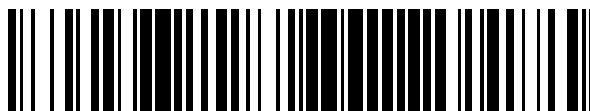


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 768 997**

51 Int. Cl.:

F16L 21/04 (2006.01)
F16L 23/18 (2006.01)
F16L 23/08 (2006.01)
F16L 21/06 (2006.01)
F16L 17/04 (2006.01)
F16L 21/00 (2006.01)
F16L 25/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.09.2015 PCT/US2015/048320**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2016 WO16040102**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.09.2015 E 15839178 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 3191757**

54 Título: **Acoplamiento y junta de estanqueidad**

30 Prioridad:

11.09.2014 US 201462048905 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.06.2020

73 Titular/es:

**VICTAULIC COMPANY (100.0%)
4901 Kesslersville Road
Easton, PA 18040, US**

72 Inventor/es:

**BLEASE, KEVIN, J.;
BRANDT, JUSTIN P.;
HANEY, CRAIG;
WORTMANN, STEVE, A. y
DOLE, DOUGLAS, R.**

74 Agente/Representante:

MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia

ES 2 768 997 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

5 Acoplamiento y junta de estanqueidad

CAMPO DE LA INVENCION

10 Esta invención se refiere a acoplamientos mecánicos para unir elementos de tubería en una relación de extremo con extremo y juntas tóricas asociados con tales acoplamientos.

ANTECEDENTES

15

20 Los acoplamientos mecánicos para unir elementos de tubería en una relación de extremo con extremo a menudo usan juntas anulares [juntas tóricas] que unen los elementos de tubería, comprimiéndose las juntas anulares entre los segmentos de acoplamiento y los elementos de tubería para garantizar la estanqueidad de la junta mecánica. Puede ser un desafío colocar las juntas alrededor de elementos de tubería cuando las juntas anulares están hechas de materiales no elastoméricos, como compuestos termoplásticos o poliméricos, así como metales, compuestos y sus combinaciones adecuadas para funcionar con temperaturas extremas (alta y baja) donde los materiales elastoméricos habituales son inapropiados.

25 Las juntas anulares hechas de tales compuestos o metales tienden a ser relativamente rígidas, con baja elasticidad y baja resiliencia, especialmente cuando se comparan con las juntas hechas de materiales elastoméricos como por ejemplo los compuestos de caucho natural y artificial.

30 El diámetro exterior de cualquier tubería comercial con un esquema particular variará en torno a un valor nominal, tanto mayor como menor, dentro de un rango aceptable de tolerancia de fabricación.

35 Del mismo modo, existen tolerancias de fabricación que crean variabilidad en el diámetro de las superficies de la junta anular que interactúa con los elementos de la tubería, así como las superficies internas de los alojamientos de acoplamiento que se acoplan con la junta y crean la fuerza de compresión necesaria para crear una unión estanca a los fluidos. Con el fin de asegurar que tales juntas sean herméticas a los fluidos, las realizaciones prácticas de los acoplamientos mecánicos a menudo se diseñan con una deformación radial de compresión significativa de la junta tórica para que haya suficiente fuerza de sellado en todo el rango combinado de tolerancias de fabricación de la junta, el acoplamiento y los elementos de tubería, especialmente en condiciones donde el diámetro externo del elemento de tubería está en el límite inferior de su rango de tolerancia y el diámetro interno de la junta y el acoplamiento están en los límites externos de sus respectivos rangos de tolerancia.

45 Con el fin de acomodar esa deformación compresiva radial significativa, se elige un material de sellado que sea capaz de tolerar esa deformación sin deformarse ni doblarse, a la vez que se mantenga lo suficientemente resiliente y elástico. Idealmente, los materiales tendrán un módulo de elasticidad relativamente bajo, que es la relación entre la deformación del material y la fuerza requerida para crear esa deformación, asegurando que la alta deformación radial por compresión que requieren las juntas de acoplamiento mecánico se pueda aplicar a través de medios comunes, tales como con tornillos, y que los acoplamientos no necesiten estar hechos con secciones no adecuadas por pesadas y materiales resistentes para tolerar esas fuerzas.

55 Estos materiales son a menudo altamente elásticos, lo que significa que pueden sufrir una deformación total significativa antes de que el material se dañe. Por lo tanto, los materiales altamente elásticos con un módulo de elasticidad relativamente bajo, como los elastómeros, se usan comúnmente en tales circunstancias debido a su capacidad para acomodar ese alto grado de deformación radial por compresión con fuerzas de aplicación moderadas, sin dañar el material y sin distorsionar o deformar la junta de una manera que comprometa su efectividad.

60 Sin embargo, dichos materiales de sellado tienen inconvenientes, como la capacidad limitada para resistir entornos de alta o baja temperatura o ciertos productos químicos. Los materiales de obturación alternativos, como los metales, termoplásticos, fluoropolímeros o materiales compuestos, ofrecen un rendimiento mejorado con una variedad más amplia de fluidos y en esos entornos de alta o baja temperatura, pero tales materiales a menudo tienen un módulo de elasticidad significativamente mayor combinado con menor elasticidad, resistencia y capacidad de tolerar la deformación necesaria para garantizar una unión efectiva sobre los rangos de tolerancia combinados de los elementos de sellado, del acoplamiento y de tubería sin dañar el material.

5 Las altas fuerzas necesarias para ejercer la compresión radial requerida en estos materiales alternativos pueden no lograrse fácilmente sin, por ejemplo, una fuerza de ajuste excesiva, debido al mayor coeficiente de elasticidad de esos materiales alternativos. Incluso donde se pueden aplicar fuerzas tan altas, las juntas hechos de tales materiales alternativos pueden no acomodar fácilmente esas fuerzas, y pueden deformarse o doblarse, comprometiendo la efectividad de la junta. Es posible que las carcasas del acoplamiento deban hacerse más rígidas y pesadas para acomodar esas fuerzas elevadas e intentar evitar que las juntas se tuerzan o se doblen demasiado como para comprometer la efectividad de la junta.

10 Es posible que la elasticidad relativamente baja de esos materiales alternativos no les permita tolerar la alta deformación requerida de las juntas de acoplamiento mecánico sin dañar el propio material. Una forma de tratar de superar los desafíos asociados con tales materiales alternativos en los acoplamientos mecánicos que deben permanecer herméticos a los fluidos en un rango de tolerancias de fabricación combinadas es intentar reducir el efecto de esas tolerancias combinadas mecanizando con precisión los elementos de acoplamiento, de sellado y de tubería.

15 Otro procedimiento es diseñar la junta para que tenga un diámetro interno máximo que sea más pequeño que el diámetro externo aceptable más pequeño de los elementos de tubería para los cuales está diseñada la junta, ya que esta interferencia inicial puede reducir la cantidad de deformación de compresión radial requerida. Sin embargo, el mecanizado de precisión es costoso, a menudo poco práctico de realizar en el campo, y limita los tipos de elementos de tubería que se pueden utilizar para aquellos para los que se han mecanizado. Además, es difícil para un técnico instalar una junta hecha de estos materiales alternativos sobre un elemento de tubería que tiene un diámetro externo mayor que el diámetro interno de la junta.

20 Surgen dificultades cuando se necesita una fuerza significativa para colocar una junta alrededor de un elemento de tubería debido a la interferencia inicial combinada con el coeficiente de elasticidad relativamente alto de estos materiales. Tal fuerza puede no aplicarse fácilmente manualmente, y puede causar daños a las superficies de sellado o requerir equipos y técnicas especiales para efectuar la instalación, lo que resulta en uniones menos prácticas y confiables.

25 Existe claramente una oportunidad para mejorar el sellado estanco de las uniones proporcionadas por los acoplamientos mecánicos, especialmente para una mayor compatibilidad química y para aplicaciones de alta o baja temperatura que emplean juntas hechas de materiales alternativos que tienen un coeficiente de elasticidad relativamente alto, menor elasticidad y menor resiliencia.

30 Se conoce un acoplamiento para unir elementos de tubería en una relación de extremo con extremo del tipo definido por las propiedades de caracterización previa de las reivindicaciones 1 y 2, respectivamente, de cada uno de los siguientes documentos: US 3 134 612 A, US 2005/253380 A1 y WO 2011/056512 A1.

35 El documento US 1 808 262 A, describe una unión de tubería que comprende un anillo de material flexible que tiene pestañas internas adaptadas para abrazar los extremos de la tubería y ser sometidas a la presión dentro de las tuberías y resortes capaces de alargarse pero incapaces de acortarse aplicados a los rebordes de la unión.

45 **SUMARIO**

50 La invención se refiere a un acoplamiento para unir elementos de tubería en una relación de extremo con extremo del tipo definido por las características de la reivindicación 1.

La invención se refiere además a la combinación de elementos de tubería primero y segundo y un acoplamiento para unir dichos elementos de tubería en una relación extremo con extremo definida por las características de la reivindicación 3.

55 La invención se refiere además a un procedimiento para unir elementos de tubería primero y segundo juntos en una relación de extremo con extremo usando un acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 como se define por las características de la reivindicación 19.

60 La invención se refiere además a un procedimiento para unir los elementos de tubería primero y segundo entre sí en una relación de extremo con extremo usando un acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2 tal y como se define mediante las características de la reivindicación 20.

65 En un ejemplo de realización particular, la primera superficie del lóbulo está orientada angularmente con respecto a la primera superficie lateral y la segunda superficie del lóbulo está orientada angularmente con respecto a la segunda superficie lateral cuando la junta se mantiene con una forma sin deformar. A modo de ejemplo adicional, la primera y la segunda superficie del lóbulo comprenden superficies convexas curvadas cuando la junta mantiene forma sin deformar. En otro ejemplo, las superficies laterales primera y

segunda comprenden superficies convexas curvadas. A modo de ejemplo, las superficies laterales primera y segunda comprenden superficies convexas curvadas.

5 En un ejemplo específico, los elementos de conexión en cada uno de los segmentos comprenden un par de salientes, una de las cuales la proyección se coloca en cada uno de los extremos opuestos de los segmentos, las proyecciones tienen orificios para recibir un tornillo pasador, el tornillo pasador se puede ajustar de manera ajustable. A modo de ejemplo, el acoplamiento comprende dos de los segmentos. En un ejemplo particular, la primera superficie del lóbulo tiene un ángulo de orientación con respecto a la primera superficie lateral de 1° a 20°.

10 En otro ejemplo, el ángulo de orientación de la primera superficie del lóbulo es de 8°. Además, a modo de ejemplo, la segunda superficie del lóbulo tiene un ángulo de orientación con respecto a la segunda superficie lateral de 1° a 20°. En otro ejemplo adicional, el ángulo de orientación de la segunda superficie del lóbulo es de 8°. En un ejemplo, la segunda superficie del lóbulo tiene un ángulo de orientación con respecto a la segunda superficie lateral de 1° a 20°. En un ejemplo específico, el ángulo de orientación de la segunda superficie del lóbulo es de 8°.

20 A modo de ejemplo, la junta está hecha de un material de caucho. En otro ejemplo de realización, la junta está moldeada de un material que tiene baja elasticidad. A modo de ejemplo, la junta está moldeada de un material que tiene un límite elástico de 0,05% a 20%. En otro ejemplo, la junta está moldeada por un material que tiene un límite elástico de 0,5% a 10%. En otro ejemplo más, la junta está moldeada por un material que tiene un límite elástico del 1% al 5%.

25 En un ejemplo de realización, el material que tiene baja elasticidad se selecciona del grupo que consiste en resinas termoplásticas, termoestables, epoxis y compuestos que incluyen polietileno, polipropileno, poliamidas, cloruro de polivinilo, policarbonato, poliestireno, acetales, acrílicos, fluoropolímeros y combinaciones de los mismos.

30 En un ejemplo de realización, cada uno de los segmentos comprende además primera y segunda clavijas posicionadas en lados opuestos de los segmentos. Cada una de las clavijas se extiende circunferencialmente alrededor y se proyecta hacia un eje que se extiende a través del espacio central. En un ejemplo, las primeras clavijas en cada uno de los segmentos se colocan en relación espaciada con las primeras superficies laterales de los segmentos. En otro ejemplo, las segundas clavijas en cada uno de los segmentos se colocan en relación espaciada con las segundas superficies laterales de los segmentos. A modo de ejemplo, cada una de las clavijas comprende una superficie arqueada orientada hacia el eje.

40 En un ejemplo de realización, cada uno de los segmentos comprende además primera y segunda clavijas posicionadas en lados opuestos de los segmentos. Cada una de las clavijas se extiende circunferencialmente alrededor y se proyecta hacia un eje que se extiende a través del espacio central. A modo de ejemplo, las primeras clavijas en cada uno de los segmentos se colocan en relación espaciada con las primeras superficies laterales de los segmentos.

45 En otro ejemplo, las segundas clavijas en cada uno de los segmentos se colocan en relación espaciada con las segundas superficies laterales de los segmentos. En otro ejemplo, cada una de las clavijas comprende una superficie arqueada orientada hacia el eje. En otro ejemplo de realización, cada uno de los elementos de tubería comprende una ranura circunferencial respectiva colocada próxima a un extremo de cada uno de los elementos de tubería, y las clavijas se acoplan a las ranuras al apretar de manera ajustable los elementos de conexión.

50 En un ejemplo de realización específica, el diámetro interno definido por las superficies de sellado excede el diámetro externo de los elementos de tubería de 0,001 pulgadas a 0,3 pulgadas cuando la junta tórica tiene la forma aun sin deformar. En otro ejemplo, el diámetro interno definido por las superficies de sellado excede el diámetro externo de los elementos de tubería en 0,05 pulgadas cuando la junta está en forma aun sin deformar.

55 A modo de ejemplo adicional, al menos un primer y segundo segmentos comprenden cada uno las clavijas primera y segunda posicionadas en lados opuestos de los segmentos. Cada una de las clavijas se extiende circunferencialmente y se proyecta hacia los elementos de la tubería. En este ejemplo, el procedimiento comprende además enganchar las clavijas con los elementos de tubería al atraer al menos los primer y segundo segmentos uno hacia el otro.

60 Un ejemplo de un procedimiento comprende además enganchar las clavijas dentro de ranuras circunferenciales ubicadas en el primer y segundo elementos de tubería.

65 Además, a modo de ejemplo, al menos los primer y segundo segmentos comprenden cada uno las clavijas primera y segunda situadas en lados opuestos de los segmentos. Cada una de las clavijas se extiende circunferencialmente alrededor y se proyecta hacia los elementos de la tubería. El procedimiento en este

ejemplo comprende además enganchar las clavijas con los elementos de tubería al atraer al menos los primer y segundo segmentos uno hacia el otro. A modo de ejemplo adicional, el procedimiento comprende enganchar las clavijas dentro de ranuras circunferenciales ubicadas en el primer y segundo elementos de tubería.

5

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 La figura 1 es una vista del extremo axial de un ejemplo de combinación de elementos de acoplamiento y tubería según la invención.

La figura 2 es una vista en sección longitudinal del acoplamiento de combinación de ejemplo y elementos de tubería mostrados en la figura 1.

15

Las figuras 3 y 4 son vistas en sección longitudinal tomadas en la línea 3-3 de la figura 1.

Las figuras 5-8 son vistas en sección parcial de ejemplos realizaciones adicionales de un acoplamiento de acuerdo con la invención.

20

DESCRIPCIÓN DETALLADA

25 Las figuras 1 y 2 muestran un ejemplo de combinación de elementos de acoplamiento y de tubería 10 según la invención. La combinación 10 comprende un acoplamiento 12 que tiene dos segmentos 14 y 16 unidos entre sí de extremo con extremo que rodea un espacio central 18. Aunque en este ejemplo se ilustran dos segmentos 14 y 16, el acoplamiento 12 puede comprender más de dos segmentos. Cada uno de los segmentos 14 y 16 tiene al menos un elemento de conexión 20 colocado en un extremo. En este ejemplo de realización, cada segmento 20 tiene dos elementos de conexión 20 en sus extremos opuestos.

30

Los elementos de conexión 20 conectan los segmentos de extremo con extremo y son ajustables de manera ajustable para permitir que los segmentos 14 y 16 se atraigan uno hacia el otro y hacia el espacio central 18. En este ejemplo, los elementos de conexión 20 comprenden salientes 22 que tienen orificios 24 que aceptan tornillos pasadores, tales como tornillos 26 y tuercas 28, los tornillos pasadores y las salientes que proporcionan la capacidad de ajuste de los segmentos.

35

Tal y como se muestra en la figura 2, cada uno de los segmentos 14 y 16 comprende un canal 30 que se extiende circunferencialmente. El canal 30 está orientado hacia el espacio central 18 y está definido por las superficies laterales primera y segunda 32 y 34 ubicadas en lados opuestos de cada uno de los segmentos 14 y 16. El canal 30 está definido además por una superficie posterior 36 que se extiende entre las superficies laterales.

40

Dentro del espacio central 18 se coloca una junta 38. En este ejemplo, la junta 38 comprende un anillo 40 que tiene un primer y segundo lóbulos 42 y 44 posicionados en lados opuestos del anillo. Cada lóbulo 42 y 44 comprende una superficie de lóbulo respectiva 42a y 44a. La primera superficie del lóbulo 42a está orientada hacia la primera superficie lateral 32 del canal 30, y la segunda superficie del lóbulo 44a está orientada hacia la segunda superficie lateral 34.

45

50 Cuando la junta 38 está en un estado no deformado (mostrado en las figuras 1 y 2), por ejemplo, antes de ajustar los tornillos 26 para atraer los segmentos hacia el espacio central 18 y comprimir el anillo 40 contra los elementos de tubería 46 y 48, la primera superficie del lóbulo 42a está orientada angularmente con respecto a la primera superficie lateral 32 del canal 30, y la segunda superficie del lóbulo 44a está orientada angularmente con respecto a la segunda superficie lateral 34.

55

Los ángulos de orientación 50 entre las superficies del lóbulo 42a y 44a y sus respectivas superficies laterales 32 y 34 pueden variar de alrededor de 1° a cerca de 20°, de 5° a aproximadamente 15° y de 7° a aproximadamente 10°. Se espera que un ángulo de orientación 50 de aproximadamente 8° sea ventajoso.

60 Como se muestra adicionalmente en la figura 2, un primer collarín 52 está unida al primer lóbulo 42 y un segundo collarín 54 está unida al segundo lóbulo 44 del anillo 40. Los collarines primero y segundo 52 y 54 se extienden circunferencialmente alrededor del anillo 40, y cada collarín 52 y 54 tiene una superficie de sellado respectiva 52a y 54a orientada hacia el espacio central 18. Las superficies de sellado de los collarines 52a y 54a se acoplan a las superficies externas de los elementos de tubería 46 y 48 y definen un diámetro interno 56 del anillo 40.

65

Cuando el anillo 40 se encuentra en un estado no deformado, los diámetros internos 56 definidos

ES 2 768 997 T3

respectivamente entre las superficies de sellado 52a y 54a de los collarines 52 y 54 es mayor o sustancialmente igual al diámetro externo 58 de los elementos de tubería 46 y 48. Esta relación entre los diámetros internos 56 y los diámetros externos 58 de los elementos de tubería 46 y 48 permiten que los elementos de tubería se inserten en el anillo 40 con poca o ninguna resistencia, incluso cuando el anillo 40 está moldeado de un material relativamente rígido que tiene baja elasticidad y baja resiliencia.

Se espera que sea favorable que los diámetros internos 56 definidos por las superficies de sellado de los collarines 52a y 54a excedan los diámetros externos 58 de los elementos de tubería 46 y 48 en un rango de cerca de 0,001 pulgadas a cerca de 0,3 pulgadas. Se espera que un diámetro interno 56 que exceda el diámetro externo 58 en aproximadamente 0,05 pulgadas sea ventajoso.

En el ejemplo, la combinación 10 mostrada en las figuras 1 y 2, cada uno de los segmentos 14 y 16 del acoplamiento 12 comprende primeras y segundas clavijas 60 y 62. Las clavijas 60 y 62 están posicionadas en lados opuestos de los segmentos 14 y 16 y se extienden circunferencialmente alrededor de ellas. Cada una de las clavijas 60 y 62 se proyecta hacia un eje 64 que se extiende a través del espacio cent

En este ejemplo, cada clavija 60, 62 tiene una superficie arqueada 66 orientada hacia el eje 64. Tal y como se muestra en la figura 2, las clavijas 60 y 62 están en una relación separada de las superficies laterales 32 y 34 que definen el canal 30, existiendo una superficie de soporte respectiva 68 posicionada entre cada clavija 60 y 62, y una superficie lateral respectiva 32, 34. Segmentos 14 y 16 que tienen las clavijas 60 y 62 son particularmente ventajosas para usar con elementos de tubería que tienen ranuras circunferenciales 70.

Las clavijas se acoplan a las ranuras cuando los segmentos se atraen uno hacia el otro mediante una sujeción ajustable de los elementos de conexión 20 y proporcionan un acoplamiento mecánico positivo para evitar que los elementos de tubería 46 y 48 se separen del acoplamiento 12 debido a fuerzas axiales y/o se doblen sobre los elementos de tubería durante el uso. También se pueden utilizar otros tipos de elementos de tubería, tales como elementos de tubería con reborde, elementos de tubería de reborde y asiento, así como elementos de tubería de extremo liso con acoplamientos y juntas de acuerdo con la invención.

Los juntas 38 se pueden moldear a partir de materiales de caucho tales como nitrilo y EPDM. Se espera además que las juntas 38 tal y como se describen en el presente documento estén hechas ventajosamente de material relativamente rígido que tenga baja elasticidad y baja resiliencia adecuados para aplicaciones en temperatura extrema (alta y baja). En esta especificación, el término "baja elasticidad" significa materiales que tienen un límite elástico en el intervalo de cerca de 0,05% a aproximadamente 20%, que incluye de cerca de 0,5% a aproximadamente 10% y de cerca de 1% a aproximadamente 5%.

Ejemplos de tales materiales incluyen resinas termoplásticas, termoestables, epoxis y compuestos que incluyen, entre otros, polietileno, polipropileno, poliamidas, cloruro de polivinilo, policarbonato, poliestireno, acetales, acrílicos y fluoropolímeros, así como combinaciones y compuestos de los mismos. Los metales, como el acero inoxidable, el acero para resortes, el nitinol, el cobre y el berilio de cobre también son materiales adecuados para estas juntas. Debido a que los materiales no metálicos mencionados anteriormente y útiles para las juntas tienden a deslizarse, puede ser difícil para las juntas hechas a partir de ellos mantener una junta hermética a los fluidos. Por lo tanto, es ventajoso que tales juntas tengan collarines accionados por presión 52 y 54 tal y como se describe en este documento.

Se puede obtener una mejora adicional en el rendimiento del sellado [cierre estanco] utilizando elementos de resorte 72 colocados detrás de los collarines 52 y 54 opuestos a las superficies de sellado de los collarines 52a y 54a. Los elementos de resorte 72 se extienden circunferencialmente alrededor del anillo 40 y empujan las superficies de sellado de los collarines 52a y 54a hacia el espacio central 18 y se acoplan con las superficies externas de los elementos de tubería 46 y 48. El uso de elementos de resorte 72 compensa la tendencia de materiales que tienen baja elasticidad y baja resiliencia al deslizamiento y a perder el sellado entre las superficies de sellado de los collarines 52a y 54a y los elementos de tubería 46 y 48. Son factibles varios tipos de elementos de resorte, que incluyen, por ejemplo, resortes helicoidales, resortes tipo ballesta y bandas elastoméricas.

Un ejemplo de un procedimiento para unir elementos de tubería en una relación de extremo con extremo se ilustra en las figuras 1, 3 y 4. Como se muestra en las figuras 1 y 3, los segmentos 14 y 16 están unidos entre sí de extremo con extremo a través de los elementos de conexión 20 y están soportados en una relación separada en el anillo 40. Esta configuración permite que los elementos de tubería 46 y 48 se inserten axialmente en el espacio central 18 desde lados opuestos del acoplamiento 12 sin interferencia del segmento 14 y 16.

Se debe tener en cuenta que en esta configuración las superficies de lóbulo primera y segunda 42a y 44a están orientadas angularmente con respecto a las superficies laterales del canal 32 y 34. Debido a que, cuando el anillo 40 no está deformado, el diámetro 56, definido por las superficies de sellado 52a y 54a de los collarines 52 y 54, es sustancialmente igual o mayor que el diámetro exterior 58 de los elementos de tubería 46 y 48, los elementos de tubería entran en el espacio central 18 con poca resistencia y enganchan

los lóbulos 42 y 44 al entrar en contacto con sus respectivos collarines 52 y 54.

5 A continuación, los segmentos 14 y 16 se atraen hacia el espacio central 18 y hacia los elementos de tubería 46 y 48 al ajustar los tornillos 26 y las tuercas 28. Tal y como se muestra en la figura 4, el anillo 40 se comprime entre los segmentos 14 y 16 y los elementos de tubería 46 y 48. El anillo 40 se deforma consecuentemente de modo que la primera superficie del lóbulo 42a se alinea sustancialmente angularmente con la primera superficie lateral 32 del canal 30, y la segunda la superficie del lóbulo 44a se alinea sustancialmente angularmente con la segunda superficie lateral del canal 34.

10 La deformación angular de los lóbulos 42 y 44 también da como resultado que las superficies de los collarines 52a y 54a se compriman contra las superficies externas 46a y 48a de los elementos de tubería 46 y 48 para lograr un sellado [cierre] hermético entre los collarines 52 y 54 y los elementos de tubería 46 y 48. Los elementos de resorte 72, cuando están presentes, aumentan la fuerza de sellado entre las superficies de sellado de los collarines 52a, 54a y los elementos de tubería 46 y 48 y ayudan a evitar que la fluencia del material que comprende el anillo 40 comprometa la integridad de la junta. En el ejemplo mostrado, las clavijas 60 y 62 en los segmentos 14 y 16 se acoplan a las ranuras circunferenciales 70 en los elementos de tubería 46 y 48.

20 En otro ejemplo de un procedimiento de para unir elementos de tubería en una relación de extremo con extremo, los elementos de tubería 46 y 48 se insertan primero axialmente en el espacio central 18 rodeados por el anillo 40. Debido a la relación dimensional entre los diámetros de collarines 56 y los diámetros de elementos de tubería 58 (es decir, el diámetro del collarín 56 es tan grande o mayor que el diámetro del elemento de tubería 58 cuando el anillo 40 no está deformado), las tuberías ingresan al espacio central 18 con poca resistencia. A continuación, los segmentos 14 y 16 se ensamblan alrededor del anillo 40 y se unen entre sí utilizando tornillos 26 y tuercas 28 (véase la figura 1). El anillo 40 es recibido dentro del canal 30, las superficies de lóbulo primera y segunda 42a y 44a están orientadas angularmente con respecto a las superficies laterales del canal 32 y 34. A continuación, los segmentos 14 y 16 se atraen hacia el espacio central 18 y los elementos de tubería 46 y 48 al ajustar los tornillos 26 y las tuercas 28. Como se muestra en la figura 4, el anillo 40 es comprimido entre los segmentos 14 y 16 y los elementos de tubería 46 y 48. El anillo 40 se deforma consecuentemente de manera que la primera superficie del lóbulo 42a se alinea angularmente con la primera superficie lateral 32 del canal 30, y la segunda la superficie del lóbulo 44a se alinea sustancialmente angularmente con la segunda superficie lateral del canal 34.

35 La deformación angular de los lóbulos 42 y 44 también da como resultado que las superficies de los collarines 52a y 54a se compriman contra las superficies externas 46a y 48a de los elementos de tubería 46 y 48, reduciendo o eliminando la cantidad de compresión radial aplicada por la pared posterior del canal al anillo necesaria para efectuar un cierre hermético a los fluidos entre los collarines 52 y 54 y los elementos de tubería 46 y 48. Los elementos de resorte 72, cuando están presentes, aumentan la fuerza de sellado entre las superficies de sellado de los collarines 52a, 54a y los elementos de tubería 46 y 48 y ayudan a evitar que el deslizamiento del material que comprende el anillo 40 comprometa la integridad de la junta. En el ejemplo mostrado, las clavijas 60 y 62 en los segmentos 14 y 16 se acoplan a las ranuras circunferenciales 70 en los elementos de tubería 46 y 48.

45 La deformación del anillo 40 está asegurada porque los segmentos 14 y 16 son significativamente más rígidos que el anillo, estando los segmentos normalmente moldeados de hierro o acero dúctil.

50 Las figuras 5 a 8 muestran ejemplos de realizaciones adicionales del acoplamiento de acuerdo con la invención. Una característica general que une todas las realizaciones descritas en este documento se refiere al ancho de la junta con respecto al ancho del canal. Cuando la junta está en un estado no deformado, al menos una parte de la primera y segunda superficie del lóbulo está en contacto con las paredes laterales de manera que los lóbulos se deforman hacia el centro del canal cuando la junta está asentada dentro del canal.

55 Como se muestra en la figura 5, el segmento 74 comprende el canal 76 definido por las superficies laterales opuestas 78 y 80 y una superficie posterior 82. La junta 84 comprende los lóbulos 86 y 88. Cada lóbulo tiene una superficie de lóbulo respectiva 86a y 88a orientada a una superficie lateral respectiva 78 y 80. En este ejemplo, las superficies del lóbulo 86a y 88a están curvadas convexamente y se proyectan hacia afuera una de la otra, de modo que al menos una parte de las superficies del lóbulo 86a y 88a tiene una anchura 90 que es más ancha que la distancia 92 (en este ejemplo, la distancia más amplia) entre las superficies laterales 78 y 80. La diferencia en los anchos 90 y 92 provoca el contacto entre las superficies del lóbulo 86a y 88a y las respectivas paredes laterales 78 y 80 a medida que la junta 84 está asentada dentro del canal 76. Esto hace que los lóbulos 86 y 88 se deformen hacia adentro centro 76a del canal 76. La figura 6 muestra un diseño en el que los lóbulos 86 y 88 están desplazados hacia el espacio central 18 por las partes de extensión respectivas 93 y 95.

65 Como se muestra en la figura 7, el segmento 94 comprende el canal 96 definido por las superficies laterales 98 y 100 dispuestas de manera opuesta y una superficie posterior 102. La junta 104 comprende los lóbulos

106 y 108. Cada lóbulo tiene una superficie de lóbulo respectiva 106a y 108a frente a una superficie lateral respectiva 98 y 100. En este ejemplo, las superficies laterales 98 y 100 están curvadas convexamente y se proyectan hacia dentro una hacia la otra, de modo que al menos una parte de las superficies del lóbulo 106a y 108a tiene un anchura 112 que es más ancha que la distancia 110 entre las superficies laterales 98 y 100. La diferencia en los anchos 110 y 112 provoca el contacto entre las superficies del lóbulo 106a y 108a y las paredes laterales respectivas 98 y 100 cuando la junta 104 está asentada dentro del canal 96. Esto hace que los lóbulos 106 y 108 se deformen hacia adentro hacia el centro 96a del canal 96.

10 Como se muestra en la figura 8, el segmento 114 comprende el canal 116 definido por las superficies laterales 118 y 120 dispuestas de manera opuesta y una superficie posterior 122. La junta 124 comprende los lóbulos 126 y 128. Cada lóbulo tiene una superficie de lóbulo respectiva 126a y 128a orientada hacia una superficie lateral respectiva 118 y 120. En este ejemplo, las superficies laterales 118 y 120 están curvadas convexamente y se proyectan hacia dentro una hacia la otra, y las superficies de los lóbulos 126a y 128a están curvadas convexamente y orientadas hacia afuera, alejadas entre sí, de modo que al menos una parte de las superficies del lóbulo 126a y 128a tiene un anchura 130 que es más ancha que la distancia 132 entre las superficies laterales 118 y 120. La diferencia en los anchos 130 y 132 provoca el contacto entre las superficies del lóbulo 126a y 128a y las paredes laterales respectivas 118 y 120 a medida que la junta 124 está asentada dentro del canal 116. Esto causa que los lóbulos 126 y 128 se deformen internamente hacia el centro 116a del canal 116.

20 Al tener el ancho de las superficies del lóbulo más anchura que la distancia más amplia entre las superficies laterales que definen el canal del segmento proporciona la acción de leva que deforma los lóbulos hacia dentro uno hacia el otro para lograr un sellado [cierre] hermético cuando los segmentos se atraen uno hacia el otro y hacia los elementos de la tubería. Se espera que esta acción de leva sea particularmente efectiva cuando se usa en conjunto con juntas moldeadas de materiales que tienen baja elasticidad y baja resiliencia.

REIVINDICACIONES

5 1. Acoplamiento (12) para unir elementos de tubería (46, 48) en una relación de extremo con extremo, acoplamiento (12) que comprende:

10 una pluralidad de segmentos (14, 16) unidos entre sí de extremo con extremo y que rodean un espacio central, cada uno de los segmentos (14, 16) tiene un canal (30) que se extiende circunferencialmente alrededor y frente al espacio central, cada uno de los canales (30) está definido por las superficies laterales primera y segunda (32, 34) ubicadas en lados opuestos de los segmentos (14, 16) y una superficie posterior (36) que se extiende entre las superficies laterales (32, 34);

15 una junta (38) colocada dentro del espacio central, la junta (38) comprende un anillo (40) que tiene un primer y segundo lóbulos (42, 44) colocados en lados opuestos del mismo, el primer lóbulo (42, 44) tiene una primera superficie de lóbulo (42a) orientada hacia la primera superficie lateral (32) y el segundo lóbulo (42, 44) tiene una segunda superficie de lóbulo (44a) orientada hacia la segunda superficie lateral (34); cuando dicha la (38) está asentada dentro del canal (30), al menos una parte de las primeras y segundas superficies de lóbulo (42a, 44a) están en contacto con las paredes laterales de tal manera que los lóbulos (42, 44) se deforman hacia el centro del canal (30), y

20 los elementos de conexión (20) están posicionados en los extremos opuestos de cada uno de los segmentos (14, 16), los elementos de conexión (20) son ajustables de manera ajustable para atraer los segmentos (14, 16) uno hacia el otro y asentar el anillo (40) dentro del canal (30), deformando así los lóbulos (42, 44), en donde

25 cuando la junta (38) está en un estado no deformado, la primera superficie del lóbulo (42a) está orientada angularmente con respecto a la primera superficie lateral (32) y la segunda superficie del lóbulo (44a) está orientada angularmente con respecto a la segunda superficie lateral (34)

30 el acoplamiento (12) comprende además un primer collarín (52) unido al primer lóbulo (42, 44) y un segundo collarín (54) unido a al segundo lóbulo (42, 44), los primeros y segundos collarines (52, 54) se extienden circunferencialmente alrededor del anillo (40), el primer collarín tiene una primera superficie de sellado, el segundo collarín (54) tiene una segunda superficie de sellado, las primeras y segundas superficies de sellado están orientadas a hacia el espacio central;

35 caracterizado por que el acoplamiento (12) comprende

40 un primer elemento de resorte (72) colocado en el primer collarín (52) opuesto a la primera superficie de sellado;

45 un segundo elemento de resorte (72) colocado en el segundo collarín (54) opuesto a la segunda superficie de sellado, los elementos de resorte (72) se extienden circunferencialmente alrededor del anillo (40) y desvían las primeras y segundas superficies de sellado hacia el espacio central.

2. Acoplamiento (12) según la reivindicación 1 en el que

50 cuando la junta (38) está en un estado no deformado, al menos una parte de las primeras y segundas superficies de lóbulo (42a, 44a) es más ancha que la distancia más amplia entre las primeras y segundas superficies laterales (32, 34).

3. En combinación (10), los primeros y segundos elementos de tubería (46, 48) y un acoplamiento (12) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2 que comprende:

55 los elementos de tubería (46, 48) acogidos dentro del espacio central de la pluralidad de segmentos (14, 16); y

60 el anillo (40) rodeando los elementos de tubería (46, 48), las superficies de sellado definiendo un diámetro interno (56) sustancialmente igual a un diámetro externo (58) de los elementos de tubería (46, 48);

los elementos de resorte (72) desvían las primeras y segundas superficies de sellado hacia los elementos de tubería (46, 48).

65 4. Acoplamiento (12) según la reivindicación 1 ó 2, en el que la primera superficie del lóbulo (42a) está orientada angularmente con respecto a la primera superficie lateral (32) y la segunda superficie del lóbulo (42a, 44a) está orientada angularmente con respecto a la segunda superficie lateral (34) cuando la junta

(38) tiene forma no deformada.

5 5. Acoplamiento (12) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que las primeras y segundas superficies de lóbulo (42a, 44a) comprenden superficies convexas curvadas cuando la junta (38) está en la forma aún sin deformar.

6. Acoplamiento (12) según la reivindicación 1 ó 2 ó 5, en el que las primeras y segundas superficies laterales (32, 34) comprenden superficies convexas curvadas.

10 7. Acoplamiento (12) según la reivindicación 1 o la combinación (10) según la reivindicación 3, en el que los elementos de conexión (20) en cada uno de los segmentos (14, 16) comprenden un par de salientes (22), una de las salientes (22) está colocada en cada uno de los extremos opuestos de los segmentos (14, 16), las salientes (22) tienen orificios (24) para recibir un tornillo pasador, el tornillo pasador se puede ajustar de manera ajustable; preferiblemente

15 el acoplamiento (12) comprende dos de los segmentos (14, 16).

20 8. Acoplamiento (12) según la reivindicación 1 o la combinación (10) según la reivindicación 3, en el que la primera superficie del lóbulo (42a) tiene un ángulo de orientación (50) con respecto a la primera superficie lateral (32) de 1° a 20°; preferiblemente

el ángulo de orientación (50) de la primera superficie del lóbulo (42a) es de 8°.

25 9. Acoplamiento (12) según la reivindicación 1 o la combinación (10) según la reivindicación 3, en el que la primera superficie del lóbulo (42a) tiene un ángulo de orientación (50) con relativo a la primera superficie lateral (32) de 1° a 20°; preferiblemente

30 la segunda superficie del lóbulo (44a) tiene un ángulo de orientación (50) con respecto a dicha segunda superficie lateral de 1° a 20°; más preferiblemente

el ángulo de orientación (50) de la segunda superficie del lóbulo (42a, 44a) es de 8°.

35 10. Acoplamiento (12) según la reivindicación 1 o la combinación (10) según la reivindicación 3, en el que la segunda superficie del lóbulo (44a) tiene un ángulo de orientación (50) con respecto a la segunda superficie lateral (34) de 1° a 20°; preferiblemente

el ángulo de orientación (50) de la segunda superficie del lóbulo (42a, 44a) es de 8°.

40 11. Acoplamiento (12) de acuerdo con la reivindicación 1 o la combinación (10) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la junta (38) está moldeada de un material de caucho.

12. Acoplamiento (12) según la reivindicación 1 o la combinación (10) según la reivindicación 3, en donde la junta (38) está moldeada de un material que tiene baja elasticidad.

45 13. Acoplamiento (12) de acuerdo con la reivindicación 12, en el que

la junta (38) está moldeada de un material que tiene un límite de elasticidad de 0,05% a 20%; o

50 la junta (38) está moldeada de un material que tiene un límite de elasticidad de 0,5% a 10%; o

la junta (38) está moldeada de un material que tiene un límite de elasticidad de 1% a 5%; o

55 el material que tiene baja elasticidad se selecciona del grupo que consiste en resinas termoplásticas, termoestables, epoxis y compuestos que incluyen polietileno, polipropileno, poliamidas, cloruro de polivinilo, policarbonato, poliestireno, acetales, acrílicos, fluoropolímeros y combinaciones (10) de los mismos.

60 14. Acoplamiento (12) según la reivindicación 1 o la combinación (10) según la reivindicación 3, en el que cada uno de los segmentos (14, 16) comprende además primeras y segundas clavijas (60, 62) posicionadas en lados opuestos de los segmentos (14, 16), cada una de las clavijas (60, 62) se extiende circunferencialmente alrededor y se proyecta hacia un eje (64) que se extiende a través del espacio central; preferiblemente

65 las primeras clavijas (60, 62) en cada uno de los segmentos (14, 16) están posicionadas en relación espaciada con las primeras superficies laterales (32) de los segmentos (14, 16); más preferiblemente

ES 2 768 997 T3

las segundas clavijas (60, 62) en cada uno de los segmentos (14, 16) están posicionadas en relación espaciada con las segundas superficies laterales (34) de los segmentos (14, 16).

- 5 15. Acoplamiento (12) según la reivindicación 1 o la combinación (10) según la reivindicación 3, en el que cada uno de los segmentos (14, 16) comprende además primeras y segundas clavijas (60, 62) posicionadas en lados opuestos de los segmentos (14, 16), cada una de las clavijas (60, 62) se extiende circunferencialmente alrededor y se proyecta hacia un eje (64) que se extiende a través del espacio central; preferiblemente
- 10 cada una de las clavijas (60, 62) comprende una superficie arqueada (66) frente al eje (64).
16. La combinación (10) según la reivindicación 3, en donde cada uno de los segmentos (14, 16) comprende además primera y segunda clavijas (60, 62) colocadas en lados opuestos de los segmentos (14, 16), cada una de las clavijas (60, 62) se extiende circunferencialmente alrededor y se proyecta hacia un eje
- 15 (64) que se extiende a través del espacio central; preferiblemente
- cada una de las clavijas (60, 62) comprende una superficie arqueada (66) frente al eje (64); más preferiblemente
- 20 cada uno de los elementos de tubería (46, 48) comprende una ranura circunferencial respectiva (70) colocada próxima a un extremo de cada uno de los elementos de tubería (46, 48), las clavijas (60, 62) se acoplan a las ranuras al ajustar de manera ajustable los elementos de conexión (20).
17. La combinación (10) según la reivindicación 3, en donde las superficies de sellado definen un diámetro interno (56) mayor que un diámetro externo (58) de los elementos de tubería (46, 48) cuando la junta (38) está en un estado no deformado.
- 25 18. La combinación (10) según la reivindicación 17, en donde el diámetro interno (56) definido por las superficies de sellado excede el diámetro externo (58) de los elementos de tubería (46, 48) de 0,0254 mm (0,001 pulgadas) a 7,62 mm (0,3 pulgadas) cuando la junta (38) está con una forma aún sin deformar; o
- 30 el diámetro interno (56) definido por las superficies de sellado excede el diámetro externo (58) de los elementos de tubería (46, 48) en 1,27 mm (0,05 pulgadas) cuando la junta (38) está en aún con una forma sin deformar.
- 35 19. Procedimiento para unir primeros y segundos elementos de tubería (46, 48) entre sí en una relación de extremo con extremo usando un acoplamiento (12) según la reivindicación 1 ó 2, el procedimiento que comprende:
- 40 soportar al menos primer y segundo segmentos (14, 16) en una relación espaciada entre sí sobre la junta (38) que comprende el anillo (40) ubicado en el espacio central rodeado por los segmentos (14, 16), al menos uno de los primeros y segundos segmentos (14, 16) están unidos entre sí extremo con extremo,
- 45 insertar los primeros y segundos elementos de tubería (46, 48) axialmente en el espacio central y acoplar los primeros y segundos elementos de tubería (46, 48) respectivamente con los primeros y segundos lóbulos circunferenciales (42, 44) en lados opuestos del anillo (40);
- 50 arrastrar al menos el primer y segundo segmentos (14, 16) hacia el espacio central, deformando de ese modo el anillo (40) para alinear sustancialmente la primera superficie de lóbulo (42a) con la primera superficie lateral (32) y alinear sustancialmente la segunda superficie del lóbulo (42a, 44a) con la segunda superficie lateral (34).
- 55 20. Procedimiento para unir primeros y segundos elementos de tubería (46, 48) entre sí en una relación de extremo con extremo usando un acoplamiento (12) según la reivindicación 1 ó 2, procedimiento que comprende:
- insertar el primer y segundo elemento de tubería (46, 48) en el espacio central;
- 60 atraer al menos el primer y segundo segmentos (14, 16) uno hacia el otro, deformando así el anillo (40) para alinear sustancialmente la primera superficie de lóbulo (42a) con la primera superficie lateral (32) y alinear sustancialmente la segunda superficie del lóbulo (44a) con la segunda superficie lateral (34).
- 65 21. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 19 ó 20, en el que al menos el primer y segundo segmentos (14, 16) comprenden cada uno primeras y segundas clavijas (60, 62) colocadas en lados opuestos de los segmentos (14, 16), cada una de las clavijas (60, 62) se extienden circunferencialmente

ES 2 768 997 T3

alrededor y se proyectan hacia los elementos de tubería (46, 48), el procedimiento comprende además acoplar las clavijas (60, 62) con los elementos de tubería (46, 48) al atraer al menos el primer y segundo segmentos (14, 16) uno hacia el otro; preferiblemente

- 5 acoplar las clavijas (60, 62) dentro de ranuras circunferenciales (70) ubicadas en los primeros y segundos elementos de tubería.

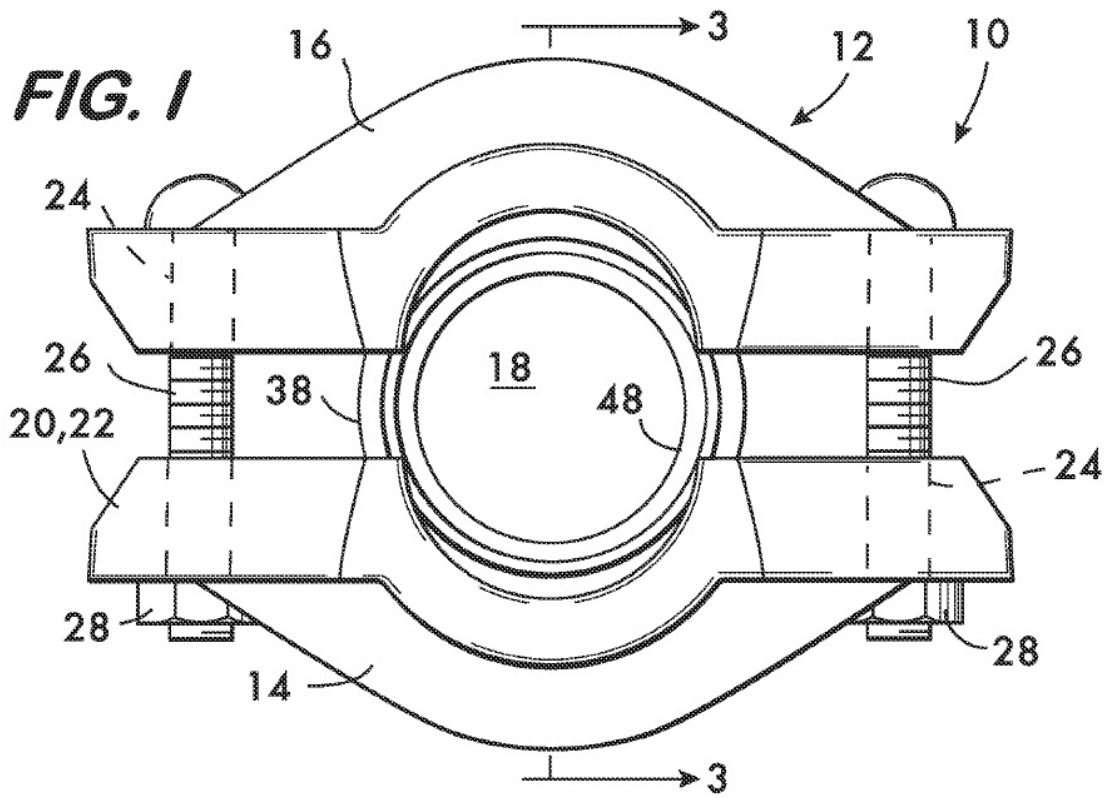
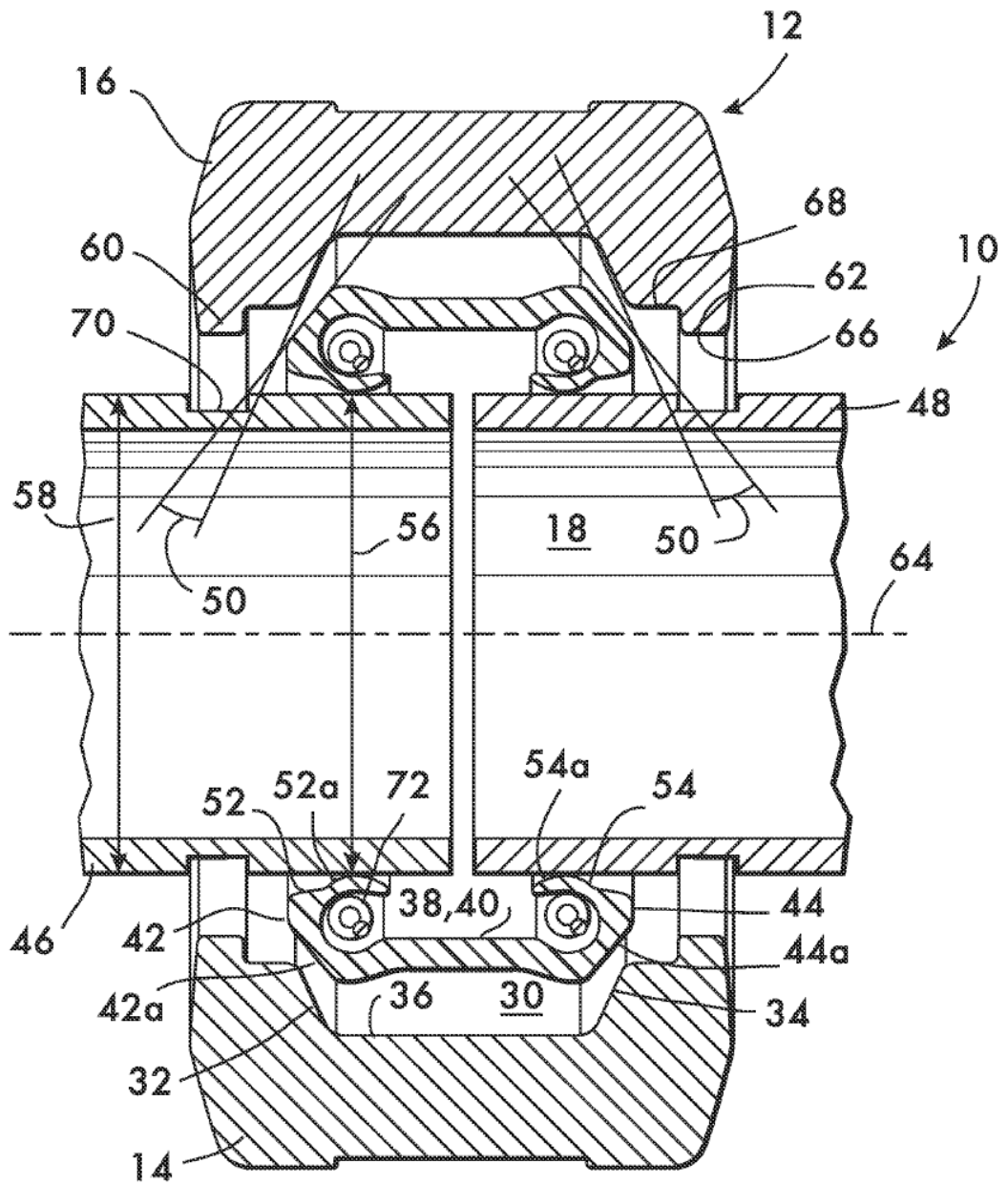


FIG. 2



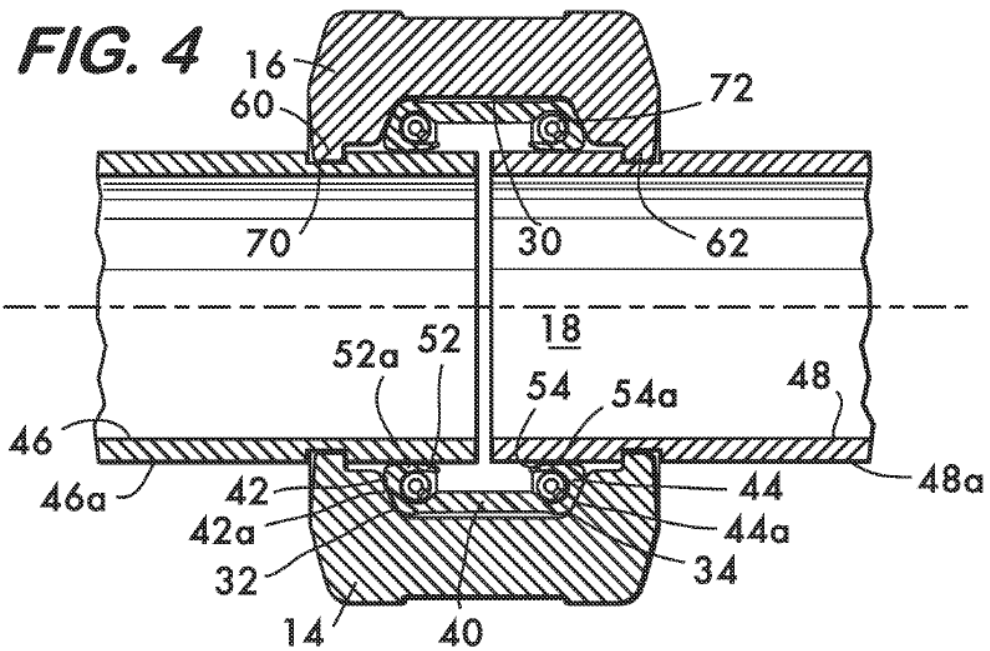
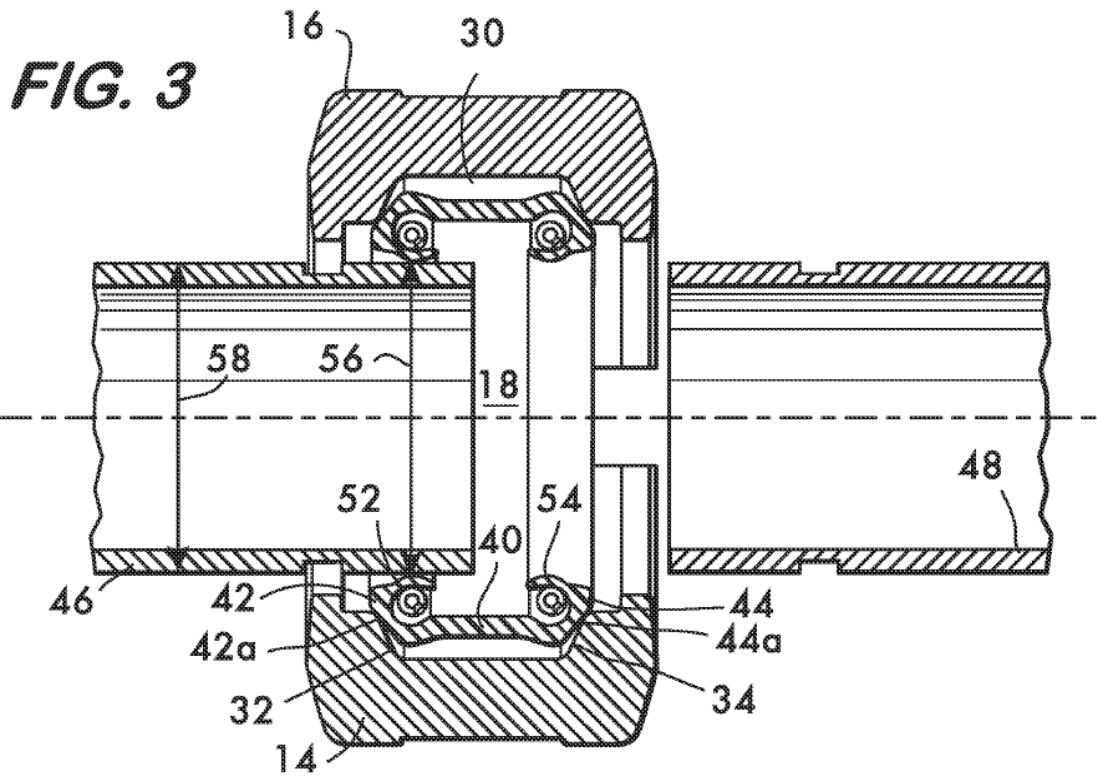


FIG. 5

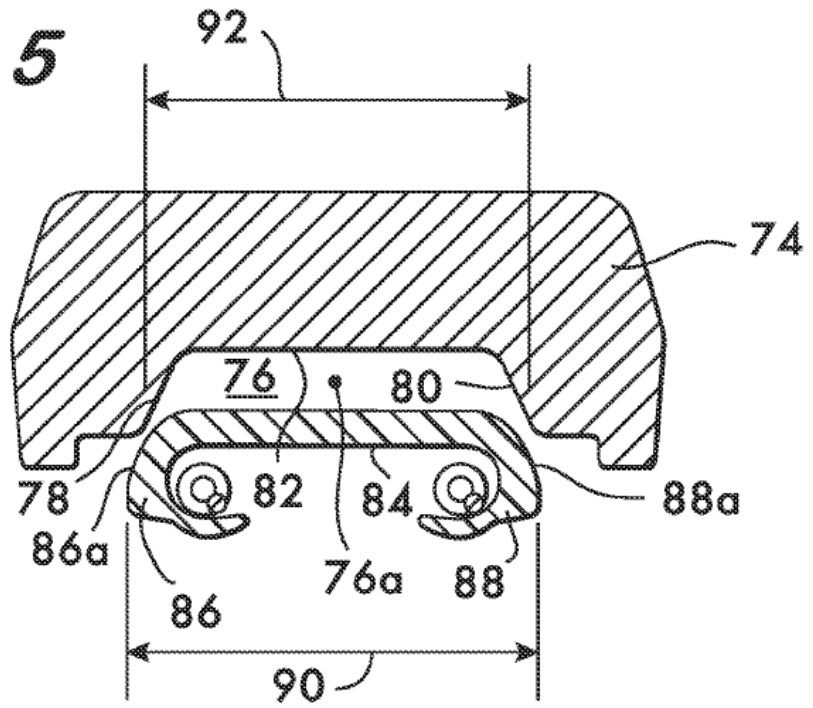


FIG. 6

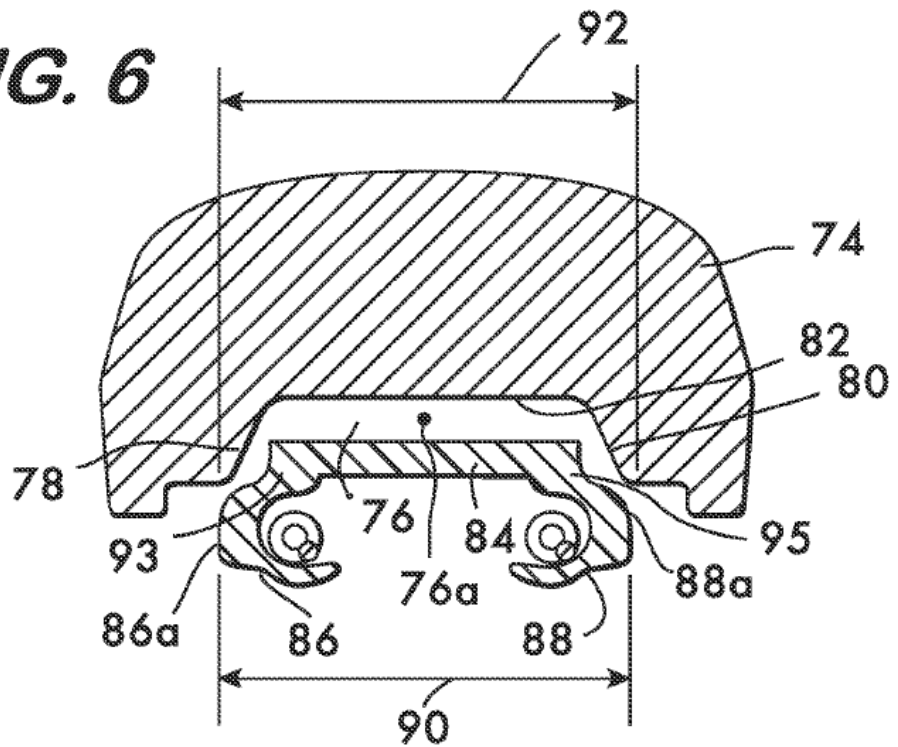


FIG. 7

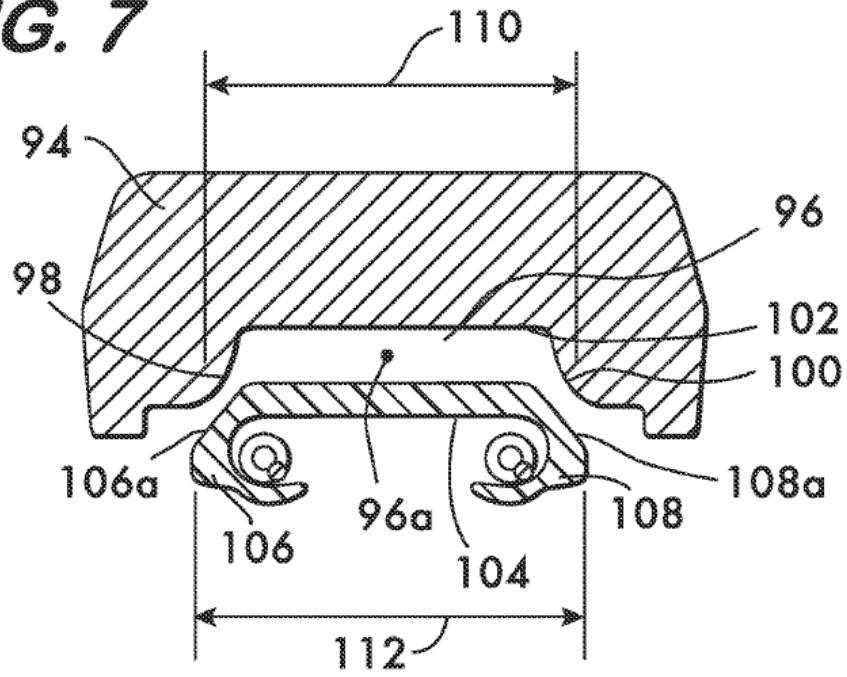


FIG. 8

