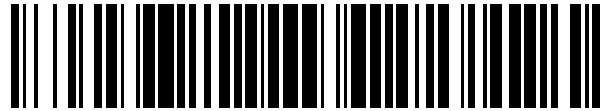


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 985**

51 Int. Cl.:

G01D 5/48

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2006 E 06793195 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2012 EP 1929250**

54 Título: **Estructura de sensor en particular para un ambiente hostil en un vehículo automóvil y bujía de precalentamiento que incluye tal sensor**

30 Prioridad:

08.09.2005 FR 0509173

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

04.04.2013

73 Titular/es:

**COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE ET
AUX ENERGIES ALTERNATIVES (50.0%)**

Bâtiment Le Ponant D 25 Rue Leblanc

75015 Paris, FR y

PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA (50.0%)

72 Inventor/es:

BAVOUX, BERNARD;

DANEL, JEAN-SÉBASTIEN;

ROBERT, PHILIPPE y

PAULY, MAXIME

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 399 985 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

Estructura de sensor en particular para un ambiente hostil en un vehículo automóvil y bujía de precalentamiento que incluye tal sensor.

5 La presente invención concierne a una estructura de sensor para un ambiente hostil en un vehículo automóvil y a una bujía de precalentamiento que incluye tal estructura.

En este tipo de aplicaciones, un problema principal al que se hace frente es el de poder poner en práctica mediciones en un ambiente hostil, para las cuales las tradicionales tecnologías de sensores no son utilizables por causa de las severas condiciones de ambiente que se dan, ya sean éstas unas condiciones de ambiente térmicas, vibratorias, químicas, etc.

10 Un enfoque utilizado hasta ahora para realizar tal medida en un difícil ambiente de este tipo es el de colocar un transductor entre la magnitud que ha de medirse y el dispositivo de medida, de tal manera que en el extremo del transductor las condiciones de ambiente sean compatibles con la tecnología del sensor.

Así, la misión del transductor es determinar una pantalla para ciertas componentes físicas entorpecedoras o incompatibles con el sensor, siendo al propio tiempo un transmisor de la magnitud que ha de medirse.

15 Pero la utilización de este transductor presenta un cierto número de inconvenientes, en particular por causa de deformaciones, de pérdida o de inclusión de información que el mismo puede originar, etc.

Estas alteraciones se caracterizan por ejemplo por imperfecciones en amplitud (falta de precisión o saturación) y/o dentro del ámbito dinámico (ancho de banda limitado en baja y/o en alta frecuencia).

20 Un ejemplo de tal medida en ambiente hostil concierne a la medida de la presión del cilindro en un motor térmico de vehículo automóvil.

La medida de tal presión del cilindro en un motor es una necesidad nueva. Se trata entonces de medir, durante los diferentes ciclos del motor (admisión, compresión, combustión, escape), la variación de presión de los gases con el fin de optimizar el mando de la inyección y el encendido para obtener un mejor rendimiento y disminuir así la contaminación.

25 Pero, en los ciclos de motor, la temperatura varía desde la temperatura ambiente cuando el motor está parado, a varias centenas de grados C, teniendo presente que la llama en el cilindro se halla a aproximadamente 1800 °C. Ahora bien, un cierto número de materiales utilizados para los sensores no resisten a tales temperaturas. Es el caso, por ejemplo, de los materiales tales como el silicio, que suelen ser utilizados para tales medidas de presión.

30 Se ha propuesto entonces incluir el sensor de presión del cilindro en una bujía de precalentamiento, por ejemplo para los motores Diésel. La punta de la bujía se encuentra entonces en la parte alta del cilindro en contacto con la llama. Esta se utiliza como transductor para comprimir, en el otro extremo de la bujía, un sensor que se encuentra en un ambiente moderado en contacto con la culata del motor enfriada mediante circulación de agua, por ejemplo.

35 Pero la transducción efectuada por la punta de la bujía de precalentamiento se halla sometida a una inercia mecánica (masa del transductor) y, según los dispositivos utilizados, plantea problemas de estanqueidad, como asimismo problemas de precisión a los valores pequeños de presión y/o es sensible a las vibraciones. Los documentos US6579498, DE19903049, US5597534, WO97/09567 describen el estado de la técnica anterior de estos sensores.

40 Una variante de realización de este montaje consiste igualmente en incluir el sensor de presión del cilindro en la bujía de precalentamiento, pero difiere de la anterior solución en que el dispositivo de fijación da apoyo al transductor de presión a ambos lados del espesor de la culata. Se mide entonces una deformación de la culata por efecto de la presión.

Pero esta medida depende del par de apriete de la bujía de precalentamiento en la culata. Además, ésta capta los modos de vibración de la culata, que se superponen a la señal útil. Finalmente, la señal medida se ve afectada por la función de transferencia que depende de la culata y de su ambiente.

45 Otra solución consiste en utilizar una o varias fibras ópticas para captar la reflexión de un rayo luminoso mediante una membrana sometida a la presión y a la temperatura.

La fibra óptica transporta entonces esta información a un lugar moderado donde se encuentra una electrónica de adquisición y de tratamiento de la señal.

50 Sin embargo, también la fibra óptica tiene límites de resistencia a la temperatura. La membrana sobre la cual se refleja el rayo luminoso determina la calidad de la medida. Su definición debe tener en cuenta las características mecánicas (modo propio de vibración) y térmicas (dilatación que deforma la membrana), problemas de

envejecimiento mecánico de la membrana, problemas de oxidación sobre su cara reflectante, etc.

Estamos asistiendo por otro lado al surgimiento de tecnologías de telecomunicación que permiten comunicar datos y/o telealimentar dispositivos electrónicos asociados.

Así, por ejemplo, tales medios son utilizados para la medida de presión de un neumático.

- 5 Es difícil efectivamente hacer discurrir enlaces eléctricos dentro de una pieza giratoria. Un sensor de presión enlazado con el neumático experimenta entonces dificultades para comunicarse con el vehículo por motivo de sus desplazamientos con relación al mismo.

- 10 Una solución consiste en incluir un sensor autoalimentado en el interior del neumático y un emisor/receptor en el vehículo. El sensor puede comunicarse entonces mediante un enlace por radiofrecuencia con el emisor/receptor. En determinados dispositivos, el sensor se puede telealimentar asimismo por inducción o por radiofrecuencia.

Tal estructura puede ser utilizada igualmente para encargarse de una medida de temperatura dentro de un horno.

En efecto, es difícil hacer discurrir enlaces eléctricos en un ambiente demasiado caliente, al ser sensibles a este tipo de ambiente las conexiones que ponen en práctica, por ejemplo, soldaduras con material de aporte, por cuanto que, por ejemplo, tales soldaduras con material de aporte pueden fundirse.

- 15 Se utilizan asimismo, en el campo de la industria del automóvil, medios de comunicación por radiofrecuencia para los dispositivos antirrobo de vehículos.

Así, por ejemplo, en una llave de vehículo automóvil se puede integrar un dispositivo de identificación, no necesitando este dispositivo alimentación para reducir al mínimo el mantenimiento.

- 20 Se puede incluir entonces en la llave un dispositivo que, como respuesta a una señal de radiofrecuencia, devuelve una señal portadora de una información específica según la llave. Este dispositivo es alimentado entonces merced a la energía de la señal electromagnética recibida.

Otros ejemplos que utilizan medios de comunicación por radiofrecuencia para una identificación por radiofrecuencia de tipo RFID ponen en práctica chips pasivos o activos que combinan captación de energía, procesador, memoria y comunicación por radiofrecuencia, y se desarrollan a gran escala para las identificaciones.

- 25 Es la finalidad de la invención proponer una estructura de sensor bien adaptado para una utilización en un ambiente hostil de vehículo automóvil.

- 30 A tal efecto, la invención tiene por objeto una estructura de sensor para un ambiente hostil en un vehículo automóvil, caracterizada por comprender un cuerpo de sensor que incluye, en un extremo, un elemento sensible a la magnitud que ha de medirse en el ambiente hostil y, en otro extremo, un circuito de interconexión del mismo, emplazado fuera del ambiente hostil, separados físicamente entre sí, enlazados mediante unos medios de transmisión de información por corriente portadora a través de un conductor eléctrico del sensor al que están asociados el elemento sensible y el circuito de interconexión mediante unos medios de acoplamiento inalámbrico y entre los cuales se prevén unos medios de protección del circuito de interconexión contra la acción del ambiente.

Según otras características de la invención:

- 35 - los medios de transmisión de información incluyen además unos medios de alimentación remota del elemento sensible integrados en el circuito de interconexión;

- el elemento sensible incluye un circuito oscilante con al menos un componente que es sensible a la magnitud que ha de medirse;

- 40 - el circuito oscilante incluye además una bobina en configuración de inductancia del circuito oscilante y de medios de acoplamiento del elemento sensible con el conductor eléctrico;

- el conductor queda asociado a cualquier otra función ubicada en el cuerpo de sensor, como por ejemplo un devanado para una función de precalentamiento en una bujía de precalentamiento;

- ésta incluye unos medios de acoplamiento magnético del devanado del conductor y de la bobina del elemento sensible;

- 45 - el devanado y la bobina van dispuestos perpendicularmente entre sí;

- el devanado y la bobina van dispuestos coaxialmente;

- el elemento sensible es un elemento sensible a la presión;

- el elemento sensible es un elemento sensible a la temperatura;
 - el elemento sensible es un elemento sensible al gas;
 - el elemento sensible es un elemento sensible a las vibraciones, aceleraciones o impactos;
- 5 - el elemento sensible es un elemento sensible a dos o varias magnitudes de entre temperatura, presión, gas, vibración, aceleración o impacto, etc.;
- el componente del circuito oscilante sensible a la magnitud es un condensador en serie con la bobina del mismo; y
 - la bobina es una bobina espiral y el devanado, un devanado helicoidal.
- 10 La invención tiene asimismo por objeto una bujía de precalentamiento para motor Diésel de vehículo automóvil, caracterizada por incluir una estructura de sensor tal como se ha descrito anteriormente.
- Se comprenderá mejor la invención con la lectura de la descripción subsiguiente, dada únicamente a título de ejemplo y hecha con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:
- la Fig. 1 representa un esquema sinóptico que ilustra la estructura general y el funcionamiento de una estructura de sensor según la invención;
- 15 la Fig. 2 representa una vista en sección esquemática de un primer ejemplo de realización de una bujía de precalentamiento que incluye una estructura de sensor según la invención;
- la Fig. 3 representa un ejemplo de realización de un elemento sensible que participa en la constitución de una estructura de sensor según la invención; y
- 20 las Fig. 4, 5, 6 y 7 representan variantes de realización de una bujía de precalentamiento y de una estructura de sensor según la invención.
- En efecto, en la figura 1 se ha ilustrado una estructura de sensor, en particular para ambiente hostil en un vehículo automóvil.
- Sabido es que, de manera esquemática, esta estructura de sensor incluye un cuerpo de sensor designado en esta figura con la referencia general 1, que incluye, en un extremo, un elemento sensible a la magnitud que ha de medirse, siendo designado este elemento sensible con la referencia general 2.
- 25 Este elemento sensible se halla emplazado entonces dentro del ambiente hostil.
- En el otro extremo, este cuerpo de sensor incluye un circuito de interconexión designado con la referencia general 3, emplazado fuera del ambiente hostil y separado físicamente del elemento sensible. Por el contrario, este circuito 3 está enlazado con el elemento sensible 2, mediante unos medios de transmisión de información por corriente portadora a través de un conductor eléctrico del sensor al que están asociados el elemento sensible y el circuito de interconexión mediante unos medios de acoplamiento inalámbrico.
- 30 En efecto, este circuito puede incluir por ejemplo un emisor/receptor de información e incluso unos medios de amplificación, que permiten recuperar una señal del elemento sensible, e incluso alimentar el mismo, a través de un conductor del sensor.
- 35 En este caso, los medios de emisión/recepción de información, e incluso de telealimentación, es decir, de recepción de alimentación a distancia, van integrados dentro del elemento sensible 2, por ejemplo en forma de un chip monobloque sin conexión con un conductor eléctrico.
- Entre ese circuito de interconexión 3 y el elemento sensible 2 van dispuestos unos medios designados con la referencia general 4, destinados a encargarse de la protección del circuito de interconexión contra la acción del ambiente hostil.
- 40 Así, por ejemplo, entre el elemento sensible 2 y el circuito 3, es decir, entre los dos extremos del cuerpo de sensor, se pueden contemplar unos medios de aislamiento térmico, para encargarse de la protección del circuito 3.
- Por su parte, el conductor eléctrico se designa con la referencia general 5 y discurre, por tanto, dentro del sensor entre sus extremos.
- 45 Un ambiente hostil es, de hecho, un ambiente en el que se concita, además de la magnitud que ha de medirse, otra magnitud no compatible con un sistema electrónico de medida que incluye al menos un componente electrónico con conexiones.

Dentro de tal ambiente, la electrónica y sus conexiones suelen constituir un punto débil. Una conexión es, de hecho, un hilo o un mazo en funciones de contacto entre dos piezas.

Una capa de metalización de un circuito impreso no se considera una conexión. Una capa de metalización de un circuito integrado (por ejemplo, un chip de micro o nanotecnología) tampoco se considera una conexión.

- 5 En la estructura de sensor según la invención, se elimina la noción de transductor, es decir, de elemento que sirve para transmitir la información perseguida, como por ejemplo la presión, hasta un sensor emplazado en una zona menos hostil, encargándose este transductor de la medida según se ha explicado anteriormente.

Por el contrario, se ubica el elemento sensible lo más en contacto posible con la magnitud física que ha de medirse, hasta donde el circuito de interconexión, por su parte, puede ser protegido del ambiente.

- 10 Así, en el ejemplo descrito con referencia a la figura 1, el circuito que sirve para la interconexión del sensor hacia el exterior incluye asimismo unos medios de emisión/recepción de información por corriente portadora a través del conductor 5, que permiten recuperar, a partir del elemento sensible, el valor de la magnitud que ha de medirse.

Se pueden contemplar asimismo de manera convencional unos medios de alimentación de este elemento sensible.

- 15 Tal como se ha indicado anteriormente, este elemento sensible puede ser un elemento sensible a una presión o a una temperatura.

Se pueden eliminar entonces las conexiones entre el elemento sensible del sensor y su circuito de interconexión y sustituir esas conexiones por un dispositivo de telecomunicación por corriente portadora y, eventualmente, de telealimentación en el seno mismo del sensor. Una telealimentación permite entonces al elemento sensible recibir la energía necesaria para su funcionamiento.

- 20 La utilización de medios de protección del circuito permite entonces proteger este circuito y emplazarlo en un ambiente seguro.

Se hace notar que estos medios de protección pueden estar constituidos, por ejemplo, por una capa de aire u otro.

- 25 Los medios de telecomunicación utilizados pueden ser por ejemplo análogos a los ya utilizados en las tecnologías de las etiquetas electrónicas o sistemas RFID, en las cuales la etiqueta emplazada sobre un objeto emite una señal de identificación de ese objeto.

En el caso de la estructura de un sensor según la invención, la señal es además portadora de una medida de la magnitud.

El elemento sensible 2, por ejemplo un chip basado en micro o nanotecnología, constituye un elemento de material enterizo que se puede poner en práctica sin conexión.

- 30 Se concibe entonces que, en virtud de tal estructura, se puedan solucionar los problemas ligados a la temperatura de fusión de soldaduras con material de aporte de componentes, al igual que las temperaturas de resistencia de los enlaces entre los chips electrónicos y las patillas de interconexión de los mismos.

- 35 Por otro lado, esta estructura permite asimismo solucionar los problemas ligados a las vibraciones, a los impactos y a los movimientos de las conexiones, a la resistencia a la temperatura de los dispositivos electrónicos de medida, de tratamiento, de amplificación y de alimentación y de los medios de estanqueidad entre el ambiente hostil y la parte protegida adonde se debe conducir la información.

En la figura 2 se ha ilustrado un primer ejemplo de realización de una bujía de precalentamiento, en particular para motor Diésel de vehículo automóvil, que incluye tal estructura de sensor.

- 40 Sabido es que, en efecto, en el campo de la automoción, y más en particular para los motores Diésel, la medida de los parámetros de combustión tales como la presión y la temperatura se revela cada vez más necesaria para optimizar el funcionamiento de los motores, con el fin de reducir el consumo y la contaminación.

Pero el ambiente de la cámara de combustión es muy agresivo, con una temperatura del orden de 1000 °C y una presión que puede llegar a 200 bares.

- 45 En esta figura 2 se ha ilustrado una bujía de precalentamiento para motor Diésel de vehículo automóvil, la cual está designada en esta figura con la referencia general 10 e incluye un hilo de caldeo designado con la referencia general 11, enlazado mediante un conductor eléctrico con unos medios de alimentación (no representados), estando designado el conductor eléctrico con la referencia general 12.

El elemento sensible está designado con la referencia general 13 y el circuito de interconexión está designado con la referencia general 14.

Así, el elemento sensible emplazado sobre el vástago de la bujía se halla en contacto directo con los parámetros que han de medirse de la cámara de combustión, tales como por ejemplo la temperatura, la presión u otro.

Este elemento sensible queda emplazado por tanto en unas condiciones hostiles.

5 El circuito de interconexión con la parte electrónica de tratamiento puede estar implantado en el interior de la bujía en el extremo correspondiente de la misma, es decir, en una zona enfriada por la culata del motor. Así, la bujía puede quedar definida en cuatro zonas diferenciadas, a saber, una zona fría designada con la referencia general 15, una zona de junta designada con la referencia general 16, una zona de implantación del elemento sensible designada con la referencia general 17 y una zona de caldeo designada con la referencia general 18.

10 Por supuesto, ni que decir tiene que, tal como se describirá con mayor detalle en lo sucesivo, se pueden contemplar otras más formas de realización.

El elemento sensible se comunica entonces con la electrónica de tratamiento por intermedio de una modulación a través del conductor de alimentación del hilo de caldeo de la bujía de precalentamiento.

Tal estructura presenta la ventaja de reducir la tecnología de conexionado al propio tiempo que traslada la electrónica de tratamiento a una zona donde la temperatura es más baja, menor la presión, etc.

15 Tal comunicación se puede efectuar, por ejemplo, con ayuda de una señal que no perturba el funcionamiento de la bujía y que sirve asimismo para alimentar el sensor, siendo transmitida esta señal por el conductor 12.

De manera ventajosa, el dispositivo de comunicación del elemento sensible se realiza sobre un sólo chip, sin conexión, en orden a hacerlo más resistente a las condiciones de temperatura y de presión.

En la figura 3 se ilustra una forma de realización de esos medios.

20 El elemento sensible incluye entonces un soporte designado con la referencia general 20 sobre el cual van previstos en serie una bobina espiral en configuración de inductancia designada con la referencia general 21, en serie con un sensor capacitivo de presión designado con la referencia general 22.

25 La parte sensible del sensor es entonces un sensor de presión capacitivo unido a una bobina micro-mecanizada por ejemplo en forma de espiral. La asociación de estos dos elementos en serie constituye una red oscilante a una frecuencia dependiente de la capacidad y, por tanto, de la presión.

La bobina utilizada permite realizar a un tiempo una inductancia para el circuito oscilante y un sistema de acoplamiento con el conductor 12 del hilo de caldeo.

Todos estos elementos se realizan sobre un sólo chip mediante tradicionales técnicas de microelectrónica, sin recurrir a medios de conexión.

30 En las figuras 4 y 5, se ha ilustrado una variante de realización en la que se utilizan unos medios de acoplamiento magnético entre el hilo de caldeo de la bujía que se materializa en un devanado helicoidal y la inductancia del elemento sensible, que se materializa en una bobina en espiral.

En esas figuras 4 y 5, se han utilizado idénticos números de referencia para designar piezas análogas o idénticas a las descritas con referencia a las anteriores figuras.

35 De este modo identificamos en esas figuras 4 y 5 la bujía de precalentamiento 10, el devanado de caldeo 11, el conductor de alimentación 12, el sensor 13 con su soporte 20, su inductancia en espiral 21 y su sensor capacitivo 22.

40 En estas figuras, se utiliza ventajosamente, para acoplar magnéticamente la bobina de inductancia del elemento sensible del sensor y el devanado helicoidal de caldeo de la bujía, una pieza metálica designada con la referencia general 25 y que atraviesa las dos bobinas.

Esta pieza metálica 25 permite entonces canalizar el flujo del campo magnético de manera más eficaz que el aire para mejorar el acoplamiento magnético entre los dos devanados.

En el ejemplo de realización descrito, los dos devanados, es decir, el devanado de caldeo y la bobina en espiral, van dispuestos perpendicularmente entre sí, y la pieza 25 presenta una porción acodada.

45 Uno de los extremos de esta pieza 25 se extiende entonces a través del devanado de caldeo 11, en tanto que el otro extremo de la misma se extiende por el centro de la bobina en espiral 21.

Por supuesto, se pueden contemplar otras más formas de realización, como por ejemplo la ilustrada en las figuras 6 y 7.

En esas figuras, idénticos números de referencia designan piezas idénticas o análogas a las ya descritas con referencia a las anteriores figuras.

De este modo identificamos por ejemplo en esas figuras la bujía de precalentamiento 10, el devanado de caldeo 11, el conductor 12, el soporte del elemento sensible 20 con su inductancia en espiral 21 y su sensor capacitivo 22.

- 5 En el ejemplo descrito, la bobina en espiral del elemento sensible y el devanado de caldeo de la bujía van dispuestos coaxialmente.

El elemento sensible queda dispuesto entonces transversalmente con relación al eje de la bujía de manera que las bobinas de inductancia en espiral y de caldeo helicoidal quedan coaxiales o, en cualquier caso, presentan ejes paralelos.

- 10 De esta manera, el acoplamiento magnético entre estos dos elementos se ve incrementado fuertemente.

Sin embargo, es necesario realizar un aislamiento entre el interior de la bujía y los gases de la cámara de combustión mediante piezas no conductoras como, por ejemplo, de cerámica, permeables a las ondas electromagnéticas.

Esas piezas están designadas en estas figuras, por ejemplo, con la referencia general 26.

- 15 Ni que decir tiene que se pueden contemplar otras más formas de realización.

Así, por ejemplo, es posible reunir varios sensores sobre un mismo elemento sensible, como por ejemplo un sensor de presión, un sensor de temperatura, etc.

Ello permite entonces reducir el coste al utilizar un dispositivo de telecomunicación y/o de telealimentación de uso compartido.

- 20 Ello permite asimismo, por ejemplo, corregir ciertas derivas del elemento sensible. Es el caso, por ejemplo, para una combinación de sensores de presión y de temperatura, mediante una corrección de la deriva de temperatura.

También se puede contemplar la utilización o la combinación con un sensor sensible a un gas, para permitir por ejemplo la medida de la riqueza de oxígeno en el interior de la cámara de combustión.

- 25 Aún se puede contemplar la utilización o la combinación con un sensor sensible a una vibración, aceleración o impacto, para permitir por ejemplo supervisar el desarrollo de la combustión.

Se puede contemplar asimismo un elemento sensible a dos o varias magnitudes de entre temperatura, presión, gas, vibración, aceleración o impacto.

Por supuesto, se pueden contemplar diferentes tipos de dispositivos de telecomunicación por radiofrecuencia.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Estructura de sensor para un ambiente hostil, caracterizada por comprender un cuerpo de sensor (1) que incluye, en un extremo, un elemento (2) sensible a la magnitud que ha de medirse en el ambiente hostil y, en otro extremo, un circuito de interconexión (3) del mismo, emplazado fuera del ambiente hostil, separados físicamente entre sí, enlazados mediante unos medios de transmisión de información por corriente portadora a través de un conductor eléctrico (5) del sensor al que están asociados el elemento sensible y el circuito de interconexión mediante unos medios de acoplamiento inalámbrico y entre los cuales se prevén unos medios de protección (4) del circuito de interconexión contra la acción del ambiente.
- 10 2. Estructura según la reivindicación 1, caracterizada porque los medios de transmisión de información incluyen además unos medios de alimentación remota del elemento sensible (2) integrados en el circuito de interconexión (3).
3. Estructura según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque el elemento sensible incluye un circuito oscilante (21, 22) con al menos un componente (22) que es sensible a la magnitud que ha de medirse.
- 15 4. Estructura según la reivindicación 3, caracterizada porque el circuito oscilante incluye además una bobina (21) en configuración de inductancia del circuito oscilante y de medios de acoplamiento del elemento sensible (2) con el conductor eléctrico (5).
5. Estructura según la reivindicación 4, caracterizada porque el conductor (5) está asociado a un devanado (11).
- 20 6. Estructura según la reivindicación 5, caracterizada por incluir unos medios de acoplamiento magnético (25) del devanado (11) del conductor (5) y de la bobina (21) del elemento sensible (2).
7. Estructura según la reivindicación 5 ó 6, caracterizada porque el devanado (11) y la bobina (21) van dispuestos perpendicularmente entre sí.
8. Estructura según la reivindicación 5 ó 6, caracterizada porque el devanado (11) y la bobina (21) van dispuestos coaxialmente.
- 25 9. Estructura según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el elemento sensible (2) es un elemento sensible a la presión.
10. Estructura según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el elemento sensible (2) es un elemento sensible a la temperatura.
- 30 11. Estructura según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el elemento sensible (2) es un elemento sensible al gas.
12. Estructura según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el elemento sensible (2) es un elemento sensible a las vibraciones, aceleraciones o impactos.
- 35 13. Estructura según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el elemento sensible (2) es un elemento sensible a dos o varias magnitudes de entre temperatura, presión, gas, vibración, aceleración o impacto, etc.
14. Estructura según la reivindicación 3 y una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 13, caracterizada porque el componente del circuito oscilante sensible a la magnitud es un condensador (22) en serie con la bobina (21) del mismo.
- 40 15. Estructura según la reivindicación 5 y una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 14, caracterizada porque la bobina (21) es una bobina espiral y el devanado (11), un devanado helicoidal.
16. Estructura según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el ambiente hostil está situado en un vehículo automóvil.
17. Bujía de precalentamiento para motor Diésel de vehículo automóvil, caracterizada por incluir una estructura de sensor según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones.

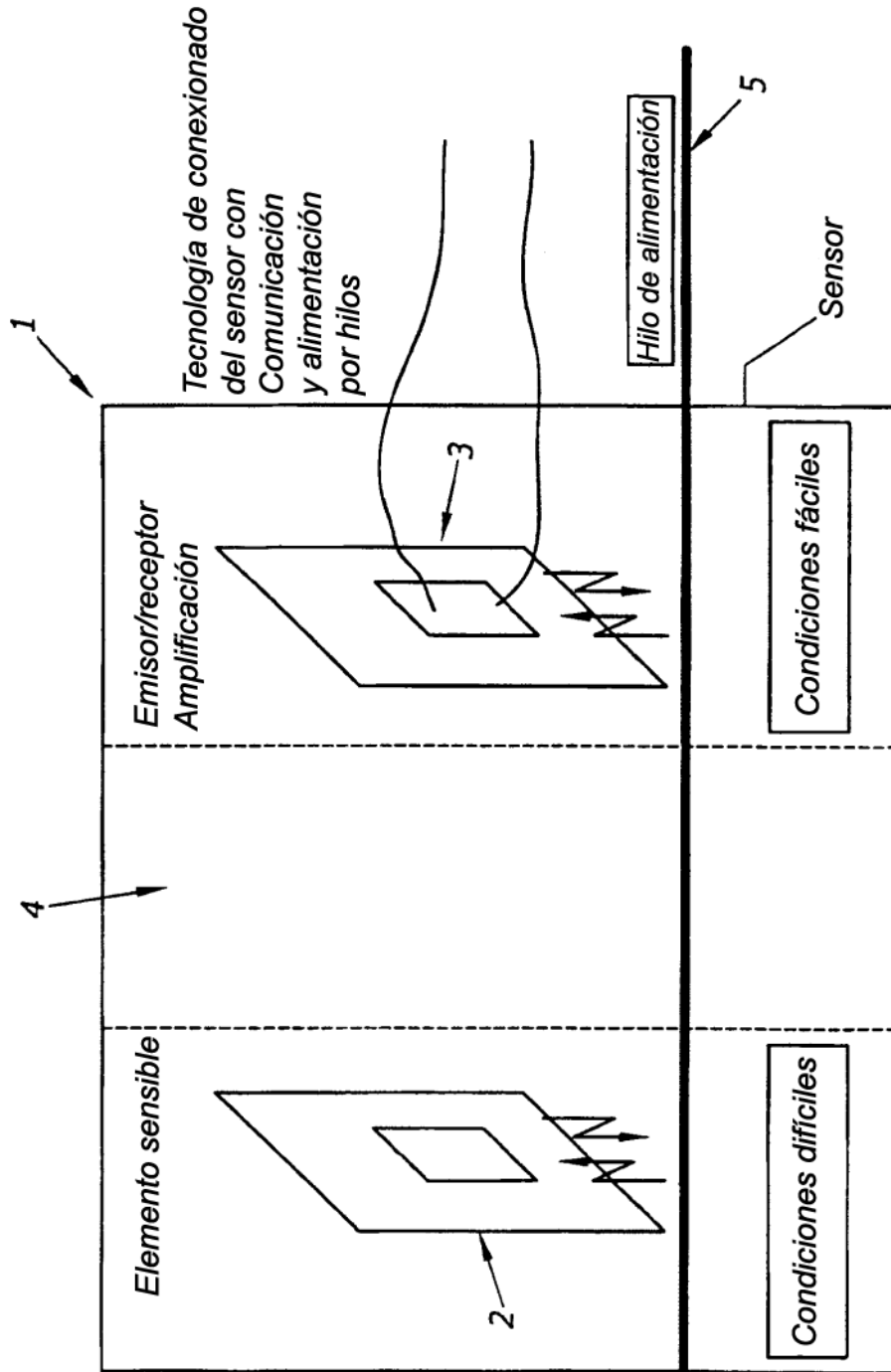


FIG.1

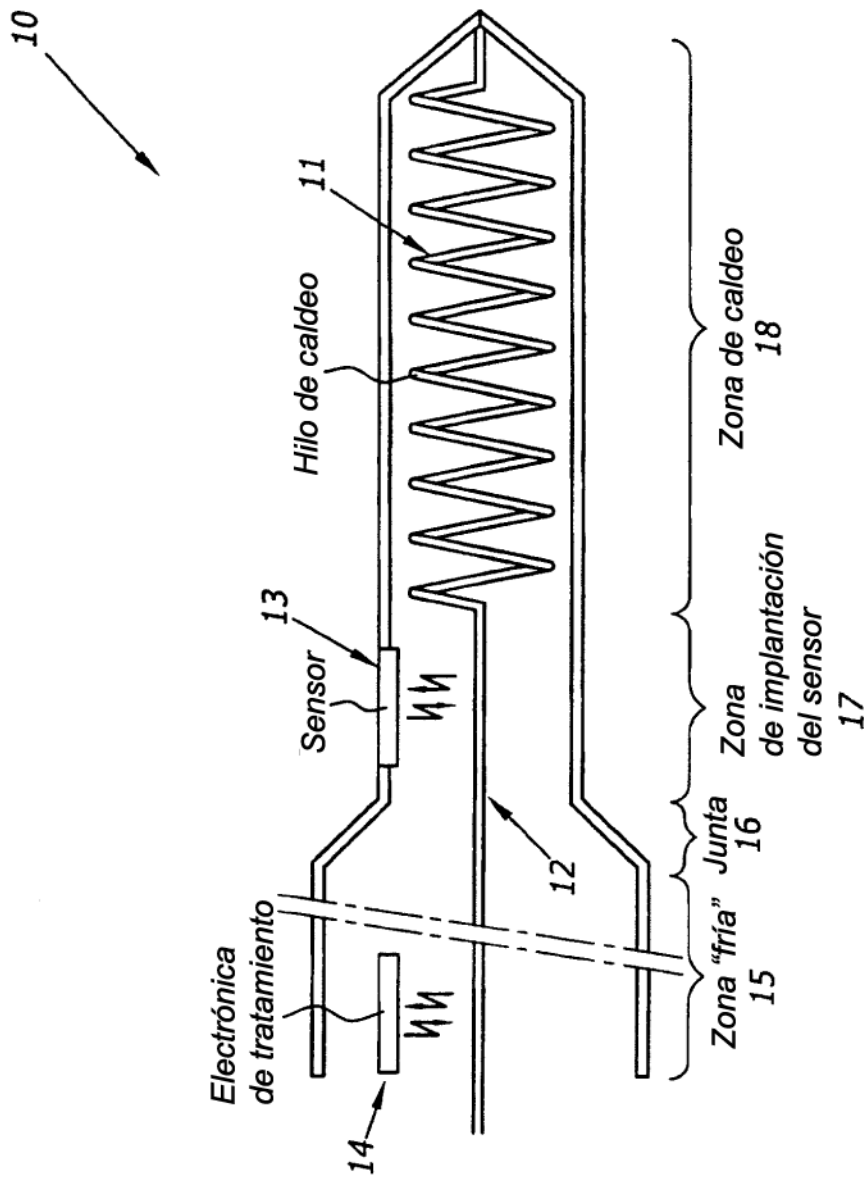
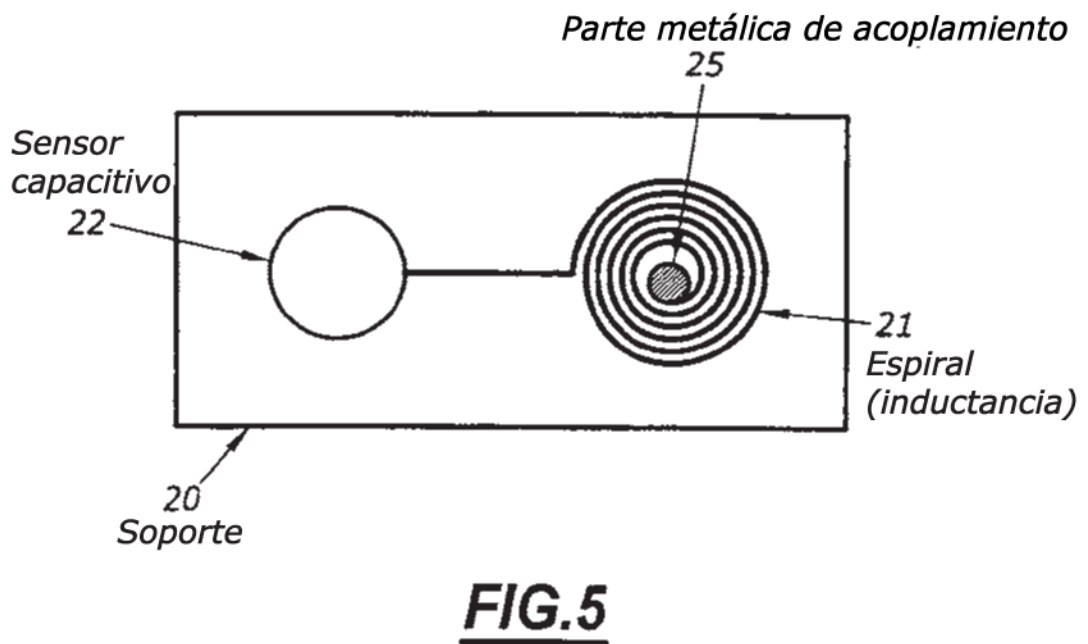
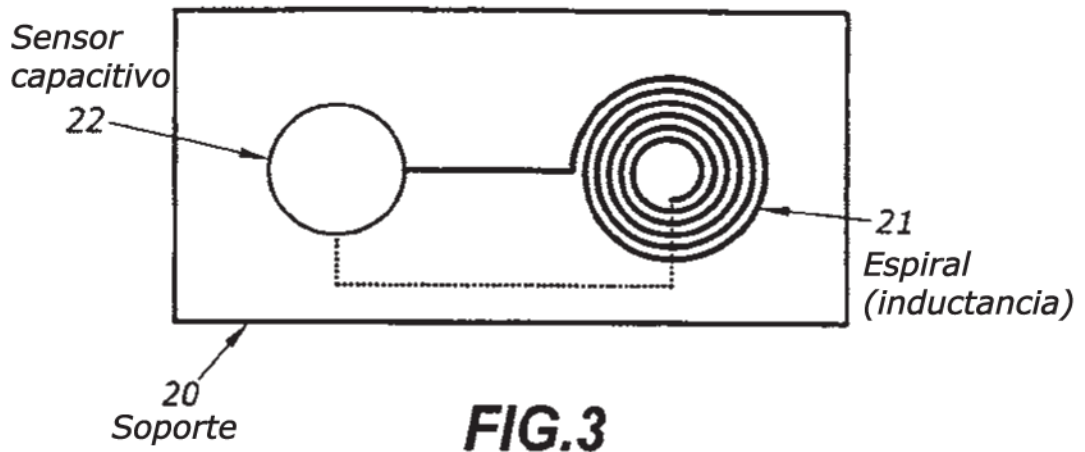


FIG.2



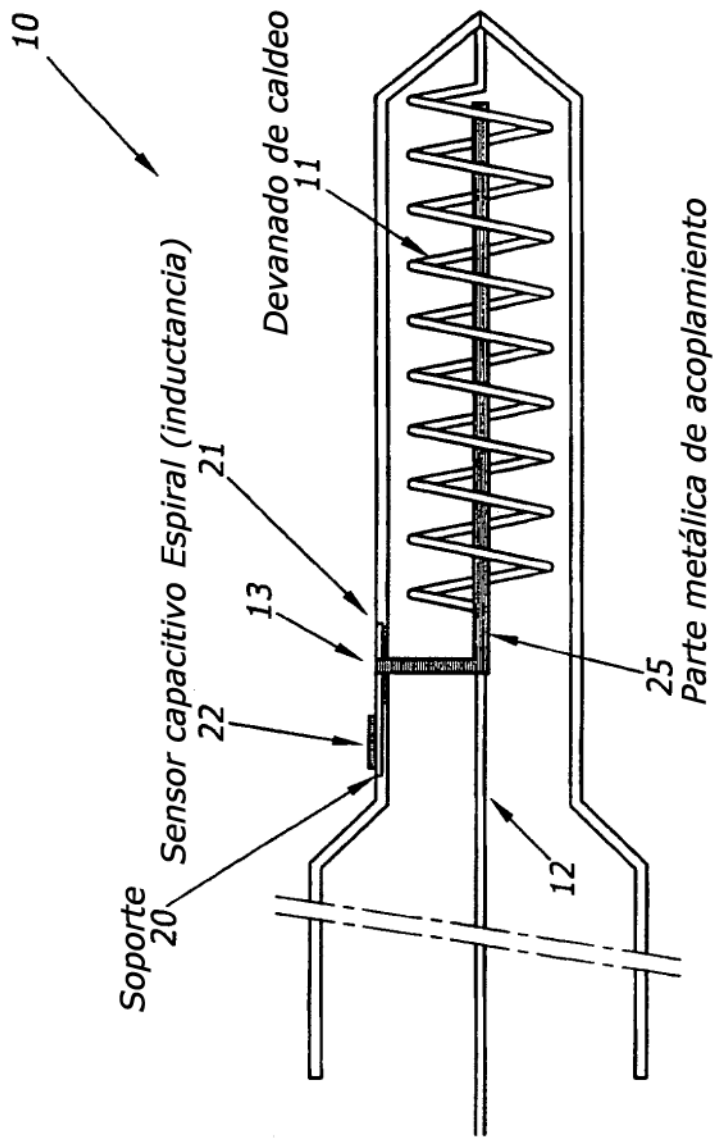


FIG.4

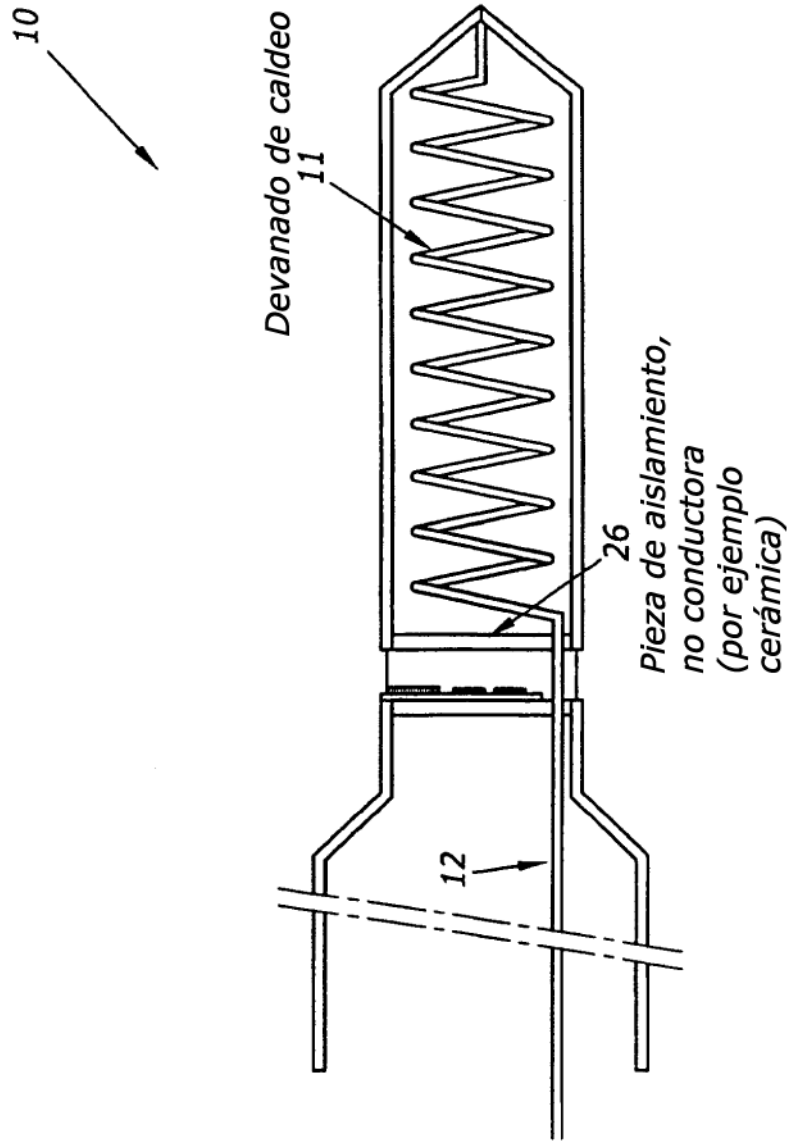


FIG. 6

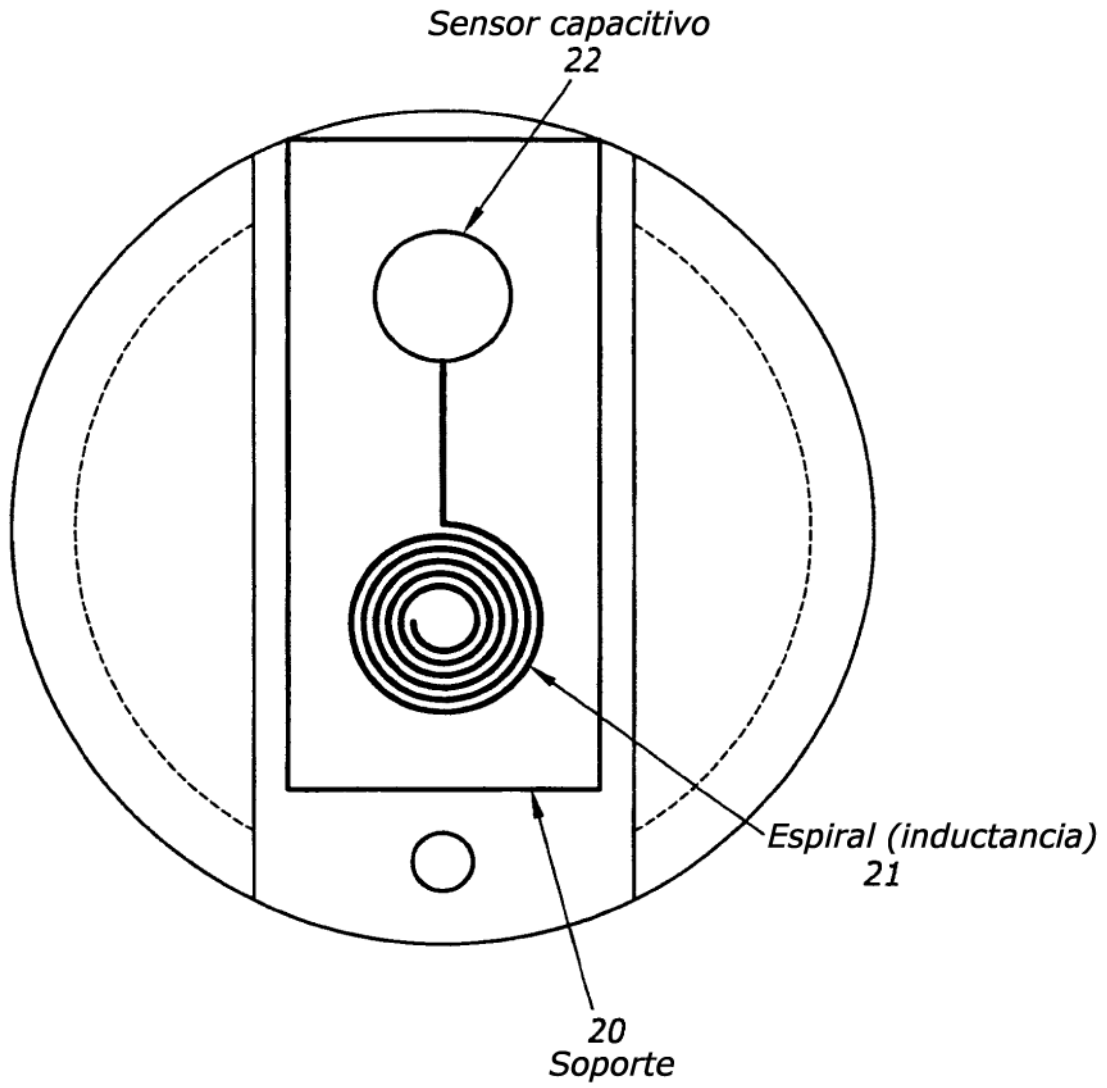


FIG.7