

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 080**

51 Int. Cl.:

**F24F 13/30** (2006.01)  
**F28F 9/02** (2006.01)  
**F24F 1/0059** (2009.01)  
**F28D 1/053** (2006.01)  
**F28F 1/02** (2006.01)  
**F28F 1/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.12.2014 PCT/KR2014/012709**  
 87 Fecha y número de publicación internacional: **23.07.2015 WO15108289**  
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2014 E 14878644 (5)**  
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3078930**

54 Título: **Intercambiador de calor**

30 Prioridad:

**15.01.2014 KR 20140004858**  
**05.06.2014 KR 20140068195**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.11.2020**

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)**  
**129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si**  
**Gyeonggi-do 16677, KR**

72 Inventor/es:

**CHOI, YONG HWA;**  
**KIM, YOUNG MIN y**  
**HAYASE, GAKU**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 796 080 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

**[Campo técnico]**

5 La presente invención se refiere a un intercambiador de calor y más particularmente, a un intercambiador de calor que puede plegarse en una forma predeterminada.

**[Antecedentes de la técnica]**

10 Generalmente, un acondicionador de aire es un aparato que controla la temperatura, la humedad, la atmósfera, la distribución o similar apropiado para la actividad humana usando un ciclo de refrigeración, y también elimina el polvo o similar contenido en el aire. Los elementos principales que forman el ciclo de refrigeración incluyen un compresor, un condensador, un evaporador, una válvula de expansión, un ventilador, etc.

15 El condensador y el evaporador se proporcionan en forma de un intercambiador de calor que proporciona aire acondicionado a través del intercambio de calor entre un refrigerante y el aire. El intercambiador de calor incluye una pluralidad de tubos de refrigerante que están dispuestos para estar separados entre sí, un cabezal que se acopla a ambos extremos de la pluralidad de tubos de refrigerante y una pluralidad de aletas de intercambio de calor que se acoplan entre la pluralidad de tubos de refrigerante para aumentar el área de contacto con el exterior.

20 Las aletas de intercambio de calor convencionales se proporcionan para extenderse en una dirección longitudinal y también para ajustarse a cada uno de los tubos de refrigerante. En tal tipo de aletas de intercambio de calor, el procedimiento de ensamblaje requiere mucho tiempo, y también es difícil fabricar las aletas de intercambio de calor. Por lo tanto, puede usarse un conjunto de aletas en la que las aletas de intercambio de calor se fabrican en un tipo de placa, se pliegan en una forma predeterminada y luego se acoplan a cada uno de los tubos de refrigerante.

25 Sin embargo, en un procedimiento en el que el conjunto de aletas se pliega, existe el problema de que, en lugar de plegar una porción de la misma, se pliega una porción débil que tiene una baja resistencia. Además, en el caso del conjunto de aletas que se ajusta a un lado de cada uno de los tubos de refrigerante, puede que no se mantenga un espacio entre las aletas de intercambio de calor y, por lo tanto, puede reducirse el rendimiento del intercambiador de calor.

Además, debido al cabezal que se forma para extenderse en una dirección, existe otro problema que es difícil aplicar al intercambiador de calor que incluye la pluralidad de tubos de refrigerante y el cabezal a una unidad interior de un acondicionador de aire montado en la pared.

Los documentos EP 1586844 y FR 2875591 divulgan intercambiadores de calor.

**[Divulgación]****[Problema técnico]**

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1.

35 La presente invención se dirige a proporcionar un intercambiador de calor que incluye un conjunto de aletas que se dobla en una forma predeterminada.

Además, la presente invención se dirige para proporcionar un intercambiador de calor que es capaz de mantener un espacio entre los conjuntos de aletas plegadas.

**[Solución técnica]**

40 Un aspecto de la presente invención proporciona un intercambiador de calor que incluye una pluralidad de tubos de refrigerante que se extienden respectivamente en una primera dirección, y están dispuestos para estar separados entre sí en una segunda dirección; y un conjunto de aletas que se ajusta a la pluralidad de tubos de refrigerante en una tercera dirección, en el que el conjunto de aletas incluye una pluralidad de ranuras de inserción que están dispuestas para estar separadas en la segunda dirección, de modo que se inserte la pluralidad de tubos de refrigerante, una pluralidad de partes plegables que se doblan de manera que la pluralidad de ranuras de inserción están dispuestas en un lado del conjunto de aletas, y una pluralidad de aletas de intercambio de calor que se dividen por la pluralidad de ranuras de inserción y la pluralidad de partes plegables.

Cada una de las aletas de intercambio de calor puede incluir un par de superficies de contacto que se enfrentan entre sí para formar la pluralidad de ranuras de inserción, y un par de superficies de conexión que se enfrentan entre sí para conectarse a la pluralidad de partes plegables.

El par de superficies de conexión puede incluir una primera superficie de conexión que está dispuesta para estar separadas de cada una de las aletas de intercambio de calor adyacentes entre sí en la segunda dirección, y una segunda superficie de conexión que está dispuesta para conectarse a cada una de las aletas de intercambio de calor adyacentes entre sí en la segunda dirección.

- 5 Cada una de la pluralidad de partes plegables puede incluir una primera parte plegable que está dispuesta para conectar la primera superficie de conexión de cada una de las aletas de intercambio de calor en la primera dirección, y una segunda parte plegable está dispuesta para conectar la segunda superficie de conexión de cada una de las aletas de intercambio de calor en la primera dirección.

- 10 El par de superficies de contacto puede incluir una parte de rebabas que aumenta un área de contacto con cada una de la pluralidad de tubos de refrigerante.

La segunda superficie de conexión puede incluir una ranura de guía de humedad que se forma en la segunda dirección para descargar la humedad que se genera durante un procedimiento de intercambio de calor.

- 15 Cada una de las aletas de intercambio de calor puede incluir al menos un cordón que está dispuesto de manera que una pluralidad de partes plegables se doblan en una forma predeterminada, y al menos un cordón puede formarse para sobresalir en la primera dirección.

Cada una de las aletas de intercambio de calor puede incluir una pluralidad de lamas para cambiar una trayectoria de aire que intercambia calor mientras pasa a través del intercambiador de calor.

La pluralidad de lamas puede incluir una primera lama que se inclina desde la tercera dirección hacia un lado, y una segunda lama que se inclina desde la tercera dirección hacia el otro lado.

- 20 Cada una de las aletas de intercambio de calor puede incluir al menos un cordón que está dispuesto de manera que una pluralidad de partes plegables se doblan en una forma predeterminada, y al menos un cordón puede ubicarse fuera de la pluralidad de lamas.

- 25 Cada una de las aletas de intercambio de calor puede incluir un miembro de mantenimiento de espacio que sobresale en la primera dirección de cada una de las aletas de intercambio de calor para estar separadas entre sí en la primera dirección y para disponerse en la pluralidad de tubos de refrigerante.

El miembro de mantenimiento de espacio puede incluir una pluralidad de hendiduras que se forman respectivamente para tener una parte protuberante en un lado del mismo, y cada una de las hendiduras puede estar dispuesta de manera que la parte protuberante de una hendidura esté en contacto con la parte protuberante de otra hendidura que se encuentra al menos en una aleta de intercambio de calor adyacente en la primera dirección.

- 30 El miembro de mantenimiento de espacio puede incluir al menos una pestaña que sobresale de una superficie de cada una de las aletas de intercambio de calor.

- 35 La pluralidad de tubos de refrigerante puede incluir un primer tubo de refrigerante y un segundo tubo de refrigerante que se ubican en paralelo entre sí en la tercera dirección, y una pluralidad de primeros tubos de refrigerante y una pluralidad de segundos tubos de refrigerante pueden estar dispuestos para estar separados uno del otro en la segunda dirección.

- 40 El intercambiador de calor puede incluir un par de primeros cabezales que se acoplan a ambos extremos del primer tubo refrigerante, y un par de segundos cabezales que se acoplan a ambos extremos del segundo tubo refrigerante, y un lado de cada uno de los pares de los primeros cabezales y el par de los segundos cabezales pueden incluir al menos un agujero pasante de manera que un refrigerante pase a través del primer tubo de refrigerante y el segundo tubo refrigerante.

- 45 Otro aspecto de la presente invención proporciona un intercambiador de calor que incluye una pluralidad de tubos de refrigerante que tiene una trayectoria que se forma en el mismo para que un refrigerante fluya a través de ellos y se apile hacia arriba, y un conjunto de aletas que se ajusta a un lado de la pluralidad de tubos de refrigerante para estar en contacto con la pluralidad de tubos de refrigerante, en el que el conjunto de aletas incluye una pluralidad de partes plegables que se doblan a lo largo de una línea de inflexión predeterminada, y al menos un cordón que está dispuesto adyacente a la pluralidad de partes plegables y provisto de manera que la pluralidad de partes plegables se doblan a lo largo de la línea de inflexión predeterminada.

Al menos un cordón puede formarse al presionar desde una superficie del conjunto de aletas hacia la otra superficie del mismo.

- 50 El intercambiador de calor puede incluir la pluralidad de tubos de refrigerante, y un cabezal que se acopla a la pluralidad de tubos de refrigerante y se forma para extenderse desde un primer extremo a un segundo extremo, y el cabezal puede incluir al menos una parte de inflexión que se dobla en una dirección que se acerca al primer extremo y al segundo extremo.

Al menos una parte de inflexión puede incluir una superficie de corte que corta al menos una parte del cabezal.

Al menos una parte de inflexión puede incluir una parte de soporte que conecta al menos una parte del cabezal, de modo que las partes del cabezal que están separadas por la superficie de corte se conectan entre sí.

5 El intercambiador de calor puede incluir un conjunto de aletas que se ajusta a la pluralidad de tubos de refrigerante, y el conjunto de aletas puede incluir al menos una muesca correspondiente a al menos una parte de inflexión.

Al menos una muesca puede proporcionarse en una forma en la que se elimina al menos una parte del conjunto de aletas, y el conjunto de aletas puede doblarse en una dirección en la que un área de al menos una muesca se vuelve más pequeña.

10 El intercambiador de calor puede incluir un conjunto de aletas que tienen una ranura de guía de humedad que se forma para descargar la humedad que se genera durante un procedimiento de intercambio de calor y, a medida que el cabezal se dobla, el conjunto de aletas puede doblarse de manera que la ranura de guía de humedad continúe.

#### **[Efectos ventajosos]**

La resistencia puede reforzarse incluyendo el cordón, y así el conjunto de aletas puede plegarse en la forma predeterminada.

15 Además, dado que el conjunto de aletas incluye el miembro de mantenimiento de espacio, la ventilación y el drenaje pueden realizarse sin problemas, y por lo tanto puede proporcionarse el intercambiador de calor que tiene un alto rendimiento.

#### **[Descripción de los dibujos]**

20 La Figura 1 es una vista que ilustra un acondicionador de aire de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 2 es una vista que ilustra un intercambiador de calor de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 3 es una vista que ilustra un estado en el que se desmonta el intercambiador de calor de acuerdo con una realización de la presente invención.

25 La Figura 4 es una vista que ilustra un estado en el que se pliega un conjunto de aletas del intercambiador de calor de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 5 es una vista que ilustra el conjunto de aletas del intercambiador de calor de acuerdo con una realización de la presente invención.

30 La Figura 6 es una vista que ilustra el conjunto de aletas del intercambiador de calor junto con tubos de refrigerante de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 7 es una vista en sección transversal del conjunto de aletas del intercambiador de calor de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 8 es una vista que ilustra un conjunto de aletas de un intercambiador de calor de acuerdo con otra realización de la presente invención.

35 La Figura 9 es una vista en sección transversal del conjunto de aletas de la Figura 8.

La Figura 10 es una vista que ilustra otro acondicionador de aire que no forma parte de la presente invención.

La Figura 11 es una vista que ilustra un estado en el que se desmonta un intercambiador de calor que no forma parte de la presente invención.

40 La Figura 12 es una vista que ilustra un cabezal del intercambiador de calor que no forma parte de la presente invención.

La Figura 13 es una vista que ilustra un conjunto de aletas del intercambiador de calor que no forma parte de la presente invención.

#### **[Modos de la invención]**

En lo sucesivo, las realizaciones ilustrativas de la presente invención se describirán en detalle.

45 Un ciclo de refrigeración que forma un acondicionador de aire incluye un compresor, un condensador, una válvula de expansión y un evaporador. En el ciclo de refrigeración, circulan una serie de procedimientos que incluyen compresión,

condensación, expansión y evaporación, y por lo tanto puede proporcionarse aire acondicionado que intercambia calor con un refrigerante.

5 El compresor comprime un gas refrigerante a un estado de alta temperatura y alta presión, y luego lo descarga, y el gas refrigerante descargado se introduce en el condensador. El condensador condensa el refrigerante comprimido en una fase líquida y libera calor a su alrededor a través de un procedimiento de condensación.

10 La válvula de expansión expande el refrigerante líquido condensado en el estado de alta temperatura y alta presión a un refrigerante líquido en un estado de baja presión. El evaporador evapora el refrigerante que se expande en la válvula de expansión y luego devuelve el gas refrigerante en un estado de baja temperatura y baja presión al compresor. El evaporador puede lograr un efecto de refrigeración intercambiando calor con un objeto a refrigerar usando calor latente evaporativo. El acondicionador de aire puede controlar una temperatura en un espacio interior a través de dicho ciclo.

15 Una unidad exterior del acondicionador de aire es una parte del ciclo de refrigeración que incluye el compresor y un intercambiador de calor exterior. Una unidad interior del acondicionador de aire incluye un intercambiador de calor interior, y la válvula de expansión puede proporcionarse en una de la unidad interior y en la unidad exterior. Cada intercambiador de calor interior y el intercambiador de calor exterior sirven como condensador o evaporador. Cuando el intercambiador de calor interior sirve como condensador, el acondicionador de aire funciona como un calentador, y cuando el intercambiador de calor interior sirve como evaporador, el acondicionador de aire funciona como el acondicionador de aire.

20 La Figura 1 es una vista que ilustra un acondicionador de aire de acuerdo con una realización de la presente invención. En la Figura 1, se ilustra el acondicionador de aire que incluye el intercambiador de calor interior. En lo sucesivo, por conveniencia de la explicación, el intercambiador de calor interior se denomina intercambiador de calor, y un acondicionador de aire interior se denomina acondicionador de aire. Además, la Figura 1 ilustra una estructura esquemática del intercambiador de calor.

25 El acondicionador de aire incluye una carcasa 1, un ventilador 3 que está dispuesto dentro de la carcasa 1 y un intercambiador de calor 10. La carcasa 1 incluye un puerto de succión 2a y un puerto de descarga 2b, y el puerto de succión 2a y el puerto de descarga 2b pueden formarse en un lado y el otro lado del mismo, respectivamente.

30 Además, el acondicionador de aire puede incluir un conducto de succión 5 que se conecta al puerto de succión 2a para succionar el aire en un espacio para aire acondicionado, y un conducto de descarga 7 que se conecta al puerto de descarga 2b para descargar el aire en el espacio para tener aire acondicionado. Es decir, el acondicionador de aire puede ser un acondicionador de aire tipo conducto que se instala en el techo.

35 De acuerdo con una operación del ventilador 3, el aire aspirado en el conducto de succión 5 se introduce en la carcasa 1 a través del puerto de succión 2a, se descarga al conducto de descarga 7 a través del puerto de descarga 2b y, por lo tanto, se circula forzosamente. El aire que se circula forzosamente entre el espacio a climatizar y la carcasa 1 puede pasar a través del intercambiador de calor 10, puede intercambiar calor con un refrigerante y, por lo tanto, puede acondicionarse.

El intercambiador de calor 10 puede incluir un tubo de refrigerante 20 a través del cual fluye el refrigerante, y un conjunto de aletas 30 que se ajusta al tubo de refrigerante 20. El intercambiador de calor 10 puede instalarse para inclinarse en un ángulo predeterminado con respecto a la superficie del piso. El conjunto de aletas 30 puede ajustarse al tubo de refrigerante 20 desde un lado inferior del mismo hacia un lado superior del mismo.

40 Mientras que el refrigerante y el aire que tienen una diferencia de temperatura entre ellos intercambian calor entre sí, puede generarse humedad. Para descargar la humedad al exterior del intercambiador de calor 10, un lado del conjunto de aletas 30 puede incluir una ranura de guía de humedad 32. El conjunto de aletas 30 puede ajustarse al tubo de refrigerante 20 de manera que la ranura de guía de humedad 32 se ubica en una porción inferior del mismo.

A continuación, se describirá en detalle una forma y una configuración del intercambiador de calor 10.

45 La Figura 2 es una vista que ilustra el intercambiador de calor 10 de acuerdo con una realización de la presente invención, y la Figura 3 es una vista que ilustra un estado en el que el intercambiador de calor 10 de acuerdo con una realización de la presente invención se desmonta.

50 Como se describió anteriormente, el intercambiador de calor 10 incluye el tubo de refrigerante 20 y el conjunto de aletas 30. Además, el intercambiador de calor 10 puede incluir cabezales 41, 42, 43 y 44 que se acoplan a ambos extremos del tubo de refrigerante 20.

El tubo de refrigerante 20 puede formarse en una forma de placa plana que se extiende en una primera dirección A. Puede proporcionarse una trayectoria 24 (Figura 6) a través de la cual fluye el refrigerante dentro del tubo de refrigerante 20. La trayectoria puede dividirse por una pared divisoria 23 (Figura 6).

- 5 El tubo de refrigerante 20 puede extenderse en la primera dirección A, y puede estar dispuesto horizontalmente en dos o más filas. Por ejemplo, el tubo de refrigerante 20 puede incluir un primer tubo de refrigerante 21 y un segundo tubo de refrigerante 22 que están dispuestos horizontalmente en una tercera dirección C. Una pluralidad de primeros tubos de refrigerante 21 y una pluralidad de segundos tubos de refrigerante 22 pueden estar dispuestos para estar separados entre sí en una segunda dirección B. Los primeros tubos de refrigerante 21 y los segundos tubos de refrigerante 22 pueden estar separados entre sí a intervalos regulares, y pueden apilarse en la segunda dirección B.
- 10 Los cabezales 41, 42, 43 y 44 pueden extenderse en la segunda dirección B, y pueden acoplarse a un extremo de cada uno de los tubos de refrigerante 21 y 22. Cada uno de los cabezales 41, 42, 43 y 44 puede formarse en forma de tubería que tiene paredes divisorias 45 que se separan en un intervalo predeterminado en ellas. Cada uno de los cabezales 41, 42, 43 y 44 de la presente invención se dividen en cuatro espacios por tres paredes divisorias 45. El número de paredes divisorias 45 y el número de espacios divididos pueden cambiarse de acuerdo con un diseño.
- 15 Los cabezales 41, 42, 43 y 44 pueden incluir un par de primeros cabezales 41 y 42 que se acoplan a ambos extremos de los primeros tubos de refrigerante 21, y un par de segundos cabezales 43 y 44 que se acoplan a ambos extremos del segundo tubos de refrigerante 22. Por conveniencia de la explicación, los cabezales que se encuentran a la izquierda en las Figuras 2 y 3 se denominan primer cabezal izquierdo 42 y segundo cabezal izquierdo 44, y los cabezales que se encuentran a la derecha se denominan primer cabezal derecho 41 y segundo cabezal derecho 43. Una superficie del primer cabezal izquierdo 42 puede acoplarse a una superficie del segundo cabezal izquierdo 44, y una superficie del primer cabezal derecho 41 puede acoplarse a una superficie del segundo cabezal derecho 43.
- 20 Un primer tubo 51 y un segundo tubo 52 pueden conectarse al primer cabezal derecho 41 y al segundo cabezal derecho 43, respectivamente. El primer tubo 51 y el segundo tubo 52 pueden conectarse a cada uno de los espacios que se forman por las paredes divisorias 45. Como se ilustra en las Figuras 2 y 3, cuatro primeros tubos 51 y cuatro segundos tubos 52 se separan entre sí a intervalos regulares, y se acoplan al primer cabezal derecho 41 y al segundo cabezal derecho 43, respectivamente.
- 25 El primer cabezal izquierdo 42 y el segundo cabezal izquierdo 44 pueden incluir al menos un agujero pasante 46 formado en sus superficies que se acoplan entre sí. Puede proporcionarse al menos un agujero pasante 46 en cada uno de los espacios que se forman por las paredes divisorias 45. El refrigerante puede pasar a través del primer cabezal izquierdo 42 y el segundo cabezal izquierdo 44 a través del agujero pasante 46.
- 30 Se describirá el caso en el que se introduce el refrigerante en el primer tubo 51. El refrigerante se distribuye a los cuatro primeros tubos 51, y luego se introduce en el primer cabezal derecho 41. El refrigerante intercambia calor mientras se mueve a lo largo del primer tubo de refrigerante 21 desde el primer cabezal derecho 41, y luego alcanza el primer cabezal izquierdo 42. El refrigerante introducido en el primer cabezal izquierdo 42 se mueve al segundo cabezal izquierdo 44 a través del agujero pasante 46, intercambia calor mientras se mueve a lo largo del segundo tubo de refrigerante 22, se introduce en el segundo cabezal derecho 43, y luego se descarga al segundo tubo 52. Cuando se introduce el refrigerante a través del segundo tubo 52, el refrigerante pasa, a su vez, a través del segundo tubo de refrigerante 22 y el primer tubo de refrigerante 21, y se descarga al primero tubo 51.
- 35 El refrigerante se condensa o evapora mientras fluye a través de dicha trayectoria, y absorbe el calor de allí o lo libera. Para que el refrigerante libere o absorba eficientemente el calor, el conjunto de aletas 30 puede acoplarse al tubo de refrigerante 20.
- 40 El conjunto de aletas 30 puede formarse por una placa que se extiende en la primera dirección A y la segunda dirección B. El conjunto de aletas 30 está unido de forma cruzada a una superficie externa del tubo de refrigerante 20, y sirve para aumentar un área de intercambio de calor entre el tubo de refrigerante 20 y el aire que pasa a través del intercambiador de calor 10.
- 45 El conjunto de aletas 30 puede ajustarse a un lado de cada una de la pluralidad de tubos de refrigerante 20 para estar en contacto con cada una de la pluralidad de tubos de refrigerante 20. Es decir, el conjunto de aletas 30 puede ajustarse a los tubos de refrigerante 20 en la tercera dirección C.
- 50 La Figura 4 es una vista que ilustra el estado en el que se pliega un conjunto de aletas 30 del intercambiador de calor 10 de acuerdo con una realización de la presente invención, y la Figura 5 es una vista que ilustra el conjunto de aletas 30 del intercambiador de calor 10 de acuerdo con una realización de la presente invención.
- 55 El conjunto de aletas 30 puede incluir una pluralidad de ranuras de inserción 60, una pluralidad de partes plegables 70 y una pluralidad de aletas de intercambio de calor 80 que se forman por la pluralidad de ranuras de inserción 60 y la pluralidad de partes plegables 70. Como se ilustra en la Figura 5, el conjunto de aletas 30 puede proporcionarse en la forma de placa que se extiende en la primera dirección A y la segunda dirección B.
- La pluralidad de ranuras de inserción 60 puede estar dispuesta para estar separadas entre sí en la segunda dirección B, de modo que se inserte la pluralidad de tubos de refrigerante 20. Cada una de las ranuras de inserción 60 puede proporcionarse para acomodar todo el primer tubo de refrigerante 21 y el segundo tubo de refrigerante 22.

- 5 La pluralidad de partes plegables 70 pueden doblarse de manera que la pluralidad de ranuras de inserción 60 estén dispuestas en un lado del conjunto de aletas 30. La pluralidad de partes plegables 70 pueden doblarse en una dirección predeterminada, y el conjunto de aletas 30 puede proporcionarse en una forma predeterminada. Como se ilustra en la Figura 4, el conjunto de aletas en forma de placa 30 está plegado en zigzag a un intervalo predeterminado, y puede proporcionarse en una forma que se ilustra en las Figuras 2 y 3.
- Cada una de la pluralidad de partes plegables 70 puede incluir una primera parte plegable 71 que está doblada hacia un lado, y una segunda parte plegable 74 que está doblada hacia el otro lado. En el conjunto de aletas en forma de placa 30, la primera parte plegable 71 y la segunda parte plegable 74 pueden estar dispuestas alternativamente de manera que el conjunto de aletas 30 esté plegado en zigzag.
- 10 La primera parte plegable 71 y la segunda parte plegable 74 pueden formarse por líneas de inflexión 72, 73, 75 y 76. En la Figura 5, cada una de las líneas de inflexión 72, 73, 75 y 76 se ilustran en línea punteada.
- Es decir, la primera parte plegable 71 es una porción de área pequeña del conjunto de aletas 30 que se encuentra entre un par de primeras líneas de inflexión 72 y 73. Además, la segunda parte plegable 74 es otra porción de área pequeña del conjunto de aletas 30 que se encuentra entre un par de segundas líneas de inflexión 74 y 75. Como se ilustra en la Figura 5, en el conjunto de aletas 30, la aleta de intercambio de calor 80, la primera parte plegable 71, la aleta de intercambio de calor 80 y la segunda parte plegable 74 están dispuestas repetidamente en la primera dirección A.
- 15 La primera parte plegable 71 puede formarse por el par de primeras líneas de inflexión 72 y 73 que se ubican en ambos lados de la misma. Es decir, la aleta de intercambio de calor 80 y la primera parte plegable 71 pueden dividirse en base a las primeras líneas de inflexión 72 y 73. Como se ilustra en la Figura 5, cada una de las primeras partes plegables 71 pueden estar dispuesta para estar separadas en la segunda dirección B. La ranura de inserción 60 se proporciona entre las primeras partes plegables 71 que están adyacentes entre sí en la segunda dirección B. Es decir, la primera parte plegable 71 y la ranura de inserción 60 están dispuestas repetidamente en la segunda dirección B.
- 20 La segunda parte plegable 74 puede formarse por el par de segundas líneas de inflexión 75 y 76 ubicadas en ambos lados de la misma. Es decir, la aleta de intercambio de calor 80 y la segunda parte plegable 74 pueden dividirse en base a las segundas líneas de inflexión 75 y 76. Como se ilustra en la Figura 5, cada una de las segundas partes plegables 74 pueden estar dispuesta para estar separadas en la segunda dirección B.
- 25 Sin embargo, en la segunda parte plegable 74 a diferencia de la primera parte plegable 71, un lado de la aleta de intercambio de calor 80 que incluye una línea de corte 78 se sitúa entre las segundas partes plegables 74 que están adyacentes entre sí en la segunda dirección B. Más específicamente, puede proporcionarse un par de partes de corte 77 a ambos lados de cada una de las segundas partes plegables 74.
- 30 La parte de corte 77 puede conectarse a otra parte de corte 77 adyacente en la segunda dirección B a través de la línea de corte 78. Es decir, la línea de corte 78, la parte de corte 77, la segunda parte plegable 74 y la parte de corte 77 pueden estar dispuestas repetidamente en la segunda dirección B.
- 35 El conjunto de aletas en forma de placa 30 se perfora en una forma predeterminada mediante un prensado, y por lo tanto se proporciona en una forma que se ilustra en la Figura 5, y luego puede plegarse en una dirección predeterminada como se ilustra en la Figura 4 a través de un engranaje dentado que se ubica en cada una de las dos superficies del conjunto de aletas 30. El conjunto de aletas 30 que se pliega a través del engranaje dentado puede presionarse desde un lado, y luego puede proporcionarse en forma de las Figuras 2 y 3.
- 40 En este punto, en lugar de las líneas de inflexión 72, 73, 75 y 76, una porción débil que tiene una resistencia baja puede plegarse y, por lo tanto, el conjunto de aletas 30 puede no doblarse en la forma predeterminada. Por lo tanto, el conjunto de aletas 30 puede incluir al menos un cordón 90 que está dispuesto de manera que la pluralidad de partes plegables 70 se doblan en la forma predeterminada. A continuación, se describirá una forma del conjunto de aletas 30 que incluye el cordón 90.
- 45 La pluralidad de aletas de intercambio de calor 80 puede estar dispuesta en la primera dirección A y la segunda dirección B. Las primeras partes plegables 71 pueden ubicarse en un lado de cada una de las aletas de intercambio de calor 80 en la primera dirección A, y las segundas partes plegables 74 pueden ubicarse en el otro lado de las mismas. Un lado de la aleta de intercambio de calor 80 en el que se encuentra la primera parte plegable 71 puede estar separado de la otra aleta de intercambio de calor 80 que se ubica adyacente en la segunda dirección B. El otro lado de la aleta de intercambio de calor 80 en el que la segunda parte plegable 74 está ubicado puede conectarse a otra aleta de intercambio de calor 80 ubicada adyacente en la segunda dirección B.
- 50 Como se describió anteriormente, la ranura de guía de humedad 32 puede proporcionarse en un lado del conjunto de aletas 30. La ranura de guía de humedad 32 puede proporcionarse en un lado de la aleta de intercambio de calor 80 en el que se encuentra la segunda parte plegable 74, y puede extenderse en la segunda dirección B. Por lo tanto, la humedad que se genera durante un procedimiento de intercambio de calor puede fluir a lo largo de la ranura de guía de humedad 32 en una dirección de gravedad, y puede descargarse al exterior del intercambiador de calor 10.
- 55

La Figura 6 es una vista que ilustra el conjunto de aletas 30 del intercambiador de calor 10 junto con los tubos de refrigerante 21 y 22 de acuerdo con una realización de la presente invención y la Figura 7 es una vista en sección transversal del conjunto de aletas 30 del intercambiador de calor 10 de acuerdo con una realización de la presente invención.

5 Cada una de las aletas de intercambio de calor 80 puede incluir una superficie de contacto 82 que forma la ranura de inserción 60, y superficies de conexión 87 y 88 que se proporcionan para conectarse a cada una de las partes plegables 70. Además, cada una de las aletas de intercambio de calor 80 puede incluir una pluralidad de lamas 84 y 86.

10 Como se ilustra en la Figura 6, la superficie de contacto 82 es una superficie de la aleta de intercambio de calor 80 que está en contacto con el tubo de refrigerante 20 cuando el conjunto de aletas 30 está ajustado al tubo de refrigerante 20. La superficie de contacto 82 puede estar en contacto con el tubo de refrigerante 20, y puede aumentar la eficiencia del intercambio de calor.

15 En este punto, la superficie de contacto 82 puede incluir una parte de rebaba 83 para aumentar un área de contacto con el tubo de refrigerante 20. La parte de rebaba 83 puede doblarse en una dirección correspondiente al tubo de refrigerante 20, y así puede aumentar el área de contacto entre la aleta de intercambio de calor 80 y el tubo de refrigerante 20. Además, la parte de rebaba 83 puede reforzar la resistencia de la aleta de intercambio de calor 80 y, por lo tanto, puede doblarse en la forma predeterminada cuando se pliega el conjunto de aletas 30.

20 Las superficies de conexión 87 y 88 pueden incluir una primera superficie de conexión 87 que se conecta a la primera parte plegable 71, y una segunda superficie de conexión 88 que se conecta a la segunda parte plegable 74. Como se describió anteriormente, un lado de la aleta de intercambio de calor 80 en el que se encuentra la primera parte plegable 71 se denomina primera superficie de conexión 87, y el otro lado de la aleta de intercambio de calor 80 en el que se encuentra la segunda parte plegable 74 se denomina como la segunda superficie de conexión 88.

25 Por lo tanto, la primera superficie de conexión 87 puede estar dispuesta para estar separada de la otra primera superficie de conexión 87 adyacente en la segunda dirección B, y la segunda superficie de conexión 88 puede estar dispuesta para conectarse a otra segunda superficie de conexión 88 adyacente en la segunda dirección B. Es decir, la segunda superficie de conexión 88 puede formarse para extenderse en la segunda dirección B.

30 La pluralidad de lamas 84 y 86 puede instalarse para cambiar una trayectoria de aire que intercambia calor mientras pasa a través del intercambiador de calor 10. La pluralidad de lamas 84 y 86 puede incluir una primera lama 84 que se inclina desde la tercera dirección C hacia un lado, y una segunda lama 86 que se inclina desde la tercera dirección C hacia el otro lado. Por conveniencia de la explicación, la lama adyacente a la primera superficie de conexión 87 se denomina primera lama 84, y la lama adyacente a la segunda superficie de conexión 88 se denomina segunda lama 86.

35 Como se ilustra en la Figura 7, se describirá un caso en el que el aire pasa a través del intercambiador de calor 10 desde la primera superficie de conexión 87 hacia la segunda superficie de conexión 88. El aire que se introduce hacia la primera superficie de conexión 87 pasa a través de la primera lama 84, y la trayectoria de la misma se cambia a un lado de la tercera dirección C. La trayectoria del aire pasa a través de una pluralidad de primeras lamas 84 dispuestas en la tercera dirección C se cambia por la segunda lama 86 que está inclinada desde la tercera dirección C hacia el otro lado de la misma. Es decir, el aire pasa a través del intercambiador de calor 10 a través de una trayectoria curva, y así el área de contacto entre el aire y el intercambiador de calor 10 puede aumentarse, y la eficiencia del intercambio de calor puede mejorarse.

40 Como se describió anteriormente, el conjunto de aletas 30 puede incluir al menos un cordón 90 para reforzar la resistencia en una operación de plegado. En el caso de la segunda parte plegable 74, la segunda parte plegable 74 tiene una resistencia relativamente alta debido a la segunda superficie de conexión 88 que se extiende en la segunda dirección B, y por lo tanto puede plegarse en la forma predeterminada. Sin embargo, en el caso de la primera parte plegable 71, dado que la primera superficie de conexión 87 está dispuesta para estar separada en la segunda dirección B, y la primera parte plegable 71 tiene una resistencia relativamente baja, no puede plegarse en la forma predeterminada.

45 Por lo tanto, el cordón 90 puede ubicarse adyacente a la primera parte plegable 71, y así la resistencia puede reforzarse cuando la primera parte plegable 71 está plegada. Es decir, el cordón 90 puede proporcionarse en la primera superficie de conexión 87, y puede disponerse fuera de la primera lama 84.

50 El cordón 90 puede formarse para sobresalir en la primera dirección A, y así reforzar la resistencia en la operación de plegado. Además, el cordón 90 puede formarse mediante un prensado que se realiza desde una superficie del conjunto de aletas 30 hacia la otra superficie del mismo. Debido al cordón 90, la resistencia de la primera superficie de conexión 87 se refuerza y, por lo tanto, el conjunto de aletas 30 puede plegarse a lo largo de las primeras líneas de inflexión 72 y 73 en la forma predeterminada.

55 Para aumentar la eficiencia del intercambio de calor, cada una de las aletas de intercambio de calor 80 debe estar separada en la primera dirección A, y luego debe estar dispuesta en la pluralidad de tubos de refrigerante 20. Como

5 se describió anteriormente, el conjunto de aletas 30 se pliega y luego se apila mediante una presión externa que se aplica desde un lado del mismo. La presión externa puede aplicarse desde la primera dirección A, y puede servir para apilar cada una de las aletas de intercambio de calor 80. Por lo tanto, cada una de las aletas de intercambio de calor 80 puede incluir un miembro de mantenimiento de espacio por el cual las aletas de intercambio de calor 80 están separadas entre sí en la primera dirección A.

El miembro de mantenimiento de espacio puede proporcionarse para sobresalir de las aletas de intercambio de calor 80 en la primera dirección A. En este punto, el miembro de mantenimiento de espacio puede formarse al menos solo algunas de las aletas de intercambio de calor 80.

10 La Figura 8 es una vista que ilustra un conjunto de aletas 30a de un intercambiador de calor de acuerdo con otra realización de la presente invención, y la Figura 9 es una vista en sección transversal del conjunto de aletas 30a de la Figura 8.

15 Las descripciones que se han descrito con referencia a las Figuras 1 a la 7 se citarán junto con una descripción que se describirá a continuación. Además, el conjunto de aletas 30a puede incluir una ranura de guía de humedad 32a, una ranura de inserción 60a, partes plegables 70a, 71a y 74a, líneas de inflexión 72a, 73a, 75a y 76a, una parte de corte 77a, una línea de corte 78a, una aleta de intercambio de calor 80a, una superficie de contacto 82a, una parte de rebaba 83a, lamas 84a y 86a, superficies de conexión 87a y 88a y un cordón 90a.

20 Un miembro de mantenimiento de espacio puede incluir una pluralidad de hendiduras 92 que se forman para tener partes protuberantes 94. Las hendiduras 92 pueden formarse fuera de las lamas 84a y 86a de cada una de las aletas de intercambio de calor 80a, respectivamente. Es decir, las hendiduras 92 pueden formarse en lugares en los que se forman el cordón 90a descrito anteriormente y una parte de las lamas 84a y 86a. Además, las hendiduras 92 pueden formarse solo en algunas de las aletas de intercambio de calor 80a, y luego el cordón 90a puede formarse en las partes restantes. Además, las hendiduras 92 pueden formarse solo en la primera superficie de conexión 87a.

25 Como se ilustra en la Figura 8, la hendidura 92 se forma en una aleta de intercambio de calor 80a, y el cordón 90a se forma en otra aleta de intercambio de calor 80a que es adyacente en la segunda dirección B. En este punto, la primera parte plegable 71a se encuentra entre las aletas de intercambio de calor 80a en las que se forman los cordones 90a, y puede cortarse un espacio entre las aletas de intercambio de calor 80a en el que se forman las hendiduras 92.

30 Dado que la primera parte plegable 71a puede servir como resistencia contra un flujo de aire que pasa a través de un intercambiador de calor 10a, es preferible que la primera parte plegable 71a se instale mínimamente. En consecuencia, la primera parte plegable 71a puede no estar provista en la aleta de intercambio de calor 10a que tiene la hendidura 92 de tal manera que pueda mantenerse un espacio entre las aletas de intercambio de calor 80a. Como se ilustra en la Figura 9, no hay la primera parte plegable 71a en una sección transversal de la aleta de intercambio de calor 80a que tiene la hendidura 92.

35 Cada una de las hendiduras 92 puede estar dispuesta de manera que la parte protuberante 94 de una hendidura 92 esté en contacto con la parte protuberante 94 de otra hendidura 92 que se ubica en al menos una aleta de intercambio de calor 80a ubicada adyacente en la primera dirección A. Que es, como se ilustra en la Figura 9, las hendiduras 92 pueden formarse de manera que las partes protuberantes 94 de las hendiduras 92 estén en contacto entre sí cuando el conjunto de aletas 30a está plegado.

40 Además, el miembro de mantenimiento de espacio puede incluir al menos una pestaña (no mostrada) que sobresale correspondiente a un espacio entre las aletas de intercambio de calor 80a que están separadas en la primera dirección A. La pestaña (no mostrada) puede proporcionarse para sobresalir de una superficie de la aleta de intercambio de calor 80 hacia un lado.

Como se ilustra en las Figuras 1 a la 9, la primera dirección A, la segunda dirección B y la tercera dirección C pueden proporcionarse verticalmente entre sí, pero no se limitan a las mismas.

45 La Figura 10 es una vista que ilustra un acondicionador de aire que no forma parte de la presente invención. La Figura 10 ilustra un acondicionador de aire interior que incluye un intercambiador de calor interior. En lo sucesivo, por conveniencia de la explicación, el intercambiador de calor interior se denomina intercambiador de calor, y el acondicionador de aire interior se denomina acondicionador de aire. Además, la Figura 10 ilustra una estructura esquemática del intercambiador de calor.

50 El acondicionador de aire incluye una carcasa 101, y un intercambiador de calor 110 que está dispuesto dentro de la carcasa 101. La carcasa 101 incluye un puerto de succión 102a y un puerto de descarga 102b, y un ventilador 103 puede estar dispuesto dentro de la carcasa 101. Puede proporcionarse una cuchilla 105 en el puerto de descarga 102b para controlar una dirección del aire descargado. Además, la carcasa 101 puede incluir un panel de superficie posterior 104 que se instala en una superficie de pared. Es decir, el acondicionador de aire puede ser un acondicionador de aire montado en la pared que se fija a la superficie de la pared.

55 El intercambiador de calor 110 puede incluir una pluralidad de tubos de refrigerante 120, y cabezales 141 y 142 (Figura 2) que se acoplan a la pluralidad de tubos de refrigerante 120. El intercambiador de calor 10 puede doblarse e

instalarse dentro de la carcasa 101. La Figura 10 ilustra un estado en el que el intercambiador de calor 110 se dobla una vez y luego se instala. Sin embargo, esto es solo un ejemplo, y el intercambiador de calor 110 puede doblarse varias veces y luego instalarse.

5 Además, el intercambiador de calor 110 puede incluir un conjunto de aletas 130 que se ajusta a la pluralidad de tubos de refrigerante 120. El conjunto de aletas 130 puede configurarse con una aleta plegable, una pluralidad de aletas u otros tipos diferentes.

10 Para descargar la humedad que se genera durante un procedimiento de intercambio de calor, el conjunto de aletas 130 puede incluir una ranura de guía de humedad 132. Para acomodar la humedad que fluye a lo largo de la ranura de guía de humedad 132, puede proporcionarse una bandeja de drenaje 106 dentro de la carcasa 101 para estar adyacente a un extremo de la ranura de guía de humedad 132.

A continuación, se describirá una forma y una configuración detallada del intercambiador de calor 110. La Figura 11 es una vista que ilustra un estado en el que se desmonta el intercambiador de calor 110 que no forma parte de la presente invención. En la presente memoria, se omite el conjunto de aletas 130.

15 El tubo de refrigerante 120 puede formarse en forma de placa plana que se extiende en una dirección. Una trayectoria (no mostrada) a través de la cual puede fluir un refrigerante se proporciona dentro del tubo de refrigerante 120. La trayectoria (no mostrada) puede dividirse en una pluralidad de partes por una pared divisoria (no mostrada). El tubo de refrigerante 120 puede estar dispuesto horizontalmente en dos o más filas. Como se ilustra en la Figura 11, el tubo de refrigerante 120 puede incluir un primer tubo de refrigerante 121 y un segundo tubo de refrigerante 122 que están dispuestos horizontalmente. Una pluralidad de primeros tubos de refrigerante 121 y una pluralidad de segundos tubos de refrigerante 122 pueden estar dispuestos para estar separados entre sí.

20 Los cabezales 141 y 142 pueden incluir un cabezal derecho 141 y un cabezal izquierdo 142 que se acoplan a ambos extremos del tubo de refrigerante 120. Puede proporcionarse un par de cabezales derechos 141 y un par de cabezales izquierdos 142 para acoplarse al primer tubo de refrigerante 121 y al segundo tubo de refrigerante 122, respectivamente.

25 Cada uno de los cabezales 141 y 142 puede formarse en forma de tubería que tiene un par de paredes divisorias 145 que se separan en un intervalo predeterminado en ellas. Un interior de cada uno del par de cabezales 141 y 142 se divide en dos espacios por el par de paredes divisorias 145. El número del par de paredes divisorias 145 y el número de espacios divididos pueden cambiarse de acuerdo con un diseño.

30 Un primer tubo 151 y un segundo tubo 152 pueden conectarse a un par de cabezales derechos 141, respectivamente. El primer tubo 151 y el segundo tubo 152 pueden conectarse a los espacios que se forman por el par de paredes divisorias 145, respectivamente. Como se ilustra en la Figura 11, dos primeros tubos 151 y dos segundos tubos 152 pueden acoplarse respectivamente a los cabezales derechos 141 para estar separados entre sí a intervalos predeterminados.

35 Un par de cabezales izquierdos 142 puede incluir al menos un agujero pasante 146 que se forma en cada una de sus superficies que se acoplan entre sí. Puede proporcionarse al menos un agujero pasante 146 en cada uno de los espacios que se forman por el par de paredes divisorias 145. El refrigerante puede pasar a través del par de cabezales izquierdos 142 a través del agujero pasante 146.

40 Cada uno de los cabezales 141 y 142 puede formarse para extenderse desde un primer extremo 143 a un segundo extremo 144, y por lo tanto para acoplarse a la pluralidad de primeros tubos de refrigerante 121 y la pluralidad de segundos tubos de refrigerante 122 separados entre sí, respectivamente. Puede proporcionarse un protector de placa 147 en el primer extremo 143 y el segundo extremo 144 para evitar que el refrigerante fluya hacia el exterior de los cabezales 141 y 142. El protector de placa 147 puede formarse en la misma forma que la de la pared divisoria 145.

45 Además, cada uno de los cabezales 141 y 142 puede incluir al menos una parte de inflexión 160 que se dobla en una dirección que se acerca al primer extremo 143 y al segundo extremo 144. Es decir, puede proporcionarse al menos una parte de inflexión 160 para doblar cada una de los cabezales 141 y 142 en una dirección.

La Figura 12 es una vista que ilustra el cabezal 142 del intercambiador de calor 110 que no forma parte de la presente invención. La Figura 12 ilustra un cabezal izquierdo doblado 142, y el cabezal derecho 141 también puede doblarse en la misma forma. En lo sucesivo, por conveniencia de la explicación, el cabezal izquierdo 142 puede denominarse como un cabezal.

50 El cabezal 142 puede incluir una pluralidad de agujeros de acoplamiento 153 que se acoplan a la pluralidad de tubos de refrigerante 120. Puede acoplarse un par de paredes divisorias 145 al cabezal 142 en paralelo con la pluralidad de agujeros de acoplamiento 153. Al menos una parte de inflexión 160 puede ubicarse entre el par de paredes divisorias 145.

55 Al menos una parte de inflexión 160 puede incluir una superficie de corte 161 que corta al menos una parte del cabezal 142. Además, al menos una parte de inflexión 160 puede incluir una parte de soporte 162 que conecta al menos una

parte del cabezal 142. Es decir, un lado del cabezal 142 que está separado por la superficie de corte 161 puede conectarse por la parte de soporte 162.

5 La superficie de corte 161 puede formarse en paralelo con la pluralidad de tubos de refrigerante 120. Como se ilustra en la Figura 12, el tubo de refrigerante 120 puede omitirse en una línea de extensión de la superficie de corte 161. Una profundidad y una dirección de la superficie de corte 161 pueden cambiarse de acuerdo con un diseño.

La Figura 13 es una vista que ilustra el conjunto de aletas 130 del intercambiador de calor 110 que no forma parte de la presente invención.

10 Dado que la superficie de corte 161 está prevista para estar horizontal con los tubos de refrigerante 120 o prevista entre los tubos de refrigerante 120, los tubos de refrigerante 120 no pueden doblarse a lo largo del cabezal doblado 142. Sin embargo, el conjunto de aletas 130 que se ajusta a los tubos de refrigerante 120 puede doblarse junto con el cabezal 142.

15 El conjunto de aletas 130 puede incluir una pluralidad de ranuras de inserción 170 en las que se insertan los tubos de refrigerante 120. Puede proporcionarse una pluralidad de lamas 184 y 186 en cada una de las aletas de intercambio de calor 180 que forman el conjunto de aletas 130. La pluralidad de lamas 184 y 186 puede estar dispuesta para cambiar una trayectoria de aire que intercambia calor mientras pasa a través del intercambiador de calor 110. La pluralidad de lamas 184 y 186 puede incluir una primera lama 184 y una segunda lama 186 que se inclinan en diferentes direcciones entre sí.

20 Además, el conjunto de aletas 130 puede incluir al menos una muesca 190 correspondiente a al menos una parte de inflexión 160. Para la explicación, se ilustran dos muescas 190 que se proporcionan en un intervalo correspondiente a tres aletas de intercambio de calor 180.

La muesca 190 puede proporcionarse en una forma en la que se retire al menos una parte del conjunto de aletas 130. Como se ilustra en la Figura 4, la muesca 190 puede proporcionarse en un lado del conjunto de aletas 130 para excavar en forma de V. Sin embargo, esto es solo un ejemplo, y una forma de la muesca 190 puede proporcionarse de diversas maneras.

25 El conjunto de aletas 130 puede doblarse en una dirección en la que un área de al menos una muesca 190 se hace más pequeña. Es decir, a medida que el cabezal 142 se dobla, el conjunto de aletas 130 puede doblarse.

30 Como se describió anteriormente, la ranura de guía de humedad 132 puede proporcionarse en un lado del conjunto de aletas 130. A medida que el cabezal 142 se dobla, el conjunto de aletas 130 puede doblarse de manera que la ranura de guía de humedad 132 continúe. Por lo tanto, incluso en el intercambiador de calor doblado 110, el agua condensada puede alcanzar la bandeja de drenaje 106 a lo largo de la ranura de guía de humedad 132.

35 Se describirá brevemente un procedimiento en el que el intercambiador de calor 110 se instala en la carcasa 101. El intercambiador de calor 110 que no está doblado puede disponerse en la carcasa 101, y luego puede fijarse a la carcasa 101 mientras se dobla la parte de inflexión 160. En este punto, el cabezal 142 que está doblado por la parte de soporte 162 puede conectarse e instalarse fácilmente. Dado que cada parte del cabezal 142 se fija a la carcasa 101, el intercambiador de calor 110 puede fijarse a la carcasa 101 aunque la parte de soporte 162 se corte después de una operación de instalación.

Además, con referencia a los dibujos adjuntos, el intercambiador de calor y la aleta de intercambio de calor se han descrito principalmente con formas particulares. Sin embargo, las formas pueden modificarse y cambiarse de varias maneras.

40

**REIVINDICACIONES**

1. Un intercambiador de calor que comprende:  
una pluralidad de tubos de refrigerante (20) que se extienden respectivamente en una primera dirección, y están separados entre sí en una segunda dirección; y
- 5 un conjunto de aletas (30) que se puede acoplar a la pluralidad de tubos de refrigerante (20),  
en el que el conjunto de aletas (30) comprende:  
una pluralidad de aletas de intercambio de calor (80) dispuestas para contactar con la pluralidad de tubos de refrigerante (20);
- 10 una pluralidad de partes plegables (70) que conecta la pluralidad de aletas de intercambio de calor (80) en la primera dirección;  
una ranura de inserción (60) en la que al menos dos de los tubos de refrigerante entre la pluralidad de tubos de refrigerante (20) dispuestos en una tercera dirección son insertables; y
- 15 al menos un cordón (90) dispuesto adyacente a cada una de la pluralidad de partes plegables (70) de manera que la pluralidad de partes plegables se dobla en una forma predeterminada, y al menos un cordón se forma para sobresalir en la primera dirección de modo que para reforzar la resistencia de cada una de la pluralidad de partes plegables.
2. El intercambiador de calor de la reivindicación 1, en el que cada una de la pluralidad de aletas de intercambio de calor (80) comprende un par de superficies de contacto (82) que se enfrentan entre sí para formar la ranura de inserción (60), y un par de superficies de conexión (87, 88) que se enfrentan entre sí para conectarse a la parte plegable (70).
- 20 3. El intercambiador de calor de la reivindicación 2, en el que el par de superficies de conexión comprende una primera superficie de conexión separada de cada una de la pluralidad de aletas de intercambio de calor adyacentes entre sí en la segunda dirección, y una segunda superficie de conexión conectada a cada una de la pluralidad de aletas de intercambio de calor adyacentes entre sí en la segunda dirección.
- 25 4. El intercambiador de calor de la reivindicación 3, en el que la parte plegable (70) comprende una primera parte plegable (71) para conectar la primera superficie de conexión en la primera dirección, y una segunda parte plegable (74) para conectar la segunda superficie de conexión en la primera dirección.
5. El intercambiador de calor de la reivindicación 2, en el que el par de superficies de contacto comprende una parte de rebaba (83) que aumenta un área de contacto con cada una de la pluralidad de tubos de refrigerante.
- 30 6. El intercambiador de calor de la reivindicación 3, en el que la segunda superficie de conexión comprende una ranura de guía de humedad (32) formada en la segunda dirección para descargar la humedad que se genera durante un procedimiento de intercambio de calor.
7. El intercambiador de calor de la reivindicación 1, en el que cada una de la pluralidad de aletas de intercambio de calor comprende una pluralidad de lamas (84, 86) para cambiar una trayectoria de aire que intercambia calor mientras pasa a través del intercambiador de calor.
- 35 8. El intercambiador de calor de la reivindicación 7, en el que la pluralidad de lamas (84, 86) comprende una primera lama que se inclina desde la tercera dirección hacia un lado, y una segunda lama que se inclina desde la tercera dirección hacia el otro lado.
9. El intercambiador de calor de la reivindicación 7, en el que cada una de la pluralidad de aletas de intercambio de calor comprende al menos un cordón dispuesto de manera que una pluralidad de partes plegables se dobla en una forma predeterminada, y al menos un cordón se encuentra fuera de la pluralidad de lamas.
- 40 10. El intercambiador de calor de la reivindicación 1, en el que cada una de la pluralidad de aletas de intercambio de calor comprende un miembro de mantenimiento de espacio que sobresale en la primera dirección de cada una de la pluralidad de aletas de intercambio de calor para estar separadas entre sí en la primera dirección y para disponerse en la pluralidad de tubos de refrigerante.
- 45 11. El intercambiador de calor de la reivindicación 10, en el que el miembro que mantiene el espacio comprende una pluralidad de hendiduras que se forman respectivamente para tener una parte protuberante en un lado de la misma, y cada una de la pluralidad de hendiduras se dispone de manera que la parte protuberante de una hendidura de la pluralidad de hendiduras está en contacto con la parte protuberante de otra hendidura de la pluralidad de hendiduras que se ubica en al menos una aleta de intercambio de calor ubicada adyacente en la primera dirección.

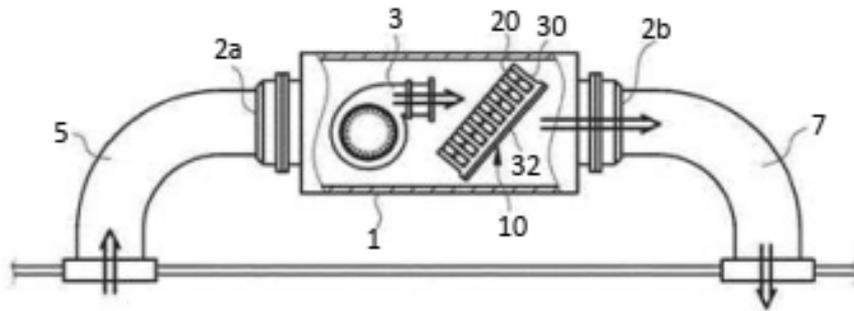
12. El intercambiador de calor de la reivindicación 10, en el que el miembro que mantiene el espacio comprende al menos una pestaña que sobresale de una superficie de cada una de la pluralidad de aletas de intercambio de calor.

5 13. El intercambiador de calor de la reivindicación 1, en el que al menos dos tubos de refrigerante entre la pluralidad de tubos de refrigerante que están dispuestos en la tercera dirección comprenden un primer tubo de refrigerante y un segundo tubo de refrigerante que se ubican paralelos entre sí en la tercera dirección.

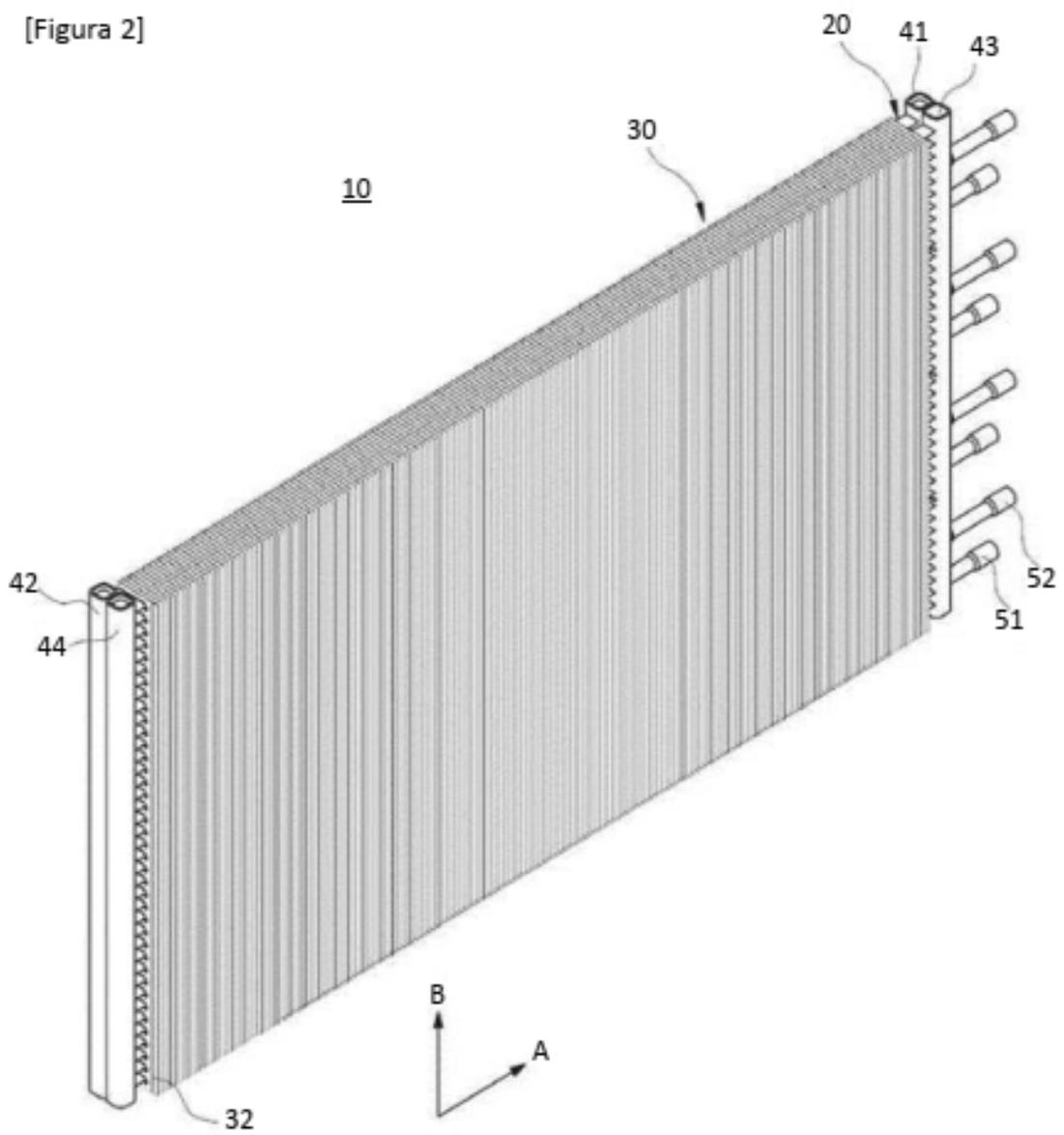
14. El intercambiador de calor de la reivindicación 13, que comprende un par de primeros cabezales que se acoplan a los extremos del primer tubo de refrigerante, y un par de segundos cabezales que se acoplan a los extremos del segundo tubo de refrigerante,

10 en el que un lado de cada uno del par de primeros cabezales y el par de segundos cabezales comprende al menos un agujero pasante de manera que un refrigerante pase a través del primer tubo de refrigerante y el segundo tubo de refrigerante.

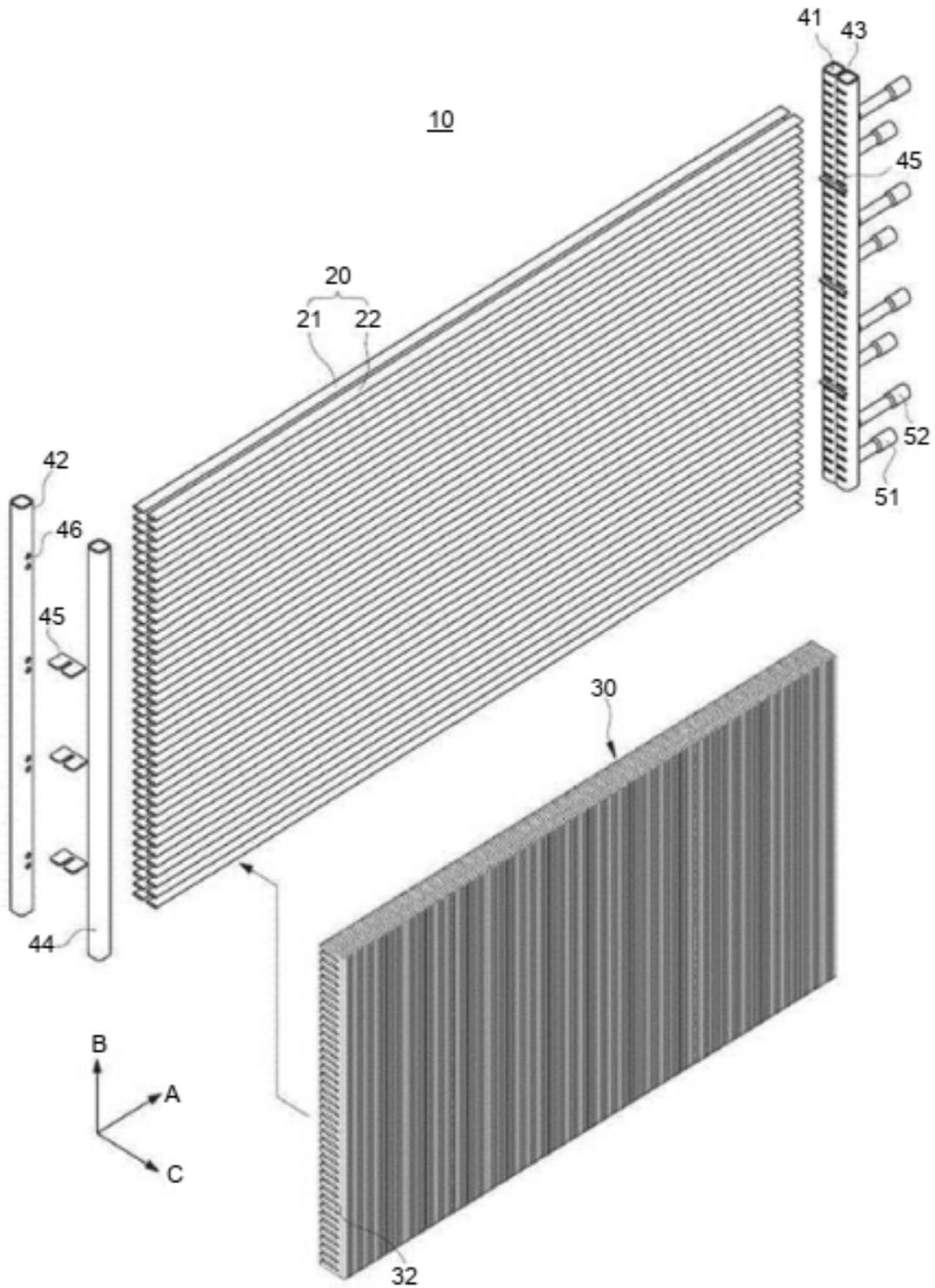
[Figura 1]



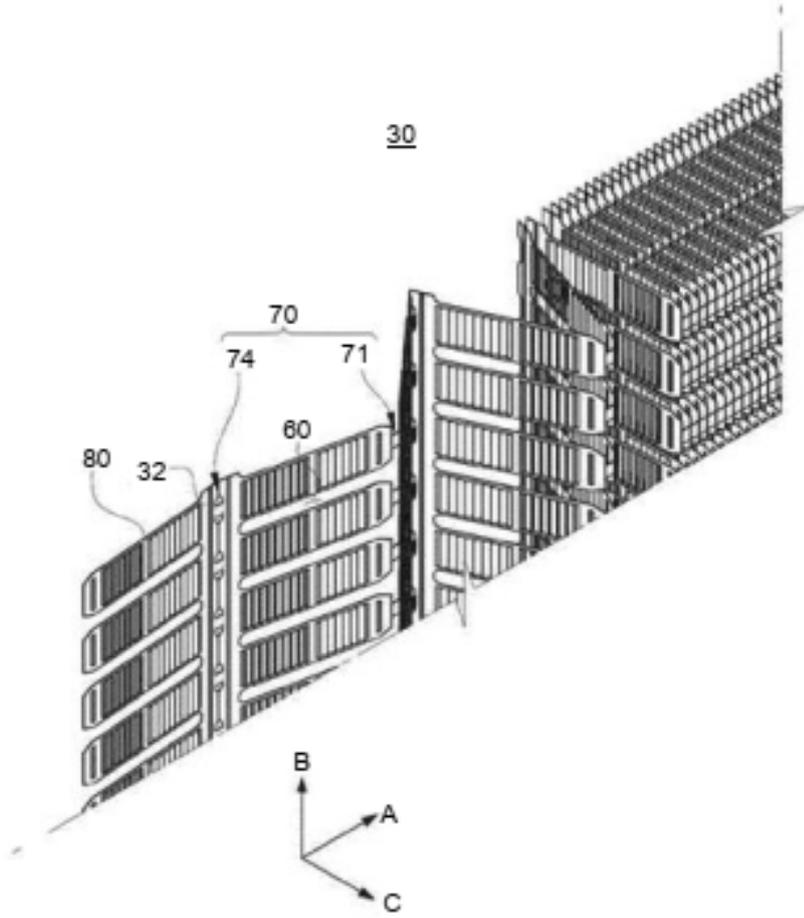
[Figura 2]



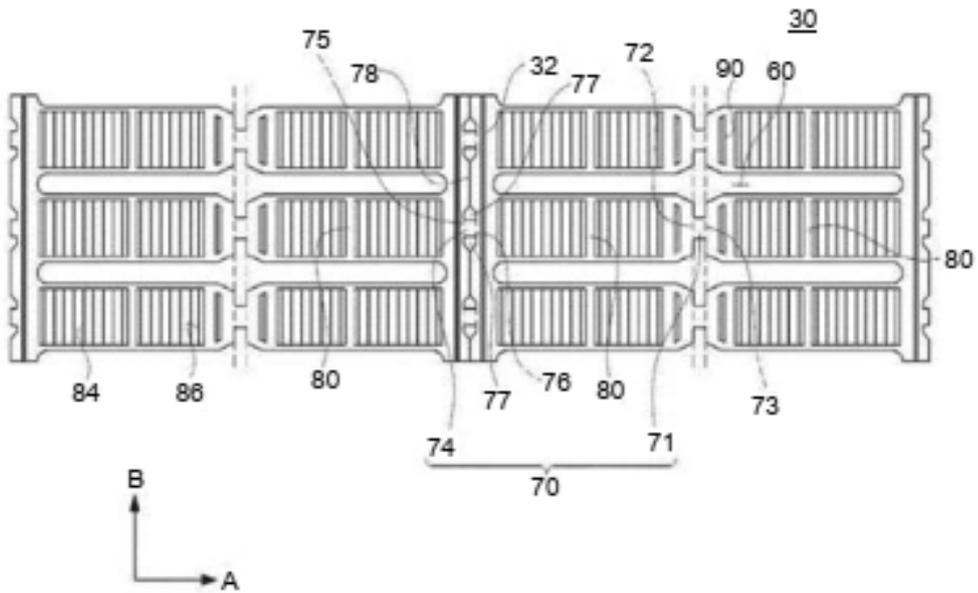
[Figura 3]



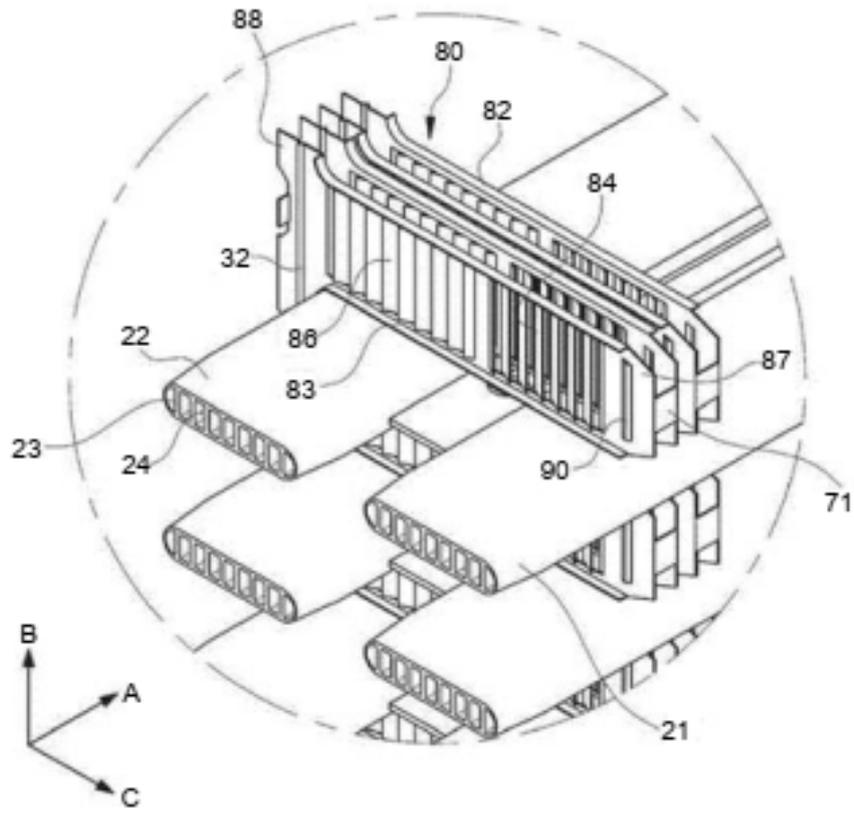
[Figura 4]



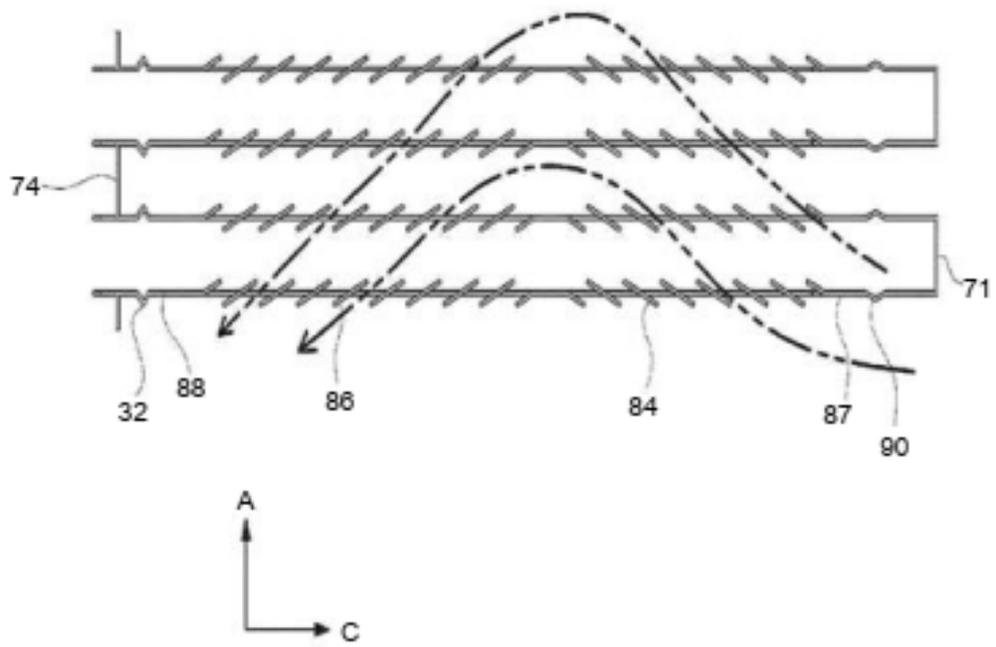
[Figura 5]



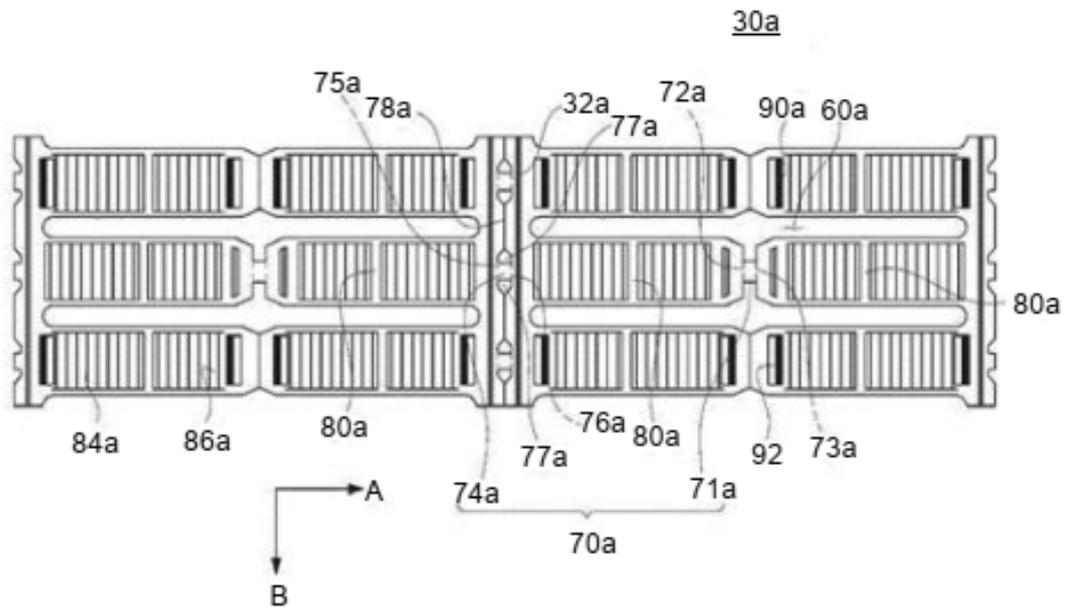
[Figura 6]



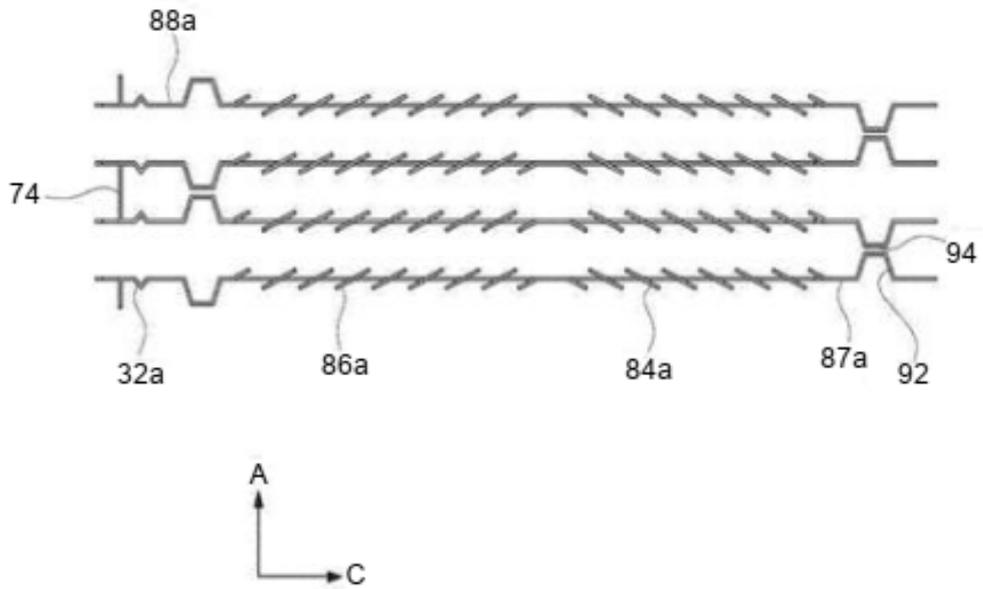
[Figura 7]



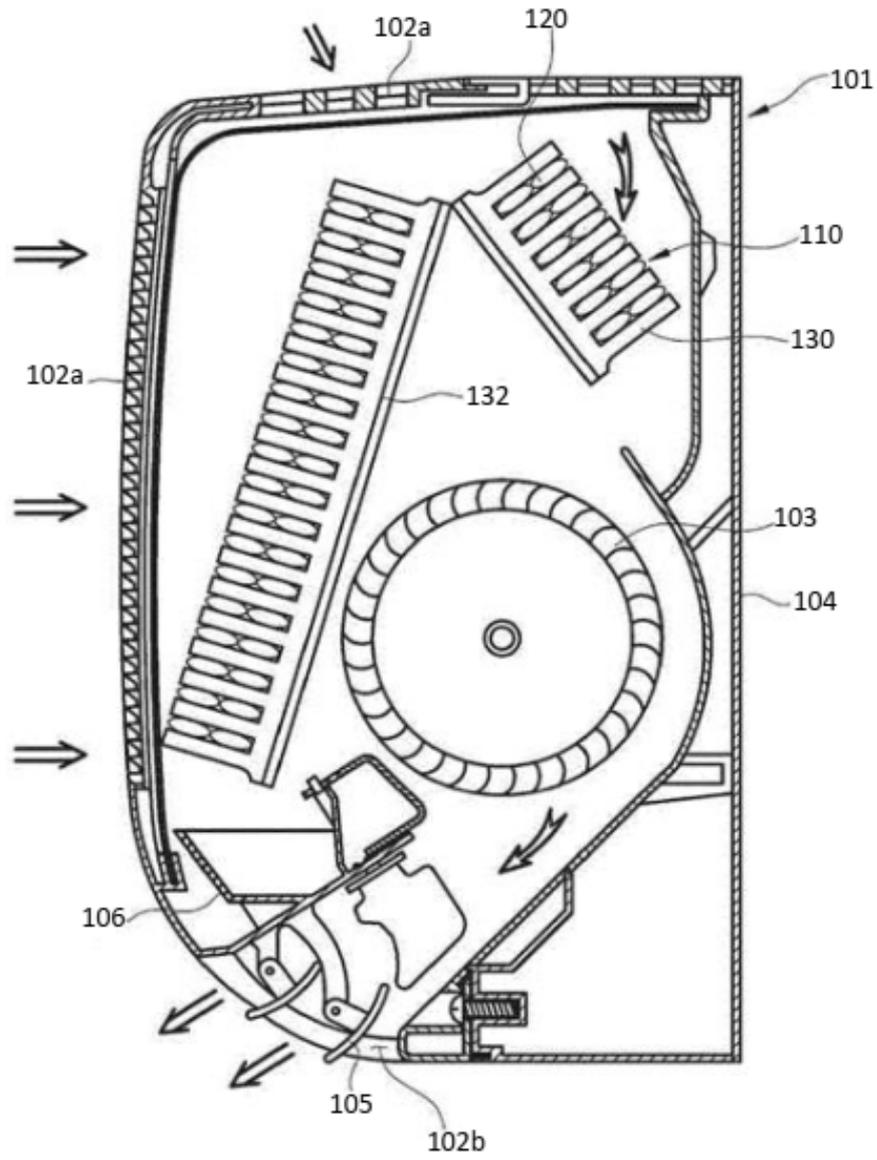
[Figura 8]



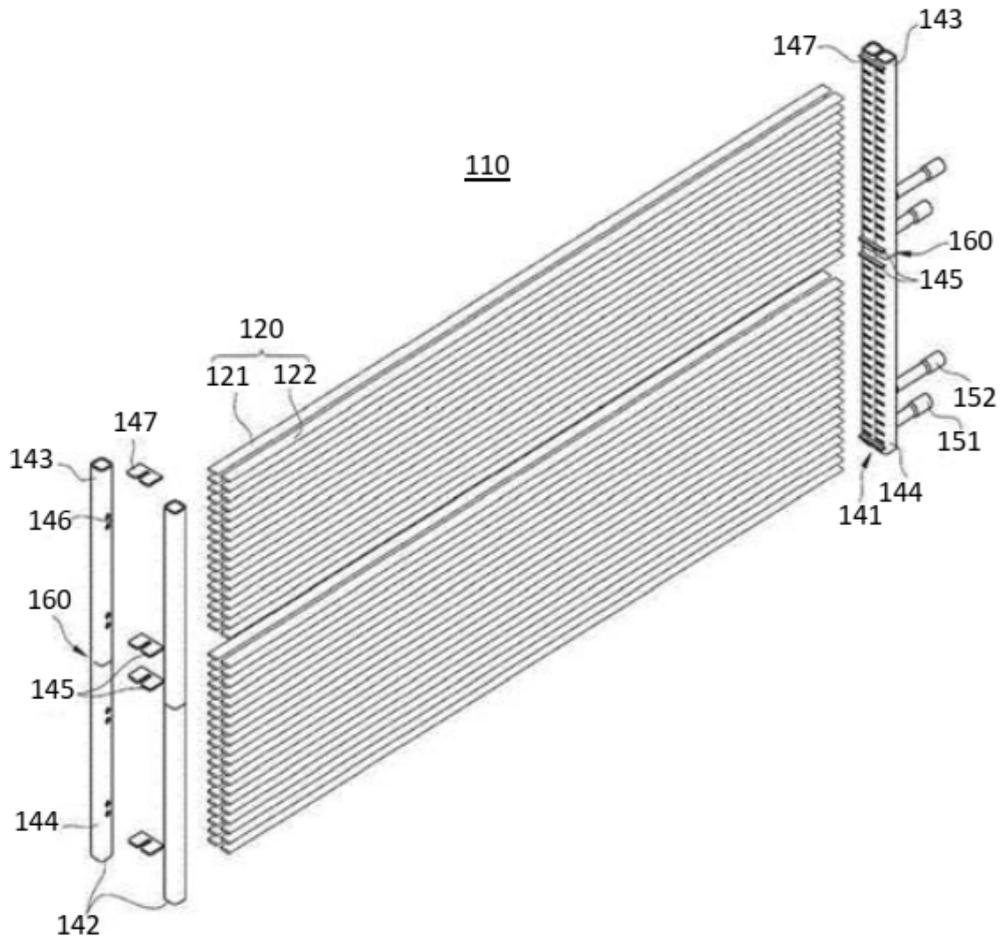
[Figura 9]



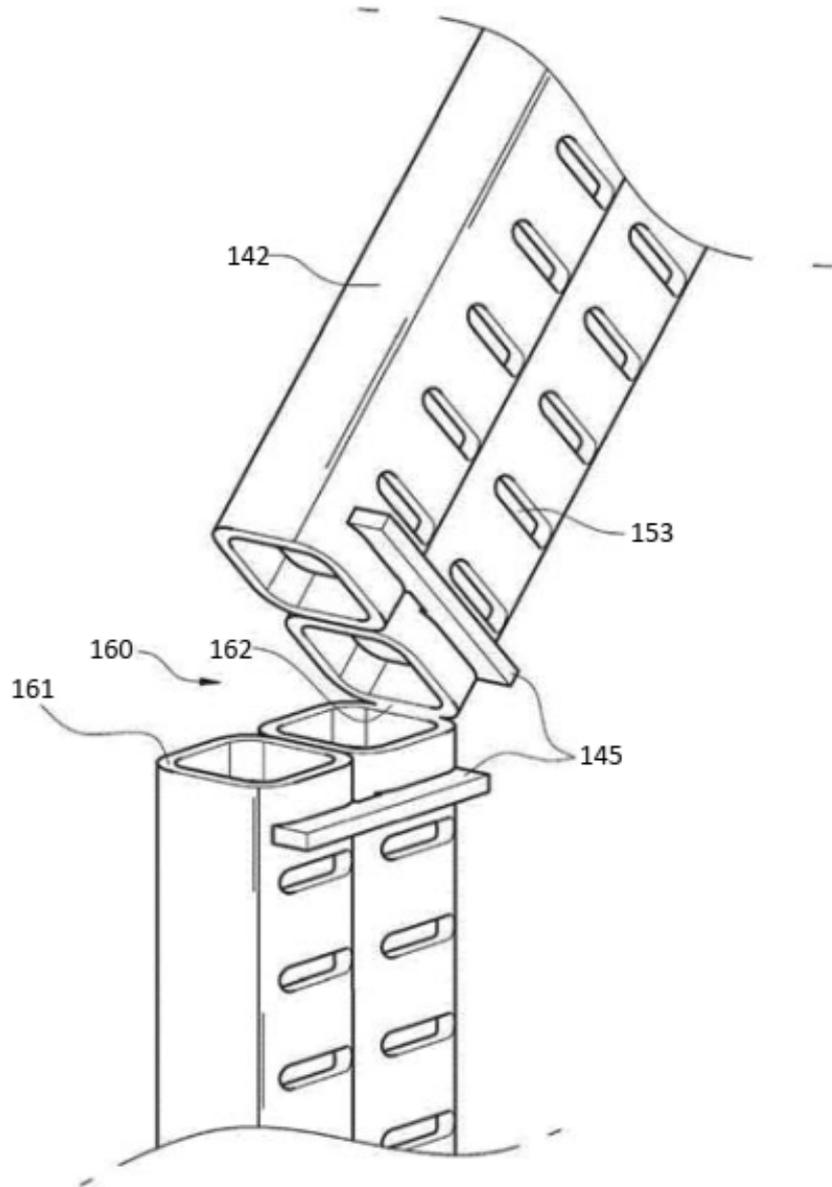
[Figura 10]



[Figura 11]



[Figura 12]



[Figura 13]

