



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 265 610**

⑤1 Int. Cl.:  
**B23Q 11/04** (2006.01)  
**B65G 43/02** (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **04004983 .5**  
⑧6 Fecha de presentación : **03.03.2004**  
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1570948**  
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **07.09.2005**

⑤4 Título: **Detección de desgaste por destrucción de transponder.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.02.2007**

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.02.2007**

⑦3 Titular/es: **Meri Entsorgungstechnik für die  
Papierindustrie GmbH  
Levelingstrasse 18  
81673 München, DE**

⑦2 Inventor/es: **Menke, Lucas**

⑦4 Agente: **Isern Jara, Jorge**

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

Detección de desgaste por destrucción de transponder.

La invención se refiere a un sistema de detección del estado de desgaste de partes de máquinas expuestas al desgaste mecánico mediante un dispositivo electrónico de emisión y de recepción y por lo menos un dispositivo de transponder incorporado en la parte de máquina, devolviendo una señal de confirmación en respuesta a una señal de emisión emitida por el dispositivo de emisión y de recepción, pudiendo ser indicada cuando se alcanza un valor predeterminado de desgaste, la destrucción del dispositivo transponder y la desaparición de la señal de confirmación asociada con la misma.

En muchos campos técnicos de la construcción de maquinaria pesada se emplean partes de máquinas que están expuestas en su función a grandes fuerzas y un alto desgaste asociado con las mismas. Por ejemplo, en el campo de la separación y el aprovechamiento de residuos y en máquinas mineras se utilizan grandes dispositivos de transporte o de tratamiento tal como taladros o transportadores de rosca, que tienen un desgaste relativamente rápido, debiendo ser indicado el estado de desgaste o el alcance de un umbral de desgaste de manera fiable, para poder intercambiar en su tiempo la parte de máquina desgastada.

En la DE 102 27 677 se describe un procedimiento para la vigilancia inalámbrica del estado de una parte de máquina expuesta al desgaste mediante unos transponders, y se propone una estructura eléctrica de pista conductora que se desgasta junto con la parte de máquina y esta estructura de pista conductora está en conexión con un transponder y emite una señal de respuesta en función del estado de la estructura de pista conductora. Esta disposición no sirve para el empleo con partes de máquinas con un gran desgaste mecánico.

Por la DE 198 40 081 se conoce un sistema para la vigilancia del estado de desgaste de una capa, en el cual, debajo de la capa, se prevé un transponder y en la capa desgastándose está incorporada una capa con pantalla electromagnética que impide un intercambio de señales entre un dispositivo de emisión y de recepción y un transponder, de modo que, después de su destrucción se permita este intercambio de señales y de este modo se indique el estado de la destrucción.

Una desventaja de este sistema consiste en el hecho que la deficiencia del transponder no es indicada antes de la destrucción de la capa pantalla, porque el mismo no recibe señales ni puede emitirlas, con la posible consecuencia de que el dispositivo de detección en este caso se basa en una capa intacta con capa pantalla integrada, mientras que la capa posiblemente ya está completamente destruida.

Un sistema de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1 se conoce por la EP-A-0753 472. Esta patente se refiere a una cinta transportadora en la cual están dispuestos unos dispositivos de transponder que desaparecen con un cierto estado de desgaste de la cinta transportadora, en cuyo caso esta desaparición se registra. Este sistema no se puede aplicar a unas partes de máquinas metálicas que trabajan bajo condiciones ásperas de empleo.

Basándose en esto, la invención tiene el objeto de crear un sistema de detección de acuerdo con el género que funcione especialmente bajo condiciones de

empleo particularmente ásperas, con partes de máquinas rotativas con altas cargas mecánicas.

De acuerdo con la invención, este objeto se resuelve por las características indicadas en la reivindicación 1. Unas realizaciones ventajosas resultan de las subreivindicaciones.

La invención se basa en el conocimiento que mediante la disposición de un dispositivo de transponder en una posición determinada que representa una medida para un estado determinante de desgaste, por un lado se indica previamente, a través de su devolución de señales, que está listo para su operación y por otro lado se indica por su destrucción el alcance de un umbral determinado de desgaste. A efectos de indicar diferentes estados de desgaste, se pueden proveer varias diferentes señales de dispositivos respondientes de transponder en varias posiciones (en lo que se refiere al estado de desgaste) cuya destrucción sucesiva uno tras otro es una medida para el estado de desgaste de la parte de máquina.

En este caso, el dispositivo de transponder trabaja con modulación de amplitudes (AM). Este procedimiento de transmisión es particularmente apropiado para su utilización en partes de máquinas metálicas rotativas, ya que los dispositivos de transponder con frecuencia modulada pueden facilitar señales equivocadas, debido al ambiente metálico. Especialmente preferente es si los dispositivos de transponder funcionan según el principio RFID (radio frequency identification).

Adicionalmente se prevé para un dispositivo de transponder en la parte de máquina un ahondamiento abierto en dirección del dispositivo de emisión y de recepción en el cual está incorporado el dispositivo de transponder. Preferentemente en la periferia de una parte de máquina rotativa está integrado un ahondamiento con una profundidad determinada, dirigido radialmente hacia el interior, en el cual está integrado el dispositivo de transponder. En este caso, este ahondamiento con el dispositivo de transponder que se encuentra en su interior se llena de una resina artificial apropiada que es resistente al calor o a la presión, según el caso de su aplicación. A efectos de aumentar aun más la resistencia al desgaste, la resina artificial es mezclada preferentemente con partículas no metálicas de relleno. Una dureza o resistencia particular al desgaste se obtiene mediante unas partículas cerámicas que, al mismo tiempo, no menoscaban, o solo ligeramente, el flujo de señales entre el dispositivo de emisión y de recepción y el dispositivo de transponder.

Un transponder apropiado sería particularmente uno con una frecuencia de operación de aproximadamente 50 - 300 kHz, configurado de forma alargada o en forma de disco, y teniendo una longitud de aproximadamente 10 a 20 mm. Unos transponders especialmente apropiados son fabricados por la empresa Sokymat S.A., Suiza, preferentemente aquellos con la designación "Glass Tag Unique 3.15 x 13.3" o "LOGI TAG 120 Unique".

A continuación, la invención se describe en detalles mediante un ejemplo de realización preferente. Muestran:

La figura 1: una representación en perspectiva, en corte parcial, de un dispositivo de compresión de residuos,

La figura 2: un segmento en perspectiva de un accionamiento helicoidal de transporte y compresión en el dispositivo según la figura 1;

La figura 3: otra representación en perspectiva del dispositivo de compresión de residuos según la figura 1;

La figura 4: un segmento en perspectiva del accionamiento helicoidal de transporte y compresión según la figura 3;

La figura 5: una vista axial parcial del accionamiento helicoidal de acuerdo con la figura 4.

Las figuras 1 y 3 muestran la misma máquina, tratándose de un dispositivo de compresión de residuos 10 (un llamado compactador) para la evacuación de residuos del tratamiento de aguas residuales, en la cual los residuos separados mediante varios procedimientos (los llamados desechos) son comprimidos en un alto grado con el objetivo de lograr una compactación la más grande posible. Este dispositivo de compresión de residuos 10 presenta una entrada 12 comunicando con un espacio cilíndrico de compresión 14, en el cual está dispuesta una espira 16, accionada a través de un dispositivo de accionamiento 18 no representado en detalle. Las paredes cilíndricas 20 del espacio de compresión 14 están provistas de pasos para la salida de líquidos durante el procedimiento de compresión así como de nervuras radiales anulares de refuerzo 22.

Delante de la extremidad libre axial de la espira 16 está prevista una zona de compresión 24 que comprende por lo menos una placa de compresión 26 que puede ser accionada a través de un dispositivo hidráulico 28. Corriente abajo está provista una salida 30 para el material comprimido.

Durante la operación los residuos a ser comprimidos (desechos) son llenados a través de la entrada 12 y mediante la espira 16 son transportados en dirección de la zona de compresión 24, comprimiéndose, mientras que el líquido que aun contengan se exprime y sale a través de los pasos en las paredes 20. Según la cantidad de los residuos existentes, la placa de compresión 26 es ajustada mediante el dispositivo hidráulico 28 de tal manera que se obtenga una resistencia suficiente y con ello una compactación suficiente de los residuos, que son transportados detrás de la zona de compresión 24 hacia la salida de material comprimido 30.

En este caso, para la reducción del desgaste, la extremidad anterior de la espira 16 puede estar provista de una punta de desgaste 32 que consiste de un material especialmente duro y resistente a la abrasión y puede intercambiarse en caso de desgaste, de modo que se pueda retardar en el tiempo un intercambio de la espira restante 16, expuesta a un desgaste reducido.

En un dispositivo de compresión de residuos 10 de esta índole los residuos compactados consisten de

unos materiales variamente gruesos y duros, desde las partes metálicas y las piedras hasta las piezas más blandas y más pequeñas. De todos los modos, debido a la alta carga de presión, estos residuos contribuyen a un desgaste extraordinario tanto de la espira 16 como, y sobre todo, de la punta de desgaste 32 (si existe) que, en operación normal, debe ser intercambiada dentro de pocos meses incluso utilizando las más duras aleaciones de acero y revestimientos duros. En vista de estas duras condiciones de aplicación, la determinación del estado de desgaste de la espira 16 respectivamente de la punta de desgaste 32 durante la operación continua conlleva problemas, ya que, debido a las características de los residuos así como las condiciones existentes en la zona relevante a proximidad de la zona de compresión 24, los sistemas habituales de medida son problemáticos.

De acuerdo con un ejemplo de realización preferente, en la periferia de la espira 16 están provistos varios ahondamientos 34a y 34b dirigidos radialmente hacia el interior y que tienen una longitud diferente en dirección radial. En la zona de fondo de estos ahondamientos 34a y 34b están dispuestos respectivamente unos transponders 36 que son componentes pasivos, dando una señal de respuesta a una señal electromagnética, con amplitud modulada. A este efecto, se prevé un dispositivo de emisión y de recepción apropiado 38 fuera de las paredes 20. Adicionalmente, los ahondamientos 34a y 34b están llenados por una resina artificial 35, eventualmente con partículas de cerámica, de modo que la espira 16 en la zona de los ahondamientos 34a y 34b presente aproximadamente las mismas características como en la zona restante. Si, debido al desgaste continuo, el diámetro exterior de la espira 16 disminuye, esto no tiene efectos hasta que uno de los transponders 36 dispuestos en los ahondamientos 34a o 34b está descubierto y destruido poco después. De este modo, este transponder destruido ya no emite señales al dispositivo de emisión y recepción 38, de modo que una unidad de análisis conectada con el mismo pero no representada, indica que la espira 16 está desgastada hasta la profundidad del ahondamiento correspondiente.

Mediante la disposición apropiada de varios transponders 36 en varias posiciones o varios ahondamientos 34a o 34b se indican varios estados de desgaste. Mientras que en el presente ejemplo de realización se indica una reducción del diámetro radial, los transponders 36 también indican el desgaste axial. Para ello solo hace falta incorporar los ahondamientos desde una dirección al menos parcialmente radial, para permitir que las señales devueltas por el transponder puedan ser recibidas radialmente fuera de la espira 16.

## REIVINDICACIONES

1. Sistema de detección del estado de desgaste de partes de máquinas expuestas al desgaste mecánico mediante un dispositivo electrónico de emisión y de recepción (38) y por lo menos un dispositivo de transponder (36) incorporado en la parte de máquina (16), devolviendo una señal de confirmación en respuesta a una señal de emisión emitida por el dispositivo de emisión y de recepción (38), pudiendo ser indicada cuando se alcanza un valor predeterminado de desgaste, la destrucción del dispositivo de transponder (36) y la desaparición de la señal de confirmación asociada con la misma, **caracterizado** por el hecho que la parte de máquina es una prensa punzón, un transportador de rosca (16) o una prensa helicoidal y porque el dispositivo de transponder (36) trabaja con modulación de amplitudes (AM), estando el mismo integrado en un ahondamiento (34) abierto en dirección del dispositivo de emisión y de recepción (38) en la parte de máquina (16) y estando el ahondamiento con el dispositivo de transponder (36) que se encuentra dentro, relleno de resina artificial (35).

2. Sistema de detección de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho que el dispositivo de transponder (36) funciona según el principio RFID (radio frequency identification).

3. Sistema de detección de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho que en la parte de máquina (16) varios dispositivos de transponder (36) están dispuestos en diferentes posiciones de estado de desgaste y porque su destrucción respectiva es una medida del estado de desgaste de la parte de máquina (16).

4. Sistema de detección de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho que la resina artificial (35) está mezclada con partículas no metálicas de relleno, de manera preferente de cerámica.

5. Sistema de detección de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho que entre 2 y 10 dispositivos de transponder (36) están distribuidos en la periferia en distancias radiales diferentes con respecto al centro de rotación.

6. Sistema de detección de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado** por el hecho que los dispositivos de transponder (36) presentan unas señales de identificación diferentes a efectos de su diferenciación.

7. Sistema de detección de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho que el mismo está incorporado en un dispositivo de compresión de residuos (10), estando integrados varios ahondamientos radiales en la periferia exterior de la espira (16).



