

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 351**

51 Int. Cl.:

**F16L 37/091** (2006.01)  
**F16L 17/04** (2006.01)  
**F16L 21/00** (2006.01)  
**F16L 21/08** (2006.01)  
**F16L 41/02** (2006.01)  
**F16L 43/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.07.2014 PCT/US2014/046466**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.01.2015 WO15009593**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2014 E 14826083 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 3022478**

54 Título: **Acoplamientos que tienen nervaduras rígidas arqueadas**

30 Prioridad:

**17.07.2013 US 201361847354 P**  
**17.07.2013 US 201361847356 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.11.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BOWMAN, MATTHEW A. y**  
**VAN WERT, JAMES R.**

74 Agente/Representante:

**MARTÍN SANTOS, Victoria Sofia**

ES 2 795 351 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 Acoplamientos que tienen nervaduras rígidas arqueadas

CAMPO DE LA INVENCION

10 La presente invención se refiere a acoplamientos para unir elementos de tubería en relación de extremo a extremo, un procedimiento para unir elementos de tubería usando tales acoplamientos, y una combinación de dos o tres elementos de tubería y dichos acoplamientos.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20 Los acoplamientos de tipo "Straub" están formados por una banda unitaria o abrazadera que tiene extremos libres que están sometidos a fuerza de tensión tangencial que se sujeta la abrazadera alrededor de elementos de tubería para unirse extremo a extremo. En virtud de la fuerza de tensión, la abrazadera se deforma radialmente hacia adentro para comprender un diámetro más pequeño y obligar a los anillos de retención dentados capturados entre la banda abrazadera y los elementos de tubería a acoplarse con los elementos de tubería. La deformación de la abrazadera también comprime una junta tórica contra los elementos de tubería para asegurar una unión estanca a los fluidos.

25 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.

30 Las uniones formadas por acoplamientos de tipo Straub a menudo son flexibles al doblarse. Si bien a veces se desea flexibilidad durante la flexión en redes de tuberías, para aquellas situaciones cuando se necesita más rigidez en la flexión, los acoplamientos de tipo Straub son inapropiados. Existe una clara necesidad de un acoplamiento que combine las ventajas del acoplamiento tipo Straub con la rigidez de flexión incrementada normalmente asociada con otros tipos de acoplamientos mecánicos, tales como los acoplamientos mecánicos segmentados según se describe en la Patente de los Estados Unidos N°. 4,611,839. Es más deseable desarrollar acoplamientos en esta familia que puedan usarse para unir tuberías que no sean colineales entre sí, así como acoplamientos que pueden unir más de dos elementos de tubería entre sí.

40 El documento US 2011/254268 describe una abrazadera de tipo banda, una primera y segunda secciones de tubería que tienen bridas que se extienden hacia afuera. El documento FR 2747453 A1 describe un acoplador, un manguito de plástico rígido que tiene una parte central y dos partes de extremo y una ranura para un sellado anular. El documento WO 00/46537 A1 describe un acoplamiento de tapa abatible [clamshell], un sistema de conducto, una carcasa longitudinal que tiene un primer y un segundo extremo.

45 El documento US 2007/296213 A1 describe un conjunto de abrazadera autoajutable, cuerpos de abrazadera, sección de tubería, dientes de acoplamiento de tubería y un mecanismo de sujeción. El documento US 6302450 B1 describe un acoplamiento de tubería segmentado, dientes circunferencialmente discontinuos, superficie arqueada y una tubería de extremo liso. El documento WO 2014/179286 A1 describe un acoplamiento para unir elementos de tubería, una banda unitaria, elementos de conexión ajustables y nervaduras arqueadas. El documento US 6,302,450 B1 describe un acoplamiento de tubería segmentado que incluye una serie sucesiva de dientes circunferencialmente discontinuos que se extienden radialmente hacia adentro a lo largo de la superficie interior arqueada del acoplamiento.

55 SUMARIO

60 La invención se refiere a un acoplamiento para unir elementos de tubería de acuerdo con la reivindicación 1. En un ejemplo de realización, el acoplamiento consta de un cuerpo que rodea un espacio central para la recepción de los elementos de tubería. El cuerpo define primeras y segundas aberturas colocadas respectivamente en los primeros y segundos lados del cuerpo para recibir los elementos de tubería. El cuerpo tiene una pluralidad de primeras nervaduras arqueadas colocadas de extremo a extremo rodeando la primera abertura.

65 Hay una hendidura entre pares adyacentes de las primeras nervaduras arqueadas. Cada uno de ellas se extiende hacia un primer eje orientado coaxialmente con la primera abertura. Cada una de las primeras nervaduras arqueadas tiene una superficie orientada hacia el primer eje.

5 Las superficies en cada una de las primeras nervaduras arqueadas tienen un radio de curvatura substancialmente igual al radio de curvatura de una superficie exterior de los elementos de la tubería cuando la primera nervadura arqueada está en un estado sin deformar. El cuerpo tiene una pluralidad de segundas nervaduras arqueadas colocadas extremo a extremo rodeando la segunda abertura. Se coloca una hendidura entre los pares adyacentes del segundo nervadura arqueada.

10 Cada una de las segundas nervaduras arqueadas se extiende hacia un segundo eje orientado coaxialmente con la segunda abertura. Cada una de la segunda nervadura arqueada tiene una superficie orientada hacia el segundo eje. Las superficies en cada una de las segundas nervaduras arqueadas tiene un radio de curvatura substancialmente igual al radio de curvatura de la superficie exterior de los elementos de tubería cuando la segunda nervadura arqueada está en un estado sin deformar, el primer eje está orientado angularmente con respecto al segundo eje.

15 El cuerpo además tiene primeros y segundos extremos posicionados en relación de enfrentamiento y elementos de conexión posicionados en los primeros y segundos extremos. Los elementos de conexión se pueden ajustar de manera gradual para atraer los primeros y segundos extremos uno hacia el otro. El cuerpo se deforma en las hendiduras entre cada una de las primeras y segundas nervaduras arqueadas para permitir que los primeros y segundos extremos avancen uno hacia otro al ajustar de manera gradual  
20 los elementos de conexión. Las superficies en cada una de las primeras y segundas nervaduras arqueadas se llevan así a acoplamiento con las superficies exteriores de los elementos de tubería mientras están en un estado sin deformar.

25 El acoplamiento según la reivindicación 1 se caracteriza porque un primer alojamiento incluye el primer extremo del cuerpo; un segundo alojamiento, separado del primer alojamiento, el segundo alojamiento incluye el segundo extremo del cuerpo; el primer alojamiento tiene un tercer extremo colocado opuesto al primer extremo; el segundo alojamiento tiene un segundo extremo colocado opuesto a al segundo extremo; una unión articulada une los terceros y segundos extremos entre sí; y comprende además una primera ranura que se extiende longitudinalmente a lo largo de la pluralidad de las primeras nervaduras arqueadas,  
30 la primera ranura está de frente al primer eje; y un primer anillo se coloca dentro de la primera ranura y rodea la primera abertura, teniendo dicho primer anillo una pluralidad de dientes que se extienden hacia el primer eje.

35 En un ejemplo de referencia que no está en concordancia con la invención, el cuerpo es un cuerpo unitario. A modo de ejemplo, el acoplamiento puede tener cinco nervaduras arqueadas y cuatro hendiduras que rodean cada una de las primeras y segundas aberturas. En un ejemplo, las hendiduras se colocan asimétricamente sobre las aberturas. En otro ejemplo, al menos una de las nervaduras tiene una longitud menor que las otras nervaduras. Además a modo de ejemplo, las superficies de cada una de las nervaduras arqueadas pueden ser substancialmente planas. En otro ejemplo, las superficies de cada una de las  
40 nervaduras arqueadas tienen una forma de filo de cuchillo.

45 En el presente acoplamiento de conformidad con la reivindicación 1, el cuerpo comprende un primer alojamiento incluyendo el primer extremo del cuerpo y una segundo alojamiento, separados del primer alojamiento. El segundo alojamiento incluye el segundo extremo del cuerpo. El primer alojamiento tiene un tercer extremo colocado opuesto al primer extremo. El segundo alojamiento tiene un cuarto extremo colocado opuesto al segundo extremo. Una unión articulada une el tercer y cuarto extremo entre sí.

50 A modo de ejemplo, la unión puede comprender un canal que se extiende a lo largo de al menos una parte de la cuarto extremo del segundo alojamiento y una saliente que se extiende a lo largo de al menos una parte del tercer extremo del primer alojamiento. La saliente se entrelaza dentro del canal.

55 En un ejemplo particular, cada uno de los primeros y segundos alojamientos comprende tres de las nervaduras arqueadas y dos de las hendiduras en cada uno de sus lados. A modo de otro ejemplo, las hendiduras se pueden colocar de forma asimétrica sobre las aberturas. En un ejemplo concreto, al menos una de las nervaduras tiene una longitud inferior a otra de las nervaduras.

60 La realización de ejemplo puede comprender además una junta tórica colocada en el espacio central entre los lados. La junta tórica rodea el espacio central y es acoplable con los elementos de tubería unir para de manera sellada los elementos de la tubería.

65 En un ejemplo concreto, los elementos de conexión comprenden un par de salientes, una de las cuales está colocada en cada uno de los primeros y segundos extremos del cuerpo. Las salientes tienen orificios para recibir un tornillo pasador, el tornillo pasador que se puede ajustar de manera gradual para la atraer de los primeros y segundos extremos uno hacia el otro. A modo de ejemplo, el tornillo pasador puede comprender un perno y una tuerca.

El presente acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1 comprende una primera ranura que se

extiende longitudinalmente a lo largo de la pluralidad de las primeras nervaduras arqueadas, la primera ranura mirando hacia el primer eje. En este ejemplo, un primer anillo se puede colocar en la primera ranura y rodear la primera abertura. El primer anillo tiene una pluralidad de dientes que se extienden hacia el primer eje. En un ejemplo, el primer anillo puede comprender por lo menos dos secciones arqueadas.

5

Además a modo de ejemplo, una segunda ranura se extiende longitudinalmente a lo largo de la pluralidad de las segundas nervaduras arqueadas, la segunda ranura está orientada hacia el segundo eje. Se puede colocar un segundo anillo en la segunda ranura, el segundo anillo tiene una pluralidad de dientes que se extienden hacia el segundo eje.

10

Un ejemplo de realización además puede comprender una segunda ranura que se extiende longitudinalmente a lo largo de la pluralidad de segundas nervaduras arqueadas. La segunda ranura está de frente al segundo eje. Un segundo anillo se puede colocar en la segunda ranura, el segundo anillo tiene una pluralidad de dientes que se extienden hacia el segundo eje. A modo de ejemplo, el primer eje está orientado al segundo eje en un ángulo de aproximadamente 90°.

15

La invención también abarca un procedimiento para unir elementos de tubería según la reivindicación 13. El procedimiento usa el acoplamiento según la reivindicación 1 ó 2 y comprende:

20

insertar los elementos de tubería en un espacio central definido por un cuerpo que tiene primeros y segundos extremos en relación de orientación y una pluralidad de nervaduras arqueadas posicionadas de extremo a extremo a lo largo de lados opuestos del cuerpo, cada una de las nervaduras tiene una superficie con un radio de curvatura sustancialmente igual a un radio de curvatura de una superficie exterior de los elementos de tubería;

25

atraer el primer y el segundo extremo uno hacia el otro deformando así el cuerpo en una pluralidad de hendiduras entre la pluralidad de nervaduras para acoplar las superficies de las nervaduras con las superficies exteriores de los elementos de tubería.

30

Preferiblemente, el procedimiento puede comprender además comprimir un anillo partido colocado dentro del espacio central y adyacente a las nervaduras a lo largo de uno de los lados del cuerpo. El anillo partido tiene una pluralidad de dientes, siendo forzados a acoplarse con uno de los elementos de la tubería.

35

En la realización de un acoplamiento para unir elementos de tubería de acuerdo con la reivindicación 2, el acoplamiento comprende un cuerpo que rodea un espacio central para recibir los elementos de tubería.

40

El cuerpo define las primeras y segundas aberturas, respectivamente, situadas en los primeros y segundos lados del cuerpo para recibir los elementos de tubería. El cuerpo tiene una pluralidad de primeras nervaduras arqueadas posicionadas de extremo a extremo que rodean la primera abertura. Se coloca una hendidura entre pares adyacentes de las primeras nervaduras arqueadas.

45

Cada una de las primeras nervaduras arqueadas se extiende hacia un primer eje orientado coaxialmente con la primera abertura. Cada una de las primeras nervaduras arqueadas tiene una superficie orientada hacia el primer eje. Las superficies en cada una de las primeras nervaduras arqueadas tienen un radio de curvatura sustancialmente igual a un radio de curvatura de una superficie exterior de los elementos de tubería cuando las primeras nervaduras arqueadas están en un estado sin deformar. El cuerpo tiene además una pluralidad de segundas nervaduras arqueadas posicionadas de extremo a extremo que rodean la segunda abertura. Se coloca una hendidura entre pares adyacentes de las segundas nervaduras arqueadas.

50

Cada una de las segundas nervaduras arqueadas se extiende hacia un segundo eje orientado coaxialmente con la segunda abertura. Cada una de las segundas nervaduras arqueadas tiene una superficie orientada hacia el segundo eje. Las superficies en cada una de las segundas nervaduras arqueadas tienen un radio de curvatura sustancialmente igual a un radio de curvatura de una superficie exterior de los elementos de tubería cuando las segundas nervaduras arqueadas están en un estado sin deformar. El cuerpo tiene además primeros y segundos extremos posicionados en relación de orientación. Los primeros y segundos extremos definen una tercera abertura para recibir los elementos de tubería.

55

60

Se coloca una tercera nervadura arqueada en cada uno de los primeros y segundos extremos que rodean la tercera abertura. Las terceras nervaduras arqueadas se extienden hacia un tercer eje orientado coaxialmente con la tercera abertura. Cada una de las terceras nervaduras arqueadas tiene un radio de curvatura sustancialmente igual a un radio de curvatura de una superficie exterior de los elementos de tubería cuando las terceras nervaduras arqueadas están en un estado sin deformar.

65

A modo de ejemplo, el tercer eje puede estar orientado angularmente con respecto a uno de los primeros y segundos ejes. A modo de ejemplo, el cuerpo comprende además elementos de conexión posicionados en el primer y segundo extremos.

5 Los elementos de conexión se ajustan de manera gradual para atraer los primeros y segundos extremos uno hacia el otro. El cuerpo se deforma en las hendiduras entre cada una de las primeras y segundas nervaduras arqueadas para permitir que los primeros y segundos extremos se muevan uno hacia el otro al ajustar de manera gradual los elementos de conexión.

10 Las superficies en cada una de las nervaduras arqueadas primero, segundo y tercero se ponen en contacto respectivo con las superficies exteriores de los elementos de tubería primero, segundo y tercero mientras están en un estado sin deformar.

15 El acoplamiento según la reivindicación 2 se caracteriza porque un primer alojamiento incluye el primer extremo del cuerpo; un segundo alojamiento, separado del primer alojamiento, del segundo alojamiento incluye el segundo extremo del cuerpo; el primer alojamiento tiene un tercer extremo colocado opuesto a al primer extremo; el segundo alojamiento tiene un cuarto extremo colocado opuesto al segundo extremo; una unión articulada une los terceros y cuartos extremos entre sí; y comprende además una primera ranura que se extiende longitudinalmente a lo largo de la pluralidad de primeras nervaduras arqueadas, la primera ranura está de frente al primer eje; y un primer anillo colocado dentro de dicha primera ranura y que rodea dicha primera abertura, teniendo el primer anillo una pluralidad de dientes que se extienden hacia el primer eje.

20 En un ejemplo de referencia que no está en concordancia con la invención, el cuerpo es un cuerpo unitario. A modo de otro ejemplo, el cuerpo puede comprender cinco nervaduras arqueadas y cuatro hendiduras que rodean cada una de las primeras y segundas aberturas. Como ejemplo, las hendiduras pueden estar posicionados asimétricamente asimétrica alrededor de las aberturas.

25 En otro ejemplo, al menos uno de las nervaduras tiene una longitud inferior a las otras nervaduras. En otro ejemplo, las superficies de cada una de las nervaduras arqueadas son substancialmente planas. A modo de otro ejemplo, las superficies de cada una de las nervaduras arqueadas pueden tener una forma de filo de cuchillo.

30 En el presente acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 2, el cuerpo comprende un primer alojamiento que incluye el primer extremo del cuerpo y un segundo alojamiento, separado del primer alojamiento. El segundo alojamiento incluye el segundo extremo del cuerpo. El primer alojamiento tiene un tercer extremo posicionado frente al primer extremo. El segundo alojamiento tiene un cuarto extremo colocado frente al segundo extremo. Una unión articulada une el tercer y cuarto extremo entre sí.

35 En un ejemplo de una realización en particular, la unión comprende un canal que se extiende a lo largo de al menos una parte del cuarto extremo del segundo alojamiento. Una saliente se extiende a lo largo de al menos una parte del tercer extremo del primer alojamiento, la saliente ajustando dentro del canal. A modo de ejemplo, cada una de los primeros y segundos alojamientos puede comprender tres nervaduras arqueadas y dos hendiduras a cada lado de los mismos. En un ejemplo, las hendiduras se pueden colocar asimétricamente sobre las aberturas. Además a modo de ejemplo, al menos uno de las nervaduras tiene una longitud inferior a otro de las nervaduras.

45 Un acoplamiento de ejemplo además puede comprender una junta tórica dentro del espacio central entre los lados. La junta tórica rodea el espacio central y se puede acoplar con los elementos de tubería para unir herméticamente los elementos de la tubería.

50 A modo de ejemplo, los elementos de conexión pueden comprender dos pares de salientes. Las salientes se colocan en cada uno de los primeros y segundos extremos del cuerpo en los lados opuestos de la tercera abertura. Las salientes tienen orificios para recibir tornillos pasadores respectivos, el tornillo pasador que se puede ajustar de manera gradual para atraer los primeros y segundos extremos uno hacia el otro. En un ejemplo, los tornillos pasadores incluyen pernos y tuercas.

55 A modo de ejemplo, el acoplamiento puede comprender además una primera ranura que se extiende longitudinalmente a lo largo de la pluralidad de las primeras nervaduras arqueadas, la primera ranura orientada hacia el primer eje.

60 Se puede colocar un primer anillo dentro de la primera ranura que rodea la primera abertura. El primer anillo tiene una pluralidad de dientes que se extienden hacia el primer eje. En un ejemplo particular, el primer anillo comprende al menos dos secciones arqueadas. En otro ejemplo, el acoplamiento comprende una segunda ranura que se extiende longitudinalmente a lo largo de la pluralidad de segundas nervaduras arqueadas. La segunda ranura encara el segundo eje y un segundo anillo puede colocarse en la segunda ranura. El segundo anillo tiene una pluralidad de dientes que se extienden hacia el segundo eje.

65 A modo de ejemplo el acoplamiento puede comprender además una tercera ranura que se extiende longitudinalmente a lo largo de las terceras nervaduras arqueadas. La tercera ranura encara el tercer eje y

un tercer anillo se puede colocar en la tercera ranura. El tercer anillo tiene una pluralidad de dientes se extienden hacia el tercer eje. Cualquiera de los anillos puede comprender por lo menos dos secciones arqueadas a modo de ejemplo.

- 5 En un ejemplo particular de un acoplamiento según la invención, el tercer eje puede estar orientado relativamente al primer eje en un ángulo de unos 90°.

10 La invención abarca además una combinación de un par de elementos de tubería y un acoplamiento de la reivindicación 1 para unir los elementos de tubería de acuerdo con la reivindicación 15. En un ejemplo de realización en particular, el acoplamiento comprende un cuerpo que rodea un espacio central para recibir los elementos de tubería. El cuerpo define primeras y segundas aberturas colocadas respectivamente en los primeros y segundos lados del cuerpo para recibir los elementos de tubería. El cuerpo tiene una pluralidad de primeras nervaduras arqueadas colocados de extremo a extremo que rodean la primera abertura.

15 Se coloca una hendidura entre pares adyacentes de las primeras nervaduras arqueadas. Cada una de las primeras nervaduras arqueadas se extiende hacia un primer eje orientado coaxialmente con la primera abertura. Cada uno de las primeras nervaduras arqueadas tiene una superficie orientada hacia el primer eje. Las superficies en cada uno de las primeras nervaduras arqueadas con un radio de curvatura substancialmente igual a un radio de curvatura de una superficie exterior de los elementos de tubería cuando la primera nervadura arqueada está en un estado sin deformar.

20 El cuerpo tiene una pluralidad de segundas nervaduras arqueadas colocados extremo a extremo rodeando la segunda abertura. Se coloca una hendidura entre los pares adyacentes de las segundas nervaduras arqueadas. Cada una de las segundas nervaduras arqueadas se extiende hacia un segundo eje orientado coaxialmente con la segunda abertura. Cada uno del segundo nervadura arqueada tiene una superficie orientada hacia el segundo eje.

25 Las superficies en cada una de las segundas nervaduras arqueadas con un radio de curvatura substancialmente igual a un radio de curvatura de una superficie exterior de los elementos de la tubería cuando la segunda nervadura arqueada está en un estado sin deformar. En este ejemplo, el primer eje se orienta angularmente con respecto al segundo eje.

30 El cuerpo tiene además primeros y segundos extremos colocados en relación frente a frente, y elementos de conexión colocados en los primeros y segundos extremos. Los elementos de conexión se pueden ajustar de manera gradual para atraer los primeros y segundos extremos entre sí. El cuerpo se deforma en las hendiduras entre cada una de las primeras y segundas nervaduras arqueadas para permitir que los primeros y segundos extremos avancen uno hacia otro al ajustar de manera gradual los elementos de conexión. Al ajustarse, las superficies en cada una de las primeras y segundas nervaduras arqueadas se llevan así a un acoplamiento con las superficies exteriores de los elementos de tubería mientras están en un estado sin deformar.

35 En una combinación de un ejemplo específico, por lo menos uno de los elementos de tubería tiene una ranura circunferencial. Una de las primeras y segundas nervaduras arqueadas acopla con la superficie exterior del elemento de tubería al menos uno dentro de la ranura circunferencial.

Una combinación de ejemplo adicional comprende tres elementos de tubería y un acoplamiento de la reivindicación 2 para unir los elementos de tubería según la reivindicación 17.

40 En un ejemplo de una realización en particular, el acoplamiento consta de un cuerpo que rodea un espacio central para la recepción de los elementos de tubería. El cuerpo define primeras y segundas aberturas colocadas respectivamente en primer y segundo lados del cuerpo para recibir un primer y uno segundo de los elementos de tubería. El cuerpo tiene una pluralidad de primeras nervaduras arqueadas colocadas de extremo a extremo rodeando la primera abertura. Se coloca una hendidura entre pares adyacentes de la primera nervadura arqueada.

45 Cada uno de las primeras nervaduras arqueadas se extiende hacia un primer eje orientado coaxial con la primera abertura. Cada uno de las primeras nervaduras arqueadas tiene una superficie orientada hacia el primer eje. Las superficies en cada uno de las primeras nervaduras arqueadas con un radio de curvatura substancialmente igual a un radio de curvatura de una superficie exterior del primer elemento de tubería cuando la primera nervadura arqueada está en un estado sin deformar.

50 El cuerpo tiene una pluralidad de segundas nervaduras arqueadas colocados extremo a extremo rodeando la segunda abertura. Se coloca una hendidura entre los pares adyacentes de las segundas nervaduras arqueadas. Cada una de las segundas nervaduras arqueadas se extiende hacia un segundo eje orientado coaxialmente con la segunda abertura. Cada uno del segundo nervadura arqueada tiene una superficie orientada hacia el segundo eje.

Las superficies en cada una de las segundas nervaduras arqueadas con un radio de curvatura substancialmente igual a un radio de curvatura de una superficie exterior de los segundos elementos de tubería cuando el segundo nervadura arqueada está en un estado sin deformar.

5

El cuerpo además tiene primeros y segundos extremos colocados en relación de frente a frente. Los primeros y segundos extremos definen una tercera abertura para recibir el tercer elemento de tubería.

10

Una tercera nervadura arqueada se coloca en cada uno de los primeros y segundos extremos que rodea la tercera abertura. La tercera nervadura arqueada se extiende hacia un tercer eje orientado coaxialmente con la tercera abertura. Cada una de las terceras nervaduras arqueadas tiene un radio de curvatura substancialmente igual a un radio de curvatura de una superficie exterior del tercer elemento de tubería cuando la tercera nervadura arqueada está en un estado sin deformar.

15

El tercer eje está orientado angularmente con respecto a al menos a uno de los primeros y segundos ejes. El cuerpo comprende además elementos de conexión posicionados en los primeros y segundos extremos. Los elementos de conexión se pueden ajustar de manera gradual para sacar los primeros y segundos extremos uno del otro.

20

El cuerpo se deforma en las hendiduras entre cada una de las primeras y segundas nervaduras arqueadas y permitir que los primeros y segundos extremos avancen uno hacia el otro al ajustar de manera gradual los elementos de conexión. Al ajustarse, las superficies en cada uno de las primeras, segundas y terceras nervaduras arqueadas se llevan a así al acoplamiento respectivo con las superficies exteriores de los primeros, segundos y terceros elementos de tubería mientras están en un estado sin deformar.

25

En un ejemplo particular, al menos uno de los elementos de tubería tiene una ranura circunferencial, una de las primeras, segundas y terceras nervaduras arqueadas se acoplan a la superficie exterior de al menos uno de los elementos de tubería dentro de la ranura circunferencial.

30

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35

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

La figura 1A es una vista en sección tomada en la línea 1A-1A de la figura 1.

40

La figura 1B es una vista en sección de una parte de un ejemplo de realización del acoplamiento de acuerdo con la invención.

45

La figura 2 es una vista isométrica de un componente del acoplamiento que se muestra en la figura 1.

La figura 3 es una vista isométrica de un componente del acoplamiento que se muestra en la figura 1.

50

La figura 4 es una vista en sección tomada en la línea 4-4 de la figura 1.

La figura 5 es una vista en sección tomada en la línea 5-5 de la figura 1.

La figura 6 es una vista isométrica de un ejemplo de referencia del acoplamiento de codo que no está en concordancia con la invención.

55

La figura 7 es una vista isométrica de un ejemplo de acoplamiento en "T" según la invención.

La figura 8 es una vista isométrica de un componente del acoplamiento mostrado en la figura 7.

La figura 9 es una vista isométrica de un componente del acoplamiento mostrado en la figura 7.

60

La figura 10 es una vista en sección tomada en la línea 10-10 de la figura 7.

La figura 11 es una vista isométrica de un ejemplo de referencia del acoplamiento en "T" que no está en concordancia con la invención.

65

Las figuras 12 a 16 ilustran un ejemplo de un procedimiento para usar el acoplamiento de acuerdo con la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

- 5 La figura 1 muestra un acoplamiento en este ejemplo, un acoplamiento de codo 10 según la invención. El acoplamiento de codo 10 comprende un cuerpo 12 que rodea un espacio central 14 para recibir elementos de tubería (no mostrados). El cuerpo 12 define las primeras y segundas aberturas 16 y 18 colocadas en respectivos primeros y segundos lados 20 y 22 del acoplamiento 10 y proporcionando acceso al espacio central 14.
- 10 Una pluralidad de nervaduras 24 se coloca en el cuerpo 12 alrededor de las aberturas 16 y 18. Las nervaduras 24 son arqueadas y están separados entre sí por hendiduras 26 colocados entre pares adyacentes de las nervaduras. Las nervaduras 24a que rodean la abertura 16 se extienden hacia un primer eje 28 orientadas coaxialmente con la abertura 16, y las nervaduras 24b que rodean la abertura 18 se extienden hacia un segundo eje 30 orientadas de manera coaxial con la abertura 18.
- 15 Cada nervadura 24a tiene una superficie 32 que mira hacia el primer eje 28 y cada nervadura 24b tiene una superficie 34 que mira hacia el segundo eje 30. Para el codo 10 los ejes 28 y 30 están orientados angular y relativamente entre sí, en este ejemplo en un ángulo 36 de aproximadamente 90°, quedando entendiéndose que son factibles otros ángulos de orientación. Las superficies 32 y 34 pueden ser substancialmente planas tal y como se muestra en la figura 1, o pueden tener un filo 38 como se muestra en la figura 1A. También son factibles otras formas para las superficies, como redondeadas o de forma redonda.
- 20 El cuerpo 12 también comprende primeros y segundos extremos 40 y 42 colocados en relación de frente entre sí. Los primeros y segundos elementos de conexión 44 y 46 están montados respectivamente en los primeros y segundos extremos 40 y 42. En este ejemplo, los elementos de conexión comprenden salientes 48 que se pueden ajustar de manera gradual para mover los extremos 40 y 42 uno hacia el otro cuando el acoplamiento se utiliza para formar una unión articulada. El ajuste de manera gradual de los elementos de la conexión se realiza utilizando los tornillos pasadores, en este ejemplo comprenden un perno 50 y una tuerca 52 que se extienden a través de los orificios 54 en cada saliente 48.
- 25 Las superficies 32 y 34 en cada nervadura 24a y 24b tienen radios de curvatura 39 que, cuando las nervaduras están en un estado sin deformar, son sustancialmente iguales al radio de curvatura de la superficie exterior de los elementos de tubería que se unen mediante el acoplamiento 10.
- 30 Esta condición en los radios 39 marca una desviación significativa de los acoplamientos de tipo Straub, en donde la parte del acoplamiento que interactúa con los elementos de tubería tiene un radio de curvatura mayor que la superficie exterior de los elementos de tubería cuando el acoplamiento no está deformado.
- 35 Para efectuar la unión, el acoplamiento de tipo Straub se deforma sustancialmente a lo largo de su circunferencia entera cuando se ajusta, reduciendo así el radio del acoplamiento de curvatura. En contraste, el cuerpo 12 se deforma sobre todo en las hendiduras 26 entre cada una de las nervaduras 24, las nervaduras no experimentan ninguna deformación significativa debido su rigidez relativamente alta en comparación con la rigidez del cuerpo 12 en las regiones de los hendiduras 26.
- 40 Por lo tanto, el perno 50 se ajusta para atraer los extremos 40 y 42 entre sí, el cuerpo 12 se deforma en los hendiduras 26 para permitir que las superficies 32, 34 de las nervaduras arqueadas 24 se acoplen con las superficies exteriores de los elementos de tubería que se unen para efectuar el acoplamiento mecánico. Teniendo sustancialmente el mismo radio de curvatura que los elementos de la tubería, las superficies 32, 45 34 de las nervaduras 24 se acoplan con la superficie exterior de los elementos de tubería de manera substancialmente continua sin deformaciones significativas con una mejor rigidez en la flexión en comparación con los acoplamientos tipo Straub.
- 50 Para aumentar aún más la rigidez en la flexión de la unión formada usando el acoplamiento 10 según la invención, las nervaduras 24 se pueden dividir con una ranura 56. Las ranuras 56 se pueden extender longitudinalmente a lo largo de cada una de las nervaduras 24, las ranuras miran los primeros y segundos ejes 28 y 30 de sus respectivas aberturas 16 y 18. Las ranuras 56 pueden describirse como la división de las nervaduras en dos longitudes y, por lo tanto, proporcionan una huella más amplia de acoplamiento con las superficies exteriores de los elementos de tubería, aumentando así la rigidez en la flexión de la unión.
- 55 Las ranuras 56 también proporcionan una región para la adición de anillos de retención 58.
- 60 Los anillos de retención 58 están confinados dentro de las ranuras 56 y tienen una pluralidad de dientes 60 que se extienden hacia los ejes 28 y 30 de sus respectivas aberturas 16 y 18. Los dientes 60 se clavan por dentro de la tubería de extremo liso y aumentan el acoplamiento mecánico entre el acoplamiento 10 y el elemento de tubería y resisten mejor las fuerzas axiales que de lo contrario separarían los elementos de tubería del acoplamiento. Es ventajoso para los anillos 58 que comprendan dos secciones arqueadas (que pueden ser semicirculares o no). Los anillos 58 también pueden ser anillos divididos que tienen un espacio
- 65



que les permite deformarse en un diámetro menor a medida que los extremos 40 y 42 son atraídos uno hacia otro. Los anillos divididos son ventajosos porque sujetan elementos de tubería de extremo liso de manera efectiva pero no resisten significativamente el cierre del acoplamiento conforme los extremos 40 y 42 se unen.

5

Los ejemplos de acoplamientos según la invención se pueden utilizar también con otros tipos de elementos de tubería, como elementos de tubería ranurada 13 que se muestran en la figura 1B. Las ranuras circunferenciales reciben las nervaduras 24 que se acoplan con la superficie exterior de los elementos de tubería 13 dentro de las ranuras, la superficie arqueada 32 acoplado con el piso 17 de la ranura en un ejemplo de una realización particular.

10

El acoplamiento según la invención puede tener varias realizaciones prácticas. El ejemplo del acoplamiento 10, tal y como se muestra en la figura 1, tiene un cuerpo 12 que comprende dos alojamientos separados 62 y 64, que se muestran en detalle en las figuras 2 y 3. En primer lugar el alojamiento 62 (figura 2) incluye el primer extremo 40 del cuerpo 12. El extremo 66 del alojamiento 62 en el extremo 40 opuesto comprende una saliente 68 que se extiende a lo largo del extremo 66 del alojamiento 62. El segundo alojamiento 64 (figura 3) incluye el segundo extremo 42 del cuerpo 12 y, en su extremo opuesto 70 el extremo 42, incluye un canal 72.

15

20

El canal 72 se extiende a lo largo del extremo 70 del segundo alojamiento 64 y coopera con la saliente 68 para formar una unión articulada 74, que se muestra en la figura 1 y en detalle en la figura 4. La unión articulada 74 retiene los alojamientos 62 y 64 entre sí a otro. Tal y como se muestra en la figura 4, el canal 72 recibe la saliente 68, la saliente tiene un borde biselado 76 para facilitar su inserción en la posición dentro del canal 72 cuando los alojamientos 62 y 64 se ensamblan para formar el cuerpo 12.

25

La unión 74 permite que los alojamientos que se ubiquen en relación espaciada suficiente para insertar los elementos de tubería a través de las aberturas 16 y 18 y en el espacio central 14. Como se muestra en la figura 5, se captura una junta tórica 78 entre los alojamientos 62 y 64.

30

La junta tórica 78 puede estar hecha de un material resistente, elástico, por ejemplo, compuestos de caucho, y se extiende entre las primeras y segundas aberturas 16 y 18 del cuerpo 12. La junta tórica 78 tiene superficies interiores cónicas 80 que efectúan un cierre hermético entre la junta tórica 78 y los elementos de tubería para formar una unión estanca a los fluidos.

35

La unión estanca a los fluidos entre la tubería y el acoplamiento 10 se realiza una vez que se insertan los elementos de tubería y los primeros y segundos extremos 40 y 42 son atraídos el uno hacia el otro al ajustar de manera gradual los elementos de la conexión 44 y 46, por ejemplo, a través del perno 50. De este modo, la junta tórica 78 se comprime, efectuando el sellado entre las tuberías y el cuerpo 12. Durante el ajuste de los elementos de conexión 44 y 46, los alojamientos 62 y 64 se deforman principalmente en las hendiduras 26 entre las nervaduras 24 para acomodar los elementos de tubería que están unidos mediante el acoplamiento 10.

40

En el ejemplo de acoplamiento que se muestra en la figura 1, hay tres nervaduras 24 separadas por dos hendiduras en cada alojamiento 62 y 64. Nótese que las hendiduras 26 no necesariamente se colocan simétricamente sobre las aberturas 16 y 18, ni cada nervadura 24 necesariamente tiene la misma longitud, algunas nervaduras son más cortas que otras. Las longitudes de las nervaduras 24 y la colocación de las hendiduras 26 son variables del diseño usado para controlar la deformación de los alojamientos para garantizar una unión estanca a los fluidos.

45

50

En este ejemplo, la colocación asimétrica de las hendiduras 26 acopladas con nervaduras más cortas 24 colocados cerca de la unión 74 concentra la deformación de los alojamientos 62 y 64 en la parte del cuerpo 12 proximal a la unión. Por supuesto son factibles otros diseños, tanto simétricos como asimétricos, con las nervaduras de longitud igual o desigual.

55

La figura 6 ilustra otra realización de acoplamiento 84 que representa un ejemplo de referencia que no está en concordancia con la invención. El acoplamiento 84 comprende un cuerpo unitario 86 que rodea el espacio central 14 que recibe los elementos de tubería. De manera similar al acoplamiento 10 descrito anteriormente, una pluralidad de nervaduras arqueadas 24 rodea las aberturas 16 y 18, definidas por el cuerpo 86.

60

El cuerpo unitario 86 se deforma principalmente en las hendiduras 26 entre las nervaduras 24, y las superficies 32, 34 de las nervaduras 24 tienen radios de curvatura 39 sustancialmente iguales a los elementos de tubería que están unidos mediante el acoplamiento 84 cuando las nervaduras están en un estado sin deformar. En esta realización, las nervaduras 24 pueden tener ranuras 56 en las que se pueden colocar anillos de retención dentados 58.

65

Los elementos de conexión que se pueden ajustar de manera gradual 44 y 46 que están colocados en los

5 primeros y segundos extremos 88 y 90, y un tornillo pasador, como por ejemplo un perno 50 y una tuerca 52 se pueden utilizar para efectuar el ajuste gradual y atraer los extremos 88 y 90 uno hacia otro para efectuar la unión de la tubería. El cierre hermético a los fluidos lo proporciona una junta tórica 78 tal y como se describió anteriormente. El ejemplo del acoplamiento 84 tiene cinco nervaduras 24 separadas por cuatro hendiduras 26 que rodean las aberturas 16 y 18 a cada lado del cuerpo 86. Nuevamente, las hendiduras 26 están distribuidos asimétricamente alrededor de las aberturas 16 y 18, y las nervaduras no tienen la misma longitud. Otros diseños son, por supuesto, factibles.

10 La figura 7 muestra otra realización de un acoplamiento, en este ejemplo, un acoplamiento en "T" 100 según la invención. El acoplamiento en "T" 100 se compone de un cuerpo 102 que rodea un espacio central 104 para la recepción de elementos de tubería (no se muestran). El cuerpo 102 define las primeras y segundas aberturas 106 y 108 colocadas en respectivos primeros y segundos lados 110 y 112 del acoplamiento 100 y proporcionando acceso al espacio central 104. Una pluralidad de nervaduras 114 están posicionados en el cuerpo 102 alrededor de las aberturas 106 y 108. Las nervaduras 114 son arqueadas y están separadas entre sí por hendiduras 116 colocados entre pares adyacentes de las nervaduras.

20 Las nervaduras 114a que rodean la abertura 106 se extienden hacia un primer eje 118 orientado coaxialmente con la abertura 106, y las nervaduras 114b (véase la figura 9) que rodean la abertura 108 que se extienden hacia un segundo eje 120 orientado coaxialmente con la abertura 108. Cada nervadura 114a tiene una superficie 122 orientada hacia el primer eje 118 y cada nervadura 114b tiene una superficie de 124 orientada hacia el segundo eje 120.

25 Para el ejemplo del acoplamiento en "T" 100, los ejes 118 y 120 están alineados entre sí, entendiéndose que son posibles otros ángulos de orientación. Las superficies 122 y 124 pueden ser substancialmente planas como se muestra en la figura 7, o pueden tener un filo 128 como se muestra en la figura 1A. También son factibles otras formas para las superficies, como redondeadas o de forma redonda.

30 cuerpo 102 también comprende primeros y segundos extremos 130 y 132 colocados en relación de enfrentamiento entre sí. Los primeros y segundos elementos de conexión 134 y 136 se montan respectivamente en los primeros y segundos extremos 130 y 132.

35 En este ejemplo, los elementos de conexión comprenden dos pares de salientes 138, 138 y 138c y 138d que se pueden ajustar de manera gradual de forma que muevan los extremos 130 y 132 entre sí cuando el acoplamiento se utiliza para formar una unión. El ajuste regulable de los elementos de conexión se realiza utilizando los tornillos pasadores, en este ejemplo comprenden pernos 140 y tuercas 142 que se extienden a través de los orificios 144 en cada par de salientes 138a y 138b y 138c y 138d.

40 Los pares de elementos de conexión 138a y 138b y 138c y 138d se colocan en lados opuestos de una tercera abertura 139 definida por los extremos 130 y 132 para recibir un elemento de tubería. Las nervaduras arqueadas 141 se colocan en cada extremo 130 y 132 alrededor de la abertura 139. Las nervaduras arqueadas 141 se extienden hacia un tercer eje 143 orientado coaxialmente con la tercera abertura 139.

45 Cada nervadura arqueada 141 tiene una superficie 145 con un radio de curvatura 147 sustancialmente igual al radio de curvatura de la superficie exterior del elemento de tubería recibido en la abertura 139 cuando las nervaduras 141 están en un estado sin deformar. El eje 143 está orientado de forma angular con respecto a uno o ambos de los primeros y segundos ejes 118 y 120, en este ejemplo el ángulo de orientación es de 90°, aunque por supuesto son posibles otros ángulos de orientación.

50 Las superficies 122 y 124 en cada nervadura 114a y 114b tienen radios de curvatura 149 que, cuando las nervaduras están en un estado sin deformar, son sustancialmente iguales al radio de curvatura de la superficie externa de los elementos de tubería que se unen mediante el acoplamiento en "T" 100.

55 Esta condición en los radios 149 marca una desviación significativa de los acopladores de tipo Straub, en donde la parte del acoplamiento que interactúa con los elementos de la tubería tiene un radio de curvatura mayor que la superficie exterior de los elementos de tubería cuando el acoplamiento está sin deformar. Para efectuar la unión, el acoplamiento de tipo Straub se deforma sustancialmente a lo largo de toda su circunferencia cuando se ajusta, reduciendo así el radio de curvatura del acoplamiento.

60 En contraste, el cuerpo 102 es deformable principalmente en las hendiduras 116 entre cada una de las nervaduras 114, las nervaduras no experimentan ninguna deformación significativa debido a su rigidez relativamente alta en comparación con la rigidez del cuerpo 102 en las regiones de las hendiduras 116. De esta forma, cuando se ajustan los pernos 50 para atraer los extremos 130 y 132 uno hacia el otro, el cuerpo 102 se deforma en las hendiduras 116 para permitir que las superficies 122, 124 de las nervaduras arqueadas 114 acoplen con las superficies exteriores de los elementos de tubería que están unidos para efectuar el acoplamiento mecánico.

## ES 2 795 351 T3

- 5 Teniendo sustancialmente el mismo radio de curvatura que los elementos de la tubería, las superficies 122, 124 de las nervaduras 114 se acoplan con la superficie exterior de los elementos de tubería de manera substancialmente continua sin deformación significativa y proporcionan una mayor rigidez en la flexión en comparación con los acoplamientos tipo Straub. De manera similar, las nervaduras 141 que rodean la tercera abertura 139 se acoplan con la superficie exterior del elemento de tubería cuando los extremos 130 y 132 del cuerpo 102 se acercan el uno hacia el otro.
- 10 Para aumentar aún más la rigidez en la flexión de la unión formada usando el acoplamiento "T" 100 según la invención, las nervaduras 114 que rodean las primeras y segundas aberturas 106 y 108, y las nervaduras 141 que rodean la tercera abertura 139 se pueden dividir mediante una ranura 146. Las ranuras 146 se pueden extender longitudinalmente a lo largo de cada una de las nervaduras 114, 141, las ranuras están orientadas hacia el primer, segundo y tercer ejes 118, 120 y 143 de sus respectivas aberturas 106, 108 y 139.
- 15 Las ranuras 146 se pueden describir como que dividen las nervaduras a lo largo y de tal modo que proporcionan una mayor huella de acoplamiento con las superficies exteriores de los elementos de tubería y aumentando así la rigidez en la flexión de la unión. Las ranuras 146 también proporcionan una región para la adición de anillos de retención 148 (véase la figura 7). Los anillos de retención 148 están confinados dentro de las ranuras 146 y tienen una pluralidad 20 de dientes 150 que se extienden hacia los ejes 118, 120 y 143 de sus respectivas aberturas 106, 108 y 139.
- 20 Los dientes 150 se clavan en la tubería de extremo liso y aumentan el acoplamiento mecánico entre el acoplamiento en "T" 100 y los elementos de tubería y resisten mejor las fuerzas axiales que de lo contrario separarían los elementos de tubería del acoplamiento. Es ventajoso que los anillos 148 comprendan dos secciones arqueadas (que pueden ser semicirculares o no).
- 25 Los anillos 148 también pueden ser anillos divididos que tienen una hendidura permitiendo que los anillos se deformen en un diámetro más pequeño a medida que los extremos 130 y 132 son atraídos el uno hacia el otro. Los anillos divididos son ventajosos porque sujetan elementos de tubería de extremo liso de manera efectiva pero no resisten significativamente el cierre del acoplamiento conforme los extremos 130 y 132 se juntan. Para las ranuras 146 que rodean la tercera abertura 139 tal y como se muestra en la figura 7, el uso de un anillo de dos partes 151 es particularmente ventajoso.
- 30 El acoplamiento en "T" según la invención puede tener varias realizaciones prácticas. El ejemplo del acoplamiento 100, como se muestra en la figura 7, tiene un cuerpo 102 que comprende dos alojamientos separados 152 y 154, que se muestran en detalle en las figuras 8 y 9.
- 35 El primer alojamiento 152 (figura 8) incluye el primer extremo 130 del cuerpo 102. El extremo 156 del alojamiento 152 en el extremo 130 opuesto comprende una saliente 158 que se extiende a lo largo del extremo 156 del alojamiento 152. El segundo alojamiento 154 (figura 9) incluye el segundo extremo 132 del cuerpo 102 y, en su extremo opuesto 160 el extremo 132, incluye un canal 162. El canal 162 se extiende a lo largo del extremo 160 del segundo alojamiento 154 y coopera con la saliente 158 para formar una unión articulada 164, que se muestra en la figura 7 y en detalle en la figura 4. La unión 164 conserva los alojamientos 152 y 154 uno a otro.
- 40 Como se muestra en la figura 4, el canal 162 recibe la saliente 158, la saliente tiene un borde biselado 166 para facilitar su inserción en la posición dentro del canal 162 cuando los alojamientos 152 y 154 se ensamblan para formar el cuerpo 102. La unión 164 permite que los alojamientos 152 y 154 se ubiquen en relación espaciada lo suficiente para insertar elementos de tubería a través de las aberturas 106, 108 y 139 y dentro del espacio central 104. Tal y como se muestra en la figura 10, se captura una junta tórica 168 entre los alojamientos 152 y 154.
- 45 La junta tórica 168 se puede hacer de un material resistente, elástico, por ejemplo, compuestos de caucho, y se extiende entre las primeras, segundas y terceras aberturas 106, 108 y 139 del cuerpo 102. La junta tórica 168 tiene superficies interiores cónicas 170 que efectúan un cierre hermético a los fluidos entre la junta tórica 168 y los elementos de tubería para formar una unión estanca a los fluidos.
- 50 La unión estanca a los fluidos entre la tubería y el acoplamiento en "T" 100 se efectúa una vez que se insertan los elementos de tubería y los primeros y segundos extremos 130 y 132 son atraídos entre sí al ajustar de manera gradual los elementos de conexión 134 y 136, por ejemplo, mediante tornillos 140 (véase la figura 7). De este modo, la unión 168 se comprime, efectuando el sellado entre las tuberías y el cuerpo 102. Durante el ajuste de los elementos de conexión 134 y 136, los alojamientos 152 y 154 se deforman principalmente en las hendiduras 116 entre las nervaduras 114 para acomodar los elementos de tubería que están unidos mediante el acoplamiento en "T" 100.
- 55
- 60
- 65
- En el ejemplo del acoplamiento que se muestra en la figura 7, hay tres nervaduras 114 separadas por dos

5 hendiduras 116 en cada alojamiento 152 y 154. Obsérvese que las hendiduras 116 no están necesariamente posicionados simétricamente alrededor de las aberturas 106 y 108, ni cada nervadura 114 necesariamente tiene la misma longitud, algunas nervaduras son más cortas que otras. Las longitudes de las nervaduras 24 y la colocación de las hendiduras 116 son variables del diseño utilizado para controlar la deformación de los alojamientos para asegurar una unión estanca a los fluidos.

10 En este ejemplo, la colocación asimétrica de las hendiduras 116 acopladas con las nervaduras más cortas 114 colocadas cerca de la unión 164 concentra la deformación de los alojamientos 152 y 154 en la parte del cuerpo 102 próxima a la unión. Por supuesto que son factibles otros diseños, tanto simétricos y asimétricos, con nervaduras de igual o desigual longitud.

15 La figura 11 muestra una realización del acoplamiento en "T" 174 que representa un ejemplo de referencia que no está en concordancia con la invención. El acoplamiento 174 comprende un cuerpo unitario 176 que rodean el espacio central 104 que recibe los elementos de tubería. De forma similar a los acoplamientos 10 y 100 descritos anteriormente, una pluralidad de nervaduras arqueadas 114 rodean las aberturas 106, 108 y 139 definidas por el cuerpo 176.

20 El cuerpo unitario 176 se deforma principalmente en las hendiduras 116 entre las nervaduras 114, y las superficies 122, 145, 124 (no se muestran) de las nervaduras 114 y 141 tienen radios de curvatura 147 (superficie 145) y 149 (superficie 122) sustancialmente iguales a los elementos de tubería que se unen mediante el acoplamiento 174 cuando las nervaduras están en un estado sin deformar. En esta realización, las nervaduras 114 y 141 pueden tener ranuras 146 en las que se pueden colocar anillos de retención dentados 148. Los elementos de conexión que se pueden ajustar de manera gradual 134 y 136 están colocados en los primeros y segundos extremos 178 y 180, y un tornillo pasador, tal como los que llevan pernos 140 y tuercas 142 se pueden utilizar para efectuar el ajuste de manera gradual y atraer de los extremos 178 y 180 entre sí para efectuar la unión de la tubería.

30 El cierre hermético a los fluidos se proporciona mediante una junta tórica 168 tal y como se describió anteriormente. El ejemplo del acoplamiento en "T" 174 tiene cinco hendiduras 114 separadas por cuatro hendiduras 116 que rodean las aberturas 106 y 108 a cada lado del cuerpo 176. Nuevamente, las hendiduras 116 se distribuyen asimétricamente alrededor de las aberturas 106 y 108, y las nervaduras no tienen la misma longitud. Por supuesto que otros diseños son factibles.

35 Las figuras 12 a 16 ilustran un procedimiento de elementos de tubería utilizando acoplamientos de codos y "T" según la invención, el procedimiento ilustrado se refiere al acoplamiento de codo, el procedimiento es similar para el acoplamiento en "T".

40 Tal y como se muestra en las figuras 12 y 15, el acoplamiento 100 se suministra premontado can alojamientos 152 y 154 unidos entre sí y apoyados sobre la junta tórica 168 en una configuración abierta suficiente para permitir que los elementos de tubería, 182, 184 y 186 se inserten en las aberturas 106, 108 y 139. Como se muestra en la figura 13, se insertan los elementos de tubería 182, 184 y 186 en el espacio central 104, donde los elementos de tubería acoplan can las superficies cónicas 170 de la junta tórica 168.

45 Tal como se muestra en las figuras 14 y 16, los extremos 130 y 132 son arrastrados el uno hacia el otro al ajustar de manera gradual los elementos de conexión 134 y 136 utilizando pernos 140. A medida que los extremos 130 y 132 de los alojamientos 152 y 154 se acercan entre sí, el cuerpo 102 se deforma, principalmente en las hendiduras 116 entre las nervaduras 114 para acoplar las superficies 122, 124, 145 de las nervaduras 114, 141 con las superficies exteriores de los elementos de tubería 182, 184 y 186 (véase la figura 12).

50 La junta tórica 168 así también se comprime para formar un cierre hermético a los fluidos entre los elementos de tubería y el cuerpo 102, las superficies de sellado entre las superficies exteriores de los elementos de tubería 182, 184, 186 y las superficies cónicas 170 de la junta tórica 168. Cuando los anillos de retención 148 y 151 están presentes, se comprimen conforme los extremos 130, 132 se acercan entre sí para que los dientes 150 se vean forzados a acoplarse con los elementos de tubería para proporcionar un acoplamiento mecánico adicional.

**REIVINDICACIONES**

1. Acoplamiento (10, 100) para unir elementos de tubería entre sí, el acoplamiento (10, 100) comprende:

5

un cuerpo (12, 102) que rodea un espacio central (14, 104) para recibir los elementos de tubería, el cuerpo (12, 102) define primeros y segundos aberturas (16, 18, 10, 108) colocadas respectivamente en los primeros y segundos lados (20, 22, 110, 112) del cuerpo (12, 102) para recibir los elementos de tubería;

10

el cuerpo (12, 102) tiene una pluralidad de primeras nervaduras arqueadas (24a, 114a) colocados extremo con extremo alrededor de la primera abertura (16, 106), una hendidura (26, 116) se coloca entre pares adyacentes de las primeras nervaduras arqueadas (24a, 114a), cada una de las primeras nervaduras arqueadas (24a, 114a) se extiende hacia un primer eje (28, 118) orientado coaxialmente con la primera abertura (16, 106),

15

cada una de las primeras nervaduras arqueadas (24a, 114a) tiene una superficie (32, 122) orientada de frente al primer eje (28, 118), las superficies (32, 122) en cada una de las primeras nervaduras arqueadas (24a, 114a) tienen un radio de curvatura (39, 129) substancialmente igual al radio de curvatura de la superficie exterior de los elementos de tubería (13; 182, 184, 186) cuando la primera nervadura arqueada (24a, 114a) está en un estado sin deformar;

20

el cuerpo (12, 102) tiene una pluralidad de segundas nervaduras arqueadas (24b, 114b) colocadas extremo con extremo alrededor de la segunda abertura (18, 108), una hendidura (26, 116) se puede colocar entre pares adyacentes de las segundas nervaduras arqueadas (24b, 114b), cada una de las nervaduras arqueadas (24b, 114b) se extiende hacia un segundo eje (30, 120) orientado coaxialmente con la segunda abertura (18, 108), cada una de las segundas nervaduras arqueadas (24b, 114b) tiene una superficie (34, 124) orientada hacia el eje (30, 120),

25

las superficies (34, 124) en cada uno de las segundas nervaduras arqueadas (24b, 114b) tienen un radio de curvatura (39, 129) substancialmente igual a un radio de curvatura de una superficie exterior de los elementos de tubería (13; 182, 184, 186) cuando las segundas nervaduras arqueadas (24b, 114b) están en un estado sin deformar; en donde

30

el primer eje (28, 118) está orientado angularmente con respecto al segundo eje (30, 120);

35

el cuerpo (12, 102) tiene primeros y segundos extremos (40, 42; 130, 132) posicionados en relación frente a frente y elementos de conexión (44, 46; 134, 136) colocados en los primeros y segundos extremos (40, 42; 130, 132), los elementos de conexión (44, 46; 134, 136) se ajustan de manera gradual para atraer los primeros y segundos extremos (88, 90; 178, 180) uno hacia el otro,

40

el cuerpo (12, 102) se deforma en las hendiduras (26, 116) entre cada uno de las primeras y segundas nervaduras arqueadas (24a, 24b; 114a, 114b) y permite que los primeros y segundos extremos (40, 42; 130, 132) avancen el uno hacia el otro al ajustar de manera gradual los elementos de conexión (44, 46; 134, 136), así las superficies (32, 34; 122, 124) en cada uno de las primeras y segundas nervaduras arqueadas (24a, 24b; 114a, 114b) se llevan a un acoplamiento con las superficies exteriores de los elementos de tubería (13; 182, 184, 186) mientras están en un estado sin deformar;

45

con un primer alojamiento (62, 152) que incluye el primer extremo (40, 130) del cuerpo (12, 102); un segundo alojamiento (64, 154), separado del primer alojamiento (62, 152), el segundo alojamiento (64, 154) incluye el segundo extremo (42, 132) del cuerpo (12, 102); el primer alojamiento (62, 152) tiene un tercer extremo (66, 156) colocado frente al primer extremo (40, 130); el segundo alojamiento (64, 154) tiene un cuarto extremo (70, 160) colocado frente al segundo extremo (42, 132); una unión articulada (74, 164) une los terceros y cuartos extremos (70, 160) entre sí;

50

que comprende además una primera ranura (56, 146), que se extiende longitudinalmente a lo largo de una pluralidad de primeras nervaduras arqueadas (24a, 114a), la primera ranura (56, 146) está orientada hacia el primer eje (28, 118);

60

caracterizado por que un primer anillo (58, 148) se coloca dentro de la primera ranura (56, 146) y rodea la primera abertura (16, 106), el primer anillo (58, 146) tiene una pluralidad de dientes (60, 150) que se extienden hacia el primer eje (28, 118).

65

2. Acoplamiento (100) para unir elementos de tubería entre sí (182, 184, 186), el acoplamiento (100) comprende:

5 un cuerpo (102) que rodea un espacio central (104) para recibir los elementos de tubería (182, 184, 186), el cuerpo (102) define primeros y segundos aberturas (16, 108) colocadas respectivamente en los primeros y segundos lados (110, 112) del cuerpo (102) para recibir los elementos de tubería (182, 184, 186);

10 el cuerpo (102) tiene una pluralidad de primeras nervaduras arqueadas (114a) colocadas extremo con extremo alrededor de la primera abertura (106), una hendidura (116) colocada entre pares adyacentes de las primeras nervaduras arqueadas (114a), cada una de las primeras nervaduras arqueadas (114a) que se extiende hacia un primer eje (118) orientado de forma coaxialmente con la primera abertura (106), cada una de las primeras nervaduras arqueadas (114a) tiene una superficie (122) de orientada de frente al primer eje (118), las superficies (122) en cada una de las primeras nervaduras arqueadas (114a) tiene un radio de curvatura (147, 149) substancialmente igual a un radio de curvatura de una superficie exterior de los elementos de tubería (182, 184, 186) cuando las primeras nervaduras arqueadas (114a) están en un estado sin deformar;

20 el cuerpo (102) tiene una pluralidad de segundas nervaduras arqueadas (114b) colocadas extremo con extremo alrededor de la segunda abertura (108), una hendidura (116) se puede colocar entre pares adyacentes de las segundas nervaduras arqueadas (114b), cada uno de las segundas nervaduras arqueadas (114b) que se extienden hacia un segundo eje (120) orientado coaxialmente con dicha la abertura (108), cada una de las segundas nervaduras arqueadas (114b) tiene una superficie (124) orientada de frente al segundo eje (120), las superficies (124) en cada una de las segundas nervaduras arqueadas (114b) tienen un radio de curvatura (129) substancialmente igual a un radio de curvatura de una superficie exterior de los elementos de tubería (182, 184, 186) cuando la segunda nervadura arqueada (114b) está en un estado sin deformar;

30 el cuerpo (102) tiene además primeros y segundos extremos (130, 132) posicionados en relación de frente a frente, los primeros y segundos extremos (130, 132) definen una tercera abertura (139) para recibir los elementos de tubería, una tercera nervadura arqueada (114, 141) está colocada en cada uno de los primeros y segundos extremos (130, 132) que rodean la tercera abertura (139), las terceras nervaduras arqueadas se extienden hacia un tercer eje orientado coaxialmente con la tercera abertura (139), cada uno de las terceras nervaduras arqueadas tiene un radio de curvatura (39) sustancialmente igual a un radio de curvatura de una superficie exterior de los elementos de tubería (182, 184, 186) cuando las terceras nervaduras arqueadas (114, 141) se encuentran en un estado sin deformar;

40 en el que el tercer eje está orientado angularmente con respecto a uno de los primeros y segundos ejes;

el cuerpo (102) comprende además elementos de conexión (134, 136) colocados en los primeros y segundos extremos (130, 132), los elementos de conexión (134, 136) se ajustan de manera gradual para atraer los primeros y segundos extremos (130, 132) entre sí,

45 el cuerpo (102) se deforma en las hendiduras (116) entre cada una de las primeras y segundas nervaduras arqueadas (114a, 114b) y permite que los primeros y segundos extremos (130, 132) avancen el uno hacia el otro al ajustar de manera gradual los elementos de conexión (134, 136), de esta forma las superficies en cada uno de las primeras, segundas y terceras nervaduras arqueadas (114) se llevan a un acoplamiento respectivo con las superficies exteriores de los primeros, segundos y terceros elementos de tubería (182, 184, 186) mientras están en un estado sin deformar;

55 un primer alojamiento (152) incluye el primer extremo (130) del cuerpo (102); un segundo alojamiento (154), separado del primer alojamiento (152), el segundo alojamiento (154) incluye el segundo extremo (132) del cuerpo (102); el primer alojamiento (152) tiene un tercer extremo (156) colocado frente al primer extremo (130); el segundo alojamiento (154) tiene un cuarto extremo (160) colocado frente al segundo extremo (132);

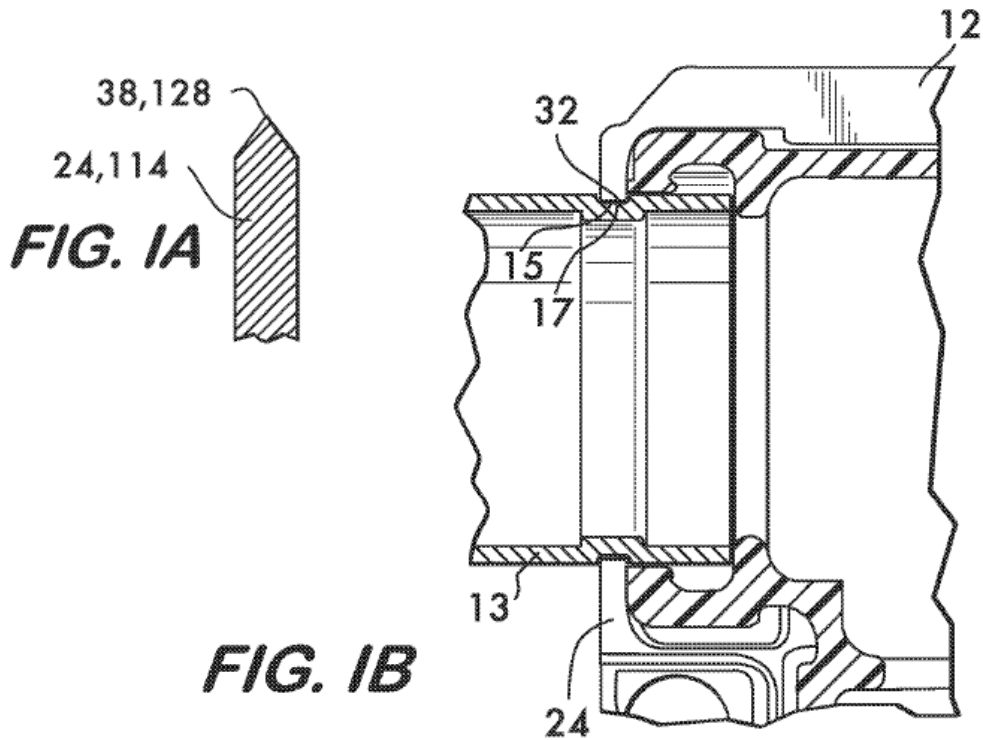
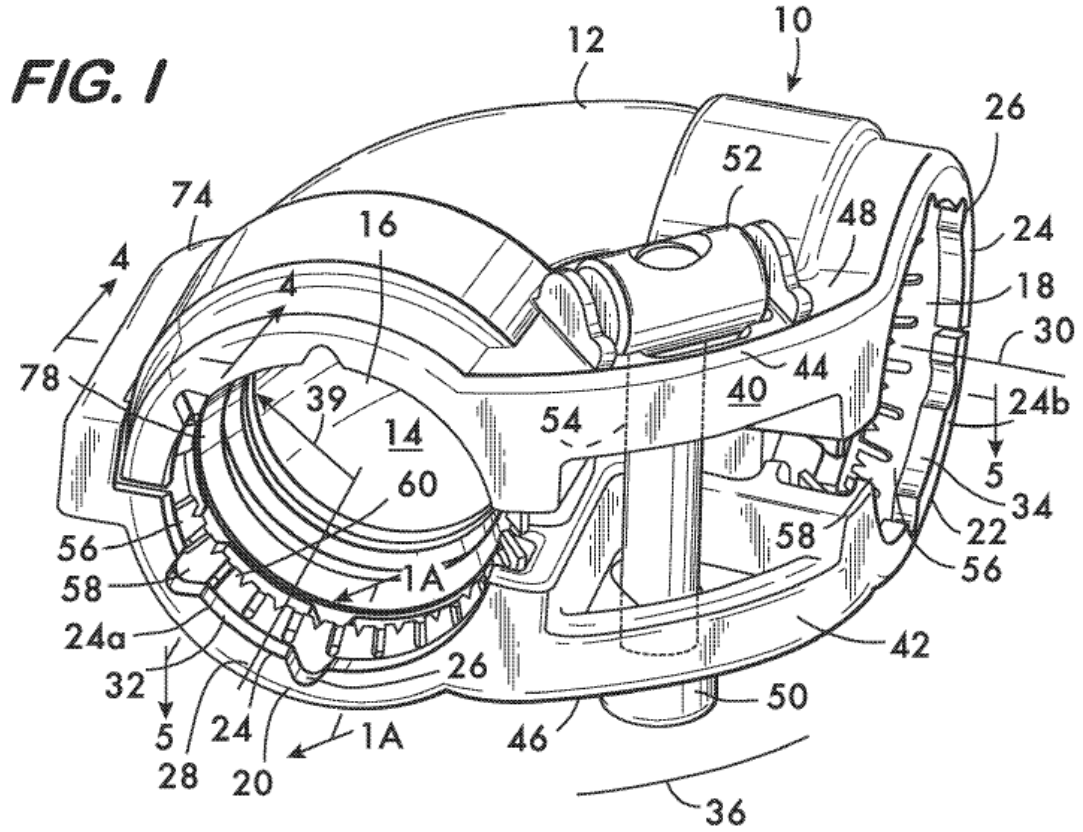
60 una unión articulada (164) une los terceros y cuartos extremos (160) entre sí; que comprende además una primera ranura (146), que se extiende longitudinalmente a lo largo de una pluralidad de primeras nervaduras arqueadas (114a), la primera ranura (146) está orientada hacia el primer eje (118); caracterizado porque un primer anillo (148), se coloca dentro de la primera ranura (146) y rodea la primera abertura (106), el primer anillo (146) tiene una pluralidad de dientes (150) que se extienden hacia el primer eje (118).

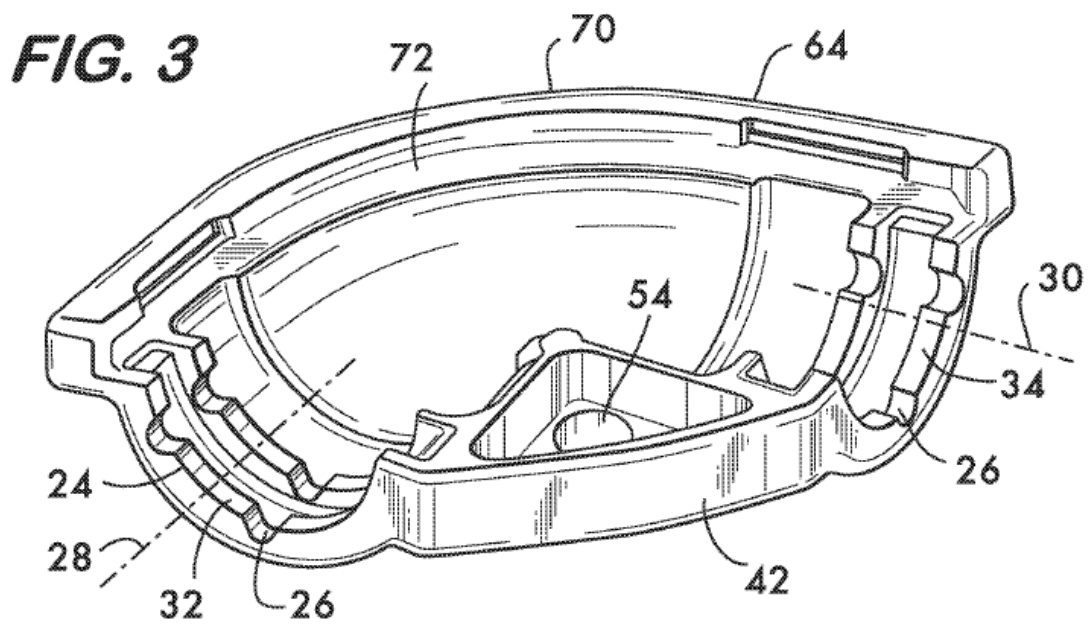
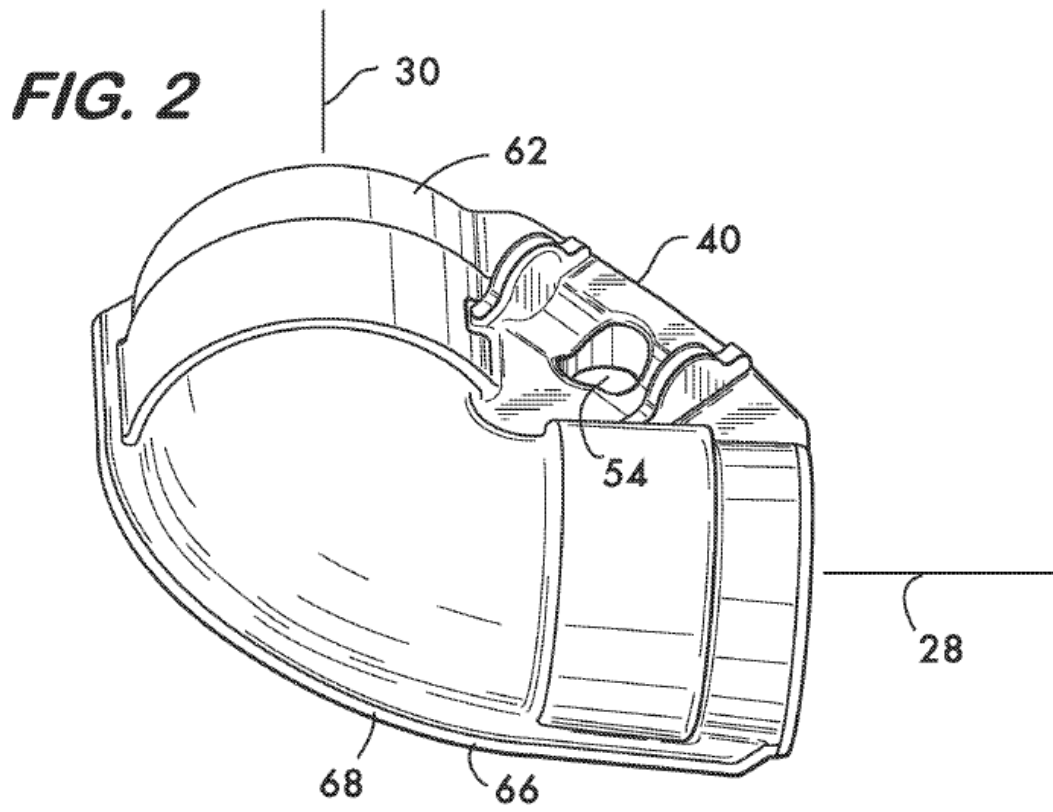
65 3. Acoplamiento (10, 100) según la reivindicación 1 ó 2, en donde las hendiduras (26, 116) se colocan asimétricamente sobre las aberturas; o

- al menos una de las nervaduras (24, 114) tiene una longitud que es menor que otra de las nervaduras (24, 114); o
- 5 las superficies de cada una de las nervaduras arqueadas (24, 114) son substancialmente planas; o
- las superficies de cada una de las nervaduras arqueadas (24, 114) tienen una forma de filo de cuchillo (38, 128).
- 10 4. Acoplamiento (10, 100) según la reivindicación 1 ó 2, en donde la unión (74, 164) comprende:
- un canal (72, 162) que se extiende a lo largo de por lo menos una parte del cuarto extremo (70, 160) del segundo alojamiento (64, 154);
- 15 una saliente (68, 158) que se extiende a lo largo de por lo menos una parte del tercer extremo del primer alojamiento (162, 52), dicha saliente (68, 158) ajustada dentro del canal (62, 162); o
- cada uno de los primeros y segundos alojamientos (62, 64, 152, 154) comprende tres de las nervaduras arqueadas (24, 114) y dos de las hendiduras (26, 116) en cada uno de sus lados; o
- 20 las hendiduras (26, 116) se colocan asimétricamente alrededor de las aberturas; o
- en donde al menos una de las nervaduras (24, 114) tiene una longitud que es menor que otra de las nervaduras (24, 114).
- 25 5. Acoplamiento (10, 84, 100) según la reivindicación 1 ó 2, que comprende además un junta tórica (78, 168) colocada dentro del espacio central (14, 104) entre los lados (20, 22; 110, 112), la junta tórica (78, 168) rodea el espacio central (14, 104) y se puede acoplar con los elementos de tubería para unir de manera estanca los elementos de tubería.
- 30 6. Acoplamiento (10, 100) según la reivindicación 1, en donde los elementos de conexión (44, 46) comprenden un par de salientes (48, 138), una de las salientes (68, 158) está colocada en cada uno de los primeros y segundos extremos (40, 42) del cuerpo (12, 102), las salientes (48, 138) tienen orificios (54, 144) para recibir un tornillo pasador, el tornillo pasador se puede ajustar de manera gradual para atraer los primeros y segundos extremos (88, 90) el uno hacia el otro; preferiblemente el tornillo pasador comprende un perno (50, 140) y una tuerca (52, 142).
- 35 7. Acoplamiento (10, 100) según la reivindicación 1 ó 2, en donde el primer anillo (58, 148) comprende al menos dos secciones arqueadas.
- 40 8. Acoplamiento (10, 100) según la reivindicación 1 ó 2 que comprende una segunda ranura (56, 146) que se extiende longitudinalmente a lo largo de la pluralidad de segundas nervaduras arqueadas (24b, 114b), la segunda ranura (56, 146) está de frente al segundo eje (30, 120); un segundo anillo (58, 148) está colocado en la segunda ranura (56, 146), el segundo anillo (58, 146) tiene una pluralidad de dientes (60, 150) que se extienden hacia el segundo eje (30, 120).
- 45 9. Acoplamiento (10, 100) según la reivindicación 1, en donde el primer eje (28, 118) está orientado hacia el segundo eje (30, 120) en un ángulo de 90°.
- 50 10. Acoplamiento (100) según la reivindicación 2, en donde los elementos de conexión (134, 136) comprenden dos pares de salientes (138a, 138b, 138c, 138d), las salientes (138a, 138b, 138c, 138d) están colocadas en cada uno de los primeros y segundos extremos (130, 132) del cuerpo (102) en lados opuestos a la tercera abertura (139), las salientes (138a, 138b, 138c, 138d) tienen orificios (144) para recibir los respectivos tornillos pasadores, los tornillos pasadores se ajustan de manera gradual para atraer los primeros y segundos extremos (130, 132) uno hacia el otro; preferiblemente, los tornillos pasadores comprenden pernos (140) y tuercas (142).
- 55 11. Acoplamiento (100) según la reivindicación 8 que comprende además una tercera ranura (146) que se extiende longitudinalmente a lo largo de la tercera nervadura arqueada, la tercera ranura (146) está de frente al tercer eje; un tercer anillo (148) está colocado dentro de la tercera ranura (146), el tercer anillo (148) tiene una pluralidad de dientes (150) que se extienden hacia el tercer eje.
- 60 12. Acoplamiento (100) según la reivindicación 2, en donde el tercer eje está orientado relativamente hacia el primer eje (118) en un ángulo de 90°.
- 65 13. Procedimiento para unir elementos de tubería (13; 182, 186), utilizando el acoplamiento (10, 100) de la reivindicación 1 ó 2, el procedimiento comprende:

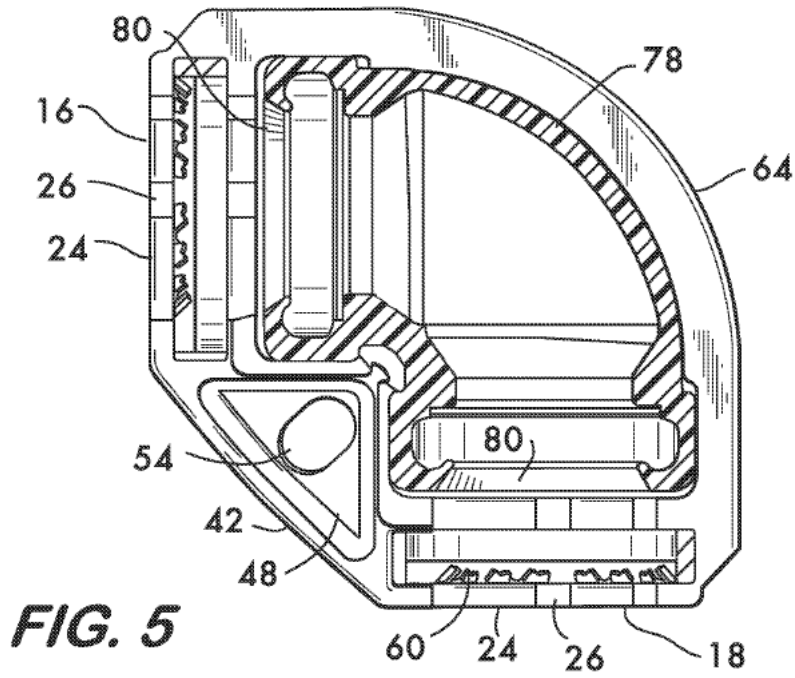
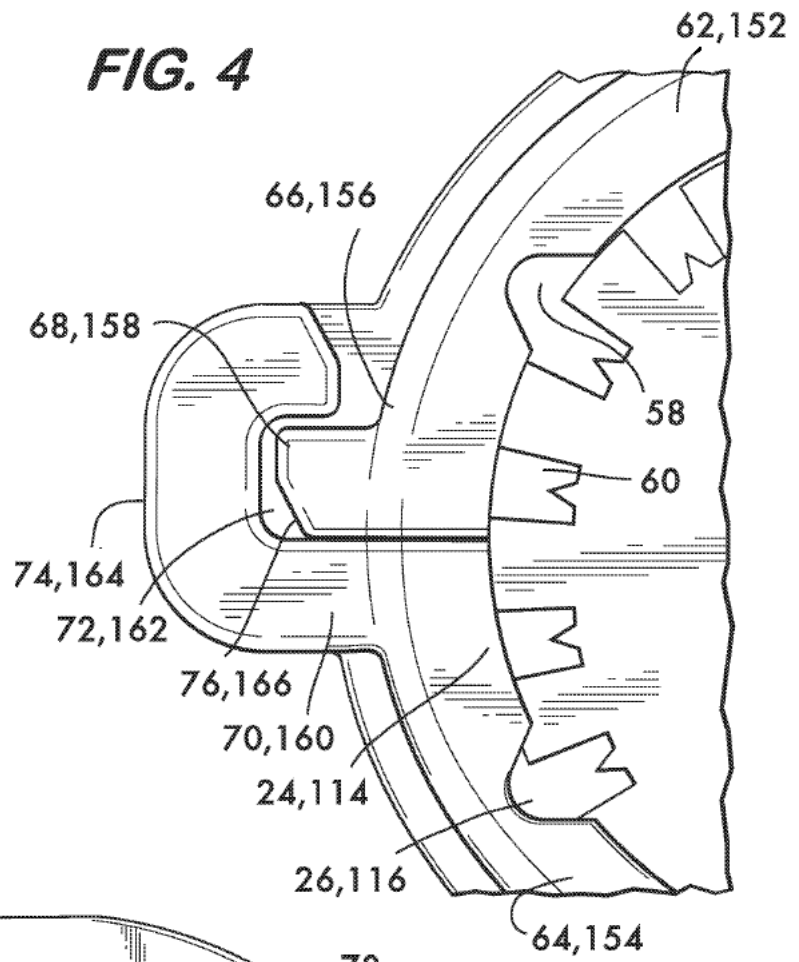
- 5 insertar los elementos de tubería en un espacio central (14, 104) delimitado por un cuerpo (12, 102) que tiene primeros y segundos extremos (40, 42; 130, 132) en relación frente a frente, y una pluralidad de nervaduras arqueadas (24, 114) colocadas de extremo a extremo a lo largo de lados opuestos (20, 22; 110, 112) del cuerpo (12, 102), cada una de las nervaduras (24, 114) tiene una superficie con un radio de curvatura substancialmente igual a un radio de curvatura de una superficie exterior de los elementos de tubería (13, 103);
- 10 atraer los primeros y segundos extremos (88, 90; 178, 180) uno hacia el otro de tal modo que deforman el cuerpo (12, 102) en una pluralidad de hendiduras (26, 116) entre la pluralidad de nervaduras (24, 114) con la finalidad de acoplar las superficies de las nervaduras (24, 114) con las superficies exteriores de los elementos de tubería.
- 15 14. Procedimiento según la reivindicación 13, que comprende además comprimir un anillo dividido (58) situado dentro del espacio central (14) y adyacente a las nervaduras (24) a lo largo de uno de los lados (20, 22) del cuerpo (12), el anillo dividido (58) tiene una pluralidad de dientes (60), los dientes (60) son forzados a acoplarse con uno de los elementos de tubería.
- 20 15. Combinación de un par de elementos de tubería (13; 182, 184, 186) y un acoplamiento (10, 100) de la reivindicación 1 para unir los elementos de tubería (13; 182, 184, 186) entre sí.
- 25 16. Combinación según la reivindicación 15, en donde al menos uno de los elementos de tubería tiene una ranura circunferencial (15), una de las primeras y segundas nervaduras arqueadas (24a, 24b) se acopla a la superficie exterior de al menos uno de los elementos de tubería dentro de la ranura circunferencial (15).
- 30 17. Combinación de tres elementos de tubería (182, 184, 186) y un acoplamiento (100) de la reivindicación 2 para unir los elementos de tubería (182, 184, 186) entre sí.
18. Combinación según la reivindicación 17, en donde al menos uno de los elementos de tubería (182, 184, 186) tiene una ranura circunferencial, una de las primeras, segundas y terceras nervaduras arqueadas (114) se acopla con la superficie exterior de al menos uno de los elementos de tubería dentro de la ranura circunferencial.



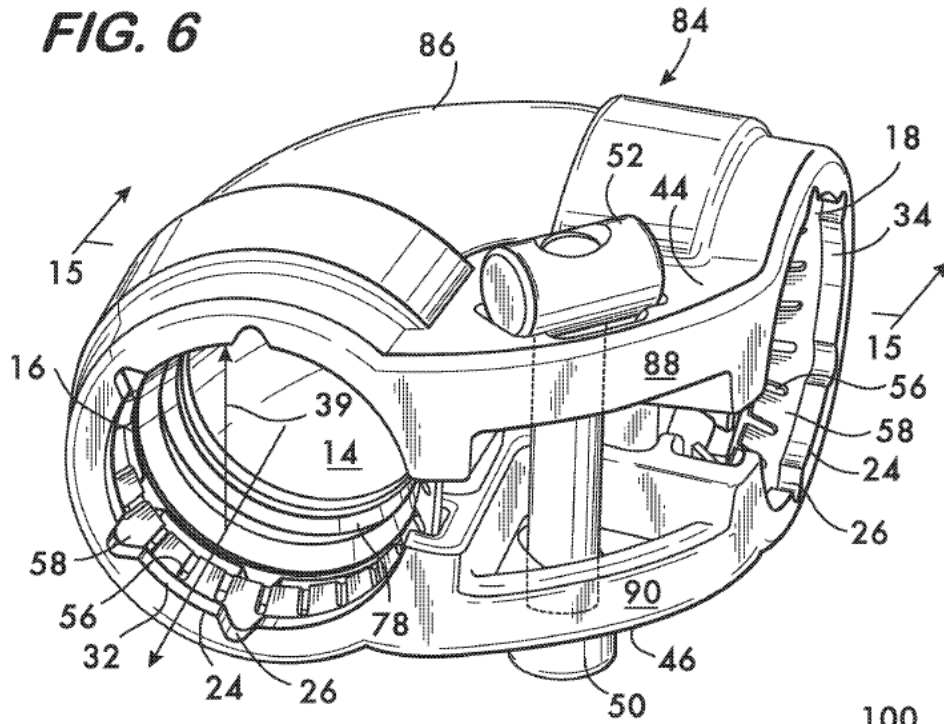




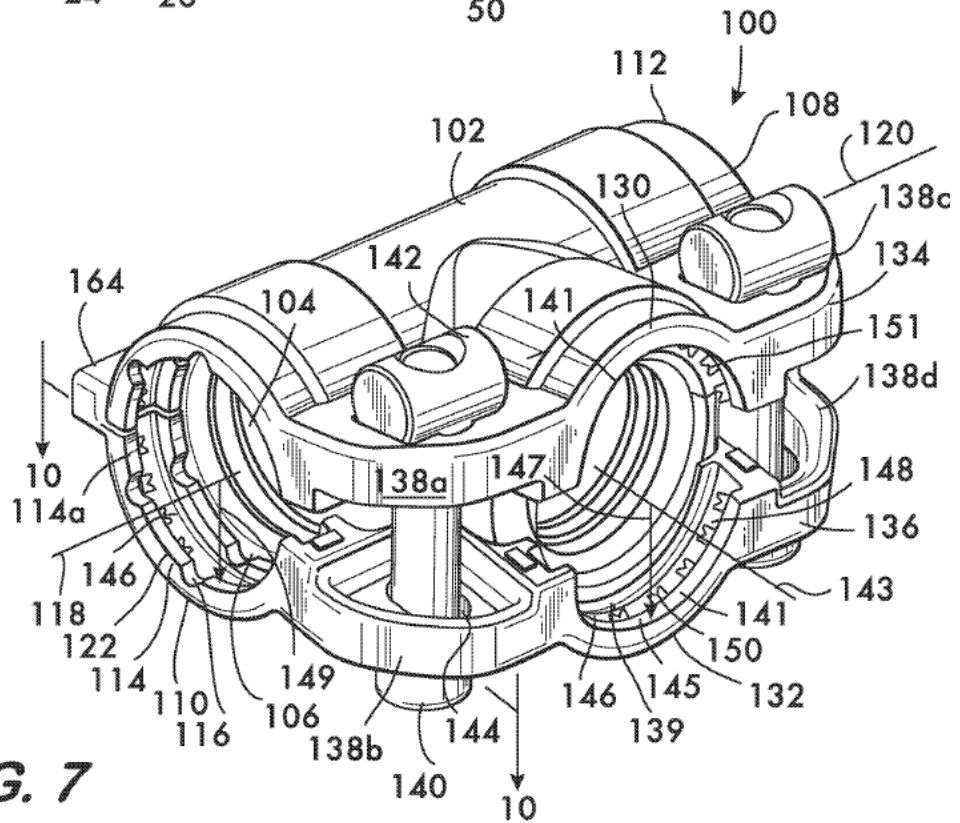
**FIG. 4**



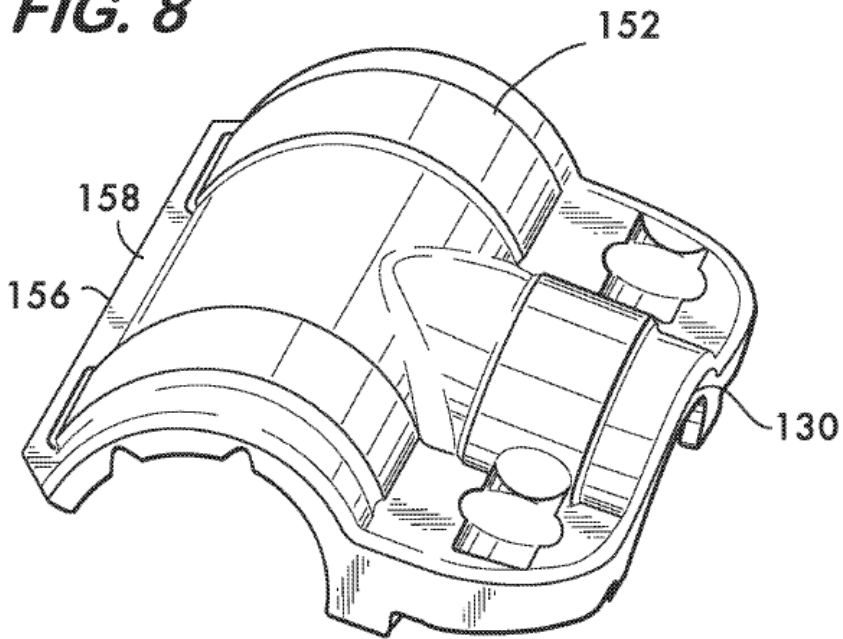
**FIG. 6**



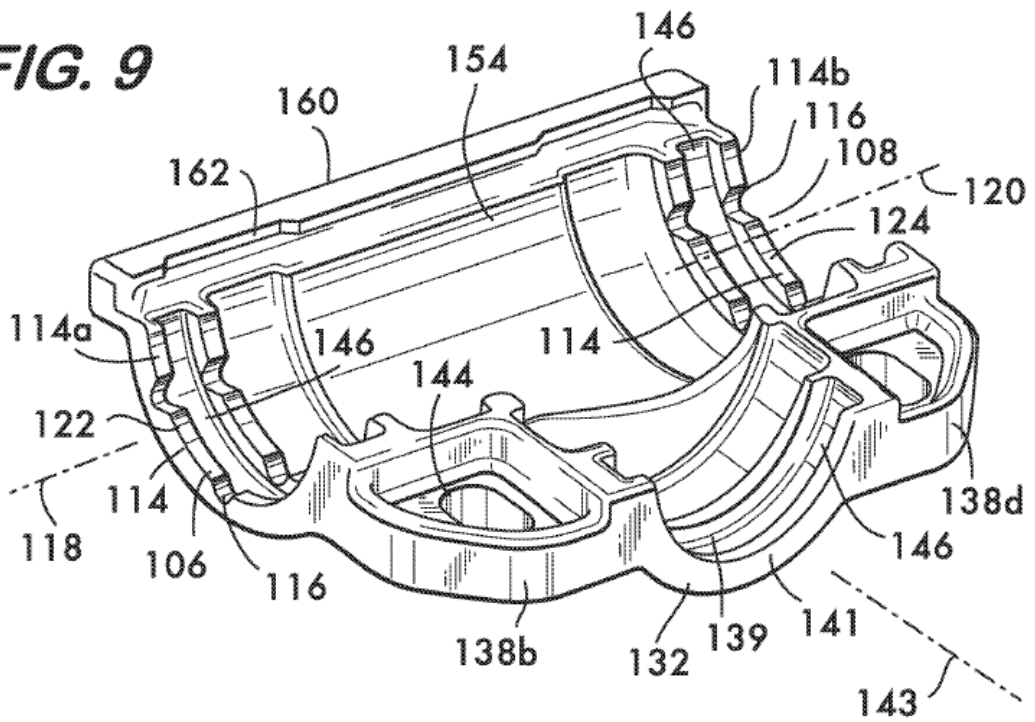
**FIG. 7**



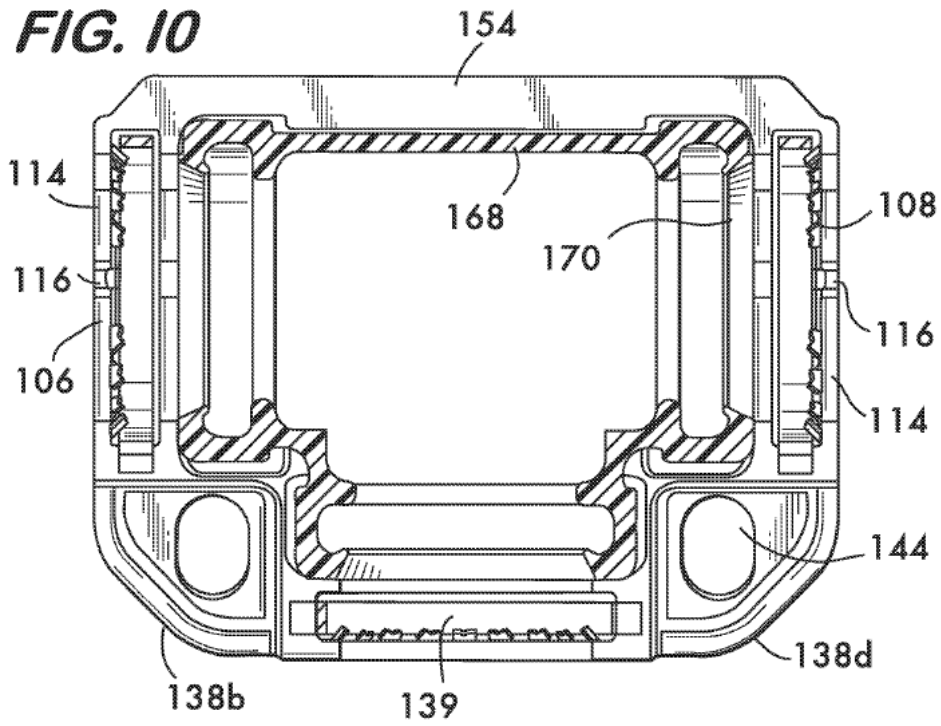
**FIG. 8**



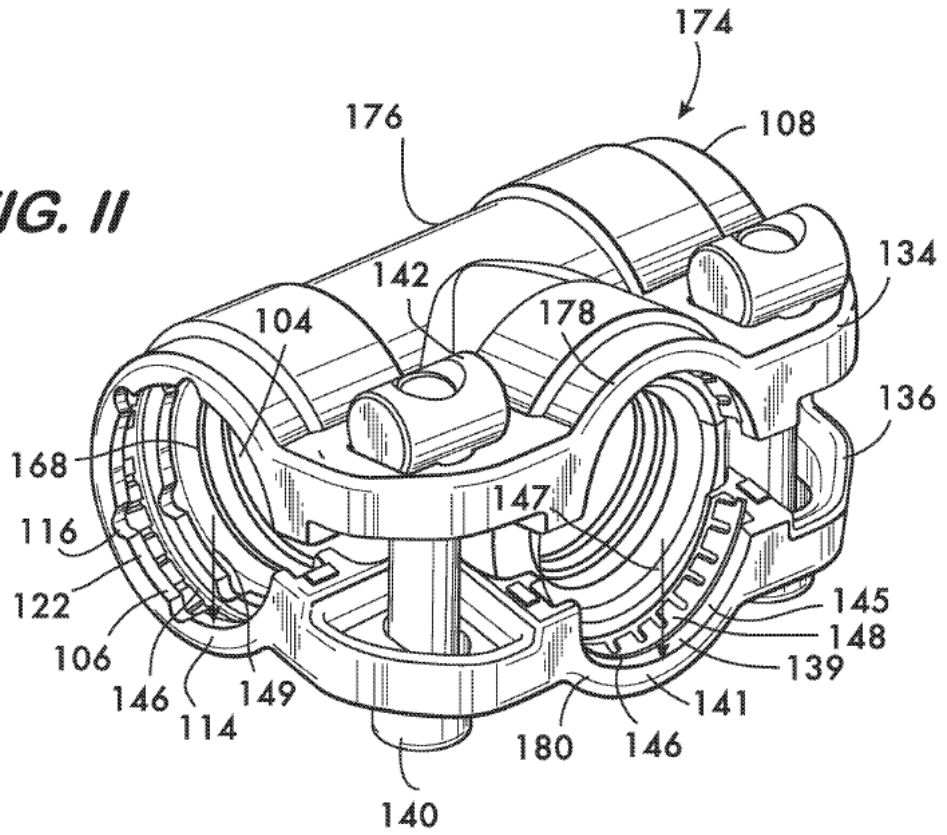
**FIG. 9**



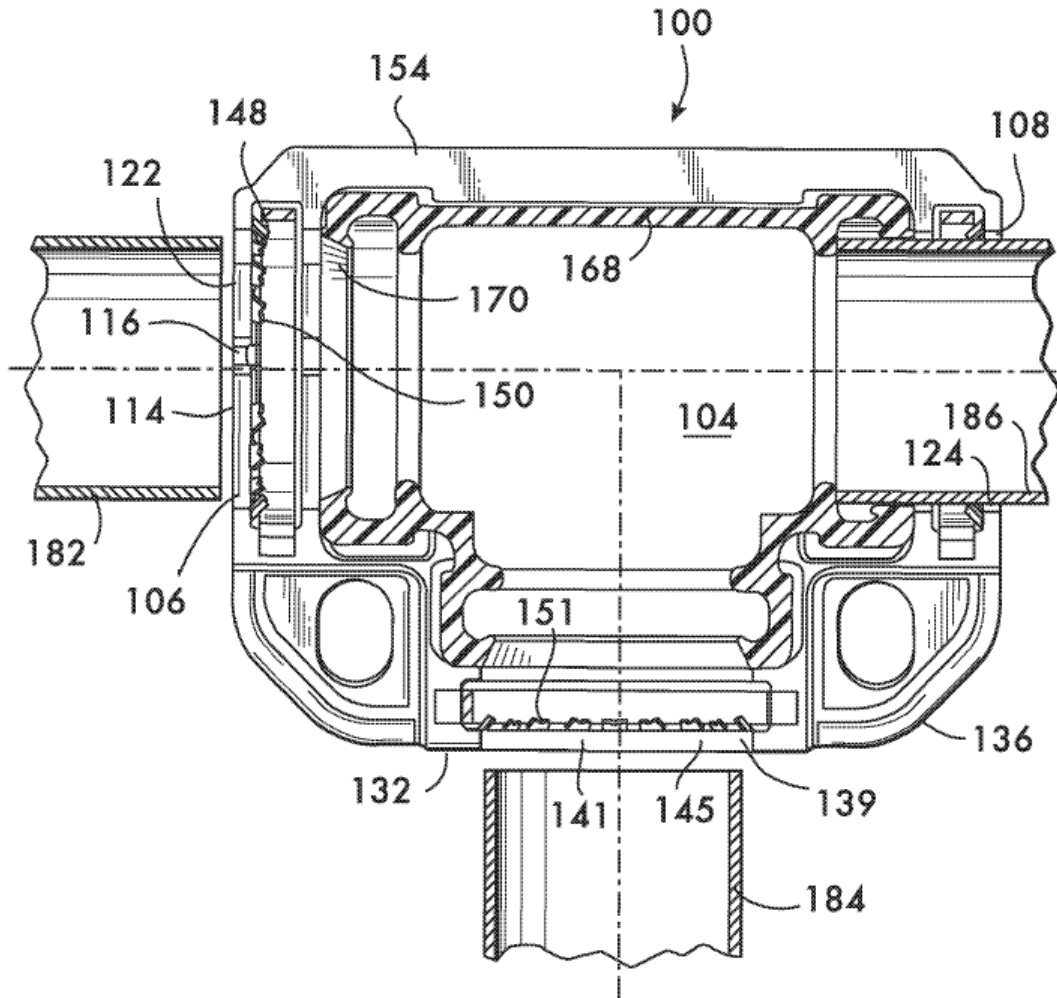
**FIG. 10**



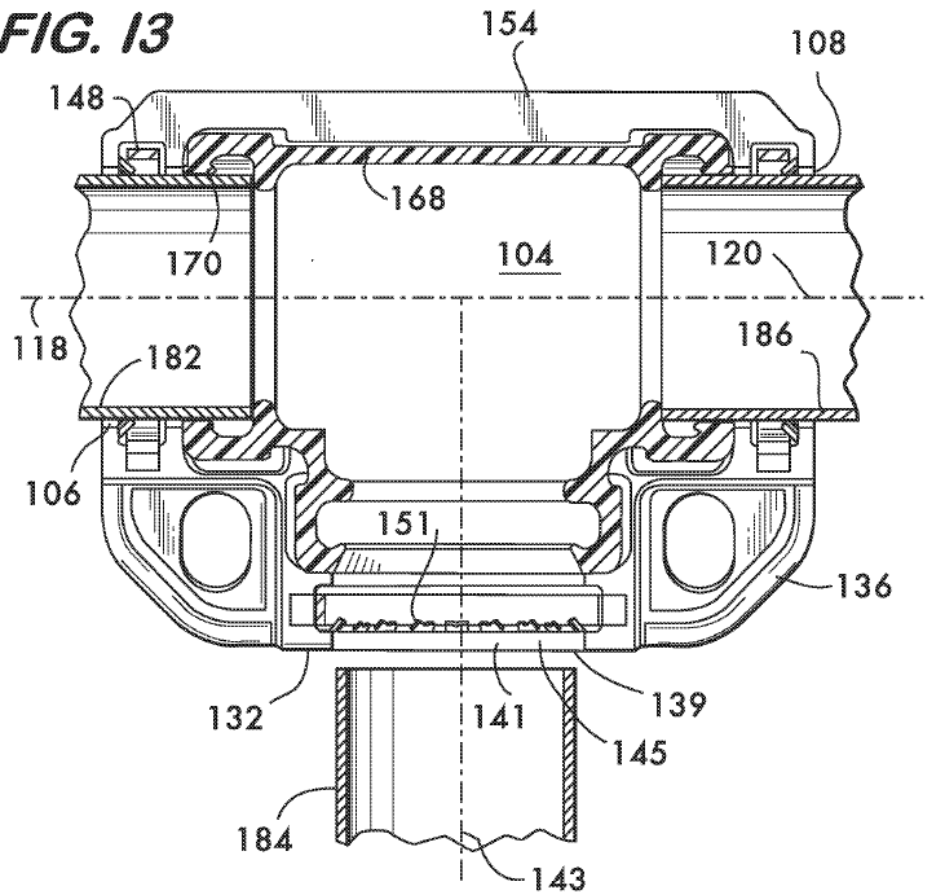
**FIG. II**



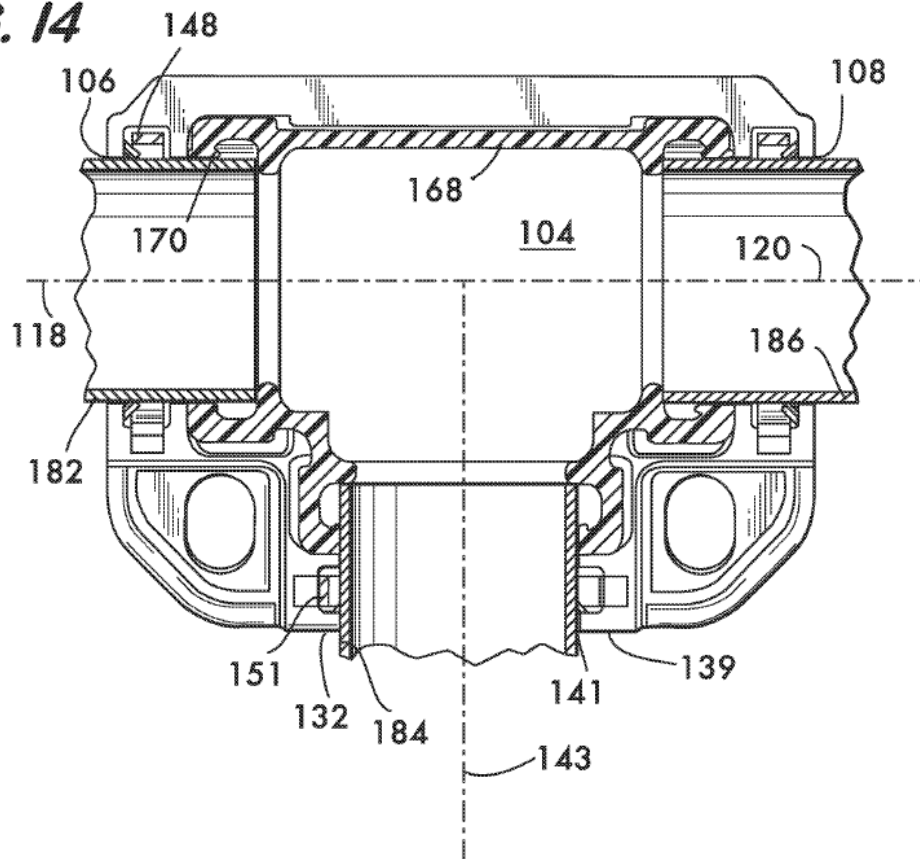
**FIG. 12**



**FIG. 13**

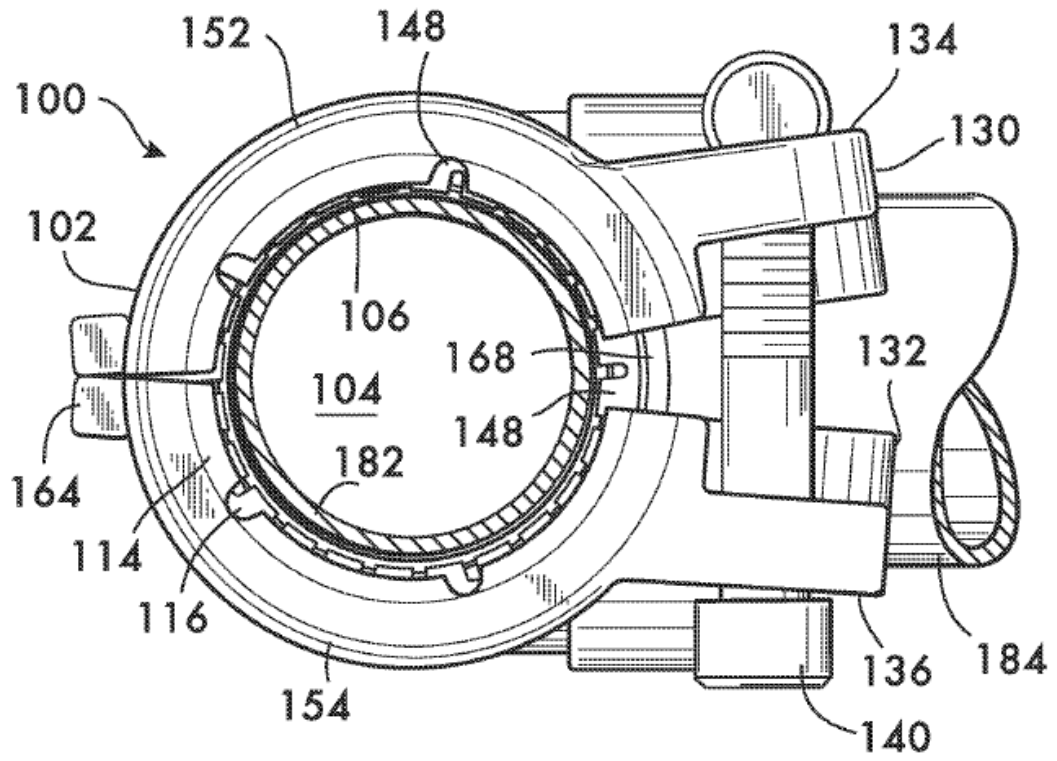


**FIG. 14**





**FIG. 15**



**FIG. 16**

