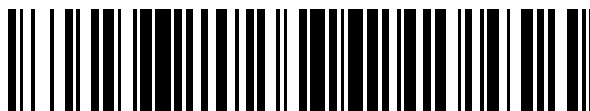


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 903**

51 Int. Cl.:

F04C 2/107 (2006.01)

F04C 15/00 (2006.01)

F16D 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.08.2011 E 11177734 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 2428680**

54 Título: **Bomba helicoidal excéntrica**

30 Prioridad:

09.09.2010 DE 102010037440

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

07.11.2017

73 Titular/es:

**SEEPEX GMBH (100.0%)
Scharnhölzstrasse 344
46240 Bottrop, DE**

72 Inventor/es:

**GRIESDORN, MARCEL;
OVERMEIER, DIRK y
RYVKIN, VSEVOLOD**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 640 903 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 helicoidal excéntrica

5 La invención se refiere a una bomba helicoidal excéntrica con al menos un estator y un rotor apoyado de forma giratoria en el estator, disponiéndose en un extremo del estator una carcasa de aspiración y en el otro extremo opuesto un racor de empalme, conectándose el rotor en el interior de la carcasa de aspiración a una barra de acoplamiento o un árbol de accionamiento a través de una articulación de acoplamiento, componiéndose la articulación de acoplamiento de una primera pieza de articulación por el lado de accionamiento y de una segunda pieza de articulación por el lado del rotor unida de forma articulada a la primera pieza de articulación, conectándose el rotor de forma separable a la segunda pieza de articulación de la articulación de acoplamiento.

10 El estator se fabrica normalmente de un material elástico. En este caso, el estator puede estar rodeado por una camisa de estator (rígida), por ejemplo, de metal. Por material elástico se entiende en el marco de la invención especialmente un elastómero, por ejemplo, un caucho (sintético) o una mezcla de caucho. La camisa de estator y el estator elastómero se configuran preferiblemente como componentes separados.

15 Los estatores de material elastómero están sujetos durante el servicio a un desgaste, por lo que son necesarios trabajos de mantenimiento o un cambio de estator cada cierto tiempo. Hasta ahora, para cambiar el estator montado, por una parte, entre la carcasa de aspiración y, por otra parte, el racor de empalme, era necesario en la práctica desmontar la carcasa de aspiración y/o el racor de empalme. Dado que una bomba helicoidal excéntrica se suele integrar en una instalación con una pluralidad de otros componentes, generalmente resulta complicado un desmontaje como éste. Lo mismo sucede en relación con el cambio del rotor.

20 A fin de simplificar el cambio del estator elastómero ya se ha propuesto configurar el estator de una bomba helicoidal excéntrica como un estator dividido longitudinalmente de al menos dos cápsulas parciales de estator, por ejemplo, de dos semicápsulas. De este modo el estator de material elastómero se puede cambiar sin que sea necesario un desmontaje complicado de la bomba (compárese documento WO 2009/024 279 A1).

25 Alternativamente se ha propuesto disponer entre el estator y el racor de empalme un anillo distanciador que se puede retirar del estator para el desmontaje y que, con el racor de empalme montado y el estator montado, se puede desmontar y retirar, de modo que, a continuación, después del desmontaje del anillo distanciador, sea posible sustituir fácilmente el estator y, en concreto, sin que sea preciso desmontar, por una parte, la carcasa de aspiración y, por otra parte, el racor de empalme (compárese documento DE 10 2008 021 919 A1). En esta forma de realización, el cambio del estator también se puede llevar a cabo sin desmontar el rotor.

30 Por último ya se ha propuesto alternativamente dotar la carcasa de aspiración de un segmento de carcasa extraíble para, de este modo, deshacer, después de la separación del segmento de carcasa extraíble, la unión entre el rotor y la barra de acoplamiento, de manera que sea posible retirar el estator con el rotor situado en su interior. A fin de simplificar aún más esta posibilidad se ha propuesto unir de forma separable el rotor a la segunda pieza de articulación de la articulación de acoplamiento. Una bomba helicoidal excéntrica como ésta del tipo descrito al principio se conoce por el documento DE 10 2008 021 919 A1. Se lleva a cabo una separación de la articulación entre la segunda pieza de articulación y el rotor, de modo que no es necesario desmontar la propia articulación de acoplamiento. Como consecuencia, la segunda pieza de articulación ya no es un componente integral de un rotor convencional, sino un componente independiente que se une de forma separable al propio rotor o a la sección helicoidal de un rotor. Así debería ser posible en especial cambiar fácilmente el estator.

35 Por el documento DE 199 43 107 A1 se conoce una bomba helicoidal excéntrica para el vaciado de un silo, en el que la bomba se utiliza en combinación con un transportador de tornillo sin fin. Con fines de mantenimiento, por ejemplo, para el cambio de rotor y el cambio de estator, la bomba helicoidal excéntrica debe separarse del transportador de tornillo sin fin adyacente. Con esta finalidad se describe un elemento de cierre para blindar la bomba frente al transportador de tornillo sin fin. Dado que, en tal caso, la separación de la propia articulación de acoplamiento ya no es posible, se propone unir el rotor al árbol de acoplamiento a través de un árbol intermedio, presentando el árbol intermedio un perfil poligonal orientado hacia el árbol de acoplamiento y dotándose el árbol de acoplamiento, por su zona extrema orientada hacia el árbol intermedio, de un perfil poligonal complementario, de manera que el árbol intermedio pueda encajar en el árbol de acoplamiento.

40 Una forma de realización similar se conoce por el documento DE 20 2007 013 820 U1 que describe una bomba helicoidal excéntrica para fluidos viscosos en la que también se prevén elementos de transporte adicionales o elementos de tratamiento.

45 La invención tiene por objeto crear una bomba helicoidal excéntrica del tipo inicialmente descrito que permita de manera económica y, desde el punto de vista técnico de montaje, sencilla, no sólo un cambio del estator, sino especialmente también un cambio del rotor.

50 Para resolver esta tarea, la invención revela una bomba helicoidal excéntrica con al menos un estator y un rotor apoyado de forma giratoria en el estator, disponiéndose en uno de los extremos del estator una carcasa de aspiración y en el otro extremo opuesto un racor de empalme, disponiéndose el estator de material elastómero dentro de una camisa de estator y pudiéndose sustituir éste por separado de la misma, configurándose el estator

como estator dividido longitudinalmente y presentando el estator al menos dos cápsulas parciales de estator, por ejemplo, semicápsulas, conectándose el rotor dentro de la carcasa de aspiración a través de una articulación de acoplamiento a una barra de acoplamiento o a un árbol de accionamiento, componiéndose la articulación de acoplamiento de una primera pieza de articulación por el lado de accionamiento y de una segunda pieza de articulación por el lado del rotor unida de manera articulada a la primera pieza de articulación, conectándose el rotor sin desmontaje de la articulación de acoplamiento, de forma separable, a la segunda pieza de articulación de la articulación de acoplamiento, presentando la segunda pieza de articulación un alojamiento de rotor abierto por el lado del rotor orientado hacia el rotor en el que el extremo de rotor se puede introducir en dirección axial formando una unión resistente a la torsión o, viceversa, presentado el extremo del rotor un alojamiento abierto por el lado de la articulación en el que se puede introducir el extremo de articulación de la segunda pieza de articulación en dirección axial, pudiéndose fijar el extremo del rotor en dirección axial, con un elemento de seguridad, en el alojamiento de rotor o pudiéndose fijar el extremo de articulación en dirección axial con un elemento de seguridad en el alojamiento del extremo del rotor.

En este caso, la invención parte en primer lugar del conocimiento de que el esfuerzo de mantenimiento se puede reducir considerablemente en una bomba helicoidal excéntrica cuando el rotor de la bomba helicoidal excéntrica se puede sustituir de manera sencilla sin necesidad de desmontar la carcasa de aspiración, por una parte, y el racor de empalme, por otra parte. La invención considera finalmente la posibilidad de simplificar el cambio de estator en una bomba helicoidal excéntrica y amplía las posibilidades en relación con el cambio del rotor. Sin embargo para este cambio del rotor ya no es necesario utilizar un estator con un anillo distanciador separado y/o una carcasa de aspiración con un segmento de carcasa extraíble. El cambio de rotor se logra más bien en el marco de la invención con disposiciones de carcasa tradicionales. Y es que a pesar del espacio de construcción generalmente muy estrecho en la zona de la carcasa de aspiración, en el marco de la invención se realiza una separación de articulaciones en la que también se puede extraer la zona separable de forma axial de la carcasa de aspiración. También en esta forma de realización no es por lo tanto necesario desmontar la propia articulación de acoplamiento, sino que se produce una separación de la articulación entre la segunda pieza de articulación y el rotor. Esta separación o este desmontaje puede realizarse, sin embargo, sin descomponer la carcasa de aspiración a través del orificio de la carcasa de aspiración orientado hacia el estator después del desmontaje del estator. Por consiguiente, la invención se puede realizar especialmente en aquellas formas de realización en las que el estator se puede sustituir sin desmontar la instalación. Después de desmontar el estator, se puede desmontar y cambiar el rotor, concretamente sin desmontaje de la carcasa de aspiración, dado que los elementos a desmontar son todos accesibles en dirección axial y, por lo tanto, a través del orificio asignado al estator de la carcasa de aspiración.

En este caso, el concepto según la invención se realiza preferiblemente en aquellas bombas helicoidales excéntricas en las que se lleva a cabo de un modo sencillo un cambio del estator sin desmontaje de los racores de empalme ni de la carcasa de aspiración. En este caso la invención recurre, por ejemplo, a las formas de realización conocidas por el documento WO 2009/024 279 A1. El estator de material elastómero se dispone, por consiguiente, dentro de una camisa de estator, pudiéndose sustituir por separado de la misma. Esto significa que el estator elastómero intercambiable no se fija en la camisa de estator, en especial, que no se pega ni se aplica por vulcanización en ésta, sino que se puede separar sin problemas con el fin de su sustitución. El estator se configura como estator dividido longitudinalmente. Está compuesto por al menos dos cápsulas parciales de estator, por ejemplo, semicápsulas. De manera en sí conocida el estator o las cápsulas parciales del estator se pueden conectar intercalando uno o varios adaptadores en la o las bridas de conexión de la carcasa de aspiración y/o del tubo de presión. También es ventajoso que la camisa del estator se configure como camisa dividida longitudinalmente y que presente al menos dos, preferiblemente al menos tres, por ejemplo, cuatro o más segmentos de camisa. La camisa de estator con sus segmentos de camisa crea entonces un dispositivo de sujeción del estator con el que el estator se puede sujetar frente al rotor en dirección radial. A esta tecnología que permite una sustitución sencilla del estator se remite la invención, proponiendo ahora adicionalmente la posibilidad de un cambio sencillo del rotor. Especialmente ventajoso resulta el hecho de que el principio según la invención es compatible con las bombas helicoidales excéntricas tradicionales, dado que la carcasa de aspiración no se tiene que modificar. En especial tampoco es necesario el desmontaje de la carcasa de aspiración y la carcasa de aspiración no tiene que presentar ningún segmento de carcasa desmontable, puesto que la separación de la articulación se lleva a cabo, como se ha explicado antes, a través del orificio estándar de la carcasa de aspiración en la misma dirección axial. Conforme a la invención, la segunda pieza de articulación de la articulación de acoplamiento presenta un alojamiento de rotor abierto por el lado del rotor orientado hacia el rotor, en el que se introduce el extremo del rotor en dirección axial formando una unión resistente a la torsión.

Para ello, en el alojamiento de rotor se dispone al menos un primer elemento de unión positiva y el extremo de rotor presenta un segundo elemento de unión positiva, de manera que en general mediante la introducción del extremo de rotor en el alojamiento de rotor se cree una unión positiva y, como consecuencia, resistente a la torsión, introduciéndose simplemente el extremo de rotor en dirección axial en el alojamiento de rotor también a modo de cazo y asegurándose allí en dirección axial. El propio alojamiento de rotor también puede formar el elemento de unión positiva.

De acuerdo con una forma de realización, los elementos de unión positiva encajan unos en otros formando un acoplamiento en forma de garra. Esto puede realizarse, por ejemplo, de un modo sencillo y económico, disponiéndose en el alojamiento de rotor como elemento de unión positiva un perno y presentando el extremo de

rotor como elemento de unión positiva un apoyo de horquilla, encajando el perno durante el montaje en el apoyo de horquilla y formando un acoplamiento a modo de garra. Sin embargo, en el marco de la invención se entiende que, a la inversa, el extremo de rotor presente un perno y que el alojamiento de rotor presente un apoyo de horquilla o se configure como apoyo de horquilla. La invención se ha explicado hasta ahora en primera línea por medio de la forma de realización preferida en la que la segunda pieza de articulación presenta un alojamiento de rotor abierto por el lado del rotor en el que se puede introducir el extremo de rotor en dirección axial formando una unión resistente a la torsión. No obstante, alternativamente también existe la posibilidad de que el extremo de rotor no se introduzca en un alojamiento abierto de la segunda pieza de articulación, sino que, a la inversa, el extremo de rotor presente un alojamiento abierto en el que se introduce con su extremo la segunda pieza de articulación. En esta forma de realización también se pueden prever del modo descrito los elementos de unión positiva descritos formando un acoplamiento a modo de garra.

La invención comprende también formas de realización modificadas en las que los elementos de unión positiva no forman ningún acoplamiento a modo de garra. Así, los elementos de unión positiva también pueden encajar, por ejemplo, unos en otros formando una unión poligonal. Esto puede llevarse a cabo, por ejemplo, configurando uno de los elementos de unión positiva como cuadrado o pivote cuadrado que penetra en la escotadura correspondiente. No obstante, los pivotes y las escotaduras también pueden presentar alternativamente otra configuración y estar dotados, por ejemplo, de dentados exteriores y/o interiores. En este caso lo importante es fundamentalmente la unión resistente a la torsión con ayuda de los elementos de unión positiva.

Alternativamente, como elementos de unión se pueden prever uno o varios pivotes dispuestos excéntricamente en el extremo de rotor que sobresalen axialmente y una o varias escotaduras correspondientes dispuestas excéntricamente en la segunda pieza de articulación o viceversa. Los mismos salientes y escotaduras pueden presentar una sección transversal cualquiera y configurarse, por ejemplo, también cilíndricamente, dado que la unión resistente a la torsión está garantizada por el posicionamiento excéntrico.

A fin de poder fijar fácilmente el extremo de rotor en dirección axial, se prevé un elemento de seguridad, pudiéndose fijar el extremo de rotor con este elemento de seguridad en el alojamiento de rotor. El elemento de seguridad se configura, por ejemplo, como chapa de seguridad que se puede montar en dirección radial y que, en estado montado, atraviesa una perforación (por ejemplo, una hendidura) del alojamiento de rotor o su pared y que penetra en una escotadura del extremo de rotor por el lado perimetral exterior (por ejemplo, una ranura). Aunque la separación de articulación y la unión de articulación se realicen, como consecuencia, fundamentalmente en dirección axial, esto no excluye según la invención que el elemento de seguridad se monte en dirección radial para la creación del seguro axial. Sin embargo, el elemento de seguridad puede configurarse como chapa de seguridad relativamente pequeña que, a pesar del estrecho espacio constructivo, pueda introducirse de un modo sencillo en la carcasa de aspiración y montarse allí en el lugar deseado. Aquí no es necesario crear la unión resistente a la torsión a través de este elemento de seguridad, sino que el elemento de seguridad sólo sirve como seguro axial. Esta forma de realización se optimiza aún más, gracias a que el elemento de seguridad que se puede montar, por ejemplo, en dirección radial, se asegura con un anillo de apoyo que se puede colocar en dirección axial en el alojamiento de rotor. A su vez, este anillo de apoyo puede enclavarse en dirección axial con un elemento de enclavamiento, por ejemplo, con un anillo de retención o similar.

La configuración con elemento de seguridad, anillo de apoyo y/o elemento de enclavamiento o anillo de retención también puede realizarse de forma idéntica en las formas de realización en las que el extremo de rotor no se inserta en un alojamiento abierto de la segunda pieza de articulación, sino que, a la inversa, la segunda pieza de articulación se inserta en un alojamiento abierto del extremo de rotor. En tal caso, la pared del alojamiento del extremo de rotor presenta preferiblemente una perforación a través de la cual pasa el elemento de seguridad, por ejemplo, la chapa de seguridad, penetrando este elemento de seguridad en una escotadura del extremo de articulación por el lado perimetral exterior. Como consecuencia, el anillo de apoyo se coloca en el alojamiento del extremo de rotor.

El seguro axial también puede realizarse alternativamente de otro modo. Así existe la posibilidad de que el extremo de rotor presente una primera placa de seguridad (a modo de brida) y que la segunda pieza de articulación presente una segunda placa de seguridad (a modo de brida) que se unen entre sí en dirección axial por medio de un manguito de seguridad desplazable y giratorio. Se propone esta configuración especialmente en el caso de las formas de realización descritas con elementos de unión positiva excéntricos. En tal caso resulta conveniente disponer los elementos de unión positiva excéntricos en la primera placa o en la segunda placa. Por lo tanto, durante el montaje la primera placa y la segunda placa ejercen presión la una contra la otra, de manera que los pivotes penetran en las escotaduras, creando así la unión resistente a la torsión. Ahora, el manguito de seguridad ya colocado puede girar en un ángulo preestablecido de, por ejemplo, 45°, de modo que se cree el seguro axial por medio de la configuración del manguito. En el marco de la invención se entiende que el manguito de seguridad se enclava contra la torsión con un elemento de enclavamiento.

En general, en el marco de la invención se considera importante la posibilidad de la separación de la articulación en combinación con un seguro axial. Este seguro axial permite que la bomba pueda funcionar en ambas direcciones de giro a pesar de la separación de la articulación.

La invención se explica a continuación con mayor detalle a la vista de un dibujo que sólo representa un ejemplo de realización. Se muestra en la:

Figura 1 una sección longitudinal simplificada a través de una bomba helicoidal excéntrica según la invención,
 Figura 2 el objeto según la figura 1 en una representación en perspectiva simplificada con el estator desmontado y
 Figura 3 la chapa de seguridad del objeto según la figura 2,
 Figura 4 una forma de realización modificada de una bomba helicoidal excéntrica según la invención (recorte),
 5 Figura 5 el extremo de rotor del objeto según la figura 4,
 Figura 6 la segunda pieza de articulación del objeto según la figura 4, y
 Figura 7 el manguito de seguridad del objeto según la figura 4.

En las figuras se representa una bomba helicoidal excéntrica que en su estructura fundamental presenta un estator 1
 de un material elástico y un rotor 2 apoyado en el estator 1, estando rodeado el estator 1, al menos por zonas, por
 10 una camisa de estator 3. El estator 1 se compone de un material elastómero mientras que la camisa de estator 3 se
 compone, por regla general, de metal, configurándose el estator 1 y la camisa de estator 3 como componentes
 separados y, como consecuencia, separables el uno del otro.

La bomba presenta además una carcasa de aspiración 4, así como un racor de empalme 5 que también se
 denomina tubo de presión. No se representa un accionamiento también previsto, funcionando el accionamiento en el
 15 rotor 2 por medio de una barra de acoplamiento 6 sólo insinuada. La barra de acoplamiento se une a través de
 articulaciones de acoplamiento al rotor 2, por una parte, y al árbol de accionamiento no representado, por otra parte,
 representándose de las articulaciones de acoplamiento sólo la articulación 7 por el lado del rotor.

El estator 1 se une, de un modo en sí conocido, con uno de sus extremos a una brida de conexión 9 de la carcasa
 de aspiración 4 y con su otro extremo a una brida de conexión 10 del racor de empalme 5. En la forma de realización
 20 representada, la unión no se produce directamente en estas bridas de conexión 9, 10, sino intercalando
 respectivamente un adaptador 11, 12. Estos adaptadores también se denominan anillos de centrado. En el ejemplo
 de realización, el estator 1 se configura como estator dividido longitudinalmente y se compone, con esta finalidad, de
 dos cápsulas parciales de estator 1a, 1b. La configuración dividida longitudinalmente del estator elastómero permite
 25 desmontar y montar el estator 1, con la carcasa de aspiración 4 montada, el tubo de presión 5 y el rotor 2, dado que
 no es preciso colocar el estator 1 en el rotor desde un lado después de la separación del tubo de presión. La camisa
 de estator 3 se configura como camisa dividida longitudinalmente. Para ello, ésta presenta varios segmentos de
 camisa 13 que forman un dispositivo de sujeción de estator o un dispositivo de ajuste de estator con el que, por una
 parte, se puede fijar e impermeabilizar el estator 1 dividido longitudinalmente y, por otra parte, aplicar una tensión o
 30 una pretensión deseada al estator 1. Para la configuración del estator dividido longitudinalmente y de la camisa
 dividida longitudinalmente se hace referencia, en particular, a las explicaciones del documento WO 2009/024 279
 A1.

No obstante, según la invención ahora no sólo es posible cambiar el estator 1, sino especialmente también el rotor 2.
 Esto se deduce en especial de la figura 2. Ésta muestra la bomba helicoidal excéntrica por secciones en la zona de
 35 la articulación 7 entre el rotor 2, por una parte, y la barra de acoplamiento 6, por otra parte. Esta articulación de
 acoplamiento 7 se compone, de un modo en sí conocido, de una pieza de articulación 7a y de una segunda pieza de
 articulación 7b por el lado del rotor unida de forma articulada a la primera pieza de articulación 7a. El rotor 2 puede
 unirse de forma separable a la segunda pieza de articulación 7b de la articulación de acoplamiento 7. Esta
 separación de la articulación se lleva a cabo en el ejemplo de realización, presentando la segunda pieza de
 40 articulación 7b un alojamiento de rotor 14 orientado hacia el rotor 2 y abierto por el lado del rotor. El extremo de rotor
 15 se puede insertar en este alojamiento de rotor 14 en dirección axial formando una unión resistente a la torsión.
 Como consecuencia, el rotor 2 se puede separar de la articulación de acoplamiento 7 para el cambio del rotor sin
 que sea necesario desmontar ni abrir de otro modo la carcasa de aspiración 4. Esto se explicará más adelante.

En el ejemplo de realización según las figuras 1 a 3 se dispone en el alojamiento de rotor 14 a modo de cazo un
 primer elemento de unión positiva 16 que en el ejemplo de realización se configura como un perno. Al extremo de
 45 rotor 15 se une un segundo elemento de unión positiva 17 que en el ejemplo de realización se configura como apoyo
 de horquilla 17. Como consecuencia, los elementos de unión positiva 16, 17 encajan durante el montaje el uno en el
 otro formando un acoplamiento a modo de garra, de manera que se forme una unión resistente a la torsión entre el
 rotor 2 y la articulación de acoplamiento 7. Sin embargo, el montaje y el desmontaje del extremo de rotor 15 en el
 alojamiento de rotor 14 se lleva a cabo fundamentalmente en dirección axial, ya que el extremo de rotor 15 se
 50 inserta en dirección axial en el alojamiento de rotor 14. A continuación sólo es necesario fijar el extremo de rotor aún
 en dirección axial en el alojamiento de rotor con un elemento de seguridad 18. Este elemento de seguridad 18 se
 representa en la figura 3. El mismo se configura en el ejemplo de realización como chapa de seguridad 18 que, en
 estado montado, atraviesa una perforación 19 del alojamiento 14 o su pared, penetrando en una escotadura 20 por
 el lado perimetral exterior, concretamente una ranura 20 del extremo de rotor 15. Aunque esta chapa de seguridad
 55 18 se inserte en principio como seguro axial en dirección fundamentalmente radial en la hendidura 19 o la ranura 20,
 este montaje puede realizarse sin más desde la dirección del orificio 8 de la carcasa de aspiración orientado hacia el
 rotor 2 o el estator 1, de manera que sea posible, en general, un cambio del rotor con la carcasa de aspiración
 montada y, en concreto, después de haber separado el estator 1.

La chapa de seguridad 18 no debe formar la propia unión resistente a la torsión y positiva, sino que sólo sirve para el seguro axial. La propia unión positiva y resistente a la torsión se lleva a cabo mediante la acción combinada de los elementos de unión positiva 16, 17 y, como consecuencia, del perno 16 y del apoyo de horquilla 17. Para asegurar el elemento de seguridad 18 se prevé además un anillo de apoyo 21 que se puede colocar en dirección axial en el alojamiento de rotor 14 con el que se asegura el elemento de seguridad. El propio anillo de apoyo 21 se puede enclavar a su vez en dirección axial con un anillo de retención 22 o similar.

Por lo tanto, en el marco de la invención para sustituir el rotor se separa en primer lugar el estator 1 sin que sea preciso desmontar para ello el tubo de presión y/o la carcasa de aspiración, ya que en el ejemplo de realización el estator se configura como estator dividido longitudinalmente. Por consiguiente, después de la separación del estator es posible acceder al orificio 8 de la carcasa de aspiración 4 por el lado frontal. La separación de la articulación puede realizarse ahora a través de este orificio 8 del modo descrito, de manera que pueda cambiarse el rotor. Para el anillo de retención 22 se practica por la cara exterior en el alojamiento de rotor 14 otra ranura 23 por el lado perimetral exterior. Por otra parte puede verse que el extremo de rotor 15 presenta, además de la ranura 20 ya explicada para la chapa de seguridad, una ranura adicional 24 en la que puede introducirse, por ejemplo, un anillo de obturación 25.

En las figuras 1 a 3 sólo se representa un ejemplo de realización preferido en el que el alojamiento a modo de cazo se dispone en la segunda pieza de articulación 7b, de manera que el extremo de rotor 15 se inserte en este alojamiento de rotor abierto 14.

No obstante también es posible prever alternativamente un alojamiento abierto en el extremo de rotor 15, de modo que la segunda pieza de articulación 7b pueda insertarse con su extremo en el alojamiento abierto del extremo de rotor 15. En las figuras no se representa una forma de realización como ésta.

Por medio de las figuras 4 a 7 se explica una forma de realización modificada de la invención. La figura 4 muestra por secciones la bomba helicoidal excéntrica en la zona de la separación de la articulación. Pueden verse el rotor 2 o el extremo de rotor 15 y la articulación de acoplamiento 7 especialmente con la segunda pieza de articulación 7b. Aquí también se crea una unión positiva separable entre el rotor 2 y la segunda pieza de articulación 7b. Como elementos de unión positiva se prevén en el extremo de rotor 15 dos pivotes 17' dispuestos excéntricamente que sobresalen axialmente y en la segunda pieza de articulación 7b dos escotaduras correspondientes 16' dispuestas excéntricamente. A fin de crear una unión resistente a la torsión, los pivotes 17' encajan durante el montaje en las escotaduras 16'. Las escotaduras 16' y los pivotes 17' se configuran cilíndricos. Sin embargo, la unión resistente a la torsión se realiza por medio del posicionamiento excéntrico. En el ejemplo de realización representado según las figuras 4 a 7 se prevén en el extremo de rotor una primera placa 26 a modo de brida y en la segunda pieza de articulación una segunda placa 27 a modo de brida. Las escotaduras 16' y los salientes 17' se disponen en estas placas 26, 27 a modo de brida. Las placas 26, 27 están distanciadas del extremo de rotor 15 o de la pieza de articulación 7b por medio de almas 26', 27' de diámetro reducido. Las propias placas poseen una sección transversal diferente de la forma circular, por ejemplo, una sección transversal poligonal, en el ejemplo de realización una sección transversal rectangular o cuadrada. El seguro axial se lleva a cabo mediante un manguito de seguridad 18' desmontable y giratorio. Este manguito de seguridad 18' se representa detalladamente en la figura 7 y la función de este manguito de seguridad resulta de una observación comparativa de las figuras 4 a 7. Puede verse que el manguito de seguridad 18' presenta escotaduras 28 correspondientes para las placas 26, 27 en las paredes de separación 28', a través de las cuales pueden pasar y ensamblarse las placas 26, 27. Las paredes de separación 28' están distanciadas por un espacio intermedio 30, de manera que las placas 26, 27 penetren en estado montado en el espacio intermedio 30. Mediante un giro del manguito de, por ejemplo, 45°, las placas 26, 27 se pueden fijar entre sí en dirección axial. Este giro puede fijarse por medio de un elemento de enclavamiento adicional 22' que puede pasar a través de las escotaduras 31 previstas en el manguito. En el marco de este ejemplo de realización se realiza en general un acoplamiento de cambio rápido. En este caso, en el marco de la invención se entiende que las placas 26, 27 representadas en las figuras se fabrican en una sola pieza con rotor o pieza de articulación. Sin embargo, con especial preferencia al menos la placa 26 se une de forma separable al rotor 2 en cierto modo como adaptador con el apoyo unido al mismo. Esto se puede ver en la figura 4.

REIVINDICACIONES

1. Bomba helicoidal excéntrica con al menos un estator (1) y un rotor (2) apoyado de forma giratoria en el estator (1), disponiéndose en un extremo del estator (1) una carcasa de aspiración (4) y en el otro extremo opuesto un racor de empalme (5), disponiéndose el estator (1) compuesto de un material elastómero en el interior de una camisa de estator (3) y siendo posible cambiarlo por separado de la misma, configurándose el estator (1) como estator dividido longitudinalmente y presentando al menos dos cápsulas parciales de estator (1a, 1b), por ejemplo, semicápsulas, conectándose el rotor en el interior de la carcasa de aspiración (4) a una barra de acoplamiento (6) o un árbol de accionamiento a través de una articulación de acoplamiento (7), componiéndose la articulación de acoplamiento (7) de una primera pieza de articulación (7a) por el lado de accionamiento y de una segunda pieza de articulación (7b) por el lado del rotor unida de forma articulada a la primera pieza de articulación (7a), caracterizada por que el rotor (2) se une de forma separable a la segunda pieza de articulación (7b) de la articulación de acoplamiento (7) sin necesidad de desmontar la articulación de acoplamiento, presentando la segunda pieza de articulación (7b) al menos un alojamiento de rotor (14) orientado hacia el rotor y abierto por el lado del rotor en el que se puede introducir el extremo de rotor (15) en dirección axial formando una unión resistente a la torsión o, a la inversa, presentando el extremo de rotor (15) un alojamiento abierto por el lado de la articulación en el que se puede introducir el extremo de articulación de la segunda pieza de articulación (7b) en dirección axial, pudiéndose fijar el extremo de rotor (15) en dirección axial con un elemento de seguridad (18) en el alojamiento de rotor (14) y por que el extremo de articulación se puede fijar en dirección axial con un elemento de seguridad (18, 18') en el alojamiento del extremo de rotor.
2. Bomba helicoidal excéntrica según la reivindicación 1, caracterizada por que en el alojamiento de rotor (14) de la segunda pieza de articulación (7b) o en el alojamiento del extremo de rotor (15) se dispone al menos un primer elemento de unión positiva (16, 16') y por que el extremo de rotor (15) o el extremo de articulación de la segunda pieza de articulación (7b) presenta al menos un segundo elemento de unión positiva (17, 17').
3. Bomba helicoidal excéntrica según la reivindicación 2, caracterizada por que los elementos de unión positiva (16, 17) encajan el uno en el otro formando un acoplamiento a modo de garra.
4. Bomba helicoidal excéntrica según la reivindicación 3, caracterizada por que en el alojamiento de rotor (14) de la segunda pieza de articulación (7b) o en el alojamiento del extremo de rotor (15) se dispone como elemento de unión positiva (16) un perno (16) y por que el extremo de rotor (15) o el extremo de articulación presenta como elemento de unión positiva (17) un apoyo de horquilla (17), penetrando el perno (16) durante el montaje en el apoyo de horquilla (17) formando un acoplamiento a modo de garra.
5. Bomba helicoidal excéntrica según la reivindicación 2, caracterizada por que los elementos de unión positiva encajan unos en otros formando una unión poligonal.
6. Bomba helicoidal excéntrica según la reivindicación 2, caracterizada por que como elementos de unión positiva se prevén en el extremo de rotor (15) uno o varios pivotes (17') dispuestos excéntricamente que sobresalen axialmente y en la segunda pieza de articulación (7b) una o varias escotaduras correspondientes (16') dispuestas excéntricamente o viceversa.
7. Bomba helicoidal excéntrica según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que el elemento de seguridad (18) se configura como chapa de seguridad (18) que se puede montar en dirección radial y que en estado montado atraviesa una perforación (19) del alojamiento de rotor (14) o su pared, penetrando en una escotadura (20) del extremo de rotor por el lado perimetral exterior.
8. Bomba helicoidal excéntrica según la reivindicación 6 ó 7, caracterizada por que el elemento de seguridad (18) que se puede montar, por ejemplo, en dirección radial, se asegura con un anillo de apoyo (21) que se puede colocar en dirección axial en el alojamiento de rotor (14).
9. Bomba helicoidal excéntrica según la reivindicación 8, caracterizada por que el anillo de apoyo (21) se enclava en dirección axial con un elemento de enclavamiento (22), por ejemplo, con un anillo de retención o similar.
10. Bomba helicoidal excéntrica según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que, para el seguro axial, el extremo de rotor (15) presenta una primera placa de seguridad (26) y la segunda pieza de articulación (7b) presenta una segunda placa de seguridad (27) que se unen entre sí en dirección axial a través de un manguito de seguridad giratorio (18').
11. Bomba helicoidal excéntrica según la reivindicación 10, caracterizada por que los pivotes excéntricos (17') y las escotaduras excéntricas (16') se disponen en las placas de seguridad (26, 27).
12. Bomba helicoidal excéntrica según la reivindicación 10 u 11, caracterizada por que el manguito de seguridad (18') se enclava contra la torsión con un elemento de enclavamiento (22').

13. Bomba helicoidal excéntrica según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada por que la camisa de estator (3) se configura como camisa dividida longitudinalmente y presenta al menos dos, preferiblemente al menos tres, por ejemplo, al menos cuatro, segmentos de camisa (13) que se pueden tensar unos frente a otros, formando la camisa de estator (3) con sus segmentos de camisa (13) preferiblemente un dispositivo de sujeción del estator con el que el estator (1) se puede sujetar frente al rotor (2) en dirección radial.
- 5

Fig. 1

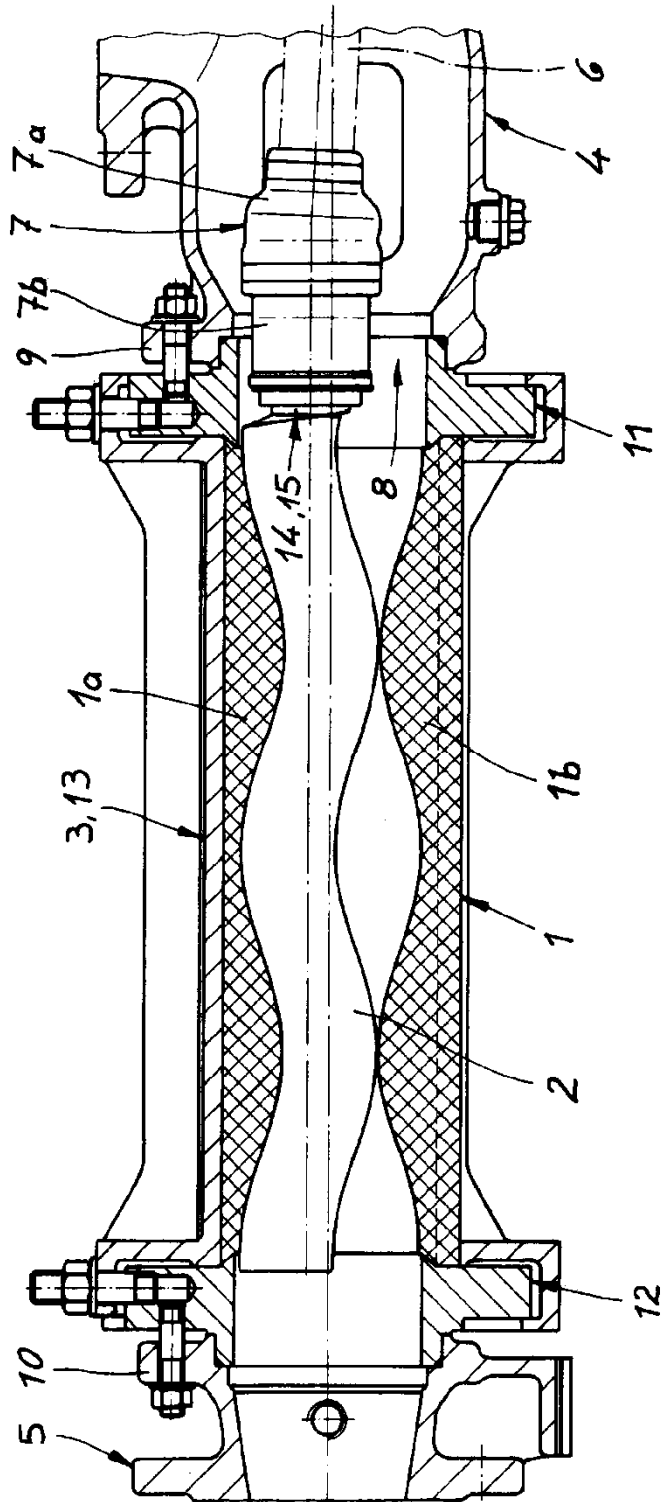


Fig. 2

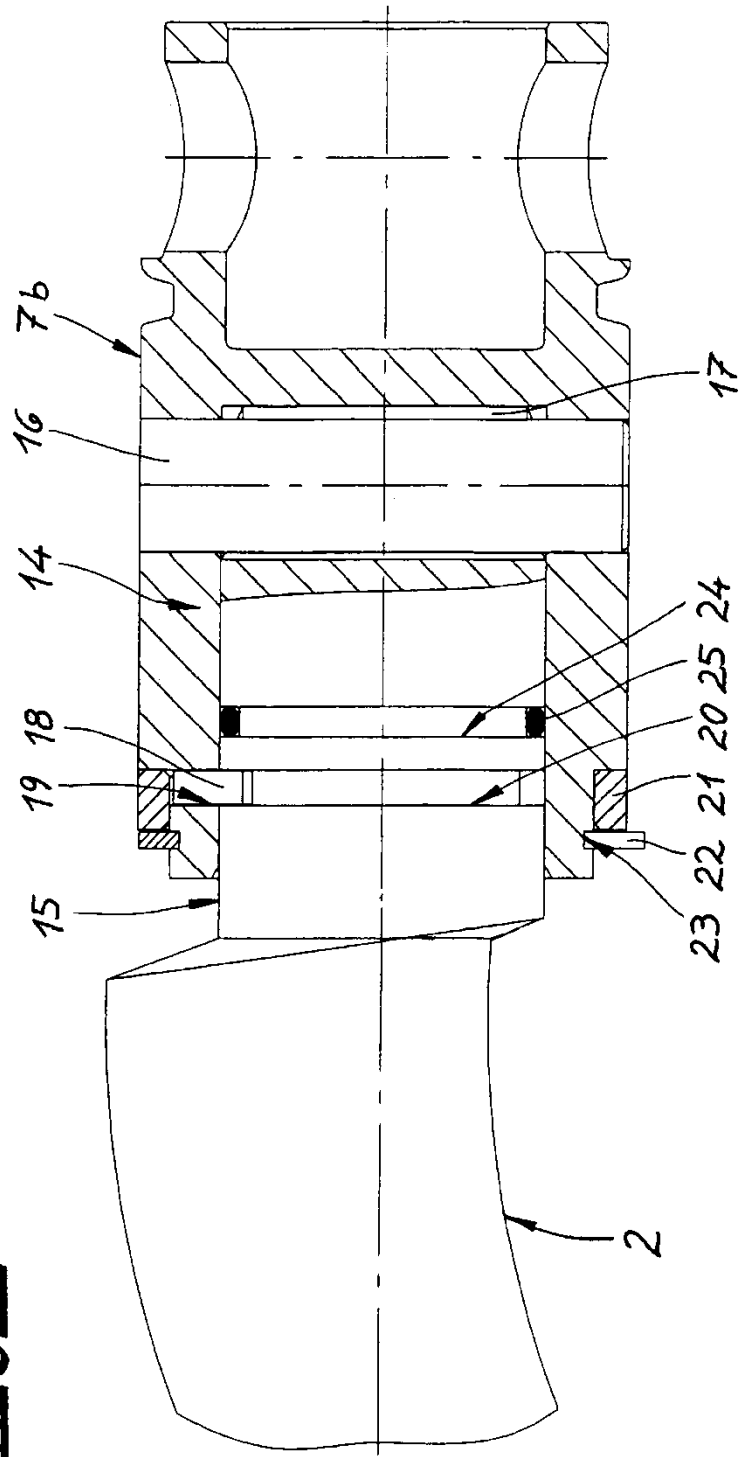


Fig. 3

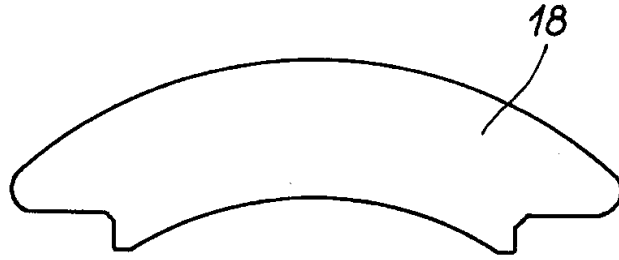
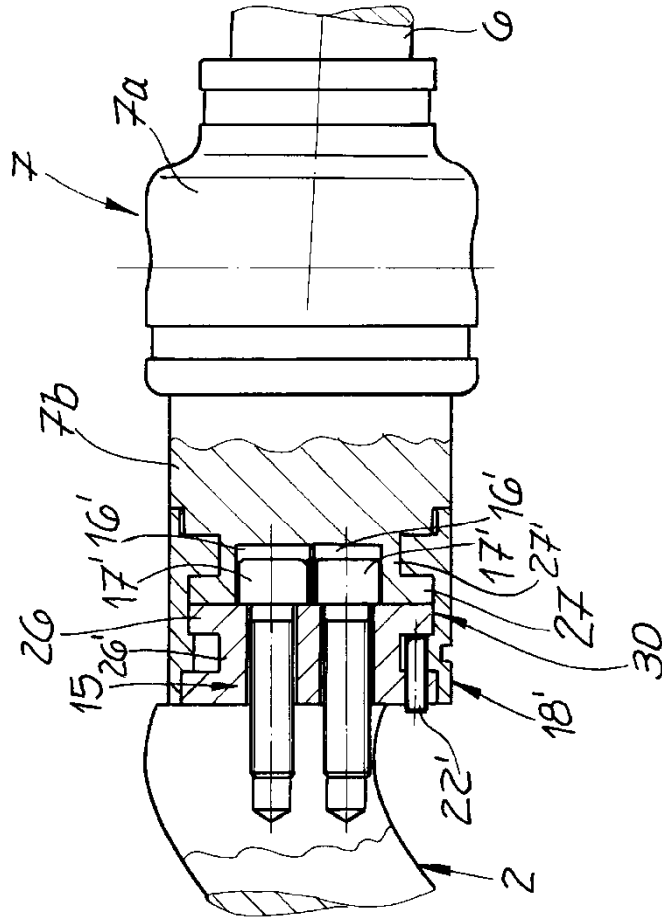


Fig. 4



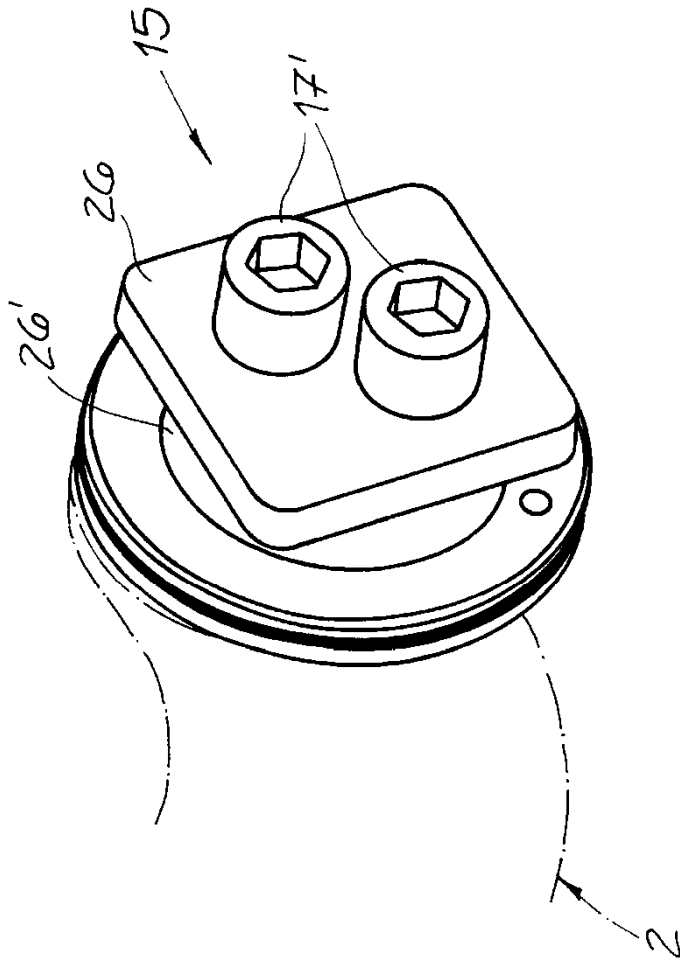


Fig. 5

Fig. 6

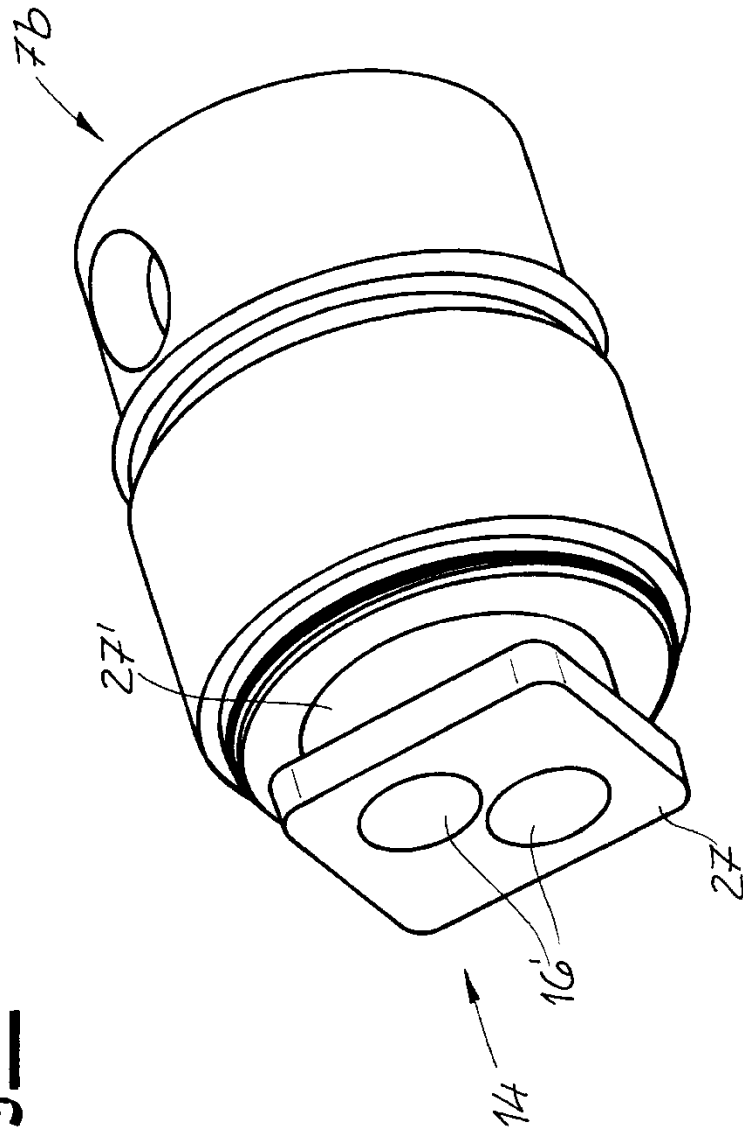


Fig. 7

