



**República Federativa do Brasil**  
Ministério da Indústria, Comércio Exterior  
e Serviços  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) PI 0709424-8 B1**

**(22) Data do Depósito: 28/03/2007**

**(45) Data de Concessão: 03/07/2018**



---

**(54) Título:** SENSOR DE TEMPERATURAS

**(51) Int.Cl.:** G01K 15/00

**(30) Prioridade Unionista:** 28/03/2006 US 60/743,856

**(73) Titular(es):** STONERIDGE, INC.

**(72) Inventor(es):** LANDIS, RONALD N.; SPARKS, ROBERT J.; NORRIS, JEFFREY T.

**SENSOR DE TEMPERATURAS**

**REFERÊNCIA CRUZADA DAS TÉCNICAS ANTERIORES**

Este pedido reivindica o benefício do Pedido de Patente norte-americana número de série 60/743.856, depositado em 28 de março de 2006, cujos ensinamentos seguem incorporados à presente por referência.

**CAMPO DA INVENÇÃO**

A presente invenção se refere geralmente a sensores de temperaturas, e mais particularmente inclui, entre outros, sensores de temperaturas para a detecção da temperatura dos gases de exaustão.

**HISTÓRICO DA INVENÇÃO**

Os detectores resistivos de temperaturas de filme fino são uma variedade do sensor de temperaturas usado para a detecção de temperaturas em várias aplicações, incluindo entre outros, efluentes ou emissões de um motor. Por exemplo, esses detectores podem ser usados para a detecção de temperatura do gás de exaustão de um motor de combustão interna. O sensor de temperaturas dos gases de exaustão pode ser parte de um sistema de funcionamento do motor. Vários parâmetros de operação, como o consumo de combustível etc., podem ser ajustados com base parcialmente na temperatura medida do gás de exaustão.

Os detectores resistivos de temperaturas de filme metálico de platina são uma variedade particular de sensores de temperaturas usados para a detecção das temperaturas dos efluentes. O elemento resistivo de metal platina usado nesses detectores de temperaturas é sensível às condições ambientais. Por exemplo, a atmosfera redutora pode provocar a migração do

filme de platina do elemento resistivo de seu substrato se o oxigênio na atmosfera circundante estiver abaixo de uma concentração limite. Perdas significativas de platina do detector resistivo de temperaturas provenientes da decomposição ou da migração da platina podem afetar de maneira adversa o desempenho e a vida útil do detector de temperaturas.

As superfícies interiores de um sensor de temperaturas fechado ou encapsulado podem reagir com o oxigênio retido no ambiente fechado, reduzindo assim a concentração do oxigênio e deixando o elemento resistivo de platina susceptível a danos resultantes do ambiente redutor. O volume de ar que pode estar contido no interior do sensor de temperaturas fechado pode ser limitado, porque um volume interno muito grande pode isolar o elemento do detector resistivo de temperaturas do exterior do sensor, aumentando muito o tempo de resposta térmica e reduzindo o desempenho do sensor. Devido às restrições de volume interno do alojamento, mesmo que as superfícies interiores do alojamento tiverem sido pré-oxidadas antes da montagem final do sensor, uma nova oxidação das superfícies interiores e/ou contaminantes podem ainda reduzir as concentrações de oxigênio, deixando o elemento resistivo de platina susceptível a danos.

Sondas abertas de temperaturas, que não proporcionem um ambiente fechado, estão abertas para a atmosfera externa para permitir a troca de oxigênio com o filme de platina do detector de temperaturas, de maneira a evitar a perda ou migração do filme metálico na presença de uma atmosfera redutora. Apesar de o projeto aberto poder permitir a comunicação com a atmosfera externa, a atmosfera externa não precisa,

necessariamente, prover uma suficiente concentração de oxigênio para evitar a perda ou danos ao elemento de filme resistivo. Além disso, o projeto aberto pode permitir a entrada de contaminantes, como fuligem, poeiras, subprodutos de combustão etc. Esses contaminantes podem reagir, atacar, inibir ou afetar de forma negativa o substrato, o filme de platina, o tempo de resposta térmica etc., do detector de temperaturas.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

As características e vantagens da presente invenção são estabelecidas por meio da descrição das configurações com ela consistentes, cuja descrição deve ser considerada em conjunto com os desenhos de acompanhamento, onde:

A FIG. 1 é uma ilustração esquemática de um veículo que inclui um sensor de temperaturas consistente com a presente invenção;

A FIG. 2 é uma vista em corte transversal lateral de uma configuração de um sensor de temperaturas consistente com a presente invenção; e

A FIG. 3 é uma vista em corte transversal frontal do sensor de temperaturas mostrado na FIG. 2.

#### DESCRIÇÃO

A presente invenção é geralmente direcionada para sensores de temperaturas. De acordo com determinadas configurações, está descrito um sensor de temperaturas que pode ser adequadamente empregado para a detecção da temperatura do gás de exaustão, como da temperatura do gás de exaustão de um motor de combustão interna, turbina (propulsão a jato), célula de combustível ou outra aplicação em que a medição da temperatura

seja necessária. Um sensor de temperaturas consistente com a presente revelação pode, entretanto, ser empregado em conexão com várias outras aplicações, tanto relacionadas como não relacionadas com veículos.

5 Com referência à FIG. 1, é mostrada esquematicamente uma configuração de um veículo 10. O veículo 10 pode incluir um motor de combustão interna 12 dotado de um sistema de exaustão 14 que pode emitir um fluxo de gases de exaustão do motor 12. Um sensor de temperaturas 16 pode ser  
10 acoplado ao sistema de exaustão 14 para a medição da temperatura dos gases de exaustão emitidos pelo sistema de exaustão 14. O sensor de temperaturas 16 pode fornecer uma saída responsiva ou indicativa da temperatura dos gases de exaustão. Um sistema de controle veicular 18, como de um módulo de controle de motor  
15 etc., pode receber a saída do sensor de temperaturas 16. O sistema de controle do motor 18 pode variar um ou mais parâmetros de operação, como o consumo de combustível, relação combustível/ar etc., em resposta à saída do sensor de temperaturas 16.

20 Voltando às FIGS. 2 e 3, é mostrada em vistas em cortes transversais lateral e frontal uma porção de uma configuração de um sensor de temperaturas 16 consistente com a presente invenção.

O sensor de temperaturas 16 pode geralmente  
25 incluir um corpo longitudinal 20 tendo um alojamento 22 disposto em uma extremidade do corpo 20. Um elemento sensor de temperaturas 24 pode ser disposto pelo menos parcialmente dentro do alojamento 22. Conexões elétricas 26, 28 do sensor de

temperaturas 16 podem se prolongar do elemento sensor de temperaturas 24 e pelo corpo 20. Apesar de não mostrado, o sensor de temperaturas também pode incluir várias características de montagem, como um flange e porca de montagem, um adaptador de compressão etc., capazes de montar o sensor de temperaturas prolongando-se pelo menos parcialmente para o interior de um sistema de exaustão, mantendo uma condição geralmente de vedação do sistema de exaustão. De forma similar, o sensor de temperaturas pode incluir conectores elétricos ou contatos eletricamente acoplados às conexões elétricas do sensor de temperaturas. Os conectores adequados podem incluir características integrais, assim como conectores do tipo *pigtail* [rabicho] etc.

O elemento sensor de temperaturas 24 pode ser um elemento resistivo sensor de temperaturas, em que a resistência elétrica pode variar pelo elemento como função da temperatura. Em uma configuração particular, o elemento sensor de temperaturas 24 pode ser um detector resistivo de temperaturas de filme fino incluindo pelo menos um filme metálico 25, por exemplo, um filme de platina, um filme disposto sobre um substrato 27. Vários elementos sensores de temperaturas também podem ser usados em conexão com a presente invenção, como termopares etc.

Como mostrado, o alojamento 22 pode definir um volume interior 21. O elemento sensor de temperaturas 24 pode estar pelo menos parcialmente colocado dentro do volume interior definido pelo alojamento 22. Como tal, o elemento sensor de temperaturas 24 pode estar pelo menos parcialmente encapsulado pelo alojamento 22. O alojamento 22 pode estar acoplado ao corpo

20 do sensor de temperaturas 16 na extremidade aberta 30 do alojamento 22. Em uma configuração, o alojamento 22 pode estar acoplado ao corpo 20 para prover uma vedação geralmente estanque de gás, colocando assim o elemento sensor de temperaturas 24 em um ambiente geralmente fechado. O ambiente geralmente fechado pode reduzir ou eliminar a exposição do elemento sensor de temperaturas 24 a contaminantes etc., do ambiente exterior.

A atmosfera fechada proporcionada pelo alojamento 22 pode evitar ou reduzir a exposição do elemento sensor de temperaturas 24 aos contaminantes. Da mesma forma, o ambiente geralmente fechado provido pelo alojamento 22 pode pelo menos parcialmente manter ou controlar o ambiente imediatamente à volta do elemento sensor de temperaturas 24. No contexto de um detector resistivo de temperaturas de filme metálico de platina, ou de elemento similar suscetível, o volume interior provido pelo alojamento 22 pode permitir que uma quantidade suficiente de oxigênio esteja presente na atmosfera interior do sensor de temperaturas 16 de maneira a reduzir a degradação, ou a taxa de degradação do elemento sensor de temperaturas 24.

Um meio particulado 32 pode estar disposto dentro do alojamento 22 e pode, pelo menos parcialmente, circundar o elemento sensor de temperaturas 24. O meio particulado 32 pode ser provido sob forma floculada, granulada, em pó etc. entre outros. Uma grande variedade de materiais pode ser adequadamente empregada como um meio particulado 32 em conjunto com a presente revelação. Em uma configuração, o meio particulado 32 pode ser um material que não seja afetado de maneira adversa pelas temperaturas desejadas de operação do

sensor de temperaturas 16. O meio particulado também pode não afetar de maneira adversa a vida ou o desempenho do elemento sensor de temperaturas 24. De acordo com uma configuração exemplar, o meio particulado 32 pode ser óxido de magnésio, alumina, óxido de cálcio, óxido de titânio, óxido de manganês, ou ácido bórico, ou suas combinações, assim como qualquer material ou combinação de materiais com interstícios significativos na morfologia para permitir a retenção de gás(gases) permeável(eis) em seu espaçamento. Em outra configuração, o meio particulado pode incluir outros materiais, como a cerâmica, materiais metálicos etc.

O meio particulado 32 que circunda pelo menos parcialmente o elemento sensor de temperaturas 24 pode, pelo menos parcialmente, suportar o elemento sensor de temperaturas 24 dentro do alojamento 22. O meio particulado 32 que circunda, pelo menos parcialmente, o elemento sensor de temperaturas 24 pode limitar os movimentos do elemento sensor de temperaturas 24. O suporte do elemento sensor de temperaturas 24 pelo meio particulado 32 pode limitar o carregamento mecânico e os esforços físicos no elemento sensor de temperaturas 24, por exemplo, devidos à vibração, choques etc. O elemento sensor de temperaturas 24 pode, portanto, ser protegido fisicamente, em certo grau, pelo meio particulado 32.

De acordo com um aspecto, o meio particulado 32 pode ter uma maior condutividade térmica que o ar ou que um meio gasoso. O meio particulado 32 pode, pelo menos de certa forma, superar qualquer efeito de isolamento de separação entre o alojamento 22 e o elemento sensor de temperaturas 24. O meio

particulado 32 pode prover um caminho térmico entre o alojamento 22 e o elemento sensor de temperaturas 24, e pode, assim, aumentar a resposta térmica do sensor de temperaturas 16. Com relação a um meio particulado exemplar 32, o óxido de magnésio ou outros constituintes selecionados podem ter uma condutividade térmica que possa em geral ser da mesma ordem do aço carbono. Os meios selecionados podem ter baixa reatividade ao ambiente em que estiverem alojados, ou podem reagir de forma previsível e quantificável. Valores ou faixas específicas ou comparativas de condutividade térmica não devem ser imaginados como uma limitação, já que vários materiais com a mesma ampla faixa de condutividades térmicas podem ser empregados de maneira adequada. Podem ser feitas considerações relativas a uma pluralidade de dimensões e tipos dos particulados referidos.

Além de prover um caminho térmico entre o alojamento 22 e o elemento sensor de temperaturas 24, a forma particulada do meio 32 pode prover um volume intersticial, isto é, um volume entre as partículas discretas. O volume intersticial do meio particulado 32 pode permitir que um volume de oxigênio seja retido no meio particulado 32. O volume de oxigênio retido no volume intersticial do meio particulado 32 pode existir como gás oxigênio puro, ou pode ser provido como uma mistura com outros constituintes. Por exemplo, o ar, incluindo uma fração de volume de oxigênio, pode estar retido no volume intersticial do meio particulado 32. O oxigênio retido no meio particulado 32 pode permitir a perda de uma quantidade de oxigênio, por exemplo, na oxidação do alojamento etc., enquanto mantém uma quantidade suficiente de oxigênio no volume interior do alojamento 22 para

evitar ou retardar a degradação do elemento sensor de temperaturas (ou qualquer elemento que tenha impacto negativo com a atmosfera redutora ou com as condições anteriormente descritas) em uma atmosfera redutora. A atmosfera redutora como usada na presente ocorre quando o oxigênio no alojamento estiver abaixo da concentração limite, resultando assim na migração de uma porção da estrutura do elemento sensor, por exemplo, um filme metálico, do substrato associado.

O meio particulado 32 pode ser produzido a partir de um material que demonstre uma reatividade relativamente baixa com o oxigênio. Uma baixa reatividade com o oxigênio pode não tender a consumir o oxigênio contido no alojamento 22, deixando o oxigênio para evitar ou reduzir a degradação do elemento sensor de temperaturas 24. Consistente com o meio particulado supramencionado, o óxido de magnésio ou outros constituintes selecionados podem exibir de maneira adequada uma muito baixa reatividade com o oxigênio, mesmo em temperaturas elevadas. Vários outros materiais, incluindo materiais cerâmicos e materiais refratários etc., também podem exibir uma relativa baixa reatividade com o oxigênio.

Consistente com os aspectos mencionados do meio particulado 32, a dimensão e as distribuições das dimensões (isto é a faixa de tamanhos das partículas) do meio particulado 32 podem variar para que sejam obtidas as características desejadas. Por exemplo, maiores dimensões de partículas e a distribuição relativamente estreita de dimensões de partículas podem aumentar o volume intersticial do meio particulado 32, que pode, da mesma forma, aumentar a quantidade de oxigênio que possa estar retido

no meio particulado 32. Entretanto, maiores tamanhos de partículas a distribuição relativamente estreita de dimensões de partículas podem reduzir a área de superfície de contato entre o interior do alojamento 22 e o meio particulado 32, entre o meio particulado 32 e o elemento sensor de temperaturas 24, e mesmo entre partículas adjacentes no meio 32. As áreas de superfícies de contato relativamente menores podem reduzir a eficácia do meio particulado 32 como o caminho térmico entre o alojamento 22 e o elemento sensor de temperaturas 24.

10 Em uma configuração, o meio particulado 32 pode incluir uma mistura de tamanhos de partículas para controlar o teor de oxigênio e a resposta térmica do sensor de temperaturas 16. Menores partículas podem, pelo menos parcialmente, situarem-se nos interstícios das maiores partículas, aumentando assim a

15 eficácia do caminho térmico, provendo ainda um volume intersticial aberto para a retenção do oxigênio. A(s) dimensão(ões) particular(es) do(s) grão(s) das partículas usadas em uma configuração podem depender do tamanho e da configuração do sensor, do alojamento e do elemento sensor 24. Em uma

20 configuração, as menores partículas podem ter cerca de 71% ou menos da dimensão de malha das maiores partículas. Em outra configuração, as menores partículas podem ter cerca de 50% ou menos da dimensão de malha das maiores partículas. Por exemplo, pode ser usada uma mistura de tamanhos de grãos, incluindo grãos

25 (por exemplo, grão de óxido de magnésio) de +100 mesh e +200 mesh. Em outro exemplo, pode ser usada uma mistura de tamanhos de grãos incluindo grãos de +100 mesh, +140 mesh, +200 mesh e -200 mesh.

Um sensor de temperaturas 16 consistente com a presente invenção pode ser fabricado para aperfeiçoar várias características, como a capacidade para manter uma concentração de oxigênio acima de uma concentração limite para evitar ou  
5 reduzir a degradação. Por exemplo, as superfícies interiores do alojamento 22 podem ser passivadas para reduzir a reatividade do alojamento 22. A reatividade reduzida do alojamento 22 pode reduzir a perda de oxigênio devido à oxidação do alojamento 22.

Nessa configuração, as superfícies interiores do  
10 alojamento 22 podem ser pré-oxidadas. A pré-oxidação pode ser feita por qualquer método conhecido incluindo, por exemplo, a exposição ao oxigênio, tratamento com agente químico oxidante etc. A pré-oxidação pode evitar a contaminação de umidade e demais oxidações quando o alojamento com o elemento sensor  
15 presente for fechado para a atmosfera externa.

Em outro aspecto, o alojamento 22 do sensor de temperaturas 16 pode ser preenchido com vibração para permitir a deposição do meio particulado 32. Por exemplo, com o elemento sensor de temperaturas 24 pelo menos parcialmente inserido no  
20 alojamento 22, o alojamento 22 pode ser vibrado enquanto o meio particulado 32 é introduzido no alojamento 22. Em outra configuração, o alojamento 22 pode ser pelo menos parcialmente preenchido com o meio particulado 32. O alojamento 22 com o meio particulado 32 pode ser vibrado enquanto o elemento sensor de  
25 temperaturas 24 é pelo menos parcialmente inserido no alojamento 22. A vibração do alojamento 22 e do meio particulado 32 pode pelo menos parcialmente fluidificar o meio particulado 32, facilitando a inserção do elemento sensor de temperaturas 24 e a

deposição do meio particulado 32 à volta do elemento sensor de temperaturas 24. O uso de técnicas de preenchimento com vibração pode permitir a adequada deposição do meio particulado 32 e pode aumentar a proteção física do elemento sensor de temperaturas 24, assim como a condutividade térmica proporcionada pelo meio particulado 32. É claro, podem ser usadas outras operações para prover o meio particulado colocado pelo menos parcialmente à volta do elemento sensor de temperaturas no alojamento.

De acordo com um aspecto, um sensor de temperaturas consistente com a presente revelação pode prover o oxigênio retido de um meio particulado, como o óxido de magnésio ou outros constituintes selecionados, que podem circundar um elemento sensor de temperaturas em um alojamento fechado. O ambiente fechado do alojamento pode proteger o elemento sensor de temperaturas e manter o elemento sensor de temperaturas em um ambiente contido no volume interior do alojamento. Além disso, o ambiente fechado proporcionado pelo alojamento pode evitar a infiltração de contaminantes. O oxigênio retido no volume intersticial do meio particulado pode prover uma quantidade suficiente de oxigênio para reduzir a degradação do elemento sensor de temperaturas, por exemplo, devido ao ambiente redutor. O meio particulado também pode prover um caminho térmico entre o alojamento e o elemento sensor de temperaturas, que pode fornecer uma resposta térmica satisfatória do sensor de temperaturas. O meio particulado pode ser geralmente não reativo em sua natureza e as superfícies interiores do alojamento, e em algumas configurações, o próprio meio particulado, pode ser pré-oxidado para reduzir a depleção de oxigênio no ambiente fechado do

alojamento como resultado da oxidação continuada do meio ou do alojamento.

De acordo com outro aspecto, é provido um sensor de temperaturas incluindo: um alojamento; um elemento sensor de temperaturas disposto no alojamento; e um meio particulado disposto no alojamento e pelo menos parcialmente à volta do elemento sensor de temperaturas. O meio particulado inclui uma mistura de primeiras partículas e segundas partículas, as segundas partículas tendo tamanho menor que as primeiras partículas, em que é estabelecido um volume intersticial entre as primeiras partículas e as segundas partículas para reter uma quantidade de oxigênio suficiente e evitar uma atmosfera redutora no alojamento.

De acordo com outro aspecto, é provido um sensor de temperaturas incluindo: um alojamento; um elemento sensor de temperaturas disposto no alojamento; o elemento sensor de temperaturas incluindo a detector resistivo de temperaturas incluindo um filme metálico disposto em pelo menos um substrato; um meio particulado disposto no alojamento e pelo menos parcialmente à volta o elemento sensor de temperaturas; e uma porção de corpo, o alojamento estando acoplado à porção de corpo para vedar o elemento sensor de temperaturas e o meio particulado presente. O meio particulado inclui uma mistura de primeiras partículas e segundas partículas, as segundas partículas tendo dimensão cerca de 71% ou menos do tamanho das primeiras partículas. O meio particulado estabelece um volume intersticial entre as primeiras partículas e segundas partículas para reter uma quantidade de oxigênio suficiente e evitar uma atmosfera

reduzora no alojamento.

Ainda de acordo com outro aspecto, é provido um sensor de temperaturas incluindo: um alojamento; um elemento sensor de temperaturas disposto no alojamento, o elemento sensor de temperaturas incluindo a detector resistivo de temperaturas incluindo um filme metálico disposto em pelo menos um substrato, e um meio particulado disposto no alojamento e pelo menos parcialmente à volta o elemento sensor de temperaturas. O meio particulado inclui uma mistura de primeiras partículas e segundas partículas, as segundas partículas tendo dimensão cerca de 71% ou menos do tamanho das primeiras partículas. O meio particulado estabelece um volume intersticial entre as primeiras partículas e as segundas partículas para a retenção de oxigênio.

Ainda de acordo com outro aspecto, é provido um método para a redução da degradação de um sensor de temperaturas incluindo: a pré-oxidação das superfícies interiores de um alojamento; dispondo o elemento sensor de temperaturas em um alojamento; provendo um meio particulado no alojamento e pelo menos parcialmente à volta do elemento sensor de temperaturas, o meio particulado provendo um volume intersticial; e retendo oxigênio no volume intersticial.

De acordo com outro aspecto, é provido um sistema incluindo: um motor; um sistema de exaustão configurado para remover os gases de exaustão do motor; um sensor de temperaturas acoplado ao sistema de exaustão para a detecção da temperatura dos gases de exaustão; e um sistema de controle veicular configurado para controlar pelo menos um parâmetro de operação do motor em resposta à saída do sensor de temperaturas.

O sensor de temperaturas inclui: um alojamento; um elemento sensor de temperaturas disposto no alojamento; e um meio particulado disposto no alojamento e pelo menos parcialmente à volta do elemento sensor de temperaturas. O meio particulado inclui uma mistura de primeiras partículas e segundas partículas, as segundas partículas tendo tamanho menor que as primeiras partículas, em que é estabelecido um volume intersticial entre as primeiras partículas e segundas partículas para reter uma quantidade de oxigênio suficiente para evitar uma atmosfera redutora no alojamento.

As características e aspectos descritos com referência a configurações particulares ora reveladas podem estar sujeitas a combinações e/ou aplicações em várias outras configurações ora descritas. São contempladas na presente essas combinações e/ou aplicações das características e dos aspectos descritos de outras configurações. Além disso, as configurações ora reveladas são susceptíveis a numerosas variações e modificações sem abandonar materialmente o espírito do assunto revelado. Assim, a presente invenção não deve ser considerada limitada às configurações particulares nela reveladas.

**R E I V I N D I C A Ç Õ E S**

1. Um sistema compreendendo um sensor de temperaturas (16) **caracterizado** por: um alojamento (22); um elemento sensor de temperaturas (24) disposto no referido alojamento (22); e um meio particulado (32) disposto no referido alojamento (22) e pelo menos parcialmente à volta do referido elemento sensor de temperaturas (24), o referido meio particulado (32) compreendendo uma mistura de primeiras partículas e segundas partículas, as referidas segundas partículas tendo tamanho menor que as primeiras partículas, em que o tamanho e a distribuição de tamanho das partículas são selecionados de modo que um volume intersticial no referido meio particulado para reter uma quantidade de oxigênio.

2. Um sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o referido elemento sensor de temperaturas (24) compreende um detector resistivo de temperaturas compreendendo um filme metálico disposto em pelo menos um substrato.

3. Um sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que pelo menos uma das referidas primeira e segunda partículas compreende um material selecionado do grupo que consiste de: óxido de magnésio, alumina, óxido de cálcio, óxido de titânio, óxido de manganês, ácido bórico.

4. Um sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que pelo menos uma das referidas primeira e segunda partículas compreende um material cerâmico.

5. Um Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que as referidas segundas partículas têm dimensão cerca de 71% da dimensão das referidas primeiras

partículas.

6. Um Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que as referidas segundas partículas têm dimensão cerca de 50% ou menos da dimensão das referidas primeiras partículas.

7. Um Sistema, de acordo com a reivindicação 1, o referido sensor (16) **caracterizado** pelo fato de que compreende uma porção de corpo (20), o referido alojamento (22) estando acoplado à referida porção de corpo (20) para vedar o referido elemento sensor de temperaturas (24) e o referido meio particulado (32) presentes.

8. Sistema de acordo com a reivindicação 1 compreendendo ainda: um motor (12), um sistema de exaustão (14) configurado para remover os gases de exaustão do referido motor (12); **caracterizado** pelo sensor de temperaturas (16) ser acoplado ao referido sistema de exaustão para detectar a temperatura dos referidos gases de exaustão um sistema de controle veicular (18) configurado para controlar pelo menos um parâmetro de operação do motor (12) em resposta a uma saída do referido sensor de temperaturas (16).

9. Sistema, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado** pelo fato de que as referidas segundas partículas têm dimensão em 71% da dimensão das referidas primeiras partículas.

10. Sistema, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado** pelo fato de que as referidas segundas partículas têm dimensão em 50% ou menos da dimensão das referidas primeiras partículas.

11. Método para a redução da degradação de um sensor de temperaturas **caracterizado** pelo fato de que compreende: a

pré-oxidação das superfícies interiores de um alojamento; disposição do referido elemento sensor de temperaturas em um alojamento; prover um meio particulado no referido alojamento e pelo menos parcialmente à volta do referido elemento sensor de temperaturas, o referido meio particulado provendo um volume intersticial; e retendo oxigênio no referido volume intersticial.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que as referidas segundas partículas têm dimensão cerca de 71% da dimensão das referidas primeiras partículas.

13. Método, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que as referidas segundas partículas têm dimensão cerca de 50% ou menos da dimensão das referidas primeiras partículas.

14. Método, de acordo com a reivindicação 11, o referido método ainda **caracterizado** pelo fato de que compreende a vedação do referido alojamento para prover um ambiente fechado à volta do referido elemento sensor de temperaturas e do referido meio particulado.

15. Método, de acordo com a reivindicação 11, o referido método ainda **caracterizado** pelo fato de que compreende a vibração de pelo menos um dos referidos alojamentos ou do referido elemento sensor de temperaturas para obter uma densidade de empacotamento do referido meio particulado.

1/2

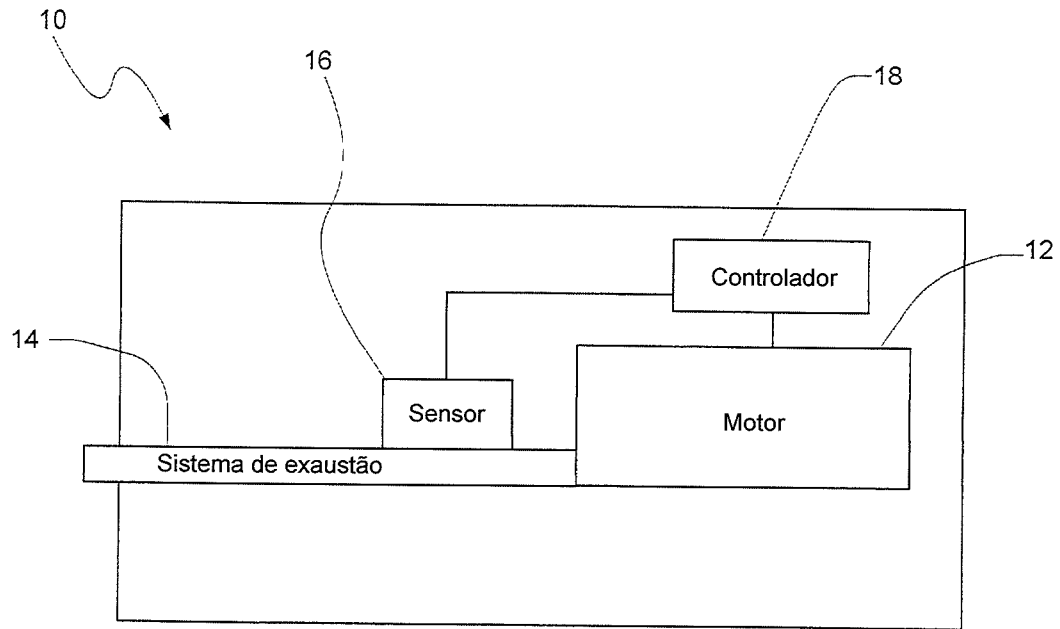


FIG. 1

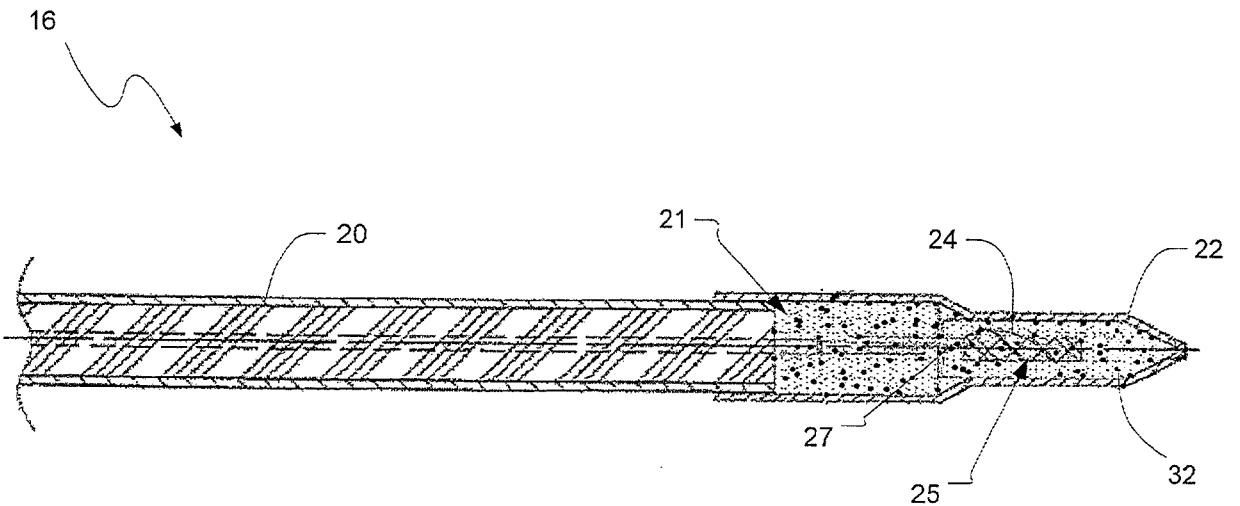


FIG. 2

2/2

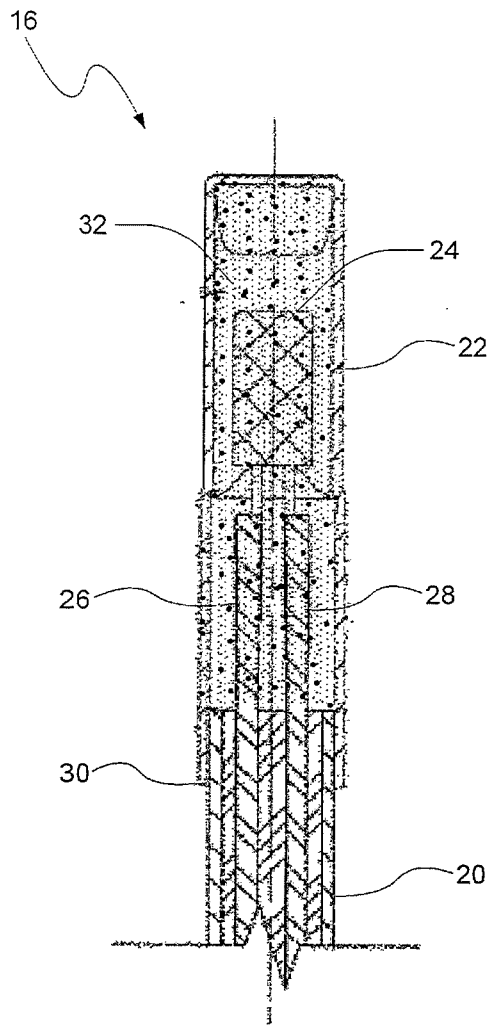


FIG. 3