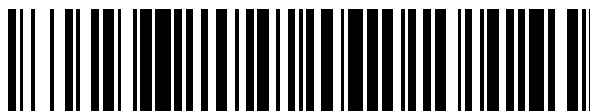


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 129**

51 Int. Cl.:

F24F 1/00 (2011.01)

F04D 29/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.08.2009 PCT/JP2009/064166**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.04.2010 WO10035584**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2009 E 09816001 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 2345852**

54 Título: **Unidad de interior de un acondicionador de aire de tipo suelo**

30 Prioridad:

29.09.2008 JP 2008250077

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

24.07.2017

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
Umeda Center Building 4-12, Nakazaki-Nishi 2-
chome
Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

**TANAKA, HIDESHI;
FUJIOKA, FUMITO y
YOSHINAGA, KOUZOU**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 626 129 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

Unidad de interior de un acondicionador de aire de tipo suelo**5 Antecedentes de la invención**

La presente invención se refiere a una unidad de interior de un acondicionador de aire de tipo suelo que tiene un ventilador centrífugo que genera un flujo de aire en dirección centrífuga. El documento KR 2003 0089142 divulga una unidad de interior de un acondicionador de aire que pretende mejorar la eficacia y la reducción de ruido de un turboventilador impidiendo fenómeno de flujo de vuelta generado entre una boca de campana y una cubierta. Una nervadura que impide flujo de vuelta está situada sobre una placa de guía de soplado de una unidad de interior de un acondicionador de aire para impedir el fenómeno de flujo de vuelta cortando el aire que fluye de vuelta entre una boca de campana y una cubierta. La nervadura que impide flujo de vuelta está formada de manera anular, y se extiende desde un lado trasero de la placa de guía de soplado sobre un exterior de la boca de campana hasta un exterior de un turboventilador. Un extremo de la nervadura que impide flujo de vuelta está formado dentro del 15-30% de ancho de una pala del turboventilador para cubrir algunas de las salidas del turboventilador. El aire que se hace pasar a través del turboventilador por la nervadura que impide flujo de vuelta para de fluir de vuelta entre la boca de campana y la cubierta para descargarse de manera suave en una sala a través de un puerto de descarga. El volumen de aire descargado desde la unidad de interior se aumenta impidiendo el fenómeno de flujo de vuelta para mejorar la eficacia del turboventilador y reducir el ruido de la unidad de interior.

Una unidad de interior conocida de un acondicionador de aire se dispone de manera que, usando un ventilador centrífugo alojado en una carcasa, se dispone aire aspirado a través de un puerto de entrada en la parte delantera de la carcasa para ser un flujo de aire en dirección centrífuga, y el flujo de aire se sopla hacia fuera desde un puerto de entrada proporcionado alrededor del puerto de salida (véase por ejemplo el documento de patente 1). En esta unidad de interior del documento de patente 1, el flujo de aire soplado hacia fuera desde el ventilador centrífugo en dirección centrífuga choca con una pared de guía (carcasa de ventilador) que está fuera de manera radial del ventilador centrífugo, de modo que el flujo de aire se guía hasta el puerto de salida.

30 [Documento de patente]

[Documento de patente 1] Publicación de patente sin examinar japonesa n.º 2007-183013

La unidad de interior del documento de patente 1, sin embargo, no es ventajosa porque el ruido se genera porque el flujo de aire soplado hacia fuera desde el ventilador centrífugo en dirección centrífuga choca con la pared de guía (carcasa de ventilador).

Sumario de la invención

40 La presente invención se realizó para resolver este problema y, por tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar una unidad de interior de un acondicionador de aire de tipo suelo que es capaz de limitar el ruido producido por el choque de aire soplado hacia fuera desde un ventilador centrífugo con una carcasa o similar.

45 Una unidad de interior de un acondicionador de aire de tipo suelo de acuerdo con el primer aspecto de la invención incluye: un ventilador centrífugo que genera un flujo de aire en dirección centrífuga; un motor de ventilador que tiene un árbol de motor unido al ventilador centrífugo y configurado para hacer rotar el ventilador centrífugo; y una carcasa que almacena el ventilador centrífugo y tiene un puerto de entrada que aspira aire desde el exterior para suministrar el aire al ventilador centrífugo y un puerto de salida que sopla hacia fuera un flujo de aire generado por el ventilador centrífugo al exterior, en la que, el ventilador centrífugo incluye un disco de impulsor (pala principal), una cubierta de impulsor (subpala) en el lado de puerto de entrada del disco de impulsor (pala principal), y una pluralidad de palas proporcionadas entre el disco de impulsor (pala principal) y la cubierta de impulsor (subpala), el disco de impulsor (pala principal) tiene una primera porción de extensión que se extiende desde una periferia exterior del disco de impulsor (pala principal) hacia el exterior de periferias exteriores de las palas y se inclina de manera lineal hacia el puerto de entrada con respecto a un plano ortogonal al árbol de motor, y la cubierta de impulsor (subpala) incluye una segunda porción de extensión que se extiende desde una periferia exterior de la cubierta de impulsor (subpala) hacia el exterior de periferias exteriores de las palas y se inclina de manera lineal hacia el puerto de entrada con respecto a un plano ortogonal al árbol de motor, y un ángulo de inclinación de la primera porción de extensión con respecto a un plano ortogonal al árbol de motor es más pequeño que un ángulo de inclinación de la segunda porción de extensión.

60 Esta unidad de interior del acondicionador de aire de tipo suelo dispone, por medio de la primera porción de extensión y la segunda porción de extensión, un flujo de aire soplado hacia fuera en dirección centrífuga desde el espacio entre el disco de impulsor (pala principal) y la cubierta de impulsor (subpala) para ser un flujo de aire hacia los puertos de salida. En otras palabras, la unidad de interior puede formar un flujo de aire suave que se mueve desde el ventilador centrífugo hasta los puertos de salida en la carcasa sin chocar con la carcasa o similar. Como resultado, es posible limitar el ruido producido por el choque de un flujo de aire soplado hacia fuera desde el

ventilador centrífugo en la carcasa o similar.

5 Además, debido a que el ángulo de inclinación de la primera porción de extensión en el lado de disco de impulsor (pala principal), en el que el flujo de aire soplado hacia fuera desde el ventilador centrífugo es rápido, se dispone para ser más pequeño que el de la segunda porción de extensión, se dirige el flujo de aire rápido en el lado de disco de impulsor (pala principal) hacia los puertos de salida sin desviarse considerablemente.

10 De acuerdo con el segundo aspecto de la invención, la unidad de interior del acondicionador de aire de tipo suelo incluye: un ventilador centrífugo que genera un flujo de aire en dirección centrífuga; y una carcasa que almacena el ventilador centrífugo y tiene un puerto de entrada que aspira aire desde el exterior para suministrar el aire al ventilador centrífugo y un puerto de salida que sopla hacia fuera un flujo de aire generado por el ventilador centrífugo al exterior, en la que el ventilador centrífugo incluye un disco de impulsor (pala principal), una cubierta de impulsor (subpala) en el lado de puerto de entrada del disco de impulsor (pala principal), y una pluralidad de palas proporcionadas entre el disco de impulsor (pala principal) y la cubierta de impulsor (subpala), el disco de impulsor (pala principal) tiene una primera porción de extensión que se extiende desde una periferia exterior del disco de impulsor (pala principal) hacia el exterior de periferias exteriores de las palas y se curva hacia el puerto de entrada, la cubierta de impulsor (subpala) incluye una segunda porción de extensión que se extiende desde una periferia exterior de la cubierta de impulsor (subpala) hacia el exterior de periferias exteriores de las palas y se curva hacia el puerto de entrada, y la segunda porción de extensión es más curva que la primera porción de extensión.

20 La unidad de interior del acondicionador de aire de tipo suelo se dispone de modo que la segunda porción de extensión en el lado cubierta de impulsor (subpala), en la que el flujo de aire es lento, es curva. Esto facilita que el aire fluya a los puertos de salida.

25 De acuerdo con el tercer aspecto de la invención, la unidad de interior del acondicionador de aire de tipo suelo de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos primero a segundo de la invención se dispone de modo que el diámetro externo de la primera porción de extensión es idéntico al diámetro externo de la segunda porción de extensión.

30 De acuerdo con esta unidad de interior del acondicionador de aire de tipo suelo, la primera porción de extensión y la segunda porción de extensión se extienden de manera eficaz en la carcasa que define el tamaño máximo del diámetro externo del ventilador centrífugo.

35 De acuerdo con el cuarto aspecto de la invención, la unidad de interior del acondicionador de aire de tipo suelo de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos primero a tercero de la invención se dispone de modo que la primera porción de extensión está formada a lo largo de toda la periferia exterior del disco de impulsor (pala principal), y la segunda porción de extensión está formada a lo largo de toda la periferia exterior de la cubierta de impulsor (subpala).

40 Esta unidad de interior del acondicionador de aire de tipo suelo permite que el flujo de aire soplado hacia fuera en dirección centrífuga se dirija de manera igual a los puertos de salida desde todas las periferias exteriores del disco de impulsor (pala principal) y la cubierta de impulsor (subpala).

Tal como se describió anteriormente, se obtienen los siguientes efectos a partir de la presente invención.

45 De acuerdo con el primer aspecto de la invención, por medio de la primera porción de extensión y la segunda porción de extensión, un flujo de aire soplado hacia fuera en dirección centrífuga desde el espacio entre el disco de impulsor (pala principal) y la cubierta de impulsor (subpala) se disponen para ser un flujo de aire hacia los puertos de salida. Por tanto, la unidad de interior puede formar un flujo de aire suave que se mueve desde el ventilador centrífugo hasta los puertos de salida en la carcasa sin chocar con la carcasa o similar. Como resultado, es posible limitar el ruido producido por el choque de un flujo de aire soplado hacia fuera desde el ventilador centrífugo con la carcasa o similar.

55 Además, debido a que el ángulo de inclinación de la primera porción de extensión en el lado de disco de impulsor (pala principal), en el que el flujo de aire soplado hacia fuera desde el ventilador centrífugo es rápido, se dispone para ser más pequeño que este de la segunda porción de extensión, el flujo de aire rápido en el lado de disco de impulsor (pala principal) se dirige hacia los puertos de salida sin desviarse considerablemente.

60 De acuerdo con el segundo aspecto de la invención, la segunda porción de extensión en el lado cubierta de impulsor (subpala), en la que el flujo de aire es lento, es curva. Esto facilita que el aire fluya a los puertos de salida.

De acuerdo con el tercer aspecto de la invención, la primera porción de extensión y la segunda porción de extensión se extienden de manera eficaz en la carcasa, lo que define el tamaño máximo del diámetro externo del ventilador centrífugo.

65 De acuerdo con el cuarto aspecto de la invención, la primera porción de extensión está formada a lo largo de toda la periferia exterior del disco de impulsor (pala principal), y la segunda porción de extensión está formada a lo largo de

toda la periferia exterior de la cubierta de impulsor (subpala).

Breve descripción de los dibujos

- 5 La fig. 1 es un diagrama de circuito de un circuito de refrigerante de un acondicionador de aire de acuerdo con la presente invención.
- La fig. 2 es una perspectiva oblicua que muestra el aspecto de la unidad de interior de tipo suelo.
- 10 La fig. 3 es una sección transversal de la unidad de interior de tipo suelo mostrada en la fig. 2 de acuerdo con un ejemplo de referencia.
- La fig. 4 es una vista en alzado que muestra la estructura interna de la unidad de interior de tipo suelo mostrada en la fig. 2.
- 15 La fig. 5 es una sección transversal esquemática de una unidad de ventilador y el armazón inferior de acuerdo con un ejemplo de referencia.
- La fig. 6 es una perspectiva oblicua del turboventilador mostrado en la fig. 5.
- 20 La fig. 7 es una planta del turboventilador mostrado en la fig. 5.
- La fig. 8 es una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A en la fig. 7.
- 25 La fig. 9 es una perspectiva oblicua cuando la unidad de obturador se ve desde el lado trasero.
- La fig. 10 es una perspectiva oblicua cuando la unidad de obturador se ve desde el lado trasero.
- La fig. 11 es una sección transversal de la unidad de obturador cuando el obturador está abierto.
- 30 La fig. 12 es una sección transversal de la unidad de obturador cuando el obturador está cerrado.
- La fig. 13 es un gráfico que muestra la relación entre un ángulo de inclinación de la porción de extensión del disco de impulsor (pala principal) del ejemplo de referencia y el ruido.
- 35 La fig. 14 es un gráfico que muestra la relación entre un ángulo de inclinación de la porción de extensión del disco de impulsor (pala principal) del ejemplo de referencia y una entrada al motor de ventilador.
- La fig. 15 es una sección transversal esquemática de un turboventilador de acuerdo con el primer modo de realización de la presente invención.
- 40 La fig. 16 es una sección transversal esquemática de un turboventilador de acuerdo con el segundo modo de realización de la presente invención.

45 **Descripción de los modos de realización preferentes**

A continuación, se describirá un modo de realización de un acondicionador de aire que tiene una unidad de interior de tipo suelo de acuerdo con la presente invención, con referencia a las figuras.

- 50 La fig. 1 es un diagrama de circuito de un circuito de refrigerante de un acondicionador de aire de acuerdo con la presente invención. La fig. 2 es una perspectiva oblicua que muestra el aspecto de la unidad de interior de tipo suelo. La fig. 3 es una sección transversal de la unidad de interior de tipo suelo mostrada en la fig. 2 de acuerdo con un ejemplo de referencia. La fig. 4 es una vista en alzado que muestra la estructura interna de la unidad de interior de tipo suelo mostrada en la fig. 2. Ahora, se describirá un acondicionador de aire de acuerdo con la presente invención con referencia a de la fig. 1 a la fig. 4.

<Acondicionador de aire>

60 Un acondicionador de aire 100 de acuerdo con un modo de realización de la presente invención es un aparato para suministrar aire acondicionado en una sala, e incluye, tal como se muestra en la fig. 1, una unidad de interior 1 de tipo suelo (a continuación, en el presente documento, unidad de interior 1) dispuesta en la sala, una unidad de exterior 2 dispuesta en el exterior la sala, y una tubería de conexión 3 que conecta la unidad de interior 1 con la unidad de exterior 2. Los componentes y válvulas alojados en la unidad de interior 1 y la unidad de exterior 2 y la tubería de conexión 3 están conectados entre sí y constituyen un circuito de refrigerante. El circuito de refrigerante está compuesto principalmente por un intercambiador de calor de interior 10, un intercambiador de calor de exterior 20, un acumulador 21, un compresor 22, una válvula de conmutación de cuatro pasos 23, y una válvula de

expansión eléctrica 24.

5 En el acondicionador de aire 100 dispuesto como en lo anterior, la válvula de conmutación de cuatro pasos 23 se conmuta a la posición indicada por la línea continua, durante el calentamiento. Como resultado, un refrigerante de alta presión caliente descargado desde el compresor 22 fluye en el intercambiador de calor de interior 10 a través de la válvula de conmutación de cuatro pasos 23. El refrigerante condensado en el intercambiador de calor de interior 10 (condensador) se despresuriza mediante la válvula de expansión eléctrica 24 y a continuación fluye en el intercambiador de calor de exterior 20. Tras esto, el refrigerante evaporado en el intercambiador de calor de exterior 20 (evaporador) vuelve al lado de aspiración del compresor 22 a través de la válvula de conmutación de cuatro pasos 23 y el acumulador 21. Como tal, el aire alrededor del intercambiador de calor de interior 10 se calienta y se suministra aire caliente en la sala.

15 Por otra parte, durante el enfriamiento, la válvula de conmutación de cuatro pasos 23 se conmuta a la posición indicada por una línea discontinua. Hasta que se conmuta, el refrigerante a alta presión caliente descargado desde el compresor 22 fluye en el intercambiador de calor de exterior 20 a través de la válvula de conmutación de cuatro pasos 23. El refrigerante condensado en el intercambiador de calor de exterior 20 (condensador) se despresuriza mediante la válvula de expansión eléctrica 24, y a continuación fluye en el intercambiador de calor de interior 10. Tras esto, el refrigerante evaporado en el intercambiador de calor de interior 10 (evaporador) vuelve al lado de aspiración del compresor 22 a través de la válvula de conmutación de cuatro pasos 23 y el acumulador 21. Como tal, el aire alrededor del intercambiador de calor de interior 10 se enfría y se suministra aire frío a la sala.

<Unidad de exterior>

25 La unidad de exterior 2 incluye el compresor 22, la válvula de conmutación de cuatro pasos 23 conectada al lado de descarga del compresor 22, el acumulador 21 conectado al lado de aspiración del compresor 22, el intercambiador de calor de exterior 20 conectado a la válvula de conmutación de cuatro pasos 23, la válvula de expansión eléctrica 24 conectada al intercambiador de calor de exterior 20, y un ventilador de exterior 25 unido al intercambiador de calor de exterior 20. La válvula de expansión eléctrica 24 se conecta a una tubería de refrigerante líquido 31, y se conecta además a un extremo del intercambiador de calor de interior 10 a través de la tubería de refrigerante líquido 31. La válvula de conmutación de cuatro pasos 23 se conecta a una tubería de refrigerante gaseoso 32, y está conectada además al otro extremo del intercambiador de calor de interior 10 a través de la tubería de refrigerante gaseoso 32. Las tuberías de refrigerante 31 y 32 son equivalentes a la tubería de conexión 3 descrita anteriormente.

<Unidad de interior>

35 La unidad de interior 1 es, tal como se muestra en la fig. 2 y la fig. 3, una unidad de interior de tipo suelo e incluye principalmente una unidad de carcasa 50, un intercambiador de calor de interior 10 alojado en la unidad de carcasa 50, una unidad de ventilador 60 y una unidad de obturador 70.

<Unidad de carcasa>

45 La unidad de carcasa 50 que constituye el contorno de la unidad de interior 1 incluye un panel frontal 51, una rejilla frontal 52, un armazón inferior 53, y un material aislante térmico trasero 54. Estos componentes están dispuestos en el orden de, desde el lado frontal de la unidad de interior 1, el panel frontal 51, la rejilla frontal 52, el armazón inferior 53, y el material aislante térmico trasero 54. El espacio formado en el interior de la unidad de carcasa 50 está, tal como se muestra en la fig. 4, dividido en una cámara de ventilador 50A en la que se proporcionan el intercambiador de calor de interior 10, la unidad de ventilador 60 y similares, y una cámara de tubería 50B en la que se proporcionan unidades eléctricas o similares.

50 El panel frontal 51, tal como se muestra en la fig. 2 y la fig. 3, se une para recubrir un filtro 55 que está unido a la rejilla frontal 52. En la parte superior de este panel frontal 51 se proporciona un puerto de entrada superior 51a, mientras que en el fondo del panel frontal 51 se proporciona un puerto de entrada inferior 51b. Además, en ambos lados del panel frontal 51 se forman puertos de entrada laterales 51c. El puerto de entrada superior 51a y el puerto de entrada inferior 51b se prolongan en las direcciones de anchura (direcciones X) mientras que los puertos de entrada laterales 51c se prolongan en las direcciones verticales (direcciones Z). Estos puertos permiten a la unidad aspirar aire de interior en cuatro direcciones, es decir desde arriba, desde abajo, desde la izquierda y desde la derecha, y el aire aspirado a través de los puertos de entrada 51a, 51b, y 51c pasa de manera uniforme a través del intercambiador de calor de interior 10.

60 La rejilla frontal 52, tal como se muestra en la fig. 2 y la fig. 3, se proporciona entre el panel frontal 51 y el intercambiador de calor de interior 10. En la parte superior de la rejilla frontal 52 se proporciona un puerto de salida superior 52a, mientras que en el fondo 25 de la rejilla frontal 52 se proporciona un puerto de salida inferior 52b. Este puerto de salida superior 52a y el puerto de salida inferior 52b se prolongan ambas en las direcciones de anchura (direcciones X). En el centro de la rejilla frontal 52 se forma un orificio 52c paralelepípedo sustancialmente rectangular. Este orificio 52c está dotado de un filtro 55 para capturar el polvo en el aire aspirado a través de los puertos de entrada 51a, 51b, y 51c del panel frontal 51.

El armazón inferior 53, tal como se muestra en la fig. 3, se dispone entre la unidad de ventilador 60 descrita anteriormente y el material aislante térmico trasero 54. Este armazón inferior 53 incluye una porción inferior 53a que forma el fondo de la unidad de interior 1 y una porción derecha 53b que está derecha en la porción inferior 53a. La porción inferior 53a está dotada de un orificio de introducción de tubería 53c para introducir la tubería de conexión 3 en la cámara de tubería 50B (véase la fig. 4). Sustancialmente en el centro de la porción recta 53b se proporciona una porción de unión de ventilador 53d para unir la unidad de ventilador 60 a la misma.

El material aislante térmico trasero 54 está proporcionado en el lado trasero del armazón inferior 53 para aislamiento térmico.

En la unidad de carcasa 50 estructurada como en lo anterior, tal como se muestra en la fig. 3, se forma un conducto de aire superior 50a para conectar un turboventilador 62 descrito a continuación con el puerto de salida superior 52a. Este conducto de aire superior 50a se forma a lo largo de la superficie de pared interna del armazón inferior 53. Este conducto 50a se curva y se extiende hacia delante y hacia arriba desde el turboventilador 62 hasta al puerto de salida superior 52a. Encima del conducto de aire superior 50a se proporciona una pestaña vertical 40 mediante la que se controla la dirección de flujo de aire soplado hacia fuera desde el puerto de salida superior 52a con respecto a la dirección horizontal y una pestaña horizontal 41 mediante la que se controla la dirección de flujo de aire con respecto a la dirección vertical. En la unidad de carcasa 50, además, se forma un conducto de aire inferior 50b para conectar el turboventilador 62 con el puerto de salida inferior 52b. El conducto de aire inferior 50b se curva y se extiende hacia delante y hacia abajo desde el turboventilador 62 hasta el puerto de salida inferior 52b. Encima de este conducto de aire inferior 50b se proporciona una pestaña vertical 42 mediante la que se controla la dirección de flujo de aire soplado hacia fuera desde el puerto de salida inferior 52b con respecto a la dirección horizontal. En el lado a barlovento de la pestaña vertical 42 se proporciona un obturador 72 descrito a continuación.

<Intercambiador de calor de interior>

El intercambiador de calor de interior 10 se proporciona para llevar a cabo un intercambio de calor con el aire de interior. Este intercambiador de calor de interior 10, tal como se muestra en la fig. 3, se proporciona entre la unidad de ventilador 60 y la rejilla frontal 52 y lleva a cabo intercambio de calor en el lado a barlovento de la unidad de ventilador 60.

<Boca de campana>

Además de lo anterior, entre el intercambiador de calor de interior 10 y la unidad de ventilador 60 se proporciona una boca de campana 11. Esta boca de campana 11 guía el aire que ha pasado a través del intercambiador de calor de interior 10 al turboventilador 62 descrito a continuación (orificio 64a).

<Unidad de ventilador>

La fig. 5 es un ejemplo de referencia de una sección transversal esquemática de una unidad de ventilador y un armazón inferior no reivindicados. La fig. 6 es una perspectiva oblicua del turboventilador mostrado en la fig. 5, la fig. 7 es una vista en planta del turboventilador mostrado en la fig. 5, y la fig. 8 es una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A en la fig. 7. Ahora, la unidad de ventilador 60 se detallará con referencia a dibujos tales como los de la fig. 5 a la fig. 8, y se proporciona para información de antecedentes.

La unidad de ventilador 60 incluye un motor de ventilador 61 que es una fuente de acción y se proporciona en el lado a sotavento del intercambiador de calor de interior 10 y el turboventilador 62 que es un tipo de ventilador centrífugo que genera un flujo de aire en dirección centrífuga. El flujo de aire generado por esta unidad de ventilador 60 se sopla hacia fuera desde el puerto de salida superior 52a a través del conducto de aire superior 50a descrito anteriormente y desde el puerto de salida inferior 52b a través del conducto de aire inferior 50b.

El motor de ventilador 61 se une a la porción de unión de ventilador 53d (véase la fig. 3) de la porción derecha 53b del armazón inferior 53. El árbol de motor 61a de este motor de ventilador 61 se extiende en las direcciones frontal-trasera (direcciones Y) y rota alrededor de un eje de rotación que se extiende en las direcciones frontal-trasera.

Tal como se muestra en la fig. 3 el turboventilador 62 se une al árbol de motor 61a del motor de ventilador 61 y rota de acuerdo con la rotación del árbol de motor 61a. Este turboventilador 62 incluye, tal como se muestra de la fig. 5 a la fig. 8, un disco de impulsor 63 (pala principal), una cubierta de impulsor 64 (subpala) opuesta al disco de impulsor 63 (pala principal), y siete palas 65 proporcionadas entre el disco de impulsor 63 (pala principal) y la cubierta de impulsor 64 (subpala).

El disco de impulsor 63 (pala principal) tiene forma de disco sustancialmente en planta, y un saliente 63a que sobresale hacia la cubierta de impulsor 64 (subpala) se forma en su centro. Este saliente 63a se forma para corresponder al motor de ventilador 61, y se une al árbol de motor 61a descrito anteriormente. Alrededor del saliente 63a formado sustancialmente en el centro del disco de impulsor 63 (pala principal), una porción plana 63b se forma

para extenderse a lo largo del plano ortogonal al árbol de motor 61a descrito anteriormente. En el ejemplo de referencia, tal como se muestra en la fig. 5 y la fig. 8, el disco de impulsor 63 (pala principal) tiene además una porción de extensión 63c que se extiende de manera lineal desde la periferia exterior del disco de impulsor 63 (pala principal) hacia el exterior de las periferias exteriores de las siete palas 65. Esta porción de extensión 63c está inclinada un ángulo de θ (véase la fig. 5) hacia la cubierta de impulsor 64 (subpala), con respecto a la porción plana 63b. La porción de extensión 63c se dispone para estar cerca de la cubierta de impulsor 64 (subpala) hacia su extremo delantero.

La cubierta de impulsor 64 (subpala) está separada del disco de impulsor 63 (pala principal) y está en el lado del puerto 52a y en el lado del puerto 52b del disco de impulsor 63 (pala principal). Esta cubierta de impulsor 64 (subpala) tiene forma de anillo sustancialmente en planta y un orificio 64a formado en su centro funciona como una entrada de aire. En el ejemplo de referencia, además, la cubierta de impulsor 64 (subpala) tiene una porción de extensión 64b que se curva y se extiende desde la periferia exterior de la cubierta de impulsor 64 (subpala) hacia el exterior de las periferias exteriores de las siete palas 65. Esta porción de extensión 64b está inclinada alejada del disco de impulsor 63 (pala principal). Más específicamente, la porción de extensión 64b se dispone para estar cerca de los puertos de salida 52a y 53b hacia su extremo delantero. La cubierta de impulsor 64 (subpala) está dotada además de una porción de extensión 64c que se curva y se extiende hacia el interior de su periferia interior. Esta porción de extensión 64c está inclinada alejada del disco de impulsor 63 (pala principal) de la misma manera que la porción de extensión 64b descrita anteriormente. Más específicamente, la porción de extensión 64c se dispone para estar cerca de los puertos de salida 52a y 52b hacia su extremo delantero.

En el ejemplo de referencia, tal como se muestra en la fig. 6, la porción de extensión 63c del disco de impulsor 63 (pala principal) descrito anteriormente se forma a lo largo de la totalidad de la periferia exterior, y la porción de extensión 64b de la cubierta de impulsor 64 (subpala) se forma a lo largo de la totalidad de la periferia exterior. Además, tal como se muestra en la fig. 5, el diámetro R1 externo de la porción de extensión 63c es idéntico al diámetro R2 externo de la porción de extensión 64b.

Las siete palas 65, tal como se muestra en la fig. 7, se proporcionan a intervalos y ángulos predeterminados a lo largo de la dirección de la rotación del turboventilador 62.

Tal como se muestra en la fig. 3 y la fig. 5, cuando el motor de ventilador 61 se activa, el turboventilador 62 rota, el aire que ha pasado a través del intercambiador de calor de interior 10 se aspira en el turboventilador 62 a través del orificio 64a, con el resultado de que se genera un flujo de aire en dirección centrífuga. Este flujo de aire en dirección centrífuga se dirige hacia los puertos de salida 52a y 52b de la unidad de interior 1 mediante la porción de extensión 63c del disco de impulsor 63 (pala principal) y la porción de extensión 64b de la cubierta de impulsor 64 (subpala). En otras palabras, el flujo de aire soplado hacia fuera desde la parte superior del turboventilador 62 avanza a lo largo del conducto de aire superior 50a y se sopla entonces hacia fuera de la unidad de carcasa 50 a través del puerto de salida superior 52a. El flujo de aire soplado hacia fuera desde la parte inferior del turboventilador 62 avanza a lo largo del conducto de aire inferior 50b y se sopla entonces hacia fuera de la unidad de carcasa 50 a través del puerto de salida inferior 52b.

<Unidad de obturador>

Cada una de la fig. 9 y la fig. 10 es una perspectiva oblicua cuando la unidad de obturador se ve desde el lado trasero. La fig. 11 es una sección transversal de la unidad de obturador cuando el obturador está abierto. La fig. 12 es una sección transversal de la unidad de obturador cuando el obturador está cerrado. Ahora, la unidad de obturador 70 se detallará con referencia a dibujos tales como los de la fig. 9 a la fig. 12.

La unidad de obturador 70 se proporciona alrededor del puerto de salida inferior 52b y determina si se permite que el flujo de aire se sople al exterior desde el turboventilador 62 hasta el puerto de salida inferior 52b, abriendo o cerrando un puerto 50c en el conducto de aire inferior 50b que conecta el turboventilador 62 con el puerto de salida inferior 52b. Esta unidad de obturador 70 está dotada de un motor de accionamiento de obturador 71 que es una fuente de acción, el obturador 72, y una carcasa de obturador 73 que soporta de manera rotatoria el obturador 72.

La carcasa de obturador 73 incluye, tal como se muestra en la fig. 4, la fig. 9 y la fig. 10, un soporte de obturador 73a al que se unen el motor de accionamiento de obturador 71 y el obturador 72, y una bandeja de drenaje 73b proporcionada encima del soporte de obturador 73a. El soporte de obturador 73a es un elemento tubular que funciona como una parte del conducto de aire inferior 50b descrito anteriormente tal como se muestra en la fig. 9 y la fig. 10, y su extremo longitudinal se une a una porción de montaje 73c en la que se monta el motor de accionamiento de obturador 71. Esta porción de montaje 73c tiene un orificio pasante 73d (véase la fig. 10) a través del que penetra el árbol de motor 71a del motor de accionamiento de obturador 71. El otro extremo longitudinal del soporte de obturador 73a se une a una porción de cojinete 73e que soporta de manera rotatoria un árbol 72b del obturador 72 descrito a continuación. La bandeja de drenaje 73b, tal como se muestra en la fig. 4, se dispone a lo largo del borde inferior del intercambiador de calor de interior 10 y recibe agua drenada del intercambiador de calor de interior 10. Esta bandeja de drenaje 73b se dispone para inclinarse hacia abajo hacia la cámara de tubería 50B. En el fondo de la bandeja de drenaje 73b en el lado de la cámara de tubería 50B, se proporciona una tubería de drenaje 73f para

drenar el agua en la bandeja de drenaje al exterior.

El motor de accionamiento de obturador 71 es un motor paso a paso y se proporciona en el exterior de la carcasa de obturador 73 para no obstruir el flujo de aire en el conducto de aire inferior 50b. El árbol de motor 71a de este motor de accionamiento de obturador 71, tal como se muestra en la fig. 10, se une al obturador 72 a través del orificio pasante 73d que penetra en la carcasa de obturador 73. El motor de accionamiento de obturador 71 hace rotar el obturador 72 en la dirección de la flecha G alrededor de un eje de rotación que se extiende a lo largo de las direcciones longitudinales del obturador 72. Por tanto, el obturador 72 se mueve desde la posición abierta mostrada en la fig. 11 hasta la posición cerrada mostrada en la fig. 12 o se mueve desde la posición cerrada mostrada en la fig. 12 hasta la posición abierta mostrada en la fig. 11.

El obturador 72 se proporciona alrededor del puerto de salida inferior 52b. Este obturador 72 puede tomar una posición para cerrar el puerto 50c en el conducto de aire inferior 50b y una posición para abrir el puerto 50c. El obturador 72, tal como se muestra en la fig. 9 y la fig. 10, se dispone para prolongarse en las direcciones de anchura (direcciones X) de la unidad de interior 1. En un extremo longitudinal del obturador 72 se proporciona un orificio de ajuste 72a al que se ajusta el árbol de motor 71a del motor de accionamiento de obturador 71, mientras que en el otro extremo longitudinal se proporciona el árbol 72b que está soportado de manera rotatoria por la porción de cojinete 73e.

Características de unidad de interior de tipo suelo del ejemplo de referencia. La unidad de interior 1 de tipo suelo del ejemplo de referencia tiene las características descritas a continuación.

Tal como se indicó anteriormente, la unidad de interior 1 del presente modo de realización se dispone de modo que el disco de impulsor 63 (pala principal) y la cubierta de impulsor 64 (subpala) del turboventilador 62 tienen las porciones de extensión 63c y 64b, respectivamente. Con esta estructura, el flujo de aire en dirección centrífuga, que se sopla hacia fuera a través del espacio entre el disco de impulsor 63 (pala principal) y la cubierta de impulsor 64 (subpala), se dirige al puerto de salida superior 52a y el puerto de salida inferior 52b por la porción de extensión 63c y la porción de extensión 64b. En otras palabras, la unidad de interior 1 puede formar un flujo de aire suave que avanza hacia el puerto de salida superior 52a y el puerto de salida inferior 52b desde el turboventilador 62 en la unidad de carcasa 50, antes de chocar con el armazón inferior 53. Esto hace posible limitar la generación de ruido por motivo del choque de un flujo de aire soplado hacia fuera del turboventilador 62 con el armazón inferior 53.

Además de lo anterior, la unidad de interior 1 del ejemplo de referencia se dispone de modo que la porción de extensión 64b en el lado de la cubierta de impulsor 64 (subpala), en el que el flujo de aire es lento, es curva. Esto facilita que el aire fluya al puerto de salida superior 52a y el puerto de salida inferior 52b.

Además de lo anterior, la unidad de interior 1 del ejemplo de referencia se dispone de modo que el diámetro R1 externo de la porción de extensión 63c es idéntico al diámetro R2 externo de la porción de extensión 64b. Esto permite que la porción de extensión 63c y la porción de extensión 64b se extiendan de manera eficaz en la unidad de carcasa 50 que define el tamaño máximo del diámetro externo del turboventilador 62.

Además de lo anterior, la unidad de interior 1 del ejemplo de referencia se dispone de modo que la porción de extensión 63c se forma a lo largo de la totalidad de la periferia exterior del disco de impulsor 63 (pala principal) y la porción de extensión 64b se forma a lo largo de la totalidad de la periferia exterior de la cubierta de impulsor 64 (subpala). Esta estructura permite que el flujo de aire soplado hacia fuera en dirección centrífuga se dirija de manera igual al puerto de salida superior 52a y el puerto de salida inferior 52b de todas las periferias exteriores del disco de impulsor 63 (pala principal) y la cubierta de impulsor 64 (subpala).

[Ejemplos]

La fig. 13 es un gráfico que muestra la relación entre un ángulo de inclinación de la porción de extensión del disco de impulsor (pala principal) del ejemplo de referencia y ruido. La fig. 14 es un gráfico que muestra la relación entre un ángulo de inclinación de la porción de extensión del disco de impulsor (pala principal) del ejemplo de referencia y una entrada al motor de ventilador.

(Ejemplo 1)

En el ejemplo 1, el ángulo de inclinación theta (véase la fig. 5) de la porción de extensión del disco de impulsor (pala principal) era aproximadamente de 9 grados. En este caso, tal como se muestra en la fig. 13, se limitó la generación de ruido producido por el choque de viento soplado hacia fuera del turboventilador con la carcasa o similar en el ejemplo 1, en comparación a un ejemplo comparativo de la estructura convencional en la que el disco de impulsor (pala principal) no tiene la porción de extensión. Además, en el ejemplo 1, la entrada al motor de ventilador se limitó ligeramente tal como se muestra en la fig. 14.

(Ejemplo 2)

En el ejemplo 2 el ángulo de inclinación theta (véase la fig. 5) de la porción de extensión del disco de impulsor (pala principal) estaba dispuesto para ser aproximadamente de 18 grados. En este caso, tal como se muestra en la fig. 13, se limitó la generación de ruido producido por el choque de viento soplado hacia fuera del turboventilador con la carcasa o similar en el ejemplo 2, en comparación al ejemplo comparativo de la estructura convencional en la que el disco de impulsor (pala principal) no tiene la porción de extensión. Además, en el ejemplo 2, la entrada al motor de ventilador se limitó ligeramente tal como se muestra en la fig. 14. En el ejemplo 2, sin embargo, tanto la reducción de ruido como la reducción en la entrada del motor de ventilador fueron menos eficaces que en el ejemplo 1. Esto es debido probablemente al aumento en el ángulo de inclinación de la porción de extensión que estrechó la trayectoria de soplado del turboventilador y por tanto se incrementó la pérdida de canal.

Primer modo de realización de la invención

La fig. 15 es una sección transversal esquemática de un turboventilador de acuerdo con el primer modo de realización de la presente invención. A continuación, se describirá el turboventilador de acuerdo con el primer modo de realización de la presente invención con referencia a la fig. 15. El turboventilador 162 del primer modo de realización es diferente del turboventilador 62 del ejemplo de referencia en la forma de una porción de extensión 164b de una cubierta de impulsor 164 (subpala). Se observa que los componentes distintos del turboventilador 162 en el primer modo de realización son idénticos a aquellos citados de nuevo en el ejemplo de referencia, y por tanto se les asignan los mismos números de referencia y no se repiten las descripciones de los mismos.

El turboventilador 162 del presente modo de realización incluye, tal como se muestra en la fig. 15, un disco de impulsor 163 (pala principal), una cubierta de impulsor 164 (subpala) opuesta al disco de impulsor 164 (pala principal) 164, y una pluralidad de palas 165 proporcionadas entre el disco de impulsor 163 (pala principal) y la cubierta de impulsor 164 (subpala). El disco de impulsor 163 (pala principal) y la pala 165 no se describirán en el presente modo de realización debido a que son idénticos al disco de impulsor 63 (pala principal) y la pala 65 del ejemplo de referencia, respectivamente.

En el primer modo de realización, la cubierta de impulsor 164 (subpala) está dotada de una porción de extensión 164b que se extiende de manera lineal desde la periferia exterior de la cubierta de impulsor 164 (subpala) hacia el exterior de las periferias exteriores de las palas 165. En otras palabras, el primer modo de realización se dispone de modo que se extienden de manera lineal ambas, la porción de extensión 163c del disco de impulsor 163 (pala principal) y la porción de extensión 164b de la cubierta de impulsor 164 (subpala). La porción de extensión 164b está inclinada alejada del disco de impulsor 163 (pala principal). Más específicamente, la porción de extensión 164b se dispone para estar cerca de los puertos de salida 52a y 52b (véase la fig. 3) hacia su extremo delantero. El ángulo de inclinación 101 theta de esta porción de extensión 164b de la cubierta de impulsor 164 (subpala) es más grande que el ángulo de inclinación 102 theta de la porción de extensión 163c del disco de impulsor 163 (pala principal).

(Segundo modo de realización)

La fig. 16 es una sección transversal esquemática de un turboventilador de acuerdo con el segundo modo de realización de la presente invención. A continuación, se describirá el turboventilador de acuerdo con el segundo modo de realización de la presente invención con referencia a la fig. 16. El turboventilador 262 del segundo modo de realización se dispone de modo que ambas, una porción de extensión 263c de un disco de impulsor 263 (pala principal) y una porción de extensión 264b de una cubierta de impulsor 264 (subpala), son curvas. Se observa que los componentes distintos del turboventilador 262 en el segundo modo de realización son idénticos a aquellos citados de nuevo en el ejemplo de referencia, y por tanto se les asignan los mismos números de referencia y no se repiten las descripciones de los mismos.

El turboventilador 262 del presente modo de realización incluye, tal como se muestra en la fig. 16, un disco de impulsor 263 (pala principal), una cubierta de impulsor 264 (subpala) opuesta al disco de impulsor 263 (pala principal), y una pluralidad de palas 265 proporcionadas entre el disco de impulsor 263 (pala principal) y la cubierta de impulsor 264 (subpala). Las palas 265 no se describirán debido a que son idénticas a las palas 65 del ejemplo de referencia.

De acuerdo con el segundo modo de realización, tal como se muestra en la fig. 16, el disco de impulsor 263 (pala principal) está dotado de una porción de extensión 263c que se curva y se extiende desde la periferia exterior del disco de impulsor 263 (pala principal) hacia el exterior de las periferias exteriores de las palas 265. Esta porción de extensión 263c se dispone para estar cerca de la cubierta de impulsor 264 (subpala) hacia su extremo delantero.

La cubierta de impulsor 264 (subpala) está dotada de una porción de extensión 264b que se curva y se extiende desde la periferia exterior de la cubierta de impulsor 264 (subpala) hacia el exterior de las periferias exteriores de las palas 265. En otras palabras, en el segundo modo de realización ambas, la porción de extensión 263c del disco de impulsor 263 (pala principal) y la porción de extensión 264b de la cubierta de impulsor 264 (subpala), son curvas. La porción de extensión 264b está inclinada alejada del disco de impulsor 263 (pala principal). Más específicamente, la porción de extensión 264b se dispone para estar cerca de los puertos de salida 52a y 52b (véase la fig. 3) hacia su extremo delantero. La curvatura de esta porción de extensión 264b de la cubierta de impulsor 264 (subpala) es

mayor que la de la porción de extensión 263c del disco de impulsor 263 (pala principal).

5 Aunque la presente invención se ha descrito conjuntamente con los modos de realización específicos descritos anteriormente, es evidente que diversas alternativas, modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la técnica. Por consiguiente, los modos de realización preferentes de la invención, tal como se exponen anteriormente, pretenden ser ilustrativos, no limitativos.

10 Por ejemplo, aunque los modos de realización anteriores describen un acondicionador de aire independiente que incluye la unidad de exterior y la unidad de interior, la presente invención puede aplicarse para acondicionadores de aire integrados.

15 Además, el ejemplo de referencia se dispone de modo que la porción de extensión del disco de impulsor (pala principal) es lineal mientras que la porción de extensión de la cubierta de impulsor (subpala) es curva, el primer modo de realización se dispone de modo que las porciones de extensión del disco de impulsor (pala principal) y la cubierta de impulsor (subpala) son ambas lineales, y el segundo modo de realización se dispone de modo que las porciones de extensión del disco de impulsor (pala principal) y la cubierta de impulsor (subpala) son ambas curvas. Además de esto, la presente invención puede disponerse de manera que la porción de extensión del disco de impulsor (pala principal) es curva mientras que la porción de extensión de la cubierta de impulsor (subpala) es lineal.

20 **[Aplicabilidad industrial]**

La presente invención hace posible realizar una unidad de interior de un acondicionador de aire de tipo suelo, que es capaz de limitar el ruido producido por el choque de aire soplado hacia fuera de un ventilador centrífugo (turboventilador) con una carcasa o similar.

25 1 Unidad de interior

50 Unidad de carcasa (carcasa)

30 51a Puerto de entrada superior (puerto de entrada)

51b Puerto de entrada inferior (puerto de entrada)

35 52a Puerto de salida superior (puerto de salida)

52b Puerto de salida inferior (puerto de salida)

62, 162, 262 Turboventilador (ventilador centrífugo)

40 63, 163, 263 Pala principal

63c, 163c, 263c Porción de extensión (primera porción de extensión)

45 64, 164, 264 Subpala

64b, 164b, 264b Porción de extensión (segunda porción de extensión)

65, 165, 265 Pala

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de interior (1) de un acondicionador de aire de tipo suelo, que comprende:
- 5 un ventilador centrífugo (162) que genera un flujo de aire en dirección centrífuga;
- un motor de ventilador (61) que tiene un árbol de motor (61a) unido al ventilador centrífugo (162) y está configurado para hacer rotar al ventilador centrífugo (162); y
- 10 una carcasa (53) que almacena el ventilador centrífugo (162) y tiene un puerto de entrada (51a, b, c) que aspira aire desde el exterior para suministrar el aire al ventilador centrífugo y un puerto de salida (52a, b) que sopla hacia fuera un flujo de aire generado por el ventilador centrífugo al exterior, en la que,
- 15 el ventilador centrífugo (162) incluye un disco de impulsor (163), una cubierta de impulsor (164) en el lado de puerto de entrada del disco de impulsor, y una pluralidad de palas (165) proporcionadas entre el disco de impulsor y la cubierta de impulsor
- y caracterizada por que
- 20 el disco de impulsor (163) tiene una primera porción de extensión (163c) que se extiende desde una periferia exterior del disco de impulsor hacia el exterior de periferias exteriores de las palas (165) y está inclinada de manera lineal hacia el puerto de entrada (51a, b, c) con respecto a un plano ortogonal al árbol de motor,
- 25 la cubierta de impulsor (164) incluye una segunda porción de extensión (164b) que se extiende desde una periferia exterior de la cubierta de impulsor hacia el exterior de periferias exteriores de las palas (165) y está inclinada de manera lineal hacia el puerto de entrada (51a, b, c) con respecto a un plano ortogonal al árbol de motor, y
- 30 un ángulo de inclinación (θ 102) de la primera porción de extensión (163c) con respecto a un plano ortogonal al árbol de motor es más pequeño que un ángulo (θ 101) de inclinación de la segunda porción de extensión (164b).
2. Una unidad de interior (1) de un acondicionador de aire de tipo suelo, que comprende:
- 35 un ventilador centrífugo (262) que genera un flujo de aire en dirección centrífuga; y
- una carcasa (53) que almacena el ventilador centrífugo (262) y tiene un puerto de entrada (51a, b, c) que aspira aire desde el exterior para suministrar el aire al ventilador centrífugo (262) y un puerto de salida (52a, b) que sopla hacia fuera un flujo de aire generado por el ventilador centrífugo (262) al exterior, en la que,
- 40 el ventilador centrífugo (262) incluye un disco de impulsor (263), una cubierta de impulsor (264) en el lado de puerto de entrada del disco de impulsor y una pluralidad de palas (265) proporcionadas entre el disco de impulsor y la cubierta de impulsor, y
- 45 caracterizada por que
- el disco de impulsor (263) tiene una primera porción de extensión (263c) que se extiende desde una periferia exterior del disco de impulsor hacia el exterior de periferias exteriores de la pala (265) y se curva hacia el puerto de entrada (51a1, b, c),
- 50 la cubierta de impulsor (264) incluye una segunda porción de extensión (264b) que se extiende desde una periferia exterior de la cubierta de impulsor hacia el exterior de periferias exteriores de las palas (65, 265) y se curva hacia el puerto de entrada (51a, b, c), y
- 55 la segunda porción de extensión (264b) está más curvada que la primera porción de extensión (263c).
3. La unidad de interior (1) del acondicionador de aire de tipo suelo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en la que
- 60 el diámetro externo de la primera porción de extensión (163c, 263c) es idéntico al diámetro externo de la segunda porción de extensión (164b, 264b).
4. La unidad de interior (1) del acondicionador de aire de tipo suelo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que
- 65

la primera porción de extensión (163c, 263c) está formada a lo largo de toda la periferia exterior del disco de impulsor (163, 263), y la segunda porción de extensión (164b, 264b) está formada a lo largo de toda la periferia exterior de la cubierta de impulsor (164, 264).

FIG. 1

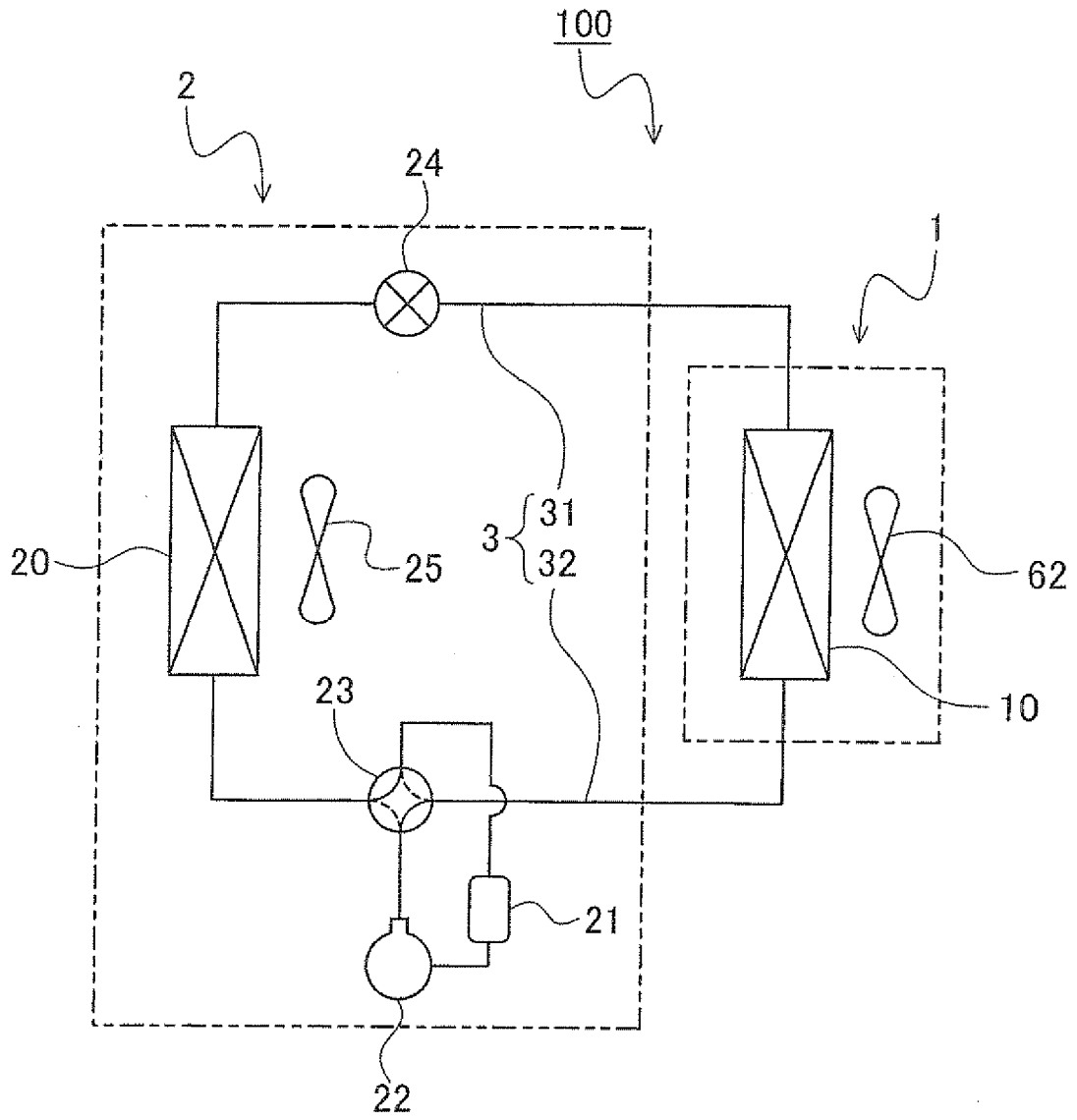


FIG. 2

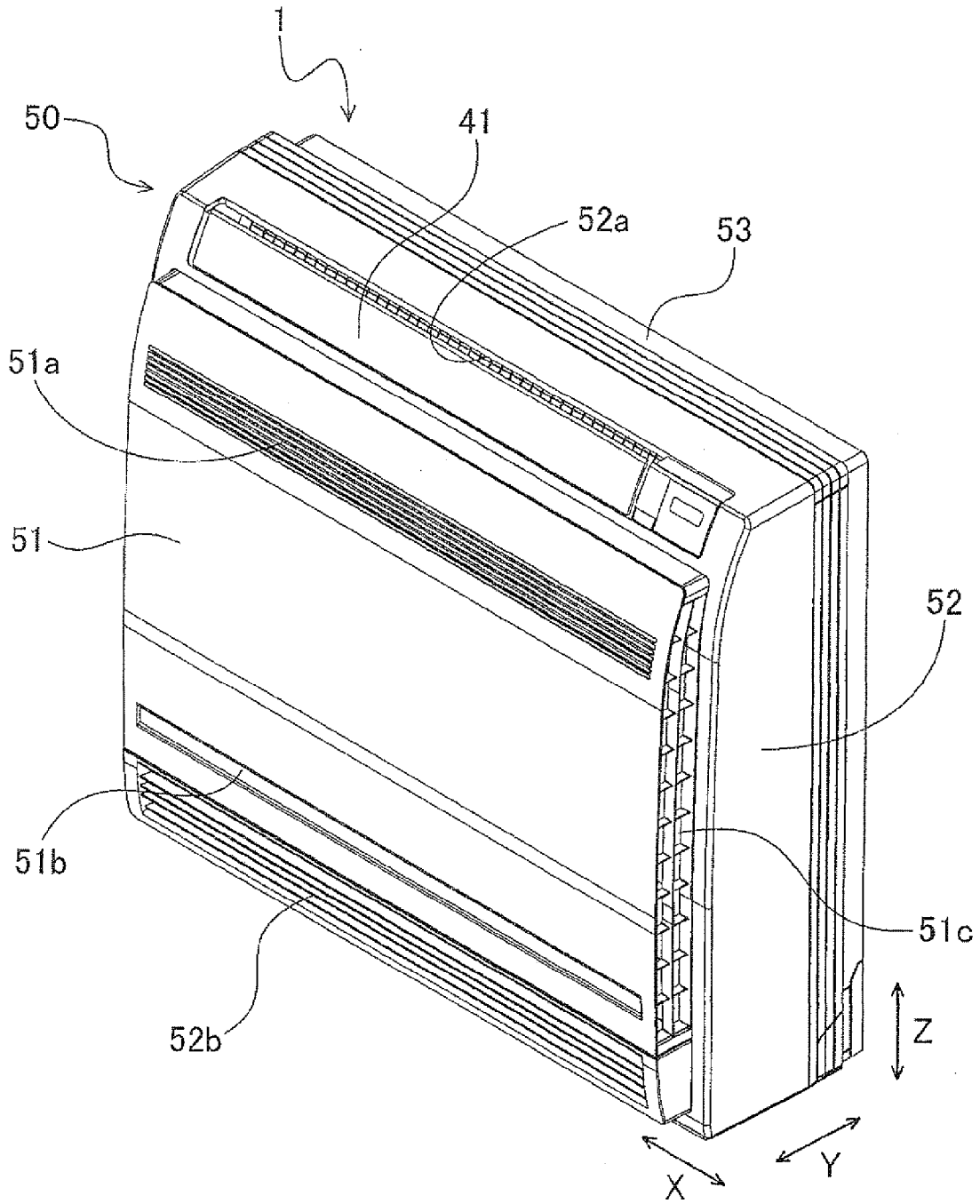


FIG. 3

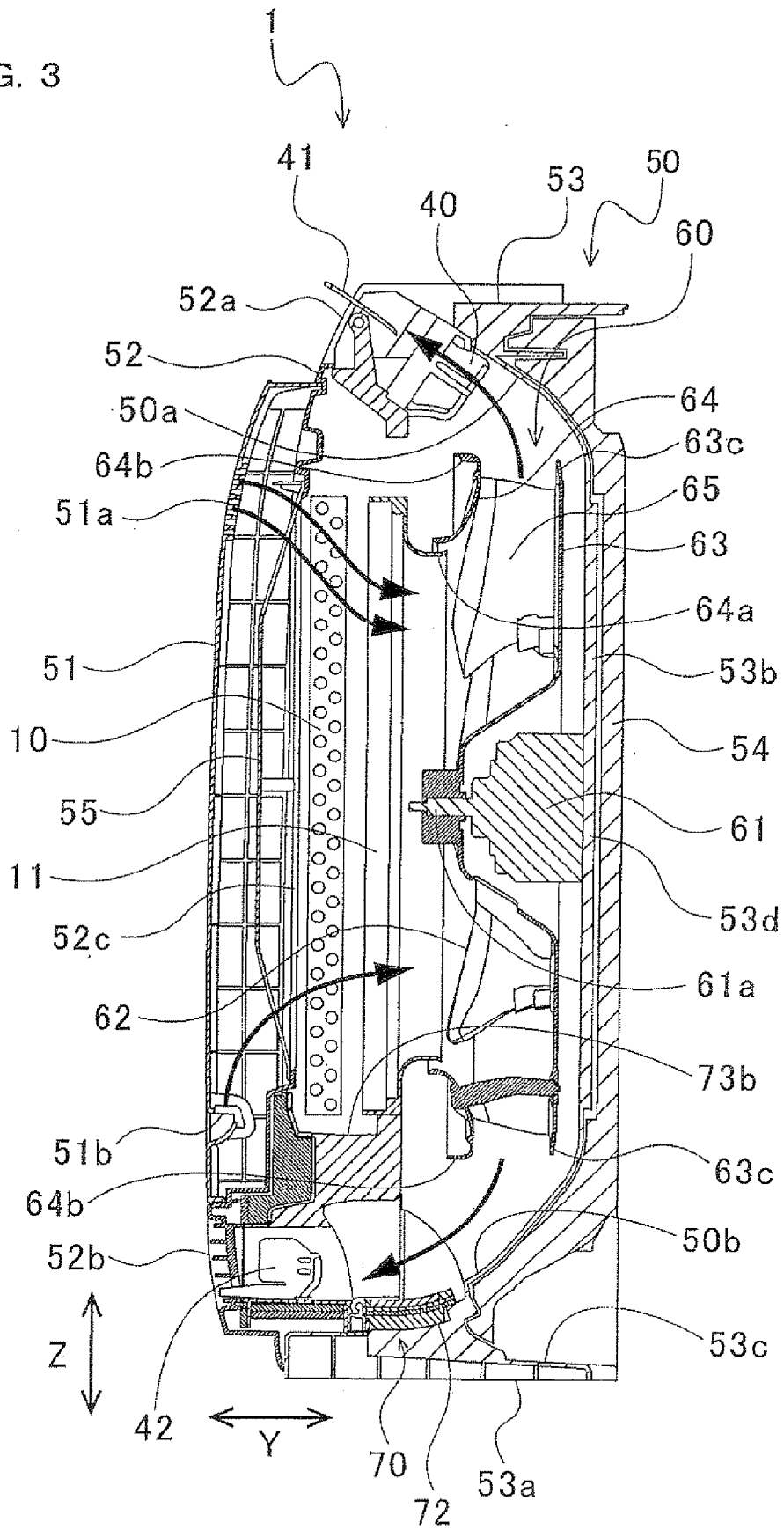


FIG. 4

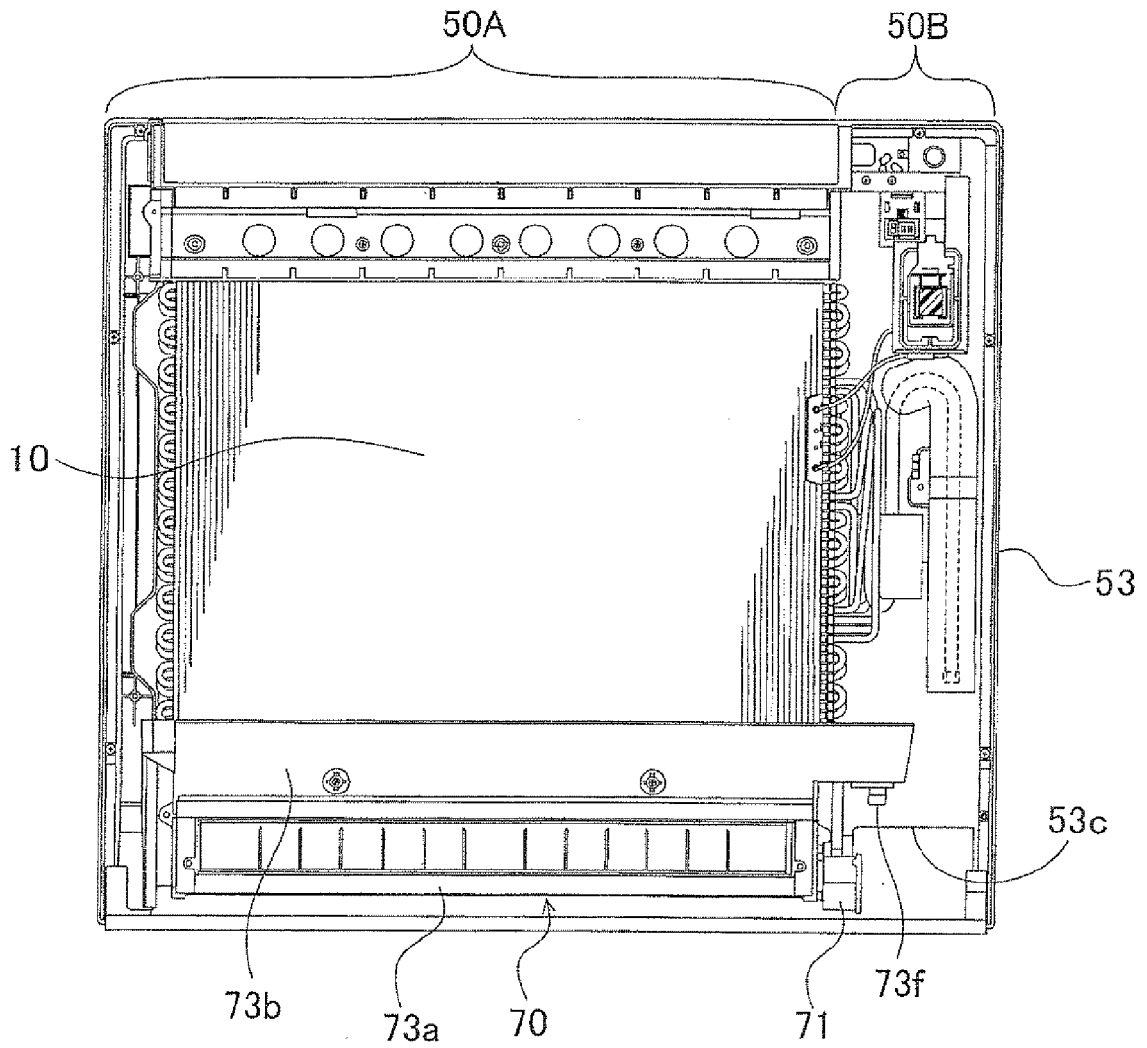


FIG. 5

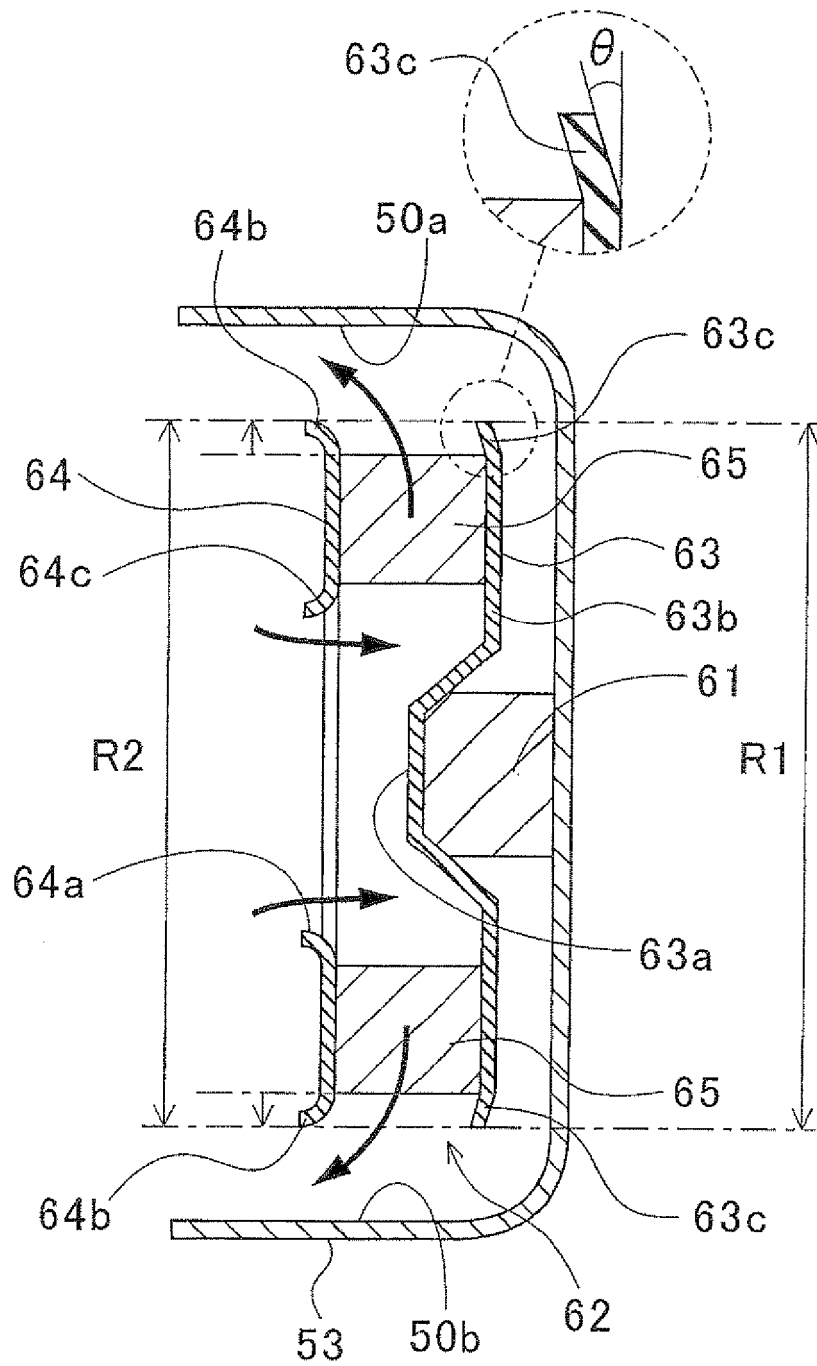


FIG. 6

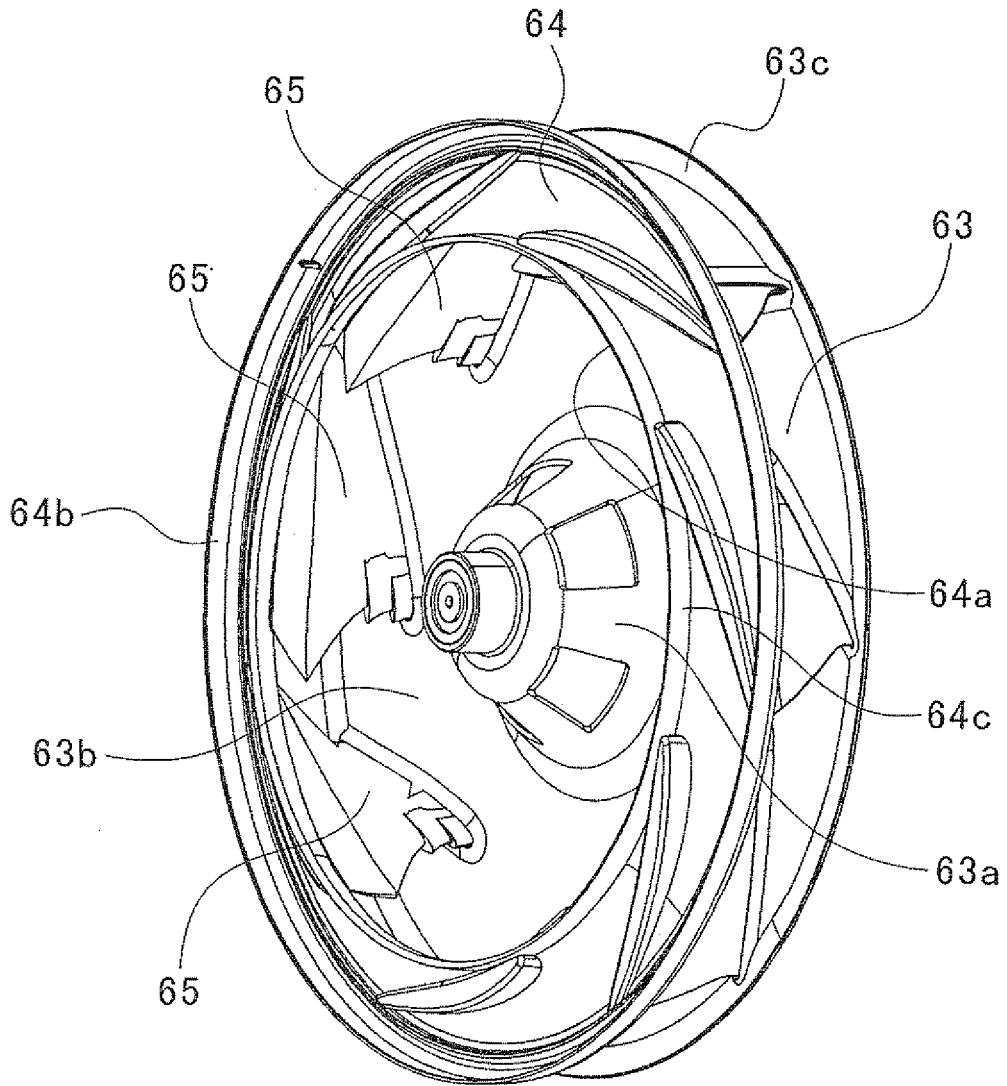


FIG. 7

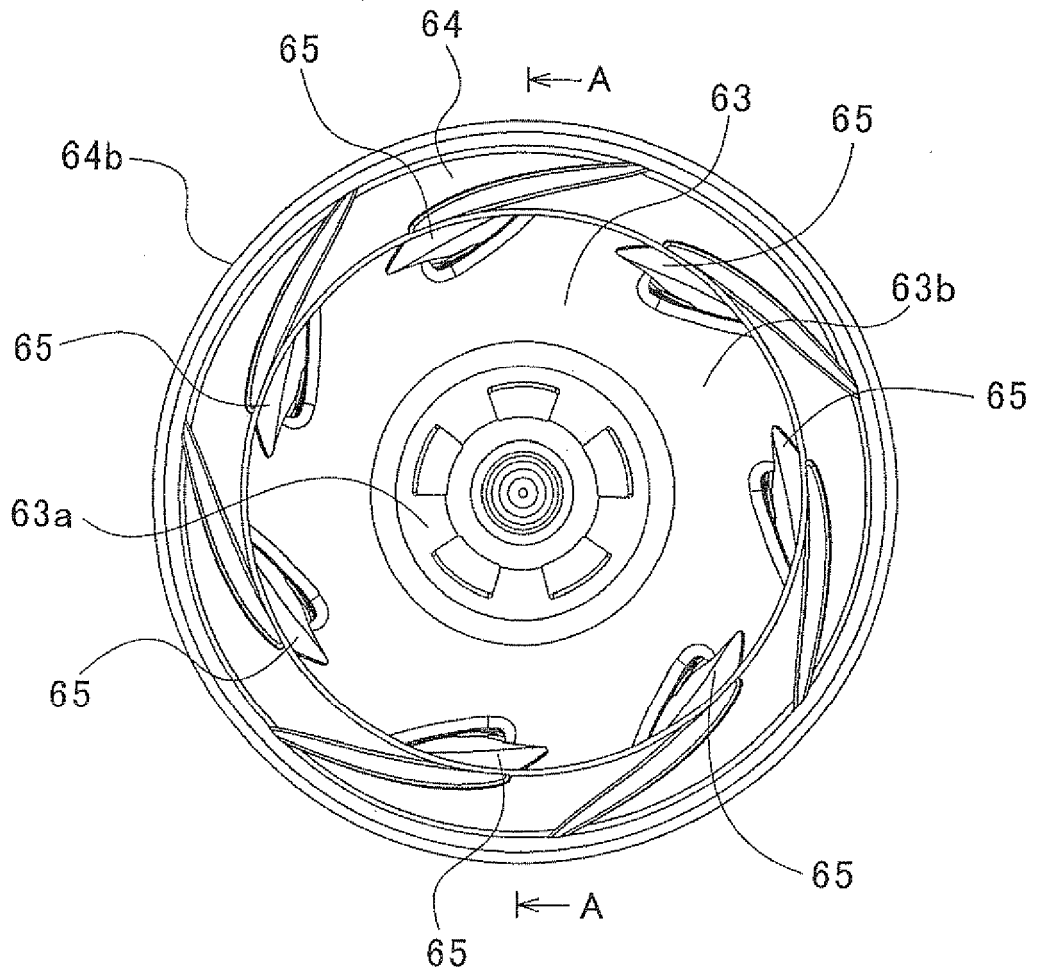


FIG. 8

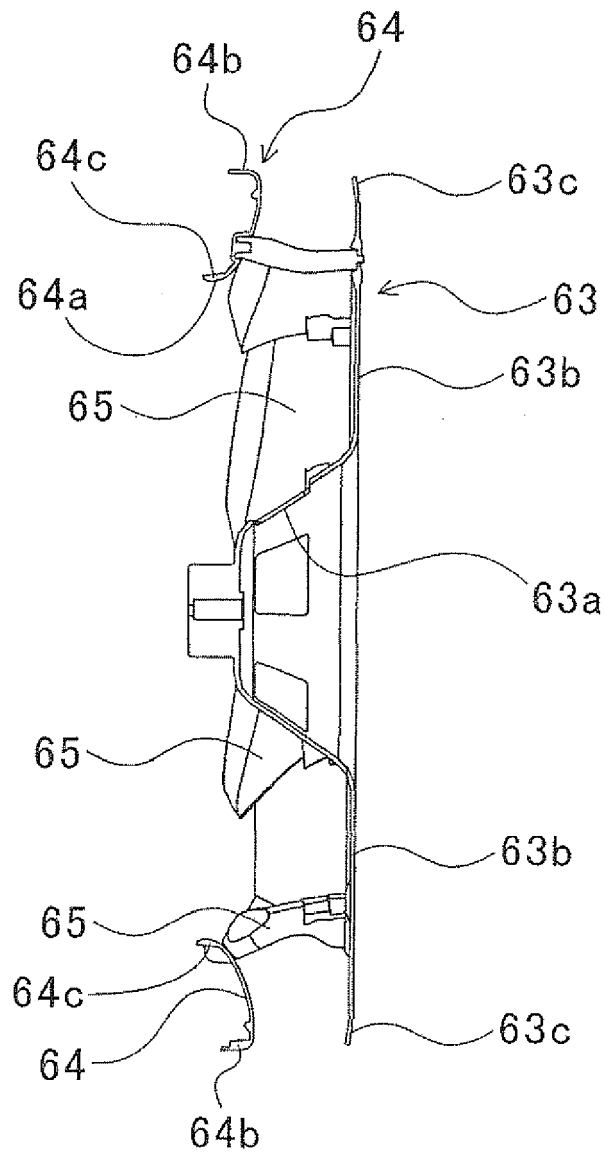


FIG. 9

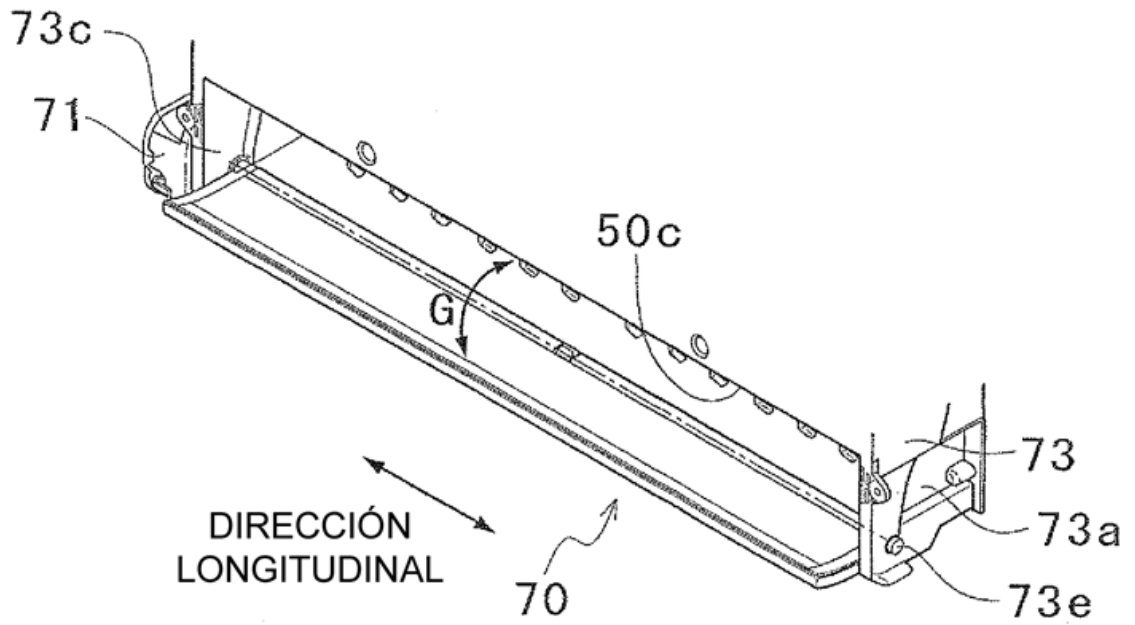


FIG. 10

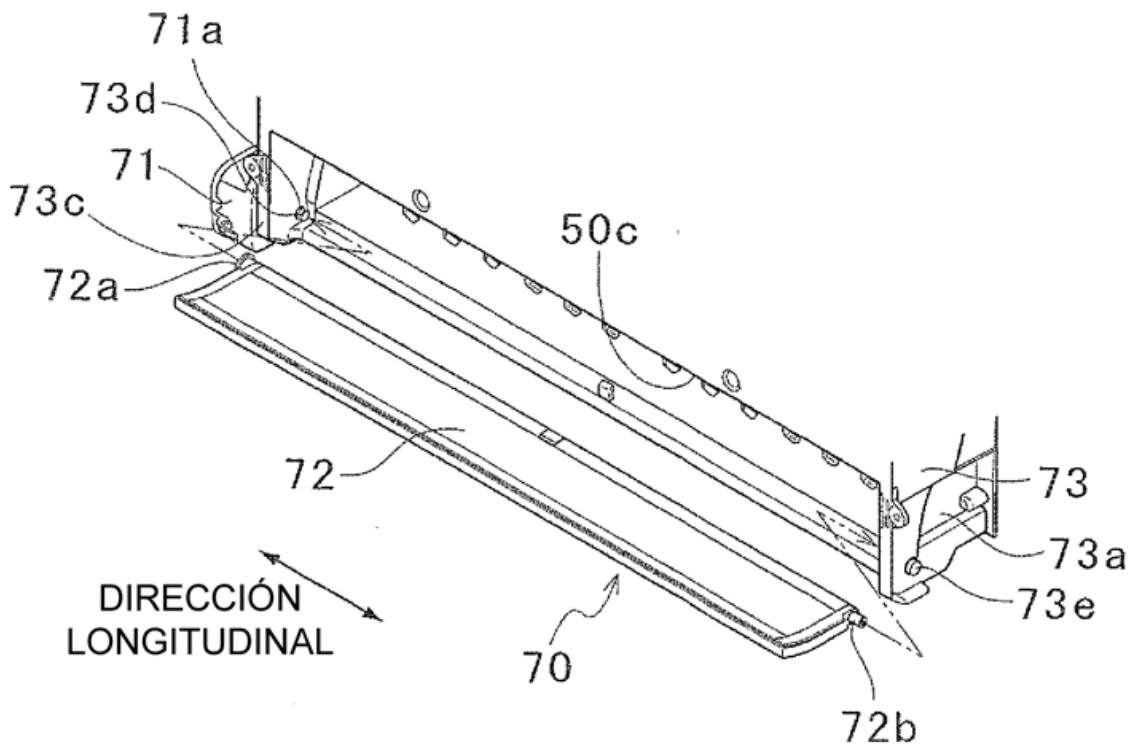


FIG. 11

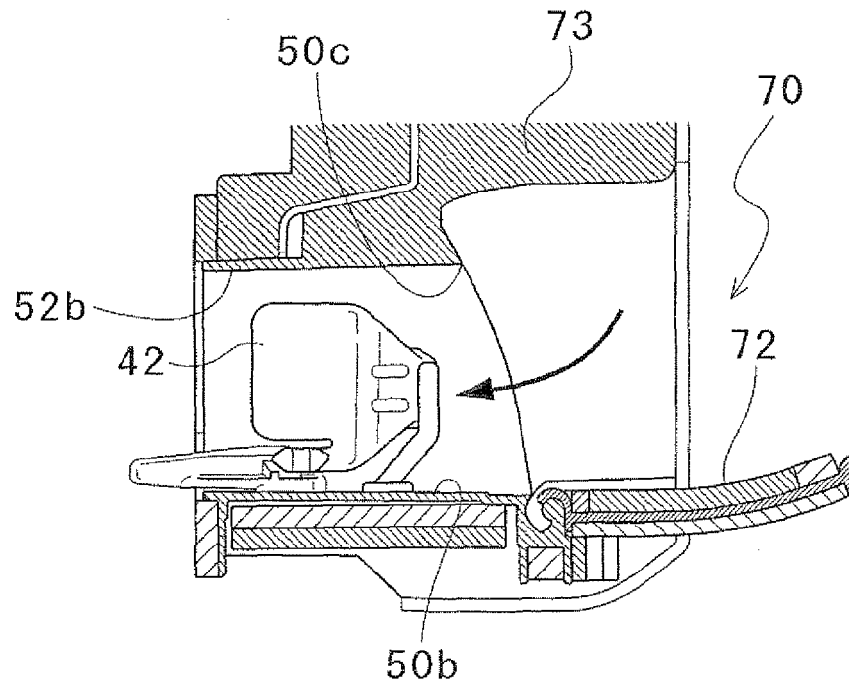


FIG. 12

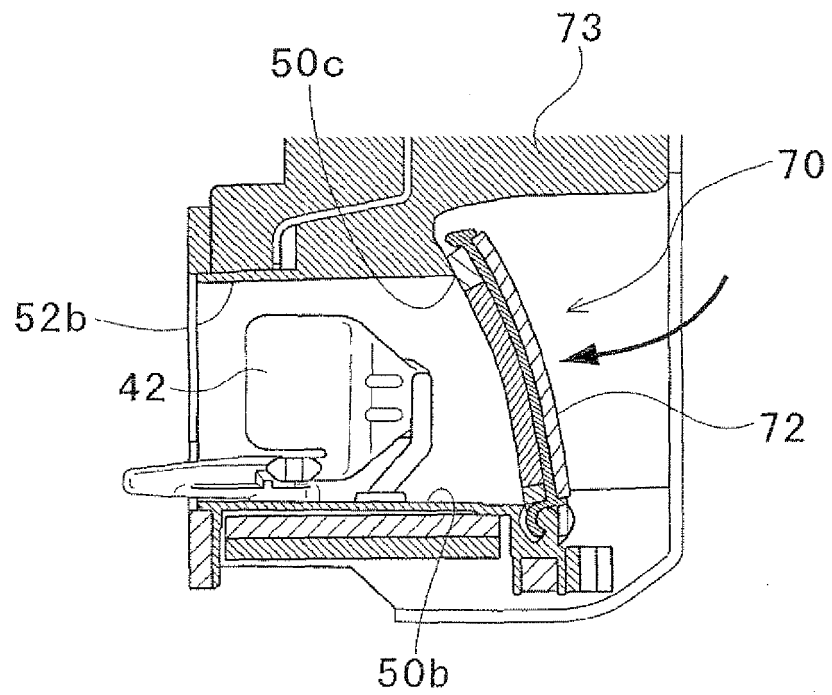


FIG. 13

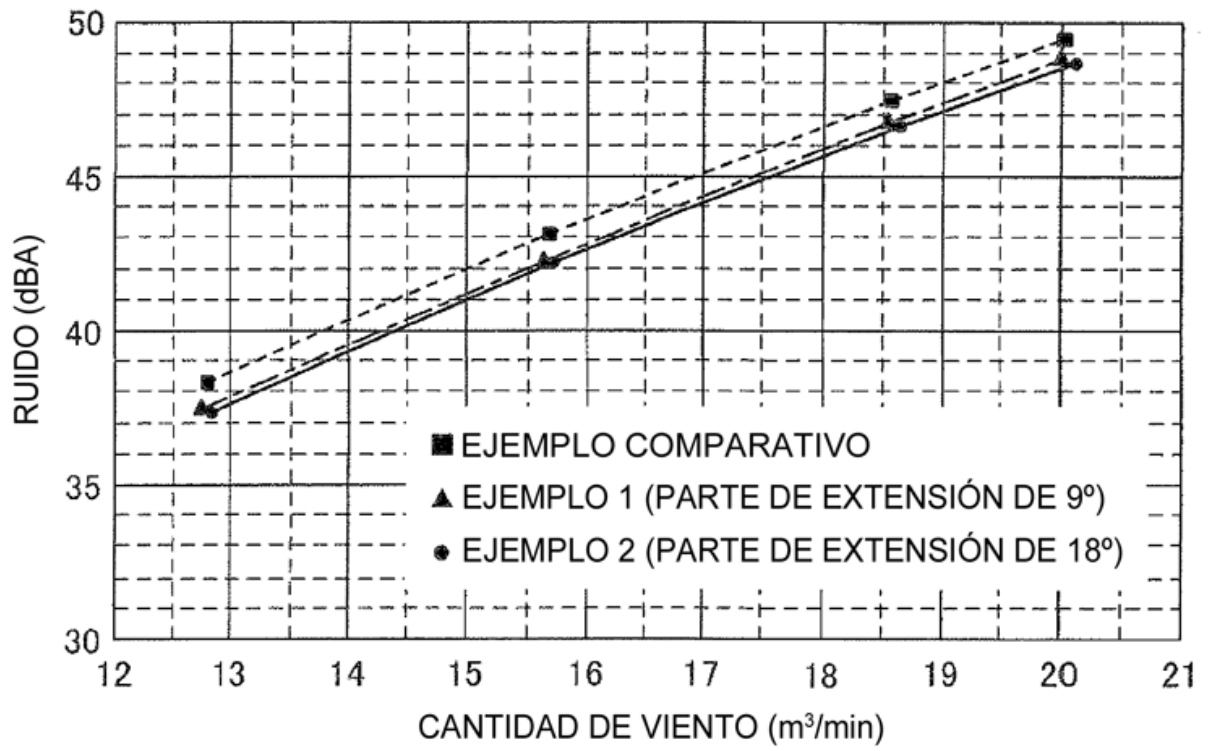


FIG. 14

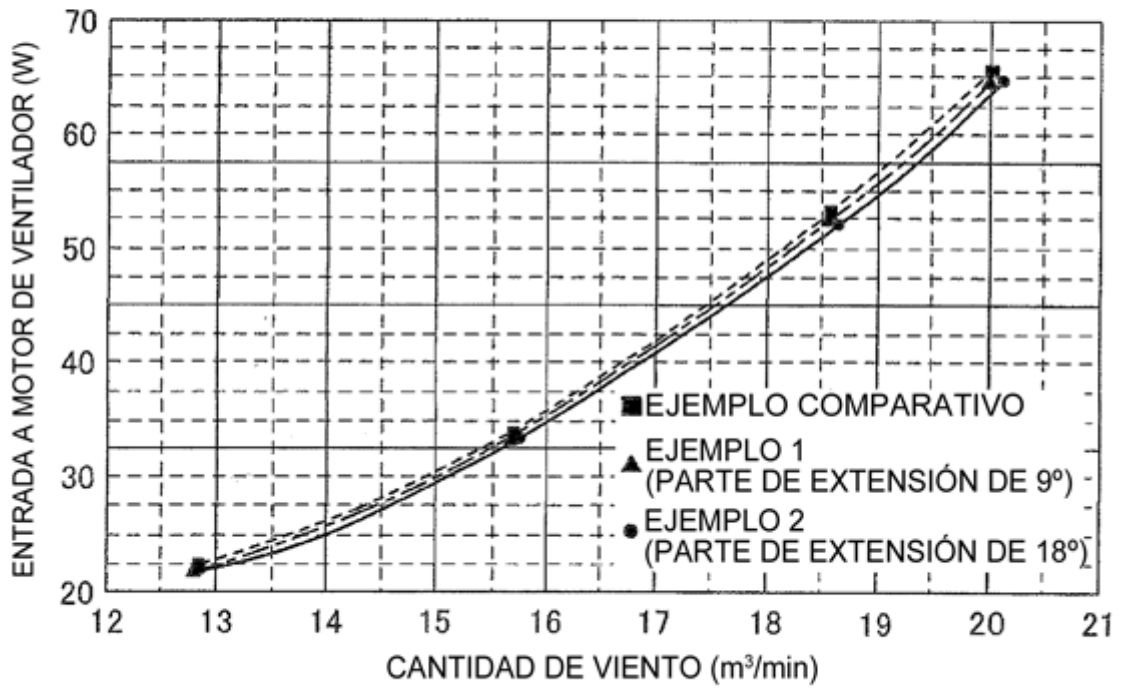


FIG. 15

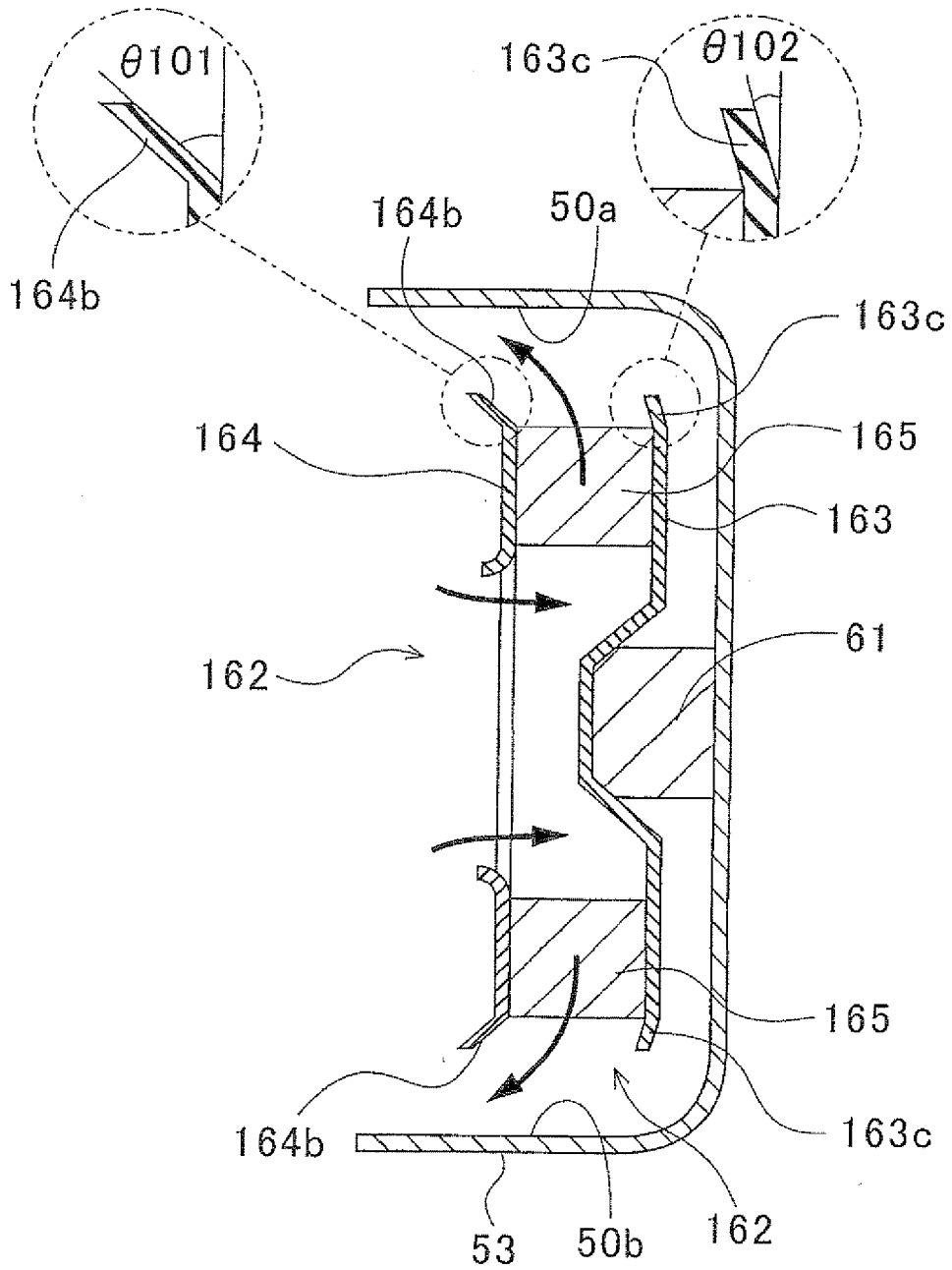


FIG. 16

