

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 606**

51 Int. Cl.:

**F16J 15/3296** (2006.01)

**G01M 13/04** (2009.01)

**F16C 19/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2015** **E 15156700 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019** **EP 3062000**

54 Título: **Disposición con sistema FOFW**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.12.2019**

73 Titular/es:

**FLENDER GMBH (100.0%)**  
**Alfred-Flender-Strasse 77**  
**46395 Bocholt, DE**

72 Inventor/es:

**DINTER, MARTIN, DR;**  
**JANSEN, UDO;**  
**MEYER, THOMAS, DR y**  
**REIMERS, JAN-DIRK, DR**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 733 606 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 con sistema FOFW

5 La presente invención se refiere a una disposición con una carcasa, al menos un árbol dispuesto dentro de la carcasa y soportado por medio de rodamientos, que se extiende a través de una abertura de carcasa, estando dispuesto un anillo retén entre la carcasa y el árbol en la zona de la abertura de carcasa, y al menos un sistema FOFW (por sus siglas en alemán, sistema de sensor de ondas superficiales que puede consultarse por radio), que presenta una unidad de consulta, al menos una antena estacionaria conectada mediante electricidad con la unidad de consulta, al menos una antena que gira en forma conjunta fijada de manera estacionaria en el árbol y al menos un sensor FOFW (sensor de ondas superficiales que puede consultarse por radio) fijado de manera estacionaria en el árbol y conectado mediante electricidad con la al menos una antena que gira en forma conjunta.

10 Las disposiciones de este tipo en las que piezas constructivas de función relevante se vigilan utilizando un sistema FOFW, ya se conocen en el estado de la técnica. Los sensores FOFW, por un lado, destacan en el sentido de que no necesitan ninguna fuente de energía especial. Por otro lado, presentan una estructura muy sencilla, por lo que normalmente son muy asequibles y están exentos de mantenimiento. Además, soportan elevadas cargas térmicas y electromagnéticas. Ante este trasfondo, los sensores FOFW son adecuados para la utilización en lugares de difícil acceso, en particular en piezas constructivas rotativas. De este modo, por ejemplo, el documento DE 100 24 035 B4 da a conocer una disposición con una carcasa y un árbol dispuesto dentro de la carcasa y soportado por medio de rodamientos que se extiende a través de una abertura de carcasa, estando dispuesto entre la carcasa y el árbol hueco un anillo retén en la zona de la abertura de carcasa. La disposición comprende un sistema FOFW con una unidad de consulta, una antena estacionaria, una antena que gira en forma conjunta y un sensor FOFW. El sensor está insertado por medio de un patrón de sensor en una perforación axial del árbol y, a través de una línea de conexión que se extiende radialmente a través del árbol partiendo de la perforación axial, está conectado con la antena que gira en forma conjunta sujeta en el árbol. Enfrentada radialmente a la antena que gira en forma conjunta la antena estacionaria, que está integrada en el anillo retén, está colocada con distancia radial. Una desventaja de una disposición de este tipo consiste en que la antena estacionaria no puede colocarse de manera flexible dado que está integrada en el anillo retén que representa normalmente una pieza comprada. Además, un anillo retén no blindada la radiación electromagnética, por lo que la antena estacionaria no está protegida de influencias externas, lo que pueden llevar a resultados de medición erróneos.

20 Partiendo de este estado de la técnica es un objetivo de la presente invención crear una disposición alternativa del tipo mencionado al principio.

25 Para resolver este objetivo la presente invención crea una disposición del tipo mencionado al principio que se caracteriza porque está prevista una tapa de carcasa configurada a modo de anillo que cierra la abertura de carcasa y porque la al menos una antena estacionaria está fijada a la tapa de carcasa y está colocada en dirección axial a una distancia definida enfrentada a la antena que gira en forma conjunta, estando dispuestas la antena estacionaria y la antena que gira en forma conjunta en dirección radial superpuestas una en la otra. La disposición de la antena estacionaria en la tapa de carcasa es ventajosa en el sentido de que los componentes de sistema FOFW dispuestos en el interior de la carcasa son muy accesibles. De este modo, el montaje posterior del sistema FOFW, al igual que la realización de trabajos de mantenimiento es posible sin ningún problema. Una ventaja adicional consiste en que la tapa de carcasa blindada las antenas hacia el exterior, por lo que se impide de manera efectiva un deterioro del sistema FOFW debido a influencias externas. Gracias al hecho de que las antenas están dispuestas adyacentes axialmente entre sí y radialmente superpuestas unas en la otra se alcanza una transmisión de datos adecuada. Además, las antenas pueden orientarse muy bien la una hacia la otra.

30 Según una configuración de la presente invención la al menos una antena estacionaria y/o la al menos una antena que gira en forma conjunta están configuradas anulares o en forma de segmentos anulares. Un modo de construcción de este tipo es ventajoso en el sentido de que las antenas actúan simultáneamente como deflector de aceite o como junta laberíntica.

35 Preferiblemente la tapa de carcasa presenta un primer elemento de tapa de carcasa configurado a modo de anillo con diámetro interno más grande, que actúa como soporte sobre al menos un rodamiento, y un segundo elemento de tapa de carcasa configurado a modo de anillo con diámetro interno pequeño en el que está dispuesto un anillo retén. Debido al hecho de que solo el primer elemento de tapa de carcasa presenta una función de apoyo el segundo elemento de tapa de carcasa puede desmontarse sin problemas sin poner en peligro la estabilidad del rodamiento y con ello de toda la disposición. De manera correspondiente pueden realizarse trabajos de montaje, desmontaje, así como trabajos de mantenimiento de manera sencilla. En particular, el sistema FOFW puede instalarse también cuando el resto de la disposición ya está montada.

40 Según una variante de la presente invención la al menos una antena estacionaria está dispuesta en una superficie frontal del segundo elemento de tapa de carcasa que indica hacia el interior de la carcasa.

En otra variante de la presente invención la al menos una antena estacionaria está dispuesta en una superficie frontal del primer elemento de tapa de carcasa, que indica hacia el segundo elemento de tapa de carcasa.

Preferiblemente el al menos un sensor FOFW está dispuesto dentro de una escotadura configurada en el perímetro externo del árbol, de tal modo que su lado superior no sobresale hacia el exterior de la escotadura. De manera análoga, por ejemplo, un rodamiento dispuesto adyacente al sensor FOFW en el árbol puede retirarse del árbol a lo largo del sensor FOFW, sin tener que desmontar previamente el sensor FOFW.

- 5 Ventajosamente la escotadura está configurada a modo de ranura, en particular como ranura perimetral. De este modo se produce una estructura muy sencilla.

Según una configuración de la presente invención, el al menos un sensor FOFW está provisto de un recubrimiento protector como, por ejemplo, con una masa de silicona, por mencionar solo un ejemplo. Gracias a tal recubrimiento protector el sensor FOFW está protegido de influencias externas negativas.

- 10 Preferiblemente la antena que gira en forma conjunta está dispuesta en un anillo de retención fijado en el árbol. De este modo se consigue una estructura sencilla.

El anillo de retención cubre preferiblemente al menos en parte una escotadura configurada en el árbol y que aloja el al menos un sensor FOFW. De manera análoga, el sensor FOFW se protege mediante el anillo de retención de la antena que gira en forma conjunta. En este caso puede prescindirse fundamentalmente de una protección adicional del sensor mediante un recubrimiento protector.

- 15

Otras características y ventajas de la presente invención se aclaran mediante la siguiente descripción de diferentes disposiciones de acuerdo con la invención haciendo referencia al dibujo adjunto. En él

la figura 1 es una vista parcial seccionada esquemática de una disposición según una primera forma de realización de la presente invención y

- 20 la figura 2 es una vista parcial seccionada esquemática de una disposición según una segunda forma de realización de la presente invención.

La figura 1 muestra una vista parcial de una disposición 1 según una forma de realización de la presente invención. La disposición 1 comprende una carcasa 2 en la que está dispuesto un árbol 4 soportado por medio de rodamientos, en donde solo está representado el rodamiento 3. La carcasa 2 está provista de una abertura de carcasa a través del cual se extiende el árbol 4. Para cerrar la abertura de carcasa está prevista una tapa 5 de carcasa de dos partes que presenta un primer elemento 6 de tapa de carcasa configurado a modo de anillo con diámetro interno más grande y un segundo elemento 7 de tapa de carcasa configurado a modo de anillo con diámetro interno más pequeño. El primer elemento 6 de tapa de carcasa está atornillado en la carcasa 2 con tornillos no representados detalladamente y en la zona de su perímetro interno está provisto de un rebaje 8 anular que indica en la dirección del rodamiento 3, el cual a través de anillos distanciadores 9 y 10 presiona axialmente contra el anillo de rodamiento externo del rodamiento 3 de modo que el rodamiento 3 se soporta a través del primer elemento 6 de tapa de carcasa de la tapa 5 de carcasa. El segundo elemento 7 de tapa de carcasa está sujeto por medio de tornillos 11 al primer elemento 6 de tapa de carcasa y aloja en una entalladura 12 anular configurada en su perímetro interno un anillo retén 13 que, de modo conocido, obtura el hueco entre el segundo elemento 7 de tapa de carcasa y el árbol 4.

- 25
- 30

Para vigilar el rodamiento 3 la disposición 1 está equipada con un sistema FOFW. El sistema FOFW comprende una unidad de consulta 14, una antena estacionaria 15 que está conectada mediante electricidad con la unidad de consulta 14 a través de una línea 16 correspondiente, una antena que gira en forma conjunta 17 sujeta de manera estacionaria en el árbol 4 y un sensor FOFW 19 sujeto de manera estacionaria en el árbol 4, y conectado mediante electricidad a través de una línea 18 con la antena que gira en forma conjunta 17 que está colocada adyacente al rodamiento 3.

- 40

La antena estacionaria 15 está configurada anular y en el presente caso está sujeta por medio de tornillos 21 a una superficie frontal 20 del segundo elemento 7 de tapa de carcasa que indica hacia el interior de la carcasa 2. Partiendo de la superficie frontal 20 a través del segundo elemento 7 de tapa de carcasa un taladro 22 que aloja la línea 16 se extiende hacia el exterior.

- 45 La antena que gira en forma conjunta 17 está configurada igualmente anular y está sujeta por medio de tornillos 23 a un anillo de retención 24 que a su vez está fijado a través de tornillos prisioneros 25 en el árbol 4. La antena que gira en forma conjunta 17 está colocada en dirección axial A a una distancia definida a enfrentada la antena estacionaria 15, estando dispuestas la antena estacionaria 15 y la antena que gira en forma conjunta 17 de tal modo que se superponen una en otra en dirección radial R.

- 50 El sensor FOFW 19 está sujeto al árbol 4 dentro de una escotadura 26 configurada en el árbol 4 que está configurada como ranura perimetral. La profundidad de la ranura perimetral está seleccionada a este respecto de tal modo que el lado superior del sensor FOFW 19 no sobresale hacia el exterior de la escotadura 26. Para proteger el sensor FOFW de influencias externas este está provisto de un recubrimiento protector 27 que en el presente caso está formado por una capa de silicona.

Durante el funcionamiento de la disposición 1 el sistema FOFW registra al menos uno, aunque preferiblemente varios parámetros físicos mediante los cuales puede deducirse el estado y la vida útil todavía disponible del rodamiento 3. Los parámetros físicos pueden ser, por ejemplo, la temperatura y/o un momento de torsión y/o una fuerza y/o una distribución de fuerza y/o una deformación, etc.

5 Una ventaja esencial de la disposición representada en la figura 1 consiste en que el sistema FOFW puede instalarse también cuando la disposición ya está montada entonces. Para este propósito únicamente se elimina el segundo elemento 7 de tapa de carcasa, con lo cual el espacio de instalación necesario es accesible desde el exterior. De manera igualmente sencilla el sistema FOFW también puede someterse a mantenimiento o desmontarse. El primer elemento 6 de tapa de carcasa durante el montaje, desmontaje o mantenimiento, garantiza la estabilidad de la disposición 1, dado que con su rebaje 8, también cuando se retira el segundo elemento 8 de tapa de carcasa, presiona a través de los anillos distanciadores 9 y 10 contra el anillo de rodamiento externo del rodamiento 3. Una ventaja adicional consiste en que las antenas 15 y 17 se blindan electromagnéticamente mediante la tapa de carcasa 5, lo que garantiza un modo de funcionamiento correcto del sistema FOFW. Además, las antenas 15 y 17 gracias a su configuración y disposición actúan como deflector de aceite o como junta laberíntica y garantizan una transmisión de información y/o energía correcta. Cabe indicar que el anillo de retención 24 que monta la antena 17 que gira en forma conjunta en el árbol 4 puede estar configurado y dispuesto fundamentalmente de tal modo que cubre la escotadura 26 y el sensor FOFW 19 dispuesto en la escotadura y por consiguiente protege de influencias externas. En este caso puede prescindirse fundamentalmente del recubrimiento protector 27.

La figura 2 muestra una vista parcial de una disposición 28 según una forma de realización adicional de la presente invención. La disposición 28 comprende una carcasa 29 en la que está dispuesto un árbol 31 soportado por medio de rodamientos, en donde solo está representado el rodamiento 30. La carcasa 29 está provista de una abertura de carcasa a través de la cual se extiende el árbol 31. Para cerrar la abertura de carcasa está prevista una tapa 32 de carcasa de dos partes que presenta un primer elemento 33 de tapa de carcasa, configurado a modo de anillo con diámetro interno más grande, y un segundo elemento 34 de tapa de carcasa configurado a modo de anillo con diámetro interno más pequeño. El primer elemento 33 de tapa de carcasa está atornillado en la carcasa 29 con tornillos no representados en detalle y en la zona de su perímetro interno está provisto un rebaje 35 anular que indica en la dirección del rodamiento 30 que presiona a través de un anillo distanciador 36 axialmente contra el anillo de rodamiento externo del rodamiento 30 de modo que el rodamiento 30 se soporta mediante el primer elemento 33 de tapa de carcasa de la tapa 32 de carcasa. El segundo elemento 34 de tapa de carcasa está fijado al primer elemento 33 de tapa de carcasa con tornillos tampoco representados en detalle y aloja en una entalladura 37 anular configurada en su perímetro interno un anillo retén 38 que, de manera conocida, obtura el hueco entre el segundo elemento 34 de tapa de carcasa y el árbol 31. Como tope para el anillo interno de rodamiento del rodamiento 30 en el árbol 31 en la zona entre el primer elemento 33 de tapa de carcasa y el rodamiento 30 está atornillado un anillo roscado 39 que presiona a través de un anillo distanciador 40 montado por deslizamiento en el árbol 31 contra el anillo de rodamiento inferior.

Para vigilar el rodamiento 30 la disposición 28 está equipada con un sistema FOFW. El sistema FOFW comprende una unidad 41 de consulta, una antena estacionaria 42 que está conectada mediante electricidad con la unidad 40 de consulta a través de una línea no representada en detalle, una antena 43 que gira en forma conjunta sujeta de manera estacionaria en el árbol 31 y un sensor FOFW sujeto de manera estacionaria en el árbol 31 y conectado mediante electricidad a través de una línea tampoco representada en detalle con la antena 41 que gira en forma conjunta.

La antena estacionaria 42 está configurada anular y en el presente caso está sujeta por medio de tornillos 46 en una superficie frontal 45 del primer elemento 33 de tapa de carcasa, que indica hacia el segundo elemento 34 de tapa de carcasa. En la zona de la superficie frontal 45 desemboca un taladro 47 que se extiende radialmente a través del primer elemento 33 de tapa de carcasa, que sirve para alojar la línea que conecta la antena estacionaria con la unidad 41 de consulta.

La antena 43 que gira en forma conjunta está configurada igualmente anular y está sujeta por medio de tornillos 48 en un anillo de retención 49, que a su vez está fijado a través de tornillos prisioneros no representados en detalle en el árbol 31. La antena 43 que gira en forma conjunta está colocada enfrentada a la antena estacionaria 42 en dirección axial A a una distancia definida  $a$ , estando dispuestas la antena estacionaria 42 y la antena 43 que gira en forma conjunta 43 de tal modo que se superponen la una en la otra en dirección radial R.

El sensor FOFW 44 está sujeto dentro de una escotadura 50 configurada en el árbol 31 que está configurada como ranura perimetral. La profundidad de la ranura perimetral está seleccionada a este respecto de tal modo que el lado superior del sensor FOFW 44 no sobresale hacia el exterior de la escotadura 50.

55 También la disposición 28 representada en la figura 2 se caracteriza por un modo de funcionamiento seguro, así como por un montaje, mantenimiento y desmontaje sencillos del sistema FOFW, pudiendo realizarse entonces un montaje, mantenimiento o desmontaje también mientras que todos los demás componentes de la disposición 28 ya están montados o siguen montados.

Aunque la invención se ha ilustrado y descrito en detalle mediante el ejemplo de realización preferido la invención no está restringida por los ejemplos divulgados y el experto en la materia puede deducir de los mismos otras variantes sin abandonar el alcance de protección de la invención.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Disposición (1; 28) con una carcasa (2; 29), al menos un árbol (4; 31) dispuesto dentro de la carcasa (2; 29) y soportado por medio de rodamientos (3; 30), que se extiende a través de una abertura de carcasa, en donde entre la carcasa (2; 29) y el árbol (4; 31) en la zona de la abertura de carcasa está dispuesto un anillo retén (13; 38), y al menos con un sistema de sensor de ondas superficiales que puede consultarse por radio, es decir con un sistema FOFW, que presenta una unidad (14; 41) de consulta, al menos una antena estacionaria (15; 42) conectada mediante electricidad con la unidad (14; 41) de consulta, al menos una antena (17; 43) que gira en forma conjunta sujeta de manera estacionaria en el árbol (4; 31) y al menos un sensor de ondas superficiales que puede consultarse por radio, es decir sensor FOFW (19; 44), sujeto de manera estacionaria en el árbol (4; 31) y conectado mediante electricidad con la al menos una antena (17; 43) que gira en forma conjunta, caracterizada porque está prevista una tapa (5; 32) de carcasa configurada a modo de anillo que cierra la abertura de carcasa, y porque la al menos una antena estacionaria (15; 42) está sujeta a la tapa (5; 32) de carcasa y está colocada en dirección axial (A) a una distancia (a) definida enfrentada a la antena (17; 43) que gira en forma conjunta, en donde la antena estacionaria (15; 42) y la antena (17; 43) que gira en forma conjunta están dispuestas en dirección radial (R) superpuestas la una en la otra.
- 10 2. Disposición (1; 28) según la reivindicación 1, caracterizada porque la al menos una antena estacionaria (15; 42) y/o la al menos una antena (17; 43) que gira en forma conjunta están configuradas anulares o en forma de segmentos anulares.
- 15 3. Disposición (1; 28) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la tapa (5; 32) de carcasa presenta un primer elemento (6; 33) de tapa de carcasa configurado a modo de anillo con diámetro interno más grande, que actúa como soporte sobre al menos un rodamiento (3; 30), y un segundo elemento (7; 34) de tapa de carcasa configurado a modo de anillo con diámetro interno pequeño en el que está dispuesto el anillo retén (13; 38).
- 20 4. Disposición (1) según la reivindicación 3, caracterizada porque la al menos una antena estacionaria (15) está dispuesta en una superficie frontal (20) del segundo elemento (7) de tapa de carcasa que indica hacia el interior de la carcasa (2).
- 25 5. Disposición (28) según la reivindicación 3, caracterizada porque la al menos una antena estacionaria (42) está dispuesta en una superficie frontal (45) del primer elemento (33) de tapa de carcasa que indica hacia el segundo elemento (34) de tapa de carcasa.
- 30 6. Disposición (1; 28) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el al menos un sensor FOFW (19; 44) está dispuesto dentro de una escotadura (26; 50) configurada en el perímetro externo del árbol (4; 31) de tal modo que su lado superior no sobresale hacia el exterior desde la escotadura (26; 50).
- 35 7. Disposición (1; 28) según la reivindicación 6, caracterizada porque la escotadura (26; 50) está configurada a modo de ranura, en particular como ranura perimetral.
8. Disposición (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el al menos un sensor FOFW (19) está provisto con un recubrimiento protector (27).
9. Disposición (1; 28) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la antena (17; 43) que gira en forma conjunta está dispuesta en un anillo de retención (24; 49) sujeto en el árbol (4; 31).
- 40 10. Disposición (1) según la reivindicación 9, caracterizada porque el anillo de retención (24) cubre al menos parcialmente una escotadura (26) configurada en el árbol (4) y que aloja el al menos un sensor FOFW (19).

FIG 1

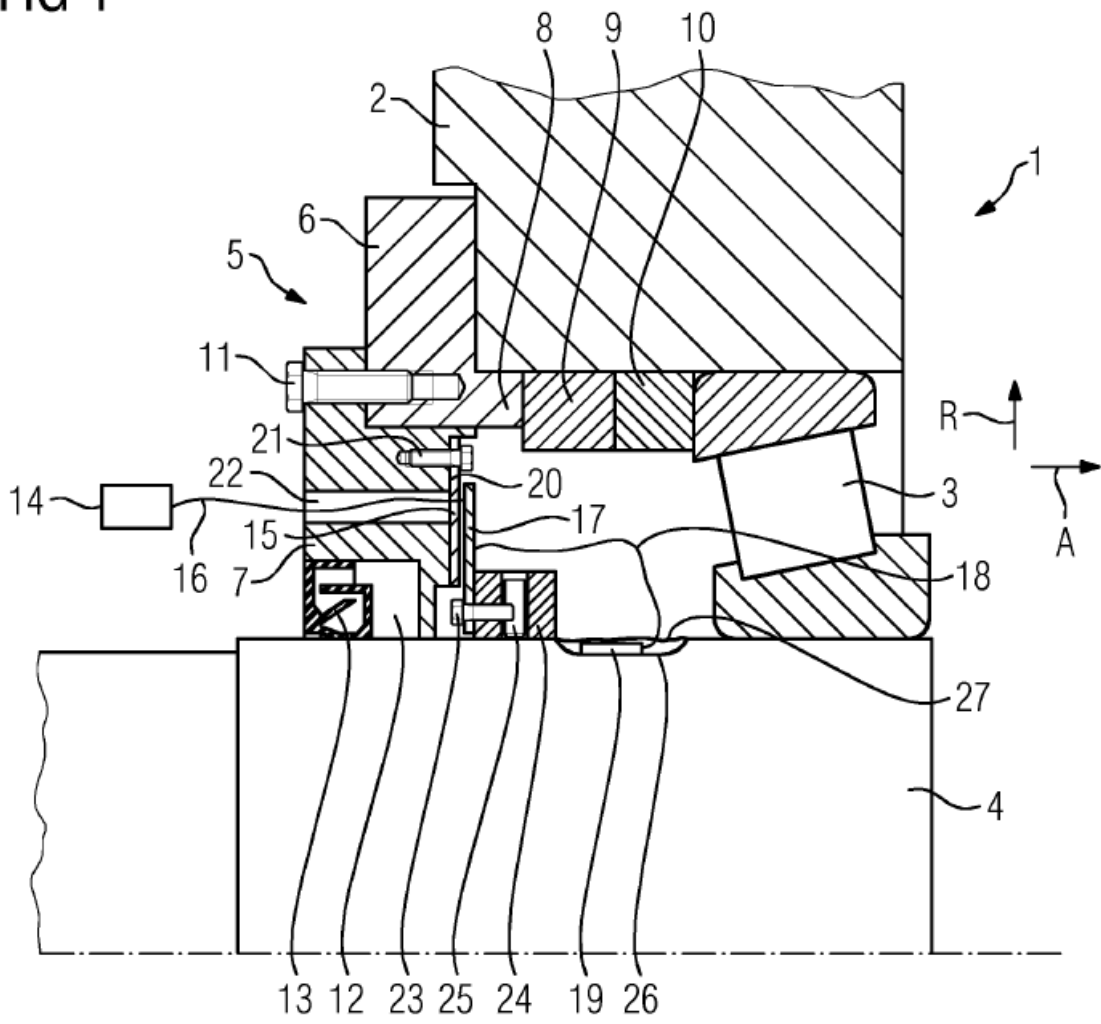


FIG 2

