

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 985 584**

51 Int. Cl.:

D01H 4/12 (2006.01)

F16C 27/00 (2006.01)

F16C 33/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.02.2021** **PCT/EP2021/053933**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.08.2021** **WO21165347**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2021** **E 21706889 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2024** **EP 4107320**

54 Título: **Cojinete de árbol para el montaje de un rotor de hilatura de una máquina de hilar a rotores**

30 Prioridad:

21.02.2020 DE 102020104627

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

06.11.2024

73 Titular/es:

SAURER SPINNING SOLUTIONS GMBH & CO. KG
(100.0%)
Carlstr. 60
52531 Übach-Palenberg, DE

72 Inventor/es:

JAKOB, MICHAEL;
HABERKORN, DIETER y
STOCKER, FRANK

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 985 584 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 de árbol para el montaje de un rotor de hilatura de una máquina de hilar a rotores

- 5 La invención se refiere a un cojinete de árbol para el montaje de un rotor de hilatura de una máquina de hilar a rotores, con un cojinete de rodillos de dos filas, que presenta dos filas de cuerpos rodantes, que
- ruedan interiormente sin anillo interior sobre dos pistas de rodamiento interiores dispuestas a distancia entre sí en un árbol de rotor y
 - 10 – exteriormente sobre pistas de rodamiento exteriores.

Del estado de la técnica se conocen máquinas de hilar a rotores en diferentes diseños.

- 15 Para el funcionamiento de la máquina de hilar a rotores son esenciales altas velocidades del rotor de hilatura de más de 100 000 revoluciones por minuto. Cojinetes de árbol conocidos con cojinetes de rodillos de dos filas del tipo mencionado se conocen, por ejemplo, de los documentos DE 31 26 892 A1, DE 33 04 912 A1, DE 33 14 547 A1 y DE 20 2010 005 587 U1 y actualmente permiten velocidades del rotor de hilatura de hasta 110 000 revoluciones por minuto, pero no permiten velocidades superiores, lo que es consecuencia, entre otras cosas, de las resonancias que producen a velocidades más altas. Además, los cojinetes de rodillos de dos filas conocidos hasta ahora provocan crecientes temperaturas de funcionamiento debido a las elevadas cargas radiales que se producen a altas velocidades, lo que provoca daños en el cojinete y, con ello, fallos de funcionamiento en la máquina de hilar a rotores.

- 20 De los documentos DE 24 11 236 A1 y DE 20 2010 005587 U1 también se conocen otros cojinetes de árbol próximos al estado de la técnica. 1f

- Partiendo de este punto, la invención se basa en el objetivo de proporcionar un cojinete de árbol para el montaje de un rotor de hilatura de una máquina de hilar a rotores, que presente un alto nivel de fiabilidad, en particular, a velocidades de más de 110 000 revoluciones por minuto y que permita un funcionamiento sin fallos de una máquina de hilar a rotores equipada con el cojinete de árbol.

- La invención consigue el objetivo mediante un cojinete de árbol con las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos ventajosos de la invención.

- 35 Para soportar el árbol, en particular, el árbol de rotor de un rotor de hilatura de una máquina de hilar a rotores, el cojinete de árbol según la invención presenta un cojinete de rodillos de dos filas con dos filas de cuerpos rodantes, que configuran una primera y una segunda sección de cojinete, que presentan en cada caso una fila de cuerpos rodantes dispuestos coaxialmente al árbol de rotor. Los cuerpos rodantes de las filas de cuerpos rodantes están montados interiormente sin anillo interior en dos pistas de rodamiento interiores que están dispuestas a distancia entre sí en dirección axial longitudinal del árbol de rotor y que están practicadas en la superficie del árbol de rotor. A este respecto, lo característico del cojinete de árbol según la invención es que los cuerpos rodantes están alojados en el exterior en las pistas de rodamiento exteriores de dos anillos exteriores separados, que vistos en dirección axial longitudinal del árbol de rotor están dispuestos a una distancia el uno del otro. Además, los anillos exteriores separados de la primera y segunda sección de cojinete están montados a su vez de forma elásticamente desplazable en una carcasa de cojinete de árbol.

- La separación de los anillos exteriores, así como el respectivo montaje elástico independiente entre sí de los anillos exteriores en la carcasa de cojinete de árbol permite de manera ventajosa realizar movimientos de compensación con respecto a la carcasa de cojinete de árbol, a diferencia de los anillos exteriores de este tipo, que están unidos estacionariamente a la carcasa de cojinete de árbol. Es decir, dependiendo del diseño de la desplazabilidad elástica, los anillos exteriores pueden desviarse en una o más direcciones espaciales. Si se pueden desplazar en todas las direcciones espaciales, los anillos exteriores se pueden mover elásticamente en dirección axial, radial y circunferencial con respecto a la carcasa de cojinete de árbol, en donde los movimientos se amortiguan correspondientemente al diseño elástico. La posibilidad de desviación en varias direcciones espaciales corresponde a un montaje tipo cardán. El alcance de la capacidad de desplazamiento elástico también puede variar a este respecto entre la primera y la segunda sección de cojinete, lo que también permite de forma limitada movimientos basculantes del árbol de rotor con respecto a la carcasa de cojinete de árbol.

- De este modo, las resonancias perjudiciales para los cojinetes que se producen a altas velocidades pueden compensarse eficazmente mediante el montaje elástico de los anillos exteriores, por medio de lo cual se reducen las influencias perjudiciales para el cojinete. El cojinete de árbol según la invención garantiza así una larga vida útil del cojinete de árbol incluso a velocidades particularmente elevadas, superiores a 110 000 revoluciones por minuto y más, lo que lleva a una alta seguridad de funcionamiento de una máquina de hilar a rotores diseñada con este cojinete de árbol.

A este respecto, el diseño del montaje elástico de los anillos exteriores de las dos secciones de cojinete en la carcasa de cojinete de árbol se puede elegir en principio libremente. Sin embargo, según un diseño preferido de la invención, está previsto que los anillos exteriores estén montados en la carcasa de cojinete de árbol mediante al menos un cuerpo de cojinete soportado en los anillos exteriores y la carcasa de cojinete de árbol, en donde el al menos un cuerpo de cojinete al menos por secciones en la zona entre los anillos exteriores y la carcasa de cojinete de árbol está formado por una unidad elástica o, alternativamente, la unidad elástica rodea el árbol de rotor al menos en dirección radial o axial. Según este diseño preferido de la invención, el cuerpo de cojinete presenta al menos por secciones, visto en dirección radial, una sección formada por una unidad elástica, que garantiza la desplazabilidad elástica de los anillos exteriores con respecto a la carcasa de cojinete de árbol. La unidad elástica permite de manera particularmente fiable un desplazamiento con deformación elástica de los anillos exteriores con respecto a la carcasa de cojinete de árbol. La disposición y el diseño de la unidad elástica se puede realizar a este respecto de tal manera, que se pueda producir un desplazamiento elástico de los anillos exteriores con respecto a la carcasa de cojinete de árbol tanto en dirección axial como radial, así como en dirección circunferencial. El uso de una unidad elástica representa a este respecto una forma particularmente sencilla de garantizar la capacidad de desplazamiento, en donde las propiedades elásticas se pueden ajustar mediante la elección de la unidad elástica.

Según el diseño preferido de la invención, en el que la unidad elástica está engastada en dirección radial o axial del árbol de rotor, el engaste puede estar previsto preferiblemente de tal manera, que el cuerpo de cojinete presente en cada caso un elemento de cuerpo de cojinete que esté dispuesto entre la unidad elástica y el elemento del montaje del árbol adyacente o siguiente en la correspondiente dirección radial o axial. Por ejemplo, el cuerpo de cojinete puede presentar un primer elemento de cuerpo de cojinete adaptado para una disposición fiable a una superficie interior de la carcasa de cojinete de árbol y un segundo elemento de cuerpo de cojinete adaptado al anillo exterior para su disposición en una superficie exterior del anillo exterior. En la zona entre el primer y el segundo elemento del cuerpo de cojinete está dispuesta la unidad elástica, que soporta el primer elemento de cuerpo de cojinete con respecto al segundo elemento de cuerpo de cojinete, con lo que se puede garantizar la desplazabilidad elástica del anillo exterior con respecto a la carcasa de cojinete de árbol. El uso de elementos de cuerpo de cojinete de este tipo permite una unión particularmente fiable del cuerpo de cojinete tanto con el anillo exterior como también con la carcasa de cojinete de árbol. Además, la unidad elástica puede estar dispuesta de forma particularmente fiable en el primer y el segundo elemento de cuerpo de cojinete, de modo que se puede garantizar una unión estable del cuerpo de cojinete tanto con el anillo exterior como con la carcasa de cojinete de árbol.

La unión de la unidad elástica con el cuerpo de cojinete, por ejemplo, con sus elementos de cuerpo de cojinete, se puede realizar básicamente de cualquier manera, en donde esto se puede conseguir en particular mediante encolado.

Según un perfeccionamiento particularmente ventajoso de la invención, está previsto que el cuerpo de cojinete esté unido por arrastre de forma a la unidad elástica al menos por un lado, más preferiblemente, por todos los lados, al menos en dirección radial o axial, de forma más preferida, tanto en dirección radial como axial. El diseño más preferido del cuerpo de cojinete, de tal manera que esté unido por arrastre de forma a la unidad elástica tanto en dirección radial como en una o ambas direcciones axiales, garantiza de manera particularmente fiable una disposición extremadamente estable de la unidad elástica en el cuerpo de cojinete. Un soporte axial preferido, complementario a un soporte radial, que se puede conseguir, por ejemplo, mediante una o dos bridas axiales dispuestas de manera opuesta y que discurren radialmente en el cuerpo de cojinete, puede aumentar de manera complementaria la estabilidad de la unión de la unidad elástica al cuerpo de cojinete.

Según otro diseño preferido de la invención, está previsto que el cuerpo de cojinete esté formado íntegramente por una unidad elástica. Según este diseño preferido de la invención, el cuerpo de cojinete está directamente unido al anillo exterior y a la carcasa de cojinete de árbol o está apoyado directamente en esta última. Este diseño de la invención garantiza en particular medida la capacidad de desplazamiento elástico de los anillos exteriores con respecto a la carcasa de cojinete de árbol, debido a la máxima extensión radial posible de la unidad elástica.

Además de los perfeccionamientos ventajosos expuestos anteriormente, el diseño del cuerpo de cojinete para el soporte de los anillos exteriores con respecto a la carcasa de cojinete de árbol básicamente se puede elegir libremente. Por tanto, en particular, según un diseño preferido de la invención, particularmente sencillo, existe la posibilidad de configurar el cuerpo de cojinete de una sola pieza, después de lo cual este se extiende en dirección axial y está unido a ambos anillos exteriores. Esto se puede conseguir, por ejemplo, utilizando una unidad elástica continua que se apoya en los anillos exteriores o, según un perfeccionamiento ventajoso y preferido de la invención, mediante un elemento de cuerpo de cojinete continuo unido a la unidad elástica. Sin embargo, según un diseño particularmente preferido de la invención, está previsto que los anillos exteriores estén montados en la carcasa de cojinete de árbol a través de cuerpos de cojinete separados, preferiblemente -vistos en dirección axial longitudinal del árbol de rotor- dispuestos a una distancia entre sí.

Según este diseño preferido de la invención, el cojinete de árbol presenta dos cuerpos de cojinete dispuestos separados entre sí para soportar elásticamente los dos anillos exteriores separados. Este diseño de la invención permite utilizar diferentes unidades elásticas con diferentes propiedades para los dos anillos exteriores, lo que permite adaptar de forma óptima el cojinete de árbol a las cargas que se producen durante el funcionamiento. Este diseño preferido de la invención puede aumentar adicionalmente la vida útil del cojinete de árbol y, con ello, el tiempo de

funcionamiento de una máquina de hilar a rotores equipada con el cojinete de árbol. La unidad elástica para los cuerpos de cojinete se puede seleccionar, por ejemplo, en función de su módulo de elasticidad.

Según otro diseño preferido de la invención, en particular, en el caso de la utilización de dos secciones de cojinete separadas, dispuestas a distancia entre sí, según otro diseño preferido de la invención, está previsto que, en la zona entre los anillos exteriores -vista en dirección axial del árbol de rotor- esté dispuesto un depósito de lubricante. El uso de un depósito de lubricante con un lubricante adecuado para lubricar las secciones de cojinete de cojinete de árbol aumenta adicionalmente su vida útil de manera complementaria, mientras que la disposición en la zona entre los anillos exteriores garantiza un suministro fiable de lubricante a ambas secciones de cojinete y ofrece la posibilidad de realizar el cojinete de árbol de manera compacta.

A este respecto, el diseño del depósito de lubricante para alojar y proporcionar el lubricante se puede elegir en principio libremente. Sin embargo, según un diseño particularmente preferido de la invención, está previsto que el depósito de lubricante presente un cuerpo de espuma, que esté configurado para almacenar el lubricante, en particular, aceite lubricante. El uso de un cuerpo de espuma garantiza una absorción, almacenamiento y suministro fiables de lubricante, de modo que la lubricación de los cuerpos rodantes se garantiza de forma particularmente fiable durante el funcionamiento del cojinete de árbol.

Además, según un diseño particularmente preferido de la invención, está previsto a este respecto, un soporte de depósito, que separa el depósito de lubricante, en particular, el cuerpo de espuma del árbol de rotor. Mediante el uso del soporte de depósito en forma de distanciador en la zona entre los cuerpos exteriores, se garantiza que durante el funcionamiento el depósito de lubricante no entre en contacto con el árbol de rotor que aún gira, que de este modo puede girar libremente en el cojinete de árbol guiado sobre las secciones de cojinete. De este modo, el uso del soporte de depósito para alojar y posicionar el depósito de lubricante con respecto al árbol de rotor aumenta complementariamente la seguridad funcional del cojinete de árbol.

Para mantener el cojinete de árbol y disponer lubricante en el depósito de lubricante, un diseño preferido de la invención prevé a este respecto que la carcasa de cojinete de árbol presente junto al depósito de lubricante al menos una abertura de llenado de lubricante que se puede cerrar. La disposición de una abertura de llenado garantiza y permite, en caso necesario, rellenar el lubricante durante el funcionamiento, lo que de forma complementaria puede aumentar la vida útil del cojinete de árbol después de garantizar de forma fiable una lubricación duradera.

En principio, el diseño del cojinete de rodillos se puede elegir libremente. Sin embargo, según un diseño particularmente preferido de la invención, está previsto que el cojinete de rodillos esté configurado como rodamiento de bolas y las filas de cuerpos rodantes como filas de bolas. El uso de bolas como cuerpos rodantes garantiza una transmisión especialmente fiable de las fuerzas radiales y axiales que actúan desde el árbol sobre los anillos exteriores.

Según un diseño preferido de la invención, la unidad elástica está conformada por un elemento de resorte de un material metálico. Un montaje con elasticidad de resorte de este tipo es sencillo y económico de proporcionar y garantiza una larga vida útil. Alternativamente, según una forma de realización preferida, el elemento de resorte puede estar configurado a partir de un material no metálico o de una combinación de un material metálico y un material no metálico. El material no metálico puede ser preferentemente un material que contenga plástico. Estos elementos de resorte se pueden fabricar de forma más económica que los materiales metálicos y son más variables en cuanto a posibilidades de diseño, de modo que, en caso necesario, se pueden proporcionar formas más complejas.

Según otra forma de realización preferida alternativa, la unidad elástica puede estar configurada por un elemento amortiguador de un material que contenga plástico como, por ejemplo, un elastómero, un plástico termoestable, un plástico termoplástico o similar. Como alternativa adicional, se prefiere una amortiguación de fluidos, en donde el fluido puede ser un líquido o un gas. En función de las propiedades elásticas requeridas de cojinete del cojinete de árbol, se puede proporcionar un tipo de amortiguación adecuado, que individualmente aporta diferentes ventajas de forma conocida. También es concebible una combinación de las diferentes unidades elásticas, siempre que dicha combinación resulte ventajosa en función del diseño del cojinete de árbol y en función de las propiedades elásticas requeridas del cojinete.

Otras características y ventajas de la invención se desprenden de la siguiente descripción de un ejemplo de realización preferido de la invención, en base a la figura y el dibujo, que muestran detalles esenciales de la invención, y de las reivindicaciones de la patente. Las características individuales pueden realizarse individualmente por sí mismas o agrupadas en cualquier combinación en una forma de realización preferida de la invención.

A continuación, se explica un ejemplo de realización de la invención con referencia a los dibujos. En los dibujos, muestra:

La figura 1 en una vista en sección esquemática, una forma de realización de un cojinete de árbol según un ejemplo de realización preferido.

La figura 1 muestra una primera vista en sección de una forma de realización de un cojinete 1 de árbol para alojar de manera giratoria un árbol 2 de rotor de un rotor de hilatura, no mostrado en este caso, de una máquina de hilar a rotores. Para el montaje giratorio del árbol 2 de rotor, el cojinete 1 de árbol presenta una primera y una segunda sección 21, 22 de cojinete, en las que el árbol 2 de rotor presenta en cada caso una pista 4 de rodamiento interior practicada en la superficie del árbol 2 de rotor a una distancia entre sí en dirección axial. En este ejemplo de realización preferido, las pistas 4 de rodamiento interiores sirven en cada caso para alojar cuerpos 3 rodantes configurados como bolas de una fila 20a, 20b de cuerpos rodantes de la primera y segunda sección 21, 22 de cojinete configurada como una respectiva fila de bolas. Los cuerpos 3 rodantes de las filas 20a, 20b de cuerpos rodantes están montados a su vez en cada caso en anillos exteriores 5a, 5b separados entre sí -vistos en dirección axial- y que discurren coaxialmente al árbol 2 de rotor, en donde jaulas 7 fijan los cuerpos 3 rodantes de las filas 20a, 20b de cuerpos rodantes separados entre sí en dirección circunferencial.

Los anillos 5a, 5b exteriores de la primera y la segunda sección 21, 22 de cojinete, que presentan en cada caso una pista 6 de rodamiento exterior para el montaje de los cuerpos 3 rodantes están montados a su vez en cada caso de forma elásticamente desplazable mediante cuerpos 11a, 11b de cojinete en una carcasa 10 de cojinete de árbol. Los cuerpos 11a, 11b de cojinete están configurados por separado. Según un ejemplo de realización no representado, está previsto un cuerpo de cojinete común. En este ejemplo de realización, el cuerpo o los cuerpos 11a, 11b de cojinete se apoyan directamente en la superficie exterior de los anillos 5a, 5b exteriores y en el interior de la carcasa 10 de cojinete de árbol mediante una unidad 14a, 14b elástica. Según un ejemplo de realización no representado, el cuerpo 11a, 11b de cojinete, para la disposición en los anillos 5a, 5b exteriores y en el interior de la carcasa 10 de cojinete de árbol, puede presentar en cada caso un primer elemento de cuerpo de cojinete que se apoya en la superficie exterior de los anillos 5a, 5b exteriores y un segundo elemento de cuerpo de cojinete que se apoya en el lado interior de la carcasa 10 de cojinete de árbol. A este respecto, el segundo elemento del cuerpo de cojinete está soportado en cada caso con respecto al primer elemento del cuerpo de cojinete asociado a través de una unidad 14a, 14b elástica. El soporte a través de la unidad 14a, 14b elástica posibilita un desplazamiento elástico de los anillos 5a, 5b exteriores y, con ello, del árbol 2 de rotor en dirección axial, radial y circunferencial. La unidad 14a, 14b elástica amortigua a este respecto los movimientos del árbol 2 de rotor debido a sus propiedades elásticas.

Visto en la dirección axial del árbol 2 de rotor, en la zona entre los anillos 5a, 5b exteriores dentro de la carcasa 10 de cojinete de árbol, está dispuesto un depósito 15 de lubricante configurado como cuerpo de espuma, que está distanciado del árbol 2 de rotor mediante un distanciador. Para ello, el distanciador presenta un soporte 17 de depósito dispuesto coaxialmente con respecto al árbol 2 de rotor y configurado como manguito lubricante, que según este ejemplo de realización preferido, comprende un nervio perimetral, que soporta el soporte 17 de depósito en el lado interior de la carcasa 10 de cojinete de árbol, gracias a lo cual el depósito 15 de lubricante también proporciona un depósito 15 de lubricante separado para cada sección 21, 22 de cojinete. Según un ejemplo de realización no representado, el nervio es permeable al lubricante o, según otro ejemplo de realización no representado, el soporte 17 de depósito está realizado sin nervio, por lo que se proporciona un depósito 15 de lubricante común que abastece las dos secciones 21, 22 de cojinete.

Las aberturas 19 de llenado practicadas en la carcasa 10 de cojinete de árbol sirven para llenar el depósito 15 de lubricante con lubricante, que se guía dentro de la carcasa 10 de cojinete de árbol hasta la primera y la segunda sección 21, 22 de cojinete. Para evitar que se escape lubricante del cojinete 1 de árbol, los anillos 5a, 5b exteriores están sellados con respecto al árbol 2 de rotor mediante juntas tóricas 8 de árbol.

Lista de referencias

	1	Cojinete del árbol
5	2	Árbol de rotor
	3	Cuerpos rodantes
	4	Pista de rodamiento interior
10	5a, 5b	Anillo exterior
	6	Pista de rodamiento exterior
15	7	Jaula
	8	Junta tórica de árbol
	10	Carcasa de cojinete de árbol
20	11a, 11b	Cuerpo de cojinete
	14a, 14b	Unidad elástica
25	15	Depósito de lubricante
	17	Soporte de almacenamiento
	19	Abertura de llenado
30	20a, 20b	Fila de cuerpos rodantes
	21	Primera sección de cojinete
35	22	Segunda sección de cojinete

REIVINDICACIONES

1. Cojinete (1) de árbol para la instalación de un rotor de hilatura de una máquina de hilar a rotores, con un cojinete de rodillos de dos filas, que presenta dos filas (20a, 20b) de cuerpos rodantes, que ruedan exteriormente sobre pistas (6) de rodamiento exteriores de dos anillos (5a, 5b) exteriores independientes, que están dispuestos a lo largo de la dirección axial longitudinal de un árbol, en particular, un árbol (2) de rotor, a distancia entre sí y
5 los anillos (5a, 5b) exteriores están montados a su vez de forma elásticamente desplazable en una carcasa (10) de cojinete de árbol,
10 **caracterizado por que,**
las dos filas (20a, 20b) de cuerpos rodantes ruedan interiormente sin anillo interior sobre dos pistas (4) de rodamiento interiores dispuestas a cierta distancia entre sí en el árbol (2) de rotor.
- 15 2. Cojinete (1) de árbol según la reivindicación 1, **caracterizado por que,** los anillos (5a, 5b) exteriores están montados en la carcasa (10) de cojinete de árbol mediante al menos un cuerpo (11a, 11b) de cojinete soportado en los anillos (5a, 5b) exteriores y la carcasa (10) de cojinete de árbol, en donde el al menos un cuerpo (11a, 11b) de cojinete al menos por secciones en la zona entre los anillos (5a, 5b) exteriores y la carcasa (10) de cojinete de árbol está formado por una unidad (14a, 14b) elástica o la unidad (14a, 14b) elástica rodea el árbol (2) de rotor al menos en dirección radial o axial.
20
3. Cojinete (1) de árbol según la reivindicación 2, **caracterizado por que,** el cuerpo (11a, 11b) de cojinete rodea la unidad (14a, 14b) elástica al menos en dirección radial o axial y está unido por arrastre de forma a la unidad (14a, 14b) elástica al menos en un lado en la dirección envolvente.
25
4. Cojinete (1) de árbol según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que,** el cuerpo (11a, 11b) de cojinete está formado completamente por la unidad (14a, 14b) elástica.
5. Cojinete (1) de árbol según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que,** los anillos (5a, 5b) exteriores están montados en la carcasa (10) de cojinete de árbol a través de cuerpos (11a, 11b) de cojinete independientes, preferiblemente, distanciados entre sí.
30
6. Cojinete (1) de árbol según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que,** en la zona entre los anillos (5a, 5b) exteriores está dispuesto un depósito (15) de lubricante.
35
7. Cojinete (1) de árbol según la reivindicación 6, **caracterizado por que,** el depósito (15) de lubricante presenta un cuerpo de espuma que está configurado para almacenar el lubricante, en particular, aceite lubricante.
8. Cojinete (1) de árbol según la reivindicación 6 o 7, **caracterizado por** un soporte (17) de depósito que separa el depósito (15) de lubricante, en particular, el cuerpo de espuma del árbol (2) de rotor.
40
9. Cojinete (1) de árbol según una o varias de las reivindicaciones anteriores 6 a 8, **caracterizado por que,** la carcasa (10) de cojinete de árbol presenta una abertura (19) de llenado de lubricante que se puede cerrar y es adyacente al depósito (15) de lubricante.
45
10. Cojinete (1) de árbol según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que,** el cojinete de rodillos está configurado como rodamiento de bolas y las filas (20a, 20b) de cuerpos rodantes están configuradas como filas de bolas.
- 50 11. Cojinete (1) de árbol según una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que,** la unidad (14a, 14b) elástica está formada por un elemento de resorte de un material metálico o no metálico, por un elemento amortiguador de un material que contiene plástico o por una unidad amortiguadora de fluido.

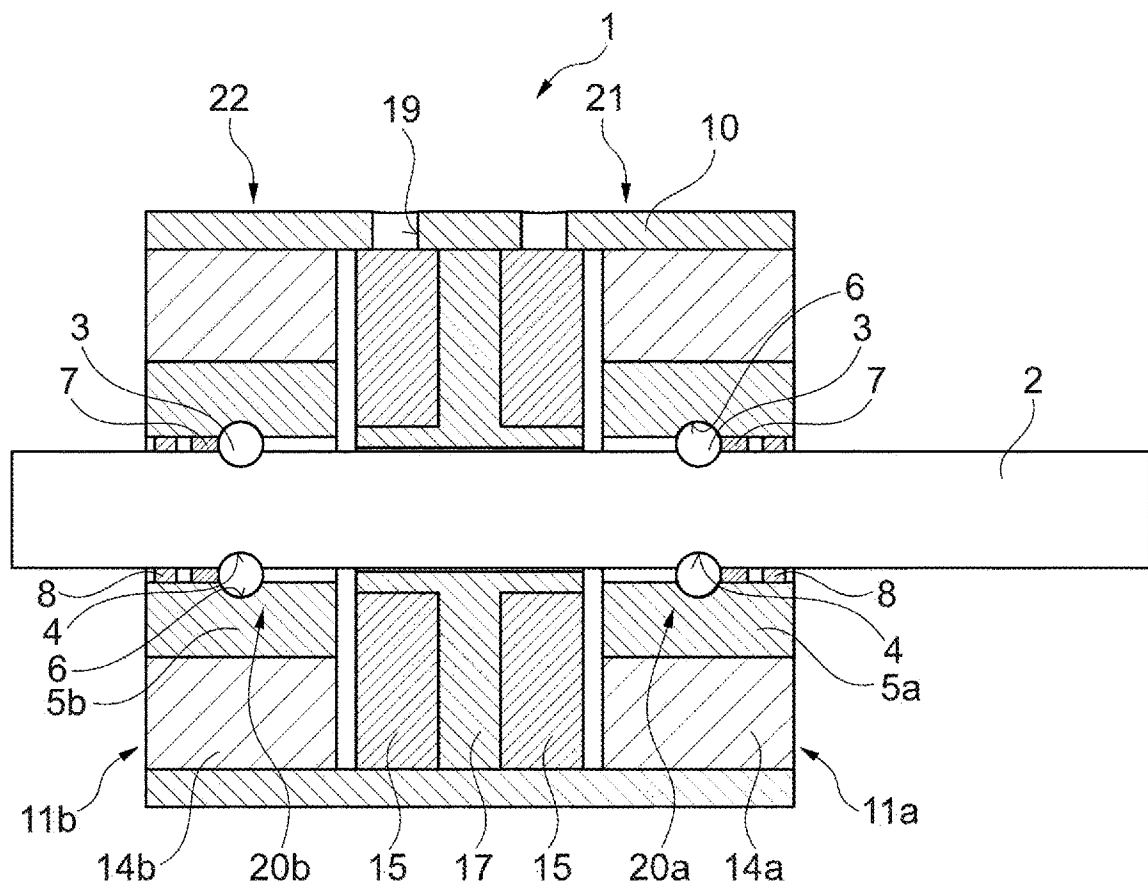


Figura 1