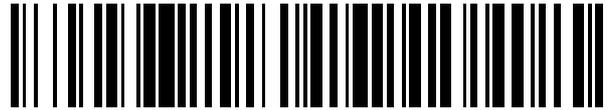


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 474 153**

51 Int. Cl.:

**F16L 19/08** (2006.01)

**F24H 9/12** (2006.01)

**F25B 41/00** (2006.01)

**F16L 19/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2008** **E 08720972 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014** **EP 2128509**

54 Título: **Conector para tuberías de tipo sin abocardar, dispositivo de refrigeración y dispositivo calentador de agua**

30 Prioridad:

**19.03.2007 JP 2007071056**

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

**08.07.2014**

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)  
UMEDA CENTER BUILDING 4-12, NAKAZAKI-  
NISHI 2-CHOME KITA-KU OSAKA-SHI  
OSAKA-SHI 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

**NAKATA, HARUO;  
HASHIMOTO, AKIRA;  
CHAZONO, SEIJI y  
MURAYAMA, YOSHIKI**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

**ES 2 474 153 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

Conector para tuberías de tipo sin abocardar, dispositivo de refrigeración y dispositivo calentador de agua

5 **Antecedentes de la técnica**

La presente invención se refiere a un racor para tuberías de tipo sin abocardar y a un dispositivo de refrigeración y un dispositivo calentador de agua que emplean el racor para tuberías de tipo sin abocardar, y, más particularmente, a una estructura de sujeción de tuberías que usa un casquillo.

10

**Técnica anterior**

A menudo se usa un racor para tuberías desmontable como racor para tuberías para una tubería de fluido en la que fluye fluido de modo que el racor para tuberías puede desmontarse cuando se deteriora la tubería o la tubería de suministro de fluido. Las tuberías desmontables están configuradas de diversas maneras dependiendo de su propósito.

De manera convencional, se ha usado a menudo un racor para tuberías de tipo abocardado, por ejemplo, como racor para tuberías para un aparato de ciclo de refrigeración que tiene una tubería de fluido en la que fluye fluido, tal como un acondicionador de aire. Sin embargo, en aparatos de ciclo de refrigeración, se fomenta el cambio de refrigerantes para proteger el medio ambiente. Específicamente, están reemplazándose refrigerantes clorofluorocarbonados convencionales por refrigerantes HC tales como refrigerantes de propano, etano, etileno, n-pentano, n-butano o isobutano o, cuando se usa alta presión, refrigerantes naturales tales como dióxido de carbono. Esto ha estimulado el desarrollo de racores para tuberías de tipo sin abocardar como racores para tuberías con baja fuga de refrigerante para los aparatos de circuito de refrigeración que emplean los nuevos refrigerantes.

Un racor para tuberías descrito en el documento de patente 1 es un ejemplo de racores para tuberías de tipo sin abocardar. El racor para tuberías sujeta una tubería que va a unirse y sella la parte de unión usando un único casquillo.

30

Tal como se ilustra en la fig. 14(a), el racor para tuberías de tipo sin abocardar tiene un cuerpo 101 de racor que tiene una abertura de conexión de tubería 101a y un elemento de acoplamiento 103 a modo de tapón roscado que tiene un orificio pasante 103a, que está formado en el centro del elemento de acoplamiento 103. Una parte distal de una tubería 102, que va a unirse, se hace pasar a través de la abertura de conexión de tubería 101a. La tubería 102 se extiende a través del orificio pasante 103a. Un casquillo anular 105 está conectado a una base 103b del elemento de acoplamiento 103 a través de una parte delgada 104 que se extiende en una dirección radial del elemento de acoplamiento 103. El casquillo 105 y el elemento de acoplamiento 103 están formados de manera solidaria entre sí a través de la parte delgada 104. Una superficie de leva 106, que guía la parte distal del casquillo 105 para que muerda la tubería 102, está formada en la entrada de la abertura de conexión de tubería 101a del cuerpo 101 de racor.

40

Una superficie de presión 108, que presiona una superficie de extremo trasero 105a que se extiende desde el casquillo 105 hasta la parte delgada 104 a través de un espacio 107, está formada en el elemento de acoplamiento 103 con respecto a la superficie de extremo trasero 105a. Cuando la tubería 102 se une al racor para tuberías, la parte distal del casquillo 105 se presiona contra la superficie de leva 106 mediante la fuerza de apriete producida apretando el elemento de acoplamiento 103. Apretando adicionalmente el elemento de acoplamiento 103 en este estado, la fuerza axial actúa sobre la parte delgada 104, tal como se ilustra en la fig. 14(b), y se corta la parte delgada 104. Esto separa el casquillo 105 del elemento de acoplamiento 103, y el casquillo 105 funciona como un casquillo independiente. Además, la superficie de presión 108 presiona la superficie de extremo trasero 105a. Cuando se aplica la fuerza de apriete del elemento de acoplamiento 103 a la superficie de extremo trasero 105a del casquillo 105 a través de la superficie de presión 108, una superficie cónica 105b de la parte distal del casquillo 105 se presiona contra la superficie de leva 106 y la superficie de leva 106 guía la parte distal del casquillo 3 para que muerda la tubería 102. Como resultado, la parte distal del casquillo 105 muerde la tubería 102, tal como se ilustra en la fig. 14(c), uniendo por tanto la tubería 102 en un estado hermético.

55

Para unir herméticamente la tubería 102, el racor para tuberías de tipo sin abocardar debe ejercer de manera fiable la función de sujeción de la tubería 102 y la función de sellado de una parte de inserción de la tubería. En el racor para tuberías de tipo sin abocardar convencional, las dos funciones se provocan como sigue. La función de sujeción de la tubería se garantiza presionando la parte distal del casquillo 105 contra la superficie de leva 106 para hacer que la parte distal muerda la tubería 102. La función de sellado de la parte de inserción de la tubería 102 se consigue mediante la mordida de la parte distal del casquillo 105 en la superficie periférica externa de la tubería 102 y el contacto hermético entre la superficie cónica 105b, que es la superficie periférica externa de la parte distal del casquillo 105, y la superficie de leva 106. Es decir, las dos funciones importantes del racor para tuberías de tipo sin abocardar se ejercen por la mordida apropiada de la parte distal del casquillo 105 y el contacto hermético apropiado entre la parte distal del casquillo 105 y la superficie de leva 106.

65

Documento de patente 1: Publicación de patente japonesa en fase nacional abierta a consulta por el público n.º 2004-526911.

El documento WO 89/09904 A1 describe un acoplamiento para tuberías, diseñado como unión roscada que tiene una parte macho, una parte hembra y un anillo de unión, dispuesto entre las mismas, partes que están dispuestas de manera coaxial y en las que penetra la tubería dispuesta de manera coaxial que va a conectarse, comprendiendo dicho anillo de unión una parte delantera con una superficie delantera cónica con simetría de rotación, que hace tope con una superficie interna también cónica en dicha parte macho, una parte rígida trasera en contacto con dicha parte hembra así como una parte de deformación, que está colocada entre dichas partes delantera y trasera y diseñada para poder deformarse cuando se somete a fuerzas en la dirección axial. Dicha parte de deformación está diseñada como una pared comparativamente delgada, que conecta la periferia externa de dicha parte delantera con la periferia interna de dicha parte trasera. Acoplamientos para tuberías similares se describen en los documentos GB 646.787 A y FR 2 394 736 A1.

## Resumen de la invención

Después de conseguir la unión hermética de la tubería 102 a través de la deformación de la parte distal del casquillo 105, tal unión puede romperse. Específicamente, es probable que la tubería 102 reciba vibración del dispositivo al que está unida la tubería 102 o un impacto o vibración de una fuente externa. En el estado unido convencional descrito anteriormente, la vibración y el impacto se transmiten a la parte de contacto hermético entre la parte de mordida de la parte distal del casquillo 105 y la superficie de leva 106 a través de la tubería 102. Como resultado, cuando la vibración o el impacto transmitido es grande, puede dificultarse la función de sellado y la función de sujeción de la tubería provocadas a través de la deformación de la parte distal del casquillo 105.

Por consiguiente, un objetivo de la presente invención es proporcionar un racor para tuberías de tipo sin abocardar que pueda sujetar una tubería también en una parte de extremo trasero de un casquillo para impedir que la función de sellado y la función de sujeción de la tubería, provocadas por la deformación del casquillo, se dificulten tras la unión de la tubería, y proporcionar un dispositivo de refrigeración y un dispositivo calentador de agua que emplean el racor para tuberías de tipo sin abocardar.

El objeto se soluciona con un racor para tuberías de tipo sin abocardar según la reivindicación 1.

En esta estructura, cuando la parte de extremo trasero del casquillo se presiona en la dirección axial, mientras se presiona radialmente hacia dentro, o hacia el eje, mediante la superficie de presión, la parte delantera del casquillo en torno a una ranura se dobla fácilmente en el sentido en el que la parte distal del casquillo muerde la tubería. Esto facilita la deformación de la parte trasera del casquillo con respecto a la ranura en la que la parte de extremo trasero muerde la tubería. Por tanto se hace que las partes de borde formadas en la parte distal y la parte de extremo trasero del casquillo muerdan la tubería. Por consiguiente, la vibración y un impacto transmitidos a través de la tubería se atenúan mediante la parte de mordida de la parte de borde de la parte de extremo trasero del casquillo antes de alcanzar la parte de la parte de borde de la parte distal del casquillo que muerde la tubería. Como resultado, la función de sujeción de la tubería y la función de sellado de la tubería a través de la mordida de la parte distal del casquillo se mantienen de manera fiable por la función de sujeción de la tubería a través de la mordida de la parte de extremo trasero del casquillo.

En el aspecto descrito anteriormente, es preferible que la parte de extremo trasero del casquillo esté conectado de manera solidaria, a través de una parte delgada que se extiende radialmente, a una base del cuerpo de racor o el elemento de acoplamiento en el que no se proporciona la superficie de leva. En esta estructura, está definido un espacio entre la superficie de extremo trasero del casquillo y la superficie de presión. En el racor para tuberías de tipo sin abocardar, cuando el cuerpo de racor y el elemento de acoplamiento se aprietan entre sí, la parte delgada se corta por la fuerza axial producida apretando el cuerpo de racor y el elemento de acoplamiento después de que la parte distal del casquillo entra en contacto con la superficie de leva. Después de cortar la parte delgada, el casquillo funciona como casquillo independiente.

En esta estructura, el racor para tuberías de tipo sin abocardar se usa como racor para tuberías formado de manera solidaria con un casquillo, y se obtienen las ventajas descritas anteriormente. Específicamente, dado que la parte de borde de la parte distal del casquillo y la parte de borde de la parte de extremo trasero de la superficie periférica interna del casquillo muerden cada una la tubería, la vibración y el impacto transmitidos a través de la tubería se atenúan mediante la parte de mordida de la parte de extremo trasero del casquillo antes de alcanzar la parte de mordida de la parte distal del casquillo. Como resultado, la función de sujeción de la tubería y la función de sellado de la tubería a través de la mordida de la parte distal del casquillo se mantienen de manera segura por la función de sujeción de la tubería a través de la mordida de la parte de extremo trasero del casquillo.

Según la invención, la ranura está conformada de tal manera que, cuando la parte de borde de la parte distal del casquillo y la parte de borde de la parte de extremo trasero de la superficie periférica interna del casquillo están deformándose para morder la tubería, las superficies delantera y trasera que definen la ranura entran en contacto entre sí por todas las superficies o partes de las superficies. En esta estructura, la superficie delantera y la superficie

trasera que definen la ranura entran en contacto entre sí por todas las superficies o partes de las superficies cuando el casquillo está deformándose, impidiendo por tanto que la parte de borde de la parte de extremo trasero del casquillo muerda de manera excesiva. Esto impide que la resistencia al flujo de refrigerante aumente por la deformación excesiva de la parte de extremo trasero del casquillo.

5 Según la invención, el casquillo tiene un recorte que permite que la parte distal del casquillo se deforme fácilmente por una fuerza de presión axial producida apretando manualmente el cuerpo de racor y el elemento de acoplamiento entre sí. En este caso, el racor para tuberías de tipo sin abocardar está configurado de tal manera que sujeta temporalmente la tubería que va a unirse presionando la parte a modo de cuña, que está ubicada distalmente con respecto al recorte, al interior de la tubería. En esta estructura, la tubería se sujeta temporalmente antes de que deba apretarse el elemento de acoplamiento mediante la herramienta de apriete. Por consiguiente, después, el elemento de acoplamiento se aprieta de manera eficaz usando la herramienta de apriete.

15 Según la presente invención, se proporciona un dispositivo de refrigeración en el que el racor para tuberías de tipo sin abocardar descrito anteriormente se emplea en un circuito de refrigerante, en un circuito de suministro de agua, o tanto en el circuito de refrigerante como en el circuito de suministro de agua. Según la presente invención, se proporciona un dispositivo calentador de agua en el que el racor para tuberías de tipo sin abocardar descrito anteriormente se emplea en un circuito de suministro de agua caliente, en un circuito de suministro de agua, o tanto en el circuito de suministro de agua caliente como en el circuito de suministro de agua. Estas estructuras mejoran el rendimiento del sellado y la durabilidad del racor para tuberías, y mejoran la fiabilidad del producto.

### Breve descripción de los dibujos

25 La fig. 1 es una vista en sección transversal que muestra una parte de un racor para tuberías de tipo sin abocardar según una primera realización de la presente invención, ilustrando un estado ensamblado antes del apriete;

la fig. 2 es una vista en sección transversal que muestra una parte del racor para tuberías de tipo sin abocardar, que ilustra un estado ensamblado tras el apriete;

30 la fig. 3 es una vista en sección transversal que muestra una parte de un cuerpo de racor;

la fig. 4 es una vista en sección transversal que muestra una parte de un elemento de acoplamiento;

35 la fig. 5 es una vista ampliada en sección transversal que muestra las proximidades de un casquillo;

las figs. 6(a), 6(b) y 6(c) son vistas que ilustran etapas de unión de tuberías, en las que la fig. 6(a) ilustra un estado en el que una tubería se sujeta temporalmente mediante una parte a modo de cuña de una parte distal del casquillo, la fig. 6(b) ilustra un estado después de que se haya separado el casquillo y la fig. 6(c) ilustra un estado tras el apriete;

40 las figs. 7(a) y 7(b) son vistas que ilustran etapas de unión de tuberías del racor para tuberías de tipo sin abocardar, en las que la fig. 7(a) ilustra un estado en el que la cantidad de mordida de un borde de una parte de extremo trasero es adecuada y la fig. 7(b) ilustra un estado tras el apriete;

45 la fig. 8 es una vista ampliada en sección transversal que muestra las proximidades de un casquillo de un racor para tuberías de tipo sin abocardar según una segunda realización de la presente invención;

la fig. 9 es una vista en sección transversal que muestra una parte de un racor para tuberías de tipo sin abocardar según una tercera realización de la presente invención, ilustrando un estado ensamblado antes del apriete;

50 la fig. 10 es una vista en sección transversal que muestra una parte del racor para tuberías de tipo sin abocardar, ilustrando un estado tras el apriete;

55 la fig. 11 es una vista ampliada en sección transversal que muestra las proximidades de un casquillo de un racor para tuberías de tipo sin abocardar según una cuarta realización de la presente invención;

60 las figs. 12(a), 12(b) y 12(c) son diagramas que ilustran etapas de unión de tuberías, en las que la fig. 12(a) ilustra un estado en el que una tubería se sujeta temporalmente mediante una parte a modo de cuña de una parte distal del casquillo, la fig. 12(b) ilustra un estado después de que se haya separado el casquillo y la fig. 12(c) ilustra un estado tras el apriete;

la fig. 13 es una vista ampliada en sección transversal que muestra las proximidades de un casquillo de un racor para tuberías de tipo sin abocardar según un quinto modo de realización de la presente invención; y

65 las figs. 14(a), 14(b) y 14(c) son diagramas que ilustran etapas de unión de tuberías de un racor para tuberías de tipo sin abocardar de tipo de casquillo solidario convencional, en las que la fig. 14(a) ilustra un estado antes de la

separación en el que una parte distal de un casquillo entra en contacto con una superficie de leva, la fig. 14(b) ilustra un estado en el que se ha cortado una parte delgada y una superficie de presión presiona una parte de extremo trasero, y la fig. 14(c) ilustra un estado tras la unión de la tubería.

## 5 Mejor modo de llevar a cabo la invención

Ahora se describirán modos de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Se les darán números de referencia iguales o similares a componentes de los modos de realización segundo a quinto que sean los mismos que o similares a los componentes correspondientes de un primer modo de realización y la descripción de los componentes se omitirá o simplificará en el presente documento.

(Primer modo de realización)

Se explicará un racor para tuberías según un primer modo de realización con referencia a las figs. 1 a 6. El racor para tuberías del primer modo de realización es un racor para tuberías de tipo sin abocardar usado en un circuito de refrigerante de un dispositivo de refrigeración o un dispositivo calentador de agua de tipo bomba de calor. Tal como se ilustra en la fig. 1, el racor para tuberías de tipo sin abocardar tiene un cuerpo de racor 1 unido a un dispositivo de interconexión, un elemento de acoplamiento 2 dispuesto alrededor de una tubería p que va a unirse con el cuerpo de racor 1, y un casquillo 3 formado de manera solidaria con el elemento de acoplamiento 2. En la siguiente descripción, los sentidos hacia delante y hacia atrás corresponden a los sentidos hacia la izquierda y hacia la derecha en la fig. 1, respectivamente. Específicamente, el sentido hacia delante corresponde al sentido hacia la izquierda en la fig. 1 y el sentido hacia atrás corresponde al sentido hacia la derecha en la fig. 1.

Con referencia a las figs. 1 a 3, el cuerpo de racor 1 tiene una base 13 y una parte tubular 14 dispuestas hacia atrás con respecto a la base 13. La base 13 tiene una parte de unión 11 unida a un dispositivo de interconexión, tal como una válvula de cierre, un contenedor o una tubería, y una parte de tuerca 12, que se sujeta mediante una herramienta de apriete cuando se aprieta el elemento de acoplamiento 2. Una rosca interna 14a que sirve como parte roscada en la que se enrosca el elemento de acoplamiento 2 está formada en la superficie periférica interna de la parte tubular 14. El cuerpo de racor 1 incluye una parte de árbol 15 que sobresale de una superficie de extremo trasero de la base 13 al interior de la parte tubular 14. Una abertura de conexión de tubería 16, en la que se inserta una parte distal de la tubería p hasta una posición predeterminada cuando se une la tubería, está formada en una parte axial desde la parte de árbol 15 hasta la base 13. Orificios de comunicación 17, 18 están dispuestos hacia delante con respecto a la abertura de conexión de tubería 16. La abertura de conexión de tubería 16 y los orificios de comunicación 17, 18 tienen diámetros mutuamente diferentes. Una rosca externa 11a está formada en la superficie periférica externa de la parte de unión 11.

El diámetro de la abertura de conexión de tubería 16 se ajusta a un valor sustancialmente igual al diámetro externo de la tubería p de tal manera que la tubería p, que va a unirse, se hace pasar a través de la abertura de conexión de tubería 16. Un escalón (un contrataladro) 16a está formado entre la abertura de conexión de tubería 16 y el orificio de comunicación 17. Cuando se ensambla el racor para tuberías de tipo sin abocardar, la posición de inserción de la tubería p se mantiene constante haciendo que la superficie distal de la tubería p entre en contacto con el escalón 16a.

Una superficie de leva 19 está formada en la entrada de la abertura de conexión de tubería 16. La superficie de leva 19 se extiende de manera continua desde la abertura de conexión de tubería 16 en el extremo delantero y está formada en forma cónica (de sección decreciente) con un diámetro que se hace mayor hacia el extremo trasero. El ángulo de inclinación de la superficie de leva 19 con respecto al eje del racor para tuberías es mayor que el ángulo de inclinación de una superficie cónica 32 formada en la parte distal del casquillo 3, que se explicará más adelante.

Con referencia a las figs. 1, 2 y 4 a 6, el elemento de acoplamiento 2 incluye una base cilíndrica 22 y un tubo de protección 22, que está dispuesto hacia delante con respecto a la base 22 y protege la periferia externa del casquillo 3. La base 22 tiene un orificio pasante 21, que permite que la tubería p se extienda a través del centro axial de la base 22. Una rosca externa 22a que sirve como parte roscada enroscada en el cuerpo de racor 1 está formada en la periferia externa de la base 22, que está formada de manera continua desde el tubo de protección 22. Una parte de sujeción 24, que tiene un tamaño externo mayor que el tamaño externo de una parte delantera de la base 22 y está conformada en forma de tuerca hexagonal de tal manera que permite que una herramienta de apriete sujete el elemento de acoplamiento 2, está formada en una parte trasera de la base 22.

Un casquillo 3 anular, que sobresale hacia delante desde la base 22, o hacia el cuerpo de racor 1, en el tubo de protección 22, está formado en el elemento de acoplamiento 2. Un orificio pasante 31, a través del que se hace pasar la tubería p, se extiende a través del centro axial del casquillo 3. El diámetro del orificio pasante 31 es sustancialmente igual al diámetro de la abertura de conexión de tubería 16 y el diámetro del orificio pasante 21 que se extiende a través del centro axial de la base 22. Tal como se ilustra en la fig. 4, el casquillo 3 tiene una forma anular y está conectado a la base 22 a través de una parte delgada 4, que se extiende en una dirección radial del elemento de acoplamiento 2 (la base 22) en una parte de extremo trasero del casquillo 3, y por tanto formado de manera solidaria con el elemento de acoplamiento 2.

Con referencia a la fig. 5, en una sección transversal a lo largo de la dirección axial, una parte trasera del casquillo 3 tiene un grosor sustancialmente uniforme y la superficie cónica 32 está formada sobre la superficie periférica externa de una parte delantera del casquillo 3 de tal manera que el grosor del casquillo 3 se hace más pequeño hacia el extremo distal del casquillo 3. El ángulo de inclinación de la superficie cónica 32 es ligeramente más pequeño que el ángulo de inclinación de la superficie de leva 19. Una superficie de extremo trasero 33 del casquillo 3 es opuesta a una superficie de presión 25 formada en la base 22 a través de un espacio 34, que se extiende hacia fuera en una dirección radial de la base 22 desde la periferia interna de la base 22. El espacio 34 está definido en una forma sustancialmente en V que sobresale hacia fuera según se observa en la sección transversal axial. Una parte lineal corta 34a, que se extiende en la dirección axial de la base 22, está formada en la punta del espacio 34. El espacio 34 hace que la superficie de extremo trasero 33 del casquillo 3 que sirve como superficie delantera que define el espacio 34 se incline hacia delante hacia el eje del casquillo 3 y la superficie de presión 25 que sirve como superficie trasera que define el espacio 34 se incline hacia atrás hacia el eje de la base 22.

La superficie periférica externa de la parte trasera del casquillo 3 está conectada a la superficie delantera de la parte delgada 4 de manera sustancialmente perpendicular, según se observa en la sección transversal axial. Por consiguiente, según se observa en la sección transversal configurada por la superficie de extremo trasero 33 que se extiende desde el casquillo 3 hasta la parte delgada 4, la superficie periférica externa de la parte trasera del casquillo 3 que tiene la forma cilíndrica, y la superficie delantera de la parte delgada 4, la superficie periférica externa de la parte trasera del casquillo 3 y la superficie delantera de la parte delgada 4 forman un recorte que tiene un extremo distal 41 a modo de borde, que se extiende hacia la superficie de extremo trasero 33. El recorte forma la parte más delgada 42 con un grosor reducido localmente en la posición en la que la parte trasera del casquillo 3 y la parte delgada 4 están conectadas entre sí. Cuando actúa una fuerza axial sobre el elemento de acoplamiento 2, el esfuerzo se concentra en la parte más delgada 42.

Un recorte 35, que facilita la deformación de la parte distal del casquillo 3, está dispuesto en la superficie periférica interna del casquillo 3 cercano al extremo distal. Cuando el elemento de acoplamiento 2 se aprieta manualmente, una parte a modo de cuña 3a, que está formada con un grosor pequeño y en una posición hacia delante con respecto al recorte 35, se presiona entre la tubería p y la abertura de conexión de tubería 16 a modo de cuña. La tubería p se sujeta por tanto temporalmente. El sellado por parte del casquillo 3 se provoca haciendo que una parte de borde 3b, que está formada hacia atrás con respecto al recorte 35, muerda la tubería p, tal como se ilustra en las figs. 6(a) a 6(c).

Una ranura 36 grande y sustancialmente en forma de V, que divide el casquillo 3 en dos partes, está formada en la superficie periférica interna del casquillo 3 en las proximidades de la superficie de extremo trasero 33. La ranura 36 está conformada de manera idéntica a la parte del espacio 34 que forma la punta. La ranura 36 forma una parte delgada anular 37 entre el fondo (es decir, la parte en punta) de la ranura 36 y la superficie periférica externa de la parte trasera del casquillo 3. Tal como se ilustra en la fig. 6(c), la parte delgada anular 37 permite que la parte de borde 3b, que está ubicada en el extremo distal del casquillo 3, y una parte de borde 3c que forma la periferia interna de la superficie de extremo trasero 33 pueda deformarse y morder la tubería p. La deformación de la parte de borde 3c de tal manera que muerde la tubería p sujeta la tubería p contra la separación, e impide que la vibración se transmita a la parte de borde 3b a través de la tubería p. Por consiguiente, se mantienen la función de sellado de la tubería y la función de sujeción de la tubería de la parte de borde 3b a altos niveles.

Ahora se explicará un procedimiento para unir una tubería usando el racor para tuberías de tipo sin abocardar, que está configurado tal como se describió anteriormente.

Antes de unir la tubería p con el cuerpo de racor 1, el cuerpo de racor 1 se une a un dispositivo predeterminado tal como una tubería, un contenedor o una válvula de cierre. Para unir la tubería usando el racor para tuberías de tipo sin abocardar, la tubería p se hace pasar a través del orificio pasante 21 del elemento de acoplamiento 2 y el elemento de acoplamiento 2 se dispone alrededor de la tubería p. Posteriormente, tal como se ilustra en la fig. 1, la parte distal de la tubería p se inserta en la abertura de conexión de tubería 16 a través del orificio pasante 31 del casquillo 3. La superficie distal de la tubería p entra en contacto por tanto con el escalón 16a y el elemento de acoplamiento 2 se enrosca en el cuerpo de racor 1.

A continuación, apretando manualmente el elemento de acoplamiento 2, la parte a modo de cuña 3a del casquillo 3 se presiona entre la tubería p y la abertura de conexión de tubería 16, y la tubería p se sujeta temporalmente. Tras esta fase, la parte trasera del recorte 35 del casquillo 3 se sujeta en contacto con la superficie de leva 19. Esto aumenta el par de torsión rotacional necesario para apretar el elemento de acoplamiento 2. Por consiguiente, en las etapas posteriores, el elemento de acoplamiento 2 se aprieta contra el cuerpo de racor 1 usando una herramienta de apriete. Esto aprieta el elemento de acoplamiento 2 con la parte distal del casquillo 3 presionado contra la superficie de leva 19, tal como en el caso del ejemplo convencional. Como resultado, una fuerza axial hacia delante actúa sobre la parte delgada 4. En esta fase, el esfuerzo se concentra en la parte más delgada 42 que tiene la parte en la que coinciden la superficie periférica externa del casquillo 3 y la superficie delantera de la parte delgada 4, es decir, el extremo distal 41 a modo de borde (véase la fig. 6(a)). Esto corta la parte delgada 4 en la parte más delgada 42 tal

como se ilustra en la fig. 6(b), y el extremo periférico externo de la superficie de extremo trasero 33 entra en contacto con la superficie de presión 25.

5 Esto separa el casquillo 3 del elemento de acoplamiento 2, tal como se ha descrito, y el extremo periférico externo de la superficie de extremo trasero 33 se presiona mediante la superficie de presión 25. Tras esta fase, el casquillo 3 funciona como casquillo independiente de los otros componentes. Específicamente, cuando el elemento de acoplamiento 2 se aprieta adicionalmente en el estado en el que el extremo periférico externo de la superficie de extremo trasero 33 se presiona mediante la superficie de presión 25, la superficie de presión 25, que se inclina hacia atrás hacia el eje de la base 22, facilita la deformación de las partes delantera y trasera del casquillo 3 con respecto a la ranura 36 hacia el eje de la base 22. Como resultado, con referencia a la fig. 6(c), la parte delantera del casquillo 3 con respecto a la ranura 36 se inclina con respecto a la ranura 36 de tal manera que la parte de borde 3b muerde la tubería p. La parte trasera del casquillo 3 con respecto a la ranura 36 se inclina con respecto a la ranura 36 de tal manera que la parte de borde 3c en la periferia interna de la superficie de extremo trasero 33 muerde la tubería p.

15 En el casquillo 3 del primer modo de realización, la ranura 36 está conformada de tal manera que, cuando la parte trasera del casquillo 3 está deformándose con respecto a la ranura 36 y la cantidad de mordida de la parte de borde 3c alcanza una cantidad apropiada, la superficie delantera y la superficie trasera que definen la ranura 36 entran en contacto entre sí sustancialmente por todas las superficies. Tal como se ilustra en un estado ampliado en la fig. 5, la ranura 36 tiene una forma sustancialmente en V idéntica a la forma de la punta del espacio 34. Una parte lineal corta 36a, que se extiende sustancialmente a lo largo del eje del casquillo 3, está formada en el fondo de la ranura 36. En otras palabras, la ranura 36 tiene una forma trapezoidal. Por consiguiente, en el primer modo de realización, la inclinación del casquillo 3 con respecto a la ranura 36 se limita después de que las superficies delantera y trasera que definen la ranura 36 entren en contacto entre sí sustancialmente por todas las superficies. Esto impide la mordida excesiva de la parte de borde 3c.

25 Las figs. 7(a) y 7(b) son vistas que ilustran esquemáticamente etapas de apriete de un casquillo configurado de manera diferente al casquillo del primer modo de realización. Usando este ejemplo, se explicará a continuación en el presente documento la razón de por qué la superficie delantera y la superficie trasera que definen la ranura 36 se ponen en contacto entre sí sustancialmente por todas las superficies en las etapas de apriete. La fig. 7(a) es una vista que ilustra un estado en el que la cantidad de mordida de la parte de borde 3c alcanza la cantidad apropiada en las etapas de apriete. La fig. 7(b) ilustra un estado tras el apriete. En este casquillo 3, tal como se ilustra en la fig. 7(a), la superficie delantera y la superficie trasera que definen la ranura 36 se mantienen separadas una de otra sin entrar en contacto, cuando la cantidad de mordida de la parte de borde 3c alcanza la cantidad apropiada. Por consiguiente, a medida que el elemento de acoplamiento 2 se aprieta adicionalmente, la parte trasera del casquillo 3 se deforma con respecto a la ranura 36 de tal manera que se inclina más. Esto hace que la parte de borde 3c muerda adicionalmente la tubería p, tal como se ilustra en la fig. 7(b). Como resultado, la cantidad de mordida aumenta en comparación con el primer modo de realización, y se agranda una parte 2c deformada que muerde la tubería p. Esto puede aumentar la resistencia al flujo del refrigerante en la tubería p. En contraste, en el racor para tuberías de tipo sin abocardar del primer modo de realización, la inclinación adicional de la parte trasera del casquillo 3 se limita mediante el contacto entre la superficie delantera y la superficie trasera que forman la ranura 36 sustancialmente por todas las superficies, impidiendo por tanto la mordida excesiva de la parte de borde 3c. Como resultado, el racor para tuberías de tipo sin abocardar del primer modo de realización impide el aumento de la resistencia al flujo del refrigerante en la tubería p.

45 Tal como se ha descrito, en el caso del racor para tuberías de tipo sin abocardar del primer modo de realización, la parte de borde 3b está deformada para morder la tubería p mientras se ajusta la mordida por parte de la parte de borde 3c de la tubería p, de tal manera que la cantidad de mordida de la parte de borde 3c pasa a tener un valor apropiado. Esto sella la superficie periférica externa de la tubería p mediante la parte de borde 3b del casquillo 3 y sujeta la tubería p en la parte distal del casquillo 3. Además, la superficie cónica 32 del casquillo 3 se presiona contra la superficie de leva 19 para sellar el hueco entre la superficie de leva 19 y la superficie cónica 32 del casquillo 3. En la parte de extremo trasero del casquillo 3, la parte de borde 3c que muerde y sujeta la tubería p ejerce la función de retención de la tubería p. Como resultado, la parte de borde 3c absorbe la vibración transmitida a través de la tubería p, impidiendo por tanto que la vibración se transmita a la parte de mordida de la parte de borde 3b. Esto mantiene el efecto sellante de la parte de borde 3b a un alto nivel.

55 Con referencia a la fig. 2, cuando la mordida de la parte de borde 3b en la parte distal del casquillo 3 y la mordida de la parte de borde 3c en la parte de extremo trasero del casquillo 3 alcanzan cantidades predeterminadas, el par de torsión rotacional requerido para apretar el elemento de acoplamiento 2 alcanza un valor predeterminado. Esto completa el apriete de la tubería p.

60 El racor para tuberías de tipo sin abocardar del primer modo de realización presenta las siguientes ventajas.

65 (1) El casquillo 3 tiene la ranura 36, que se extiende radialmente hacia fuera desde la periferia interna del casquillo 3 de tal manera que divide el casquillo 3 en dos partes. La parte delgada anular 37 está formada entre el fondo de la ranura 36 y la superficie periférica externa del casquillo 3. El casquillo 3 se presiona axialmente con la superficie de presión 25 que presiona la parte de extremo trasero del casquillo 3 hacia la periferia interna (el eje) del casquillo 3.

Esto facilita la deformación de la parte delantera del casquillo 3 con respecto a la ranura 36 en el sentido en el que la parte distal muerde la tubería p, y la deformación de la parte trasera del casquillo 3 con respecto a la ranura 36 en el sentido en el que la parte de extremo trasero muerde la tubería p. Por consiguiente, en el racor para tuberías de tipo sin abocardar del primer modo de realización, presionando la parte de extremo trasero del casquillo 3 por medio de la superficie de presión 25 en la dirección axial y hacia la periferia interna del casquillo 3, la parte de borde 3b y la parte de borde 3c, que están formadas en la parte distal y la parte de extremo trasero del casquillo 3, respectivamente, están cada una deformadas de tal manera que muerden la tubería p. Por consiguiente, la vibración y el impacto transmitidos a través de la tubería p se atenúan mediante la parte de mordida de la parte de extremo trasero del casquillo 3 antes de alcanzar la parte de mordida de la parte distal del casquillo 3. Como resultado, la función de sellado de la tubería y la función de sujeción de la tubería a través de la mordida de la parte distal del casquillo 3 se mantienen de manera fiable mediante la función de sujeción de la tubería a través de la mordida de la parte de extremo trasero del casquillo 3.

(2) El espacio 34 está definido entre la superficie de extremo trasero del casquillo 3 y la superficie de presión 25. La parte de extremo trasero del casquillo 3 está conectada de manera solidaria a la base 22 del elemento de acoplamiento 2, en la que no se proporciona la superficie de leva 19, a través de la parte delgada 4 que se extiende radialmente. Cuando el cuerpo de racor 1 y el elemento de acoplamiento 2 se aprietan entre sí, la fuerza axial producida apretando el cuerpo de racor 1 y el elemento de acoplamiento 2 entre sí corta la parte delgada 4 después de que la parte distal del casquillo 3 entre en contacto con la superficie de leva 19. Después de cortar la parte delgada 4, el casquillo 3 funciona como casquillo independiente. Por consiguiente, en el racor para tuberías de tipo sin abocardar del primer modo de realización, el casquillo 3 se usa como el racor para tuberías con el que está formado de manera solidaria el casquillo 3 y garantiza la ventaja (1). Específicamente, dado que las partes de borde 3b, 3c, que están dispuestas en la parte distal y la parte de extremo trasero de la superficie periférica interna del casquillo 3, ambas muerden la tubería p, la vibración y el impacto transmitidos a través de la tubería p se atenúan mediante la parte de mordida de la parte de extremo trasero del casquillo 3 antes de alcanzar la parte de mordida de la parte distal del casquillo 3. Como resultado, las funciones de sujeción de la tubería y de sellado de la tubería a través de la mordida de la parte distal del casquillo 3 se mantienen de manera fiable mediante la función de sujeción de la tubería a través de la mordida de la parte de extremo trasero del casquillo 3.

(3) La ranura 36 está formada de tal manera que, cuando la parte de borde 3b de la parte distal del casquillo 3 y la parte de borde 3c de la parte de extremo trasero de la superficie periférica interna del casquillo 3 se deforman para morder la tubería, la superficie delantera y la superficie trasera que definen la ranura 36 entran en contacto entre sí sustancialmente por todas las superficies. Por consiguiente, tal contacto provocado en la deformación del casquillo 3 impide la deformación excesiva de la parte de extremo trasero del casquillo 3. Como resultado, se impide que la parte de borde 3c de la parte de extremo trasero del casquillo 3 muerda de manera excesiva, eliminando por tanto el aumento de la resistencia al flujo de refrigerante debido a la deformación excesiva de la parte de borde 3c hacia la superficie interna de la tubería p.

(4) El casquillo 3 incluye el recorte 35, que deforma la parte distal del casquillo 3 fácilmente mediante la fuerza de presión axial producida apretando manualmente el cuerpo de racor 1 y el elemento de acoplamiento 2 entre sí. Presionando la parte a modo de cuña 3a, que está dispuesta hacia delante con respecto al recorte 35, entre la superficie periférica externa de la tubería p que va a unirse y la superficie periférica interna de la abertura de conexión de tubería 16 o deformando la parte a modo de cuña 3a de tal manera que muerda la superficie de la tubería p, la tubería p se sujeta temporalmente antes de que se deba apretar el elemento de acoplamiento 2 mediante una herramienta de apriete. Por consiguiente, después, el elemento de acoplamiento 2 se aprieta de manera eficaz usando la herramienta de apriete.

(5) La superficie periférica externa del casquillo 3, que sobresale hacia delante con respecto a la base 22 del elemento de acoplamiento 2, está protegida por el tubo de protección 22. Esto impide que el casquillo 3 se dañe cuando los componentes se almacenan antes de unir la tubería.

(6) En la parte delgada 4 que conecta el casquillo 3 a la base 22 del elemento de acoplamiento 2, el recorte que tiene el extremo distal 41 a modo de borde forma la parte más delgada 42 con el grosor que disminuye localmente. El esfuerzo se concentra en la parte más delgada 42. Como resultado, la parte delgada 4 se corta fácilmente en la parte que corresponde a la parte más delgada 42.

(7) En un dispositivo de refrigeración en el que se emplea el racor para tuberías de tipo sin abocardar del primer modo de realización en al menos uno de un circuito de refrigerante y un circuito de suministro de agua, y un dispositivo calentador de agua en el que el racor para tuberías de tipo sin abocardar se usa en al menos uno de un circuito de suministro de agua caliente y un circuito de suministro de agua, se obtiene la función de unión de la tubería con una hermeticidad mejorada y una durabilidad aumentada, y se mejoran el rendimiento de sellado y la durabilidad del racor para tuberías. Por tanto, se mejora la fiabilidad del producto.

(Segundo modo de realización)

Ahora se describirá un segundo modo de realización de la presente invención con referencia a la fig. 8. En el segundo modo de realización, la forma del espacio 34 y la forma del recorte formado en la parte delgada 4 están modificadas con respecto a las partes correspondientes del primer modo de realización.

5 El casquillo 3 del segundo modo de realización es básicamente idéntico al casquillo 3 del primer modo de realización pero es diferente al casquillo 3 del primer modo de realización, tal como se ilustra en la fig. 8, porque la superficie delantera que define el espacio 34, o la superficie de extremo trasero 33 que se extiende desde la parte delgada 4 hasta el casquillo 3, se extiende perpendicularmente al eje del casquillo 3. Ya que la superficie de extremo trasero 33 que sirve como superficie plana que define el espacio 34 está conformada de manera diferente a la superficie de extremo trasero 33 del primer modo de realización, se forma un recorte triangular en una extensión desde la superficie delantera de la parte delgada 4 hacia la superficie de extremo trasero 33 para formar la parte más delgada 42.

15 Los componentes del racor para tuberías de tipo sin abocardar del segundo modo de realización distintos a los componentes descritos anteriormente son idénticos a los componentes correspondientes del primer modo de realización. Por consiguiente, el segundo modo de realización presenta la siguiente ventaja además de las ventajas (1) a (7).

20 (8) La superficie plana que define el espacio 34 se extiende perpendicularmente al eje del casquillo 3. La parte de borde 3c muerde por tanto de manera eficaz en comparación con el caso del primer modo de realización.

(Tercer modo de realización)

25 A continuación en el presente documento se explicará el tercer modo de realización de la presente invención con referencia a las figs. 9 y 10. En el tercer modo de realización, la forma del espacio 34, que está definido hacia atrás con respecto al casquillo 3, y la estructura de roscado entre el cuerpo de racor 1 y el elemento de acoplamiento 2 están cambiadas con respecto a las partes correspondientes del primer modo de realización.

30 Con referencia a las figs. 9 y 10, la forma del espacio 34 del tercer modo de realización, que está definido hacia atrás con respecto al casquillo 3, es idéntica segunda a la del segundo modo de realización. Específicamente, la superficie de extremo trasero 33 que se extiende desde la parte delgada 4 hasta el casquillo 3 está dispuesta perpendicularmente al eje del casquillo 3. Dado que la superficie de extremo trasero 33 se extiende perpendicularmente al eje de esta manera, la parte de borde 3c de la parte trasera del casquillo 3 muerde de manera eficaz en comparación con el caso del primer modo de realización.

35 Ahora se explicará la estructura de roscado entre el cuerpo de racor 1 y el elemento de acoplamiento 2. La parte tubular 14 del primer modo de realización se omite del cuerpo de racor 1, y una rosca 15a externa está formada en la periferia externa de la parte de árbol 15. El tubo de protección 22 del primer modo de realización se omite del tercer modo de realización, y una parte 28 de rosca interna tubular está dispuesta hacia delante con respecto a la base 22. La rosca externa 22a en la periferia externa de la base 22 se omite, y una rosca 28a interna que va a enroscarse a la rosca 15a externa del cuerpo de racor 1 está formada en la superficie periférica interna de la parte 28 de rosca interna tubular. La parte 28 de rosca interna tubular protege la periferia externa del casquillo 3 en lugar del tubo de protección 22 del primer modo de realización. Como resultado, el racor para tuberías de tipo sin abocardar del tercer modo de realización presenta las ventajas (1) a (4), (6) y (7).

45 (Cuarto modo de realización)

50 Ahora se describirá un cuarto modo de realización de la presente invención con referencia a las figs. 11 y 12. En el cuarto modo de realización, la forma del espacio 34 definido hacia atrás con respecto al casquillo 3 está modificada con respecto a la del primer modo de realización. Los componentes del cuarto modo de realización distintos al espacio 34 son idénticos a los componentes correspondientes del primer modo de realización.

55 Tal como se ilustra en la fig. 11, en el cuarto modo de realización, la punta del espacio 34 ubicada hacia atrás con respecto al casquillo 3, es decir, una parte radialmente externa del espacio 34, está formada con una forma de V idéntica a la forma de la ranura 36. Unas superficies delantera y trasera que definen una parte radialmente interna del espacio 34 se extienden perpendicularmente al eje del casquillo 3.

60 Por consiguiente, en la superficie de presión 25 que sirve como superficie trasera que define el espacio 34, una parte radialmente externa 25a está formada como superficie inclinada y una parte radialmente interna 25b está formada como superficie perpendicular que se extiende perpendicularmente al eje. La superficie inclinada de la parte radialmente externa 25a está inclinada hacia la periferia interna del casquillo 3 a lo largo de un sentido hacia atrás. Esta configuración es idéntica a la estructura correspondiente del primer modo de realización. La superficie inclinada de la parte radialmente externa 25a está configurada de tal manera que, después de cortar el casquillo 3 en la parte más delgada 42, la superficie inclinada entra en contacto con la parte de extremo trasero del casquillo 3. La superficie de presión 25 del cuarto modo de realización presiona el extremo periférico externo del casquillo 3 en la parte radialmente externa 25a hasta una determinada fase del procedimiento de apriete del elemento de

acoplamiento 2. Sin embargo, tras esta fase, la parte radialmente interna 25b, que está formada por la superficie perpendicular que se extiende perpendicularmente al eje, presiona el extremo periférico externo del casquillo 3.

En la superficie de extremo trasero 33 del casquillo 3 que sirve como superficie delantera que define el espacio 34, una parte 33a radialmente externa que incluye la parte opuesta al recorte está formada como una superficie inclinada, y una parte 33b radialmente interna está formada como una superficie perpendicular que se extiende perpendicularmente al eje del casquillo 3. Por consiguiente, la parte de unión perpendicular formada por la superficie periférica externa de la parte trasera del casquillo 3 y la superficie delantera de la parte delgada 4 forma un recorte opuesto a la superficie de extremo trasero 33 que se extiende desde la parte delgada 4 al casquillo 3, tal como en el primer modo de realización. La parte más delgada 42 se proporciona en la posición correspondiente al recorte. La parte de borde 3c, que forma la periferia interna de la superficie de extremo trasero 33, está formada en ángulo recto.

En el racor para tuberías de tipo sin abocardar del cuarto modo de realización, que está configurado tal como se describió anteriormente, la tubería p se une tal como se ilustra en las figs. 12(a) a 12(c). Específicamente, tal como en el primer modo de realización, el elemento de acoplamiento 2 está dispuesto alrededor de la tubería p y la parte distal de la tubería p se hace pasar a través de la abertura de conexión de tubería 16 a través del orificio pasante 31 del casquillo 3. Entonces, tal como se ilustra en la fig. 12(a), el elemento de acoplamiento 2 se aprieta manualmente de modo que la tubería p se sujeta temporalmente. El estado ilustrado en la fig. 12(a) es el mismo que el estado del primer modo de realización ilustrado en la fig. 6(a), excepto porque está modificada la forma del espacio 34.

Posteriormente, apretando el elemento de acoplamiento 2 al cuerpo de racor 1 usando una herramienta de apriete, el casquillo 3 se corta en la parte más delgada 42 y la parte radialmente externa 25a de la superficie de presión 25 entra en contacto con la superficie de extremo trasero 33 del casquillo 3 tal como se ilustra en la fig. 12(b). El estado ilustrado en la fig. 12(b) corresponde al estado del primer modo de realización ilustrado en la fig. 6(b).

A continuación, apretando adicionalmente el elemento de acoplamiento 2 usando la herramienta de apriete, la parte radialmente externa 25a de la superficie de presión 25 formada por la superficie inclinada presiona el extremo periférico externo del casquillo 3. Por consiguiente, tal como en el primer modo de realización, las partes delantera y trasera del casquillo 3 se inclinan cada una con respecto a la ranura 36 para morder la tubería p, y la parte de borde 3b de la parte delantera y la parte de borde 3c de la parte trasera muerden la tubería p. En el cuarto modo de realización, la superficie que presiona el extremo periférico externo del casquillo 3 se pasa de la parte radialmente externa 25a, que es la superficie inclinada, a la parte radialmente interna 25b, que es la superficie perpendicular que se extiende perpendicularmente al eje del casquillo 3. Antes de este paso, la parte trasera del casquillo 3 se inclina con respecto a la ranura 36 y se deforma de tal manera que la parte de borde 3c muerde la tubería p. Sin embargo, después del paso, la parte trasera del casquillo 3 se deforma de tal manera que muerde la tubería p mientras está presionándose hacia delante. Por consiguiente, con referencia a la fig. 12(c), las superficies delantera y trasera de la ranura 36 se deforman para entrar en contacto entre sí rápidamente, en comparación con el caso del primer modo de realización. Con referencia a las figs. 12(b) y 12(c), esto acorta la distancia de movimiento S del elemento de acoplamiento 2 desde el punto en el que el extremo periférico externo entra en contacto inicialmente con la parte radialmente externa 25a de la superficie de presión 25 después de haberse cortado el casquillo 3 hasta el punto en el que las superficies delantera y trasera de la ranura 36 entran en contacto entre sí.

El cuarto modo de realización presenta las siguientes ventajas además de las ventajas (1) a (7).

(9) En la superficie de presión 25 que define el espacio 34, la parte radialmente externa 25a está formada como una superficie inclinada, y la parte radialmente interna 25b está configurada como una superficie perpendicular que se extiende perpendicularmente al eje del casquillo 3. En una determinada fase del procedimiento de apriete del elemento de acoplamiento 2, la superficie que presiona el extremo periférico externo del casquillo 3 se pasa de la parte radialmente externa 25a de la superficie de presión 25 a la parte radialmente interna 25b. Esto acorta la distancia de movimiento S del elemento de acoplamiento 2 desde el punto en el que la parte radialmente externa 25a de la superficie de presión 25 entra en contacto inicialmente con el extremo periférico externo del casquillo 3 hasta el punto en el que las superficies delantera y trasera de la ranura 36 entran en contacto entre sí, con referencia a las figs. 12(b) y 12(c). Como resultado, se reduce el desplazamiento de apriete del elemento de acoplamiento 2. Esto acorta el tiempo necesario para unir la tubería en comparación con el primer modo de realización.

(10) El tamaño de la parte radialmente interna del espacio 34 es pequeño en comparación con el del espacio 34 del primer modo de realización. Por tanto, se reduce el tamaño del racor para tuberías.

(11) La parte radialmente externa del espacio 34 está conformada de manera idéntica a la forma de la ranura 36. El espacio 34 y la ranura 36 pueden formarse mediante corte usando una herramienta de corte común (cortadora).

(12) La parte de borde 3c en la periferia interna de la superficie de extremo trasero del casquillo 3 está formada en ángulo recto. La parte de borde 3c muerde por tanto de manera más eficaz en comparación con el primer modo de realización.

(Quinto Modo de realización)

5 Ahora se explicará un quinto modo de realización de la presente invención con referencia a la fig. 13. En el quinto modo de realización, la forma de la ranura 36 se cambia con respecto a la del cuarto modo de realización. Específicamente, la ranura 36 del quinto modo de realización está conformada para cumplir los requisitos de aumento de la profundidad de la ranura 36 en correspondencia con modificaciones con fines de diseño o las especificaciones tales como el material y el tamaño de la tubería p que va a unirse o el material y el tamaño del casquillo 3.

10 La ranura 36 se forma usando una herramienta de corte como la herramienta de corte usada en el cuarto modo de realización. Tal como se ilustra en la fig. 13, una parte 361 radialmente externa, que es la punta, de la ranura 36 tiene la forma en V idéntica a la de la ranura 36 del cuarto modo de realización. Las superficies delantera y trasera que forman una parte 362 radialmente interna están formadas por superficies planas que se extienden perpendicularmente al eje. Cuando es necesario aumentar la profundidad de la ranura 36, se obtienen las mismas ventajas que las del cuarto modo de realización conformando la ranura 36 de esta manera.

15 Dado que la ranura 36 del quinto modo de realización está conformada de manera diferente a la ranura 36 del cuarto modo de realización, la superficie delantera y la superficie trasera que definen la ranura 36 se ponen en contacto entre sí apretando el elemento de acoplamiento 2 de manera diferente a la manera correspondiente de los modos de realización primero y cuarto. Específicamente, en el quinto modo de realización, cuando la parte trasera del casquillo 3 se inclina con respecto a la ranura 36 apretando el elemento de acoplamiento 2, las periferias internas de las superficies delantera y trasera que definen la ranura 36 entran en primer lugar en contacto entre sí. Esto impide que las superficies delantera y trasera que forman la ranura 36 entren en contacto entre sí sustancialmente por todas las superficies. Es decir, el contacto entre las periferias internas detiene la inclinación de la parte trasera del casquillo 3 y elimina la mordida excesiva de la parte de borde 3c.

Las modos de realización ilustrados pueden modificarse como sigue.

30 En cada una de los modos de realización ilustrados, el casquillo 3 y el elemento de acoplamiento 2 están formados como un cuerpo integral. Sin embargo, el casquillo 3 puede estar formado independientemente del cuerpo de racor 1 y el elemento de acoplamiento 2.

35 En cada una de los modos de realización ilustrados, el casquillo 3 y el elemento de acoplamiento 2 se proporcionan como un cuerpo integral y la superficie de leva 19 está formada en el cuerpo de racor 1. Sin embargo, el casquillo 3 y el cuerpo de racor 1 pueden estar formados de manera solidaria entre sí y la superficie de leva 19 puede estar dispuesta en el elemento de acoplamiento 2. Además, la posición de unión del casquillo 3 no está limitada particularmente y puede modificarse de la posición en la base 22 del elemento de acoplamiento 2.

40 En cada uno de los modos de realización ilustrados, el recorte 35 está formado en la parte distal del casquillo 3 y la ranura 36 está dispuesta en la posición de la superficie periférica interna del casquillo 3 cerca de la superficie de extremo trasero 33. La forma del recorte 35 y la forma de la ranura 36 no están limitadas particularmente y pueden cambiarse con respecto a las formas de los modos de realización ilustrados.

45 En el primer modo de realización, la rosca interna 14a está formada en el cuerpo de racor 1 y la rosca externa 22a se proporciona en el elemento de acoplamiento 2. Sin embargo, tal como se describe en el cuarto modo de realización, la rosca 15a externa puede estar dispuesta en el cuerpo de racor 1 y la rosca 28a interna puede estar formada en el elemento de acoplamiento 2. La estructura específica de la parte roscada entre el cuerpo de racor 1 y el elemento de acoplamiento 2 no está limitada particularmente y puede modificarse con respecto a las estructuras de roscado de los modos de realización ilustrados.

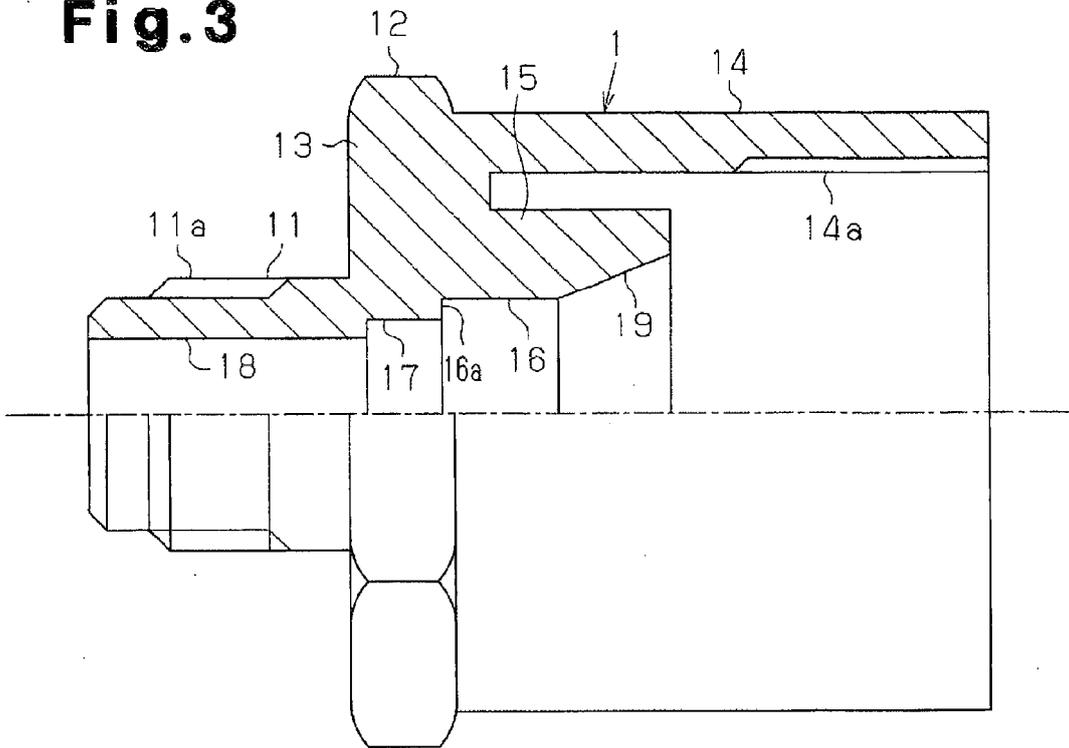
50 En cada uno de los modos de realización ilustrados, el recorte que tiene el extremo distal 41 a modo de borde está formado en la superficie delantera de la parte delgada 4 para proporcionar la parte más delgada 42 que tiene el grosor disminuido localmente. Sin embargo, el recorte puede estar dispuesto en la superficie trasera de la parte delgada 4, si no se tiene en cuenta la facilidad de fabricación.

**REIVINDICACIONES**

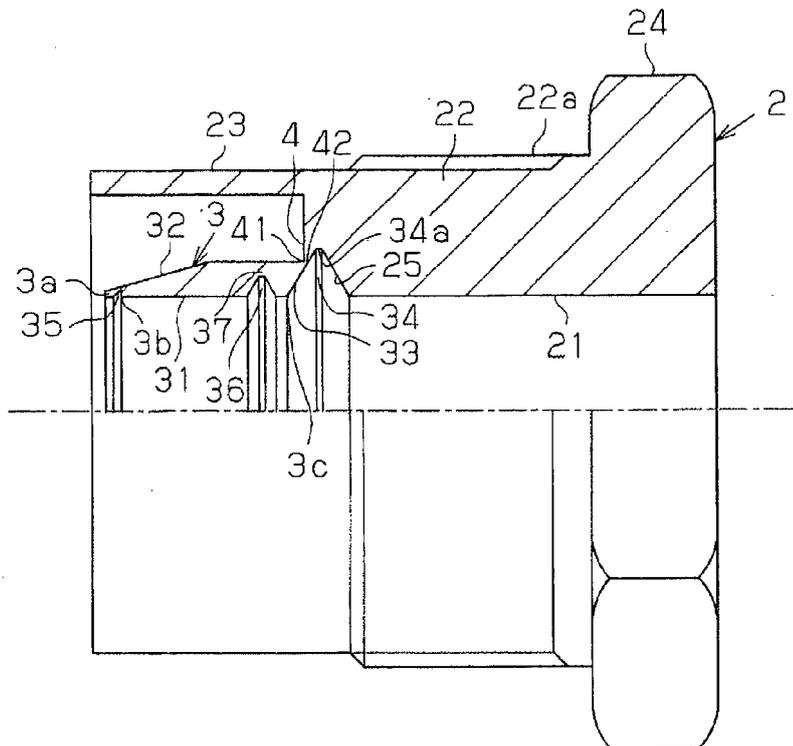
1. Racor para tuberías de tipo sin abocardar que comprende un cuerpo de racor (1) que tiene una abertura de conexión de tubería (16) a través de la que se hace pasar una tubería (p) que va a unirse, un elemento de acoplamiento (2) apretado contra el cuerpo de racor (1), un casquillo anular (3), y una superficie de leva (19) que guía una parte distal del casquillo (3) para que muerda la tubería (p), en el que
- la superficie de leva (19) está formada en al menos uno del cuerpo de racor (1) y el elemento de acoplamiento (2);
- una superficie de presión (25) está formada en el cuerpo de racor (1) o el elemento de acoplamiento (2) en el que no se proporciona la superficie de leva (19), presionando la superficie de presión (25) una parte de extremo trasero del casquillo (3) en una dirección axial y hacia una periferia interna del casquillo (3);
- el casquillo (3) tiene una ranura (36) que se extiende hacia fuera en una dirección radial desde una periferia interna del casquillo (3) de tal manera que divide el casquillo (3) en una parte delantera y una parte trasera; y
- la parte distal del casquillo (3) se presiona contra la superficie de leva (19) presionando la parte de extremo trasero del casquillo (3) en la dirección axial y hacia la periferia interna por medio de la superficie de presión (25), de modo que una parte de borde (3b) formada en la parte distal del casquillo (3) y una parte de borde (3c) prevista en una parte de extremo trasero de una superficie periférica interna del casquillo (3) muerden la tubería (p), en el que
- el casquillo (3) tiene un recorte (35) que permite que la parte distal del casquillo (3) se deforme fácilmente mediante una fuerza de presión axial producida apretando manualmente el cuerpo de racor (1) y el elemento de acoplamiento (2) entre sí, en el que, presionando una parte a modo de cuña (3a) ubicada distalmente con respecto al recorte (35) al interior de la tubería (p), se fija temporalmente la tubería (p) que va a unirse, caracterizado porque
- la ranura (36) está conformada de tal manera que, cuando la parte de borde (3b) de la parte distal del casquillo (3) y la parte de borde (3c) de la parte de extremo trasero de la superficie periférica interna del casquillo (3) están deformándose para morder la tubería (p), las superficies delantera y trasera que definen la ranura (36) entran en contacto entre sí por todas las superficies o partes de las superficies.
2. Racor para tuberías de tipo sin abocardar según la reivindicación 1, caracterizado porque:
- la parte de extremo trasero del casquillo (3) está conectada de manera solidaria, a través de una parte delgada que se extiende radialmente, a una base (13) del cuerpo de racor (1) o el elemento de acoplamiento (2) en el que no se proporciona la superficie de leva (19);
- está definido un espacio (34) entre una superficie de extremo trasero del casquillo (3) y la superficie de presión (25); y
- cuando el cuerpo de racor (1) y el elemento de acoplamiento (2) se aprietan entre sí, la parte delgada se corta mediante una fuerza axial producida apretando el cuerpo de racor (1) y el elemento de acoplamiento (2) entre sí después de que la parte distal del casquillo (3) entra en contacto con la superficie de leva (19), funcionando el casquillo (3) como casquillo (3) independiente después de cortar la parte delgada.
3. Dispositivo de refrigeración que comprende el racor para tuberías de tipo sin abocardar según la reivindicación 1 o 2, que se emplea en un circuito de refrigerante, en un circuito de suministro de agua, o tanto en el circuito de refrigerante como en el circuito de suministro de agua.
4. Dispositivo calentador de agua que comprende el racor para tuberías de tipo sin abocardar según la reivindicación 1 o 2, que se emplea en un circuito de suministro de agua caliente, en un circuito de suministro de agua, o tanto en el circuito de suministro de agua caliente como en el circuito de suministro de agua.



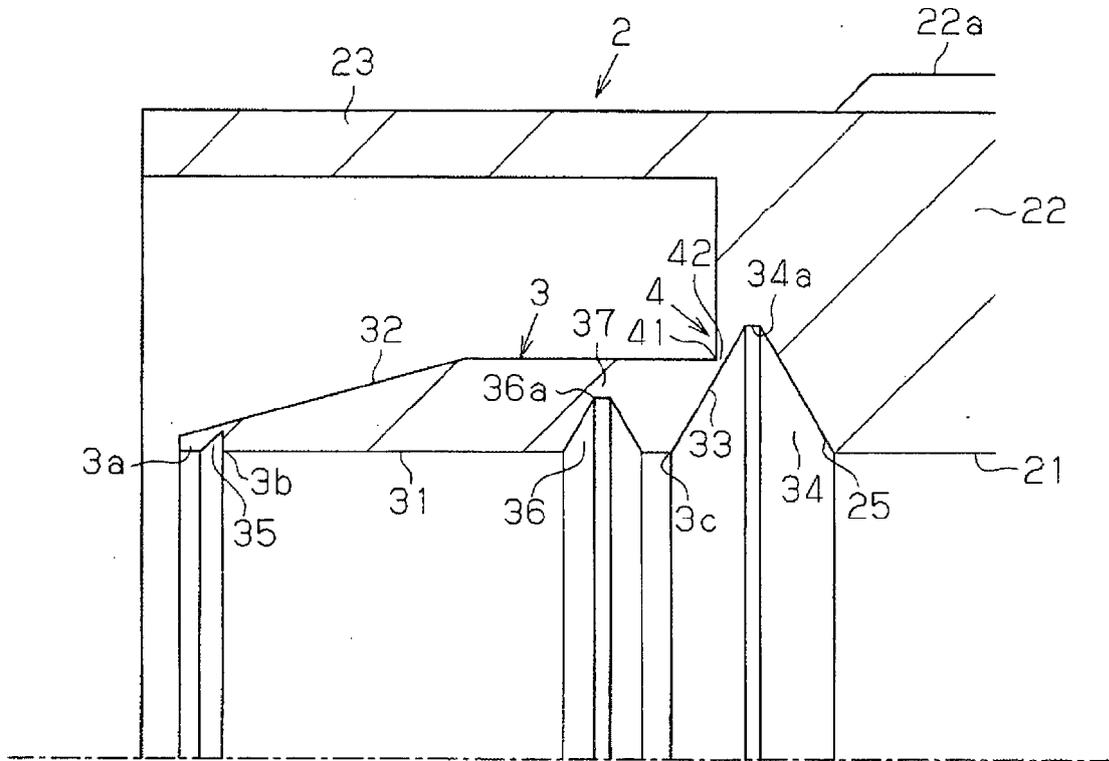
**Fig. 3**



**Fig. 4**



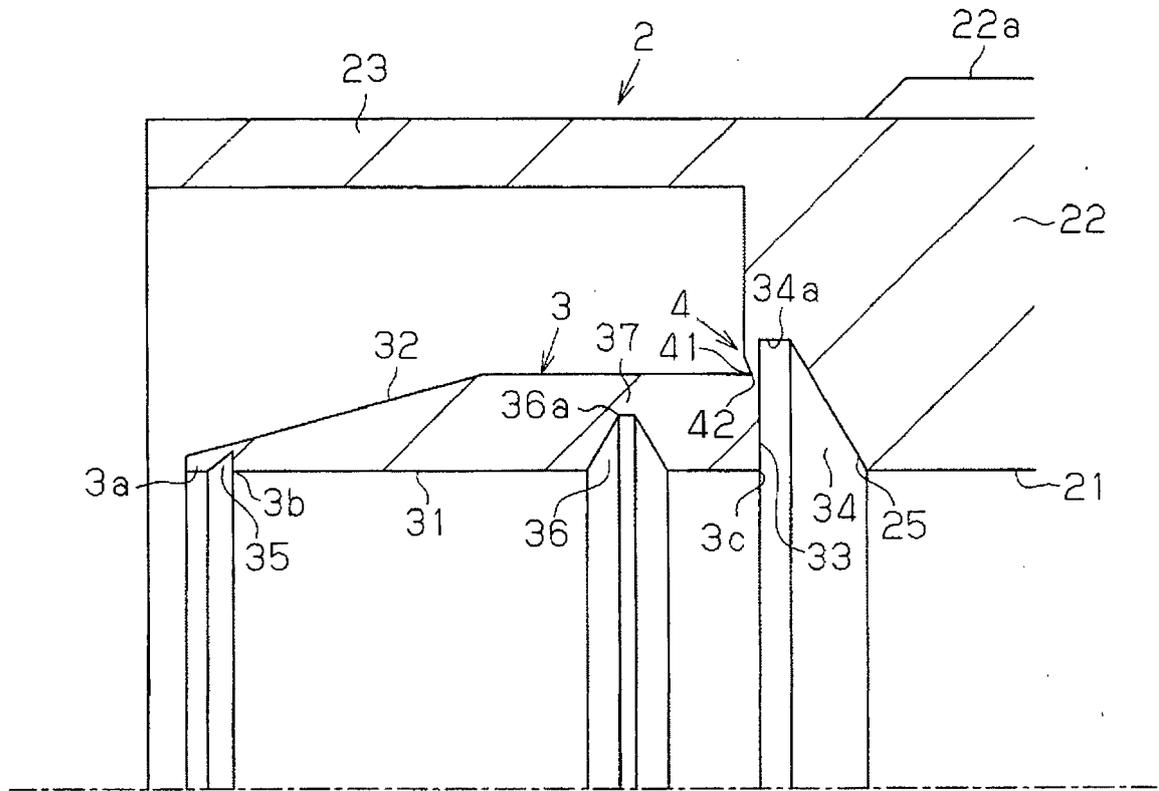
**Fig.5**



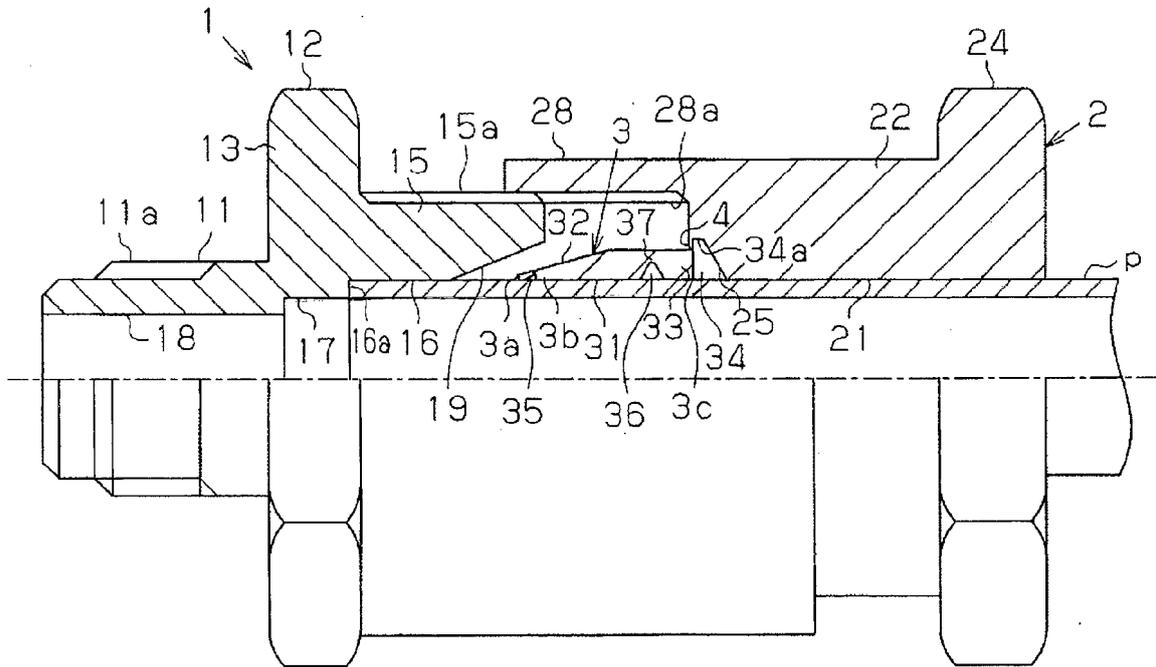




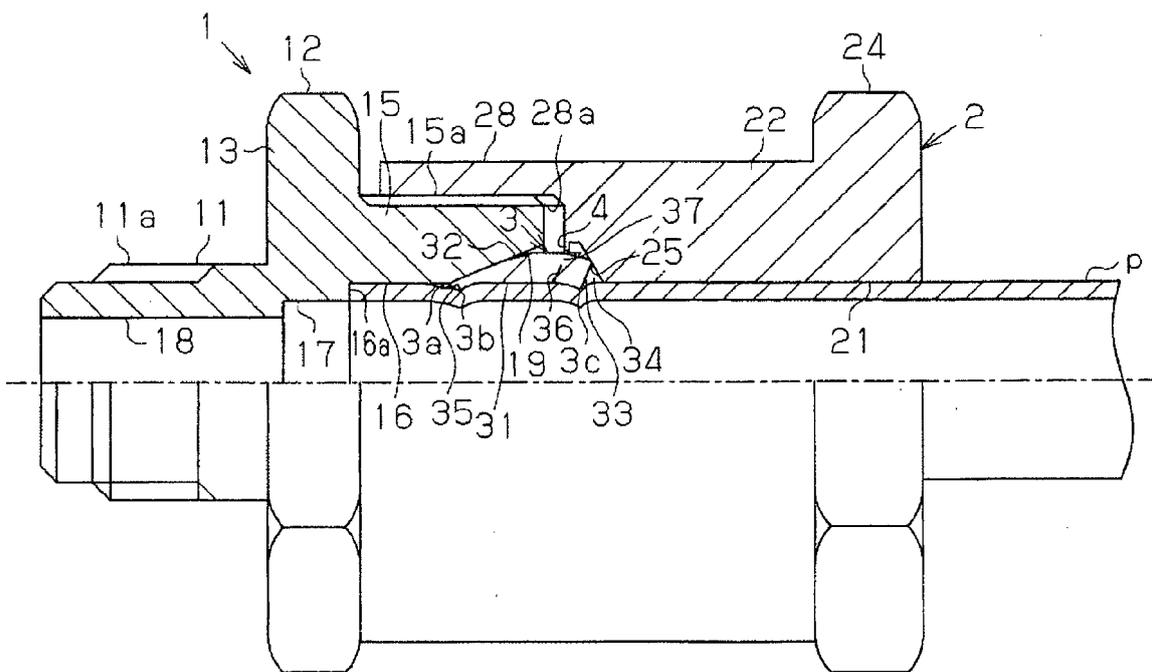
**Fig. 8**



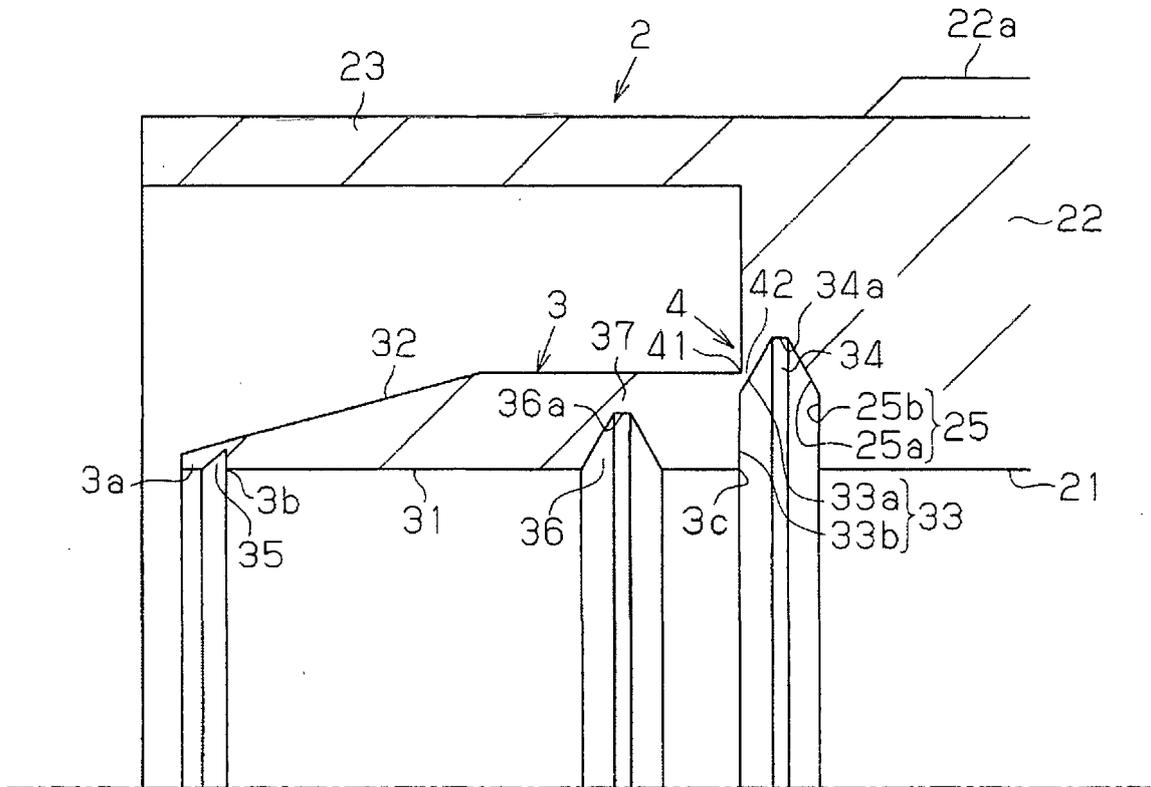
**Fig.9**



**Fig.10**

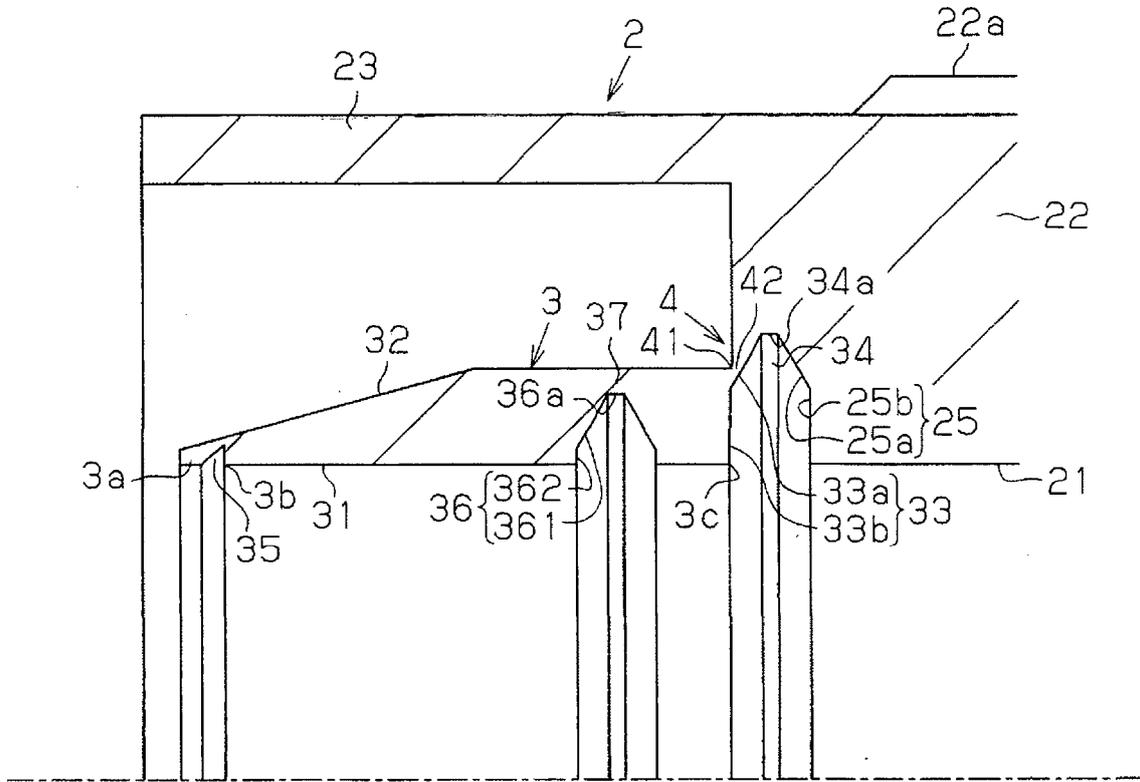


**Fig.11**

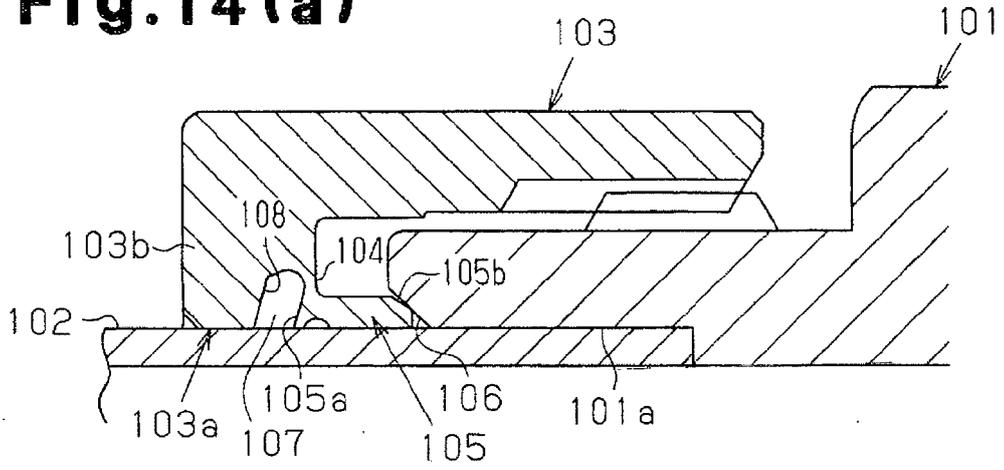




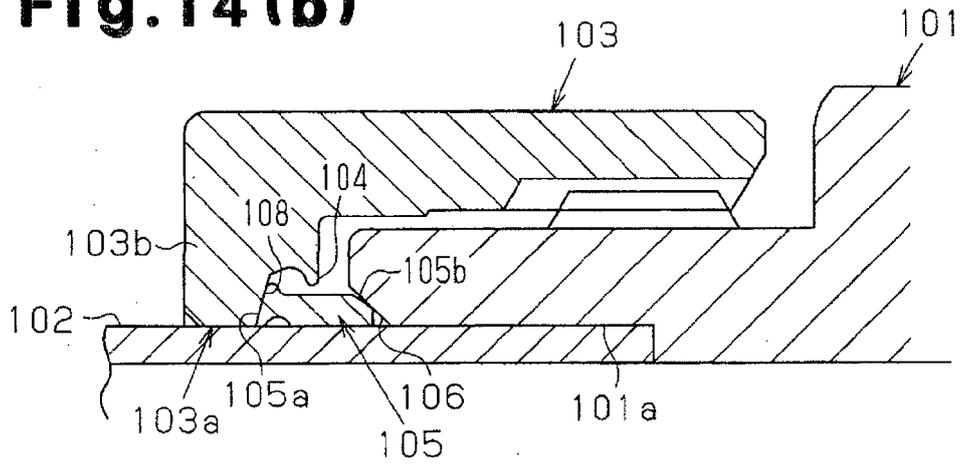
**Fig.13**



**Fig.14 (a)**



**Fig.14 (b)**



**Fig.14 (c)**

