

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 643**

51 Int. Cl.:

F16L 19/10 (2006.01)

F16L 19/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2007 E 07740614 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.10.2014 EP 2003385**

54 Título: **Estructura de acoplamiento de tuberías sin abocardado**

30 Prioridad:

31.03.2006 JP 2006099475

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

14.01.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**NAKATA, HARUO y
SHIMAMURA, TAKASHI**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 526 643 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

Estructura de acoplamiento de tuberías sin abocardado

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida, y a un racor para tuberías, una válvula, una válvula de cierre, un aparato de ciclo de refrigeración y aparato de suministro de agua caliente que usan cada uno la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida.

10

Antecedentes de la técnica

En general, un racor para tuberías puede desmontarse de una tubería de fluido con el fin de ejecutar fácilmente una sustitución y reparación de la tubería de fluido. Los racores para tuberías presentan diversas estructuras según sus usos.

15

Por ejemplo, en un aparato de ciclo de refrigeración tal como un acondicionador de aire en el que un refrigerante fluye al interior de una tubería de fluido, convencionalmente se ha usado un racor para tuberías de tipo con abocardado. Sin embargo, en los últimos años, para proteger el medio ambiente, como los refrigerantes de los aparatos de ciclo de refrigeración han pasado de un refrigerante de clorofluorocarbono convencional a refrigerantes de hidrocarburo (HC) tales como propano, etano, etileno, n-pentano, n-butano e isobutano combustibles o un refrigerante natural tal como dióxido de carbono usado a alta presión, se tiende al uso de un racor para tuberías de tipo mordida que tiene una cantidad de fuga de refrigerante inferior a la del racor para tuberías de tipo con abocardado y que se usa convencionalmente para acoplar una tubería de acero para la conducción de un fluido a alta presión. Este tipo de racor para tuberías de tipo mordida se describe, por ejemplo, en los documentos JP-A-2003-74768 y JP-A- 2005-36947. Los aparatos de ciclo de refrigeración incluyen todo tipo de aparatos que funcionan mediante un ciclo de refrigeración, por ejemplo, un acondicionador de aire, un deshumidificador, un aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor, un refrigerador, un congelador y un aparato de enfriamiento para un proceso de fabricación.

20

25

30

Las figs. 26 y 27 muestran un racor para tuberías de tipo mordida descrito en el documento JP-A-2003-74768. Tal como se muestra en las figs. 26 y 27, el racor para tuberías de tipo mordida incluye un cuerpo principal 201 del racor, una tuerca de apriete 202 como elemento de apriete y un manguito 203 de tipo mordida tubular.

35

40

El cuerpo principal 201 del racor tiene una abertura de acoplamiento de tuberías 211 en la que se inserta una parte de extremo distal de una tubería de acoplamiento 204. Una rosca 212 externa se forma sobre una superficie circunferencial externa del cuerpo principal 201 del racor. Una superficie de guía 213 de sección decreciente se forma en una parte de extremo de abertura de la abertura de acoplamiento de tuberías 211. Cuando el manguito 203 de tipo mordida se presiona hacia la abertura de acoplamiento de tuberías 211, una parte de extremo (es decir una parte 203a de extremo frontal) del manguito 203 de tipo mordida que es adyacente al cuerpo principal 201 del racor se guía hacia el eje central de la tubería de acoplamiento 204 mediante la superficie de guía 213 de sección decreciente.

45

La tuerca de apriete 202 tiene un orificio pasante 222 en el que se inserta la tubería de acoplamiento 204. Una superficie de presión 223 de sección decreciente para presionar una parte de extremo (es decir una parte de extremo trasera) del manguito 203 de tipo mordida que es adyacente a la tuerca de apriete 202 está prevista alrededor del orificio pasante 222. Una rosca 225 interna para enroscarse en la rosca 212 externa del cuerpo principal 201 del racor está prevista en una superficie circunferencial interna de la tuerca de apriete 202.

50

55

El manguito 203 de tipo mordida se dispone entre el cuerpo principal 201 del racor y la tuerca de apriete 202. El manguito 203 de tipo mordida tiene un orificio pasante 231 en el que se inserta la tubería de acoplamiento 204. La forma de sección transversal del manguito 203 de tipo mordida a lo largo del eje es sustancialmente una forma rectangular formada a lo largo de la dirección axial, tal como se muestra en la fig. 26. Una superficie 232 de sección decreciente que recibe presión que entra en contacto con la superficie de presión 223 de sección decreciente se forma en una parte de extremo trasera del manguito 203 de tipo mordida. Una fuerza de presión axial procedente de la tuerca de apriete 202 actúa sobre la superficie 232 de sección decreciente que recibe presión. Una parte 203a de extremo frontal del manguito 203 de tipo mordida puede entrar en contacto con la superficie de guía 213 de sección decreciente.

60

65

Un proceso de montaje del racor para tuberías de tipo mordida que tiene una configuración de este tipo se realiza de la siguiente manera. Es decir, en primer lugar, la parte de extremo distal de la tubería de acoplamiento 204 se inserta en el orificio pasante 222 de la tuerca de apriete 202 y en el orificio pasante 231 del manguito 203 de tipo mordida, y la tuerca de apriete 202 y el manguito 203 de tipo mordida se montan en la tubería de acoplamiento 204. A continuación, la parte de extremo distal de la tubería de acoplamiento 204 se inserta en la abertura de acoplamiento de tuberías 211. En este momento, la parte 203a de extremo frontal del manguito 203 de tipo mordida se dispone orientada hacia la superficie de guía 213 de sección decreciente del cuerpo principal 201 del racor. A

continuación, la rosca 225 interna de la tuerca de apriete 202 se enrosca en la rosca 212 externa del cuerpo principal 201 del racor, y la tuerca de apriete 202 se aprieta al cuerpo principal 201 del racor con un par de torsión predeterminado usando una herramienta de apriete. De este modo, cuando la tuerca de apriete 202 se aprieta al cuerpo principal 201 del racor, la parte 203a de extremo frontal del manguito 203 de tipo mordida se presiona sobre la superficie de guía 213 de sección decreciente mediante la tuerca de apriete 202. La parte 203a de extremo frontal del manguito 203 de tipo mordida se presiona entonces y se dobla hacia el eje central de la tubería de acoplamiento 204 mediante la superficie de guía 213 de sección decreciente. Como resultado, puesto que la parte 203a de extremo frontal muerde la tubería de acoplamiento 204, se impide que la tubería de acoplamiento 204 se separe del manguito 203 de tipo mordida y se sella el espacio entre el manguito 203 de tipo mordida y la tubería de acoplamiento 204. Además, puesto que la parte 203a de extremo frontal del manguito 203 de tipo mordida se presiona sobre la superficie de guía 213 de sección decreciente, también se sella el espacio entre el manguito 203 de tipo mordida y el cuerpo principal 201 del racor. Por consiguiente, el racor para tuberías de tipo mordida presenta un elevado rendimiento de sellado. La fig. 27 muestra un estado en el que la tuerca de apriete 202 está apretada al cuerpo principal 201 del racor.

En el racor para tuberías de tipo mordida convencional, en un estado en el que la parte de extremo distal de la tubería de acoplamiento 204 no está insertada hasta la parte más interna de la abertura de acoplamiento de tuberías 211, es decir en un estado en el que existe un hueco L entre una superficie de extremo distal de la tubería de acoplamiento 204 y la parte más interna de la abertura de acoplamiento de tuberías 211, la tuerca de apriete 202 puede apretarse al cuerpo principal 201 del racor. En este caso, cuando la tuerca de apriete 202 se aprieta al cuerpo principal 201 del racor, la parte 203a de extremo frontal del manguito 203 de tipo mordida se presiona y se dobla hacia el eje central de la tubería de acoplamiento 204 y muerde la tubería de acoplamiento 204 y por tanto la tubería de acoplamiento 204 se mueve en una dirección indicada mediante una flecha hueca A de la fig. 26. Por consiguiente, puesto que la parte 203a de extremo frontal del manguito 203 de tipo mordida no muerde lo suficiente la tubería de acoplamiento 204, el rendimiento de sellado puede ser insuficiente en una parte acoplada a la tubería de acoplamiento 204. Este problema también puede producirse en un racor para tuberías usado en aparatos distintos de un aparato de ciclo de refrigeración tal como un acondicionador de aire.

Del documento US 4.556.242 se conoce una estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida que tiene las características definidas en el preámbulo según la reivindicación 1.

Descripción de la invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar una estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida que obtiene un excelente rendimiento de sellado en una parte acoplada a una tubería de acoplamiento incluso cuando una parte de extremo distal de la tubería de acoplamiento que debe acoplarse no está insertada hasta la parte más interna de una abertura de acoplamiento de tuberías. Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un racor para tuberías, una válvula, una válvula de cierre, un aparato de ciclo de refrigeración usando tal estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida.

Con el fin de lograr los objetivos mencionados anteriormente, según la presente invención, se proporciona una estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida que tiene las características según la reivindicación 1.

Según la invención, puesto que el ángulo de inclinación de la superficie de guía de sección decreciente es mayor que el de la superficie circunferencial externa de sección decreciente del manguito de tipo mordida en su parte de extremo distal, la parte de extremo distal del manguito de tipo mordida muerde la tubería de acoplamiento con un ángulo de mordida relativamente grande. Por consiguiente, disminuye la fuerza que presiona la tubería de acoplamiento hacia la parte más interna de la abertura de acoplamiento de tuberías. Como resultado, incluso cuando la parte de extremo distal de la tubería de acoplamiento no está insertada hasta la parte más interna de la abertura de acoplamiento de tuberías, se suprime un movimiento de la tubería de acoplamiento hacia la parte más interna de la abertura de acoplamiento de tuberías apretando el elemento de apriete y así se obtiene rendimiento de sellado excelente en una parte acoplada a la tubería de acoplamiento. Además, una vez que la parte de extremo distal del manguito de tipo mordida muerde la tubería de acoplamiento en una cantidad necesaria, la superficie circunferencial externa de sección decreciente del manguito de tipo mordida entra en estrecho contacto con la superficie de guía de sección decreciente, y por tanto la superficie circunferencial externa de sección decreciente y la superficie de guía de sección decreciente entran en estrecho contacto sin dificultad. Por tanto, mientras que la cantidad de mordida de la parte de extremo distal del manguito de tipo mordida se asegura suficientemente, la superficie circunferencial externa de sección decreciente del manguito de tipo mordida y la superficie de guía de sección decreciente del cuerpo principal de racor seguramente entran en estrecho contacto, y se mejora el rendimiento de sellado en una parte acoplada a la tubería de acoplamiento. Mediante el ajuste del ángulo de inclinación o la longitud axial de la parte de extremo distal del manguito de tipo mordida o el tamaño del escalón, la cantidad en que la parte de extremo distal del manguito de tipo mordida muerde la tubería de acoplamiento se cambia hasta que la superficie circunferencial externa de sección decreciente y la superficie de guía de sección decreciente entran en estrecho contacto.

Las realizaciones de la invención se mencionan en las reivindicaciones dependientes.

5 En la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida descrita anteriormente, es preferible que el manguito de tipo mordida se forme de manera solidaria con el elemento de apriete, y que el manguito de tipo mordida se separe del elemento de apriete por una fuerza de presión axial procedente del elemento de apriete antes de que el manguito de tipo mordida muerda la tubería de acoplamiento. En este caso, puesto que el manguito de tipo mordida se forma de manera solidaria con la tuerca de apriete, el número de piezas disminuye y el coste de gestionar las piezas disminuye. Además, se mejora la trabajabilidad puesto que es innecesario ajustar el manguito de tipo mordida a una circunferencia externa de la tubería de acoplamiento o montar el manguito de tipo mordida en la abertura de acoplamiento de tuberías.

10 En la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida descrita anteriormente, es preferible que el elemento de apriete sea una tuerca de apriete enroscada en el cuerpo principal de racor, y que el manguito de tipo mordida se conecte a una pared interna de la tuerca de apriete a través de una conexión delgada que va a formarse de manera solidaria con la tuerca de apriete. En este caso, al apretar la tuerca de apriete, el manguito de tipo mordida se separa de la tuerca de apriete. Además, en este caso, la tuerca de apriete puede morder la tubería de acoplamiento sin rotar el manguito de tipo mordida. Por tanto, se mejora el rendimiento de sellado en una parte acoplada a la tubería de acoplamiento.

20 En la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida descrita anteriormente, es preferible que el manguito de tipo mordida se forme de manera solidaria con el cuerpo principal de racor, y que el manguito de tipo mordida se separe del cuerpo principal de racor por una fuerza de presión axial procedente del elemento de apriete. En este caso, puesto que el manguito de tipo mordida se forma de manera solidaria con el cuerpo principal de racor, el número de piezas disminuye y el coste de gestionar las piezas disminuye. Además, puesto que es innecesario ajustar el manguito de tipo mordida a una circunferencia externa de la tubería de acoplamiento o montar el manguito de tipo mordida en la abertura de acoplamiento de tuberías, se mejora la trabajabilidad.

30 En la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida descrita anteriormente, es preferible que el elemento de apriete sea una tuerca de apriete enroscada en el cuerpo principal de racor, y que el manguito de tipo mordida se una a la abertura de acoplamiento de tuberías del cuerpo principal de racor en una superficie de racor, que es sustancialmente paralela al eje central del manguito de tipo mordida, para formarse de manera solidaria con el cuerpo principal de racor. Un procedimiento de unir el manguito de tipo mordida a la abertura de acoplamiento de tuberías incluye, por ejemplo, adhesión o enganche. Puesto que el manguito de tipo mordida se forma de manera solidaria con el cuerpo principal de racor en un estado expuesto fuera del cuerpo principal de racor, se requiere un tratamiento cuidadoso.

35 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un racor para tuberías que tiene al menos dos partes de acoplamiento de tuberías extendidas en diferentes direcciones. La estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida descrita anteriormente se usa en al menos una de las partes de acoplamiento de tuberías. En este caso, se suprime la fuga de fluido de las partes de acoplamiento de tuberías, y se mejora la trabajabilidad cuando se acoplan tuberías.

40 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un racor para tuberías que tiene dos partes de acoplamiento de tuberías extendidas en diferentes direcciones. La estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida descrita anteriormente se usa en una de las dos partes de acoplamiento de tuberías y una tubería se acopla a la otra de las dos partes de acoplamiento de tuberías mediante soldadura fuerte. Esta configuración es adecuada para acoplar de manera desmontable una tubería a una parte de acoplamiento de tuberías.

45 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un racor para tuberías que tiene dos partes de acoplamiento de tuberías extendidas en diferentes direcciones. La estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida descrita anteriormente se usa en las dos partes de acoplamiento de tuberías. Esta configuración es adecuada para acoplar de manera desmontable una tubería a cada una de las dos partes de acoplamiento de tuberías.

50 En el racor para tuberías descrito anteriormente, es preferible que tuberías de acoplamiento que tienen diámetros diferentes se acoplen a partes de acoplamiento de tuberías extendidas en diferentes direcciones. Esta configuración es adecuada para tuberías de acoplamiento que tienen diámetros diferentes.

55 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona una válvula que tiene al menos una parte de acoplamiento de tuberías. La estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida descrita anteriormente se usa en la parte de acoplamiento de tuberías. En este caso, se suprime la fuga de la parte de acoplamiento de tuberías, y se mejora la trabajabilidad cuando se acopla una tubería.

60 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona una válvula de cierre que tiene al menos una parte de acoplamiento de tuberías. La estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida descrita anteriormente se usa en la parte de acoplamiento de tuberías. En este caso, se suprime la fuga de la parte de acoplamiento de tuberías, y se mejora la trabajabilidad cuando se acopla una tubería.

5 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de ciclo de refrigeración que tiene un circuito de refrigerante. En el circuito de refrigerante, al menos está prevista una parte de acoplamiento de tuberías a la que se acopla de manera desmontable una tubería de refrigerante. La estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida descrita anteriormente se usa en la parte de acoplamiento de tuberías. En este caso, se suprime la fuga de refrigerante de una parte acoplada a la tubería de refrigerante, y se mejora la trabajabilidad cuando se acopla la tubería.

10 En el aparato de ciclo de refrigeración descrito anteriormente, es preferible que el refrigerante que circula en el circuito de refrigerante sea un gas refrigerante a alta presión. Por ejemplo, cuando se usa dióxido de carbono y similar como refrigerante, aumenta la presión de gas dentro de la tubería de refrigerante. Por tanto, se requiere una estructura de acoplamiento de tuberías que tiene menos fuga del refrigerante. Según la presente invención, incluso en tal caso, se mejora la fiabilidad del aparato.

15 En el aparato de ciclo de refrigeración descrito anteriormente, es preferible que el refrigerante que circula en el circuito de refrigerante sea un refrigerante de hidrocarburo. Por ejemplo, cuando se usa un refrigerante de combustible como refrigerante de hidrocarburo tal como propano, se requiere una estructura de acoplamiento de tuberías que tenga menos fuga del refrigerante. Según la presente invención, incluso en tal caso, se mejora la fiabilidad del aparato.

20 En el aparato de ciclo de refrigeración descrito anteriormente, es preferible que el aparato de ciclo de refrigeración se haga funcionar mediante un ciclo de refrigeración supercrítico. En el aparato de ciclo de refrigeración hecho funcionar mediante un ciclo de refrigeración supercrítico, aumenta la presión de gas refrigerante dentro de la tubería de refrigerante. Por tanto, se requiere una estructura de acoplamiento de tuberías que tenga menos fuga del refrigerante. Según la presente invención, incluso en tal caso, se mejora la fiabilidad del aparato.

25 En el aparato de ciclo de refrigeración descrito anteriormente, es preferible que el aparato de ciclo de refrigeración sea un aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor. En el aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor, con el fin de suministrar agua a alta temperatura para el suministro de agua caliente, aumenta la presión de gas refrigerante dentro de la tubería de refrigerante. Por tanto, se requiere una estructura de acoplamiento de tuberías que tenga menos fuga del refrigerante. Según la presente invención, incluso en tal caso, se mejora la fiabilidad del aparato.

35 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de suministro de agua caliente que tiene un circuito en el que circula agua para el suministro de agua caliente. Está prevista en el circuito una parte de acoplamiento de tuberías que usa la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida descrita anteriormente en el circuito. En muchos casos, se construye *in situ* un sistema de tuberías de agua para el suministro de agua caliente. Con respecto a esto, mediante el uso de la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida, se suprime la fuga de la parte de acoplamiento de tuberías, y se mejora la trabajabilidad.

40 **Breve descripción de los dibujos**

45 La fig. 1 es una vista en sección transversal parcial que ilustra un estado de acoplamiento de un racor para tuberías de tipo mordida según una primera realización que no forma parte de la invención reivindicada;

la fig. 2 es una vista en sección transversal parcial de un cuerpo principal de racor del racor para tuberías de la fig. 1;

la fig. 3 es una vista en sección transversal parcial de una tuerca de apriete del racor para tuberías de la fig. 1;

50 la fig. 4 es una vista ampliada de la fig. 2 que muestra de cerca una superficie de guía de sección decreciente;

la fig. 5 es una vista ampliada de la fig. 3 que muestra de cerca un manguito de tipo mordida;

55 la fig. 6(a) es una vista en sección transversal parcial del racor para tuberías de la fig. 1, que ilustra un estado en el que una tubería de acoplamiento se inserta en una abertura de acoplamiento de tuberías y comienza a apretarse una tuerca de apriete;

60 la fig. 6(b) es una vista en sección transversal parcial del racor para tuberías de la fig. 1, que ilustra un estado cuando se aprieta la tuerca de apriete hasta que una parte de extremo distal del manguito de tipo mordida entra en contacto con la superficie de guía de sección decreciente;

la fig. 6(c) es una vista en sección transversal parcial del racor para tuberías de la fig. 1, que ilustra un estado en el que el apriete de la tuerca de apriete se ha completado totalmente;

65 la fig. 7(a) es una vista en sección transversal parcial del racor para tuberías de la fig. 1, que ilustra un estado en el que la parte de extremo distal del manguito de tipo mordida muerde en una cantidad predeterminada;

- la fig. 7(b) es una vista en sección transversal parcial del racor para tuberías de la fig. 1, que ilustra un estado en el que la mordida de la parte de extremo distal del manguito de tipo mordida se ha completado totalmente;
- 5 la fig. 8 es una vista en sección transversal parcial de una modificación del racor para tuberías de la fig. 1, que ilustra un estado en el que la mordida de la parte de extremo distal del manguito de tipo mordida se ha completado totalmente;
- 10 las figs. 9(a) y 9(b) son vistas en sección transversal parcial de una modificación del racor para tuberías de la fig. 1, en la que se cambia la longitud de una sección decreciente de una parte de diámetro pequeño;
- las figs. 10(a) y 10(b) son vistas en sección transversal parcial de una modificación del racor para tuberías de la fig. 1, en la que se cambia el ángulo de inclinación de una parte de diámetro pequeño;
- 15 la fig. 11 es una vista en sección transversal de una superficie de guía de sección decreciente de un cuerpo principal de racor de un racor para tuberías de tipo mordida según una segunda realización que no forma parte de la invención reivindicada;
- 20 la fig. 12(a) es una vista en sección transversal parcial del racor para tuberías de la segunda realización, que ilustra un estado en el que una tubería de acoplamiento se inserta en una abertura de acoplamiento de tuberías y comienza a apretarse una tuerca de apriete;
- la fig. 12(a) es una vista en sección transversal parcial del racor para tuberías de la segunda realización, que ilustra un estado en el que el apriete de la tuerca de apriete se ha completado totalmente;
- 25 las figs. 13(a) y 13(b) son vistas en sección transversal parcial de una modificación del racor para tuberías de la segunda realización, en la que se cambia la longitud de la parte intermedia de la superficie de guía de sección decreciente;
- 30 la fig. 14 es una vista en sección transversal de una superficie de guía de sección decreciente prevista en un cuerpo principal de racor de un racor para tuberías de tipo mordida según una tercera realización según la presente invención;
- 35 la fig. 15 es una vista en sección transversal cerca de un manguito de tipo mordida del racor para tuberías según la tercera realización;
- la fig. 16(a) es una vista en sección transversal parcial del racor para tuberías de la tercera realización, que ilustra un estado en el que una tubería de acoplamiento se inserta en una abertura de acoplamiento de tuberías y comienza a apretarse una tuerca de apriete;
- 40 la fig. 16(b) es una vista en sección transversal parcial del racor para tuberías de la tercera realización, que ilustra un estado en el que el apriete de la tuerca de apriete se ha completado totalmente;
- 45 las figs. 17(a) y 17(b) son vistas en sección transversal parcial de una modificación del racor para tuberías de la tercera realización, en la que se cambia la longitud de la parte intermedia del manguito de tipo mordida;
- la fig. 18(a) es una vista en sección transversal parcial de un racor para tuberías de tipo mordida según una cuarta realización, que ilustra un estado en el que una tubería de acoplamiento se inserta en una abertura de acoplamiento de tuberías y comienza a apretarse una tuerca de apriete;
- 50 la fig. 18(b) es una vista en sección transversal parcial del racor para tuberías según la cuarta realización que no forma parte de la invención reivindicada, que ilustra un estado cuando se aprieta la tuerca de apriete hasta que una parte de extremo distal del manguito de tipo mordida entra en contacto con una superficie de guía de sección decreciente;
- 55 la fig. 18(c) es una vista en sección transversal parcial del racor para tuberías según la cuarta realización que no forma parte de la invención reivindicada, que ilustra un estado en el que el apriete de la tuerca de apriete se ha completado totalmente;
- 60 la fig. 19(a) es una vista en sección transversal parcial de un racor para tuberías de tipo mordida según una quinta realización que no forma parte de la invención reivindicada, que ilustra un estado en el que una tubería de acoplamiento se inserta en una abertura de acoplamiento de tuberías y un manguito de tipo mordida no se presiona por una tuerca de apriete;
- 65 la fig. 19(b) es una vista en sección transversal parcial del racor para tuberías según la quinta realización que no forma parte de la invención reivindicada, que ilustra un estado en el que el apriete de la tuerca de apriete hasta una

parte de extremo distal del manguito de tipo mordida lleva al contacto con una superficie de guía de sección decreciente;

5 la fig. 19(c) es una vista en sección transversal parcial del racor para tuberías según la quinta realización que no forma parte de la invención reivindicada, que ilustra un estado en el que el apriete de la tuerca de apriete se ha completado totalmente;

10 la fig. 20 es una vista en sección transversal parcial que ilustra un estado de acoplamiento de una válvula de cierre según una sexta realización que no forma parte de la invención reivindicada;

la fig. 21 es una vista en sección transversal parcial que ilustra un estado de acoplamiento de un racor para tuberías de tipo mordida de diámetro diferente según una séptima realización que no forma parte de la invención reivindicada;

15 la fig. 22 es un diagrama esquemático de un aparato de ciclo de refrigeración según una octava realización que no forma parte de la invención reivindicada;

la fig. 23 es un diagrama esquemático de un aparato de ciclo de refrigeración según una novena realización que no forma parte de la invención reivindicada;

20 la fig. 24 es un diagrama esquemático de un aparato de ciclo de refrigeración según una décima realización que no forma parte de la invención reivindicada;

25 la fig. 25 es un diagrama esquemático de un aparato de ciclo de refrigeración según una undécima realización que no forma parte de la invención reivindicada;

30 la fig. 26 es una vista en sección transversal parcial de un racor para tuberías de tipo mordida de una técnica anterior, que ilustra un estado antes de que el apriete de una tuerca de apriete en un cuerpo principal de racor se haya completado totalmente; y

la fig. 27 es una vista en sección transversal parcial del racor para tuberías de la fig. 26 que ilustra un estado una vez de que el apriete de la tuerca de apriete en el cuerpo principal de racor se ha completado totalmente.

Mejor modo de llevar a cabo la invención

35 (Primera realización)

A continuación en el presente documento se describe un racor para tuberías de tipo mordida que usa una estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según una primera realización que no forma parte de la invención reivindicada con referencia a las figs. 1 a 10.

40 El racor para tuberías de tipo mordida según la presente realización se usa para acoplar una tubería de refrigerante, que está hecha de cobre, para un aparato de ciclo de refrigeración. El racor para tuberías de tipo mordida tiene un parte de acoplamiento de tuberías a la que se acopla de manera desmontable una tubería, y la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida se usa en la parte de acoplamiento de tuberías. El racor para tuberías de tipo mordida está hecho de una aleación de cobre que tiene una dureza mayor que una tubería de cobre. Tal como se muestra en las figs. 1 a 3, el racor para tuberías de tipo mordida tiene un cuerpo principal 1 del racor, una tuerca de apriete 2 como elemento de apriete y un manguito 3 de tipo mordida tubular. En el racor para tuberías de tipo mordida, una tubería fija 4 hecha de cobre está acoplada a una parte de extremo de base del cuerpo principal 1 del racor, es decir a una parte de extremo orientada en sentido opuesto a la tuerca de apriete 2, y una tubería de acoplamiento 5 hecha de cobre está acoplada de manera desmontable a una parte de extremo de acoplamiento del cuerpo principal 1 del racor, es decir a una parte de extremo adyacente a la tuerca de apriete 2. En general, no se pretende que la tubería fija 4 se desmonte del cuerpo principal 1 del racor.

55 El cuerpo principal 1 del racor incluye un receptáculo 11, una tuerca 12 y la parte 13 de acoplamiento de tuberías. En un estado en el que la tubería fija 4 se inserta en el receptáculo 11, se unen entre sí mediante soldadura fuerte. La tuerca 12 tiene una forma externa que puede sujetar fácilmente el cuerpo principal 1 del racor cuando se aprieta la tuerca de apriete 2. La tubería de acoplamiento 5 se acopla de manera desmontable a la parte 13 de acoplamiento de tuberías a través de la tuerca de apriete 2.

60 Una abertura 14 de acoplamiento de tuberías para insertar una parte de extremo de la tubería fija 4 se forma en el receptáculo 11 y la tuerca 12. Una parte de extremo distal de la tubería fija 4 se dispone y se acopla a la abertura 14 de acoplamiento de tuberías. La tubería fija 4 se une mediante soldadura fuerte a la abertura 14 de acoplamiento de tuberías en un estado en contacto con la parte más interna de la abertura 14 de acoplamiento de tuberías.

65 Una rosca externa 15 para enroscarse en la tuerca de apriete 2 se forma en una superficie circunferencial externa de

la parte 13 de acoplamiento de tuberías. Una abertura 16 de acoplamiento de tuberías para insertar una parte de extremo distal de la tubería de acoplamiento 5 se forma en la parte 13 de acoplamiento de tuberías. La parte de extremo distal de la tubería de acoplamiento 5 se dispone y se acopla de manera desmontable a la abertura 16 de acoplamiento de tuberías. Una superficie de guía 17 de sección decreciente se forma en una parte de extremo de la
 5 abertura 16 de acoplamiento de tuberías que es adyacente a la tuerca de apriete 2 (véase la fig. 4). El diámetro de la superficie de guía 17 de sección decreciente aumenta hacia la tuerca de apriete 2. Cuando se guía una parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida para morder la tubería de acoplamiento 5 mediante la superficie de guía 17 de sección decreciente, se fija la tubería de acoplamiento 5, y se sella el espacio entre el manguito 3 de tipo mordida y la tubería de acoplamiento 5. Además, cuando una superficie 33 circunferencial externa de sección
 10 decreciente del manguito 3 de tipo mordida entra en estrecho contacto con la superficie de guía 17 de sección decreciente, se sella el espacio entre el manguito 3 de tipo mordida y el cuerpo principal 1 del racor.

Un orificio pasante 23 para alojar la tubería de acoplamiento 5 se forma en el centro de una pared lateral 22 de la tuerca de apriete 2. Una superficie de pared interna de la pared lateral 22 funciona como una superficie de presión
 15 24 para presionar el manguito 3 de tipo mordida. Una rosca interna 25 para enroscarse en la rosca externa 15 del cuerpo principal 1 del racor se forma en una superficie circunferencial interna de la tuerca de apriete 2. El manguito 3 de tipo mordida formado de manera solidaria con la tuerca de apriete 2 se dispone en la tuerca de apriete 2.

El manguito 3 de tipo mordida tiene un orificio pasante 31 para ajustar la tubería de acoplamiento 5 y se ajusta a una circunferencia externa de la tubería de acoplamiento 5 (véase la fig. 5). Una superficie de extremo trasera del manguito 3 de tipo mordida es una superficie 32 que recibe presión que entra en contacto con la superficie de presión 24 de la tuerca de apriete 2. Una superficie circunferencial externa del manguito 3 de tipo mordida es la
 20 superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente, que está inclinada en un ángulo β en relación con una línea central del manguito 3 de tipo mordida. El diámetro de la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente disminuye hacia el interior del cuerpo principal 1 del racor. El ángulo de inclinación β se fija en un ángulo en el que la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida puede doblarse por una fuerza pequeña y en el que la parte 3a de extremo distal no se inserta entre la tubería de acoplamiento 5 y la parte 13 de acoplamiento de tuberías sin morder la tubería de acoplamiento 5. Específicamente, es preferible que el ángulo de inclinación β se fije de modo que el valor de β/α_2 esté en un intervalo de 0,5 a 1,0. El valor α_2 es un ángulo de inclinación de una parte
 25 17b de diámetro grande que va a describirse más tarde de la superficie de guía 17 de sección decreciente. En la presente realización, cuando el ángulo de inclinación β se fija en 15°, el grosor de la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida se fija en aproximadamente de 0,1 a 0,5 mm cuando el diámetro externo de la tubería de acoplamiento 5 es de 9,52 mm.

Tal como se muestra en la fig. 5, la tuerca de apriete 2 y el manguito 3 de tipo mordida se forman de manera solidaria para conectarse entre sí mediante una conexión 26 delgada prevista entre la tuerca de apriete 2 y el manguito 3 de tipo mordida alrededor de la superficie 32 que recibe presión. La conexión 26 delgada tiene una parte
 35 26a más delgada acoplada a la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente. El grosor de la parte 26a más delgada se fija para someterse a cizalla por la fuerza que presiona el manguito 3 de tipo mordida en una dirección axial del manguito 3 de tipo mordida, generada cuando se aprieta la tuerca de apriete 2 en el cuerpo principal 1 del racor usando una herramienta de apriete. Además, una superficie circunferencial interna de la tuerca de apriete 2 entre la conexión 26 delgada y la superficie de presión 24 tiene un diámetro mayor que la parte de diámetro externo más grande de la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente de modo que el manguito 3 de tipo mordida separado de la tuerca de apriete 2 se aproxima y entra en contacto con la superficie de
 40 presión 24 de la pared lateral 22 de la tuerca de apriete 2.

La superficie de guía 17 de sección decreciente del cuerpo principal 1 del racor se describe en detalle con referencia a la fig. 4.

La superficie de guía 17 de sección decreciente tiene una parte 17a de diámetro pequeño que guía la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida para morder la tubería de acoplamiento 5 y una parte 17b de diámetro grande que entra en estrecho contacto con la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente del manguito 3 de tipo mordida con el fin de sellar entre el manguito 3 de tipo mordida y el cuerpo principal 1 del racor. La parte 17a de diámetro pequeño está inclinada en un ángulo α_1 en relación con el eje central. La parte 17b de diámetro grande está inclinada en un ángulo α_2 en relación con el eje central. Con el fin de aumentar el ángulo de mordida de la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida en relación con la tubería de acoplamiento 5, el ángulo de inclinación α_1 de la parte 17a de diámetro pequeño se fija para que sea mayor que el ángulo de inclinación α_2 de la parte 17b de diámetro grande. Sin embargo, si el ángulo de inclinación α_1 es demasiado grande, existe el problema de que la fuerza necesaria para doblar la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo
 50 mordida aumenta excesivamente. De manera específica, es preferible que el ángulo de inclinación α_1 sea de 25° a 35°, y es más preferible que el ángulo de inclinación α_1 sea de 30° a 35°. Además, es preferible que el ángulo de inclinación α_2 sea de 15° a 25°, y es más preferible que el ángulo de inclinación α_2 sea de 20° a 25°. Es preferible que una parte de doblado de la parte 3a de extremo distal entre en contacto con la parte 17a de diámetro pequeño cuando la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida muerde la tubería de acoplamiento 5. Además, cuando la parte 3a de extremo distal muerde la tubería de acoplamiento 5 en una cantidad predeterminada, la
 55 60 65

superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente entra en contacto con la parte 17b de diámetro grande, por lo que el manguito 3 de tipo mordida se deforma preferiblemente. Si la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente entra en contacto con la parte 17b de diámetro grande antes de que la parte 3a de extremo distal muerda la tubería de acoplamiento 5 en la cantidad predeterminada, la mordida de la parte 3a de extremo distal a la tubería de acoplamiento 5 puede no ser suficiente y por tanto, el manguito 3 de tipo mordida puede deformarse poco.

La estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la primera realización, es una estructura para acoplar la tubería de acoplamiento 5 y específicamente, incluye el cuerpo principal 1 del racor, la tuerca de apriete 2 y el manguito 3 de tipo mordida.

A continuación, se describe un procedimiento de acoplar la tubería de acoplamiento 5 usando el racor para tuberías de tipo mordida que tiene la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida descrita anteriormente con referencia a las figs. 6(a) a 8. En la siguiente descripción, la tubería fija 4 se acopla previamente al cuerpo principal 1 del racor mediante soldadura fuerte. Un extremo distal 5a de la tubería de acoplamiento 5 no entra en contacto con una parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías, y existe un hueco L entre el extremo distal 5a de la tubería de acoplamiento 5 y la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías.

Tal como se muestra en la fig. 6(a), en primer lugar, una parte de extremo distal de la tubería de acoplamiento 5 se inserta en el orificio pasante 23 de la tuerca de apriete 2 y el orificio pasante 31 del manguito 3 de tipo mordida, y por tanto, la tuerca de apriete 2 y el manguito 3 de tipo mordida se montan en la tubería de acoplamiento 5. A continuación, la parte de extremo distal de la tubería de acoplamiento 5 se inserta en la abertura 16 de acoplamiento de tuberías de la parte 13 de acoplamiento de tuberías. En este momento, el extremo distal 5a de la tubería de acoplamiento 5 no entra en contacto con la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías. Es decir, el hueco L se forma entre el extremo distal 5a de la tubería de acoplamiento 5 y la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías.

A continuación, la tuerca de apriete 2 se rosca y se aprieta en el cuerpo principal 1 del racor, y la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida formada de manera solidaria con la tuerca de apriete 2 entra en contacto con la superficie de guía 17 de sección decreciente, tal como se muestra en la fig. 6(b). En este estado, puesto que la fuerza que presiona hacia la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías todavía no actúa sobre la tubería de acoplamiento 5, el tamaño del hueco L no cambia.

Después, la tuerca de apriete 2 se aprieta adicionalmente, y la parte 26a más delgada de la conexión 26 delgada se somete a cizalla por una fuerza de presión axial procedente de la tuerca de apriete 2 y el manguito 3 de tipo mordida se separa de la tuerca de apriete 2.

Después, la tuerca de apriete 2 se aprieta adicionalmente, y la superficie de presión 24 de la tuerca de apriete 2 entra en contacto con la superficie 32 que recibe presión del manguito 3 de tipo mordida. Cuando la superficie 32 que recibe presión del manguito 3 de tipo mordida se presiona por la superficie de presión 24 de la tuerca de apriete 2, antes de que la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente del manguito 3 de tipo mordida entre en contacto con una superficie circunferencial interna de la parte 17b de diámetro grande de la superficie de guía 17 de sección decreciente, la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida muerde en primer lugar la tubería de acoplamiento 5 en una cantidad predeterminada, tal como se muestra en la fig. 7(a). En este momento, puesto que la fuerza que presiona hacia la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías actúa sobre la tubería de acoplamiento 5, el tamaño del hueco L disminuye. Sin embargo, puesto que el ángulo de inclinación α_1 de la parte 17a de diámetro pequeño se fija para que sea relativamente grande, el ángulo de mordida de la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida es relativamente grande, y por tanto se suprime un movimiento de la tubería de acoplamiento 5 para que sea pequeño.

Cuando la tuerca de apriete 2 se aprieta adicionalmente en el estado de la fig. 7(a), el manguito 3 de tipo mordida se deforma de modo que la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente entra en estrecho contacto con la parte 17b de diámetro grande mientras que la mordida de la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida se hace más profunda, tal como se muestra en la fig. 7(b). De este modo, se completa el acoplamiento de la tubería de acoplamiento 5 al cuerpo principal 1 del racor. Puesto que el ángulo de inclinación α_2 de la parte 17b de diámetro grande se fija para que sea relativamente pequeño, un área de la parte 17b de diámetro grande que entra en estrecho contacto con la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente aumenta de manera relativamente grande.

Además, si la dureza del manguito 3 de tipo mordida es sustancialmente igual a la de la tubería de acoplamiento 5, la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida muerde la tubería de acoplamiento 5, y por tanto la tubería de acoplamiento 5 se deforma de manera relativamente grande, tal como se muestra en la fig. 7(b). Si la dureza del manguito 3 de tipo mordida es mayor que la de la tubería de acoplamiento 5, la deformación de la tubería de acoplamiento 5 se vuelve relativamente pequeña cuando la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida muerde la tubería de acoplamiento 5, tal como se muestra en la fig. 8.

En cualquier caso, tal como se muestra en la fig. 6(c), la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente del manguito 3 de tipo mordida entra en estrecho contacto con la parte 17b de diámetro grande mientras la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida muerde la tubería de acoplamiento 5, en el extremo. En este estado, el hueco L más pequeño que el del estado inicial permanece entre el extremo distal 5a de la tubería de acoplamiento 5 y la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías. Sin embargo la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida muerde suficientemente en un grado para no producir ninguna dificultad en el sellado entre el manguito 3 de tipo mordida y la tubería de acoplamiento 5 y la fijación de la tubería de acoplamiento 5.

Puede variarse una longitud de sección decreciente T (véanse las figs. 9(a) y 9(b)) de la parte 17a de diámetro pequeño o el ángulo de inclinación α_1 . Si se varía la longitud T de una sección decreciente de la parte 17a de diámetro pequeño o el ángulo de inclinación α_1 , se cambia por consiguiente la cantidad de mordida de la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida. Las figs. 9(a) y 9(b) muestran una modificación en la que se cambia la longitud de sección decreciente T de la parte 17a de diámetro pequeño, y en la fig. 9(b), la longitud de sección decreciente T de la parte 17a de diámetro pequeño es mayor que la de la fig. 9(a). Tal como puede observarse en las figs. 9(a) y 9(b), cuando aumenta la longitud de sección decreciente T de la parte 17a de diámetro pequeño, aumenta la cantidad de movimiento axial S del manguito 3 de tipo mordida hasta que la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente entra en contacto con la parte 17b de diámetro grande, por lo que la cantidad de mordida de la parte 3a de extremo distal aumenta en una cantidad creciente de la cantidad de movimiento S. Las figs. 10(a) y 10(a) muestran una modificación en la que se cambia el ángulo de inclinación α_1 de la parte 17a de diámetro pequeño, y en la fig. 10(b), el ángulo de inclinación α_1 de la parte 17a de diámetro pequeño es mayor que el de la fig. 10(a). Tal como puede observarse en las figs. 10(a) y 10(b), cuando aumenta el ángulo de inclinación α_1 de la parte 17a de diámetro pequeño, aumenta la cantidad de movimiento axial S del manguito 3 de tipo mordida hasta que la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente entra en contacto con la parte 17b de diámetro grande, por lo que la cantidad de mordida de la parte 3a de extremo distal aumenta en una cantidad creciente de la cantidad de movimiento S.

Según la presente realización, se obtienen las siguientes ventajas.

(1) Según la presente realización, puesto que la parte 17a de diámetro pequeño de la superficie de guía 17 de sección decreciente tiene el ángulo de inclinación α_1 relativamente grande, la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida muerde la tubería de acoplamiento 5 con un ángulo de mordida relativamente grande. De este modo, disminuye la fuerza que presiona hacia la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías que actúa sobre la tubería de acoplamiento 5. Por tanto, incluso cuando el extremo distal 5a de la tubería de acoplamiento 5 no está insertado hasta la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías, la tubería de acoplamiento 5 no se mueve mucho al apretar la tuerca de apriete 2, y por tanto se mejora el rendimiento de sellado. Además, en la presente memoria descriptiva, el ángulo de mordida es un ángulo de la dirección de mordida de la parte 3a de extremo distal en relación con el eje central.

(2) Una vez que la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida muerde la tubería de acoplamiento 5 una cantidad necesaria, la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente del manguito 3 de tipo mordida entra en estrecho contacto con la parte 17b de diámetro grande de la superficie de guía 17 de sección decreciente. La superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente entra por tanto en estrecho contacto con la parte 17b de diámetro grande sin dificultad, mientras se asegura una cantidad de mordida de la parte 3a de extremo distal. Además, puesto que la parte 17b de diámetro grande, con la que la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente del manguito 3 de tipo mordida entra en estrecho contacto, es una parte en la que el ángulo de inclinación en relación con el eje central es relativamente pequeño entre la superficie de guía 17 de sección decreciente, es innecesaria una fuerza de presión grande cuando se entra en estrecho contacto con la parte 17b de diámetro grande y la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente, y el área de contacto estrecho de la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente y la parte 17b de diámetro grande, aumenta en gran medida.

(3) El manguito 3 de tipo mordida se forma de manera solidaria con la tuerca de apriete 2, y el manguito 3 de tipo mordida se separa de la tuerca de apriete 2 por una fuerza de presión axial procedente de la tuerca de apriete 2 antes de morder la tubería de acoplamiento 5. Puesto que el manguito 3 de tipo mordida se forma de manera solidaria con la tuerca de apriete 2, el número de piezas disminuye y disminuye por tanto el coste de gestionar las piezas. Además, puesto que se omite el procedimiento de montar individualmente el manguito 3 de tipo mordida en la tubería de acoplamiento 5 o de montar el manguito 3 de tipo mordida en la abertura 16 de acoplamiento de tuberías por separado de la tuerca de apriete 2, se mejora la trabajabilidad.

(4) El manguito 3 de tipo mordida se conecta a una pared interna de la tuerca de apriete 2 a través de la conexión 26 delgada. Por consiguiente, la tuerca de apriete 2 se aprieta, y el manguito 3 de tipo mordida se separa fácilmente de la tuerca de apriete 2. El manguito 3 de tipo mordida muerde la tubería de acoplamiento 5 sin rotar junto con la tuerca de apriete 2. Si el manguito 3 de tipo mordida se hace rotar junto con la tuerca de apriete 2 en un estado en el que la parte 3a de extremo distal muerde la tubería de acoplamiento 5, se formarán arañazos del sentido de rotación

sobre la superficie de la tubería de acoplamiento 5. Sin embargo, tal caso no se produce en la presente realización.

(5) El racor para tuberías de tipo mordida según la presente realización es un racor para tuberías bidireccional, y se usa una estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida en una parte del racor y se usa una estructura de acoplamiento de tuberías mediante soldadura fuerte en la otra parte del racor. Tal racor para tuberías de tipo mordida es muy apropiado cuando se acopla una tubería a sólo una parte de racor *in situ*.

(6) En la presente realización, una vez que la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida muerde la tubería de acoplamiento 5 en una cantidad predeterminada con un ángulo predeterminado, se presiona la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente del manguito 3 de tipo mordida y entra en estrecho contacto con la superficie de guía 17 de sección decreciente. Por consiguiente, incluso cuando el extremo distal 5a de la tubería de acoplamiento 5 no está insertado hasta la parte más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías, y existe el hueco L entre el extremo distal 5a de la tubería de acoplamiento 5 y la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías, se muestra suficiente rendimiento de sellado y rendimiento de fijación de la tubería de acoplamiento 5.

(Segunda realización)

A continuación, se describen una estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida y un racor para tuberías de tipo mordida que usa la misma según una segunda realización que no forma parte de la invención reivindicada con referencia a las figs. 11 a 13(b). Se omite una descripción detallada de partes de la segunda realización idénticas a las de la primera realización.

La estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida y el racor para tuberías de tipo mordida que usa la misma según la segunda realización se forman cambiando la superficie de guía 17 de sección decreciente de la primera realización. Es decir, en la segunda realización, la superficie de guía 17 de sección decreciente tiene una parte 17c intermedia entre una parte 17a de diámetro pequeño y una parte 17b de diámetro grande, tal como se muestra en la fig. 11. La parte 17c intermedia tiene un ángulo de inclinación más pequeño que el ángulo de inclinación α_2 de la parte 17b de diámetro grande. El ángulo de inclinación de la parte 17c intermedia puede cambiarse de manera apropiada siempre que sea más pequeño que el ángulo de inclinación α_2 . Además, si el ángulo de inclinación de la parte 17c intermedia se cambia a α_2 , como el ángulo de inclinación de la parte 17b de diámetro grande, la segunda realización se vuelve idéntica a la primera realización. En la segunda realización, un ejemplo muy diferente de la primera realización es que el ángulo de inclinación de la parte 17c intermedia se fije en 0° . Es decir, la parte 17c intermedia es una superficie en paralelo al eje central.

Tal como se muestra en las figs. 12(a) y 12(b), al comienzo del apriete de la tuerca de apriete 2 y a la finalización del apriete de la tuerca de apriete 2, la segunda realización que tiene la configuración descrita anteriormente está en el mismo estado que el de la primera realización. La primera realización y la segunda realización son diferentes en las formas de las superficies de guía 17 de sección decreciente tal como se describió anteriormente. Sin embargo, en la segunda realización, la tubería de acoplamiento 5 puede acoplarse, como en la primera realización. Además, la fig. 12(a) corresponde a la fig. 6(a) y la fig. 12(b) corresponde a la fig. 6(c).

En la segunda realización, tal como se describe en la primera realización, cambiando la longitud de sección decreciente T de la parte 17a de diámetro pequeño, puede ajustarse la cantidad de mordida de la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida. Además, cambiando la longitud M (véanse las figs. 13(a) y 13(b)) de la parte 17c intermedia, puede cambiarse la cantidad de mordida de la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida.

Las figs. 13(a) y 13(b) muestran una modificación en la que se cambia la longitud M de la parte 17c intermedia, y en la fig. 13(b), la longitud M de la parte 17c intermedia es mayor que la de la fig. 13(a). Tal como puede observarse en las figs. 13(a) y 13(b), cuando disminuye la longitud M de la parte 17c intermedia, disminuye la cantidad de movimiento axial S del manguito 3 de tipo mordida hasta que la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente entra en estrecho contacto con la parte 17b de diámetro grande. En la segunda realización, al combinar la longitud de sección decreciente T de la parte 17a de diámetro pequeño y la longitud M de la parte 17c intermedia, puede variarse un punto en el que la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente entra en estrecho contacto con la parte 17b de diámetro grande mientras la cantidad de mordida de la parte 3a de extremo distal se mantiene constante.

Según la segunda realización, se obtienen las mismas ventajas que las de la primera realización.

(Tercera realización)

A continuación, se describen una estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida y un racor para tuberías de tipo mordida que usa la misma según una tercera realización según la presente invención con referencia a las figs. 14 a 17(b). Se omite una descripción detallada de partes de la tercera realización idénticas a las de la primera realización.

La estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida y el racor para tuberías de tipo mordida que usa la misma según la tercera realización, se forman cambiando la superficie de guía 17 de sección decreciente y la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente del manguito 3 de tipo mordida de la primera realización. Es decir, en la tercera realización, toda la superficie de guía 17 de sección decreciente está inclinada en relación con el eje central en un ángulo α_1 idéntico al ángulo de inclinación de la parte 17a de diámetro pequeño en la primera realización. Además, la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente del manguito 3 de tipo mordida tiene tres superficies circunferenciales externas de sección decreciente, es decir una primera superficie 33a circunferencial externa de sección decreciente, una segunda superficie 33b circunferencial externa de sección decreciente, y una tercera superficie 33c circunferencial externa de sección decreciente, en las que el ángulo de inclinación en relación con el eje central es diferente. La primera superficie 33a circunferencial externa de sección decreciente es una superficie circunferencial externa de la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida. La segunda superficie 33b circunferencial externa de sección decreciente es una parte de un lado frontal de una superficie circunferencial externa de una parte 3c lateral trasera del manguito 3 de tipo mordida. La tercera superficie 33c circunferencial externa de sección decreciente es una parte de un lado trasero de la superficie circunferencial externa de la parte 3c lateral trasera del manguito 3 de tipo mordida. El ángulo de inclinación β_1 de la primera superficie 33a circunferencial externa de sección decreciente es idéntico al ángulo de inclinación β del manguito 3 de tipo mordida de la primera realización. La segunda superficie 33b circunferencial externa de sección decreciente entra en estrecho contacto con la superficie de guía 17 de sección decreciente. Un escalón H se forma entre la primera superficie 33a circunferencial externa de sección decreciente y la segunda superficie 33b circunferencial externa de sección decreciente. El diámetro externo de la segunda superficie 33b circunferencial externa de sección decreciente es mayor que el diámetro externo de la primera superficie 33a circunferencial externa de sección decreciente. El ángulo de inclinación β_2 de la segunda superficie 33b circunferencial externa de sección decreciente es un ángulo algo más pequeño que el ángulo de inclinación α_2 de la superficie de guía 17 de sección decreciente. El ángulo de inclinación de la tercera superficie 33c circunferencial externa de sección decreciente es más pequeño que los de la primera superficie 33a circunferencial externa de sección decreciente y la segunda superficie 33b circunferencial externa de sección decreciente.

En la tercera realización que tiene la configuración descrita anteriormente, la tubería de acoplamiento 5 puede acoplarse como en la primera realización, tal como se muestra en las figs. 16(a) y 16(b). En la tercera realización, una vez que la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida muerde la tubería de acoplamiento 5, la primera superficie 33a circunferencial externa de sección decreciente de la parte 3b lateral trasera del manguito 3 de tipo mordida entra en estrecho contacto con la superficie de guía 17 de sección decreciente (véase la fig. 16(b)).

En la tercera realización, se obtienen las mismas ventajas que las de la primera realización.

En la tercera realización, al cambiar el tamaño del escalón H, puede ajustarse la cantidad de mordida de la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida. Las figs. 17(a) y 17(b) muestran una modificación en la que se cambia el tamaño del escalón H, y el tamaño del escalón H de la fig. 17(b) es más pequeño que el del escalón H de la fig. 17(a). Tal como puede observarse en las figs. 17(a) y 17(b), cuando el escalón H disminuye, aumenta la cantidad de movimiento axial S del manguito 3 de tipo mordida hasta que la segunda superficie 33b circunferencial externa de sección decreciente entra en estrecho contacto con la superficie de guía 17 de sección decreciente, por lo que la cantidad de mordida de la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida aumenta. Además, tal como puede predecirse a partir de las figs. 17(a) y 17(b), cuando aumenta la longitud E de una sección decreciente de la primera superficie 33a circunferencial externa de sección decreciente del manguito 3 de tipo mordida, aumenta la cantidad de movimiento axial S del manguito 3 de tipo mordida hasta que la segunda superficie 33b circunferencial externa de sección decreciente entra en estrecho contacto con la superficie de guía 17 de sección decreciente.

(Cuarta realización)

A continuación, se describen una estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida y un racor para tuberías de tipo mordida que usa la misma según una cuarta realización que no forma parte de la invención reivindicada con referencia a las figs. 18(a) a 18(c). Se omite una descripción detallada de partes de la cuarta realización idénticas a las de la primera realización.

En la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida y el racor para tuberías de tipo mordida que usa la misma según la cuarta realización, el manguito 3 de tipo mordida se forma de manera solidaria con el cuerpo principal 1 del racor, no se forma de manera solidaria con la tuerca de apriete 2 como en la primera realización. El manguito 3 de tipo mordida se forma por separado del cuerpo principal 1 del racor, y el manguito 3 de tipo mordida se une con el cuerpo principal 1 del racor para integrarse con el cuerpo principal 1 del racor. Además, en la cuarta realización, se cambia parcialmente la configuración del cuerpo principal 1 del racor y la tuerca de apriete 2 con respecto a la de la primera realización. En la descripción siguiente, los elementos idénticos a los de la primera realización que no se describen en las figs. 18(a) a 18(c) se designan mediante los mismos números de referencia que los de la primera realización.

Tal como se muestra en las figs. 18(a) a 18(c), el cuerpo principal 1 del racor tiene una tuerca 12 y una parte 13 de acoplamiento de tuberías, como en la primera realización. Un receptáculo 11 se omite en la fig. 18, pero es idéntico al de la primera realización. La parte 13 de acoplamiento de tuberías tiene una rosca externa 15, una abertura 16 de acoplamiento de tuberías, una superficie de guía 17 de sección decreciente que tiene una parte 17a de diámetro pequeño y una parte 17b de diámetro grande, y un orificio 18 de comunicación, como en la primera realización. Sin embargo, una parte de extremo de la parte 13 de acoplamiento de tuberías que es adyacente a la tuerca de apriete 2 tiene una parte extendida 41 y está más extendida hacia la tuerca de apriete 2 que la de la primera realización. Una pared hacia el interior se forma en una parte de extremo distal de la parte extendida 41, y se forma un orificio 42 de adhesión en el centro de la pared hacia el interior. Mediante la inserción del manguito 3 de tipo mordida en el orificio 42 de adhesión, se unen una superficie circunferencial externa del manguito 3 de tipo mordida y una superficie circunferencial interna del orificio 42 de adhesión, y se forma el manguito 3 de tipo mordida de manera solidaria con el cuerpo principal 1 del racor. En la presente realización, la superficie circunferencial interna del orificio 42 de adhesión unida a la superficie circunferencial externa del manguito 3 de tipo mordida forma una superficie de adhesión.

Un orificio pasante 23 para alojar la tubería de acoplamiento 5 se forma en el centro de la pared lateral 22 de la tuerca de apriete 2, como en la primera realización. Una rosca interna 25 enroscada en la rosca externa 15 del cuerpo principal 1 del racor se forma en la superficie circunferencial interna de la tuerca de apriete 2. La tuerca de apriete 2 de la cuarta realización es diferente de la tuerca de apriete 2 de la primera realización en que tiene una parte sobresaliente 43 que se extiende desde una superficie de pared interna de la pared lateral 22 hacia el cuerpo principal 1 del racor (hacia el interior de la tuerca de apriete 2). Una superficie de extremo de la parte sobresaliente 43 que es adyacente al cuerpo principal 1 del racor funciona como una superficie de presión 44 para presionar el manguito 3 de tipo mordida. Cuando la tuerca de apriete 2 se aprieta al enroscarse en el cuerpo principal 1 del racor, la parte extendida 41 de la parte 13 de acoplamiento de tuberías se dispone alrededor de la parte sobresaliente 43.

El manguito 3 de tipo mordida tiene un orificio pasante 31 para ajustar la tubería de acoplamiento 5, como en la primera realización. Una superficie circunferencial externa de una parte de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida es una superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente inclinada en un ángulo β en relación con el eje central. Una superficie circunferencial externa de una parte lateral trasera del manguito 3 de tipo mordida es una superficie de racor 36, que es sustancialmente paralela al eje central. Una superficie de extremo trasera del manguito 3 de tipo mordida funciona como una superficie 37 que recibe presión que entra en contacto con la superficie de presión 44 de la tuerca de apriete 2. El manguito 3 de tipo mordida está hecho de una aleación de cobre como la tuerca de apriete 2 y el cuerpo principal 1 del racor y se forma por separado de la tuerca de apriete 2 y el cuerpo principal 1 del racor. Después, la superficie de racor 36 del manguito 3 de tipo mordida se une a la superficie circunferencial interna (una superficie de racor) del orificio 42 de adhesión, y el manguito 3 de tipo mordida se forma por tanto de manera solidaria con el cuerpo principal 1 del racor. La adhesión entre la superficie circunferencial externa del manguito 3 de tipo mordida y la superficie circunferencial interna del orificio 42 de adhesión permite que el manguito 3 de tipo mordida se separe del el cuerpo principal 1 del racor por una fuerza de presión axial procedente de la tuerca de apriete 2.

En la cuarta realización, se realiza el acoplamiento de la tubería de acoplamiento 5 tal como sigue. En primer lugar, en un estado en el que la tuerca de apriete 2 y el manguito 3 de tipo mordida se montan en la tubería de acoplamiento 5, la parte de extremo distal de la tubería de acoplamiento 5 se inserta en la abertura 16 de acoplamiento de tuberías. En este momento, el extremo distal 5a de la tubería de acoplamiento 5 no entra en contacto con la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías y forma un hueco L entre el extremo distal 5a de la tubería de acoplamiento 5 y la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías.

A continuación, hasta que la superficie de presión 44 de la tuerca de apriete 2 entra en contacto con la superficie 37 que recibe presión del manguito 3 de tipo mordida, la tuerca de apriete 2 se aprieta al cuerpo principal 1 del racor (véase la fig. 18(a)). Después, la tuerca de apriete 2 se aprieta adicionalmente, una fuerza procedente de la superficie de presión 44 de la tuerca de apriete 2 actúa sobre la superficie 37 que recibe presión del manguito 3 de tipo mordida. El manguito 3 de tipo mordida se separa por tanto del cuerpo principal 1 del racor para presionarse hacia una superficie de guía de sección decreciente (véase la fig. 18(b)). En este momento, puesto que la fuerza que presiona hacia la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías no actúa sobre la tubería de acoplamiento 5, el tamaño del hueco L no cambia.

Después, la tuerca de apriete 2 se aprieta adicionalmente, la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida se deforma para morder la tubería de acoplamiento 5 con un ángulo de mordida grande mientras está guiándose hacia la parte 17a de diámetro pequeño de la superficie de guía 17 de sección decreciente. En este momento, puesto que la fuerza que presiona hacia la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías actúa sobre la tubería de acoplamiento 5, el tamaño del hueco L disminuye. Sin embargo, puesto que el ángulo de inclinación α_1 de la parte 17a de diámetro pequeño se fija para que sea relativamente grande, la fuerza que presiona hacia la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías y que actúa sobre la tubería de acoplamiento 5 es relativamente pequeña y por tanto se suprime un movimiento de la tubería de

acoplamiento 5 para que sea pequeño.

Después, tal como se muestra en la fig. 18(c), la tuerca de apriete 2 se aprieta adicionalmente hasta que la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente del manguito 3 de tipo mordida entra en estrecho contacto con la parte 17b de diámetro grande de la superficie de guía 17 de sección decreciente. Por tanto, se completa el apriete de la tuerca de apriete 2. De este modo, incluso cuando existe el hueco L entre el extremo distal 5a de la tubería de acoplamiento 5 y la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías, la tubería de acoplamiento 5 se acopla de manera segura al cuerpo principal 1 del racor de modo que no se fuga fluido al exterior.

La estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida y un racor para tuberías de tipo mordida que usa la misma según la cuarta realización tienen las siguientes ventajas además de las ventajas descritas anteriormente (1), (2), (5) y (6) de la primera realización.

(1) Puesto que el manguito 3 de tipo mordida se forma de manera solidaria con el cuerpo principal 1 del racor, el número de piezas disminuye, y el coste de gestionar las piezas disminuye. Además, puesto que se omite el procedimiento de montar individualmente el manguito 3 de tipo mordida en la tubería de acoplamiento 5 o de montar el manguito 3 de tipo mordida en la abertura 16 de acoplamiento de tuberías por separado del cuerpo principal 1 del racor, se mejora la trabajabilidad.

(2) En la cuarta realización, la superficie circunferencial externa del manguito 3 de tipo mordida entra en contacto con la superficie circunferencial interna del orificio 42 de adhesión del cuerpo principal 1 del racor de modo que el manguito 3 de tipo mordida se forma de manera solidaria con el cuerpo principal 1 del racor. La adhesión entre la superficie circunferencial externa del manguito 3 de tipo mordida y la superficie circunferencial interna del orificio 42 de adhesión permite que el manguito 3 de tipo mordida se separe del cuerpo principal 1 del racor por una fuerza de presión axial procedente de la tuerca de apriete 2 que se genera cuando se aprieta la tuerca de apriete 2. Por tanto, el manguito 3 de tipo mordida se separa de manera fácil y automática del cuerpo principal 1 del racor apretando la tuerca de apriete 2.

(Quinta realización)

A continuación, se describen una estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida y un racor para tuberías de tipo mordida que usa la misma según una quinta realización que no forma parte de la invención reivindicada con referencia a las figs. 19(a) a 19(c). Se omite una descripción detallada de partes de la quinta realización idénticas a las de la primera realización.

En la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida y un racor para tuberías de tipo mordida que usa la misma según la quinta realización, el manguito 3 de tipo mordida se forma por separado de la tuerca de apriete 2 y el cuerpo principal 1 del racor no se forma de manera solidaria con la tuerca de apriete 2 o el cuerpo principal 1 del racor. Además, el manguito 3 de tipo mordida de la quinta realización puede dividirse en dos. En la descripción siguiente, los elementos idénticos a los de la primera realización que no se describen en las figs. 19(a) a 19(c) se designan mediante los mismos números de referencia que los de la primera realización.

El manguito 3 de tipo mordida está hecho de una aleación de cobre como la tuerca de apriete 2 y el cuerpo principal 1 del racor y se forma por separado de la tuerca de apriete 2 y el cuerpo principal 1 del racor. El manguito 3 de tipo mordida tiene un orificio pasante 31 para ajustar la tubería de acoplamiento 5, como en la primera realización. El manguito 3 de tipo mordida incluye una parte 311 del cuerpo principal del racor y una parte 312 de la tuerca de apriete que pueden separarse entre sí. Una línea de división entre la parte 311 del cuerpo principal del racor y la parte 312 de la tuerca de apriete es perpendicular a la línea central del racor para tuberías en un lado de circunferencia externo y está inclinada en la misma dirección con la superficie de guía 17 de sección decreciente en un lado de circunferencia interno, tal como se muestra en las figs. 19(a) a 19(c). El ángulo de inclinación de la línea de división del lado de circunferencia interno es mayor que el de la superficie de guía 17 de sección decreciente. La superficie circunferencial externa de la parte 311 del cuerpo principal del racor es una superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente inclinada en un ángulo β en relación con el eje central. Una superficie de extremo trasera (es decir una superficie de extremo trasera de la parte 312 de la tuerca de apriete) del manguito 3 de tipo mordida funciona como una superficie 35 que recibe presión presionada por la tuerca de apriete 2. La superficie 35 que recibe presión está inclinada en un ángulo predeterminado en relación con el eje central.

Dentro de la tuerca de apriete 2, se define un espacio sustancialmente cilíndrico. Una superficie de pared interna de la pared lateral 22 de la tuerca de apriete 2 funciona como una superficie de presión 51 para presionar la superficie 35 que recibe presión del manguito 3 de tipo mordida. La superficie de presión 51 está inclinada en un ángulo predeterminado en relación con el eje central. La estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida y el racor para tuberías de tipo mordida que usa la misma según la quinta realización tienen la misma configuración que la de la primera realización, excepto por los puntos descritos anteriormente. Por ejemplo, la configuración del cuerpo principal 1 del racor que tiene la superficie de guía 17 de sección decreciente es completamente idéntica a la de la primera realización.

Tal como se muestra en las figs. 19(a) a 19(c), en la quinta realización, el acoplamiento de la tubería de acoplamiento 5 se realiza igual que en la primera realización. Es decir, tal como se muestra en la fig. 19(a), en un estado en el que la tuerca de apriete 2 y el manguito 3 de tipo mordida se montan en la tubería de acoplamiento 5, la parte de extremo distal de la tubería de acoplamiento 5 se inserta en primer lugar en la abertura 16 de acoplamiento de tuberías del cuerpo principal 1 del racor. En este momento, el extremo distal 5a de la tubería de acoplamiento 5 no entra en contacto con la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías y forma un hueco L entre el extremo distal 5a de la tubería de acoplamiento 5 y la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías.

A continuación, la tuerca de apriete 2 se rosca y se aprieta en la rosca externa 15 del cuerpo principal 1 del racor, y la superficie de presión 51 de la tuerca de apriete 2 entra en contacto con la superficie 35 que recibe presión del manguito de tipo mordida. El manguito 3 de tipo mordida se presiona por tanto hacia la superficie de guía 17 de sección decreciente, tal como se muestra en la fig. 19(b). En este momento, puesto que la fuerza que presiona hacia la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías todavía no actúa sobre la tubería de acoplamiento 5, el tamaño del hueco L no cambia.

Después, la tuerca de apriete 2 se aprieta adicionalmente, y la parte 3a de extremo distal del manguito 3 de tipo mordida se deforma para morder la tubería de acoplamiento 5 con un ángulo de mordida grande mientras está guiándose hacia la parte 17a de diámetro pequeño de la superficie de guía 17 de sección decreciente. En este momento, puesto que la fuerza que presiona hacia la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías actúa sobre la tubería de acoplamiento 5, el tamaño del hueco L disminuye. Sin embargo, puesto que el ángulo de inclinación α_1 de la parte 17a de diámetro pequeño se fija para que sea relativamente grande, la fuerza que presiona hacia la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías y que actúa sobre la tubería de acoplamiento 5 es relativamente pequeña y por tanto se suprime un movimiento de la tubería de acoplamiento 5 para que sea pequeño.

Después, tal como se muestra en la fig. 19(c), la tuerca de apriete 2 se aprieta adicionalmente hasta que la superficie 33 circunferencial externa de sección decreciente del manguito 3 de tipo mordida entra en estrecho contacto con la parte 17b de diámetro grande de la superficie de guía 17 de sección decreciente. Por tanto, se completa el apriete de la tuerca de apriete 2. De este modo, incluso cuando existe el hueco L entre el extremo distal 5a de la tubería de acoplamiento 5 y la parte 16a más interna de la abertura 16 de acoplamiento de tuberías, la tubería de acoplamiento 5 se acopla de manera segura al cuerpo principal 1 del racor de modo que no se fuga fluido al exterior.

En la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida y el racor para tuberías de tipo mordida que usa la misma según la quinta realización, puede usarse un manguito 3 de tipo mordida convencional. Además, la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida y el racor para tuberías de tipo mordida que usa la misma según la quinta realización tienen las ventajas mencionadas anteriormente (1), (2), (5), y (6) de la primera realización.

(Sexta realización)

A continuación, se describe una sexta realización que no forma parte de la invención reivindicada con referencia a la fig. 20.

En la sexta realización, se describe una válvula de cierre 60 que tiene una parte de acoplamiento que se extiende en tres direcciones. La parte de acoplamiento tiene la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la primera realización. Tal como se muestra en la fig. 7, la válvula de cierre 60 tiene un alojamiento sustancialmente en forma de cruz, y en el alojamiento, se acoplan un primer cilindro 61, un segundo cilindro 62, un tercer cilindro 63, y un cuarto cilindro 64 para comunicarse entre sí. El primer cilindro 61 forma una primera abertura y se acopla a una tubería fija (no mostrada) mediante soldadura fuerte. El segundo cilindro 62 forma una segunda abertura, tiene la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la primera realización, y se acopla de manera desmontable a una tubería de acoplamiento 68. El tercer cilindro 63 forma una abertura de servicio con una válvula de retención para someter a vacío un circuito de refrigerante o para cargar un refrigerante en el circuito de refrigerante. El cuarto cilindro 64 forma una unidad de manipulación de la válvula de cierre 60.

El segundo cilindro 62 tiene una parte 65 de acoplamiento de tuberías idéntica a la parte 13 de acoplamiento de tuberías de la primera realización. Una tuerca de apriete 66 se enrosca en la parte 65 de acoplamiento de tuberías. Un manguito 67 de tipo mordida está previsto entre la tuerca de apriete 66 y una parte de extremo de la parte 65 de acoplamiento de tuberías. La tuerca de apriete 66 y el manguito 67 de tipo mordida tienen la misma configuración que la de la tuerca de apriete 2 y el manguito 3 de tipo mordida de la primera realización, respectivamente. De este modo, la tuerca de apriete 66 se forma de manera solidaria con el manguito 67 de tipo mordida antes de apretarse en el segundo cilindro 62. De esta forma, la tubería de acoplamiento 68 se acopla a la parte 65 de acoplamiento de tuberías de la válvula de cierre 60 usando la misma estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida que la de la primera realización. Por tanto, en la válvula de cierre 60 según la sexta realización, se suprime la fuga de fluido de una parte de acoplamiento de la tubería de acoplamiento 68 y se mejora la trabajabilidad cuando se acopla una

tubería. Además, aun cuando la tuerca de apriete 66 se apriete en un estado en el que existe un hueco L entre un extremo distal de la tubería de acoplamiento 68 y la parte más interna de una abertura 65a de acoplamiento de tuberías, el sellado de la parte de acoplamiento de la tubería de acoplamiento 68 y la fijación de la tubería de acoplamiento 68 se realizan sin dificultad.

5 (Séptima realización)

A continuación, se describe una séptima realización que no forma parte de la invención reivindicada con referencia a la fig. 21.

10 En la séptima realización, un racor 70 para tuberías de diámetro diferente que tiene una parte de acoplamiento que se extiende en dos direcciones. La parte de acoplamiento tiene la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la primera realización. Tal como se muestra en la fig. 21, el racor 70 para tuberías de diámetro diferente tiene un cuerpo principal 71 del racor, y están previstas dos partes 72 y 76 de acoplamiento de tuberías en ambos extremos del cuerpo principal 71 del racor. Las partes 72 y 76 de acoplamiento de tuberías tienen la misma estructura que la de la parte 13 de acoplamiento de tuberías de la primera realización. Las tuercas de apriete 73 y 77 se enroscan en las partes 72 y 76 de acoplamiento de tuberías, respectivamente. Los manguitos 74 y 78 de tipo mordida se disponen entre las tuercas de apriete 73 y 77 y las partes 72 y 76 de acoplamiento de tuberías, respectivamente. La tuercas de apriete 73 y 77 y los manguitos 74 y 78 de tipo mordida tienen la misma configuración que la de la tuerca de apriete 2 y el manguito 3 de tipo mordida de la primera realización, respectivamente. En la presente realización, el diámetro de una tubería de acoplamiento 75 es más grande que el de una tubería de acoplamiento 79. Por consiguiente, el diámetro de la parte 72 de acoplamiento de tuberías a la que se acopla la tubería de acoplamiento 75 es mayor que el de la parte 76 de acoplamiento de tuberías a la que se acopla la tubería de acoplamiento 79.

25 El racor 70 para tuberías de diámetro diferente según la séptima realización tiene las partes 72 y 76 de acoplamiento de tuberías que se extienden en dos direcciones, y la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la primera realización se aplica a una estructura de acoplamiento de tuberías de cada de las partes 72 y 76 de acoplamiento de tuberías. Según el racor 70 para tuberías de diámetro diferente, se suprime la fuga de fluido de las partes 72 y 76 de acoplamiento de tuberías y se mejora la trabajabilidad cuando se acopla una tubería. Además, aun cuando la tuercas de apriete 73 y 77 se aprieten en un estado en el que existen huecos L entre los extremos distales de las tuberías de acoplamiento 75 y 79 y las partes más internas de las aberturas 72a y 76a de acoplamiento de tuberías, el sellado de las partes de acoplamiento de las tuberías de acoplamiento 75 y 79 y la fijación de las tuberías de acoplamiento 75 y 79 se realizan sin dificultad.

35 (Octava realización)

A continuación, se describe un aparato de ciclo de refrigeración según una octava realización que no forma parte de la invención reivindicada con referencia a la fig. 22. La fig. 22 muestra la configuración completa de un acondicionador de aire de tipo separado como un aparato de ciclo de refrigeración que usa un refrigerante de hidrocarburo (HC) tal como propano. El acondicionador de aire de tipo separado de la fig. 22 tiene una unidad interior 81 y una unidad exterior 82. Las válvulas de cierre 83 están unidas en una abertura de la unidad exterior 81, y racores 84 para tuberías están unidos a una abertura de la unidad 82 interior. Las válvulas de cierre 83 y los racores 84 para tuberías se acoplan entre sí a través de las tuberías de conexión 85. La estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la primera realización se usa para una parte de acoplamiento entre cada válvula de cierre 83 y cada tubería de conexión 85a y una parte de acoplamiento entre cada racor 84 para tuberías y cada tubería de conexión 85. Es decir, la válvula de cierre 60 según la sexta realización se usa para cada una de las válvulas de cierre 83, y el racor para tuberías de tipo mordida según la primera realización se usa para cada uno de los racores 84 para tuberías.

50 En el aparato de ciclo de refrigeración según la octava realización, la estructura de acoplamiento entre cada válvula de cierre 83 y cada tubería de conexión 85 acoplada de manera desmontable a la misma y la estructura de acoplamiento entre cada racor 84 para tuberías y cada tubería de conexión 85 acoplada de manera desmontable a la misma son idénticas a la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la primera realización. Por tanto, se suprime la fuga de refrigerante de las partes de acoplamiento de tuberías de cada una de las tubería de conexión 85, y se mejora la trabajabilidad cuando se acoplan las tuberías de conexión 85. Además, puesto que se usan válvulas de cierre y racores para tuberías que tienen menos fuga de refrigerante, se mejora la fiabilidad del aparato de ciclo de refrigeración que usa un refrigerante de HC.

60 (Novena realización)

A continuación, se describe un aparato de ciclo de refrigeración según una novena realización que no forma parte de la invención reivindicada con referencia a la fig. 23. La fig. 23 muestra la configuración completa de un acondicionador de aire de tipo separado como un aparato de ciclo de refrigeración que usa un refrigerante de HC tal como propano. El acondicionador de aire de tipo separado de la fig. 23 tiene una unidad exterior 91 y una pluralidad (cuatro) de unidades interiores 92. Las válvulas de cierre 93 están unidas a una abertura de la unidad exterior 91. Al

realizar una construcción de tuberías *in situ*, una tubería de conexión 94 principal se acopla a cada una de las válvulas de cierre 93, y las tuberías 95 secundarias se acoplan a cada tubería de conexión 94 principal. Cada una de las tuberías 95 secundarias tiene un diámetro más pequeño que el correspondiente de las tuberías de conexión 94 principales. Cada tubería 95 secundaria se acopla a la tubería de conexión 94 principal correspondiente usando un racor 96 para tuberías de diámetro diferente. Cada unidad interior 92 se acopla en paralelo a la unidad exterior 91 a través de una de las tuberías 95 secundarias y una de las tuberías de conexión 94 principales.

En la configuración descrita anteriormente, la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la primera realización se aplica a la parte de acoplamiento de tuberías de cada válvula de cierre 93 y específicamente, se usa la válvula de cierre 60 según la sexta realización. Además, se aplica la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la primera realización a la parte de acoplamiento de tuberías de cada racor 96 para tuberías de diámetro diferente y específicamente se usa el racor 70 para tuberías de diámetro diferente según la séptima realización.

En un aparato de ciclo de refrigeración según la novena realización, se usa la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la primera realización para la parte de acoplamiento entre cada tubería 95 secundaria y la tubería de conexión 94 principal correspondiente que se acoplan entre sí *in situ*. Por consiguiente, se suprime la fuga de refrigerante de las partes de acoplamiento de tuberías de entre cada tubería 95 secundaria y la tubería de conexión 94 principal correspondiente, y se mejora la trabajabilidad cuando se realiza *in situ* el acoplamiento de cada una de las tuberías de conexión 94 principales a las tuberías 95 secundarias. Además, puesto que se usan válvulas de cierre y racores para tuberías de diámetro diferente que tienen menos fuga de refrigerante, se mejora la fiabilidad del aparato de ciclo de refrigeración que usa un refrigerante de HC.

(Décima realización)

A continuación, se describe un aparato de ciclo de refrigeración según una décima realización que no forma parte de la invención reivindicada con referencia a la fig. 24. La fig. 24 muestra la configuración completa de un aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor como un aparato de ciclo de refrigeración que usa un refrigerante natural tal como dióxido de carbono. En el aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor, se usa calor de condensación de un condensador como fuente de calor de un suministro de agua caliente. El aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor de la fig. 24 tiene un circuito de refrigerante en el que un refrigerante circula en el sentido de una flecha de línea continua de la fig. 24. En el circuito de refrigerante, un compresor 101, un intercambiador de calor 102 de agua para irradiar calor de condensación de un refrigerante al agua para el suministro de agua caliente, una válvula de expansión 103 y un intercambiador de calor 104 para una fuente de calor que usa aire externo como fuente de calor se disponen y se acoplan entre sí en este orden. El circuito de refrigerante se llena con un refrigerante que consiste en dióxido de carbono, y el circuito de refrigerante se hace funcionar con un ciclo de refrigeración supercrítico y calienta agua para el suministro de agua caliente en el intercambiador de calor 102 de agua usando calor a partir de aire externo.

En un circuito de suministro de agua caliente que tiene el intercambiador de calor 102 de agua, tal como se indica mediante las flechas de línea discontinua de la fig. 24, circula agua para el suministro de agua caliente en orden por el fondo de un tanque 105 de almacenamiento de agua caliente, una bomba 106 de circulación de agua, el intercambiador de calor 102 de agua, la parte superior del tanque 105 de almacenamiento de agua caliente, y el fondo del tanque 105 de almacenamiento de agua caliente. Una llave de paso de suministro de agua caliente y una tubería 107 de descarga de agua caliente para suministrar agua caliente a una bañera y similar se acoplan a la parte superior del tanque 105 de almacenamiento de agua caliente, y una tubería 108 de suministro de agua se acopla al fondo del tanque 105 de almacenamiento de agua caliente.

El aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor incluye una unidad exterior 109 y una unidad interior 110. La unidad exterior 109 incluye el intercambiador de calor 104 para una fuente de calor y un ventilador 104a. La unidad interior 110 incluye un dispositivo de circuito de refrigerante que incluye el compresor 101, el intercambiador de calor 102 de agua y la válvula de expansión 103, y un dispositivo de circuito de suministro de agua caliente que incluye el tanque 105 de almacenamiento de agua caliente y la bomba 106 de circulación de agua. Las válvulas de cierre 111 se acoplan a una abertura de la unidad interior 110, y los racores 112 para tuberías se acoplan a una abertura de la unidad exterior 109. Las válvulas de cierre 111 y los racores 112 para tuberías se acoplan entre sí *in situ* a través de tuberías de conexión 113. La estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la primera realización se aplica a la parte de acoplamiento de cada tubería de conexión 113. Específicamente, se usa la válvula de cierre 60 según la sexta realización para cada válvula de cierre 111, y se usa el racor para tuberías según la primera realización para cada racor 112 para tuberías.

Además, el racor para tuberías también se usa para la tubería de suministro de agua caliente. Es decir, la tubería 107 de descarga de agua caliente se acopla a la parte superior del tanque 105 de almacenamiento de agua caliente a través del racor 115 para tuberías. La tubería 108 de suministro de agua se acopla al fondo del tanque 105 de almacenamiento de agua caliente a través del racor 115 para tuberías. La estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la primera realización se aplica a cada uno de los racores 115 para tuberías y específicamente, se usa el racor para tuberías de tipo mordida según la primera realización.

En el aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor según la décima realización, en un estado en el que el circuito de refrigerante se llena con un refrigerante tal como dióxido de carbono, se hace funcionar una bomba de calor mediante un ciclo de refrigeración supercrítico y así se obtiene agua a alta temperatura para el suministro de agua caliente. En un circuito de refrigerante de este tipo, puesto que la presión del refrigerante aumenta, es importante evitar la fuga del refrigerante de la parte de acoplamiento de tuberías a la que se acopla una tubería *in situ*. Según la presente realización, puesto que se usan las válvulas de cierre 111 y los racores 112 para tuberías a los que se aplica la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la primera realización, se obtiene un aparato que tiene alta fiabilidad, y se mejora la trabajabilidad cuando se acopla una tubería *in situ*. Además, puesto que se usan los racores 115 para tuberías a los que se aplica la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la primera realización incluso en la estructura de acoplamiento de tuberías del circuito de suministro de agua caliente, se obtiene un aparato que tiene una fiabilidad mucho mayor, y se mejora adicionalmente la trabajabilidad cuando se acopla una tubería *in situ*. En el aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor, se incluye el intercambiador de calor para que la fuente de calor esté a baja presión en la unidad exterior 109 independiente. Por tanto, el intercambiador de calor 104 para la fuente de calor puede instalarse en un lugar exterior apropiado mientras se suprime pérdida de calor para que sea pequeña.

(Undécima realización)

A continuación, se describe un aparato de ciclo de refrigeración según una undécima realización que no forma parte de la invención reivindicada con referencia a la fig. 25. La fig. 25 muestra la configuración completa de un aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor como un aparato de ciclo de refrigeración que usa un refrigerante natural tal como dióxido de carbono. El aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor de la fig. 25 es idéntico al aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor de la fig. 24 en el uso de calor de condensación de un condensador que constituye un ciclo de refrigeración como fuente de calor, sin embargo el aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor de la fig. 25 es diferente del aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor de la fig. 24 en la configuración de una unidad y en que tiene una pluralidad de tanques de almacenamiento de agua caliente.

El aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor de la fig. 25 tiene una unidad 121 de fuente de calor y una unidad 131 de almacenamiento de agua caliente. La unidad 121 de fuente de calor incluye un ciclo de refrigeración y tiene un circuito de refrigerante en el que un refrigerante circula en el sentido de una flecha de línea continua de la fig. 25. En el circuito de refrigerante, un compresor 122, un intercambiador de calor 123 de agua para calentar agua para el suministro de agua caliente irradiando calor de condensación de un refrigerante, una válvula de expansión 124 y un intercambiador de calor 125 para una fuente de calor que usa aire externo como fuente de calor se disponen y se acoplan en este orden. Un ventilador 125a está previsto en el intercambiador de calor 125 para una fuente de calor. El circuito de refrigerante se llena con un refrigerante natural tal como dióxido de carbono y se hace funcionar con un ciclo de refrigeración supercrítico.

La unidad 131 de almacenamiento de agua caliente incluye un circuito de suministro de agua caliente. En el circuito de suministro de agua caliente, tal como se indica mediante las flechas de línea discontinua de la fig. 25, circula agua para el suministro de agua caliente en orden por el fondo de un tanque 132 de almacenamiento de agua caliente del lado aguas arriba, una bomba 133 de circulación de agua, el intercambiador de calor 123 de agua, la parte superior de un tanque 134 de almacenamiento de agua caliente del lado aguas abajo, el fondo del tanque 134 de almacenamiento de agua caliente del lado aguas abajo, la parte superior del tanque 132 de almacenamiento de agua caliente del lado aguas arriba, y el fondo del tanque 132 de almacenamiento de agua caliente del lado aguas arriba. Una tubería 135 de descarga de agua caliente se acopla a la parte superior del tanque 134 de almacenamiento de agua caliente del lado aguas abajo, y una tubería 136 de suministro de agua se acopla al fondo del tanque 132 de almacenamiento de agua caliente del lado aguas arriba. Se transfiere agua para el suministro de agua caliente calentada por el intercambiador de calor 123 de agua a la parte superior del tanque 134 de almacenamiento de agua caliente del lado aguas abajo, y se transfiere agua del fondo del tanque 132 de almacenamiento de agua caliente del lado aguas arriba al intercambiador de calor 123 de agua. Como resultado, el agua a alta temperatura llena la parte superior del tanque 134 de almacenamiento de agua caliente del lado aguas abajo y el fondo del mismo, y luego llena el tanque 132 de almacenamiento de agua caliente del lado aguas arriba desde la parte superior hasta el fondo del mismo. Es decir, al comienzo de una operación, el agua a alta temperatura sólo llena la parte superior del tanque 134 de almacenamiento de agua caliente del lado aguas abajo, y cuando la operación se realiza de manera continua, el agua a alta temperatura llena el fondo del tanque 134 de almacenamiento de agua caliente del lado aguas abajo, la parte superior del tanque 132 de almacenamiento de agua caliente del lado aguas arriba, y el fondo del tanque 132 de almacenamiento de agua caliente del lado aguas arriba.

En la undécima realización, cada tubería 138 de distribución de agua acopla la unidad 131 de almacenamiento de agua caliente y la unidad 121 de fuente de calor entre sí a través de un racor 139 para tuberías. Además, la tubería 135 de descarga de agua caliente y la tubería 136 de suministro de agua se acoplan al tanque 134 de almacenamiento de agua caliente del lado aguas abajo y al tanque 132 de almacenamiento de agua caliente del lado aguas arriba a través del racor 140 para tuberías, respectivamente. En una parte de acoplamiento de tuberías

de los racores 139 y 140 para tuberías, se aplica la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la primera realización y específicamente, se usa el racor para tuberías de tipo mordida según la primera realización.

5 En el aparato de suministro de agua caliente de la undécima realización, de manera similar al aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor según la undécima realización, un refrigerante tal como dióxido de carbono llena el circuito de refrigerante, se hace funcionar una bomba de calor con un ciclo de refrigeración supercrítico y así se obtiene agua a alta temperatura para el suministro de agua caliente. En el circuito de suministro de agua caliente, se usan los racores 139 y 140 para tuberías que tienen la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la primera realización. De este modo, se obtiene un aparato de alta fiabilidad que tiene menos fuga de fluido, y se mejora la trabajabilidad cuando se acopla una tubería *in situ*. Además, a diferencia de la décima realización, puesto que se proporciona una pluralidad de tanques de almacenamiento de agua caliente, disminuye una zona de límite entre una capa a alta temperatura y una capa a baja temperatura de agua para el suministro de agua caliente dentro de cada tanque de almacenamiento de agua caliente, de modo que aumenta la eficacia térmica. Además, puesto que disminuye el diámetro del tanque de almacenamiento de agua caliente, disminuye el espacio de instalación del tanque de almacenamiento de agua caliente.

(Modificación)

20 Las realizaciones descritas anteriormente pueden modificarse tal como sigue.

Cada una de las estructuras de acoplamiento de tuberías según de la segunda realización a la quinta realización puede aplicarse al racor 70 para tuberías de diámetro diferente de la séptima realización o a la válvula de cierre 60 de la sexta realización y puede aplicarse a otros racores para tuberías y válvulas. En este caso, se suprime la fuga de la parte de acoplamiento de tuberías, y se mejora la trabajabilidad del acoplamiento de tuberías.

25 En la octava realización a la undécima realización, puede usarse un racor para tuberías o una válvula tal como una válvula de cierre que tiene una estructura de acoplamiento de tuberías según una cualquiera de la segunda realización a la quinta realización en la parte de acoplamiento de tuberías. En este caso, se suprime la fuga de la parte de acoplamiento de tuberías, y se mejora la trabajabilidad del acoplamiento de tuberías.

30 En la segunda realización y la tercera realización, el manguito 3 de tipo mordida formado como una parte independiente puede usarse como en la quinta realización.

35 En la octava realización y la novena realización, puede usarse un refrigerante distinto de un refrigerante de HC. En la décima realización y la undécima realización, puede usarse un refrigerante distinto del dióxido de carbono.

40 En el aparato de ciclo de refrigeración según de la octava realización a la undécima realización, se aplica la estructura de acoplamiento de tuberías según la primera realización sólo a las partes de acoplamiento a las que se acoplan tuberías *in situ*, pero puede aplicarse incluso a partes de acoplamiento dentro del aparato. Por ejemplo, en la décima realización y la undécima realización, con el fin de sustituir el tanque 105, 132, 134 de almacenamiento de agua caliente, puede usarse el racor para tuberías de tipo mordida que tiene la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la primera realización para todas las tuberías acopladas al tanque 105, 132, 134 de almacenamiento de agua caliente.

45 Un aparato de suministro de agua caliente puede ser, por ejemplo, un aparato de suministro de agua caliente alimentado por gas o un calentador de agua eléctrico, en lugar de un aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor. Una estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la presente invención puede aplicarse a una tubería de agua usada para el aparato de suministro de agua caliente.

50

REIVINDICACIONES

1. Estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida que comprende:
- 5 un cuerpo principal (1) de racor que tiene una abertura (16) de acoplamiento de tuberías en la que se inserta una tubería de acoplamiento (5);
- un manguito (3) de tipo mordida tubular ajustado a una circunferencia externa de la tubería de acoplamiento (5); y
- 10 un elemento de apriete (2) apretado al cuerpo principal (1) de racor para presionar el manguito (3) de tipo mordida hacia el interior del cuerpo principal (1) de racor,
- 15 en la que una superficie circunferencial externa del manguito (3) de tipo mordida es una superficie (33) circunferencial externa de sección decreciente, cuyo diámetro disminuye hacia el interior del cuerpo principal (1) de racor,
- 20 en la que una superficie de guía (17) de sección decreciente, cuyo diámetro aumenta hacia el elemento de apriete (2), está prevista en una parte de la abertura (16) de acoplamiento de tuberías que es adyacente al elemento de apriete (2), y el manguito (3) de tipo mordida puede entrar en contacto con la superficie de guía (17) de sección decreciente,
- 25 en la que el manguito (3) de tipo mordida tiene una parte (3a) de extremo distal adyacente al interior del cuerpo principal (1) de racor y una parte (3b) lateral trasera alejada del interior del cuerpo principal (1) de racor,
- 30 en la que el ángulo de inclinación (β_1) de la superficie (33) circunferencial externa de sección decreciente en la parte (3a) de extremo distal en relación con el eje central del manguito (3) de tipo mordida es más pequeño que el ángulo de inclinación (α_2) de la superficie de guía (17) de sección decreciente en relación con el eje central de la superficie de guía (17) de sección decreciente,
- 35 en la que el ángulo de inclinación (β_2) de la superficie (33) circunferencial externa de sección decreciente en la parte (3b) lateral trasera en relación con el eje central del manguito (3) de tipo mordida es mayor que el ángulo de inclinación (β_1) de la superficie (33) circunferencial externa de sección decreciente en la parte (3a) de extremo distal en relación con el eje central del manguito de tipo mordida
- 40 caracterizada porque el ángulo de inclinación (β_2) de la superficie (33) circunferencial externa de sección decreciente en la parte (3b) lateral trasera en relación con el eje central del manguito (3) de tipo mordida es más pequeño que el ángulo de inclinación (α_2) de la superficie de guía (17) de sección decreciente en relación con el eje central de la superficie de guía (17) de sección decreciente,
- 45 porque el diámetro externo de la parte (3b) lateral trasera es mayor que el diámetro externo de la parte (3a) de extremo distal, y un escalón (H) está previsto entre la parte (3a) de extremo distal y la parte (3b) lateral trasera.
2. Estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la reivindicación 1, caracterizada porque el manguito (3) de tipo mordida se forma de manera solidaria con el elemento de apriete (2), y antes de que el manguito (3) de tipo mordida muerda la tubería de acoplamiento (5), el manguito (3) de tipo mordida se separa del elemento de apriete (2) por una fuerza de presión axial procedente del elemento de apriete (2).
- 50 3. Estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la reivindicación 2, caracterizada porque el elemento de apriete (2) es una tuerca de apriete enroscada en el cuerpo principal (1) de racor, en la que el manguito (3) de tipo mordida se conecta a una pared interna de la tuerca de apriete a través de una conexión delgada que va a formarse de manera solidaria con la tuerca de apriete.
- 55 4. Estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la reivindicación 1, caracterizada porque el manguito (3) de tipo mordida se forma de manera solidaria con el cuerpo principal (1) de racor y se separa del cuerpo principal (1) de racor por una fuerza de presión axial procedente del elemento de apriete (2).
- 60 5. Estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según la reivindicación 4, caracterizada porque el elemento de apriete (2) es una tuerca de apriete enroscada en el cuerpo principal de racor, en la que el manguito (3) de tipo mordida se une a la abertura de acoplamiento de tuberías del cuerpo principal (1) de racor en una superficie de racor, que es sustancialmente paralela al eje central del manguito (3) de tipo mordida, para formarse de manera solidaria con el cuerpo principal (1) de racor.
- 65

- 5
6. Racor para tuberías que comprende al menos dos partes de acoplamiento de tuberías extendidas en diferentes direcciones, comprendiendo el racor para tuberías la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en al menos una de las partes de acoplamiento de tuberías, preferiblemente en las dos partes de acoplamiento de tuberías.
- 10
7. Racor para tuberías que comprende dos partes de acoplamiento de tuberías extendidas en diferentes direcciones, comprendiendo el racor para tuberías la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en una de las dos partes de acoplamiento de tuberías, en el que una tubería se acopla en la otra de las dos partes de acoplamiento de tuberías mediante soldadura fuerte.
- 15
8. Racor para tuberías según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7, en el que tuberías de acoplamiento que tienen diámetros diferentes se acoplan a partes de acoplamiento de tuberías extendidas en diferentes direcciones.
- 20
9. Válvula, particularmente una válvula de cierre, que comprende al menos una parte de acoplamiento de tuberías, comprendiendo la válvula la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en la parte de acoplamiento de tuberías.
- 25
10. Aparato de ciclo de refrigeración que comprende un circuito de refrigerante, en el que al menos una parte de acoplamiento de tuberías a la que se acopla de manera desmontable una tubería de refrigerante está prevista en el circuito de refrigerante, comprendiendo el aparato la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en la parte de acoplamiento de tuberías.
- 30
11. Aparato de ciclo de refrigeración según la reivindicación 10, en el que el aparato está configurado para un refrigerante que circula en el circuito de refrigerante que es una de un gas refrigerante a alta presión o un refrigerante de hidrocarburo.
- 35
12. Aparato de ciclo de refrigeración según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 11, en el que el aparato está configurado para hacerse funcionar mediante un ciclo de refrigeración supercrítico.
13. Aparato de ciclo de refrigeración según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que el aparato de ciclo de refrigeración es un aparato de suministro de agua caliente de tipo bomba de calor.
14. Aparato de suministro de agua caliente que comprende un circuito en el que circula agua para el suministro de agua caliente, en el que una parte de acoplamiento de tuberías que tiene la estructura de acoplamiento de tuberías de tipo mordida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 está prevista en el circuito.

Fig.1

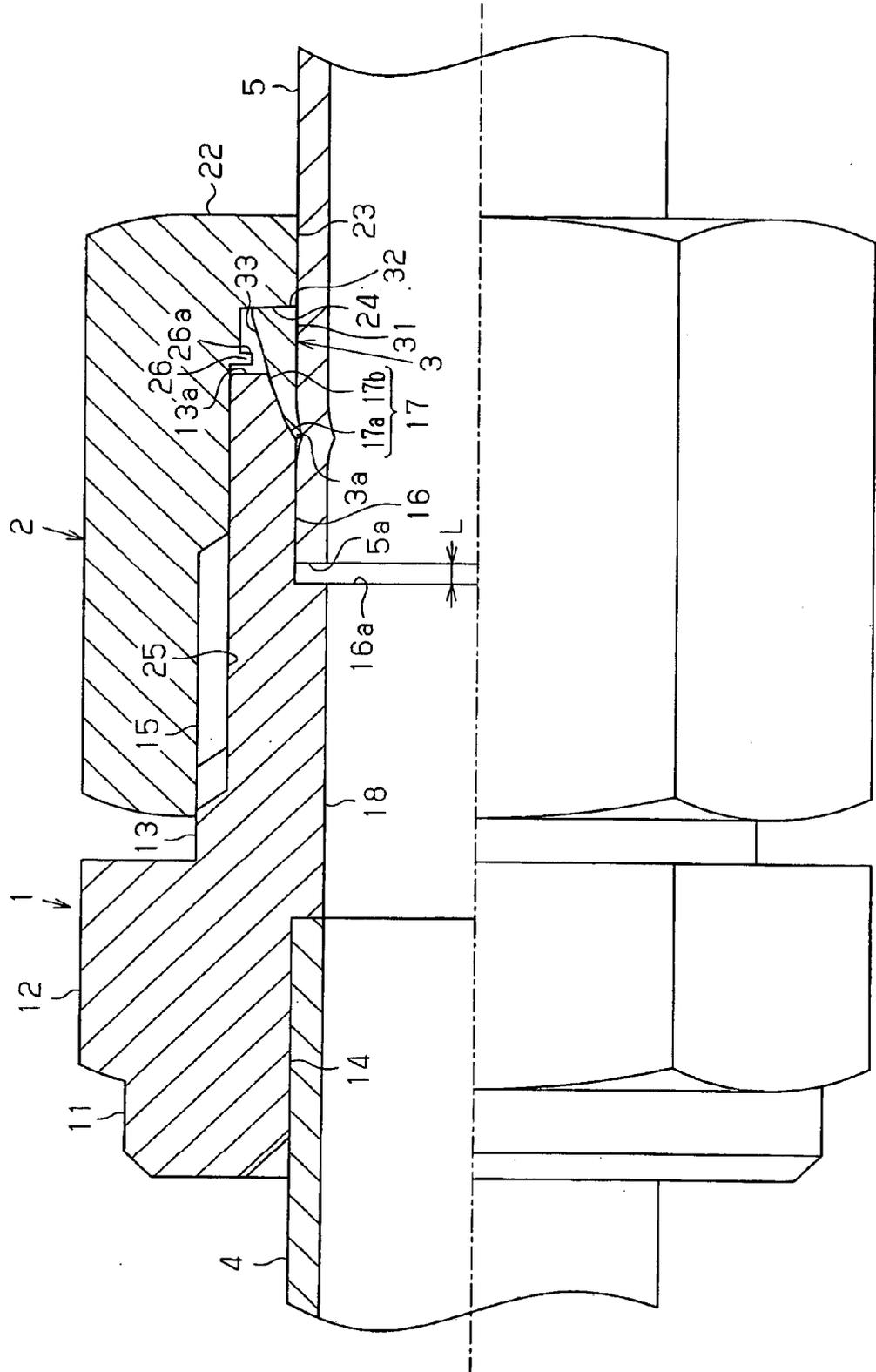


Fig.2

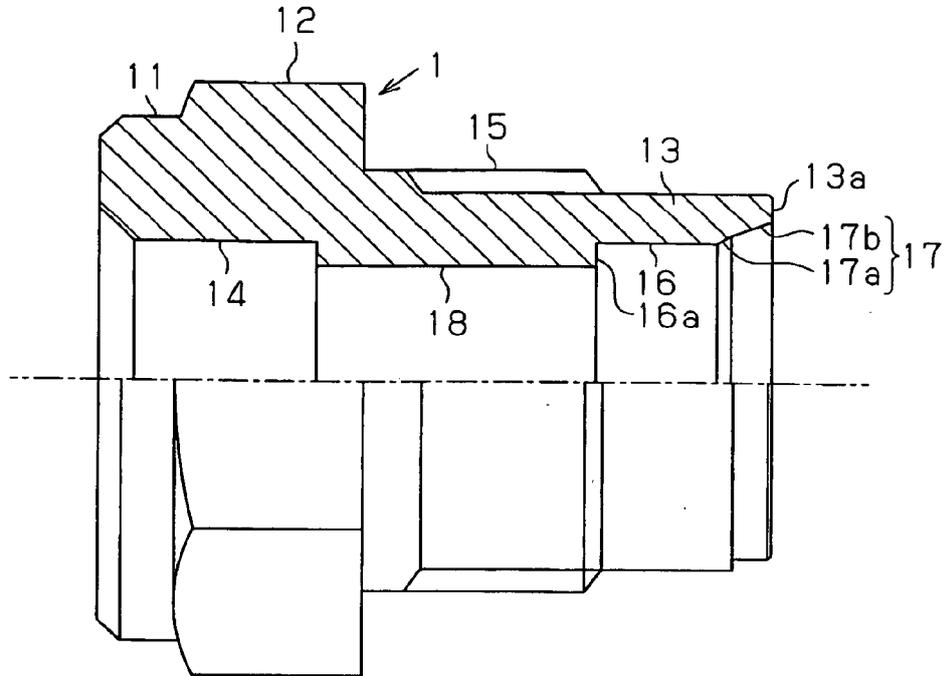


Fig.3

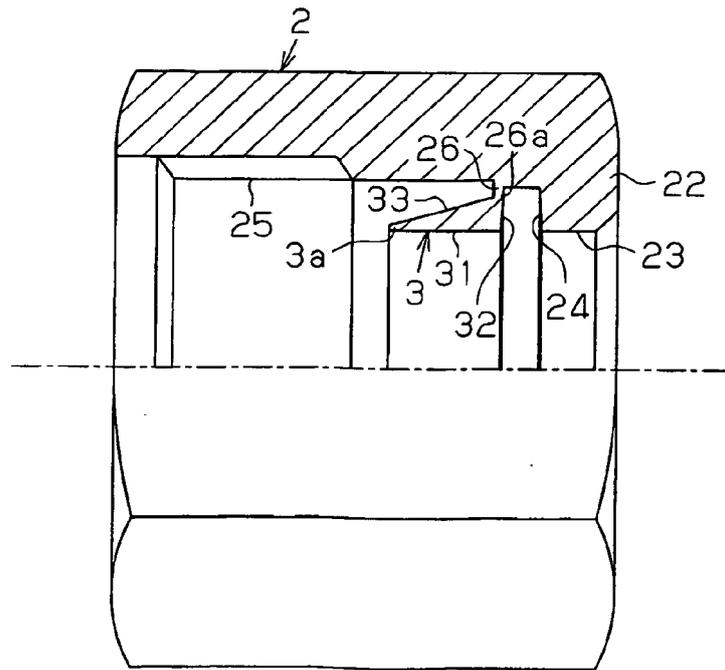


Fig.4

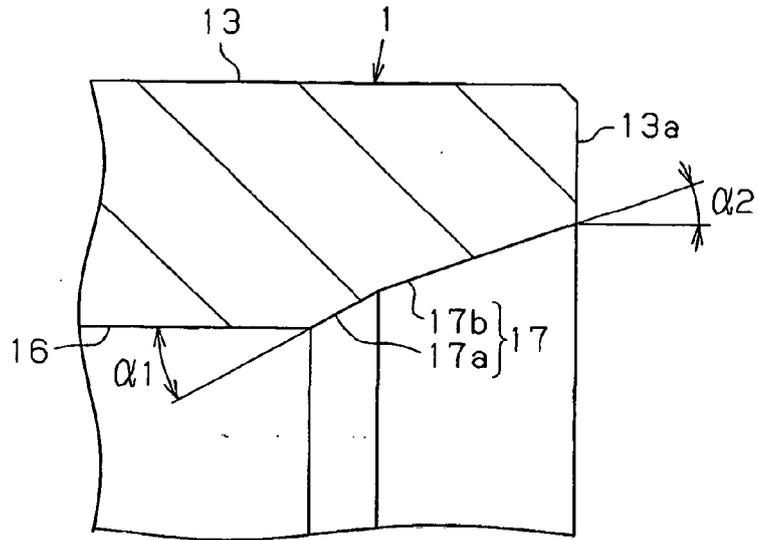


Fig.5

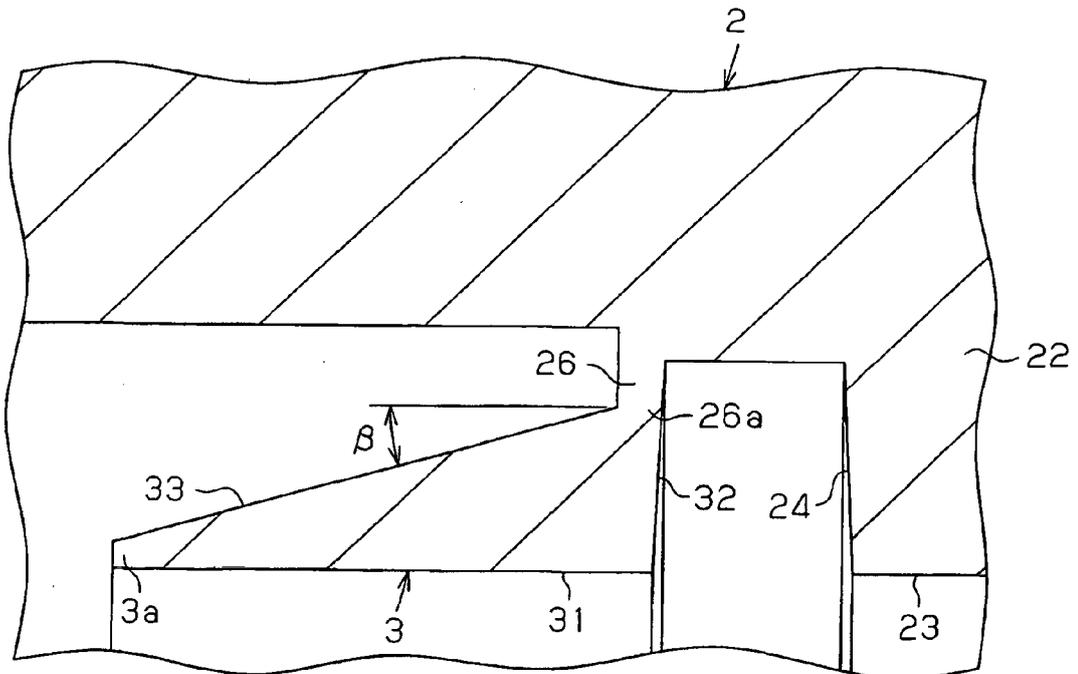


Fig. 6 (a)

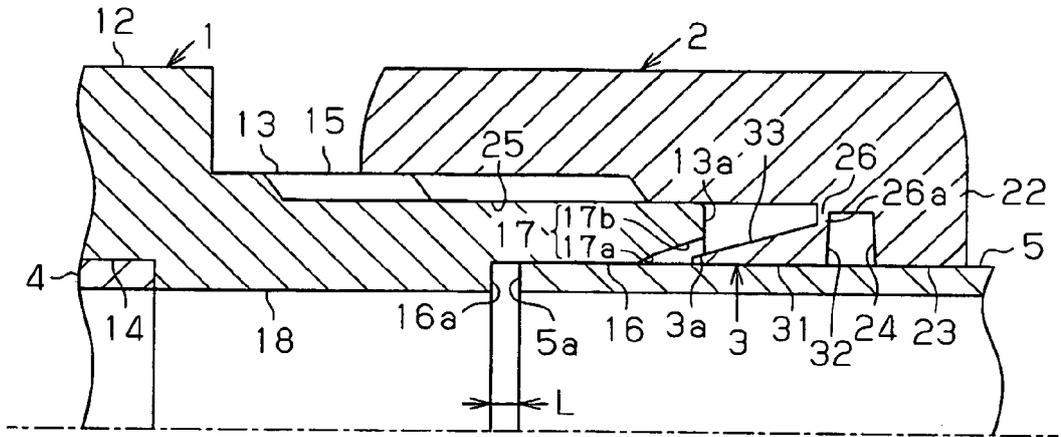


Fig. 6 (b)

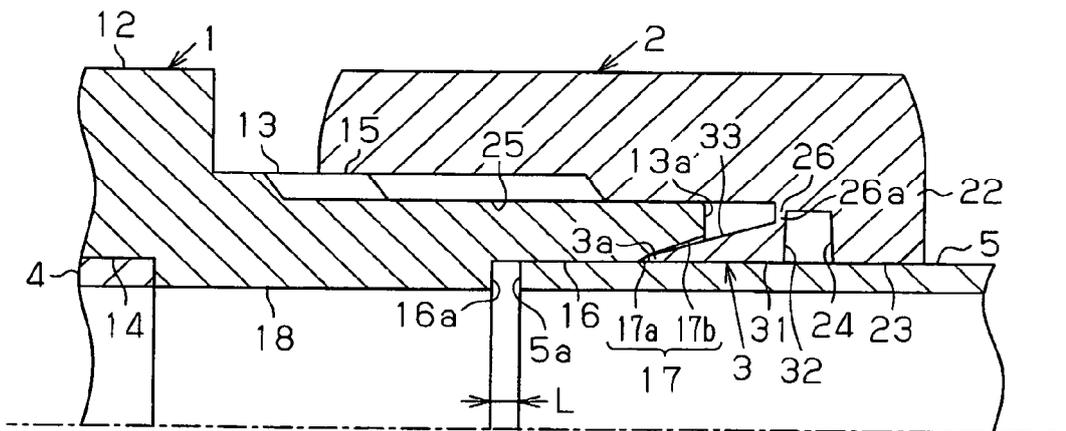


Fig. 6 (c)

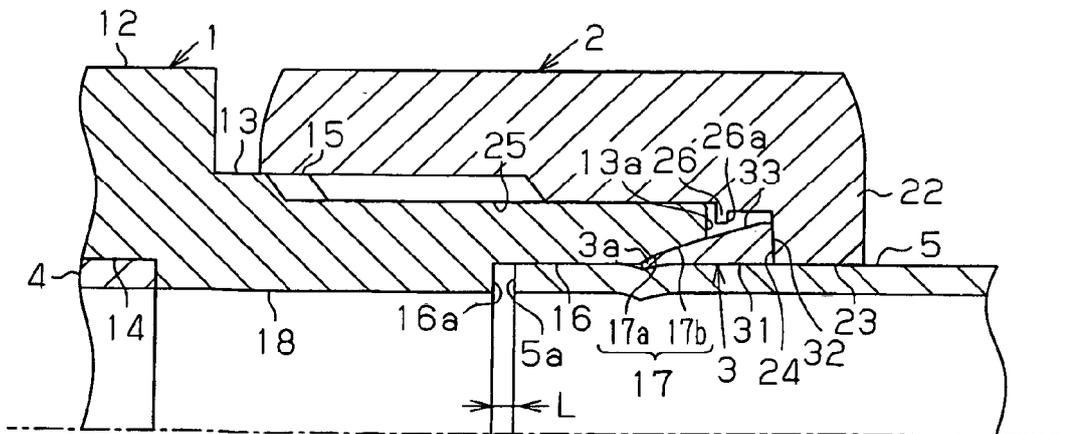


Fig.7 (a)

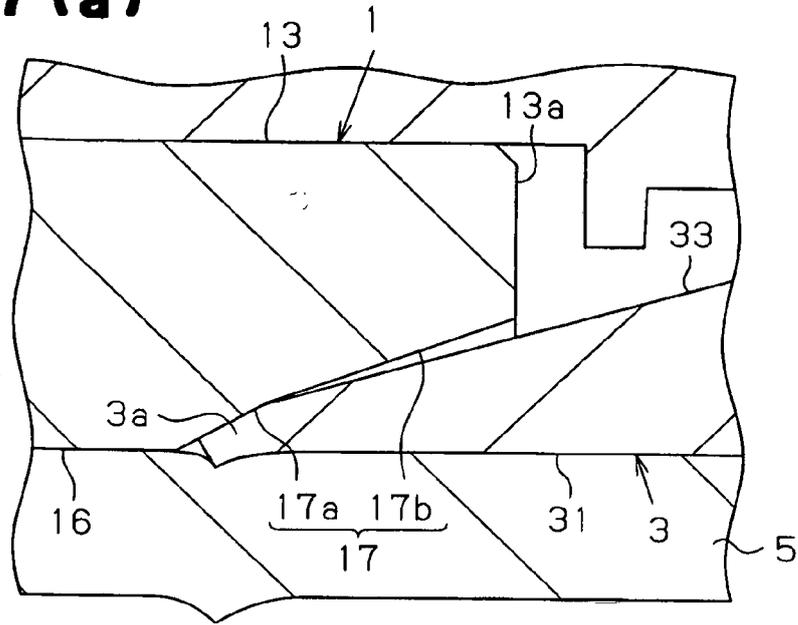


Fig.7 (b)

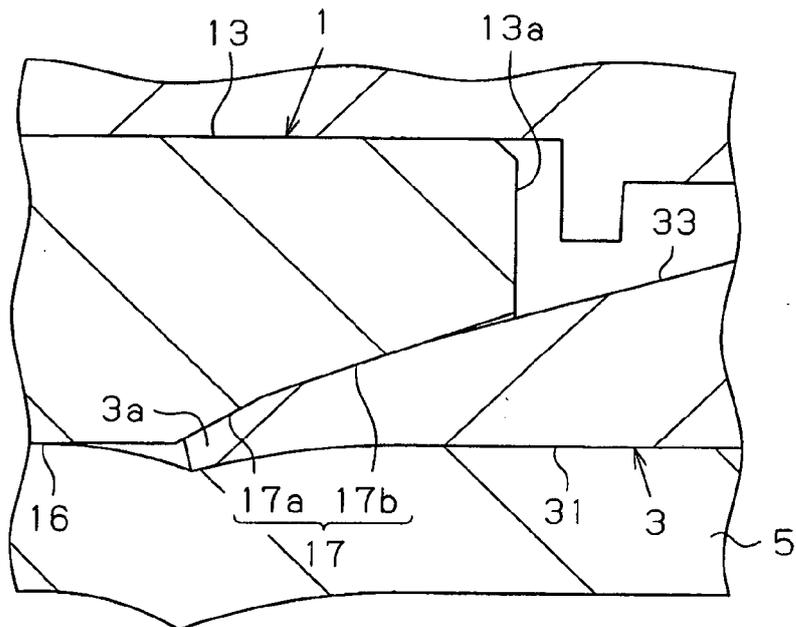


Fig.8

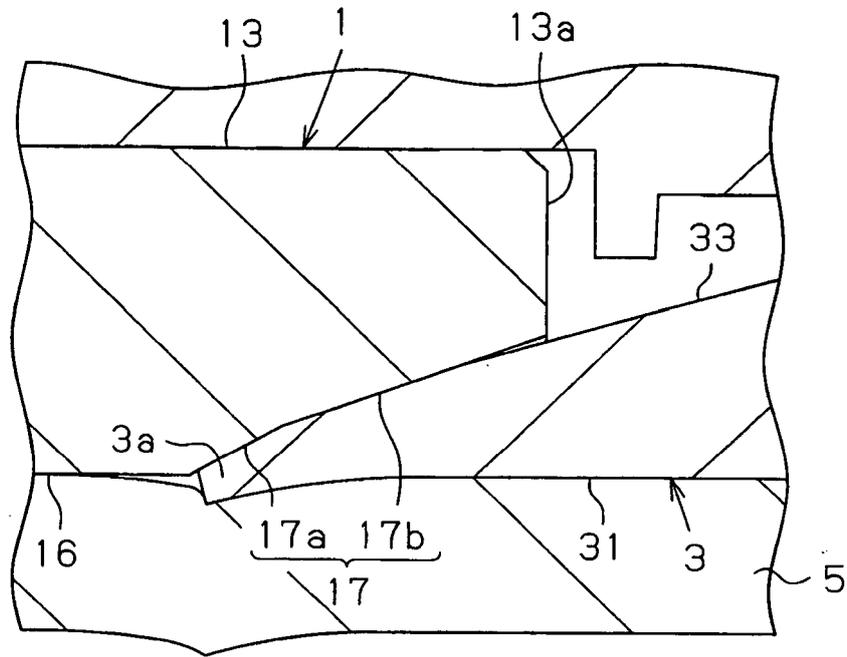


Fig. 9 (a)

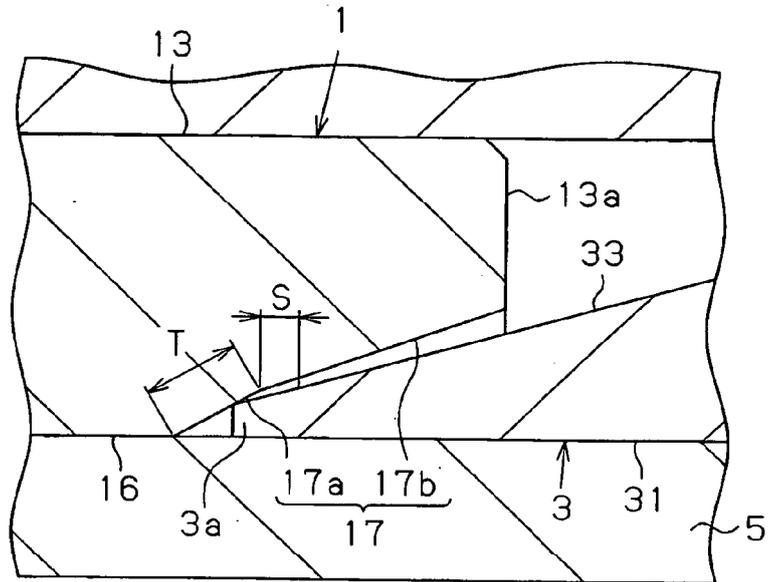


Fig. 9 (b)

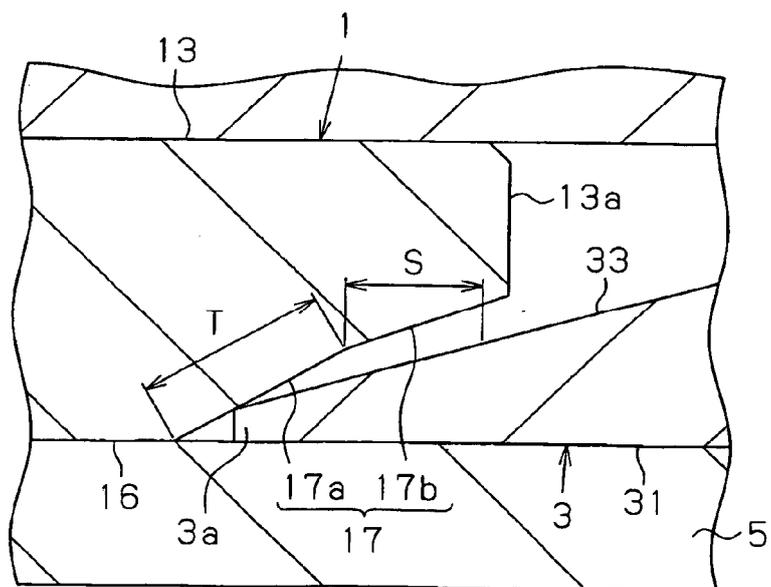


Fig.10(a)

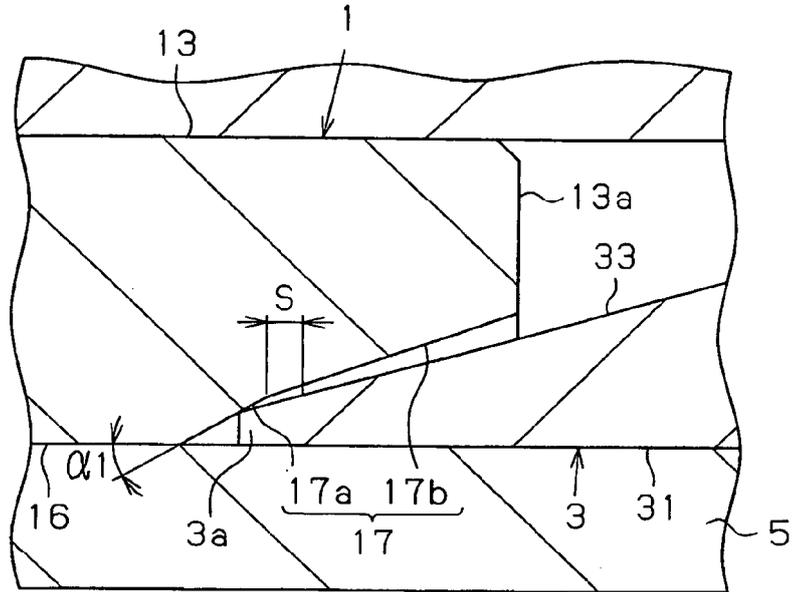


Fig.10(b)

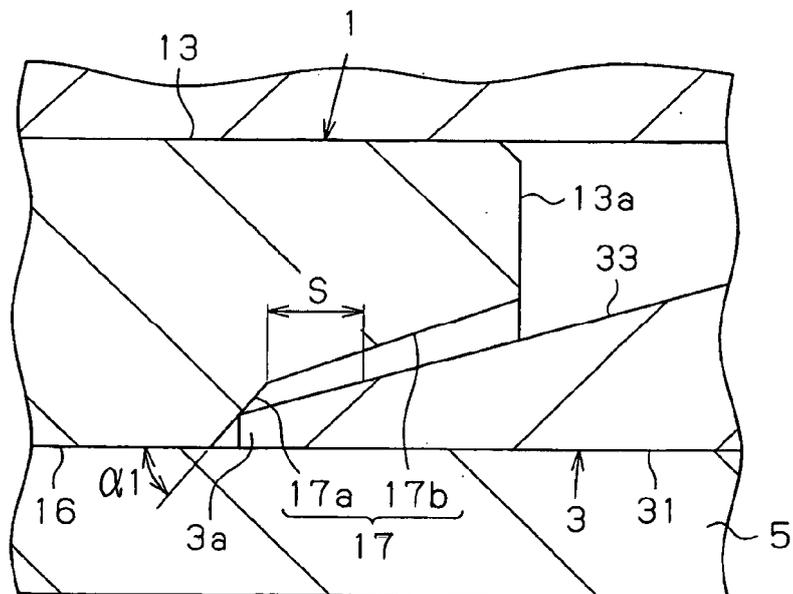


Fig.11

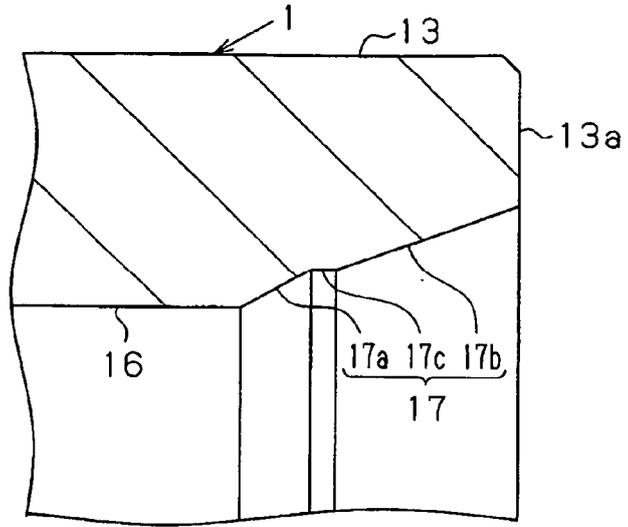


Fig.12 (a)

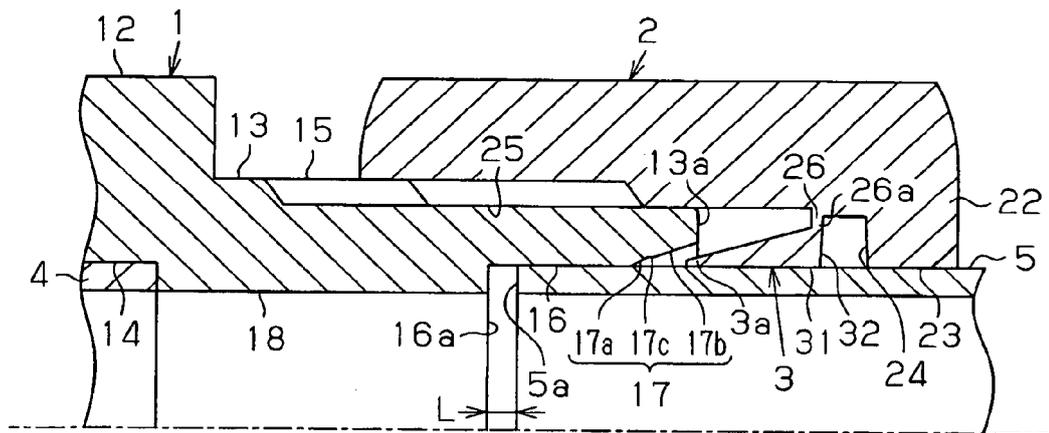


Fig.12 (b)

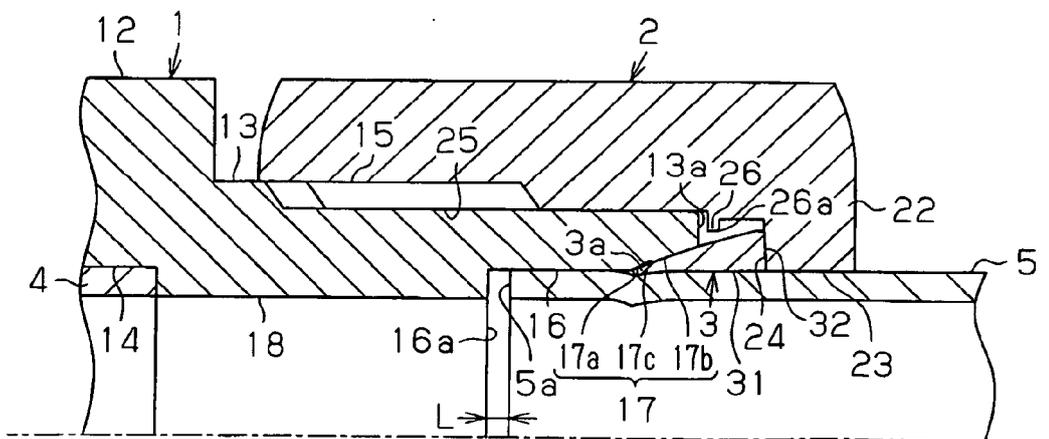


Fig.13 (a)

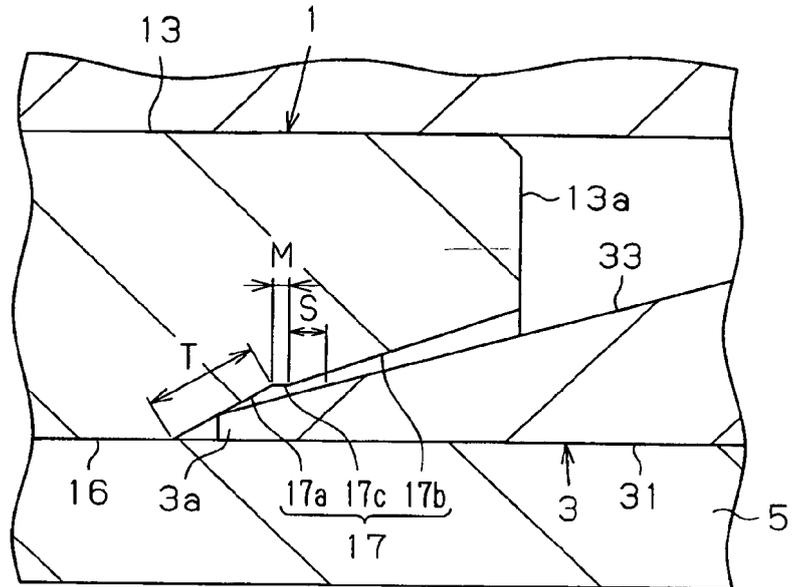


Fig.13 (b)

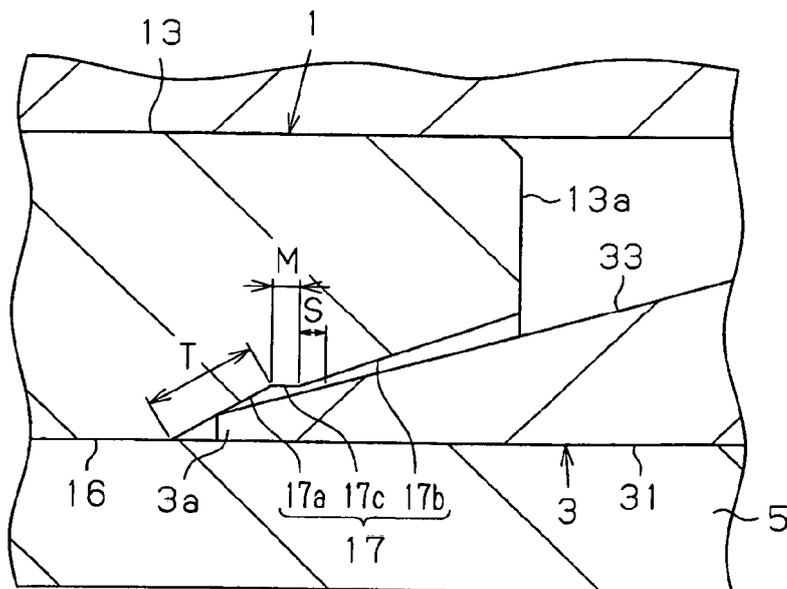


Fig.14

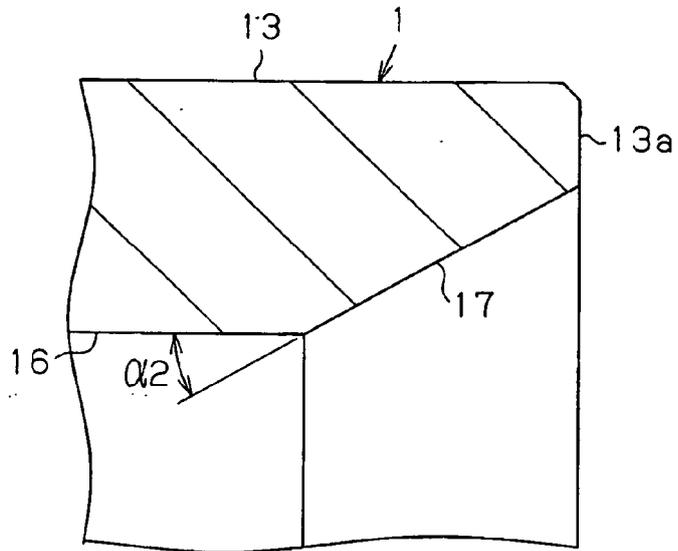


Fig.15

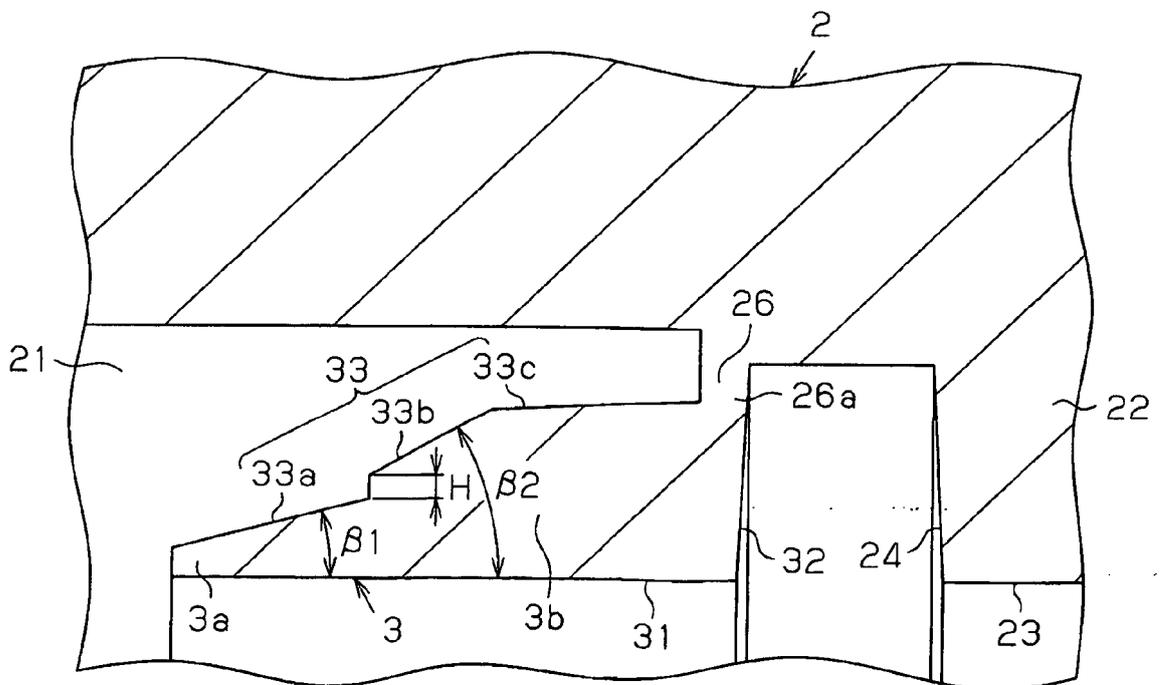


Fig.16 (a)

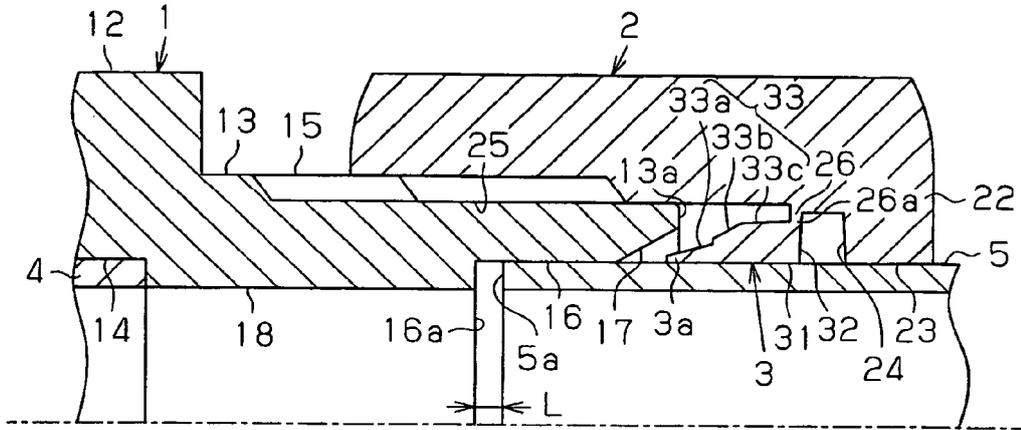


Fig.16 (b)

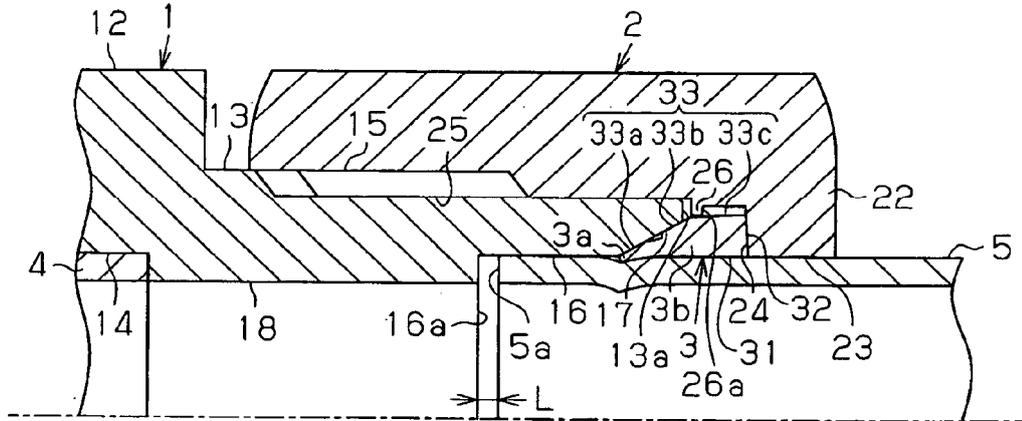


Fig.17 (a)

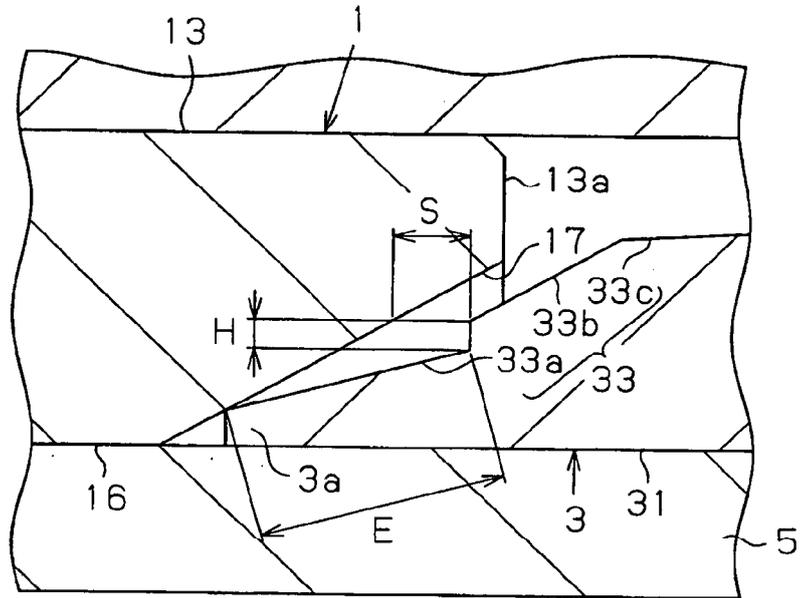


Fig.17 (b)

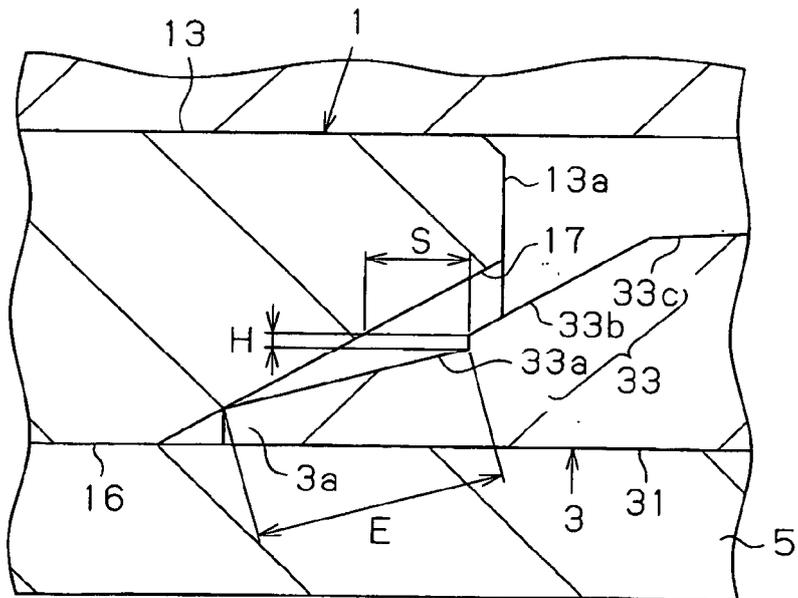


Fig.18 (a)

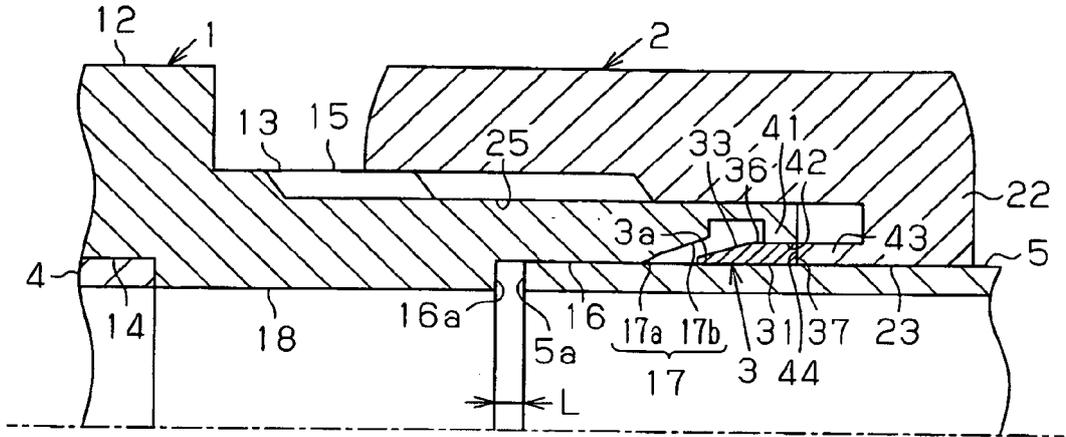


Fig.18 (b)

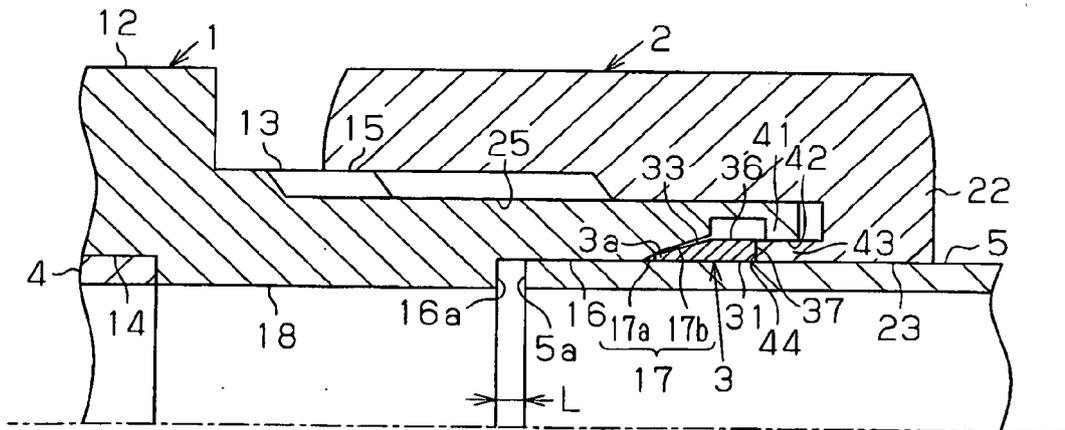


Fig.18 (c)

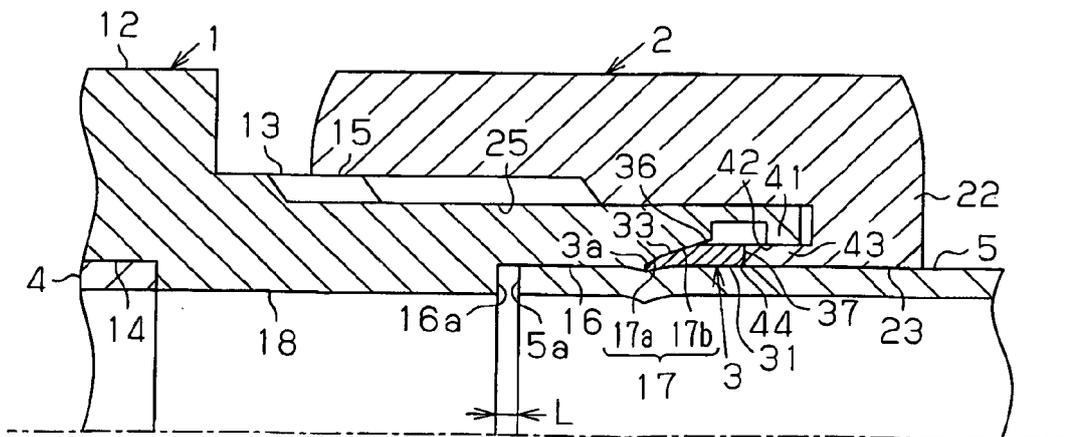


Fig. 20

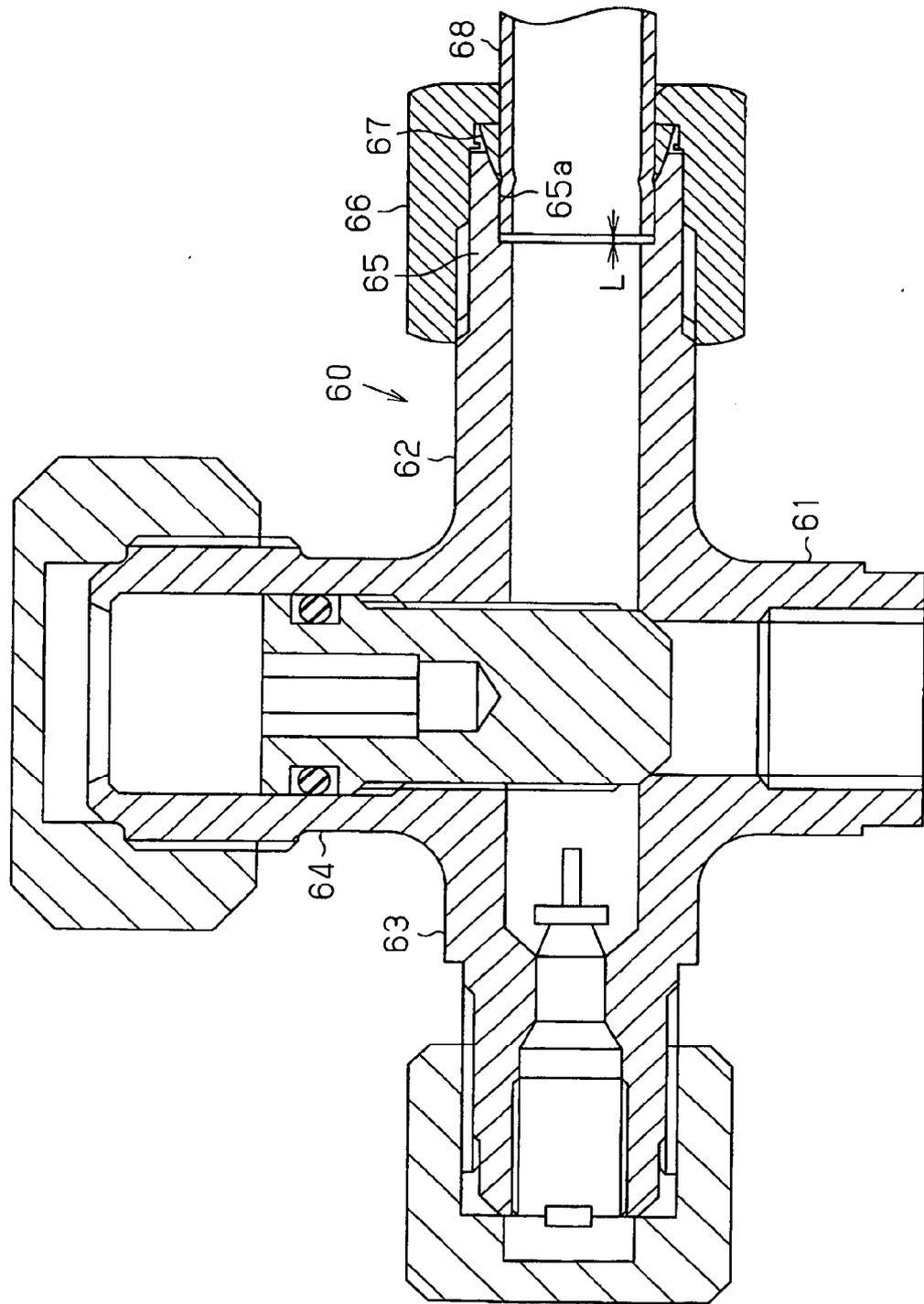


Fig. 21

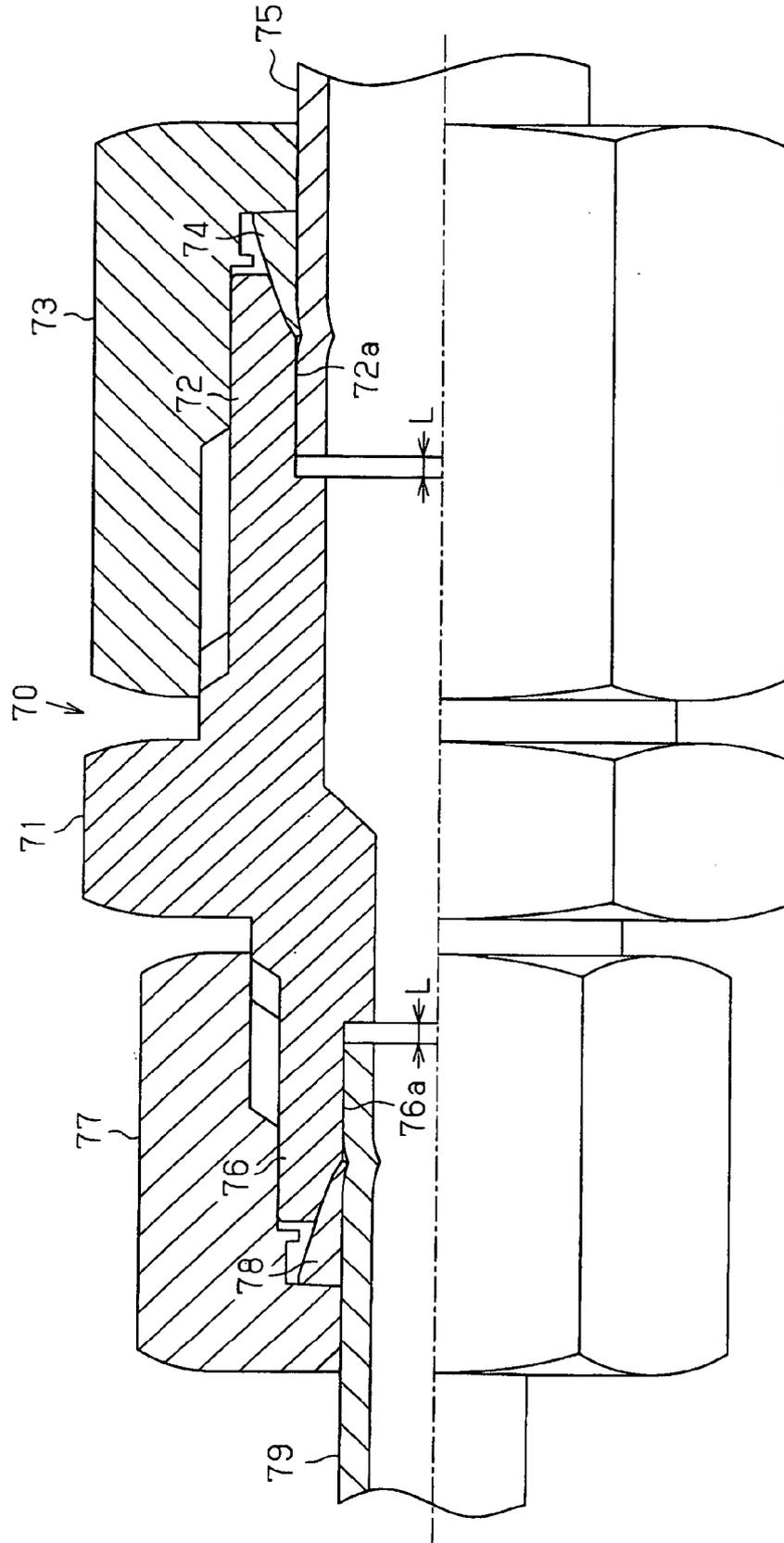


Fig. 22

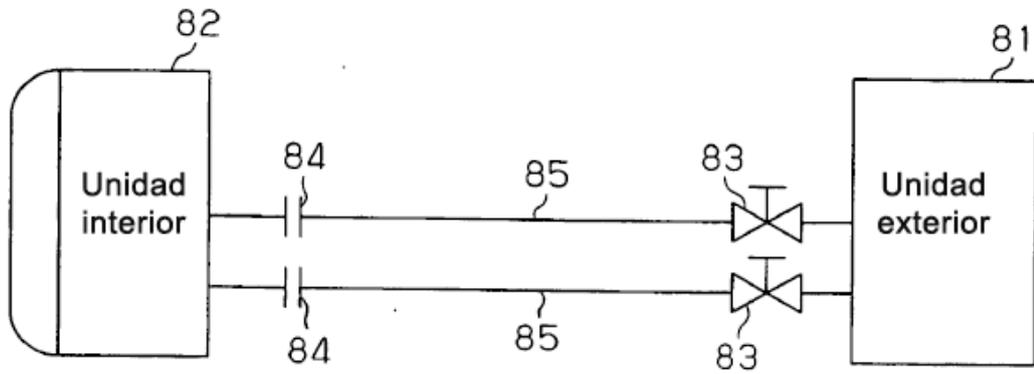


Fig. 23

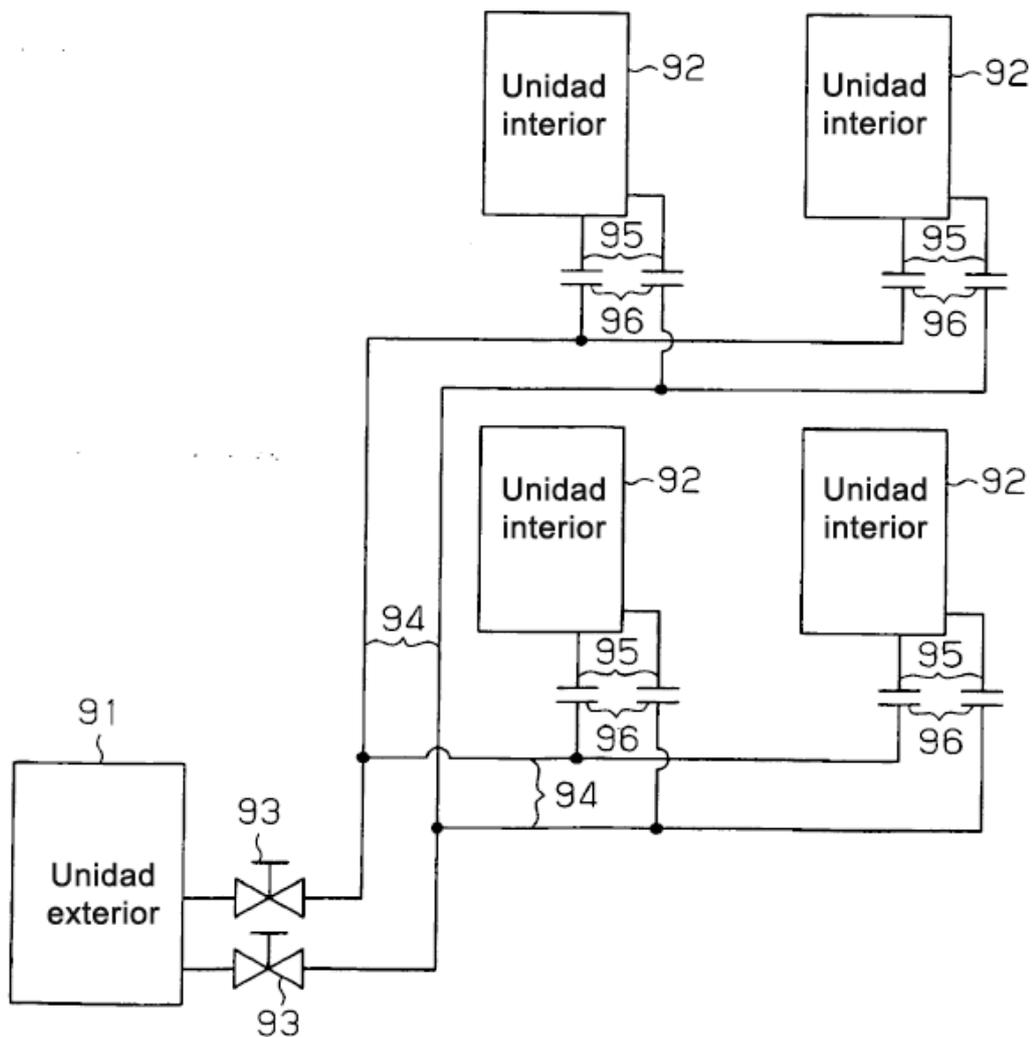


Fig. 24

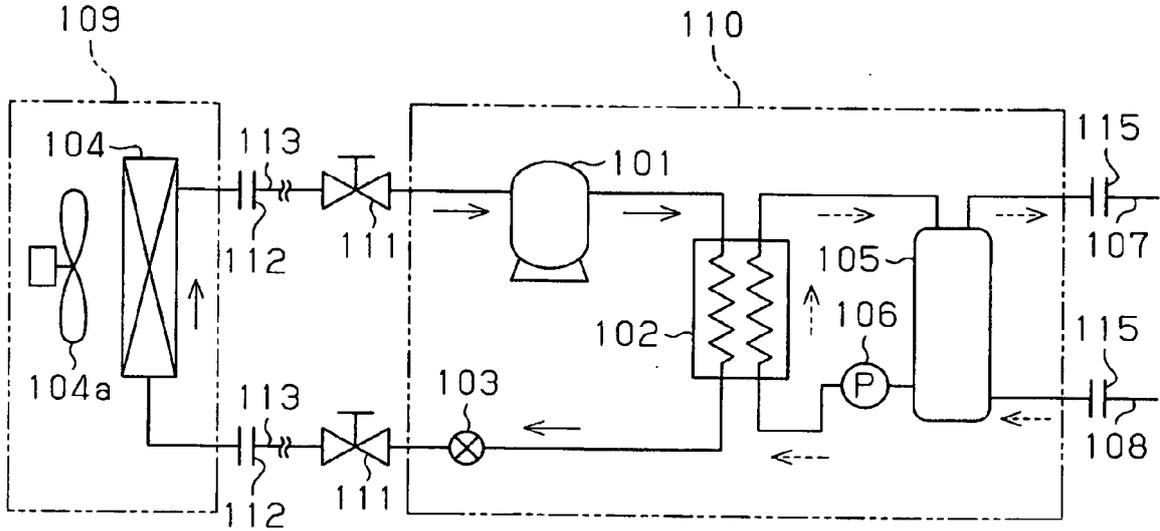


Fig. 25

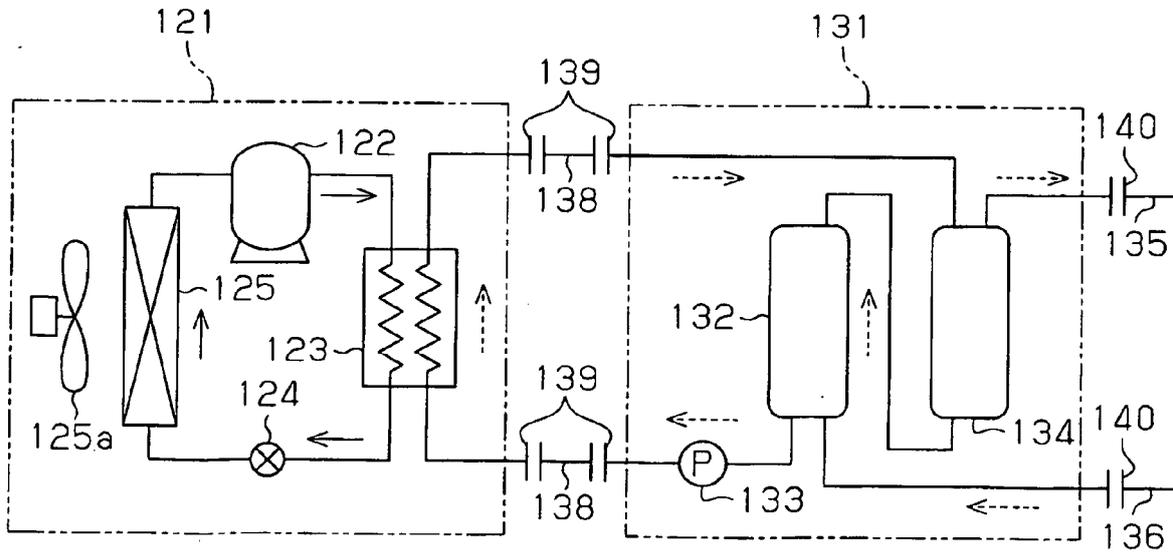


Fig.26

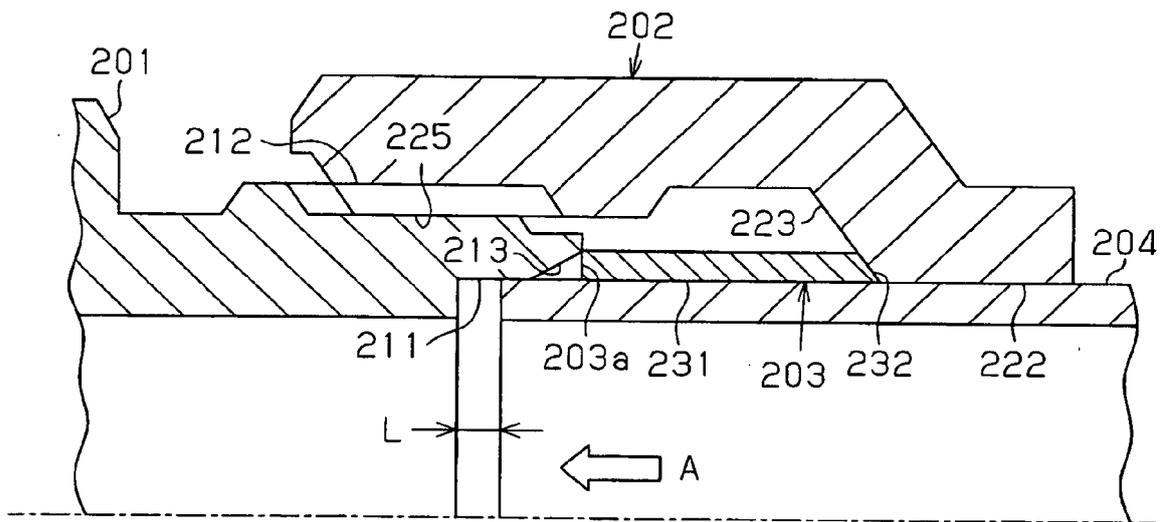


Fig.27

