



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 814**

51 Int. Cl.:

H01R 39/58 (2006.01)

H04B 5/00 (2006.01)

H04B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01953835 .4**

96 Fecha de presentación : **02.07.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1299929**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.04.2003**

54

Título: **Sistema de transmisión con capacidad de autodiagnóstico.**

30

Prioridad: **30.06.2000 DE 100 31 005**

73

Titular/es: **Schleifring und Apparatebau GmbH**
Am Hardtanger 10
82256 Fürstenfeldbruck, DE

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.06.2011

72

Inventor/es: **Lohr, Georg**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.06.2011

74

Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 361 814 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

Sistema de transmisión con capacidad de autodiagnóstico.

Aspecto técnico

5 La invención se refiere a sistemas para la transmisión de señales eléctricas, energía eléctrica, fluidos, gases y otros medios a distancias cortas entre unidades que tienen movimiento relativo entre sí.

Según la clase de movimiento estos se resumen bajo diversos conceptos tales como por ejemplo líneas rozantes, anillos rozantes o de una forma general, sistemas de transmisión rotativa.

Estado de la técnica

10 Para la transmisión de señales eléctricas o de energía eléctrica con contacto (galvánica) con una trayectoria preferentemente lineal o ligeramente curvada, se emplean las así denominadas líneas rozantes. En el caso de tratarse de movimientos rotativos, estos se designan como anillos rozantes. Para la transmisión sin contacto entre partes móviles entre sí se conocen diversos sistemas tales como por ejemplo los que figuran en la solicitud europea de patente 98 907 894.4 que tiene una estructura en forma de escalera, a base de elementos simulados discretos.

15 Otro sistema se da a conocer en el documento EP 920 092 A. Igualmente se conocen, especialmente en el caso de la transmisión entre partes con movimiento rotativo entre sí, los denominados transmisores rotativos para fluidos y gases. Estos sistemas de transmisión generalmente son de gran importancia para el funcionamiento del conjunto del sistema. A menudo se clasifican incluso como componentes críticos. Por ejemplo si en un tomógrafo asistido por ordenador fallase la señalización entre el rotor y el estator, se dejaría de poder controlar la potencia de radiación del tubo de rayos X. Como consecuencia, el paciente podría quedar expuesto a una dosis de radiación demasiado alta.

20 En el caso de una instalación de grúa móvil con desplazamiento lineal, el fallo del sistema de parada de emergencia podría tener consecuencias catastróficas. Por este motivo es absolutamente necesario en todas estas aplicaciones vigilar el trayecto de transmisión. Esto se realiza a menudo mediante una vigilancia del intercambio de datos entre el transmisor y el receptor, para lo cual en todo este trayecto de transmisión de datos a menudo está integrada una pluralidad de diferentes componentes. Con ellos se vigila el sistema total del trayecto de transmisión. Ahora bien esto tiene el inconveniente de no poder localizar los fallos o defectos de componentes individuales. Este inconveniente tiene considerablemente mayor gravedad si se consideran los modos de fallo de los distintos componentes de transmisión. Si para la transmisión de las señales se emplean sistemas de contactos rozantes, en particular anillos rozantes, pueden surgir diversos cuadros de averías. En el caso más sencillo, cuando por ejemplo esté sucia la pista de rozamiento, esto puede dar lugar a fallos esporádicos. Con frecuencia esta clase de fallos se pueden captar todavía antes de tener que proceder a una corrección del fallo del sistema. En cuanto aparecen los primeros fallos de transmisión esporádicos se puede en este caso volver a limpiar el sistema reparándolo. Pero si las escobillas están muy desgastadas, entonces surgen súbitamente grandes cantidades de fallos de transmisión, ya que entonces las escobillas ya se despegan de la pista de rozamiento en grandes partes de ésta y ya no pueden establecer contacto. Aquí el tiempo de preaviso desde que surgen los primeros fallos hasta el fallo total es relativamente corto.

35 Considerablemente más graves son las repercusiones en el caso de los trayectos de transmisión sin contacto. Si por ejemplo debido al envejecimiento de los componentes electrónicos va disminuyendo de forma continua la potencia de salida del transmisor, cabe la posibilidad de que un buen día la amplitud de la señal no alcance el nivel de sensibilidad de entrada del receptor y deje de existir la posibilidad de transmitir datos. Esto puede dar lugar a un fallo brusco del sistema, sin tiempo de preaviso. En el caso de transmisiones de líquidos, el escape de pequeñas cantidades de líquido puede dar lugar ya a graves daños en componentes electrónicos contiguos o en otros componentes.

En la exposición que aquí se realiza no se distingue entre fijo y móvil ya que esto es sólo una cuestión de la definición del sistema de referencia.

Exposición de la invención

45 La invención tiene como objetivo diseñar un sistema de transmisión que esté en condiciones de diagnosticar su estado de una forma sencilla y económica.

Este objetivo se resuelve con los medios indicados en la reivindicación 1. Unos perfeccionamientos ventajosos constituyen el objeto de las reivindicaciones subordinadas.

50 De acuerdo con la invención se asigna a las unidades móviles una unidad de diagnóstico que está en condiciones de determinar los parámetros críticos de la unidad de transmisión y retransmitirlos a una unidad de evaluación central. Para la funcionalidad del sistema de diagnóstico es esencial que se determinen los parámetros que son relevantes para la calidad de transmisión, directamente en el lugar del sistema de transmisión. Así por ejemplo, mediante una

- medición global del ruido se puede determinar un trayecto de transmisión total compuesto por una o varias unidades de transmisión, acometidas o elementos de conexión. Si el ruido rebasa entonces un valor límite, se puede determinar únicamente este rebasamiento del valor límite, pero no se puede localizar la procedencia del ruido. Pero precisamente este objetivo es el que puede resolver una unidad de diagnóstico que esté asignada directamente a la unidad de transmisión. Algo similar sucede por ejemplo en los sistemas de transmisión fluida u otros sistemas de transmisión de medios en los que se ha de diagnosticar una pérdida de presión.
- En una realización especialmente ventajosa de la invención y para el caso de que se trate de un sistema de transmisión eléctrico, se asigna una unidad de diagnóstico a por lo menos uno de los componentes del sistema eléctrico de transmisión. De este modo se puede diagnosticar el sistema eléctrico de transmisión directamente en el lugar de la instalación de transmisión.
- En otra realización ventajosa de la invención, y en el caso de que se trate de un sistema de contacto rozante, se puede asignar una unidad de diagnóstico a aquella unidad que contiene los contactos rozantes móviles. Esta unidad de los contactos rozantes móviles, designada con frecuencia como soporte de los muelles de contacto, porta escobillas o también bloque de escobillas, soporta los muelles de contacto, las escobillas u otros materiales de contacto. A diferencia de los demás componentes de contacto, aquí se produce mayor desgaste en la pista de rozamiento. Por ello es aquí donde debe asignarse preferentemente una unidad de diagnóstico.
- En otra realización ventajosa de la invención y en el caso de una instalación de transmisión activa se le asigna una unidad de diagnóstico preferentemente al receptor. En los sistemas activos que emplean componentes electrónicos para la transmisión de la señal, el componente más crítico es el receptor, ya que aquí aparecen los niveles de señal más bajos, con unas interferencias que generalmente no se pueden despreciar. Precisamente aquí tiene especial importancia una unidad de diagnóstico que pueda evaluar opcionalmente también la relación señal-ruido. Una unidad de diagnóstico opcional puede diagnosticar el nivel de la señal en el transmisor.
- En otra realización ventajosa de la invención hay varias unidades de diagnóstico unidas entre sí mediante un sistema de bus común. De este modo se tiene la posibilidad de realizar una arquitectura de la instalación especialmente sencilla, precisamente para sistemas de envergadura. Por otra parte se tiene la posibilidad de ampliar de modo sencillo los sistemas existentes simplemente añadiendo otras unidades de transmisión con sus unidades de diagnóstico. Los sistemas de bus preferentes que parecen más adecuados son por ejemplo CAN, Profibus, Interbus u otros sistemas de bus de campo.
- En otra realización ventajosa de la invención existen unidades de transmisión para transmitir las señales del sistema de bus entre las unidades móviles, por lo que solamente se requiere una unidad de evaluación en uno de los lados del sistema de transmisión. Esto significa, por ejemplo en el caso de un anillo rozante mecánico, que existen vías de anillo rozante para la transmisión de las señales del bus entre las unidades móviles. Pero las señales también se pueden transmitir igualmente por ejemplo a través de un sistema múltiplex, de modo adicional a otras informaciones que en cualquier caso se han de transmitir. Si la unidad de transmisión dispone de un sistema de bus de alta velocidad, entonces a través de éste se pueden transmitir también en el procedimiento de múltiplex de tiempo las señales del sistema de bus entre las unidades móviles.
- En otra realización ventajosa de la invención por lo menos una de las unidades de diagnóstico contiene un microprocesador o microcontrolador. La misión del microcontrolador es la de evaluar las señales del sensor o los valores de medición sin señalar avisos a otras unidades.
- En otra realización ventajosa de la invención se encuentra opcionalmente un dispositivo visualizador en la unidad de diagnóstico que señala preferentemente por vía óptica o acústica el estado de la instalación de transmisión. De este modo se puede determinar en un caso preferente el estado del trayecto de transmisión directamente en la unidad de diagnóstico. Para ello se necesita una unidad indicadora o un sistema de diagnóstico adicionales. La señalización puede tener lugar en este caso por ejemplo de forma acústica, mediante un tono de aviso o una secuencia de tonos, o también mediante un mensaje de voz, así como opcionalmente mediante una indicación óptica, tal como una lámpara o un diodo luminoso o también una presentación de texto.
- En otra realización, la por lo menos una unidad de diagnóstico contiene un dispositivo visualizador para señalar opcionalmente parámetros de servicio especialmente críticos tales como la duración de funcionamiento, el tiempo de funcionamiento restante, el intervalo de mantenimiento, o en el caso de que se trate de una transmisión mediante contactos rozantes, la abrasión o el material de contacto todavía existente. De este modo el usuario adecuado o técnico de servicio dispone de un acceso directo a los parámetros importantes del sistema de transmisión. Opcionalmente pueden darse adicionalmente indicaciones importante relativas a intervalos de mantenimiento o a componentes que se deban sustituir.

5 En otra realización de la invención está previsto en el caso de una transmisión eléctrica con contacto efectuar la vigilancia preferentemente de los parámetros eléctricos críticos tales como la resistencia de paso, la crepitación, la relación señal-ruido, la trayectoria de la señal, las muestras visuales o también la amplitud de la señal. Precisamente con la medición o supervisión de estos parámetros eléctricos se puede evaluar la funcionalidad básica del trayecto de transmisión. Así por ejemplo la magnitud de la crepitación da un valor resumen de la calidad del trayecto de transmisión. Pero para que en el trayecto de transmisión se deban transmitir finalmente señales eléctricas, y dado que la crepitación tiene una influencia esencial en la calidad de la transmisión, éste es seguramente un parámetro con valor declarativo.

10 En otra realización de la invención está previsto en el caso de una transmisión eléctrica sin contacto realizar la supervisión de preferentemente parámetros eléctricos críticos tales como la amplitud de la señal, la relación señal-ruido, trayectoria de la señal o también modelos visuales.

15 En otra realización de la invención está previsto en el caso de una transmisión eléctrica con contacto, la supervisión de parámetros preferentemente mecánicos críticos tales como el estado de los contactos o la longitud de las escobillas. Precisamente en el caso de componentes que participen directamente en la transmisión de la señal hay una serie de parámetros físicos que tienen influencia esencial sobre la calidad de la transmisión. Un ejemplo especialmente bueno de esto es la longitud de las escobillas en el caso de un anillo rozante mecánico. En el caso de que las escobillas tengan una gran longitud, el muelle de apriete de las escobillas está muy comprimido, con lo cual resulta también una fuerza de apriete elevada, que da lugar a una crepitación relativamente reducida. Al ir aumentando la abrasión disminuye la fuerza de apriete, con lo cual la crepitación se va incrementando ligeramente de modo continuo. Cuando la escobilla ha sufrido una abrasión que rebasa mucho su límite de desgaste, entonces a partir de un determinado punto cesa la transmisión. El sistema de diagnóstico conforme a la invención tiene que vigilar en este caso la longitud de la escobilla, señalizando un próximo cambio de escobillas antes de que cese la transmisión. La supervisión de los parámetros mecánicos complementa la supervisión antes descrita de los parámetros eléctricos. Así por ejemplo, mediante la medición de la crepitación se puede comprobar que el trayecto de transmisión ya no satisface los requisitos. Midiendo los parámetros físicos tales como por ejemplo la longitud de las escobillas se puede determinar sin embargo también la causa de ese comportamiento, por ejemplo si la escobilla ya ha sufrido demasiado desgaste.

20 En otra realización de la invención se determinan opcionalmente parámetros mecánicos o físicos importantes. Estos pueden ser por ejemplo la concentricidad, el alabeo o también la separación o la estabilidad de alineación de las unidades móviles. Precisamente estas unidades mecánicas o físicas tienen una influencia importante en el funcionamiento, tanto en las instalaciones de transmisión de datos con contacto como también sin contacto, y especialmente en instalaciones de transmisión de medios. Así por ejemplo en los anillos rozantes con contacto unas variaciones de altura de un orden de magnitud de 0,1 mm pueden causar a altas revoluciones una crepitación tan importante que apenas se pueden emplear para la transmisión de señales. Por lo tanto se equipa la unidad de diagnóstico con sensores y con los correspondientes circuitos de evaluación o algoritmos que permitan la determinación de tales oscilaciones. Una variación de altura o posición se puede determinar por ejemplo ventajosamente con un detector de proximidad inductivo.

25 En otra realización está prevista una unidad de diagnóstico realizada de tal modo que vigile la comunicación entre las fuentes de señales o sumideros de señales externos que estén en comunicación con la unidad de transmisión y la correspondiente unidad de transmisión. De este modo no solamente se vigila la propia unidad de transmisión sino que adicionalmente se incluye también la vía de comunicación desde o hacia una fuente o sumidero de señales exterior, así como opcionalmente ésta o éste mismos. Una supervisión de este tipo se puede realizar por ejemplo comprobando ya las señales que reciben ambas unidades de transmisión. Una supervisión de señales de este tipo puede comprender por ejemplo la amplitud de las señales, la impedancia de la línea, la composición espectral, los modelos visuales u otros parámetros eléctricos. Con ello puede efectuarse además un análisis detallado de los fallos o de potenciales fuentes de avería.

30 En otra realización ventajosa de la invención una unidad de diagnóstico comprende por lo menos una unidad de evaluación que pueda llevar a cabo evaluaciones estadísticas especiales o análisis de tendencias. A menudo los valores medidos no tienen capacidad declarativa por sí solos. Así por ejemplo, la crepitación de una unidad de anillo rozante mecánico puede variar considerablemente. En este caso se puede obtener mediante una evaluación estadística una visión considerablemente mejor del comportamiento del trayecto de transmisión. Así por ejemplo se podría recurrir a un valor que indique una probabilidad de fallo de los valores de la resistencia de contacto, como medida para la evaluación de la calidad de un trayecto de transmisión. Otro medio importante para la evaluación es el análisis de tendencias. Con él se puede estimar cómo irán desarrollándose en el futuro las propiedades de un sistema de transmisión y si es preciso tomar medidas o intervenciones de mantenimiento y cuándo.

Descripción de los dibujos

La invención se describe a título de ejemplo mediante ejemplos de realización haciendo referencia a los dibujos, sin limitar la idea general de la invención, remitiendo expresamente a los restantes detalles objeto de la invención que no están explicados todos ellos en el texto en cuanto a la manifestación.

5 La Figura 1 es un ejemplo de realización de una disposición conforme a la invención, en el caso de un sistema mecánico de anillos rozantes.

10 Un transmisor de anillos rozantes mecánicos se compone de un rotor (1) y de un portaescobillas (3) con las correspondientes escobillas (2) para la captación de las señales. Al portaescobillas o bloque de escobillas le corresponde una unidad de diagnóstico (4) que determina el estado de las escobillas y lo señala una unidad de control central (5). La unidad de diagnóstico comprende además un dispositivo óptico de visualización (6) así como un dispositivo indicador acústico del estado de las escobillas.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Disposición para la transmisión con contacto de señales eléctricas, energía eléctrica a través de trayectos cortos entre unidades móviles entre sí, compuesta por lo menos por una primera unidad situada a lo largo de la trayectoria del movimiento y por lo menos una segunda unidad dispuesta de forma móvil respecto a aquélla, correspondiéndole por lo menos a una de las unidades una unidad de diagnóstico (4) que determina el estado de por lo menos una de las unidades móviles y lo señala a una unidad de control central (5),
caracterizada porque
por lo menos una unidad de diagnóstico contiene un dispositivo para la vigilancia opcional de parámetros eléctricos de la unidad de transmisión tales como resistencia de paso, crepitación, relación señal/ruido, trayectoria de la señal, muestra visual o también la amplitud de la señal.
- 10 2.- Disposición para la transmisión sin contacto de señales eléctricas, energía eléctrica a través de trayecto cortos entre unidades móviles entre sí, compuesta por lo menos por una primera unidad situada a lo largo de la trayectoria del movimiento y por lo menos una segunda unidad dispuesta móvil respecto a aquélla, teniendo asignada por lo menos una de las unidades una unidad de diagnóstico (4) que determina el estado de por lo menos una de las unidades móviles y lo señala a una unidad de control central (5),
caracterizada porque
por lo menos una unidad de diagnóstico supervisa un dispositivo para la vigilancia opcional de parámetros eléctricos de la unidad de transmisión tales como amplitud de la señal, relación señal/ruido, trayectoria de la señal o muestra visual.
- 20 3.- Disposición según la reivindicación 1 o 2,
caracterizada porque
en las unidades móviles, por lo menos uno de los componentes de la instalación eléctrica de transmisión tiene asignada una unidad de diagnóstico en uno de los componentes móviles entre sí.
- 25 4.- Disposición según la reivindicación 1,
caracterizada porque
por lo menos una unidad que contiene los elementos de contacto móviles tiene asignada una unidad de diagnóstico.
- 5.- Disposición según la reivindicación 1,
caracterizada porque
por lo menos una unidad que contiene los contactos rozantes tiene asignada una unidad de diagnóstico.
- 30 6.- Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizada porque
en el caso de una transmisión activa sin contacto o con contacto realizada incluyendo medios electrónicos, el receptor tiene asignada por lo menos una unidad de diagnóstico y opcionalmente está asignada otra unidad de diagnóstico al transmisor.
- 35 7.- Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 6,
caracterizada porque
varias unidades de diagnóstico están unidas entre sí mediante un sistema de bus común.
- 40 8.- Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 7,
caracterizada porque
existe por lo menos una unidad de transmisión para transmitir las señales del sistema de bus entre las unidades móviles.

- 9.- Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 8,
caracterizada porque
por lo menos en una de las unidades de diagnóstico está previsto un microprocesador o microcontrolador.
- 10.- Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 9,
caracterizada porque
- 5 por lo menos una de las unidades de diagnóstico contiene opcionalmente un dispositivo para la presentación óptica o acústica del estado de la instalación de transmisión.
- 11.- Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 10,
caracterizada porque
- 10 por lo menos una de las unidades de diagnóstico contiene opcionalmente un dispositivo para la presentación cuantitativa de parámetros de trabajo, en particular de parámetros críticos de la instalación de transmisión.
- 12.- Disposición según la reivindicación 1,
caracterizada porque
por lo menos una unidad de diagnóstico contiene un dispositivo para la supervisión opcional de parámetros mecánicos tales como el estado de los contactos o la longitud de las escobillas.
- 15 13.- Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 12,
caracterizada porque
por lo menos una unidad de diagnóstico contiene un dispositivo para la supervisión opcional de parámetros mecánicos tales como concetricidad, alabeo o también la separación o estabilidad de alineación de las unidades móviles.
- 20 14.- Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 13,
caracterizada porque
por lo menos una de las unidades de diagnóstico contiene un dispositivo para la supervisión opcional de la transmisión de señales entre fuentes o sumideros exteriores de señales, que se comunican con la unidad de transmisión y contiene la correspondiente instalación de transmisión.
- 25 15.- Disposición según una de las reivindicaciones 1 a 14,
caracterizada porque
por lo menos una unidad de diagnóstico contiene una unidad de evaluación para la evaluación estadística o el análisis de tendencias.

