

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 557**

51 Int. Cl.:

F04D 7/04 (2006.01)

F04D 15/00 (2006.01)

F04D 29/042 (2006.01)

F04D 29/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.08.2014 PCT/IB2014/063731**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.02.2015 WO15022601**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2014 E 14766218 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2020 EP 3033528**

54 Título: **Bomba para bombear líquido así como un conjunto de impulsor**

30 Prioridad:

15.08.2013 SE 1350958

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

04.03.2021

73 Titular/es:

**XYLEM EUROPE GMBH (100.0%)
Bleicheplatz 6
8200 Schaffhausen, CH**

72 Inventor/es:

**ANDERSSON, PATRIK y
RAMSTRÖM, STEFAN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 809 557 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 para bombear líquido así como un conjunto de impulsor

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere, en general, a una bomba para bombear líquido, y en particular a una bomba para bombear líquido contaminado que comprende materia sólida, tal como agua residual que puede comprender polímeros, artículos de higiene, telas, trapos, etc.

10 De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención se refiere a una bomba para bombear líquido, que comprende una cámara de bomba y un impulsor dispuesto para girar en dicha cámara de bomba, estando suspendido dicho impulsor en un extremo inferior de una unidad de eje de accionamiento que se extiende axialmente, en donde dicho extremo inferior de la unidad del eje de accionamiento se recibe en un rebaje en forma de cilindro del impulsor, en el que el impulsor se puede desplazar hacia adelante y hacia atrás en la dirección axial en relación con la unidad del eje de accionamiento, y en el que el impulsor comprende un orificio que se extiende axialmente que conecta el rebaje en forma de cilindro y la cámara de la bomba.

15 De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un conjunto impulsor para su colocación en una cámara de bomba de una bomba para bombear líquido.

Antecedentes de la invención y estado de la técnica

20 En plantas tales como plantas de tratamiento de aguas residuales, fosas sépticas, pozos, etc., ocurre que la materia sólida u otras contaminaciones tal como calcetines, toallas sanitarias, papel, etc. obstruyen la bomba de la planta, por ejemplo, una bomba sumergible que está sumergida en el cuenca/receptáculo de la planta. Cuando el impulsor y el asiento del impulsor se colocan a una distancia fija entre sí, los contaminantes a veces son demasiado grandes para pasar a través de la bomba. En el peor de los casos, grandes piezas de materia sólida pueden hacer que el impulsor se trabe, dañando gravemente la bomba. Tal apagado involuntario es costoso ya que implica un trabajo de mantenimiento costoso, tedioso y no planificado.

25 La patente europea EP 1.899.609 describe una bomba que comprende una cámara de bomba con un impulsor giratorio, dicho impulsor está suspendido por un eje de accionamiento, y un asiento del impulsor/cubierta de succión. El impulsor es móvil en la dirección axial en relación con el asiento del impulsor, de modo que puede permitir el paso de piezas más grandes de materia sólida, piezas que de otro modo bloquearían la bomba o trabarían el impulsor. El impulsor tiene un rebaje en forma de cilindro en el que se recibe el extremo inferior de la unidad del eje de accionamiento, y el impulsor es desplazable en la dirección axial entre una posición inferior y una superior. El impulsor también tiene un orificio que se extiende axialmente que conecta el rebaje en forma de cilindro y la cámara de la bomba para permitir la introducción de una herramienta adecuada para conectar el impulsor al eje de accionamiento.

30 Cuando la bomba está en funcionamiento, dicho orificio pasante está provisto de un tapón/cubierta para evitar que el líquido bombeado y las piezas de materia sólida entren en el rebaje en forma de cilindro. No obstante, a veces ocurre cuando se repara la bomba, por ejemplo debido al reajuste del espacio axial presente entre el impulsor y el asiento del impulsor, que se pasa por alto la importancia de volver a montar dicho tapón antes de reiniciar la bomba. Una vez que el líquido bombeado ingresa en el rebaje en forma de cilindro del impulsor, las partes constitutivas eventualmente se corroen, lo que a su vez implica que la capacidad de desplazamiento axial entre el impulsor y el eje de accionamiento se ve afectada negativamente o se vuelve completamente imposible. Además, las piezas de materia sólida pueden entrar en el rebaje en forma de cilindro, lo que puede evitar mecánicamente el desplazamiento axial del impulsor en relación con el eje de accionamiento.

35 Además, la interfaz entre el impulsor y la unidad del eje de accionamiento tiene una extensión relativamente pequeña, es decir, un pilar radial entre la unidad del eje de accionamiento y el rebaje en forma de cilindro, lo que implica que el impulsor corre el riesgo de inclinarse una vez sometido a una fuerza asimétrica aplicada axialmente.

40 También debe mencionarse que las bombas sumergibles del tipo anterior se utilizan para bombear líquido desde cuencas que son difíciles de mantener y que las bombas a menudo funcionan durante 12 horas o más diariamente. Por lo tanto, es totalmente deseable proporcionar una bomba con una larga vida útil.

Breve descripción del objeto de la invención

45 La presente invención tiene como objetivo evitar las desventajas y fallas mencionadas anteriormente de las bombas previamente conocidas y proporcionar una bomba mejorada. Un objeto principal de la invención es proporcionar un conjunto mejorado de bomba e impulsor del tipo definido en la introducción, en el que el impulsor tiene medios para eliminar por completo el riesgo de que el líquido bombeado y las piezas de materia sólida entren en el rebaje en forma de cilindro del impulsor.

Un objeto adicional de la presente invención es proporcionar una bomba y un conjunto de impulsor donde el impulsor no corre el riesgo de inclinarse como consecuencia de la fuerza asimétrica aplicada que actúa en la dirección axial contra el impulsor.

- 5 También es un objeto de la presente invención proporcionar una bomba mejorada del tipo definido en la introducción, en el que dicha bomba de manera fiable permite que grandes piezas de materia sólida pasen a través de la bomba.

Breve descripción de las características inventivas

De acuerdo con la invención, al menos el objetivo principal se logra por medio de la bomba como se define en la introducción, que tiene las características inventivas definidas en las reivindicaciones independientes. Las realizaciones preferentes de la presente invención se definen adicionalmente en las reivindicaciones dependientes.

- 10 De acuerdo con la invención, se proporciona una bomba del tipo definido en la introducción, caracterizándose dicha bomba porque la unidad de eje de accionamiento comprende un pasador que se extiende axialmente que se proyecta desde dicho extremo inferior de la unidad de eje de accionamiento, en el que dicho pasador está dispuesto en dicho orificio y dispuesto para evitar que el líquido bombeado entre en el rebaje en forma de cilindro del impulsor.

- 15 Por lo tanto, la presente invención se basa en el entendimiento de que, al disponer un pasador que está presente en todo momento en el orificio pasante del impulsor, se impide que el líquido bombeado y la materia sólida entren en el rebaje en forma de cilindro y afecten negativamente funcionamiento de la bomba.

De acuerdo con una realización preferente de la presente invención, un sellado líquido está dispuesto en la interfaz de dicho orificio y dicho pasador.

- 20 De acuerdo con una realización preferente, una superficie lateral del pasador se apoya en una superficie interna del orificio. Esto implica que la guía entre la unidad del eje de accionamiento y el impulsor tiene una mayor extensión en la dirección axial con el fin de eliminar el riesgo de inclinar el impulsor cuando se aplica asimétricamente una fuerza axial.

- 25 De acuerdo con una realización preferente, la unidad de eje de accionamiento comprende un eje de accionamiento y un manguito, en donde el manguito rodea y está conectado de forma liberable al eje de accionamiento y forma parte del extremo inferior de la unidad de eje de accionamiento. Esto implica que el manguito se puede montar en el rebaje en forma de cilindro del impulsor mientras se ensambla el conjunto del impulsor, por lo que el conjunto del impulsor se puede vender como un kit de actualización para bombas existentes con impulsor desplazable axialmente.

Otras ventajas y características inventivas de la invención se aclararán a partir de las reivindicaciones dependientes restantes y de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferentes.

- 30 **Aclaración adicional de la técnica anterior**

El documento US 2.245.866 describe una bomba convencional que tiene un impulsor que está fijado al extremo inferior/libre del eje de accionamiento, la bomba no tiene medios dispuestos para evitar que el líquido bombeado presente en la cámara de la bomba ingrese en el rebaje en forma de cilindro del impulsor, en el cual se termina el extremo inferior del eje de accionamiento.

- 35 **Breve descripción de los dibujos**

A partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferentes con referencia a los dibujos que se acompañan, una descripción más completa de las características mencionadas anteriormente y otras, así como las ventajas de la presente invención, quedarán aclaradas:

- 40 Fig. 1 es una vista lateral esquemática en corte de una unidad hidráulica que pertenece a una bomba de acuerdo con la presente invención, la figura muestra el impulsor en una posición inferior, que corresponde a una posición normal de operación,

Fig. 2 es una vista lateral esquemática en corte de un conjunto de impulsor inventivo y un eje de accionamiento, en el que el impulsor está en la posición inferior,

- 45 Fig. 3 es una vista lateral esquemática en corte de un conjunto de impulsor de la invención correspondiente a la figura 2, en el que el impulsor está en una posición a una distancia de la posición inferior,

Fig. 4 es una vista lateral en corte esquemática de la unidad de eje de accionamiento de acuerdo con una primera realización,

Fig. 5 es una vista lateral en corte esquemática de la unidad de eje de accionamiento de acuerdo con una segunda realización,

Fig. 6 es una vista esquemática en corte desde arriba de la unidad del eje de accionamiento correspondiente a la figura 4, tomada a lo largo de la línea VI-VI, así como una parte del impulsor, y

Fig. 7 es una vista esquemática en perspectiva desde arriba de un asiento de impulsor.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

5 Inicialmente se hace referencia a la Fig. 1, donde se muestra una parte de una bomba de la invención, más específicamente su unidad hidráulica, generalmente designada como 1. En la Fig. 1, las partes restantes de la bomba se retiran por razones de claridad. Estas partes son, entre otras, una unidad de accionamiento y una unidad de sellado situada entre la unidad hidráulica y la unidad de accionamiento. La presente invención se refiere en general a bombas, pero en la realización preferente la bomba es una bomba centrífuga sumergible. La presente invención se describirá
10 junto con una bomba de este tipo, sin limitarse en modo alguno a la misma.

La unidad hidráulica 1 comprende una cámara de bomba o voluta 2 que delimita una cámara de bomba 3, un impulsor 4 dispuesto para girar en dicha cámara de bomba 3, estando suspendido el impulsor en un extremo inferior 5 de una unidad de eje de accionamiento que se extiende axialmente, generalmente designado 6, y una cubierta de succión 7 con una abertura de entrada 8 ubicada centralmente para el flujo de líquido entrante. La cubierta de succión 7, también
15 conocida como el asiento del impulsor, está preferentemente conectada de forma liberable a la cámara de bomba 2, por ejemplo por medio de una pluralidad de pernos, de tal manera que la cubierta de succión 7 no pueda girar en relación con la cámara de bomba 2. El impulsor 4 es accionado de forma giratoria por la unidad de eje de accionamiento 6 cuando la bomba está en funcionamiento. Además, la cámara de bomba 2 comprende una abertura de salida 9 para el flujo de líquido saliente, dicha abertura de salida 9 está dirigida radialmente en la realización mostrada.

20 De acuerdo con la realización preferente, el impulsor 4 es desplazable hacia adelante y hacia atrás en la dirección axial, entre una posición inferior (mostrada en la figura 1) y una posición superior, en relación con la unidad de eje de accionamiento 6. Cuando el impulsor 4 está desplazado desde la posición inferior, el impulsor 4 se desplaza en dirección alejada de la cubierta de succión 7 para dejar pasar grandes piezas de materia sólida presentes en el líquido bombeado.

25 Ahora, se hace referencia principalmente a las Figs. 2 y 3 que muestran el impulsor inventivo 4. El impulsor 4 que se muestra en la Fig. 2 está posicionado en la posición inferior y en la Fig. 3 el impulsor 4 está posicionado a una distancia de la posición inferior. Como se debatió anteriormente, cuando el impulsor 4 se coloca en la posición superior, el impulsor 4 puede haberse desplazado aún más en relación con la unidad de eje de accionamiento 6 y luego la posición que se muestra en la Fig. 3. El impulsor 4 comprende un rebaje en forma de cilindro 10, el extremo inferior 5 de la
30 unidad de eje de accionamiento 6 se recibe en dicho rebaje en forma de cilindro 10.

Ahora se hace referencia a las Figs. 4-6. En la realización mostrada en la Fig. 4, la unidad de eje de accionamiento 6 comprende un eje de accionamiento 11 y un manguito 12, en el que el manguito 12 rodea y está conectado de forma liberable al eje de accionamiento 11. Por lo tanto, el manguito 12 forma parte del extremo inferior 5 de la unidad de
35 eje de accionamiento 6. El manguito 12 está conectado al eje de accionamiento 11 por medio de un cono de herramienta convencional 13. El eje de accionamiento 11 tiene forma de cono y el cono de herramienta 13 se presiona sobre el eje de accionamiento 11 usando un perno 14 que está acoplado al eje de accionamiento 11 y se aprieta, con lo cual el cono de herramienta 13 se fuerza radialmente hacia afuera de modo que el manguito 12 se arriestra o sujeta al eje de accionamiento 11. La ventaja de esta realización es que la posición axial entre el manguito 12 y el eje de
40 accionamiento 11 puede ajustarse aflojando el perno 14, desplazando axialmente el manguito 12 y posteriormente apretando el perno 14. En la realización mostrada en la Fig. 5 la unidad de eje de accionamiento 6 es un detalle homogéneo que constituye el extremo inferior 5 de la unidad de eje de accionamiento 6.

De acuerdo con otra realización, no mostrada, el manguito 12 se atornilla en el extremo de un eje de accionamiento no cónico, en forma de cilindro 11 y esta realización implica el ajuste de la posición axial entre el manguito 12 y el eje
45 de accionamiento 11 mediante la disposición de un número deseado de separaciones entre el manguito 12 y el eje de accionamiento 11. Debe mencionarse aquí que esta realización funciona y se percibe como si el extremo inferior 5 de la unidad de eje de accionamiento 6 estuviera formado por un detalle homogéneo cuando este último está montado.

La unidad de eje de accionamiento 6 y el impulsor 4 pueden girar conjuntamente. En la realización mostrada en la Figura 6, la bomba comprende un portador en forma de varilla o pasador 15, colocado en la interfaz del extremo inferior
50 5 de la unidad de eje de accionamiento 6 y el rebaje en forma de cilindro 10 del impulsor 4. La varilla 15 se coloca en rebajes dispuestos opuestamente de la superficie lateral del extremo inferior 5 de la unidad de eje de accionamiento 6 y de una superficie interna 16 del rebaje en forma de cilindro 10. De acuerdo con una realización alternativa, una pluralidad de varillas 15, o portadores, pueden distribuirse a lo largo de dicha interfaz, preferentemente distribuidos equidistantemente. El portador puede estar conectado de manera fija con, o ser parte del extremo inferior 5 de la
55 unidad de eje de accionamiento 6. En una realización alternativa, no mostrada, un acoplamiento estriado está dispuesto en dicha interfaz. De acuerdo con una realización adicional no mostrada, dicha interfaz tiene, cuando se ve en un plano que se extiende radialmente, una forma básica poligonal, por ejemplo cuadrangular o hexagonal.

- 5 El extremo inferior 5 de la unidad de eje de accionamiento 6 tiene en una realización preferente una parte/sección inferior más gruesa, cuya superficie lateral hace tope radialmente con una superficie interna 16 del rebaje en forma de cilindro 10, y una parte/sección superior más delgada, cuya superficie lateral está posicionada radialmente a una distancia de la superficie interna 16 del rebaje en forma de cilindro 10. La parte inferior más gruesa guía el impulsor 4 para que no se incline con relación al eje de rotación de la bomba.
- Un sellado anular 17 está dispuesto en la parte superior del rebaje en forma de cilindro 10 del impulsor, dicho sellado 17 hace tope con el extremo inferior 5 de la unidad de eje de accionamiento 6, o alternativamente hace tope con el eje de accionamiento 11 y evita que el líquido bombeado y la materia sólida ingrese al rebaje en forma de cilindro 10 desde arriba.
- 10 El impulsor 4 es preferentemente del tipo abierto y comprende un cubo 18, una placa de cubierta superior 19 y al menos una pala 20, también conocida como paleta, que se extiende en la dirección axial desde la placa de cubierta 19. La pala 20 preferentemente tiene forma de espiral en una dirección que es opuesta a la dirección de rotación normal del impulsor 4, es decir, la dirección de rotación cuando la bomba está en funcionamiento normal. El número de palas 20 y su longitud pueden variar significativamente para adaptarse a diferentes líquidos y campos de aplicación.
- 15 El rebaje en forma de cilindro 10 está dispuesto preferentemente en el cubo 18. Dicho al menos una pala 20 está en la realización mostrada también conectada a dicho cubo 18 y, en la realización preferente, el impulsor 4 comprende dos palas 20. Además, el impulsor 4 comprende un orificio 21 en el cubo 18, dicho orificio 21 conecta el rebaje en forma de cilindro 10 con la cámara de bomba 3. Un propósito de dicho orificio 21 es permitir la introducción de una herramienta adecuada para conectar el manguito 12 al eje de accionamiento 11.
- 20 Una característica central de la presente invención es que la unidad de eje de accionamiento 6 comprende un pasador 22 que se extiende axialmente que se proyecta desde el extremo inferior 5 de la unidad de eje de accionamiento 6. Dicho pasador 22 está dispuesto en dicho orificio 21 para evitar que el líquido bombeado entre en el rebaje en forma de cilindro 10 del impulsor 4. La capacidad de desplazamiento axial del impulsor 4 en relación con la unidad de eje de accionamiento 6 implica que incluso el orificio 21 del impulsor 4 sea desplazable axialmente en relación con el pasador 22. Un sellado líquido 23 está dispuesto preferentemente entre dicho orificio 21 y dicho pasador 22 para evitar que el líquido bombeado y la materia sólida entren en el rebaje en forma de cilindro 10 desde abajo. Por lo tanto, el pasador 22 siempre está dispuesto en dicho orificio 21, independientemente de la posición mutua del impulsor 4 y la unidad de eje de accionamiento 6, respectivamente.
- 25 El sellado líquido 23 se compone preferentemente de una junta tórica. El sellado líquido 23 está dispuesto preferentemente en una ranura de una superficie interna del orificio pasante 21. Como alternativa, el sellado líquido 23 puede estar dispuesto en una ranura de una superficie lateral 24 del pasador 22. El pasador 22 preferentemente hace tope con una superficie interna del orificio 21, por lo que se obtiene una guía adicional entre el impulsor 4 y la unidad de eje de accionamiento 6. La guía entre la parte más gruesa del extremo inferior 5 de la unidad de eje de accionamiento 6 y el rebaje en forma de cilindro 10 del impulsor 4 combinado con la guía entre el pasador 22 y el orificio 21 elimina completamente el riesgo de inclinar el impulsor 4 cuando una fuerza asimétrica se aplica axialmente sobre este último.
- 30 El pasador 22 está conectado preferentemente al manguito 12, y en la realización más preferente que se muestra, el pasador 22 está conectado fijamente al manguito 12. El pasador 22 tiene preferentemente forma de tubo y tiene un orificio pasante 25, con el propósito de que es para permitir la introducción de una herramienta adecuada para conectar el manguito 12 al eje de accionamiento 11. Además, se puede insertar un tapón o cubierta, que no se muestra, en el orificio pasante 25 del pasador 22 para evitar que la materia sólida entre y detenga el perno 14.
- 35 La bomba comprende preferentemente un acoplamiento de bloqueo rápido dispuesto en la interfaz entre la unidad de eje de accionamiento 6 y el rebaje en forma de cilindro 10. El acoplamiento de bloqueo rápido está configurado para colocar el impulsor 4 en la posición inferior cuando una fuerza aplicada que actúa para desplazar el impulsor 4 en dirección alejada de la posición inferior está por debajo de un valor umbral. En las realizaciones mostradas, el acoplamiento de bloqueo a presión comprende un asiento 26 dispuesto en la interfaz entre la parte inferior y más gruesa del extremo inferior 5 de la unidad de eje de accionamiento 6 y la parte superior y más delgada del extremo inferior 5 de la unidad de eje de accionamiento 6. El asiento 26 del acoplamiento de bloqueo rápido está delimitado preferentemente por un saliente 27 que pertenece al acoplamiento de bloqueo rápido. Además, un elemento de bloqueo 28 que pertenece al acoplamiento de bloqueo rápido está dispuesto en un rebaje 29 del elemento de bloqueo, dicho rebaje 29 está dispuesto en la superficie interna 16 del rebaje en forma de cilindro 10 del impulsor 4. El elemento de bloqueo 28 preferentemente está formado por un resorte anular y el rebaje 29 del elemento de bloqueo está formado por una ranura que se extiende periféricamente.
- 40 El resorte anular 28 está dispuesto en la ranura 29 y se proyecta radialmente hacia dentro en el rebaje en forma de cilindro 10 del impulsor 4, por lo que la parte inferior más gruesa del extremo inferior 5 de la unidad de eje de accionamiento 6 se coloca debajo del resorte anular 28. Se evita que el impulsor 4 se caiga de la unidad de eje de accionamiento 6. Además, al menos una parte del resorte anular 28 está acoplada al asiento 26 del acoplamiento de bloqueo rápido, por lo que el impulsor 4 se mantiene en su posición más baja. En otras palabras, el saliente 27 que pertenece al acoplamiento de bloqueo a presión se coloca por encima del resorte anular 28.

El resorte del resorte anular 28 varía preferentemente a lo largo de su circunferencia y el resorte tiene forma básica ovalada, triangular o cuadrática, cuando se ve en dirección axial. Esto implica que ciertas secciones del resorte anular 28 están en contacto con el asiento 26 del extremo inferior 5 de la unidad de eje de accionamiento 6 y otras secciones del resorte anular 28 están en contacto con el rebaje 29 del elemento de bloqueo del rebaje en forma de cilindro 10 del impulsor. El radio variable implica que el resorte anular 28 puede estar sesgado por resorte tanto en el asiento 26 como en el rebaje 29 del elemento de bloqueo por lo que se obtiene un posicionamiento preciso del impulsor 4 en su posición inferior sin juego axial. Al mismo tiempo, se requiere una fuerza aplicada axialmente relativamente pequeña para que el saliente 27 perteneciente al acoplamiento de bloqueo rápido pase por el resorte anular 28. El resorte anular 28 preferentemente también retiene la varilla 15.

Debe mencionarse que el resorte anular 28 alternativamente puede tener una forma básica circular. Si se usa un resorte anular en forma de círculo 28, entonces dicho resorte no puede estar sesgado por resorte en el rebaje 29 del elemento de bloqueo ya que el resorte anular 28 debe tener espacio para expandirse radialmente hacia afuera una vez que el saliente 27 que pertenece al acoplamiento de bloqueo rápido pasa por el resorte anular 28.

Cuando una gran pieza de materia sólida obliga al impulsor 4 a abandonar su posición más baja, no actúa ninguna fuerza contrarrestante después de que el acoplamiento de bloqueo rápido se ha desacoplado. Una vez que la materia sólida ha pasado, el impulsor 4 adopta la posición inferior debido a la presencia de una presión hidráulica más alta en el lado superior de la placa de cubierta del impulsor en comparación con el lado inferior del impulsor 4, y en esos casos la bomba está orientado verticalmente, como se muestra en las figuras, el propio peso del impulsor 4 también actúa para devolver el impulsor 4 a su posición más baja. Una vez que el impulsor 4 se ha desplazado de su posición inferior, el resorte anular 28 todavía se coloca en el rebaje 29 del elemento de bloqueo, y una vez que el impulsor 4 vuelve a su posición inferior, el resorte anular 28 se coloca una vez más en el asiento 26 de la unidad del eje de accionamiento 6.

Ahora, se hace referencia a la Fig. 7 que muestra una realización de una cubierta de succión 7.

Al menos una ranura o ranura de separación 30 está dispuesta en la superficie superior de la cubierta de succión 7 y la entrada contigua 8 de la cámara de bomba 3. La ranura 30 se extiende desde la entrada 8 de la cubierta de succión 7 hacia su periferia. La ranura 30 tiene preferentemente forma de espiral y se extiende hacia afuera en la dirección de rotación del impulsor 4, es decir, en dirección opuesta a la de las palas giratorias 20. El número de ranuras 30 y su forma y orientación pueden variar significativamente para adaptarse a diferentes líquidos y campos de aplicación. La función de la ranura 30 es guiar la materia sólida en el líquido bombeado hacia afuera, hacia la periferia de la cámara de la bomba 2. Parte de la materia sólida que pasa a través de la bomba se quedará atascada debajo de las palas 20 y reducirá la velocidad de rotación del impulsor, a veces incluso deteniendo directamente por completo su movimiento. La ranura 30 contribuye a mantener limpias las palas 20 raspando la materia sólida cada vez que la pala 20 pasa por dicha ranura. Si la materia sólida es demasiado grande para caber en la ranura 30, entre el impulsor 4 y la cubierta de succión 7, el impulsor, por medio de la materia sólida, se desplazará hacia arriba y lejos de la cubierta de succión 7 permitiendo así que la materia sólida pase por la bomba.

La forma del borde inferior de la pala 20 corresponde en la dirección axial a la forma de la superficie superior de la cubierta de succión 7. La distancia axial entre dicho borde inferior y dicha superficie superior debe ser inferior a 1 mm cuando el impulsor 4 está en la posición inferior. Dicha distancia es preferentemente menor de 0,8 mm y mucho más preferentemente menor de 0,5 mm. Dicha distancia debe ser al mismo tiempo mayor de 0,1 mm y preferentemente mayor de 0,2 mm. Si el impulsor 4 y la cubierta de succión 7 están demasiado cerca uno del otro, entonces una fuerza de fricción o una fuerza de frenado actúa sobre la pala 20 del impulsor 4.

Para asegurar que la entrada 8 de la bomba no se obstruya, la cubierta de succión 7 está provista preferentemente de medios que guían la materia sólida hacia la ranura 30. Los medios de guía comprenden al menos un pasador de guía 31 que se extiende desde la superficie superior de la cubierta de succión 7, más particularmente desde la sección de la superficie superior que mira hacia la entrada 8. El pasador de guía 31 generalmente se extiende en la dirección radial de la cubierta de succión 7 y se coloca debajo del impulsor y tiene una superficie superior 32 que se extiende desde una posición contigua a la parte más interna de la pala 20 del impulsor 4 hacia o a la superficie superior de la cubierta de succión 7. Más específicamente, la parte más interna de la superficie superior 32 del pasador de guía 31 se coloca aproximadamente a la misma distancia radial desde el centro del impulsor 4 como la parte más interna de la pala 20 del impulsor 4. La superficie superior 32 del pasador de guía 31 termina preferentemente cerca de la "entrada" de dicha ranura 30. Cuando el impulsor 4 está en la posición inferior, la distancia axial entre la superficie superior 32 del pasador de guía 31 y el borde delantero de la pala 20 debe ser inferior a 1 mm.

La presente invención también se refiere a un conjunto de impulsor para su colocación en una cámara de bomba 3. Tal conjunto de impulsor puede venderse como un kit de mejora para una bomba con impulsor desplazable axialmente, dicha bomba pertenece a la técnica anterior. El conjunto de impulsor comprende un impulsor 4 con un rebaje en forma de cilindro 10 y un manguito 12. El manguito 12 se recibe en dicho rebaje en forma de cilindro 10, en el que el manguito 12 está dispuesto para conectarse a un eje de accionamiento 11 que se extiende axialmente. El impulsor 4 es desplazable hacia adelante y hacia atrás en la dirección axial en relación con el manguito 12. El impulsor 4 comprende además un orificio 21 que se extiende axialmente que conecta el rebaje en forma de cilindro 10 y la cámara de la bomba, en donde el manguito 12 comprende un pasador que se extiende axialmente 22 que se proyecta desde el

manguito 12. El pasador 22 está dispuesto en dicho orificio 21. Además, todo lo que se ha mencionado con respecto al bloqueo a presión, el manguito 12 y el impulsor 4 también es aplicable al conjunto del impulsor. En este contexto, el manguito 12 también pertenece al conjunto de impulsor y cuando el conjunto de impulsor está montado en el eje de accionamiento 11, el manguito 12 pertenece al extremo inferior 5 de la unidad del eje de accionamiento 6.

5 Modificaciones concebibles de la invención

La invención no se limita solo a las realizaciones descritas anteriormente ni a las realizaciones presentadas en los dibujos. En este contexto, los dibujos solo tienen un propósito ilustrativo y ejemplar. Esta solicitud de patente está destinada a cubrir todas las adaptaciones y variantes de las realizaciones preferentes descritas anteriormente. En consecuencia, la presente invención se define mediante el texto de las reivindicaciones de patente adjuntas y, por lo tanto, puede modificarse de cualquier forma concebible dentro del marco establecido por dichas reivindicaciones.

También se debe tener en cuenta que toda la información relativa a términos como arriba, abajo, superior, inferior, etc., debe interpretarse con el equipo orientado de acuerdo con las figuras, con dibujos orientados de tal manera que los números de referencia se puedan leer en un manera correcta. Por lo tanto, términos similares indican solo relaciones mutuas en las realizaciones mostradas, en donde estas realizaciones pueden cambiarse si el equipo de la presente invención se proporciona con una construcción/diseño diferente.

También se debe tener en cuenta que, aunque no se establece explícitamente que las características que pertenecen a una realización específica se pueden combinar con las características que pertenecen a otra realización, dicha combinación, si es factible, debería considerarse evidente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una bomba para bombear líquido, que comprende una cámara de bomba y un impulsor (4) dispuesto para girar en dicha cámara de bomba, estando dicho impulsor suspendido en un extremo inferior (5) de una unidad de eje de accionamiento que se extiende axialmente (6), en el que dicho extremo inferior (5) de la unidad del eje de accionamiento (6) se recibe en un rebaje en forma de cilindro (10) del impulsor (4), en el que el impulsor (4) se puede desplazar hacia adelante y hacia atrás en la dirección axial en relación con la unidad del eje de accionamiento (6), y en donde el impulsor (4) comprende un orificio que se extiende axialmente (21) que conecta el rebaje en forma de cilindro (10) y la cámara de la bomba, caracterizado por que la unidad de eje de accionamiento (6) comprende un pasador que se extiende axialmente (22) que se proyecta desde dicho extremo inferior (5) de la unidad de eje de accionamiento (6), en el que dicho pasador (22) está dispuesto en dicho orificio (21) y dispuesto para evitar que el líquido bombeado entre en el rebaje en forma de cilindro (10) del impulsor (4).
- 10
2. Una bomba de acuerdo con la reivindicación 1, en donde un sellado líquido (23) está dispuesto en la interfaz de dicho orificio (21) y dicho pasador (22).
3. Una bomba de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde una superficie lateral (24) del pasador (22) hace tope con una superficie interna del orificio (21).
- 15 4. Una bomba de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde una sección axial de una superficie lateral que pertenece al extremo inferior (5) de la unidad de eje de accionamiento (6) hace tope con una superficie interna (16) del rebaje en forma de cilindro (10).
5. Una bomba de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el pasador (22) tiene forma de tubo.
- 20 6. Una bomba de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en donde el sellado líquido (23) está formado por una junta tórica.
7. Una bomba de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en donde el sellado líquido (23) está dispuesto en una ranura de una superficie interna del orificio (21).
8. Una bomba de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad del eje de accionamiento (6) comprende un eje de accionamiento (11) y un manguito (12), en el que el manguito (12) rodea y está conectado de forma liberable al eje de accionamiento (11) y forma parte del extremo inferior (5) de la unidad del eje de accionamiento (6).
- 25 9. Una bomba de acuerdo con la reivindicación 8, en donde dicho pasador (22) está conectado en forma fija a dicho manguito (12).
- 30 10. Una bomba de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el impulsor (4) es un impulsor abierto que comprende un cubo (18), una placa de cubierta superior (19) y al menos una pala (20) conectada al menos a dicha placa de cubierta (19)
11. Una bomba de acuerdo con la reivindicación 10, en donde dicho rebaje en forma de cilindro (10) y dicho orificio (21) están dispuestos en el cubo del impulsor (18).

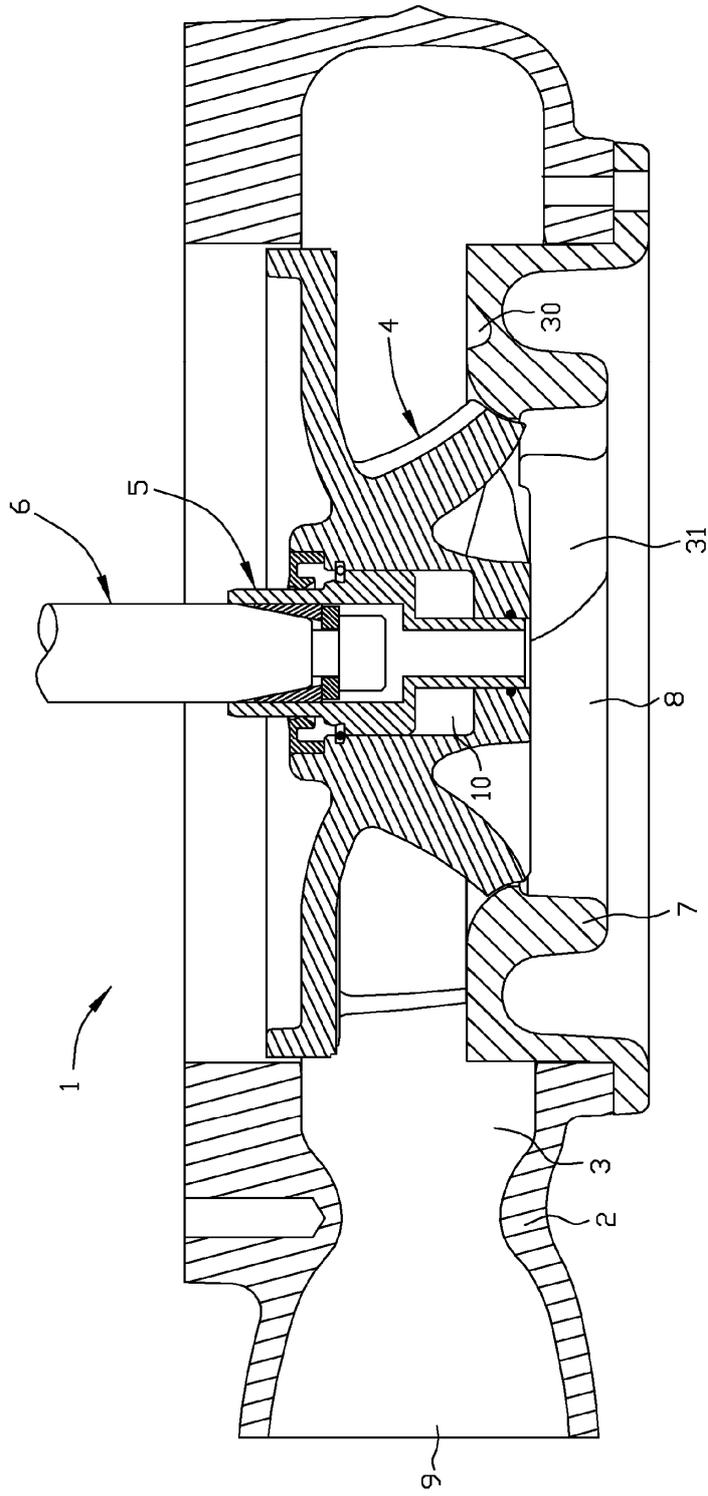


Fig. 1

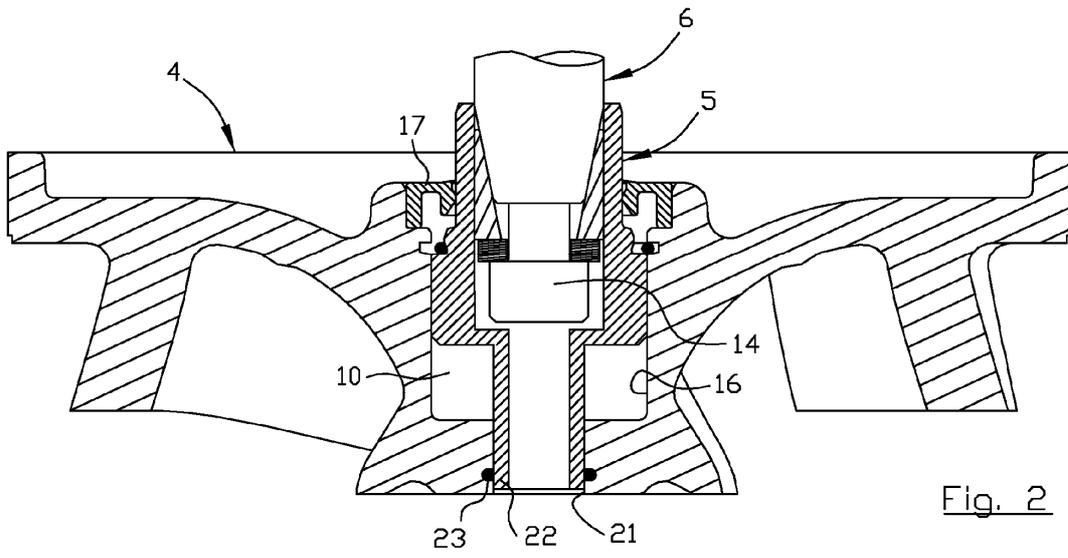


Fig. 2

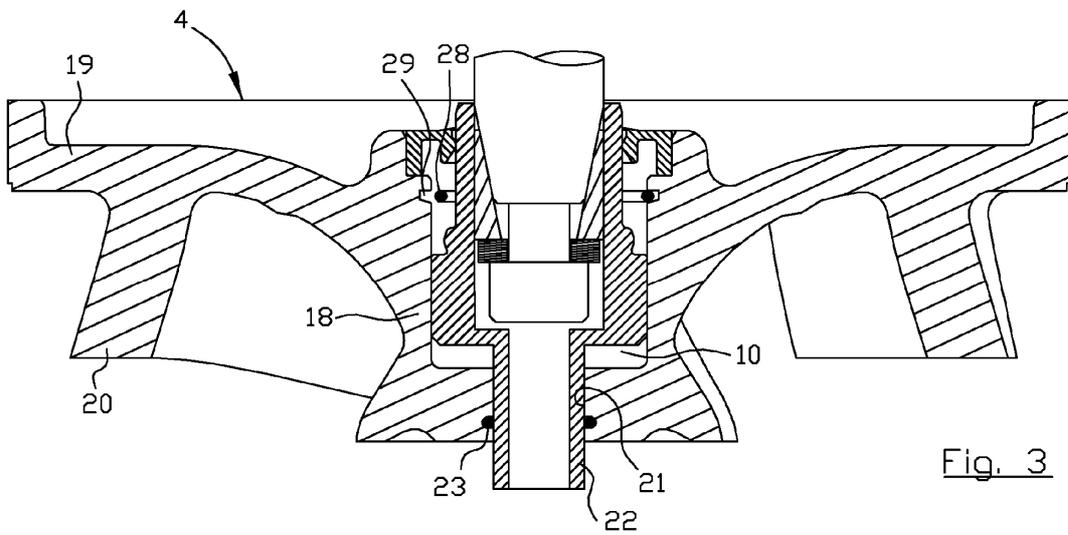


Fig. 3

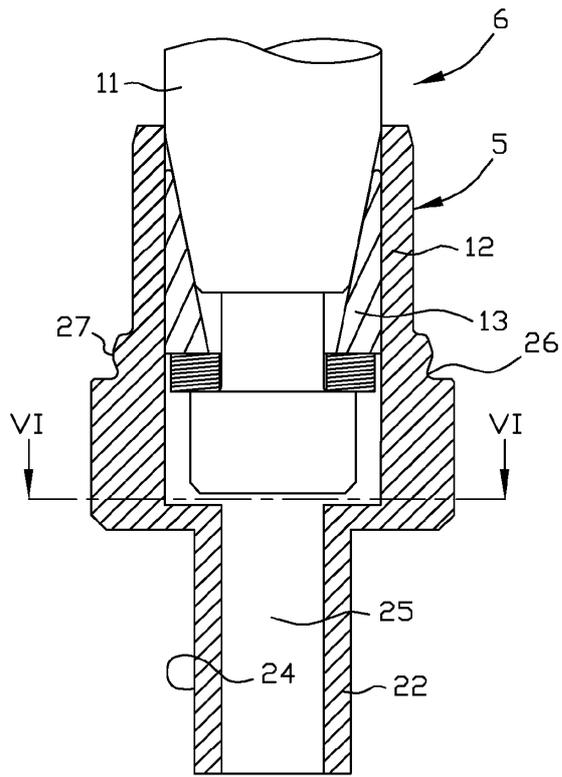


Fig. 4

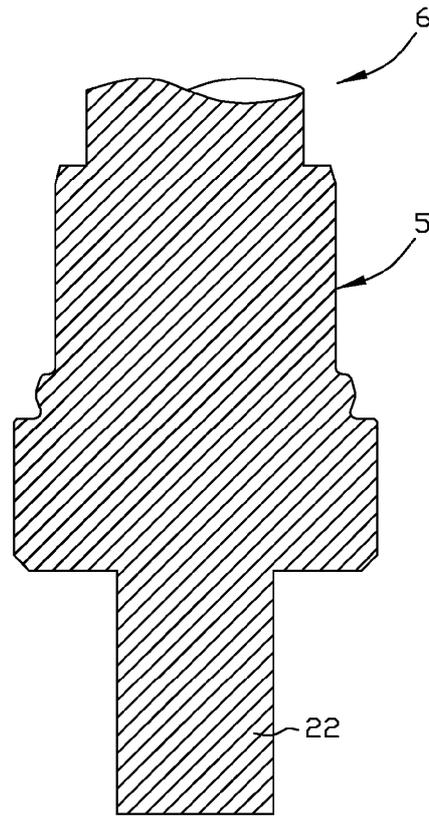


Fig. 5

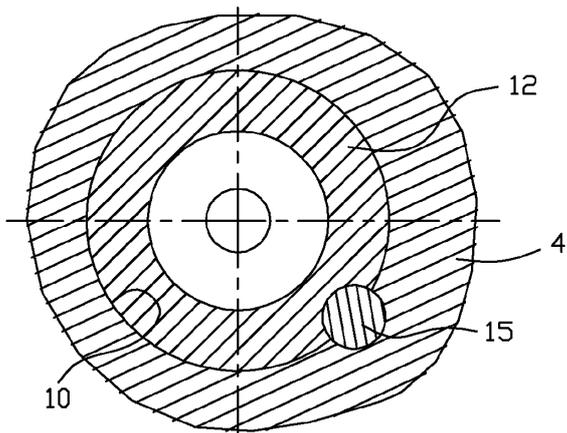


Fig. 6

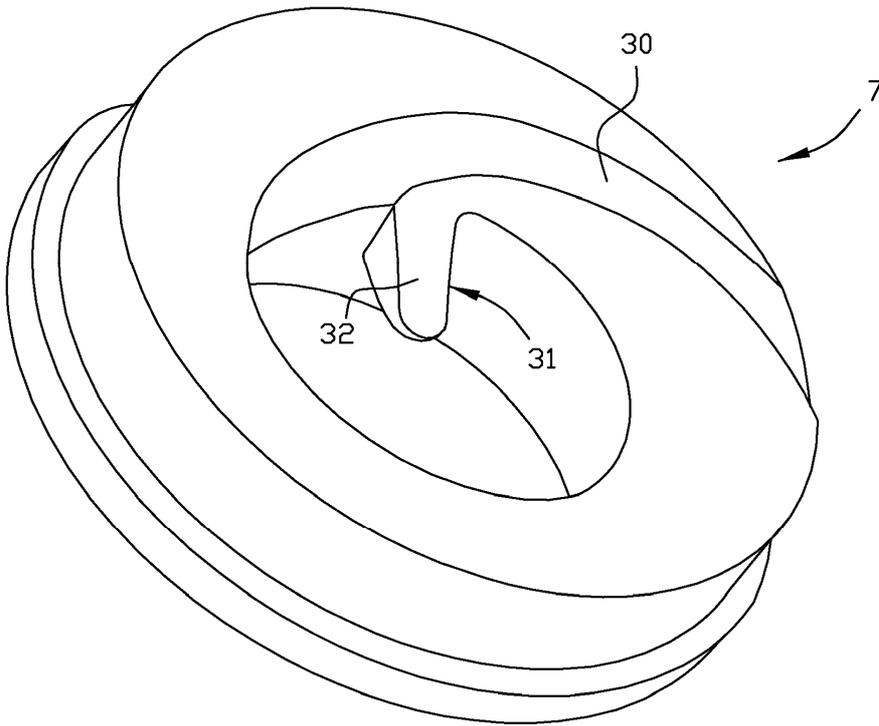


Fig. 7