

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 866 523**

51 Int. Cl.:

**F28F 9/02** (2006.01)

**F28D 1/053** (2006.01)

**F28F 1/02** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2018** **PCT/JP2018/012470**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2018** **WO18181337**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2018** **E 18777068 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2021** **EP 3605003**

54 Título: **Intercambiador de calor y acondicionador de aire**

30 Prioridad:

**27.03.2017 JP 2017060764**

**29.09.2017 JP 2017190278**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.10.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**INOUE, SATOSHI;**  
**YOSHIOKA, SHUN;**  
**JINDOU, MASANORI;**  
**ORITANI, YOSHIO;**  
**SAKAMAKI, TOMOHIKO;**  
**YAMAGUCHI, TOMOYA;**  
**SATOU, KEN;**  
**YAMADA, KOUJU y**  
**MATSUDA, HIROAKI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 866 523 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 y acondicionador de aire

### Campo técnico

La presente divulgación se refiere a un intercambiador de calor y un acondicionador de aire.

#### 5 Antecedentes de la técnica

Un intercambiador de calor conocido tiene una pluralidad de tubos planos, una aleta unida a la pluralidad de tubos planos y un cabezal conectado a los extremos de la pluralidad de tubos planos. Este intercambiador de calor está diseñado para permitir el intercambio de calor entre un refrigerante que fluye a través de los tubos planos y el aire que fluye fuera de los tubos planos.

10 Por ejemplo, un intercambiador de calor descrito en la Bibliografía de Patentes 1 (JP 2015-127618 A) utiliza un elemento divisorio que se extiende horizontalmente para dividir un espacio interior del cabezal en un espacio superior y un espacio inferior, y también usa una tobera de flujo ascendente prevista en el elemento divisorio para que llegue suficiente refrigerante incluso a los tubos planos que están conectados a una zona superior del espacio superior.

15 El documento JP 2015 068622 A, por ejemplo, divulga un intercambiador de calor con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

### Compendio de la invención

<Problema técnico>

20 El intercambiador de calor descrito en la Bibliografía de Patentes 1, sin embargo, tiene los tubos planos conectados no solo al espacio superior en el cabezal, sino también al espacio inferior.

Ahora, el espacio inferior, que es un espacio que precede a la tobera de flujo ascendente y no es susceptible de pérdida de presión por la tobera de flujo ascendente, tiende a tener una presión más alta que en el espacio superior, por lo que el refrigerante tiende a fluir intensamente a los tubos planos conectados al espacio inferior.

25 Por tanto, el caudal de refrigerante en los tubos planos conectados al espacio superior puede ser diferente del caudal de refrigerante en los tubos planos conectados al espacio inferior, provocando posiblemente un flujo desigual del refrigerante.

30 Una posible idea para hacer frente al problema es conectar la pluralidad de tubos planos al cabezal al nivel más alto posible por encima de la tobera de flujo ascendente, para eliminar o reducir el flujo desigual de refrigerante a la pluralidad de tubos planos. Sin embargo, para una estructura en la que el refrigerante se alimenta desde el exterior del cabezal a través de un conducto de refrigerante al espacio debajo de la tobera de flujo ascendente, habrá otra necesidad de eliminar o reducir el número de tubos planos que se han de conectar al espacio al que está conectado el conducto de refrigerante. Por lo tanto, un intento de conectar el mismo número de tubos planos agrandará verticalmente el intercambiador de calor, mientras que un intento de evitar el agrandamiento vertical creará la necesidad de reducir el número de tubos planos que se han de conectar y degradar el rendimiento.

35 En consideración a los asuntos antes mencionados, es por lo tanto un objetivo de la presente divulgación proporcionar un intercambiador de calor y un acondicionador de aire capaces de guiar suficiente refrigerante incluso hacia tubos planos ubicados en la parte superior, evitando el agrandamiento y la degradación del rendimiento y suprimiendo el flujo desigual del refrigerante entre la pluralidad de tubos planos.

<Solución al problema>

40 Un intercambiador de calor según un primer aspecto tiene un cabezal, una pluralidad de tubos planos, un conducto de refrigerante y una parte de tobera. La pluralidad de tubos planos están dispuestos en línea en la dirección longitudinal del cabezal. La pluralidad de tubos planos están conectados al cabezal. El conducto de refrigerante está conectado a un espacio de introducción en el cabezal. La parte de tobera se utiliza, en el caso de funcionar como un evaporador del refrigerante, para alimentar un refrigerante desde el espacio de introducción a un espacio de suministro colocado de manera adyacente al espacio de introducción en la dirección longitudinal del cabezal. La parte de tobera está ubicada en una parte más cercana al tubo plano que al conducto de refrigerante. El espacio de introducción está construido de manera que tenga una anchura, medida en la dirección longitudinal del cabezal, menor en una zona en un lado más cercano al tubo plano donde se encuentra la parte de tobera que en una zona en un lado más cercano al conducto de refrigerante. El tubo plano no está limitado y típicamente puede ser cualquiera de los que tengan una pluralidad de canales de flujo formados en el mismo de modo que estén dispuestos en línea en la dirección longitudinal de la sección transversal de los canales de flujo.

Tal intercambiador de calor, con la parte de tobera diseñada para alimentar el refrigerante desde el espacio de introducción al espacio de suministro, permite alimentar suficiente refrigerante incluso a los tubos planos conectados al espacio de suministro, que es un espacio próximo al espacio de introducción en el cabezal.

5 Incluso en el caso de que el refrigerante se alimente desde el exterior del cabezal a través del conducto de refrigerante, el espacio de introducción se construye de manera que su anchura, medida en la dirección longitudinal del cabezal, sea menor en la zona más cercana a la parte de tobera que en una zona donde está conectado el conducto de refrigerante. Esto reduce con éxito el número de tubos planos que se han de conectar al espacio de introducción en el que fluye el refrigerante antes de pasar a través de la parte de tobera. Por lo tanto, se hace posible ubicar tantos tubos planos conectados al cabezal como sea posible para el espacio de suministro junto a la parte de tobera, y eliminar o reducir los tubos planos que se han de conectar a la zona donde la presión tiende a aumentar antes del paso a través la parte de tobera. En consecuencia, esto elimina o reduce los tubos planos a través de los cuales fluye intensamente el refrigerante y suprime el flujo desigual del refrigerante entre la pluralidad de tubos planos.

15 Además, dado que el espacio de introducción se puede construir para que su anchura, en la dirección longitudinal del cabezal, sea menor en la zona más cercana a la parte de la tobera, se puede conectar a la zona en el espacio de suministro junto a la parte de la tobera un número suficiente de tubos planos, menos susceptibles de un flujo desigual. Esto evita con éxito que el intercambiador de calor se agrande en la dirección longitudinal del cabezal, suprimiendo al mismo tiempo la degradación del rendimiento que es de esperar en el intento de eliminar o reducir los tubos planos que se han de conectar al espacio de introducción destinado a suprimir el flujo desigual.

20 De esta manera, se hace posible evitar el agrandamiento y la degradación del rendimiento y suprimir el flujo desigual de refrigerante entre la pluralidad de tubos planos, mientras se alimenta suficiente refrigerante también a los tubos planos conectados al espacio de suministro del cabezal.

Un intercambiador de calor según un segundo aspecto es el intercambiador de calor según el primer aspecto, en el que la pluralidad de tubos planos están conectados solo al espacio de suministro en el cabezal.

25 En este intercambiador de calor, la pluralidad de tubos planos están conectados solo al espacio de suministro en el cabezal, pero no están conectados al espacio de introducción. Esto significa que no hay ningún tubo plano conectado al espacio que precede a la parte de tobera, donde la presión se mantiene relativamente alta, sino que en lugar de ello todos los tubos planos están conectados al espacio que sucede a la parte de tobera. Esto elimina con éxito los tubos planos a través de los cuales fluye intensamente el refrigerante y suprime suficientemente el flujo desigual entre la pluralidad de tubos planos.

30 Un intercambiador de calor según un tercer aspecto es el intercambiador de calor según el primer aspecto o el segundo aspecto, en el que la anchura, medida en la dirección longitudinal del cabezal, de una zona en el espacio de introducción más cercana al tubo plano y donde está ubicada la parte de tobera, es menor que una anchura, medida en la dirección longitudinal del cabezal, de una parte de conexión del conducto de refrigerante, donde hace contacto con el espacio de introducción.

Tal estructura no está limitada, y puede ejemplificarse con un caso en el que la pluralidad de tubos planos están dispuestos en línea a intervalos predeterminados en la dirección longitudinal del cabezal y cada intervalo es más estrecho que el diámetro exterior del conducto de refrigerante.

40 Tal intercambiador de calor se alimenta mediante el refrigerante desde el exterior del cabezal a través del conducto de refrigerante, e incluso si está construido de manera que la anchura de la zona en el espacio de introducción donde está prevista la parte de tobera sea menor que la anchura del conducto de refrigerante en la dirección longitudinal del cabezal, el espacio de introducción está construido de manera que la zona que tiene la parte de tobera presente una anchura, medida en la dirección longitudinal del cabezal, menor que en la zona conectada al conducto de refrigerante. Por lo tanto, se hace posible conectar el conducto de refrigerante al espacio de introducción, mientras se suprime el flujo desigual de refrigerante entre los tubos planos, y evitar el agrandamiento y la degradación del rendimiento del intercambiador de calor.

Un intercambiador de calor según un cuarto aspecto es el intercambiador de calor según el tercer aspecto, en el que el conducto de refrigerante es un conducto cilíndrico.

50 Tal intercambiador de calor, con un conducto cilíndrico de refrigerante, puede aumentar la resistencia a la compresión con una forma sencilla. Sin embargo, el uso de tal conducto cilíndrico de refrigerante puede dificultar la reducción de la anchura en la dirección longitudinal del cabezal en comparación con un caso en el que se logrará la misma área del canal de flujo con un conducto de refrigerante de forma plana, y la anchura en la dirección longitudinal del cabezal tenderá a ser mayor. A pesar de tal conducto cilíndrico de refrigerante que tiende a aumentar la anchura en la dirección longitudinal del cabezal, dado que la anchura, medida en la dirección longitudinal del cabezal, de la zona del espacio de introducción donde está prevista la parte de la tobera está configurada menor que el diámetro exterior del conducto cilíndrico de refrigerante en este intercambiador de calor, se hace posible suprimir el flujo desigual del refrigerante entre los tubos planos y evitar el agrandamiento y la degradación del rendimiento del intercambiador de calor.

Un intercambiador de calor según un quinto aspecto es el intercambiador de calor según uno cualquiera de los aspectos primero a cuarto, y además incluye una primera parte de división y una primera parte de guía. La primera parte de división tiene formada en la misma la parte de tobera. La primera parte de división divide el interior del cabezal, en el lado más cercano a los tubos planos, en el espacio de introducción y el espacio de suministro. La primera parte de guía está prevista en un lado opuesto a los tubos planos de la primera parte de división y se extiende acercándose al espacio de suministro de manera continua o escalonada a medida que se extiende hacia el lado opuesto a los tubos planos.

La parte de tobera se puede prever como alternativa formando una parte que pase a través de la primera parte de división extendiéndose en la dirección longitudinal del cabezal.

Como alternativa, la primera parte de división puede configurarse con una forma de placa que se extienda sobre un plano ortogonal a la dirección longitudinal del cabezal.

En este intercambiador de calor, incluso si una posición, de una parte de la primera parte de guía, en el lado opuesto al lado de los tubos planos en la dirección longitudinal del cabezal, se coloca en el lado del espacio de suministro del extremo, en el lado más cercano al espacio de introducción en la dirección longitudinal del cabezal, de la parte de tobera, el refrigerante introducido a través del conducto de refrigerante en el espacio de introducción se puede guiar hacia el lado opuesto al lado del espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal mediante el uso de una superficie del lado del espacio de introducción de la primera parte de guía orientada hacia el espacio de introducción, lo que permite guiar el refrigerante a una zona del lado del espacio de introducción en relación con la tobera formada en la primera parte de división. Por lo tanto, incluso si una posición, de una parte de la primera parte de guía, en el lado opuesto al lado de los tubos planos en la dirección longitudinal del cabezal, se coloca en el lado del espacio de suministro del extremo, en el lado más cercano al espacio de introducción, de la parte de la tobera, ahora se hace posible guiar el refrigerante a la zona del lado de la tobera del lado del espacio de introducción. Además, colocando una posición del extremo, en el lado más cercano al espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal, de la zona del lado más cercano a los tubos planos en el espacio de introducción hacia el lado opuesto al espacio de suministro, ahora se hace posible suprimir o evitar la conexión de los tubos planos al espacio de introducción.

Dado que la primera parte de guía se extiende en la dirección longitudinal del cabezal acercándose al espacio de suministro de forma continua y escalonada a medida que se extiende hacia el lado opuesto a los tubos planos, se hace posible colocar el extremo, en el lado más cercano al espacio de suministro, del conducto de refrigerante conectado al espacio de introducción, en la dirección longitudinal del cabezal, más cerca del espacio de suministro.

En este intercambiador de calor, el extremo del espacio de introducción, en el lado más cercano al espacio de suministro, puede estar compuesto de la primera parte de división y la primera parte de guía, y el extremo del espacio de introducción, en el lado opuesto al espacio de suministro, puede estar compuesto de una placa plana que se extienda ortogonalmente a la dirección longitudinal del cabezal. En caso de tal empleo de la placa plana, y si el conducto de refrigerante tiene una anchura grande, medida en la dirección longitudinal del cabezal, en el extremo del lado donde el conducto de refrigerante está conectado al espacio de introducción, es de esperar que, entre los extremos del conducto de refrigerante en el lado donde el conducto de refrigerante está conectado al espacio de introducción, el extremo del lado más cercano al espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal tenderá a estar colocado más cerca del espacio de suministro. Por ejemplo, puede haber un caso en el que el extremo esté colocado más cerca del espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal, en comparación con el extremo, en el lado más cercano al espacio de introducción en la dirección longitudinal del cabezal, del tubo plano que está más cerca de la parte de tobera, entre la pluralidad de tubos planos que se hallan en el espacio de suministro junto a la parte de tobera. Incluso en tal caso, la primera parte de guía se extiende acercándose al espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal a medida que se extiende hacia el lado opuesto a los tubos planos, de modo que entre los extremos del conducto de refrigerante, en el lado en que el conducto de refrigerante está conectado al espacio de introducción, el extremo del lado más cercano al espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal puede estar colocado más lejos del espacio de suministro de la primera parte de guía.

Un intercambiador de calor según un sexto aspecto es el intercambiador de calor según el quinto aspecto, en el que la primera parte de división y la primera parte de guía sirven de elemento integrado para dividir el interior del cabezal en el espacio de introducción y el espacio de suministro.

Tal intercambiador de calor, que hace que la primera parte de división y la primera parte de guía sirvan de elemento integrado que divide el interior del cabezal en el espacio de introducción y el espacio de suministro, puede reducir el número de componentes.

Un intercambiador de calor según un séptimo aspecto es el intercambiador de calor según uno cualquiera de los aspectos primero a sexto, y además incluye una parte de pared del lado de los tubos planos y una segunda parte de guía. La parte de pared del lado de los tubos planos forma una pared del espacio de introducción, en el lado más cercano a los tubos planos y en el lado opuesto al lado del espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal. La segunda parte de guía está prevista en un lado opuesto a los tubos planos de la parte de pared del lado

de los tubos planos y se extiende alejándose del espacio de suministro de forma continua o escalonada a medida que se extiende hacia el lado opuesto a los tubos planos.

La parte de pared del lado de los tubos planos se puede formar como alternativa con una forma de placa que se extienda sobre un plano ortogonal a la dirección longitudinal del cabezal.

- 5 En tal intercambiador de calor, incluso si una parte donde el conducto de refrigerante está conectado al espacio de introducción contiene una parte colocada en el lado del espacio de introducción en relación con la parte de pared del lado de los tubos planos en la dirección longitudinal del cabezal, el refrigerante introducido a través del conducto de refrigerante en el espacio de introducción se puede guiar más profundamente con respecto al lado del espacio de suministro opuesto al lado del espacio de introducción, de la parte de pared del lado de los tubos planos, por medio de una superficie del lado del espacio de suministro de la segunda parte de guía. Por lo tanto, incluso si una parte donde el conducto de refrigerante está conectado al espacio de introducción contiene una parte colocada en el lado del espacio de introducción en relación con la parte de pared del lado de los tubos planos en la dirección longitudinal del cabezal, se hace posible alimentar el refrigerante a un punto en el lado del espacio de suministro de la parte de pared del lado de los tubos planos. Además, con la posición del extremo, en el lado opuesto al espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal, de la zona del espacio de introducción en el lado más cercano a los tubos planos, colocada profundamente con respecto al lado del espacio de suministro, ahora se hace posible suprimir la conexión de los tubos planos al espacio de introducción.

- Además, dado que la segunda parte de guía se extiende alejándose del espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal a medida que se extiende hacia el lado opuesto a los tubos planos, el extremo, en el lado opuesto al espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal, del conducto de refrigerante conectado al espacio de introducción puede estar colocado más cerca del espacio de suministro que la segunda parte de guía.

- En tal intercambiador de calor, el extremo, en el lado opuesto al espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal, del espacio de introducción puede estar compuesto de la parte de pared del lado de los tubos planos y la segunda parte de guía, mientras que el extremo, en el lado más cercano al espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal, del espacio de introducción puede estar compuesto de una placa plana que se extienda sobre un plano ortogonal a la dirección longitudinal del cabezal, con las partes de tobera formadas en la misma. En el caso de tal empleo de la placa plana, y si el conducto de refrigerante tiene una anchura grande, en la dirección longitudinal del cabezal, en el extremo del lado donde el conducto de refrigerante está conectado al espacio de introducción, es de esperar que, entre los extremos del conducto de refrigerante en el lado donde el conducto de refrigerante está conectado al espacio de introducción, el extremo del lado opuesto al espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal tenderá a estar colocado más lejos del espacio de suministro. Incluso en tal caso, la segunda parte de guía se extiende alejándose del espacio de suministro a medida que se extiende hacia el lado opuesto a los tubos planos, de modo que entre los extremos del conducto de refrigerante conectado al espacio de introducción, el extremo del lado opuesto al espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal puede estar colocado más cerca del espacio de suministro que la segunda parte de guía.

Un intercambiador de calor según un octavo aspecto es el intercambiador de calor según el séptimo aspecto, en el que la parte de pared del lado de los tubos planos y la segunda parte de guía sirven de elemento integrado para constituir un fondo del espacio de introducción.

- Tal intercambiador de calor, que hace que la parte de pared del lado de los tubos planos y la segunda parte de guía sirvan de elemento integrado que constituye una parte del espacio de introducción en el lado opuesto al espacio de suministro, puede reducir el número de componentes.

- Un intercambiador de calor de acuerdo con un noveno aspecto es el intercambiador de calor de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos primero a cuarto, y además incluye la primera parte de división, la primera parte de guía, la parte de pared del lado de los tubos planos y una segunda parte de guía inferior. La primera parte de división tiene formada en la misma la parte de tobera. La primera parte de división divide el interior del cabezal, en el lado más cercano a los tubos planos, en el espacio de introducción y el espacio de suministro. La primera parte de guía está prevista en un lado opuesto a los tubos planos de la primera parte de división y se extiende acercándose al espacio de suministro de forma continua o escalonada a medida que se extiende hacia el lado opuesto a los tubos planos. La parte de pared del lado de los tubos planos forma una pared del espacio de introducción, en el lado más cercano a los tubos planos y en el lado opuesto al lado del espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal. La segunda parte de guía está prevista en un lado opuesto a los tubos planos de la parte de pared del lado de los tubos planos y se extiende alejándose del espacio de suministro de forma continua o escalonada a medida que se extiende hacia el lado opuesto a los tubos planos. El conducto de refrigerante está conectado a una zona rodeada por la primera parte de guía y la segunda parte de guía.

- Como alternativa, la parte de tobera puede preverse formando una parte que pase a través de la primera parte de división extendiéndose en la dirección longitudinal del cabezal.

Como alternativa, la primera parte de división puede configurarse con una forma de placa que se extienda sobre un plano ortogonal a la dirección longitudinal del cabezal.

Como alternativa, la parte de pared del lado de los tubos planos se puede configurar con una forma de placa que se extienda sobre un plano ortogonal a la dirección longitudinal del cabezal.

En este intercambiador de calor, incluso si una posición, de una parte de la primera parte de guía, en el lado opuesto al lado de los tubos planos en la dirección longitudinal del cabezal, está colocada en el lado del espacio de suministro del extremo, en el lado más cercano al espacio de introducción en la dirección longitudinal del cabezal, de la parte de tobera, el refrigerante introducido a través del conducto de refrigerante en el espacio de introducción se puede guiar hacia el lado opuesto al lado del espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal mediante el uso de una superficie del lado del espacio de introducción de la primera parte de guía orientada hacia el espacio de introducción, lo que permite guiar el refrigerante a una zona del lado del espacio de introducción en relación con la tobera formada en la primera parte de división. Por lo tanto, incluso si una posición, de una parte de la primera parte de guía, en el lado opuesto al lado de los tubos planos en la dirección longitudinal del cabezal está colocada en el lado del espacio de suministro del extremo, en el lado más cercano al espacio de introducción, de la parte de tobera, ahora se hace posible guiar el refrigerante a la zona del lado de la tobera del lado del espacio de introducción. Además, colocando una posición del extremo, en el lado más cercano al espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal, de la zona del lado más cercano a los tubos planos en el espacio de introducción hacia el lado opuesto al espacio de suministro, ahora se hace posible suprimir o evitar la conexión de los tubos planos al espacio de introducción.

Además, en tal intercambiador de calor, incluso si una parte en la que el conducto de refrigerante está conectado al espacio de introducción contiene una parte que esté colocada en el lado del espacio de introducción en relación con la parte de pared del lado de los tubos planos en la dirección longitudinal del cabezal, el refrigerante introducido a través del conducto de refrigerante en el espacio de introducción se puede guiar más profundamente con respecto al lado del espacio de suministro opuesto al lado del espacio de introducción, de la parte de pared del lado de los tubos planos, por medio de una superficie del lado del espacio de suministro de la segunda parte de guía. Por lo tanto, incluso si una parte en la que el conducto de refrigerante está conectado al espacio de introducción contiene una parte que esté colocada en el lado opuesto al lado del espacio de introducción en relación con la parte de pared del lado de los tubos planos en la dirección longitudinal del cabezal, se hace posible alimentar el refrigerante a un punto en el lado del espacio de suministro de la parte de pared del lado de los tubos planos. Además, con la posición del extremo, en el lado opuesto al espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal, de la zona del espacio de introducción en el lado más cercano a los tubos planos, colocada profundamente con respecto al lado del espacio de suministro, ahora se hace posible suprimir la conexión de los tubos planos al espacio de introducción.

En tal intercambiador de calor, la primera parte de guía se extiende acercándose al espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal a medida que se extiende hacia el lado opuesto a los tubos planos, de modo que el extremo, en el lado más cercano al espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal, del conducto de refrigerante conectado al espacio de introducción puede acercarse al espacio de suministro, y de modo que la posición del extremo, en el lado más cercano al espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal, de la zona del lado más cercano a los tubos planos en el espacio de introducción, puede estar colocada en el lado opuesto al espacio de suministro. Además, la segunda parte de guía se extiende alejándose del espacio de suministro a medida que se extiende hacia el lado opuesto a los tubos planos, de modo que el extremo, en el lado opuesto al espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal, del conducto de refrigerante conectado al espacio de introducción puede estar colocado más lejos del espacio de suministro, y de modo que la posición del extremo, en el lado opuesto al espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal, de la zona del lado más cercano a los tubos planos en el espacio de introducción, puede estar colocada más cerca del espacio de suministro. Por tanto, incluso si el diámetro exterior del conducto de refrigerante que se puede conectar al espacio de introducción es grande, se puede evitar que los tubos planos estén conectados al espacio de introducción.

Además, dado que el conducto de refrigerante está conectado a una parte rodeada por la primera parte de guía y la segunda parte de guía, gran parte del refrigerante introducido a través del conducto de refrigerante en el espacio de introducción puede alimentarse a la zona rodeada por la primera parte de división y la parte de pared del lado de los tubos planos, evitándose al mismo tiempo que choque en la primera parte de guía y la segunda parte de guía. Esto reduce con éxito la pérdida de presión posiblemente causada por el choque del refrigerante con la primera parte de guía y la segunda parte de guía.

Un intercambiador de calor de acuerdo con un décimo aspecto es el intercambiador de calor de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos primero a noveno, y además incluye un elemento divisorio del espacio de suministro. El elemento divisorio del espacio de suministro divide el espacio de suministro del cabezal en un primer espacio al que están conectados la pluralidad de tubos planos y un segundo espacio en el lado opuesto al lado al que están conectados la pluralidad de tubos planos. Una zona en el primer espacio, situada en un lado opuesto al espacio de introducción en la dirección longitudinal del cabezal, y una zona en el segundo espacio, situada en un lado opuesto al espacio de introducción en la dirección longitudinal del cabezal, se comunican a través de un primer trayecto de comunicación. Una zona en el primer espacio, situada en un lado más cercano al espacio de introducción en la dirección longitudinal del cabezal, y una zona en el segundo espacio, situada en un lado más cercano al espacio de introducción en la dirección longitudinal del cabezal, se comunican a través de un segundo trayecto de comunicación. Tal intercambiador de calor está construido de modo que el refrigerante, después de pasar a través

de la parte de tobera, circule por el primer espacio, el primer trayecto de comunicación, el segundo espacio y el segundo trayecto de comunicación.

5 En tal intercambiador de calor, el espacio de suministro, entre los espacios en el cabezal, está dividido por el elemento divisorio del espacio de suministro en el primer espacio, en el lado más cercano a los tubos planos, y el segundo espacio, en el lado opuesto a los tubos planos. En comparación con el caso sin el elemento divisorio del espacio de suministro, el caso con el elemento divisorio del espacio de suministro puede estrechar un espacio en el lado donde el refrigerante puede fluir en la dirección longitudinal del cabezal hacia el espacio de suministro y puede permitir más fácilmente que el refrigerante llegue al lado opuesto al espacio de introducción, incluso si el volumen de circulación del refrigerante en el intercambiador de calor es relativamente pequeño. Mientras tanto, si el volumen de circulación del refrigerante en el intercambiador de calor es lo suficientemente grande como para permitir que el refrigerante pase a mayor velocidad por las entradas y salidas de los tubos planos, el refrigerante puede hacerse circular a través del primer espacio, el primer trayecto de comunicación, el segundo espacio y el segundo trayecto de comunicación y puede ser guiado de nuevo a los tubos planos.

15 Un intercambiador de calor según un undécimo aspecto es el intercambiador de calor según uno cualquiera de los aspectos primero a décimo, en el que la dirección longitudinal del cabezal es una dirección vertical.

Tal intercambiador de calor, aunque tenga una pluralidad de tubos planos dispuestos verticalmente conectados al cabezal que se eleva verticalmente, puede alimentar suficientemente el refrigerante también a los tubos planos que están conectados a la parte superior del espacio de suministro.

20 Un acondicionador de aire según un duodécimo aspecto tiene un circuito de refrigerante a través del cual circula el refrigerante. El circuito de refrigerante tiene el intercambiador de calor según uno cualquiera de los aspectos primero a undécimo.

25 El acondicionador de aire está provisto del intercambiador de calor que es capaz de guiar suficiente refrigerante incluso hacia los tubos planos conectados a una parte superior del cabezal, y está diseñado para evitar el agrandamiento y suprimir el flujo desigual del refrigerante entre la pluralidad de tubos planos y, por lo tanto, el acondicionador de aire puede mejorar el rendimiento.

### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama esquemático de estructura de un acondicionador de aire que tiene un intercambiador de calor según una realización.

La Figura 2 es una vista en perspectiva externa de una unidad exterior.

30 La Figura 3 es un alzado frontal de la unidad exterior (ilustrada excluyendo los componentes del circuito de refrigerante que no sean un intercambiador exterior de calor).

La Figura 4 es una vista esquemática en perspectiva del intercambiador exterior de calor.

La Figura 5 es una vista parcial ampliada de una unidad de intercambio de calor ilustrada en la Figura 4.

35 La Figura 6 es un dibujo esquemático que ilustra un estado de unión de unas aletas de transferencia de calor a tubos planos con múltiples orificios.

La Figura 7 es un diagrama de estructura que explica el flujo de refrigerante en el intercambiador exterior de calor.

La Figura 8 es un diagrama esquemático de estructura en sección transversal, según se ve a lo largo de una dirección de flujo de aire, que ilustra una estructura en las proximidades de una parte de extremo superior de un segundo conducto colector de cabezal en el intercambiador exterior de calor.

40 La Figura 9 es un diagrama esquemático de estructura en sección transversal, en una vista superior, que ilustra una estructura en las proximidades de la parte terminal superior del segundo conducto colector de cabezal en el intercambiador exterior de calor.

La Figura 10 es una vista esquemática en perspectiva externa de un elemento divisorio parcialmente inclinado con tobera.

45 La Figura 11 es una vista esquemática externa, desde una dirección de inserción del tubo plano con múltiples orificios, de un diafragma de circulación.

La Figura 12 es un diagrama esquemático de estructura en sección transversal, según se ve a lo largo de una dirección de flujo de aire, que ilustra una estructura en las proximidades de una parte terminal superior de un segundo conducto colector de cabezal en un intercambiador exterior de calor según el Ejemplo Modificado A.

La Figura 13 es un diagrama esquemático de estructura en sección transversal, según se ve a lo largo de una dirección de flujo de aire, que ilustra una estructura en las proximidades de una parte terminal superior de un segundo conducto colector de cabezal en un intercambiador exterior de calor según el Ejemplo Modificado B.

5 La Figura 14 es un diagrama esquemático de estructura en sección transversal, según se ve a lo largo de una dirección de flujo de aire, que ilustra una estructura en las proximidades de una parte terminal superior de un segundo conducto colector de cabezal en un intercambiador exterior de calor según el Ejemplo Modificado C.

La Figura 15 es una vista esquemática en perspectiva externa de un elemento divisorio parcialmente inclinado.

La Figura 16 es una vista esquemática en perspectiva de un intercambiador exterior de calor según el Ejemplo Modificado D.

10 La Figura 17 es un diagrama de estructura que explica el flujo de refrigerante en el intercambiador exterior de calor según el Ejemplo Modificado D.

La Figura 18 es un diagrama esquemático de estructura en sección transversal, según se ve a lo largo de una dirección de flujo de aire, que ilustra una estructura en las proximidades de una parte terminal superior de un segundo conducto colector de cabezal en un intercambiador exterior de calor según el Ejemplo de Referencia.

## 15 Descripción de realizaciones

A continuación se explicarán realizaciones de un acondicionador de aire, que tiene un intercambiador exterior de calor como intercambiador de calor, y Ejemplos Modificados pertinentes, haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Cabe señalar que una estructura específica del intercambiador exterior de calor, como intercambiador de calor, no está limitada a las realizaciones y los Ejemplos Modificados descritos a continuación, y puede modificarse sin apartarse de su espíritu.

20

### (1) Estructura del acondicionador de aire

La Figura 1 es un diagrama esquemático de estructura de un acondicionador 1 de aire según una realización, que tiene un intercambiador exterior 11 de calor como intercambiador de calor.

25

El acondicionador 1 de aire es un aparato capaz de enfriar y calentar interiores de edificios, etc., ejecutando un ciclo de refrigeración por compresión de vapor. El acondicionador 1 de aire tiene principalmente una unidad exterior 2; unidades interiores 3a, 3b; un conducto 4 de conexión de refrigerante líquido y un conducto 5 de conexión de refrigerante gaseoso que conectan la unidad exterior 2 y las unidades interiores 3a, 3b; y una unidad 23 de control que controla el equipamiento de componentes de la unidad exterior 2 y las unidades interiores 3a, 3b. Un circuito 6 de refrigerante de tipo compresión de vapor del acondicionador 1 de aire se construye conectando la unidad exterior 2 y las unidades interiores 3a, 3b a través de los conductos 4, 5 de conexión de refrigerante.

30

La unidad exterior 2 se instala al aire libre (en los techos del edificio o en superficies de las paredes circundantes del edificio) y constituye una parte del circuito 6 de refrigerante. La unidad exterior 2 tiene principalmente un acumulador 7, un compresor 8, una válvula 10 de conmutación de cuatro vías, un intercambiador exterior 11 de calor, una válvula exterior 12 de expansión como mecanismo de expansión, una válvula 13 de cierre del lado del líquido, una válvula 14 de cierre del lado del gas y un ventilador exterior 15. Los equipos y válvulas individuales están conectados a través de tuberías 16 a 22 de refrigerante.

35

Las unidades interiores 3a, 3b se instalan en interiores (sala de estar, espacio en el techo, etc.) y constituyen una parte del circuito 6 de refrigerante. La unidad interior 3a tiene principalmente una válvula interior 31a de expansión, un intercambiador interior 32a de calor y un ventilador interior 33a. La unidad interior 3b tiene principalmente una válvula interior 31b de expansión como mecanismo de expansión, un intercambiador interior 32b de calor y un ventilador interior 33b.

40

Los conductos 4, 5 de conexión de refrigerante se instalan *in situ*, cuando el acondicionador 1 de aire se instala en un lugar de instalación del edificio. Un extremo del conducto 4 de conexión de refrigerante líquido se conecta a la válvula 13 de cierre del lado del líquido de la unidad exterior 2, y el otro extremo del conducto 4 de conexión de refrigerante líquido se conecta a los extremos del lado del líquido de las válvulas interiores 31a, 31b de expansión de las unidades interiores 3a, 3b. Un extremo del conducto 5 de conexión de refrigerante gaseoso se conecta a la válvula 14 de cierre del lado del gas de la unidad exterior 2, y el otro extremo del conducto 5 de conexión de refrigerante gaseoso se conecta a los extremos del lado del gas de los intercambiadores interiores 32a, 32b de calor de las unidades interiores 3a, 3b.

45

La unidad 23 de control está construida mediante paneles de control (no ilustrados) previstos en la unidad exterior 2 y las unidades interiores 3a, 3b, conectados por comunicación. Cabe señalar que la unidad exterior 2 y las unidades interiores 3a, 3b de la Figura 1 están ilustradas separadas unas de otras por conveniencia. La unidad 23 de control está diseñada para controlar el equipamiento de componentes 8, 10, 12, 15, 31a, 31b, 33a, 33b del acondicionador 1

50

de aire (la unidad exterior 2 y las unidades interiores 3a, 3b, aquí), es decir, para que sea responsable del control general del acondicionador 1 de aire.

## (2) Operaciones del acondicionador de aire

A continuación, se explicarán las operaciones del acondicionador 1 de aire con referencia a la Figura 1. El acondicionador 1 de aire es responsable de la operación de refrigeración permitiendo que un refrigerante fluya a través del compresor 8, el intercambiador exterior 11 de calor, la válvula exterior 12 de expansión, así como las válvulas interiores 31a, 31b de expansión, y los intercambiadores interiores 32a, 32b de calor en ese orden; y de la operación de calefacción permitiendo que el refrigerante fluya a través del compresor 8, los intercambiadores interiores 32a, 32b de calor, las válvulas interiores 31a, 31b de expansión, así como la válvula exterior 12 de expansión, y el intercambiador exterior 11 de calor en ese orden. La operación de refrigeración y la operación de calefacción son controladas por la unidad 23 de control.

En la operación de refrigeración, la válvula 10 de conmutación de cuatro vías se conmuta al modo de radiación exterior (indicado mediante líneas continuas en la Figura 1). En el circuito 6 de refrigerante, el compresor 8 aspira refrigerante gaseoso a baja presión en el ciclo de refrigeración y lo comprime a un nivel de alta presión para el ciclo de refrigeración, descargándose luego dicho refrigerante gaseoso. El refrigerante gaseoso a alta presión descargado del compresor 8 se alimenta, a través de la válvula 10 de conmutación de cuatro vías, al intercambiador exterior 11 de calor. El refrigerante gaseoso a alta presión alimentado al intercambiador exterior 11 de calor se somete, en tal intercambiador exterior 11 de calor que funciona como un radiador para el refrigerante, a un intercambio de calor con aire exterior, que es alimentado como fuente de refrigeración por el ventilador exterior 15 para disipar calor, y se convierte en refrigerante líquido a alta presión. El refrigerante líquido a alta presión disipa luego calor en el intercambiador exterior 11 de calor y se alimenta, a través de la válvula exterior 12 de expansión, la válvula 13 de cierre del lado del líquido y el conducto 4 de conexión de refrigerante líquido, a las válvulas interiores 31a, 31b de expansión. El refrigerante alimentado a las válvulas interiores 31a, 31b de expansión es descomprimido por las válvulas interiores 31a, 31b de expansión hasta un nivel de baja presión para el ciclo de refrigeración, para convertirse en refrigerante a baja presión en estado de dos fases gas-líquido. El refrigerante a baja presión en estado de dos fases gas-líquido descomprimido en las válvulas interiores 31a, 31b de expansión se alimenta a los intercambiadores interiores 32a, 32b de calor. El refrigerante a baja presión en estado de dos fases gas-líquido, alimentado a los intercambiadores interiores 32a, 32b de calor, se somete luego en los intercambiadores interiores 32a, 32b de calor a un intercambio de calor con aire interior, que es alimentado como fuente de calefacción por los ventiladores interiores 33a, 33b, y se evapora. De este modo, el aire interior se enfría y luego se alimenta al interior para la refrigeración interior. El refrigerante gaseoso a baja presión evaporado en los intercambiadores interiores 32a, 32b de calor es nuevamente aspirado por el compresor 8, después de pasar a través del conducto 5 de conexión de refrigerante gaseoso, la válvula 14 de cierre del lado del gas, la válvula 10 de conmutación de cuatro vías y el acumulador 7.

En la operación de calefacción, la válvula 10 de conmutación de cuatro vías se conmuta al modo de evaporación exterior (indicado mediante líneas discontinuas en la Figura 1). En el circuito 6 de refrigerante, el compresor 8 aspira refrigerante gaseoso a baja presión en el ciclo de refrigeración y lo comprime a un nivel de alta presión para el ciclo de refrigeración, descargándose luego dicho refrigerante gaseoso. El refrigerante gaseoso a alta presión descargado del compresor 8 se alimenta, a través de la válvula 10 de conmutación de cuatro vías, la válvula 14 de cierre del lado del gas y el conducto 5 de conexión de refrigerante gaseoso, a los intercambiadores interiores 32a, 32b de calor. El refrigerante gaseoso a alta presión alimentado a los intercambiadores interiores 32a, 32b de calor se somete, en dichos intercambiadores interiores 32a, 32b de calor, a un intercambio de calor con aire interior que es alimentado como fuente de refrigeración por los ventiladores interiores 33a, 33b para disipar calor, y se convierte en refrigerante líquido a alta presión. De este modo, el aire interior se calienta y luego se alimenta al interior para la calefacción interior. El refrigerante líquido a alta presión disipa luego calor en los intercambiadores interiores 32a, 32b de calor y se alimenta, a través de las válvulas interiores 31a, 31b de expansión, el conducto 4 de conexión de refrigerante líquido y la válvula 13 de cierre del lado del líquido, a la válvula exterior 12 de expansión. El refrigerante alimentado a la válvula exterior 12 de expansión es descomprimido por la válvula exterior 12 de expansión hasta un nivel de baja presión para el ciclo de refrigeración, para convertirse en refrigerante a baja presión en estado de dos fases gas-líquido. El refrigerante a baja presión en estado de dos fases gas-líquido descomprimido en la válvula exterior 12 de expansión se alimenta al intercambiador exterior 11 de calor. El refrigerante a baja presión en estado de dos fases gas-líquido, alimentado al intercambiador exterior 11 de calor, se somete luego en el intercambiador exterior 11 de calor, que funciona como un evaporador de refrigerante, a un intercambio de calor con aire exterior, que es alimentado como fuente de calefacción por el ventilador exterior 15, y luego se evapora para convertirse en refrigerante gaseoso a baja presión. El refrigerante a baja presión evaporado en el intercambiador exterior 11 de calor es nuevamente aspirado por el compresor 8, después de pasar a través de la válvula 10 de conmutación de cuatro vías y el acumulador 7.

## (3) Estructura de la unidad exterior

La Figura 2 es una vista en perspectiva externa de la unidad exterior 2. La Figura 3 es un alzado frontal de la unidad exterior 2 (ilustrada excluyendo los componentes del circuito de refrigerante que no sean el intercambiador exterior 11 de calor). La Figura 4 es una vista esquemática en perspectiva del intercambiador exterior 11 de calor. La Figura

5 es una vista parcial ampliada de una unidad 60 de intercambio de calor ilustrada en la Figura 4. La Figura 6 es un dibujo esquemático que ilustra un estado de unión de unas aletas 64 a unos tubos planos 63 con múltiples orificios. La Figura 7 es un diagrama de estructura que explica el flujo de refrigerante en el intercambiador exterior 11 de calor.

### 5 (3-1) Estructura general

La unidad exterior 2 es una unidad de intercambio de calor de tipo soplado superior que aspira el aire a través de las caras laterales de una carcasa 40 y expulsa el aire por la cara superior de la carcasa 40. La unidad exterior 2 tiene principalmente la carcasa 40 en forma de una caja sustancialmente rectangular; el ventilador exterior 15 como soplante de aire; y componentes del circuito de refrigerante que constituyen una parte del circuito 6 de refrigerante, incluido el equipamiento 7, 8, 11, tal como el compresor y el intercambiador exterior de calor, las válvulas 10, 12 a 14, tales como la válvula de conmutación de cuatro vías y la válvula exterior de expansión, y los conductos 16 a 22 de refrigerante. Cabe señalar que los términos "superior", "inferior", "izquierda", "derecha", "frontal", "posterior" y los conceptos "cara frontal" y "cara posterior" en la descripción siguiente seguirán la direccionalidad cuando la unidad exterior 2 ilustrada en la Figura 2 se vea de frente (diagonalmente de frente a la izquierda en el dibujo), a menos que se indique específicamente lo contrario.

La carcasa 40 tiene principalmente una armazón inferior 42 que está colocada atravesando un par de patas 41 de instalación que se extienden lateralmente, unos soportes 43 que se extienden verticalmente desde las esquinas de la armazón inferior 42, un módulo 44 de ventilador, montado en los extremos superiores de los soportes 43, y un panel frontal 45, y tiene unas aberturas 40a, 40b, 40c de admisión de aire formadas en las caras laterales (aquí, cara posterior y caras laterales izquierda y derecha) y una abertura 40d de expulsión de aire formada en la cara superior.

La armazón inferior 42 forma una cara inferior de la carcasa 40. Sobre la armazón inferior 42 está dispuesto el intercambiador exterior 11 de calor. Ahora, el intercambiador exterior 11 de calor tiene sustancialmente forma de U en una vista en planta y está orientado hacia la cara posterior y las caras laterales izquierda y derecha de la carcasa 40, para constituir sustancialmente la cara posterior y las caras laterales izquierda y derecha de la carcasa 40.

Encima del intercambiador exterior 11 de calor está dispuesto el módulo 44 de ventilador, que constituye una parte de la carcasa 40 sobre los soportes frontal, posterior, izquierdo y derecho 43 y la cara superior de la carcasa 40. El módulo 44 de ventilador es un conjunto que tiene una caja sustancialmente rectangular, con una parte superior abierta y una parte inferior abierta, y el ventilador exterior 15 alojado en la misma. La parte superior abierta del módulo 44 de ventilador sirve de abertura 40d de expulsión y está prevista una rejilla 46 de expulsión en la abertura 40d de expulsión. El ventilador exterior 15 está dispuesto en la carcasa 40 mirando hacia la abertura 40d de expulsión y sirve de soplante de aire que introduce aire en la carcasa 40 a través de las aberturas 40a, 40b, 40c de admisión y emite el aire a través de la abertura 40d de expulsión.

El panel frontal 45 está colocado atravesando los soportes 43 en el lado frontal y constituye la cara frontal de la carcasa 40.

En la carcasa 40 están alojados también componentes del circuito de refrigerante, distintos del ventilador exterior 15 y el intercambiador exterior 11 de calor (la Figura 2 ilustra el acumulador 7, el compresor 8 y los conductos 16 a 18 de refrigerante). El compresor 8 y el acumulador 7 están dispuestos sobre la armazón inferior 42.

Como se describió anteriormente, la unidad exterior 2 tiene la carcasa 40 con las aberturas 40a, 40b, 40c de admisión de aire, formadas en las caras laterales (aquí, la cara posterior y las caras laterales izquierda y derecha), y con la abertura 40d de expulsión de aire formada en la cara superior; el ventilador exterior 15 dispuesto en la carcasa 40 mirando hacia la abertura 40d de expulsión; y el intercambiador exterior 11 de calor dispuesto en la carcasa 40 y debajo del ventilador exterior 15. En tal estructura de unidad de tipo soplado superior que tiene el intercambiador exterior 11 de calor dispuesto debajo del ventilador exterior 15, la velocidad de flujo del aire que fluye a través del intercambiador exterior 11 de calor tiende a ser mayor en la parte superior del intercambiador exterior 11 de calor que en la parte inferior del intercambiador exterior 11 de calor (véase la Figura 3).

### (3-2) Intercambiador exterior de calor

El intercambiador exterior 11 de calor es responsable del intercambio de calor entre el refrigerante y el aire exterior y tiene principalmente un primer conducto colector 80 de cabezal, un segundo conducto colector 90 de cabezal, una pluralidad de tubos planos 63 con múltiples orificios y una pluralidad de aletas 64. En este ejemplo, todo el primer conducto colector 80 de cabezal, el segundo conducto colector 90 de cabezal, los tubos planos 63 con múltiples orificios y las aletas 64 están hechos de aluminio o una aleación de aluminio y unidos entre sí mediante soldadura fuerte.

Tanto el primer conducto colector 80 de cabezal como el segundo conducto colector 90 de cabezal son elementos en forma de cilindro hueco verticalmente largo. El primer conducto colector 80 de cabezal está unido a un extremo (aquí, en el lado frontal izquierdo en la Figura 4) del intercambiador exterior 11 de calor de modo que esté colocado verticalmente, mientras que el segundo conducto colector 90 de cabezal está unido al otro extremo (aquí, en el lado frontal derecho en la Figura 4) del intercambiador exterior 11 de calor de modo que esté colocado verticalmente.

Cada tubo plano 63 con múltiples orificios tiene unas caras planas 63a, que sirven de superficie de transferencia de calor y están orientadas verticalmente, y un gran número de canales finos 63b, a través de los cuales fluye el refrigerante. Los tubos planos 63 con múltiples orificios están dispuestos en varias capas en línea en la dirección vertical y tienen ambos extremos conectados al primer conducto colector 80 de cabezal y al segundo conducto colector 90 de cabezal. Cabe señalar que, en esta realización, la pluralidad de tubos planos 63 con múltiples orificios están dispuestos a intervalos regulares de acuerdo con un paso predeterminado en la dirección vertical. Cada aleta 64 divide un espacio, entre cada tubo plano 63 adyacente con múltiples orificios, en una pluralidad de trayectos de flujo de aire, a través de los cuales fluye el aire, y tiene formadas una pluralidad de muescas 64a a modo de hendidura que se extienden horizontalmente y en las cuales se pueden insertar la pluralidad de tubos planos 63 con múltiples orificios. Cada muesca 64a de la aleta 64 tiene una forma sustancialmente idéntica al perfil exterior de una sección transversal de cada tubo plano 63 con múltiples orificios.

El intercambiador exterior 11 de calor tiene la unidad 60 de intercambio de calor, que se compone de los tubos planos 63 con múltiples orificios, dispuestos en varias capas en línea en la dirección vertical, y las aletas 64 ajustadas a los mismos. La unidad 60 de intercambio de calor tiene una unidad 60A de intercambio de calor de etapa superior en el lado de la etapa superior, y una unidad 60B de intercambio de calor de etapa inferior en el lado de la etapa inferior.

El primer conducto colector 80 de cabezal tiene el espacio interior dividido en dirección vertical, por una placa divisoria 81 que se extiende horizontalmente, en un espacio 80A de comunicación de entrada y salida del lado del gas y un espacio 80B de comunicación de entrada y salida del lado del líquido, que corresponden a la unidad 60A de intercambio de calor de etapa superior y la unidad 60B de intercambio de calor de etapa inferior, respectivamente. El espacio 80A de comunicación de entrada y salida del lado del gas se comunica con los tubos planos 63 con múltiples orificios que constituyen la correspondiente unidad 60A de intercambio de calor de etapa superior. Mientras tanto, el espacio 80B de comunicación de entrada y salida del lado del líquido se comunica con los tubos planos 63 con múltiples orificios que constituyen la correspondiente unidad 60B de intercambio de calor de etapa inferior.

El espacio 80A de comunicación de entrada y salida del lado del gas del primer conducto colector 80 de cabezal tiene conectado también un conducto 19 de refrigerante (véase la Figura 1), a través del cual se permite que el refrigerante alimentado desde el compresor 8, durante la operación de refrigeración, pase hacia el espacio 80A de comunicación de entrada y salida del lado del gas.

Mientras tanto, el espacio 80B de comunicación de entrada y salida del lado del líquido del primer conducto colector 80 de cabezal tiene conectado también un conducto 20 de refrigerante (véase la Figura 1), a través del cual se permite que el refrigerante alimentado desde la válvula exterior 12 de expansión, durante la operación de calefacción, pase hacia el espacio 80B de comunicación de entrada y salida del lado del líquido.

El segundo conducto colector 90 de cabezal tiene el espacio interior dividido en dirección vertical individualmente por unas placas divisorias 91, 92, 93, 94 que se extienden horizontalmente, y también dividido en dirección vertical por un diafragma 99 con tobera que está dispuesto entre la placa divisoria 92 y la placa divisoria 93, teniendo por consiguiente unos primer a tercer espacios 90A, 90B, 90C de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior y unos primer a tercer espacios 90D, 90E, 90F de comunicación de movimiento circulatorio de etapa inferior, todos ellos dispuestos en ese orden de arriba abajo. Los primer a tercer espacios 90A, 90B, 90C de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior se comunican con los tubos planos 63 con múltiples orificios en la unidad 60A de intercambio de calor de etapa superior correspondiente, mientras que los primer a tercer espacios 90D, 90E, 90F de comunicación de movimiento circulatorio de etapa inferior se comunican con los tubos planos 63 con múltiples orificios en la unidad 60B de intercambio de calor de etapa inferior correspondiente. El tercer espacio 90C de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior y el primer espacio 90D de comunicación de movimiento circulatorio de etapa inferior, aunque están divididos en las direcciones hacia arriba y hacia abajo por el diafragma 99 con tobera, se comunican verticalmente entre sí a través de una tobera 99a prevista de modo que se extienda verticalmente a través del diafragma 99 con tobera. Mientras tanto, el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior y el tercer espacio 90F de comunicación de movimiento circulatorio de etapa inferior están conectados por un primer conducto 24 de conexión, que está conectado al segundo conducto colector 90 de cabezal, y el segundo espacio 90B de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior y el segundo espacio 90E de comunicación de movimiento circulatorio de etapa inferior están conectados por un segundo conducto 25 de conexión, que está conectado al segundo conducto colector 90 de cabezal. Tanto el primer conducto 24 de conexión como el segundo conducto 25 de conexión son conductos cilíndricos, con una estructura sencilla y alta resistencia a la compresión. Una parte de conexión del primer conducto 24 de conexión y el segundo conducto 25 de conexión, donde hacen contacto con el segundo conducto colector 90 de cabezal, se halla en el lado opuesto al lado donde los tubos planos 63 con múltiples orificios están conectados, alineando las direcciones axiales horizontalmente.

Cuando el intercambiador exterior 11 de calor así constituido funciona como un evaporador de refrigerante, el refrigerante, que pasa a través del conducto 20 de refrigerante y entra en el espacio 80B de comunicación de entrada y salida del lado del líquido del primer conducto colector 80 de cabezal, fluye a continuación, a través de los tubos planos 63 con múltiples orificios de la unidad 60B de intercambio de calor de etapa inferior conectados al espacio 80B de comunicación de entrada y salida del lado del líquido, a los primer a tercer espacios 90D, 90E, 90F

de comunicación de movimiento circulatorio de etapa inferior del segundo conducto colector 90 de cabezal. El refrigerante que ha entrado en el primer espacio 90D de comunicación de movimiento circulatorio de etapa inferior fluye luego a través de la tobera 99a del diafragma 99 con tobera al tercer espacio 90C de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior y fluye, a través de los tubos planos 63 con múltiples orificios de la unidad 60A de intercambio de calor de etapa superior conectados al tercer espacio 90C de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, al espacio 80A de comunicación de entrada y salida del lado del gas del primer conducto colector 80 de cabezal. El refrigerante que ha entrado en el segundo espacio 90E de comunicación de movimiento circulatorio de etapa inferior fluye luego a través del segundo conducto 25 de conexión al segundo espacio 90B de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior y fluye, a través de los tubos planos 63 con múltiples orificios de la unidad 60A de intercambio de calor de etapa superior conectados al segundo espacio 90B de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, al espacio 80A de comunicación de entrada y salida del lado del gas del primer conducto colector 80 de cabezal. El refrigerante que ha entrado en el tercer espacio 90F de comunicación de movimiento circulatorio de etapa inferior fluye luego a través del primer conducto 24 de conexión al primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior y fluye, a través de los tubos planos 63 con múltiples orificios de la unidad 60A de intercambio de calor de etapa superior conectados al primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, al espacio 80A de comunicación de entrada y salida del lado del gas del primer conducto colector 80 de cabezal. A continuación, se deja que el refrigerante que ha confluído en el espacio 80A de comunicación de entrada y salida del lado del gas del primer conducto colector 80 de cabezal fluya a través del conducto 19 de refrigerante al exterior del intercambiador exterior 11 de calor. Para el intercambiador exterior 11 de calor usado como radiador de refrigerante, se invertirá el flujo de refrigerante antes mencionado.

(4) Estructura interna del primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, etc.

La Figura 8 es un diagrama esquemático de estructura en sección transversal, tomado a lo largo de una dirección de flujo de aire, que ilustra el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior del segundo conducto colector 90 de cabezal en el intercambiador exterior 11 de calor. La Figura 9 es un diagrama esquemático de estructura en sección transversal, en una vista superior, que ilustra el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior del segundo conducto colector 90 de cabezal en el intercambiador exterior 11 de calor. La Figura 10 es una vista esquemática en perspectiva externa de un elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera. La Figura 11 es una vista esquemática externa, desde una dirección de inserción del tubo plano 63 con múltiples orificios, de un diafragma 95 de circulación.

En el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior están previstos el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera, provisto de la tobera 71a, y el diafragma 95 de circulación que se extiende en la dirección vertical y en la dirección del flujo de aire. La parte inferior del primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior está cubierta con la placa divisoria 91. La placa divisoria 91 es un elemento en forma de placa que tiene un espesor uniforme, tiene una forma sustancialmente circular que se extiende en la dirección horizontal, no tiene partes inclinadas y tiene una estructura sencilla, como las otras placas divisorias 92, 93 y 94.

El segundo conducto colector 90 de cabezal está constituido, como está ilustrado en la Figura 9, de modo que un primer elemento estructural 90a de cabezal, que en una vista superior tiene una forma sustancialmente arqueada convexa hacia los tubos planos 63 con múltiples orificios, y un segundo elemento estructural 90b de cabezal, que en una vista superior tiene una forma sustancialmente arqueada convexa hacia el lado opuesto de los tubos planos 63 con múltiples orificios, sujeten el diafragma 95 de circulación entre ellos, en la dirección en la que se insertan los tubos planos 63 con múltiples orificios (dirección del espesor del diafragma 95 de circulación). Ahora, el diafragma 95 de circulación tiene, en el extremo situado corriente arriba, una parte terminal 95x situada corriente arriba que se ensancha en la dirección del espesor, y tiene, en el extremo situado corriente abajo, una parte terminal 95y situada corriente abajo que se ensancha en la dirección de espesor, sujetando estas partes terminales el primer elemento estructural 90a de cabezal y el segundo elemento estructural 90b de cabezal entre ellas desde el exterior en la dirección del flujo de aire y fijándose estas partes terminales mediante llamarada.

El elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera divide verticalmente el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior en un espacio 98 de circulación, que está colocado en el lado superior, y un espacio 97 de introducción, que está colocado en el lado inferior. El elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera es, como está ilustrado en la Figura 9, un elemento integrado compuesto de una parte 71 de formación de tobera, una parte inclinada 72 y una parte terminal fijable 73. Construyendo el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera como un elemento integrado, se puede reducir el número de componentes. El espacio 97 de introducción está rodeado por las partes superior e inferior por el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera y la placa divisoria 91, ambos previstos en el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, y tiene el extremo del primer conducto 24 de conexión conectado al lado opuesto a los tubos planos 63 con múltiples orificios. En esta realización, el tubo plano 63 con múltiples orificios no está conectado al espacio 97 de introducción.

La parte 71 de formación de tobera tiene una parte plana en forma de placa, que se extiende horizontalmente, y tiene unas toberas 71a, que se extienden a través de la dirección del espesor (dirección vertical) en el lado corriente

arriba y en el lado corriente abajo. Una parte de la parte 71 de formación de tobera tiene un perfil semiarqueado en una vista superior, colocado en contacto con, y soldado a, una cara circunferencial interior sustancialmente semiarqueada del primer elemento estructural 90a de cabezal. Una parte, en el lado opuesto a los tubos planos 63 con múltiples orificios, de la parte 71 de formación de tobera está dispuesta de manera que se extiende a través del diafragma 95 de circulación en la dirección del espesor y está soportada desde las partes superior e inferior, mientras está sujeta entremedias, por una parte circundante del diafragma 95 de circulación (un saliente 95d de soporte y ambas partes laterales de una ranura inferior 95b de comunicación, descrita posteriormente). La parte 71 de formación de tobera está colocada de manera que está solapada principalmente a un espacio 98A de flujo ascendente en una vista en planta.

La parte inclinada 72 es una parte en forma de placa que se extiende como continuación de una parte, en el lado opuesto a los tubos planos 63 con múltiples orificios, de la parte 71 de formación de tobera y tiene una cara inclinada que se inclina hacia arriba alejándose de los tubos planos 63 con múltiples orificios a medida que se extiende hacia el lado opuesto al lado de los tubos planos 63 con múltiples orificios. Además, la parte inclinada 72 tiene una parte con un perfil semiarqueado, colocado en contacto con, y soldado a, una cara circunferencial interior sustancialmente semiarqueada del segundo elemento estructural 90b de cabezal. La parte inclinada 72 está colocada de manera que está solapada principalmente a un espacio 98B de flujo descendente en una vista en planta.

La parte terminal fijable 73 se extiende de forma continua desde una parte, en el lado opuesto a los tubos planos 63 con múltiples orificios, de la parte inclinada 72 y tiene una parte plana en forma de placa que se extiende en la dirección horizontal. La parte terminal fijable 73 está colocada en una abertura prevista en el segundo elemento estructural 90b de cabezal y está soldada, estando al mismo tiempo rodeada por la abertura desde los lados superior, inferior, frontal y posterior.

También encima de la placa divisoria 92 que constituye la parte inferior del segundo espacio 90B de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, está previsto el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera, que tiene una estructura igual a la descrita anteriormente.

Para la fabricación, el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera se inserta de manera preliminar, junto con las placas divisorias 91, 92, en las aberturas para inserción previstas en el diafragma 95 de circulación y luego se intercala entre el primer elemento estructural 90a de cabezal y el segundo elemento estructural 90b de cabezal.

El diafragma 95 de circulación está dispuesto en el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, en un espacio por encima del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera, de manera que se extiende en la dirección vertical y en la dirección del flujo de aire. El diafragma 95 de circulación divide interiormente el espacio 98 de circulación en el espacio 98A de flujo ascendente, que tiene los tubos planos 63 con múltiples orificios conectados al mismo y actúa para subir el refrigerante cuando se usa en un modo de evaporador, y el espacio 98B de flujo descendente, que actúa para bajar el refrigerante cuando se usa en un modo de evaporador. El diafragma 95 de circulación también divide los segundo y tercer espacios 90B, 90C de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior de la misma manera en el espacio 98A de flujo ascendente y el espacio 98B de flujo descendente. Es decir, el diafragma 95 de circulación se compone de un elemento en forma de placa integrado unido verticalmente en los primer a tercer espacios 90A, 90B, 90C de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior.

La tobera 71a prevista en la parte 71 de formación de tobera del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera está colocada de modo que se comunica con el espacio 98A de flujo ascendente, es decir, en una posición solapada al espacio 98A de flujo ascendente en una vista en planta.

El diafragma 95 de circulación, dispuesto en el espacio 98 de circulación del primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, tiene una ranura superior 95a de comunicación, que se extiende de forma pasante en la dirección del espesor en una zona superior del espacio 98 de circulación, y tiene una ranura inferior 95b de comunicación, que se extiende de forma pasante en la dirección del espesor en una zona inferior del espacio 98 de circulación. En el espacio 97 de introducción debajo del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera situado en el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, el diafragma 95 de circulación tiene una ranura 95c de conexión prevista de manera que se extiende de forma pasante en la dirección del espesor. Ahora, todas las partes terminales de los tubos planos 63 con múltiples orificios conectados al segundo conducto colector 90 de cabezal están colocadas dentro del espacio 98A de flujo ascendente, sin alcanzar el diafragma 95 de circulación.

La ranura superior 95a de comunicación, la ranura inferior 95b de comunicación y la ranura 95c de conexión también están previstas de la misma manera en el segundo espacio 90B de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, mientras que en el tercer espacio 90C de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior están previstas la ranura superior 95a de comunicación y la ranura inferior 95b de comunicación.

Ahora, como está ilustrado en la Figura 11, en una parte del diafragma 95 de circulación que se extiende a través del segundo espacio 90B de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior y el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, están formadas unas al lado de otras, en el orden de

abajo arriba, la ranura superior 95a de comunicación para el segundo espacio 90B de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, la ranura 95c de conexión para el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior y la ranura inferior 95b de comunicación para el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior. La ranura superior 95a de comunicación para el segundo espacio 90B de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior y la ranura 95c de conexión para el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior están juntas, estando colocada entremedias una abertura en la que se inserta y se fija la placa divisoria 91. Mientras tanto, la ranura 95c de conexión para el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior y la ranura inferior 95b de comunicación para el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior están juntas, estando colocada entremedias una abertura en la que se inserta y se fija la parte 71 de formación de tobera del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera. Como está ilustrado en la Figura 11, la abertura para la inserción y fijación de la placa divisoria 91 y la abertura para la inserción y fijación de la parte 71 de formación de tobera del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera se extienden para alcanzar el primer elemento estructural 90a de cabezal y el segundo elemento estructural 90b de cabezal del segundo conducto colector 90 de cabezal, en la dirección del flujo de aire desde el lado corriente arriba hacia el lado corriente abajo. Toda la ranura superior 95a de comunicación para el segundo espacio 90B de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, la ranura 95c de conexión para el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior y la ranura inferior 95b de comunicación para el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior se extienden hacia la derecha delante del primer elemento estructural 90a de cabezal y el segundo elemento estructural 90b de cabezal del segundo conducto colector 90 de cabezal. La ranura 95c de conexión para el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior tiene unos salientes 95d de soporte previstos de modo que sobresalen de una parte terminal situada corriente arriba y de una parte terminal situada corriente abajo, respectivamente, hacia el lado situado corriente abajo y el lado situado corriente arriba. Por lo tanto, la parte 71 de formación de tobera del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera está sujeta en la dirección vertical, desde la parte superior, por unas partes anteriores y posteriores, en la dirección del flujo de aire, de la ranura inferior 95b de comunicación para el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, y está soportada desde la parte inferior por unas partes terminales superiores de los salientes 95d de soporte. La placa divisoria 91 está sujeta en la dirección vertical, desde la parte superior, por las partes terminales inferiores de los salientes 95d de soporte, y está soportada, desde la parte inferior, por unas partes anteriores y posteriores, en la dirección del flujo de aire, de la ranura superior 95a de comunicación para el segundo espacio 90B de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior. Por tanto, la parte terminal inferior de la ranura inferior 95b de comunicación para el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior está constituida por la cara superior de la parte 71 de formación de tobera del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera (la cara superior de una parte, en el lado opuesto a los tubos planos 63 con múltiples orificios en relación con las toberas 71a). La ranura 95c de conexión para el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior está constituida por la cara inferior de la parte 71 de formación de tobera del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera (la cara inferior de una parte, en el lado opuesto a los tubos planos 63 con múltiples orificios en relación con las toberas 71a), la cara superior de la placa divisoria 91, y los salientes 95d de soporte individuales. Además, la parte terminal superior de la ranura superior 95a de comunicación para el segundo espacio 90B de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior está constituida por la cara inferior de la placa divisoria 91.

Debido a la estructura, el espacio 97 de introducción, que está rodeado por las partes superior e inferior por el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera y la placa divisoria 91 dispuesta en el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, está conformado de modo que se estrecha en la dirección vertical a medida que se acerca al lado donde los tubos planos 63 con múltiples orificios están conectados, ya que la placa divisoria 91 se extiende horizontalmente, mientras que el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera tiene prevista en el mismo la parte inclinada 72. La previsión de la parte inclinada 72 en el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera puede hacer que el espacio 97 de introducción se estreche gradualmente en la dirección vertical, desde el primer conducto 24 de conexión hacia una parte situada debajo de las toberas 71a, en lugar de estrecharse bruscamente. Por lo tanto, se puede evitar que el refrigerante se vea afectado por una pérdida de presión repentina, cuando el refrigerante que pasa a través del primer conducto 24 de conexión al espacio 97 de introducción se mueve en el espacio 97 de introducción hacia la parte situada debajo de las toberas 71a.

En esta realización, el diámetro exterior del primer conducto 24 de conexión es mayor que el intervalo vertical de la pluralidad de tubos planos 63 con múltiples orificios y es mayor que la distancia vertical en el espacio 97 de introducción, medida entre la parte 71 de formación de tobera del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera y la placa divisoria 91. El extremo inferior del tubo plano 63 con múltiples orificios más cercano a las toberas 71a (más próximo a las toberas 71a), entre la pluralidad de tubos planos 63 con múltiples orificios, está colocado debajo del extremo superior de la parte terminal, en el lado de conexión con el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, del primer conducto 24 de conexión. Tales relaciones dimensionales y de posición del primer conducto 24 de conexión también son aplicables al segundo conducto 25 de conexión conectado al espacio 97 de introducción del segundo espacio 90B de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior.

Tanto la parte 71 de formación de tobera del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera como la placa divisoria 91, que están dispuestas en el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, están colocadas entre los tubos planos 63 con múltiples orificios dispuestos verticalmente.

(5) Flujo de refrigerante en el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior

- 5 A continuación se explicará el flujo de refrigerante en el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, cuando el intercambiador exterior 11 de calor en la estructura antes mencionada se utiliza como evaporador de refrigerante.

10 El refrigerante que entra a través del primer conducto 24 de conexión en el espacio 97 de introducción debajo del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera se mueve parcialmente por debajo del espacio 98A de flujo ascendente y luego es soplado, a través de las toberas 71a de la parte 71 de formación de tobera del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera, al espacio 98A de flujo ascendente. Dado que no hay ningún tubo plano 63 con múltiples orificios conectado al espacio 97 de introducción, el refrigerante no fluye del espacio 97 de introducción directamente al tubo plano 63 con múltiples orificios.

15 El refrigerante alimentado al espacio 98A de flujo ascendente asciende en el espacio 98A de flujo ascendente, durante lo cual el refrigerante se distribuye a los tubos planos 63 con múltiples orificios conectados en cada nivel de altura. El refrigerante, al llegar al extremo superior o los alrededores del espacio 98A de flujo ascendente, se alimenta luego a través de la ranura superior 95a de comunicación del diafragma 95 de circulación al espacio 98B de flujo descendente y desciende en el espacio 98B de flujo descendente.

20 El refrigerante que desciende en el espacio 98B de flujo descendente desciende luego a los alrededores del extremo inferior del espacio 98B de flujo descendente, a lo largo de la cara superior de la parte inclinada 72 del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera hacia los tubos planos 63 con múltiples orificios. El refrigerante que ha descendido de este modo en el espacio 98B de flujo descendente es guiado a través de la ranura inferior 95b de comunicación del diafragma 95 de circulación nuevamente al espacio 98A de flujo ascendente. El refrigerante puede circular en el espacio 98 de circulación de esta manera.

25 La estructura y el flujo de refrigerante en el segundo espacio 90B de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior son iguales que la estructura y el flujo de refrigerante en el primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior y no se explicarán de nuevo.

30 Aunque la estructura y el flujo de refrigerante en el tercer espacio 90C de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior se diferencian del primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior en que el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera del primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior corresponde al diafragma 99 con tobera que constituye el extremo inferior del tercer espacio 90C de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, la estructura y el flujo de refrigerante restantes permanecen idénticos, por lo que se omitirá la explicación.

(6) Características

35 (6-1)

40 El intercambiador exterior 11 de calor de esta realización está diseñado para soplar el refrigerante a través de las toberas 71a previstas en la parte 71 de formación de tobera del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera para hacer que el refrigerante ascienda en el espacio 98A de flujo ascendente del espacio 98 de circulación. Por lo tanto, aunque el intercambiador exterior 11 de calor funcione con un volumen bajo de circulación del refrigerante, es posible alimentar un volumen suficiente de refrigerante también a los tubos planos 63 con múltiples orificios que están conectados a la parte superior del primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior del segundo conducto colector 90 de cabezal (lo mismo se aplicará al segundo espacio 90B de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior).

45 Cuando el volumen de circulación de refrigerante aumenta en el intercambiador exterior 11 de calor, el refrigerante puede ascender vigorosamente en el espacio 98A de flujo ascendente y el refrigerante acumulado en la parte superior del espacio 98A de flujo ascendente puede hacerse circular, a través de la ranura superior 95a de comunicación, el espacio 98B de flujo descendente y la ranura inferior 95b de comunicación, de nuevo al espacio 98A de flujo ascendente.

50 De esta manera, aunque el volumen de circulación del refrigerante varíe, el refrigerante se puede distribuir por igual a los tubos planos 63 con múltiples orificios conectados en cada nivel de altura, lo que permite suprimir el flujo desigual de refrigerante entre la pluralidad de tubos planos 63 con múltiples orificios.

(6-2)

Esta realización tiene la estructura en la que el refrigerante se alimenta a través del primer conducto 24 de conexión al primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior del segundo conducto colector

90 de cabezal, donde el primer conducto 24 de conexión en el que se deja que el refrigerante fluya antes de distribuirlo (o en el que se deja que el refrigerante fluya después de reunirlo, cuando se hace funcionar como un condensador) tiende a tener un diámetro exterior grande.

5 Por tanto, en la realización antes mencionada, el primer conducto 24 de conexión tiene un diámetro exterior que es mayor que la distancia vertical en el espacio 97 de introducción, medida entre la parte 71 de formación de tobera del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera y la placa divisoria 91, y también es mayor que el intervalo vertical de los tubos planos 63 con múltiples orificios. El extremo superior del primer conducto 24 de conexión está colocado encima del extremo inferior del tubo plano 63 con múltiples orificios, justo encima de la tobera 71a.

10 Suponiendo, en este caso, que tanto la placa divisoria 91 como un diafragma 971 con tobera que constituyen la cara superior y la cara inferior del espacio 97 de introducción consisten en elementos de extensión horizontal como está ilustrado en la Figura 18, entonces la anchura vertical del espacio 97 de introducción en el lado más cercano a los tubos planos 63 con múltiples orificios tiende a aumentar. Por lo tanto, si los tubos planos 63 con múltiples orificios están dispuestos verticalmente a intervalos regulares, el espacio 97 de introducción tendría el tubo plano 63 con múltiples orificios conectado al mismo. Si es así, el tubo plano 63 con múltiples orificios conectado al espacio 97 de introducción debajo del diafragma 971 con tobera (el tubo plano 63 con múltiples orificios rodeado por una línea de puntos en la Figura 18) tendría un mayor volumen de refrigerante fluyendo intensamente hacia el mismo, en comparación con el tubo plano 63 con múltiples orificios conectado al espacio superior 98 de circulación por encima del diafragma 971 con tobera (dado que aparece pérdida de presión en las toberas 71a del diafragma 971 con tobera, para crear una diferencia de presión del refrigerante entre el lado corriente arriba y el lado corriente abajo de las toberas 71a). En consecuencia, esto provoca el flujo desigual de refrigerante entre la pluralidad de tubos planos 63 con múltiples orificios. Tal flujo desigual, si se produce, provocaría una variación en el estado del refrigerante que fluye a través de cada uno de la pluralidad de tubos planos 63 con múltiples orificios (ya que, por ejemplo, una parte de los tubos planos 63 con múltiples orificios tendría un recorrido largo a través del cual fluiría el refrigerante de secado, mientras que otra parte de los tubos planos 63 con múltiples orificios permitiría que fluyese refrigerante no vaporizado), posiblemente haciendo que el intercambiador exterior 11 de calor no pudiese mostrar completamente el rendimiento. Por otro lado, si el espacio 97 de introducción estuviese diseñado para no tener ningún tubo plano 63 con múltiples orificios conectado al mismo (omisión del tubo plano 63 con múltiples orificios rodeado por la línea de puntos en la Figura 18), se perdería cierto número de tubos planos 63 con múltiples orificios adecuados para un intervalo correspondiente a un diámetro tan grande del primer conducto 24 de conexión. En consecuencia, esto reduce el número de tubos planos 63 con múltiples orificios y degrada el rendimiento del intercambiador exterior 11 de calor. El número de tubos planos 63 con múltiples orificios podría compensarse agregando encima del espacio de circulación 98 los tubos planos 63 con múltiples orificios que se hubiesen omitido. Sin embargo, esto agranda el intercambiador exterior 11 de calor en la dirección vertical.

35 Por el contrario, el intercambiador exterior 11 de calor de esta realización, construido de modo que el refrigerante se alimente a través del primer conducto 24 de conexión al primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior del segundo conducto colector 90 de cabezal, hace posible reducir la anchura vertical de un espacio debajo de las toberas 71a en el espacio 97 de introducción, en comparación con el espacio en el lado donde está conectado el primer conducto 24 de conexión, utilizando el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera que tiene la parte inclinada 72, incluso si el primer conducto 24 de conexión tiene un diámetro exterior mayor que el intervalo vertical de los tubos planos 63 con múltiples orificios; incluso si el primer conducto 24 de conexión tiene un diámetro exterior mayor que la distancia vertical en el espacio 97 de introducción, medida entre la parte 71 de formación de tobera del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera y la placa divisoria 91; o incluso si el extremo superior del primer conducto 24 de conexión está colocado encima del extremo inferior del tubo plano 63 con múltiples orificios que está situado justo encima de las toberas 71a.

45 Esto hace posible reducir la anchura vertical del espacio 97 de introducción en el lado más cercano a los tubos planos 63 con múltiples orificios, para reducir así el número de tubos planos 63 con múltiples orificios que se han de conectar al espacio 97 de introducción.

50 En particular, esta realización tiene una estructura en la que los tubos planos 63 con múltiples orificios están conectados solo al espacio 98 de circulación del primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, pero no conectados al espacio 97 de introducción. Por lo tanto, se hace posible suprimir suficientemente el flujo desigual de refrigerante entre la pluralidad de tubos planos 63 con múltiples orificios.

Incluso con el fin de suprimir el flujo desigual, ya no es necesario omitir el tubo plano 63 con múltiples orificios ni agregar el tubo plano 63 con múltiples orificios al espacio 98 de circulación, lo que hace posible evitar la degradación del rendimiento y el agrandamiento del intercambiador exterior 11 de calor.

55 (7) Ejemplos modificados

Si bien la realización mencionada anteriormente ha explicado un caso ejemplar, la realización no limita en modo alguno la presente divulgación, y la presente divulgación no está limitada a la realización. La presente divulgación también abarca por supuesto cualquier realización modificada sin apartarse del espíritu.

(7-1) Ejemplo Modificado A

La realización mencionada anteriormente se ha explicado con referencia a un caso en el que el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera, que tiene la parte 71 de formación de tobera y la parte 72 inclinada, consiste en un elemento integrado.

- 5 Sin embargo, como está ilustrado en la Figura 12, el elemento divisorio puede estar constituido como alternativa de manera separada, utilizando un elemento 271 de formación de tobera que esté previsto para constituir la cara inferior del espacio 98A de flujo ascendente, y un elemento 272 de guía que esté previsto para constituir la cara inferior del espacio 98B de flujo descendente a un nivel más alto que el elemento 271 de formación de tobera.
- 10 Ahora, está prevista una parte superior 95f de conexión, que forma parte del diafragma 95 de circulación y que constituye una parte debajo de la ranura inferior 95b de comunicación, para conectar verticalmente una parte, en el lado opuesto a los tubos planos 63 con múltiples orificios, del elemento 271 de formación de tobera, y una parte, en el lado más cercano a los tubos planos 63 con múltiples orificios, del elemento 272 de guía. En tal estructura, el refrigerante que fluye a través del primer conducto 24 de conexión al espacio 97 de introducción se guía hacia la zona debajo de las toberas 71a de forma escalonada y no de manera continua.
- 15 Tal estructura, que tiene el elemento 271 de formación de tobera y el elemento 272 de guía conectados con la parte superior 95f de conexión, es más probable que cause pérdida de presión, en comparación con el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera de la realización antes mencionada, ya que el refrigerante que llega a través del primer conducto 24 de conexión al espacio 97 de introducción puede chocar fuertemente con la parte 95f de conexión. Considerando ahora que el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera de la realización antes mencionada puede moderar el choque, es más preferible el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera de la realización antes mencionada.
- 20

- Contrariamente a la descripción anterior, y aunque no está ilustrado, por ejemplo, el extremo superior del espacio 97 de introducción puede consistir en un elemento en forma de placa que se extienda horizontalmente con las toberas 71a formadas en el mismo; y el extremo inferior del espacio de introducción puede consistir en una parte inferior del lado de los tubos planos que esté dispuesta extendiéndose horizontalmente en el lado en el que están conectados los tubos planos 63 con múltiples orificios, una parte inferior del lado opuesto a los tubos con múltiples orificios que esté dispuesta extendiéndose horizontalmente a un nivel de altura más bajo que la parte inferior del lado de los tubos planos, y en el lado opuesto al lado en el que están conectados los tubos planos 63 con múltiples orificios, y una parte inferior de conexión que forme parte del diafragma 95 de circulación, que constituya una parte superior de la ranura superior 95a de comunicación colocada debajo del espacio 97 de introducción y que conecte verticalmente una parte, en el lado opuesto a los tubos planos 63 con múltiples orificios, de la parte inferior del lado de los tubos planos, y una parte, en el lado más cercano a los tubos planos 63 con múltiples orificios, de la parte inferior del lado opuesto a los tubos con múltiples orificios.
- 25
- 30

- Como otra alternativa, el espacio 97 de introducción puede estar formado por todo el elemento 271 de formación de tobera, el elemento 272 de guía, la parte superior 95f de conexión, la parte inferior del lado de los tubos planos, la parte inferior del lado opuesto a los tubos con múltiples orificios, y la parte inferior de conexión.
- 35

(7-2) Ejemplo Modificado B

- La realización antes mencionada se ha explicado con referencia a un caso en el que el extremo superior del espacio 97 de introducción consiste en el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera que tiene la parte inclinada 72, y el extremo inferior del espacio 97 de introducción consiste en la placa divisoria 91 que se extiende horizontalmente.
- 40

- Como alternativa, el espacio 97 de introducción puede estar formado, como está ilustrado en la Figura 13, por un diafragma 370 con tobera, que tiene las toberas 71a y se extiende horizontalmente para formar el extremo superior del espacio 97 de introducción, y un elemento divisorio parcialmente inclinado 391 que forma el extremo inferior del espacio 97 de introducción.
- 45

- El elemento divisorio parcialmente inclinado 391 tiene una parte horizontal 391a de división, una parte descendente 391b y una parte terminal fijable 391c. La parte horizontal 391a de división está dispuesta en el lado más cercano a los tubos planos 63 con múltiples orificios (el lado más cercano al espacio 98A de flujo ascendente) y se extiende horizontalmente. La parte descendente 391b sobresale de la parte horizontal 391a de división desde el lado opuesto a los tubos planos 63 con múltiples orificios y desciende situándose más abajo a medida que se acerca al lado opuesto a los tubos planos 63 con múltiples orificios. La parte terminal fijable 391c está unida a la parte descendente 391b en el lado opuesto a los tubos planos 63 con múltiples orificios y está fijada mediante inserción en una abertura correspondiente prevista en el segundo elemento estructural 90b de cabezal.
- 50

- También esta estructura, incluso teniendo el primer conducto 24 de conexión un gran diámetro, puede mostrar los mismos efectos que los de la realización antes mencionada.
- 55

La estructura también hace posible guiar el refrigerante que entra por el primer conducto 24 de conexión en el espacio 97 de introducción hacia una zona justo debajo de las toberas 71a, como resultado de prever la parte descendente 391b de manera inclinada, aunque el nivel de altura del extremo inferior del primer conducto 24 de conexión en el espacio 97 de introducción coincida con el nivel de altura del tubo plano 63 con múltiples orificios colocado justo debajo de la parte horizontal 391a de división o esté situado incluso por debajo del tubo plano 63 con múltiples orificios colocado justo debajo de la parte horizontal 391a de división.

La parte descendente 391b del elemento divisorio parcialmente inclinado 391 está unida lisamente, en el extremo del lado de los tubos planos 63 con múltiples orificios de la parte descendente 391b, a la parte horizontal 391a de división, en el extremo del lado opuesto a los tubos planos 63 con múltiples orificios, al mismo nivel de altura. Por tanto, el refrigerante que fluye a través de la ranura superior 95a de comunicación en el espacio 98 de circulación situado debajo del espacio 97 de introducción es menos susceptible de resistencia a la transmisión.

#### (7-3) Ejemplo Modificado C

La realización antes mencionada se ha explicado con referencia a un caso en el que el extremo superior del espacio 97 de introducción consiste en el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera que tiene la parte inclinada 72, y el extremo inferior del espacio 97 de introducción consiste en la placa divisoria 91 que se extiende horizontalmente.

Por el contrario, por ejemplo, el espacio 97 de introducción puede diseñarse, como está ilustrado en la Figura 14, formando el extremo superior del espacio 97 de introducción con el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera, que es el mismo que en la realización antes mencionada, y formando el extremo inferior del espacio 97 de introducción con el elemento divisorio parcialmente inclinado 391 descrito en el Ejemplo Modificado B, alineando al mismo tiempo el eje del primer conducto 24 de conexión en el centro, en la dirección vertical, de una zona entre la parte inclinada 72 del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera y la parte descendente 391b del elemento divisorio parcialmente inclinado 391. En este caso, el coste de fabricación puede reducirse utilizando el elemento divisorio parcialmente inclinado 391 con una forma ilustrada en la Figura 15, que es idéntico al elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera excepto por la ausencia de las toberas 71a.

En tal estructura, la parte inclinada 72 del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera se extiende situándose a mayor altura a medida que se acerca al lado opuesto al lado en el que los tubos planos 63 con múltiples orificios están conectados al segundo conducto colector 90 de cabezal, y la parte 71 de formación de tobera está unida a la parte inclinada 72 en el punto más bajo, de modo que ahora se hace posible elevar el nivel límite superior, en la dirección vertical, del primer conducto 24 de conexión que se ha de conectar al espacio 97 de introducción, y bajar el nivel límite superior, en la dirección vertical, de una zona en el espacio 97 de introducción en el lado donde están conectados los tubos planos 63 con múltiples orificios. Además, la parte descendente 391b del elemento divisorio parcialmente inclinado 391 se extiende situándose a menor altura a medida que se acerca al lado opuesto al lado en el que los tubos planos 63 con múltiples orificios están conectados al segundo conducto colector 90 de cabezal, y la parte horizontal 391a de división está unida a la parte descendente 391b en el punto más alto, de modo que ahora se hace posible bajar el nivel límite inferior, en la dirección vertical, del primer conducto 24 de conexión que se ha de conectar al espacio 97 de introducción, y elevar el nivel límite inferior, en la dirección vertical, de una zona en el espacio 97 de introducción en el lado donde están conectados los tubos planos 63 con múltiples orificios. Por tanto, incluso si el primer conducto 24 de conexión conectable al espacio 97 de introducción tiene un gran diámetro exterior (por ejemplo, si el ancho circunferencial exterior, en la dirección vertical, del primer conducto 24 de conexión es igual o mayor que la distancia vertical entre los tubos planos 63 adyacentes con múltiples orificios), ahora se hace posible evitar la conexión de los tubos planos 63 con múltiples orificios, dispuestos verticalmente a intervalos regulares, al espacio 97 de introducción, o reducir el número de tubos planos 63 con múltiples orificios que se han de conectar.

Además, en el espacio 97 de introducción, dado que el eje central del primer conducto 24 de conexión está alineado en el centro, en la dirección vertical, de la zona rodeada por la parte inclinada 72 del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera y la parte descendente 391b del elemento divisorio parcialmente inclinado 391, gran parte del refrigerante introducido a través del primer conducto 24 de conexión en el espacio 97 de introducción puede alimentarse a la zona rodeada por la parte 71 de formación de tobera del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera y la parte horizontal 391a de división del elemento divisorio parcialmente inclinado 391, mientras se evita el choque en la parte inclinada 72 del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera y en la parte descendente 391b del elemento divisorio parcialmente inclinado 391. Esto reduce con éxito la pérdida de presión posiblemente causada por el choque del flujo de refrigerante en la parte inclinada 72 del elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera y en la parte descendente 391b del elemento divisorio parcialmente inclinado 391.

#### (7-4) Ejemplo Modificado D

La realización antes mencionada se ha explicado con referencia a la estructura del intercambiador exterior 11 de calor utilizado como evaporador, en el que el refrigerante, después de fluir a través de la unidad 60B de intercambio de calor de etapa inferior en el lado de la etapa inferior y antes de ser alimentado a la unidad 60A de intercambio de

calor de etapa superior en la etapa superior, se distribuye a los tubos planos 63 con múltiples orificios en los niveles individuales de altura (primer espacio 90A de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior, segundo espacio 90B de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior y tercer espacio 90C de comunicación de movimiento circulatorio de etapa superior), mientras se sopla el refrigerante utilizando las toberas 71a.

- 5 La realización, sin embargo, no limita un sitio en el intercambiador exterior 11 de calor, capaz de usar tal estructura, en el que el refrigerante sea soplado usando las toberas 71a para ser distribuido a los tubos planos 63 con múltiples orificios conectados en los niveles individuales de altura.

Por ejemplo, como está ilustrado en las Figuras 16 y 17, en un intercambiador exterior 11a de calor en el que un conducto colector 50 de cabezal y un cabezal 30 de movimiento circulatorio, ambos verticales, están conectados por la pluralidad de tubos planos 63 con múltiples orificios dispuestos verticalmente, el refrigerante, después de ser dividido mediante un divisor 9 de flujo, puede introducirse a través de unos conductos secundarios individuales 20a a 20d en unos espacios individuales 51c a 54c de introducción en el conducto colector 50 de cabezal y, en estos sitios, el refrigerante puede ser dividido en los tubos planos 63 con múltiples orificios en los niveles individuales de altura mientras es soplado usando las toberas.

- 10 El interior del conducto colector 50 de cabezal del intercambiador exterior 11a de calor está dividido para cada trayecto del flujo de refrigerante, y más específicamente en unos espacios 50A a 50D de flujo divisional primero a cuarto, en ese orden de arriba abajo. Los espacios 50A a 50D de flujo divisional primero a cuarto están divididos verticalmente por el elemento divisorio parcialmente inclinado 391 que no tiene ninguna tobera formada en el mismo y que es igual que en la realización mencionada anteriormente. Además, el interior del cabezal 30 de movimiento circulatorio del intercambiador exterior 11a de calor está dividido para cada trayecto del flujo de refrigerante en unos espacios 30A a 30D de movimiento circulatorio primero a cuarto, en ese orden de arriba abajo, correspondientes respectivamente a los espacios 50A a 50D de flujo divisional primero a cuarto del conducto colector 50 de cabezal. Los espacios 30A a 30D de movimiento circulatorio primero a cuarto están divididos verticalmente por unas placas 26, 27, 28 de división que no tienen formada ninguna abertura o similar.

- 15 Un espacio superior 51a, un espacio 51b de circulación y un espacio 51c de introducción están además dispuestos y colocados en ese orden de arriba abajo en el primer espacio 50A de flujo divisional del conducto colector 50 de cabezal. El espacio superior 51a y el espacio 51b de circulación están divididos por una placa divisoria 51x en la dirección vertical. El espacio 51b de circulación y el espacio 51c de introducción están divididos en la dirección vertical por el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera, igual que en la realización mencionada anteriormente. El interior del espacio 51b de circulación es igual que el de la realización mencionada anteriormente, en cuanto a que la estructura tiene el diafragma 95 de circulación y puede hacer circular el refrigerante. Las características por lo que se refiere a que el extremo inferior del espacio 97 de introducción consiste en el elemento divisorio parcialmente inclinado 391 y a que el extremo superior del espacio 97 de introducción consiste en el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera son iguales que las del Ejemplo Modificado C.

- 20 El interior del segundo espacio 50B de flujo divisional del conducto colector 50 de cabezal es igual que el del primer espacio 50A de flujo divisional, en cuanto a que un espacio superior 52a, un espacio 52b de circulación y un espacio 52c de introducción están además dispuestos y colocados en ese orden de arriba abajo. El espacio superior 52a y el espacio 52b de circulación están divididos por una placa divisoria 52x en la dirección vertical, y el espacio 52b de circulación y el espacio 52c de introducción están divididos por el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera en la dirección vertical.

El interior del tercer espacio 50C de flujo divisional del conducto colector 50 de cabezal es el igual que el del primer espacio 50A de flujo divisional, en cuanto a que un espacio superior 53a, un espacio 53b de circulación y un espacio 53c de introducción están además dispuestos y colocados en ese orden de arriba abajo. El espacio superior 53a y el espacio 53b de circulación están divididos por una placa divisoria 51x en la dirección vertical, y el espacio 53b de circulación y el espacio 53c de introducción están divididos por el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera en la dirección vertical.

- 25 En el interior del cuarto espacio 50D de flujo divisional del conducto colector 50 de cabezal, un espacio superior 54a, un espacio 54b de circulación y un espacio 54c de introducción están dispuestos en ese orden de arriba abajo. El espacio superior 54a y el espacio 54b de circulación están divididos por una placa divisoria 54x en la dirección vertical, y el espacio 54b de circulación y el espacio 54c de introducción están divididos por el elemento divisorio parcialmente inclinado 70 con tobera en la dirección vertical. El extremo inferior del espacio 54c de introducción en el cuarto espacio 50D de flujo divisional está constituido por una parte terminal del conducto colector 50 de cabezal.

- 30 En el conducto colector 50 de cabezal sobresalen un conducto 59a de confluencia desde el espacio superior 51a del primer espacio 50A de flujo divisional, un conducto 59b de confluencia desde el espacio superior 52a del segundo espacio 50B de flujo divisional, un conducto 59c de confluencia desde el espacio superior 53a del tercer espacio 50C de flujo divisional, y un conducto 59d de confluencia desde el espacio superior 54a del cuarto espacio 50D de flujo divisional, estando todos los conductos conectados a una parte 59 de confluencia desde la cual se extiende el conducto 19 de refrigerante.

Quando el intercambiador exterior 11a de calor se usa como un evaporador de refrigerante, el refrigerante dividido por el divisor 9 de flujo fluye a través de los conductos secundarios individuales 20a a 20d a los espacios individuales 51c a 54c de introducción en el conducto colector 50 de cabezal. El refrigerante es entonces soplado a través de las toberas de los elementos divisorios parcialmente inclinados 70 con toberas, situados en los espacios individuales 51c a 54c de introducción, a los espacios 51b a 54b de circulación y luego es distribuido a la pluralidad de tubos planos 63 con múltiples orificios conectados a los espacios individuales 51b a 54b de circulación, mientras asciende y circula en los espacios 51b a 54b de circulación. El refrigerante que ha fluido a los otros extremos de los tubos planos 63 con múltiples orificios para alcanzar el cabezal 30 de movimiento circulatorio entra entonces en la pluralidad de tubos planos 63 con múltiples orificios que están conectados en posiciones más altas y fluye nuevamente hacia el conducto colector 50 de cabezal. El refrigerante que ha alcanzado los espacios superiores individuales 51a a 54a del conducto colector 50 de cabezal entra luego, a través de los conductos individuales 59a a 59d de confluencia, en la parte 59 de confluencia y fluye entonces hacia el conducto 19 de refrigerante. Para el intercambiador exterior 11a de calor utilizado como condensador, el flujo mencionado anteriormente se invertirá en su totalidad.

Además, el intercambiador exterior 11a de calor así estructurado puede mostrar los mismos efectos que los descritos en la realización mencionada anteriormente y los Ejemplos Modificados individuales descritos anteriormente.

#### (7-5) Ejemplo Modificado E

La realización mencionada anteriormente se ha explicado con referencia al caso en el que el tubo plano 63 con múltiples orificios no está conectado al espacio 97 de introducción.

Por el contrario, un intercambiador de calor puede tener una estructura en la que el tubo plano 63 con múltiples orificios esté conectado al espacio 97 de introducción. Incluso en este caso, dado que se ha conseguido hacer la anchura vertical del espacio 97 de introducción más pequeña en el lado más cercano a las toberas 71a que en el lado en el que está conectado el primer conducto 24 de conexión, se puede reducir el número de tubos planos 63 con múltiples orificios que se han de conectar al espacio 97 de introducción. Por lo tanto, ahora se hace posible reducir el número de tubos planos 63 con múltiples orificios en los que el refrigerante, antes de pasar a través de las toberas 71a en el espacio 97 de introducción, con una presión relativamente alta, puede entrar, y por lo tanto puede minimizarse el flujo desigual de refrigerante entre la pluralidad de tubos planos 63 con múltiples orificios.

#### (7-6) Ejemplo Modificado F

La realización y el Ejemplo Modificado antes mencionados se han explicado con referencia a un intercambiador de calor en el que la dirección longitudinal del cabezal, tal como el segundo conducto colector 90 de cabezal, está alineada verticalmente y la pluralidad de tubos planos 63 con múltiples orificios están dispuestos en línea en la dirección vertical.

Sin embargo, el intercambiador de calor no está limitado a esto y típicamente puede ser un intercambiador de calor en el que la dirección longitudinal del cabezal se extienda horizontalmente o en una dirección inclinada con respecto a la dirección horizontal, y la pluralidad de tubos planos con múltiples orificios estén dispuestos en línea a lo largo de tal dirección longitudinal del cabezal.

También en este caso, se puede evitar que el intercambiador de calor se agrande en la dirección longitudinal del cabezal, se puede evitar que provoque una degradación del rendimiento y se puede suprimir el flujo desigual de refrigerante entre la pluralidad de tubos planos con múltiples orificios.

#### Lista de símbolos de referencia

|           |                                                                                    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Acondicionador de aire                                                             |
| 2         | Unidad exterior                                                                    |
| 11, 11a   | Intercambiador exterior de calor (intercambiador de calor)                         |
| 20a a 20d | Conducto secundario (conducto de refrigerante)                                     |
| 24        | Primer conducto de conexión (conducto de refrigerante)                             |
| 25        | Segundo conducto de conexión (conducto de refrigerante)                            |
| 50        | Conducto colector de cabezal (cabezal)                                             |
| 51a a 54a | Espacio superior                                                                   |
| 51b a 54b | Espacio de circulación (espacio de suministro, espacio superior, espacio superior) |

|    |           |                                                                                                         |
|----|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 51c a 54c | Espacio de introducción                                                                                 |
|    | 63        | Tubo plano con múltiples orificios (tubo plano)                                                         |
|    | 63a       | Cara Plana                                                                                              |
|    | 64        | Aleta                                                                                                   |
| 5  | 70        | Elemento divisorio parcialmente inclinado con tobera                                                    |
|    | 71        | Parte de formación de tobera (primera parte divisoria)                                                  |
|    | 71a       | Tobera (parte de tobera)                                                                                |
|    | 72        | Parte inclinada (primera parte de guía)                                                                 |
|    | 90        | Segundo conducto colector de cabezal (cabezal)                                                          |
| 10 | 90a       | Primer elemento estructural de cabezal (elemento del lado de los tubos con múltiples orificios)         |
|    | 90b       | Segundo elemento estructural de cabezal (elemento del lado opuesto a los tubos con múltiples orificios) |
|    | 91        | Placa de división (parte de placa plana inferior)                                                       |
|    | 92        | Placa de división (parte de placa plana inferior)                                                       |
| 15 | 95        | Diafragma de circulación (elemento divisorio del espacio de suministro)                                 |
|    | 95a       | Ranura superior de comunicación (primer trayecto de comunicación)                                       |
|    | 95b       | Ranura inferior de comunicación (segundo trayecto de comunicación)                                      |
|    | 95c       | Ranura de conexión                                                                                      |
|    | 95f       | Parte de conexión                                                                                       |
| 20 | 97        | Espacio de introducción                                                                                 |
|    | 98        | Espacio de circulación (espacio de suministro, espacio superior, espacio superior)                      |
|    | 98a       | Espacio de flujo ascendente (primer espacio)                                                            |
|    | 98b       | Espacio de flujo descendente (segundo espacio)                                                          |
|    | 272       | Elemento de guía                                                                                        |
| 25 | 370       | Diafragma con tobera (parte de placa plana superior)                                                    |
|    | 391       | Elemento divisorio parcialmente inclinado                                                               |
|    | 391a      | Parte horizontal de división (parte de pared del lado de los tubos planos)                              |
|    | 391b      | Parte descendente (segunda guía)                                                                        |

#### **Lista de citas**

- 30 Bibliografía de patentes  
 <Bibliografía de patentes 1> JP 2015-127618 A

## REIVINDICACIONES

1. Un intercambiador (11, 11a) de calor que comprende:  
un cabezal;  
una pluralidad de tubos planos (63) dispuestos en línea a lo largo de una dirección longitudinal del cabezal y conectados al cabezal;  
un conducto (24, 25, 20a a 20d) de refrigerante conectado a un espacio (97, 51c a 54c) de introducción en el cabezal; y  
una parte (71a) de tobera a través de la cual se alimenta un refrigerante desde el espacio de introducción a un espacio (98, 51b a 54b) de suministro colocado de manera adyacente al espacio de introducción en la dirección longitudinal del cabezal, en el caso de funcionar como un evaporador del refrigerante,  
en donde la parte (71a) de tobera está ubicada en un lado más cercano a los tubos planos que al conducto de refrigerante, y **caracterizado por que**  
la anchura, en la dirección longitudinal del cabezal, de una zona en el espacio de introducción en un lado más cercano a los tubos planos donde se encuentra la parte de tobera, es menor que la anchura, en la dirección longitudinal del cabezal, de una zona en el espacio de introducción en un lado donde está conectado el conducto de refrigerante.
2. El intercambiador de calor según la reivindicación 1,  
en donde la pluralidad de tubos planos están conectados únicamente al espacio (98, 51b a 54b) de suministro en el cabezal.
3. El intercambiador de calor según la reivindicación 1 o 2,  
en donde una anchura, en la dirección longitudinal del cabezal, de una zona en el espacio de introducción en el lado más cercano a los tubos planos y donde se encuentra la parte de tobera, es menor que una anchura, en la dirección longitudinal del cabezal, de una parte de conexión del conducto de refrigerante, donde hace contacto con el espacio de introducción.
4. El intercambiador de calor según la reivindicación 3,  
en donde el conducto de refrigerante es un conducto cilíndrico.
5. El intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además:  
una primera parte (71) de división que tiene la parte de tobera y que, en el lado más cercano a los tubos planos, divide un interior del cabezal en el espacio de introducción y el espacio de suministro; y  
una primera parte (72) de guía que está prevista en un lado opuesto a los tubos planos de la primera parte de división y que se extiende acercándose al espacio de suministro de manera continua o escalonada a medida que se extiende hacia el lado opuesto a los tubos planos.
6. El intercambiador de calor según la reivindicación 5,  
en donde la primera parte de división y la primera parte de guía sirven de elemento integrado para dividir el interior del cabezal en el espacio de introducción y el espacio de suministro.
7. El intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende además:  
una parte (391a) de pared del lado de los tubos planos que forma una pared del espacio de introducción, en el lado más cercano a los tubos planos y en un lado opuesto al lado del espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal; y  
una segunda parte (391b) de guía que está prevista en un lado opuesto a los tubos planos de la parte de pared del lado de los tubos planos y que se extiende alejándose del espacio de suministro de forma continua o escalonada a medida que se extiende hacia el lado opuesto a los tubos planos.
8. El intercambiador de calor según la reivindicación 7,  
en donde la parte de pared del lado de los tubos planos y la segunda parte de guía sirven de elemento integrado para constituir una pared del espacio de introducción, en un lado opuesto al lado del espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal.

9. El intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además:

una primera parte (71) de división que tiene la parte de tobera y que, en el lado más cercano a los tubos planos, divide un interior del cabezal en el espacio de introducción y el espacio de suministro;

5 una primera parte (72) de guía que está prevista en un lado opuesto a los tubos planos de la primera parte (71) de división y que se extiende acercándose al espacio de suministro de forma continua o escalonada a medida que se extiende hacia el lado opuesto a los tubos planos;

una parte (391a) de pared del lado de los tubos planos que forma una pared del espacio de introducción, en el lado más cercano a los tubos planos y en un lado opuesto al lado del espacio de suministro en la dirección longitudinal del cabezal; y

10 una segunda parte (391b) de guía que está prevista en un lado opuesto a los tubos planos de la parte de pared del lado de los tubos planos y que se extiende alejándose del espacio de suministro de forma continua o escalonada a medida que se extiende hacia el lado opuesto a los tubos planos,

en donde el conducto de refrigerante está conectado a una zona rodeada por la primera parte de guía y la segunda parte de guía.

15 10. El intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende además:

un elemento divisorio (95) del espacio de suministro, que divide el espacio (98, 51b a 54b) de suministro en el cabezal en un primer espacio (98A), al que están conectados la pluralidad de tubos planos, y un segundo espacio (98B) en un lado opuesto al lado donde están conectados la pluralidad de tubos planos,

20 en donde una zona del primer espacio, que está situada en un lado opuesto al lado del espacio de introducción en la dirección longitudinal del cabezal, y una zona del segundo espacio, que está situada en un lado opuesto al lado del espacio de introducción en la dirección longitudinal del cabezal, se comunican a través de un primer trayecto (95a) de comunicación,

25 una zona del primer espacio, que está situada en un lado más cercano al espacio de introducción en la dirección longitudinal del cabezal, y una zona del segundo espacio, que está situada en un lado más cercano al espacio de introducción en la dirección longitudinal del cabezal, se comunican a través de un segundo trayecto (95b) de comunicación, y

el intercambiador de calor está construido de modo que un refrigerante, después de pasar a través de la parte de tobera, circule por el primer espacio, el primer trayecto de comunicación, el segundo espacio y el segundo trayecto de comunicación.

30 11. El intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10,

en donde la dirección longitudinal del cabezal es una dirección vertical.

12. Un acondicionador (1) de aire que comprende un circuito de refrigerante a través del cual circula un refrigerante, teniendo el circuito de refrigerante el intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

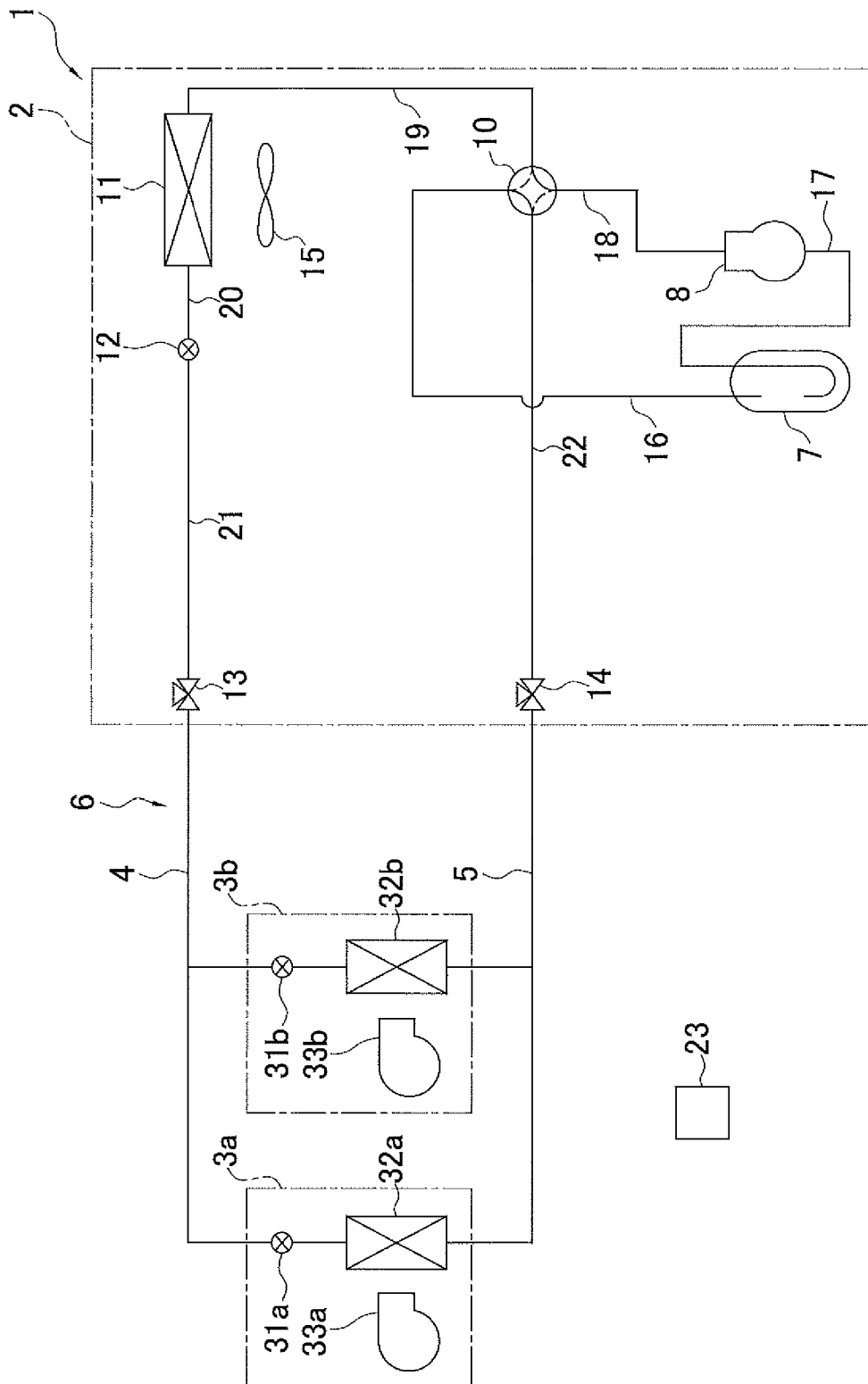


**FIG. 1**

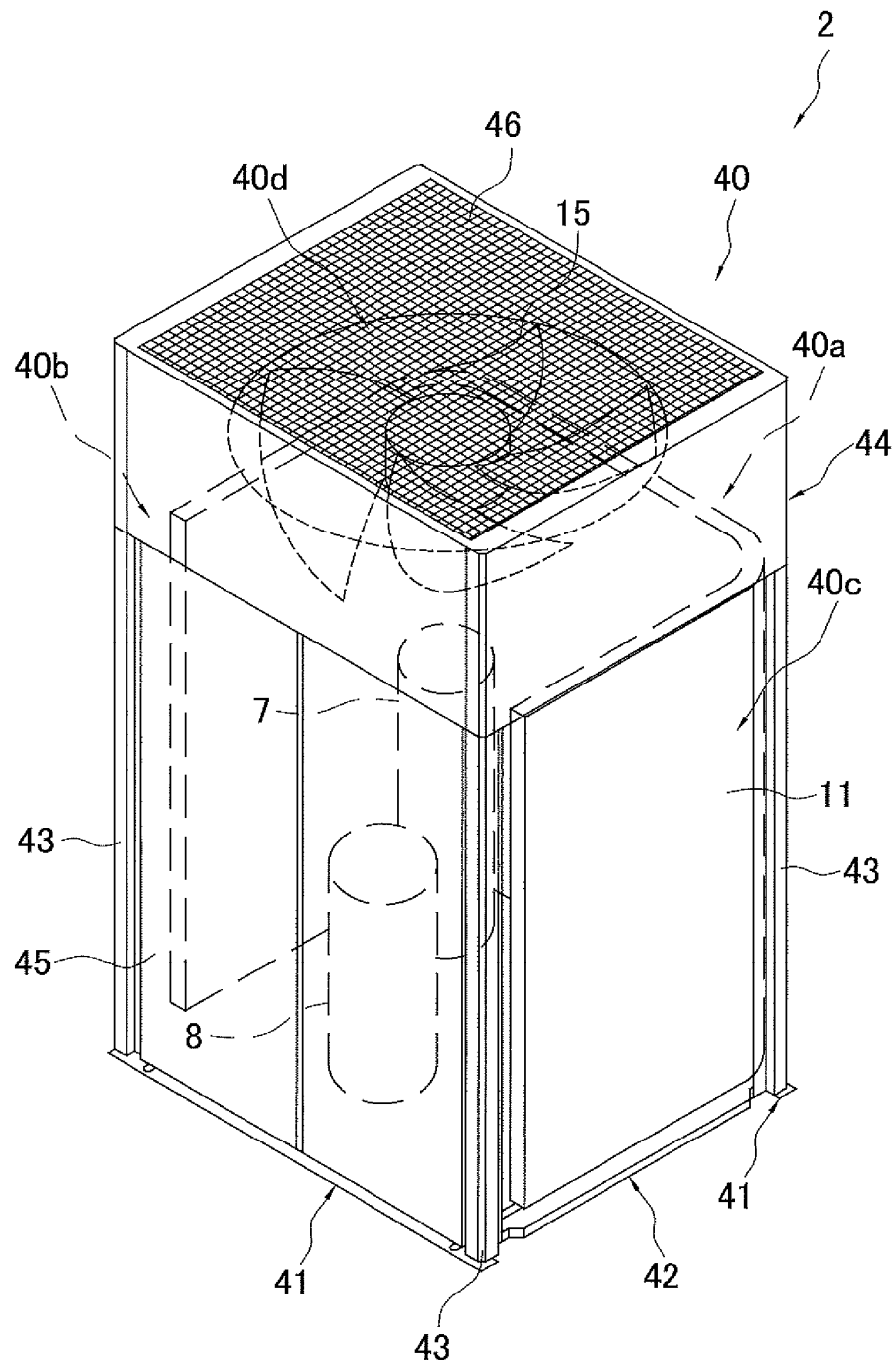


FIG. 2

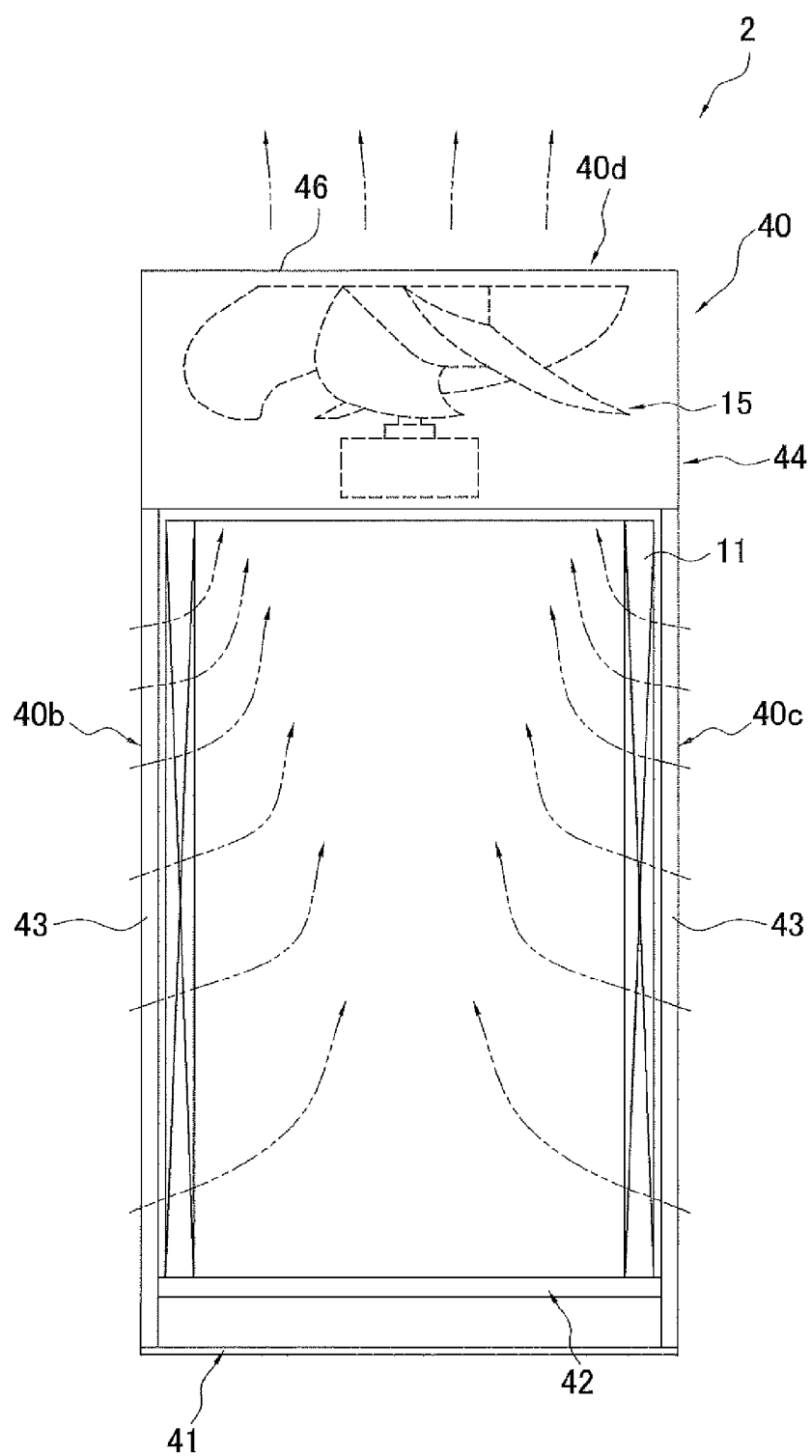


FIG. 3

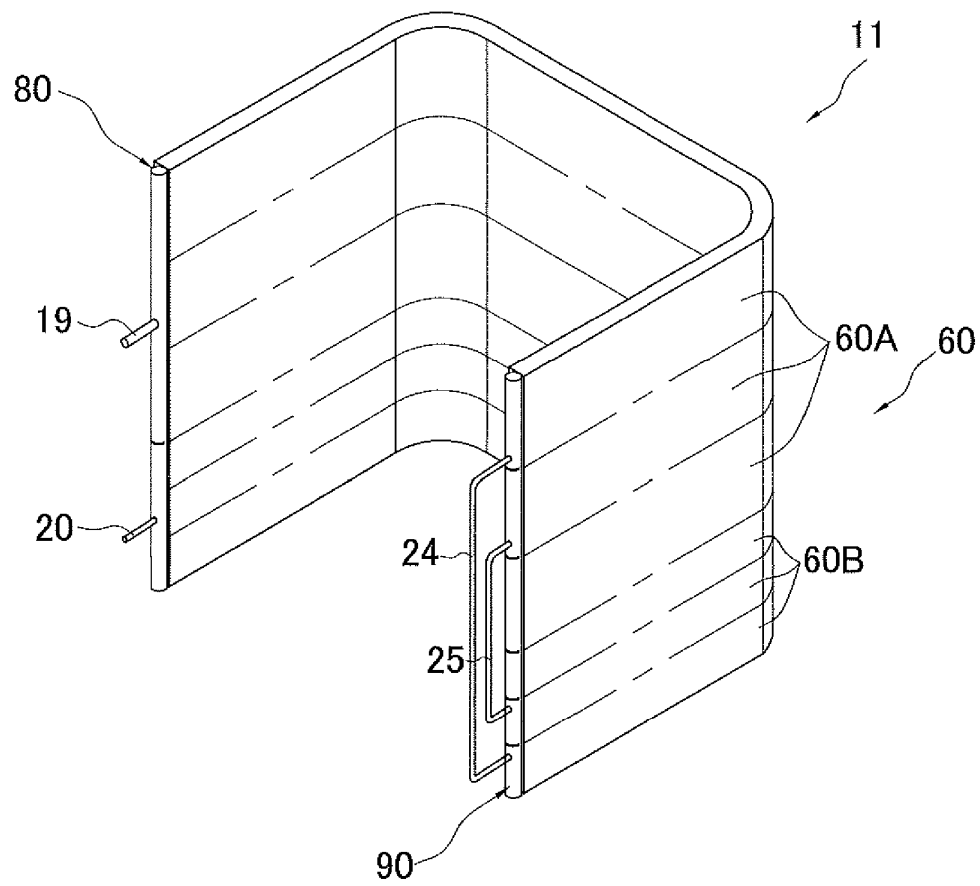


FIG. 4

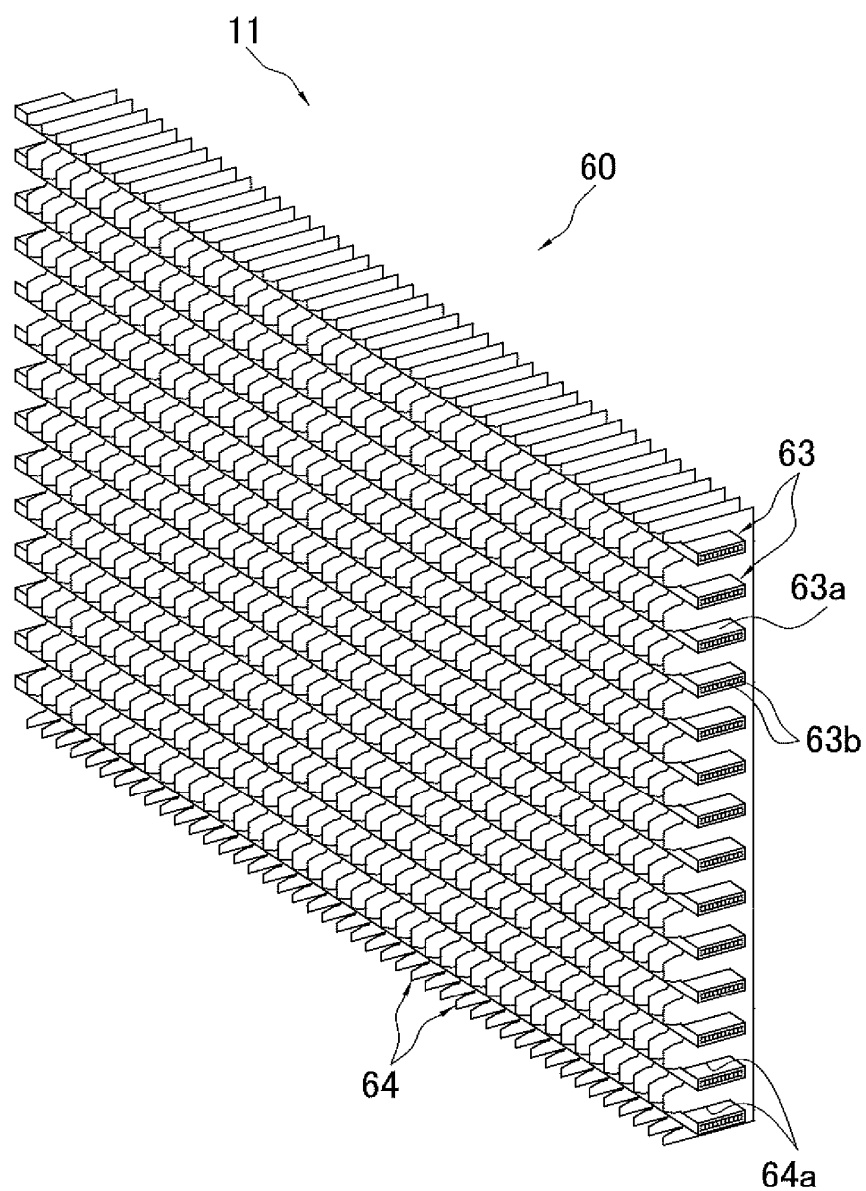


FIG. 5

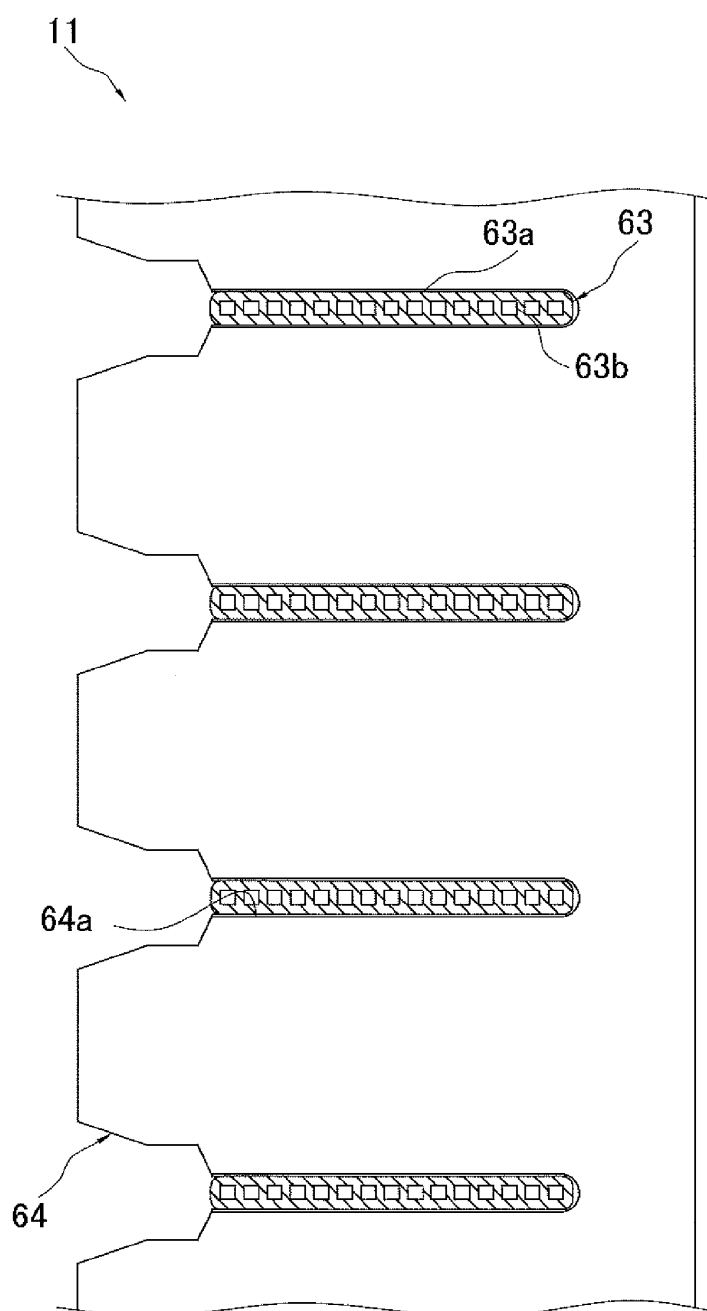


FIG. 6

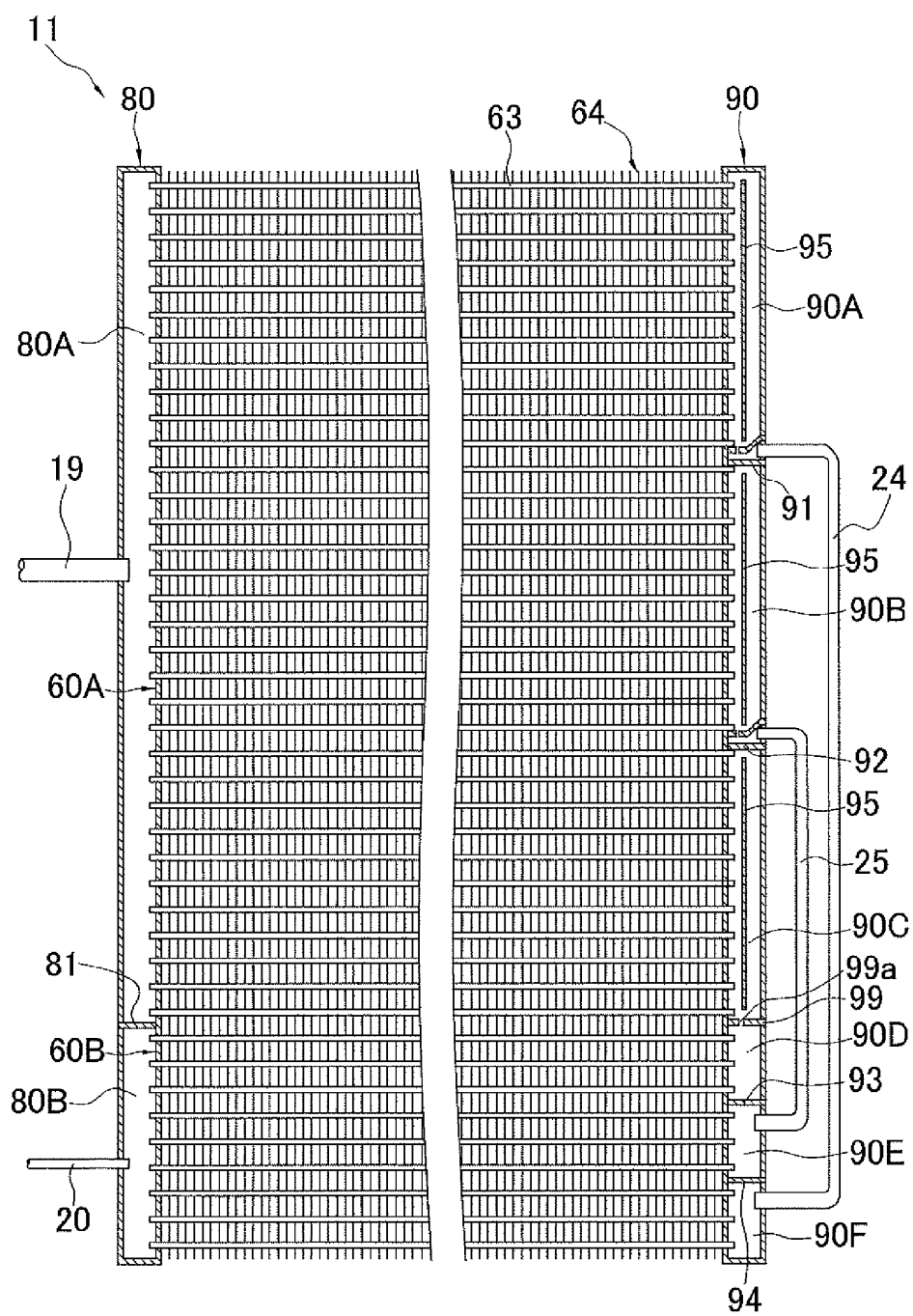


FIG. 7

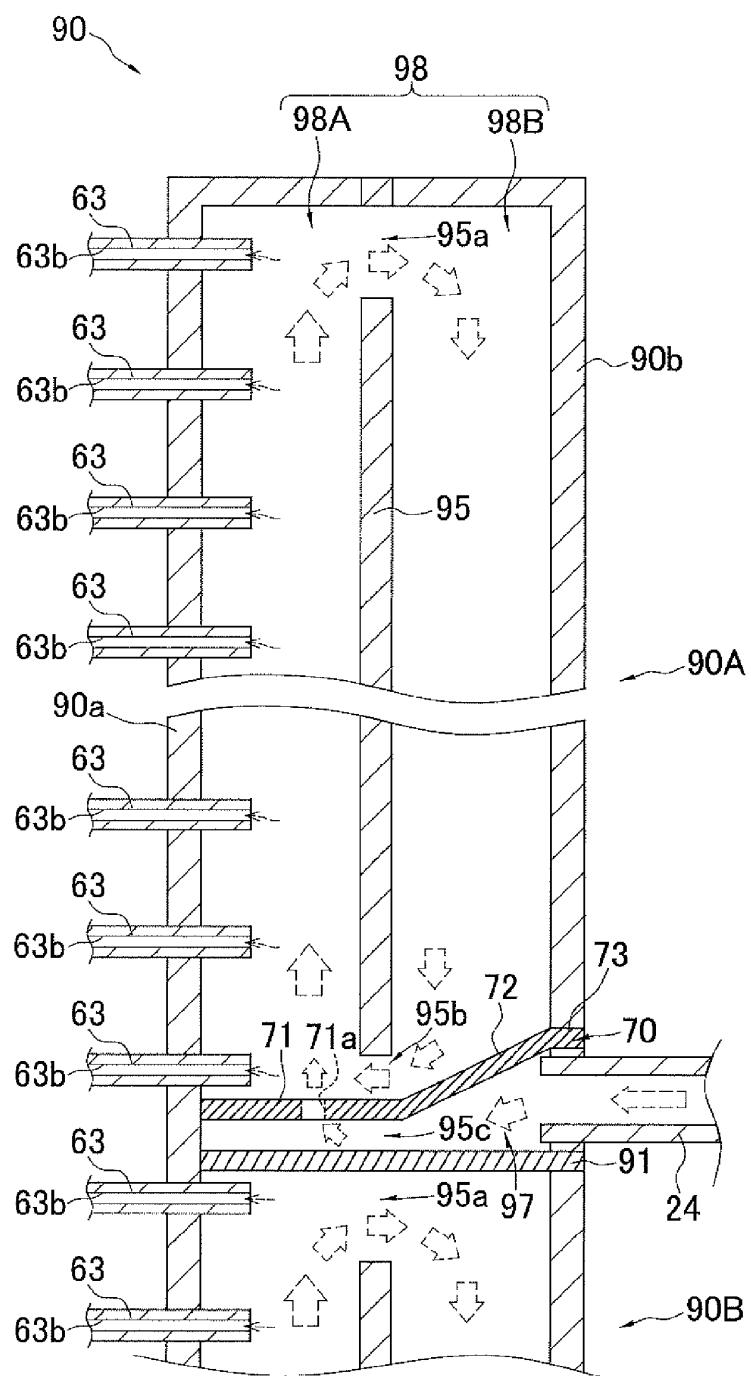


FIG. 8

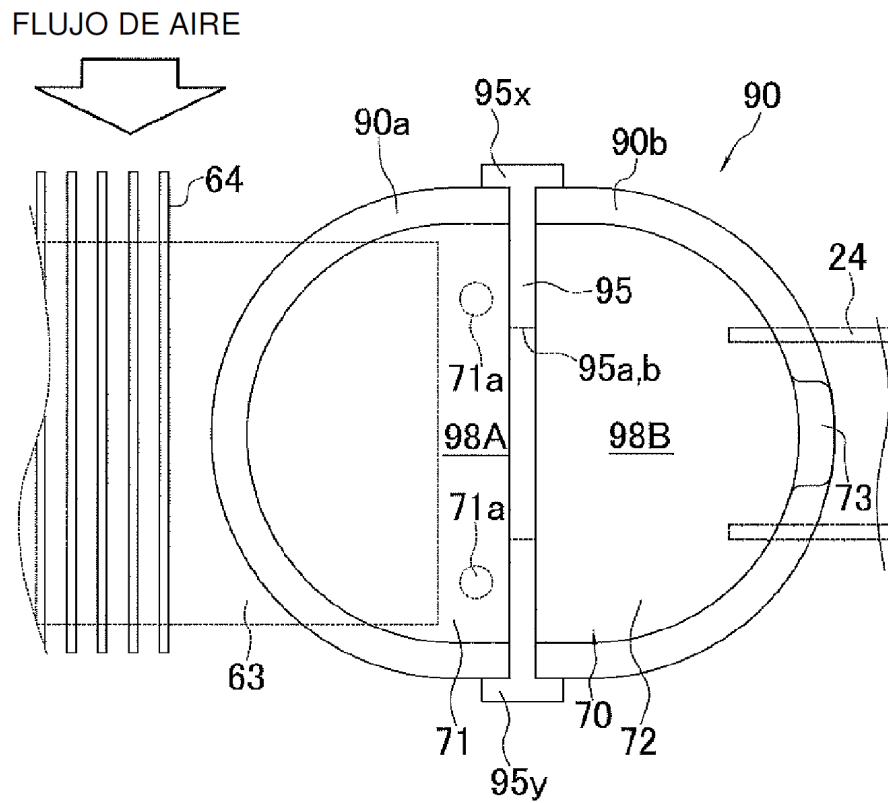


FIG. 9

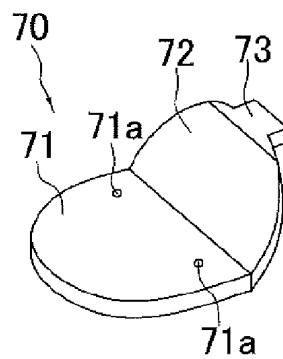


FIG. 10

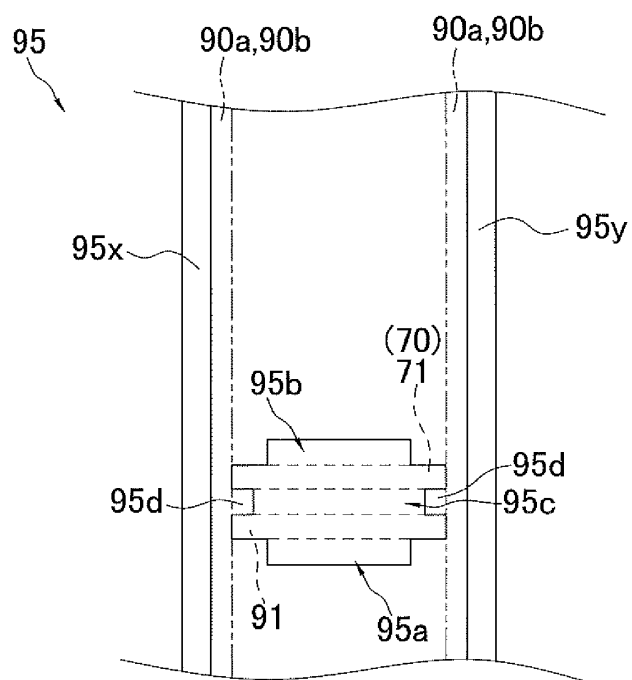


FIG. 11

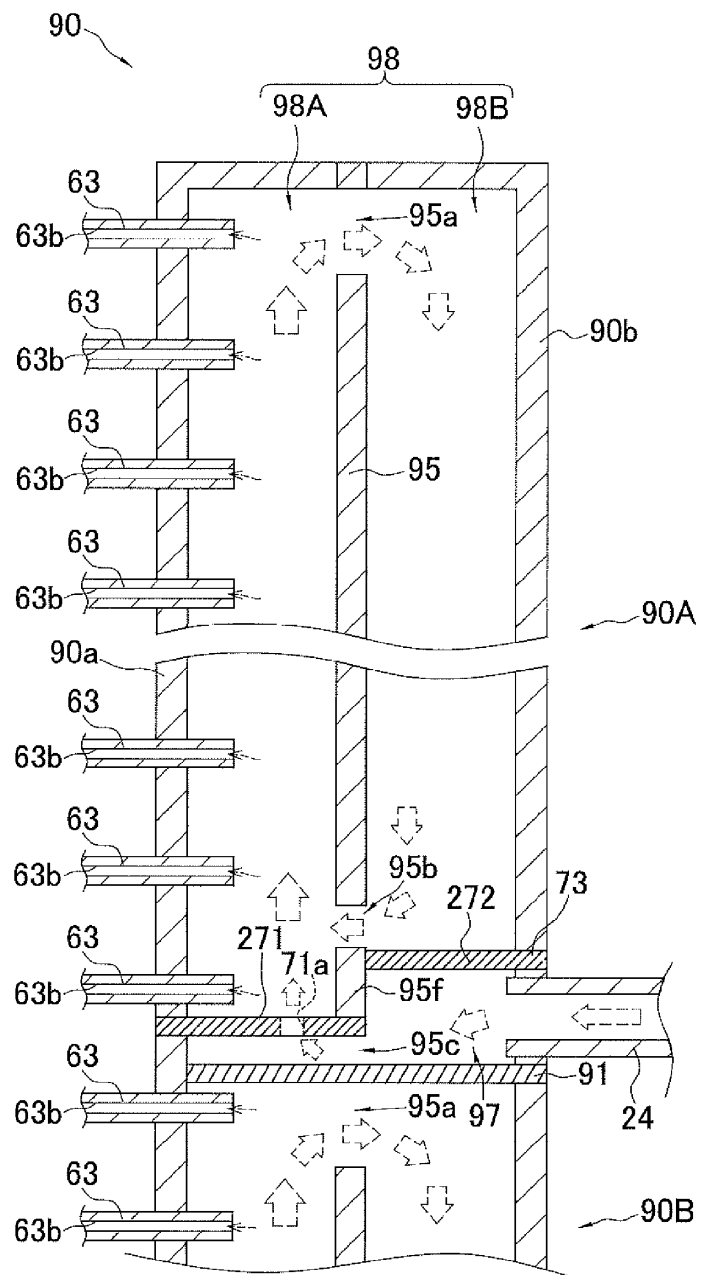


FIG. 12

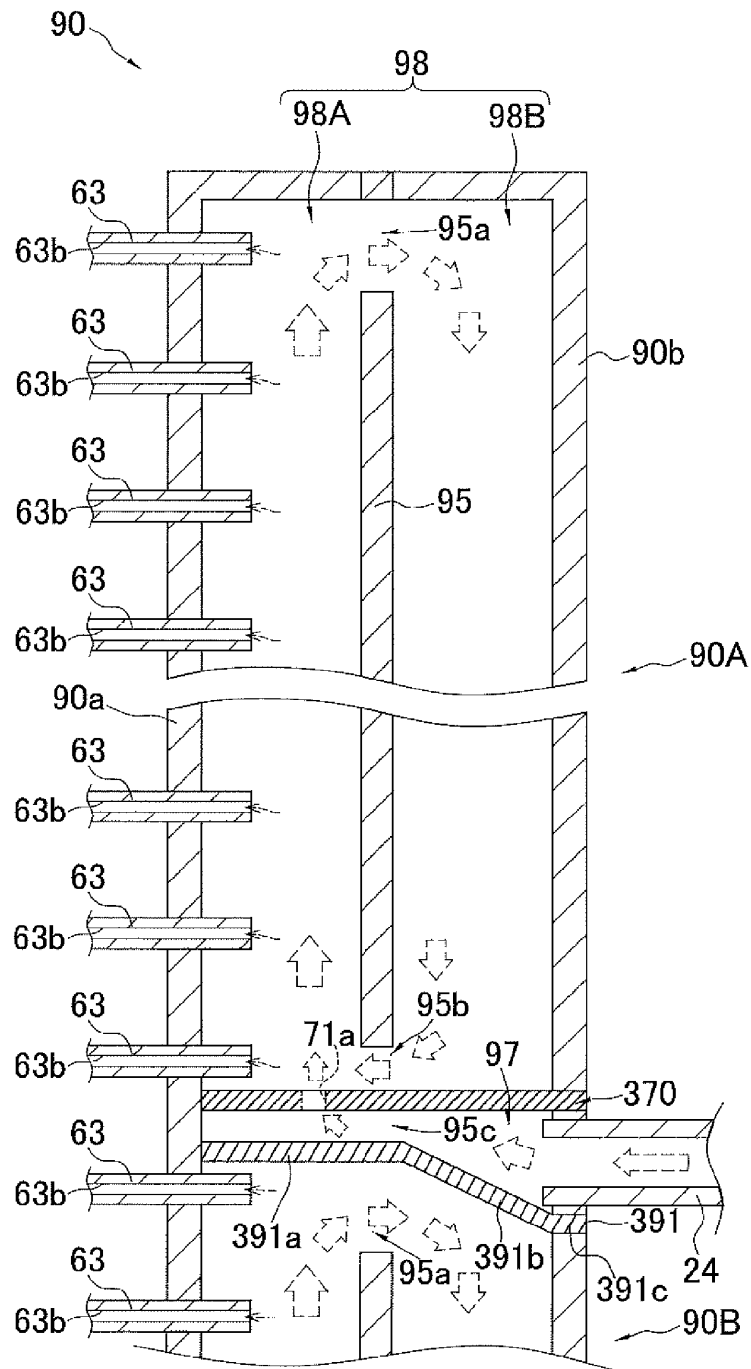


FIG. 13

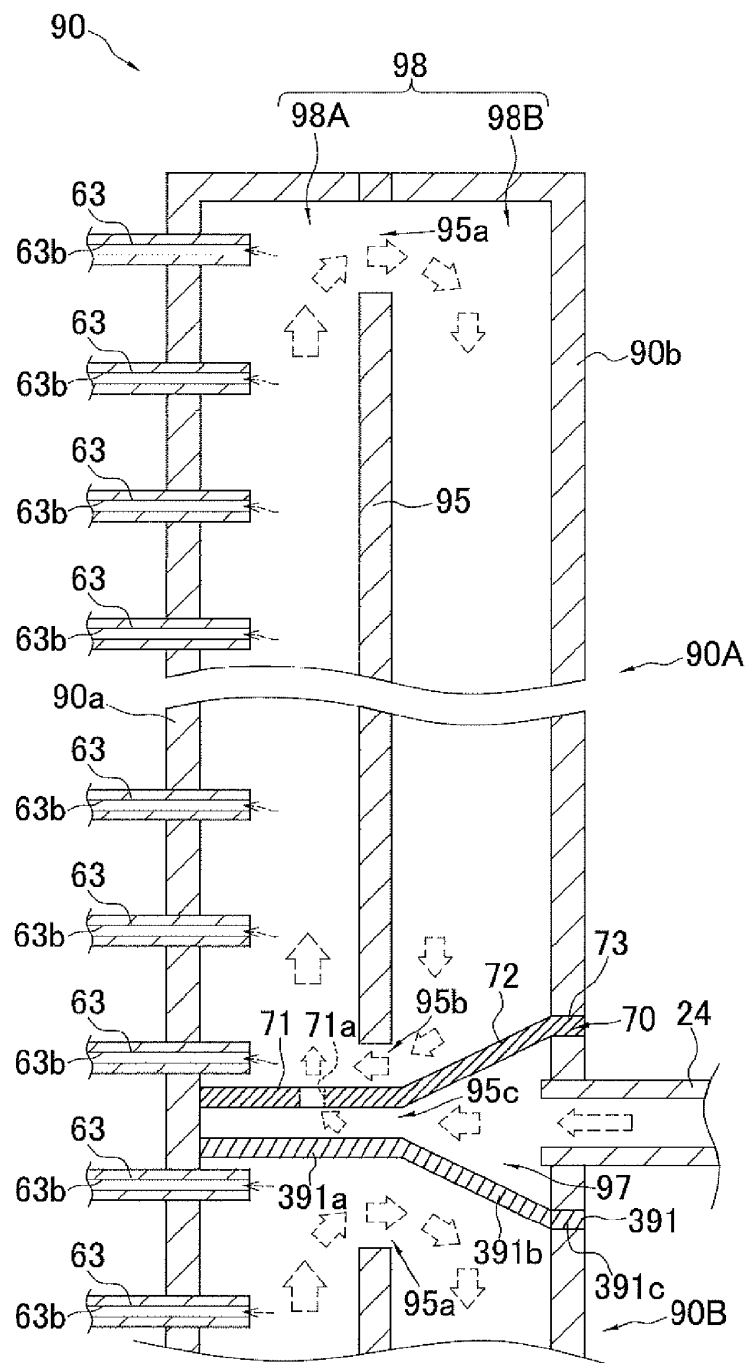


FIG. 14

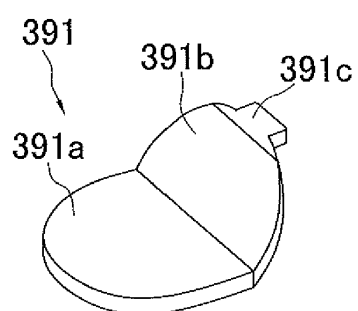


FIG. 15

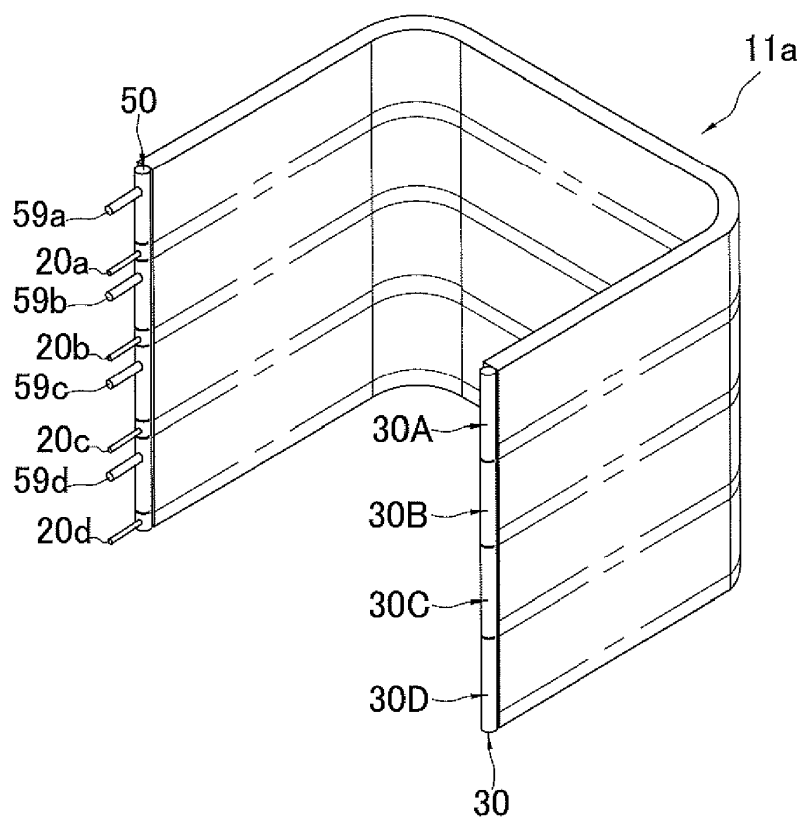


FIG. 16

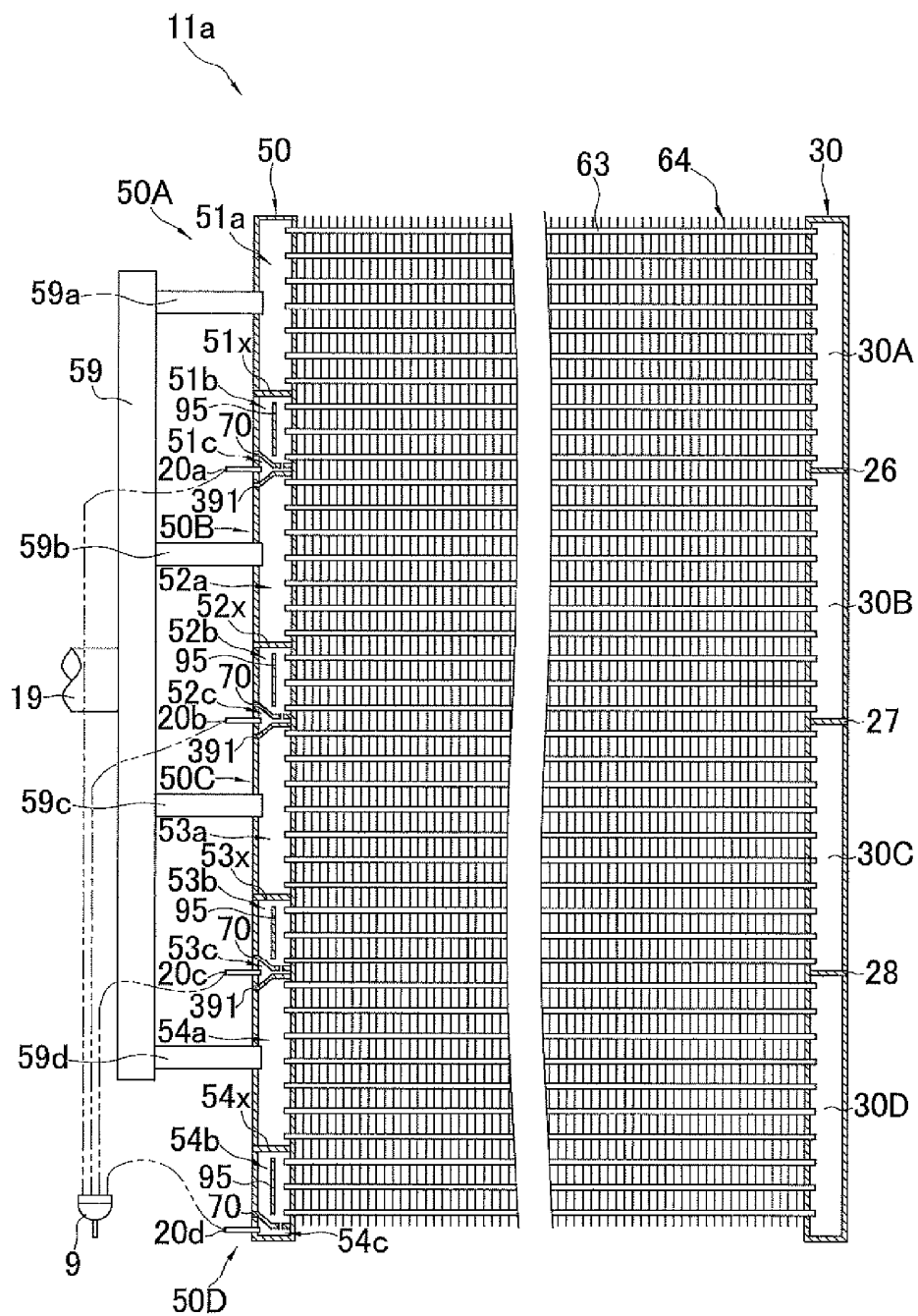


FIG. 17

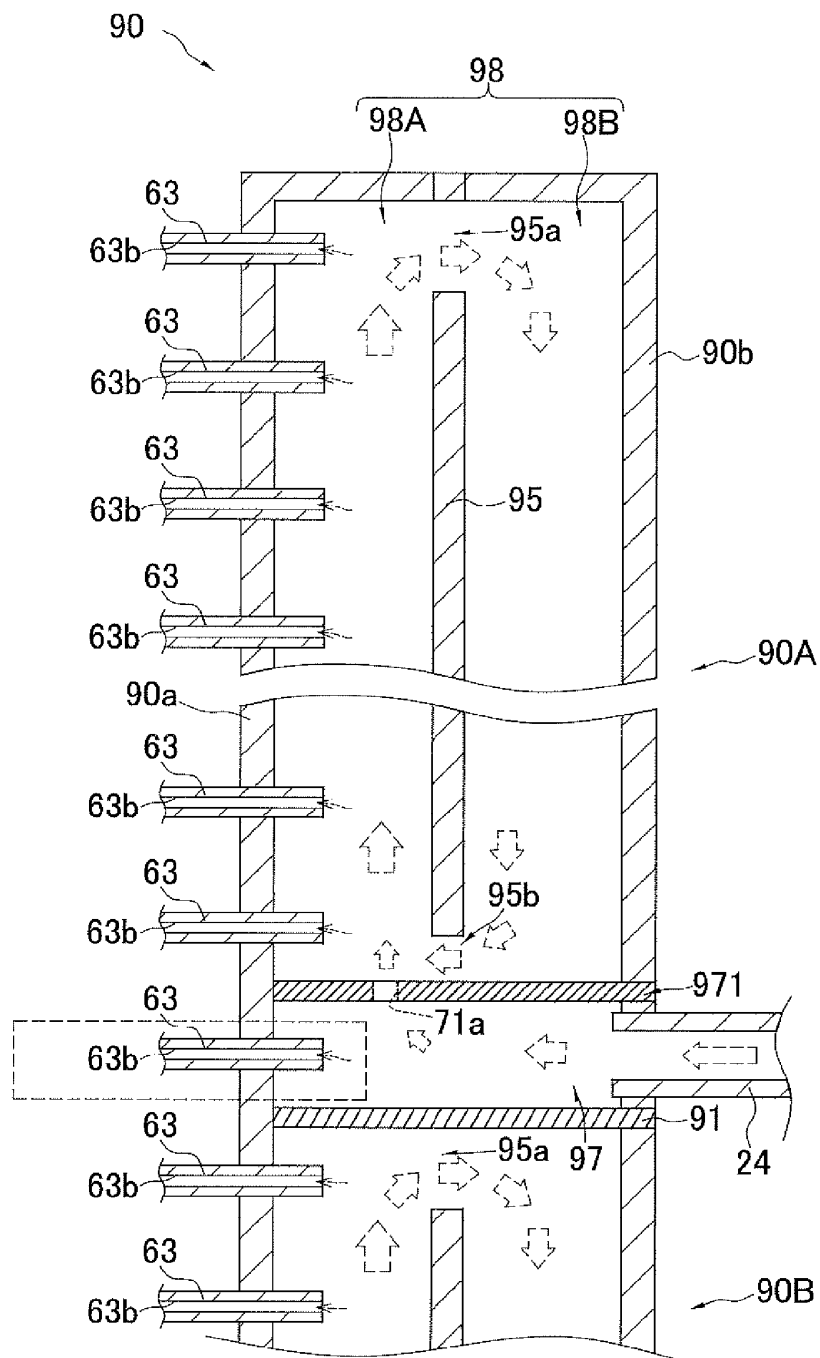


FIG. 18