

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 573**

51 Int. Cl.:

F16L 59/18 (2006.01)

F16L 21/06 (2006.01)

F16L 21/08 (2006.01)

F16L 47/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.09.2014 PCT/GB2014/052678**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.03.2015 WO15033142**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2014 E 14762075 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 3042113**

54 Título: **Acoplamiento de tubería con sistema dinámico de restricción axial**

30 Prioridad:

06.09.2013 GB 201315975

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

25.05.2020

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:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 762 573 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 tubería con sistema dinámico de restricción axial

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un acoplamiento de tubería que tiene un sistema dinámico de restricción axial para anclar tuberías para bloquearlas axialmente entre sí. La invención encuentra una aplicación particular en la conexión de tuberías de plástico.
- 10 **[0002]** Se conoce una gran diversidad de acoplamientos de tuberías para conectar entre sí dos extremos de tubería de manera estanca a los fluidos. La presión del fluido en una tubería tiende a forzar la separación de los extremos de la tubería y los acoplamientos de tubería conocidos incorporan una disposición para asegurar las tuberías contra el movimiento axial en relación con el acoplamiento tras la carga axial de las tuberías.
- 15 **[0003]** Por ejemplo, el documento GB 2 177 177 A describe un acoplamiento de tubería que tiene un clip apretable que está dispuesto alrededor de porciones extremas de tuberías en su unión. Tiene bridas que se proyectan radialmente hacia adentro, al menos dos dispositivos de seguridad que están dispuestos cada uno alrededor de una de las porciones extremas de las tuberías respectiva, mientras se apoyan contra las tuberías y el clip, y que tienen ganchos que se acoplan en las tuberías. Los dispositivos de seguridad tienen elementos que se levantan radialmente cuando las tuberías se separan. Con el fin de evitar la flexión de los dispositivos de seguridad que les impide estar de pie, los elementos están dispuestos en las porciones extremas de las tuberías en una relación de lado a lado en la dirección periférica de las tuberías. Los elementos pueden rodar axialmente, son libremente rotativos entre sí y están provistos en su superficie de rodadura con los ganchos para acoplar las superficies de la tubería.
- 20 **[0004]** Además, el documento EP-A-0 542 779 describe un acoplamiento de tubería que incorpora un anillo de sujeción troncocónico con dientes de sujeción que se proyectan hacia dentro, que se encuentra dentro de una ranura circunferencial provista en la superficie exterior de la junta de sellado. En uso, cuando el acoplamiento se aprieta alrededor de la tubería, los dientes de sujeción penetran en la junta de sellado en la parte inferior de la ranura y se acoplan a la superficie exterior de la tubería para mantener los extremos de la tubería contra el desplazamiento axial. A medida que aumenta la carga axial en la tubería, el anillo de sujeción troncocónico tiende a aplanarse, lo que hace
30 que los dientes se claven más profundamente en la superficie de la tubería, mejorando la sujeción.
- [0005]** El uso sostenido de este tipo de sistema de restricción axial que incluye un anillo de sujeción puede causar además una cierta degradación de la tubería, debido a los dientes de sujeción que cortan la superficie de la tubería. Esto no es problemático para las tuberías metálicas, pero en el caso de las tuberías de metal o plástico más
35 blandas, se ha descubierto que dicho sistema solo puede soportar niveles relativamente moderados de carga axial durante un largo período, en particular cuando una tubería de plástico está sometida a variaciones en temperatura.
- [0006]** Además, a altos niveles de carga axial, el anillo de sujeción tenderá a girar lejos de la superficie exterior de la tubería, lo que reduce el nivel de sujeción. Con el tiempo, el anillo de sujeción puede voltearse y perder el contacto
40 con la tubería por completo. Cuando la tubería está formada por un material relativamente delgado, la rotación del anillo de sujeción en relación con la superficie de la tubería puede causar además la deformación de la forma de la sección transversal del extremo de la tubería.
- [0007]** Existe una fuerte demanda de tuberías de plástico para aplicaciones de alta presión. Sin embargo, se
45 ha observado que algunos materiales termoplásticos utilizados para formar tuberías se deformarán con la aplicación de tensión y, con el tiempo, el plástico tenderá a moverse a un punto de menor tensión o resistencia. Esto significa que en la región de un acoplamiento de tubería, la aplicación prolongada de presión radial por el anillo de sujeción sujeto alrededor de la tubería hará que el plástico migre o se "deslice" lejos de los dientes de sujeción a un área adyacente de menor tensión. A medida que el plástico se aleja del anillo de sujeción, los dientes de sujeción no pueden
50 retener una sujeción suficientemente fuerte en la superficie de la tubería.
- [0008]** Por lo tanto, sería deseable proporcionar un novedoso acoplamiento de tubería que tenga un sistema de restricción axial que proporcione una sujeción mejorada de la superficie de la tubería y una resistencia mejorada al movimiento axial de los extremos de la tubería. Sería particularmente deseable proporcionar un acoplamiento de
55 tubería novedoso tal que proporcione una restricción axial mejorada para tuberías de plástico y que funcione mejor que los acoplamientos de tubería conocidos bajo altas cargas axiales.
- [0009]** Según la invención, se proporciona un acoplamiento de tubería según la reivindicación 1.
- 60 **[0010]** En la siguiente memoria descriptiva, el término "axial" se usa para referirse a la dirección definida por el eje longitudinal de la tubería y el término "radial" se usa para referirse a una dirección definida por un radio de la tubería.
- [0011]** El acoplamiento de tubería de la presente invención incorpora un sistema dinámico de restricción axial
65 que tiene un anillo de sujeción que es capaz de adaptarse a un mayor nivel de carga axial en la tubería al rodar en

relación con la carcasa de tal manera que un área más grande de la superficie interior de sujeción del anillo de sujeción se acopla con la superficie exterior de la tubería. Por lo tanto, el anillo de sujeción mejora su sujeción en la tubería bajo altas cargas axiales al aumentar el área de la superficie del anillo que sujeta la tubería, en lugar de forzar el anillo de sujeción más profundamente en la superficie de la tubería, como con los anillos de sujeción de la técnica anterior.

5 Esto significa que el nivel de tensión radial al que la tubería está sometida por el acoplamiento de tubería de la invención es significativamente menor que para los acoplamientos de tubería conocidos.

[0012] El acoplamiento de tubería de la presente invención es particularmente adecuado para su uso en el acoplamiento de tuberías de plástico ya que el aumento en el área de sujeción al aumentar la carga axial permite que
10 el sistema de restricción axial resista de manera más efectiva la migración del plástico desde las regiones de alta tensión y por lo tanto, mantenga una fuerte restricción axial mientras retiene un bajo nivel de tensión radial. El sistema de restricción axial reduce adicionalmente el nivel de corte del anillo de sujeción en la superficie de la tubería, lo que reduce la degradación de la tubería de plástico relativamente blanda.

15 **[0013]** El acoplamiento de tubería de la presente invención es adecuado para su uso en el acoplamiento de tuberías formadas a partir de una diversidad de materiales plásticos que incluyen, pero no se limitan a, cloruro de polivinilo (PVC), cloruro de polivinilo clorado (CPVC), polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de densidad media (MDPE), polipropileno (PP), acrilonitrilo butadieno estireno (ABS). El acoplamiento de tubería de la presente invención también es adecuado para su uso en el acoplamiento de tuberías metálicas.

20 **[0014]** El anillo de sujeción del acoplamiento de tubería de la invención debe ser lo suficientemente elástico como para que la forma del anillo de sujeción pueda adaptarse dinámicamente de modo que el rodamiento de la superficie exterior contra la superficie interior de la carcasa y el acoplamiento progresivo de la superficie de sujeción interior contra la tubería se puede lograr completamente alrededor de la circunferencia de la tubería. El anillo de
25 sujeción puede estar formado de cualquier material elástico adecuado que incluya un metal como latón o aluminio, una goma o un plástico. El anillo de sujeción puede estar formado como una sola pieza anular, o puede estar formado por una pluralidad de segmentos arqueados, que juntos forman un anillo completo.

30 **[0015]** El anillo de sujeción puede incorporarse ventajosamente en una diversidad de tipos y tamaños de acoplamiento de tubería sin la necesidad de una modificación significativa de la carcasa o el manguito de sellado del acoplamiento.

[0016] Como se describió anteriormente, el acoplamiento de tubería está adaptado de tal manera que la superficie exterior del anillo de sujeción se acopla con la superficie interior de la carcasa tubular y rueda contra esa
35 superficie tras la aplicación de carga axial a la tubería. En la invención, el anillo de sujeción tiene una superficie exterior convexa que se acopla con la superficie interior de la carcasa tubular. El anillo de sujeción tiene una forma de sección transversal particular que proporciona una superficie exterior curva que puede rodar contra la superficie interior de la superficie de la carcasa tubular tras la aplicación de carga axial a la tubería.

40 **[0017]** En la presente memoria descriptiva, el término "convexo" se usa para describir la curvatura de la superficie exterior del anillo de sujeción, donde la forma convexa de la superficie exterior significa que la superficie se curva lejos del eje central del anillo entre los bordes axiales de la superficie exterior. Esta forma convexa permite que la superficie exterior ruede a lo largo de la superficie interior de la carcasa, que típicamente será plana en una dirección axial. El grado de curvatura y la forma de la superficie curva pueden variar dependiendo del movimiento deseado del
45 anillo de sujeción. La superficie exterior puede curvarse simétricamente o asimétricamente entre los bordes axiales.

[0018] La superficie de sujeción interior puede adoptar cualquier forma que sea adecuada para proporcionar una sujeción suficientemente fuerte en la superficie exterior de la tubería. La superficie de sujeción interior puede adaptarse dependiendo del tamaño y el material de la tubería.

50 **[0019]** La superficie de sujeción interior del anillo de sujeción elástico comprende una primera proyección anular que tiene un borde de sujeción para acoplarse con la superficie exterior de la tubería en una posición inicial del anillo de sujeción y una segunda proyección anular que tiene un borde de sujeción, donde la segunda proyección anular está axialmente desplazada de la primera proyección anular. La segunda proyección anular está adaptada de modo
55 que su borde de sujeción se acopla con la superficie exterior de la tubería al rodar la superficie exterior del anillo de sujeción contra la superficie interior de la carcasa tubular.

[0020] Esta disposición de una primera y segunda proyección anular proporciona una sujeción segura en la tubería, que se adapta de modo que a medida que aumenta la carga axial en la tubería, la sujeción también aumenta,
60 proporcionando así una resistencia mejorada contra el movimiento axial de la tubería. Las proyecciones anulares primera y segunda están dispuestas de tal manera que, al ajustar el acoplamiento de tubería de la invención, la primera proyección anular se acopla con la superficie exterior de la tubería de modo que el borde de sujeción de la primera proyección anular sujete o clave la superficie y asegure la tubería contra el movimiento axial. En esta posición inicial, la segunda proyección anular está desplazada de la superficie exterior de la tubería y no proporciona ninguna función
65 de sujeción.

[0021] La primera proyección anular permanece acoplada con la superficie exterior de la tubería en todo momento y bajo una carga axial baja proporciona una sujeción suficiente en la superficie de la tubería para resistir las fuerzas axiales. A medida que aumenta la carga axial en la tubería y las fuerzas axiales actúan para alejar la tubería del acoplamiento de tubería, el anillo de sujeción se moverá en relación con el acoplamiento de tal manera que la superficie exterior rueda a lo largo de la superficie interior del acoplamiento, como se describe anteriormente. A medida que la superficie exterior rueda contra el acoplamiento, la posición y la forma del anillo de sujeción se adaptan para provocar un movimiento de rodadura de la superficie interior en relación con la superficie exterior de la tubería, de modo que la segunda proyección anular se dirige hacia la superficie exterior. A cierto nivel de carga axial, el borde de sujeción de la segunda proyección anular se acoplará con la superficie exterior de la tubería. En esta posición, los bordes de sujeción de las proyecciones anulares primera y segunda sujetarán la tubería para proporcionar una mayor resistencia del bloqueo axial.

[0022] Las proyecciones anulares primera y segunda están desplazadas axialmente entre sí, de modo que los bordes de sujeción están separados entre sí a lo largo de la longitud de la tubería. La distancia entre las proyecciones anulares primera y segunda puede ajustarse para asegurar que el borde de sujeción de la segunda proyección anular se acople con la superficie exterior de la tubería en un umbral apropiado de carga axial.

[0023] En la posición inicial del anillo de sujeción, antes de la aplicación de la carga axial, el borde de sujeción de la segunda proyección anular está desplazado del borde de sujeción de la primera proyección anular para que no entre en contacto con la superficie exterior de la tubería. En determinadas realizaciones, la segunda proyección anular está desplazada radialmente de la primera proyección anular para lograr el desplazamiento radial del segundo borde de sujeción. Por ejemplo, la superficie de sujeción interior puede estar curvada o escalonada entre la primera proyección anular y la segunda proyección anular.

[0024] En realizaciones preferidas de la invención, la altura de la segunda proyección anular es menor que la altura de la primera proyección anular, de modo que el borde de sujeción de la segunda proyección anular se proyecta en menor medida desde la superficie de sujeción interior, proporcionando así el necesario desplazamiento radial de los bordes de sujeción. La "altura" de las proyecciones anulares corresponde a la distancia perpendicular entre el borde de sujeción y la base de la proyección anular en la superficie de sujeción interior. Cuando las proyecciones anulares tienen una altura diferente entre sí, pueden o no estar también radialmente desplazadas como se describe anteriormente.

[0025] Se pueden proporcionar una o más proyecciones anulares adicionales en la superficie de sujeción interior, separadas de las proyecciones anulares primera y segunda. Por ejemplo, en determinadas realizaciones preferidas de la invención, la superficie de sujeción interior del anillo de sujeción elástico comprende una primera proyección anular que tiene un borde de sujeción para acoplarse con la superficie exterior de la tubería en una posición inicial del anillo de sujeción, como se describió anteriormente, y una pluralidad de proyecciones anulares adicionales, teniendo cada una un borde de sujeción, donde la pluralidad de proyecciones anulares adicionales se desplaza progresivamente desde la primera proyección anular en una dirección axial. Las proyecciones anulares adicionales están adaptadas de modo que sus bordes de sujeción se acoplan progresivamente con la superficie exterior de la tubería al rodar la superficie exterior del anillo de sujeción contra la superficie interior de la carcasa.

[0026] Al alejarse de la primera proyección anular, el borde de sujeción de cada proyección anular se desplaza radialmente en relación con el borde de sujeción anterior, de modo que la distancia radial entre los bordes de sujeción y la superficie exterior de la tubería aumenta con cada proyección anular sucesiva. Esto proporciona una disposición escalonada de los bordes de sujeción. Por lo tanto, los bordes de sujeción se ponen sucesivamente en contacto con la superficie exterior de la tubería, aumentando el movimiento de rodadura de la superficie exterior del anillo de sujeción en relación con la superficie interior de la carcasa del acoplamiento de tubería.

[0027] La superficie de sujeción interior está adaptada de manera que una vez que se acopla con la superficie exterior de la tubería, los bordes de sujeción de la pluralidad de proyecciones anulares permanecen en su lugar sujetando la tubería independientemente del movimiento del anillo de sujeción para acoplar las proyecciones anulares posteriores. A medida que aumenta la carga axial, el número de bordes de sujeción que están sujetando la tubería, por lo tanto, aumenta para proporcionar una mayor restricción contra el movimiento axial.

[0028] Preferentemente, las proyecciones anulares están separadas uniformemente entre sí en la dirección axial, aunque en determinadas realizaciones, puede ser adecuado un espaciado no uniforme entre las proyecciones anulares.

[0029] Como se describió anteriormente con respecto a las proyecciones anulares primera y segunda, el desplazamiento radial entre proyecciones anulares adyacentes se puede lograr a través de un desplazamiento radial de las proyecciones anulares, o una reducción en la altura de las proyecciones anulares sucesivas, o ambas. Preferentemente, las proyecciones anulares adicionales tienen una altura progresivamente decreciente en comparación con la primera proyección anular, de modo que los bordes de sujeción definen una superficie de sujeción sustancialmente troncocónica.

[0030] En una realización particularmente preferida de la invención, la superficie de sujeción interior comprende tres proyecciones anulares que están separadas uniformemente entre sí en la dirección axial y tienen una altura decreciente sucesivamente.

5

[0031] El borde de sujeción de cada proyección anular está adaptado para que el borde sea capaz de sujetar la superficie exterior de la tubería en un grado suficiente para asegurar la tubería contra el movimiento axial. Por lo tanto, la forma del borde de sujeción puede adaptarse según el material de la tubería. En determinadas realizaciones, puede ser ventajoso proporcionar a cada proyección anular una pluralidad de dientes que se clavan en la superficie

10

de la tubería. Como alternativa y preferentemente, cada proyección anular tiene una forma de sección transversal triangular, con un vértice del triángulo que define el borde de sujeción anular. Esta forma proporciona un borde relativamente afilado que es capaz de incrustarse en la superficie de la tubería exterior, así como resistencia y estabilidad de la proyección anular.

[0032] Preferentemente, la superficie de sujeción interior comprende además un canal anular definido detrás de cada proyección anular. Se ha descubierto que esta disposición es particularmente ventajosa para tuberías de plástico, donde típicamente hay un problema con la migración del material plástico fuera de las regiones de alta tensión, como se indicó anteriormente. Con el acoplamiento de tubería de la presente invención, el material plástico en la superficie de la tubería tenderá a migrar o "arrastrarse" lejos de los bordes de sujeción de las proyecciones

15

20

anulares donde la tensión aplicada es mayor. Cuando la superficie de sujeción interior comprende un canal anular detrás de cada proyección anular, el material plástico se moverá naturalmente hacia el canal anular a medida que se aleja de la proyección anular adyacente.

[0033] Sin embargo, a diferencia de los acoplamientos de tubería de la técnica anterior, esta migración del material plástico tenderá a aumentar la resistencia contra el movimiento axial en lugar de disminuirla, ya que el material plástico desplazado colinda con la cara de la proyección anular adyacente al canal anular y proporciona resistencia adicional contra el movimiento axial de la tubería en relación con el acoplamiento de tubería. En otras palabras, la migración del material plástico aumenta el acoplamiento de la superficie exterior de la tubería de plástico con la superficie interior de sujeción del anillo de sujeción, de modo que el comportamiento de "arrastramiento" del material plástico

25

30

con el tiempo se utiliza para mejorar la función del acoplamiento de tubería.

[0034] El sistema de restricción axial está montado dentro de la carcasa tubular del acoplamiento de tubería de la invención, de modo que el al menos un anillo de sujeción se aprieta alrededor de la superficie exterior de la tubería cuando se coloca el acoplamiento de tubería. La forma en que se monta el sistema de restricción axial dentro de la carcasa dependerá de la forma y construcción de la carcasa y la presencia de otros componentes, como un manguito de sellado, dentro de la carcasa.

35

[0035] Preferentemente, la carcasa tubular es generalmente de sección transversal en forma de U que tiene una porción de banda con bridas que se extienden circunferencialmente que se proyectan radialmente hacia adentro desde los extremos axiales de la porción de banda para definir un canal anular. El al menos un anillo de sujeción elástico está montado en este canal anular, en un extremo axial de la carcasa, de modo que la superficie exterior del al menos un anillo de sujeción está adaptada para rodar contra la superficie interior de la porción de banda tras la carga axial de la tubería. Preferentemente, el al menos un anillo de sujeción colinda adicionalmente con la superficie interior de la brida de la carcasa en el extremo axial correspondiente, donde el contrafuerte del anillo de sujeción con la brida retiene el anillo de sujeción en posición dentro de la carcasa.

40

45

[0036] El sistema de restricción axial puede comprender un solo anillo de sujeción montado en un extremo axial de la carcasa tubular. Como alternativa y preferentemente, el sistema de restricción axial comprende un par de anillos elásticos de sujeción montados en el canal anular en los extremos axiales opuestos de la carcasa y en contacto con las superficies internas de las bridas opuestas de la carcasa. Por lo tanto, se proporciona un anillo de sujeción en cada extremo axial del acoplamiento de tubería, para optimizar la sujeción de la tubería.

50

[0037] Preferentemente, cada anillo de sujeción comprende una brida anular que se proyecta a través del extremo axial correspondiente de la carcasa. La brida anular del anillo de sujeción está adaptada para limitar el movimiento de rodadura de la superficie exterior del anillo de sujeción en relación con la superficie interior de la carcasa a través del contrafuerte con el borde libre de la brida correspondiente de la carcasa.

55

[0038] La carcasa tubular estará formada típicamente por una tira de metal u otro material formado en un tubo con un hueco que se extiende longitudinalmente de la carcasa entre los extremos libres de la tira, donde los extremos libres de la tira están interconectados por medios tensores. En determinadas realizaciones de la invención, el acoplamiento de tubería puede comprender además un elemento de puente ajustado dentro de la carcasa tubular y posicionado para abarcar el hueco longitudinal en la carcasa. Por lo tanto, el elemento de puente se formará típicamente en una forma parcialmente cilíndrica con un radio de curvatura similar al de la carcasa. La carcasa a cada lado del hueco longitudinal se solapa preferentemente con el elemento de puente.

60

65

- [0039]** En determinadas realizaciones de la invención, la carcasa tubular puede comprender alternativamente una carcasa exterior y una carcasa interior que se ajusta dentro de la carcasa exterior. Preferentemente, la carcasa interior se ajusta completamente dentro de la carcasa exterior. La carcasa exterior y la carcasa interior preferentemente tienen huecos longitudinales donde el hueco en la carcasa interior está circunferencialmente desplazado del hueco en la carcasa exterior. A diferencia del elemento de puente descrito anteriormente, la carcasa interior se extiende sustancialmente alrededor de la circunferencia completa del acoplamiento de tubería. El experto en la materia conocerá una disposición adecuada de las carcasas exterior e interior y se describe, por ejemplo, en el documento GB-A-2 275 089.
- 10 **[0040]** Preferentemente, una capa de material termoaislante resistente al fuego está dispuesta entre las carcasas interior y exterior, por lo que las carcasas interior y exterior están aisladas térmicamente entre sí. Esta característica permite proporcionar un acoplamiento de tubería resistente al fuego que puede soportar temperaturas extremadamente altas sin deterioro. Los detalles de una protección contra incendios adecuada para su incorporación en el acoplamiento de tubería de la presente invención se pueden encontrar, por ejemplo, en el documento EP-A-0
- 15 900 346.
- [0041]** El uso de un elemento de puente o carcasa interior asegura que el uno o más anillos de sujeción y el manguito de sellado, cuando estén presentes, estén soportados alrededor de toda su periferia. Se ha descubierto ventajosamente que esta disposición aumenta la capacidad de presión del acoplamiento de tubería de la invención,
- 20 de modo que puede soportar presiones de fluido incluso más altas.
- [0042]** Preferentemente, cada anillo de sujeción comprende además una pluralidad de dientes que se proyectan hacia adentro para acoplar la superficie exterior de la tubería, donde la pluralidad de dientes está circunferencialmente separada alrededor de la superficie de sujeción interior del anillo de sujeción para evitar
- 25 sustancialmente el movimiento circunferencial del anillo de sujeción alrededor de la superficie exterior de la tubería, es decir, la rotación del anillo alrededor del eje de la tubería. Cuando la superficie de sujeción interior comprende dos o más proyecciones anulares, los dientes pueden proporcionarse por separado de las proyecciones anulares, o pueden incorporarse alternativamente en una o más de las proyecciones anulares. Los dientes que se proyectan hacia adentro se extienden preferentemente solo en parte alrededor del anillo de sujeción.
- 30 **[0043]** En realizaciones preferidas de la presente invención, el acoplamiento de tubería comprende además un manguito de sellado tubular ubicado dentro de la carcasa. En el uso del acoplamiento de tubería, a medida que la carcasa se aprieta alrededor de los extremos de la tubería, la carcasa presiona el manguito de sellado contra las superficies exteriores de los extremos de la tubería para formar sellos. El experto en la materia conocerá manguitos
- 35 de sellado adecuados para su uso en un acoplamiento de tubería de esta construcción.
- [0044]** El manguito de sellado funciona independientemente del sistema de restricción axial del acoplamiento de tubería. Sin embargo, en determinadas realizaciones, el manguito de sellado puede colindar contra el uno o más anillos de sujeción y puede actuar para restringir el uno o más anillos de sujeción contra la carcasa tubular del acoplamiento de tubería.
- 40 **[0045]** El acoplamiento de tubería de la invención incorporará típicamente medios tensores, tales como pernos tensores, para apretar la carcasa alrededor de los extremos de la tubería. Los medios tensores adecuados dependerán de la forma de la carcasa, pero el experto en la materia los conocerá.
- 45 **[0046]** Ahora se describirá una realización de la invención, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:
- la figura 1 muestra una vista en perspectiva despiezada de un acoplamiento según una realización de la invención;
- 50 la figura 2 muestra una vista en perspectiva de un anillo de sujeción del acoplamiento de la figura 1; y la figura 3 muestra una vista en sección transversal del anillo de sujeción de la figura 2.
- [0047]** El acoplamiento de tubería 10 de la figura 1 comprende una carcasa tubular 12, un manguito de sellado 14 y un sistema de restricción axial que comprende dos anillos de sujeción 16.
- 55 **[0048]** La carcasa 12 está formada por una tira de acero laminado, formada en un tubo con un hueco longitudinal 18 entre los extremos libres de la tira. Los extremos libres de la tira que forma la carcasa se pliegan sobre sí mismos y se sueldan en 20 para formar bucles 22 a lo largo de los bordes opuestos del hueco longitudinal 18. Los pasadores 24 se insertan en los bucles. Los pernos tensores 26 pasan a través de orificios transversales en uno de los pasadores 24 hacia orificios transversales roscados en el otro de los pasadores 24, para interconectar los dos
- 60 extremos libres de la carcasa exterior. Las ranuras 28 se cortan en los bucles 22 para proporcionar espacio libre para los pernos.
- [0049]** Los márgenes de los extremos axiales de la carcasa 12 se doblan hacia adentro en ángulos rectos en
- 65 relación con la porción de banda tubular 30 de la carcasa para formar bridas 32 que se proyectan hacia dentro

dirigiéndose hacia el eje central de la carcasa.

- 5 **[0050]** Un elemento de puente 34 de acero laminado está ubicado dentro de la carcasa 12 y abarca el hueco longitudinal 18. El elemento de puente está curvado alrededor del eje central de la carcasa. Los márgenes de los extremos del elemento de puente 34 se doblan hacia adentro en ángulos rectos en relación con la porción de banda cilíndrica parcial 36 del elemento de puente para formar bridas 38 que se proyectan hacia adentro dirigiéndose hacia el eje central de la carcasa. La carcasa 12 a cada lado del hueco longitudinal 18 se superpone al elemento de puente 34. La longitud axial del elemento de puente 34 es ligeramente menor que la de la carcasa 12, de modo que, cuando se superponen, las bridas 38 del elemento de puente 34 encajan dentro de las bridas 32 de la carcasa 12.
- 10 **[0051]** El manguito de sellado 14 es de un material elastomérico, por ejemplo, caucho. La superficie interior del manguito de sellado está formada con superficies de sellado elevadas 40 para contactar la superficie exterior de la tubería cuando el acoplamiento de tubería 10 está en su lugar. El manguito de sellado 14 se ajusta dentro de la carcasa 12 y el elemento de puente 34 entre los anillos de sujeción 16.
- 15 **[0052]** Un anillo de sujeción 16 está ubicado dentro de la carcasa 12 y el elemento de puente 34 en cada extremo axial de la carcasa 12. Cada anillo de sujeción 16 colinda con la superficie interior de la brida 32 o la brida 38 en ese extremo axial de la carcasa 12 en un lado y un borde axial del manguito de sellado 14 en el lado opuesto. El manguito de sellado 14 empuja los anillos de sujeción contra las bridas correspondientes de la carcasa 12 y el elemento de puente 34 de manera que los anillos de sujeción quedan retenidos en su posición.
- 20 **[0053]** Cada anillo de sujeción 16 está hecho de un material elástico, como el latón, y está formado por una única porción arqueada que se extiende circunferencialmente alrededor de la carcasa 12. Existe un pequeño hueco entre los extremos libres de la porción arqueada para permitir el apriete del acoplamiento de tubería.
- 25 **[0054]** Las figuras 2 y 3 muestran uno de los anillos de sujeción 16 del acoplamiento de tubería 12, que se describe con más detalle a continuación. El otro anillo de sujeción 16 tiene una forma sustancialmente idéntica y está montado de manera correspondiente en el extremo axial opuesto de la carcasa 12.
- 30 **[0055]** El anillo de sujeción 16 tiene una superficie exterior convexa 42 que contacta con la superficie plana interior de la porción de banda 30 de la carcasa 12. La superficie exterior convexa 42 proporciona adicionalmente un borde de apoyo 44 que colinda contra la superficie interior de la brida adyacente 32 o brida 38.
- 35 **[0056]** El anillo de sujeción 16 también tiene una superficie de sujeción interior 46 que comprende una primera proyección anular 48a, una segunda proyección anular 48b y una tercera proyección anular 48c, separadas entre sí en la dirección axial. Como se muestra en la figura 3, cada proyección anular 48a, b, c tiene una sección transversal triangular que proporciona un borde de sujeción 50. La primera proyección anular 48a se proporciona más cercana al extremo axial de la carcasa 12 y tiene la mayor altura, de modo que se extiende más hacia el extremo del eje central del anillo de sujeción. La segunda proyección anular 48b está entre la primera proyección anular 48a y tercera 48c y tiene una altura reducida en comparación con la primera proyección anular 48a. La tercera proyección anular 48c se proporciona más cercana al manguito de sellado 14 y tiene una altura reducida en comparación con las primeras proyecciones anulares 48a y segunda 48b. Los bordes de sujeción 50 de las proyecciones anulares, por lo tanto, están radialmente desplazados entre sí.
- 40 **[0057]** Adyacente a cada una de las proyecciones anulares 48a, b, c, en el lado opuesto de la proyección al extremo axial de la carcasa 12 se proporciona un canal anular 52 que se extiende alrededor de la superficie interior 46 del anillo de sujeción 16.
- 45 **[0058]** El anillo de sujeción 16 comprende además una brida anular 54 que se extiende hacia afuera desde el anillo en una dirección axial y que se proyecta hacia afuera a través del extremo axial correspondiente de la carcasa 12. La finalidad de la brida 54 se describirá a continuación.
- 50 **[0059]** El anillo de sujeción 16 incluye una pluralidad de regiones separadas adyacentes a la tercera proyección anular 48c, teniendo cada región 56 una pluralidad de dientes 56 que se proyectan radialmente hacia dentro separados circunferencialmente alrededor de la superficie de sujeción interior 46 del anillo de sujeción. Los dientes 56 se proporcionan para evitar sustancialmente el movimiento circunferencial del anillo de sujeción 16 alrededor de la tubería cuando el acoplamiento de tubería 10 está en su lugar.
- 55 **[0060]** En uso, los extremos de dos tuberías se insertan en el acoplamiento 10 desde extremos opuestos. Con el acoplamiento en su lugar, los pernos tensores 26 se aprietan para sujetar el acoplamiento 10 a las tuberías. A medida que se aprietan los pernos 26, las superficies de sellado 40 del manguito de sellado 14 se ponen en contacto de sellado con las superficies exteriores de los extremos de la tubería. Al mismo tiempo, el borde de sujeción 50 de la primera proyección anular 48a de cada anillo de sujeción 16 se acopla con la superficie exterior del extremo de la tubería y se clava en la superficie de la tubería, proporcionando así el bloqueo del extremo de la tubería para evitar el movimiento axial de la tubería en relación con el acoplamiento 10. En esta posición inicial, inmediatamente después
- 60 **[0060]** En uso, los extremos de dos tuberías se insertan en el acoplamiento 10 desde extremos opuestos. Con el acoplamiento en su lugar, los pernos tensores 26 se aprietan para sujetar el acoplamiento 10 a las tuberías. A medida que se aprietan los pernos 26, las superficies de sellado 40 del manguito de sellado 14 se ponen en contacto de sellado con las superficies exteriores de los extremos de la tubería. Al mismo tiempo, el borde de sujeción 50 de la primera proyección anular 48a de cada anillo de sujeción 16 se acopla con la superficie exterior del extremo de la tubería y se clava en la superficie de la tubería, proporcionando así el bloqueo del extremo de la tubería para evitar el movimiento axial de la tubería en relación con el acoplamiento 10. En esta posición inicial, inmediatamente después
- 65 **[0060]** En uso, los extremos de dos tuberías se insertan en el acoplamiento 10 desde extremos opuestos. Con el acoplamiento en su lugar, los pernos tensores 26 se aprietan para sujetar el acoplamiento 10 a las tuberías. A medida que se aprietan los pernos 26, las superficies de sellado 40 del manguito de sellado 14 se ponen en contacto de sellado con las superficies exteriores de los extremos de la tubería. Al mismo tiempo, el borde de sujeción 50 de la primera proyección anular 48a de cada anillo de sujeción 16 se acopla con la superficie exterior del extremo de la tubería y se clava en la superficie de la tubería, proporcionando así el bloqueo del extremo de la tubería para evitar el movimiento axial de la tubería en relación con el acoplamiento 10. En esta posición inicial, inmediatamente después

de la instalación, los bordes de sujeción 50 de la segunda proyección anular 48b y tercera 48c están desplazados radialmente de la superficie exterior del extremo de la tubería.

5 **[0061]** A medida que aumenta la carga axial en los extremos de la tubería durante el uso de la tubería, la superficie exterior 42 del anillo de sujeción 16 rueda contra la superficie interior de la porción de banda 30 de la carcasa 12 y este movimiento de rodadura, junto con la deformación del anillo de sujeción 16, hace que la superficie interior 46 del anillo de sujeción 16 ruede en relación con la superficie exterior del extremo de la tubería de tal manera que primero la segunda proyección anular 48b y la continuación la tercera proyección anular 48c se acoplan con la superficie exterior. Los respectivos bordes de sujeción 50 de las proyecciones anulares 48b, c se clavan en la superficie de la
10 tubería y mejoran la sujeción del anillo de sujeción 16 en los extremos de la tubería. Los dientes 56 del anillo de sujeción 16 se acoplan adicionalmente con la superficie exterior de los extremos de la tubería para evita el movimiento del anillo de sujeción alrededor de la circunferencia de la tubería.

15 **[0062]** El movimiento de rodadura del anillo de sujeción 16 en relación con la carcasa 12 está limitado por la brida anular 54 que a un cierto nivel de carga axial colindará con el borde libre de la brida 32 de la carcasa, evitando así cualquier movimiento adicional del anillo de sujeción 16.

20 **[0063]** Cuando el acoplamiento 10 se usa en una tubería de un material termoplástico como el polietileno que presenta "deslizamiento" como se describió anteriormente, el material plástico migra con el tiempo lejos de los bordes de sujeción 50 de las proyecciones anulares 48a, b, c donde está la tubería sometida a una tensión radial en los canales anulares adyacentes 52 de la superficie de sujeción interior 46 del anillo de sujeción 16. Esto restringe aún más el movimiento axial de los extremos de la tubería en relación con el acoplamiento 10, como se describió anteriormente.

25 **[0064]** Se ha descubierto que un acoplamiento 10 como se describió anteriormente puede funcionar satisfactoriamente durante más de 1000 horas bajo presiones de prueba de 40 bar con tuberías de PVC clorado, sin sustancialmente pérdida de sujeción en la tubería. Por lo tanto, el acoplamiento de la presente invención muestra una función de sujeción enormemente mejorada en comparación con los acoplamientos de la técnica anterior, que incluye un anillo de sujeción troncocónico, que cuando se somete a condiciones de prueba similares típicamente fallará en
30 aproximadamente una hora debido a la pérdida de sujeción en la superficie de la tubería.

REIVINDICACIONES

1. Un acoplamiento de tubería (10) para conectar entre sí los extremos de dos tuberías, comprendiendo el acoplamiento de tubería:
 - 5 una carcasa tubular (12) para ajustar alrededor de una tubería; medios tensores (26) para apretar la carcasa alrededor de la superficie exterior de la tubería; y un sistema dinámico de restricción axial que comprende al menos un anillo de sujeción elástico (16) montado dentro de la carcasa para sujetar la superficie exterior de la tubería, donde el anillo de sujeción comprende:
 - 10 una superficie convexa exterior (42) que se acopla con una superficie interior de la carcasa y está adaptada para rodar contra la superficie interior (46) de la carcasa tras la carga axial de la tubería; y una superficie de sujeción interior para acoplar la superficie exterior de la tubería, donde la superficie de sujeción interior comprende una primera proyección anular (48a) que tiene un borde de sujeción (50) para acoplarse con la
 - 15 superficie exterior de la tubería en una posición inicial del anillo de sujeción y una segunda proyección anular que tiene un borde de sujeción, donde la segunda proyección anular se desplaza axialmente de la primera proyección anular (48b) y se adapta de manera que el borde de sujeción de la segunda proyección anular se acople con la superficie exterior de la tubería al rodar la superficie exterior del anillo de sujeción contra la
 - 20 superficie interior de la carcasa tubular, por lo que aumenta el área de la superficie de sujeción en contacto con la tubería.
 2. Un acoplamiento de tubería según la reivindicación 1, donde el borde de sujeción (50) de la segunda proyección anular (48b) está desplazado radialmente del borde de sujeción (50) de la primera proyección anular.
 - 25 3. Un acoplamiento de tubería según la reivindicación 1 o 2, donde la altura de la segunda proyección anular es menor que la altura de la primera proyección anular.
 4. Un acoplamiento de tubería según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde la superficie de sujeción interior del anillo de sujeción elástico comprende la primera proyección anular (48a) que tiene un borde de
 - 30 sujeción para acoplarse con la superficie exterior de la tubería en una posición inicial del anillo de sujeción y una pluralidad de proyecciones anulares adicionales (48b, 48c) teniendo cada una un borde de sujeción, donde la pluralidad de proyecciones anulares adicionales se desplaza progresivamente de la primera proyección anular en una dirección axial y se adapta de modo que los bordes de sujeción de las proyecciones anulares adicionales se acoplen progresivamente con la superficie exterior de la tubería al rodar la superficie exterior del anillo de sujeción contra la
 - 35 superficie interior de la carcasa.
 5. Un acoplamiento de tubería según la reivindicación 4, donde las proyecciones anulares adicionales tienen una altura progresivamente decreciente en comparación con la primera proyección anular, de modo que sus bordes de sujeción definen una superficie de sujeción sustancialmente troncocónica.
 - 40 6. Un acoplamiento de tubería según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde cada proyección anular tiene una forma de sección transversal triangular, con un vértice del triángulo que define el borde de sujeción.
 7. Un acoplamiento de tubería según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la superficie de
 - 45 sujeción interior comprende además uno o más canales anulares (52) definidos detrás de cada proyección anular.
 8. Un acoplamiento de tubería según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la carcasa tiene una sección transversal generalmente conformada que tiene una porción de banda (30) con bridas (32) que se proyectan radialmente hacia dentro desde los extremos axiales de la porción de banda para definir una canal anular,
 - 50 donde el al menos un anillo de sujeción elástico está montado en el canal anular en un extremo axial de la carcasa colindante con la superficie interior de una brida de la carcasa.
 9. Un acoplamiento de tubería según la reivindicación 8, que comprende un par de anillos de sujeción elásticos (16) montados en el canal anular en los extremos axiales opuestos de la carcasa colindantes con las
 - 55 superficies interiores de las bridas de la carcasa.
 10. Un acoplamiento de tubería según la reivindicación 8 o 9, donde el anillo de sujeción elástico o cada anillo de sujeción elástico comprende además una brida anular (54) que se proyecta a través del extremo axial de la carcasa, donde la brida anular del anillo de sujeción está adaptada para limitar el movimiento de rodadura de la
 - 60 superficie exterior del anillo de sujeción en relación con la superficie interior de la carcasa colindante con el borde libre de la brida correspondiente de la carcasa.
 11. Un acoplamiento de tubería según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la carcasa tubular comprende una carcasa exterior y una carcasa interior que se ajusta dentro de la carcasa exterior.

12. Un acoplamiento de tubería según la reivindicación 11, que comprende además una capa de material termoaislante resistente al fuego, está dispuesto entre las carcasas interior y exterior, por lo que las carcasas interior y exterior están aisladas térmicamente entre sí.
- 5 13. Un acoplamiento de tubería según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el anillo de sujeción comprende además una pluralidad de dientes (56) que se proyectan hacia dentro para acoplar la superficie exterior de la tubería, donde la pluralidad de dientes está circunferencialmente separada alrededor de la superficie de sujeción interior del anillo de sujeción para evitar sustancialmente el movimiento de rotación del anillo de sujeción alrededor del eje de la tubería, alrededor de la superficie exterior de la tubería.

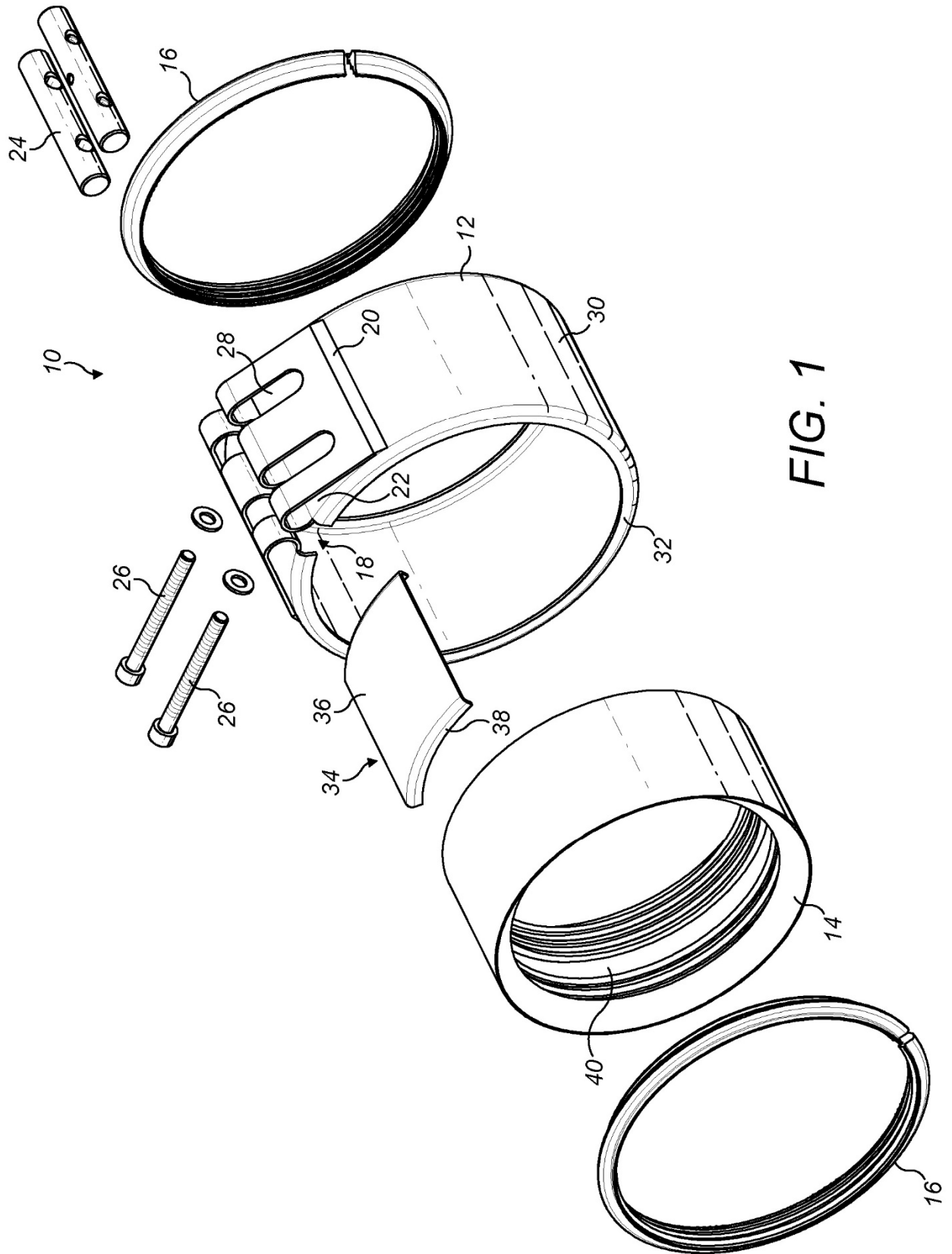


FIG. 1

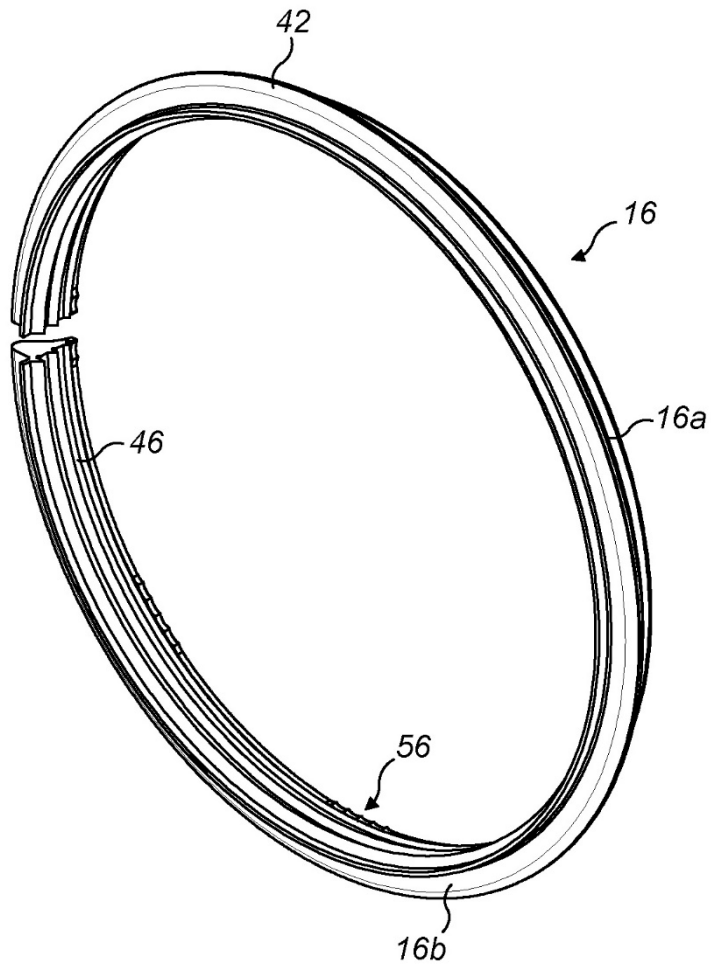


FIG. 2

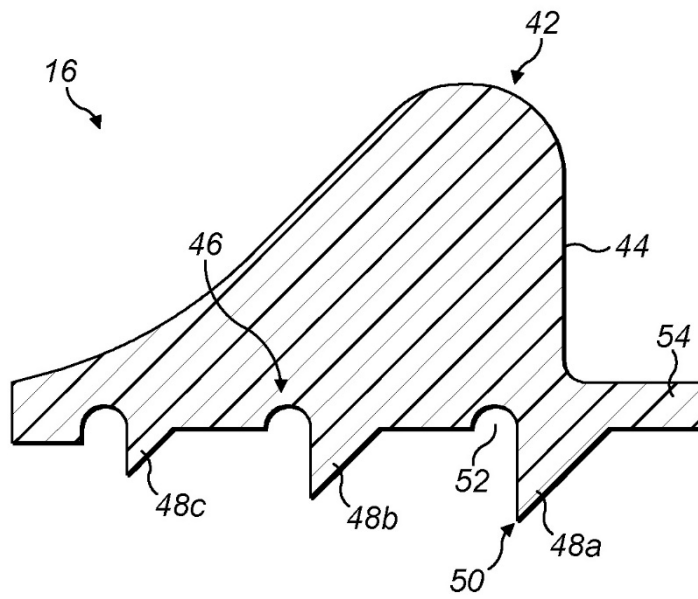


FIG. 3