

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 584**

51 Int. Cl.:

F24F 1/0022 (2009.01)

F24F 1/0047 (2009.01)

F24F 1/0007 (2009.01)

F24F 13/20 (2006.01)

F04D 29/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2015 E 15189179 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2020 EP 3006840**

54 Título: **Acondicionador de aire integrado en el techo**

30 Prioridad:

10.10.2014 JP 2014209324

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

23.02.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

YAMASARI, KAZUAKI

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 807 584 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

Acondicionador de aire integrado en el techo

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo técnico

10 **[0001]** La presente divulgación está relacionada con un climatizador o acondicionador de aire integrado en el techo. Más específicamente, la presente divulgación está relacionada con un acondicionador de aire -integrado o encajado en el techo- que suprime o elimina las corrientes de aire arremolinadas -es decir, con forma de remolino- que se generan en la superficie posterior de una boca acampanada mediante la rotación de un turboventilador o turbofán.

15 2. Descripción de la técnica relacionada

15 **[0002]** El acondicionador de aire integrado en el techo tiene una carcasa o cuerpo de revestimiento que incluye un intercambiador de calor -o intercambiador térmico- y un soplador o ventilador (un turboventilador). La carcasa está integrada en un espacio que se forma entre una plancha o losa de techo y un panel de techo. Un panel decorativo -plano y cuadrado- se fija o acopla a la superficie inferior de la carcasa. El panel decorativo tiene una entrada de aire y una salida de aire.

20 **[0003]** En la configuración que se describe en JP-A-2012-2165, la carcasa tiene forma de cuboide. El turboventilador está situado en el centro de la carcasa. El intercambiador térmico está situado de tal forma que rodea la periferia o contorno exterior del turboventilador. También se proporciona una boca acampanada -o abocinamiento- entre la entrada de aire y el turboventilador. La boca acampanada guía el aire -que penetra en la carcasa desde la entrada de aire- hasta el interior del turboventilador.

25 **[0004]** El turboventilador tiene una placa principal, una cubierta y múltiples aspas o paletas. La placa principal tiene un buje a cuyo centro se acopla un eje o varilla de rotación. La cubierta está colocada de tal manera que sea opuesta a la dirección del eje de la varilla de rotación en relación con la placa principal. Las diversas aspas están situadas entre la placa principal y la cubierta. La cubierta tiene una abertura en el centro y, a través de la misma, se introduce parcialmente la boca acampanada hasta el turboventilador.

30 **[0005]** La boca acampanada tiene una base y una guía de succión. La porción de la base tiene una forma cuadrada que se corresponde con la forma de la entrada de aire. La porción de la guía de succión tiene forma de trompeta desde el centro de la base hacia el interior del turboventilador. Cuando se acciona el turboventilador, el aire es succionado desde la entrada de aire, a través de la boca acampanada y hasta el interior del turboventilador (ver referencia a JP-A-2012-2165 en la Figura 2).

35 **[0006]** El aire soplado o expulsado desde el turboventilador se dirige hacia el intercambiador térmico circundante y se 'intercambia por calor' con un refrigerante a través de los espacios situados entre las aletas de radiación de calor del intercambiador térmico. Después, el aire se sopla desde la salida de aire hacia la habitación a través de una vía de soplado. El rango o intervalo de soplado del turboventilador en la dirección axial depende de la altura axial de la salida. En general, la altura axial de la salida está diseñada para que sea más baja que la altura del intercambiador térmico. Esto provoca desigualdades o irregularidades en la distribución de la velocidad del viento en la parte o porción del intercambiador térmico que es opuesta a la salida y la parte del intercambiador térmico que está separada de la salida. Las irregularidades dan como resultado un desequilibrio en el intercambio térmico.

40 **[0007]** Siguiendo con los problemas, hay una alta resistencia al soplado en la superficie posterior de la vía de soplado que es opuesta a la guía de succión de la boca acampanada. En consecuencia, una parte del aire se filtra o escapa por el hueco que se forma entre la boca acampanada y el turboventilador hasta el interior del turboventilador (recirculación). Por lo tanto, el aire que no pasa a través del intercambiador térmico queda retenido en la superficie posterior de la boca acampanada. A medida que gira o rota el turboventilador, el aire retenido da vueltas o se arremolina a lo largo de la superficie posterior de la boca acampanada, opuesta a la superficie de succión de aire, y en el lado de la entrada de aire. Es decir, se generan corrientes de aire arremolinadas o con forma de remolino. La generación de estas corrientes de aire arremolinadas provoca una reducción de la cantidad de viento que fluye hacia el intercambiador térmico. Esto, a su vez, da como resultado un flujo de aire irregular y con una menor eficiencia de intercambio térmico.

45 **[0008]** De acuerdo con la técnica que se describe en JP-A-2007-100548, se proporcionan 'costillas radiales' en la superficie posterior de la cubierta a fin de eliminar la pérdida de soplado de aire. Por consiguiente, el aire que se aproxima al hueco que se forma entre la boca acampanada y la cubierta se hace retroceder a la fuerza hacia el exterior en una dirección radial.

50 **[0009]** Sin embargo, el método que se describe en JP-A-2007-100548 no resuelve el problema relacionado con los flujos o corrientes de aire arremolinados y, por lo tanto, es menos eficaz a la hora de evitar la reducción de la

eficiencia del intercambio térmico. Además, el hecho de proporcionar las 'costillas' puede aumentar la vibración y el ruido del viento.

[0010] EP 2535594 A1 desvela un ventilador centrífugo que tiene un propulsor y una boca acampanada. La boca acampanada tiene diversas partes de pared que se proporcionan en una superficie periférica exterior de la boca acampanada. Las partes de pared están dispuestas en intervalos predeterminados en la superficie periférica exterior en una dirección circunferencial de la superficie periférica exterior. Cada una de las partes de pared se extiende a lo largo de la superficie periférica exterior desde el lado frontal hasta el lado trasero o posterior en una dirección axial a fin de ser básicamente paralela con la dirección axial y con una dirección radial de la boca acampanada.

RESUMEN

[0011] De acuerdo con la presente invención, se proporciona un acondicionador de aire integrado en el techo, tal y como se especifica en la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones subordinadas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ILUSTRACIONES

[0012]

La Figura 1 (FIG.1) es una vista en perspectiva de una carcasa o cuerpo de revestimiento de un acondicionador de aire integrado en el techo, visto desde la parte inferior, de acuerdo con una realización de la presente divulgación;

La Figura 2 es una vista en perspectiva de la carcasa que se ilustra en la Figura 1, a la cual se le ha retirado un panel decorativo;

La Figura 3 es una vista transversal de la estructura interna de la carcasa;

La Figura 4A es una vista en perspectiva de una boca acampanada, vista desde el lado frontal, y la Figura 4B es una vista en perspectiva de la boca acampanada, vista desde el lado trasero o posterior.

La Figura 5A es una vista frontal de la boca acampanada y la Figura 5B es una vista trasera o posterior de la boca acampanada;

La Figura 6 es una vista inferior que ilustra la relación posicional entre un intercambiador térmico y una caja de equipos eléctricos;

La Figura 7 es una vista transversal que ilustra cómo se proporciona un rectificador en el lado de la bandeja de drenaje; y

La Figura 8 es un diagrama ilustrativo que describe el efecto rectificador de los rectificadores que se proporcionan en la superficie posterior de la boca acampanada.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

[0013] En la descripción detallada que se da a continuación con fines explicativos, se ofrecen numerosos detalles específicos a fin de proporcionar un entendimiento completo de las realizaciones desveladas. No obstante, resulta evidente que es posible poner en práctica una o más realizaciones sin contar con estos detalles específicos. En algunos casos, los dispositivos y estructuras muy conocidos se muestran esquemáticamente para simplificar la ilustración.

[0014] Un objetivo de la presente invención es proporcionar un acondicionador de aire integrado en el techo como el que se describe más adelante. Esto es, el acondicionador de aire integrado en el techo evita la retención del aire y permite una mayor eficiencia en el intercambio de calor eliminando la presencia de corrientes de aire arremolinadas en el espacio situado entre el turboventilador y el intercambiador térmico.

[0015] De acuerdo con una realización de la presente divulgación, un acondicionador de aire integrado en el techo incluye: una carcasa -o cuerpo de revestimiento- integrada en el techo que tiene una vía de succión de aire en el centro de una superficie inferior y tiene una vía de expulsión de aire alrededor de la vía de succión de aire; un turboventilador -o turbofán- que está situado dentro de la carcasa; un intercambiador térmico -o intercambiador de calor- que está situado dentro de la carcasa, en un lado periférico exterior del turboventilador; una boca acampanada -o abocinamiento- que guía el aire succionado desde la vía de succión de aire hacia el interior del turboventilador; y un primer rectificador que se proporciona en una superficie posterior de la boca acampanada, en la vía de succión de aire opuesta a una superficie de succión de aire de la boca acampanada, de manera que el primer rectificador suprime o elimina las corrientes de aire arremolinadas que genera una parte del aire que se sopla o expulsa desde el turboventilador, pues este aire se arremolina o forma remolinos a lo largo de la superficie posterior de la boca acampanada en la misma dirección que la dirección de rotación del turboventilador.

[0016] El primer rectificador está situado en la superficie posterior de la boca acampanada.

[0017] El primer rectificador tiene un primer lado de rectificación montado o erigido verticalmente como extremo de base en la superficie posterior de la boca acampanada, y un segundo lado de rectificación que se extiende

horizontalmente desde el extremo delantero o extremo anterior del primer lado de rectificación. El primer lado de rectificación es paralelo a una superficie de ventilación del intercambiador térmico.

5 **[0018]** Asimismo, preferiblemente el primer rectificador está integrado por completo en la boca acampanada y también se proporciona como placa de refuerzo para reforzar la solidez de la boca acampanada.

10 **[0019]** En otra realización preferida, el acondicionador de aire también incluye una bandeja de drenaje -o bandeja colector- que se proporciona dentro de la carcasa para recoger el agua de condensación que genera el intercambiador térmico. En la bandeja de drenaje hay un segundo rectificador.

15 **[0020]** Asimismo, preferiblemente el intercambiador térmico tiene cuatro (de la primera a la cuarta) partes o porciones de intercambio térmico o intercambio de calor. Preferiblemente, el segundo rectificador está situado opuesto a las cuatro porciones de intercambio de calor, de manera que tienen un espaciamiento predeterminado entre sí, y está situado de tal modo que la distancia entre la superficie de ventilación de cada porción de intercambio térmico y la superficie extrema del segundo rectificador opuesto a la superficie de ventilación es la distancia más corta.

20 **[0021]** De acuerdo con el acondicionador de aire, los rectificadores se proporcionan en la superficie posterior de la boca acampanada. Al hacer que las corrientes de aire arremolinadas entren en contacto con los rectificadores, las corrientes de aire arremolinadas pueden hacerse retroceder a la fuerza hacia el intercambiador térmico del exterior de la boca acampanada. Esto suprime o elimina la presencia de corrientes de aire arremolinadas en el espacio situado entre el turboventilador y el intercambiador térmico y evita la retención del aire. Es decir, al expulsar o hacer retroceder las corrientes de aire arremolinadas hacia el intercambiador térmico, se aumenta la eficiencia de intercambio de calor.

25 **[0022]** A continuación se describe una realización de la presente divulgación tomando como referencia las ilustraciones adjuntas. No obstante, la presente divulgación no se limita a la misma.

30 **[0023]** Tal y como se ilustra en las Figuras 1 a 3, el acondicionador de aire integrado -o encajado- en el techo 1 incluye una carcasa con forma de cuboide 2. La carcasa con forma de cuboide 2 se guarda en el espacio que se forma entre una losa o plancha de techo y un panel de techo. La carcasa o cuerpo de revestimiento 2 es un recipiente con forma de caja que tiene una placa o lámina superior 21, cuatro placas laterales 22a a 22d (en adelante se denominarán 'placas laterales primera, segunda, tercera y cuarta' 22a a 22d) y una superficie inferior 20. La placa superior 21 tiene una forma cuadrada regular con esquinas biseladas. Las placas laterales primera a cuarta 22a a 22d se extienden hacia abajo desde los lados respectivos de la placa superior 21. La superficie inferior 20 (la superficie más baja de la Figura 1) está abierta. En esta realización, las esquinas de la carcasa 2 están biseladas de acuerdo con la forma de la placa superior 21.

40 **[0024]** La superficie inferior 20 de la carcasa 2 está abierta al interior de la habitación. En el centro de la superficie inferior 20 hay una vía de succión 23 que es cuadrada transversalmente. En la superficie inferior 20 de la carcasa 2 hay una vía de salida o expulsión de aire 24 que rodea los cuatro lados de la vía de succión de aire 23.

45 **[0025]** También hay un panel decorativo u ornamental 3 que está atornillado a la superficie inferior 20 de la carcasa 2. El panel decorativo 3 está hecho de una resina sintética y tiene una forma cuadrada, plana y regular. Se proporciona una entrada de aire cuadrada 31 en el centro del panel decorativo 3. La entrada de aire 31 se comunica con la vía de succión de aire 23 de la carcasa 2. También hay salidas de aire rectangulares 32 dispuestas alrededor de la entrada de aire 31 en cuatro puntos o lugares a lo largo de los lados respectivos de la entrada de aire 31. Las salidas de aire 32 están comunicadas con la vía de expulsión de aire 24 del lado de la superficie posterior (lado de la superficie del techo).

50 **[0026]** Se proporciona una rejilla de succión 4 que cubre la entrada de aire 31. La rejilla de succión 4 es un componente moldeado con resina sintética. La rejilla de succión 4 tiene una forma plana, cuadrada y regular para cubrir la superficie inferior 20 de la carcasa 2.

55 **[0027]** En esta realización, las salidas de aire 32 están cubiertas -respectivamente- con placas de dirección del viento que se abren y cierran eléctricamente 321. Durante el funcionamiento del aire acondicionado, las placas de dirección de viento 321 se abren mediante un miembro o componente de rotación (no se muestra) que se proporciona en el lado de la superficie posterior del panel decorativo 3 para que aparezcan las salidas de aire 32.

60 **[0028]** La carcasa 2 guarda o contiene un turboventilador 5 como un ventilador de soplado y también un intercambiador térmico 6. Una boca acampanada 7 está situada en la vía de succión de aire 23, de manera que se extiende desde la entrada de aire 31 hasta el turboventilador 5. La boca acampanada 7 guía el aire absorbido desde la entrada de aire 31 hasta el turboventilador 5.

65 **[0029]** Tal y como se ilustra en las Figuras 2 y 3, el turboventilador 5 incluye una placa principal 52, una cubierta 53 y varias aspas o paletas 54. La placa principal 52 tiene un buje 521. Al centro del buje 521 se fija o acopla una varilla

de rotación 511 de un motor impulsor 51. La cubierta 53 está colocada de tal manera que sea opuesta a la placa principal 52 a lo largo de la dirección del eje de la varilla de rotación 511. Las diversas aspas 54 están situadas entre la placa principal 52 y la cubierta 53. Se proporciona una abertura 531 en el centro de la cubierta 53 para introducir una parte de la boca acampanada 7 en el turboventilador 5.

[0030] El turboventilador 5 está situado casi en el centro del interior de la carcasa 2. El turboventilador 5 está colgado y lo sujeta el motor impulsor (motor del ventilador) 51 sujeto a la placa superior 21. Por consiguiente, cuando se hace girar el turboventilador 5, la boca acampanada 7 tiene una presión negativa en el lado de la entrada de aire 31 (lado inferior de la Figura 3). Por lo tanto, el aire que se introduce desde la entrada de aire 31 es succionado hasta el turboventilador 5 a través de la boca acampanada 7 y es expulsado hacia la dirección periférica exterior a través de las aspas 54.

[0031] Tal y como se ilustra en las Figuras 3 y 6, el intercambiador térmico 6 se extiende verticalmente desde la placa superior 21 hasta la abertura de la superficie inferior 20. El intercambiador térmico 6 tiene una forma con una estructura cuadrada y rodea la periferia o contorno exterior del turboventilador 5. El intercambiador térmico 6 tiene una primera parte o porción de intercambio de calor 6a, una segunda porción de intercambio de calor 6b, una tercera porción de intercambio de calor 6c y una cuarta porción de intercambio de calor 6d. La primera porción de intercambio de calor 6a está situada en paralelo a la primera placa lateral 22a. La segunda porción de intercambio de calor 6b está situada en paralelo a la segunda placa lateral 22b. La tercera porción de intercambio de calor 6c está situada en paralelo a la tercera placa lateral 22c. La cuarta porción de intercambio de calor 6d está situada en paralelo a la cuarta placa lateral 22d.

[0032] En esta realización, el intercambiador térmico 6 incluye un cuerpo cuadrado y alargado similar a una placa con cuatro partes dobladas. El intercambiador térmico 6 tiene un grupo de aletas de radiación térmica 61 que incluye un gran número de aletas de radiación térmica con forma de tira. Las numerosas aletas de radiación térmica están colocadas con un espacio predeterminado entre ellas. En el intercambiador térmico 6 hay numerosos tubos de transferencia de calor 62 que se introducen en el grupo de aletas de radiación térmica 61 en paralelo unos respecto a otros.

[0033] Tal y como se ilustra en la Figura 6, el intercambiador térmico 6 tiene cuatro partes o porciones dobladas 6e a 6h. De estas porciones dobladas, la primera porción doblada 6e se encuentra entre la primera parte o porción de intercambio de calor 6a y la primera porción de intercambio de calor 6b. La segunda porción doblada 6f se encuentra entre la segunda porción de intercambio de calor 6b y la tercera porción de intercambio de calor 6c. La primera porción doblada 6e está doblada de tal manera que el ángulo formado por la primera porción de intercambio de calor 6a y la segunda porción de intercambio de calor 6b es un ángulo recto. La segunda porción doblada 6f está doblada de tal manera que el ángulo formado por la segunda porción de intercambio de calor 6b y la tercera porción de intercambio de calor 6c es un ángulo recto.

[0034] La tercera porción doblada 6g y la cuarta porción doblada 6h se encuentran entre la tercera porción de intercambio de calor 6c y la cuarta porción de intercambio de calor 6d. La tercera porción doblada 6g y la cuarta porción doblada 6h están dobladas de tal manera que, cuando la tercera porción doblada 6g y la cuarta porción doblada 6h se combinan entre sí, el ángulo formado por la tercera porción de intercambio de calor 6c y la cuarta porción de intercambio de calor 6d es un ángulo recto a fin de proporcionar un espacio de instalación para una bomba de drenaje (no se ilustra). Puede que la cuarta porción doblada 6h no se proporcione entre la tercera porción de intercambio de calor 6c y la cuarta porción de intercambio de calor 6d. En este caso, la tercera porción doblada 6g, que está situada entre la tercera porción de intercambio de calor 6c y la cuarta porción de intercambio de calor 6d, puede estar doblada de tal manera que el ángulo formado por la tercera porción de intercambio de calor 6c y la cuarta porción de intercambio de calor 6d sea un ángulo recto.

[0035] Las partes o porciones extremas de los tubos de transferencia de calor -o transferencia térmica- 62 salen de las porciones extremas 63 y 64 del intercambiador térmico 6. Un tubo con forma de U (no se ilustra) está conectado a la porción extrema 63. En la otra porción extrema 64, diversos tubos del lado gaseoso se unen en un tubo conjunto o colectivo y están conectados a una tubería del lado gaseoso G, y diversos tubos del lado líquido se unen en un tubo conjunto o colectivo y están conectados a una tubería del lado líquido L.

[0036] En esta realización, el intercambiador térmico 6 adquiere una forma cuadrada en la vista de plano de la Figura 6 al doblarse o curvarse un intercambiador térmico. En lugar de esto, el intercambiador térmico 6 puede formarse uniendo o acoplando cuatro intercambiadores térmicos de pequeño tamaño en las porciones extremas.

[0037] Tal y como se ha descrito anteriormente, el intercambiador térmico 6 está doblado en las porciones dobladas primera a cuarta 6e a 6h. En consecuencia, el intercambiador térmico 6 está doblado en una forma cuadrada en una vista de plano. Además, las porciones extremas 63, 64 del intercambiador térmico 6 están situadas de tal manera que hay un espacio o espaciado predeterminado entre ambas.

[0038] En esta realización, tal y como se ilustra en la Figura 6, las porciones extremas 63 y 64 están situadas en la esquina superior derecha A de la carcasa 2. La tubería del lado gaseoso G y la tubería del lado líquido L se dirigen

hacia afuera desde la esquina A de la carcasa 2.

5 **[0039]** El intercambiador térmico 6 está conectado a un circuito de ciclo de refrigeración reversible (no se ilustra) que permite la maniobra u operación de enfriamiento y la operación de calentamiento. El intercambiador térmico 6 funciona como un evaporador para enfriar el aire durante la operación de enfriamiento. A su vez, el intercambiador térmico 6 funciona como un condensador para calentar el aire durante la operación de calentamiento.

10 **[0040]** Se proporcionan unas bandejas de drenaje 8 en el lado extremo inferior del intercambiador térmico 6 para recibir o recoger el agua de condensación generada por el intercambiador térmico 6. Las bandejas de drenaje 8 se encuentran dentro de la carcasa 2 e incluyen canalones o desagües 81. Los desagües 81 dan servicio al lado del extremo inferior del intercambiador térmico 6. El agua de condensación que proviene del intercambiador térmico 6 se recibe en los desagües 81 y se saca mediante una bomba de drenaje (no se ilustra).

15 **[0041]** La boca acampanada 7 consta de un componente moldeado con resina sintética. La boca acampanada 7 incluye una base 71 y una guía de succión o aspiración 72, tal y como se ilustra en las Figuras 4A, 4B, 5A y 5B. La boca acampanada 7 está atornillada en las bandejas de drenaje 8. La porción de la base 71 está situada en el lado de la superficie frontal (superficie de succión de aire) 7A (lado del plano en la Figura 4A), y tiene una forma cuadrada que se corresponde con la forma de la entrada de aire 31. La porción de la guía de succión 72 tiene forma de trompeta desde el centro de la base 71 hacia el interior del turboventilador 5.

20 **[0042]** La porción de la base 71 es cóncava y tiene una forma cuadrada que se corresponde con la forma de la entrada de aire 31. En una parte de la base 71 hay una porción cóncava de almacenamiento 73 en la que se coloca la caja del equipo o equipamiento eléctrico 9 (se describe más adelante). La porción cóncava de almacenamiento 73 tiene una esquina que está situada encima de la esquina A de la carcasa 2 (consultar Figura 2). La porción cóncava de almacenamiento 73 se extiende desde la esquina -como un centro- en paralelo a la primera porción de intercambio de calor 6a y la cuarta porción de intercambio de calor 6d. La caja del equipo eléctrico 9 se guarda en la porción cóncava de almacenamiento 73.

30 **[0043]** La porción de la guía de succión 72 tiene forma de trompeta (forma de embudo), de manera que su diámetro exterior es gradualmente más pequeño a medida que aumenta la proximidad al centro de la varilla de rotación 511 del turboventilador 5. La guía de succión 72 tiene un borde redondeado 721 en el lado del extremo superior. El borde 721 se introduce en la abertura 531 del turboventilador 5.

35 **[0044]** La superficie posterior 7B de la boca acampanada 7 (lado del plano en la Figura 4B) tiene una forma de acuerdo con las formas de la base 71, la guía de succión 72 y la porción cóncava de almacenamiento 73. La superficie posterior 7B es opuesta a la superficie frontal (superficie de succión de aire) 7A de la boca acampanada 7 de la vía de succión de aire 23. Los primeros rectificadores 74 se proporcionan en la superficie posterior 7B de la boca acampanada 7. Los primeros rectificadores 74 suprimen o eliminan las corrientes de aire arremolinadas que genera una parte del aire que se expulsa desde el turboventilador 5, de manera que este aire se arremolina o forma remolinos a lo largo de la superficie posterior 7B de la boca acampanada 7 en la misma dirección que la dirección de rotación del turboventilador 5.

40 **[0045]** Los primeros rectificadores 74 tienen forma de placa. Cada uno de los primeros rectificadores 74 tiene un primer lado rectificador -o lado de rectificación- 741 y un segundo lado rectificador 742. El primer lado rectificador 741 se extiende verticalmente desde la superficie posterior de la boca acampanada 7 (la base 71), cerca del límite 711 entre la porción de la base 71 y la porción de la guía de succión 72. Es decir, el primer rectificador 74 está montado o erigido en la superficie posterior 7B de la boca acampanada 7. El segundo lado rectificador 742 se extiende horizontalmente desde el extremo superior del primer lado rectificador 741 hasta el borde 721 de la guía de succión 72. En este ejemplo, los primeros rectificadores 74 se proporcionan en cuatro puntos o posiciones separados por 90 grados.

45 **[0046]** El primer lado rectificador 741 del primer rectificador 74 es un lado vertical respecto a la base 71, tal y como se ha explicado previamente. Tal y como se ilustra en la Figura 3, el primer lado rectificador 741 está dispuesto en paralelo a la superficie de ventilación 65 del intercambiador térmico 6 que está enfrente del primer lado rectificador 741. El primer rectificador 74 está situado de tal manera que la distancia entre el primer lado rectificador 741 y la superficie de ventilación 65 de cada una de las porciones de intercambio térmico 6a a 6d es la distancia más corta (el primer lado rectificador 741 y la superficie de ventilación 65 de cada una de las porciones de intercambio térmico 6a a 6d están más cercanos entre sí). En esta realización, el primer rectificador 74 está situado de tal manera que la distancia entre el límite de forma circular 711 y la periferia exterior 712 de la base cuadrada 71 es la distancia más corta.

50 **[0047]** De entre los primeros rectificadores 74, el rectificador 74a está situado en la superficie posterior de la porción cóncava de almacenamiento 73 y forma parte de esta porción. En consecuencia, la porción de la base del rectificador 74a (porción que está en contacto con la porción cóncava de almacenamiento 73) se desplaza hacia el borde redondeado 721 de acuerdo con la forma de la porción cóncava de almacenamiento 73. Por consiguiente, el primer lado rectificador 741 del rectificador 74a es más corto que los primeros lados rectificadores 741 del resto de

rectificadores primarios o primeros rectificadores 74. Por otra parte, los segundos lados rectificadores 742 de los primeros rectificadores 74 están pegados o alineados entre sí.

5 [0048] De acuerdo con esto, tal y como se ilustra en la Figura 8, los primeros rectificadores 74 detienen las corrientes de aire arremolinadas a lo largo de la superficie posterior de la boca acampanada 7 y hacen retroceder el aire a la fuerza hacia el exterior de la boca acampanada 7. En consecuencia, es posible suprimir o eliminar las corrientes de aire arremolinadas que se generan en el espacio situado entre el turboventilador 5 y el intercambiador térmico 6, evitar la retención del aire y expulsar o hacer retroceder las corrientes de aire arremolinadas hacia el lado del intercambiador térmico. Esto aumenta y mejora la eficiencia del intercambio térmico o intercambio de calor.

10 [0049] Los primeros rectificadores 74 están integrados en la boca acampanada 7 para servir también como placas de refuerzo a fin de reforzar la solidez de la boca acampanada 7. Es decir, los primeros rectificadores 74 mejoran la fuerza o solidez de la boca acampanada 7. Esto elimina la deformación térmica de la boca acampanada 7 durante el moldeo o moldeado y aumenta la precisión dimensional de la boca acampanada 7. Por lo tanto, el hueco o espacio entre la boca acampanada 7 y la cubierta 53 puede reducirse aún más. Como resultado de ello, disminuye la recirculación del aire desde el hueco hasta el turboventilador 5 y se aumenta aún más la eficiencia del intercambio de calor.

15 [0050] En esta realización, los primeros rectificadores 74 están integrados en la superficie posterior de la boca acampanada 7. Obsérvese que los primeros rectificadores 74 pueden estar situados en el acondicionador de aire integrado en el techo 1 únicamente para bloquear las corrientes de aire -con forma de remolino- a lo largo de la superficie posterior de la boca acampanada 7. En consecuencia, las posiciones o ubicaciones de los primeros rectificadores 74 pueden no limitarse a la boca acampanada 7.

20 [0051] Más específicamente, tal y como se ilustra en la Figura 7, los segundos rectificadores 82 se erigen o levantan en las bandejas de drenaje 8. Los segundos rectificadores o rectificadores secundarios 82 detienen o interrumpen las corrientes de aire arremolinadas en cooperación con los primeros rectificadores 74. Los segundos rectificadores 82 son placas que están atornilladas a los extremos superiores de los canalones o desagües 81 en el lado del turboventilador 5 para que queden enfrente de los respectivos primeros rectificadores 74. Los segundos rectificadores 82 están situados en paralelo a los primeros rectificadores 74.

25 [0052] Los segundos rectificadores 82 están alineados en cuanto a su altura con los segundos lados rectificadores 742 de los primeros rectificadores 74. Los segundos rectificadores 82 son contiguos a los primeros lados rectificadores 741 de los primeros rectificadores 74. En consecuencia, cada uno de los primeros rectificadores 74 y cada uno de los segundos rectificadores 82 funcionan como un gran rectificador. Las corrientes de aire arremolinadas que entran en contacto con los primeros rectificadores 74 se mueven o desplazan a las cercanías del intercambiador térmico 6 desde los primeros rectificadores 74 y a través de los segundos rectificadores 82. Esto aumenta aún más la eficiencia del intercambio de calor.

30 [0053] En la realización que se ilustra en la Figura 7, los correspondientes primeros rectificadores 74 y segundos rectificadores 82 se combinan para formar un gran rectificador. De manera alternativa, tanto los primeros rectificadores 74 como los segundos rectificadores 82 pueden estar situados en el acondicionador de aire integrado en el techo 1. En este caso, preferiblemente los primeros rectificadores 74 o segundos rectificadores 82 tienen un gran tamaño. Los respectivos segundos rectificadores 82 pueden estar situados enfrente de las porciones de intercambio de calor primera a cuarta 6a a 6d con un espaciado predeterminado, de tal manera que las distancias entre las superficies de ventilación 65 de las porciones de intercambio de calor 6a a 6d y las superficies extremas de los rectificadores 82 opuestas a las superficies de ventilación 65 son las distancias más cortas.

35 [0054] Tal y como se ilustra en las Figuras 2 y 6, la caja del equipo o equipamiento eléctrico 9 incluye un cuerpo 91 y una tapa 92. El cuerpo de la caja 91 tiene una superficie superior abierta y guarda un sustrato y/o equipamiento eléctrico (no se muestran). La tapa 92 cierra la superficie abierta del cuerpo de la caja 91. En esta realización, la caja del equipo eléctrico 9 se forma doblando una placa metálica, por ejemplo.

40 [0055] El cuerpo de la caja 91 tiene una primera parte o porción de almacenamiento 91a y una segunda parte o porción de almacenamiento 91b. El cuerpo de la caja 91 tiene una forma en L, de tal manera que la primera parte o porción de almacenamiento 91a y la segunda parte o porción de almacenamiento 91b son ortogonales entre sí. Hay un sensor de humedad y temperatura 93 en la pared lateral de la primera porción de almacenamiento 91a opuesta a la guía de succión 72.

45 [0056] La tapa 92 tiene una forma en L que se adapta a la abertura del cuerpo de la caja 92. La tapa 92 incluye una primera porción 92a que cubre la primera porción de almacenamiento 91a y una segunda porción 92b que cubre la segunda porción de almacenamiento 91b. La tapa 92 está situada horizontalmente a lo largo de la superficie abierta del cuerpo de la caja 91. Hay una superficie cónica o ahusada 94 en una esquina de la tapa 92 opuesta a la guía de succión 72. La altura de la superficie ahusada 94 va disminuyendo gradualmente desde la parte superior hacia la parte inferior de la dirección de soplado.

[0057] En consecuencia, el aire que fluye a lo largo de la superficie de la caja del equipo eléctrico 9 puede guiarse suavemente hasta la boca acampanada 7 a través de la superficie cónica o ahusada 94. Esto disminuye la resistencia a la ventilación y elimina la reducción de la eficiencia de intercambio de calor.

5 [0058] Tal y como se ha descrito previamente, de acuerdo con la realización de la presente divulgación, los rectificadores se proporcionan en la superficie posterior de la boca acampanada. Si se ponen en contacto las corrientes de aire arremolinadas y los rectificadores, es posible suprimir o eliminar las corrientes de aire arremolinadas que se generan en el espacio situado entre el turboventilador 5 y el intercambiador térmico 6 y evitar la retención del aire. Es decir, la eficiencia del intercambio térmico o intercambio de calor puede mejorarse
10 expulsando las corrientes de aire arremolinadas hacia el intercambiador térmico.

[0059] Las expresiones que se usan en el presente documento para indicar formas o estados como 'cuadrado regular', 'rectangular', 'cuadrado', 'circular', 'vertical', 'paralelo', 'ángulo recto', '90 grados', 'el mismo', 'ortogonal' y 'horizontal' no solo se refieren a las formas o estados en su acepción más estricta, sino también a las formas o
15 estados aproximados que se desvían de las formas o estados en su acepción más estricta sin apartarse por ello del alcance con el que pueden obtenerse los efectos y usos de estas formas o estados.

[0060] La descripción detallada precedente se ha ofrecido con fines ilustrativos y descriptivos. Gracias a las enseñanzas ofrecidas es posible realizar múltiples variaciones y modificaciones. La descripción no pretende ser
20 exhaustiva ni limitar el tema o la materia de estudio descrita en el presente documento a la forma exacta que se ha desvelado. Si bien el tema tratado se ha descrito usando un lenguaje específico para sus características estructurales y/o metodologías, debe entenderse que el tema o contenido que se define y se delimita en las reivindicaciones anexas no se limita necesariamente a las metodologías y características específicas que se han descrito previamente. Al contrario, las metodologías y características específicas que se han descrito previamente
25 sólo son ejemplos de cómo implementar las reivindicaciones anexas.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un acondicionador de aire integrado -o encajado- en el techo (1), que incluye:

5 una carcasa -o cuerpo de revestimiento- integrada en el techo (2) que tiene una vía de succión de aire (23) en el centro de una superficie inferior (20) y tiene una vía de expulsión de aire (24) alrededor de la vía de succión de aire (23);
 un turboventilador -o turbofán- (5) que está situado dentro de la carcasa (2);
 un intercambiador térmico -o intercambiador de calor- (6) que está situado dentro de la carcasa (2), en un
 10 lado periférico exterior del turboventilador (5);
 una boca acampanada -o abocinamiento- (7) que guía el aire succionado desde la vía de succión de aire (23) hacia el interior del turboventilador (5); y
 un primer rectificador (74) que se levanta o erige en una superficie posterior (7B) de la boca acampanada (7), en el lado de la vía de succión de aire (23) opuesto a una superficie de succión de aire (7A) de la boca acampanada (7), de manera que el primer rectificador (74) está configurado para suprimir o eliminar las
 15 corrientes de aire arremolinadas -o con forma de remolino- que genera una parte del aire que se sopla o expulsa desde el turboventilador (5), pues este aire se arremolina o forma remolinos a lo largo de la superficie posterior (7B) de la boca acampanada (7) en la misma dirección que la dirección de rotación del turboventilador (5), de manera que
 20 el primer rectificador (74) tiene un primer lado de rectificación o lado rectificador (741) que se levanta o erige verticalmente -como extremo de la base- en la superficie posterior (7B) de la boca acampanada (7), y también tiene un segundo lado de rectificación o lado rectificador (742) que se extiende horizontalmente desde el extremo delantero del primer lado rectificador (741), y
 25 el primer lado rectificador (741) se forma en paralelo a una superficie de ventilación (65) del intercambiador térmico (6).

2. El acondicionador de aire integrado en el techo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, de manera que el primer rectificador (74) está completamente integrado en la boca acampanada (7) y también se proporciona como placa de refuerzo para reforzar la solidez de la boca acampanada (7).
 30

3. El acondicionador de aire integrado en el techo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, de manera que también comprende una bandeja de drenaje -o bandeja colectora- (8) que se proporciona dentro de la carcasa (2) para recoger el agua de condensación que genera el intercambiador térmico (6), de manera que
 35 en la bandeja de drenaje (8) se levanta o erige un segundo rectificador (82), de manera que el segundo rectificador (82) suprime o elimina las corrientes de aire arremolinadas que genera una parte del aire que se expulsa desde el turboventilador (5), pues este aire se arremolina o forma remolinos a lo largo de la superficie posterior (7B) de la boca acampanada (7) en la misma dirección que la rotación del turboventilador (5).

4. El acondicionador de aire integrado en el techo (1) de acuerdo con la reivindicación 3, de manera que el intercambiador térmico (6) tiene cuatro -de la primera a la cuarta- partes o porciones de intercambio térmico o intercambio de calor (6a a 6d),
 40 de manera que el primer rectificador (74) y el segundo rectificador (82) están situados de tal manera que son opuestos a cada una de las cuatro porciones -primera a cuarta- de intercambio de calor (6a a 6d), de manera que
 45 hay un espaciamiento predeterminado entre ellos, y de manera que el primer rectificador (74) y el segundo rectificador (82) están situados de tal modo que la distancia entre la superficie de ventilación (65) de cada una de las porciones de intercambio de calor (6a a 6d) y una superficie extrema del primer rectificador (74) y el segundo rectificador (82) opuesta a la superficie de ventilación (65) es la distancia más corta.
 50

55

60

65

FIG. 1

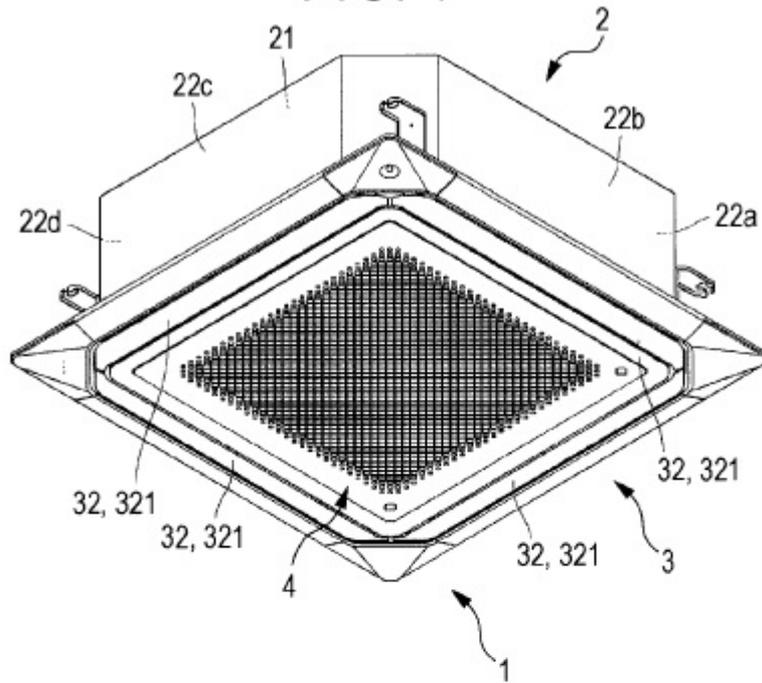


FIG. 2

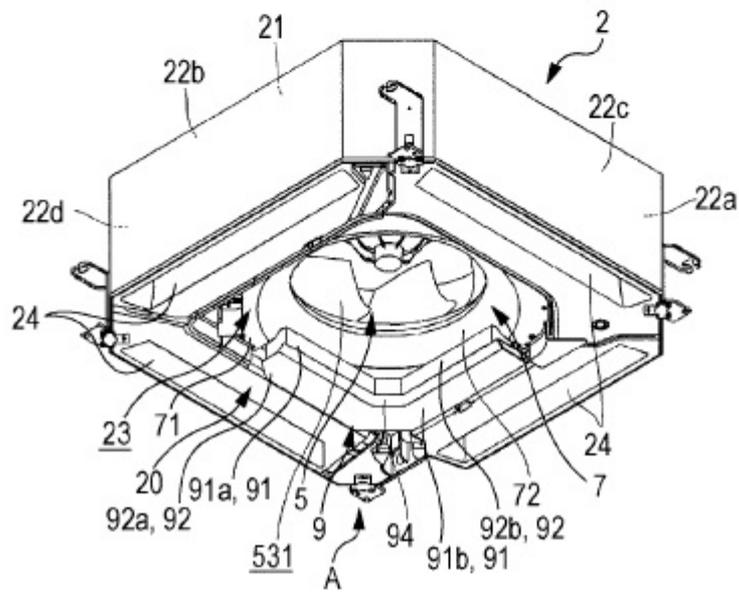


FIG. 3

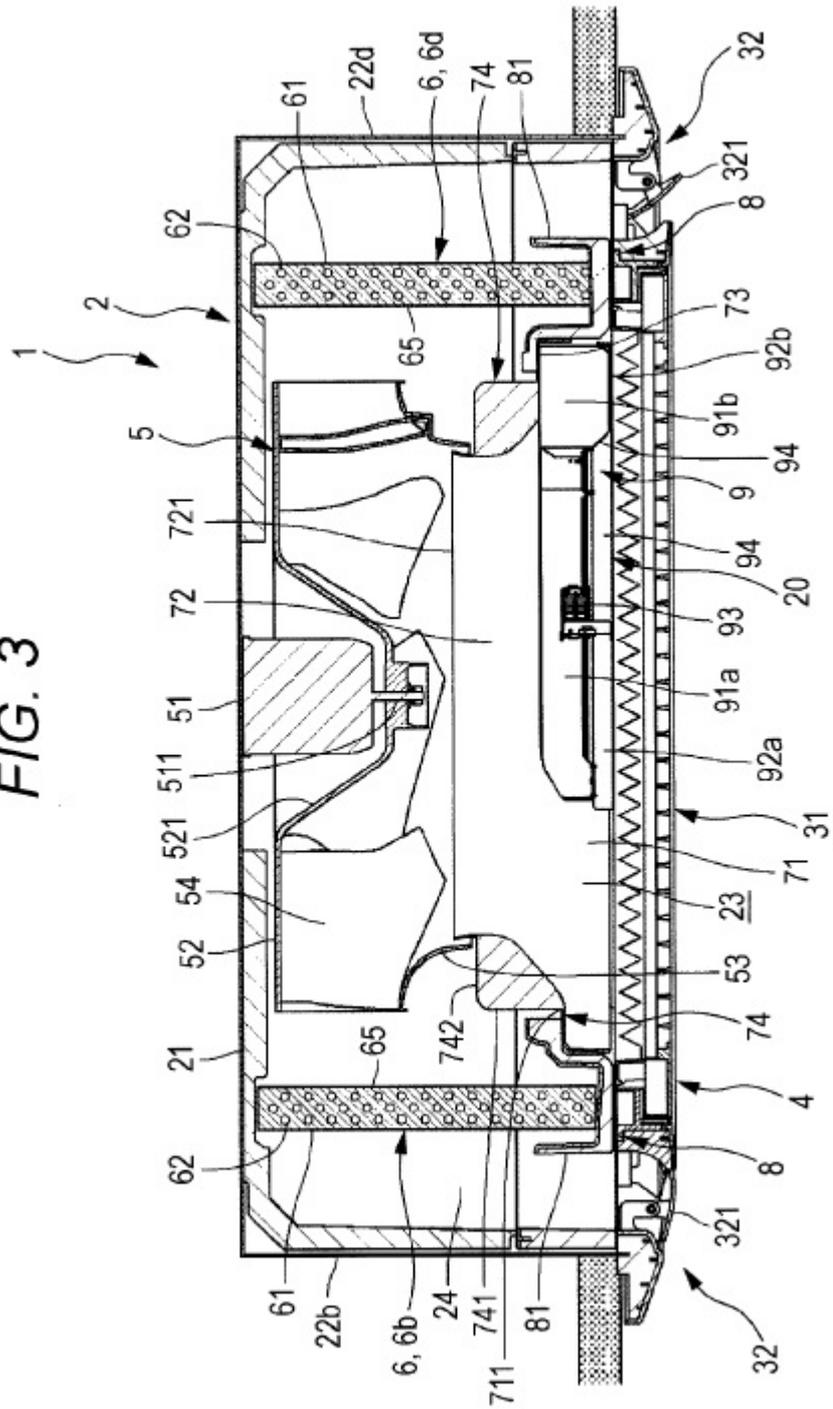


FIG. 4A

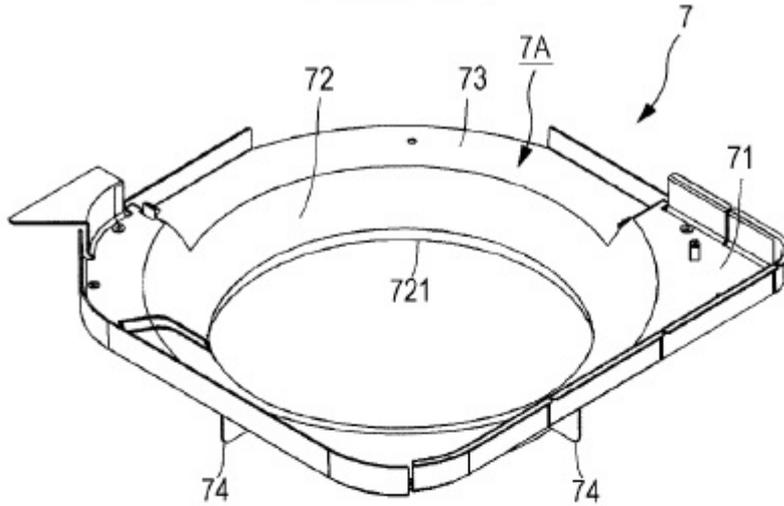
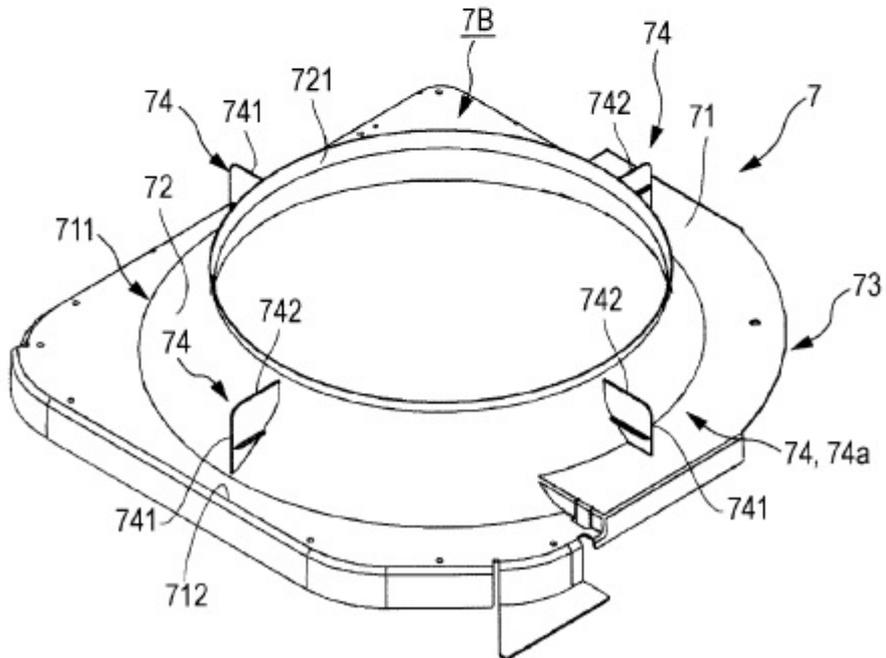


FIG. 4B



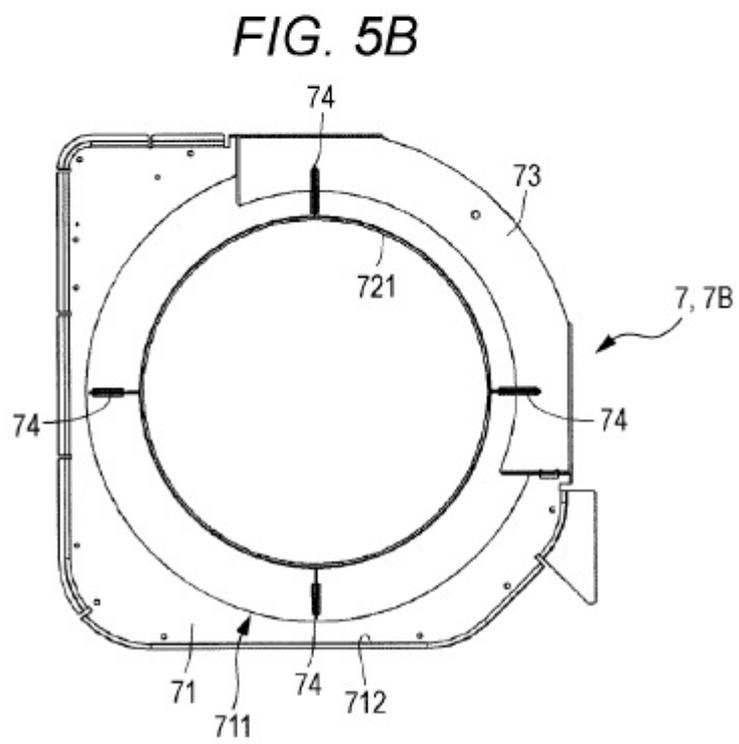
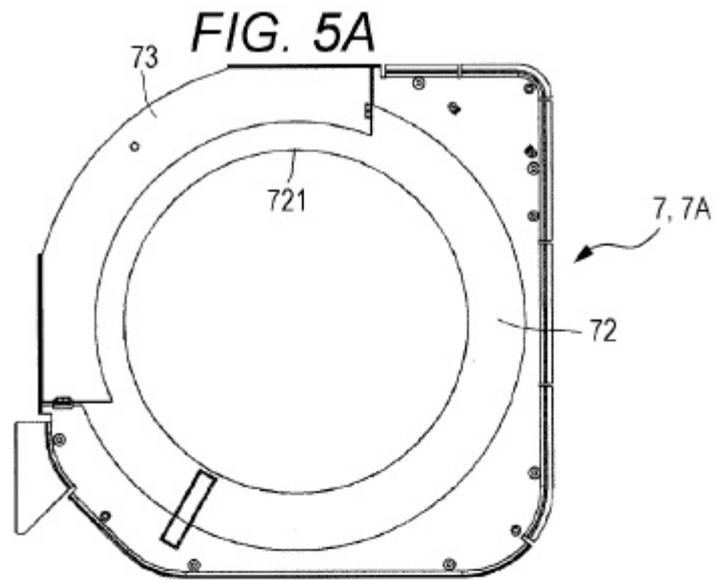


FIG. 6

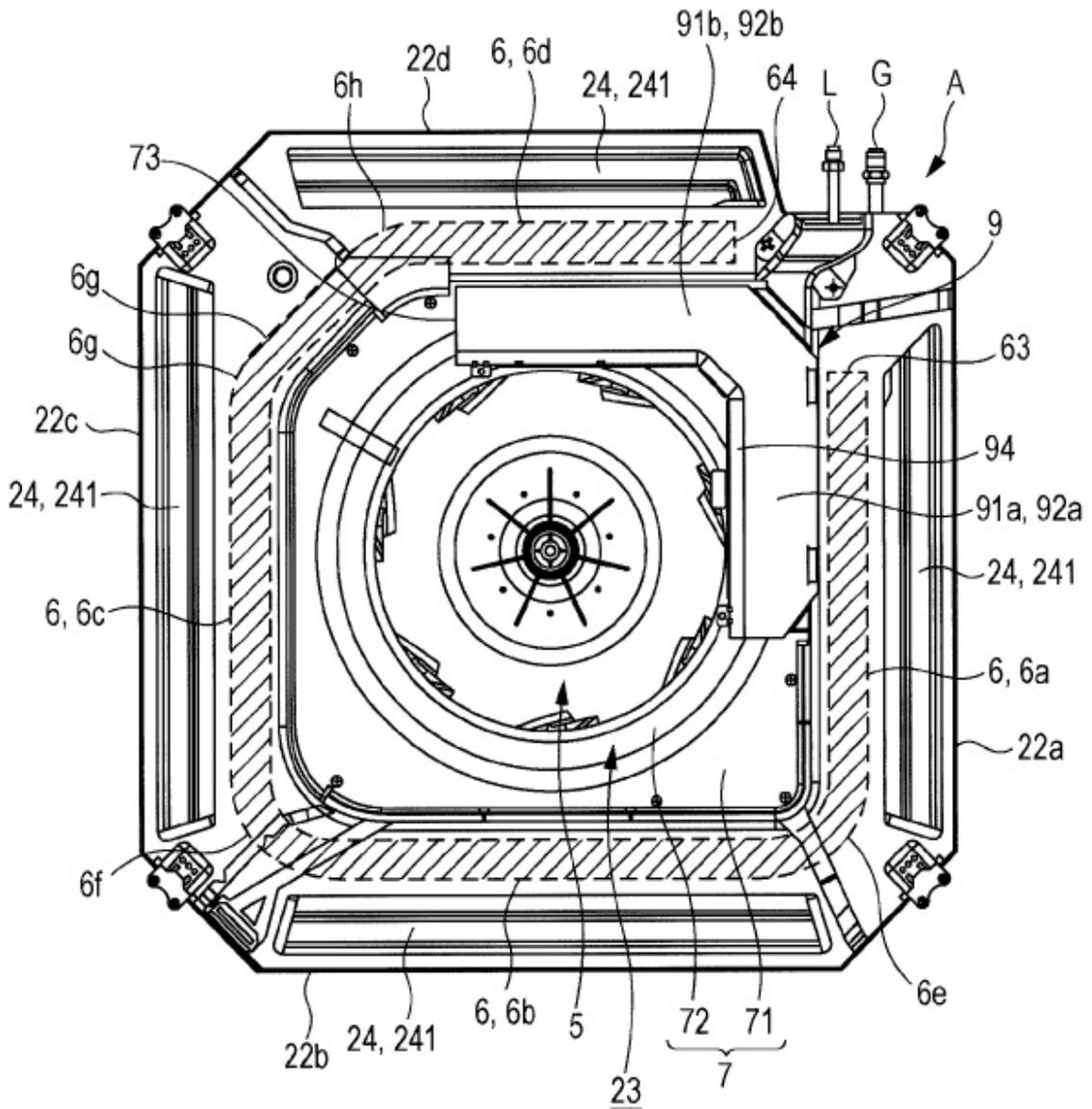


FIG. 7

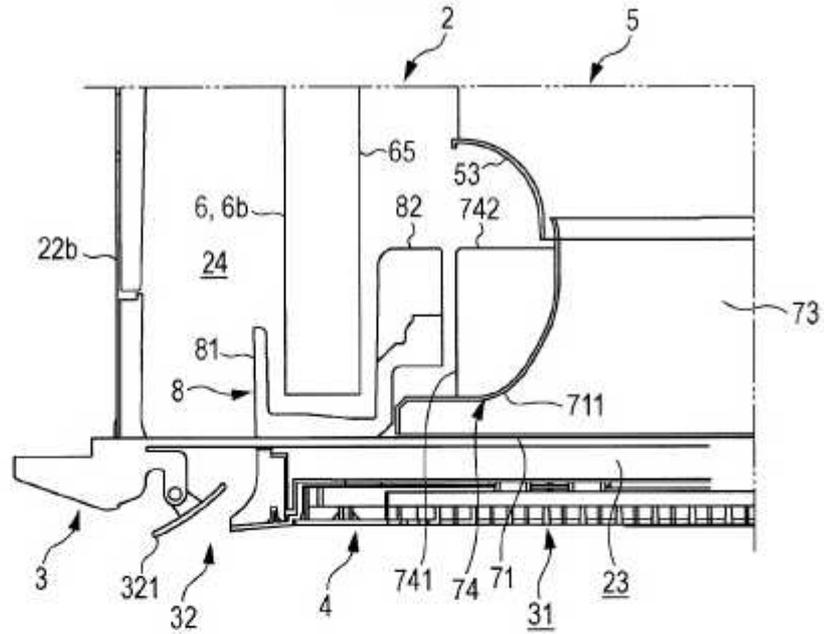


FIG. 8

