

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 216**

51 Int. Cl.:
F16L 27/113 (2006.01)
F16L 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07837583 .9**
96 Fecha de presentación: **31.08.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2066950**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.06.2009**

54 Título: **EMPALME ZUNCHADO FLEXIBLE DE TUBERÍA.**

30 Prioridad:
06.09.2006 US 842699 P
31.08.2007 US 848539

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.01.2012

73 Titular/es:
VICTAULIC COMPANY
4901 KESSLERSVILLE ROAD
EASTON, PA 18040, US

72 Inventor/es:
DOLE, Douglas, R.

74 Agente: **Martín Santos, Victoria Sofia**

ES 2 372 216 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

Empalme zunchado flexible de tubería

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a empalmes mecánicos de tuberías para unir tuberías y en particular empalmes que proporcionen flexibilidad axial, de torsión y angular entre las tuberías.

10 **Antecedentes de la invención**

Las redes de tuberías para transportar fluidos (líquidos, gases, polvos, lodos, fangos y similares) se usan en un amplio espectro de industrias que incluyen la industria petrolífera, la industria química, la minería, la construcción, fabricación y el servicio de aguas municipales. Es ventajoso montar las redes de tuberías ensamblando segmentos de tuberías unidos manteniendo la estanqueidad mediante empalmes mecánicos. Los empalmes mecánicos comprenden típicamente uniones que conectan los extremos de las tuberías y se mantienen unidos mediante abrazaderas que se pueden quitar.

Los empalmes mecánicos resultan ventajosos porque evitan el uso de llama sin protección o el arco eléctrico necesarios para soldar los extremos de la tubería y conseguir una unión estanca. El montaje de los empalmes mecánicos no exige tanta pericia como las uniones de soldadura sin aporte de material o de soldadura fuerte y resultan, por tanto, menos caros de instalar. Los empalmes mecánicos también proporcionan mayor versatilidad a la hora de modificar o reparar la red de tuberías puesto que las reparaciones se pueden realizar o se pueden añadir nuevas secciones quitando simplemente los pasadores de unión que existan y realizando las nuevas conexiones como se desee.

Un problema común a muchas redes de tuberías es la falta de elasticidad axial de la unión (según el largo de la tubería) elasticidad a torsión (rotación alrededor del eje longitudinal de la tubería) y elasticidad angular (el ángulo relativo entre tuberías conectadas). Las uniones rígidas implican que las tolerancias con las que las tuberías se cortan y los ángulos a los que se unen se tienen que mantener dentro de unos límites relativamente estrechos de modo que la red de tuberías encaje como en el diseño sin una desviación significativa del plan. Resulta caro y no siempre posible mantener las tolerancias necesarias tan ajustadas para las longitudes de tubería especialmente cuando las redes se montan sobre el terreno en lugar de en un taller en el que las condiciones de corte y montaje están más controladas.

Las uniones de tuberías flexibles también son ventajosas para las redes de tuberías que se tienen que dilatar o contraer sin dejar de resultar estancas a los fluidos. En un ejemplo, una red de tuberías para el transporte neumático de carbón en polvo desde el pulverizador de carbón hasta el horno de una central eléctrica tiene que tener la suficiente elasticidad para mantenerse unida al horno que se dilata aumentando su tamaño cuando está en funcionamiento a causa del calor generado cuando se quema el carbón.

Además, las tuberías de una planta química o una refinería, por ejemplo, que transportan fluidos que están a más temperatura o menos que la temperatura ambiente están sujetos a ciclos de calentamiento o enfriamiento y a los cambios de longitud que dichos ciclos ocasionan. Estas redes de tuberías generalmente necesitan uniones o bucles de dilatación para evitar sobrecargar las tuberías debido a la dilatación y la contracción especialmente para tramos de tubería largos. Las tuberías conectadas mediante uniones flexibles compensan fácilmente las deformaciones debido a la dilatación y contracción térmica y por tanto eliminan la necesidad de uniones o bucles de dilatación especiales en la red.

Las redes de tuberías pueden estar sujetas también a movimiento, por ejemplo, cuando están en regiones de la tierra afectadas por actividad sísmica. Las deformaciones de las tuberías durante los temblores y los terremotos se pueden compensar mediante las uniones flexibles que mantienen la integridad de las uniones, la estanqueidad a los fluidos.

Existe una clara necesidad de uniones de tuberías que proporcionen un grado de elasticidad a las uniones de una red de tuberías permitiendo que la red se monte sobre el terreno de acuerdo con el diseño sin guardar tolerancias tan estrechas o que se necesiten modificaciones que se alejen demasiado del plan y compensar la dilatación y contracción térmicas así como otras deformaciones sin arriesgar la integridad de las uniones.

El documento FR 2849151 A1 describe un conjunto de unión para conectar tramos de tubería por sus extremos. El conjunto de unión comprende dos anillos con juntas de estanqueidad y un zuncho que rodea ambos anillos. Se pueden montar placas en los extremos del zuncho para mantener las secciones de tubería con sus extremos unidos dentro de la zona del zuncho.

65 **Sumario de la invención**

La invención se refiere a un conjunto de unión para conectar secciones de tubería por sus extremos y una unión de tuberías formada por el conjunto de unión de acuerdo con la reivindicación 1. El conjunto de unión comprende un primer anillo que se puede montar en un extremo de las secciones de tubería. El primer anillo aloja y rodea una sección de tubería y en él tiene una ranura perimetral por su lado externo. Una primera junta de estanqueidad se puede colocar en la ranura del primer anillo y se prolonga circunferencialmente alrededor de él. Un segundo anillo se puede montar en un extremo de otra sección de tubería. El segundo anillo aloja y rodea la otra sección de tubería y tiene una ranura en él que se prolonga perimetralmente por su lado externo. Al menos uno de los anillos se puede achafanar. Una segunda junta de estanqueidad se puede colocar en la ranura del segundo anillo y se prolonga circunferencialmente alrededor de él. Un zuncho aloja y rodea el primer y segundo anillos. El zuncho tiene una superficie por su parte interna que se puede unir a la primera y segunda juntas de estanqueidad logrando esta estanqueidad. El zuncho tiene una primera y segunda caras en los extremos dispuestas en oposición. Una primera placa a situar en un extremo se puede montar en la primera cara del extremo y una segunda placa a situar en el otro extremo se puede montar en la segunda cara de ese extremo. Las placas de los extremos se proyectan radialmente hacia dentro desde el zuncho superponiéndose y a su vez encajando en el primer y segundo anillos y así manteniendo unidos los extremos de las secciones de tubería dentro de la zona del zuncho. Al menos una de las placas de los extremos tiene una pluralidad de agujeros roscados alineados con dichos anillos; dichos agujeros roscados están adaptados para alojar un gato mecánico que pueda engranar con dichos anillos y la rotación de dicho gato mecánico desplaza dicho zuncho alejándolo de dichos anillos para desmontar dicho conjunto de ensamblaje. Las placas de los extremos pueden estar montadas en el zuncho de tal manera que se puedan quitar. Se pueden utilizar pasadores roscados para que se pueda quitar la placa del extremo o las placas de los extremos montadas en el zuncho.

La invención también incluye un método de montaje de secciones de tubería por sus extremos. El método comprende:

- (a) montar un primer anillo en una sección de tubería teniendo el primer anillo una ranura perimetral por su lado externo
 - (b) montar un segundo anillo en otra sección de tubería teniendo el segundo anillo también una ranura perimetral por su lado externo
 - (c) insertar el primer anillo en un zuncho que se prolonga circunferencialmente de modo que el zuncho no cubra la ranura perimetral del primer anillo
 - (d) colocar una primera junta de estanqueidad en la ranura del primer anillo
 - (e) colocar una segunda junta de estanqueidad en la ranura del segundo anillo
 - (f) acercar el primer y segundo anillos quedando juntos y alineados axialmente
 - (g) deslizar el zuncho axialmente por los anillos teniendo el zuncho una superficie interna que une estancamente la primera y segunda juntas de estanqueidad
 - (h) conectar una pluralidad de placas en los extremos a las caras opuestas del zuncho uniendo las placas de los extremos los anillos y manteniendo la sección de tubería en sus extremos dentro de la zona del zuncho; y
- hacer en una de las placas de los extremos una pluralidad de agujeros roscados alineados con dichos anillos, dichos agujeros roscados estando adaptados para alojar un gato mecánico que puede engranar con dichos anillos y que al hacerse girar retira el zuncho de dichos anillos para desmontar dicho conjunto de unión.

Adicionalmente realizaciones preferidas se divulgan en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista axial de un conjunto de unión de tuberías de acuerdo con la invención.

Las figuras 2 -5 y 2A son vistas en sección transversal según el plano 2-2 de la figura 1

Descripción detallada de las realizaciones

La figura 1 muestra una vista axial de un conjunto 10 de unión de acuerdo con la invención. El conjunto de unión conecta secciones de tubería por sus extremos. Como se muestra en la figura 2 el conjunto 10 de unión comprende un primer y segundo anillos 12, 14 que están montados en los extremos de las secciones 16, 18 de tubería. Los anillos 12, 14 tienen unos diámetros 20, 22 internos mayores que los diámetros 24, 26 externos de las secciones de tubería de modo que las secciones de tubería se pueden insertar coaxialmente por el interior de los anillos respectivos como se muestra. Los anillos están montados en las secciones de tubería preferiblemente mediante soldadura sin aporte de material o soldadura fuerte aunque también es posible que los anillos sean de rosca. Alternativamente, los anillos pueden ser una parte integral de las secciones de tubería, por ejemplo, una protuberancia circunferencial.

Cada anillo 12, 14 tiene una ranura 28 perimetral en su lado externo para colocar en ella una junta 30 de estanqueidad., en este ejemplo, un anillo en O. Los anillos quedan preferentemente en el interior de un zuncho 32. El zuncho 32 tiene una superficie 34 interna dispuesta a distancia de un diámetro de modo que queda en contacto

estanco con las juntas de estanqueidad. El zuncho 32 además es suficientemente ancho para cubrir ambos anillos 12, 14 cuando hay un hueco 36 prefijado entre los extremos de las secciones 16, 18 de tubería. La figura 3 muestra las secciones 16, 18 de tubería desplazadas axialmente y angularmente una respecto a otra. Es ventajoso que al menos a partir de un punto y hacia los extremos de las secciones de tubería 16, 18, entre la junta 30 de estanqueidad y las placas 42 de los extremos, axialmente, los anillos 12, 14 tomen una forma troncocónica ganando holgura para la deformación angular relativa de las secciones de tubería evitando que se atraquen y posibles daños en la superficie 34 interna del zuncho 32 para garantizar la unión estanca entre las juntas 30 de estanqueidad y el zuncho 32. Se prefiere que el ángulo 31 de la generatriz (ver figura 2) sea de aproximadamente 2° para cada anillo permitiendo una deformación angular total de aproximadamente 4° entre las secciones 16, 18 de tubería.

El zuncho 32 tiene por tanto una primera y segunda caras 40 en oposición. Una pluralidad de placas 42 en los extremos están montadas en las superficies de los extremos preferiblemente mediante pasadores 44 roscados. Las placas 42 de los extremos se prolongan radialmente hacia adentro quedando superpuestas a los anillos de 12, 14.

Al encajar los anillos y las placas de los extremos las secciones de tubería se mantienen unidas por sus extremos dentro de la zona del zuncho 32. Como se muestra mejor en la figura 1 puede haber dos placas 42a, 42b en los extremos montadas en la cara 38 del extremo y cada placa de los extremos abarca un arco más o menos circular de 180° aproximadamente.

Aunque se prefiere que ambas caras 38, 40 de los extremos tengan montadas unas placas 42 en los extremos que se pueden quitar, en otra realización mostrada en la figura 2A, una o más placas 42 de los extremos, están montadas de forma que se puedan quitar, en una de las caras 40 de los extremos por ejemplo mediante pasadores 44. En el extremo 33 opuesto del zuncho 32 la placa 42 de ese extremo está formando un todo con el zuncho o unida de otra manera, por ejemplo, mediante soldadura, para que no se pueda desprender.

El montaje del conjunto de unión de acuerdo con la invención se describe en referencia a la figura 4. Las secciones 16, 18 de tubería tienen anillos 12:14 soldados cerca de sus extremos respectivos o en ellos como se muestra, y el zuncho 32 se desliza por una de las secciones de tubería, 18 en este ejemplo, hasta un punto en el que la ranura 28 perimetral del anillo 14 queda a la vista. Las juntas 30 de estanqueidad todavía no quedan en las ranuras 28 para permitir que el zuncho deslice fácilmente por el anillo 14. Las juntas 30 de estanqueidad respectivas se ajustan a continuación en las ranuras 28 de cada anillo y las secciones de tubería se ponen alineadas axialmente con sus extremos frente a frente. Para evitar daños en las juntas de estanqueidad tres o más vástagos 46 roscados (de los que sólo se muestra uno) dispuestos circunferencialmente a intervalos aproximadamente iguales se hacen pasar a través de una o más placas 42 de los extremos unidas con el anillo 12 a la sección 16 de tubería. Cada vástago roscado encaja con el agujero 48 roscado respectivo en la cara 38 del extremo del zuncho 32 que en otro caso alojarían los pasadores 44 roscados que conectan la placa 42 del extremo a la cara 38 del extremo del zuncho 32. Unas tuercas 50 de apriete se roscan en los vástagos 46. Cuando se aprietan las tuercas 50 que aprietan contra la placa 42 del extremo y llevan el vástago hacia la sección 16 de tubería, arrastrando el zuncho 32 axialmente por los anillos 14, 12 y el zuncho comprimiendo las juntas 30 de estanqueidad y produciendo una unión estanca a los fluidos. Los vástagos 46 y las tuercas 50 de apriete se utilizan para facilitar ventajosamente el movimiento del zuncho ya que resulta complicado hacer pasar el zuncho por los anillos 12, 14 con la mano por la fuerza necesaria a ejercer para comprimir las juntas 30 de estanqueidad. Para las realizaciones que tienen una pluralidad de placas en los extremos puede ser ventajoso usar más de tres vástagos 46 a distancias aproximadamente iguales y tuercas 50 de apriete apretando cada una fracción limitada a su vez de modo que el zuncho 32 se deslice por los anillos sin que prácticamente exista una deformación angular significativa con respecto al eje longitudinal de las secciones de tubería. El uso de múltiples vástagos impide el desalineamiento del zuncho y así evita daños en las juntas 30 de estanqueidad y también que se atraque el zuncho lo que puede causar daños en la superficie interna del zuncho y por ello potencialmente poner en peligro la estanqueidad a los fluidos de la unión. Una pluralidad de vástagos también impide que las placas de los extremos se desalineen además reduciendo la posibilidad de que los vástagos se atraquen cuando se aprietan.

Para evitar aún más daños en la junta 30 de estanqueidad las placas 42 de los extremos pueden tener un talón 43 situado de cara a los anillos 12, 14. Cuando una de las tuercas 50 de apriete se gira el zuncho 32 tiene la tendencia de desalinearse hacia el centro de las secciones 16, 18 de tubería. Si éste de desplazamiento angular no se limita el vástago 46 de la tuerca que se está apretando puede entrar en contacto la junta de estanqueidad y atravesar parcialmente a través de él a medida que el vástago hace que el zuncho 32 se desplace por los anillos 12, 14. El talón 43 en la placa del extremo se une al anillo 12 y limita el desplazamiento angular del zuncho 32 y del vástago 46.

El desmontaje de la unión se describe en referencia a la figura 5. Las placas de los extremos se quitan de la cara del extremo del zuncho 32 y tres o más vástagos 52 roscados (de los cuales se muestra sólo uno) se enroscan en los respectivos agujeros 54 roscados de la placa o placas 42 de los extremos montadas en la cara 38 del extremo del zuncho 32. Los agujeros 54 están alineados con el anillo 12 de modo que la rotación de los vástagos 52 hará presión contra el anillo y retirará el zuncho de los anillos 12, 14 dejando a la vista las juntas 30 de estanqueidad como se ilustra con la línea discontinua. Las juntas de estanqueidad se pueden quitar entonces y sustituirlas o se pueden hacer otras reparaciones.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto (10) de unión para conectar secciones (16, 18) de tubería por sus extremos comprendiendo dicho conjunto (10) de unión un primer anillo (12) que se puede montar en un extremo de dichas secciones (16, 18) de tubería y dicho primer anillo (12) alojando y rodeando dicha sección (16) de tubería teniendo una ranura (28) perimetral por su lado externo, una primera junta (30) de estanqueidad que se puede colocar en la ranura (28) de dicho primer anillo (12) prolongándose circunferencialmente a su alrededor; un segundo anillo (14) que se puede montar en el extremo de otra de las secciones (16, 18) de tubería dicho segundo anillo alojando y rodeando dicha sección (18) de tubería, teniendo una ranura perimetral por el lado externo, una segunda junta de estanqueidad que se puede colocar en la ranura de dicho segundo anillo (14) y que se prolonga circunferencialmente a su alrededor un zuncho (32) que aloja y rodea dichos primer y segundo anillos (12, 14) dicho zuncho (32) teniendo una superficie (34) interna que puede encajarse estancamente en dichas primera y segunda juntas (30) de estanqueidad, dicho zuncho (32) teniendo una primera y segunda caras (38, 40) en los extremos dispuestas en oposición y una primera placa (42) en el extremo que se puede montar en dicha primera cara (38) del extremo y una segunda placa en el extremo que se puede montar en dicha segunda cara (40) del extremo, dichas placas (42) de los extremos proyectándose radialmente hacia dentro desde dicho zuncho (32) superponiéndose y conectando así dichos primer y segundo anillos (12, 14) y manteniendo unidas entonces dichas secciones (16, 18) de tubería por sus extremos por dentro de dicho zuncho (32) **caracterizado por que** una de dichas placas (42) de los extremos tiene una pluralidad de agujeros (48) roscados alineados con dichos anillos (12, 14), dichos agujeros (48) roscados estando adaptados para que se introduzca un gato (52) mecánico que engrane con dichos anillos (12, 14) y que al rotar dicho gato (52) mecánico el zuncho (32) se retire de dichos anillos (12, 14) para desmontar el conjunto (10) de unión.
2. Conjunto de unión de acuerdo con la reivindicación 1 en el que una de las placas (42) de los extremos se monta en el zuncho (32) de modo que se pueda quitar después.
3. Conjunto de unión de acuerdo con la reivindicación 2 en el que el conjunto además comprende pasadores (44) roscados para montar una placa (42) de un extremo en dicho zuncho (32) de tal manera que se pueda quitar después.
4. Conjunto de unión de acuerdo con la reivindicación 1 en el que dicha primera placa (42) del extremo comprende una pluralidad de segmentos.
5. Conjunto de unión de acuerdo con la reivindicación 4 en el que dicha primera placa (42) del extremo comprende dos segmentos.
6. Conjunto de unión de acuerdo con la reivindicación 1 en el que al menos uno de dichos anillos (12, 14) está achaflanado.
7. Conjunto de unión de acuerdo con la reivindicación 1 que además comprende un talón (43) dispuesto en al menos una de las placas (42) de los extremos, estando dicho talón (43) orientado hacia uno de dichos anillos (12, 14) y pudiendo encajarse en él.
8. Conjunto de unión de la reivindicación 1 en el que dicho primer anillo (12) aloja coaxialmente una de dichas secciones (16) de tubería y dicho segundo anillo (14) aloja coaxialmente otra de dichas secciones (18) de tubería y el zuncho (32) aloja coaxialmente dicho primer y segundo anillos (12, 14).
9. Método para montar secciones de tubería por sus extremos dicho método comprendiendo:
 - montar un primer anillo (12) en una primera sección (16) de tubería, teniendo el primer anillo (12) una ranura (28) perimetral por su lado externo,
 - montar el segundo anillo (14) en otra sección (18) de tubería teniendo el segundo anillo (14) también una ranura perimetral por su lado externo,
 - introducir el primer anillo (12) por el zuncho (32) circunferencial de modo que el zuncho (32) no cubra la ranura (28) perimetral del primer anillo (12),
 - colocar una primera junta (30) de estanqueidad en la ranura (28) del primer anillo (12),
 - colocar una segunda junta de estanqueidad en la ranura del segundo anillo,
 - acercar el primer y segundo anillos hasta juntarlos y quedando alineados axialmente,
 - deslizar el zuncho (32) axialmente por los anillos (12, 14) teniendo el zuncho (32) una superficie interna que conecta estancamente la primera y segunda juntas (30) de estanqueidad,
 - montar una pluralidad de placas en las caras (38, 40) de los extremos opuestos de dicho zuncho (32); dichas placas de los extremos uniéndose a dichos anillos (12, 14) y manteniendo unidos dichas secciones (16, 18) de tubería por sus extremos dentro de la zona de dicho zuncho (32) y haciendo en una de dichas placas (42) una pluralidad de agujeros (48) roscados alineados con dichos anillos (12, 14), dichos agujeros (48) roscados estando adaptados para que se inserte un gato (52) mecánico que pueda engranar con dichos anillos (12, 14) y que al girar dicho gato (52) mecánico retire dicho zuncho (32) de dichos anillos (12, 14) para desmontar dicho conjunto de unión.

FIG.1

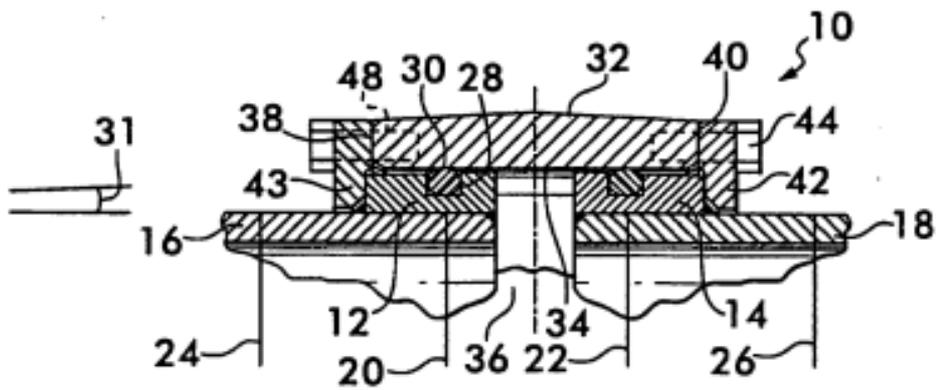
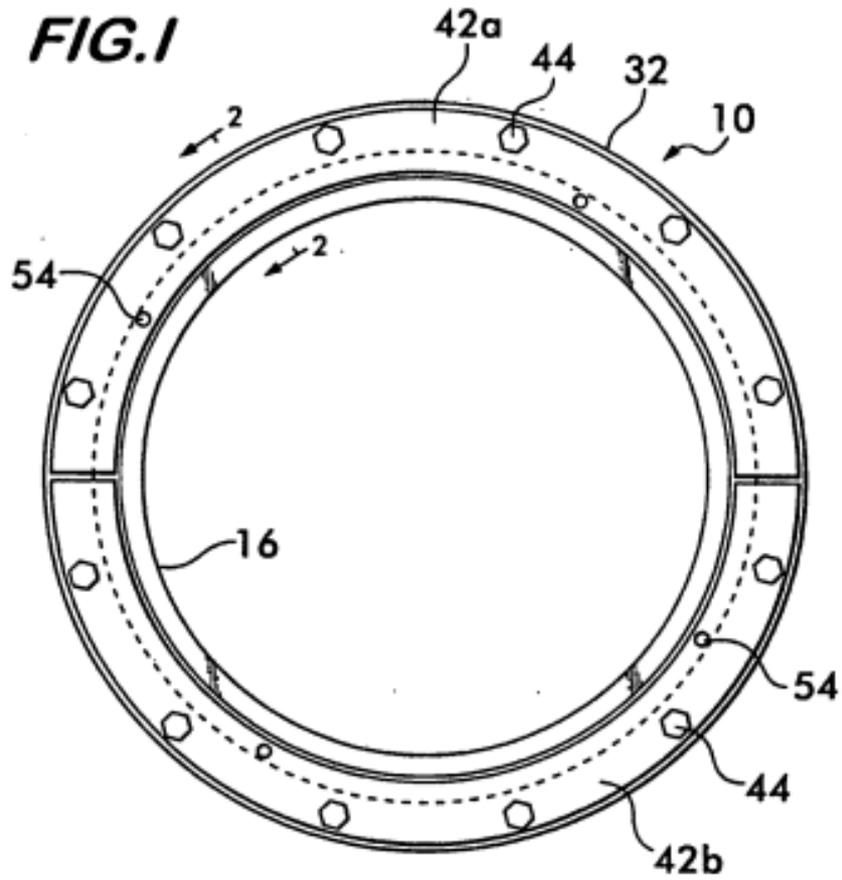
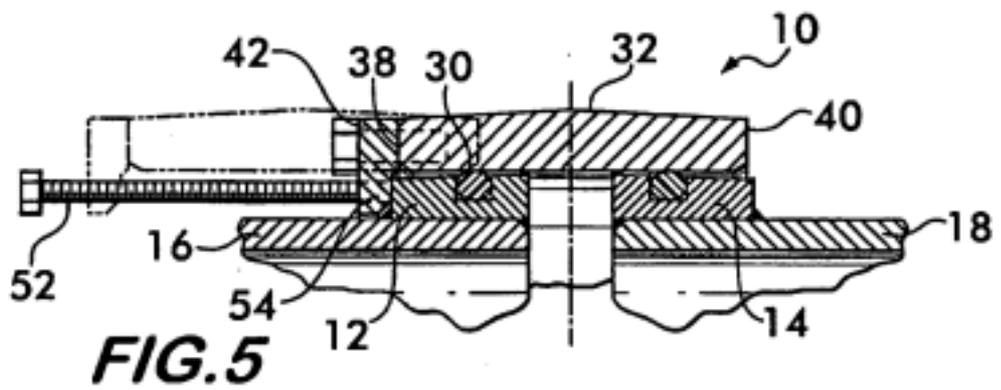
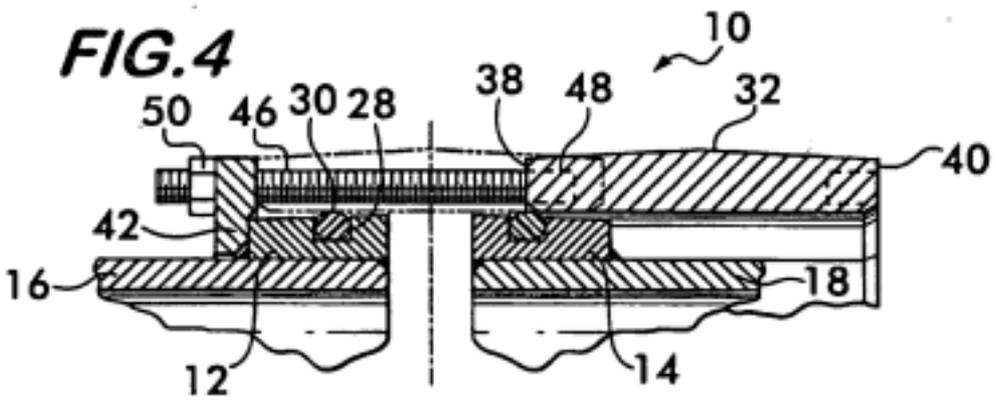
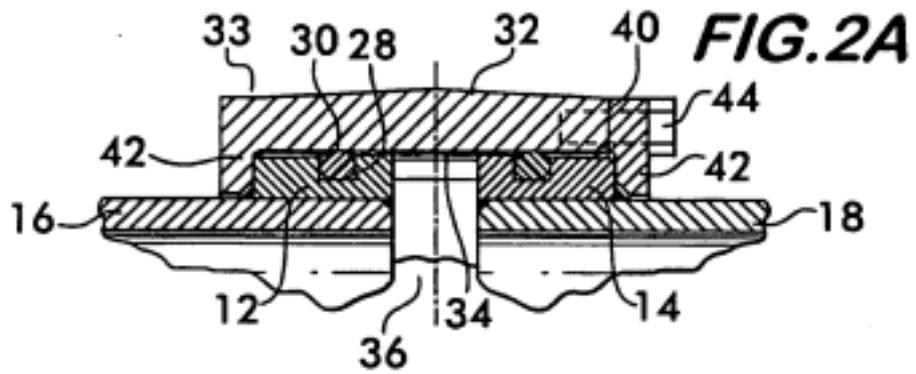


FIG.2



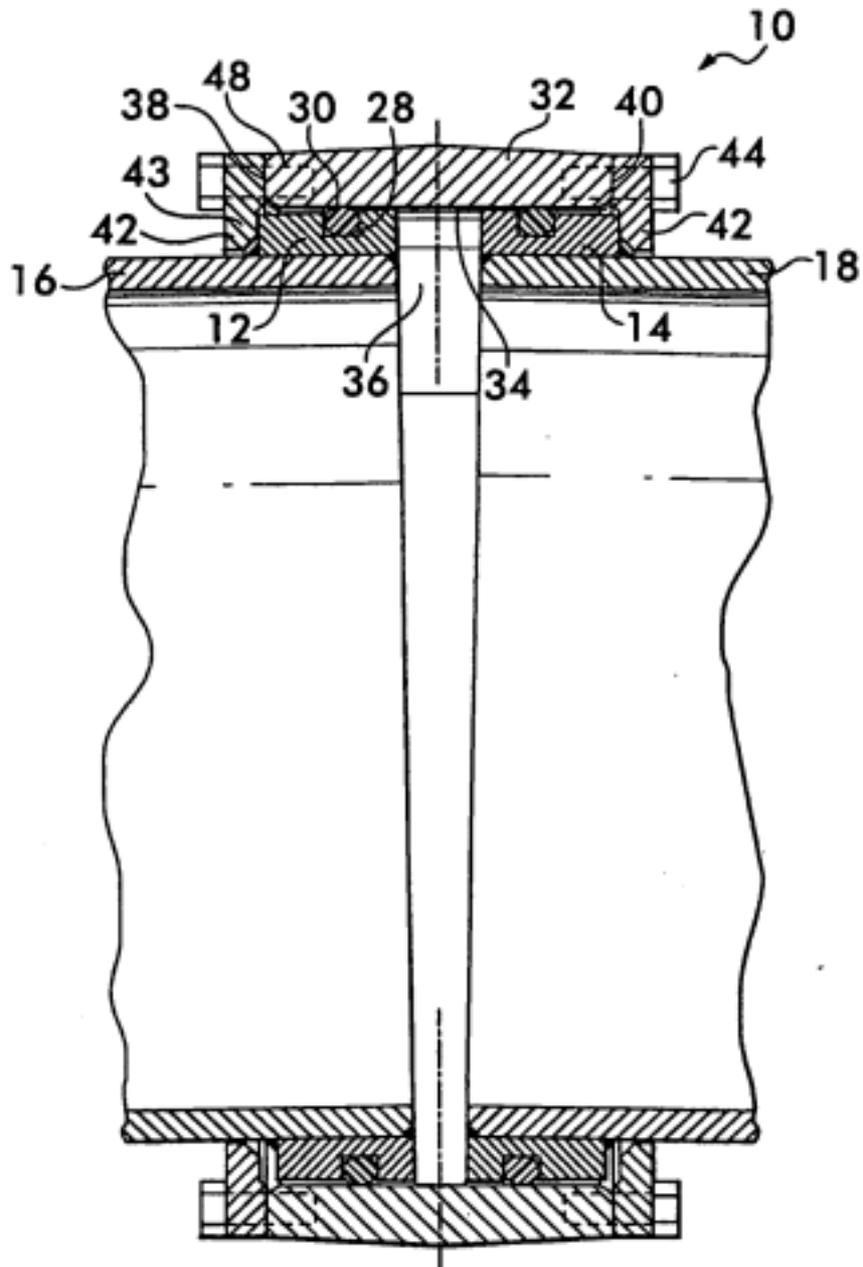


FIG.3