

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 268**

51 Int. Cl.:

F04D 13/06 (2006.01)

F04D 29/041 (2006.01)

F04D 29/047 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.04.2014 PCT/EP2014/058669**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2014 WO14180705**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2014 E 14720141 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017 EP 2994644**

54 Título: **Disposición de bomba con una disposición de cojinete liso**

30 Prioridad:

08.05.2013 DE 102013208460

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

16.11.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DRECHSEL, PATRICK y
LAY, MARKUS**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 642 268 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Disposición de bomba con una disposición de cojinete liso

5 La invención se refiere a una disposición de bomba, especialmente una disposición de bomba de acoplamiento magnético, con un espacio interior formado por un cárter de bomba de la disposición de bomba, con una carcasa de contención que estanqueiza una cámara encerrada por ella herméticamente frente al espacio interior formado por el cárter de bomba, con un árbol de rodete soportado por medio de una disposición de cojinete liso y accionable de forma giratoria alrededor de un eje de giro, con un rodete dispuesto en un extremo del árbol de rodete, con un primer casquillo de cojinete que está unido de forma no giratoria al árbol de rodete, con un segundo casquillo de cojinete que está unido de forma no giratoria al árbol de rodete, con un primer manguito de cojinete que a través de una superficie de cojinete radial actúa en conjunto con el primer casquillo de cojinete y que está unido de forma no giratoria al cárter de bomba o a un componente fijado al cárter de bomba, con un segundo manguito de cojinete que a través de una superficie de cojinete radial actúa en conjunto con el segundo casquillo de cojinete y que está unido de forma no giratoria al cárter de bomba o a un componente fijado al cárter de bomba, y con un anillo de sujeción dispuesto entre el primer y el segundo casquillo de cojinete.

Una disposición de bomba de este tipo se dio a conocer por el documento US2006/0245955A1.

20 Otra bomba comparable con un acoplamiento magnético se dio a conocer por el documento DE202009004160U1.

Por el documento EP0771956A1 se dio a conocer una bomba de acoplamiento magnético con un cojinete liso, en el que las piezas de cojinete estacionarias se alojan en un soporte de anillo de cojinete designado como carcasa exterior y las piezas de cojinete que rotan alrededor del eje de giro se posicionan sobre el árbol. Los cojinetes axiales están asignados desde fuera respectivamente a una pieza de cojinete estacionaria. Esto tiene el inconveniente de que el rodete y el manguito de cojinete dispuesto más cerca del rodete se encuentran a una distancia relativamente grande y por tanto resulta una distancia relativamente grande de dicho manguito de cojinete con respecto a la fuerza radial que se produce en el rodete. Además, el recambio de las piezas de cojinete estacionarias es posible solo con un gran esfuerzo y con herramienta especial.

30 El objetivo de la invención consiste en perfeccionar una disposición de bomba genérica de tal forma que se siga mejorando la lubricación de los cojinetes axiales, que se reduzcan las fuerzas de cojinete radial con las sollicitaciones dadas y que se incremente facilidad de mantenimiento.

35 El objetivo de la invención se consigue porque en el anillo de sujeción, en el lado frontal orientado hacia el primer manguito de cojinete, está realizada una primera ranura anular que aloja un primer anillo de cojinete axial y en el lado frontal orientado hacia el segundo manguito de cojinete está realizada una segunda ranura anular que aloja un segundo anillo de cojinete axial, porque en el anillo de sujeción está realizado al menos un taladro que une la primera ranura anular con una ranura anular adicional realizada en el anillo de sujeción en una zona orientada hacia el árbol de rodete y/o porque en el anillo de sujeción está realizado al menos un taladro que une la segunda ranura anular con la ranura anular realizada en el anillo de sujeción en la zona orientada hacia el árbol de rodete.

45 Mediante el posicionamiento de los anillos de cojinete axial entre el primer y el segundo manguito de cojinete y la realización de al menos un taladro en el anillo de sujeción, que une la primera ranura anular con una ranura anular adicional realizada en el anillo de sujeción en una zona orientada hacia el árbol de rodete y/o la realización de al menos un taladro en el anillo de sujeción, que une la segunda ranura anular con la ranura anular realizada en el anillo de sujeción en la zona orientada hacia el árbol de rodete, se optimizan la lubricación y la refrigeración de las disposición de cojinete axial formadas de esta manera, en comparación con el estado de la técnica.

50 Por lo tanto, las dos disposiciones de cojinete axial se encuentran en una posición con la menor flexión de árbol, por lo que se reduce la inclinación de los cojinetes axiales en comparación con el estado de la técnica y se incrementa la parte de soporte.

55 En una forma de realización ventajosa, el primer casquillo de cojinete y el primer manguito de cojinete están dispuestos en una abertura de la tapa del cárter.

De esta manera, es posible posicionar el primer casquillo de cojinete y el primer manguito de cojinete más cerca del rodete, por lo que se consigue reducir las fuerzas radiales en el cojinete y se realiza una menor probabilidad de fallo del cojinete en puntos de funcionamiento críticos en cuanto al empuje radial.

60 Para conseguir un asiento seguro de los anillos de cojinete axial, en una forma de realización preferible de la invención, el primer anillo de cojinete axial está tensado en la primera ranura anular por medio de un resorte ondulado y el segundo anillo de cojinete axial está tensado en la segunda ranura anular por medio de un resorte ondulado.

65

En el sentido de un montaje sencillo y económico, en una variante ventajosa de la invención, una abertura en una tapa de cárter del cárter de bomba presenta una zona de abertura con un diámetro aumentado en la que está realizada una ranura circunferencial que aloja un anillo de tolerancia y en la que el primer manguito de cojinete está dispuesto y unido de forma no giratoria a la tapa de cárter por medio del anillo de tolerancia.

5 Además, convenientemente, una abertura en el soporte de anillo de cojinete presenta una zona de abertura de diámetro aumentado en la que está realizada una ranura circunferencial que aloja un anillo de tolerancia y en la que el segundo manguito de cojinete está dispuesto y unido de forma no giratoria al soporte de anillo de cojinete por medio del anillo de tolerancia.

10 Una disposición del primer manguito de cojinete en la tapa de cárter y del segundo manguito de cojinete en el soporte de anillo de cojinete tiene la ventaja de que el cojinete liso o partes de este pueden recambiarse con facilidad de mantenimiento sin herramienta especial.

15 Ejemplos de realización de la invención están representados en el dibujo y se describen en detalle a continuación. Muestran

la figura 1 una sección longitudinal a través de una disposición de bomba de acoplamiento magnético con una disposición de cojinete liso según la invención y

20 la figura 2 una disposición de cojinete liso correspondiente a la figura 1, en una representación ampliada.

La figura 1 muestra una disposición de bomba 1 en forma de una disposición de bomba de acoplamiento magnético.

25 La disposición de bomba 1 presenta un cárter de bomba 2 compuesto por varias piezas de una bomba centrífuga, que comprende un cárter hidráulico 3, una tapa de cárter 4, una linterna de soporte de cojinete 5, un soporte de cojinete 6 y una tapa de cojinete 7.

30 El cárter hidráulico 3 presenta una abertura de entrada 8 para la aspiración de un medio de transporte y una abertura de salida 9 para expulsar el medio de transporte. La tapa de cárter 4 está dispuesta en el lado del cárter hidráulico 3 que está situado enfrente de la abertura de entrada 8. En el lado de la tapa de cárter 4 que está opuesto al cárter hidráulico 3 está fijada la linterna de soporte de cojinete 5. El soporte de cojinete 6 está dispuesto en el lado de la linterna de soporte de cojinete 5 que está situado enfrente de la tapa de cárter 4. La tapa de cojinete 7 a su vez está fijada al lado del soporte de cojinete 6 que está opuesto a la linterna de soporte de cojinete 5.

35 Una carcasa de contención 10 está fijada al lado de la tapa de cárter 4 que está opuesto al cárter hidráulico 3, y se extiende al menos en parte a través de un espacio interior 11 limitado por cárter de bomba 2, especialmente por la tapa de cárter 4, por la linterna de soporte de cojinete 5 y por el soporte de cojinete 6. La carcasa de contención 10 estanca herméticamente frente al espacio interior 11 una cámara 12 encerrada por ella.

40 Un árbol de rodete 13 giratorio alrededor de un eje de giro A se extiende a la cámara 12 desde una cámara de circulación 14 delimitada por medio del cárter hidráulico 3 y la tapa de cárter 4, pasando por una abertura 15 prevista en la tapa de cárter 4.

45 En un extremo de árbol del árbol de rodete 13, situado dentro de la cámara de circulación 14, está fijado un rodete 16, y en el extremo de árbol opuesto que presenta dos secciones de árbol 13a, 13b con diámetros que aumentan respectivamente, está dispuesto un rotor interior 17 dispuesto dentro de la cámara 12. El rotor interior 17 está dotado de varios imanes 18 dispuestos en el lado del rotor interior 17, orientado hacia la carcasa de contención 10.

50 Entre el rodete 16 y el rotor interior 17 está dispuesta una disposición de cojinete liso 19 que está en unión activa con el árbol de rodete 13 accionable de forma giratoria alrededor del eje de giro A.

55 Un motor de accionamiento no representado, preferentemente un electromotor, acciona un árbol de accionamiento 20. El árbol de accionamiento 20 accionable alrededor del eje de giro A está dispuesto de forma sustancialmente coaxial con el árbol de rodete 13. El árbol de accionamiento 20 se extiende a través de la tapa de cojinete 7 y el soporte de cojinete 6 y está soportado en dos rodamientos de bolas 21, 22 alojados en el soporte de cojinete 6. En el extremo libre del árbol de accionamiento 20 está dispuesto un rotor exterior 24 que lleva varios imanes 23. Los imanes 23 están dispuestos en el lado del rotor exterior 24 que está orientado hacia la carcasa de contención 10. El rotor exterior 24 se extiende al menos en parte a través de la carcasa de contención 10 y actúa en conjunto con el rotor interior 17 de tal forma que el rotor exterior 24 rotatorio también pone en movimiento rotatorio por medio de fuerzas magnéticas el rotor interior 17 y por tanto el árbol de rodete 13 y el rodete 16.

60 La disposición de cojinete liso 19 representada de forma ampliada en la figura 2 comprende un primer anillo de sujeción 25 que está dispuesto sobre el árbol de rodete 13 y que con un lado está en contacto con el rodete 16. Con el lado del anillo de sujeción 25, opuesto al rodete 16 está en contacto un primer casquillo de cojinete 26 igualmente colocado por deslizamiento sobre el árbol de rodete 13. El primer casquillo de cojinete 26 está circundado por un primer manguito de cojinete 27 que está unido de forma no giratoria a la tapa de cárter 4. El primer casquillo de

cojinete 26 próximo al rodete 13 y el primer manguito de cojinete 27 próximo al rodete 13 están dispuestos completamente, al menos en parte o en mayor parte en la abertura 15 de la tapa de cárter 4. La abertura 15 de la tapa de cárter 4 presenta una zona de abertura 28 de diámetro aumentado en la que está realizada una ranura 30 circunferencial que aloja un anillo de tolerancia 29, estando unido el manguito de cojinete 27, dispuesto en la zona de abertura 28, de forma segura y no giratoria a la tapa de cárter 4 por medio del anillo de tolerancia 29.

Un segundo anillo de sujeción 31 colocado por deslizamiento sobre el árbol de rodete 13 está en contacto con el lado del casquillo de cojinete 26, opuesto al anillo de sujeción 25. En el anillo de sujeción 31 está realizada una primera ranura anular 32 orientada hacia el primer manguito de cojinete 27, en la que está dispuesto un primer anillo de cojinete axial 33. El primer manguito de cojinete 27 y el primer anillo de cojinete axial 33 están dispuestos de tal manera que sustancialmente están opuestos. El anillo de sujeción 31 presenta en el lado opuesto a la primera ranura anular 32 una segunda ranura anular 34 en la que está alojado un segundo anillo de cojinete axial 35. En la forma de realización representada, el anillo de sujeción 31 está realizado en una sola pieza. En una forma de realización alternativa, el anillo de sujeción 31 puede estar realizado en dos piezas, presentando las dos piezas de anillo de sujeción respectivamente solo una ranura anular 32 o 34. El primer anillo de cojinete axial 33 se tensa en la primera ranura anular 32 por medio de un resorte ondulado 36. De la misma manera, el segundo anillo de cojinete axial 35 se tensa en la segunda ranura anular 34 por medio de un resorte ondulado 37 adicional.

Un segundo casquillo de cojinete 38 dispuesto sobre el árbol de rodete 13 está en contacto con el lado del anillo de sujeción 31, opuesto al primer casquillo de cojinete 26, y está circundado por un segundo manguito de cojinete 39.

El segundo manguito de cojinete 39 y el segundo anillo de cojinete axial 35 están dispuestos de tal manera que sustancialmente están opuestos. Un tercer anillo de sujeción 40 colocado por deslizamiento sobre el árbol de rodete 13 está en contacto con el lado del segundo casquillo de cojinete 38, opuesto al anillo de sujeción 31.

Como se puede ver en las figuras 1 y 2, el paquete de resortes Belleville 41 está dispuesto entre el anillo de sujeción 40 y la sección de árbol 13a y somete el conjunto tensado formado por el rodete 16, una tuerca de rodete 43 que fija el rodete 16 al árbol de rodete 13 a través de un disco 42, el anillo de sujeción 25, el primer casquillo de cojinete 26, el anillo de sujeción 31, el segundo casquillo de cojinete 38, el anillo de sujeción 40 y el rotor interior 17, a una fuerza de resorte de tal forma que el conjunto tensado, se mantiene en cierta medida de forma elástica, especialmente a través del rotor interior 17, en contacto con una superficie de contacto 44 que resulta por los diámetros diferentes de las secciones de árbol 13a y 13b, siendo el diámetro de la sección de árbol 13b mayor que el diámetro de la parte del árbol de rodete 13 que está situada a continuación del lado de la sección de árbol 13a, opuesto a la sección de árbol 13b. El conjunto tensado comprende sustancialmente los componentes que giran con el árbol de rodete 13 alrededor del eje de giro A.

Por las distintas fuerzas de empuje axial que actúan durante el funcionamiento de la disposición de bomba 1, o bien, el primer anillo de cojinete axial 33 entra en contacto con el primer manguito de cojinete 27, formando el primer anillo de cojinete axial 33 y el primer manguito de cojinete 27 una primera disposición de cojinete axial 45, o el segundo anillo de cojinete axial 35 entra en contacto con el segundo manguito de cojinete 39, formando el segundo anillo de cojinete axial 35 y el segundo manguito de cojinete 39 una segunda disposición de cojinete axial 46.

Un soporte de anillo de cojinete 47 está fijado a la tapa de cárter 4 coaxialmente respecto al eje de giro A por medio de una unión roscada no representada con una zona 48 en forma de brida y se extiende al interior de la cámara 12.

Circunda sustancialmente el anillo de sujeción 31 con los anillos de cojinete axial 33, 35, el segundo casquillo de cojinete 38, el segundo manguito de cojinete 39 y al menos en parte el anillo de sujeción 40. Desde la zona 48 en forma de brida hasta su extremo 49 libre se reduce por secciones el diámetro exterior del soporte de anillo de cojinete 47. El soporte de anillo de cojinete 47 presenta una zona interior 50, dentro de la que está dispuesto el anillo de sujeción 31. En el extremo 49 libre, el soporte de anillo de cojinete 47 presenta una abertura 51 por la que pasa el árbol de rodete 13 y que presenta una zona de abertura 52 de diámetro aumentado, contigua a la zona interior 50, en la que está realizada una ranura 54 circunferencial que aloja un anillo de tolerancia 53. El segundo manguito de cojinete 39 alojado en la zona de abertura 52 está unido de forma segura y no giratoria al soporte de anillo de cojinete 47 por medio del anillo de tolerancia 53.

Mediante la transición de la abertura 15 a la zona de abertura 28 de diámetro aumentado queda creada una superficie de contacto 55 y mediante la transición de la abertura 51 a la zona de abertura 52 de diámetro aumentado queda creada una superficie de contacto 56 que mantiene la disposición de cojinete liso 19 en su posición prevista.

En la tapa de cárter 4 están previstas aberturas de paso 57, 58 y en el soporte de anillo de cojinete 47 están previstas aberturas de paso 59, 60. Las aberturas de paso 57, 58 unen la cámara de circulación 14 con la cámara 13 encerrada sustancialmente por la carcasa de contención 10 y la tapa de cárter 4, y las aberturas de paso 59, 60 unen la cámara 12 con la zona interior 50 del soporte de anillo de cojinete 47. En el anillo de sujeción 31 está realizado al menos un taladro 61 que une la primera ranura anular 32 con una ranura anular 62 adicional realizada en el anillo de sujeción 31 en una zona orientada hacia el árbol de rodete 13. Al menos un taladro 63 une la segunda ranura anular 34 igualmente con la ranura anular 62. Adicionalmente, al menos una ranura axial 64 que se extiende

paralelamente respecto al eje de giro en el primer manguito de cojinete 27 se encuentra en la superficie de cojinete radial que actúa en conjunto con el primer casquillo de cojinete 26 y una ranura axial 65 en el segundo manguito de cojinete 39 se encuentra en la superficie de cojinete radial que actúa en conjunto con el segundo casquillo de cojinete 38.

5 De esta manera, para la refrigeración y la lubricación de la disposición de cojinete liso 19, de la cámara de circulación 14 puede extraerse un medio de transporte y suministrarse a través de las aberturas de paso 57, 58, 59, 60 a los anillos de cojinete axial 33, 35 y a las superficies orientadas unas hacia otras de los casquillos de cojinete 26, 38 y de los manguitos de cojinete 27, 39. A través de los taladros 61, 63, el medio de transporte se transporta a la ranura anular 62. A través de al menos un taladro radial 66 realizado en el árbol de rodete 13, el medio de transporte se transporta a un canal axial no representado que se extiende de un extremo al otro a través del árbol de rodete 13 completo y, después, se transporta de vuelta a la cámara de circulación 14. En caso de necesidad, al menos un taladro radial 67 adicional está realizado, cerca del anillo de sujeción 40 o del paquete de resorte Belleville 41, en el árbol de rodete que igualmente está unido con el canal axial que se extiende a través del árbol de rodete 13. A través de al menos un taladro radial en el anillo de sujeción 40, que sin embargo no está representado en las figuras, el medio de transporte se transporta desde la zona interior 50 del soporte de anillo de cojinete 48 hasta el al menos un taladro radial 67. Dado que los taladros radiales 66, 67 están dispuestos relativamente lejos del rodete 16, se consigue una mayor resistencia duradera del árbol de rodete 13.

20 Lista de signos de referencia

1	Disposición de bomba
2	Cárter de bomba
3	Cárter hidráulico
25 4	Tapa de cárter
5	Linterna de soporte de cojinete
6	Soporte de cojinete
7	Tapa de cojinete
8	Abertura de entrada
30 9	Abertura de salida
10	Carcasa de contención
11	Espacio interior
12	Cámara
13	Árbol de rodete
35 13a	Sección de árbol
13b	Sección de árbol
14	Cámara de circulación
15	Abertura
16	Rodete
40 17	Rotor interior
18	Imán
19	Disposición de cojinete liso
20	Árbol de accionamiento zona
21	Rodamiento de bolas
45 22	Rodamiento de bolas
23	Imán
24	Rotor exterior
25	Anillo de sujeción
26	Primer casquillo de cojinete
50 27	Primer manguito de cojinete
28	Zona de abertura
29	Anillo de tolerancia
30	Ranura
31	Anillo de sujeción
55 32	Primera ranura anular
33	Primer anillo de cojinete axial
34	Segunda ranura anular
35	Segundo anillo de cojinete axial
36	Resorte ondulado
60 37	Resorte ondulado
38	Segundo casquillo de cojinete
39	Segundo manguito de cojinete
40	Anillo de sujeción
41	Paquete de resorte Belleville

65

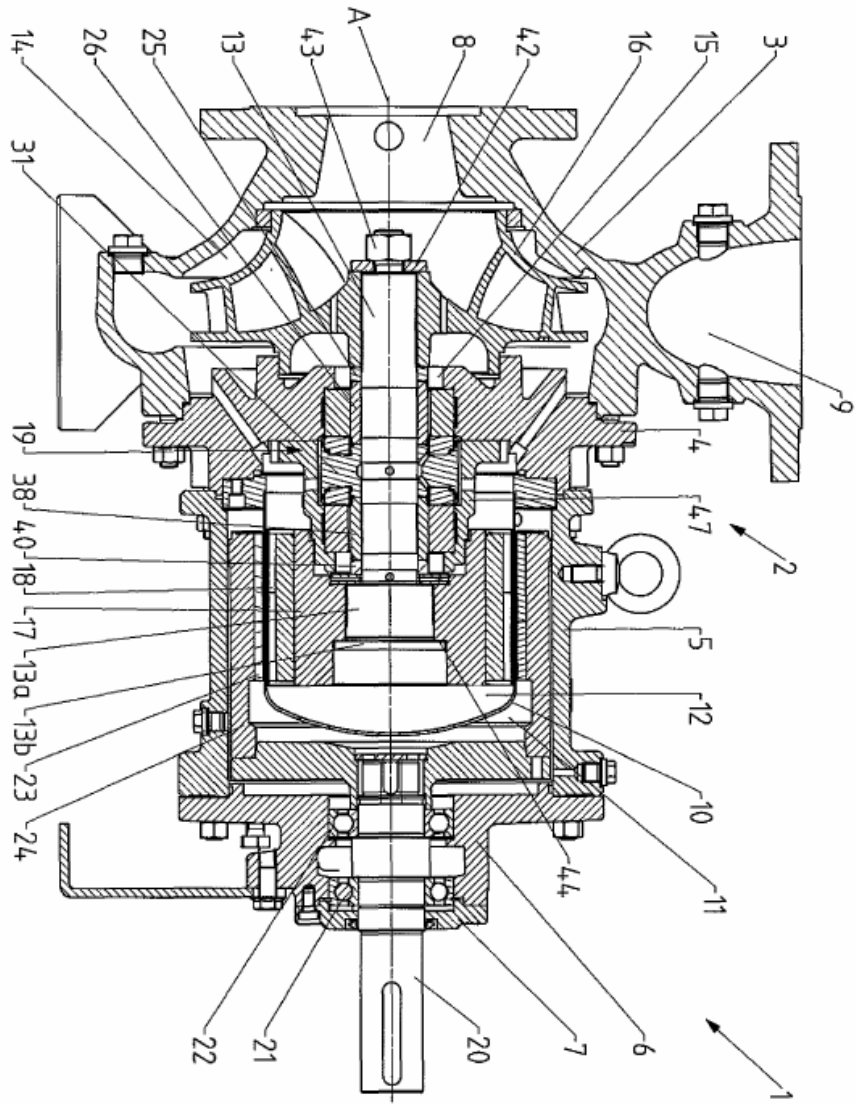
ES 2 642 268 T3

	42	Disco
	43	Tuerca de rodete
	44	Superficie de contacto
	45	Primer cojinete axial
5	46	Segundo cojinete axial
	47	Soporte de anillo de cojinete
	48	En forma de brida
	49	Extremo libre
	50	Zona interior
10	51	Abertura
	52	Zona de abertura
	53	Anillo de tolerancia
	54	Ranura
	55	Superficie de contacto
15	56	Superficie de contacto
	57	Abertura de paso
	58	Abertura de paso
	59	Abertura de paso
	60	Abertura de paso
20	61	Taladro
	62	Ranura anular
	63	Taladro
	64	Ranura axial
	65	Ranura axial
25	66	Taladro radial
	67	Taladro radial
	A	Eje de giro

REIVINDICACIONES

1. Disposición de bomba, especialmente una disposición de bomba de acoplamiento magnético, con un espacio interior (11) formado por un cárter de bomba (2) de la disposición de bomba (1), con una carcasa de contención (10) que estanqueiza una cámara (12) encerrada por ella herméticamente frente al espacio interior (11) formado por el cárter de bomba (2), con un árbol de rodete (13) soportado por medio de una disposición de cojinete liso (19) y accionable de forma giratoria alrededor de un eje de giro (A), con un rodete (16) dispuesto en un extremo del árbol de rodete (13), con un primer casquillo de cojinete (26) que está unido de forma no giratoria al árbol de rodete (13), con un segundo casquillo de cojinete (38) que está unido de forma no giratoria al árbol de rodete (13), con un primer manguito de cojinete (27) que a través de una superficie de cojinete radial actúa en conjunto con el primer casquillo de cojinete (26) y que está unido de forma no giratoria al cárter de bomba (2) o a un componente (41) fijado al cárter de bomba (2), con un segundo manguito de cojinete (39) que a través de una superficie de cojinete radial actúa en conjunto con el segundo casquillo de cojinete (38) y que está unido de forma no giratoria al cárter de bomba (2) o a un componente (41) fijado al cárter de bomba (2), y con un anillo de sujeción (31) dispuesto entre el primer y el segundo casquillo de cojinete (38), caracterizada por que en el anillo de sujeción (31) en el lado frontal orientado hacia el primer manguito de cojinete (27) está realizada una primera ranura anular (32) que aloja un primer anillo de cojinete axial (33) y en el lado frontal orientado hacia el segundo manguito de cojinete (39) está realizada una segunda ranura anular (34) que aloja un segundo anillo de cojinete axial (35), por que en el anillo de sujeción (31) está realizado al menos un taladro (61) que une la primera ranura anular (32) con una ranura anular (62) adicional realizada en el anillo de sujeción (31) en una zona orientada hacia el árbol de rodete (13) y/o por que en el anillo de sujeción (31) está realizado al menos un taladro (63) que une la segunda ranura anular (34) con la ranura anular (62) realizada en el anillo de sujeción (31) en la zona orientada hacia el árbol de rodete (13).
2. Disposición de bomba según la reivindicación 1, caracterizada por que el primer casquillo de cojinete (26) y el primer manguito de cojinete (27) están dispuestos en una abertura (15) de la tapa de cárter (4).
3. Disposición de bomba según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el primer anillo de cojinete axial (33) está tensado en la primera ranura anular (32) por medio de un resorte ondulado (36) y el segundo anillo de cojinete axial (35) está tensado en la segunda ranura anular (34) por medio de un resorte ondulado (37).
4. Disposición de bomba según una de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizada por que la abertura (15) en una tapa de cárter (4) del cárter de bomba (2) presenta una zona de abertura (28) de diámetro aumentado en la que está realizada una ranura (30) circunferencial que aloja un anillo de tolerancia (29) y en la que el primer manguito de cojinete (27) está dispuesto y unido de forma no giratoria a la tapa de cárter (4) por medio del anillo de tolerancia (29).
5. Disposición de bomba según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que una abertura (51) en un soporte de anillo de cojinete (47) presenta una zona de abertura (52) de diámetro aumentado en la que está realizada una ranura (54) circunferencial que aloja un anillo de tolerancia (53) y en la que el segundo manguito de cojinete (39) está alojado y unido de forma no giratoria al soporte de anillo de cojinete (47) por medio del anillo de tolerancia (53).

Fig. 1



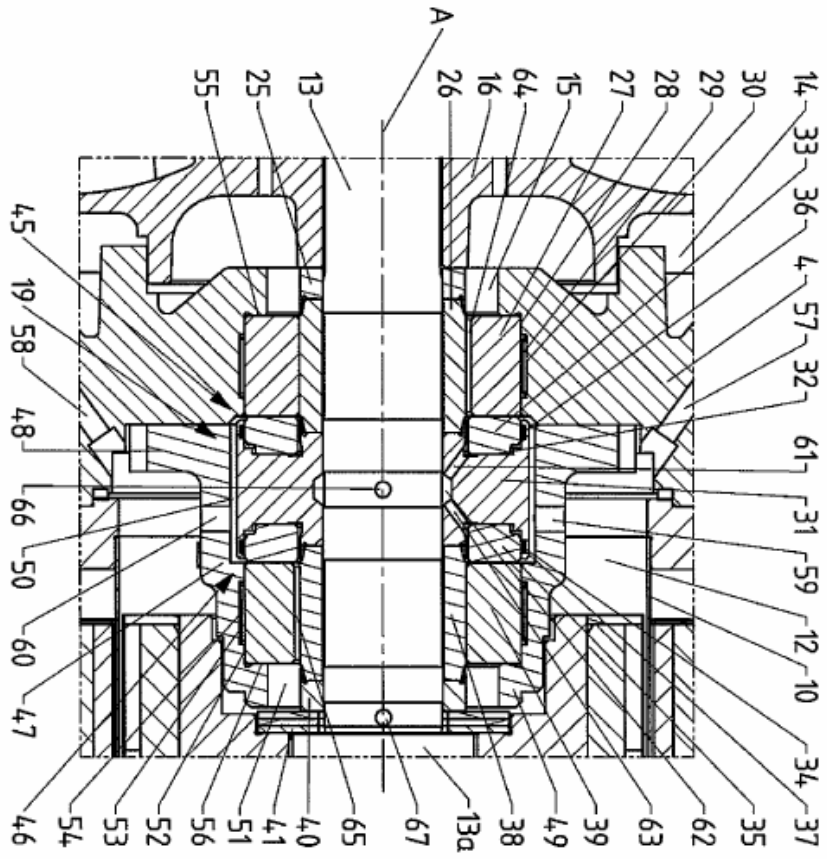


Fig. 2