

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 617**

51 Int. Cl.:

B63H 5/14 (2006.01)

B63H 23/24 (2006.01)

F16C 17/03 (2006.01)

F16C 17/06 (2006.01)

F16C 17/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2010 E 10193905 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **15.06.2011 EP 2332824**

54 Título: **Estructura de cojinete, dispositivo de propulsión equipado con tal estructura de cojinete**

30 Prioridad:

11.12.2009 NL 2003946

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

04.02.2013

73 Titular/es:

**SCHOTTEL GMBH (100.0%)
Mainzer Strasse 99
56283 Spay, DE**

72 Inventor/es:

VAN BUREN, EDWIN SIMON

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 394 617 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

Estructura de cojinete, dispositivo de propulsión equipado con tal estructura de cojinete

- 5 **[0001]** La invención se refiere a una estructura de cojinete entre un rotor y un manguito, tal como en un dispositivo sin eje roscado que consta, al menos, de un cojinete axial y de un cojinete radial, cada uno de los cuales consta de una serie de almohadillas oscilantes que se extienden en dirección periférica y todos ellos están suspendidos en un área de suspensión de almohadillas del rotor o del manguito mediante sujeciones de almohadillas que permiten la oscilación, presentando estas almohadillas oscilantes una superficie de contacto y un anillo de cojinete situado frente a la serie de almohadillas oscilantes, coopera con las superficies de contacto de los mismos y está suspendido de un área de suspensión del anillo de cojinete del otro, bien del rotor o bien del manguito, mediante sujeciones en el anillo de cojinete. El cojinete axial absorbe la carga axial que se dirige a lo largo del eje de rotación de la estructura de cojinete. El cojinete radial absorbe la carga radial que se dirige transversalmente al eje de rotación.
- 10
- 15 **[0002]** Una estructura de cojinete de estas características se conoce en el documento EP-A-1739007 que constituye la técnica previa más cercana y es conveniente para muchas aplicaciones diferentes, como por ejemplo en el dispositivo de propulsión de un barco, entre otras. Se hace referencia a un dispositivo roscado que es conocido en sí en el que las hélices roscadas sobresalen hacia adentro del rotor, dichas hélices roscadas se conectan opcionalmente a un cuerpo de flujo central en su extremo interno. En este caso, la pared interna del rotor forma parte de una tobera de escape que se conoce por tener un efecto beneficioso en la eficiencia del tornillo.
- 20
- [0003]** Tal estructura de cojinete con almohadillas oscilantes se lubrica por agua, teniendo la ventaja que las juntas de cojinete pueden ser omitidas. Esto da como resultado una estructura de cojinete simple y fiable. Las almohadillas de cojinete son conectadas de forma oscilante al manguito y ajustan según la rotación del rotor. Como el agua puede contener contaminantes, es importante adaptar las superficies cooperantes de las almohadillas oscilantes y de los materiales de rotor. Se conoce el seleccionar un material relativamente duro, como un metal, como la superficie de apoyo del manguito. En combinación con éste, la superficie de apoyo de las almohadillas oscilantes, después, se elabora a partir de un material relativamente blando, como un plástico. En particular, se conoce el uso de polietileno de alta densidad (HDPE) aunque otros plásticos son también adecuados.
- 25
- 30 **[0004]** La ventaja de tal combinación es que cualquier contaminante se puede absorber a través del material plástico relativamente blando del rotor. Esto previene que los contaminantes relativamente duros causen daños, tales como rasguños y similares. Además, es importante que dicho rotor, cuando está fijo, pueda resistir deformaciones permanentes que podrían ocurrir como resultado de la fuerza de gravedad. Tales deformaciones son, en gran medida, evitadas por el hecho de que, durante la vida del rotor, éste siempre se para en diferentes posiciones en la dirección de rotación, de modo que la superficie entera del rotor se carga igualmente.
- 35
- [0005]** Aunque tal estructura de cojinete en sí misma trae buenos resultados, pueden, sin embargo, ocurrir problemas debido al coeficiente de dilatación relativamente grande del material plástico. En este caso, la temperatura del agua ambiente y el calentamiento de la estructura del cojinete como resultado de su rotación juegan su papel. No obstante, la deformación de las partes plásticas del rotor tiene un impacto negativo en el montaje correcto del tornillo. Si las superficies de las almohadillas oscilantes y del rotor asumen una posición diferente una respecto a la otra, no puede asegurarse que una película de agua se construya entre estas partes durante su rotación. El resultado es que la estructura de cojinete es después sometida a un desgaste elevado y finalmente fallará.
- 40
- 45 **[0006]** Es por lo tanto objeto de la invención proporcionar una estructura de cojinete del tipo descrito anteriormente que resiste mejor las variaciones en la temperatura. Este objeto se consigue por el hecho de que las sujeciones de anillo de cojinete permiten movimientos de contracción y de expansión, tal como movimientos axiales y/o radiales, del anillo de cojinete con respecto al área de suspensión del anillo de cojinete donde el anillo de cojinete tiene un borde en forma de gancho en corte longitudinal y el área de suspensión del anillo de cojinete tiene un tope en el corte longitudinal alrededor del cual el borde en forma de gancho del anillo de cojinete se extiende.
- 50
- [0007]** Con la estructura de cojinete según la invención, el hecho de que el material plástico es propenso a la expansión a causa de diferencias de temperatura se toma en cuenta por el hecho de que las sujeciones de anillo de cojinete permiten al anillo de cojinete un cierto grado de movimiento con respecto al área de suspensión del anillo de cojinete. Como resultado, se previene la deformación de la superficie del anillo de cojinete cooperante con las almohadillas oscilantes hasta tal punto que la cooperación deseada entre dichas partes se perdería.
- 55
- [0008]** En particular, se debe proveer que las sujeciones de anillo de cojinete permiten movimientos axiales y/o radiales. Un movimiento en la dirección axial del material del anillo de cojinete no supone una deformación que afecta contrariamente a la operación de la estructura de cojinete desde la superficie de las almohadillas de cojinete del cojinete radial, por tanto se extiende en dicha dirección axial. Lo mismo se aplica para movimientos radiales del anillo de cojinete a la ubicación de las almohadillas de cojinete dirigidas radialmente. Tal movimiento posiblemente radial o axial del anillo de cojinete se puede causar de varias maneras, por ejemplo usando agujeros ranurados a través de los cuales se extienden pernos o pasadores.
- 60
- 65

[0009] El corte longitudinal se determina por la sección transversal que coincide con el eje de rotación de la estructura de cojinete.

[0010] La forma tipo gancho del borde del anillo de cojinete hace posible movimientos en la dirección radial o axial con respecto al área de suspensión del anillo de cojinete, donde se asegura que el anillo de cojinete se sujeta en una posición estable por la cooperación entre la forma tipo gancho y el tope de dicho área de suspensión del anillo de cojinete. Dependiendo de la temperatura del anillo de cojinete como resultado de la rotación y/o de la temperatura del agua, el anillo de cojinete se puede expandir hasta un grado mayor o menor. En este caso, la superficie de contacto del anillo de cojinete retendrá la forma deseada, de modo que se mantiene la operación de la estructura de cojinete.

[0011] Según otra forma de realización, el borde en forma de gancho y el tope pueden cooperar el uno con el otro mediante una conexión de espiga-muesca que permite movimientos axiales y radiales respectivamente.

[0012] Según otra posibilidad, el anillo de cojinete puede tener al menos un agujero a través del cual se extiende un perno de fijación que puede colocarse opcionalmente en un casquillo de montaje. Un casquillo de montaje opcional se agarra entre la cabeza del perno y el área de suspensión del anillo de cojinete. El hecho de que la cabeza del perno esté situada contra el casquillo de montaje, que a su vez reposa en el rotor, asegura una fuerte y fiable fijación del anillo de cojinete al rotor. Por otro lado, se evita que el material plástico relativamente blando del anillo de cojinete sea comprimido excesivamente y posiblemente empieza a moverse como resultado de la excesiva fuerza de compresión.

[0013] En particular, el casquillo de montaje puede tener un aro externo mientras el agujero en el anillo de cojinete puede tener un estrechamiento cubierto por el aro. Este aro externo mantiene el anillo de cojinete en la posición deseada con respecto al rotor. En particular, el estrechamiento del anillo de cojinete puede ser agarrado entre el aro y el área de suspensión de anillo de cojinete. Como resultado de ello, el anillo de cojinete se fija de forma segura contra los movimientos en ángulos rectos al área de suspensión del anillo de cojinete.

[0014] El anillo de cojinete se puede configurar en forma de L en el corte longitudinal de una manera conocida. En este caso, una de las patas del anillo de cojinete puede ser dirigida de forma axial mientras la otra pata es dirigida radialmente. Entonces también se le puede dar forma de L al área de suspensión del anillo de cojinete como corresponda con una sección axial y/o radial, cuyo extremo libre forma el tope. En este caso, la forma tipo gancho está situada en el extremo de la pata del anillo de cojinete que se extiende en la dirección axial y/o radial. Es también posible configurar el agujero anteriormente mencionado en la pata axial y/o en la pata radial como un agujero ranurado. En este caso, los movimientos radiales o axiales son posibles. No obstante, si el casquillo de montaje se coloca en el agujero en el anillo de cojinete de manera muy ajustada, se prevén movimientos paralelos al área de suspensión del anillo de cojinete. Según otra variante, una de las patas del anillo de cojinete puede ser suspendida de forma desplazable mediante el borde de gancho y tope, mientras la otra pata puede ser suspendida de forma desplazable mediante un perno de fijación o pasador de fijación que coopera con un agujero ranurado. Ocasionalmente, es también posible usar un agujero que tiene unas grandes dimensiones con respecto al perno de fijación o espina de fijación en lugar de un agujero ranurado. Además, por ejemplo también es posible usar un dispositivo de agarre para hacer posible el movimiento deseado.

[0015] En la dirección periférica, el anillo de cojinete puede comprender diferentes partes del anillo de cojinete. En este caso, cada una de estas partes del anillo de cojinete se fija al rotor de la manera descrita anteriormente.

[0016] Además, la invención se refiere a un dispositivo roscado que comprende un manguito y un rotor provisto de hélices roscadas que está suspendido de forma giratoria con respecto al manguito mediante una estructura de cojinete como se ha descrito anteriormente, donde el manguito dispone del estator de un motor eléctrico y el rotor con los imanes permanentes asociados.

[0017] La invención se describirá a continuación haciendo referencia a una forma de realización de ejemplo que se ilustra en las figuras, en las cuales:

Fig. 1 muestra una vista en perspectiva y en el corte longitudinal de un tornillo con una estructura de cojinete según la invención;

Fig. 2 muestra una vista frontal del tornillo de Fig. 1;

Fig. 3 muestra la sección longitudinal a lo largo de III-III en Fig. 2;

Fig. 4 muestra la sección longitudinal a lo largo de IV-IV en Fig. 2;

Fig. 5 muestra la sección longitudinal a lo largo de V-V en Fig. 2.

[0018] El tornillo según a la invención e ilustrado en las figuras 1 y 2 consiste en el manguito que siempre está indicado por la referencia numérica 2 y comprende una abertura circular 3. El rotor 4 se monta en esta abertura 3. Este rotor 4 tiene un cuerpo rotor en forma de anillo 6 y hélices roscadas 5 que sobresalen hacia adentro del cuerpo rotor en forma de anillo 6. A lo largo de su circunferencia, el cuerpo rotor en forma de anillo 6 está provisto con imanes permanentes 7 que pueden cooperar con los bobinados del estator 8 que están provistos alrededor de la abertura 3 del manguito 2 y sirven para conducir el rotor 4.

[0019] El rotor 4 está suspendido en el manguito 2 mediante una estructura de cojinete que presenta un cojinete axial 9

y un cojinete radial 10 en cada extremo axial. Los cojinetes axiales 9 pueden absorber fuerzas opuestas axiales, lo cual permite mover el tornillo en ambas direcciones. En las figuras 3 a 5, estos cojinetes 9,10 se ilustran en una escala aumentada, a saber según las secciones longitudinales como se ilustra en la Fig. 2.

5 **[0020]** Un par que consta de un cojinete axial 9 y un cojinete radial 10 comprende el anillo de cojinete 15 que presenta forma de L en la sección longitudinal y la serie de almohadillas oscilantes 11 que se extiende en la dirección periférica y presentan una superficie de contacto de extensión radial 14, y de almohadillas oscilantes 11' que presentan una superficie de contacto de extensión axial 14'. Por lo tanto, cada cojinete axial 9 consta de los cojinetes de almohadillas oscilantes radiales 11 y de la pata radial 28 del anillo de cojinete 15. Cada cojinete radial 10 consta de los cojinetes de almohadillas oscilantes axiales 11' y de la pata axial 27 del anillo de cojinete 15. Las almohadillas oscilantes 11,11' están suspendidas mediante una fijación acolchada 13 desde el área de suspensión de almohadillas 12, más particularmente de tal manera que las almohadillas oscilantes pueden inclinarse ligeramente con respecto a dicho área de suspensión de almohadillas 12. Tal suspensión es conocida en sí y, por lo tanto, no será descrita en detalle.

15 **[0021]** La superficie de contacto 14,14' de las almohadillas oscilantes 11,11' consta de un material relativamente duro, tal como un metal. A través de dicha superficie de contacto 14,14', las almohadillas oscilantes 11,11' cooperan con las superficies respectivas de las patas 28,27 del anillo de cojinete 15. Este anillo de cojinete 15 consta de un material relativamente blando, en particular polietileno de alta densidad. Como es conocido, un material de este tipo tiene un coeficiente de dilatación relativamente alto, de modo que el anillo de cojinete 15 se expandirá o contraerá de forma relativamente significativa cuando existan variaciones de temperatura. Para evitar que el anillo de cojinete se deforme de una manera indeseable como resultado de ello y para evitar que la estructura de cojinete falle, se toman medidas que permiten un cierto grado de movimiento del anillo de cojinete 15.

20 **[0022]** Según una primera medida, la pata axial 27 del anillo de cojinete 15 puede expandirse o contraerse ligeramente en la dirección axial. Para conseguir esto, se forma un borde en forma de gancho 18 en dicha pata axial 27 del anillo de cojinete 15 y se engancha alrededor del tope 19 del área de suspensión del anillo de cojinete 17 del rotor 4. Cuando la pata axial 27 se expande, este borde en forma de gancho 18 puede moverse ligeramente en la dirección axial, a lo largo del tope 19, sin que este pierda, sin embargo, el soporte del anillo de cojinete 15. A este respecto, es también posible proporcionar las juntas de espiga-muesca 20 en dicha ubicación, como se ilustra en la sección longitudinal en la Fig. 4.

25 **[0023]** Aunque la forma de realización ilustrada a modo de ejemplo permite movimientos axiales, una forma de realización (no mostrada) que permite movimientos radiales es también posible. En este caso, el tope se sitúa en la sección radial del área de suspensión del anillo de cojinete y el borde en forma de gancho se sitúa en la pata radial. También es posible proporcionar una junta espiga-muesca. También son posibles combinaciones de estas dos formas de realización .

30 **[0024]** En la forma de realización ilustrada a modo de ejemplo, la pata radial 28 del anillo de cojinete 15 está provista de un agujero 21 que consta del estrechamiento 26. Un casquillo de montura 22 se equipa en el agujero 21, provisto de un aro 25 que es dirigido radialmente hacia afuera y se extiende sobre el estrechamiento 26. El perno de fijación 23 se ajusta al casquillo de montura 22 y es atornillado en el área de suspensión del anillo de cojinete 17 mediante una conexión roscada. En este caso, la cabeza 24 del perno de fijación 23 reposa en el aro 25 de manera que se asegura una fijación fuerte. Por otro lado, el casquillo de montura que reposa en el área de suspensión del anillo de cojinete 17 impide que el material del anillo de cojinete 15 sea comprimido excesivamente. Además de la conexión de perno, los pasadores 30 son también ajustados, como se ilustra en la sección longitudinal en la Fig. 3, y se extienden a través de las aberturas correspondientes 31 de la pata radial 28 del anillo de cojinete 15.

35 **[0025]** Los agujeros 21 y 31 pueden configurarse también como agujeros ranurados o como agujeros de grandes dimensiones con una mayor tolerancia, de manera que son posibles los movimientos de la pata radial 28 del anillo de cojinete 15 en la dirección radial con respecto a la sección radial 32 del área de suspensión del anillo de cojinete. De esta manera, es posible además permitir el movimiento axial de la pata axial 27 del anillo de cojinete 15 con respecto a la sección axial 29. También son posibles combinaciones de estas dos formas de realización.

[0026] Lista de números de referencia

- 55 1. Tornillo
2. Manguito
3. Abertura
4. Rotor
5. Cuchilla roscada
6. Cuerpo rotor
60 7. Imán permanente
8. Bobinado del estator
9. Cojinete axial
10. Cojinete radial
65 11. Segmento oscilante (cojinete axial)
11'. Segmento oscilante (cojinete radial)
12. Área de suspensión de almohadillas

- 13. Fijación de almohadillas
- 14. Superficie de contacto de almohadillas oscilantes 11
- 14'. Superficie de contacto de almohadillas oscilantes 11'
- 15. Anillo de cojinete
- 5 16. Fijación del anillo de cojinete
- 17. Área de suspensión del anillo de cojinete
- 18. Borde en forma de gancho del anillo de cojinete
- 19. Tope de área de suspensión del anillo de cojinete
- 20. Junta de espiga-muesca
- 10 21. Agujero en el anillo de cojinete
- 22. Casquillo de montaje
- 23. Perno de fijación
- 24. Cabeza de perno de fijación
- 25. Aro de casquillo de montaje
- 15 26. Estrechamiento de agujero
- 27. Pata axial del anillo de cojinete
- 28. Pata radial del anillo de cojinete
- 29. Sección axial del área de suspensión del anillo de cojinete
- 30. Pasador
- 20 31. Agujero para pasador
- 32. Sección radial del área de suspensión del anillo de cojinete

REIVINDICACIONES

- 5 1. Estructura de cojinete entre un rotor (4) y un manguito (2), tal como en un dispositivo roscado que consta al menos de un cojinete axial (9) y un cojinete radial (10) cada uno de los cuales comprende una serie de almohadillas oscilantes que se extienden en una dirección periférica (11,11') y que están suspendidos en un área de suspensión de almohadillas (12) bien del rotor (4) o bien del manguito (2) por medio de dispositivos de sujeción de almohadillas (13) que permiten la inclinación, presentando cada una de las almohadillas oscilantes (11,11') una superficie de contacto (14,14'), y un anillo de cojinete (15) situado en el lado opuesto a la serie de almohadillas oscilantes (11,11'), coopera con las superficies de contacto (14,14') de éste y está suspendido de un área de suspensión del anillo de cojinete (17) del otro, bien del rotor (4) o bien del manguito (2) por medios de sujeciones de anillo de cojinete (16), **caracterizado por el hecho de que** las sujeciones de anillo de cojinete (16) permiten movimientos de contracción y de expansión, tales como movimientos axiales y/o radiales, del anillo de cojinete (15) con respecto al área de suspensión (17) el anillo de cojinete (15) posee un borde (18) con forma de gancho en la sección longitudinal y el área de suspensión del anillo de cojinete (17) posee un tope (19) en la sección longitudinal alrededor de la cual se extiende el borde en forma de gancho (18) del anillo de cojinete (15).
2. Estructura de cojinete según la reivindicación 1, donde el borde en forma de gancho (18) y el tope (19) cooperan uno con otro por medios de una junta espiga-muesca (20) que permite movimientos a lo largo del eje de dicha junta (20).
- 20 3. Estructura de cojinete según una de las reivindicaciones precedentes, donde el anillo de cojinete (15) presenta como mínimo un agujero (21) a través del cual un perno de fijación (23) o pasador de fijación se extiende y coopera con el área de suspensión del anillo de cojinete (17), el perno de fijación (23) o pasador de fijación se equipa en el agujero (21) con juego, por ejemplo en un agujero ranurado o un agujero de grandes dimensiones.
- 25 4. Estructura de cojinete según la reivindicación 3, donde el perno de fijación (23) se coloca en un casquillo de montura (22) que está agarrado entre la cabeza (24) del perno (23) y el área de suspensión del anillo de cojinete (17).
- 30 5. Estructura de cojinete según la reivindicación 4, donde el casquillo de montura (22) tiene un aro externo (25) y el agujero (21) en el anillo de cojinete (15) presenta un estrechamiento (26) que se cubre con el aro (25).
6. Estructura de cojinete según la reivindicación 5, donde el estrechamiento (26) está agarrado entre el cuello (25) y el área de suspensión del anillo de cojinete (17).
- 35 7. Estructura de cojinete según una de las reivindicaciones 4 a 6, donde el casquillo de montaje (22) se coloca en el agujero (21) del anillo de cojinete (15) de una manera muy ajustada.
8. Estructura de cojinete según una de las reivindicaciones precedentes, donde el anillo de cojinete (15) presenta forma de L en corte longitudinal, y una (27) de las patas del anillo de cojinete (15) está dirigida axialmente y la otra pata (28) es dirigida radialmente y el área de suspensión del anillo de cojinete (7) posee la forma de L correspondiente.
- 40 9. Estructura de cojinete según la reivindicación 1 donde el área de suspensión del anillo de cojinete en forma de L (17) presenta una sección axial (29), el extremo libre que forma el tope (19) y el borde en forma de gancho (18) del anillo de cojinete (15) se sitúa en la pata axial (27).
- 45 10. Estructura de cojinete según la reivindicación 1, donde el área de suspensión del anillo de cojinete en forma de L (17) tiene una sección radial (32), el extremo libre que forma el tope (19) y el borde en forma de gancho (18) del anillo de cojinete (15) se sitúa en la pata radial (28).
- 50 11. Estructura de cojinete según la reivindicación 1 dependiente de una de las reivindicaciones 3 a 6, donde el agujero (21) se sitúa en la pata axial (27) del anillo de cojinete (15) y el perno de fijación (23) o pasador de fijación (30) coopera con la sección axial (29) del área de suspensión del anillo de cojinete (17).
- 55 12. Estructura de cojinete según la reivindicación 1 dependiente de una de las reivindicaciones 3 a 6, donde el agujero (21) se sitúa en la pata radial (28) del anillo de cojinete (15) y el perno de fijación (23) o pasador de fijación (30) coopera con la sección radial (32) del área de suspensión del anillo de cojinete (17).
13. Estructura de cojinete según una de las reivindicaciones precedentes, donde el anillo de cojinete (15) comprende diferentes partes del anillo de cojinete en la dirección periférica.
- 60 14. Dispositivo roscado que consta de un manguito (2) y un rotor (4) provisto con hélices roscadas (5) que está suspendido de forma giratoria con respecto al manguito (2) mediante una estructura de cojinete según una de las reivindicaciones precedentes, donde el manguito (2) está provisto de los bobinados de estator (8) de un motor eléctrico y el rotor (4), con los imanes asociados permanentes (7).

Fig 1

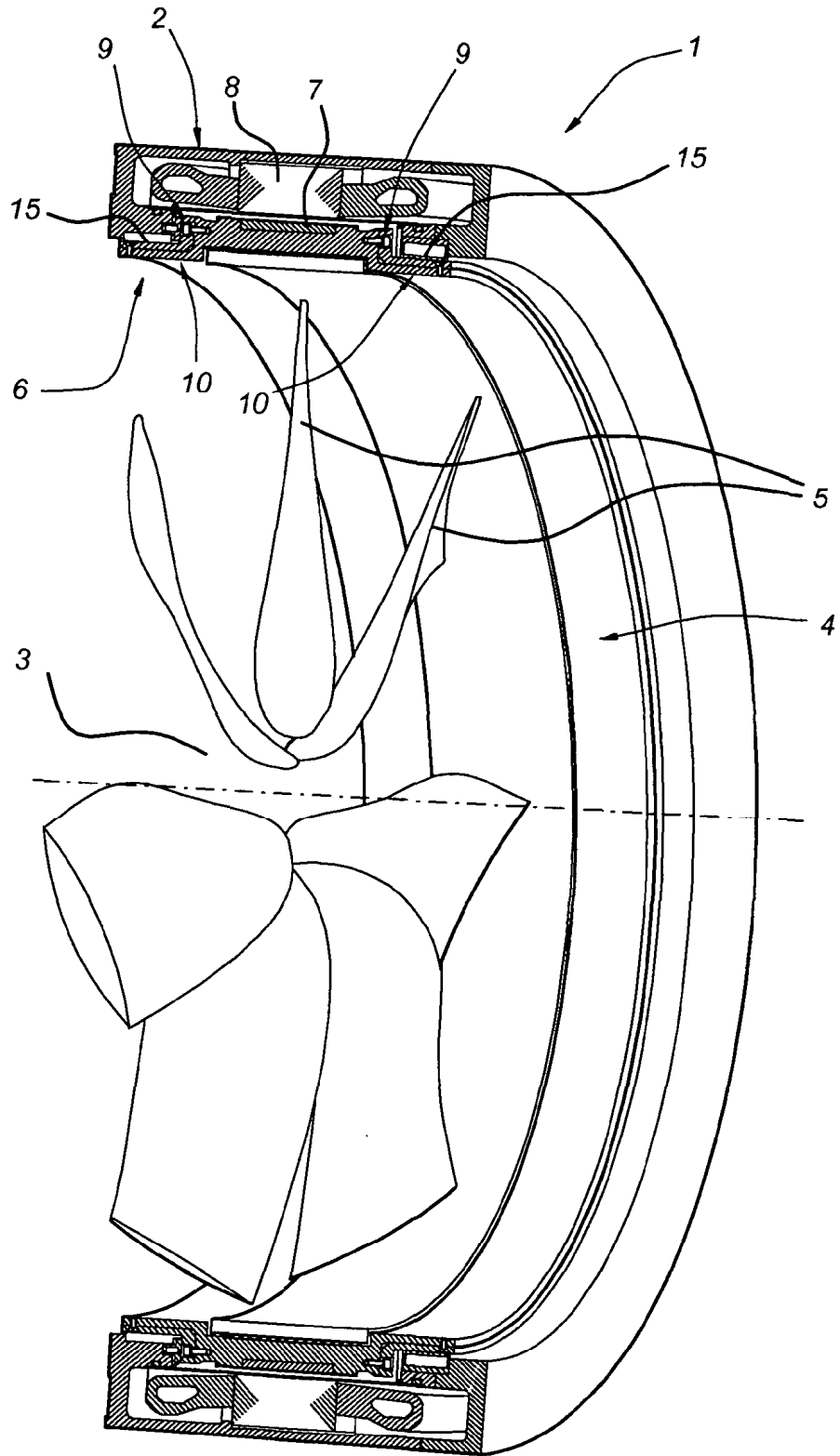


Fig 2

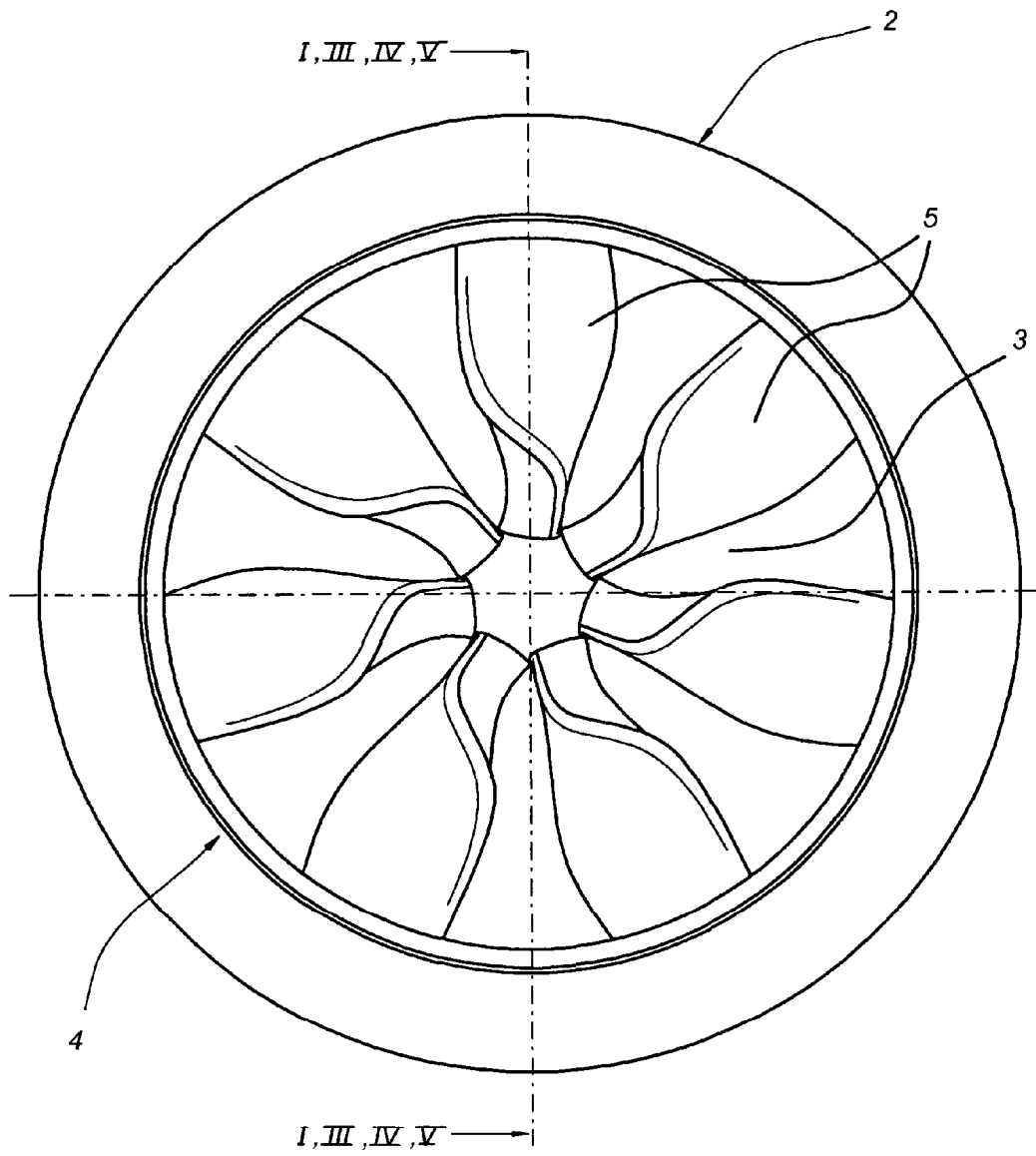


Fig 3

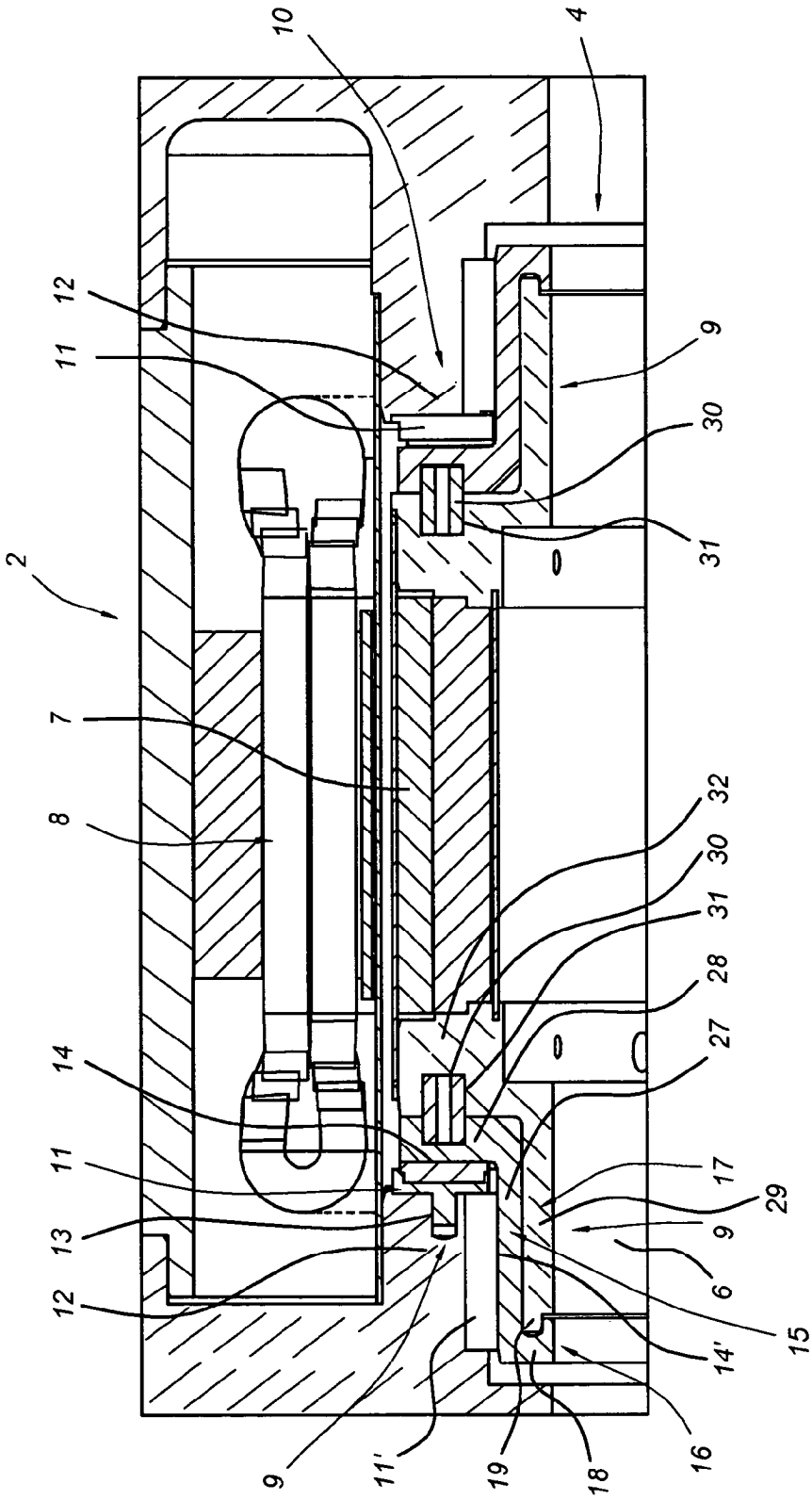


Fig 4

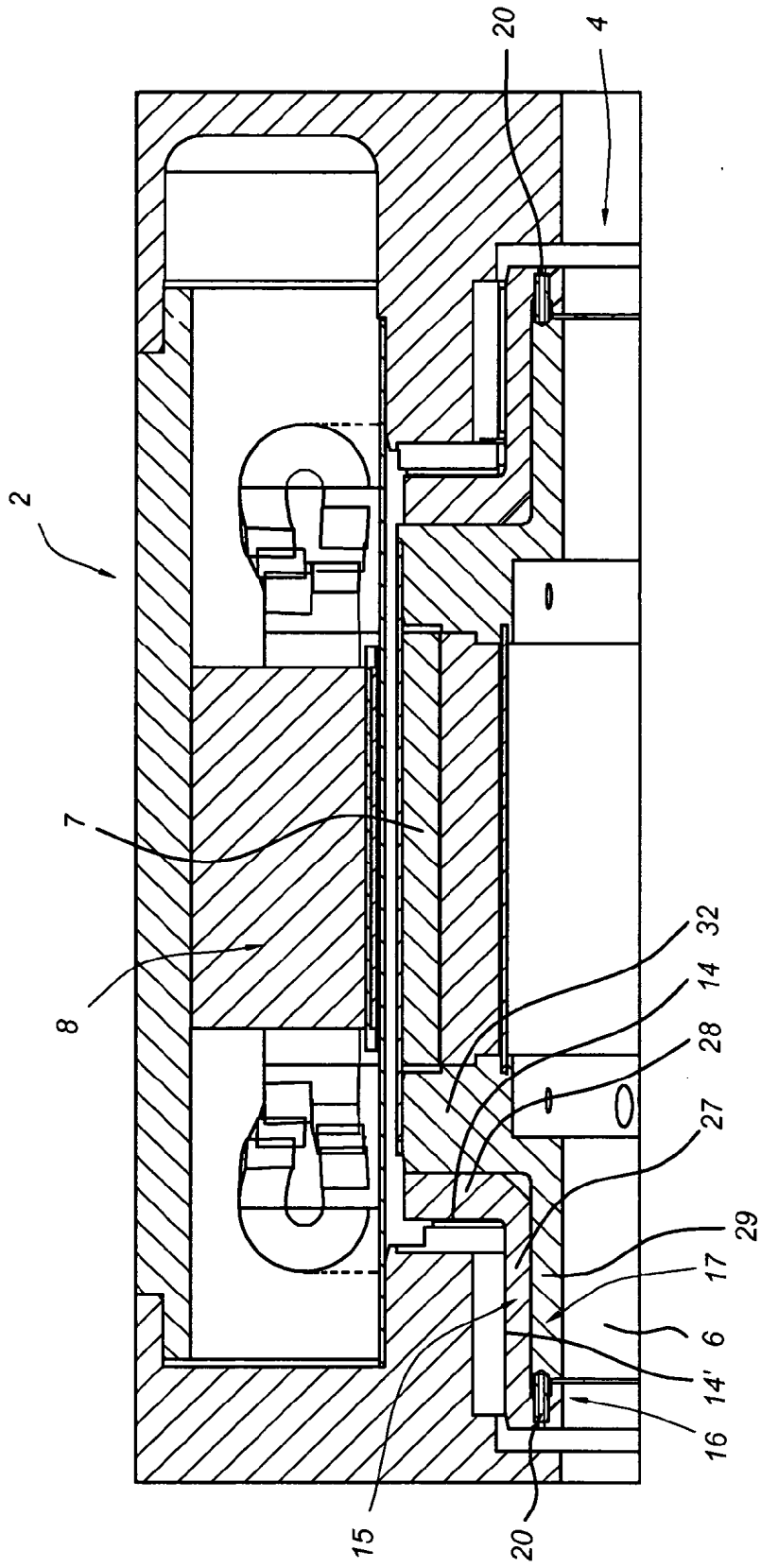


Fig 5

