(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 978 414**

(51) Int. Cl.:

F16D 65/00 (2006.01)
F16D 65/12 (2006.01)
H01R 39/58 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.03.2019 PCT/EP2019/056527**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **26.09.2019 WO19179886**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2019 E 19714553 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2024 EP 3768985**

(54) Título: **Dispositivo de grafito inteligente**

(30) Prioridad:

21.03.2018 SE 1850316

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.09.2024

(73) Titular/es:

AB DYNAMOBORSTFABRIKEN (100.0%)
Box 115
592 22 Vadstena, SE

(72) Inventor/es:

BJÖRKLUND, ERIK

(74) Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

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 de grafito inteligente

Campo técnico

El presente documento se refiere a dispositivos de grafito inteligentes.

Más particularmente, la presente invención se refiere a dispositivos de grafito provistos de un patrón conductor y/o sensores, así como a sus usos asociados.

Antecedentes

Los dispositivos que comprenden grafito se usan en muchas tecnologías diferentes. Por lo general, estos dispositivos se utilizan como piezas de consumo o de desgaste, como, por ejemplo, escobillas de carbón en aplicaciones eléctricas, discos de freno en vehículos y como casquillos y cojinetes.

En algunas aplicaciones, existe la necesidad de poder monitorear, por ejemplo, el desgaste de los dispositivos de grafito y otros parámetros que afectan la calidad y la relación de utilización de estos dispositivos.

En el documento US7877216B2, se describe un sistema de freno, como un disco de freno que tiene un material de desgaste de sensor incrustado dentro del material de fricción del freno.

Existe la necesidad de poder proporcionar dispositivos tales como discos de freno, pero también otras piezas de consumo y desgaste, con posibilidades de monitoreo para mejorar y monitorear la seguridad, la duración y la vida útil de estos dispositivos.

El documento WO 9904460 A1 se refiere a escobillas diseñadas para transferir corriente en cierta maquinaria eléctrica y, más particularmente, con indicadores de características, como el desgaste, de dichas escobillas en uso.

Sumario

Es un objeto de la presente invención, proporcionar un dispositivo de grafito mejorado, que elimine o alivie al menos algunas de las desventajas de los dispositivos de grafito de la técnica anterior.

El objeto se logra total o parcialmente mediante un dispositivo de grafito y un método de acuerdo con las reivindicaciones independientes adjuntas. Las realizaciones se exponen en las reivindicaciones dependientes adjuntas, así como en la siguiente descripción y en los dibujos.

De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un dispositivo de material de grafito, en donde el dispositivo de material de grafito es una escobilla de carbón. El dispositivo de material de grafito está provisto de al menos un patrón conductor proporcionado sobre al menos una porción de una superficie de dicho dispositivo, en donde dicho al menos un patrón conductor es una placa de circuito, y en donde dicho al menos un patrón conductor está unido a al menos una porción de dicha superficie.

De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona un dispositivo de material de grafito, en donde el dispositivo de material de grafito es una escobilla de carbón. El dispositivo de material de grafito está provisto de al menos un patrón conductor, en donde dicho al menos un patrón conductor es una placa de circuito, y en donde dicho al menos un patrón conductor se proporciona en un interior del dispositivo.

De acuerdo con un tercer aspecto, se proporciona un dispositivo de material de grafito en el que el dispositivo de material de grafito es una escobilla de carbón. El dispositivo de material de grafito está provisto de al menos un patrón conductor integrado en al menos una porción de una superficie de dicho dispositivo, y en donde dicho al menos un patrón conductor se integra en dicho dispositivo grabando o imprimiendo en al menos una porción de dicho dispositivo superficie.

El dispositivo de material de grafito puede estar provisto, interna y/o externamente, de al menos un patrón conductor y, opcionalmente, de al menos un sensor.

Al proporcionar al dispositivo de grafito directamente un patrón conductor y/o un sensor, se puede lograr un monitoreo fácil y fiable de las características del dispositivo de material de grafito. Las características que pueden supervisarse son, por ejemplo, el desgaste, la temperatura, las vibraciones, el cizallamiento, la fricción y las pérdidas eléctricas, etc. Las características pueden medirse directamente mediante señales proporcionadas por el patrón conductor o sensores, o pueden calcularse en función de estas señales. Esto puede proporcionar una forma más digital de supervisar dispositivos tales como escobillas de carbón y discos de freno, proporcionando un estado en tiempo real de estos dispositivos, en lugar de simplemente indicar cuándo están desgastados, por ejemplo. Garantiza una

operación más segura de diferentes tipos de máquinas y vehículos eléctricos, y simplifica el servicio de las máquinas y vehículos que incorporan estos dispositivos. Las señales pueden enviarse, por ejemplo, a una función de servicio mucho antes, p. ej., de que se desgaste una escobilla de carbón, lo que minimiza el riesgo de que una máquina eléctrica se detenga de forma no deseada o se dañe debido al desgaste desigual de la escobilla de carbón. También puede usarse en vehículos, donde las señales podrían enviarse directamente a la instalación de servicio. A su vez, esto podría proporcionar enormes ganancias económicas, con una necesidad reducida de mantener estas piezas de repuesto almacenadas, y de una manera más eficiente de proporcionar operaciones de servicio y reparación.

El al menos un patrón conductor y/o al menos un sensor pueden proporcionarse en, o integrarse en, al menos una porción de una superficie de dicho dispositivo y el al menos un patrón conductor y/o al menos un sensor pueden integrarse en dicho dispositivo grabando o imprimiendo sobre al menos una porción de dicha superficie.

Al integrar el patrón conductor o sensor en el dispositivo, se proporciona un dispositivo robusto, que no contiene ninguna parte extraíble que pueda perjudicar el funcionamiento del dispositivo. Además, la integración del patrón de conducción o sensor podría hacerse fácilmente parte del proceso de producción, lo que permite una forma eficiente y económica de fabricar el dispositivo.

Como alternativa, el al menos un patrón conductor y/o al menos un sensor pueden estar unidos a al menos una porción de dicha superficie.

Por unido a se entiende que el patrón conductor o sensor se aplica al dispositivo, por ejemplo, usando adhesivos o fusión por calor u otros medios de unión. El patrón conductor puede haberse impreso o grabado, por ejemplo, en una placa de polímero u otro material, que se une a una superficie o a un lado del dispositivo. Otros sensores, como alambres de alta resistencia, pueden unirse al dispositivo, por ejemplo, mediante el uso de adhesivos u otro tipo de fijaciones seguras.

El al menos un patrón conductor y/o al menos un sensor pueden proporcionarse de acuerdo con otra alternativa en un interior del dispositivo.

Esto significa que el patrón conductor o el sensor pueden haberse proporcionado a través de un orificio en el dispositivo, o que el dispositivo se fabrica en al menos dos porciones y, cuando se unen, el patrón conductor o sensor se dispone en una superficie orientada hacia dentro del dispositivo.

El al menos un patrón conductor puede ser una placa de circuito.

Dichos uno o más sensores pueden ser uno cualquiera de un sensor de temperatura, una galga extensiométrica y un cable de alta resistencia, un acelerómetro o una combinación de los mismos.

El sensor proporcionado en el dispositivo puede ser un sensor que proporciona un valor de medición instantáneo, o una señal que se calcula o estima en un valor de medición.

Dicho patrón conductor y/o sensor puede estar dispuesto para transmitir señales a una unidad de recepción de señales y/o de procesamiento de señales.

Por unidad de recepción de señales y/o de procesamiento de señales se entiende cualquier dispositivo que sea capaz de recibir las señales para el patrón de conducción y el sensor. La unidad también puede procesar la señal, por ejemplo, calcular o estimar diferentes valores de medición a partir de la señal. Los valores de medición pueden presentarse o visualizarse a continuación en diferentes formatos adecuados para la aplicación.

La unidad puede estar dispuesta de forma remota o integrada con el dispositivo. Las señales pueden transmitirse de forma inalámbrica o por cables. La transmisión inalámbrica puede ser a través de Bluetooth®. La transmisión inalámbrica también puede ser de cualquier otro tipo concebible para el experto en la materia.

El material de grafito puede ser cualquiera de un grafito natural, un electrografito y un grafito metálico.

El material de grafito puede ser un grafito de metal sinterizado.

El dispositivo de grafito puede ser cualquiera de una escobilla de carbón, un disco de freno (que no forma parte de la invención reivindicada), un casquillo (que no forma parte de la invención reivindicada) y un cojinete (que no forma parte de la invención reivindicada).

El dispositivo puede ser una pieza de consumo o de desgaste.

De acuerdo con un cuarto aspecto, se proporciona un sistema que comprende el dispositivo de material de grafito de acuerdo con el primer, el segundo o el tercer aspecto y una unidad de recepción y/o de procesamiento de señales. La unidad de recepción y/o de procesamiento de señales puede ser una cualquiera de una caja de ordenador, una interfaz

de aplicación y una unidad basada en la nube, o cualquier otra unidad adecuada para recibir y/o procesar señales.

De acuerdo con un quinto aspecto, se proporciona un método para monitorear el dispositivo de material de grafito de acuerdo con el primer, el segundo o el tercer aspecto, en donde el método comprende las siguientes etapas:

proporcionar un dispositivo de material de grafito con un patrón conductor de acuerdo con el primer, el segundo o el tercer aspecto y, opcionalmente, al menos un sensor;
colocar dicho dispositivo de material de grafito en una aplicación donde se usa; usar dicho dispositivo de material de grafito en dicha aplicación; y
recibir señales de dicho patrón conductor y, opcionalmente, sensores por una unidad de recepción y/o de procesamiento de señales, de modo que dichas señales se usen para monitorear dicho dispositivo de material de grafito.

El dispositivo de material de grafito de acuerdo con el primer, el segundo o el tercer aspecto puede usarse como una escobilla de carbón.

De acuerdo con un sexto aspecto que no forma parte de la invención reivindicada, se proporciona el uso de un dispositivo de material de grafito provisto, interna y/o externamente, de al menos un patrón conductor y/o al menos un sensor, como cualquiera de un disco de freno, un casquillo y un cojinete.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la presente invención se describirán ahora, a modo de ejemplo, con referencia al dibujo esquemático adjunto.

La figura 1 es una vista esquemática de una realización de un dispositivo y un sistema de acuerdo con la invención.

Descripción de las realizaciones

La figura 1 ilustra un sistema 10 que comprende un dispositivo de material de grafito 1, provisto de un patrón conductor 2, una unidad de recepción y/o de procesamiento de señales 5 y un dispositivo de visualización 3.

En una realización, el dispositivo de material de grafito puede ser una pieza de consumo o de desgaste.

En una alternativa, el dispositivo de material de grafito puede ser cualquiera de una escobilla de carbón, un disco de freno, un casquillo y un cojinete.

El material de grafito del dispositivo de material de grafito puede ser cualquiera de un grafito natural, un electrografito y un grafito metálico.

De acuerdo con una realización, el material de grafito es un grafito de metal sinterizado.

El dispositivo de material de grafito está provisto de al menos un patrón conductor 2 y/o al menos un sensor 2.
Como se ilustra en la figura 1, el dispositivo de material de grafito 1 puede ser una escobilla de carbón, provista de un patrón conductor 2. En la figura 1, esto se ilustra como una placa de circuito.

El patrón conductor 2 puede ser, por lo tanto, una placa de circuito que se proporciona sobre la superficie del dispositivo 1, o dispuesta dentro del dispositivo 1. El patrón conductor 1 puede aplicarse o proporcionarse en el dispositivo 1 de diferentes maneras. Una alternativa es imprimir el patrón conductor sobre la superficie. Otra alternativa es usar técnicas de grabado para proporcionar a la superficie del dispositivo el patrón conductor. Las técnicas de grabado o impresión son bien conocidas por el experto en la materia y pueden introducirse fácilmente en un método de fabricación del dispositivo, sin perder eficiencia o incurrir en costes adicionales sustanciales.

El patrón conductor 2 también puede proporcionarse en el dispositivo como un dispositivo separado, donde el patrón conductor, por ejemplo, se une utilizando diferentes tipos de adhesivos, como, por ejemplo, pegamento, fusión en caliente, etc., que son adecuados para el uso del dispositivo de material de grafito.

El conductor también puede proporcionarse en un interior del dispositivo, por ejemplo, perforando un orificio en el dispositivo o uniendo dos porciones del dispositivo entre sí y conteniendo el sensor en el interior. El patrón conductor puede imprimirse o grabarse, por ejemplo, en una porción del dispositivo y luego contenerse dentro del dispositivo una vez que las porciones se han unido entre sí.

El dispositivo de material de grafito también puede estar provisto de al menos un sensor 2, los uno o más sensores pueden proporcionarse además del patrón conductor. Como alternativa, el dispositivo 1 solo está provisto de al menos un sensor 2. Los uno o más sensores 2 pueden estar dispuestos para detectar diferentes propiedades físicas del propio dispositivo y del entorno ambiental. Los uno o más sensores pueden estar dispuestos, por ejemplo, para

detectar la temperatura, la vibración, las pérdidas eléctricas, la aceleración, la desgaste, etc. Por lo tanto, los uno o más sensores pueden dimensionarse y adaptarse para encajar en el dispositivo.

Los uno o más sensores 2 pueden proporcionarse sobre o dentro de la superficie del dispositivo, o al menos sobre una porción de la superficie. El sensor puede, por ejemplo, imprimirse en el dispositivo o unirse al dispositivo usando técnicas de grabado. Como alternativa, el sensor puede unirse al dispositivo usando técnicas adhesivas, como pegamento o técnicas de fusión en caliente, etc., dependiendo del tipo de sensor y del tipo de dispositivo en el que se utilice.

El sensor también puede proporcionarse en un interior del dispositivo, por ejemplo, perforando un orificio en el dispositivo o uniendo dos porciones del dispositivo entre sí y conteniendo el sensor en el interior. Los uno o más sensores pueden imprimirse o grabarse, por ejemplo, en una porción del dispositivo y luego contenerse dentro del dispositivo una vez que las porciones se han unido entre sí.

Como ejemplos, los uno o más sensores pueden ser uno cualquiera de un sensor de temperatura, una galga extensiométrica y un cable de alta resistencia, un acelerómetro o una combinación de los mismos.

Cuando el dispositivo 1 está en uso, por ejemplo, como un disco de freno en un vehículo o como una escobilla de carbón dispuesta para acoplarse a un anillo colector en una máquina eléctrica (estos usos no se muestran en los dibujos), el patrón conductor y/o los sensores proporcionarán al menos una señal de recepción y/o una unidad de procesamiento 5 con al menos una señal.

Las señales del patrón conductor y/o el sensor o sensores pueden transmitirse por cables (no mostrados) o de forma inalámbrica 4, como se ilustra en la figura 1. La transmisión inalámbrica puede lograrse a través de Bluetooth®.

Las una o más señales pueden procesarse mediante la unidad de recepción y/o de procesamiento de señales 5, o mediante cualquier otra unidad (no divulgada) y luego transmitirse 6 a un dispositivo de visualización 3. En la figura 1, el dispositivo de visualización 3 se ilustra como un dispositivo portátil, p. ej., un teléfono inteligente, pero el dispositivo de visualización puede ser cualquier tipo de dispositivo capaz de visualizar un resultado de las señales enviadas desde el patrón conductor y/o los sensores. El dispositivo de visualización puede ser, por ejemplo, una lámpara, que se enciende como respuesta a una señal enviada desde el patrón conductor y/o sensor. De acuerdo con una realización, la unidad de recepción/procesamiento de señales y el dispositivo de visualización pueden ser un dispositivo integrado.

En una alternativa, la unidad de recepción y/o de procesamiento de señales pueden ser dos dispositivos físicamente separados. En una alternativa, la unidad de recepción y/o de d de señales puede ser un o un dispositivo integrado.

La recepción y el procesamiento de señales también puede tener lugar en una aplicación basada en la nube.

La unidad de recepción y/o de procesamiento de señales puede disponerse cerca de, o incluso unirse al dispositivo 1, o colocarse de forma remota.

Como ejemplo, la unidad de recepción y/o de procesamiento de señales 5 puede ser una cualquiera de una caja de ordenador, una interfaz de aplicación y una unidad basada en la nube.

El dispositivo de recepción y/o de procesamiento de señales 5 puede estar dispuesto para recibir señales del patrón o patrones conductores y/o sensor o sensores y transformar, convertir o calcular un resultado en función de estas señales. El resultado puede visualizarse o presentarse a continuación de diferentes maneras. Como se ilustra en la figura 1, las señales pueden enviarse a una aplicación en un teléfono inteligente, mostrando la temperatura, la ubicación del dispositivo (p. ej., mediante el uso de un sensor de geolocalización tal como un GPS conectado al dispositivo), y las pérdidas eléctricas y la tasa de desgaste, etc.

En otra alternativa, las señales se convierten y se muestran en el sistema de comunicación de un vehículo tal como un automóvil, por ejemplo, indicando la temperatura de los discos de freno o el estado de desgaste de los discos de freno.

Esto puede proporcionar una forma digital de supervisar dispositivos tales como escobillas de carbón y discos de freno, proporcionando un estado en tiempo real de estos dispositivos, en lugar de simplemente indicar cuándo están desgastados, por ejemplo.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de material de grafito (1),
en donde el dispositivo de material de grafito es una escobilla de carbón,
caracterizado por que
el dispositivo de material de grafito está provisto de al menos un patrón conductor (2) proporcionado sobre al menos una porción de una superficie de dicho dispositivo, en donde dicho al menos un patrón conductor (2) es una placa de circuito, y en donde dicho al menos un patrón conductor (2) está unido a al menos una porción de dicha superficie.

2. Un dispositivo de material de grafito (1),
en donde el dispositivo de material de grafito es una escobilla de carbón,
caracterizado por que
el dispositivo de material de grafito está provisto de al menos un patrón conductor (2), en donde dicho al menos un patrón conductor (2) es una placa de circuito, y en donde dicho al menos un patrón conductor (2) se proporciona en un interior del dispositivo.

3. Un dispositivo de material de grafito (1),
en donde el dispositivo de material de grafito es una escobilla de carbón,
caracterizado por que
el dispositivo de material de grafito está provisto de al menos un patrón conductor (2) integrado en al menos una porción de una superficie de dicho dispositivo, y en donde dicho al menos un patrón conductor (2) se integra en dicho dispositivo grabando o imprimiendo sobre al menos una porción de dicha superficie.

4. El dispositivo de material de grafito (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que comprende, además, al menos un sensor (2).

5. El dispositivo de material de grafito según la reivindicación 4, en donde dicho sensor (2) es uno cualquiera de un sensor de temperatura, una galga extensiométrica y un cable de alta resistencia, un acelerómetro o una combinación de los mismos.

6. El dispositivo de material de grafito (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho patrón conductor (2) y/o sensor (2) está dispuesto para transmitir señales a una unidad de recepción de señales y/o de procesamiento de señales (5).

7. El dispositivo de material de grafito según la reivindicación 6, en donde dicha unidad está dispuesta de forma remota o integrada con el dispositivo.

8. El dispositivo de material de grafito según la reivindicación 6, en donde las señales se transmiten de forma inalámbrica o por cables.

9. El dispositivo de material de grafito según la reivindicación 8, en donde la transmisión inalámbrica es mediante Bluetooth®.

10. El dispositivo de material de grafito según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el material de grafito es un grafito de metal sinterizado.

11. Un sistema (10) que comprende el dispositivo de material de grafito (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, y una unidad de recepción y/o de procesamiento de señales (5).

12. El sistema de acuerdo con la reivindicación 11, en donde dicha unidad de recepción y/o de procesamiento de señales (5) es una cualquiera de una caja de ordenador, una interfaz de aplicación y una unidad basada en la nube.

13. Un método para monitorear el dispositivo de material de grafito según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde el método comprende las siguientes etapas:

proporcionar un dispositivo de material de grafito (1) con un patrón conductor (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10;
colocar dicho dispositivo de material de grafito (1) en una aplicación donde se usa;
usar dicho dispositivo de material de grafito (1) en dicha aplicación; y recibir señales de dicho patrón conductor (2) mediante una unidad de recepción y/o de procesamiento de señales (5), de modo que dichas señales se usen para monitorear dicho dispositivo de material de grafito.

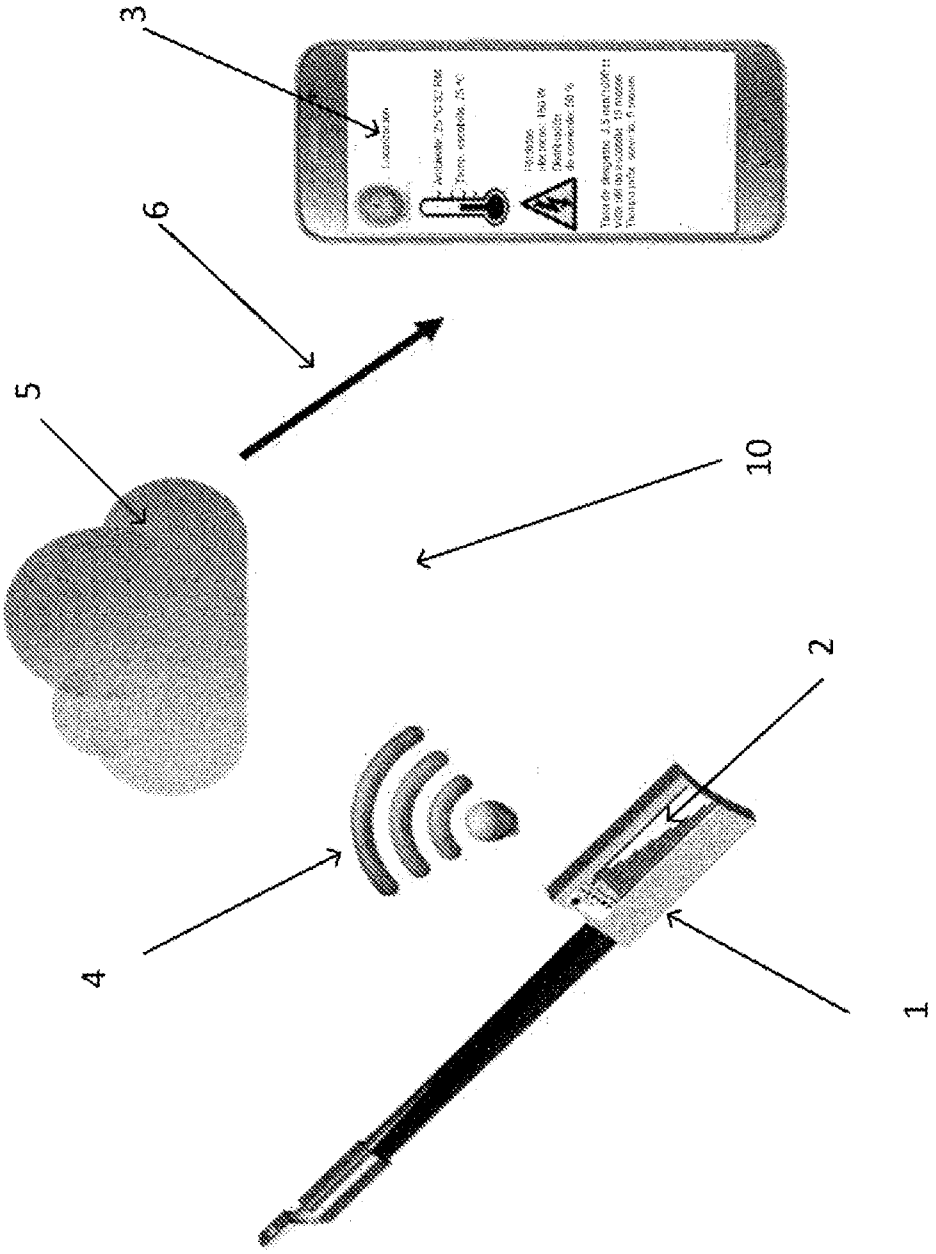

Fig. 1