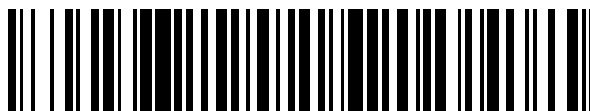


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 282**

51 Int. Cl.:

F16J 15/3212 (2006.01)

F16J 15/3232 (2006.01)

F16J 15/56 (2006.01)

F16J 15/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.05.2016** **E 16169303 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019** **EP 3093537**

54 Título: **Disposición de rascado y dispositivo de hermetización**

30 Prioridad:

12.05.2015 DE 102015208773

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

03.10.2019

73 Titular/es:

STASSKOL GMBH (100.0%)
Maybachstrasse 2
39418 Stassfurt, DE

72 Inventor/es:

LANGELA, MARC

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 726 282 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 raspado y dispositivo de hermetización

- 5 La invención se refiere a una disposición de raspado con al menos dos anillos rascadores de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y un dispositivo de hermetización con al menos una disposición de raspado de acuerdo con la reivindicación 9.

Los compresores de pistón poseen un vástago de pistón, el cual está unido con el propulsor mediante una cruceta. Para garantizar un funcionamiento sin fricción de todas las partes de propulsor, inclusive de la cruceta, el sistema se lubrica intensivamente con aceite. Ya en el caso de los así llamados "compresores en seco", es decir, en el caso de una compresión, sin aceite, de los gases en el cilindro, no se debe permitir que el aceite necesario en el propulsor llegue al gas que se debe comprimir.

- 15 Para impedir que pase aceite del propulsor a la zona de compresión, se utilizan así llamados dispositivos de raspado de aceite, los cuales están dotados de anillos rascadores y deben raspar de la forma más completa posible el aceite del vástago de pistón.

Generalmente, el raspado de aceite de la superficie interior de un cilindro o de la superficie de un vástago de pistón de un compresor de pistón es estado de la técnica.

El documento US 4 053 166 describe dos anillos rascadores, estando el anillo rascador dispuesto con un saliente en una cavidad del primer anillo rascador.

- 25 El documento 1,327,801 A describe un anillo rascador de metal, el cual posee un estrecho borde de raspado para mantener la eficacia de raspado también en caso de un "vuelco" axial del anillo. Para impedir que el anillo rascador "flote", se propone un reborde periférico en la superficie periférica interior, que rasca, del anillo. En esta realización son desventajosas, sin embargo, la imposibilidad de reajuste en caso de desgaste, la falta de estanqueidad a gases del anillo, así como la realización de metal, ya que con la utilización de anillos rascadores de metal el vástago de pistón se deteriora.

El documento GB 296, 770 describe un anillo rascador de metal, el cual se ajusta, en caso de desgaste, mediante un resorte en la dirección del pistón y el cual garantiza un curso de aceite suficiente para poder volver a utilizar el aceite raspado, por ejemplo, devolviéndolo al propulsor. Al igual que en el caso del documento US 1,327,801 A, en este caso, los elementos de raspado están fabricados de metal y no existe estanqueidad a gases.

- En el documento AT 409291B se describe un anillo rascador de metal en combinación con un anillo de estrangulación de plástico. Este anillo de estrangulación se ajusta, por el lado de manivela, a la pared de cámara de la disposición de raspado y reduce así la entrada del aceite en la disposición de raspado. Este efecto es muy ventajoso y recalca la importancia de una estanqueidad de toda la disposición de raspado, es decir, la eliminación de posibles rutas de fuga para la introducción de aceite en la disposición de raspado y para la extracción de aceite de la disposición de raspado. En esta realización, el anillo de estrangulación tiene la desventaja de que, para ajustarse a la pared de cámara del lado del aceite, no puede existir contacto alguno con el vástago oscilante. Esto hace posible, a su vez, un paso de aceite a lo largo del vástago, por lo que se abre una importante ruta de fuga para la entrada de aceite en la carcasa de raspado. Como de acuerdo con el anillo rascador de metal no se efectúa ninguna hermetización más en la dirección del gas que se tiene que comprimir, no se debe descartar una contaminación del gas que se debe comprimir a causa del paso de aceite.

- El hecho de que sea posible un paso de aceite, en el documento AT 409291B, en dirección axial hacia el espacio de compresión se descubrió porque se integró un juego de anillos de estanqueidad a gas en el lado opuesto al aceite para impedir precisamente este paso de aceite en dirección al espacio de compresión. Sin embargo, esta realización presenta la desventaja de que toda la longitud axial de la disposición de raspado aumenta considerablemente y de que la película de aceite que queda sobre el vástago se rasca en la carrera de retroceso del juego de anillos de estanqueidad a gas. El aceite raspado se dirige entonces al espacio detrás de la disposición de raspado, debiendo impedir la disposición de raspado precisamente esto. Adicionalmente a las desventajas descritas anteriormente, en el documento AT 409291 está previsto también un empleo de anillos rascadores de metal, por lo que pueden llegar a producirse, a su vez, deterioros en el vástago de pistón.

- El documento EP 0434908 B1 describe un anillo rascador de un politetrafluoroetileno con al menos dos bordes de estanqueidad periféricos. Se describe que la superficie del borde de estanqueidad dirigida al espacio que se debe hermetizar abarca un ángulo más pronunciado con el vástago que con la superficie del borde de estanqueidad opuesta al espacio que se debe hermetizar. Esta realización constructiva es de uso muy corriente en hermetizaciones hidráulicas y está realizada en numerosas solicitudes como, por ejemplo, en la JP-H-10231936 A. Esta forma de realización conocida debe garantizar, en la carrera de retorno del vástago, por diferencias de presión que surjan antes o después del borde de raspado, un retorno eficiente de la película de aceite que quede eventualmente sobre el vástago en la zona que se debe hermetizar. El documento EP 0434908 presenta, no

obstante, desventajas en relación con el problema que se debe solucionar, ya que no es posible un reajuste sobre el vástago en caso de que se produzca desgaste y tampoco está previsto ningún curso del aceite rascado.

Por el documento EP 2665950 B1 se conoce un anillo rascador de aceite, el cual consta de un anillo de retención y un anillo rascador dispuesto en este anillo de retención. Ambos anillos se fabrican de plástico y ambos anillos se realizan segmentados, de forma que es posible un reajuste continuo sobre el vástago en caso de desgaste. El anillo de retención está provisto de ranuras en dirección radial, de forma que es posible un curso del aceite rascado con el fin de reutilizarlo. Sin embargo, el anillo de retención posee, sobre el lado opuesto al aceite y parcialmente sobre el lado dirigido al aceite, un borde de apoyo, el cual puede hacer posible, a su vez, que el anillo flote sobre una película de aceite y reducir el efecto de rascado.

Mediante la configuración de la así llamada "primera superficie frontal" como superficie de apoyo se reduce también el efecto potencial de rascado del sistema completo. Además, los bordes de rascado de los segmentos de rascador del anillo rascador no poseen la forma ventajosa descrita en el documento EP 0434908 B1, de forma que de esta manera, a su vez, se reduce considerablemente el efecto de estanqueidad. Solapando por el lado contrario las juntas del anillo rascador y anillo de retención se impide, en efecto, un paso directo de aceite en dirección axial; no obstante, puede producirse una fuga de aceite por una ruta de fuga marcada, la cual está formada por los canales, la ranura del anillo de retención y los puntos de empalme del anillo de retención. Por esta ruta de fuga marcada no solo puede llegar aceite a la zona de compresión, sino que puede efectuarse también un intercambio de gases entre el lado opuesto al aceite y el lado dirigido al aceite. Por consiguiente, una estanqueidad a aceite o a gas no se puede realizar, en principio, con esta solución técnica.

En el documento AT 508782 B1 se describe una disposición de rascado de plástico, la cual consta de un anillo de cubierta con forma de L y de un anillo rascador. Ambos anillos están provistos de una partición, de forma que es posible reajustar el borde de rascado sobre el vástago en caso de que se produzca desgaste. Además está previsto un curso de aceite para su recuperación mediante cavidades radiales en el elemento de pretensado. Mediante la unión por arrastre de forma de anillo con forma de L y anillo rascador, los puntos de partición se solapan por el lado contrario, de forma que se impide un paso de aceite y gas en dirección axial. En este caso es desventajoso que el anillo rascador, de esta manera, ya no posea ningún borde de rascado estrecho, sino que el anillo con forma de L y el anillo rascador forman una superficie de apoyo conjunta por el arrastre de forma. De esta manera es posible que el anillo flote. La superficie de contacto respecto a las perpendiculares sobre la superficie de rascado está inclinada para que al flotar la superficie de apoyo (por ejemplo, en la carrera de retorno) del anillo rascador se eleve junto con el anillo con forma de L. Especialmente hay que considerar que, en caso de contacto superficial del anillo durante la carrera del vástago, se efectúa la colocación oblicua, descrita en el documento US 1,327,801 A, del borde de rascado o de la superficie de rascado respecto al vástago, y que, de esta manera, llega aceite por debajo del borde de rascado y, con ello, se impide un efecto de rascado eficaz.

Un objetivo de la invención es seguir desarrollando una disposición de rascado de tal forma que se consiga un efecto de rascado más eficiente, debiendo ser la disposición de rascado compacta y debiendo impedirse que la disposición de rascado flote. Adicionalmente, la disposición de rascado debería garantizar una estanqueidad a gas, mantener el desgaste del vástago de pistón lo más escaso posible y garantizar, de esta manera, una vida útil lo más larga posible.

También es un objetivo facilitar un dispositivo de hermetización correspondiente, especialmente para su empleo en un compresor de pistón.

La disposición de rascado se caracteriza porque el primer anillo rascador presenta, en al menos una superficie lateral, una cavidad anular en la que está dispuesto el segundo anillo rascador.

La cavidad anular está formada por un escalón anular en la superficie lateral del primer anillo rascador. La cavidad presenta preferentemente una superficie interior de anillo y una superficie de limitación periférica.

Como el segundo anillo rascador está alojado en la cavidad anular, la longitud constructiva de la disposición de rascado se acorta, a la vez que aumenta la eficacia de rascado, por los al menos dos bordes de rascado de los anillos rascadores. La ventaja de la disposición de rascado consiste en que se consigue una disposición de varios anillos rascadores compacta y fácil de montar.

Los bordes de rascado están realizados como bordes puntiagudos y se ajustan de forma lineal al vástago que se debe hermetizar. En dirección axial, es decir, visto a lo largo del vástago, en caso de una observación bidimensional del borde de rascado, se trata de apoyos en forma de punto.

Como el primer y el segundo anillo rascador están en contacto con el vástago solo mediante los bordes de rascado, se impide que la disposición de rascado flote, así como que vuelque. Un vuelco de la disposición de rascado se evita también en su mayor parte porque el segundo anillo rascador está fijado en la cavidad del primer anillo rascador y, con ello, no pueden tener lugar movimientos relativos, de uno respecto a otro, que pudieran dar como resultado un movimiento basculante.

Cuando el primer anillo rascador presenta en ambas superficies laterales tal cavidad anular, pueden disponerse dos segundos anillos rascadores en el primer anillo rascador. Así existe la posibilidad de configurar una disposición de rascado con tres anillos rascadores.

- 5 Mediante la realización con dos o tres bordes de rascado separados, el efecto de rascado se duplica o se triplica y, al mismo tiempo, los apoyos puntuales de los bordes de rascado previstos en dirección axial minimizan la probabilidad de que los anillos floten, lo cual da como resultado, a su vez, un aumento de la eficacia de rascado.

- 10 Mediante la unión de los anillos rascadores se impiden en su mayor parte movimientos basculantes de la disposición de rascado. Los bordes de rascado que están en contacto de forma lineal en la dirección del círculo y en forma de puntos en dirección axial mantienen siempre el contacto con el vástago y, con ello, su eficacia de rascado.

- 15 Preferentemente, el segundo anillo rascador está dispuesto por arrastre de forma en la cavidad anular. Esta disposición presenta la ventaja de que la disposición de rascado se puede montar previamente porque los anillos rascadores están unidos fijamente unos con otros por el arrastre de forma.

- 20 Preferentemente, el segundo anillo rascador se sitúa completamente en la cavidad anular del primer anillo rascador. Esto significa que el segundo anillo rascador no sobresale respecto a la superficie lateral en la que está prevista la cavidad anular. Con ello se consiguen una disposición especialmente compacta y una superficie de estanqueidad uniforme.

- 25 Preferentemente, la anchura de la superficie periférica radialmente exterior del segundo anillo rascador se corresponde con la anchura del flanco de limitación periférico de la cavidad. Preferentemente, la anchura de la primera superficie lateral del segundo anillo rascador se corresponde con la anchura de la superficie interior de anillo de la cavidad del primer anillo rascador. El segundo anillo rascador sobresale hacia dentro respecto a la cavidad, preferentemente solo en dirección radial, especialmente con su borde de rascado.

- 30 Para seguir mejorando la fijación por el lado contrario del anillo rascador está previsto preferentemente que el primer anillo rascador presente primeros medios y que el segundo anillo rascador presente segundos medios que cooperen y formen un equipo de protección contra giro.

- 35 De acuerdo con una forma de realización especial está previsto que el primer medio sea al menos una muesca dispuesta en la segunda superficie lateral del primer anillo rascador y que el segundo medio del segundo anillo rascador sea al menos un arrastrador que sobresalga en la superficie periférica radialmente exterior.

- Como el primer anillo rascador presenta la cavidad para el alojamiento del segundo anillo rascador, el grosor D1 del primer anillo rascador es superior al grosor D2 del segundo anillo rascador. Preferentemente, el grosor del primer anillo rascador $D1 \geq 1,5 \cdot D2$, especialmente $\geq 2 \cdot D2$, por lo cual mejora la estabilidad de la disposición de rascado.

- 40 Preferentemente, las superficies periféricas radialmente interiores de los anillos rascadores presentan respectivamente una primera superficie interior y una segunda superficie interior, extendiéndose las primeras superficies interiores respectivamente de la primera superficie lateral al borde de rascado y extendiéndose la segunda superficie interior del primer anillo rascador de una superficie interior de anillo de la cavidad al borde de rascado y la segunda superficie interior del segundo anillo rascador, de la segunda superficie lateral al borde de rascado.

La primera y la segunda superficie interior están dispuestas preferentemente inclinadas respectivamente una respecto a otra, de forma que se forma un borde de rascado lineal en ambos anillos rascadores.

- 50 Las primeras superficies interiores forman, preferentemente, con un plano E1 o E2, situado en el borde de rascado respectivo, un ángulo α_1 o α_2 y las segundas superficies interiores forman, con el plano E1 o E2 respectivo, un ángulo β_1 o β_2 . Los ángulos α_1 , α_2 , β_1 , β_2 son preferentemente mayores de 90°. Los planos E1 y E2 son perpendiculares al eje medio de la disposición de rascado.

- 55 Los ángulos α_1 , α_2 son preferentemente mayores que los ángulos β_1 y β_2 . La disposición de rascado se dispone de tal forma, por ejemplo, en un compresor de pistón, que las primeras superficies interiores están dirigidas al espacio que se debe hermetizar y las segundas superficies interiores están situadas opuestas al espacio que se debe hermetizar. Los ángulos α_1 , α_2 se sitúan preferentemente en el intervalo de 120° a 150°. Los ángulos β_1 y β_2 se sitúan preferentemente en el intervalo de 95° a 115°.

- 60 Se han revelado como óptimos $105^\circ \pm 5^\circ$ para los ángulos β_1 y β_2 y $135^\circ \pm 5^\circ$ para los ángulos α_1 y α_2 . De esta manera se garantiza, en caso de una fuga que se produzca eventualmente, un retorno eficiente del medio a la zona que se debe hermetizar.

- 65 De acuerdo con una forma de realización preferida, los ángulos α_1 y α_2 son igual de grandes y los ángulos β_1 y β_2 son también igual de grandes. La característica de rascado es ambos anillos rascadores es, así, igual.

Preferentemente el primer anillo rascador presenta en la primera superficie lateral una superficie de presión periférica que forma un ángulo γ con el plano E1. El anillo γ es, preferentemente, de 30° a 60°. La superficie de presión está configurada, así, cónica, y sirve como superficie de deslizamiento y de ataque para un anillo de apriete en un dispositivo de hermetización. Tal anillo de apriete posee una superficie de presión complementaria, de forma que sobre el primer anillo rascador se puede ejercer un componente de fuerza perpendicularmente respecto al plano E1. Esto se explica más en detalle en relación con el dispositivo de hermetización.

Para garantizar un reajuste de los bordes de rascado en caso de que se produzca desgaste sobre el diámetro del vástago, tanto el primer anillo rascador como el segundo anillo rascador están provistos preferentemente de al menos un corte de desbaste. Estos cortes de desbaste generan intersticios, los cuales se denominan popularmente luces entre puntas y los cuales se cierran en caso de desgaste durante la vida útil de la disposición de rascado y garantizan así que el contacto de ambos bordes de rascado con el vástago siempre está presente.

Para hacer posible este reajuste, en la superficie periférica radialmente exterior del primer anillo rascador, se encuentra preferentemente un equipo de resorte de tracción que está dispuesto preferentemente dentro de una ranura que tiene su recorrido en la dirección del círculo. El segundo anillo rascador no requiere ningún equipo de resorte de tracción propio porque está dispuesto en la cavidad anular del primer anillo rascador y se reajusta también mediante el reajuste del primer anillo rascador. La presión de todo este equipo de resorte de tracción proporciona un ajuste constante de los bordes de rascado al vástago que se debe hermetizar.

Preferentemente, el primer anillo rascador y el segundo anillo rascador poseen respectivamente solo un corte de desbaste, siendo posibles también formas de realización con varios cortes de desbaste. Preferentemente, el corte de desbaste tiene su recorrido o los cortes de desbaste tienen su recorrido en dirección radial. Los cortes de desbaste pueden realizarse también en otras formas de corte, las cuales permiten un reajuste de los bordes de rascado en la dirección de vástago en caso de desgaste. Los cortes de desbaste pueden tener su recorrido, por ejemplo, también tangencialmente respecto al perímetro interior del anillo rascador.

Preferentemente, los cortes de desbaste de los anillos rascadores están dispuesto de tal forma que el al menos un corte de desbaste del primer anillo rascador está solapado por el segundo anillo rascador y que el al menos un corte de desbaste del segundo anillo rascador está solapado por el primer anillo rascador. En una forma de realización preferida, tanto el primer anillo rascador como el segundo anillo rascador poseen cada uno un corte de desbaste radial. Para impedir un paso directo del medio, estos cortes de desbaste están dispuestos desplazados en torno a 180°.

Preferentemente, la muesca está prevista a ambos lados de un corte de desbaste radial.

Para impedir una rotación hacia el lado opuesto del anillo rascador, en la forma de realización preferida el anillo rascador está provisto de un arrastrador como protección contra giro, el cual engrana en una muesca que está prevista a ambos lados de un corte de desbaste axial del primer anillo rascador. Así se puede garantizar que los cortes de desbaste de ambos anillos son solapados por otro anillo respectivamente.

Mediante el solapamiento por el lado contrario descrito de los cortes de desbaste por el primer anillo rascador y el segundo anillo rascador en dirección axial mediante el otro anillo respectivamente se impide el paso directo del medio. En algunas aplicaciones, no obstante, puede ser necesario que se puedan descartar completamente todas las rutas de fuga. En este caso, la disposición de rascado debe ser realizada en una variante estanca a gas.

Para conseguir una estanqueidad a gas, la luz entre puntas, formada por el corte de desbaste, del segundo anillo rascador está realizada preferentemente con solapamiento. Preferentemente, el segundo anillo rascador presenta en el corte de desbaste dos lóbulos que solapan el intersticio del corte de desbaste por el lado contrario en dirección axial. El segundo anillo rascador presenta en el corte de desbaste preferentemente un primer lóbulo dirigido al medio y un segundo lóbulo situado opuesto al medio que se solapan en dirección axial. Preferentemente ambos lóbulos se ajustan uno a otro en la zona del borde de rascado. La superficie de ajuste de ambos lóbulos es solapada por la superficie de limitación periférica de la cavidad del primer anillo rascador. La cavidad tiene así, junto con la realización separada del segundo anillo rascador, la ventaja adicional de que se realiza una estanqueidad a gas y se puede descartar cualquier tipo de ruta de fuga para el medio.

Para conducir hacia fuera el medio que ha sido rascado por la disposición de rascado, de acuerdo con una forma de realización está previsto que el primer anillo rascador presente al menos una perforación radial que una la superficie periférica que se sitúa en el interior radialmente con la superficie periférica que se sitúa en el exterior radialmente. Preferentemente, esta al menos una perforación radial se sitúa al menos parcialmente en la zona de la cavidad anular. En la superficie periférica que se sitúa en el exterior radialmente del primer anillo rascador, esta perforación radial da preferentemente a la ranura periférica en la que está dispuesto el equipo de resorte de tracción. Para garantizar que el medio fluye el diámetro de la perforación es preferentemente mayor que el diámetro del equipo de resorte de tracción o mayor que la anchura de la ranura en la que está dispuesto el equipo de resorte de tracción.

El primer anillo rascador y el segundo anillo rascador están fabricados preferentemente de un material plástico. La

- utilización de materiales plásticos tiene la ventaja de que el vástago, que por norma general está compuesto de metal, no se deteriora. Los materiales empleados para la fabricación de los anillos rascadores pueden estar basados en materiales plásticos como, por ejemplo, el politetrafluoretileno (PTFE), el polieterecetona (PEEK), la poliimida (PI), la poliamida (PA) o el polioximetileno (POM). Estos polímeros preferidos forman el material básico del material plástico y están contenidos en un porcentaje ≥ 50 % del peso respecto al material plástico total. Se puede emplear también cualquier otro plástico que cumpla por sus propiedades los requisitos en cuanto a la estabilidad mecánica y la resistencia al desgaste. Ambos anillos rascadores pueden fabricarse del mismo material plástico; sin embargo, esto no es estrictamente necesario.
- 10 Preferentemente el material plástico presenta al menos un material de relleno del grupo de las fibras de vídeo, las fibras de plástico, el polisulfuro de fenileno, el carbono, el grafito y el disulfuro de molibdeno. Estos materiales de relleno tienen la ventaja de que, de esta manera, se puede aumentar la resistencia del material plástico.
- 15 La proporción del material de relleno se sitúa preferentemente en el intervalo entre el 5 % del peso y el 50 % del peso respecto al material plástico total.
- El dispositivo de raspado de acuerdo con la invención comprende una carcasa que presenta una pared periférica y dos paredes frontales, estando dispuesta en la carcasa al menos una disposición de raspado.
- 20 El dispositivo de hermetización comprende preferentemente un anillo de apriete, que está dispuesto entre una pared frontal de la carcasa y una disposición de raspado. El anillo de apriete proporciona un refuerzo para la disposición de raspado en dirección axial dentro de la carcasa prevista para la disposición de raspado.
- 25 El anillo de apriete presenta preferentemente al menos una superficie de presión periférica que se ajusta a la superficie de presión del primer anillo rascador. La superficie de presión está configurada complementariamente a la superficie de presión. La superficie de presión está configurada preferentemente cónica. Mediante el ajuste de la superficie de presión biselada del primer anillo rascador, la fuerza ejercida por el anillo de apriete sobre la disposición de raspado se fracciona en un componente radial y uno axial. El componente de fuerza axial actúa sobre el primer anillo rascador y sobre el segundo anillo rascador, atrapado en él, de tal forma que ambos anillos rascadores son apretados, con sus segundas superficies laterales opuestas al anillo de apriete, hacia la pared frontal de la carcasa del dispositivo de hermetización y así se puede conseguir un elevado efecto de estanqueidad también entre las superficies de la disposición de raspado y de la carcasa o de una tapa de la carcasa. También es posible prever entre la pared de carcasa y la disposición de raspado con anillo de apriete otra disposición de raspado en la que el primer anillo rascador no deba presentar ninguna superficie de presión.
- 30
- 35 De acuerdo con otra forma de realización está previsto al menos un anillo de apriete, que está dispuesto entre dos disposiciones de raspado. Tal anillo de apriete presenta preferentemente dos superficies de presión periféricas que están dispuestas opuestas axialmente una a la otra y que se ajustan a las superficies de presión de dos primeros anillos rascadores adyacentes de dos disposiciones de raspado.
- 40 También el anillo de apriete presenta preferentemente al menos un corte de desbaste con un intersticio, pudiendo el corte de desbaste tener su recorrido radialmente o pudiendo tener su recorrido, por ejemplo, también tangencialmente respecto al perímetro interior del anillo de presión.
- 45 El anillo de apriete presenta preferentemente, en su superficie periférica radialmente exterior, al menos una ranura periférica.
- En la ranura periférica está dispuesto preferentemente un equipo de resorte de tracción.
- 50 El anillo de apriete puede estar configurado también como asiento de resorte con resortes de presión que actúan en dirección axial. También, el anillo de apriete puede estar configurado como asiento de resorte. En estos casos, dado el caso, también se puede prescindir de la superficie de presión biselada en el primer anillo rascador en la medida en que la fuerza actúe directamente en dirección axial y no sea necesario un fraccionamiento de fuerza entre dirección radial y axial.
- 55 Para devolver de nuevo el medio, el cual ha sido raspado por la disposición de raspado, a la carcasa de manivela, está previsto preferentemente un curso del medio raspado en dirección radial. Para ello, el anillo de apriete puede estar provisto, adicionalmente o como alternativa a las perforaciones radiales del primer anillo rascador con ranuras y/o fresados, los cuales se aplican en dirección radial en la superficie dirigida a la disposición de raspado o en la superficie opuesta a la disposición de raspado. Adicionalmente puede haber perforaciones en el anillo de apriete en dirección axial que proporcionen una mejor distribución del medio raspado y, así, un mejor curso del medio en dirección radial.
- 60 Para que el medio pueda llegar de vuelta, por ejemplo, de nuevo al propulsor o para que se pueda recuperar nuevamente para otro fin, la carcasa prevista para la disposición de raspado posee una o varias perforaciones de curso por las que el medio puede salir de la carcasa. Adicionalmente a las perforaciones y entalladuras en el anillo
- 65

de apriete pueden estar previstas también perforaciones radiales en el primer anillo rascador para hacer posible un curso de aceite de la zona entre el borde de rascado del primer anillo rascador y el borde de rascado del segundo anillo rascador.

- 5 De acuerdo con la invención, un compresor, especialmente un compresor de pistón, con un vástago, especialmente un vástago de pistón y un espacio de compresión presenta al menos una disposición de rascado y/o al menos un dispositivo de hermetización.

10 La disposición de rascado está dispuesta preferentemente de tal forma en la carcasa que la segunda superficie interior de los anillos rascadores está dirigida al espacio de compresión.

Ya en el caso de compresores para comprimir gases explosivos, inflamables, altamente reactivos y/o tóxicos se debe garantizar que al propulsor no se llega ningún gas. Para ello, a menudo un par clásico de anillos de estanqueidad estanco a gas, que consta de anillo de cubierta y anillo de estanqueidad, se integra adicionalmente a la verdadera disposición de rascado en la carcasa del dispositivo de hermetización. A este respecto, el par de anillos de estanqueidad adicional está fabricado de plástico, en la mayoría de los casos, de un material de PTFE. La instalación del par de anillos de estanqueidad se efectúa, respecto a la verdadera disposición de rascado, en la dirección del espacio de compresión, ya que debe ser posible un retorno del medio en la dirección de la carcasa de manivela para devolver medio rascado al propulsor. Un par de anillos estanco a gas adicional puede instalarse, así, solo entre disposición de rascado y espacio de compresión. Sin embargo, esto tiene una influencia considerable en la fuga del medio, ya que aquel medio que después de la disposición de rascado siga quedándose como película sobre el vástago, es rascado por el par de anillos de estanqueidad adicional en la carrera de retorno y se acumula, así, en el lado del espacio de compresión.

25 Mediante la forma de realización estanca a gas, de acuerdo con la invención, del dispositivo de hermetización, se puede prescindir de este par de anillos de estanqueidad adicional, ya que la hermetización es asumida por la propia disposición de rascado. En este caso, los bordes de rascado están configurados de tal forma que eventualmente en la carrera de retorno el medio que quede en el vástago se pueda volver a devolver de forma eficiente al espacio que se debe hermetizar.

30 Para conseguir un efecto de estanqueidad óptimo de la disposición de rascado, las segundas superficies laterales del primer anillo rascador y del segundo anillo rascador, opuestas al espacio que contiene aceite que se puede hermetizar o dirigidas al espacio de compresión, se encuentran en el mismo plano y deben ser apretadas hacia la segunda pared frontal de la carcasa del dispositivo de hermetización o, según la realización constructiva, hacia la pared de la tapa de carcasa (la cual, en este caso, también se denomina segunda pared frontal).

40 Esto se consigue, en la variante preferida, porque el primer anillo rascador posee, en la primera superficie lateral, dirigida al medio que se debe hermetizar, es decir, en la primera superficie lateral opuesta al espacio de compresión, una superficie de presión biselada respecto al plano E1 perpendicular que está sobre el vástago. A esta superficie de presión biselada del primer anillo rascador se ajusta la superficie de presión biselada del anillo de apriete. Este anillo de apriete proporciona un refuerzo para la disposición de rascado en dirección axial dentro de la carcasa prevista para la disposición de rascado. La aplicación de una fuerza de apriete en dirección axial se efectúa mediante un fraccionamiento de fuerzas.

45 El anillo de apriete está realizado preferentemente por el corte de desbaste como anillo dividido y está provisto, en una ranura exterior periférica, de un equipo de resorte de tracción - preferentemente en la forma de un resorte de manguera -.

50 En una forma de realización preferida, en el caso de los cortes de desbaste se trata de tres cortes radiales. No obstante, el anillo de apriete puede disponer, de cualquier otro tipo de separación que permita un reajuste de los segmentos de anillo en la dirección del vástago.

55 A los segmentos se les aplica una fuerza por la fuerza del equipo de resorte de tracción hacia el vástago, y mediante el ajuste de la superficie de presión biselada del anillo de apriete a la superficie de presión biselada del primer anillo rascador, esta fuerza se fracciona en un componente radial y uno axial. El componente de fuerza axial actúa sobre el primer anillo rascador y el segundo anillo rascador, atrapado en él, de tal forma que estos anillos son presionados con sus segundas superficies laterales opuestas al anillo de apriete hacia la segunda pared frontal de la carcasa del dispositivo de hermetización y así se puede conseguir un elevado efecto de estanqueidad también entre superficies de la disposición de rascado y de la carcasa o de la tapa.

60 En esta realización del apriete axial o del refuerzo axial se trata de la forma de realización preferida. No obstante pueden aplicarse también todos los demás principios del refuerzo axial siempre y cuando esté garantizado que se genera una fuerza que actúa en dirección axial sobre el primer anillo rascador de la disposición de rascado.

65 Preferentemente, la disposición de rascado está dispuesta de tal forma en la carcasa del compresor que las primeras superficies interiores de los anillos rascadores están situadas opuestas al espacio de compresión.

De acuerdo con una forma de realización preferida, el dispositivo de hermetización presenta al menos dos disposiciones de rascado, estando una primera disposición de rascado dispuesta de forma que está dirigida al espacio de compresión y una segunda disposición de rascado, dispuesta de forma que está situada opuesta al espacio de compresión y estando el segundo anillo rascador del primer equipo de rascado dispuesto de forma que está dirigido al espacio de compresión y el segundo anillo rascador del segundo equipo de rascado, dispuesto de forma que está situado opuesto al espacio de compresión.

Además de los bordes de rascado, que se ajustan solo linealmente en la dirección periférica del vástago, y de la prevención, unida a ellos, de "efectos de vuelco" o de una "flotación de los bordes de rascado", la eficacia de rasado aumenta considerablemente también por la estanqueidad a gas descrita, es decir, por la ausencia de rutas de fuga directas e indirectas.

Esta estanqueidad a gas puede seguir aumentando en una realización del dispositivo de hermetización mientras conste tanto de un lado dirigido al medio como de un lado opuesto al medio. Para ello, una disposición de rascado hermetiza, así como en las formas de realización ya descritas, el espacio interior de la carcasa en la dirección del espacio de compresión. Adicionalmente se puede instalar otra disposición de rascado en la dirección de la carcasa de manivela.

Para ello, el primer anillo rascador y el segundo anillo rascador se disponen, en la otra disposición de rascado, axialmente en orden inverso, es decir, el segundo anillo rascador se encuentra en una cavidad anular, incorporada en el lado de manivela, del primer anillo rascador. Los dos primeros anillos rascadores poseen respectivamente una superficie de presión biselada, la cual está orientada hacia el lado interior del espacio de montaje o de la carcasa. Con ayuda de un anillo de apriete, el cual posee dos superficies de presión biseladas opuestas axialmente, ambas disposiciones de rascado son presionadas contra la pared frontal respectiva de la carcasa o de la tapa, de forma que existe una estanqueidad a gas tanto en la dirección de la carcasa de manivela como en la dirección del espacio de compresión y así se reduce considerablemente una fuga del medio. En ambas disposiciones de rascado, los ángulos β_1 y β_2 están dirigidos al espacio de compresión y los ángulos α_1 y α_2 están dirigidos a la carcasa de manivela. El espacio de compresión está para el lado opuesto al medio y la carcasa de manivela, para el lado dirigido al medio, ya que en la aplicación preferida, en un compresor de pistón, el aceite que se encuentra en la carcasa de manivela se debe detener en la dirección del espacio de compresión.

El anillo de apriete, descrito anteriormente, con dos superficies de presión biseladas opuestas axialmente puede estar rodeadas con uno o varios equipos de resorte de tracción - preferentemente resortes de manguera - en dirección periférica para aplicar la fuerza que se desintegra por el mencionado fraccionamiento de los vectores de fuerzas en un componente radial y uno axial. El componente axial actúa, a este respecto, en ambas direcciones y, mediante el ajuste por los dos lados de las superficies de presión biseladas del anillo de apriete a las superficies de presión biseladas del anillo de apriete a las superficies de presión biseladas de los dos primeros anillos rascadores, la fuerza necesaria para un refuerzo de los primeros anillos rascadores, que actúa en dirección axial, es transmitida a los primeros anillos rascadores.

Además de esta función de la aplicación de fuerza, el anillo de apriete que actúa en los dos lados puede estar realizado con fresados radiales y perforaciones axiales para que eventualmente el medio que entra en la carcasa después de rascar el vástago pueda fluir en dirección radial y pueda llegar al propulsor por una o varias perforaciones de salida o se pueda recuperar para otro uso.

Aparte del anillo de apriete descrito, que actúa por los dos lados, pueden combinarse también dos anillos de apriete que actúen por un lado de tal forma que sus superficies planas opuestas a las superficies de presión biseladas señalen una hacia otra axialmente. Así también se consigue un refuerzo axial en ambas direcciones. Los dos anillos de apriete dispuestos en lados opuestos axialmente pueden encontrarse también, con las disposiciones de rascado correspondientes, en dos dispositivos de hermetización a lo largo del vástago para conseguir un efecto de rascado por ambos lados.

La disposición de rascado o el dispositivo de hermetización descritos sirven preferentemente para hermetizar vástagos de pistón en compresores de pistón. En este caso, la disposición de rascado puede tanto estar realizada en un dispositivo de hermetización separado como estar integrada en una disposición de estanqueidad existente como, por ejemplo, la guarnición de vástago de pistón. No obstante, también es concebible cualquier otra aplicación en la que un vástago o árbol se deba hermetizar, en caso de movimiento oscilante o rotatorio, respecto a un medio gaseoso, líquido o sólido. Este puede ser el caso especialmente en compresores con movimiento rotatorio como, turbocompresores y compresores de tornillo sin fin, en fuelles, en mezcladores, en ventiladores, molinos y decantadores.

Para una mejor comprensión de la invención y para la explicación de formas de realización posibles están adjuntadas las siguientes figuras. Muestran:

La figura 1, un compresor de pistón en sección longitudinal.

La figura 2, una disposición de rascado en sección transversal.

La figura 3, una vista en planta sobre la disposición de rascado mostrada en la figura 2.

5 La figura 4, una representación aumentada de la zona superior de la disposición de rascado de acuerdo con la figura 2.

La figura 5, un anillo de apriete de tres partes en una representación en perspectiva.

10 La figura 6, el anillo rascador mostrado en la figura 5 en una vista lateral.

La figura 7, el anillo rascador representado en las figuras 5 y 6 en una vista en planta.

15 La figura 8, un dispositivo de hermetización con dos disposiciones de rascado de acuerdo con una primera forma de realización en un corte.

La figura 9, un dispositivo de hermetización con dos disposiciones de rascado de acuerdo con otra forma de realización en un corte.

20 La figura 10, otra forma de realización de una disposición de rascado junto con un anillo de apriete.

La figura 11, otra forma de realización de un segundo anillo rascador en un corte.

25 La figura 12, una disposición de rascado con un segundo anillo rascador de acuerdo con la figura 11.

La figura 13, un dispositivo de hermetización de acuerdo con otra forma de realización en un corte.

La figura 14, una disposición de rascado de acuerdo con otra forma de realización.

30 La figura 1 muestra como ejemplo de compresores un compresor de pistón en una vista seccionar, cuyo plano de corte tiene su recorrido a lo largo de la línea media de un vástago 4, que en esta forma de realización es un vástago de pistón. El compresor de pistón 51 posee en una carcasa de compresor 52 un espacio de compresión en el que un pistón 54 realiza la tarea de compresión. El espacio de compresión 53 es hermetizado respecto al vástago 4 con ayuda de una así llamada guarnición de vástago de pistón 55. Partiendo de la guarnición de vástago de pistón 55, en la dirección de la carcasa de manivela 56 se encuentran primero un primer intersticio 57 y después un segundo intersticio 58. En el caso de una guarnición de vástago de pistón 55 lubricada con aceite puede ser ventajoso integrar una disposición de rascado 1 en la guarnición de vástago de pistón 55, de forma que además del paso de gas se pueda impedir también un paso de aceite de la zona del sello de vástago de pistón 55 al primer intersticio 57. En este caso, el lado de medio del lado se corresponde con el lado dirigido al espacio de compresión 53, ya que se debe evitar el paso de aceite de la guarnición de vástago de pistón 55 al intersticio 57. Las primeras superficies interiores 6,25 de los anillos rascadores 2,3 están dirigidas siempre al medio que se debe rascar o que se debe hermetizar, es decir, en este caso, también al espacio de compresión 53.

45 Además, en la figura 1 están combinadas dos disposiciones de rascado 1 en un dispositivo de hermetización 45 con una carcasa 46, disposiciones de rascado las cuales impiden un paso de aceite de la carcasa de manivela 56 al segundo intersticio 58. Ambas disposiciones de rascado 1 poseen un anillo de apriete 34 separado. La disposición de rascado 1 instalada en la dirección de la carcasa de manivela 56 está realizada de tal forma que el segundo anillo rascador 3 está incorporado sobre el lado opuesto a la carcasa de manivela 56 en el primer anillo rascador 2 (ver también figura 2). Así se garantiza que ambas disposiciones de rascado 1 son apretadas respectivamente con las segundas superficies laterales 13,28 de los primeros anillos rascadores 2 y de los segundos anillos rascadores 3 hacia la pared frontal respectiva de la carcasa 46 del dispositivo de hermetización 45.

La figura 2 muestra una disposición de rascado 1 de la figura 1 en una representación cortada aumentada, que consta de un primer anillo rascador 2 y un segundo anillo rascador 3, teniendo el plano de corte su recorrido a lo largo de la línea media del vástago 4.

60 El primer anillo rascador 2 presenta una primera superficie lateral 12 y una segunda superficie lateral 13, así como una superficie periférica radialmente exterior 9 y una superficie periférica 5, radialmente interior. En la segunda superficie lateral 13 del primer anillo rascador 2 está incorporada una cavidad anular 14 que está formada por la superficie interior de anillo 15 y la superficie de limitación 16 periférica. En la cavidad anular 14 del primer anillo rascador 2 está dispuesto el segundo anillo rascador 3, que presenta una primera superficie lateral 27 y una segunda superficie lateral 28, así como una superficie periférica radialmente interior 22 y una superficie periférica 26, radialmente exterior (ver también figuras 3 y 4). El anillo rascador 3 está configurado de tal forma que en el corte de desbaste 30 posee un primer lóbulo 32 y un segundo lóbulo 33 (ver figura 11).

65 En la superficie periférica radialmente interior 5 del primer anillo rascador 2 está dispuesto un borde de rascado 7 y

en la superficie periférica radialmente interior 22 del segundo anillo rascador 3 está dispuesto un borde de rascado 24.

En la superficie periférica radialmente exterior 9 del primer anillo rascador 2 se encuentra una ranura periférica 10 en la que está dispuesto un equipo de tracción por resorte 11.

En la mitad superior del corte, la superficie del vástago 4 está indicada mediante una línea de rayas y puntos. Los bordes de rascado 7, 24 se ajustan linealmente al vástago 4. Vistos en dirección axial, los bordes de rascado 7, 24 se ajustan puntualmente al vástago 4. El lado en la dirección de la carcasa de manivela 56, la cual representa el lado que se debe hermetizar que retiene el medio, está señalado con una K. El lado en la dirección del espacio de compresión 53, el cual representa el lado opuesto al medio, está señalado con una V. Esto sirve también para las figuras 8, 9 y 13. El segundo anillo rascador 3 está dispuesto sobre el lado dirigido al espacio de compresión 50 en una cavidad anular 14 del primer anillo rascador 2. El primer anillo rascador 2 presenta una ranura periférica 10 en la que está dispuesto un equipo de resorte de tracción 11.

La figura 3 muestra la disposición de rascado 1, que consta de un primer anillo rascador 2 y un segundo anillo rascador 3, representada en la figura 2 en una vista en planta a lo largo de la dirección del vástago 4. La cavidad anular 14 del primer anillo rascador 2 se transforma, en la parte superior de la disposición de rascado 1, en una muesca 18, por lo que la segunda superficie lateral 13 del primer anillo rascador 2 se interrumpe. El segundo anillo rascador 3 presenta un arrastrador 29 que se extiende en dirección radial hacia fuera y está dispuesto en la muesca 18. Arrastrador 29 y muesca 18 forman conjuntamente un equipo de protección contra giro.

El primer anillo rascador 2 presenta en la zona de la muesca 18 un corte de desbaste 20 con un intersticio 21. El segundo anillo rascador 3 presenta en el lado opuesto al corte de desbaste 20 también un corte de desbaste 30 con un intersticio 31. Los intersticios 21, 31 formados por los dos cortes de desbaste 20, 30 sirven para reajustar los dos anillos rascadores 2, 3 cuando ha tenido lugar un desgaste de los bordes de rascado 7, 24. En este caso, el primer anillo rascador 2 se contrae en dirección periférica mediante el equipo de resorte 11 mostrado en la figura 2, por lo que la separación de bordes de los intersticios 21, 31 en los cortes de desbaste 20, 30, así como los diámetros interiores en los bordes de rascado 7, 24 de los dos anillos rascadores 2, 3, se reducen.

La figura 4 muestra una sección aumentada de la disposición de rascado 1 representada en la figura 2, que presenta un primer anillo rascador 2 con el grosor D_1 y un segundo anillo rascador 3 con el grosor D_2 . Esto da $D_1 \sim 3 \times D_2$. La parte inferior de la vista cortada de la figura 2 está ocultada, de forma que la parte superior, especialmente la conformación de los bordes de rascado 7, 24 se puede representar aumentada. Por el borde de rascado 7 del primer anillo rascador 2 tiene su recorrido el plano E1, mientras que el plano E2 tiene su recorrido por el borde de rascado 24 del segundo anillo rascador 3. La superficie periférica radialmente interior 5 del primer anillo rascador 2 presenta dos superficies inclinadas una respecto a otra, concretamente la primera superficie interior 6 y la segunda superficie interior 8, que acaban en punta una hacia otra y forman el borde de rascado 7. La superficie periférica radialmente interior 22 del segundo anillo rascador presenta también dos superficies, concretamente la primera superficie interior 23 y la segunda superficie interior 25, que también acaban en punta una hacia otra y forman el borde de rascado 24.

El ángulo α_1 se forma entre el plano E1 y la primera superficie interior 6 del primer anillo rascador 2. El ángulo β_1 se forma entre el plano E1 y la segunda superficie interior 8 del primer anillo rascador 2. Los ángulos α_1 y β_1 se forman entre el plano E2 y la primera superficie interior 23 del segundo anillo rascador 3 o entre el plano E2 y la segunda superficie interior 25 del segundo anillo rascador 3.

La primera superficie lateral 12 del primer anillo rascador 2 se transforma en una superficie de presión 17 cónica, la cual abarca, con el plano E1, el ángulo γ . A esta superficie de presión 17 se puede agarrar un anillo de apriete 34, como se describe en relación con las figuras 8 y 9.

El segundo anillo rascador 3 se encuentra, con ajuste perfecto, en la cavidad anular 14 del primer anillo rascador 2, de forma que el segundo anillo rascador 3 se ajusta a la superficie de anillo 15 así como a la superficie de limitación 16 periférica del primer anillo rascador 2.

La distancia entre la primera superficie lateral 12 y la segunda superficie lateral 13 del primer anillo rascador 2 se denomina grosor D_1 . El grosor D_2 señala la distancia entre la superficie de anillo 15 de la cavidad 14 y de la segunda superficie lateral 13 del primer anillo rascador 2, la cual se corresponde también con la distancia entre la primera superficie lateral 27 y la segunda superficie lateral 28 del segundo anillo rascador 3. Como D_2 se corresponde con la profundidad de la cavidad anular 14 y con el grosor del segundo anillo rascador 3, el segundo anillo rascador 3 es alojado completamente por la cavidad anular 14. La segunda superficie lateral 13 del primer anillo rascador 2 se sitúa así en el mismo plano que la segunda superficie lateral 28 del segundo anillo rascador 3.

La figura 5 muestra un anillo de apriete 34 de tres partes, como el que se emplea, por ejemplo, en un dispositivo de hermetización 45 de la figura 8, con cortes de desbaste 40 radiales, fresados 38, 39 radiales y perforaciones 42 axiales para la salida del medio en una representación isométrica.

La figura 6 muestra el mismo anillo de apriete 34 que la figura 5, aunque en una vista en planta a lo largo de la

dirección del vástago 4.

La figura 7 muestra el mismo anillo de apriete que la figura 5, aunque en una vista en planta a lo largo de la dirección del vástago 4.

El anillo de apriete 34 presenta una ranura periférica 35 en la que está dispuesto el equipo de resorte de tracción 36. Las secciones del anillo de apriete 34 entre los fresados 38, 39 están provistas de secciones de la superficie de presión periférica 37. En la zona inferior de la figura 7 el anillo de apriete 34 presenta un corte de desbaste 40 radial con un intersticio 41. Mediante el equipo de resorte de tracción 36 se comprime, reduciéndose al mismo tiempo el intersticio 41, por lo que las superficies de presión 37 presionan hacia las superficies de presión 17 del primer anillo rascador. Esto está representado más en detalle en las figuras 8 y 9.

La figura 8 muestra un dispositivo de hermetización 45 con dos disposiciones de rascado 1, que constan cada una de un primer anillo rascador 2 y un segundo anillo rascador 3, en una vista cortada cuyo plano de corte tiene su recorrido a lo largo de la línea media del vástago 4. Ambas disposiciones de rascado 1 señalan axialmente en la misma dirección y ambas disposiciones de rascado 1 son completadas por un anillo de apriete 34 respectivamente. Además está representada una carcasa 46 con pared periférica 47 y paredes frontales 48, 49 en la cual se encuentran las disposiciones de rascado 1 y los anillos de apriete 34 y la cual presenta una perforación de salida 50 en la pared periférica 47.

Ambas disposiciones de rascado 1 con los anillos de apriete 34 correspondientes se apoyan dentro de la carcasa 46 en la primera pared frontal 48. Al ajustarse las superficies de presión 37 biseladas de los anillos de apriete 34 a las superficies de presión 17 biseladas de los primeros anillos rascadores 2, la fuerza ejercida por los anillos de apriete 34 sobre las disposiciones de rascado 1 se fragmenta en un componente radial y uno axial. El componente de fuerza axial actúa sobre los primeros anillos rascadores 2 y los segundos anillos rascadores 3, atrapados en ellos, de tal forma que los anillos rascadores 2, 3 se la disposición de rascado 1 opuesta a la carcasa de manivela K, con sus segundas superficies laterales 13, 28 opuestas al anillo de apriete 34, son presionadas hacia la pared frontal 49 de la carcasa 46 del dispositivo de hermetización 45 y así se puede conseguir un elevado efecto de estanqueidad también entre las superficies laterales 13, 28 de la disposición de rascado 1 y de la carcasa 46 o de la pared frontal 49 de una tapa de la carcasa 46. Los anillos rascadores 3 están configurados de tal forma que poseen en el corte de desbaste 30 un primer lóbulo 32 y un segundo lóbulo 33 (ver figura 11).

Las disposiciones de rascado 1 están configuradas de tal forma que las cavidades 14 del primer anillo rascador 2 señalan respectivamente en la dirección del espacio de compresión V.

La figura 9 muestra otra forma de realización de un dispositivo de hermetización 45 con dos disposiciones de rascado 1, que constan cada una de un primer anillo rascador 2 y un segundo anillo rascador 3, en una vista cortada cuyo plano de corte tiene su recorrido a lo largo de la línea media del vástago 4.

Las dos disposiciones de rascado 1 señalan en direcciones opuestas axialmente y son complementadas por un anillo de apriete 34 común, el cual se encuentra entre las disposiciones de rascado 1 y posee una superficie de presión 37 biselada en la dirección de las dos disposiciones de rascado 1. El anillo de apriete 34 está configurado simétrico a un plano E3 y presenta dos equipos de resorte de tracción 36. Mediante las superficies de presión 37 biseladas del anillos de apriete 34 se transmite fuerza, en dirección axial, a las superficies de presión 17 biseladas de los dos primeros anillos rascadores 2. Esto da como resultado un apriete de los primeros anillos rascadores 2 en dirección axial opuesta hacia la primera pared frontal 48 y la segunda pared frontal 49 de la carcasa 46. Los anillos rascadores 3 están configurados de tal forma que en el corte de desbaste 30 poseen un primer lóbulo 32 y un segundo lóbulo 33.

Las dos disposiciones de rascado 1 están realizadas en espejo, no estando, sin embargo, los ángulos α_1 , α_2 , β_1 , β_2 de las superficies interiores 6, 8, 23, 25 en espejo. Así, también en el caso del sello de rascado 1, realizado en espejo, orientado hacia la carcasa de manivela K, los ángulos α_1 y α_2 señalan, partiendo de los bordes de rascado 7, 24 en la dirección de la carcasa de manivela 56, mientras que los ángulos β_1 y β_2 señalan en la dirección del espacio de compresión 53. Adicionalmente está representada la carcasa 46, en la cual se encuentran las disposiciones de rascado 1 y el anillo de apriete 34 y la cual presenta una perforación de salida 50.

La figura 10 muestra otra forma de realización de la disposición de rascado 1, que consta del primer anillo rascador 2 y el segundo anillo rascador 3, en una representación isométrica. En esta forma de realización, el primer anillo rascador 2 está provisto de perforaciones 19 radiales para una salida adicional del medio. Las perforaciones 19 unen la superficie periférica radialmente interior 5 del primer anillo rascador con la superficie periférica radialmente exterior 9 del primer anillo rascador 2. Las perforaciones 19 se encuentran parcialmente en la cavidad anular 14. El diámetro de las perforaciones 19 es mayor que el diámetro del equipo de resorte 11, de forma que el medio que se tiene que evacuar puede fluir hacia fuera a lo largo del equipo de resorte de tracción 11. La disposición de rascado 1 es complementada por un anillo de apriete 34.

La figura 11 muestra una forma de realización del segundo anillo rascador 3 en un corte cuyo plano de corte tiene su recorrido a lo largo de la línea media del vástago 4. En el caso de este segundo anillo rascador 3 están formados, por el corte de desbaste 30, un primer lóbulo 32 y un segundo lóbulo 33. El corte de desbaste 30 tiene su recorrido parcialmente a lo largo del borde de rascado 24. El primer lóbulo 32 se extiende en dirección axial desde la primera superficie lateral 27 al borde de rascado 24. El segundo lóbulo 33 se extiende en la misma dirección desde el borde de rascado 24 a la segunda superficie lateral 28 del segundo anillo rascador 3.

Ilustrativamente, el intersticio 31 está representado aumentado, de forma que los lóbulos 32, 33 no se tocan. En estado de montaje, el intersticio 31 o la luz entre puntas es tan grande que los lóbulos 32, 33 se tocan y se solapan por el lado contrario en dirección axial, como se puede observar en la figura 12.

La figura 12 muestra una forma de realización de la disposición de rascado 1 en un corte cuyo plano de corte tiene su recorrido a lo largo de la línea media del vástago 4. El segundo anillo rascador 3 de la figura 11 está introducido en el primer anillo rascador 2 respecto a una disposición de rascado 1. En estado montado, el segundo anillo rascador 3 posee en el corte de desbaste 30 un intersticio 31 de tal forma que el primer lóbulo 32 y el segundo lóbulo 33 se solapan por el lado contrario. Así se puede impedir un paso del medio que se debe hermetizar, así como un paso de gas en el corte de desbaste 30 o en el borde de rascado 24.

La figura 13 muestra un dispositivo de hermetización 45 con una disposición de rascado 1, que consta de un primer anillo rascador 2 y un segundo anillo rascador 3, en una vista cortada cuyo plano de corte tiene su recorrido a lo largo de la línea media del vástago 4. El apriete de la disposición de rascado 1 tiene lugar en dirección axial no mediante un anillo rascador 34, sino mediante un asiento de resorte 43, el cual está dotado de resortes de presión 44 en dirección axial. Por consiguiente, el primer anillo rascador 2 tampoco posee superficie de presión 17 alguna, sino solo la primera superficie lateral 12 a la que se ajusta el asiento de resorte 43 y transmite la fuerza de resorte en dirección axial, de forma que las segundas superficies laterales 13, 28 del primer anillo rascador 2 y del segundo anillo rascador 3 son presionadas contra la segunda pared frontal 49 de la carcasa 46 del dispositivo de hermetización 45.

La figura 14 muestra una disposición de rascado 1, que consta de un primer anillo rascador 2 en cuya primera superficie lateral 12 y en cuya segunda superficie lateral 13 está incorporada respectivamente una cavidad anular 14, así como de dos segundos anillos rascadores 3, los cuales se encuentran en las cavidades anular 14es del primer anillo rascador 2. Los dos segundos anillos rascadores 3 poseen respectivamente un borde de rascado 24 y una primera superficie interior 23, así como una segunda superficie interior 25. El primer anillo rascador 2 posee un borde de rascado 7, así como una primera superficie interior 6 y una segunda superficie interior 8.

Referencias

- 1- Disposición de rascado
- 2- Primer anillo rascador
- 3- Segundo anillo rascador
- 4- Vástago
- 5- Superficie periférica radialmente interior del primer anillo rascador
- 6- Primera superficie interior del primer anillo rascador
- 7- Borde de rascado del primer anillo rascador
- 8- Segunda superficie interior del primer anillo rascador
- 9- Superficie periférica radialmente exterior del primer anillo rascador
- 10- Ranura del primer anillo rascador
- 11- Equipo de resorte de tracción del primer anillo rascador
- 12- Primera superficie lateral del primer anillo rascador
- 13- Segunda superficie lateral del primer anillo rascador
- 14- Cavidad anular del primer anillo rascador
- 15- Superficie interior de anillo de la cavidad del primer anillo rascador
- 16- Superficie de limitación periférica
- 17- Superficie de presión del primer anillo rascador
- 18- Muesca del primer anillo rascador
- 19- Perforación radial en el primer anillo rascador
- 20- Corte de desbaste del primer anillo rascador
- 21- Intersticio en el corte de desbaste del primer anillo rascador
- 22- Superficie periférica radialmente interior del segundo anillo rascador
- 23- Primera superficie interior del segundo anillo rascador
- 24- Borde de rascado del segundo anillo rascador
- 25- Segunda superficie interior del segundo anillo rascador
- 26- Superficie periférica radialmente exterior del segundo anillo rascador
- 27- Primera superficie lateral del segundo anillo rascador
- 28- Segunda superficie lateral del segundo anillo rascador
- 29- Arrastrador del segundo anillo rascador

- 30- Corte de desbaste del segundo anillo rascador
- 31- Intersticio en el corte de desbaste del segundo anillo rascador
- 32- Primer lóbulo del segundo anillo rascador
- 33- Segundo lóbulo del segundo anillo rascador
- 5
- 34- Anillo de apriete
- 35- Ranura del anillo de apriete
- 36- Equipo de resorte de tracción del anillo de apriete
- 37- Superficie de presión del anillo de apriete
- 10 38- Fresado del anillo de apriete
- 39- Fresado del anillo de apriete
- 40- Corte de desbaste del anillo de apriete
- 41- Intersticio en el corte de desbaste del anillo de apriete
- 42- Perforación del anillo de apriete
- 15
- 43- Asiento de resorte
- 44- Resorte de presión
- 20
- 45- Dispositivo de hermetización
- 46- Carcasa
- 47- Pared periférica
- 48- Primera pared frontal
- 49- Segunda pared frontal
- 50- Perforación de salida
- 25
- 51- Compresor de pistón
- 52- Carcasa de compresor
- 53- Espacio de compresión
- 54- Pistón
- 30 55- Guarnición de vástago de pistón
- 56- Carcasa de manivela
- 57- Primer intersticio
- 58- Segundo intersticio
- 35
- E1- Plano del primer anillo rascador
- E2- Plano del segundo anillo rascador
- E3- Eje de simetría del anillo de apriete
- 40
- α_1 - Ángulo entre E1 y la primera superficie interior del primer anillo rascador
- α_2 - Ángulo entre E2 y la primera superficie interior del segundo anillo rascador
- β_1 - Ángulo entre E1 y la segunda superficie interior del primer anillo rascador
- β_2 - Ángulo entre E2 y la segunda superficie interior del segundo anillo rascador
- γ - Ángulo entre E1 y la superficie de presión del primer anillo rascador
- 45
- D₁- Grosor del primer anillo rascador
- D₂- Grosor del segundo anillo rascador

REIVINDICACIONES

1. Disposición de raspado (1) para hermetizar un vástago (4),
con al menos un primer anillo rascador (2) y al menos un segundo anillo rascador (3),
5 presentando cada anillo rascador (2, 3) una primera superficie lateral (12, 27) y una segunda superficie lateral (13, 28), así como una superficie periférica radialmente interior (5, 22) y una superficie periférica radialmente exterior (9, 26)
presentando cada anillo rascador (2, 3) en su superficie periférica radialmente interior (5, 22) un borde de raspado (7, 24),
10 presentando el primer anillo rascador (2), en al menos una superficie lateral (12, 13), una cavidad anular (14) en la que está dispuesto el segundo anillo rascador (3),
caracterizada por que
el segundo anillo rascador (3) sobresale hacia dentro respecto a la cavidad (14) solo en dirección axial.
- 15 2. Disposición de raspado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** el primer anillo rascador (2) presenta un primer medio y el segundo anillo rascador (3) presenta un segundo medio, que cooperan y forman un equipo de protección contra giro.
- 20 3. Disposición de raspado de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada por que** el primer medio es al menos una muesca (18) dispuesta en la segunda superficie lateral (13) del primer anillo rascador (2) y porque el segundo medio del segundo anillo rascador (3) es al menos un arrastrador (29) que sobresale en la superficie periférica radialmente exterior (26).
- 25 4. Disposición de raspado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** las superficies periféricas radialmente interiores (5, 22) de los anillos rascadores (2, 3) presentan cada una de ellas una primera superficie interior (6, 23) y una segunda superficie interior (8, 25),
extendiéndose las primeras superficies interiores (6, 23) cada una desde la primera superficie lateral (12, 27) al
borde de raspado (7, 24) y
30 extendiéndose la segunda superficie interior (8) del primer anillo rascador (2) desde una superficie interior de anillo (15) de la cavidad (14) al borde de raspado (7) y la segunda superficie interior (25) del segundo anillo rascador (3) desde la segunda superficie lateral (28) al borde de raspado (24),
formando las primeras superficies interiores (6, 23), con un plano E1, E2 situado en el borde de raspado (7, 24) respectivo un ángulo α_1 , α_2 y las segundas superficies interiores (8, 25), con el plano E1, E2 respectivo, un ángulo β_1 , β_2 .
35
5. Disposición de raspado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada por que** el primer anillo rascador (2) y el segundo anillo rascador (3) presentan cada uno al menos un corte de desbaste (20, 30) con un intersticio (21, 31).
- 40 6. Disposición de raspado de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada por que** el al menos un corte de desbaste (20) del primer anillo rascador (2) está solapado por el segundo anillo rascador (3) y
porque el al menos un corte de desbaste (30) del segundo anillo rascador (3) está solapado por el primer anillo rascador (2).
- 45 7. Disposición de raspado de acuerdo con una de las reivindicaciones 5 o 6, **caracterizada por que** el segundo anillo rascador (3) posee en el corte de desbaste (30) dos lóbulos (32, 33), los cuales solapan el intersticio (31) por el lado contrario en dirección axial.
- 50 8. Disposición de raspado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** el primer anillo rascador (2) presenta, en la superficie periférica exterior (9), al menos una ranura periférica (10) y porque en la ranura periférica (10) está dispuesto un equipo de resorte de tracción (11).
9. Dispositivo de hermetización (45) con una carcasa (46) que presenta una pared periférica (47) y dos paredes frontales (48, 49) y
55 con al menos una disposición de raspado (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, que está dispuesta en la carcasa (46).
10. Dispositivo de hermetización de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** está previsto al menos un anillo de apriete (34) que está dispuesto entre una pared frontal (48, 49) y una disposición de raspado (1).
60
11. Dispositivo de hermetización de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado por que** está previsto al menos un anillo de apriete (34) que está dispuesto entre dos disposiciones de raspado (1).
- 65 12. Dispositivo de hermetización de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado por que** el anillo de apriete (34) presenta al menos una superficie de presión periférica (37) que se ajusta a la superficie de presión (17) del primer anillo rascador (2).

13. Dispositivo de hermetización de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado por que** el anillo de apriete (34) presenta al menos un corte de desbaste (40) con un intersticio (41).

5 14. Dispositivo de hermetización de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado por que** el anillo de apriete (34) presenta, en su superficie periférica radialmente exterior, al menos una ranura periférica (35) y en la ranura periférica (35) está dispuesto un equipo de resorte de tracción (36).

15. Dispositivo de hermetización de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** el anillo de apriete (34) está configurado como asiento de resorte (43) con resortes de presión (44) que actúan en dirección axial.

10

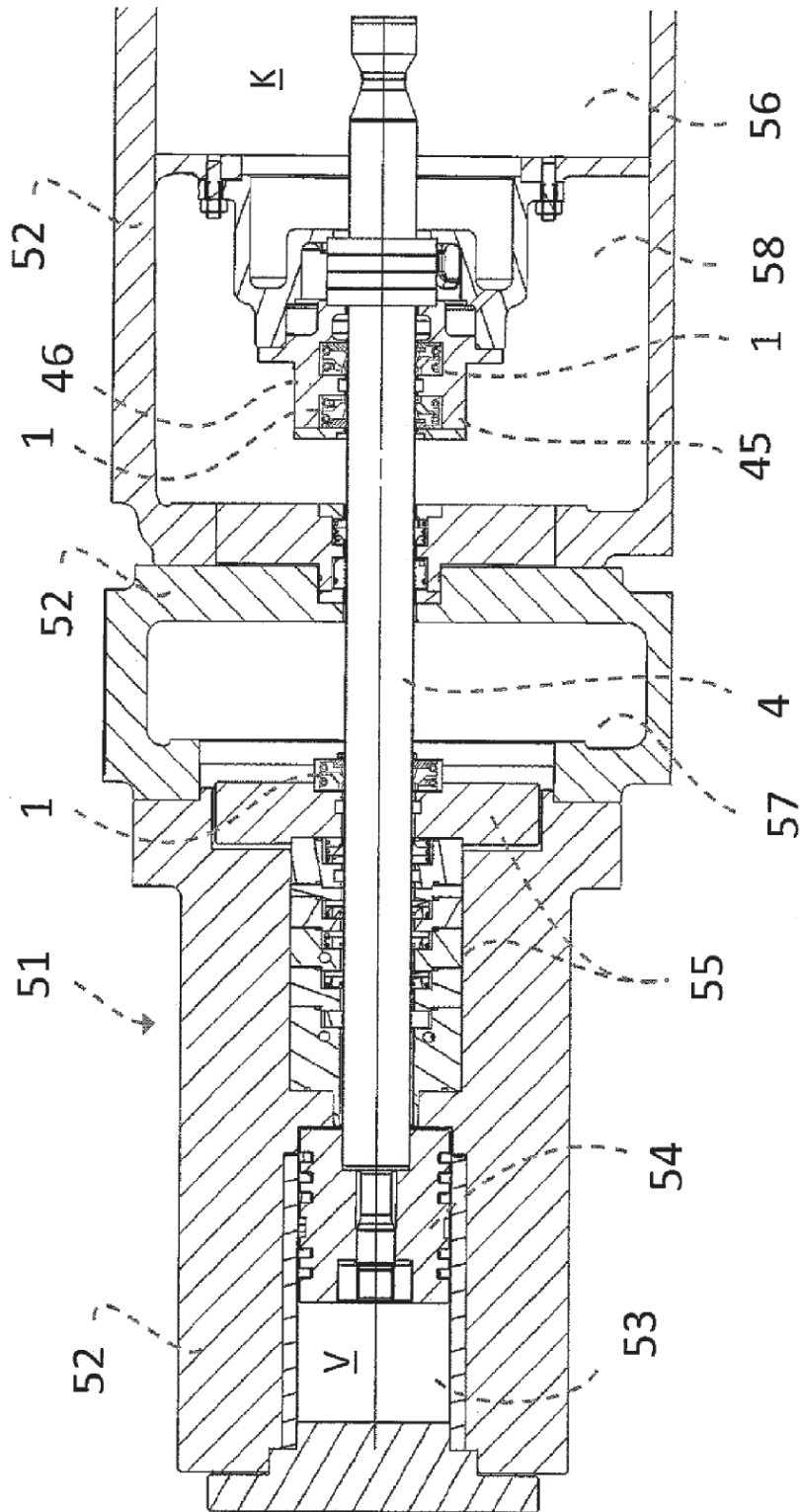


Figura 1

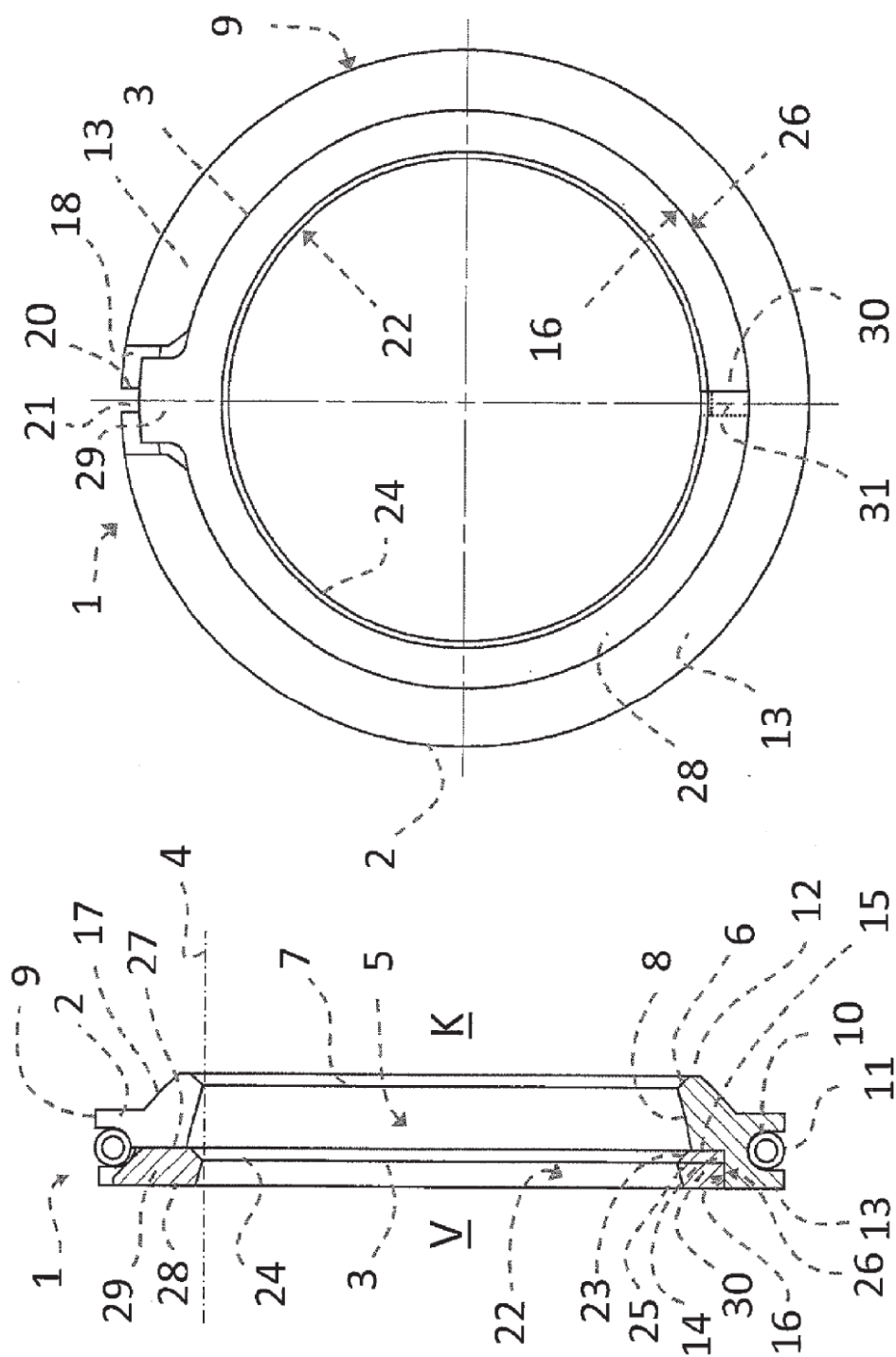


Figura 3

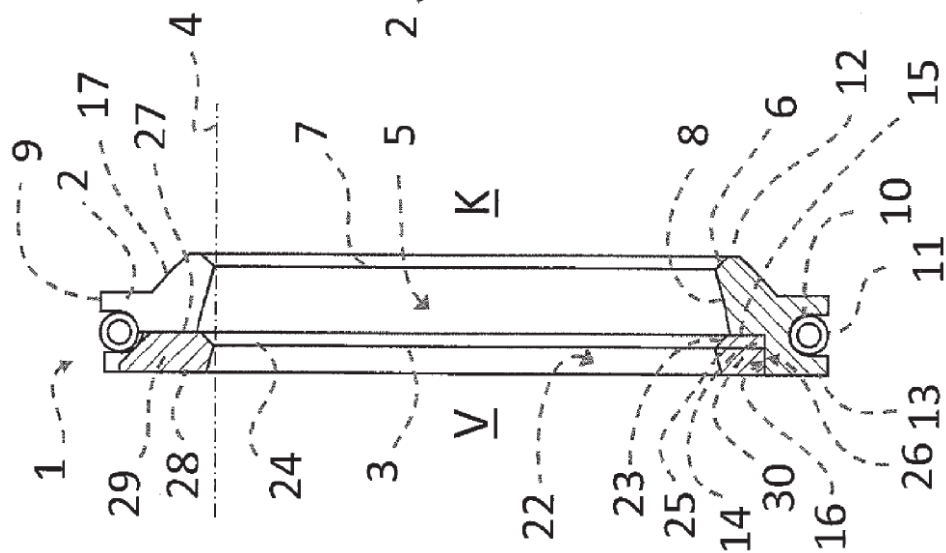


Figura 2

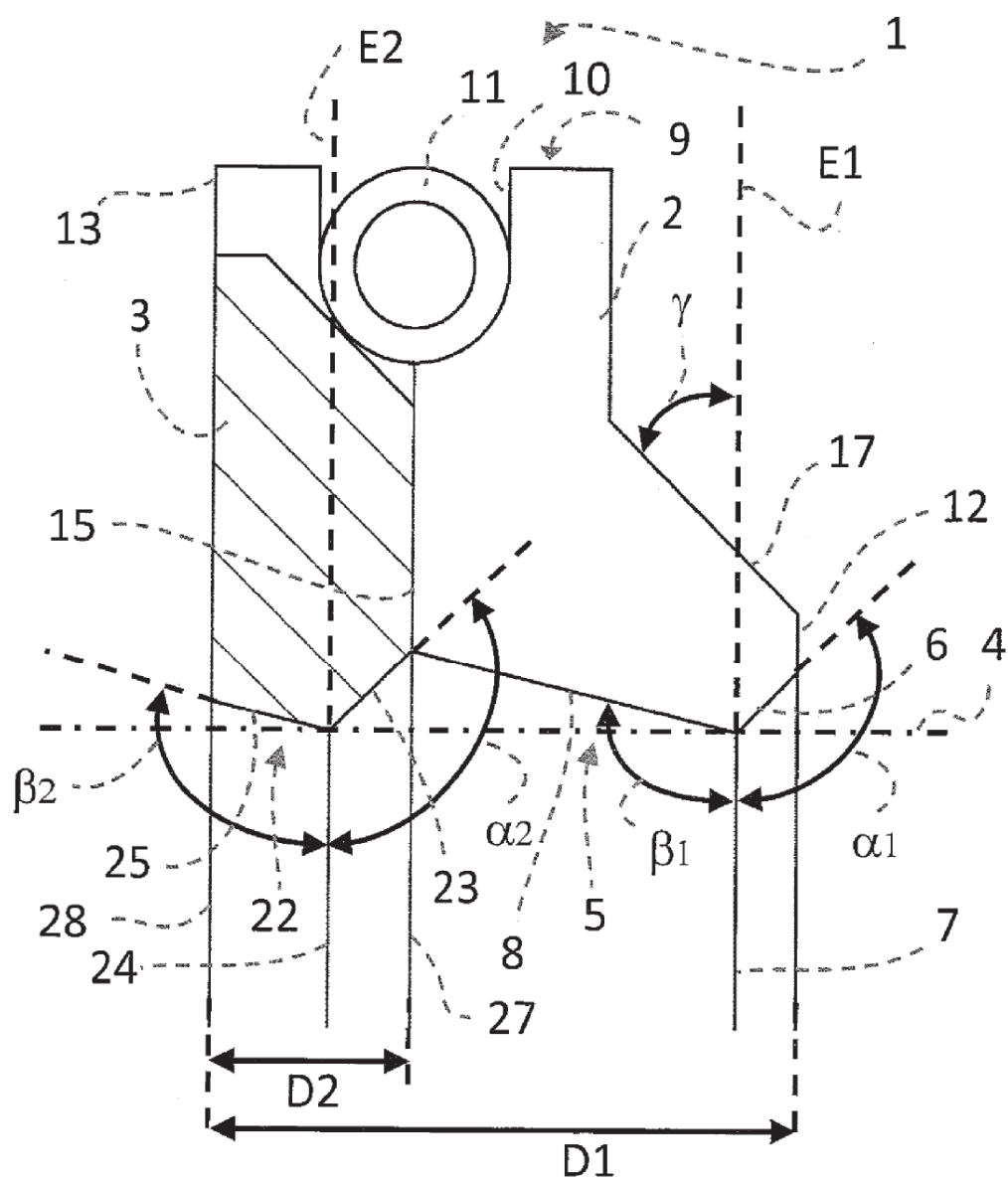


Figura 4

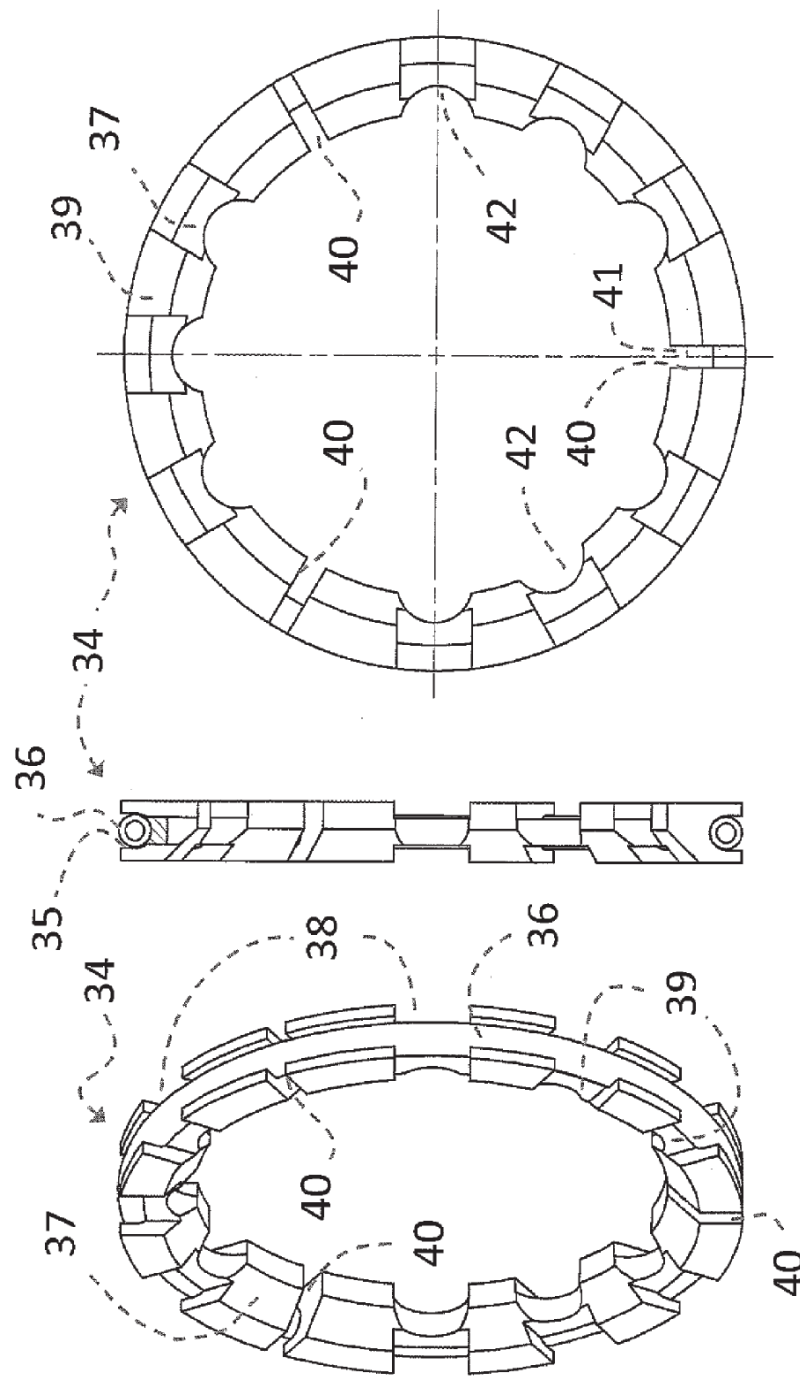


Figura 5 *Figura 6* *Figura 7*

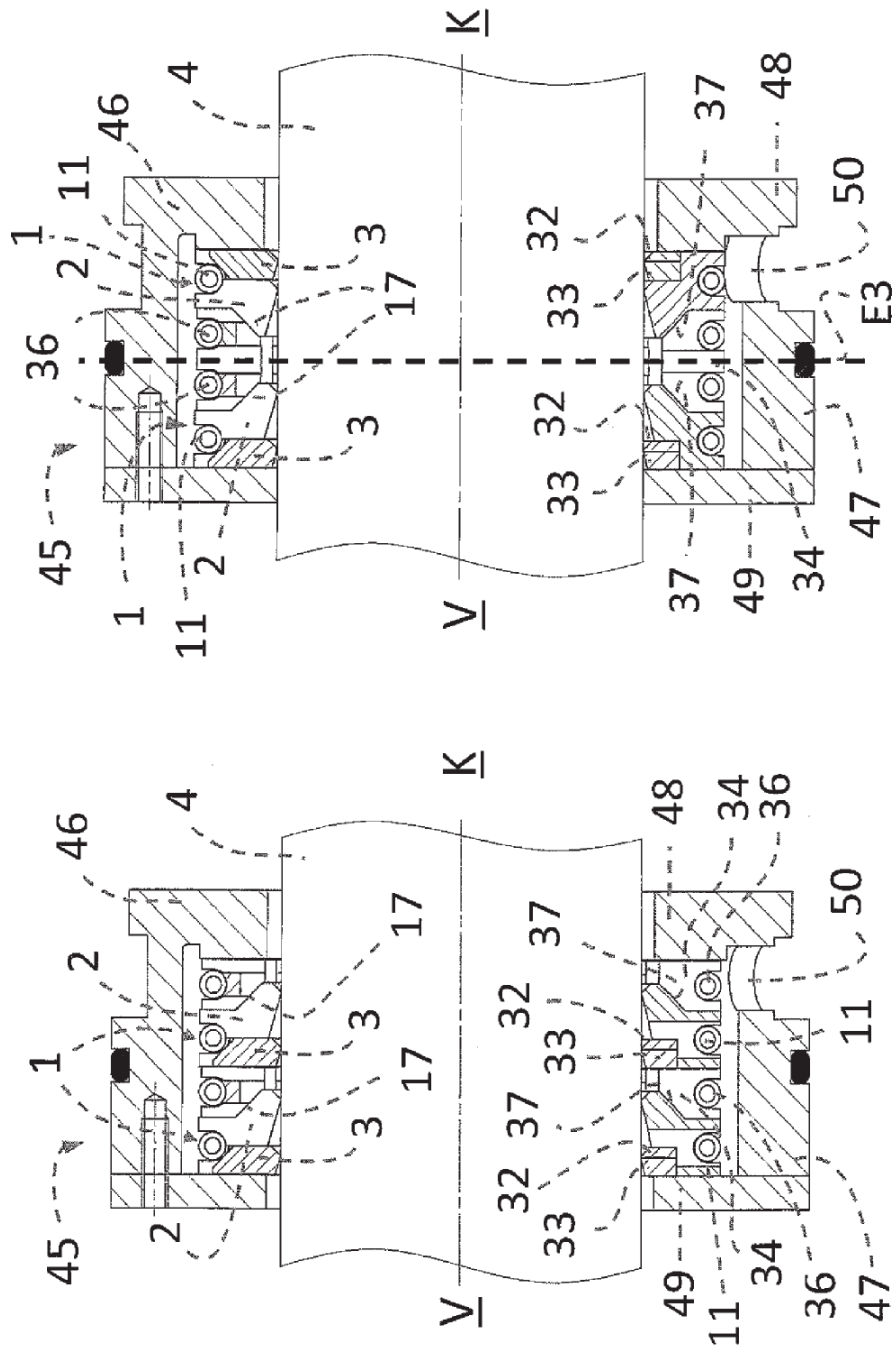


Figura 8

Figura 9

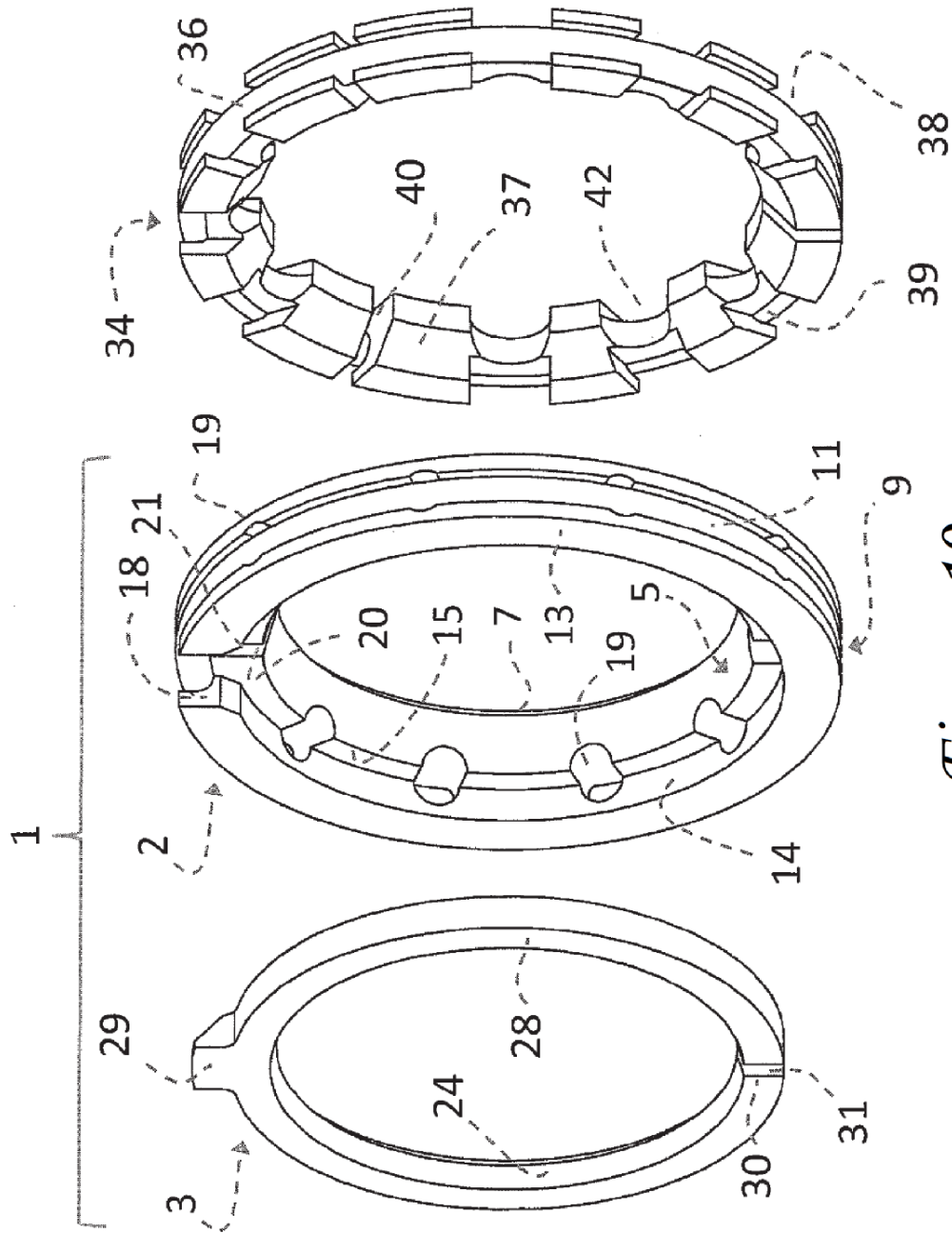


Figure 10

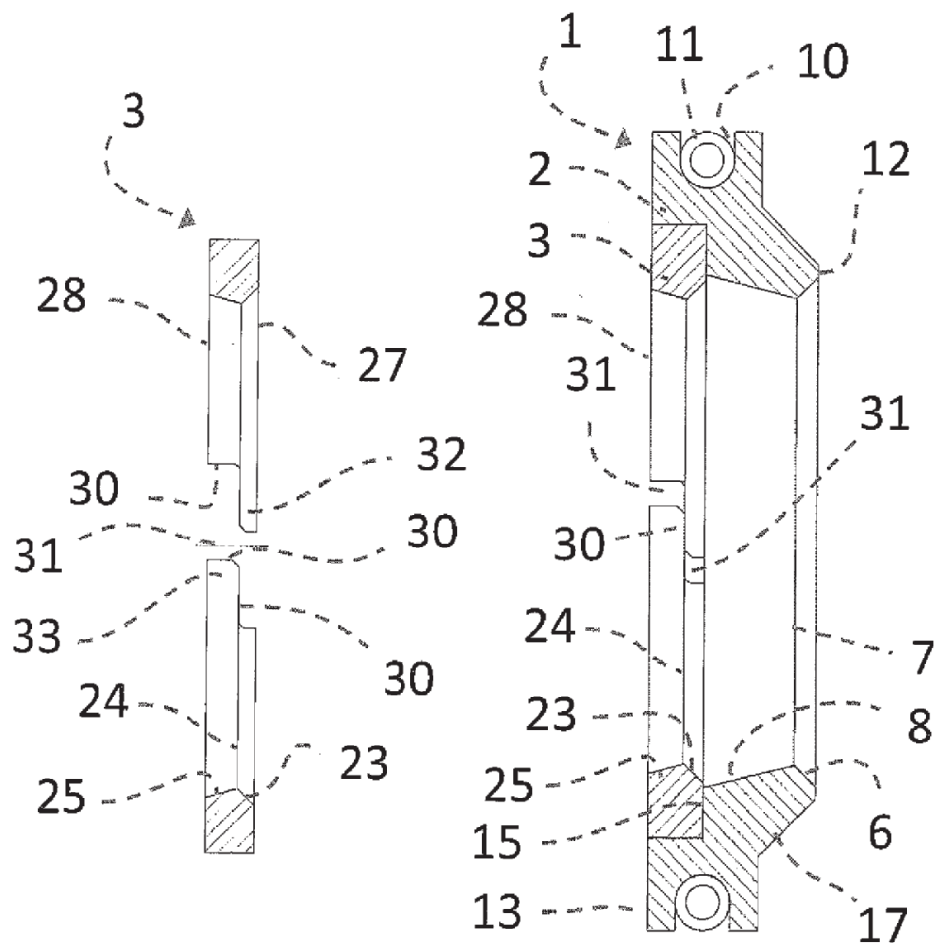


Figura 11

Figura 12

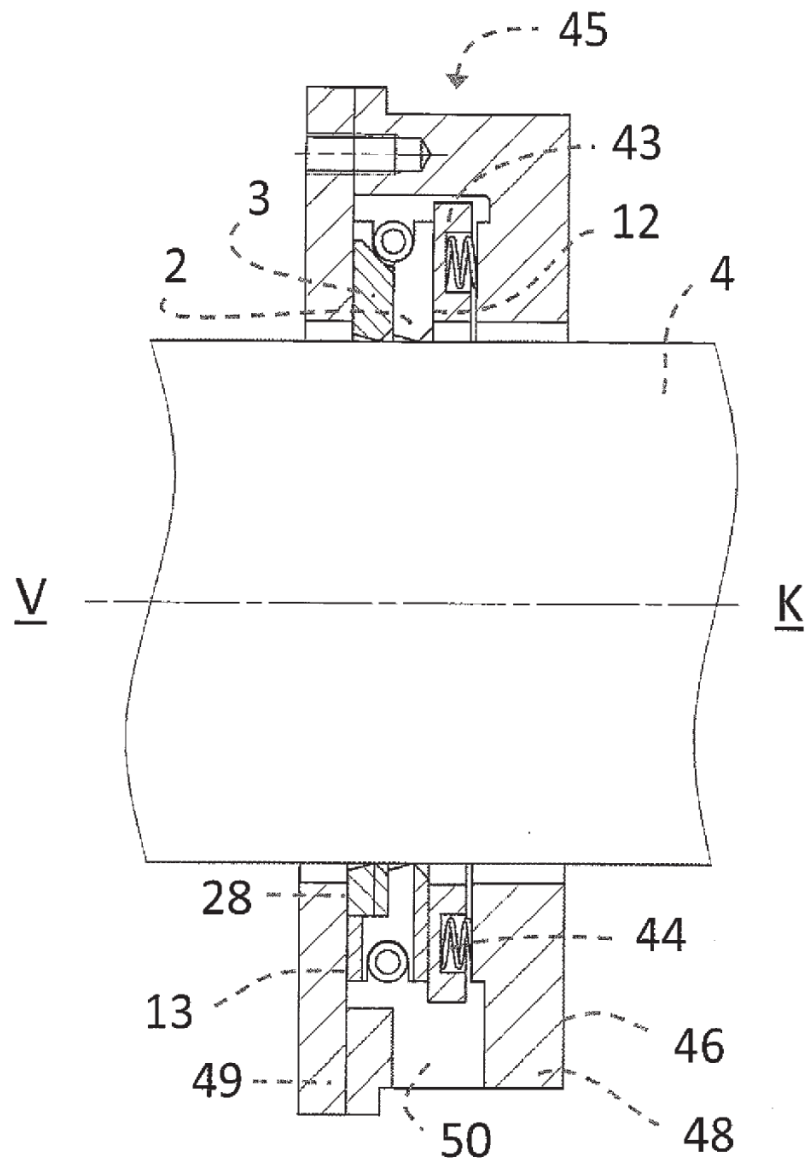


Figura 13

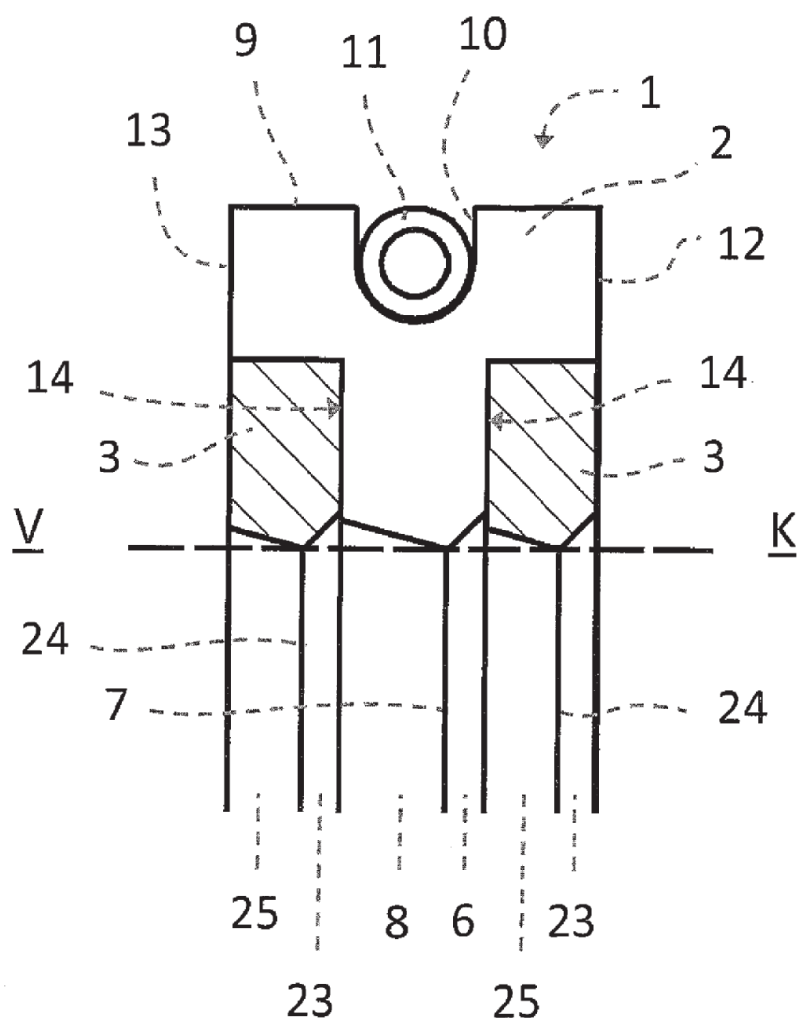


Figura 14