

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 272**

51 Int. Cl.:

F24F 13/14 (2006.01)

F24F 11/79 (2008.01)

F24F 120/12 (2008.01)

F24F 1/0057 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.09.2020** **PCT/JP2020/033817**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.03.2021** **WO21054182**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2020** **E 20865799 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2024** **EP 4015933**

54 Título: **Unidad interior de acondicionamiento de aire y acondicionador de aire**

30 Prioridad:

17.09.2019 JP 2019168492

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.11.2024

73 Titular/es:

DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
Osaka Umeda Twin Towers South, 1-13-1, Umeda,
Kita-ku
Osaka-Shi, Osaka 530-0001, JP

72 Inventor/es:

FUJITA, HIROKI;
MURAKAMI, TOMOYA y
BANBA, MITSUTOSHI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 987 272 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 interior de acondicionamiento de aire y acondicionador de aire

Campo técnico

La presente invención se refiere a una unidad interior de acondicionamiento de aire y a un acondicionador de aire que incluye la unidad interior de acondicionamiento de aire.

Antecedentes de la técnica

Convencionalmente, un ejemplo de una unidad interior de acondicionamiento de aire incluye una carcasa que tiene un puerto de expulsión, una primera pala horizontal unida a un borde delantero del puerto de expulsión, y una segunda pala horizontal unida a un borde posterior del puerto de expulsión (es preciso ver, por ejemplo, el documento JP 2017 125678 A). La primera y segunda palas horizontales ajustan una dirección de viento hacia arriba y hacia abajo del aire de expulsión que fluye desde el puerto de expulsión de la carcasa hacia un espacio interior.

El documento EP 3348929A1 describe una unidad interior de acondicionamiento de aire que puede reducir la dispersión a medio camino de un flujo de aire hacia atrás y hacia abajo y generar una cantidad suficiente del flujo de aire hacia atrás y hacia abajo. En una unidad interior de acondicionamiento de aire, el aire de salida que viaja a través de un espacio de paso de aire intercalado entre un grupo de aletas frontales (una aleta frontal y una aleta frontal auxiliar) y una aleta posterior avanza a lo largo del espacio de paso de aire en un estado en donde la dispersión hacia delante del aire de salida está bloqueada por la aleta frontal hasta que el aire de salida alcanza el extremo más bajo de una salida de aire, y cuando el aire de salida abandona el espacio de paso de aire, el aire de salida se convierte en un flujo de aire a lo largo de una segunda superficie de la aleta posterior, de modo que se genera suficientemente un "flujo de aire no transmitido" que se dirige hacia una porción inferior de una pared lateral.

El documento JP 2007263381A describe un acondicionador de aire que comprende un puerto de entrada de aire para introducir el aire en una habitación en una carcasa de una máquina interior, un puerto de descarga de aire formado en una parte inferior de la carcasa, una trayectoria 6 de flujo de aire para comunicar el puerto de entrada de aire con el puerto de descarga de aire, un intercambiador de calor interior que tiene tubos de refrigerante dispuestos en múltiples etapas y filas paralelas entre sí y dispuestas de manera curvada a lo largo de una superficie interior de la carcasa para orientarse hacia el puerto de entrada de aire, y un ventilador de flujo transversal dispuesto entre el intercambiador de calor interior en la trayectoria de flujo de aire y el puerto de descarga de aire. La trayectoria de flujo de aire incluye una parte de guía delantera que guía el aire a un lado inferior delantero y aumenta gradualmente en su área de paso de flujo hacia un lado en sentido descendente, y la suma de longitudes de una pared superior y una pared inferior de la trayectoria de flujo de aire más próxima a un lado en sentido descendente que el ventilador de flujo transversal se establece en 3,5 veces el diámetro del ventilador de flujo transversal o más.

El documento EP 3348930A1 describe un acondicionador, en donde una porción empotrada que está empotrada hacia arriba está formada en una porción de extremo posterior de una superficie inferior de miembro de ajuste de dirección de aire de un miembro de ajuste de dirección de aire. El miembro de ajuste de la dirección del aire, cuando genera un primer flujo de aire que se dirige en la dirección de una pared lateral de instalación desde una salida de aire, adopta una primera postura en donde su superficie superior gira hacia atrás con respecto a un plano vertical de modo que su extremo frontal se coloca más hacia atrás que su extremo posterior. El miembro de ajuste de la dirección del aire está unido de tal manera que un borde inferior de la salida de aire entra en la porción empotrada cuando el miembro de ajuste de la dirección del aire adopta la primera postura.

El documento JP 2013117368A describe una unidad interior de acondicionamiento de aire que puede alterar instantáneamente una orientación de flujo de aire, y puede generar un flujo de aire irregular como un viento natural. En la unidad interior de acondicionamiento de aire, una unidad de control puede ejecutar un modo de conmutación automática de dirección de flujo de aire. El modo de conmutación automática de la dirección del flujo de aire conmuta automáticamente un estado que utiliza el efecto Coanda en donde el aire descargado se fabrica como un flujo de aire Coanda a lo largo de una superficie predeterminada y se conduce en una dirección predeterminada, y un estado normal en donde no se genera el flujo de aire Coanda. Por lo tanto, la unidad interior de acondicionamiento de aire puede alterar instantáneamente la orientación del flujo de aire.

Compendio de la invención

Problemas técnicos

En la unidad interior de acondicionamiento de aire convencional, para expandir adicionalmente el aire de expulsión en la dirección hacia arriba y hacia abajo, por ejemplo, si se mantiene una distancia entre extremos de las palas horizontales primera y segunda en un lado en sentido ascendente de un flujo del aire de expulsión y se aumenta adicionalmente una distancia entre extremos de las palas horizontales primera y segunda en un lado en sentido descendente del flujo del aire de expulsión, un flujo de aire se pega a solo una de las palas horizontales primera o segunda.

Un objeto de la presente descripción es proveer una unidad interior de acondicionamiento de aire que pueda inhibir la separación de un flujo de aire de la primera y segunda palas horizontales.

Soluciones a problemas

Una unidad interior de acondicionamiento de aire según la presente invención se define en la reivindicación 1.

- 5 La superficie de ala inferior de la primera pala horizontal corresponde a una superficie situada en el lado del espacio objetivo de acondicionamiento de aire cuando se detiene la operación. La superficie de ala superior de la segunda pala horizontal corresponde a una superficie situada en el lado opuesto del espacio objetivo de acondicionamiento de aire (dentro de la carcasa) cuando se detiene la operación.
- 10 Cuando se ejecuta la operación del primer modo de control de flujo de aire, la distancia entre la primera pala horizontal y la segunda pala horizontal es más ancha en el lado en sentido descendente del flujo del aire de expulsión que en el lado en sentido ascendente del flujo del aire de expulsión, y el aire de expulsión fluye diagonalmente hacia abajo en el lado opuesto de la superficie de pared. En este momento, una parte del aire de expulsión fluye a lo largo de la superficie de ala inferior de la primera pala horizontal. Dado que la superficie de ala inferior de la primera pala horizontal tiene la superficie curvada sobresaliente, se mejora el efecto Coanda en la superficie de ala inferior de la primera pala
- 15 horizontal. Mientras tanto, otra parte del aire de expulsión fluye a lo largo de la superficie de ala superior de la segunda pala horizontal. Dado que la superficie de ala superior de la segunda pala horizontal tiene la superficie curvada sobresaliente, se mejora el efecto Coanda en la superficie de ala superior de la segunda pala horizontal. Por consiguiente, se puede suprimir la separación de un flujo de aire de las palas horizontales primera y segunda.
- 20 Según algunas realizaciones preferidas, la superficie de ala inferior de la segunda pala horizontal tiene una superficie curvada empotrada.
- Aquí, la superficie de ala inferior de la segunda pala horizontal corresponde a una superficie situada en el lado del espacio objetivo de acondicionamiento de aire cuando se detiene la operación.
- Según estas realizaciones, la superficie de ala inferior de la segunda pala horizontal tiene la superficie curvada empotrada y, por tanto, puede obtenerse un flujo de aire que fluye a lo largo de la superficie de ala inferior de la
- 25 segunda pala horizontal.
- Según algunas realizaciones preferidas, en el primer modo de control de flujo de aire, un ángulo de separación entre la primera pala horizontal y la segunda pala horizontal está dentro de un intervalo de 53° a 60°.
- Según estas realizaciones, en el primer modo de control de flujo de aire, el ángulo de separación entre la primera pala horizontal y la segunda pala horizontal está dentro del intervalo de 53° a 60°. Por lo tanto, el aire de expulsión puede
- 30 distribuirse con seguridad en la dirección hacia arriba y hacia abajo mientras que se reduce la posibilidad de separación del flujo de aire en la superficie de ala inferior de la primera pala horizontal y la superficie de ala superior de la segunda pala horizontal.
- Según algunas realizaciones preferidas, la unidad interior de acondicionamiento de aire puede funcionar en un segundo modo de control de flujo de aire en donde el aire de expulsión fluye a lo largo de una dirección horizontal, en donde
- 35 -la primera pala horizontal forma un ángulo con un plano horizontal, siendo el ángulo mayor en el primer modo de control de flujo de aire que en el segundo modo de control de flujo de aire, y
- la segunda pala horizontal forma un ángulo con el plano horizontal, siendo el ángulo mayor en el primer modo de control de flujo de aire que en el segundo modo de control de flujo de aire.
- 40 Según estas realizaciones, dado que el ángulo formado por las palas horizontales primera y segunda con el plano horizontal es mayor en el primer modo de control de flujo de aire que en el segundo modo de control de flujo de aire, el aire de expulsión puede hacerse fluir con seguridad diagonalmente hacia abajo en el lado opuesto de la pared.
- Según algunas realizaciones preferidas, la unidad interior de acondicionamiento de aire incluye múltiples palas perpendiculares que ajustan una dirección del viento hacia la izquierda y hacia la derecha del aire de expulsión, en donde
- 45 en el primer modo de control de flujo de aire, la pala perpendicular en un lado de las múltiples palas perpendiculares adopta una postura inclinada de manera que un extremo en el lado en sentido descendente del flujo del aire de expulsión está ubicado más cerca de un lado que un extremo en el lado en sentido ascendente del flujo del aire de expulsión, y
- 50 la pala perpendicular en otro lado de las múltiples palas perpendiculares adopta una postura inclinada de manera que el extremo en el lado en sentido descendente del flujo del aire de expulsión está ubicado más cerca del otro lado que el extremo en el lado en sentido ascendente del flujo del aire de expulsión.

Según estas realizaciones, en el primer modo de control de flujo de aire, la pala perpendicular en un lado de las múltiples palas perpendiculares y la pala perpendicular en el otro lado de las múltiples palas perpendiculares están inclinadas como se describe más arriba y, por lo tanto, el aire de expulsión puede expandirse en la dirección izquierda-derecha.

- 5 Según algunas realizaciones preferidas, la unidad interior de acondicionamiento de aire incluye además un sensor de movimiento que detecta una distancia desde una persona en el espacio objetivo de acondicionamiento de aire, en donde

la unidad interior de acondicionamiento de aire puede funcionar en un tercer modo de control de flujo de aire en donde el aire de expulsión fluye hacia abajo a lo largo de la superficie de pared, y

- 10 en el tercer modo de control de flujo de aire, cuando la distancia detectada por el sensor de movimiento llega a ser igual a o menor que una distancia predeterminada, el dispositivo de control conmuta el tercer modo de control de flujo de aire al primer modo de control de flujo de aire.

Según estas realizaciones, el tercer modo de control de flujo de aire conmuta al primer modo de control de flujo de aire cuando la distancia detectada por el sensor de movimiento se convierte en igual a o menor que la distancia predeterminada y, por lo tanto, el aire de expulsión puede alcanzar directamente a la persona en el espacio objetivo de acondicionamiento de aire oportunamente.

- 15

Un acondicionador de aire según la presente invención incluye:

la unidad interior de acondicionamiento de aire de cualquiera de las múltiples unidades interiores de acondicionamiento de aire; y

- 20 una unidad exterior de acondicionamiento de aire conectada a la unidad interior de acondicionamiento de aire a través de una tubería de refrigerante.

La configuración de más arriba, provista de la unidad interior de acondicionamiento de aire, puede inhibir la separación del flujo de aire de la primera y segunda palas horizontales y, por lo tanto, puede expandir el aire de expulsión en la dirección hacia arriba y hacia abajo y reducir la irregularidad del acondicionamiento de aire.

25 **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es un diagrama de circuito de refrigerante de un acondicionador de aire en una primera realización de la presente descripción.

La Figura 2 es una vista esquemática en sección transversal de una unidad interior en un estado de detención de funcionamiento en la primera realización de la presente descripción.

- 30 La Figura 3 es un diagrama de configuración interna de la unidad interior.

La Figura 4 es un diagrama de bloques de control del acondicionador de aire.

La Figura 5 es una vista esquemática en sección transversal de la unidad interior en un primer modo de control de flujo de aire.

- 35 La Figura 6 es una vista esquemática en sección transversal de la unidad interior en un segundo modo de control de flujo de aire.

La Figura 7 es una vista esquemática en sección transversal de la unidad interior en un tercer modo de control de flujo de aire.

La Figura 8 es una vista esquemática en sección transversal de la unidad interior en un cuarto modo de control de flujo de aire.

- 40 La Figura 9 es una vista en perspectiva de una primera aleta horizontal en la primera realización de la presente descripción.

La Figura 10 es una vista en planta de la primera aleta horizontal.

La Figura 11 es una vista inferior de la primera aleta horizontal.

La Figura 12 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea XII-XII de la Figura 11.

- 45 La Figura 13 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea XIII-XIII de la Figura 11.

La Figura 14 es una vista en perspectiva de una segunda aleta horizontal en la primera realización de la presente descripción.

La Figura 15 es una vista en planta de la segunda aleta horizontal.

La Figura 16 es una vista inferior de la segunda aleta horizontal.

La Figura 17 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea XVII-XVII de la Figura 16.

La Figura 18 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea XVIII-XVIII de la Figura 16.

5 La Figura 19 es un diagrama de resultados de simulación de aire de expulsión de la unidad interior en la primera realización.

La Figura 20 es otro diagrama de resultados de simulación del aire de expulsión de la unidad interior en la primera realización.

10 La Figura 21 es un diagrama de resultados de simulación de aire de expulsión de una unidad interior en un ejemplo comparativo.

La Figura 22 es un diagrama de resultados de simulación del aire de expulsión de la unidad interior en el ejemplo comparativo.

La Figura 23 es un diagrama de imagen del aire de expulsión de la unidad interior en la primera realización.

15 La Figura 24 es un diagrama para describir una velocidad del viento del aire de expulsión de la unidad interior en la primera realización.

La Figura 25 es un diagrama de bloques de control de un acondicionador de aire en una segunda realización de la presente descripción.

Descripción de realizaciones

20 Una unidad interior de acondicionamiento de aire y un acondicionador de aire de la presente descripción se describirán en detalle a continuación con realizaciones mostradas en los dibujos. Es preciso observar que las partes comunes se indican con los mismos símbolos de referencia en cada diagrama, y se omitirán descripciones duplicadas.

Primera realización

25 La Figura 1 es un diagrama que muestra un circuito refrigerante RC provisto en un acondicionador de aire de una primera realización de la presente descripción. Este acondicionador de aire es un tipo par en donde una unidad 1 interior está emparejada uno a uno con una unidad 2 exterior. La unidad 1 interior es un ejemplo de una unidad interior de acondicionamiento de aire. La unidad exterior 2 es un ejemplo de una unidad exterior de acondicionamiento de aire. Las tuberías de conexión L1 y L2 son un ejemplo de tuberías de refrigerante.

30 El acondicionador de aire incluye: un compresor 11; una válvula 12 de conmutación de cuatro vías que tiene un extremo conectado a un lado de descarga del compresor 11; un intercambiador 13 de calor exterior que tiene un extremo conectado al otro extremo de la válvula 12 de conmutación de cuatro vías; una válvula 14 de expansión eléctrica que tiene un extremo conectado al otro extremo del intercambiador 13 de calor exterior; un intercambiador 15 de calor interior que tiene un extremo conectado al otro extremo de la válvula 14 de expansión eléctrica a través de una válvula 21 de cierre y la tubería de conexión L1; y un acumulador 16 que tiene un extremo conectado al otro extremo del intercambiador 15 de calor interior a través de la tubería de conexión L2, una válvula 22 de cierre y la
35 válvula 12 de conmutación de cuatro vías, y el otro extremo conectado a un lado de entrada del compresor 11. Aquí, el compresor 11, la válvula 12 de conmutación de cuatro vías, el intercambiador 13 de calor exterior, la válvula 14 de expansión eléctrica, el intercambiador 15 de calor interior, el acumulador 16 y similares constituyen el circuito refrigerante RC del acondicionador de aire. El intercambiador 15 de calor interior, un ventilador 10 interior y similares constituyen la unidad 1 interior. Mientras tanto, el compresor 11, la válvula 12 de conmutación de cuatro vías, el
40 intercambiador 13 de calor exterior, la válvula 14 de expansión eléctrica, el acumulador 16, un ventilador 20 exterior y similares constituyen la unidad 2 exterior. El ventilador 10 interior es un ejemplo de un ventilador. La válvula 14 de expansión eléctrica es un ejemplo de un mecanismo de descompresión.

45 La unidad 1 interior incluye un sensor de temperatura del intercambiador de calor interior T4 que detecta una temperatura del intercambiador 15 de calor interior y un sensor de temperatura interior T5 que detecta una temperatura interior. El ventilador 10 interior que hace circular aire interior a través del intercambiador 15 de calor interior está instalado en la unidad 1 interior.

50 La unidad 2 exterior incluye un sensor de temperatura del intercambiador de calor exterior T1 que detecta la temperatura del intercambiador 13 de calor exterior, un sensor de temperatura del aire exterior T2 que detecta la temperatura del aire exterior, y un sensor de temperatura de evaporación T3 que detecta la temperatura de evaporación de la válvula 14 de expansión eléctrica. El ventilador 20 exterior que suministra aire exterior al intercambiador 13 de calor exterior está instalado en la unidad 2 exterior.

El acondicionador de aire incluye un controlador remoto que no se muestra en los dibujos (en lo sucesivo denominado "dispositivo de mando a distancia"). La manipulación del dispositivo de mando a distancia hace posible iniciar o detener una de las operaciones como, por ejemplo, una operación de enfriamiento, una operación de deshumidificación y una operación de calentamiento, y conmutar a otra operación. La manipulación del dispositivo de mando a distancia también hace posible cambiar la temperatura establecida para la temperatura interior y ajustar un volumen de flujo de aire del aire expulsado por la unidad 1 interior.

Cuando la operación de enfriamiento o la operación de deshumidificación se selecciona con el dispositivo de mando a distancia y la válvula 12 de conmutación de cuatro vías se conmuta al estado de la línea continua en la Figura 1, un refrigerante del compresor 11 fluye a través del circuito de refrigerante RC en el orden de la válvula 12 de conmutación de cuatro vías, el intercambiador 13 de calor exterior, la válvula 14 de expansión eléctrica, el intercambiador 15 de calor interior, la válvula 12 de conmutación de cuatro vías y el acumulador 16, como se muestra por la flecha continua. Mientras tanto, cuando se selecciona la operación de calentamiento y la válvula 12 de conmutación de cuatro vías se conmuta al estado de la línea discontinua en la Figura 1, el refrigerante del compresor 11 fluye a través del circuito de refrigerante RC en el orden de la válvula 12 de conmutación de cuatro vías, el intercambiador 15 de calor interior, la válvula 14 de expansión eléctrica, el intercambiador 13 de calor exterior, la válvula 12 de conmutación de cuatro vías y el acumulador 16, como se muestra por la flecha discontinua.

La Figura 2 es una vista esquemática en sección transversal vertical de la unidad 1 interior en un estado de detención de funcionamiento. La unidad 1 interior es del tipo montado en la pared.

La unidad 1 interior incluye una carcasa 30 que incluye un cuerpo 31 de carcasa y un panel 32 frontal. La carcasa 30 está unida a una superficie de pared W orientada hacia el espacio interior R, y aloja el ventilador 10 interior, el intercambiador 15 de calor interior, una bandeja 33 de drenaje y similares. El espacio interior R es un ejemplo del espacio objetivo de acondicionamiento de aire.

El cuerpo 31 de carcasa incluye múltiples miembros e incluye una porción 31a de superficie frontal, una porción 31b de superficie superior, una porción 31c de superficie posterior y una porción 31d de superficie inferior. El panel 32 frontal está unido a la porción 31a de superficie frontal de una manera que se puede abrir y cerrar. Un puerto de entrada (no se muestra) está provisto desde la porción 31a de superficie frontal hasta la porción 31b de superficie superior.

El panel 32 frontal cubre la porción 31a de superficie frontal de la unidad 1 interior, y tiene, por ejemplo, una forma plana sin puerto de entrada. Un extremo superior del panel 32 frontal está soportado de manera pivotante por la porción 31b de superficie superior del cuerpo 31 de carcasa y puede funcionar como una bisagra.

El ventilador 10 interior y el intercambiador 15 de calor interior están unidos al cuerpo 31 de carcasa. El intercambiador 15 de calor interior intercambia calor con el aire interior tomado en la carcasa 30 a través del puerto de entrada. La forma de la vista lateral del intercambiador 15 de calor interior es una forma de V invertida con ambos extremos orientados hacia abajo y una porción doblada situada en el lado superior. El ventilador 10 interior está situado por debajo de la porción doblada del intercambiador 15 de calor interior. El ventilador 10 interior es, por ejemplo, un ventilador de flujo cruzado, y envía el aire interior que ha pasado a través del intercambiador 15 de calor interior a un puerto 34 de expulsión de la porción 31d de superficie inferior del cuerpo 31 de carcasa.

Las paredes 35 y 36 divisorias primera y segunda están provistas en el cuerpo 31 de carcasa. El espacio intercalado entre la primera pared 35 divisoria y la segunda pared 36 divisoria es un canal 37 de expulsión que conecta el ventilador 10 interior al puerto 34 de expulsión.

La bandeja 33 de drenaje está dispuesta debajo de la parte frontal del intercambiador 15 de calor interior y recibe condensado de la parte frontal. Este condensado se descarga al exterior a través de una manguera de drenaje (no se muestra).

La unidad 1 interior incluye una primera aleta 41 horizontal y una segunda aleta 51 horizontal dispuestas en un lado posterior (lado de la superficie de pared W) de la primera aleta 41 horizontal. La primera aleta 41 horizontal y la segunda aleta 51 horizontal ajustan una dirección de viento hacia arriba y hacia abajo de un aire de expulsión que sale del puerto 34 de expulsión (aire que fluye a través del canal 37 de expulsión). La primera aleta 41 horizontal es un ejemplo de una primera pala horizontal. La segunda aleta 51 horizontal es un ejemplo de una segunda pala horizontal.

La primera aleta 41 horizontal incluye un primer extremo 41a y un segundo extremo 41b. El primer extremo 41a está dispuesto en sentido ascendente del flujo del aire de expulsión. El segundo extremo 41b está dispuesto en sentido descendente del flujo del aire de expulsión durante el funcionamiento de la unidad 1 interior. La primera aleta 41 horizontal está unida de manera pivotante a la porción 31d de superficie inferior del cuerpo 31 de carcasa.

Con más detalle, la primera aleta 41 horizontal incluye una pieza 41g conectada al segundo extremo 41b (se muestra en las Figuras 9 a 13). La pieza 41g está unida a una parte 38 de unión del cuerpo 31 de carcasa, y la primera aleta 41 horizontal puede pivotar alrededor de la parte 38 de unión. Cuando se detiene el funcionamiento de la unidad 1 interior, la primera aleta 41 horizontal adopta una postura a lo largo de la porción frontal de la porción 31d de superficie

inferior del cuerpo 31 de carcasa. Cuando comienza el funcionamiento de la unidad 1 interior, un primer motor 73 de aleta horizontal (se muestra en las Figuras 3 y 4) acciona la primera aleta 41 horizontal para pivotar, y aumenta la distancia entre la porción frontal de la porción 31d de superficie inferior del cuerpo 31 de carcasa y el segundo extremo 41b de la primera aleta 41 horizontal. En este momento, la primera aleta 41 horizontal puede adoptar múltiples posturas inclinadas con respecto al plano horizontal. Como primer motor 73 de aleta horizontal, por ejemplo, se usa un motor paso a paso de bobinado de cuatro fases.

La segunda aleta 51 horizontal incluye un primer extremo 51a y un segundo extremo 51b de manera similar a la primera aleta 41 horizontal. El primer extremo 51a está dispuesto en sentido ascendente del flujo del aire de expulsión. El segundo extremo 51b está dispuesto en sentido descendente del flujo del aire de expulsión. En la segunda aleta 51 horizontal, el primer extremo 51a está unido de manera pivotante a la porción 31d de superficie inferior del cuerpo 31 de carcasa.

Con más detalle, cuando se detiene el funcionamiento de la unidad 1 interior, la segunda aleta 51 horizontal adopta una postura para cerrar el puerto 34 de expulsión. Cuando comienza el funcionamiento de la unidad 1 interior, un segundo motor 74 de aleta horizontal (se muestra en las Figuras 3 y 4) acciona la segunda aleta 51 horizontal. Esto hace que la segunda aleta 51 horizontal pivote alrededor del primer extremo 51a, por lo cual el segundo extremo 51b se separa de la parte 38 de unión para abrir el puerto 34 de expulsión. En este momento, la segunda aleta 51 horizontal puede adoptar múltiples posturas inclinadas con respecto al plano horizontal. Como segundo motor 74 de aleta horizontal, por ejemplo, se usa un motor paso a paso de bobinado de cuatro fases.

La unidad 1 interior incluye múltiples aletas 61 perpendiculares (se muestran en la Figura 3) que ajustan la dirección del viento hacia la derecha y hacia la izquierda del aire de expulsión. Las múltiples aletas 61 perpendiculares están dispuestas en el canal 37 de expulsión a intervalos predeterminados a lo largo de una dirección longitudinal del puerto 34 de expulsión (dirección perpendicular a la superficie de papel de la Figura 2). La aleta 61 perpendicular es un ejemplo de una pala perpendicular.

La Figura 3 es una vertical esquemática que muestra la configuración interna de la unidad 1 interior .

Las primera y segunda aletas 41 y 51 horizontales están soportadas de manera pivotante por el primer y segundo ejes 71 y 72 giratorios, respectivamente, en la dirección hacia arriba y hacia abajo. Los motores 73 y 74 de aleta horizontal primero y segundo accionan los ejes 71 y 72 giratorios primero y segundo para que giren, respectivamente, provocando de ese modo que las aletas 41 y 51 horizontales primera y segunda pivoten en la dirección hacia arriba y hacia abajo. Es preciso observar que el primer motor 73 de aleta horizontal es un ejemplo de una primera unidad de accionamiento. El segundo motor 74 de aleta horizontal es un ejemplo de una segunda unidad de accionamiento.

Las múltiples aletas 61 perpendiculares están dividida en un primer grupo de aletas perpendiculares G1 y un segundo grupo de aletas perpendiculares G2. Las aletas 61 perpendiculares que constituyen el primer grupo de aletas perpendiculares G1 son un ejemplo de las palas perpendiculares en un lado de las múltiples palas perpendiculares. Las aletas 61 perpendiculares que constituyen el segundo grupo de aletas perpendiculares G2 son un ejemplo de las palas perpendiculares en el otro lado de las múltiples palas perpendiculares.

El primer grupo de aletas perpendiculares G1 incluye las múltiples aletas 61 perpendiculares orientadas hacia una región de apertura en el lado izquierdo del centro en la dirección derecha e izquierda del puerto 34 de expulsión. Las aletas 61 perpendiculares que pertenecen al primer grupo de aletas perpendiculares G1 están acopladas entre sí por una primera varilla 81 de acoplamiento. Un primer motor 83 de grupo de aletas perpendiculares acciona la primera varilla 81 de acoplamiento en la dirección derecha e izquierda, provocando de ese modo que las múltiples aletas 61 perpendiculares pivoten en la dirección derecha e izquierda alrededor de ejes de pivote respectivos (no se muestran).

El segundo grupo de aletas perpendiculares G2 incluye las múltiples 61 aletas perpendiculares orientadas hacia una región de apertura en el lado derecho del centro en la dirección derecha e izquierda del puerto 34 de expulsión. Las aletas 61 perpendiculares que pertenecen al segundo grupo de aletas perpendiculares G2 también están acopladas a una segunda varilla 82 de acoplamiento y pueden pivotar mediante un segundo motor 84 de grupo de aletas perpendiculares, de manera similar a las aletas 61 perpendiculares que pertenecen al primer grupo de aletas perpendiculares G1.

La Figura 4 es un diagrama de bloques de control del acondicionador de aire.

El acondicionador de aire incluye un dispositivo 100 de control que incluye un microordenador, un circuito de entrada-salida y similares. El dispositivo 100 de control incluye una unidad de control interior (no se muestra) provista en el lado de la unidad 1 interior y una unidad de control exterior (no se muestra) provista en el lado de la unidad 2 exterior.

Basándose en señales procedentes del sensor T1 de temperatura del intercambiador de calor exterior, el sensor T2 de temperatura del aire exterior, el sensor T3 de temperatura de evaporación, el sensor T4 de temperatura del intercambiador de calor interior, el sensor T5 de temperatura interior, y otros sensores, el dispositivo 100 de control controla el compresor 11, la válvula 12 de conmutación de cuatro vías, un motor 85 de ventilador interior, un motor 86 de ventilador exterior, una unidad 50 de visualización, el primer motor 73 de aletas horizontales, el segundo motor 74 de aleta horizontal, el primer motor 83 de grupo de aletas perpendiculares, el segundo motor 84 de grupo de aletas

perpendiculares, y similares. La unidad 50 de visualización es un LED provisto en la unidad 1 interior para visualizar al menos el estado operativo, o similar. El motor 85 de ventilador interior acciona el ventilador 10 interior. El motor 86 del ventilador exterior acciona el ventilador 20 exterior.

La unidad 1 interior puede funcionar en un primer modo de control de flujo de aire, un segundo modo de control de flujo de aire, un tercer modo de control de flujo de aire y un cuarto modo de control de flujo de aire. Basándose en las señales descritas más arriba y similares, un modo de control de flujo de aire puede seleccionarse automáticamente de entre el primer modo de control de flujo de aire, el segundo modo de control de flujo de aire, el tercer modo de control de flujo de aire y el cuarto modo de control de flujo de aire, que se describirán más adelante, o puede cambiarse a otro modo de control de flujo de aire. La manipulación del dispositivo de mando a distancia también hace posible seleccionar uno del primer modo de control de flujo de aire, el segundo modo de control de flujo de aire, el tercer modo de control de flujo de aire o el cuarto modo de control de flujo de aire.

Primer modo de control de flujo de aire

La Figura 5 es una vista esquemática en sección transversal vertical de la unidad 1 interior en el primer modo de control de flujo de aire.

En el primer modo de control de flujo de aire, una distancia entre la primera aleta 41 horizontal y la segunda aleta 51 horizontal es más ancha en el lado en sentido descendente del flujo del aire de expulsión que en el lado en sentido ascendente del flujo del aire de expulsión, y el aire de expulsión que fluye del puerto 34 de expulsión al espacio interior R fluye diagonalmente hacia abajo en un lado frontal (lado opuesto de la superficie de pared W).

Con más detalle, cuando se define un plano virtual V1 que pasa a través de un centro de una dirección de espesor del primer extremo 41a de la primera aleta 41 horizontal y un centro de una dirección de espesor del segundo extremo 41b de la primera aleta 41 horizontal, un ángulo de inclinación $\theta 1$ del plano virtual V1 con respecto a un plano horizontal H en el primer modo de control de flujo de aire es, por ejemplo, de $+10^\circ$. Mientras tanto, cuando se define un plano virtual V2 que pasa a través de un centro de una dirección de espesor del primer extremo 51a de la segunda aleta 51 horizontal y el centro de la dirección de espesor del segundo extremo 51b de la segunda aleta 51 horizontal, un ángulo de inclinación $\theta 2$ del plano virtual V2 con respecto al plano horizontal H en el primer modo de control de flujo de aire es, por ejemplo, de $+70^\circ$. En este momento, un ángulo de separación entre la primera aleta 41 horizontal y la segunda aleta 51 horizontal, por ejemplo, de 60° . Cuando los ángulos $\theta 1$ y $\theta 2$ de inclinación son ángulos $+$, el lado frontal de los planos virtuales V1 y V2 está situado por debajo del lado posterior de los planos virtuales V1 y V2. El ángulo de separación corresponde al ángulo obtenido restando el ángulo $\theta 1$ de inclinación del ángulo $\theta 2$ de inclinación.

En otras palabras, cuando se pivota 25° desde el estado en donde se detiene el funcionamiento de la unidad 1 interior, la primera aleta 41 horizontal adopta la postura en el primer modo de control de flujo de aire. Mientras tanto, cuando se pivota 70° desde el estado en donde se detiene el funcionamiento de la unidad 1 interior, la segunda aleta 51 horizontal adopta la postura en el primer modo de control de flujo de aire. Aquí, el ángulo obtenido restando el ángulo de pivote de la primera aleta 41 horizontal del ángulo de pivote de la segunda aleta 51 horizontal es el ángulo de separación entre la primera aleta 41 horizontal y la segunda aleta 51 horizontal en el primer modo de control de flujo de aire.

En el primer modo de control de flujo de aire, cada aleta 61 perpendicular del primer grupo G1 de aletas perpendiculares adopta una postura inclinada de manera que el extremo en sentido descendente del flujo del aire de expulsión está ubicado en el lado izquierdo de la carcasa 30 más que el extremo en sentido ascendente del flujo del aire de expulsión. En el primer modo de control de flujo de aire, cada aleta 61 perpendicular del segundo grupo G2 de aletas perpendiculares adopta una postura inclinada de manera que el extremo en sentido descendente del flujo del aire de expulsión está ubicado en el lado derecho de la carcasa 30 más que el extremo en sentido ascendente del flujo del aire de expulsión.

Con más detalle, la distancia entre la aleta 61 perpendicular del primer grupo de aletas perpendiculares G1 y la aleta 61 perpendicular del segundo grupo de aletas perpendiculares G2 es más ancha en el lado en sentido descendente del flujo del aire de expulsión que en el lado en sentido ascendente del flujo del aire de expulsión. En otras palabras, cada aleta 61 perpendicular del primer grupo G1 de aletas perpendiculares pivota de manera que el extremo situado en el lado en sentido descendente del flujo del aire de expulsión está más cerca de la superficie lateral izquierda del cuerpo 31 de carcasa, y que el extremo situado en el lado en sentido ascendente del flujo del aire de expulsión está lejos de la superficie lateral izquierda del cuerpo 31 de carcasa. Mientras tanto, cada aleta 61 perpendicular del segundo grupo G2 de aletas perpendiculares pivota de manera que el extremo ubicado en el lado en sentido descendente del flujo del aire de expulsión está más cerca de la superficie lateral derecha del cuerpo 31 de carcasa, y de manera que el extremo ubicado en el lado en sentido ascendente del flujo del aire de expulsión está lejos de la superficie lateral derecha del cuerpo 31 de carcasa.

Segundo modo de control de flujo de aire

La Figura 6 es una vista esquemática en sección transversal vertical de la unidad 1 interior en el segundo modo de control de flujo de aire.

En el segundo modo de control de flujo de aire, el aire de expulsión que fluye del puerto 34 de expulsión al espacio interior R fluye horizontalmente.

Con más detalle, en el segundo modo de control de flujo de aire, el ángulo de inclinación θ_1 del plano virtual V1 con respecto al plano horizontal H es, por ejemplo, de -5° . Mientras tanto, en el segundo modo de control de flujo de aire, el ángulo de inclinación θ_2 del plano virtual V2 con respecto al plano horizontal H es, por ejemplo, de $+15^\circ$. En este momento, los ángulos de inclinación θ_1 y θ_2 son más pequeños que en el primer modo de control de flujo de aire. Por el contrario, los ángulos de inclinación θ_1 y θ_2 en el primer modo de control de flujo de aire son mayores que los ángulos de inclinación θ_1 y θ_2 en el segundo modo de control de flujo de aire. Cuando el ángulo θ_1 de inclinación es un ángulo $-$, el lado frontal del plano virtual V1 está situado por encima del lado posterior del plano virtual V1.

En otras palabras, cuando se pivota 10° desde el estado en donde se detiene el funcionamiento de la unidad 1 interior, la primera aleta 41 horizontal adopta la postura en el segundo modo de control de flujo de aire. Mientras tanto, cuando se pivota 15° desde el estado en donde se detiene el funcionamiento de la unidad 1 interior, la segunda aleta 51 horizontal adopta la postura en el segundo modo de control de flujo de aire.

Tercer modo de control de flujo de aire

La Figura 7 es una vista esquemática en sección transversal vertical de la unidad 1 interior en el tercer modo de control de flujo de aire.

En el tercer modo de control de flujo de aire, el aire de expulsión que fluye del puerto 34 de expulsión al espacio interior R fluye hacia abajo a lo largo de la superficie de pared W.

Con más detalle, en el tercer modo de control de flujo de aire, el ángulo de inclinación θ_1 del plano virtual V1 con respecto al plano horizontal H es, por ejemplo, de $+105^\circ$. Mientras tanto, en el tercer modo de control de flujo de aire, el ángulo de inclinación θ_2 del plano virtual V2 con respecto al plano horizontal H es, por ejemplo, de $+100^\circ$.

En otras palabras, cuando se pivota 125° desde el estado en donde se detiene el funcionamiento de la unidad 1 interior, la primera aleta 41 horizontal adopta la postura en el tercer modo de control de flujo de aire. Mientras tanto, cuando se pivota 100° desde el estado en donde se detiene el funcionamiento de la unidad 1 interior, la segunda aleta 51 horizontal adopta la postura en el tercer modo de control de flujo de aire.

Cuarto modo de control de flujo de aire

La Figura 8 es una vista esquemática en sección transversal vertical de la unidad 1 interior en el cuarto modo de control de flujo de aire.

En el cuarto modo de control de flujo de aire, la distancia entre la primera aleta 41 horizontal y la segunda aleta 51 horizontal es más ancha en el lado en sentido descendente del flujo del aire de expulsión que en el lado en sentido ascendente del flujo del aire de expulsión, y el aire de expulsión que fluye del puerto 34 de expulsión al espacio interior R fluye diagonalmente hacia abajo en el lado frontal. En este momento, la expansión hacia arriba y hacia abajo del aire de expulsión es menor que en el primer modo de control de flujo de aire.

Con más detalle, en el cuarto modo de control de flujo de aire, el ángulo de inclinación θ_1 del plano virtual V1 con respecto al plano horizontal H es, por ejemplo, de -5° . Mientras tanto, en el cuarto modo de control de flujo de aire, el ángulo de inclinación θ_2 del plano virtual V2 con respecto al plano horizontal H es, por ejemplo, de $+45^\circ$. En este momento, el ángulo de separación entre la primera aleta 41 horizontal y la segunda etapa 51 horizontal es, por ejemplo, de 50° . El ángulo de separación corresponde al ángulo obtenido restando el ángulo θ_1 de inclinación del ángulo θ_2 de inclinación.

En otras palabras, cuando se pivota 15° desde el estado en donde se detiene el funcionamiento de la unidad 1 interior, la primera aleta 41 horizontal adopta la postura en el cuarto modo de control de flujo de aire. Mientras tanto, cuando se pivota $52,5^\circ$ desde el estado en donde se detiene el funcionamiento de la unidad 1 interior, la segunda aleta 51 horizontal adopta la postura en el cuarto modo de control de flujo de aire. Aquí, el ángulo obtenido restando el ángulo de pivote de la primera aleta 41 horizontal del ángulo de pivote de la segunda aleta 51 horizontal es el ángulo de separación entre la primera aleta 41 horizontal y la segunda aleta 51 horizontal en el cuarto modo de control de flujo de aire.

Configuración de la primera aleta 41 horizontal

La Figura 9 es una vista en perspectiva de una superficie 41c de ala superior de la primera aleta 41 horizontal. La Figura 10 es una vista frontal de la superficie 41c de ala superior de la primera aleta 41 horizontal. La Figura 11 es una vista frontal de una superficie 41d de ala inferior de la primera aleta 41 horizontal. La Figura 12 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea XII-XII' de la Figura 11. La Figura 13 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea XIII-XIII' de la Figura 11. Es preciso observar que la vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea XII'-XII' de la Figura 11 es similar a la vista en sección transversal de la Figura 12 y, por tanto, se omitirá la ilustración.

Como se muestra en las Figuras 9 a 13, la primera aleta 41 horizontal muestra una forma en donde un espesor se vuelve más delgado a medida que se aproxima del lado del primer extremo 41a al lado del segundo extremo 41b, excepto en alguna parte en el lado del primer extremo 41a. La primera aleta 41 horizontal incluye la superficie 41c de ala superior y la superficie 41d de ala inferior. La superficie 41c de ala superior está orientada hacia el cuerpo 31 de carcasa cuando se detiene el funcionamiento de la unidad 1 interior. La superficie 41d de ala inferior está orientada hacia el espacio interior cuando se detiene el funcionamiento de la unidad 1 interior.

La superficie 41c de ala superior incluye una superficie 41e curvada que está curvada y empotrada en la dirección del espesor de la primera aleta 41 horizontal. En otras palabras, cuando la primera aleta 41 horizontal se corta a lo largo de una dirección lateral de la primera aleta 41 horizontal, la línea que muestra la sección transversal de la superficie 41c de ala superior incluye una línea curva que sobresale al lado de la superficie 41d de ala inferior. Aquí, la dirección lateral de la primera aleta 41 horizontal corresponde a una dirección ortogonal a una dirección longitudinal de la primera aleta 41 horizontal y la dirección del espesor de la primera aleta 41 horizontal.

La superficie 41d de ala inferior incluye una superficie 41f curvada que está curvada y sobresale en la dirección del espesor de la primera aleta 41 horizontal. En otras palabras, cuando la primera aleta 41 horizontal se corta a lo largo de la dirección lateral, la línea que muestra la sección transversal de la superficie 41d de ala inferior incluye una línea curva que sobresale en el lado opuesto de la superficie 41c de ala superior.

Un radio de curvatura de la superficie 41e curvada de la superficie 41c de ala superior se establece para que sea menor que un radio de curvatura de la superficie 41f curvada de la superficie 41d de ala inferior de la primera aleta 41 horizontal.

Las superficies 41e y 41f curvadas se proveen desde un extremo en la dirección longitudinal de la primera aleta 41 horizontal hasta el otro extremo en la dirección longitudinal de la primera aleta 41 horizontal.

Configuración de la segunda aleta 51 horizontal

La Figura 14 es una vista en perspectiva de una superficie 51c de ala superior de la segunda aleta 51 horizontal. La Figura 15 es una vista frontal de la superficie 51c de ala superior de la segunda aleta 51 horizontal. La Figura 16 es una vista frontal de una superficie 51d de ala inferior de la segunda aleta 51 horizontal. La Figura 17 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea XVII-XVII' de la Figura 16. La Figura 18 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea XVIII-XVIII' de la Figura 16. Es preciso observar que la vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea XV'-XV' de la Figura 16 es similar a la vista en sección transversal de la Figura 17 y, por tanto, se omitirá la ilustración.

Como se muestra en las Figuras 14 a 18, la segunda aleta 51 horizontal incluye la superficie 51c de ala superior orientada hacia el canal 37 de expulsión cuando se detiene el funcionamiento de la unidad 1 interior y la superficie 51d de ala inferior orientada hacia el espacio interior cuando se detiene el funcionamiento de la unidad 1 interior. En la segunda aleta 51 horizontal, el espesor de la porción central entre el primer extremo 51a y el segundo extremo 51b es más grueso que el espesor del primer extremo 51a y del segundo extremo 51b.

La superficie 51c de ala superior incluye una superficie 51e curvada que está curvada y sobresale en la dirección del espesor de la segunda aleta 51 horizontal. En otras palabras, cuando la segunda aleta 51 horizontal se corta a lo largo de una dirección lateral de la segunda aleta 51 horizontal, la línea que muestra la sección transversal de la superficie 51c de ala superior incluye una línea curva que sobresale en el lado opuesto de la superficie 51d de ala inferior. Aquí, la dirección lateral de la segunda aleta 51 horizontal corresponde a una dirección ortogonal a una dirección longitudinal de la segunda aleta 51 horizontal y la dirección del espesor de la segunda aleta 51 horizontal.

Una porción 51h cóncava situada en el lado del segundo extremo 51b se provee en la superficie 51c de ala superior. Cuando se detiene el funcionamiento de la unidad 1 interior, parte de la parte 38 de unión entra en la porción 51h cóncava para evitar que la segunda aleta 51 horizontal interfiera con la parte 38 de unión.

La superficie 51d de ala inferior incluye una primera superficie 51f curvada que está curvada y empotrada en la dirección de espesor de la segunda aleta 51 horizontal, y una segunda superficie 51g curvada que está curvada y sobresale en la dirección de espesor de la segunda aleta 51 horizontal. En otras palabras, cuando la segunda aleta 51 horizontal se corta a lo largo de la dirección lateral, la línea que muestra la sección transversal de la superficie 51d de ala inferior incluye una línea curva que sobresale al lado de la superficie 51c de ala superior y una línea curva que sobresale en el lado opuesto de la superficie 51c de ala superior.

La primera superficie 51f curvada se provee en el lado del segundo extremo 51b de la superficie 51d de ala inferior, y se superpone con la superficie 51e curvada en la dirección del espesor de la segunda aleta 51 horizontal.

La segunda superficie 51g curvada se provee en el lado del primer extremo 51a de la superficie 51d de ala inferior, y está conectada a la primera superficie 51f curvada.

Un radio de curvatura de la superficie 51e curvada de la superficie 51c de ala superior (por ejemplo, 396 mm o más) se establece para que sea menor que un radio de curvatura de la primera superficie 51f curvada de la superficie 51d de ala inferior (por ejemplo, 1800 mm o más). En otras palabras, el radio de curvatura de la primera superficie 51f curvada de la superficie 51d de ala inferior de la segunda aleta 51 horizontal se establece dentro de un intervalo de cuatro a cinco veces el radio de curvatura de la superficie 51e curvada de la superficie 51c de ala superior de la segunda aleta 51 horizontal.

Excepto por ambos extremos en la dirección longitudinal de la segunda aleta 51 horizontal, la forma de la sección transversal a lo largo de la dirección lateral se forma para que sea la misma. Por el contrario, ambos extremos en la dirección longitudinal de la segunda aleta 51 horizontal muestran una forma de sección transversal diferente de la forma de otras partes de la segunda aleta 51 horizontal.

Con más detalle, la superficie 51c de ala superior en ambos extremos en la dirección longitudinal de la segunda aleta 51 horizontal no incluye la superficie 51e curvada. La superficie 51d de ala inferior en ambos extremos en la dirección longitudinal de la segunda aleta 51 horizontal no incluye la primera y segunda superficies 51f y 51g curvadas. La Figura 14 muestra una región en donde la superficie 51e curvada está formada por la línea de puntos.

En el acondicionador de aire que tiene la configuración descrita más arriba, cuando se ejecuta la operación del primer modo de control de flujo de aire (por ejemplo, operación de calentamiento), la distancia entre la primera aleta 41 horizontal y la segunda aleta 51 horizontal es más ancha en el lado en sentido descendente del flujo del aire de expulsión que en el lado en sentido ascendente del flujo del aire de expulsión, y el aire de expulsión fluye diagonalmente hacia abajo en el lado opuesto del lado de la superficie de pared W. En este momento, parte del aire de expulsión fluye a lo largo de la superficie 41d de ala inferior de la primera aleta 41 horizontal. Dado que la superficie 41d de ala inferior de la primera aleta 41 horizontal incluye la superficie 41f curvada, que es una saliente, se mejora el efecto Coanda en la superficie 41d de ala inferior de la primera aleta 41 horizontal. Como resultado, una parte del aire de expulsión es fuertemente arrastrada hacia la superficie 41d de ala inferior de la primera aleta 41 horizontal. Mientras tanto, otra parte del aire de expulsión fluye a lo largo de la superficie 51c de ala superior de la segunda aleta horizontal. Dado que la superficie 51c de ala superior de la segunda aleta 51 horizontal tiene la superficie 51e curva, que es una saliente, se mejora el efecto Coanda en la superficie 51c de ala superior de la segunda aleta 51 horizontal. Como resultado, otra parte del aire de expulsión es fuertemente arrastrada hacia la superficie 51c de ala superior de la segunda aleta 51 horizontal.

De esta manera, mientras que parte del aire de expulsión se extrae fuertemente hacia la superficie 41d de ala inferior de la primera aleta 41 horizontal, otra parte del aire de expulsión se extrae fuertemente hacia la superficie 51d de ala inferior de la segunda aleta 51 horizontal, haciendo posible inhibir la separación del flujo de aire de la primera y segunda aletas 41 y 51 horizontales.

Cuando se ejecuta la operación del primer modo de control de flujo de aire, la distancia entre la primera aleta 41 horizontal y la segunda aleta 51 horizontal en el lado en sentido descendente es más ancha que la distancia entre la primera aleta 41 horizontal y la segunda aleta 51 horizontal en el lado en sentido ascendente, y el aire de expulsión fluye diagonalmente hacia abajo en el lado frontal y, por lo tanto, el aire de expulsión puede aplicarse, por ejemplo, a un amplio intervalo del suelo orientado hacia el espacio interior R.

Con la distancia entre la primera aleta 41 horizontal y la segunda aleta 51 horizontal en el lado en sentido descendente del flujo del aire de expulsión siendo mucho más ancha que la distancia entre la primera aleta 41 horizontal y la segunda aleta 51 horizontal en el lado en sentido ascendente del flujo del aire de expulsión, es posible inhibir la separación del flujo de aire de la primera y segunda aletas 41 y 51 horizontales y, por lo tanto, el aire de expulsión puede expandirse enormemente en la dirección hacia arriba y hacia abajo.

Parte del aire del canal 37 de expulsión pasa entre el borde delantero del puerto 34 de expulsión y el primer extremo 41a de la primera aleta 41 horizontal, y fluye entre el cuerpo 31 de carcasa y la superficie 41c de ala superior de la primera aleta 41 horizontal. En este momento, dado que la superficie 41c de ala superior de la primera aleta 41 horizontal incluye la superficie 41e curvada, que es un rebaje, se mejora el efecto Coanda en la superficie 41c de ala superior de la primera aleta 41 horizontal. Como resultado, parte del aire se extrae hacia la superficie 41c de ala superior de la primera aleta 41 horizontal y fluye a lo largo de la superficie 41c de ala superior de la primera aleta 41 horizontal. Por lo tanto, por ejemplo, cuando el aire del canal 37 de expulsión es aire frío, la superficie 41c de ala superior de la primera aleta 41 horizontal puede cubrirse con el aire frío para inhibir la condensación de rocío en la superficie 41c de ala superior de la primera aleta 41 horizontal.

Otra parte del aire del canal 37 de expulsión pasa entre el borde posterior del puerto 34 de expulsión y el primer extremo 51a de la segunda aleta 51 horizontal, y fluye entre la superficie de pared W y la superficie 51d de ala inferior de la segunda aleta 51 horizontal. En este momento, dado que la superficie 51d de ala inferior de la segunda aleta 51 horizontal incluye la superficie 51e curvada, que es un rebaje, se mejora el efecto Coanda en la superficie 51d de ala inferior de la segunda aleta 51 horizontal. Como resultado, otra parte del aire es arrastrada hacia la superficie 51d de ala inferior de la segunda aleta 51 horizontal y fluye a lo largo de la superficie 51d de ala inferior de la segunda aleta 51 horizontal. Por lo tanto, por ejemplo, cuando el aire del canal 37 de expulsión es aire frío, la superficie 51d de ala inferior de la segunda aleta 51 horizontal puede cubrirse con el aire frío para inhibir la condensación de rocío en la

superficie 51d de ala inferior de la segunda aleta 51 horizontal.

En el primer modo de control de flujo de aire, dado que el ángulo de separación entre la primera aleta 41 horizontal y la segunda aleta 51 horizontal se establece en, por ejemplo, 60°, el aire de expulsión puede expandirse con seguridad en la dirección hacia arriba y hacia abajo.

- 5 Dado que los ángulos de inclinación θ_1 y θ_2 de los planos virtuales V1 y V2 con respecto al plano horizontal H son mayores en el primer modo de control de flujo de aire que en el segundo modo de control de flujo de aire, el aire de expulsión puede fluir con seguridad diagonalmente hacia abajo en el lado frontal.

10 En el primer modo de control de flujo de aire, cada aleta 61 perpendicular del primer grupo G1 de aletas perpendiculares pivota de manera que el extremo en sentido descendente del flujo del aire de expulsión se acerca al lado izquierdo, mientras que cada aleta 61 perpendicular del segundo grupo G2 de aletas perpendiculares pivota de manera que el extremo en sentido descendente del flujo del aire de expulsión se acerca al lado derecho. Con esta configuración, la forma sustancial de la trayectoria de flujo de aire formada por las múltiples aletas 61 perpendiculares del primer y segundo grupos de aletas perpendiculares G1 y G2 es una forma que se extiende del lado en sentido ascendente al lado en sentido descendente del flujo del aire de expulsión. Como resultado, el aire de expulsión puede expandirse en la dirección derecha e izquierda.

15 El acondicionador de aire, provisto de la unidad 1 interior, puede inhibir la separación del flujo de aire de las primera y segunda aletas 41 y 51 horizontales y, por lo tanto, puede expandir el aire de expulsión en la dirección hacia arriba y hacia abajo y reducir la irregularidad del acondicionamiento de aire.

20 La Figura 19 es un diagrama que muestra un resultado de simular la expansión hacia arriba y hacia abajo del aire de expulsión de la unidad 1 interior en el primer modo de control de flujo de aire.

El aire de expulsión de la unidad 1 interior se expandió en la dirección hacia arriba y hacia abajo y alcanza al usuario del cuerpo superior al cuerpo inferior. Por lo tanto, cuando la unidad 1 interior ejecuta la operación de calentamiento, como se muestra en la Figura 20, fue posible ampliar la región con la temperatura más alta (región con el color más oscuro en la Figura 20) en la superficie en el lado de la unidad 1 interior del usuario.

25 La Figura 21 es un diagrama que muestra un resultado de simular la expansión hacia arriba y hacia abajo del aire de expulsión de una unidad 1001 interior de un ejemplo comparativo.

30 La unidad 1001 interior del ejemplo comparativo difiere de la unidad 1 interior solo en que se proporcionaron primera y segunda aletas horizontales convencionales. El ángulo de inclinación de las primera y segunda aletas horizontales convencionales con respecto al plano horizontal se estableció de manera similar a la simulación de la Figura 19. Cada una de una superficie de ala inferior y una superficie de ala superior de las primera y segunda aletas horizontales convencionales no incluyeron una superficie curvada y es una superficie plana.

35 El aire de expulsión de dicha unidad 1001 interior no se expandió en la dirección hacia arriba y hacia abajo y alcanza al usuario solo en el cuerpo inferior. Por lo tanto, cuando la unidad 1001 interior ejecutó la operación de calentamiento, como se muestra en la Figura 22, la región con la temperatura más alta (región con el color más oscuro en la Figura 22) en la superficie en el lado de la unidad 1001 interior del usuario no fue grande.

La Figura 23 es un diagrama de imagen de la expansión hacia arriba y hacia abajo y hacia la derecha y hacia la izquierda del aire de expulsión de la unidad 1 interior.

40 En una ubicación de 1 m delante de la unidad 1 interior, el aire de expulsión pasó a través de una región de, por ejemplo, 1,4 m de longitud x 1,2 m de ancho. En este momento, cuando una persona se sienta en una silla colocada en la ubicación, fue posible reducir la irregularidad de la velocidad del viento del aire de expulsión que alcanza cada parte de la persona, como se muestra por la línea continua en la Figura 24. Además, fue posible establecer la velocidad del viento del aire de expulsión que alcanza cada parte de la persona en 1 m/s o menos. Mientras tanto, en el funcionamiento de la unidad 1001 interior del ejemplo comparativo, como se muestra mediante la línea de puntos en la Figura 24, la irregularidad de la velocidad del viento del aire de expulsión que alcanza cada parte de la persona fue grande. Fue posible establecer la velocidad del viento del aire de expulsión que incide por debajo de las rodillas de la persona en aproximadamente 1 m/s, pero la velocidad del viento del aire de expulsión que alcanza el pecho de la persona superó los 2 m/s.

De esta manera, fue posible que la unidad 1 interior enviara un viento suave a cada parte del usuario de manera sustancialmente uniforme más que la unidad 1001 interior del ejemplo comparativo.

50 En la primera realización, el acondicionador de aire es del tipo par que incluye una unidad 1 interior y una unidad 2 exterior, pero puede ser de tipo múltiple que incluye múltiples unidades 1 interiores y una unidad 2 exterior.

En la primera realización, por ejemplo, en la operación de enfriamiento, en la operación de deshumidificación, o en la operación de calentamiento, el dispositivo 100 de control puede seleccionar apropiadamente uno del primer modo de control de flujo de aire, el segundo modo de control de flujo de aire, el tercer modo de control de flujo de aire, o el

cuarto modo de control de flujo de aire, o puede conmutar entre esos modos, basándose en señales procedentes del sensor de temperatura interior T5 y similares.

5 En la primera realización, por ejemplo, en la operación de enfriamiento, en la operación de deshumidificación, o en la operación de calentamiento, se puede permitir al usuario seleccionar un modo deseado con, por ejemplo, el dispositivo de mando a distancia de entre el primer modo de control de flujo de aire, el segundo modo de control de flujo de aire, el tercer modo de control de flujo de aire, y el cuarto modo de control de flujo de aire.

En la primera realización, el ángulo de separación de la primera aleta 41 horizontal y la segunda aleta 51 horizontal se establece en 45°, pero puede ser distinto de 60°. En este caso, el ángulo de separación se establece para que esté dentro de un intervalo de, por ejemplo, 53° a 60°.

10 En la primera realización, en el primer modo de control de flujo de aire, con respecto a la aleta 61 perpendicular situada en el extremo izquierdo de las múltiples aletas 61 perpendiculares y la aleta 61 perpendicular situada en el extremo derecho de las múltiples aletas 61 perpendiculares, la distancia en el lado en sentido descendente es más ancha que la distancia en el lado en sentido ascendente, pero la distancia puede ser sustancialmente la misma. En resumen, en el primer modo de control de flujo de aire, puede ejecutarse el control para expandir el aire de expulsión en la dirección derecha e izquierda, o puede no ejecutarse el control para expandir el aire de expulsión en la dirección derecha e izquierda.

Segunda realización

La Figura 25 es un diagrama de bloques de control de un acondicionador de aire de una segunda realización de la presente descripción.

20 Una unidad interior del acondicionador de aire incluye un sensor 91 de movimiento que detecta una distancia a una persona en un espacio interior R. Un dispositivo 200 de control controla los motores 73 y 74 de aleta horizontal primero y segundo basándose en un resultado de detección del sensor 91 de movimiento.

25 Con más detalle, en un tercer modo de control de flujo de aire, cuando la distancia detectada por el sensor 91 de movimiento es igual a o menor que una distancia predeterminada (por ejemplo, 1 m), el dispositivo 200 de control conmuta el tercer modo de control de flujo de aire a un primer modo de control de flujo de aire. Es preciso observar que la distancia es, por ejemplo, una distancia en una dirección frontal y posterior entre la unidad interior y la persona.

30 El acondicionador de aire que tiene la configuración descrita anteriormente tiene los mismos efectos que los efectos de la primera realización, y el tercer modo de control de flujo de aire conmuta al primer modo de control de flujo de aire cuando la distancia detectada por el sensor 91 de movimiento se vuelve igual a o menor que la distancia predeterminada y, por lo tanto, el aire de expulsión de la unidad interior puede alcanzar directamente a la persona en el espacio interior R de manera oportuna.

Se han descrito realizaciones específicas de la presente descripción, pero la presente descripción no se limita a la primera y segunda realizaciones y modificaciones de las mismas, y se pueden realizar e implementar diversos cambios dentro del alcance de las reivindicaciones.

35 **Lista de signos de referencia**

1 unidad interior

2 unidad exterior

10 ventilador interior

11 compresor

40 12 válvula de conmutación de cuatro vías

13 intercambiador de calor exterior

14 válvula de expansión eléctrica

15 intercambiador de calor interior

16 acumulador

45 20 ventilador exterior

30 carcasa

34 puerto de expulsión

- 41 primera aleta horizontal
- 41c, 51c superficie de ala superior
- 41d, 51d superficie de ala inferior
- 41e, 41f, 51e superficie curva
- 5 51 segunda aleta horizontal
- 51f primera superficie curva
- 51g segunda superficie curva
- 61 aleta perpendicular
- 73 primer motor de aleta horizontal
- 10 74 segundo motor de aleta horizontal
- 83 primer motor de grupo de aletas perpendiculares
- 84 segundo motor de grupo de aletas perpendiculares
- 91 sensor de movimiento
- 100, 200 dispositivo de control
- 15 G1 primer grupo de aletas perpendiculares
- G2 segundo grupo de aletas perpendiculares
- L1, L2 tubo de conexión
- RC circuito de refrigerante
- $\theta 1$, $\theta 2$ ángulo de inclinación
- 20 W superficie de pared

REIVINDICACIONES

1. Una unidad (1) interior de acondicionamiento de aire que comprende:
 - una carcasa (30) unida a una superficie de pared (W) orientada hacia un espacio objetivo de acondicionamiento de aire (R), teniendo la carcasa (30) un puerto (34) de expulsión;
- 5 un ventilador (10) dispuesto en la carcasa (30) que envía aire al puerto (34) de expulsión;
 - una primera pala (41) horizontal configurada para ajustar una dirección de viento ascendente y descendente del aire de expulsión que fluye del puerto (34) de expulsión al espacio objetivo de acondicionamiento de aire (R);
 - una primera unidad (73) de accionamiento configurada para accionar la primera pala (41) horizontal;
- 10 una segunda pala (51) horizontal dispuesta más cerca de la superficie de pared (W) que la primera pala (41) horizontal y configurada para ajustar la dirección del viento hacia arriba y hacia abajo del aire de expulsión;
 - una segunda unidad (74) de accionamiento configurada para accionar la segunda pala (51) horizontal; y
 - un dispositivo (100, 200) de control configurado para controlar el ventilador (10) y la primera y segunda unidades (73, 74) de accionamiento, en donde
- 15 la unidad (1) interior de acondicionamiento de aire es capaz de llevar a cabo una operación en un primer modo de control de flujo de aire en donde una distancia entre la primera pala (41) horizontal y la segunda pala (51) horizontal es mayor en un lado en sentido descendente de un flujo del aire de expulsión que en un lado en sentido ascendente del flujo del aire de expulsión, el aire de expulsión fluye oblicuamente hacia abajo en un lado opuesto de la superficie de pared (W), una parte del aire de expulsión fluye a lo largo de una superficie (41d) de ala inferior de la primera pala (41) horizontal, y otra parte del aire de expulsión fluye a lo largo de una superficie (51c) de ala superior de la
- 20 segunda pala (51) horizontal, y
 - la superficie (41d) de ala inferior de la primera pala (41) horizontal tiene una superficie (41f) curvada sobresaliente, caracterizada por que:
 - la superficie (51c) de ala superior de la segunda pala (51) horizontal incluye una superficie (51e) curvada que está curvada y sobresale en una dirección de espesor de la segunda pala (51) horizontal.
- 25 2. La unidad (1) interior de acondicionamiento de aire según la reivindicación 1, en donde la segunda pala (51) horizontal tiene una superficie (51d) de ala inferior que tiene una superficie (51f) curvada empotrada.
3. La unidad (1) interior de acondicionamiento de aire según la reivindicación 1 o 2, en donde en el primer modo de control de flujo de aire, un ángulo de separación entre la primera pala (41) horizontal y la segunda pala (51) horizontal está dentro de un intervalo de 53° a 60°.
- 30 4. La unidad (1) interior de acondicionamiento de aire según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que es capaz de llevar a cabo una operación en un segundo modo de control de flujo de aire en donde el aire de expulsión fluye a lo largo de una dirección horizontal, en donde la primera pala (41) horizontal forma un ángulo (θ1) con un plano horizontal, siendo el ángulo (θ1) mayor en el primer modo de control de flujo de aire que en el segundo modo de control de flujo de aire, y
- 35 la segunda pala (51) horizontal forma un ángulo (θ2) con el plano horizontal, siendo el ángulo (θ2) mayor en el primer modo de control de flujo de aire que en el segundo modo de control de flujo de aire.
5. La unidad (1) interior de acondicionamiento de aire según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende múltiples palas (61) perpendiculares configuradas para ajustar una dirección del viento hacia la izquierda y hacia la derecha del aire de expulsión, en donde
- 40 en el primer modo de control de flujo de aire, la pala (61) perpendicular en un lado lateral de las múltiples palas (61) perpendiculares adopta una postura inclinada de manera que un extremo en el lado en sentido descendente del flujo del aire de expulsión está ubicado más cerca del lado lateral que un extremo en el lado en sentido ascendente del flujo del aire de expulsión, y
- 45 la pala (61) perpendicular en el otro lado lateral de las múltiples palas (61) perpendiculares adopta una postura inclinada de manera que un extremo en el lado en sentido descendente del flujo del aire de expulsión se ubica más cerca del otro lado lateral que un extremo en el lado en sentido ascendente del flujo del aire de expulsión.

6. La unidad (1) interior de acondicionamiento de aire según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además un sensor (91) de movimiento configurado para detectar una distancia con respecto a una persona en el espacio objetivo de acondicionamiento de aire (R), en donde

5 la unidad (1) interior de acondicionamiento de aire es capaz de llevar a cabo una operación en un tercer modo de control de flujo de aire en donde el aire de expulsión fluye hacia abajo a lo largo de la superficie de pared (W), y

en el tercer modo de control de flujo de aire, cuando la distancia detectada por el sensor (91) de movimiento llega a ser igual a o menor que una distancia predeterminada, el dispositivo (200) de control conmuta el tercer modo de control de flujo de aire al primer modo de control de flujo de aire.

7. Un acondicionador de aire que comprende:

10 la unidad (1) interior de acondicionamiento de aire según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6; y

una unidad (2) exterior de acondicionamiento de aire conectada a la unidad (1) interior de acondicionamiento de aire a través de una tubería de refrigerante (L1, L2).

Fig.1

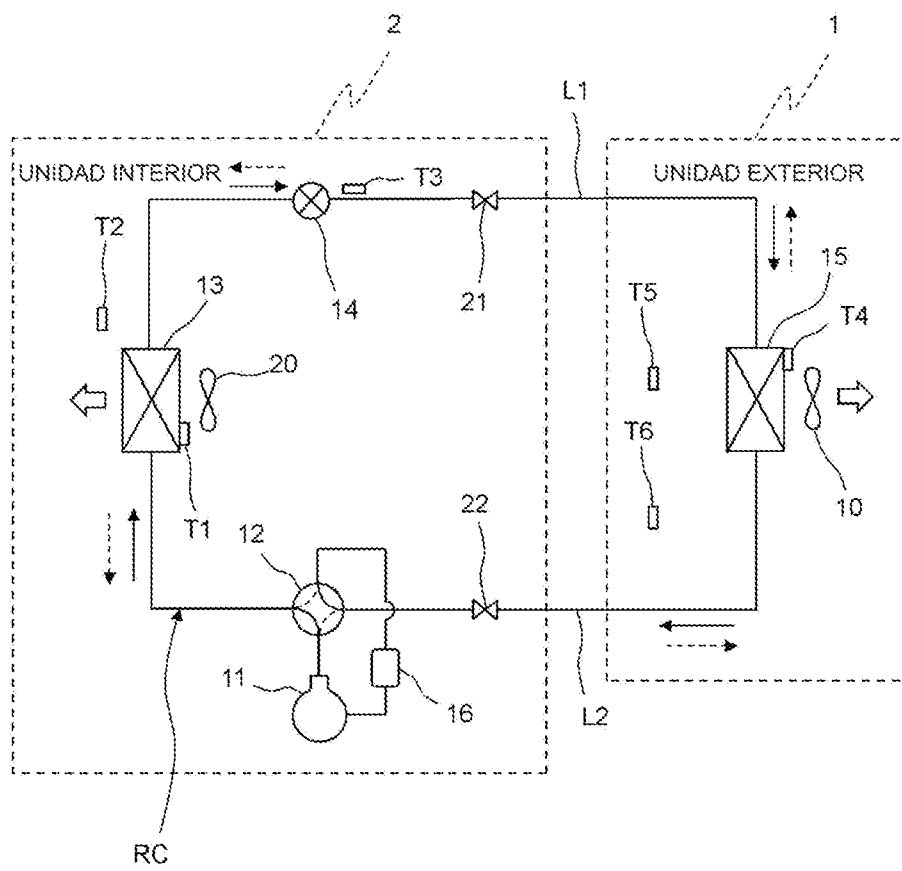


Fig. 2

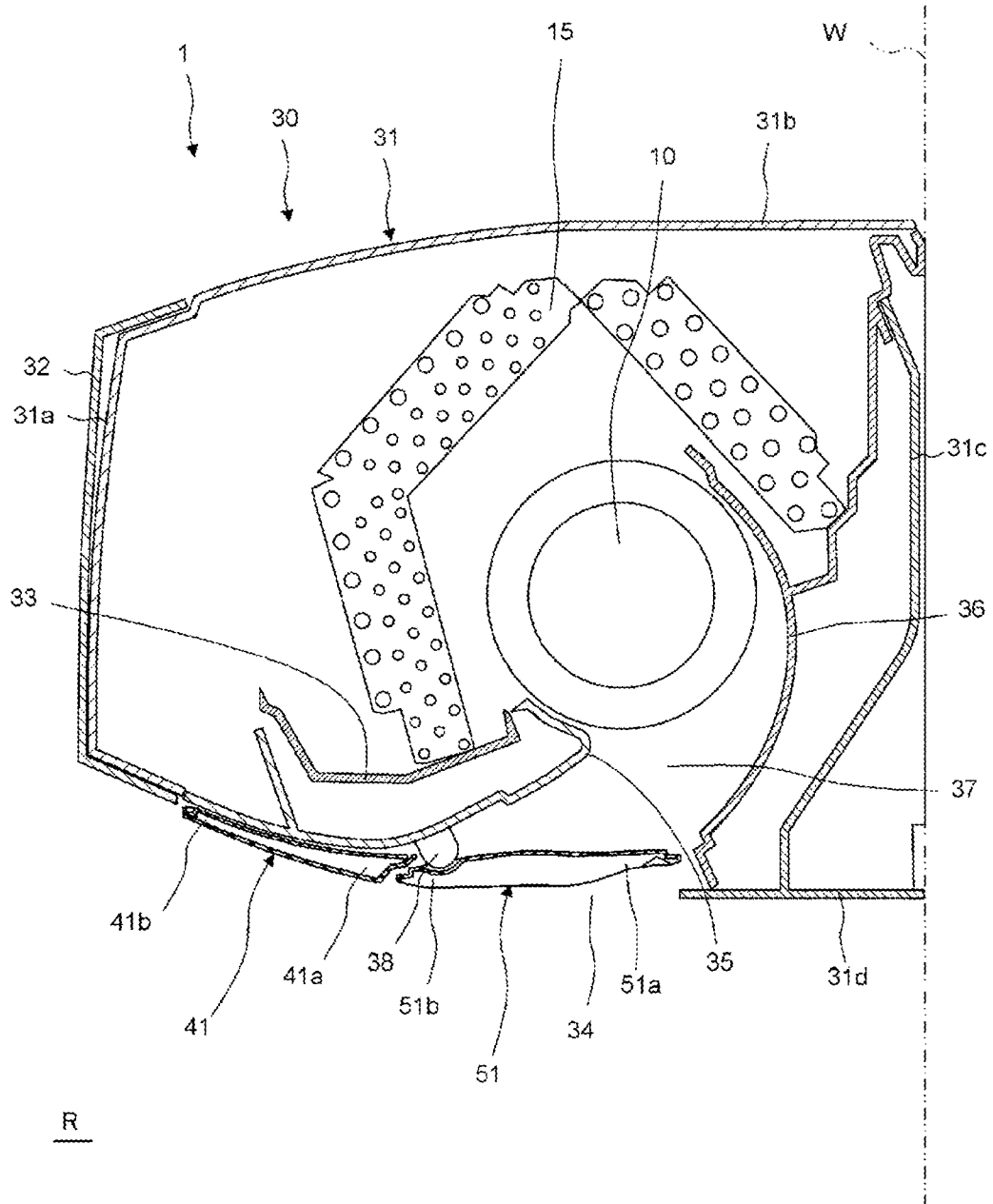


Fig.3

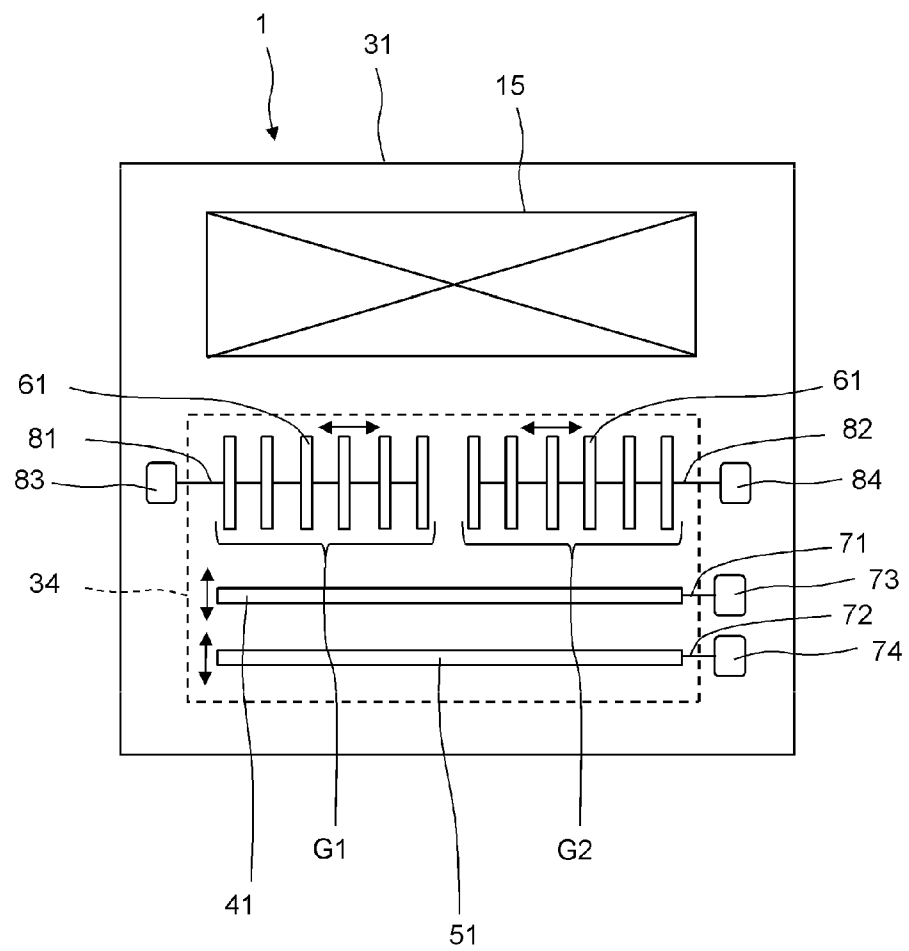


Fig. 4

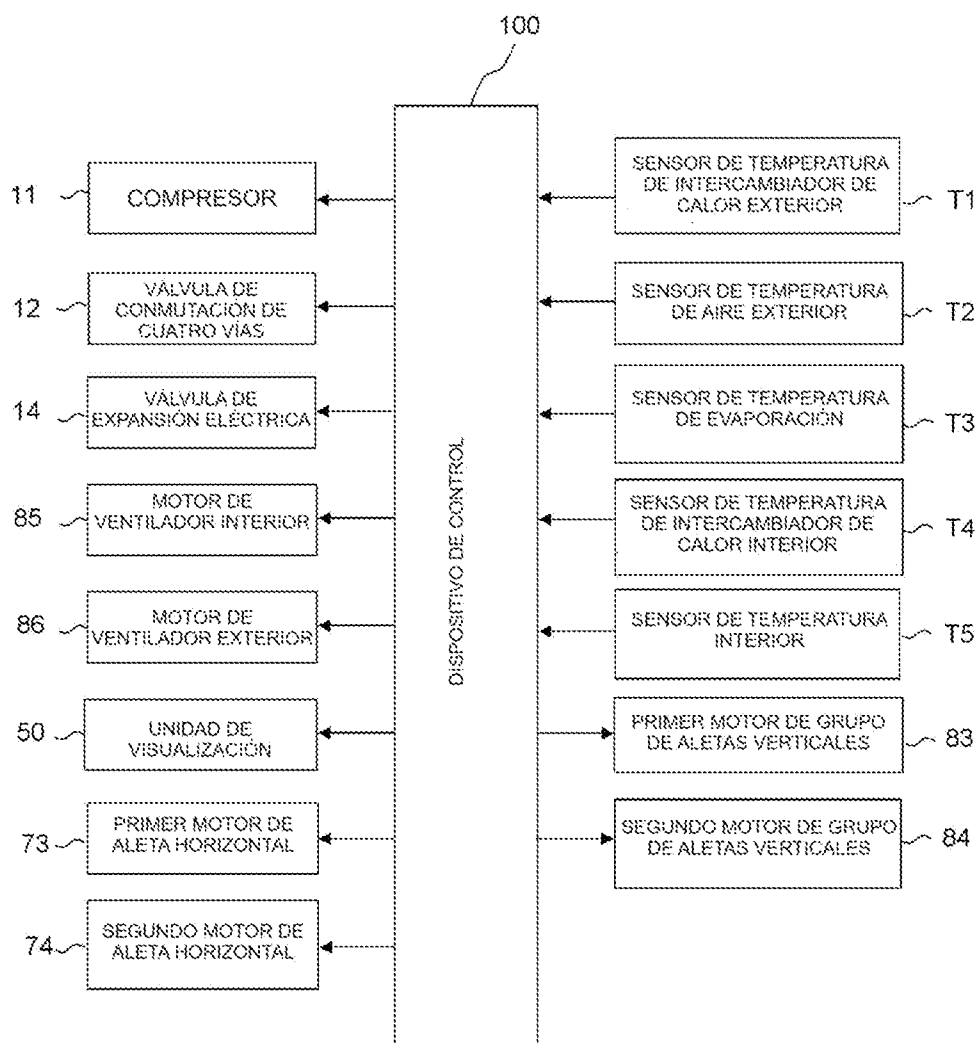


Fig.5

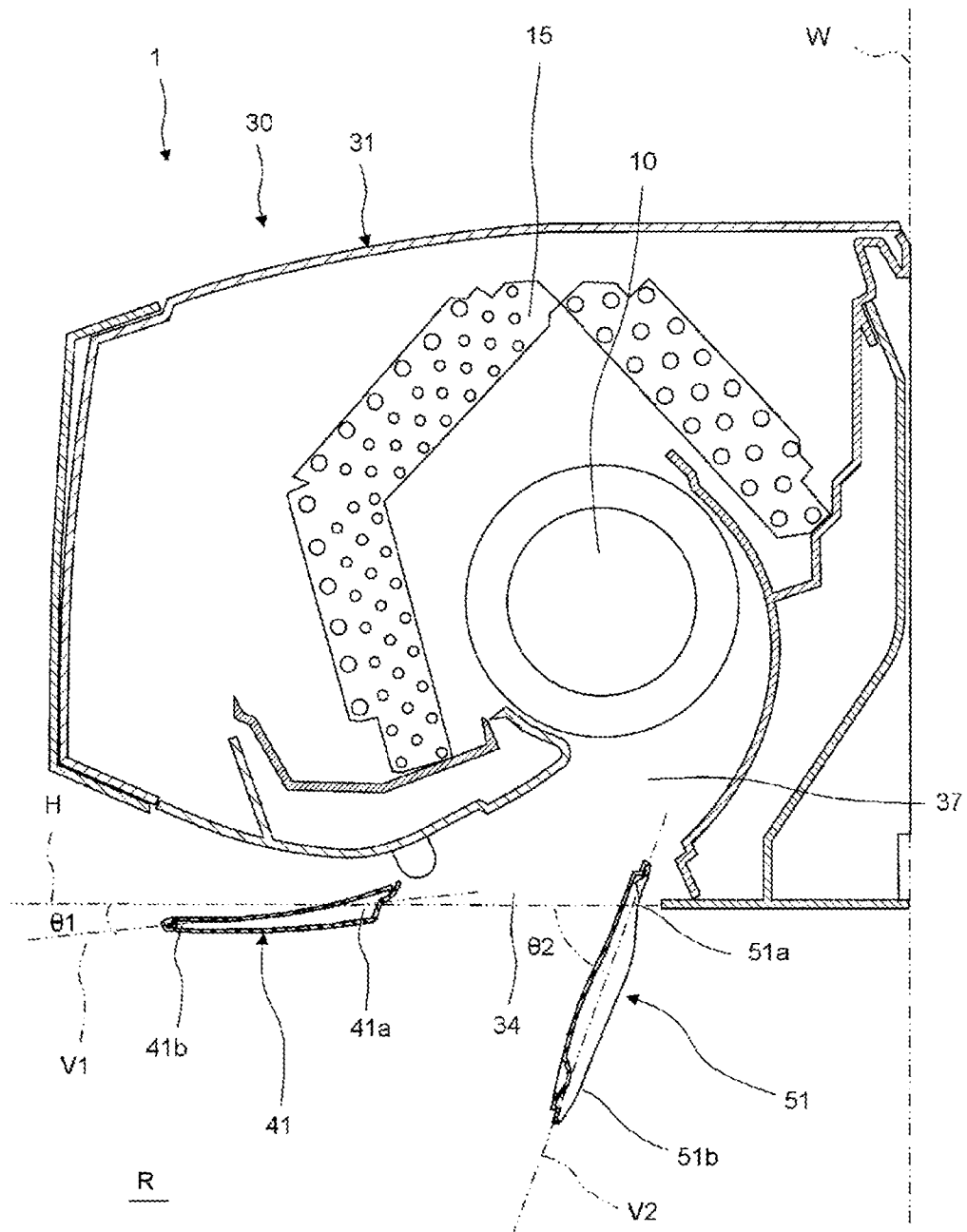


Fig.6

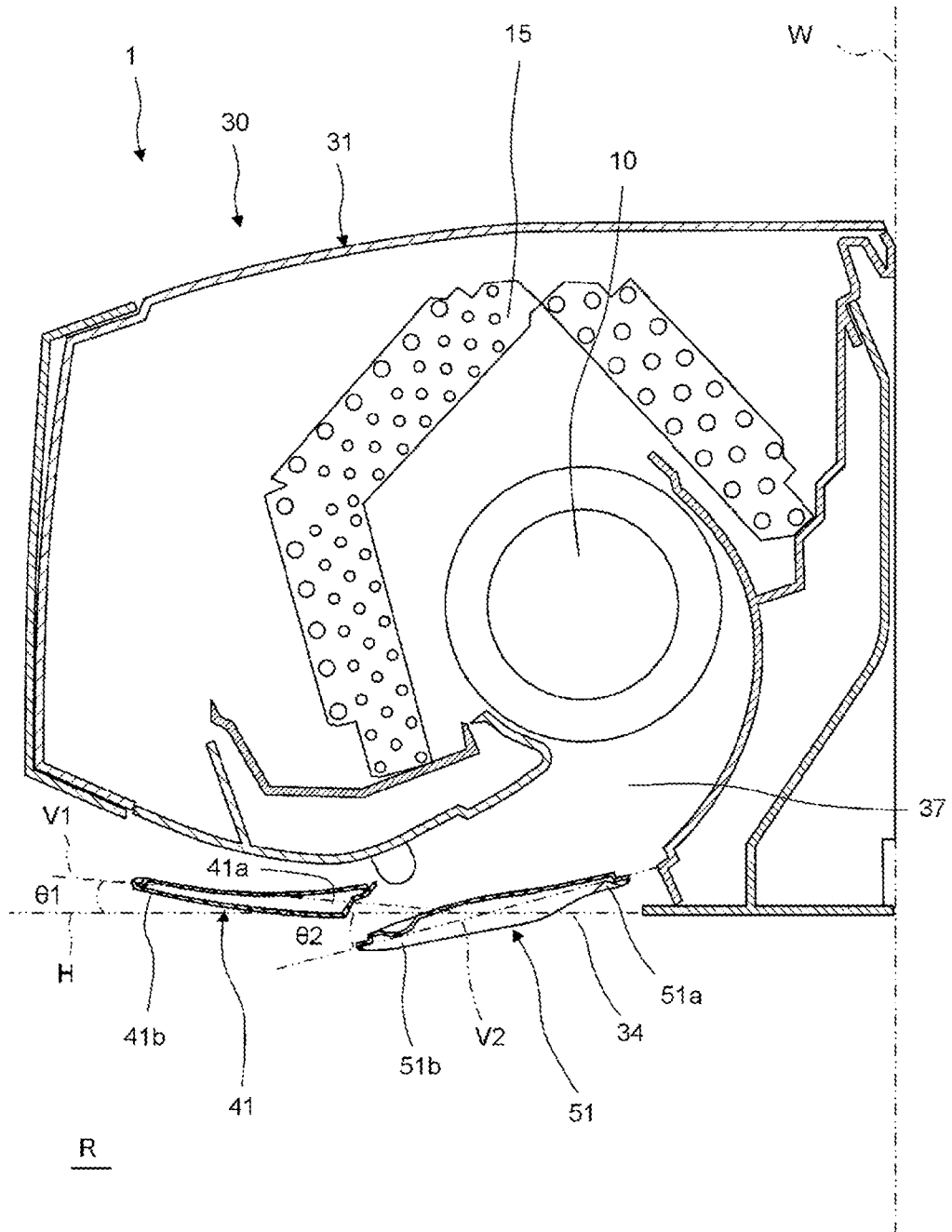


Fig.7

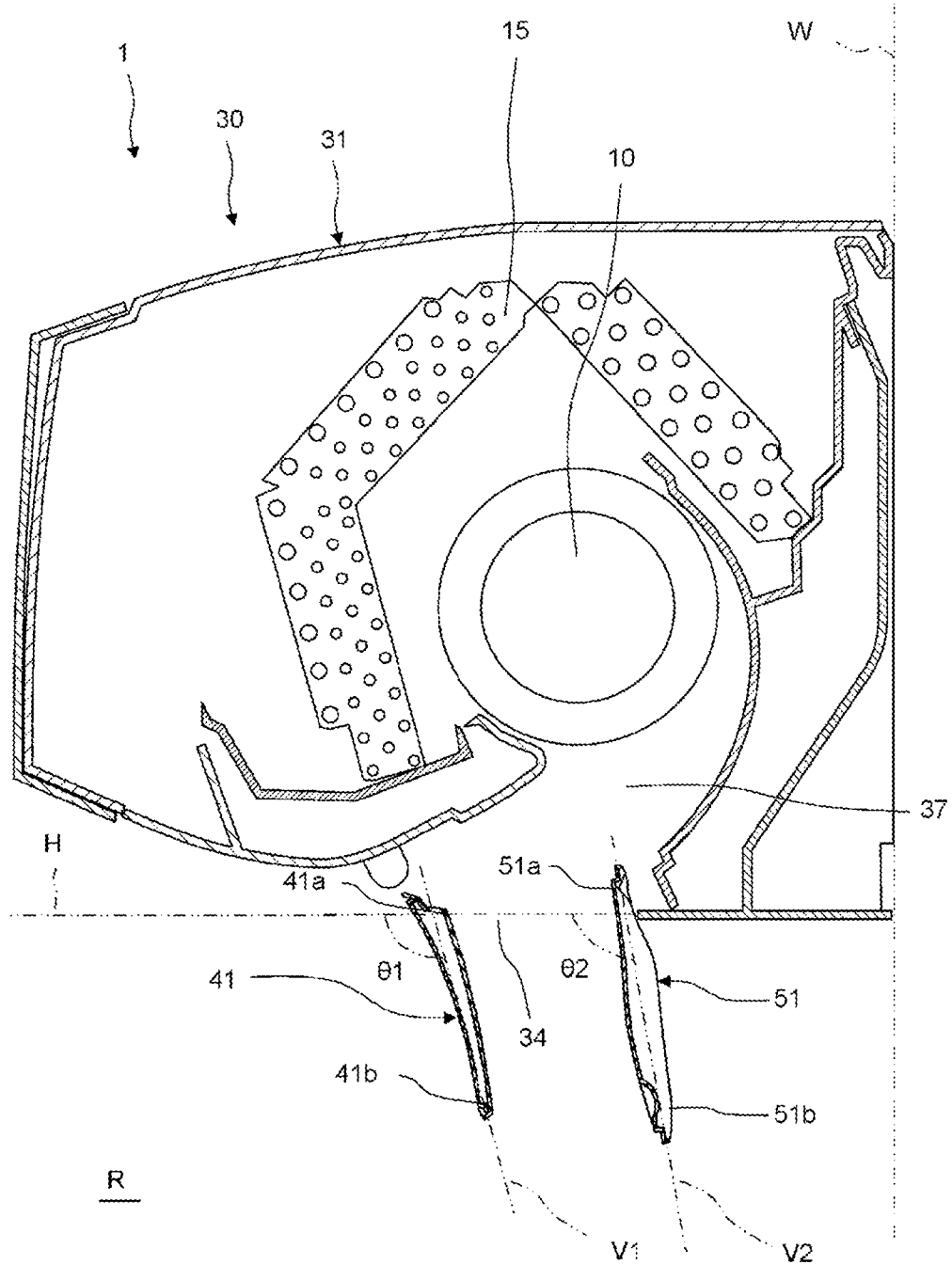


Fig.8

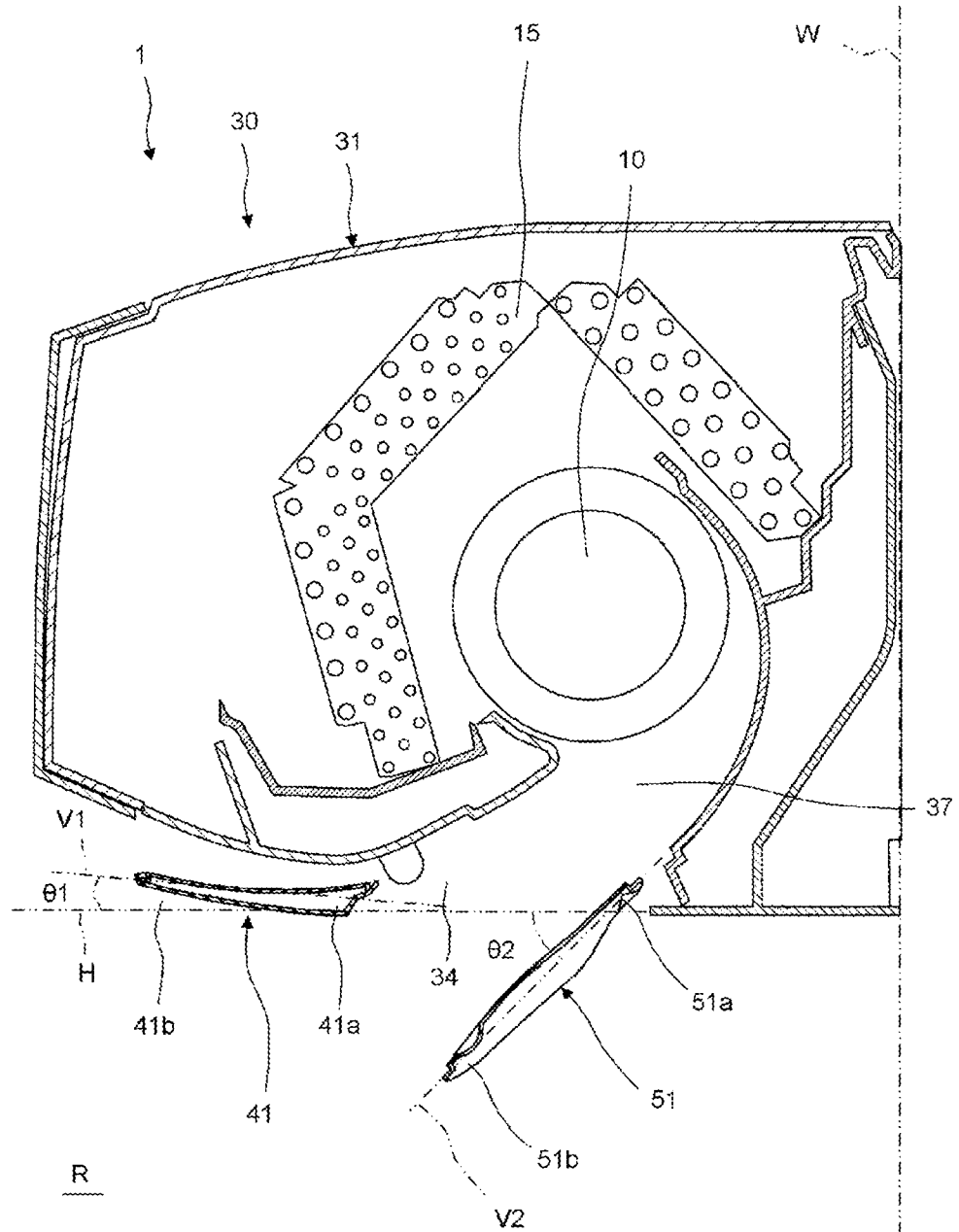


Fig.9

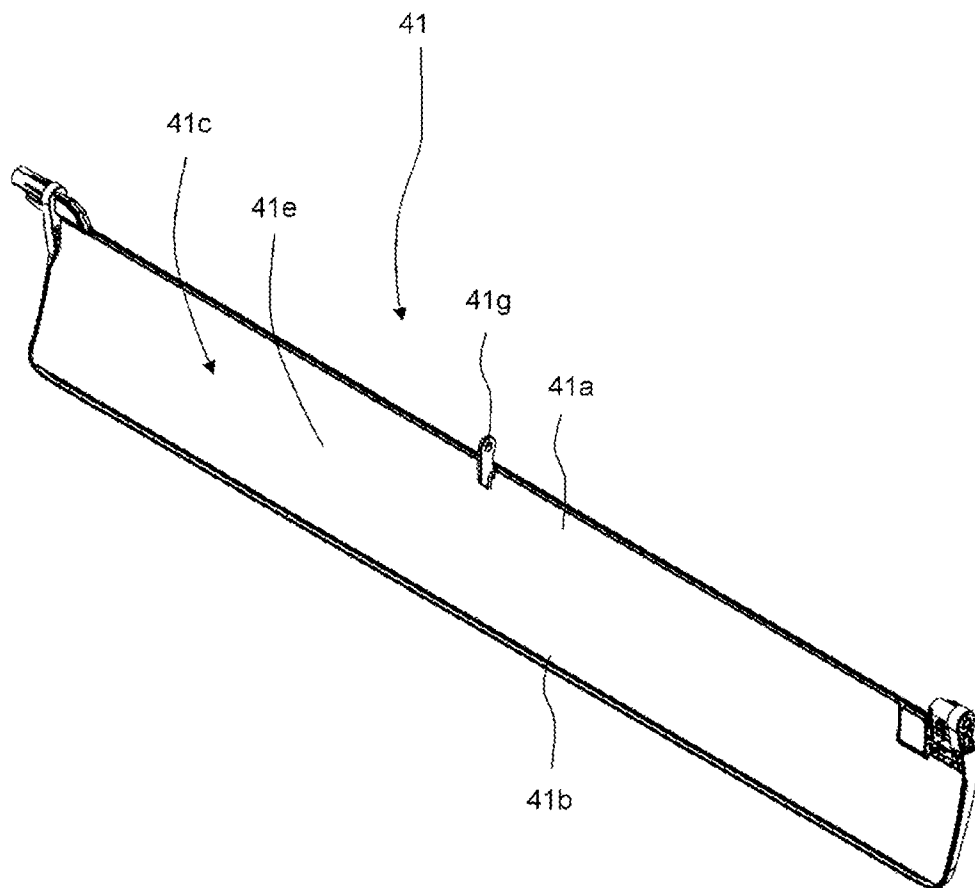


Fig. 10

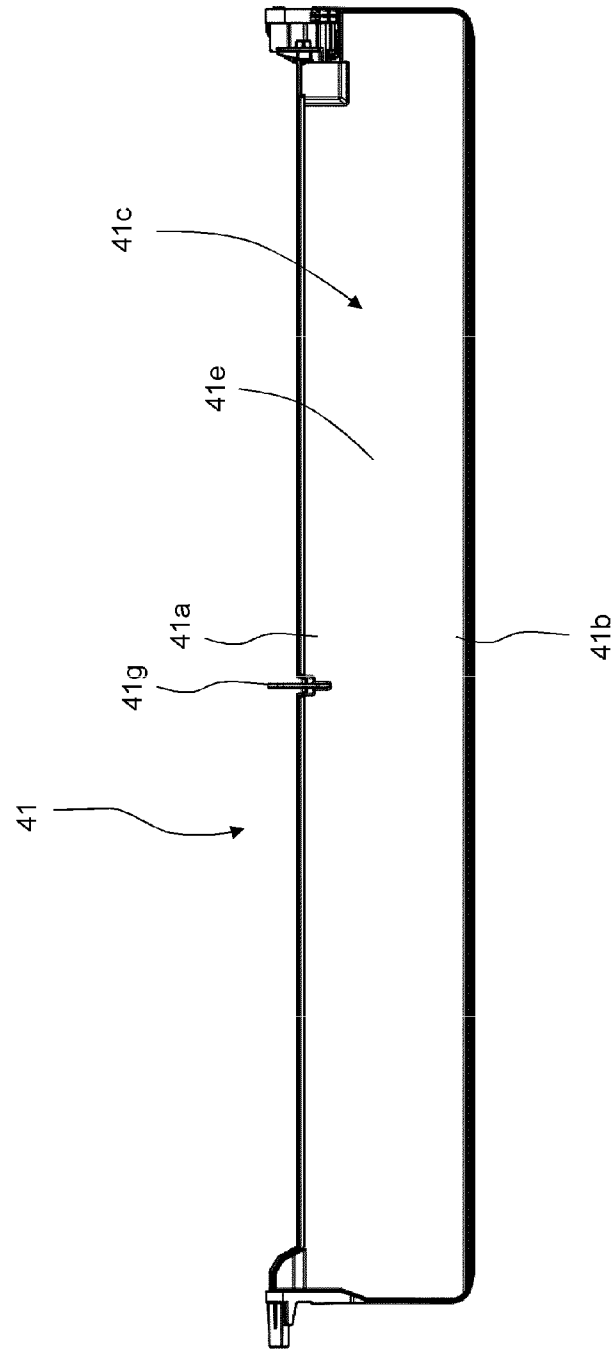


Fig. 11

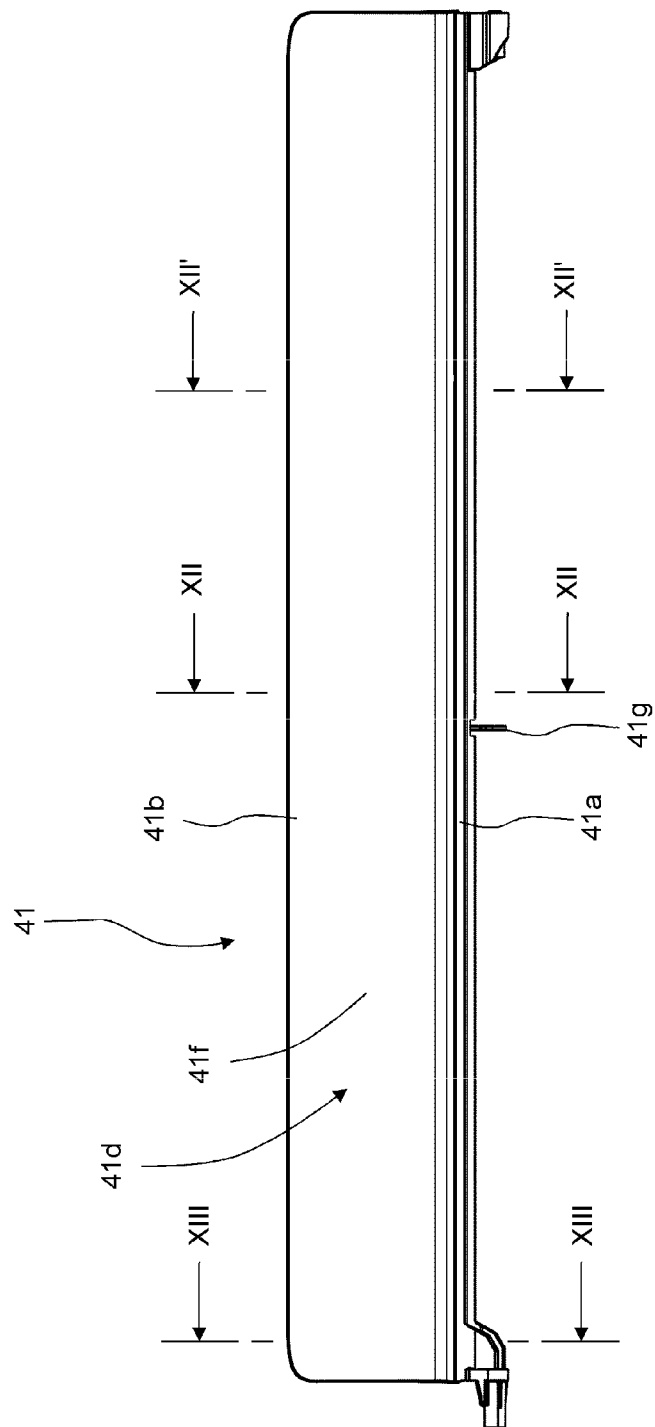


Fig.12

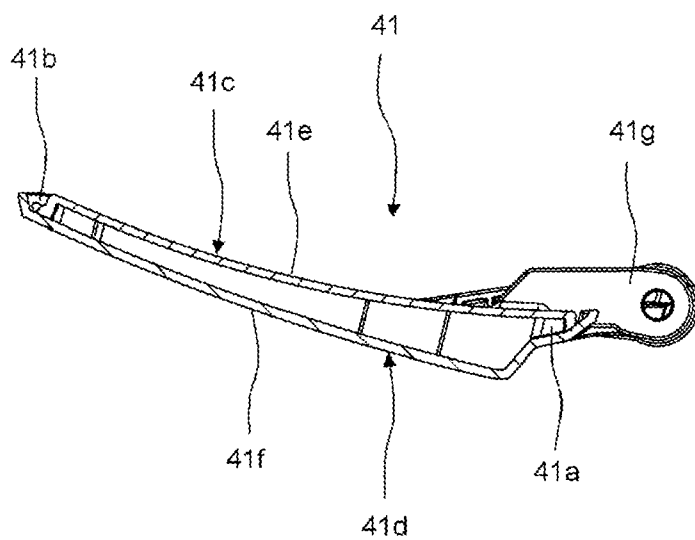


Fig.13

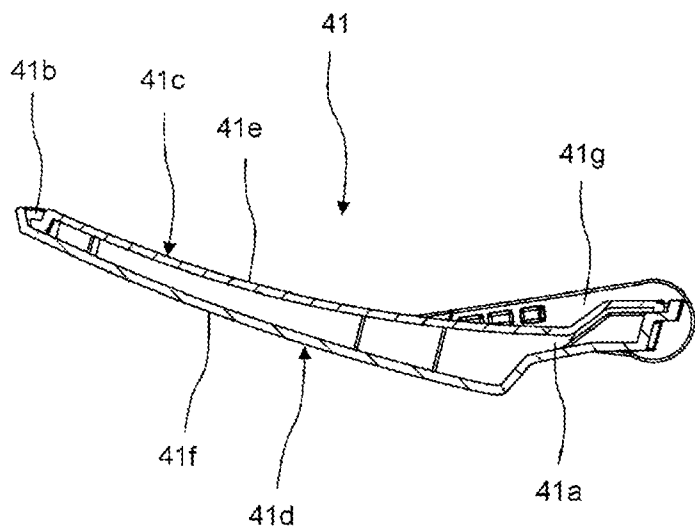


Fig.14

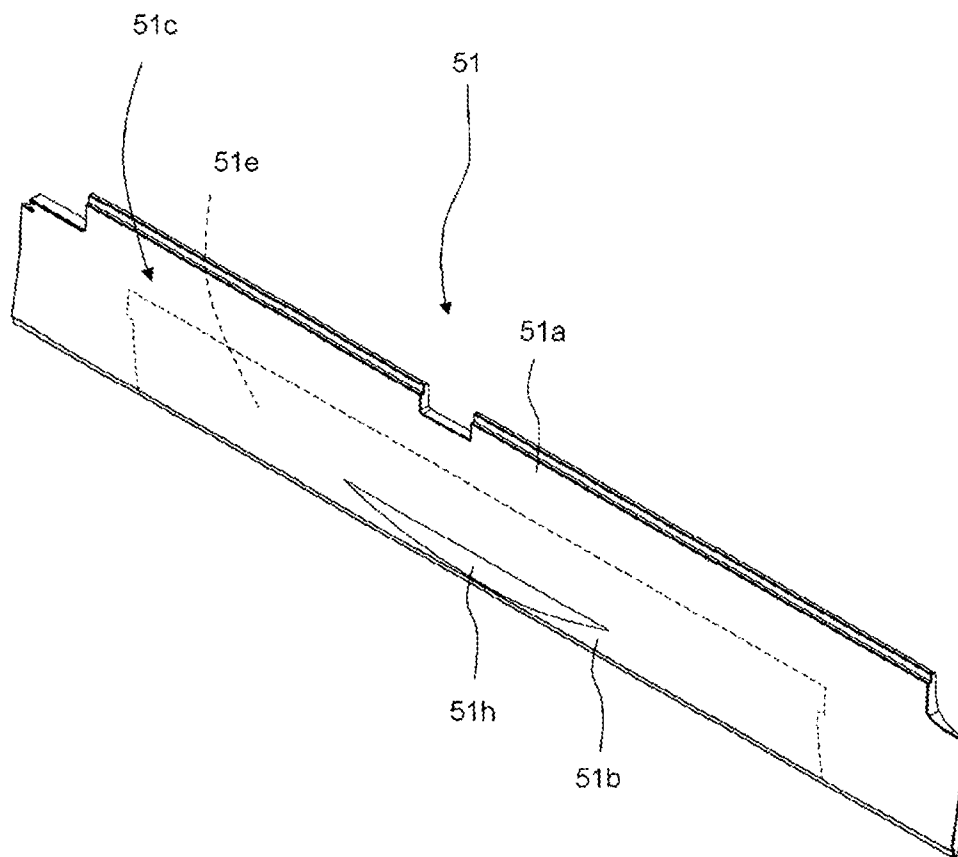


Fig. 15

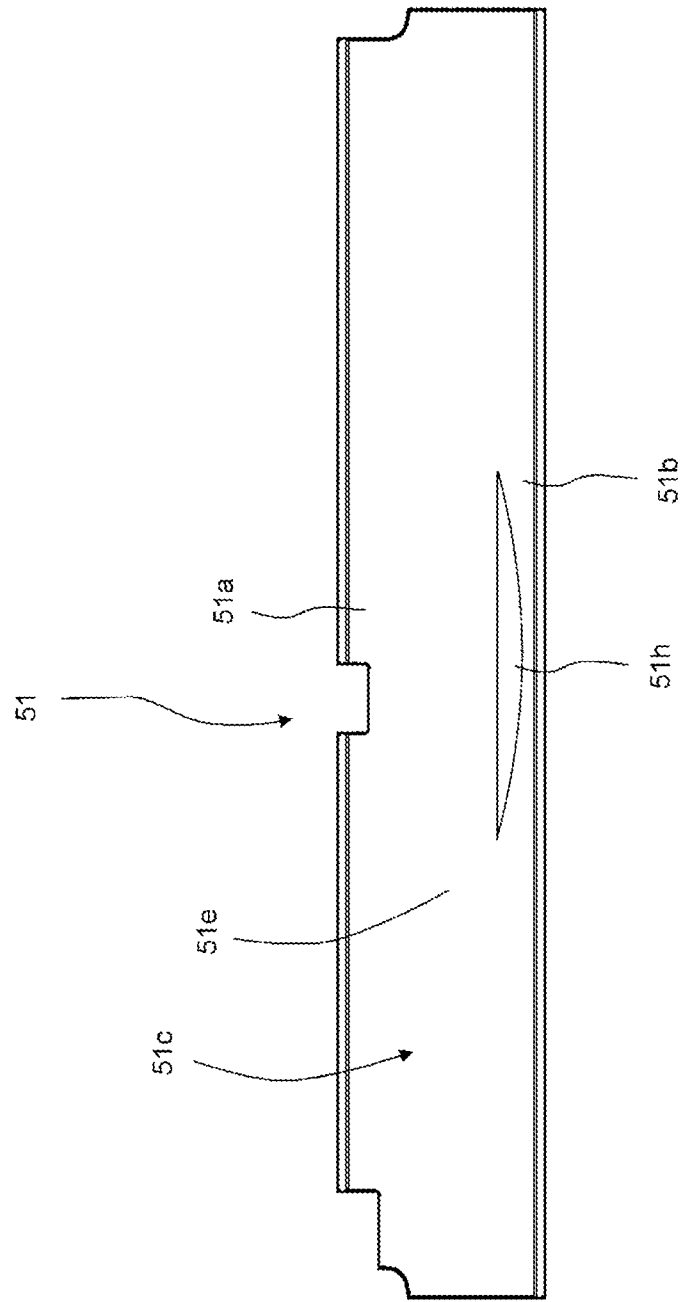


Fig. 16

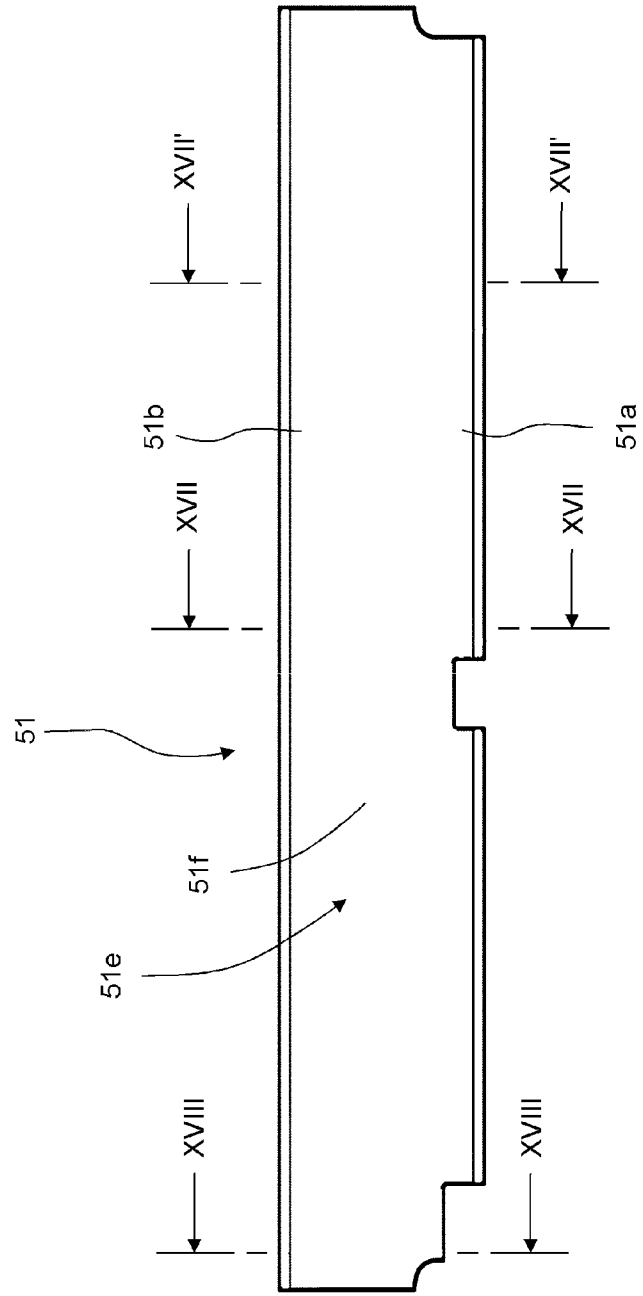


Fig.17

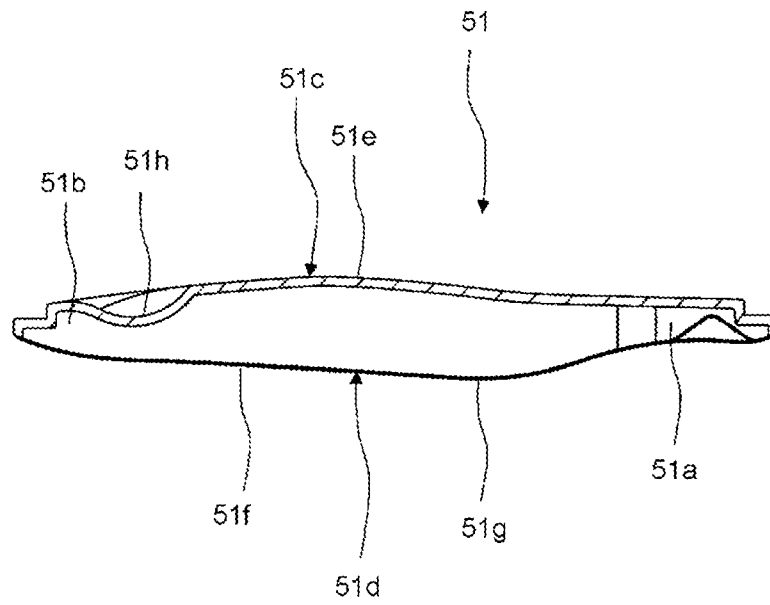


Fig.18

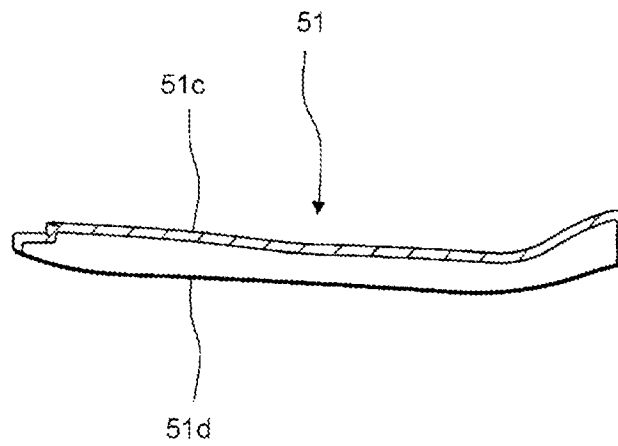


Fig.19

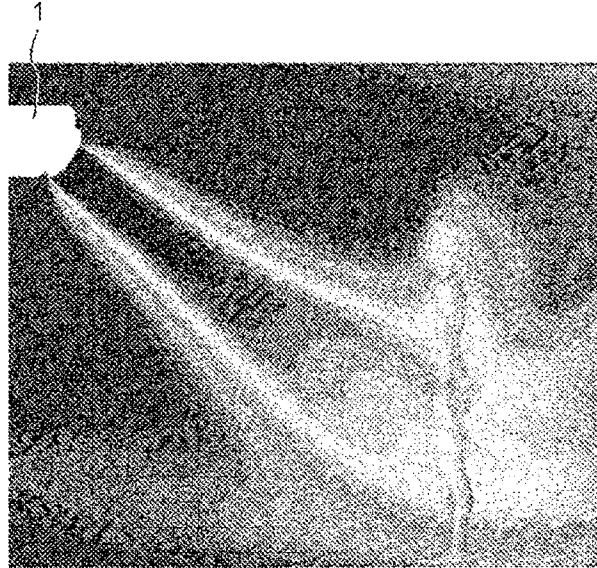


Fig.20



Fig.21

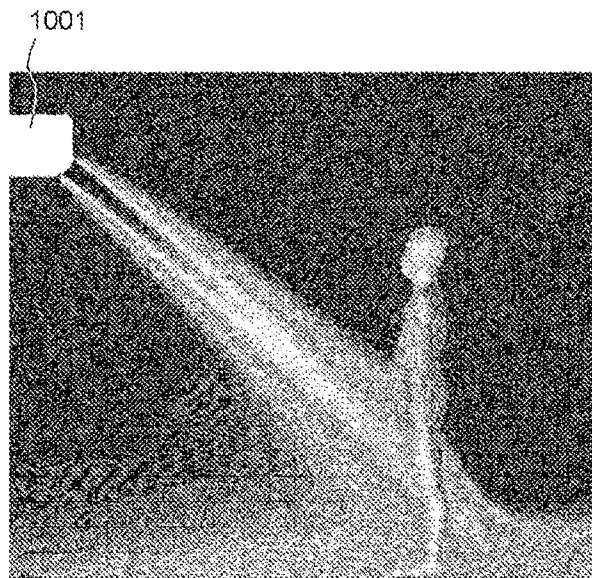


Fig.22



Fig. 23

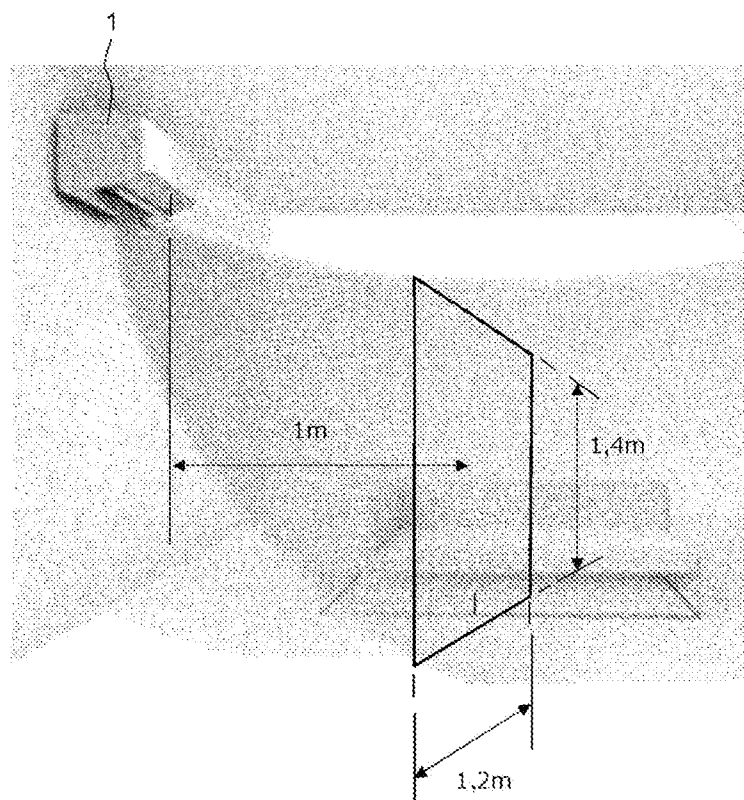


Fig.24

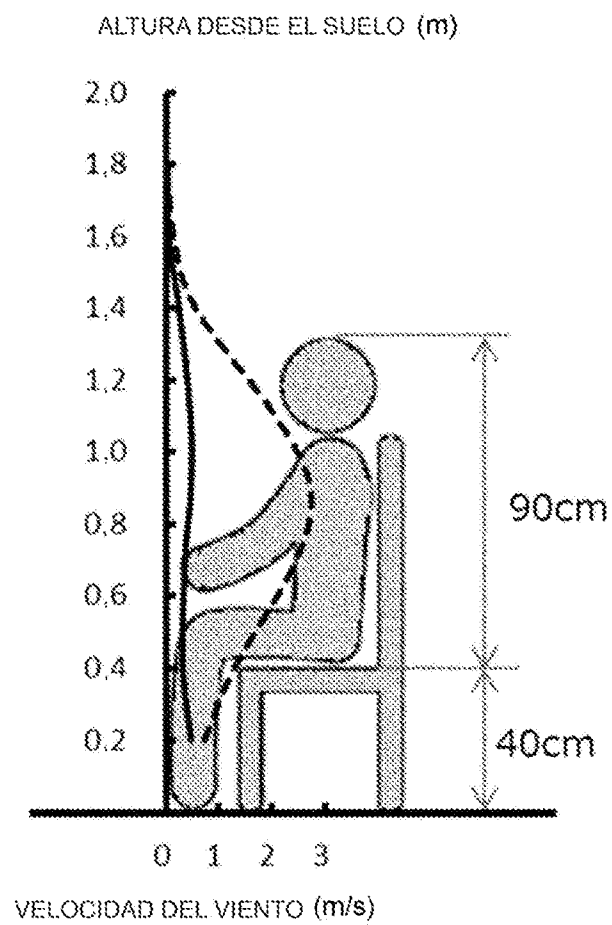


Fig.25

