

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 724**

51 Int. Cl.:

B60C 23/00 (2006.01)

F16C 41/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2013** **E 13001759 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015** **EP 2647511**

54 Título: **Canal de paso giratorio con segmento deslizante**

30 Prioridad:

05.04.2012 DE 102012006901

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

11.06.2015

73 Titular/es:

VOSS NORMALIEN GMBH & CO. KG (100.0%)
Hansastraße 20
59557 Lippstadt , DE

72 Inventor/es:

SCHÜRMANN, ERICH, DR.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 537 724 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

Canal de paso giratorio con segmento deslizante

La invención se refiere a un canal de paso giratorio anular, que puede reequiparse, con un momento de rozamiento especialmente reducido, en especial para tractores que están equipados con una instalación de regulación de la presión de los neumáticos. El canal de paso giratorio puede aplicarse por fuera del cuerpo del eje en el lado interior de las ruedas del tractor y, de esta forma, ahorra una conducción de conductos sobre los guardabarros.

Estado de la técnica

En los vehículos de ruedas con neumáticos con una instalación de regulación de la presión de los neumáticos y una alimentación de aire comprimido en el lado del vehículo se necesita en las ruedas afectadas en cada caso un canal de paso giratorio. Un canal de paso giratorio reequipable puede instalarse tanto exteriormente sobre la rueda como interiormente en la rueda. Si el canal de paso giratorio se instala exteriormente sobre la rueda, se necesita una conducción de conductos sobre el guardabarros. Si el canal de paso giratorio se instala en el lado interior de la rueda, el canal de paso giratorio puede integrarse en el cuerpo del eje o bien el canal de paso giratorio se instala anularmente, por fuera del cuerpo del eje. Un canal de paso giratorio dentro del cuerpo del eje no puede reequiparse con una complejidad justificable. Para un reequipamiento de las ruedas del tractor con un canal de paso giratorio en el lado interior de las ruedas el canal de paso giratorio se realiza ventajosamente de forma anular, para que el canal de paso giratorio pueda aplicarse por fuera del cuerpo del eje. Los canales de paso giratorios anulares no son hasta ahora habituales, ya que a pesar de unas inmensas ventajas posibles, no existe todavía ninguna estructura adecuada en todas las circunstancias. En especial los momentos de rozamiento son hasta ahora claramente excesivos.

Los canales de paso giratorios anulares habituales poseen en principio dos anillos montados de forma que pueden girar concéntricamente uno con relación al otro, que forman por un lado el anillo de estátor y por otro lado el anillo de rotor. El anillo de estátor está unido de forma solidaria en rotación al cuerpo del vehículo y el anillo de rotor gira conjuntamente con la rueda. Entre el anillo de estátor y el anillo de rotor se encuentra al menos un canal anular limitado por juntas, en donde el anillo de rotor presenta una unión de conducto entre el canal anular y el neumático y el anillo de estátor presenta una unión de conducto entre el canal anular y la alimentación de aire en el lado del vehículo. Aparte de las instalaciones monofilares con sólo un canal anular por cada canal de paso giratorio se utilizan de forma creciente instalaciones bifilares, que poseen dos canales anulares por cada canal de paso giratorio. En las instalaciones bifilares un primer conducto se usa como conducto de alimentación y un segundo conducto como conducto de control, que puede presentar una menor sección transversal. Si en el caso de una instalación monofilar se necesitan dos juntas, en el caso de una instalación bifilar se necesitan tres o, en el caso de juntas que actúen unilateralmente, cuatro juntas. Para aumentar la vida útil de los canales de paso giratorios y la seguridad de funcionamiento de la instalación de regulación de la presión de los neumáticos, las instalaciones de regulación de la presión de los neumáticos se equipan de forma creciente con unas válvulas de conmutación especiales en las ruedas, que ejercen sobre los canales de paso giratorios una presión de aire sólo durante el proceso de regulación. A pesar de esto debe considerarse muy crítica la vida útil de los canales de paso giratorios con mayores diámetros y juntas convencionales, ya que conforme aumentan los diámetros aumentan mucho, aparte de las velocidades de deslizamiento, en especial las fuerzas de rozamiento.

Los canales de paso giratorios anulares conocidos tienen un diámetro interior reducido y sólo se instalan dentro de los cubos de rueda, lo que causa una complejidad de montaje desmedidamente alta a la hora de reparar o mantener el canal de paso giratorio, ya que es necesario desmontar el cubo de rueda.

Un canal de paso giratorio anular con un diámetro interior de hasta unos 500 mm y un soporte interno del anillo de estátor con relación al anillo de rotor, podría instalarse e incluso reequiparse como canal de paso giratorio autoportante en el lado interior de la rueda, por fuera de la caja del eje. Sin embargo, con ello la anchura axial del canal de paso giratorio no debería superar unos 80 mm, para no colisionar con las piezas del mecanismo de traslación. La diferencia entre el diámetro exterior y el interior no debería ser superior a unos 120 mm, debido a que se limita el espacio libre desde el diámetro interior de la llanta.

Formulación de la tarea

Se pretende materializar un canal de paso giratorio anular con una superficie de sección transversal de unos 80 mm por unos 60 mm, con un rodamiento integrado para una instalación de regulación de la presión de los neumáticos bifilar, en el que el conducto de alimentación debería presentar un diámetro de unos 10 mm y el conducto de control un diámetro de al menos 5 mm. Con ello las juntas deberían configurarse de tal manera, que a pesar de una mayor velocidad de deslizamiento de hasta 5 m/s a causa del mayor diámetro, tanto con presión como en estado sin presión, se obtenga un esfuerzo lo menor posible sobre las juntas. El canal de paso giratorio debería usarse en especial en las instalaciones de regulación de la presión de los neumáticos en las que el canal

de paso giratorio sólo esté bajo presión durante el proceso de regulación y la regulación de la presión de los neumáticos se realice durante la marcha. Para someter las juntas a un esfuerzo existen de este modo dos estados de funcionamiento fundamentales, el vehículo circulando y el vehículo circulando durante el proceso de regulación. Aparte de esto las juntas y las piezas sueltas de la caja deben estar fabricadas con producto semielaborados económicos, para conseguir unos costes de producción lo más favorables posibles. En interés de una carga de cojinete reducida del soporte entre el anillo de estátor y el anillo de rotor, el anillo de estátor y el anillo de rotor deberían estar situados radialmente uno sobre el otro (tubo en tubo) y no estar dispuestos axialmente uno junto al otro (disco sobre disco). Sólo así puede reducirse teóricamente a cero la carga de cojinete a causa de la presión interior, lo que hace posible un soporte económico simplificado. La juntura de separación tangencial, que discurre cilíndricamente, entre el anillo de estátor y el anillo de rotor hace necesarias unas ranuras anulares y juntas situadas unas junto a otras, lo que influye negativamente en la anchura constructiva de todo el canal de paso giratorio. El anillo de rotor se fija a la rueda, representa ventajosamente el anillo exterior del canal de paso giratorio anular y ofrece las conexiones necesarias con la válvula de control sobre la rueda. El anillo de estátor es ventajosamente el anillo interior del canal de paso giratorio anular, ofrece las uniones de conducto necesarias con el cuerpo del vehículo y está unido de forma solidaria en rotación al cuerpo del vehículo.

La problemática fundamental consiste, en el caso del tractor circulando, en el momento de rozamiento del canal de paso giratorio bajo presión. El momento de rozamiento se obtiene de la pretensión de junta, de la presión de funcionamiento, del tamaño de la superficie de junta sometida a presión, del coeficiente de rozamiento entre la junta y la contra-superficie y del radio del canal de paso giratorio. Si se tiene en cuenta que la superficie de junta sometida a presión aumenta al menos linealmente con el diámetro del canal de paso giratorio y que el brazo de palanca de las fuerzas de rozamiento también aumenta linealmente con el diámetro del canal de paso giratorio, se aprecia una dependencia cuadrática entre el momento de rozamiento y el diámetro del canal de paso giratorio. También aumenta la velocidad de deslizamiento con el diámetro del canal de paso giratorio. El canal de paso giratorio anular en el documento DE 103 49 968 A1 trabaja con superficies de obturación descargadas en parte hidrostáticamente, para reducir el rozamiento. La solicitud de patente DE 10 2011 014025 muestra un canal de paso giratorio anular, en el que mediante un apoyo adecuado de la junta se reduce la presión ejercida sobre la superficie deslizante de la junta. Sin embargo, se conserva en estos casos la dependencia cuadrática entre el momento de rozamiento y el diámetro del canal de paso giratorio. En el documento DE 3444850 se ha representado un canal de paso giratorio para presiones mayores con una dependencia lineal entre el momento de rozamiento y el diámetro. Aquí un patín guía se desliza a lo largo de una superficie en forma de corona circular, que está ocupada por unas válvulas.

El modelo de utilidad DE 20 2010 008 453 U1 describe un canal de paso giratorio usual.

Se trata de eliminar la dependencia cuadrática entre el momento de rozamiento y el diámetro del canal de paso giratorio. Con ello puede partirse aquí, con base en la aplicación a tractores, de una presión máxima reducida de aprox. 4 bares y de una velocidad de deslizamiento máxima de aprox. 5 m/s. También puede reducirse la solución a las instalaciones de regulación de la presión de los neumáticos con 2 canales, que sufren unas cargas menores.

Solución

Se pretende solucionar la tarea conforme a la invención mediante un canal de paso giratorio, que en principio produzca una dependencia lineal entre el momento de rozamiento y el diámetro del canal de paso giratorio y no muestre la habitual dependencia cuadrática. La superficie de junta sometida a presión produce con la presión de funcionamiento la fuerza normal y la fuerza de rozamiento. En el caso de una disposición de junta anular habitual entre un anillo de estátor y un anillo de rotor se obtiene al menos una dependencia lineal de la fuerza de rozamiento y con ello una dependencia cuadrática entre el momento de rozamiento y el diámetro de la junta.

El planteamiento conforme a la invención tiene como objetivo hacer que las fuerzas de rozamiento sean en principio independientes del diámetro del canal de paso giratorio. La fuerza de rozamiento se obtiene siempre del tamaño de la superficie de junta deslizante, que está sometida a la pretensión de la junta y a la presión de funcionamiento. Si como es habitual no se toma el perímetro de junta completo como zona deslizante de la junta, sino sólo una parte del perímetro de junta, pueden reducirse de forma correspondiente a un mínimo las fuerzas de rozamiento, en especial en el caso de grandes diámetros. No se produce entonces un rozamiento por deslizamiento sobre la junta en todo el perímetro, sino sólo en un segmento del perímetro. El tamaño del segmento puede ser igual para todos los diámetros. La fuerza de rozamiento se hace de este modo independiente del diámetro del canal de paso giratorio. El momento de rozamiento sólo depende ya linealmente del diámetro del canal de paso giratorio.

Un canal de paso giratorio conforme a la invención se compone por ejemplo de un anillo de rotor exterior y de un anillo de estátor interior. El anillo de rotor posee un canal anular en forma de u, que se obtura por el lado interior mediante dos collarines de obturación dirigidos en contrasentido. Los dos collarines de obturación hacen contacto

mutuo y obturan contra una sobrepresión en el canal anular en forma de u. Se trata de abrir estas superficies de obturación de las dos juntas, de forma parcialmente segmentada, sobre el perímetro de las juntas. Para esto está instalado sobre el perímetro del anillo de estátor un desplazador, que abre y cierra los collarines de obturación. El desplazador recibe asimismo el nombre de segmento deslizante. El segmento deslizante posee un taladro para el
 5 aire comprimido, para obtener una unión entre el anillo de rotor y el anillo de estátor. Debido a que las dos juntas están unidas fijamente al anillo de rotor y el segmento deslizante está unido fijamente al anillo de estátor, sólo se produce un rozamiento por deslizamiento entre las juntas y el segmento deslizante. El tamaño de las superficies de rozamiento es de este modo independiente del diámetro del canal de paso giratorio. La obturación del canal anular en forma de u en el anillo de rotor se produce por un lado directamente mediante las dos juntas y, por otro lado,
 10 sobre el segmento deslizante indirectamente entre cada junta y el segmento deslizante.

El canal de paso giratorio conforme a la invención puede equiparse con un segmento deslizante radialmente móvil, para reducir el momento de rozamiento durante el funcionamiento de marcha en vacío sin presión, que supone la parte predominante de la vida útil. En el caso del segmento deslizante radialmente retraído, el segmento deslizante no tiene ningún contacto con las juntas, con lo que el momento de rozamiento durante la marcha en vacío es igual
 15 a cero. Al iniciarse el procedimiento de regulación de la presión de los neumáticos, el segmento deslizante circula entre las dos juntas y establece la disponibilidad operativa.

Un ejemplo de realización

Con un ejemplo se pretende explicar detalladamente la solución conforme a la invención descrita anteriormente.

En la **figura 1** se ha representado un corte a través de un canal de paso giratorio conforme a la invención con 2
 20 canales. El canal de paso giratorio se compone de dos componentes básicos, el anillo de estátor 2 y el anillo de rotor 3. El anillo de rotor puede funcionar sin embargo también como anillo de estátor y a la inversa, según qué componente esté inmovilizado. El anillo de rotor 3 está montado de forma giratoria con relación al anillo de estátor 2 con un primer rodamiento 4 y un segundo rodamiento 5. El anillo de rotor 3 se compone de dos discos laterales, un primer disco lateral 6 y un segundo disco lateral 7, y de un primer anillo 8 con un primer canal anular 9 en
 25 forma de u y un segundo anillo 10 con un segundo canal anular 11 en forma de u. Las juntas están fabricadas de forma preferida con un producto semielaborado, son discos de obturación y tienen la forma de un disco en forma de corona circular. Al primer anillo 8 están fijadas la primera junta 12 en forma de corona circular y la segunda junta 13 en forma de corona circular. La fijación de la primera junta 12 en forma de corona circular y de la segunda junta en forma de corona circular 13 se realiza aquí sobre el diámetro interior de la respectiva junta en forma de
 30 corona circular con respectivamente un anillo de sujeción, el primer anillo de sujeción 14 y el segundo anillo de sujeción 15. Para obturar y fijar cada una de las juntas 12 y 13 en forma de corona circular está instalada en cada caso con un anillo tórico, el primer anillo tórico 16 y el segundo anillo tórico 17. Los anillos de sujeción están fijados totalmente mediante el montaje de las piezas sueltas del anillo de estátor 2. Las juntas 12 y 13 en forma de corona circular están dirigidas en contrasentido y obturan, mediante un contacto mutuo en la región 18, el primer canal anular 9 en forma de u. El segundo canal anular 11 en forma de u posee la tercera junta 19 en forma de
 35 corona circular y la cuarta junta 20 en forma de corona circular 20, cuya fijación y cuyo principio de obturación son idénticos a los del primer canal anular 9 en forma de u.

En el segundo canal anular 11 en forma de u penetra el segmento deslizante 21. El segmento deslizante 21 con las superficies deslizantes 22 y 23 está fijado al anillo de estátor 2 y abre las juntas 19 y 20 en forma de corona
 40 circular con la primera superficie deslizante 22 y la segunda superficie deslizante 23. Las superficies deslizantes 22 y 23 obturan todo a lo largo del segmento deslizante 21 con respecto a las juntas 19 y 20 en forma de corona circular. En los dos extremos del segmento deslizante 21 obturan de nuevo mutuamente las juntas 19 y 20 en forma de corona circular. El taladro radial 24 en el segmento deslizante 21 establece la unión entre la conexión 25 del anillo de estátor 2 en el lado del vehículo y la conexión 26 del anillo de rotor 3 en el lado de las ruedas. El
 45 primer canal anular 9 en forma de u está equipado, al igual que el segundo canal anular 11, con un segmento deslizante 21. El segmento deslizante 21 del primer canal anular 9 en forma de u está dispuesto desplazado 180° con relación al segmento deslizante 21 del segundo canal anular 11 en forma de u, y no se ha representado en la figura 1.

Conforme a una forma de realización especial, no representada, el canal de paso giratorio aquí descrito para
 50 reducir el momento de rozamiento durante el funcionamiento de marcha en vacío sin presión está equipado con un segmento deslizante 21 radialmente móvil en dirección x1 y x2. En este caso los segmentos deslizantes son guiados de forma radialmente móvil. Con relación a las representaciones conforme a las figuras 1 y 3, el segmento deslizante 21 puede moverse en dirección x2 hasta una posición retraída. Si el segmento deslizante 21 se encuentra en la posición retraída, el segmento deslizante no tiene contacto con las juntas 12, 13 ó 19, 20. El
 55 momento de rozamiento correspondiente sería, durante la marcha en vacío, de este modo igual a cero. Al iniciarse el proceso de regulación de la presión de los neumáticos, el segmento deslizante 21 puede moverse desde la posición retraída en dirección x1 hasta la posición extraída entre las dos juntas y establece la disponibilidad

operativa. La posición extraída está representada en las figuras 1 y 3 en el caso del canal anular 11 en forma de u.

En la figura 2a se ha representado el segmento deslizante 21 en un corte perpendicularmente al eje de giro 1. El segmento deslizante 21 está atornillado al anillo de estátor 2. La figura 2b es una vista conforme a la línea de corte IIb – IIb en la fig. 2a radialmente sobre el eje de giro y muestra el perfil del segmento deslizante 21 preferido con las superficies deslizantes 22 y 23, que aseguran una apertura y un cierre de las juntas 12 y 13 ó 19 y 20 en forma de corona circular, sin perjuicio de la función de obturación. Los taladros 24 forman la unión con la conexión 25 del anillo de estátor 2 en el lado del vehículo. Las juntas 12, 13, 19 y 20 en forma de corona circular sólo se han representado en la figura 1.

En la figura 3 se ha representado, a diferencia de la figura 1, una fijación alternativa preferida de las juntas 12, 13, 19 y 20 en forma de corona circular. Aquí se aprietan las juntas 12, 13, 19 y 20 en forma de corona circular, en cada caso con un anillo de apriete 27, al primer canal anular 9 en forma de u o al segundo canal anular 11 en forma de u. Las fuerzas de apriete se aplican con los tornillos 28. Con el apriete la junta en forma de corona circular obtiene la forma y la posición adaptadas a la función. Mediante la disposición mostrada de las juntas en forma de corona circular es posible, con estas juntas, proteger el soporte contra la suciedad cuando, como se ha representado, sólo se utiliza un rodamiento 29 dispuesto centralmente.

Lista de piezas

1	Eje de giro del canal de paso giratorio
2	Anillo de estátor
3	Anillo de rotor
4	1er rodamiento
5	2º rodamiento
6	1er disco lateral
7	2º disco lateral
8	1er anillo
9	1er canal anular en forma de u
10	2º anillo
11	2º canal anular en forma de u
12	1ª junta en forma de corona circular
13	2ª junta en forma de corona circular
14	1er anillo de sujeción
15	2º anillo de sujeción
16	1er anillo tórico
17	2º anillo tórico
18	Región entre la 1ª y la 2ª junta en forma de corona circular
19	3ª junta en forma de corona circular
20	4ª junta en forma de corona circular
21	Segmento deslizante
22	1ª superficie deslizante
23	2ª superficie deslizante
24	Taladro

ES 2 537 724 T3

25	Conexión en el lado del vehículo
26	Conexión en el lado de las ruedas
27	Anillo de apriete
28	Tornillo
29	Rodamiento

REIVINDICACIONES

- 1.- Canal de paso giratorio para vehículos de ruedas, en especial para un tractor, con una instalación de regulación de la presión de los neumáticos para al menos una rueda, a la que está asociado coaxialmente el canal de paso giratorio, en donde el canal de paso giratorio comprende un anillo de estátor (2), que está dispuesto de forma que no puede girar con respecto al cuerpo del vehículo y un anillo de rotor (3), que está montado de forma que puede girar con respecto al anillo de estátor (2) y que está unido a la rueda del vehículo asociada al canal de paso giratorio, y tanto el anillo de estátor (2) como el anillo de rotor (3) poseen en cada caso al menos un conducto de conexión (25 y 26), en donde el primer anillo, ya sea el anillo de estátor (2) o el anillo de rotor (3), presenta al menos un canal anular (9) con una sección transversal en forma de u, en donde el canal anular presenta una abertura anular que está obturada mediante el contacto de los extremos libres de un dispositivo de obturación, en donde en ambos lados de la abertura en cada caso está fijada al menos una junta (12 y 13) en forma de corona circular del dispositivo de obturación, a la que está asociado el extremo libre, **caracterizado porque** el segundo anillo, ya sea el anillo de rotor (3) o el anillo de estátor (2), posee al menos un segmento deslizante (21), que fundamentalmente en la dirección perimétrica del canal de paso giratorio está en unión deslizante, de forma obturadora, con las dos juntas (19 y 20) en forma de corona circular, o puede moverse de forma desmontable en un contacto deslizante con las dos juntas (19 y 20) en forma de corona circular, eleva una respecto a la otra las juntas en forma de corona circular sólo dentro de un segmento del perímetro de las dos juntas (19 y 20) en forma de corona circular, y el segmento deslizante (21) presenta un taladro (24) que hace posible una unión entre la conexión (26) con el anillo de rotor (3) y la conexión (25) con el anillo de estátor (2).
- 2.- Canal de paso giratorio según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las juntas (12, 13, 19, 20) en forma de corona circular están fabricadas con un producto semielaborado.
- 3.- Canal de paso giratorio según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las juntas (12, 13, 19, 20) en forma de corona circular se componen de plástico.
- 4.- Canal de paso giratorio según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las juntas (12, 13, 19, 20) en forma de corona circular están fijadas, respectivamente por su diámetro interior o exterior en una sección transversal en forma de u del anillo de sujeción, en cada caso a un anillo de sujeción (14, 15) y dos anillos de sujeción se fijan cada uno a un canal anular (9, 11).
- 5.- Canal de paso giratorio según la reivindicación 1, **caracterizado porque** al menos una de las juntas (12, 13, 19, 20) en forma de corona circular se aprieta con un anillo de apriete (27) sobre el canal anular (9, 11) y la fuerza de apriete se genera con al menos un tornillo (28).
- 6.- Canal de paso giratorio según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el segmento deslizante (21) se compone de plástico.
- 7.- Canal de paso giratorio según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el segmento deslizante (21) está unido al segundo anillo de forma que puede desplazarse fundamentalmente de forma radial entre dos posiciones radialmente diferentes, una primera posición sin un contacto con las juntas en forma de corona circular y una segunda posición con el contacto entre las juntas (12, 13, 19, 20) en forma de corona circular y el segmento deslizante (21).

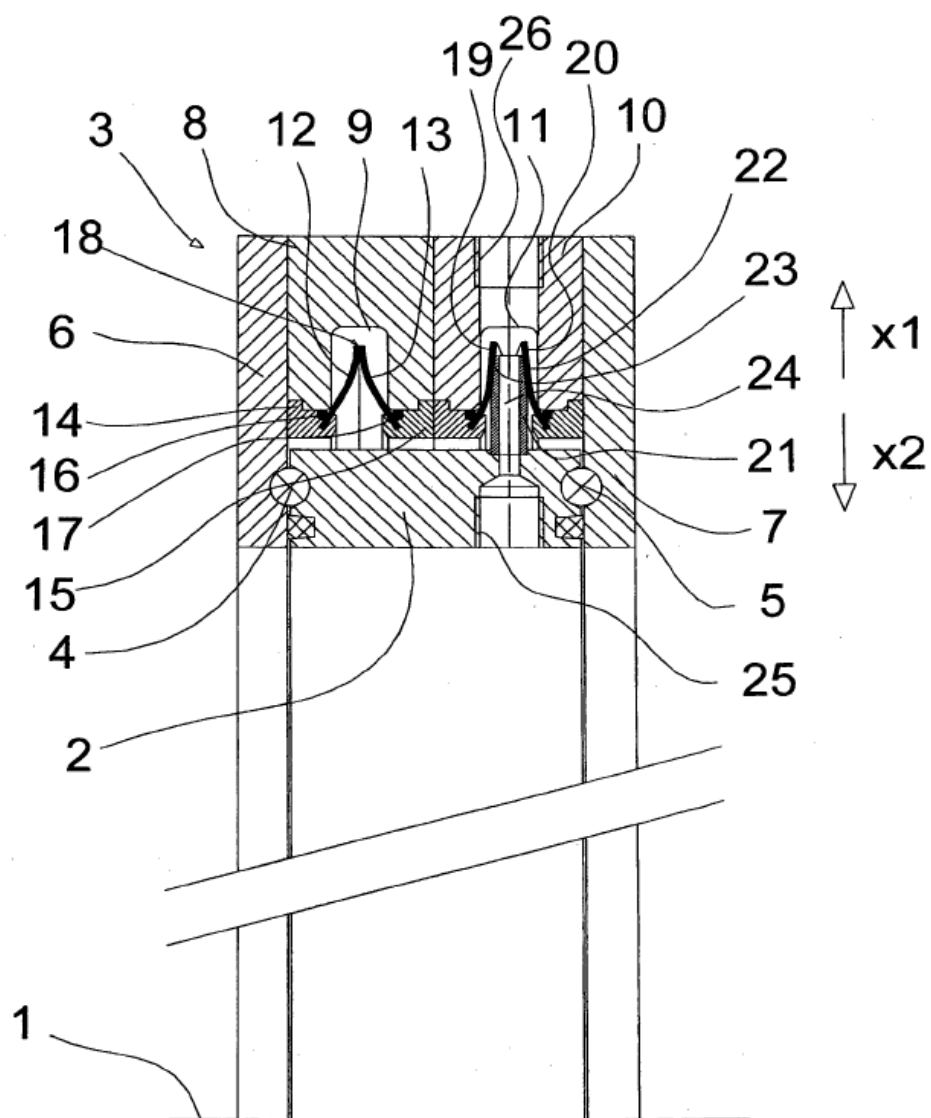


FIGURA 1

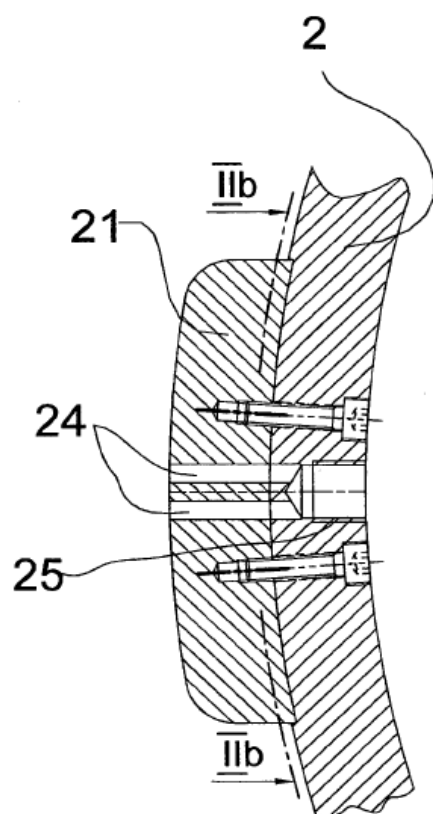


FIGURA 2a

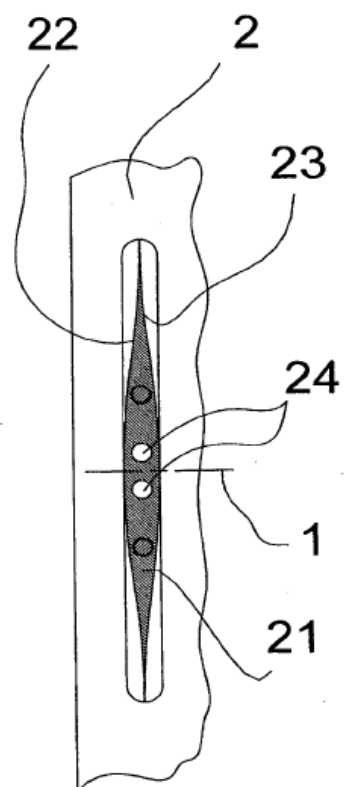


FIGURA 2b

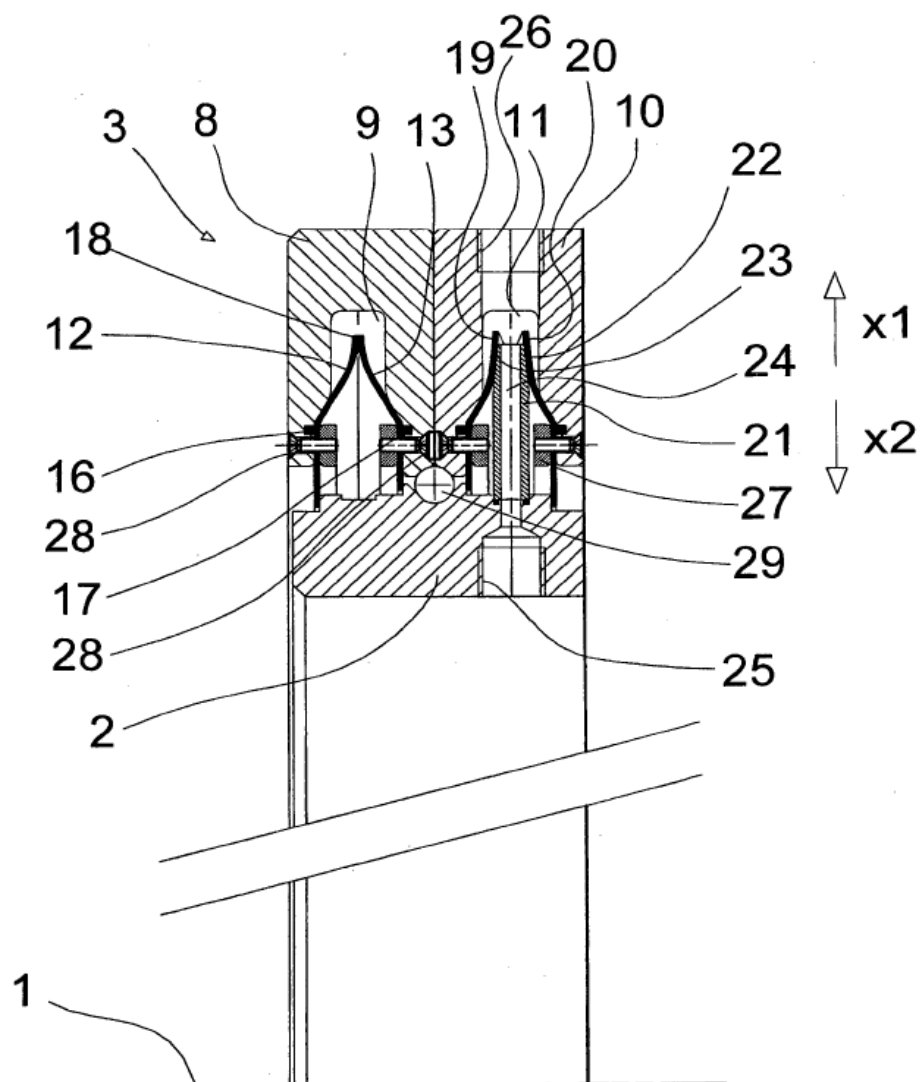


FIGURA 3