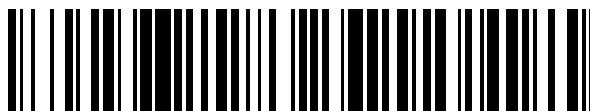


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 772 306**

51 Int. Cl.:

**F16L 27/08** (2006.01)

**F16C 33/60** (2006.01)

**F16C 33/58** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.08.2015 PCT/NL2015/000023**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.02.2016 WO16022023**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.08.2015 E 15785198 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2019 EP 3177861**

54 Título: **Dispositivo giratorio**

30 Prioridad:

**08.08.2014 WO PCT/NL2014/000022**

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

**07.07.2020**

73 Titular/es:

**J DE JONGE BEHEER B.V. (100.0%)  
Koningin Wilhelminahaven ZZ 18  
3134 KG Vlaardingen, NL**

72 Inventor/es:

**DE JONGE, JAN**

74 Agente/Representante:

**GARCÍA GONZÁLEZ, Sergio**

ES 2 772 306 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**

Dispositivo giratorio

- 5 La invención se refiere a un dispositivo giratorio, dispuesto para proporcionar un paso giratorio a la carga a granel que fluye (material gaseoso, líquido o granular) desde una primera tubería de fluido a una segunda tubería de fluido a través de un canal de fluido que se extiende a través de un miembro giratorio hembra y un miembro giratorio macho, el miembro giratorio macho que se extiende dentro del miembro giratorio hembra y los miembros giratorios que se giran mutuamente soportados por una configuración de cojinetes de elementos rodantes.
- 10 Tales dispositivos giratorios son genéricamente conocidos en el área de la carga y descarga de material de carga a granel como granos y otros granulados, polvo, aceite, químicos, gas etc. por ejemplo desde y a barcos, camiones, silos de almacenamiento etc.
- 15 En tal dispositivo giratorio el miembro giratorio hembra puede comprender un primer miembro de conexión de tubería, dispuesto para soldarse a dicha primera tubería de fluido, y el miembro giratorio macho puede comprender un segundo miembro de conexión de tubería, dispuesto para soldarse a dicha segunda tubería de fluido.
- 20 La configuración de cojinetes de elementos rodantes, que proporciona una interconexión giratoria entre ambos miembros de conexión de tubería, puede comprender un miembro de cojinetes de elementos rodantes hembra (exterior), dispuesto para recibir (y guiar), en su interior, una cantidad de elementos rodantes que incluye bolas y rodillos, así como también un miembro de cojinetes de elementos rodantes macho (interior), dispuesto para recibir (y guiar), en su exterior, aquellos elementos rodantes.
- 25 En la práctica, la configuración de cojinetes de elementos rodantes ("de gran resistencia") es susceptible al desgaste. Debido a que ambos miembros de cojinetes de elementos rodantes deben, preferentemente, hacerse de un tipo de acero duro, resistente al desgaste, por ejemplo un acero de aleación dura que tiene una dureza en la escala Rockwell C superior a 45, adecuado para soportar y guiar dichos elementos rodantes de modo resistente al desgaste. Ambos miembros de conexión de tubería, sin embargo, deben hacerse de un tipo de acero que es capaz de soldarse a las tuberías de fluido relevantes.
- 30 Los dispositivos giratorios conocidos son complicados al comprender demasiadas piezas, estos dispositivos no pueden desmontarse fácilmente en el sitio y las piezas no pueden repararse y reemplazarse rápidamente y/o se usa acero soldable suave.
- 35 El documento US 3,336,057 usa un anillo interior y un anillo exterior elásticos (guías) que tienen un grosor pequeño que proporciona una configuración de cojinetes de elementos rodantes inestable que es susceptible al gran desgaste y a una corta vida útil.
- 40 El documento GB 2029917 usa además anillos interiores y exteriores que requieren miembros anulares y anillos adicionales para formar la configuración de cojinetes de elementos rodantes.
- El documento DE 2012882 usa anillos y piezas anulares de material con propiedades idénticas, que se sueldan juntas.
- 45 El documento FR 1.522.050 divulga una conexión giratoria complicada que comprende tres conexiones de pernos y tornillos entre una pluralidad de piezas anulares y anillos. Las bolas se contienen en un miembro anular sin aplicar un miembro anular de cojinete del elemento rodante macho que se soporta dentro del segundo miembro de conexión de tubería.
- 50 El documento US 1,821,873 divulga cojinetes para una manivela que comprende un manguito de (semi-) pista interior y un manguito de (semi-) pista exterior no adecuados para un dispositivo giratorio.
- El documento DE 298 13 025 divulga una configuración giratoria sin un miembro anular de cojinete del elemento rodante macho que se soporta dentro del segundo miembro de conexión de tubería.
- 55 La presente invención apunta a proporcionar una solución para el problema que, debido al hecho de que los tipos de acero resistentes al desgaste tienen malas propiedades de soldadura, los miembros de conexión de tubería no pueden, en la fabricación del dispositivo giratorio, conectarse a la configuración de cojinetes de elementos rodantes giratorios por medio de la soldadura. Además es un objeto de la invención proporcionar un dispositivo giratorio que contiene menos piezas, que pueden montarse y desmontarse fácilmente para el servicio y la reparación y que reduce el desgaste de la configuración de cojinetes de elementos rodantes al proporcionar una configuración de cojinetes de elementos rodantes estables y rígidos.
- 60
- 65 Estos objetos se logran de acuerdo con la invención al proporcionar un dispositivo giratorio dispuesto para proporcionar un paso giratorio a un fluido desde una primera tubería de fluido a una segunda tubería de fluido a través de un canal de fluido que se extiende a través de un miembro giratorio hembra y un miembro giratorio macho, el miembro giratorio

macho que se extiende dentro del miembro giratorio hembra y los miembros giratorios que se giran mutuamente soportados por una configuración de cojinetes de elementos rodantes;

donde dicho miembro giratorio hembra comprende un primer miembro de brida de conexión de tubería, dispuesto para soldarse a dicha primera tubería de fluido, así como también un miembro anular hembra de una pieza que es parte de dicha configuración de cojinetes de elementos rodantes, en el que la cara exterior del miembro anular hembra de una pieza forma el límite exterior del miembro giratorio hembra, en el que una cara lateral del miembro anular hembra de una pieza se proporciona con agujeros de rosca internos para recibir los tornillos desde el miembro de brida, y en el que la cara interior del miembro anular hembra de una pieza se proporciona con una ranura anular para recibir los elementos rodantes;

en el que dicho miembro giratorio macho comprende un segundo miembro de conexión de tubería, dispuesto para soldarse a dicha segunda tubería de fluido, en el que el segundo miembro de conexión de tubería soporta un miembro anular de cojinete del elemento rodante macho que es parte de dicha configuración de cojinetes de elementos rodantes, en el que el miembro anular de cojinete del elemento rodante macho se dispone para recibir, en su exterior, dichos elementos rodantes;

en el que el miembro anular hembra de una pieza y el miembro anular de cojinete del elemento rodante macho de la configuración de cojinetes de elementos rodantes se hacen de un tipo de acero duro, resistente al desgaste que tiene una dureza en la escala Rockwell C superior a 45, y en el que dicho primer miembro de brida de conexión de tubería y dicho miembro anular hembra de una pieza se interconectan por uniones roscadas y en el que el miembro anular de cojinete del elemento rodante macho (11) se recibe de manera ajustada en un rebaje anular (14) en el exterior del segundo miembro de conexión de tubería (10) y el segundo miembro de conexión de tubería encierra al miembro anular de cojinete del elemento rodante macho en tres lados: alrededor de sus caras laterales axiales y su cara interior.

Preferentemente, el miembro anular hembra de una pieza de la configuración de cojinetes de elementos rodantes, hecho de dicho tipo de acero duro, resistente al desgaste, se monta en el primer miembro de conexión de tubería por medio de una conexión de brida atornillada que forma uniones roscadas, que funcionan como una realización de tipo de ajuste de fuerza preferente de los primeros medios de interconexión.

Preferentemente, el miembro anular de cojinete del elemento rodante macho de la configuración de cojinetes de elementos rodantes comprende al menos un conjunto de dos cubiertas de cojinetes de elementos rodantes semianulares hechas de dicho tipo de acero duro, resistente al desgaste que tiene una dureza en la escala Rockwell C superior a 45. Preferentemente el grosor del acero es superior a 1 mm y se elige en particular de 3 mm para obtener una configuración de cojinetes de elementos rodantes rígida con menos desgaste y una vida útil más larga.

Cada conjunto de cubiertas de cojinetes de elementos rodantes se monta alrededor (y preferentemente dentro de un rebaje anular de) del segundo miembro de conexión de tubería. Esta configuración con dos cubiertas semianulares montadas alrededor (y dentro) del segundo miembro de conexión de tubería funciona como una realización de tipo de ajuste de forma preferente de los segundos medios de interconexión.

Preferentemente, en esta realización de ajuste de forma del segundo miembro de conexión, cada conjunto de dichas cubiertas de cojinetes de elementos rodantes se recibe en un rebaje anular, proporcionado en el exterior del segundo miembro de conexión de tubería. Como un resultado el segundo miembro de conexión de tubería encierra al miembro anular de cojinete del elemento rodante macho alrededor de sus caras laterales (axiales) y su cara interior, de manera que se obtiene una configuración de cojinetes de elementos rodantes más estable.

En particular, cada miembro anular de cojinete del elemento rodante macho (que incluye la configuración dividida que comprende las cubiertas mencionadas anteriormente) comprende una o más guías (anillos) de elementos rodantes paralelas en su exterior, en las que los elementos rodantes se reciben durante el uso del dispositivo giratorio.

En una realización especial el miembro anular de cojinete del elemento rodante macho comprende al menos dos guías de elementos rodantes paralelas en su exterior, y en la que el miembro anular de cojinete del elemento rodante macho, en el interior que enfrenta al segundo miembro de conexión de tubería, se proporciona con una ranura ajustada anular ubicada entre las dos guías de elementos rodantes.

Preferentemente, la cara exterior del segundo miembro de conexión de tubería se proporciona con una cresta ajustada anular adaptada para recibir de manera ajustada la ranura ajustada anular del miembro anular de cojinete del elemento rodante macho.

El miembro anular de cojinete del elemento rodante macho se recibe (forma) de manera ajustada en el rebaje anular en el exterior del segundo miembro de conexión de tubería, la cresta anular se proporciona preferentemente en la cara exterior de este rebaje anular. Al aplicar esta configuración de cojinetes de elementos rodantes de acuerdo con la invención, la tensión máxima en las guías de bolas y el desgaste de la configuración de cojinetes de elementos rodantes se reduce grandemente debido a las medidas de estabilización que incluyen: guías proporcionadas dentro de un miembro anular de cojinete del elemento rodante macho rígido de acero duro grueso; proporcionar el soporte de estabilización del miembro anular de cojinete del elemento rodante macho al encerrarse dentro del segundo miembro de conexión de tubería; y proporcionar un soporte de cresta - ranura de ajuste del miembro anular de cojinete del elemento

rodante macho por el segundo miembro de conexión de tubería, esencialmente en la porción central del miembro anular de cojinete del elemento rodante macho, entre las dos guías.

5 Al dividir el miembro anular de cojinete del elemento rodante macho en al menos dos cubiertas semianulares medias, permite proporcionar la cubierta anular de cojinetes de elementos rodantes macho con un grosor del material aumentado > 1 mm y preferentemente aproximadamente de 3 mm de grosor, de manera que se obtiene una cubierta rígida, lo que estabiliza de esta manera la configuración de cojinetes de elementos rodantes y aumenta consecuentemente la vida útil de la conexión giratoria durante su uso al reducir las estrías de las guías.

10 Para proporcionar un sello hermético al fluido entre ambos miembros de conexión de tubería (que se giran mutuamente), puede proporcionarse una junta de sellado anular entre el primer miembro de conexión de tubería y el segundo miembro de conexión de tubería. Preferentemente, la junta de sellado anular comprende un cuerpo de junta (por ejemplo hecho de un material rígido) que comprende una primera ranura anular proporcionada con un primer anillo de sellado hecho de un material elástico y una segunda ranura anular proporcionada con un segundo anillo de sellado hecho de un material elástico. Preferentemente, la primera ranura anular enfrenta a la cara extrema del primer miembro de conexión de tubería y la segunda ranura anular enfrenta a la cara extrema del segundo miembro de conexión de tubería. El sello preferente se proporciona directamente entre ambos miembros de conexión de tubería (las caras extremas de), lo que evita ambos miembros de cojinetes de elementos rodantes, por lo tanto se proporciona en un sello giratorio muy confiable.

20 De aquí en adelante la invención se aclarará con referencia a algunas figuras.

La Figura 1 muestra, en vista despiezada, una realización preferente de un dispositivo giratorio de acuerdo con la invención;

25 La Figura 2 muestra la misma realización en sección transversal.

30 Ambas figuras muestran un dispositivo giratorio dispuesto para proporcionar un paso giratorio a un fluido desde una primera tubería de fluido 1 a una segunda tubería de fluido 2 a través de un canal de fluido 3 que se extiende a través de un miembro giratorio hembra 4 y un miembro giratorio macho 5; el miembro giratorio macho 5 que se extiende dentro del miembro giratorio hembra 4 y los miembros giratorios que se giran mutuamente soportados por una configuración de cojinetes de elementos rodantes 6.

35 El miembro giratorio hembra 4 comprende un primer miembro de brida de conexión de tubería 7, dispuesto para soldarse a la primera tubería de fluido 1, así como también un miembro anular hembra de una pieza 8, que es parte de la configuración de cojinetes de elementos rodantes 6 y dispuesto para recibir, en su interior, una cantidad de elementos rodantes tales como las bolas de cojinetes 9 mostradas.

40 El miembro giratorio macho 5 comprende un segundo miembro de conexión de tubería 10, dispuesto para soldarse a la segunda tubería de fluido 2, así como también un miembro de cojinetes de elementos rodantes macho 11, que es parte además de la configuración de cojinetes de elementos rodantes 6 y dispuesto para recibir, en su exterior, los elementos rodantes 9.

45 Tanto el miembro anular hembra de una pieza 8 como el miembro de cojinetes de elementos rodantes macho 11 se hacen de un tipo de acero duro, resistente al desgaste, preferentemente un acero de aleación dura que tiene una dureza en la escala Rockwell C superior a 45, adecuado para soportar y guiar los elementos rodantes 9 de modo resistente al desgaste.

50 El primer miembro de brida de conexión de tubería 7 y el miembro anular hembra de una pieza 8 no pueden interconectarse mediante la soldadura debido a las malas propiedades de soldadura del miembro de cojinetes de elementos rodantes hembra 8, hecho de un acero duro (aleación). Por lo tanto los miembros 7 y 8 se interconectan por la interconexión de tipo de ajuste de fuerza (no positiva), es decir montados entre sí por medio de una conexión de brida atornillada o uniones roscadas con tornillos 20 a través de la brida 7a en los agujeros de rosca internos 19 dentro del miembro anular hembra de una pieza 8.

55 Ventajosamente en esta configuración de cojinetes de elementos rodantes 6 de acuerdo con la invención, el miembro anular hembra de una pieza 8 combina en una pieza las características requeridas de: un miembro de cojinetes de elementos rodantes exterior resistente al desgaste de acero duro; el límite exterior (cara exterior 17) del miembro giratorio hembra 4; y el miembro de interconexión que comprende agujeros de rosca internos 19 para recibir los tornillos 20 del primer miembro de brida de conexión de tubería 7.

60 El segundo miembro de conexión de tubería 10 y el miembro de cojinetes de elementos rodantes macho 11 se interconectan por la interconexión de tipo de ajuste de forma (positiva). Para ese propósito el miembro de cojinetes de elementos rodantes macho 11 de la configuración de cojinetes de elementos rodantes 6 comprende al menos un (uno en la realización mostrada) conjunto de dos cubiertas de cojinetes de elementos rodantes semianulares 11a y 11b, hecho del tipo de acero duro, resistente al desgaste y cada una que comprende una o más (dos en la realización) guías

de elementos rodantes 12 paralelas en su exterior. Cada conjunto de cubiertas de cojinetes de elementos rodantes 11a/b se monta alrededor del segundo miembro de conexión de tubería 10. Esta configuración con dos cubiertas semianulares 11a/b montadas alrededor del segundo miembro de conexión de tubería 10 funciona como una interconexión de tipo de ajuste de forma. En la realización de ajuste de forma como se muestra en las figuras las cubiertas de cojinetes de elementos rodantes 11a/b se reciben, con su cara interior 13, en un rebaje anular 14 dentro del exterior del segundo miembro de conexión de tubería 10. Como un resultado el segundo miembro de conexión de tubería encierra (de manera ajustada) al miembro anular de cojinete del elemento rodante macho en tres lados: alrededor de sus caras laterales (axiales) y su cara interior, de manera que se obtiene una configuración de cojinetes de elementos rodantes más estable, lo que proporciona menos desgaste y una vida útil más larga del dispositivo giratorio.

En una realización más estable de la configuración de cojinetes de elementos rodantes 6 el miembro anular de cojinete del elemento rodante macho 11 comprende al menos dos guías de elementos rodantes 12 paralelas en su exterior, y su cara interior 13 que enfrenta al segundo miembro de conexión de tubería 10 se proporciona con una ranura ajustada anular 23 ubicada entre las dos guías de elementos rodantes 12. La cara exterior 25 del segundo miembro de conexión de tubería 10 se proporciona con una cresta ajustada anular 24 adaptada para recibir de manera ajustada la ranura ajustada anular 23 del segundo miembro de conexión de tubería 10.

Además el miembro anular de cojinete del elemento rodante macho 11 se proporciona con un grosor de aproximadamente 3 mm, que resulta en un miembro rígido, no elástico, que mejora la estabilidad en la configuración de cojinetes de elementos rodantes 6.

Para proporcionar un sello hermético al fluido entre ambos miembros de conexión de tubería (que se giran mutuamente) 7 y 10 respectivamente, se proporciona una junta de sellado anular entre el primer miembro de brida de conexión de tubería 7 y el segundo miembro de conexión de tubería 10. La junta de sellado anular comprende un cuerpo de junta 15 en forma de H (por ejemplo hecho de un material rígido) que comprende una primera ranura anular proporcionada con un primer anillo de sellado 16a hecho de un material elástico y una segunda ranura anular proporcionada con un segundo anillo de sellado 16b hecho de un material elástico. La primera ranura anular y el anillo de sellado 16a enfrentan a la cara extrema del primer miembro de brida de conexión de tubería 7 y la segunda ranura anular y el anillo de sellado 16b enfrentan a la cara extrema del segundo miembro de conexión de tubería 10. La configuración de los sellos 15-16a/b proporcionado entre las caras extremas de los miembros de conexión de tubería 7 y 10 por lo tanto evita ambos miembros de cojinetes de elementos rodantes 8 y 11, por lo tanto lo que proporciona un sello giratorio muy confiable.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. El dispositivo giratorio dispuesto para proporcionar un paso giratorio a un fluido desde una primera tubería de fluido (1) a una segunda tubería de fluido (2) a través de un canal de fluido (3) que se extiende a través de un miembro giratorio hembra (4) y un miembro giratorio macho (5), el miembro giratorio macho que se extiende dentro del miembro giratorio hembra y los miembros giratorios que se giran mutuamente soportados por una configuración de cojinetes de elementos rodantes (6); donde dicho miembro giratorio hembra comprende un primer miembro de brida de conexión de tubería (7), dispuesto para soldarse a dicha primera tubería de fluido, así como también un miembro anular hembra de una pieza (8) que es parte de dicha configuración de cojinetes de elementos rodantes, en el que la cara exterior (17) del miembro anular hembra de una pieza (8) forma el límite exterior del miembro giratorio hembra (4), en el que se proporciona una cara lateral (18) del miembro anular hembra de una pieza (8) con agujeros de rosca internos (19) para recibir tornillos (20) desde el primer miembro de brida de conexión de tubería (7), y en el que la cara interior (21) del miembro anular hembra de una pieza (8) se proporciona con una ranura anular (22) para recibir los elementos rodantes (9);

10 en el que dicho miembro giratorio macho (5) comprende un segundo miembro de conexión de tubería (10), dispuesto para soldarse a dicha segunda tubería de fluido (2), en el que el segundo miembro de conexión de tubería (10) soporta un miembro anular de cojinete del elemento rodante macho (11) que es parte de dicha configuración de cojinetes de elementos rodantes (6), en el que el miembro anular de cojinete del elemento rodante macho (11) se dispone para recibir, en su exterior, dichos elementos rodantes (9);

15 en el que el miembro anular hembra de una pieza (8) y el miembro anular de cojinete del elemento rodante macho (11) de la configuración de cojinetes de elementos rodantes (6) se hacen de un tipo de acero duro, resistente al desgaste que tiene una dureza en la escala Rockwell C superior a 45, y en el que dicho primer miembro de brida de conexión de tubería (7) y dicho miembro anular hembra de una pieza (8) se interconectan por uniones roscadas,

20 caracterizado, porque el miembro anular de cojinete del elemento rodante macho (11) se recibe de manera ajustada en un rebaje anular (14) en el exterior del segundo miembro de conexión de tubería (10) y el segundo miembro de conexión de tubería (10) encierra al miembro anular de cojinete del elemento rodante macho (11) en tres lados: alrededor de sus caras laterales axiales y su cara interior.
- 25 2. El dispositivo giratorio de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el miembro anular de cojinete del elemento rodante macho (11) se configura por al menos un conjunto de dos cubiertas de cojinetes de elementos rodantes semianulares (11a/b) hechas de un tipo de acero duro, resistente al desgaste que tiene una dureza en la escala Rockwell C superior a 45.
- 30 3. La conexión giratoria de acuerdo con las reivindicaciones 1 - 2, en la que el miembro anular de cojinete del elemento rodante macho (11) comprende una o más guías de elementos rodantes (12) paralelas, en las que se reciben los elementos rodantes (9).
- 35 4. El dispositivo giratorio de acuerdo con las reivindicaciones 1 - 3, en el que el miembro anular de cojinete del elemento rodante macho (11) comprende al menos dos guías de elementos rodantes (12) paralelas en su exterior, y en el que el miembro anular de cojinete del elemento rodante macho (11), en el interior (13) que enfrenta al segundo miembro de conexión de tubería (10), se proporciona con una ranura ajustada anular (23) ubicada entre las dos guías de elementos rodantes (12).
- 40 5. El dispositivo giratorio de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la cara exterior (25) del segundo miembro de conexión de tubería (10) se proporciona con una cresta ajustada anular (24) adaptada para recibir de manera ajustada la ranura ajustada anular (23) del miembro anular de cojinete del elemento rodante macho (11).
- 45 6. El dispositivo giratorio de acuerdo con las reivindicaciones 2 - 5, en el que el al menos un conjunto de cubiertas de cojinetes de elementos rodantes (11a/b) se recibe en el rebaje anular (14), proporcionado en el exterior del segundo miembro de conexión de tubería (10).
- 50 7. La conexión giratoria de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que se proporciona una junta de sellado anular entre el primer miembro de conexión de tubería (7) y el segundo miembro de conexión de tubería (10).
- 55 8. La conexión giratoria de acuerdo con la reivindicación 7, en la que la junta de sellado anular comprende un cuerpo de junta (15) que comprende una primera ranura anular proporcionada con un primer anillo de sellado (16a) hecho de un material elástico y una segunda ranura anular proporcionada con un segundo anillo de sellado (16b) hecho de un material elástico.
- 60 9. La conexión giratoria de acuerdo con la reivindicación 8, en la que la primera ranura anular enfrenta a la cara extrema del primer miembro de conexión de tubería y la segunda ranura anular enfrenta a la cara extrema del segundo miembro de conexión de tubería.

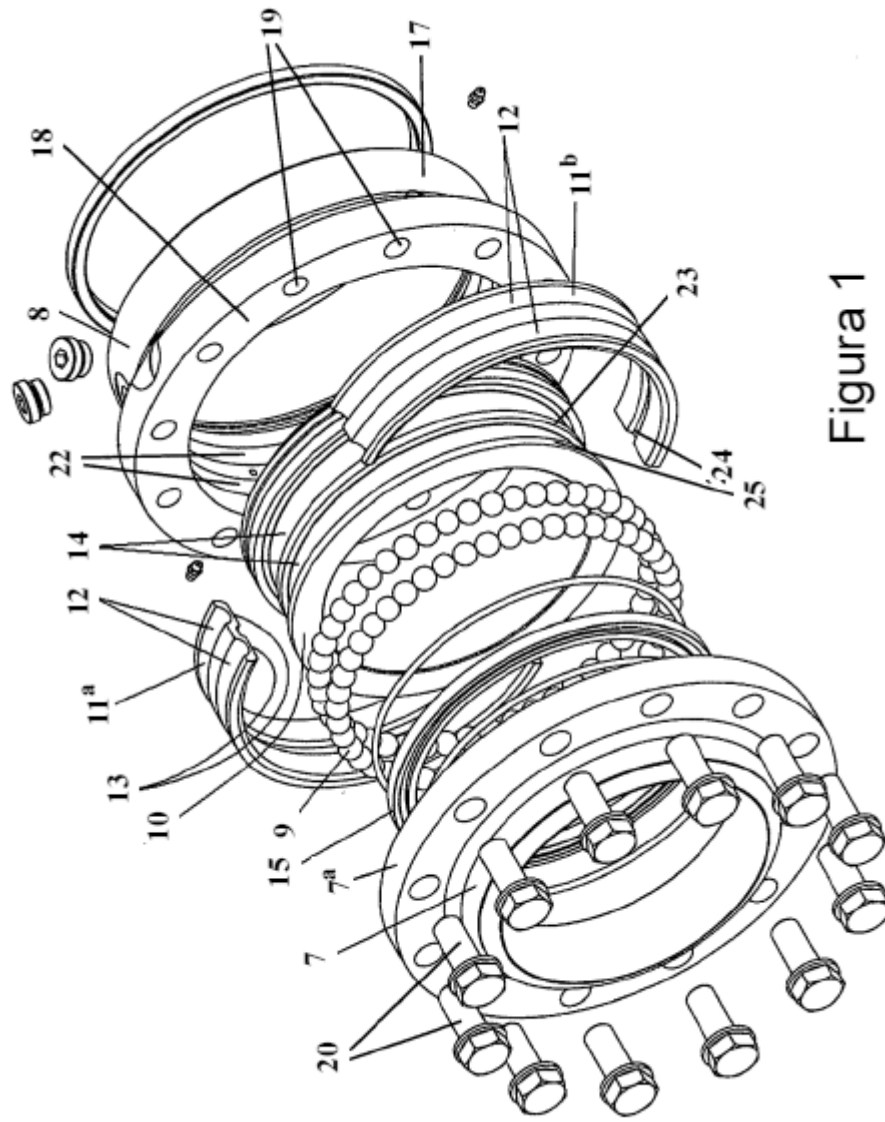


Figura 1

