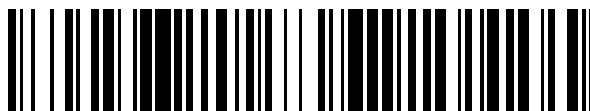


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 738**

51 Int. Cl.:

F24F 1/00 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2010 E 10250770 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2017 EP 2295877**

54 Título: **Acondicionador de aire**

30 Prioridad:

19.08.2009 KR 20090076837

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

09.10.2017

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20 Yoido-dong
Youngdungpo-ku, Seoul , KR**

72 Inventor/es:

**YOON, PIL HYUN;
KWAG, HYUN JU y
JANG, SEOK HOON**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 636 738 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 **Antecedentes de la invención**

1. Campo de la Invención

10 La presente invención se refiere a un acondicionador de aire, y más en concreto, a un acondicionador de aire adaptado para descongelar un termointercambiador exterior usando gas caliente.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 En general, un acondicionador de aire es un aparato para enfriar o calentar un espacio interior usando un ciclo de refrigeración incluyendo un compresor, un termointercambiador exterior, un dispositivo de expansión, y un intercambiador de calor interior. Es decir, el acondicionador de aire se puede formar como un refrigerador para enfriar un espacio interior o como un calentador para calentar un espacio interior. El acondicionador de aire se puede formar como un acondicionador de aire tanto para enfriar como para calentar un espacio interior.

20 Cuando el acondicionador de aire se forma como un acondicionador de aire tanto para enfriamiento como para calentamiento, el acondicionador de aire puede incluir una válvula de cuatro vías para cambiar un recorrido de flujo de un refrigerante comprimido en un compresor según una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento. Es decir, cuando se realiza una operación de enfriamiento, un refrigerante comprimido en el compresor se hace circular a un termointercambiador exterior pasando a través de una válvula de cuatro vías, y el termointercambiador exterior funciona como un condensador. Un refrigerante condensado en el termointercambiador exterior se expande en el dispositivo de expansión y es inyectado a un intercambiador de calor interior. En este caso, el intercambiador de calor interior funciona como un evaporador, y un refrigerante evaporado en el intercambiador de calor interior es inyectado al compresor pasando de nuevo a través de la válvula de cuatro vías.

30 Cuando se realiza una operación de calentamiento, un refrigerante comprimido en el compresor fluye al intercambiador de calor interior pasando a través de la válvula de cuatro vías, y el intercambiador de calor interior funciona como un condensador. Un refrigerante condensado en el intercambiador de calor interior se expande en el dispositivo de expansión y es inyectado al termointercambiador exterior. En este caso, el termointercambiador exterior funciona como un evaporador, y un refrigerante evaporado en el termointercambiador exterior es inyectado al compresor pasando de nuevo a través de la válvula de cuatro vías.

40 En tal acondicionador de aire, se genera agua en una superficie de un intercambiador de calor que actúa como un evaporador mientras opera, y se genera agua en la superficie de un intercambiador de calor interior en un caso de una operación de enfriamiento y se genera agua en una superficie de un termointercambiador exterior en un caso de una operación de calentamiento. En este caso, al realizar una operación de calentamiento, cuando se congela el agua condensada generada en una superficie del termointercambiador exterior, se perturba el flujo suave y el intercambio térmico de aire exterior, deteriorando por ello la operación de calentamiento.

45 Por lo tanto, con el fin de quitar el agua condensada congelada, cuando se para una operación de calentamiento mientras se realiza una operación de calentamiento y un ciclo refrigerante opera en un ciclo inverso (es decir, una operación de enfriamiento), un refrigerante a temperatura alta y a presión alta pasa a través del termointercambiador exterior y la escarcha presente en una superficie del termointercambiador exterior se derrite por el calor del refrigerante. Sin embargo, cuando se realiza una operación de descongelación por el ciclo inverso, deberá pararse el calentamiento interior.

50 US 4.407.137 describe promover la efectiva transferencia de calor entre el refrigerante que fluye a través de un intercambiador de calor y el aire que fluye encima usando una disposición de colector de tal manera que, durante la descongelación, se aisle una porción del intercambiador de calor. US 2006/0144060 describe un sistema de descongelación de refrigerante líquido de intercambiador de calor para descongelar los subsistemas de serpentín usados en un intercambiador de calor exterior.

Resumen de la invención

60 La presente invención se ha realizado en un esfuerzo por resolver los problemas anteriores, y la presente invención proporciona un acondicionador de aire que puede realizar efectivamente descongelación de división de un termointercambiador exterior y quitar efectivamente la escarcha restante de una parte central del termointercambiador exterior.

65 Consiguientemente, la invención proporciona un acondicionador de aire como se expone en la reivindicación 1.

El tubo de comunicación puede conectar un tubo de bifurcación más bajo de los tubos de bifurcación del primer dispositivo de distribución de refrigerante y un tubo de bifurcación superior de los tubos de bifurcación del segundo dispositivo de distribución de refrigerante.

5 El acondicionador de aire puede incluir además un tercer dispositivo de distribución de refrigerante conectado a toda la pluralidad de tubos de refrigerante usando el tubo de bifurcación.

10 El acondicionador de aire puede incluir además: compresores para comprimir un refrigerante; tubos de gas caliente para conectar salidas de los compresores y entradas de los dispositivos de distribución de refrigerante primero y segundo, respectivamente; una primera válvula de gas caliente para ajustar el gas caliente que fluye desde la salida del compresor al primer dispositivo de distribución de refrigerante a través del tubo de gas caliente; y una segunda válvula de gas caliente para ajustar el gas caliente que fluye desde la salida del compresor al segundo dispositivo de distribución de refrigerante a través del tubo de gas caliente.

15 Los tubos de gas caliente pueden conectar las salidas de los compresores y la entrada de los dispositivos de distribución de refrigerante primero y segundo en base a realizar una operación de calentamiento del acondicionador de aire.

20 El acondicionador de aire puede incluir, además: una primera válvula de expansión para interceptar la inyección de un refrigerante al primer dispositivo de distribución de refrigerante cuando se inyecta gas caliente a través de la primera válvula de gas caliente; y una segunda válvula de expansión para interceptar la inyección de un refrigerante al segundo dispositivo de distribución de refrigerante cuando se inyecta gas caliente a través de la segunda válvula de gas caliente.

25 Los tubos de gas caliente pueden incluir: un tubo de gas caliente compartido conectado a un tubo de conexión de válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento entre una válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento para conmutación refrigeración/calentamiento y los compresores; un tubo de conexión de primer dispositivo de distribución de refrigerante para conectar el tubo de gas caliente compartido y la entrada del primer dispositivo de distribución de refrigerante; y un segundo tubo de conexión de dispositivo de distribución de refrigerante para conectar el tubo de gas caliente compartido y la entrada del segundo dispositivo de distribución de refrigerante.

30 La primera válvula de expansión puede estar instalada en el tubo de conexión de primer dispositivo de distribución de refrigerante, y la segunda válvula de expansión puede estar instalada en el segundo tubo de conexión de dispositivo de distribución de refrigerante.

35 **Breve descripción de los dibujos**

40 La presente invención se entenderá más plenamente por la descripción detallada expuesta a continuación y los dibujos acompañantes, que se ofrecen a modo de ilustración solamente, y por ello no son limitativos de la presente invención, y donde:

45 La figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra un acondicionador de aire según una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra un flujo de refrigerante de un dispositivo exterior al realizar una operación de enfriamiento de un acondicionador de aire según una realización ejemplar de la presente invención.

50 La figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra un flujo de refrigerante de un dispositivo exterior al realizar una operación de calentamiento de un acondicionador de aire según una realización ejemplar de la presente invención.

55 La figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra un flujo de refrigerante de un dispositivo exterior al descongelar una parte superior de un termointercambiador exterior de un acondicionador de aire según una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra un flujo de refrigerante de un dispositivo exterior al descongelar una parte inferior de un termointercambiador exterior de un acondicionador de aire según una realización ejemplar de la presente invención.

60 La figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra un dispositivo de distribución representado en la figura 5.

La figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un proceso de control de un acondicionador de aire según una realización ejemplar de la presente invención.

La figura 8 es un diagrama esquemático ampliado que ilustra un flujo de refrigerante de un dispositivo exterior al realizar descongelación de una parte superior/evaporación de una parte inferior de un termointercambiador exterior de un acondicionador de aire según otro ejemplo que no es parte de la invención.

5 Y la figura 9 es un diagrama esquemático ampliado que no es parte de la invención y que ilustra un flujo de refrigerante del dispositivo exterior de la figura 8 al realizar descongelación de una parte inferior/evaporación de una parte superior del termointercambiador exterior.

10 Descripción de la realización preferida

A continuación, se describirán realizaciones ejemplares según la presente invención en detalle con referencia a los dibujos acompañantes.

15 La figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra un acondicionador de aire según una realización ejemplar de la presente invención.

20 Como se representa en la figura 1, el acondicionador de aire según la presente realización ejemplar incluye una pluralidad de dispositivos interiores 1 a 4 y un dispositivo exterior 5 conectado a la pluralidad de dispositivos interiores 1 a 4 y está formado como un acondicionador de aire de bomba de calor multitypo para enfriamiento y calentamiento selectivos.

En la pluralidad de dispositivos interiores 1 a 4, un tubo de líquido a través del que pasa un líquido refrigerante y un tubo de gas a través del que pasa un gas refrigerante están conectados en paralelo.

25 Cada uno de la pluralidad de dispositivos interiores 1 a 4 incluye un intercambiador de calor interior 11 para enfriar o calentar aire interior mientras un refrigerante intercambia calor con el aire interior, un ventilador interior 12 para introducir aire interior a los dispositivos interiores 1 a 4, intercambiar calor con el intercambiador de calor interior 11, y descargar el aire interior al exterior de los dispositivos interiores 1 a 4, y un dispositivo de expansión interior 13 para expandir un refrigerante que ha fluido hacia el intercambiador de calor interior 11.

30 El dispositivo de expansión interior 13 está formado con una válvula electrónica de expansión tal como LEV o EEV que puede ajustar la expansión de un refrigerante.

35 El dispositivo exterior 5 se describe a continuación con detalle.

40 La figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra un flujo de refrigerante de un dispositivo exterior al realizar una operación de enfriamiento de un acondicionador de aire según una realización ejemplar de la presente invención, la figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra un flujo de refrigerante de un dispositivo exterior al realizar una operación de calentamiento de un acondicionador de aire según una realización ejemplar de la presente invención, la figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra un flujo de refrigerante de un dispositivo exterior al realizar descongelación en una parte superior/evaporación en una parte inferior en un termointercambiador exterior de un acondicionador de aire según una realización ejemplar de la presente invención, y la figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra un flujo de refrigerante de un dispositivo exterior al realizar descongelación en una parte inferior/evaporación en una parte superior en un termointercambiador exterior de un acondicionador de aire según una realización ejemplar de la presente invención.

50 El acondicionador de aire según la presente realización ejemplar incluye compresores 22 y 24, una válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38, un termointercambiador exterior 42, dispositivos de expansión exteriores 58 y 60, tubos de gas caliente 70, 71 y 72, y válvulas de gas caliente 74 y 76.

Los compresores 22 y 24 comprimen un refrigerante, son múltiples, y recorridos de flujo de refrigerante están conectados en paralelo en los compresores 22 y 24.

55 Uno de los compresores 22 y 24 se ha formado como un compresor de capacidad variable 22 tal como un compresor inversor y el otro se ha formado como un compresor de velocidad constante 24.

60 En los compresores 22 y 24, tubos de inhalación 26, 27 y 28 están conectados a un acumulador 30, y los tubos de inhalación 26, 27 y 28 incluyen un tubo de conexión de acumulador 26 conectado al acumulador 30 y tubos de inhalación de compresor 27 y 28 para conectar el tubo de conexión de acumulador 26 y el lado de inhalación de los compresores 22 y 24.

65 En los compresores 22 y 24, tubos de descarga 31, 32 y 33 están conectados a una válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38, y los tubos de descarga 31, 32 y 33 incluyen tubos de descarga de compresor 31 y 32 conectados al lado de descarga de los compresores 22 y 24 y un tubo de conexión de válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 33 para conectar los tubos de descarga de compresor 31 y 32 y la válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38.

5 En los tubos de descarga de compresor 31 y 32 se han instalado separadores de aceite 34 y 35 para separar aceite de un refrigerante y aceite descargado de los compresores 22 y 24 y para recuperar el aceite a los tubos de inhalación 26, 27 y 28 y válvulas de retención 36 y 37 para evitar el flujo hacia atrás del refrigerante que pasa a través de los separadores de aceite 34 y 35.

10 La válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38 guía un refrigerante comprimido en los compresores 22 y 24 al termointercambiador exterior 42 y guía un refrigerante que ha circulado en los dispositivos interiores 1 a 4 al acumulador 30 al realizar una operación de enfriamiento, y guía un refrigerante comprimido en los compresores 22 y 24 a los dispositivos interiores 1 a 4 y guía un refrigerante que ha circulado en el termointercambiador exterior 42 al acumulador 30 al realizar una operación de calentamiento y está conectado a los compresores 22 y 24 usando los tubos de descarga 31, 32 y 33, está conectado al acumulador 30 usando un tubo de conexión de acumulador 39, está conectado al intercambiador de calor interior 11 usando un tubo de conexión de intercambiador de calor interior 40, y está conectado al termointercambiador exterior 42 usando un tubo de conexión de termointercambiador exterior 41.

20 El termointercambiador exterior 42 es un evaporador/condensador para evaporar un refrigerante mientras intercambia calor del refrigerante y aire exterior al realizar una operación de enfriamiento y para condensar un refrigerante mientras intercambia calor del refrigerante y aire exterior al realizar una operación de calentamiento.

25 El termointercambiador exterior 42 incluye una unidad exterior de intercambio térmico 43 en la que un refrigerante intercambia calor, dispositivos de distribución de refrigerante primero y segundo 44 y 46 para distribuir un refrigerante a la unidad exterior de intercambio térmico 43 al realizar una operación de calentamiento y para guiar y recoger un refrigerante que pasa a través de la unidad exterior de intercambio térmico 43 al realizar una operación de enfriamiento, y un tercer dispositivo de distribución de refrigerante 48 para guiar y recoger un refrigerante que pasa a través de la unidad exterior de intercambio térmico 43 al realizar una operación de calentamiento y para distribuir un refrigerante a la unidad exterior de intercambio térmico 43 al realizar una operación de enfriamiento.

30 El termointercambiador exterior 42 se ha formado para inyectar un refrigerante de diferentes temperaturas a una parte superior y una parte inferior de la unidad exterior de intercambio térmico 43 por los dispositivos de distribución de refrigerante primero y segundo 44 y 46 al realizar una operación de calentamiento y se ha formado para inyectar un refrigerante de la misma temperatura a una parte superior y una parte inferior de la unidad exterior de intercambio térmico 43 por el tercer dispositivo de distribución de refrigerante 48 al realizar una operación de enfriamiento.

35 En la unidad exterior de intercambio térmico 43, una pluralidad de tubos de refrigerante 50 están dispuestos separados en una pluralidad de columnas en una dirección vertical para intercambiar calor de un refrigerante y aire exterior, y una pluralidad de terminales de calentamiento eléctrico 52 están conectados a la pluralidad de tubos de refrigerante 50.

40 En el primer dispositivo de distribución de refrigerante 44, tubos de bifurcación 44a, 44b, 44c, 44d, 44e, 44f y 44g están conectados a una pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior de la pluralidad de tubos de refrigerante 50.

45 El primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 incluye además un cuerpo de primer dispositivo de distribución 45 al que está conectada la pluralidad de tubos de bifurcación 44a, 44b, 44c, 44d, 44e, 44f y 44g del primer dispositivo de distribución de refrigerante 44.

50 En el segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46, tubos de bifurcación 46a, 46b, 46c, 46d, 46e, 46f y 46g están conectados a una pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n, respectivamente, de una parte inferior de la pluralidad de tubos de refrigerante 50.

55 El segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46 incluye además un cuerpo de segundo dispositivo de distribución 47 al que está conectada la pluralidad de tubos de bifurcación 46a, 46b, 46c, 46d, 46e, 46f y 46g del segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46.

60 En el cuerpo de primer dispositivo de distribución 45 y el cuerpo de segundo dispositivo de distribución 47, tubos de refrigerante 54, 55 y 56 están conectados en paralelo de modo que un refrigerante que ha circulado en la pluralidad de tubos de refrigerante 50 de la unidad exterior de intercambio térmico 43 fluye a los dispositivos interiores 1 a 4 al realizar una operación de enfriamiento y un refrigerante que ha circulado en los dispositivos interiores 1 a 4 fluye a la pluralidad de tubos de refrigerante 50 de la unidad exterior de intercambio térmico 43 al realizar una operación de calentamiento.

65 Los tubos de refrigerante 54, 55 y 56 incluyen un tubo de conexión de dispositivo interior 54 conectado a los dispositivos interiores 1 a 4, un tubo de conexión de cuerpo de primer dispositivo de distribución 55 conectado al tubo de conexión de dispositivo interior 54 y el cuerpo de primer dispositivo de distribución 45, y un tubo de conexión

ES 2 636 738 T3

de cuerpo de segundo dispositivo de distribución 56 conectado al tubo de conexión de dispositivo interior 54 y el cuerpo de segundo dispositivo de distribución 47.

5 En el tercer dispositivo de distribución de refrigerante 48, toda la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior de la pluralidad de tubos de refrigerante 50 y la pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de su parte inferior y los tubos de bifurcación 48a, 48b, 48c, 48d, 48e, 48f, 48g, 48h, 48i, 48j, 48k, 48l, 48m y 48n están conectadas, respectivamente.

10 El tercer dispositivo de distribución de refrigerante 48 incluye además un cuerpo de tercer dispositivo de distribución 49 al que están conectada la pluralidad de tubos de bifurcación 48a, 48b, 48c, 48d, 48e, 48f, 48g, 48h, 48i, 48j, 48k, 48l, 48m y 48n del tercer dispositivo de distribución de refrigerante 48.

15 El cuerpo de tercer dispositivo de distribución 49 está conectado al tubo de conexión de termointercambiador exterior 41 de modo que un refrigerante que ha circulado desde la válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38 fluye a la pluralidad de tubos de refrigerante 50 de la unidad exterior de intercambio térmico 43 al realizar una operación de enfriamiento, y un refrigerante que ha circulado desde la pluralidad de tubos de refrigerante 50 de la unidad exterior de intercambio térmico 43 fluye a la válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38 al realizar una operación de calentamiento.

20 Los dispositivos de expansión exteriores 58 y 60 incluyen una primera válvula de expansión 58 para expandir un refrigerante que fluye hacia el primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 o para interceptar la inyección de un refrigerante al primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 y una segunda válvula de expansión 60 para expandir un refrigerante que fluye hacia el segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46 o para interceptar la inyección de un refrigerante al segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46.

25 La primera válvula de expansión 58 está instalada en el tubo de conexión de cuerpo de primer dispositivo de distribución 55.

30 Cuando se inyecta gas caliente a través de una primera válvula de gas caliente (no representada) a describir más adelante al descongelar una parte superior del termointercambiador exterior 42, la primera válvula de expansión 58 es controlada de modo que un refrigerante inyectado desde los dispositivos interiores 1 a 4 no fluya al primer dispositivo de distribución de refrigerante 44.

35 En la primera válvula de expansión 58, al realizar una operación de enfriamiento, una primera válvula de expansión 59 está conectada paralela a la primera válvula de expansión 58 de modo que un refrigerante que ha circulado desde el termointercambiador exterior 42 deje a un lado la primera válvula de expansión 58.

40 La segunda válvula de expansión 60 está instalada en el tubo de conexión de cuerpo de segundo dispositivo de distribución 56.

45 Cuando se inyecta gas caliente a través de una segunda válvula de gas caliente (no representada) a describir más adelante al descongelar una parte inferior del termointercambiador exterior 42, la segunda válvula de expansión 60 es controlada de modo que el refrigerante inyectado de los dispositivos interiores 1 a 4 no fluya al segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46.

50 En la segunda válvula de expansión 60, al realizar una operación de enfriamiento, una segunda válvula de expansión 61 está conectada paralela a la segunda válvula de expansión 60 de modo que un refrigerante que ha circulado desde el termointercambiador exterior 42 deje a un lado la segunda válvula de expansión 60.

50 Tubos de gas caliente 70, 71 y 72 están instalados para conectar una salida de los compresores 22 y 24 y las entradas de los dispositivos de distribución de refrigerante primero y segundo 44 y 46 en base a realizar una operación de calentamiento del acondicionador de aire.

55 Los tubos de gas caliente 70, 71 y 72 incluyen un tubo de gas caliente compartido 70 conectado a un tubo de refrigerante, en particular el tubo de conexión de válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 33, entre los compresores 22 y 24 y la válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38, un tubo de conexión de primer dispositivo de distribución de refrigerante 71 para conectar el tubo de gas caliente compartido 70 y una entrada del primer dispositivo de distribución de refrigerante 44, y un segundo tubo de conexión de dispositivo de distribución de refrigerante 72 para conectar el tubo de gas caliente compartido 70 y una entrada del segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46.

65 En los tubos de gas caliente 70, 71 y 72 están instaladas una primera válvula de gas caliente 74 para ajustar el gas caliente que fluye desde una salida de los compresores 22 y 24 al primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 a través de los tubos de gas caliente 70 y 71 y una segunda válvula de gas caliente 76 para ajustar el gas caliente que fluye desde una salida de los compresores 22 y 24 al segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46 a través de los tubos de gas caliente 70 y 72.

5 La primera válvula de gas caliente 74 está instalada en el tubo de conexión de primer dispositivo de distribución de refrigerante 71. La primera válvula de gas caliente 74 se abre al descongelar una parte superior del termostato exterior 42 y está cerrada en un caso distinto de descongelar una parte superior del termostato exterior 42.

10 La segunda válvula de gas caliente 76 está instalada en el segundo tubo de conexión de dispositivo de distribución de refrigerante 72. La segunda válvula de gas caliente 76 se abre al descongelar una parte inferior del termostato exterior 42 y está cerrada en un caso distinto de descongelar una parte inferior del termostato exterior 42.

15 El acondicionador de aire según la presente realización ejemplar incluye además un tubo de comunicación 80 para comunicar un tubo 44g de los tubos de bifurcación 44a, 44b, 44c, 44d, 44e, 44f y 44g del primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 y un tubo 46a de los tubos de bifurcación 46a, 46b, 46c, 46d, 46e, 46f y 46g del segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46.

20 En el tubo de comunicación 80, al descongelar una parte superior del termostato exterior 42, parte del gas caliente suministrado a una parte superior del termostato exterior 43 a través del primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 también se descongela suministrándose al mismo tiempo a un tubo de la pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior del termostato exterior 42, y al descongelar una parte inferior del termostato exterior 42, parte del gas caliente suministrado a una parte inferior del termostato exterior 43 a través del segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46 también se descongela suministrándose al mismo tiempo a un tubo de la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior del termostato exterior 42.

25 La figura 6 es una vista en perspectiva ampliada que ilustra dispositivos de distribución de refrigerante primero y segundo representados en las figuras 2 a 5.

30 Al descongelar una parte superior del termostato exterior 42, con el fin de descongelar conjuntamente una parte central del termostato exterior 42, y al descongelar una parte inferior del termostato exterior 42, con el fin de descongelar conjuntamente una parte central del termostato exterior 42, el tubo de comunicación 80 está instalado para conectar el tubo de bifurcación más bajo 44g de los tubos de bifurcación 44a, 44b, 44c, 44d, 44e, 44f y 44g del primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 y el tubo de bifurcación superior 46a de los tubos de bifurcación 46a, 46b, 46c, 46d, 46e, 46f y 46g del segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46.

35 La figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un proceso de control de un acondicionador de aire según una realización ejemplar de la presente invención.

40 El acondicionador de aire según la presente realización ejemplar incluye un panel de control 90 para manipular el acondicionador de aire, un sensor de temperatura 92 para determinar un estado de descongelación del termostato exterior 42 y un controlador 94 para controlar los compresores 22 y 24 y la válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38 según una operación de refrigeración/calentamiento manipulada a través del panel de control 90 y para realizar una operación de calentamiento/descongelación según un estado de descongelación tal como una temperatura detectada en el sensor de temperatura 92 al realizar una operación de calentamiento.

45 Aquí, el sensor de temperatura 92 se puede formar con un sensor superior de temperatura instalado en una parte superior del termostato exterior 42 y un sensor inferior de temperatura instalado en una parte inferior del termostato exterior 42 y se puede formar con un sensor de temperatura instalado en una de una parte superior y una parte inferior del termostato exterior 42.

50 El controlador 94 determina si se genera escarcha según un valor de temperatura detectado en el sensor superior de temperatura y el sensor inferior de temperatura, determina si ha terminado la descongelación, y determina si se genera escarcha y determina si ha terminado la descongelación según un valor de temperatura detectado en un sensor de temperatura.

55 El controlador 94 puede determinar si se forma escarcha en consideración tanto a un valor de temperatura detectado en el sensor de temperatura 92 como a un período de tiempo total de una operación de calentamiento, puede determinar si se forma escarcha en consideración solamente a uno de un valor de temperatura detectado en el sensor de temperatura 92 y un período de tiempo total de una operación de calentamiento, y puede usar varias condiciones de descongelación.

60 El controlador 94 controla un modo de la válvula de conmutación de enfriamiento/calentamiento 38 a un modo de refrigeración al realizar una operación de enfriamiento y controla un modo de las válvulas de gas caliente primera y segunda 74 y 76 a un modo de cierre.

El controlador 94 controla un modo de la válvula de conmutación de enfriamiento/calentamiento 38 a un modo de calentamiento al realizar una operación de calentamiento y controla un modo de las válvulas de gas caliente primera y segunda 74 y 76 a un modo de cierre.

5 Cuando se obtiene un estado de descongelación mientras se realiza una operación de calentamiento, el controlador 94 mantiene la válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38 en un estado presente, que es un modo de calentamiento, y controla la primera válvula de expansión 58 de modo que esté en un modo de cierre controlando al mismo tiempo la primera válvula de gas caliente 74 de modo que esté en un modo de abertura, y si ha transcurrido
10 un período de tiempo predeterminado o si una temperatura detectada en el sensor de temperatura 92 se eleva a una temperatura de liberación de descongelación o más de una parte superior, el controlador 94 controla la primera válvula de expansión 58 de manera que esté en un modo de abertura controlando al mismo tiempo la primera válvula de gas caliente 74 de manera que esté en un modo de cierre y controla la segunda válvula de expansión 76 de manera que esté en un modo de abertura controlando al mismo tiempo la segunda válvula de expansión 76 de
15 manera que esté en un modo de abertura.

A continuación, se describirá en detalle una operación de calentamiento/descongelación y al realizar una operación de enfriamiento y una operación de calentamiento.

20 En primer lugar, al realizar una operación de enfriamiento, los compresores 22 y 24 son movidos, la válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38 es controlada a un modo de refrigeración, las válvulas de gas caliente primera y segunda 74 y 76 son controladas a un modo de cierre, y un refrigerante comprimido en los compresores 22 y 24 fluye a la válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38 en lugar de fluir a los tubos de gas caliente primero y segundo 70, 71 y 72, como se representa en la figura 2.

25 Un refrigerante que ha circulado a la válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38 es distribuido y condensado en todos los tubos de refrigerante 50 a través del tercer dispositivo de distribución de refrigerante 48, y un refrigerante condensado mientras pasa a través de la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior de la pluralidad de tubos de refrigerante 50 se hace circular al primer dispositivo de
30 distribución de refrigerante 44, y un refrigerante condensado mientras pasa a través de la pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior de la pluralidad de tubos de refrigerante 50 se hace circular al segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46.

35 Como se ha descrito anteriormente, un refrigerante que ha circulado al primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 y el segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46 se recoge en los tubos de refrigerante 54, 55 y 56 y se hace circular a los dispositivos interiores 1 a 4.

40 El refrigerante que ha circulado a los dispositivos interiores 1 a 4 se expande en el dispositivo de expansión interior 13, se evapora en el intercambiador de calor interior 11, se hace circular al dispositivo exterior 5, y se hace circular a los compresores 22 y 24 después de pasar secuencialmente a través de la válvula de conmutación de enfriamiento/calentamiento 38 y el acumulador 30.

45 Al realizar una operación de calentamiento, los compresores 22 y 24 son movidos, la válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38 es controlada a un modo de calentamiento, las válvulas de gas caliente primera y segunda 74 y 76 son controladas a un modo de cierre, y un refrigerante comprimido en los compresores 22 y 24 fluye a la válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38 en lugar de fluir a los tubos de gas caliente primero y segundo 70, 71 y 72, como se representa en la figura 3.

50 El refrigerante que ha circulado a la válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38 se hace circular a los dispositivos interiores 1 a 4 condensándose en el intercambiador de calor interior 13, es movido al dispositivo exterior 5 para ser distribuido, se expande en las válvulas de expansión primera y segunda 58 y 60, se condensa mientras pasa a través de la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior de la pluralidad de tubos de refrigerante 50 a través del primer dispositivo de distribución de refrigerante 44, y se condensa mientras pasa a través de la pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de
55 una parte inferior de la pluralidad de tubos de refrigerante 50 a través del segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46.

60 El refrigerante condensado se recoge en el tercer dispositivo de distribución de refrigerante 48 y se hace circular a los compresores 22 y 24 después de pasar secuencialmente a través de la válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38 y el acumulador 30.

Mientras se realiza una operación de calentamiento, si se obtiene un estado de descongelación, el controlador 94 controla la primera válvula de expansión 58 de manera que esté en un modo de cierre controlando al mismo tiempo la primera válvula de gas caliente 74 de manera que esté en un modo de abertura.

65

Al realizar tal proceso de control, como se representa en la figura 4, parte de un refrigerante comprimido en los compresores 22 y 24 fluye al primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 después de pasar a través de los tubos de gas caliente 70 y 71 y la primera válvula de gas caliente 74, y la porción restante del refrigerante se condensa mientras pasa a través de los dispositivos interiores 1 a 4 después de pasar a través de la válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38 y fluye al segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46 después de expandirse mientras pasa a través de la segunda válvula de expansión 60, como en una operación de calentamiento.

En este caso, la mayor parte del gas caliente que ha circulado al primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 fluye a la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior de la pluralidad de tubos de refrigerante 50 a través de los tubos de bifurcación 44a, 44b, 44c, 44d, 44e, 44f y 44g del primer dispositivo de distribución de refrigerante 44, y parte del gas caliente fluye al tubo de bifurcación superior 46a del segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46 a través del tubo de comunicación 80.

El refrigerante expandido que ha circulado al segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46 fluye a los tubos de bifurcación 46a, 46b, 46c, 46d, 46e, 46f y 46g del segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46, y un refrigerante expandido que fluye al tubo de bifurcación superior 46a se mezcla con gas caliente inyectado a través del tubo de comunicación 80.

Cuando el gas caliente y el flujo de refrigerante expandido, mientras fluye un refrigerante de una temperatura alta a la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f, y 50g de una parte superior, se realiza descongelación y en los tubos de refrigerante 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n distintos del tubo superior de refrigerante 50h de la pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior, se realiza evaporación mientras fluye un refrigerante de baja temperatura, mientras fluye un refrigerante (refrigerante mezclado de gas caliente y un refrigerante expandido) de una temperatura relativamente más alta que la pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior, se realiza descongelación.

Es decir, como se ha descrito anteriormente, cuando fluye un refrigerante, en la pluralidad de tubos de refrigerante 50, el tubo superior de refrigerante 50h de la pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior así como la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior se descongelan conjuntamente, y en el termointercambiador exterior 42, mientras una parte superior y una parte central se descongelan conjuntamente, una parte inferior funciona como un evaporador.

Como se ha descrito anteriormente, el refrigerante que pasa a través de la pluralidad de tubos de refrigerante 50 se recoge en el tercer dispositivo de distribución de refrigerante 48 y se hace circular a los compresores 22 y 24 a través de la válvula de conmutación de enfriamiento/calentamiento 38 y el acumulador 30.

Como se ha descrito anteriormente, cuando se realiza descongelación de una parte superior/calentamiento de una parte inferior durante un período de tiempo predeterminado, o cuando una temperatura detectada en el sensor de temperatura 92 se eleva a una temperatura de liberación de descongelación o más de una parte superior, el controlador 94 controla la primera válvula de expansión 58 de manera que esté en un modo de abertura controlando al mismo tiempo la primera válvula de gas caliente 74 de manera que esté en un modo de cierre y controla la segunda válvula de expansión 60 de manera que esté en un modo de cierre controlando al mismo tiempo la segunda válvula de gas caliente 76 de manera que esté en un modo de abertura.

Al realizar tal proceso de control, como se representa en la figura 5, parte de un refrigerante comprimido en los compresores 22 y 24 fluye al segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46 después de pasar a través de los tubos de gas caliente 70 y 72 y la segunda válvula de gas caliente 76, y la porción restante se condensa mientras pasa a través de los dispositivos interiores 1 a 4 después de pasar a través de la válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento 38 y fluye al primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 después de expandirse mientras pasa a través de la primera válvula de expansión 58, como en una operación de calentamiento.

En este caso, la mayor parte del gas caliente que ha circulado al segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46 fluye a la pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior de la pluralidad de tubos de refrigerante 50 a través de los tubos de bifurcación 46a, 46b, 46c, 46d, 46e, 46f y 46g del segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46, y parte de él fluye al tubo de bifurcación más bajo 44g del primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 a través del tubo de comunicación 80.

Un refrigerante expandido que ha circulado al primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 fluye a los tubos de bifurcación 44a, 44b, 44c, 44d, 44e, 44f y 44g del primer dispositivo de distribución de refrigerante 44, y un refrigerante expandido que fluye al tubo de bifurcación más bajo 44g se mezcla con gas caliente inyectado a través del tubo de comunicación 80.

Cuando el gas caliente y el flujo de refrigerante expandido, mientras fluye un refrigerante de una temperatura alta a la pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior, se realiza descongelación y mientras un refrigerante de una temperatura baja fluye a los tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c,

50d, 50e y 50f distintos del tubo de refrigerante más bajo 50g de la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior, se realiza evaporación, y se realiza descongelación mientras un refrigerante (refrigerante mezclado de gas caliente y un refrigerante expandido) de una temperatura relativamente más alta que la de los tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e y 50f del lado superior del tubo de refrigerante más bajo 50g fluye al tubo de refrigerante más bajo 50g de la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior.

Es decir, como se ha descrito anteriormente, cuando fluye un refrigerante, en la pluralidad de tubos de refrigerante 50, el tubo de refrigerante más bajo 50g de la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior así como la pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior se descongelan conjuntamente, y así en el termointercambiador exterior 42, mientras la parte inferior y la parte central se descongelan conjuntamente, una parte superior funciona como un evaporador.

Como se ha descrito anteriormente, un refrigerante que pasa a través de la pluralidad de tubos de refrigerante 50 se recoge en el tercer dispositivo de distribución de refrigerante 48 y luego se hace circular a los compresores 22 y 24 a través de la válvula de conmutación de enfriamiento/calentamiento 38 y el acumulador 30.

Es decir, como se ha descrito anteriormente, cuando se realiza la descongelación, en el intercambiador de calor interior 42, una parte central y una parte superior se descongelan conjuntamente, y entonces una parte inferior se descongela y así la parte central se descongela efectivamente, y todo el intercambiador de calor interior 42 se descongela efectivamente.

La figura 8 es un diagrama esquemático ampliado que ilustra un flujo de refrigerante de un dispositivo exterior al realizar descongelación de una parte superior/evaporación de una parte inferior de un termointercambiador exterior de un acondicionador de aire según otro ejemplo, y la figura 9 es un diagrama esquemático ampliado que ilustra el flujo de refrigerante del dispositivo exterior de la figura 8 al realizar descongelación de una parte inferior/evaporación de la parte superior del termointercambiador exterior.

Como se representa en las figuras 8 y 9, un primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 y un segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46 están conectados de forma diferente de los de una realización ejemplar de la presente invención, y otras configuraciones distintas del primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 y el segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46 y su operación son iguales o similares a las de una realización ejemplar de la presente invención, y por lo tanto se omitirá su descripción detallada.

En el primer dispositivo de distribución de refrigerante 44, tubos de bifurcación 44a, 44b, 44c, 44d, 44e, y 44f están conectados a tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e y 50f, respectivamente, distintos de un tubo de refrigerante más bajo 50g de la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior de una pluralidad de tubos de refrigerante 50, y un tubo de bifurcación 44g está conectado a un tubo superior de refrigerante 50h de una pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior de la pluralidad de tubos de refrigerante 50.

En el segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46, tubos de bifurcación 46b, 46c, 46d, 46e, 46f y 46g están conectados a tubos de refrigerante 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n, respectivamente, distintos de un tubo superior de refrigerante 50h de una pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior de la pluralidad de tubos de refrigerante 50, y el tubo de bifurcación 46a está conectado a un tubo de refrigerante más bajo 50g de una pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior de la pluralidad de tubos de refrigerante 50.

Es decir, el tubo de bifurcación más bajo 44g del primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 según el ejemplo presente y el tubo de bifurcación superior 46a del segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46 están conectados de manera que estén desviados uno de otro.

En el termointercambiador exterior 42 que tiene la configuración antes descrita, al realizar descongelación en una parte superior/evaporación en una parte inferior, la mayor parte del gas caliente que ha circulado al primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 fluye a la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e y 50f de una parte superior de la pluralidad de tubos de refrigerante 50 a través de los tubos de bifurcación 44a, 44b, 44c, 44d, 44e y 44f del primer dispositivo de distribución de refrigerante 44 y parte de él fluye al tubo superior de refrigerante 50h de la pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior a través del tubo de bifurcación 44g.

La mayor parte de un refrigerante expandido que ha circulado al segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46 fluye a la pluralidad de tubos de refrigerante 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior de la pluralidad de tubos de refrigerante 50 a través de los tubos de bifurcación 46b, 46c, 46d, 46e, 46f y 46g del segundo dispositivo de distribución de refrigerante 46, y parte de él fluye al tubo de refrigerante más bajo 50g de la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior a través del tubo de bifurcación 46a.

- 5 Cuando fluyen gas caliente y un refrigerante expandido, los tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e y 50f distintos del tubo de refrigerante más bajo 50g de la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior y se realiza descongelación mientras fluye un refrigerante de una temperatura alta al tubo superior de refrigerante 50h de la pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior.
- 10 Se realiza evaporación mientras un refrigerante de una temperatura más baja fluye a los tubos de refrigerante 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n distintos del tubo superior de refrigerante 50h de la pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior y al tubo de refrigerante más bajo 50g de la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior.
- 15 Es decir, en la pluralidad de tubos de refrigerante 50, la mayor parte de la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e y 50f de una parte superior y el tubo superior de refrigerante 50h de la pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior se descongelan conjuntamente y mientras una parte superior y una parte central del termointercambiador exterior 42 se descongelan conjuntamente, una parte inferior de las mismas funciona como un evaporador.
- 20 Por el contrario, en el termointercambiador exterior 42 que tiene la configuración antes descrita, al realizar descongelación en una parte inferior/evaporación en una parte superior, mientras fluye gas caliente a los tubos de refrigerante 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n distintos del tubo superior de refrigerante 50h de la pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior y al tubo de refrigerante más bajo 50g de la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior, se realiza descongelación.
- 25 Se realiza evaporación mientras fluye un refrigerante expandido a los tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e y 50f distintos del tubo de refrigerante más bajo 50g de la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior y al tubo superior de refrigerante 50h de la pluralidad de tubos de refrigerante 50h, 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior.
- 30 Es decir, en la pluralidad de tubos de refrigerante 50, la mayor parte de la pluralidad de tubos de refrigerante 50i, 50j, 50k, 50l, 50m y 50n de una parte inferior y el tubo de refrigerante más bajo 50g de la pluralidad de tubos de refrigerante 50a, 50b, 50c, 50d, 50e, 50f y 50g de una parte superior se descongelan conjuntamente, y mientras una parte inferior y una parte central del termointercambiador exterior 42 se descongelan conjuntamente, una parte superior de las mismas funciona como un evaporador.
- 35 En un acondicionador de aire según la presente invención, cuando un termointercambiador exterior realiza descongelación de división, la escarcha restante de una parte central también se puede quitar y así se puede obtener un rendimiento de descongelación alto.
- 40 Como se ha descrito anteriormente, en el acondicionador de aire según la presente invención, cada una de una parte superior y una parte inferior de una unidad exterior de intercambio térmico puede descongelarse mientras sigue realizándose una operación de calentamiento, y gas caliente que ha circulado a través de un tubo de comunicación puede descongelar una parte central de la unidad exterior de intercambio térmico, y al realizar descongelación de división de una parte superior de la unidad exterior de intercambio térmico o descongelación de división de su parte inferior, y la escarcha restante de una parte central del termointercambiador exterior también puede quitarse.
- 45 En otro ejemplo, con una estructura simple en la que el tubo de bifurcación está conectado cruzando el tubo de refrigerante, una parte central de la unidad exterior de intercambio térmico también puede descongelarse.
- 50 Habiendo descrito así la realización de la invención, será obvio que la misma se puede variar de muchas formas. Tales variaciones no se han de considerar como un alejamiento del alcance de la invención, y se ha previsto que todas las modificaciones que sean obvias a los expertos en la técnica queden incluidas dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes.
- 55

REIVINDICACIONES

1. Un acondicionador de aire incluyendo una unidad exterior de intercambio térmico (43) en la que una pluralidad de tubos de refrigerante están dispuestos separados en una pluralidad de columnas en una dirección vertical para intercambiar calor del aire exterior y un refrigerante, incluyendo además el acondicionador de aire:
- 5 un primer dispositivo de distribución de refrigerante (44) que tiene tubos de bifurcación conectados a una pluralidad de tubos de refrigerante, respectivamente, de una parte superior entre la pluralidad de tubos de refrigerante;
- 10 un segundo dispositivo de distribución de refrigerante (46) que tiene tubos de bifurcación conectados a una pluralidad de tubos de refrigerante, respectivamente, de una parte inferior entre la pluralidad de tubos de refrigerante; y
- 15 **caracterizado porque** el acondicionador de aire incluye además un tubo de comunicación (80) para comunicar uno de los tubos de bifurcación del primer dispositivo de distribución de refrigerante y uno de los tubos de bifurcación del segundo dispositivo de distribución de refrigerante.
2. El acondicionador de aire de la reivindicación 1, donde el tubo de comunicación (80) conecta un tubo de bifurcación más bajo de los tubos de bifurcación del primer dispositivo de distribución de refrigerante (44) y un tubo de bifurcación superior de los tubos de bifurcación del segundo dispositivo de distribución de refrigerante (46).
- 20 3. El acondicionador de aire de la reivindicación 1, incluyendo además un tercer dispositivo de distribución de refrigerante (48) conectado a todos los múltiples tubos de refrigerante usando el tubo de bifurcación.
- 25 4. El acondicionador de aire de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, incluyendo, además:
- compresores (22) (24) para comprimir un refrigerante;
- 30 tubos de gas caliente (70) (71) (72) para conectar salidas (22) (24) de los compresores y entradas de los dispositivos de distribución de refrigerante primero y segundo (44) (46), respectivamente;
- una primera válvula de gas caliente (74) para ajustar el gas caliente que fluye desde la salida del compresor al primer dispositivo de distribución de refrigerante (44) a través del tubo de gas caliente; y
- 35 una segunda válvula de gas caliente (76) para ajustar el gas caliente que fluye desde la salida del compresor al segundo dispositivo de distribución de refrigerante (46) a través del tubo de gas caliente.
5. El acondicionador de aire de la reivindicación 4, donde los tubos de gas caliente (70) (71) (72) conectan las salidas de los compresores (22) (24) y las entradas de los dispositivos de distribución de refrigerante primero y segundo (44) (46) en base a la realización de una operación de calentamiento del acondicionador de aire.
- 40 6. El acondicionador de aire de la reivindicación 5, incluyendo, además:
- una primera válvula de expansión (58) para interceptar la inyección de un refrigerante al primer dispositivo de distribución de refrigerante (44) cuando se inyecta gas caliente a través de la primera válvula de gas caliente; y
- 45 una segunda válvula de expansión (60) para interceptar la inyección de un refrigerante al segundo dispositivo de distribución de refrigerante (46) cuando se inyecta gas caliente a través de la segunda válvula de gas caliente.
- 50 7. El acondicionador de aire de la reivindicación 6, donde los tubos de gas caliente (70) (71) (72) incluyen:
- un tubo de gas caliente compartido (70) conectado a un tubo de conexión de válvula de enfriamiento/calentamiento (33) entre una válvula de conmutación de refrigeración/calentamiento para conmutar refrigeración/calentamiento y los compresores;
- 55 un tubo de conexión de primer dispositivo de distribución de refrigerante (71) para conectar el tubo de gas caliente compartido (70) y la entrada del primer dispositivo de distribución de refrigerante (44); y
- un segundo tubo de conexión de dispositivo de distribución de refrigerante (72) para conectar el tubo de gas caliente compartido (71) y la entrada del segundo dispositivo de distribución de refrigerante (46).
- 60 8. El acondicionador de aire de la reivindicación 7, donde la primera válvula de expansión (58) está instalada en el tubo de conexión de primer dispositivo de distribución de refrigerante (71), y
- 65 la segunda válvula de expansión (60) está instalada en el segundo tubo de conexión de dispositivo de distribución de refrigerante (72).

FIG. 1

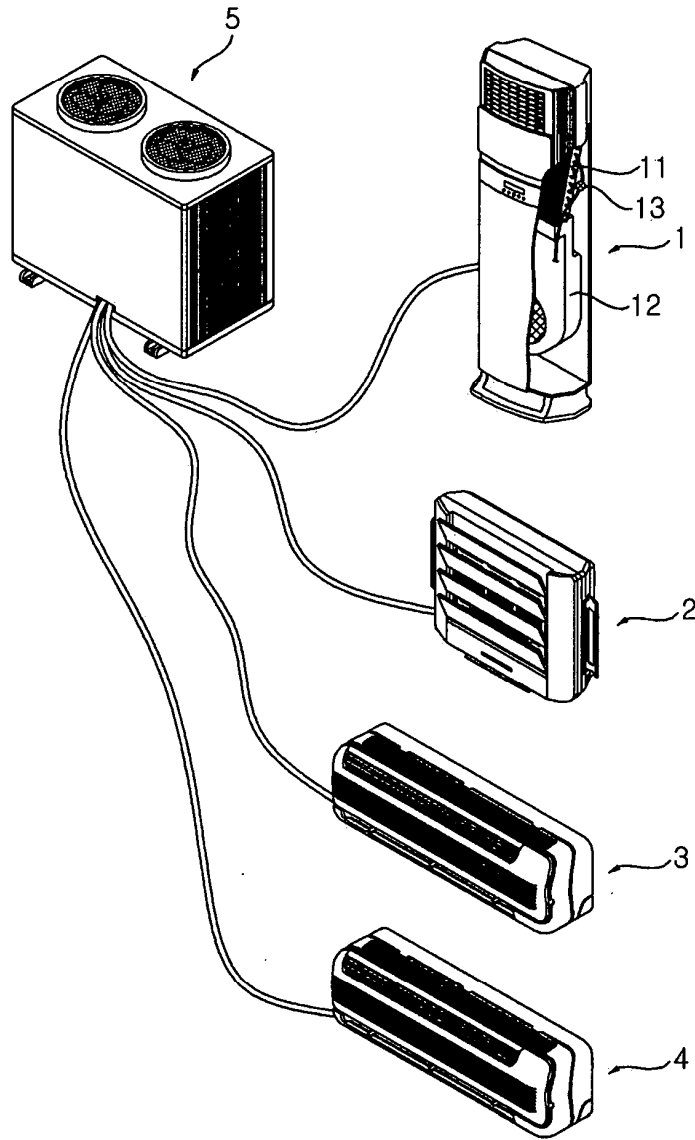


FIG. 2

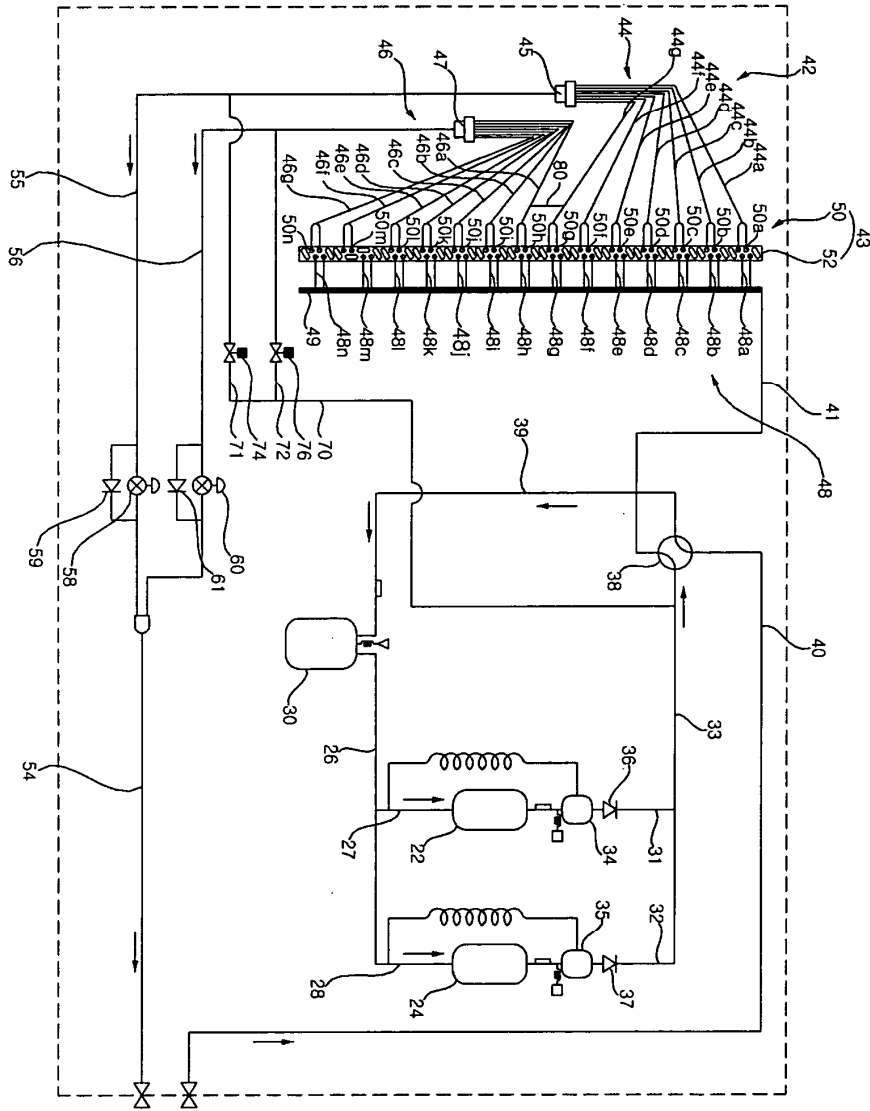


FIG. 3

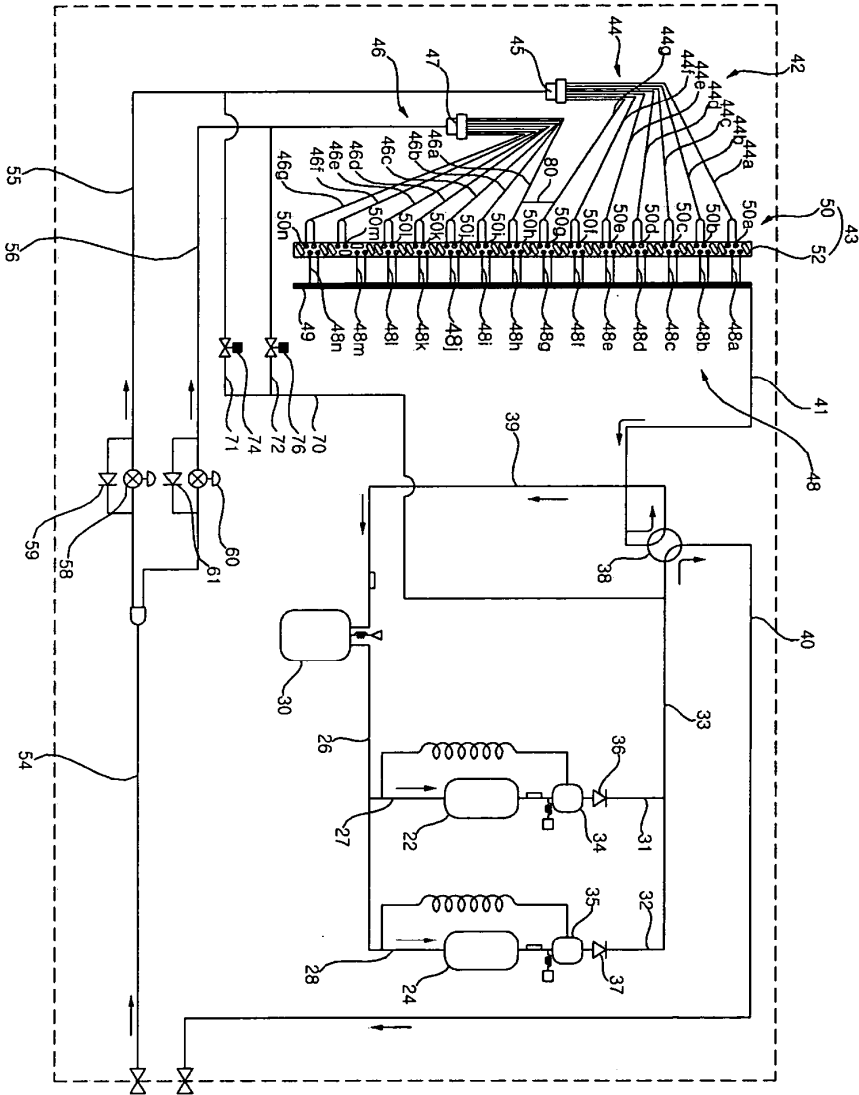


FIG. 4

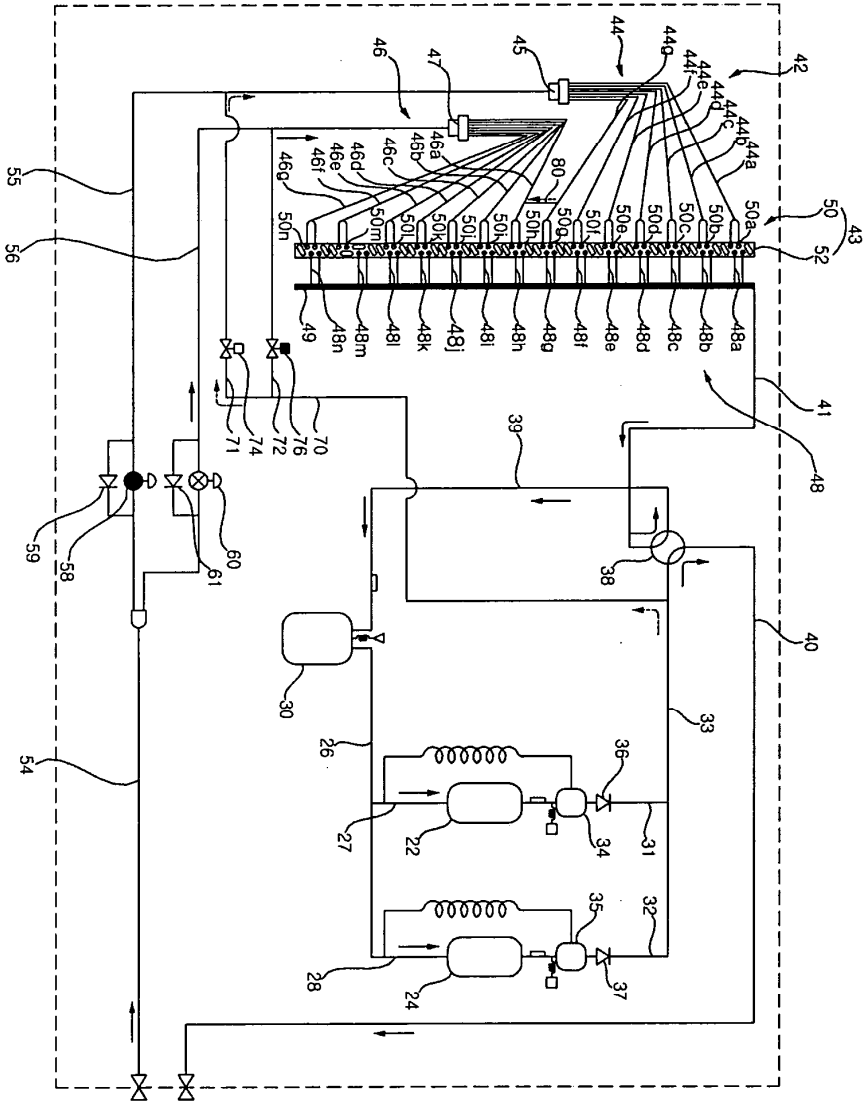


FIG. 5

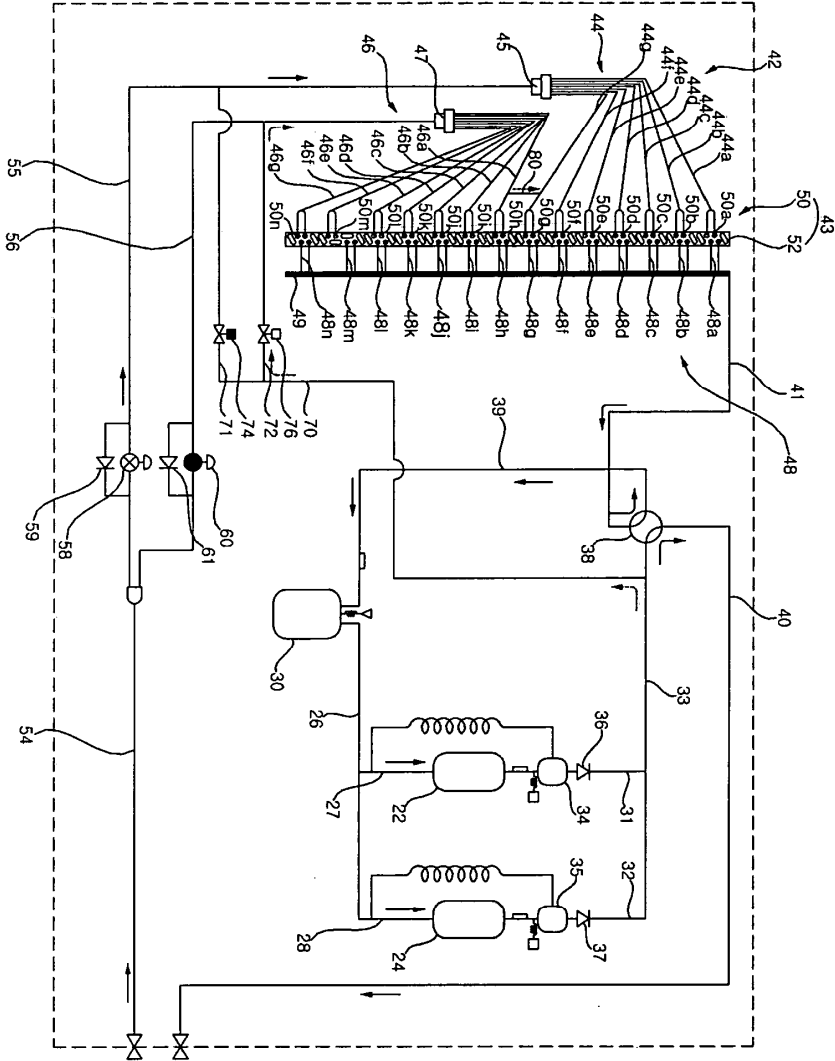


FIG. 6

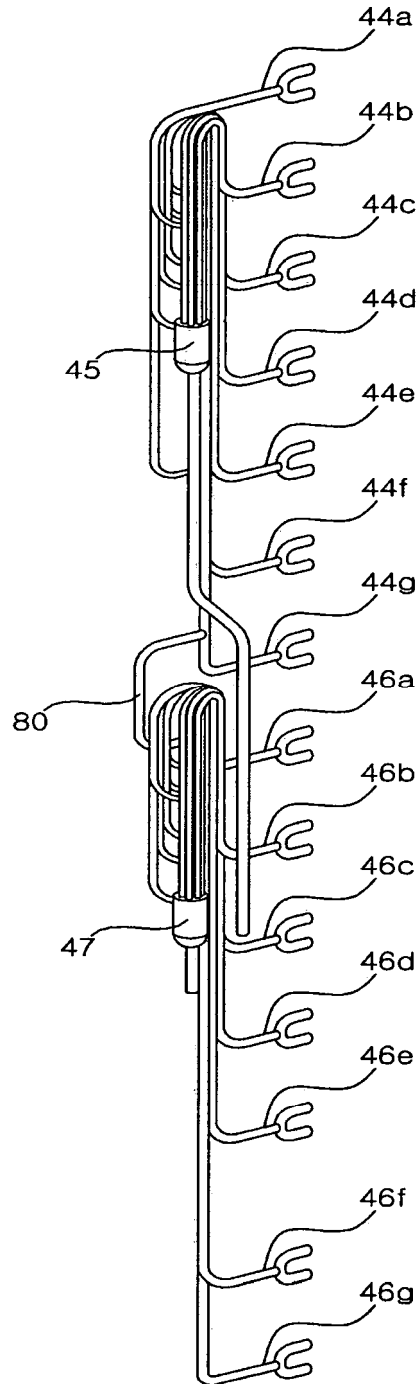


FIG. 7

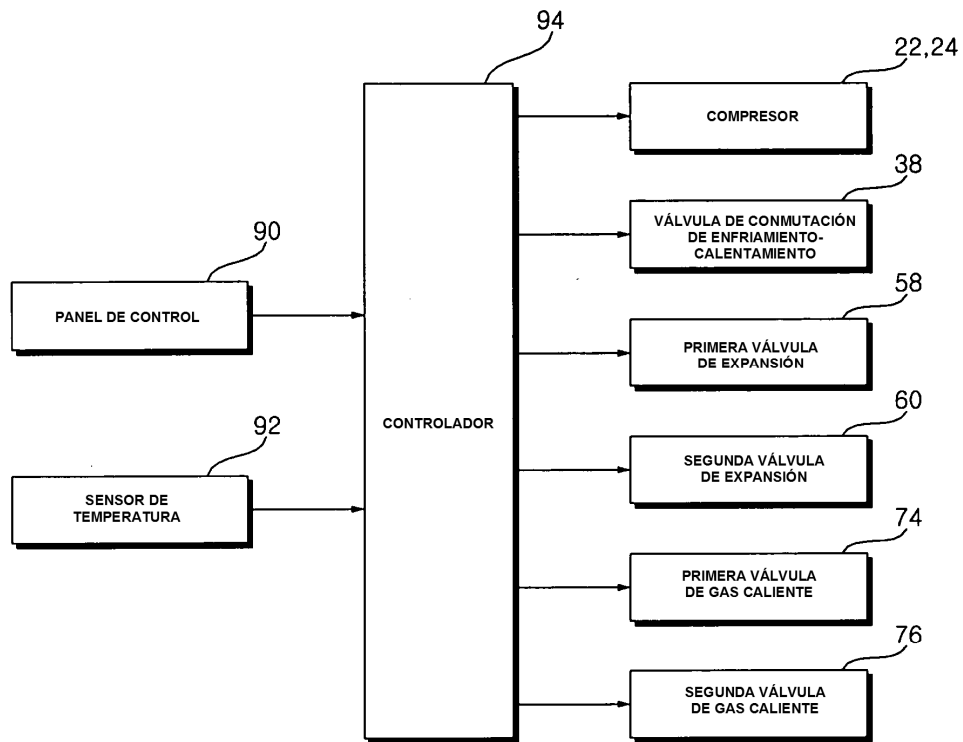


FIG. 8

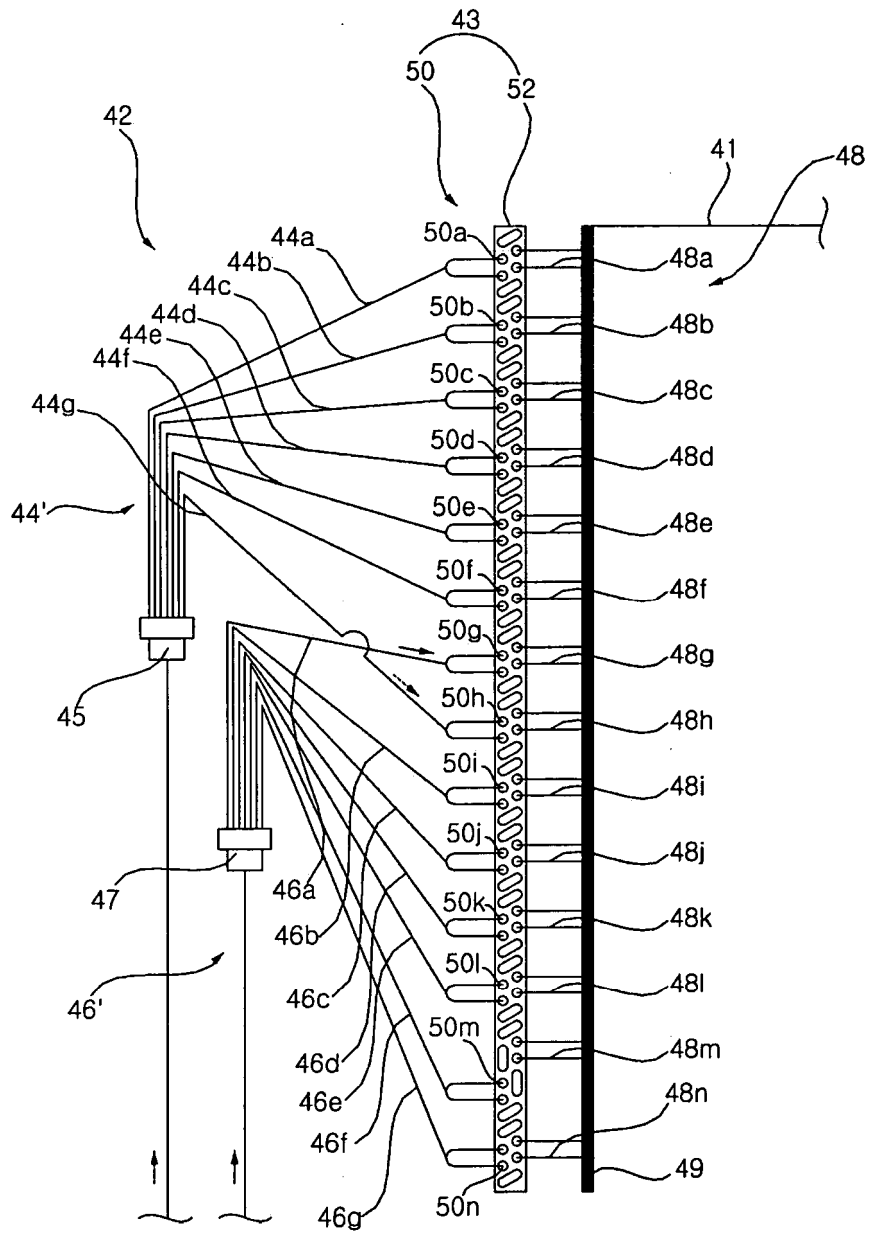


FIG. 9

