

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 026 464**

51 Int. Cl.:

<b>F16L 21/06</b>	(2006.01)	<b>F16L 23/08</b>	(2006.01)
<b>F16L 19/02</b>	(2006.01)		
<b>F16L 19/08</b>	(2006.01)		
<b>F16L 19/10</b>	(2006.01)		
<b>F16L 19/12</b>	(2006.01)		
<b>F16L 21/00</b>	(2006.01)		
<b>F16L 21/02</b>	(2006.01)		
<b>F16L 37/091</b>	(2006.01)		
<b>F16L 17/04</b>	(2006.01)		
<b>F16L 21/08</b>	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2017** E 21208468 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2025** EP 3978790

54 Título: **Acoplamiento, combinación de un acoplamiento premontado y un primer elemento de tubería y procedimiento de montaje de la combinación de los mismos**

30 Prioridad:

16.05.2016 US 201662336885 P  
16.05.2016 US 201662336879 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
11.06.2025

73 Titular/es:

VICTAULIC COMPANY (100.00%)  
4901 Kesslersville Road  
Easton, PA 18040, US

72 Inventor/es:

BOWMAN, MATTHEW A.;  
BANCROFT, PHILIP WAYNE;  
MADARA, SCOTT D.;  
YOVANOVICH, KATHRYN y  
SAVAGE, THOMAS C.

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 3 026 464 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, combinación de un acoplamiento premontado y un primer elemento de tubería y procedimiento de montaje de la combinación de los mismos

**Referencia cruzada a solicitudes relacionadas**

- 5 Esta solicitud se basa en y reivindica el beneficio de prioridad de la Solicitud Provisional de EE. UU. N. ° 62/336,879, presentada el 16 de mayo de 2016, y la Solicitud Provisional de EE. UU. N. ° 62/336,885, presentada el 16 de mayo de 2016.

**Campo de la invención**

La presente invención se refiere a acoplamientos mecánicos de tuberías para la unión de elementos de tuberías.

**10 Antecedentes**

Los acoplamientos mecánicos para unir elementos de tubería de extremo a extremo comprenden segmentos interconectables que se pueden colocar rodeando circunferencialmente las porciones extremas de los elementos de tubería alineados coaxialmente. El término "elemento de tubería" se utiliza en la presente memoria descriptiva para describir cualquier elemento o componente con forma de tubería. Los elementos de tuberías incluyen tubos, accesorios de tuberías, tales como codos, tapones y tes, así como componentes de control de fluidos, tales como válvulas, reductores, los filtros, restrictores, reguladores de presión y otros similares. Acoplamientos como este pueden encontrarse, por ejemplo, en los documentos US 2005/253380 A1, US 2013/334815 A1 y US 6 056 332 A.

20 Cada segmento de acoplamiento mecánico comprende una carcasa que tiene proyecciones que se extienden hacia el interior de la carcasa y se aplican, por ejemplo, a las superficies exteriores de elementos de tubería de diversas configuraciones, incluyendo, por ejemplo, elementos de tubería que tienen ranuras circunferenciales. La aplicación entre las proyecciones y los elementos de tubería proporciona una sujeción mecánica a la junta y asegura que los elementos de tubería permanezcan acoplados incluso bajo una alta presión interna y fuerzas externas. Las carcasas definen un canal anular que recibe una junta o junta anular, típicamente un anillo de elastómero que se aplica a los extremos de cada elemento de tubería y coopera con los segmentos y los elementos de tubería para proporcionar una junta estanco al fluido. Los segmentos tienen miembros de conexión, típicamente en forma de orejetas que se proyectan hacia afuera de las carcasas. Las orejetas están adaptadas para recibir elementos de fijación, tales como tuercas y tornillos, que se pueden ajustar para acercar los segmentos uno hacia el otro.

30 Los acoplamientos mecánicos para elementos de tubería acanalados de acuerdo con la técnica anterior tienen proyecciones curvadas continuas en los segmentos que se aplican a las superficies exteriores de los elementos de tubería que están uniéndose extremo a extremo. Estas proyecciones curvadas forman parte de la estructura de los segmentos comúnmente denominados "chavetas" del acoplamiento. Las chavetas se pueden aplicar a la superficie exterior del elemento de tubería en varias configuraciones, incluyendo, por ejemplo, el elemento de tubería que tiene ranuras circunferenciales.

35 Las proyecciones curvadas de los acoplamientos de la técnica anterior para elementos de tuberías ranuradas suelen tener superficies curvadas con un radio de curvatura marginalmente mayor que el radio de curvatura de la superficie exterior del elemento de tubería dentro de la ranura que se pretende acoplar. En el caso de los acoplamientos utilizados con elementos de tubería ranurados, los radios de curvatura de las superficies curvadas son menores que los radios de curvatura de las superficies exteriores de los elementos de tubería fuera de las ranuras, de modo que las proyecciones se ajusten dentro de las ranuras y se apliquen a las mismas.

40 Los procedimientos de fijación de elementos de tuberías en relación de extremo a extremo comprenden un proceso de instalación secuencial cuando se utilizan acoplamientos mecánicos de acuerdo con la técnica anterior. Típicamente, el acoplamiento es recibido por el técnico con los segmentos atornillados y la junta anular capturada dentro de los canales de los segmentos. El técnico desmonta en primer lugar el acoplamiento desatornillándolo, retira la junta anular, la lubrica (si no está prelubricada) y la coloca alrededor de los extremos de los elementos de tubería a unir. La instalación de la junta anular suele requerir que se lubrique y se estire para acomodar los elementos de tubería. Con la junta anular situada en ambos elementos de tubería, los segmentos se colocan de uno en uno montados sobre los extremos de los elementos de tubería y capturando la junta anular contra ellos. Durante la colocación, los segmentos se aplican a la junta, las proyecciones se alinean con las ranuras, los pernos se introducen a través de las orejetas, las tuercas se enroscan en los pernos y se aprietan, atrayendo los segmentos de acoplamiento uno hacia el otro, comprimiendo la junta y aplicando las proyecciones dentro de las ranuras.

55 Como es evidente de la descripción anterior, la instalación de los acoplamientos mecánicos de tuberías de acuerdo con el estado de la técnica requiere que el técnico manipule normalmente al menos siete piezas individuales (y más cuando el acoplamiento tiene más de dos segmentos), y debe desmontar y volver a montar totalmente el acoplamiento. Se ahorraría un tiempo, esfuerzo y gastos significativos si el técnico pudiera instalar un acoplamiento mecánico de tuberías sin tener que desmontarlo totalmente y volver a montarlo, pieza por pieza.

**Sumario**

La invención se refiere a un acoplamiento para unir elementos de tuberías de acuerdo con las características técnicas de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se describen realizaciones ventajosas de la invención. Un ejemplo de acuerdo con la invención puede comprender una pluralidad de pestañas.

5 En una realización de ejemplo, el conjunto de resorte comprende un primer saliente que sobresale del primer extremo del primer segmento y un segundo saliente que sobresale del primer extremo del segundo segmento. El segundo saliente está situado junto al primer saliente. Un primer pivote está situado en el primer resalte y entra en contacto con el segundo resalte. Los segmentos pivotan alrededor del primer pivote. Un enlace se extiende entre los resaltes primero y segundo y los captura.

10 Una realización de ejemplo puede comprender además un segundo pivote posicionado sobre el segundo saliente. El segundo pivote entra en contacto con el primer pivote.

Otra realización ejemplar comprende una primera meseta situada contigua al primer pivote sobre el primer saliente y una segunda meseta situada contigua al segundo pivote en el segundo saliente. Las mesetas primera y segunda están orientadas angularmente con respecto a un plano que define una interfaz entre los segmentos primero y segundo.

15 Además, a modo de ejemplo, el acoplamiento puede comprender un primer cabezal que sobresale del primer saliente y un segundo cabezal que sobresale del segundo saliente. El enlace se aplica a los cabezales primero y segundo para retener el enlace en las proyecciones. En una realización ejemplar, el enlace comprende un anillo que rodea los salientes primero y segundo.

20 A modo ejemplo, el conjunto de unión ajustable puede comprender una primera orejeta unida al segundo extremo del primer segmento. Una segunda orejeta está unida al segundo extremo del segundo segmento y está situada en relación orientada con la primera orejeta. Cada orejeta define un orificio respectivo. Un sujetador se extiende entre la primera y la segunda orejeta. El sujetador se recibe dentro de los orificios respectivos. El sujetador es ajustable para atraer los segmentos uno hacia otro contra el empuje del conjunto de resorte.

25 A modo ejemplo, un tercer canal está situado entre los canales primero y segundo en cada uno de los segmentos. Los terceros canales se extienden entre los extremos de los segmentos y están orientados hacia el espacio central.

30 En una realización ejemplar, los dientes están orientados angularmente con respecto a una línea que se extiende radialmente desde un eje dispuesto coaxialmente con el espacio central. En otro ejemplo adicional, la al menos una pestaña está orientada perpendicularmente a una línea que se extiende radialmente desde un eje dispuesto coaxialmente con el espacio central. Además, a modo ejemplo, la al menos una pestaña está desplazada de la banda hacia un eje dispuesto coaxialmente con el espacio central. En una realización específica ejemplar, la al menos una pestaña se proyecta hacia el tercer canal.

35 En una realización ejemplar, se coloca una primera abertura en al menos uno de los segmentos. La primera abertura puede estar alineada con el primer canal y proporcionar una línea de visión hacia el espacio central. En una realización ejemplar, la primera abertura se sitúa entre los segmentos primero y segundo. La primera abertura puede comprender un canal situado en una interfaz entre los segmentos primero y segundo a modo de ejemplo. Otro ejemplo adicional comprende una segunda abertura en al menos uno de los segmentos. La segunda abertura puede estar alineada con el segundo canal y proporcionar una línea de visión hacia el espacio central. La segunda abertura puede estar situada entre los segmentos primero y segundo y puede comprender una canaleta situada en una interfaz entre los dos segmentos, por ejemplo.

40 En una realización ejemplar, se dispone una junta anular dentro de los terceros canales. La junta anular tiene una superficie interior dimensionada para recibir los elementos de tubería y una superficie exterior dimensionada para soportar los segmentos en relación de separación suficiente para permitir la inserción de los elementos de tubería en el espacio central mientras los segmentos están unidos uno al otro. Además, a modo de ejemplo, las bandas de retención pueden estar dimensionadas para cooperar con las juntas anulares para soportar las porciones de la carcasa en la relación de separación.

45 En otra realización ejemplar, cada uno de los segmentos primero y segundo comprende rebordes primero y segundo situados en lados opuestos de cada uno de los segmentos. Los rebordes se extienden longitudinalmente a lo largo de los segmentos y se proyectan hacia el espacio central. Los rebordes definen un canal entre ellos. Una primera superficie curvada está situada en el primer reborde, y una segunda superficie curvada está situada en el segundo reborde. En este ejemplo, las superficies curvadas están orientadas hacia el espacio central. Una pluralidad de proyecciones puede estar situada en cada una de las primeras y segunda superficies curvadas. Las proyecciones se proyectan hacia el espacio central. En una realización ejemplar, la primera superficie curvada puede tener un primer radio de curvatura y la segunda superficie curvada puede tener un segundo radio de curvatura, en la que el segundo radio de curvatura es menor que el primer radio de curvatura.

55 En una realización ejemplar, se coloca una junta anular dentro del canal. La junta anular tiene una superficie interior dimensionada para recibir los elementos de tubería y una superficie exterior dimensionada para soportar los

segmentos en relación de separación suficiente para permitir la inserción de los elementos de tubería en el espacio central mientras los segmentos están unidos uno al otro.

La invención comprende además una combinación de un acoplamiento premontado y un primer elemento de acuerdo con las características técnicas de la reivindicación 3.

- 5 En una realización ejemplar, el acoplamiento comprende unos segmentos primero y segundo dispuestos de extremo a extremo que rodea un espacio central para recibir los elementos de tubería. Los rebordes primero y segundo se disponen en lados opuestos de cada uno de los segmentos. Los rebordes se extienden longitudinalmente a lo largo de los segmentos y se proyectan hacia el espacio central. Una primera superficie curvada se sitúa en el primer reborde. Una segunda superficie curvada se sitúa en el segundo reborde. Las superficies curvadas están orientadas hacia el espacio central. Un conjunto de resorte une un primer extremo del primer segmento con un primer extremo del segundo segmento. El conjunto de resorte fuerza los segmentos uno al otro. Un conjunto de unión ajustable une un segundo extremo del primer segmento a un segundo extremo del segundo segmento. El conjunto de unión ajustable está adaptado para tirar de los segmentos primero y segundo uno hacia el otro y para que se apliquen a los elementos de tubería. El primer elemento de tubería comprende un borde que se proyecta hacia afuera del primer elemento de tubería y se extiende circunferencialmente. El borde está situado en relación de separación con un extremo del primer elemento de tubería. El borde se aplica en el primer reborde y queda capturado dentro del espacio central.

En una realización ejemplar, el borde está definido por una ranura circunferencial en el primer elemento de tubería. En otra realización ejemplar, el borde está definido por un cordón circunferencial que se proyecta radialmente hacia fuera desde el primer elemento del tubo.

- 20 En una realización ejemplar, el conjunto de resorte comprende un primer saliente que sobresale del primer extremo del primer segmento. Un segundo resalte se proyecta desde el primer extremo del segundo segmento y se sitúa junto al primer resalte. Un primer pivote está situado en el primer resalte y entra en contacto con el segundo resalte. Los segmentos pivotan alrededor del primer pivote. Un enlace se extiende entre los resaltes primero y segundo y los captura.

- 25 Una realización ejemplar puede comprender además un segundo pivote situado en el segundo saliente. El segundo pivote entra en contacto con el primer pivote. Una primera meseta puede estar situada contigua al primer pivote en el primer resalte, y una segunda meseta puede estar situada contigua al segundo pivote en el segundo resalte. Las mesetas primera y segunda están orientadas angularmente con respecto a un plano que define una interfaz entre los segmentos primero y segundo. En otra realización ejemplar de una combinación de acuerdo con la invención, un primer cabezal se proyecta desde el primer resalte, y un segundo cabezal se proyecta desde el segundo resalte. El enlace se aplica a los cabezales primero y segundo para retener el enlace en las proyecciones. En una realización ejemplar, el enlace comprende un anillo que rodea los salientes primero y segundo.

- 35 En una realización ejemplar de la combinación, el conjunto de unión ajustable comprende una primera orejeta unida al segundo extremo del primer segmento. Una segunda orejeta está unida al segundo extremo del segundo segmento y está situada en relación orientada con la primera orejeta. Cada orejeta define un orificio respectivo. Un sujetador se extiende entre la primera y la segunda orejeta. El sujetador se recibe dentro de los orificios respectivos. El sujetador es ajustable para atraer los segmentos uno hacia otro contra el empuje del conjunto de resorte.

- 40 En otra realización ejemplar, la combinación comprende un canal situado entre los rebordes primero y segundo en cada uno de los segmentos. Los canales se extienden entre los extremos de los segmentos y están orientados hacia el espacio central. Además, a modo de ejemplo, se coloca una junta anular dentro de los canales. La junta anular tiene una superficie interior dimensionada para recibir los elementos de tubería y una superficie exterior dimensionada para soportar los segmentos en una relación de separación suficiente para permitir la inserción del segundo elemento de tubería en el espacio central mientras los segmentos están unidos uno al otro y el primer elemento de tubería está capturado dentro del espacio central.

- 45 Una pluralidad de proyecciones puede estar situadas en cada una de las superficies curvadas primera y segunda en una realización ejemplar de la combinación. Las proyecciones se proyectan hacia el espacio central. Una realización ejemplar puede comprender además al menos una abertura en al menos uno de los segmentos. La al menos una abertura puede estar situada entre los segmentos primero y segundo. En una realización ejemplar, la al menos una abertura comprende un canal situado en una interfaz entre los segmentos primero y segundo.

- 50 La invención también abarca un procedimiento, de acuerdo con las etapas de procedimiento de la reivindicación independiente 18, de ensamblar la combinación de un acoplamiento y un elemento de tubería premontados.

Además, a modo de ejemplo, el procedimiento puede comprender:

aplicar el primer elemento de tubería a una junta anular;

posicionar la junta anular dentro de un canal definido por los rebordes primero y segundo del primer segmento.

A modo de ejemplo, el procedimiento puede incluir además soportar los segmentos primero y segundo en relación de separación suficiente para permitir la inserción del segundo elemento de tubería en el espacio central mientras que la captura del primer elemento de tubería dentro del espacio central comprende soportar los segmentos en una junta anular situada dentro de un canal situado entre los rebordes primero y segundo en cada uno de los segmentos.

- 5 En una realización ejemplar, la aplicación del primer extremo del primer segmento con el primer extremo del segundo segmento para formar el conjunto de resorte puede comprender:

unir un primer resalte que se proyecta desde el primer extremo del primer segmento con un segundo resalte que se proyecta desde un primer extremo del segundo segmento usando un enlace, y

poner en contacto el segundo resalte con un pivote situado en el primer resalte.

- 10 Además, a modo de ejemplo, la unión del primer saliente que se proyecta desde el primer extremo del primer segmento con un segundo saliente que se proyecta desde el primer extremo del segundo segmento mediante el uso del enlace puede comprender la inserción de las proyecciones dentro de un anillo de manera que el anillo rodee las proyecciones.

- 15 En otro ejemplo, unir el segundo extremo del primer segmento al segundo extremo del segundo segmento mediante el uso del conjunto de unión ajustable puede comprender la unión de una primera orejeta montada en el segundo extremo del primer segmento a una segunda orejeta montada en el segundo extremo del segundo segmento mediante el uso de un sujetador que se extiende entre las orejetas primera y segunda.

En una realización ejemplar para unir el segundo elemento de tubería al primer elemento de tubería, el procedimiento ejemplar comprende:

- 20 con los segmentos unidos uno al otro en relación de separación y con el borde del primer elemento de tubería capturado dentro del espacio central, insertar el segundo elemento de tubería en el espacio central;

aplicar el segundo elemento de tubería con la junta anular;

acercar los segmentos uno al otro mediante el conjunto de unión ajustable.

- 25 Un procedimiento a modo de ejemplo puede comprender además la aplicación de las superficies curvadas primera y segunda con el primer y el segundo elemento de tubería, respectivamente, al acercar los segmentos uno al otro. Un procedimiento a modo de ejemplo puede comprender además aplicar las proyecciones de la primera y segunda superficies curvadas con los elementos de tubería primero y segundo, respectivamente, al acercar los segmentos uno al otro.

- 30 En una realización ejemplar, la empuje de los segmentos uno hacia el otro utilizando el conjunto de unión ajustable puede comprender: apretar un sujetador que se extiende entre las orejetas primera y segunda, estando la primera orejeta unida al segundo extremo del primer segmento, estando la segunda orejeta unida al segundo extremo del segundo segmento y posicionada en relación de orientación con la primera orejeta, siendo el sujetador ajustable para atraer los segmentos uno al otro contra el forzamiento del conjunto de resorte.

A modo de ejemplo, un procedimiento comprende además:

- 35 observar, a través de una abertura en al menos uno de los segmentos, si el segundo elemento de tubería se encuentra o no dentro del espacio central;

ajustar una posición del segundo elemento de tubería dentro del espacio central si el segundo elemento de tubería no se encuentra dentro del espacio central; y

- 40 empujar los segmentos uno hacia el otro una vez que se observa que el segundo elemento de tubería se encuentra dentro del espacio central. La invención también abarca un procedimiento, de acuerdo con las etapas del procedimiento de la reivindicación independiente 20, de utilizar una combinación de un acoplamiento premontado y un elemento de tubería.

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista isométrica de una realización ejemplar de un acoplamiento de tuberías de acuerdo con la invención;

- 45 la figura 1A es una vista isométrica de una porción del ejemplo de acoplamiento de tuberías que se muestra en la figura 1;

la figura 2 es una vista axial del ejemplo de acoplamiento de tuberías que se muestra en la figura 1;

la figura 3 es una vista en sección del ejemplo de acoplamiento de tubería que se muestra en la figura 1;

la figura 4 es una vista en sección parcial del ejemplo de acoplamiento de tuberías que se muestra en la figura 1;

la figura 5 es una vista isométrica de un componente utilizado en un ejemplo de acoplamiento;

la figura 6 es una vista en sección parcial del ejemplo de acoplamiento de tuberías que se muestra en la figura 1;

la figura 7 es una vista en sección del ejemplo de acoplamiento de tubería que se muestra en la figura 1;

la figura 8 es una vista extrema del ejemplo de acoplamiento de tuberías que se muestra en la figura 1;

5 la figura 9 es una vista isométrica en despiece ordenado de un ejemplo de combinación premontada de acoplamiento y elemento de tubería de acuerdo con la invención;

la figura 9A es una vista isométrica de la combinación ejemplar de la figura 9 que se muestra en un estado premontado;

la figura 9B es una vista en sección de la combinación ejemplar que se muestra en la figura 9;

10 la figura 9C es una vista axial de la combinación ejemplar que se muestra en la figura 9;

Las figuras 10 y 11 son vistas en sección de la combinación de ejemplo que se muestra en

La figura 9 ilustra el montaje de una junta de tubería; y

la figura 12 es una vista en sección de un ejemplo de combinación de acoplamiento y elemento de tubería premontado.

15 **Descripción detallada**

En las figuras 1 y 1A se muestra un ejemplo de realización de un acoplamiento 10 de acuerdo con la invención. El acoplamiento 10 sirve para unir elementos de tubería y consta de dos segmentos 12 y 14 situados uno al lado del otro, rodeando un espacio central 16 para recibir los elementos de tubería. Un conjunto de resorte 18 une un primer extremo 20 del primer segmento 12 a un primer extremo 22 del segundo segmento 14. El conjunto de resorte 18 fuerza los segmentos 12 y 14 separándolos uno del otro hacia o en un estado abierto, pre-montado que se muestra. Cuando se encuentra en este estado abierto o premontado, los elementos de tubería pueden insertarse en el espacio central 16 sin necesidad de desmontar el acoplamiento 10, como se describe a continuación.

20 El ejemplo de conjunto de resorte 18 que se muestra en las figuras 1 y 2 comprende un primer saliente 24 que sobresale del primer extremo 20 del primer segmento 12, y un segundo saliente 26 que sobresale del segundo extremo 22 del segundo segmento 14. El segundo resalte 26 está situado junto al primer resalte 24. Las proyecciones 24 y 26 son en voladizo y, por lo tanto, son sustancialmente responsables de la fuerza de empuje del conjunto de resorte 18, como se describe a continuación. Un primer pivote 28 está situado en el primer resalte 24, el primer pivote 28 está en contacto con el segundo resalte 26 y proporciona un eje 30 alrededor del cual los segmentos 12 y 14 pueden pivotar. En esta realización ejemplar, un segundo pivote 32 está situado en el segundo resalte 26. El segundo pivote 32 entra en contacto con el primer pivote 28 para definir aún más el eje de pivote 30 alrededor del cual pivotan los segmentos 12 y 14. Los pivotes primero y segundo 28 y 32 están definidos en esta realización ejemplar por las mesetas primera y segunda 34 y 36. Las mesetas primera y segunda 34 y 36 están situadas respectivamente en las proyecciones primera y segunda 24 y 26, siendo la primera meseta 34 contigua al primer pivote 28, y la segunda meseta 36 contigua al segundo pivote 32 (cuando está presente). Al menos la primera meseta 34 está orientada angularmente con respecto a un plano 38 que comprende la interfaz entre los segmentos primero y segundo 12 y 14. En esta realización ejemplar, tanto las mesetas primera como la segunda 34 y 36 están orientadas angularmente con sus respectivos ángulos de orientación 40.

25 Un enlace 42 se extiende entre los salientes primero y segundo 24 y 26. El enlace 42 captura los resaltes, a la vez que permite el movimiento pivotante de los segmentos 12 y 14. En este ejemplo, el enlace 42 comprende un anillo 44 que rodea los resaltes primero y segundo 24 y 26. El anillo 44 es retenido en los resaltes 24 y 26 mediante la aplicación con los cabezales primero y segundo 46 y 48, respectivamente, que sobresalen de los resaltes primero y segundo 24 y 26. El anillo 44 y los resaltes 24 y 26 cooperan para proporcionar la acción de empuje elástico del resorte 18. El grosor 50 del anillo 44, la distancia 52 entre los pivotes 28 y 32 y el punto en el que los resaltes 24 y 26 se aplican al anillo 44, junto con el momento de inercia del área de los resaltes, son parámetros que establecerán la constante elástica del conjunto de resorte 18 y, por tanto, determinarán la cantidad de fuerza necesaria para cerrar el acoplamiento 10 y efectuar una unión. La orientación angular 40 de las mesetas 34 y 36 y la distancia a la que se ha apretado el sujetador 70 actúan cada uno de ellos para establecer el límite máximo de separación entre los segmentos 12 y 14, y el diámetro interior 54 del anillo 44 determina la separación mínima de los segmentos cuando son soportados por un conjunto de resorte no deformados 18, como se muestra en las figuras 1 y 2. En una realización, la orientación angular 40 es tal que, si el sujetador 70 no está presente (como durante el montaje del acoplamiento por parte del fabricante) los resaltes 24, 26 pueden acercarse lo suficiente como para que el diámetro interior 54 del anillo 44 deje libres los cabezales 46, 48, permitiendo que el anillo 44 se monte fácilmente sobre los resaltes 24, 26. El posterior montaje y apriete del sujetador 70 a una distancia predeterminada 71 (véase la figura 2) actúa para separar los cabezales 46, 48 lo suficiente como para retener el anillo 44 detrás de los cabezales 46 y 58 como se ha descrito más

arriba. El diámetro interior del anillo 54 puede estar dimensionado para mantener los segmentos 12 y 14 en el estado abierto o premontado suficiente para permitir la inserción de elementos de tubería en el espacio central 16, o el diámetro 54 puede ser mayor, y permitir que los segmentos 12 y 14 sean soportados en el estado abierto o premontado por otros elementos del acoplamiento como se describe a continuación. En esta situación, los segmentos 12 y 14 tendrán cierto juego libre angular cuando los segmentos se acercan el uno al otro para cerrar el acoplamiento, y el conjunto de resorte 18 no entra en acción inmediatamente al pivotar los segmentos.

Los segmentos 12 y 14 son atraídos uno hacia el otro por un conjunto de unión 56. El conjunto de unión 56 une el segundo extremo 58 del primer segmento 12 con el segundo extremo 60 del segundo segmento 14. El conjunto de unión 56 está adaptado para arrastrar los segmentos 12 y 14 uno hacia el otro y para que se apliquen a los elementos de tubería como se describe a continuación. En este ejemplo, el conjunto de unión ajustable 56 comprende una primera orejeta 62 fijada al segundo extremo 58 del primer segmento 12, y una segunda orejeta 64 fijada al segundo extremo 60 del segundo segmento 14. Cada orejeta 62, 64 define un orificio respectivo 66, 68 que recibe un sujetador 70 que se extiende entre las orejetas. En este ejemplo, el sujetador 70 comprende un perno 72 y una tuerca 74, que, cuando se aprietan, atraen los segmentos 12 y 14 uno hacia el otro contra la fuerza de empuje del conjunto de resorte 18.

Como se muestra en sección transversal en la figura 3, cada segmento 12 y 14 comprende unos canales primero y segundo 76 y 78, respectivamente, situados en los lados opuestos 80 y 82 de cada segmento. Los canales primero y segundo 76 y 78 se extienden entre los extremos primero y segundo 20 y 58 del primer segmento 12, y los extremos primero y segundo 22 y 60 del segundo segmento 14 (véase también la figura 1). Los canales 76 y 78 están orientados hacia el espacio central 16. Como se muestra en detalle en la figura 4, cada canal 76, 78 (se muestra el canal 78 en el segmento 14) está definido por las paredes laterales 84 y 86 situadas en relación de separación una con la otra. Cada canal 76, 78 tiene además unos suelos primero y segundo 88 y 90 situados entre las paredes laterales 84 y 86. Los suelos 88 y 90 están orientados hacia el espacio central 16 y tienen forma de arco al extenderse entre los extremos 20 y 58 y 22 y 60 de los segmentos 12 y 14. Como se muestra en la figura 4, el primer suelo 88 está situado más cerca del lado 82 del segmento 14 y tiene un mayor radio de curvatura 92 que el segundo suelo 90, que tiene un radio de curvatura 94. Como se muestra en la figura 3, los canales 76 y 78 y la disposición de sus suelos 88 y 90 son simétricos respecto a un eje 96 que se extiende transversalmente a través del acoplamiento 10.

Como se muestra además en las figuras 3 y 4, cada uno de los canales 76 y 78 recibe un retenedor 98 respectivo. El retenedor 98 se muestra en detalle en la figura 5 y comprende una banda curvada 100 que tiene extremos opuestos 102 y 104. La banda 100 forma así un "anillo dividido" que, cuando se comprime radialmente, se deforma con un radio de curvatura menor (véase la figura 7). En algunas realizaciones, cada banda 100 tiene un tamaño tal que el contacto entre las bandas 100 y los segmentos respectivos 12 y 14 dentro de los canales 76 y 78 permiten que una o ambas bandas 100 soporten los segmentos 12 y 14 en relación de separación como se muestra en la figura 1. Una pluralidad de dientes 106 están situados a lo largo de un borde 108 de la banda 78. Los dientes 106 se proyectan desde la banda 100 hacia el espacio central 16. Como se muestra en las figuras 3 y 4, los dientes 106 están orientados angularmente hacia el eje 96 con respecto a una línea 110 que se extiende radialmente desde un eje 112 dispuesto coaxialmente con el espacio central 16. La orientación angular es ventajosa para retener los elementos de tubería como se describe a continuación.

Como se muestra en la figura 5, al menos una, pero en esta realización ejemplar, una pluralidad de pestañas 114 se posicionan a lo largo de un borde 116 opuesto al borde 108. Como se muestra en la figura 4, la una o más pestañas 114 están orientadas sustancialmente perpendiculares a la línea 110 y están desplazadas de la banda 100 hacia el eje 112 dispuesto coaxialmente con el espacio central 16. Este desplazamiento de las pestañas 114 permite que éstas se superpongan al segundo suelo 90, y que la banda 100 se superponga al primer suelo 88, cuando los retenedores 98 se reciben adecuadamente dentro de los canales respectivos 76 y 78, como se muestra en las figuras 3 y 4. El montaje adecuado de los retenedores 98 dentro de los canales 76 y 78 permite que los elementos de tubería se inserten en un acoplamiento premontado 10 como se describe a continuación. Sin embargo, como se muestra en la figura 6, los canales 76 y 78 (se muestra el 78) y los retenedores 98 están dimensionados de tal manera que si el acoplamiento 10 se monta incorrectamente con la banda 100 sobre el segundo suelo 90 y la pestaña o pestañas 114 sobre el primer suelo 88, el radio de curvatura del retenedor es más pequeño y los dientes 106 impiden efectivamente la inserción del elemento de tubería en el espacio central 16 con los segmentos 12 y 14 en relación de separación en el estado pre-montado. Esta cooperación entre el retenedor 98, sus pestañas 114, los dientes 106 y los suelos primero y segundo 88 y 90 de los canales 76 y 78 impiden el montaje incorrecto de una unión de tuberías mediante el acoplamiento 10. Si los elementos de tubería pudieran insertarse con los dientes de retención 106 orientados en la dirección incorrecta (figura 6), los dientes no actuarían por sí mismo contra las fuerzas que arrastrarían o empujarían el elemento de tubería fuera del acoplamiento. De este modo, el retenedor proporcionaría una restricción mecánica reducida.

Como se muestra en la figura 3, los segmentos 12 y 14 comprenden además un tercer canal 118. El canal 118 está situado entre los canales primero y segundo 76 y 78 y está orientado hacia el espacio central 16. El canal 118 recibe una junta anular 120 que asegura una unión estanca. La junta anular 120 está formada por un material flexible y resistente, como el EPDM u otros compuestos de caucho, y tiene unas superficies interiores 122 dimensionadas para recibir los elementos de tubería cuando se insertan en el espacio central 16, como se describe a continuación. Entre las superficies interiores 122 se sitúa un tope de tubería 124. El tope de tubería se proyecta en el espacio central 16 y limita la inserción de los elementos de tubería aplicándose a los elementos de tubería cuando se insertan en el

acoplamiento 10 hasta la profundidad deseada. La junta anular 120 también tiene una superficie exterior 126 que puede estar dimensionada para aplicar y soportar los segmentos 12 y 14 en relación de separación como se muestra en las figuras 1 y 3. Una o más de las bandas 100 también pueden cooperar con la junta anular 120 para sostener los segmentos 12 y 14 en relación de separación. La separación de los segmentos 12 y 14, cuando se apoyan en la junta anular 120 y/o en la banda o bandas 100, es suficiente para permitir que los elementos de tubería se introduzcan en el acoplamiento cuando éste se encuentra en su estado premontado (figuras 1, 2 y 3). La figura 3 muestra un ejemplo de configuración de canal en el que los segundos suelos 90 se sitúan entre los primeros suelos 88 y el tercer canal 118. En este ejemplo, las pestañas 114 se proyectan hacia el tercer canal 118 cuando los retenedores 98 están correctamente orientados dentro del acoplamiento 10.

Como se muestra en la figura 1, el acoplamiento 10 comprende además una primera abertura 128 en el segmento 12. En esta realización ejemplar, la abertura 128 está alineada con el primer canal 76 y proporciona una línea de visión 130 hacia el espacio central 16. En esta realización ejemplar, la abertura 128 está situada en la interfaz 132 entre los segmentos 12 y 14 y está formada como un canal 134 en ambos segmentos 12 y 14. Los canales 134 en cada uno de los segmentos 12 y 14 están alineados de tal manera que cuando los segmentos son empujados a su encaje proporcionan una vista hacia el espacio central 16 para permitir la confirmación visual de que el retenedor está presente y que un elemento de tubería está presente dentro del espacio central y asentado al menos más allá del retenedor. Como se muestra en la figura 1A, una segunda abertura 136 también está posicionada en al menos uno de los segmentos 12 y 14. La segunda abertura 136 está alineada con el segundo canal 78 en esta realización (véase la figura 3) y también proporciona una línea de visión hacia el espacio central 16. De nuevo, en la realización ejemplar 10 ilustrada, la segunda abertura 136 está situada entre los segmentos 12 y 14. La abertura 136 también está formada por los canales 134 en la interfaz 132 entre los segmentos 12 y 14. La segunda abertura también permite confirmar visualmente la presencia de un elemento de tubería dentro del espacio central 16.

Como se muestra en las figuras 1 y 3, cada segmento 12 y 14 también comprende unas superficies curvadas primera y segunda 138 y 140, respectivamente, situadas en las paredes laterales 84 y 86. Las superficies curvadas 138 y 140 están orientadas hacia el espacio central 16 y en cada superficie curvada 138, 140 se pueden colocar una pluralidad de proyecciones 142. Las proyecciones 142 están dispuestas en relación de separación una a la otra a lo largo de las superficies curvadas 138 y 140 y se proyectan hacia el espacio central 16. Como se describe a continuación, las proyecciones 142 se aplican a los elementos de tubería y aumentan la rigidez de la junta y se adaptan a un mayor rango de tolerancia en el diámetro exterior de tubería.

Cuando las proyecciones 142 son forzadas a aplicarse a los elementos de tubería a medida que los segmentos 12 y 14 se acercan el uno al otro, añaden rigidez a la unión entre el acoplamiento 10 y los elementos de tubería al entrar en contacto con las superficies exteriores de los elementos de tubería. Además, las proyecciones 142 permiten que el acoplamiento 10 se adapte a una mayor tolerancia del diámetro exterior de tubería en combinación con las tolerancias de fabricación conocidas para el acoplamiento 10. Cuando el diámetro exterior de los elementos de tubería está cerca del extremo pequeño del rango de tolerancia, la presencia de las proyecciones 142 asegura la aplicación mecánica entre el acoplamiento 10 y los elementos de tubería. Sin embargo, cuando el diámetro de tubería está en el extremo grande del rango de tolerancia, las proyecciones tenderán a deformar la superficie exterior de los elementos de tubería localmente, y las proyecciones 142 también pueden deformarse. En el caso de los acoplamientos 10 utilizados con elementos de tubería de extremo liso, esto es especialmente ventajoso, ya que los acoplamientos de extremo liso suelen estar diseñados de forma que las superficies curvadas 138, 140 (véase la figura 3) no se aplican a las superficies exteriores de los elementos de tubería. Esta disposición garantiza que la fuerza de sujeción proporcionada por el sujetador 70 (véase la figura 2) se aplique completamente a los retenedores 98. Si las superficies curvadas 138, 140 del acoplamiento 10 se acoplaran directamente a la superficie exterior del tubo, la fuerza de sujeción se dividiría entre el contacto de las superficies curvadas con el tubo y el contacto entre los retenedores 98 y los elementos del tubo. Debido a que las áreas superficiales de las proyecciones 142 son pequeñas en relación con las superficies curvadas 138, 140, y entran en contacto con la superficie exterior del elemento de tubería sólo en puntos discretos, sólo es necesario desviar una fuerza de sujeción mínima del sujetador 70 al contacto entre las proyecciones 142 y los elementos de tubería para proporcionar una mayor rigidez sin comprometer la retención axial proporcionada por los retenedores 98. Las proyecciones 142 son ventajosas porque consiguen una mayor rigidez incluso con la menor fuerza de sujeción disponible con el diseño de un solo sujetador del acoplamiento 10. El sujetador único 70 actúa en conjunto con el conjunto de resorte 18 para asegurar que se aplique una fuerza de sujeción adecuada a los elementos de tubería.

El funcionamiento del acoplamiento 10 se ilustra en las figuras 1, 3, 7 y 8. Con el acoplamiento 10 en el estado premontado, como se muestra en las figuras 1 y 3, los elementos de tubería 144 y 146 se introducen en el espacio central 16. Los elementos de tubería dejan libres los dientes 106 de los retenedores 98, aplican las superficies interiores 122 de la junta anular 120, y aplican el tope de tubería 124. A continuación, se aprieta el sujetador 70 (véase también la figura 2) atrayendo los segmentos 12 y 14 el uno hacia el otro. Como se muestra en la figura 7, la junta anular 120 y los dientes 106 se comprimen entre los segmentos 12 y 14 y los elementos de tubería 144 y 146. El movimiento de pivote de los segmentos alrededor de los pivotes 28 y 32 (véase la figura 2) es resistido por la fuerza de empuje del conjunto de resorte 18. Como se muestra en la figura 8, los elementos que componen el conjunto de resorte, en este ejemplo, las proyecciones 24 y 26 y el anillo 44, se deforman en proporción a la fuerza del muelle, con el anillo 44 extendiéndose en forma ovalada y las proyecciones 24 y 26 doblándose como voladizos (las formas

deformadas se muestran en línea sólida, las no deformadas en línea discontinua). Las aberturas 128, 136 pueden utilizarse para confirmar visualmente que los elementos de tubería están presentes en el acoplamiento 10.

La figura 9 muestra una vista en despiece ordenado, y la figura 9A muestra una vista montada, de una combinación premontada de acoplamiento y elemento de tubería 147 de acuerdo con la invención. La combinación de acoplamiento y elemento de tubería 147 comprende un acoplamiento 148 y un primer elemento de tubería 184, y se utiliza para acoplar un segundo elemento de tubería 186 al primer elemento de tubería (véanse las figuras 10 y 11). El segundo elemento de tubería 186 puede formar parte, por ejemplo, de una red de tuberías (no mostrada), y el primer elemento de tubería 184 puede formar parte de otro conjunto, tal como una manguera flexible para un aspersor de extinción de incendios, o una entrada o y salida de una bomba o una válvula, por citar algunos ejemplos.

El acoplamiento 148 comprende los segmentos primero y segundo 150 y 152 posicionados extremo a extremo rodeando un espacio central 154 para recibir elementos de tubería. Un conjunto de resorte 156 y un conjunto de unión ajustable 158, como el que se ha descrito más arriba para el acoplamiento 10, unen los extremos de los segmentos. El acoplamiento 148 comprende además unos rebordes primero y segundo 160 y 162 (véase también la figura 10) situados en los lados opuestos 164, 166 de cada segmento 150 y 152. Los rebordes 160 y 162 se extienden longitudinalmente a lo largo de los segmentos 150 y 152 y se proyectan hacia el espacio central 154. Los rebordes 160 y 162 definen un canal 168 que se extiende entre los extremos de los segmentos 150 y 152 y se proyectan hacia el espacio central 154. El canal 168 recibe una junta anular 170 para una unión hermética. La junta anular 170 tiene una superficie interior 172 dimensionada para recibir elementos de tubería (véase también la figura 10) y una superficie exterior 174 que puede estar dimensionada para soportar los segmentos 150 y 152 en el estado premontado, es decir, en relación de separación suficiente para insertar el segundo elemento de tubería 186 en el espacio central 154 sin desmontar la combinación 147. La figura 9A muestra el acoplamiento en el estado de premontaje con los segmentos 150 y 152 en relación de separación. Como se ha descrito más arriba para el acoplamiento 10, el conjunto de resorte 156 también se puede utilizar para forzar los segmentos 150 y 152 en el estado abierto y premontado que se muestra en la figura 9A. La junta anular 170 también puede comprender un tope de tubería 176 situado entre las superficies interiores 172. Los elementos de tubería introducidos en el espacio central se aplican al tope de tubería 176 cuando están asentados adecuadamente (véase la figura 11).

Como se muestra en las figuras 9 y 10, cada segmento 150 y 152 comprende además una primera superficie curvada 178 situada en el primer reborde 160 y una segunda superficie curvada 180 situada en el segundo reborde 162. Las superficies curvadas 178 y 180 están orientadas hacia el espacio central 154. En las superficies curvadas 178 y 180 pueden colocarse una pluralidad de proyecciones 182. Las proyecciones 182 están dispuestas en relación de separación una a la otra a lo largo de las superficies curvadas 178 y 180 y se proyectan hacia el espacio central 154. Las proyecciones 182 se aplican a los elementos de tubería y aumentan la rigidez de la junta y se adaptan a un mayor rango de tolerancia en el diámetro exterior de tubería. Como se muestra en la figura 9A, el acoplamiento 148 puede tener al menos una abertura 171 en uno de los segmentos 150, 152. En este ejemplo, la abertura 171 comprende un canal 173 situado en una interfaz entre los segmentos primero y segundo 150 y 152.

Como se muestra en la figura 9, el primer elemento de tubería 184 comprende un borde 188 que se proyecta hacia afuera del primer elemento de tubería y se extiende circunferencialmente alrededor del mismo. El borde 188 está posicionado en relación espaciada con un extremo 190 del primer elemento de tubería 184, y como se muestra en las Figuras 9A y 10, está capturado dentro del espacio central 154 por enganche con el hombro 162.

El reborde 188 puede estar definido por una ranura circunferencial 192 en el primer elemento de tubería 184, o un reborde circunferencial 194 que se proyecta radialmente hacia fuera desde el primer elemento de tubería 184. En la realización ejemplar que se muestra en la figura 9, el borde 188 está definido tanto por la ranura 192 como por el cordón 194.

El acoplamiento de combinación y el elemento de tubería 147 premontados que se muestran en la figura 9A en su estado premontado se monta como se ilustra en las figuras 9B y 9C. El primer elemento de tubería 184 se aplica a la junta anular 170. La junta anular 170 se coloca entonces dentro del canal 168 del primer segmento 150 mientras que el borde 188 se aplica con el primer reborde 160 dentro de lo que será el espacio central 154. A continuación, se forma el conjunto de resorte 156 encajando el primer extremo 175 del primer segmento 150 con el primer extremo 177 del segundo segmento 152. En el ejemplo que se muestra, el acoplamiento de los primeros extremos 175 y 177 se efectúa uniendo un primer resalte 179 que sobresale del primer extremo 175 del primer segmento 150 con un segundo resalte 181 que sobresale del primer extremo 177 del segundo segmento 152 y uniéndolos pivotantemente mediante un enlace 183. En este ejemplo, el enlace 183 comprende un anillo 185 en el que se insertan los resaltes 179 y 181, cada uno de los cuales tiene un cabezal respectiva 187, 189 que retiene los resaltes dentro del anillo 185 cuando los segmentos se pivotan en el estado premontado. Como se muestra en la figura 9C, el segundo resalte 181 está en contacto con un pivote 191 en el primer resalte 179, y el primer resalte 179 está en contacto con un pivote 193 en el segundo resalte 181. Los resaltes 179 y 181, unidos por el anillo 185, actúan como resortes en voladizo que fuerzan a los segmentos 150 y 152 uno hacia el otro y también pueden utilizarse para soportar los segmentos en relación de separación, ya sea solos o en combinación con la junta anular 170, como se ha descrito más arriba. A continuación, el segundo extremo 195 del primer segmento 150 se une al segundo extremo 197 del segundo segmento 152 mediante el conjunto de unión ajustable 158. En esta realización ejemplar, el conjunto de unión ajustable comprende una primera orejeta 201 montada en el segundo extremo 195 del primer segmento 150, una segunda orejeta 203 montada en el

segundo extremo 197 del segundo segmento 152, y un sujetador 205 que se extiende entre la primera y la segunda orejeta.

Trabajando junto con el conjunto de resorte 156 (y/o el junta anular 170), el apriete inicial del sujetador 205 mantiene los segmentos 150 y 152 en el estado premontado que se muestra en las figuras 9A y 9C. En esta configuración, los segmentos 150, 152 están soportados en una relación de separación suficiente para permitir que el segundo elemento de tubería 186 se inserte en el espacio central 154 (véanse las figuras 10-11), mientras que también se captura el primer elemento de tubería 184 mediante la aplicación entre el reborde 160 y el borde 188. Como se muestra en la figura 9C, las proyecciones 182 aumentan la capacidad de los segmentos 150, 152 para retener el primer elemento de tubería 184 cuando la combinación 147 está en el estado premontado.

Las figuras 10 y 11 ilustran el uso de la combinación 147 para unir los elementos de tubería 184 y 186. Como se muestra en la figura 10, con la combinación 147 en estado premontado, el segundo elemento de tubería 186 se inserta en el espacio central 154. En el momento de la inserción, el segundo elemento de tubería 186 se aplica a la superficie 172 de la junta anular 170 (el primer elemento de tubería 184 se aplica de forma similar a la junta anular). Como se muestra en la figura 11, los segmentos se acercan uno al otro utilizando el conjunto de unión ajustable 158. En este ejemplo, el sujetador 205 se aprieta, arrastrando los segmentos 150 y 152 contra la fuerza de empuje del conjunto de resorte 156 (véase la figura 9C) y comprimiendo la junta anular 170 para formar una junta estanca. Si las proyecciones 182 están presentes, estas se aplican los elementos de tubería 184, 186, de lo contrario, las superficies curvadas 178 y 180 se aplican a los elementos de tubería. La figura 11 muestra la superficie curvada 178 aplicándose a una ranura 192 en el segundo elemento de tubería 186.

La figura 12 muestra una realización de la combinación premontada 147 en la que la primera superficie curvada 178 tiene un primer radio de curvatura 207 y la segunda superficie curvada 180 tiene un segundo radio de curvatura 209. En esta realización ejemplar, el segundo radio de curvatura 209 es menor que el primer radio de curvatura 207. Esta configuración de radios es apropiada cuando el borde 188 del primer elemento de tubería está definido por una ranura 192, ya que permite que el primer elemento de tubería 184 sea capturado por el acoplamiento 148 cuando está en el estado premontado, mientras que permite que el segundo elemento de tubería 186 sea insertado en el espacio central 154 sin desmontar el acoplamiento. La ranura 192 del primer elemento de tubería 184 puede ser más profunda que la ranura 192 del segundo elemento de tubería 186 para adaptarse a esta realización.

El uso de la combinación 147 que tiene un único sujetador 205 y un elemento de tubería capturado 184 proporciona una ventaja significativa al aumentar la estabilidad del acoplamiento en los elementos de tubería por medio de la aplicación entre el reborde del acoplamiento y el borde del elemento de tubería. La presencia del conjunto de resorte y el sujetador único inhiben significativamente la capacidad de manipular el acoplamiento balanceándolo, lo que hace mucho más difícil separar el elemento de tubería del acoplamiento. El sujetador único también simplifica el paso de apriete, ya que sólo es necesario apretar un sujetador, a diferencia de los dos sujetadores, que se deben apretar en una secuencia alterna para evitar daños en la junta del anillo.

Se espera que los acoplamientos de acuerdo con la invención mejoren la eficiencia de la instalación y la fiabilidad de las uniones formadas. Otras ventajas esperadas son un acoplamiento más ligero que tiene un perfil externo más bajo y que es más pequeño para un tamaño de tubo determinado. El hecho de tener un solo sujetador reduce el número de piezas y contribuye a reducir los errores durante el montaje, además de eliminar la necesidad de apretar más de un sujetador en una secuencia alterna.

40

REIVINDICACIONES

1. Un acoplamiento (10) para unir elementos de tubería, comprendiendo el citado acoplamiento:
- segmentos primero y segundo (12, 14) situados extremo a extremo rodeando un espacio central (16) para recibir los citados elementos de tubería;
  - 5 • un conjunto de resorte (18) que une un primer extremo del citado primer segmento con un primer extremo del citado segundo segmento (14), forzando el citado conjunto de resorte a los citados segmentos (12,14) para que se separen el uno del otro; y
  - un conjunto de fijación ajustable (56) que une un segundo extremo (58) del citado primer segmento (12) a un segundo extremo (60) del citado segundo segmento (14), estando adaptado el citado conjunto de unión ajustable (56) para tirar de los citados segmentos primero y segundo (12,14) uno hacia el otro y en aplicación a los citados elementos de tubería;
  - 10 • en donde cada uno de dichos primer y segundo segmentos comprende:
    - 15 un canal primero y un segundo (76, 78) situados en los lados opuestos de los citados segmentos, cada uno de los cuales se extiende entre los extremos de los citados segmentos y tiene un primer suelo (88) y un segundo suelo (90) orientados hacia el citado espacio central, teniendo el citado primer suelo un radio de curvatura mayor que el citado segundo suelo;
    - 20 retenedores primero y segundo (98) posicionados respectivamente en los citados canales primero y segundo, comprendiendo cada uno de los citados retenedores una banda (100) que tiene extremos dispuestos en oposición, una pluralidad de dientes (106) que están posicionados a lo largo de un borde de la citada banda y que se proyectan hacia el citado espacio central, al menos una pestaña que está posicionada a lo largo de un borde opuesto de la citada banda, cubriendo la citada banda el citado primer suelo, cubriendo la citada al menos una pestaña el citado segundo suelo cuando los citados retenedores están posicionados dentro de los citados canales.
2. El acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada uno de los citados segmentos primero y segundo (12, 14) comprende:
- 25 • un primer y un segundo hombro (160, 162) se ubican en lados opuestos (164, 166) de cada uno de dichos segmentos (12, 14). Dichos hombros (160, 162) se extienden longitudinalmente a lo largo de dichos segmentos y se proyectan hacia dicho espacio central. Dichos hombros (160, 162) definen un canal (168) entre ellos.
  - una primera superficie arqueada (178) se ubica en dicho primer hombro (160); y
  - 30 • una segunda superficie arqueada (180) se ubica en dicho segundo hombro (162), orientada hacia dicho espacio central.
3. Una combinación de un acoplamiento premontado (148) y un primer elemento de tubería (184), siendo dicho acoplamiento (148) para unir un segundo elemento de tubería (186) a dicho primer elemento de tubería de acuerdo con el acoplamiento de la reivindicación 2, en donde dicho primer elemento de tubería (184) comprende un borde (188) que sobresale hacia afuera de dicho primer elemento de tubería (184) y se extiende circunferencialmente, estando dicho borde (188) posicionado en relación espaciada con un extremo de dicho primer elemento de tubería (184), acoplándose dicho borde (188) a dicho primer hombro y quedando capturado dentro de dicho espacio central (154).
4. El acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1 o combinación de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho conjunto de resorte (18) de dicho acoplamiento comprende:
- 40 • un primer saliente (24) que sobresale del primer extremo del primer segmento;
  - un segundo saliente (26) que sobresale del primer extremo del segundo segmento y se sitúa junto a él;
  - un primer punto de apoyo (28) situado sobre el primer saliente y en contacto con el segundo saliente, pivotando los segmentos alrededor de dicho punto de apoyo;
  - 45 • una conexión (42) que se extiende entre los dos primeros salientes y los sujeta.
5. El acoplamiento o la combinación, de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el acoplamiento comprende además un segundo fulcro (32) colocado en dicho segundo saliente (26), dicho segundo fulcro en contacto con dicho primer fulcro;
- preferentemente

el acoplamiento comprende además una primera superficie (36) situada contigua a dicho primer pivote en dicho primer saliente; y una segunda superficie (38) situada contigua a dicho segundo pivote en dicho segundo saliente, estando dichas primera y segunda superficies orientadas angularmente con respecto a un plano que define una interfaz entre dichos primer y segundo segmentos.

- 5 6. El acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la combinación de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el acoplamiento comprende además un primer cabezal (46) que sobresale del citado primer saliente; y un segundo cabezal (48) que sobresale del citado segundo saliente, aplicándose el citado enlace a los citados cabezales primero y segundo para retener el citado enlace a los citados salientes; comprendiendo preferentemente el citado enlace un anillo que rodea a los citados salientes primero y segundo.
- 10 7. El acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la combinación de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el citado conjunto de unión ajustable del citado acoplamiento comprende:
- una primera orejeta (62) unida al citado segundo extremo del citado primer segmento;
  - una segunda orejeta (64) unida al citado segundo extremo del citado segundo segmento y situada en relación de orientación con la citada primera orejeta, definiendo cada una de las cuales un orificio respectivo;
- 15 • un sujetador (70) que se extiende entre las citadas orejetas primera y segunda, siendo recibido el citado sujetador dentro de los citados orificios respectivos, siendo ajustable el citado sujetador para tirar de los citados segmentos uno hacia el otro contra el citado forzamiento del citado conjunto de resorte.
8. El acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:
- 20 el citado acoplamiento comprende una pluralidad de las citadas pestañas;  
 el citado acoplamiento comprende un tercer canal (118) situado entre los citados canales primero y segundo en cada uno de los citados segmentos, extendiéndose el citado tercer canal entre los citados extremos de los citados segmentos y estando orientado hacia el citado espacio central; estando orientados los citados dientes angularmente con respecto a una línea que se extiende radialmente desde un eje (112) dispuesto coaxialmente con el citado espacio central; la citada al menos una pestaña está orientada perpendicularmente a una línea
- 25 (110) que se extiende radialmente desde un eje dispuesto coaxialmente con el citado espacio central.
9. El acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la citada al menos una pestaña está desplazada de la citada banda hacia un eje (112) dispuesto coaxialmente con el citado espacio central; preferentemente la citada al menos una pestaña se proyecta hacia el citado tercer canal.
- 30 10. El acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una primera abertura (128) en al menos uno de los citados segmentos; estando preferentemente la citada primera abertura:
- alineada con el citado primer canal y proporciona una línea de visión hacia el citado espacio central; o
  - posicionada entre los citados segmentos primero y segundo y comprendiendo preferentemente una canaleta posicionada en una interfaz entre los citados segmentos primero y segundo.
- 35 11. El acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además una aberturas primera y segunda (128, 136) en al menos uno de los citados segmentos; preferentemente:
- la citada segunda abertura está alineada con el citado segundo canal y proporciona una línea de visión hacia el citado espacio central; o
  - la citada segunda abertura está situada entre los citados segmentos primero y segundo y preferentemente comprende una depresión situada en una interfaz entre los citados dos segmentos.
- 40 12. El acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
- un tercer canal (118) situado entre los citados canales primer y segundo en cada uno de los citados segmentos, extendiéndose el citado tercer canal entre los citados extremos de los citados segmentos y estando orientado hacia el citado espacio central; y
- 45 una junta anular (120) situada dentro de los citados terceros canales, teniendo la citada junta anular una superficie interior (122) dimensionada para recibir los citados elementos de tubería y una superficie exterior (126) dimensionada para soportar los citados segmentos en relación de separación suficiente para permitir la inserción de los citados elementos de tubería en el citado espacio central mientras los citados segmentos están unidos uno al otro; preferentemente
- 50 las citadas bandas de retención están dimensionadas para cooperar con las citadas juntas anulares para soportar las citadas porciones de alojamiento en la citada relación de separación.
13. El acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 2 o la combinación de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el acoplamiento comprende además:

- una pluralidad de proyecciones (142) situadas en cada una de las citadas superficies curvadas primera y segunda, proyectándose las citadas proyecciones hacia el citado espacio central; o
  - una junta anular (120) situada dentro del citado canal, teniendo la citada junta anular una superficie interior dimensionada para recibir los citados elementos de tubería y una superficie exterior dimensionada para soportar los citados segmentos en relación de separación suficiente para permitir la inserción de los citados elementos de tubería en el citado espacio central mientras los citados segmentos están unidos uno al otro.
- 5
14. La combinación de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el citado borde está definido por:
- una ranura circunferencial (192) en el citado primer elemento de tubería; o
  - un reborde circunferencial (194) que se proyecta radialmente hacia el exterior del citado primer elemento de tubería.
- 10
15. La combinación de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende además:
- un canal (168) situado entre los citados rebordes primero y segundo en cada uno de los citados segmentos, extendiéndose los citados canales entre los citados extremos de los citados segmentos y estando orientados hacia el citado espacio central; preferentemente, comprende además una junta anular (170) situada dentro de los citados canales, teniendo la citada junta anular una superficie interior (172) dimensionada para recibir los citados elementos de tubería y una superficie exterior (174) dimensionada para soportar los citados segmentos en relación de separación suficiente para permitir la inserción del citado segundo elemento de tubería en el citado espacio central mientras los citados segmentos están unidos uno al otro y el citado primer elemento de tubería está capturado dentro del citado espacio central.
- 15
16. La combinación de acuerdo con la reivindicación 3, que comprende además al menos una abertura (171) en al menos uno de los citados segmentos; preferentemente
- la citada al menos una abertura está situada entre los citados segmentos primero y segundo; más preferentemente
  - la citada al menos una abertura comprende un canal (173) situado en una interfaz entre los citados segmentos primero y segundo.
- 20
- 25
17. La combinación de acuerdo con la reivindicación 3, en la que la citada primera superficie curvada (178) tiene un primer radio de curvatura (207) y la citada segunda superficie curvada (180) tiene un segundo radio de curvatura (209), siendo el citado segundo radio de curvatura menor que el citado primer radio de curvatura.
- 30
18. Un procedimiento de ensamblaje de la combinación de un acoplamiento preensamblado (148) y un elemento de tubería de acuerdo con la reivindicación 3, comprendiendo dicho procedimiento:
- situar el citado primer elemento de tubería con el citado borde aplicado al citado primer reborde del citado primer segmento;
  - aplicar el citado primer extremo del citado primer segmento al citado primer extremo del citado segundo segmento para formar el citado conjunto de resorte;
  - soportar los citados segmentos primero y segundo en relación de separación suficiente para permitir la inserción del citado segundo elemento de tubería en el citado espacio central mientras se captura el citado primer elemento de tubería dentro del citado espacio central; y
  - unir el citado segundo extremo del citado primer segmento al citado segundo extremo del citado segundo segmento utilizando el citado conjunto de unión ajustable.
- 35
- 40
19. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 18, en el que:
- el procedimiento comprende aplicar una junta anular al citado primer elemento de tubería y posicionar la citada junta anular dentro de un canal definido por los citados rebordes primero y segundo del citado primer segmento; soportar los citados segmentos primero y segundo en relación de separación suficiente para permitir la inserción del citado segundo elemento de tubería en el citado espacio central mientras se captura el citado primer elemento de tubería dentro del citado espacio central comprende soportar los citados segmentos en una junta anular situada dentro de un canal situado entre los citados rebordes primero y segundo en cada uno de los citados segmentos;
  - la unión del citado segundo extremo del citado primer segmento al citado segundo extremo del citado segundo segmento mediante el citado conjunto de unión ajustable comprende la fijación de una primera orejeta montada en el citado segundo extremo del citado primer segmento a una segunda orejeta montada en el citado segundo extremo del citado segundo segmento mediante un sujetador que se extiende entre las citadas orejetas primera y segunda; o
- 45
- 50
- aplicar el citado primer extremo del citado primer segmento al citado primer extremo del citado segundo segmento para formar el citado conjunto de resorte comprende unir un primer resalte que sobresale del citado primer extremo del citado primer segmento a un segundo resalte que sobresale de un primer extremo
- 55

del citado segundo segmento utilizando un enlace, y poner en contacto el citado segundo resalte con un pivote posicionado en el citado primer resalte; en el que preferentemente la unión del citado primer resalte que sobresale del citado primer extremo del citado primer segmento con un segundo resalte que sobresale del citado primer extremo del citado segundo segmento utilizando el citado enlace comprende insertar las citadas proyecciones dentro de un anillo de tal manera que el citado anillo rodea las citadas proyecciones.

5  
20. Un procedimiento, utilizando la combinación de acuerdo con la reivindicación 15, para unir el citado segundo elemento de tubería al citado primer elemento de tubería, comprendiendo el citado procedimiento:

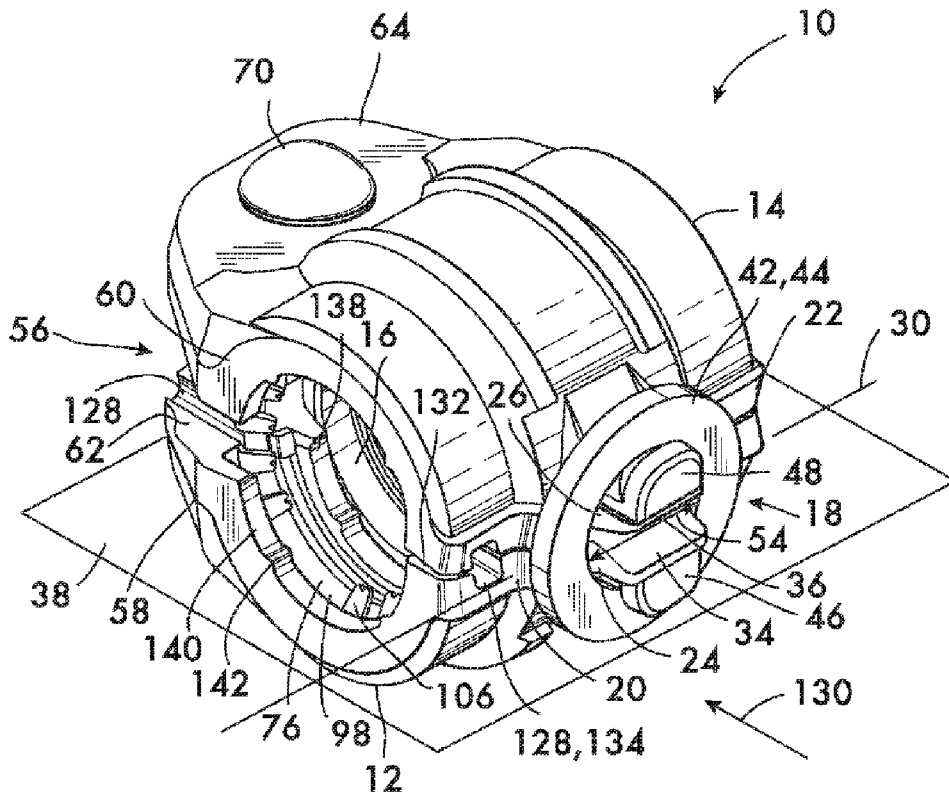
- 10
- con los citados segmentos unidos uno al otro en relación de separación y con el citado borde del citado primer elemento de tubería capturado dentro del citado espacio central, insertar el citado segundo elemento de tubería en el citado espacio central;
  - aplicar el citado segundo elemento de tubería a la citada junta anular; y
  - tirar de los citados segmentos uno hacia el otro utilizando el citado conjunto de unión ajustable.

21. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 20, en el que:

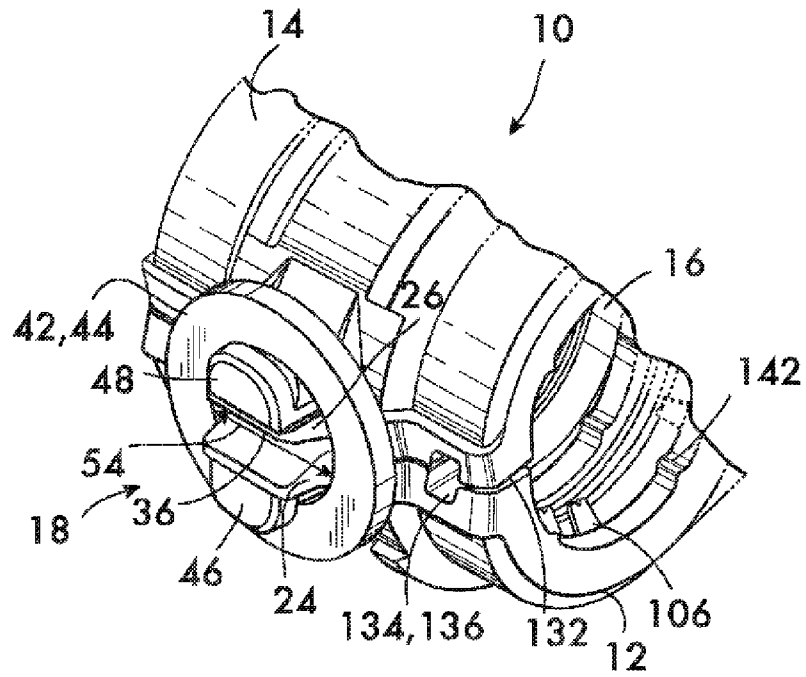
- 15
- el procedimiento comprende además aplicar las citadas superficies curvadas primera y segunda a los citados elementos de tubería primero y segundo, respectivamente, al tirar de los citados segmentos uno hacia el otro;
  - el procedimiento comprende además aplicar las proyecciones de las superficies curvadas primera y segunda a los elementos de tubería primero y segundo, respectivamente, al tirar de los segmentos uno hacia el otro;
  - el citado estirado de los citados segmentos uno hacia otro utilizando el citado conjunto de unión ajustable comprende el apriete de un sujetador que se extiende entre las orejetas primera y la segunda, la citada primera orejeta que está unida al citado segundo extremo del citado primer segmento, la citada segunda orejeta que está unida al citado segundo extremo del citado segundo segmento y situada en relación de orientación hacia la citada primera orejeta, siendo ajustable el citado sujetador para tirar de los citados segmentos uno hacia el otro contra el citado forzamiento del citado conjunto de resorte; o
- 20
- el procedimiento comprende además

- 25
- observar, a través de una abertura en al menos uno de los citados segmentos, si el citado segundo elemento de tubería se encuentra o no dentro del citado espacio central;
  - ajustar una posición del citado segundo elemento de tubería dentro del citado espacio central si el citado segundo elemento de tubería no se encuentra dentro del citado espacio central; y
- 30
- tirar de los citados segmentos uno hacia el otro una vez que se observa que el citado segundo elemento de tubería se encuentra dentro del citado espacio central.

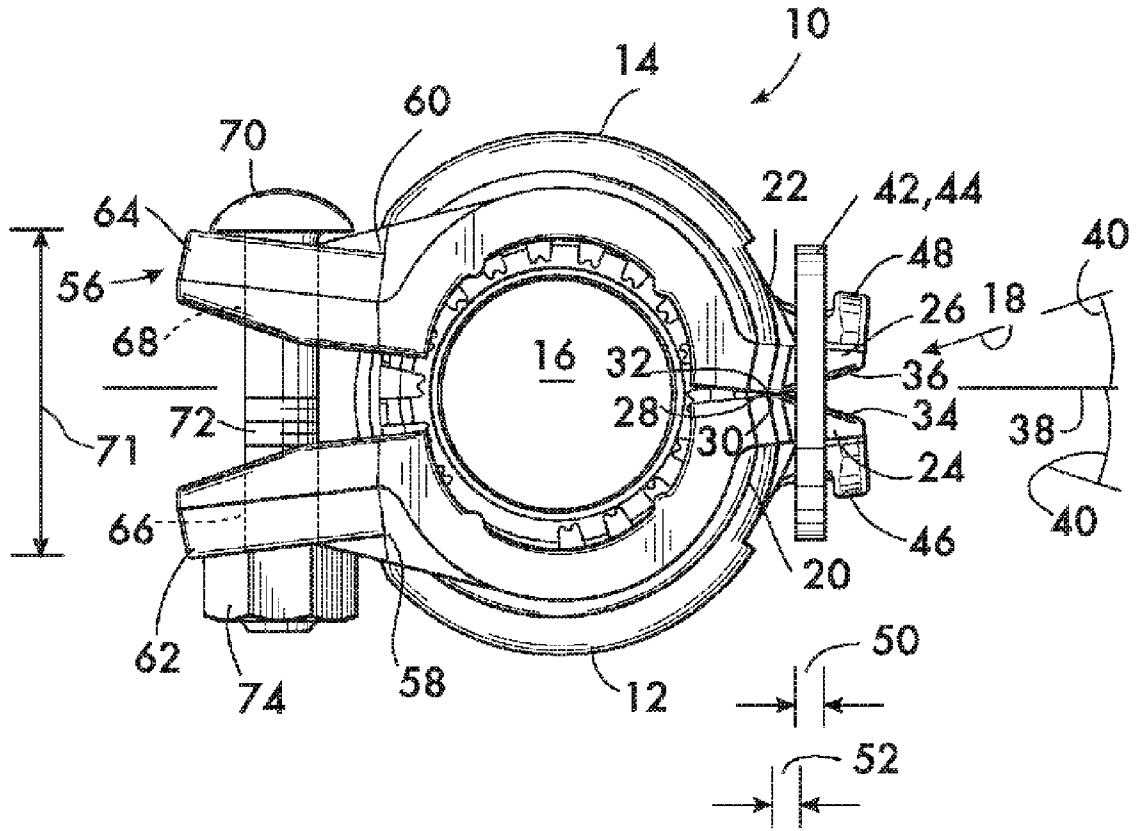
**FIG. 1**



**FIG. 1A**

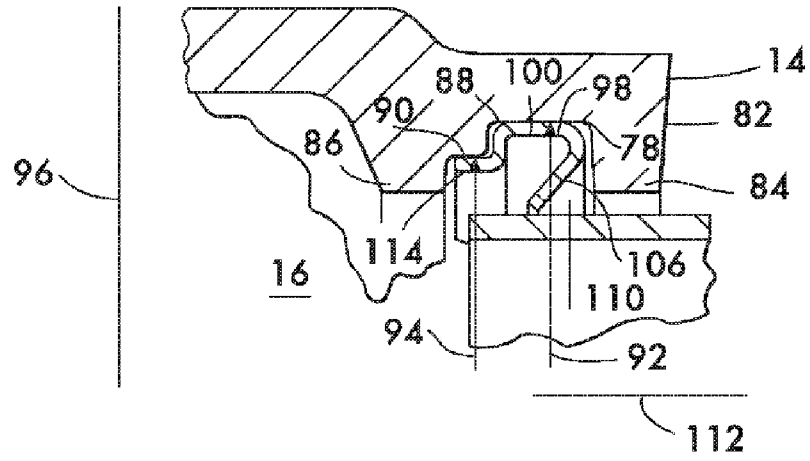


**FIG. 2**

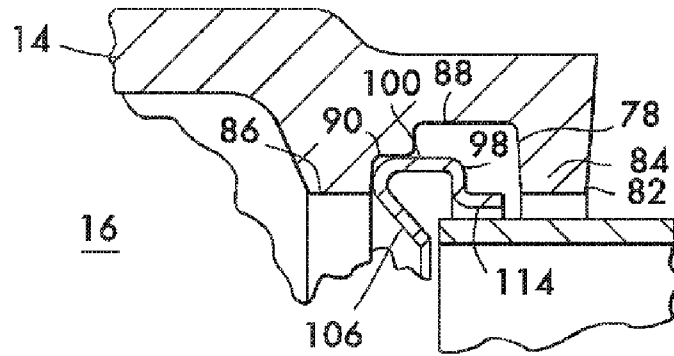




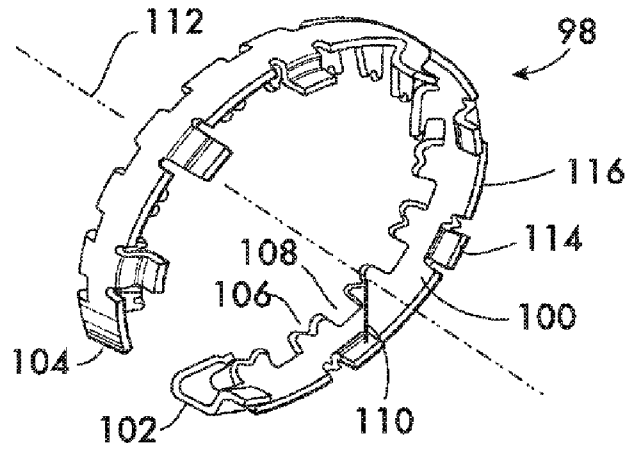
**FIG.4**



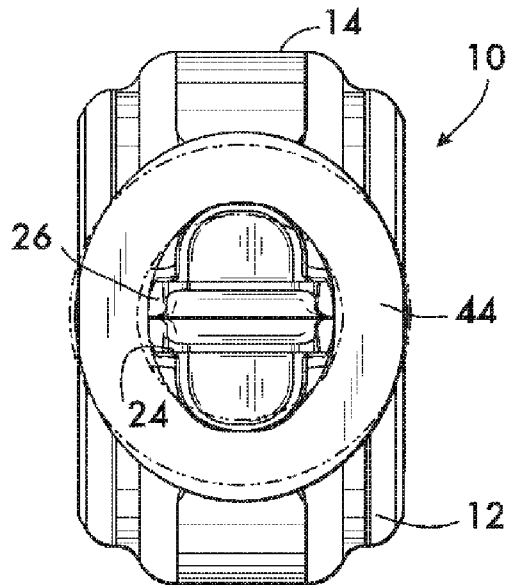
**FIG.6**



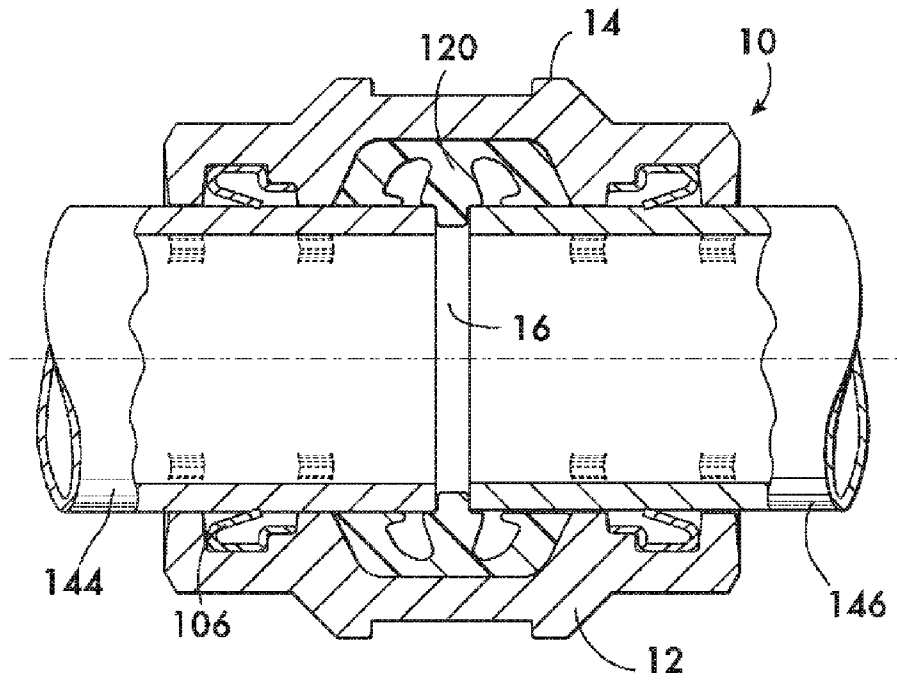
**FIG.5**



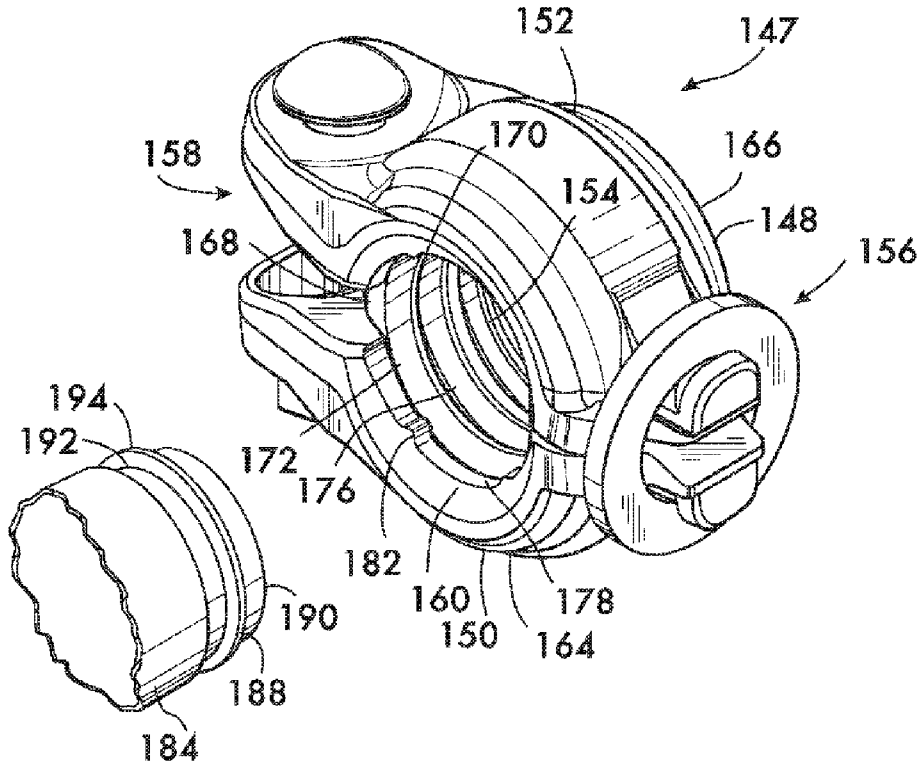
**FIG.8**



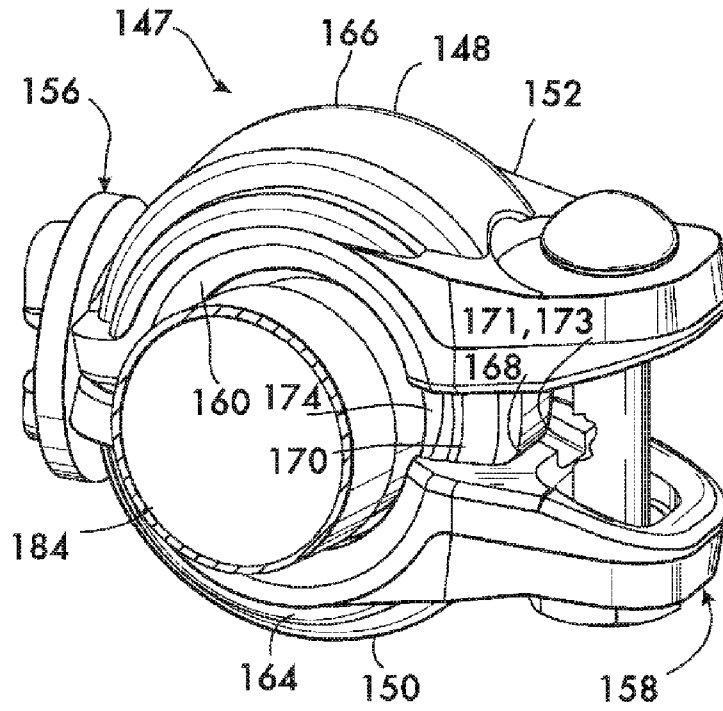
**FIG. 7**



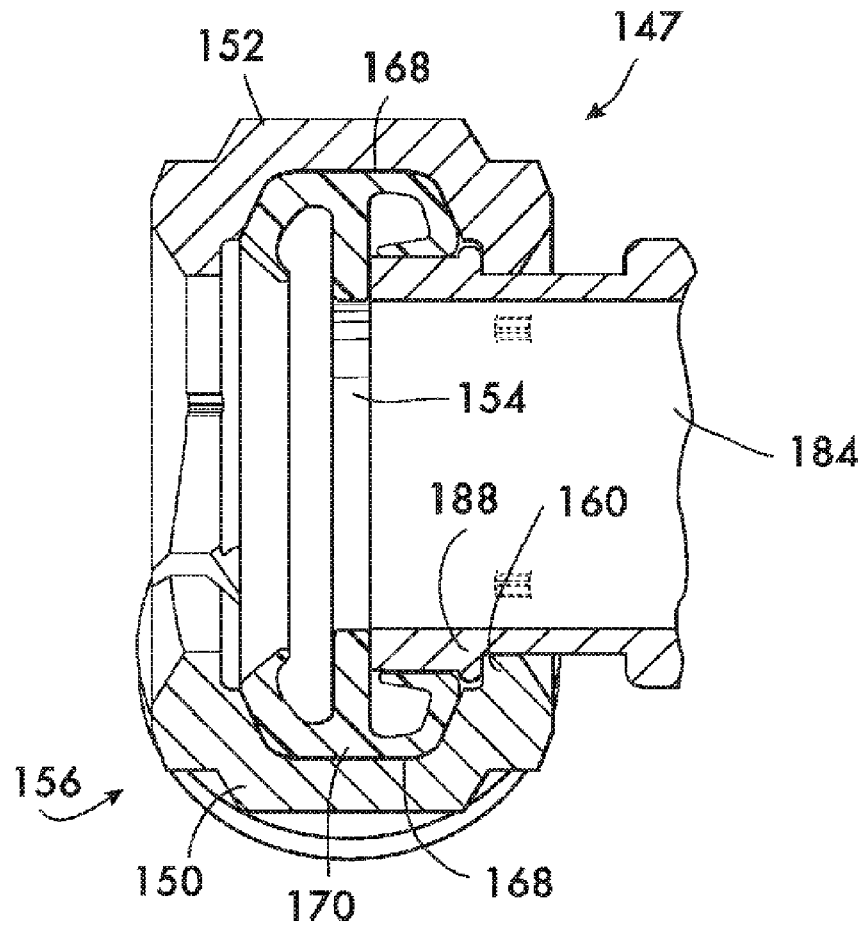
**FIG. 9**



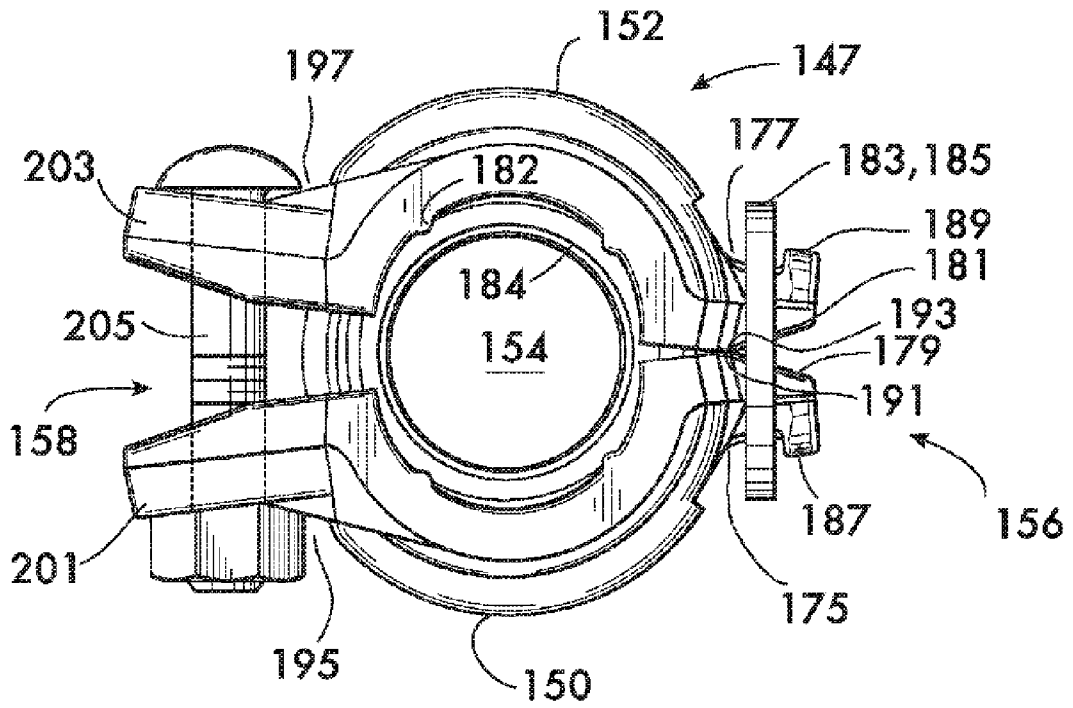
**FIG. 9A**



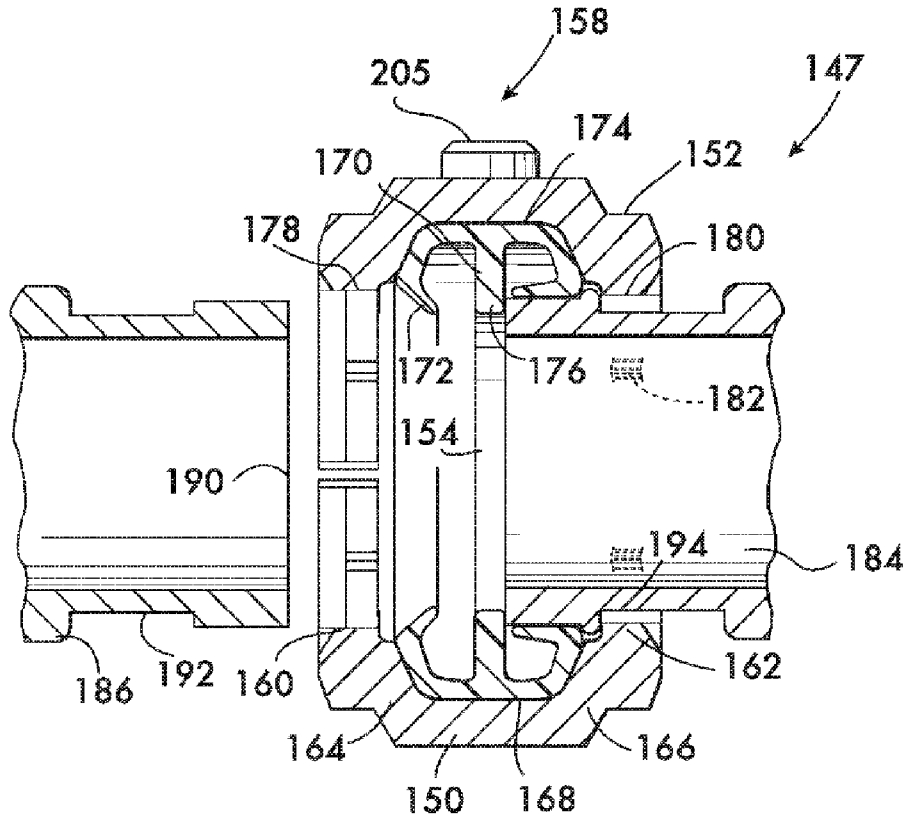
**FIG.9B**



**FIG. 9C**



**FIG.10**



**FIG. II**

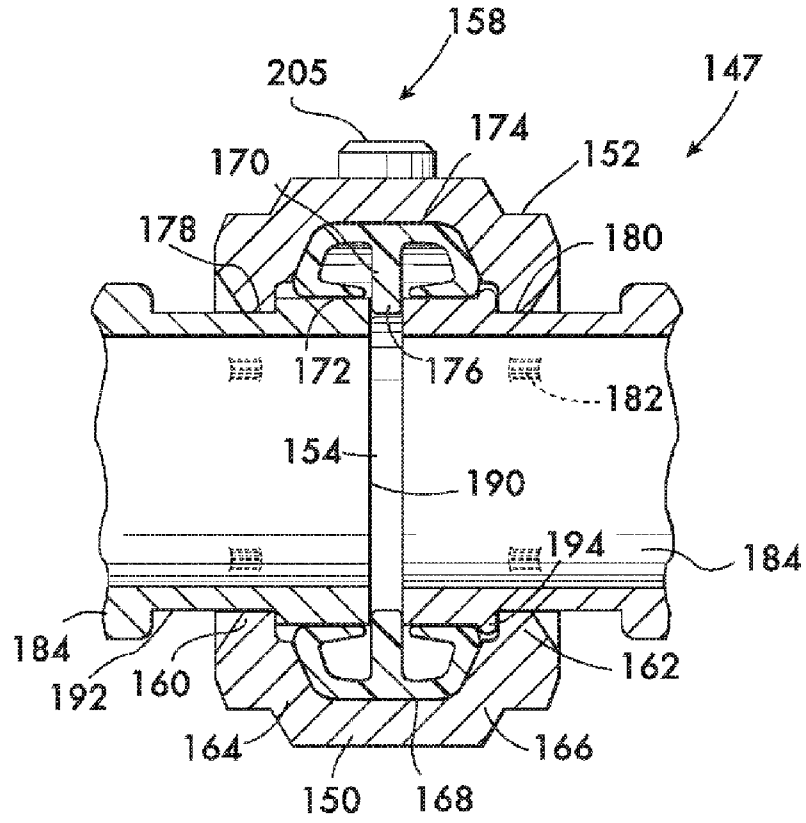


FIG.12

