

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 102**

51 Int. Cl.:

F24F 3/147 (2006.01)
F28D 9/00 (2006.01)
B01D 53/06 (2006.01)
B01D 53/04 (2006.01)
B01D 53/26 (2006.01)
F24F 3/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2002 E 02747696 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2012 EP 1408288**

54 Título: **Dispositivo de aire acondicionado con un elemento de absorción**

30 Prioridad:

18.07.2001 JP 2001218336
07.01.2002 JP 2002000260

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

04.03.2013

73 Titular/es:

DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
UMEDA CENTER BUILDING, 4-12, NAKAZAKI-
NISHI 2-CHOME, KITA-KU
OSAKA-SHI, OSAKA 530-8323, JP

72 Inventor/es:

YABU, TOMOHIRO;
XI, GUANNAN y
KAMINO, AKIRA

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 397 102 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de aire acondicionado con un elemento de adsorción

La presente invención se refiere a un aparato de aire acondicionado, dotado de un elemento de adsorción de este tipo para realizar un ajuste de la humedad del aire.

5 Técnica anterior

En la técnica anterior se ha dado a conocer un elemento de adsorción que tiene un adsorbente, tal como se da a conocer en la patente japonesa *Kokai* con número de publicación (2001) 62242. Unos conductos de aire en el lado de adsorción y en el lado de enfriamiento están formados a modo de división en el elemento de adsorción. Adicionalmente, una superficie interior del conducto de aire en el lado de adsorción está revestida con adsorbente.

10 Cuando el aire se introduce en el conducto de aire en el lado de adsorción del elemento de adsorción, el adsorbente adsorbe el vapor de agua contenido en el aire. Tal adsorción de vapor de agua por el adsorbente produce calor de adsorción mediante el que se calienta el aire que fluye a través del conducto de aire en el lado de adsorción. Como resultado, la temperatura del aire en el conducto de aire en el lado de adsorción aumenta, haciendo así que la humedad relativa del aire disminuya, y finalmente se reducirá la cantidad de vapor de agua que adsorbe el
 15 adsorbente. Para hacer frente a esto, el aire para el enfriamiento se hace fluir a través de un conducto de aire para el enfriamiento en el elemento de adsorción de modo que la cantidad de deshumidificación de aire se garantiza extrayendo calor de adsorción.

En el documento US 4.582.129 se da a conocer una disposición relacionada.

Sumario de la invención

20 Según la presente invención, se proporciona un aparato de aire acondicionado según se indica en la reivindicación 1 más adelante.

Para garantizar que un adsorbente adsorbe vapor de agua, es deseable que el aire se ponga en contacto de manera infalible con el adsorbente en el conducto de aire en el lado de adsorción del elemento de adsorción. Por otro lado, es deseable aumentar la cantidad de calor que se transfiere entre el aire en el lado de adsorción y el aire en el lado
 25 de enfriamiento aumentando el coeficiente global de transmisión de calor entre el aire en el lado de adsorción y el aire en el lado de enfriamiento en el conducto de aire en el lado de enfriamiento.

Sin embargo, la forma de los elementos de adsorción convencionales se determina basándose en problemas de fabricación o similares. Dicho de otro modo, un elemento de adsorción convencional se conforma sin tener en cuenta la diferencia de función entre el lado de adsorción y el lado de enfriamiento. Dicho de otro modo, un elemento de
 30 adsorción convencional típico tiene forma de columna cuadrada, que tiene una sección transversal cuadrada, y sus conductos de aire en el lado de adsorción y en el lado de enfriamiento tienen la misma área de apertura. Por consiguiente, es imposible que un elemento de adsorción convencional de este tipo realice un uso completo de su capacidad de adsorción. Esto produce el problema de que el elemento de adsorción no puede garantizar la adsorción de una cantidad de vapor de agua suficiente según su capacidad de adsorción. Otro problema es que
 35 cuando se intenta garantizar la cantidad de adsorción, esto puede dar como resultado un aumento en el tamaño del elemento de adsorción.

Teniendo en cuenta estos problemas, se concibió la presente invención. Por consiguiente, una ventaja que puede obtenerse con las realizaciones de la presente invención es mejorar la capacidad de adsorción de un elemento de adsorción optimizando la forma del mismo y proporcionar un aparato de aire acondicionado que tiene un elemento
 40 de adsorción de alto rendimiento.

Breve descripción de los dibujos

Para entender mejor la presente invención, y para mostrar cómo ésta puede llevarse a cabo, se hará referencia, sólo a modo de ejemplo, a los dibujos adjuntos, en los que:

45 la figura 1 es una vista en perspectiva esquemática que muestra una disposición de un aparato de aire acondicionado según una primera realización de la presente invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva esquemática que muestra un amortiguador rotatorio del aparato de aire acondicionado según la primera realización;

la figura 3 es una vista en perspectiva esquemática que muestra un elemento de adsorción del aparato de aire acondicionado según la primera realización;

50 la figura 4 es un diagrama que muestra normalmente las partes principales del aparato de aire acondicionado según la primera realización;

la figura 5 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que describe una primera operación durante el modo de funcionamiento de deshumidificación del aparato de aire acondicionado según la primera realización;

la figura 6 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que describe una segunda operación durante el modo de funcionamiento de deshumidificación del aparato de aire acondicionado según la primera realización;

5 la figura 7 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que describe una primera operación durante el modo de funcionamiento de humidificación del aparato de aire acondicionado según la primera realización;

la figura 8 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que describe una segunda operación durante el modo de funcionamiento de humidificación del aparato de aire acondicionado según la primera realización;

10 la figura 9 es un diagrama relacional que representa gráficamente una relación entre la razón L_1/L_2 (la razón en longitud de un lado más corto con respecto a un lado más largo de un elemento de placa plano) y la cantidad de adsorción de vapor de agua del elemento de adsorción;

la figura 10 es un diagrama que muestra normalmente disposiciones del aparato de aire acondicionado para la descripción de efectos de la primera realización;

15 la figura 11 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que muestra una disposición de un aparato de aire acondicionado según una segunda realización de la presente invención;

la figura 12 es un diagrama que muestra normalmente un modo de funcionamiento de deshumidificación del aparato de aire acondicionado según la segunda realización;

la figura 13 es un diagrama que muestra normalmente un modo de funcionamiento de humidificación del aparato de aire acondicionado según la segunda realización;

20 la figura 14 es una vista en perspectiva esquemática que muestra un elemento de adsorción según un primer ejemplo de modificación de otra realización de la presente invención;

la figura 15 es una vista en perspectiva esquemática que muestra un primer elemento del elemento de adsorción del primer ejemplo de modificación de la realización de la figura 14;

25 la figura 16 es una vista en perspectiva esquemática que muestra un segundo elemento del elemento de adsorción del primer ejemplo de modificación de la realización de la figura 14;

la figura 17 es una vista en perspectiva esquemática que muestra un elemento de adsorción de un segundo ejemplo de modificación de la realización de la figura 14;

la figura 18 es una vista en perspectiva esquemática que muestra otro elemento de adsorción del segundo ejemplo de modificación de la realización de la figura 14;

30 la figura 19 es una vista en perspectiva esquemática que muestra aún otro elemento de adsorción del segundo ejemplo de modificación de la realización de la figura 14; y

la figura 20 es una vista en perspectiva esquemática que muestra un elemento de adsorción adicional del segundo ejemplo de modificación de la realización de la figura 14.

Descripción detallada

35 La presente descripción proporciona un medio que soluciona el primer problema que se refiere a un aparato de aire acondicionado con un elemento de adsorción que comprende primeros conductos (85) en los que el aire que fluye a través de los mismos entra en contacto con el adsorbente y segundos conductos (86) a través de los que fluye el aire para tomar el calor de adsorción producido en los primeros conductos (85). En el elemento de adsorción del medio que soluciona el primer problema, el elemento de adsorción tiene forma de paralelepípedo rectangular mediante laminación de elementos de división en forma de placa rectangular (83, 210) a intervalos predeterminados; 40 los primeros conductos (85) y los segundos conductos (86) se forman de manera alterna en la dirección de laminación de los elementos de división (83, 210); los primeros conductos (85) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más largo de los elementos de división (83, 210); y los segundos conductos (86) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más corto de los elementos de división (83, 210). 45

La presente descripción proporciona un medio que soluciona el segundo problema según el medio que soluciona el primer problema en el que cada elemento de división (83, 210) que tiene lados más largos y lados más cortos se forma de modo que la longitud de los lados más largos no es más de cuatro veces la longitud de los lados más cortos.

50 Cada elemento de adsorción (81, 82) comprende una pluralidad de partes de elemento (251, ...) estando formados

5 en cada una de ellas primeros conductos (85) en los que el aire que fluye a través de los mismos entra en contacto con el adsorbente y segundos conductos (86) a través de los que fluye el aire para tomar calor de adsorción producido en los primeros conductos (85), en el que las múltiples partes de elemento (251, ...) se combinan de modo que un primer aire fluye a través de cada primer conducto (85) y un segundo aire fluye a través de cada segundo conducto (86). En el elemento de adsorción (81, 82) del medio que soluciona el tercer problema, las múltiples partes de elemento (251, ...) están dispuestas de modo que: el elemento de adsorción (81, 82) tiene forma de paralelepípedo rectangular en conjunto, y las superficies de extremo cerradas (240) del elemento de adsorción (81, 82), en las que ni los primeros conductos (85) ni los segundos conductos (86) están abiertos, tienen forma rectangular, y los primeros conductos (85) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más largo de las superficies de extremo cerradas (240), y los segundos conductos (86) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más corto de las superficies de extremo cerradas (240).

Cada superficie de extremo cerrada (240) del elemento de adsorción (81, 82) puede tener lados más largos y más cortos y la longitud de los lados más largos no es más de cuatro veces la longitud de los lados más cortos.

15 El aparato de aire acondicionado puede llevar a cabo repetidamente de manera alterna una primera operación en la que el aire se deshumidifica en el primer elemento de adsorción (81) simultáneamente con la regeneración de adsorbente en el segundo elemento de adsorción (82) y una segunda operación en la que el aire se deshumidifica en el segundo elemento de adsorción (82) simultáneamente con la regeneración de adsorbente en el primer elemento de adsorción (81), para realizar o bien un modo de funcionamiento durante el que el aire aceptado se deshumidifica y a continuación se suministra al interior o bien un modo de funcionamiento durante el que el aire aceptado se humidifica y a continuación se suministra al interior. En el aparato de aire acondicionado del medio que soluciona el quinto problema, el elemento de adsorción (81, 82) comprende primeros conductos (85) en los que el aire que fluye a través de los mismos entra en contacto con el adsorbente y segundos conductos (86) a través de los que fluye el aire para tomar calor de adsorción producido en los primeros conductos (85); el elemento de adsorción (81, 82) tiene forma de paralelepípedo rectangular mediante laminación de elementos de división en forma de placa rectangular (83, 210) a intervalos predeterminados; los primeros conductos (85) y los segundos conductos (86) se forman de manera alterna en la dirección de laminación de los elementos de división (83, 210); y los primeros conductos (85) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más largo de los elementos de división (83, 210), y los segundos conductos (86) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más corto de los elementos de división (83, 210).

Cada elemento de división (83, 210) del elemento de adsorción (81, 82) que tiene lados más largos y lados más cortos puede formarse de modo que la longitud de los lados más largos no es más de cuatro veces la longitud de los lados más cortos.

35 El aparato de aire acondicionado puede llevar a cabo repetidamente de manera alterna una primera operación en la que el aire se deshumidifica en el primer elemento de adsorción (81) simultáneamente con la regeneración de adsorbente en el segundo elemento de adsorción (82) y una segunda operación en la que el aire se deshumidifica en el segundo elemento de adsorción (82) simultáneamente con la regeneración de adsorbente en el primer elemento de adsorción (81), para realizar o bien un modo de funcionamiento durante el que el aire aceptado se deshumidifica y a continuación se suministra al interior o bien un modo de funcionamiento durante el que el aire aceptado se humidifica y a continuación se suministra al interior. En el aparato de aire acondicionado del medio que soluciona el séptimo problema, cada elemento de adsorción (81, 82) comprende una pluralidad de partes de elemento (251, ...) estando formados en cada una de ellas primeros conductos (85) en los que el aire que fluye a través de los mismos entra en contacto con el adsorbente y segundos conductos (86) a través de los que fluye el aire para tomar calor de adsorción producido en los primeros conductos (85), en el que las múltiples partes de elemento (251, ...) se combinan de modo que un primer aire fluye a través de cada primer conducto (85) y un segundo aire fluye a través de cada segundo conducto (86). Además, las múltiples partes de elemento (251, ...) están dispuestas de modo que el elemento de adsorción (81, 82) tiene forma de paralelepípedo rectangular en conjunto y superficies de extremo cerradas (240) del elemento de adsorción (81, 82), en las que ni los primeros conductos (85) ni los segundos conductos (86) están abiertos, tienen forma rectangular, y los primeros conductos (85) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más largo de las superficies de extremo cerradas (240) y, por otro lado, los segundos conductos (86) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más corto de las superficies de extremo cerradas (240).

55 Cada superficie de extremo cerrada (240) del elemento de adsorción (81, 82) puede tener lados más largos y lados más cortos y la longitud de los lados más largos no es más de cuatro veces la longitud de los lados más cortos.

60 El aparato de aire acondicionado que comprende un elemento de adsorción (81, 82) puede tener calentador (92) para calentar el aire que se suministra al elemento de adsorción (81, 82) para la regeneración de adsorbente, en el que el aparato de aire acondicionado lleva a cabo una operación en la que un adsorbente del elemento de adsorción (81, 82) adsorbe el vapor de agua contenido en un primer aire y una operación en la que el adsorbente del elemento de adsorción (81, 82) se regenera mediante el segundo aire calentado por el calentador (92), para el suministro del

5 primer aire deshumidificado o el segundo aire humidificado a un espacio de la sala. En el aparato de aire acondicionado del medio que soluciona el noveno problema, el elemento de adsorción (81, 82) comprende primeros conductos (85) en los que el aire que fluye a través de los mismos entra en contacto con el adsorbente y segundos conductos (86) a través de los que fluye el aire para tomar calor de adsorción producido en los primeros conductos (85); el elemento de adsorción (81, 82) tiene forma de paralelepípedo rectangular mediante laminación de elementos de división en forma de placa rectangular (83, 210) a intervalos predeterminados; los primeros conductos (85) y los segundos conductos (86) se forman de manera alterna en la dirección de laminación de los elementos de división (83, 210); y los primeros conductos (85) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más largo de los elementos de división (83, 210) y los segundos conductos (86) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más corto de los elementos de división (83, 210).

Cada elemento de división (83, 210) del elemento de adsorción (81, 82), que tiene lados más largos y lados más cortos, puede formarse de modo que la longitud de los lados más largos no es más de cuatro veces la longitud de los lados más cortos.

15 El aparato de aire acondicionado que comprende un elemento de adsorción (81, 82) puede tener un calentador (92) para calentar el aire que se suministra al elemento de adsorción (81, 82) para la regeneración de adsorbente, en el que el aparato de aire acondicionado lleva a cabo una operación en la que un adsorbente del elemento de adsorción (81, 82) adsorbe el vapor de agua contenido en un primer aire y una operación en la que el adsorbente del elemento de adsorción (81, 82) se regenera mediante el segundo aire calentado por el calentador (92), para el suministro del primer aire deshumidificado o el segundo aire humidificado a un espacio de la sala. En el aparato de aire acondicionado del medio que soluciona el undécimo problema, el elemento de adsorción (81, 82) comprende una pluralidad de partes de elemento (251, ...) estando formados en cada una de ellas primeros conductos (85) en los que el aire que fluye a través de los mismos entra en contacto con el adsorbente y segundos conductos (86) a través de los que fluye el aire para tomar calor de adsorción producido en los primeros conductos (85), en el que las múltiples partes de elemento (251, ...) se combinan de modo que un primer aire fluye a través de cada primer conducto (85) y un segundo aire fluye a través de cada segundo conducto (86), y las múltiples partes de elemento (251, ...) están dispuestas de modo que el elemento de adsorción (81, 82) tiene forma de paralelepípedo rectangular en conjunto y superficies de extremo cerradas (240) del elemento de adsorción (81, 82), en las que ni los primeros conductos (85) ni los segundos conductos (86) están abiertos, tienen forma rectangular, y los primeros conductos (85) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más largo de las superficies de extremo cerradas (240) y los segundos conductos (86) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más corto de las superficies de extremo cerradas (240).

35 Cada superficie de extremo cerrada (240) del elemento de adsorción (81, 82) puede tener lados más largos y lados más cortos y la longitud de los lados más largos no es más de cuatro veces la longitud de los lados más cortos.

La temperatura del segundo aire que se suministra al elemento de adsorción (81, 82) para la regeneración de adsorbente puede ser de no más de 100 grados centígrados.

40 En el medio que soluciona el primer problema, el elemento de adsorción (81, 82) se forma mediante laminación de los elementos de división en forma de placa (83, 210). Cada uno de los elementos de división (83, 210) que se apilan uno sobre otro tiene forma rectangular. Por consiguiente, el elemento de adsorción (81, 82) tiene forma de paralelepípedo rectangular en conjunto. Adicionalmente, los elementos de división (83, 210) se laminan conjuntamente, dejando un espacio predeterminado entre elementos de división adyacentes (83, 210). Y, en el elemento de adsorción (81, 82), los primeros conductos (85) y los segundos conductos (86) se forman a modo de división de manera alterna en la dirección de laminación de los elementos de división (83, 210).

45 En el elemento de adsorción (81, 82) del presente medio que soluciona el problema, los primeros conductos (85) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más largo de los elementos de división (83, 210), y los segundos conductos (86) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más corto de los elementos de división (83, 210). Dicho de otro modo, de las cuatro superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se forman a lo largo de los cuatro lados de los elementos de división (83, 210), hay dos superficies laterales más grandes en las que los primeros conductos (85) están abiertos y hay dos superficies laterales más pequeñas restantes en las que los segundos conductos (86) están abiertos. Por consiguiente, el área de apertura de los primeros conductos (85) y el área de apertura de los segundos conductos (86) en las superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) son como sigue. En comparación con un elemento de adsorción convencional hecho de elementos de división en forma de placa cuadrados (83, 210), se aumenta el área de apertura de los primeros conductos (85) revestidos con adsorbente y, por otro lado, se disminuye el área de apertura de los segundos conductos (86) para el flujo de aire de enfriamiento.

60 En el medio que soluciona el segundo problema, cada elemento de división (83, 210) que tiene lados más largos y lados más cortos se forma de modo que la longitud de lado más largo no es más de cuatro veces la longitud de lado más corto. Por consiguiente, en el elemento de adsorción (81, 82), el área de las superficies laterales del elemento

de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más largo de los elementos de división (83, 210) no es más de cuatro veces el área de las superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más corto de los elementos de división (83, 210). Adicionalmente, el área de apertura de los primeros conductos (85) no es más de cuatro veces el área de apertura de los segundos conductos (86). Sin embargo, en cualquier caso, el área de apertura de los segundos conductos (86) no supera el área de apertura de los primeros conductos (85).

Un único elemento de adsorción (81, 82) puede formarse mediante una pluralidad de partes de elemento (251, ...). Formados en cada parte de elemento (251, ...) hay primeros y segundos conductos (85) y (86). En el elemento de adsorción (81, 82) formado mediante una combinación de las partes de elemento (251, ...), el primer aire fluye a través de los primeros conductos (85) de cada parte de elemento (251, ...) y, por otro lado, el segundo aire fluye a través de los segundos conductos (86) de cada parte de elemento (251, ...).

En el presente medio que soluciona el problema, la forma completa del elemento de adsorción (81, 82) hecho de las partes de elemento (251, ...) tiene forma de paralelepípedo rectangular. En el elemento de adsorción con forma de paralelepípedo rectangular (81, 82), cada superficie de extremo cerrada (240) del elemento de adsorción (81, 82) hecho de superficies de extremo de las partes de elemento (251, ...) tiene forma rectangular. Adicionalmente, en el elemento de adsorción (81, 82), los primeros conductos (85) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más largo de las superficies de extremo cerradas (240) y, por otro lado, los segundos conductos (86) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más corto de las superficies de extremo cerradas (240). Dicho de otro modo, en el elemento de adsorción (81, 82) del presente medio que soluciona el problema, las múltiples partes de elemento (251, ...) se disponen en una orientación tal que todo el elemento de adsorción (81, 82) se coloca en el estado anterior.

Tal como se describió anteriormente, en el elemento de adsorción (81, 82) según el presente medio que soluciona el problema, los primeros conductos (85) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más largo de las superficies de extremo cerradas (240) y, por otro lado, los segundos conductos (86) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más corto de las superficies de extremo cerradas (240). Dicho de otro modo, de las cuatro superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se forman a lo largo de los cuatro lados de las superficies de extremo cerradas (240), hay dos superficies laterales más grandes en las que los primeros conductos (85) están abiertos y hay dos superficies laterales más pequeñas restantes en las que los segundos conductos (86) están abiertos.

Cada superficie de extremo cerrada (240) del elemento de adsorción (81, 82) hecho de una pluralidad de partes de elemento (251,...) puede tener forma rectangular, teniendo lados más largos y lados más cortos, en la que la longitud de los lados más largos no es más de cuatro veces la longitud de los lados más cortos. Por consiguiente, en el elemento de adsorción (81, 82), el área de las superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más largo de las superficies de extremo cerradas (240) no es más de cuatro veces el área de las superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más corto de las superficies de extremo cerradas (240). Adicionalmente, en todo el elemento de adsorción (81, 82), el área de apertura de los primeros conductos (85) no es más de cuatro veces el área de apertura de los segundos conductos (86). Sin embargo, en cualquier caso, el área de apertura de los segundos conductos (86) no supera el área de apertura de los primeros conductos (85).

El aparato de aire acondicionado está dotado de una pluralidad de elementos de adsorción (81, 82). El aparato de aire acondicionado realiza una primera operación y una segunda operación de manera alternante. La primera operación comprende una operación en la que el vapor de agua se adsorbe por un adsorbente del primer elemento de adsorción (81) para la deshumidificación de aire y una operación en la que el vapor de agua se desorbe de un adsorbente del segundo elemento de adsorción (82) para la regeneración de adsorbente y estas operaciones se llevan a cabo al mismo tiempo. Por otro lado, la segunda operación comprende una operación en la que el vapor de agua se adsorbe por el adsorbente del segundo elemento de adsorción (82) para la deshumidificación de aire y una operación en la que el vapor de agua se desorbe del adsorbente del primer elemento de adsorción (81) para la regeneración de adsorbente y estas operaciones se llevan a cabo al mismo tiempo. Dicho de otro modo, en el aparato de aire acondicionado, la deshumidificación de aire por el adsorbente y la regeneración de adsorbente se llevan a cabo repetidamente de manera alterna en cada elemento de adsorción (81, 82).

El aparato de ajuste de humedad de cada uno de estos medios que solucionan el problema realiza la deshumidificación o humidificación de aire que se suministra al interior. Dicho de otro modo, el aparato de ajuste de humedad realiza una operación de suministro de aire, deshumidificado por la retirada del vapor de agua del mismo en el elemento de adsorción (81, 82), a la sala o una operación de suministro de aire, humidificado por la recepción del vapor de agua desorbido del elemento de adsorción (81, 82), a la sala. Además, el aparato de ajuste de humedad puede construirse para realizar de manera cambiante una operación de suministro de aire deshumidificado a la sala y una operación de suministro de aire humidificado a la sala.

El aparato de aire acondicionado puede dotarse de un elemento de adsorción (81, 82) y un calentador (92). El aparato de aire acondicionado acepta un primer aire y un segundo aire. Cuando el primer aire se introduce en cada

primer conducto (85) del elemento de adsorción (81, 82), la humedad contenida en el primer aire se adsorbe por el adsorbente. Por otro lado, cuando el segundo aire, después de haberse calentado por el calentador (92), se introduce en cada primer conducto (85) del elemento de adsorción (81, 82), la humedad se desorbe del adsorbente. Dicho de otro modo, el adsorbente se regenera y la humedad desorbida se proporciona al segundo aire.

5 El aparato de ajuste de humedad de cada uno de estos medios que soluciona el problema realiza una deshumidificación o humidificación de aire que se suministra al interior. Dicho de otro modo, un aparato de ajuste de humedad de este tipo realiza una operación de suministro de un primer aire, deshumidificado por la retirada del vapor de agua del mismo en el elemento de adsorción (81, 82), a la sala o una operación de suministro de un
10 segundo aire, humidificado por la recepción de vapor de agua desorbido del elemento de adsorción (81, 82), a la sala. Además, el aparato de ajuste de humedad puede construirse para realizar de manera cambiable una operación de suministro de un primer aire deshumidificado a la sala y una operación de suministro de un segundo aire humidificado a la sala.

15 La temperatura del segundo aire que se introduce en el elemento de adsorción (81, 82) puede ser de no más de 100 grados centígrados. Dicho de otro modo, la temperatura del segundo aire calentado por el calentador (92) y suministrado a continuación al elemento de adsorción (81, 82) es de no más de 100 grados centígrados.

20 En el elemento de adsorción (81, 82) de la presente descripción, los elementos de división (83, 210) tienen forma rectangular y las superficies de extremo cerradas (240) tienen forma rectangular. Además, en el elemento de adsorción (81, 82) de la presente descripción, los primeros conductos (85) están abiertos en superficies laterales más grandes del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más largo de los elementos de división (83, 210) o las superficies de extremo cerradas (240) y, por otro lado, los segundos conductos (86) están abiertos en superficies laterales más pequeñas del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más corto de los elementos de división (83, 210) o las superficies de extremo cerradas (240).

25 Debido a lo anterior, según la presente descripción, se disminuye el área de apertura de los segundos conductos (86) para el flujo de aire de enfriamiento y, como resultado, se aumenta la velocidad de flujo de aire en los conductos en el lado de enfriamiento (86) en comparación con el caso convencional en el que los elementos de división (83, 210) y las superficies de extremo cerradas (240) tienen forma cuadrada, además de lo cual se aumenta el área de apertura de los primeros conductos (85) dotado de adsorbente y, como resultado, se disminuye la velocidad de flujo de aire en los primeros conductos (85).

30 Como resultado de la disposición anterior, se aumenta la velocidad de flujo de aire en los segundos conductos (86) mientras que se garantiza el contacto de aire con el adsorbente en los primeros conductos (85), haciendo así posible aumentar la cantidad de calor que se transfiere desde el aire en los primeros conductos (85) al aire en los segundos conductos (86). Por consiguiente, la presente descripción hace posible aumentar la cantidad de calor de adsorción que absorbe el aire en los segundos conductos (86) mientras que se garantiza el contacto de aire con el adsorbente en los primeros conductos (85), mejorando así la capacidad de adsorción del elemento de adsorción (81, 82).

35 A continuación en el presente documento, se describirán en detalle realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos. Por cierto, con los términos de posición "superior", "inferior", "izquierdo", "derecho", "frontal", "posterior", "frontal lateral" (de lado próximo) y "posterior lateral (de lado alejado)" tal como se usan en el presente documento se hace referencia respectivamente a posiciones "superior", "inferior", "izquierda", "derecha", "frontal", "posterior", "frontal lateral" (de lado próximo) y "posterior lateral (de lado alejado)" con respecto a los dibujos a los
40 que se hace referencia en la siguiente descripción.

Primera realización

45 Un aparato de aire acondicionado según una primera realización de la presente invención se construye por tanto para funcionar de manera cambiable entre un modo de funcionamiento de deshumidificación en el que se suministra aire exterior deshumidificado y enfriado al interior y un modo de funcionamiento de humidificación en el que se suministra aire exterior calentado y humidificado al interior. Además, el aparato de aire acondicionado está dotado de dos elementos de adsorción (81, 82) y se construye por tanto para realizar un denominado funcionamiento de sistema discontinuo. En este caso, se describirá una disposición del aparato de aire acondicionado de la primera realización con referencia a las figuras 1-5.

50 Tal como se muestra en las figuras 1-5, el aparato de aire acondicionado tiene una carcasa que tiene forma de paralelepípedo, rectangular, algo plana (10). La carcasa (10) aloja, además de los dos elementos de adsorción (81, 82) cuatro amortiguadores rotatorios (71, 72, 73, 74), y un único circuito de refrigerante. La representación esquemática de los amortiguadores rotatorios (71-74) se omite en la figura 1.

55 Tal como se muestra en la figura 2, el amortiguador rotatorio (71-74) comprende una parte de superficie de extremo (75) con forma de disco circular y una parte lateral periférica (76) que se extiende en perpendicular desde una periferia exterior de la parte de superficie de extremo (75). La parte de superficie de extremo (75) está ranurada, en su parte, para dar una forma de abanico cuyo ángulo central es de 90 grados. Adicionalmente, una parte de la parte lateral periférica (76) correspondiente a la parte ranurada de la parte de superficie de extremo (75) también está ranurada. La parte ranurada de la parte de superficie de extremo (75) y la parte ranurada de la parte lateral periférica

(76) forman una abertura ranurada (77) del amortiguador rotatorio (71-74). El amortiguador rotatorio (71-74) se forma de manera rotatoria alrededor de un eje que pasa a través del centro de la parte de superficie de extremo (75).

Tal como se muestra en la figura 3, el elemento de adsorción (81, 82) se forma mediante una laminación alternante de elementos de placa planos en forma de placa plana (83) y elementos de placa corrugados en forma de onda (84). El elemento de placa plano (83) constituye un elemento de división en forma de placa rectangular. Adicionalmente, el elemento de placa plano (83) tiene forma rectangular, teniendo lados más largos y lados más cortos y la longitud de los lados más largos (L_1) es dos veces la longitud de los lados más cortos (L_2). Dicho de otro modo, en el elemento de placa plano (83), $L_1/L_2 = 2$. Los elementos de placa corrugados (84) se laminan en una orientación tal que cada elemento de placa corrugado (84) está fuera de alineación en la dirección de convergencia en un ángulo de 90 grados desde su elemento de placa corrugado vecino (84). Y, el elemento de adsorción (81, 82) tiene forma de paralelepípedo rectangular o tiene forma de columna cuadrada. Dicho de otro modo, cada una de las superficies de extremo del elemento de adsorción (81, 82) tiene la misma forma rectangular que el elemento de placa plano (83).

En el elemento de adsorción (81, 82), los conductos en el lado de ajuste de humedad (85) que son primeros conductos y los conductos en el lado de enfriamiento (86) que son segundos conductos se forman a modo de división de manera alternante en la dirección de laminación de los elementos de placa planos (83) y los elementos de placa corrugados (84), enfrentados entre sí a través de los respectivos elementos de placa planos (83). En el elemento de adsorción (81, 82), los conductos en el lado de ajuste de humedad (85) están abiertos en superficies laterales en el lado de lado más largo de los elementos de placa planos (83) y, por otro lado, los conductos en el lado de enfriamiento (86) están abiertos en superficies laterales en el lado de lado más corto de los elementos de placa planos (83). Tanto una superficie del elemento de placa plano (83) que se dirige al conducto en el lado de ajuste de humedad (85) como una superficie del elemento de placa corrugado (84) dispuesto en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) están revestidas con adsorbente que puede adsorber vapor de agua. Como adsorbente puede usarse gel de sílice, zeolita, resina de intercambio iónico, etcétera.

El circuito de refrigerante mencionado anteriormente es un circuito cerrado formado por la conexión de tuberías de un compresor (91), un intercambiador de calor regenerativo (92) que funciona como condensador, una válvula de expansión, un primer intercambiador de calor de enfriamiento (93) que funciona como evaporador y un segundo intercambiador de calor de enfriamiento (94) que funciona como evaporador. Se omite la representación esquemática de la disposición completa del circuito de refrigerante y la válvula de expansión. El circuito de refrigerante se construye por tanto para realizar un ciclo de refrigeración por compresión de vapor haciendo circular un refrigerante cargado en el mismo. Además, el primer intercambiador de calor de enfriamiento (93) y el segundo intercambiador de calor de enfriamiento (94) están conectados en paralelo en el circuito de refrigerante. Y, el circuito de refrigerante se construye por tanto para funcionar de manera cambiante entre una operación en la que sólo el primer intercambiador de calor de enfriamiento (93) sirve como evaporador sin introducción de refrigerante en el segundo intercambiador de calor de enfriamiento (94) y una operación en la que sólo el segundo intercambiador de calor de enfriamiento (94) funciona como evaporador sin introducción de refrigerante en el primer intercambiador de calor de enfriamiento (93).

En referencia a las figuras 1 y 5, la carcasa (10) está dotada de un panel lateral exterior (11) que es un panel lateral más próximo y un panel lateral interior (12) que es un panel lateral más alejado. Se forma una entrada lateral de suministro de aire (13) en una esquina superior derecha del panel lateral exterior (11). Se forma una salida lateral de descarga de aire (16) en la parte inferior izquierda del panel lateral exterior (11). Por otro lado, se forma una salida lateral de suministro de aire (14) en una esquina inferior derecha del panel lateral interior (12), y se forma una entrada lateral de descarga de aire (15) en una esquina superior izquierda del panel lateral interior (12).

Alojadas en la carcasa (10) hay cuatro placas de división (21, 24, 34, 31). Estas placas de división (21, 24, 34, 31) se disponen de pie en ese orden del lado próximo al lado alejado, dividiendo un espacio interior de la carcasa (10) en una dirección transversal. Además, cada uno de estos espacios internos de la carcasa (10) dividido por las placas de división (21, 24, 34, 31) se divide además en un espacio superior y un espacio inferior.

Formadas a modo de división entre el panel lateral exterior (11) y la primera placa de división (21) hay una primera trayectoria de flujo superior, situada en la parte superior (41) y una primera trayectoria de flujo inferior, situada en la parte inferior (42). La primera trayectoria de flujo superior (41) se comunica con un espacio exterior a través de la entrada lateral de suministro de aire (13). La primera trayectoria de flujo inferior (42) se comunica con un espacio exterior a través de la salida lateral de descarga de aire (16). El primer intercambiador de calor de enfriamiento (93) se dispone en la primera trayectoria de flujo inferior (42). Además, el compresor (91) se dispone a la izquierda de un espacio entre el panel lateral exterior (11) y el primer panel de división (21).

Los dos amortiguadores rotatorios (71, 72) se disponen uno al lado de otro, en una fila lateral, entre la primera placa de división (21) y la segunda placa de división (24). Más específicamente, el primer amortiguador rotatorio (71) se dispone a la derecha y el segundo amortiguador rotatorio (72) se dispone a la izquierda. Los amortiguadores rotatorios (71, 72) se disponen en una orientación tal que sus partes de superficie de extremo respectivas (75) se dirigen en la dirección de la segunda placa de división (24). Además, los amortiguadores rotatorios (71, 72) se disponen de manera que rotan mientras que están en contacto tanto con la primera placa de división (21) como con

la segunda placa de división (24).

El espacio entre la primera placa de división (21) y la segunda placa de división (24) se divide en un espacio superior y un espacio inferior. Cada uno de los espacios superior e inferior se divide además, mediante los amortiguadores rotatorios primero y segundo (71, 72), en tres secciones.

5 Formadas a modo de división en el lado derecho del primer amortiguador rotatorio (71) hay una segunda trayectoria de flujo superior derecha (43), situada en la parte superior y una segunda trayectoria de flujo inferior derecha, situada en la parte inferior (44). Formadas a modo de división entre el primer amortiguador rotatorio (71) y el
 10 segundo amortiguador rotatorio (72) hay una segunda trayectoria de flujo superior central situada en la parte superior (45) y una segunda trayectoria de flujo inferior central, situada en la parte inferior (46). Además, formadas a modo de división en el lado izquierdo del segundo amortiguador rotatorio (72) hay una segunda trayectoria de flujo superior izquierda, situada en la parte superior (47) y una segunda trayectoria de flujo inferior izquierda, situada en la parte inferior (48).

15 La primera placa de división (21) está dotada de las siguientes dos aberturas (22) y (23). La primera abertura lateral derecha (22) que está abierta en el lado derecho es una abertura circular formada en una posición correspondiente al primer amortiguador rotatorio (71). La primera abertura lateral izquierda (23) que está abierta en el lado izquierdo es una abertura circular formada en una posición correspondiente al segundo amortiguador rotatorio (72). La primera
 20 abertura lateral derecha (22) y la primera abertura lateral izquierda (23) están dotadas cada una de un obturador de apertura/cierre. La operación de los obturadores de apertura/cierre permite que la primera abertura lateral derecha (22) y la primera abertura lateral izquierda (23) cambien entre un estado en el que sólo una parte media superior del área de apertura se dispone en el estado abierto, y un estado en el que sólo una parte media inferior del área de
 25 apertura se dispone en el estado abierto.

Los dos elementos de adsorción (81, 82) se disponen uno al lado de otro, en una fila lateral, entre la segunda placa de división (24) y la tercera placa de división (34). Más específicamente, el primer elemento de adsorción (81) se dispone a la derecha y el segundo elemento de adsorción (82) se dispone a la izquierda. Estos elementos de
 30 adsorción (81, 82) se disponen en paralelo en una orientación tal que sus direcciones longitudinales respectivas corresponden a la dirección longitudinal de la carcasa (10).

Tal como se muestra en la figura 4, los elementos de adsorción (81, 82) se disponen cada uno en una orientación tal que una de las líneas diagonales del elemento de placa plano (83) que constituye una superficie de extremo del
 35 elemento de adsorción (81, 82) se extiende aproximadamente en horizontal. Además, los elementos de adsorción (81, 82) se disponen de manera que estas líneas diagonales de superficie de extremo que se extienden en horizontal se sitúan en la misma línea recta. Además, cada elemento de adsorción (81, 82) se instala en una orientación tal que sus superficies laterales respectivas en el lado de lado más largo de las mismas forman
 40 pendientes que se inclinan en la misma dirección, y se forma de manera rotatoria en un eje que pasa a través de su centro de superficie de extremo.

El espacio entre la segunda placa de división (24) y la tercera placa de división (34) se divide en un espacio superior y un espacio inferior. Cada uno de los espacios superior e inferior se divide además, mediante los elementos de adsorción primero y segundo (81, 82), en tres secciones. Dicho de otro modo, formadas a modo de división en el
 45 lado derecho del primer elemento de adsorción (81) hay una tercera trayectoria de flujo superior derecha, situada en la parte superior (51) y una tercera trayectoria de flujo inferior derecha, situada en la parte inferior (52). Una tercera trayectoria de flujo superior central, situada en la parte superior (53) y una tercera trayectoria de flujo inferior central, situada en la parte inferior (54) están formadas a modo de división entre el primer elemento de adsorción (81) y el
 50 segundo elemento de adsorción (82). Formadas a modo de división en el lado izquierdo del segundo elemento de adsorción (82) hay una tercera trayectoria de flujo superior izquierda, situada en la parte superior (55) y una tercera trayectoria de flujo inferior izquierda, situada en la parte inferior (56). Además, la tercera trayectoria de flujo inferior central (54) constituye una trayectoria de flujo de aire para la regeneración. El intercambiador de calor regenerativo (92) del circuito de refrigerante, que constituye un calentador, se dispone en una orientación tal que cruza la tercera
 55 trayectoria de flujo inferior central (54).

La segunda placa de división (24) está dotada de las siguientes cinco aberturas (25-29). La segunda abertura superior derecha (25) que está abierta en una esquina superior derecha de la segunda placa de división (24) establece una comunicación entre la segunda trayectoria de flujo superior derecha (43) y la tercera trayectoria de
 60 flujo superior derecha (51). La segunda abertura inferior derecha (26) que está abierta en una esquina inferior derecha establece una comunicación entre la segunda trayectoria de flujo inferior derecha (44) y la tercera trayectoria de flujo inferior derecha (52). La segunda abertura central (27) que está abierta en un centro superior establece una comunicación entre la segunda trayectoria de flujo superior central (45) y la tercera trayectoria de flujo superior central (53). La segunda abertura superior izquierda (28) que está abierta en una esquina superior izquierda establece una comunicación entre la segunda trayectoria de flujo superior izquierda (47) y la tercera trayectoria de
 65 flujo superior izquierda (55). Finalmente, la segunda abertura inferior izquierda (29) que está abierta en una esquina inferior izquierda establece una comunicación entre la segunda trayectoria de flujo inferior izquierda (48) y la tercera trayectoria de flujo inferior izquierda (56).

5 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 dotadas cada una de un obturador de apertura/cierre. La operación de los obturadores de apertura/cierre permite que la segunda
 5 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) cambien entre un estado de
 comunicación y un estado de interrupción.

10 Los dos amortiguadores rotatorios (73, 74) se disponen uno al lado de otro, en una fila lateral, entre la tercera placa
 de división (34) y la cuarta placa de división (31). Más específicamente, el tercer amortiguador rotatorio (73) se
 10 dispone a la derecha y el cuarto amortiguador rotatorio (74) se dispone a la izquierda. Los amortiguadores rotatorios
 (73, 74) se disponen en una orientación tal que sus partes de superficie de extremo respectivas (75) se dirigen en la
 dirección de la tercera placa de división (34). Además, los amortiguadores rotatorios (73, 74) se disponen de manera
 que rotan mientras que están en contacto tanto con la tercera placa de división (34) como con la cuarta placa de
 división (31).

15 El espacio entre la tercera placa de división (34) y la cuarta placa de división (31) se divide en un espacio superior y
 un espacio inferior. Cada uno de los espacios superior e inferior se divide además, mediante los amortiguadores
 rotatorios tercero y cuarto (73, 74), en tres secciones. Dicho de otro modo, formadas a modo de división en el lado
 derecho del tercer amortiguador rotatorio (73) hay una cuarta trayectoria de flujo superior derecha, situada en la
 20 parte superior (63) y una cuarta trayectoria de flujo inferior derecha, situada en la parte inferior (64). Una cuarta
 trayectoria de flujo superior central, situada en la parte superior (65) y una cuarta trayectoria de flujo inferior central,
 20 situada en la parte inferior (66) están formadas a modo de división entre el tercer amortiguador rotatorio (73) y el
 cuarto amortiguador rotatorio (74). Formadas a modo de división en el lado izquierdo del cuarto amortiguador
 rotatorio (74) hay una cuarta trayectoria de flujo superior izquierda, situada en la parte superior (67) y una cuarta
 trayectoria de flujo inferior izquierda, situada en la parte inferior (68).

25 La tercera placa de división (34) está dotada de las siguientes cinco aberturas (35-39). La tercera abertura superior
 derecha (35) que está abierta en una esquina superior derecha de la tercera placa de división (34) establece una
 comunicación entre la tercera trayectoria de flujo superior derecha (51) y la cuarta trayectoria de flujo superior
 derecha (63). La tercera abertura inferior derecha (36) que está abierta en una esquina inferior derecha establece
 una comunicación entre la tercera trayectoria de flujo inferior derecha (52) y la cuarta trayectoria de flujo inferior
 30 derecha (64). La tercera abertura central (37) que está abierta en un centro superior establece una comunicación
 entre la tercera trayectoria de flujo superior central (53) y la cuarta trayectoria de flujo superior central (65). La
 tercera abertura superior izquierda (38) que está abierta en una esquina superior izquierda establece una
 comunicación entre la tercera trayectoria de flujo superior izquierda (55) y la cuarta trayectoria de flujo superior
 izquierda (67). Finalmente, la tercera abertura inferior izquierda (39) que está abierta en una esquina inferior
 35 izquierda establece una comunicación entre la tercera trayectoria de flujo inferior izquierda (56) y la cuarta
 trayectoria de flujo inferior izquierda (68).

40 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 dotadas cada una de un
 obturador de apertura/cierre. La operación de estos obturadores de apertura/cierre permite que la tercera abertura
 superior derecha (35), la tercera abertura inferior derecha (36), la tercera abertura central (37), la tercera abertura
 40 superior izquierda (38) y la tercera abertura inferior izquierda (39) cambien entre un estado de comunicación y un
 estado de interrupción.

45 La cuarta placa de división (31) está dotada de las siguientes dos aberturas (32) y (33). La cuarta abertura lateral
 derecha (32) que está abierta en el lado derecho es una abertura circular que se forma en una posición
 correspondiente al tercer amortiguador rotatorio (73). La cuarta abertura lateral izquierda (33) que está abierta en el
 lado izquierdo es una abertura circular que se forma en una posición correspondiente al cuarto amortiguador
 rotatorio (74). La cuarta abertura lateral derecha (32) y la cuarta abertura lateral izquierda (33) están dotadas cada
 una de un obturador de apertura/cierre. La operación de estos obturadores de apertura/cierre permite que la cuarta
 50 abertura lateral derecha (32) y la cuarta abertura lateral izquierda (33) cambien entre un estado en el que sólo una
 parte media superior del área de apertura se dispone en el estado abierto y un estado en el que sólo una parte
 media inferior del área de apertura se dispone en el estado abierto.

55 Formadas a modo de división entre la cuarta placa de división (31) y el panel lateral interior (12) hay una quinta
 trayectoria de flujo superior, situada en la parte superior (61) y una quinta trayectoria de flujo inferior, situada en la
 parte inferior (62). La quinta trayectoria de flujo superior (61) se pone en comunicación con un espacio interior
 mediante la entrada lateral de descarga de aire (15). La quinta trayectoria de flujo superior (61) está dotada de un
 ventilador de descarga de aire (96). Por otro lado, la quinta trayectoria de flujo inferior (62) se pone en comunicación
 con un espacio interior mediante la salida lateral de suministro de aire (14). La quinta trayectoria de flujo inferior (62)
 está dotada de un ventilador de suministro de aire (95) y un segundo intercambiador de calor de enfriamiento (94).

Operación de funcionamiento

En referencia a las figuras 4-8, se describirá la operación de funcionamiento del aparato de aire acondicionado

descrito anteriormente. La figura 4 muestra normalmente partes entre la segunda placa de división (24) y la tercera placa de división (34) dentro de la carcasa (10).

Modo de funcionamiento de deshumidificación

5 Tal como se muestra en las figuras 5 y 6, cuando el ventilador de suministro de aire (95) se activa en el modo de funcionamiento de deshumidificación, el aire exterior se introduce 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, a la primera trayectoria de flujo superior (41). Por otro lado, cuando se activa el ventilador de descarga de aire (96), el aire interior se introduce en el interior de la carcasa (10) a través de la entrada lateral de descarga de aire (15). El aire interior fluye, como segundo aire, a la quinta trayectoria de flujo superior (61). Por cierto, como se requiere mantener un equilibrio entre la cantidad de aire que va a suministrarse al interior y la cantidad de aire que va a descargarse desde la sala, la cantidad de aire exterior aceptada como el primer aire se hace igual a la cantidad de aire interior aceptada como el segundo aire en el aparato de aire acondicionado descrito anteriormente.

10 Adicionalmente, durante el modo de funcionamiento de deshumidificación, se llevan a cabo ciclos de refrigeración en el circuito de refrigerante, en los que el intercambiador de calor regenerativo (92) funciona como condensador y el segundo intercambiador de calor de enfriamiento (94) funciona como evaporador. Dicho de otro modo, no fluye ningún refrigerante en el primer intercambiador de calor de enfriamiento (93) en el modo de funcionamiento de deshumidificación. Y, se realiza el modo de funcionamiento de deshumidificación del aparato de aire acondicionado repitiendo las operaciones primera y segunda de manera alternante.

15 En referencia a la figura 5, se describirá la primera operación del modo de funcionamiento de deshumidificación. En la primera operación, se deshumidifica el aire mediante el primer elemento de adsorción (81) y, al mismo tiempo, se regenera el adsorbente del segundo elemento de adsorción (82).

20 Además, en la primera operación, la segunda abertura superior derecha (25), la segunda abertura central (27) y la segunda abertura inferior izquierda (29) se disponen en el estado cerrado en la segunda placa de división (24). Además, la tercera abertura inferior derecha (36), la tercera abertura superior izquierda (38) y la tercera abertura inferior izquierda (39) se disponen en el estado cerrado en la tercera placa de división (34).

25 Una parte media superior de la primera abertura lateral derecha (22) está en el estado abierto. La abertura ranurada (77) del primer amortiguador rotatorio (71) se orienta de manera que se ubica en la parte inferior derecha y se abre a la segunda trayectoria de flujo inferior derecha (44). La segunda abertura inferior derecha (26) de la segunda placa de división (24) está en el estado de comunicación. En este estado, el primer aire, que ha fluido al interior de la primera trayectoria de flujo superior (41), pasa a través de la primera abertura lateral derecha (22), el interior del primer amortiguador rotatorio (71), la segunda trayectoria de flujo inferior derecha (44) y la segunda abertura inferior derecha (26) en ese orden, y luego fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo inferior derecha (52).

30 Una parte media superior de la cuarta abertura lateral derecha (32) está en el estado abierto. La abertura ranurada (77) del tercer amortiguador rotatorio (73) se orienta de manera que se ubica hacia la parte superior derecha y se abre a la cuarta trayectoria superior derecha (63). La tercera abertura superior derecha (35) de la tercera placa de división (34) está en el estado de comunicación. En este estado, el segundo aire, que ha fluido al interior de la quinta trayectoria de flujo superior (61), pasa a través de la cuarta abertura lateral derecha (32), el interior del tercer amortiguador rotatorio (73), la cuarta trayectoria de flujo superior derecha (63) y la tercera abertura superior derecha (35) en ese orden, y luego fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo superior derecha (51).

35 El conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del primer elemento de adsorción (81) está en comunicación con la tercera trayectoria de flujo inferior derecha (52) así como con la tercera trayectoria de flujo superior central (53). El conducto en el lado de enfriamiento (86) del primer elemento de adsorción (81) está en comunicación con la tercera trayectoria de flujo superior derecha (51) así como con la tercera trayectoria de flujo inferior central (54). Por otro lado, el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del segundo elemento de adsorción (82) está en comunicación con la tercera trayectoria de flujo inferior central (54) así como con la tercera trayectoria de flujo superior izquierda (55). El conducto en el lado de enfriamiento (86) del segundo elemento de adsorción (82) está en comunicación con la tercera trayectoria de flujo superior central (53) así como con la tercera trayectoria de flujo inferior izquierda (56).

40 Tal como se muestra también en la figura 4(a), en este estado, el primer aire fluye al interior del conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del primer elemento de adsorción (81) desde la tercera trayectoria de flujo inferior derecha (52). Durante el flujo a través del conducto en el lado de ajuste de humedad (85), se adsorbe vapor de agua contenido en el primer aire en el adsorbente. El primer aire deshumidificado en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo superior central (53).

45 Por otro lado, el segundo aire fluye al interior del conducto en el lado de enfriamiento (86) del primer elemento de adsorción (81) desde la tercera trayectoria de flujo superior derecha (51). Durante el flujo a través del conducto en el lado de enfriamiento (86), el segundo aire absorbe calor de adsorción producido cuando se adsorbe vapor de agua en el adsorbente en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85). El segundo aire, que ha extraído calor de adsorción, fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo inferior central (54). Durante el flujo a través de la tercera

trayectoria de flujo inferior central (54), el segundo aire pasa a través del intercambiador de calor regenerativo (92). En el intercambiador de calor regenerativo (92), el segundo aire se somete a intercambio de calor con refrigerante y absorbe calor de condensación del refrigerante.

5 El segundo aire calentado en el primer elemento de adsorción (81) y el intercambiador de calor regenerativo (92) se introduce en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del segundo elemento de adsorción (82). En el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) el adsorbente se calienta por el segundo aire y, como resultado, se desorbe vapor de agua del adsorbente. Dicho de otro modo, el adsorbente se regenera. A continuación, el vapor de agua desorbido del adsorbente fluye, junto con el segundo aire, a la tercera trayectoria de flujo superior izquierda (55).

10 La tercera abertura central (37) de la tercera placa de división (34) está en el estado de comunicación. La abertura ranurada (77) del cuarto amortiguador rotatorio (74) se orienta de manera que se ubica hacia la parte superior derecha y se abre a la cuarta trayectoria de flujo superior central (65). Una parte media 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 trayectoria de flujo superior central (53), la tercera abertura central (37), la cuarta trayectoria de flujo superior central (65), el interior del cuarto amortiguador rotatorio (74) y la cuarta abertura lateral izquierda (33) en ese orden, y luego fluye al interior de la quinta trayectoria de flujo inferior (62).

15 Durante el flujo a través de la quinta trayectoria de flujo inferior (62), el primer aire pasa a través del segundo intercambiador de calor de enfriamiento (94). En el segundo intercambiador de calor de enfriamiento (94), el primer aire se somete a intercambio de calor con refrigerante y libera calor al refrigerante. Y, el primer aire deshumidificado y enfriado pasa a través de la salida lateral de suministro de aire (14) y se suministra al interior.

20 La segunda abertura superior izquierda (28) de la segunda placa de división (24) está en el estado de comunicación. La abertura ranurada (77) del segundo amortiguador rotatorio (72) se orienta de manera que se ubica en la parte superior izquierda y se abre a la segunda trayectoria de flujo superior izquierda (47). Una parte media 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 trayectoria de flujo superior izquierda (55), la segunda abertura superior izquierda (28), la segunda trayectoria de flujo superior izquierda (47), el interior del segundo amortiguador rotatorio (72) y la primera abertura lateral izquierda (23) en ese orden, y luego fluye al interior de la primera trayectoria de flujo inferior (42).

25 Durante el flujo a través de la primera trayectoria de flujo inferior (42), el segundo aire pasa a través del primer intercambiador de calor de enfriamiento (93). En este momento, no está fluyendo refrigerante a través del primer intercambiador de calor de enfriamiento (93). Por consiguiente, el segundo aire sólo pasa a través del primer intercambiador de calor de enfriamiento (93) y, por tanto, ni absorbe ni libera calor. Después, el segundo aire pasa a través de la salida lateral de descarga de aire (16) y se descarga al exterior.

30 En referencia a la figura 6, se describirá la segunda operación del modo de funcionamiento de deshumidificación. A diferencia de la primera operación, en la segunda operación, el aire se deshumidifica en el segundo elemento de adsorción (82) y, al mismo tiempo, se regenera el adsorbente del primer elemento de adsorción (81).

35 Además, en la segunda operación, la segunda abertura inferior derecha (26), la segunda abertura central (27) y la segunda abertura superior izquierda (28) están cerradas en la segunda placa de división (24). Además, 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 de división (34).

40 Una parte media superior de la primera abertura lateral izquierda (23) está en el estado abierto. La abertura ranurada (77) del segundo amortiguador rotatorio (72) se orienta de manera que se ubica en la parte inferior izquierda y se abre a la segunda trayectoria de flujo inferior izquierda (48). La segunda abertura inferior izquierda (29) de la segunda placa de división (24) está en el estado de comunicación. En este estado de comunicación, el primer aire, que ha fluido al interior de la primera trayectoria de flujo superior (41), pasa a través de la primera abertura lateral izquierda (23), el interior del segundo amortiguador rotatorio (72), la segunda trayectoria de flujo inferior izquierda (48) y la segunda abertura inferior izquierda (29) en ese orden, y luego fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo inferior izquierda (56).

45 Una parte media superior de la cuarta abertura lateral izquierda (33) está en el estado abierto. La abertura ranurada (77) del cuarto amortiguador rotatorio (74) se orienta de manera que se ubica en la parte superior izquierda y se abre a la cuarta trayectoria de flujo superior izquierda (67). La tercera abertura superior izquierda (38) de la tercera placa de división (34) está en el estado de comunicación. En este estado de comunicación, el segundo aire, que ha fluido al interior de la quinta trayectoria de flujo superior (61), pasa a través de la cuarta abertura lateral izquierda (33), el interior del cuarto amortiguador rotatorio (74), la cuarta trayectoria de flujo superior izquierda (67) y la tercera abertura superior izquierda (38) en ese orden, y luego fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo superior izquierda (55).

50 En el momento de cambiar de la primera operación a la segunda operación, el primer elemento de adsorción (81) y el segundo elemento de adsorción (82) se rotan en sentido horario con relación a la figura 4. Y, el conducto en el

- lado de ajuste de humedad (85) del segundo elemento de adsorción (82) está en comunicación con la tercera trayectoria de flujo inferior izquierda (56) así como con la tercera trayectoria de flujo superior central (53). El conducto en el lado de enfriamiento (86) del segundo elemento de adsorción (82) está en comunicación con la tercera trayectoria de flujo superior izquierda (55) así como con la tercera trayectoria de flujo inferior central (54).
- 5 Además, el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del primer elemento de adsorción (81) está en comunicación con la tercera trayectoria de flujo inferior central (54) así como con la tercera trayectoria de flujo superior derecha (51). El conducto en el lado de enfriamiento (86) del primer elemento de adsorción (81) está en comunicación con la tercera trayectoria de flujo superior central (53) así como con la tercera trayectoria de flujo inferior derecha (52).
- 10 Tal como se muestra también en la figura 4(b), en este estado, el primer aire fluye al interior del conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del segundo elemento de adsorción (82) desde la tercera trayectoria de flujo inferior izquierda (56). Durante el flujo a través del conducto en el lado de ajuste de humedad (85), se adsorbe vapor de agua contenido en el primer aire en el adsorbente. El primer aire deshumidificado en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo superior central (53).
- 15 Mientras tanto, el segundo aire fluye al interior del conducto en el lado de enfriamiento (86) del segundo elemento de adsorción (82) desde la tercera trayectoria de flujo superior izquierda (55). Durante el flujo a través del conducto en el lado de enfriamiento (86), el segundo aire absorbe calor de adsorción producido cuando se adsorbe vapor de agua en el adsorbente en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85). El segundo aire, que ha extraído calor de adsorción, fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo inferior central (54). Durante el flujo a través de la
- 20 tercera trayectoria de flujo inferior central (54), el segundo aire pasa a través del intercambiador de calor regenerativo (92). En el intercambiador de calor regenerativo (92), el segundo aire se somete a intercambio de calor con refrigerante y absorbe calor de condensación del refrigerante.
- El segundo aire calentado en el segundo elemento de adsorción (82) y el intercambiador de calor regenerativo (92) se introduce en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del primer elemento de adsorción (81). En el
- 25 conducto en el lado de ajuste de humedad (85), el adsorbente se calienta por el segundo aire y, como resultado, se desorbe vapor de agua del adsorbente. Dicho de otro modo, el adsorbente se regenera. El vapor de agua desorbido del adsorbente fluye, junto con el segundo aire, a la tercera trayectoria de flujo superior derecha (51).
- La tercera abertura central (37) de la tercera placa de división (34) está en el estado de comunicación. La abertura ranurada (77) del tercer amortiguador rotatorio (73) se orienta de manera que se ubica en la parte superior izquierda y se abre a la cuarta trayectoria de flujo superior central (65). Una parte media 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
- 30 adsorción (82) pasa a través de la tercera trayectoria de flujo superior central (53), la tercera abertura central (37), la cuarta trayectoria de flujo superior central (65), el interior del tercer amortiguador rotatorio (73) y la cuarta abertura lateral derecha (32) en ese orden, y luego fluye al interior de la quinta trayectoria de flujo inferior (62).
- 35 Durante el flujo a través de la quinta trayectoria de flujo inferior (62), el primer aire pasa a través del segundo intercambiador de calor de enfriamiento (94). En el segundo intercambiador de calor de enfriamiento (94), el primer aire se somete a intercambio de calor con refrigerante y libera calor al refrigerante. Y el primer aire deshumidificado y enfriado pasa a través de la salida lateral de suministro de aire (14) y se suministra al interior.
- 40 La segunda abertura superior derecha (25) de la segunda placa de división (24) está en el estado de comunicación. La abertura ranurada (77) del primer amortiguador rotatorio (71) se orienta de manera que se ubica hacia la parte superior derecha y se abre a la segunda trayectoria de flujo superior derecha (43). Una parte media 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 trayectoria de flujo superior derecha (51), la
- 45 segunda abertura superior derecha (25), la segunda trayectoria de flujo superior derecha (43), el interior del primer amortiguador rotatorio (71) y la primera abertura lateral derecha (22) en ese orden, y luego fluye al interior de la primera trayectoria de flujo inferior (42).
- Durante el flujo a través de la primera trayectoria de flujo inferior (42), el segundo aire pasa a través del primer intercambiador de calor de enfriamiento (93). En este momento, no está fluyendo refrigerante en el primer intercambiador de calor de enfriamiento (93). Por consiguiente, el segundo aire sólo pasa a través del primer
- 50 intercambiador de calor de enfriamiento (93) y, por tanto, ni absorbe ni libera calor. Después, el segundo aire pasa a través de la salida lateral de descarga de aire (16) y se descarga al exterior.

Modo de funcionamiento de humidificación

- Tal como se muestra en la figuras 7 y 8, cuando el ventilador de suministro de aire (95) se activa en el modo de funcionamiento de humidificación, el aire exterior se introduce 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, a la primera trayectoria de flujo superior
- 55 (41). Por otro lado, cuando se activa el ventilador de descarga de aire (96), el aire interior se introduce en el interior de la carcasa (10) a través de la entrada lateral de descarga de aire (15). El aire interior fluye, como primer aire, a la quinta trayectoria de flujo superior (61). Además, durante el modo de funcionamiento de humidificación, se dispone

de manera que la cantidad de aire exterior que va a aceptarse como primer aire y la cantidad de aire interior que va a aceptarse como segundo aire se hacen iguales, cuyo motivo es el mismo que el descrito en el modo de funcionamiento de deshumidificación.

5 Además, en el modo de funcionamiento de humidificación, se llevan a cabo ciclos de refrigeración en el circuito de refrigerante, en los que el intercambiador de calor regenerativo (92) funciona como condensador y el primer intercambiador de calor de enfriamiento (93) funciona como evaporador. Dicho de otro modo, no fluye ningún refrigerante en el segundo intercambiador de calor de enfriamiento (94) en el modo de funcionamiento de deshumidificación. Y, el modo de funcionamiento de humidificación del aparato de aire acondicionado se realiza repitiendo las operaciones primera y segunda de manera alternante.

10 En referencia ahora a la figura 7, se describirá la primera operación del modo de funcionamiento de humidificación. En la primera operación, el aire se humidifica mediante el primer elemento de adsorción (81) y el adsorbente del segundo elemento de adsorción (82) adsorbe vapor de agua.

15 Además, en la primera operación, 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 de división (24). Además, la tercera abertura inferior derecha (36), la tercera abertura central (37) y la tercera abertura superior izquierda (38) están cerradas en la tercera placa de división (34).

20 Una parte media superior de la primera abertura lateral izquierda (23) está en el estado abierto. La abertura ranurada (77) del segundo amortiguador rotatorio (72) se orienta de manera que se ubica en la parte superior izquierda y se abre a la segunda trayectoria de flujo superior izquierda (47). La segunda abertura superior izquierda (28) de la segunda placa de división (24) está en el estado de comunicación. En este estado, el segundo aire, que ha fluido al interior de la primera trayectoria de flujo superior (41), pasa a través de la primera abertura lateral izquierda (23), el interior del segundo amortiguador rotatorio (72), la segunda trayectoria de flujo superior izquierda (47) y la segunda abertura superior izquierda (28) en ese orden, y luego fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo superior izquierda (55).

25 Una parte media superior de la cuarta abertura lateral izquierda (33) está en el estado abierto. La abertura ranurada (77) del cuarto amortiguador rotatorio (74) se orienta de manera que se ubica en la parte inferior izquierda y se abre a la cuarta trayectoria de flujo inferior izquierda (68). La tercera abertura inferior izquierda (39) de la tercera placa de división (34) está en el estado de comunicación. En este estado, el primer aire, que ha fluido al interior de la quinta trayectoria de flujo superior (61), pasa a través de la cuarta abertura lateral izquierda (33), el interior del cuarto amortiguador rotatorio (74), la cuarta trayectoria de flujo inferior izquierda (68) y la tercera abertura inferior izquierda (39) en ese orden, y luego fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo inferior izquierda (56).

30 El conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del segundo elemento de adsorción (82) está en comunicación con la tercera trayectoria de flujo inferior izquierda (56) así como con la tercera trayectoria de flujo superior central (53). El conducto en el lado de enfriamiento (86) del segundo elemento de adsorción (82) está en comunicación con la tercera trayectoria de flujo superior izquierda (55) así como con la tercera trayectoria de flujo inferior central (54). Además, el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del primer elemento de adsorción (81) está en comunicación con la tercera trayectoria de flujo inferior central (54) así como con la tercera trayectoria de flujo superior derecha (51). El conducto en el lado de enfriamiento (86) del primer elemento de adsorción (81) está en comunicación con la tercera trayectoria de flujo superior central (53) así como con la tercera trayectoria de flujo inferior derecha (52).

35 Tal como se muestra también en la figura 4(b), en este estado, el primer aire fluye al interior del conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del segundo elemento de adsorción (82) desde la tercera trayectoria de flujo inferior izquierda (56). Durante el flujo a través del conducto en el lado de ajuste de humedad (85), se adsorbe vapor de agua contenido en el primer aire en el adsorbente. El primer aire deshumidificado en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo superior central (53).

40 Por otro lado, el segundo aire fluye al interior del conducto en el lado de enfriamiento (86) del segundo elemento de adsorción (82) desde la tercera trayectoria de flujo superior izquierda (55). Durante el flujo a través del conducto en el lado de enfriamiento (86), el segundo aire absorbe calor de adsorción producido cuando se adsorbe vapor de agua en el adsorbente en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85). El segundo aire, que ha extraído calor de adsorción, fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo inferior central (54). Durante el flujo a través de la tercera trayectoria de flujo inferior central (54), el segundo aire pasa a través del intercambiador de calor regenerativo (92). En el intercambiador de calor regenerativo (92), el segundo aire se somete a intercambio de calor con refrigerante y absorbe calor de condensación del refrigerante.

45 50 55 El segundo aire calentado en el segundo elemento de adsorción (82) y el intercambiador de calor regenerativo (92) se introduce en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del primer elemento de adsorción (81). En el conducto en el lado de ajuste de humedad (85), el adsorbente se calienta por el segundo aire y, como resultado, se desorbe vapor de agua del adsorbente. Dicho de otro modo, el adsorbente se regenera. Y, el vapor de agua desorbido del adsorbente se facilita al segundo aire y, como resultado, el segundo aire se humidifica. El segundo

aire humidificado en el primer elemento de adsorción (81) fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo superior derecha (51).

5 La tercera abertura superior derecha (35) de la tercera placa de división (34) está en el estado de comunicación. La abertura ranurada (77) del tercer amortiguador rotatorio (73) se orienta de manera que se ubica hacia la parte superior derecha y se abre a la cuarta trayectoria de flujo superior derecha (63). Una parte media inferior de la cuarta abertura lateral derecha (32) está en el estado abierto. En este estado, el segundo aire humidificado en el primer elemento de adsorción (81) pasa a través de la tercera trayectoria de flujo superior derecha (51), la tercera abertura superior derecha (35), la cuarta trayectoria de flujo superior derecha (63), el interior del tercer amortiguador rotatorio (73) y la cuarta abertura lateral derecha (32) en ese orden, y luego fluye al interior de la quinta trayectoria de flujo inferior (62).

10 Durante el flujo a través de la quinta trayectoria de flujo inferior (62), el segundo aire pasa a través del segundo intercambiador de calor de enfriamiento (94). En este momento, no está fluyendo refrigerante en el segundo intercambiador de calor de enfriamiento (94). Por consiguiente, el segundo aire sólo pasa a través del segundo intercambiador de calor de enfriamiento (94) y, por tanto, 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 se suministra al interior.

15 La segunda abertura central (27) de la segunda placa de división (24) está en el estado de comunicación. La abertura ranurada (77) del primer amortiguador rotatorio (71) se orienta de manera que se ubica en la parte superior izquierda y se abre a la segunda trayectoria de flujo superior central (45). Una parte media inferior de la primera abertura lateral derecha (22) está en el estado abierto. En este estado, el primer aire deshumidificado en el segundo elemento de adsorción (82) pasa a través de la tercera trayectoria de flujo superior central (53), la segunda abertura central (27), la segunda trayectoria de flujo superior central (45), el interior del primer amortiguador rotatorio (71) y la primera abertura lateral derecha (22) en ese orden, y luego fluye al interior de la primera trayectoria de flujo inferior (42).

20 Durante el flujo a través de la primera trayectoria de flujo inferior (42), el primer aire pasa a través del primer intercambiador de calor de enfriamiento (93). El primer aire se somete a intercambio de calor con refrigerante en el primer intercambiador de calor de enfriamiento (93) y el refrigerante en el circuito de refrigerante absorbe calor del primer aire y se evapora. Después, el primer aire pasa a través de la salida lateral de descarga de aire (16) y se descarga al exterior.

25 En referencia a la figura 8, se describirá la segunda operación del modo de funcionamiento de humidificación. A diferencia de la primera operación, en la segunda operación, el aire se humidifica en el segundo elemento de adsorción (82) y el adsorbente del primer elemento de adsorción (81) adsorbe vapor de agua.

30 Además, en la segunda operación, 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 de división (24). Además, la tercera abertura superior derecha (35), la tercera abertura central (37) y la tercera abertura inferior izquierda (39) están cerradas en la tercera placa división (34).

35 Una parte media superior de la primera abertura lateral derecha (22) está en el estado abierto. La abertura ranurada (77) del primer amortiguador rotatorio (71) se orienta de manera que se ubica hacia la parte superior derecha y se abre a la segunda trayectoria de flujo superior derecha (43). La segunda abertura superior derecha (25) de la segunda placa de división (24) está en el estado de comunicación. En este estado, el segundo aire, que ha fluido al interior de la primera trayectoria de flujo superior (41), pasa a través de la primera abertura lateral derecha (22), el interior del primer amortiguador rotatorio (71), la segunda trayectoria de flujo superior derecha (43) y la segunda abertura superior derecha (25) en ese orden, y luego fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo superior derecha (51).

40 Una parte media superior de la cuarta abertura lateral derecha (32) está en el estado abierto. La abertura ranurada (77) del tercer amortiguador rotatorio (73) se orienta de manera que se ubica hacia la parte inferior derecha y se abre a la cuarta trayectoria de flujo inferior derecha (64). La tercera abertura inferior derecha (36) de la tercera placa de división (34) está en el estado de comunicación. En este estado, el primer aire, que ha fluido al interior de la quinta trayectoria de flujo superior (61), pasa a través de la cuarta abertura lateral derecha (32), el interior del tercer amortiguador rotatorio (73), la cuarta trayectoria de flujo inferior derecha (64) y la tercera abertura inferior derecha (36) en ese orden, y luego fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo inferior derecha (52).

45 En el momento de cambiar de la primera operación a la segunda operación, el primer elemento de adsorción (81) y el segundo elemento de adsorción (82) se hacen rotar en sentido antihorario con relación a la figura 4. Y, el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del primer elemento de adsorción (81) está en comunicación con la tercera trayectoria de flujo inferior derecha (52) así como con la tercera trayectoria de flujo superior central (53). El conducto en el lado de enfriamiento (86) del primer elemento de adsorción (81) está en comunicación con la tercera trayectoria de flujo superior derecha (51) así como con la tercera trayectoria de flujo inferior central (54). Además, el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del segundo elemento de adsorción (82) está en comunicación con la tercera trayectoria de flujo inferior central (54) así como con la tercera trayectoria de flujo superior izquierda (55).

El conducto en el lado de enfriamiento (86) del segundo elemento de adsorción (82) está en comunicación con la tercera trayectoria de flujo superior central (53) así como con la tercera trayectoria de flujo inferior izquierda (56).

Tal como se muestra también en la figura 4(a), en este estado, el primer aire fluye al interior del conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del primer elemento de adsorción (81) desde la tercera trayectoria de flujo inferior derecha (52). Durante el flujo a través del conducto en el lado de ajuste de humedad (85), se adsorbe vapor de agua contenido en el primer aire en el adsorbente. El primer aire deshumidificado en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo superior central (53).

Por otro lado, el segundo aire fluye al interior del conducto en el lado de enfriamiento (86) del primer elemento de adsorción (81) desde la tercera trayectoria de flujo superior derecha (51). Durante el flujo a través del conducto en el lado de enfriamiento (86), el segundo aire absorbe calor de adsorción producido cuando se adsorbe vapor de agua en el adsorbente en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85). El segundo aire, que ha extraído calor de adsorción, fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo inferior central (54). Durante el flujo a través de la tercera trayectoria de flujo inferior central (54), el segundo aire pasa a través del intercambiador de calor regenerativo (92). En el intercambiador de calor regenerativo (92), el segundo aire se somete a intercambio de calor con refrigerante y absorbe calor de condensación del refrigerante.

El segundo aire calentado en el primer elemento de adsorción (81) y el intercambiador de calor regenerativo (92) se introduce en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del segundo elemento de adsorción (82). En el conducto en el lado de ajuste de humedad (85), el adsorbente se calienta por el segundo aire y, como resultado, se desorbe vapor de agua del adsorbente. Dicho de otro modo, el adsorbente se regenera. Y, el vapor de agua desorbido del adsorbente se facilita al segundo aire y el segundo aire se humidifica por consiguiente. El segundo aire humidificado en el segundo elemento de adsorción (82) fluye al interior de la tercera trayectoria de flujo superior izquierda (55).

La tercera abertura superior izquierda (38) de la tercera placa de división (34) está en el estado de comunicación. La abertura ranurada (77) del cuarto amortiguador rotatorio (74) se orienta de manera que se ubica hacia la parte superior izquierda y se abre a la cuarta trayectoria de flujo superior izquierda (67). Una parte media 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 trayectoria de flujo superior izquierda (55), la tercera abertura superior izquierda (38), la cuarta trayectoria de flujo superior izquierda (67), el interior del cuarto amortiguador rotatorio (74) y la cuarta abertura lateral izquierda (33) en ese orden, y luego fluye al interior de la quinta trayectoria de flujo inferior (62).

Durante el flujo a través de la quinta trayectoria de flujo inferior (62), el segundo aire pasa a través del segundo intercambiador de calor de enfriamiento (94). En este momento, no está fluyendo refrigerante en el segundo intercambiador de calor de enfriamiento (94). Por consiguiente, el segundo aire sólo pasa a través del segundo intercambiador de calor de enfriamiento (94) y, por tanto, 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 se suministra al interior.

La segunda abertura central (27) de la segunda placa de división (24) está en el estado de comunicación. La abertura ranurada (77) del segundo amortiguador rotatorio (72) se orienta de manera que se ubica hacia la parte superior derecha y se abre a la segunda trayectoria de flujo superior central (45). Una parte media 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 trayectoria de flujo superior central (53), la segunda abertura central (27), la segunda trayectoria de flujo superior central (45), el interior del segundo amortiguador rotatorio (72) y la primera abertura lateral izquierda (23) en ese orden, y fluye al interior de la primera trayectoria de flujo inferior (42).

Durante el flujo a través de la primera trayectoria de flujo inferior (42), el primer aire pasa a través del primer intercambiador de calor de enfriamiento (93). En el primer intercambiador de calor de enfriamiento (93), el primer aire se somete a intercambio de calor con refrigerante, y el refrigerante en el circuito de refrigerante absorbe calor del primer aire y se evapora. Después, el primer aire pasa a través de la salida lateral de descarga de aire (16) y se descarga al exterior.

Forma del elemento de adsorción

Aquí se facilitarán a continuación, con referencia a las figuras 3 y 9, las razones por las que el elemento de placa plano (83) no se forma en una forma cuadrada sino en una forma rectangular y el elemento de adsorción (81, 82) se forma en una forma de paralelepípedo rectangular predeterminada tal como se describió anteriormente. La figura 9 es un gráfico que representa, mediante temperatura de regeneración, variaciones en la cantidad de adsorción de vapor de agua del elemento de adsorción (81, 82) cuando se cambia la razón L_1/L_2 (es decir, la razón de lado más corto con respecto a lado más largo del elemento de placa plano (83)), siempre que el volumen del elemento de adsorción (81, 82), es decir, $V = L_1 \times L_2 \times W$, sea constante. Mediante "temperatura de regeneración" tal como se usa en el presente documento, lo que se quiere decir es la temperatura del segundo aire que se suministra al elemento de adsorción (81, 82) desde el intercambiador de calor regenerativo (92) que funciona como un calentador.

Tal como se muestra en la figura 3, el área de las superficies laterales opuestas del elemento de adsorción (81, 82) de la presente realización que se ubican en el lado de lado más largo de los elementos de placa planos (83) es $S_1 = L_1 \times W$, y los conductos en el lado de ajuste de humedad (85) están abiertos en esas superficies laterales. Adicionalmente, el área de otras superficies laterales opuestas del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más corto de los elementos de placa planos (83) es $S_2 = L_2 \times W$, y los conductos en el lado de enfriamiento (86) están abiertos en esas superficies laterales.

Si $L_1 = L_2$ (es decir, en el caso en que los elementos de placa planos (83) tienen forma cuadrada), entonces $S_1 = S_2$. Cuando aumenta el valor de L_1/L_2 , el área S_1 aumenta gradualmente y, por otro lado, el área S_2 disminuye gradualmente. Por consiguiente, cuando aumenta el valor L_1/L_2 , el área de apertura de los conductos en el lado de ajuste de humedad (85) en las superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82), es decir, el área en sección transversal del conducto de los conductos en el lado de ajuste de humedad (85), aumenta gradualmente y, por otro lado, el área de apertura de los conductos en el lado de enfriamiento (86) en las superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82), es decir, el área en sección transversal del conducto de los conductos en el lado de enfriamiento (86), disminuye gradualmente. Como resultado, en comparación con el caso en que los elementos de placa planos (83) tienen forma cuadrada, la velocidad de flujo del aire en los conductos en el lado de enfriamiento (86) aumenta y la velocidad de flujo del aire en los conductos en el lado de ajuste de humedad (85) disminuye en el elemento de adsorción (81, 82).

Si la velocidad de flujo del aire en el conducto en el lado de enfriamiento (86) aumenta tal como se describió anteriormente, esto aumenta la tasa de transferencia de calor entre el aire que fluye a través el conducto en el lado de enfriamiento (86) y el elemento de placa plano (83), aumentando así la cantidad de calor que se transfiere desde el aire presente en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) hasta el aire presente en el conducto en el lado de enfriamiento (86). Como resultado, se suprime la elevación en la temperatura del aire que fluye a través del conducto en el lado de ajuste de humedad (85), y la humedad relativa del aire se mantiene alta y aumenta la cantidad de vapor de agua que adsorbe el adsorbente. Adicionalmente, si la velocidad de flujo del aire en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) se ralentiza, esto hace posible ganar tiempo para que el aire entre en contacto con el adsorbente en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85). Esto también contribuye a aumentar la cantidad de vapor de agua que adsorbe el adsorbente.

Por consiguiente, tal como se muestra en la figura 9, cuando aumenta el valor de L_1/L_2 , la cantidad de adsorción de vapor de agua del elemento de adsorción (81, 82) aumentará. En ese momento, cuando aumenta el valor de L_1/L_2 , la tasa de aumento en la cantidad de adsorción de vapor de agua en el elemento de adsorción (81, 82) disminuye gradualmente. Y, cuando el valor de L_1/L_2 alcanza un valor en exceso de un cierto nivel, la cantidad de adsorción de vapor de agua apenas aumentará aun cuando L_1/L_2 aumente adicionalmente. Dicho de otro modo, el aumento del valor de L_1/L_2 al azar sólo da como resultado el hecho de que la forma del elemento de adsorción (81, 82) se vuelva plana, aumentando así el tamaño del mismo. Como resultado, ya no se esperará ningún aumento en la cantidad de adsorción de vapor de agua.

Por ejemplo, si la temperatura de regeneración es de 100 grados centígrados, apenas se esperará ningún aumento en la cantidad de adsorción de vapor de agua aun cuando el valor de L_1/L_2 aumente hasta por encima de 2,0. Por consiguiente, en este caso, deseablemente el elemento de adsorción (81, 82) se forma de manera que se mantiene una condición de $1,0 < L_1/L_2 \leq 2,0$, más preferiblemente se mantiene una condición de $1,5 \leq L_1/L_2 \leq 2,0$.

Adicionalmente, si la temperatura de regeneración es de 80 grados centígrados, apenas se esperará el aumento en la cantidad de adsorción de vapor de agua aun cuando el valor de L_1/L_2 aumente hasta por encima de 3,0. Por consiguiente, en este caso, deseablemente el elemento de adsorción (81, 82) se forma de manera que se mantiene una condición de $1,0 < L_1/L_2 \leq 3,0$. En ese momento, cuando se da importancia a la disminución de tamaño del elemento de adsorción (81, 82), el elemento de adsorción (81, 82) debe formarse de manera que se mantenga una condición de $1,0 < L_1/L_2 \leq 2,0$ (por ejemplo, $L_1/L_2 = 1,5$). Por otro lado, cuando se da importancia al rendimiento del elemento de adsorción (81, 82), el elemento de adsorción (81, 82) debe formarse de manera que se mantenga una condición de $2,0 \leq L_1/L_2 \leq 3,0$ (por ejemplo, $L_1/L_2 = 2,5$).

Además, si la temperatura de regeneración es de 60 grados centígrados, apenas se esperará ningún aumento en la cantidad de adsorción de vapor de agua aun cuando el valor de L_1/L_2 aumente hasta por encima de 4,0. Por consiguiente, en este caso, deseablemente el elemento de adsorción (81, 82) se forma de manera que se mantiene una condición de $1,0 < L_1/L_2 \leq 4,0$. En ese momento, cuando se da importancia a la disminución de tamaño del elemento de adsorción (81, 82), el elemento de adsorción (81, 82) debe formarse de manera que se mantenga una condición de $2,0 \leq L_1/L_2 \leq 3,0$ (por ejemplo, $L_1/L_2 = 2,5$). Por otro lado, cuando se da importancia al rendimiento del elemento de adsorción (81, 82), el elemento de adsorción (81, 82) debe formarse de manera que se mantenga una condición de $3,0 \leq L_1/L_2 \leq 4,0$ (por ejemplo, $L_1/L_2 = 3,5$).

En este caso, en el aparato de aire acondicionado de la presente realización, el segundo aire se calienta por calor de condensación del refrigerante en el intercambiador de calor regenerativo (92). Debido a esto, cuando se tienen en cuenta las condiciones de funcionamiento en un ciclo de refrigeración normal, la temperatura de regeneración en el aparato de aire acondicionado es de aproximadamente 60 grados centígrados. Por consiguiente, en el aparato de aire acondicionado, es deseable que el elemento de adsorción (81, 82) se forme de manera que se mantenga una

condición de $1,0 < L_1/L_2 \leq 4,0$.

En la presente realización, a la luz de dar importancia a la disminución de tamaño del elemento de adsorción (81, 82), el elemento de adsorción (81, 82) se forma de manera que $L_1/L_2 = 2,0$. Incluso en tal caso, se espera un aumento de un poco menos del 35 % en la cantidad de adsorción de vapor de agua del elemento de adsorción (81, 82) en comparación con el caso en que $L_1/L_2 = 1,0$.

Efectos de la primera realización

En la primera realización, los elementos de placa planos (83) que constituyen el elemento de adsorción (81, 82) tienen forma de placa rectangular. Debido a esto, según el elemento de adsorción (81, 82) de la primera realización, la velocidad de flujo del aire en el conducto en el lado de enfriamiento (86) aumenta al reducirse el área de apertura del conducto en el lado de enfriamiento (86) para el flujo de aire de enfriamiento y, al mismo tiempo, la velocidad de flujo del aire en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) revestido con adsorbente disminuye al expandirse el área de apertura del conducto en el lado de ajuste de humedad (85), cuando se compara con la disposición convencional en que los elementos de placa planos (83) tienen forma cuadrada.

Como resultado de lo anterior, la velocidad de flujo del aire en el conducto en el lado de enfriamiento (86) aumenta mientras se garantiza el contacto del aire con el adsorbente en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85), por lo que se hace posible aumentar la cantidad de calor que se transfiere desde el aire en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) hasta el aire en el conducto en el lado de enfriamiento (86). Por consiguiente, la primera realización hace posible aumentar la cantidad de calor de adsorción que absorbe el aire en el conducto en el lado de enfriamiento (86) mientras se garantiza el contacto del aire con el adsorbente en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85), por lo que se potencia la capacidad de adsorción del elemento de adsorción (81, 82).

Adicionalmente, el uso del elemento de adsorción (81, 82) de la primera realización hace posible reducir el tamaño del aparato de aire acondicionado. Esto se describirá con referencia a la figura 10.

En primer lugar, cuando los elementos de placa planos (83) que constituyen el elemento de adsorción (81, 82) tienen forma cuadrada y la longitud de los cuatro lados del elemento de placa plano (83) es "1", la altura de la carcasa (10) del aparato de aire acondicionado, h_1 , siempre es mayor que la longitud de las líneas diagonales del elemento de placa plano (83), es decir, "1,41". Por otro lado, en el caso en que los elementos de placa planos (83) que constituyen el elemento de adsorción (81, 82) tengan forma rectangular, la longitud de los lados más cortos del elemento de placa plano (83) es de "0,71" y la longitud de los lados más largos es de "1,41", siempre que el área del elemento de placa plano (83) sea constante. Esto hace posible por consiguiente reducir la altura del aparato de aire acondicionado, h_2 , hasta por debajo de "1,27". Por tanto, según la primera realización, la carcasa (10) del aparato de aire acondicionado se hace más delgada. Como resultado, se logra la disminución del tamaño de aparato de aire acondicionado.

Además de lo anterior, el uso del elemento de adsorción (81, 82) de la primera realización hace posible reducir la potencia requerida para accionar de manera rotatoria el elemento de adsorción (81, 82). Dicho de otro modo, tal como se muestra en la figura 10, si los elementos de placa planos (83) que constituyen el elemento de adsorción (81, 82) tienen forma cuadrada, esto requiere que el elemento de adsorción (81, 82) se haga rotar en un ángulo de $\theta_1 = 90$ grados, cuando se realiza el cambio entre la primera operación y la segunda operación. Por otro lado, si los elementos de placa planos (83) que constituyen el elemento de adsorción (81, 82) tienen forma rectangular como en la primera realización, basta con que el elemento de adsorción (81, 82) se haga rotar sólo un ángulo de $\theta_2 = 53,1$ grados, cuando se realiza el cambio entre la primera operación y la segunda operación. Por tanto, según la primera realización, el ángulo de rotación del elemento de adsorción (81, 82) puede hacerse menor que el convencional, reduciendo así la potencia requerida para accionar de manera rotatoria el elemento de adsorción (81, 82).

En este caso, cuando se realiza el cambio entre la primera operación y la segunda operación en el aparato de aire acondicionado descrito anteriormente, se produce temporalmente un estado en el que el primer aire y el segundo aire se mezclan entre sí alrededor del elemento de adsorción (81, 82). Dicho de otro modo, hay un cierto periodo de tiempo durante el cual se lleva a cabo inadecuadamente la deshumidificación o humidificación del aire que se suministra al interior. Por otro lado, según la primera realización, el ángulo de rotación del elemento de adsorción (81, 82) disminuye. Por tanto, según la primera realización, se acorta el tiempo que se tarda en realizar el cambio entre la primera operación y la segunda operación mediante la rotación del elemento de adsorción (81, 82), garantizando así que el aire que se suministra al interior esté deshumidificado o humidificado.

Ejemplo de modificación de la primera realización

Aunque en la primera realización, tanto el ventilador de suministro de aire (95) como el ventilador de descarga de aire (96) se disponen en el lado del panel lateral interior (12) en la carcasa (10), estos ventiladores pueden disponerse de una manera alternativa. Dicho de otro modo, a diferencia de la primera realización, tanto el ventilador de suministro de aire (95) como el ventilador de descarga de aire (96) pueden disponerse en el lado del panel lateral exterior (11). Además, puede disponerse de manera que uno cualquiera del ventilador de suministro de aire (95) y el ventilador de descarga de aire (96) se disponga en el lado del panel lateral interior (12) y el otro ventilador se

disponga en el lado del panel lateral exterior (11).

Segunda realización

- 5 El aparato de aire acondicionado según una segunda realización de la presente invención se construye por tanto para realizar de manera cambiable un modo de funcionamiento de deshumidificación en el que se suministra aire exterior deshumidificado y enfriado al interior y un modo de funcionamiento de humidificación en el que se suministra aire exterior calentado y humidificado al interior. Además, el aparato de aire acondicionado de la segunda realización comprende dos elementos de adsorción (81, 82) y se construye por tanto para realizar un denominado funcionamiento discontinuo. El aparato de aire acondicionado de la segunda realización difiere de la primera realización en que los elementos de adsorción (81, 82) son fijos, dicho de otro modo no rotan.
- 10 Tal como se muestra en la figura 11, el aparato de aire acondicionado de la segunda realización comprende una carcasa que tiene forma de paralelepípedo, rectangular, oblonga (10). La carcasa (10) aloja, además de los dos elementos de adsorción (81, 82), un único circuito de refrigerante. Los elementos de adsorción (81, 82) son idénticos a sus homólogos de la primera realización y, por tanto, se omite la descripción de los mismos.
- 15 El circuito de refrigerante es un circuito cerrado formado por la conexión de tuberías de un compresor (91), un intercambiador de calor regenerativo (92) que funciona como condensador, una válvula de expansión y un intercambiador de calor de enfriamiento (93) que funciona como evaporador. Se omite la representación esquemática de la disposición completa del circuito de refrigerante y la válvula de expansión. El circuito de refrigerante se construye por tanto para realizar un ciclo de refrigeración por compresión de vapor haciendo circular un refrigerante cargado en el mismo.
- 20 La carcasa (10) aloja un primer panel de división (101) y un segundo panel de división (106). El primer panel de división (101) y el segundo panel de división (106) se disponen verticalmente en ese orden, dividiendo así el espacio interno de la carcasa (10) en espacios superior e inferior. Además, en la carcasa (10), una parte subyacente al primer panel de división (101) constituye una sección inferior (110) y una parte que se interpone entre el primer panel de división (101) y el segundo panel de división (106) constituye una sección media (120) y una parte que solapa el segundo panel de división (106) constituye una sección superior (130).
- 25 En la sección inferior (110) de la carcasa (10), los dos elementos de adsorción (81, 82) se disponen, en una fila lateral, de manera central en relación una dirección frontal posterior. Los elementos de adsorción (81, 82) se disponen de pie en una orientación tal que sus direcciones longitudinales se extienden verticalmente. Y, el primer elemento de adsorción (81) se dispone a la derecha de la sección inferior (110), y el segundo elemento de adsorción (82) se dispone a la izquierda de la sección inferior (110). En este estado, los conductos en el lado de enfriamiento (86) del primer elemento de adsorción (81) se abren en una superficie lateral derecha de la carcasa (10). Por otro lado, los conductos en el lado de enfriamiento (86) del segundo elemento de adsorción (82) se abren en una superficie lateral izquierda de la carcasa (10).
- 30 En una parte lateral derecha de la sección inferior (110), se forma una trayectoria de flujo derecha frontal inferior (111) a modo de división en la parte frontal del primer elemento de adsorción (81), y se forma una trayectoria de flujo derecha posterior inferior (112) a modo de división en la parte posterior del primer elemento de adsorción (81). El compresor (91) del circuito de refrigerante se aloja en la trayectoria de flujo derecha posterior inferior (112). Por otro lado, en una parte lateral izquierda de la sección inferior (110), se forma una trayectoria de flujo izquierda frontal inferior (113) a modo de división delante del segundo elemento de adsorción (82), y se forma una trayectoria de flujo izquierda posterior inferior (114) se forma a modo de división en la parte posterior del segundo elemento de adsorción (82).
- 35 Adicionalmente, en el interior de la sección inferior (110), se forma una trayectoria de flujo central inferior (115) a modo de división entre el primer elemento de adsorción (81) y la trayectoria de flujo derecha posterior inferior (112), y el segundo elemento de adsorción (82) y la trayectoria de flujo izquierda posterior inferior (114). La trayectoria de flujo central inferior (115) constituye una trayectoria de flujo de aire para la regeneración. Y, el intercambiador de calor regenerativo (92) se dispone por tanto para atravesar la trayectoria de flujo central inferior (115).
- 40 En una superficie frontal de la sección inferior (110), una abertura de succión que tiene forma rectangular y oblonga (116) está abierta de manera central con relación a la dirección horizontal. La sección inferior (110) se proporciona, en una posición de la misma que corresponde a la abertura de succión (116), con un amortiguador giratorio (140). El amortiguador giratorio (140) es una placa que tiene forma rectangular y oblonga y rota sobre su extremo posterior como un eje. En virtud del funcionamiento del amortiguador giratorio (140), se realiza el cambio entre un estado en el que la abertura de succión (116) se comunica sólo con la trayectoria de flujo derecha frontal inferior (111), y un estado en el que la abertura de succión (116) se comunica sólo con la trayectoria de flujo izquierda frontal inferior (113).
- 45 Además, la sección inferior (110) aloja dos amortiguadores de deslizamiento (141, 142) que son placas que tienen forma rectangular y oblonga.
- 55 El primer amortiguador de deslizamiento (141), dispuesto entre el primer elemento de adsorción (81) y la trayectoria

de flujo derecha posterior inferior (112), y la trayectoria de flujo central inferior (115), se forma de manera móvil hacia delante y hacia atrás. En virtud del funcionamiento del primer amortiguador de deslizamiento (141), se realiza el cambio entre un estado en el que el conducto en el lado de enfriamiento (86) del primer elemento de adsorción (81) se desconecta de la trayectoria de flujo central inferior (115) y la trayectoria de flujo derecha posterior inferior (112) entra en comunicación con la trayectoria de flujo central inferior (115), y un estado en el que el conducto en el lado de enfriamiento (86) del primer elemento de adsorción (81) entra en comunicación con la trayectoria de flujo central inferior (115) y la trayectoria de flujo derecha posterior inferior (112) se desconecta de la trayectoria de flujo central inferior (115).

El segundo amortiguador de deslizamiento (142), dispuesto entre el segundo elemento de adsorción (82) y la trayectoria de flujo izquierda posterior inferior (114), y la trayectoria de flujo central inferior (115), se forma de manera móvil hacia delante y hacia atrás. En virtud del funcionamiento del segundo amortiguador de deslizamiento (142), se realiza el cambio entre un estado en el que el conducto en el lado de enfriamiento (86) del segundo elemento de adsorción (82) se desconecta de la trayectoria de flujo central inferior (115) y la trayectoria de flujo izquierda posterior inferior (114) entra en comunicación con la trayectoria de flujo central inferior (115), y un estado en el que el conducto en el lado de enfriamiento (86) del segundo elemento de adsorción (82) entra en comunicación con la trayectoria de flujo central inferior (115) y la trayectoria de flujo izquierda posterior inferior (114) se desconecta de la trayectoria de flujo central inferior (115).

El espacio interno de la sección media (120) se divide en una parte frontal lateral y una parte posterior lateral, dicho de otro modo se forma una trayectoria de flujo frontal lateral media (121) y una trayectoria de flujo posterior lateral media (122) a modo de división en los lados frontal y posterior de la sección media (120), respectivamente.

Se forma una abertura derecha frontal (102) en una esquina derecha frontal del primer panel de división (101). Se forma una abertura izquierda frontal (103) en una esquina izquierda frontal del primer panel de división (101). La abertura derecha frontal (102) puede abrirse y cerrarse y lleva la trayectoria de flujo derecha frontal inferior (111) y la trayectoria de flujo frontal lateral media (121) en comunicación entre sí. La abertura izquierda frontal (103) puede abrirse y cerrarse y lleva la trayectoria de flujo izquierda frontal inferior (113) y la trayectoria de flujo frontal lateral media (121) en comunicación entre sí.

Además, se forma una abertura derecha posterior (104) en una esquina derecha posterior del primer panel de división (101). Se forma una abertura izquierda posterior (105) en una esquina izquierda posterior del primer panel de división (101). La abertura derecha posterior (104) puede abrirse y cerrarse y lleva la trayectoria de flujo derecha posterior inferior (112) y la trayectoria de flujo posterior lateral media (122) en comunicación entre sí. La abertura izquierda posterior (105) puede abrirse y cerrarse y lleva la trayectoria de flujo izquierda posterior inferior (114) y la trayectoria de flujo posterior lateral media (122) en comunicación entre sí.

El espacio interno de la sección superior (130) se divide en una parte frontal lateral y una parte posterior lateral, dicho de otro modo, se forman una trayectoria de flujo frontal lateral superior (131) y una trayectoria de flujo posterior lateral superior (132) a modo de división en los lados frontal y posterior de la sección superior (130), respectivamente. La trayectoria de flujo frontal lateral superior (131) está dotada de un segundo ventilador (144). La trayectoria de flujo frontal lateral superior (131) se pone en comunicación con la trayectoria de flujo frontal lateral media (121) mediante el segundo ventilador (144). La trayectoria de flujo posterior lateral superior (132) está dotada de un primer ventilador (143). La trayectoria de flujo posterior lateral superior (132) se pone en comunicación con la trayectoria de flujo posterior lateral media (122) mediante 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 de extremo derecha de la sección superior (130). La primera abertura de descarga de aire (133) lleva la trayectoria de flujo posterior lateral superior (132) en comunicación con la carcasa (10). La segunda abertura de descarga de aire (134) lleva la trayectoria de flujo frontal lateral superior (131) en comunicación con la carcasa (10). Además, la primera abertura de descarga de aire (133) y la segunda abertura de descarga de aire (134) se forman de manera que, cuando una de ellas está dispuesta en el estado abierto, la otra está dispuesta en el estado cerrado.

Se dispone una abertura de suministro de aire (135) en el extremo derecho de la sección superior (130). La abertura de suministro de aire (135) comprende un elemento que tiene forma de caja (136) y un elemento que tiene forma de cilindro (137) dispuestos sobre el elemento que tiene forma de caja (136). El elemento que tiene forma de caja (136) de la abertura de suministro de aire (135) se forma de manera que sus superficies frontal y posterior pueden abrirse y cerrarse. Cuando la superficie frontal del elemento que tiene forma de caja (136) está dispuesta en el estado abierto, la trayectoria de flujo frontal lateral superior (131) entra en comunicación con el interior del elemento que tiene forma de caja (136). Por otro lado, cuando la superficie posterior del elemento que tiene forma de caja (136) está dispuesta en el estado abierto, la trayectoria de flujo posterior lateral superior (132) entra en comunicación con el interior del elemento que tiene forma de caja (136).

Operación de funcionamiento

La operación de funcionamiento del aparato de aire acondicionado se describirá con referencia a las figuras 11-13. Obsérvese que las figuras 12 y 13 proporcionan representaciones esquemáticas típicas de la sección superior (130),

la sección media (120) y la sección inferior (110) cuando se observan desde arriba.

Modo de funcionamiento de deshumidificación

5 El aparato de aire acondicionado realiza un modo de funcionamiento de deshumidificación repitiendo de manera alternante una primera operación y una segunda operación. Durante este tiempo, se activan el primer ventilador (143) y el segundo ventilador (144) y se llevan a cabo ciclos de refrigeración haciendo que el refrigerante circule en el circuito de refrigerante. En este caso, las operaciones primera y segunda en el modo de funcionamiento de deshumidificación se describirán con referencia a la figura 12.

En la primera operación del modo de funcionamiento de deshumidificación, el aire se deshumidifica en el primer elemento de adsorción (81) y, al mismo tiempo, se regenera el adsorbente del segundo elemento de adsorción (82).

10 En la sección inferior (110), se hace girar el amortiguador giratorio (140) hacia la izquierda, y la abertura de succión (116) entra en comunicación con la trayectoria de flujo derecha frontal inferior (111). Además, el primer amortiguador de deslizamiento (141) se mueve y, como resultado, el conducto en el lado de enfriamiento (86) del primer elemento de deslizamiento (81) entra en comunicación con la trayectoria de flujo central inferior (115), y el segundo amortiguador de deslizamiento (142) se mueve y, como resultado, la trayectoria de flujo izquierda posterior inferior (114) entra en comunicación con la trayectoria de flujo central inferior (115).

20 En este estado, el aire exterior fluye, como primer aire, al interior de la trayectoria de flujo derecha frontal inferior (111) desde la abertura de succión (116). El primer aire fluye al interior del conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del primer elemento de adsorción (81) desde la trayectoria de flujo derecha frontal inferior (111). Durante el flujo a través del conducto en el lado de ajuste de humedad (85), se adsorbe vapor de agua contenido en el primer aire en el adsorbente. El primer aire deshumidificado en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) fluye al interior de la trayectoria de flujo derecha posterior inferior (112).

25 Por otro lado, el aire exterior fluye, como segundo aire, al interior del conducto en el lado de enfriamiento (86) del primer elemento de adsorción (81) que está abierto en la superficie lateral derecha de la sección inferior (110). Durante el flujo a través del conducto en el lado de enfriamiento (86), el segundo aire absorbe calor de adsorción producido cuando se adsorbe vapor de agua en el adsorbente en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85). El segundo aire, que ha extraído calor de adsorción, fluye al interior de la trayectoria de flujo central inferior (115). Durante el flujo a través de la trayectoria de flujo central inferior (115), el segundo aire pasa a través del intercambiador de calor regenerativo (92). En el intercambiador de calor regenerativo (92), el segundo aire se somete a intercambio de calor con refrigerante y absorbe calor de condensación del refrigerante.

30 El segundo aire calentado en el primer elemento de adsorción (81) y el intercambiador de calor regenerativo (92) fluye a través de la trayectoria de flujo izquierda posterior inferior (114) y se introduce en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del segundo elemento de adsorción (82). En el conducto en el lado de ajuste de humedad (85), el adsorbente se calienta por el segundo aire y, como resultado, se desorbe vapor de agua del adsorbente. Dicho de otro modo, el adsorbente se regenera. El vapor de agua desorbido del adsorbente fluye, junto con el segundo aire, al interior de la trayectoria de flujo izquierda frontal inferior (113).

40 En el primer panel de división (101), la abertura derecha posterior (104) y la abertura izquierda frontal (103) están dispuestas en el estado abierto y la abertura derecha frontal (102) y la abertura izquierda posterior (105) están dispuestas en el estado cerrado. En la sección superior (130), la segunda abertura de descarga de aire (134) está dispuesta en el estado abierto y la primera abertura de descarga de aire (133) está dispuesta en el estado cerrado. En la abertura de suministro de aire (135), la superficie frontal del elemento que tiene forma de caja (136) está dispuesta en el estado cerrado y la superficie posterior del mismo está dispuesta en el estado abierto.

45 En este estado, el primer aire deshumidificado por el primer elemento de adsorción (81) pasa a través de la abertura derecha posterior (104) desde la trayectoria de flujo derecha posterior inferior (112) y fluye al interior de la trayectoria de flujo posterior lateral media (122). Durante el flujo a través de la trayectoria de flujo posterior lateral media (122), el primer aire pasa a través del intercambiador de calor de enfriamiento (93). En el intercambiador de calor de enfriamiento (93), el primer aire se somete a intercambio de calor con refrigerante y libera calor al refrigerante. Después, el primer aire se atrae hacia el primer ventilador (143) y fluye al interior de la trayectoria de flujo posterior lateral superior (132). Y, el primer aire deshumidificado y enfriado fluye al interior del elemento que tiene forma de caja (136) de la abertura de suministro de aire (135) y se suministra al interior.

50 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 trayectoria de flujo izquierda frontal inferior (113) y fluye al interior de la trayectoria de flujo frontal lateral media (121). El segundo aire de la trayectoria de flujo frontal lateral media (121) se atrae hacia el segundo ventilador (144) y fluye al interior de la trayectoria de flujo frontal lateral superior (131). Después, el segundo aire pasa a través de la segunda abertura de descarga de aire (134) y se descarga al exterior.

55 En la segunda operación del modo de funcionamiento de deshumidificación, a diferencia de la primera operación, el aire se deshumidifica en el segundo elemento de adsorción (82) y, al mismo tiempo, se regenera el adsorbente del primer elemento de adsorción (81).

En la sección inferior (110), se hace girar el amortiguador giratorio (140) hacia la derecha, y la abertura de succión (116) entra en comunicación con la trayectoria de flujo izquierda frontal inferior (113). Además, el primer amortiguador de deslizamiento (141) se mueve y, como resultado, la trayectoria de flujo derecha posterior inferior (112) entra en comunicación con la trayectoria de flujo central inferior (115), y el segundo amortiguador de deslizamiento (142) se mueve y, como resultado, el conducto en el lado de enfriamiento (86) del segundo elemento de adsorción (82) entra en comunicación con la trayectoria de flujo central inferior (115).

En este estado, el aire exterior fluye, como primer aire, al interior de la trayectoria de flujo izquierda frontal inferior (113) desde la abertura de succión (116). Entonces, el primer aire fluye al interior del conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del segundo elemento de adsorción (82) desde la trayectoria de flujo izquierda frontal inferior (113). Durante el flujo a través del conducto en el lado de ajuste de humedad (85), se adsorbe vapor de agua contenido en el primer aire en el adsorbente. El primer aire deshumidificado en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) fluye al interior de la trayectoria de flujo izquierda posterior inferior (114).

Por otro lado, el aire exterior fluye, como segundo aire, al interior del conducto en el lado de enfriamiento (86) del segundo elemento de adsorción (82) que está abierto en la superficie lateral izquierda de la sección inferior (110). Durante el flujo a través del conducto en el lado de enfriamiento (86), el segundo aire absorbe calor de adsorción producido cuando se adsorbe vapor de agua en el adsorbente en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85). El segundo aire, que ha extraído calor de adsorción, fluye al interior de la trayectoria de flujo central inferior (115). Durante el flujo a través de la trayectoria de flujo central inferior (115), el segundo aire pasa a través del intercambiador de calor regenerativo (92). En el intercambiador de calor regenerativo (92), el segundo aire se somete a intercambio de calor con refrigerante y absorbe calor de condensación del refrigerante.

El segundo aire calentado en el segundo elemento de adsorción (82) y el intercambiador de calor regenerativo (92) fluye a través de la trayectoria de flujo derecha posterior inferior (112) y se introduce en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del primer elemento de adsorción (81). En el conducto en el lado de ajuste de humedad (85), el adsorbente se calienta por el segundo aire y, como resultado, se desorbe vapor de agua del adsorbente. Dicho de otro modo, el adsorbente se regenera. El vapor de agua desorbido del adsorbente fluye, junto con el segundo aire, al interior de la trayectoria de flujo derecha frontal inferior (111).

En el primer panel de división (101), la abertura derecha frontal (102) y la abertura izquierda posterior (105) están dispuestas en el estado abierto y la abertura derecha posterior (104) y la abertura izquierda frontal (103) están dispuestas en el estado cerrado. En la sección superior (130), la segunda abertura de descarga de aire (134) está dispuesta en el estado abierto y la primera abertura de descarga de aire (133) está dispuesta en el estado cerrado. En la abertura de suministro de aire (135), la superficie frontal del elemento que tiene forma de caja (136) está dispuesta en el estado cerrado, y la superficie posterior del mismo está dispuesta en el estado abierto.

En este estado, el primer aire deshumidificado en el segundo elemento de adsorción (82) pasa a través de la abertura izquierda posterior (105) desde la trayectoria de flujo izquierda posterior inferior (114) y fluye al interior de la trayectoria de flujo posterior lateral media (122). Durante el flujo a través de la trayectoria de flujo posterior lateral media (122), el primer aire pasa a través del intercambiador de calor de enfriamiento (93). En el intercambiador de calor de enfriamiento (93), el primer aire se somete a intercambio de calor con refrigerante y libera calor al refrigerante. Después, el primer aire se atrae hacia el primer ventilador (143) y fluye al interior de la trayectoria de flujo posterior lateral superior (132). Y, el primer aire deshumidificado y enfriado fluye al interior del elemento que tiene forma de caja (136) de la abertura de suministro de aire (135) y se suministra al interior.

Por otro lado, el segundo aire, que ha fluido fuera del primer elemento de adsorción (81), pasa a través de la abertura derecha frontal (102) desde la trayectoria de flujo derecha frontal inferior (111) y fluye al interior de la trayectoria de flujo frontal lateral media (121). El segundo aire de la trayectoria de flujo frontal lateral media (121) se atrae hacia el segundo ventilador (144) y fluye al interior de la trayectoria de flujo frontal lateral superior (131). Después, el segundo aire pasa a través de la segunda abertura de descarga de aire (134) y se descarga al exterior.

Modo de funcionamiento de humidificación

El aparato de aire acondicionado realiza un modo de funcionamiento de humidificación repitiendo de manera alternante una primera operación y una segunda operación. Durante este tiempo, se activan el primer ventilador (143) y el segundo ventilador (144) y se llevan a cabo ciclos de refrigeración haciendo que el refrigerante circule en el circuito de refrigerante. En este caso, las operaciones primera y segunda en el modo de funcionamiento de humidificación se describirán con referencia a la figura 13.

En la primera operación del modo de funcionamiento de humidificación, el aire se humidifica en el primer elemento de adsorción (81) y, al mismo tiempo, se adsorbe vapor de agua en el adsorbente del segundo elemento de adsorción (82).

En la sección inferior (110), se hace girar el amortiguador giratorio (140) hacia la derecha, y la abertura de succión (116) entra en comunicación con la trayectoria de flujo izquierda frontal inferior (113). Adicionalmente, el primer amortiguador de deslizamiento (141) se mueve y, como resultado, la trayectoria de flujo derecha posterior inferior (112) entra en comunicación con la trayectoria de flujo central inferior (115), y el segundo amortiguador de

deslizamiento (142) se mueve y, como resultado, el conducto en el lado de enfriamiento (86) del segundo elemento de adsorción (82) entra en comunicación con la trayectoria de flujo central inferior (115).

5 En este estado, el aire exterior fluye, como primer aire, al interior de la trayectoria de flujo izquierda frontal inferior (113) desde la abertura de succión (116). Entonces, el primer aire fluye al interior del conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del segundo elemento de adsorción (82) desde la trayectoria de flujo izquierda frontal inferior (113). Durante el flujo a través del conducto en el lado de ajuste de humedad (85), se adsorbe vapor de agua contenido en el primer aire en el adsorbente. El primer aire deshumidificado en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) fluye al interior de la trayectoria de flujo izquierda posterior inferior (114).

10 Por otro lado, el aire exterior fluye, como segundo aire, al interior del conducto en el lado de enfriamiento (86) del segundo elemento de adsorción (82) que está abierto en la superficie lateral izquierda de la sección inferior (110). Durante el flujo a través del conducto en el lado de enfriamiento (86), el segundo aire absorbe calor de adsorción producido cuando se adsorbe vapor de agua en el adsorbente en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85). El segundo aire, que ha extraído calor de adsorción, fluye al interior de la trayectoria de flujo central inferior (115). Durante el flujo a través de la trayectoria de flujo central inferior (115), el segundo aire pasa a través del intercambiador de calor regenerativo (92). En el intercambiador de calor regenerativo (92), el segundo aire se somete a intercambio de calor con refrigerante y absorbe calor de condensación del refrigerante.

15 El segundo aire calentado en el segundo elemento de adsorción (82) y el intercambiador de calor regenerativo (92) fluye a través de la trayectoria de flujo derecha posterior inferior (112) y se introduce en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del primer elemento de adsorción (81). En el conducto en el lado de ajuste de humedad (85), el adsorbente se calienta por el segundo aire y, como resultado, se desorbe vapor de agua del adsorbente. Dicho de otro modo, el adsorbente se regenera. El vapor de agua desorbido del adsorbente se facilita al segundo aire, de modo que el segundo aire se humidifica. El segundo aire humidificado en el primer elemento de adsorción (81) fluye al interior de la trayectoria de flujo derecha frontal inferior (111).

20 En el primer panel de división (101), la abertura derecha frontal (102) y la abertura izquierda posterior (105) están dispuestas en el estado abierto y la abertura derecha posterior (104) y la abertura izquierda frontal (103) están dispuestas en el estado cerrado. En la sección superior (130), la primera abertura de descarga de aire (133) está dispuesta en el estado abierto y la segunda abertura de descarga de aire (134) está dispuesta en el estado cerrado. En la abertura de suministro de aire (135), la superficie frontal del elemento que tiene forma de caja (136) está dispuesta en el estado abierto y la superficie posterior del mismo está dispuesta en el estado cerrado.

25 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 trayectoria de flujo derecha frontal inferior (111) y fluye al interior de la trayectoria de flujo frontal lateral media (121). El segundo aire de la trayectoria de flujo frontal lateral media (121) se atrae hacia el segundo ventilador (144) y fluye al interior de la trayectoria de flujo frontal lateral superior (131). Y, el segundo aire calentado y humidificado fluye al interior del elemento que tiene forma de caja (136) de la abertura de suministro de aire (135) y se suministra al interior.

30 Por otro lado, el primer aire deshumidificado en el segundo elemento de adsorción (82) pasa a través de la abertura izquierda posterior (105) desde la trayectoria de flujo izquierda posterior inferior (114) y fluye al interior de la trayectoria de flujo posterior lateral media (122). Durante el flujo a través de la trayectoria de flujo posterior lateral media (122), el primer aire pasa a través del intercambiador de calor de enfriamiento (93). En el intercambiador de calor de enfriamiento (93), el primer aire se somete a intercambio de calor con refrigerante y el refrigerante en el circuito de refrigerante absorbe calor del primer aire. Después, el primer aire se atrae hacia el primer ventilador (143) y fluye al interior de la trayectoria de flujo posterior lateral superior (132). Entonces, el primer aire pasa a través de la primera abertura de descarga de aire (133) y se descarga al exterior.

35 En la segunda operación del modo de funcionamiento de humidificación, a diferencia de la primera operación, el aire se humidifica en el segundo elemento de adsorción (82) y, al mismo tiempo, se adsorbe vapor de agua en el adsorbente del primer elemento de adsorción (81).

40 En la sección inferior (110), se hace girar el amortiguador giratorio (140) hacia la izquierda y, como resultado, la abertura de succión (116) entra en comunicación con la trayectoria de flujo derecha frontal inferior (111). Adicionalmente, el primer amortiguador de deslizamiento (141) se mueve y, como resultado, el conducto en el lado de enfriamiento (86) del primer elemento de adsorción (81) entra en comunicación con la trayectoria de flujo central inferior (115), y el segundo amortiguador de deslizamiento (142) se mueve y, como resultado, la trayectoria de flujo izquierda posterior inferior (114) entra en comunicación con la trayectoria de flujo central inferior (115).

45 En este estado, el aire exterior fluye, como primer aire, al interior de la trayectoria de flujo derecha frontal inferior (111) desde la abertura de succión (116). El primer aire fluye al interior del conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del primer elemento de adsorción (81) desde la trayectoria de flujo derecha frontal inferior (111). Durante el flujo a través del conducto en el lado de ajuste de humedad (85), se adsorbe vapor de agua contenido en el primer aire en el adsorbente. El primer aire deshumidificado en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) fluye al interior de la trayectoria de flujo derecha posterior inferior (112).

5 Por otro lado, el aire exterior fluye, como segundo aire, al interior del conducto en el lado de enfriamiento (86) del primer elemento de adsorción (81) que está abierto en la superficie lateral derecha de la sección inferior (110). Durante el flujo a través del conducto en el lado de enfriamiento (86), el segundo aire absorbe calor de adsorción producido cuando se adsorbe vapor de agua en el adsorbente en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85). El segundo aire, que ha extraído calor de adsorción, fluye al interior de la trayectoria de flujo central inferior (115). Durante el flujo a través de la trayectoria de flujo central inferior (115), el segundo aire pasa a través del intercambiador de calor regenerativo (92). En el intercambiador de calor regenerativo (92), el segundo aire se somete a intercambio de calor con refrigerante y absorbe calor de condensación del refrigerante.

10 El segundo aire calentado en el primer elemento de adsorción (81) y el intercambiador de calor regenerativo (92) fluye a través de la trayectoria de flujo izquierda posterior inferior (114) y se introduce en el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) del segundo elemento de adsorción (82). En el conducto en el lado de ajuste de humedad (85), el adsorbente se calienta por el segundo aire y, como resultado, se desorbe vapor de agua del adsorbente. Dicho de otro modo, el adsorbente se regenera. El vapor de agua desorbido del adsorbente se facilita al segundo aire, de modo que el segundo aire se humidifica. El segundo aire humidificado en el segundo elemento de adsorción (82) fluye al interior de la trayectoria de flujo izquierda frontal inferior (113).

15 En el primer panel de división (101), la abertura derecha posterior (104) y la abertura izquierda frontal (103) están dispuestas en el estado abierto y la abertura derecha frontal (102) y la abertura izquierda posterior (105) están dispuestas en el estado cerrado. En la sección superior (130), la primera abertura de descarga de aire (133) está dispuesta en el estado abierto y la segunda abertura de descarga de aire (134) está dispuesta en el estado cerrado. 20 En la abertura de suministro de aire (135), la superficie frontal del elemento que tiene forma de caja (136) está dispuesta en el estado abierto y la superficie posterior del mismo está dispuesta en el estado cerrado.

25 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 trayectoria de flujo izquierda frontal inferior (113) y fluye al interior de la trayectoria de flujo frontal lateral media (121). El segundo aire en la trayectoria de flujo frontal lateral media (121) se atrae hacia el segundo ventilador (144) y fluye al interior de la trayectoria de flujo frontal lateral superior (131). Y, el segundo aire calentado y humidificado fluye al interior del elemento que tiene forma de caja (136) de la abertura de suministro de aire (135) y se suministra al interior.

30 Por otro lado, el primer aire deshumidificado en el primer elemento de adsorción (81) pasa a través de la abertura derecha posterior (104) desde la trayectoria de flujo derecha posterior inferior (112) y fluye al interior de la trayectoria de flujo posterior lateral media (122). Durante el flujo a través de la trayectoria de flujo posterior lateral media (122), el primer aire pasa a través del intercambiador de calor de enfriamiento (93). En el intercambiador de calor de enfriamiento (93), el primer aire se somete a intercambio de calor con refrigerante y el refrigerante en el circuito de refrigerante absorbe calor del primer aire. Después, el primer aire se atrae hacia el primer ventilador (143) y fluye al interior de la trayectoria de flujo posterior lateral superior (132). Entonces, el primer aire pasa a través de la primera 35 abertura de descarga de aire (133) y se descarga al exterior.

Otras realizaciones

Primer ejemplo de modificación

Una realización (81, 82) de la presente invención puede construirse tal como sigue.

40 Tal como se muestra en la figura 14, el elemento de adsorción (81, 82) del primer ejemplo de modificación tiene forma de paralelepípedo rectangular mediante una laminación alternante de primeros elementos (210) y segundos elementos (220).

45 En el elemento de adsorción que tiene forma de paralelepípedo rectangular (81, 82), están abiertos conductos en el lado de ajuste de humedad (85) y conductos en el lado de enfriamiento (86) en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) en paralelo con la dirección de laminación de los elementos primero y segundo (210) y (220). Más específicamente, los conductos en el lado de ajuste de humedad (85), que están formados por los respectivos primeros elementos (210) y a través de los cuales fluye el primer aire, están abiertos en dos superficies laterales opuestas de las cuatro superficies laterales, y los conductos en el lado de enfriamiento (86), que están formados por los respectivos segundos elementos (220) y a través de los cuales fluye el primer aire, están abiertos en las dos superficies laterales opuestas restantes.

50 Adicionalmente, las superficies de extremo del elemento de adsorción que tiene forma de paralelepípedo rectangular (81, 82), situadas en ambos extremos del mismo con relación a la dirección de laminación de los elementos primeros y segundos (210) y (220), constituyen, cada una, una superficie de extremo cerrada (240) sobre la que no están abiertos ni los conductos en el lado de ajuste de humedad (85) ni los conductos en el lado de enfriamiento (86). La superficie de extremo cerrada (240) tiene forma rectangular, teniendo lados más largos y lados más cortos, en la que 55 la longitud de los lados más largos es L_1 y la longitud de los lados más cortos es L_2 . Y, los conductos en el lado de ajuste de humedad (85) están abiertos en las superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más largo de las superficies de extremo cerradas (240) y los conductos en el lado de enfriamiento (86) están abiertos en las superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado

más corto de las superficies de extremo cerradas (240).

Tal como se muestra en la figura 15, el primer elemento (210) tiene forma de placa rectangular y constituye un elemento de división. Más específicamente, la longitud de los lados más largos del primer elemento (210) es L_1 , y la longitud de los lados más cortos es L_2 , y el espesor es t_1 . El primer elemento (210) comprende dos placas planas (211, 212) y una placa corrugada (213) intercalada entre las placas planas (211, 212). En el primer elemento (210), la placa corrugada (213) se orienta de manera que su dirección de línea de convergencia se extiende paralela con los lados más cortos de las placas planas (211, 212). Y, en el primer elemento (210), el conducto en el lado de ajuste de humedad (85) se define entre las dos placas planas (211, 212).

En el primer elemento (210), las placas planas (211, 212) y la placa corrugada (213) están hechas de papel de fibra tal como papel cerámico, papel de fibra de vidrio, etcétera. Y, se aplica un adsorbente para la adsorción de vapor de agua sobre la superficie interna de cada placa plana (211, 212) así como sobre una superficie de la placa corrugada (213). Como adsorbente, puede emplearse gel de sílice, zeolita, resina de intercambio iónico o similares.

Tal como se muestra en la figura 16, el segundo elemento (220) tiene forma de marco rectangular. Más específicamente, la longitud de los lados más largos del segundo elemento (220) es L_1 , la longitud de los lados más cortos es L_2 , y el espesor es t_2 . El segundo elemento (220) se conforma como un marco perforando una parte central de un cartón plástico conformado como una placa plana rectangular.

Más específicamente, el segundo elemento (220) comprende dos partes de placa plana (221, 222) dispuestas para quedar opuestas entre sí y una parte de barra de refuerzo (223) interpuesta entre las partes de placa plana (221, 222). Para mantener una holgura entre las dos partes de placa plana (221, 222), la parte de barra de refuerzo (223) se forma en una dirección ortogonal a las partes de placa plana (221, 222). Adicionalmente, la dirección, en la que se extiende la parte de barra de refuerzo (223), se extiende paralela con los lados más largos del segundo elemento (220).

En el segundo elemento (220), el conducto en el lado de enfriamiento (86) se define entre las partes de placa plana (221, 222). Adicionalmente, en el elemento de adsorción (81, 82) en el que los primeros elementos (210) y los segundos elementos (220) se apilan alternativamente uno sobre el otro, ambos lados de la parte perforada del segundo elemento (220) se bloquean por el primer elemento (210), y una parte de este tipo también constituye el conducto en el lado de enfriamiento (86). En el segundo elemento (220), las superficies de las partes de placa plana (221, 222) y la parte de barra de refuerzo (223) no están revestidas con adsorbente.

Segundo ejemplo de modificación

El elemento de adsorción (81, 82) de la presente invención puede construirse tal como sigue.

Tal como se muestra en las figuras 17-20, el elemento de adsorción (81, 82) del presente ejemplo de modificación comprende una pluralidad de partes de elemento (251, 252, 253, 254). Más específicamente, el elemento de adsorción (81, 82) se forma combinando las partes de elemento (251-254) y tiene forma de paralelepípedo rectangular en conjunto.

Las figuras 17-20 muestran elementos de adsorción que resultan de aplicar el presente ejemplo de modificación al elemento de adsorción (81, 82) del primer ejemplo de modificación. El elemento de adsorción (81, 82) del presente ejemplo de modificación que comprende una cualquiera de las combinaciones anteriores es idéntico en la forma completa al elemento de adsorción (81, 82) del primer ejemplo de modificación (véase la figura 14).

En el elemento de adsorción (81, 82) del presente ejemplo de modificación, cada una de las partes de elemento (251, 252, 253, 254) tiene forma de paralelepípedo rectangular mediante una laminación alternante de primeros elementos (210) y segundos elementos (220). En el presente ejemplo de modificación, la construcción de los primeros elementos (210) y la construcción de los segundos elementos (220) son iguales que la de los elementos primero y segundo (210) y (220) del primer ejemplo de modificación (véanse las figuras 15 y 16). Sin embargo, de los elementos primero y segundo (210) y (220) del presente ejemplo de modificación, algunos de ellos tienen el mismo tamaño que el primer ejemplo de modificación y otros son de tamaño diferente con respecto al primer ejemplo de modificación.

En las partes de elemento que tienen forma de paralelepípedo rectangular (251-254), los conductos en el lado de ajuste de humedad (85) y los conductos en el lado de enfriamiento (86) están abiertos en superficies laterales de cada parte de elemento que tiene forma de paralelepípedo rectangular (251-254) en paralelo con la dirección de laminación de los elementos primero y segundo (210) y (220). Más específicamente, los conductos en el lado de ajuste de humedad (85), que están formados por los respectivos primeros elementos (210) y a través de los cuales fluye el primer aire, están abiertos en dos superficies laterales opuestas de las cuatro superficies laterales, y los conductos en el lado de enfriamiento (86), que están formados por los respectivos segundos elementos (220) y a través de los cuales fluye el primer aire, están abiertos en las dos superficies laterales opuestas restantes. Adicionalmente, no están abiertos ni los conductos en el lado de ajuste de humedad (85) ni los conductos en el lado de enfriamiento (86) en superficies de extremo de cada parte de elemento (251-254) ortogonales a las cuatro superficies laterales mencionadas anteriormente.

En referencia ahora a la figura 17, se muestra un elemento de adsorción (81, 82) hecho de tres partes de elemento (251). Los elementos primero y segundo (210) y (220) de la parte de elemento (251) tienen forma rectangular, como los elementos primero y segundo (210) y (220) del primer ejemplo de modificación. Dicho de otro modo, la longitud de los lados más largos de los elementos primero y segundo (210) y (220) es L_1 y la longitud de los lados más cortos es L_2 . Adicionalmente, la longitud de cada parte de elemento (251) que se extiende en la dirección de laminación de los elementos primero y segundo (210) y (220) es $W/3$.

En el elemento de adsorción (81, 82) de la figura 17, las tres partes de elemento (251) se disponen una al lado de la otra en una línea desde la parte frontal hasta la posterior en una orientación tal que las superficies de extremo de partes de elemento adyacentes (251) se dirigen una hacia la otra. La forma completa del elemento de adsorción (81, 82) tiene forma de paralelepípedo rectangular, y la anchura lateral del elemento de adsorción (81, 82) es L_1 , la altura es L_2 y la profundidad es W .

Además, en el elemento de adsorción (81, 82) de la figura 17, una superficie de extremo de lado próximo de la parte de elemento más frontal (251) y una superficie de extremo de lado alejado en la parte de elemento más posterior (251) cada una constituye una superficie de extremo cerrada (240) del elemento de adsorción (81, 82). Cada superficie de extremo cerrada (240) tiene forma rectangular y la longitud de los lados más largos es L_1 y la longitud de los lados más cortos es L_2 . En el elemento de adsorción (81, 82), cuando se observa en conjunto, los conductos en el lado de ajuste de humedad (85) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) en el lado de lado más largo de las superficies de extremo cerradas (240) y los conductos en el lado de enfriamiento (86) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) en el lado de lado más corto de las superficies de extremo cerradas (240).

En referencia a la figura 18, se muestra un elemento de adsorción (81, 82) hecho de dos partes de elemento (252). Los elementos primero y segundo (210) y (220) de la parte de elemento (252) se conforman como un cuadrado, dividiendo los elementos primero y segundo (210) y (220) del primer ejemplo de modificación en dos partes a lo largo del centro de los lados más largos de los mismos. Dicho de otro modo, la longitud de un lado de cada uno de los elementos primero y segundo (210) y (220) es $L_1/2$ y la longitud del otro lado de cada uno de los elementos primero y segundo (210) y (220) ortogonales al lado es L_2 . Adicionalmente, la longitud de cada parte de elemento (252) que se extiende en la dirección de laminación de los elementos primero y segundo (210) y (220) es W .

En el elemento de adsorción (81, 82) de la figura 18, las dos partes de elemento (252) se disponen lateralmente una al lado de la otra en una orientación tal que sus superficies laterales, sobre las que están abiertos los conductos en el lado de enfriamiento (86), se dirigen la una hacia la otra. Y, la forma completa del elemento de adsorción (81, 82) tiene forma de paralelepípedo rectangular, y la anchura lateral del elemento de adsorción (81, 82) es L_1 , la altura es L_2 y la profundidad es W .

Además, en el elemento de adsorción (81, 82) de la figura 18, las superficies de extremo de las dos partes de elemento (252), se disponen lateralmente una al lado de la otra, cada una constituye una superficie de extremo cerrada (240). Cada superficie de extremo cerrada (240) del elemento de adsorción (81, 82) se conforma como un rectángulo combinando juntas dos superficies de extremo que tienen forma cuadrada de las partes de elemento (252). Más específicamente, la superficie de extremo cerrada (240) tiene forma rectangular, y la longitud de los lados más largos es L_1 y la longitud de los lados más cortos es L_2 . En el elemento de adsorción (81, 82), cuando se observa en conjunto, los conductos en el lado de ajuste de humedad (85) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) en el lado de lado más largo de las superficies de extremo cerradas (240) y los conductos en el lado de enfriamiento (86) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) en el lado de lado más corto de las superficies de extremo cerradas (240).

En referencia a la figura 19, se muestra un elemento de adsorción (81, 82) hecho de dos partes de elemento (253). Los elementos primero y segundo (210) y (220) de la parte de elemento (253) se conforman como un rectángulo, dividiendo Los elementos primero y segundo (210) y (220) del primer ejemplo de modificación en dos partes a lo largo del centro de los lados más cortos de los mismos. Dicho de otro modo, la longitud de los lados más largos de los elementos primero y segundo (210) y (220) es L_1 y la longitud de los lados más cortos es $L_2/2$. Adicionalmente, la longitud de cada parte de elemento (253) que se extiende en la dirección de laminación de los elementos primero y segundo (210) y (220) es W .

En el elemento de adsorción (81, 82) de la figura 19, las dos partes de elemento (253) se apilan verticalmente una sobre otra en una orientación tal que sus superficies laterales, sobre las que están abiertos los conductos en el lado de ajuste de humedad (85), se dirigen una hacia la otra. Y, la forma completa del elemento de adsorción (81, 82) tiene forma de paralelepípedo rectangular, y la anchura lateral del elemento de adsorción (81, 82) es L_1 , la altura es L_2 y la profundidad es W .

Además, en el elemento de adsorción (81, 82) de la figura 19, las superficies de extremo de las dos partes de elemento (252), se apilan verticalmente una sobre otra, cada una constituye una superficie de extremo cerrada (240). Cada superficie de extremo cerrada (240) del elemento de adsorción (81, 82) se conforma como un rectángulo combinando juntas dos superficies de extremo que tienen forma cuadrada de las partes de elemento (253). Más específicamente, la superficie de extremo cerrada (240) tiene forma rectangular, y la longitud de los lados

más largos es L_1 y la longitud de los lados más cortos es L_2 . En el elemento de adsorción (81, 82), cuando se observa en conjunto, los conductos en el lado de ajuste de humedad (85) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) en el lado de lado más largo de las superficies de extremo cerradas (240) y los conductos en el lado de enfriamiento (86) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) en el lado de lado más corto de las superficies de extremo cerradas (240).

En referencia a la figura 20, se muestra un elemento de adsorción (81, 82) hecho de ocho partes de elemento (254). Los elementos primero y segundo (210) y (220) de la parte de elemento (254) se conforman como un rectángulo, dividiendo los elementos primero y segundo (210) y (220) del primer ejemplo de modificación en cuatro partes a lo largo de los centros de los lados más largos y más cortos de los mismos. Dicho de otro modo, la longitud de los lados más largos de los elementos primero y segundo (210) y (220) es $L_1/2$ y la longitud de los lados más cortos es $L_2/2$. Adicionalmente, la longitud de cada parte de elemento (254) que se extiende en la dirección de laminación de los elementos primero y segundo (210) y (220) es $W/2$.

En el elemento de adsorción (81, 82) de la figura 20, las ocho partes de elemento (254) se disponen en una orientación predeterminada. Más específicamente, partes de elemento verticalmente adyacentes (254) se disponen en una orientación tal que sus superficies laterales, sobre las que están abiertos los conductos en el lado de ajuste de humedad (85), se dirigen una hacia la otra. Por otro lado, partes de elemento lateralmente adyacentes (254) se disponen en una orientación tal que sus superficies laterales, sobre las que está abierto el conducto en el lado de enfriamiento (86), se dirigen una hacia la otra. Adicionalmente, partes de elemento longitudinalmente adyacentes (254) se disponen en una orientación tal que sus superficies de extremo se dirigen una hacia la otra. Y, la forma completa del elemento de adsorción (81, 82) tiene forma de paralelepípedo rectangular y la anchura lateral es L_1 , la altura es L_2 y la profundidad es W .

Además, en el elemento de adsorción (81, 82) de la figura 20, las superficies de extremo de cuatro partes de elemento (254), dispuestas vertical y lateralmente, constituyen juntas superficies de extremo cerradas (240). Cada superficie de extremo cerrada (240) del elemento de adsorción (81, 82) se conforma como un rectángulo combinando juntas cuatro superficies de extremo que tienen forma cuadrada de las partes de elemento (254). Más específicamente, la superficie de extremo cerrada (240) tiene forma rectangular y la longitud de los lados más largos es L_1 y la longitud de los lados más cortos es L_2 . En el elemento de adsorción (81, 82), cuando se observa en conjunto, los conductos en el lado de ajuste de humedad (85) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) en el lado de lado más largo de las superficies de extremo cerradas (240) y los conductos en el lado de enfriamiento (86) están abiertos en superficies laterales del elemento de adsorción (81, 82) en el lado de lado más corto de las superficies de extremo cerradas (240).

Adicionalmente, en el elemento de adsorción (81, 82) del presente ejemplo de modificación, las partes de elemento que constituyen el elemento de adsorción (251-254) no se unen necesariamente entre sí estrechamente. Dicho de otro modo, puede quedar alguna holgura entre las partes de elemento (251-254) en el elemento de adsorción (81, 82) del presente ejemplo de modificación.

Además, en el elemento de adsorción (81, 82), las partes de elemento (251-254) no se unen necesariamente de manera firme entre sí. Dicho de otro modo, las partes de elemento (251-254) pueden ser partes de elementos que pueden constituir un único elemento de adsorción (81, 82) cuando se aloja en la carcasa (10) del aparato de aire acondicionado.

40 Tercer ejemplo de modificación

En el aparato de aire acondicionado de cada una de las realizaciones anteriores, el segundo aire se somete a intercambio de calor con refrigerante en el intercambiador de calor regenerativo (92), por lo que el segundo aire se calienta por calor de condensación del refrigerante. En lugar de usar una disposición de este tipo, puede emplearse la siguiente disposición.

Dicho de otro modo, el segundo aire se somete a intercambio de calor con agua caliente en el intercambiador de calor regenerativo (92), por lo que el segundo aire se calienta por el agua caliente. En este caso, la temperatura de regeneración en el aparato de aire acondicionado, es decir, la temperatura del segundo aire que se suministra desde el intercambiador de calor regenerativo (92) hasta el elemento de adsorción (81, 82), puede ser de desde aproximadamente 60 grados centígrados hasta aproximadamente 80 grados centígrados. Por consiguiente, en el presente ejemplo de modificación, es aconsejable que el elemento de adsorción (81, 82) se conforme de modo que L_1/L_2 sea, por ejemplo, de aproximadamente 2,5.

Adicionalmente, como medio para calentar el segundo aire en el intercambiador de calor regenerativo (92), por ejemplo, puede emplearse gas de combustión o similar además de refrigerante y agua caliente. En este caso, la temperatura de regeneración en el aparato de aire acondicionado puede ser de aproximadamente 100 grados centígrados.

En el aparato de aire acondicionado de cada una de las realizaciones anteriores, la temperatura de regeneración no siempre es constante, dicho de otro modo variará con la temperatura del segundo aire que se introduce en el intercambiador de calor regenerativo (92). Y, en el aparato de aire acondicionado, el límite inferior del intervalo de

variación en la temperatura de regeneración es de aproximadamente 30 grados centígrados.

Dicho de otro modo, hay un límite en el rendimiento del intercambiador de calor regenerativo (92) debido a restricciones de tamaño o a otras restricciones. Debido a esto, la diferencia entre la temperatura del segundo aire en la entrada del intercambiador de calor regenerativo (92) y la temperatura del segundo aire en la salida del intercambiador de calor regenerativo (92) es de aproximadamente 40 grados centígrados como máximo. Por otro lado, la temperatura del aire exterior en el momento de funcionamiento del aparato de aire acondicionado puede ser de aproximadamente -10 grados centígrados como mínimo. Por tanto, cuando se usa aire exterior como segundo aire, la temperatura del segundo aire de -10 grados centígrados aumenta en 40 grados centígrados, de modo que la temperatura de regeneración es de 30 grados centígrados.

- 5
- 10 Tal como se describió anteriormente, en el aparato de aire acondicionado de cada una de las realizaciones anteriores, en el caso en que el segundo aire se caliente por calor de condensación del refrigerante, la temperatura de regeneración varía en el intervalo entre no menos de 30 grados centígrados y no más de 60 grados centígrados. Adicionalmente, en el caso en que el segundo aire se caliente por gas de combustión, la temperatura de regeneración varía en el intervalo entre no menos de 30 grados centígrados y no más de 100 grados centígrados.

15 **Aplicabilidad industrial**

Tal como se ha descrito anteriormente, las realizaciones de la presente invención son útiles para un aparato de aire acondicionado que puede realizar ajuste de humedad del aire.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de aire acondicionado que comprende una pluralidad de elementos de adsorción (81, 82), caracterizado porque:
- 5 dicho aparato de aire acondicionado está dispuesto para llevar a cabo repetidamente, de manera alterna, una primera operación en la que el aire se deshumidifica en un primer elemento de adsorción (81) simultáneamente con una regeneración de adsorbente en un segundo elemento de adsorción (82) y una segunda operación en la que el aire se deshumidifica en dicho segundo elemento de adsorción (82) simultáneamente con la regeneración de adsorbente en dicho primer elemento de adsorción (81), para
- 10 realizar o bien un modo de funcionamiento durante el que el aire aceptado se deshumidifica y a continuación se suministra al interior o bien un modo de funcionamiento durante el que el aire aceptado se humidifica y a continuación se suministra al interior,
- en el que:
- 15 cada uno de dichos elementos de adsorción (81, 82) comprende primeros conductos (85) en los que el aire que fluye a través de los mismos entra en contacto con el adsorbente y segundos conductos (86) a través de los que fluye el aire para tomar el calor de adsorción producido en dichos primeros conductos (85),
- cada uno de dichos elementos de adsorción (81, 82) tiene forma de paralelepípedo rectangular mediante laminación de elementos de división en forma de placa rectangular (83, 210) a intervalos predeterminados,
- 20 dichos primeros conductos (85) y dichos segundos conductos (86) se forman de manera alterna en la dirección de laminación de dichos elementos de división (83, 210), y
- dichos primeros conductos (85) están abiertos en superficies laterales de dicho elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más largo de dichos elementos de división (83, 210), y dichos segundos conductos (86) están abiertos en superficies laterales de dicho elemento de adsorción (81, 82) que se ubican en el lado de lado más corto de dichos elementos de división (83, 210).
2. Aparato de aire acondicionado según la reivindicación 1, en el que:
- 25 cada dicho elemento de división (83, 210) de dicho elemento de adsorción (81, 82), que tiene lados más largos y lados más cortos, se forma de modo que la longitud de dichos lados más largos no es más de cuatro veces la longitud de dichos lados más cortos.

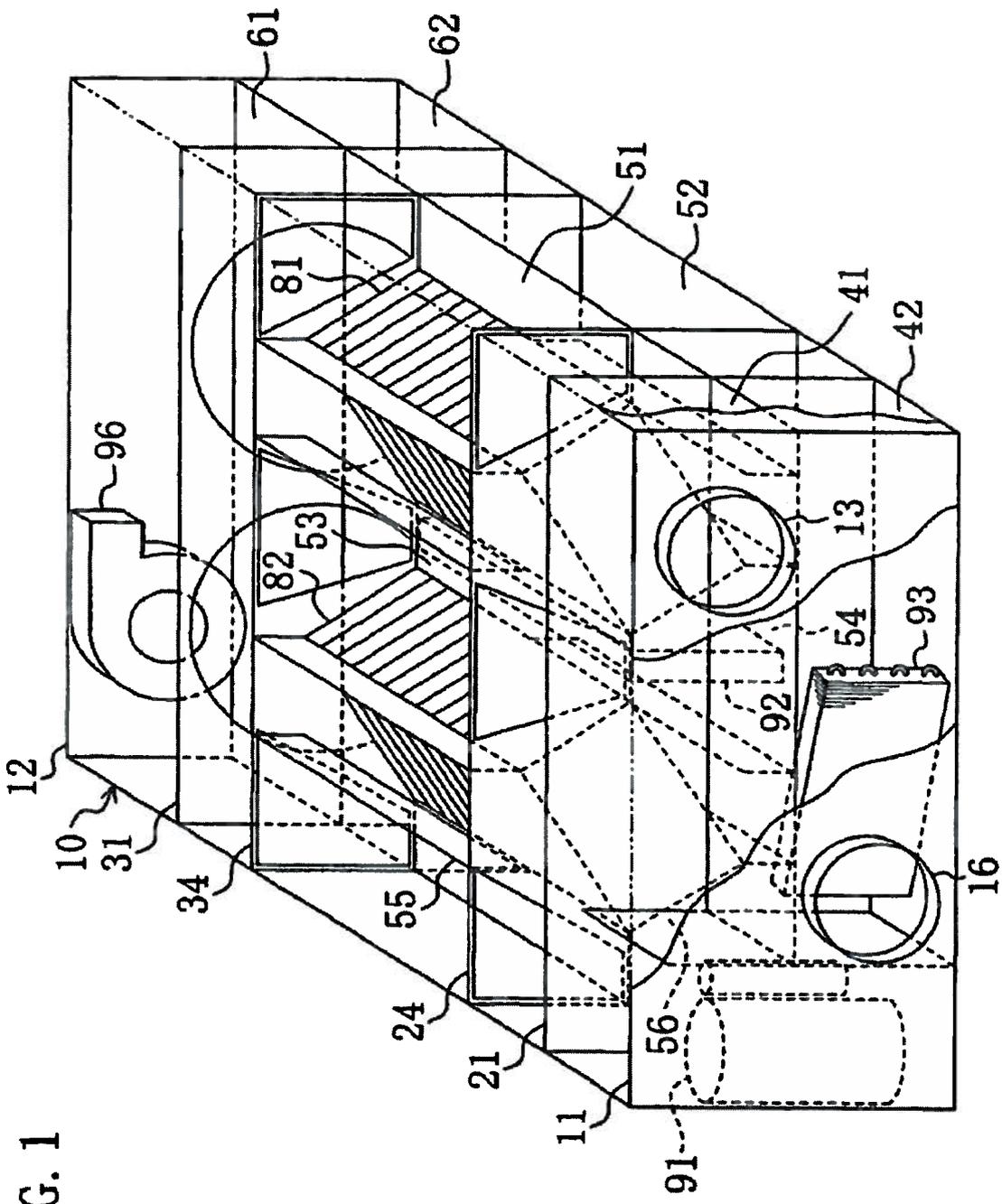


FIG. 1

FIG. 2

71, 72, 73, 74

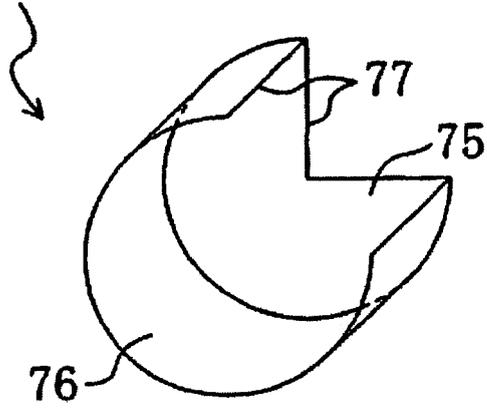


FIG. 3

81, 82

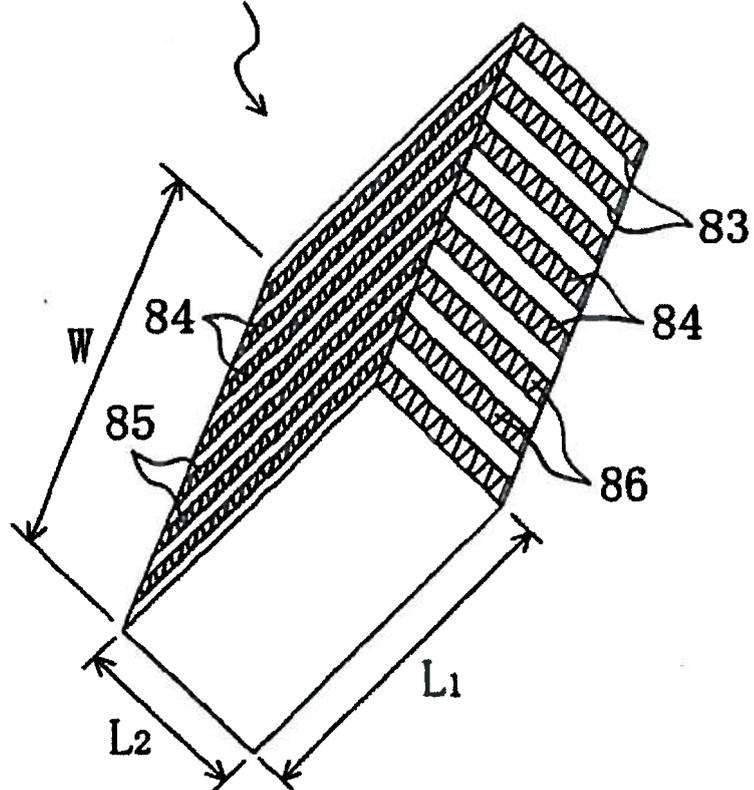


FIG. 4A

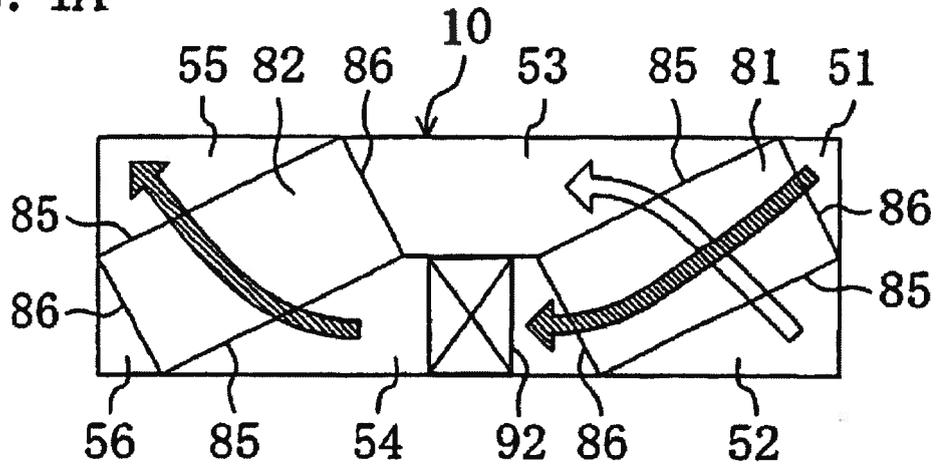


FIG. 4B

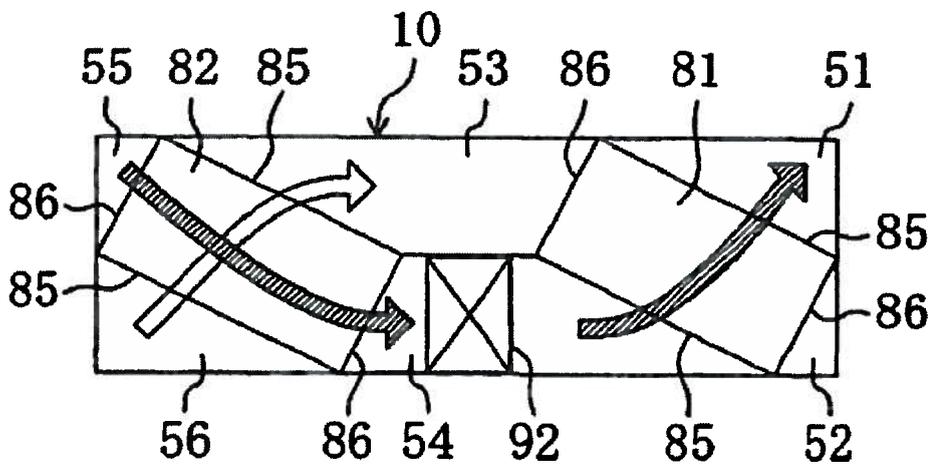


FIG. 6

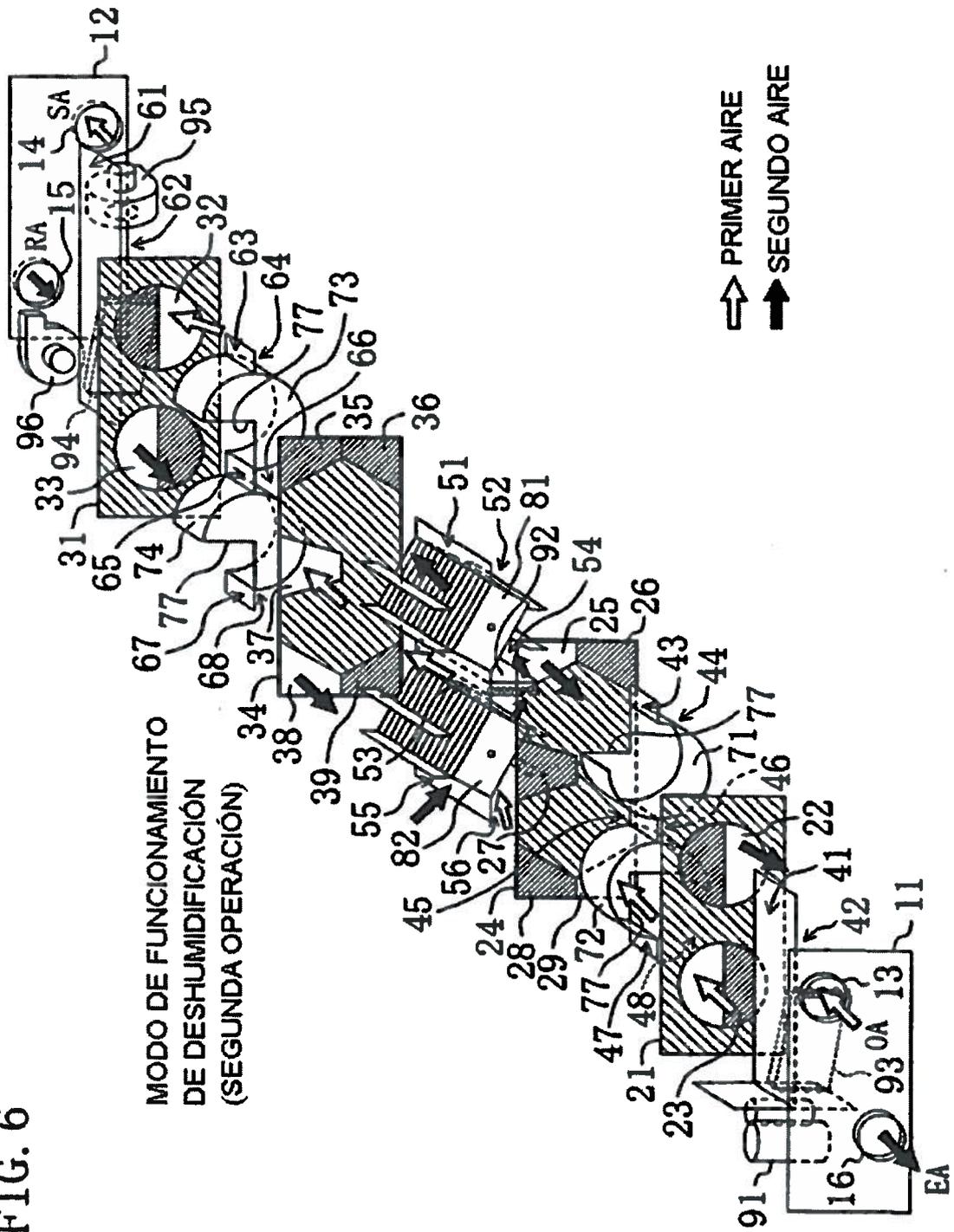
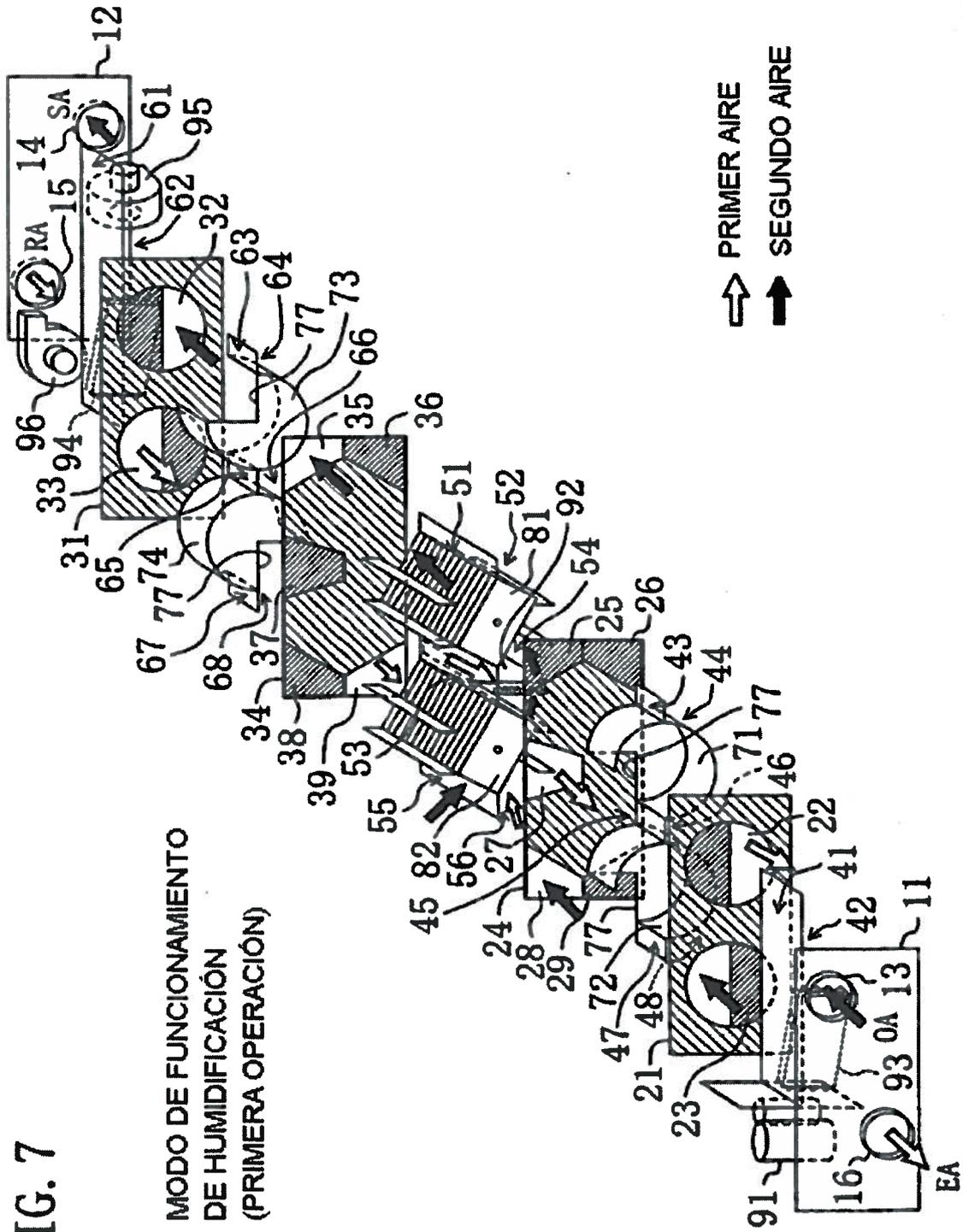


FIG. 7

MODO DE FUNCIONAMIENTO
DE HUMIDIFICACIÓN
(PRIMERA OPERACIÓN)



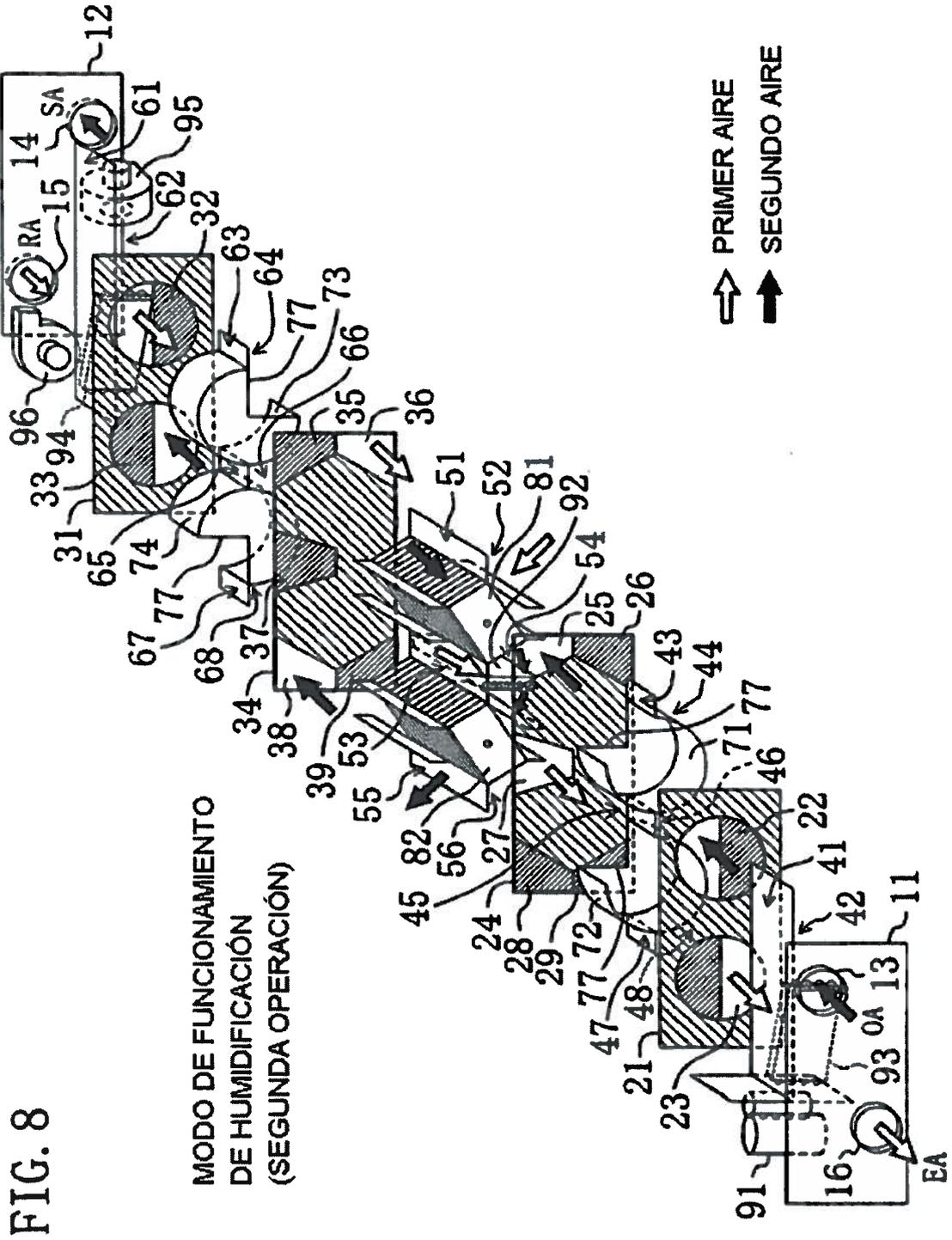


FIG. 8

FIG. 9

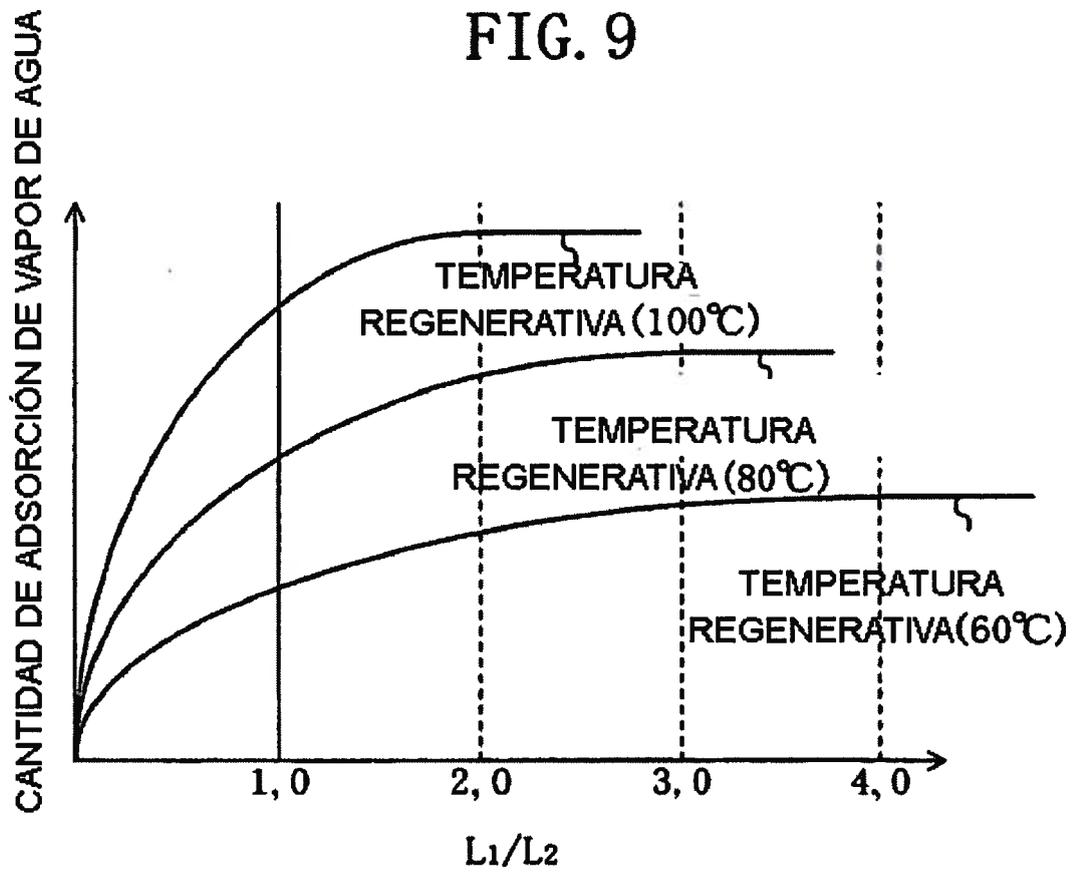
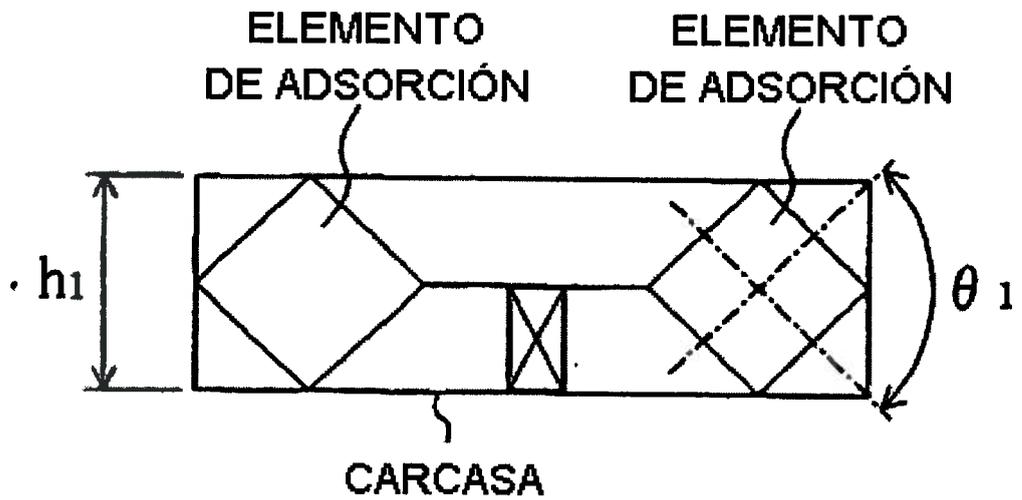


FIG. 10

(TÉCNICA ANTERIOR)



(REALIZACIÓN 1)

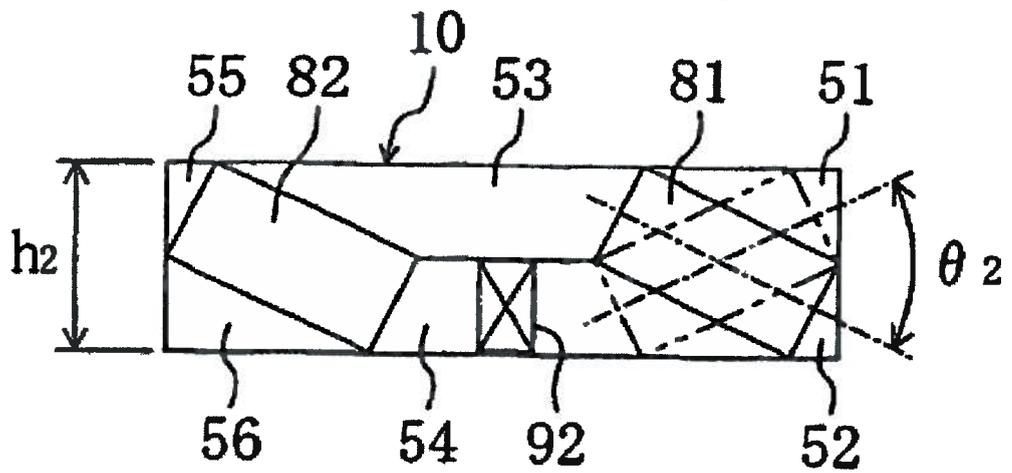


FIG. 11

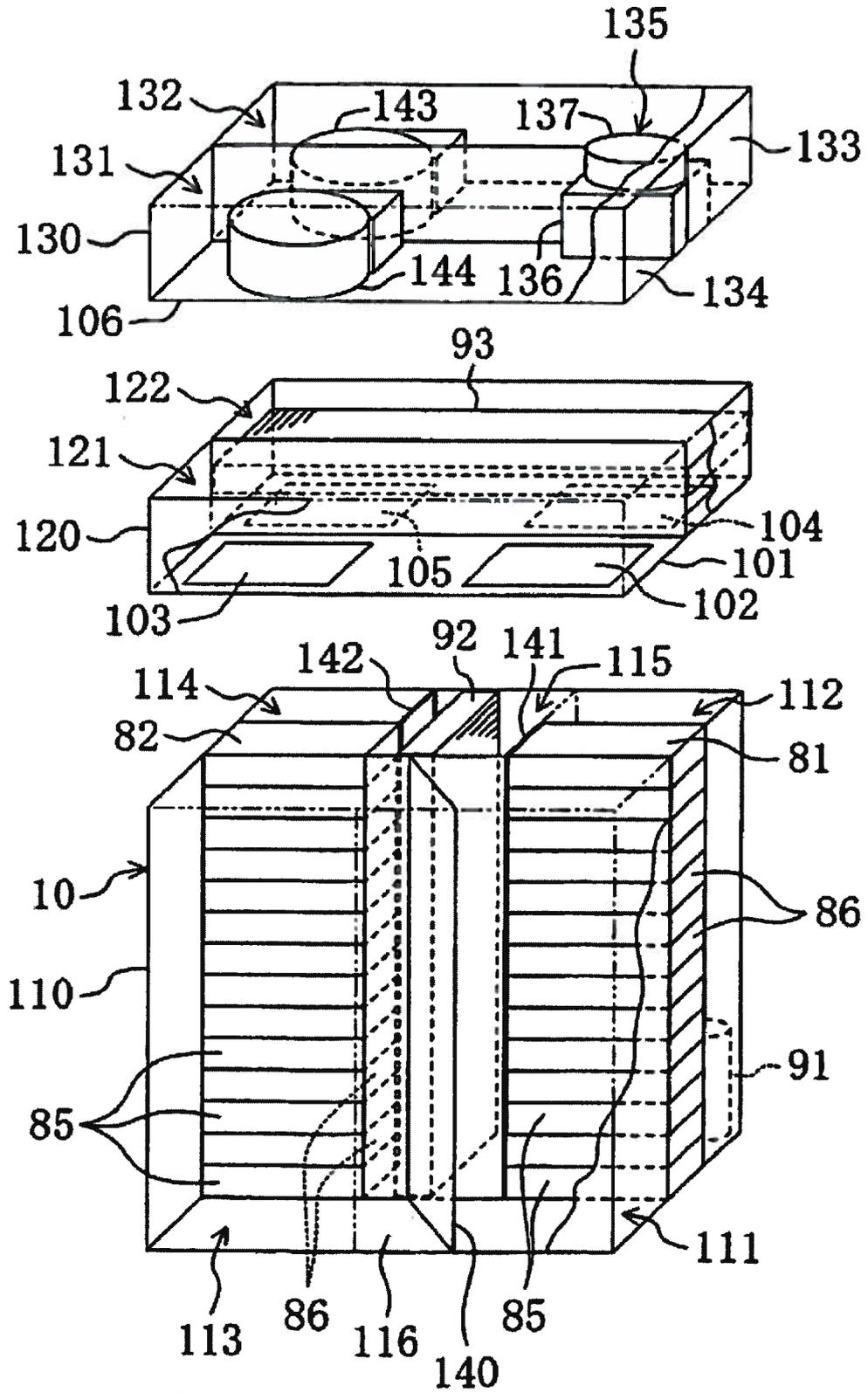
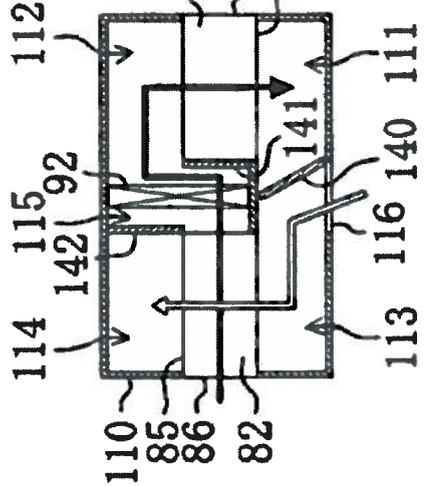
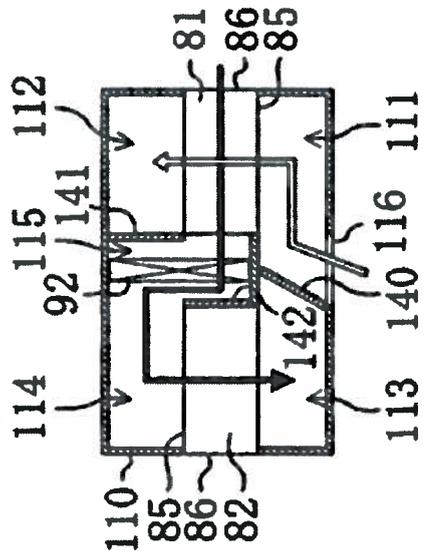
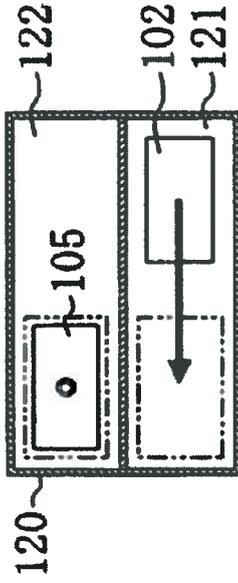
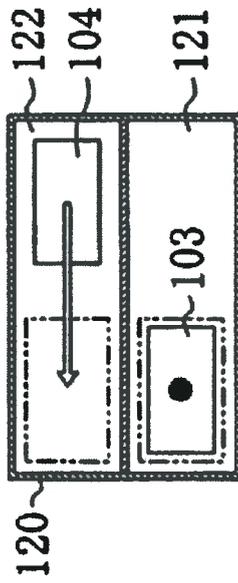
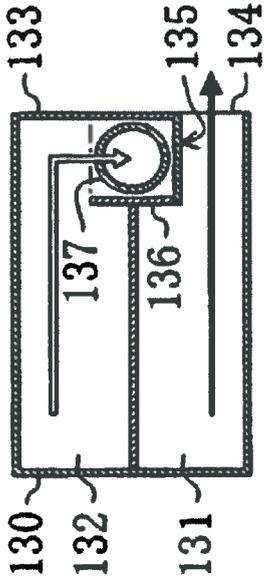
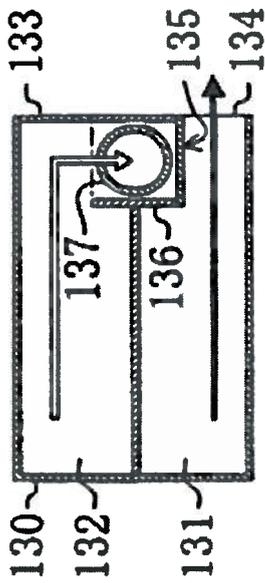


FIG. 12

[DESHUMIDIFICACIÓN]

PRIMERA OPERACIÓN

SEGUNDA OPERACIÓN



⇨ PRIMER AIRE
 ⇨ SEGUNDO AIRE

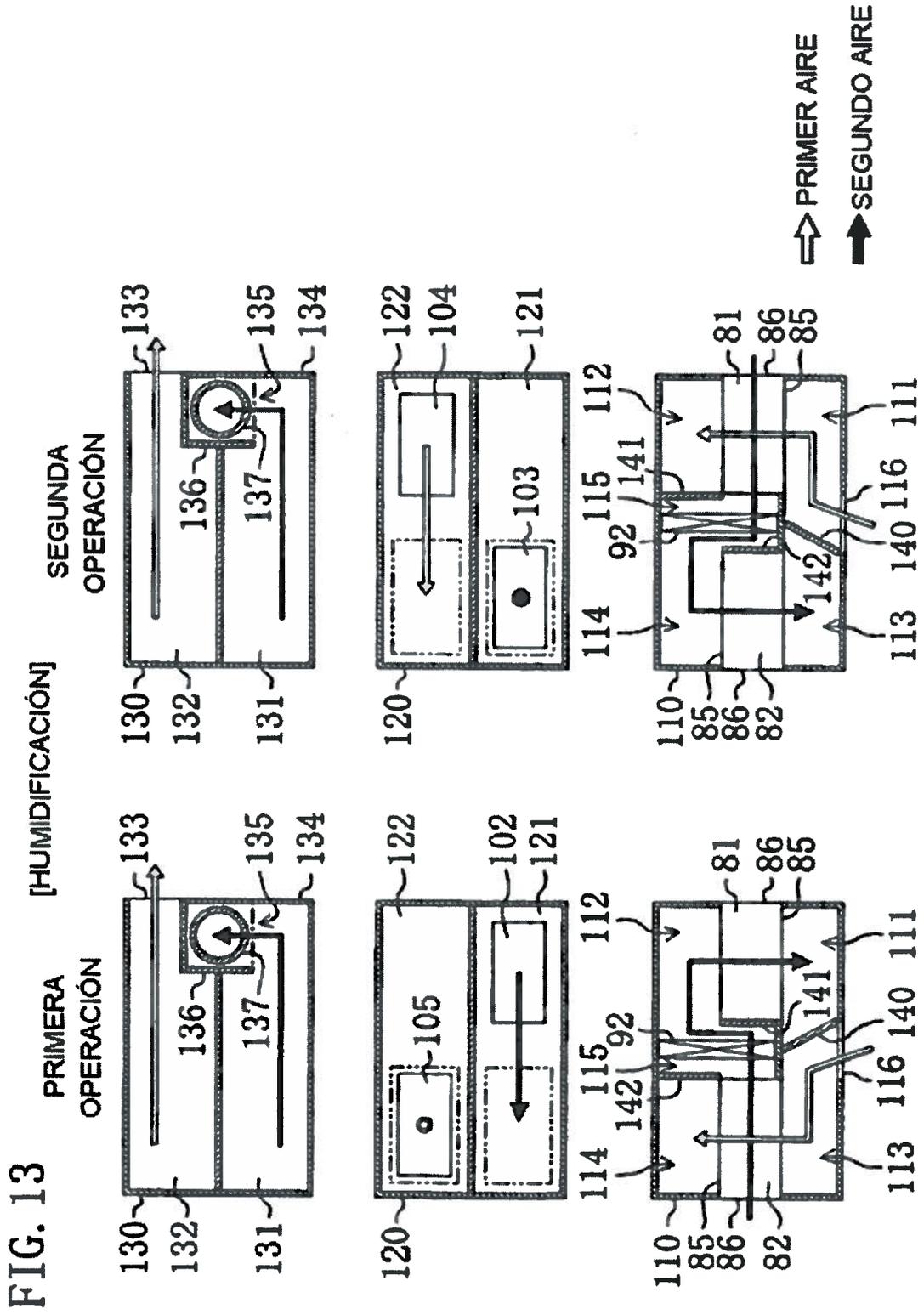


FIG. 14

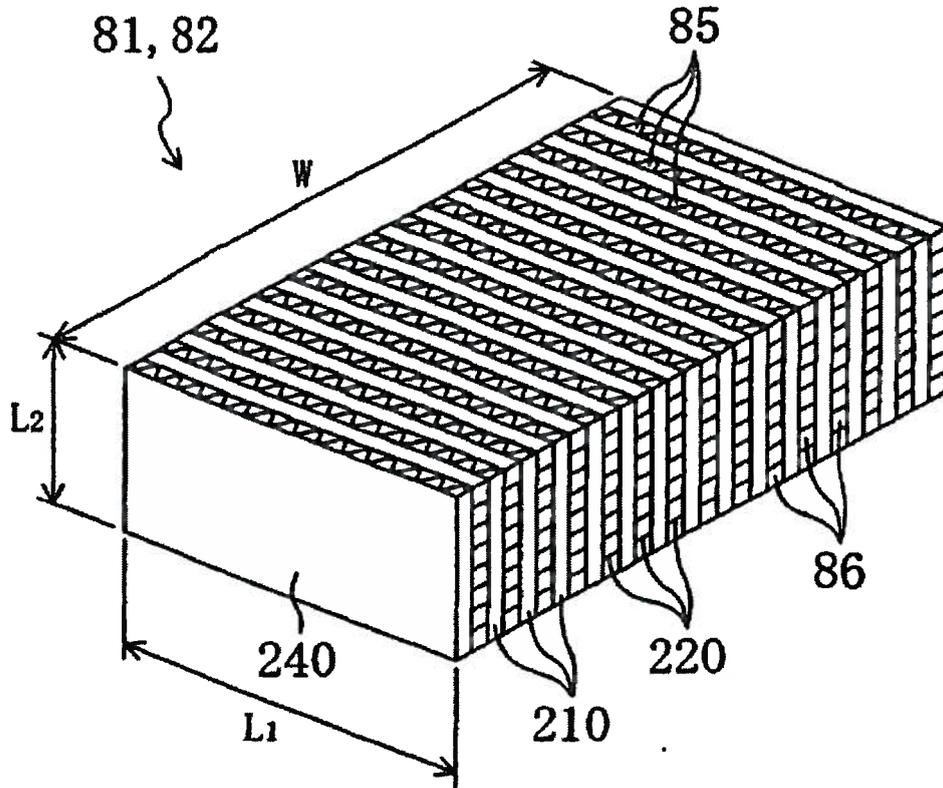


FIG. 15

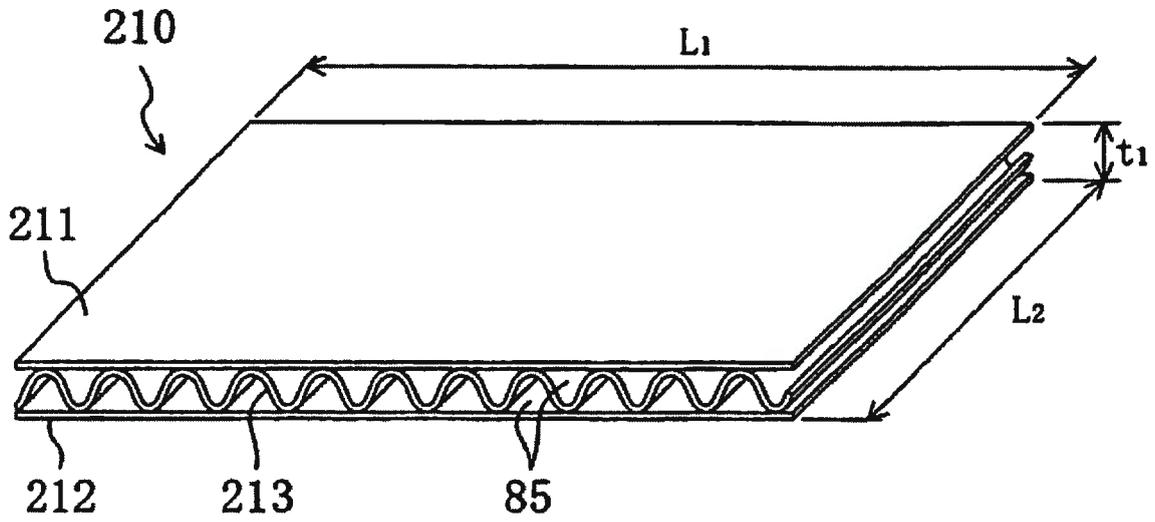


FIG. 16

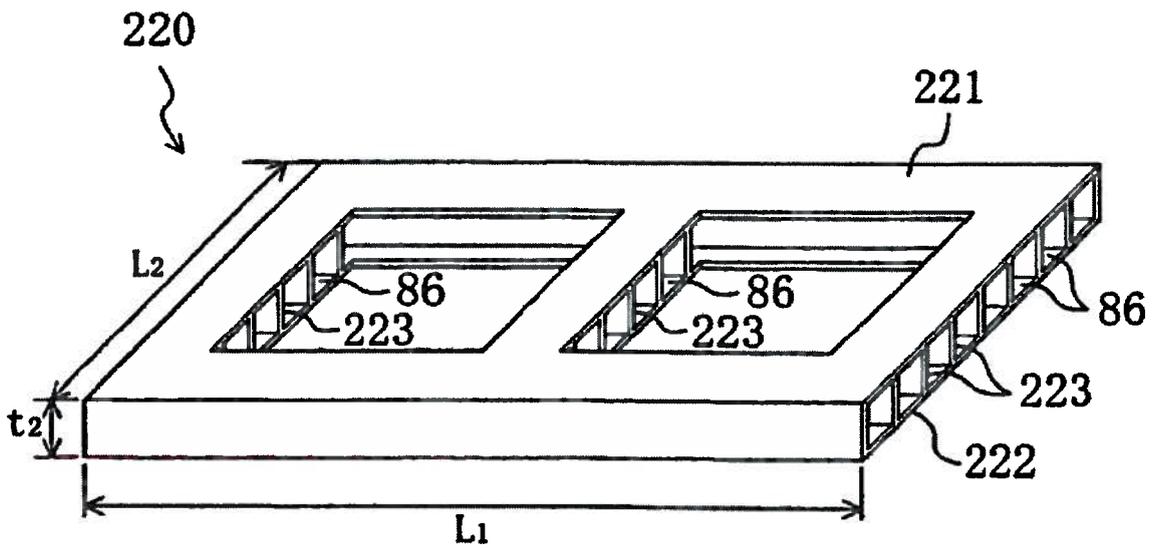


FIG. 17

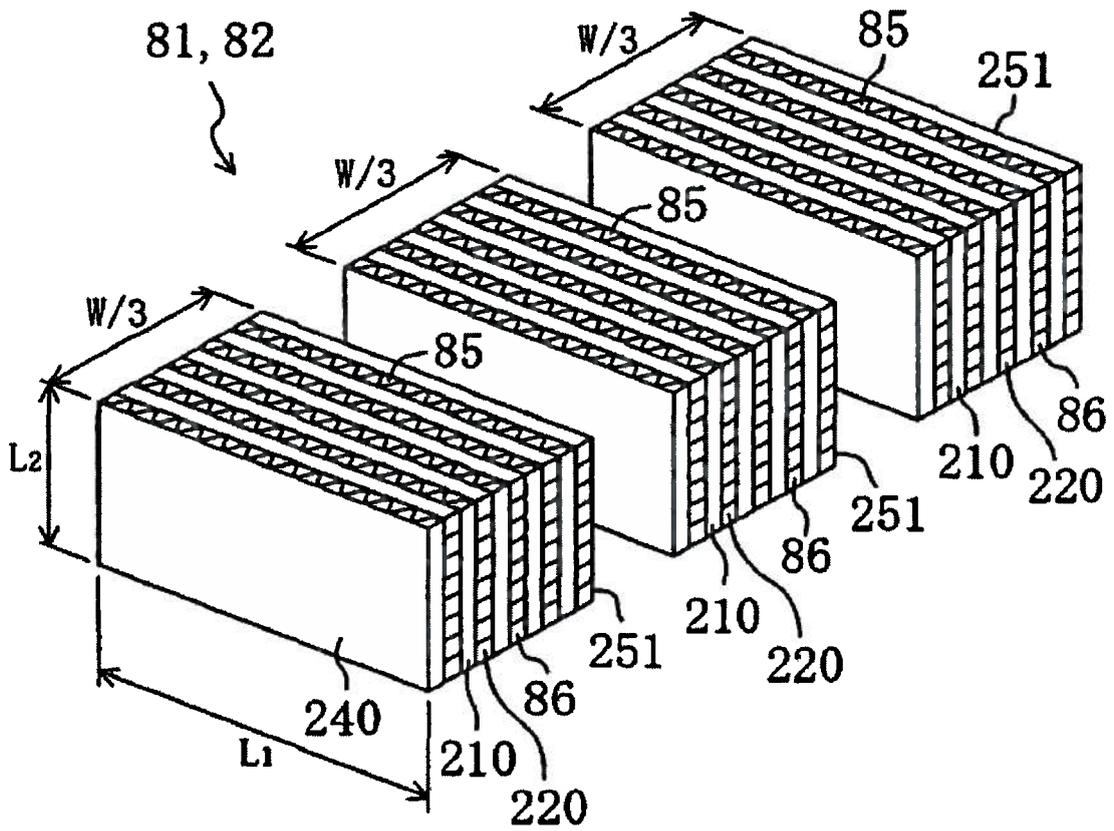


FIG. 18

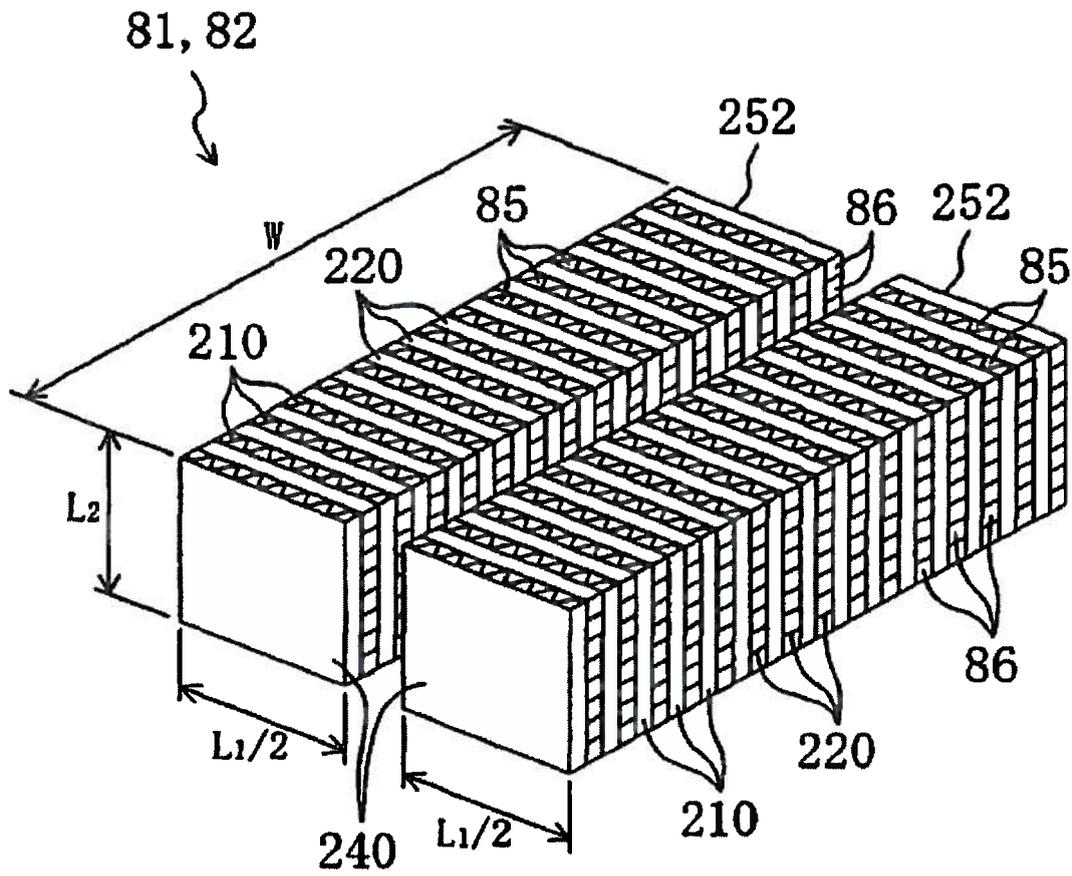


FIG. 19

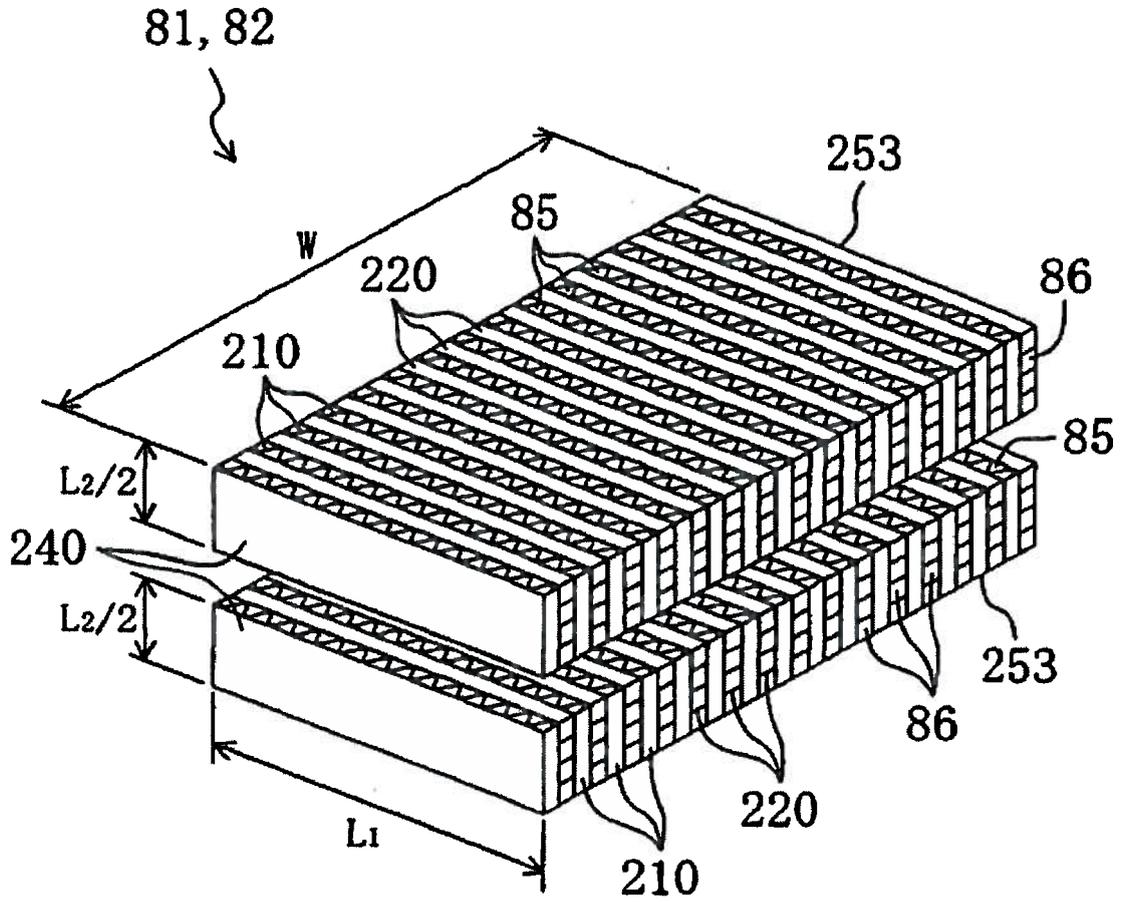


FIG. 20

