

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 258**

51 Int. Cl.:

G01K 15/00 (2006.01)

G01K 1/08 (2006.01)

G01K 1/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.03.2007 PCT/US2007/065338**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2007 WO07112434**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2007 E 07759554 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 2008070**

54 Título: **Sensor de temperatura y procedimiento de reducción de la degradación del mismo**

30 Prioridad:

28.03.2006 US 743856 P

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

10.12.2018

73 Titular/es:

**STONERIDGE, INC. (100.0%)
9400 East Market Street
Warren OH 44484, US**

72 Inventor/es:

**LANDIS, RONALD N.;
SPARKS, ROBERT J. y
NORRIS, JEFFREY T.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 693 258 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

Sensor de temperatura y procedimiento de reducción de la degradación del mismo

Campo

5 La presente invención se refiere en general a sensores de temperatura y, más particularmente, incluye, pero no se limita a, sensores de temperatura para detectar la temperatura de un gas de escape.

Antecedentes

10 Los detectores de temperatura resistivos, de película fina, son una variedad de sensor de temperatura usados para detectar la temperatura en muchas aplicaciones, incluyendo, pero sin limitarse a, efluentes o emisiones desde un motor. Por ejemplo, dichos detectores pueden usarse para detectar la temperatura de un gas de escape de un motor de combustión interna. El sensor de temperatura de gas de escape puede ser parte de un sistema de gestión de motor. Diversos parámetros de funcionamiento, tales como el suministro de combustible, etc., pueden ajustarse, en parte, en base a una temperatura medida del gas de escape.

15 Los detectores de temperatura resistivos, de película metálica de platino, son una variedad particular de sensor de temperatura utilizados para detectar la temperatura de un efluente. El elemento resistivo de metal de platino usado en dichos detectores de temperatura es sensible a las condiciones ambientales. Por ejemplo, una atmósfera reductora puede causar una migración de la película de platino del elemento resistivo desde su sustrato si la concentración de oxígeno en la atmósfera circundante está por debajo de una concentración umbral. La pérdida significativa de platino desde el detector de temperatura resistivo como resultado de la descomposición o la migración del platino puede afectar negativamente al rendimiento y a la vida útil del detector de temperatura.

20 Las superficies interiores de un sensor de temperatura cerrado o encapsulado pueden reaccionar con el oxígeno atrapado en el entorno cerrado, reduciendo de esta manera la concentración de oxígeno y dejando el elemento resistivo de platino susceptible al daño desde el entorno reductor resultante. El volumen de aire que puede estar contenido en el sensor de temperatura cerrado puede estar limitado ya que un volumen interno demasiado grande puede aislar el elemento detector de temperatura resistivo del exterior del sensor, aumentando enormemente el tiempo de respuesta térmica y reduciendo el rendimiento del sensor. Debido a las restricciones en el volumen interno del recinto, incluso si las superficies interiores del recinto han sido pre-oxidadas antes del montaje final del sensor, una oxidación adicional de las superficies interiores y/o los contaminantes todavía pueden reducir la concentración de oxígeno, dejando el elemento resistivo de platino susceptible al daño.

30 Las sondas de temperatura abiertas, que no proporcionan un entorno cerrado, están abiertas a la atmósfera exterior para permitir un intercambio de oxígeno con la película de platino del detector de temperatura con el fin de prevenir la pérdida o la migración de la película metálica en presencia de una atmósfera reductora. Aunque el diseño abierto puede permitir la comunicación con la atmósfera exterior, es posible que la atmósfera exterior no proporcione, necesariamente, una concentración de oxígeno suficiente para prevenir la pérdida del elemento resistivo de la película delgada o el daño del mismo. Además, el diseño abierto puede permitir la entrada de contaminantes, tales como hollín, polvo, subproductos de combustión, etc. Dichos contaminantes pueden reaccionar, atacar, inhibir o si no afectar negativamente al sustrato, la película de platino, al tiempo de respuesta térmica, etc., del detector de temperatura. Pueden encontrarse ejemplos en los documentos US 5 889 460 A, US 2004/218662 A1, JP 2004 301679 A y US 5.209.571.

Breve descripción de los dibujos

40 Las características y ventajas de la presente invención se establecen mediante la descripción de las realizaciones consistentes con la misma, cuya descripción debería ser considerada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 es una ilustración esquemática de un vehículo que incluye un sensor de temperatura consistente con la presente invención;

La Fig. 2 es una vista en sección transversal lateral de una realización de un sensor de temperatura consistente con la presente invención; y

45 La Fig. 3 es una vista en sección transversal frontal del sensor de temperatura mostrado en la Fig. 2.

Descripción

50 La presente invención se refiere, en general, a sensores de temperatura. Según realizaciones particulares, se describe un sensor de temperatura que puede emplearse de manera adecuada para detectar la temperatura de un gas de escape, tal como la temperatura de un gas de escape de un motor de combustión interna, una turbina (propulsión a chorro), pila de combustible u otra aplicación en la que la medición de temperatura sea necesaria. Sin embargo, un sensor de

temperatura consistente con la presente divulgación puede emplearse en conexión con diversas aplicaciones diferentes, tanto relacionadas como no relacionadas con vehículos.

Con referencia a la Fig. 1, se representa esquemáticamente una realización de un vehículo 10. El vehículo 10 puede incluir un motor 12 de combustión interna que tiene un sistema 14 de escape que puede transportar un flujo de gases de escape desde el motor 12. Puede acoplarse un sensor 16 de temperatura al sistema 14 de escape para medir la temperatura de los gases de escape transportados por el sistema 14 de escape. El sensor 16 de temperatura puede proporcionar una salida sensible a, o indicativa de, la temperatura de los gases de escape. Un sistema 18 de control del vehículo, tal como un módulo de control del motor, etc., puede recibir la salida desde el sensor 16 de temperatura. El sistema 18 de control de motor puede variar uno o más parámetros operativos, tales como el suministro de combustible, la relación combustible/aire, etc., en respuesta a la salida desde el sensor 16 de temperatura

Con relación a las Figs. 2 y 3, una parte de una realización de un sensor 16 de temperatura consistente con la presente invención se muestra en vistas en sección transversal frontal y lateral. El sensor 16 de temperatura puede incluir en general un cuerpo 20 longitudinal que tiene una carcasa 22 dispuesta en un extremo del cuerpo 20. Puede disponerse un elemento 24 sensor de temperatura al menos parcialmente en el interior de la carcasa 22. Las conexiones 26, 28 eléctricas para el sensor 16 de temperatura pueden extenderse desde el elemento 24 sensor de temperatura y a través del cuerpo 20. Aunque no se muestra, el sensor de temperatura puede incluir también diversas características de montaje, tales como una brida y tuerca de montaje, un casquillo o férula de compresión, etc., capaz de montar el sensor de temperatura extendiéndose al menos parcialmente a un sistema de escape mientras se mantiene una condición generalmente sellada del sistema de escape. De manera similar, el sensor de temperatura puede incluir conectores o contactos eléctricos acoplados eléctricamente a las conexiones eléctricas para el sensor de temperatura. Los conectores adecuados pueden incluir características integrales, así como conectores en espiral, etc.

El elemento 24 sensor de temperatura puede ser un elemento sensor de temperatura resistivo, en el que la resistencia eléctrica a través del elemento puede variar como una función de la temperatura. En una realización particular, el elemento 24 sensor de temperatura puede ser un detector de temperatura resistivo, de película delgada, que incluye al menos una película 25 metálica, por ejemplo, una película de platino, una película dispuesta sobre un sustrato 27. Pueden usarse también varios elementos sensores de temperatura en conexión con la presente invención, tales como termopares, etc.

Tal como se muestra, la carcasa 22 puede definir un volumen 21 interior. El elemento 24 sensor de temperatura puede estar dispuesto al menos parcialmente dentro del volumen interior definido por la carcasa 22. Así, el elemento 24 sensor de temperatura puede estar al menos parcialmente encapsulado por la carcasa 22. La carcasa 22 puede estar acoplada al cuerpo 20 del sensor 16 de temperatura en un extremo 30 abierto de la carcasa 22. En una realización, la carcasa 22 puede estar acoplada al cuerpo 20 para proporcionar un sello generalmente estanco al gas, colocando de esta manera el elemento 24 sensor de temperatura en un entorno generalmente cerrado. El entorno generalmente cerrado puede reducir o eliminar la exposición del elemento 24 sensor de temperatura a contaminantes, etc., del entorno exterior.

La atmósfera cerrada proporcionada por la carcasa 22 puede prevenir o reducir la exposición del elemento 24 sensor de temperatura a los contaminantes. De manera correspondiente, el entorno generalmente cerrado proporcionado por la carcasa 22 puede mantener o controlar al menos parcialmente el entorno inmediatamente alrededor del elemento 24 sensor de temperatura. En el contexto de un detector de temperatura resistivo, de película metálica platino, o un elemento similarmente susceptible, el volumen interior proporcionado por la carcasa 22 puede permitir que haya presente una cantidad suficiente de oxígeno en la atmósfera interior del sensor 16 de temperatura para reducir la degradación, o la velocidad de degradación, del elemento 24 sensor de temperatura.

Unos medios 32 particulados pueden estar dispuestos en el interior de la carcasa 22, y pueden rodear al menos parcialmente el elemento 24 sensor de temperatura. Los medios 32 particulados pueden proporcionarse en forma de copo o escamas, forma granular, en polvo, etc., sin limitación. Pueden emplearse de manera adecuada una amplia diversidad de materiales como medios 32 particulados en conexión con la presente divulgación. En una realización, los medios 32 particulados pueden ser un material que no se vea afectado adversamente por las temperaturas de funcionamiento deseadas del sensor 16 de temperatura. Además, los medios particulados pueden no afectar adversamente a la vida o al rendimiento del elemento 24 sensor de temperatura. Según una realización ejemplar, los medios 32 particulados pueden ser óxido de magnesio, alúmina, óxido de calcio, óxido de titanio, óxido de manganeso u óxido bórico, o combinaciones de los mismos, o cualquier material o combinación de materiales con intersticios significativos en morfología para permitir el atrapamiento de gases permeables entre la separación de los mismos. En otra realización, los medios particulados pueden incluir otros materiales, tales como materiales cerámicos, metálicos, etc.

Los medios 32 particulados que rodean al menos parcialmente el elemento 24 sensor de temperatura pueden soportar al menos parcialmente el elemento 24 sensor de temperatura en el interior de la carcasa 22. Los medios 32 particulados que rodean al menos parcialmente el elemento 24 sensor de temperatura pueden limitar el movimiento del elemento 24 sensor de temperatura. El soporte del elemento 24 sensor de temperatura por parte de los medios 32 particulados puede limitar la

carga mecánica y las tensiones físicas aplicadas sobre el elemento 24 sensor de temperatura, por ejemplo, debidas a vibraciones, golpes, etc. Por lo tanto, el elemento 24 sensor de temperatura puede estar físicamente protegido, hasta cierto punto, por los medios 32 particulados.

5 Según un aspecto, los medios 32 particulados pueden tener una conductividad térmica mayor que el aire o que un medio gaseoso. Los medios 32 particulados pueden superar, al menos en cierta medida, cualquier efecto aislante de la separación entre la carcasa 22 y el elemento 24 sensor de temperatura. Los medios 32 particulados pueden proporcionar una trayectoria térmica entre la carcasa 22 y el elemento 24 sensor de temperatura y, por lo tanto, pueden aumentar la respuesta térmica del sensor 16 de temperatura. En lo referente a unos medios 32 particulados ejemplares, el óxido de magnesio u otros constituyentes seleccionados pueden tener una conductividad térmica que puede ser generalmente del mismo orden que el acero al carbono. Los medios seleccionados pueden tener baja reactividad para el entorno en el que están encerrados, o pueden reaccionar de una manera que es predecible y cuantificable. Los valores o los intervalos específicos o comparativos de conductividad térmica no deberían interpretarse como limitativos, ya que pueden emplearse de manera adecuada diversos materiales que tienen una amplia gama de conductividades térmicas. Pueden realizarse consideraciones acerca de una pluralidad de tamaños y tipos de partículas de dichas partículas.

10 Además de proporcionar una trayectoria térmica entre la carcasa 22 y el elemento 24 sensor de temperatura, la forma particulada de los medios 32 puede proporcionar un volumen intersticial, es decir, un volumen entre las partículas discretas. El volumen intersticial de los medios 32 particulados puede permitir el atrapamiento de un volumen de oxígeno en los medios 32 particulados. El volumen de oxígeno atrapado en el volumen intersticial de los medios 32 particulados puede estar presente como oxígeno gaseoso puro, o puede proporcionarse en una mezcla con otros constituyentes. Por ejemplo, el aire, incluyendo una fracción de volumen de oxígeno, puede ser atrapado en el volumen intersticial de los medios 32 particulados. El oxígeno atrapado en los medios 32 particulados puede permitir la pérdida de una cantidad de oxígeno, por ejemplo, para la oxidación de la carcasa, etc., mientras todavía se mantiene una cantidad suficiente de oxígeno dentro del volumen interior de la carcasa 22 para prevenir o retrasar la degradación del elemento sensor de temperatura (o cualquier elemento que se vea afectado negativamente por una atmósfera o condiciones reductoras, como se ha descrito anteriormente) en una atmósfera reductora. Una atmósfera reductora, tal como se usa en la presente memoria ocurre cuando el oxígeno en la carcasa está por debajo de la concentración umbral, resultando de esta manera en la migración de una parte de la estructura del elemento sensor, por ejemplo, una película metálica, desde un sustrato asociado.

20 Los medios 32 particulados pueden producirse a partir de un material que exhibe una reactividad relativamente baja con el oxígeno. Es posible que una reactividad baja con el oxígeno no tienda a consumir el oxígeno contenido en el interior de la carcasa 22, dejando el oxígeno para prevenir o reducir la degradación del elemento 24 sensor de temperatura. De manera consistente con los medios particulados indicados anteriormente, el óxido de magnesio u otros constituyentes seleccionados pueden exhibir de manera adecuada una reactividad muy baja con el oxígeno, incluso a temperaturas elevadas. Varios materiales diferentes, incluyendo materiales cerámicos y materiales refractarios, etc., pueden exhibir también una reactividad relativamente baja con el oxígeno.

30 De manera consistente con cualquiera de los aspectos anteriores de los medios 32 particulados, el tamaño y las distribuciones de tamaños (es decir, el intervalo de tamaños de partícula) de los medios 32 particulados pueden variarse para conseguir las características deseadas. Por ejemplo, un tamaño de partícula más grande y una distribución de tamaños de partícula relativamente estrecha pueden aumentar el volumen intersticial de los medios 32 particulados, lo que, correspondientemente, puede aumentar la cantidad de oxígeno que puede ser atrapado en los medios 32 particulados. Sin embargo, el tamaño de partícula más grande y una distribución de tamaños de partícula relativamente estrecha puede reducir el área de superficie de contacto entre el interior de la carcasa 22 y los medios 32 particulados, entre los medios 32 particulados y el elemento 24 sensor de temperatura, e incluso entre partículas adyacentes del medio 32. Las áreas de superficie de contacto relativamente más pequeñas pueden reducir la eficacia de los medios 32 particulados como una trayectoria térmica entre la carcasa 22 y el elemento 24 sensor de temperatura.

40 En una realización, los medios 32 particulados pueden incluir una mezcla de tamaños de partícula para controlar el contenido de oxígeno y la respuesta térmica del sensor 16 de temperatura. Las partículas más pequeñas pueden estar al menos parcialmente en los intersticios de las partículas más grandes, aumentando de esta manera la eficacia de la trayectoria térmica, mientras todavía proporcionan un volumen intersticial abierto para el atrapamiento de oxígeno. El tamaño o los tamaños de grano de partícula particulares usados en una realización pueden depender del tamaño y de la configuración del sensor, de la carcasa y del elemento 24 sensor. En una realización, las partículas más pequeñas pueden ser aproximadamente el 71% o menos del tamaño de malla de las partículas más grandes. En otra realización, las partículas más pequeñas pueden ser aproximadamente el 50% o menos del tamaño de malla de las partículas más grandes. Por ejemplo, puede usarse una mezcla de tamaños de grano que incluye granos (por ejemplo, granos de óxido de magnesio) de malla +100 y malla +200. En otro ejemplo, puede usarse una mezcla de tamaños de grano que incluye granos de malla +100, malla +140, malla +200 y malla -200.

55 Puede fabricarse un sensor 16 de temperatura consistente con la presente invención para mejorar diversas

características, tales como la capacidad de mantener una concentración de oxígeno por encima de una concentración umbral para prevenir o reducir la degradación. Por ejemplo, las superficies interiores de la carcasa 22 pueden pasivarse para reducir la reactividad de la carcasa 22. La menor reactividad de la carcasa 22 puede reducir la pérdida de oxígeno debida a la oxidación de la carcasa 22.

5 En una realización de este tipo, las superficies interiores de la carcasa 22 pueden estar pre-oxidadas. La pre-oxidación puede conseguirse mediante cualquier procedimiento conocido, incluyendo, por ejemplo, exposición a oxígeno, tratamiento con un agente oxidante químico, etc. La pre-oxidación puede prevenir la contaminación por humedad y una oxidación adicional una vez que la carcasa con el elemento sensor en su interior se cierra a la atmósfera exterior.

10 En otro aspecto, la carcasa 22 del sensor 16 de temperatura puede llenarse con vibración para permitir el asentamiento de los medios 32 particulados. Por ejemplo, con el elemento 24 sensor de temperatura insertado al menos parcialmente en la carcasa 22, la carcasa 22 puede hacerse vibrar a medida que los medios 32 particulados se introducen en la carcasa 22. En otra realización, la carcasa 22 puede llenarse al menos parcialmente con los medios 32 particulados. La carcasa 22 con los medios 32 particulados puede hacerse vibrar a medida que el elemento 24 sensor de temperatura se inserta al menos parcialmente en la carcasa 22. La vibración de la carcasa 22 y de los medios 32 particulados puede fluidizar al menos parcialmente los medios 32 particulados facilitando la inserción del elemento 24 sensor de temperatura y el asentamiento de los medios 32 particulados alrededor del elemento 24 sensor de temperatura. El uso de técnicas de llenado con vibración puede permitir un asentamiento apropiado de los medios 32 particulados y puede aumentar la protección física del elemento 24 sensor de temperatura, así como la conductividad térmica proporcionada por los medios 32 particulados. Por supuesto, pueden usarse otras operaciones para proporcionar los medios particulados dispuestos al menos parcialmente alrededor del elemento sensor de temperatura en la carcasa.

15 Según un aspecto, un sensor de temperatura consistente con la presente divulgación puede proporcionar oxígeno atrapado en el interior de un medio particulado, tal como óxido de magnesio u otros constituyentes seleccionados, que pueden rodear un elemento sensor de temperatura en una carcasa cerrada. El entorno cerrado de la carcasa puede proteger el elemento sensor de temperatura y puede mantener el elemento sensor de temperatura en un entorno proporcionado dentro del volumen interior de la carcasa. Además, el entorno cerrado proporcionado por la carcasa puede prevenir la infiltración de contaminantes. El oxígeno atrapado en el volumen intersticial de los medios particulados puede proporcionar una cantidad suficiente de oxígeno para reducir la degradación del elemento sensor de temperatura, por ejemplo, debida a un entorno reductor. Los medios particulados pueden proporcionar también una trayectoria térmica entre la carcasa y el elemento sensor de temperatura, que puede proporcionar una respuesta térmica satisfactoria del sensor de temperatura. Los medios particulados pueden ser generalmente de naturaleza no reactiva y las superficies interiores de la carcasa, y en algunas realizaciones los propios medios particulados, pueden pre-oxidarse para reducir el agotamiento de oxígeno en el interior del entorno cerrado de la carcasa como resultado de una oxidación continua de los medios o de la carcasa.

25 Según otro aspecto, se proporciona un sensor de temperatura que incluye: una carcasa; un elemento sensor de temperatura dispuesto en la carcasa; y unos medios particulados dispuestos en la carcasa y al menos parcialmente alrededor del elemento sensor de temperatura. Los medios particulados incluyen una mezcla de primeras partículas y segundas partículas, en la que las segundas partículas tienen un tamaño más pequeño que las primeras partículas, de manera que se establece un volumen intersticial entre las primeras partículas y las segundas partículas para atrapar una cantidad de oxígeno suficiente para evitar una atmósfera reductora en la carcasa.

35 Según otro aspecto, se proporciona un sensor de temperatura que incluye: una carcasa; un elemento sensor de temperatura dispuesto en la carcasa; en el que el elemento sensor de temperatura incluye un detector de temperatura resistivo que incluye una película metálica dispuesta sobre al menos un sustrato; unos medios particulados dispuestos en la carcasa y al menos parcialmente alrededor del elemento sensor de temperatura; y una parte de cuerpo, en el que la carcasa está acoplada a la parte de cuerpo para sellar el elemento sensor de temperatura y los medios particulados en el mismo. Los medios particulados incluyen una mezcla de primeras partículas y segundas partículas, en la que las segundas partículas tienen un tamaño de aproximadamente el 71% o menos del tamaño de las primeras partículas. Los medios particulados establecen un volumen intersticial entre las primeras partículas y las segundas partículas para atrapar una cantidad de oxígeno suficiente para evitar una atmósfera reductora en la carcasa.

40 Según todavía otro aspecto, se proporciona un sensor de temperatura que incluye: una carcasa; un elemento sensor de temperatura dispuesto en la carcasa, en el que el elemento sensor de temperatura incluye un detector de temperatura resistivo que incluye una película metálica dispuesta sobre al menos un sustrato, y unos medios particulados dispuestos en la carcasa y al menos parcialmente alrededor del elemento sensor de temperatura. Los medios particulados incluyen una mezcla de primeras partículas y segundas partículas, en el que las segundas partículas tienen un tamaño de aproximadamente el 71% o menos del tamaño de las primeras partículas. Los medios particulados establecen un volumen intersticial entre las primeras partículas y las segundas partículas para atrapar oxígeno.

45 Según todavía otro aspecto, se proporciona un procedimiento para reducir la degradación de un sensor de temperatura

que incluye: pre-oxidar las superficies interiores de una carcasa; disponer el elemento sensor de temperatura en una carcasa; proporcionar unos medios particulados en la carcasa y al menos parcialmente alrededor del elemento sensor de temperatura, en el que los medios particulados proporcionan un volumen intersticial; y atrapar oxígeno en el volumen intersticial.

- 5 Según un aspecto adicional, se proporciona un sistema que incluye: un motor; un sistema de escape configurado para transportar gases de escape desde el motor; un sensor de temperatura acoplado al sistema de escape para detectar una temperatura de los gases de escape; y un sistema de control de vehículo configurado para controlar al menos un parámetro operativo del motor en respuesta a una salida del sensor de temperatura. El sensor de temperatura incluye: una carcasa; un elemento sensor de temperatura dispuesto en la carcasa; y unos medios particulados dispuestos en la carcasa y al menos parcialmente alrededor del elemento sensor de temperatura.
- 10 Los medios particulados incluyen una mezcla de primeras partículas y segundas partículas, en el que las segundas partículas tienen un tamaño más pequeño que las primeras partículas, de manera que se establece un volumen intersticial entre las primeras partículas y las segundas partículas para atrapar una cantidad de oxígeno suficiente para evitar una atmósfera reductora en la carcasa.

REIVINDICACIONES

1. Sensor de temperatura, que comprende:
- una carcasa;
 - un elemento sensor de temperatura dispuesto en dicha carcasa; y
- 5 unos medios particulados dispuestos en dicha carcasa y al menos parcialmente alrededor de dicho elemento sensor de temperatura, en el que dichos medios particulados comprenden una mezcla de primeras partículas y segundas partículas, en el que dichas segundas partículas tienen un tamaño más pequeño que dichas primeras partículas, de manera que el tamaño de malla de las segundas partículas sea aproximadamente el 71% o menor de un tamaño de malla de dichas primeras partículas de manera que se establece un volumen intersticial abierto en dichos medios
- 10 particulados para atrapar una cantidad de oxígeno suficiente para evitar una atmósfera reductora en dicha carcasa.
2. Sensor de temperatura según la reivindicación 1, en el que dicho elemento sensor de temperatura comprende un detector de temperatura resistivo que comprende una película metálica dispuesta sobre al menos un sustrato.
3. Sensor de temperatura según la reivindicación 1, en el que al menos una de dichas primeras partículas y segundas partículas comprende un material seleccionado de entre el grupo que consiste en: óxido de magnesio, alúmina, óxido de calcio, óxido de titanio, óxido de manganeso, óxido bórico.
- 15 4. Sensor de temperatura según la reivindicación 1, en el que al menos una de dichas primeras partículas y segundas partículas comprende un material cerámico.
5. Sensor de temperatura según la reivindicación 1, en el que dichas segundas partículas tienen un tamaño de malla de aproximadamente el 50% o menos del tamaño de malla de dichas primeras partículas.
- 20 6. Sensor de temperatura según la reivindicación 1, en el que dicho sensor comprende además una parte de cuerpo, en el que dicha carcasa está acoplada a dicha parte de cuerpo para sellar dicho elemento sensor de temperatura y dichos medios particulados en el mismo.
7. Procedimiento de reducir la degradación de un sensor de temperatura, que comprende:
- pre-oxidar las superficies interiores de una carcasa; disponer dicho elemento sensor de temperatura en una carcasa;
- 25 proporcionar unos medios particulados en dicha carcasa y al menos parcialmente alrededor de dicho elemento sensor de temperatura, en el que dichos medios particulados comprenden una mezcla de primeras partículas y segundas partículas, en el que dichas segundas partículas tienen un tamaño de malla menor que dichas primeras partículas, de manera que el tamaño de malla de las segundas partículas sea aproximadamente el 71% o menor de un tamaño de malla de dichas primeras partículas, de manera que se proporcione un volumen intersticial abierto; y
- 30 atrapar oxígeno en dicho volumen intersticial abierto.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que dicho volumen intersticial abierto es suficiente para atrapar una cantidad de oxígeno suficiente para evitar una atmósfera reductora en dicha carcasa.
9. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que dichas segundas partículas tienen un tamaño de malla de aproximadamente el 50% o menor del tamaño de malla de dichas primeras partículas.
- 35 10. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que dicho procedimiento comprende además sellar dicha carcasa para proporcionar un entorno cerrado alrededor de dicho elemento sensor de temperatura y dichos medios particulados.
11. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que dicho procedimiento comprende además hacer vibrar al menos uno de entre dicha carcasa o dicho elemento sensor de temperatura para conseguir una densidad de empaquetamiento de dichos medios particulados.

40

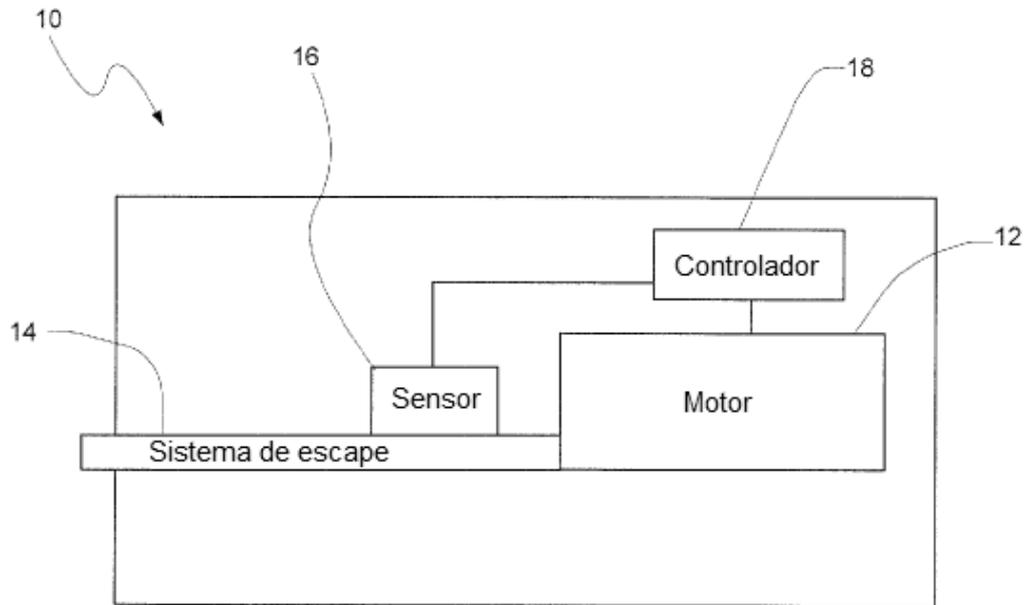


FIG. 1

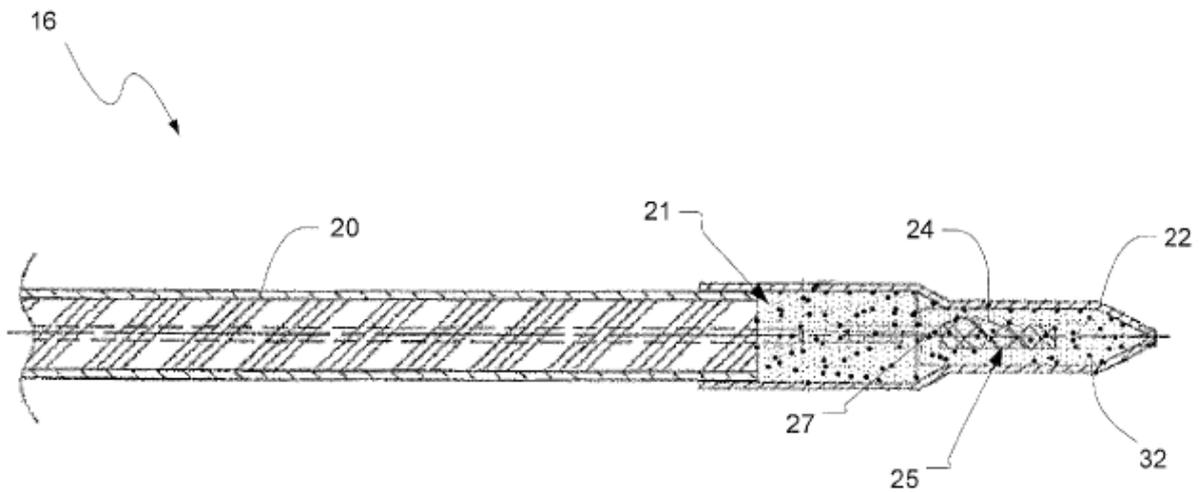


FIG. 2

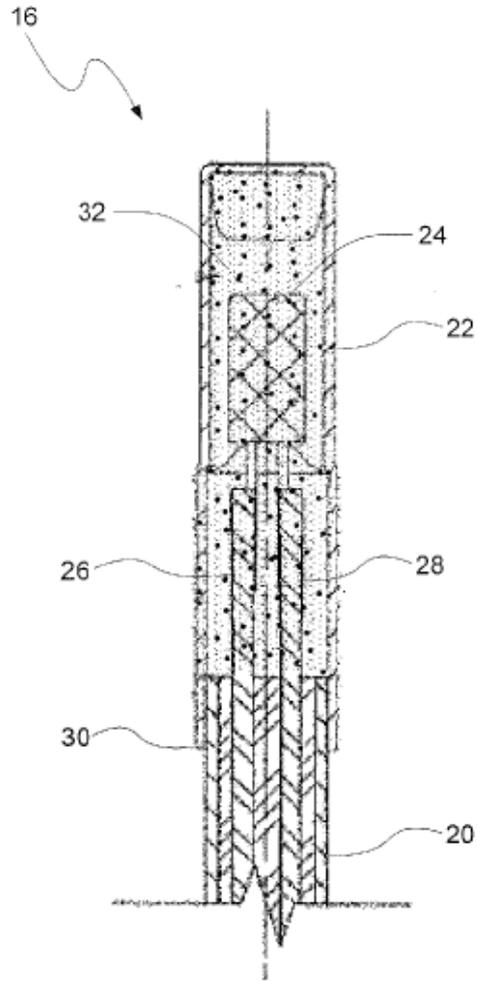


FIG. 3