

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 372**

51 Int. Cl.:

G01M 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2016 E 16466007 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3225967**

54 Título: **Dispositivo para diagnóstico de daños para rodamientos con elementos rodantes de rotación lenta**

30 Prioridad:

31.03.2016 CZ 20160186

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

28.05.2019

73 Titular/es:

**SKODA AUTO A.S. (100.0%)
Tr. Václava Klementa 869
293 60 Mladá Boleslav, CZ**

72 Inventor/es:

**OELJEKLAUS, MICHAEL;
PESIK, LUBOMIR y
JANCÁK, MAREK**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 714 372 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

Dispositivo para diagnóstico de daños para rodamientos con elementos rodantes de rotación lenta

5 **Área técnica**

El invento trata de un dispositivo para diagnóstico de daños para rodamientos con elementos rodantes de rotación lenta.

10 **Estado de la técnica anterior**

15 Las soluciones previamente conocidas de diagnóstico de daños para rodamientos con elementos rodantes de rotación lenta se describen, por ejemplo, en los documentos de patentes JP56026226A2 o JP3566002 B2, por lo general se basan en acelerómetros montados cerca de los rodamientos individuales dispuestos en el bastidor de la instalación. En este caso, las vibraciones se extinguen como un signo de daño del rodamiento debido a la menor velocidad en el espectro de frecuencia medido y el daño no se puede detectar correctamente, especialmente en una etapa temprana.

20 Además, se conocen soluciones donde se utilizan sensores que están conectados al bastidor de la máquina y exploran continuamente la posición de un punto en la cara frontal del árbol. En este caso, la trayectoria del punto en la cara frontal del árbol se desvía de la trayectoria circular sólo en el caso de un daño avanzado, generalmente inmediatamente antes de la destrucción del rodamiento, lo que es desventajoso.

25 En el documento EP 2 498 076 A1 se describe un procedimiento para controlar el desgaste de una transmisión en una planta de energía descrita, en la que la transmisión comprende al menos un primer árbol, al menos un segundo árbol, engranajes y cojinetes. En el procedimiento, primero se explora una primera posición angular del primer árbol mediante un primer codificador angular rotatorio. Además, una segunda posición angular del segundo árbol es explorada por un segundo codificador angular giratorio. Además, el desgaste de la transmisión se monitorea en función de las diferencias en las posiciones angulares muestreadas del primer árbol y del segundo árbol y se genera una señal de condición representativa del desgaste de la transmisión en función de las diferencias que se verifican.

35 En el documento EP 2 226 621 A1 se describe un procedimiento para predecir un fallo en un rodamiento de elementos rodantes. El rodamiento de elementos rodantes presenta anillos internos y externos y, entre ellos, cuerpos rodantes angulares distribuidos uniformemente. En el procedimiento se procesan una señal de posición indicativa de una posición angular relativa del anillo interior con respecto a los anillos exteriores, y una señal de vibración que indica las vibraciones relacionadas con la velocidad en el rodamiento, de manera que corresponda a un desplazamiento angular de los elementos rodantes, que corresponde a un número entero de espacios angulares entre elementos rodantes adyacentes, o a un número integral de revoluciones completas del anillo interior con respecto al anillo exterior. Además, en el procedimiento se realiza una exploración espacial de la señal de vibración procesada en base a la señal de posición procesada y una predicción de un fallo en el rodamiento de elementos rodantes basado en la señal de vibración del espacio explorado.

40 En el documento EP 1 612 458 A2 se describe un sistema de monitoreo del estado de la transmisión. El sistema de monitoreo sobre el estado de la transmisión comprende al menos un sensor de vibración que está dispuesto en una carcasa de la transmisión, y una unidad de evaluación que se acopla al sensor de vibración y se configura para recibir señales representativas de las vibraciones detectadas del sensor de vibración. La unidad de evaluación puede operarse de tal manera que procesa las señales que son representativas de las vibraciones de engranajes y cojinetes y calcula al menos un índice de energía dinámica o ubicación de fallo.

50 **Presentación del invento**

55 El objeto se logra mediante un dispositivo de diagnóstico de daños para rodamientos con elementos rodantes de rotación lenta que está formado por un bastidor en el que está dispuesto un árbol impulsado a través de una rueda motriz que tiene al menos un cojinete del árbol. La ilustración del invento consiste en que el dispositivo comprende además un cojinete y un elemento de referencia, estando el elemento de referencia montado en el cojinete y dispuesto en el cojinete del árbol, estando el cojinete asegurado al bastidor y con su ayuda el elemento de referencia está montado de forma giratoria en relación con el bastidor. El elemento de referencia se puede girar libremente tanto con respecto al árbol como con respecto al bastidor. El elemento de referencia está dispuesto además de manera giratoria entre el cojinete del árbol y el cojinete, de modo que al sufrir daños el cojinete del árbol, el elemento de referencia gira junto con el árbol.

60 El daño del rodamiento se señala en una etapa temprana por medio del sensor de posición que está dispuesto entre el elemento de referencia y el bastidor.

En un modelo de fabricación alternativo de acuerdo con el invento, el elemento de referencia está acoplado a un accionamiento alternativo por medio del cual el elemento de referencia giratorio provoca vibraciones que son absorbidas por el sensor de vibración que está dispuesto en el bastidor en la zona del cojinete del elemento de referencia y del cojinete del árbol.

5 En un modelo de fabricación favorable del invento por razones de instalación, el elemento de referencia está formado por dos partes que están conectadas de manera desmontable a un elemento de enlace.

10 El invento se explicará con más detalle con referencia a los modelos de fabricación de acuerdo con los dibujos adjuntos, en los que la figura 1 muestra el dispositivo para el diagnóstico de daños para rodamientos con elementos rodantes de rotación lenta en una vista en sección, la figura 2 muestra el modelo de fabricación alternativo del dispositivo para el diagnóstico de daños para rodamientos con elementos rodantes de rotación lenta en una vista en sección, la figura 3 muestra el dispositivo para el diagnóstico de daños para rodamientos con elementos rodantes de rotación lenta en una disposición de construcción ventajosa en una vista en sección, y la figura 4 muestra el modelo de fabricación alternativo del dispositivo para el diagnóstico de daños para los rodamientos con elementos rodantes de rotación lenta en una disposición de construcción ventajosa en una vista en sección.

Ejemplo de fabricación del invento

20 La figura 1 muestra el dispositivo de diagnóstico de daños para rodamientos con elementos rodantes de rotación lenta que está formado por un bastidor 1 que se fija al soporte 9, estando el árbol 1 dispuesto en el bastidor 5 que está montado en los cojinetes del árbol 2. En los cojinetes del árbol 2 se dispone un elemento de referencia 3 que presenta el cojinete 4, por medio del cual el elemento de referencia 3 está dispuesto de manera giratoria con respecto al bastidor 5. El elemento de referencia 3 puede girar libremente con respecto al árbol 1 y con respecto al bastidor 5. Al bastidor 5 se fija un sensor de posición 6 que está vinculado al elemento de referencia 3. En el árbol 1 se dispone una rueda motriz 13 que forma parte de un mecanismo de accionamiento que no está especificado en detalle (no mostrado).

30 La figura 2 muestra el dispositivo de diagnóstico de daños para rodamientos con elementos rodantes de rotación lenta en un modelo de fabricación alternativo de acuerdo con el invento. El dispositivo está formado por el bastidor 5 unido al soporte 9 donde está dispuesto el árbol 1 que está montado en los cojinetes del árbol 2 dispuestos en el elemento de referencia 3. El elemento de referencia está montado en los cojinetes 4 que están sujetos al bastidor 5. La disposición descrita garantiza que el elemento de referencia 3 puede girar libremente tanto con respecto al árbol 1 como con respecto al bastidor 5. El dispositivo comprende además un accionamiento alternativo 7 que está acoplado al elemento de referencia 3. El acoplamiento del elemento de referencia 3 con el accionamiento alternativo 7 se asegura por medio de una polea de correa impulsada 10 con correas 11. En el bastidor 5 cerca del apoyo del cojinete del árbol 2 y del cojinete 4, se dispone el sensor de vibración 12. En el árbol 1 está dispuesta una rueda motriz 13 que forma parte de un mecanismo de accionamiento no especificado con mayor detalle (no mostrado).

40 Por razones de diseño, el elemento de referencia 3 consta de dos partes 3', 3'' que están conectadas de manera desmontable mediante un elemento de enlace 8 (ver figuras 3 y 4).

45 Durante el funcionamiento del dispositivo para el diagnóstico de daños de los rodamientos con elementos rodantes de rotación lenta (figuras 1, 3) se acciona a través de la rueda motriz 13, el árbol 1 que gira en los cojinetes del árbol 2, en donde el elemento de referencia 3, que está dispuesto de forma giratoria entre los cojinetes del árbol 2 y los cojinetes 4 y que está conectado a través del sensor de posición 6 al bastidor 5, no se mueve. Cuando se producen daños en los cojinetes del árbol 2, su resistencia a la rodadura aumenta, de modo que el elemento de referencia 3 se gira junto con el árbol 1. El movimiento del elemento de referencia 3 es recibido y evaluado por el sensor de movimiento 6, de modo que el daño del rodamiento del árbol 2 ya está señalado en una etapa temprana. En caso de daños en el cojinete 4, en el que el elemento de referencia 3 está montado con respecto al bastidor 5, el daño del rodamiento 4 ya está señalado en una etapa temprana por la movilidad limitada del elemento de referencia 3.

50 En un modelo de fabricación alternativo de acuerdo con el invento (figuras 2, 4), el elemento de referencia 3 está acoplado a un accionamiento alternativo 7 con un número de revoluciones predefinido más alto que el número de revoluciones del árbol 1. Este número de revoluciones provoca, dependiendo del daño del cojinete del árbol 2 o del cojinete 4, vibraciones suficientemente intensas que son registradas por los sensores de vibración 12 y se evalúan a continuación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de diagnóstico de daños para rodamientos con elementos rodantes de rotación lenta formados por un bastidor (5), en el que se monta un árbol (1) accionado por medio de una rueda motriz (13), en el que está dispuesto al menos un cojinete del árbol (2), caracterizado porque el dispositivo comprende además un cojinete (4) y un elemento de referencia (3), estando el elemento de referencia (3) montado en el cojinete (4) y dispuesto en el cojinete del árbol (2), estando el cojinete (4) fijado al bastidor (5), estando el elemento de referencia (3) dispuesto de manera giratoria con respecto al bastidor (5) mediante el cojinete (4), estando el elemento de referencia (3) dispuesto de manera giratoria entre el cojinete del árbol (2) y el cojinete (4), que en el caso de dañarse el cojinete del árbol (2) el elemento de referencia (3) gira junto con el árbol (1) y estando un sensor de posición (6) conectado con el elemento de referencia (3), que está fijado al bastidor (5).
- 10
- 15 2. Dispositivo para el diagnóstico de daños para rodamientos con elementos rodantes de rotación lenta de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de referencia (3) está acoplado con un accionamiento alternativo (7).
- 20 3. Dispositivo de diagnóstico de daños para rodamientos con elementos rodantes de rotación lenta según la reivindicación 2, caracterizado porque un sensor de vibración (12) está dispuesto en el bastidor (5) en la ubicación del montaje del cojinete del árbol (2) y del cojinete (4).
- 25 4. Dispositivo para el diagnóstico de daños para rodamientos con elementos rodantes de rotación lenta de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el elemento de referencia (3) consta de dos partes (3', 3''), que están conectadas de forma desmontable a un elemento de enlace (8).

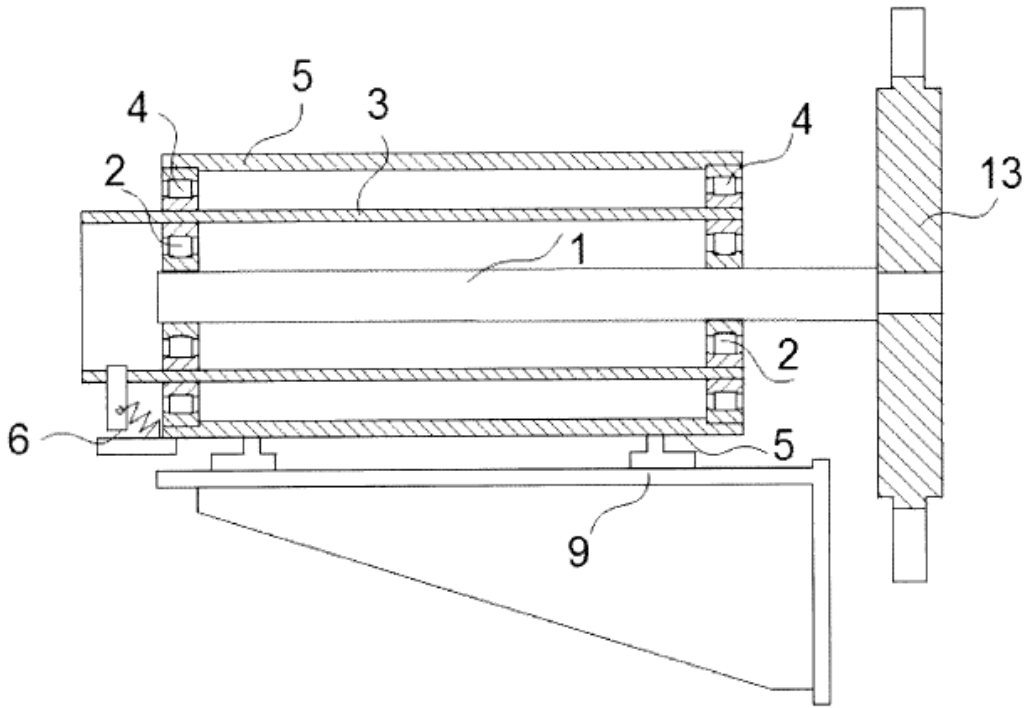


Fig. 1

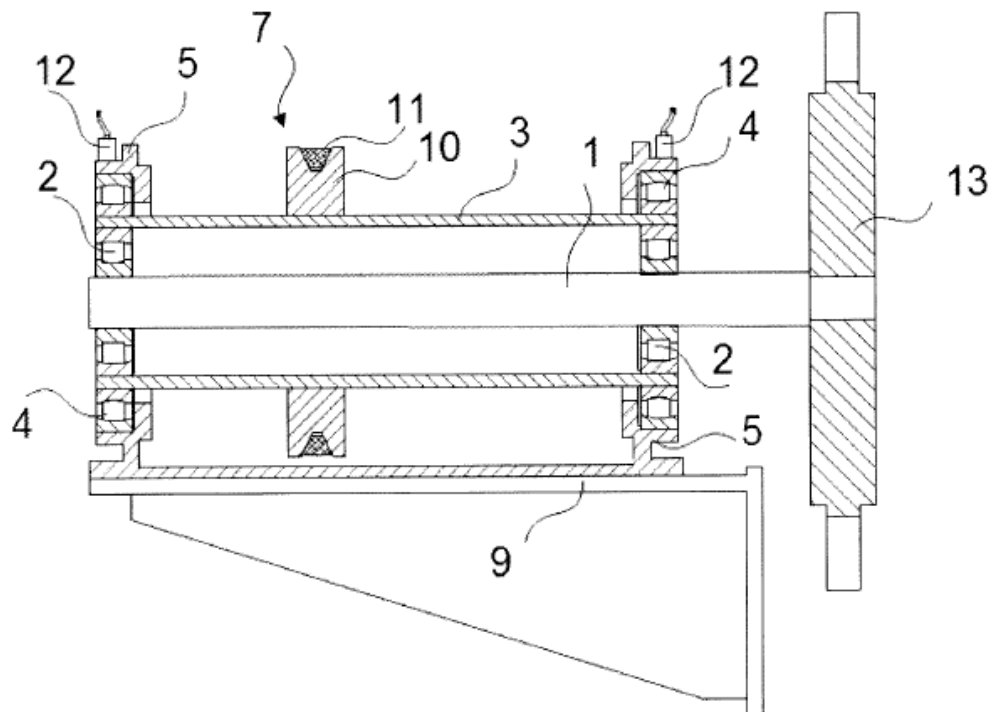


Fig. 2

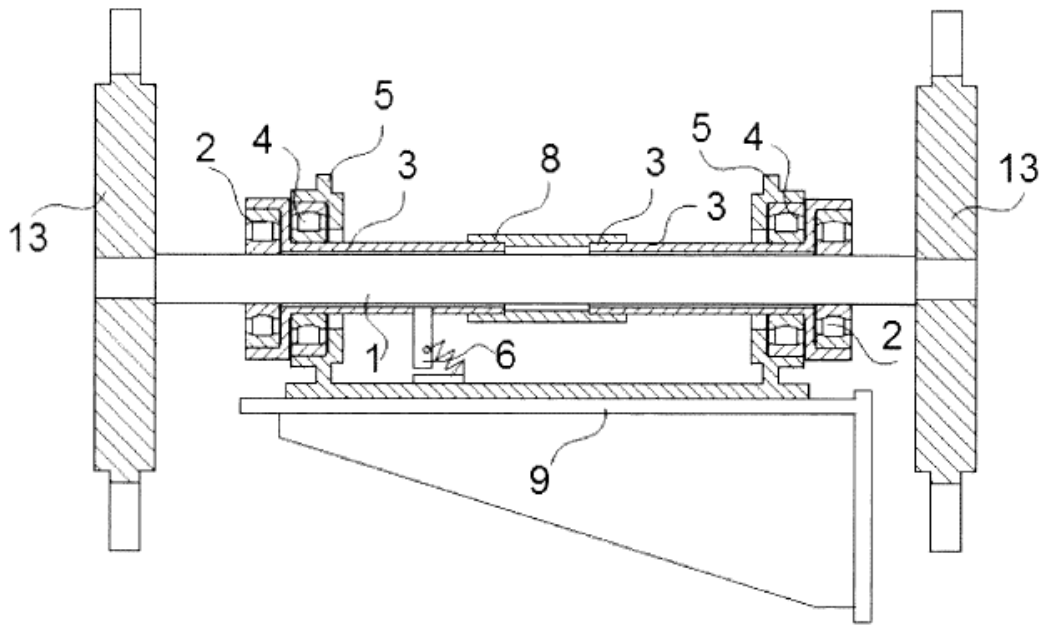


Fig. 3

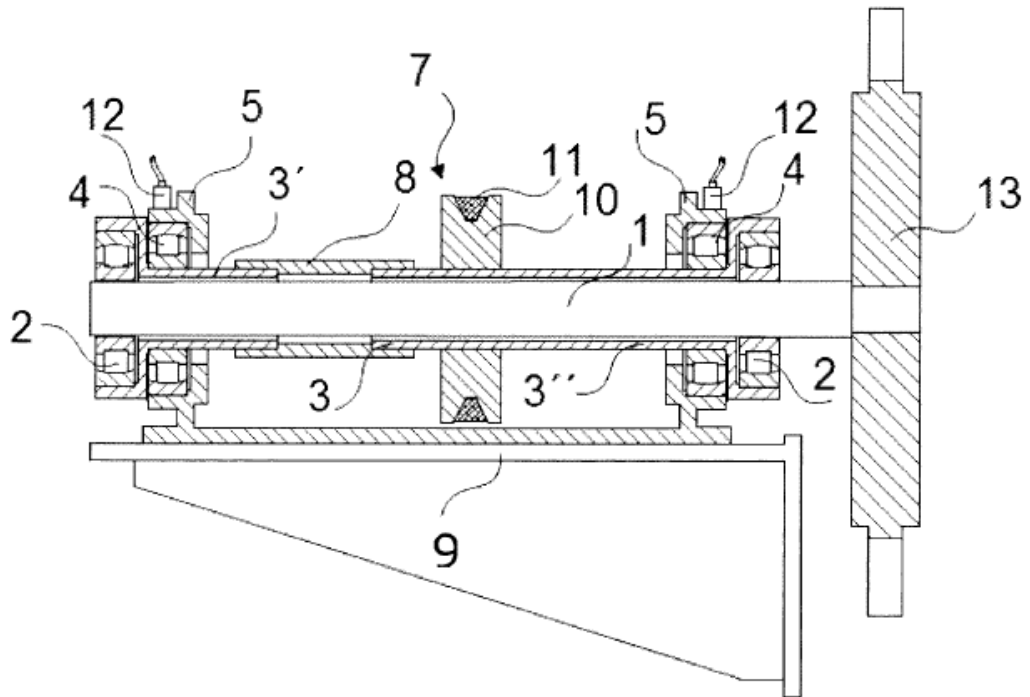


Fig. 4