

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 960 767**

51 Int. Cl.:

F28F 1/32 (2006.01)

F28D 1/053 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.06.2018** **PCT/JP2018/022575**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.12.2019** **WO19239519**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2018** **E 18922498 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2023** **EP 3809085**

54 Título: **Intercambiador de calor, unidad intercambiadora de calor y aparato de ciclo de refrigeración**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
06.03.2024

73 Titular/es:

mitsubishi electric corporation (100.0%)
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku
Tokyo 100-8310, JP

72 Inventor/es:

MAEDA, TSUYOSHI;
YATSUYANAGI, AKIRA;
TAKAHASHI, TOMOHIKO;
ASAI, YOSHIHIDE y
NAKAGAWA, HIDETOMO

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 960 767 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, unidad intercambiadora de calor y aparato de ciclo de refrigeración

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a un intercambiador de calor, a una unidad intercambiadora de calor provista del intercambiador de calor y a un aparato de ciclo de refrigeración y, particularmente, a una estructura de un espaciador que mantiene un intervalo entre aletas instaladas en tubos de transferencia de calor.

10 Antecedentes de la técnica

Se conocen algunos intercambiadores de calor que están provistos de tubos planos, para mejorar el rendimiento del intercambio de calor, cada uno de los cuales es un tubo de transferencia de calor que tiene una forma de sección plana con varios orificios. Un ejemplo de dicho intercambiador de calor es un intercambiador de calor donde se disponen tubos planos a intervalos predeterminados entre sí en dirección arriba y abajo, extendiéndose la dirección de los ejes de los tubos en dirección lateral. En dicho intercambiador de calor, las aletas en forma de placa están alineadas en la dirección de los ejes de tubería de los tubos planos y se intercambia calor entre el aire que pasa entre las aletas y el fluido que fluye a través de los tubos planos. Se conocen algunas aletas que están provistas de un collar de aleta en el borde de una porción de inserción para el tubo plano. El collar de aleta asegura una separación entre las aletas, haciendo que el extremo distal del collar de aleta esté en contacto con la siguiente aleta. Al mantener un intervalo apropiado entre las aletas dispuestas una al lado de la otra, la resistencia contra las heladas y las propiedades de drenaje del intercambiador de calor están aseguradas para evitar la reducción del rendimiento de intercambio de calor del intercambiador de calor.

En la bibliografía de patente 1, al elevar porciones de extremo opuestas, en la dirección longitudinal, del reborde de una porción de inserción, en el que se inserta el tubo plano, desde la superficie de placa de la aleta, las porciones de extremo opuestas están en contacto con la siguiente aleta. En la bibliografía de patente 2, al elevar una porción de la superficie de placa de la aleta, que es una porción distinta del reborde de una porción de inserción, se hace que la porción esté en contacto con la siguiente aleta. En la bibliografía de patente 3, al elevar una porción del borde de una porción de inserción para el tubo plano, que es una porción que mira hacia el lado largo de la sección del tubo plano, se hace que la porción esté en contacto con la siguiente aleta.

35 Lista de citas

Bibliografía de Patente

Bibliografía de patente 1: Publicación de solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública n.º 10-78295

Bibliografía de patente 2: Patente japonesa n.º 5177307

Bibliografía de patente 3: Publicación de solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública n.º 2017-198440

El documento EP 2 725 311 A2, en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, divulga un intercambiador de calor con tubos de refrigerante separados verticalmente entre sí, y aletas de intercambio de calor espaciadas entre sí en una dirección longitudinal de los tubos de refrigerante mientras están acopladas a las superficies de los tubos de refrigerante. Cada aleta de intercambio de calor incluye ranuras de ajuste formadas en un extremo lateral de la aleta de intercambio de calor y dispuestas verticalmente para recibir una pluralidad de tubos de refrigerante, y valles de guía de humedad que se extienden verticalmente para guiar la humedad hacia abajo sobre la aleta de intercambio de calor. Cada valle de guía de humedad incluye un primer valle de guía de humedad dispuesto a lo largo de una línea virtual que se extiende a través de un límite entre una porción curva de la ranura de ajuste correspondiente y cada porción recta de la ranura de ajuste, y un segundo valle de guía de humedad para guiar la humedad hacia el primer valle de guía de humedad. valle de guía.

El documento FR 3 038 976 A1 se refiere a un intercambiador de calor que comprende: - al menos una fila de tubos, - al menos una aleta dispuesta transversalmente a dicha fila de tubos; estando conectados los tubos a la aleta sujetando los tubos en un collar formado en la aleta; y al menos una fila de rejillas, formadas en la aleta e intercaladas entre dos tubos de la fila de tubos, cada rejilla comprende una hoja provista de un borde libre y un borde de conexión que conecta la rejilla con la aleta, caracterizada por que el borde de conexión de la lámina de la al menos la primera rejilla de la fila forma un borde aguas arriba con respecto al flujo de aire, formando el borde libre de la pala el borde aguas abajo.

Sumario de la invención

Problema técnico

En la bibliografía de patente 1, al elevar las porciones de extremo opuestas, en la dirección longitudinal, del reborde

de la porción de inserción, se obtiene un espaciador que mantiene el intervalo entre las aletas dispuestas y, por tanto, una porción vertical formada en una porción del reborde de la porción de inserción que se extiende a lo largo de la dirección longitudinal es corta. La porción vertical está unida al tubo plano y transfiere calor al tubo plano. Un problema, sin embargo, surge en cuanto a que el rendimiento del intercambio de calor se reduce, ya que la porción en pie es corta.

En la bibliografía de patente 2, se proporciona otro espaciador que mantiene el intervalo entre las aletas dispuestas en una parte distinta del borde de la porción de inserción. Como el espaciador está dispuesto en un paso de aire entre las aletas, se produce un problema en cuanto a que la resistencia de la ventilación aumenta en el intercambiador de calor y la resistencia de la ventilación aumenta aún más durante el funcionamiento bajo la condición de que el aire exterior tenga una temperatura baja, donde la escarcha aumenta desde el espaciador utilizado como punto base. El espaciador no solo impide el drenaje del agua de condensación o del agua derretida o helada a través del paso de aire entre las aletas, sino que también se produce el problema de que el rendimiento de transferencia de calor de las aletas se reduce cuando se proporciona un orificio en la superficie de placa de la aleta.

En la bibliografía de patente 3, al elevar la porción del reborde de la porción de inserción para el tubo plano, que es una porción que mira hacia el lado largo de la sección del tubo plano, se forma el espaciador. En los últimos años, sin embargo, ya que se ha reducido el espesor del tubo plano, el ancho de la porción de inserción es pequeña y, por lo tanto, es difícil elevar el espaciador desde la superficie de placa de la aleta hasta una altura requerida. En caso de que la altura del espaciador desde la superficie de placa sea insuficiente, el intervalo entre las aletas dispuestas una al lado de la otra es pequeño. Por lo tanto, las propiedades de drenaje del agua de condensación pueden reducirse y las propiedades de ventilación pueden reducirse mediante, por ejemplo, la obstrucción del paso del aire cuando se forma escarcha. Por lo tanto, se produce un problema en cuanto a que el intercambiador de calor no produce eficazmente un rendimiento de intercambio de calor.

La presente divulgación se ha realizado para resolver los problemas mencionados anteriormente, y un objeto de la presente divulgación es proporcionar un intercambiador de calor, una unidad intercambiadora de calor y un aparato de ciclo de refrigeración donde se evite el deterioro de las propiedades de drenaje y de ventilación, un paso de aire no se obstruya fácilmente cuando se forma escarcha y se logren tanto las propiedades de descongelación como el rendimiento de intercambio de calor.

Solución al problema

La invención se define en el conjunto de reivindicaciones adjuntas.

Un intercambiador de calor según una realización de la presente divulgación incluye un tubo plano y una pluralidad de aletas, cada una de las cuales es una placa que tiene una superficie de placa que se extiende en una dirección longitudinal y en una dirección a lo ancho ortogonal a la dirección longitudinal. La superficie de placa interseca un eje de tubería del tubo plano. La pluralidad de aletas están dispuestas a intervalos las unas de las otras. Cada una de la pluralidad de aletas tiene una porción de inserción en la que se inserta el tubo plano, un primer espaciador formado en un reborde de la porción de inserción y manteniendo el intervalo, y un segundo espaciador formado en una porción de la placa distinta del reborde de la porción de inserción y manteniendo el intervalo. El primer espaciador está situado en una porción de extremo en una dirección longitudinal de una sección del reborde de la porción de inserción, y la sección es perpendicular al eje de tubería del tubo plano.

Una unidad intercambiadora de calor de acuerdo con otra realización de la presente divulgación incluye el intercambiador de calor mencionado anteriormente y un ventilador configurado para enviar aire al intercambiador de calor. El primer espaciador mencionado anteriormente está colocado a barlovento del segundo espaciador mencionado anteriormente en la dirección de un flujo de aire enviado al intercambiador de calor.

Un aparato de ciclo de refrigeración de acuerdo con otra realización más de la presente descripción incluye la unidad intercambiadora de calor mencionada anteriormente. Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, con la configuración anteriormente mencionada, el intervalo entre las aletas se mantiene adecuadamente. Por lo tanto, es posible evitar la obstrucción del paso de aire cuando se forma escarcha y se garantizan las propiedades de drenaje del agua derretida durante el proceso de descongelación. Además, cuando el primer espaciador está colocado en una porción de extremo de la porción de inserción en la dirección longitudinal del tubo plano, es posible evitar la reducción de las propiedades de ventilación entre la aleta y el tubo plano. Por lo tanto, se mejoran la resistencia contra las heladas y las propiedades de drenaje del intercambiador de calor y de la unidad intercambiadora de calor mientras se mantiene el rendimiento del intercambio de calor.

Breve descripción de los dibujos

[Fig. 1] La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra un intercambiador de calor de acuerdo con la

realización 1.

[Fig. 2] La figura 2 es una vista explicativa de un aparato de ciclo de refrigeración al que se aplica el intercambiador de calor de acuerdo con la realización 1.

[Fig. 3] La figura 3 es una vista explicativa de la estructura en sección del intercambiador de calor mostrado en la figura 1.

[Fig. 4] La figura 4 es una vista en sección ampliada de los primeros espaciadores dispuestos en las aletas del intercambiador de calor de acuerdo con la realización 1.

[Fig. 5] La figura 5 es una vista en planta de un estado donde aún no se ha formado una porción de inserción que se va a formar en la aleta del intercambiador de calor de acuerdo con la realización 1.

[Fig. 6] La figura 6 incluye vistas ampliadas de un segundo espaciador dispuesto en la aleta del intercambiador de calor de acuerdo con la realización 1.

[Fig. 7] La figura 7 es una vista explicativa de un segundo espaciador que es un ejemplo comparativo del segundo espaciador formado en la aleta del intercambiador de calor de acuerdo con la realización 1.

[Fig. 8] La figura 8 incluye vistas explicativas de un segundo espaciador que es una modificación del segundo espaciador formado en la aleta del intercambiador de calor de acuerdo con la realización 1.

[Fig. 9] La figura 9 incluye vistas explicativas de un segundo espaciador que es una modificación del segundo espaciador formado en la aleta del intercambiador de calor de acuerdo con la realización 1.

[Fig. 10] La figura 10 es una vista explicativa de la estructura en sección de un intercambiador de calor que es una modificación del intercambiador de calor de acuerdo con la realización 1.

[Fig. 11] La figura 11 es una vista explicativa de la estructura en sección de un intercambiador de calor de acuerdo con la realización 2.

[Fig. 12] La figura 12 es una vista en planta de un estado donde aún no se ha formado una porción de inserción que se va a formar en una aleta del intercambiador de calor de acuerdo con la realización 2.

[Fig. 13] La figura 13 es una vista explicativa de la estructura en sección de un intercambiador de calor que es una modificación del intercambiador de calor de acuerdo con la realización 2.

Descripción de las realizaciones

A continuación, en el presente documento, se describen realizaciones de un intercambiador de calor, una unidad intercambiadora de calor y un aparato de ciclo de refrigeración. A continuación, en el presente documento, las realizaciones de la presente divulgación se describen con referencia a los dibujos. En los dibujos, los componentes y las partes que reciben los mismos signos de referencia son componentes y partes iguales o correspondientes, y los signos de referencia son comunes en toda la memoria descriptiva. Además, las formas de componentes descritas en la memoria descriptiva completa son simplemente ejemplos, y la presente divulgación no se limita a la descripción en la memoria descriptiva. En particular, la combinación de los componentes no se limita a la combinación de cada realización, y los componentes descritos en una realización pueden ser aplicables a otra realización. Además, cuando no sea necesario distinguir o especificar una pluralidad de componentes o porciones de la misma especie que lo sean, por ejemplo, diferenciado por sufijos, los sufijos pueden omitirse. En los dibujos, la relación de tamaño de los componentes y porciones puede diferir de la de los componentes y porciones reales. Se observa que las direcciones indicadas por "x", "y" y "z" en los dibujos indican las mismas direcciones en los dibujos.

Realización 1

La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra un intercambiador de calor 100 de acuerdo con la realización 1. La figura 2 es una vista explicativa de un aparato de ciclo de refrigeración 1 al que se aplica el intercambiador de calor 100 de acuerdo con la realización 1. El intercambiador de calor 100 mostrado en la figura 1 es un intercambiador de calor que se monta en el aparato de ciclo de refrigeración 1, como, por ejemplo, un aparato de aire acondicionado y un frigorífico. En la realización 1, un aparato de aire acondicionado se describe como un ejemplo del aparato de ciclo de refrigeración 1. El aparato de ciclo de refrigeración 1 tiene una configuración en la que un compresor 3, una válvula de cuatro vías 4, un intercambiador de calor exterior 5, un dispositivo de expansión 6 y un intercambiador de calor interior 7 están conectados mediante una tubería de refrigerante 90 para formar un circuito de refrigerante. En el aparato de ciclo de refrigeración 1, el refrigerante fluye a través de la tubería de refrigerante 90. Al cambiar los flujos de refrigerante mediante la válvula de cuatro vías 4, la operación del aparato de ciclo de refrigeración 1 se cambia a una de operación de calentamiento, operación de refrigeración y operación de descongelación.

El intercambiador de calor exterior 5 está montado en una unidad exterior 8, el intercambiador de calor interior 7 está montado en una unidad interior 9, y un ventilador 2 está dispuesto en las proximidades de cada uno del intercambiador de calor exterior 5 y del intercambiador de calor interior 7. En la unidad exterior 8, el ventilador 2 envía aire exterior al intercambiador de calor exterior 5 para intercambiar calor entre el aire exterior y el refrigerante. En la unidad interior 9, el ventilador 2 envía aire interior al intercambiador de calor interior 7 para intercambiar calor entre el aire interior y el refrigerante, para que se acondicione la temperatura del aire interior. Además, en el aparato de ciclo de refrigeración 1, el intercambiador de calor 100 puede usarse como el intercambiador de calor exterior 5, montado en la unidad exterior 8, o como el intercambiador de calor interior 7, montado en la unidad interior 9, y el intercambiador de calor 100 se utiliza como condensador o evaporador. En la memoria descriptiva, una unidad,

como la unidad exterior 8 y la unidad interior 9, en la que está montado el intercambiador de calor 100 se denomina particularmente "unidad de intercambiador de calor".

El intercambiador de calor 100 mostrado en la figura 1 incluye dos partes de intercambio de calor 10, 20. Las partes de intercambio de calor 10, 20 están dispuestas en serie a lo largo de la dirección x mostrada en la figura 1. La dirección x es una dirección perpendicular a una dirección a lo largo de la cual los tubos planos 30 de la parte de intercambio de calor 10 están dispuestos en paralelo y a una dirección a lo largo de la cual se extienden los ejes de los tubos de los tubos planos 30. En la realización 1, el aire fluye hacia el intercambiador de calor 100 a lo largo de la dirección x. En consecuencia, las piezas de intercambio de calor 10, 20 están dispuestas en serie a lo largo de una dirección a lo largo de la cual fluye el aire a través del intercambiador de calor 100. La primera parte de intercambio de calor 10 está dispuesta a barlovento, y la segunda parte de intercambio de calor 20 está dispuesta a sotavento. Los cabezales 70, 71 están dispuestos en ambos extremos de la parte de intercambio de calor 10, y el cabezal 70 y el cabezal 71 están conectados entre sí mediante los tubos planos 30. El cabezal 70 y un cabezal 72 están dispuestos en ambos extremos de la parte de intercambio de calor 20, y el cabezal 70 y el cabezal 72 están conectados entre sí mediante los tubos planos 30. El refrigerante que fluye hacia el cabezal 71 desde una tubería de refrigerante 91 pasa a través de la parte de intercambio de calor 10, fluye hacia la parte de intercambio de calor 20 a través del cabezal 70, y fluye hacia una tubería de refrigerante 92 desde el cabezal 72. La parte de intercambio de calor 10 y la parte de intercambio de calor 20 pueden tener la misma estructura o pueden tener estructuras diferentes.

La figura 3 es una vista explicativa de la estructura en sección del intercambiador de calor 100 mostrado en la figura 1. La figura 3 es una vista explicativa que muestra una porción de una sección A de la parte de intercambio de calor 10 del intercambiador de calor 100 mostrado en la figura 1 cuando la sección A perpendicular al eje y se ve desde la dirección y. La parte de intercambio de calor 10 tiene una configuración en la que la pluralidad de tubos planos 30 están dispuestos en paralelo en la dirección z con los ejes de los tubos planos 30 extendiéndose en la dirección y. El refrigerante fluye a través de los tubos planos 30, de modo que se intercambia calor entre el aire enviado al intercambiador de calor 100 y el refrigerante que fluye a través de los tubos planos 30. Además, las aletas 40 están unidas a los tubos planos 30 con una superficie de placa 48 de cada aleta 40, que es una placa, que interseca los ejes de los tubos planos 30. La aleta 40 tiene una forma rectangular y la dirección longitudinal de la aleta 40 se extiende en una dirección a lo largo de la cual los tubos planos 30 están dispuestos en paralelo. En otras palabras, la aleta 40 está provista de modo que la dirección longitudinal de la aleta 40 se extienda a lo largo de la dirección z. La aleta 40 está provista de una porción de inserción 44 en la que se inserta el tubo plano 30. En la realización 1, la porción de inserción 44 es un orificio largo abierto en la superficie de placa 48 de la aleta 40. Los tubos planos 30 están montados en estas porciones de inserción 44.

La dirección a lo ancho de la aleta 40 hace referencia a una dirección perpendicular a la dirección longitudinal de la aleta 40, y se extiende a lo largo de la dirección x mostrada en la figura 3. En la realización 1, el aire enviado al intercambiador de calor 100 fluye en la dirección x mostrada en la figura 3, y una flecha C indica el flujo de aire. La aleta 40 incluye un primer borde de extremo 41, que es un borde de extremo en la dirección a lo ancho de la aleta 40, colocado a barlovento en la dirección del flujo de aire y un segundo borde de extremo 42, que es el otro borde de extremo en la dirección a lo ancho de la aleta 40, colocado a sotavento en la dirección del flujo de aire. La porción de inserción 44 es un orificio largo abierto en la superficie de placa 48 y tiene la dirección longitudinal del orificio largo extendiéndose paralela a la dirección a lo ancho de la aleta 40. El tubo plano 30 también tiene el eje longitudinal de una sección del tubo plano 30 perpendicular al eje del tubo que se extiende paralelo a la dirección a lo ancho de la aleta 40.

La pluralidad de aletas 40 están dispuestas a lo largo de una dirección a lo largo de la cual se extienden los ejes de los tubos planos 30. Las aletas 40 dispuestas una al lado de la otra están dispuestas con un espacio predeterminado entre las superficies de la placa 48, de modo que pueda pasar aire entre las superficies de la placa 48. Para garantizar un intervalo entre las aletas 40 dispuestas una al lado de la otra, un primer espaciador 50 y un segundo espaciador 60 están formados en las aletas 40. A continuación, en el presente documento, el primer espaciador 50 y el segundo espaciador 60 pueden denominarse colectivamente "espaciador". El espaciador se forma doblando una porción de la aleta 40, que es una placa, y el espaciador se levanta en una dirección que corta la superficie de placa 48.

La figura 4 es una vista en sección ampliada de los primeros espaciadores 50 proporcionados a las aletas 40 del intercambiador de calor 100 de acuerdo con la realización 1. La figura 4 corresponde a la sección A-A de la aleta 40 mostrada en la figura 3 y también incluye la siguiente aleta 40. En la figura 4, se omiten los tubos planos 30. En una porción de extremo 46a de la porción de inserción 44 cerca del primer borde de extremo 41, el primer espaciador 50 se levanta hacia la siguiente aleta 40, y el extremo distal del primer espaciador 50 está en contacto con una superficie de placa 48b de la siguiente aleta 40. El extremo distal del primer espaciador 50 está doblado para formar una porción de contacto 52. En la realización 1, una superficie de apoyo 53 del primer espaciador 50 tiene forma de arco. Sin embargo, la forma no se limita a un arco. Por ejemplo, la superficie de apoyo 53 puede elevarse sustancialmente perpendicular a una superficie de placa 48a y formarse linealmente.

Como se muestra en la figura 4, en un lado largo 47a en el reborde de la porción de inserción 44, se forma una

pieza vertical 45. La altura de la pieza vertical 45 es menor que la altura del primer espaciador 50. La pieza vertical 45 está en contacto con una superficie lateral del tubo plano 30 que se extiende a lo largo del eje longitudinal de la sección del tubo plano 30 y transfiere calor entre la aleta 40 y el tubo plano 30. La pieza vertical 45 y el tubo plano 30 están unidos, por ejemplo, mediante soldadura fuerte. En un lado largo 47b mostrado en la figura 3, también está formada una pieza vertical 45 de manera similar al lado largo 47a. El lado largo 47b está formado simétricamente con respecto al lado largo 47a a través de la línea central que se extiende a lo largo de la dirección longitudinal de la porción de inserción 44.

La figura 5 es una vista en planta de un estado en el que aún no se ha formado la porción de inserción 44 que se va a formar en la aleta 40 del intercambiador de calor 100 de acuerdo con la realización 1. La porción de inserción 44 se forma elevando piezas en forma de lengüeta que se obtienen realizando cortes en la aleta 40, que es una placa, en la dirección normal de la superficie de placa 48a. El primer espaciador 50 se forma elevando una pieza 150 en forma de lengüeta que se extiende desde un extremo cerca del primer borde de extremo 41 hasta el otro extremo cerca del segundo borde de extremo 42. La longitud L1 de la pieza 150 en forma de lengüeta se establece correspondiente a la distancia entre las aletas 40 del intercambiador de calor 100. Como la pieza en forma de lengüeta 150 tiene una forma de tal manera que la pieza en forma de lengüeta 150 se extiende en la dirección longitudinal de la porción de inserción 44, incluso en el caso donde el eje transversal del tubo plano 30 montado en la porción de inserción 44 sea pequeño, es posible configurar la pieza en forma de lengüeta 150 para que sea larga a lo largo de los lados largos 47a, 47b. Incluso en el caso en el que el tubo plano 30 sea delgado, por lo tanto, el intervalo entre las aletas 40 puede establecerse para que sea grande. Además, el ancho W1 de la pieza en forma de lengüeta 150 es el ancho del lado corto de la porción de inserción 44 y se establece de tal manera que sea posible encajar el tubo plano 30 en la porción de inserción 44.

La pieza vertical 45 formada para extenderse a lo largo de cada uno de los lados largos 47a, 47b de la porción de inserción 44 se forma elevando, desde la superficie de placa 48, la correspondiente de las piezas en forma de lengüeta 145a, 145b formado en una porción distinta de una porción en la que se forma la pieza 150 en forma de lengüeta. Las piezas en forma de lengüeta 145a, 145b se extienden cada una en la dirección longitudinal de la aleta 40 y cada una está formada a lo largo en la dirección a lo ancho de la aleta 40 para tener el ancho W2. En la figura 5, las piezas en forma de lengüeta 145a, 145b están formadas cada una en una longitud de W1/2, que es la mitad del lado corto de la porción de inserción 44. Como la longitud que se obtiene sumando la longitud L2 de la pieza en forma de lengüeta 145a y la longitud L2 de la pieza en forma de lengüeta 145b es como máximo la misma longitud que la anchura W1 del lado corto de la porción de inserción 44, en el intercambiador de calor 100 de acuerdo con la realización 1, la longitud L1 de la pieza 150 en forma de lengüeta, que se puede configurar para que sea grande, se ajusta de tal manera que se hace que el primer espaciador 50 esté en contacto con la siguiente aleta 40, para asegurar adecuadamente el intervalo entre las aletas 40.

La figura 6 incluye vistas ampliadas del segundo espaciador 60 proporcionado a la aleta 40 del intercambiador de calor 100 de acuerdo con la realización 1. La figura 6 (b) es una vista ampliada cuando el segundo espaciador 60 se ve desde la dirección indicada por la flecha C en la figura 3, y es una vista ampliada cuando el segundo espaciador 60 se ve desde una dirección paralela a las superficies de la placa 48 de las aletas 40 y paralelo a una superficie de apoyo 63 del segundo espaciador 60. La figura 6 (b) es una vista explicativa de la estructura del segundo espaciador 60 cuando el segundo espaciador 60 se ve desde una dirección perpendicular a una sección tomada a lo largo de B-B en la figura 6 (a). El segundo espaciador 60 se forma doblando una porción de la aleta 40, que es una placa, y el segundo espaciador 60 está erigido en una dirección que corta la superficie de placa 48. El segundo espaciador 60 está erigido hacia la siguiente aleta 40, y el extremo distal del segundo espaciador 60 está en contacto con la superficie de placa 48b de la siguiente aleta 40. Es decir, la altura del segundo espaciador 60 desde la superficie de placa 48a hasta el extremo distal del segundo espaciador 60 se establece igualmente como la altura del primer espaciador 50. El extremo distal del segundo espaciador 60 está doblado para formar una porción de contacto 62. En la realización 1, la superficie de apoyo 63 del segundo espaciador 60 está formada sustancialmente perpendicular a la superficie de placa 48 de la aleta 40. El segundo espaciador 60 se forma doblando una porción de la aleta 40 en una dirección que cruza la superficie de placa 48. Se forma un puerto de apertura 61 adyacente al segundo espaciador 60 en la dirección opuesta a la dirección z del segundo espaciador 60.

La figura 7 es una vista explicativa de un segundo espaciador 160c que es un ejemplo comparativo del segundo espaciador 60 formado en la aleta 40 del intercambiador de calor 100 de acuerdo con la realización 1. La figura 7 es una vista explicativa del segundo espaciador 160c visto en la misma dirección que la figura 6 (b). El segundo espaciador 160c del ejemplo comparativo se forma doblando una porción de una aleta 140 en la dirección opuesta a la dirección z en la figura 7. En otras palabras, cuando el intercambiador de calor 100 se instala con la dirección opuesta a la dirección z en la figura 7 alineada con la dirección de la gravedad, el segundo espaciador 160c se forma doblando la porción de la aleta 140 en la dirección de la gravedad. Se forma una superficie de apoyo 163c sustancialmente perpendicular a la superficie de placa 48. En este caso, se forma un puerto de apertura 161c sobre el segundo espaciador 160c. Cuando el agua de condensación o el agua derretida de las heladas fluye hacia el segundo espaciador 160c, no solo el agua permanece en la superficie de apoyo 163c, sino que también el agua se adhiere al borde del puerto de apertura 161c debido a la capilaridad. Además, las gotas de agua también se adhieren a una porción debajo del segundo espaciador 160c de tal manera que las gotas de agua cuelgan de la

porción debajo del segundo espaciador 160c, de modo que el segundo espaciador 160c y el puerto de apertura 161c mantengan el agua en una región rodeada por una línea de puntos 180 en la figura 7. En comparación, las gotas de agua se adhieren al segundo espaciador 60 y al puerto de apertura 61 de acuerdo con la realización 1 de tal manera que las gotas de agua cuelgan de una porción debajo del segundo espaciador 60 como se muestra mediante una línea de puntos 80 en la figura 6 (b). En consecuencia, la cantidad de agua mantenida en el segundo espaciador 60 y el puerto de apertura 61 es pequeña en comparación con la mantenida en el segundo espaciador 160 y el puerto de apertura 161 del ejemplo comparativo. En otras palabras, el segundo espaciador 60 y el puerto de apertura 61 de acuerdo con la realización 1 mantienen menos cantidad de agua y tienen propiedades de drenaje mayores en comparación con el segundo espaciador 160 y el puerto de apertura 161 del ejemplo comparativo.

Como se muestra en la figura 3, en la realización 1, el segundo espaciador 60 está previsto en una región intermedia 43 entre dos tubos planos 30. En la dirección a lo ancho de la aleta 40, el segundo espaciador 60 está colocado cerca del segundo borde de extremo 42 y el primer espaciador 50 está colocado cerca del primer borde de extremo 41. De forma adicional, el primer espaciador 50 y el segundo espaciador 60 están colocados separados uno del otro a través de una línea I. La línea I pasa por el centro de gravedad de la aleta 40 cuando se ve la aleta 40 desde la dirección y y se extiende paralela a la dirección longitudinal de la aleta 40. En la memoria descriptiva, la línea I se denomina "eje del centro de gravedad". En otras palabras, el eje del centro de gravedad corta una línea imaginaria que conecta el primer espaciador 50 y el segundo espaciador 60. Con esta configuración, las aletas 40 están apiladas de manera estable una sobre otra y se obtiene un efecto ventajoso de que la trabajabilidad del ensamblaje aumenta al ensamblar el intercambiador de calor 100. De forma adicional, el primer espaciador 50 y el segundo espaciador 60 están dispuestos con un intervalo entre el primer espaciador 50 y el segundo espaciador 60 en la dirección a lo ancho de la aleta 40 y, por lo tanto, el intervalo entre las aletas 40 está garantizado de forma estable.

De forma adicional, un segundo espaciador 60 está dispuesto en la región intermedia 43 entre los tubos planos 30 dispuestos uno al lado del otro en la figura 3, el segundo espaciador 60, sin embargo, no siempre es necesario disponerlo en cada una de todas las regiones intermedias 43. Al reducir el número de los segundos espaciadores 60 dispuestos para que sea menor que el número de los primeros espaciadores 50 dispuestos, las propiedades de ventilación del intercambiador de calor 100 aumentan y se garantiza de manera estable el intervalo entre las aletas 40 dispuestas una al lado de la otra.

El primer espaciador 50 está colocado a barlovento del segundo espaciador 60 en la dirección del flujo de aire que fluye en la dirección x. La diferencia de temperatura entre el aire que pasa a través del intercambiador de calor 100 y una región cercana al primer borde de extremo 41 de la aleta 40 colocada a barlovento en la dirección del flujo de aire es mayor que la diferencia de temperatura entre el aire que pasa a través del intercambiador de calor 100 y una región cercana al segundo borde de extremo 42 de la aleta 40 colocada a sotavento en la dirección del flujo de aire. En la región cercana al primer borde de extremo 41, por lo tanto, el calor se intercambia fácilmente entre la aleta 40 y el aire. Como el segundo espaciador 60 está colocado en una región distinta de la región cercana al primer borde de extremo 41 de la aleta 40, donde el calor se intercambia fácilmente, incluso con el segundo espaciador 60 dispuesto, se evita la reducción del rendimiento de intercambio de calor del intercambiador de calor 100. Además, en el caso donde intercambiador de calor 100 funciona como un evaporador bajo la condición de que el aire exterior tenga una temperatura baja, se forma fácilmente escarcha en una porción a barlovento del intercambiador de calor 100, donde la diferencia de temperatura entre la parte a barlovento y el aire es grande. Al disponer el segundo espaciador 60 a sotavento del primer espaciador 50, se evita el aumento de escarcha desde el segundo espaciador 60 utilizado como punto base y se garantiza adecuadamente el intervalo entre las aletas 40. Por lo tanto, es posible evitar la reducción de las propiedades de ventilación del intercambiador de calor 100 y garantizar adecuadamente el rendimiento del intercambio de calor del intercambiador de calor 100.

Cuando la aleta 40 se mira en la dirección y, es decir, cuando la aleta 40 se ve en una dirección perpendicular a la superficie de placa 48, la superficie de apoyo 63 del segundo espaciador 60 se extiende paralela a la dirección a lo ancho de la aleta 40. La configuración, sin embargo, no se limita a la configuración mencionada anteriormente. La superficie de apoyo 63 del segundo espaciador 60 puede estar inclinada. En este caso, a medida que el agua de condensación o el agua derretida de escarcha que fluye hacia abajo desde una porción superior de la aleta 40 fluye desde la superficie vertical 63 en la dirección de la gravedad, se evita el estancamiento de agua en la superficie vertical 63 para obtener un efecto ventajoso de que aumentan las propiedades de drenaje del intercambiador de calor 100.

De forma adicional, el ancho W3 del segundo espaciador 60 puede ser menor que el ancho W1 del primer espaciador 50. Como la anchura de la superficie de apoyo 63 del segundo espaciador 60 es pequeña, la resistencia de ventilación entre las aletas 40 del intercambiador de calor 100 se reduce y, por lo tanto, aumentan las propiedades de ventilación del intercambiador de calor 100. De forma adicional, como el puerto de apertura 61 en la superficie de placa 48 de la aleta 40 también es pequeño, es posible evitar la reducción del rendimiento del intercambio de calor.

El segundo espaciador 60 puede estar dispuesto en una región entre las segundas porciones de extremo 32 y el segundo borde de extremo 42 de la aleta 40, y cada segunda porción de extremo 32 del tubo plano 30 está

dispuesta a sotavento en la dirección a lo ancho de la aleta 40. Al disponer el segundo espaciador 60 más a sotavento que el tubo plano 30, es posible evitar la reducción del rendimiento del intercambio de calor del intercambiador de calor 100 causada por la provisión del segundo espaciador 60.

5 <Modificación del segundo espaciador 60>

La figura 8 incluye vistas explicativas de un segundo espaciador 160a que es una modificación del segundo espaciador 60 formado en la aleta 40 del intercambiador de calor 100 de acuerdo con la realización 1. La figura 8 (a) corresponde a la figura 6 (a), y la figura 8 (b) corresponde a la figura 6 (b). El segundo espaciador 60 proporcionado a las aletas 40 del intercambiador de calor 100 de acuerdo con la realización 1 puede tener la estructura del segundo espaciador 160a mostrado en la figura 8, por ejemplo. El segundo espaciador 160a está formado de tal manera que se forman dos hendiduras en una superficie de placa 148a de la aleta 140, y se hace que una porción entre estas hendiduras sobresalga de la superficie de placa 148a. En consecuencia, el segundo espaciador 160a está conectado con la superficie de placa 148a en dos posiciones. En la figura 8, una superficie superior del segundo espaciador 160a es una superficie de apoyo 163a. De la misma manera que la superficie de apoyo 63 del segundo espaciador 60, la superficie de apoyo 163a se extiende paralela a la dirección a lo ancho de la aleta 140 cuando la superficie de apoyo 163a se ve en la dirección y.

La figura 9 incluye vistas explicativas de un segundo espaciador 160b que es una modificación del segundo espaciador 60 formado en la aleta 40 del intercambiador de calor 100 de acuerdo con la realización 1. La figura 9 (a) corresponde a la figura 6 (a), y la figura 9 (b) corresponde a la figura 6 (b). El segundo espaciador 160b está formado de tal manera que se hace que el segundo espaciador 160b sobresalga de una superficie de placa 148b de la aleta 140 en forma rectangular. En la figura 9, una superficie superior del segundo espaciador 160b es una superficie de apoyo 163b. De la misma manera que la superficie de apoyo 63 del segundo espaciador 60, la superficie de apoyo 163b se extiende paralela a la dirección a lo ancho de la aleta 140 cuando la superficie de apoyo 163b se ve en la dirección y.

<Efectos ventajosos de la realización 1>

En el intercambiador de calor 100 de acuerdo con la realización 1, cuando el primer espaciador 50 está dispuesto en la porción de extremo 46a en la dirección longitudinal en el borde de la porción de inserción 44 proporcionada a la aleta 40, es posible establecer adecuadamente la altura del primer espaciador 50 desde la superficie de placa 48 hasta el extremo distal del primer espaciador 50. Por ejemplo, incluso en el caso donde el eje transversal del tubo plano 30 sea corto, como se garantiza la altura del primer espaciador 50, es posible asegurar adecuadamente el intervalo entre las aletas 40. Se requiere la reducción de la cantidad de refrigerante llenado en el aparato de ciclo de refrigeración 1 para reducir el calentamiento global. Como es posible configurar el eje transversal del tubo plano 30 para que tenga un valor pequeño, el intercambiador de calor 100 es eficaz para reducir la cantidad de refrigerante llenado.

El primer espaciador 50 está dispuesto contra el viento de una primera porción de extremo 31 del tubo plano 30. Por lo tanto, no queda ninguna posibilidad de que se perjudiquen las propiedades de ventilación del paso de aire entre las aletas 40. Por lo tanto, es posible asegurar adecuadamente un espacio entre las aletas 40 mediante el primer espaciador 50 mientras no aumente la resistencia a la ventilación entre las aletas 40.

Como el primer espaciador 50 está dispuesto solo en la porción de extremo 46a, que es una porción de extremo de la porción de inserción 44 en la dirección longitudinal, es posible disponer la pieza vertical 45 en una parte distinta de la proximidad de la porción de extremo 46a. Por lo tanto, es posible establecer un área en la que el tubo plano 30 y la pieza vertical 45 estén en contacto entre sí para que sea grande en comparación con un caso en el que el primer espaciador 50 esté dispuesto en cada una de las porciones de extremo opuestas de la porción de inserción 44 en la dirección longitudinal. En consecuencia, se facilita la transferencia de calor entre el tubo plano 30 y la aleta 40 y aumenta el rendimiento de intercambio de calor del intercambiador de calor 100.

La figura 10 es una vista explicativa de la estructura en sección de un intercambiador de calor 100a que es una modificación del intercambiador de calor 100 de acuerdo con la realización 1. El eje longitudinal del tubo plano 30 en el intercambiador de calor 100 de acuerdo con la realización 1 puede estar dispuesto e inclinado con respecto a la dirección a lo ancho de la aleta 40. Como se muestra en la figura 10, la primera porción de extremo 31 situada más cerca del primer borde de extremo 41 de la aleta 140 que la segunda porción de extremo 32 está situada más baja que la segunda porción de extremo 32 situada más cerca del segundo borde de extremo 42 que la primera porción de extremo 31. En este caso, una porción de inserción 144 dispuesta en la aleta 140 también está dispuesta e inclinada en la dirección a lo ancho de la aleta 140 mediante el ángulo de inclinación θ . También está dispuesto un segundo espaciador 160 e inclinado según el ángulo de inclinación θ . Con una configuración de este tipo, el agua que fluye hacia abajo desde una porción superior de la aleta 140 se drena fácilmente desde una superficie superior del tubo plano 30 y una superficie superior del segundo espaciador 160 para mejorar las propiedades de drenaje del intercambiador de calor 100a. De forma adicional, la porción de inserción 144 y el segundo espaciador 160 están inclinados en la misma dirección. Con una configuración de este tipo, es posible disponer el segundo espaciador 60 mientras no aumente la resistencia de ventilación del paso de aire entre los tubos planos 30

dispuestos uno al lado del otro.

La descripción se ha realizado anteriormente para un estado en el que el aire fluye hacia el interior del intercambiador de calor 100a desde una dirección perpendicular al primer borde de extremo 41 de la aleta 140 del intercambiador de calor 100a. Sin embargo, también puede haber un caso en el que el intercambiador de calor 100a esté dispuesto e inclinado en la dirección de la gravedad, por ejemplo. En la realización 1, la dirección de la gravedad se extiende hacia abajo a lo largo del eje z. El intercambiador de calor 100, 100a, sin embargo, puede estar dispuesto para tener el eje z inclinado con respecto a la dirección de la gravedad. Solo se requiere que el ángulo de inclinación de cada uno de los tubos planos 30 y el segundo espaciador 60 se ajuste adecuadamente correspondiente al entorno en el que está dispuesto el intercambiador de calor 100, 100a.

El segundo espaciador 60 puede estar dispuesto en una región protegida 145. La región protegida 145 es, dentro de una región intermedia 143 entre dos porciones de inserción 144 del intercambiador de calor 100a, una región entre una línea imaginaria p y una superficie inferior del tubo plano 30. La línea imaginaria p se dibuja horizontal a la dirección a lo ancho de la aleta 140 desde un extremo inferior de la primera porción de extremo 31 del tubo plano 30. Cuando el aire fluye hacia el intercambiador de calor 100a a través del primer borde de extremo 41 de la aleta 140 en la dirección x, la región protegida 145 es una región protegida por el tubo plano 30 dispuesto e inclinado. En el caso en el que el tubo plano 30 esté dispuesto como se muestra en la figura 10, el aire que fluye sobre la superficie superior del tubo plano 30 fluye a lo largo de la superficie superior del tubo plano 30 como se ilustra mediante una flecha r mostrada en la figura 10. La dirección del aire que fluye bajo la superficie inferior del tubo plano 30, sin embargo, no se cambia fácilmente como lo ilustra la flecha q mostrada en la figura 10, de modo que la región protegida 145 sea una región donde el flujo de aire se estanca. Como el segundo espaciador 160 está dispuesto en la región protegida 145, por lo tanto, las propiedades de ventilación del paso de aire entre las aletas 140 se ven menos afectadas.

Realización 2

Un intercambiador de calor 200 de acuerdo con la realización 2 es un intercambiador de calor obtenido cambiando la estructura de la porción de inserción 44 con respecto a la del intercambiador de calor 100 de acuerdo con la realización 1. La descripción del intercambiador de calor 200 de acuerdo con la realización 2 se realiza a continuación principalmente para puntos diferentes de la realización 1. En los dibujos, las partes del intercambiador de calor 200 de acuerdo con la realización 2 que tienen las mismas funciones que las de la realización 1 reciben los mismos signos de referencia que los utilizados en los dibujos para describir la realización 1.

La figura 11 es una vista explicativa de la estructura en sección del intercambiador de calor 200 de acuerdo con la realización 2. La figura 11 es una vista explicativa que muestra una porción de una sección A de la parte de intercambio de calor 10 del intercambiador de calor 200 mostrado en la figura 1 cuando la sección A perpendicular al eje y se ve desde la dirección y. En la realización 2, las porciones de inserción 244 están dispuestas en una aleta 240, que es una placa, incluida en la parte de intercambio de calor 10. Cada una de las porciones de inserción 244 es un recorte en un segundo borde de extremo 242 de la aleta 240. En estos recortes se colocan los tubos planos 30. La porción de inserción 244 tiene la dirección longitudinal que se extiende paralela a la dirección a lo ancho de la aleta 240. El tubo plano 30 también tiene el eje longitudinal de una sección del tubo plano 30 perpendicular al eje del tubo que se extiende paralelo a la dirección a lo ancho de la aleta 240.

El primer espaciador 50 proporcionado a la aleta 240 del intercambiador de calor 200 de acuerdo con la realización 2 tiene la misma estructura que la del intercambiador de calor 100 mostrado en la figura 4. La figura 4 corresponde al tramo A-A mostrado en la figura 11. Las porciones laterales largas 247a, 247b están en el reborde de la porción de inserción 244, y se forma una pieza vertical 245 en cada una de las porciones laterales largas 247a, 247b, de manera similar a la realización 1. La altura de la pieza vertical 245 es menor que la altura del primer espaciador 50. La pieza vertical 245 está en contacto con una superficie lateral del tubo plano 30 que se extiende a lo largo del eje longitudinal de la sección del tubo plano 30 y transfiere calor entre la aleta 240 y el tubo plano 30. La pieza vertical 245 y el tubo plano 30 están unidos, por ejemplo, mediante soldadura fuerte.

La figura 12 es una vista en planta de un estado en el que aún no se ha formado la porción de inserción 244 que se va a formar en la aleta 240 del intercambiador de calor 200 de acuerdo con la realización 2. La porción de inserción 244 se forma elevando piezas en forma de lengüeta que se obtienen realizando cortes en la aleta 240, que es una placa, en la dirección normal de la superficie de placa 48. El primer espaciador 50 se forma elevando la pieza en forma de lengüeta 150 que se extiende desde un extremo cerca del primer borde de extremo 41 hasta el otro extremo cerca del segundo borde de extremo 242.

La pieza vertical 245 formada para extenderse a lo largo de cada una de las porciones laterales largas 247a, 247b de la porción de inserción 244 es la correspondiente de las piezas en forma de lengüeta 245a, 245b formado en una porción distinta de una porción en la que se forma la pieza 150 en forma de lengüeta. Las piezas en forma de lengüeta 245a, 245b se extienden cada una en la dirección longitudinal de la aleta 240 y cada una está formada a lo largo en la dirección a lo ancho de la aleta 240 para tener el ancho W2. En la figura 12, las piezas en forma de lengüeta 245a, 245b están formadas cada una en una longitud de W1/2, que es la mitad del lado corto de la porción

de inserción 244. Como la longitud que se obtiene sumando la longitud L2 de la pieza en forma de lengüeta 245a y la longitud L2 de la pieza en forma de lengüeta 245b es como máximo la misma longitud que la anchura W1 del lado corto de la porción de inserción 244, en el intercambiador de calor 200 de acuerdo con la realización 2, la longitud L1 de la pieza 150 en forma de lengüeta, que se puede configurar para que sea grande, se ajusta de tal manera que se hace que el primer espaciador 50 esté en contacto con la siguiente aleta 240, para asegurar adecuadamente el intervalo entre las aletas 240.

<Efectos ventajosos de la realización 2>

En el intercambiador de calor 200 de acuerdo con la realización 2, cuando el primer espaciador 50 está dispuesto en la porción de extremo 46a en la dirección longitudinal en el borde de la porción de inserción 244 proporcionada a la aleta 240, es posible establecer adecuadamente la altura del primer espaciador 50 desde la superficie de placa 48 hasta el extremo distal del primer espaciador 50, para asegurar adecuadamente el intervalo entre las aletas 240 dispuestas una al lado de la otra. De forma adicional, ya que las porciones de inserción 244 son cada una de ellas un recorte en el segundo borde de extremo 242, es posible insertar los tubos planos 30 en las porciones de inserción 244 de la aleta 240 desde el segundo borde de extremo 242. En la fabricación del intercambiador de calor 200, las aletas 240 y los tubos planos 30 se montan fácilmente. Además, en un caso en el que la aleta 40 de acuerdo con la realización 1 y la aleta 240 de acuerdo con la realización 2 tienen el mismo ancho, es posible establecer la distancia entre la primera porción de extremo 31 del tubo plano 30 y el primer borde de extremo 41 de la aleta 240 para que sea mayor que la de la aleta 40. En un caso en el que el intercambiador de calor 200 esté dispuesto de tal manera que el primer borde de extremo 41 de la aleta 240 esté dispuesto contra el viento y el aparato de ciclo de refrigeración 1 funcione bajo la condición de que el aire exterior tenga una temperatura baja, por lo tanto, es posible reducir la formación de escarcha en una región cercana al primer borde de extremo 41 de la aleta 240.

De forma adicional, de manera similar a la realización 1, el tubo plano 30 en el intercambiador de calor 200 de acuerdo con la realización 2 también puede estar inclinado en la dirección a lo ancho de la aleta 240. En este caso, el segundo espaciador 60 también puede estar inclinado en la dirección a lo ancho de la aleta 240. Con una configuración de este tipo, el agua que fluye hacia abajo desde la parte superior de la aleta 240 se drena fácilmente desde la superficie superior del tubo plano 30 y la superficie superior del segundo espaciador 60 para mejorar las propiedades de drenaje del intercambiador de calor 200.

La figura 13 es una vista explicativa de la estructura en sección de un intercambiador de calor 200a que es una modificación del intercambiador de calor 200 de acuerdo con la realización 2. El intercambiador de calor 200a de la modificación se obtiene haciendo que la aleta 240 se extienda más en la dirección a sotavento que las segundas porciones de extremo 32 de los tubos planos. A medida que se hace que la forma de la aleta 240 se extienda en la dirección a sotavento, las porciones de inserción 244 también están formadas para extenderse en la dirección del viento. No hay nada dispuesto en una región de la porción de inserción 244 en una porción cercana al segundo borde de extremo 242. En el intercambiador de calor 200 de acuerdo con la realización 2, el segundo borde de extremo 242 y las segundas porciones de extremo 32 de los tubos planos 30 están dispuestos sustancialmente en la misma posición en la dirección x. En comparación, en el intercambiador de calor 200a de la modificación, el segundo borde de extremo 242 de la aleta 240 está situado lejos de las segundas porciones de extremo 32 de los tubos planos 30 en la dirección x. De forma adicional, el segundo espaciador 60 está dispuesto en una región entre las segundas porciones de extremo 32 y el segundo borde de extremo 242 de la aleta 240, y cada segunda porción de extremo 32 del tubo plano 30 está dispuesta a sotavento en la dirección a lo ancho de la aleta 240. Al disponer el segundo espaciador 60 a sotavento del tubo plano 30, es posible evitar la reducción del rendimiento del intercambio de calor del intercambiador de calor 200a causada por la provisión del segundo espaciador 60.

Lista de signos de referencia

1 aparato de ciclo de refrigeración 2 ventilador 3 compresor 4 válvula de cuatro vías 5 intercambiador de calor exterior 6 dispositivo de expansión 7 intercambiador de calor exterior 8 unidad exterior 9 unidad interior 10 (primera) pieza de intercambio de calor 20 (segunda) pieza de intercambio de calor 30 tubo plano 31 primera porción de extremo 32 segunda porción de extremo 40 aleta 41 primer borde de extremo 42 segundo borde de extremo 43 región intermedia 44 porción de inserción 45 pieza vertical 46a porción de extremo 47a lado largo 47b lado largo 48 superficie de placa 48a superficie de placa 48b superficie de placa 50 primer espaciador 52 porción de contacto 53 superficie de apoyo 60 segundo espaciador 61 puerto de apertura 62 porción de contacto 63 superficie de apoyo 70 cabezal 71 cabezal 72 cabezal 80 línea de puntos 90 tubería de refrigerante 91 tubería de refrigerante 92 tubería de refrigerante 100 intercambiador de calor 100a intercambiador de calor 140 aleta 143 región intermedia 144 porción de inserción 145 región protegida 145a pieza en forma de lengüeta 145b pieza en forma de lengüeta 148a superficie de placa 148b superficie de placa 150 pieza en forma de lengüeta 160 segundo espaciador 160a segundo espaciador 160b segundo espaciador 160c segundo espaciador

161c puerto de apertura 163a superficie de apoyo 163b superficie de apoyo
163c superficie de apoyo 180 línea de puntos 200 intercambiador de calor 200a intercambiador de calor 240
aleta 242 segundo borde del extremo 244 porción de inserción
5 245 pieza en pie 245a pieza en forma de lengüeta 245b pieza en forma de lengüeta 247a porción lateral larga
247b porción lateral larga A sección C flecha L1 longitud W1 ancho W3 ancho p línea imaginaria q flecha r
flecha
 α ángulo de inclinación θ ángulo de inclinación

REIVINDICACIONES

1. Un intercambiador de calor (5, 7), que comprende:

- 5 un tubo plano (30); y
- una pluralidad de aletas (40), en donde cada una comprende una placa que tiene una superficie de placa (48) que se extiende en una dirección longitudinal y en una dirección a lo ancho ortogonal a la dirección longitudinal, intersectando la superficie de placa (48) un eje de tubería del tubo plano (30),
- estando dispuesta la pluralidad de aletas (40) a un intervalo las unas de las otras,
- 10 en donde cada una de la pluralidad de aletas (40) tiene una porción de inserción (44) en la que va insertado el tubo plano (30),

y caracterizado por comprender, además:

- 15 un primer espaciador (50) formado en un reborde de la porción de inserción (44) y manteniendo el intervalo, y un segundo espaciador (60) formado en una porción de la placa distinta del reborde de la porción de inserción (44) y manteniendo el intervalo,
- estando colocado el primer espaciador (50) en una porción de extremo (46a) en una dirección longitudinal de una sección del reborde de la porción de inserción (44), siendo la sección perpendicular al eje de tubería del tubo plano (30).
- 20

- 2. El intercambiador de calor (5, 7) según la reivindicación 1, en donde una altura del primer espaciador (50) desde la superficie de placa (48) hasta un extremo distal del primer espaciador (50) y una altura del segundo espaciador (60) desde la superficie de placa (48) hasta un extremo distal del segundo espaciador (60) son cada una más grandes que un eje transversal de una sección del tubo plano (30), siendo la sección perpendicular al eje de tubería del tubo plano (30).
- 25

- 3. El intercambiador de calor (5, 7) según la reivindicación 1 o 2, en donde el segundo espaciador (60) está dispuesto a sotavento del primer espaciador (50) en la dirección de un flujo de aire que pasa por entre la pluralidad de aletas (40).
- 30

4. El intercambiador de calor (5, 7) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el número de segundos espaciadores (60) dispuestos es menor que el número de primeros espaciadores (50) dispuestos.

- 35 5. El intercambiador de calor (5, 7) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde un ancho (W3) del segundo espaciador (60) es menor que un ancho (W1) del primer espaciador (50).

- 6. El intercambiador de calor (5, 7) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde un eje del centro de gravedad que pasa a través de un centro de gravedad de cada una de la pluralidad de aletas (40) y se extiende en paralelo a la dirección longitudinal de cada una de la pluralidad de aletas (40) interseca una línea imaginaria que conecta el primer espaciador (50) y el segundo espaciador (60) cuando el eje del centro de gravedad se ve desde una dirección perpendicular a la superficie de placa (48).
- 40

- 7. El intercambiador de calor (5, 7) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la porción de inserción (44) es un recorte que se extiende desde un borde de extremo (41, 242) de cada una de la pluralidad de aletas (40) en la dirección a lo ancho de cada una de la pluralidad de aletas (40).
- 45

- 8. El intercambiador de calor (5, 7) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la porción de inserción (44) está inclinada en la dirección a lo ancho de cada una de la pluralidad de aletas (40).
- 50

9. Una unidad intercambiadora de calor (8, 9), que comprende:

- el intercambiador de calor (5, 7) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8; y
- un ventilador (2) configurado para enviar aire al intercambiador de calor (5, 7),
- 55 estando colocado el primer espaciador (50) a barlovento del segundo espaciador (60) en la dirección de un flujo de aire enviado al intercambiador de calor (5, 7).

- 10. Un aparato de ciclo de refrigeración (1) que comprende la unidad intercambiadora de calor (8, 9) según la reivindicación 9.
- 60

FIG. 1

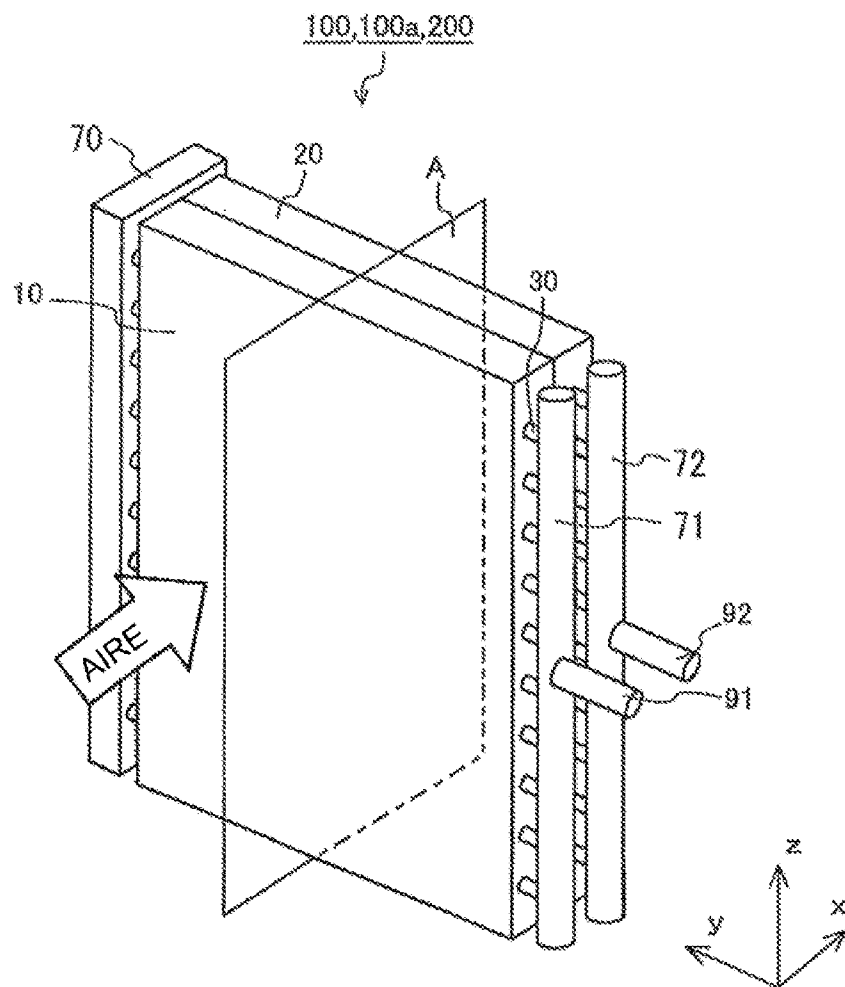


FIG. 2

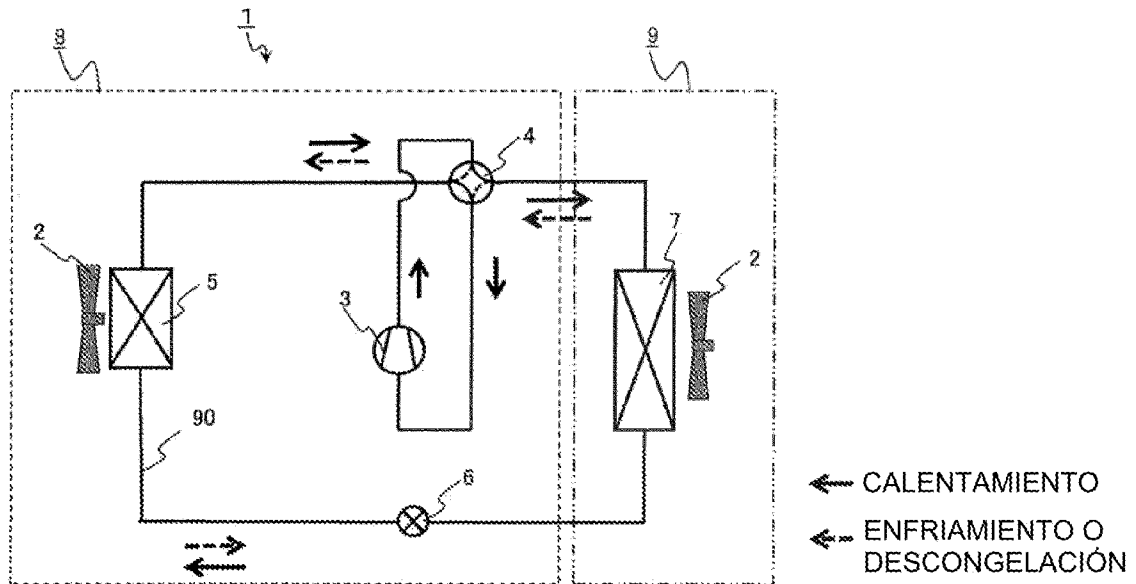


FIG. 3

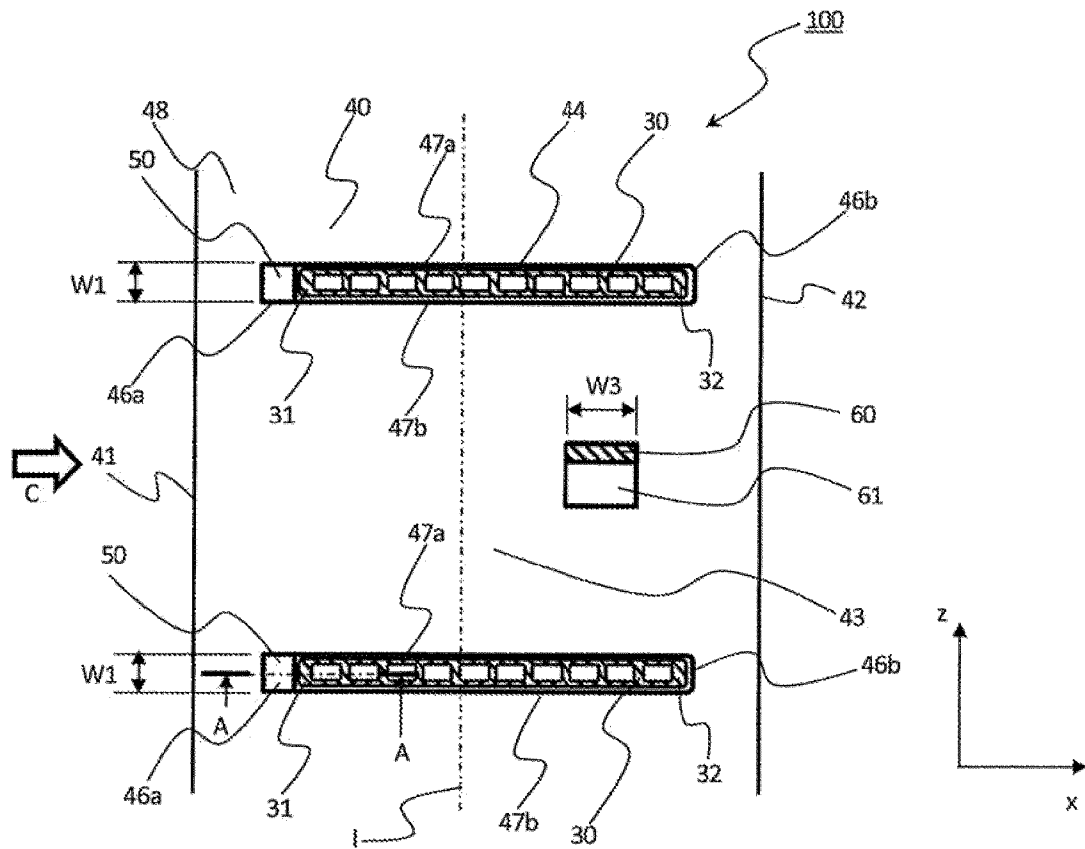


FIG. 4

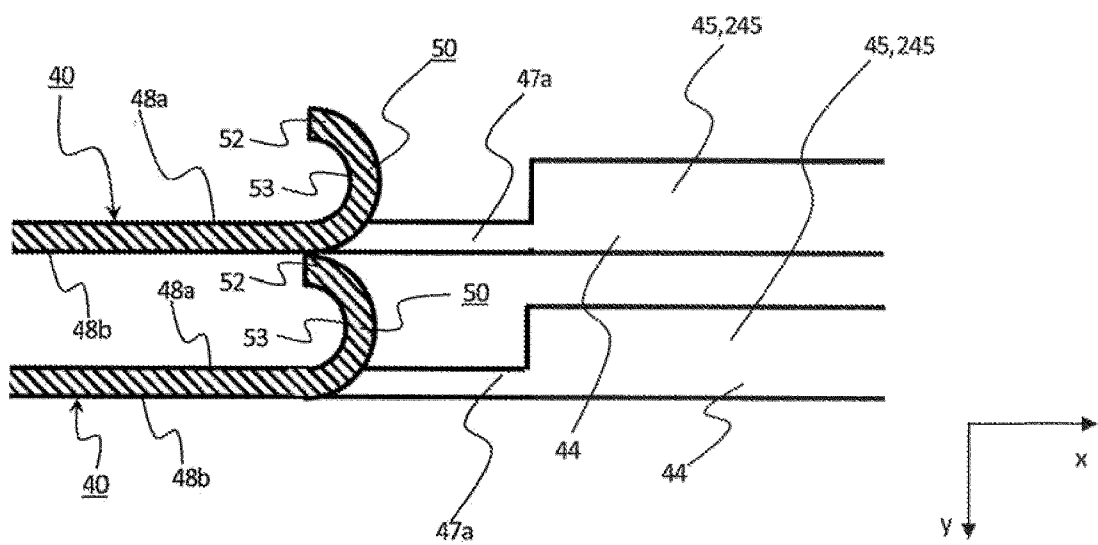


FIG. 5

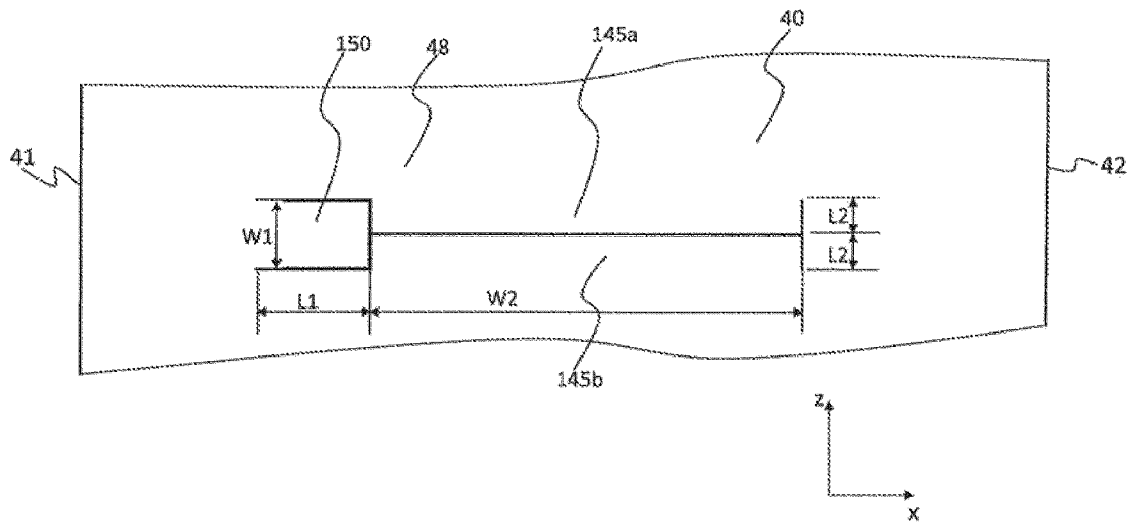


FIG. 6

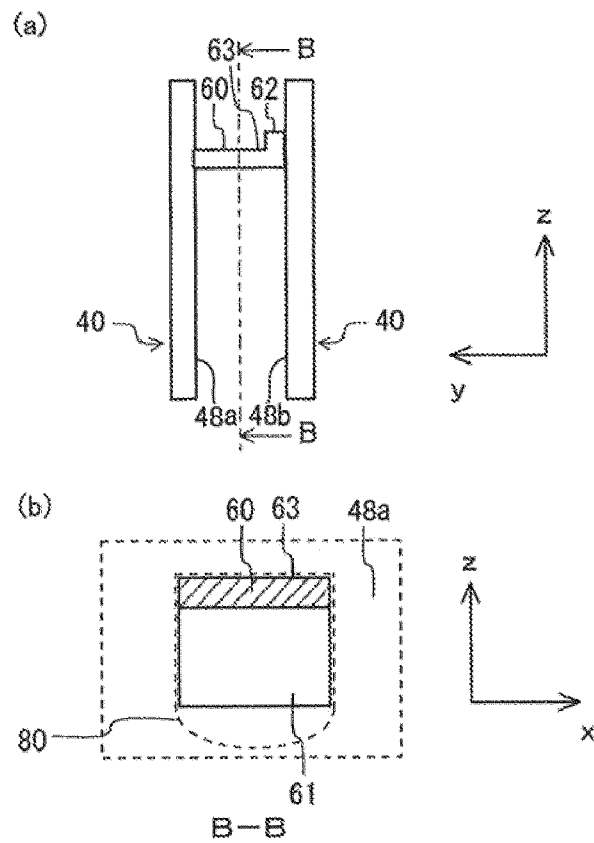


FIG. 7

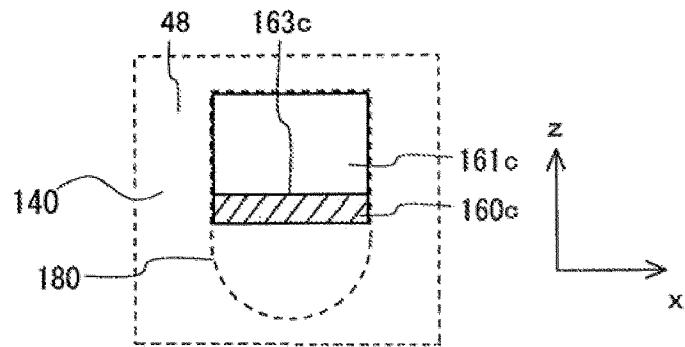


FIG. 8

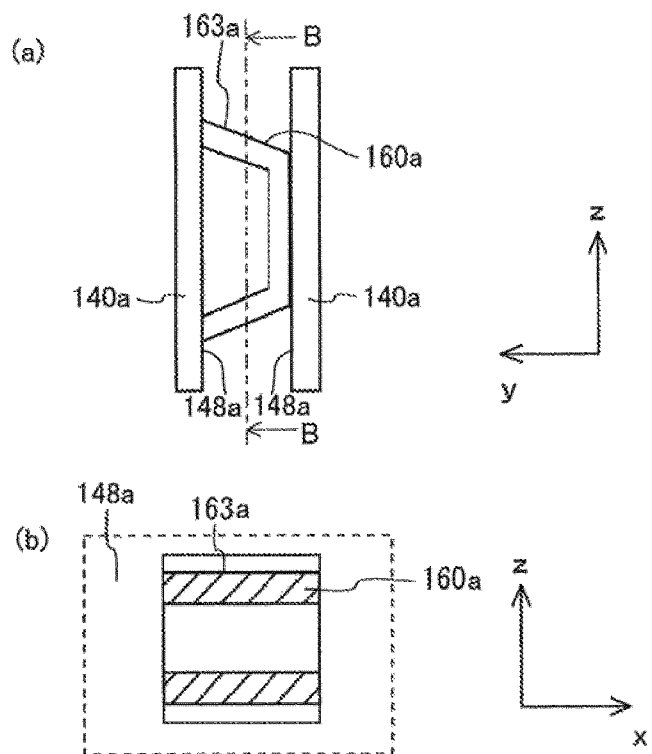


FIG. 9

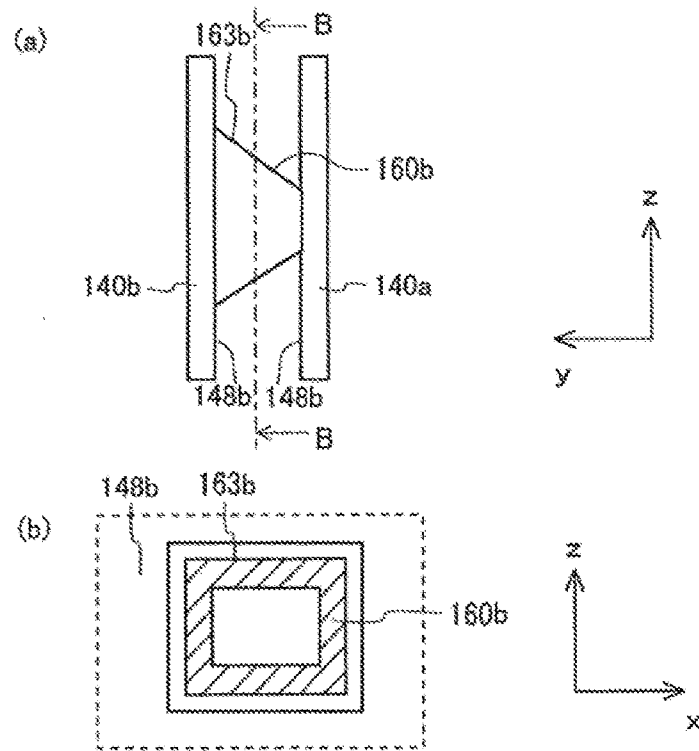


FIG. 10

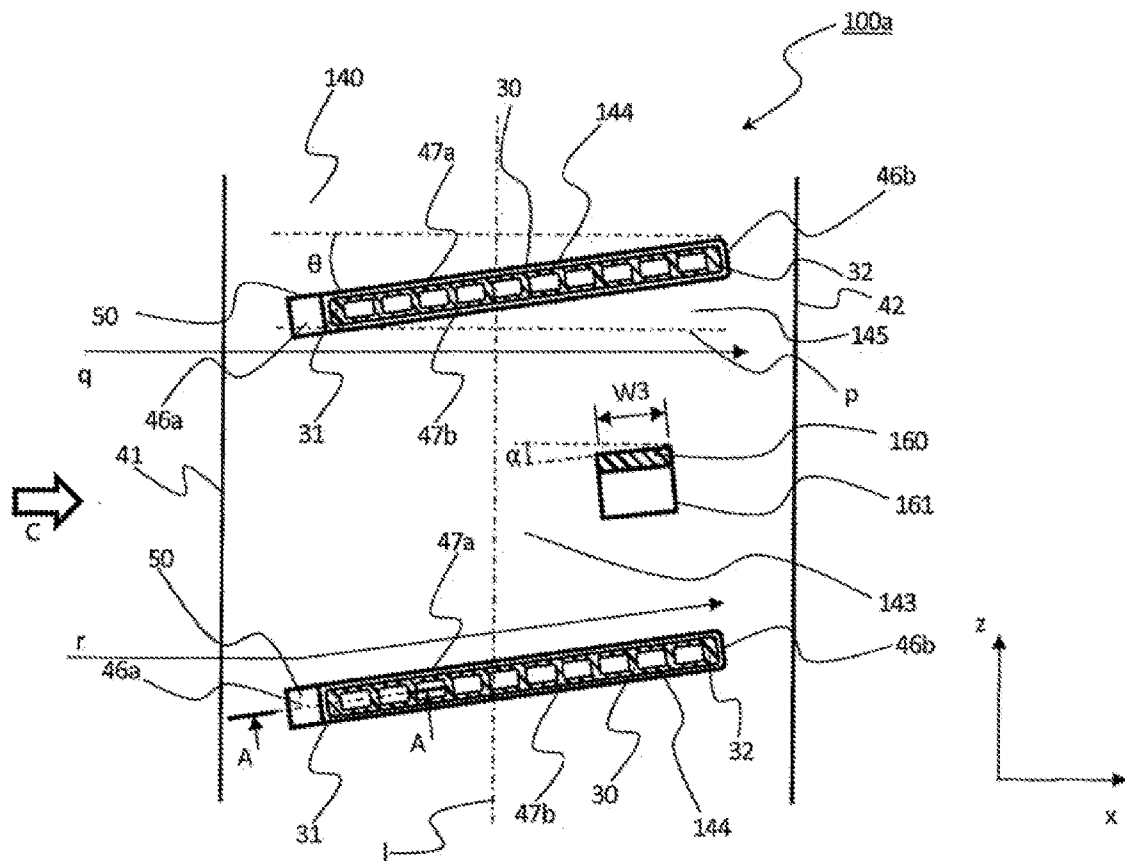


FIG. 11

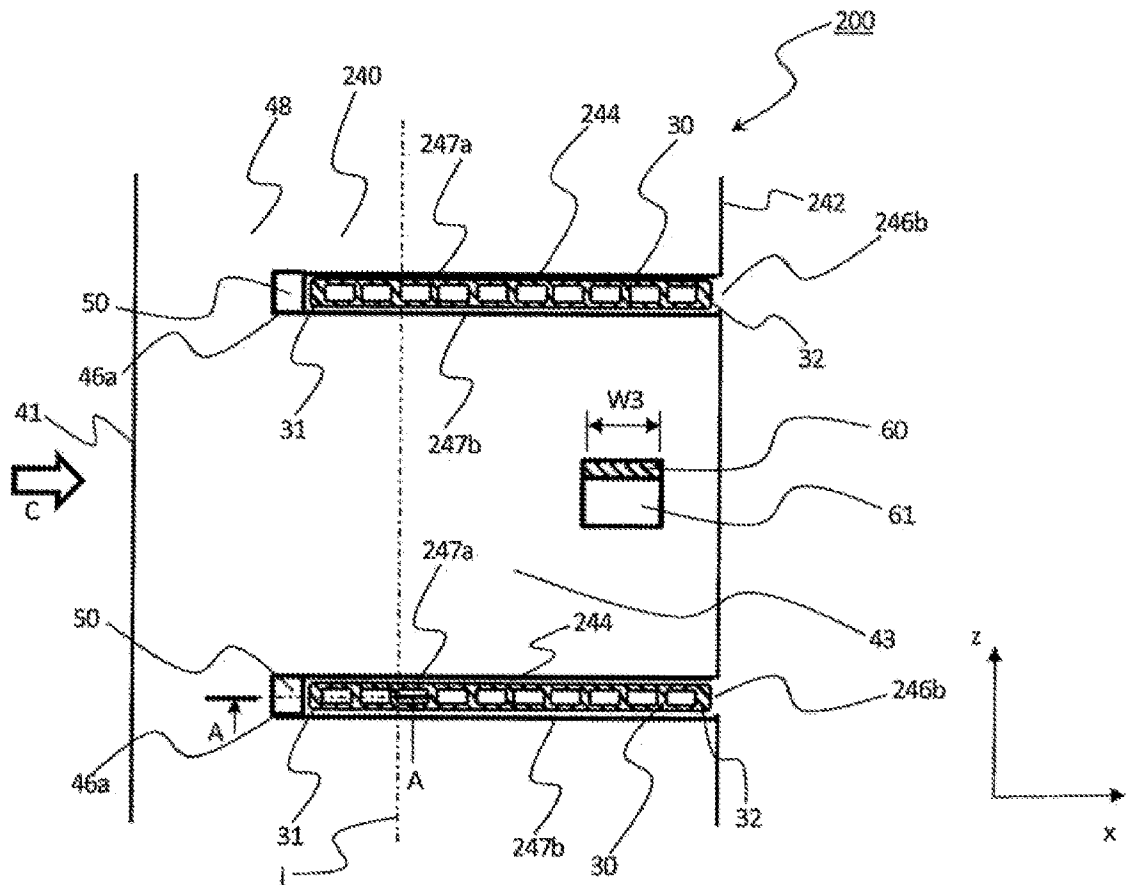


FIG. 12

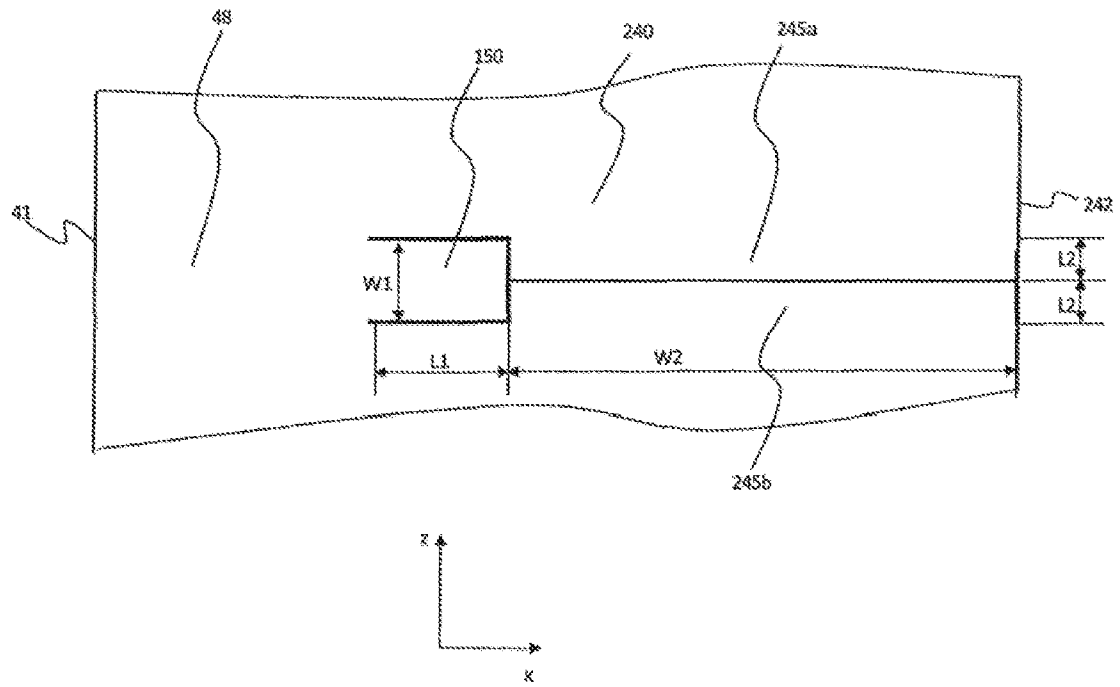


FIG. 13

