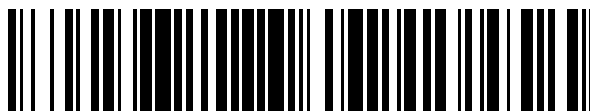


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 643**

51 Int. Cl.:
F16C 33/66 (2006.01)
F16C 33/80 (2006.01)
F16J 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09752116 .5**
96 Fecha de presentación: **03.11.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2271852**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.01.2011**

54 Título: **Dispositivo para la obturación de un cojinete lubricado con un lubricante líquido**

30 Prioridad:
04.11.2008 DE 102008055793

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.11.2012

73 Titular/es:
VOITH PATENT GMBH (100.0%)
Sankt Pöltener Strasse 43
89522 Heidenheim, DE

72 Inventor/es:
STARBATTY, FRANK

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 390 643 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 para la obturación de un cojinete lubricado con un lubricante líquido

5 La invención se refiere a un dispositivo para la obturación de un cojinete lubricado con un lubricante líquido de un componente giratorio con las características mencionadas en el preámbulo de la reivindicación 1. Un dispositivo que forma empaquetaduras se conoce por la publicación de W. Haas: "Berührungsfreies Abdichten im Maschinenbau unter besonderer Berücksichtigung der Fanglabyrinth", 10 de diciembre de 1997 (10-12-1997), Universidad de Stuttgart, Stuttgart 74, XP002567317.

10 Las obturaciones de este tipo para componentes giratorios, particularmente ejes giratorios, son generalmente habituales y convencionales que están realizadas en forma de empaquetaduras laberínticas separadas. A este respecto, éstas están constituidas generalmente por dos o más cámaras de obturación que se denominan también cámaras laberínticas. Entre las cámaras está configurada respectivamente una hendidura de obturación sencilla o en forma de meandro que por un lado permite una rotación separada del componente giratorio y que por otro lado representa una resistencia al flujo para el lubricante líquido. La cámara de obturación externa está obturada entonces con respecto al entorno con la propia empaquetadura laberíntica. Esta empaquetadura laberíntica está constituida por una estructura que forma una hendidura de obturación habitualmente siempre en forma de meandro entre dos componentes que giran de manera separada uno con respecto al otro. A este respecto, todas las cámaras de obturación tienen salidas, de modo que el lubricante líquido que se acumula en las cámaras de obturación puede reconducirse a la carcasa a través de las salidas. Debido a la pérdida de presión en la zona de la salida claramente más baja que la de en la zona de la hendidura de obturación, se llega así a una descarga del lubricante líquido en gran parte o casi completamente a través de la salida, mientras que a través de la hendidura de obturación no llega o llega sólo una mínima cantidad de lubricante al entorno.

20 La configuración de las cámaras de obturación obedece generalmente ciertas directrices para garantizar una correspondiente funcionalidad. Esto está representado y explicado por ejemplo en la revista técnica Konstruktion julio/agosto 7/8-2007 en la página 41.

25 Particularmente en caso de cojinetes para ejes con un diámetro grande de por ejemplo más de 300 mm y/o ejes que giran rápidamente con una velocidad circunferencial en el perímetro exterior normalmente superior a 30 m/s resulta en este caso la problemática especial de que se arrastra de manera correspondiente una mezcla de aire-líquido o mezcla de aire-lubricante por la alta velocidad circunferencial del eje, y se llega según en cada caso la forma estructural de la salida a una correspondiente retención considerable en la salida. Esta retención en la salida es desventajosamente crítica, dado que puede conducir a que el líquido o la mezcla de aire-lubricante atraviese la hendidura de obturación de la empaquetadura laberíntica hacia fuera, lo que debe evitarse, sin embargo, absolutamente.

35 En la página 41 mencionada anteriormente de la revista técnica Konstruktion se propone, por tanto, configurar la salida de manera correspondiente y dotar ésta de un enclavamiento de retroceso adecuado que se denomina en este caso "cuña".

Ciertas investigaciones constructivas han demostrado que una estructura correspondiente según la propuesta en la revista técnica mencionada anteriormente en efecto lleva una ligera mejora, que sin embargo en caso de ejes que giran muy rápidamente, particularmente aquéllos con diámetro grande, y velocidades circunferenciales correspondientemente altas se produce todavía una clara retención de lubricante líquido en la cámara de obturación externa que puede conducir a una correspondiente falta de estanqueidad de la disposición de cojinete. Particularmente vale esto en caso de estructuras que están soportadas mediante cojinetes de rodamiento en la denominada configuración en X, particularmente entonces cuando mediante cojinetes de rodillos o cojinetes cónico se produce una acción de transporte adicional a través de los cojinetes, de modo que a través de los cojinetes penetra un caudal muy grande en una cámara de obturación interna del dispositivo para la obturación de la disposición de cojinete. En caso de la cámara de obturación interna realizada más bien pequeña simultáneamente por el espacio constructivo limitado en la mayoría de los casos se llega a un paso correspondientemente considerable de lubricante líquido desde la cámara de obturación interna hacia la cámara de obturación externa y desde allí a través de la hendidura de obturación en forma de meandro hacia la zona del entorno. Por la publicación de W. Haas: "Berührungsfreies Abdichten im Maschinenbau unter besonderer Berücksichtigung der Fanglabyrinth", 10 de diciembre de 1997 (10-12-1997), Universidad de Stuttgart, Stuttgart 74, XP002567317 se publican, por el mismo autor que en el artículo mencionado anteriormente en la revista técnica Konstruktion, consideraciones básicas con respecto a obturaciones de eje sin contacto. Entre otras cosas se describen, a este respecto, laberintos de retención. También en este caso se describe una denominada "cuña" que de manera similar a la publicación mencionada anteriormente está dispuesta en el escape o la salida de una cámara de obturación y mejora la descarga del lubricante. Esta cuña está posicionada, a este respecto, en ambos artículos técnicos respectivamente de modo que está dispuesta en la salida y alinea así la salida esencialmente en dirección del flujo. El espacio entre el eje giratorio y la cuña corresponde, a este respecto, en su altura al espacio que se encuentra entre el eje y la pared de la cámara de obturación.

Por tanto, el objetivo de la presente invención es perfeccionar un dispositivo para la obturación de un cojinete que soporta componentes giratorios que giran rápidamente y/o que presentan un diámetro grande en el sentido de que pueda realizarse una obturación segura en caso de requerimientos mínimos en el espacio constructivo.

5 Según la invención se soluciona este objetivo mediante las características mencionadas en la parte representativa de la reivindicación 1.

Debido a que en la cámara de obturación externa esta prevista al menos una segunda salida que está dispuesta por encima del punto de la cámara de obturación más bajo en dirección circunferencial, se llega en caso de funcionamiento del componente giratorio a un caudal considerable hacia esta segunda salida. La combinación de la primera salida dispuesta en dirección circunferencial en el punto más bajo de la cámara de obturación externa y de la segunda salida dispuesta en dirección circunferencial más arriba puede evacuarse una cantidad suficiente de lubricante líquido de la cámara de obturación externa. Debido a ello no se llega a una retención de lubricante en la cámara de obturación externa que podría llegar al entorno a través de la hendidura de obturación en forma de meandro de la empaquetadura laberíntica. La estructura con las combinaciones de al menos una cámara de obturación interna y una cámara de obturación externa, que presenta según la invención una salida adicional, permite por tanto, también en caso de espacio constructivo mínimo, obturar el cojinete del componente giratorio de manera correspondiente. A este respecto, los enclavamientos de retroceso están configurados de modo que bloquean la sección transversal de la cámara de obturación externa en gran parte, permaneciendo una hendidura entre el enclavamiento de retroceso y el componente giratorio que presenta una sección transversal mayor que la hendidura de obturación de la empaquetadura laberíntica. El enclavamiento de retroceso bloqueará la sección transversal, por tanto, en gran parte, por ejemplo hasta el 60 - 70%. Sin embargo permanece abierta una hendidura que es correspondientemente mayor que la hendidura de obturación en la zona de la empaquetadura laberíntica. Por consiguiente se garantiza que un lubricante que eventualmente se acumula penetre a través de esta hendidura en el enclavamiento de retroceso más que llegue éste al entorno a través de la empaquetadura laberíntica.

25 En una configuración especialmente favorable de la invención está dispuesto un enclavamiento de retroceso en la zona de la segunda salida de la cámara de obturación externa.

Este enclavamiento de retroceso está configurado de modo que interrumpe de manera correspondiente, a modo de cuña mencionada en el estado de técnica mencionado anteriormente, el flujo del lubricante líquido o de una mezcla de lubricante-aire correspondiente que gira con el componente giratorio y mediante su configuración dirige el caudal hacia la salida. Debido a ello puede evacuarse de manera dirigida un caudal correspondientemente alto, de modo que no se llega a una acumulación de lubricante líquido en la cámara de obturación externa.

En otra configuración de esto puede preverse además que el enclavamiento de retroceso presente un elemento guía para la desviación dirigida del caudal de lubricante hacia la salida.

35 En lugar de la cuña realizada normalmente de manera más bien sencilla según la descripción en el estado de la técnica, que recuerda la forma básica de un triángulo, el enclavamiento de retroceso puede presentar en este ejemplo de realización un talón, nervio guía adicional o similares, que prolonga la forma básica del enclavamiento de retroceso como elemento guía, particularmente fuera del plano original del triángulo. El elemento guía puede estar configurado, a este respecto, según en cada caso la configuración geométrica de la salida de modo que presente las condiciones mejores posibles para la introducción del caudal de lubricante en la salida.

40 En otra configuración especialmente favorable de la invención puede preverse además que esté dispuesto un enclavamiento de retroceso también en la zona de la primera salida de la cámara de obturación externa.

También en la zona de la salida dispuesta en el punto más bajo en dirección circunferencial puede obtenerse una mejora en la desviación del caudal de lubricante, por tanto, mediante un enclavamiento de retroceso de este tipo o una cuña de este tipo.

45 Según un perfeccionamiento correspondientemente ventajoso de esto está previsto, sin embargo, configurar este enclavamiento de retroceso sin un elemento guía para la desviación dirigida del caudal de lubricante en la salida.

50 En ciertas investigaciones se ha demostrado que es especialmente ventajoso un elemento guía de este tipo en el al menos segundo orificio de salida de la obturación externa. En caso de la salida de la cámara de obturación externa dispuesta en el punto más bajo en dirección circunferencial es asimismo correspondientemente ventajoso solamente el enclavamiento de retroceso en su forma básica que recuerda a un triángulo. Sin embargo resulta más bien desventajoso dotar éste de un elemento guía, dado que en esta zona el elemento guía adicional en el enclavamiento de retroceso obstaculiza más que activa la salida del caudal de lubricante.

Una configuración especialmente favorable de la estructura del dispositivo según la invención prevé ahora que al menos una parte de los enclavamientos de retroceso esté configurada en una sola pieza con la carcasa o una pieza configurada de forma resistente al giro con la carcasa.

55 Normalmente, la carcasa y eventualmente las piezas fijadas en la misma para disposiciones de cojinete de este tipo o componentes giratorios se fabrican mediante procedimientos de colada correspondientes. Con comparativamente

- poco esfuerzo puede colocarse conjuntamente así de manera sencilla y eficaz el enclavamiento de retroceso ya en la parte no giratoria del dispositivo. A este respecto se ha demostrado además que para las partes no giratorias de las cámaras de obturación externas son absolutamente suficientes las calidades de superficie que van a obtenerse con procedimientos de colada habituales, de modo que en este caso no debe realizarse ningún procesamiento posterior de los correspondientes componentes. Con ello pueden fundirse conjuntamente los enclavamientos de retroceso directamente en una sola pieza en la carcasa, sin impedir un procesamiento posterior, por ejemplo mediante giro. Por consiguiente, la configuración comparativamente compleja de la cámara de obturación externa con los enclavamientos de retroceso puede realizarse de manera sencilla y eficaz en la fabricación mediante colada.
- Según un perfeccionamiento especialmente favorable del dispositivo, los enclavamientos de retroceso asumen adicionalmente el objetivo de un mecanismo de protección contra el giro.
- A este respecto pueden colocarse en una sola pieza con la carcasa o posteriormente en la carcasa. Sin embargo en cada caso están configurados de modo que fijan conjuntamente otros elementos estructurales que deben permanecer fijos con respecto al componente giratorio, tal como por ejemplo un anillo de obturación, entre la cámara exterior y una cámara interior o también una empaquetadura laberíntica de la cámara exterior y sujetan a estos de forma resistente al giro con respecto al componente giratorio en la carcasa. Debido a ello pueden ahorrarse elementos alternativos, tales como por ejemplo pernos o similares.
- Según una configuración especialmente favorable y ventajosa de la invención, la al menos una segunda salida en la dirección de rotación del componente giratorio está dispuesta en la mitad inferior de la cámara de obturación externa en dirección circunferencial siguiendo la primera salida.
- Mediante esta disposición puede favorecerse un correspondiente caudal de lubricante en dirección de la segunda salida partiendo de una zona de la primera salida, en la que se acumula eventualmente un caudal de lubricante, mediante la rotación del componente giratorio, dado que el componente arrastra la mezcla de aire-lubricante.
- Efectivamente se ha demostrado que en caso de estructuras correspondientes resulta un caudal de lubricante considerable desde la zona de la primera salida hacia la zona de la segunda salida según la invención. Mediante este caudal de lubricante considerable, que se refuerza de nuevo cuando la segunda salida en la dirección de rotación del componente giratorio está dispuesta siguiendo a la primera, se llega a una desviación ideal de lubricante de la cámara de obturación externa, de modo que la disposición permanece en sí de manera completamente obturada hacia el exterior con respecto al entorno. Además es especialmente útil una disposición en la correspondiente mitad inferior de la cámara de obturación externa, dado que mediante esto no debe transportarse el caudal de lubricante o sólo mínimamente contra la fuerza de gravedad, antes de que éste salga.
- En principio son concebibles otras salidas que estén distribuidas alrededor del componente giratorio, o que estén dispuestas particularmente en ambas direcciones en la mitad inferior de la cámara de obturación externa. Esto puede tener sentido particularmente entonces cuando el componente giratorio se acciona de manera giratoria en diversas direcciones. Entonces, mediante una disposición de dos segundas salidas de manera simétrica a la primera salida en la mitad inferior de la cámara de obturación externa puede conseguirse correspondientemente la mejor acción posible independientemente de la dirección de giro del componente giratorio.
- En una configuración favorable de la invención se prevé además que la al menos una salida en al menos una de las cámaras de obturación internas esté dispuesta por encima del punto de la cámara de obturación más bajo en dirección circunferencial.
- Según en cada caso el espacio constructivo pueden estar presentes, a este respecto, una o varias cámaras de obturación internas, siendo absolutamente suficiente (particularmente en caso de espacio constructivo limitado) una cámara de obturación interna. Cada una de estas cámaras de obturación internas puede presentar, a este respecto, una o varias salidas, normalmente dos salidas. En al menos una de las cámaras de obturación internas, particularmente en la más interna, estas salidas están dispuestas respectivamente por encima del punto de la cámara de obturación más bajo en dirección circunferencial, de modo que tras el frenado del componente giratorio, o sea cuando éste se encuentra en estado de parada, se llega a una correspondiente acumulación de lubricante líquido en la zona entre el punto de la cámara de obturación más bajo en dirección circunferencial y las salidas. Este lubricante líquido que permanece en la o las cámaras de obturación internas garantiza entonces una lubricación mínima que es especialmente ventajosa particularmente en caso de arranque del componente giratorio, dado que hasta que se obtiene un determinado número de revoluciones mínimo del componente giratorio no se produce la lubricación mediante la acción de transporte que normalmente la produce el cojinete. La disposición correspondiente de los orificios de salida garantiza, por consiguiente, una lubricación mínima o lubricación de arranque para el componente giratorio.
- Otras configuraciones ventajosas de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes restantes y del ejemplo de realización que se explica en más detalle a continuación por medio de las figuras.

A este respecto muestran:

ES 2 390 643 T3

- la figura 1 una sección longitudinal a través de un componente giratorio y su cojinete así como la obturación del cojinete;
- la figura 2 una representación de la cámara de obturación con salidas indicadas según el principio en la sección transversal;
- 5 la figura 3 la representación de un enclavamiento de retroceso en la sección transversal; y
- la figura 4 dos variantes de posibles enclavamientos de retroceso.

En la figura 1 está representado un componente giratorio 1 en una carcasa no giratoria 2. Correspondientemente a esto, los componentes giratorios están dotados a continuación respectivamente de números de referencia que comienzan en 1, mientras que los componentes no giratorios están dotados de números de referencia que comienzan en 2.

A este respecto, el componente giratorio 1 debe ser un eje en sistema de accionamiento que presenta un diámetro correspondientemente grande normalmente superior a 300 mm. Éste gira de manera relativamente rápida, de modo que en el perímetro exterior del eje resultan velocidades circunferenciales que son mayores o claramente mayores de 30 m/s. Además del componente giratorio 1 gira con éste un semicojinete 101, que en este caso es un semicojinete 101 de un cojinete 3 configurado como cojinete de rodillos cónicos. El cojinete 3 está realizado con un contracojinete no representado en la denominada configuración en X y soporta el componente giratorio 1. Junto con el semicojinete 101 y el componente giratorio 1 gira además un anillo de obturación laberíntico giratorio 102 como parte de un dispositivo 4 para la obturación del cojinete 3. La carcasa 2 presenta además de la propia carcasa igualmente un semicojinete 201 para cuerpos rodantes 5 del cojinete 3. Además presenta un anillo de obturación 202 que obtura de manera correspondiente una primera cámara de obturación interna 6 con respecto a una cámara de obturación externa 7. A este respecto, la cámara de obturación externa 7 se limita por un anillo de obturación laberíntico fijo 203 que junto con el anillo de obturación laberíntico que gira 102 forma una empaquetadura laberíntica. A este respecto, los dos anillos de obturación laberínticos 102 y 203 no están en contacto entre sí, sin embargo configuran entre sí una hendidura de obturación laberíntica 8 esencialmente en forma de meandro que contrasta un lubricante líquido o una mezcla de aire-lubricante, que la atravesará, con una pérdida de presión comparativamente alta. La cámara de obturación interna 6 y la cámara de obturación externa 7 están obturadas entre sí tal como ya se mencionó mediante el anillo de obturación 202, estando configurado también este anillo de obturación con respecto a los componentes giratorios 101 y 102 de manera separada y estando obturado únicamente mediante una hendidura de obturación 9 de manera correspondiente. La cámara de obturación interna 6 y la cámara de obturación externa 7 se comunican entre sí, por tanto, mediante esta hendidura de obturación 9.

En la zona de la carcasa 2 se encuentra ahora un lubricante líquido, particularmente un aceite. Debido a la acción de transporte que se genera por el cojinete giratorio 3, y particularmente la configuración en X del cojinete 3, se transporta de manera continua un caudal de lubricante líquido a través del cojinete 3 hacia la zona de la cámara de obturación interna 6.

En la figura 2 está representada ahora una sección transversal muy esquematizada a través de las dos cámaras de obturación 6, 7. También en este caso puede distinguirse en el centro el componente giratorio 1 que en el ejemplo representado en este caso gira en dirección del sentido horario, tal como está simbolizado mediante la flecha R. A continuación del componente giratorio 1 puede distinguirse la cámara de obturación interna 6 que se separa por el anillo de obturación 202 con respecto a la cámara de obturación externa 7 que por su parte está obturada a su vez mediante el anillo de obturación laberíntico 203 con respecto al entorno. Aunque esto no está representado en la figura 2 de manera explícita, están presentes en la zona de las respectivas cámaras de obturación 6 y 7 además de los elementos no giratorios 202 y 203 representados en este caso también paredes giratorias particularmente del semicojinete 101 y del elemento de obturación laberíntico 102. Estas paredes arrastrarán el lubricante líquido durante el funcionamiento en la dirección de rotación R del componente giratorio 1 y así proporcionan un caudal en dirección circunferencial que en este caso (únicamente en la cámara de obturación externa) está indicado y designado con V_1 .

Tal como ya se mencionó, mediante la acción de transporte del cojinete 3 en la zona de la cámara de obturación interna 6 se produce ahora un elevado volumen de lubricante líquido. Debido al tamaño constructivo limitado del cojinete, la cámara de obturación 6 no puede realizarse, sin embargo, generalmente con un gran volumen. Para evacuar el caudal de aceite de la cámara de obturación 6 están previstos para ello dos salidas 61, mediante las cuales puede reconducirse el lubricante líquido que se acumula en la cámara de obturación 6 al menos parcialmente a la zona de la carcasa 2. Las dos salidas 61 no están dispuestas, a este respecto, en el punto 62 de la cámara de obturación interna 6 más bajo en la dirección circunferencial, sino a una correspondiente altura h por encima de este punto más bajo. Esto tiene el sentido de que en caso de estado de parada del componente giratorio 1 permanece un volumen residual de lubricante que resulta de la sección transversal de la cámara de obturación interna 6 por debajo de la altura h , en la cámara de obturación interna 6. Este volumen residual de lubricante puede usarse para la lubricación en caso de arranque del componente giratorio 1.

El lubricante que en el funcionamiento regular no puede evacuarse a través de las salidas 61 en caso de funcionamiento del componente giratorio 1, fluye, tal como se explicó ya en la representación de la figura 1, a través de la hendidura de obturación 9 hacia la cámara de obturación exterior 7. También en la cámara de obturación externa hay en la zona del anillo de obturación laberíntico 102 paredes giratorias que giran con el componente giratorio 1. De manera correspondiente a esto se ajusta en este caso el caudal V_1 que discurre con la rotación R en dirección circunferencial por la cámara de obturación exterior 7. En la cámara de obturación exterior 7 está prevista ahora una salida 71 que está dispuesta en el punto más bajo de la cámara de obturación 7 en dirección circunferencial. Esta salida 71 en el punto más bajo tiene el objetivo de desviar el aceite lubricante que durante el funcionamiento llega a la cámara de obturación 7. Además a través de esta salida debe evacuarse también aceite lubricante en el estado de parada de la zona de la cámara de obturación 6 que a través de la hendidura de obturación 9 llega a la zona de la cámara de obturación 7. Para no mantener nada o sólo poco lubricante residual en este caso en la zona de la cámara de obturación externa, la salida 71 se encuentra en el punto más bajo en dirección circunferencial. Dado que la sección transversal de la salida 71 representará en general una pérdida de presión más baja que la hendidura de obturación laberíntica 8 en forma de meandro, saldrá lubricante eventualmente producido normalmente a través de la salida 71 y por consiguiente no llegará al entorno a través de la hendidura de obturación laberíntica.

En caso de ejes que giran rápidamente con velocidades circunferenciales superiores a 30 m/s en el perímetro exterior y una presión correspondientemente alta en la zona de la cámara de obturación interna 6 se llega en el funcionamiento ahora, sin embargo, a un caudal relativamente grande desde la zona de la cámara de obturación interna 6 hacia la zona de la cámara de obturación externa 7. La salida 71 normalmente no puede aceptar un caudal grande de este tipo, de modo que se acumula lubricante y puede llegarse a una correspondiente falta de hermeticidad del dispositivo.

Según la invención está prevista, por tanto, una segunda salida 72. Esta segunda salida 72 está dispuesta de manera ideal en la dirección de rotación R del componente giratorio 1 tras la salida 71. Debido a ello puede arrastrarse un caudal arrastrado por la rotación del componente giratorio 1 de manera ideal desde el punto más bajo y con ello desde el punto en el que se acumula la mayor parte del líquido hacia la zona de la segunda salida 72. Efectivamente ciertos ensayos han demostrado que en caso de una estructura de este tipo se llega a un caudal V_2 considerable (en este caso indicado con flechas) hacia la segunda salida. A través de la segunda salida 72 puede reconducirse este caudal entonces a la zona de la carcasa 2. La estructura permite esto de modo que no salga lubricante a través de la hendidura de obturación 8 en forma de meandro y por consiguiente la estructura esté obturada.

Además de la salida 72 representada en este caso, que habitualmente estará dispuesta en la mitad inferior del perímetro para no tener ningún recorrido de transporte amplio contra la fuerza de la gravedad, puede preverse además otra salida 73 que sigue la misma regularidad que la salida 72 ya descrita. En el ejemplo de realización representado en la figura 2, esta salida 73 está colocada, a este respecto, en el otro lado de la salida 71 en la dirección de rotación R del componente giratorio 1. Mostrará también en este caso una cierta acción, sin embargo no la acción fuerte deseada como la segunda salida 72. Si el componente giratorio 1 se usa ahora, sin embargo, con direcciones de rotación alternas, puede usarse de manera ideal la tercera salida 73 opcionalmente dibujada en este caso para garantizar, en caso de una rotación del eje en contra de la dirección de rotación R representada en este caso, una salida ideal del caudal de lubricante líquido.

Como alternativa a ello pueden usarse también en caso de sólo una dirección de rotación R del componente de rotación 1 varias de las segundas salidas, por ejemplo igualmente distribuidas por el perímetro o en secuencia compacta una detrás de otra, cuando una cantidad correspondientemente alta de lubricante que se produce hace esto necesario.

En la figura 3 puede distinguirse ahora una representación detallada de una salida 71, 72 ó 73 de este tipo. A este respecto, en la zona de la salida está dispuesto un enclavamiento de retroceso 204 que está configurado igualmente de forma resistente al giro con respecto al componente giratorio 1 o tal como se representa en la figura 3 al anillo de obturación giratorio 102. Este enclavamiento de retroceso 204 se denomina en el estado de la técnica mencionado anteriormente en ocasiones también como la denominada cuña. A este respecto, el enclavamiento de retroceso 204 está configurado de modo que cubra aproximadamente el 60 - 70% de la sección transversal de la cámara de obturación externa 7. Deja únicamente una correspondiente hendidura entre sí y el componente giratorio 1 o en este caso el componente 102. Esta hendidura presentará, sin embargo, una sección transversal claramente mayor que la correspondiente hendidura de obturación 8 en forma de meandro de la empaquetadura laberíntica, de modo que en caso de duda el lubricante llega a través de esta hendidura de manera más fácil que a través de la hendidura de obturación 8 en forma de meandro y por consiguiente se garantiza igual que antes la hermeticidad de todo el sistema. Por otro lado, el enclavamiento de retroceso 204, tal como se conoce por el estado de la técnica, mejorará la desviación del lubricante líquido de la zona de la cámara de obturación externa 7 y por consiguiente contribuirá a la obturación de todo el sistema. A este respecto, el volumen de la cámara de obturación interna 6 está configurado de manera correspondientemente más pequeña que el de la cámara de obturación externa 7. El lubricante líquido que pasa a la cámara de obturación externa 7 se evacúa a través de las salidas 71 y 72 así como eventualmente la salida 73, sin llegar a la zona del entorno a través de la hendidura de obturación 8 en forma de meandro.

En la figura 4 están representados ahora dos formas constructivas distintas de enclavamientos de retroceso de este tipo. A este respecto, la figura 4a muestra la estructura habitual de un enclavamiento de retroceso 204 de este tipo en una vista en planta y una vista lateral. A este respecto, el enclavamiento de retroceso 204 está configurado esencialmente a modo de un triángulo con espesor correspondiente. Un enclavamiento de retroceso 204 de este tipo puede colocarse particularmente en la zona de la salida 71 y a este respecto tiene las ventajas conocidas por el estado de la técnica. En la figura 4b puede distinguirse un enclavamiento de retroceso 204' que igualmente está representado de nuevo en una vista en planta y una vista lateral. En comparación con el enclavamiento de retroceso 204 convencional en la figura 4a se diferencia éste debido a que presenta adicionalmente un elemento guía 205 que sirve para la desviación dirigida del caudal de lubricante en la salida. Se ha demostrado que puede usarse de manera especialmente ventajosa un enclavamiento de retroceso 204' de este tipo con elemento guía 205 particularmente en la zona de la salida 72 y eventualmente de la salida 73. Dado que el elemento de conducción que reconduce desde la salida 72 ó 73 hacia la carcasa 2 normalmente sale del plano principal determinado mediante la forma triangular del enclavamiento de retroceso 204', un elemento guía 205 que sale igualmente del plano principal del enclavamiento de retroceso 204' puede favorecer la desviación de un caudal de este tipo del lubricante líquido.

Los enclavamientos de retroceso 204 y 204' representados en las figuras 3 y 4 pueden integrarse conjuntamente de manera ideal en la carcasa, a este respecto, en caso de la configuración de la carcasa 2 como pieza fundida, previéndose éstos ya en el molde de fundición de manera correspondiente. Como alternativa a ello, también de manera correspondiente pueden enroscarse, encajarse a presión o fijarse de manera comparable. Los enclavamientos de retroceso 204 y 204' pueden asumir además objetivos adicionales, fijando por ejemplo el anillo de obturación 202 o el anillo de obturación laberíntico 203 a la carcasa de manera protectora contra el giro, de modo que éste no puede hacerse girar de manera correspondiente con el componente giratorio 1 o con elementos 102, 103 que giran conjuntamente con éste. Mediante el uso de los enclavamientos de retroceso 204 y 204' como mecanismos de protección contra el giro pueden ahorrarse otros elementos necesarios para ello por otro lado tales como por ejemplo pernos o similares.

La invención permite así realizar una clara mejora de la obturación con una estructura sencilla pero eficaz, particularmente en caso de ejes que giran rápidamente y/o diámetros de eje grandes. Particularmente puede usarse para soportar y obturar por ejemplo ejes articulados o ejes de accionamiento en vehículos sobre carriles o similares. Por ejes grandes ha de entenderse, a este respecto, ejes con un diámetro superior a 300 mm. Por ejes que giran rápidamente aquéllos que alcanzan en su perímetro exterior velocidades circunferenciales superiores y claramente superiores a 30 m/s.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la obturación de un cojinete lubricado con un lubricante líquido de un componente giratorio con:
- 5 al menos una cámara de obturación interna que gira en dirección circunferencial (6) y una cámara de obturación externa que gira en dirección circunferencial (7), en el que las cámaras de obturación (6, 7) se comunican a través de hendiduras de obturación (9); y la cámara de obturación externa (7) está obturada mediante una empaquetadura laberíntica (8) con respecto al entorno; en el que las cámaras de obturación (6, 7) presentan respectivamente al menos una salida (61, 71) en una carcasa del componente giratorio (1); y en el que
- 10 la salida (71) está dispuesta en la cámara de obturación externa (7) en el punto de la cámara de obturación (7) más bajo en dirección circunferencial en caso de uso pretendido; en el que en la cámara de obturación externa (7) está prevista al menos una segunda salida (72, 73) que está dispuesta por encima del punto de la cámara de obturación (7) más bajo en dirección circunferencial, **caracterizado porque**
- 15 en la zona de la al menos una segunda salida (72, 73) de la cámara de obturación externa (7) está dispuesto un enclavamiento de retroceso (204, 204'); y en el que el enclavamiento de retroceso (204, 204') bloquea la sección transversal de la cámara de obturación externa (7) en gran parte, permaneciendo una hendidura entre el elemento de retroceso (204, 204') y el componente giratorio (1) que presenta una sección transversal mayor que la hendidura de obturación (8) de la empaquetadura laberíntica.
- 20 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el enclavamiento de retroceso (204, 204') presenta un elemento guía (205) para la desviación dirigida del caudal de lubricante en la al menos una segunda salida (72, 73).
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado porque** en la zona de la salida (71) de la cámara de obturación externa (7) está dispuesto un enclavamiento de retroceso (204).
- 25 4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el enclavamiento de retroceso (204) está configurado sin un elemento guía (205) para la desviación dirigida del caudal de lubricante en la salida (71).
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** al menos una parte de los enclavamientos de retroceso (204, 204') está configurada en una sola pieza con la carcasa (2) o una parte (201, 203) configurada de forma resistente al giro con la carcasa (2).
- 30 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** al menos una parte de los enclavamientos de retroceso (204, 204') está configurada como mecanismo de protección contra el giro para otros componentes del dispositivo.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la al menos una segunda salida (72, 73) en la dirección de rotación (R) del componente giratorio (1) está dispuesta en la mitad inferior de la cámara de obturación externa (7) en dirección circunferencial siguiendo la primera salida (71).
- 35 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** la al menos una salida (61) al menos de una de las cámaras de obturación internas (6) está dispuesta por encima del punto (62) de la cámara de obturación interna (6) más bajo en la dirección circunferencial.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** la cámara de obturación interna (6) está configurada de manera abierta en su lado hacia el cojinete (3), mientras que su otro lado está configurado con una hendidura de obturación (9) que se comunica con la siguiente cámara de obturación interna o la cámara de obturación externa (7).
- 40 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el cojinete (3) está configurado como cojinete de rodamiento en configuración en X.
- 45 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el componente giratorio (1) está configurado como eje que gira rápidamente y/o como eje con diámetro grande.
12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** el componente giratorio (1) presenta en el funcionamiento regular en el perímetro exterior una velocidad circunferencial superior a 30 m/s.
- 50 13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** la cámara de obturación externa (7) presenta un volumen mayor que el volumen colindante de al menos una de las cámaras de obturación internas (6).

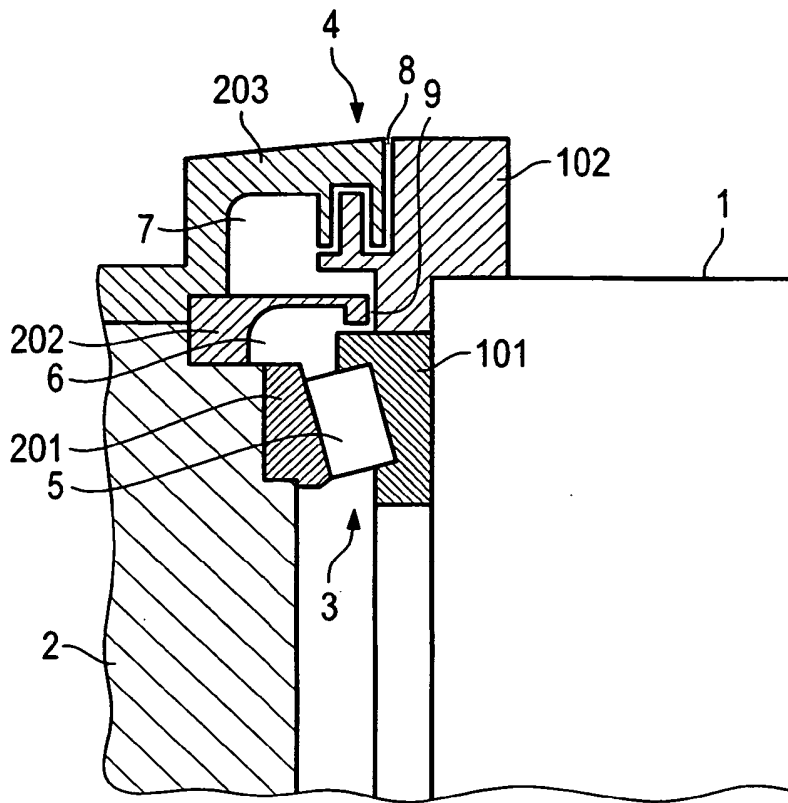


Fig. 1

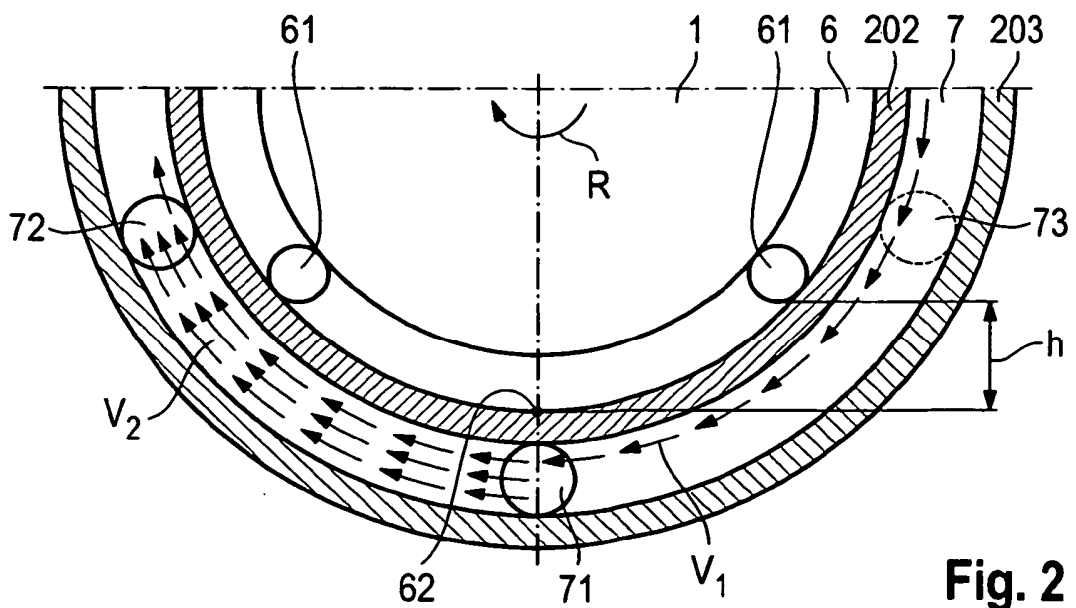


Fig. 2

