

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 520**

51 Int. Cl.:

**F16L 17/04** (2006.01)

**F16L 21/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.04.2014 PCT/US2014/035835**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.11.2014 WO14179286**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2014 E 14791555 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 2959201**

54 Título: **Acoplamiento que tiene nervaduras de rigidez arqueadas**

30 Prioridad:

**02.05.2013 US 201361818686 P**  
**28.04.2014 US 201414263350**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.09.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BOWMAN, MATTHEW A.**

74 Agente/Representante:

**MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia**

ES 2 634 520 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 que tiene nervaduras de rigidez arqueadas.**

5

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a acoplamientos para unir elementos de tubería en una relación de extremo con extremo.

Antecedentes

15 Los acoplamientos de tipo "Straub" están formados de una banda o abrazadera unitaria que tiene extremos libres que se someten a una fuerza de tensión tangencial para sujetar la abrazadera alrededor de los elementos de tubería que se van a unir de extremo a extremo. En virtud de la fuerza de tensión, la abrazadera se deforma radialmente hacia dentro para abarcar un diámetro más pequeño y obliga a los anillos de retención dentados capturados entre la abrazadera y los elementos de tubería a acoplarse con los elementos de tubería. La deformación de la abrazadera también comprime una junta contra los elementos de tubería para asegurar una unión estanca a los fluidos. Ejemplos de los acoplamientos tipo Straub se describen en las Patentes de los Estados Unidos de América números 4,629,217, 4,664,422, 5,137,305 y 5,280,970.

25 Las uniones formadas por los acoplamientos tipo Straub son a menudo son flexibles cuando se combinan. Mientras que en ocasiones se desea una flexibilidad para la combadura en las redes de tuberías, en aquellas situaciones cuando se necesita más rigidez en la flexión, los acoplamientos tipo Straub son inapropiados. Existe claramente una necesidad por un acoplamiento que combine las ventajas del acoplamiento tipo Straub con la rigidez de la flexión incrementada normalmente asociada con otros tipos de acoplamientos mecánicos. En el documento US 2011/0254268 A se da a conocer una combinación de un par de elementos de tubería y un acoplamiento que comprende una abrazadera unitaria con elementos de conexión que pueden ser ajustados en los extremos de la abrazadera.

35 Sumario

La invención se refiere a una combinación de un par de elementos de tubería y un acoplamiento según la reivindicación 1.

40 En un ejemplo de realización particular, el acoplamiento también comprende una junta situada dentro del espacio central entre las nervaduras arqueadas. La junta rodea el eje y es acoplable con la abrazadera y los elementos de tubería para unir herméticamente los elementos de tubería extremo con extremo.

45 A modo de ejemplo, los miembros de conexión pueden comprender un par de salientes. Una saliente se posiciona en cada uno del primer y segundo extremo de la abrazadera. Las salientes se extienden hacia afuera y se adaptan para recibir un elemento de sujeción. El elemento de sujeción se puede ajustar de manera ajustable para acercar el primer y segundo extremo el uno hacia el otro. En un ejemplo de realización específica, las salientes comprenden orejetas. Cada orejeta tiene un orificio que la atraviesa y que está dimensionado para recibir el elemento de sujeción.

50 En otro ejemplo de realización, el acoplamiento adicionalmente comprende un primer anillo partido situado dentro del espacio central. El primer anillo partido está situado adyacente a las nervaduras arqueadas a lo largo de un primer lado de los lados de la abrazadera. El primer anillo partido tiene una pluralidad de dientes que se proyectan hacia el eje. Los dientes se acoplan a la superficie exterior del elemento de tubería. En otro ejemplo de realización, el acoplamiento puede comprender adicionalmente un segundo anillo partido situado dentro del espacio central adyacente a las nervaduras arqueadas. El segundo anillo partido se posiciona a lo largo de un segundo lado de los lados de la abrazadera. El segundo anillo partido tiene una pluralidad de dientes que se proyectan hacia el eje. Los dientes del segundo anillo partido se acoplan a la superficie exterior del elemento de tubería.

60 En otro ejemplo de realización, el acoplamiento comprende una primera pluralidad de ranuras. Cada ranura se extiende longitudinalmente a lo largo de una nervadura respectiva de las nervaduras posicionadas a lo largo de un primer lado de la abrazadera. Cada una de las ranuras está orientada hacia el eje. Un primer anillo partido está situado dentro de la primera pluralidad de ranuras. El primer anillo partido tiene una pluralidad de dientes que se proyectan hacia el eje. Los dientes se acoplan a la superficie exterior del elemento de tubería. El ejemplo de realización puede comprender además una segunda pluralidad de ranuras. Cada ranura de la segunda pluralidad se extiende longitudinalmente a lo largo de una nervadura

65

respectiva de las nervaduras situadas a lo largo de un segundo lado de la abrazadera. Cada ranura de la segunda pluralidad está orientado hacia el eje. Un segundo anillo partido está situado dentro de la segunda pluralidad de ranuras. El segundo anillo partido tiene una pluralidad de dientes que se proyectan hacia el eje. Los dientes del segundo anillo dividido se acoplan a la superficie exterior del elemento de tubería.

5

Se pueden adaptar ejemplos de realizaciones de los acoplamientos de acuerdo con la invención para unir elementos de tubería que incluyen elementos de tubería de extremos lisos, elementos de tubería circunferencialmente ranurados, y elementos de tubería de extremos con rebordes.

10

En una realización particular de un acoplamiento de acuerdo con la invención, las superficies sobre las nervaduras se acoplan a las superficies exteriores de los elementos de tubería cuando los elementos de conexión entran en contacto entre sí. En otro ejemplo, las nervaduras están separadas entre sí mediante espacios intermedios situados entre cada una de las nervaduras.

15

En un ejemplo combinado, los elementos de tubería se pueden seleccionar a partir del grupo que consiste en elementos de tubería de extremos lisos, elementos de tubería circunferencialmente ranurados, y elementos de tubería de extremos con rebordes.

20

En una realización particular, las nervaduras se separan entre sí mediante espacios situados entre cada una de las nervaduras.

La invención también contempla un procedimiento de unión de elementos de tubería en una relación de extremo con extremo de acuerdo con la reivindicación 12.

25

El ejemplo de realización del procedimiento además puede comprender la compresión de un anillo partido situado dentro del espacio central y adyacente a las nervaduras a lo largo de uno de los lados de la abrazadera, el anillo partido tiene una pluralidad de dientes que son forzados a acoplarse con uno de los elementos de tubería.

30

#### Breve descripción de los dibujos

35

La figura 1 es una vista isométrica de un ejemplo de realización de un acoplamiento de acuerdo con la invención.

40

La figura 2 es una vista en sección de la realización del acoplamiento tomada en la línea 2-2 en la figura 1.

45

Las figuras 3, 4 y 5 son vistas en sección longitudinal de una combinación del acoplamiento de la figura 1 con elementos de tubería de extremos lisos.

50

Las figuras 6 y 7 muestran vistas extremas del acoplamiento de tubería de la figura 1 estando en uso.

55

La figura 8 es una vista isométrica de otro ejemplo de realización de un acoplamiento de según la invención.

60

Las figuras 9, 10 y 11 son vistas en sección longitudinal de una combinación del acoplamiento de la figura 8 con elementos de tubería ranurados.

65

Las figuras 12 y 13 muestran vistas extremas del acoplamiento de tubería de la figura 8 en uso.

70

La figura 14 es una vista en sección longitudinal que muestra un ejemplo del acoplamiento de acuerdo con la invención utilizado con elementos de tubería de extremos con reborde.

#### Descripción detallada de la invención

75

La figura 1 muestra un ejemplo de acoplamiento 10 de acuerdo con la invención. El acoplamiento comprende una banda o abrazadera 12 unitaria que se extiende circunferencialmente para rodear y definir un espacio central 14. La abrazadera 12 está dimensionada de manera que el espacio central 14 puede recibir elementos de tubería insertados axialmente (véanse las figuras 3 a 5) para unirse de extremo con extremo. Los elementos de tubería se insertan axialmente en el espacio central 14 desde lados opuestos del acoplamiento 10. La abrazadera 12 tiene primer y segundo extremos opuestos 16 y 18 que están situados

80

en relación de frente el uno hacia el otro. Los elementos de conexión, en este ejemplo, las orejetas 20 y 22 se proyectan hacia afuera, y se sitúan respectivamente en el primer y segundo extremo 16 y 18 de la abrazadera 12. Cada orejeta 20, 22 tiene un orificio 24 adaptado para recibir una abrazadera que se puede

5 ceñir de forma ajustable, en este ejemplo se trata de un perno 26 y una tuerca de tipo barril o cilíndrica 28. El ajuste del perno y la tuerca cilíndrica acerca el primer y segundo extremo 16 y 18 el uno hacia el otro para sujetar el acoplamiento 10 a las tuberías que se unen como se describe en detalle a continuación. Obsérvese que la superficie cilíndrica de la tuerca cilíndrica 28 facilita la rotación relativa de la orejeta 22, reduciendo así el par de torsión requerido para acercar y juntar los extremos 16 y 18.

10 Una pluralidad de nervaduras arqueadas 30 están situadas de extremo a extremo a lo largo de lados opuestos 32 y 34 de la abrazadera 12. Cada nervadura 30 se proyecta hacia un eje 36 dispuesto coaxialmente con el espacio central 14. Cada nervadura 30 tiene una superficie 38 que está orientada hacia el eje 36. En el ejemplo de realización aquí divulgado, las superficies 38 se muestran como superficies planas, sin embargo, se entiende que el término "superficie" según se utiliza con referencia a las nervaduras 30, abarca otras formas tales como cóncavas, convexas así como formas afiladas.

15 Cuando cada nervadura está en un estado no deformado, cada superficie 38 tiene un radio de curvatura 40 igual al radio de curvatura de la superficie exterior del elemento de tubería a la cual se acopla al formar la unión. Los acoplamientos 10, que tienen superficies 38 con un radio de curvatura 40 igual a la superficie exterior del elemento de tubería cuando las nervaduras 30 están en un estado no deformado, siendo diferentes a los acoplamientos tipo Straub de la técnica anterior, en los que las superficies que miran hacia dentro, en su estado no deformado, tienen un radio de curvatura mayor que los elementos de tubería para permitir la inserción axial de los elementos de tubería en el acoplamiento. En el acoplamiento 10, las nervaduras 30 no se deforman significativamente. La deformación en el acoplamiento 10 está sustancialmente confinada a las regiones de la abrazadera 12 entre las nervaduras 30 a través de la presencia de espacios 42 situados entre cada nervadura 30. Los espacios 42 aíslan las nervaduras entre sí, permitiendo de este modo que las nervaduras 30 actúen independientemente entre sí y la abrazadera cuando la abrazadera se deforma radialmente al ajustar el perno 26.

30 Cuando se utiliza para unir elementos de tubería de extremos lisos, el acoplamiento 10 incluye elementos de retención 44. Los retenedores se posicionan en lados 32 y 34 opuestos de la abrazadera 12 dentro del espacio 14 central y adyacentes a las nervaduras 30. Los retenedores 44 comprenden un anillo partido 46 que tiene una pluralidad de dientes 48 que se proyectan hacia el eje 36.

35 Los retenedores 44 ventajosamente están hechos con resortes de acero. En un ejemplo de realización particular, los dientes se pueden dimensionar para sujetar y sostener los elementos de tubería tras la inserción en el espacio central. La acción de agarre y sujeción de los retenedores 44 facilita en gran medida el montaje de la unión, ya que no es necesario retener independientemente el elemento de tubería ni el acoplamiento 10 en su lugar mientras se manipulan las herramientas, los otros elementos de tubería o similares durante el montaje.

40 En una ilustración de la realización, los dientes 48 están orientados angularmente hacia el lado opuesto sobre el cual están montados (véase también la figura 2). Los dientes 48 orientados angularmente son de accionamiento automático e inhiben en gran medida la extracción de un elemento de tubería una vez insertado en el espacio central 14.

45 Tal y como se muestra en la figura 2, es ventajoso situar los anillos partidos 46 dentro de las ranuras 50. Las ranuras 50 están situadas en lados opuestos 32 y 34 de la abrazadera 12. Las ranuras 50 se orientan hacia el eje 36 y se extienden longitudinalmente a lo largo de cada nervadura 30, en efecto, dividiendo las nervaduras longitudinalmente. La formación de las ranuras 50 dentro de las nervaduras 30 proporciona varias ventajas. Las nervaduras divididas soportan los anillos partidos 46 y previenen que éstos se desplacen axialmente cuando se someten a cargas. Las ranuras 50 también aumentan el ancho de la huella de las nervaduras en los elementos de tubería a la vez que reducen el peso del acoplamiento. La huella aumentada adicionalmente incrementa la rigidez de la unión formada con el acoplamiento 10 como se describe a continuación.

55 Para asegurar una unión estanca a los fluidos, se posiciona una junta 52 dentro del espacio central 14 entre las nervaduras 30. En esta ejemplo de realización, la junta de estanqueidad 52 es un junta tórica anular formada de un material flexible tal como un compuesto de caucho. La junta 52 tiene rebordes 54 que se encajan de manera estanca a las superficies exteriores de los elementos de tubería cuando se insertan en el acoplamiento 10 (véase la figura 5). La junta también comprende un tope central 56 que se proyecta hacia dentro hacia el eje 36. El tope 56 se acopla a los extremos de los elementos de tubería insertados en el acoplamiento 10 para asegurar que los elementos de tubería se acoplen al acoplamiento a la profundidad apropiada (véanse las figuras 3 y 4). La junta hermética 52 se comprime entre la abrazadera 12 y los elementos de tubería tras ajustar el perno 26 para lograr una unión estanca a los fluidos (véase la figura 5).

65 Tal y como se muestra en las figuras 3 y 4, los elementos 58 y 60 de tubería se unen utilizando el acoplamiento 10 primero insertando axialmente cada elemento de tubería desde los lados 32 y 34 opuestos en el espacio central 14 definido por la abrazadera 12. La abrazadera 12 está en su estado no deformado durante la inserción; es decir, el perno 26 todavía no está ajustado y los extremos 16 y 18 están separados

## ES 2 634 520 T3

el uno del otro (véase también la figura 6). Tras la inserción de los elementos de tubería 58 y 60, las superficies exteriores respectivas 58a y 60a de los elementos de tubería pueden ser acopladas por medio de los dientes 48 de los anillos 46 partidos.

5 Los dientes 48 pueden estar diseñados para ejercer suficiente sujeción y retener el acoplamiento 10 en un elemento de tubería contra su propio peso, así como contra fuerzas menores ejercidas durante la manipulación de los diversos componentes de la unión. Las superficies exteriores 58a y 60a de los elementos de tubería 58 y 60 también se acoplan a los rebordes 54 de la junta tórica 52, y los respectivos extremos 58b y 60b de cada elemento de tubería 58 y 60 se acoplan con el tope 56 para asegurar una profundidad de acoplamiento adecuada entre los elementos de tubería y el acoplamiento 10. En la figura 6 se muestra una vista axial del acoplamiento 10 en estado no deformado recibiendo el elemento 58 de tubería. Obsérvense en esta vista los espacios 42 entre las nervaduras 30 y la relación espaciada entre los extremos 16 y 18 de la abrazadera 12.

15 Como se muestra en las figuras 5 y 7, el perno 26 entonces se ajusta, cooperando con la tuerca cilíndrica 28 para acercar los orejetas 20 y 22 la una hacia la otra y así los extremos 16 y 18 de la abrazadera 12. La abrazadera 12 se deforma principalmente en las ubicaciones de los espacios 42 entre las nervaduras 30 donde la rigidez a la flexión de la abrazadera es mínima. La abrazadera 12 se deforma progresivamente, doblándose primero en las partes de los espacios 42 circunferencialmente distantes de los extremos 16 y 18 donde el momento aplicado es máximo, y finalmente en las partes de los espacios que están más cercanas a los extremos. A medida que la abrazadera 12 se deforma, las superficies 38 de las nervaduras devienen en acoplamiento con las superficies exteriores 58a y 60a de los elementos de tubería 58 y 60.

25 Este acoplamiento entre las nervaduras 30 y los elementos de tubería 58 y 60 proporciona a la unión una rigidez significativa a la flexión, de otra manera ausente en acoplamientos similares. El hecho de que las propias nervaduras 30 no se deforman significativamente no tiene consecuencia alguna debido a que los radios de curvatura 40 de las superficies 38 de las nervaduras en su estado no deformado son iguales a los radios de curvatura 58c, 60c de las superficies exteriores 58a, 60a de los elementos de tubería 58, 60 a las cuales se acoplan. La amplia huella proporcionada por la división de las nervaduras 30 con la ranura 50 incrementa adicionalmente la rigidez a la flexión de la unión proporcionando superficies separadas 38 que soportan los elementos de tubería a una mayor distancia.

35 Es ventajoso tener partes de los miembros de conexión (orejetas 20 y 22) y/o de los extremos 16 y 18 que contactan entre sí en lo que se conoce como una relación "almohadilla con almohadilla" cuando las superficies 38 de las nervaduras entran en acoplamiento con las superficies exteriores de los elementos de tubería. En este ejemplo, el contacto almohadilla con almohadilla se efectúa cuando los extremos 16 y 18 se encuentran, como se muestra en la figura 7. El contacto almohadilla con almohadilla es ventajoso debido a que proporciona una confirmación visual positiva de que el acoplamiento está correctamente instalado y evita la necesidad de utilizar tornillos especiales para pares de torsión para una adecuada instalación. Obsérvense también la reducción en el tamaño de los espacios 42 en la figura 7 en comparación con la figura 6.

45 A medida que la abrazadera 12 se deforma comprime los anillos partidos 46, los cuales, siendo anillos partidos, se deforman radialmente en un diámetro menor. A medida que los anillos partidos 46 se deforman, los dientes 48 se clavan más en la superficie de los elementos de tubería y proporcionan una mayor resistencia a las fuerzas axiales que tienden a separar los elementos de tubería del acoplamiento. La abrazadera 12 también comprime la junta tórica 52 contra los elementos de tubería 58 y 60 para asegurar una unión estanca a los fluidos. Obsérvense en la figura 5 el acoplamiento de los rebordes 54 con las superficies exteriores 58a y 60a de los elementos de tubería cuando la junta 52 se comprime.

50 La figura 8 muestra un acoplamiento 62 para utilizarse con elementos de tubería que tienen ranuras circunferenciales. El acoplamiento 62 comprende una abrazadera 64 unitaria que se extiende circunferencialmente para rodear y definir un espacio central 66. La abrazadera 64 se dimensiona de modo que el espacio central 66 pueda recibir elementos de tubería axialmente insertados (véanse las figuras 9 a 11) a ser unidos extremo con extremo. Los elementos de tubería se insertan axialmente en el espacio central 66 desde lados opuestos del acoplamiento 62. La abrazadera 64 tiene primer y segundo extremos 68 y 70 opuestos que se posicionan en relación encarada.

60 Los elementos de conexión, en este ejemplo, orejetas 72 y 74 que se proyectan hacia afuera, se posicionan respectivamente en el primer y segundo extremo 68 y 70 de la abrazadera 64. Cada orejeta 72, 74 tiene un orificio 76 adaptado para recibir un elemento de agarre que se puede ajustar de forma ajustable, por ejemplo, el perno 78 y la tuerca cilíndrica 80. El ajuste del perno y la tuerca cilíndrica acerca el primer y segundo extremo 68 y 70 el uno hacia el otro para sujetar el acoplamiento 62 a las tuberías que se unen como se describe en detalle a continuación.

65 Una pluralidad de nervaduras arqueadas 82 se sitúan de extremo con extremo a lo largo de lados 84 y 86 opuestos de la abrazadera 64. Cada nervadura 82 se proyecta hacia un eje 88 coaxialmente colocado con

## ES 2 634 520 T3

el espacio central 66. Cada nervadura 82 tiene una superficie 90 que mira hacia el eje 88. En el ejemplo de realización descrito en la presente, las superficies 90 se muestran como superficies planas, sin embargo, se entiende que el término "superficie" según se utiliza con referencia a las nervaduras 82 abarca otras formas tales como cóncava, convexa así como formas afiladas.

5

Cuando cada nervadura 82 está en un estado no deformado, cada superficie 90 tiene un radio de curvatura 92 igual al radio de curvatura de la superficie exterior del elemento de tubería dentro de la ranura circunferencial a la cual se acopla al formar la unión. En el acoplamiento 62, las nervaduras 82 no se deforman significativamente. La deformación en el acoplamiento 62 está confinada principalmente a las regiones de la abrazadera 64 entre las nervaduras 82 a través de la presencia de espacios 94 posicionados entre cada nervadura 82.

10

Los espacios 94 aíslan las nervaduras entre sí, permitiendo de este modo que las nervaduras 82 actúen independientemente entre sí y la abrazadera 64 cuando la abrazadera se deforma radialmente tras el ajuste del perno que acerca los extremos 68 y 70 el uno hacia el otro. Similar al acoplamiento 10 mostrado en la figura 1, el acoplamiento 62 tendrá también una junta hermética (no se muestra para mayor claridad, véanse las figuras 9 a 11) dentro del espacio central 66 y entre las nervaduras 82.

15

Como se muestra en las figuras 9 y 10, los elementos de tubería 96 y 98 circunferencialmente ranurados se unen primero insertando cada elemento de tubería axialmente desde lados opuestos 84 y 86 de la abrazadera 64 en el espacio central 66 definido por la abrazadera 64. La abrazadera 64 está en su estado no deformado durante la inserción; es decir, el perno 78 para ajustar el acoplamiento todavía no está ajustado (véase también la figura 12). Después de la inserción, las respectivas superficies exteriores 96a y 98a de los elementos de tubería 96 y 98 se acoplan a los rebordes 54 de la junta tórica 52 dentro del espacio central 66, y los respectivos extremos 96b, 98b de cada elemento de tubería 96 y 98 también se acoplan a un tope 56 en la junta 52 para asegurar una profundidad de acoplamiento adecuada entre los elementos de tubería 96 y 98 y el acoplamiento 62.

20

25

La figura 12 muestra una vista axial del acoplamiento 62 en el estado no deformado que recibe el elemento de tubería 96. En esta vista, obsérvense los espacios 94 entre las nervaduras 82 y la relación espaciada entre los extremos 68 y 70 de la abrazadera 64.

30

Como se muestra en las figuras 11 y 13, cuando el perno 78 está ajustado, coopera con la tuerca cilíndrica 80 para acercar los orejetas 72 y 74 entre sí y con ellas los extremos 68 y 70 de la abrazadera 64.

35

La abrazadera 64 se deforma principalmente en las ubicaciones de los espacios 94 entre las nervaduras 82 donde la rigidez a la flexión de la abrazadera es mínima. La abrazadera 64 se deformará progresivamente, doblándose primero en las partes 94 de los espacios 35 circunferencialmente distantes de los extremos 68 y 70 donde el momento aplicado es mayor, y finalmente en las ubicaciones de los espacios más cercanas a los extremos. A medida que la abrazadera 64 se deforma, las superficies 90 de las nervaduras entran en acoplamiento con las superficies exteriores 96a, 98a de los elementos de tubería 96 y 98 dentro de las respectivas ranuras 96c y 98c circunferenciales. El hecho de que las propias nervaduras 82 no se deformen significativamente no tiene consecuencia alguna debido a que los radios de curvatura 92 de las superficies 90 de las nervaduras en su estado no deformado son iguales a los radios de curvatura 96d, 98d de las superficies exteriores 96a, 98a de los elementos de tubería 96 y 98 a las cuales se acoplan.

40

45

Es ventajoso tener porciones de los miembros de conexión (orejetas 72 y 74) y/o los extremos 68 y 70 que estén en contacto entre sí en lo que se conoce como relación "almohadilla con almohadilla" cuando las superficies 90 de las nervaduras entran en acoplamiento con las superficies exteriores 96a, 98a de los elementos de tubería 96 y 98 dentro de las ranuras 96c, 98c circunferenciales. En este ejemplo, el contacto almohadilla con almohadilla se efectúa cuando los extremos 68 y 70 se encuentran, como se muestra en la figura 13. Esto proporciona confirmación visual positiva de que el acoplamiento 62 está apropiadamente instalado y evita la necesidad de utilizar pernos especiales para pares de torsión para una instalación apropiada. A medida que la abrazadera 64 se deforma comprime la junta tórica 52 contra los elementos de tubería para asegurar una unión estanca a los fluidos.

50

55

Con la abrazadera 64 en el estado deformado, como se muestra en la figura 13, el tamaño de los espacios 94 es menor en comparación con su tamaño cuando la abrazadera no está deformada, como se muestra en la figura 12. Obsérvense también en la figura 11, el acoplamiento de los rebordes 54 con los elementos de tubería cuando la junta 52 está comprimida.

60

La realización 62 del acoplamiento mostrada en la figura 8 también se puede utilizar para unir elementos de tubería de extremos con rebordes 100, 102, tal y como también se muestra en la figura 14. En este ejemplo, los radios 92 de las nervaduras 82 son iguales a los radios de curvatura 100a, 102a de los elementos de tubería 100, 102 adyacentes a los rebordes 100b, 102b donde las superficies 90 de las nervaduras 82 se acoplan con los elementos de tubería.

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Combinación de un par de elementos de tubería (58, 60) y un acoplamiento (10), que comprende:
- una banda o abrazadera unitaria (12) que rodea un espacio central (14) para recibir los elementos de tubería (58, 60), teniendo dicha abrazadera (12) un primer y segundo extremo (16, 18) situados en relación cara a cara;
- 10 una pluralidad de nervaduras arqueadas (30) situadas extremo con extremo a lo largo de los lados opuestos (32, 34) de la abrazadera (12), estando cada uno de las nervaduras (30) proyecta hacia un eje coaxial con el espacio central (14), cada una de las nervaduras (38) tiene una superficie que mira hacia dicho eje, cada una de las superficies (38) de cada uno de los nervios (30) tiene un radio de curvatura (40) igual a un radio de curvatura (40) de una superficie exterior (58a, 60a) (38) de los elementos de tubería (58, 60) cuando dichas nervaduras (30) están en un estado no deformado;
- 15 elementos de conexión situados en el primer y segundo extremo (16, 18) de la abrazadera (12), pudiéndose ajustar de forma ajustable para acercar el primer y segundo extremo (16, 18) el uno hacia el otro, siendo dicha abrazadera (12) deformable entre cada uno de las nervaduras (30) y que permite que el primer y segundo extremo (16, 18) se muevan el uno hacia el otro tras el ajuste de los elementos de conexión, dichas superficies (38) en cada una de las nervaduras entran así en acoplamiento con las superficies exteriores (58a, 60a) de los elementos de tubería (58, 60).
- 20 2. Combinación de un par de elementos de tubería (58, 60) y un acoplamiento (10), de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la superficie (38) en al menos una de las nervaduras (30) es una superficie plana.
- 25 3. La combinación de un par de elementos de tubería (58, 60) y un acoplamiento (10), según la reivindicación 1, que comprende además una junta tórica (52) situada dentro del espacio central (14) entre las nervaduras arqueadas (30), la junta sello (52) rodea el eje y puede acoplarse con la abrazadera (12) y con los elementos de tubería (58, 60) para unir de forma estanca los elementos de tubería (58, 60) extremo con extremo.
- 30 4. La combinación de un par de elementos de tubería (58, 60) y un acoplamiento (10), de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los elementos de conexión comprenden un par de salientes, estando colocada una proyección en cada uno del primer y segundo extremo (16, 18) de la abrazadera (12), extendiéndose las salientes hacia fuera y adaptadas para recibir un elemento de sujeción, el cual se puede ajustar de manera ajustable para acercar el primer y segundo extremo (16, 18) uno hacia el otro.
- 35 5. La combinación de un par de elementos de tubería (58, 60) y un acoplamiento (10), según la reivindicación 4, en la que las salientes comprenden unas orejetas (20, 22) que tienen cada una un orificio (24) que las atraviesa y que está dimensionado para recibir el elemento de sujeción.
- 40 6. La combinación de un par de elementos de tubería (58, 60) y un acoplamiento (10), según la reivindicación 1, que comprende además un primer anillo partido (46) situado dentro del espacio central (14) adyacente a las nervaduras arqueadas (30) a lo largo de uno de los lados de la abrazadera (12), teniendo el primer anillo partido (46) una pluralidad de dientes (48) que se proyectan hacia el eje.
- 45 7. La combinación de un par de elementos de tubería (58, 60) y un acoplamiento (10), según la reivindicación 6, que comprende además un segundo anillo partido (46) situado dentro del espacio central (14) adyacente a las nervaduras arqueadas (30) a lo largo de un segundo de dichos lados de la abrazadera (12), teniendo el segundo anillo partido (46) una pluralidad de dientes (48) que se proyectan hacia el eje.
- 50 8. La combinación de un par de elementos de tubería (58, 60) y un acoplamiento (10), de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
- 55 una primera pluralidad de ranuras (50), extendiéndose cada una de las ranuras (50) longitudinalmente a lo largo de una respectiva de las nervaduras (30) situadas a lo largo de un primer lado de la abrazadera (12), estando cada una de las ranuras (50) orientadas hacia el eje;
- 60 un primer anillo partido (46) situado dentro de la primera pluralidad de ranuras (50), teniendo dicho el anillo partido (46) una pluralidad de dientes (48) que se proyectan hacia el eje, acoplándose dichos dientes (48) a la superficie exterior (58a, 60a) del elemento de tubería (58, 60).
- 65 9. La combinación de un par de elementos de tubería (58, 60) y un acoplamiento (10), de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además:

una segunda pluralidad de ranuras (50), estando cada una de las ranuras (50) de la segunda pluralidad extendida longitudinalmente a lo largo de una respectiva de las nervaduras (30) situada a lo largo de un segundo lado de la abrazadera (12), cada dicha ranura (50) de la segunda pluralidad que está orientada hacia el eje;

5

un segundo anillo partido (46) situado dentro de la segunda pluralidad de ranuras (50), teniendo el segundo anillo partido (46) una pluralidad de dientes (48) que se proyectan hacia el eje, los dientes (48) del segundo anillo partido (46) se acoplan a la superficie exterior (58a, 60a) del elemento de tubería (58, 60).

10

10. La combinación de un par de elementos de tubería (58, 60) y un acoplamiento (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que las nervaduras (30) están separadas entre sí mediante espacios (42) posicionados entre cada una de las nervaduras (30).

15

11. La combinación de un par de elementos de tubería (58, 60) y un acoplamiento (10), según la reivindicación 1, en la que las superficies se acoplan con las superficies exteriores (58a, 60a) de los elementos de tubería (58, 60) cuando los elementos de entran en contacto entre sí.

20

12. Procedimiento para unir elementos de tubería (58, 60) en relación de extremo con extremo, que comprende:

25

insertar los elementos de tubería (58, 60) en un espacio central (14) definido por una banda o abrazadera unitaria sin deformar (12) que tiene un primer y segundo extremo (16, 18) en relación cara a cara, y una pluralidad de nervaduras arqueadas (30) colocadas extremo con extremo a lo largo de lados opuestos (32, 34) de la abrazadera, cada una de las nervaduras (30) se proyecta hacia un eje coaxial con el espacio central (14), cada una de las nervaduras (30) tiene una superficie (38) que mira hacia el eje, dicha superficie en cada una de las nervaduras tiene un radio de curvatura (40) igual al radio de curvatura (40) de una superficie exterior (58a, 30a) de los elementos de tubería;

30

acercar el primer y segundo extremo (16, 18) el uno hacia el otro, de manera que dicha abrazadera (12) se deforma en una pluralidad de puntos entre la pluralidad de nervaduras (30) para acoplar las superficies (38) de las nervaduras (30) con las superficies exteriores (58a, 60a) de los elementos de tubería (58, 60).

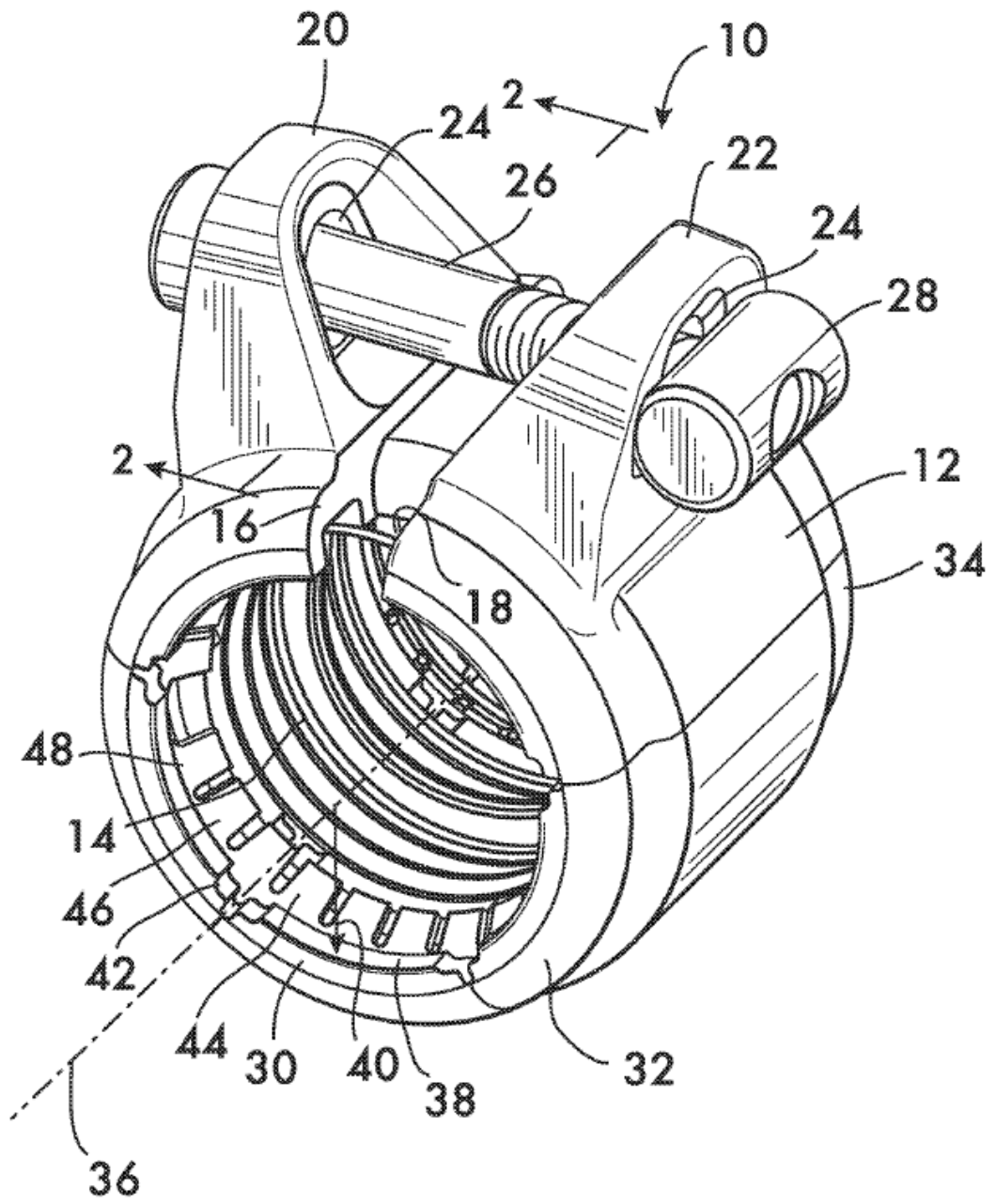
35

13. Procedimiento según la reivindicación 12, que comprende además comprimir un anillo partido (46) situado dentro del espacio central (14) y adyacente a las nervaduras (30) a lo largo de uno de los lados de la abrazadera (12), el anillo partido (46) tiene una pluralidad de dientes (48), que son forzados dichos dientes (48) a acoplarse con uno de los elementos de tubería (58, 60) después de la compresión del anillo partido (46).

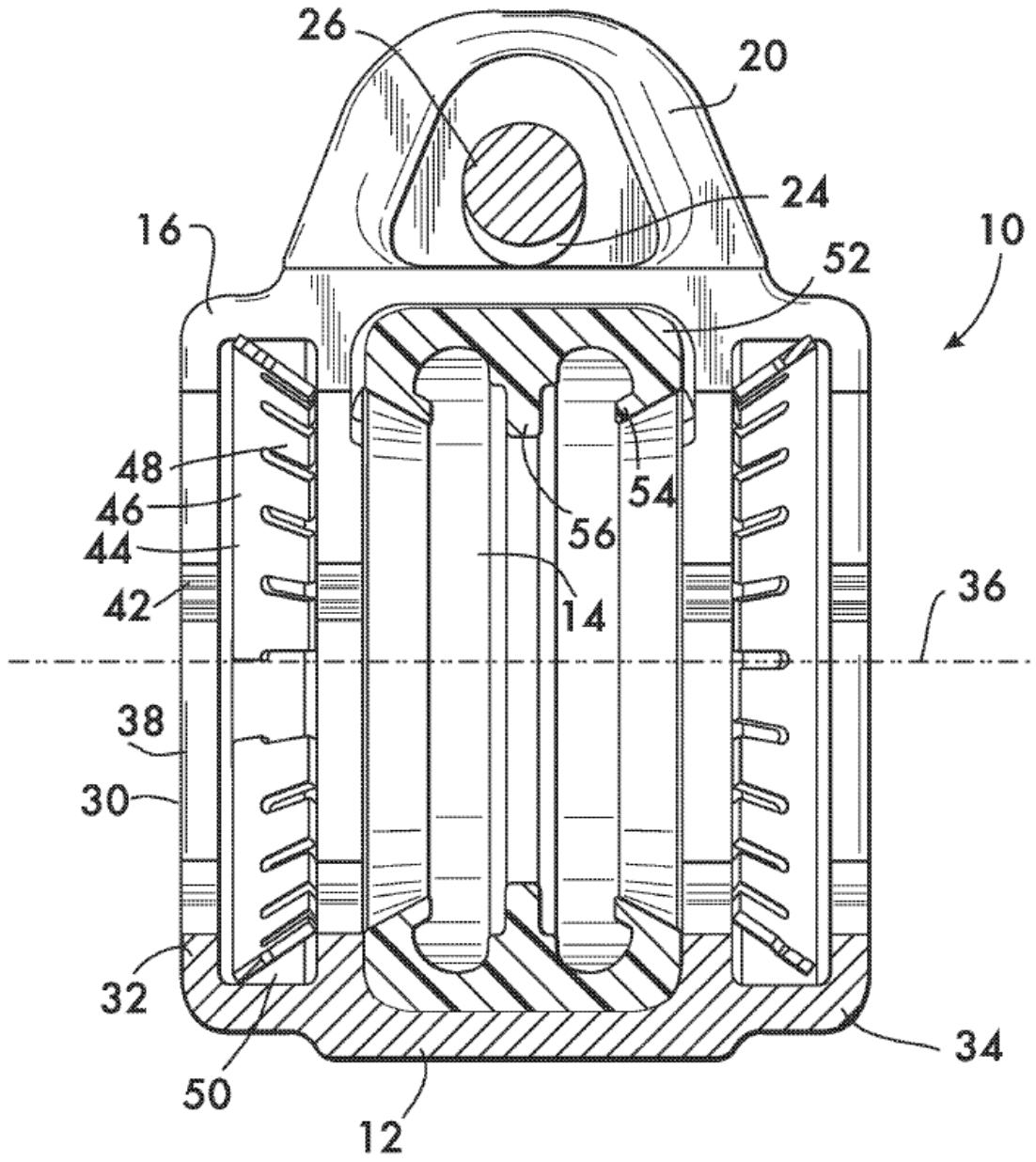
40



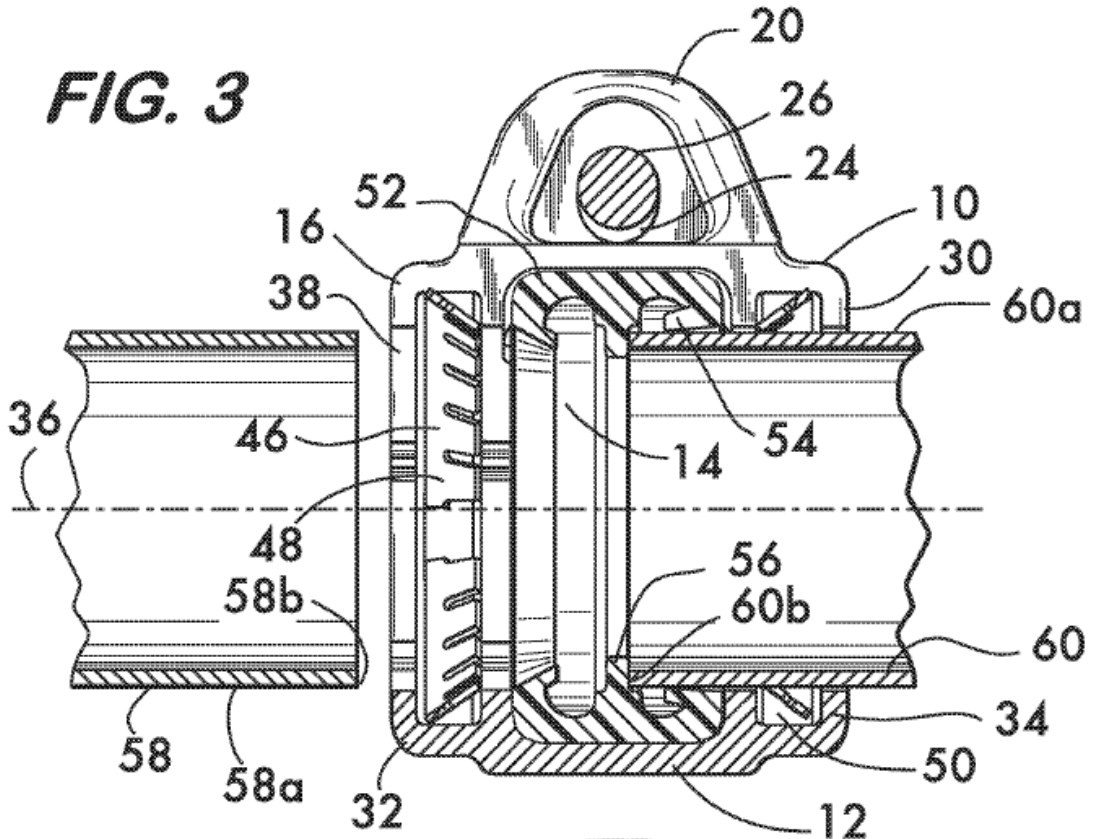
**FIG. 1**



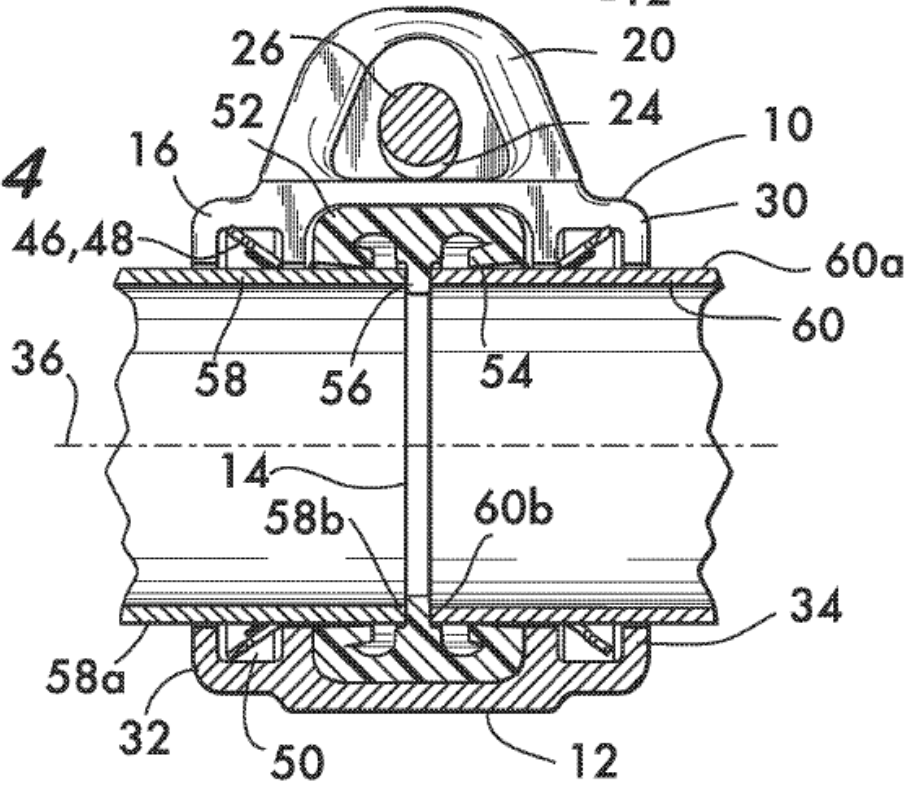
**FIG. 2**



**FIG. 3**

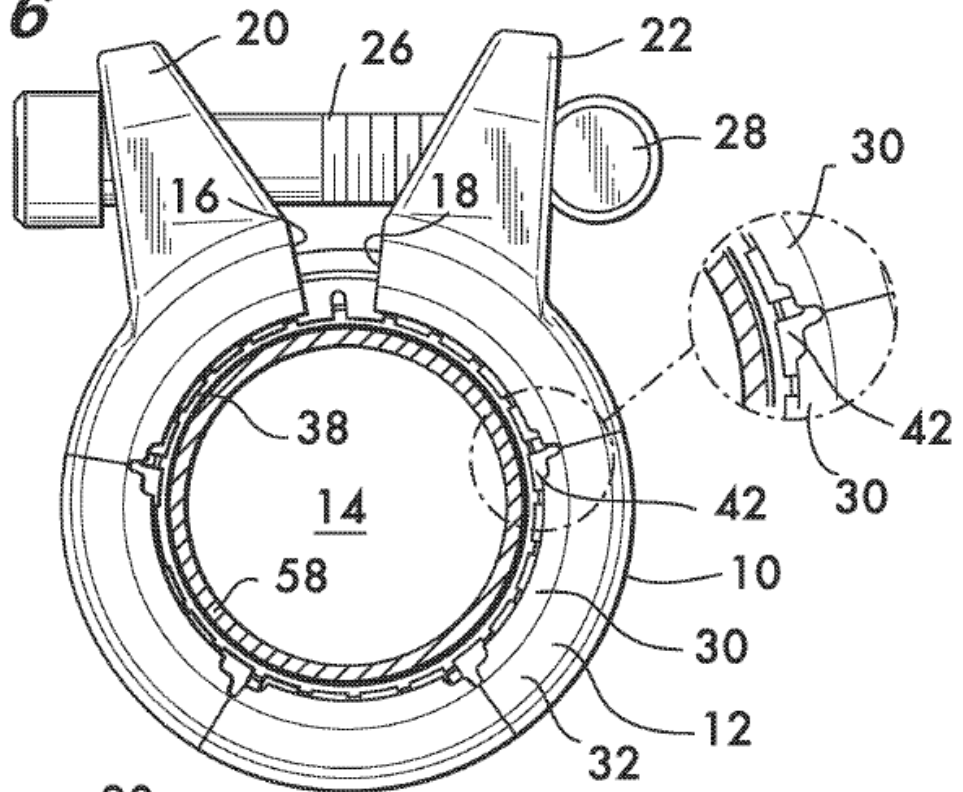


**FIG. 4**

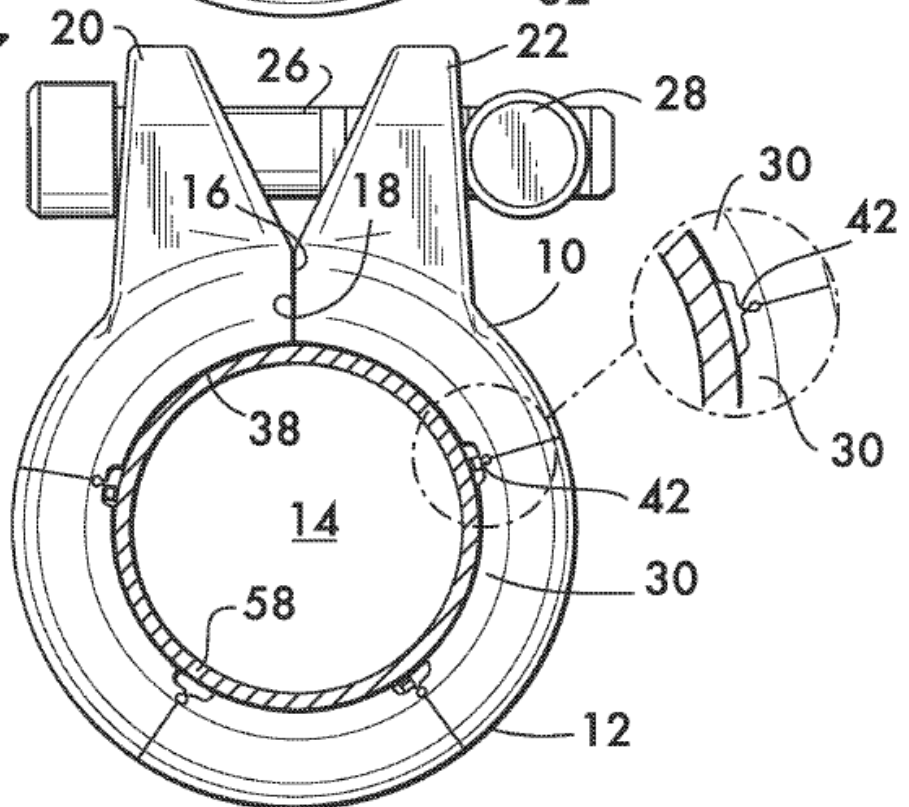




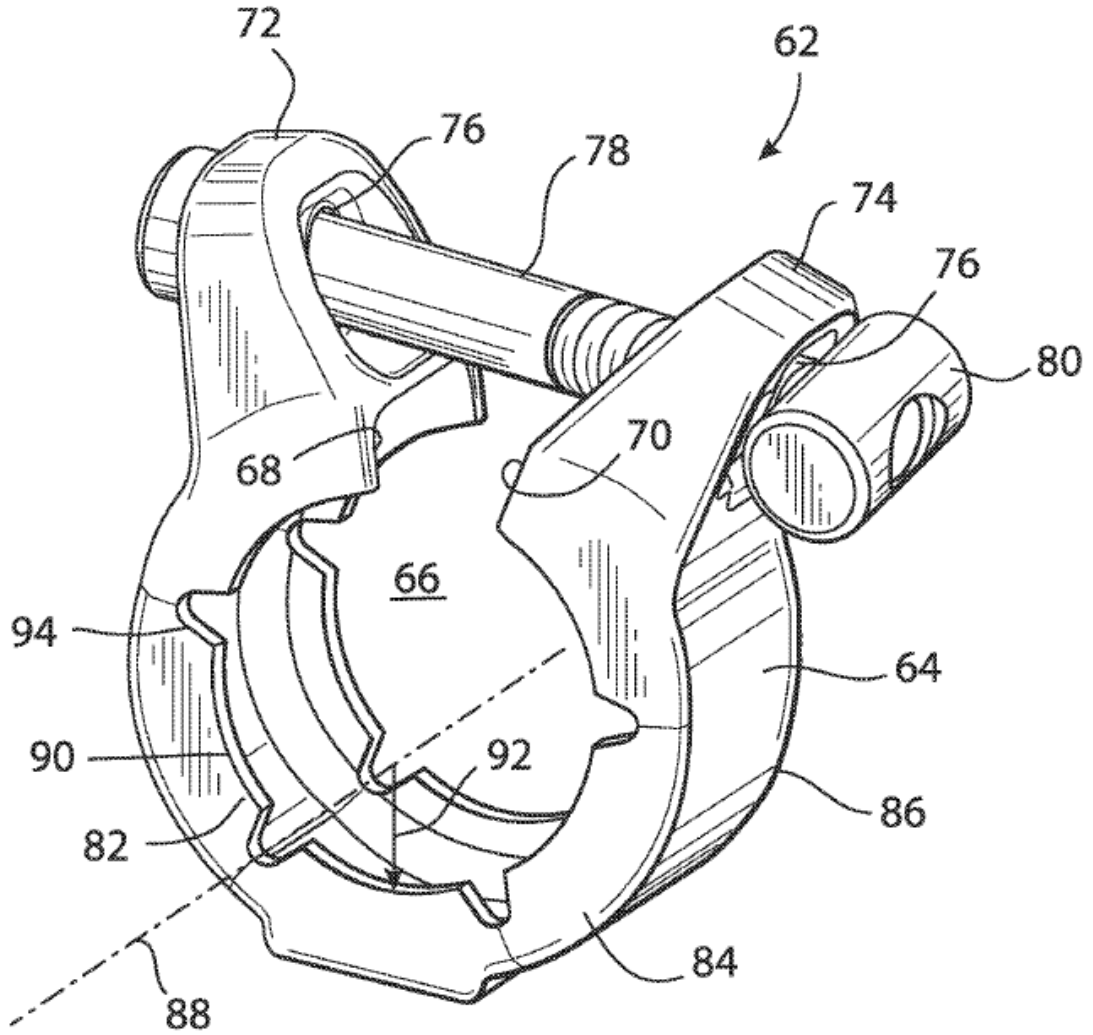
**FIG. 6**



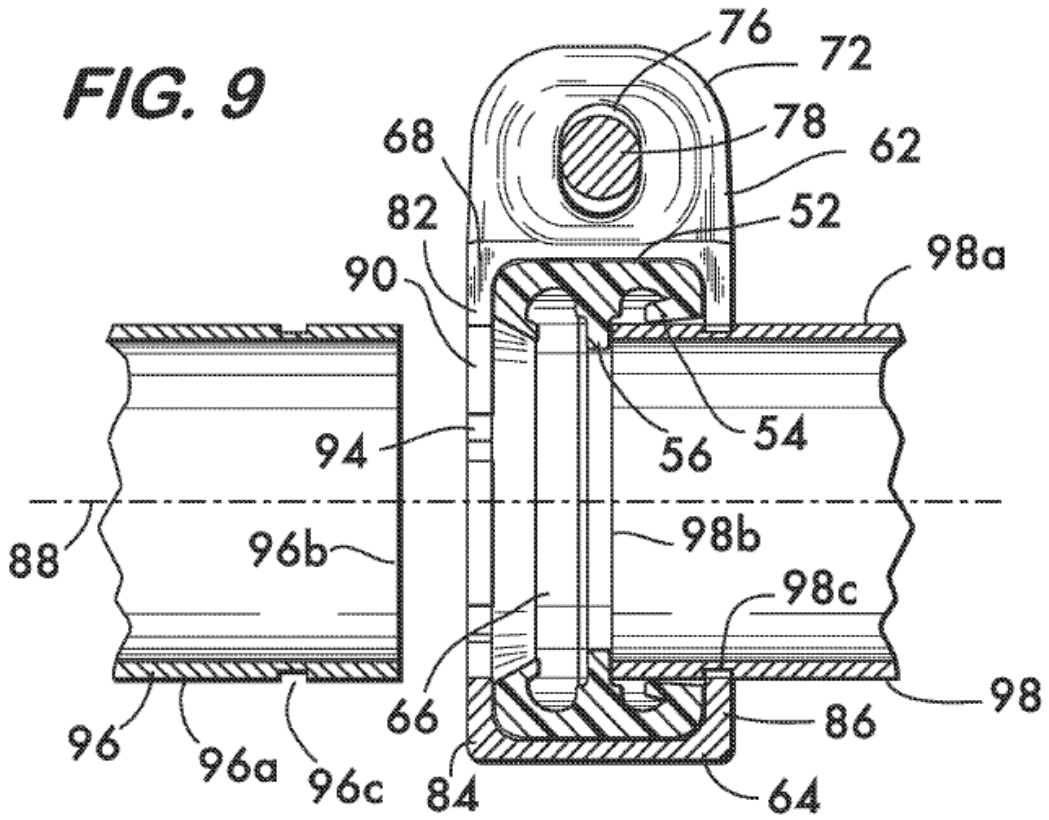
**FIG. 7**



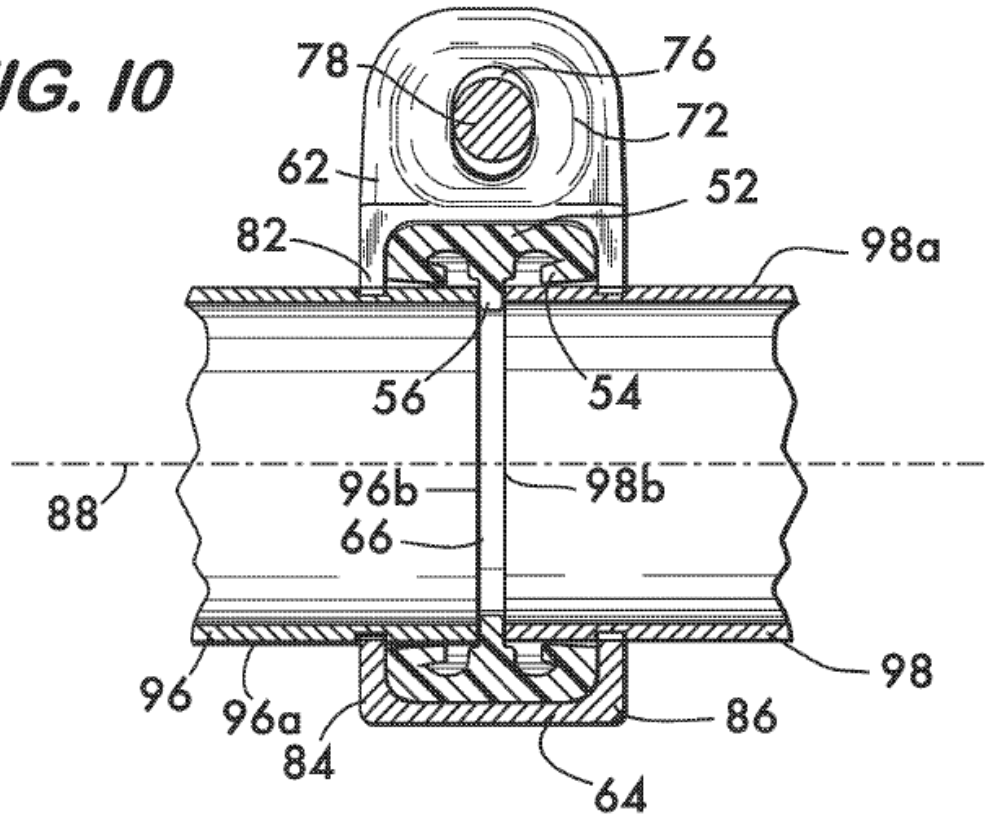
**FIG. 8**



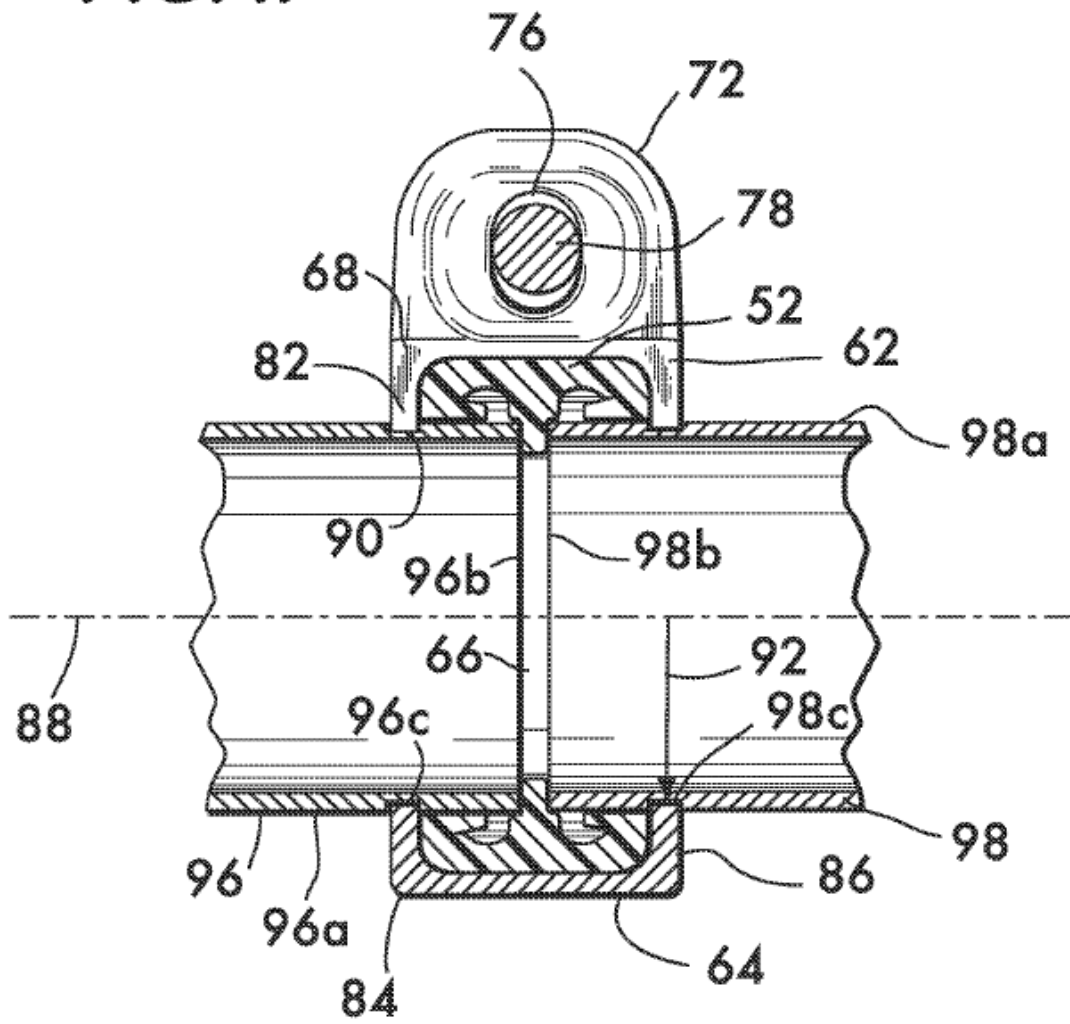
**FIG. 9**



**FIG. 10**

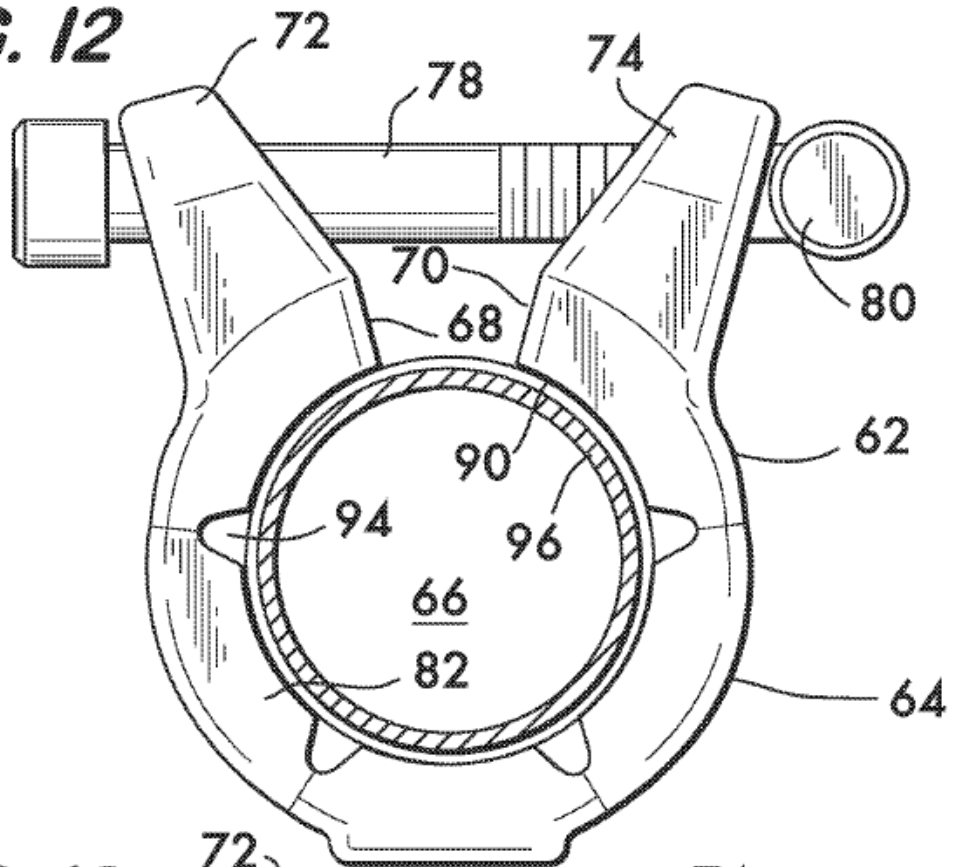


**FIG. II**





**FIG. 12**



**FIG. 13**

