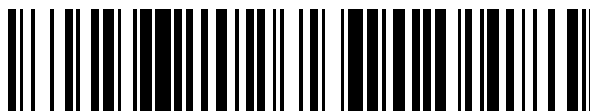


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 711**

51 Int. Cl.:

**F24F 1/00** (2011.01)

**F24F 13/072** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.02.2013 PCT/JP2013/055283**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.09.2013 WO13136992**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2013 E 13760702 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018 EP 2827071**

54 Título: **Acondicionador de aire empotrado en techo de soplado bidireccional**

30 Prioridad:

**16.03.2012 JP 2012061004**

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

**24.07.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KOJIMA, NOBUYUKI**

74 Agente/Representante:

**MARTÍN BADAJOZ, Irene**

**ES 2 676 711 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 empotrado en techo de soplado bidireccional

### 5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un acondicionador de aire montado en techo de dos vías, específicamente a una configuración de un intercambiador de calor.

### 10 **Técnica anterior**

Los tipos convencionales conocidos de acondicionadores de aire montados en techo incluyen acondicionadores de aire de dos vías (de tipo de doble flujo) y de cuatro vías. Los acondicionadores de aire de cuatro vías están dotados de un panel decorativo instalado en una superficie de techo y salidas formadas en el panel decorativo a lo largo de sus cuatro lados. Los acondicionadores de aire de dos vías están dotados de salidas en un panel decorativo a lo largo de sus dos lados opuestos. Para que un acondicionador de aire montado en techo de dos vías consiga armonía con el diseño de una sala, el panel decorativo tiene una forma rectangular en una vista en planta y las salidas de interior están colocadas a lo largo de los lados largos de la forma rectangular en muchos casos.

20 Un ejemplo convencional de un acondicionador de aire montado en techo de dos vías de este tipo se divulga en el documento de patente 1. Este ejemplo convencional se describirá ahora con referencia a la figura 9. Tal como se ilustra en la figura 9, el acondicionador de aire incluye un cuerpo principal de producto 101 en forma de paralelepípedo rectangular que tiene forma rectangular en una vista en planta, y un intercambiador de calor 102 y un turboventilador 103 alojado en el cuerpo principal de producto 101. El intercambiador de calor 102 normalmente está compuesto por dos intercambiadores de calor de ramificación 104. Los dos intercambiadores de calor de ramificación 104 están cada uno ubicado dentro de una pared lateral que se extiende en una dirección longitudinal del cuerpo principal de producto 101. El turboventilador 103 está ubicado entre los dos intercambiadores de calor de ramificación 104. El turboventilador 103 está dispuesto sustancialmente en una línea central 105 que se extiende en la dirección longitudinal del cuerpo principal de producto 101. Los dos intercambiadores de calor de ramificación 104 están curvados formando un ángulo obtuso en el medio del cuerpo principal de producto 101 en la dirección longitudinal en una vista en planta. Las dos curvaturas que forman un ángulo obtuso están enfrentadas entre sí a través de la línea central 105. Curvando el intercambiador de calor 102 de esta manera, se aumentan las longitudes longitudinales totales de los intercambiadores de calor de ramificación 104, lo que conduce a un aumento en la zona de intercambio de calor del intercambiador de calor 102.

### 35 **Documentos de la técnica anterior**

Documento de patente

40 Documento de patente 1: Publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2003-287239

Puede encontrarse técnica anterior relacionada adicional en el documento WO 2010/146852 A1 que describe una unidad de acondicionamiento de aire montada en techo. En ese documento, en un intercambiador de calor de interior integrado en una unidad de interior que sirve como una unidad de acondicionamiento de aire montada en techo, están dispuestos diversos tubos de transferencia de calor en múltiples fases en una dirección vertical y en tres filas en una dirección de flujo de aire soplado desde un ventilador de interior. Durante el enfriamiento, diversos tubos de refrigerante líquido en un lado de entrada de refrigerante están conectados a tubos de transferencia de calor en una primera fila, tubos de refrigerante gaseoso de lado de segunda fila que son algunos de los diversos tubos de refrigerante gaseoso en un lado de salida de refrigerante, están conectados a tubos de transferencia de calor en una segunda fila, y tubos de refrigerante gaseoso de lado de tercera fila que son el resto de los diversos tubos de refrigerante gaseoso, están conectados a tubos de transferencia de calor en una tercera fila.

### **Sumario de la invención**

### 55 **Problemas que va a resolver la invención**

No obstante, todavía hay espacio para la mejora, en lo referente al aumento de la zona de intercambio de calor del intercambiador de calor 102. En otras palabras, cambiando las formas de los dos intercambiadores de calor de ramificación 104 en el acondicionador de aire convencional descrito anteriormente, puede aumentarse adicionalmente la longitud longitudinal total de los intercambiadores de calor de ramificación 104. Para aumentar la zona de intercambio de calor aumentando la longitud longitudinal total de los intercambiadores de calor de ramificación 104, es importante diseñar la forma y la estructura de los intercambiadores de calor de ramificación de manera que no disminuya la productividad.

65 Por consiguiente, un objetivo de la presente invención es proporcionar un acondicionador de aire montado en techo de dos vías que incluye un intercambiador de calor que tiene una zona de intercambio de calor aumentada, mientras

se mantiene la productividad.

### Medios para resolver los problemas

5 Para conseguir el objetivo anterior y según un aspecto de la presente invención, se proporciona un acondicionador de aire montado en techo de dos vías que tiene forma rectangular en una vista en planta. El acondicionador de aire incluye un panel decorativo y un cuerpo principal de producto en forma de paralelepípedo rectangular. El panel decorativo tiene salidas de interior configuradas para soplar aire de temperatura controlada al interior de una sala y una entrada de interior configurada para aspirar aire de interior. El cuerpo principal de producto en forma de  
10 paralelepípedo rectangular aloja un ventilador mecánico e intercambiadores de calor. Las salidas de interior en el panel decorativo son un número de dos y están formadas a lo largo de lados largos opuestos del panel decorativo. El ventilador mecánico es un ventilador centrífugo ubicado en el cuerpo principal de producto de manera que el ventilador mecánico tiene un eje de rotación orientado en una dirección vertical. Los intercambiadores de calor incluyen dos intercambiadores de calor de ramificación cada uno ubicado entre una de las dos salidas de interior y el  
15 ventilador mecánico de manera que el ventilador mecánico está ubicado entre los intercambiadores de calor de ramificación en una vista en planta. Cada uno de los dos intercambiadores de calor de ramificación se divide en una primera parte de extremo, una parte intermedia y una segunda parte de extremo en una dirección longitudinal. En la primera parte de extremo, un paso de refrigerante de los intercambiadores de calor de ramificación está conectado a una tubería de refrigerante externa. En la segunda parte de extremo, el paso de refrigerante está girado. La parte intermedia está dispuesta en paralelo con las salidas de interior. Las primeras partes de extremo y las segundas partes de extremo están curvadas hacia el ventilador mecánico, y las primeras partes de extremo y las segundas partes de extremo están curvadas formando ángulos diferentes en relación con la parte intermedia.

25 En la configuración descrita anteriormente, las partes de extremo de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación están curvadas hacia el ventilador mecánico. Por tanto, se aumenta la longitud longitudinal total de los intercambiadores de calor de ramificación en comparación con el acondicionador de aire montado en techo de dos vías convencional descrito anteriormente, lo que conduce a un aumento en la zona de intercambio de calor de los intercambiadores de calor de ramificación. Adicionalmente, los ángulos de curvatura de las partes de extremo de la parte intermedia de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación puede fijarse a cualquier ángulo  
30 considerando las dimensiones del cuerpo principal de producto, la relación entre la longitud para que se agarre un elemento de curvatura usado para curvar cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación y las longitudes de curvatura de las partes de extremo de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación, la conveniencia de una operación de conexión de tubería en los intercambiadores de calor de ramificación, y similares. De esta manera se evitan desventajas de fabricación de los intercambiadores de calor de ramificación.

35 En el acondicionador de aire montado en techo descrito anteriormente, en relación con una línea de extensión longitudinal de la parte intermedia del intercambiador de calor de ramificación correspondiente, cada primera parte de extremo está curvada preferiblemente formando un ángulo de curvatura de no más de cuarenta y cinco grados.

40 Con la configuración descrita anteriormente, se facilita una operación de soldadura fuerte para conectar tuberías de división de flujo a los intercambiadores de calor de ramificación. Esto se debe a que la operación de soldadura fuerte se realiza tal como se describe a continuación. Se usa un montaje de soldadura fuerte para ensamblar temporalmente los dos intercambiadores de calor de ramificación. Posteriormente, se realiza soldadura fuerte en las tuberías en uno de los intercambiadores de calor de ramificación, y entonces se realiza soldadura fuerte en las  
45 tuberías en el otro intercambiador de calor de ramificación. Para la soldadura fuerte, es necesario situar los intercambiadores de calor de ramificación ensamblados temporalmente de manera que las tuberías que van a someterse a soldadura fuerte estén orientadas en la dirección vertical. Por ejemplo, para conectar las tuberías de división de flujo en las primeras partes de extremo de los dos intercambiadores de calor de ramificación, es necesario situar de nuevo los intercambiadores de calor de ramificación, ensamblados temporalmente, en conjunto con el montaje de soldadura fuerte de manera que los extremos de los tubos de intercambio de calor que sobresalen en las primeras partes de extremo estén orientados en la dirección vertical para cada uno de los dos intercambiadores de calor de ramificación. Las primeras partes de extremo tienen cada una un ángulo de curvatura de no más de cuarenta y cinco grados. El ángulo de curvatura se define en relación con una línea de extensión de la parte intermedia de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación en la dirección longitudinal. Esto  
50 permite un cambio de ángulo pequeño necesario para situar de nuevo el montaje de soldadura fuerte y facilita por tanto la operación de colocación. Adicionalmente, se reduce la frecuencia con la que uno de los intercambiadores de calor de ramificación que se ha conectado a las tuberías bloquea la operación de soldadura fuerte en el otro intercambiador de calor de ramificación.

60 En el acondicionador de aire montado en techo descrito anteriormente, en relación con la línea de extensión longitudinal de la parte intermedia del intercambiador de calor de ramificación correspondiente, la segunda parte de extremo está preferiblemente curvada formando un ángulo de curvatura mayor que el ángulo de curvatura de la primera parte de extremo en relación con la línea de extensión longitudinal de la parte intermedia.

65 A través de la configuración descrita anteriormente, puede aumentarse la longitud longitudinal total de los intercambiadores de calor de ramificación. Debido a esto, pueden aumentarse las zonas de intercambio de calor de

los intercambiadores de calor de ramificación, lo que conduce a un aumento en la zona de intercambio de calor del intercambiador de calor.

5 En el acondicionador de aire montado en techo descrito anteriormente, la primera parte de extremo de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación está preferiblemente conectada a tuberías de división de flujo desde un divisor de flujo. En una vista en planta, las tuberías de división de flujo están dispuestas preferiblemente en una región sustancialmente triangular formada por una línea recta más externa y dos líneas de referencia. La línea recta más externa se forma conectando las posiciones más externas, en la dirección longitudinal del cuerpo principal de producto, de las primeras partes de extremo de los dos intercambiadores de calor de ramificación. Las dos líneas de referencia van cada una desde un borde de una parte de paso de aire en la primera parte de extremo del intercambiador de calor de ramificación correspondiente hacia el intercambiador de calor de ramificación opuesto formando un ángulo recto con respecto a un plano de paso de aire. Tuberías de conexión para permitir la comunicación del paso de refrigerante están unidas en más de una ubicación en la primera parte de extremo de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación con el fin de fijar el paso de refrigerante en cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación a una longitud predeterminada y en una disposición predeterminada. Por tanto, la línea recta más externa para el intercambiador de calor se define como una línea que conecta las posiciones más externas de estas tuberías de conexión en los dos intercambiadores de calor de ramificación opuestos.

20 En la configuración descrita anteriormente, las tuberías de división de flujo del divisor de flujo están dispuestas en una región triangular formada por la línea recta más externa y dos líneas de extensión, cada una de las cuales es una extensión de la superficie de extremo de la primera parte de extremo de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación hacia el intercambiador de calor de ramificación opuesto, en una vista en planta. Por tanto, las tuberías de división de flujo en un haz no bloquean flujos de aire que pasan a través de los intercambiadores de calor de ramificación. Las tuberías de división de flujo del divisor de flujo están dispuestas de manera que, en una vista en planta, las tuberías no sobresalen al exterior de la línea recta más externa, que conecta las posiciones más externas, en la dirección longitudinal del cuerpo principal de producto, de las primeras partes de extremo de los intercambiadores de calor de ramificación 41. Por tanto, el acondicionador de aire puede hacerse compacto.

30 En el acondicionador de aire montado en techo descrito anteriormente, el intercambiador de calor está configurado preferiblemente para permitir que una pluralidad de tuberías de salida de refrigerante de los dos intercambiadores de calor de ramificación estén conectadas a un distribuidor.

35 En la configuración descrita anteriormente, solo se necesita un único distribuidor en lugar de dos distribuidores, que se necesitarían normalmente para los dos intercambiadores de calor de ramificación. Por tanto, se minimiza el espacio necesario para el distribuidor, haciendo de ese modo que el acondicionador de aire sea compacto.

40 En el acondicionador de aire montado en techo descrito anteriormente, el ventilador mecánico está ubicado preferiblemente más cerca de la segunda parte de extremo en la dirección longitudinal del cuerpo principal de producto.

45 A través de la configuración descrita anteriormente, el espacio entre el ventilador mecánico y las primeras partes de extremo se hace mayor que el espacio entre el ventilador mecánico y las segundas partes de extremo. El espacio mayor puede utilizarse eficazmente como espacio para propósitos tales como la conexión y el cableado entre una caja de componentes eléctricos y los componentes eléctricos. Los componentes eléctricos, tales como una bomba de drenaje, a menudo están conectados a partes próximas a las primeras partes de extremo en particular. Por tanto, el espacio mayor entre el ventilador mecánico y las primeras partes de extremo es ventajoso para la conexión de tales componentes eléctricos.

50 En el acondicionador de aire montado en techo descrito anteriormente, el ventilador mecánico es preferiblemente uno de dos ventiladores mecánicos, que están separados en la dirección longitudinal del cuerpo principal de producto, y un punto medio entre los dos ventiladores mecánicos está más cerca de la segunda parte de extremo.

55 En la configuración descrita anteriormente, los dos ventiladores mecánicos están situados más cerca de las segundas partes de extremo en el cuerpo principal de producto. Por tanto, el espacio entre uno de los dos ventiladores mecánicos y las primeras partes de extremo se hace mayor que el espacio entre el otro ventilador mecánico y las segundas partes de extremo. El espacio mayor puede utilizarse eficazmente como espacio para propósitos tales como la conexión y el cableado entre una caja de componentes eléctricos y los componentes eléctricos. Esto es particularmente conveniente para la conexión de componentes eléctricos, tales como una bomba de drenaje, que están dispuestos a menudo próximos a las primeras partes de extremo.

### Efectos de la invención

65 La presente invención permite que se aumente la longitud longitudinal total de los intercambiadores de calor de ramificación en comparación con el acondicionador de aire convencional montado en techo de dos vías, lo que conduce a un aumento en la zona de intercambio de calor de los intercambiadores de calor de ramificación.

Adicionalmente, las partes de extremo de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación están curvadas para tener diferentes ángulos de curvatura. Por tanto, los ángulos de curvatura de las partes de extremo de la parte intermedia pueden fijarse a cualquier ángulo considerando las dimensiones del cuerpo principal de producto, la relación entre la longitud para que se agarre un elemento de curvatura para cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación y las longitudes de curvatura de las partes de extremo de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación, la conveniencia de una operación de conexión de tubería en los intercambiadores de calor de ramificación, y similares. De esta manera se evitan desventajas de fabricación de los intercambiadores de calor de ramificación.

10 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista en perspectiva externa de un acondicionador de aire montado en techo de dos vías según un primer modo de realización de la presente invención;

15 la figura 2 es una vista en planta en sección transversal de la disposición de dispositivos en un cuerpo principal de producto para el acondicionador de aire montado en techo ilustrado en la figura 1;

la figura 3 es una vista lateral en sección transversal de la disposición de los dispositivos en el acondicionador de aire montado en techo ilustrado en la figura 1;

20 la figura 4 es una vista ampliada de un intercambiador de calor en su parte de extremo en el que la conexión de tubería está realizada en el acondicionador de aire montado en techo ilustrado en la figura 1;

25 la figura 5 es un diagrama visto a lo largo de la flecha V en la figura 4;

la figura 6 es una vista en perspectiva del intercambiador de calor unido a un montaje de soldadura fuerte;

30 la figura 7 es un diagrama explicativo que muestra las condiciones para la soldadura fuerte en las primeras partes de extremo en las que las tuberías de refrigerante externas van a conectarse en el intercambiador de calor en la figura 6;

la figura 8 es una vista en planta en sección transversal de la disposición de dispositivos en un cuerpo principal de producto para un acondicionador de aire montado en techo de dos vías según un segundo modo de realización de la invención; y

35 la figura 9 es una vista en planta en sección transversal de la disposición de los dispositivos en un cuerpo principal de producto para un acondicionador de aire montado en techo de dos vías convencional.

40 **Modos de llevar a cabo la invención**

Primer modo de realización

Un primer modo de realización de la presente invención se describirá ahora con referencia a las figuras 1 a 7.

45 Un acondicionador de aire montado en techo de dos vías según el primer modo de realización constituye una unidad de interior para un acondicionador de aire de tipo fraccionado.

50 Tal como se ilustra en las figuras 1 y 3, el acondicionador de aire montado en techo de dos vías tiene una forma rectangular en una vista en planta e incluye un panel decorativo 10 y un cuerpo principal de producto 20 acoplado a una superficie superior del panel decorativo 10. El panel decorativo 10 está unido a la parte inferior del cuerpo principal de producto 20 y enganchado con un material de techo 1 (véase la figura 3). El cuerpo principal de producto 20 está unido a un elemento estructural de construcción (no mostrado) ubicado en un espacio encima del techo de manera que el cuerpo principal de producto 20 está suspendido del elemento estructural de construcción. Aunque el cuerpo principal de producto 20 y el panel decorativo 10 tienen ambas formas rectangulares en una vista en planta, el cuerpo principal de producto 20 tiene una forma algo más pequeña que el panel decorativo 10 como en el acondicionador de aire convencional.

60 Tal como se ilustra en las figuras 1 y 3, el panel decorativo 10 tiene salidas de interior 11 a lo largo de sus dos lados largos opuestos para soplar aire de temperatura controlada al interior de una sala. El panel decorativo 10 tiene entradas de interior 12 alargadas dentro de las salidas de interior 11 para aspirar el aire de interior.

65 Tal como se ilustra en la figura 2, el cuerpo principal de producto 20 incluye una carcasa de cuerpo principal 21 en forma de caja en forma de paralelepípedo rectangular, y un ventilador mecánico 30 y un intercambiador de calor 40 alojado en la carcasa de cuerpo principal 21.

El ventilador mecánico 30 es un ventilador centrífugo, o más específicamente un turboventilador, que está ubicado

en el cuerpo principal de producto 20 de manera que el ventilador mecánico 30 tiene un eje de rotación orientado en la dirección vertical. Tal como se ilustra en la figura 2, el ventilador mecánico 30 está dispuesto de manera que, en una vista en planta, su eje de rotación está en una línea central CL que se extiende en una dirección longitudinal del cuerpo principal de producto 20. El ventilador mecánico 30 está configurado para hacerse rotar en sentido horario, tal como marca una flecha en la figura 2, mediante un motor de accionamiento 32 unido a un panel superior de la carcasa de cuerpo principal 21. Tal como se ilustra en la figura 3, el ventilador mecánico 30 tiene una superficie inferior definida por un recubrimiento 33. El ventilador mecánico 30 está configurado para aspirar el aire a través de una abertura en el lado de circunferencia interno del recubrimiento 33 y soplar el aire con presión aumentada desde la circunferencia externa de un impulsor 31. El ventilador mecánico 30 incluye un abocinamiento 34 en comunicación con la abertura en el lado de circunferencia interno del recubrimiento 33. El abocinamiento 34 está configurado para comunicarse a través de un filtro de aire 22 ubicado debajo del mismo en el cuerpo principal de producto 20 con un espacio interno 13 entre el panel decorativo 10 y el filtro de aire 22 y con las entradas de interior 12.

El intercambiador de calor 40 incluye dos intercambiadores de calor de ramificación 41 dispuestos cada uno entre una de las dos salidas de interior 11 y el ventilador mecánico 30 en una vista en planta. Los intercambiadores de calor de ramificación 41 están ubicados en el lado de soplado del ventilador mecánico 30.

Los intercambiadores de calor de ramificación 41 son bobinas de aleta de placa que incluye cada una tubos de intercambio de calor 42 en forma sustancialmente de U (véase la figura 4) que constituyen un paso de refrigerante y aletas de placa 43 unidas a los tubos de intercambio de calor 42. Tal como puede entenderse a partir de las figuras 4 y 5, los intercambiadores de calor de ramificación 41, cada uno de los cuales tiene dos filas y dieciséis fases, tienen cada uno un paso de refrigerante de siete trayectorias.

Tal como se ilustra en la vista en planta en sección transversal en la figura 2, los intercambiadores de calor de ramificación 41 tienen cada uno una parte intermedia 41a dispuesta en paralelo con las salidas de interior 11 y las partes de extremo curvadas hacia el ventilador mecánico 30, o en otras palabras, hacia la línea central CL. En la descripción a continuación, la parte de extremo de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41 a la que están conectadas las tuberías de refrigerante externas se denomina una primera parte de extremo 41b, y la parte de extremo que es opuesta a la primera parte de extremo 41b y en la que el paso de refrigerante está girado en el intercambiador de calor de ramificación 41 se denomina una segunda parte de extremo 41c. Tal como se describió anteriormente, los intercambiadores de calor de ramificación 41 están divididos cada uno en la primera parte de extremo 41b, que está curvada hacia el ventilador mecánico 30, la parte intermedia 41a y la segunda parte de extremo 41c, que está curvada hacia el ventilador mecánico 30.

La primera parte de extremo 41b tiene un ángulo de curvatura  $\alpha$  en relación con una línea de extensión de la parte intermedia 41a en la dirección longitudinal, y la segunda parte de extremo 41c tiene un ángulo de curvatura  $\beta$  en relación con una línea de extensión de la parte intermedia 41a en la dirección longitudinal. Los ángulos de curvatura  $\alpha$  y  $\beta$  son preferiblemente de noventa grados desde el punto de vista del aumento de la longitud longitudinal total de los intercambiadores de calor de ramificación 41. Sin embargo, los ángulos de curvatura  $\alpha$  y  $\beta$  se fijan a menos de noventa grados y diferentes entre sí con el fin de satisfacer las condiciones de fabricación requeridas.

El ángulo de curvatura  $\alpha$  de la primera parte de extremo 41b de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41 se fija a aproximadamente cuarenta y cinco grados para facilitar una operación de soldadura fuerte en las tuberías a los tubos de intercambio de calor 42. Puesto que la parte intermedia 41a está dispuesta sustancialmente en paralelo con la línea central CL, el ángulo de curvatura  $\alpha$  es el mismo que un ángulo desde la línea central CL hasta una línea de extensión de la primera parte de extremo 41b.

El ángulo de curvatura  $\beta$  de la segunda parte de extremo 41c de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41 se fija de manera que la segunda parte de extremo 41c, que está curvada, tiene una longitud mayor que una longitud requerida para que se agarre un elemento de curvatura usado para curvar la segunda parte de extremo 41c y que la segunda parte de extremo 41c forme un ángulo máximo desde la línea de extensión longitudinal de la parte intermedia 41a. En este modo de realización, el ángulo de curvatura  $\beta$  de la segunda parte de extremo 41c es aproximadamente de sesenta grados. El ángulo de curvatura  $\alpha$  de la primera parte de extremo 41b, que está curvada, es de cuarenta y cinco grados tal como se describió anteriormente, y por tanto la primera parte de extremo 41b proporciona suficientemente la longitud requerida para que se agarre el elemento de curvatura. Puesto que la parte intermedia 41a está dispuesta sustancialmente en paralelo con la línea central CL, el ángulo de curvatura  $\beta$  en la segunda parte de extremo 41c es el mismo que un ángulo desde la línea central CL hasta una línea de extensión de la segunda parte de extremo 41c.

El cuerpo principal de producto 20 incluye una bandeja de drenaje 50 debajo del intercambiador de calor 40.

Una parte de ranura 51 está formada en una parte de la bandeja de drenaje 50 inmediatamente debajo de los intercambiadores de calor de ramificación 41 para recibir agua de drenaje de los intercambiadores de calor de ramificación 41. La bandeja de drenaje 50 también sirve como elemento de división para separar el lado de soplado del ventilador mecánico 30 del lado de aspiración del mismo. La parte de la bandeja de drenaje 50 que sirve como el

elemento de división se denomina una parte de división 52 en el presente documento. Tal como se ilustra en la figura 3, la parte de división 52 tiene un orificio redondo 53 formado en la misma en una posición en la que está unido el abocinamiento 34, de manera que el filtro de aire 22 está en comunicación con el abocinamiento 34. Tal como se ilustra en las figuras 2 y 3, la parte de división 52 tiene orificios 54 cuadrados alargados formados en la misma debajo del espacio entre cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41 y una pared lateral para que esté en comunicación con las salidas de interior 11 en el panel decorativo 10.

Ahora se describirá una configuración en la proximidad de las primeras partes de extremo 41b de los intercambiadores de calor de ramificación 41.

Tal como se ilustra en la figura 2, en la proximidad de las primeras partes de extremo 41b de los intercambiadores de calor de ramificación 41, están ubicados dispositivos, tales como uno que forma un circuito de refrigerante externo al intercambiador de calor 40, uno que se refiere a la conexión de tuberías de refrigerante a una unidad de exterior (no mostrada), y uno que descarga el agua de drenaje. Específicamente, un divisor de flujo 61 para dividir el flujo de refrigerante líquido suministrado desde la unidad de exterior, una pluralidad de tuberías de división de flujo 62 para suministrar el refrigerante dividido por el divisor de flujo 61 a los intercambiadores de calor de ramificación 41, una pluralidad de tuberías de salida de refrigerante 63 para permitir que el refrigerante gaseoso fluya hacia fuera de los intercambiadores de calor de ramificación 41, y un distribuidor 64 para recoger las tuberías de salida de refrigerante 63 están ubicados en la proximidad de las primeras partes de extremo 41b del intercambiador de calor 40. Adicionalmente, una junta de tubería de refrigerante líquido 65 y una junta de tubería de refrigerante gaseoso 66 para conectar las tuberías de conexión (no mostradas) a la unidad de exterior están unidas a un panel lateral de la carcasa de cuerpo principal 21. Además, un sensor de nivel 67 para detectar el nivel del agua de drenaje recogida en una parte de recogida de la bandeja de drenaje 50, una bomba de drenaje 68 para bombear hacia fuera el agua de drenaje, una tubería de descarga 68a para descargar el agua de drenaje bombeada por la bomba de drenaje 68, y una junta de tubería 69 para conectar la tubería de descarga 68a a una tubería de drenaje externa están ubicados en el mismo.

Puesto que los intercambiadores de calor de ramificación 41 tienen cada uno un paso de refrigerante de siete trayectorias, siete tuberías de división de flujo 62 del divisor de flujo 61 están conectadas a cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41. En una vista en planta, las tuberías de división de flujo 62 están dispuestas en una región sustancialmente triangular formada por dos líneas de referencia 46 y 47 que van desde los intercambiadores de calor de ramificación 41 y una línea recta más externa 45 formada al conectar las posiciones más externas, en la dirección longitudinal del cuerpo principal de producto 20, de las primeras partes de extremo 41b de los intercambiadores de calor de ramificación 41.

Para permitir la comunicación del paso de refrigerante están unidas tuberías de conexión a más de una ubicación en la primera parte de extremo 41b de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41 con el fin de fijar el paso de refrigerante en cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41 a una longitud predeterminada y en una disposición predeterminada. Por tanto, la línea recta más externa 45 para el intercambiador de calor 40 se define como una línea que conecta las posiciones más externas de estas tuberías de conexión en los dos intercambiadores de calor de ramificación 41 opuestos. Más específicamente, tuberías curvadas 48 en forma sustancialmente de U para conectar los tubos de intercambio de calor 42 que constituyen el paso de refrigerante están unidas a más de una ubicación en la primera parte de extremo 41b de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41 con el fin de fijar el paso de refrigerante en la longitud predeterminada y en la disposición predeterminada. La línea recta más externa 45 para el intercambiador de calor 40 representa una línea que conecta puntos en las posiciones más externas de las tuberías curvadas 48.

Las dos líneas de referencia 46 y 47 van cada una desde un borde de una parte de paso de aire en la primera parte de extremo 41b de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41 hacia el intercambiador de calor de ramificación 41 opuesto formando un ángulo recto con respecto a un plano de paso de aire. En este modo de realización, el borde de la parte de paso de aire en la primera parte de extremo 41b corresponde a una placa de tubo 41d ubicada en la primera parte de extremo 41b de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41. Más específicamente, las líneas de referencia 46 y 47 representan, cada una, una línea que se extiende desde la superficie de cada una de las placas de tubo 41d.

Cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41, que tiene un paso de refrigerante de siete trayectorias, está configurado para permitir que siete tuberías de salida de refrigerante 63 se extiendan desde el mismo. Tal como se ilustra en la figura 5, las tuberías de salida de refrigerante 63 que se extienden desde la primera parte de extremo 41b de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41 están conectadas en los extremos de las mismas a un distribuidor 64. En la presente invención, las tuberías de división de flujo 62 y las tuberías de salida de refrigerante 63 son las tuberías que son externas a los intercambiadores de calor de ramificación 41 y que están conectadas al paso de refrigerante en cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41.

El ventilador mecánico 30 está ubicado en una posición en el cuerpo principal de producto 20 más cerca de las segundas partes de extremo 41c y lejos de las primeras partes de extremo 41b de los intercambiadores de calor de

ramificación 41. Debido a esto, el espacio entre el ventilador mecánico 30 y las primeras partes de extremo 41b de los intercambiadores de calor de ramificación 41 es mayor que el espacio entre el ventilador mecánico 30 y las segundas partes de extremo 41c de los intercambiadores de calor de ramificación 41. Una caja de componentes eléctricos 71 está dispuesta en este espacio mayor debajo de la parte de división 52. La utilización de este espacio permite que componentes eléctricos, tales como la bomba de drenaje 68 y el sensor de nivel 67 descritos anteriormente, ubicados en la proximidad de las primeras partes de extremo 41b de los intercambiadores de calor de ramificación 41, estén conectados a componentes eléctricos ubicados en una caja de componentes eléctricos 71.

Ahora se describirá el funcionamiento del acondicionador de aire montado en techo de dos vías con la configuración descrita anteriormente.

Ahora se describirá la operación de acondicionamiento de aire del acondicionador de aire montado en techo según el modo de realización.

La operación de acondicionamiento de aire del acondicionador de aire montado en techo se realiza haciendo funcionar un compresor montado en la unidad de exterior no representada y el ventilador mecánico 30 alojado en el cuerpo principal de producto 20. En la operación de acondicionamiento de aire, el aire de interior fluye tal como se indica mediante las flechas blancas en la figura 3. Específicamente, el aire de interior se aspira desde las entradas de interior 12 a través del espacio interno 13 encima del panel decorativo 10 y a través del filtro de aire 22 que va a aspirarse por el ventilador mecánico 30. Entonces, el aire se sopla desde la circunferencia externa del ventilador mecánico 30 que va a dividirse en los dos intercambiadores de calor de ramificación 41 opuestos. La temperatura del aire se controla al pasar a través de los intercambiadores de calor de ramificación 41. El aire de temperatura controlada se sopla a través de los orificios cuadrados alargados 54 formados en las partes laterales de la bandeja de drenaje 50 y luego desde las salidas de interior 11 al interior de la sala.

Para una operación de enfriamiento realizada como operación de acondicionamiento de aire, el refrigerante líquido suministrado desde la unidad de exterior (no mostrado) a través de la junta de tubería de refrigerante líquido 65 fluye tal como se indica mediante flechas negras en la figura 4 que va a dividirse por el divisor de flujo 61 de manera uniforme hacia las tuberías de división de flujo 62. El refrigerante líquido dividido por el divisor de flujo 61 fluye a través de las tuberías de división de flujo 62 al interior de los pasos de refrigerante de los intercambiadores de calor de ramificación 41. Mientras pasa a través de los pasos de refrigerante, el refrigerante líquido se evapora a través de intercambio de calor con el aire de interior para pasar a ser un refrigerante gaseoso. El refrigerante gaseoso pasa a través de las tuberías de salida de refrigerante 63 para recogerse en el distribuidor 64 y entonces se devuelve a través de la junta de tubería de refrigerante gaseoso 66 a la unidad de exterior. Para una operación de calentamiento realizada por el acondicionador de aire configurado como sistema de bomba de calor, se permite que el refrigerante fluya en el sentido inverso, omitiéndose aquí una descripción detallada de la misma.

El intercambiador de calor ofrece un rendimiento mejorado en tales operaciones de acondicionamiento de aire frente al ejemplo convencional descrito anteriormente. Esto se debe a las partes intermedias 41a de los intercambiadores de calor de ramificación 41 dispuestos en paralelo con las salidas de interior 11 y las primeras partes de extremo 41b y las segundas partes de extremo 41c de los intercambiadores de calor de ramificación 41 curvadas hacia el ventilador mecánico 30. Permiten que la longitud longitudinal total de los intercambiadores de calor de ramificación 41 que pueden montarse en el cuerpo principal de producto 20 se aumente más que los del ejemplo convencional, aumentando de ese modo la zona de intercambio de calor del intercambiador de calor 40.

Ahora se describirá una operación de conexión de tubería realizada en el intercambiador de calor 40 con la configuración descrita anteriormente. La operación de conexión de tubería en el intercambiador de calor 40 implica principalmente la operación de soldadura fuerte de las tuberías de división de flujo 62 y las tuberías de salida de refrigerante 63 a los tubos de intercambio de calor 42 en las primeras partes de extremo 41b de los intercambiadores de calor de ramificación 41.

Tal como se ilustra en la figura 6, un montaje de soldadura fuerte 80 se usa para ensamblar temporalmente los dos intercambiadores de calor de ramificación 41 en posiciones idénticas a las ensambladas en el cuerpo principal de producto 20.

El montaje de soldadura fuerte 80 incluye un elemento externo 81 para soportar el intercambiador de calor 40 en cuatro ubicaciones desde el exterior y un elemento interno 82 para presionar la parte intermedia 41a de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41 contra el elemento externo 81. Tal como se ilustra en la figura 6, el elemento externo 81 incluye una pared de soporte plana 81a para soportar la parte inferior del intercambiador de calor 40, paredes de soporte laterales 81b para soportar las partes intermedias 41a de los dos intercambiadores de calor de ramificación 41 en dos ubicaciones opuestas, y una pared de soporte de parte de extremo curva 81c para soportar las segundas partes de extremo 41c de los dos intercambiadores de calor de ramificación 41 simultáneamente. Las paredes de soporte laterales 81b y la pared de soporte de parte de extremo 81c están acopladas a la pared de soporte plana 81a. El elemento interno 82 incluye paredes de presión 82a para presionar las partes intermedias 41a contra las paredes de soporte laterales 81b del elemento externo 81 desde dentro y elementos de impulso 82b para impulsar las paredes de presión 82a hacia fuera.



Los dos intercambiadores de calor de ramificación 41 se ensamblan temporalmente usando el montaje de soldadura fuerte 80 de la manera descrita a continuación. Las segundas partes de extremo 41c de los intercambiadores de calor de ramificación 41 están acopladas entre sí. Los intercambiadores de calor de ramificación 41 acoplados se encajan entonces en el elemento externo 81 del montaje de soldadura fuerte 80 tal como se ilustra en la figura 6 de manera que los intercambiadores de calor de ramificación 41 forman una forma idéntica a la alojada en el cuerpo principal de producto 20. Los elementos de impulso 82b del elemento interno 82 se hacen entonces funcionar para permitir que las paredes de presión 82a presionen las partes intermedias 41a de los intercambiadores de calor de ramificación 41 contra las paredes de soporte laterales 81b del elemento externo 81. Como resultado, las partes intermedias 41a de los intercambiadores de calor de ramificación 41 se mantienen cada una entre una de las paredes de soporte laterales 81b del elemento externo 81 y una de las paredes de presión 82a del elemento interno 82. El intercambiador de calor 40 se ensambla temporalmente usando el montaje de soldadura fuerte 80 de esta manera.

Las partes de extremo del intercambiador de calor 40 ensamblado temporalmente se someten entonces a soldadura fuerte. Para facilitar la soldadura fuerte de manera fiable, la soldadura fuerte se realiza en uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41 y luego en el otro intercambiador de calor de ramificación 41.

Por ejemplo, tal como se ilustra en una sección del diagrama a la izquierda en la figura 7, en el de la izquierda de los intercambiadores de calor de ramificación 41, la placa de tubo 41d de sus primera parte de extremo 41b se retiene de manera horizontal de manera que los ejes de los tubos de intercambio de calor 42 que van a someterse a soldadura fuerte están orientados en la dirección vertical. Esto facilita la soldadura fuerte fiable de las tuberías de división de flujo 62 y las tuberías de salida de refrigerante 63 a los tubos de intercambio de calor 42 de la primera parte de extremo 41b del de la izquierda de los intercambiadores de calor de ramificación 41. Cuando la soldadura fuerte se finaliza en el de la izquierda de los intercambiadores de calor de ramificación 41, el intercambiador de calor 40 ensamblado temporalmente se hace rotar en conjunto con el montaje de soldadura fuerte 80 tal como se ilustra en una sección del diagrama a la derecha en la figura 7, de manera que la soldadura fuerte se realiza en el de la derecha de los intercambiadores de calor de ramificación 41 de manera similar al de la izquierda de los intercambiadores de calor de ramificación 41.

Es conveniente realizar soldadura fuerte en el montaje de soldadura fuerte 80 también en las otras tuberías y dispositivos que están alrededor de las primeras partes de extremo 41b de los intercambiadores de calor de ramificación 41 y que van a someterse a soldadura fuerte antes del ensamblaje para dar el cuerpo principal de producto 20. Por ejemplo, para realizar la soldadura fuerte las tuberías de salida de refrigerante 63 de los intercambiadores de calor de ramificación 41 al distribuidor 64, el intercambiador de calor 40 ensamblado temporalmente se hace rotar en conjunto con el montaje de soldadura fuerte 80 de manera que los ejes de las tuberías de salida de refrigerante 63 en ubicaciones de soldadura fuerte estén orientados en la dirección vertical, de manera similar a la descrita anteriormente. Esto facilita la soldadura fuerte fiable de las tuberías de salida de refrigerante 63 al distribuidor 64.

El acondicionador de aire montado en techo según el modo de realización con la configuración descrita anteriormente puede conseguir ventajas tal como se describe a continuación.

(1) La longitud longitudinal total de los intercambiadores de calor de ramificación 41 puede aumentarse en comparación con el acondicionador de aire convencional montado en techo de dos vías descrito anteriormente, lo que conduce a un aumento en la zona de intercambio de calor de los intercambiadores de calor de ramificación 41.

(2) El ángulo de curvatura  $\alpha$  de la primera parte de extremo 41b y el ángulo de curvatura  $\beta$  de la segunda parte de extremo 41c de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41 son diferentes entre sí. Por tanto, los ángulos de curvatura  $\alpha$  y  $\beta$  de las partes de extremo pueden fijarse en cualquier ángulo considerando las dimensiones del cuerpo principal de producto 20, la relación entre la longitud para que se agarre un elemento de curvatura para cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41 y las longitudes de curvatura de las partes de extremo de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41, la conveniencia de la operación de conexión de tubería en los intercambiadores de calor de ramificación 41, y similares. De esta manera se evitan desventajas de fabricación de los intercambiadores de calor de ramificación.

(3) El ángulo de curvatura  $\alpha$  de la primera parte de extremo 41b de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41 no es de más de cuarenta y cinco grados. Esto facilita la colocación del intercambiador de calor 40 ensamblado temporalmente de manera que los ejes de los tubos de intercambio de calor 42 que van a someterse a soldadura fuerte están orientados en la dirección vertical. Esto facilita la operación de soldadura fuerte para conectar las tuberías de división de flujo 62 a los intercambiadores de calor de ramificación 41.

(4) El ángulo de curvatura  $\beta$  de la segunda parte de extremo 41c de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41 se fija a un ángulo mayor que el ángulo de curvatura  $\alpha$  de la primera parte de extremo 41b. Esto es ventajoso para la maximización de la longitud longitudinal total de los intercambiadores de calor de ramificación 41.

Aumentando la longitud longitudinal total de los intercambiadores de calor de ramificación 41, puede aumentarse la zona de intercambio de calor de los intercambiadores de calor de ramificación 41, aumentando de ese modo la zona de intercambio de calor del intercambiador de calor 40.

5 (5) Las tuberías de división de flujo 62 del divisor de flujo 61 están dispuestas en una región triangular formada por la línea recta más externa 45 y las dos líneas de referencia 46 y 47. La línea recta más externa 45 se forma  
10 conectando las posiciones más externas, en la dirección longitudinal del cuerpo principal de producto 20, de las primeras partes de extremo 41b de los intercambiadores de calor de ramificación 41. Las dos líneas de referencia 46 y 47 van cada una desde el borde de la parte de paso de aire en la primera parte de extremo 41b de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41 hacia el intercambiador de calor de ramificación 41 opuesto en el ángulo recto con respecto al plano de paso de aire. Por tanto, las tuberías de división de flujo 62 en un haz no bloquean el flujo de aire que pasa a través de los intercambiadores de calor de ramificación 41.

15 (6) La pluralidad de tuberías de división de flujo 62 (específicamente catorce de las mismas) del divisor de flujo 61 están dispuestas de manera que las tuberías no sobresalen al exterior de la línea recta más externa 45 en la dirección longitudinal en una vista en planta. Por tanto, el acondicionador de aire puede hacerse compacto.

20 (7) Puesto que la totalidad de la pluralidad de tuberías de salida de refrigerante 63 (específicamente siete de las mismas desde cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41) de los intercambiadores de calor de ramificación 41 están conectadas al un distribuidor 64, solo se necesita un único distribuidor 64 en lugar de dos distribuidores que se necesitarían normalmente para los dos intercambiadores de calor de ramificación 41. Por tanto, puede minimizarse el espacio necesario para el distribuidor 64, haciendo de ese modo el acondicionador de aire compacto.

25 (8) El ventilador mecánico 30 está ubicado en su posición en el cuerpo principal de producto 20 más cerca de las segundas partes de extremo 41c de los intercambiadores de calor de ramificación 41. Debido a esto, el espacio entre el ventilador mecánico 30 y las primeras partes de extremo 41b puede hacerse mayor que el espacio entre el ventilador mecánico 30 y las segundas partes de extremo 41c. Por tanto, el espacio mayor puede utilizarse eficazmente como espacio para propósitos tales como la conexión y el cableado entre la caja de componentes eléctricos 71 y los componentes eléctricos. Este espacio es particularmente conveniente para la conexión de componentes eléctricos, tales como la bomba de drenaje 68 y el sensor de nivel 67, que a menudo están ubicados próximos a las primeras partes de extremo 41b de los intercambiadores de calor de ramificación 41.

35 Segundo modo de realización

Ahora se describirá un segundo modo de realización con referencia a la figura 8. En un acondicionador de aire montado en techo de dos vías según el segundo modo de realización, un panel decorativo 10 y un cuerpo principal de producto 20 tienen dimensiones longitudinales mayores que las del primer modo de realización, de manera que se proporcionan dos ventiladores mecánicos 30 para obtener un rendimiento mejorado. Otras configuraciones son idénticas a las del primer modo de realización. El acondicionador de aire montado en techo de dos vías según el segundo modo de realización se describirá haciendo hincapié en las diferencias con respecto al primer modo de realización. Los componentes idénticos a los del primer modo de realización se indican con números de referencia idénticos, y su descripción se omitirá o simplificará.

45 En el acondicionador de aire montado en techo según el segundo modo de realización, se cambian las dimensiones de una carcasa de cuerpo principal 21, el panel decorativo 10 y una bandeja de drenaje 50 para aumentar la dimensión longitudinal del cuerpo principal de producto 20 para obtener un rendimiento mejorado tal como se describió anteriormente. Además, los intercambiadores de calor de ramificación 41 tienen dimensiones longitudinales mayores que los del primer modo de realización en correspondencia con las dimensiones longitudinales del cuerpo principal de producto 20. Más específicamente, las partes intermedias 41a de los intercambiadores de calor de ramificación 41 tienen dimensiones mayores que las del primer modo de realización. Las primeras partes de extremo 41b y las segundas partes de extremo, que están curvadas, tienen dimensiones idénticas a las del primer modo de realización.

55 En el acondicionador de aire montado en techo según el segundo modo de realización, los dos ventiladores mecánicos 30 están ubicados en el cuerpo principal de producto 20 con una distancia longitudinal entre los mismos para mejorar el rendimiento. Una pared de división 35 está ubicada entre los dos ventiladores mecánicos 30 para la división de un espacio en el lado de soplado de los ventiladores mecánicos 30. El punto medio entre los dos ventiladores mecánicos 30 está situado más cerca de las segundas partes de extremo 41c.

60 Debido a la configuración descrita anteriormente, el acondicionador de aire montado en techo según el segundo modo de realización consigue ventajas descritas a continuación además de las ventajas del primer modo de realización descritas anteriormente en (1) a (7).

65 (9) Los dos ventiladores mecánicos 30 están dispuestos con su punto medio situado más cerca de las segundas partes de extremo 41c en el cuerpo principal de producto 20. Por tanto, el espacio entre uno de los dos ventiladores

mecánicos 30 y las primeras partes de extremo 41b es mayor que el espacio entre el otro ventilador mecánico 30 y las segundas partes de extremo 41c. Debido a esto, el espacio de las primeras partes de extremo 41b puede utilizarse eficazmente como espacio para propósitos tales como la conexión y el cableado entre una caja de componentes eléctricos 71 y los componentes eléctricos. Este espacio es particularmente conveniente para la conexión de componentes eléctricos, tales como una bomba de drenaje 68 y un sensor de nivel 67, que a menudo están ubicados próximos a las primeras partes de extremo 41b de los intercambiadores de calor de ramificación 41.

#### Modificaciones

El acondicionador de aire montado en techo de dos vías según la invención no se limita a los modos de realización descritos anteriormente, y también son viables modificaciones tal como se describe a continuación. Las modificaciones tal como se describe a continuación también pueden combinarse según sea apropiado.

Aunque las bobinas de aleta de placa que incluyen cada una los tubos de intercambio de calor 42 en forma sustancialmente de U y las aletas de placa unidas a los tubos de intercambio de calor 42 se describen como un ejemplo específico de los intercambiadores 40 de calor en los modos de realización primero y segundo descritos anteriormente, pueden usarse otros tipos de intercambiador de calor para aire. Por ejemplo, otros tipos de intercambiador de calor incluyen un intercambiador de calor de microcanal que incluye microcanales que constituyen un paso de refrigerante.

El ángulo de curvatura  $\alpha$  de las primeras partes de extremo 41b en los modos de realización primero y segundo son lo más preferiblemente de cuarenta y cinco grados desde el punto de vista de maximizar la longitud longitudinal total de los intercambiadores de calor de ramificación 41 y facilitar la operación de soldadura fuerte en tuberías en las primeras partes de extremo 41b. El ángulo de curvatura  $\alpha$ , sin embargo, puede ser otro ángulo. El ángulo de curvatura  $\alpha$  es preferiblemente de no más de cuarenta y cinco grados desde el punto de vista de mejorar la trabajabilidad de la soldadura fuerte en las tuberías.

El ángulo de curvatura  $\beta$  de las segundas partes de extremo 41c en los modos de realización primero y segundo es preferiblemente lo más cercano posible a noventa grados siempre que las segundas partes de extremo 41c proporcionen, cada una, una longitud para que se agarre un elemento de curvatura. Por tanto, el ángulo de curvatura  $\beta$  en las realizaciones descritas anteriormente no está limitado a sesenta grados.

En los modos de realización primero y segundo descritos anteriormente, el/los ventilador(es) mecánico(s) 30 está(n) situado(s) en una posición en el cuerpo principal de producto 20 más cerca de las segundas partes de extremo 41c. Cuando una caja de componentes eléctricos está ubicada entre el/los ventilador(es) mecánico(s) 30 y las primeras partes de extremo 41b, es preferible tal colocación del/los ventilador(es) mecánico(s) 30 en el cuerpo principal de producto 20 puesto que no se produce un aumento en la resistencia al flujo de aire interno debido al cableado o similar para la caja de componentes eléctricos. La invención, sin embargo, no se limita a ello.

En los modos de realización primero y segundo descritos anteriormente, las tuberías de división de flujo 62 del divisor de flujo 61 están dispuestas en una región triangular formada por la línea recta más externa 45 y las dos líneas de referencia 46 y 47. La línea recta más externa 45 se forma conectando las posiciones más externas, en la dirección longitudinal del cuerpo principal de producto 20, de las primeras partes de extremo 41b de los intercambiadores de calor de ramificación 41. Las dos líneas de referencia 46 y 47 van cada una desde el borde de la parte de paso de aire en la primera parte de extremo 41b de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación 41 hacia el intercambiador de calor de ramificación 41 opuesto en el ángulo recto con respecto al plano de paso de aire. La invención, sin embargo, no se limita a ello. Si las tuberías de división de flujo 62 están dispuestas en el triángulo tal como se describió anteriormente, se evita que aumente la resistencia al flujo de aire interno debido a las tuberías de división de flujo 62.

En los modos de realización primero y segundo descritos anteriormente, las entradas de interior 12 están formadas en formas alargadas similares a las de las salidas interiores 11 y situadas dentro de las salidas de interior 11 en la superficie inferior del panel decorativo 10. Las entradas de interior 12, sin embargo, pueden extenderse sustancialmente por toda una zona dentro de las salidas de interior 11.

El panel decorativo 10 en los modos de realización primero y segundo descritos anteriormente tiene una superficie inferior formada en un plano. La invención, sin embargo, no se limita a ello. Por ejemplo, los lados cortos del panel decorativo 10 pueden tener partes medias que sobresalen hacia abajo. Estas partes que sobresalen pueden formar una superficie plana en ellas que se extiende completamente a lo largo del lado largo del panel decorativo 10. Pueden formarse superficies inclinadas en ambos lados de la superficie plana y extenderse completamente a lo largo de los lados largos de la superficie plana. La entrada de interior 12 puede extenderse por sustancialmente toda la zona de la superficie plana en el medio, y pueden proporcionarse salidas de interior 11 en las superficies inclinadas en ambos lados de la superficie plana.

**REIVINDICACIONES**

1. Acondicionador de aire montado en techo de dos vías que tiene forma rectangular en una vista en planta, comprendiendo el acondicionador de aire:
- 5 un panel decorativo (10) que tiene salidas de interior (11) configuradas para soplar aire de temperatura controlada al interior de una sala y una entrada de interior (12) configurada para aspirar aire de interior; y
- 10 un cuerpo principal de producto (20) en forma de paralelepípedo rectangular que aloja un ventilador mecánico (30) e intercambiadores de calor (41), estando el acondicionador de aire caracterizado porque
- 15 las salidas de interior en el panel decorativo son un número de dos y están formadas a lo largo de lados largos opuestos del panel decorativo,
- el ventilador mecánico es un ventilador centrífugo ubicado en el cuerpo principal de producto de manera que el ventilador mecánico tiene un eje de rotación orientado en una dirección vertical,
- 20 los intercambiadores de calor incluyen dos intercambiadores de calor de ramificación (41) cada uno ubicado entre una de las dos salidas de interior y el ventilador mecánico de manera que el ventilador mecánico está ubicado entre los intercambiadores de calor de ramificación en una vista en planta,
- 25 cada uno de los dos intercambiadores de calor de ramificación se divide en una primera parte de extremo (41b), una parte intermedia (41a) y una segunda parte de extremo (41c) en una dirección longitudinal, en el que
- en la primera parte de extremo, un paso de refrigerante de los intercambiadores de calor de ramificación está conectado a una tubería de refrigerante externa,
- 30 en la segunda parte de extremo, el paso de refrigerante está girado, y
- la parte intermedia está dispuesta en paralelo con las salidas de interior, y las primeras partes de extremo y las segundas partes de extremo están curvadas hacia el ventilador mecánico,
- 35 caracterizado porque
- las primeras partes de extremo y las segundas partes de extremo están curvadas formando ángulos diferentes en relación con la parte intermedia.
2. Acondicionador de aire montado en techo según la reivindicación 1, caracterizado porque, en relación con una línea de extensión longitudinal de la parte intermedia del intercambiador de calor de ramificación correspondiente, cada primera parte de extremo está curvada formando un ángulo de curvatura de no más de cuarenta y cinco grados.
3. Acondicionador de aire montado en techo según la reivindicación 2, caracterizado porque, en relación con la línea de extensión longitudinal de la parte intermedia del intercambiador de calor de ramificación correspondiente, la segunda parte de extremo está curvada formando un ángulo de curvatura mayor que el ángulo de curvatura de la primera parte de extremo en relación con la línea de extensión longitudinal de la parte intermedia.
4. Acondicionador de aire montado en techo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la primera parte de extremo de cada uno de los intercambiadores de calor de ramificación está conectada a tuberías de división de flujo (62) desde un divisor de flujo, y
- 55 en una vista en planta, las tuberías de división de flujo están dispuestas en una región sustancialmente triangular formada por una línea recta más externa (45) y dos líneas de referencia (46, 47), en el que la línea recta más externa se forma conectando las posiciones más externas, en la dirección longitudinal del cuerpo principal de producto, de las primeras partes de extremo de los dos intercambiadores de calor de ramificación, las dos líneas de referencia van cada una desde un borde de una parte de paso de aire en la primera parte de extremo del intercambiador de calor de ramificación correspondiente hacia el intercambiador de calor de ramificación opuesto formando un ángulo recto con respecto a un plano de paso de aire.
- 60
5. Acondicionador de aire montado en techo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el intercambiador de calor está configurado para permitir que una pluralidad de tuberías de salida de refrigerante de los dos intercambiadores de calor de ramificación estén conectadas a un distribuidor (64).
- 65

6. Acondicionador de aire montado en techo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el ventilador mecánico está ubicado más cerca de la segunda parte de extremo en la dirección longitudinal del cuerpo principal de producto.
- 5 7. Acondicionador de aire montado en techo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el ventilador mecánico es uno de dos ventiladores mecánicos (30), que están separados en la dirección longitudinal del cuerpo principal de producto, y un punto medio entre los dos ventiladores mecánicos está más cerca de la segunda parte de extremo.

Fig.1

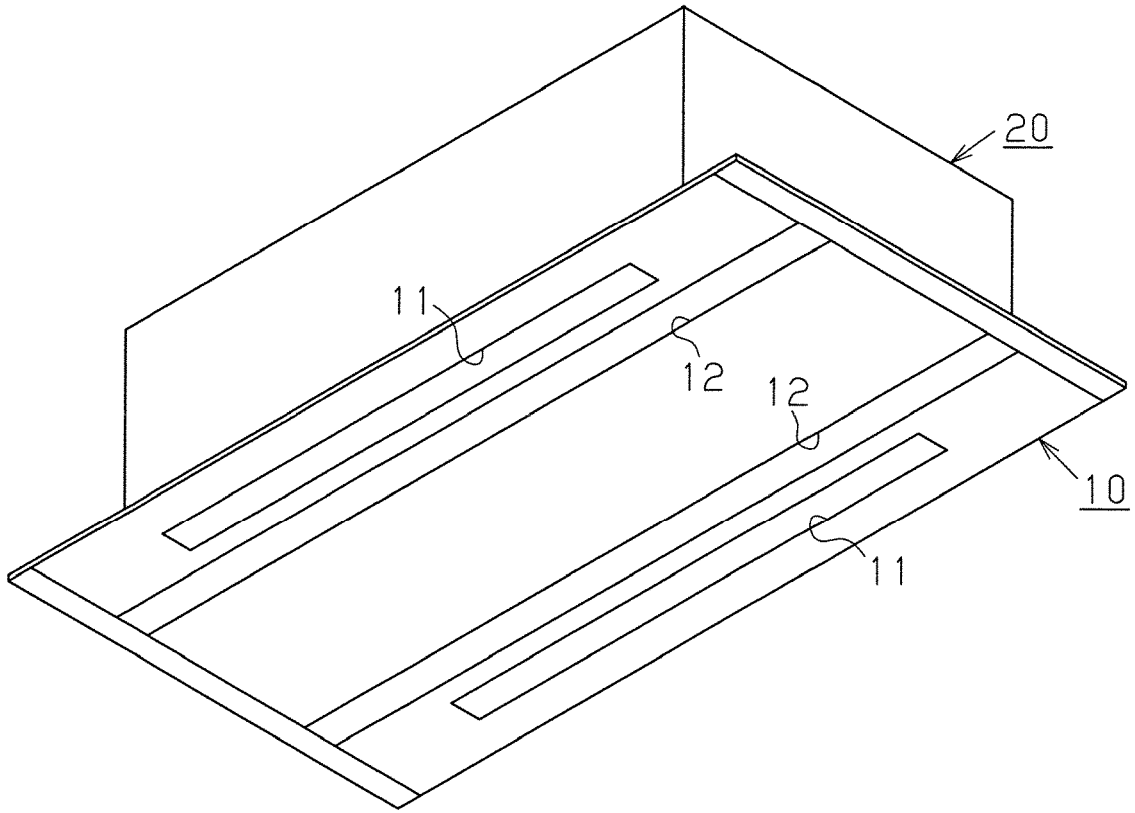


Fig.2

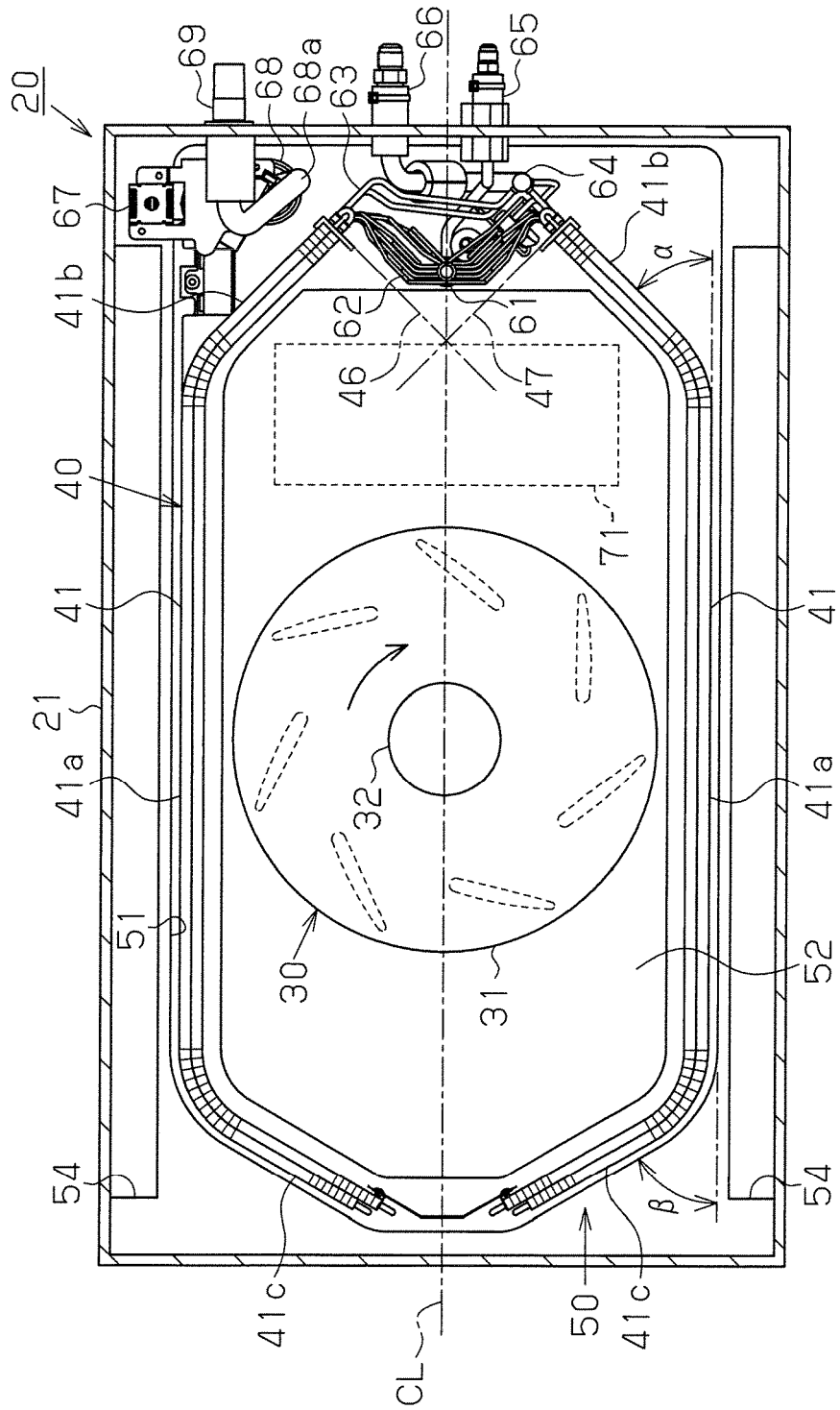


Fig.3

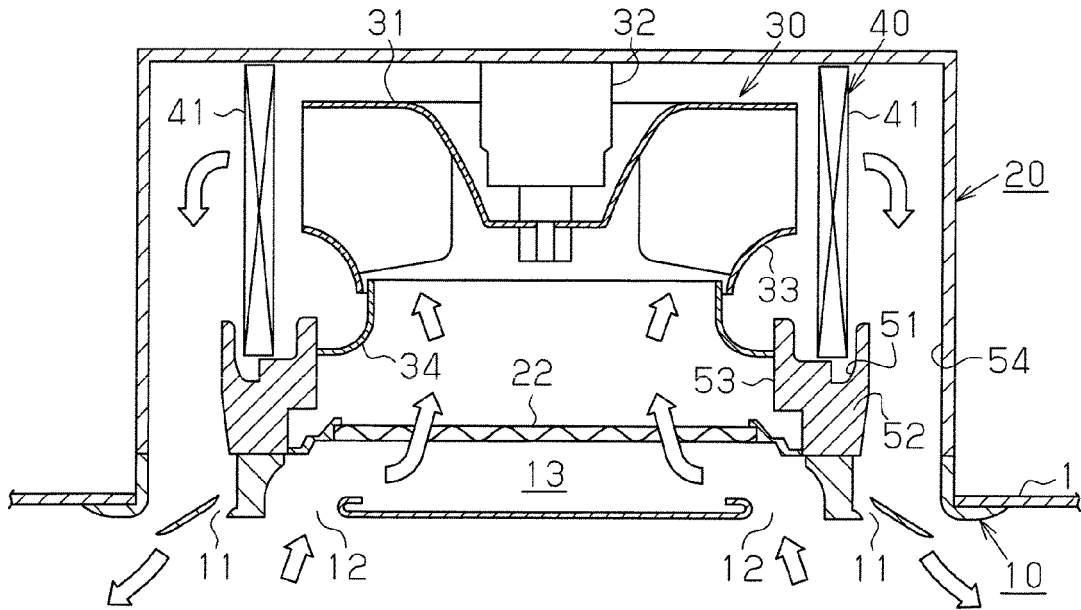


Fig.4

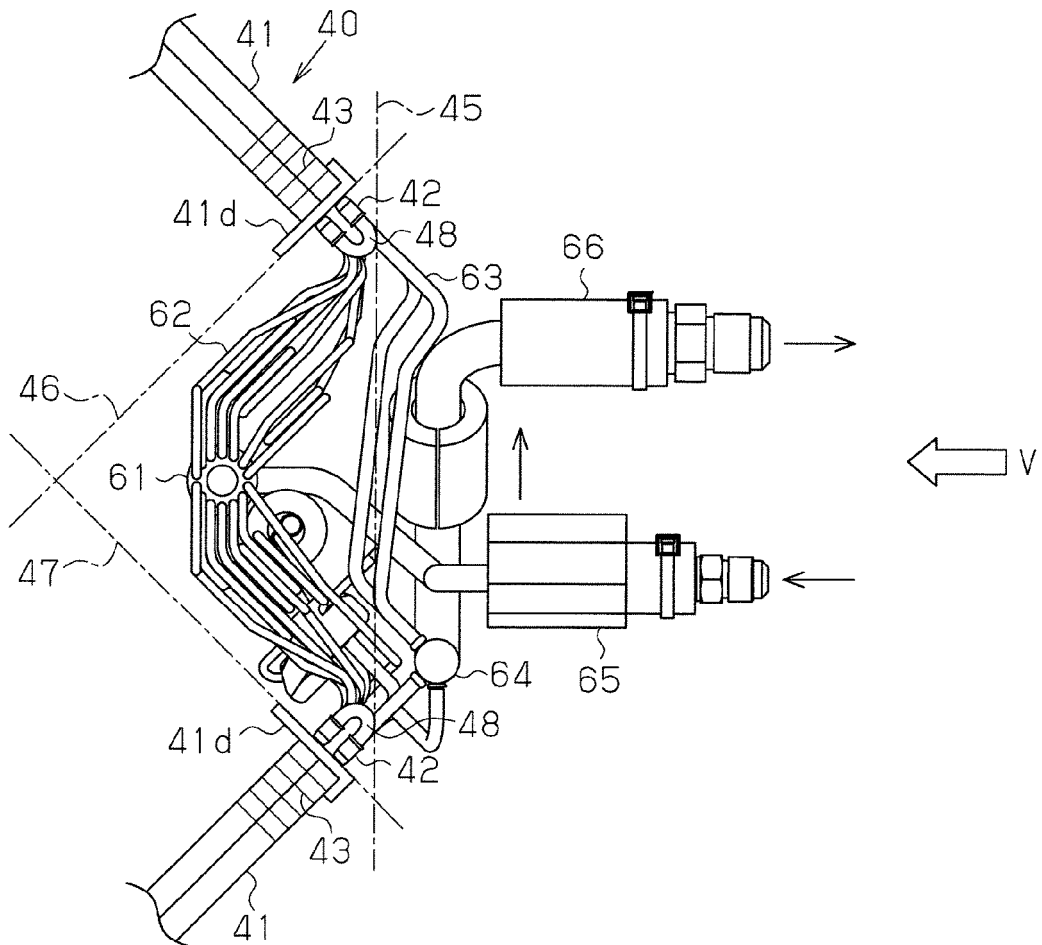




Fig.5

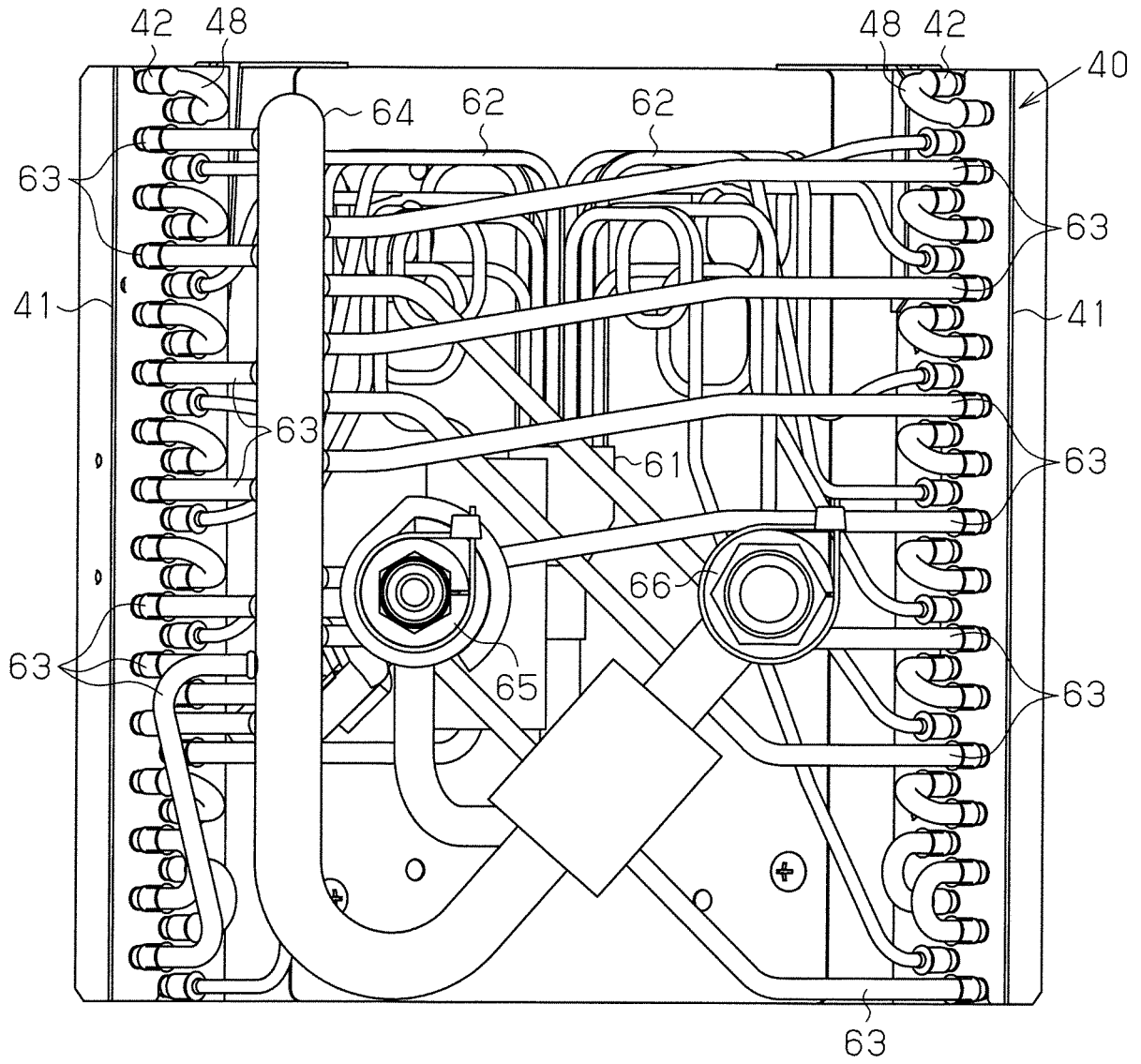


Fig.6

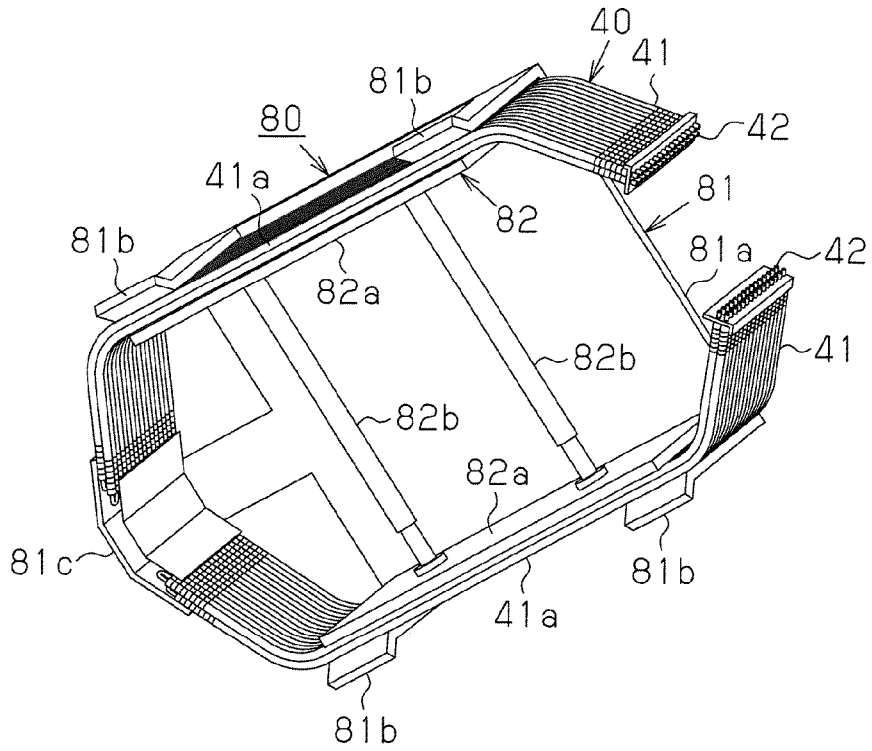


Fig.7

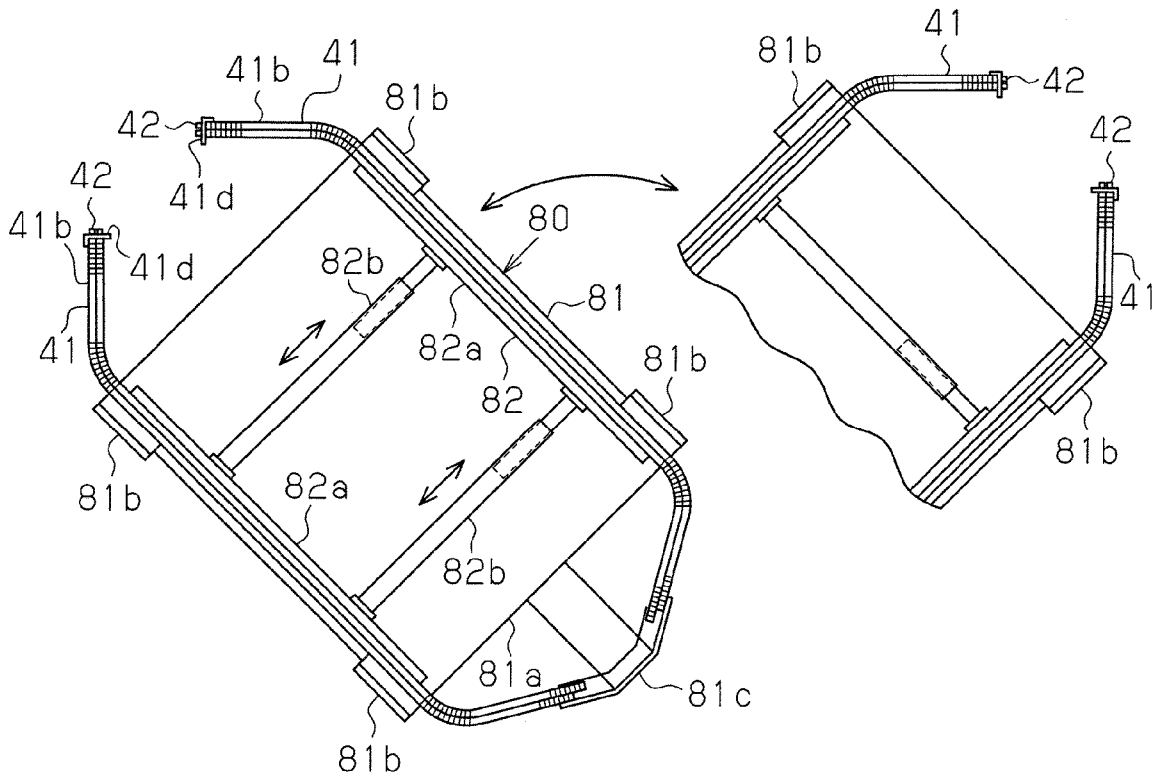


Fig. 8

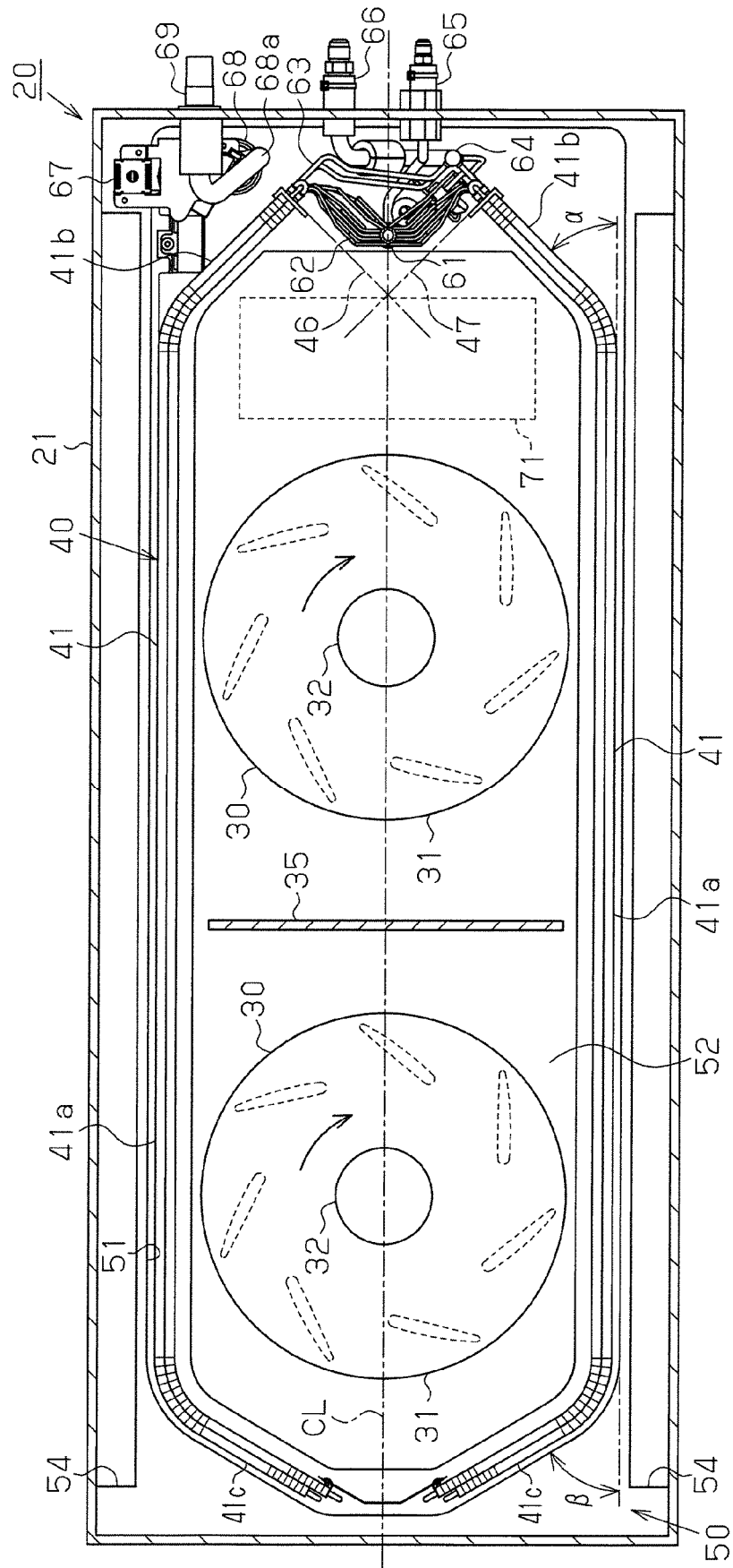


Fig.9

