



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 358 257**

(51) Int. Cl.:

F24F 7/06 (2006.01)

F24F 6/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **02804343 .8**

(96) Fecha de presentación : **21.10.2002**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1455141**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **08.09.2004**

(54) Título: **Ventilador y acondicionador de aire.**

(30) Prioridad: **07.12.2001 JP 2001-374759**

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

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.05.2011

(72) Inventor/es: **Tokui, Takashi;**
Kudou, Hidekazu y
Yoshinaga, Kouzou

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.05.2011

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 358 257 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

CAMPO TÉCNICO

La presente invención versa acerca de un acondicionador de aire y un dispositivo de ventilación que se incluye en un acondicionador de aire, y más en particular, acerca de un acondicionador de aire y un dispositivo de ventilación que comprende un ventilador y una vía de aire que conecta un espacio exterior con un espacio interior.

5 TÉCNICA ANTECEDENTE

Recientemente, se han presentado los acondicionadores de aire y similares que incluyen una unidad de humidificación que aspira humedad del aire exterior y suministra la humedad a un espacio interior.

10 Estas unidades de humidificación tienen una estructura como la dada a conocer en la solicitud pendiente de examen de patente japonesa nº 2001-41511, y utilizan un rotor de humidificación que consiste en zeolita para humidificar aire que es insuflado a un espacio interior por medio de un ventilador. Más específicamente, el aire que es insuflado al espacio interior es humidificado al hacer que el rotor de humidificación absorba la humedad del aire, se utiliza un calentador para liberar la humedad del rotor de humidificación, y luego se añade esta humedad liberada al aire que es insuflado al espacio interior.

15 Por lo tanto, se puede mantener una humedad relativa agradable en un espacio interior incluso durante el invierno, cuando el aire es seco, porque la unidad de humidificación en el acondicionador de aire puede suministrar aire humidificado al espacio interior. Además, la unidad de humidificación mencionada anteriormente incluye un ventilador que funciona para suministrar aire aspirado del exterior a un espacio interior, y, por lo tanto, puede utilizar esta función para intercambiar el aire interior con el aire exterior.

20 La unidad de humidificación que aspira aire del exterior y lo humidifica (o lo deja tal cual), y luego suministra ese aire a un espacio interior por medio del ventilador, también incluye la función mencionada anteriormente de intercambio de aire. Generalmente, el aire exterior es más limpio que el aire interior, y, por lo tanto, si se insufla el aire exterior a un espacio interior con el ventilador de la unidad de humidificación, se intercambiará el aire interior con el aire exterior y, por lo tanto, se volverá más limpio.

25 Sin embargo, si el aire interior se ha vuelto muy contaminado debido a humo de cigarrillo y similares, llevará tiempo echar el aire interior contaminado al exterior a través de huecos en la habitación con un procedimiento de intercambio de aire que insufla aire exterior al espacio interior.

30 En cambio, aunque se cree que un ventilador de ventilación instalado por separado del acondicionador de aire puede descargar de forma eficaz aire interior que ha sido contaminado por humo de cigarrillo y similares, el coste de instalar, partiendo de cero, un ventilador de ventilación en un espacio interior de aire aparte del acondicionador de aire será elevado.

Se conoce un acondicionador de aire que tiene las características definidas en el preámbulo por los documentos JP-A-10-274425, y US 5314 376.

REVELACIÓN DE LA INVENCIÓN

35 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un acondicionador de aire que puede enviar aire exterior a un espacio interior, y puede descargar aire interior de forma eficaz a un espacio exterior. Este objetivo se soluciona por medio del contenido de la reivindicación 1. Las realizaciones son mencionadas en las reivindicaciones dependientes.

40 El dispositivo de ventilación del acondicionador de aire según la invención comprende una vía de aire, un ventilador y un medio de conmutación. La vía de aire conecta un espacio interior con un espacio exterior. El ventilador tiene una unidad de admisión de aire y una unidad de descarga de aire. El medio de conmutación puede conmutar entre un primer estado y un segundo estado. El primer estado es uno en el que la unidad de descarga de aire del ventilador se comunica con la vía de aire. El segundo estado es uno en el que la unidad de admisión de aire del ventilador se comunica con la vía de aire.

45 En este caso, al conmutar el medio de conmutación entre el primer estado y el segundo estado, se puede enviar el aire exterior a un espacio interior por medio de la vía de aire y se puede descargar el aire interior en un espacio exterior por medio de la vía de aire. Por lo tanto, se puede adoptar un procedimiento de conmutación en el que se envía aire exterior a un espacio interior cuando se desea ventilar moderadamente el espacio interior mientras que se mantiene una presión positiva en el mismo, y se puede adoptar un procedimiento de ventilación en el que se descarga aire interior en un espacio exterior por medio de la vía de aire cuando se desea ventilar de forma eficaz

aire interior contaminado al espacio exterior.

Se hace notar que, en vez de proporcionar el medio de conmutación, se puede girar de forma inversa el ventilador. Sin embargo, la eficacia con el que este tipo de ventilador insufla aire es reducida, y, por lo tanto, esta opción no es práctica. En consideración de esto, el ventilador empleado en la presente invención puede ser uno que descarga aire en una dirección.

Además, el dispositivo de ventilación puede combinarse con un acondicionador de aire como equipo original, o puede ser añadido a un acondicionador de aire que no tiene una función de ventilación como opción.

El dispositivo de conmutación, además de conmutar entre el primer estado y el segundo estado, puede ser conmutable a un tercer estado que cierra la vía de aire.

La vía de aire del dispositivo de ventilación se cierra cuando se conmuta el medio de conmutación al tercer estado. Por lo tanto, si se conmuta el medio de conmutación al tercer estado en situaciones tales como cuando un sopla viento fuerte en el exterior, se puede evitar que un aire no deseable fluya desde un espacio exterior hasta un espacio interior.

Además, el ventilador y el medio de conmutación pueden estar dispuestos en un espacio exterior.

En este caso, las personas en un espacio interior pueden evitar sentirse incómodas porque el ventilador y el medio de conmutación están dispuestos en un espacio exterior debido al hecho de que pueden producir ruido.

El dispositivo de ventilación puede comprender, además, un controlador. El controlador controla el medio de conmutación, y, de ese modo, conmuta entre un suministro de aire desde un espacio exterior hasta un espacio interior, y una descarga de aire desde un espacio interior hasta un espacio exterior, al conmutar el medio de conmutación entre el primer estado y el segundo estado. Además, el controlador cambia la salida del ventilador durante el suministro de aire y la descarga de aire.

En este caso, el controlador considerará cada característica del suministro de aire, en el que se envía aire exterior limpio a un espacio interior, al igual que se considera cada característica de la descarga de aire, en el que se descarga directamente el aire interior en un espacio exterior por medio de la vía de aire, por ejemplo, puede aumentar la salida del ventilador cuando se descarga el aire interior.

En cambio, el controlador también puede reducir la salida del ventilador cuando se descarga el aire interior en situaciones en las que se desea eliminar la cantidad de sonido generado durante la descarga.

Según la invención, se puede utilizar el ventilador para la ventilación y para suministrar aire humidificado en la unidad de humidificación a un espacio interior. Por lo tanto, será difícil que las personas en el interior escuchen el ruido del ventilador y del medio de conmutación producido durante la ventilación y la humidificación porque están dispuestos en una unidad de humidificación que se encuentra dentro de la unidad exterior, o adyacente a la misma.

Además, al disponer el medio de conmutación en la unidad de humidificación, se puede utilizar el ventilador en la unidad de humidificación para expulsar el aire interior a un espacio exterior. El acondicionador de aire que comprende la unidad de humidificación puede reforzar la función de ventilación a un bajo coste. En otras palabras, el ventilador y el medio de conmutación dentro de la unidad de humidificación del acondicionador de aire de las presentes reivindicaciones puede llevar a cabo la ventilación tanto al suministrar aire exterior a un espacio interior como al descargar aire interior en un espacio exterior.

Además, el acondicionador de aire puede comprender una unidad de regulación de temperatura que regula la temperatura del aire en un espacio interior. En este acondicionador de aire, al controlar el medio de conmutación y al conmutar entre un primer estado y un segundo estado, el medio de conmutación conmutará entre un suministro de aire, que suministra aire exterior a un espacio interior, y una descarga de aire, que descarga aire interior en un espacio exterior. Durante la descarga de aire, la temperatura del aire interior puede ser regulada de forma más eficaz por medio de la unidad de regulación de la temperatura.

Se cree que, durante la descarga de aire, la temperatura del aire interior se volverá más caliente o más fría de lo deseado porque se descarga el aire interior calentado o enfriado por medio del acondicionador de aire hasta la temperatura deseada a un espacio exterior tal cual por medio de la vía de aire. En consideración de esto, la temperatura del aire interior es regulada por medio de la unidad de regulación del aire durante la descarga de aire, y, por lo tanto, se puede evitar que la temperatura del aire en un espacio interior se vuelva más caliente o más fría de lo deseado. Por ejemplo, en un acondicionador de aire que lleva a cabo un control del inversor durante el calentamiento y el enfriamiento, se pueden evitar cambios bruscos en la temperatura del aire interior al aumentar temporalmente el número de ciclos del compresor durante la descarga de aire.

La unidad interior del acondicionador de aire puede tener un intercambiador de aire y un ventilador interior. Se proporciona el ventilador interior para introducir aire interior en un espacio predeterminado, pasarlo a través del intercambiador de calor, y descargarlo en un espacio interior. La vía de aire conecta la unidad de humidificación y el espacio predeterminado de la unidad interior.

5 En este caso, cuando se suministra aire exterior a un espacio interior, se envía el aire exterior desde el ventilador de la unidad de humidificación por medio de la vía de aire, y fluye al espacio predeterminado de la unidad interior. El espacio predeterminado es un espacio que se encuentra corriente arriba del flujo de aire con respecto al intercambiador de calor de la unidad interior. Por lo tanto, el aire exterior enviado al espacio predeterminado de la unidad interior es aspirado al espacio interior por medio del intercambiador de calor de la unidad interior. Debido a esto, habrá menos variación en la temperatura del aire interior en comparación a cuando se suministra directamente el aire exterior a un espacio interior.

El acondicionador de aire puede comprender, además, un sensor de contaminación que detecta el estado de contaminación del aire interior.

15 En este caso, el acondicionador de aire puede commutar entre un suministro de aire desde un espacio exterior hasta un espacio interior y una descarga de aire desde un espacio interior hasta un espacio exterior en respuesta al estado de contaminación del aire interior detectado por el sensor de contaminación. Por ejemplo, el acondicionador de aire puede commutar a una descarga de aire cuando el aire en un espacio interior se contamina por humo de cigarrillo y similares, y puede commutar a un suministro de aire cuando el aire en un espacio interior no está contaminado y aspirar, de esta manera, aire limpio del exterior.

20 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es una vista en perspectiva de la estructura exterior de un acondicionador de aire según una realización de la presente invención.

La Fig. 2 muestra un circuito refrigerante y un flujo de aire.

La Fig. 3 es una vista despiezada en perspectiva de una unidad exterior convencional.

25 La Fig. 4 es una vista en perspectiva de un ventilador de humidificación de una unidad de humidificación y un regulador de commutación en un primer estado.

La Fig. 5 es una vista en corte transversal de un ventilador de humidificación de una unidad de humidificación y un regulador de commutación cerca de un primer estado.

La Fig. 6 es un diagrama de bloques de control del acondicionador de aire.

30 La Fig. 7 es una vista en perspectiva de un ventilador de humidificación de una unidad de humidificación y un regulador de commutación en un segundo estado.

La Fig. 8 es una vista en corte transversal de un ventilador de humidificación de una unidad de humidificación y un regulador de commutación cerca de un segundo estado.

35 La Fig. 9 es una vista en corte transversal de un ventilador de humidificación de una unidad de humidificación y un regulador de commutación cerca de un tercer estado.

MEJOR MODO PARA LLEVAR A CABO LA INVENCIÓN

<Estructura general del acondicionador de aire>

La Fig. 1 muestra la apariencia externa de un acondicionador de aire que incluye un dispositivo de ventilación según una realización de la presente invención.

40 El acondicionador 1 de aire comprende una unidad interior 2 que está instalada en una pared interior o similar, y una unidad exterior 3 que está dispuesta en el exterior. La unidad exterior 3 comprende una unidad exterior 5 de acondicionamiento de aire que almacena un intercambiador exterior de calor, un ventilador exterior, y otros elementos, y una unidad 4 de humidificación. Hay almacenado un intercambiador interior de calor dentro de la unidad interior 2, y el intercambiador exterior de calor está almacenado dentro de la unidad exterior 3. Cada intercambiador de calor y los conductos refrigerantes 6 que se conectan a estos intercambiadores de calor forman un circuito refrigerante. Además, se proporciona un conducto 7 de suministro de aire y de descarga de aire entre la unidad 4 de humidificación y la unidad interior 2, y se utiliza cuando se suministra aire desde la unidad 4 de humidificación a la unidad interior 2, y cuando se descarga aire interior al exterior por medio de la unidad 4 de

humidificación.

<Estructura del circuito refrigerante>

La Fig. 2 es un diagrama esquemático de flujo del circuito refrigerante empleado en el acondicionador 1 de aire, e incluye un resumen del flujo de aire.

5 Se proporciona un intercambiador interior 11 de calor en la unidad interior 2. El intercambiador interior 11 de calor comprende un conducto de transferencia de calor que tiene una pluralidad de porciones curvadas en ambos extremos del mismo en la dirección en sentido longitudinal, y una pluralidad de aletas a través de las que pasa el conducto de transferencia de calor, e intercambia calor con el aire que entra en contacto con el mismo.

10 Además, se proporcionan un ventilador 12 de flujo cruzado y un motor interior 13 del ventilador que acciona de forma giratoria el ventilador 12 de flujo cruzado en la unidad interior 2. El ventilador 12 de flujo cruzado tiene una forma cilíndrica, está dotado de palas dispuestas en torno a la superficie circunferencial de un eje de rotación, y genera un flujo de aire en una dirección que es perpendicular al eje de rotación. El ventilador 12 de flujo cruzado aspira aire interior en la unidad interior 2, y descarga este aire en un espacio interior después de que ha intercambiado calor con el intercambiador interior 11 de calor.

15 20 Se proporcionan un compresor 21, una válvula 22 de cuatro pasos de control direccional que está conectada al lado de descarga del compresor 21, un acumulador 23 que está conectado al lado de admisión del compresor 21, un intercambiador exterior 24 de calor que está conectado a la válvula 22 de cuatro pasos de control direccional, y una válvula eléctrica 25 que está conectada al intercambiador exterior 24 de calor en la unidad exterior 5 de acondicionamiento de aire. La válvula eléctrica 25 está conectada a un conducto 31 por medio de un filtro 26 y una válvula 27 de cierre del líquido, y está conectada a un extremo del intercambiador interior 11 de calor por medio del conducto 31. Además, la válvula 22 de cuatro pasos de control direccional está conectada a un conducto 32 por medio de una válvula 28 de cierre del gas, y está conectada al otro extremo del intercambiador interior 11 de calor por medio de este conducto 32. Estos conductos 31, 32 se corresponden con el conducto refrigerante 6 mostrado en la Fig. 1.

25 Además, se proporciona un ventilador 29 de hélice que descarga aire al exterior después del intercambio de calor con el intercambiador exterior 24 de calor en la unidad exterior 5 de acondicionamiento de aire. El ventilador 29 de hélice está accionado por un motor exterior 30 del ventilador.

<Estructura de una unidad exterior convencional>

30 Antes de describir la estructura de la unidad exterior 3, se utilizará una vista despiezada en perspectiva (Fig. 3) para describir una unidad exterior convencional que estaba disponible antes de la consecución de la presente invención.

35 La unidad exterior de la técnica anterior comprende una unidad exterior inferior de acondicionamiento de aire y una unidad superior de humidificación, y comprende un armazón de la unidad exterior que incluye una placa 41 de base, una placa 42 del lado derecho, una placa 43 del lado izquierdo, una placa 44 de la parte delantera, una rejilla metálica protectora 46, una placa 47 de la parte superior, un armazón 48 de la unidad de humidificación, y otros elementos.

[Estructura de la unidad exterior de acondicionamiento de aire]

40 Hay instalados un orificio 45 de admisión del ventilador y un divisor 49 en la parte trasera de la placa 44 de la parte delantera. Además, hay instalado un intercambiador exterior 24 de calor que tiene una forma de L cuando se mira desde arriba en una superficie delantera de la rejilla metálica protectora 46 que está dispuesta en una superficie trasera del armazón de la unidad exterior.

45 Hay instalado un soporte 50 para el motor del ventilador para fijar el motor exterior 30 del ventilador en la superficie delantera del intercambiador exterior 24 de calor. Se proporciona el motor exterior 30 del ventilador para girar un ventilador 29 de hélice. El ventilador 29 de hélice sirve para producir una presión negativa dentro de un espacio formado por el orificio 45 de admisión del ventilador, el divisor 49, la placa 43 del lado izquierdo, el intercambiador exterior 24 de calor, y la placa de base del armazón 48 de la unidad de humidificación, y pone en contacto el aire que entró desde la superficie trasera y la superficie del lado izquierdo del armazón de la unidad exterior con el intercambiador exterior 24 de calor y lo descarga a la parte delantera de la placa delantera 44.

50 Hay dispuestos los componentes del circuito refrigerante tales como un compresor 21, una válvula 22 de cuatro pasos de control direccional, una válvula eléctrica 25, una válvula 27 de cierre del líquido, y una válvula 28 de cierre del gas, entre la placa 49 de división y el panel derecho 42, al igual que un termistor 51 que detecta la temperatura

de cada uno de estos componentes. Hay instalada una tapa 52 de la válvula de cierre en el lado derecho de la placa 42 del lado derecho, y sirve para proteger a la válvula 27 de cierre del líquido y a la válvula 28 de cierre del gas.

Hay instalada una caja 53 de componentes eléctricos por encima del ventilador 29 de hélice, que contiene una placa 54 de circuito impreso en la que hay montados componentes del circuito para controlar cada componente de la unidad exterior. Hay instalada una aleta 55 de enfriamiento en la caja 53 de componentes eléctricos, que sirve para eliminar calor producido por los componentes del circuito.

[Estructura de la unidad de humidificación]

La unidad de humidificación comprende un armazón 48 de la unidad de humidificación que está dispuesto en la porción superior de la unidad exterior. El interior del armazón 48 de la unidad de humidificación incluye un espacio 75 de almacenamiento del ventilador de absorción en el lado izquierdo del mismo que acomoda un ventilador 81 de absorción y otros elementos. El rotor 58 de humidificación, un conjunto calefactor 64, el ventilador 70 de humidificación, un miembro 74 de tapa, el ventilador 81 de absorción, y otros elementos están dispuestos dentro del armazón 48 de la unidad de humidificación. El rotor 58 de humidificación es un rotor cerámico que tiene una estructura alveolar y tiene una forma generalmente de disco y tiene una estructura a través de la que puede pasar aire fácilmente. Más específicamente, como se muestra en la Fig. 3, es un rotor que tiene una forma de disco cuando se mira desde arriba, y una estructura alveolar en un corte transversal horizontal. El aire pasa a través de un gran número de porciones cilíndricas en el rotor 58 de humidificación y tienen un corte transversal de forma poligonal.

La porción principal del rotor 58 de humidificación está formada a partir de un absorbente tal como zeolita y similares y cocida en un horno de secado. Aquí se utiliza zeolita, pero se pueden emplear otros absorbentes tales como gel de sílice o alúmina. Los absorbentes tales como zeolita y similares tienen la capacidad de absorber humedad del aire con el que entra en contacto, y liberar esa humedad absorbida cuando son calentados.

El rotor 58 de humidificación está soportado de forma giratoria por medio de una guía 60 del rotor en un eje 59 de soporte que está proporcionado en el armazón 48 de la unidad de humidificación. Hay formados dientes de engranaje en la superficie circunferencial del rotor 58 de humidificación, que se acoplan con un engranaje impulsor 62 del rotor que está instalado en un eje motor en un motor 61 de accionamiento del rotor.

El conjunto calefactor 64 está dispuesto de forma que cubre aproximadamente la mitad (la mitad derecha) de la superficie superior del rotor 58 de humidificación. El conjunto calefactor 64 comprende una unidad calefactora 66, una tapa superior 65 que cubre la unidad calefactora 66, y una tapa inferior 69. Hay formados en la tapa inferior 69 un orificio 67 de admisión para introducir aire, y un orificio 68 de descarga para descargar aire que fue calentado en la unidad calefactora 66 al rotor 58 de humidificación. El conjunto calefactor 64 está instalado por encima del rotor 58 de humidificación por medio de una placa 63 de fijación del calefactor.

Hay dispuesto un ventilador 70 de humidificación debajo del rotor 58 de humidificación en una posición orientada hacia el conjunto calefactor 64. El ventilador 70 de humidificación es un ventilador centrífugo que está dispuesto en un espacio que está conectado a un manguito 73 de humidificación (un espacio debajo del orificio 68 de descarga de la tapa inferior 69 del conjunto calefactor 64). El ventilador 70 de humidificación envía al exterior aire que pasa a través del rotor 58 de humidificación y desciende desde la porción delantera del lado derecho del rotor 58 de humidificación que está cubierta (la porción dispuesta debajo del orificio 68 de descarga de la tapa inferior 69 del conjunto calefactor 64). El manguito 73 de humidificación se conecta con el conducto 7 de suministro y de descarga de aire, y suministra aire enviado desde el ventilador 70 de humidificación a la unidad interior 2.

Un miembro 74 de tapa cubre la porción de la superficie superior del rotor 58 de humidificación que no tiene el conjunto calefactor 64 colocado sobre la misma (aproximadamente la porción de la mitad izquierda de la misma). El miembro 74 de tapa forma una vía de flujo de aire que incluye una entrada abocinada 84 (descrita a continuación) y discurre desde la superficie superior de la porción de la mitad izquierda del rotor 58 de humidificación hasta la porción superior de un espacio 75 de suministro del ventilador de absorción (descrito a continuación).

El ventilador 81 de absorción que está acomodado en el espacio 75 de almacenamiento del ventilador de absorción es un ventilador centrífugo que gira por medio de un motor 83 del ventilador de absorción, suministra aire desde una abertura 85 en la entrada abocinada 84 del lado de la absorbencia que está dispuesta sobre el mismo, y descarga aire hacia el exterior del espacio 75 de almacenamiento del ventilador de absorción (el exterior del armazón 48 de la unidad de humidificación). La entrada abocinada 84 del lado de la absorbencia está proporcionada en la porción superior del espacio 75 de almacenamiento del ventilador de absorción, y sirve para guiar aire en la vía de flujo de aire formada por el miembro 74 de tapa hasta el ventilador 81 de absorción. Se hace notar que el motor 83 del ventilador de absorción está fijado dentro del armazón 48 de la unidad de humidificación por medio de un

soporte 82 para el motor.

Además, hay dispuestos una base 79 de la fuente de alimentación, un armazón de componentes eléctricos, y similares dentro del armazón 48 de la unidad de humidificación. El armazón de los componentes eléctricos comprende una caja 76 de componentes eléctricos que almacena una placa 78 de circuito impreso en su interior y una tapa 77.

<Estructura de la unidad exterior 3 de la presente realización>

A continuación, se describirá la unidad exterior 3 del acondicionador de aire según la presente realización.

La unidad exterior 3 comprende una unidad exterior 5 de acondicionamiento de aire en la porción inferior de la misma y una unidad 4 de humidificación en la porción superior de la misma. La unidad exterior 5 de acondicionamiento de aire tiene la misma estructura que la unidad exterior convencional de acondicionamiento de aire que se ha hecho notar anteriormente. Por otra parte, la unidad 4 de humidificación incluye un regulador 90 de conmutación que no se encuentra en la unidad de humidificación de la unidad exterior convencional que se ha hecho notar anteriormente.

[Estructura y operación del regulador 90 de conmutación]

El regulador 90 de conmutación es un medio de conmutación de la vía de flujo de aire de tipo giratorio que está dispuesto por debajo de la unidad 70 de humidificación, y comprende un miembro circular 92 como el mostrado en las Figuras 4, 5, 7 y 8, y un motor 91 de accionamiento del regulador (véase la Fig. 6) que acciona de forma giratoria el miembro circular 92.

Como se muestra en la Fig. 4, el miembro circular 92 comprende una placa circular 92a de base, una pared lateral 92b, una pared lateral 92c con forma de cono semicircular, paredes internas 92d, y una pared cilíndrica interna 96. Cada pared 92b, 92c, 92d, y 96 se extiende hacia arriba desde la placa 92a de base. La pared lateral 92b está dividida en dos por una abertura lateral 92e y la pared lateral semicónica 92c. Las paredes internas 92d comprenden tres placas que salen hacia afuera desde cerca del centro del miembro circular 92. El miembro circular 92 está dividido en un primer espacio 93, un segundo espacio 94, y un tercer espacio 95 por medio de las paredes internas 92d (véase la Fig. 4). El primer espacio 93 no tiene la pared lateral 92b, y es un espacio que está abierto lateralmente por medio de la abertura lateral 92e. Hay formados dos agujeros circulares 94a, 94b en la placa 92a de base del segundo espacio 94. La pared cilíndrica interna 96 dispuesta en el segundo espacio 94 se extiende hacia arriba desde la periferia del agujero circular 94b. Se proporciona la pared lateral semicónica 92c adyacente al agujero circular 94a, y esta superficie tiene una forma que se approxima a un cono boca abajo que ha sido dividido por la mitad verticalmente. Como se muestra en las Figuras 7 y 8, el espacio que está rodeado por la superficie externa de la pared lateral semicónica 92c es un espacio que está abierto a los lados. Además, cada espacio 93, 94, 95, el espacio rodeado por la superficie externa de la pared lateral semicónica 92c, y el espacio rodeado por la superficie interna de la pared cilíndrica interna 96 se abren hacia arriba.

Por otra parte, como se muestra en las Figuras 5 y 8, el ventilador 70 de humidificación que está dispuesto encima del miembro circular 92 incluye un eje 70a de las palas, un orificio 70b de admisión de aire, y un orificio 70c de descarga de aire. El orificio 70b de admisión de aire y el orificio 70c de descarga de aire están formados en la superficie inferior del armazón del ventilador 70 de humidificación, y están orientados hacia la abertura superior del miembro circular 92.

Se proporciona el motor 91 de accionamiento del regulador para girar el miembro circular 92 de la forma mostrada en las Figuras 5 y 8. Aunque no se muestra en las Figuras 5 y 8, el motor 91 de accionamiento del regulador, está dispuesto, por ejemplo, debajo del miembro circular 92. El motor 91 de accionamiento del regulador gira el miembro circular 92, y conmuta entre un primer estado en el que el miembro circular 92 llega a la posición de giro mostrada en las Figuras 4 y 5, y un segundo estado en el que el miembro circular 92 llega a la posición de giro mostrada en las Figuras 7 y 8.

En el primer estado, una vía 89 (véase la Fig. 5) que guía aire humidificado que pasó a través del conjunto calefactor 64 y del rotor 58 de humidificación, o aire exterior, hasta el miembro circular 92 del regulador 90 de conmutación que se comunica con el primer espacio 93 del miembro circular 92 por medio de la abertura lateral 92e. Además, en el primer estado, el primer espacio 93 del miembro circular 92 se comunica con el orificio 70b de admisión de aire del ventilador 70 de humidificación por medio de la abertura superior. Además, en el primer estado, la parte superior de la pared cilíndrica interna 96 del miembro cilíndrico 92 se comunica con el orificio 70c de descarga de aire del ventilador 70 de humidificación, y se comunica con un conector 3a del manguito al que está conectado el manguito 73 de humidificación en la parte inferior del mismo, y, por lo tanto, el orificio 70c de descarga de aire del ventilador 70 de humidificación está unido al manguito 73 de humidificación. En el primer estado, el aire que fue descargado del orificio 70c de descarga de aire del ventilador 70 de humidificación pasa a través del

conducto 7 de suministro y de descarga de aire y se suministra a la unidad interior 2 porque el manguito 73 de humidificación está conectado al conducto 7 de suministro y de descarga de aire. Por lo tanto, en el primer estado, el aire fluye en la dirección ilustrada por la línea de puntos y rayas de las Figuras 4 y 5, y el aire humidificado o el aire exterior pasan a través del conducto 7 de suministro y de descarga de aire y es suministrado a la unidad interior 2.

5 Por otra parte, en el segundo estado, el conector 3a al que está conectado el manguito 73 de humidificación se comunica con el segundo espacio 94 del miembro circular 92 por medio del agujero circular 94a. Además, el segundo espacio 94 se comunica con el orificio 70b de admisión de aire del ventilador 70 de humidificación por medio de la abertura superior. Además, en el segundo estado, el orificio 70c de descarga de aire del ventilador 70 de humidificación está colocado encima de la pared lateral semiconcava 92c del miembro circular 92, y el orificio 70c de descarga de aire está conectado a la vía 3b que pasa a través del exterior del dispositivo (la parte externa de la unidad exterior 3) por medio del espacio que está rodeado por la pared lateral semiconcava 92c. Por lo tanto, en el segundo estado, el aire fluye en la dirección ilustrada por la línea de puntos y rayas de las Figuras 7 y 8, y el aire que fue descargado desde la unidad interior 2 y que ha pasado a través del conducto 7 de suministro y de descarga de aire es descargado del orificio 70c de descarga de aire del ventilador de humidificación al exterior de la unidad.

10 15 Se hace notar que, como se muestra en la Fig. 2, el conducto 7 de suministro y de descarga de aire está conectado al espacio predeterminado 2a de la unidad interior 2. El espacio predeterminado 2a es un espacio corriente arriba desde el flujo de aire del intercambiador interior 11 de calor, y es un espacio en el que reside el aire antes del intercambio de calor. Por lo tanto, el aire que ha pasado a través del conducto 7 de suministro y de descarga de aire y suministrado a la unidad interior 2 es transportado en el flujo de aire dentro de la unidad interior 20 que es producido por el ventilador 12 de flujo cruzado, y es descargado en un espacio interior después del intercambio de calor con el intercambiador interior 11 de calor.

[Operación de la unidad 4 de humidificación]

El regulador 90 de conmutación es conmutado al primer estado mostrado en las Figuras 4 y 5 cuando se debe producir la humidificación.

25 La unidad 4 de humidificación introduce aire del exterior en el armazón 48 de la unidad de humidificación al accionar de forma giratoria el ventilador 81 de absorción. El aire que entra en la unidad 48 de humidificación pasa a través de la porción de la mitad izquierda de la unidad 58 de humidificación, y es descargado del espacio 75 de almacenamiento del ventilador de absorción al exterior del mismo por medio de la vía del flujo de aire formada por el miembro 74 de tapa y la entrada abocinada 84 del lado de la absorción y el ventilador 81 de absorción. Cuando el aire introducido en el rotor 48 de humidificación del exterior pasa a través de la porción de la mitad izquierda del rotor 58 de humidificación, el rotor 58 de humidificación adsorbe humedad contenida en el aire.

La porción de la mitad izquierda del rotor 58 de humidificación que absorbió humedad en esta etapa de absorción se convertirá en la porción de la mitad derecha del rotor 58 de humidificación al girar el rotor 58 de humidificación. En otras palabras, la humedad absorbida se desplaza a una porción del rotor 58 de humidificación que está dispuesto debajo del conjunto calefactor 64 según el giro del rotor 58 de humidificación. Entonces, la humedad que se desplazó a esta posición es liberada al flujo de aire producido por el ventilador 70 de humidificación debido al calor procedente de la unidad calefactora 66 del conjunto calefactor 64.

40 45 Cuando gira el ventilador 70 de humidificación, el aire es introducido en el armazón 48 de la unidad de humidificación desde el exterior del mismo. Este aire fluye desde la parte inferior del interior de la porción de la mitad izquierda del rotor 58 de humidificación hacia arriba, y es guiado al interior de la tapa superior 65 del orificio 67 de admisión de la tapa superior 69. Entonces, el aire que entra al interior de la tapa superior 65 fluye desde la parte superior de la porción de la mitad izquierda del rotor 58 de humidificación hacia abajo del ventilador 70 de humidificación por medio de una vía directa 89 y el regulador 90 de conmutación. Se produce este flujo de aire por medio del ventilador 70 de humidificación. El ventilador 70 de humidificación insufla el aire que pasó a través del rotor 58 de humidificación y el regulador 90 de conmutación a la unidad interior 2 por medio del manguito 73 de humidificación y el conducto 7 de suministro y de descarga de aire. El aire insuflado a la unidad interior 2 incluye la humedad absorbida por el rotor 58 de humidificación.

Por lo tanto, el aire suministrado a la unidad interior 2 desde la unidad 4 de humidificación es descargado en un espacio interior del espacio predeterminado 2a por medio del intercambiador interior 11 de calor.

50 <Estructura y control del controlador 100>

El controlador 100 está dividido entre las cajas de componentes eléctricos dispuestas en la unidad interior 2, la unidad exterior 5 de acondicionamiento de aire, y la unidad 4 de humidificación del acondicionador 1 de aire. Como se muestra en la Fig. 5, el controlador 100 está conectado al equipo en la unidad interior 2 y en la unidad exterior 3, y controla la operación de cada equipo en respuesta a cada modo operativo tal como calentamiento, enfriamiento,

secado, humidificación, suministro de aire, y ventilación del aire.

[Control de la operación de humidificación]

El controlador 100 llevará a cabo una operación de humidificación si recibe una instrucción de humidificación o una instrucción automática de humidificación procedente de un control remoto 102. Se puede llevar a cabo la instrucción de humidificación junto con una operación de calentamiento. La operación de humidificación acciona el motor 61 de accionamiento del rotor dentro de la unidad 4 de humidificación, la unidad calefactora 66, el motor que gira el ventilador 70 de humidificación, y el motor 83 del ventilador de absorción. Como se ha hecho notar anteriormente, en la operación de humidificación la humedad en el aire introducido en la unidad 4 de humidificación del exterior de la misma debido al giro del ventilador 81 de absorción es absorbida por el rotor 58 de humidificación.

El aire calentado por la unidad calefactora 66 fluye a través del rotor 58 de humidificación debido al giro del ventilador 70 de humidificación, y el aire que incluye la humedad liberada del rotor 58 de humidificación es suministrado a la unidad interior 2 por medio del conducto 7 de suministro y de descarga de aire.

[Ventilación por medio de la operación de suministro de aire o de la operación de descarga de aire]

Además, el controlador 100 llevará a cabo una operación de suministro de aire o una operación de descarga de aire si determina que se necesita ventilar un espacio interior. La operación de suministro de aire aspira aire exterior al interior de la unidad 4 de humidificación, y suministra este aire exterior desde el conducto 7 de suministro y de descarga de aire a la unidad interior 2. La operación de descarga de aire aspira el aire al interior del conducto 7 de suministro y de descarga de aire por medio del ventilador 70 de humidificación de la unidad 4 de humidificación, es decir, aspira aire interior al interior del conducto 7 de suministro y de descarga de aire por medio de la unidad interior 2, y luego descarga este aire del ventilador 70 de humidificación a la atmósfera o a la unidad exterior 3. El flujo de aire durante la operación de suministro de aire y la operación de descarga de aire es como se ha descrito anteriormente (Estructura y operación del regulador 90 de conmutación) para el primer estado y el segundo estado. Durante la operación de suministro de aire, el regulador 90 de conmutación está colocado en la primera posición, el aire fluye en la dirección ilustrada por las líneas de puntos y rayas de las Figuras 4 y 5, y el aire exterior pasa a través del conducto 7 de suministro y de descarga de aire y se suministra a la unidad interior 2. Por otra mano, durante la operación de descarga de aire, se coloca el regulador 90 de conmutación en el segundo estado, el aire fluye en la dirección ilustrada por las líneas de puntos y rayas de las Figuras 7 y 8, y el aire que fue descargado desde la unidad interior 2 y pasó a través del conducto 7 de suministro y de descarga de aire es descargado del orificio 70c de descarga de aire de la unidad 70 de humidificación al exterior de la misma. Se hace notar que, en la operación de suministro de aire y la operación de descarga de aire, no se acciona el ventilador 81 de absorción de la unidad 4 de humidificación ni el motor 61 de accionamiento del rotor y solo se gira el ventilador 70 de humidificación.

El controlador 100 determina, en base al modo operativo fijado por el control remoto 102 y los resultados de la detección del sensor 101 de contaminación, si es o no necesario ventilar un espacio interior, y la selección entre la operación de suministro de aire y la operación de descarga de aire. Se proporciona el sensor 101 de contaminación en la unidad interior 2, y detecta el estado de contaminación del aire interior.

El controlador 100 determina que un espacio interior necesita ser ventilado si el modo operativo es una operación automática, y si el estado de contaminación supera un primer nivel de tolerancia. Entonces, el controlador 100 selecciona la operación de suministro de aire cuando el estado de contaminación supera el primer nivel de tolerancia y es menor que un segundo nivel de tolerancia, y selecciona la operación de descarga de aire cuando el estado de contaminación supera el segundo nivel de tolerancia. Además, un usuario del acondicionador 1 de aire puede seleccionar directamente la operación de suministro de aire o la operación de descarga de aire como el modo operativo del control remoto 102. Por ejemplo, si un espacio interior está cargado debido a humo de cigarrillo y se desea utilizar el acondicionador 1 de agua en vez del ventilador de ventilación, se prefiere que el usuario seleccione directamente la operación de descarga de aire. Además, si se desea aspirar aire exterior limpio mientras que se calienta o se enfriá y se desea ventilar moderadamente un espacio interior, el usuario puede seleccionar la operación de suministro de aire.

Se hace notar que el ventilador 70 de humidificación está controlado de forma que la salida es mayor durante la operación de descarga de aire que durante la operación de suministro de aire. Además, durante la operación de descarga de aire, el controlador 100 aumenta el número de ciclos en el control del inversor del compresor 21, y, por lo tanto, aumentará el número de giros del motor del compresor 21.

<Características del acondicionador 1 de aire>

(1)

En el acondicionador 1 de aire, tanto una operación de suministro de aire que envía al interior aire exterior a un espacio interior por medio del conducto 7 de suministro y de descarga de aire (vía de aire), como una operación de

descarga de aire que descarga aire interior al exterior por medio del conducto 7 de suministro y de descarga de aire, pueden llevarse a cabo al comutar entre un primer estado y un segundo estado del regulador 90 de conmutación dentro de la unidad 4 de humidificación. Por lo tanto, se puede seleccionar bien la operación de suministro de aire o bien la operación de descarga de aire cuando se desea ventilar un espacio interior.

5 (2) En el acondicionador 1 de aire, el ventilador 70 de humidificación y el regulador 90 de conmutación que operan en la operación de humidificación, en la operación de suministro de aire, y en la operación de descarga de aire, están dispuestos dentro de la unidad exterior 4 de humidificación. Debido a ello, se evitará casi por completo que el ruido producido por estos dispositivos haga que las personas en el interior se sientan incómodas.

10 (3) En el acondicionador 1 de aire, la salida del ventilador 70 de humidificación durante la operación de descarga de aire está controlada de forma que es mayor que la salida del mismo durante la operación de suministro de aire, y, por lo tanto, se aumentará mucho el efecto de ventilación de la operación de descarga de aire cuando se ha seleccionado ventilar rápidamente un espacio interior. Por otra parte, el ventilador 70 de humidificación se hace 15 funcionar con una salida relativamente pequeña en la operación de suministro de aire que se emplea en un procedimiento de ventilación en el que se envía aire exterior limpio a un espacio interior.

(4) En el acondicionador 1 de aire, se utiliza el ventilador 70 de humidificación para la operación de suministro de aire y la operación de humidificación, al igual que en la técnica anterior.

20 Además, se puede utilizar el ventilador 70 de humidificación en la operación de descarga de aire para descargar aire interior al exterior al proporcionar un regulador 90 de conmutación en la unidad 4 de humidificación. De esta forma, en un acondicionador de aire que comprende una unidad de humidificación, se puede llevar a cabo un cambio de diseño que refuerza la función de ventilación con un coste reducido.

(5) Se cree que, cuando se descarga aire con el acondicionador 1 de aire, la temperatura del aire en el interior puede 25 volverse más caliente o fría de lo deseado porque el aire interior calentado o enfriado por el acondicionador de aire hasta la temperatura deseada es descargado al exterior tal cual por medio del conducto 7 de suministro y de descarga de aire. En consideración de esto, se aumenta el número de ciclos en el control del inversor del compresor 30 21 durante la operación de descarga de aire. Por lo tanto, incluso si se descarga aire del espacio interior, el empeoramiento de la temperatura en el mismo se mantendrá en un mínimo, y, por lo tanto, se pueden evitar cambios bruscos de temperatura en el espacio interior.

(6) En el acondicionador 1 de aire, el aire exterior que es enviado desde el ventilador 70 de humidificación de la 35 unidad 4 de humidificación por medio del conducto 7 de suministro y de descarga de aire fluye al espacio predeterminado 2a de la unidad interior 2 durante la operación de suministro de aire que suministra aire exterior a un espacio interior. El aire exterior que fluyó al espacio predeterminado 2a es descargado en un espacio interior por medio del intercambiador interior 11 de calor debido a que el espacio predeterminado 2a está colocado corriente arriba con respecto al intercambiador interior 11 de calor. Por lo tanto, habrá menos variación en la temperatura del aire interior en comparación a cuando se suministra directamente aire exterior al espacio interior.

40 [Otras realizaciones]

(A) El regulador 90 de conmutación no solo puede ser colocado en los estados primero y segundo, sino que también 45 puede ser colocado en un tercer estado mostrado en la Fig. 9 que también es eficaz. En este tercer estado, una porción de la placa 92a de base del miembro circular 92 cubre la abertura superior del conector 3a del manguito al que está conectado el manguito 73 de humidificación. Por lo tanto, se eliminará el estado en el que están unidos el exterior y el espacio interior por medio del conducto 7 de suministro y de descarga de aire y el manguito 73 de humidificación por medio de la placa 92a de base del miembro circular 92, y el conducto 7 de suministro y de descarga de aire no estará unido con el exterior o el espacio interior.

50 Si se commuta el regulador 90 de conmutación al tercer estado al controlar el mismo de forma manual o automática, se pueden eliminar flujos de aire no deseable del exterior a un espacio interior en situaciones en las que

sopla un viento fuerte en el exterior, o en otras situaciones según sea necesario.

(B)

5 Se proporciona el sensor 101 de contaminación en la unidad interior 2 en la realización mencionada anteriormente, pero se cree que se puede omitir el sensor 101 de contaminación en situaciones en las que un usuario determina la necesidad de ventilación y/o la selección de la operación de suministro de aire y de la operación de descarga de aire.

(C)

10 Se utiliza un regulador 90 de conmutación de tipo giratorio en la realización mencionada anteriormente, sin embargo se puede idear una estructura periférica, de forma que se pueda utilizar un regulador de conmutación de tipo deslizante.

(D)

15 El ventilador 70 de humidificación está controlado de forma que la salida del mismo durante la operación de descarga de aire es mayor que durante la operación de suministro de aire en la realización mencionada anteriormente, sin embargo se cree que se puede controlar el ventilador 70 de humidificación de forma que la salida del mismo durante la operación de descarga de aire es menor que durante la operación de suministro de aire.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

20 Si se utilizan el dispositivo de conmutación y el acondicionador de aire según la presente invención, se puede enviar aire exterior a un espacio interior por medio de la vía de aire y se puede expulsar aire interior al exterior por medio de la vía de aire al conmutar el medio de conmutación entre el primer estado y el segundo estado. Por lo tanto, se puede adoptar un procedimiento de conmutación en el que se envía aire exterior a un espacio interior cuando se desea ventilar moderadamente el espacio interior mientras que se mantiene una presión positiva en el mismo, y se puede adoptar un procedimiento de ventilación en el que se expulsa aire interior al exterior por medio de la vía de aire cuando se desea expulsar de forma eficaz aire interior al exterior.

REIVINDICACIONES

1. Un acondicionador (1) de aire que comprende:

un dispositivo de ventilación que tiene una vía (7, 73) de aire que conecta un espacio interior con un espacio exterior;

5 un ventilador (70) que tiene una unidad (70b) de admisión de aire y una unidad (70c) de descarga de aire; y

10 un medio (90) de conmutación comutable entre un primer estado en el que la unidad (70c) de descarga de aire se encuentra en comunicación con la vía (73) de aire, y un segundo estado en el que la unidad (70b) de admisión de aire se encuentra en comunicación con la vía (73) de aire, **caracterizado porque** el acondicionador (1) de aire comprende:

una unidad interior (2) y una unidad exterior (3); y

15 una unidad (4) de humidificación dispuesta en el interior de la unidad exterior (3), o adyacente a la misma, la unidad (4) de humidificación teniendo el ventilador (70), el medio (90) de conmutación, y un medio de humidificación, y estando configurada para suministrar aire humidificado a una unidad interior (2) por medio de la vía (7, 73) de aire.

20 2. El acondicionador (1) de aire dado a conocer en la reivindicación 1, que comprende, además, una unidad (21) de regulación de la temperatura que regula la temperatura del aire en el espacio interior; en el que el medio (90) de conmutación está controlado para conmutar entre un suministro de aire que suministra aire exterior al espacio interior, y una descarga de aire que descarga aire interior al espacio exterior, al conmutar entre el primer estado y el segundo estado, y se refuerza el efecto de regulación de la temperatura del aire interior por medio de la unidad (21) de regulación de la temperatura en la descarga de aire.

25 3. El acondicionador (1) de aire definido en la reivindicación 1, en el que la unidad interior (2) tiene un intercambiador (11) de calor y un ventilador interior (12, 13) para aspirar aire interior en un espacio predeterminado (2a), pasándolo a través del intercambiador de calor, y descargándolo al espacio interior; y

la vía (7, 73) de aire conecta la unidad (4) de humidificación y el espacio predeterminado (2a) de la unidad interior (2).

30 4. El acondicionador (1) de aire presentado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende, además, un sensor (101) de contaminación que detecta el estado de contaminación del aire interior.

5. El acondicionador de aire presentado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el medio (90) de conmutación es comutable a un tercer estado que cierra la vía (7, 73) de aire.

35 6. El acondicionador de aire presentado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el ventilador (70) y el medio (90) de conmutación están dispuestos en el espacio exterior.

7. El acondicionador de aire presentado en una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el dispositivo de ventilación comprende, además, un controlador (100) configurado para conmutar entre un suministro de aire del espacio exterior a un espacio interior y una descarga de aire del espacio interior al espacio exterior al conmutar el medio de conmutación entre el primer estado y el segundo estado, y para modificar la salida del ventilador (70) durante el suministro de aire y la descarga de aire.

Fig. 1

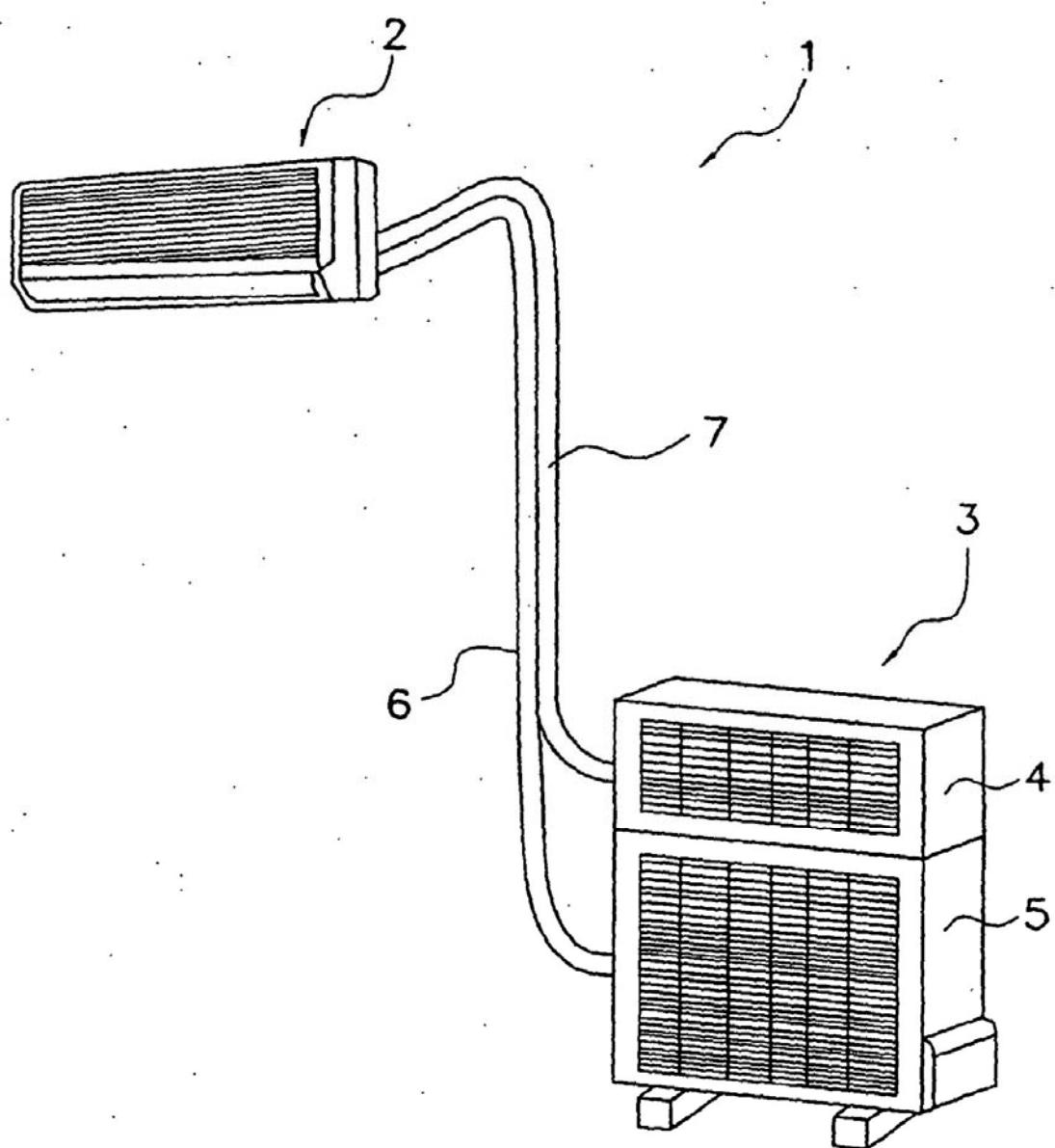


Fig. 2

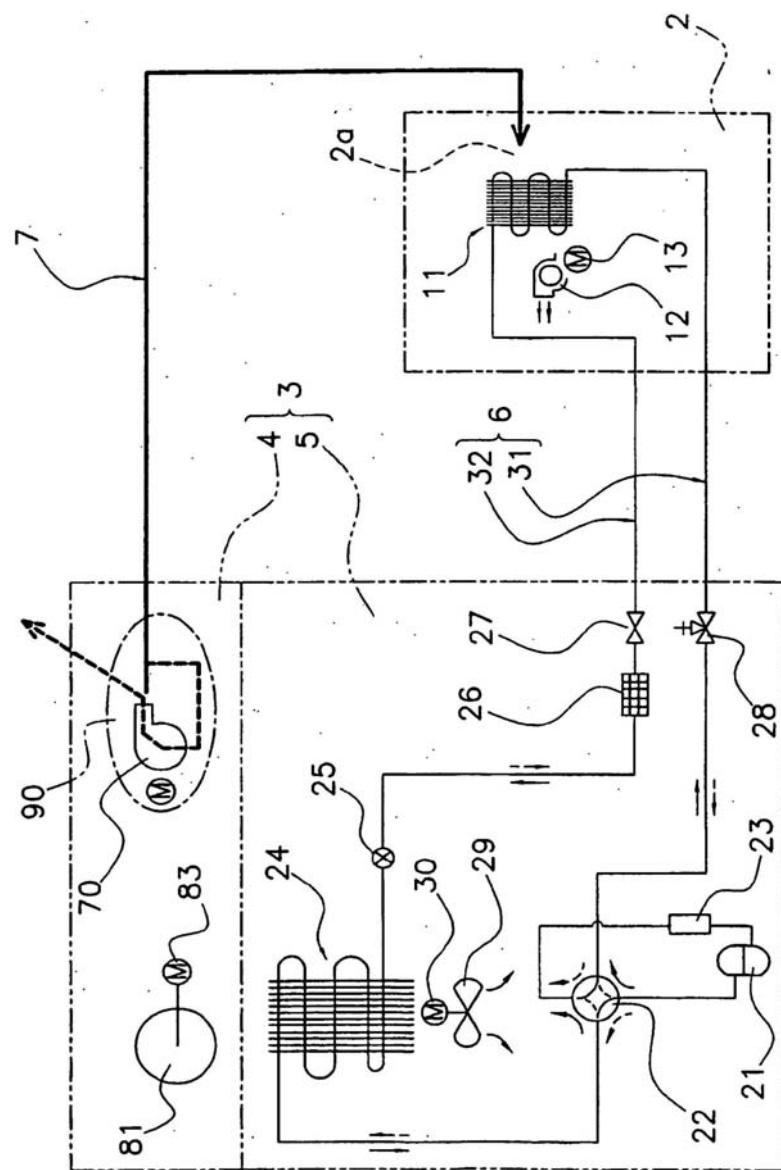


Fig. 3

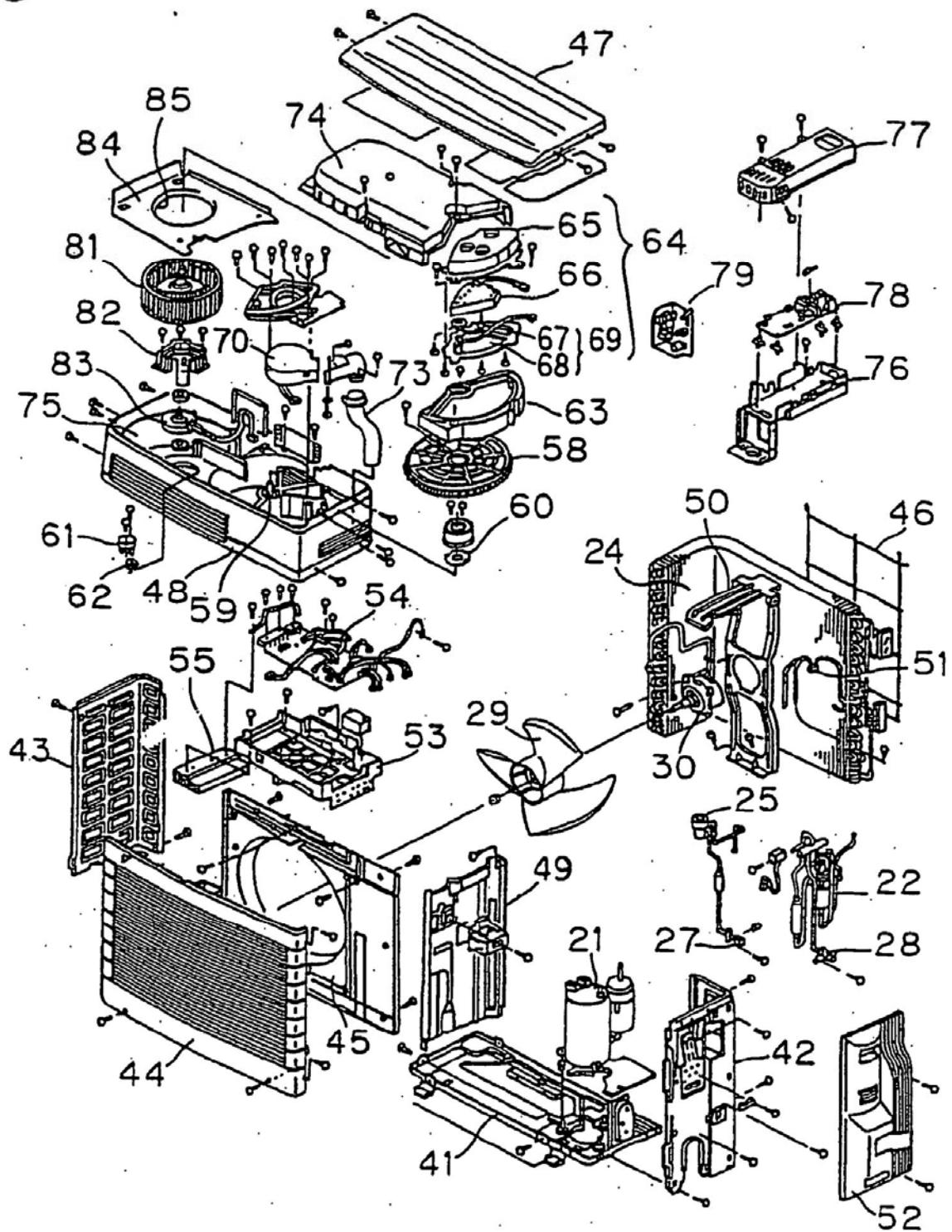


Fig. 4

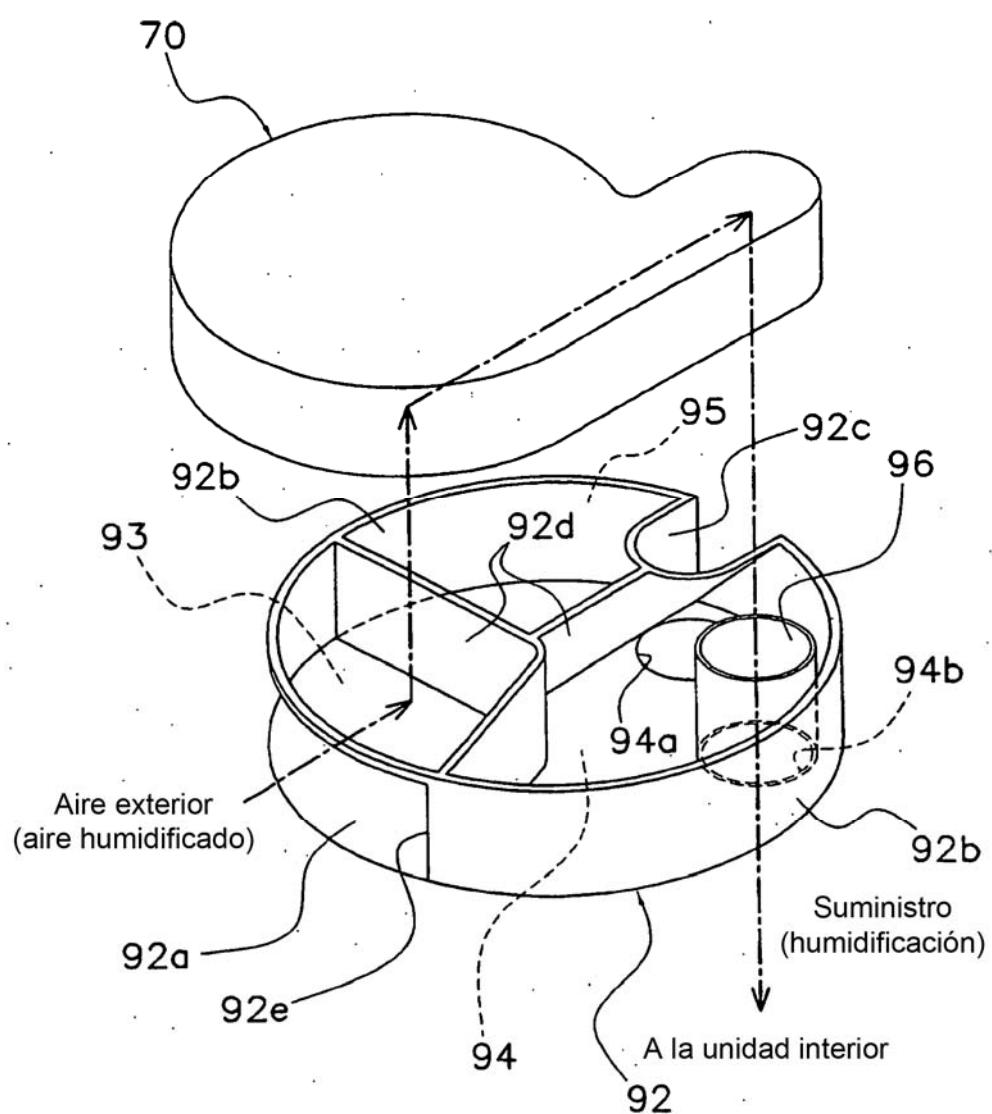


Fig. 5

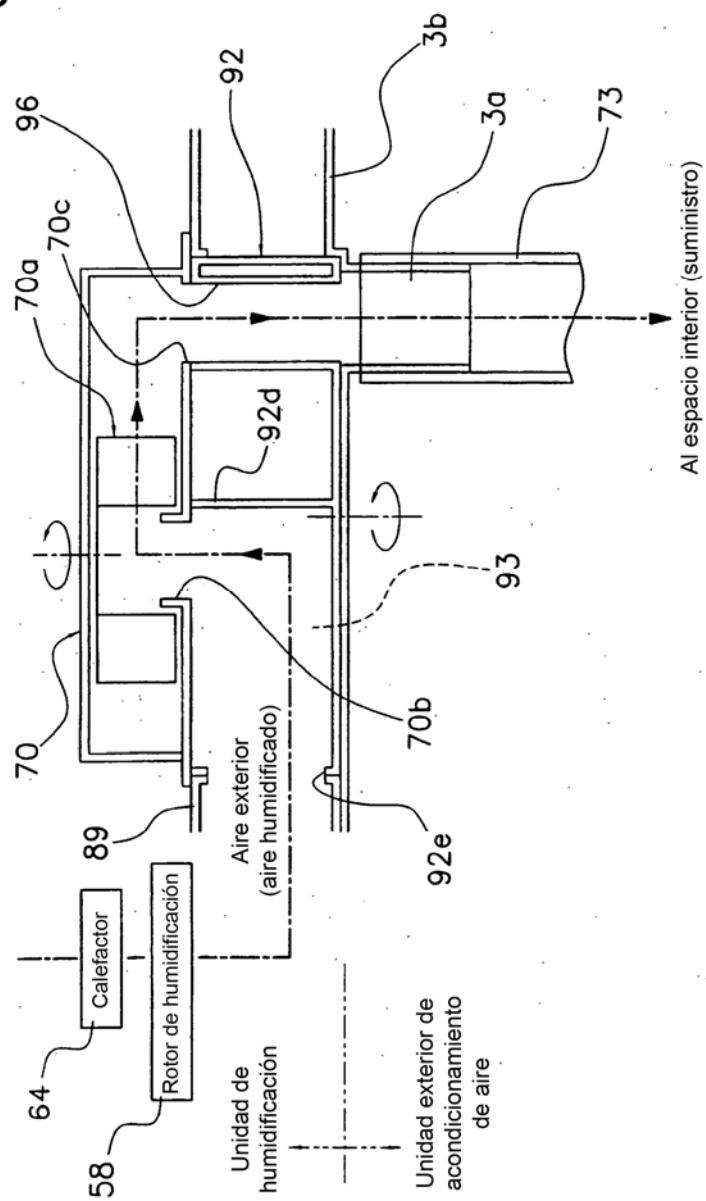


Fig. 6

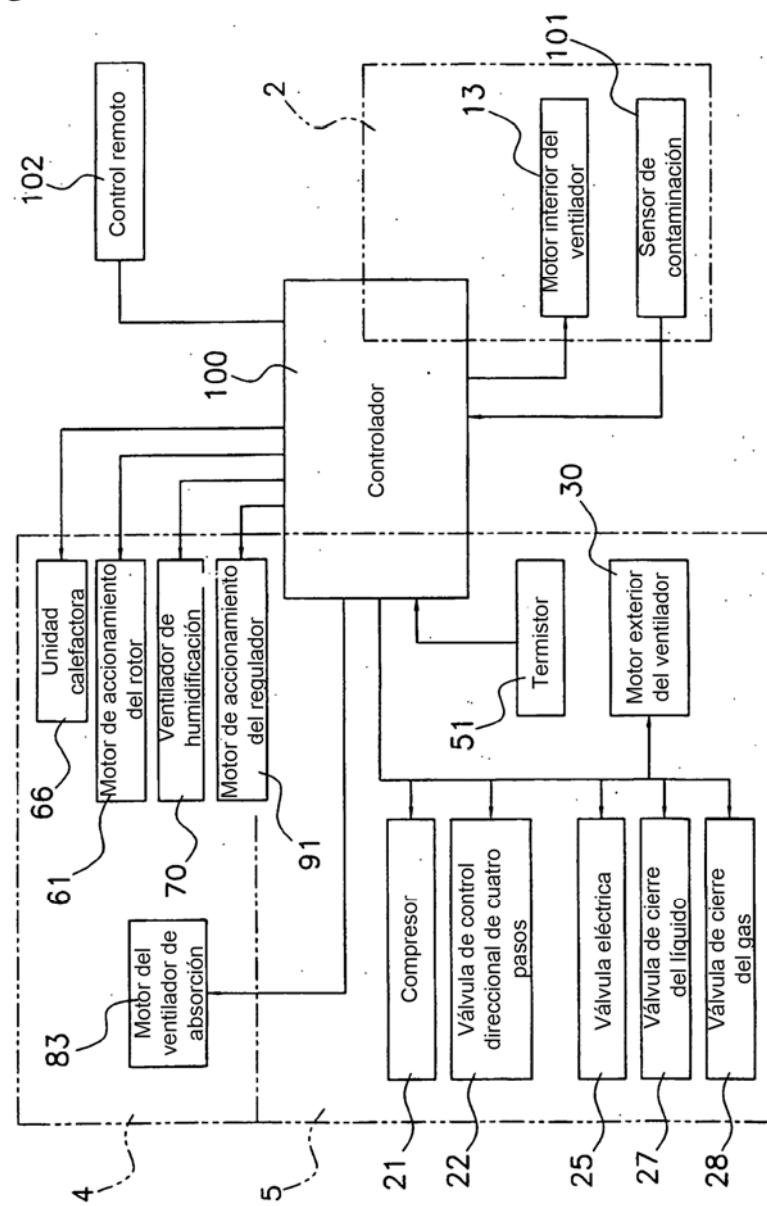


Fig. 7

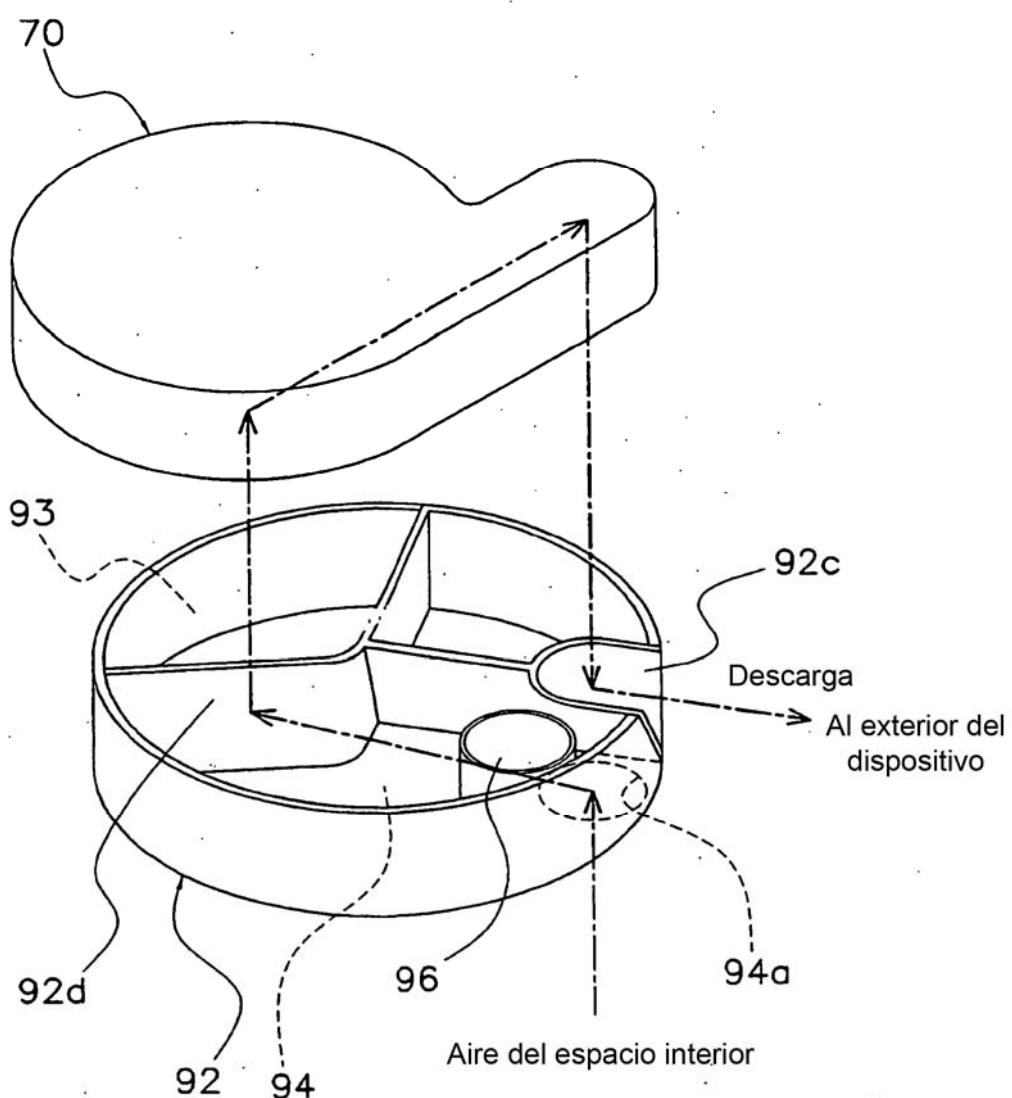


Fig. 8

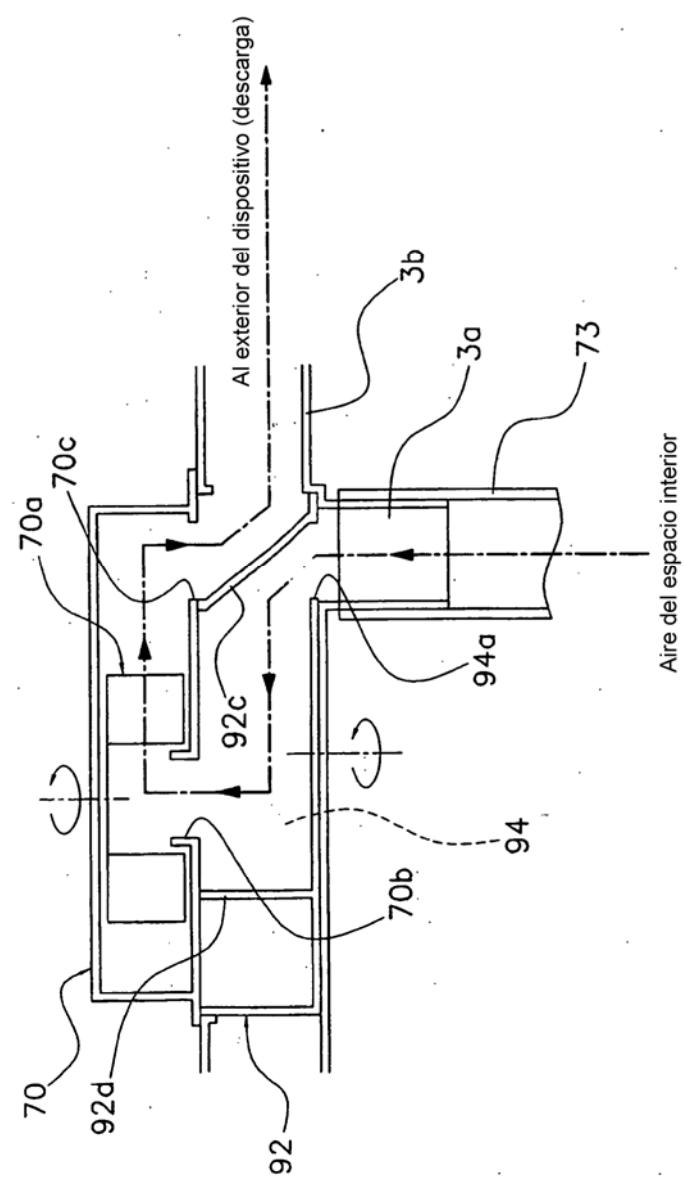


Fig. 9

