

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 956 787**

51 Int. Cl.:

F24F 1/0063 (2009.01)
F24F 1/0022 (2009.01)
F24F 1/0067 (2009.01)
F24F 13/30 (2006.01)
F24F 1/16 (2011.01)
F24F 1/18 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.11.2018** **PCT/JP2018/042405**
87 Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2019** **WO19116820**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2018** **E 18889164 (2)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2023** **EP 3726151**

54 Título: **Acondicionador de aire**

30 Prioridad:

13.12.2017 JP 2017238777

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
28.12.2023

73 Titular/es:

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)
7-3, Marunouchi 2-chome Chiyoda-ku
Tokyo 100-8310, JP

72 Inventor/es:

ADACHI, RIHITO;
ONAKA, YOJI;
TANISHIMA, MAKOTO y
FUKUOKA, HIROKI

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 956 787 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Acondicionador de aire

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un aparato de aire acondicionado que incluye un intercambiador de calor y un ventilador.

10 **Técnica anterior**

Por ejemplo, la literatura de patentes 1 y 2 divulgan un aparato de aire acondicionado en el que los intercambiadores de calor están dispuestos de tal manera que rodean un ventilador para mejorar la eficiencia del intercambio de calor.

15 El aparato de aire acondicionado divulgado en la literatura de patente 1 incluye intercambiadores de calor interiores que están dispuestos alrededor de un ventilador centrífugo empleado como el ventilador anterior y de manera sustancialmente cuadrangular, y que tienen entradas y salidas de aire formadas en las superficies inferiores de los intercambiadores de calor interiores.

20 El aparato de aire acondicionado divulgado en la literatura de patente 2 incluye intercambiadores de calor interiores que están dispuestos en los lados izquierdo y derecho de un ventilador centrífugo empleado como el ventilador anterior, y que tienen entradas y salidas de aire formadas en las superficies frontales de los intercambiadores de calor interiores.

25 La literatura de patente 3 se refiere a un aparato de calefacción de espacios que comprende una carcasa en la que está montado un ventilador giratorio de múltiples aspas accionado por un motor, estando dicho motor rodeado y contenido sustancialmente por completo dentro de los límites de los extremos internos de las aspas del ventilador, estando proporcionada dicha carcasa internamente alrededor de su perímetro con un intercambiador de calor que se extiende en relación espaciada alrededor de la circunferencia del ventilador, estando formado el perímetro de dicha carcasa con una entrada de aire y una salida de aire a través de las cuales el ventilador aspira aire respectivamente y al mismo tiempo lo precalienta y luego es descargado por el ventilador y calentado aún más, estando dicha carcasa equipada internamente con medios de división que, junto con la carcasa, guían el aire entrante desde la entrada de aire al ventilador y guían el aire descargado por el ventilador a dicha salida.

35 La literatura de patente 4 se refiere a un intercambiador de calor en el que se disponen varias filas de tubos de transferencia de calor a lo largo de la dirección del flujo de aire, utilizándose el intercambiador de calor para un acondicionador de aire y similares, y a una unidad interior provista del mismo.

40 La literatura de patente 5 se refiere a un intercambiador de calor que es un conjunto de módulos de intercambio de calor que incluye un tubo de transferencia de calor y una aleta instalada verticalmente en la tubería de transferencia de calor.

45 La literatura de patente 6 se refiere a un acondicionador de aire que incluye un intercambiador de calor de alta eficiencia.

Lista de citas

50 **Literatura de patente**

Literatura de patente 1: Publicación de solicitud de patente japonesa no examinada JP 2014-228 223 A

Literatura de patente 2: Publicación de solicitud de patente japonesa no examinada JP 2006-336 909 A

55 Literatura de patente 3: GB 1 572 243 A

Literatura de patente 4: US 2012/145364 A1

60 Literatura de patente 5: JP 2008 196811 A

Literatura de patente 6: EP 2 902 717 A1

65

Sumario de la invención

Problema técnico

El aparato de aire acondicionado divulgado en la literatura de patente 1 tiene una estructura en la que se proporcionan una entrada de aire y una salida de aire en una única superficie, y se proporciona de nuevo una porción de extensión en una posición que está cerca del ventilador y en la que fluye el aire a una velocidad relativamente alta.

El aparato de aire acondicionado divulgado en la literatura de patente 2 tiene una estructura en la que se proporcionan una entrada de aire y una salida de aire en una única superficie, y se proporciona de nuevo una porción de subenfriamiento en una posición que está cerca del ventilador y en la que fluye el aire a una velocidad relativamente alta.

Sin embargo, estos aparatos de aire acondicionado no están diseñados bajo el supuesto de que sus carcasas tengan una estructura en la que la variación entre las velocidades del aire que fluye a través de diferentes zonas sea mayor.

Por ejemplo, un aparato de aire acondicionado que aspira aire desde una superficie inferior del aparato de aire acondicionado y sopla aire desde una superficie lateral del aparato de aire acondicionado emplea un ventilador centrífugo como dispositivo de envío de aire. El ventilador centrífugo sopla el aire aspirado en una dirección circunferencial, que es perpendicular a la dirección en la que se aspira el aire. En general, un aparato de aire acondicionado de este tipo tiene sólo una salida de aire. Puesto que sólo se proporciona una salida de aire, el aire soplado desde el ventilador en dirección circunferencial no es guiado uniformemente hasta la salida de aire. Para ser más específicos, en un aparato de aire acondicionado de este tipo, debido a una pérdida de presión en cada uno de los pasos de aire, la cantidad del aire que pasa a través de un intercambiador de calor ubicado lejos de la salida de aire es pequeña y la del aire que pasa a través de un intercambiador de calor ubicado cerca de la salida de aire es grande.

Por lo tanto, en un aparato de aire acondicionado en el que no se proporciona una salida de aire simétricamente con respecto a un ventilador como en un aparato de aire acondicionado en el que sólo se proporciona una salida de aire, la eficiencia del intercambio de calor se reduce debido a la variación entre las velocidades del aire que pasa a través de los intercambiadores de calor.

Como se describió anteriormente, los aparatos de aire acondicionado divulgados en la literatura de patentes 1 y 2 no se proporcionan bajo el supuesto de que no se proporciona una salida de aire simétricamente con respecto al ventilador y, por lo tanto, no pueden manejar la reducción de la eficiencia del intercambio de calor causada por la variación entre las velocidades del aire que pasa a través de los intercambiadores de calor. Es decir, en los aparatos de aire acondicionado divulgados en la literatura de patente 1 y 2, en el caso en el que no se proporciona una salida de aire simétricamente con respecto al ventilador, el subenfriamiento obtenido en una porción de extensión y una porción de subenfriamiento no es uniforme debido a la variación entre las velocidades del aire que pasa a través de los intercambiadores de calor, provocando así una reducción de la eficiencia del intercambio de calor.

Se proporcionan modos de realización de la presente invención para resolver el problema anterior, y la presente invención se refiere a un aparato de aire acondicionado que puede lograr eficientemente un subenfriamiento y así reducir el grado de reducción de la eficiencia del intercambio de calor incluso en el caso en que una salida de aire esté no proporcionada simétricamente con respecto a un ventilador.

Solución al problema

Un aparato de aire acondicionado incluye: una carcasa en la que se proporcionan un paso de aire de admisión y un paso de aire de expulsión, comunicándose el paso de aire de admisión con una entrada de aire, comunicándose el paso de aire de expulsión con una salida de aire que permite expulsar el aire en una sola dirección; un ventilador dispuesto en la carcasa para aspirar aire desde la entrada de aire y expulsar aire desde la salida de aire; un intercambiador de calor frontal dispuesto frente a la salida de aire de la carcasa; y al menos uno de un intercambiador de calor trasero y un intercambiador de calor lateral, estando dispuesto el intercambiador de calor trasero orientado hacia una superficie trasera de la carcasa, estando dispuesto el intercambiador de calor lateral orientado hacia una superficie lateral de la carcasa. El ventilador sopla aire que es aspirado hacia el interior del ventilador desde la entrada de aire y el paso de aire de admisión, en una dirección circunferencial perpendicular a una dirección en la que el aire es aspirado hacia el interior del ventilador, de manera que el aire es expulsado desde la salida de aire a través del paso de aire de expulsión. El intercambiador de calor frontal incluye un primer intercambiador de calor y un segundo intercambiador de calor, y cuando el intercambiador de calor frontal funciona como un condensador, el primer intercambiador de calor funciona como un condensador, y en el segundo intercambiador de calor fluye refrigerante condensado y licuado. Cuando el intercambiador de calor frontal y el al menos uno del intercambiador de calor trasero y el intercambiador de calor lateral funcionan como condensadores, el segundo intercambiador de calor está ubicado aguas abajo del primer

intercambiador de calor y el al menos uno del intercambiador de calor trasero y el intercambiador de calor lateral en una dirección de flujo del refrigerante.

Efectos ventajosos de la invención

En el aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización de la presente invención, el intercambiador de calor frontal está dispuesto frente a la salida de aire e incluye el segundo intercambiador de calor a través del cual fluye refrigerante condensado y licuado. Por lo tanto, es posible subenfriar eficientemente el refrigerante y reducir el grado de disminución en la eficiencia del intercambio de calor.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de configuración que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una configuración de un circuito de refrigerante de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 1 de la presente invención.

La FIG. 2 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 1 de la presente invención.

La FIG. 3 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 2.

La FIG. 4 es un gráfico que indica la variación entre las cantidades del aire que pasa a través de un intercambiador de calor trasero, intercambiadores de calor laterales y un intercambiador de calor frontal en la unidad de condensación del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 1 de la presente invención.

La FIG. 5 es un gráfico que indica la variación entre las velocidades del aire que pasa a través del intercambiador de calor frontal del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 1 de la presente invención, en diferentes posiciones en la dirección de la altura del intercambiador de calor de superficie frontal.

La FIG. 6 es una vista en sección transversal parcial ampliada que ilustra esquemáticamente un ejemplo del intercambiador de calor frontal del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 1 de la presente invención.

La FIG. 7 es una vista en sección transversal parcial ampliada que ilustra esquemáticamente otro ejemplo del intercambiador de calor frontal del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 1 de la presente invención.

La FIG. 8 es una vista en sección transversal parcial ampliada que ilustra esquemáticamente otro ejemplo más del intercambiador de calor frontal del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 1 de la presente invención.

La FIG. 9 es una vista lateral para explicar un ejemplo de un intercambiador de calor frontal de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 2 de la presente invención.

La FIG. 10 es una vista posterior del intercambiador de calor frontal como se ilustra en la FIG. 9.

La FIG. 11 es una vista lateral para explicar otro ejemplo del intercambiador de calor frontal del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 2 de la presente invención.

La FIG. 12 es una vista posterior del intercambiador de calor frontal como se ilustra en la FIG. 11.

La FIG. 13 es una vista lateral para explicar otro ejemplo más del intercambiador de calor frontal del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 2 de la presente invención.

La FIG. 14 es una vista posterior del intercambiador de calor frontal como se ilustra en la FIG. 13.

La FIG. 15 es una vista lateral para explicar otro ejemplo del intercambiador de calor frontal del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 2 de la presente invención.

La FIG. 16 es una vista posterior del intercambiador de calor frontal como se ilustra en la FIG. 15.

La FIG. 17 es una vista lateral para explicar otro ejemplo más del intercambiador de calor frontal del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 2 de la presente invención.

La FIG. 18 es una vista posterior del intercambiador de calor frontal como se ilustra en la FIG. 17.

La FIG. 19 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 3 de la presente invención.

5

La FIG. 20 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 19.

10

La FIG. 21 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 4 de la presente invención.

La FIG. 22 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 21.

15

La FIG. 23 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente otra unidad de condensación del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 4 de la presente invención.

La FIG. 24 es una vista posterior que ilustra esquemáticamente la unidad de condensación como se ilustra en la FIG. 23.

20

La FIG. 25 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente otra unidad de condensación más del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 4 de la presente invención.

La FIG. 26 es una vista posterior que ilustra esquemáticamente la unidad de condensación como se ilustra en la FIG. 25.

25

La FIG. 27 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente otra unidad de condensación del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 4 de la presente invención.

30

La FIG. 28 es una vista posterior que ilustra esquemáticamente la unidad de condensación como se ilustra en la FIG. 27.

La FIG. 29 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente otra unidad de condensación más del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 4 de la presente invención.

35

La FIG. 30 es una vista posterior que ilustra esquemáticamente la unidad de condensación como se ilustra en la FIG. 29.

La FIG. 31 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 5 de la presente invención.

40

La FIG. 32 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 31.

45

La FIG. 33 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 6 de la presente invención.

La FIG. 34 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 33.

50

La FIG. 35 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 7 de la presente invención.

La FIG. 36 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 35.

55

La FIG. 37 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 8 de la presente invención.

60

La FIG. 38 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 37.

La FIG. 39 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 9 de la presente invención.

65

La FIG. 40 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 39.

La FIG. 41 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 10 de la presente invención.

La FIG. 42 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 41.

La FIG. 43 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 10 de la presente invención.

La FIG. 44 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 43.

La FIG. 45 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 10 de la presente invención.

La FIG. 46 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea de la FIG. 45.

Descripción de los modos de realización

Los modos de realización de la presente invención se describirán con referencia a los dibujos. Relaciones de tamaño entre componentes ilustradas en las figuras como se indica a continuación e incluyendo la FIG. 1 pueden ser diferentes de las de los componentes reales. En cada una de las figuras que incluyen la FIG. 1, los componentes iguales o equivalentes a los de una figura anterior se indican con los mismos signos de referencia, y lo mismo se aplica a todo el texto de la memoria descriptiva. Las formas de los componentes descritos en todo el texto de la memoria descriptiva son ejemplos, es decir, las formas de los componentes no se limitan a las descritas. Además, las formas, tamaños y posiciones de los componentes en las figuras se pueden cambiar según sea apropiado sin apartarse del alcance de la presente invención, que está definido por las reivindicaciones.

Modo de realización 1

La FIG. 1 es un diagrama de configuración que ilustra esquemáticamente un ejemplo de la configuración de un circuito de refrigerante de un aparato de aire acondicionado 100 de acuerdo con el modo de realización 1 de la presente invención. La FIG. 2 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación 1 del aparato de aire acondicionado 100. La FIG. 3 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 2. El aparato de aire acondicionado 100 se describirá a continuación con referencia a las FIGS. 1 a 3. Cabe señalar que en la FIG. 1, el flujo de refrigerante se indica mediante flechas, y en las FIGS. 2 y 3, los flujos de aire están indicados por flechas.

El aparato de aire acondicionado 100 es un aparato de aire acondicionado empotrado en el techo. Con respecto al modo de realización 1, en el siguiente ejemplo, la unidad de condensación 1 es una unidad de fuente de calor y una unidad de evaporación 2 es una unidad interior. Sin embargo, la unidad de condensación 1 puede ser una unidad interior y la unidad de evaporación 2 puede ser una unidad de fuente de calor. Por conveniencia, en las figuras de la FIG. 2 en adelante, se ilustra la unidad de condensación 1, pero no se ilustra la unidad de evaporación 2. Sin embargo, la unidad de evaporación 2 tiene la misma configuración que la unidad de condensación 1.

Cabe señalar que en el lado derecho, el lado izquierdo, el lado superior y el lado inferior de la FIG. 2, se ubican una superficie trasera, una superficie frontal, un lado superior y un lado inferior de la unidad de condensación 1, respectivamente; y en el lado derecho, lado izquierdo, lado superior y lado inferior de la FIG. 3, se ubican una superficie trasera, una superficie frontal, una primera superficie lateral y una segunda superficie lateral de la unidad de condensación 1, respectivamente.

El aparato de aire acondicionado 100, de acuerdo con el modo de realización 1, se utiliza para calentar o enfriar un espacio con aire acondicionado, tal como una habitación de una casa, un edificio o un apartamento. El aparato de aire acondicionado 100 incluye, por ejemplo, la unidad de condensación 1 y la unidad de evaporación 2 conectada a la unidad de condensación 1. La unidad de condensación 1 está empotrada en un techo, y la unidad de evaporación 2 está dispuesta, por ejemplo, en una habitación que es un espacio con aire acondicionado.

Aunque la FIG. 1 ilustra un ejemplo en el que una única unidad de evaporación 2 está conectada a una única unidad de condensación 1, el número de unidades de condensación 1 y el número de unidades de evaporación 2 no están limitados.

5 La unidad de condensación 1 y la unidad de evaporación 2 incluyen cada una un intercambiador de calor trasero 20a, intercambiadores de calor laterales 20b, un primer intercambiador de calor 20c, un segundo intercambiador de calor 21 y un ventilador 92. Estos componentes están alojados en una carcasa 5 que forma toda la porción periférica exterior de la unidad de condensación 1 o de la unidad de evaporación 2. La carcasa 5 tiene una entrada de aire 12 y una salida de aire 13, cada una de las cuales está dispuesta en cualquiera de las superficies de la carcasa 5. Además, en la carcasa 5, se proporcionan pasos de aire laterales 11 para guiar el aire que ha pasado a través del intercambiador de calor trasero 20a y los intercambiadores de calor laterales 20b hasta la salida de aire 13. Aunque se describe anteriormente que se proporcionan el intercambiador de calor trasero 20a y los intercambiadores de calor laterales 20b, es suficiente con que se proporcione al menos uno del intercambiador de calor trasero 20a y un par de intercambiadores de calor laterales, es decir, los intercambiadores de calor laterales 20b.

El intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b, el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21 se proporcionan de tal manera que están orientados hacia las cuatro superficies respectivas de la carcasa 5 y rodean el ventilador 92, como se ilustra en, por ejemplo, la FIG. 3. El intercambiador de calor trasero 20a está orientado hacia la superficie trasera de la carcasa 5. Los intercambiadores de calor laterales 20b están orientados hacia la primera superficie lateral y hacia la segunda superficie lateral de la carcasa 5. El primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21 están orientados hacia la superficie frontal de la carcasa 5.

El intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b, el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21 incluyen cada uno una pluralidad de tubos de transferencia de calor, una pluralidad de aletas y distribuidores de refrigerante conectados a los extremos de la pluralidad de tubos de transferencia de calor. Los tubos de transferencia de calor son tubos circulares cuyos pasos de flujo tienen una sección transversal circular o tubos planos cuyos pasos de flujo tienen una sección transversal alargada. Las aletas son elementos metálicos en forma de placa. Las aletas pueden ser corrugadas o tener la forma de una placa plana. Los distribuidores de refrigerante están conectados a los extremos del lado de entrada de refrigerante de los tubos de transferencia de calor y a los extremos del lado de salida de refrigerante de los tubos de transferencia de calor. Los distribuidores de refrigerante sirven no sólo como distribuidor de refrigerante, sino también como dispositivo de unión de refrigerante.

Cabe señalar que la posición, configuración y estructura del segundo intercambiador de calor 21 se describirán más adelante.

Con respecto al modo de realización 1, aunque se describe anteriormente a modo de ejemplo que el intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b, el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21 se proporcionan de tal manera que rodean el ventilador 92, esto no es restrictivo. Es suficiente con que se proporcione al menos uno del intercambiador de calor trasero 20a y el par de intercambiadores de calor laterales, es decir, los intercambiadores de calor laterales 20b. Además, aunque se describe anteriormente a modo de ejemplo que el intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b, el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21 se proporcionan separados entre sí, el intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b, el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21 pueden formarse continuos entre sí de tal manera que tengan, por ejemplo, forma de L.

En consideración del caso en el que se está realizando una operación de condensación, el segundo intercambiador de calor 21 de la unidad de condensación 1 está ubicado aguas abajo del intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b y el primer intercambiador de calor 20c en la dirección del flujo de refrigerante, como se ilustra en la FIG. 1. Además, el segundo intercambiador de calor 21 está dispuesto cerca de la salida de aire 13 y a barlovento de la salida de aire 13 en la dirección del flujo de aire suministrado desde el ventilador 92. Durante la operación de condensación, el intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b y el primer intercambiador de calor 20c funcionan cada uno como un condensador, y el segundo intercambiador de calor 21 funciona como un intercambiador de calor de subenfriamiento.

El aire que fluye hacia la unidad de condensación 1 o la unidad de evaporación 2 desde la entrada de aire 12 pasa a través de un paso de aire de admisión 14A. Luego, después de pasar a través del ventilador 92, el aire fluye a través de un paso de aire de expulsión 14B y se suministra al intercambiador de calor trasero 20a, a los intercambiadores de calor laterales 20b, al primer intercambiador de calor 20c y al segundo intercambiador de calor 21. El aire suministrado al intercambiador de calor trasero 20a y a los intercambiadores de calor laterales 20b pasa a través del intercambiador de calor trasero 20a y los intercambiadores de calor laterales 20b, fluye a través del paso de aire lateral 11 y luego sale por la salida de aire 13. El aire suministrado al primer

intercambiador de calor 20c y al segundo intercambiador de calor 21 pasa a través del primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21, y sale por la salida de aire 13.

Aunque se ilustra a modo de ejemplo que la entrada de aire 12 se proporciona en la superficie trasera de la carcasa 5 que es opuesta a la superficie frontal de la carcasa 5 en la que se proporciona la salida de aire 13, una relación posicional entre la entrada de aire 12 y la salida de aire 13 no está particularmente limitada. Cada una de la entrada de aire 12 y la salida de aire 13 puede estar dispuesta en cualquiera de la superficie inferior, la superficie superior y las superficies laterales de la unidad de condensación 1.

El ventilador 92 tiene un eje. Al girar alrededor del eje, el ventilador 92 envía aire. El ventilador 92 está dispuesto en una primera placa divisoria 41, con una boca acampanada 40 interpuesta entre el ventilador 92 y la primera placa divisoria 41. El ventilador 92 sopla aire aspirado en una dirección circunferencial, que es perpendicular a la dirección de aspiración en la que se aspira el aire. El eje del ventilador 92 se extiende en una dirección que interseca la primera placa divisoria 41. Es preferente que el eje del ventilador 92 se extienda en una dirección perpendicular a la primera placa divisoria 41. Sin embargo, no es necesario que el eje del ventilador 92 sea estrictamente perpendicular a la primera placa divisoria 41.

La boca acampanada 40 está dispuesta en un lado de aspiración del ventilador 92 y guía el aire que fluye a través del paso de aire de admisión 14A hacia el ventilador 92. La boca acampanada 40 tiene un diámetro que disminuye gradualmente desde una entrada de la boca acampanada 40 que comunica con el paso de aire de admisión 14A, hacia el ventilador 92.

Además, es apropiado que se proporcione una bandeja de drenaje debajo del intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b, el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21.

El paso de aire de admisión 14A y el paso de aire de expulsión 14B se proporcionan dividiendo el interior de la carcasa 5 mediante la primera placa divisoria 41. Es decir, la primera placa divisoria 41 está dispuesta para dividir el interior de la carcasa 5 en una zona inferior y una zona superior, es decir, el paso de entrada de aire 14A y el paso de aire de expulsión 14B. La primera placa divisoria 41 tiene una abertura que hace que el paso de aire de admisión 14A y el ventilador 92 se comuniquen entre sí. En una periferia de la abertura está dispuesta la boca acampanada 40. Cabe señalar que como se describió anteriormente, el interior de la carcasa 5 está dividido en una zona inferior y una zona superior. Esta descripción significa que en el estado ilustrado en la FIG. 2, el interior de la carcasa 5 está dividido en una zona inferior y una zona superior.

El paso de aire de admisión 14A es un espacio por donde necesariamente fluye el aire que ha pasado a través de la entrada de aire 12 antes de ser aspirado al ventilador 92. Como se ilustra en la FIG. 2, el paso de aire de admisión 14A se proporciona como la zona inferior de la carcasa 5 y se comunica con la entrada de aire 12 para guiar el aire aspirado desde la entrada de aire 12 hasta la boca acampanada 40.

El paso de aire de expulsión 14B es un espacio por donde necesariamente fluye el aire que ha pasado a través del ventilador 92. El paso de aire de expulsión 14B se proporciona como la zona superior de la carcasa 5 y se comunica con la salida de aire 13 para guiar el fluido expulsado del ventilador 92 a la salida de aire 13.

Se describirán otros componentes del aparato de aire acondicionado 100.

Cabe señalar que en la siguiente descripción, el segundo intercambiador de calor 21, el intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b y el primer intercambiador de calor 20c proporcionados en la unidad de condensación 1 a veces se denominan intercambiadores de calor de la unidad de condensación 1; y de manera similar, el segundo intercambiador de calor 21, el intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b y el primer intercambiador de calor 20c a veces se denominan intercambiadores de calor de la unidad de evaporación 2.

El aparato de aire acondicionado 100 incluye un compresor 91 y un dispositivo de expansión 93. Además, el aparato de aire acondicionado 100 incluye un circuito de refrigerante en el que el compresor 91, los intercambiadores de calor de la unidad de condensación 1, el dispositivo de expansión 93 y los intercambiadores de calor de la unidad de evaporación 2 están conectados mediante tuberías de refrigerante 50.

El compresor 91 comprime el refrigerante y descarga el refrigerante comprimido. El compresor 91 es, por ejemplo, un compresor rotatorio, un compresor de espiral, un compresor de tornillo o un compresor alternativo.

El dispositivo de expansión 93 reduce la presión del refrigerante que ha pasado a través de los intercambiadores de calor de la unidad de condensación 1. Como dispositivo de expansión 93 se puede utilizar, por ejemplo, una válvula de expansión electrónica. De forma alternativa, como dispositivo de expansión 93, se puede utilizar un elemento resistente al flujo obtenido combinando un tubo capilar, una válvula, etc.

Se describirá con referencia a las FIGS. 1 y 2 cómo funciona el aparato de aire acondicionado 100 que tiene la configuración anterior durante una operación de enfriamiento.

En primer lugar, el compresor 91 aspira refrigerante gaseoso a baja temperatura y baja presión y el compresor 91 lo comprime para convertirlo en refrigerante gaseoso a alta temperatura y alta presión. El refrigerante gaseoso a alta temperatura y alta presión se descarga del compresor 91 y fluye hacia el intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b y el primer intercambiador de calor 20c que se proporcionan en la unidad de condensación 1. El refrigerante gaseoso a alta temperatura y alta presión que ha fluido hacia el intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b y el primer intercambiador de calor 20c intercambia calor con aire suministrado desde el ventilador 92, por lo que el refrigerante gaseoso a alta temperatura y alta presión transfiere calor, se condensa y se licua. Este refrigerante luego fluye como refrigerante líquido monofásico al segundo intercambiador de calor 21.

En el segundo intercambiador de calor 21, el refrigerante líquido monofásico intercambia calor con aire suministrado desde el ventilador 92 y, por lo tanto, se subenfía para cambiar a refrigerante líquido a alta presión y baja temperatura. Este refrigerante líquido a baja temperatura y alta presión fluye luego fuera del segundo intercambiador de calor 21. El refrigerante líquido que ha fluido fuera del segundo intercambiador de calor 21 se expande y reduce su presión mediante el dispositivo de expansión 93 para cambiar a refrigerante gas-líquido bifásico a baja temperatura y baja presión. Este refrigerante gas-líquido bifásico a baja temperatura y baja presión fluye luego hacia los intercambiadores de calor de la unidad de evaporación 2.

El refrigerante gas-líquido bifásico que ha fluido hacia los intercambiadores de calor de la unidad de evaporación 2 intercambia calor con el aire interior suministrado desde el ventilador 92 de la unidad de evaporación 2 y así elimina el calor del aire interior para evaporarse y cambiar a refrigerante gaseoso a baja temperatura y baja presión. Este refrigerante gaseoso a baja temperatura y baja presión sale entonces de la unidad de evaporación 2. Cabe señalar que en la unidad de evaporación 2, se proporcionan el segundo intercambiador de calor 21, el intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b y el primer intercambiador de calor 20c. El refrigerante gaseoso a baja temperatura y baja presión se vuelve a aspirar al compresor 91, se vuelve a comprimir mediante el compresor 91 y luego se descarga del compresor 91. Se repite el ciclo anterior de cambios de refrigerante.

La FIG. 4 es un gráfico que indica la variación entre las cantidades del aire que pasa a través del intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b y un intercambiador de calor frontal 20d en la unidad de condensación 1 del aparato de aire acondicionado 100. La FIG. 5 es un gráfico que indica la variación entre las velocidades del aire que pasa a través del intercambiador de calor frontal 20d del aparato de aire acondicionado 100, en diferentes posiciones en la dirección de la altura del intercambiador de calor frontal 20d. En la siguiente descripción, una combinación del primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21 se denomina intercambiador de calor frontal 20d.

Como se indica en la FIG. 4, las cantidades del aire que pasa a través del intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b y el intercambiador de calor frontal 20d varían, y la cantidad del aire que pasa a través del intercambiador de calor frontal 20d es mayor que las cantidades del aire que pasa a través del intercambiador de calor trasero 20a y los intercambiadores de calor laterales 20b. Esto se debe a que las distancias desde la salida de aire 13 al intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b y el intercambiador de calor frontal 20d son diferentes entre sí, y las cantidades de flujo de aire se determinan de manera que las pérdidas de presión del aire que fluye a través de estos intercambiadores de calor son iguales entre sí.

Como se ilustra en la FIG. 5, en las diferentes posiciones en la dirección de la altura del intercambiador de calor frontal 20d, las velocidades del aire que pasa a través del intercambiador de calor frontal 20d varían, y cuanto más alta es la posición, mayor es la velocidad del aire. Esto se debe a que una salida de aire del ventilador 92 está situada en una posición correspondiente al nivel de una parte superior del intercambiador de calor frontal 20d.

Como se desprende claramente de las FIGS. 4 y 5, en el aparato de aire acondicionado 100, el intercambiador de calor frontal 20d está situado más cerca de la salida de aire 13; es decir, el intercambiador de calor frontal 20d está ubicado de tal manera que esté orientado hacia la salida de aire 13. Además, en el aparato de aire acondicionado 100, el segundo intercambiador de calor 21 está situado en el lado de barlovento como al menos parte del intercambiador de calor frontal 20d. Además, en el aparato de aire acondicionado 100, el segundo intercambiador de calor 21 está situado en una posición alta como el intercambiador de calor frontal 20d. Debido a tal configuración, el segundo intercambiador de calor 21 puede obtener una mayor cantidad de aire que los otros intercambiadores de calor y, por lo tanto, subenfriar eficientemente el refrigerante líquido.

Como se describió anteriormente, en el aparato de aire acondicionado 100, el segundo intercambiador de calor 21 está ubicado en el lado de barlovento en las proximidades de la salida de aire 13. Debido a esta configuración, el aparato de aire acondicionado 100 puede obtener las siguientes ventajas. Durante la operación de

condensación, en el segundo intercambiador de calor 21, el aire fluye a mayor velocidad que en los otros intercambiadores de calor, y la diferencia de temperatura entre el refrigerante y el aire es grande. Por lo tanto, en el aparato de aire acondicionado 100, el refrigerante líquido se puede subenfriar eficientemente y, como resultado, se mejora el rendimiento del sistema.

A continuación, se describirá en detalle la posición, configuración y estructura del segundo intercambiador de calor 21.

La FIG. 6 es una vista en sección transversal parcial ampliada que ilustra esquemáticamente un ejemplo del intercambiador de calor frontal 20d del aparato de aire acondicionado 100. La FIG. 7 es una vista en sección transversal parcial ampliada que ilustra esquemáticamente otro ejemplo del intercambiador de calor frontal 20d del aparato de aire acondicionado 100. La FIG. 8 es una vista en sección transversal ampliada que ilustra esquemáticamente otro ejemplo más del intercambiador de calor frontal 20d del aparato de aire acondicionado 100. En las FIGS. 6 a 8, el flujo de aire se indica mediante flechas.

Como se ilustra en la FIG. 6, en el intercambiador de calor frontal 20d que incluye el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21, se proporcionan una pluralidad de tubos de transferencia de calor 22 y aletas de transferencia de calor 23. En la pluralidad de tubos de transferencia de calor 22 se proporcionan pasos de flujo que tienen una sección transversal circular. Como se describió anteriormente, el intercambiador de calor frontal 20d incluye distribuidores de refrigerante (no ilustrados) que distribuyen refrigerante a los tubos de transferencia de calor 22. Además, los tubos de transferencia de calor 22 pueden ser tubos planos cuyos pasos de flujo tienen una sección transversal alargada como se describió anteriormente. El primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21 pueden ser intercambiadores de calor separados o pueden ser un único intercambiador de calor que comparte las aletas de transferencia de calor 23 como se ilustra en la FIG. 6.

El primer intercambiador de calor 20c se proporciona lo más cerca posible de la salida de aire 13. El segundo intercambiador de calor 21 está dispuesto en una etapa superior del intercambiador de calor frontal 20d y en el lado de barlovento como parte del intercambiador de calor frontal 20d. Debido a tal configuración del intercambiador de calor frontal 20d, en el segundo intercambiador de calor 21, el aire fluye a una velocidad mayor que en el primer intercambiador de calor 20c, y la diferencia de temperatura entre el aire y el refrigerante es grande. Por lo tanto, el segundo intercambiador de calor 21 puede subenfriar eficazmente el refrigerante líquido. Cabe señalar que la etapa superior del intercambiador de calor frontal 20d significa una porción superior del intercambiador de calor frontal 20d en una dirección vertical cuando el intercambiador de calor frontal 20d está colocado.

Sin embargo, la posición del segundo intercambiador de calor 21 no se limita a la posición del mismo como se indica en la FIG. 6, y el segundo intercambiador de calor 21 puede proporcionarse, por ejemplo, como se ilustra en la FIG. 7 u 8. La FIG. 7 ilustra un ejemplo en el que el segundo intercambiador de calor 21 está dispuesto a un nivel más alto que el primer intercambiador de calor 20c y está situado a barlovento del primer intercambiador de calor 20c. La FIG. 8 ilustra un ejemplo en el que el segundo intercambiador de calor 21 se proporciona separado del primer intercambiador de calor 20c.

En el caso en el que el segundo intercambiador de calor 21 está dispuesto como se ilustra en la FIG. 7, el aire fluye a una velocidad mayor en el segundo intercambiador de calor 21 que en las configuraciones ilustradas en las FIGS. 6 y 8. Por lo tanto, cuando el segundo intercambiador de calor 21 funciona como evaporador, el agua condensada generada en una superficie del segundo intercambiador de calor 21 cae y cubre el primer intercambiador de calor 20c dispuesto en una posición inferior. Como resultado, se mejora el rendimiento de la transferencia de calor.

En el caso en el que el segundo intercambiador de calor 21 está dispuesto como se ilustra en la FIG. 8, el calor no se transfiere entre el segundo intercambiador de calor 21 y el primer intercambiador de calor 20c y, como resultado, el refrigerante líquido puede subenfriarse de manera más eficiente. En este caso, es apropiado que el segundo intercambiador de calor 21 esté dispuesto en contacto con un lado superior del paso de aire de expulsión 14B. En esta configuración, se puede maximizar un área de superficie frontal del intercambiador de calor frontal 20d, mejorando así la eficiencia del intercambio de calor. Cuando el segundo intercambiador de calor 21 funciona como evaporador, se genera una mayor cantidad de agua condensada en la superficie del segundo intercambiador de calor 21 que en el primer intercambiador de calor 20c. Sin embargo, un componente que dificulta el drenaje de agua no está presente debajo del segundo intercambiador de calor 21, y el agua condensada se puede drenar eficientemente, y es posible evitar un aumento en la pérdida de flujo de aire. Además, dado que la diferencia de temperatura entre el refrigerante y el aire es mayor, el refrigerante se puede subenfriar de manera más eficiente. Además, dado que se puede reducir la variación entre las cantidades del aire que pasa a través del intercambiador de calor frontal 20d en las diferentes posiciones en la dirección de la altura del intercambiador de calor frontal 20d, se puede mejorar la eficiencia del intercambio de calor.

Modo de realización 2

A continuación se describirá el modo de realización 2 de la presente invención. Con respecto al modo de realización 2, los componentes que sean iguales o equivalentes a los del modo de realización 1 se indicarán con los mismos signos de referencia, y en el caso de las descripciones de los componentes, no se repetirán las descripciones que sean las mismas que las relativas al modo de realización 1.

La FIG. 9 es una vista lateral para explicar un ejemplo de un intercambiador de calor frontal 20d de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 2 de la presente invención. La FIG. 10 es una vista posterior del intercambiador de calor frontal como se ilustra en la FIG. 9. Las FIGS. 11 y 12 son diagramas para explicar otro ejemplo del intercambiador de calor frontal 20d del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 2 de la presente invención. Las FIGS. 13 a 18 son diagramas para explicar otros ejemplos del intercambiador de calor frontal 20d del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 2 de la presente invención. El modo de realización 2 se describirá con referencia a las FIGS. 9 a 18. Las FIGS. 9, 11, 13, 15 y 17 también son vistas laterales ampliadas del intercambiador de calor frontal 20d. Las FIGS. 10, 12, 14, 16 y 18 también son vistas posteriores ampliadas del intercambiador de calor frontal 20d.

Como se ilustra en las FIGS. 9 y 10, en el intercambiador de calor frontal 20d que incluye un primer intercambiador de calor 20c y un segundo intercambiador de calor 21, se proporcionan una pluralidad de tubos de transferencia de calor 22, una pluralidad de aletas de transferencia de calor 23 y distribuidores de refrigerante 24. En la pluralidad de tubos de transferencia de calor 22, se proporcionan pasos de flujo que tienen una sección transversal circular. Los distribuidores de refrigerante 24 distribuyen refrigerante a los tubos de transferencia de calor 22. Los distribuidores de refrigerante 24 están dispuestos en ambos extremos de cada uno de los tubos de transferencia de calor 22. Cabe señalar que los tubos de transferencia de calor 22 pueden ser tubos planos cuyos pasos de flujo tienen una sección transversal alargada como se describió anteriormente. El primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21 pueden ser intercambiadores de calor separados o pueden ser un único intercambiador de calor que comparte la aleta de transferencia de calor 23 como se ilustra en la FIG. 6.

En el modo de realización 2, la pluralidad de tubos de transferencia de calor 22 incluidos en el intercambiador de calor frontal 20d se proporcionan perpendiculares a una primera placa divisoria 41 de una carcasa 5. Esto significa que la dirección del flujo del refrigerante que fluye a través de los tubos de transferencia de calor 22 es perpendicular a la primera placa divisoria 41. Por lo tanto, en el caso en que la carcasa 5 esté colocada de manera que la primera placa divisoria 41 esté paralela al suelo, el refrigerante fluye a través de los tubos de transferencia de calor 22 en una dirección perpendicular al suelo.

Como se ilustra en las FIGS. 9 y 10, es apropiado que el segundo intercambiador de calor 21 esté dispuesto encima del primer intercambiador de calor 20c. Debido a esta configuración, en el segundo intercambiador de calor 21, el aire fluye a una velocidad mayor que en el primer intercambiador de calor 20c, y el refrigerante líquido puede subenfriarse eficientemente. Las FIGS. 9 y 10 ilustran un ejemplo en el que uno de los distribuidores de refrigerante 24 está dispuesto entre el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21.

En la configuración ilustrada en las FIGS. 9 y 10, las aletas de transferencia de calor 23 no se pueden compartir entre el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21. Por lo tanto, el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21 están dispuestos por separado en un lado inferior y un lado superior, respectivamente, con el distribuidor de refrigerante 24 ubicado entre el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21.

Como se ilustra en las FIGS. 11 y 12, el segundo intercambiador de calor 21 puede estar dispuesto al lado del primer intercambiador de calor 20c en una dirección horizontal. En este caso, el segundo intercambiador de calor 21 está dispuesto en un extremo del intercambiador de calor frontal 20d; es decir, el segundo intercambiador de calor 21 está dispuesto en un lado más aguas arriba del intercambiador de calor frontal 20d. Por lo tanto, cuando el segundo intercambiador de calor 21 funciona como evaporador, el agua condensada generada en una superficie del segundo intercambiador de calor 21 fluye eficientemente alejándose del segundo intercambiador de calor 21. Por lo tanto, es posible evitar un aumento en la pérdida de flujo de aire y mejorar el rendimiento durante una operación a baja temperatura.

Como se ilustra en las FIGS. 13 y 14, el segundo intercambiador de calor 21 puede estar dispuesto entre los primeros intercambiadores de calor 20c. En este caso, el refrigerante que ha pasado a través del segundo intercambiador de calor 21 se ramifica en dos refrigerantes, que fluyen a través de los primeros intercambiadores de calor 20c que están ubicados en los lados izquierdo y derecho. Como resultado, el refrigerante puede distribuirse más uniformemente a la pluralidad de tubos de transferencia de calor 22, mejorando así el rendimiento del intercambio de calor.

Como se ilustra en las FIGS. 15 y 16, el segundo intercambiador de calor 21 puede estar dispuesto a barlovento del primer intercambiador de calor 20c y separado del primer intercambiador de calor 20c. En este caso, el

segundo intercambiador de calor 21 y el primer intercambiador de calor 20c no transfieren calor entre sí y, por lo tanto, pueden subenfriar más eficientemente el refrigerante líquido. Además, en este caso, es apropiado que el segundo intercambiador de calor 21 esté dispuesto en contacto con un lado superior de un paso de aire de expulsión 14B. Debido a esta configuración, se puede maximizar el área de la superficie frontal del intercambiador de calor frontal 20d, mejorando así la eficiencia del intercambio de calor.

Cuando el segundo intercambiador de calor 21 funciona como evaporador, se genera una mayor cantidad de agua condensada en una superficie del segundo intercambiador de calor 21 que en el primer intercambiador de calor 20c. Sin embargo, dado que no está presente un componente que dificulte el drenaje de agua debajo del segundo intercambiador de calor 21, el agua condensada se puede drenar eficientemente y es posible evitar un aumento en la pérdida de flujo de aire.

Además, dado que la diferencia de temperatura entre el refrigerante y el aire es mayor, el refrigerante se puede subenfriar de manera más eficiente. Además, dado que se puede reducir la variación entre las cantidades del aire que pasa a través del intercambiador de calor frontal 20d en diferentes posiciones en la dirección de la altura del intercambiador de calor frontal 20d, se puede mejorar la eficiencia del intercambio de calor.

En el modo de realización 2, el centro de un orificio de envío de aire de un ventilador 92 en la dirección de altura del mismo puede desplazarse hacia arriba o hacia abajo desde el centro del intercambiador de calor frontal 20d en la dirección de altura. Por ejemplo, en el caso en el que el orificio de envío de aire del ventilador 92 se desplace hacia arriba desde el centro del intercambiador de calor frontal 20d en la dirección de la altura, es preferente que el segundo intercambiador de calor 21 se proporcione como se ilustra en las FIGS. 15 y 16.

El segundo intercambiador de calor 21 está dispuesto más cerca del ventilador 92 que el primer intercambiador de calor 20c y al lado del primer intercambiador de calor 20c en una dirección en la que el ventilador 92 sopla aire. Además, el segundo intercambiador de calor 21 está dispuesto en el mismo lado en el que está situado el orificio de envío de aire del ventilador 92. Incluso en esta configuración, la eficiencia del intercambio de calor se puede mejorar como se describe anteriormente.

Como se ilustra en las FIGS. 17 y 18, el segundo intercambiador de calor 21 puede estar dispuesto a barlovento del primer intercambiador de calor 20c y separado del primer intercambiador de calor 20c, y la altura del segundo intercambiador de calor 21 puede ser menor que la del primer intercambiador de calor 20c. Para ser más específico, la longitud del segundo intercambiador de calor 21 en la dirección de la altura es menor que la del primer intercambiador de calor 20c como se ilustra en la FIG. 17, y la longitud del segundo intercambiador de calor 21 en una dirección lateral del segundo intercambiador de calor 21 es menor que la del primer intercambiador de calor 20c como se ilustra en la FIG. 18. En el caso en el que una velocidad de rotación del ventilador 92 en la dirección circunferencial se resuelve en una componente en una dirección perpendicular a la salida de aire 13 y una componente en una dirección paralela a la salida de aire 13, el segundo intercambiador de calor 21 se proporciona en una línea extendida desde la salida de aire 13 en una dirección en la que se maximiza la componente en la dirección perpendicular a la salida de aire 13. En este caso, el segundo intercambiador de calor puede estar dispuesto en una posición en la que la cantidad de aire sea grande. Por lo tanto, además de la ventaja obtenida por la configuración ilustrada en las FIGS. 15 y 16, es posible obtener la ventaja de que el refrigerante líquido se puede subenfriar eficientemente.

Modo de realización 3

A continuación se describirá el modo de realización 3 de la presente invención. En el modo de realización 3, los componentes que son iguales o equivalentes a los de los modos de realización 1 y/o 2 se indicarán con los mismos signos de referencia, y en el caso de las descripciones de los componentes, las descripciones que sean las mismas que las relativas a cualquiera de los modos de realización 1 y/o 2 no se repetirán.

La FIG. 19 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación 1 de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 3 de la presente invención. La FIG. 20 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 19. El modo de realización 3 se describirá con referencia a las FIGS. 19 y 20. En las FIGS. 19 y 20, los flujos de aire están indicados por flechas.

Como se ilustra en la FIG. 19, en el modo de realización 3, se omiten dos intercambiadores de calor laterales 20b dispuestos para estar orientados hacia la primera superficie lateral y la segunda superficie lateral de la unidad de condensación 1. En este sentido, el modo de realización 3 es diferente de los modos de realización 1 y 2. Para ser más específico, en el modo de realización 3, un primer intercambiador de calor 20c y un segundo intercambiador de calor 21 están dispuestos cerca de un ventilador 92 de tal manera que están orientados hacia una salida de aire 13, y se proporciona un intercambiador de calor trasero 20a en una posición que conduce a una entrada de un paso de aire lateral 11.

Debido a la configuración anterior, se puede garantizar espacio al lado de las superficies laterales de la unidad de condensación 1. Por lo tanto, en el aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 3, es posible aumentar el diámetro del ventilador 92, reducir la pérdida de presión del aire que pasa a través de los intercambiadores de calor y reducir la cantidad de refrigerante. Como resultado, se mejora el rendimiento de todo el sistema.

Modo de realización 4

A continuación se describirá el modo de realización 4 de la presente invención. En el modo de realización 3, los componentes que son iguales o equivalentes a los de cualquiera de los modos de realización 1 a 3 se indicarán con los mismos signos de referencia, y en el caso de las descripciones de los componentes, las descripciones que sean las mismas que las relativas a cualquiera de los modos de realización 1 a 3 no se repetirán.

La FIG. 21 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación 1 de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 4 de la presente invención. La FIG. 22 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 21. El modo de realización 4 se describirá con referencia a las FIGS. 21 y 22. En las FIGS. 21 y 22, los flujos de aire están indicados por flechas.

Como se ilustra en la FIG. 21, en el modo de realización 4, un intercambiador de calor frontal 20d que incluye un primer intercambiador de calor 20c y un segundo intercambiador de calor 21 está dividido en dos bloques de intercambio de calor, que están dispuestos para tener forma de V como se ve en una vista lateral en sección. En este sentido, el modo de realización 4 es diferente de los modos de realización 1 a 3. Para ser más específico, un bloque superior de los bloques de intercambio de calor del intercambiador de calor frontal 20d está inclinado hacia arriba desde un lado de salida de aire donde está ubicada una salida de aire 13, hacia un lado del ventilador donde está ubicado un ventilador 92, y un bloque inferior de los bloques de intercambio de calor del intercambiador de calor frontal 20d está inclinado hacia abajo desde el lado de salida de aire hacia el lado del ventilador. Por lo tanto, el intercambiador de calor frontal 20d tiene forma de V en una vista en sección transversal.

De tal manera, el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21 que están incluidos en el intercambiador de calor frontal 20d se proporcionan de tal manera que están orientados hacia la salida de aire 13, y están dispuestos para tener forma de V como se ve en vista lateral en sección. Por lo tanto, en el aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 4, el intercambiador de calor frontal 20d está dispuesto de tal manera que tiene forma de V como se ve en una vista lateral en sección, por lo que el número de etapas del primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21 se puede aumentar y, como resultado, se puede mejorar el rendimiento de todo el sistema.

Con respecto al modo de realización 4, aunque se describe anteriormente a modo de ejemplo que el intercambiador de calor frontal 20d, los intercambiadores de calor laterales 20b y un intercambiador de calor trasero 20a se proporcionan de tal manera que rodean el ventilador 92, el número de superficies donde se proporcionan los intercambiadores de calor no se limita a un número específico. Por ejemplo, los intercambiadores de calor laterales 20b pueden omitirse como se describe con respecto al modo de realización 3. Además, con respecto al modo de realización 4, aunque se describe anteriormente 1 que el intercambiador de calor frontal 20d está dispuesto de tal manera que tiene forma de V como se ve en una vista lateral en sección, los intercambiadores de calor laterales 20b y/o el intercambiador de calor trasero 20a pueden estar dispuestos de tal manera que tenga forma de V según se ve en una vista lateral en sección.

A continuación, se describirá en detalle la posición, configuración y estructura del segundo intercambiador de calor 21 en el caso en que el intercambiador de calor frontal 20d esté dispuesto de tal manera que tenga forma de V visto en una vista lateral en sección.

La FIG. 23 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente otra unidad de condensación de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 4 de la presente invención. La FIG. 24 es una vista posterior que ilustra esquemáticamente la unidad de condensación como se ilustra en la FIG. 23. En el caso en el que, como se ilustra en las FIGS. 23 y 24, el segundo intercambiador de calor 21 se proporciona en uno superior de los primeros intercambiadores de calor 20c que están dispuestos para tener forma de V como se ve en la vista lateral en sección, es decir, uno del primer intercambiador de calor 20c que está ubicado en una etapa superior y en un lado de barlovento con respecto al otro, se puede aumentar el número de etapas del segundo intercambiador de calor 21. Además, la variación entre las cantidades de flujo del aire que pasa a través del intercambiador de calor frontal 20d en diferentes posiciones se reduce a un valor menor.

Por tanto, es posible mejorar el rendimiento de todo el sistema. Además, cuando el segundo intercambiador de calor 21 funciona como evaporador, se genera una mayor cantidad de agua condensada en una superficie del segundo intercambiador de calor 21 que en el primer intercambiador de calor 20c. Sin embargo, dado que no se proporciona un componente que dificulte el drenaje de agua debajo del segundo intercambiador de calor 21, el

agua condensada se puede drenar eficientemente y es posible evitar un aumento en la pérdida de flujo de aire. Además, dado que se puede reducir la variación entre las cantidades del aire que pasa a través del intercambiador de calor frontal 20d en las diferentes posiciones en la dirección de la altura del intercambiador de calor frontal 20d, se puede mejorar la eficiencia del intercambio de calor.

La FIG. 25 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente otra unidad de condensación más del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 4 de la presente invención. La FIG. 26 es una vista posterior que ilustra esquemáticamente la unidad de condensación como se ilustra en la FIG. 25. La FIG. 27 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente otra unidad de condensación del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 4 de la presente invención. La FIG. 28 es una vista posterior que ilustra esquemáticamente la unidad de condensación como se ilustra en la FIG. 27. La altura del segundo intercambiador de calor 21 puede ser menor que la de cada uno de los primeros intercambiadores de calor 20c como se ilustra en las FIGS. 25 y 26.

Además, la altura y la anchura del segundo intercambiador de calor 21 pueden ser menores que las de cada primer intercambiador de calor 20c como se ilustra en las FIGS. 27 y 28. Es decir, una o ambas de la altura y la anchura del segundo intercambiador de calor 21 pueden ser más pequeñas que las de cada primer intercambiador de calor 20c. En este caso, la variación entre las cantidades del aire que pasa a través del intercambiador de calor frontal 20d en las diferentes posiciones se reduce a un valor menor. Como resultado, se puede mejorar el rendimiento de todo el sistema.

La FIG. 29 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente otra unidad de condensación más del aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 4 de la presente invención. La FIG. 30 es una vista posterior que ilustra esquemáticamente la unidad de condensación como se ilustra en la FIG. 29. Donde, como se ilustra en las FIGS. 29 y 30, θ_1 es el ángulo entre la dirección de altura y la dirección horizontal del primer intercambiador de calor 20c, y θ_2 es el ángulo entre la dirección de altura y la dirección horizontal del segundo intercambiador de calor 21, se pueden proporcionar el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21 para satisfacer la relación " $\theta_1 \geq \theta_2$ ". En la relación " $\theta_1 \geq \theta_2$ ", la distancia entre el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21 disminuye en dirección hacia el ventilador 92. Debido a esta configuración, se puede reducir la pérdida de presión del aire que pasa a través del segundo intercambiador de calor 21 y el primer intercambiador de calor 20c y, por tanto, se puede mejorar el rendimiento de todo el sistema.

Modo de realización 5

Con respecto al modo de realización 5, los componentes que sean iguales o equivalentes a los de cualquiera de los modos de realización 1 a 4 se indicarán con los mismos signos de referencia, y en el caso de las descripciones de los componentes, las descripciones que sean las mismas que las relativas a cualquiera de los modos de realización 1 a 4 no se repetirán.

La FIG. 31 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación 1 de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 5 de la presente invención. La FIG. 32 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 31. El modo de realización 5 se describirá a continuación con referencia a las FIGS. 31 y 32. En las FIGS. 31 y 32, los flujos de aire están indicados por flechas.

Como se ilustra en la FIG. 32, en el modo de realización 5, se omiten dos intercambiadores de calor laterales 20b dispuestos para estar orientados hacia una primera superficie lateral y una segunda superficie lateral de la unidad de condensación 1 en el modo de realización 4. En este sentido, el modo de realización 5 es diferente del modo de realización 4. Para ser más específico, en el modo de realización 5, se proporcionan un primer intercambiador de calor 20c y un segundo intercambiador de calor 21 de tal manera que están orientados hacia una salida de aire 13 y también tienen forma de V como se ve en la vista lateral en sección, y un intercambiador de calor trasero 20a está dispuesto en una posición que conduce a una entrada de un paso de aire lateral 11, como resultado de lo cual el primer intercambiador de calor 20c, el segundo intercambiador de calor 21 y el intercambiador de calor trasero 20a rodean el ventilador 92.

Debido a la configuración anterior, se puede garantizar espacio al lado de las superficies laterales de la unidad de condensación 1. Por lo tanto, en el aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 5, es posible aumentar el diámetro del ventilador 92, reducir la pérdida de presión del aire que pasa a través de los intercambiadores de calor y reducir la cantidad de refrigerante. Como resultado, se mejora el rendimiento de todo el sistema.

El modo de realización 5 es el mismo que el modo de realización 4 excepto que en el modo de realización 5, no se proporcionan los dos intercambiadores de calor laterales 20b. Además, aunque con respecto al modo de realización 5, se describe anteriormente a modo de ejemplo cómo se proporciona el intercambiador de calor

delantero 20d, el intercambiador de calor trasero 20a puede proporcionarse de tal manera que tenga forma de V visto en la vista lateral en sección.

Modo de realización 6

A continuación se describirá el modo de realización 6 de la presente invención. Con respecto al modo de realización 6, los componentes que sean iguales o equivalentes a los de cualquiera de los modos de realización 1 a 5 se indicarán con los mismos signos de referencia, y en el caso de las descripciones de los componentes, las descripciones que sean las mismas que las relativas a cualquiera de los modos de realización 1 a 5 no se repetirán.

La FIG. 33 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación 1 de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 6 de la presente invención. La FIG. 34 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 33. El modo de realización 6 se describirá con referencia a las FIGS. 33 y 34. En las FIGS. 33 y 34, los flujos de aire están indicados por flechas.

Como se ilustra en la FIG. 34, en el modo de realización 6, se proporciona una pluralidad de ventiladores 92. En este sentido, el modo de realización 6 es diferente de los modos de realización 1 a 5. Para ser más específico, en el modo de realización 6, dos ventiladores 92 están dispuestos en una dirección a lo largo de los lados largos, es decir, la dirección lateral de una carcasa 5 que es rectangular vista en planta. Más específicamente, se proporcionan un intercambiador de calor trasero 20a, intercambiadores de calor laterales 20b, un primer intercambiador de calor 20c y un segundo intercambiador de calor 21 de tal manera que estén orientados hacia cuatro superficies de la carcasa 5 y rodeen los dos ventiladores 92.

Debido a esta configuración, en el aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 6, la altura total del intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b, el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21 aumenta, y el rendimiento del intercambio de calor aumenta. Además, en el aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 6, se puede reducir la pérdida de presión del aire que pasa a través del intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b, el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21, y como resultado, se puede mejorar el rendimiento de todo el sistema.

Modo de realización 7

Con respecto al modo de realización 7, los componentes que sean iguales o equivalentes a los de cualquiera de los modos de realización 1 a 6 se indicarán con los mismos signos de referencia, y en el caso de las descripciones de los componentes, las descripciones que sean las mismas que las relativas a cualquiera de los modos de realización 1 a 6 no se repetirán.

La FIG. 35 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación 1 de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 7 de la presente invención. La FIG. 36 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 35. El modo de realización 7 se describirá a continuación con referencia a las FIGS. 35 y 36. En las FIGS. 35 y 36, los flujos de aire están indicados por flechas.

En el modo de realización 7, como se ilustra en la FIG. 36, se proporciona una pluralidad de ventiladores 92, y se proporciona una segunda placa divisoria 94 para dividir el espacio en el que se proporcionan los ventiladores 92. En este sentido, el modo de realización 7 es diferente del modo de realización 6. Para ser más específico, en el modo de realización 7, se disponen dos ventiladores 92 en la dirección lateral de una carcasa 5 como en el modo de realización 6, y además, la segunda placa divisoria 94 está dispuesta entre los dos ventiladores 92 y dos intercambiadores de calor laterales 20b y se proporcionan dos pasos de aire laterales 11 para los ventiladores 92; es decir, para los ventiladores 92, se proporcionan respectivos intercambiadores de calor 20b y respectivos pasos de aire laterales 11. Debido a la provisión de la segunda placa divisoria 94 entre los ventiladores 92, en los espacios en los que el espacio anterior está dividido por la segunda placa divisoria 94, se proporcionan respectivos pasos de aire laterales 11.

Debido a la configuración anterior, en el aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 7, la altura total de un intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b, un primer intercambiador de calor 20c y un segundo intercambiador de calor 21 aumenta, y el rendimiento del intercambio de calor aumenta. Además, en el aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 7, se puede reducir la pérdida de presión del aire que pasa a través del intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b, el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21. Como resultado, se puede mejorar el rendimiento de todo el sistema.

Modo de realización 8

Con respecto al modo de realización 8, los componentes que son iguales o equivalentes a los de cualquiera de los modos de realización 1 a 7 se indicarán con los mismos signos de referencia, y en el caso de las descripciones de los componentes, las descripciones que sean las mismas que las relativas a cualquiera de los modos de realización 1 a 4 no se repetirán.

La FIG. 37 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación 1 de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 8 de la presente invención. La FIG. 38 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 37. El modo de realización 8 se describirá con referencia a las FIGS. 37 y 38. En las FIGS. 37 y 38, los flujos de aire están indicados por flechas.

En el modo de realización 8, como se ilustra en la FIG. 37, se proporciona una pluralidad de ventiladores 92, y se proporciona un intercambiador de calor frontal 20d que incluye un primer intercambiador de calor 20c y un segundo intercambiador de calor 21 de tal manera que tenga forma de V como se ve en la vista lateral en sección. Es decir, el intercambiador de calor frontal 20d está dividido en dos bloques de intercambio de calor, que están dispuestos para tener forma de V en una vista en sección transversal. Para ser más específicos, un bloque superior de los bloques de intercambio de calor del intercambiador de calor frontal 20d está inclinado hacia arriba desde un lado de salida de aire donde está ubicada una salida de aire 13, hacia un lado del ventilador donde está ubicado un ventilador 92, y un bloque inferior de los bloques de intercambio de calor del intercambiador de calor frontal 20d está inclinado hacia abajo desde el lado de salida de aire hacia el lado del ventilador.

Debido a la configuración anterior, un intercambiador de calor trasero 20a, intercambiadores de calor laterales 20b, el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21 están dispuestos de tal manera que rodean los dos ventiladores 92, y el intercambiador de calor frontal 20d está proporcionado de tal manera que esté orientado hacia la salida de aire 13 y tenga forma de V según se ve en la vista lateral en sección. Por lo tanto, en el aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 8, la altura total del intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b, el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21 aumenta, y el rendimiento del intercambio de calor aumenta.

Además, en el aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 8, se puede reducir la pérdida de presión del aire que pasa a través del intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b, el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21. Como resultado, se puede mejorar el rendimiento de todo el sistema. Además, dado que el intercambiador de calor frontal 20d está dispuesto para que tenga forma de V en una vista en sección transversal, se puede aumentar el número de etapas del primer intercambiador de calor 20c y del segundo intercambiador de calor 21. Como resultado, se puede mejorar el rendimiento de todo el sistema.

Con respecto al modo de realización 8, se describe anteriormente a modo de ejemplo que el intercambiador de calor frontal 20d, los intercambiadores de calor laterales 20b y el intercambiador de calor trasero 20a se proporcionan de tal manera que rodean los ventiladores 92, el número de superficies en las que se proporcionan los intercambiadores de calor no se limitan a un número específico. Por ejemplo, los intercambiadores de calor laterales 20b pueden omitirse como en el modo de realización 2. Además, con respecto al modo de realización 8, aunque anteriormente se describe un ejemplo de provisión del intercambiador de calor frontal 20d, al menos uno del intercambiador de calor trasero 20a y un par de intercambiadores de calor laterales, es decir, los intercambiadores de calor laterales 20b, pueden estar dispuestos para tener forma de V según se ve en la vista lateral en sección.

Modo de realización 9

A continuación se describirá el modo de realización 9 de la presente invención. Con respecto al modo de realización 9, los componentes que son iguales o equivalentes a los de cualquiera de los modos de realización 1 a 8 se indicarán con los mismos signos de referencia, y en el caso de las descripciones de los componentes, las descripciones que sean las mismas que las relativas a cualquiera de los modos de realización 1 a 8 no se repetirán.

La FIG. 39 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación 1 de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 9 de la presente invención. La FIG. 40 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 39. El modo de realización 9 se describirá con referencia a las FIGS. 39 y 40. En las FIGS. 39 y 40, los flujos de aire están indicados por flechas.

En el modo de realización 9, como se ilustra en la FIG. 40, se proporciona una pluralidad de ventiladores 92, y se proporciona una segunda placa divisoria 94 para dividir el espacio en el que se proporcionan los ventiladores 92. En este sentido, el modo de realización 9 es diferente del modo de realización 8. Para ser más específico, en el

modo de realización 9, dos ventiladores 92 están dispuestos en la dirección lateral de una carcasa 5 como en el modo de realización 8. Además, en el modo de realización 9, la segunda placa divisoria 94 está dispuesta entre los dos ventiladores 92, y se proporcionan dos intercambiadores de calor laterales 20b y dos pasos de aire laterales 11 para los ventiladores 92; es decir, para los ventiladores 92, se proporcionan respectivos intercambiadores de calor laterales 20b y respectivos pasos de aire laterales 11. Debido a la provisión de la segunda placa divisoria 94 entre los ventiladores 92, para los espacios en los que el espacio anterior está dividido por la segunda placa divisoria 94, se proporcionan respectivos pasos de aire 11.

Debido a la configuración anterior, en el aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 9, se aumenta la altura total de un intercambiador de calor trasero 20a, el intercambiador de calor lateral 20b, un primer intercambiador de calor 20c y un segundo intercambiador de calor 21, y aumenta el rendimiento del intercambio de calor. Además, en el aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 9, se puede reducir la pérdida de presión del aire que pasa a través del intercambiador de calor trasero 20a, los intercambiadores de calor laterales 20b, el primer intercambiador de calor 20c y el segundo intercambiador de calor 21.

Como resultado, se puede mejorar el rendimiento de todo el sistema. Además, dado que el intercambiador de calor frontal 20d está dispuesto de tal manera que tiene forma de V en una vista en sección transversal, se puede aumentar el número de etapas del primer intercambiador de calor 20c y del segundo intercambiador de calor 21. Como resultado, se puede mejorar el rendimiento de todo el sistema.

Modo de realización 10

A continuación se describirá el modo de realización 10 de la presente invención. Con respecto al modo de realización 10, los componentes que son iguales o equivalentes a los de cualquiera de los modos de realización 1 a 9 se indicarán con los mismos signos de referencia, y en el caso de las descripciones de los componentes, las descripciones que sean las mismas que las relativas a cualquiera de los modos de realización 1 a 9 no se repetirán.

La FIG. 41 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una unidad de condensación 1 de un aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 10 de la presente invención. La FIG. 42 es una vista, en sección transversal, que ilustra esquemáticamente un ejemplo de una sección transversal tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 41. El modo de realización 10 se describirá con referencia a las FIGS. 41 y 42. En las FIGS. 41 y 42, los flujos de aire están indicados por flechas.

En el modo de realización 10, como se ilustra en la FIG. 41, se proporciona un paso de aire en la superficie superior 15 en un lado de la superficie superior de una carcasa 5. En este sentido, el modo de realización 10 es diferente de los modos de realización 1 a 9. Para ser más específicos, en los modos de realización 1 a 9, el aire que ha pasado a través de un intercambiador de calor trasero 20a sale de una salida de aire 13 después de fluir a través de un paso de aire lateral 11 únicamente. Por el contrario, en el modo de realización 10, el aire que ha pasado a través del intercambiador de calor trasero 20a sale de la salida de aire 13 después de fluir a través del paso de aire lateral 11 o el paso de aire en la superficie superior 15.

Debido a la configuración anterior, en el aparato de aire acondicionado de acuerdo con el modo de realización 10, disminuye la resistencia al flujo de aire que ha pasado a través del intercambiador de calor trasero 20a. De este modo, se reduce la diferencia entre las cantidades del aire que pasa a través del intercambiador de calor delantero 20d, los intercambiadores de calor laterales 20b y el intercambiador de calor trasero 20a. Como resultado, se puede mejorar el rendimiento de todo el sistema.

Como se ilustra en las FIGS. 43 y 44, en el caso en el que el intercambiador de calor trasero 20a esté inclinado en una vista en sección transversal, se puede reducir la pérdida de presión del aire que pasa a través del intercambiador de calor trasero 20a. Debido a esta configuración, la variación entre las cantidades del aire que pasa a través del intercambiador de calor delantero 20d, el intercambiador de calor trasero 20a y los intercambiadores de calor laterales 20b se reduce a un valor menor. Como resultado, se puede mejorar el rendimiento de todo el sistema. Los intercambiadores de calor laterales 20b pueden estar inclinados en una vista en sección transversal. En este caso, se puede reducir la pérdida de presión del aire que pasa a través de los intercambiadores de calor laterales 20b.

En el caso en el que se forme un paso de aire trasero 10 de acuerdo con la forma del intercambiador de calor trasero 20a como se ilustra en las FIGS. 45 y 46, se puede reducir la pérdida de presión del aire que pasa a través del intercambiador de calor trasero 20a. Debido a esta configuración, la variación entre las cantidades de flujo del aire que pasa a través del intercambiador de calor delantero 20d, el intercambiador de calor trasero 20a y los intercambiadores de calor laterales 20b se reduce a un valor menor. Como resultado, se puede mejorar el rendimiento de todo el sistema.

Lista de signos de referencia

	1	unidad de condensación
	2	unidad de evaporación
5	5	carcasa
	10	paso de aire trasero
10	11	paso de aire lateral
	12	entrada de aire
	13	salida de aire
15	14A	paso de aire de admisión
	14B	paso de aire de expulsión
20	15	paso de aire en la superficie superior
	20a	intercambiador de calor trasero
	20b	intercambiador de calor lateral
25	20c	primer intercambiador de calor
	20d	intercambiador de calor frontal
30	21	segundo intercambiador de calor
	22	tubería de transferencia de calor
	23	aleta de transferencia de calor
35	24	distribuidor de refrigerante
	40	boca acampanada
40	41	primera placa divisoria
	50	tubería de refrigerante
	91	compresor
45	92	ventilador
	93	dispositivo de expansión
50	94	segunda placa divisoria
	100	aparato de aire acondicionado

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de aire acondicionado (100) que comprende:

una carcasa (5) en la que se proporcionan un paso de aire de admisión (14A), un paso de aire de expulsión (14B) y un paso de aire lateral (11), comunicándose el paso de aire de admisión (14A) con una entrada de aire (12), comunicándose el paso de aire de expulsión (14B) y el paso de aire lateral (11) con una salida de aire (13) que permite expulsar el aire en una única dirección;

un ventilador (92) dispuesto en la carcasa (5) y configurado para aspirar aire de la entrada de aire (12) y expulsar aire por la salida de aire (13);

un intercambiador de calor frontal (20d) dispuesto para estar orientado hacia la salida de aire (13) de la carcasa (5); y

al menos uno de un intercambiador de calor trasero (20a) y un intercambiador de calor lateral (20b), estando dispuesto el intercambiador de calor trasero (20a) para estar orientado hacia una superficie trasera de la carcasa (5), estando dispuesto el intercambiador de calor lateral (20b) para estar orientado hacia una superficie lateral de la carcasa (5);

en el que el ventilador (92) está configurado para soplar aire que es aspirado hacia el interior del ventilador (92) desde la entrada de aire (12) y el paso de aire de admisión (14A), en una dirección circunferencial perpendicular a una dirección en la que se aspira el aire en el ventilador (92), de manera que parte del aire es expulsado por la salida de aire (13) a través de al menos uno del intercambiador de calor lateral (20b) y

el intercambiador de calor trasero (20a) y a través del paso de aire lateral (11) y

el resto del aire se expulsa por la salida de aire (13) a través del paso de aire de expulsión (14B) y el intercambiador de calor frontal (20d),

en el que el intercambiador de calor frontal (20d) incluye un primer intercambiador de calor (20c) y un segundo intercambiador de calor (21), y cuando el intercambiador de calor frontal (20d) opera como un condensador, el primer intercambiador de calor (20c) opera como un condensador, y en el segundo intercambiador de calor (21), fluye refrigerante condensado y licuado, y en el que cuando el intercambiador de calor frontal (20d) y el al menos uno del intercambiador de calor trasero (20a) y el intercambiador de calor lateral (20b) funcionan como condensadores, el segundo intercambiador de calor (21) está ubicado aguas abajo del primer intercambiador de calor (20c) y el al menos uno del intercambiador de calor trasero (20a) y el intercambiador de calor lateral (20b) en una dirección de flujo de refrigerante.

2. El aparato de aire acondicionado (100) de la reivindicación 1, en el que en una porción superior de la carcasa (5), se proporciona un paso de aire superior (15) para guiar el aire que ha pasado a través del intercambiador de calor trasero (20a) o el intercambiador de calor lateral (20b) a la salida de aire (13).

3. El aparato de aire acondicionado (100) de la reivindicación 1 o 2,

en el que el ventilador (92) tiene un orificio de envío de aire que está dispuesto de modo que el centro del orificio de envío de aire en la dirección de la altura se desplaza hacia arriba o hacia abajo desde un centro del intercambiador de calor frontal (20d) en la dirección de la altura, y el segundo intercambiador de calor (21) se proporciona más cerca del ventilador (92) que el primer intercambiador de calor (20c) y al lado del primer intercambiador de calor (20c) en una dirección en la que el ventilador (92) sopla aire, y el segundo intercambiador de calor (21) está ubicado en el mismo lado en el que se encuentra el orificio de envío de aire del ventilador (92).

4. El aparato de aire acondicionado (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que se proporciona un paso de aire superior (15), estando proporcionado el paso de aire superior (15) en una porción superior de la carcasa (5) para guiar el aire que ha pasado a través del intercambiador de calor trasero (20a) o el intercambiador de calor lateral (20b) hasta la salida de aire (13), el paso de aire lateral (11) está proporcionado en la carcasa (5) para guiar el aire que ha pasado a través del intercambiador de calor trasero (20a) o el intercambiador de calor lateral (20b) a la salida de aire (13); y se proporciona un paso de aire trasero (10) en una superficie trasera de la carcasa (5) para guiar el aire que ha pasado a través del intercambiador de calor trasero (20a) hasta al menos uno del paso de aire superior (15) y el paso de aire lateral (11).

5. El aparato de aire acondicionado (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el intercambiador de calor lateral (20b) o el intercambiador de calor trasero (20a) están dispuestos para estar inclinados según se ve en una vista en sección transversal.

6. El aparato de aire acondicionado (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que en un caso en el que el primer intercambiador de calor (20c) está dispuesto para estar inclinado visto en una vista en sección transversal de modo que un lado superior o un lado inferior del primer intercambiador de calor (20c) está ubicado más cerca del ventilador (92), el segundo intercambiador de calor (21) está dispuesto de tal manera que la longitud del segundo intercambiador de calor (21) en una dirección de altura del mismo es menor que la del primer intercambiador de calor (20c) en una dirección de altura del mismo, el segundo intercambiador de calor (21) está ubicado más cerca del ventilador (92) que el primer intercambiador de calor (20c), y la distancia entre el primer intercambiador de calor (20c) y el segundo intercambiador de calor (21) disminuye en dirección hacia el ventilador (92).
7. El aparato de aire acondicionado (100) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la longitud del segundo intercambiador de calor (21) en una dirección de altura del mismo es menor que la del primer intercambiador de calor (20c) en una dirección de altura del mismo, la longitud del segundo intercambiador de calor (21) en una dirección lateral del mismo es menor que la del primer intercambiador de calor (20c) en una dirección lateral del mismo, el segundo intercambiador de calor (21) está más cerca del ventilador (92) que el primer intercambiador de calor (20c), y en un caso en el que la velocidad de rotación del ventilador (92) en una dirección circunferencial se resuelve en una componente en una dirección perpendicular a la salida de aire (13) y una componente en una dirección paralela a la salida de aire (13), el segundo intercambiador de calor (21) está dispuesto en una línea que se extiende desde la salida de aire (13) en una dirección en la que se maximiza la componente en la dirección perpendicular a la salida de aire (13).

FIG. 1

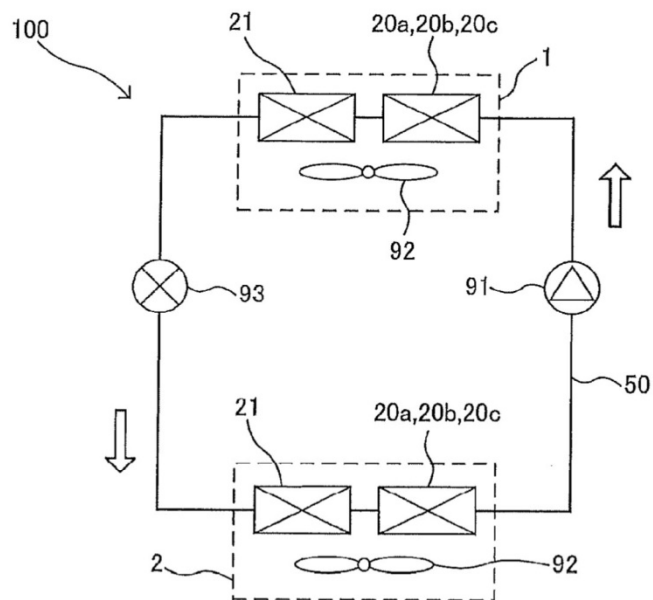


FIG. 2

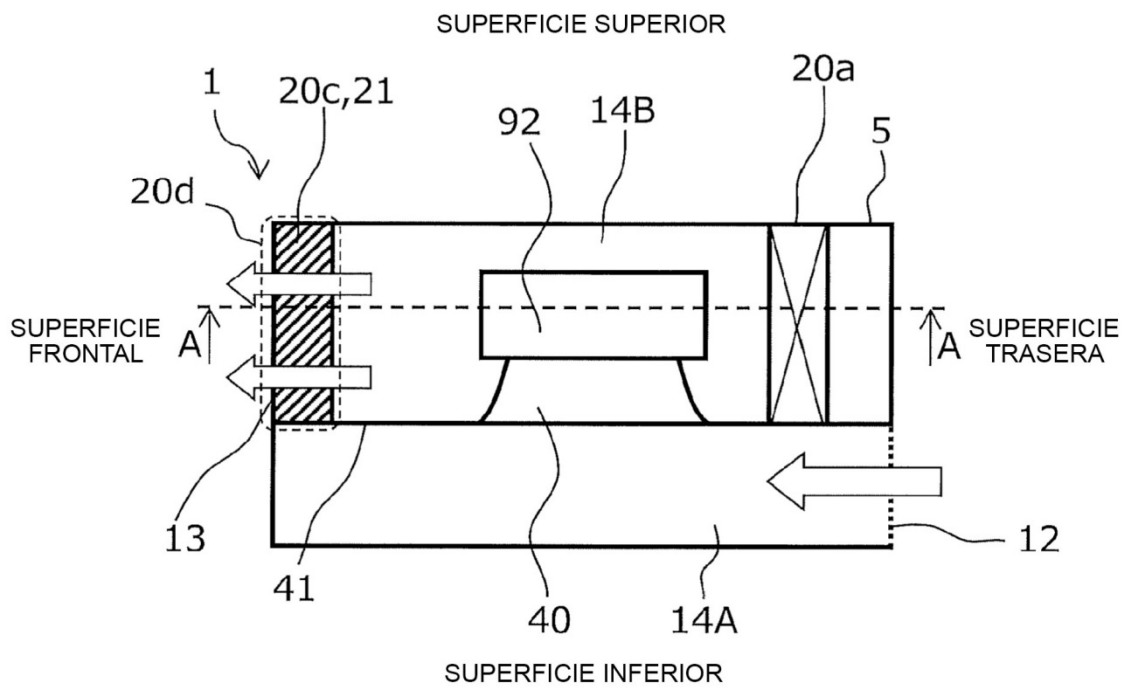


FIG. 3

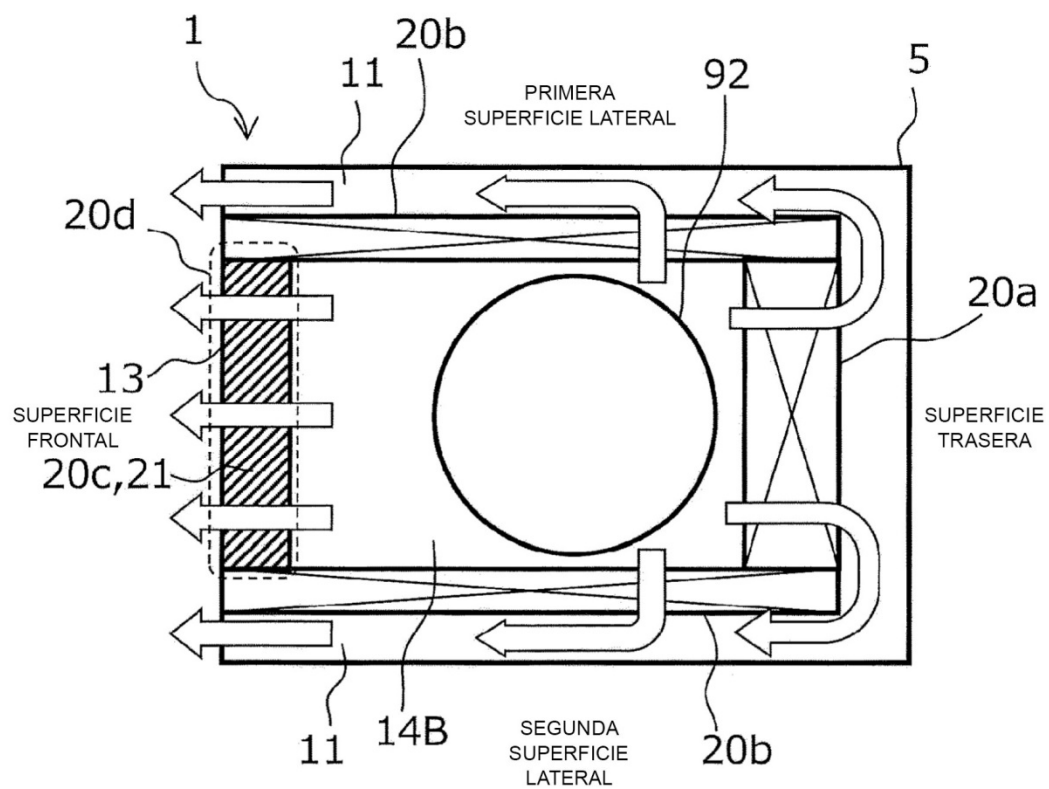


FIG. 4

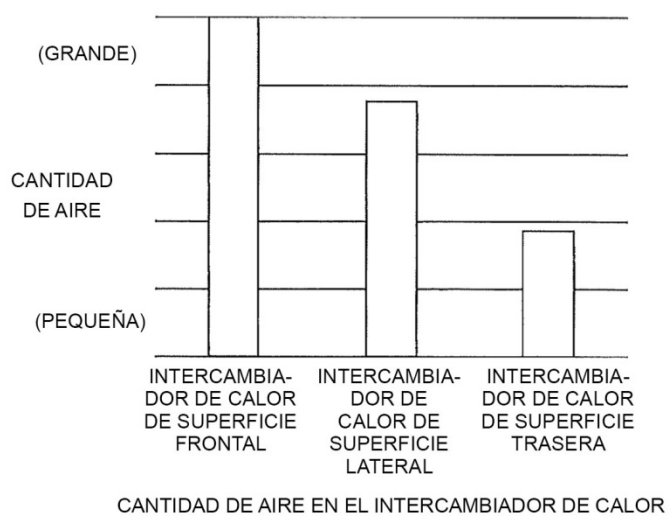


FIG. 5

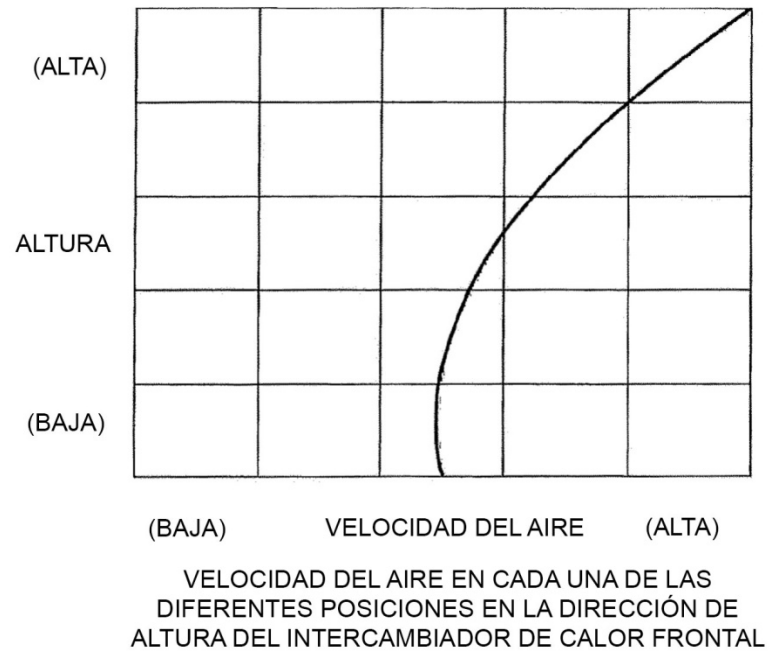


FIG. 6

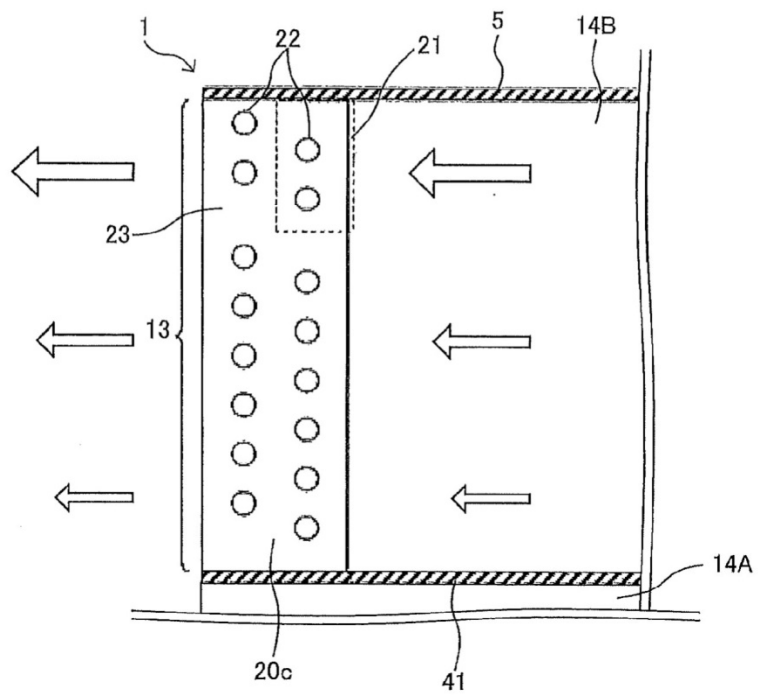


FIG. 7

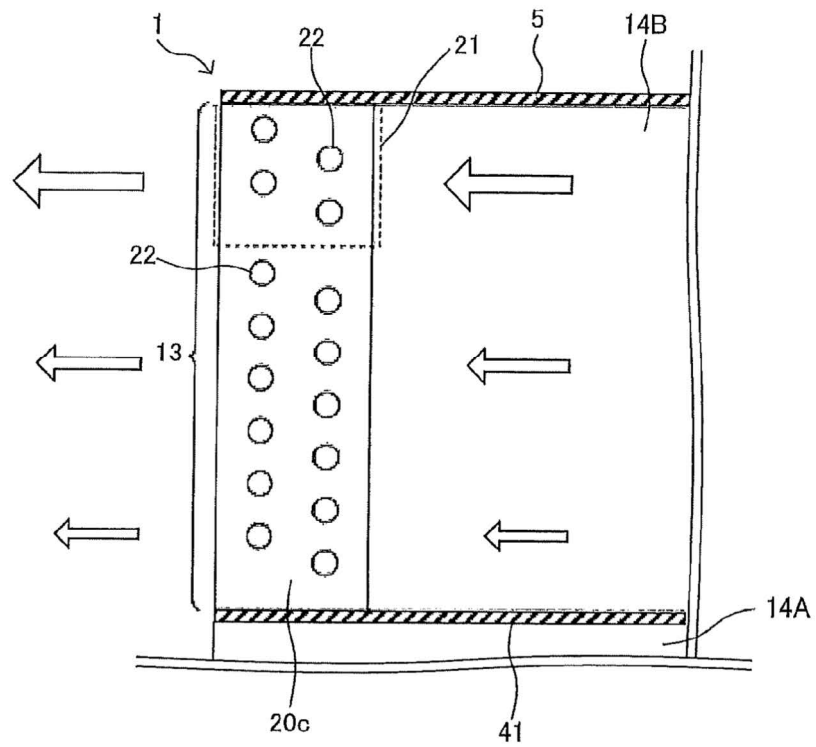


FIG. 8

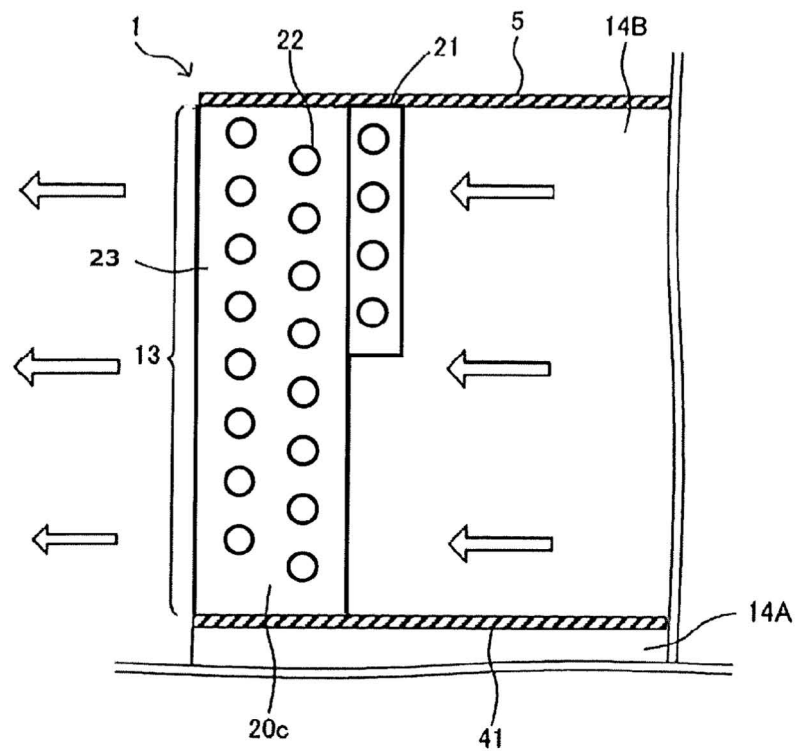


FIG. 9

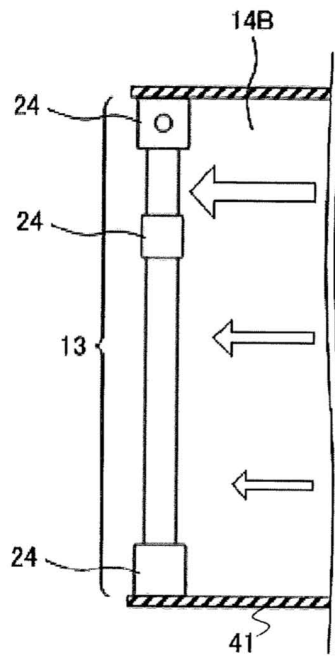


FIG. 10

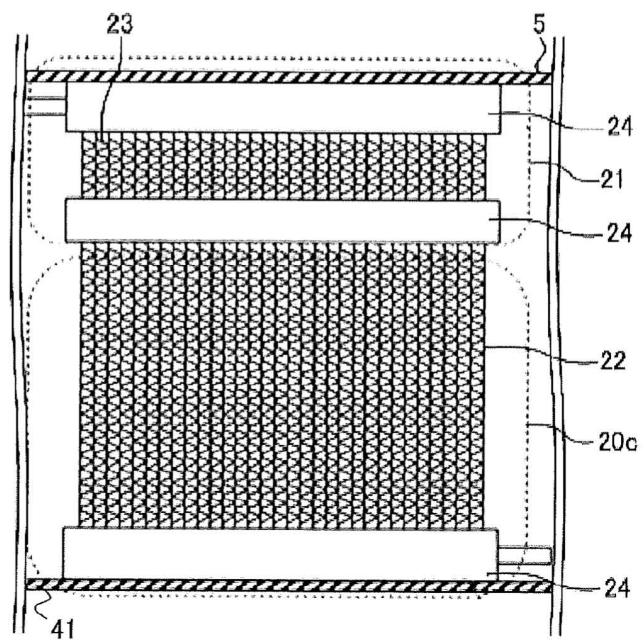


FIG. 11

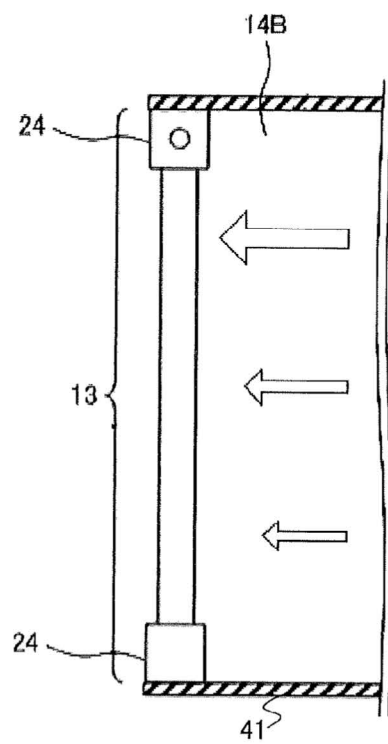


FIG. 12

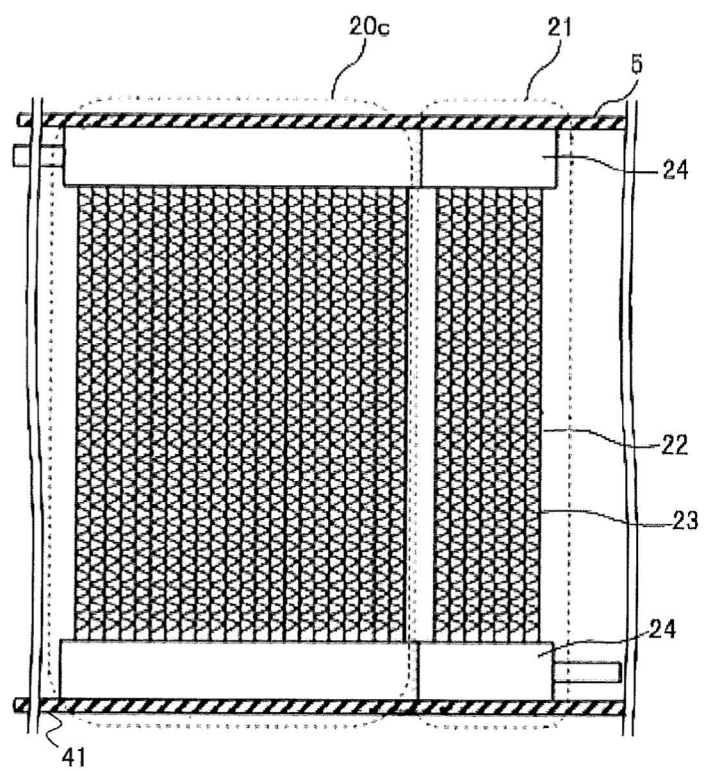


FIG. 13

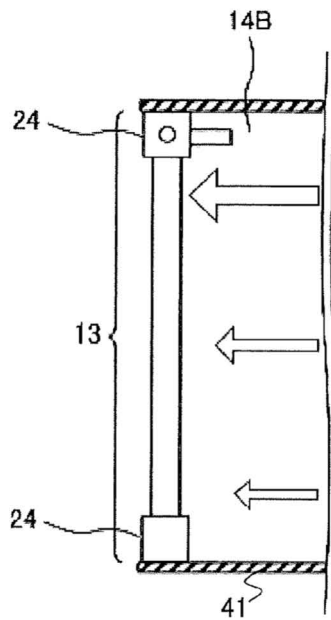


FIG. 14

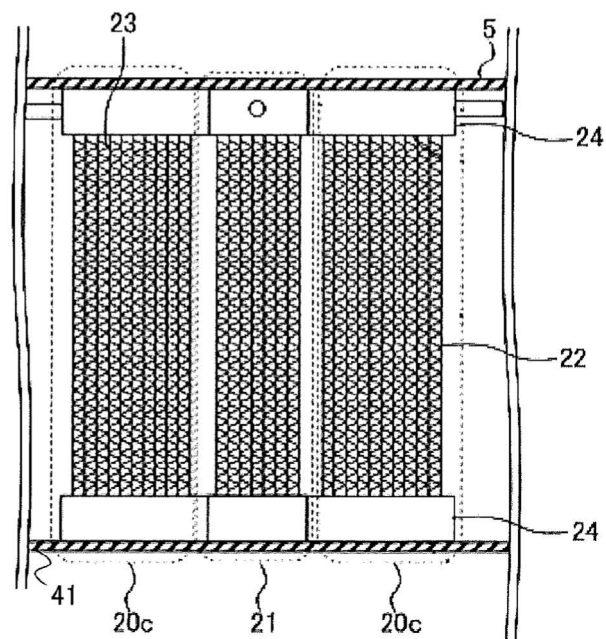


FIG. 15

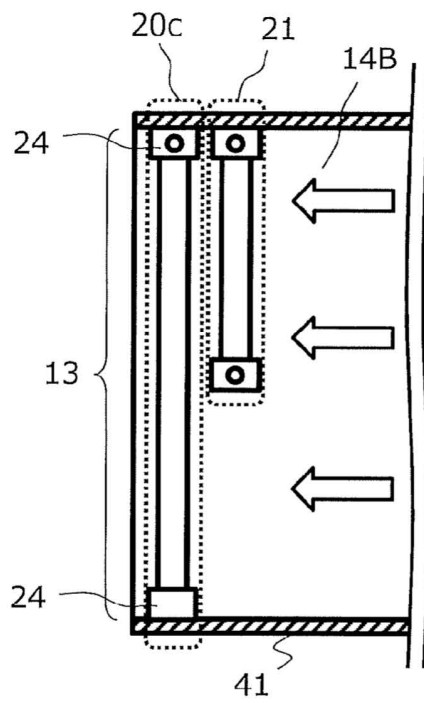


FIG. 16

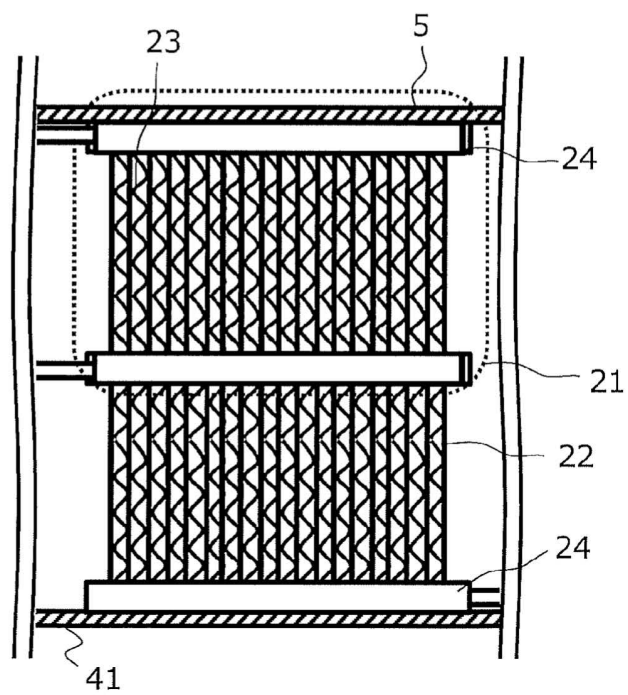


FIG. 17

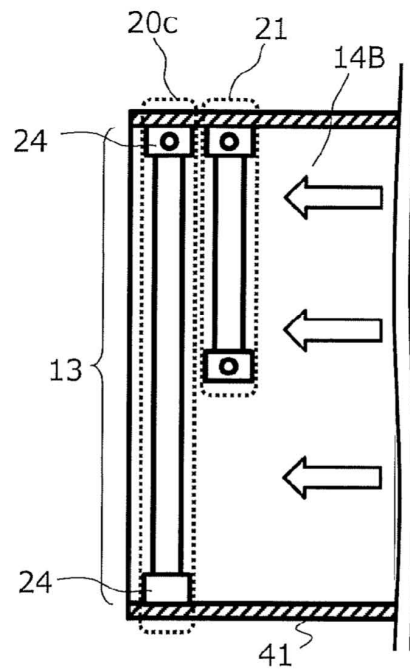


FIG. 18

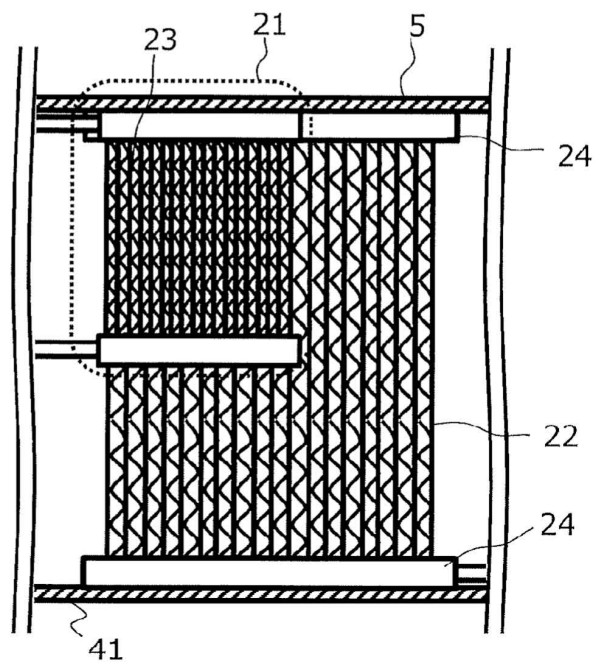


FIG. 19

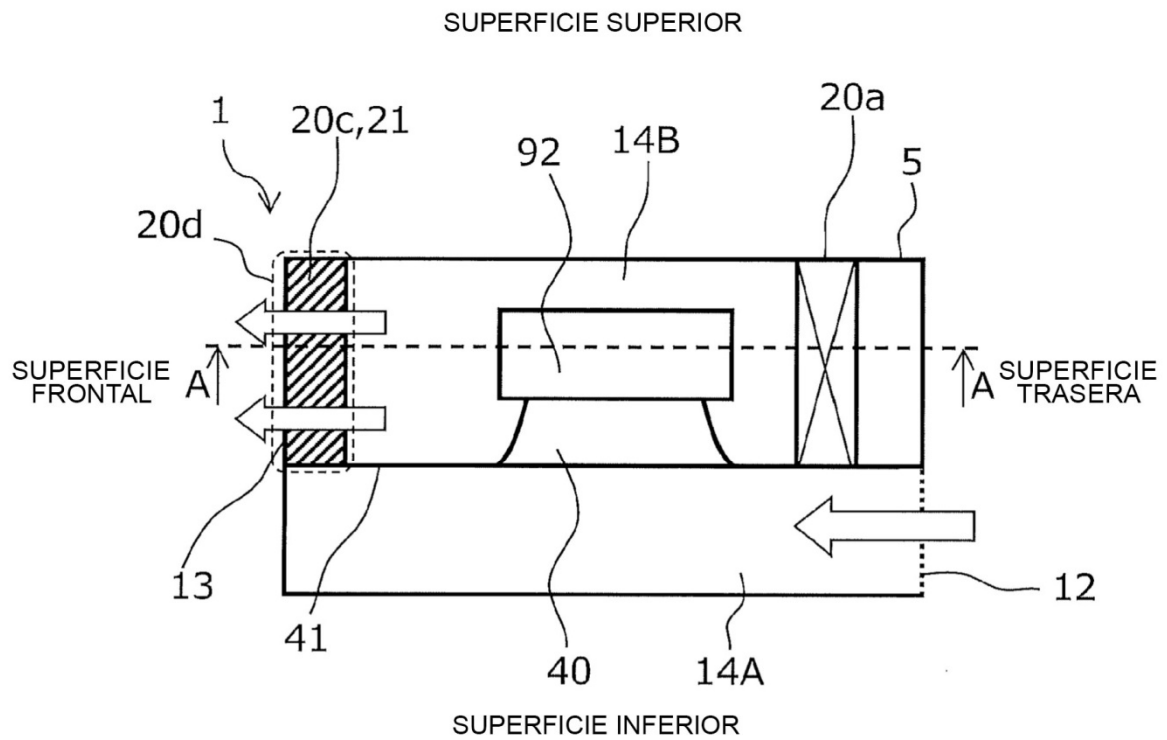


FIG. 20

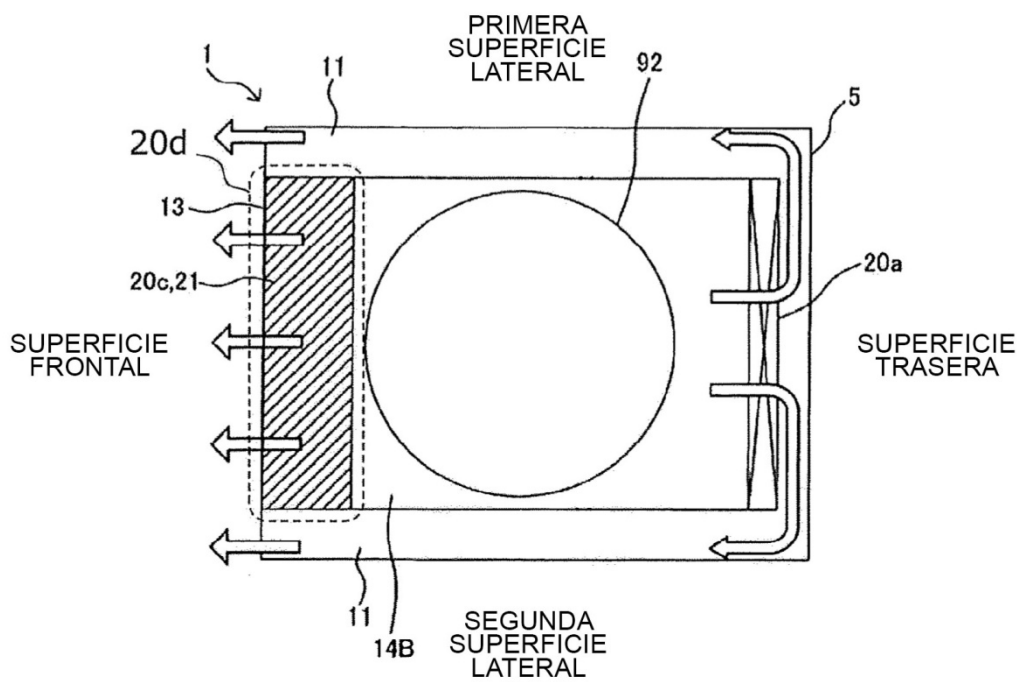


FIG. 21

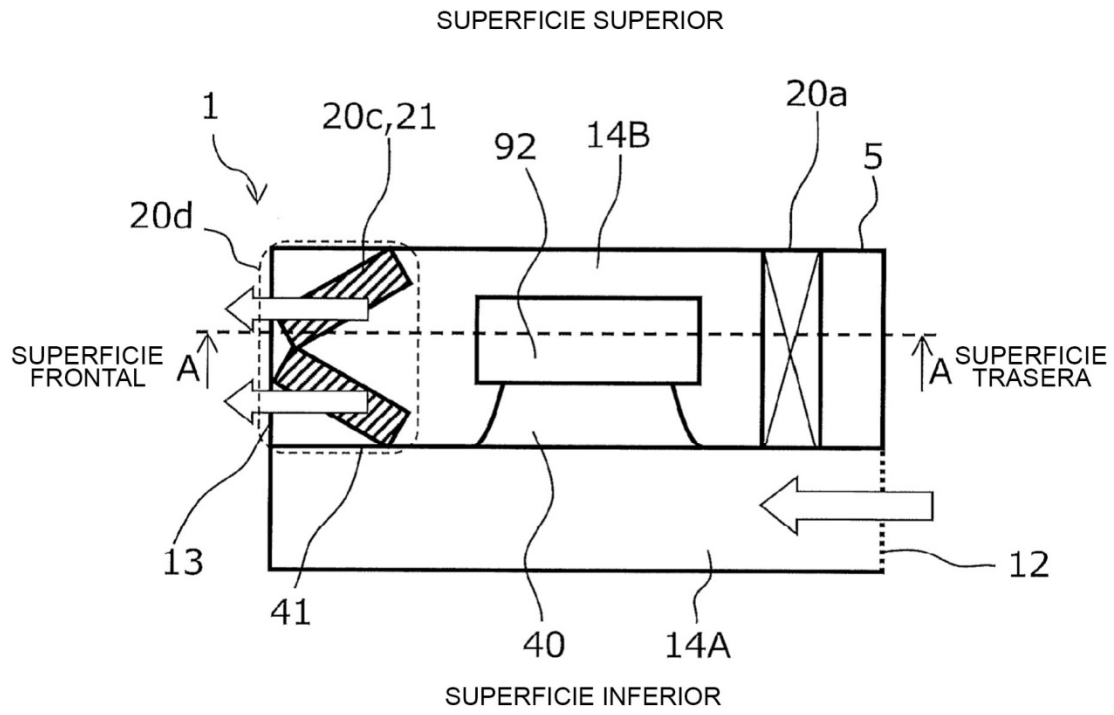


FIG. 22

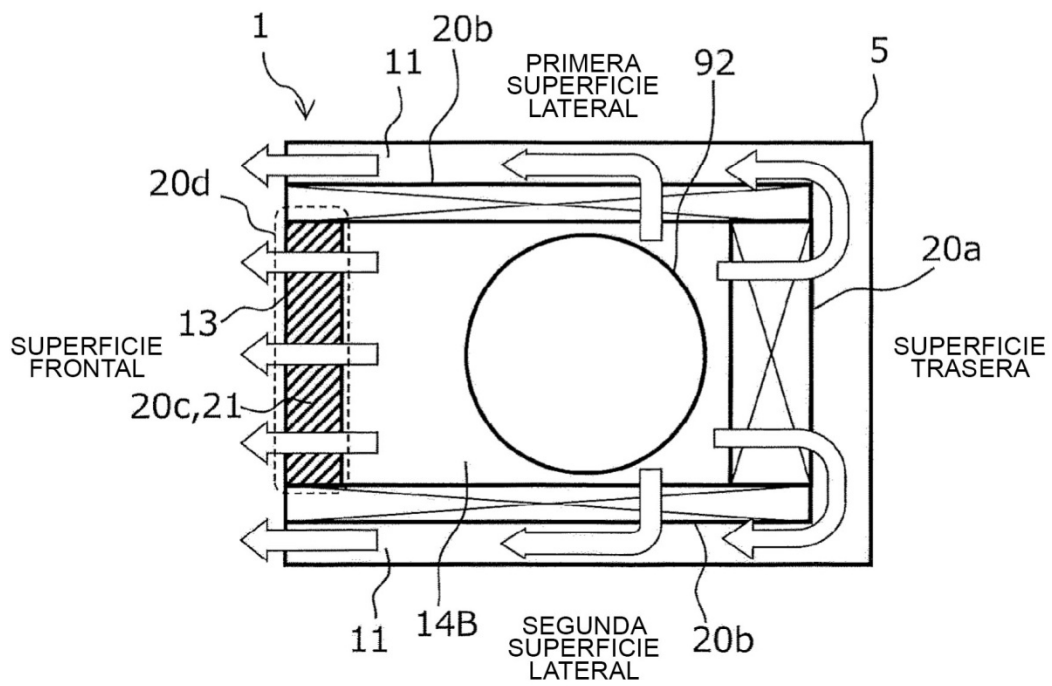


FIG. 23

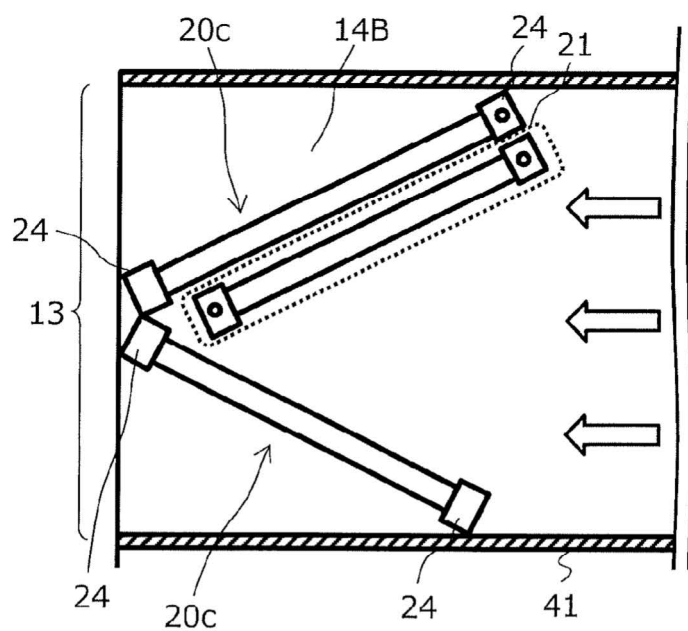


FIG. 24

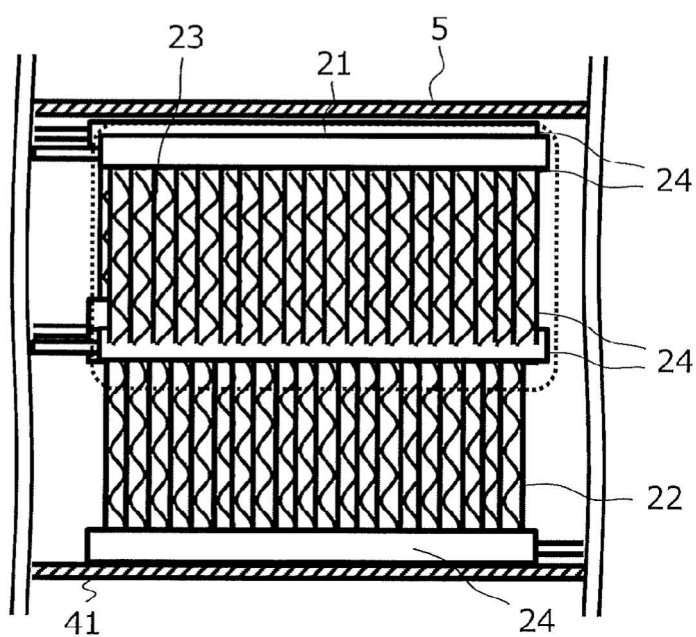


FIG. 25

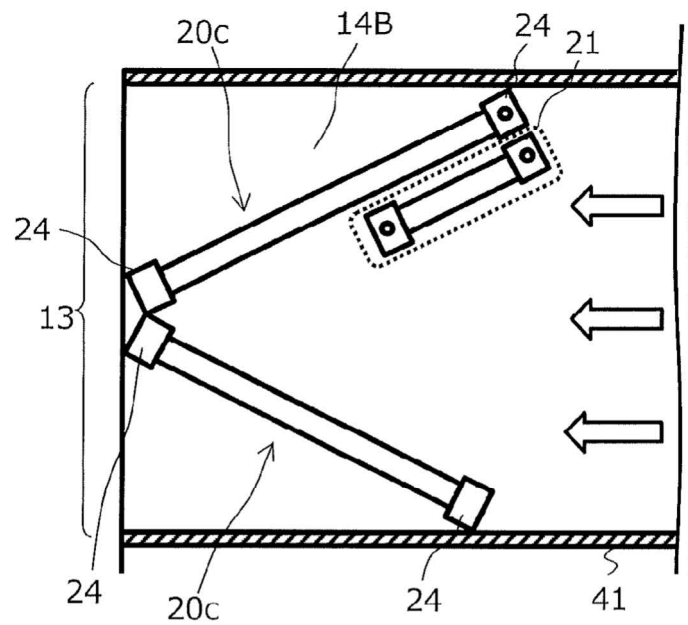


FIG. 26

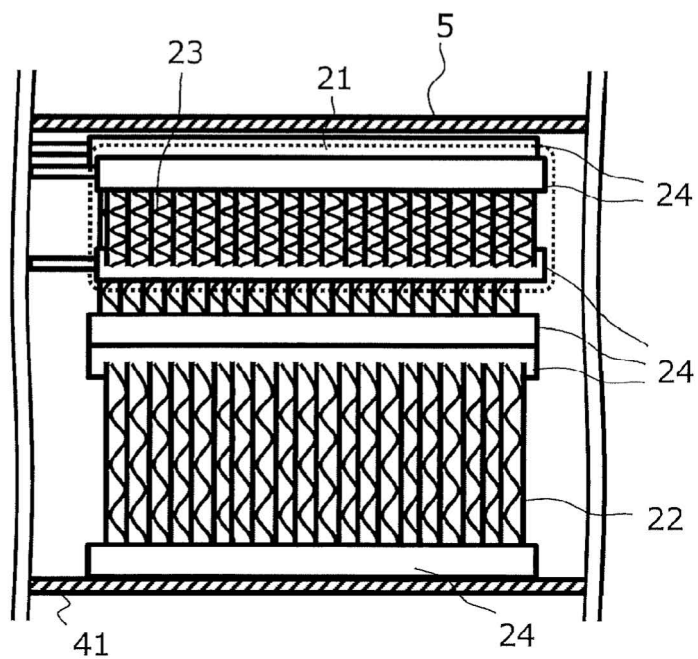


FIG. 27

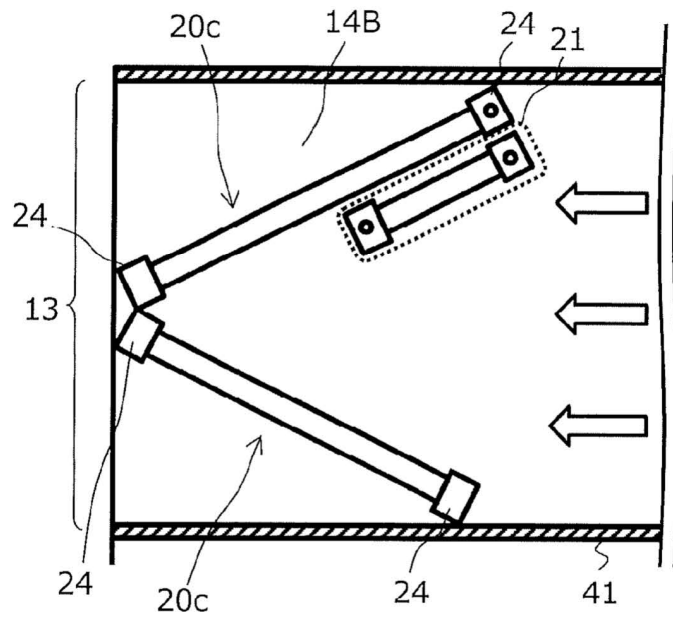


FIG. 28

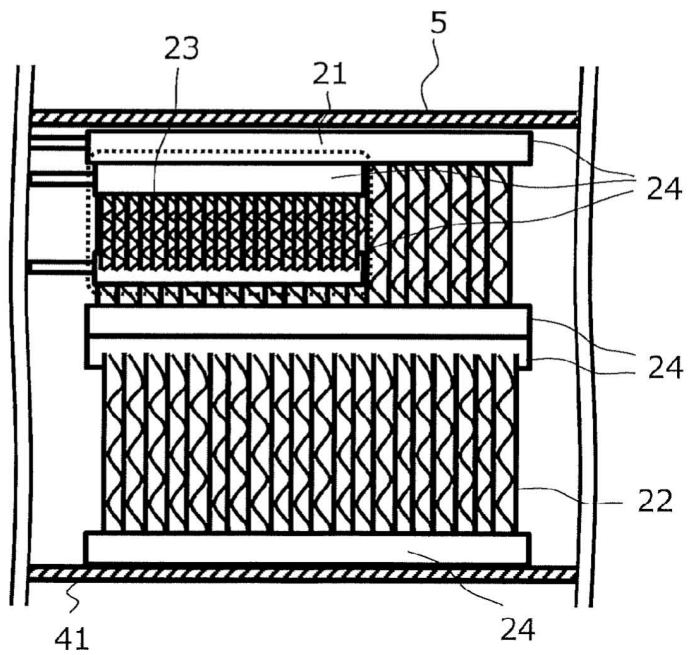


FIG. 29

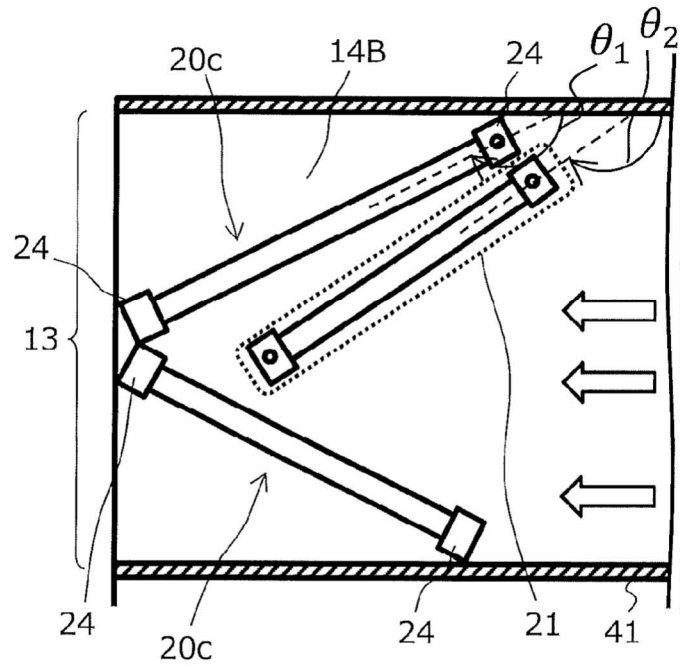


FIG. 30

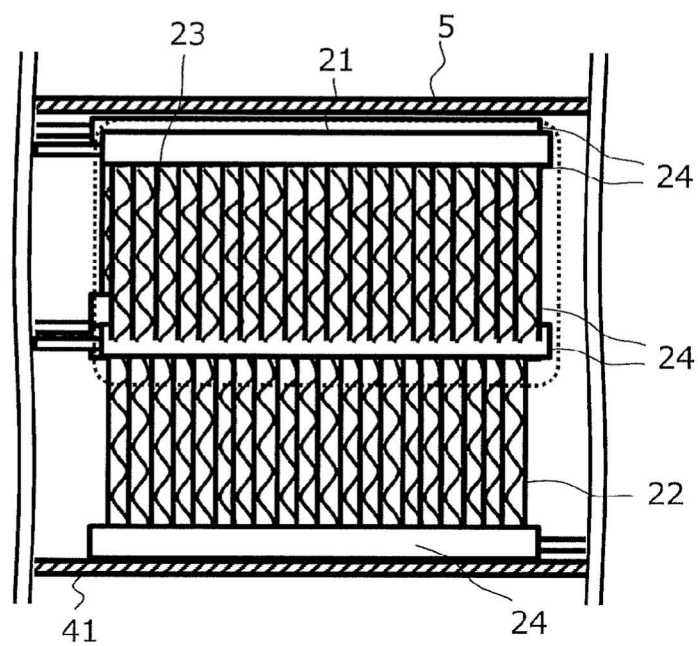


FIG. 31

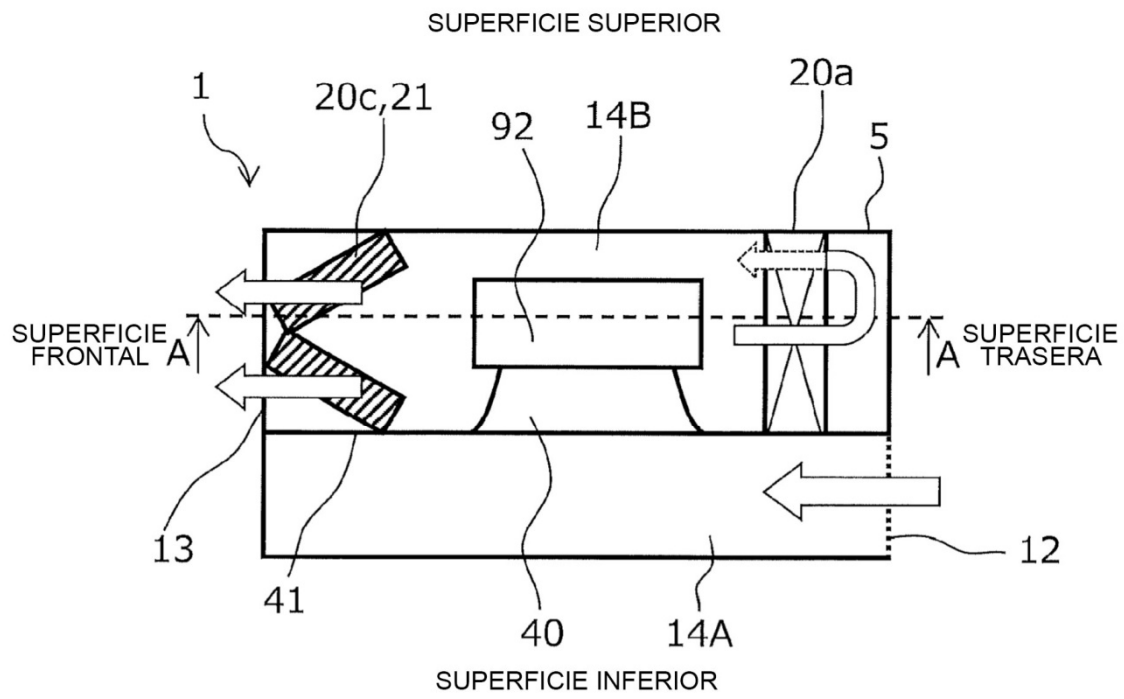


FIG. 32

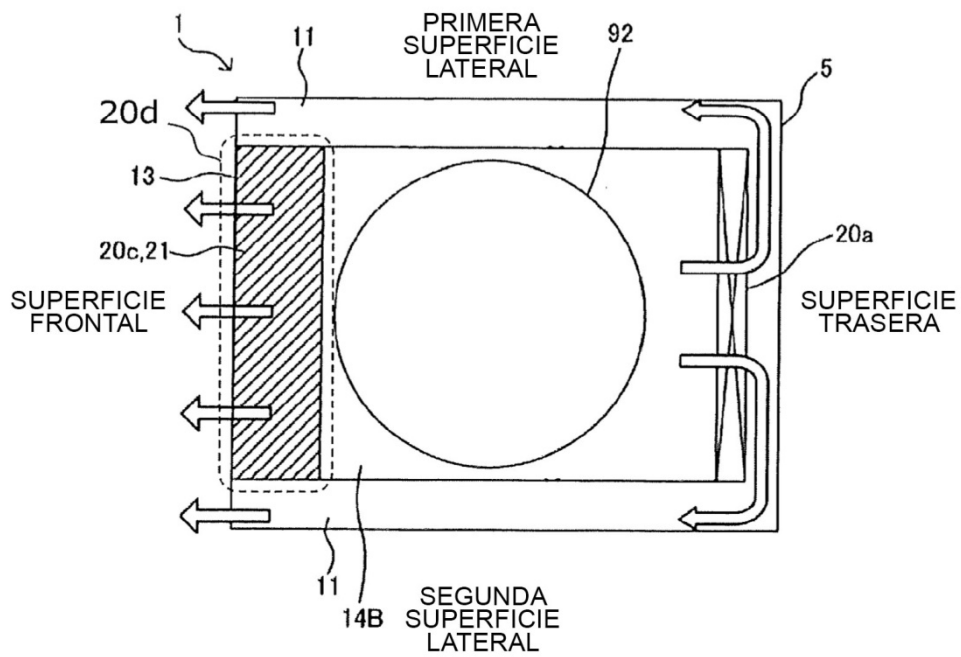


FIG. 33

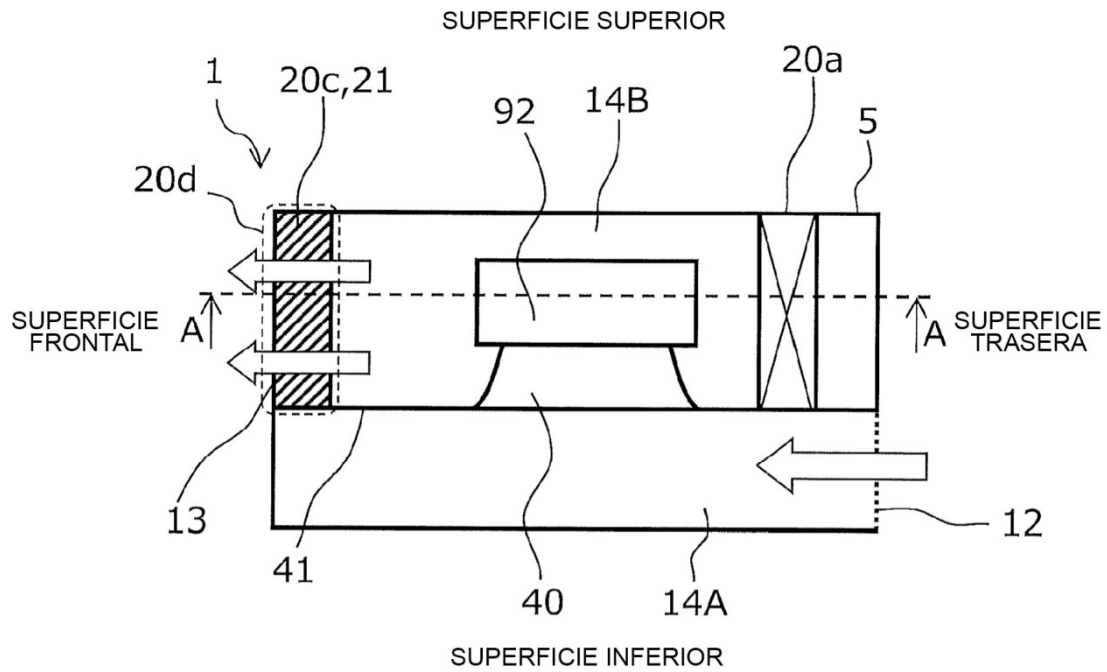


FIG. 34

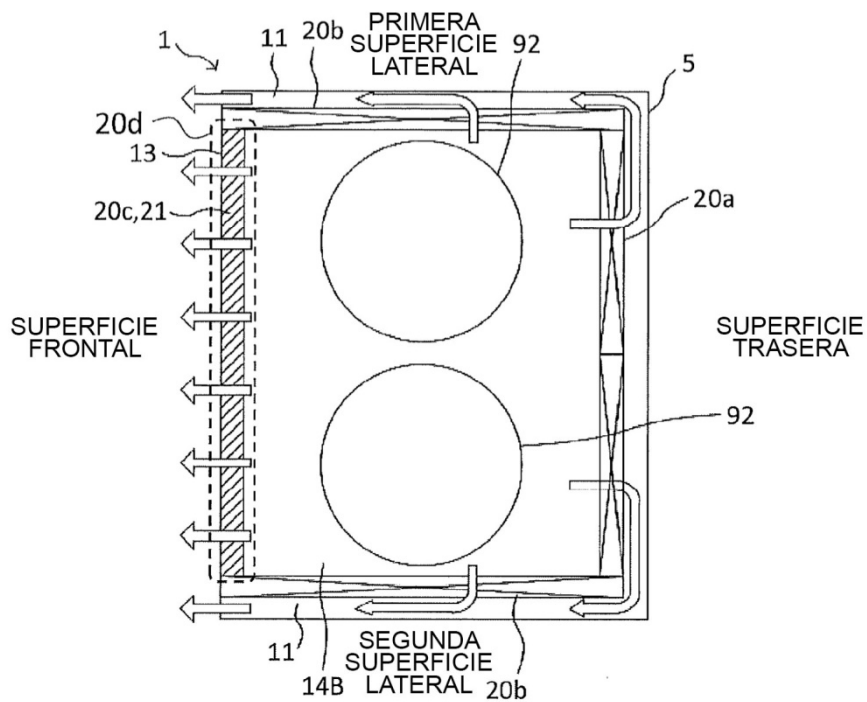


FIG. 35

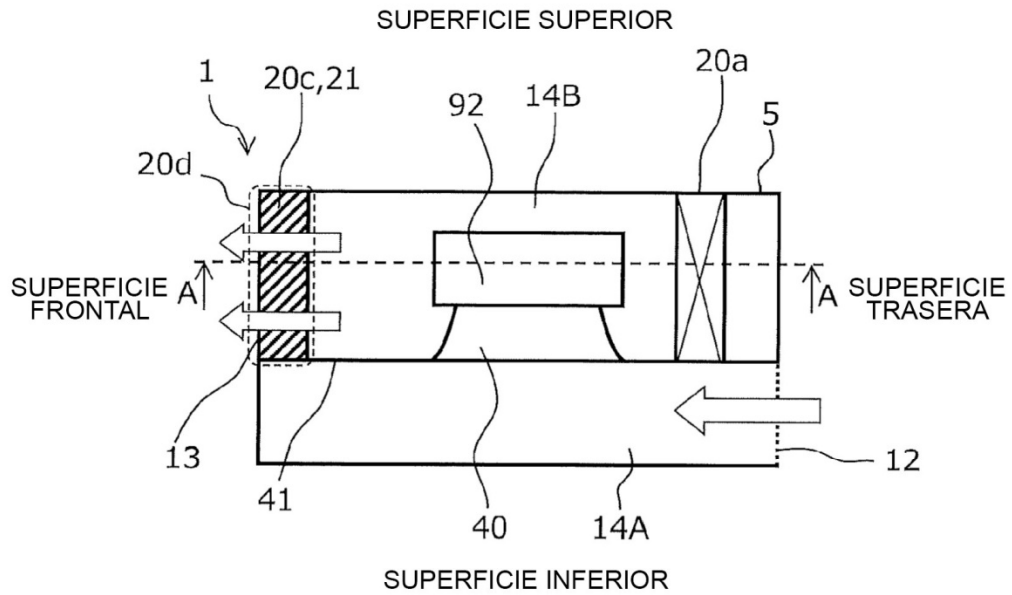


FIG. 36

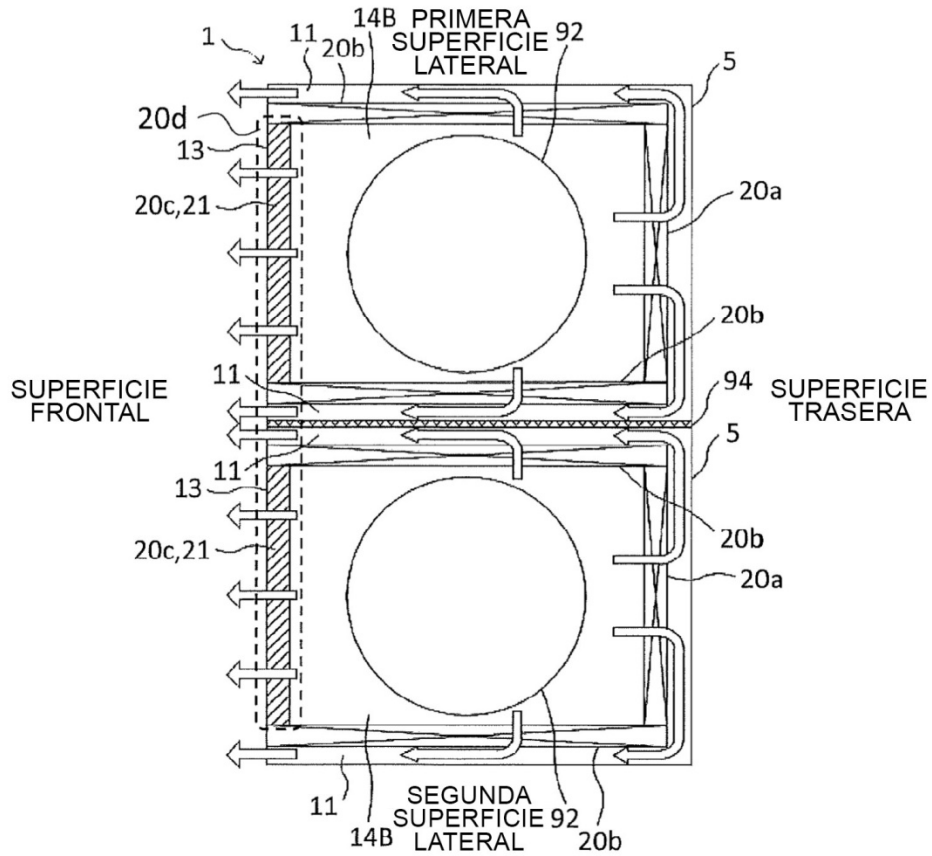


FIG. 37

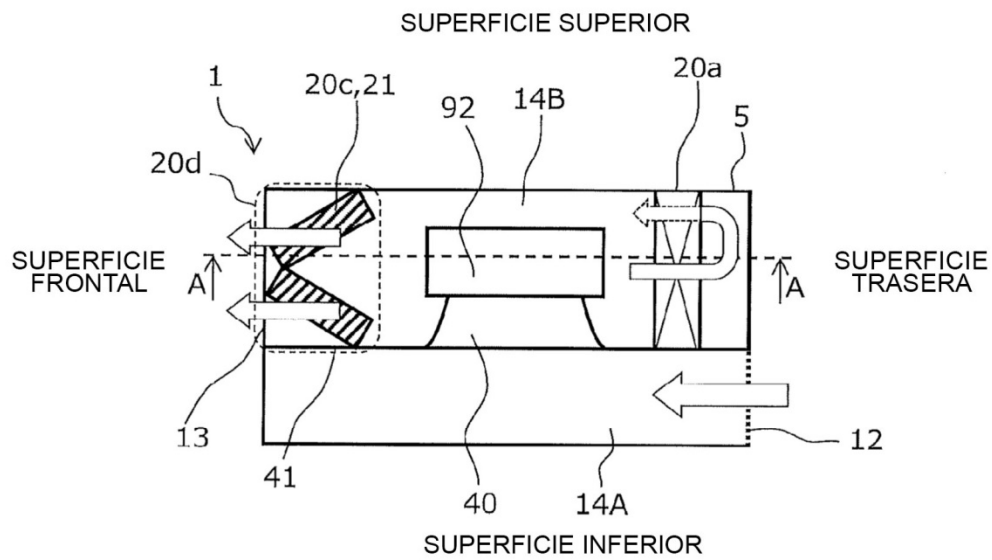


FIG. 38

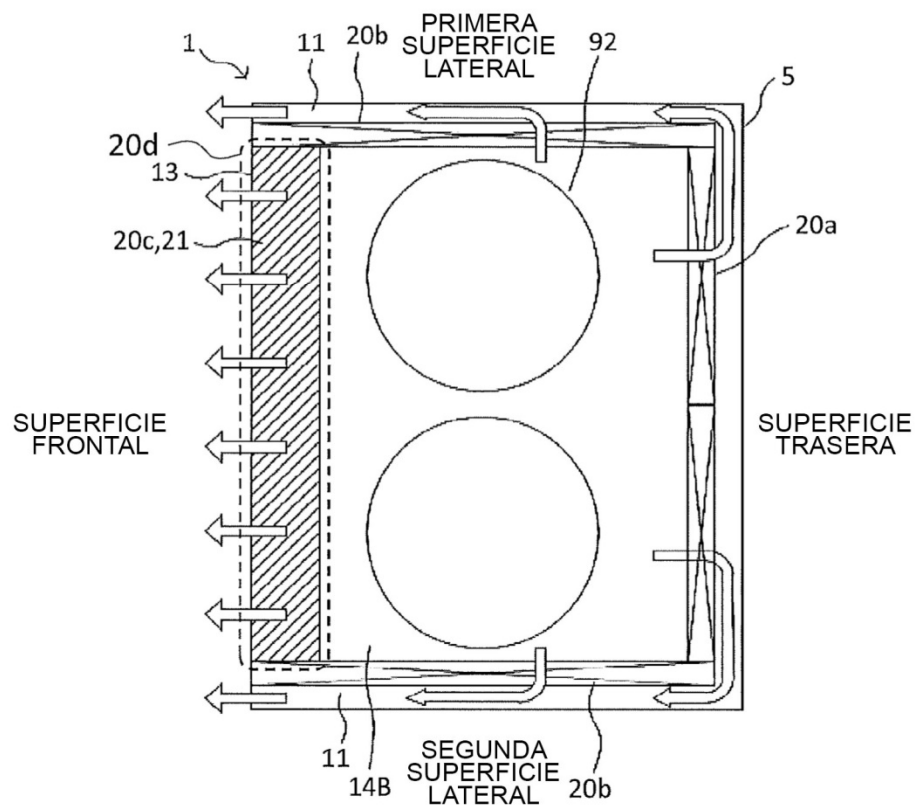


FIG. 39

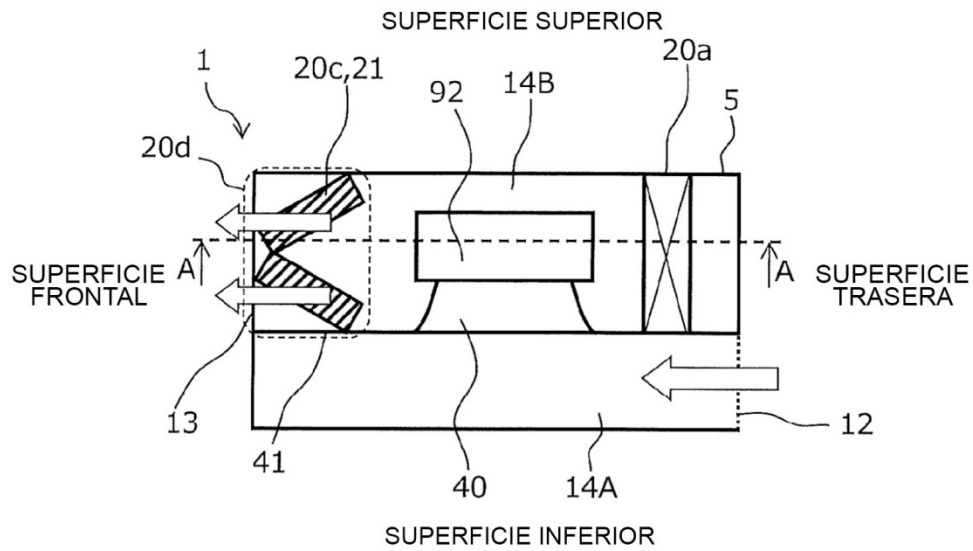


FIG. 40

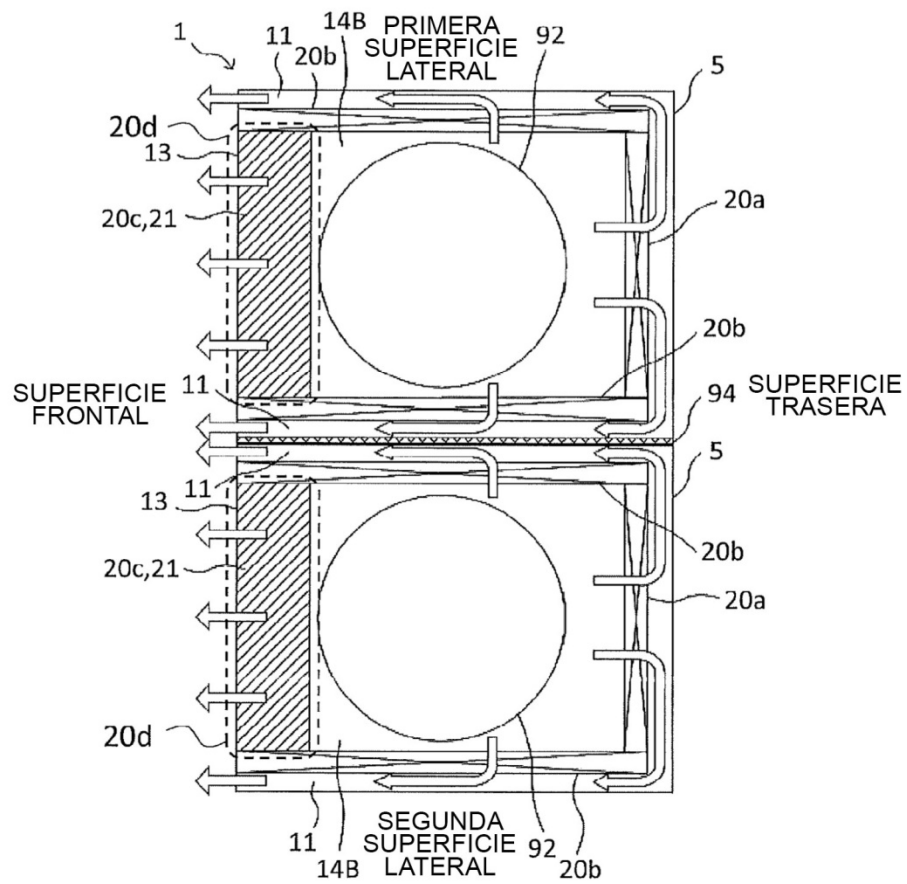


FIG. 41

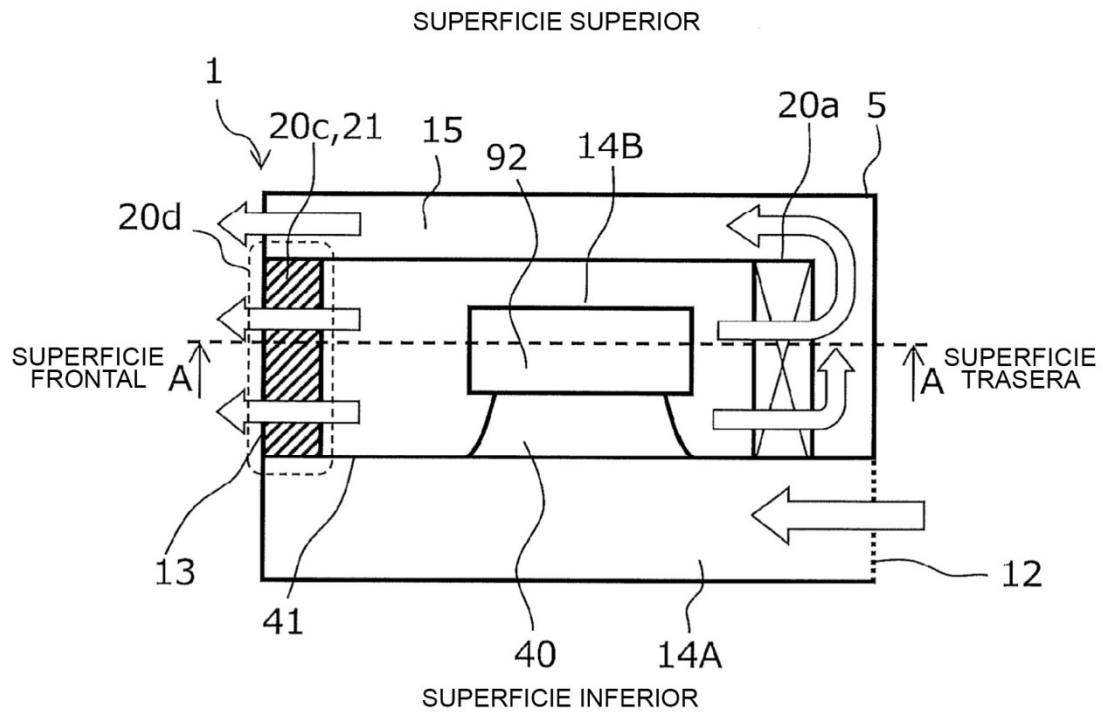


FIG. 42

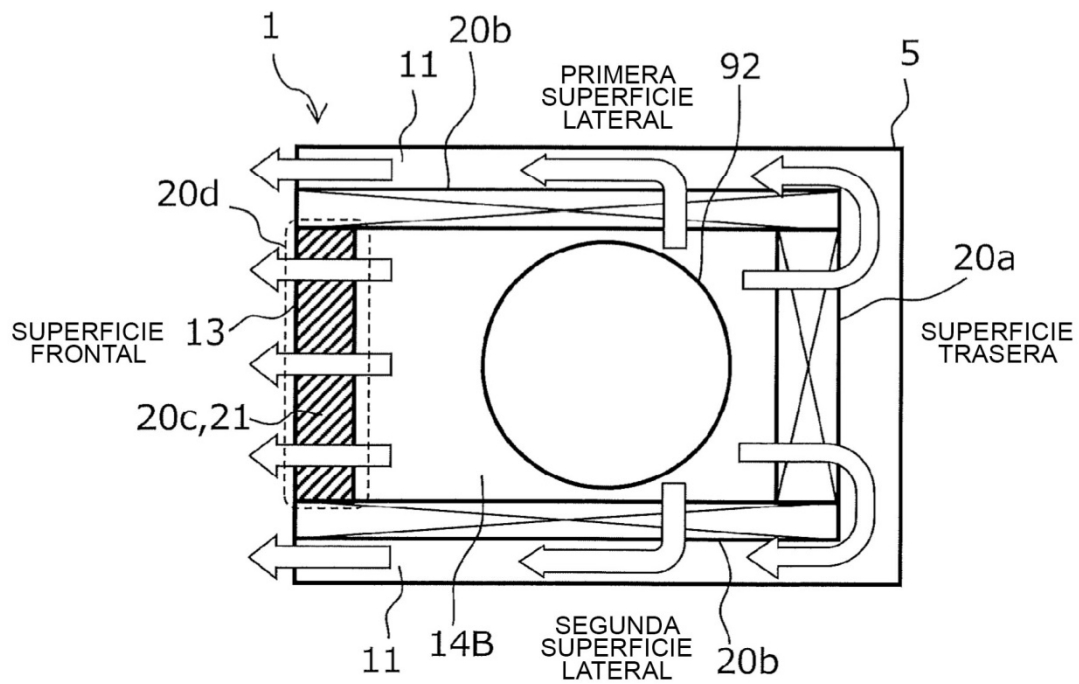


FIG. 43

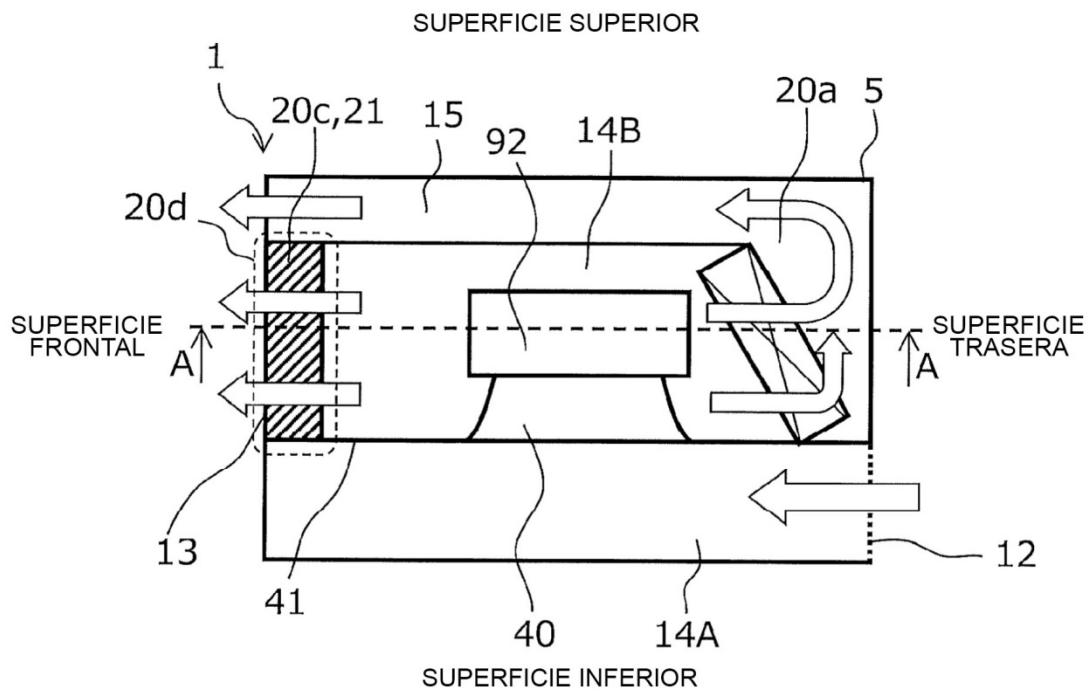


FIG. 44

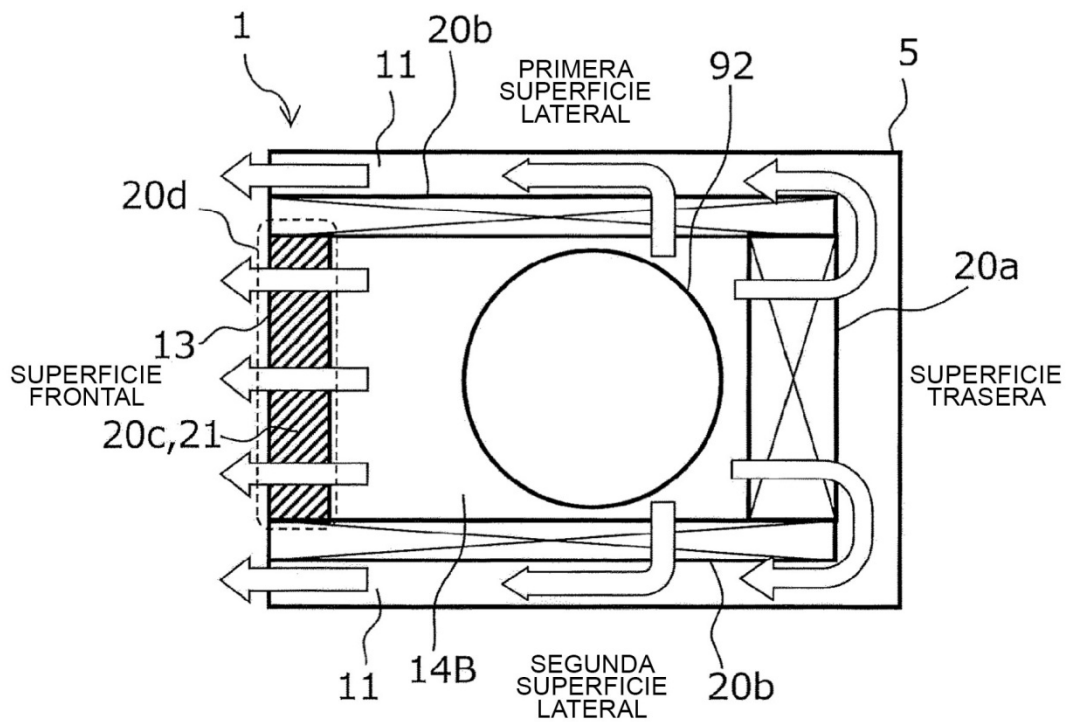


FIG. 45

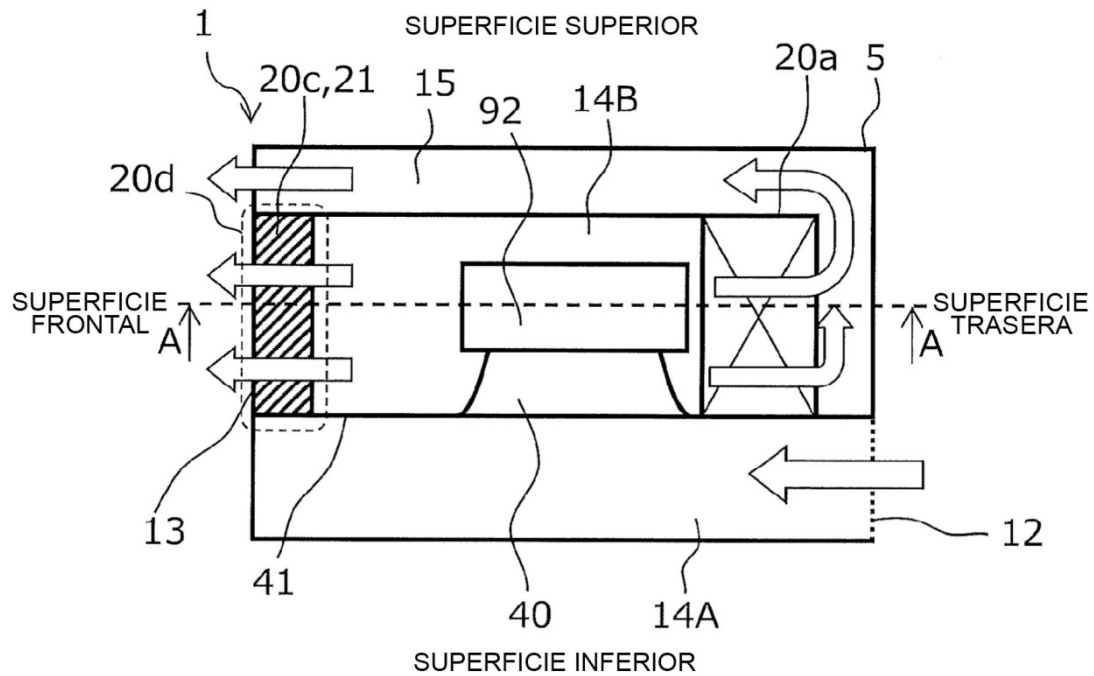


FIG. 46

