(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 663 619**

(51) Int. Cl.:

F16L 17/04 (2006.01)
F16L 21/00 (2006.01)
F16L 21/06 (2006.01)
F16L 21/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.09.2014 PCT/GB2014/052717**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2015 WO15036740**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2014 E 14766767 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2018 EP 3044490**

(54) Título: **Acoplamiento de tuberías**

(30) Prioridad:

13.09.2013 GB 201316406

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.04.2018

(73) Titular/es:

TAYLOR KERR (COUPLINGS) LIMITED (100.0%)
Disraeli House 12 Aylesbury End Old Beaconsfield
Buckinghamshire HP9 1LW, GB

(72) Inventor/es:

WEBB, IAN RICHARD y
TAYLOR, NEIL JOHN THORNTON

(74) Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 663 619 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

Acoplamiento de tuberías

[0001] La presente invención se refiere a acoplamientos de tuberías y, en particular, a un tipo de acoplamiento de tuberías provisto de un sistema de tensado para aplicar una fuerza radial a las tuberías y para apretar el acoplamiento en torno a la superficie externa de las tuberías.

[0002] Se conoce una gran variedad de acoplamientos de tuberías para conectar entre sí dos extremos de tubería de manera estanca a los fluidos. Para conseguir que el acoplamiento sirva para tuberías con un tamaño ligeramente mayor o menor, se requiere un hueco longitudinal entre los extremos libres del casquillo del acoplamiento de tuberías.

[0003] Un ejemplo conocido de acoplamiento de tuberías para conectar entre sí dos tuberías con extremos lisos de manera estanca a los fluidos comprende un casquillo tubular formado con un hueco longitudinal, una junta de estanqueidad de material elástico flexible, normalmente de caucho o caucho sintético, dispuesta en el interior del casquillo, y unos medios de tensado para reducir la anchura del hueco longitudinal con el fin de apretar el casquillo en torno a la junta. En la práctica, la junta de estanqueidad se coloca alrededor de los extremos de tubería adyacentes y los medios de tensado se aprietan para sujetar la junta contra las superficies externas de los extremos de tubería con el fin de formar un cierre estanco a los fluidos.

[0004] En la práctica, la presión del fluido en una tubería de conducción tiende a deformar el casquillo y, en particular, deforma el casquillo en la zona de los extremos libres a ambos lados del hueco longitudinal. La deformación del casquillo reduce las fuerzas que actúan sobre la junta en la zona de los extremos libres. La reducción en las fuerzas que actúan sobre la junta disminuye la presión nominal máxima del fluido para el acoplamiento de tuberías. En acoplamientos de tuberías conocidos, se han usado materiales de refuerzo adicionales, soldaduras adicionales y mecanismos de muñón grandes y relativamente pesados para contrarrestar la deformación del casquillo y la resultante reducción de las fuerzas que actúan sobre la junta de estanqueidad.

[0005] En el documento FR 2987668 A1, se describe una abrazadera de tubería que comprende una placa en espiral que forma un cilindro para envolver las partes de los extremos de dos tuberías con el fin de sujetar entre sí las tuberías. La abrazadera de tubería también comprende dos partes de reborde que permiten apretar la placa en espiral en torno a las tuberías. La superficie interna de la placa en espiral de la abrazadera de tubería está provista de unas partes que, una vez que entran en contacto entre sí, impiden que se siga apretando la placa en torno a las tuberías y, de ese modo, definen un par de apriete máximo.

[0006] En el documento DE 8810716 U1, se describe un conector de tuberías que posee un anillo de sujeción con unas mordazas de sujeción, una de ellas configurada para deslizarse dentro de la otra con el fin de unir las sujeciones en torno a las tuberías.

[0007] En el documento FR 2775753 A1, se describe una abrazadera de tubería que está configurada para sujetar entre sí dos tuberías, cada una de ellas provista de un extremo ensanchado. Los extremos abocinados de las tuberías se encajan con unas partes correspondientes de la abrazadera para mantener las tuberías unidas.

[0008] En el documento WO 2009/138982 A2, se describe una abrazadera de tubería, para su uso en tuberías, provista de un mecanismo de autoalineamiento. El mecanismo de autoalineamiento comprende una primera y una segunda forma de cuña unidas a cada extremo de una abrazadera de tubería de tipo de banda, configuradas para juntarse al apretar unos tornillos de sujeción.

[0009] Por lo tanto, sería deseable proporcionar un acoplamiento de tuberías novedoso con una resistencia mejorada a la deformación en la zona de los extremos libres del casquillo y, por tanto, una resistencia mejorada a la presión de los fluidos. Sería particularmente deseable proporcionar un acoplamiento de tuberías de este tipo que sea más ligero, más pequeño y menos caro de fabricar que acoplamientos de tuberías con unas presiones nominales de fluido equivalentes.

[0010] De acuerdo con la presente invención, se proporciona un acoplamiento de tuberías que comprende: un casquillo tubular, que presenta un hueco longitudinal entre un primer extremo libre y un segundo extremo libre, para ajustarlo alrededor de una tubería; y un sistema de tensado para apretar el casquillo en torno a la superficie externa de la tubería, comprendiendo el sistema: un primer elemento pivotante, que se extiende radialmente desde

el primer extremo libre del casquillo tubular; un segundo elemento pivotante, que se extiende radialmente desde el segundo extremo libre del casquillo tubular, está provisto de un saliente situado en un extremo distal del segundo elemento pivotante y se extiende hacia el primer elemento pivotante; una placa puente situada en el interior del casquillo para cubrir el hueco longitudinal entre el primer extremo libre y el segundo extremo libre del casquillo tubular; al menos una sujeción; y unos medios para retener radialmente el saliente del segundo elemento pivotante con respecto al primer elemento pivotante. El primer elemento pivotante está provisto de una ranura con un eje principal a lo largo de la dirección longitudinal del acoplamiento de tuberías y el saliente del segundo elemento pivotante posee una llave adaptada para encajarse en la ranura del primer elemento pivotante con el fin de evitar el movimiento radial relativo entre el primer elemento pivotante y el segundo elemento pivotante. Tras tensar la sujeción, o cada una de ellas, el primer elemento pivotante y el segundo elemento pivotante pivotan alrededor del saliente, y el primer elemento pivotante y el segundo elemento pivotante se doblan elásticamente alrededor del primer extremo libre del casquillo tubular y el segundo extremo libre del casquillo tubular, respectivamente, de manera que los extremos proximales del primer elemento pivotante y el segundo elemento pivotante se unen entre sí tanto para apretar el casquillo en torno a la superficie externa de la tubería como para aplicar una fuerza radial a la placa puente.

[0011] Al proporcionar dicho par de elementos pivotantes, la fuerza aplicada al sistema de tensado mediante la sujeción se puede traducir en una fuerza circunferencial para apretar el casquillo en torno a la superficie externa de las tuberías, y en una fuerza radial sobre la placa puente en la zona del hueco longitudinal. Al doblar elásticamente los elementos pivotantes alejándolos entre sí alrededor de los extremos libres del casquillo, la fuerza resultante aplicada al casquillo es una fuerza radial dirigida hacia dentro que, a su vez, actúa sobre la placa puente. Por lo tanto, la placa puente aplica una fuerza radial dirigida hacia dentro en la zona del hueco longitudinal para aumentar la resistencia a la presión de fluido en las tuberías.

[0012] De este modo, dicho sistema de tensado proporciona una reducción en la complejidad, el tamaño y el peso del acoplamiento de tuberías en comparación con los acoplamientos de tuberías conocidos. Además, la sencillez del sistema de tensado permite fabricar y ensamblar el acoplamiento de tuberías de manera más fácil y barata que los acoplamientos de tuberías equivalentes.

[0013] El acoplamiento de tuberías de la presente invención resulta particularmente adecuado para su uso en zonas en las que el espacio es limitado debido a que las secciones del acoplamiento que sobresalen del casquillo son más pequeñas que en los acoplamientos de tuberías comparables conocidos y, por tanto, el acoplamiento tiene un perfil más bajo que los acoplamientos de tuberías comparables conocidos. Además, el acoplamiento de tuberías de la presente invención elimina la necesidad de realizar trabajos en caliente, por ejemplo, soldaduras, in situ durante la instalación de la tubería.

[0014] Tal como se emplea en la presente memoria, el término “axial” se emplea para hacer referencia a la dirección definida por el eje longitudinal de la tubería y el término “radial” se emplea para hacer referencia a una dirección definida por un radio de la tubería. Los términos “proximal” y “distal” se emplean para describir las posiciones relativas de los componentes o partes de los componentes del acoplamiento de tuberías. Así, los componentes o partes de componentes “proximales” se encuentran más cerca del punto de unión con otros componentes que los componentes o partes de componentes “distales”.

[0015] Tal como se emplea en la presente memoria, el término “sujeción” hace referencia a cualquier tipo de medios adecuados para aplicar una fuerza de compresión para juntar el primer elemento pivotante y el segundo elemento pivotante, e incluye tornillos, pernos utilizados con una tuerca estándar o bien con una tuerca remachable, remaches, abrazaderas o fiadores.

[0016] El sistema de tensado puede comprender uno, dos, tres, cuatro o más sujeciones, dependiendo del tipo de sujeción utilizada y el tamaño del acoplamiento de tuberías.

[0017] En realizaciones que comprenden una sujeción con un vástago como, por ejemplo, un tornillo, perno o remache, el vástago de la sujeción puede atravesar una ranura alargada provista en el primer elemento pivotante del segundo elemento pivotante. La ranura es preferentemente alargada en la dirección radial para permitir que el cabezal de la sujeción se deslice contra el respectivo primer elemento pivotante o segundo elemento pivotante a medida que se aprieta la sujeción.

[0018] En una realización preferida, la al menos una sujeción comprende un perno y una tuerca remachable, estando la tuerca remachable unida a uno de entre el primer elemento pivotante y el segundo elemento pivotante.

[0019] El acoplamiento de tuberías también puede comprender un primer pie acoplado elásticamente con el extremo proximal del primer elemento pivotante, alejándose del segundo elemento pivotante, y un segundo pie acoplado elásticamente con el extremo proximal del segundo elemento pivotante, alejándose del primer elemento pivotante. El primer pie está conectado preferentemente con el primer extremo libre del casquillo tubular, y el segundo pie está conectado preferentemente con el segundo extremo libre del casquillo tubular.

[0020] El primer pie y el segundo pie pueden estar conectados con el casquillo tubular mediante cualquier tipo de medios adecuados, entre los que se incluyen, no exclusivamente: soldadura autógena, particularmente soldadura por puntos; unión, por ejemplo, mediante un adhesivo; y soldadura blanda.

[0021] El primer pie y el segundo pie pueden estar formados integralmente con el primer elemento pivotante y el segundo elemento pivotante, respectivamente.

[0022] Tal como se emplea en la presente memoria, la expresión “formado integralmente” hace referencia a partes de componentes que se fabrican a partir de una única pieza de material. En realizaciones preferidas, los componentes “formados integralmente” que se describen en la presente memoria se forman doblando un material en forma de chapa, por ejemplo, en una prensa plegadora, una plegadora de rodillos u otra maquinaria adecuada que será conocida por los expertos en la materia.

[0023] En una realización alternativa, el primer pie y el segundo pie están formados integralmente con el primer extremo libre del casquillo tubular y el segundo extremo libre del casquillo tubular, respectivamente.

[0024] El saliente del segundo elemento pivotante está preferentemente acoplado de manera elástica con el segundo elemento pivotante. Preferentemente, el saliente del segundo elemento pivotante está formado integralmente con el segundo elemento pivotante.

[0025] Los medios de retención comprenden preferentemente un saliente situado en un extremo distal del primer elemento pivotante, extendiéndose hacia el segundo elemento pivotante. El saliente del primer elemento pivotante encaja con el saliente del segundo elemento pivotante para impedir sustancialmente el movimiento radial relativo entre el primer elemento pivotante y el segundo elemento pivotante. Preferentemente, el saliente del primer elemento pivotante está formado integralmente con el primer elemento pivotante.

[0026] Al menos uno de entre el primer elemento pivotante y el segundo elemento pivotante puede ser convexo, de manera que, al apretar la sujeción, o cada una de ellas, el elemento pivotante convexo se endereza. En una realización, tanto el primer elemento pivotante como el segundo elemento pivotante son convexos. El grado de curvatura de los elementos pivotantes convexos es tal, que se ha aplicado a las sujeciones la suficiente tensión para acoplar las tuberías entre sí cuando los elementos pivotantes están sustancialmente rectos. Así, se proporciona una indicación visual cuando el acoplamiento de tuberías se ha instalado correctamente. De este modo, la presente invención permite utilizar herramientas eléctricas, tales como destornilladores alimentados por batería, que se utilizarán para apretar las sujeciones, y, por tanto, se puede reducir el tiempo necesario para instalar el acoplamiento de tuberías en comparación con acoplamientos de tuberías conocidos. Además, se elimina la necesidad de llaves dinamométricas para garantizar que se ha aplicado el suficiente par a las sujeciones.

[0027] Tal como se emplea en la presente memoria, el término “convexo” se emplea para describir la curvatura de los elementos pivotantes, en los que la forma convexa del elemento pivotante supone que cada elemento pivotante forma una curva que se aleja del hueco longitudinal entre los extremos libres del casquillo tubular.

[0028] El casquillo puede tener una sección transversal generalmente en forma de U con una parte de malla provista de unos rebordes que sobresalen radialmente hacia dentro desde los extremos axiales de la parte de malla para definir un canal anular.

[0029] El acoplamiento de tuberías también puede comprender una junta de estanqueidad tubular situada en el interior del casquillo. Durante el uso del acoplamiento de tuberías, a medida que se aprieta el casquillo en torno a los extremos de las tuberías, el casquillo presiona la junta de estanqueidad contra las superficies externas de los extremos de las tuberías para formar unos cierres estancos. El primer elemento pivotante y el segundo elemento pivotante presionan contra la placa puente, que a su vez presiona la junta de estanqueidad contra las superficies externas de los extremos de las tuberías para formar unos cierres estancos en la zona del hueco longitudinal entre

los dos extremos libres del casquillo. Los expertos en la materia conocerán juntas de estanqueidad adecuadas para su uso en un acoplamiento de tuberías de la presente construcción, que pueden estar fabricadas con un material elástico flexible, normalmente de caucho o caucho sintético, o cualquier otro material adecuado.

[0030] El primer elemento pivotante y el segundo elemento pivotante consisten, preferentemente, en unas placas que se extienden a lo largo de la dirección longitudinal del casquillo. El primer elemento pivotante y el segundo elemento pivotante se extienden preferentemente a todo lo largo del casquillo. El acoplamiento de tuberías también puede comprender unas placas de refuerzo conectadas a las placas de cada uno de los elementos pivotantes primero y segundo. Las placas de refuerzo se pueden fijar a las placas mediante una soldadura autógena, unión adhesiva o soldadura blanda. Las placas de refuerzo permiten aplicar una mayor fuerza de apriete a las sujeciones para obtener una mayor resistencia a la presión.

[0031] Cada uno de los elementos pivotantes primero y segundo puede comprender una pluralidad de secciones, cada una de ellas separada de las otras placas por un hueco a lo largo de la dirección longitudinal del casquillo. Cada conjunto de secciones de elemento pivotante, que comprenden una sección del primer elemento pivotante y una sección del segundo elemento pivotante, posee preferentemente al menos una sujeción. De este modo, dos tuberías de diámetro ligeramente no uniforme se pueden acoplar entre sí más fácilmente con la fuerza de acoplamiento apropiada en cada tubería. La fuerza de apriete aplicada a cada sujeción de cada conjunto de secciones de elemento pivotante puede ser diferente, de manera que el acoplamiento permitiría acoplar entre sí dos tuberías, cada una con una dureza diferente, sin que se deforme la tubería más blanda, al tiempo que se aplica la fuerza suficiente sobre la tubería más dura para obtener un cierre estanco adecuado.

[0032] El acoplamiento de tuberías también puede comprender unas placas de refuerzo conectadas con el casquillo tubular en una posición adyacente a los extremos libres. Las placas de refuerzo pueden estar fijadas al casquillo tubular mediante soldadura autógena, unión adhesiva o soldadura blanda. Las placas de refuerzo están configuradas para reducir la deformación del casquillo tubular bajo carga.

[0033] La placa puente está acoplada preferentemente a uno de entre el primer extremo libre y el segundo extremo libre del casquillo tubular. La placa puente puede estar acoplada a uno de entre el primer extremo libre y el segundo extremo libre mediante soldadura autógena, unión adhesiva o soldadura blanda. El acoplamiento de la placa puente con el casquillo tubular permite instalar el acoplamiento de tuberías más fácilmente.

[0034] El casquillo tubular estará formado normalmente por una tira de metal u otro material dispuesta en forma de tubo con un hueco extendiéndose en la dirección longitudinal del casquillo entre los extremos libres de la tira, en la que los extremos libres de la tira están conectados entre sí por los medios de tensado. Por tanto, la placa puente estará dispuesta normalmente con una forma, en parte, cilíndrica con un radio de curvatura similar al del casquillo. El casquillo a cada lado del hueco longitudinal está superpuesto a la placa puente.

[0035] En ciertas realizaciones de la invención, la placa puente se puede extender sustancialmente alrededor de toda la circunferencia del acoplamiento de tuberías. En estas realizaciones, el casquillo tubular comprende un casquillo externo tal como se describe anteriormente y la placa puente como casquillo interno está montada en el interior del casquillo externo. Preferentemente, el casquillo interno está montado completamente en el interior del casquillo externo. Tanto el casquillo externo como el casquillo interno presentan, preferentemente, unos huecos longitudinales en los que el hueco del casquillo interno se encuentra ligeramente desalineado con respecto al hueco del casquillo externo. Los expertos en la materia conocerán una configuración adecuada de los casquillos externo e interno, como, por ejemplo, la descrita en el documento GB-A-2275089.

[0036] Preferentemente, entre los casquillos interno y externo está dispuesta una capa de material termoaislante e ignífugo mediante la cual se aíslan entre sí térmicamente el casquillo interno y externo. Esta característica permite proporcionar un acoplamiento de tuberías ignífugo que puede soportar temperaturas extremadamente elevadas sin deteriorarse. Por ejemplo, en el documento EP-A-0900346, se pueden consultar los detalles de un protector ignífugo para su incorporación en el acoplamiento de tuberías de la presente invención.

[0037] El acoplamiento de tuberías también puede comprender al menos un anillo de agarre arqueado que posee unos dientes de agarre que sobresalen hacia dentro, situados en el casquillo tubular. El anillo de agarre forma preferentemente un anillo completo. En una realización preferida, se proporciona una pluralidad de segmentos arqueados que se superponen para formar un anillo completo. El anillo de agarre, o cada uno de ellos, es preferentemente troncocónico.

[0038] En la realización que comprende un anillo de agarre, el anillo está formado preferentemente en dos segmentos. Los segmentos comprenden un segmento mayor que subtiende un arco mayor de 180º en el eje del anillo de agarre y un segmento menor que subtiende un arco inferior a 180º en el eje del anillo de agarre. El casquillo está formado con un hueco longitudinal y los medios de tensado están dispuestos para reducir el hueco longitudinal cuando se aprietan, el segmento menor está situado en una posición adyacente al hueco longitudinal y el segmento mayor está situado en el lado del casquillo alejado del hueco longitudinal, estando los segmentos mayor y menor superpuestos entre sí a ambos lados del hueco.

[0039] El acoplamiento de tuberías puede ser adecuado para cualquier tubería con un diámetro externo de entre aproximadamente 21 mm y aproximadamente 4500 mm. El acoplamiento de tuberías de la presente invención también admite tolerancias de tubería habituales, de acuerdo con, por ejemplo, la norma BS EN 877:1999.

[0040] La invención se describirá con mayor detalle, únicamente a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

las figuras 1(a) y 1(b) muestran una vista lateral y una vista frontal de una tubería de acuerdo con la invención;
la figura 2 muestra una vista frontal detallada de un acoplamiento de tuberías de acuerdo con la invención, que ilustra las fuerzas que actúan a través del acoplamiento;
la figura 3 muestra una vista detallada de los elementos pivotantes de un acoplamiento de tuberías de acuerdo con la invención;
la figura 4 muestra una vista frontal detallada de un acoplamiento de tuberías cerrado de acuerdo con la invención;
la figura 5 muestra una vista isométrica de un acoplamiento de tuberías de acuerdo con la invención, que acopla los extremos de dos tuberías; y
la figura 6 muestra una vista frontal detallada de un acoplamiento de tuberías alternativo de acuerdo con la invención, que ilustra las fuerzas que actúan a través del acoplamiento.

[0041] Las figuras 1 muestran una realización de un acoplamiento de tuberías 100 de acuerdo con la presente invención. El acoplamiento de tuberías 100 comprende un casquillo tubular 102, una junta de estanqueidad 104 y un sistema de tensado. El sistema de tensado comprende un primer elemento pivotante 106, un segundo elemento pivotante 108, dos sujeciones 110 y una placa puente 112.

[0042] El casquillo 102 está formado por una tira de acero laminado, a la que se da forma de tubo con un hueco longitudinal 114 entre los extremos libres de la tira. Los márgenes de los extremos axiales del casquillo 102 se doblan hacia dentro en ángulos rectos con respecto a una parte de malla tubular del casquillo para formar unos rebordes 116 que sobresalen hacia dentro dirigiéndose hacia el eje central del casquillo.

[0043] La placa puente 112, al igual que el casquillo 102, está formada por una tira de acero laminado con un radio de curvatura sustancialmente igual al del casquillo 102. El casquillo 102 a ambos lados del hueco longitudinal 114 se superpone a la placa puente 112. La longitud axial de la placa puente 114 es ligeramente menor que la del casquillo 102, de manera que la placa puente 114 encaja dentro de los rebordes 116 del casquillo 102.

[0044] La junta de estanqueidad 104 es de un material elastomérico, por ejemplo, caucho o caucho sintético. La superficie interna de la junta de estanqueidad está formada con superficies de estanqueidad elevadas para contactar con la superficie externa de la tubería cuando el acoplamiento de tuberías 100 está colocado en su sitio. La junta de estanqueidad 104 encaja en el interior del casquillo 102 y la placa puente 112.

[0045] Haciendo referencia a la figura 2, una parte de placa principal 200 del primer elemento pivotante 106 se extiende radialmente alejándose del casquillo 102 y comprende: un saliente 202 en el extremo distal de la parte de placa principal 200 extendiéndose hacia el segundo elemento pivotante 108; y un pie 204 en el extremo proximal de la parte de placa principal 200 extendiéndose de manera que se aleja del segundo elemento pivotante 108. La parte de placa principal 200, el saliente 202 y el pie 204 están formados integralmente en una única pieza de material en forma de chapa, doblando el material de chapa en una prensa plegadora o similar. El pie 204 está conectado, por ejemplo, mediante soldadura por puntos, a un primer extremo libre del casquillo 102.

[0046] Una parte de placa principal 206 del segundo elemento pivotante 108 se extiende radialmente alejándose del casquillo 102 y comprende: un saliente 208 en el extremo distal de la parte de placa principal 206 extendiéndose hacia el primer elemento pivotante 106; y un pie 210 en el extremo proximal de la parte de placa principal 206 extendiéndose de manera que se aleja del primer elemento pivotante 106. La parte de placa principal 206, el saliente 208 y el pie 210 están formados integralmente en una única pieza de material en forma de chapa,

doblando el material de chapa en una prensa plegadora o similar. El pie 210 está conectado, por ejemplo, mediante soldadura por puntos, a un segundo extremo libre del casquillo 102.

[0047] La parte de placa principal 206 del segundo elemento pivotante está provista de dos orificios pasantes a través de los cuales pasan los pernos 212 de las sujeciones 110. La parte de placa principal 200 del primer elemento pivotante está provista de dos orificios pasantes dentro de los cuales se proporcionan dos tuercas remachables 214 para recibir los dos pernos 212.

[0048] Haciendo referencia a las figuras 2 y 3, la parte de placa principal 200 del primer elemento pivotante comprende una ranura 300 adaptada para recibir una llave 216 que se extiende desde el saliente 208 del segundo elemento pivotante. En la práctica, cuando se aprietan las sujeciones, el mecanismo de ranura y llave impide el movimiento radial relativo del primer elemento pivotante 106 con respecto al segundo elemento pivotante 108.

[0049] En la práctica, cuando se aprietan las sujeciones 110, se aplica una fuerza de compresión "*y*", a través de las sujeciones, al primer elemento pivotante 106 y el segundo elemento pivotante 108. A medida que se aprietan las sujeciones 110, la llave 216 encaja en la ranura 300, y el saliente 208 encaja con la esquina de la parte de placa principal 200 y el saliente 202 del primer elemento pivotante. Tras dicho encaje, se impide que continúe el movimiento radial tangencial de los respectivos extremos distales de los elementos pivotantes primero y segundo. Al seguir apretando las sujeciones 110, los extremos proximales de los elementos pivotantes primero y segundo se juntan, pivotando alrededor de la superficie de contacto entre la ranura y la llave, con lo que se reduce el hueco longitudinal 114. De este modo, el casquillo se aprieta en torno a los extremos de las tuberías que se están acoplando.

[0050] Como se puede observar en las figuras 2 y 4, a medida que los extremos proximales se juntan, la fuerza "*y*" se transmite a través de los elementos pivotantes primero y segundo para generar una fuerza radial "*z*" dirigida hacia dentro, que actúa a través de la placa puente sobre la junta de estanqueidad para mejorar el cierre estanco en la zona del hueco longitudinal. Debido a que los extremos distales de los pies 204 y 210 quedan retenidos en la dirección radial por el casquillo y la tubería, al juntar los elementos pivotantes se produce una fuerza radial dirigida hacia dentro que actúa sobre la placa puente y las sujeciones experimentan una desviación radial dirigida hacia dentro "*X*". En este sistema, los pliegues entre el pie 210 y las partes de placa principal 206 actúan como un resorte con un coeficiente de resorte K_1, y el pliegue entre el saliente 208 y la parte de placa principal 206 actúa como un resorte con un coeficiente de resorte K_2. El coeficiente de resorte K_1 es inferior al coeficiente de resorte K_2 y, de ese modo, la desviación en el extremo proximal del segundo elemento pivotante es mayor que en el extremo distal del elemento pivotante.

[0051] La fig. 5 muestra una vista isométrica de un acoplamiento de tuberías 100 de acuerdo con la invención, que acopla los extremos de dos tuberías 500 y 502.

[0052] La figura 6 muestra una realización alternativa de un sistema de tensado para un acoplamiento de tuberías de la presente invención para acoplar tuberías 600. El sistema de tensado es similar al tensado descrito anteriormente en referencia a las figuras 1 a 5, y los componentes similares tienen números de referencia similares. El resto del acoplamiento de tuberías que incorpora el sistema de tensado que se muestra en la figura 6 es igual que el que se muestra en las figuras de la 1 a la 5.

[0053] Como se puede observar en la figura 6, el sistema de tensado comprende un primer elemento pivotante 602 y un segundo elemento pivotante 604. El primer elemento pivotante 602 y el segundo elemento pivotante 604 poseen las mismas características que los elementos equivalentes que se muestran en las figuras de la 1 a la 5, pero las partes de placa principal 606 y 608 respectivamente son convexas, de tal manera que se curvan alejándose entre sí. En la práctica, a medida que se aprietan las sujeciones 110, las partes de placa principal 606 y 608 se enderezan y las partes de pie actúan sobre la placa puente (que no se muestra) de manera similar a la descrita anteriormente. Las partes de placa principal convexas se utilizan como señalización visual, o indicador, que muestra cuándo se ha aplicado el par suficiente a las sujeciones. De ese modo, el instalador sabe que, cuando las partes de placa principal están sustancialmente rectas, el acoplamiento de tuberías se ha instalado correctamente.

REIVINDICACIONES

1. Un acoplamiento de tuberías (100) que comprende:

un casquillo tubular (102), que presenta un hueco longitudinal (114) entre un primer extremo libre y un segundo extremo libre, para ajustarlo alrededor de una tubería;
y un sistema de tensado para apretar el casquillo (102) en torno a la superficie externa de la tubería, comprendiendo el sistema:

un primer elemento pivotante (106), que se extiende radialmente desde el primer extremo libre del casquillo tubular (102);
un segundo elemento pivotante (108), que se extiende radialmente desde el segundo extremo libre del casquillo tubular (102), estando provisto de un saliente (208) situado en un extremo distal del segundo elemento pivotante (108) y extendiéndose hacia el primer elemento pivotante (106);
una placa puente (112) situada en el interior del casquillo (102) para cubrir el hueco longitudinal entre el primer extremo libre y el segundo extremo libre del casquillo tubular (102);
al menos una sujeción (110); y
unos medios para retener radialmente el saliente del segundo elemento pivotante con respecto al primer elemento pivotante, comprendiendo:

un mecanismo de ranura y llave, en el que el primer elemento pivotante (106) está provisto de una ranura (300) con un eje principal a lo largo de la dirección longitudinal del acoplamiento de tuberías y el saliente (208) del segundo elemento pivotante (108) posee una llave (216) adaptada para encajarse en la ranura (300) del primer elemento pivotante (106) con el fin de evitar sustancialmente el movimiento radial relativo entre el primer elemento pivotante (106) y el segundo elemento pivotante (108),

en el que, tras tensar la sujeción (110), o cada una de ellas, el primer elemento pivotante (106) y el segundo elemento pivotante (108) pivotan alrededor del saliente (208), y el primer elemento pivotante (106) y el segundo elemento pivotante (108) se doblan elásticamente alrededor del primer extremo libre del casquillo tubular (102) y el segundo extremo libre del casquillo tubular (102), respectivamente, de manera que los extremos proximales del primer elemento pivotante (106) y el segundo elemento pivotante (108) se unen entre sí tanto para apretar el casquillo (102) en torno a la superficie externa de la tubería, como para aplicar una fuerza radial a la placa puente (112).

2. Un acoplamiento de tuberías (100) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende, además: un primer pie (204) acoplado elásticamente con el extremo proximal del primer elemento pivotante (106), alejándose del segundo elemento pivotante (108); y un segundo pie (210) acoplado elásticamente con el extremo proximal del segundo elemento pivotante (108), alejándose del primer elemento pivotante (106).

3. Un acoplamiento de tuberías (100) de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el primer pie (204) está conectado con el primer extremo libre del casquillo tubular (102), y el segundo pie (210) está conectado preferentemente con el segundo extremo libre del casquillo tubular (102).

4. Un acoplamiento de tuberías (100) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el primer pie (204) y el segundo pie (210) están formados integralmente con el primer elemento pivotante (106) y el segundo elemento pivotante (108), respectivamente.

5. Un acoplamiento de tuberías (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el saliente (208) del segundo elemento pivotante (108) está acoplado elásticamente con el segundo elemento pivotante (108).

6. Un acoplamiento de tuberías (100) de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el saliente (208) del segundo elemento pivotante (108) está formado integralmente con el segundo elemento pivotante (108).

7. Un acoplamiento de tuberías (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de retención comprenden un saliente (202) situado en un extremo distal del primer elemento pivotante (106), extendiéndose hacia el segundo elemento pivotante (108), en el que el saliente (202) del primer elemento pivotante (106) encaja con el saliente (208) del segundo elemento pivotante (108) para impedir sustancialmente el movimiento radial relativo entre el primer elemento pivotante y el segundo elemento pivotante.

8. Un acoplamiento de tuberías (100) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el saliente (202) del primer elemento pivotante (106) está formado integralmente con el primer elemento pivotante (106).

9. Un acoplamiento de tuberías (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos uno de entre el primer elemento pivotante (106) y el segundo elemento pivotante (108) es convexo, de manera que al apretar la sujeción (110), o cada una de ellas, el elemento pivotante convexo se endereza.

10. Un acoplamiento de tuberías (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el casquillo (102) tiene una sección transversal generalmente en forma de U con una parte de malla provista de unos rebordes (116) que sobresalen radialmente hacia dentro desde los extremos axiales de la parte de malla para definir un canal anular.

11. Un acoplamiento de tuberías (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende una junta de estanqueidad tubular (104) situada en el interior del casquillo (102).

12. Un acoplamiento de tuberías (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer elemento pivotante (106) y el segundo elemento pivotante (108) consisten en unas placas que se extienden a lo largo de la dirección longitudinal del casquillo (102).

13. Un acoplamiento de tuberías (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende unas placas de refuerzo conectadas con el casquillo tubular (102) en una posición adyacente a los extremos libres.

14. Un acoplamiento de tuberías (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la placa puente (112) está acoplada a uno de entre el primer extremo libre y el segundo extremo libre del casquillo tubular (102).

15. Un acoplamiento de tuberías (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende al menos un anillo de agarre arqueado que posee unos dientes de agarre que sobresalen hacia dentro, situados en el casquillo tubular (102).

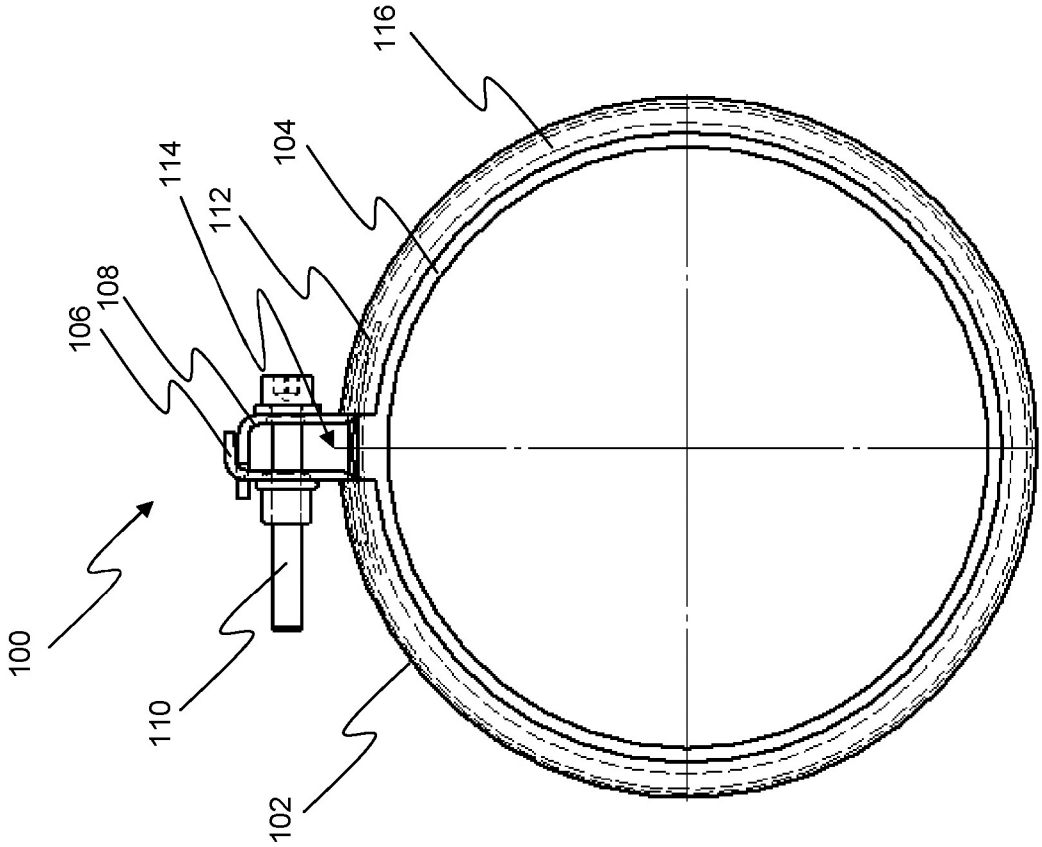

Figura 1(a)

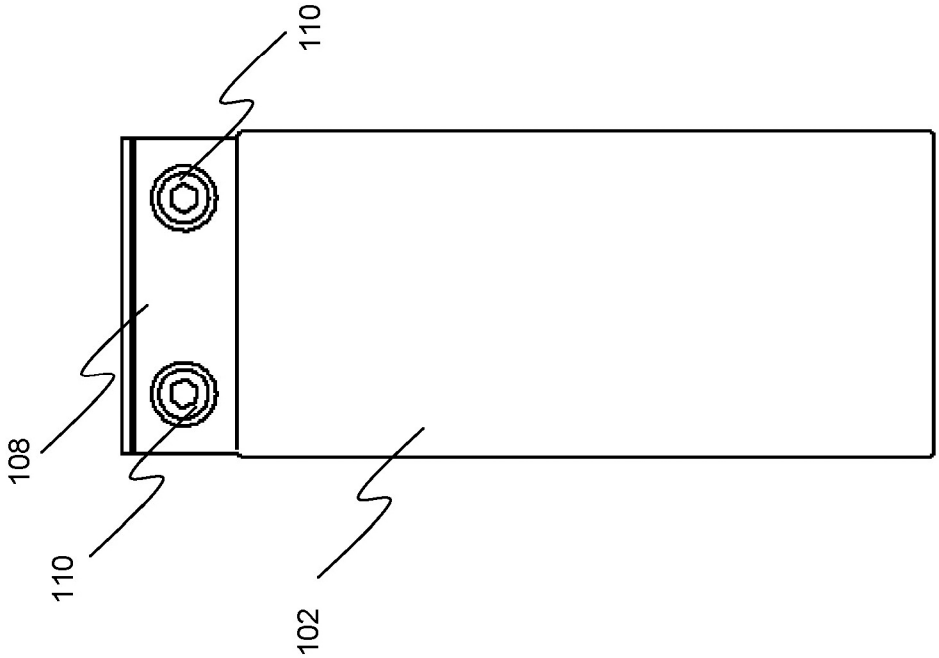

Figura 1(b)

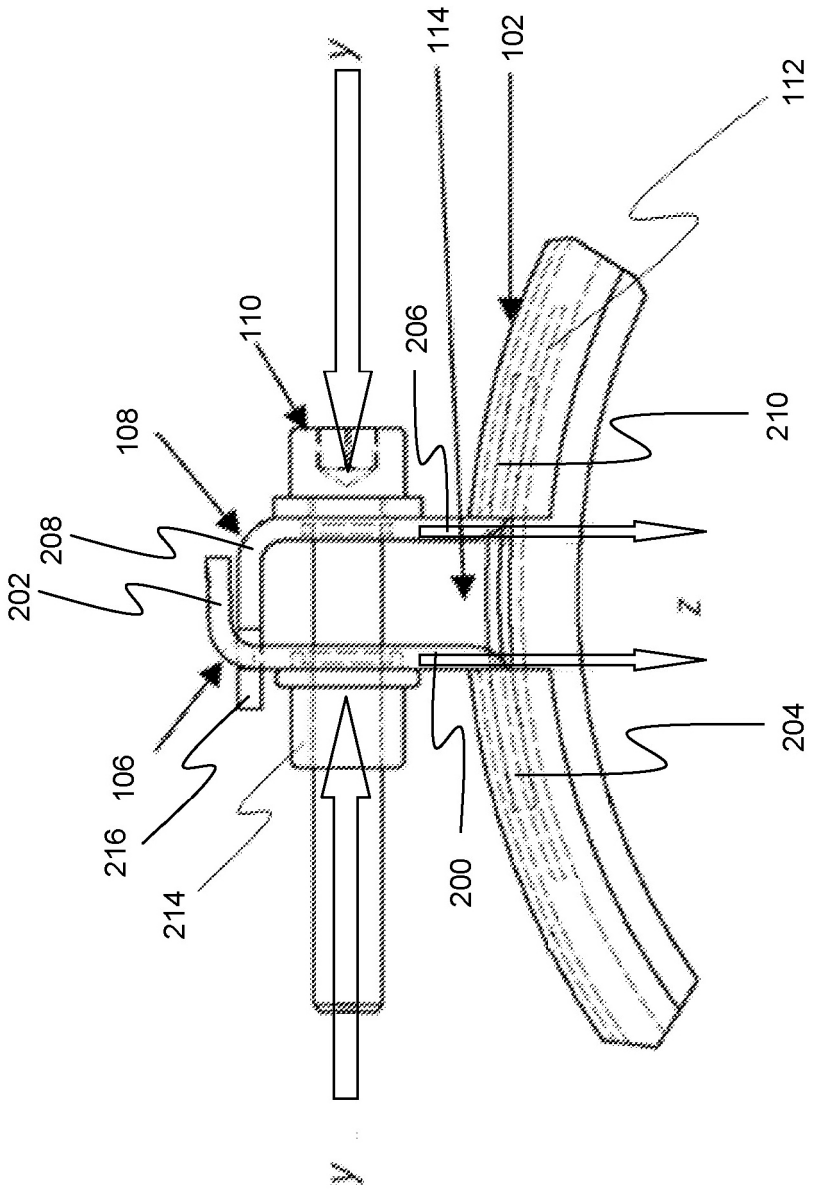

Figura 2

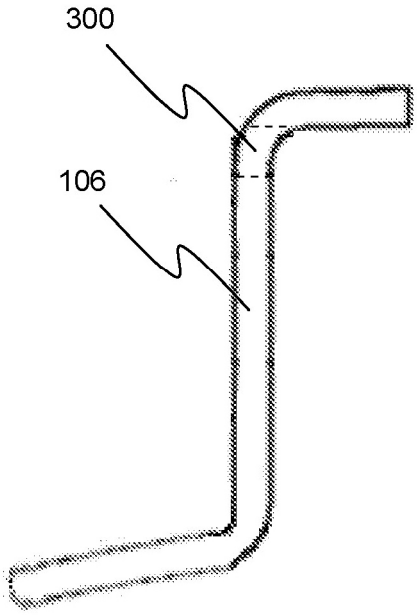

Figura 3(a)

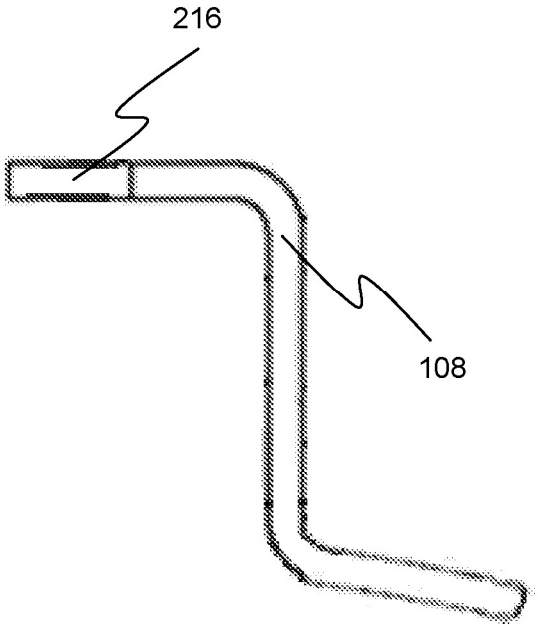

Figura 3(c)

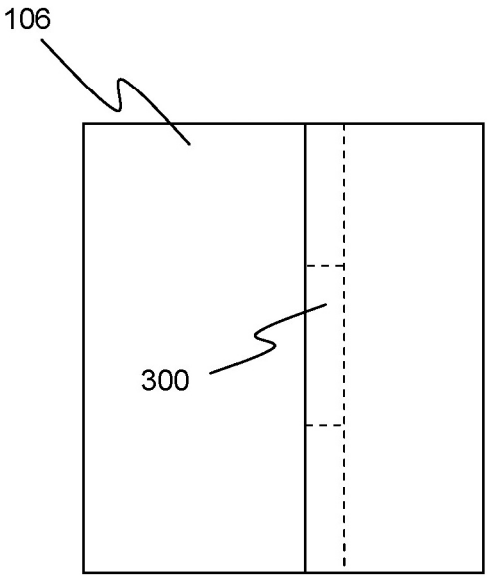

Figura 3(b)

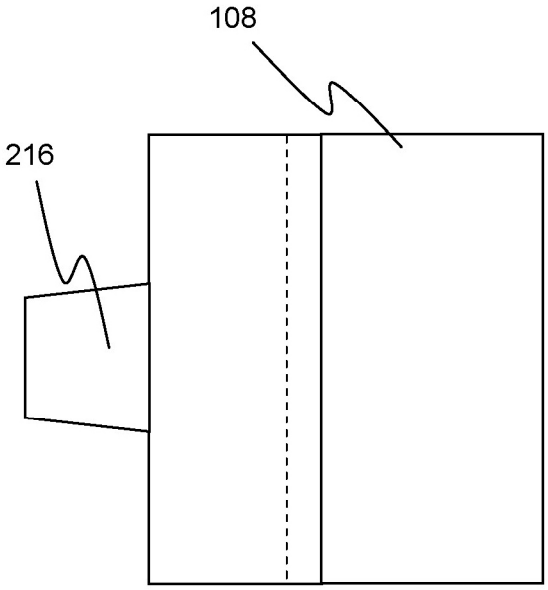

Figura 3(d)

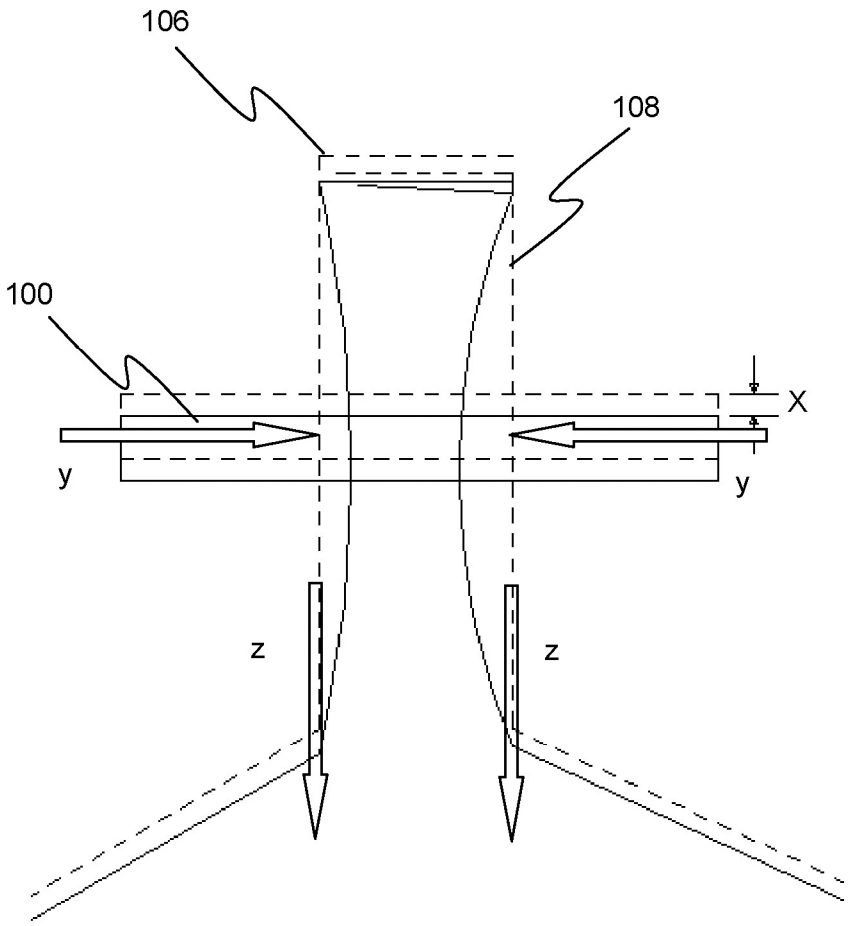

Figura 4

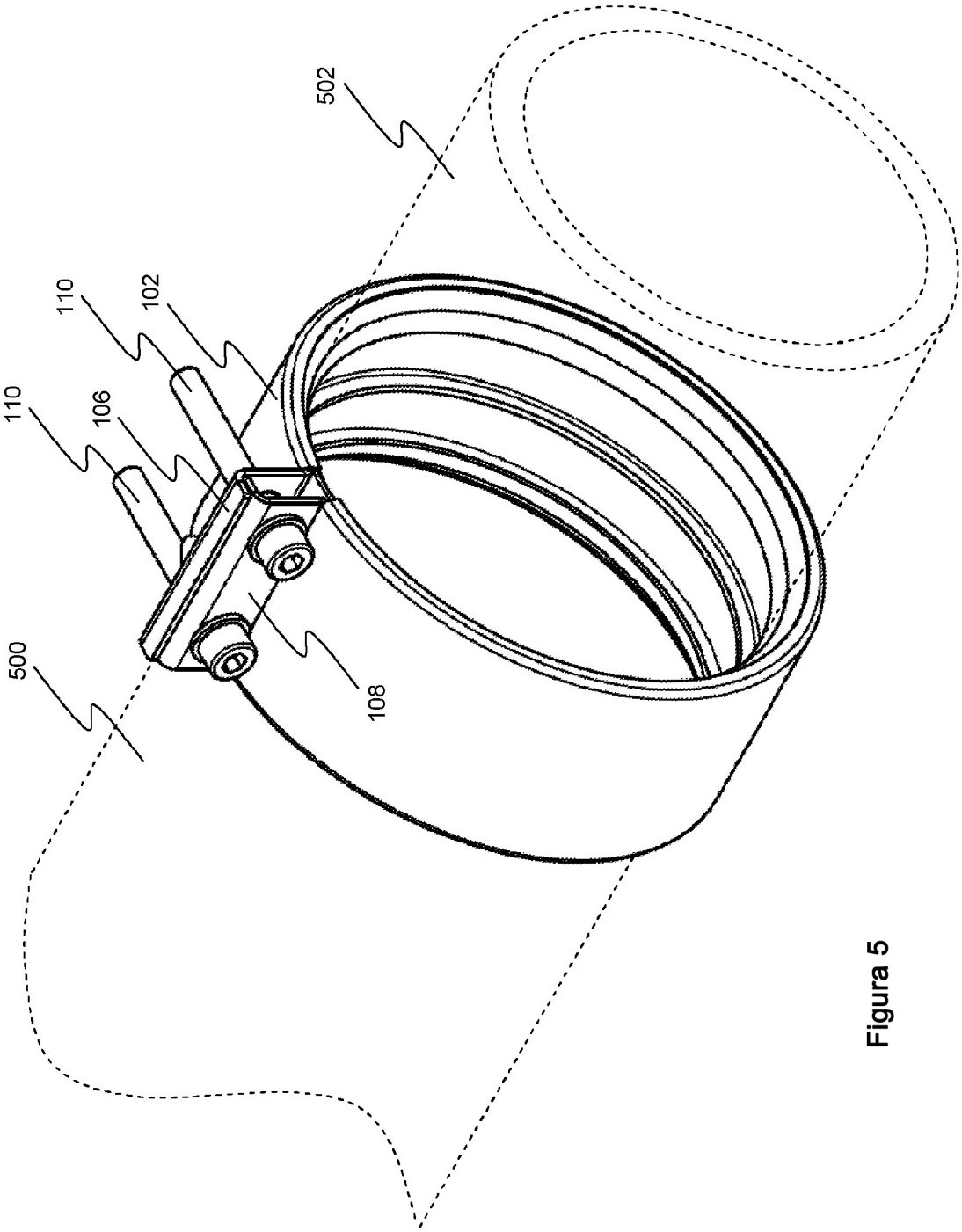

Figura 5

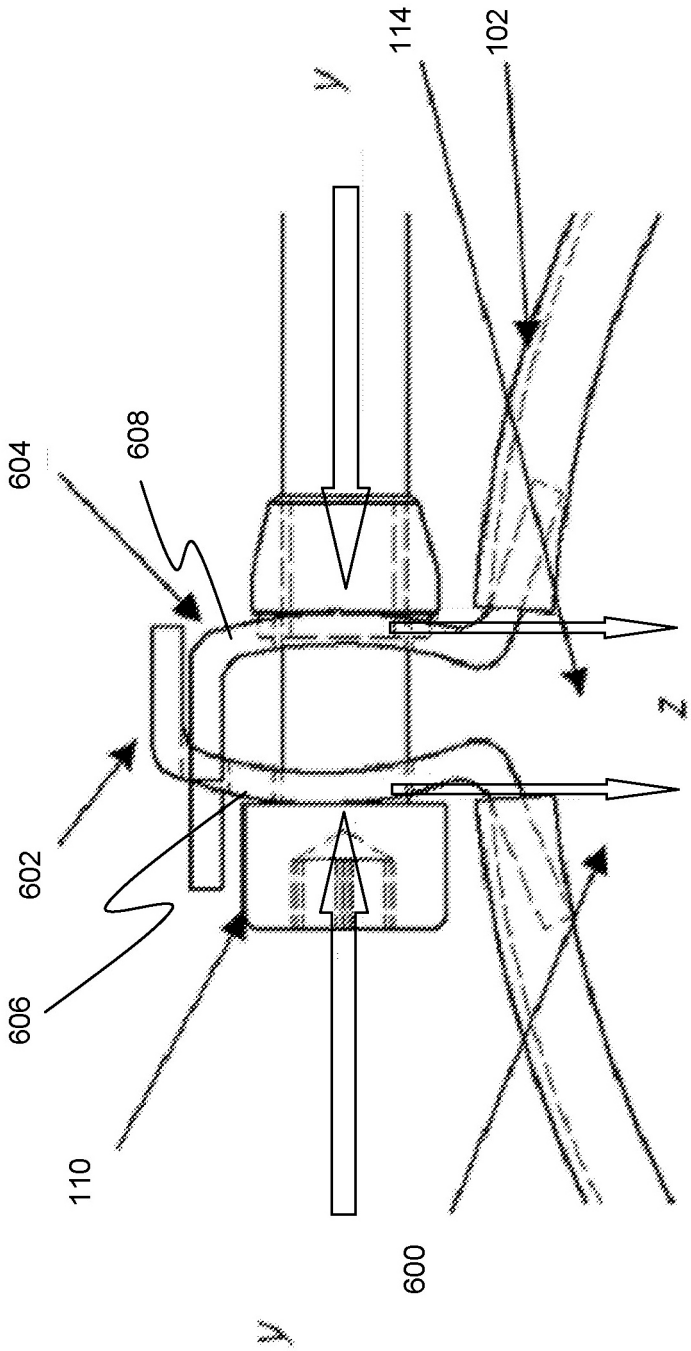

Figura 6