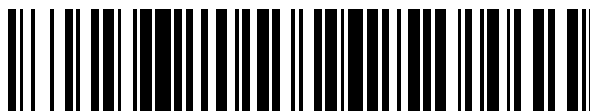


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 444**

51 Int. Cl.:

F16J 15/00 (2006.01)

F16J 15/32 (2006.01)

F16J 15/34 (2006.01)

F16J 15/44 (2006.01)

F16L 27/093 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2011** **E 11701240 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.12.2015** **EP 2529134**

54 Título: **Disposición de obturación de rotación**

30 Prioridad:

28.01.2010 DE 102010001345

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

04.02.2016

73 Titular/es:

**TRELLEBORG SEALING SOLUTIONS GERMANY
GMBH (100.0%)
Handwerkstrasse 5-7
70565 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

JORDAN, HOLGER

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

ES 2 558 444 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

Disposición de obturación de rotación

5 La invención se refiere a un paso giratorio con una parte de máquina montada de manera giratoria y una parte de máquina que forma un apoyo para la parte de máquina montada de manera giratoria, en el que una primera de las partes de máquina forma una estructura de alojamiento de obturación, y la segunda de las partes de máquina presenta una superficie que forma una superficie de obturación, y al menos una obturación de rotación dispuesta en la estructura de alojamiento de obturación. Por medio de la obturación de rotación se sella a este respecto una zona de alta presión contra una zona de baja presión entre las partes de máquina.

10 La zona de alta presión se forma por una zona de paso giratorio entre las dos partes de máquina. A este respecto, la obturación de rotación se denomina también obturación de paso giratorio. El paso giratorio permite a fluidos, es decir gases o líquidos, un paso sellado entre una parte de máquina fija y una parte de máquina giratoria. Habitualmente, la primera parte de máquina con la estructura de alojamiento de obturación está realizada como la parte de máquina fija y la segunda parte de máquina está formada como un árbol montado de manera giratoria en la misma. Los pasos giratorios de este tipo se utilizan por ejemplo en aplicaciones hidráulicas o para la introducción de gas caliente para calentar un cilindro.

15 Las obturaciones de paso giratorio conocidas están formadas por ejemplo como anillo de deslizamiento (obturación de anillo de deslizamiento), presentando el anillo de deslizamiento habitualmente un anillo de obturación producido a partir de politetrafluoroetileno (PTFE).

20 Un ejemplo de una obturación de paso giratorio de este tipo se describe en el documento DE 10 2007 062 470 A1. Una obturación de paso giratorio se diseña a este respecto de tal manera que, la menor cantidad posible del fluido que se encuentra a una sobrepresión llegue desde la zona de paso giratorio hasta la zona de baja presión, es decir que esté presente una pequeña fuga. Cuanto menor es la fuga, mayor es sin embargo la fuerza de rozamiento que aparece entre la superficie de obturación de la parte de máquina montada de manera giratoria y la obturación de paso giratorio. El desgaste de la obturación de paso giratorio se aumenta de manera correspondiente y se emplea relativamente mucha energía propulsora contra la mencionada fuerza de rozamiento. En particular, en el caso de árboles que giran con altas velocidades de giro y en el caso de fluidos que se encuentran a alta presión la vida útil de una obturación de paso giratorio conocida de este tipo es por lo tanto baja.

25 Además, debe evitarse un giro conjunto de la obturación de rotación con el árbol. Para ello se mete a presión el anillo de obturación con frecuencia en un elemento de retención así mismo anular fabricado por ejemplo de acero. El elemento de retención se monta de manera rígida al giro en la estructura de alojamiento de obturación. Una obturación de paso giratorio de este tipo puede producirse sin embargo de manera relativamente costosa. Para el montaje rígido al giro debe estar prevista una fijación con respecto al giro en la estructura de alojamiento de obturación y/o el elemento de retención debe estar metido a presión de manera fija en la estructura de alojamiento de obturación. Un montaje en una ranura simple como estructura de alojamiento de obturación no es posible debido a la rigidez del elemento de retención. Un paso giratorio con un elemento de retención de este tipo se ha conocido por ejemplo por el documento DE 35 02 799 A1.

30 La invención se basa en el objetivo de proporcionar un paso giratorio, denominado también disposición de obturación de rotación, en el que la obturación de rotación puede montarse entre las partes de máquina de manera sencilla y en el que se evitará de manera fiable un giro conjunto del anillo de obturación de la obturación de rotación.

35 Este objetivo se resuelve mediante un paso giratorio con las características indicadas en la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes representan formas de realización preferidas de la invención.

40 Un paso giratorio de acuerdo con la invención presenta una parte de máquina montada de manera giratoria y una parte de máquina que forma un apoyo para la parte de máquina montada de manera giratoria, en el que una primera de las partes de máquina forma una estructura de alojamiento de obturación, y la segunda de las partes de máquina presenta una superficie que forma una superficie de obturación. Está prevista al menos una obturación de rotación dispuesta en la estructura de alojamiento de obturación para el sellado de una zona de alta presión contra una zona de baja presión entre las partes de máquina. La zona de alta presión se encuentra a sobrepresión al menos temporalmente con respecto a la presión de la zona de baja presión. A este respecto, la zona de alta presión está formada por una zona de paso giratorio, en la que, a través de la zona de paso giratorio un fluido que se encuentra a una sobrepresión con respecto a la zona de baja presión, puede introducirse desde una de las partes de máquina a través de la superficie de obturación hasta la otra de las partes de máquina. Es decir, las dos partes de máquina forman juntas un paso giratorio y la obturación de rotación está dispuesta como obturación de paso giratorio entre las partes de máquina. La zona de paso giratorio forma la zona de alta presión que se encuentra a sobrepresión al menos temporalmente con respecto a la presión de la zona de baja presión al menos.

45 De acuerdo con la invención, la obturación de rotación presenta un elemento de apoyo esencialmente rígido y esencialmente estable de posición con respecto a la primera parte de máquina, un cuerpo de contacto deformable

de manera elástica como el caucho, que está en contacto con el elemento de apoyo en el lado de la zona de alta presión, y un anillo de obturación que presenta un canto de obturación y que está en contacto de manera suelta con el cuerpo de contacto.

- 5 El anillo de obturación presenta a ambos lados del canto de obturación en cada caso un lado ancho y presenta una zona de canto de asiento de obturación alejada del canto de obturación. Los lados anchos están unidos entre sí a través de la zona de canto de asiento de obturación y el cuerpo de contacto está dispuesto al menos parcialmente entre uno de los lados anchos del anillo de obturación y el elemento de apoyo.
- 10 Cuando la superficie de obturación está formada como superficie de envuelta de cilindro, es decir, por ejemplo como la superficie de envuelta de un árbol giratorio, el cuerpo de contacto en dirección axial, es decir la dirección del eje de rotación, de la parte de máquina montada de manera giratoria está dispuesta entre el elemento de apoyo y el anillo de obturación. El cuerpo de contacto no debe estar dispuesto a este respecto completamente entre el elemento de apoyo y el anillo de obturación. Puede extenderse también a lo largo de esta zona. Por "en contacto suelto" se entiende a este respecto que el anillo de obturación no está formado de una sola pieza con el cuerpo de contacto. El anillo de obturación puede estar apretado mediante el tipo constructivo de la obturación de rotación contra el cuerpo de contacto, de modo que su posición relativa con respecto al cuerpo de contacto está fijada mediante las fuerzas de rozamiento que aparecen entre el anillo de obturación y el cuerpo de contacto. El anillo de obturación no debe estar en contacto de manera permanente con el cuerpo de contacto. Puede estar en contacto únicamente en un periodo de tiempo en el que una alta presión, que se encuentra por encima de un valor límite determinado establecido por el tipo constructivo de la obturación de rotación, en la zona de alta presión, está en contacto con el cuerpo de contacto, es decir se aprieta por la alta presión contra el cuerpo de contacto. El elemento de apoyo discurre al menos en una zona de apoyo de manera inclinada con respecto a la dirección axial de la parte de máquina montada de manera giratoria, de tal manera que el anillo de obturación se presiona en la zona de apoyo a través del cuerpo de contacto de manera alejada de la superficie de obturación. Es decir, el cuerpo de contacto está formado de modo que el anillo de obturación se presiona con el canto de obturación contra fuerzas elásticas internas del cuerpo de contacto en la dirección de la superficie de obturación, cuando el cuerpo de contacto, por ejemplo mediante una sobrepresión en contacto con respecto a la zona de baja presión, se presiona conjuntamente desde su lado del lado del anillo de obturación. De este modo, las fuerzas de fricción que actúan sobre una obturación de paso giratorio entre la superficie de obturación de la parte de máquina montada de manera giratoria y la obturación de paso giratorio pueden evitarse de manera especialmente adecuada. Puede conseguirse así que en un estado sin sobrepresión, o un estado con una presión que se encuentra por debajo de un valor umbral, en la zona de paso giratorio el canto de obturación esté en contacto esencialmente sin fuerza de apriete con la superficie de obturación o esté separado de la superficie de obturación. En un estado de sobrepresión o un estado con una presión por encima del valor umbral, en la zona de paso giratorio por el contrario, el canto de obturación a este respecto está en contacto de manera estanca con la superficie de obturación, dado que entonces mediante el fluido que se encuentra bajo presión se ejerce una componente de fuerza sobre el anillo de obturación que actúa contra el alejamiento mediante el cuerpo de contacto. Es decir, se provoca sólo entonces un efecto obturador elevado mediante los labios de obturación de contacto, cuando se aplica una presión relativamente alta en la zona de paso giratorio, es decir, cuando el fluido que se encuentra en la zona de paso giratorio se encuentra a una presión relativamente alta. Dado que en el caso de muchas aplicaciones de paso giratorio el fluido sólo se encuentra temporalmente a alta presión, o sólo se somete temporalmente a una presión especialmente alta, se consigue así un pequeño rozamiento de la obturación de rotación con una pequeña fuga. Por ejemplo, en el caso de un gas caliente como fluido, que se usa para calentar un cilindro, el canto de obturación sólo se comprime fuertemente contra la superficie de visualización, cuando se presiona el gas caliente con alta presión hacia el cilindro, para calentar por ejemplo temporalmente el cilindro. Sólo en una zona de tiempo de calentamiento de este tipo se frena considerablemente una rotación del cilindro mediante el canto de obturación apretado contra la superficie de obturación. Si no se mete a presión precisamente ningún gas caliente, dado que, por ejemplo se ha alcanzado la temperatura de funcionamiento del cilindro, disminuye la presión del fluido en la zona de paso giratorio y el canto de obturación se separa por ejemplo de la superficie de obturación, dado que el anillo de obturación se presiona alejándose de la superficie de obturación mediante el cuerpo de contacto en particular pretensado de manera elástica y/o comprimido.

- Mediante el apriete al menos temporal del anillo de obturación contra el cuerpo de contacto elástico como el caucho, se fija la posición relativa del anillo de obturación con respecto al cuerpo de contacto mediante fuerzas de rozamiento que aparecen entre el anillo de obturación y el cuerpo de contacto. El cuerpo de contacto se presiona de manera uniforme contra el elemento de apoyo y/o puede estar realizado con el elemento de apoyo de una sola pieza. Un giro conjunto del anillo de obturación con la parte de máquina montada de manera giratoria se evita de este modo de manera fiable.

- Un montaje sencillo de la obturación de rotación es posible en particular cuando el elemento de apoyo está formado de una sola pieza con la primera parte de máquina como parte de la estructura de alojamiento de obturación. La estructura de alojamiento de obturación puede estar formada a este respecto como ranura anular. Dado que, entonces, no puede estar previsto ningún elemento de apoyo rígido adicional, el anillo de obturación y, cuando no está realizado de una sola pieza con el elemento de apoyo, el cuerpo de contacto, pueden introducirse o tensarse como partes elásticamente deformables en la estructura de alojamiento de obturación.

El paso giratorio es por lo tanto parte de un suministro de presión de un acumulador de presión que puede regularse y/o ajustarse, según sea necesario, con respecto a su presión.

Preferentemente, el cuerpo de contacto presenta una zona que está en contacto en el lado de la zona de alta presión en dirección axial de la parte de máquina montada de manera giratoria con el anillo de obturación. De esta manera, el borde alejado radialmente de la superficie de obturación del anillo de obturación, es decir, la zona de canto de asiento de obturación, está dispuesto en una entalladura del cuerpo de contacto. Este borde forma entonces una especie de punto de giro alrededor del cual el anillo de obturación, en el caso de diferencias de presión relativas alternas entre zona de alta presión y zona de baja presión puede bascular más o menos, de modo que puede adaptarse dinámicamente la fuerza con la que el canto de obturación se presiona sobre la superficie de obturación.

Cuando el anillo de obturación no presenta ninguna sección transversal con ángulo con respecto a la zona de paso giratorio, puede generarse de manera especialmente adecuada una fuerza que presiona el canto de obturación sobre la superficie de obturación contra las fuerzas elásticas interiores del cuerpo de contacto por la sobrepresión del fluido que reina al menos temporalmente en la zona de paso giratorio. A este respecto, la zona de paso giratorio se limita por el anillo de obturación y la superficie de obturación de tal manera que entre la superficie del lado de la zona de paso giratorio del anillo de obturación y la superficie de obturación existe un ángulo obtuso.

El elemento de apoyo puede estar fabricado de un plástico rígido o de metal, preferentemente de acero. El anillo de obturación está fabricado de acuerdo con la invención de PTFE, es decir, politetrafluoroetileno. Materiales resistentes al desgaste, elásticos como el caucho, tal como FKM (caucho fluorado) o HNBR (materiales elásticos como el caucho) pueden usarse también como materiales para el anillo de obturación. El cuerpo de contacto está fabricado preferentemente de un elastómero. A este respecto es importante que presente un comportamiento de resorte elástico como el caucho.

Cuando están dispuestas dos obturaciones de rotación preferentemente con simetría especular alrededor de las, o una, zona de paso giratorio, se sella de manera segura a ambos lados la zona de paso giratorio.

La invención se explica en detalle a continuación por medio de ejemplos de realización con referencia a los dibujos. En los dibujos está representada en cada caso una imagen en corte guiada axialmente con respecto a la parte de máquina montada de manera giratoria, mostrándose en cada caso sólo una mitad superior de la disposición de obturación.

Las Figuras 1a y 1b muestran una forma de realización preferida de un paso giratorio de acuerdo con la invención.

La Figura 2 muestra una forma de realización adicional de un paso giratorio de acuerdo con la invención.

La Figura 3 muestra una forma de realización de un paso giratorio de acuerdo con la invención en un lado frontal de una parte de máquina montada de manera giratoria.

Las Figuras 4a a 4f muestran formas de realización de obturaciones de rotación de un paso giratorio de acuerdo con la invención.

La Figura 5 muestra una forma de realización de un cuerpo de contacto de un paso giratorio de acuerdo con la invención.

Las representaciones de los dibujos muestran el objeto de acuerdo con la invención de manera muy esquematizada y no han de entenderse a escala. Los constituyentes individuales del objeto de acuerdo con la invención están representados de modo que puede mostrarse adecuadamente su estructura.

En las Figuras 1a y 1b está representada una forma de realización preferida de una disposición 1 de obturación de rotación de acuerdo con la invención en una sección transversal. Entre una parte de máquina montada de manera giratoria 2 (árbol) y una parte 3 de máquina que forma un apoyo para la parte 2 de máquina montada de manera giratoria están montadas obturaciones 5 de rotación. Es decir, las obturaciones de rotación presentan una forma anular simétrica con respecto al centro del anillo. La capacidad de rotación del árbol está representada de forma simbólica en la Figura mediante una flecha doble curvada. La segunda parte 2 de máquina está formada como un árbol radial montado en la primera parte 3 de máquina, estando formadas las obturaciones 5 de rotación de forma anular y estando dispuestas alrededor del árbol radial. El eje 6 de simetría de rotación de las obturaciones 5 de rotación coincide con el eje de rotación del árbol radial.

Como alternativa, puede girarse también la parte 3 de máquina alrededor de la parte 2 de máquina.

Las obturaciones 5 de rotación están introducidas en una estructura de alojamiento de obturación formada por primera de las partes 3 de máquina. La estructura de alojamiento de obturación no debe estar formada a este respecto tal como se muestra en la Figura por una conformación de superficie interior especial de la primera, es

decir, la parte 3 de máquina fija. Por estructura de alojamiento de obturación puede entenderse también únicamente una zona de superficie no más especificada, en la que está colocada una obturación de rotación. La segunda de las partes 2 de máquina, es decir, en el caso representado, el árbol radial, presenta una superficie que forma una superficie 7 de obturación, que está formada como superficie de envuelta de cilindro. El asiento de las obturaciones 5 de rotación está asegurado por un disco 8 que está fijado a su vez por medio de un anillo 9 de resorte que encaja en una ranura.

Por medio de las obturaciones 5 de rotación se sella una zona 10 de alta presión formada como zona de paso giratorio contra una zona 11 de baja presión entre las partes 2,3 de máquina. A través de la zona 10 de paso giratorio puede introducirse un fluido que se encuentra a una sobrepresión con respecto a la zona 11 de baja presión con la presión baja P_N desde la parte 3 de máquina fija a través de la superficie 7 de obturación hasta la parte de máquina giratoria 3. La baja presión P_N puede ser por ejemplo la presión normal atmosférica. Para ello está previsto en la parte 3 de máquina fija un taladro 14, que desemboca en la zona 10 de paso giratorio. También la parte 2 de máquina giratoria presenta taladros 14, que desembocan en la zona 10 de paso giratorio y conecta la zona 10 de paso giratorio para el paso del fluido con un extremo de árbol de la parte 2 de máquina giratoria. Es decir, mediante los taladros 14 puede introducirse el fluido desde la parte 3 de máquina fija hasta la parte 2 de máquina giratoria, lo que está representado de forma simbólica en la Figura mediante la flecha 16. El fluido puede circular según sea necesario también contra la dirección de flecha de la flecha 16.

Están dispuestas dos obturaciones 5 de rotación con simetría especular alrededor de la zona 10 de alta presión, o la zona de paso giratorio. Cada una de las obturaciones 5 de rotación presenta un elemento 20 de apoyo esencialmente rígido y esencialmente de posición estable con respecto a la primera parte 3 de máquina, un cuerpo 21 de contacto deformable de manera elástica como el caucho, en contacto con el elemento 20 de apoyo en el lado de la zona de paso giratorio, y un anillo 23 de obturación que presenta un canto 22 de obturación y que está en contacto de manera suelta con el cuerpo 21 de contacto. Cada uno de los anillos de obturación 23 presenta a ambos lados de su canto 22 de obturación en cada caso un lado ancho 24 y presenta una zona de canto de asiento de obturación alejada del canto de obturación 26. Los lados anchos 24 de cada anillo 23 de obturación están unidos entre sí a través de la zona 26 de canto de asiento de obturación respectiva y el cuerpo 21 de contacto está dispuesto en cada caso entre uno de los lados anchos 24 del anillo 23 de obturación respectivo y el elemento 20 de apoyo correspondiente. Los lados anchos 24 forman zonas de superficie sobre las que al menos en uno de los lados del canto 22 de obturación, forman una superficie de ataque suficiente para el líquido que se encuentra bajo presión en la zona de alta presión para presionar el anillo 23 de obturación con el canto 22 de obturación de manera estanca sobre la superficie 7 de obturación. El anillo 23 de obturación puede presentar en particular la forma de un anillo circular plano, preferentemente en sí conformado de manera cóncava, formando los cantos dirigidos radialmente hacia dentro el canto de obturación 7. Es decir, los anillos de obturación 23 no están unidos de manera fija con el cuerpo 21 de contacto correspondiente sino solamente apoyados. Pueden estar presentes a este respecto también espacios intermedios. El elemento 20 de apoyo es un elemento constructivo separado de las partes 2,3 de máquina. El canto 22 de obturación de los anillos de obturación 23 está dispuesto en cada caso en una zona de carga que sobresale por encima del elemento 20 de apoyo y el cuerpo 21 de contacto que se encuentra entremedias en la dirección de la superficie 7 de obturación del anillo 23 de obturación respectivo. En particular esta zona de carga es variable en su posición en el caso de someterse a cargas por presión en la zona 10 de alta presión. Es decir, la zona de carga se deforma al someterse a presión de tal manera que el canto 22 de obturación se presiona contra la superficie 7 de obturación. Los anillos de obturación 23 se presionan alejándose a través del cuerpo 21 de contacto correspondiente en cada caso de la superficie 7 de obturación. Esto último está representado de forma simbólica mediante la flecha 25 en la Figura. El alejamiento tiene lugar mediante las propiedades elásticas como el caucho de los cuerpos de contacto 21. Los anillos de obturación 23 presentan en cada caso una sección transversal en ángulo de manera cóncava con respecto a la zona 10 de paso giratorio. La zona 10 de paso giratorio se delimita a este respecto por los anillos de obturación 23 y la superficie 7 de obturación de tal manera que entre las superficies en el lado de la zona de paso giratorio de los anillos de obturación 23 y la superficie 7 de obturación existe en cada caso un ángulo obtuso. Los cuerpos de contacto 21 se apoyan contra el elemento 20 de apoyo correspondiente respectivo. Si se introduce un fluido que se encuentra a alta presión P_H en la zona 10 de paso giratorio, entonces se ejerce, tal como se simboliza en la Figura mediante una flecha curvada, una fuerza sobre las superficies del lado de la zona de paso giratorio de los anillos de obturación 23. Esta fuerza lleva a una presión conjunta de los cuerpos de contacto 21 contra sus fuerzas de ajuste elásticas como el caucho interiores que presionan alejándose el anillo 23 de obturación de la superficie 7 de obturación. De esta manera se presionan los cantos de obturación 22 sobre la superficie 7 de obturación, de modo que la zona 10 de paso giratorio se sellan esencialmente de manera libre de fugas contra la zona 11 de baja presión.

En el caso de la disposición de obturación representada en la Figura 1a, las dos obturaciones 5 de rotación presentan en cada caso un diámetro radial idéntico. De manera correspondiente, también la estructura de alojamiento de obturación en la que están montadas las obturaciones 5 de rotación tiene a ambos lados del taladro 14 en la parte 3 de máquina fija, el mismo diámetro interno. En la Figura 1b, las dos obturaciones 5 de rotación presentan en cada caso un diámetro radial diferente. De manera correspondiente, la estructura de alojamiento de obturación en la que están montadas las obturaciones 5 de rotación a ambos lados el taladro 14 en la parte 3 de máquina fija, forma un diámetro interno diferente, de modo que está formado un escalón 29 por el diámetro interno.

En la Figura 2 está representada una forma de realización adicional de una disposición de obturación de rotación de acuerdo con la invención en un paso giratorio. La disposición de obturación de rotación corresponde esencialmente a la forma de realización representada en la Figura 1a, por lo que las características correspondientes se designan con números de referencia iguales. A diferencia de la forma de realización de la Figura 1a, los cuerpos de contacto 21 de las obturaciones 5 de rotación representadas en la Figura 2 forman en cada caso en su zona en contacto con el taladro 14 en la parte 3 de máquina fija, un talón 30. Los talones de los cuerpos de contacto 21 se tocan de tal manera que presentan la función de una válvula antirretorno. Cuando a través del taladro 14 en la parte 3 de máquina fija debe introducirse un fluido a alta presión en la dirección de la flecha 16, se separan por presión los talones, de modo que se introduce el fluido en la zona 10 de alta presión. Cuando la presión del fluido se reduce, los talones 30 desgastan, mediante las fuerzas recuperadoras elásticas del material elástico como el caucho del material elástico como el caucho de los cuerpos de contacto 21, el taladro 14 en la parte 3 de máquina fija.

En la Figura 3 está representada una forma de realización de una disposición de obturación de rotación de acuerdo con la invención con dos obturaciones 5 de rotación para el sellado de un paso giratorio en un lado frontal de una parte de máquina montada de manera giratoria 2. Como lado frontal se denomina un lado de la parte 2 de máquina giratoria sobre cuya superficie el eje de rotación de la parte 2 de máquina giratoria, es decir su dirección axial, se encuentra en perpendicular. A este respecto, las características correspondientes a la disposición de obturación de rotación de la Figura 1a se denominan con los mismos números de referencia. El lado frontal de la parte 2 de máquina giratoria forma la superficie 7 de obturación y está formado como una superficie de corona circular. Los cuerpos de contacto 21 están dispuestos en dirección radial de la parte de máquina montada de manera giratoria 2 entre el elemento 20 de apoyo correspondiente respectivo y el anillo 23 de obturación respectivo. La parte 3 de máquina fija presenta a ambos lados un taladro 14 que sirve como alimentación de fluido en cada caso una ranura anular como estructura de alojamiento de obturación, en la que están introducidas las obturaciones 5 de rotación. En los flancos de ranura alejados del taladro de las ranuras está prevista en cada caso una muesca 32 en la que está encastrado en cada caso un saliente 33 previsto en los elementos de apoyo 20, mediante lo cual las obturaciones 5 de rotación están fijadas en su posición de manera axial con respecto a la parte 2 de máquina giratoria.

En las Figuras 4a a 4f están representadas imágenes en sección axiales de distintas formas de realización de obturaciones de rotación de una disposición de obturación de rotación de acuerdo con la invención. Las formas de realización corresponden esencialmente a la obturación de rotación de acuerdo con la Figura 1. Por consiguiente, a continuación se tratan únicamente los detalles especiales. En las Figuras, las partes de disposición de obturación de rotación correspondientes a la Figura 1 se designan con los mismos números de referencia. Los cuerpos de contacto 21 de las obturaciones de rotación representadas presentan en cada caso en el lado de la estructura de alojamiento de obturación, una ampliación a modo de pie. El cuerpo de contacto se extiende a este respecto en dirección radial de la obturación 5 de rotación entre el anillo 23 de obturación y la estructura de alojamiento de obturación y el cuerpo 21 de contacto presenta una zona que está en contacto en el lado de la zona de alta presión en dirección axial de la parte de máquina montada de manera giratoria 2 con el anillo 23 de obturación. Esta última zona alcanza una distancia diferente en la dirección canto de obturación. De esta manera, el borde alejado radialmente de la superficie de obturación del anillo 23 de obturación está dispuesto en una entalladura del cuerpo 21 de contacto. Los cuerpos de contacto 21 presentan en cada caso en el lado de alojamiento de obturación al menos un extremo 60 que termina en punta. Estos extremos 60 se presionan en cada caso contra la estructura de alojamiento de obturación, de tal manera que el cuerpo 21 de contacto se deforma elásticamente y de esta manera se obtiene un pretensado del anillo 23 de obturación. Esto último está simbolizado mediante la representación con línea discontinua de los extremos 60. Se sujeta por apriete de esta manera también en cada caso el borde alejado radialmente de la superficie de obturación del anillo 23 de obturación de manera elástica en la entalladura en el cuerpo 21 de contacto. En la Figura 5b se forma de esta manera un canto 70 que puentea una distancia. Las obturaciones de rotación representadas se diferencian más en la conformación de los elementos de apoyo 20, de los anillos de obturación 23 y de las zonas intermedias de los cuerpos de contacto 21. En las Figuras 4a a 4e, los elementos de apoyo 20, los anillos de obturación 23 y las zonas intermedias de los cuerpos de contacto 21 presentan en cada caso una sección transversal en ángulo de manera cóncava con respecto a la zona de alta presión. A este respecto, en los ejemplos de realización de las Figuras 5c a 5e, la zona dispuesta entre el elemento 20 de apoyo y el anillo 23 de obturación del cuerpo 21 de contacto está ampliada de manera cóncava en la dirección canto de obturación. En la Figura 5f, la sección transversal del elemento 20 de apoyo, del anillo 23 de obturación y de la zona intermedia del cuerpo 21 de contacto no está, por el contrario, en ángulo.

Es común a todas las formas de realización representadas que está presente un pretensado dirigido radialmente en la dirección de la segunda parte 2 de máquina no representada, del anillo 23 de obturación en cada caso mediante la fuerza recuperadora elástica del cuerpo 21 de contacto. De esta manera, el elemento 20 de apoyo discurre en cada caso al menos en una zona de apoyo de manera inclinada con respecto a la dirección axial de la parte de máquina montada de manera giratoria no representada, se presionan conjuntamente el cuerpo 21 de contacto en esta zona entre el elemento 20 de apoyo y el anillo de obturación mediante el pretensado mencionado. De esta manera se presiona a su vez el anillo 23 de obturación en la zona de apoyo mediante el cuerpo 21 de contacto alejándose de la superficie de obturación. El cuerpo 21 de contacto está dispuesto a este respecto en la zona de apoyo en cada caso radialmente entre el elemento 20 de apoyo respectivo y el anillo 23 de obturación correspondiente.

5 En la Figura 5 está representada una forma de realización de un cuerpo 21 de contacto de una disposición de obturación de rotación de acuerdo con la invención en una vista desde arriba dirigida axialmente. Es decir, se muestra la superficie en el lado de anillo de obturación del cuerpo 21 de contacto. Si bien el cuerpo de contacto puede presentar también una superficie plano en el lado de anillo de obturación, sin embargo, en este ejemplo de realización, la superficie presenta elevaciones 80 en la dirección del anillo de obturación, de modo que se mantiene una distancia entre el cuerpo 21 de contacto y el anillo de obturación también en el caso de la compresión del cuerpo 21 de contacto.

REIVINDICACIONES

1. Paso giratorio con

- 5 - una parte (2) de máquina montada de manera giratoria y una parte (3) de máquina que forma un apoyo para la parte (2) de máquina montada de manera giratoria, en el que una primera de las partes (3) de máquina forma una estructura de alojamiento de obturación, y la segunda de las partes (2) de máquina presenta una superficie que forma una superficie (7) de obturación, y
10 - al menos una obturación (5) de rotación dispuesta en la estructura de alojamiento de obturación para el sellado de una zona (10) de alta presión formada como zona de paso giratorio contra una zona (11) de baja presión entre las partes (2,3) de máquina, en el que a través de la zona de paso giratorio, un fluido que se encuentra a una sobrepresión con respecto a la zona (11) de baja presión puede introducirse desde una de las partes (2,3) de máquina a través de la superficie (7) de obturación hasta la otra de las partes (2,3) de máquina, en el que la obturación (5) de rotación presenta
15 - un elemento (20) de apoyo esencialmente rígido y esencialmente estable de posición con respecto a la primera parte (3) de máquina,
20 - un cuerpo (21) de contacto deformable de manera elástica como el caucho, en contacto en el lado de la zona de alta presión con el elemento (20) de apoyo, y
25 - un anillo (23) de obturación que presenta un canto (22) de obturación y en contacto de manera preferentemente suelta con el cuerpo (21) de contacto, que está fabricado de PTFE, presentando el anillo (23) de obturación a ambos lados del canto (22) de obturación en cada caso un lado ancho (24) y presentando una zona (26) de canto de asiento de obturación alejada del canto de obturación y estando unidos entre sí los lados anchos (24) a través de la zona (26) de canto de asiento de obturación, estando dispuesto el cuerpo (21) de contacto al menos parcialmente entre al menos uno de los lados anchos (24) del anillo (23) de obturación y el elemento (20) de apoyo y discurriendo el elemento (20) de apoyo al menos en una zona de apoyo de manera inclinada con respecto a la dirección axial de la parte (2) de máquina montada de manera giratoria y estando formado el cuerpo de contacto de modo que el anillo (23) de obturación se presiona en la zona de apoyo a través del cuerpo (21) de contacto de manera alejada de la superficie (7) de obturación, de modo que el canto (22) de obturación del anillo (23) de obturación a una presión que se encuentra por debajo de un valor umbral en la zona de paso giratorio está en contacto sin fuerza de apriete con la superficie (7) de obturación o está separado de la superficie (7) de obturación y el anillo (23) de obturación con el canto (22) de obturación se presiona a una presión por encima del valor umbral contra fuerzas elásticas internas del cuerpo (21) de contacto en la dirección de la superficie (7) de obturación y se apoya con obturación contra la misma.
- 35 2. Paso giratorio de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la superficie (7) de obturación está formada como una superficie de envuelta de cilindro y el cuerpo (21) de contacto está dispuesto al menos parcialmente en dirección axial de la parte (2) de máquina montada de manera giratoria entre el elemento (20) de apoyo y el anillo (23) de obturación.
- 40 3. Paso giratorio de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la superficie (7) de obturación está formada como superficie circular o superficie de corona circular y el cuerpo (21) de contacto está dispuesto al menos parcialmente en dirección radial de la parte (2) de máquina montada de manera giratoria entre el elemento (20) de apoyo y el anillo (23) de obturación.
- 45 4. Paso giratorio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la segunda parte (2) de máquina está formada como árbol radial montada en la primera parte (3) de máquina, en el que la obturación (5) de rotación está formada de forma anular y está dispuesta alrededor del árbol radial.
- 50 5. Paso giratorio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el elemento (20) de apoyo está formado de una sola pieza con la primera parte (3) de máquina como parte de la estructura de alojamiento de obturación.
- 55 6. Paso giratorio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el cuerpo (21) de contacto se extiende en dirección radial de la obturación (5) de rotación entre el anillo (23) de obturación y la estructura de alojamiento de obturación, estando presente un pretensado dirigido radialmente en la dirección de la segunda parte (2) de máquina del anillo (23) de obturación mediante la fuerza recuperadora elástica del cuerpo (21) de contacto.
- 60 7. Paso giratorio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el cuerpo (21) de contacto presenta una zona que, en el lado de la zona de alta presión, está en contacto en dirección axial de la parte (2) de máquina montada de manera giratoria con el anillo (23) de obturación, de tal manera que el borde alejado radialmente de la superficie de obturación del anillo (23) de obturación está dispuesto en una entalladura del cuerpo (21) de contacto.
- 65 8. Paso giratorio de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el anillo (23) de obturación presenta una sección transversal en ángulo de manera cóncava con respecto a la zona (10) de paso giratorio.

9. Paso giratorio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el elemento (20) de apoyo está fabricado de acero y/o el cuerpo (21) de contacto está fabricado de un elastómero.

5 10. Paso giratorio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que dos obturaciones (5) de rotación están dispuestas preferentemente con simetría especular alrededor de la zona (10) de alta presión.

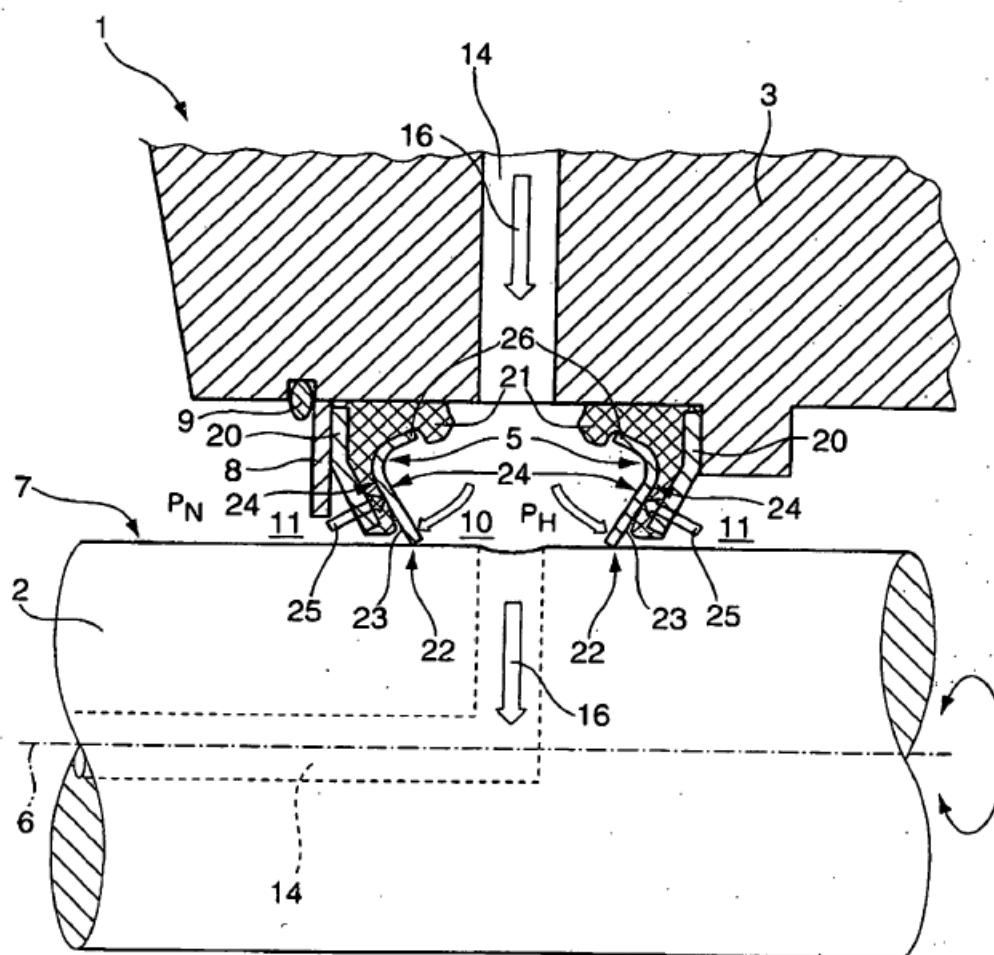


Fig.1a

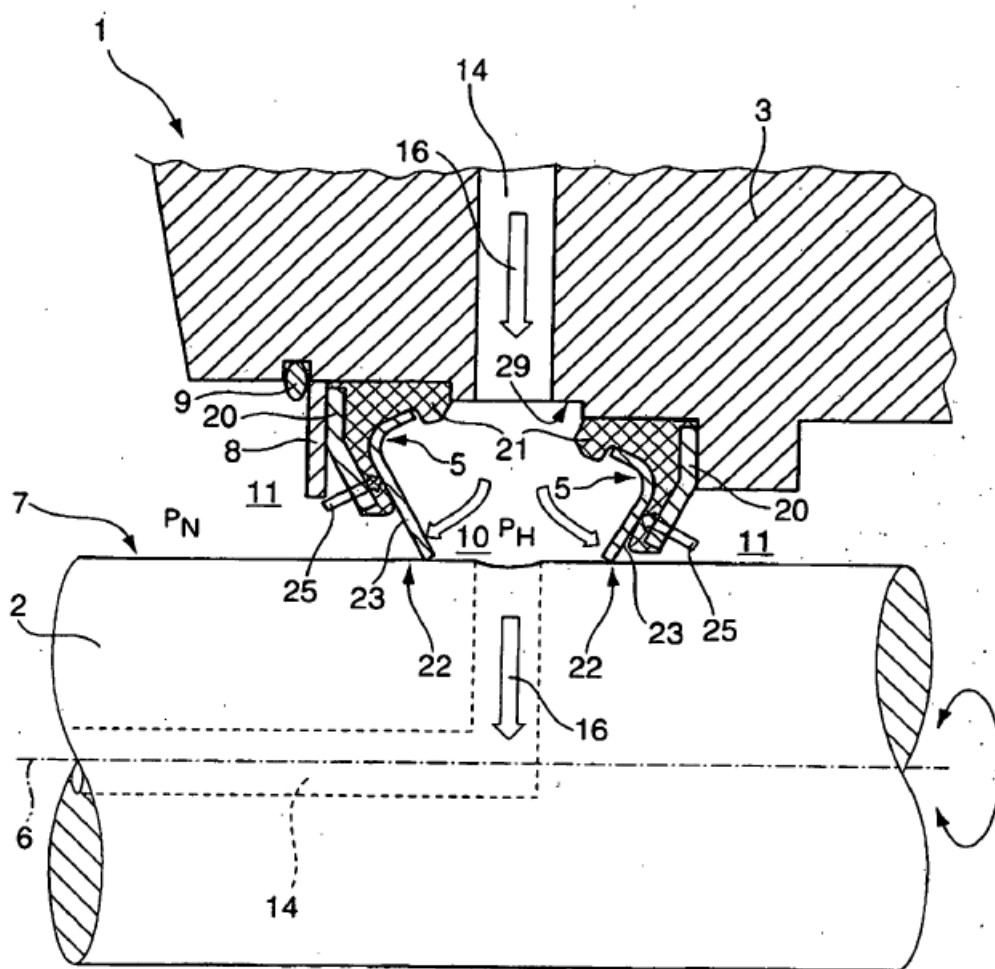


Fig.1b

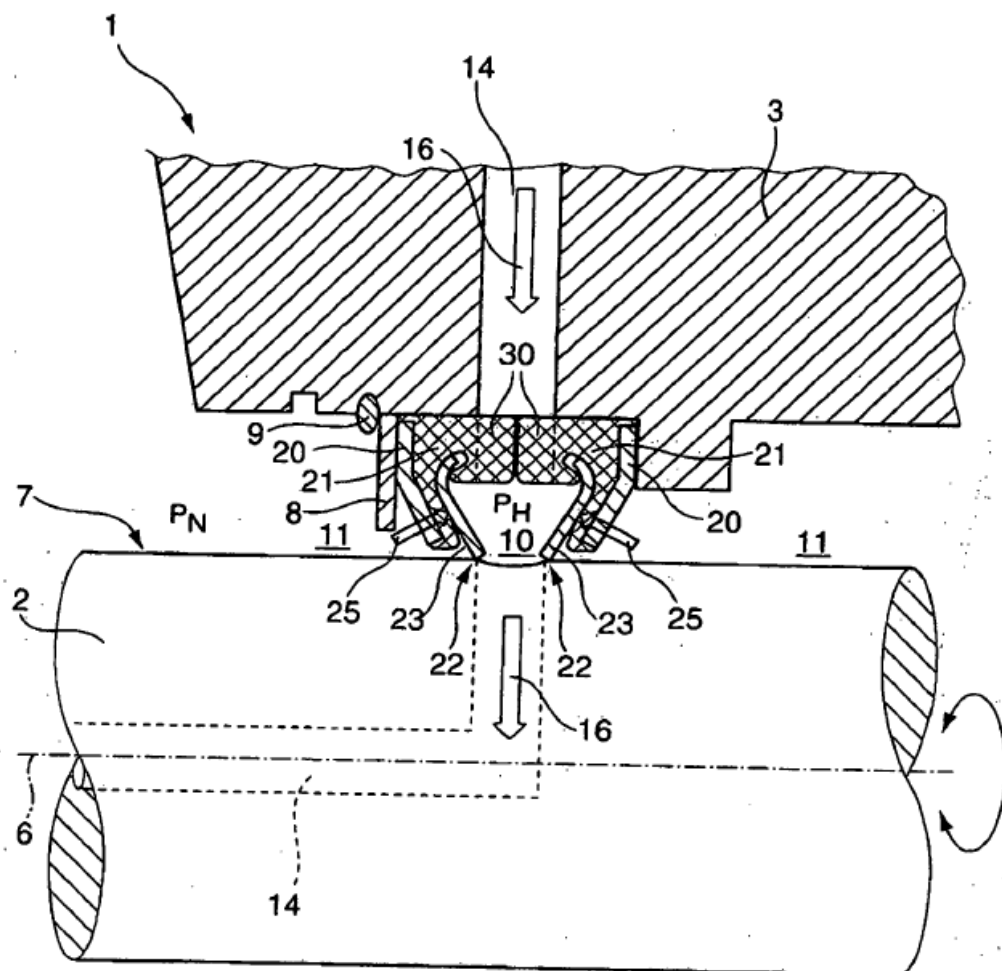


Fig. 2

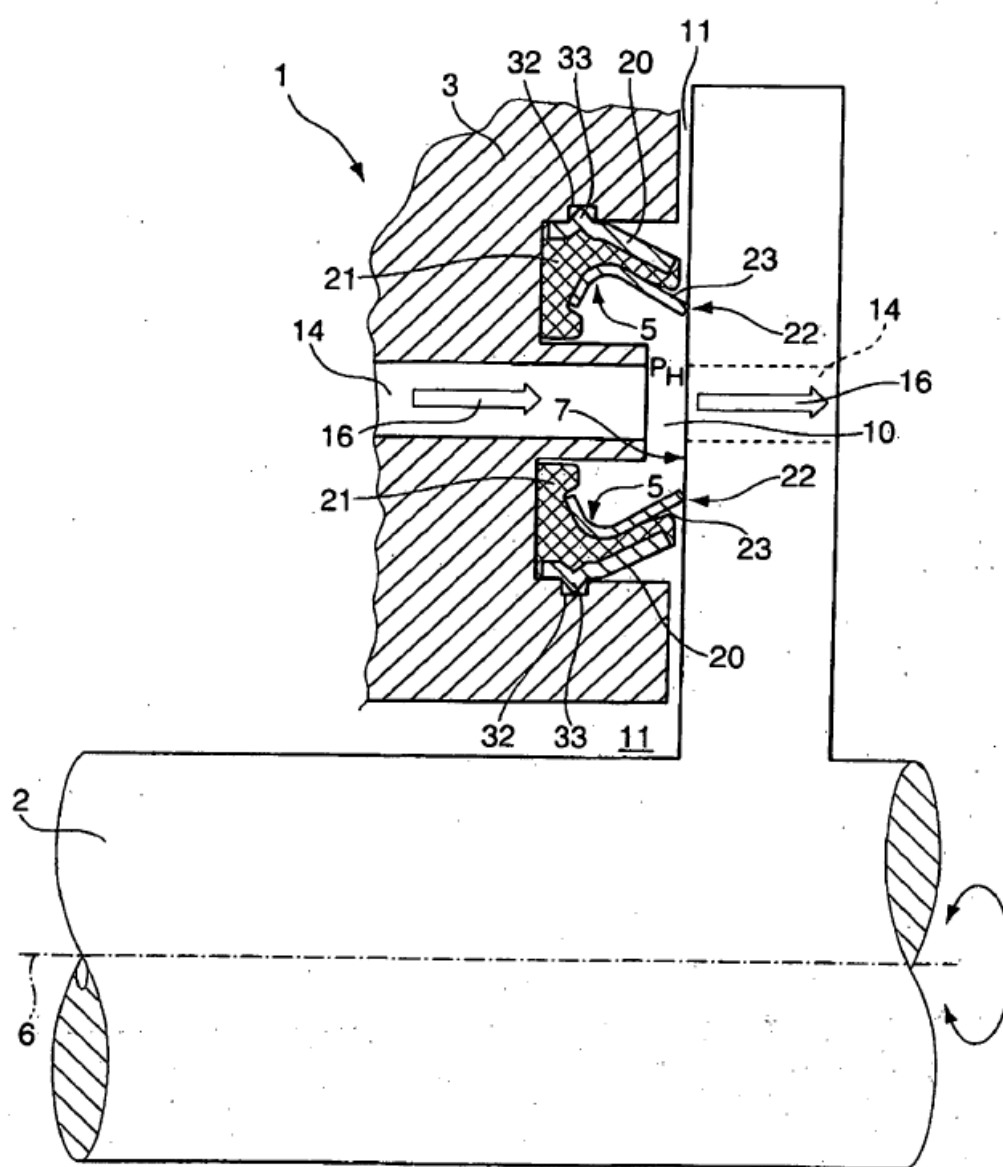


Fig. 3

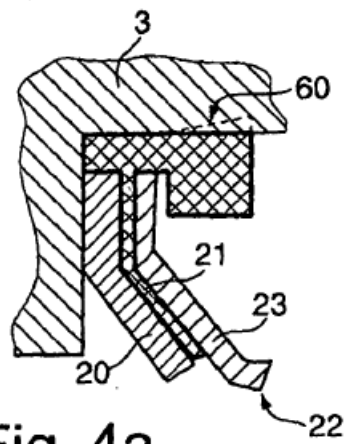


Fig. 4a

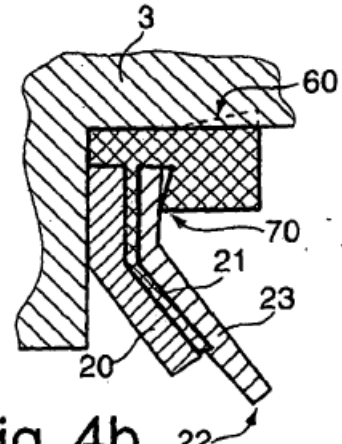


Fig. 4b

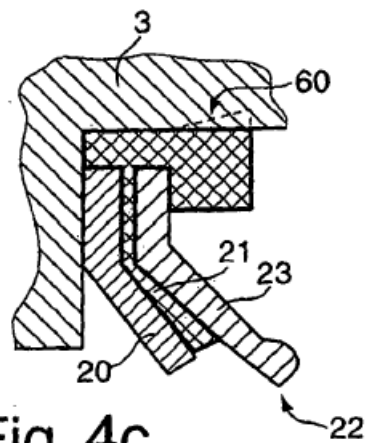


Fig. 4c

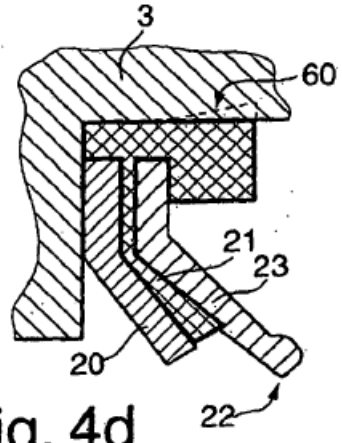


Fig. 4d

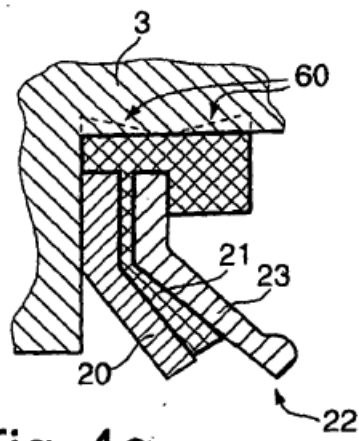


Fig. 4e

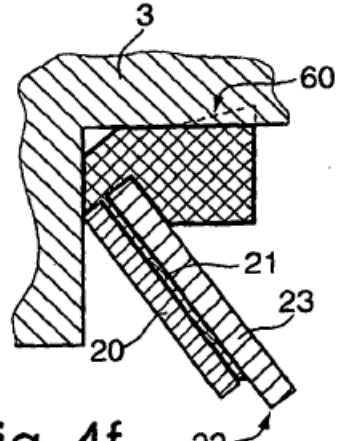


Fig. 4f

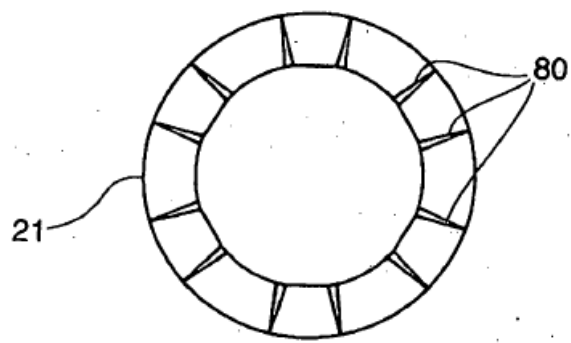


Fig. 5