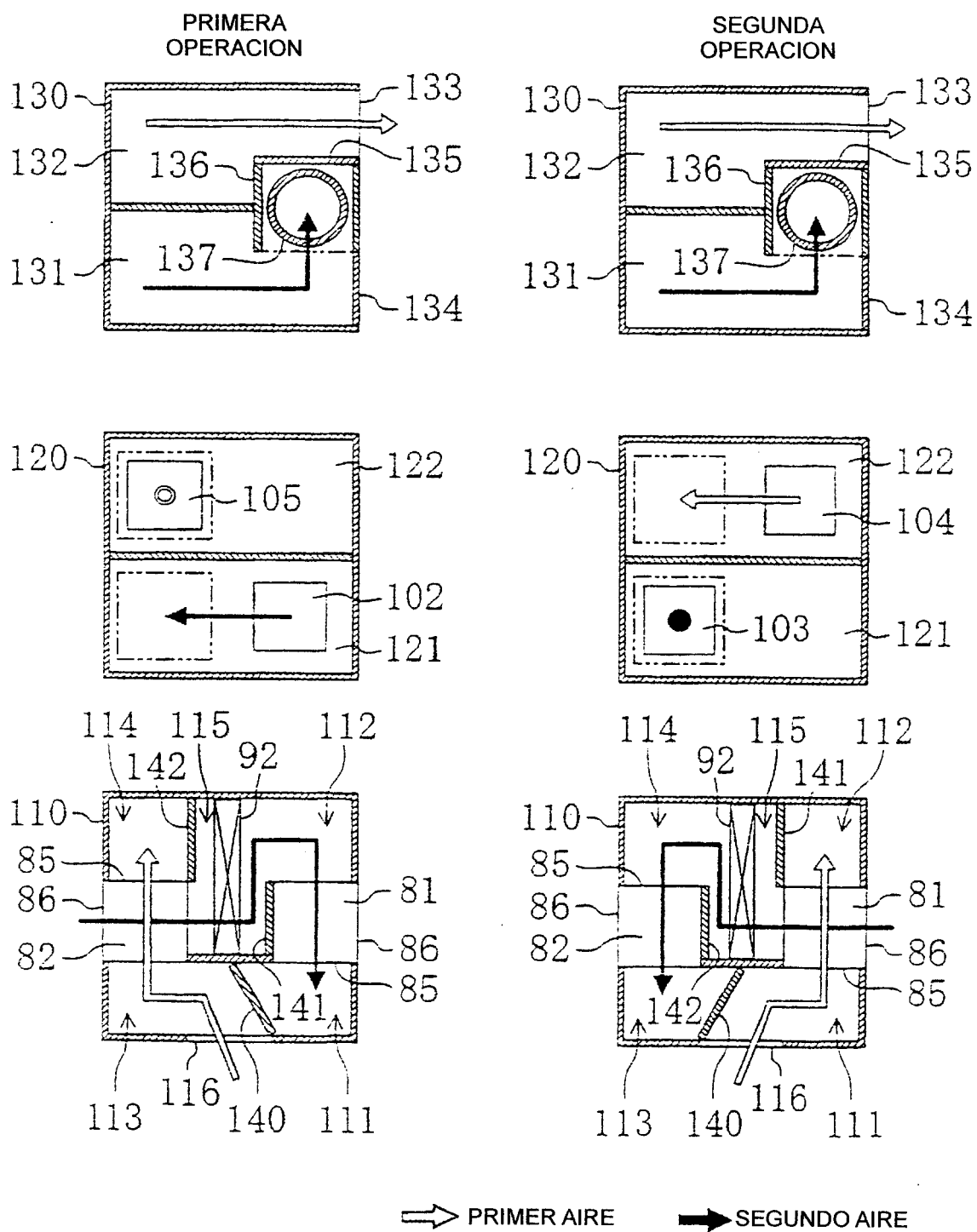


FIG. 13

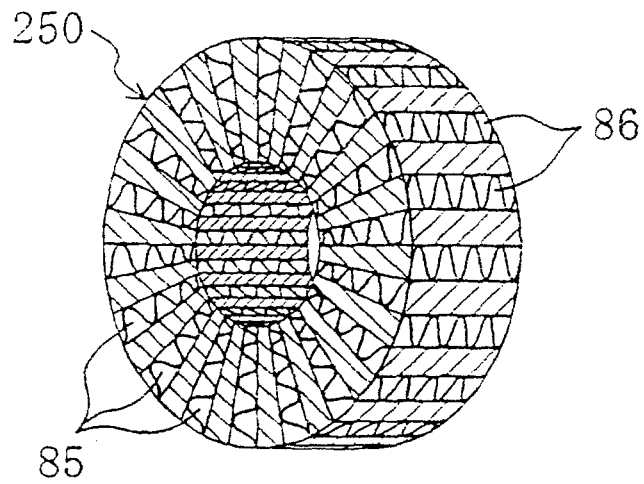


FIG. 14

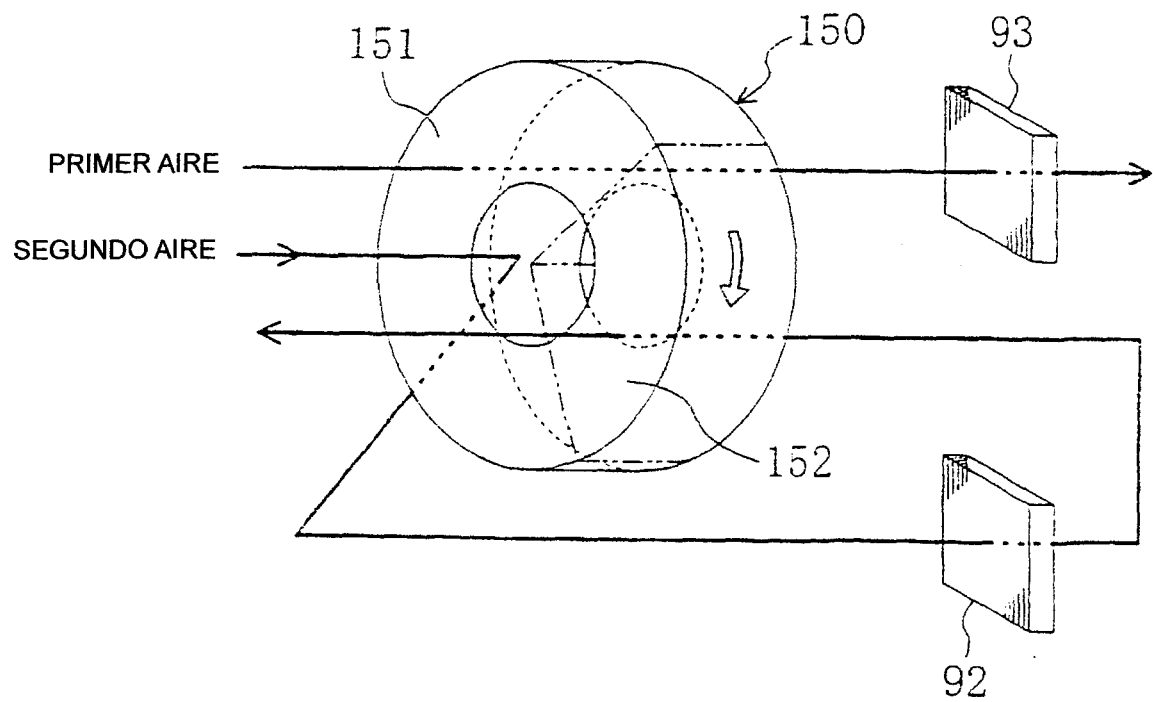


FIG. 15

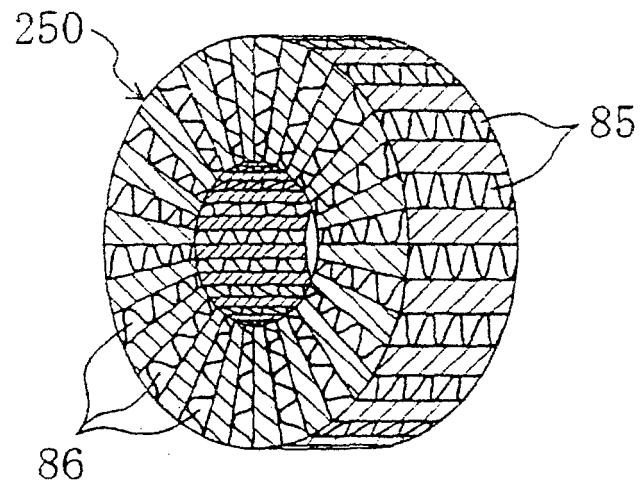


FIG. 16

