

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 432 741**

51 Int. Cl.:

**F16L 23/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.10.2008 E 11176301 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2013 EP 2392846**

54 Título: **Acoplamiento de tubos**

30 Prioridad:

**31.10.2007 US 984003 P**  
**31.10.2007 FR 0707658**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.12.2013**

73 Titular/es:

**SAINT-GOBAIN PERFORMANCE PLASTICS CORPORATION (50.0%)**  
**1199 South Chillicothe Road**  
**Aurora, OH 44202, US y**  
**SAINT-GOBAIN PERFORMANCE PLASTICS FRANCE (50.0%)**

72 Inventor/es:

**STEFANI, YVES y**  
**LUCOTTE, ROLAND**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 432 741 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Acoplamiento de tubos

Campo técnico

La presente descripción se refiere en general a juntas de tubo o a acoplamientos de tubos.

5 Antecedentes

Tradicionalmente, se utilizan juntas estancas para evitar que circulen fluidos entre juntas de componentes rígidos. En ejemplos particulares, ver por ejemplo la GB1180047, se pueden instalar juntas estancas entre bridas para impedir que salga fluido de zonas de contención, por ejemplo, tubos. Se pueden utilizar juntas estancas elásticas entre bridas de tubos para sellar los tubos y evitar que goteen. Sin embargo, las juntas estancas elásticas normalmente no son resistentes a la corrosión.

10

En consecuencia, existe la necesidad de una junta estanca mejorada para una junta de tubo.

Breve descripción de los dibujos

La presente descripción se puede entender mejor, y sus numerosas características y ventajas quedan claras para aquellos expertos en la técnica, haciendo referencia a los dibujos que se acompañan.

15

La figura 1 es una vista en sección transversal de un sistema de tubos;

La figura 2 es una vista en sección transversal de una primera realización de una junta de tubo en el sistema de tubos;

La figura 3 es una vista detallada de la junta de tubo tomada por el círculo 3 en la figura 2;

La figura 4 es una vista en sección transversal de una segunda realización de una junta de tubo;

20

La figura 5 es una vista detallada de la segunda realización de la junta de tubo tomada por el círculo 5 en la figura 4;

La figura 6 es una vista en sección transversal de una tercera realización de una junta de tubo;

La figura 7 es una vista detallada de la tercera realización de la junta de tubo tomada por el círculo 7 en la figura 6;

La figura 8 es una vista en sección transversal de una cuarta realización de una junta de tubo;

La figura 9 es una vista detallada de la cuarta realización de la junta de tubo tomada por el círculo 9 en la figura 8;

25

La figura 10 es una vista en sección transversal de una quinta realización de una junta de tubo;

La figura 11 es una vista detallada de la quinta realización de la junta de tubo tomada por el círculo 11 en la figura 10;

La figura 12 es una vista en sección transversal de una sexta realización de una junta de tubo;

La figura 13 es una vista detallada de la sexta realización de la junta de tubo tomada por el círculo 13 en la figura 12;

30

La figura 14 es una vista en sección transversal de una séptima realización de una junta de tubo;

La figura 15 es una vista detallada de la séptima realización de la junta de tubo tomada por el círculo 15 en la figura 14;

La figura 16 es una vista en sección transversal de una octava realización de una junta de tubo;

35

La figura 17 es una vista detallada de la octava realización de la junta de tubo tomada por el círculo 17 en la figura 16;

La figura 18 es una vista en sección transversal de una novena realización de una junta de tubo;

La figura 19 es una vista detallada de la novena realización de la junta de tubo tomada por el círculo 19 en la figura 18;

La figura 20 es una vista en sección transversal de una décima realización de una junta de tubo;

5 La figura 21 es una vista detallada de la décima realización de la junta de tubo tomada por el círculo 21 en la figura 20;

La figura 22 es una vista en sección transversal de una undécima realización de una junta de tubo;

La figura 23 es una vista detallada de la undécima realización de la junta de tubo tomada por el círculo 23 en la figura 22;

La figura 24 es una vista en sección transversal de una duodécima realización de una junta de tubo;

10 La figura 25 es una vista detallada de la duodécima realización de la junta de tubo tomada por el círculo 25 en la figura 24; y

La figura 26 es un organigrama que ilustra un método para reparar, o modificar, una válvula.

#### Descripción de las realizaciones preferidas

15 En general, se describe una junta de tubo y puede incluir un primer tubo que tiene una brida y un segundo tubo que tiene una brida. Un primer manguito se puede instalar dentro del primer tubo y un segundo manguito se puede instalar dentro del segundo tubo. Por otra parte, un anillo anular puede estar dispuesto entre la brida del primer tubo y la brida del segundo tubo. El anillo anular está configurado para acoplarse con el primer manguito y el segundo manguito y crear un acoplamiento estanco entre el anillo anular, el primer manguito y el segundo manguito cuando se aplica una fuerza de compresión al primer manguito, al segundo manguito, o a una combinación de los mismos a lo largo de un eje longitudinal del conjunto de tubos.

20

25 En otra realización, se describe un conjunto de junta estanca y puede incluir un primer manguito y un segundo manguito. Un anillo anular se puede instalar entre el primer manguito y el segundo manguito. El anillo anular y el primer manguito pueden incluir una primera estructura de acoplamiento complementaria. Además, el anillo anular y el segundo manguito pueden incluir una segunda estructura de acoplamiento complementaria. La primera estructura de acoplamiento complementaria está configurada para establecer una primera interfaz de estanqueidad dentro de un tubo y la segunda estructura de acoplamiento complementaria está configurada para establecer una segunda interfaz de estanqueidad dentro de un tubo.

30 Aún en otra realización, se describe un método para modificar un conjunto de tubos que tiene un primer tubo con una brida y un segundo tubo con una brida. El método puede incluir desmontar el conjunto de tubos, instalar un primer manguito dentro del primer tubo, instalar un segundo manguito dentro del segundo tubo, e instalar un anillo anular entre la brida del primer tubo y la brida del segundo tubo. El anillo anular se acopla en un extremo del primer manguito y en un extremo del segundo manguito.

35 Haciendo referencia a la figura 1, se muestra un sistema de tubos indicado generalmente con el número de referencia 100. Como se muestra, el sistema de tubos 100 puede incluir un primer tubo 102, un segundo tubo 104, un tercer tubo 106 y un cuarto tubo 108. Además, el sistema de tubos 100 puede incluir una primera junta de tubo 110 entre el primer tubo 102 y el segundo tubo 104, una segunda junta de tubo 112 entre el primer tubo 102 y el tercer tubo 106, y una tercera junta de tubo 114 entre el segundo tubo 104 y el cuarto tubo 108.

40 Como se muestra en la figura 1, el primer tubo 102 puede incluir un primer extremo 120 y un segundo extremo 122. Una primera brida de tubo 124 puede estar formada en, o extenderse desde, el primer extremo 120 del primer tubo 102. Una segunda brida de tubo 126 puede estar formada en, o extenderse desde, el segundo extremo 122 del primer tubo 102. El segundo tubo 104 pueden incluir un primer extremo 130 y un segundo extremo 132. Una primera brida de tubo 134 puede estar formada en, o extenderse desde, el primer extremo 130 del segundo tubo 104. Una segunda brida de tubo 136 puede estar formada en, o extenderse desde, el segundo extremo 132 del segundo tubo 104.

45 La figura 1 muestra además que un primer manguito 142 puede estar dispuesto dentro del primer tubo 102. Un segundo manguito 144 puede estar dispuesto dentro del segundo tubo 104. Un tercer manguito 146 puede estar dispuesto dentro del tercer tubo 106. Además, un cuarto manguito 148 puede estar dispuesto dentro del cuarto tubo 108. Un primer anillo anular 150 se puede instalar dentro de la primera junta de tubo 110 entre el primer manguito 142 y el segundo manguito 144 y entre el primer tubo 102 y el segundo tubo 104. Un segundo anillo anular 152 se puede instalar dentro de la segunda junta de tubo 112 entre el primer manguito y el tercer manguito 146 y entre el

50

primer tubo 102 y el tercer tubo 106. Además, un tercer anillo anular 154 se puede instalar dentro de la tercera junta de tubo 114 entre el segundo manguito 144 y el cuarto manguito 148 y entre el segundo tubo 104 y el tercer tubo 108.

5 Como se ilustra en la figura 1, el primer manguito 142 puede incluir un primer extremo 160 y un segundo extremo 162. Además, el segundo manguito 144 puede incluir un primer extremo 170 y un segundo extremo 172. También, como se muestra en la figura 1, la primera junta de tubo 110 puede incluir una pluralidad de elementos de fijación roscados 180 que pueden extenderse a través de bridas 124, 134 de los tubos 102, 104 y del primer anillo anular 150. Los elementos de fijación roscados 180 pueden comprimir el primer anillo anular 150 entre la primera brida 124 del primer tubo 102 y la primera brida 134 del segundo tubo 104. En una realización particular, la segunda junta de tubo 112 y la tercera junta de tubo 114 están construidas de manera similar.

La figura 2 ilustra otros detalles de la primera junta de tubo 110. Se puede apreciar que la segunda junta de tubo 112 y la tercera junta de tubo 114 se pueden configurar de manera similar a la primera junta de tubo 110.

15 En general, como se ilustra en la figura 2, la primera junta de tubo 110 puede incluir la primera brida de tubo 124 del primer tubo 102, y la primera brida de tubo 134 del segundo tubo 104, el primer extremo 160 del primer manguito 142, el primer extremo 170 del segundo manguito 144, el primer anillo anular 150 y los elementos de fijación roscados 180.

20 La figura 3 ilustra detalles referentes a la primera junta de tubo 110. Como se indica en la figura 3, el primer anillo anular 150 puede incluir un primer elemento de estanqueidad 192 y un segundo elemento de estanqueidad 194. En una realización particular, el primer elemento de estanqueidad 192 puede ser una ranura formada en una primera cara del primer anillo anular 150. El segundo elemento de estanqueidad 194 puede ser una ranura formada en una segunda cara del primer anillo anular 150 - opuesta a la primera cara. La figura 3 también muestra que el primer extremo 160 del primer manguito 142 puede incluir un elemento de estanqueidad 196. Por otra parte, el primer extremo 170 del segundo manguito 144 puede incluir un elemento de estanqueidad 198. El elemento de estanqueidad 196 en el primer extremo 160 del primer manguito 142 puede incluir una lengüeta que se puede extender desde la cara del primer extremo 160 del primer manguito 142. La lengüeta puede estar configurada para extenderse en y acoplarse en una ranura, por ejemplo, el primer elemento de estanqueidad 192 del primer anillo anular 150. Del mismo modo, el elemento de estanqueidad 198 en el primer extremo 170 del segundo manguito 144 puede incluir una lengüeta que se puede extender desde la cara del primer extremo 170 del segundo manguito 144. La lengüeta puede estar configurada para extenderse en y acoplarse en una ranura, por ejemplo, el segundo elemento de estanqueidad 194 del primer anillo anular 150. Como se muestra, las lengüetas y ranuras pueden ser generalmente rectangulares.

30 Como se muestra en la figura 2 y en la figura 3, el elemento de estanqueidad 196 en el primer extremo 160 del primer manguito 142 se puede acoplar con el primer elemento de estanqueidad 192 del primer anillo anular 150. Además, el elemento de estanqueidad 198 en el primer extremo 170 del segundo manguito 144 se puede acoplar con el segundo elemento de estanqueidad 194 del primer anillo anular 150. Una fuerza de compresión se puede aplicar a los manguitos 142, 144 y al primer anillo anular 150 a lo largo de un eje longitudinal 200 y los elementos de estanqueidad 192, 194 del primer anillo anular 150 pueden cooperar con los elementos de estanqueidad 196, 198 de los manguitos 142, 144 para crear una junta estanca y evitar que los tubos 102, 104 goteen por la primera junta de tubo 110.

40 En una realización particular, el elemento de estanqueidad 196 en el primer extremo 160 del primer manguito 142 y el primer elemento de estanqueidad 192 del primer anillo anular 150 pueden formar una primera estructura de acoplamiento complementaria que está configurada para proporcionar una primera interfaz de estanqueidad dentro de la primera junta de tubo 110 cuando los manguitos 142, 144 y el anillo anular 150 se comprimen. El elemento de estanqueidad 198 en el primer extremo 170 del segundo manguito 144 y el segundo elemento de estanqueidad 194 del primer anillo anular 150 pueden formar una segunda estructura de acoplamiento complementaria que está configurada para proporcionar una segunda interfaz de estanqueidad hermética dentro de la primera junta de tubo 110 cuando los manguitos 142, 144 y el anillo anular 150 se comprimen.

45 En una realización particular, la junta estanca proporcionada por el acoplamiento del primer anillo anular 150 con el primer manguito 142 y el segundo manguito 144 puede proporcionar una presión de sellado, o soportar una presión, de por lo menos diez (10) bares. En otra realización, la junta estanca proporcionada por el acoplamiento del primer anillo anular 150 con el primer manguito 142 y el segundo manguito 144 puede proporcionar una presión de sellado, o soportar una presión, de por lo menos quince (15) bares. Aún en otra realización, la junta estanca proporcionada por el acoplamiento del primer anillo anular 150 con el primer manguito 142 y el segundo manguito 144 puede proporcionar una presión de sellado, o soportar una presión, de por lo menos veinte (20) bares. Todavía en otra realización, la junta estanca proporcionada por el acoplamiento del primer anillo anular 150 con el primer manguito 142 y el segundo manguito 144 puede proporcionar una presión de sellado, o soportar una presión, de por lo menos

veinticinco (25) bares. Todavía en otra realización, la junta estanca proporcionada por el acoplamiento del primer anillo anular 150 con el primer manguito 142 y el segundo manguito 144 puede no proporcionar una presión de sellado, o soportar una presión, mayor de treinta (30) bares.

5 En una realización particular, el primer manguito 142, el segundo manguito 144, y el primer anillo anular 150 pueden estar hechos de un polímero resistente a la corrosión sustancialmente rígido. El polímero resistente a la corrosión puede ser un fluoropolímero. Un fluoropolímero ejemplar incluye un polímero formado a partir de un monómero de olefina sustituido con flúor o un polímero que incluye al menos un monómero seleccionado del grupo que consiste en fluoruro de vinilideno, fluoruro de vinilo, tetrafluoroetileno, hexafluoropropileno, trifluoroetileno, clorotrifluoroetileno, o una mezcla de tales monómeros fluorados.

10 Un fluoropolímero ejemplar puede incluir un polímero, una mezcla de polímeros o un copolímero que incluye uno o más de los monómeros anteriores, tales como, por ejemplo, propileno de etileno fluorado (FEP), etileno-tetrafluoroetileno (ETFE), poli-tetrafluoroetileno-perfluoropropilviniléter (PFA), poli tetrafluoroetileno-perfluorometilviniléter (MFA), politetrafluoroetileno (PTFE), fluoruro de polivinilideno (PVDF), clorotrifluoroetileno de etileno (ECTFE), policlorotrifluoroetileno (PCTFE), o fluoruro de tetrafluoroetileno-hexafluoropropileno-vinilideno (THV).

15 En particular, el fluoropolímero puede ser politetrafluoroetileno (PTFE), tal como un PTFE modificado. En un ejemplo, el PTFE modificado es un copolímero de etileno-tetrafluoroetileno y un éter de vinilo, tal como perfluoropropilviniléter (PPVE). En una realización, el PTFE modificado incluye al menos aproximadamente 0.01% en peso de perfluoropropilviniléter (PPVE). En otro ejemplo, el PTFE modificado incluye no más de aproximadamente 5,0% en peso de PPVE, por ejemplo no más de aproximadamente 3,0% en peso o no más de aproximadamente 1,5% en peso de PPVE. Aunque realizaciones particulares de PTFE modificado que incluyen PPVE son procesables en estado fundido, un PTFE modificado particularmente útil incluye una pequeña cantidad de PPVE de tal manera que el PTFE modificado no sea procesable en estado fundido y en su lugar sea típicamente una solución depositada y sinterizada. Ejemplos particulares de PTFE modificado están disponibles comercialmente, por ejemplo TFM1700 disponible en Dyneon, Teflon® NXT disponible en DuPont®, y ML-11 disponible en Daikon.

20 Haciendo referencia ahora a la figura 4 y a la figura 5, se muestra una segunda realización de una junta de tubo indicada generalmente con el número de referencia 400. Como se muestra en la figura 4 y en la figura 5, la junta de tubo 400 puede incluir un primer tubo 402 y un segundo tubo 404. El primer tubo 402 puede incluir un extremo 410 y una brida 412 puede formarse en, o extenderse desde, el extremo 410 del primer tubo 402. El segundo tubo 404 puede incluir un extremo 420 y una brida 422 puede formarse en, o extenderse desde el extremo 420 del segundo tubo 404.

25 Las figuras 4 y 5 muestran además que un primer manguito 430 puede estar dispuesto dentro del primer tubo 402. El primer manguito 430 puede incluir un extremo 432. Un segundo manguito 440 puede estar dispuesto dentro del segundo tubo 404. El segundo manguito 440 puede incluir un extremo 442. Además, como se ilustra en las figuras 4 y 5, un anillo anular 450 se puede instalar en la junta de tubo 400 entre el primer manguito 430 y el segundo manguito 440 y entre el primer tubo 402 y el segundo tubo 404. Específicamente, el anillo anular 450 puede intercarse entre la brida 412 del primer tubo 402 y la brida 422 del segundo tubo 404. La junta de tubo 400 también puede incluir una pluralidad de elementos de fijación roscados 460 de las bridas 412, 422 de los tubos 402, 404 y el anillo anular 450. Los elementos de fijación roscados 460 pueden comprimir el anillo anular 450 entre las bridas 412, 422.

30 La figura 5 muestra otros detalles de la junta de tubo 400. Como se muestra en la figura 5, el anillo anular 450 puede incluir un primer elemento de estanqueidad 470 y un segundo elemento de estanqueidad 472. En una realización particular, el primer elemento de estanqueidad 470 puede ser una lengüeta que se puede extender sustancialmente perpendicular desde una primera cara del anillo anular 450. El segundo elemento de estanqueidad 472 también puede ser una lengüeta que se puede extender sustancialmente perpendicular desde una segunda cara del anillo anular 450 - opuesta a la primera cara.

35 La figura 5 muestra además que el extremo 432 del primer manguito 430 puede incluir un elemento de estanqueidad 480. Por otra parte, el extremo 442 del segundo manguito 440 puede incluir un elemento de estanqueidad 482. El elemento de estanqueidad 480 en el extremo 432 del primer manguito 430 puede incluir una ranura formada en la cara del extremo 432 del primer manguito 430. La ranura puede estar configurada, es decir, dimensionada y conformada, para recibir y acoplar una lengüeta, por ejemplo, el primer elemento de estanqueidad 470 del anillo anular 450. Del mismo modo, el elemento de estanqueidad 482 en el extremo 442 del segundo manguito 440 puede incluir una ranura formada en la cara del extremo 442 del segundo manguito 440. La ranura puede estar configurada, es decir, dimensionada y conformada, para recibir y acoplar una lengüeta, por ejemplo, el segundo elemento de estanqueidad 472 del anillo anular 450.

Como se muestra en las figuras 4 y 5, el elemento de estanqueidad 480 en el extremo 432 del primer manguito 430 se puede acoplar con el primer elemento de estanqueidad 470 del anillo anular 450. Además, el elemento de estanqueidad 482 en el extremo 442 del segundo manguito 440 se puede acoplar con el segundo elemento de estanqueidad 472 del anillo anular 450. Una fuerza de compresión se puede aplicar a los manguitos 430, 440 y al anillo anular 450 a lo largo de un eje longitudinal 490 y los elementos de estanqueidad 470, 472 del anillo anular 450 pueden cooperar con los elementos de estanqueidad 480, 482 de los manguitos 430, 440 para crear una junta estanca y evitar que los tubos 402, 404 goteen por la junta de tubo 400.

En una realización particular, el elemento de estanqueidad 480 en el extremo 432 del primer manguito 430 y el primer elemento de estanqueidad 470 del anillo anular 450 pueden formar una primera estructura de acoplamiento complementaria que está configurada para proporcionar una primera interfaz de estanqueidad dentro de la junta de tubo 400 cuando los manguitos 430, 440 y el anillo anular 450 se comprimen. El elemento de estanqueidad 482 en el extremo 442 del segundo manguito 440 y el segundo elemento de estanqueidad 472 del anillo anular 450 pueden formar una segunda estructura de acoplamiento complementaria que está configurada para proporcionar una segunda interfaz de estanqueidad dentro de la junta de tubo 400 cuando los manguitos 430, 440 y el anillo anular 450 se comprimen.

Haciendo referencia ahora a la figura 6 y a la figura 7, se muestra una tercera realización de una junta de tubo indicada generalmente con el número de referencia 600. Como se muestra en la figura 6 y en la figura 7, la junta de tubo 600 puede incluir un primer tubo 602 y un segundo tubo 604. El primer tubo 602 puede incluir un extremo 610 y una brida 612 puede formarse en, o extenderse desde, el extremo 610 del primer tubo 602. El segundo tubo 604 puede incluir un extremo 620 y una brida 622 puede formarse en, o extenderse desde, el extremo 620 del segundo tubo 604.

La figura 6 y la figura 7 muestran además que un primer manguito 630 puede estar dispuesto dentro del primer tubo 602. El primer manguito 630 puede incluir un extremo 632. Un segundo manguito 640 puede estar dispuesto dentro del segundo tubo 604. El segundo manguito 640 puede incluir un extremo 642. Además, como se ilustra en la figura 6 y en la figura 7, un anillo anular 650 se puede instalar dentro de la junta de tubo 600 entre el primer manguito 630 y el segundo manguito 640 y entre el primer tubo 602 y el segundo tubo 604. Específicamente, el anillo anular 650 puede estar intercalado entre la brida 612 del primer tubo 602 y la brida 622 del segundo tubo 604. La junta de tubo 600 también puede incluir una pluralidad de elementos de fijación roscados 660, las bridas 612, 622 de los tubos 602, 604 y el anillo anular 650. Los elementos de fijación roscados 660 pueden comprimir el anillo anular 650 entre las bridas 612, 622.

La figura 7 muestra otros detalles de la junta de tubo 600. Como se muestra en la figura 7, el anillo anular 650 puede incluir un primer elemento de estanqueidad 670 y un segundo elemento de estanqueidad 672. En una realización particular, el primer elemento de estanqueidad 670 puede ser una ranura en forma de cuña que puede extenderse en una primera cara del anillo anular 650. El segundo elemento de estanqueidad 672 también puede ser una ranura en forma de cuña que puede extenderse en una segunda cara del anillo anular 650 - opuesta a la primera cara.

La figura 7 muestra además que el extremo 632 del primer manguito 630 puede incluir un elemento de estanqueidad 680. Por otra parte, el extremo 642 del segundo manguito 640 puede incluir un elemento de estanqueidad 682. El elemento de estanqueidad 680 en el extremo 632 del primer manguito 630 puede incluir una lengüeta en forma de cuña que puede extenderse desde la cara del extremo 632 del primer manguito 630. La lengüeta en forma de cuña puede estar configurada para extenderse en y acoplarse en una ranura de forma similar, por ejemplo, el primer elemento de estanqueidad 670 del anillo anular 650. Del mismo modo, el elemento de estanqueidad 682 en el extremo 642 del segundo manguito 640 puede incluir una lengüeta en forma de cuña que puede extenderse desde la cara del extremo 642 del segundo manguito 640. La lengüeta en forma de cuña puede estar configurada para extenderse en y acoplarse en una ranura de forma similar, por ejemplo, el segundo elemento de estanqueidad 672 del anillo anular 650.

Como se muestra en las figuras 6 y en la figura 7, el elemento de estanqueidad 680 en el extremo 632 del primer manguito 630 se puede acoplar con el primer elemento de estanqueidad 670 del anillo anular 650. Además, el elemento de estanqueidad 682 en el extremo 642 del segundo manguito 640 se puede acoplar con el segundo elemento de estanqueidad 672 del anillo anular 650. Una fuerza de compresión se puede aplicar a los manguitos 630, 640 y al anillo anular 650 a lo largo de un eje longitudinal 690 y los elementos de estanqueidad 670, 672 del anillo anular 650 pueden cooperar con los elementos de estanqueidad 680, 682 de los manguitos 630, 640 para crear una junta estanca y evitar que los tubos 602, 604 goteen por la junta de tubo 600.

En una realización particular, el elemento de estanqueidad 680 en el extremo 632 del primer manguito 630 y el primer elemento de estanqueidad 670 del anillo anular 650 pueden formar una primera estructura de acoplamiento complementaria que está configurada para proporcionar una primera interfaz de estanqueidad dentro de la junta de

5 tubo 600 cuando los manguitos 630, 640 y el anillo anular 650 se comprimen. El elemento de estanqueidad 682 en el extremo 642 del segundo manguito 640 y el segundo elemento de estanqueidad 672 del anillo anular 650 pueden formar una segunda estructura de acoplamiento complementaria que está configurada para proporcionar una segunda interfaz de estanqueidad dentro de la junta de tubo 600 cuando los manguitos 630, 640 y el anillo anular 650 se comprimen.

10 Haciendo referencia ahora a la figuras 8 y a la figura 9, una cuarta realización de una junta de tubo se muestra indicada generalmente con el número de referencia 800. Como se muestra en la figura 8 y en la figura 9, la junta de tubo 800 puede incluir un primer tubo 802 y un segundo tubo 804. El primer tubo 802 puede incluir un extremo 810 y una brida 812 se puede formar en, o extenderse desde, el extremo 810 del primer tubo 802. El segundo tubo 804 puede incluir un extremo 820 y una brida 822 se puede formar en, o extenderse desde, el extremo 820 del segundo tubo 804.

15 La figura 8 y la figura 9 muestran además que un primer manguito 830 puede estar dispuesto dentro del primer tubo 802. El primer manguito 830 puede incluir un extremo 832. Un segundo manguito 840 puede estar dispuesto dentro del segundo tubo 804. El segundo manguito 840 puede incluir un extremo 842. Además, como se ilustra en la figura 8 y en la figura 9, un anillo anular 850 se puede instalar dentro de la junta de tubo 800 entre el primer manguito 830 y el segundo manguito 840 y entre el primer tubo 802 y el segundo tubo 804. Específicamente, el anillo anular 850 puede estar intercalado entre la brida 812 del primer tubo 802 y la brida 822 del segundo tubo 804. La junta de tubo 800 también puede incluir una pluralidad de elementos de fijación roscados 860 de las bridas 812, 822 de los tubos 802, 804 y el anillo anular 850. Los elementos de fijación roscados 860 pueden comprimir el anillo anular 850 entre las bridas 812, 822.

20 La figura 9 ilustra otros detalles de la junta de tubo 800. Como se muestra en la figura 9, el anillo anular 850 puede incluir un primer elemento de estanqueidad 870 y un segundo elemento de estanqueidad 872. En una realización particular, el primer elemento de estanqueidad 870 puede ser una ranura generalmente en forma de K que puede extenderse en una primera cara del anillo anular 850. El segundo elemento de estanqueidad 872 también puede ser una ranura generalmente en forma de K que puede extenderse en una segunda cara del anillo anular 850 - opuesta a la primera cara.

25 La figura 9 muestra además que el extremo 832 del primer manguito 830 puede incluir un elemento de estanqueidad 880. Por otra parte, el extremo 842 del segundo manguito 840 puede incluir un elemento de estanqueidad 882. El elemento de estanqueidad 880 en el extremo 832 del primer manguito 830 puede incluir una lengüeta generalmente en forma de K que puede extenderse desde la cara del extremo 832 del primer manguito 830. La lengüeta en forma de K puede ser configurada para extenderse en y acoplarse en una ranura con una forma similar, por ejemplo, el primer elemento de estanqueidad 870 del anillo anular 850. Del mismo modo, el elemento de estanqueidad 882 en el extremo 842 del segundo manguito 840 puede incluir una lengüeta generalmente en forma de K que puede extenderse desde la cara del extremo 842 del segundo manguito 840. La lengüeta en forma de K puede ser configurada para extenderse en y acoplarse en una ranura con una forma similar, por ejemplo, el segundo elemento de estanqueidad 872 del anillo anular 850. En una realización particular, las lengüetas en forma de K pueden encajar en las ranuras con forma de K.

30 Como se muestra en la figura 8 y en la figura 9, el elemento de estanqueidad 880 en el extremo 832 del primer manguito 830 se puede acoplar con el primer elemento de estanqueidad 870 del anillo anular 850. Además, el elemento de estanqueidad 882 en el extremo 842 del segundo manguito 840 se puede acoplar con el segundo elemento de estanqueidad 872 del anillo anular 850. Una fuerza de compresión se puede aplicar a los manguitos 830, 840 y al anillo anular 850 a lo largo de un eje longitudinal 890 y los elementos de estanqueidad 870, 872 del anillo anular 850 pueden cooperar con los elementos de estanqueidad 880, 882 de los manguitos 830, 840 para crear una junta estanca y evitar que los tubos 802, 804 goteen por la junta del tubo 800.

35 En una realización particular, el elemento de estanqueidad 880 en el extremo 832 del primer manguito 830 y el primer elemento de estanqueidad 870 del anillo anular 850 pueden formar una primera estructura de acoplamiento complementaria que está configurada para proporcionar una primera interfaz de estanqueidad dentro de la junta de tubo 800 cuando los manguitos 830, 840 y el anillo anular 850 se comprimen. El elemento de estanqueidad 882 en el extremo 842 del segundo manguito 840 y el segundo elemento de estanqueidad 872 del anillo anular 850 pueden formar una segunda estructura de acoplamiento complementaria que está configurada para proporcionar una segunda interfaz de estanqueidad dentro de la junta de tubo 800 cuando los manguitos 830, 840 y el anillo anular 850 se comprimen.

40 Como se muestra en la figura 8 y en la figura 9, el elemento de estanqueidad 880 en el extremo 832 del primer manguito 830 se puede acoplar con el primer elemento de estanqueidad 870 del anillo anular 850. Además, el elemento de estanqueidad 882 en el extremo 842 del segundo manguito 840 se puede acoplar con el segundo elemento de estanqueidad 872 del anillo anular 850. Una fuerza de compresión se puede aplicar a los manguitos 830, 840 y al anillo anular 850 a lo largo de un eje longitudinal 890 y los elementos de estanqueidad 870, 872 del anillo anular 850 pueden cooperar con los elementos de estanqueidad 880, 882 de los manguitos 830, 840 para crear una junta estanca y evitar que los tubos 802, 804 goteen por la junta del tubo 800.

45 En una realización particular, el elemento de estanqueidad 880 en el extremo 832 del primer manguito 830 y el primer elemento de estanqueidad 870 del anillo anular 850 pueden formar una primera estructura de acoplamiento complementaria que está configurada para proporcionar una primera interfaz de estanqueidad dentro de la junta de tubo 800 cuando los manguitos 830, 840 y el anillo anular 850 se comprimen. El elemento de estanqueidad 882 en el extremo 842 del segundo manguito 840 y el segundo elemento de estanqueidad 872 del anillo anular 850 pueden formar una segunda estructura de acoplamiento complementaria que está configurada para proporcionar una segunda interfaz de estanqueidad dentro de la junta de tubo 800 cuando los manguitos 830, 840 y el anillo anular 850 se comprimen.

50 Haciendo referencia ahora a la figura 10 y a la figura 11, una quinta realización de una junta de tubo se muestra indicada generalmente con el número de referencia 1000. Como se muestra en la figura 10 y en la figura 11, la junta de tubo 1000 puede incluir un primer tubo 1002 y un segundo tubo 1004. El primer tubo 1002 puede incluir un extremo 1010 y una brida 1012 puede formarse en, o extenderse desde, el extremo 1010 del primer tubo 1002. El

segundo tubo 1004 puede incluir un extremo 1020 y una brida 1022 puede formarse en, o extenderse desde, el extremo 1020 del segundo tubo 1004.

La figura 10 y la figura 11 muestran además que un primer manguito 1030 puede estar dispuesto dentro del primer tubo 1002. El primer manguito 1030 puede incluir un extremo 1032. Un segundo manguito 1040 puede estar dispuesto dentro del segundo tubo 1004. El segundo manguito 1040 puede incluir un extremo 1042. Además, como se ilustra en la figura 10 y en la figura 11, un anillo anular 1050 se puede instalar dentro de la junta de tubo 1000 entre el primer manguito 1030 y el segundo manguito 1040 y entre el primer tubo 1002 y el segundo tubo 1004. Específicamente, el anillo anular 1050 puede insertarse entre la brida 1012 del primer tubo 1002 y la brida 1022 del segundo tubo 1004. La junta de tubo 1000 también puede incluir una pluralidad de elementos de fijación roscados 1060, las bridas 1012, 1022 de los tubos 1002, 1004 y el anillo anular 1050. Los elementos de fijación roscados 1060 pueden comprimir el anillo anular 1050 entre las bridas 1012, 1022.

La figura 11 muestra otros detalles de la junta de tubo 1000. Como se muestra en la figura 11, el anillo anular 1050 puede incluir un primer elemento de estanqueidad 1070 y un segundo elemento de estanqueidad 1072. En una realización particular, el primer elemento de estanqueidad 1070 se puede formar en una primera cara del anillo anular 1050 y el primer elemento de estanqueidad 1070 puede incluir una ranura generalmente en forma de cuña que está circunscrita por una lengüeta generalmente en forma de cuña. El segundo elemento de estanqueidad 1072 se puede formar en una segunda cara del anillo anular 1050, opuesta a la primera cara del anillo anular 1050, y el segundo elemento de estanqueidad 1072 puede incluir una ranura generalmente en forma de cuña que está circunscrita por una lengüeta generalmente en forma de cuña.

La figura 11 muestra además que el extremo 1032 del primer manguito 1030 puede incluir un elemento de estanqueidad 1080. Por otra parte, el extremo 1042 del segundo manguito 1040 puede incluir un elemento de estanqueidad 1082. El elemento de estanqueidad 1080 en el extremo 1032 del primer manguito 1030 puede ser una disposición de lengüeta/ranura que está dimensionada y conformada para encajar en, y acoplarse con, una disposición de lengüeta/ranura opuesta, por ejemplo, el primer elemento de estanqueidad 1070 del anillo anular 1050. En consecuencia, como se muestra en la figura 11, el elemento de estanqueidad 1080 en el extremo 1032 del primer manguito 1030 puede ser una lengüeta generalmente en forma de cuña que está circunscrita por una ranura en forma de cuña.

Como se muestra en la figura 11, el elemento de estanqueidad 1082 en el extremo 1042 del primer manguito 1040 puede ser una disposición de lengüeta/ranura que está dimensionada y conformada para encajar en, y acoplarse con, una disposición de lengüeta/ranura opuesta, por ejemplo, el segundo elemento de estanqueidad 1072 del anillo anular 1050. En consecuencia, el elemento de estanqueidad 1082 en el extremo 1042 del segundo manguito 1040 puede ser una lengüeta generalmente en forma de cuña que está circunscrita por una ranura en forma de cuña.

Como se muestra en la figura 10 y en la figura 11, el elemento de estanqueidad 1080 en el extremo 1032 del primer manguito 1030 puede acoplarse con el primer elemento de estanqueidad 1070 del anillo anular 1050. Además, el elemento de estanqueidad 1082 en el extremo 1042 del segundo manguito 1040 puede acoplarse con el segundo elemento de estanqueidad 1072 del anillo anular 1050. Una fuerza de compresión se puede aplicar a los manguitos 1030, 1040 y al anillo anular 1050 a lo largo de un eje longitudinal 1090 y los elementos de estanqueidad 1070, 1072 del anillo anular 1050 pueden cooperar con los elementos de estanqueidad 1080, 1082 de los manguitos 1030, 1040 para crear una junta estanca y evitar que los tubos 1002, 1004 goteen por la junta de tubo 1000.

En una realización particular, el elemento de estanqueidad 1080 en el extremo 1032 del primer manguito 1030 y el primer elemento de estanqueidad 1070 del anillo anular 1050 pueden formar una primera estructura de acoplamiento complementaria que está configurada para proporcionar una primera interfaz de estanqueidad dentro de la junta de tubo 1000 cuando los manguitos 1030, 1040 y el anillo anular 1050 se comprimen. El elemento de estanqueidad 1082 en el extremo 1042 del segundo manguito 1040 y el segundo elemento de estanqueidad 1072 del anillo anular 1050 pueden formar una segunda estructura de acoplamiento complementaria que está configurada para proporcionar una segunda interfaz de estanqueidad dentro de la junta de tubo 1000 cuando los manguitos 1030, 1040 y el anillo anular 1050 se comprimen.

Haciendo referencia ahora a la figura 12 y a la figura 13, se muestra una sexta realización de una junta de tubo indicada generalmente con el número de referencia 1200. Como se muestra en la figura 12 y en la figura 13, la junta de tubo 1200 puede incluir un primer tubo 1202 y un segundo tubo 1204. El primer tubo 1202 puede incluir un extremo 1210 y una brida 1212 se puede formar en, o extenderse desde, el extremo 1210 del primer tubo 1202. El segundo tubo 1204 puede incluir un extremo 1220 y una brida 1222 se puede formar en, o extenderse desde, el extremo 1220 del segundo tubo 1204.

La figura 12 y la figura 13 muestran además que un primer manguito 1230 puede estar dispuesto dentro del primer tubo 1202. El primer manguito 1230 puede incluir un extremo 1232. Un segundo manguito 1240 puede estar dispuesto dentro del segundo tubo 1204. El segundo manguito 1240 puede incluir un extremo 1242. Además, como

se ilustra en la figura 12 y en la figura 13, un anillo anular 1250 se puede instalar dentro de la junta de tubo 1200 entre el primer manguito 1230 y el segundo manguito 1240 y entre el primer tubo 1202 y el segundo tubo 1204.

5 Específicamente, el anillo anular 1250 se puede intercalar entre la brida 1212 del primer tubo 1202 y la brida 1222 del segundo tubo 1204. La junta de tubo 1200 también puede incluir una pluralidad de elementos de fijación roscados 1260, las bridas 1212, 1222 de los tubos 1202, 1204 y el anillo anular 1250. Los elementos de fijación roscados 1260 pueden comprimir el anillo anular 1250 entre las bridas 1212, 1222.

10 La figura 13 muestra otros detalles de la junta de tubo 1200. Como se muestra en la figura 13, el anillo anular 1250 puede incluir un primer elemento de estanqueidad 1270 y un segundo elemento de estanqueidad 1272. En una realización particular, el primer elemento de estanqueidad 1270 puede ser una ranura que se puede extender sustancialmente perpendicular en una primera cara del anillo anular 1250. El segundo elemento de estanqueidad 1272 también puede ser una ranura que se puede extender sustancialmente perpendicular desde una segunda cara del anillo anular 1250 - opuesta a la primera cara.

15 La figura 13 muestra además que el extremo 1232 del primer manguito 1230 puede incluir un elemento de estanqueidad 1280. Por otra parte, el extremo 1242 del segundo manguito 1240 puede incluir un elemento de estanqueidad 1282. El elemento de estanqueidad 1280 del primer manguito 1230 puede ser una brida generalmente curvada que puede extenderse desde la cara del extremo 1232 del primer manguito 1230. Como se muestra en la figura 13, el elemento de estanqueidad 1280 en el primer manguito 1230 se puede encajar en una ranura, por ejemplo, el primer elemento de estanqueidad 1270 del anillo anular 1250. Además, el elemento de estanqueidad 1280 del primer manguito 1230 puede ser ligeramente deformado, es decir, ligeramente aplanado, por el primer elemento de estanqueidad 1270 del anillo anular 1250 cuando el elemento de estanqueidad 1280 del primer manguito 1230 se inserta en el primer elemento de estanqueidad 1270 del anillo anular 1250.

20 El elemento de estanqueidad 1282 del segundo manguito 1240 puede ser una brida generalmente curvada que puede extenderse desde la cara del extremo 1242 del primer manguito 1240. Como se muestra en la figura 13, el elemento de estanqueidad 1282 en el segundo manguito 1240 se puede encajar en una ranura, por ejemplo, el segundo elemento de estanqueidad 1272 del anillo anular 1250. Además, el elemento de estanqueidad 1282 del segundo manguito 1240 puede ser ligeramente deformado, es decir ligeramente aplanado, por el segundo elemento de estanqueidad 1272 del anillo anular 1250 cuando el elemento de estanqueidad 1282 del segundo manguito 1240 se inserta en el segundo elemento de estanqueidad 1272 del anillo anular 1250.

25 Como se muestra en la figura 12 y en la figura 13, el elemento de estanqueidad 1280 en el extremo 1232 del primer manguito 1230 puede acoplarse con el primer elemento de estanqueidad 1270 del anillo anular 1250. Además, el elemento de estanqueidad 1282 en el extremo 1242 del segundo manguito 1240 puede acoplarse con el segundo elemento de estanqueidad 1272 del anillo anular 1250. Una fuerza de compresión se puede aplicar a los manguitos 1230, 1240 y al anillo anular 1250 a lo largo de un eje longitudinal 1290 y los elementos de estanqueidad 1270, 1272 del anillo anular 1250 pueden cooperar con los elementos de estanqueidad 1280, 1282 de los manguitos 1230, 1240 para crear una junta estanca y evitar que los tubos 1202, 1204 goteen por la junta de tubo 1200.

30 Haciendo referencia ahora a la figura 14 y a la figura 15, se muestra una séptima realización de una junta de tubo indicada generalmente con el número de referencia 1400. Como se muestra en la figura 14 y en la figura 15, la junta de tubo 1400 puede incluir un primer tubo 1402 y un segundo tubo 1404. El primer tubo 1402 puede incluir un extremo 1410 y una brida 1412 se puede formar en, o extenderse desde, el extremo 1410 del primer tubo 1402. El segundo tubo 1404 puede incluir un extremo 1420 y una brida 1422 se puede formar en, o extenderse desde, el extremo 1420 del segundo tubo 1404.

35 La figura 14 y la figura 15 muestran además que un primer manguito 1430 puede estar dispuesto dentro del primer tubo 1402. El primer manguito 1430 puede incluir un extremo 1432. Un segundo manguito 1440 puede estar dispuesto dentro del segundo tubo 1404. El segundo manguito 1440 puede incluir un extremo 1442. Además, como se ilustra en la figura 14 y en la figura 15, un anillo anular 1450 se puede instalar dentro de la junta de tubo 1400 entre el primer manguito 1430 y el segundo manguito 1440 y entre el primer tubo 1402 y el segundo tubo 1404. Específicamente, el anillo anular 1450 se puede insertar entre la brida 1412 del primer tubo 1402 y la brida 1422 del segundo tubo 1404. La junta de tubo 1400 también puede incluir una pluralidad de elementos de fijación roscados 1460, las bridas 1412, 1422 de los tubos 1402, 1404 y el anillo anular 1450. Los elementos de fijación roscados 1460 pueden comprimir el anillo anular 1450 entre las bridas 1412, 1422.

40 La figura 15 ilustra otros detalles de la junta de tubo 1400. Como se muestra en la figura 15, el anillo anular 1450 puede incluir un primera cavidad de manguito 1470. Una primera ranura de junta tórica 1472 puede estar formada en el anillo anular 1450 alrededor de la primera cavidad de manguito 1470. Además, una primera junta tórica 1474 puede estar dispuesta dentro de la primera ranura de junta tórica 1472. La figura 15 muestra, que el anillo anular 1450 también puede incluir una segunda cavidad de manguito 1480. Una segunda ranura de junta tórica 1482 puede

estar formada en el anillo anular 1450 alrededor de la segunda cavidad de manguito 1480. Además, una segunda junta tórica 1484 puede estar dispuesta dentro de la segunda ranura de junta tórica 1482.

5 Como se muestra en la figura 15, el extremo 1432 del primer manguito 1430 se puede ajustar en la primera cavidad 1470 formada en el anillo anular 1450. Además, la primera junta tórica 1474 puede circunscribir el extremo 1432 del primer manguito 1430. La primera junta tórica 1472 también puede acoplarse con el extremo 1432 del primer manguito 1430 y formar una interfaz de estanqueidad con el extremo 1432 del primer manguito 1430.

10 La figura 15 muestra además que el extremo 1442 del segundo manguito 1440 se puede ajustar en la segunda cavidad 1480 formada en el anillo anular 1450. Además, la segunda junta tórica 1484 puede circunscribir el extremo 1442 del segundo manguito 1440. La segunda junta tórica 1484 también puede acoplarse con el extremo 1442 del segundo manguito 1440 y formar una interfaz de estanqueidad con el extremo 1442 del segundo manguito 1440.

15 Haciendo referencia ahora a la figura 16 y a la figura 17, se muestra una octava realización de una junta de tubo indicada generalmente con el número de referencia 1600. Como se muestra en la figura 16 y en la figura 17, la junta de tubo 1600 puede incluir un primer tubo 1602 y un segundo tubo 1604. La primera tubo 1602 puede incluir un extremo 1610 y una brida 1612 se puede formar en, o extenderse desde, el extremo 1610 del primer tubo 1602. El segundo tubo 1604 puede incluir un extremo 1620 y una brida 1622 se puede formar en, o extenderse desde, el extremo 1620 del segundo tubo 1604.

20 La figura 16 y la figura 17 muestran además que un primer manguito 1630 puede estar dispuesto dentro del primer tubo 1602. El primer manguito 1630 puede incluir un extremo 1632. Un segundo manguito 1640 puede estar dispuesto dentro del segundo tubo 1604. El segundo manguito 1640 puede incluir un extremo 1642. Además, como se ilustra en la figura 16 y en la figura 17, un anillo 1650 puede instalarse dentro de la junta de tubo 1600 entre el primer manguito 1630 y el segundo manguito 1640 y entre el primer tubo 1602 y el segundo tubo 1604. Específicamente, el anillo anular 1650 se puede intercalar entre la brida 1612 del primer tubo 1602 y la brida 1622 del segundo tubo 1604.

25 Según se muestra, el anillo anular 1650 puede incluir un primer cubo 1652 que puede extenderse desde el anillo anular 1650 en el primer tubo 1602 y un segundo cubo 1654 que puede extenderse desde el anillo anular 1650 en el segundo tubo 1604 - opuesto al primer cubo 1652. La junta de tubo 1600 también puede incluir una pluralidad de elementos de fijación roscados 1660, las bridas 1612, 1622 de los tubos 1602, 1604 y el anillo anular 1650. Los elementos de fijación roscados 1660 pueden comprimir el anillo anular 1650 entre las bridas 1612, 1622.

30 La figura 17 muestra otros detalles de la junta de tubo 1600. Como se muestra en la figura 17, el anillo anular 1650 puede incluir un primer elemento de estanqueidad 1670 y un segundo elemento de estanqueidad 1672. En una realización particular, el primer elemento de estanqueidad 1670 puede ser una ranura que se extiende hasta una cara del primer cubo 1652 del anillo anular 1650. El segundo elemento de estanqueidad 1672 también puede ser una ranura que se extiende hasta una segunda cara del segundo cubo 1654 del anillo anular 1650.

35 La figura 17 muestra además que el extremo 1632 del primer manguito 1630 puede incluir un elemento de estanqueidad 1680. Por otra parte, el extremo 1642 del segundo manguito 1640 puede incluir un elemento de estanqueidad 1682. El elemento de estanqueidad 1680 en el extremo 1632 del primer manguito 1630 puede incluir una lengüeta que se puede extender desde la cara del extremo 1632 del primer manguito de 1630. La lengüeta puede estar configurada para extenderse y acoplarse en una ranura, por ejemplo, el primer elemento de estanqueidad 1670 del anillo anular 1650. Del mismo modo, el elemento de estanqueidad 1682 en el extremo 1642 del segundo manguito 1640 puede incluir una lengüeta que se puede extender desde la cara del extremo 1642 del segundo manguito 1640. La lengüeta puede estar configurada para extenderse y acoplarse en una ranura, por ejemplo, el segundo elemento de estanqueidad 1672 del anillo anular 1650.

45 Como se muestra en la figura 16 y en la figura 17, el elemento de estanqueidad 1680 en el extremo 1632 del primer manguito 1630 puede acoplarse con el primer elemento de estanqueidad 1670 del anillo anular 1650. Además, el elemento de estanqueidad 1682 en el extremo 1642 del segundo manguito 1640 se puede acoplar con el segundo elemento de estanqueidad 1672 del anillo anular 1650. Una fuerza de compresión se puede aplicar a los manguitos 1630, 1640 y al anillo anular 1650 a lo largo de un eje longitudinal 1690 y los elementos de estanqueidad 1670, 1672 del anillo anular 1650 pueden cooperar con los elementos de estanqueidad 1680, 1682 de los manguitos 1630, 1640 para crear una junta estanca y evitar que los tubos 1602, 1604 goteen por la junta de tubo 1600.

50 Como se muestra en la figura 16, la junta de tubo 1600 puede incluir un eje central 1692 que puede estar situado aproximadamente a lo largo del punto medio del anillo anular 1650. Una primera interfaz de brida 1694 se puede establecer a una distancia  $D_{F1}$  del eje central 1690. Además, una primera interfaz de manguito 1696 se puede establecer a una distancia  $D_{S1}$  del eje central 1692. En una realización particular,  $D_{S1}$  es igual a  $1,25 \times D_{F1}$ . En otra realización,  $D_{S1}$  es igual a  $1,5 \times D_{F1}$ . Aún en otra realización,  $D_{S1}$  es igual a  $1,75 \times D_{F1}$ . En otra realización,  $D_{S1}$  es igual a  $2,0 \times D_{F1}$ . Aún en otra realización,  $D_{S1}$  no es mayor que  $3,0 \times D_{F1}$ .

55

La figura 16 indica además que una segunda interfaz de brida 1698 se puede establecer a una distancia  $D_{F2}$  del eje central 1692. Además, una segunda interfaz de manguito 1700 se puede establecer a una distancia  $D_{S2}$  del eje central 1692. En una realización particular,  $D_{S2}$  es igual a  $1,25 \times D_{F2}$ . En otra realización,  $D_{S2}$  es igual a  $1,5 \times D_{F2}$ . Aún en otra realización,  $D_{S2}$  es igual a  $1,75 \times D_{F2}$ . En otra realización,  $D_{S2}$  es igual a  $2,0 \times D_{F2}$ . Aún en otra realización,  $D_{S2}$  no es mayor que  $3,0 \times D_{F2}$ .

En una realización particular, el elemento de estanqueidad 1680 en el extremo 1632 del primer manguito 1630 y el primer elemento de estanqueidad 1670 del primer cubo 1652 del anillo anular 1650 pueden formar una primera estructura de acoplamiento complementaria que está configurada para proporcionar una primera interfaz de estanqueidad dentro de la junta de tubo 1600 cuando los manguitos 1630, 1640 y el anillo anular 1650 se comprimen. El elemento de estanqueidad 1682 en el extremo 1642 del segundo manguito 1640 y el segundo elemento de estanqueidad 1672 del segundo cubo 1654 del anillo anular 1650 pueden formar una segunda estructura de acoplamiento complementaria que está configurada para proporcionar una segunda interfaz de estanqueidad dentro de la junta de tubo 1600 cuando los manguitos 1630, 1640 y el anillo anular 1650 se comprimen.

Haciendo referencia ahora a la figura 18 y a la figura 19, se muestra una novena realización de una junta de tubo indicada generalmente con el número de referencia 1800. Como se muestra en la figura 18 y en la figura 19, la junta de tubo 1800 puede incluir un primer tubo 1802 y un segundo tubo 1804. El primer tubo 1802 puede incluir un extremo 1810 y una brida 1812 se puede formar en, o extenderse desde, el extremo 1810 del primer tubo 1802. El segundo tubo 1804 puede incluir un extremo 1820 y una brida 1822 se puede formar en, o extenderse desde, el extremo 1820 del segundo tubo 1804.

La figura 18 y la figura 19 muestran además que un primer manguito 1830 puede estar dispuesto dentro del primer tubo 1802. El primer manguito 1830 puede incluir un extremo 1832. Un segundo manguito 1840 puede estar dispuesto dentro del segundo tubo 1804. El segundo manguito 1840 puede incluir un extremo 1842. Además, como se ilustra en la figura 18 y en la figura 19, un anillo anular 1850 se puede instalar en la junta de tubo 1800 entre el primer manguito 1830 y el segundo manguito 1840 y entre el primer tubo 1802 y el segundo tubo 1804. Específicamente, el anillo anular 1850 se puede intercalar entre la brida 1812 del primer tubo 1802 y la brida 1822 del segundo tubo 1804. La junta de tubo 1800 también puede incluir una pluralidad de elementos de fijación roscados 1860, las bridas 1812, 1822 de los tubos 1802, 1804 y el anillo anular 1850. Los elementos de fijación roscados 1860 pueden comprimir el anillo anular 1850 entre las bridas 1812, 1822.

La figura 19 ilustra otros detalles de la junta de tubo 1800. Como se muestra en la figura 19, el anillo anular 1850 puede incluir un primer elemento de estanqueidad 1870 y un segundo elemento de estanqueidad 1872. En una realización particular, el primer elemento de estanqueidad 1870 puede ser una cavidad de manguito abocinada formada en una primera cara del anillo anular 1850. El segundo elemento de estanqueidad 1872 también puede ser una cavidad de manguito abocinada formada en una segunda cara del anillo anular 1850 - opuesta a la primera cara.

La figura 19 muestra además que el extremo 1832 del primer manguito 1830 puede incluir un elemento de estanqueidad 1880. Por otra parte, el extremo 1842 del segundo manguito 1840 puede incluir un elemento de estanqueidad 1882. El elemento de estanqueidad 1880 del primer manguito 1830 puede ser un tubo abocinado formado en el extremo 1832 del primer manguito 1830. Como se muestra en la figura 19, el elemento de estanqueidad 1880 en el primer manguito 1830 se puede ajustar en una cavidad de manguito abocinada, por ejemplo, el primer elemento de estanqueidad 1870 del anillo anular 1850. Además, el elemento de estanqueidad 1880 del primer manguito 1830 puede ser abocinado, o deformado, radialmente hacia fuera por el primer elemento de estanqueidad 1870 del anillo anular 1850 cuando el elemento de estanqueidad 1880 del primer manguito 1830 se instala alrededor del primer elemento de estanqueidad 1870 del anillo anular 1850.

El elemento de estanqueidad 1882 del segundo manguito 1840 puede ser un manguito abocinado formado en el extremo 1842 del segundo manguito 1840. Como se muestra en la figura 19, el elemento de estanqueidad 1882 en el segundo manguito 1840 se puede ajustar en una cavidad de manguito abocinada, por ejemplo, el segundo elemento de estanqueidad 1872 del anillo anular 1850. Además, el elemento de estanqueidad 1882 del segundo manguito 1840 puede ser abocinado, o deformado, radialmente hacia fuera por el segundo elemento de estanqueidad 1872 del anillo anular 1850 cuando el elemento de estanqueidad 1882 del segundo manguito 1840 se instala alrededor del segundo elemento de estanqueidad 1872 del anillo anular 1850.

Como se muestra en la figura 18 y en la figura 19, el elemento de estanqueidad 1880 en el extremo 1832 del primer manguito 1830 se puede acoplar con el primer elemento de estanqueidad 1870 del anillo anular 1850. Además, el elemento de estanqueidad 1882 en el extremo 1842 del segundo manguito 1840 se puede acoplar con el segundo elemento de estanqueidad 1872 del anillo anular 1850. Una fuerza de compresión se puede aplicar a los manguitos 1830, 1840 y al anillo anular 1850 a lo largo de un eje longitudinal 1890 y los elementos de estanqueidad 1870, 1872

del anillo anular 1850 pueden cooperar con los elementos de estanqueidad 1880, 1882 de los manguitos 1830, 1840 para crear una junta estanca y evitar que los tubos 1802, 1804 goteen por la junta de tubo 1800.

5 Haciendo referencia ahora a la figura 20 y a la figura 21, se muestra una décima realización de una junta de tubo indicada generalmente con el número de referencia 2000. Como se muestra en la figura 20 y en la figura 21, la junta de tubo 2000 puede incluir un primer tubo 2002 y un segundo tubo 2004. El primer tubo 2002 puede incluir un extremo 2010 y una brida 2012 se puede formar en, o extenderse desde, el extremo 2010 del primer tubo 2002. El segundo tubo 2004 puede incluir un extremo 2020 y una brida 2022 se puede formar en, o extenderse desde el extremo 2020 del segundo tubo 2004.

10 La figura 20 y la figura 21 muestran además que un primer manguito 2030 puede estar dispuesto dentro del primer tubo 2002. El primer manguito 2030 puede incluir un extremo 2032. Un segundo manguito 2040 puede estar dispuesto dentro del segundo tubo 2004. El segundo manguito 2040 puede incluir un extremo 2042. Además, como se ilustra en la figura 20 y en la figura 21, un anillo 2050 puede instalarse dentro de la junta de tubo 2000 entre el primer manguito 2030 y el segundo manguito 2040 y entre el primer tubo 2002 y el segundo tubo 2004. Específicamente, el anillo anular 2050 se puede intercalar entre la brida 2012 del primer tubo 2002 y la brida 2022 del segundo tubo 2004. La junta de tubo 2000 también puede incluir una pluralidad de elementos de fijación roscados 2060, las bridas 2012, 2022 de los tubos 2002, 2004 y el anillo anular 2050. Los elementos de fijación roscados 2060 pueden comprimir el anillo anular 2050 entre las bridas 2012, 2022.

20 La figura 21 ilustra otros detalles de la junta de tubo 2000. Como se muestra en la figura 21, el anillo anular 2050 puede incluir un primer elemento de estanqueidad 2070 y un segundo elemento de estanqueidad 2072. En una realización particular, el primer elemento de estanqueidad 2070 puede ser un manguito abocinado formado en una primera cara del anillo anular 2050. El primer elemento de estanqueidad 2070 se puede extender sobrepasando la primera cara del anillo anular 2050. El segundo elemento de estanqueidad 2072 también puede ser un manguito abocinado formado en una segunda cara del anillo anular 2050 - opuesta a la primera cara. Como se muestra, el segundo elemento de estanqueidad 2072 se puede extender sobrepasando la primera cara del anillo anular 2050.

25 La figura 21 muestra además que el extremo 2032 del primer manguito 2030 puede incluir un elemento de estanqueidad 2080. Por otra parte, el extremo 2042 del segundo manguito 2040 puede incluir un elemento de estanqueidad 2082. El elemento de estanqueidad 2080 del primer manguito 2030 puede ser un tubo abocinado formado en el extremo 2032 del primer manguito 2030. Como se muestra en la figura 21, el elemento de estanqueidad 2080 en el primer manguito 2030 se puede ajustar alrededor de un manguito abocinado, por ejemplo, el primer elemento de estanqueidad 2070 del anillo anular 2050. Además, el elemento de estanqueidad 2080 del primer manguito 2030 puede ser abocinado, o deformado, radialmente hacia fuera por el primer elemento de estanqueidad 2070 del anillo anular 2050 cuando el elemento de estanqueidad 2080 del primer manguito 2030 se instala alrededor del primer elemento de estanqueidad 2070 del anillo anular 2050.

35 El elemento de estanqueidad 2082 del segundo manguito 2040 puede ser un tubo abocinado formado en el extremo 2042 del segundo manguito 2040. Como se muestra en la figura 21, el elemento de estanqueidad 2082 en el segundo manguito 2040 se puede ajustar alrededor de un manguito abocinado, por ejemplo, el segundo elemento de estanqueidad 2072 del anillo anular 2050. Además, el elemento de estanqueidad 2082 del segundo manguito 2040 puede ser abocinado, o deformado radialmente hacia fuera por el segundo elemento de estanqueidad 2072 del anillo anular 2050 cuando el elemento de estanqueidad 2082 del segundo manguito de 2040 se instala alrededor del segundo elemento de estanqueidad 2072 del anillo anular 2050.

45 Como se muestra en la figura 20 y en la figura 21, el elemento de estanqueidad 2080 en el extremo 2032 del primer manguito 2030 se puede acoplar con el primer elemento de estanqueidad 2070 del anillo anular 2050. Además, el elemento de estanqueidad 2082 en el extremo 2042 del segundo manguito 2040 se puede acoplar con el segundo elemento de estanqueidad 2072 del anillo anular 2050. Una fuerza de compresión se puede aplicar a los manguitos 2030, 2040 y al anillo anular 2050 a lo largo de un eje longitudinal 2090 y los elementos de estanqueidad 2070, 2072 del anillo anular 2050 pueden cooperar con los elementos de estanqueidad 2080, 2082 de los manguitos 2030, 2040 para crear una junta estanca y evitar los tubos 2002, 2004 goteen por la junta de tubo 2000.

50 Haciendo referencia ahora a la figura 22 y a la figura 23, se muestra una undécima realización de una junta de tubo indicada generalmente con el número de referencia 2200. Como se muestra en la figura 22 y en la figura 23, la junta de tubo 2200 puede incluir un primer tubo 2202 y un segundo tubo 2204. El primer tubo 2202 puede incluir un extremo 2210 y una brida 2212 se puede formar en, o extenderse desde, el extremo 2210 del primer tubo 2202. El segundo tubo 2204 puede incluir un extremo 2220 y una brida 2222 se puede formar en, o extenderse desde, el extremo 2220 del segundo tubo 2204.

55 La figura 22 y la figura 23 muestran además que el primer manguito 2230 puede estar dispuesto dentro del primer tubo 2202. El primer manguito 2230 puede incluir un extremo 2232. Un segundo manguito 2240 puede estar dispuesto dentro del segundo tubo 2204. El segundo manguito 2240 puede incluir un extremo 2242. Además, como

se ilustra en la figura 22 y en la figura 23, un anillo anular 2250 se puede instalar en la junta de tubo 2200 entre el primer manguito de 2230 y el segundo manguito 2240 y entre el primer tubo 2202 y el segundo tubo 2204. Específicamente, el anillo anular 2250 se puede intercalar entre la brida 2212 del primer tubo 2202 y la brida 2222 del segundo tubo 2204. La junta de tubo 2200 también puede incluir una pluralidad de elementos de fijación roscados 2260, las bridas 2212, 2222 de los tubos 2202, 2204 y el anillo anular 2250. Los elementos de fijación roscados 2260 pueden comprimir el anillo anular 2250 entre las bridas 2212, 2222.

La figura 23 ilustra otros detalles de la junta de tubo 2200. Como se muestra en la figura 23, el anillo anular 2250 puede incluir un primer elemento de estanqueidad 2270 y un segundo elemento de estanqueidad 2272. En una realización particular, el primer elemento de estanqueidad 2270 puede ser un tubo abocinado que se extiende desde una primera cara del anillo anular 2250. El segundo elemento de estanqueidad 2272 también puede ser un tubo abocinado que puede extenderse desde una segunda cara del anillo anular 2250 - opuesta a la primera cara.

La figura 23 muestra además que el extremo 2232 del primer manguito 2230 puede incluir un elemento de estanqueidad 2280. Por otra parte, el extremo 2242 del segundo manguito 2240 puede incluir un elemento de estanqueidad 2282. El elemento de estanqueidad 2280 del primer manguito 2230 puede ser un manguito abocinado formado en el extremo 2232 del primer manguito 2230. Como se muestra en la figura 23, el elemento de estanqueidad 2280 en el primer manguito 2230 se puede ajustar en un tubo abocinado, por ejemplo, el primer elemento de estanqueidad 2270 del anillo anular 2250. Además, el primer elemento de estanqueidad 2270 del anillo anular 2250 puede ser abocinado, o deformado radialmente hacia fuera por el elemento de estanqueidad 2280 del primer manguito 2230 cuando el elemento de estanqueidad 2280 del primer manguito de 2230 se inserta dentro del primer elemento de estanqueidad 2270 del anillo anular 2250.

El elemento de estanqueidad 2282 del segundo manguito 2240 puede ser un manguito abocinado formado en el extremo 2242 del segundo manguito 2240. Como se muestra en la figura 23, el elemento de estanqueidad 2282 en el segundo manguito 2240 se puede ajustar en un tubo abocinado, por ejemplo, el segundo elemento de estanqueidad 2272 del anillo anular 2250. Además, el segundo elemento de estanqueidad 2272 del anillo anular 2250 puede ser abocinado, o deformado radialmente hacia fuera por el elemento de estanqueidad 2282 del segundo manguito 2240 cuando el elemento de estanqueidad 2282 del segundo manguito 2240 se inserta dentro del segundo elemento de estanqueidad 2272 del anillo anular 2250.

Como se muestra en la figura 22 y en la figura 23, el elemento de estanqueidad 2280 en el extremo 2232 del primer manguito 2230 puede acoplarse con el primer elemento de estanqueidad 2270 del anillo anular 2250. Además, el elemento de estanqueidad 2282 en el extremo 2242 del segundo manguito 2240 puede acoplarse con el segundo elemento de estanqueidad 2272 del anillo anular 2250. Una fuerza de compresión se puede aplicar a los manguitos 2230, 2240 y al anillo anular 2250 a lo largo de un eje longitudinal 2290 y los elementos de estanqueidad 2270, 2272 del anillo anular 2250 pueden cooperar con los elementos de estanqueidad 2280, 2282 de los manguitos 2230, 2240 para crear una junta estanca y evitar que los tubos 2202, 2204 goteen por la junta de tubo 2200.

Haciendo referencia ahora a la figura 24 y la figura 25, se muestra una duodécima realización de una junta de tubo indicada generalmente con el número de referencia 2400. Como se muestra en la figura 24 y la figura 25, la junta de tubo 2400 puede incluir un primer tubo 2402 y un segundo tubo 2404. El primer tubo 2402 puede incluir un extremo 2410 y una brida 2412 se puede formar en, o extenderse desde, el extremo 2410 del primer tubo 2402. El segundo tubo 2404 puede incluir un extremo 2420 y una brida 2422 se puede formar en, o extenderse desde, el extremo 2420 del segundo tubo 2404.

La figura 24 y la figura 25 muestran además que el primer manguito 2430 puede estar dispuesto dentro del primer tubo 2402. El primer manguito 2430 puede incluir un extremo 2432 y una ranura 2434 puede estar formada alrededor del extremo 2432 del primer manguito 2430. Además, un primer anillo anular 2440 puede estar dispuesto alrededor del extremo 2432 del primer manguito 2430 dentro de la ranura 2434.

Un segundo manguito 2450 puede estar dispuesto dentro del segundo tubo 2404. El segundo manguito 2450 puede incluir un extremo 2452 y una ranura 2454 puede estar formada alrededor del extremo 2452 del segundo manguito 2450. Además, un segundo anillo anular 2460 puede estar dispuesto alrededor del extremo 2452 del segundo manguito 2450 dentro de la ranura 2454.

Además, como se ilustra en la figura 24 y en la figura 25, un tercer anillo anular 2470 se puede instalar dentro de la junta de tubo 2400 entre el primer manguito 2430 y el segundo manguito 2450. Específicamente, el tercer anillo anular 2470 se puede formar con una primera cavidad de manguito 2472 y una segunda cavidad de manguito 2474. La primera cavidad de manguito 2472 puede estar formada para recibir el extremo 2432 del primer manguito 2430 y el primer anillo anular 2440. La segunda cavidad de manguito 2474 puede estar formada para recibir el extremo 2452 del segundo manguito 2450 y el segundo anillo anular 2460. Además, como se indica en la figura 24 y en la figura 25, el tercer anillo anular 2470 se puede intercalar entre la brida 2412 del primer tubo 2402 y la brida 2422 del segundo tubo 2404. La junta de tubo 2400 también puede incluir una pluralidad de elementos de fijación roscados

2480 que pueden extenderse a través de las bridas 2412, 2422 de los tubos 2402, 2404 y el tercer anillo anular 2470. Los elementos de fijación roscados 2480 pueden comprimir el tercer anillo anular 2470 entre las bridas 2412, 2422.

5 La figura 25 ilustra otros detalles de la junta de tubo 2400. Como se muestra en la figura 25, el tercer anillo anular 2470 puede incluir un primer elemento de estanqueidad 2490 y un segundo elemento de estanqueidad 2492. En una realización particular, el primer elemento de estanqueidad 2490 puede ser una ranura que se puede extender sustancialmente perpendicular en el tercer anillo anular 2470 desde la primera cavidad de manguito 2472. El segundo elemento de estanqueidad 2492 también puede ser una ranura que se puede extender sustancialmente perpendicular en el tercer anillo anular 2470 desde la segunda cavidad de manguito 2474.

10 La figura 25 muestra además que el extremo 2432 del primer manguito 2430 puede incluir un elemento de estanqueidad 2494. Por otra parte, el extremo 2452 del segundo manguito 2450 puede incluir un elemento de estanqueidad 2496. El elemento de estanqueidad 2494 en el extremo 2432 del primer manguito 2430 puede incluir una lengüeta que se puede extender desde el extremo 2432 del primer manguito 2430. La lengüeta puede estar configurada, es decir, dimensionada y conformada, para encajar en y acoplarse en una ranura, por ejemplo, el  
15 primer elemento de estanqueidad 2490 del tercer anillo anular 2470. Del mismo modo, el elemento de estanqueidad 2496 en el extremo 2452 del segundo manguito 2450 puede incluir una lengüeta que se puede extender desde el extremo 2452 del segundo manguito 2470. La lengüeta puede estar configurada, es decir, dimensionada y conformada, para encajar en y acoplarse con una lengüeta, por ejemplo, el segundo elemento de estanqueidad 2496 del tercer anillo anular 2470.

20 Como se muestra en la figura 24 y en la figura 25, el elemento de estanqueidad 2494 en el extremo 2432 del primer manguito 2430 puede acoplarse con el primer elemento de estanqueidad 2490 del tercer anillo anular 2470. Además, el elemento de estanqueidad 2496 en el extremo 2452 del segundo manguito 2450 puede acoplarse con el segundo elemento de estanqueidad 2492 del tercer anillo anular 2470. Los elementos de fijación roscados 2480 pueden comprimir el tercer anillo anular 2470 entre las bridas 2412, 2422 y aplicar una fuerza de compresión a los  
25 elementos de estanqueidad 2490, 2492, 2494, 2496 a través de los anillos anulares 2440, 2460.

En una realización particular, el elemento de estanqueidad 2494 en el extremo 2432 del primer manguito 2430 y el primer elemento de estanqueidad 2490 del tercer anillo anular 2470 pueden formar una primera estructura de acoplamiento complementaria que está configurada para proporcionar una primera interfaz de estanqueidad dentro de la junta de tubo 2400 cuando los manguitos 2430, 2450, y los anillos anulares 2440, 2460, 2470 se comprimen. El  
30 elemento de estanqueidad 2496 en el extremo 2452 del segundo manguito 2450 y el segundo elemento de estanqueidad 2492 del tercer anillo anular 2470 pueden formar una segunda estructura de acoplamiento complementaria que está configurada para proporcionar una segunda interfaz de estanqueidad dentro de la junta de tubo 2400 cuando los manguitos 2430, 2450 y los anillos anulares 2440, 2460, 2470 se comprimen.

Haciendo referencia ahora a la figura 26, se muestra un método para reparar, o modificar, una junta de tubo comenzando el método en el bloque 2600. En una realización particular, la junta de tubo que está siendo reparado puede ser una junta de tubo que tiene una brida de un primer tubo conectada a una brida de un segundo tubo. En el bloque 2600, el flujo que circula a través de la junta de tubo puede ser detenido. En el bloque 2602, la junta de tubo puede ser desmontado. Por ejemplo, la junta de tubo puede ser desmontado aflojando y retirando una serie de pernos instalados a través de las bridas.

40 Pasando al bloque 2604, un primer manguito se puede instalar dentro de un primer tubo. A partir de entonces, en el bloque 2606, un segundo manguito se puede instalar dentro de un segundo tubo. En el bloque 2608, un anillo anular se puede instalar entre los manguitos. Además, en el bloque 2610 el primer manguito y el segundo manguito se pueden acoplar con el anillo anular. En el bloque 2612, se puede volver a montar la junta de tubo. Por otra parte, en el bloque 2614, se puede permitir la circulación de fluido a través de la junta de tubo. El método puede terminar en el  
45 bloque 2616.

Una o más realizaciones, descritas en este documento, se pueden instalar dentro de un conjunto de tubos con el fin de sellar el conjunto de tubos. Además, una o más realizaciones se pueden utilizar en ambientes corrosivos en los que no se pueden utilizar juntas estancas elásticas. Además, las realizaciones de este documento proporcionan interfaces de estanqueidad internas dentro de una junta de tubo que están separadas de las interfaces de estanqueidad de brida. Si se separan las interfaces de estanqueidad internas del eje central, puede disminuir el goteo del conjunto de tubos. Los conjuntos de tubos existentes pueden readaptarse para incluir una o más de las realizaciones descritas en este documento. Como tales, los montajes de tubos existentes que no son resistentes a la corrosión se pueden hacer resistentes a la corrosión. Además, los conjuntos de tubos existentes que pueden estar deteriorándose pueden readaptarse dentro de una o más de las realizaciones descritas en este documento para  
50 prolongar la vida útil del conjunto de tubos que se están deteriorando.

55

Los siguientes párrafos enumerados de manera consecutiva del 1 al 15 proporcionan varios aspectos de la presente invención.

1. Junta de tubo que comprende:

un primer tubo (102) que comprende una primera brida (124);

5 un segundo tubo (104) que comprende una segunda brida (134);

un primer manguito (142) instalado dentro del primer tubo (102), comprendiendo el primer manguito (142) una primera estructura de acoplamiento complementaria que incluye uno de un saliente y un receso en un extremo (160) del primer manguito (142);

10 un segundo manguito (144) instalado dentro del segundo tubo (104), comprendiendo el segundo manguito (144) una segunda estructura de acoplamiento complementaria que incluye uno de un saliente y un receso en un extremo (170) del segundo manguito (144);

15 un anillo anular (150) situado entre la brida (412) del primer tubo (102) y la brida (422) del segundo tubo (104), de manera que la primera cara del anillo anular se pone directamente en contacto con una superficie de la primera brida (124) por una primera interfaz de brida (1694) y una segunda cara del anillo anular se pone directamente en contacto con una superficie de la segunda brida (134) por una segunda interfaz de brida (1698), en el que el anillo anular (150) comprende uno de un saliente y un receso complementarios en la primera cara que se extiende en una dirección paralela al eje longitudinal (200) para acoplarse de manera complementaria con la primera estructura de acoplamiento complementaria del primer manguito, y uno de un saliente y un receso complementarios en la segunda cara, opuesta la primera cara, que se extiende en una dirección paralela al eje longitudinal (200), para acoplarse de manera complementaria con la segunda estructura de acoplamiento complementaria del segundo manguito (144).

25 2. Junta de tubo de acuerdo con el párrafo 1, que comprende además una pluralidad de elementos de fijación roscados instalados a través de la brida (124) del primer tubo (102), a través de una abertura que se extiende longitudinalmente dentro del anillo anular (150), y a través de la brida (134) del segundo tubo (104), en la que la pluralidad de elementos de fijación roscados aseguran y comprimen el anillo anular (150) entre la brida (124) del primer tubo (102) y la brida (134) del segundo tubo (104).

30 3. Junta de tubo de acuerdo con el párrafo 1 o 2, en la que la primera estructura de acoplamiento complementaria incluye una lengüeta (196) que se extiende desde una superficie en el extremo (160) del primer manguito (142) a lo largo del eje longitudinal (200) del primer tubo (102), y en la que el anillo anular (150) comprende una ranura (192) en la primera cara que se extiende en el anillo anular (150) a lo largo del eje longitudinal (200) del primer tubo (102) para el acoplamiento complementario de la lengüeta (196) en su interior.

4. Junta de tubo de acuerdo con el párrafo 3, en la que la lengüeta (196) tiene una de una forma rectangular (192), una forma de cuña (670), y una forma de K (870).

5. Junta de tubo de acuerdo con el párrafo 4, en la que el primer manguito (142) está configurado para encajar en el anillo anular (150).

35 6. Junta de tubo de acuerdo con el párrafo 1, 2 o 3, en la que la primera estructura de acoplamiento complementaria incluye una ranura (1270) y una brida generalmente curvada (1280).

7. Junta de tubo de acuerdo con el párrafo 6, en la que la ranura (1270) está configurada para deformar la brida (1280).

40 8. Junta de tubo de acuerdo con el párrafo 1, 2, 3 o 6, en la que el primer acoplamiento complementario incluye un tubo abocinado (2270) y un manguito abocinado (2280), en el que el tubo abocinado (2270) se ajusta alrededor del manguito abocinado (2280).

45 9. Junta de tubo de acuerdo con el párrafo 1, 2, 3, 6 u 8, en la que la segunda estructura de acoplamiento complementaria incluye una lengüeta (198) que se extiende desde una superficie en el extremo (170) del segundo manguito (144) a lo largo del eje longitudinal (200) del segundo tubo (104), y en la que el anillo anular (150) comprende una ranura (194) en la segunda cara que se extiende en el anillo anular a lo largo del eje longitudinal (200) del segundo tubo (104) para el acoplamiento complementario de la lengua (198) en su interior.

10. Junta de tubo de acuerdo con el párrafo 9, en la que lengüeta (198) tiene una de una forma rectangular (194), una forma de cuña (672), y una forma de K (872).

11. Junta de tubo de acuerdo con el párrafo 1, 2, 3, 6, 8 o 9, en la que el anillo anular (150) comprende un material generalmente rígido resistente a la corrosión.

12. Junta de tubo de acuerdo con el párrafo 11, en la que el material generalmente rígido resistente a la corrosión comprende un fluoropolímero.

5 13. Junta de tubo de acuerdo con el párrafo 1, 2, 3, 6, 8, 9 u 11 en la que el anillo anular (150) comprende una superficie anular interna que se extiende en un interior del primer tubo (102) y el segundo tubo (104), la superficie anular interna del anillo anular (15) colinda con una superficie anular interna del primer manguito (142) y una superficie anular interna del segundo manguito (144).

10 14. Junta de tubo de acuerdo con el párrafo 1, 2, 3, 6, 8, 9, 11 o 13, en la que el primer manguito (142) está separado de y no colinda con una superficie interna de la primera brida (124).

15. Junta de tubo de acuerdo con el párrafo 1, 2, 3, 6, 8, 9, 11, 13 o 14, en la que el segundo manguito (144) está separado de y no colinda con una superficie interna de la segunda brida (134).

15 El objeto anteriormente descrito es para ser considerado ilustrativo, y no restrictivo, y las reivindicaciones adjuntas están destinadas a cubrir todas estas modificaciones, mejoras, y otras realizaciones, que están dentro del verdadero alcance de la presente invención. Por lo tanto, en la medida máxima permitida por la ley, el alcance de la presente invención va a estar determinado por la interpretación más amplia admisible de las siguientes reivindicaciones y sus equivalentes, y no deberá ser restringido o limitado por la anterior descripción detallada.

**REIVINDICACIONES**

1. Junta de tubo que comprende:
  - un primer tubo (1602) que comprende una primera brida (1612);
  - un segundo tubo (1604) que comprende una segunda brida (1622);
- 5 un primer manguito (1630) instalado dentro del primer tubo (1602);
  - un segundo manguito (1640) instalado dentro del segundo tubo (1604);
  - un anillo anular (1650) situado entre la brida (1612) del primer tubo (1602) y la brida (1622) del segundo tubo (1604), en el que el anillo anular (1650) comprende un primer cubo (1652) que se extiende en el primer tubo (1602) y un segundo cubo (1654) que se extiende en el segundo tubo (1604);
- 10 una primera estructura de acoplamiento complementaria formada entre el primer manguito (1630) y el primer cubo (1652) del anillo anular (1650),
  - en el que la primera estructura de acoplamiento complementaria proporciona una primera interfaz de estanqueidad dentro de la junta de tubo; y
- 15 una segunda estructura de acoplamiento complementaria formada entre el segundo manguito (1640) y el segundo cubo (1654) del anillo anular (1650), en la que la segunda estructura de acoplamiento complementaria proporciona una segunda interfaz de estanqueidad dentro de la junta de tubo.
2. Junta de tubo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la primera estructura de acoplamiento complementaria comprende un elemento de estanqueidad (1680) formado en un extremo (1632) del primer manguito (1630) y un primer elemento de estanqueidad (1670) formado en el primer cubo (1652) del anillo anular (1650).
- 20 3. Junta de tubo de acuerdo con la reivindicación 2, en la que el elemento de estanqueidad (1680) del primer manguito (1630) comprende una de una lengüeta o una ranura.
4. Junta de tubo de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el primer elemento de estanqueidad (1670) que está en el primer cubo (1652) comprende la otra de una lengüeta o una ranura.
- 25 5. Junta de tubo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la segunda estructura de acoplamiento complementaria comprende un elemento de estanqueidad (1682) formado en un extremo (1642) del segundo manguito (1640) y un segundo elemento de estanqueidad (1672) formado en el segundo cubo (1654) del anillo anular (1650).
6. Junta de tubo de acuerdo con la reivindicación 5, en la que el elemento de estanqueidad (1682) del segundo manguito (1640) comprende una de una lengüeta y una ranura.
- 30 7. Junta de tubo de acuerdo con la reivindicación 6, en la que el segundo elemento de estanqueidad (1672) del segundo cubo (1654) comprende la otra de una lengüeta o una ranura.
8. Junta de tubo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:
  - un eje central (1692) a lo largo del centro del anillo anular (1650);
  - una primera interfaz de brida (1694) establecida a una distancia DF1 del eje central (1692); y
- 35 una primera interfaz de manguito (1696) establecida a una distancia DS1 del eje central (1692), en el que DS1 es igual a  $1,25 \times DF1$ .
9. Junta de tubo de acuerdo con la reivindicación 8, en el que DS1 no es mayor de  $3,0 \times DF1$ .
10. Junta de tubo de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende además:
  - una segunda interfaz de brida (1698) establecida a una distancia DF2 del eje central (1692); y

una segunda interfaz de manguito (1700) establecida a una distancia DS2 del eje central (1692), en el que DS2 es igual a  $1,25 \times DF2$ .

11. Junta de tubo de acuerdo con la reivindicación 10, en la que DS2 no es mayor de  $3,0 \times DF2$ .
- 5 12. Junta de tubo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la primera estructura de acoplamiento complementaria está configurada para proporcionar la primera interfaz de estanqueidad cuando el primer manguito (1630), el segundo manguito (1640), y el anillo anular (1650) se comprimen.
13. Junta de tubo de acuerdo con la reivindicación 12, en la que el primer manguito (1630), el segundo manguito (1640), y el anillo anular (1650) se comprimen a lo largo de un eje longitudinal (1690).
- 10 14. Junta de tubo de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la segunda estructura de acoplamiento complementaria está configurada para proporcionar la segunda interfaz de estanqueidad cuando el primer manguito (1630), el segundo manguito (1640), y el anillo anular (1650) se comprimen.
15. Junta de tubo de acuerdo con la reivindicación 14, en la que el primer manguito (1630), el segundo manguito (1640), y el anillo anular (1650) se comprimen a lo largo de un eje longitudinal (1690).

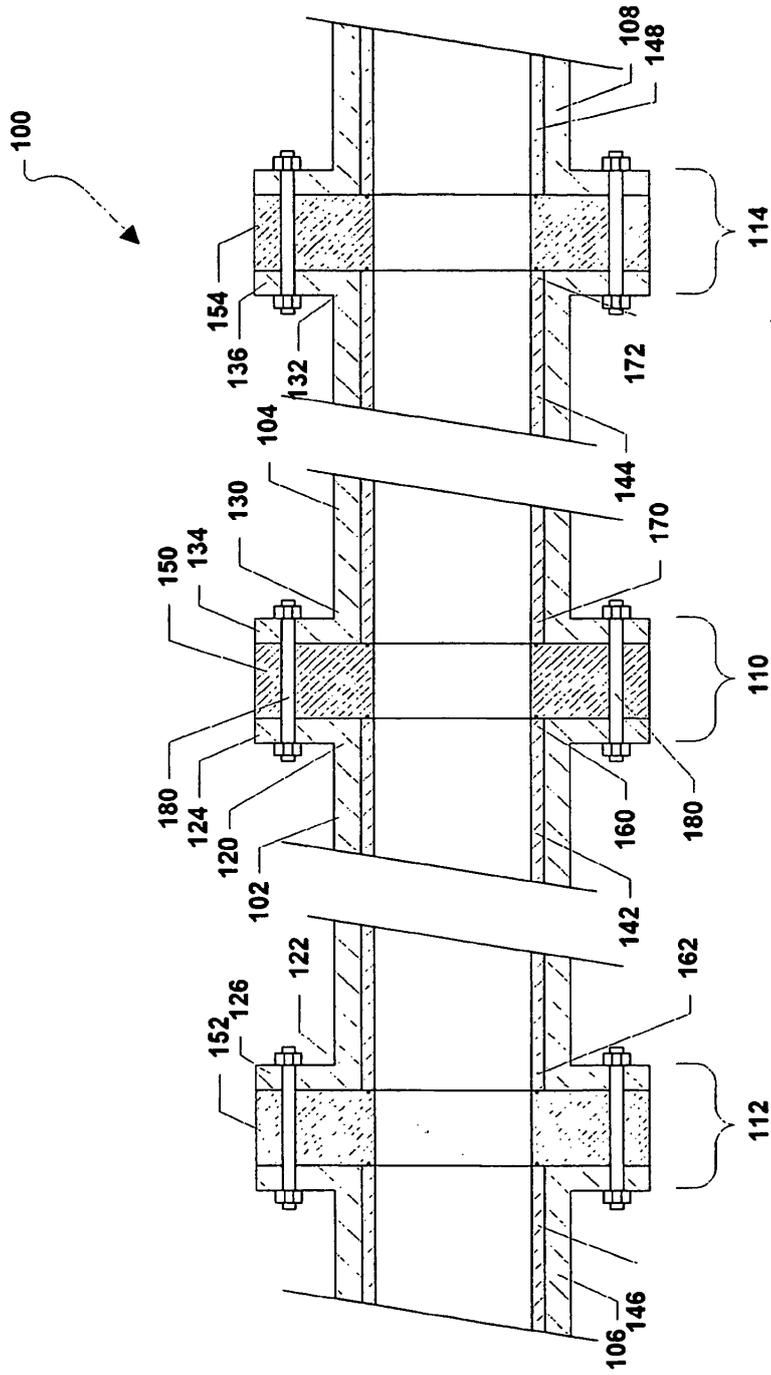
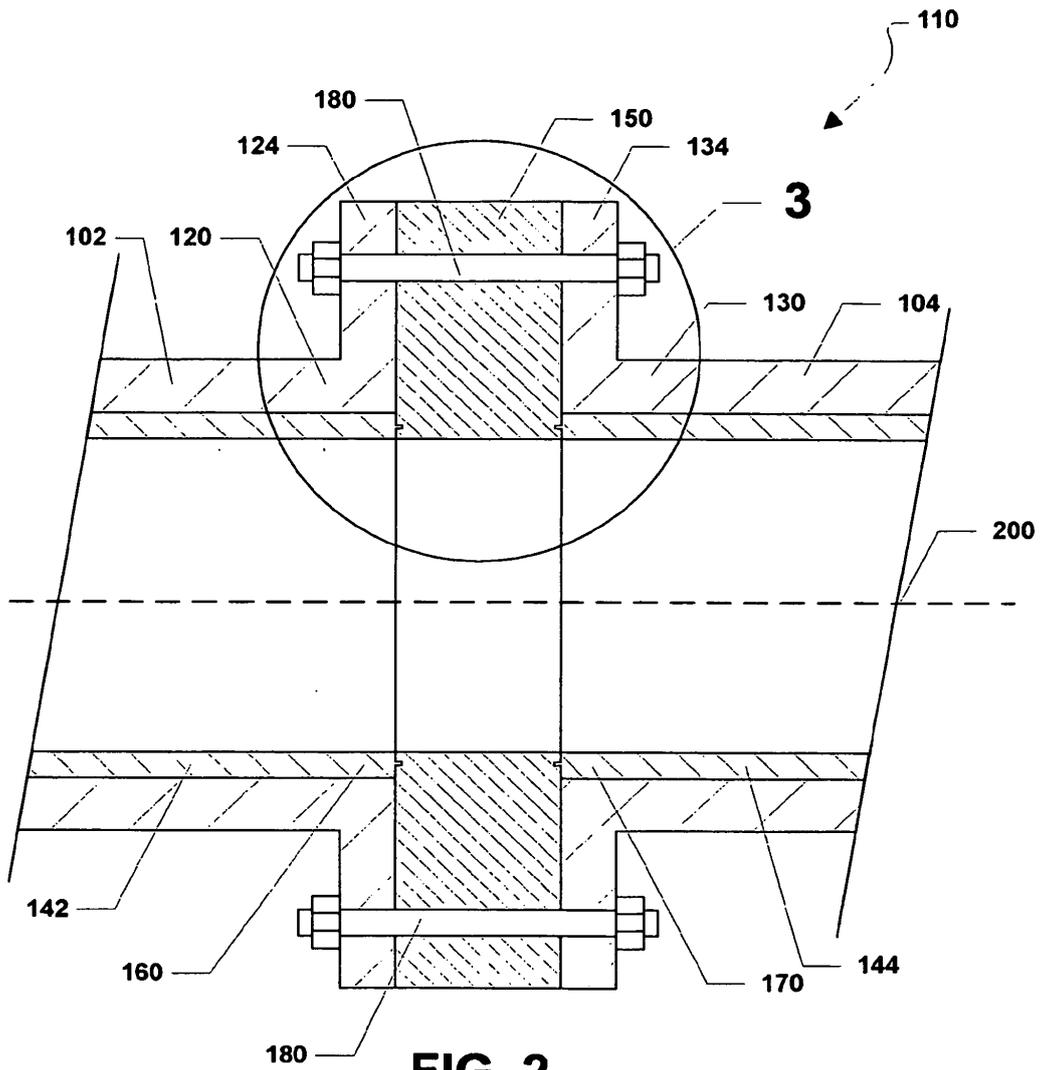
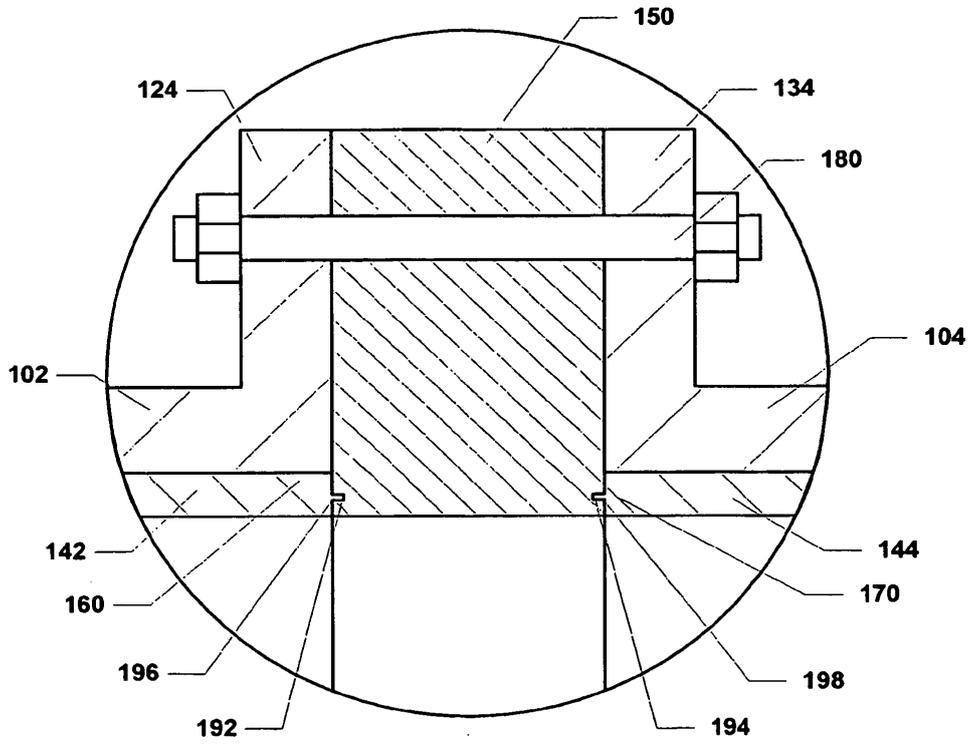
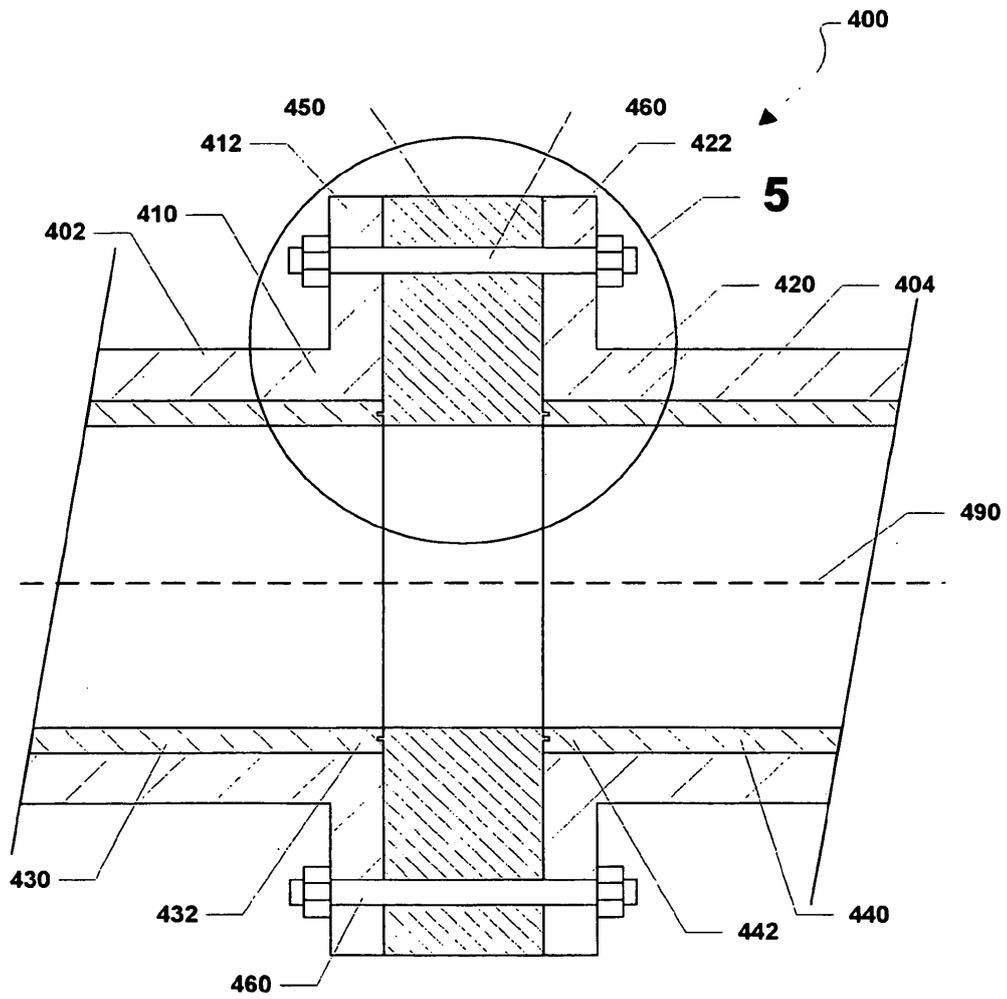


FIG. 1

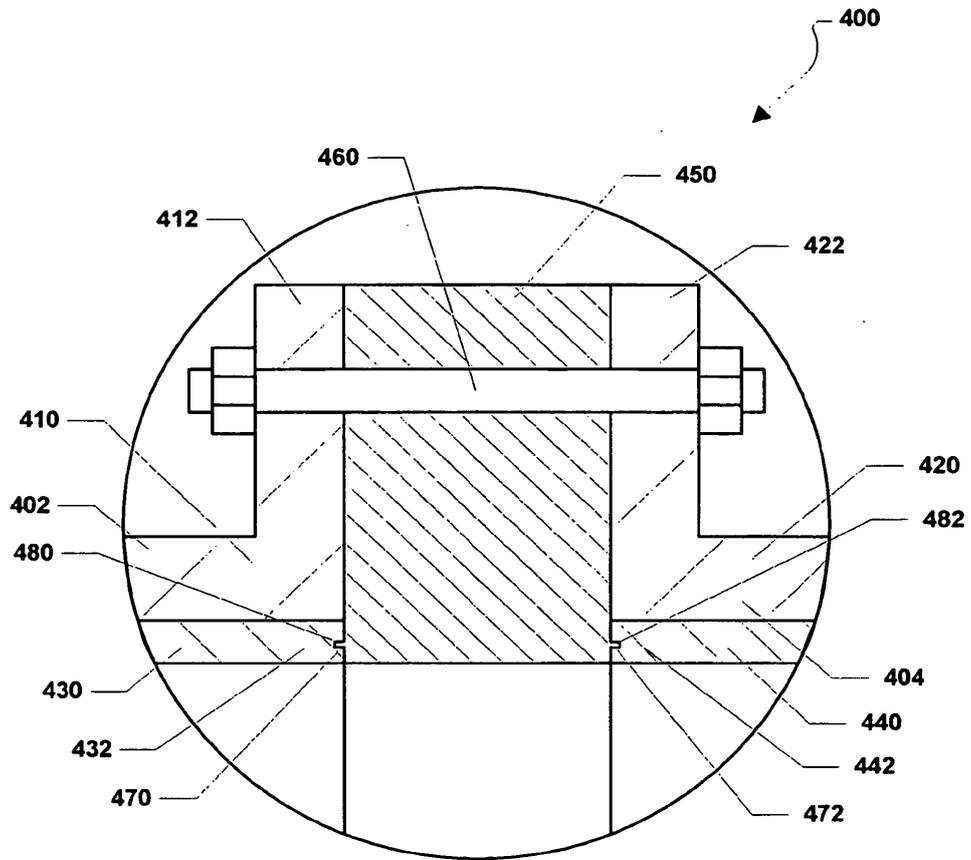




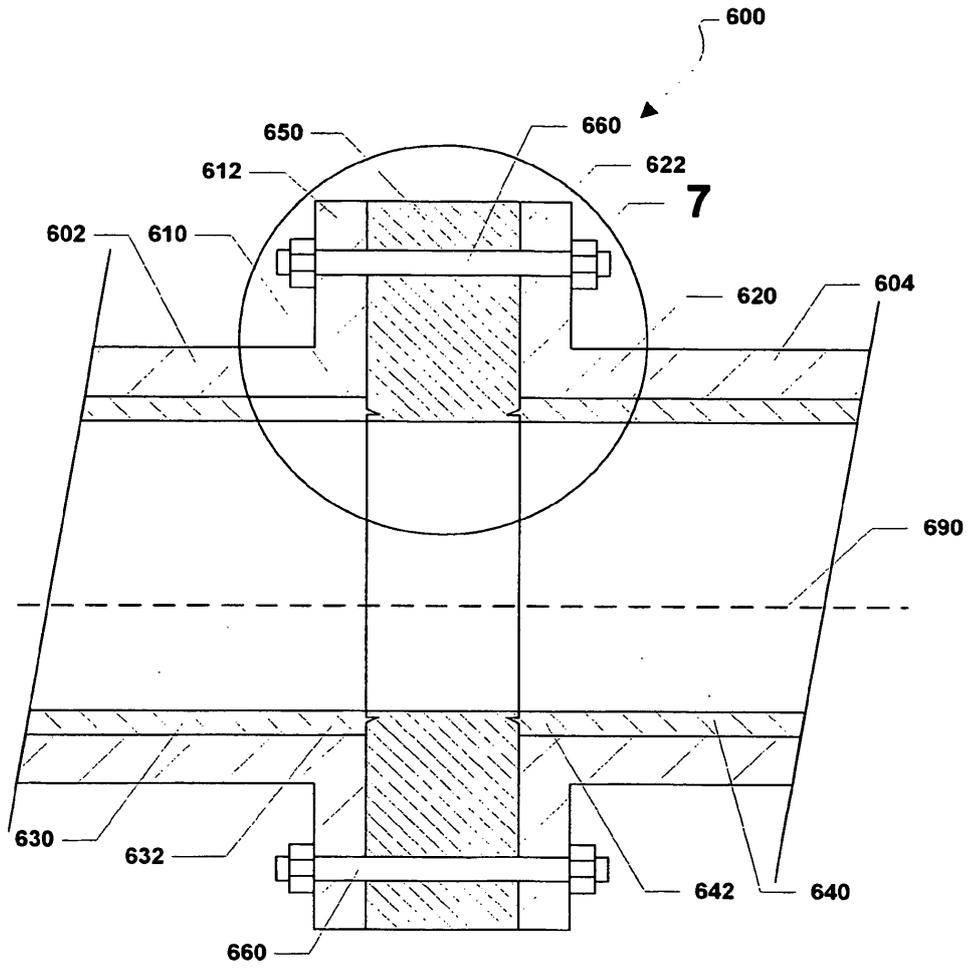
**FIG. 3**



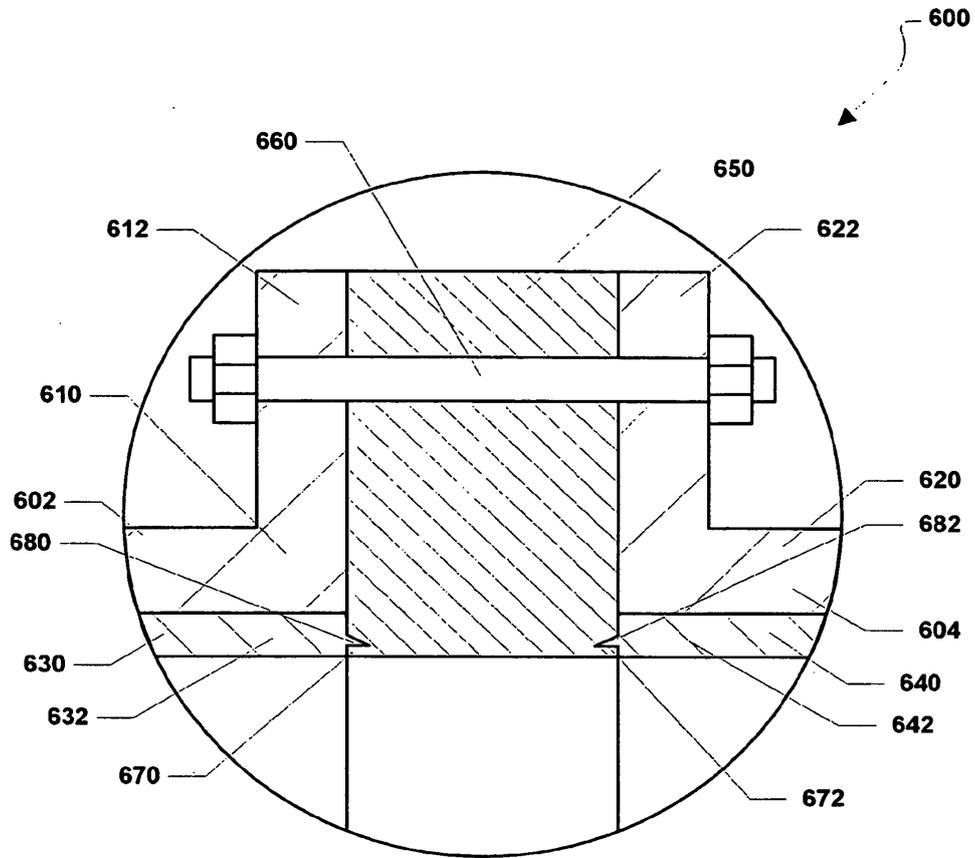
**FIG. 4**



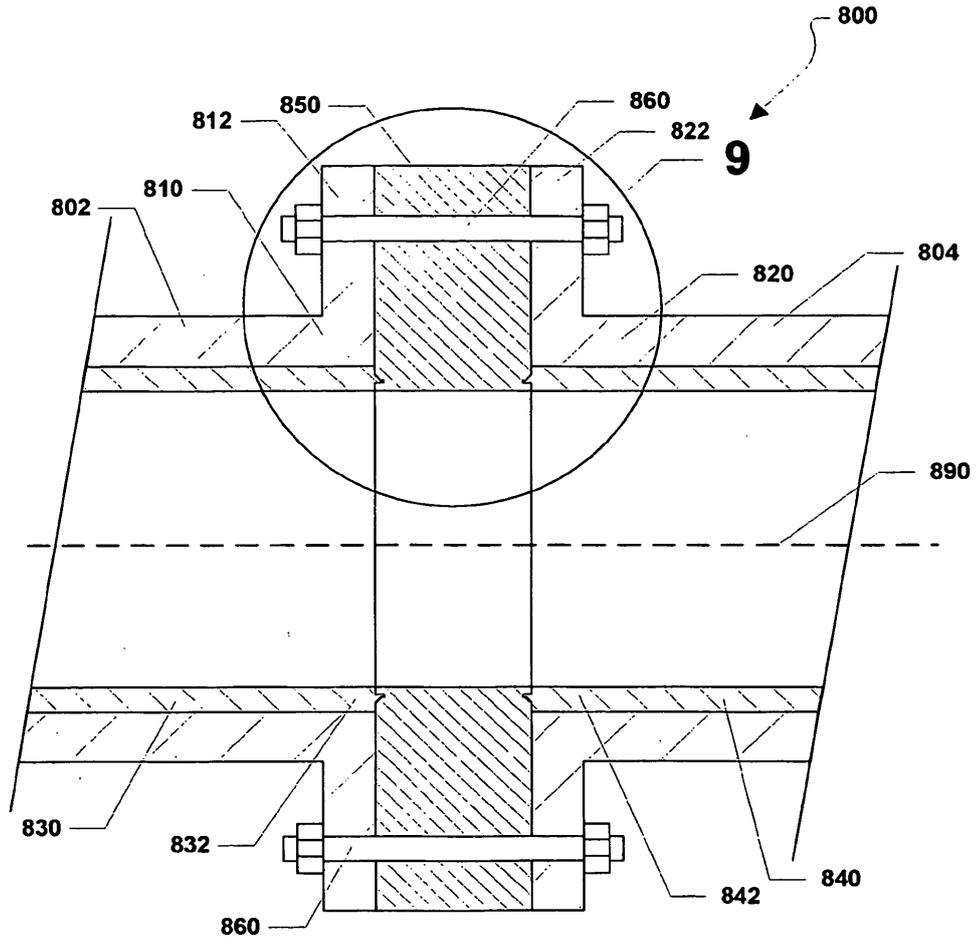
**FIG. 5**

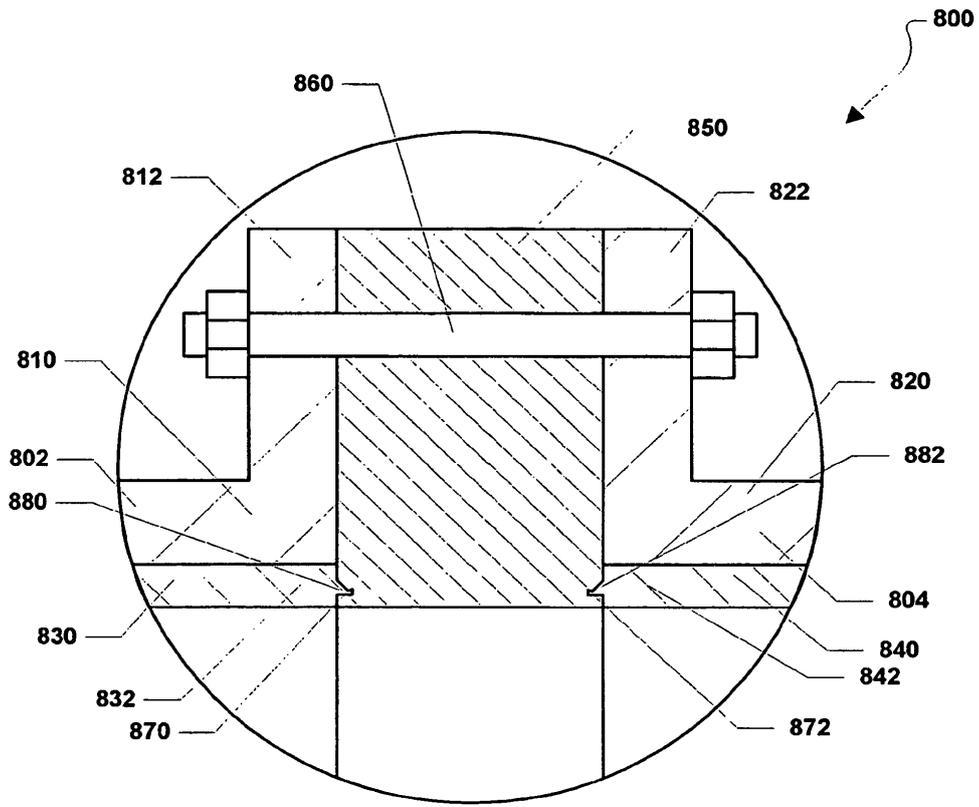


**FIG. 6**

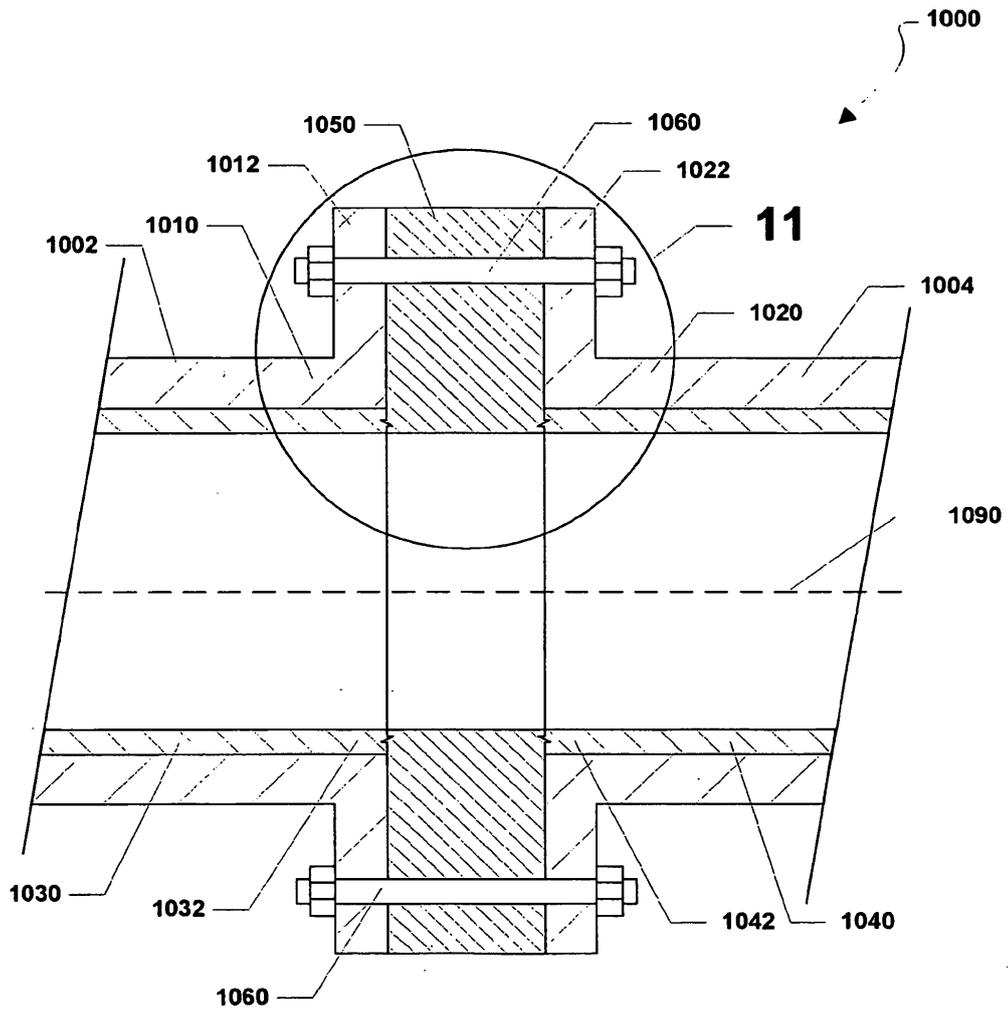


**FIG. 7**





**FIG. 9**



**FIG. 10**

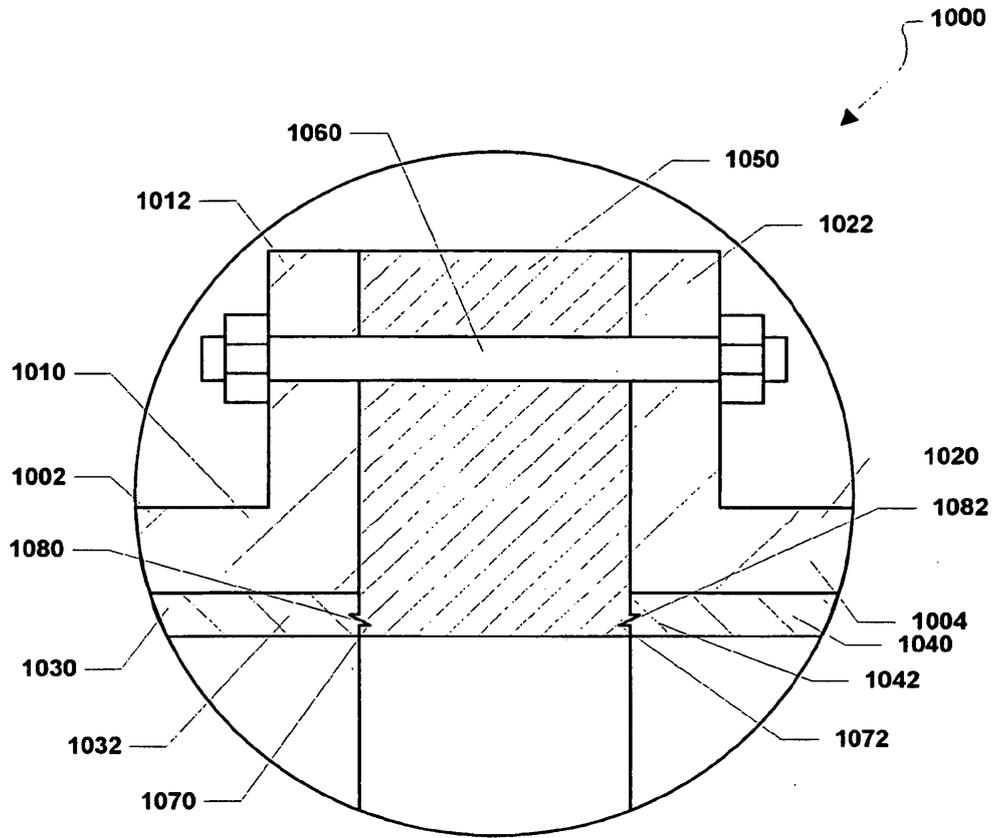
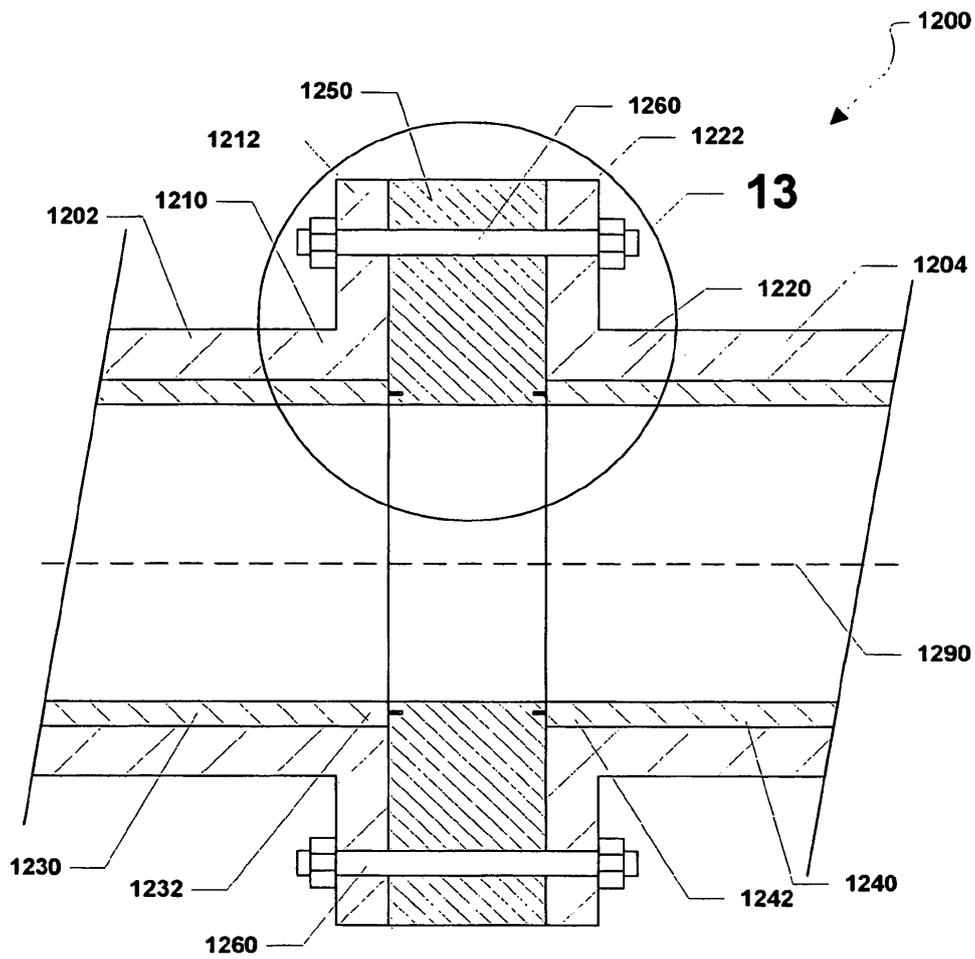
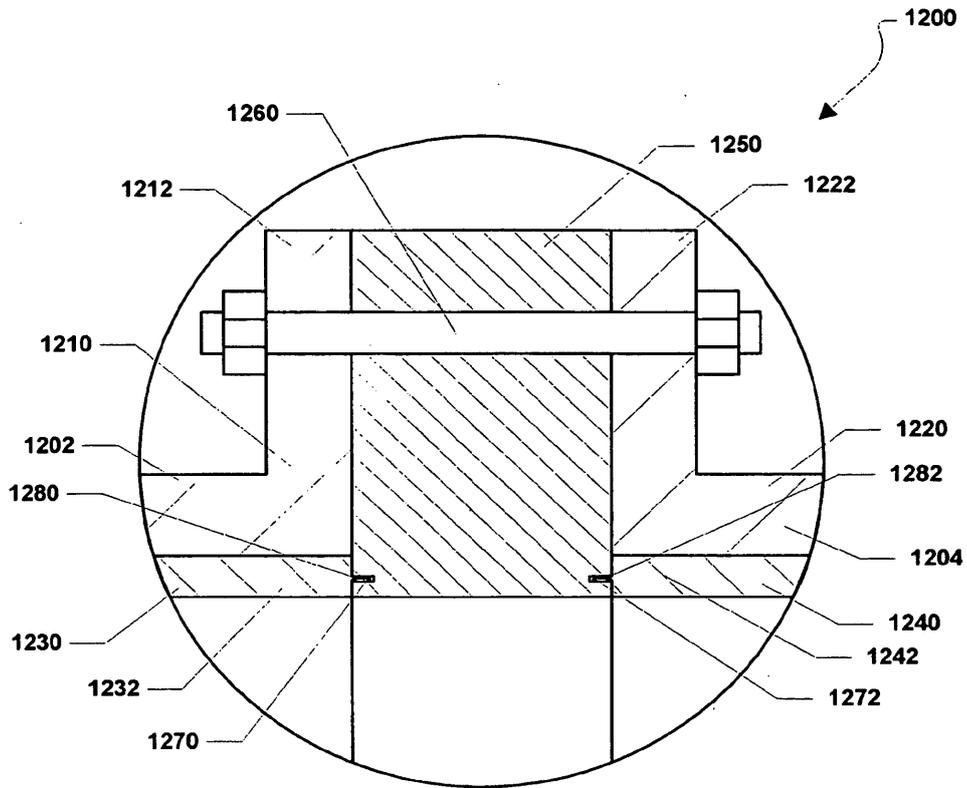


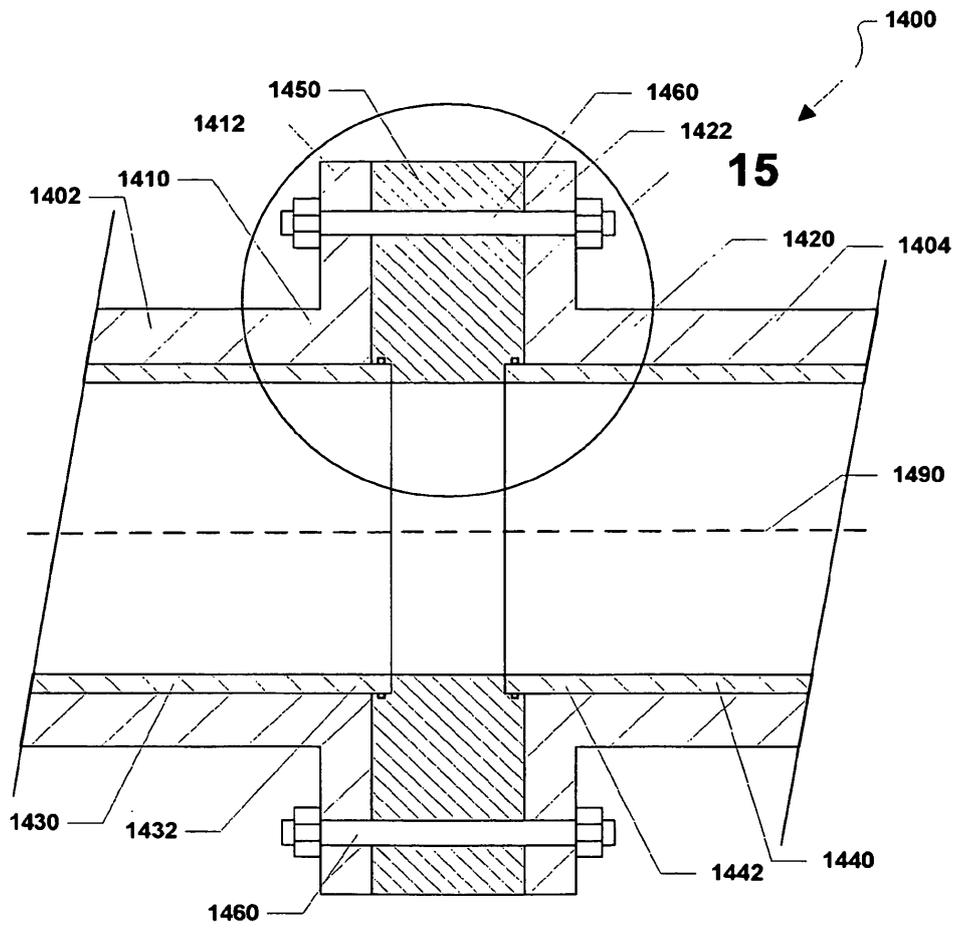
FIG. 11



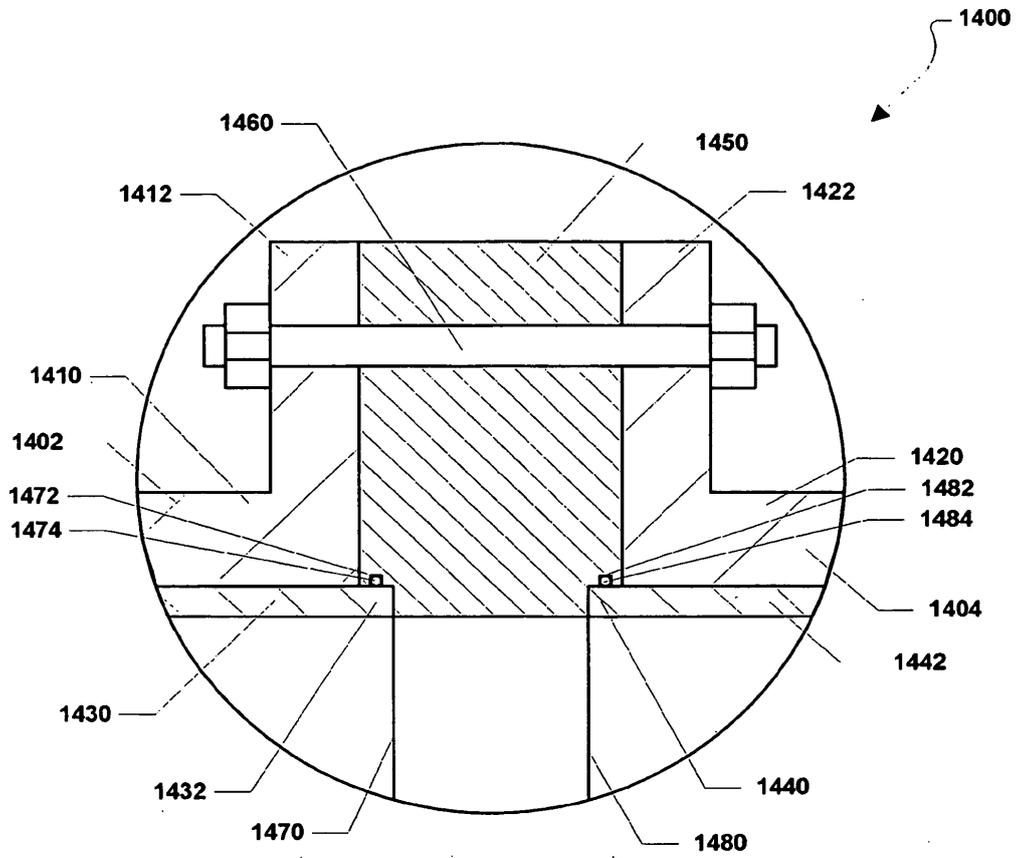
**FIG. 12**



**FIG. 13**

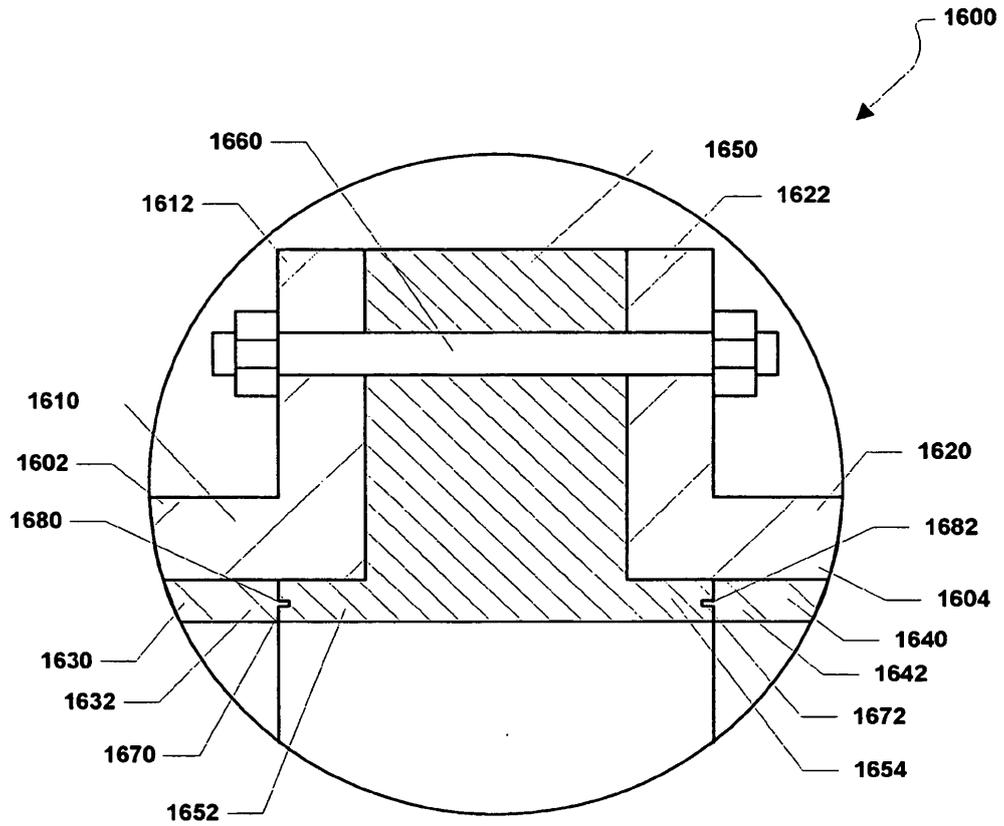


**FIG. 14**

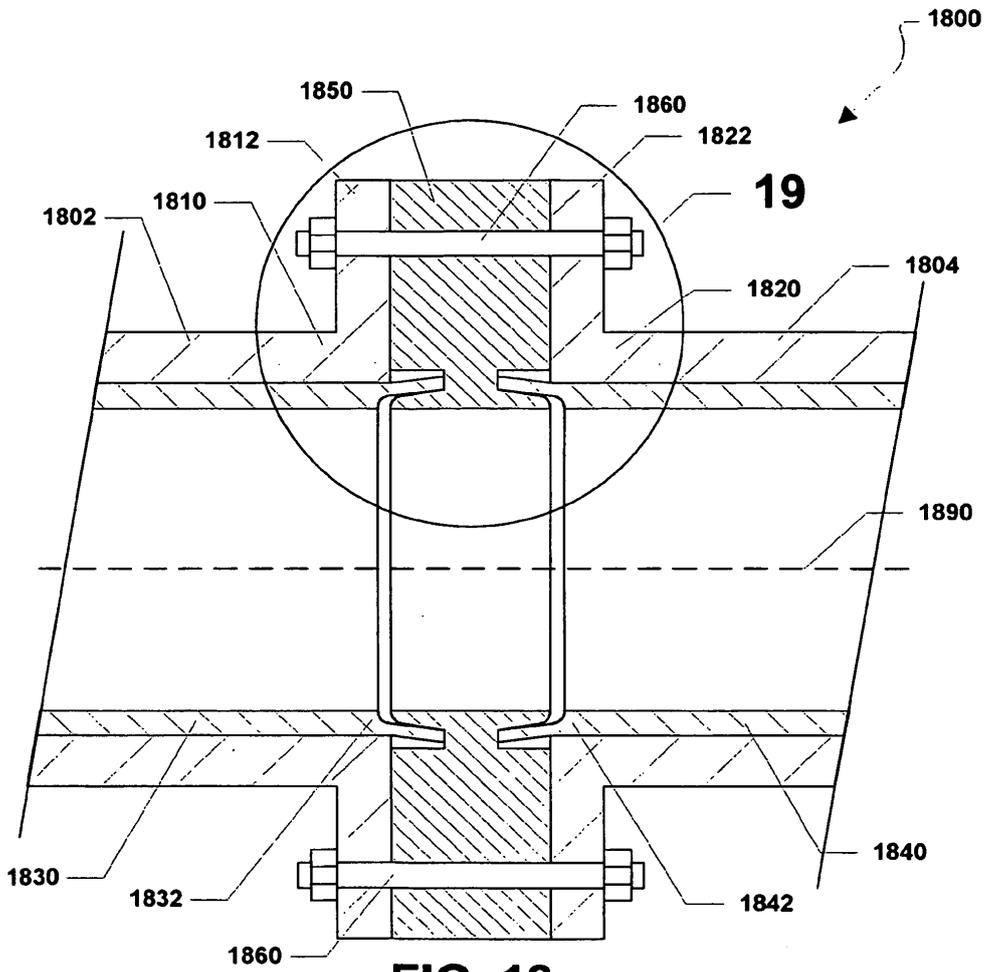


**FIG. 15**

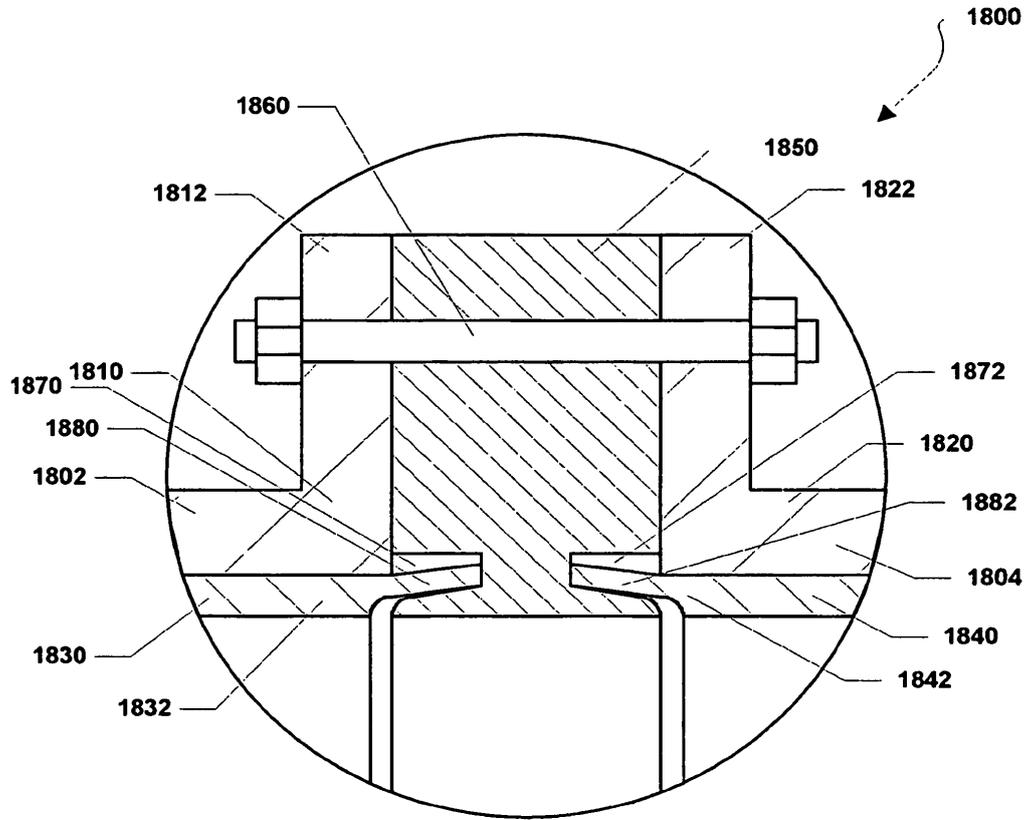




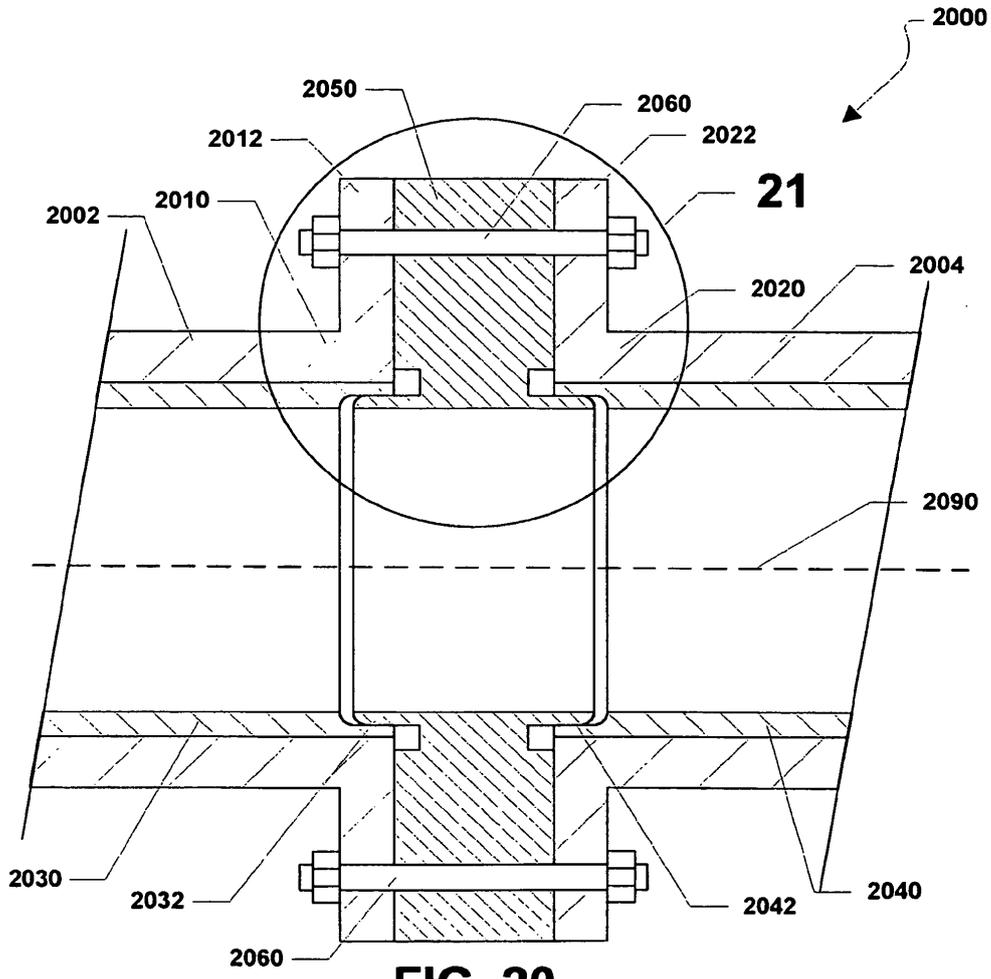
**FIG. 17**



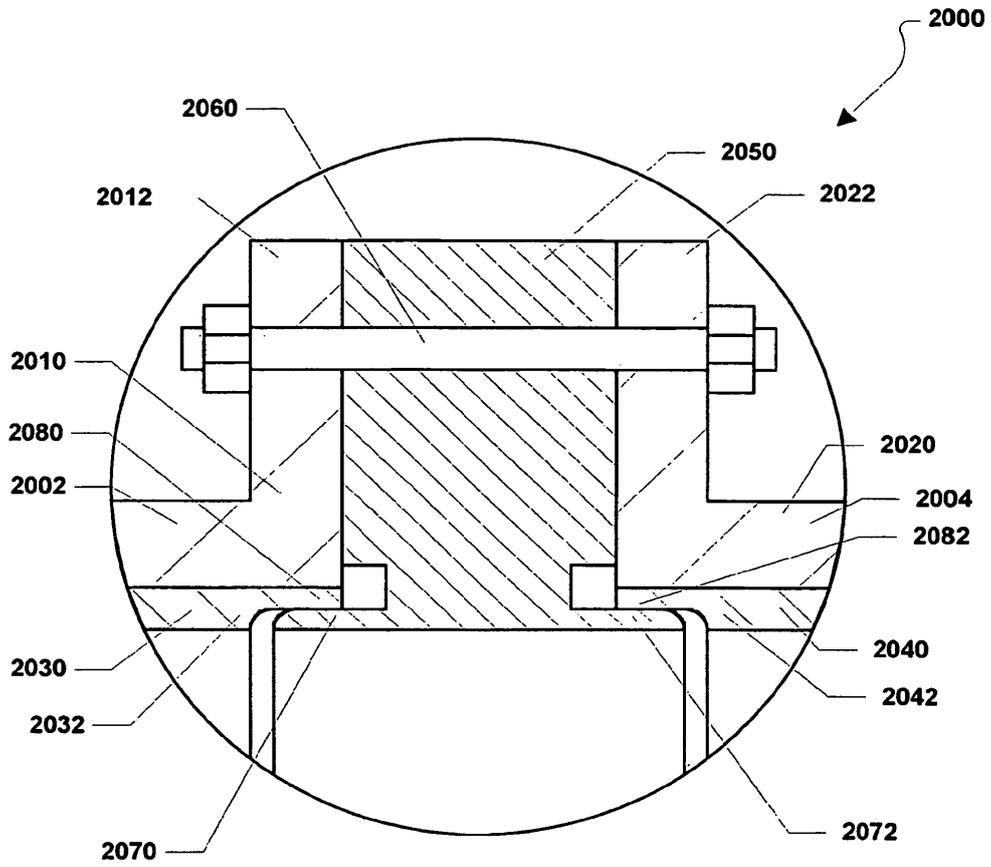
**FIG. 18**



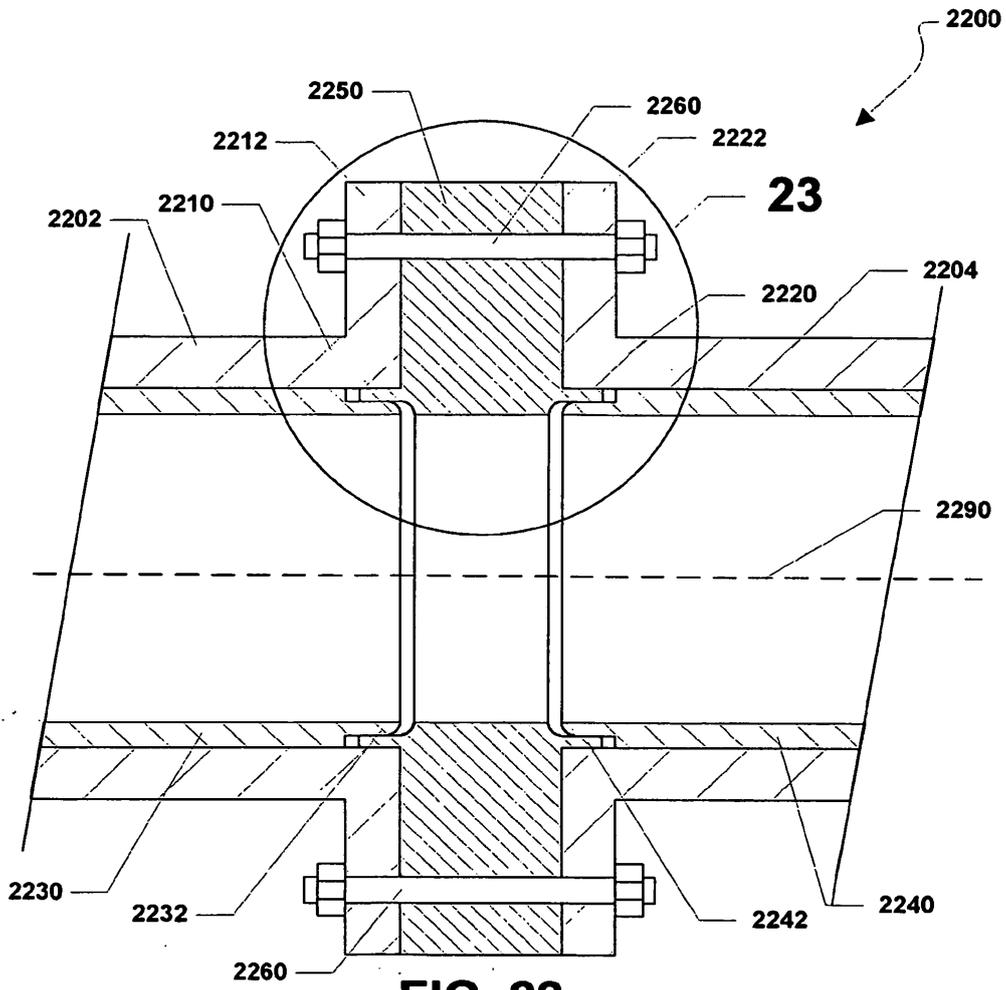
**FIG. 19**

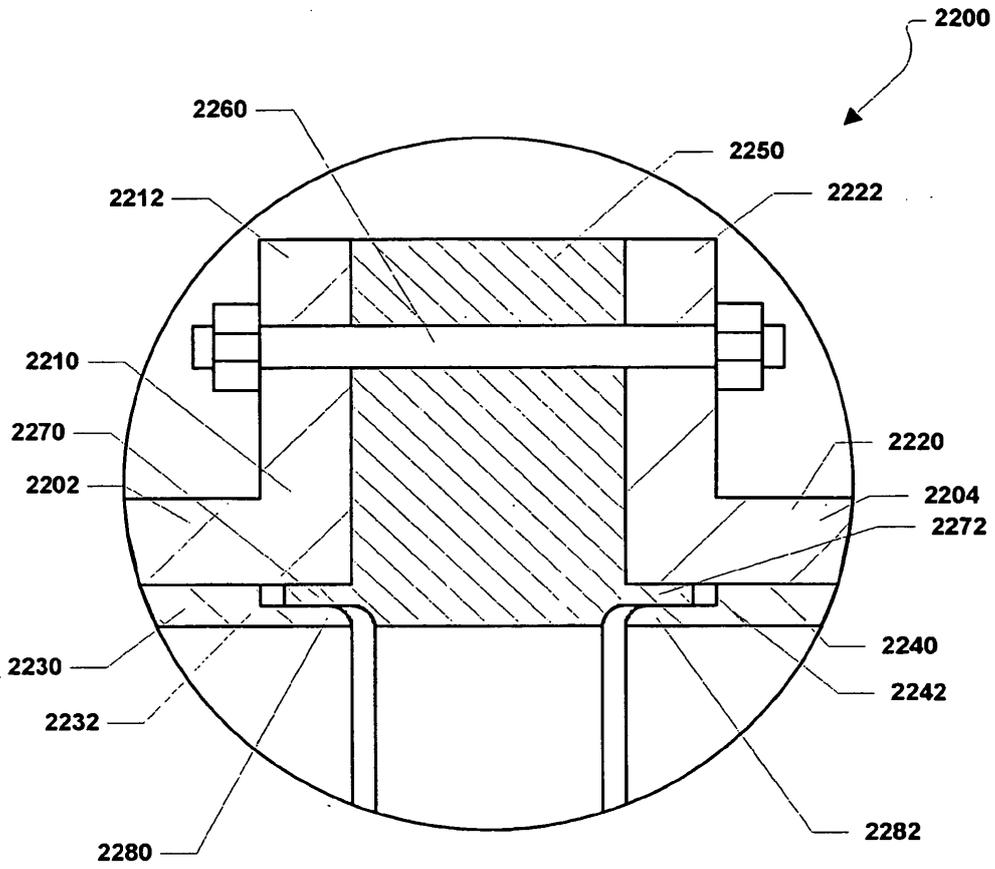


**FIG. 20**



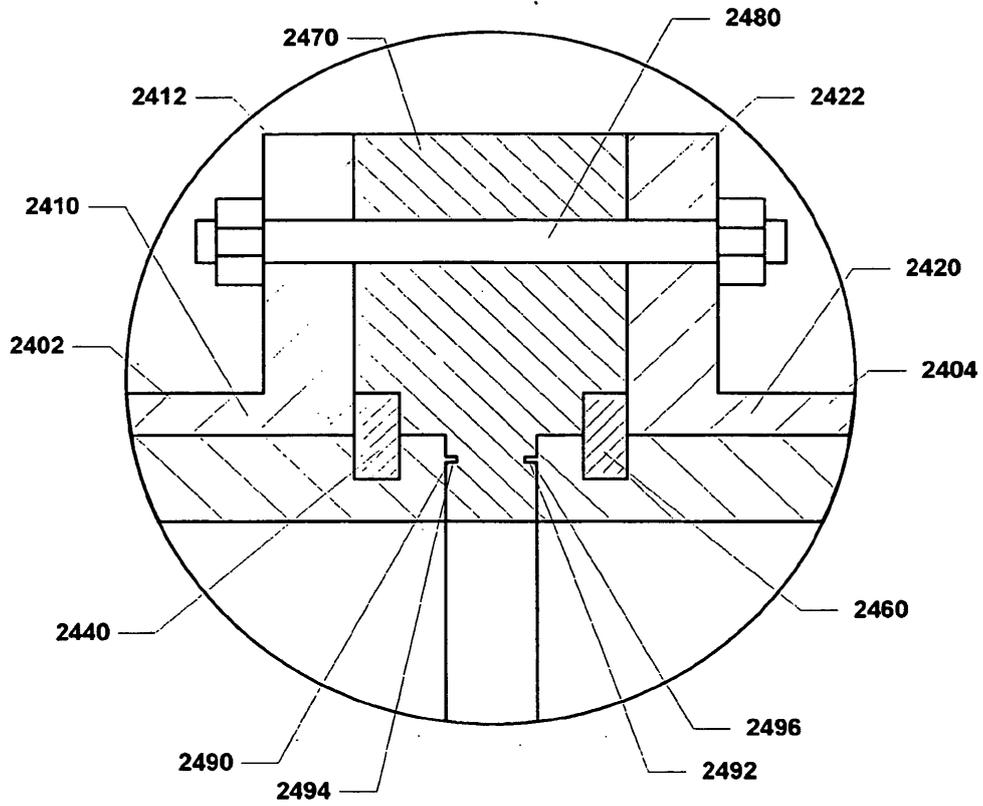
**FIG. 21**



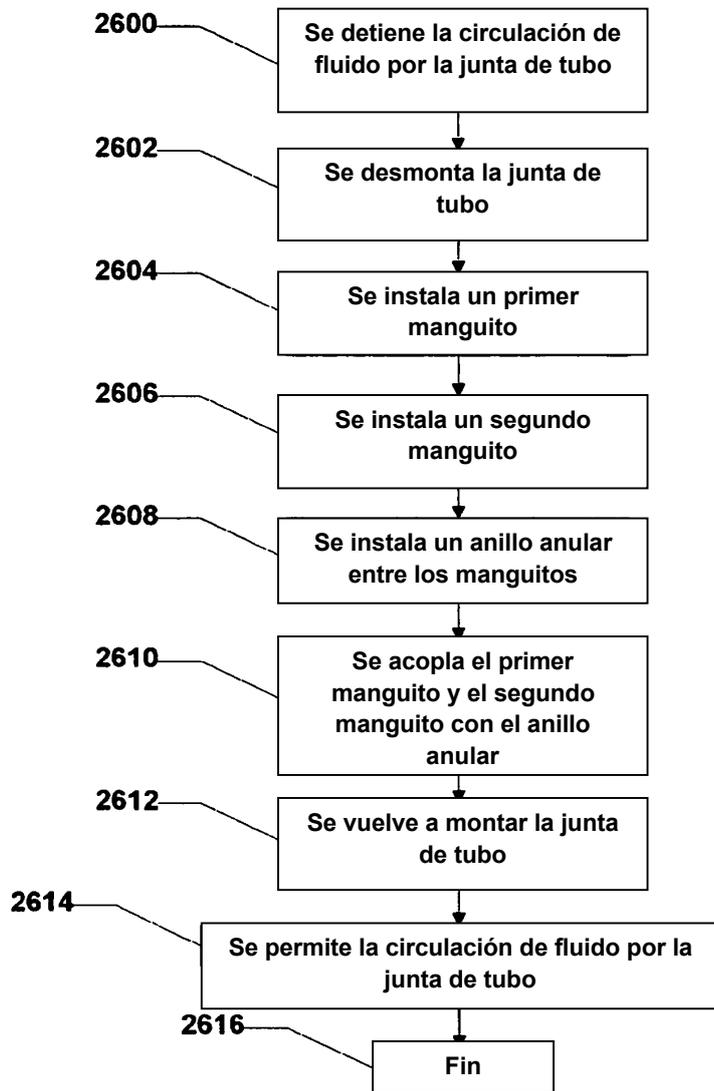


**FIG. 23**





**FIG. 25**



**FIG. 26**