

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 431**

51 Int. Cl.:  
**G01D 5/48** (2006.01)  
**B60C 23/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05803214 .5**  
96 Fecha de presentación: **02.11.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1809989**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.07.2007**

54 Título: **Sistema de medición con dispositivo de detección rotatorio, en particular para un motor o un generador**

30 Prioridad:  
**11.11.2004 DE 102004054581**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.03.2012**

73 Titular/es:  
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
WITTELSBACHERPLATZ 2  
80333 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:  
**CHRISTIAN, Karsten;  
EL FALAKI, Mahmoud-Adel;  
HAUPTMANN, Roland;  
HÜBNER, Lutz y  
ZWARG, Günter**

74 Agente/Representante:  
**Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 377 431 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 medición con dispositivo de detección rotatorio, en particular para un motor o un generador

5 La presente invención describe un motor o generador que comprende un dispositivo de evaluación con un primer dispositivo de transmisión y un dispositivo de detección, que puede rotar con respecto al dispositivo de evaluación alrededor de un eje, con un segundo dispositivo de transmisión, pudiendo transmitirse datos desde el segundo dispositivo de transmisión al primer dispositivo de transmisión con una rotación del dispositivo de detección de manera inalámbrica. La invención se refiere además a un motor, un generador o un vehículo automóvil con un sistema de medición de este tipo.

10 Para el funcionamiento de motores, generadores u otros dispositivos giratorios puede ser ventajoso que éstos dispongan de un sistema de medición para la detección y la evaluación de datos de medición de su interior. En el caso de los datos de medición puede tratarse por ejemplo de datos con respecto a la temperatura, a una dilatación y/o a un momento de giro de componentes individuales del motor o del generador. En caso de que estos datos de medición se detecten de manera controlada y sea posible una reacción rápida con respecto a los mismos, entonces puede evitarse la aparición de un daño o realizarse el control del motor en cuanto a un mejor rendimiento.

15 Para posibilitar una buena detección de los datos de medición debe colocarse un dispositivo de detección en el interior de/en el componente giratorio del motor o generador respectivo. Si por ejemplo se activa un motor, entonces también rota el dispositivo de detección incorporado. Por este motivo el dispositivo de detección tiene que estar diseñado de tal modo que pueda realizarse su función también en estado de rotación.

20 Como por motivos de espacio tiene que prescindirse de colocar también un dispositivo de evaluación para la evaluación de las magnitudes físicas detectadas en el interior del motor, el sistema de medición debe disponer de una unidad de transmisión de datos, con la que los datos de medición detectados por el dispositivo de detección se transmitan al dispositivo de evaluación. Para este fin, el dispositivo de evaluación comprende un primer dispositivo de transmisión y el dispositivo de detección un segundo dispositivo de transmisión, rotando el segundo dispositivo de transmisión durante el funcionamiento del motor con el dispositivo de detección alrededor de un eje. El segundo dispositivo de transmisión está orientado habitualmente de modo que tanto en el estado estacionario como en el estado de rotación puede emitir una señal de datos al primer dispositivo de transmisión.

30 La transmisión de señales de medición desde un dispositivo de detección rotatorio a un dispositivo de evaluación en reposo se realiza según el estado de la técnica con sistemas de transmisión unidireccionales, que en la mayoría de los casos funcionan de manera síncrona. En este caso el sistema de transmisión de datos utilizado es un sistema de transmisión de alta frecuencia medido y fabricado especialmente para casi cualquier caso de aplicación. Éste, por ejemplo, en el caso de elementos constructivos rotatorios debe adaptarse al tamaño de construcción y al diámetro del elemento constructivo del motor, lo que provoca un mayor esfuerzo de construcción, fabricación y montaje. Adicionalmente, la transmisión de datos desde el segundo dispositivo de transmisión al primer dispositivo de transmisión a través de una señal de alta frecuencia es muy propensa a fallos con respecto a los campos electromagnéticos. Esto tiene como consecuencia que el alcance del sistema de transmisión está muy limitado. De aquí surge la dificultad de que en la disposición del dispositivo de evaluación tiene que tenerse en cuenta que éste aún se encuentre lo suficientemente cerca del dispositivo de detección como para garantizar una transmisión de datos desde el dispositivo de detección al dispositivo de evaluación.

40 Además, tiene un efecto muy limitativo sobre el uso de un sistema de medición según el estado de la técnica, que el dispositivo de detección durante una medición en curso no pueda controlarse, de modo que no sea posible una reacción rápida frente a un estado detectado del motor o del generador.

45 Por el documento US 2004/0173014 A1 se conoce una disposición de rueda con un sensor de presión. El sensor de presión sirve para medir la presión del neumático. Un sistema de comunicación transmite señales de medición desde el sensor del cubo al árbol. El dispositivo de transmisión funciona a una frecuencia por encima de 50 kHz y tiene antenas anulares, concéntricas dentro del árbol. La transmisión puede producirse de manera bidireccional y también puede transmitirse la energía necesaria para el sensor con un sistema de transmisión.

Además, la patente US 6 199 575 B1 describe una válvula de neumático con un sensor de presión para un vehículo. También en este caso existe una unión bidireccional, inalámbrica entre un aparato de transmisión en un vehículo y el sensor.

50 Además, el documento WO 03/004975 A1 da a conocer un módulo de microsensor inteligente. Además de un módulo de sensor tiene también una interfaz de comunicación, que puede hacerse funcionar según la norma WLAN.

El objetivo de la presente invención se basa por tanto en hallar un motor o generador en el que puedan obtenerse y utilizarse mejor los datos procedentes de un sistema rotatorio. El documento US 6 415 439 B1 da a conocer un

motor según el preámbulo de la reivindicación 1. Según la invención este objetivo se soluciona mediante un motor o generador según la reivindicación 1.

A este respecto la invención se basa en el conocimiento de que una activación del dispositivo de detección y así una reacción del sistema de medición frente a un estado detectado puede garantizarse porque es posible una transmisión de datos bidireccional a través de los dispositivos de transmisión primero y el segundo. De este modo, además de una transmisión de los datos de medición desde el dispositivo de detección al dispositivo de evaluación también puede tener lugar una transmisión de señales de control desde el dispositivo de evaluación al dispositivo de detección. Como los datos de medición detectados por el dispositivo de detección los evalúa el dispositivo de evaluación, el dispositivo de evaluación también registra rápidamente un determinado estado del motor o generador. De este modo desde el dispositivo de evaluación, en un intervalo de tiempo corto, también puede enviarse una señal de control correspondiente al estado detectado al dispositivo de detección. Mediante la activación del dispositivo de detección puede variarse por ejemplo una amplificación, de modo que pueda aprovecharse mejor un ancho de banda de transmisión o un rango de valores digital.

Preferiblemente, a través del primer dispositivo de transmisión y el segundo dispositivo de transmisión es posible una transmisión de datos digital y/o asíncrona. A este respecto el sistema de medición puede estar diseñado basándose en un sistema de transmisión WLAN y/o en un sistema de transmisión de tipo Bluetooth o de otro sistema de transmisión de datos digital. Un sistema de transmisión de datos de este tipo no tiene que dimensionarse ni fabricarse especialmente para cada caso de aplicación, porque a este respecto puede utilizarse un sistema de transmisión WLAN o de tipo Bluetooth habitual. De este modo se obtiene la ventaja adicional de que el tamaño de elemento constructivo de los componentes de WLAN y Bluetooth con respecto a las soluciones convencionales para la transmisión de datos entre un dispositivo de detección rotatorio y un dispositivo de evaluación no rotatorio está considerablemente reducido. Esto tiene un efecto positivo en la incorporación del dispositivo de detección y el dispositivo de evaluación. Además las tasas de transmisión entre los dos dispositivos de transmisión se encuentran a este respecto con más de 4 Mbit/s por encima de las tasas de los sistemas convencionales para la transmisión de datos desde un dispositivo de transmisión rotatorio a uno no rotatorio. Del mismo modo, el trayecto de transmisión de un sistema WLAN o de tipo Bluetooth puede ser hasta 1000 veces mayor que en el caso de los sistemas de transmisión de datos convencionales. Esto es ventajoso porque así el dispositivo de evaluación en reposo puede encontrarse fuera de la instalación/máquina sin que se vea afectada la transmisión de datos. De este modo resultan superfluas las construcciones complicadas y carcasas de protección para el dispositivo de evaluación en reposo y pueden reducirse considerablemente los costes de fabricación para un motor o un generador con un sistema de medición según la invención. Además, tampoco es necesario un permiso de radio oficial para un sistema de medición basado en WLAN o Bluetooth.

Ventajosamente en el sistema de medición puede transmitirse al menos una cantidad parcial de una energía de suministro del dispositivo de detección de manera inalámbrica desde el dispositivo de evaluación al dispositivo de detección. Esto posibilita además de una transmisión de datos con un buen funcionamiento también un suministro de tensión seguro, sin desgaste para el dispositivo de detección que rota alrededor de un eje.

Por ejemplo, el dispositivo de detección y el dispositivo de evaluación tienen en cada caso una bobina para una transmisión inductiva de al menos una cantidad parcial de la energía de suministro del dispositivo de detección. De este modo está a disposición una solución sencilla y de realización económica para el suministro de energía sin contacto del dispositivo de detección que rota alrededor de un eje. De este modo no se excluye un suministro propio y/o ajeno del dispositivo de detección.

Los dispositivos de transmisión presentados para la transmisión de datos bidireccional también pueden utilizarse para un motor o un generador con un sistema de medición. Del mismo modo para un vehículo automóvil con un sistema de medición de este tipo, tal como se describió anteriormente, se obtienen a partir de la aplicación muchas ventajas. De este modo, por ejemplo, puede obtenerse una reacción rápida frente a las magnitudes físicas detectadas dentro de un motor, un generador, un engranaje, un sistema de frenado o similar. Esto puede servir para evitar daños y para aumentar el rendimiento de estos componentes.

La presente invención se explica a continuación en más detalle mediante el dibujo adjunto de la figura 1, en el que se muestra un sistema de medición según la invención que comprende dos dispositivos de transmisión para la transmisión bidireccional.

El ejemplo de realización descrito a continuación en más detalle representa una forma de realización preferida de la presente invención.

En la figura 1 se representa un sistema de medición según la invención para un motor con un dispositivo 1 de evaluación y un dispositivo 3 de detección. De manera análoga al ejemplo de la figura 1, también podría representarse no obstante un sistema de medición para un generador u otras máquinas con un componente giratorio.

El dispositivo 1 de evaluación está dispuesto fuera del motor no representado en la figura 1. El dispositivo 3 de detección se encuentra dentro del motor y durante su funcionamiento realiza un movimiento de rotación alrededor del eje del motor. En la figura 1 se prescinde de un esquema de las diferentes posiciones de colocación del dispositivo 1 de evaluación y del dispositivo 3 de detección.

5 Tanto el dispositivo 1 de evaluación como el dispositivo 3 de detección tienen en cada caso un dispositivo 2 y 4 de transmisión. Además el dispositivo 1 de evaluación comprende también un PC 6. Al dispositivo 3 de detección pertenecen además también un dispositivo 7 sensor, un dispositivo 8 de amplificación de señal de medición y un microordenador 9. El dispositivo 1 de evaluación y el dispositivo 3 de detección comprenden además también  
10 dispositivos para su suministro con energía, que sin embargo no se ilustran esquemáticamente en la figura 1. Así, el dispositivo 3 de detección puede comprender, por ejemplo, una batería. Como posible alternativa es adecuada no obstante también una bobina primaria inductiva dentro del dispositivo 1 de evaluación y una bobina secundaria inductiva dentro del dispositivo 3 de detección para el suministro de tensión al dispositivo 3 de detección rotatorio.

A través del dispositivo 7 sensor del dispositivo 3 de detección se detecta al menos una magnitud física del motor tal como, por ejemplo, la temperatura, el momento de giro o dilataciones de los componentes individuales del motor. En  
15 función de la al menos una magnitud física detectada, el dispositivo 7 sensor emite entonces una primera señal 10 de sensor al dispositivo 8 de amplificación de señal de medición. El dispositivo 8 de amplificación de señal de medición proporciona así una señal 11 de amplificación correspondiente al microordenador 9.

A través del microordenador 9 se controla el segundo dispositivo 4 de transmisión para el envío de una señal. Esto se produce a través de una señal 12 de envío de microordenador, que de manera correspondiente a una señal 11 de  
20 amplificación detectada se envía desde el microordenador 9 al segundo dispositivo 4 de transmisión. A través de la transmisión 5 de datos bidireccional entre el segundo dispositivo 4 de transmisión y el primer dispositivo 2 de transmisión, el PC 6 obtiene una señal 13 de recepción de PC, que corresponde a la magnitud física detectada por el dispositivo 7 sensor.

La magnitud física detectada por el dispositivo 7 sensor se evalúa entonces por el PC 6. A este respecto es posible  
25 que el PC 6 o bien reaccione por sí mismo a un estado determinado del motor o bien que se lo comunique a un usuario, y a continuación reciba una entrada de orden del usuario. En ambos casos el PC 6 envía al primer dispositivo 2 de transmisión una señal 14 de envío de PC.

A través de una transmisión 5 de datos bidireccional de varios canales entre los dos dispositivos 2 y 4 de transmisión es posible que el microordenador 9 obtenga una señal 15 de recepción de microordenador correspondiente a la  
30 señal 14 de envío de PC, sin que para ello tenga que interrumpirse la transmisión de los datos de medición desde el dispositivo 7 sensor al PC 6 a través de los componentes 8, 9, 4 y 2 individuales. El microordenador 9 envía entonces una señal 16 de control correspondiente a la señal 14 de envío de PC.

En la figura 1 la flecha que corresponde a la señal 16 de control está dibujada de tal manera que la punta no indica directamente a ningún componente del dispositivo 3 de detección. Esto significa que para la señal 16 de control son concebibles varios receptores. Por ejemplo, el microordenador 9 puede dirigir una señal 16 de control al dispositivo 7  
35 sensor o al dispositivo 8 de amplificación de señal de medición, para conectar uno de los dos, por ejemplo, correspondiendo a una entrada de orden de un usuario en el PC 6. También es posible que la señal 16 de control se dirija a un componente del dispositivo 3 de detección, no ilustrado en la figura 1. Además también es posible un envío de la orden de control a una unidad no abarcada por el dispositivo 3 de detección, dentro del motor.

40

**REIVINDICACIONES**

1. Motor o generador que comprende
  - un dispositivo (1) de evaluación con un primer dispositivo (2) de transmisión y
  - 5 - un dispositivo (3) de detección para la detección de datos con respecto al motor o al generador con un segundo dispositivo (4) de transmisión, estando garantizada una transmisión (5) de datos bidireccional entre el primer dispositivo (2) de transmisión y el segundo dispositivo (4) de transmisión,
  - poder controlar el dispositivo (3) de detección mediante el dispositivo (1) de evaluación, caracterizado porque
  - el dispositivo (3) de detección puede rotar con respecto al dispositivo (1) de evaluación alrededor de un eje de giro del motor o del generador,
  - 10 - de manera inalámbrica pueden transmitirse datos desde el segundo dispositivo (4) de transmisión al primer dispositivo (2) de transmisión con una rotación del dispositivo (3) de detección y
  - desde el dispositivo (3) de detección puede emitirse una orden (16) de control a una unidad no abarcada por el dispositivo (3) de detección dentro del motor o generador.
- 15 2. Motor o generador según la reivindicación 1, siendo posible a través de los dispositivos de transmisión primero (2) y segundo (4) una transmisión de datos digital y/o asíncrona.
3. Motor o generador según la reivindicación 1 ó 2, comprendiendo el primer dispositivo (2) de transmisión y el segundo dispositivo (4) de transmisión un sistema de transmisión de tipo WLAN y/o un sistema de transmisión de tipo Bluetooth.
- 20 4. Motor o generador según la reivindicación 1, 2 ó 3, pudiendo transmitirse al menos una cantidad parcial de una energía de suministro del dispositivo (3) de detección de manera inalámbrica desde el dispositivo (1) de evaluación al dispositivo (3) de detección.
5. Motor o generador según una de las reivindicaciones 1 a 4, comprendiendo el dispositivo (3) de detección y el dispositivo (1) de evaluación en cada caso una bobina para una transmisión inductiva de al menos una cantidad parcial de la energía de suministro del dispositivo (3) de detección.
- 25 6. Vehículo automóvil con un motor o generador según una de las reivindicaciones 1 a 5.

