

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 577**

51 Int. Cl.:

**F24F 13/30**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2015** **E 15190764 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017** **EP 3026363**

54 Título: **Intercambiador de calor, acondicionador de aire y método de fabricación de intercambiador de calor**

30 Prioridad:

**28.10.2014 JP 2014219438**

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

**03.08.2017**

73 Titular/es:

**MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (100.0%)  
16-5, Konan 2-chome, Minato-ku  
Tokyo 108-8215, JP**

72 Inventor/es:

**NUNOME, YOSHINORI**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 628 577 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**

Intercambiador de calor, acondicionador de aire y método de fabricación de intercambiador de calor

**5 Antecedentes de la invención****Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere a un intercambiador de calor proporcionado en una unidad de interior de un acondicionador de aire, a un acondicionador de aire que presenta el mismo y a un método de fabricación del intercambiador de calor.

15 Convencionalmente, se conoce un acondicionador de aire que aloja un soplador, un intercambiador de calor o similar dentro de una carcasa, y que realiza acondicionamiento de aire interior mediante la aspiración del aire interior y a continuación la expulsión del aire para realizar el ajuste de temperatura y humedad. Un ejemplo de tal intercambiador de calor proporcionado en el acondicionador de aire se desvela en el documento de patente 1.

20 El intercambiador de calor desvelado en el documento de patente 1 está configurado para incluir un intercambiador de calor principal y un intercambiador de calor secundario (un intercambiador de calor auxiliar) que está unido al intercambiador de calor principal para realizar el superenfriamiento. El documento EP 2299193 desvela un intercambiador de calor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

25 Cuando se fabrica el intercambiador de calor, un operario ensambla el intercambiador de calor secundario en el intercambiador de calor principal. En este momento, para facilitar el ensamblaje, en algunos casos, se adopta una estructura en la que una sección de garra del intercambiador de calor secundario tal como se describe en el documento de patente 1 se acopla con el intercambiador de calor principal sin usar pernos o similares.

[Técnica anterior]

30 [Bibliografía de patentes]

Solicitud de patente no examinada, primera publicación n.º 2007-78265

35 Sin embargo, hay una diferencia individual debido a un error dimensional de fabricación (es decir, un defecto en el tamaño o forma de un producto) en el intercambiador de calor principal y el intercambiador de calor secundario. Además, por la influencia de tal diferencia individual, en algunos casos, no es posible unir suavemente el intercambiador de calor secundario al intercambiador de calor principal. En la estructura de la sección de garra descrita en el documento de patente 1, es complicado eliminar la dificultad de ensamblaje debido a tal error dimensional.

40 La presente invención proporciona un intercambiador de calor, un acondicionador de aire y un método de fabricación del intercambiador de calor capaz de ensamblarse fácilmente independientemente de los errores dimensionales de fabricación.

**45 Sumario de la invención**

50 Un intercambiador de calor de acuerdo con un primer aspecto de la presente invención incluye una unidad de intercambio de calor secundaria que tiene una pluralidad de aletas secundarias apiladas a intervalos, una placa secundaria dispuesta en un lado de extremo en una dirección de apilamiento de las aletas secundarias y un tubo secundario dispuesto para penetrar en las aletas secundarias y en la placa secundaria; y una unidad de intercambio de calor principal que tiene una pluralidad de aletas principales apiladas a intervalos, una placa principal dispuesta en un lado de extremo en una dirección de apilamiento de las aletas principales y un tubo principal dispuesto para penetrar en las aletas principales y en la placa principal, en el que se proporciona una sección de acoplamiento de lado secundario en la placa secundaria para sobresalir de las aletas secundarias a lo largo de una superficie de la placa secundaria, y la placa principal está provista de una sección de acoplamiento de lado principal con la que la sección de acoplamiento de lado secundario está acoplada desde la dirección de apilamiento de las aletas principales, en un estado en el que la unidad de intercambio de calor secundaria está dispuesta adyacente a la unidad de intercambiado de calor principal.

60 De acuerdo con tal intercambiador de calor, la sección de acoplamiento de lado secundario se proporciona en la unidad de intercambio de calor secundaria, la sección de acoplamiento de lado principal se proporciona en la unidad de intercambio de calor principal y, mediante el acoplamiento entre la sección de acoplamiento de lado secundario y la sección de acoplamiento de lado principal, es posible unir la unidad de intercambio de calor secundaria a la unidad de intercambio de calor principal sin usar un elemento de sujeción tal como un perno. De esta manera, cuando un operario une la unidad de intercambio de calor secundaria a la unidad de intercambio de calor principal, no existe la necesidad de una tarea tal como usar una mano para sujetar la unidad de intercambio secundaria y la unidad de

- intercambio de calor principal con un elemento de sujeción mientras se sostiene la unidad de intercambio de calor secundaria con la otra mano. Además, la sección de acoplamiento de lado secundario está proporcionada para sobresalir de la placa secundaria. De esta manera, incluso cuando la longitud (la longitud de la aleta principal en la dirección de apilamiento) de la unidad de intercambio de calor principal es mayor que la longitud (una longitud de la aleta secundaria en la dirección de apilamiento) de la unidad de intercambio de calor secundaria, es posible acoplar la sección de acoplamiento de lado secundario con la sección de acoplamiento de lado principal para que se levanten sobre la placa principal, uniéndose de este modo la unidad de intercambio de calor secundaria con la unidad de intercambio de calor principal.
- 5
- 10 En el intercambiador de calor de acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, la sección de acoplamiento de lado secundario del primer aspecto puede tener una sección de cuerpo principal de abertura que está provista de una sección de orificio que se adentra en la dirección de apilamiento y se extiende a lo largo de la superficie de la placa secundaria, y la sección de acoplamiento de lado principal es una sección de garra que sobresale de la placa principal en la dirección de apilamiento y se inserta dentro de la sección de orificio de la sección de cuerpo principal de abertura.
- 15
- Puesto que la sección de garra de la sección de acoplamiento principal se inserta dentro de la sección de orificio de la sección de acoplamiento de lado secundario, es posible acoplar fácilmente la sección de acoplamiento de lado secundario con la sección de acoplamiento de lado principal, y además es posible unir fácilmente la unidad de intercambio de calor secundaria con la unidad de intercambio de calor principal.
- 20
- Asimismo, en el intercambiador de calor de acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención, la sección de garra del segundo aspecto puede estar inclinada para separarse de las aletas principales en la dirección de apilamiento a medida que se separa del lado en el cual la unidad de intercambio de calor secundaria está dispuesta a lo largo de la placa principal.
- 25
- Puesto que la sección de garra está proporcionada para estar inclinada, cuando la sección de acoplamiento de lado secundario se acopla con la sección de acoplamiento de lado principal, la sección de cuerpo principal de abertura de la sección de acoplamiento de lado secundario se mueve para deslizarse sobre la superficie de la sección de garra de la sección de acoplamiento principal, y es posible insertar suavemente la sección de garra dentro de la sección de orificio. Además, puesto que la sección de garra está inclinada, es posible evitar que la sección de garra insertada dentro de la sección de orificio se extraiga de la sección de orificio, y es posible mantener un estado bloqueado de la sección de acoplamiento de lado secundario y de la sección de acoplamiento de lado principal. Por lo tanto, es posible evitar que la unidad de intercambio de calor secundaria se caiga de la unidad de intercambiado de calor principal.
- 30
- 35
- En el intercambiador de calor de acuerdo con un cuarto aspecto de la presente invención, la sección de acoplamiento de lado secundario en el segundo o tercer aspecto puede tener una sección inclinada de extremo frontal que está proporcionada en una parte de extremo frontal de la sección de cuerpo principal de abertura, y la sección inclinada de extremo frontal está inclinada para separarse de las aletas secundarias en la dirección de apilamiento a medida que se separa de las aletas secundarias a lo largo de la placa secundaria.
- 40
- Puesto que la sección inclinada de extremo frontal está proporcionada en la sección de acoplamiento de lado secundario, cuando la sección de acoplamiento de lado secundario se acopla con la sección de acoplamiento de lado principal, guiando suavemente la sección de garra dentro de la sección de orificio de la sección de cuerpo principal de abertura mientras se pone la sección inclinada de extremo frontal en contacto con la sección de garra, es posible insertar la sección de garra dentro de la sección de orificio.
- 45
- Además, en el intercambiador de calor de acuerdo con un quinto aspecto de la presente invención, una pluralidad de las secciones de acoplamiento de lado secundario en uno cualquiera de los aspectos primero a cuarto pueden estar proporcionadas para estar separadas entre sí en una dirección de anchura de la unidad de intercambio de calor secundaria que interseca con la dirección de apilamiento de las aletas secundarias y una dirección en sentido opuesto a las aletas secundarias a lo largo de la superficie de la placa secundaria.
- 50
- Puesto que una pluralidad de secciones de acoplamiento de lado secundario están proporcionadas sobre la placa secundaria, es posible reducir la anchura de cada sección de acoplamiento de lado secundario. Por lo tanto, es posible deformar fácilmente cada sección de acoplamiento de lado secundario y acoplar fácilmente cada sección de acoplamiento de lado secundario con la sección de acoplamiento de lado principal. En consecuencia, es posible unir de forma más fácil la unidad de intercambio de calor secundaria a la unidad de intercambio de calor principal.
- 55
- 60
- Además, un acondicionador de aire de acuerdo con un sexto aspecto de la presente invención incluye el intercambiador de calor de uno de los aspectos primero a quinto, y una carcasa que aloja el intercambiador de calor en el interior.
- 65
- De acuerdo con tal acondicionador de aire, al acoplar la sección de acoplamiento de lado secundario de la unidad de intercambio de calor secundaria con la sección de acoplamiento de lado principal de la unidad de intercambio de

calor principal, la unidad de intercambio de calor secundaria puede unirse a la unidad de intercambio de calor principal sin usar elementos de sujeción tales como pernos. Incluso si la dimensión longitudinal de la unidad de intercambio de calor principal (la dimensión de la aleta principal en la dirección de apilamiento) es mayor que la dimensión longitudinal de la unidad de intercambio de calor secundaria (la dimensión de la aleta secundaria en la dirección de apilamiento), al acoplar la sección de acoplamiento de lado secundario con la sección de acoplamiento de lado principal para que se levanten sobre la placa principal, es posible unir la unidad de intercambio de calor secundaria a la unidad de intercambio de calor principal.

Además, de acuerdo con un séptimo aspecto de la presente invención, se proporciona un método de fabricación de un intercambiador de calor que incluye una unidad de intercambio de calor secundaria que tiene una pluralidad de aletas secundarias apiladas a intervalos, una placa secundaria dispuesta en un lado de extremo en una dirección de apilamiento de las aletas secundarias y un tubo secundario dispuesto para penetrar en las aletas secundarias y en la placa secundaria; una unidad de intercambio de calor principal que tiene una pluralidad de aletas principales apiladas a intervalos, una placa principal dispuesta en un lado de extremo en una dirección de apilamiento de las aletas principales y un tubo principal dispuesto para penetrar en las aletas principales y en la placa principal, incluyendo el método: un proceso de formación para formar por separado la unidad de intercambio de calor principal y la unidad de intercambio de calor secundaria; un proceso de disposición de unidad de intercambio de calor principal para disponer la unidad de intercambio de calor principal de tal modo que la dirección de apilamiento se extienda en dirección vertical y el lado de extremo esté ubicado en la parte superior; un proceso de acoplamiento de parte de extremo inferior para disponer la unidad de intercambio de calor secundaria de tal modo que la dirección de apilamiento se extienda en la dirección vertical y el lado de extremo esté ubicado en la parte superior, llevando la unidad de intercambio de calor secundaria cerca de la unidad de intercambio de calor principal dispuesta en la dirección vertical desde la parte delantera y acoplando la parte de extremo inferior de la unidad de intercambio de calor secundaria con una sección de apoyo proporcionada en la parte de extremo inferior de la unidad de intercambio de calor principal; un proceso de acercamiento de parte de extremo superior para hacer rotar la unidad de intercambio de calor secundaria respecto a la parte de extremo inferior de la unidad de intercambio principal después del proceso de acoplamiento de parte de extremo inferior, y acercar la parte de extremo superior de la unidad de intercambio de calor secundaria a la parte de extremo superior de la unidad de intercambio principal; y un proceso de acoplamiento de parte de extremo superior para acoplar una sección de acoplamiento de lado secundario proporcionada sobre la placa secundaria dispuesta en la parte de extremo superior de la unidad de intercambio de calor secundaria para sobresalir de las aletas secundarias a lo largo de la superficie de la placa secundaria con una sección de acoplamiento de lado principal proporcionada sobre la placa principal dispuesta en la parte de extremo superior de la unidad de intercambio de calor principal.

De acuerdo con el método de fabricación del intercambiador de calor, cuando un operario une la unidad de intercambio de calor secundaria a la unidad de intercambio de calor principal, no existe la necesidad de una tarea tal como usar una mano para sujetar la unidad de intercambio secundaria a la unidad de intercambio de calor principal con un elemento de sujeción mientras se sostiene la unidad de intercambio de calor secundaria con la otra mano. Además, incluso si la longitud (una longitud de la aleta principal en la dirección de apilamiento) de la unidad de intercambio de calor principal es mayor que la longitud (una longitud de la aleta secundaria en la dirección de apilamiento) de la unidad de intercambio de calor secundaria, es posible acoplar la sección de acoplamiento de lado secundario con la sección de acoplamiento de lado principal para que se levanten sobre la placa principal, uniéndose de este modo la unidad de intercambio de calor secundaria con la unidad de intercambio de calor principal.

#### **Efecto de la invención**

De acuerdo con el intercambiador de calor, el acondicionador de aire y el método de fabricación del intercambiador de calor, mediante el acoplamiento entre la sección de acoplamiento de lado secundario y la sección de acoplamiento de lado principal, es posible ensamblar fácilmente el intercambiador de calor independientemente del error dimensional de fabricación de la unidad de intercambio de calor principal y la unidad de intercambio de calor secundaria.

#### **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista en perspectiva externa que ilustra un acondicionador de aire de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección transversal que ilustra el acondicionador de aire de acuerdo con la realización de la presente invención y que ilustra una sección A-A en la figura 1.

La figura 3 es una vista en perspectiva que ilustra un intercambiador de calor en el acondicionador de aire de acuerdo con la realización de la presente invención.

La figura 4 es una vista en perspectiva que ilustra el intercambiador de calor en el acondicionador de aire de acuerdo con la realización de la presente invención y que ilustra una flecha B de la figura 3.

La figura 5A es una vista lateral que ilustra un proceso de fabricación del intercambiador de calor en el acondicionador de aire de acuerdo con la realización de la presente invención y que ilustra un proceso de acoplamiento de parte de extremo inferior.

La figura 5B es una vista lateral que ilustra un proceso de fabricación del intercambiador de calor en el

acondicionador de aire de acuerdo con la realización de la presente invención y que ilustra un proceso de acoplamiento de parte de extremo superior.

La figura 6 es una diagrama de flujo que ilustra un proceso de fabricación del intercambiador de calor en el acondicionador de aire de acuerdo con la realización de la presente invención.

5 **Descripción detallada de la invención**

A continuación, se describirá un acondicionador de aire 1 de acuerdo con una realización de la presente invención.

10 El acondicionador de aire 1 incluye una unidad de interior proporcionada en el interior y una unidad exterior (no mostrada) proporcionada en el exterior. A continuación, se describirá esta realización en la que el acondicionador de aire 1 es la unidad de interior.

15 El acondicionador de aire 1 es un dispositivo que descarga aire A después de succionar el aire A y ajustar la temperatura y humedad para acondicionar el aire de la habitación.

20 Como se ilustra en las figuras 1 y 2, el acondicionador de aire 1 está equipado con una carcasa 2 que tiene una forma paralelepípedica rectangular oblonga en una dirección que es una dirección horizontal cuando el acondicionador de aire 1 está instalado, y un dispositivo de aire acondicionado 20 alojado en la carcasa 2.

25 A continuación, una dirección como la dirección horizontal cuando el acondicionador de aire 1 está instalado se dispone como dirección lateral, una dirección como la dirección vertical cuando el acondicionador de aire 1 está instalado se dispone simplemente como dirección vertical, y una dirección perpendicular a la dirección lateral y a la dirección vertical se dispone como dirección longitudinal. Un lado frontal del acondicionador de aire 1 cuando el acondicionador de aire 1 está instalado es un lado frontal longitudinal.

30 La carcasa 2 está equipada con un panel frontal 11 dispuesto en el lado frontal cuando el acondicionador de aire 1 está instalado, un cuerpo principal de la carcasa 10 que define un espacio S para alojar el dispositivo de aire acondicionado 20 dentro junto con el panel frontal 11, y un panel de succión 12 que cubre el panel frontal 11 desde la parte delantera.

35 Además, una rejilla de soplado 13 que sopla el aire A fuera del espacio S se proporciona en la parte inferior del cuerpo principal de la carcasa 10 entre el cuerpo principal de la carcasa 10 y el panel frontal 11. Asimismo, una rejilla de succión 14 que succiona el aire A hacia el interior del espacio S se proporciona en la parte superior del cuerpo principal de la carcasa 10.

40 Como dispositivo de aire acondicionado 20, se proporcionan un intercambiador de calor 22 alojado en el espacio S, y una turbina 21 proporcionada en el espacio S para estar rodeada por el intercambiador de calor 22. Además, aunque se omite la ilustración detallada, como dispositivo de aire acondicionado 20, se proporciona un filtro 23 o similar a través del cual pasa el aire A succionado desde la rejilla de succión 14.

45 La turbina 21 es un ventilador de flujo transversal que tiene una forma cilíndrica que se extiende en la dirección lateral. La turbina 21 es accionada por un motor (no mostrado) proporcionado en el cuerpo principal de la carcasa 10.

A continuación, el intercambiador de calor 22 se describirá en referencia a las figuras 2 a 4.

50 El intercambiador de calor 22 está dispuesto en el espacio S para rodear la turbina 21 desde un lado periférico externo y tiene una forma rectangular que se extiende en la dirección lateral.

55 Como se ilustra en la figura 2, en esta realización, como intercambiador de calor 22, se proporcionan un primer intercambiador de calor 22A dispuesto delante de la turbina 21, un segundo intercambiador de calor 22B dispuesto oblicuamente encima de la parte delantera de la turbina 21 y conectado al primer intercambiador de calor 22A, y un tercer intercambiador de calor 22C dispuesto oblicuamente encima de la parte trasera de la turbina 21 y conectado al segundo intercambiador de calor 22B.

60 Puesto que el primer intercambiador de calor 22A, el segundo intercambiador de calor 22B y el tercer intercambiador de calor 22C tienen, cada uno de ellos, la misma estructura, a continuación, el tercer intercambiador de calor 22C se describirá como representativo.

El tercer intercambiador de calor 22C tiene una unidad de intercambio de calor principal 31, en la que se apilan (dispuestas paralelamente) aletas principales 32, y una unidad de intercambio de calor secundaria 41 unida a la unidad de intercambio de calor principal 31.

65 La unidad de intercambio de calor principal 31 tiene una pluralidad de aletas principales 32 apiladas a intervalos en la dirección lateral, una placa principal 33 dispuesta en un lado de extremo en la dirección de apilamiento de las

aletas principales 32, un tubo principal 34 dispuesto para penetrar en las aletas principales 32 y en la placa principal 33, y una sección de apoyo de la unidad de intercambio de calor secundaria (sección de apoyo) 38 dispuesta en el otro lado de extremo en la dirección de apilamiento de las aletas principales 32.

- 5 Se forma un hueco entre las aletas principales 32 adyacentes entre sí en la dirección de apilamiento, y el aire A succionado hacia el interior del espacio S de la carcasa 2 desde la rejilla de succión 14 fluye a través del hueco.

10 La placa principal 33 está dispuesta para cubrir la superficie de las aletas principales 32 dispuestas más alejadas en el lado de extremo en la dirección lateral que sirve como dirección de apilamiento de las aletas principales 32 alejándose del lado de extremo.

Una sección de acoplamiento de lado principal 36 se proporciona sobre la superficie de la placa principal 33.

- 15 En esta realización, la sección de acoplamiento de lado principal 36 es una sección de garra 37 que sobresale adicionalmente hacia el lado de extremo en la dirección lateral desde la placa principal 33.

20 La sección de garra 37 que sirve como sección de acoplamiento de lado principal 36 tiene una forma de placa que está inclinada para separarse de las aletas principales 32 en la dirección lateral (la dirección de apilamiento de las aletas principales 32) a medida que avanzan hacia la turbina 21 a lo largo de la placa principal 33.

El tubo principal 34 es un conducto en el que se introduce el refrigerante desde una fuente de suministro de refrigerante (no ilustrada) y se hace circular. Además, el intercambio de calor entre el aire A y el refrigerante se realiza a través de las aletas principales 32.

25 Como se ilustra en las figuras 5A y 5B, la sección de apoyo 38 de la unidad de intercambio de calor secundaria está unida a las aletas principales 32 dispuestas más alejadas en el otro lado de extremo en la dirección lateral que sirve como dirección de apilamiento de las aletas principales 32 alejándose del otro lado de extremo. La sección de apoyo 38 de la unidad de intercambio de calor secundaria es un elemento que fija la unidad de intercambio de calor secundaria 41 a la unidad de intercambio de calor principal 31, cuando se une la unidad de intercambio de calor secundaria 41 a la unidad de intercambio de calor principal 31. Aunque se omitirá la descripción detallada de la sección de apoyo 38 de la unidad de intercambio de calor secundaria, por ejemplo, la sección de apoyo 38 de la unidad de intercambio de calor secundaria está formada por una resina o similar de forma que la garra o similar de la a sección de apoyo 38 de la unidad de intercambio de calor secundaria que se describirá a continuación quede atrapada.

35 La unidad de intercambio de calor secundaria 41 está dispuesta adyacente al lado separado de la turbina 21 respecto a la unidad de intercambio de calor principal 31 y está fijada a la unidad de intercambio de calor principal 31.

40 La unidad de intercambio de calor secundaria 41 tiene una pluralidad de aletas secundarias 42 apiladas a intervalos en la dirección lateral, una placa secundaria 43 dispuesta en un lado de extremo en la dirección de apilamiento de las aletas secundarias 42 y un tubo secundario 44 dispuesto para penetrar en las aletas secundarias 42 y en la placa secundaria 43.

- 45 Se forma un hueco entre las aletas secundarias 42 adyacentes entre sí en la dirección de apilamiento, y el aire A succionado hacia el interior del espacio S de la carcasa 2 desde la rejilla de succión 14 fluye a través del hueco.

50 La dirección de apilamiento de las aletas secundarias 42 es acorde con la dirección de apilamiento de las aletas principales 32, y el aire A que pasa a través de las aletas secundarias 42 se envía a la turbina 21 entre las aletas principales 32.

55 La placa secundaria 43 está dispuesta para cubrir la superficie de la aleta secundaria 42 dispuesta más alejada en un lado de extremo en la dirección lateral que sirve como dirección de apilamiento de las aletas secundarias 42 alejándose del lado de extremo. De esta manera, la superficie de la placa secundaria 43 es ortogonal a la dirección de apilamiento.

La sección de acoplamiento de lado secundario 46 se proporciona sobre la superficie de la placa secundaria 43.

- 60 En esta realización, la sección de acoplamiento de lado secundario 46 está proporcionada para sobresalir hacia la turbina 21, es decir, en sentido opuesto a las aletas secundarias 42 a lo largo de la superficie de la placa secundaria 43.

65 Más específicamente, la sección de acoplamiento de lado secundario 46 tiene una sección de cuerpo principal de abertura 47 que se extiende en paralelo a lo largo de la superficie de la placa secundaria 43 con una sección de orificio 47a que se adentra en la dirección lateral (la dirección de apilamiento de las aletas secundarias 42), y una sección inclinada de extremo frontal 48 que se proporciona continuamente en la parte de extremo frontal de la

sección de cuerpo principal de abertura 47 y se inclina en sentido opuesto a las aletas secundarias 42 en la dirección lateral a medida que se separan de las aletas secundarias 42 a lo largo de la placa secundaria 43.

5 Además, en un estado en el que la unidad de intercambio de calor secundaria 41 está dispuesta adyacente a la unidad de intercambiador de calor principal 31, la sección de cuerpo principal de abertura 47 de la sección de acoplamiento de lado secundario 46 se superpone en la dirección de apilamiento de las aletas principales 32 y se acopla con la sección de garra 37 como sección de acoplamiento de lado principal 36 en la dirección de apilamiento. En un estado en el que la sección de cuerpo principal de abertura 47 está acoplada con la sección de garra 37, la superficie de la placa principal 33 es paralela a la sección de cuerpo principal de abertura 47.

10 Además, se proporcionan una pluralidad de secciones de acoplamiento de lado secundario 46 alejadas entre sí, en la dirección de anchura de la unidad de intercambio de calor secundaria 41 que interseca con la dirección de apilamiento de las aletas secundarias 42 y la dirección en sentido opuesto a las aletas secundarias 42 a lo largo de lo largo de la superficie de la placa secundaria 43, es decir, en la dirección tangencial de la superficie periférica externa de la turbina 21.

15 Además, la forma de la sección del cuerpo principal de abertura 47 en cada sección de acoplamiento de lado secundario 46 puede ser distinta, como en la sección de acoplamiento de lado secundario 46A del tercer intercambiador de calor 22C, la sección de cuerpo principal de abertura 47 puede estar formada en forma de línea recta, y como en la sección de acoplamiento de lado secundario 46B del segundo intercambiador de calor 22B, la sección de cuerpo principal de abertura 47 puede estar formada para ser curvada o doblada para no interferir con el tubo principal 34.

25 Asimismo, aunque no se ilustra en detalle, una sección de garra o similar se forma en el otro lado de extremo más alejado de la dirección lateral que sirve como dirección de apilamiento de las aletas secundarias 42, y la sección de garra está acoplada con la sección de apoyo 38 de la unidad de intercambio de calor secundaria proporcionada en la unidad de intercambio de calor principal 31 para que quede atrapada por la sección de apoyo de intercambio de calor secundaria.

30 En este momento, el primer intercambiador de calor 22A y el segundo intercambiador de calor 22B están conectados entre sí mediante la conexión de cada una de las placas principales 33 con un perno 50. De forma similar, el segundo intercambiador de calor 22B y el tercer intercambiador de calor 22C están conectados entre sí mediante conexión de cada una de las placas principales 33 con un perno 50.

35 En esta realización, la sección de acoplamiento de lado principal 36 y la sección de acoplamiento de lado secundario 46 no están formadas en el primer intercambiador de calor 22A, y la unidad de intercambio de calor secundaria 41 está unida simplemente a la unidad de intercambio de calor principal 31 con un perno 51. Sin embargo, de forma similar al segundo intercambiador de calor 22B y el tercer intercambiador de calor 22C, la sección de acoplamiento de lado principal 36 y la sección de acoplamiento de lado secundario 46 pueden estar formadas también en el primer intercambiador de calor 22A.

A continuación, un método de fabricación del intercambiador de calor 22 se describirá en referencia a las figuras 5 y 6.

45 El método de fabricación está dirigido al segundo intercambiador de calor 22B y al tercer intercambiador de calor 22C.

50 El método de fabricación del intercambiador de calor 22 incluye un proceso de formación S1 para formar la unidad de intercambio de calor principal 31 y la unidad de intercambio de calor secundaria 41, un proceso de disposición de unidad de intercambio de calor principal S2 para disponer la unidad de intercambio de calor principal 31 en una posición predeterminada y un proceso de acoplamiento de parte de extremo inferior S3, un proceso de acercamiento de parte de extremo superior S4 y un proceso de acoplamiento de parte de extremo superior S5 para acercar la unidad de intercambio de calor principal 31 y la unidad de intercambio de calor secundaria 41 entre sí.

55 En primer lugar, se lleva a cabo el proceso de formación S1. En el proceso de formación S1, la unidad de intercambio de calor principal 31 y la unidad de intercambio de calor secundaria 41 se forman, cada una de ellas, individualmente. Cuando se forma la unidad de intercambio de calor principal 31, se apilan las aletas principales 32, y la placa principal 33 se dispone en el lado de extremo en la dirección de apilamiento de las aletas principales 32 después de haber sido apiladas. Posteriormente, el tubo principal 34 se dispone para penetrar en las aletas principales 32 y en la placa principal 33. La unidad de intercambio de calor secundaria 41 también es igual.

60 En el proceso de formación S1, la sección de apoyo 38 de la unidad de intercambio de calor secundaria está unida a la unidad de intercambio de calor principal 31 en el otro lado de extremo en la dirección de apilamiento de la aleta principal 32.

65 A continuación, se lleva a cabo el proceso de disposición de unidad de intercambio de calor principal S2. En el

proceso de disposición de unidad de intercambio de calor principal S2, la unidad de intercambio de calor principal 31 está dispuesta de modo que la dirección de apilamiento de la placa principal 33 se extiende en la dirección vertical y un lado de extremo en la dirección de apilamiento está ubicado en la parte superior.

- 5 La dirección vertical usada cuando se explica el método de fabricación es una dirección que coincide con la dirección lateral cuando el acondicionador de aire 1 está instalado, y es distinta de la dirección vertical después de la instalación.

Además, como se ilustra en la figura 5A, se lleva a cabo el proceso de acoplamiento de parte de extremo inferior S3.

- 10 En el proceso de acoplamiento de parte de extremo inferior S3, la unidad de intercambio de calor secundaria 41 se dispone de modo que la dirección de apilamiento de las aletas principales 42 se extiende en la dirección vertical y un lado de extremo en la dirección de apilamiento está ubicado en la parte superior. Además, la unidad de intercambio de calor secundaria 41 se acerca a la unidad de intercambio de calor principal 31 dispuesta en la dirección vertical desde la parte delantera, y una sección de garra (no ilustrada) o similar formada en la parte de extremo inferior de la unidad de intercambio de calor secundaria 41 se acopla con la sección de apoyo 38 de la unidad de intercambio de calor secundaria proporcionada en la parte de extremo inferior de la unidad de intercambio de calor principal 31.

Además, se lleva a cabo el proceso de acercamiento de parte de extremo superior S4. En el proceso de acercamiento de parte de extremo inferior S4, sobre la base a la parte de extremo inferior de la unidad de intercambio de calor principal 31, se hace rotar la unidad de intercambio de calor secundaria 41, y la parte de extremo superior de la unidad de intercambio de calor secundaria 41 se acerca a la parte de extremo superior de la unidad de intercambio de calor principal 31 (véase, una flecha de la figura 5A).

- 20 Finalmente, como se ilustra en la figura 5B, se lleva a cabo el proceso de acoplamiento de parte de extremo superior S5. En el proceso de acoplamiento de parte de extremo superior S5, la sección de acoplamiento de lado secundario 46 dispuesta en la parte de extremo superior de la unidad de intercambio de calor secundaria 41 se acopla con la sección de acoplamiento de lado principal 36 dispuesta en la parte de extremo superior de la unidad de intercambio de calor principal 31 para fabricar el intercambiador de calor 22.

- 30 Finalmente, mediante la conexión del primer intercambiador de calor 22A al segundo intercambiador de calor 22B y al tercer intercambiador de calor 22C fabricados mediante el método de fabricación anteriormente mencionado con el perno 50, y mediante la realización del proceso de ensamblaje de los intercambiadores de calor en la carcasa 2, se fabrica el acondicionador de aire 1.

- 35 De acuerdo con el acondicionador de aire 1 de la presente realización, la sección de acoplamiento de lado secundario 46 se proporciona en la unidad de intercambio de calor secundaria 41 del intercambiador de calor 22, la sección de acoplamiento de lado principal 36 se proporciona en la unidad de intercambio de calor principal 31, y la sección de acoplamiento de lado secundario 46 y la sección de acoplamiento de lado principal 36 se acoplan entre sí. Por lo tanto, la unidad de intercambio de calor secundaria 41 puede unirse a la unidad de intercambio de calor principal 31 sin usar elementos de sujeción tales como pernos.

- 40 De esta manera, cuando un operario une la unidad de intercambio de calor secundaria 41 a la unidad de intercambio de calor principal 31, no existe la necesidad de una tarea tal como usar una mano para sujetar la unidad de intercambio secundaria 41 y la unidad de intercambio de calor principal 31 con un elemento de sujeción tal como un perno mientras se sostiene la unidad de intercambio de calor secundaria 41 con la otra mano.

- 50 Además, en algunos casos, la longitud (una longitud de las aletas principales en la dirección de apilamiento) de la unidad de intercambio de calor principal 31 puede ser mayor que la longitud (una longitud de las aletas secundarias en la dirección de apilamiento) de la unidad de intercambio de calor secundaria 41 debido a errores dimensionales de fabricación. En tal caso, puesto que la sección de acoplamiento de lado secundario 46 está proporcionada para sobresalir de la placa secundaria 43, acoplando la sección de acoplamiento de lado secundario 46 con la sección de acoplamiento de lado principal 36 para que se levanten sobre la placa principal 33, también es posible unir la unidad de intercambio de calor secundaria 41 a la unidad de intercambio de calor principal 31.

- 55 Por lo tanto, es posible ensamblar y fabricar fácilmente el intercambiador de calor 22, independientemente de los errores dimensionales de fabricación de la unidad de intercambio de calor principal 31 y de la unidad de intercambio de calor secundaria 41.

- 60 Asimismo, puesto que hay una estructura en la que la sección de garra 37 de la sección de acoplamiento de lado principal 36 se inserta dentro de la sección de orificio 47a de la sección de acoplamiento de lado secundario 46, es posible acoplar fácilmente la sección de acoplamiento de lado secundario 46 con la sección de acoplamiento de lado principal 36. Por lo tanto, es posible unir de forma más fácil la unidad de intercambio de calor secundaria 41 a la unidad de intercambio de calor principal 31 para fabricar el intercambiador de calor 22.

- 65 Además, puesto que la sección de garra 37 que sirve como sección de acoplamiento de lado principal 36 está proporcionada para estar inclinada, cuando la sección de acoplamiento de lado secundario 46 se acopla con la



sección de acoplamiento de lado principal 36, la sección de cuerpo principal de abertura 47 de la sección de acoplamiento de lado secundario 46 se mueve para deslizarse sobre la superficie de la sección de garra 37, y es posible insertar suavemente la sección de garra 37 dentro de la sección de orificio 47a.

5 Por otra parte, puesto que la sección de garra 37 está inclinada, es posible evitar que la sección de garra 37 insertada dentro de la sección de orificio 47a se extraiga de la sección de orificio 47a, y de este modo es posible mantener un estado de bloqueo entre la sección de acoplamiento de lado secundario 46 y de la sección de acoplamiento de lado principal 36. Por lo tanto, es posible evitar que la unidad de intercambio de calor secundaria 41 se caiga de la unidad de intercambiado de calor principal 31.

10 Además, puesto que la sección de acoplamiento de lado secundario 46 está provista de la sección inclinada de extremo frontal 48 que es continua a la sección de cuerpo principal de abertura 47, cuando la sección de acoplamiento de lado secundario 46 se acopla con la sección de acoplamiento de lado principal 36, es posible guiar suavemente la sección de garra 37 hacia el interior de la sección de orificio 47a mientras se pone en contacto la sección inclinada de extremo frontal 48 con la sección de garra 37, insertando de este modo la sección de garra 37 dentro de la sección de orificio 47a.

15 Por otra parte, puesto que una pluralidad de secciones de acoplamiento de lado secundario 46 se proporcionan en la placa secundaria 43, es posible reducir la anchura de cada sección de acoplamiento de lado secundario 46. Por lo tanto, la sección de acoplamiento de lado secundario 46 puede deformarse fácilmente, y la sección de acoplamiento de lado secundario 46 puede acoplarse fácilmente con la sección de acoplamiento de lado principal 36. En consecuencia, es posible unir de forma más fácil la unidad de intercambio de calor secundaria 41 a la unidad de intercambio de calor principal 31.

25 Además, puesto que es posible formar una pluralidad de secciones de acoplamiento de lado secundario 46 para recortar la superficie de extremo de la placa secundaria 43, la sección de acoplamiento de lado secundario 46 puede proporcionarse sin unir un elemento separado a la placa secundaria 43. Es decir, es posible proporcionar fácilmente la sección de acoplamiento de lado secundario 46 al tiempo que se suprime un incremento en los costes.

30 Aunque las realizaciones de la presente invención se han descrito en detalle, son posibles ligeros cambios de diseño dentro del alcance que no se alejen de la idea técnica de la presente invención.

35 La sección de acoplamiento de lado secundario 46 y la sección de acoplamiento de lado principal 36 pueden no tener la estructura anteriormente descrita en la que la sección de garra 37 y la sección de orificio 47a están acopladas entre sí y, por ejemplo, pueden tener una estructura en la que una parte convexa y la sección de orificio están acopladas entre sí. Es decir, la parte convexa puede estar formada en al menos una de la sección de acoplamiento de lado secundario 46 y la sección de acoplamiento de lado principal 36, y la sección de orificio puede estar formada en al menos una de la sección de acoplamiento de lado secundario 46 y la sección de acoplamiento de lado principal 36 para corresponderse con la parte convexa.

40 Asimismo, la sección de garra 37 que sirve como sección de acoplamiento de lado principal 36 puede no estar necesariamente inclinada, y la sección de acoplamiento de lado secundario 46 puede no tener la sección inclinada de extremo frontal 48.

#### 45 **[Aplicabilidad industrial]**

50 De acuerdo con el intercambiador de calor, el acondicionador de aire y el método de fabricación del intercambiador de calor, es posible ensamblar fácilmente el intercambiador de calor, independientemente de los errores dimensionales de fabricación de la unidad de intercambio de calor principal y de la unidad de intercambio de calor secundaria.

#### Descripción de los símbolos de referencia

1	Acondicionador de aire
2	Carcasa
10	Cuerpo principal de la carcasa
11	Panel frontal
12	Panel de succión
13	Rejilla de soplado
14	Rejilla de succión
20	Dispositivo de aire acondicionado
21	Turbina
22	Intercambiador de calor
22A	Primer intercambiador de calor

22B	Segundo intercambiador de calor
22C	Tercer intercambiador de calor
23	Filtro
31	Unidad de intercambio de calor principal
32	Aleta principal
33	Placa principal
34	Tubo principal
36	Sección de acoplamiento de lado principal
37	Sección de garra
38	Sección de apoyo de la unidad de intercambio de calor secundaria (sección de apoyo)
41	Unidad de intercambio de calor secundaria
42	Aleta secundaria
43	Placa secundaria
44	Tubo secundario
46,46A, 46B	Sección de acoplamiento de lado secundario
47	Sección de cuerpo principal de abertura
47a	Sección de orificio
48	Sección inclinada de extremo frontal
50	Perno
S1	Proceso de formación
S2	Proceso de disposición de unidad de intercambio de calor principal
S3	Proceso de acoplamiento de parte de extremo inferior
S4	Proceso de acercamiento de parte de extremo superior
S5	Proceso de acoplamiento de parte de extremo superior
A	Aire
S	Espacio

**REIVINDICACIONES**

1. Un intercambiador de calor que comprende:

5 una unidad de intercambio de calor secundaria (41) que tiene una pluralidad de aletas secundarias (42) apiladas a intervalos, una placa secundaria (43) dispuesta en un lado de extremo en una dirección de apilamiento de las aletas secundarias y un tubo secundario dispuesto para penetrar en las aletas secundarias y en la placa secundaria; y  
 10 una unidad de intercambio de calor principal (31) que tiene una pluralidad de aletas principales (32) apiladas a intervalos, una placa principal (33) dispuesta en un lado de extremo en una dirección de apilamiento de las aletas principales y un tubo principal dispuesto para penetrar en las aletas principales y en la placa principal, **caracterizado por que** una sección de acoplamiento de lado secundario (46) está proporcionada en la placa secundaria para que sobresalga de las aletas secundarias a lo largo de una superficie de la placa secundaria, y  
 15 la placa principal está provista de una sección de acoplamiento de lado principal (36) a la que se acopla la sección de acoplamiento de lado secundario (46) desde la dirección de apilamiento de las aletas principales, en un estado en el que la unidad de intercambio de calor secundaria está dispuesta adyacente a la unidad de intercambiado de calor principal.

20 2. El intercambiador de calor según la reivindicación 1, en el que la sección de acoplamiento de lado secundario tiene un cuerpo principal de abertura que está provisto de una sección de orificio que se adentra en la dirección de apilamiento y se extiende a lo largo de la superficie de la placa secundaria, y  
 la sección de acoplamiento de lado principal es una sección de garra que sobresale de la placa principal en la dirección de apilamiento y está insertada en el interior de la sección de orificio de la sección de cuerpo principal de  
 25 abertura.

3. El intercambiador de calor de la reivindicación 2, en el que la sección de garra está inclinada para separarse de las aletas principales en la dirección de apilamiento a medida que se separa del lado en el cual la unidad de intercambio de calor secundaria está dispuesta a lo largo de la placa principal.

30 4. El intercambiador de calor de las reivindicaciones 2 o 3, en el que la sección de acoplamiento de lado secundario tiene una sección inclinada de extremo frontal que está proporcionada en una parte de extremo frontal de la sección de cuerpo principal de abertura, y la sección inclinada de extremo frontal está inclinada para separarse de las aletas secundarias en la dirección de apilamiento a medida que se separa de las aletas secundarias a lo largo de la placa secundaria.

35 5. El intercambiador de calor de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que una pluralidad de las secciones de acoplamiento de lado secundario se proporcionan para estar separadas entre sí en una dirección de anchura de la unidad de intercambio de calor secundaria que interseca con la dirección de apilamiento de las aletas secundarias y una dirección en sentido opuesto a las aletas secundarias a lo largo de la superficie de la placa secundaria.

6. Un acondicionador de aire que comprende:

45 el intercambiador de calor de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5; y  
 una carcasa que aloja el intercambiador de calor en su interior.

7. Un método de fabricación de un intercambiador de calor que comprende una unidad de intercambio de calor secundaria que tiene una pluralidad de aletas secundarias apiladas a intervalos, una placa secundaria dispuesta en un lado de extremo en una dirección de apilamiento de las aletas secundarias y un tubo secundario dispuesto para penetrar en las aletas secundarias y en la placa secundaria; una unidad de intercambio de calor principal que tiene una pluralidad de aletas principales apiladas a intervalos, una placa principal dispuesta en un lado de extremo en una dirección de apilamiento de las aletas principales y un tubo principal dispuesto para penetrar en las aletas principales y en la placa principal, comprendiendo el método:

55 un proceso de formación para formar por separado la unidad de intercambio de calor principal y la unidad de intercambio de calor secundaria;  
 un proceso de disposición de unidad de intercambio de calor principal para disponer la unidad de intercambio de calor principal de tal modo que la dirección de apilamiento se extienda en dirección vertical y el lado de extremo esté ubicado en la parte superior; un proceso de acoplamiento de parte de extremo inferior para disponer la  
 60 unidad de intercambio de calor secundaria de tal modo que la dirección de apilamiento se extienda en la dirección vertical y el lado de extremo esté ubicado en la parte superior, llevando la unidad de intercambio de calor secundaria cerca de la unidad de intercambio de calor principal dispuesta en la dirección vertical desde la parte delantera y acoplando la parte de extremo inferior de la unidad de intercambio de calor secundaria a una sección de apoyo proporcionada en la parte de extremo inferior de la unidad de intercambio de calor principal;  
 65 un proceso de acercamiento de parte de extremo superior para hacer rotar la unidad de intercambio de calor secundaria respecto a la parte de extremo inferior de la unidad de intercambio principal después del proceso de

- 5 acoplamiento de parte de extremo inferior, y acercar la parte de extremo superior de la unidad de intercambio de calor secundaria a la parte de extremo superior de la unidad de intercambio principal; y un proceso de acoplamiento de parte de extremo superior para acoplar una sección de acoplamiento de lado secundario, proporcionada sobre la placa secundaria dispuesta en la parte de extremo superior de la unidad de intercambio de calor secundaria para sobresalir de las aletas secundarias a lo largo de la superficie de la placa secundaria, a una sección de acoplamiento de lado principal proporcionada sobre la placa principal dispuesta en la parte de extremo superior de la unidad de intercambio de calor principal.

FIG. 1

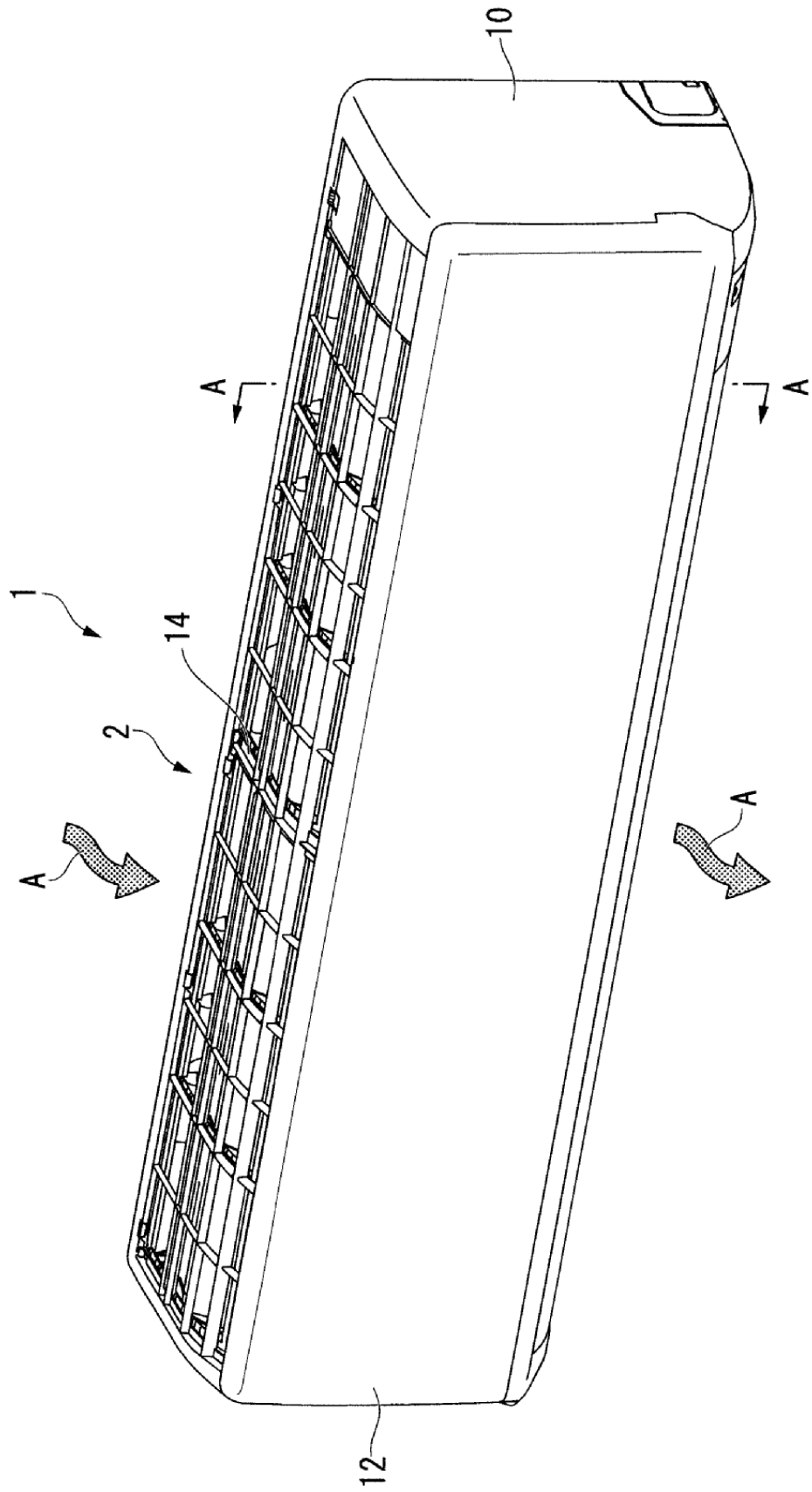


FIG. 2

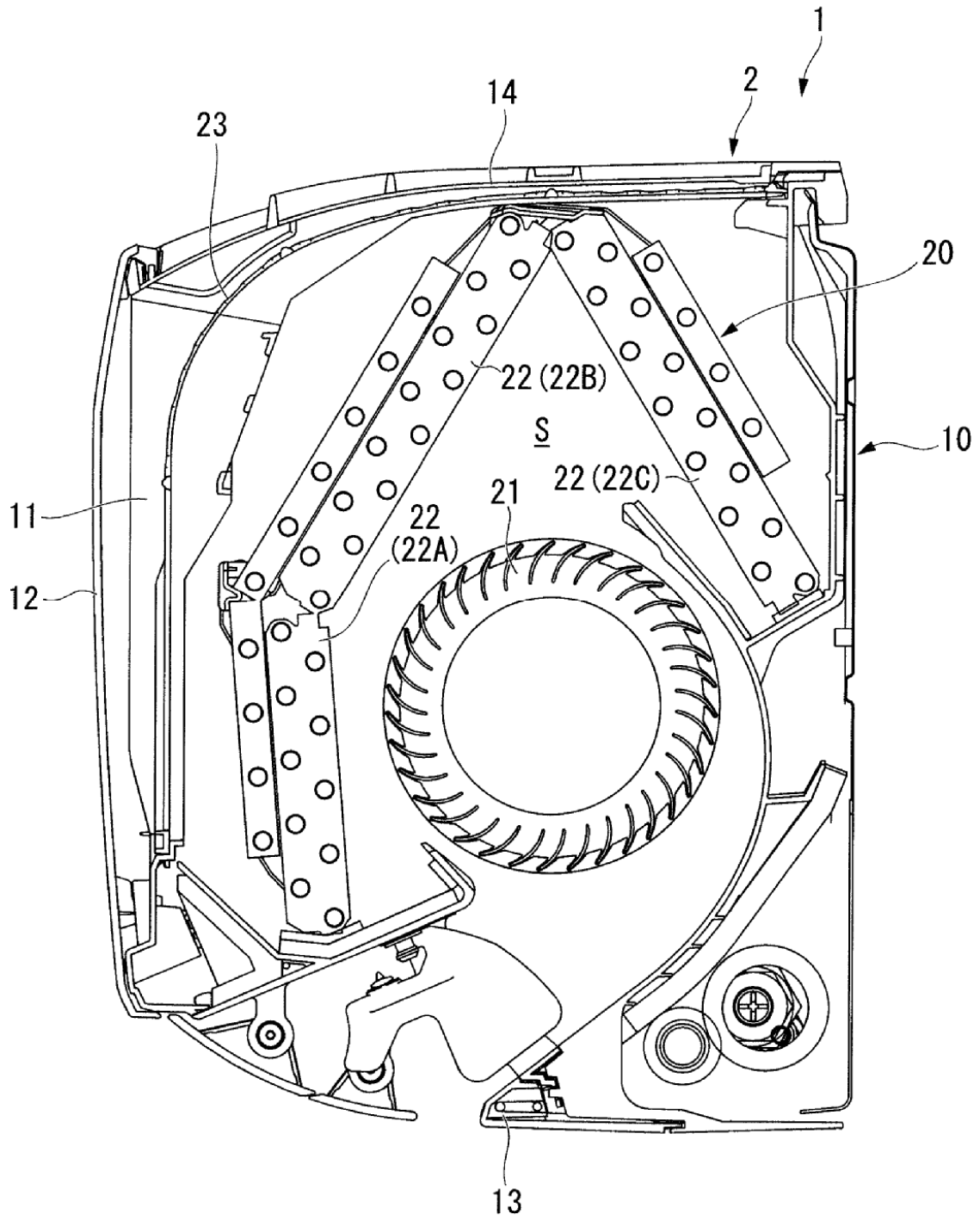


FIG. 3

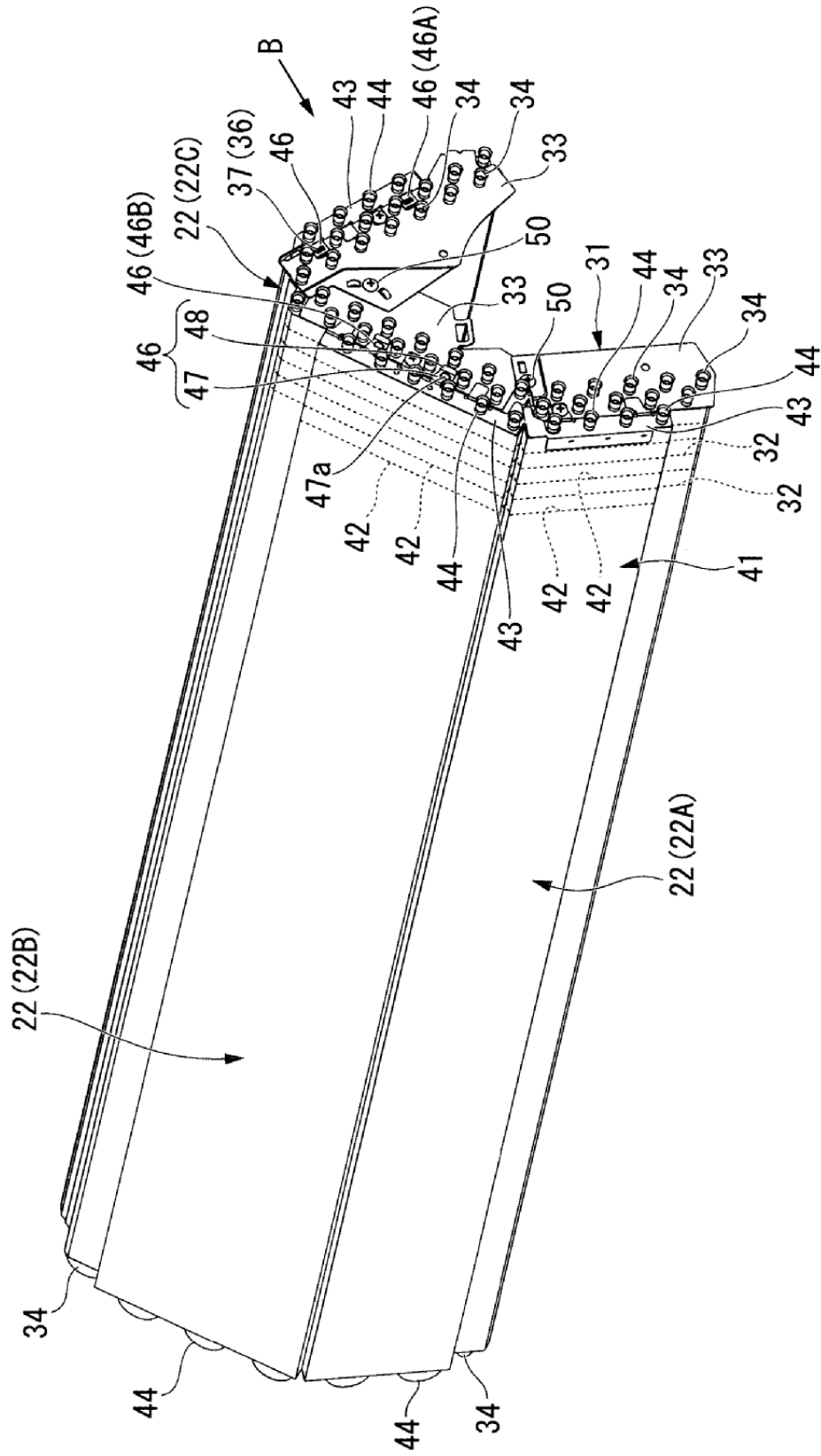


FIG. 4

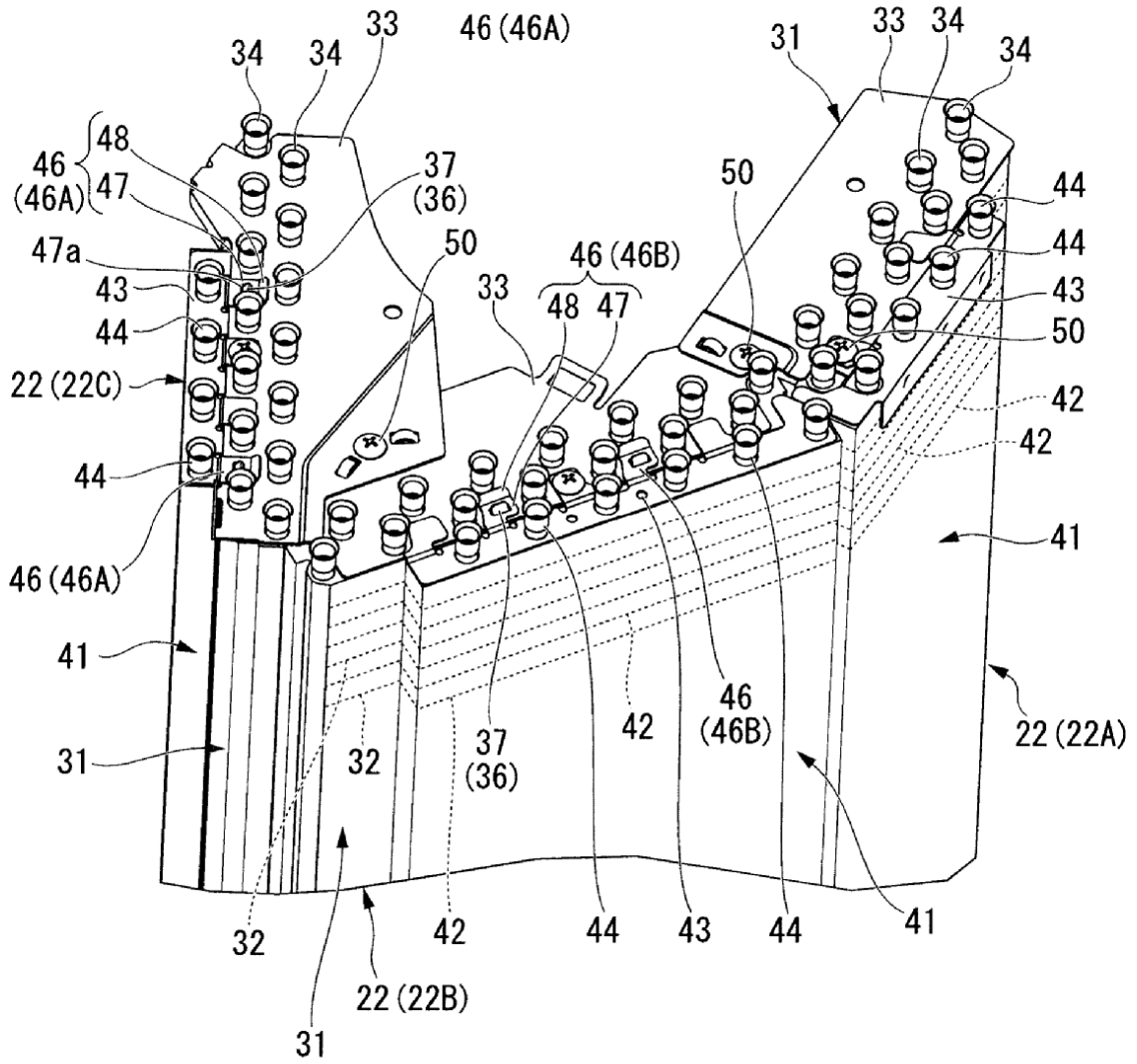




FIG. 5A

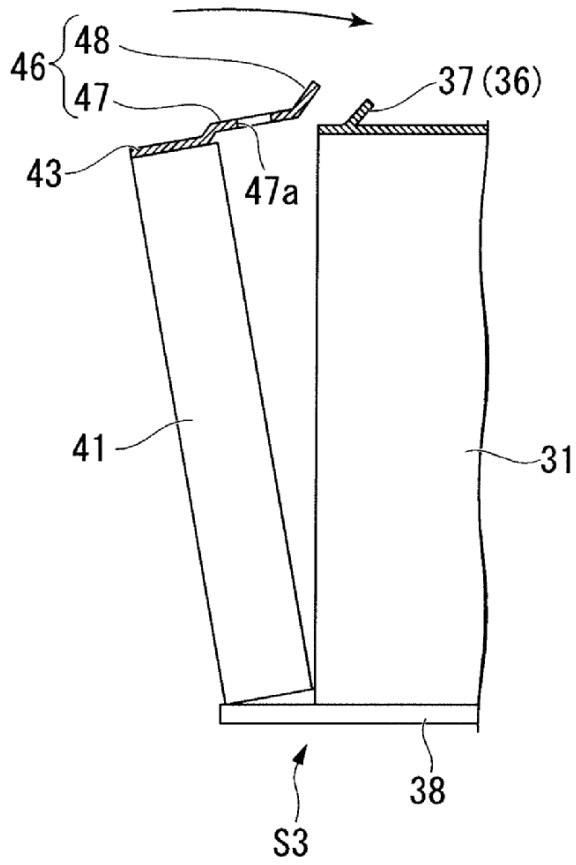


FIG. 5B

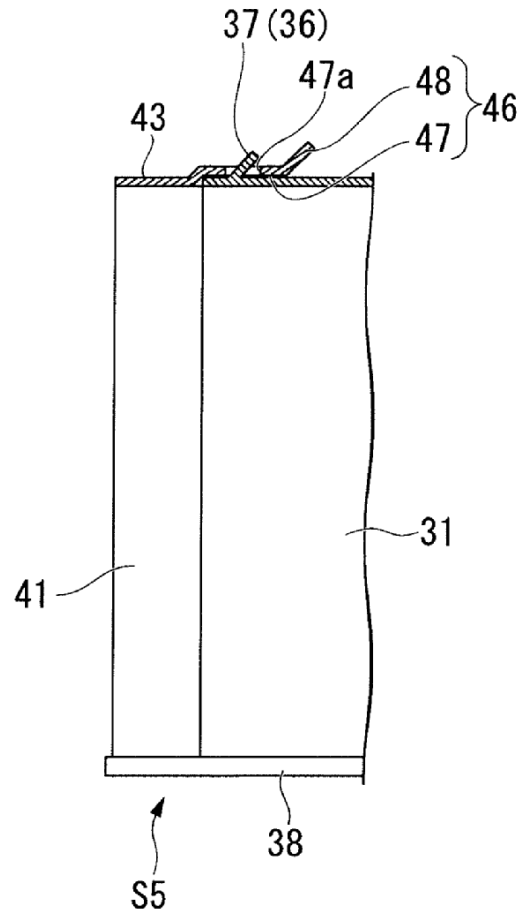


FIG. 6

