

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 009 335**

51 Int. Cl.:

F16J 15/34

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2020** **E 20205444 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2025** **EP 3835630**

54 Título: **Disposición de junta de anillo deslizante con sensor**

30 Prioridad:

12.12.2019 DE 102019219416

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

26.03.2025

73 Titular/es:

EAGLEBURGMANN GERMANY GMBH & CO. KG
(100.00%)

Äussere Sauerlacher Strasse 6-10
82515 Wolfratshausen, DE

72 Inventor/es:

LANG, KLAUS

74 Agente/Representante:

DÍAZ NUÑEZ, Joaquín

ES 3 009 335 T3

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

DESCRIPCIÓN

Disposición de junta de anillo deslizante con sensor

[0001] La presente invención se refiere a una disposición de junta de anillo deslizante con un sensor y un dispositivo de transmisión inalámbrica para la transmisión inalámbrica de información y/o señales y/o energía.

[0002] Las disposiciones de junta de anillo deslizante se conocen por el estado de la técnica en diferentes configuraciones. Para detectar lo antes posible una posible avería de una disposición de junta de anillo deslizante, se registran y supervisan diferentes valores físicos en la zona de la junta de anillo deslizante. Puesto que las disposiciones de junta de anillo deslizante deben estanqueizar en muchos casos también medios a temperaturas muy elevadas superiores a 200°C o medios muy agresivos, los sensores usados para registrar los valores físicos deben cumplir requisitos muy estrictos. Además, una conexión por cable, que conecta el sensor con una unidad de evaluación o similares, también está expuesta a grandes cargas. En particular, los anillos deslizantes de la disposición de junta de anillo deslizante realizan durante el funcionamiento desplazamientos de varios milímetros, lo que significa máximas cargas para las conexiones por cable. Además, por ejemplo, en caso de un mantenimiento, debe separarse una conexión por cable de este tipo y volver a conectarse de manera segura después de haberse realizado el mantenimiento. El documento DE 10 2013 220 429 A1 describe una disposición de junta de anillo deslizante según el preámbulo de la reivindicación 1. Además, el documento US 6,360,610 B1 describe una disposición de junta de anillo deslizante según el preámbulo de la reivindicación 1, que supervisa una ranura de sellado mediante ultrasonidos.

[0003] Por lo tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar una disposición de junta de anillo deslizante que ofrezca una posibilidad más sencilla de registrar valores físicos en la zona de la disposición de junta de anillo deslizante.

[0004] Este objetivo se consigue mediante una disposición de junta de anillo deslizante con las características de la reivindicación 1; las reivindicaciones subordinadas indican perfeccionamientos preferidos de la invención.

[0005] La disposición de junta de anillo deslizante con las características de la reivindicación 1 presenta en este sentido la ventaja de que es posible una transmisión inalámbrica de valores físicos registrados en forma de señales. En particular, también puede disponerse a este respecto un sensor en un anillo deslizante rotatorio, lo que no es posible en caso de una conexión por cable del sensor. Según la invención, la disposición de junta de anillo deslizante comprende al menos una junta de anillo deslizante con un anillo deslizante rotatorio y un anillo deslizante estacionario, que definen entre sí una ranura de sellado. Además, está previsto un sensor para registrar al menos un valor físico, estando dispuesto el sensor en uno de los anillos deslizantes. El sensor está dispuesto a este respecto directamente en el anillo deslizante. Está previsto un dispositivo de transmisión inalámbrica, que comprende un primer dispositivo emisor-receptor y un segundo dispositivo emisor-receptor. El primer dispositivo emisor-receptor está dispuesto en el sensor y el segundo dispositivo emisor-receptor está dispuesto en un componente estacionario, por ejemplo, una carcasa de la disposición de junta de anillo deslizante. Una transmisión de los valores registrados entre el primer y segundo dispositivo emisor-receptor se realiza a este respecto de forma inalámbrica. Por lo tanto, es posible que un sensor esté conectado sin los cables usados en otros casos con una unidad de evaluación o similares. En particular, un sensor también puede unirse sin problemas a un anillo deslizante rotatorio y/o un componente unido al anillo deslizante rotatorio, por ejemplo, un soporte de anillo deslizante.

[0006] El dispositivo de transmisión inalámbrica está adaptado además para transmitir también energía eléctrica al sensor. Gracias a ello, el sensor no tiene que presentar una fuente de energía propia, sino que puede ser abastecido por inducción con energía mediante una transmisión de energía inalámbrica.

[0007] El sensor comprende además una unidad de evaluación, que está dispuesta directamente en el sensor. De esta manera, en particular es posible que las cantidades de datos a transmitir puedan reducirse significativamente, puesto que una evaluación tiene lugar ya directamente en el sensor. Gracias a ello solo se necesita una cantidad de energía reducida para una transmisión de los datos.

[0008] Además, los valores físicos que son registrados por el sensor son un sonido propagado por estructuras sólidas del anillo deslizante rotatorio y/o del anillo deslizante estacionario y una altura de ranura de la ranura de sellado, es decir, una distancia entre las superficies deslizantes del anillo deslizante rotatorio y estacionario.

[0009] Para permitir una aplicación lo más amplia y versátil posible, el sensor es preferentemente un sensor de capa delgada. Los sensores de capa delgada presentan solo una altura de construcción reducida y pueden fijarse de manera sencilla y segura en componentes, por ejemplo, mediante pegado.

[0010] De manera especialmente preferida, el sensor, el primer dispositivo emisor-receptor y la unidad de evaluación son un componente compacto.

[0011] Según otra configuración preferida de la invención, el sensor está dispuesto en la junta de anillo deslizante en una zona no orientada hacia el producto del o de los anillo(s) deslizante(s). De esta manera puede garantizarse cierta

protección del sensor, puesto que el sensor no entra directamente en contacto con el producto a estanqueizar, que puede ser muy caliente o muy agresivo.

5 [0012] También es preferido que el sensor esté dispuesto en un elemento de alojamiento de sensor unido al anillo deslizante. El sensor de alojamiento de sensor puede ser por ejemplo un anillo en O o una junta secundaria de la junta de anillo deslizante o también un soporte de anillo deslizante o similares.

10 [0013] Para registrar una pluralidad de diferentes valores físicos, en uno de los anillos deslizantes de la junta de anillo deslizante están dispuestos preferentemente varios sensores y/o en el anillo deslizante rotatorio y el anillo deslizante estacionario están dispuestos uno o varios sensor(es). Por lo tanto, pueden registrarse valores físicos tanto del anillo deslizante rotatorio como del anillo deslizante estacionario. De manera especialmente preferida, un sensor o todos los sensores están dispuestos a este respecto directamente en el anillo deslizante.

[0014] La disposición de junta de anillo deslizante comprende preferentemente sensores que pueden registrar los siguientes valores físicos:

- la temperatura del anillo deslizante rotatorio y/o estacionario y/o de un fluido en la ranura de sellado entre los anillos deslizantes y/o
- 15 - la aceleración del anillo deslizante rotatorio y/o estacionario en la dirección axial del anillo deslizante y/o en la dirección radial del anillo deslizante, y/o
- la propagación de ondas superficiales en el anillo deslizante rotatorio y/o estacionario y/o
- la dilatación y/o tensión del anillo deslizante rotatorio y/o estacionario.

20 [0015] El sensor de la disposición de junta de anillo deslizante presenta preferentemente una forma toroidal y está configurado en particular como cilindro hueco o como toro. De esta manera no resulta un desequilibrio por la disposición del sensor en el anillo deslizante, de modo que el sensor no dificulta un funcionamiento de la disposición de junta de anillo deslizante.

25 [0016] La disposición de junta de anillo deslizante comprende además preferentemente una unidad de control, que está adaptada para determinar una probabilidad de avería de la disposición de junta de anillo deslizante basándose en los valores físicos registrados. En función de la probabilidad de avería determinada puede ordenarse en este caso, por ejemplo, un mantenimiento de la disposición de junta de anillo deslizante o, dado el caso, pueden cambiarse componentes de la disposición de junta de anillo deslizante.

[0017] A continuación se describirán en detalle unos ejemplos de realización preferidos de la invención haciéndose referencia al dibujo adjunto. En el dibujo muestran:

- 30 la figura 1 una vista en corte esquemática de una disposición de junta de anillo deslizante según un primer ejemplo de realización de la invención,
- la figura 2 una vista en corte esquemática de una disposición de junta de anillo deslizante según un segundo ejemplo de realización de la invención,
- 35 la figura 3 una vista en corte esquemática de una disposición de junta de anillo deslizante según un tercer ejemplo de realización de la invención, y
- la figura 4 una vista en corte esquemática de una disposición de junta de anillo deslizante según un cuarto ejemplo de realización de la invención.

[0018] A continuación, se describirá en detalle una disposición de junta de anillo deslizante 1 según un primer ejemplo de realización de la invención haciéndose referencia a la figura 1.

40 [0019] Como puede verse en la figura 1, la disposición de junta de anillo deslizante 1 comprende una junta de anillo deslizante 2 con un anillo deslizante rotatorio 3 y un anillo deslizante estacionario 4. Entre el anillo deslizante rotatorio 3 y el anillo deslizante estacionario 4 está definida una ranura de sellado 5.

45 [0020] La junta de anillo deslizante 2 estanqueiza a este respecto una zona del producto 11 con respecto a una zona atmosférica 12. El anillo deslizante rotatorio 3 está fijado mediante un soporte de anillo deslizante 13 en un árbol 17 con un eje central X-X. El anillo deslizante estacionario 4 está dispuesto en un manguito de árbol 16, que está fijamente unido a una carcasa 15.

[0021] Un elemento pretensor 14, que en este ejemplo de realización comprende una pluralidad de resortes helicoidales que están dispuestos a lo largo de la circunferencia, pretensa el anillo deslizante estacionario 4 hacia el anillo deslizante rotatorio 3.

[0022] La disposición de junta de anillo deslizante 1 comprende además un sensor 6 que está dispuesto en el anillo deslizante estacionario 4 en un lado posterior 41 del anillo deslizante. El sensor 6 registra al menos un valor físico, por ejemplo la temperatura y/o la presión y/o el sonido propagado por estructuras sólidas o similares.

5 [0023] Además, una unidad de evaluación 8 está dispuesta directamente en el sensor 6. La unidad de evaluación 8 evalúa los valores físicos registrados por el sensor 6 y permite una reducción de un volumen de datos a transmitir.

10 [0024] Además, la disposición de junta de anillo deslizante 1 comprende un dispositivo de transmisión inalámbrica 7. El dispositivo de transmisión 7 comprende un primer dispositivo emisor-receptor 71 y un segundo dispositivo emisor-receptor 72. Como puede verse en la figura 1, las señales generadas por la unidad de evaluación pueden ser transmitidas a este respecto de forma inalámbrica del dispositivo emisor-receptor 71 al segundo dispositivo emisor-receptor 72. El segundo dispositivo emisor-receptor 72 está conectado con una unidad de control 10. Esta conexión también puede ser inalámbrica o, como se muestra en este ejemplo de realización, puede realizarse de forma económica por cable. Cabe señalar que también es posible que la unidad de control 10 esté dispuesta directamente en el segundo dispositivo emisor-receptor 72, de modo que puede prescindirse de una conexión costosa entre los dos componentes.

15 [0025] La unidad de control 10 está adaptada para determinar una probabilidad de avería de la junta de anillo deslizante 2 basándose en los datos transmitidos. Con ayuda de los valores físicos registrados por el sensor 6 pueden obtenerse, por ejemplo, conclusiones en relación con el desgaste de los anillos deslizantes.

20 [0026] Como puede verse en la figura 1, el sensor 6 está dispuesto en este ejemplo de realización en la zona del producto 11. El producto en la zona del producto 11 puede presentar a este respecto una temperatura muy elevada, en particular superior a 200°C, y/o puede ser también un medio agresivo. Por lo tanto, el sensor 6 debe protegerse en función del medio a estanqueizar. En este ejemplo de realización, el sensor 6 y la unidad de evaluación 8 forman un grupo constructivo común, que puede presentar por ejemplo una carcasa común. El primer dispositivo emisor-receptor 71 es a este respecto una antena, que está dispuesta en el lado exterior de la carcasa común.

25 [0027] Además, cabe señalar que el dispositivo de transmisión inalámbrica 7 también es capaz de transmitir a través del primer dispositivo emisor-receptor 71 energía para el sensor 6 partiendo del segundo dispositivo emisor-receptor 72. Gracias a ello, el sensor 6 no tiene que presentar un acumulador de energía propia, sino que puede ser abastecido con energía eléctrica, por ejemplo, por inducción. Alternativa o adicionalmente, el sensor 6 también puede presentar un acumulador de energía propio.

30 [0028] Por lo tanto, gracias al dispositivo de transmisión inalámbrica 7 puede ser posible una supervisión de una estructura sencilla y segura de la junta de anillo deslizante 2. Los datos registrados se evalúan en la unidad de evaluación 8 y a continuación se transmiten de forma inalámbrica al segundo dispositivo emisor-receptor 72, en el que puede continuarse con la evaluación de los datos o pueden ordenarse medidas correspondientes, por ejemplo, puede emitirse un aviso de mantenimiento para el mantenimiento de la junta de anillo deslizante. Gracias a la unidad de evaluación 8 dispuesta en el sensor 6 pueden reducirse significativamente las cantidades de datos brutos registrados por el sensor 6, de modo que es posible una transmisión de datos rápida y que requiere poca energía entre el primer y el segundo dispositivo emisor-receptor 71, 72. El sensor 6 puede unirse por ejemplo mediante pegado al anillo deslizante estacionario 4. No obstante, cabe señalar que también son posibles otras técnicas de unión alternativas para la fijación del sensor 6 en el anillo deslizante estacionario 4.

40 [0029] Una transmisión de energía entre el segundo dispositivo emisor-receptor 72 y el primer dispositivo emisor-receptor 71 puede realizarse, por ejemplo, mediante bobinas, que también pueden presentarse de forma impresa. Una transmisión de energía se realiza preferentemente en una gama de frecuencias baja de ≤ 1 kHz. Puesto que el tramo de transmisión del lado posterior 41 del anillo deslizante estacionario 4 a la carcasa 15 solo es corto y tampoco hay interferencias por otros componentes, en particular componentes metálicos, es posible una estructura muy compacta.

45 [0030] La figura 2 muestra una disposición de junta de anillo deslizante 1 según un segundo ejemplo de realización de la invención. Las piezas iguales o las que tienen la misma función se designan con la misma referencia que en el primer ejemplo de realización. A diferencia del primer ejemplo de realización, en el segundo ejemplo de realización el dispositivo de transmisión inalámbrica 7 y el sensor 6 están dispuestos de otra manera. En el segundo ejemplo de realización, el sensor 6 está dispuesto en el anillo deslizante rotatorio 3. A este respecto, el sensor 6 está dispuesto en la zona atmosférica 12, de modo que el sensor 6 no está expuesto al medio a estanqueizar en la zona del producto 11. Gracias a ello, dado el caso puede prescindirse de un equipo protector para proteger el sensor 6 de un medio agresivo y/o de temperaturas elevadas o similares. En el sensor 6 está dispuesta a su vez una unidad de evaluación 8, para reducir significativamente la cantidad de datos a transmitir. El segundo dispositivo emisor-receptor 72 está dispuesto en este ejemplo de realización en el manguito de árbol 16. Gracias a ello puede volver a proporcionarse un tramo de transmisión inalámbrico libre entre el primer y el segundo dispositivo emisor-receptor 71, 72. Por lo demás, este ejemplo de realización se corresponde con el ejemplo de realización anterior, de modo que puede remitirse a la descripción que se ha dado en relación con este.

55

[0031] La figura 3 muestra una disposición de junta de anillo deslizante 1 según un tercer ejemplo de realización de la invención. Las piezas iguales o las que tienen la misma función se designan a su vez con las mismas referencias que en los ejemplos de realización anteriores.

[0032] A diferencia de los ejemplos de realización anteriores, en el tercer ejemplo de realización están dispuestos sensores 6 tanto en el anillo deslizante estacionario 4 como también en el anillo deslizante rotatorio 3. Al igual que en el primer ejemplo de realización, un sensor 6 está dispuesto en un lado posterior 41 del anillo deslizante estacionario 4. Otro sensor 6' está integrado en este ejemplo de realización en un elemento de alojamiento de sensor 9. El elemento de alojamiento de sensor 9 es en este ejemplo de realización un anillo en O, que está dispuesto en una escotadura 18 en un soporte de anillo deslizante 13. Los dos sensores 6 presentan respectivamente primeros dispositivos emisores-receptores 71, 71', que pueden transmitir datos de forma inalámbrica a un segundo dispositivo emisor-receptor 72 común. El segundo dispositivo emisor-receptor 72 está conectado con una unidad de control 10. En los dos sensores 6 están dispuestas a su vez directamente unidades de evaluación 8, 8' para reducir las cantidades de datos a transmitir.

[0033] El sensor 6 dispuesto en el anillo en O presenta una forma toroidal, de modo que puede evitarse un desequilibrio, que solo podría producirse por un sensor dispuesto en un punto en la parte rotatoria de la junta de anillo deslizante 2. A este respecto, un posicionamiento del anillo en O se elige de tal modo que puede realizarse sin problemas una transmisión de datos inalámbrica a través del material del anillo en O y del soporte de anillo deslizante 13. El sensor 6 queda completamente rodeado por el anillo en O. A este respecto, el dispositivo de transmisión inalámbrica 7 también es capaz de transmitir tanto señales como también energía. Por lo demás, este ejemplo de realización se corresponde con el ejemplo de realización anterior, de modo que puede remitirse a la descripción que se ha dado en relación con este.

[0034] La figura 4 muestra un anillo deslizante estacionario 4 de una disposición de junta de anillo deslizante 1 según un cuarto ejemplo de realización de la invención en una vista superior. Como puede verse en la figura 4, la disposición de junta de anillo deslizante 1 presenta tres sensores 6, que están dispuestos a lo largo de la circunferencia del anillo deslizante estacionario 4 a distancias iguales entre sí en la dirección circunferencial. Los tres sensores 6 pueden registrar a este respecto los mismos valores físicos o preferentemente también pueden registrar valores físicos diferentes. Los tres sensores pueden registrar por ejemplo la temperatura, una amplitud de oscilación del anillo deslizante estacionario 4 y el sonido propagado por estructuras sólidas que se produce en el anillo deslizante estacionario 4. Cabe señalar que naturalmente también pueden disponerse otros sensores en el anillo deslizante estacionario 4 y/o en el anillo deslizante rotatorio 3.

[0035] Como puede verse, por lo tanto, en los ejemplos de realización descritos, según la invención pueden transmitirse datos y/o energía de forma inalámbrica de y a los anillos deslizantes 3, 4 de una junta de anillo deslizante 2. Gracias a ello es posible un uso de sensores 6, en particular en el caso de medios con condiciones difíciles para el entorno, por ejemplo, temperaturas elevadas superiores a 200°C y/o presiones elevadas y/o en el caso de medios muy agresivos. Los sensores 6 pueden estar configurados por ejemplo como sensores de capa delgada. Gracias a ello presentan un peso reducido y pueden disponerse en las posiciones más diversas de la junta de anillo deslizante 2. De manera especialmente preferida, los sensores se disponen en una zona no orientada hacia el producto en la junta de anillo deslizante 2. También es preferido que estén dispuestas respectivamente unidades de evaluación 8 directamente en los sensores, de modo que pueden reducirse significativamente las cantidades de datos a transmitir.

Lista de referencias

[0036]

1 Disposición de junta de anillo deslizante

2 Anillo deslizante

3 Anillo deslizante rotatorio

4 Anillo deslizante estacionario

5 Ranura de sellado

6, 6' Sensor

7 Dispositivo de transmisión inalámbrica

8, 8' Unidad de evaluación

9 Elemento de alojamiento de sensor

10 Unidad de control

- 11 Zona del producto
- 12 Zona atmosférica
- 13 Soporte de anillo deslizante
- 14 Elemento pretensor
- 5 15 Carcasa
- 16 Manguito de árbol
- 17 Árbol
- 18 Escotadura
- 41 Lado posterior del anillo deslizante estacionario
- 10 71, 71' Primer dispositivo emisor-receptor
- 72 Segundo dispositivo emisor-receptor
- X-X Eje central del árbol 17

15

20

25

30

35

REIVINDICACIONES

1. Disposición de junta de anillo deslizando, que comprende:

- al menos una junta de anillo deslizando (2) con un anillo deslizando rotatorio (3) y un anillo deslizando estacionario (4), que definen entre sí una ranura de sellado, y
- 5 - al menos un sensor (6) para registrar al menos un valor físico, estando dispuesto el sensor (6) en uno de los anillos deslizantes o en un componente unido al anillo deslizando, y
- un dispositivo de transmisión inalámbrica (7) con un primer dispositivo emisor-receptor (71) que está dispuesto en el sensor (6) y un segundo dispositivo emisor-receptor (72) que está dispuesto en un componente estacionario, realizándose de forma inalámbrica una transmisión de datos y de energía eléctrica por inducción al sensor entre el primer y el segundo dispositivo emisor-receptor (71, 72), y
- 10 - una unidad de evaluación (8), caracterizada porque la unidad de evaluación está dispuesta directamente en el sensor (6), estando adaptada para la reducción de las cantidades de datos a transmitir,
- estando dispuestos varios sensores (6) en uno de los anillos deslizantes y
- siendo los valores físicos registrados por los sensores un sonido propagado por estructuras sólidas del anillo deslizando rotatorio (3) y/o del anillo deslizando estacionario (4) y una altura de ranura de la ranura de sellado entre el anillo deslizando rotatorio y estacionario.
- 15

2. Disposición de junta de anillo deslizando según una de las reivindicaciones anteriores, siendo el sensor (6) un sensor de capa delgada.

3. Disposición de junta de anillo deslizando según una de las reivindicaciones anteriores, estando dispuesto el sensor (6) en una zona no orientada hacia el producto de la junta de anillo deslizando.

4. Disposición de junta de anillo deslizando según una de las reivindicaciones anteriores, estando dispuesto el sensor (6) en un elemento de alojamiento de sensor (9) unido al anillo deslizando, siendo el elemento de alojamiento de sensor (9) un anillo en O o una junta secundaria de la junta de anillo deslizando o un soporte de anillo deslizando (13).

5. Disposición de junta de anillo deslizando según una de las reivindicaciones anteriores, habiéndose seleccionado los valores físicos registrados por el sensor además entre los siguientes:

- una temperatura del anillo deslizando rotatorio y/o del anillo deslizando estacionario y/o de un fluido que se encuentra en la ranura de sellado y/o
- una aceleración del anillo deslizando rotatorio (3) y/o del anillo deslizando estacionario (2) en la dirección axial y/o en la dirección radial y/o en la dirección circunferencial, y/o
- 30 - una propagación de ondas superficiales en el anillo deslizando rotatorio (3) y/o en el anillo deslizando estacionario (4) y/o
- una dilatación positiva y/o negativa del anillo deslizando rotatorio y/o del anillo deslizando estacionario.

6. Disposición de junta de anillo deslizando según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el sensor (6) una forma toroidal.

7. Disposición de junta de anillo deslizando según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una unidad de control (10), que está adaptada para determinar una probabilidad de avería de la disposición de junta de anillo deslizando basándose en el valor físico registrado o en los valores físicos registrados.

Fig. 1

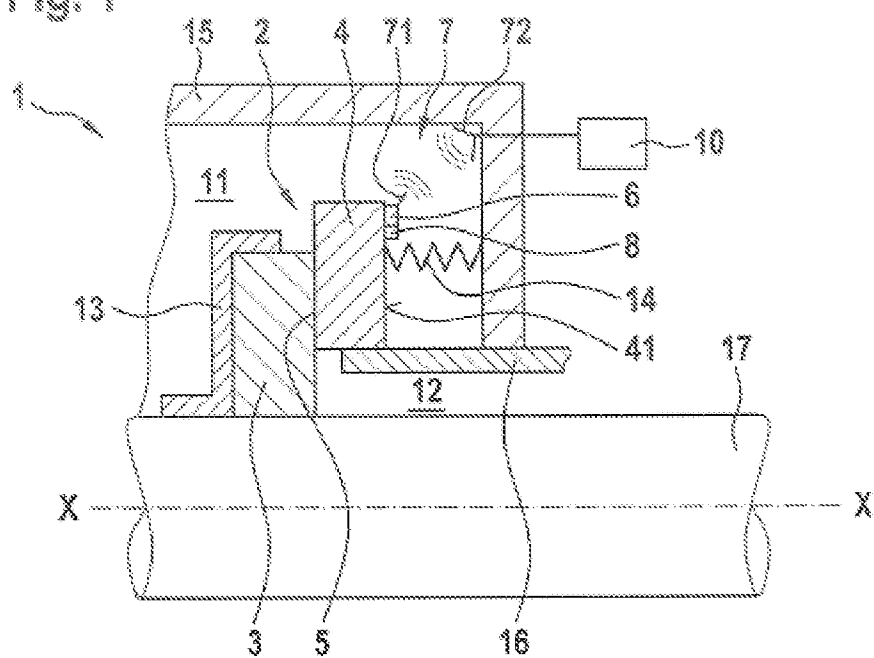


Fig. 2

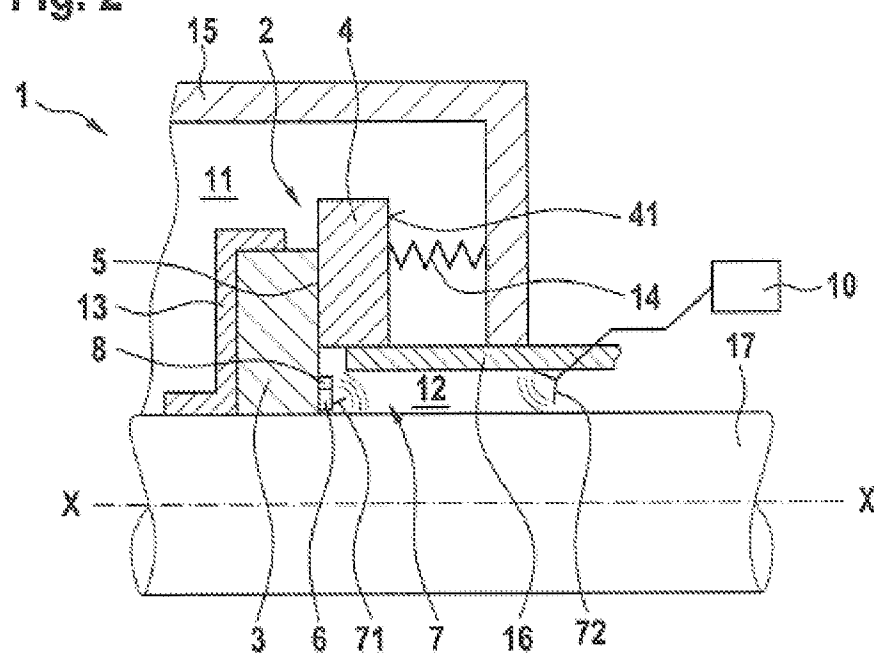


Fig. 3

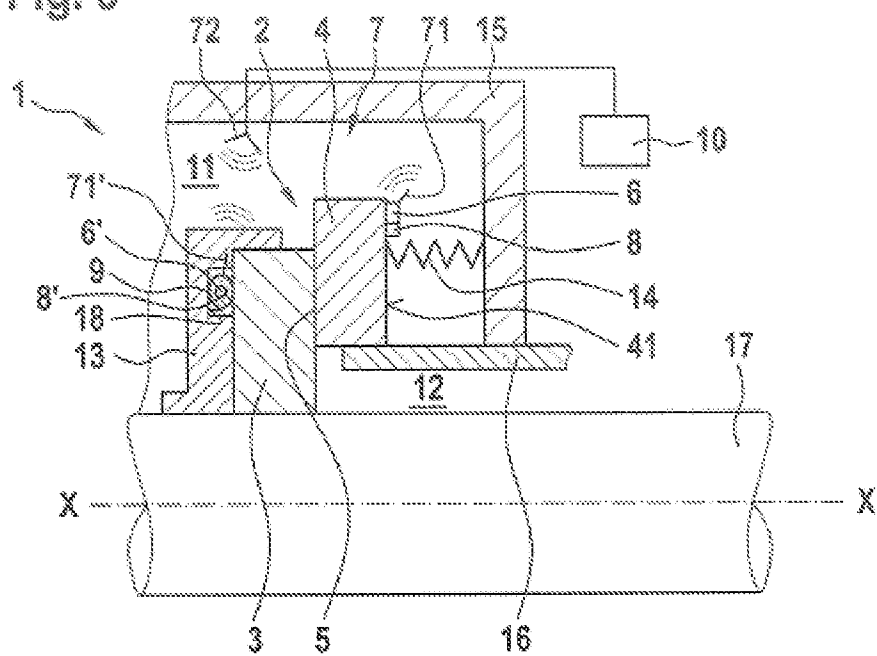


Fig. 4

