

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 971 985**

51 Int. Cl.:

F24F 13/20	(2006.01)
F24F 1/0014	(2009.01)
F24F 1/0047	(2009.01)
F24F 1/0063	(2009.01)
F24F 13/065	(2006.01)
F24F 13/22	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.03.2019 PCT/JP2019/010753**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **03.10.2019 WO19188385**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2019 E 19774994 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2023 EP 3779314**

54 Título: **Aire acondicionado empotrado en el techo**

30 Prioridad:

30.03.2018 JP 2018069617
30.03.2018 JP 2018069618
31.05.2018 JP 2018104531

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.06.2024

73 Titular/es:

FUJITSU GENERAL LIMITED (100.0%)
3-3-17, Suenaga Takatsu-ku Kawasaki-shi
Kanagawa 213-8502, JP

72 Inventor/es:

FUSE, TAKUTO y
HOSODA, KAZUMA

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 971 985 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

Aire acondicionado empotrado en el techo

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un aire acondicionado empotrado en el techo y, más particularmente, a la estructura de una unidad interior.

10 Técnica antecedente

En un aire acondicionado empotrado en el techo, una unidad exterior instalada en el exterior y una unidad interior instalada en el techo de una sala de aire acondicionado están conectadas por una tubería de gas y una tubería de líquido para formar un circuito de refrigerante. La unidad interior tiene una unidad principal en forma de caja que está enterrada en el espacio posterior del techo y un panel decorativo que está dispuesto en el lado del techo de la sala de aire acondicionado y sujeto a la unidad principal.

15

Como un ejemplo, en la invención descrita en la Literatura de Patente 1, se proporciona un intercambiador de calor en forma de U en la unidad principal, una carcasa de ventilador en el centro del intercambiador de calor y un ventilador formado por un ventilador sirocco rodeado por la carcasa de ventilador. El panel decorativo tiene una abertura de soplado en el centro y aberturas de aspiración a lo largo de tres lados debajo del intercambiador de calor.

20

Entonces, el aire aspirado desde la abertura de aspiración puede intercambiar calor con el refrigerante en el intercambiador de calor y puede ser expulsado en una dirección desde la abertura de soplado. Al rodear el ventilador con el intercambiador de calor, la distancia entre el ventilador y la superficie del intercambiador de calor es casi constante, y hay poca desviación en la velocidad del viento y el volumen de aire que pasa a través del intercambiador de calor. El intercambiador de calor se utiliza de forma eficaz para poder aumentar el rendimiento del intercambio de calor.

25

30

La Literatura de Patente 2 divulga un aire acondicionado empotrado en el techo, que comprende una unidad principal en forma de caja que incluye un soplador de aire, un intercambiador de calor y una bandeja de drenaje y que se puede disponer en el techo de una sala de aire acondicionado; y un panel decorativo que está unido a una superficie inferior de la unidad principal a lo largo de una superficie de techo de la sala de aire acondicionado, estando el panel decorativo provisto de una parte de aspiración de aire y una parte de soplado de aire, en el que el intercambiador de calor incluye al menos dos partes de intercambio de calor de una parte de intercambio de calor delantera y una parte de intercambio de calor trasera, la parte de intercambio de calor delantera y la parte de intercambio de calor trasera están dispuestas en la unidad principal de modo que se enfrenten entre sí, se proporciona una cámara de soplado de aire entre la parte de intercambio de calor delantera y la parte de intercambio de calor trasera, se proporciona una primera cámara de aspiración de aire fuera de la parte de intercambio de calor trasera, se proporciona una segunda cámara de aspiración de aire fuera de la parte de intercambio de calor delantera, y la parte de aspiración de aire está dispuesta en un lado de la primera cámara de aspiración de aire, y el soplador de aire está alojado en la cámara de soplado de aire, una superficie inferior de la cámara de soplado de aire está cerrada por la bandeja de drenaje.

35

40

45

Lista de citas

Literatura de patentes

50

Literatura de patente 1: jp-a-2000-213767
Literatura de patente 2: jp h09 145143 a

Sumario de la invención

55

Problemas a resolver por la invención

Por cierto, cuando el aire se expulsa desde la abertura de soplado hasta, por ejemplo, una de las aberturas de aspiración dispuestas a lo largo de tres lados en el lado inferior del intercambiador de calor, se produce el llamado cortocircuito. Por lo tanto, no es preferible proporcionar una abertura de aspiración en el lado de la dirección de soplado de aire.

60

El paso de aire que se extiende desde la abertura de aspiración hasta el intercambiador de calor es preferentemente corto con vistas a reducir la resistencia a la ventilación y diseñar la carcasa. Por lo tanto, el intercambiador de calor suele estar situado cerca de la abertura de aspiración. Por lo tanto, cuando se dispone el intercambiador de calor alrededor del ventilador, el intercambiador de calor no está dispuesto en el lado de la

65

dirección de soplado de aire donde no es preferible proporcionar la abertura de aspiración. Se desea mejorar este punto a fin de aumentar el rendimiento del intercambio de calor.

5 Por lo tanto, un objeto de la invención es proporcionar un aire acondicionado empotrado en el techo con el cual, cuando el intercambiador de calor está dispuesto alrededor del ventilador, el intercambiador de calor puede disponerse incluso en un lugar en el que no se puede proporcionar la abertura de aspiración de aire.

Solución a los problemas

10 A fin de resolver el problema antes mencionado, la invención proporciona un aire acondicionado empotrado en el techo que incluye una unidad principal en forma de caja que incluye un soplador de aire, un intercambiador de calor y una bandeja de drenaje y que se puede disponer en el techo de una sala de aire acondicionado, y un panel decorativo que está unido a una superficie inferior de la unidad principal a lo largo de una superficie de
15 parte de soplado de aire. El intercambiador de calor incluye al menos dos partes de intercambio de calor de una parte de intercambio de calor delantera y una parte de intercambio de calor trasera, la parte de intercambio de calor delantera y la parte de intercambio de calor trasera están dispuestas en la unidad principal de modo que se enfrenten entre sí, se proporciona una cámara de soplado de aire entre la parte de intercambio de calor delantera y la parte de intercambio de calor trasera, se proporciona una primera cámara de aspiración de aire fuera de la
20 parte de intercambio de calor trasera, se proporciona una segunda cámara de aspiración de aire fuera de la parte de intercambio de calor delantera, y la parte de aspiración de aire está dispuesta en un lado de la primera cámara de aspiración de aire. El soplador de aire está alojado en la cámara de soplado de aire, una superficie inferior de la cámara de soplado de aire está cerrada por la bandeja de drenaje y se forma una trayectoria de guía de aire desde la parte de aspiración de aire hasta la segunda cámara de aspiración de aire en un lado de la
25 parte de intercambio de calor delantera entre el panel decorativo y la bandeja de drenaje.

De acuerdo con un aspecto preferente de la invención, se forma un orificio de ventilación en la bandeja de drenaje, se proporciona una pluralidad de conductos en el panel decorativo para ajustarse en el orificio de ventilación para guiar el aire expulsado desde el soplador de aire hacia la parte de soplado de aire, la trayectoria de guía de aire está formada entre el conducto y el conducto, y se forma un rebaje en una superficie inferior de la
30 bandeja de drenaje correspondiente a la trayectoria de guía de aire para expandir un área en sección transversal de la trayectoria de guía de aire.

Además, de acuerdo con un aspecto de la invención, la parte de soplado de aire incluye una porción elevada que se proyecta hacia la sala de aire acondicionado en lugar de una superficie de panel del panel decorativo, y está formada con una abertura de soplado de aire en una superficie lateral de la porción elevada para expulsar el aire expulsado desde el soplador de aire a lo largo de la superficie del panel decorativo.

Además, la parte de aspiración de aire está dispuesta de manera que quede incluida en la superficie de panel del panel decorativo por encima de la porción elevada cuando se ve desde la sala de aire acondicionado.

En la invención, es deseable que una distancia desde un eje rotatorio que es el centro del soplador de aire hasta la parte de intercambio de calor delantera sea L_1 , y una distancia desde el eje rotatorio que es el centro del soplador de aire hasta la parte de intercambio de calor delantera sea L_1 , y una distancia desde el eje rotatorio que es el centro del soplador de aire hasta la parte de intercambio de calor delantera sea L_1 . La parte de intercambio es L_2 y se satisface la condición de que $L_1 < L_2$.

En la invención, el soplador de aire incluye un motor de ventilador, un impulsor accionado por el motor de ventilador y una carcasa de ventilador que rodea el impulsor, y un lado de la carcasa de ventilador que enfrenta la parte de intercambio de calor delantera está formado en un plano horizontal.

Además, una distancia entre un extremo superior de la parte de intercambio de calor delantera y un extremo superior de la parte de intercambio de calor trasera es mayor que la distancia entre un extremo inferior de la parte de intercambio de calor delantera y un extremo inferior de la parte de intercambio de calor trasera.

55 Efectos de la invención

De acuerdo con la invención, es posible disponer el intercambiador de calor incluso en un lugar en el que la parte de aspiración de aire no pueda estar prevista en el panel decorativo.

60 Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista explicativa que ilustra un estado instalado de un aire acondicionado empotrado en el techo de acuerdo con la invención.

65 La Figura 2 es una vista en perspectiva que ilustra el aire acondicionado empotrado en el techo.

La Figura 3 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del aire acondicionado empotrado en el techo.

La Figura 4 es una vista esquemática en sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la Figura 2.

5 La Figura 5 es una vista esquemática en sección transversal tomada a lo largo de la línea C-C de la Figura 4.

La Figura 6 es una vista esquemática en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la Figura 2.

10 La Figura 7 es una vista esquemática en sección transversal tomada a lo largo de la línea D-D en la Figura 4.

La Figura 8 es una vista en perspectiva en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la Figura 2.

La Figura 9 es una vista en perspectiva lateral de la superficie inferior de una unidad principal incluida en el aire acondicionado empotrado en el techo.

15 La Figura 10(a) es una vista en perspectiva que ilustra un panel decorativo y un marco por separado, y la Figura 10(b) es una vista en perspectiva que ilustra un estado de empaque del panel decorativo.

La Figura 11 es una vista inferior del panel decorativo cuando la operación está detenida, visto desde el lado de la sala de aire acondicionado.

20 La Figura 12 es una vista inferior del panel decorativo durante la operación visto desde el lado de la sala de aire acondicionado.

La Figura 13 es una vista en perspectiva de la Figura 12.

La Figura 14 es una vista en perspectiva que ilustra una unidad de placa divisoria unida a la superficie trasera del panel decorativo.

25 La Figura 15 es una vista en perspectiva que ilustra una unidad de soplado de aire central unida a la unidad de placa divisoria.

La Figura 16 es una vista en perspectiva que ilustra una unidad de rotación unida a la unidad de placa divisoria.

30 La Figura 17(a) es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra un marco que soporta la unidad de placa divisoria, y la Figura 17(b) es una vista en perspectiva que ilustra un estado en el que el marco está dispuesto en la superficie trasera del panel decorativo.

La Figura 18 es una vista en perspectiva externa que ilustra una unidad de ventilador y una porción de soplado de aire móvil.

La Figura 19 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra una unidad de placa divisoria que incluye un impulsor de la unidad de rotación.

35 La Figura 20 es una vista en perspectiva que ilustra una unidad de rotación a la que está unido un anillo de rotación.

La Figura 21 es una vista en planta que ilustra el anillo de rotación.

La Figura 22 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra una unidad de motor.

40 La Figura 23 es una vista en planta que ilustra una parte de la unidad de placa divisoria que incluye una abertura a la que está unido el anillo de rotación.

La Figura 24 es una vista en perspectiva que ilustra un asiento estable para evitar el ruido lateral del anillo de rotación.

45 La Figura 25 es una vista en sección transversal que ilustra un estado en el que está fijado el asiento estable.

La Figura 26 es una vista en perspectiva que ilustra una pieza sobresaliente para evitar el ruido vertical del anillo de rotación.

La Figura 27 es una vista en perspectiva que ilustra la superficie trasera de una cubierta de conducto.

La Figura 28 es una vista en sección transversal que ilustra la función de ruido lateral del anillo de rotación debido a la pieza sobresaliente.

50 La Figura 29 es una vista inferior que ilustra el anillo de rotación.

La Figura 30 es una vista en sección transversal que ilustra una brida exterior del anillo de rotación a la que está unido un material sellante.

La Figura 31 es una vista en perspectiva que ilustra una unidad de ventilador mejorada.

55 La Figura 32 es una vista en planta que ilustra la unidad de ventilador.

Descripción de las realizaciones

A continuación, se describirán en detalle algunos modos de llevar a cabo la invención como realizaciones basadas en los dibujos adjuntos. La invención no se limita a esto.

60 Un aire acondicionado de acuerdo con la invención es un circuito de refrigerante en el que una unidad exterior (no ilustrada) instalada en el exterior y una unidad interior 1 fijada a un techo T1 de una sala de aire acondicionado R están conectadas por una tubería de gas y una tubería de líquido (ambas no ilustradas).

65 Con referencia a las Figuras 1 a 3, una unidad interior 1 de acuerdo con esta realización es un aire

5 acondicionado integrado en el techo que incluye una unidad principal en forma de caja 10 integrada en un espacio posterior de techo T2 y un panel decorativo 70 que está dispuesto en el lado de la sala de aire acondicionado R del techo T1 y unido a una superficie inferior 101 de la unidad principal 10, y en particular es un aire acondicionado integrado en el techo del tipo de soplado omnidireccional que expulsa aire acondicionado en un amplio intervalo.

10 Con referencia a la Figura 3, la unidad principal 10 tiene una placa superior rectangular 111 formada de chapa metálica, y un tronco exterior en forma de caja 11 formado por placas laterales 112 y 113 que se extienden hacia abajo desde cuatro lados de la placa superior 111. La placa lateral en el lado largo de la placa superior 111 es la placa lateral 112 y la placa lateral en el lado corto es la placa lateral 113, y dos soportes de montaje 12 están fijados a cada una de las dos placas laterales 113 enfrentadas entre sí.

15 La unidad principal 10 se instala en el espacio posterior de techo T2 suspendiendo el soporte de montaje 12 con una pluralidad de pernos colgantes (no ilustrados) fijados al espacio posterior de techo T2.

20 El panel decorativo 70 incluye una porción de panel 71 que forma el cuerpo principal del panel decorativo rectangular 70 que es más grande que la placa superior 111, y una pared lateral 72 que se levanta desde la superficie trasera 70R de la porción de panel 71 hasta el lado de la unidad principal 10 y unido a la superficie inferior abierta (la superficie inferior 101 de la unidad principal 10) del tronco exterior en forma de caja 11.

25 La porción de panel 71 incluye una parte de aspiración de aire 73 que está abierta en forma cuadrada en un lado 70b ubicado en el lado trasero entre los lados largos enfrentados, y una parte de soplado de aire 74 en otro lado 70a que existe delante del lado largo que mira hacia el lado 70b.

30 En la unidad interior 1 en la Figura 2, la dirección de la placa superior 111 se describirá como la superficie superior o el lado superior, la dirección de la sala de aire acondicionado R como la superficie inferior o el lado inferior, la parte de soplado de aire 74 como la superficie delantera o el lado delantero, y el lado de la parte de aspiración de aire 73 como el lado de la superficie trasera o el lado trasero, el lado corto izquierdo 70c como la superficie izquierda o el lado izquierdo, y el lado corto derecho 70d como la superficie derecha o el lado derecho. Lo mismo se aplica a cada componente.

35 Como se ilustra en la Figura 10(a), la pared lateral 72 incluye un marco 721 que está formado en forma rectangular a lo largo de los lados respectivos (los lados largos 70a y 70b y los lados cortos 70c y 70d) de la porción de panel 71 con un tamaño que rodea la parte de aspiración de aire 73 y la parte de soplado de aire 74, y una viga 722 que está suspendida entre los lados cortos (lados en los lados cortos 70c y 70d de la porción de panel 71) del marco 721. La pared lateral 72 está atornillada integralmente a la superficie trasera de la porción de panel 71 (el panel decorativo 70).

40 Tanto el marco 721 como la viga 722 están hechos de chapa metálica, y la viga 722 está dispuesta en una porción divisoria 713 formada entre la parte de aspiración de aire 73 y la parte de soplado de aire 74 de la porción de panel 71.

45 De acuerdo con esto, como se ilustra en la Figura 10(b), cuando el panel decorativo 70 está empacado, la pieza sobresaliente del material de empaque presiona la viga 722, de modo que es posible evitar daños debidos a impactos tales como caídas. Además, con la viga 722, la estructura puede soportar una carga aplicada en una dirección paralela a una superficie de panel 70S del panel decorativo 70.

50 Además, la viga 722 puede suspenderse entre los lados largos 70a y 70b del marco 721 dependiendo de las formas y disposiciones de la parte de aspiración de aire 73 y la parte de soplado de aire 74 y similares.

<<Tronco exterior>>

55 A continuación, se describirán los componentes alojados en la unidad principal 10 con referencia a las Figuras 3 a 6. En la superficie interna de la placa superior 111 del tronco exterior 11, se proporciona un material de aislamiento térmico 13 hecho de espuma de estireno que tiene un gran espesor de placa.

60 Se puede proporcionar una lámina delgada de aislamiento térmico (no ilustrada) en las superficies internas de las placas laterales 112 y 113 del tronco exterior 11 sin proporcionar el material de aislamiento térmico 13. El centro del material de aislamiento térmico 13 se abre, y una parte de la placa superior 111 queda expuesta cuando se ve desde abajo. Un intercambiador de calor 20 y una unidad de ventilador 30 están fijados a esta porción expuesta de la placa superior 111.

65 Como se ilustra en la Figura 2, una caja de equipo eléctrico 14 que aloja componentes eléctricos (no ilustrados) para controlar la unidad interior 1 está unida a la superficie externa de la superficie derecha del tronco exterior 11.

<<Intercambiador de calor>>

El intercambiador de calor 20 incluye una pluralidad de aletas de aluminio en forma de tira 23 dispuestas en paralelo, y dos partes de intercambio de calor de una parte de intercambio de calor delantera (primera parte de intercambio de calor) 20L en el lado izquierdo en la Figura 4 y una parte de intercambio de calor trasera (segunda parte de intercambio de calor) 20R en el lado derecho de la Figura 4 que están separadas entre sí y en forma de tubo de aletas formado por la pluralidad de tubos de transferencia de calor 22 que pasan a través de las aletas de aluminio 23.

La parte de intercambio de calor delantera 20L y la parte de intercambio de calor trasera 20R están unidas a la placa superior 111 de modo que queden enfrentadas entre sí. La parte de intercambio de calor delantera 20L y la parte de intercambio de calor trasera 20R pueden estar dispuestas sustancialmente perpendiculares a la placa superior 111 y paralelas entre sí, pero preferentemente se combinan en forma de V de modo que el espacio (distancia) en el lado del extremo superior se vuelve más ancho (más largo) que el espacio (distancia) en el lado del extremo inferior como se ilustra en la Figura 4 para evitar que la dimensión de altura sea baja y aumentar el área de intercambio de calor. En lugar de la forma de V, estas partes pueden estar dispuestas en una forma de V invertida en la que el espacio (distancia) en el lado del extremo superior es más estrecho (más corto) que el espacio (distancia) en el lado del extremo inferior.

En cualquier caso, los extremos izquierdo y derecho de la parte de intercambio de calor delantera 20L y la parte de intercambio de calor trasera 20R están conectados mediante placas de conexión 21 y 21, respectivamente. Como resultado, el espacio dentro del intercambiador de calor 20 se convierte en una cámara de soplado de aire F en la que ambos extremos izquierdo y derecho están cerrados por las placas de conexión 21 y 21. La superficie inferior del intercambiador de calor 20 (la superficie entre los extremos inferiores de la parte de intercambio de calor delantera 20L y la parte de intercambio de calor trasera 20R) se cierra mediante una bandeja de drenaje 40 que se describirá más adelante.

De este modo, dado que los extremos izquierdo y derecho de la parte de intercambio de calor delantera 20L y la parte de intercambio de calor trasera 20R están cerrados por las placas de conexión 21 y 21, todo el aire aspirado de la parte de aspiración de aire 73 pasa a través de la parte de intercambio de calor delantera 20L y la parte de intercambio de calor trasera 20R. Por lo tanto, el rendimiento del intercambio de calor aumenta aún más sin provocar un flujo de aire innecesario.

Además, en el espacio entre el intercambiador de calor 20 y el tronco exterior 11, se proporciona una primera cámara de aspiración de aire S1 entre el tronco exterior 11 y la parte de intercambio de calor trasera 20R, y se proporciona una segunda cámara de aspiración de aire S2 entre el tronco exterior 11 y la parte de intercambio de calor delantera 20L. La primera cámara de aspiración de aire S1 está dispuesta directamente encima de la parte de aspiración de aire 73, y la segunda cámara de aspiración de aire S2 se comunica con la parte de aspiración de aire 73 a través de una trayectoria de guía de aire L que se describirá más adelante.

<<Ventilador>>

La unidad de ventilador 30 está dispuesta en la cámara de soplado de aire F proporcionada dentro del intercambiador de calor 20. La unidad de ventilador 30 incluye un ventilador de tipo sirocco 31, un motor de ventilador 36, una base de montaje de ventilador 311 (véase Figura 3) para soportar el ventilador 31 y fijarlo a la placa superior 111, y una base de montaje de motor 361 (véase Figura 3) para fijar el motor de ventilador 36 a la placa superior 111.

El ventilador 31 incluye un impulsor cilíndrico (ventilador sirocco) 32 que tiene una pluralidad de paletas, una carcasa de ventilador en espiral 34 que contiene el impulsor 32 y un eje rotatorio 35 que está conectado al centro del impulsor 32.

El número de ventiladores 31 se selecciona arbitrariamente dependiendo de la capacidad de aire acondicionado requerida, pero en esta realización, cuatro ventiladores están dispuestos coaxialmente uno al lado del otro. Los ventiladores 31 tienen la misma estructura.

En la unidad de ventilador 30, después de que el motor de ventilador 36 se fija a la placa superior 111 mediante la base de montaje de motor 361, dos ventiladores 31 se conectan entre sí en ambos extremos del motor de ventilador 36 mediante los ejes rotatorios 35. Ambos extremos del eje rotatorio 35 se fijan a la placa superior 111 mediante placas de apoyo (no ilustradas) hechas, por ejemplo, de accesorios metálicos en forma de L. Además, hay una parte de fijación de ventilador 341 (véase Figura 4) también en la parte superior de la carcasa de ventilador 34, y ésta está fijada a la placa superior 111 con un tornillo.

La carcasa de ventilador 34 incluye una parte de alojamiento 342 que contiene el impulsor 32 y un soplador cilíndrico 343 que se forma continuamente a partir de la parte de alojamiento 342 y se extiende hacia abajo por

debajo del extremo inferior del intercambiador de calor 20. Una abertura de aspiración de ventilador 344 que toma el aire dentro del impulsor 32 se abre en forma circular en la superficie lateral de la parte de alojamiento 342.

5 La carcasa de ventilador 34 puede dividirse en partes superior e inferior en un plano paralelo a la línea axial del impulsor 32 de modo que el impulsor 32 pueda estar contenido en ella, o puede dividirse en partes izquierda y derecha en un plano perpendicular a la línea axial del impulsor 32. En el interior de la carcasa de ventilador 34, la parte de alojamiento 342 y el soplador 343 forman continuamente una trayectoria de soplado 33 para el aire de soplado H.

10 Como se describió anteriormente, en esta realización, dado que la unidad de ventilador 30 está dispuesta con el espacio interno rodeado por el intercambiador de calor 20 como la cámara de soplado de aire F, cuando el impulsor 32 del ventilador 31 rota, el interior de la cámara de soplado de aire F se convierte en presión negativa, y el aire de la parte de aspiración de aire 73 pasa a través de la parte de intercambio de calor delantera 20L y la parte de intercambio de calor trasera 20R hacia la cámara de soplado de aire F, y es aspirado hacia la abertura de aspiración de ventilador 344 para ser descargado a los alrededores del impulsor 32. El aire descargado se sopla en una dirección a lo largo de la trayectoria de soplado 33 en la carcasa de ventilador 34, y se sopla desde la parte de soplado de aire 74 hasta la sala de aire acondicionado R.

15 20 Con referencia a la Figura 4, en esta realización, la distancia entre un centro C1 del eje rotatorio 35 del motor de ventilador 36 y un centro C2 en la dirección vertical de la parte de intercambio de calor delantera 20L es L1, y la distancia entre el centro C1 y un centro C3 en la dirección vertical de la parte de intercambio de calor trasera 20R es L2, y se establece la condición de que $L1 < L2$.

25 De acuerdo con esto, dado que la parte de intercambio de calor delantera 20L está dispuesta cerca de la unidad de ventilador 30, la cantidad de entrada de aire de la parte de intercambio de calor delantera 20L cerca de la unidad de ventilador 30 aumenta. Por lo tanto, la cantidad de aire aspirado hacia la parte de intercambio de calor delantera 20L es mayor que la cantidad de aire aspirado hacia la parte de intercambio de calor trasera 20R en comparación con el caso de $L1 = L2$. Por lo tanto, incluso en la parte de intercambio de calor delantera 20L que tiene un paso de flujo de aire largo en comparación con la parte de intercambio de calor trasera 20R, la eficiencia del intercambio de calor es la misma que en la parte de intercambio de calor trasera 20R, y se mejora el equilibrio.

30 35 Cuando L2 es la misma que la distancia convencional, la posición de la parte de intercambio de calor delantera 20L está cerca de la parte de intercambio de calor trasera 20R y, por consiguiente, la posición de la placa lateral 111 en el lado largo delantero del tronco exterior 11 puede acercarse a la placa lateral 111 en el lado largo trasero. Por lo tanto, se puede reducir la dimensión delantera-trasera del tronco exterior 11.

40 Cuando el lado de la parte de intercambio de calor delantera 20L de la carcasa de ventilador 34 de la unidad de ventilador 30 entra en contacto con la parte de intercambio de calor delantera 20L, el lado enfrentado hacia la parte de intercambio de calor delantera 20L de la carcasa de ventilador 34 se puede formar en una forma de plano horizontal tomado a lo largo de la línea D1 ilustrada en la Figura 4.

<<Bandeja de drenaje>>

45 50 La bandeja de drenaje 40 que recibe el agua de drenaje generada en el intercambiador de calor 20 está proporcionada en el extremo inferior del intercambiador de calor 20. La bandeja de drenaje 40 está formada integralmente con un miembro aislante térmico 41 hecho de espuma de estireno y una lámina de drenaje 42 hecha de resina proporcionada en la superficie orientada hacia el intercambiador de calor 20.

55 La bandeja de drenaje 40 tiene una forma rectangular que tiene un tamaño que cubre la superficie de apertura en el lado del extremo inferior del intercambiador de calor 20, y también es una placa divisoria que separa la cámara de soplado de aire F de la trayectoria de guía de aire L descrita más adelante. La bandeja de drenaje 40 está provista de orificios de ventilación 43 en los que se ajusta el soplador cilíndrico 343 de la unidad de ventilador 30, tantos como los ventiladores 31 (4 orificios en esta realización).

60 Como se describió anteriormente, el intercambiador de calor 20 tiene la parte de intercambio de calor delantera 20L y la parte de intercambio de calor trasera 20R dispuestas en forma de V, y la superficie inferior es más estrecha que la superficie superior, de modo que la bandeja de drenaje 40 se vuelve más pequeña en esa cantidad. El área ocupada por la bandeja de drenaje 40 en la unidad principal 10 se vuelve pequeña, la resistencia a la ventilación debida a la bandeja de drenaje 40 también disminuye y el área de ventilación alrededor de la bandeja de drenaje 40 se expande para mejorar la eficiencia de ventilación.

65 En el lado de la lámina de drenaje 42 de la bandeja de drenaje 40, se proporciona un canalón 45 para recibir el agua de drenaje generada en el intercambiador de calor 20. Además, dado que el agua de condensación de

rocío generada en el lado de la superficie externa de la carcasa de ventilador 34 durante la operación de enfriamiento se recibe por la bandeja de drenaje 40, es preferible realizar un tratamiento impermeable alrededor de los orificios de ventilación 43.

5 Aunque no se ilustra, la bandeja de drenaje 40 puede estar provista de una bomba de drenaje o una manguera de drenaje para drenar el agua de drenaje, un interruptor de flotador para controlar el encendido/apagado de la bomba de drenaje y similares.

<<Panel Decorativo>>

10

La configuración del panel decorativo 70 se describirá con referencia a las Figuras 11 a 13. El panel decorativo 70 incluye la parte de soplado de aire 74 en un lado del lado largo 70a y la parte de aspiración de aire 73 en un lado del otro lado largo 70b. En la parte de soplado de aire 74, una parte de la porción de panel 71 está formada como una porción elevada 740 que se eleva en una forma en sección transversal trapezoidal hacia la sala de aire acondicionado R a lo largo del lado largo 70a.

15

De acuerdo con esta realización, la porción elevada 740 tiene una forma elíptica que es una forma rectangular redondeada formada por dos líneas paralelas de igual longitud y dos semicírculos, y tiene la superficie lateral (superficie circunferencial) que tiene una superficie inclinada. La parte de soplado de aire 74 tiene una porción de soplado de aire fija 75 en la porción central de la porción elevada 740, y porciones de soplado de aire móviles 77L y 77R en ambos lados izquierdo y derecho. Cuando no es necesario distinguir las porciones de soplado de aire móviles 77L y 77R, se las denomina colectivamente porción de soplado de aire móvil 77.

20

Con referencia también a la Figura 16, la porción de soplado de aire móvil 77L incluye una unidad de rotación en forma de cono truncado 78L que rota dentro de un intervalo de ángulo predeterminado alrededor de una línea axial ortogonal a un plano virtual en el lado de la superficie trasera 70R del panel decorativo 70 paralelo a la superficie inferior 101 de la unidad principal 10. De manera similar, la porción de soplado de aire móvil 77R también incluye una unidad de rotación en forma de cono truncado 78R que rota dentro de un intervalo de ángulo predeterminado alrededor de una línea axial ortogonal a un plano virtual en el lado de la superficie trasera 70R del panel decorativo 70 paralelo a la superficie inferior 101 de la unidad principal 10. El plano virtual en el lado de la superficie trasera 70R del panel decorativo 70 también es paralelo a la superficie de techo T1 de la sala de aire acondicionado R.

25

30

Se forman porciones semicirculares en ambos extremos de la porción elevada 740 por una parte de las unidades de rotación 78L y 78R. Cuando no es necesario distinguir entre las unidades de rotación 78L y 78R, se les denomina colectivamente unidad de rotación 78.

35

Como se puede apreciar en la vista en perspectiva de la Figura 13, la superficie superior (superficie inferior) 751 de la porción de soplado de aire fija 75 y la superficie superior (superficie inferior) 781 de la unidad de rotación 78 están siempre en el mismo plano incluso cuando se hace girar la unidad de rotación 78. Por lo tanto, se mejora el diseño.

40

La porción de soplado de aire fija 75 tiene una sección transversal trapezoidal, y una primera abertura de soplado de aire 754 está abierta hacia el lado largo 70a de la superficie lateral en el lado delantero largo (lado específico) 70a. Se proporciona una paleta de dirección de flujo de aire hacia la izquierda/derecha 752 (véase Figura 15) dentro de la primera abertura de soplado de aire 754, y se proporciona una paleta de dirección de flujo de aire hacia arriba/abajo 753 en la superficie de apertura de la primera abertura de soplado de aire 754.

45

La porción de soplado de aire móvil 77 tiene una segunda abertura de soplado de aire 783 en una parte de la superficie lateral de la unidad de rotación 78, y la segunda abertura de soplado de aire 783 está provista de una paleta de dirección de flujo de aire hacia arriba/abajo 782. Dado que las direcciones de flujo de aire hacia la izquierda/derecha se pueden cambiar mediante la rotación de la unidad de rotación 78, la porción de soplado de aire móvil 77 no necesita una paleta de dirección de flujo de aire hacia la izquierda/derecha. La primera abertura de soplado de aire 754 de la porción de soplado de aire fija 75 y la segunda abertura de soplado de aire 783 de la porción de soplado de aire móvil 77 se abren a lo largo de superficies laterales que tienen el mismo ángulo de inclinación para dotar de un diseño unificado a estas aberturas de soplado de aire 754 y 783.

50

55

Mientras que la dirección de soplado de aire de la porción de soplado de aire fija 75 es la dirección del lado largo 70a, la porción de soplado de aire móvil 77 rota entre una primera posición en la que la segunda abertura de soplado de aire 783 enfrenta el lado largo 70a y una segunda posición que enfrenta los lados cortos 70c y 70d, y expulsa aire acondicionado, que se envía desde el ventilador 31 dentro del intervalo de rotación, en una dirección predeterminada.

60

Como se ilustra en la Figura 11, cuando la porción de soplado de aire móvil 77 está en la primera posición, la primera abertura de soplado de aire 754 y la segunda abertura de soplado de aire 783 están dispuestas

65

linealmente. En este caso, es preferible proporcionar aletas falsas 791 y 791 a ambos lados de la primera abertura de soplado de aire 754 a fin de dar la apariencia de que la primera abertura de soplado de aire 754 y la segunda abertura de soplado de aire 783 sean continuas. Esta aleta falsa 791 también está dispuesta en la misma superficie inclinada que la primera abertura de soplado de aire 754 y la segunda abertura de soplado de aire 783.

Las Figuras 12 y 13 ilustran un estado en el que la porción de soplado de aire móvil izquierda 77L está en la primera posición y la porción de soplado de aire móvil derecha 77R está en la segunda posición enfrentada hacia el lado corto 70d. De esta manera, dado que la porción de soplado de aire móvil 77 es rotatoria, la unidad interior 1 es del tipo de soplado omnidireccional (multidireccional) capaz de expulsar aire acondicionado en todas las direcciones excepto la dirección del lado trasero largo 70b.

Además, como se ilustra en las Figuras 12 y 13, incluso si la segunda abertura de soplado de aire 783 de la porción de soplado de aire móvil 77 (77L) se rota a la segunda posición que mira hacia el lado corto, se puede obtener una sensación de continuidad con la primera abertura de soplado de aire 754 en apariencia ya que la porción distinta de la segunda abertura de soplado de aire 783 es la superficie lateral cónica. Es decir, incluso si se gira la porción de soplado de aire móvil 77, se mantiene la forma básica de la parte de soplado de aire 74 (la forma elíptica elevada).

De acuerdo con esta realización, la primera abertura de soplado de aire 754 de la porción de soplado de aire fija 75 y la segunda abertura de soplado de aire 783 de la porción de soplado de aire móvil 77 están formadas en las superficies laterales de la porción elevada 740 que se forma proyectando una parte de la porción de panel 71 en forma de sección transversal trapezoidal hacia la sala de aire acondicionado R. Por lo tanto, el aire acondicionado se expulsa sustancialmente horizontalmente desde la primera abertura de soplado de aire 754 y la segunda abertura de soplado de aire 783 a lo largo de la superficie de panel 70S del panel decorativo 70, de modo que el aire acondicionado se pueda extender más lejos.

Además, el aire acondicionado se expulsa simultáneamente desde la primera abertura de soplado de aire 754 y la segunda abertura de soplado de aire 783, pero es difícil establecer un límite entre el flujo de aire expulsado desde la primera abertura de soplado de aire 754 y el flujo de aire expulsado desde la segunda abertura de soplado de aire 783, y la sala de aire acondicionado R puede acondicionarse uniformemente.

A diferencia de la realización anterior, la primera abertura de soplado de aire 754 y la segunda abertura de soplado de aire 783 se pueden abrir en un plano vertical ortogonal a la superficie de panel (o superficie de techo) del panel decorativo 70.

Además, en la realización descrita anteriormente, la porción de soplado de aire fija 75 y las porciones de soplado de aire móviles izquierda y derecha 77 están alojadas en la porción elevada elíptica 740. Sin embargo, siempre que la porción de soplado de aire móvil 77 pueda rotar alrededor de la línea axial ortogonal al plano virtual en el lado de la superficie trasera 70R del panel decorativo 70 paralela a la superficie inferior 101 de la unidad principal 10, las porciones de soplado de aire móviles 77 pueden estar dispuestas simplemente en ambos lados de la porción de soplado de aire fija 75 sin estar restringidas por la apariencia, y dichos aspectos también están incluidos en la invención.

La unidad de placa divisoria 50 ilustrada en la Figura 14 está unida al lado de la superficie trasera 70R del panel decorativo 70. Con referencia también a las Figuras 4, 9 y similares, la unidad de placa divisoria 50 incluye cuatro conductos 51 (51a a 51d) en el lado de la superficie superior (la superficie enfrentada a la bandeja de drenaje 40), que están montados respectivamente en cuatro orificios de ventilación 43 (43a a 43d; véase la Figura 9) formados en la bandeja de drenaje 40 para comunicarse con el soplador 343 de la unidad de ventilador 30.

En esta realización, los orificios de ventilación 43 (43a a 43d) son orificios cuadrangulares, y los conductos 51 (51a a 51d) ajustados en los orificios de ventilación 43 son formas tubulares cuadrangulares (formas tubulares cuadradas). Estos conductos 51 (51a a 51d) se extienden hasta la superficie trasera 70R del panel decorativo 70 en forma de tubo rectangular.

Los dos conductos interiores 51a y 51b están ajustados en los correspondientes orificios de ventilación 43a y 43b respectivamente, y los dos conductos 51c y 51d dispuestos en el exterior están ajustados en los correspondientes orificios de ventilación 43a y 43b respectivamente.

Los conductos 51a y 51b son conductos para la porción de soplado de aire fija 75, y como se ilustra en la Figura 15, una unidad de soplado de aire central 751 que tiene una cámara 751a asignada a través de los conductos 51a y 51b está unida en el lado de la superficie inferior de la unidad de placa divisoria 50.

La paleta de dirección de flujo de aire hacia la izquierda/derecha 752 está proporcionada en la cámara 751a. Además, la primera abertura de soplado de aire 754 está formada en el lado de la superficie delantera de la

unidad de soplado de aire central 751, y la paleta de dirección de flujo de aire hacia arriba/abajo 753 está proporcionada en la misma.

5 Aunque no se ilustra, un motor para impulsar la paleta de dirección de flujo de aire hacia la izquierda/derecha 752 está dispuesto en la superficie trasera de la cámara 751a, y un motor para impulsar la paleta de dirección de flujo de aire hacia arriba/abajo 754 está dispuesto al lado de la primera abertura de soplado de aire 754.

10 Los conductos exteriores 51c y 51d son conductos para la porción de soplado de aire móvil 77, y como se ilustra en la Figura 16, la unidad de rotación 78L de la porción de soplado de aire móvil izquierda 77L está unida de manera rotatoria al extremo inferior del conducto izquierdo 51c. La unidad de rotación 78R de la porción de soplado de aire móvil derecha 77R está unida de manera rotatoria al extremo inferior del conducto derecho 51d.

15 Ambas unidades de rotación 78L y 78R son accionadas por un motor. El motor que impulsa la unidad de rotación 78 está dispuesto en una cubierta de motor 512 ilustrada al lado de los conductos exteriores 51c y 51d en la Figura 14.

20 En esta realización, las unidades de rotación 78L y 78R pueden rotar respectivamente desde la primera posición hasta la posición de 90° o más, por ejemplo, 100° como la segunda posición. Sin embargo, cuando las unidades de rotación se rotan a tal posición, puede ocurrir un fenómeno de cortocircuito en el que el aire soplado es aspirado hacia la parte de aspiración de aire 73 sin ir a la sala de aire acondicionado R.

Para evitar esto, con referencia a las Figuras 11 a 13, se proporciona una pared 711 entre la unidad de rotación 78 y la parte de aspiración de aire 73.

25 En esta realización, la pared 711 está formada en forma de pendiente en la que una parte de la porción de panel 71 alrededor de la unidad de rotación 78 se eleva desde los lados cortos 70c y 70d hasta la altura de la superficie superior 781 de la unidad de rotación 78 o la altura de la parte de aspiración de aire 73 para enfrentar entre las unidades de rotación 78L y 78R y la parte de aspiración de aire 73. En las Figuras 11 a 13, se ilustra que una cresta 711a de la pared 711 tiene una forma de pendiente.

30 De acuerdo con esto, se evita el fenómeno de cortocircuito cuando la unidad de rotación 78 se rota cerca de la posición de rotación máxima por la pared 711, y el flujo de aire soplado llega más lejos a lo largo de una superficie de pendiente 712 de la pared 711. Es decir, la pared 711 no sólo evita el fenómeno de cortocircuito, sino que también funciona como una superficie guía de flujo de aire que permite que el aire soplado llegue más lejos proporcionando la superficie de pendiente 712.

40 De acuerdo con esta realización, dado que el aire expulsado desde la primera abertura de soplado de aire 754 y la segunda abertura de soplado de aire 783 fluye a lo largo de la superficie de panel del panel decorativo 70, la superficie de panel restante 70S excepto la parte de aspiración de aire 73 del panel decorativo 70 actúa como una superficie guía de flujo de aire que incluye la superficie de pendiente 712 de la pared 711.

45 Como se describió anteriormente, el panel decorativo 70 se fija a la unidad principal 10 ajustando la pared lateral 72 en la abertura de la superficie inferior de la unidad principal 10 y atornillándola. En esta realización, la parte de aspiración de aire 73 está dispuesta en el lado de la primera cámara de aspiración de aire S1 y, en el momento del montaje, como se ilustra por la flecha en la Figura 6, la trayectoria de guía de aire L se forma entre una superficie inferior 40R de la bandeja de drenaje 40 (véanse las Figuras 3 y 9) y la superficie trasera 70R del panel decorativo 70 para guiar una parte del aire aspirado desde la parte de aspiración de aire 73 a la segunda cámara de aspiración de aire S2.

50 En esta trayectoria de guía de aire L, el rumbo de aire para la segunda cámara de aspiración de aire S2 pasa entre los conductos 51 y 51, pero a fin de asegurar una mayor cantidad de ventilación, como se ilustra en la Figura 9, un rebaje 46 que agranda el área en sección transversal de la trayectoria de ventilación L está formada en la superficie inferior 40R de la bandeja de drenaje 40 correspondiente entre los conductos 51 y 51.

55 Además, en esta unidad interior 1, como se ilustra en las Figuras 4 y 6 descritas anteriormente, el panel decorativo 70 está provisto de la porción elevada 740 que incluye la porción de soplado de aire fija 75 y la porción de soplado de aire móvil 77, y la trayectoria de guía de aire L que tiene una anchura vertical mayor se puede asegurar entre la bandeja de drenaje 40 y el panel decorativo 70 formando la primera abertura de soplado de aire 754 de la porción de soplado de aire fija 75 y la segunda abertura de soplado de aire 783 de la porción de soplado de aire móvil 77 en la superficie lateral de la porción elevada 740.

60 Además, haciendo referencia a las Figuras 4 y 6 descritas anteriormente, la parte de aspiración de aire 73 está dispuesta de manera que quede incluida en la superficie de panel 70S del panel decorativo 70 por encima de la porción elevada 740 cuando se ve desde el interior de la sala de aire acondicionado R. Como resultado, la parte de aspiración de aire 73 está situada más cerca de la trayectoria de guía de aire L, y una parte del aire aspirado

ES 2 971 985 T3

de la parte de aspiración de aire 73 se mueve fácilmente al lado de la segunda cámara de aspiración de aire S2 a través de la trayectoria de guía de aire L.

<<Montaje>>

5

A continuación, se describirá el montaje de la unidad interior 1. En la unidad principal 10, en primer lugar, el lado de la placa superior 111 del tronco exterior 11 se coloca sobre una mesa de montaje, y el material aislante térmico 13 se ajusta dentro del tronco exterior 11. Luego, se coloca un tubo de conexión de gas y un tubo de conexión de líquido (ambos no ilustrados) del intercambiador de calor montado 20 (el intercambiador de calor en el que la parte de intercambio de calor delantera 20L y la parte de intercambio de calor trasera 20R están conectadas mediante la placa de conexión 21) se extraen de la placa lateral 113. En este estado, el intercambiador de calor 20 se fija a la placa superior 111 mediante un dispositivo predeterminado (no ilustrado). Después de eso, la unidad de ventilador montada 30 se dispone en la cámara de soplado de aire F en el intercambiador de calor 20 y se fija a la placa superior 111 a través de la base de montaje de motor 361 y la parte de fijación de ventilador 341.

10

15

20

A continuación, el canalón 45 en el lado de la lámina de drenaje 42 de la bandeja de drenaje 40 se ajusta a la superficie inferior del tronco exterior 11 en alineación con los extremos inferiores de las partes de intercambio de calor 20L y 20R. En este momento, el soplador 343 de la carcasa de ventilador 34 está instalado en el orificio de ventilación 43 de la bandeja de drenaje 40.

25

La unidad principal 10 montada como se describió anteriormente y el panel decorativo 70 se empaquetan individualmente y se transportan al sitio de instalación. La unidad principal 10 se instala en el espacio posterior de techo T2 quedando suspendida mediante una pluralidad de pernos colgantes empotrados en el espacio posterior de techo T2 de antemano.

30

Luego, se fija el panel decorativo 70 desde el lado de la sala de aire acondicionado R. En este momento, el conducto 51 de la unidad de placa divisoria 50 está conectado al soplador 343 de la carcasa de ventilador 34 a través del orificio de ventilación 43 de la bandeja de drenaje 40. Aunque no se ilustra, la unidad interior 1 puede ser operada conectando un tubo de refrigerante, una línea de suministro de energía y una línea de señal a la unidad exterior.

<<Operaciones>>

35

Cuando la unidad interior 1 está detenida, como se ilustra en la Figura 11, las unidades de rotación 78L y 78R de las porciones de soplado de aire móviles 77L y 77R se colocan en la posición inicial de manera que sus segundas aberturas de soplado de aire 783 estén orientadas en la misma dirección (lado largo 70a) como la primera abertura de soplado de aire 754 de la porción de soplado de aire fija 75 (primera posición), y tanto la primera abertura de soplado de aire 754 como la segunda abertura de soplado de aire 783 están cerradas por las paletas de dirección de flujo de aire hacia arriba/abajo 782 y 753.

40

45

Luego, el compresor y el motor de ventilador (ambos no ilustrados) de la unidad exterior y el motor de ventilador 36 de la unidad interior 1 comienzan a funcionar en respuesta a una orden del usuario desde un controlador remoto (no ilustrado) o una orden del sistema de aire acondicionado.

50

En la unidad interior 1, el ventilador 31 rota mediante la operación del motor de ventilador 36. Debido a la rotación del ventilador 31, el aire en el soplador 343 del ventilador 31 se expulsa, de modo que el interior de la cámara de soplado de aire F se convierte en una presión negativa, y el aire K en la sala de aire acondicionado R es aspirado desde la parte de aspiración de aire 73 proporcionada en el panel decorativo 70.

55

Con referencia a la Figura 6, el aire K aspirado de la parte de aspiración de aire 73 fluye hacia la primera cámara de aspiración de aire S1 y también fluye hacia la segunda cámara de aspiración de aire S2 a través de la trayectoria de guía de aire L. El aire en la primera cámara de aspiración de aire S1 pasa a través de la parte de intercambio de calor trasera 20R, se intercambia calor con el refrigerante y entra en la cámara de soplado de aire F. De manera similar, el aire en la segunda cámara de aspiración de aire S2 pasa a través de la parte de intercambio de calor delantera 20L, se intercambia calor con el refrigerante y entra en la cámara de soplado de aire F.

60

El aire acondicionado de este modo se envía mediante la rotación del ventilador 31 desde el soplador 343 de la carcasa de ventilador 34 hacia la porción de soplado de aire fija 75 y la porción de soplado de aire móvil 77 del panel decorativo 70 a través del conducto 51.

65

El aire acondicionado enviado a la porción de soplado de aire fija 75 se expulsa desde la primera abertura de soplado de aire 754 en la dirección guiada por la paleta de dirección de flujo de aire hacia la izquierda/derecha 752 y la paleta de dirección de flujo de aire hacia arriba/abajo 753. Además, el aire acondicionado enviado a la

ES 2 971 985 T3

porción de soplado de aire móvil 77 se expulsa en la dirección de rotación de la unidad de rotación 78 y en la dirección guiada por la paleta de dirección de flujo de aire hacia arriba/abajo 782.

5 Dado que las unidades de rotación 78L y 78R pueden controlar individualmente la rotación, el aire acondicionado se puede suministrar en múltiples direcciones excepto la dirección del lado largo 70b en el lado trasero en el que se proporciona la parte de aspiración de aire 73, a petición del usuario.

<<Estructura de soporte de la unidad de placa divisoria>>

10 La unidad interior 1 de acuerdo con esta realización incluye la unidad de placa divisoria 50 ilustrada en la Figura 14 en la superficie trasera 70R del panel decorativo 70, como se describió anteriormente. La unidad de placa divisoria 50 está unida a la parte de soplado de aire 74 del panel decorativo 70, pero es grande y pesada porque se proporciona la porción de soplado de aire fija 75, la porción de soplado de aire móvil 77 y similares.

15 El marco 721 descrito en las Figuras 10(a) y 10(b) está previsto en la superficie trasera del panel decorativo 70 con el fin de evitar daños debidos a impactos tales como caídas, pero en este caso, como se ilustra en las Figuras 17(a) y 17(b), se proporciona un marco 760 en el lado de la superficie trasera 70R del panel decorativo 70 para soportar la unidad de placa divisoria 50.

20 Como se ilustra en la Figura 17(a), el marco 760 es un marco principal, e incluye marcos laterales largos 761 y 762 dispuestos respectivamente a lo largo de los lados largos 70a y 70b del panel decorativo 70, y marcos laterales cortos 763 y 764 dispuestos respectivamente. a lo largo de los lados cortos 70c y 70d del panel decorativo 70 entre ambos extremos de los marcos laterales largos 761 y 762.

25 Dos vigas 765 y 766 están suspendidas entre el marco lateral corto 763 y el marco lateral corto 764. Los marcos laterales largos 761 y 762, los marcos laterales cortos 763 y 764 y las vigas 765 y 766 están hechos preferentemente de chapa metálica.

30 Como se ilustra en la Figura 17(b), en el panel decorativo 70, la unidad de placa divisoria 50 está unida de manera que la porción de soplado de aire fija 75 y la porción de soplado de aire móvil 77 se proyectan hacia el lado de la sala de aire acondicionado R de manera que se forma una abertura 74a que forma la parte de soplado de aire 74 está formada a lo largo del lado largo 70a del panel decorativo 70.

35 Las vigas 765 y 766 están dispuestas en el lado largo de la abertura 74a en la que se proporciona la parte de soplado de aire 74, respectivamente, y la unidad de placa divisoria 50 está soportada por las vigas 765 y 766 en el lado de la superficie trasera 70R del panel decorativo 70.

40 La unidad de placa divisoria 50 está montada en la superficie trasera 70R del panel decorativo 70 en un estado de ajuste en el marco 760 de manera que tres bordes de un borde frontal 50a, un borde derecho 50b y un borde izquierdo 50c estén rodeados por el marco lateral largo delantero 761 y los marcos laterales cortos izquierdo y derecho 763 y 764. Como resultado, las vigas 765 y 766 están intercaladas entre la unidad de placa divisoria 50 y la superficie trasera 70R del panel decorativo 70.

45 De acuerdo con esto, la unidad de placa divisoria 50 se puede montar en la superficie trasera del panel decorativo 70 sin deformar o distorsionar el panel decorativo 70.

<<Configuración de la porción de soplado de aire móvil>>

50 Como se ilustra en la Figura 18, la unidad de ventilador 30 y la unidad de rotación 78 (78L, 78R) están conectadas a través de la unidad de placa divisoria 50 para que el aire pueda circular. Sin embargo, como se ilustra en la vista en perspectiva en despiece ordenado de la Figura 19, la unidad de placa divisoria 50 está provista del accionamiento 600 para rotar la unidad de rotación 78. El accionamiento 600 está provisto en cada una de las unidades de rotación 78L y 78R, pero la configuración es la misma.

55 Con referencia a las Figuras 20 y 21 juntos, el accionamiento 600 incluye un anillo de rotación anular 610 conectado integralmente a la porción superior de la unidad de rotación 78, y una unidad de motor 650 que hace rotar el anillo de rotación 610.

60 El anillo de rotación 610 tiene una porción cilíndrica 611, y los dientes de cremallera 613 están formados en la circunferencia exterior de la porción cilíndrica 611 a lo largo de la superficie de arco de la circunferencia exterior. Los dientes de cremallera 613 pueden formarse sobre toda la circunferencia de la porción cilíndrica 611, pero pueden formarse en un intervalo que realice al menos el intervalo de rotación de la unidad de rotación 78 (el intervalo entre la primera posición y la segunda posición descritas anteriormente).

65 Además, se forma una brida 614 concéntricamente en la circunferencia exterior de la porción cilíndrica 611 hacia

el lado exterior en la dirección radial. En lo sucesivo, esta brida 614 se denominará brida exterior. Dentro de la porción cilíndrica 611, se forma un orificio de ventilación 612 en forma rectangular que se comunica con el conducto 51 (51c, 51d) para la porción de soplado de aire móvil.

5 Como se ilustra en la Figura 22, la unidad de motor 650 tiene un motor (preferentemente un motor a pasos) 651 capaz de rotar hacia adelante y hacia atrás, un piñón 652 unido a su eje de salida 651a y un montaje 653 para fijación. El piñón 652 está unido a una porción predeterminada de una cubierta de conducto 630 que se describirá más adelante para engranar con los dientes de cremallera 613 del anillo de rotación 610.

10 Con referencia a las Figuras 19 y 23, se forman aberturas circulares 520 en las que se colocan los anillos de rotación 610 en ambos lados de la unidad de placa divisoria 50. Se forma una brida 521 concéntricamente en la periferia interior de la abertura 520 hacia el lado interior en la dirección radial. En lo sucesivo, esta brida 521 se denomina brida interior.

15 Cuando el anillo de rotación 610 se coloca en la abertura 520, la brida exterior 614 está dispuesto en la brida interior 521, y la brida exterior 614 se desliza sobre la brida interior 521 a medida que rota el anillo de rotación 610. La brida exterior 614 y la brida interior 521 funcionan como una especie de cojinete de empuje que recibe una carga en la dirección axial del cuerpo rotatorio.

20 Después de ajustar el anillo de rotación 610 en la abertura 520, se coloca la cubierta de conducto 630 para sujetar el anillo de rotación 610. La cubierta de conducto 630 se atornilla a la unidad de placa divisoria 50.

25 Como se describió anteriormente, la cubierta de conducto 630 está formada con el conducto 51 (51c, 51d) conectado al orificio de ventilación 43 formado en la bandeja de drenaje 40. Además, la cubierta de conducto 630 está formada con un pedestal 631 a la que se acopla la unidad de motor 650.

30 Como se ilustra en la Figura 27, una ranura guía anular 635 en la que se ajusta la porción cilíndrica 611 del anillo de rotación 610 está formada en la superficie trasera 630R de la cubierta de conducto 630. Además, la porción circular rodeada por la ranura guía 635 en la superficie trasera 630R de la cubierta de conducto 630 se convierte en una superficie inferior interna 633 que tiene una altura ligeramente menor que un borde 630a de la cubierta de conducto 630 en la Figura 27 (ligeramente más alta que el borde 630a en la vista en sección transversal de la Figura 28).

35 El conducto 51 (51c, 51d) tiene una forma rectangular, pero su área de ventilación (área en sección transversal) se expande gradualmente desde la superficie superior de la cubierta de conducto 630 hacia la superficie inferior interna 633, y el vértice (esquina) se ensancha en la superficie inferior interna 633 para estar en contacto con la ranura guía anular 635. El anillo de rotación 610 rota a lo largo del círculo circunscrito del conducto 51 en el lado de la superficie inferior interna 633.

40 En la trayectoria de ventilación desde la unidad de ventilador 30 hasta la segunda abertura de soplado de aire 783 de la unidad de rotación 78, la presión de soplado cambia en la porción rotatoria de la unidad de rotación 78, pero como se describió anteriormente, el anillo de rotación 610 se hace rotar a lo largo del círculo circunscrito de los conductos 51 en el lado de la superficie inferior interna 633, de modo que el cambio de presión en la porción de rotación de la unidad de rotación 78 se puede reducir ya que la trayectoria de soplado no está bloqueada ni siquiera parcialmente. Además, se puede reducir el tamaño de la estructura de la porción de unión (porción de conexión) entre el anillo de rotación 610 y el conducto 51.

45 El anillo de rotación 610 no tiene que estar en contacto con los cuatro vértices del conducto 51. Por ejemplo, el anillo de rotación 610 es un círculo grande que está en contacto con dos vértices adyacentes del conducto 51 en el lado de la superficie inferior interna 633, y se puede rotar sin reducir el área de ventilación del conducto 51 (sin bloquear una parte del conducto).

50 Haciendo referencia nuevamente a la Figura 19, de acuerdo con esta realización, la cubierta de conducto 630 está cubierta además con una cubierta exterior 640. La cubierta exterior 640 es ligeramente más grande que la cubierta de conducto 630, pero puede ser omitida dependiendo del caso.

55 Cuando cambia la dirección de soplado de aire de la unidad de rotación 78, el motor 651 hace rotar el anillo de rotación 610 en la abertura 520. Es necesario evitar que el anillo de rotación 610 vibre durante esta rotación. El ruido incluye el ruido en dirección horizontal (dirección radial) y el ruido en dirección vertical (dirección axial).

60 En primer lugar, a fin de evitar ruidos en la dirección lateral (dirección radial), se utiliza un asiento estable 523 ilustrado en la Figura 24. El asiento estable 523 tiene una porción de asiento plana 524 y una pared lateral 525 que se eleva sustancialmente verticalmente desde un extremo de la porción de asiento 524, y en la porción inferior de la porción de asiento 524 se proporcionan patas de montaje elásticamente deformables 526 que están ranuradas. La pared lateral 525 tiene una superficie de arco 525a formada a lo largo del borde periférico exterior

65

614a de la brida exterior 614.

Los asientos estables 523 están formados preferentemente de una resina de baja fricción tal como poliacetal (POM), y en este ejemplo, como se ilustra en la Figura 23, se proporcionan los asientos en cuatro posiciones en el lado periférico exterior de la brida interior 521 en Intervalos de 90°. Como otro ejemplo, los asientos pueden estar dispuestos en tres ubicaciones a intervalos de 120°. Además, cuando la longitud del asiento estable 523 (la longitud a lo largo de la dirección circunferencial de la brida interior 521) es larga, puede disponerse en dos posiciones.

El asiento estable 523 está unido a la brida interior 521 a lo largo del borde periférico exterior 614a de la brida exterior 614 del anillo de rotación 610. Sin embargo, para unir el asiento estable 523, como se ilustra en la Figura 25, se proporciona un orificio de acoplamiento 522 en la brida interior 521 a ser proyectada, y las patas de montaje 526 pueden empujarse hacia el interior del orificio de acoplamiento 522 mientras se deforman elásticamente.

Por lo tanto, al proporcionar los asientos estables 523 en el lado de la brida interior 521 en contacto con el borde periférico exterior 614a de la brida exterior 614 en una pluralidad de posiciones, es posible evitar que el anillo de rotación 610 vibre en la dirección lateral (dirección radial).

A continuación, a fin de evitar el ruido en la dirección vertical (dirección axial), como se ilustra en la Figura 26, se proporciona una pieza sobresaliente 616 dentro del cuerpo cilíndrico 611 del anillo de rotación 610. Como se describió anteriormente, dado que el orificio de ventilación 612 está formado en la porción cilíndrica 611 tiene una forma rectangular, dentro de la porción cilíndrica 611 existe una pared interior 617 que forma cada lado de la forma rectangular. La pieza sobresaliente 616 está erigida sobre la pared interior 617.

La posición de la pieza sobresaliente 616 es tal que puede presionarse contra la superficie inferior interna 633 en la superficie trasera 630R de la cubierta de conducto 630 ilustrada en la Figura 27. En este ejemplo, la superficie inferior interna 633 está dispuesta a lo largo de tres lados de la abertura rectangular del conducto 51, y las piezas sobresalientes 616 están dispuestas a intervalos de 90° en cuatro posiciones como se ilustra en la Figura 21.

De acuerdo con esto, dado que las tres piezas sobresalientes 616 están siempre en la superficie inferior interna 633 independientemente de la posición rotacional del anillo de rotación 610, las piezas sobresalientes 616 no se desprenden de la superficie inferior interna 633. Sin embargo, a fin de reducir la resistencia a la fricción por deslizamiento, es preferible que el área de contacto de cada pieza sobresaliente 616 con respecto a la superficie inferior interna 633 sea lo más pequeña posible.

Además, como se ilustra en la Figura 28, la altura saliente de la pieza sobresaliente 616 es tal que el extremo de punta de la pieza sobresaliente 616 se presiona contra la superficie inferior interna 633 cuando la cubierta de conducto 630 se coloca sobre el anillo de rotación 610.

Como se describió anteriormente, al proporcionar la pieza sobresaliente 616 que se presiona contra la superficie inferior interna 633 en la superficie trasera 630R de la cubierta de conducto 630 dentro del cuerpo cilíndrico 611 del anillo de rotación 610, es posible evitar que el anillo de rotación 610 vibre en la dirección vertical (dirección axial).

Como se describió anteriormente, el anillo de rotación 610 rota en la abertura 520 de la unidad de placa divisoria 50 mediante el motor 651, pero es necesario tomar una medida para evitar fugas de aire desde el espacio entre la brida interior 521 en el lado de la abertura 520 y la brida exterior 614 en el lado del anillo de rotación 610, y especialmente una medida para evitar la condensación de rocío durante la operación de enfriamiento.

Por lo tanto, en este ejemplo, como se ilustra en las Figuras 29 y 30, el material de sellado 618 se proporciona en la superficie interna de la brida exterior 614 (el lado de superficie enfrentado a la brida interior 521). El material de sellado 618 sólo necesita tener elasticidad apropiada y propiedades de aislamiento térmico, pero dado que es frotado por la brida interior 521 a medida que rota el anillo de rotación 610, se obtiene una cinta o lámina obtenida plantando sobre un material base en forma de cinta o de lámina. Preferentemente se emplea una fibra de baja fricción, como una fibra hecha de poliacetal (a menudo fibra corta).

De acuerdo con esto, la holgura entre la brida interior 521 y la brida exterior 614 puede ser sustancialmente de 0 a 0,5 mm para evitar fugas de aire. Además, es posible adoptar una estructura en la que no se produzca condensación de rocío. Además, se puede reducir la resistencia por fricción al deslizamiento debido a la rotación del anillo de rotación 610.

Como se ilustra en la Figura 29, en el lado de la superficie trasera 610R del anillo de rotación 610, se proporcionan protuberancias 619 utilizadas al conectar la unidad de rotación 78 en una pluralidad de posiciones.

ES 2 971 985 T3

<<Configuración de la unidad de ventilador>>

En la unidad de ventilador 30 descrita en la Figura 3 anterior, el ventilador 31 está fijado a la placa superior 111 del tronco exterior 11 a través de la base de montaje de ventilador 311 proporcionada en la carcasa de ventilador 34, y el motor de ventilador 36 también está fijado a la placa superior 111 del tronco exterior 11 a través de la base de montaje de motor 361. Por lo tanto, se utiliza una gran cantidad de piezas y se requiere una alta precisión de posicionamiento para colocar el ventilador 31 y el motor de ventilador 36.

Las Figuras 31 y 32 ilustran una unidad de ventilador 30A mejorada a este respecto. También en esta realización, se usa preferentemente un ventilador sirocco como ventilador 31, y el motor de ventilador 36 también se usa sin ningún cambio.

En esta unidad de ventilador 30A, la carcasa de ventilador 34 del ventilador 31 está dividida en dos partes, una carcasa inferior 371 y una carcasa superior 372, ambas hechas de un material de resina sintética, pero una base de montaje de motor 373 del motor de ventilador 36 está formada integralmente en la carcasa inferior 371.

Un cojinete que soporta el ventilador 31 de la carcasa inferior 371 y un cojinete que soporta el motor de ventilador 36 de la base de montaje de motor 373 (ambos no ilustrados) tienen un núcleo preliminar cuando la base de montaje de motor 373 está moldeada integralmente en la carcasa inferior 371. La carcasa superior 372 se puede fijar a la carcasa inferior 371 mediante una herramienta de bloqueo 374 tal como un cierre rápido.

De acuerdo con esta unidad de ventilador 30A, el ventilador 31 y el motor de ventilador 36 están conectados de antemano, la carcasa superior 372 se abre, el ventilador 31 está alojado en la carcasa inferior 371 y el motor de ventilador 36 está fijado en la base de montaje de motor 373. Las posiciones del ventilador 31 y el motor de ventilador 36 se pueden ajustar (centrar) fácilmente.

Además, no es necesario fijar por separado el tronco exterior 11 a la placa superior 111 con el ventilador 31 y el motor de ventilador 36, y sólo la porción de montaje (no ilustrada) proporcionada en la carcasa inferior 371 se fija a la placa superior 111.

Además, dado que esta unidad de ventilador 30A está unificada por una unidad mínima, es suficiente seleccionar el número de unidades a utilizar dependiendo de la cantidad de aire soplado requerida para el aire acondicionado, el tamaño de la parte de soplado de aire, o similares. No es necesario diseñar una unidad de ventilador dedicada (soplador de aire) para cada uno de los modelos con diferente cantidad de aire. De acuerdo con esta unidad de ventilador 30A, dado que el volumen de aire se puede ajustar de manera individual, se puede realizar una operación de aire acondicionado más detallada.

LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

40	1	Unidad interior
	10	Unidad principal
	11	Tronco exterior
	111	Placa superior
	112, 113	Placa lateral
45	12	Soporte de montaje
	13	Material de aislamiento térmico
	20	Intercambiador de calor
	20L	Parte de intercambio de calor frontal
	20R	Parte de intercambio de calor trasera
50	21	Placa de conexión
	30	Unidad de ventilador
	31	Ventilador
	32	Impulsor
	33	Trayectoria de soplado
55	34	Carcasa del ventilador
	343	Soplador
	35	Eje rotatorio
	36	Motor del ventilador
	371	Carcasa inferior
60	372	Carcasa superior
	373	Base de montaje de motor
	40	Bandeja de drenaje
	43	Orificio de ventilación
	45	Canalón
65	50	Unidad de placa divisoria

ES 2 971 985 T3

	51(51a a 51d)	Conducto
	520	Apertura
	521	Brida interior
	523	Asiento estable
5	600	Accionamiento
	610	Anillo de rotación
	611	Porción cilíndrica
	612	Orificio de ventilación
10	613	Dientes de cremallera
	614	Brida exterior
	616	Pieza sobresaliente
	618	Material de sellado
	630	Cubierta de conducto
	633	Superficie inferior interna
15	635	Ranura guía
	70	Panel decorativo
	70a, 70b	Lado largo
	70c, 70d	Lado corto
	71	Porción de panel
20	71a	Cuerpo de panel
	71b	Panel lateral
	711	Pared
	712	Superficie de pendiente
	72	Pared lateral
25	721, 760	Marco
	722, 765, 766	Viga
	73	Parte de aspiración de aire
	74	Parte de soplado de aire
	740	Porción elevada
30	75	Porción de soplado de aire fija.
	751	Unidad de soplado de aire central
	754	Primera abertura de soplado de aire.
	77(77L, 77R)	Porción de soplado de aire móvil
	78(78L, 78R)	Unidad de rotación
35	783	Segunda abertura de soplado de aire
	R	Sala de aire acondicionado
	T1	Techo
	T2	Espacio trasero de techo
	F	Cámara de soplado de aire
40	S1, S2	Cámara de aspiración de aire
	L	Trayectoria de guía de aire
45		

REIVINDICACIONES

1. Un aire acondicionado empotrado en el techo, que comprende:

5 una unidad principal en forma de caja (10) que incluye un soplador de aire, un intercambiador de calor (20) y una bandeja de drenaje (40) y se puede disponer en un techo (T1) de una sala de aire acondicionado (R); y
 un panel decorativo (70) que está unido a una superficie inferior (101) de la unidad principal (10) a lo largo de una superficie de techo de la sala de aire acondicionado (R), estando el panel decorativo (70)
 10 provisto de una parte de aspiración de aire (73) y una parte de soplado de aire (74),
 en el que el intercambiador de calor (20) incluye al menos dos partes de intercambio de calor de una parte de intercambio de calor delantera (20L) y una parte de intercambio de calor trasera (20R), la parte de intercambio de calor delantera (20L) y la parte de intercambio de calor trasera (20R) están dispuestas en la unidad principal (10) de modo que queden enfrentadas entre sí, se proporciona una
 15 cámara de soplado de aire (F) entre la parte de intercambio de calor delantera (20L) y la parte de intercambio de calor trasera (20R), una primera cámara de aspiración de aire (S1) se proporciona fuera de la parte de intercambio de calor trasera (20R), se proporciona una segunda cámara de aspiración de aire (S2) fuera de la parte de intercambio de calor delantera (20L), y la parte de aspiración de aire (73) está dispuesta en un lado de la primera cámara de aspiración de aire (S1), y el soplador de aire está alojado en la cámara de soplado de aire (F), una superficie inferior (101) de la cámara de soplado de aire (F) está cerrada por la bandeja de drenaje (40), **caracterizado porque** el aire acondicionado empotrado en el techo está dispuesto de manera que se forma una trayectoria de guía de aire (L) desde la parte de aspiración de aire (73) hasta la segunda cámara de aspiración de
 20 aire (S2) en un lado de la parte de intercambio de calor delantera (20L) entre el panel decorativo (70) y la bandeja de drenaje (40).

2. El aire acondicionado empotrado en el techo de acuerdo con la reivindicación 1,

30 en el que se forma un orificio de ventilación (43) en la bandeja de drenaje (40), se proporciona una pluralidad de conductos (51, 51a, 51b, 51c, 51d) en el panel decorativo (70) para ajustarse en el orificio de ventilación (43) a fin de guiar el aire expulsado desde el soplador de aire hacia la parte de soplado de aire (74), la trayectoria de guía de aire (L) se forma entre uno de la pluralidad de conductos (51, 51a, 51b, 51c, 51d) y otro de la pluralidad de conductos (51, 51a, 51b, 51c, 51d), y se forma un rebaje (46) en una superficie inferior (101) de la bandeja de drenaje (40) correspondiente a la trayectoria de guía de aire (L) para ampliar un área en sección transversal de la trayectoria de guía de
 35 aire (L).

3. El aire acondicionado empotrado en el techo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2,

40 en el que la parte de soplado de aire (74) incluye una porción elevada (740) que se proyecta hacia la sala de aire acondicionado (R) en lugar de una superficie de panel (70S) del panel decorativo (70), y está formada con una abertura de soplado de aire (754, 783) en una superficie lateral de la porción elevada (740) para expulsar el aire expulsado desde el soplador de aire a lo largo de la superficie de panel (70S) del panel decorativo (70).
 45

4. El aire acondicionado empotrado en el techo de acuerdo con la reivindicación 3,

50 en el que la parte de aspiración de aire (73) está dispuesta de manera que quede incluida en la superficie de panel (70S) del panel decorativo (70) por encima de la porción elevada (740) cuando se ve desde la sala de aire acondicionado (R).

5. El aire acondicionado empotrado en el techo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4,

55 en el que una distancia desde un eje rotatorio (35) que es un centro del soplador de aire hasta la parte de intercambio de calor delantera (20L) es L1, y una distancia desde el eje rotatorio (35) que es el centro del soplador de aire hasta la parte de intercambio de calor trasera (20R) es L2 y se cumple la condición de que $L1 < L2$.

6. El aire acondicionado empotrado en el techo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5,

60 en el que el soplador de aire incluye un motor de ventilador (36), un impulsor (32) impulsado por el motor de ventilador (36) y una carcasa de ventilador (34) que rodea el impulsor (32) y un lado de la carcasa de ventilador (34) que está orientada hacia la parte de intercambio de calor delantera (20L) está formada en un plano horizontal.
 65

7. El aire acondicionado empotrado en el techo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,

5 en el que una distancia entre un extremo superior de la parte de intercambio de calor delantera (20L) y un extremo superior de la parte de intercambio de calor trasera (20R) es mayor que una distancia entre un extremo inferior de la parte de intercambio de calor delantera (20L) y un extremo inferior de la parte de intercambio de calor trasera (20R).

10

FIG. 1

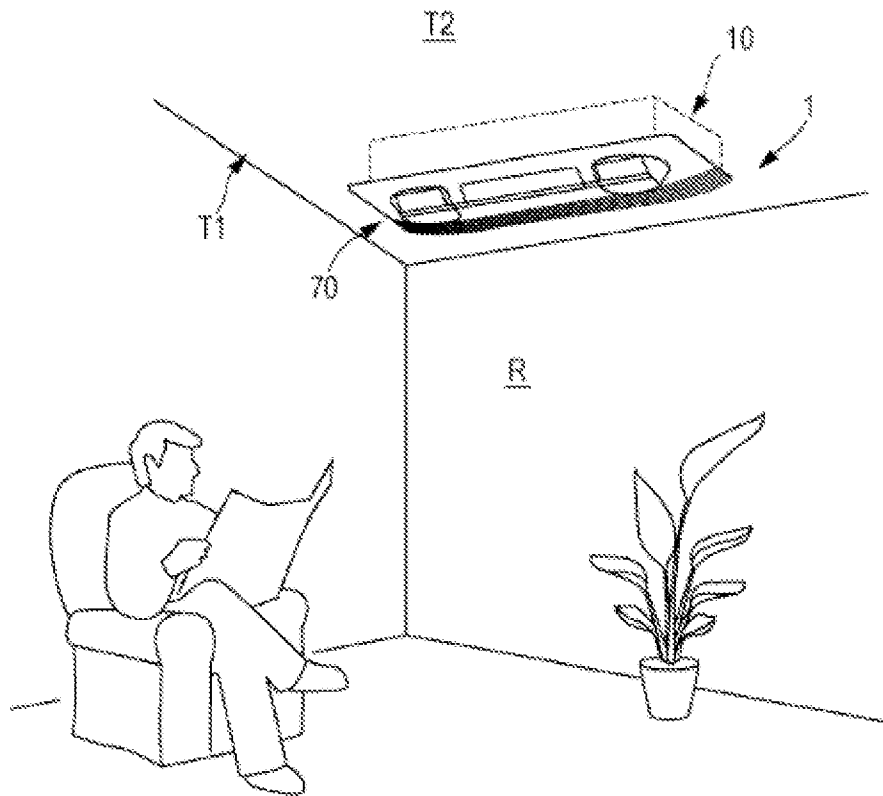


FIG. 2

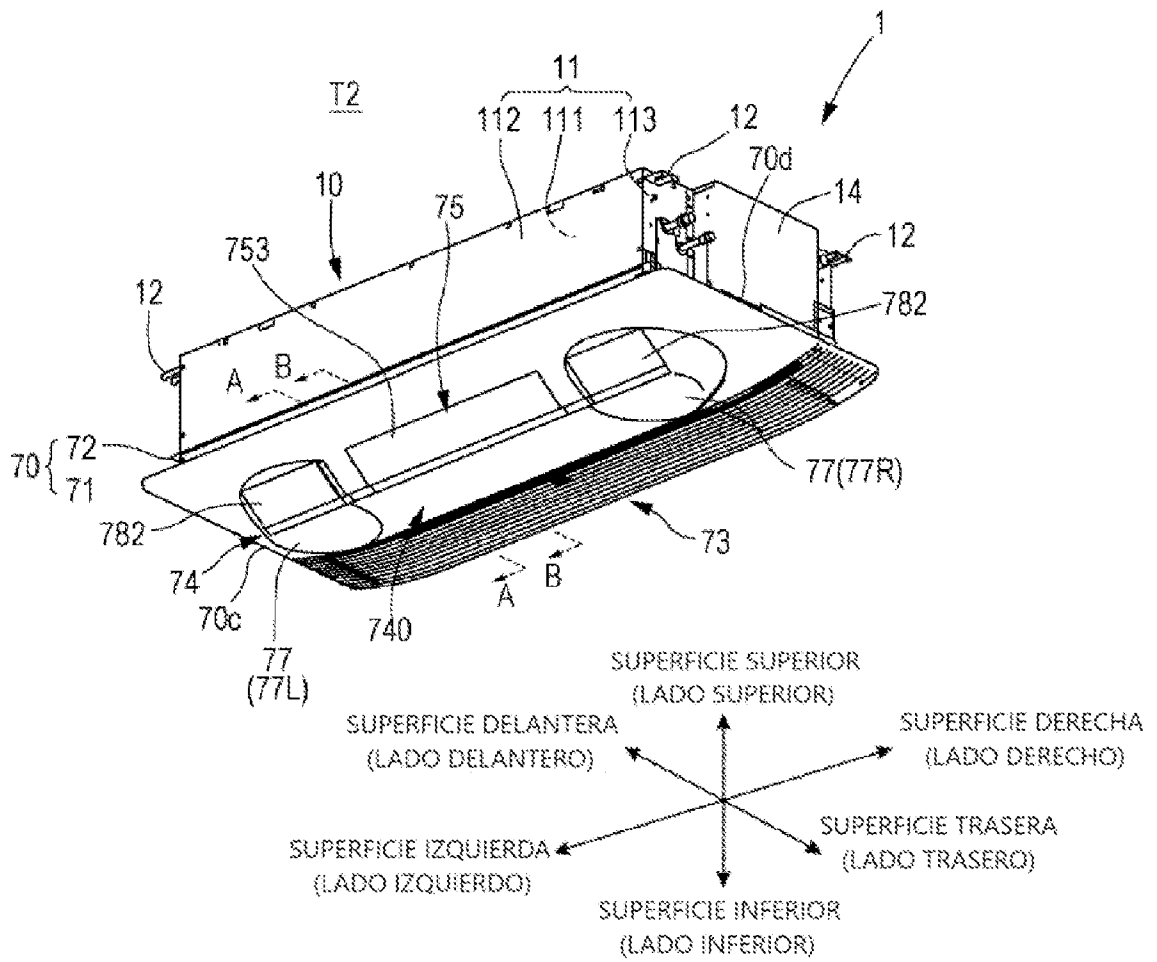


FIG. 3

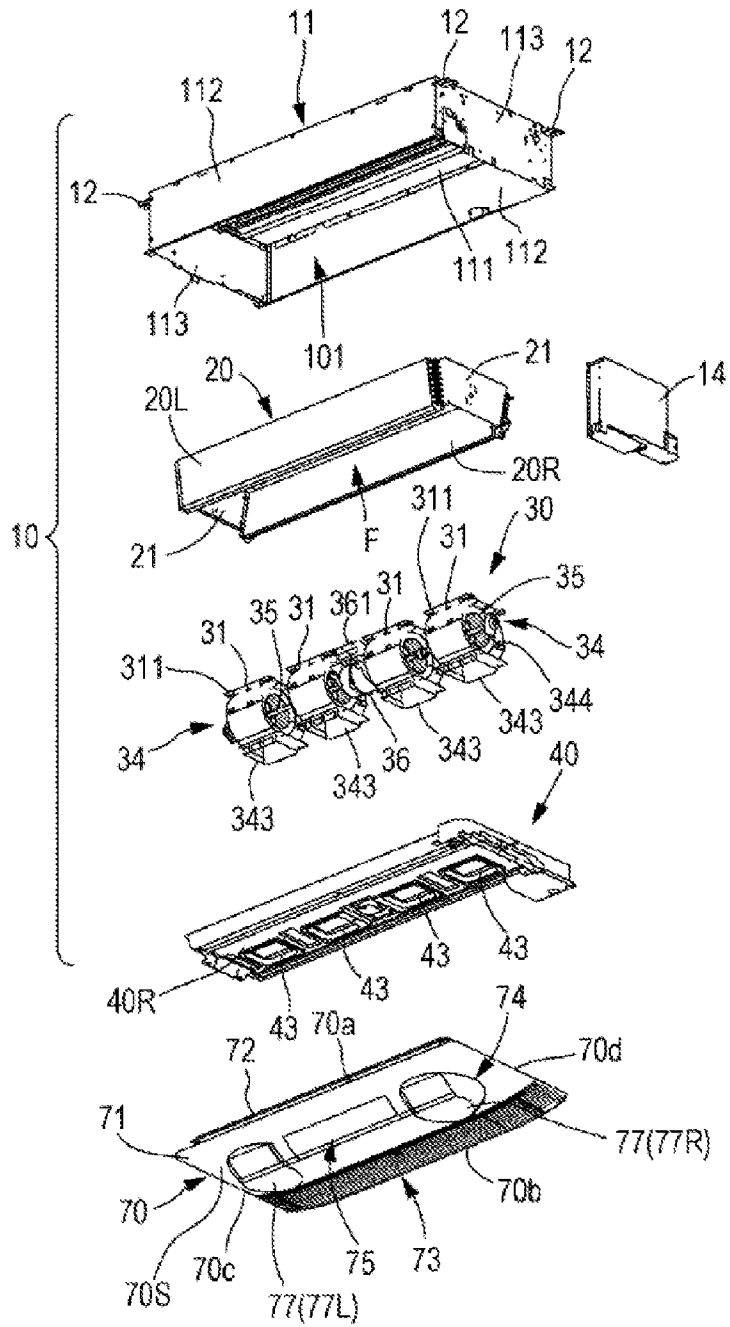


FIG. 4

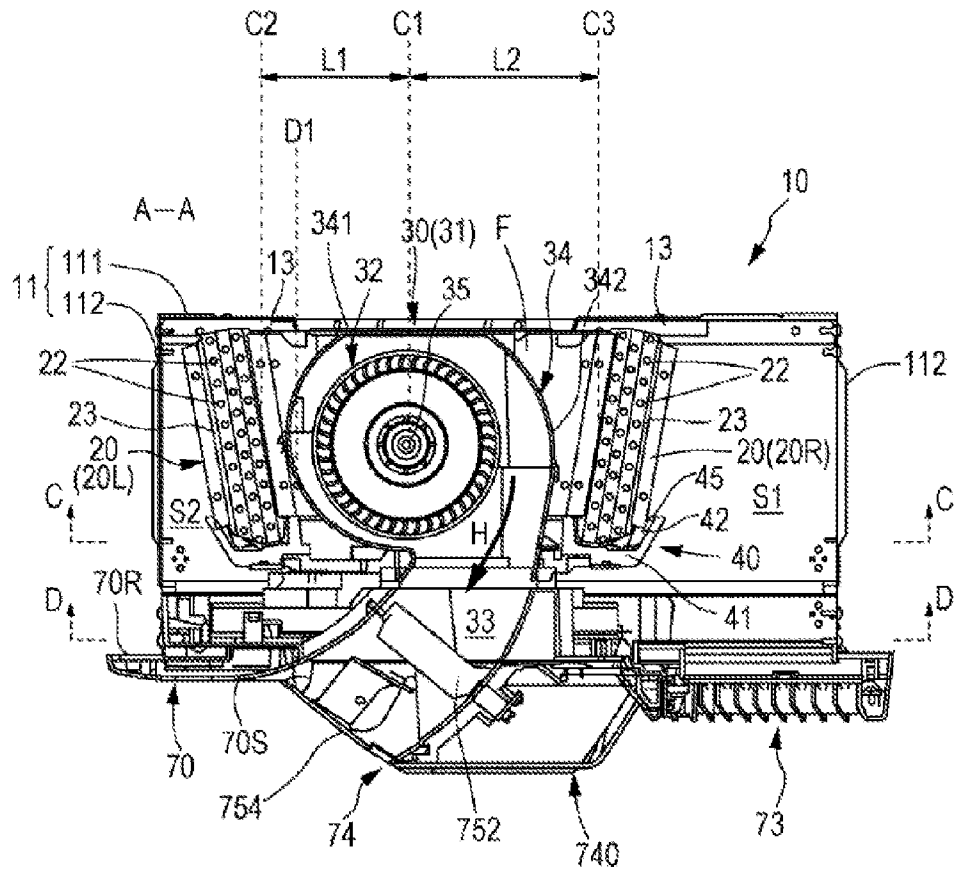


FIG. 5

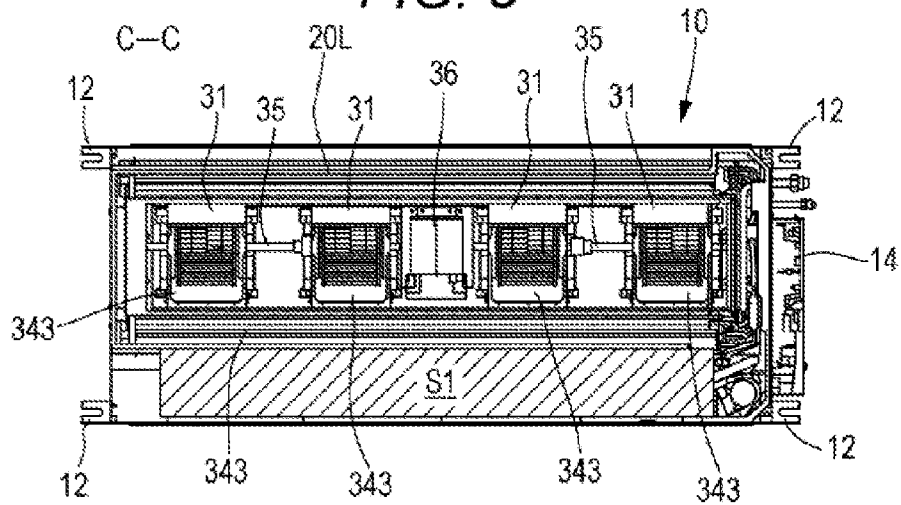


FIG. 6

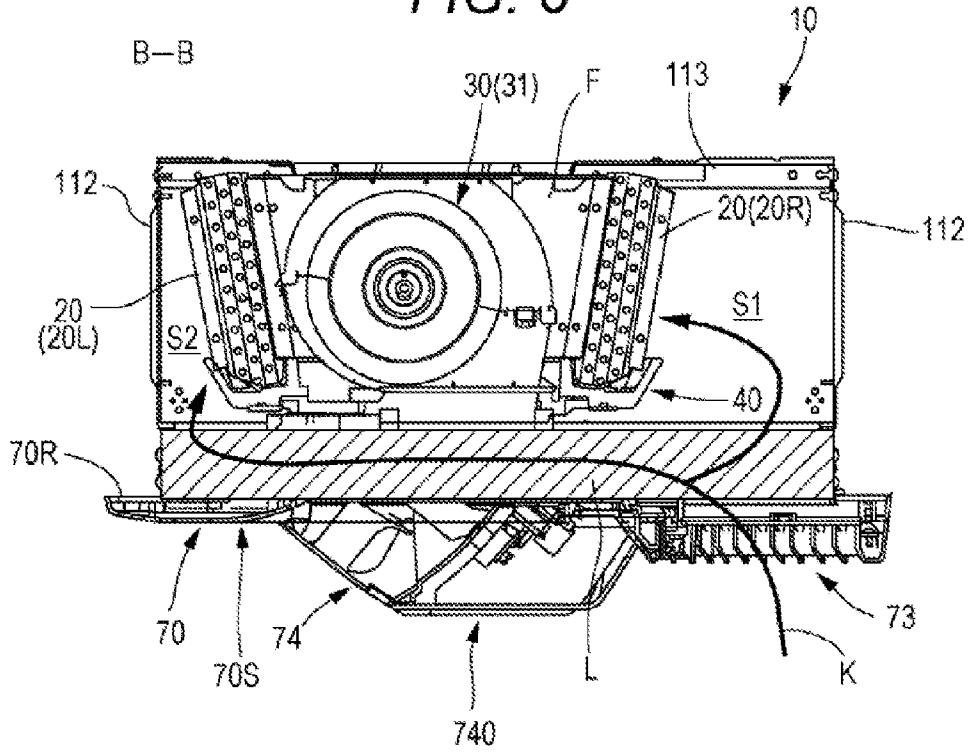


FIG. 7

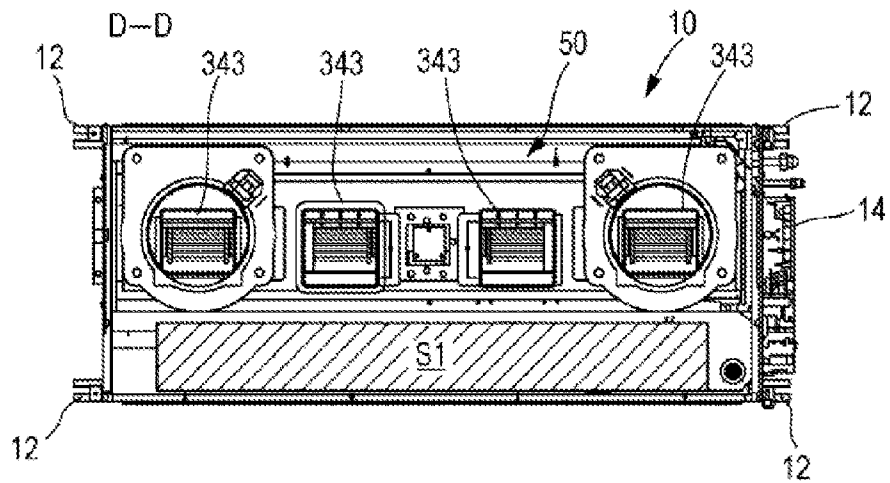


FIG. 8

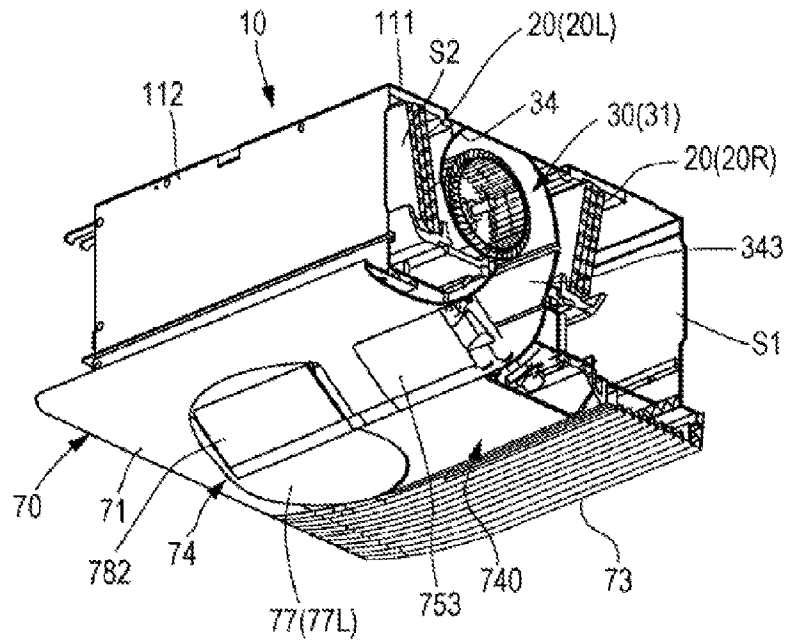


FIG. 9

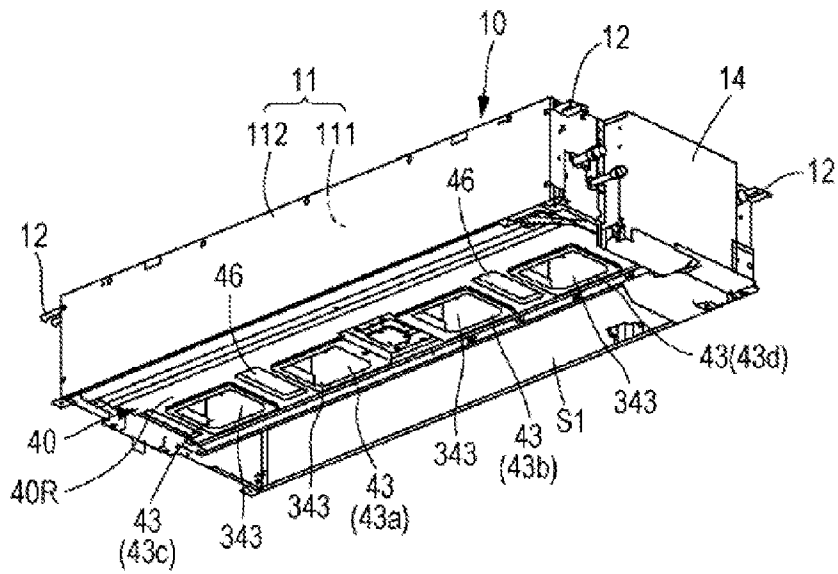
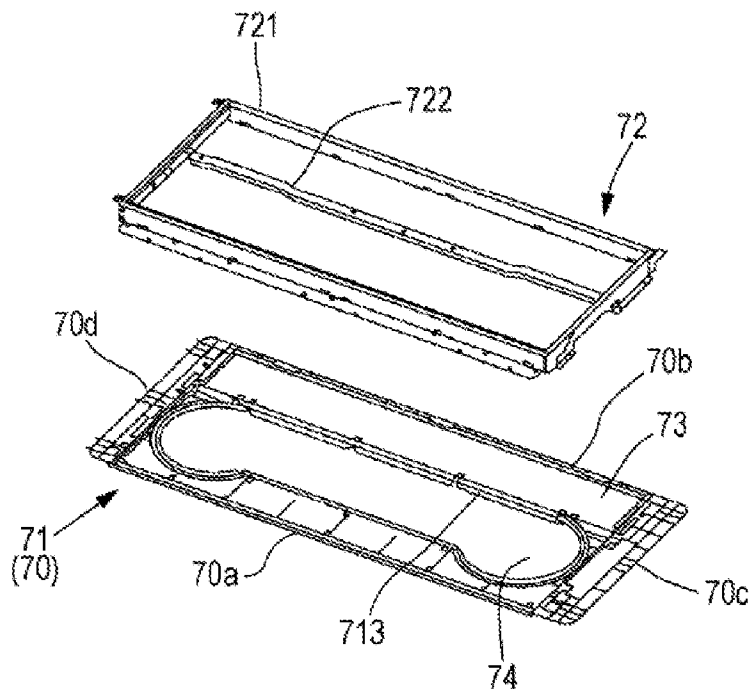


FIG. 10

(a)



(b)

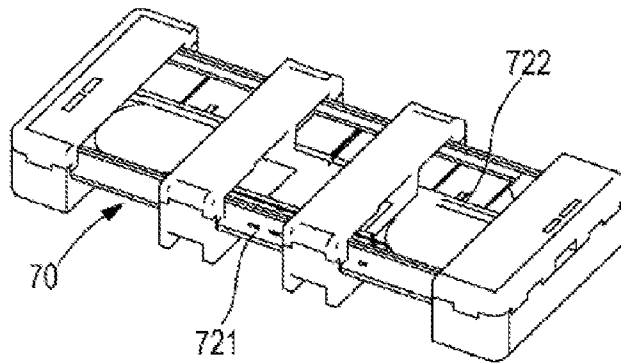


FIG. 11

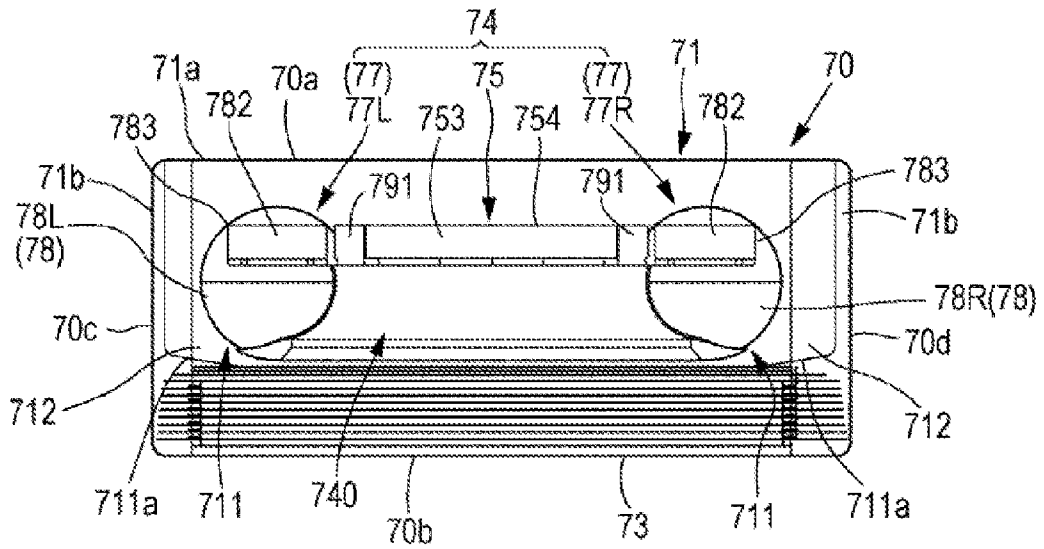


FIG. 12

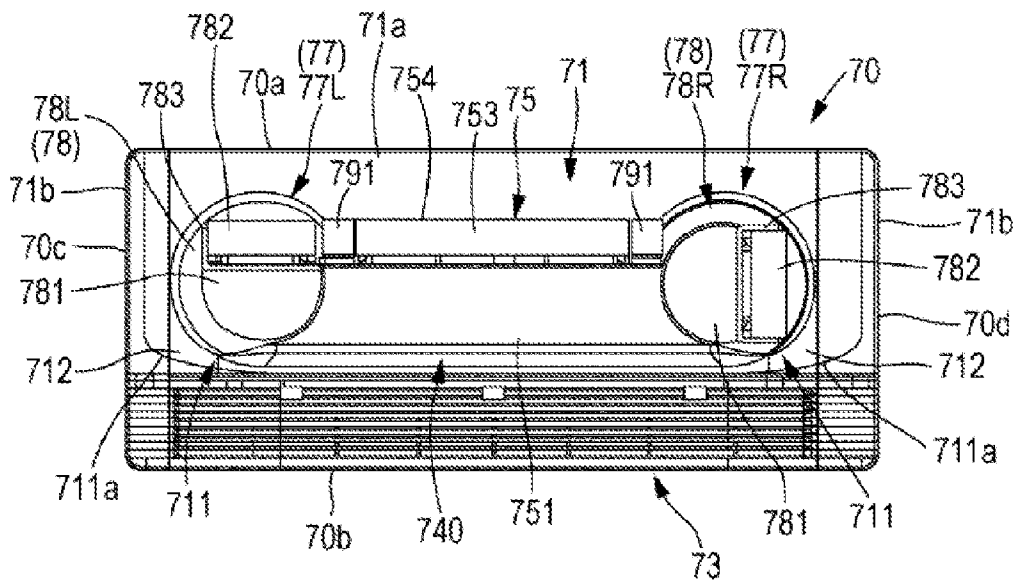


FIG. 13

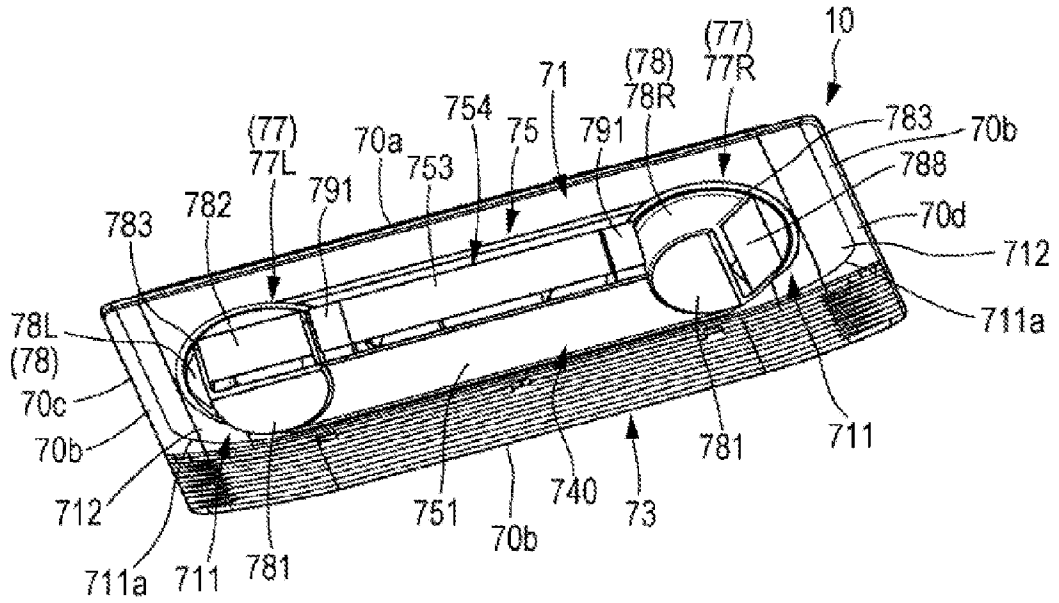


FIG. 14

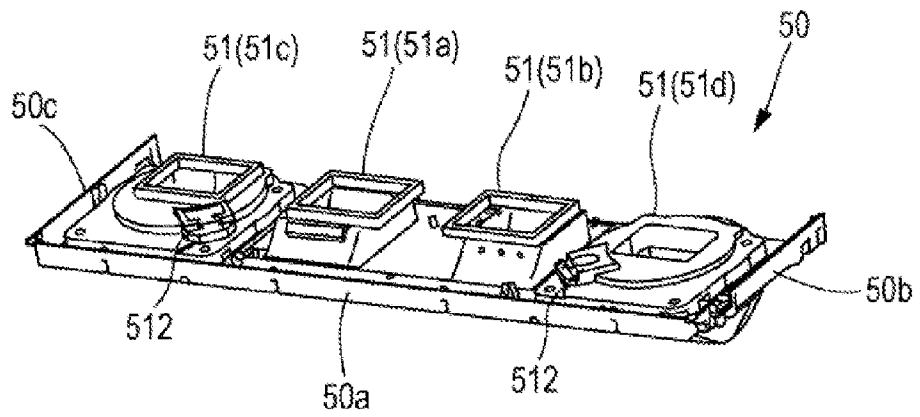


FIG. 15

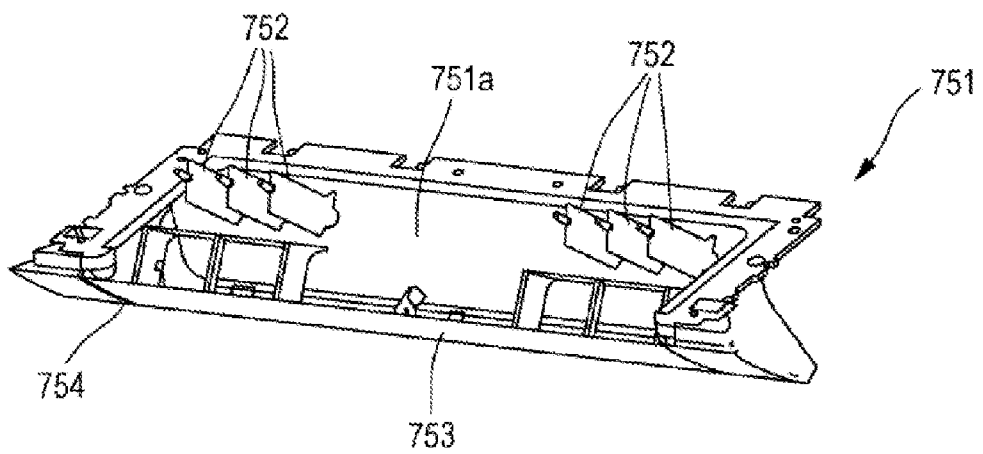


FIG. 16

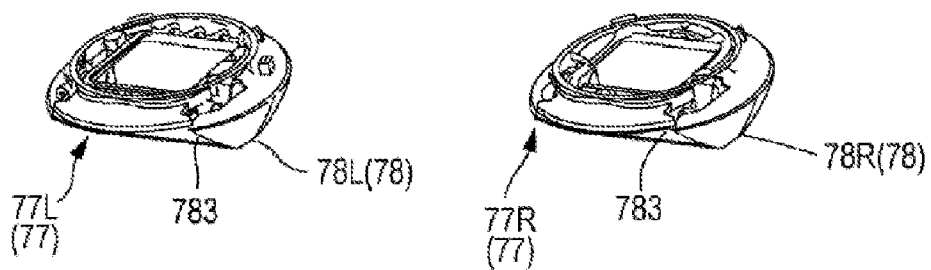


FIG. 17

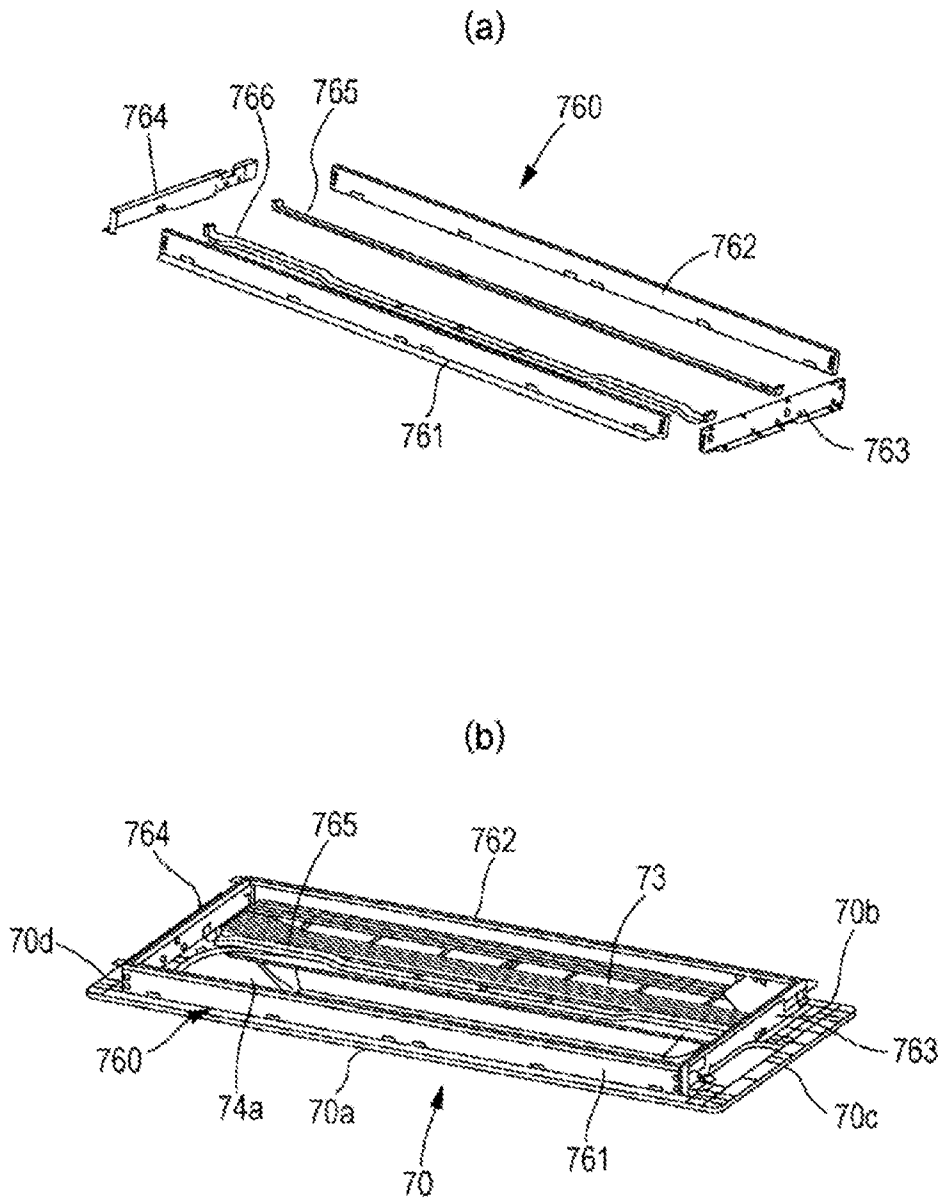


FIG. 18

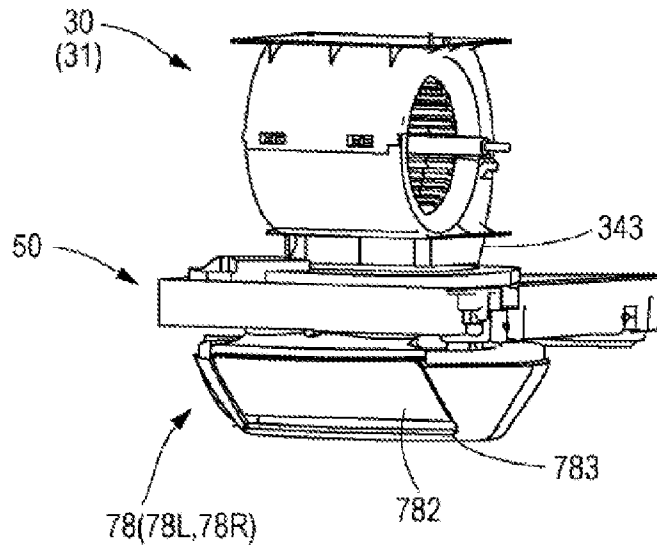


FIG. 19

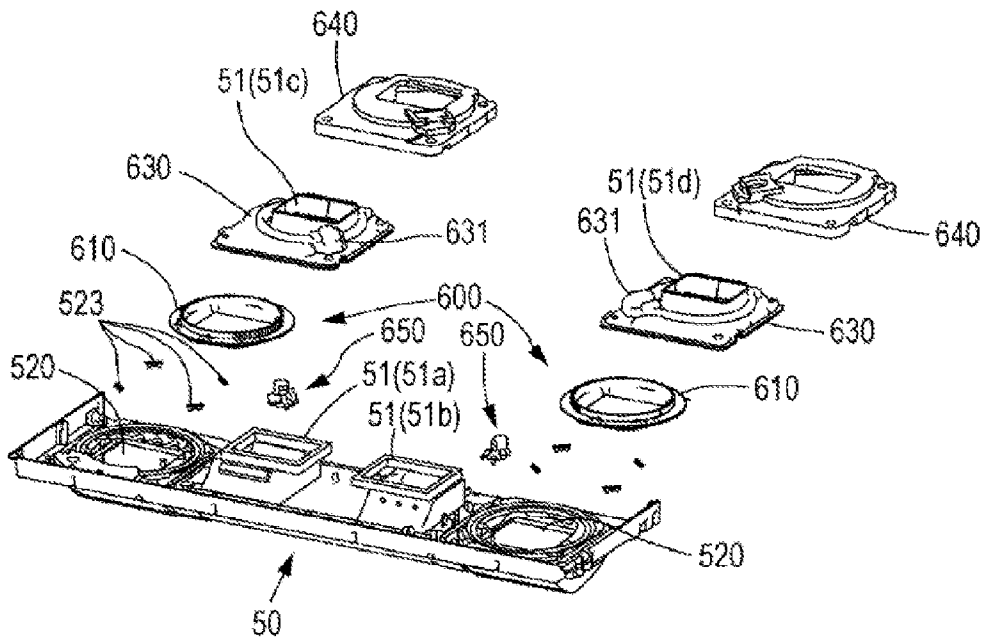


FIG. 20

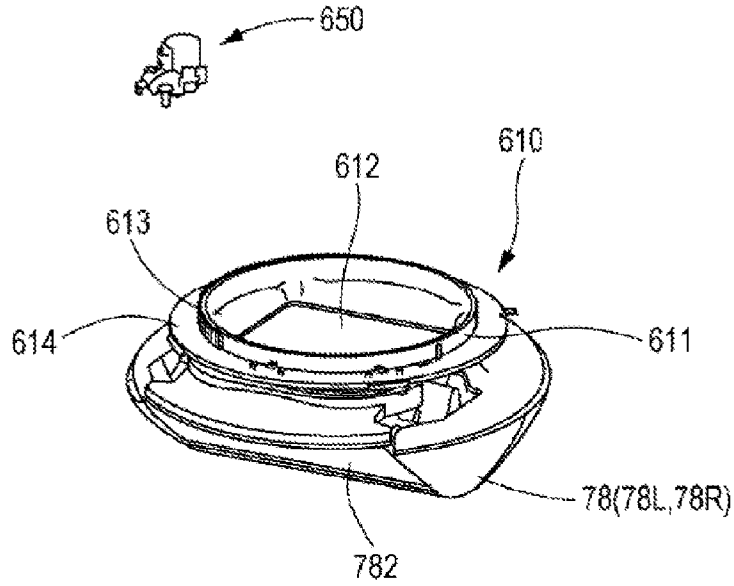


FIG. 21

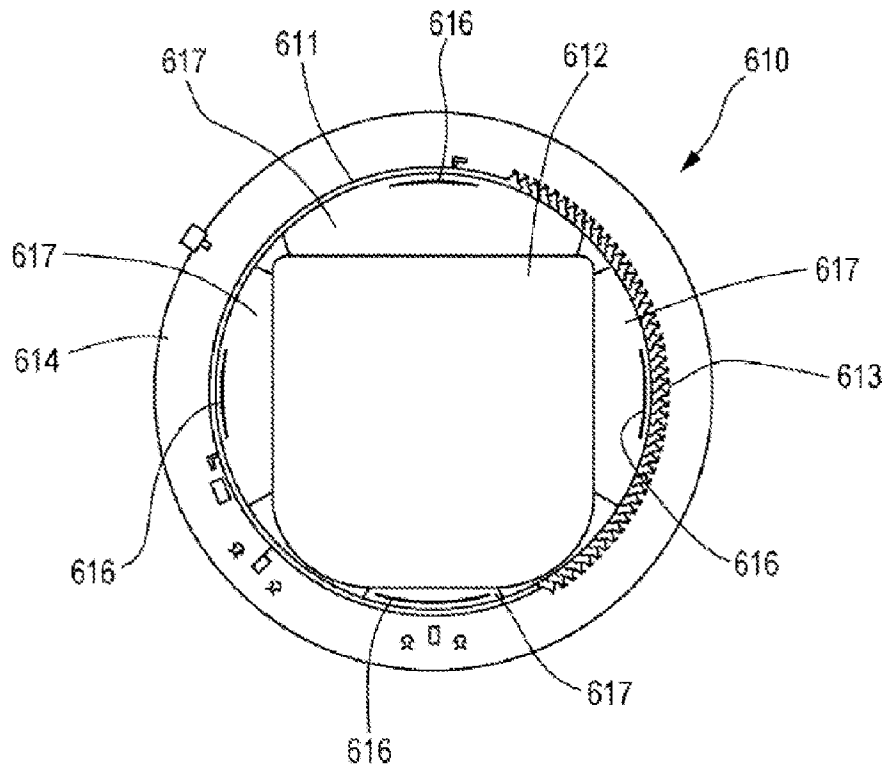


FIG. 22

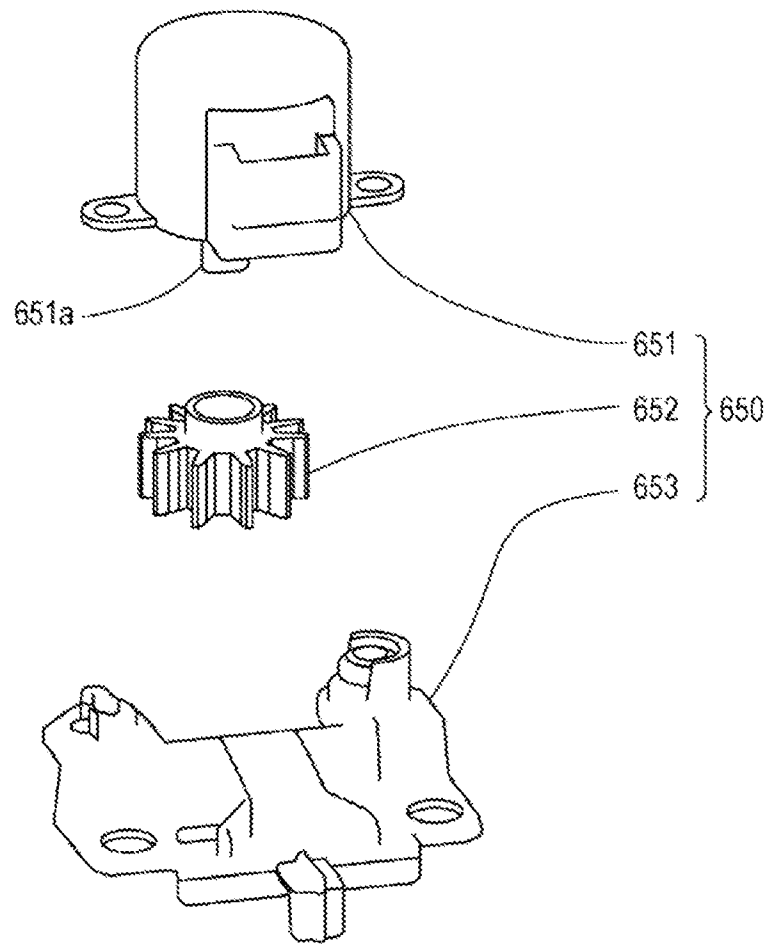


FIG. 23

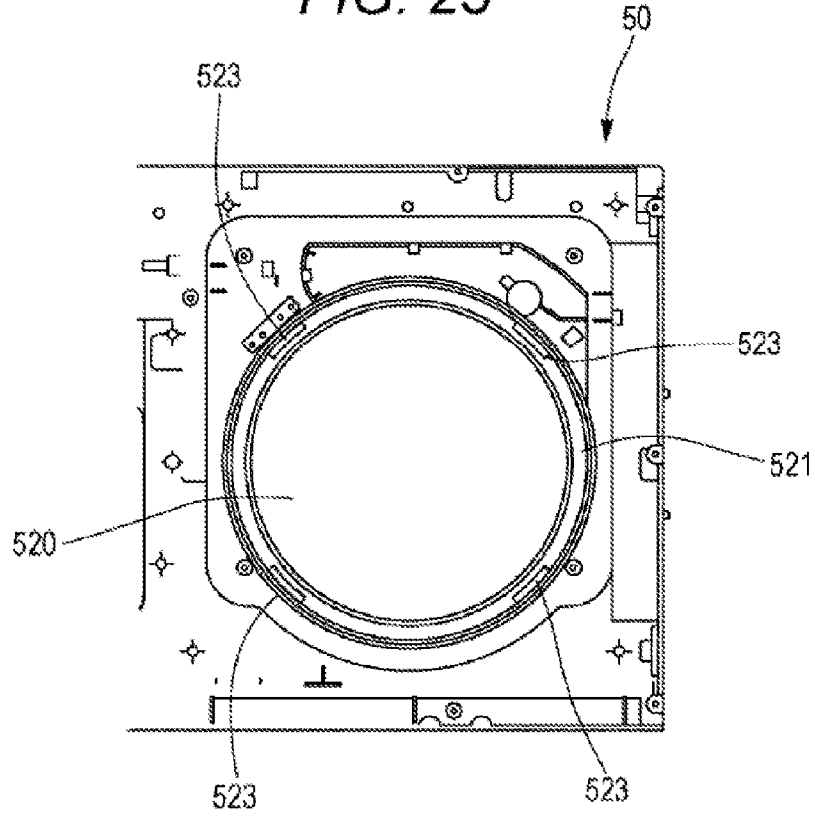


FIG. 24

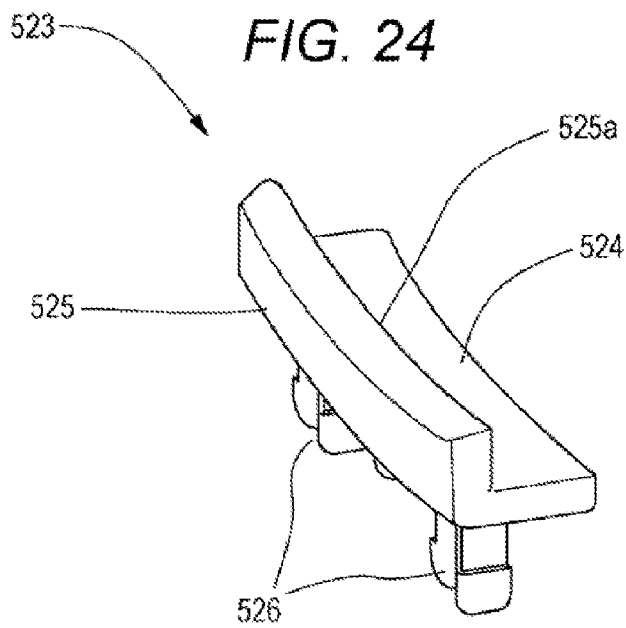


FIG. 25

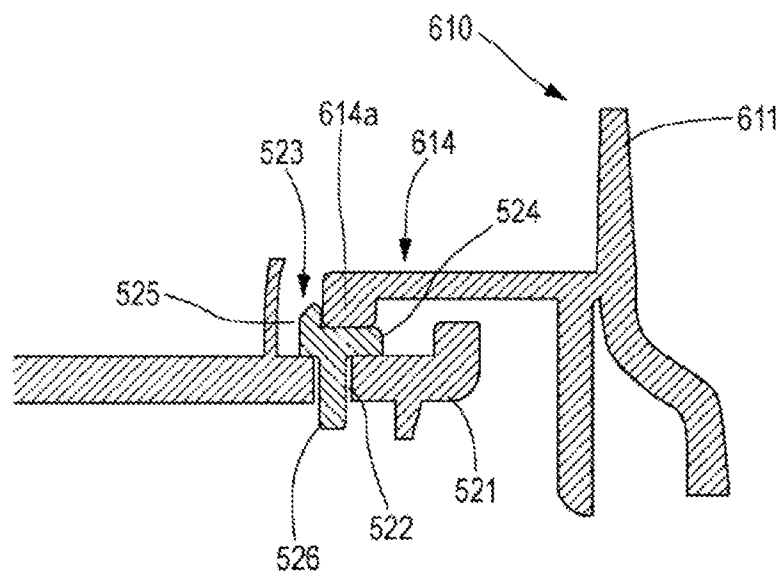


FIG. 26

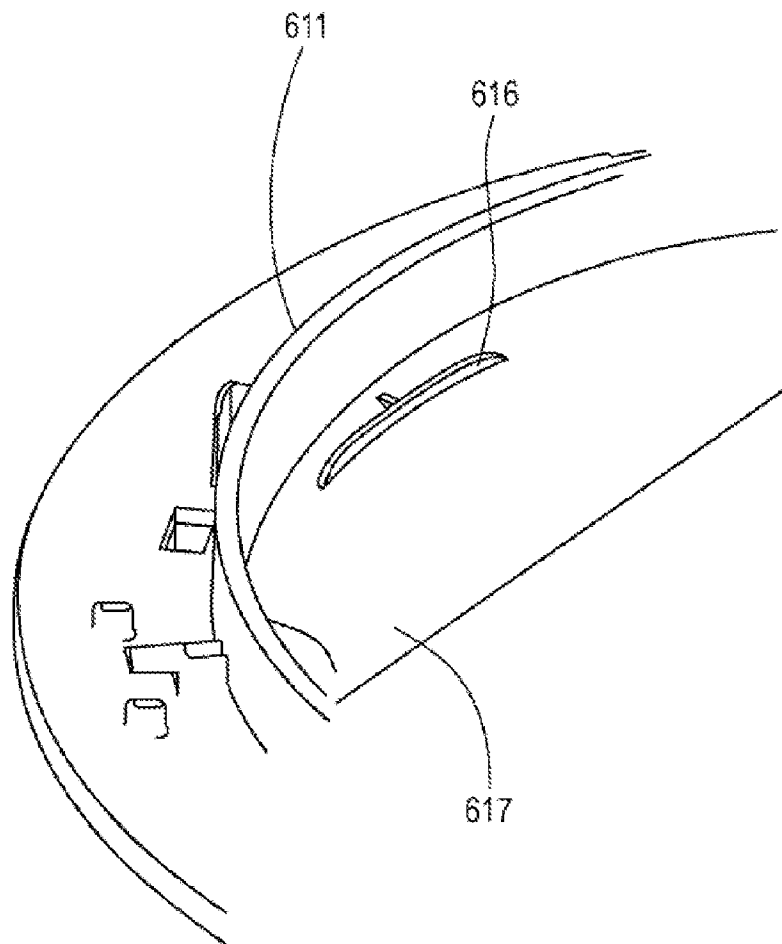


FIG. 27

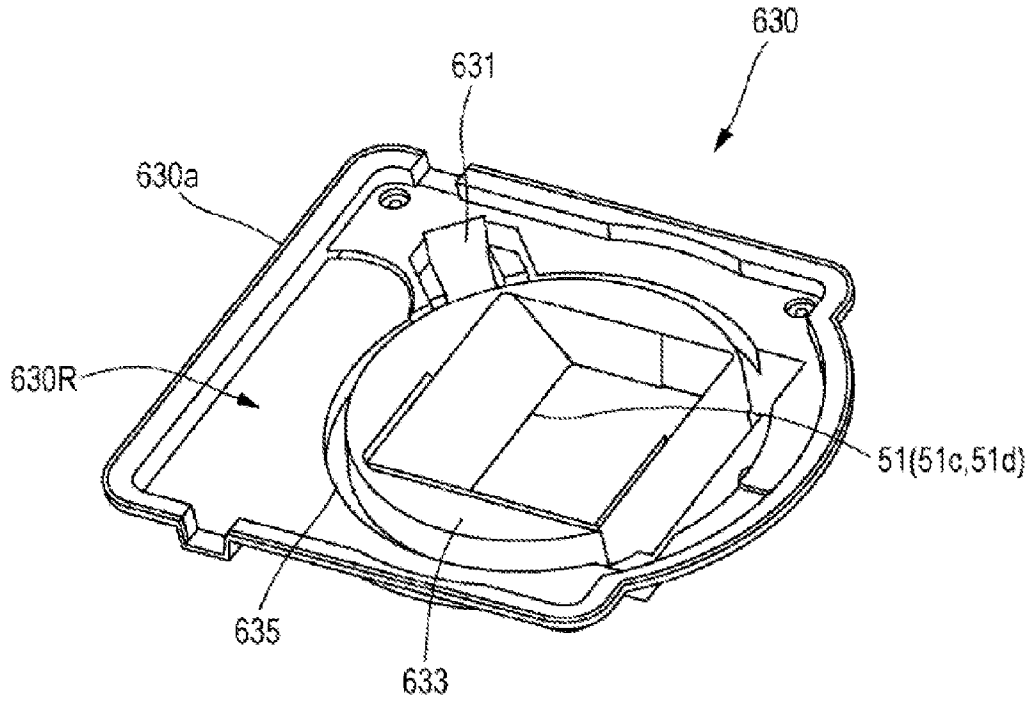


FIG. 28

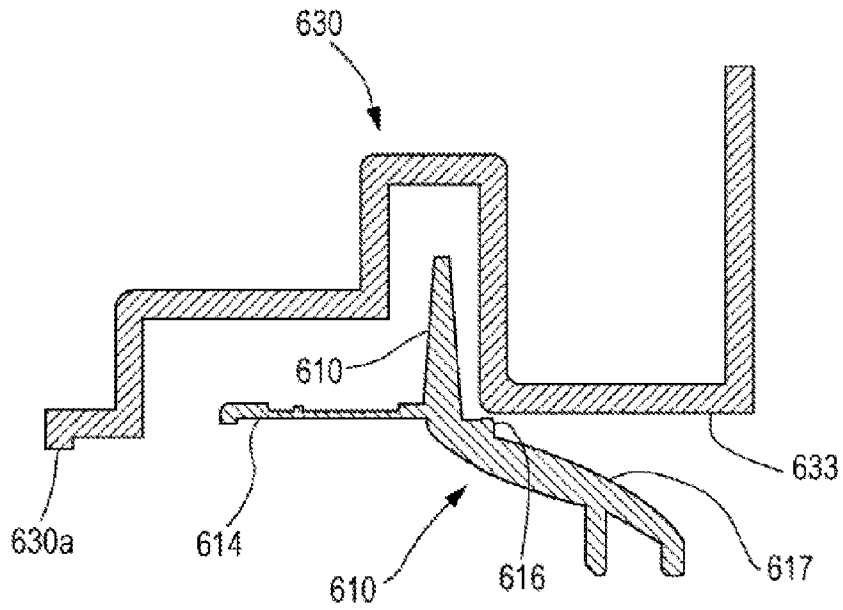


FIG. 29

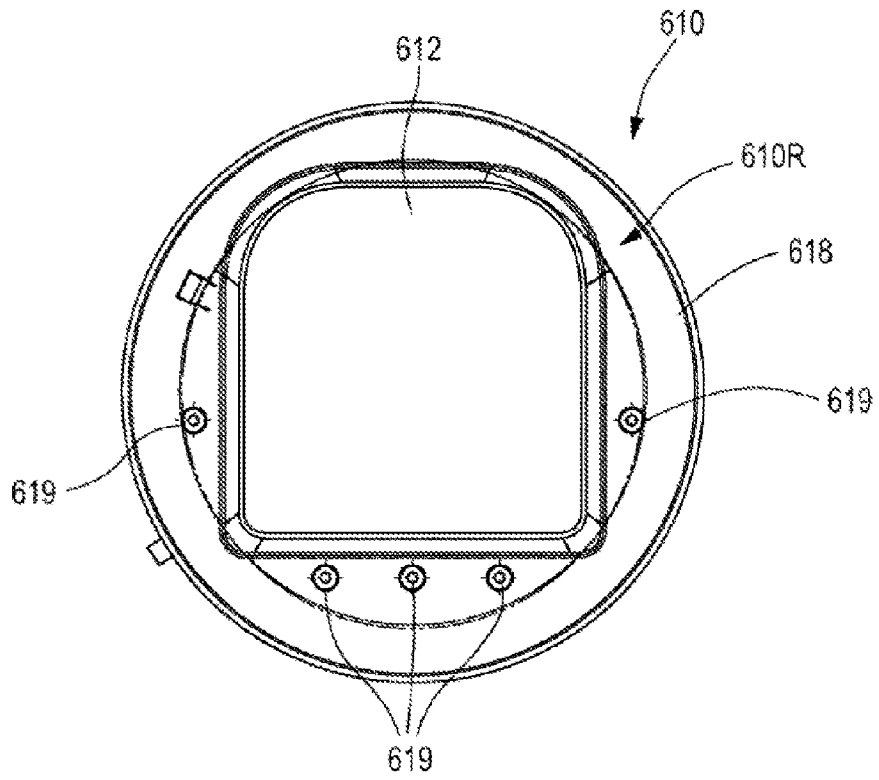


FIG. 30

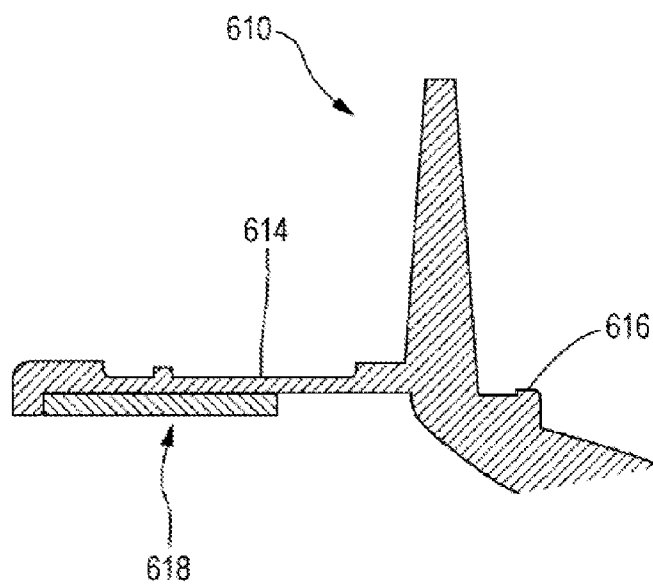


FIG. 31

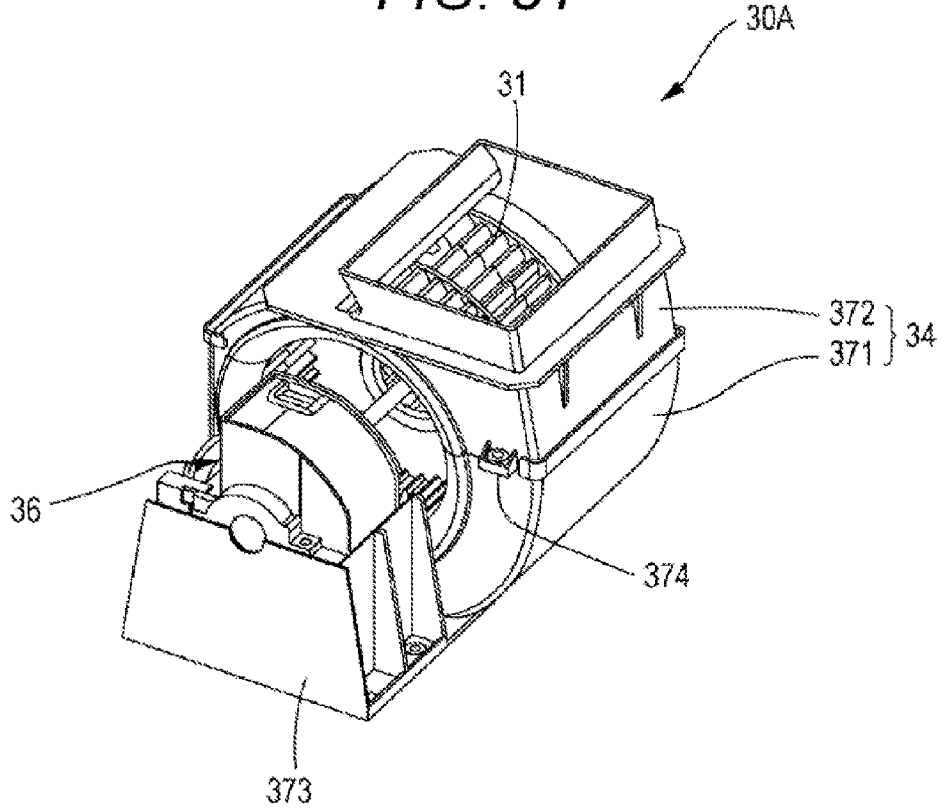


FIG. 32

