

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 786**

51 Int. Cl.:

F24F 5/00 (2006.01)
F25B 41/00 (2006.01)
F24H 9/02 (2006.01)
F24H 9/14 (2006.01)
F24D 3/10 (2006.01)
F24F 1/26 (2011.01)
F24F 1/32 (2011.01)
F25D 23/00 (2006.01)
F24F 1/34 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.04.2006 PCT/JP2006/307739**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.11.2006 WO06115058**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2006 E 06731685 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017 EP 1876398**

54 Título: **Unidad de derivación de refrigerante de ramificación y proceso de producción de la misma**

30 Prioridad:

19.04.2005 JP 2005120556

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

20.11.2017

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD.
UMEDA CENTER BUILDING, 4-12, NAKAZAKI-
NISHI 2-CHOME, KITA-KU
OSAKA-SHI, OSAKA 566-8585, JP**

72 Inventor/es:

**MURATA, KATSUNORI y
KITAGAWA, TAKESHI,**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 642 786 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

UNIDAD DE DERIVACIÓN DE REFRIGERANTE DE RAMIFICACIÓN Y PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA MISMA

5

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a una unidad de derivación de refrigerante de ramificación y a un método de fabricación de la misma, y particularmente se refiere a una unidad de derivación de refrigerante de ramificación en la que un tubo de refrigerante se ramifica en una pluralidad de tubos de refrigerante de ramificación y a un método de fabricación de la misma.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

En un acondicionador de aire de tipo múltiple en el que una única unidad de exterior y una pluralidad de unidades de interior están conectadas, un circuito de refrigerante se conforma entre un intercambiador de calor de exterior dispuesto en la unidad de exterior y un intercambiador de calor de interior dispuesto en la pluralidad de unidades de interior. En este caso, deben proporcionarse tubos de ramificación al tubo de refrigerante dispuesto entre el intercambiador de calor de exterior y el intercambiador de calor de interior con el fin de transportar refrigerante a cada uno de la pluralidad de intercambiadores de calor de interior.

La parte de ramificación proporcionada a tales tubos de ramificación puede estar dotada de un termistor para detectar la temperatura de refrigerante, una válvula accionada por motor para ajustar la presión de refrigerante, un intercambiador de calor líquido-vapor para el intercambio de calor entre refrigerantes, y partes eléctricas y otros componentes para controlar la válvula accionada por motor basándose en la temperatura de refrigerante detectada mediante el termistor. La parte de ramificación dotada de tales tubos de ramificación, el termistor, la válvula accionada por motor, el intercambiador de calor líquido-vapor y las partes eléctricas y otros componentes en general están contenidos en una carcasa para constituir una unidad de ramificación de derivación de refrigerante.

Los tubos de ramificación en la unidad de ramificación de derivación de refrigerante tienen zonas en las que la temperatura es más baja que la temperatura circundante debido a que el refrigerante fluye en el interior de los tubos de baja presión, y es posible que se forme condensación en una zona de baja temperatura de este tipo.

En cambio, se ha propuesto una unidad que tiene una estructura aislada en la que el interior de la carcasa se llena con uretano u otro material de aislamiento, tal como se muestra en el documento de patente 1 descrito a continuación, con el fin de evitar que se genere tal condensación. En esta estructura, el material de aislamiento se llena de modo que abarca completamente los tubos de ramificación, y se evita la condensación impidiendo que el aire entre en contacto con las zonas de baja temperatura de los tubos de ramificación.

El documento de patente 2 divulga una unidad de derivación de refrigerante de ramificación según el preámbulo de la reivindicación 1. Un material de aislamiento térmico es circundante a una sección de baja temperatura cerrada herméticamente en una carcasa. En particular, se divulga un material de aislamiento térmico, en el que la cara de unión entre piezas adyacentes se inclina un ángulo de aproximadamente 45° frente a la superficie externa.

<Documento de patente 1> Solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 10-238900

<Documento de patente 2> Solicitud de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 2001-241696 A

DIVULGACIÓN DE LA INVENCION

50

<Problemas que resuelve la invención >

Sin embargo, en la estructura de aislamiento habitual descrita anteriormente, el tubo de refrigerante y el material de aislamiento tienden a adherirse entre sí debido a que el tubo de refrigerante y el material de aislamiento se disponen muy próximos entre sí. Cuando el tubo de refrigerante y el material de aislamiento se adhieren entre sí de esta manera, el trabajo de desmontaje los componentes internos para el mantenimiento en relación con el tubo de refrigerante, la recirculación del producto y otros trabajos se vuelven complicados. El mantenimiento no puede realizarse fácilmente debido a que el trabajo de desmontaje es complicado, incluso en el caso de que, por ejemplo, el mantenimiento deba realizarse sobre la válvula accionada por motor dispuesta en la unidad.

La presente invención se elaboró en vista de los puntos descritos anteriormente, y un objeto de la presente invención es proporcionar una unidad de derivación de refrigerante de ramificación que pueda facilitar el trabajo de desmontaje, y un método de fabricación de la misma.

<Medios de resolver los problemas>

La unidad de derivación de refrigerante de ramificación del primer aspecto de la presente invención es una unidad de derivación de refrigerante de ramificación en la que un tubo de refrigerante se ramifica en una pluralidad de tubos de refrigerante de ramificación, y que comprende una carcasa y un material de aislamiento. La carcasa abarca la parte de ramificación al tiempo que garantiza el espacio entre la carcasa y la parte de ramificación. El material de aislamiento está dispuesto en la periferia externa de la carcasa. La carcasa tiene una primera carcasa y una segunda carcasa como un par que tienen una parte de ajuste para ajustarse entre sí. Además, el material de aislamiento tiene un primer material de aislamiento configurado para ser solidario con la primera carcasa, y un segundo material de aislamiento configurado para ser solidario con la segunda carcasa.

Con la estructura de aislamiento usada en una unidad de derivación de refrigerante de ramificación convencional, el tubo de refrigerante y el material de aislamiento se disponen muy próximos entre sí. Por este motivo, existen casos en los que el tubo de refrigerante y el material de aislamiento se adhieren entre sí, y el trabajo de desmontaje es complicado cuando el mantenimiento o similar se realiza sobre la válvula accionada por motor u otros componentes en relación con el tubo de refrigerante.

En cambio, con la unidad de derivación de refrigerante de ramificación del primer aspecto de la presente invención, la parte de ramificación del tubo de refrigerante se abarca mediante una carcasa con un hueco proporcionado entre las mismas. Por este motivo, la parte de ramificación del tubo de refrigerante nunca está en contacto directo con la carcasa y el material de aislamiento. El material de aislamiento está dispuesto en la periferia externa de la carcasa. Las propiedades de aislamiento de la parte de ramificación del tubo de refrigerante se garantizan de ese modo mediante el material de aislamiento y el espacio garantizado entre el material de aislamiento y la carcasa. La adhesión de la carcasa o el material de aislamiento a la parte de ramificación del tubo de refrigerante puede, por tanto, evitarse, y la parte de ramificación puede desmontarse fácilmente de la carcasa y el material de aislamiento.

Por tanto, el trabajo de desmontar la unidad de derivación de refrigerante de ramificación puede facilitarse al tiempo que se garantizan las propiedades de aislamiento en la parte de ramificación del tubo de refrigerante.

Los tubos de ramificación tienen una parte en la que la temperatura se reduce por debajo de la temperatura circundante mediante el flujo del refrigerante a través de los tubos de baja presión, y la condensación se produce fácilmente en tales partes de baja temperatura. En la unidad de derivación de refrigerante de ramificación descrita anteriormente, sin embargo, el trabajo de desmontaje puede simplificarse al tiempo que se reduce la condensación garantizando las propiedades de aislamiento y garantizando la estanqueidad en el circuito de refrigerante que incluye la válvula accionada por motor. Además, la primera carcasa y el primer material de aislamiento se montan de manera solidaria, y la segunda carcasa y el segundo material de aislamiento se montan de manera solidaria, conformando de ese modo dos cuerpos estructurales. Los dos cuerpos estructurales están separados o agrupados de manera simple para permitir de ese modo que el montaje se monte o desmonte fácilmente.

Cuando los dos cuerpos estructurales descritos anteriormente están, por ejemplo, en una estructura dividida verticalmente con respecto a la superficie sobre la que los tubos de refrigerante de ramificación se alinean, pueden facilitarse adicionalmente el montaje y desmontaje de la unidad de derivación de refrigerante de ramificación.

La unidad de derivación de refrigerante de ramificación según el segundo aspecto de la presente invención es la unidad de derivación de refrigerante de ramificación según el primer aspecto, y parte de la parte de ajuste de la primera carcasa es una forma cóncava. Además, parte de la parte de ajuste de la segunda carcasa es una forma convexa que se ajusta en el interior de la forma cóncava.

En este caso, parte de la parte de ajuste de la primera carcasa es una forma cóncava, y parte de la parte de ajuste de la segunda carcasa es una forma convexa. Con la unidad de derivación de refrigerante de ramificación según el tercer aspecto, se usa una estructura con ranuras en la que las formas cóncava y convexa se ajustan entre sí. Por este motivo, el movimiento de las carcasas primera y segunda está restringido en la dirección perpendicular a la dirección cóncava-convexa.

Por tanto, pueden mejorarse las características de sellado entre las carcasas primera y segunda mediante la estructura con ranuras producida por las formas cóncava y convexa.

La estructura con ranuras descrita anteriormente no se limita a las carcasas. Por ejemplo, la parte de ajuste de la primera carcasa y la parte correspondiente del primer material de aislamiento pueden ser una forma cóncava, y la parte de ajuste de la segunda carcasa y la parte correspondiente del segundo material de aislamiento pueden ser una forma convexa que se ajusta en el interior de la forma cóncava. En este caso, el movimiento de la primera carcasa y el primer material de aislamiento, y la segunda carcasa y el segundo material de aislamiento está restringido en la dirección que se orienta hacia la dirección que es perpendicular a la dirección cóncava-convexa. Por tanto, pueden mejorarse las características de sellado entre la primera carcasa y el primer material de aislamiento, y la segunda carcasa y el segundo material de aislamiento mediante la estructura con ranuras

producida por las formas cóncava y convexa.

La unidad de derivación de refrigerante de ramificación según el tercer aspecto de la presente invención es la unidad de derivación de refrigerante de ramificación según cualquiera de los aspectos primero a segundo, y además comprende una carcasa metálica para cubrir la periferia externa del material de aislamiento.

En este caso, la parte de ramificación del tubo de refrigerante está limitada de modo que reduce la cantidad de calor producido. Además, en el caso de una situación de emergencia inesperada, puede impedirse de manera efectiva que se propague fuego debido a que la carcasa que cubre la periferia externa del material de aislamiento está fabricada de metal.

La unidad de derivación de refrigerante de ramificación tiene una estructura cubierta por carcasa metálica, y puede mejorarse por tanto la resistencia de la unidad de derivación de refrigerante de ramificación en general aunque el material de aislamiento sea un material blando, por ejemplo.

La unidad de derivación de refrigerante de ramificación según el cuarto aspecto de la presente invención es la unidad de derivación de refrigerante de ramificación según cualquiera de los aspectos primero a tercero, y la carcasa contiene una resina moldeada por inyección.

En este caso, una resina moldeada por inyección, que es una resina que puede curarse, se contiene como material de la carcasa dispuesto en el interior de la unidad de derivación de refrigerante de ramificación. Por este motivo, las características de sellado entre las carcasas primera y segunda pueden mejorarse de manera más efectiva.

La unidad de derivación de refrigerante de ramificación según el quinto aspecto de la presente invención es la unidad de derivación de refrigerante de ramificación según cualquiera de los aspectos primero a cuarto, y el material de aislamiento contiene al menos un material seleccionado de PS, EPS, PP y EPP. En este caso, PS se refiere a poliestireno, y EPS se refiere a poliestireno expandido, es decir, espuma de estireno.

Una estructura de aislamiento habitual se fabrica provocando que se expanda uretano. Sin embargo, el método de provocar que se expanda uretano tiene los siguientes problemas. En otras palabras, dado que la temperatura aumenta (aproximadamente 100°C) debido al calor de formación de espuma, existe la necesidad de disponer o de otro modo colocar componentes funcionales dispuestos en las proximidades de la parte de ramificación, sensores de temperatura, y similar en el exterior del espacio de formación de espuma con el fin de proteger del calor de formación de espuma.

En cambio, la unidad de derivación de refrigerante de ramificación del quinto aspecto se obtiene usando componentes premoldeados en los que el material de aislamiento contiene al menos un material seleccionado de PS, EPS, PP y EPP. Por este motivo, pueden usarse los componentes premoldeados obtenidos por formación de espuma de cualquiera de PS, EPS, PP y EPP y disipando el calor de formación de espuma cuando se fabrica la unidad de derivación de refrigerante de ramificación. Por tanto, es posible resolver el problema del efecto de calor de formación de espuma sobre los sensores de temperatura y los componentes funcionales dispuestos en las proximidades de la parte de ramificación.

La unidad de derivación de refrigerante de ramificación según el sexto aspecto de la presente invención es la unidad de derivación de refrigerante de ramificación según cualquiera de los aspectos primero a quinto, y la carcasa tiene una parte pasante para permitir que un tubo que se extiende desde la parte de ramificación pase a su través, y una parte circundante que circunda con la parte pasante desde una dirección perpendicular a la dirección pasante. La parte pasante contiene caucho, y la periferia externa de la misma se moldea de modo que tiene una forma que se corresponde con la parte circundante.

En este caso, la parte pasante se conforma de modo que la periferia externa de la misma está formada para corresponderse con la parte circundante. Por este motivo, la forma de la parte pasante puede estabilizarse en una forma constante y pueden mejorarse las propiedades de sellado entre la parte pasante y la parte circundante. Además, dado que la parte pasante contiene caucho y está moldeada, la parte pasante tiene elasticidad en la dirección encerrada por la parte circundante. Por tanto, pueden mejorarse adicionalmente las propiedades de sellado entre la parte pasante y la parte circundante por medio de un efecto sinérgico entre la elasticidad y la forma estabilizada de la parte pasante.

El método para la fabricación de una unidad de derivación de refrigerante de ramificación según el séptimo aspecto de la presente invención es un método de fabricación de una unidad de derivación de refrigerante de ramificación en el que un tubo de refrigerante se ramifica en una pluralidad de tubos de refrigerante de ramificación, y que comprende las tres etapas siguientes. En la primera etapa, una carcasa se conforma de modo que encierra la parte de ramificación al tiempo que garantiza un espacio entre la carcasa y la parte de ramificación. En la segunda etapa, la carcasa se encierra usando un material de aislamiento moldeado de antemano de modo que sigue la periferia externa de la carcasa. En la tercera etapa, el material de aislamiento se encierra usando una carcasa metálica.

Con un método de fabricación convencional de una unidad de derivación de refrigerante de ramificación, el tubo de refrigerante y el material de aislamiento se disponen muy próximos entre sí en una estructura de aislamiento que se construye según procesos de fabricación. Por este motivo, el tubo de refrigerante y el material de aislamiento son susceptibles de adherirse entre sí, y el trabajo de desmontaje es complicado cuando el mantenimiento o similar se realiza sobre la válvula accionada por motor u otros componentes en relación con el tubo de refrigerante.

En cambio, con el método de fabricación de una unidad de derivación de refrigerante de ramificación del octavo aspecto, una unidad de derivación de refrigerante de ramificación se fabrica encerrando la parte de ramificación en una carcasa al tiempo que se garantiza un espacio alrededor de la periferia, encerrando la carcasa usando un material de aislamiento moldeado de antemano, y encerrando el material de aislamiento usando una carcasa metálica.

Por tanto, la parte de ramificación del tubo de refrigerante está encerrada por una carcasa con un espacio provisto, y la parte de ramificación del tubo de refrigerante no está en contacto directo con la carcasa y el material de aislamiento. El material de aislamiento está dispuesto alrededor de la periferia externa de la carcasa. Las propiedades de aislamiento de la parte de ramificación del tubo de refrigerante se garantizan de ese modo mediante el material de aislamiento y el espacio mantenido entre la carcasa y los tubos. Por este motivo, puede evitarse que la carcasa y el material de aislamiento se adhieran a la parte de ramificación del tubo de refrigerante, y puede facilitarse el desmontaje de la carcasa y el material de aislamiento de la parte de ramificación. Por tanto, puede fabricarse una unidad de derivación de refrigerante de ramificación que permite que el trabajo de desmontaje se facilite al tiempo que se garantizan las propiedades de aislamiento en la parte de ramificación del tubo de refrigerante.

Además, en este caso, se usa un material de aislamiento que se ha moldeado y enfriado de antemano. Por este motivo, incluso en casos en los que se fabrica una unidad de derivación de refrigerante de ramificación en la que las partes de ramificación del tubo de refrigerante incluyen componentes que tienen una baja resistencia al calor, puede evitarse el daño inducido por calor a estos componentes.

<Efecto de la invención>

Con la unidad de derivación de refrigerante de ramificación según el primer aspecto de la presente invención, puede facilitarse el trabajo de desmontar la unidad de derivación de refrigerante de ramificación al tiempo que se garantizan las propiedades de aislamiento en la parte de ramificación del tubo de refrigerante.

Además, los dos cuerpos estructurales están separados o agrupados de manera simple para permitir de ese modo que se monte o desmonte el montaje fácilmente.

Con la unidad de derivación de refrigerante de ramificación según el segundo aspecto de la presente invención, pueden mejorarse las propiedades de sellado entre las carcasas primera y segunda usando una estructura con ranuras producida por formas cóncava y convexa.

Con la unidad de derivación de refrigerante de ramificación según el tercer aspecto de la presente invención, en el caso de una situación de emergencia inesperada, puede impedirse de manera efectiva que se propague fuego debido a que la carcasa que cubre la periferia externa del material de aislamiento está fabricada de metal.

Con la unidad de derivación de refrigerante de ramificación según el cuarto aspecto de la presente invención, pueden mejorarse de manera efectiva las propiedades de sellado entre las carcasas primera y segunda.

Con la unidad de derivación de refrigerante de ramificación según el quinto aspecto de la presente invención, es posible resolver el problema del efecto de calor de formación de espuma sobre los sensores de temperatura y los componentes funcionales dispuestos en las proximidades de la parte de ramificación.

Con la unidad de derivación de refrigerante de ramificación según el sexto aspecto de la presente invención, pueden mejorarse adicionalmente las propiedades de sellado entre la parte pasante y la parte circundante por medio de un efecto sinérgico entre la elasticidad y la forma estabilizada de la parte pasante.

Con el método de fabricación de una unidad de derivación de refrigerante de ramificación según el séptimo aspecto de la presente invención, incluso en casos en los que se fabrica una unidad de derivación de refrigerante de ramificación en la que las partes de ramificación del tubo de refrigerante incluyen componentes que tienen una baja resistencia al calor, puede evitarse el daño inducido por calor a estos componentes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra la configuración global de la apariencia externa de un acondicionador de aire en el que se usa la primera realización de la presente invención.

La figura 2 es una vista en perspectiva de la apariencia externa de la unidad de ramificación.

La figura 3 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la unidad de ramificación.

5 La figura 4 es una vista en sección transversal que muestra la estructura de aislamiento.

La figura 5 es una vista en sección transversal de la sección transversal A-A de la unidad de ramificación.

La figura 6 es una vista en sección transversal de la sección transversal B-B de la unidad de ramificación.

10 La figura 7 es una vista en sección transversal de la sección transversal C-C de la unidad de ramificación.

CLAVE

15 5 Unidad de ramificación (unidad de derivación de refrigerante de ramificación)

11, 21, 31 Tubos de refrigerante de ramificación

20 41 Tubo de refrigerante

41 Tubo de refrigerante

50 Cuerpo principal (unidad principal)

25 50S Espacio de aislamiento (espacio)

51 Carcasa de resina de material de aislamiento (carcasa)

30 52 Carcasa de resina superior (primera carcasa, parte circundante)

53 Carcasa de resina inferior (segunda carcasa, parte circundante)

54 Carcasa de material de aislamiento expandido (material de aislamiento)

35 55 Carcasa de material de aislamiento superior (primer material de aislamiento)

56 Carcasa de material de aislamiento inferior (segundo material de aislamiento)

57 Carcasa metálica de placa (carcasa metálica)

40 57a Carcasa metálica de placa superior

57b Carcasa metálica de placa inferior

45 61, 62, 63, 64 Casquillo de caucho (parte pasante)

88 Parte de ramificación

50 88a Tubo de ramificación (parte de ramificación)

88b Unidad de intercambio de calor líquido-vapor (parte de ramificación)

MEJOR MODO DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

55 <Idea general de la invención>

En la presente invención, se proporciona una unidad de derivación de refrigerante de ramificación en la que un tubo de refrigerante se ramifica en una pluralidad de tubos de refrigerante de ramificación. Con la unidad de derivación de refrigerante de ramificación de la presente invención, se usa una estructura en la que la parte de ramificación está cubierta por la carcasa proporcionando un espacio aislante entre la carcasa y la parte de ramificación, y la periferia externa de la carcasa se cubre usando material de aislamiento. Esta aproximación se adopta en lugar de mantener propiedades de aislamiento cubriendo directamente la parte de ramificación del tubo de refrigerante usando material de aislamiento. De ese modo, la unidad de derivación de refrigerante de ramificación se caracteriza porque se garantiza estanqueidad en la parte de ramificación del circuito de refrigerante que incluye una válvula accionada por motor, se garantizan propiedades de aislamiento al tiempo que se reduce la condensación, y se facilita el trabajo de desmontaje. De ese modo, puede facilitarse el reciclaje de los respectivos componentes, y puede mejorarse el

montaje después del desmontaje.

La unidad de derivación de refrigerante de ramificación (unidad 5 de ramificación) de la presente invención se describirá en detalle a continuación tal como se aplica a un acondicionador de aire.

<Idea general de la configuración de un acondicionador de aire>

La idea general de la configuración de un acondicionador de aire que incluye una unidad 5 de ramificación se describirá con referencia a la figura 1 como un ejemplo de la unidad de ramificación de derivación de refrigerante de la presente invención.

El acondicionador de aire 1 comprende una única unidad 40 de exterior y una pluralidad de unidades 10, 20, y 30 de interior.

La unidad 40 de exterior aloja un intercambiador de calor de exterior, un compresor, un acumulador, una válvula de conmutación de cuatro vías, otras partes del circuito de refrigerante, un ventilador helicoidal que genera una corriente de aire para llevar a cabo el intercambio de calor entre el aire de exterior y el refrigerante en el interior del intercambiador de calor de exterior, un motor de ventilador para hacer funcionar el ventilador helicoidal, un termistor para detectar la temperatura del refrigerante en el intercambiador de calor de exterior, circuito de control para controlar el aparato, y otros componentes.

Las unidades 10, 20, y 30 de interior tienen cada una un intercambiador de calor de interior, un sensor de temperatura para detectar la temperatura de interior, un ventilador de flujo transversal que genera una corriente de aire para llevar a cabo el intercambio de calor entre el aire de interior y el intercambiador de calor de interior, un motor de ventilador para hacer funcionar el ventilador de flujo transversal, un circuito de control que se comunica con la unidad 40 de exterior y controla el motor de ventilador, y otros componentes.

El intercambiador de calor de exterior en el interior de la unidad 40 de exterior y los intercambiadores de calor de interior en el interior de las unidades 10, 20, y 30 de interior se conectan por medio de un tubo 41 de refrigerante y los tubos 11, 21, y 31 de refrigerante de ramificación, y están dotados de una unidad 5 de ramificación para ramificar los tubos desde el tubo 41 de refrigerante del lado de la unidad 40 de exterior a los tubos 11, 21, y 31 de refrigerante de ramificación del lado de la unidad de interior.

<Idea general de la unidad de ramificación>

La figura 2 muestra una configuración general de la unidad 5 de ramificación.

La unidad 5 de ramificación está compuesta por un cuerpo 50 principal y una caja 70 de componente eléctrico que está montada en el cuerpo 50 principal y controla los componentes eléctricos en el interior del cuerpo 50 principal.

Se monta un circuito de refrigerante que tiene un sistema de control VRV (sistema de control de volumen de refrigerante variable) en la unidad 5 de ramificación. Un circuito de refrigerante en el que se usa un sistema de control VRV de este tipo permite que se componga un circuito de refrigerante de una única unidad 40 de exterior y una pluralidad de unidades 10, 20, y 30 de interior (véase la figura 1).

La unidad 5 de ramificación está compuesta por un cuerpo 50 principal, una caja 70 de componente eléctrico, un tubo 41 de refrigerante, tubos 11, 21, y 31 de refrigerante de ramificación, y otros componentes.

La caja 70 de componente eléctrico dotada de una tabla 71 (descrita más adelante) para controlar cada dispositivo está sujeta de manera roscada al cuerpo 50 principal usando un tornillo 75.

De entre los tubos alojados en el cuerpo 50 principal, el tubo 41 de refrigerante es un tubo que se extiende desde la unidad 40 de exterior y está compuesto por un tubo 42 de gas y un tubo 43 de líquido, tal como se muestra en las la figuras 1 y 2.

Los tubos 11, 21, y 31 de refrigerante de ramificación son tubos que se extienden desde cada de las unidades 10, 20, y 30 de interior desde entre los tubos alojados en el cuerpo 50 principal, y se componen de tubos 12, 22, y 32 de gas y los tubos 13, 23, y 33 de líquido, respectivamente, tal como se muestra en las la figuras 1 y 2. Los tubos 11, 21, y 31 de refrigerante de ramificación están dispuestos en la dirección horizontal con respecto a la instalación de la unidad 5 de ramificación. De ese modo, la unidad 5 de ramificación, que aloja los tubos 11, 21, y 31 de refrigerante de ramificación, puede estar dotada de una estructura que se separa fácilmente en la dirección vertical.

La unidad 5 de ramificación está dispuesta encima del techo o en otra ubicación de interior de modo que la distancia (longitud de los tubos) entre las unidades 10, 20, y 30 de interior está fabricada lo más corta posible desde el punto de vista de maximizar la eficiencia de la capacidad de refrigerante y hacer la instalación lo más simple posible en un edificio en el que se instalan una pluralidad de unidades 10, 20, y 30 de interior. En este caso, la unidad 5 de

ramificación a veces se coloca próxima a la sala de baño o próxima a agua, y la unidad 5 de ramificación debe ser altamente hermética. Dado que la ubicación de la instalación a menudo es una ubicación estrecha, también se requiere la facilidad del desmontaje durante el mantenimiento. Por este motivo, se adopta una estructura de aislamiento altamente hermética y se usa una estructura que garantice el desmontaje fácil en la unidad 5 de ramificación.

La estructura interna de la unidad 5 de ramificación en la que se usa una estructura de aislamiento altamente hermética y se garantiza el desmontaje fácil se describirá a continuación.

<Estructura interna de la unidad 5 de ramificación>

La figura 3 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la unidad 5 de ramificación, y la figura 4 muestra una sección transversal que muestra la estructura de aislamiento de la unidad 5 de ramificación.

La unidad 5 de ramificación está compuesta por un cuerpo 50 principal, una caja 70 de componente eléctrico, un tubo 41 de refrigerante, tubos 11, 21, y 31 de refrigerante de ramificación, una parte 88 de ramificación, y otros componentes, tal como se describió anteriormente.

La parte 88 de ramificación es una parte en la que el tubo 41 de refrigerante se ramifica en tres tubos 11, 21, y 31 de refrigerante de ramificación, y se componen de un tubo 88a ramificado y una unidad 88b de intercambio de calor líquido-vapor. El tubo 88a ramificado se usa para ramificar y conectar el tubo 42 de gas del lado de la unidad 40 de exterior a una pluralidad de tubos 12, 22, y 32 de gas de los lados de las unidades 10, 20, y 30 de interior. La unidad 88b de intercambio de calor líquido-vapor se usa para ramificar y conectar el tubo 43 de líquido del lado de la unidad 40 de exterior a los tubos 13, 23, y 33 de líquido de los lados de las unidades 10, 20, y 30 de interior. El unidad 88b de intercambio de calor líquido-vapor se usa para llevar a cabo intercambio de calor entre líquido refrigerante de temperatura alta y gas refrigerante de temperatura baja, y está dotado de un circuito de refrigerante (no mostrado) para reintroducir refrigerante a esta unidad 88b de intercambio de calor líquido-vapor. Las válvulas 81, 82, y 83 accionadas por motores están dispuestas en el circuito de refrigerante en proximidad más cercana a las unidades 10, 20, y 30 de interior que a la unidad 88b de intercambio de calor líquido-vapor de modo que reduce la presión durante el enfriamiento y distribuye refrigerante durante el calentamiento. Cada una de las válvulas 81, 82, y 83 accionadas por motores tienen válvulas de expansión y controlan el grado de apertura de la válvula en cada válvula de expansión, de ese modo puede ajustarse la cantidad por la que se reduce la presión del refrigerante y puede controlarse la cantidad de refrigerante que pasa a través de los tubos.

Un termistor de tubo de gas (no mostrado) para realizar un control isotérmico durante el enfriamiento y detectar la temperatura interna del refrigerante con el fin de prevenir la condensación en los tubos está dispuesto en los tubos 12, 22, y 32 de gas de los lados de las unidades de interior en las proximidades de la parte 88 de ramificación. Un termistor de tubo de líquido (no mostrado) para realizar un control isotérmico durante el calentamiento y detectar la temperatura interna del refrigerante está dispuesto en los tubos 13, 23, y 33 de líquido del lado de la unidad de interior.

El tubo 42 de gas y el tubo 43 de líquido que constituyen el tubo 41 de refrigerante se configuran de modo que se conforma una zona de separación de unidad de exterior en la que la distancia entre estos tubos aumenta en la dirección vertical a medida que aumenta la distancia desde el interior del cuerpo 50 principal hacia la unidad 40 de exterior. Además, los casquillos 64 de caucho que encierran el tubo 42 de gas y el tubo 43 de líquido de modo que unen los tubos están provistos entre la parte 88 de ramificación y la zona de separación de la unidad de exterior.

Los tubos 12, 22, y 32 de gas y los tubos 13, 23, y 33 de líquido que constituyen los tubos 11, 21, y 31 de refrigerante de ramificación se configuran de modo que se conforma una zona de separación de unidad de interior en la que la distancia entre estos tubos aumenta en la dirección vertical con distancia aumentada desde el interior del cuerpo 50 principal hacia las unidades 10, 20, y 30 de interior. Además, los casquillos 61, 62, y 63 de caucho que encierran los tubos 12, 22, y 32 de gas y los tubos 13, 23, y 33 de líquido de modo que unen los tubos están provistos entre las partes 88 de ramificación y la zona de separación de unidad de interior.

(Estructura del cuerpo 50 principal)

El cuerpo 50 principal está compuesto por una carcasa 51 de resina de material de aislamiento, una carcasa 54 de material de aislamiento expandido, una carcasa 57 metálica de placa, y un parte 59 que recibe un tubo, tal como se muestra en las figuras 3 y 4.

La carcasa 51 de resina de material de aislamiento está compuesta por una carcasa 52 de resina superior posicionada en el lado superior con respecto a la superficie sobre la que están provistos los tubos de refrigerante de ramificación, y una carcasa 53 de resina inferior posicionada en el lado inferior, tal como se muestra en la figura 4. La carcasa 52 de resina superior y la carcasa 53 de resina inferior están moldeadas a partir de una resina moldeada por inyección que tiene excelentes propiedades ignífugas. La carcasa 52 de resina superior y la carcasa 53 de resina inferior están agrupadas en la dirección vertical para conformar una carcasa paralelepípeda rectangular de

modo que la parte 88 de ramificación, una parte del tubo 41 de refrigerante, y una parte de los tubos 11, 21, y 31 de refrigerante de ramificación se alojan en el interior. Un espacio 50S de aislamiento está provisto entre la carcasa 51 de resina de material de aislamiento, la parte de tubo 41 de refrigerante, la parte de los tubos 11, 21, y 31 de refrigerante de ramificación, y la parte 88 de ramificación de modo que estos componentes no entran en contacto entre sí, tal como se muestra en la figura 4. La carcasa 52 de resina superior y la carcasa 53 de resina inferior están colocadas en contacto entre sí al tiempo que intercalan los casquillos 61, 62, 63, y 64 de caucho dispuestos íntegramente con el tubo de gas y el tubo de líquido descritos anteriormente, tal como se muestra en la figura 3.

La carcasa 54 de material de aislamiento expandido está dispuesta de modo que está en contacto con la periferia externa de la carcasa 51 de resina de material de aislamiento, tal como se muestra en la figura 4, y está compuesta por una carcasa 55 de material de aislamiento superior dispuesta de modo que está en contacto con el lado superior de la carcasa 52 de resina superior, y una carcasa 56 de material de aislamiento inferior dispuesta de modo que está en contacto con el lado inferior de la carcasa 53 de resina inferior. La carcasa 55 de material de aislamiento superior y la carcasa 56 de material de aislamiento inferior están conformadas de EPS (poliestireno expandido, es decir, espuma de estireno), que es una resina con base de estireno que tiene excelentes propiedades de aislamiento. En este caso, la cantidad de humedad que se absorbe por medio de la exposición al aire puede reducirse debido a que se usa una resina con base de estireno en vez de una resina con base de uretano. La carcasa 55 de material de aislamiento superior junto con la carcasa 52 de resina superior descrita anteriormente, y la carcasa 56 de material de aislamiento inferior junto con la carcasa 53 de resina inferior descritas anteriormente están puestas en contacto entre sí en la dirección vertical por medio de la carcasa 51 de resina de material de aislamiento.

La figura 5 muestra en detalle la sección transversal A-A en la figura 4.

Tal como se describió anteriormente, la carcasa 52 de resina superior y la carcasa 55 de material de aislamiento superior, y la carcasa 53 de resina inferior y la carcasa 56 de material de aislamiento inferior están colocadas en contacto entre sí al tiempo que intercalan los casquillos 61, 62, y 63 de caucho, tal como se muestra en la figura 3. Por este motivo, la carcasa 51 de resina de material de aislamiento en el lado que se orienta hacia las unidades 10, 20, y 30 de interior tiene depresiones conformadas para insertar los casquillos 61, 62, y 63 de caucho. Aunque no se describe, lo mismo se aplica al lado que se orienta hacia la unidad 40 de exterior, tal como se describe a continuación.

En este caso, se colocan materiales 61a, 62a, y 63a de sellado entre la carcasa 51 de resina de material de aislamiento y los casquillos 61, 62, y 63 de caucho.

Los materiales 61a, 62a, y 63a de sellado están conformados de EPDM, pero también es posible usar esponja u otro material de resina sintética. Además, la estanqueidad en la zona de contacto entre los casquillos 61, 62, y 63 de caucho, y la carcasa 52 de resina superior y la carcasa 53 de resina inferior se mejora mediante los materiales 61a, 62a, y 63a de sellado.

La figura 6 muestra la sección transversal B-B (sección transversal de la dirección en la que se extienden los tubos de refrigerante de ramificación) en detalle en la figura 5.

En este caso, la carcasa 53 de resina inferior tiene formas convexas que sobresalen en la dirección hacia arriba en la zona en la que la carcasa 53 de resina inferior y la carcasa 52 de resina superior hacen contacto por medio de los materiales 61a, 62a, y 63a de sellado. La carcasa 52 de resina superior tiene las correspondientes formas cóncavas de modo que reciben las formas convexas de la carcasa 53 de resina inferior. Las formas convexas de la carcasa 53 de resina inferior se conforman de manera continua a lo largo de toda la zona de contacto, tal como se muestra en la figura 3. La carcasa 52 de resina superior correspondiente también tiene formas cóncavas conformadas de manera continua en toda la zona de contacto.

Se forma una estructura con ranuras en la que las formas cóncavas-convexas corresponden entre sí, y la carcasa 51 de resina de material de aislamiento, que es una resina dura, intercala los casquillos 61, 62, y 63 de caucho por medio de los materiales 61a, 62a, y 63a de sellado, mediante el cual se reduce el movimiento de la carcasa 52 de resina superior y la carcasa 53 de resina inferior en la dirección en la que se extienden los tubos, y se mejoran las propiedades de sellado entre la carcasa 52 de resina superior y la carcasa 53 de resina inferior.

Según la estructura descrita anteriormente, los materiales 61a, 62a, y 63a de sellado están conformados de EPDM elástico, y los casquillos 61, 62, 63, y 64 de caucho también están conformados a partir de caucho elástico. Por tanto, no se compromete la estanqueidad incluso durante la expansión y contracción que acompaña a la subida y bajada de temperaturas de exterior. La estanqueidad puede mantenerse mejor a un nivel alto, y la condensación basada en la diferencia entre la temperatura del aire en el exterior y la temperatura del refrigerante en los tubos dispuestos internamente puede reducirse enormemente debido a la estructura envuelta producida por el material de sellado y la estructura con ranuras de forma cóncava-convexa.

Según la estructura de aislamiento descrita anteriormente, el tubo 41 de refrigerante, los tubos 11, 21, y 31 de refrigerante de ramificación, el tubo 88a de ramificación, la unidad 88b de intercambio de calor líquido-vapor

(válvulas 81, 82, y 83 accionadas por motor), el termistor de tubo de gas, el termistor de tubo de líquido, y otros componentes internos se disponen de modo que se posicionan en el espacio 50S de aislamiento que se ha sellado de una manera sustancialmente hermética mediante la carcasa 51 de resina de material de aislamiento y la carcasa 54 de material de aislamiento expandido, tal como se muestra en la figura 4.

La figura 7 muestra la sección transversal C-C en detalle en la figura 5.

Los casquillos 61, 62, 63, y 64 de caucho encierran los tubos 13, 23, 33, y 43 de líquido y los tubos 12, 22, 32, y 42 de gas como un cuerpo único, tal como se describió anteriormente. Los casquillos 61, 62, 63, y 64 de caucho están conformados de caucho, que tiene una conductividad térmica baja, y por tanto pueden prevenir eficazmente el intercambio de calor entre los tubos 13, 23, 33, y 43 de líquido y los tubos 12, 22, 32, y 42 de gas.

La carcasa 57 metálica de placa está dispuesta de modo que está en contacto con la periferia externa de la carcasa 54 de material de aislamiento expandido, tal como se muestra en la figura 4, y está compuesta por una carcasa 57a metálica de placa superior que está dispuesta de modo que está en contacto con el lado superior de la carcasa 55 de material de aislamiento superior, y una carcasa 57b metálica de placa inferior que está dispuesta de modo que está en contacto con el lado inferior de la carcasa 56 de material de aislamiento inferior. La carcasa 57a metálica de placa superior y la carcasa 57b metálica de placa inferior están moldeadas a partir de una carcasa metálica. La propagación de fuego desde las válvulas 81, 82, y 83 accionadas por motor y otros componentes puede evitarse eficazmente en una emergencia. La carcasa 57a metálica de placa superior y la carcasa 57b metálica de placa inferior están ajustadas en la dirección vertical de modo que encierra la carcasa 51 de resina de material de aislamiento y la carcasa 54 de material de aislamiento expandido descritas anteriormente, y están sujetas de manera roscada entre sí mediante un tornillo (no mostrado). Se aplica fuerza de modo que la carcasa 54 de material de aislamiento expandido y la carcasa 51 de resina de material de aislamiento se presionen a la vez en la dirección vertical, y que pueda mejorarse la estanqueidad de la estructura de aislamiento.

La carcasa 57a metálica de placa superior tiene una primera parte 58a de superficie lateral posicionada en el lado izquierdo tal como se ve desde la unidad 40 de exterior; una segunda parte 58b de superficie lateral posicionada en el lado izquierdo tal como se ve desde la unidad 40 de exterior, es decir, en el lado opuesto a la primera parte 58a de superficie lateral; una superficie 58c lateral que se orienta hacia la unidad de exterior; una superficie 58d lateral que se orienta hacia la unidad de interior; y una superficie 58e superior. Se proporciona un primer agujero 65 de montaje para montar la caja 70 de componente eléctrico usando un trinquete 77 de montaje de tabla (descrito más adelante) en la primera parte 58a de superficie lateral. Se proporciona un segundo agujero 66 de montaje en la segunda parte 58b de superficie lateral de la misma manera. La caja 70 de componente eléctrico está montada de manera desmontable en el cuerpo 50 principal usando cada uno de los agujeros 65 y 66 de montaje.

El tubo que recibe la parte 59 está compuesto por un tubo de lado de unidad de exterior que recibe una parte 44, y el tubo de lado de unidad de interior que recibe partes 14, 24, y 34, tal como se muestra en las la figuras 7 y 3. El tubo de lado de unidad de exterior que recibe la parte 44 tiene un primer elemento 44a de recepción y un segundo elemento 44b de recepción. El primer elemento 44a de recepción y segundo elemento 44b de recepción están ajustados desde las direcciones izquierda y derecha tal como se ve desde la unidad 40 de exterior, mediante el cual el tubo 41 de refrigerante (tubo 42 de gas y el tubo 43 de líquido) se intercala entre los mismos. La parte 14 (14a, 14b) de recepción de tubo de lado de unidad de interior, la parte 24 (24a y 24b) de recepción de tubo de lado de unidad de interior, y la parte 34 (34a y 34b) de recepción de tubo de lado de unidad de interior también tienen la misma configuración que la parte 44 de recepción de tubo de lado de unidad de exterior descrita anteriormente, y se omite una descripción.

Un lado del cuerpo 50 principal está dispuesto en un estado en el que el tubo 42 de gas y el tubo 43 de líquido en el lado de la unidad 40 de exterior están expuestos desde la parte 44 de recepción de tubo de lado de unidad de exterior, tal como se muestra en las la figuras 2 y 4. El otro lado del cuerpo 50 principal está dispuesto en un estado en el que los tubos 12, 22, y 32 de gas y los tubos 13, 23, y 33 de líquido de las unidades 10, 20, y 30 de interior lado están expuestos desde las partes 14, 24, y 34 de recepción de tubo de lado de unidad de interior, tal como se muestra en las la figuras 2 y 4.

(Estructura de la caja 70 de componente eléctrico)

La caja 70 de componente eléctrico está compuesta por una tabla 71, a cubierta 72 de tabla, al marco 73 de montaje de tabla, y otros componentes, tal como se muestra en la figura 3.

La tabla 71 está conectada mediante alambres eléctricos a componentes eléctricos y similares alojados en el cuerpo 50 principal. Una CPU para controlar el aparato, una ROM, una RAM, un circuito de energía, y otros componentes se montan en la tabla 71.

En este caso, se ensambla una carcasa 74 de tabla ajustando la cubierta 72 de tabla y el marco 73 de montaje de tabla entre sí. La tabla 71 se aloja en el interior de la carcasa 74 de tabla, y la tabla 71, la cubierta 72 de tabla, y el marco 73 de montaje de tabla conforman una única unidad que sirve como la caja 70 de componente eléctrico.

La caja 70 de componente eléctrico puede montarse tanto en la primera parte 58a de superficie lateral como en la segunda parte 58b de superficie lateral del cuerpo 50 principal. Específicamente, se proporciona un trinquete 77 de montaje de tabla al marco 73 de montaje de tabla de la caja 70 de componente eléctrico. La caja 70 de componente eléctrico se monta en el cuerpo 50 principal insertando y colgando el trinquete 77 de montaje de tabla en el primer agujero 65 de montaje de la primera parte 58a de superficie lateral o el segundo agujero 66 de montaje de la segunda parte 58b de superficie lateral.

(Mantenimiento y trabajo de desmontaje de la unidad 5 de ramificación)

La carcasa 57 metálica de placa, la carcasa 54 de material de aislamiento expandido, y la carcasa 51 de resina de material de aislamiento que están sujetas de manera roscada entre sí pueden desensamblarse fácilmente en la dirección vertical simplemente quitando los tornillos con el fin de realizar el mantenimiento de la unidad 5 de ramificación, por ejemplo, sustitución, reparación, y otro mantenimiento del termistor de tubo de gas, termistor de tubo de líquido, válvulas accionadas por motor, y otros componentes internos.

Después de que se haya completado el mantenimiento, se montan la carcasa 51 de resina de material de aislamiento y la carcasa 54 de material de aislamiento expandido usando el mismo procedimiento descrito anteriormente, se sujeta la carcasa 57 metálica de placa, y los componentes respectivos se sujetan de manera roscada.

<Características de la unidad 5 de ramificación según la presente realización>

(1)

Con la estructura de aislamiento usada en una unidad de ramificación convencional, se disponen en contacto cercano un tubo de refrigerante y el material de aislamiento. Por este motivo, existen casos en los que el tubo de refrigerante y el material de aislamiento se adhieren entre sí, y el trabajo de desmontaje se vuelve complicado cuando se lleva a cabo el mantenimiento o similar de la válvulas accionadas por motor y otros componentes en relación con el tubo de refrigerante. Cuando una parte de ramificación tiene una estructura compleja, el problema de desmontaje descrito anteriormente es incluso más serio.

En cambio, con la unidad 5 de ramificación en la realización descrita anteriormente, la parte 88 de ramificación y válvulas 81, 82, y 83 accionadas por motor están separadas mediante un espacio 50S de aislamiento y encerradas por una carcasa 51 de resina de material de aislamiento. Por este motivo, la parte 88 de ramificación no está en contacto directo con la carcasa 51 de resina de material de aislamiento y la carcasa 54 de material de aislamiento expandido. La carcasa 54 de material de aislamiento expandido está dispuesta en la periferia externa de la carcasa 51 de resina de material de aislamiento. Las propiedades de aislamiento de la parte 88 de ramificación se garantizan de ese modo mediante la carcasa 54 de material de aislamiento expandido y el espacio 50S de aislamiento mantenido entre la carcasa 51 de resina de material de aislamiento. Por este motivo, la carcasa 51 de resina de material de aislamiento y la carcasa 54 de material de aislamiento expandido puede evitarse que se adhieran a la parte 88 de ramificación, y la parte 88 de ramificación, la carcasa 51 de resina de material de aislamiento, y la carcasa 54 de material de aislamiento expandido pueden desensamblarse fácilmente.

Por tanto, el trabajo de desmontaje de la unidad 5 de ramificación puede facilitarse al tiempo que se garantizan las propiedades de aislamiento en la parte 88 de ramificación.

Por ejemplo, la condensación puede reducirse y el trabajo de desmontar la unidad 5 de ramificación puede facilitarse al tiempo que se garantizan las propiedades de aislamiento manteniendo la estanqueidad en el circuito de refrigerante que incluye las válvulas 81, 82, y 83 accionadas por motor.

(2)

En la unidad 5 de ramificación en la realización descrita anteriormente, se usan dos unidades de estructura, es decir, la carcasa 52 de resina superior y la carcasa 55 de material de aislamiento superior como una unidad, y la carcasa 53 de resina inferior y la carcasa 56 de material de aislamiento inferior como otra unidad. De ese modo, las dos unidades estructurales pueden ensamblarse y desensamblarse fácilmente simplemente separando o ajustando las dos juntas.

En la unidad 5 de ramificación de la realización descrita anteriormente, las dos unidades estructurales tienen una estructura en la que las unidades están separadas de una manera vertical con respecto al plano en el que se alinean los tubos 11, 21, y 31 de refrigerante de ramificación. El montaje y el desmontaje de la unidad 5 de ramificación por tanto también pueden mejorarse.

(3)

En la unidad 5 de ramificación en la realización descrita anteriormente, parte de la parte de ajuste de la carcasa 52 de resina superior tiene una forma cóncava, y parte de la parte de ajuste de la carcasa 53 de resina inferior tiene una forma convexa. Se usa una estructura con ranuras de modo que las formas cóncava y convexa se ajustan entre sí. El movimiento de la carcasa 52 de resina superior y la carcasa 53 de resina inferior está limitado en la dirección perpendicular a la dirección cóncava-convexa.

Por tanto, las propiedades de sellado entre la carcasa 52 de resina superior y la carcasa 53 de resina inferior pueden mejorarse mediante usando una estructura con ranuras producida por las formas cóncava y convexa.

(4)

En la unidad 5 de ramificación en la realización descrita anteriormente, la parte 88 de ramificación está limitada de modo que se reduce la cantidad de calor generado. Además, en este caso, puede impedirse de manera efectiva que se propague el fuego en una emergencia imprevista debido a que la carcasa 57 metálica de placa que cubre la periferia externa de la carcasa 54 de material de aislamiento expandido está fabricada de metal.

La unidad 5 de ramificación tiene una estructura que está cubierta por la carcasa 57 metálica de placa, y la resistencia de la unidad 5 de ramificación puede mejorarse en general incluso cuando la carcasa 54 de material de aislamiento expandido sea un material blando.

(5)

En la unidad 5 de ramificación en la realización descrita anteriormente, una resina dura moldeada por inyección se usa como el material de la carcasa 51 de resina de material de aislamiento dispuesto en el interior de la unidad 5 de ramificación. Las propiedades de sellado entre la carcasa 52 de resina superior y la carcasa 53 de resina inferior por tanto se mejoran también de manera eficaz.

Dado que una resina moldeada por inyección se usa como el material de la carcasa 51 de resina de material de aislamiento, la resina puede moldearse fácilmente de modo que conforma una forma compleja cuando la forma de la carcasa 51 de resina de material de aislamiento es una forma compleja.

(6)

Una estructura de aislamiento habitual se fabrica provocando que se expanda uretano. Sin embargo, el método de provocar que se expanda uretano tiene los siguientes problemas. En otras palabras, dado que la temperatura aumenta (aproximadamente 100°C) debido al calor de formación de espuma, existe la necesidad tal como de disponer o de otro modo componentes funcionales de posición dispuestos en las proximidades de la parte de ramificación, sensores de temperatura, y similar en el exterior del espacio de formación de espuma con el fin de proteger del calor de formación de espuma.

En cambio, en el proceso de fabricación de la unidad 5 de ramificación de la realización descrita anteriormente, primero, la parte 88 de ramificación se encierra en la carcasa 51 de resina de material de aislamiento al tiempo que garantiza un espacio 50S de aislamiento. Después, la carcasa 51 de resina de material de aislamiento se encierra usando una carcasa 54 de material de aislamiento expandido en la que EP, EPS, EPP, PP, u otro material se ha formado espuma o enfriado de antemano. En este caso, la carcasa 54 de material de aislamiento expandido se forma de modo que sigue la periferia externa de la carcasa 51 de resina de material de aislamiento. La carcasa 51 de resina de material de aislamiento y la carcasa 54 de material de aislamiento expandido, en este caso, pueden moldearse íntegramente de antemano. Después, la carcasa 54 de material de aislamiento expandido se encierra mediante la carcasa 57 metálica de placa.

De esta manera, es posible resolver el problema del efecto de calor de formación de espuma en sensores de temperatura y componentes funcionales que tienen a baja resistencia al calor y similar mediante la fabricación de la unidad 5 de ramificación usando una carcasa 54 de material de aislamiento expandido que se ha moldeado y enfriado de antemano.

Según el método de fabricación de la realización descrito anteriormente en el que se usa una carcasa 54 de material de aislamiento expandido, el efecto de calor de espuma expandido en el termistor puede evitarse y el daño al termistor puede eliminarse incluso cuando un termistor que tiene baja resistencia al calor está dispuesto en las proximidades de las válvulas 81, 82, y 83 accionadas por motor de la parte 88 de ramificación, por ejemplo.

Además, el coste de componentes puede reducirse de ese modo debido a que pueden usarse componentes con escasa resistencia al calor en la parte 88 de ramificación de la unidad 5 de ramificación.

La unidad 5 de ramificación puede fabricarse además sin contacto entre la carcasa 54 de material de aislamiento expandido y la parte de ramificación del tubo de refrigerante mediante la fabricación de la unidad de derivación de refrigerante de ramificación según las etapas descritas anteriormente. Por este motivo, puede evitarse que el

material de aislamiento se adhiera a la parte de ramificación del tubo de refrigerante, y la parte 88 de ramificación, la carcasa 51 de resina de material de aislamiento, y la carcasa 54 de material de aislamiento expandido pueden desensamblarse más fácilmente.

5 Cuando la parte 88 de ramificación se encierra por la carcasa 51 de resina de material de aislamiento, la parte 88 de ramificación se encierra preferiblemente en condiciones atmosféricas de humedad baja. De ese modo, la humedad y el vaho en el espacio 50S de aislamiento encerrado puede reducirse de antemano, y la generación de condensación puede reducirse de manera efectiva.

10 Existen otros problemas en la formación de espuma de uretano. Los problemas específicos son que el desmontaje no es fácil y la productividad es escasa debido a que se requiere un tiempo de endurecimiento considerable en la etapa de formación de espuma. También existe un problema en que los costes son altos debido a que se requieren equipo y herramientas para formar espuma especiales para la formación de espuma de uretano. Un problema adicional es que la estructura debe ser una en la que el uretano no haga contacto con el aire debido a que el uretano reacciona con la humedad y se carboniza. En cambio, en la unidad 5 de ramificación de la realización descrita anteriormente, estos problemas pueden solucionarse debido a que se usa una carcasa 54 de material de aislamiento expandido en la que se contiene al menos un material seleccionado de PS, EPS, PP, y EPP como la carcasa 54 de material de aislamiento expandido.

20 (7)

En la unidad 5 de ramificación en la realización descrita anteriormente, los casquillos 61, 62, 63, y 64 de caucho están conformados en una forma en la que la periferia externa de la misma corresponde a las partes correspondientes de la carcasa 52 de resina superior y la carcasa 53 de resina inferior.

25 Por este motivo, la forma de los casquillos 61, 62, 63, y 64 de caucho puede estabilizarse en una forma constante. Las propiedades de sellado entre los casquillos 61, 62, 63, y 64 de caucho y las partes correspondientes de la carcasa 52 de resina superior y la carcasa 53 de resina inferior pueden mejorarse.

30 Además, los casquillos 61, 62, 63, y 64 de caucho se moldean usando un material que contiene caucho, y tienen elasticidad en la dirección encerrada por las partes correspondientes de la carcasa 52 de resina superior y la carcasa 53 de resina inferior.

35 El efecto sinérgico entre la elasticidad y la estabilidad de la forma de los casquillos 61, 62, 63, y 64 de caucho además mejoran las propiedades de sellado entre las partes correspondientes de los casquillos 61, 62, 63, y 64 de caucho, y la carcasa 52 de resina superior y la carcasa 53 de resina inferior.

40 Además, los casquillos 61, 62, 63, y 64 de caucho están conformados de caucho, que tiene una conductividad térmica baja, y por tanto pueden prevenir de manera eficaz el intercambio de calor entre los tubos 13, 23, 33, y 43 de líquido y los tubos 12, 22, 32, y 42 de gas.

<Otra realización>

45 En la unidad 5 de ramificación de la realización descrita anteriormente, se describió un ejemplo en el que las propiedades de sellado se mejoran usando una estructura con ranuras en la que parte de la parte de ajuste de la carcasa 52 de resina superior tiene una forma cóncava y una parte de la parte de ajuste de la carcasa 53 de resina inferior tiene una forma convexa.

50 Sin embargo, la presente invención no se limita a esta configuración, y la estructura con ranuras descritas anteriormente puede ser una en la que, por ejemplo, la parte de ajuste de la carcasa 52 de resina superior y la parte de la carcasa 55 de material de aislamiento superior que se corresponde con la parte de ajuste tienen una forma cóncava, y la parte de ajuste de la carcasa 53 de resina inferior y la parte de la carcasa 56 de material de aislamiento inferior que se corresponde con la parte de ajuste tienen una forma convexa que se ajusta en el interior de la forma cóncava. En este caso, el movimiento de la carcasa 52 de resina superior y la carcasa 55 de material de aislamiento superior, y la carcasa 53 de resina inferior y la carcasa 56 de material de aislamiento inferior está restringido en la dirección perpendicular a la dirección cóncava-convexa. Por tanto, la estructura con ranuras producida por las formas cóncava y convexa puede mejorar las propiedades de sellado entre la carcasa 52 de resina superior y la carcasa 55 de material de aislamiento superior, y la carcasa 53 de resina inferior y la carcasa 56 de material de aislamiento inferior.

60 **APLICABILIDAD INDUSTRIAL**

La unidad de ramificación según la presente invención puede facilitar el trabajo de desmontaje, y por tanto particularmente es útil en una unidad de ramificación y un método de fabricación de la misma en el que un tubo de refrigerante se ramifica en una pluralidad de tubos de refrigerante de ramificación.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad (5) de derivación de refrigerante de ramificación en la que un tubo (41) de refrigerante se ramifica en una pluralidad de tubos (11, 21, 31) de refrigerante de ramificación, en la que la unidad (5) de derivación de refrigerante de ramificación comprende:
una carcasa (51) configurada para encerrar dicha parte (88, 88a, 88b) de ramificación al tiempo que garantiza el espacio (50S) entre dicha carcasa (51) y dicha parte (88, 88a, 88b) de ramificación; y
un material (54) de aislamiento caracterizado porque:
el material de aislamiento está configurado para disponerse en la periferia externa de dicha carcasa (51);
dicha carcasa (51) tiene una primera carcasa (52, 51) y una segunda carcasa (53, 51) como un par que incluye una parte de ajuste para ajustarse entre sí; y
dicho material (54) de aislamiento tiene un primer material (55, 54) de aislamiento configurado para ser solidario con dicha primera carcasa (52, 51), y un segundo material (56, 54) de aislamiento configurado para ser solidario con dicha segunda carcasa (53, 51).
2. La unidad (5) de derivación de refrigerante de ramificación según la reivindicación 1, en la que parte de dicha parte de ajuste de dicha primera carcasa (52, 51) es una forma cóncava, y parte de dicha parte de ajuste de dicha segunda carcasa (53, 51) es una forma convexa configurada para ajustarse en el interior de dicha forma cóncava.
3. La unidad (5) de derivación de refrigerante de ramificación según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, que comprende además una carcasa (57) metálica para cubrir la periferia externa de dicho material (54) de aislamiento.
4. La unidad (5) de derivación de refrigerante de ramificación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que dicha carcasa (51) contiene una resina moldeada por inyección.
5. La unidad (5) de derivación de refrigerante de ramificación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que dicho material (54) de aislamiento contiene al menos un material seleccionado de PS, EPS, PP y EPP.
6. La unidad (5) de derivación de refrigerante de ramificación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que
dicha carcasa (51) tiene una parte (61, 62, 63, 64) pasante para permitir que un tubo que se extiende desde dicha parte (88, 88a, 88b) de ramificación pase a su través, y una parte (52, 53) circundante que circunda con dicha parte (61, 62, 63, 64) pasante desde una dirección perpendicular a dicha dirección pasante; y
dicha parte (61, 62, 63, 64) pasante contiene caucho y la periferia externa de la misma se moldea de modo que tiene una forma que se corresponde con dicha parte (52, 53) circundante.
7. Un método de fabricación de una unidad (5) de derivación de refrigerante de ramificación en el que un tubo (41) de refrigerante se ramifica en una pluralidad de tubos (11, 21, 31) de refrigerante de ramificación, en el que el método de fabricación de la unidad (5) de derivación de refrigerante de ramificación comprende:
una primera etapa para conformar una carcasa (51) de modo que encierra dicha parte (88, 88a, 88b) de ramificación al tiempo que garantiza un espacio (50S) entre dicha carcasa (51) y dicha parte (88, 88a, 88b) de ramificación;
una segunda etapa para encerrar dicha carcasa (51) usando un material (54) de aislamiento moldeado de antemano de modo que sigue la periferia externa de dicha carcasa (51); y
una tercera etapa para encerrar dicho material (54) de aislamiento usando una carcasa (57, 58, 59) metálica.

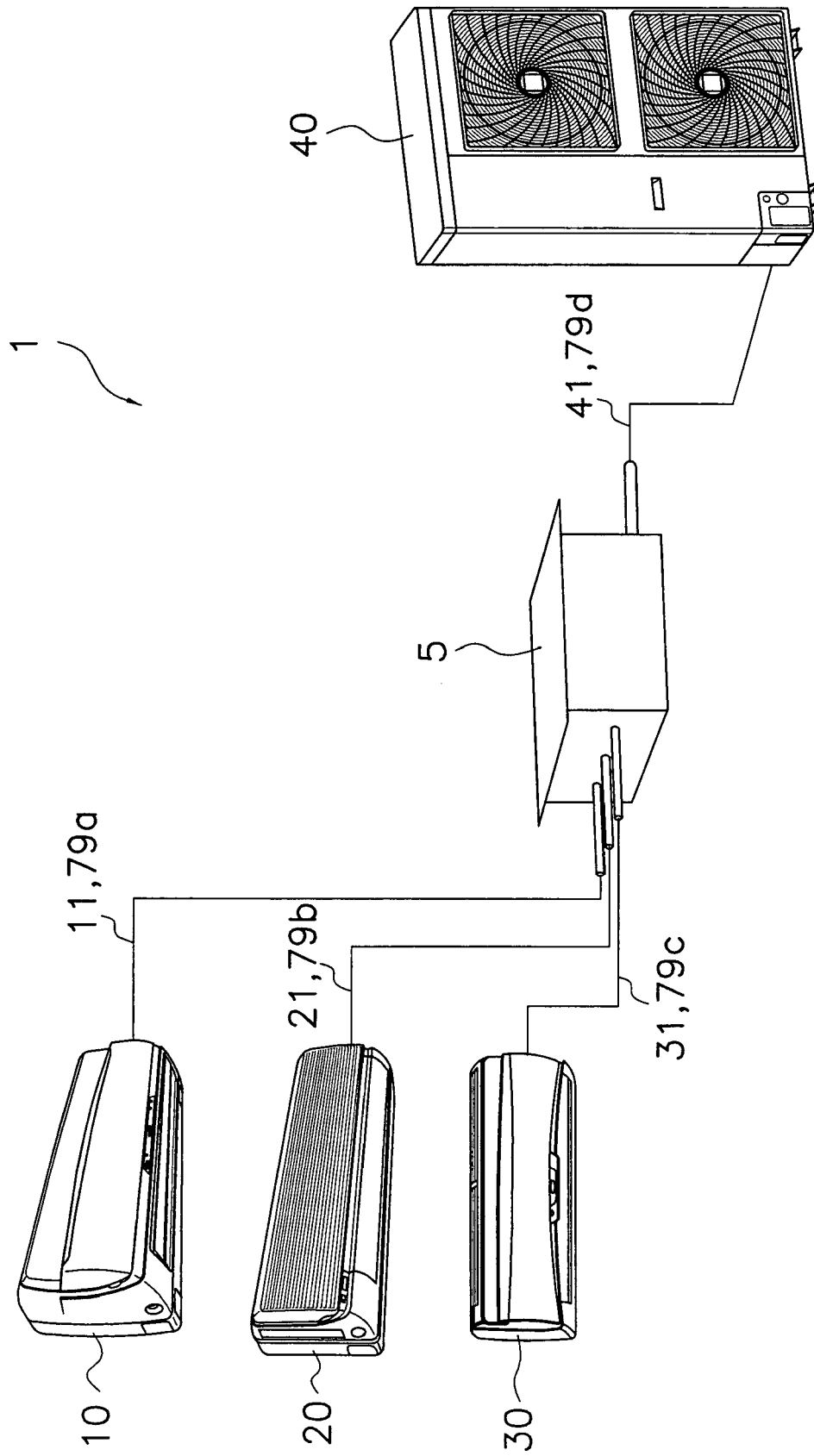


Fig. 1

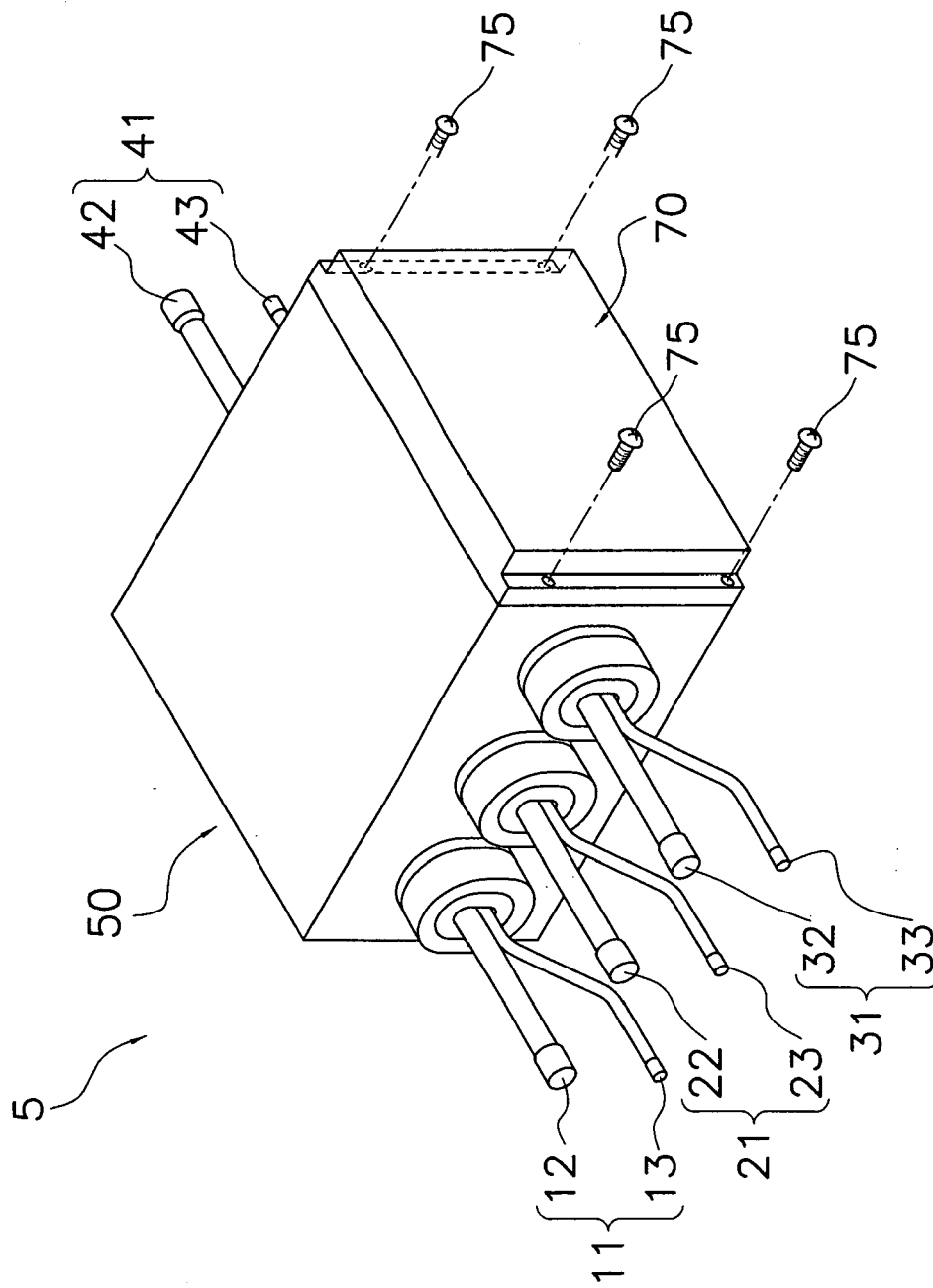


Fig. 2

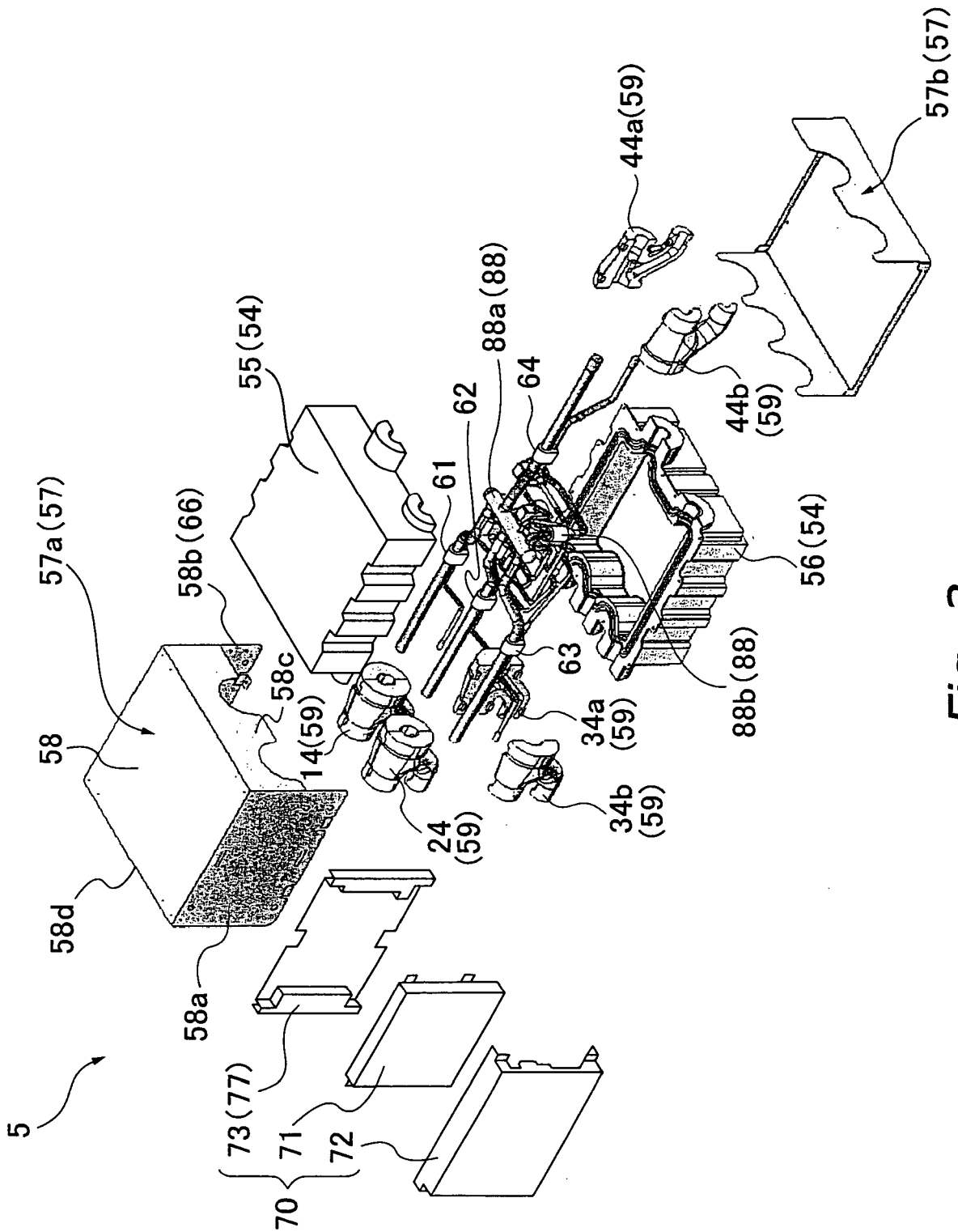


Fig. 3

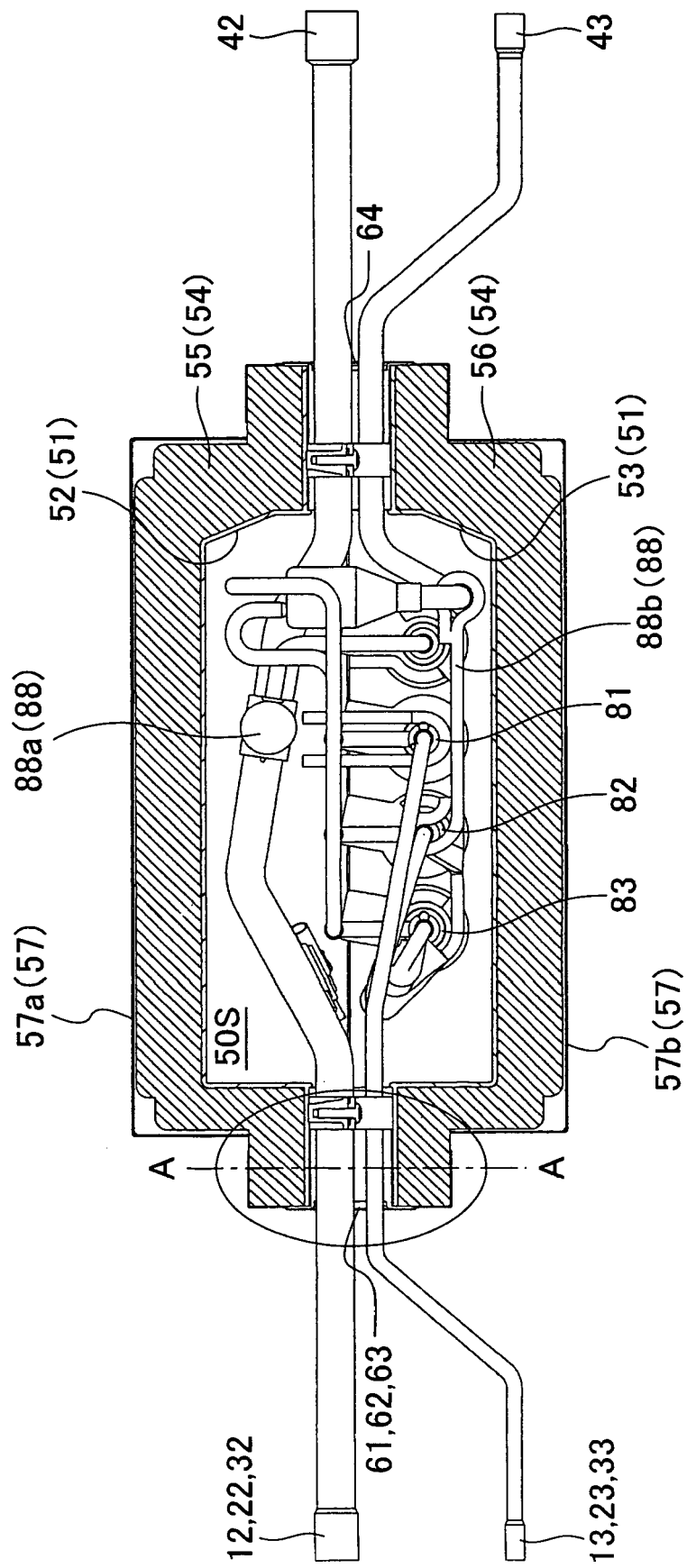


Fig. 4

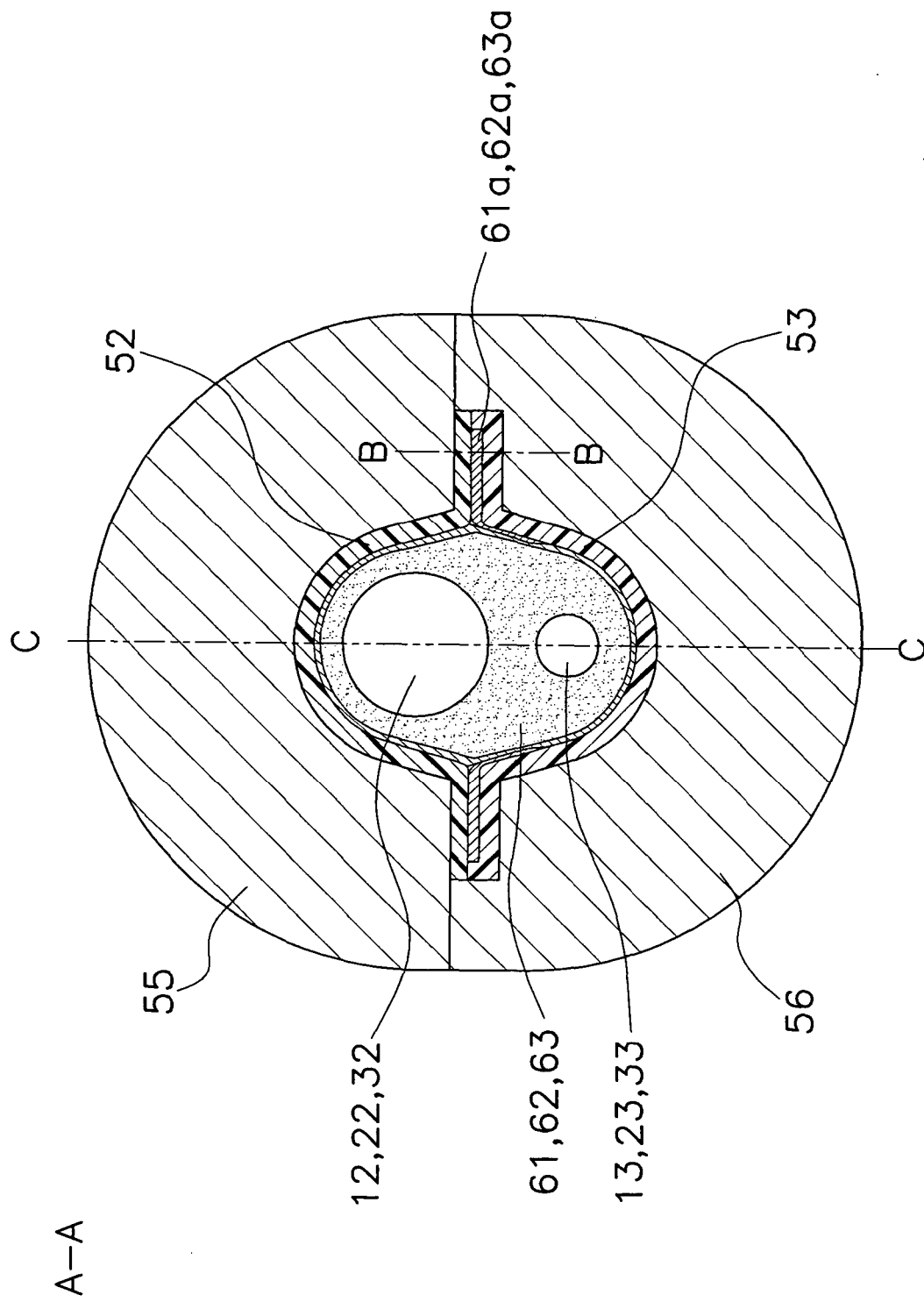


Fig. 5

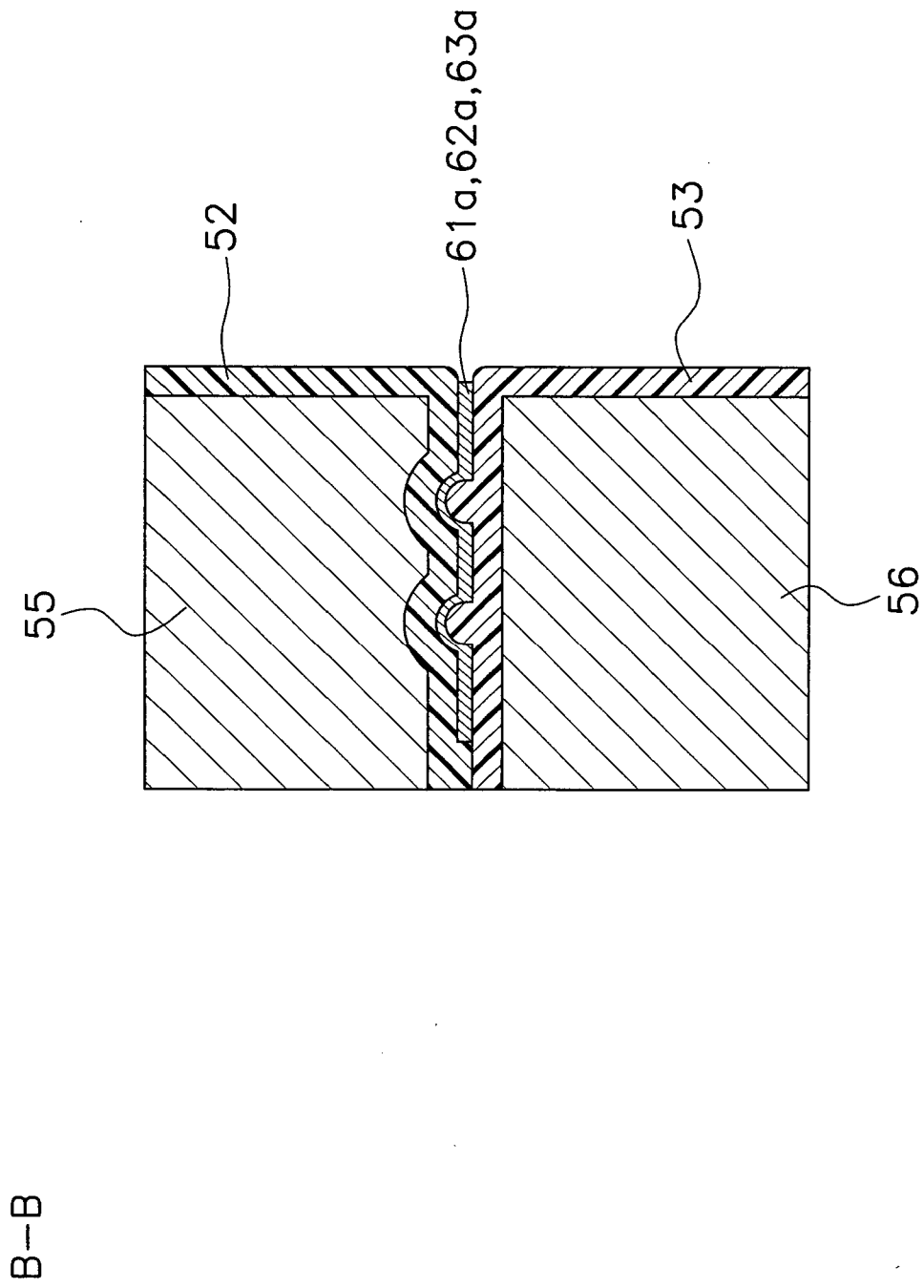


Fig. 6

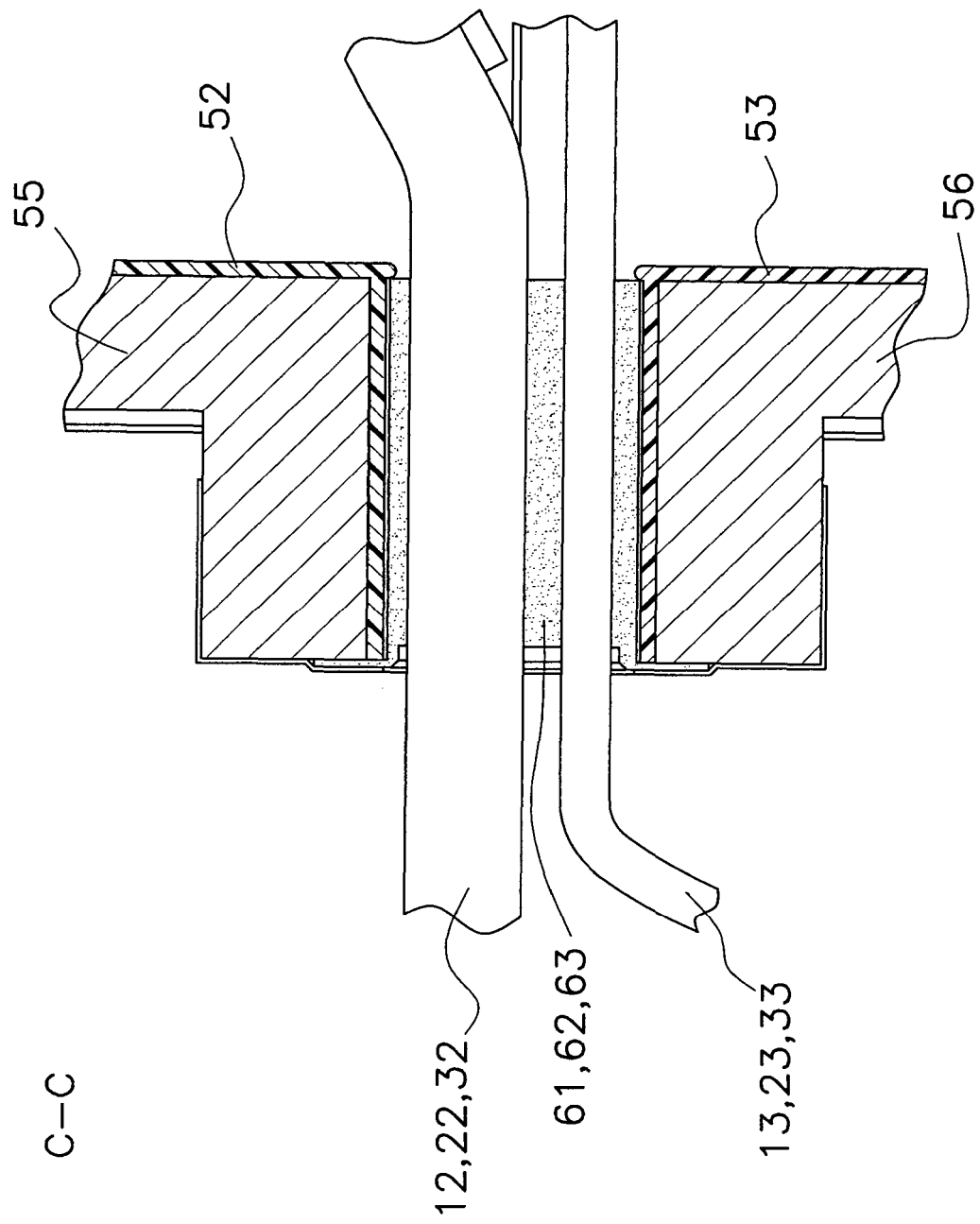


Fig. 7