

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 912 153**

51 Int. Cl.:

F16L 13/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2017 PCT/EP2017/061594**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.11.2017 WO17198606**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2017 E 17723687 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2022 EP 3458760**

54 Título: **Racor para producir una conexión estanca que comprende un elemento de retención con superficies de contacto**

30 Prioridad:
17.05.2016 DE 102016109034

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.05.2022

73 Titular/es:
**VIEGA TECHNOLOGY GMBH & CO. KG (100.0%)
Viega Platz 1
57439 Attendorn, DE**

72 Inventor/es:
**KOST, ALEXANDER;
MÜLLER, ANDREAS;
HARTMANN, ANTON;
WIETHOFF, BENEDIKT;
ARNING, ULRICH y
RISCHEN, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 912 153 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

Racor para producir una conexión estanca que comprende un elemento de retención con superficies de contacto

5 La invención se refiere a un racor para producir una conexión estanca con un extremo de tubo, con al menos una sección de presión, la cual está configurada para la introducción de un extremo de tubo y para una compresión, con al menos un elemento de sellado y con al menos un elemento de retención, estando dispuestos el elemento de sellado y el elemento de retención en la sección de presión, estando configurado el elemento de retención esencialmente en forma de anillo, definiendo la forma de anillo una dirección circunferencial, así como una dirección axial y presentando el elemento de retención en relación con la dirección circunferencial dos extremos. La invención se refiere además de ello a un sistema y a un procedimiento para la producción de una conexión estanca entre un racor de acuerdo con la invención y un extremo de tubo.

10 Los racores del tipo mencionado al principio se usan en el estado de la técnica, entre otros, para la producción de una conexión estanca en la tecnología de tuberías y en la construcción de acero, en particular para guiar fluidos o gases por tuberías y sus conexiones. Un extremo de tubo se introduce a este respecto en una sección de presión del racor y se comprime al menos la sección de presión del racor radialmente hacia el interior con el extremo de tubo, en particular a través de una máquina de compresión, y se logra de este modo una conexión estanca, duradera. La conexión puede ser además de ello no separable, es decir, no separable de nuevo sin una destrucción del extremo de tubo o del racor.

15 Un racor de acuerdo con el orden presenta al menos un elemento de sellado y un elemento de retención. A este respecto el sellado de la conexión a producir se produce mediante el elemento de sellado, el cual consiste, por ejemplo, en un material elástico y se pone en contacto estrecho con el racor y el extremo de tubo. El elemento de retención sirve habitualmente en primer lugar para la fijación mecánica de la conexión e impide una separación indeseada de la conexión. El elemento de retención consiste habitualmente en un material duro, no elástico y establece con la pieza de trabajo una unión en arrastre de fuerza o positiva, en particular mediante introducción a presión o incisión en la pieza de trabajo.

20 Por los documentos EP 0 922 896 A1, EP 2 916 059 A1, DE 202 19 600 U1, US 2015/285420A1 y DE 102 07 201 A1 se conocen racores, los cuales presentan elementos de retención configurados como elementos de corte. Elemento de corte y elemento de sellado están dispuestos en particular en dos secciones diferentes en una superficie perimetral interior del racor.

25 Los documentos EP 2 623 832 A2, EP 1593 899 A1 y WO 2010/089188 A1 también describen racores, en cuyo caso un elemento de retención configurado como elemento de corte y un elemento de sellado están dispuestos conjuntamente en una sección de presión. Elemento de corte y elemento de sellado están separados por un anillo de separación dispuesto entre ellos en los documentos EP 1 593 899 A1 y WO 2010/089188 A1.

30 El documento EP 1 593 898 A1 divulga además un elemento de sellado para un racor de un material elástico, habiendo dispuestos dentro del elemento de sellado, elementos de corte.

35 En el caso de los elementos de retención configurados como elementos de corte es problemático no obstante, que éstos habitualmente presentan formas complejas y han de introducirse cantos de corte en un material duro. Los elementos de corte se configuran a menudo como piezas estampadas y dobladas o piezas moldeadas y son de este modo relativamente laboriosas e intensivas en costes de producir. El elemento de retención además de ello, en particular cuando el racor se usa en la zona del suelo, está expuesto a menudo a condiciones corrosivas. Con una realización del elemento de retención como elemento de corte, el grosor de material es en la zona del canto de corte reducido debido a la construcción, de modo que el elemento de corte a menudo es poco resistente a la corrosión. El canto de corte a menudo tampoco ofrece ningún contacto de superficie con el extremo de tubo, debido a lo cual pueden acceder medios corrosivos fácilmente a través del medio de retención y de este modo acceder al interior del racor.

40 Un elemento de retención en un racor con una producción simplificada se conoce por el documento WO 2008/053315 A1. El elemento de retención está configurado con una forma de anillo abierta con una escotadura y dos extremos en relación con la dirección circunferencial, de modo que el elemento de retención puede comprimirse en caso de una compresión dirigida radialmente hacia el interior sin mayor problema en dirección circunferencial. La escotadura tiene en el documento WO 2008/053315 A1 unas dimensiones tales que también tras una compresión queda en la forma de anillo del elemento de retención una escotadura y los extremos no chocan entre sí en dirección circunferencial. De este modo se garantiza también en el caso de desviaciones de las medidas de los elementos del racor y del extremo de tubo que el elemento de retención puede comprimirse siempre en caso de una compresión dirigida radialmente hacia el interior fácilmente en dirección circunferencial. Debido a que queda una escotadura tras la compresión y el elemento de retención presenta de este modo en el estado comprimido una forma de anillo abierta, el elemento de retención continúa siendo sin embargo, permeable en lo que se refiere a medios corrosivos, los cuales pueden acceder a través de la escotadura fácilmente al racor.

La presente invención se basa en el objetivo de presentar un racor con un elemento de retención, el cual presenta una protección contra la corrosión mejorada y en particular es económico de producir. Han de indicarse además de ello un sistema y un procedimiento para la producción de una conexión estanca entre un racor de acuerdo con la invención y un extremo de tubo.

5 De acuerdo con una primera enseñanza, el objetivo mencionado en relación con un racor se consigue debido a que el elemento de retención presenta por dos extremos respectivamente al menos una superficie de contacto, la cual se extiende al menos en parte en dirección circunferencial y a que las superficies de contacto están configuradas para ponerse en contacto entre sí durante una compresión de la sección de presión.

10 Mediante la disposición de superficies de contacto en los extremos de lado perimetral del elemento de retención, pudiendo ponerse en contacto entre sí las superficies de contacto a través de una compresión, puede darse lugar a un efecto de sellado adicional del elemento de retención. En particular se impide una entrada de medios corrosivos u otras sustancias extrañas en el interior del racor. Además se logra un segundo sellado adicional con respecto al medio transportado, que debido al sellado metálico mediante el elemento de retención es independiente de temperatura y medio. Esto tiene la ventaja de la propiedad de funcionamiento de emergencia del racor en caso de fallo de la junta primaria, cuando ésta, por ejemplo, en caso de incendio, está expuesta a temperaturas demasiado altas o debido a una introducción de medios incorrectos, dado que el sellado adicional puede evitar o al menos absorber parcialmente mediante el elemento de retención un fallo total de la conexión.

20 Mediante la configuración de las superficies de contacto como al menos superficies de extensión en parte en dirección circunferencial del elemento de retención, se garantiza que también en caso de desviaciones en las medidas o tolerancias en los elementos a comprimir se mantienen tanto el efecto de sellado adicional, como también la capacidad de compresión en dirección circunferencial. Las superficies de contacto de extensión al menos en parte en dirección circunferencial del elemento de retención están configuradas en particular como superficies de deslizamiento y permiten un deslizamiento de las respectivas superficies de contacto unas sobre las otras, de modo que para una zona de diferentes perímetros a lograr con la compresión del elemento de retención se logra un efecto de sellado. De este modo el elemento de retención, a diferencia de aquellos elementos de retención, los cuales presentan superficies de contacto de extensión en perpendicular con respecto a la dirección circunferencial, puede compensar desviaciones de medidas de los elementos a comprimir. También se logra una compresión particularmente uniforme del elemento de retención y del extremo de tubo.

30 Con "esencialmente en forma de anillo" en relación con la configuración del elemento de retención se hace referencia a que el elemento de retención presenta a lo largo de una dirección circunferencial al menos aproximadamente una forma cerrada, la cual está adaptada en particular a la forma del perímetro del tubo a introducir. En el caso de un extremo de tubo con una sección transversal circular el elemento de retención puede adoptar la forma de un anillo circular o de una sección de un anillo circular. Otras configuraciones son posibles para otros usos, por ejemplo, formas adaptadas a elipses o polígonos o secciones de éstos.

40 El elemento de retención presenta un material, el cual muestra una dureza y deformabilidad suficientes para la compresión. El elemento de retención presenta en particular metal o consiste en metal.

45 El elemento de retención está dispuesto de manera preferente lateralmente junto al elemento de sellado de forma distal con respecto a un extremo de tubo introducido en la sección de presión. De este modo el elemento de retención puede suprimir el efecto de sellado adicional con respecto al lado exterior de la conexión del racor con el extremo de tubo. Esto es ventajoso en particular en caso de un uso del racor en la zona del suelo o en otras condiciones corrosivas. Es concebible no obstante también, que el elemento de retención esté dispuesto lateralmente junto al elemento de sellado de forma proximal con respecto a un extremo de tubo introducido en la sección de presión y dé lugar de este modo a un efecto de sellado adicional del racor con respecto a un medio guiado por el racor o por el extremo de tubo.

50 El racor presenta a través de las superficies de contacto en contacto una forma de anillo cerrada tras compresión finalizada. En una configuración del racor el elemento de retención está configurado para ser llevado a través de una compresión de la sección de presión a una forma de anillo cerrada, es decir, el elemento de retención presenta antes de una compresión una forma de anillo abierta y tras una compresión una forma de anillo cerrada. La forma de anillo abierta antes de la compresión puede venir dada de modo sencillo mediante una escotadura en el elemento de retención. Durante la compresión las superficies de contacto entran en contacto entre sí, pudiendo compensarse no obstante, a través de las superficies de contacto de extensión al menos parcial en dirección circunferencial del elemento de retención, desviaciones de medidas en los elementos y deslizándose las superficies de contacto en particular unas sobre las otras. Tras compresión finalizada el elemento de retención se mantiene a través de las superficies de contacto en contacto en una forma de anillo cerrada y da lugar de este modo a un efecto de sellado adicional.

65 En una configuración alternativa del racor, el elemento de retención presenta antes de una compresión ya una forma de anillo cerrada, es decir, en particular los extremos ya están en contacto en lo que se refiere a la dirección circunferencial. En el caso de una compresión entran en contacto entre sí superficies de contacto adicionales, con lo

cual se mantiene una forma de anillo cerrada.

En otra configuración del racor se forman las superficies de contacto a través de al menos una superficie inclinada en relación con la dirección circunferencial. A través de este tipo de superficies inclinadas, las cuales se encuentran en un ángulo con respecto a la dirección circunferencial, pueden producirse fácilmente las superficies de contacto y también presentar propiedades de deslizamiento. En el caso de una compresión del racor y de una compresión acompañada de ésta del elemento de retención en dirección circunferencial, se desplazan las superficies inclinadas unas hacia las otras y representan de este modo superficies de contacto, las cuales permiten de modo sencillo una compresión adicional del elemento de retención en dirección circunferencial y ponen a disposición a través del contacto un efecto de sellado.

En otra configuración del racor se forman las superficies de contacto a través de superficies redondeadas. Están previstas, por ejemplo, superficies de contacto en forma de segmentos de esfera o casquetes esféricos. También este tipo de configuraciones representan superficies de contacto adecuadas.

En otra configuración del racor las superficies de contacto se extienden en esencial en paralelo entre sí. Debido a ello las formas de las superficies de contacto están adaptadas por los correspondientes extremos del elemento de retención entre sí, en particular como formas positivas y negativas entre sí, y dan como resultado contactos de particular gran superficie tras la compresión. Con "esencialmente" se hace referencia en este sentido a que desviaciones en el paralelismo de la forma de las superficies se encuentran únicamente en el rango de las tolerancias de fabricación del elemento de retención.

En otra configuración del racor los extremos del elemento de retención están dispuestos en dirección axial desplazados unos con respecto a los otros. Debido a ello se desplazan los extremos del elemento de retención durante una compresión del elemento de retención en dirección circunferencial unos pasando por delante de los otros. Las superficies de contacto pueden estar configuradas en este sentido para permitir pasar unos por delante de los otros los extremos desplazados axialmente entre sí durante la compresión. En particular los extremos del elemento de retención están dispuestos antes de una compresión desplazados entre sí en dirección axial, encontrándose, sin embargo, en un plano. De este modo se logra un esfuerzo en materiales mínimo para una forma de anillo cerrada en el estado sin comprimir.

De acuerdo con la invención la sección transversal del elemento de retención está configurada en dirección circunferencial esencialmente en forma de elipse. El elemento de retención presenta en particular una sección transversal circular. Debido a ello el elemento de retención puede fabricarse de forma particularmente sencilla y económica, en particular mediante una conformación de una pieza semiacabada como un alambre. Con una sección transversal elíptica se pone a disposición a diferencia de en el caso de elementos de retención configurados con, por ejemplo, elementos de corte de cantos afilados, una superficie de contacto particularmente grande entre elemento de retención y el extremo de tubo introducido en caso de una compresión. De este modo se refuerza en particular el efecto de sellado adicional del elemento de retención.

De acuerdo con la invención la sección transversal del elemento de retención está configurada en dirección circunferencial esencialmente en forma de rectángulo. En particular la sección transversal puede estar configurada esencialmente de forma cuadrada. También esta configuración permite una fabricación sencilla y económica a partir de un producto semiacabado. Con una sección transversal rectangular o cuadrada se logra también una superficie de contacto de gran superficie con el extremo de tubo, pudiendo resultar mediante las esquinas o cantos en la sección transversal también un efecto de corte adicional.

La sección transversal del elemento de retención presenta en dirección circunferencial al menos una escotadura, en particular también en una sección transversal elíptica o rectangular de las anteriormente descritas. Mediante una escotadura se introduce una estructura adicional en el elemento de retención, la cual favorece una introducción a presión o incisión del elemento de retención en el material del extremo de tubo, sin que resulten procesos de fabricación complejos para la introducción de cantos de corte. La escotadura está configurada en forma de rectángulo, en forma de V, en forma de una sección circular o de un agujero alargado. Para la forma en V puede variarse en dependencia del uso y del material también el ángulo de apertura de la escotadura.

Pueden estar previstas también varias escotaduras en la sección transversal. En particular puede haber dispuesta respectivamente una escotadura en extremos opuestos entre sí de la sección transversal, por ejemplo, dos escotaduras opuestas o cuatro escotaduras opuestas giradas entre sí respectivamente a razón de 90°. Debido a ello puede darse lugar, por ejemplo, también a un efecto de corte del elemento de retención en el material de la pared del racor.

El elemento de retención puede presentar también en la sección transversal en dirección circunferencial al menos un espacio hueco. Debido a ello puede ahorrarse material y peso.

Las formas de sección transversal anteriormente descritas del elemento de retención representan una solución independiente, que solucionan también sin las superficies de contacto descritas el problema técnico presentado

arriba de forma autónoma.

En otra configuración del racor está previsto un elemento de separación adicional, el cual está dispuesto entre elemento de sellado y elemento de retención. El elemento de separación adicional puede evitar en particular que el elemento de sellado sufra influencias negativas durante la compresión y continuar contribuyendo a la estanqueidad. El elemento de separación adicional presenta en particular material plástico, metal, madera, minerales y/o materiales compuestos o consiste en estos materiales.

De acuerdo con otra enseñanza se consigue el objetivo arriba mencionado referente a un sistema para la producción de una conexión estanca, debido a que la superficie interior de la sección de presión, así como el elemento de retención y el elemento de sellado están adaptados a la superficie exterior del extremo de tubo. Con una correspondiente adaptación puede optimizarse tanto la deformación durante la compresión, como también la resultante estanqueidad. En el caso sencillo de una sección transversal circular del extremo de tubo, el diámetro interior del elemento de retención está adaptado, por ejemplo, al diámetro exterior del extremo de tubo.

De acuerdo con otra enseñanza el objetivo arriba mencionado se consigue en relación con un procedimiento para la producción de una conexión estanca, en cuyo caso se introduce el extremo de tubo al menos en la sección de presión del racor, en cuyo caso se comprime el racor al menos por la zona de presión, debido a lo cual se deforma el elemento de sellado entre racor y extremo de tubo y se introduce a presión el al menos un elemento de retención en el material del extremo de tubo, y en cuyo caso mediante la compresión se ponen en contacto las superficies de contacto del elemento de retención entre sí.

Tal como ya se ha explicado más arriba en relación con el racor, mediante la configuración de las superficies de contacto puede lograrse que también en caso de desviaciones de la medida o tolerancias en los elementos a comprimir, se garantice tanto un efecto de sellado adicional mediante el elemento de retención, como también una capacidad de compresión en dirección circunferencial del elemento de retención. También se logra una compresión particularmente uniforme del elemento de retención y del extremo de tubo.

El al menos un elemento de retención puede introducirse a presión adicionalmente también en el material de la pared del racor. Debido a ello se logra un efecto de retención adicional del racor y del extremo de tubo.

Mediante la compresión puede darse lugar a una unión en arrastre de fuerza y/o unión positiva entre elemento de retención y extremo de tubo o entre elemento de retención y pared del racor.

En lo que se refiere a otras configuraciones y ventajas del sistema y del procedimiento se remite a las explicaciones anteriores relativas al racor, así como a la siguiente descripción del dibujo. En el dibujo muestra

- la Fig. 1a, b un primer ejemplo de realización de un racor 2 para la producción de una conexión estanca con un extremo de tubo 4 en una vista en sección,
- la Fig. 2a, b un primer ejemplo de realización de un elemento de retención 12 en una vista anterior o una vista superior,
- la Fig. 3a, b un segundo ejemplo de realización de un elemento de retención 12 en una vista anterior o una vista superior,
- la Fig. 4a, b un tercer ejemplo de realización de un elemento de retención 12 en una vista anterior o una vista superior,
- la Fig. 5a, b un cuarto ejemplo de realización de un elemento de retención 12 en una vista anterior o una vista superior,
- la Fig. 6a, b un quinto y sexto ejemplo de realización del elemento de retención 12 en vistas en perspectiva y
- las Figs. 7a-l diferentes ejemplos de realización de secciones transversales del elemento de retención 12 en vistas esquemáticas.

En la siguiente descripción de los diferentes ejemplos de realización de acuerdo con la invención se proveen los mismos componentes de las mismas referencias, aunque los componentes puedan presentar diferencias en cuanto a su dimensión o forma en los diferentes ejemplos de realización.

La Fig. 1a muestra un primer ejemplo de realización de un racor 2 para la producción de una conexión estanca con un extremo de tubo 4 en el estado sin comprimir en una vista en sección. El racor 2 presenta una sección de presión 6 y una zona de contacto 8. La zona de contacto 8 presenta un diámetro interior, el cual se corresponde aproximadamente con el diámetro exterior del extremo de tubo 4, de modo que el extremo de tubo 4 puede retenerse mediante un contacto en la zona de contacto 8. La sección de presión 6 está configurada también a través

de un correspondiente dimensionado para la introducción del extremo de tubo 4.

En la zona de presión 6 del racor 2 hay dispuestos un elemento de sellado 10 y un elemento de retención 12. Está previsto un elemento de separación 14 adicional, el cual está dispuesto entre elemento de sellado 10 y elemento de retención 12. El elemento de retención 12 está configurado esencialmente en forma de anillo. La forma de anillo del elemento de retención 12 define en este sentido una dirección circunferencial, la cual se extiende en la Fig. 1 en perpendicular con respecto al plano de sección, así como una dirección axial, la cual se corresponde en la Fig. 1 con la dirección preferente del extremo de tubo 4 y se extiende por el plano de sección.

Se representa también en la Fig. 1a una herramienta de presión 16, la cual sirve para una compresión orientada radialmente hacia el interior de la sección de presión 6 y de este modo para la producción de la conexión estanca entre racor 2 y extremo de tubo 4.

La Fig. 1b muestra el racor 2 y el extremo de tubo 4 tras una compresión ocurrida mediante la herramienta de presión 16. El elemento de sellado 10, el cual consiste en un material elástico y adopta, por ejemplo, la forma de una junta tórica, está deformado de tal manera que se encuentra en estrecho contacto con la sección de presión 6 y con el extremo de tubo 4. Mediante el elemento de sellado 10 la conexión producida es estanca con respecto a líquidos y/o gases, los cuales pueden guiarse a través del extremo de tubo 4 y el racor 2. Una fijación mecánica y en particular una inseparabilidad de la conexión se provoca a través del elemento de retención 12, el cual se conforma a través de la compresión en el material del extremo de tubo 4. Debido a ello se fija mecánicamente la conexión.

A través de la configuración espacial del elemento de retención 12 se logra también un efecto de sellado adicional, que protege la conexión de racor 2 y extremo de tubo 4 contra influencias del exterior, por ejemplo, de la penetración de medios corrosivos. La configuración del elemento de retención 12 se explica en relación con la descripción de las siguientes figuras.

Las Figs. 2 - 5 muestran para ello diferentes ejemplos de realización del elemento de retención 12. Los elementos de retención 12 están configurados esencialmente en forma de anillo y presentan una forma de anillo circular abierta. Los elementos de retención 12 presentan a este respecto en relación con la dirección circunferencial dos extremos 18, 18'. En los dos extremos 18, 18' hay dispuestas respectivamente al menos una superficie de contacto 20, 20', 20a, 20b, 20a', 20b', las cuales se extienden al menos en parte en dirección circunferencial.

La Fig. 2a muestra un primer ejemplo de realización de un elemento de retención 12 en una vista anterior. Las superficies de contacto 20, 20' están formadas a través de superficies inclinadas en relación con la dirección circunferencial, de modo que las superficies de contacto 20, 20' se extienden en parte en dirección circunferencial. En caso de comprimirse un racor con el elemento de retención 12, actúa sobre el elemento de retención 12 en dirección circunferencial una fuerza de compresión, de modo que el perímetro del elemento de retención 12 se reduce. Las superficies de contacto 20, 20' pueden ponerse en contacto entre sí entonces en caso de una compresión de la sección de presión. El elemento de retención 12 se lleva de este modo mediante la compresión a una forma de anillo cerrada, con lo cual se logra un efecto de sellado adicional del elemento de retención 12.

Mediante la configuración de las superficies de contacto 20, 20' como al menos superficies de extensión en parte en dirección circunferencial del elemento de retención 12, se garantiza que también en caso de desviaciones en las medidas o tolerancias en los elementos a comprimir se mantienen tanto el efecto de sellado adicional, como también la capacidad de compresión en dirección circunferencial. También se logra una compresión particularmente uniforme del elemento de retención 12.

Tal como queda claro a partir de la vista superior del elemento de retención 12 en la Fig. 2b, las superficies de contacto 20, 20' se extienden esencialmente en paralelo. Debido a ello se logra en caso de una compresión un contacto de gran superficie de las superficies de contacto 20, 20'.

Las Figs. 3a y 3b muestran un segundo ejemplo de realización de un elemento de retención 12 en una vista anterior o en una vista superior. En este ejemplo de realización hay previstos en los dos extremos 18, 18' respectivamente dos superficies de contacto 20a, 20b; 20a', 20b', las cuales están configuradas como superficies inclinadas en relación con la dirección circunferencial. En general resulta una escotadura en forma de V en la forma de anillo del elemento de retención 12 con superficies de contacto 20a, 20b; 20a', 20b' que se extienden esencialmente en paralelo entre sí.

Las Figs. 4a y 4b muestran un tercer ejemplo de realización de un elemento de retención 12 en una vista anterior o en una vista superior. Las superficies de contacto 20, 20' están configuradas como superficies redondeadas o secciones esféricas en relación con la dirección circunferencial. El desarrollo de las superficies de contacto 20, 20' es esencialmente en paralelo entre sí.

Las Figs. 5a y 5b muestran un cuarto ejemplo de realización de un elemento de retención 12 en una vista anterior o en una vista superior. Las superficies de contacto 20, 20' están configuradas como superficies redondeadas o respectivamente como casquete esférico en relación con la dirección circunferencial.

Las Figs. 2-5 muestran ejemplos de realización del elemento de retención 12, los cuales están configurados para llevarse mediante una compresión a una forma de anillo cerrada, es decir, el elemento de retención 12 presenta en las Figs. 2-5 antes de una compresión una forma de anillo abierta y tras una compresión una forma de anillo cerrada.

5 En una configuración alternativa del racor, el elemento de retención 12 presenta antes de una compresión ya una forma de anillo cerrada. Las Figs. 6a y 6b muestran en relación con ello ejemplos de realización adicionales del elemento de retención 12 en vistas en perspectiva.

10 El quinto ejemplo de realización del elemento de retención 12 en la Fig. 6a presenta una sección transversal circular. Los extremos 18, 18' del elemento de retención 12 están dispuestos desplazados entre sí en dirección axial. Debido a ello se desplazan los extremos 18, 18' del elemento de retención 12 durante una compresión del elemento de retención 12 en dirección circunferencial unos pasando por delante de los otros. Las superficies de contacto 20, 20' están dispuestas en dirección axial lateralmente junto al elemento de retención 12. En el caso de una compresión del elemento de retención 12 o una compresión del elemento de retención 12 en dirección circunferencial se desplazan las superficies de contacto 20, 20' unas hacia las otras y entran de este modo en contacto.

La Fig. 6b muestra un sexto ejemplo de realización del elemento de retención 12. La sección transversal del elemento de retención tiene una configuración rectangular. También en este caso los extremos 18, 18' del elemento de retención 12 están dispuestos antes de una compresión desplazados entre sí en dirección axial, encontrándose, sin embargo, en un plano. De este modo se logra un esfuerzo en materiales mínimo para una forma de anillo cerrada en el estado sin comprimir.

La Fig. 7 muestra diferentes ejemplos de realización de secciones transversales del elemento de retención 12. Las Figs. 7a-f muestran en este sentido variaciones de secciones transversales elípticas o circulares, mientras que las Figs. 7g-l representan variaciones de secciones transversales rectangulares.

La Fig. 7a muestra una sección transversal circular del elemento de retención 12, estando prevista una escotadura 22 en forma de V. Con la escotadura 22 en forma de V se ponen a disposición dos cantos 24, 24', los cuales pueden servir, por ejemplo, para una compresión en el material de un extremo de tubo. La Fig. 7b muestra una sección transversal parecida a la de la Fig. 7a con un ángulo de apertura mayor de la escotadura 22 en forma de V, con lo cual puede variarse la forma de los cantos 24, 24'.

La Fig. 7c muestra una sección transversal circular del elemento de retención 12 con dos escotaduras en forma de V 22a, 22b, las cuales están dispuestas en lados opuestos de la sección transversal. En correspondencia con ello existen cuatro cantos 24a, 24b; 24a', 24b', los cuales en particular, por una parte pueden introducirse a presión en el material del extremo de tubo, y por otra parte, en la pared del racor. La Fig. 7d muestra una sección transversal parecida a la de la Fig. 7c con un ángulo de apertura mayor de las escotaduras 22a, 22b, con lo cual puede variarse la forma de los cantos 24a, 24b; 24a', 24b'.

La Fig. 7e muestra una sección transversal circular del elemento de retención 12 con una escotadura 22 en forma de un agujero alargado o de una ranura con una base en forma de semicírculo. También en este caso existen dos cantos 24, 24' para una compresión.

La Fig. 7f muestra una sección transversal circular del elemento de retención 12 con un espacio hueco circular 26 para el ahorro de material y peso.

La Fig. 7g muestra en una realización particularmente sencilla una sección transversal cuadrada del elemento de retención 12. La Fig. 7h muestra de modo análogo a ello una sección transversal rectangular.

Las Figs. 7i-l muestran ahora variaciones de escotaduras 22, 22a, 22b, 22c, 22d en una sección transversal cuadrada. En la Fig. 7i están previstas dos escotaduras rectangulares 22a, 22b. Las Figs. 7j y 7k muestran respectivamente cuatro escotaduras 22a, 22b, 22c, 22d en forma de semicírculos o rectángulos. La Fig. 7l muestra una escotadura rectangular 22. También con las configuraciones de acuerdo con las Figs. 7g-l resultan cantos en sección transversal, los cuales se introducen a presión en el material del extremo de tubo y/o en la pared del racor.

REIVINDICACIONES

1. Racor para producir una conexión estanca con un extremo de tubo (4),

- 5 - con al menos una sección de presión (6), la cual está configurada para la introducción de un extremo de tubo (4) y para una compresión,
 - con al menos un elemento de sellado (10) y
 - con al menos un elemento de retención (12),
 - estando dispuestos el elemento de sellado (10) y el elemento de retención (12) en la sección de presión (6),
 10 - estando configurado el elemento de retención (12) esencialmente en forma de anillo,
 - definiendo la forma de anillo una dirección circunferencial, así como una dirección axial,
 - presentando el elemento de retención (12) en relación con la dirección circunferencial dos extremos (18, 18'),
 - presentando el elemento de retención (12) en los dos extremos (18, 18') cada uno de ellos al menos una superficie de contacto (20, 20', 20a, 20a', 20b, 20b'), la cual se extiende al menos en parte en dirección circunferencial y
 15 - estando configuradas las superficies de contacto (20, 20', 20a, 20a', 20b, 20b') para ponerse en contacto entre sí durante una compresión de la sección de presión (6),

caracterizado por

- 20 - **que** la sección transversal del elemento de retención (12) está configurada en dirección circunferencial esencialmente en forma de elipse o esencialmente en forma de rectángulo,
 - **que** la sección transversal del elemento de retención (12) presenta en dirección circunferencial al menos una escotadura (22, 22a, 22b, 22c, 22d), resultando con la al menos una escotadura (22, 22a, 22b, 22c, 22d) cantos en sección transversal, los cuales pueden introducirse a presión en el material del extremo de tubo (4) y/o en la pared del racor, y
 25 - **que** la al menos una escotadura (22, 22a, 22b, 22c, 22d) tiene una configuración en forma de rectángulo, en forma de V o en forma de una sección de círculo.

30 2. Racor según la reivindicación 1,

caracterizado por

que el elemento de retención (12) está configurado para ser llevado a través de una compresión de la sección de presión (6) a una forma de anillo cerrada.

35 3. Racor según las reivindicaciones 1 o 2,

caracterizado por

que las superficies de contacto (20, 20', 20a, 20a', 20b, 20b') se forman por medio de al menos una superficie inclinada en relación con la dirección circunferencial o por medio de superficies redondeadas.

40 4. Racor según una de las reivindicaciones 1 a 3,

caracterizado por

que las superficies de contacto (20, 20', 20a, 20a', 20b, 20b') se extienden esencialmente paralelas entre sí.

45 5. Racor según una de las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizado por

que los extremos (18, 18') del elemento de retención (12) están dispuestos desplazados entre sí en dirección axial.

50 6. Racor según una de las reivindicaciones 1 a 5,

caracterizado por

que está previsto un elemento de separación (14) adicional, el cual está dispuesto entre elemento de sellado (10) y elemento de retención (12).

7. Sistema para la producción de una conexión estanca

- 55 - con un racor (2) según una de las reivindicaciones 1 a 6 y
 - con un extremo de tubo (4),

caracterizado por

60 **que** la superficie interior de la sección de presión (6), así como el elemento de retención (12) y el elemento de sellado (14) están adaptados a la superficie exterior del extremo de tubo (4).

8. Procedimiento para la producción de una conexión estanca entre un racor (2) según una de las reivindicaciones 1 a 6 y un extremo de tubo (4),

- 65 - en el que se introduce el extremo de tubo (4) al menos en la sección de presión (6) del racor (2),
 - en el que se comprime el racor (2) al menos por la zona de presión (6), debido a lo cual se deforma el elemento

ES 2 912 153 T3

de sellado (10) entre racor (2) y extremo de tubo (4) y se introduce a presión el al menos un elemento de retención (12) en el material del extremo de tubo (4), y
- en el que mediante la compresión se ponen en contacto entre sí las superficies de contacto (20, 20', 20a, 20a', 20b, 20b') del elemento de retención (12).

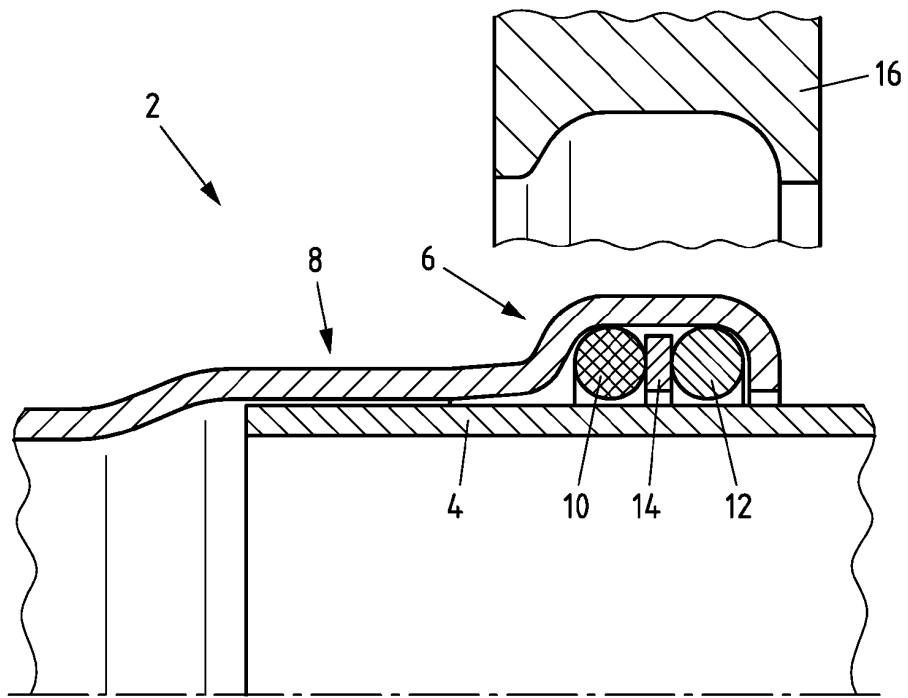


Fig.1a

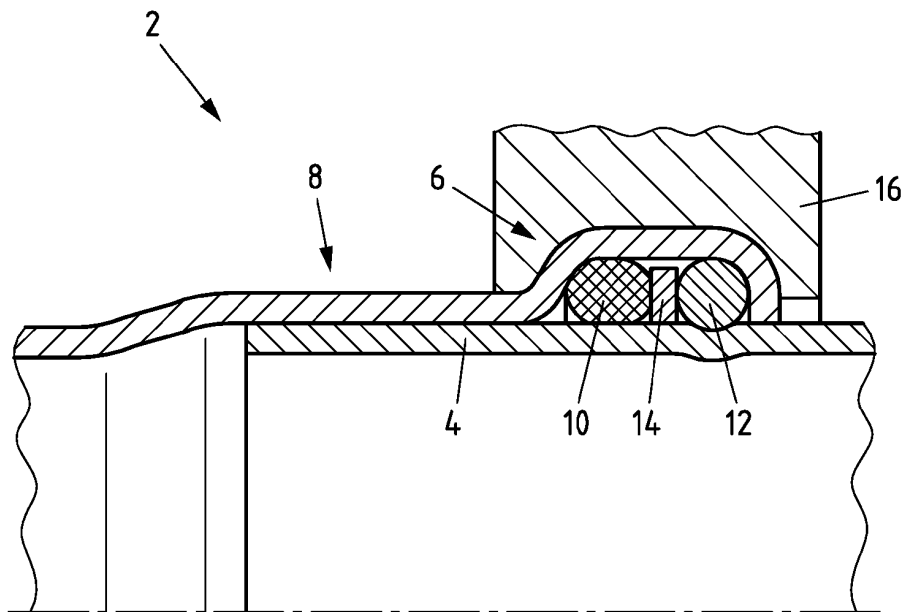


Fig.1b

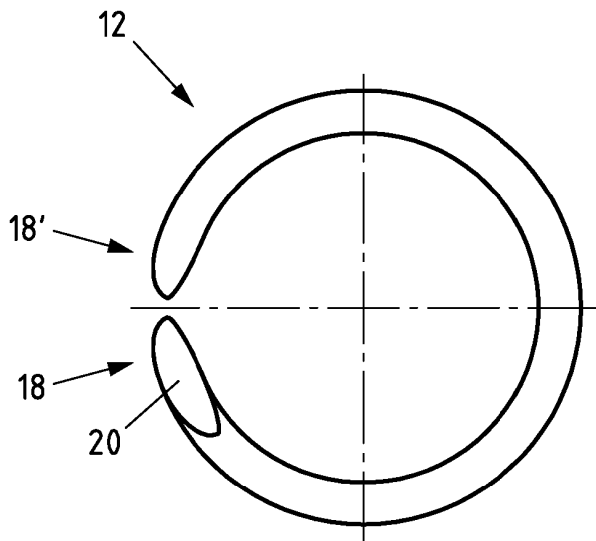


Fig.2a

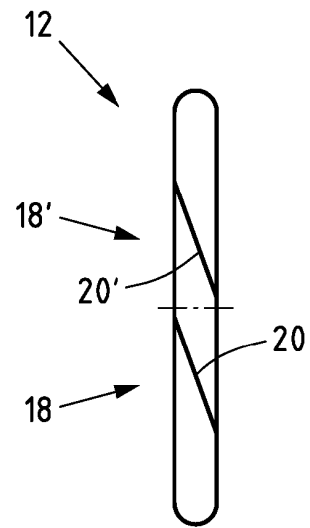


Fig.2b

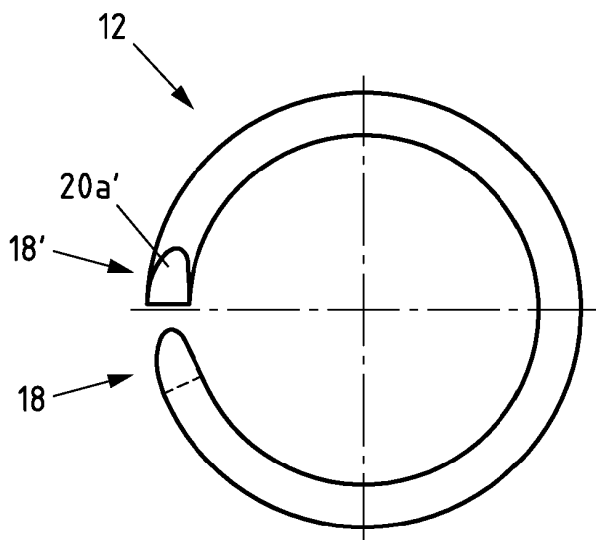


Fig.3a

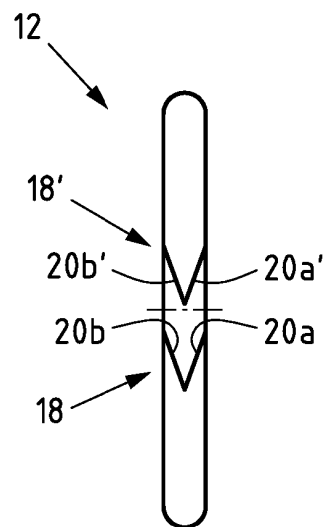


Fig.3b

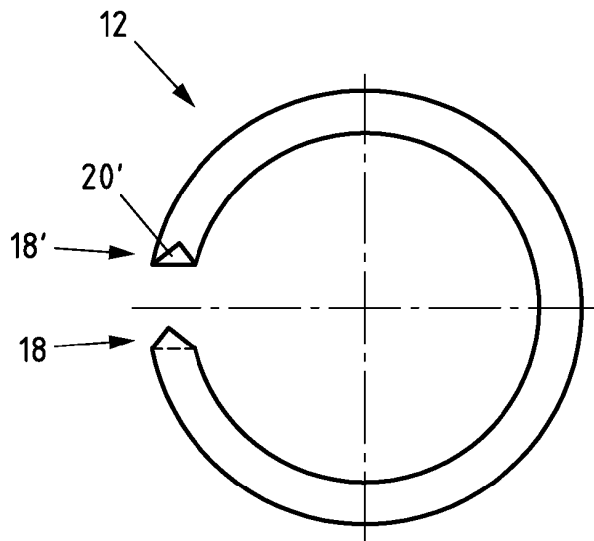


Fig. 4a

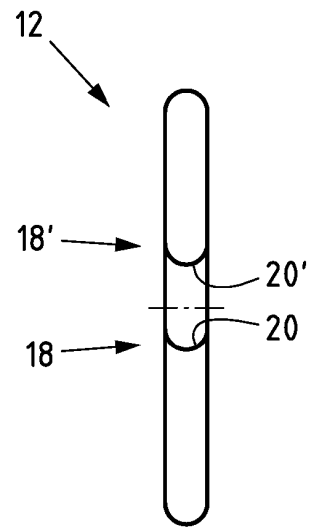


Fig. 4b

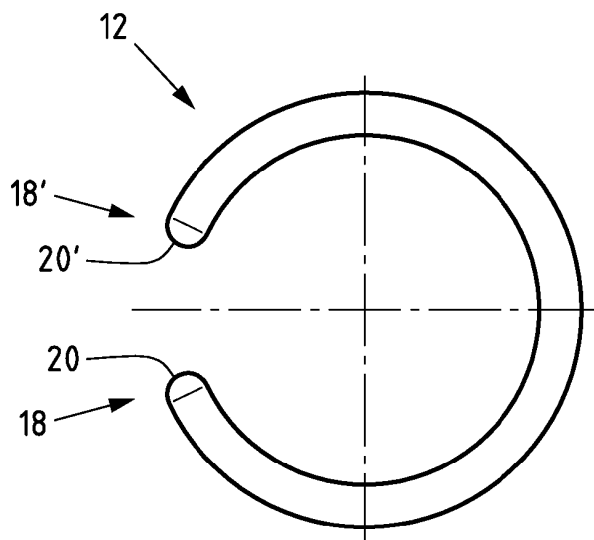


Fig. 5a

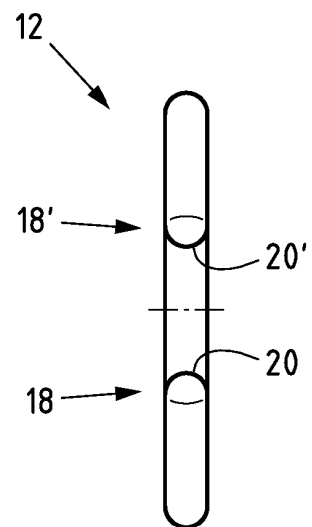


Fig. 5b

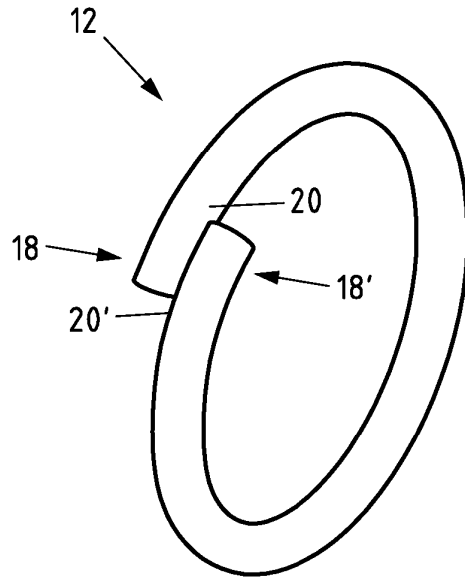


Fig.6a

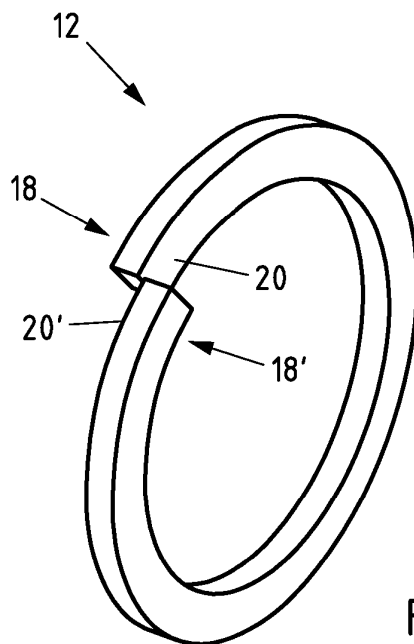


Fig.6b

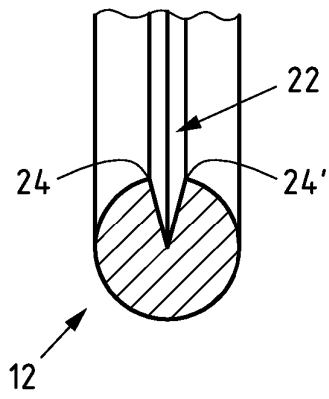


Fig. 7a

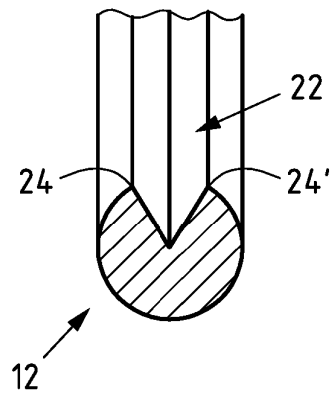


Fig. 7b

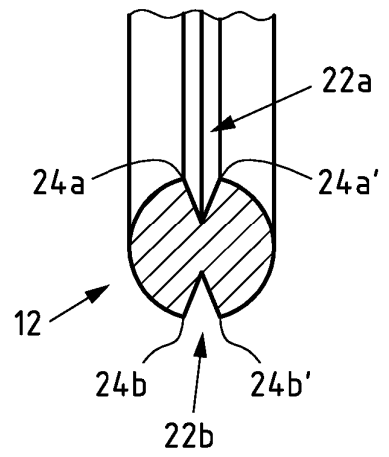


Fig. 7c

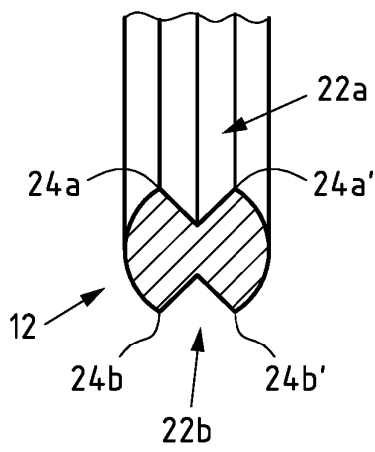


Fig. 7d

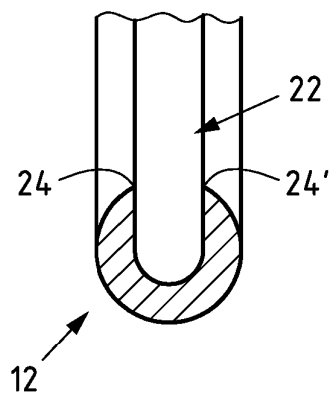


Fig. 7e

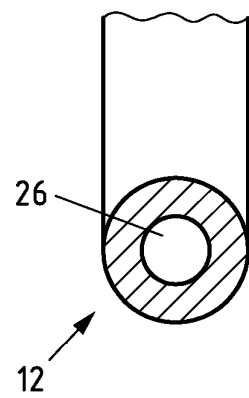


Fig. 7f

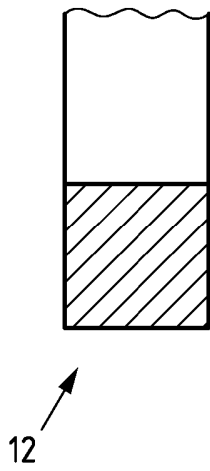


Fig. 7g

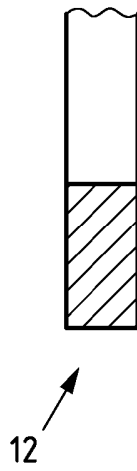


Fig. 7h

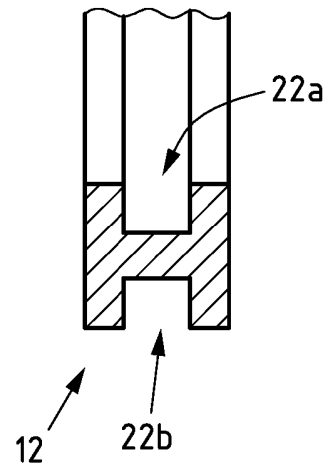


Fig. 7i

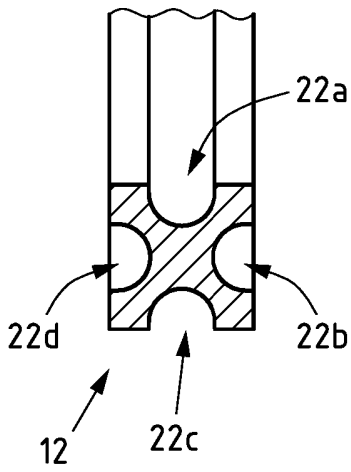


Fig. 7j

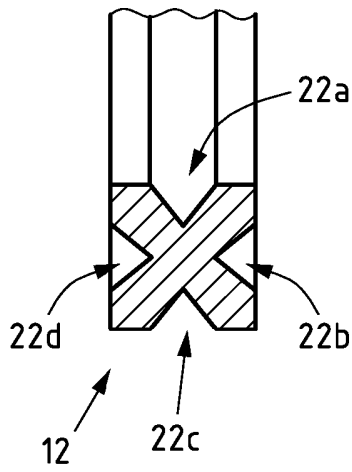


Fig. 7k

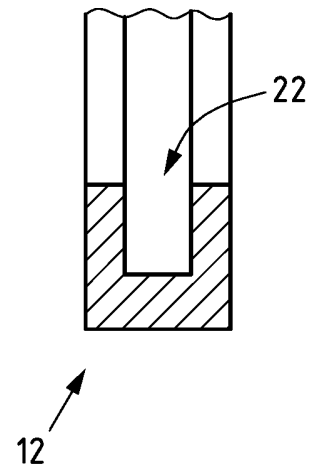


Fig. 7l