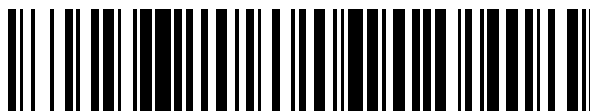


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 638 181**

51 Int. Cl.:

F04D 13/06 (2006.01)

F04D 29/044 (2006.01)

F16D 3/64 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.04.2014 PCT/EP2014/058680**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2014 WO14180708**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2014 E 14723386 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 2994645**

54 Título: **Disposición de bomba con acoplamiento magnético**

30 Prioridad:

08.05.2013 DE 102013208476

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

19.10.2017

73 Titular/es:

**KSB AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Johann-Klein-Strasse 9
67227 Frankenthal, DE**

72 Inventor/es:

GRÖSCHEL, JÜRGEN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 638 181 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).

DESCRIPCION

Disposición de bomba con acoplamiento magnético

5 La invención se refiere a una disposición de bomba con acoplamiento magnético con una cámara interior formada por una carcasa de bomba de la disposición de bomba, con un pote de separación que obtura de modo hermético un compartimento encerrado por el mismo con respecto a la cámara interior formada por la carcasa de bomba, con un eje de impulsor que puede ser accionado de modo giratorio alrededor de un eje de rotación, con un impulsor dispuesto en un extremo del eje de impulsor, con un rotor interior dispuesto en el otro extremo del eje de impulsor, con un motor de accionamiento, con un eje de accionamiento que puede ser accionado por el motor de accionamiento de modo giratorio alrededor del eje de rotación y con un rotor exterior dispuesto sobre el eje de accionamiento, interactuando con el rotor interior, en donde el rotor exterior comprende un cubo con una superficie interior de cubo formada por un orificio de paso en el cual está realizada una ranura axial que se extiende paralela con respecto al eje de rotación e interactúa con una chaveta insertada en una ranura de chaveta del eje de accionamiento.

10 A partir del documento DE 84 36 638 U1 se conoce una disposición de bomba de este tipo. A pesar de un asiento deslizante riguroso del soporte magnético exterior sobre el eje de accionamiento, el juego de ajuste aun existente provoca un vuelco del soporte magnético exterior con respecto al eje de accionamiento de tal manera que, en caso de un accionamiento giratorio del eje de accionamiento, el soporte magnético exterior realiza un movimiento de tambaleo que puede conducir a un deterioro del pote de separación o de otras piezas en el interior de la disposición de bomba. Si el asiento de ajuste se elige demasiado riguroso, un montaje únicamente es posible mediante calentamiento y un desmontaje únicamente es posible con herramienta especial.

15 Lo mismo se aplica a la bomba periférica mostrada en el documento WO 2011/154783 A2 en la cual la transmisión del par de giro en el lado accionado entre el impulsor y el eje de impulsor y entre el rotor interior y el eje de impulsor puede ser realizada por un anillo de tolerancia.

20 El documento DE 90 00 501 U1 revela para una conexión entre cubo y eje, entre la rueda de bomba y el eje de accionamiento, el empleo de un anillo de tolerancia para la transmisión del par de giro. El objeto de la invención consiste en proporcionar una disposición de bomba que facilite un montaje exento de juego y realizable sin herramientas especiales del rotor exterior que lleva el imán sobre el eje de accionamiento de un motor de accionamiento, en la cual se evite o se reduzca un vuelco del rotor exterior con respecto al eje de accionamiento.

25 El objeto de la invención es solucionado por el hecho de que en la superficie interior del cubo está configurada al menos una primera ranura radialmente circunferencial y al menos una segunda ranura radialmente circunferencial, estando un anillo de tolerancia dispuesto en al menos dos de las ranuras.

30 De manera preferente, en al menos una o en varias de las primeras ranuras y en al menos una o en varias de las segundas ranuras está dispuesto un anillo de tolerancia.

35 De modo conveniente, en una de las primeras ranuras está dispuesto un anillo de tolerancia y en una de las segundas ranuras está dispuesto un anillo de tolerancia. De acuerdo con una forma de realización de la invención se propone que la disposición de bomba está realizada a modo de un bloque, es decir, que la carcasa de bomba está unida con la carcasa del motor. De esta manera no se requiere ninguna placa de base, o una placa de base con un tamaño relativamente reducido, para la disposición de bomba. Adicionalmente se puede renunciar a un acoplamiento mecánico. Además no se requiere el esfuerzo de centrado, necesario en otros casos.

40 Las características desfavorables de redondez del rotor exterior accionado de manera giratoria a través del eje de accionamiento se evitan si por lo menos una primera ranura está realizada en una región de la superficie interior del cubo que se encuentra en dirección axial esencialmente entre el centro del cubo y el primer elemento de soporte, y/o por lo menos una segunda ranura está realizada en una región de la superficie interior del cubo que se extiende esencialmente desde el centro del cubo hasta la proximidad del extremo opuesto al primer elemento de soporte del cubo.

45 Se ha mostrada ser especialmente ventajosa una forma de realización según la cual la superficie exterior circunferencial del cubo está realizada de forma lisa. Debido al hecho de que se renuncia a taladros, interrupciones o hendiduras en o sobre la superficie exterior circunferencial del cubo cabe la posibilidad de deslizar el rotor exterior sobre el eje de accionamiento sin que se dañen los elementos de sellado dispuestos en esta zona.

50 Para favorecer un montaje y un desmontaje sencillo del cubo y del eje de accionamiento está previsto un orificio roscado realizado en el rotor exterior en la región del primer elemento de soporte.

55 En lo que se refiere al montaje y desmontaje sencillo del cubo y del eje de accionamiento, el orificio roscado presenta en este caso un diámetro mayor que un orificio ciego roscado previsto en el eje de accionamiento.

En una forma de realización ventajosa adicional, los anillos de tolerancia están dimensionados de tal modo que no llegan hasta la ranura de chaveta que recibe la chaveta.

5 Unos ejemplos de realización de la invención están representados en los dibujos y a continuación se describen en detalle. Muestran la

Fig. 1 un corte longitudinal a través de una disposición de bomba con acoplamiento magnético con una conexión entre cubo y eje según la invención, la

10 Fig. 2 una conexión entre cubo y eje que corresponde a la Fig. 1 en una representación agrandada, la

Fig. 3 un corte a lo largo de la línea III-III de la Fig. 2, la

Fig. 4 el montaje del cubo sobre el eje y la

Fig. 5 el desmontaje del cubo con respecto del eje

15 La Fig. 1 muestra una disposición de bomba 1 en la forma de una disposición de bomba con acoplamiento magnético, con una parte de bomba y una parte eléctrica. La parte de bomba de la disposición de bomba 1 presenta una carcasa de bomba 2 en varias piezas de una bomba centrífuga que comprende una carcasa hidráulica 3 realizada como carcasa en forma de espiral, una tapa de carcasa 4, una linterna de soporte de cojinete 5 y un elemento de unión 6.

20 La carcasa hidráulica 3 dispone de una abertura de entrada 7 para la succión de un fluido bombeado y de una abertura de salida 8 para la eyección del fluido bombeado. La tapa de carcasa 4 está dispuesta en el lado opuesto al de la abertura de entrada 7 de la carcasa hidráulica 3. En el lado apartado al de la carcasa hidráulica 3 de la tapa de carcasa 4 está fijada la linterna de soporte de cojinete 5. El elemento de unión 6 está aplicado en el lado opuesto al de la tapa de carcasa 4 de la linterna de soporte de cojinete 5. En el elemento de unión 6, en el lado opuesto a la linterna de soporte de cojinete 5, está dispuesto un motor de accionamiento 9 que forma la parte eléctrica. La disposición de bomba 1 está realizada en una construcción en bloque, es decir que la carcasa de bomba 2 y la carcasa del motor de accionamiento 9 están conectadas la una con la otra, por ejemplo mediante el elemento de unión 6.

30 Un pote de separación 10 está sujetado en el lado apartado al de la carcasa hidráulica 3 de la tapa de carcasa 4 y se extiende al menos parcialmente a través de un espacio interior 11 delimitado por la carcasa de bomba 2, en particular por la tapa de carcasa 4, por la linterna de soporte de cojinete 5 y por el elemento de unión 6. El pote de separación 10 obtura una cámara 12 envuelta por el mismo de modo hermético con respecto al espacio interior 11.

35 Un eje de impulsor 13 giratorio alrededor del eje de rotación A se extiende a partir de una cámara de flujo 14, limitada por la carcasa hidráulica 3 y la tapa de carcasa 4, a través de una abertura 15 prevista en la tapa de carcasa 4 dentro de la cámara 12.

40 En un extremo de eje del eje de impulsor 13 situado en el interior de la cámara de flujo 14 está fijado un impulsor 16, en el extremo del eje opuesto, que comprende dos segmentos de eje 13a, 13b con unos diámetros que se amplían respectivamente, está dispuesto un rotor interior 17 dispuesto en el interior de la cámara 12. El rotor interior 17 está provisto de varios imanes 18 que están situados en el lado orientado hacia el pote de separación 10 del rotor interior 17.

45 Entre el impulsor 16 y el rotor interior 17 está situada una disposición de cojinetes 19 que se encuentra en conexión funcional con el eje de impulsor 13 accionable de manera giratoria alrededor del eje de rotación A.

50 El motor de accionamiento 9 impulsa un eje de accionamiento 20. El eje de accionamiento 20 accionable alrededor del eje de rotación A está dispuesto esencialmente de manera coaxial con respecto al eje de impulsor 13. El eje de accionamiento 20 se extiende hasta dentro del elemento de unión 6 y eventualmente, al menos parcialmente, dentro de la linterna de soporte de cojinete 5. En el extremo libre del eje de accionamiento 20 está dispuesto un rotor exterior 22 que lleva varios imanes 21. Los imanes están situados en el lado orientado hacia el del pote de separación 10 del rotor exterior 22. El rotor exterior 22 se extiende al menos en parte sobre el pote de separación 10 y colabora con el rotor interior 17 de tal manera que el rotor exterior rotante 22 pone mediante unas fuerzas magnéticas el rotor interior 17, y por lo tanto el eje de impulsor 13 y el impulsor 16, igualmente en un movimiento rotativo.

55 El rotor exterior 22, representado de modo agrandado en la Fig. 2, comprende un cubo 23 con una superficie exterior circunferencial lisa 24, un primer elemento de soporte 25 similar a una brida, dispuesto o configurado en el lado orientado hacia el del pote de separación 10 del cubo, y un segundo elemento de soporte 26 en forma de cilindro hueco, realizado o dispuesto en el primer elemento de soporte 25, que rodea el pote de separación 10 al menos parcialmente y en el cual están dispuestos los imanes 21. El primer y el segundo elemento de soporte 25, 26 están representados como dos piezas que pueden ser conectadas la una con la otra, pero también pueden ser fabricados como una sola pieza.

65

A través del cubo 23 se extiende un orificio de paso 27 formando una superficie interior del cubo 28. En la superficie interior del cubo 28 está realizada una ranura axial 29 que se extiende paralela con respecto al eje de rotación A. Adicionalmente, en el lado próximo al primer elemento de soporte 25 está realizada al menos una primera ranura 30 que gira radialmente en la superficie interior del cubo 28, y en el lado apartado al primer elemento de soporte 25 al menos una segunda ranura 31 que gira radialmente en la superficie interior del cubo 28. En la ilustración representada la primera y la segunda ranura 30, 31 tienen las mismas dimensiones. En caso de necesidad, las dimensiones pueden ser elegidas diferentes. Por lo menos una primera ranura 30 está realizada en una región de la superficie interior del cubo 28 que se encuentra en la dirección axial esencialmente entre el centro del cubo 23 y el primer elemento de soporte 25. Por lo menos una segunda ranura 31 está configurada en una región de la superficie interior del cubo 28 que se extiende esencialmente a partir del centro del cubo 23 hasta la proximidad del extremo, opuesto al primer elemento de soporte 25, del cubo 23. En el eje de accionamiento 20 está realizada una ranura de chaveta 32 orientada en dirección de la ranura axial 29, en la cual está insertada una chaveta 33 para la transmisión del par de giro del motor sobre el cubo 23 del rotor exterior 22. En la Fig. 2 se encuentra en la primera ranura 30 un anillo de tolerancia 34 y en la segunda ranura 31 un anillo de tolerancia 35. En caso de utilizar varias primeras o segundas ranuras 30, 31, en al menos una o varias de las primeras ranuras 30 y en al menos una o varias de las segundas ranuras 31 está dispuesto un anillo de tolerancia 34, 35. En particular un anillo de tolerancia 34 está dispuesto en exactamente una de las primeras ranuras 30 y un anillo de tolerancia 35 en exactamente una de las segundas ranuras 31.

Tal como se puede observar en la Fig. 3, el anillo de tolerancia 34 dispuesto en la primera ranura 30 está dimensionado de tal modo que no llega hasta la ranura de chaveta 32 que recibe la chaveta 33. Ello se aplica de modo correspondiente al anillo de tolerancia 35 dispuesto en la segunda ranura 31. En función del tamaño de la ranura de chaveta 32 el anillo de tolerancia 34 encierra un ángulo de unos 300° hasta unos 320°. Lo mismo se aplica al anillo de tolerancia 35. Por lo demás, los anillos de tolerancia 34, 35 están dimensionados de tal manera que se evita un vuelco del rotor exterior 22 dentro del juego de ajuste aun existente entre el cubo 23 y el eje de accionamiento 20. La fuerza de resorte de los anillos de tolerancia 34, 35 corresponde al menos a la fuerza de peso del rotor exterior 22 en voladizo y una fuerza centrífuga que resulta de un desequilibrio del rotor exterior 22. Las fuerzas se encuentran en la relación de la distancia de los anillos de tolerancia 34, 35 y de los brazos de palanca, calculada a partir de la fuerza del peso y la fuerza centrífuga.

Fig. 4 muestra un montaje posible del cubo 23 sobre el eje de accionamiento 20. Se puede observar que en el extremo libre del eje de accionamiento 20 está previsto un orificio ciego roscado 36 de modo concéntrico con respecto al eje de rotación A. En el rotor exterior 22, en la región del primer elemento de soporte 25, está previsto un orificio roscado 37 que también está realizado de modo concéntrico con respecto al eje de rotación A. El orificio roscado 37 presenta aquí un diámetro mayor que el orificio ciego roscado 36. Para el montaje del rotor exterior 22 sobre el eje de accionamiento 20, se atornilla en un primer tiempo un tornillo prisionero 38 en el orificio ciego roscado 36. A continuación, el cubo 23 del rotor exterior 22 se coloca sobre el eje de accionamiento 20, extendiéndose el tornillo prisionero 38 a través del orificio roscado 37. Una arandela es empujada a través del tornillo prisionero 38 hasta su contacto con el rotor exterior 22. A través de una tuerca 40 atornillada sobre el tornillo prisionero 38 el cubo 23 del rotor exterior 22 se desliza sobre el eje de accionamiento 20. Puesto que se renuncia a taladros, interrupciones o hendiduras en o sobre la superficie exterior circunferencial 24 del cubo 23, la misma es lisa, es decir, realizada de modo homogéneo o uniforme y cabe la posibilidad de empujar el rotor exterior 22 sobre el eje de accionamiento 20, sin que se dañen los elementos de sellado dispuestos en esta región, pero no representados, como por ejemplo anillos obturadores del eje.

Tal como se puede ver on la Fig. 5, para el retiro del rotor exterior 22 se atornilla un tornillo 41 en el orificio roscado 37 hasta su contacto con el eje de accionamiento 20. Enroscando aun más el tornillo 41 en el orificio roscado 37, el rotor exterior 22 con su cubo 23 se retira del eje de accionamiento 20.

Lista de referencias

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 Disposición de bomba | 27 Orificio de paso |
| 2 Carcasa | 28 Superficie interior del cubo |
| 3 Carcasa hidráulica | 29 Ranura axial |
| 4 Tapa de carcasa | 30 Primera ranura |
| 5 Linterna de soporte de cojinete | 31 Segunda ranura |
| 6 Elemento de unión | 32 Ranura de chaveta |
| 7 Abertura de entrada | 33 Chaveta |
| 8 Abertura de salida | 34 Anillo de tolerancia |
| 9 Motor de accionamiento | 35 Anillo de tolerancia |
| 10 Pote de separación | 36 Orificio ciego roscado |
| 11 Cámara interior | 37 Orificio roscado |
| 12 Cámara | 38 Tornillo prisionero |
| 13 Eje de impulsor | 39 Arandela |
| 13a Segmento del eje | 40 Tuerca del tornillo |
| 13b Segmento del eje | 41 Tornillo |

ES 2 638 181 T3

| | | |
|----|--|-------------------|
| | 14 Cámara de flujo | |
| | 15 Abertura | A Eje de rotación |
| | 16 Impulsor | |
| | 17 Rotor interior | |
| 5 | 18 Imán | |
| | 19 Disposición de cojinete | |
| | 20 Eje de accionamiento | |
| | 21 Imán | |
| | 22 Rotor exterior | |
| 10 | 23 Cubo | |
| | 24 Superficie exterior circunferencial | |
| | 25 Primer elemento de soporte | |
| | 26 Segundo elemento de soporte | |

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición de bomba con acoplamiento magnético (1) con una cámara interior (11) formada por una carcasa de
 bomba (2) de la disposición de bomba (1), con un pote de separación (10) que obtura de modo hermético un
 compartimento (12) encerrado por el mismo con respecto a la cámara interior (11) formada por la carcasa de bomba
 (2), con un eje de impulsor (13) que puede ser accionado de modo giratorio alrededor de un eje de rotación (A), con
 un impulsor (16) dispuesto en un extremo del eje de impulsor (13), con un rotor interior (17) dispuesto en el otro
 10 extremo del eje de impulsor (13), con un motor de accionamiento (9), con un eje de accionamiento (20) que puede
 ser accionado por el motor de accionamiento (9) de modo giratorio alrededor del eje de rotación (A) y con un rotor
 exterior (22) dispuesto sobre el eje de accionamiento (20), interactuando con el rotor interior (17), en donde el rotor
 exterior (22) comprende un cubo (23) con una superficie interior de cubo (28) formada por un orificio de paso (27) en
 el cual está realizada una ranura axial (29) que se extiende paralela con respecto al eje de rotación (A) e interactúa
 15 con una chaveta (33) insertada en una ranura de chaveta (32) del eje de accionamiento (20) caracterizada por el
 hecho de que al menos una primera ranura (30) periférica radialmente y al menos una segunda ranura (31) periférica
 radialmente está realizada en la superficie interior del cubo (28), estando dispuesto un anillo de tolerancia (34, 35)
 en al menos dos de las ranuras (30, 31).
- 20 2. Disposición de bomba de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que un anillo de
 tolerancia (34, 35) está dispuesto en al menos una o en varias de las primeras ranuras (30) y en al menos una o en
 varias de las segundas ranuras (31).
- 25 3. Disposición de bomba de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que un anillo de
 tolerancia (34) está dispuesto en una de las primeras ranuras (30) y que un anillo de tolerancia (35) está dispuesto
 en una de las segundas ranuras (31).
- 30 4. Disposición de bomba de acuerdo con una de las reivindicaciones 1, 2 o 3, caracterizada por el hecho de que la
 disposición de bomba (1) está configurada a modo de un bloque.
- 35 5. Disposición de bomba de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por el hecho de que al
 menos una primera ranura (30) está realizada en una región de la superficie interior del cubo (28) que se encuentra,
 en la dirección axial, esencialmente entre el centro del cubo (23) y un primer elemento de soporte (25) y porque al
 menos una segunda ranura (31) está realizada en una región de la superficie interior del cubo (28) que se extiende
 esencialmente a partir del centro del cubo (23) hasta aproximativamente el extremo, opuesto al primer elemento de
 soporte (25), del cubo (23).
- 40 6. Disposición de bomba de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por el hecho de que la
 superficie exterior circunferencial (24) del cubo (23) está realizada de manera lisa.
- 45 7. Disposición de bomba de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por el hecho de que un
 orificio roscado (37) realizado en la región del primer elemento de soporte (25) está previsto en el rotor exterior (22).
8. Disposición de bomba de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada por el hecho de que el orificio roscado
 (37) presenta un diámetro superior a un orificio ciego roscado (36) previsto en el eje de accionamiento (20).
9. Disposición de bomba de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por el hecho de que los
 anillos de tolerancia (34, 35) están dimensionados de tal manera que no llegan hasta la ranura de chaveta (32) que
 recibe la chaveta (33).

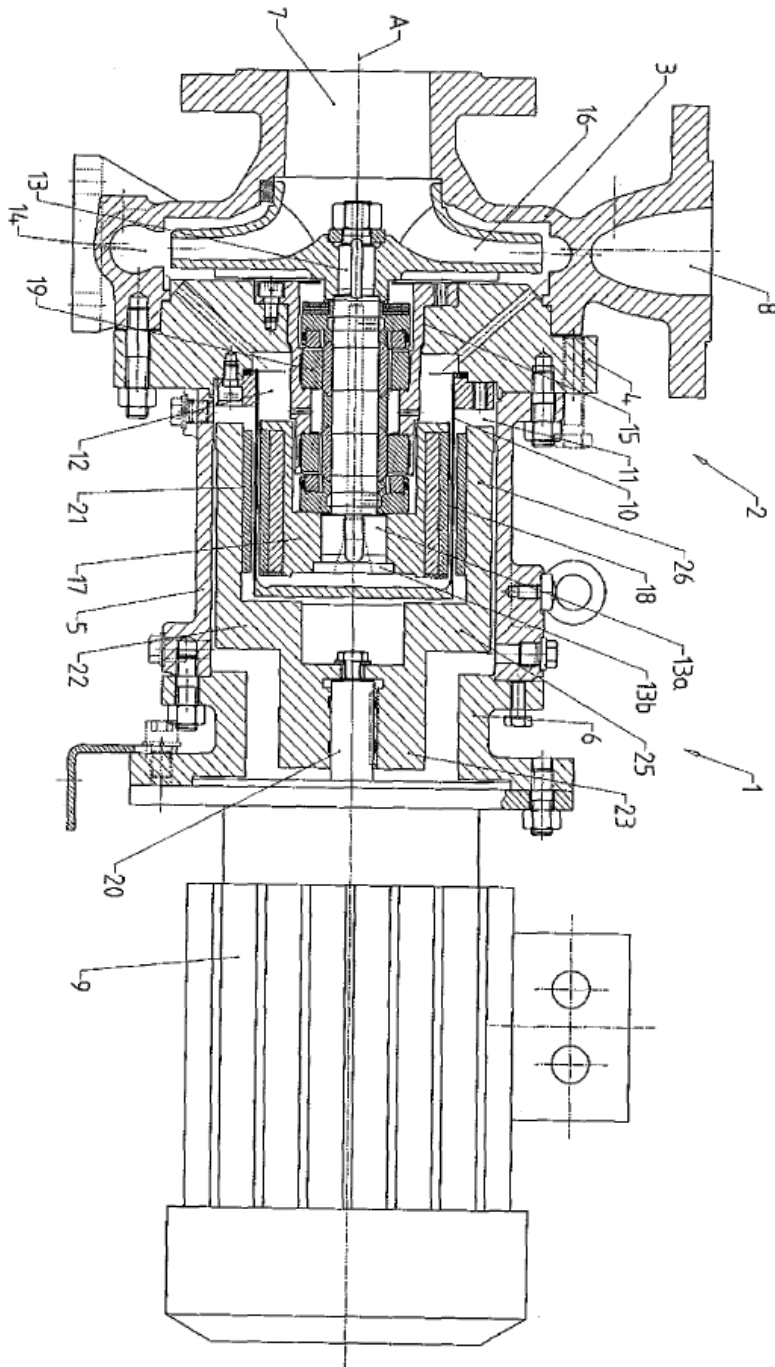


Fig. 1

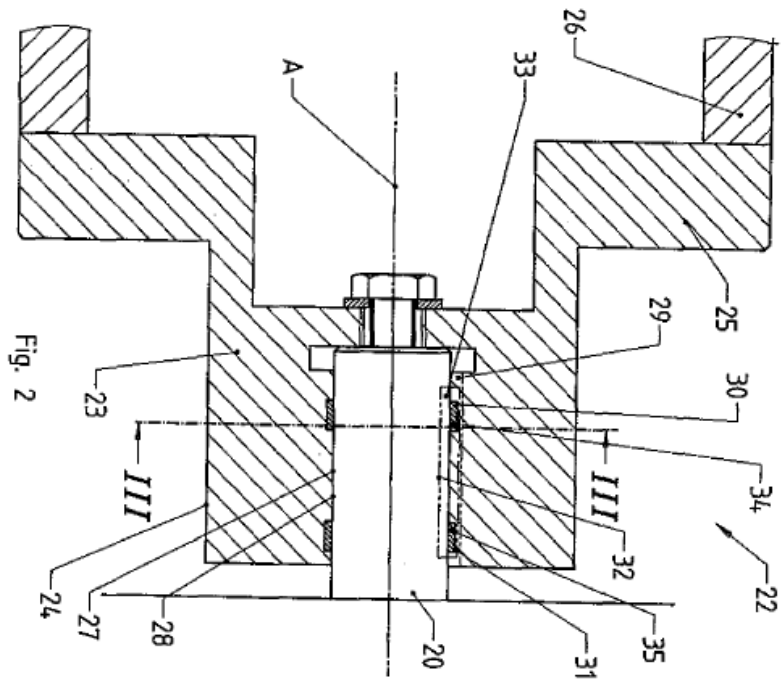


Fig. 2

