

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 102**

51 Int. Cl.:

F04D 29/16 (2006.01)

F04D 29/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2013** **E 13180050 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020** **EP 2706238**

54 Título: **Bomba centrífuga que comprende un protector de rodete con una ranura anular y una junta de estanqueidad radial**

30 Prioridad:

07.09.2012 DE 102012108357

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

20.11.2020

73 Titular/es:

**HERBORNER PUMPENFABRIK J.H.HOFFMANN
GMBH & CO. (100.0%)
Littau 3-5
35745 Herborn, DE**

72 Inventor/es:

**KORUPP, SASCHA;
RUNTE, LARS y
HEES, FELIX**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 795 102 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

Bomba centrífuga que comprende un protector de rodete con una ranura anular y una junta de estanqueidad radial

5 La invención se refiere a una bomba centrífuga según la reivindicación 1.

Las bombas centrífugas sirven para el transporte de medios a bombear, donde se trata en general de líquidos. El medio a bombear entra a través de la entrada en la bomba centrífuga y se transporta mediante rotación del rodete hacia el lado de presión y se entrega bajo presión a través de la salida. A este respecto, con frecuencia la salida se sitúa radialmente con respecto al rodete, donde mediante el rodete se genera un flujo radial.

Para un buen rendimiento de las bombas, entre el lado de presión y el lado de aspiración se requiere una obturación suficiente. Para ello, el rodete coopera con un asiento de rodete que está configurado de forma estacionaria en la carcasa de bomba. A fin de posibilitar un movimiento del rodete con respecto al asiento de rodete, una obturación lo más completa posible entre rodete y asiento de rodete requiere una fabricación con precisión de ajuste y eventualmente obturación adicional. Esto hace compleja y costosa la fabricación de la bomba.

Debido a las tolerancias de fabricación no evitables, en el caso de bombas centrífugas durante la puesta en funcionamiento se pueden oír con frecuencia ruidos de rozadura desagradables, que solo terminan después de un cierto tiempo de rodaje. Estos ruidos de rozadura resultan de un contacto entre el rodete y el asiento de rodete y provocan una remoción de material en al menos uno de estos dos elementos. Sin embargo, de este modo también surge conexiones de bajpás, es decir fugas, entre el lado de aspiración y lado de presión. También es relativamente problemático un recambio del rodete, dado que entonces en general el nuevo rodete no concuerda con la forma del antiguo asiento de rodete.

A este respecto, también se puede producir un deterioro de un revestimiento de la carcasa de bomba o del asiento de rodete. Esto es problemático en particular durante el uso de la bomba centrífuga con líquidos corrosivos, como por ejemplo agua de piscina. Tras tiempos de parada más prolongadas se puede producir en el caso más graves una oxidación del rodete en el asiento de rodete, lo que conlleva mayores trabajos de mantenimiento o incluso hace necesario un recambio completo de la bomba.

En el documento DE 199 60 160 A1 se da a conocer una bomba centrífuga con una carcasa de bomba, un rodete giratorio y un protector de rodete. El protector de rodete está fabricado a este respecto de un material resistente a la corrosión y se presiona radialmente con la carcasa de bomba. Por el documento US 4,909,707 se conoce otro estado de la técnica.

La invención tiene ahora el objeto de remediar las desventajas del estado de la técnica y especificar en particular una solución, con la que se puede prolongar la vida útil de una bomba centrífuga y que en particular el mantenimiento sea sencillo, ofrezca una compensación de juego y mejore el rendimiento de la bomba centrífuga.

Según la invención este objeto se consigue con una bomba centrífuga con las características de la reivindicación 1. En la parte caracterizadora de la reivindicación 1 se indican las características principales de la invención. Configuraciones son objeto de las reivindicaciones 2 a 8.

Está previsto configurar el asiento del rodete en un protector de rodete anular de un material resistentes a la corrosión, que está recibido en la carcasa de bomba, donde una zona de introducción del rodete está rodeada radialmente por el protector de rodete. Además, entre el protector de rodete y la carcasa de bomba está dispuesta una junta de estanqueidad radial, donde la junta de estanqueidad radial presenta un labio obturador, que está inclinado respecto a una dirección axial y gracias a una superficie del lado de aspiración está en contacto con la carcasa de bomba o con el protector de rodete. Según la invención está configurada una ranura anular en una superficie circunferencial del protector de rodete, en la que está sujeta la junta de estanqueidad radial.

El asiento de rodete, que mediante la cooperación con el rodete obtura el lado de presión de la bomba de un lado de aspiración, no está configurado así, según es habitual hasta ahora en el estado de la técnica, de forma integral en la carcasa de bomba y/o está añadido aquí en una conexión fija como componentes adicionales, sino en un elemento dinámico adicional, el protector de rodete. El protector de rodete se puede elaborar con pequeño coste con exactitud de ajuste relativamente elevada, de modo que se realiza una compensación de juego dinámica entre el protector de rodete y la carcasa de bomba. Por consiguiente, un intersticio entre el asiento de rodete y el rodete se puede mantener muy pequeño, de modo que se puede conseguir un elevado rendimiento. A este respecto, mediante el uso de un material resistente a la corrosión para el protector de rodete se consigue una protección frente a corrosión, de modo que también es posible sin problemas un funcionamiento con tiempos de parada más prolongados de la bomba centrífuga también en el caso de uso de medios a bombear corrosivos. Si debido a los fenómenos de desgaste se requiriese un recambio del rodete y/o del asiento de rodete, el protector de rodete se puede sustituir de forma especialmente sencilla, de modo que se obtiene una bomba centrífuga de fácil mantenimiento con elevada vida útil. A través del protector de rodete se puede compensar una excentricidad relativamente elevada. Esto conduce a un montaje más sencillo de las bombas con elevada suavidad subsiguiente y elevada estanqueidad.

A este respecto es especialmente preferido, que el rodete esté guiado radial y axialmente en el protector de rodete. La posición del rodete se predetermina así muy exactamente mediante el protector de rodete. a este respecto, el protector de rodete puede presentar un collar que sobresale radialmente hacia dentro, que sirve por así decir como tope axial para el rodete y forma parte del asiento de rodete. Por consiguiente, se produce un intersticio obturador muy largo y con ello una buena obturación.

En una configuración preferida, el protector de rodete está en contacto gracias a un lado frontal con un tope de la carcasa de bomba. A este respecto, el tope puede estar configurado, por ejemplo, como nervio de la carcasa de bomba radialmente circunferencial, que sobresale radialmente hacia dentro, con el que está en contacto el protector de rodete. La longitud axial del protector de rodete dentro de la carcasa de bomba está definida por consiguiente de forma unívoca. A este respecto, gracias al apoyo del protector de rodete contra el tope ya se obtiene una primera obturación entre la carcasa de bomba y protector de rodete. Por consiguiente, se evita una circunvalación del protector de rodete por parte del medio a bombear.

Preferentemente, el lado frontal del protector de rodete está achaflanado o redondeado al menos en un borde exterior radial. De este modo se facilita una inserción del protector de rodete en la carcasa de bomba. Adicionalmente se producen ventajas técnicas en la fabricación, en las que entre la carcasa de bomba y el protector de rodete se evita una indeterminación geométrica.

En una configuración especialmente preferida, el protector de rodete presenta un material de plástico, en particular POM o PTFE. Como material de plástico entran en consideración en particular plásticos termoplásticos. Los plásticos de este tipo presentan una elevada estabilidad térmica y una resistencia a la corrosión absoluta. Además, los plásticos poseen una menor absorción de agua y se pueden procesar de forma sencilla. POM y PTFE se destacan además por una elevada resistencia, suficiente dureza y rigidez y poseen una elevada resistencia a la abrasión y un bajo coeficiente de fricción. Entre el rodete y el asiento de rodete o el protector de rodete puede estar configurada entonces una pareja de deslizamiento, en la que el rodete se desliza sobre el asiento de rodete o un lado interior del protector de rodete. A este respecto, debido al material del protector de rodete solo se producen pequeñas pérdidas por fricción, que solo desempeñan un papel subordinado con vistas a las ventajas obtenibles por la buena obturación entre el asiento de rodete y el rodete. En conjunto, por consiguiente, se obtiene una bomba centrífuga con rendimiento muy alto.

Según la invención, para la obturación y la compensación dinámica del movimiento entre el protector de rodete y la carcasa de bomba está dispuesta una junta de estanqueidad radial entre el protector de rodete y la carcasa de bomba. La junta de estanqueidad radial está configurada a este respecto en general como junta de estanqueidad anular e impide una conexión de bajíos o fuga entre el protector de rodete y la carcasa de bomba, incluso cuando el protector de rodete presenta juego radial, es decir, es móvil respecto a la carcasa de bomba.

Según la invención, la junta de estanqueidad radial presenta un labio obturador, que está inclinado respecto a la dirección axial y gracias a una superficie del lado de aspiración está en contacto con la carcasa de la bomba o con el protector de rodete. Este labio obturador, por ejemplo, un "labio de goma de Viton" sirve, por un lado, para la compensación de juego entre el protector de rodete y la carcasa de bomba y, por otro lado, para la obturación segura. Mediante la configuración inclinada del labio obturador se consigue que debido a la presión del medio a bombear en el lado de presión se presiona el labio obturador contra la carcasa de bomba o el protector de rodete, de modo que con presión creciente se mejora simultáneamente el efecto obturador de la junta de estanqueidad. Un intersticio radial entre la carcasa de bomba y el protector de rodete, que es favorable por ejemplo para la compensación de juego, se puede recubrir entonces sin problemas mediante la junta de estanqueidad radial con el labio obturador, de modo que se posibilita un centrado suficiente entre el rodete y la carcasa de bomba o el protector de rodete.

Para el aseguramiento de posición axial, la junta de estanqueidad radial está sujeta según la invención en una ranura anular, que está configurada en una superficie circunferencial del protector de rodete. Una ranura anular de este tipo se puede generar de forma relativamente sencilla y, por ejemplo, ya en el caso de la introducción del protector de rodete en la carcasa de bomba proporciona una posición definida de la junta de estanqueidad radial. El montaje de la bomba centrífuga se simplifica con ello.

De manera preferida, una abertura de ranura de la ranura anular es menor que una base de ranura, donde la ranura anular presenta en particular flancos laterales inclinados uno hacia otro. De este modo, la junta de estanqueidad radial se mantiene por arrastre de forma en la ranura anular. Simultáneamente se produce una elevada obturación entre la junta de estanqueidad radial dentro de la ranura anular.

Preferentemente, la junta de estanqueidad radial está pretensada entre el protector de rodete y la carcasa de bomba. La pretensión radial se puede generar a este respecto, por ejemplo, mediante deformación del labio obturador. A este respecto, mediante la pretensión se puede generar un sostén en arrastre de fuerza del protector de rodete en la carcasa de bomba. Simultáneamente, la pretensión de la junta de estanqueidad radial también garantiza una obturación suficiente aun cuando el protector de rodete para la compensación de juego esté

ligeramente decalado respecto a la carcasa de bomba. Un intersticio de aire radial entre la carcasa de bomba y el protector de rodete se obtura así de forma fiable mediante la junta de estanqueidad radial.

Otras ventajas de la invención, cuyo alcance de protección está determinado exclusivamente de las reivindicaciones siguientes, se deducen de la siguiente descripción de ejemplos de realización mediante los dibujos. Muestran:

Figura 1: una bomba centrífuga en representación espacial, cortada parcialmente,

Figura 2: un fragmento de la figura 1,

Figura 3: un detalle de la figura 2 y

Figura 4: un protector de rodete en representación espacial.

En la figura 1 está representada una bomba centrífuga 1 con una carcasa de bomba 2 en varias piezas. La carcasa de bomba 2 presenta una entrada 3 y una salida radial 4. Un rodete 5, que está conectado con el árbol motor 6, está sujeto de forma rotativa dentro de la carcasa de bomba 2.

A este respecto, una zona de introducción 7 del rodete 5 se extiende en un protector de rodete anular 8. El protector de rodete 8 presenta un collar circunferencial 9 dirigido radialmente hacia dentro y forma un asiento de rodete 10 para el rodete 5. El rodete 5 está guiado para ello de forma deslizante en el asiento de rodete 10 o en las superficies interiores del protector de rodete 8, de modo que el medio a bombear, como por ejemplo agua de piscina, que se transporta desde la entrada 3 hacia la salida 4, no puede fluir entre el protector de rodete 8 y el rodete 5, sino que se arrastra radialmente a través del rodete 5 y así llega a un canal de presión 11 y desde allí hacia la salida 4.

Gracias al protector de rodete 8 se realiza un guiado radial y axial del rodete 5 con respecto a la carcasa de bomba 2. A este respecto, el protector de rodete 8 posibilita junto a un centrado y una compensación de juego también una buena obturación entre el lado de aspiración y lado de presión y simultáneamente pequeñas pérdidas por fricción. A este respecto, el protector de rodete 8 está hecho de un plástico, como por ejemplo POM o PTFE y correspondientemente es resistente a la corrosión. Por ello, tampoco se debe temer una oxidación del rodete 5 en el asiento de rodete 10 en el caso de tiempos de parada más prolongados.

El protector de rodete 8 está en contacto gracias a un lado frontal 12 con un tope 13 de la carcasa de bomba 2, que está formado por un nervio circunferencial de la carcasa de bomba 2 que sobresale radialmente hacia dentro. La longitud axial del protector de rodete 8 dentro de la carcasa de bomba 2 se predetermina así mediante arrastre de forma. De este modo se consigue un apoyo seguro y estanco del protector de rodete 8 en la carcasa de bomba 2.

En la figura 2 está representada en vista ampliada la disposición del protector de rodete 8 dentro de la carcasa de bomba 2 y el rodete 5. El asiento de rodete 10 es la superficie de contacto entre la zona de introducción 7 del rodete 5 y un lado interior radial del protector de rodete 8 con un lado superior axial del collar 9. Por consiguiente, se produce una superficie de contacto relativamente grande, a través de la que obtiene una buena obturación. Simultáneamente se mantiene baja una fricción debido al material usado del protector de rodete 8, de modo que se puede obtener en conjunto un elevado rendimiento.

En una ranura anular 14 del protector de rodete 8 está dispuesta una junta de estanqueidad radial 15, que obtura el protector de rodete 8 radialmente respecto a la carcasa de bomba 2. La junta de estanqueidad radial 15 presenta a este respecto en su lado exterior radial un labio obturador 16, que gracias a una superficie del lado de aspiración 17 está en contacto con la carcasa de bomba 2. El labio obturador 16 se extiende así con un ángulo respecto a la dirección axial del árbol motor 6. A este respecto, mediante la junta de estanqueidad radial 15 o el labio obturador 16 se franquea un intersticio 18, que está configurado de forma anular entre el protector de rodete 8 y la carcasa de bomba 2. El protector de rodete 8 se puede orientar de este modo con respecto a su posición radial dentro de la carcasa de bomba 2 y así compensar las tolerancias entre la posición del rodete 5 y la carcasa de bomba 2. Por consiguiente, el protector de rodete 8 siempre puede estar centrado exactamente respecto al rodete 5. A este respecto, mediante la junta de estanqueidad radial 15 se puede generar una fuerza de sujeción, en tanto que la junta de estanqueidad radial 15 se sujeta radialmente entre el protector de rodete 8 y la carcasa de bomba 2. Esto conduce a una fijación en arrastre de fuerza del protector de rodete 8 en la carcasa de bomba 2.

Según se puede reconocer en particular en la figura 3, una abertura de ranura 19 es menor que una base de ranura 20. Esto se consigue mediante flancos laterales 21, 22 inclinados uno hacia otro de la ranura anular 14. La junta de estanqueidad radial 15 puede estar recibida de este modo en arrastre de forma dentro de la ranura anular 14, de modo que la posición de la junta de estanqueidad radial 15 respecto al protector de rodete 8 está definida de forma unívoca. También resulta una gran superficie de obturación entre la junta de estanqueidad radial 15 y el protector de rodete 8 y por consiguiente una buena obturación.

Un borde exterior radial 23 del lado frontal 12 del protector de rodete 8 presenta un achaflanado, a través del que se puede introducir el protector de rodete 8 más fácilmente en la carcasa de bomba 2. Adicionalmente, de este modo se

evita una indeterminación geométrica.

En la figura 4 se muestra un protector de rodete 8 en representación tridimensional. La junta de estanqueidad radial 15 está recibida en la ranura anular 14, que está configurada en la superficie circunferencial del protector de rodete 8. El collar circunferencial 9, que representa una parte del asiento de rodete 10, está asociado al lado frontal 12, de modo que está a disposición una superficie de guiado suficiente en la dirección radial y axial para el rodete 5 dentro del protector de rodete 8.

Mediante el protector de rodete se obtiene una obturación flexible del asiento de rodete, es decir, respecto al rodete. A este respecto se produce una obturación máxima, donde se evitan los baipases desventajosos entre un lado de presión y un lado de aspiración. Simultáneamente se produce una protección al desgaste, dado que mediante el protector de rodete se protege un revestimiento de la carcasa de bomba. Gracias al protector de rodete se evita un contacto directo del rodete con la carcasa de bomba. A este respecto, el protector de rodete, en el que está montado el rodete de forma deslizante, posibilita un movimiento del rodete de muy baja fricción. Adicionalmente se impide una oxidación del rodete en la carcasa de bomba, en tanto que el protector de rodete se fabrica de un material no oxidable, como por ejemplo plástico. A este respecto, mediante una junta de estanqueidad radial, en particular con un labio obturador, también se consigue una elevada estanqueidad entre el protector de rodete y la carcasa de bomba, donde simultáneamente se garantiza una compensación de juego.

Mediante el protector de rodete se consigue un giro casi sin desgaste del rodete dentro de la carcasa de bomba, que puede estar revestida completamente. A este respecto, gracias a esta obturación se mejora de nuevo el rendimiento de la bomba. Otra ventaja se produce en el mantenimiento de las bombas centrífugas. Así, por ejemplo, mediante un recambio del protector de rodete es posible un recambio sencillo del asiento de rodete, sin que se deterioren las superficies revestidas de la carcasa de bomba. A este respecto, en una primera puesta en funcionamiento tampoco aparecen ruidos de rozadura desagradables, sino que se consigue un funcionamiento silencioso y agradable.

La bomba centrífuga según la invención también se puede usar con medios a bombear corrosivos, como por ejemplo agua de piscina. A este respecto es posible fabricar la carcasa de bomba como pieza de fundición gris y revestir todas las superficies que entran en contacto con el medio a bombear, de modo que se consiga una buena protección del material de fundición gris propenso a la corrosión. Con ello se amplía fuertemente el sector de aplicación de estas bombas.

Lista de referencias

1	Bomba centrífuga
2	Carcasa de bomba
3	Entrada
4	Salida
5	Rodete
6	Árbol motor
7	Zona de entrada 7
8	Protector de rodete
9	Collar
10	Asiento de rodete
11	Canal de presión
12	Lado frontal
13	Nervio
14	Ranura anular
15	Junta de estanqueidad radial
16	Labio obturador
17	Superficie del lado de aspiración
18	Intersticio
19	Abertura de ranura
20	Base de ranura
21	Flanco lateral
22	Flanco lateral
23	Borde exterior

REIVINDICACIONES

1. Bomba centrífuga (1) con una carcasa de bomba (2), que presenta una entrada del lado de aspiración (3) y al menos una salida del lado de presión (4), donde en la carcasa de bomba (2) está dispuesto un rodete (5) montado de forma giratoria para el transporte de un medio a bombear desde la entrada (3) hacia la salida (4) y un asiento de rodete (10), donde el asiento de rodete (10) está configurado en un protector de rodete anular (8) de un material resistente a la corrosión, que está recibido en la carcasa de bomba (2), donde una zona de introducción (7) del rodete (5) está rodeada radialmente por el protector de rodete (8), donde entre el protector de rodete (8) y la carcasa de bomba (2) está dispuesta una junta de estanqueidad radial (15), y donde la junta de estanqueidad radial (15) presenta un labio obturador (16), que está inclinada respecto a una dirección axial y gracias a una superficie del lado de aspiración (17) está en contacto con la carcasa de bomba (2) o con el protector de rodete (8), caracterizada porque en una superficie circunferencial del protector de rodete (8) está configurada una ranura anular (14), en la que está sujeta la junta de estanqueidad radial (15).
2. Bomba centrífuga según la reivindicación 1, caracterizada porque el rodete (5) está guiado radial y axialmente en el protector de rodete (8).
3. Bomba centrífuga según la reivindicación 1 o 2, caracterizada porque el protector de rodete (8) presenta un collar (9) que sobresale radialmente hacia dentro.
4. Bomba centrífuga según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el protector de rodete (8) está en contacto gracias al lado frontal (12) con un tope (13) de la carcasa de bomba (2).
5. Bomba centrífuga según la reivindicación 4, caracterizada porque el lado frontal (12) del protector de rodete (8) está achaflanado o redondeado al menos en un borde exterior radial (23).
6. Bomba centrífuga según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el protector de rodete (8) presenta un material de plástico, en particular POM o PTFE.
7. Bomba centrífuga según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque una abertura de ranura (19) de la ranura anular (14) es menor que una base de ranura (20), donde la ranura anular (14) presenta en particular flancos laterales (21, 22) inclinados uno hacia otro.
8. Bomba centrífuga según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la junta de estanqueidad radial (15) está pretensada entre el protector de rodete (8) y la carcasa de bomba (2).

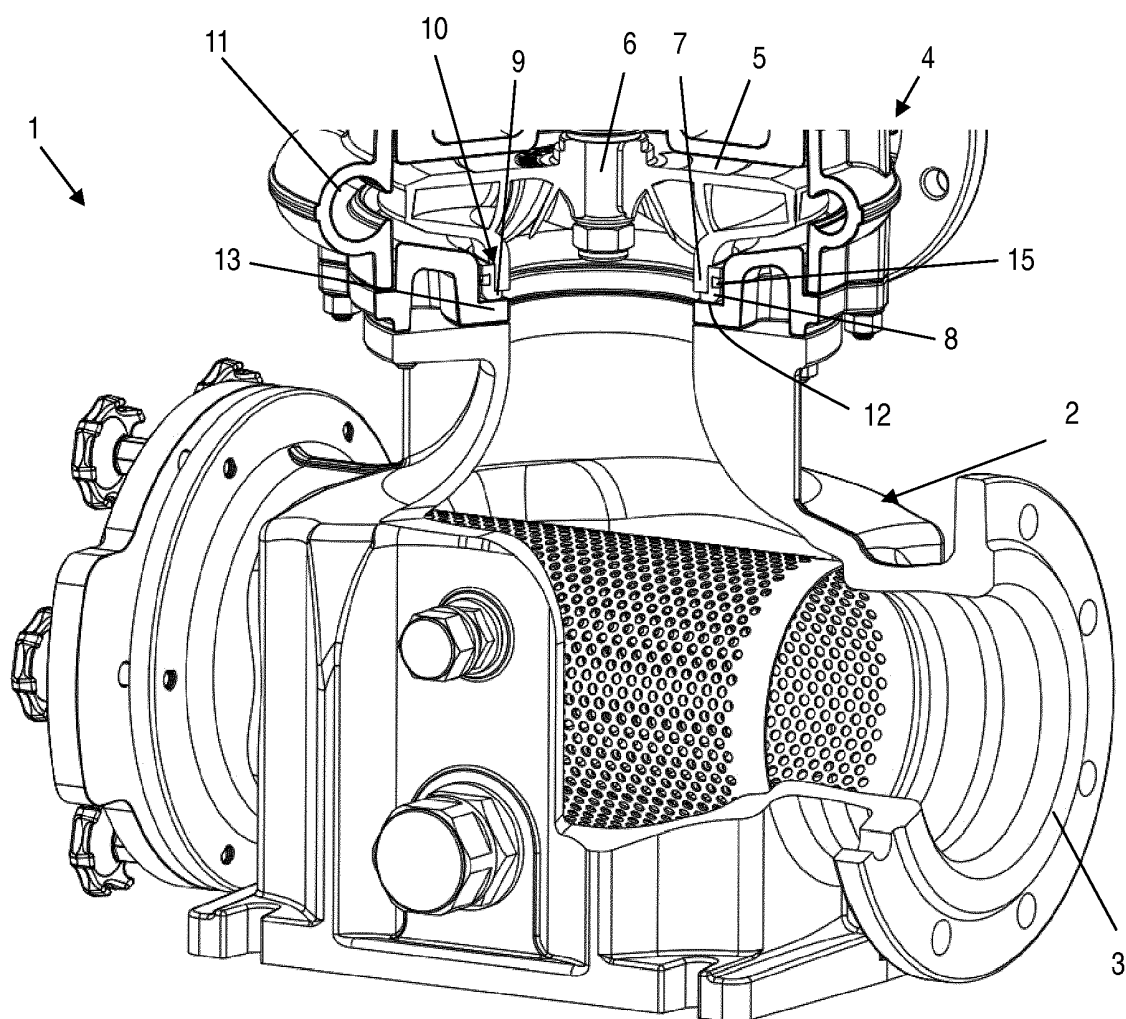


Fig. 1

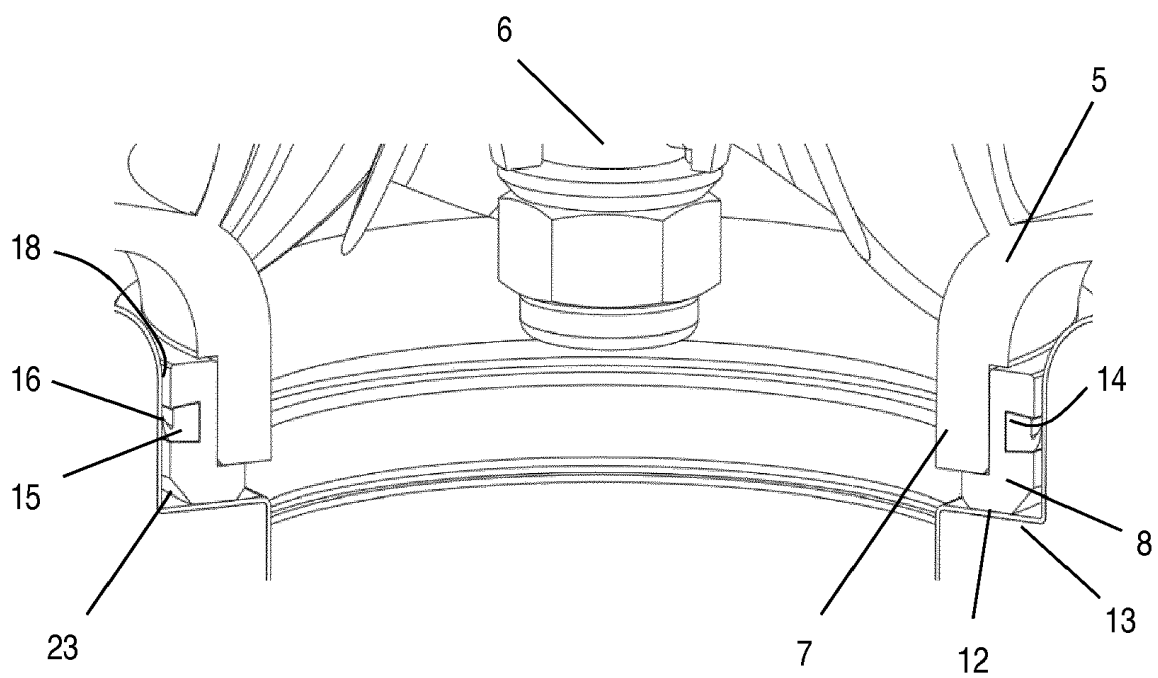


Fig. 2

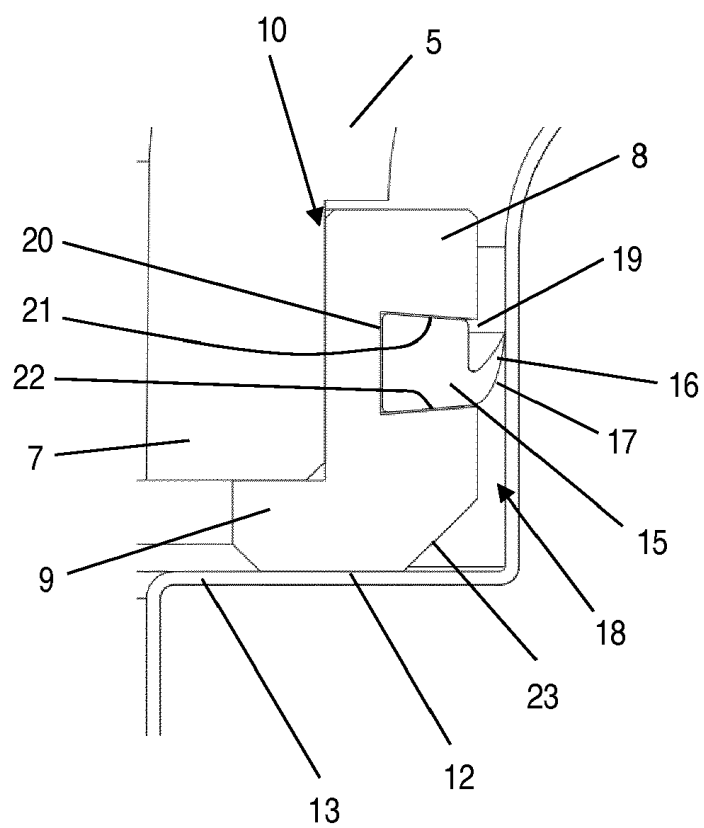


Fig. 3

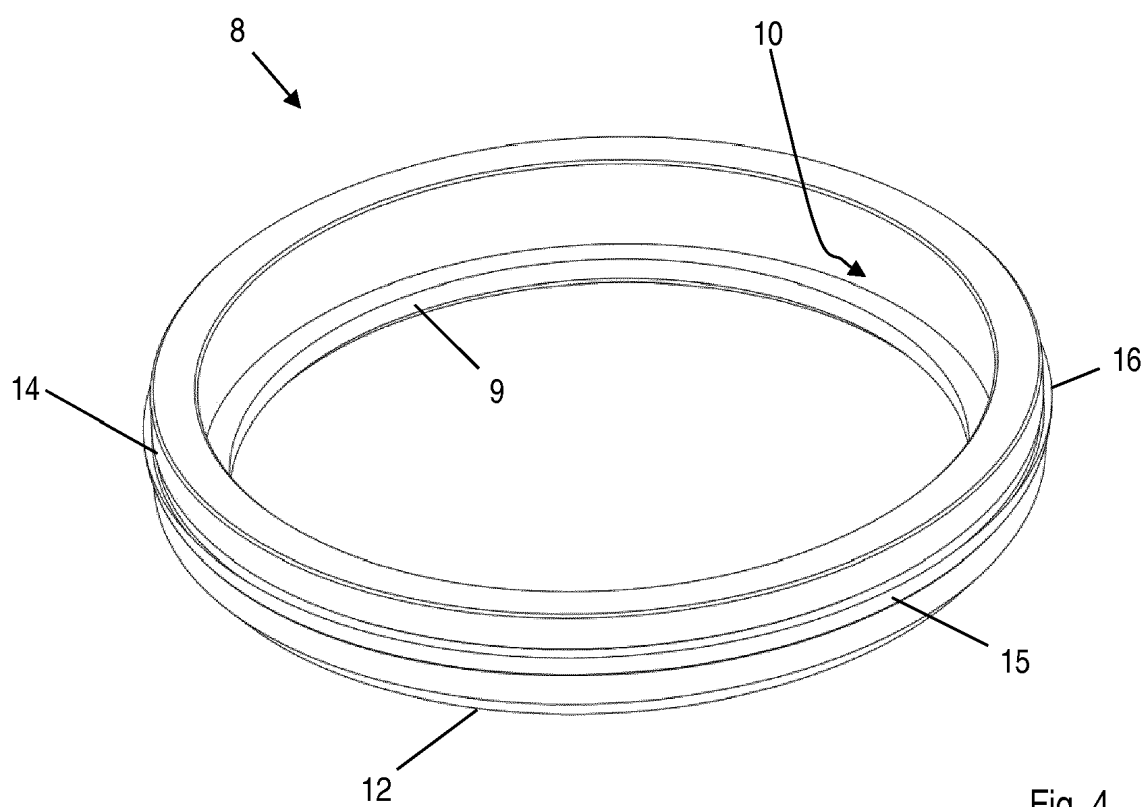


Fig. 4