

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 604 013**

51 Int. Cl.:

**F16L 33/207** (2006.01)

**F16L 13/14** (2006.01)

**F16L 19/065** (2006.01)

**F16L 37/138** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.08.2013 PCT/EP2013/066401**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.03.2014 WO14032911**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2013 E 13745416 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 2893241**

54 Título: **Racor, sistema con un racor de este tipo y unión estanca con un racor de este tipo**

30 Prioridad:

**03.09.2012 DE 102012108146**

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

**02.03.2017**

73 Titular/es:

**VIEGA GMBH & CO. KG (100.0%)  
Viega Platz 1  
57439 Attendorn, DE**

72 Inventor/es:

**HUETTE, ANDREAS;  
KOSCHIG, BERND;  
MEISSNER, KAI-MICHAEL y  
SINOPLU, SUDI**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 604 013 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, sistema con un racor de este tipo y unión estanca con un racor de este tipo

5 La invención se refiere a un racor para la unión estanca a un extremo tubular, especialmente de un tubo. Además, la invención se refiere también a un sistema con un racor de este tipo y con un casquillo exterior. Finalmente, la invención se refiere a una unión estanca con un racor de este tipo y con un extremo tubular.

10 En el estado de la técnica se conoce el modo de unir extremos tubulares con la ayuda de racores. Los extremos tubulares pueden ser tanto los de un tubo como los de otros componentes, por ejemplo de grifería. Por medido de los racores, por ejemplo, también es posible unir tubos entre sí así como tubos a otros componentes, como por ejemplo grifos, piezas de válvula o similares. Además, el racor puede estar realizado por ejemplo ya también como pieza en T.

15 También para realizar uniones estancas en la zona de los conductos de gas o de líquido como por ejemplo conductos de agua y especialmente de agua potable, preferentemente se usan racores. Para garantizar una unión duraderamente estanca, sin embargo, se han de cumplir requerimientos severos en cuanto a la unión. Si el medio llevado por los tubos es un gas, la unión debe resistir durante varios días una presión de hasta 10 bares con cambios de temperatura de -20 a +60 °C. Si el medio llevado es agua, la unión debe resistir cambios de temperatura  
20 de temperatura ambiente o agua fría hasta 95 °C y, además, a ser posible, debe ser resistente a la corrosión.

Mientras que durante mucho tiempo como material para los tubos y los componentes que han de ser unidos se usaba metal, ahora suelen fabricarse al menos en parte de materia sintética. Los tubos que presentan materia sintética frecuentemente se usan en forma de tubos compuestos o tubos compuestos multicapa. De esta manera,  
25 sin embargo, resultan problemas en la unión de los extremos tubulares, que igualmente presentan la materia sintética, a racores fabricados además en metal.

La materia sintética empleada de los extremos tubulares presenta generalmente una mayor elasticidad que el racor fabricado en metal. Es decir, si por ejemplo se produce una deformación, la materia sintética puede volver a su  
30 posición original, mientras que el metal no puede seguir la deformación o puede quedar deformado por esta de forma irreversible. Por ello, debido a la elasticidad del extremo tubular que presenta materia sintética, con un racor metálico no es posible sin problemas establecer una unión duraderamente estanca entre el racor y el extremo tubular.

35 En el estado de la técnica, este problema se soluciona mediante el uso de llamados elementos de estanqueización, por ejemplo anillos tóricos. Para ello, entre la superficie circunferencial exterior del racor y la superficie circunferencial interior del extremo tubular (de estanqueización interior) o entre la superficie circunferencial interior del racor y la superficie circunferencial exterior del extremo tubular (de estanqueización exterior) está posicionado un elemento de estanqueización. La elasticidad del elemento de estanqueización puede compensar la falta de  
40 elasticidad del racor metálico.

Sin embargo, resulta problemático por una parte que a causa del elemento de estanqueización que ha de preverse adicionalmente es preciso un mayor esmero durante la instalación o el montaje, para que el elemento de  
45 estanqueización por ejemplo no resbale. Al usar elementos de estanqueización de este tipo se pueden producir faltas de estanqueidad no intencionadas.

Por otra parte, para el uso de los racores para componentes que llevan gas y para componentes que llevan agua, a causa de los efectos diferentes del medio sobre los elementos de estanqueización elásticos, han de preverse respectivamente elementos de estanqueización diferentes o incluso racores diferentes. Esto conduce a desventajas  
50 adicionales como una producción más compleja y un mayor esmero requerido durante el montaje a causa de la necesidad de diferentes elementos de estanqueización o racores en función del medio llevado.

Asimismo, por el estado de la técnica se conoce el modo de ensanchar en primer lugar en racores de estanqueización interior el extremo tubular que presenta una materia sintética y después unirlo al racor mediante su  
55 colocación por deslizamiento sobre el racor. De esta manera, mediante una fuerza de retroceso del extremo tubular, que actúa radialmente hacia dentro, se puede conseguir una estanqueización suficiente con respecto al racor. Sin embargo, resulta desventajoso que, por una parte, por el ensanchamiento del extremo tubular es preciso un paso de instalación adicional y que, por otra parte, el material del extremo tubular es solicitado fuertemente por el proceso de ensanchamiento, lo que especialmente en tubos compuestos o tubos compuestos multicapa puede conducir al  
60 desprendimiento de capas.

Igualmente es posible prescindir de un racor de metal y usar en su lugar un racor de materia sintética maciza. Sin embargo, la aceptación de este tipo de racores en el mercado no es suficiente para poder sustituir los racores metálicos. Además, los racores metálicos pueden conferir una mayor estabilidad a la unión.  
65

Por el documento US3,951,438A se dio a conocer un racor en el que una capa de materia sintética se aplica sobre una sección de apoyo perfilada de metal. La capa de materia sintética puede formarse por un recubrimiento del cuerpo de apoyo o mediante un casquillo de materia sintética comprimida.

5 Por el documento DE19607630C1 se dio a conocer un racor que presenta un cuerpo de racor metálico y un elemento de estanqueización compuesto de materia sintética. El cuerpo de racor presenta un ahondamiento circunferencial, a cuyo interior queda presionado el elemento de estanqueización durante la compresión.

10 Partiendo de ello, la presente invención tiene el objetivo de proporcionar un racor que permita una estanqueización suficiente con respecto a un extremo tubular, evitándose sin embargo al mismo tiempo los problemas antes citados. Además, se pretende proporcionar un sistema y una unión estanca con un racor de este tipo.

15 Según una primera teoría de la presente invención, el objetivo se consigue mediante un racor para la unión estanca a un extremo tubular, especialmente de un tubo, con un cuerpo de racor tubular exterior y con un cuerpo de racor tubular interior, presentando el cuerpo de racor exterior una sección de apoyo exterior compuesta al menos en parte de materia sintética para la introducción en el extremo tubular, presentando el cuerpo de racor interior una sección de apoyo interior compuesta al menos en parte de metal para la introducción en el extremo tubular, estando dispuesta la sección de apoyo interior al menos en parte dentro de la sección de apoyo exterior, estando estanqueizadas una respecto a otra por zonas la superficie circunferencial interior de la sección de apoyo exterior y la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo interior, y estando formado al menos un espacio hueco entre la superficie circunferencial interior de la sección de apoyo exterior, la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo interior, y estando previsto en la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo exterior al menos una elevación radialmente exterior, especialmente en forma de un perfil, que está dispuesta al menos en parte en la zona del al menos un espacio hueco.

20 Por sección de apoyo se entiende la sección del respectivo cuerpo de racor, que se puede introducir por deslizamiento en el extremo tubular y por tanto puede apoyar desde dentro el extremo tubular. Por lo tanto, la sección de apoyo constituye una sección de apoyo interior o un cuerpo de apoyo interior. Los cuerpos de racor pueden presentar especialmente además otras secciones situadas a continuación de las secciones de apoyo, por ejemplo secciones de transición o de base, pero también secciones de apoyo adicionales que pueden servir para la unión a otros componentes.

25 Según la invención, se consigue que una sección de apoyo compuesta al menos en parte de materia sintética se solape al menos por secciones con una sección de apoyo compuesta al menos en parte de metal, visto en el sentido radial, ya que la sección de apoyo interior está dispuesta al menos en parte dentro de la sección de apoyo exterior. Estas secciones de apoyo se pueden introducir entonces por deslizamiento en el extremo tubular. Preferentemente, la sección de apoyo interior está dispuesta sustancialmente de forma coaxial dentro de la sección de apoyo exterior.

30 Dado que la superficie circunferencial interior de la sección de apoyo exterior está estanqueizada por zonas con respecto a la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo interior, se evita que entre la superficie circunferencial interior de la sección de apoyo exterior y la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo interior pueda salir el medio llevado, es decir, especialmente tanto gas como agua.

35 La estanqueización del racor con respecto al extremo tubular puede realizarse entonces entre la superficie circunferencial interior del extremo tubular y la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo exterior.

40 Por el hecho de que entre la superficie circunferencial interior de la sección de apoyo exterior y la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo interior está formado al menos un espacio hueco se consigue que a pesar de usar un cuerpo de racor de metal se puede conseguir una unión estanca con un extremo tubular, aunque el extremo tubular se componga al menos en parte de un material que presenta una elasticidad o recuperación elástica, que hasta ahora no se podían estanqueizar sin problemas con un racor de metal. Dado que el al menos un espacio hueco proporciona a la sección de apoyo exterior espacio para ceder radialmente hacia dentro, por el al menos un espacio hueco se modifica la elasticidad de la sección de apoyo exterior compuesta al menos en parte de materia sintética, de tal forma que esta pueda compensar posibles retornos elásticos del extremo tubular y que de esta manera se mantenga la estanquidad entre la superficie circunferencial interior del extremo tubular y la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo exterior. La elasticidad de la sección de apoyo exterior se puede conseguir especialmente mediante fuerzas de flexión, por una parte, y mediante la tensión anular de la materia sintética de la sección de apoyo exterior, por otra parte.

45 Dicho de otra manera, así, a la sección de apoyo exterior se da la posibilidad de ceder radialmente hacia dentro y proporcionar una fuerza de recuperación elástica radialmente hacia fuera, suficiente para la estanqueización. De esta manera, se puede usar un racor con un cuerpo de racor compuesto al menos en parte de un metal, pudiendo reproducirse al mismo tiempo el comportamiento de estanqueización de un racor de materia sintética maciza.

60 De esta manera, como resultado, se puede proporcionar un racor aceptado por el mercado, que se compone al menos en parte de metal y que resulta adecuado para tuberías tanto de gas como de agua, ya que especialmente

no tiene que estar previsto ningún elemento de estanqueización y además no se tiene que realizar ningún ensanchamiento del extremo tubular, de manera es posible una instalación sencilla.

5 Por lo tanto, un racor de este tipo resulta adecuado especialmente para la unión estanca a un tubo que presenta materia sintética o a un tubo compuesto o un tubo compuesto multicapa, preferentemente a un tubo compuesto o un tubo compuesto multicapa que presenta materia sintética.

10 En la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo exterior está prevista al menos una elevación radialmente exterior, especialmente en forma de un perfil, que está previsto al menos en parte en la zona del al menos un espacio hueco.

15 Ha resultado que por la al menos una elevación radialmente exterior, por ejemplo en forma de un engrosamiento local orientado radialmente hacia fuera, de la sección de apoyo exterior, se puede conseguir por zonas una estanqueización especialmente efectiva entre la superficie circunferencial interior del extremo tubular y la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo exterior. La al menos una elevación radialmente exterior puede estar realizada de forma circunferencial especialmente en la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo exterior y/o en forma de un dentado realizado preferentemente en forma de púas. De esta manera, se consigue reducir adicionalmente el peligro de que el extremo tubular resbale o se caiga de la sección de apoyo exterior.

20 Para conseguir una estanqueización especialmente efectiva, preferentemente, la al menos una elevación radialmente exterior se ha de prever sólo en las zonas en la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo exterior, en las que la superficie circunferencial interior de la sección de apoyo exterior y la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo interior no están estanqueizadas una respecto a otra por zonas. Por lo tanto, la al menos una elevación radialmente exterior en la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo exterior se ha de prever especialmente en las zonas de los espacios huecos. De esta manera, se confieren al racor unas características de elasticidad especialmente ventajosas para la estanqueización con respecto a la superficie circunferencial interior del extremo tubular. Esto se debe a que de esta manera, las fuerzas de flexión y las tensiones anulares de la materia sintética de la sección de apoyo exterior se aprovechan de manera especialmente efectiva para la estanqueización con respecto a la superficie circunferencial interior del extremo tubular por medio de la al menos una elevación radialmente exterior prevista para ello.

35 Básicamente, es posible que el espacio hueco esté relleno de diferentes materiales de relleno o medios como por ejemplo gases o fibras. Sin embargo, ha resultado ser especialmente ventajoso si al menos un espacio hueco entre la superficie circunferencial interior de la sección de apoyo exterior y la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo interior es un espacio hueco preferentemente circunferencial en forma anular, relleno de aire. Dicho de otra manera, de esta forma se crea una cámara de aire, a cuyo interior puede entrar elásticamente la sección de apoyo exterior. Ha resultado que un espacio hueco relleno de aire confiere a la sección de apoyo exterior del cuerpo de racor exterior del racor unas características ventajosas en cuanto a la elasticidad y las fuerzas de retroceso, de manera que se consigue una estanqueización efectiva especialmente de extremos tubulares de tubos que presentan materia sintética.

40 El al menos un espacio hueco preferentemente es un espacio hueco estanqueizado con respecto al medio llevado y/o al entorno. Esto se puede conseguir mediante la disposición correspondiente de las zonas en las que la superficie circunferencial interior de la sección de apoyo exterior y la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo interior están estanqueizadas una respecto a otra.

50 Si según otra forma de realización, al menos un espacio hueco entre la superficie circunferencial interior de la sección de apoyo exterior y la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo interior está formado por al menos una escotadura en la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo interior y/o de la superficie circunferencial interior de la sección de apoyo exterior, la formación del al menos un espacio hueco puede realizarse de manera especialmente sencilla. Las escotaduras pueden realizarse por ejemplo mediante reducciones de sección transversal de la sección de apoyo interior del cuerpo de racor interior.

55 Básicamente, la estanqueización por zonas de la superficie circunferencial interior de la sección de apoyo exterior con respecto a la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo interior puede realizarse de distintas maneras, por ejemplo por encolado, atornilladura o enclavamiento. Sin embargo, según otra forma de realización del racor según la invención, de manera especialmente ventajosa, la superficie circunferencial interior de la sección de apoyo exterior y la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo interior están estanqueizadas por zonas una respecto a otra mediante una unión forzada, especialmente un ajuste prensado. Mediante la unión forzada se puede realizar de manera sencilla una unión estanca fiable entre la superficie circunferencial interior de la sección de apoyo exterior y la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo interior. Si por zonas está previsto un ajuste prensado, en estas zonas, la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo interior tiene una sobremedida en comparación con la superficie circunferencial interior de la sección de apoyo exterior. Un ajuste prensado de este tipo se puede realizar de tal forma que el cuerpo de racor exterior se ensancha al menos en la zona de la sección de apoyo exterior y se coloca por deslizamiento sobre el cuerpo de racor interior. Por la contracción radial, causada por el efecto de memoria, del cuerpo de racor exterior en el estado ensanchado se

realiza entonces un ajuste efectivo a presión o por sobremedida.

De manera especialmente preferible, el racor según la invención está realizado sin junta anular, especialmente sin elemento de estanqueización. Se encontró que incluso sin juntas anulares o elementos de estanqueización adicionales se puede realizar una unión duraderamente estanca. De esta manera, tampoco hay que prever distintos elementos de estanqueización o racores en función del medio llevado.

Según una forma de realización siguiente del racor según la invención, el extremo de la sección de apoyo exterior, orientado hacia el extremo tubular, sobresale en sentido axial del extremo de la sección de apoyo interior, orientado hacia el extremo tubular. Por extremos de las secciones de apoyo, orientados hacia el extremo tubular, se entienden los extremos de las secciones de apoyo, que se introducen en el extremo tubular. De esta manera, especialmente, una zona libremente elástica hacia dentro se puede prever en el extremo de la sección de apoyo exterior, orientado hacia el extremo tubular. En esta zona puede estar previsto especialmente un mayor grosor de pared de la sección de apoyo exterior, de manera que en esta zona, la sección de apoyo exterior corresponde prácticamente a una sección de apoyo de un racor de materia sintética maciza. Así, de manera ventajosa, características de estanqueización de una sección de apoyo de materia sintética maciza puede combinarse con el racor según la invención. De esta manera, igualmente, se puede prever una sección de apoyo interior más corta visto en sentido axial, o bien, esta no se ha de introducir tanto en la sección de apoyo exterior.

Si el extremo, opuesto al extremo tubular, del cuerpo de racor interior sobresale en sentido axial del extremo, opuesto al extremo tubular, del cuerpo de racor exterior, al cuerpo de racor interior pueden conectarse de manera discrecional componentes adicionales, tales como racores, tubos o grifería. Dado que el cuerpo de racor interior puede estar fabricado especialmente totalmente de metal, mediante métodos conocidos por el estado de la técnica se pueden conectar, por ejemplo por compresión, componentes adicionales. Asimismo, es posible prever el extremo, opuesto al extremo tubular, del cuerpo de racor interior, igualmente como sección de apoyo interior y usarlo para un racor según la invención.

Preferentemente, el cuerpo de racor interior, especialmente la sección de apoyo interior, se compone al menos en parte de cobre, latón, aluminio y/o acero, especialmente acero inoxidable ferrítico o austenítico. Igualmente, puede estar prevista una aleación o una combinación de estos. Sin embargo, resulta especialmente preferible si el cuerpo de racor interior está fabricado de cobre o de una aleación de cobre. De esta manera, se pueden combinar un comportamiento de migración ventajoso, una buena resistencia a la corrosión, una buena estabilidad y una buena mecanizabilidad, especialmente con arranque de virutas, así como características de colada ventajosas.

Preferentemente, el cuerpo de racor exterior, especialmente la sección de apoyo exterior, se compone al menos en parte de polifenilsulfona (PPSU), fluoruro de polivinilideno (PVDF), polietileno no reticulado (PE-RT), polietileno reticulado (PE-Xa, PE-Xb, PE-Xc), polibuteno y/o polipropileno. Sin embargo, resulta especialmente preferible si el cuerpo de racor exterior está fabricado a partir de polifenilsulfona (PPSU). El uso de una materia sintética de este tipo ofrece la ventaja de que el racor resulta adecuado también para tuberías que lleven agua potable.

Además, según otra teoría de la invención, el objetivo mencionado al principio se consigue mediante un sistema con un racor según la invención y con un casquillo exterior, quedando formado entre la superficie circunferencial interior del casquillo exterior y la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo exterior un alojamiento circunferencial en forma anular para el extremo tubular que ha de ser unido.

Al prever un casquillo exterior en el sistema según la invención se puede ejercer una fuerza radialmente hacia dentro sobre el extremo tubular en la zona de la sección de apoyo interior o exterior. De esta manera, con el sistema según la invención se puede conseguir de manera sencilla una unión especialmente duraderamente estanca.

El casquillo exterior puede ser por ejemplo sustancialmente cilíndrico y estar dispuesto sustancialmente coaxialmente con el cuerpo de racor interior o exterior.

Además, el casquillo exterior puede estar realizado por ejemplo en varias piezas, por ejemplo en dos piezas. Por ejemplo, el casquillo exterior puede comprender una tuerca de unión y un cuerpo de apriete.

El casquillo exterior puede presentar en su superficie circunferencial interior también uno o varios salientes radialmente hacia dentro, para conseguir una fijación con respecto al extremo tubular que ha de ser insertado por deslizamiento. Además, el casquillo puede presentar una o varias escotaduras para poder comprobar el posicionamiento correcto, especialmente del extremo tubular insertado por deslizamiento.

Además, el cuerpo de racor interior o exterior puede presentar un tope, por ejemplo en forma de una brida, para el posicionamiento axial del casquillo exterior. Un tope de este tipo también puede estar realizado como pieza separada, unida al cuerpo de racor interior o exterior, por ejemplo por enclavamiento.

Una forma de realización del sistema según la invención se caracteriza por que el casquillo exterior está unido directa o indirectamente al cuerpo de racor interior y/o al cuerpo de racor exterior, especialmente con una sección de

base del cuerpo de racor exterior, situada a continuación de la sección de apoyo exterior.

El casquillo exterior puede unirse directamente al cuerpo de racor interior o al cuerpo de racor exterior, de tal forma que el casquillo exterior está unido a la superficie circunferencial exterior del cuerpo de racor interior o del cuerpo de racor exterior por unión forzada, por unión geométrica o por unión de materiales, por ejemplo por enclavamiento, encolado o atornilladura. Medios de unión correspondientes pueden estar previstos especialmente en la superficie circunferencial exterior de la sección de base o de la sección de brida del cuerpo de racor exterior. Según otra teoría de la unión según la invención, el objetivo se consigue también mediante una unión estanca con un racor según la invención y con un extremo tubular, estando posicionado el extremo tubular sobre la sección de apoyo exterior del cuerpo de racor exterior.

De esta manera, la superficie circunferencial interior del tubo exterior puede ser estanqueizada al menos por zonas por la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo exterior del racor según la invención, especialmente por al menos una elevación radialmente exterior en la superficie circunferencial exterior de la sección de apoyo exterior.

Especialmente, no es necesario ensanchar el extremo tubular antes de colocarlo por deslizamiento sobre la sección de apoyo exterior del cuerpo de racor exterior, ya que mediante el racor según la invención se puede conseguir una estanqueización suficiente sin necesidad de fuerzas de retroceso por ejemplo de un extremo tubular ensanchado previamente que presenta una materia sintética.

Por tanto, son posibles unas uniones especialmente estancas, siendo el extremo tubular el extremo de un tubo que presenta materia sintética o de un tubo compuesto o un tubo compuesto multicapa, preferentemente de un tubo compuesto o un tubo compuesto multicapa que presentan materia sintética. Estos presentan especialmente una materia sintética como capa interior.

El tubo compuesto o el tubo compuesto multicapa pueden presentar especialmente una o varias capas de materia sintética y de metal. Se pueden usar las siguientes materias sintéticas: polietileno reticulado (PE-Xa, PE-Xb, PE-Xc), fluoruro de polivinilideno (PVDF), polietileno no reticulado (PE-RT), polibuteno y/o polipropileno. Como capa interior se usa preferentemente polietileno reticulado (PE-Xa, PE-Xb, PE-Xc).

No obstante, el tubo compuesto o el tubo compuesto multicapa también puede presentar una o varias capas interiores de metal, especialmente de cobre, latón, aluminio y/o acero, especialmente de acero inoxidable ferrítico o austenítico, o de una aleación o combinación de estos.

Hay una multitud de posibilidades de realizar y perfeccionar la invención. A este respecto, por una parte, se remite a las reivindicaciones subordinadas a las reivindicaciones independientes, y adicionalmente, la invención se describe en detalle con la ayuda de los siguientes ejemplos de realización. Se hace referencia al dibujo adjunto.

En el dibujo, muestran

la figura 1 un primer ejemplo de realización de un sistema según la invención con un primer ejemplo de realización de un racor según la invención y de un casquillo exterior, en sección longitudinal;

la figura 2 un segundo ejemplo de realización de un sistema según la invención con un segundo ejemplo de realización de un racor según la invención y con un casquillo exterior en combinación con otro sistema de racor, en sección longitudinal;

la figura 3 un tercer ejemplo de realización de un sistema según la invención con un tercer ejemplo de realización de un racor según la invención y con un casquillo exterior que presenta una tuerca de unión, en sección longitudinal.

La figura 1 muestra un primer ejemplo de realización de un sistema 1 según la invención con un primer ejemplo de realización de un racor 2 según la invención y con un casquillo exterior 4, en sección longitudinal. El racor 2 comprende un cuerpo de racor tubular exterior 6 que presenta una sección de apoyo exterior 8 y una sección de base 10. El racor 2 comprende además un cuerpo de racor tubular interior 12 que presenta una sección de apoyo interior 14 y una sección de base 16. El cuerpo de racor exterior 6 se compone en este caso completamente de PPSU, pudiendo emplearse sin embargo también otras materias sintéticas.

En este caso, el cuerpo de racor 12 se compone totalmente de acero, pudiendo emplearse también aquí otros metales.

Los cuerpos de racor 6, 12 pueden introducirse en el extremo tubular con sus extremos 6a, 12a orientados hacia un extremo tubular 18. Al contrario de los cuerpos base 10, 16, sólo las secciones de apoyo 8, 14 pueden introducirse en el extremo tubular 18. En este ejemplo, el extremo tubular es el de un tubo compuesto multicapa con tres capas 18a, 18b, 18c. Especialmente, están fabricadas la capa interior 18c en polietileno reticulado (PE-Xa, PE-Xb, PE-Xc),

la capa central 18b en aluminio y la capa exterior 18a en polietileno convencional (PE) como capa de protección.

El cuerpo de racor 21 interior está dispuesto sustancialmente coaxialmente dentro del cuerpo de racor exterior 6, de manera que también la sección de apoyo interior 14 queda dispuesta sustancialmente coaxialmente dentro de la sección de apoyo exterior 6 a lo largo del eje longitudinal A común. El cuerpo de racor interior 12 está introducido en parte con una sobremedida en el cuerpo de racor exterior 6. De esta forma, especialmente en la zona de las zonas 24a y 24b se consigue por secciones una unión forzada en forma de un ajuste prensado entre la superficie circunferencial interior 20 de la sección de apoyo exterior 6 y la superficie circunferencial exterior 22 de la sección de apoyo interior 12. De esta manera, la superficie circunferencial interior 20 de la sección de apoyo exterior 6 y la superficie circunferencial exterior 22 de la sección de apoyo interior 12 están estanqueizadas una respecto a otra por zonas, en el presente caso en las zonas 24a y 24b.

Entre las zonas 24a, 24b, estanqueizadas de esta manera, entre los cuerpos de racor interior y exterior 6, 12 está formado un espacio hueco 28a entre la superficie circunferencial interior 20 de la sección de apoyo exterior 6 y la superficie circunferencial exterior 22 de la sección de apoyo interior 12. El espacio hueco 28a circunferencial en forma anular es generado por una escotadura igualmente circunferencial en forma anular en la superficie circunferencial interior 20 de la sección de apoyo exterior 8. El espacio hueco 28a está relleno de aire y posee en el sentido longitudinalmente axial una extensión alargada. A causa de las zonas estanqueizadas 24a, 24b, el espacio hueco 28a intermedio está estanqueizado con respecto al entorno y con respecto al interior de la tubería.

En la zona del espacio hueco 28a, en la superficie circunferencial exterior 30 de la sección de apoyo exterior 8 está prevista una elevación radialmente exterior en forma de un dentado 32a. El dentado 32a está realizado en forma de púas, de manera que se evita que el extremo tubular 18 resbale hacia abajo. El dentado produce una estanqueización efectiva con la superficie circunferencial interior del extremo tubular 18 introducido. Dado que la elevación 32a radialmente exterior está prevista en la zona del espacio hueco 28a, la sección de apoyo exterior 8 puede ceder en esta zona al espacio hueco 28a. Por las fuerzas anulares y las fuerzas de flexión, después de que el extremo tubular 18 ha sido colocado por deslizamiento sobre la sección de apoyo exterior 8 y ha sido empujado a través del dentado 32a, el dentado 32 puede estanqueizar de forma estanca contra el extremo tubular 18. Posibles retornos elásticos del extremo tubular 18 también pueden ser seguidos por la sección de apoyo exterior 8 a través del espacio hueco 28a.

La superficie circunferencial exterior 30 de la sección de apoyo exterior 8 presenta en la zona del extremo 6a, orientado hacia el extremo tubular 18, del cuerpo de racor 6 otra elevación radialmente exterior en forma de un dentado 32b. El dentado 32b está realizado sustancialmente como el dentado 32a, pero se pueden elegir también realizaciones diferentes. Dado que el extremo 6a, orientado hacia el extremo tubular 18, de la sección de apoyo exterior 8 sobresale en sentido axial del extremo 12a, orientado hacia el extremo tubular 18, de la sección de apoyo interior 14, aquí la sección de apoyo exterior 8 y la sección de apoyo interior 14 no se solapan en sentido radial, de manera que en la zona del dentado 32b adicional queda formada una zona libremente elástica hacia dentro en el extremo 6a, orientado hacia el extremo tubular 18, de la sección de apoyo exterior 8. En esta zona, la sección de apoyo exterior 8 puede estanqueizar el extremo tubular 18 como un racor de materia sintética maciza. En esta zona, el grosor de pared de la sección de apoyo exterior 8 está al menos en parte aumentado con respecto al resto de la sección de apoyo exterior 8. De esta manera, para el cuerpo de racor interior 12 queda formado además un tope 34 en sentido axial en la superficie circunferencial interior de la sección de apoyo exterior.

El cuerpo de racor exterior 6 presenta en su sección de base 10 una sección de brida 36 que se extiende radialmente hacia fuera. Sirve como tope en sentido axial para el casquillo exterior 4. Además, la sección de brida 36 puede facilitar el manejo durante el montaje, especialmente durante la colocación por deslizamiento del extremo tubular 18.

El casquillo exterior 4 está realizado sustancialmente de forma cilíndrica y dispuesto sustancialmente de forma coaxial con los cuerpos de racor 6, 12 o el eje A. En este ejemplo de realización, el casquillo exterior se compone de metal, pero alternativamente también se pueden usar otros materiales como la materia sintética. Entre la superficie circunferencial interior 38 del casquillo exterior 4 y la superficie circunferencial exterior 30 de la sección de apoyo exterior 6 está formado un alojamiento circunferencial 40 en forma anular. En el alojamiento 40 se introduce el extremo tubular 18 para establecer una unión estanca. Para facilitar la introducción del extremo tubular 18, el casquillo exterior 4 está curvado radialmente hacia fuera en su extremo orientado hacia el extremo tubular 18. En cambio, en su extremo opuesto al extremo tubular 18, el casquillo exterior está curvado radialmente hacia dentro para proporcionar una superficie de contacto con la sección de brida 36. El casquillo exterior 4 presenta además escotaduras 42 para controlar el posicionamiento del extremo tubular 18. Por la previsión del casquillo exterior 4, en el estado introducido, puede ejercerse una fuerza radialmente hacia dentro sobre el extremo tubular 18 en la zona de la sección de apoyo 8, interior 14 o exterior.

El extremo, opuesto al extremo tubular 18, del cuerpo de racor interior 12, sobresale en sentido axial del extremo, opuesto al extremo tubular, del cuerpo de racor 6. La sección de base 16 del cuerpo de racor interior 12, situada a continuación de la sección de apoyo interior 14, puede continuar sustancialmente de forma cilíndrica. Sin embargo, pueden estar previstas realizaciones discrecionales en el extremo opuesto al extremo tubular 18, del cuerpo de racor

interior 12. Especialmente, el cuerpo de racor interior 12 puede estar realizado de tal forma que a este se pueden conectar componentes adicionales tales como cuerpos de racor o racores.

5 Como se puede ver en la figura 1, para la unión estanca del extremo tubular 18 del tubo compuesto multicapa que presenta PEX no se precisa ninguna junta anular o elemento de estanqueización. No obstante, el extremo tubular 18 se puede colocar por deslizamiento, sin ensancharse, sobre el racor que presenta un cuerpo de racor interior 12 de metal, estableciendo así una unión estanca en las secciones 32a y 32b. Por lo tanto, el racor se puede usar especialmente tanto para tuberías de gas como para tuberías de agua o de agua potable.

10 La figura 2 muestra un segundo ejemplo de realización de un sistema 1 según la invención con un segundo ejemplo de realización de un racor 2 según la invención y un casquillo exterior 4 en combinación con un sistema de racor 1' adicional, en sección longitudinal.

15 Dado que el sistema 1 en la figura 2 es similar al de la figura 1, las piezas del segundo ejemplo de realización del sistema 1 que se corresponden se proveen de signos de referencia idénticos.

20 En la figura 2 está representado además cómo el racor 2 está unido en el lado izquierdo a otro sistema de racor 1' no realizado según la invención descrita anteriormente. Pero tiene también una estructura similar al sistema 1. Aquí, las piezas que se corresponden se proveen de signos de referencia tachados.

25 A diferencia del racor 2 representado en la figura 1, el racor 2 representado en la figura 2 presenta una sección de apoyo interior 14 que tiene una extensión más larga en sentido axial. Por tanto, la sección de apoyo interior 14 y la sección de apoyo exterior 8 se solapan en sentido radial también en la zona de la elevación radialmente exterior, adicional, en forma del dentado 32b. Para permitir una elasticidad similar en la zona del dentado 32b en comparación con la zona libremente elástica hacia dentro en el extremo 6a, orientado hacia el extremo tubular 18, de la sección de apoyo exterior 8, tal como está representada en la figura 1, igual que en la zona de la elevación 32a, también en la zona de la elevación 32b está previsto un espacio hueco 28b. En comparación con el racor representado en la figura 1, los espacios huecos 28a, 28b se producen de tal forma que están previstas escotaduras en la superficie circunferencial exterior 22 de la sección de apoyo interior 14. Sin embargo, también en este ejemplo de realización, el extremo 6a, orientado hacia el extremo tubular 18, de la sección de apoyo exterior 8 sobresale en sentido axial del extremo 12a, orientado hacia el extremo tubular 18, de la sección de apoyo interior 14. De esta manera, resultan en total 3 zonas 24a, 24b, 24c en las que la sección de apoyo exterior 8 está estanqueizada con respecto a la sección de apoyo interior 14 mediante un ajuste prensado. Entre las zonas 24a, 24b, 24c se encuentran los espacios huecos 28a, 28b. Sin embargo, también se puede elegir otra disposición de estas zonas. Especialmente, se puede elegir otro número de espacios huecos 28a, 28b y de zonas estanqueizantes 24a, 24b, 24c.

40 Otra diferencia consiste en que la sección de brida 36 está prevista como pieza separada de la sección de base 10 del cuerpo de racor exterior. La sección de apoyo 36 se compone del mismo material que el cuerpo de racor exterior 6, pudiendo usarse sin embargo también otros materiales. La sección de brida 36 presenta un saliente de retención 44, mientras que la sección de base 10 presenta una cavidad de retención 46 correspondiente sobre la superficie circunferencial exterior para conseguir una fijación axial de la sección de brida 36 con respecto al cuerpo de racor exterior 6. La sección de brida 36 presenta además una escotadura 48 para el alojamiento del extremo del casquillo exterior 4, opuesto al extremo tubular 18.

45 A diferencia del casquillo exterior representado en la figura 1, el casquillo exterior 4 representado en la figura 2 presenta además un saliente de fijación 50 para la fijación del extremo tubular 18. Evidentemente, también pueden estar previstos varios de estos salientes. A continuación de la sección de base 16 del cuerpo de racor interior 12 se encuentra en la figura 2 a la izquierda otra sección de base 16' interior del cuerpo de racor interior 12. En la sección de base 16' interior, el cuerpo de racor interior 12 experimenta dos reducciones de sección transversal, de manera que a continuación puede estar situado un cuerpo de racor 6' exterior con un casquillo exterior 4' de diámetro más reducido en comparación con el cuerpo de racor 6 y el casquillo exterior 4. De esta manera, a la izquierda se puede conectar un extremo tubular de menor sección transversal. Sin embargo, también es posible una realización simétrica, de manera que también el sistema de racor 1' puede estar realizado según la invención.

50 En el presente caso, el sistema 1' tiene una estructura similar al sistema 1 de la figura 1 o 2. Sin embargo, hay sólo una sección de apoyo 8' exterior. No existe un solape en sentido radial de la sección de apoyo 8' exterior con una sección de apoyo interior. La sección de apoyo interior 8' funciona aquí como sección de apoyo de materia sintética maciza. De manera correspondiente, el grosor de pared de la sección de apoyo interior 8' también está elegida más grueso que el de la sección de apoyo 8. La unión estanca entre la sección de base 16' y la sección de base 10' del cuerpo de racor 6' exterior a su vez se realiza mediante un ajuste prensado.

60 La figura 3 muestra un tercer ejemplo de realización de un sistema 1 según la invención con un tercer ejemplo de realización de un racor 2 según la invención y de un casquillo exterior 4 en sección longitudinal. El extremo tubular 18 no está representado. El racor 2 es muy similar al de la figura 2. Sin embargo, en la figura 3, la zona de brida 36 de la sección de base 10 del cuerpo de apoyo exterior 6 se diferencia de la que está representada en la figura 2. La



## ES 2 604 013 T3

5 zona de brida 38 presenta medios 52 para la unión al casquillo exterior 4 que en este ejemplo de realización está realizado en dos piezas y comprende la tuerca de unión 4a y el cuerpo de apriete 4b. La tuerca de unión 4a y la zona de brida se unen aquí por medio de una rosca 52. La rosca 52 está destalonada con la escotadura 36a en la sección de brida 36. Al enroscar la tuerca de unión 4a sobre la rosca 52 de la zona de brida, a causa de la superficie circunferencial interior 38a, realizada oblicuamente con respecto al sentido axial A, de la tuerca de unión 4a y de la superficie circunferencial exterior, adaptada a ello, del cuerpo de apriete 4b, el cuerpo de apriete 4b queda presionado sustancialmente radialmente hacia dentro hacia la superficie circunferencial exterior de un extremo tubular 18 insertado por deslizamiento en el alojamiento circunferencial 40 en forma anular. La superficie circunferencial interior 38b del cuerpo de apriete 4b presenta un perfil por los salientes de fijación 50.

10 Por lo tanto, el extremo tubular 18 insertado por deslizamiento en el alojamiento 40 no puede resbalar y salirse del racor 2 y se puede presionar contra la superficie circunferencial exterior 30 del cuerpo de apoyo exterior o contra elevaciones 32a, 32b radialmente exteriores previstas, para establecer una unión especialmente fiable y estanca.

REIVINDICACIONES

1. Racor para la unión estanca a un extremo tubular (18), especialmente de un tubo,

- 5
- con un cuerpo de racor tubular exterior (6) y
  - con un cuerpo de racor tubular interior (12),
  - presentando el cuerpo de racor exterior (6) una sección de apoyo exterior (8) compuesta al menos en parte de materia sintética, para la introducción en el extremo tubular (18),
  - presentando el cuerpo de racor interior (12) una sección de apoyo interior (14) compuesta al menos en parte de metal, para la introducción en el extremo tubular (18),
  - 10 - estando dispuesta la sección de apoyo interior (14) al menos en parte dentro de la sección de apoyo exterior (8),
  - estando estanqueizadas una respecto a otra al menos por zonas (24a, 24b, 24c) la superficie circunferencial interior (20) de la sección de apoyo exterior (8) y la superficie circunferencial exterior (22) de la sección de apoyo interior (14) y
  - 15 - estando formado al menos un espacio hueco (28a, 28b) entre la superficie circunferencial interior (20) de la sección de apoyo exterior (8) y la superficie circunferencial exterior (22) de la sección de apoyo interior (14),
- caracterizado por que**  
 en la superficie circunferencial exterior (30) de la sección de apoyo exterior (8) está prevista al menos una elevación (32a, 32b) radialmente exterior, especialmente en forma de un perfil que está dispuesto al menos en parte en la zona del al menos un espacio hueco (28a, 28b).
- 20

2. Racor según la reivindicación 1, **caracterizado por que** al menos un espacio hueco (28a, 28b) entre la superficie circunferencial interior (20) de la sección de apoyo exterior (8) y la superficie circunferencial exterior (22) de la sección de apoyo interior (14) es un espacio hueco (28a, 28b) relleno de aire, preferentemente circunferencial en forma anular.

25

3. Racor según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** al menos un espacio hueco (28, 28b) entre la superficie circunferencial interior (20) de la sección de apoyo exterior (8) y la superficie circunferencial exterior (22) de la sección de apoyo interior (14) está formado por al menos una escotadura en la superficie circunferencial exterior (22) de la sección de apoyo interior (14) y/o de la superficie circunferencial interior (20) de la sección de apoyo exterior (8).

30

4. Racor según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la superficie circunferencial interior (20) de la sección de apoyo exterior (8) y la superficie circunferencial exterior (22) de la sección de apoyo interior (14) están estanqueizadas una respecto a otra por zonas por medio de una unión forzada, especialmente un ajuste prensado.

35

5. Racor según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el racor (2) está realizado sin junta anular, especialmente sin elemento de estanqueización.

40

6. Racor según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el extremo (6a), orientado hacia el extremo tubular (18), de la sección de apoyo exterior (8) sobresale en sentido axial del extremo (12a), orientado hacia el extremo tubular (18), de la sección de apoyo interior (14).

45

7. Racor según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el extremo, opuesto al extremo tubular (12), del cuerpo de racor interior (12) sobresale en sentido axial del extremo, opuesto al extremo tubular (18), del cuerpo de racor exterior (6).

50

8. Racor según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el cuerpo de racor interior (12), especialmente la sección de apoyo interior (14), se compone al menos en parte de cobre, latón, aluminio y/o acero, especialmente acero especial ferrítico o austenítico, o de una aleación o una combinación de estos.

55

9. Racor según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el cuerpo de racor exterior (6), especialmente la sección de apoyo exterior (8), se compone al menos en parte de polifenilsulfona (PPSU), fluoruro de polivinilideno (PVDF), polietileno no reticulado (PE-RT), polietileno reticulado (PE-Xa, PE-Xb, PE-Xc), polibuteno y/o polipropileno.

60

10. Sistema

- con un racor (2) según una de las reivindicaciones 1 a 9 y
  - con un casquillo exterior (4),
  - quedando formado entre la superficie circunferencial interior (38) del casquillo exterior (4) y la superficie circunferencial exterior (30) de la sección de apoyo exterior (8) un alojamiento circunferencial (40) en forma anular para el extremo tubular (18) que hay que unir.
- 65

11. Racor según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el casquillo exterior (4) está unido directa o indirectamente a los cuerpos de racor (6) interior y/o exterior, especialmente a una sección de base (10) del cuerpo de racor exterior (6), situada a continuación de la sección de apoyo exterior (8).

5 12. Unión estanca

- con un racor (2) según una de las reivindicaciones 1 a 9 y
  - con un extremo tubular (18),
  - estando posicionado el extremo tubular (18) sobre la sección de apoyo exterior (8) del cuerpo de racor exterior (6).
- 10

13. Unión estanca según la reivindicación 12, **caracterizada por que** el extremo tubular (18) es el extremo de un tubo compuesto, especialmente de un tubo compuesto multicapa.

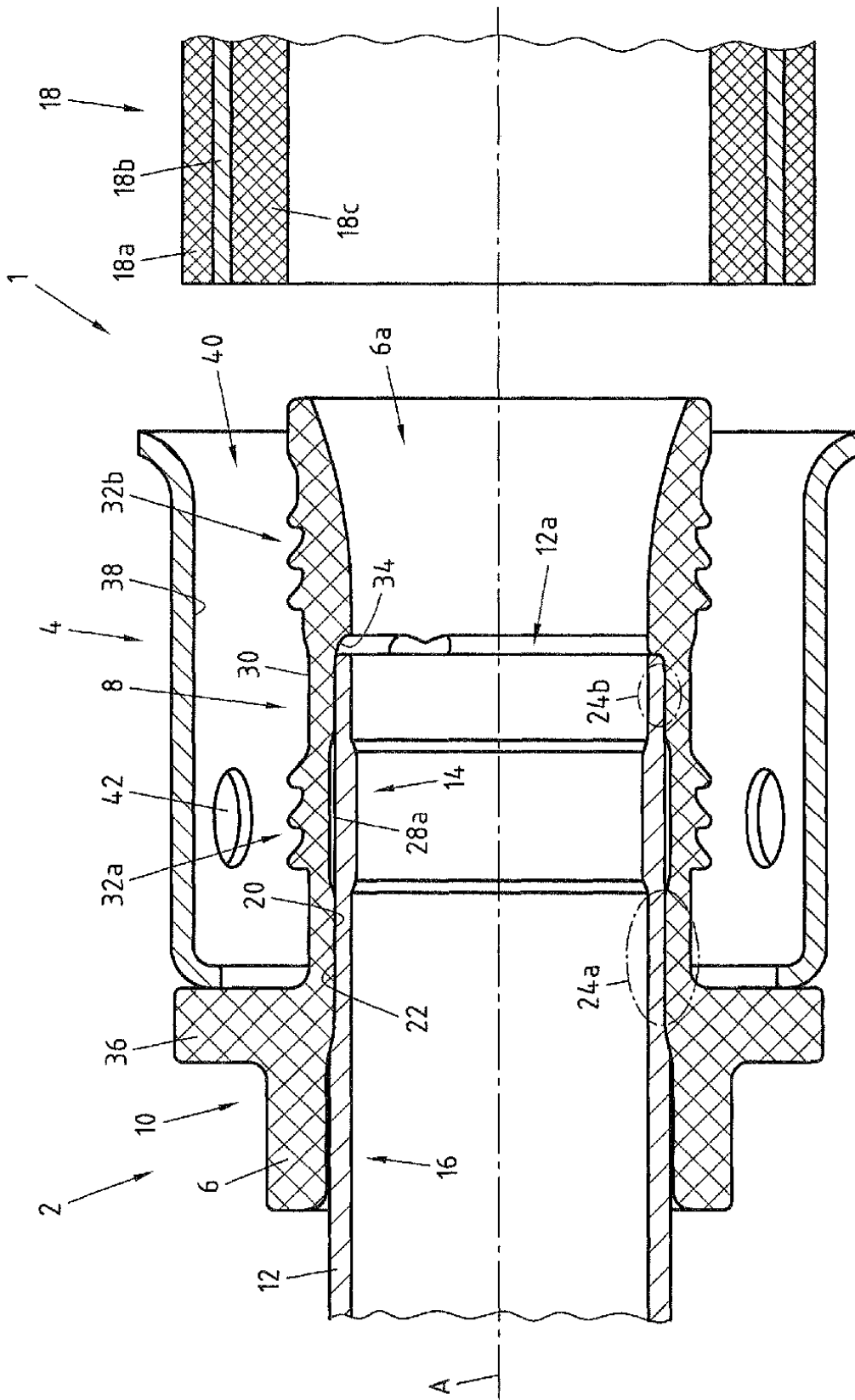


Fig.1

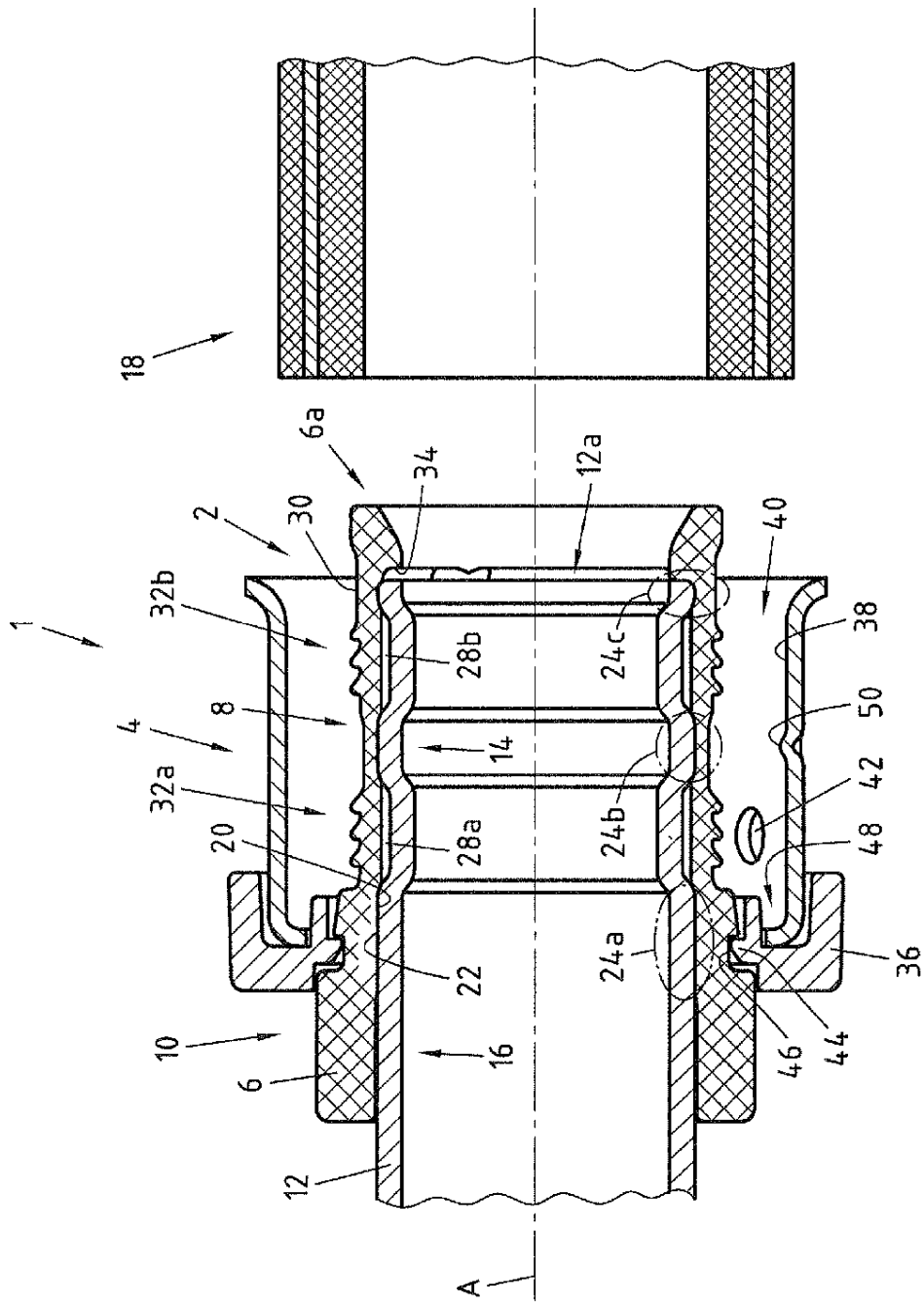


Fig.2

