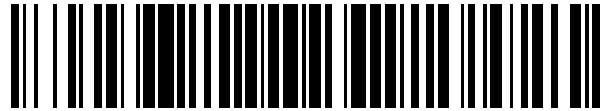


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 458**

51 Int. Cl.:

F16C 17/04 (2006.01)

F16C 17/08 (2006.01)

F16C 17/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2008 E 08749340 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2012 EP 2162626**

54 Título: **Cojinete con casquillo de cojinete y seguro axial**

30 Prioridad:

22.05.2007 DE 102007023627

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

01.04.2013

73 Titular/es:

**IXETIC BAD HOMBURG GMBH (100.0%)
GEORG-SCHAEFFLER-STRASSE 3
61352 BAD HOMBURG, DE**

72 Inventor/es:

**WEBERT, DIRK;
PRINZHORN, KARL y
RIPP, JÜRGEN**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 399 458 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

Cojinete con casquillo de cojinete y seguro axial.

La invención se refiere a un cojinete, en particular un cojinete de deslizamiento, para un árbol o eje según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Los cojinetes, en particular los cojinetes de deslizamiento, para un árbol o eje son conocidos. En un cojinete de este tipo, el árbol o eje está dispuesto en un casquillo de cojinete. En este caso, el casquillo de cojinete está montado firmemente en un taladro de cojinete, por ejemplo una brida, y asegurado contra un movimiento en sentido axial. Para asegurar el árbol o eje en apoyo radial y, además, axialmente se encuentra conformado en el árbol o eje en el sector del taladro de cojinete de la brida un collar de árbol e introducido en el taladro de cojinete un seguro axial, por ejemplo una
10 arandela de tope. Una arandela de tope se dispone, preferentemente, en un extremo del casquillo de cojinete y evita un desplazamiento del árbol o eje en sentido axial respecto del taladro de cojinete de la brida. Ha quedado demostrado que en determinados estados de funcionamiento el árbol o eje experimentan una desviación, por ejemplo, mediante fuerzas radiales, en particular debido a fuerzas de tracción de correas, y adopta una posición que se aparta de la posición original. Dicha desviación del árbol o eje conduce a que un eje del árbol o eje incluya en el estado desviado un ángulo respecto de un eje del árbol o eje en estado no desviado. O sea, el árbol o eje se desalinea. El ángulo máximo que puede incluir respecto de su estado no desviado depende, por un lado, del huelgo entre el collar de árbol y el casquillo de cojinete y, por otro lado, de una longitud axial del casquillo de cojinete. En el sector del casquillo de cojinete, la desalineación conduce a que se produzca dentro del casquillo de cojinete un apoyo en los bordes del collar de árbol y el collar de árbol penetre en el casquillo de cojinete. Ya se ha intentado mantener, a ser posible, mínimo el desalineación mediante una reducción del huelgo entre casquillo de cojinete y collar de árbol y mediante una prolongación axial del casquillo de cojinete. Con ello se ha conseguido reducir pero no evitar el apoyo en los bordes del casquillo de cojinete y una penetración en el árbol o eje. El ajuste de la brida a una correspondiente mayor longitud axial del casquillo de cojinete produjo una brida de mayor tamaño y así, forzosamente, condujo a un aumento del peso. El documento WO 2005/090803 A1 describe un cojinete según el preámbulo de la reivindicación 1.

25 Por lo tanto, el objetivo de la invención es crear un cojinete que no presente las desventajas nombradas anteriormente.

Para conseguir dicho objetivo se propone un cojinete que incluya las características mencionadas en la reivindicación 1. El cojinete está previsto para un árbol o eje como los que pueden encontrarse, por ejemplo, en bombas o vehículos. Presenta un casquillo de cojinete que soporta, radialmente, el árbol o eje y un seguro axial que impide un desplazamiento axial del árbol o eje respecto de una brida configurada, por ejemplo, como brida de bomba. El cojinete se destaca porque el casquillo de cojinete presenta una superficie interior que soporta en sentido radial como mínimo un sector de apoyo que es parte del árbol o eje, o sea un sector que es, como mínimo, un sector de un collar de árbol de un árbol o de un eje, y al menos un sector de descarga, o sea un sector del casquillo de cojinete, en el que no se soporta ningún sector de un collar de árbol del árbol o eje. El al menos un sector de apoyo presenta un primer diámetro, escogido de tal manera que la superficie exterior de al menos un sector del collar de árbol o eje haga contacto con el sector de apoyo. El al menos un sector de descarga presenta un segundo diámetro interior que es mayor que el primer diámetro interior del sector de apoyo y está conformado de manera que la superficie exterior del collar de árbol del árbol, independientemente del estado de funcionamiento, no esté en contacto mediante ningún sector con el sector de descarga. El al menos un sector de descarga llega hasta un extremo del casquillo de cojinete. Ello conduce a que al sector de descarga no se agrega ningún otro sector de apoyo. El seguro axial incluye al menos una arandela de tope
40 que está en contacto con la superficie lateral del collar de árbol.

Es preferente un ejemplo de realización del cojinete que se destaca porque un paso del al menos un sector de apoyo al como mínimo un sector de descarga presenta al menos un escalón. Preferentemente ventajoso en esta forma de realización es el hecho de que la superficie interior del casquillo de cojinete traspasa abruptamente de un primer radio del sector de apoyo a un segundo radio del sector de descarga, o sea que la superficie interior del casquillo de cojinete, vista en sentido radial, se retrae de un eje medio del casquillo de cojinete hacia fuera. Ello produce una construcción axial corta del casquillo de cojinete.
45

En otro ejemplo de realización preferente se ha previsto que un paso del al menos un sector de apoyo al como mínimo un sector de descarga presente un desarrollo rectilíneo o curvo. El desarrollo de la máxima desalineación esperada del eje de árbol o eje respecto del eje del casquillo de cojinete está ajustado de tal manera que un sector de descarga y una superficie exterior de un sector del collar de árbol de árbol o eje no se toquen, aún con una desalineación máxima.
50

En otro ejemplo de realización preferente se ha previsto que el paso del al menos un sector de apoyo al como mínimo un sector de descarga presente un chaflán quebrado. Esta configuración sirve para con una desalineación del árbol o eje en el sector de paso al menos reducir un apoyo en los bordes del casquillo de cojinete.

En otro ejemplo de realización preferente se ha previsto que el casquillo de cojinete presente en cada uno de ambos extremos un sector de descarga y los sectores de descarga del casquillo de cojinete estén configurados, preferentemente, iguales en cuanto su perfil, su posicionamiento y su extensión.
55

Es particularmente preferente un ejemplo de realización del cojinete que se destaca porque el casquillo de cojinete

presenta en cada uno de sus extremos un sector de descarga y los sectores de descarga del casquillo de cojinete estén configurados, preferentemente, diferentes en cuanto a su perfil, su posicionamiento y su extensión. Dicha forma de realización posibilita configurar de manera especial las superficies interiores del casquillo de cojinete con relación a una desalineación máxima esperada del eje de árbol o eje respecto del eje del casquillo de cojinete.

5 Además, es preferente un ejemplo de realización del cojinete que se destaca porque el casquillo de cojinete presenta un dispositivo de posicionamiento.

En otro ejemplo de realización preferente se ha previsto que el dispositivo de posicionamiento presente al menos un escotamiento y/o al menos una protuberancia.

10 En otro ejemplo de realización preferente se ha previsto que el dispositivo de posicionamiento presente al menos dos escotaduras o al menos dos protuberancias o también al menos una escotadura como al menos una protuberancia y las mismas –referidas a la circunferencia del casquillo de cojinete- estén dispuestas a igual distancia entre sí.

15 Por lo demás, es preferente un ejemplo de realización del cojinete que se destaca porque el dispositivo de posicionamiento presenta al menos dos escotaduras o al menos dos protuberancias o también al menos una escotadura como al menos una protuberancia y las mismas –referidas a la circunferencia del casquillo de cojinete- están dispuestas a distancia desigual entre sí.

Otro ejemplo de realización del cojinete es particularmente preferente porque se destaca por dos arandelas de tope que con un huelgo reducido están en contacto con ambas superficies laterales del collar de árbol y, de esta manera, sostienen el mismo de tal manera que se reducen a un mínimo los movimientos axiales y las vibraciones del árbol.

Otras configuraciones resultan de las reivindicaciones secundarias.

20 A continuación, mediante las figuras se explican en detalle ejemplos de realización de la invención. Muestran:

La figura 1, una sección longitudinal a través de un cojinete dispuesto en una brida de bomba;

la figura 2, un casquillo de cojinete seccionado y desarrollado longitudinalmente y

la figura 3, un detalle de un casquillo de cojinete en sección longitudinal.

25 La figura 1 muestra una sección longitudinal a través de un cojinete 1 configurado como cojinete de deslizamiento, con un casquillo de cojinete 3 dispuesto en un taladro de cojinete 5 de una brida 7. En el casquillo de cojinete 3 se encuentra dispuesto un collar de árbol 9 de un árbol 11. El collar de árbol 9 presenta una superficie exterior 13 con la que está en contacto la superficie interior 15 del casquillo de cojinete 3. Además, en el taladro de cojinete 5 de la brida 7 se ha previsto un seguro axial en forma de una primera arandela de tope de 17 que, con su primera superficie 19' está en contacto con el fondo 21 del taladro de cojinete 5 y con su segunda superficie 19" con la superficie exterior 23' del collar de árbol 9. La primera arandela de tope 17 presenta una abertura 25 en la que se encuentra dispuesto el árbol 11.

30 Además, en la figura 1 es posible ver que el seguro axial presenta una segunda arandela de tope 27 que, con su primera superficie exterior 29' está en contacto con huelgo reducido con la superficie exterior 23" del collar de árbol 9. La segunda superficie exterior 29" de la segunda arandela de tope 27 está en contacto con el casquillo 31. El casquillo 31 se encuentra insertado firmemente en el taladro de cojinete 5 y presenta elementos de sellado 33 y 35. El elemento de sellado 33 está configurado como anillo de sellado O y forma un sello entre el casquillo 31 y la brida 7. El elemento de sellado 35 está configurado como anillo obturador radial y sella respecto del árbol 11.

40 Además, en la figura 1 es posible ver que se ha previsto un dispositivo de descarga 37 que sirven para conducir aceite de fuga a un tanque o a un frente de succión de una bomba. El dispositivo de descarga 37 está realizado por medio de una escotadura 39 extendida hasta el fondo 21 del taladro de cojinete 5, mediante escotaduras continuas en la primera arandela de tope 17 (no mostrada en la figura 1), mediante una ranura 41 extendida axialmente insertada de manera continua en la superficie interior 15 del casquillo de cojinete 3, y un taladro de descarga 43.

A continuación se explica en detalle el modo de acción del cojinete.

45 La primera arandela de tope 17 y el casquillo de cojinete 3 son insertados en un taladro de cojinete 5 de una brida 7. En este caso, el casquillo de cojinete 3 se encuentra, por ejemplo, metido a presión, pegado o soldado en el taladro de cojinete 5. Un árbol 11 está dispuesto en la abertura 25 de la primera arandela de tope 17 y el collar de árbol 9 del árbol 11 en el casquillo de cojinete 3. Mediante el casquillo 31, el collar de árbol 9 del árbol 11 es posicionado axialmente con huelgo reducido en el taladro de cojinete 5 por medio de una segunda arandela de tope 27. Por su parte, la arandela de tope 27 es posicionada mediante el collar del taladro de cojinete 5. Dicha forma de configuración se destaca, en lo esencial, porque el huelgo de cojinete proviene, por un lado, de la longitud axial del collar de árbol 9 y la longitud axial de la primera arandela de tope 17 y, por otro lado, de la longitud axial del taladro de cojinete 5.

50 En estado montado del árbol 11, por ejemplo en una bomba, el árbol 11 experimenta la acción de una fuerza por medio de una intersección a la cual está conectada mediante un dispositivo de accionamiento o accionado. Ello puede producir

una desalineación del árbol 11 respecto de su posición de reposo en el sector del taladro de cojinete 5.

Ahora, mediante las figuras 2 y 3 se explica en detalle la estructura del casquillo de cojinete 3 del cojinete 1 empleado. Las mismas piezas están identificadas con las mismas referencias, de modo que se prescinde de una repetición de la descripción.

5 La figura 2 muestra un ejemplo de realización del casquillo de cojinete 3 del cojinete 1, en el cual se han previsto un sector de apoyo 45 y dos sectores de descarga 47 y 49. En este caso, el casquillo de cojinete 3 presenta un dispositivo de posicionamiento 51 que presenta protuberancias 53 que parten del cuerpo de base del casquillo de cojinete 3 y sobresalen por encima de su borde delimitante superior. Las protuberancias 53 están configuradas, preferentemente, de tal manera que puedan engranar en escotaduras de una primera arandela de tope 17 o de una segunda arandela de tope 27 (ambas no mostradas en la figura 2). En este caso, el dispositivo de posicionamiento 51 presenta, además, escotaduras 55 que aquí están dispuestas a la misma distancia entre sí que las protuberancias 53.

15 Asimismo es posible que el dispositivo de posicionamientos 51 presente sólo una protuberancia 53, respectivamente una escotadura 55 o más de dos protuberancias 53 o dos escotaduras 55. Entonces, las mismas -referidas a la circunferencia del casquillo de cojinete 3 en estado arrollado- pueden estar dispuestas a una distancia desigual entre sí. Las escotaduras 55 y protuberancias 53 están configuradas de tal manera que puedan interactuar con escotaduras o bien protuberancias de una arandela de tope configuradas, complementariamente, para ello. La profundidad de la escotadura 55 o la altura de la protuberancias 53 -medidas en la figura 2 perpendiculares a la extensión longitudinal desarrollada del casquillo de cojinete 3- se han seleccionado de manera que sean menores o iguales al espesor de una arandela de tope 17, 27, de manera que esté asegurado que las protuberancias 53 del dispositivo de posicionamiento 51 -vistas en sentido axial en estado arrollado del casquillo de cojinete 3- no superen la arandela de tope 17, 27 y las protuberancias del arandela de tope 17, 27 sean alojadas, completamente, en las escotaduras 55 y terminen a ras con la cara frontal del casquillo de cojinete 3. Mediante dicha configuración del dispositivo de posicionamientos 51, el mismo no tiene efecto sobre el huelgo axial de cojinete.

25 El sector de descarga 49 traspassa mediante un paso 57 al sector de apoyo 45. El sector de descarga 49 presenta -referido al estado arrollado del casquillo de cojinete 3- un radio que es mayor que el radio del sector de apoyo 45. O sea, en este caso, el casquillo de cojinete 3 está configurado en el sector de descarga 49 más delgado que en el sector de apoyo 45, avanzando el mismo en la figura 2 en sentido al observador respecto del sector de descarga 49. El radio del sector de descarga 49 debe ser seleccionado de tal manera que el collar de árbol 9 no toque el sector de descarga 49 en ningún estado de funcionamiento. En la figura 2 se puede ver que el paso 57 está configurado mediante un escalón 59 que cae verticalmente del sector de apoyo 45 al plano de perspectiva de la figura 2. Sin embargo, también es posible que el paso 57 comprenda múltiples escalones o un desarrollo rectilíneo o curvo. Las realizaciones respecto del paso 57 y las configuraciones del escalón 59 son válidas, análogamente, para el paso 61 y el escalón 63 del sector de apoyo 45 al sector de descarga 47.

35 La figura 2 muestra un ejemplo de realización en el que ambos sectores de descarga 47 y 49 están configurados iguales en cuanto a su perfil, su posicionamiento y su extensión. Por lo demás, ambos presentan el mismo diámetro interior o bien el mismo espesor. Además de ello, son posibles formas de configuración del casquillo de cojinete 3, en las cuales ambos sectores de descarga 47 y 49 son diferentes en cuanto a su perfil, su posicionamiento y su extensión, en particular los diámetros interiores y su anchura, medida perpendicularmente al borde longitudinal del casquillo de cojinete 3 desenrollado, pueden ser diferentes uno del otro. En el último caso nombrado, el casquillo de cojinete 3 puede ser configurado especialmente respecto de un comportamiento de funcionamiento determinado del árbol 11 y una desalineación esperada.

40 De la figura 2 es, además, evidente que en el ejemplo de realización presente del casquillo de cojinete 3 se han previsto, perpendiculares a su extensión longitudinal en estado desenrollado, ranuras 41 que en estado montado del casquillo de cojinete 3 representan una parte de un dispositivo de descarga 37. A las ranuras 41 se acopla un sector acortado 65 en el cual el sector de descarga 47 es más estrecho.

50 La figura 3 muestra un detalle del casquillo de cojinete 3 en sección longitudinal. En este caso se ve claramente que -en sentido radial- la retracción hacia fuera de la superficie interior 15 del casquillo de cojinete 3 desde el sector de apoyo 45 al sector de descarga 47 por medio de un paso 61. O sea, en el sector de descarga 47 la pared del casquillo de cojinete 3 es más estrecha que en el sector de apoyo 45. En el sector del paso 57, 61 puede estar previsto un chaflán, que en la figura 3 no se muestra. De este modo, en el caso de una desalineación se evita un apoyo en los bordes y una penetración del árbol 11 en el casquillo de cojinete 3.

Cuando el árbol 11 está dispuesto, como se muestra en la figura 1, de manera coaxial al casquillo de cojinete 3, la superficie exterior 23 del collar de árbol 9 se extiende de manera coaxial al sector de descarga 47. La distancia de ambas superficies -vistas en sentido radial- corresponde a la altura de las ranuras 41.

55 En una desalineación del árbol 11, un borde del collar de árbol 9 se mueve, por ejemplo, hacia la superficie interior 15 del casquillo de cojinete 3, soportado con huelgo reducido en ambos lados por las arandelas de tope 17, 27. La figura 3 aclara que en una desalineación del collar de árbol 9, no mostrado en este caso, su borde no toca el sector de descarga 47, porque el mismo se retrae respecto del sector de apoyo del collar de árbol 9. De manera análoga, lo mismo es válido

ES 2 399 458 T3

para el sector descarga 49 del casquillo de cojinete 3 y el borde opuesto del collar de árbol 9. O sea, esta configuración especial de los sectores de descarga 47 y 49 previene un soporte de los bordes del collar de árbol 9 en el casquillo de cojinete 3.

- 5 El dispositivo de posicionamiento 51 con las protuberancias 53 y escotaduras 55 soporta una interacción del casquillo de cojinete 3 con las arandelas de tope 17 y 27. Con ello se asegura que las arandelas de tope 17, 27 no se tuerzan en el taladro de cojinete 5. La configuración especial del casquillo de cojinete 3 y de las arandelas de tope 17 y 27 y la interacción de poco huelgo resultante de los elementos posibilita configurar el casquillo de cojinete 3 relativamente corto respecto de su longitud medida en sentido axial. Una forma de configuración corta del casquillo de cojinete 3 posibilita realizar una brida 7 corta.
- 10 El ejemplo de la realización nombrado anteriormente no se limita a la aplicación en árboles, sino que, sin más, puede ser aplicado a ejes.

Lista de referencias

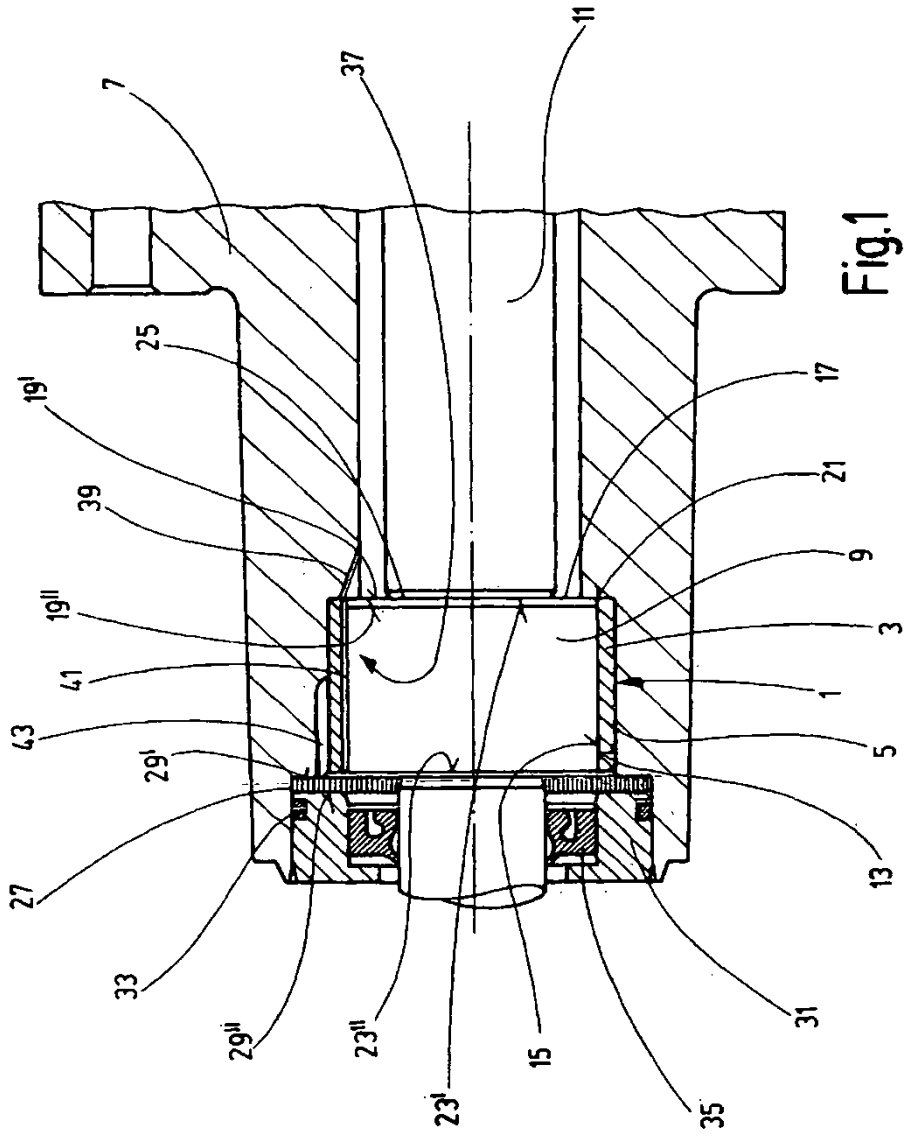
- | | |
|----------|--|
| 1 | cojinete |
| 3 | casquillo de cojinete |
| 15 | 5 taladro de cojinete |
| 7 | brida |
| 9 | collar de árbol |
| 11 | árbol |
| 13 | superficie exterior de collar de árbol |
| 20 | 15 superficie interior de casquillo de cojinete |
| 17 | primera arandela de tope |
| 19', 19" | superficie de primera arandela de tope |
| 21 | fondo del taladro de cojinete |
| 23', 23" | superficie exterior del collar de árbol |
| 25 | 25 abertura de la primera arandela de tope |
| 27 | segunda arandela de tope |
| 29', 29" | superficie exterior de la segunda arandela de tope |
| 31 | casquillo |
| 33 | elemento de sellado |
| 30 | 35 elemento de sellado |
| 37 | dispositivo de descarga |
| 39 | escotadura |
| 41 | ranura |
| 43 | sector de descarga |
| 35 | 45 sector de apoyo |
| 47 | sector de descarga |
| 49 | sector de descarga |
| 51 | dispositivo de posicionamiento |
| 53 | protuberancia |

ES 2 399 458 T3

	55	escotadura
	57	paso
	59	escalón
	61	paso
5	63	escalón
	65	sector acortado

REIVINDICACIONES

1. Cojinete (1), en particular cojinete de deslizamiento, para un árbol (11) o eje, que presenta un casquillo de cojinete (3) y un seguro axial,
- 5 - presentando el casquillo de cojinete (3) una superficie interior (15) que presenta al menos un sector de apoyo (45) y al menos un sector de descarga (47, 49),
- presentando el al menos un sector de apoyo (45) un primer diámetro interior al cual es posible contactar una superficie exterior (13) de un collar de árbol (9) del árbol (11) o eje,
- 10 - presentando el al menos un sector de descarga (47) un segundo diámetro interior que es mayor que el primer diámetro del sector de apoyo (45) y conformado de manera que la superficie exterior (13) del collar de árbol (9) del árbol (11) o eje no está en contacto cuando el collar de árbol (9) está dispuesto en el casquillo de cojinete (3),
- llegando el al menos un sector de descarga (47) hasta un extremo del casquillo de cojinete (3), caracterizado porque está dispuesto un seguro axial que presenta al menos una arandela de tope (17, 27) configurada de manera que está en contacto con una superficie lateral del collar de árbol (9) cuando el collar de árbol (9) está dispuesto en el casquillo de cojinete (3), de manera que el seguro axial evita un desplazamiento axial del árbol (11) en el casquillo de cojinete (3).
- 15 2. Cojinete según la reivindicación 1, caracterizado porque un paso (61, 59) del al menos un sector de apoyo (45) al como mínimo un sector de descarga (47, 49) presenta al menos un escalón (63, 59).
3. Cojinete según la reivindicación 1, caracterizado porque un paso (61, 59) del al menos un sector de apoyo (45) al como mínimo un sector de descarga (47, 49) presenta un desarrollo rectilíneo o curvo.
- 20 4. Cojinete según las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado porque el paso (61) del al menos un sector de apoyo (45) al como mínimo un sector de descarga (47) presenta un chaflán.
5. Cojinete según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el casquillo de cojinete (3) presenta en cada uno de ambos extremos un sector de descarga (47, 49) y los sectores de descarga (47, 49) del casquillo de cojinete (3) están configurados iguales en cuanto a su perfil, su posicionamiento y su extensión.
- 25 6. Cojinete según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el casquillo de cojinete (3) presenta en cada uno de ambos extremos un sector de descarga (47, 49) y los sectores de descarga (47, 49) del casquillo de cojinete (3) están configurados desiguales en cuanto a su perfil, su posicionamiento y su extensión.
7. Cojinete según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el casquillo de cojinete (3) presenta un dispositivo de posicionamiento (51).
- 30 8. Cojinete según la reivindicación 7, caracterizado porque el dispositivo de posicionamiento (51) presenta al menos una escotadura (55) y/o al menos una protuberancia (53).
9. Cojinete según la reivindicación 7, caracterizado porque el dispositivo de posicionamiento (51) presenta al menos dos escotaduras (55) o al menos dos protuberancias (53) o también al menos una escotadura (55) como al menos una protuberancia (53) y las mismas –referidas a la circunferencia del casquillo de cojinete (3)- están dispuestas a igual distancia entre sí.
- 35 10. Cojinete según la reivindicación 7, caracterizado porque el dispositivo de posicionamiento (51) presenta al menos dos escotaduras (55) o al menos dos protuberancias (53) o también al menos una escotadura (55) como al menos una protuberancia (53) y las mismas –referidas a la circunferencia del casquillo de cojinete (3)- están dispuestas a distancia desigual entre sí.
- 40 11. Cojinete según la reivindicación 1, caracterizado porque el seguro axial presenta dos arandelas de tope (17, 27), cada una de las cuales está en contacto con huelgo reducido con la superficie lateral del collar de árbol (9).



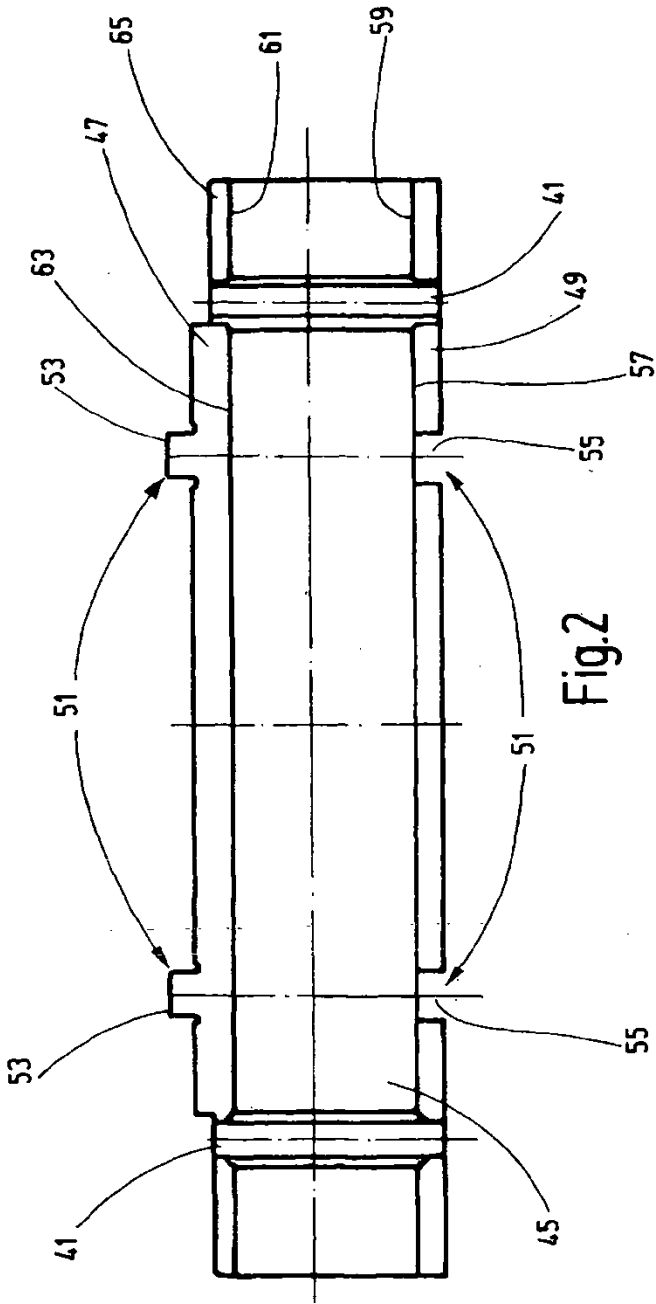


Fig. 2

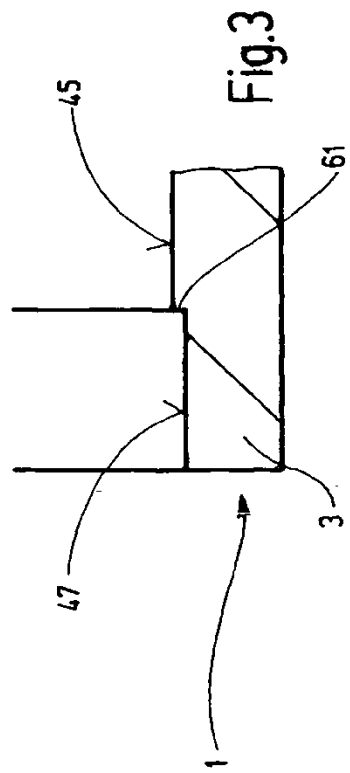


Fig. 3