(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4956404号
(P4956404)
(45)発行日　平成24年6月20日(2012.6.20)　(24)登録日　平成24年3月23日(2012.3.23)

(51)Int.Cl.　F I
G01N 27/409 (2006.01)　G01N 27/58 B

請求項の数 22　外国語出願　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2007-328524 (P2007-328524)
(22)出願日　平成19年12月20日 (2007.12.20)
(65)公開番号　特開2008-157950 (P2008-157950A)
(43)公開日　平成20年7月10日 (2008.7.10)
審査請求日　平成22年12月7日 (2010.12.7)
(31)優先権主張番号　11/613,530
(32)優先日　平成18年12月20日 (2006.12.20)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(73)特許権者　591245473
ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレンクテル・ハフツング
ＲＯＢＥＲＴ　ＢＯＳＣＨ　ＧＭＢＨ
ドイツ連邦共和国デー－７０４４２　シュトゥットガルト，ヴェルナー・シュトラーセ　１
(74)代理人　100140109
弁理士　小野　新次郎
(74)代理人　100075270
弁理士　小林　泰
(74)代理人　100080137
弁理士　千葉　昭男
(74)代理人　100096013
弁理士　富田　博行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】排気ガスセンサ及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ハウジングと、センサエレメントと、溶接リングとを含むサブアッセンブリを備える排気ガスセンサの製造方法において、
前記ハウジングの少なくとも一部と前記センサエレメントの少なくとも一部を金型ジグのキャビティに位置決めする工程と、
前記溶接リングを、前記ハウジングから離して前記キャビティに位置決めする工程と、
セラミック材料を前記ハウジングの少なくとも一部と前記センサエレメントの少なくとも一部に被せ成形し、前記セラミック材料を前記溶接リングに対して成形するように、前記セラミック材料を前記キャビティに注入する工程と、
被せ成形した前記サブアッセンブリを前記金型ジグから取り出す工程とを含む、方法。
【請求項２】
請求項１に記載の方法において、
前記セラミック材料を前記キャビティに注入する工程は、前記センサエレメントを少なくとも部分的に封入する、方法。
【請求項３】
請求項２に記載の方法において、
前記サブアッセンブリは、前記センサエレメントに電気的に接続された端子ピンを含み、
前記方法は、更に、ワイヤを前記端子ピンに接続する工程を含む、方法。
【請求項４】

請求項３に記載の方法において、
前記セラミック材料を前記キャビティに注入する工程は、前記端子ピンを少なくとも部分的に封入する、方法。
【請求項５】
請求項１に記載の方法において、
前記セラミック材料を前記キャビティに注入する工程により、前記セラミック材料を前記ハウジングに結合する、方法。
【請求項６】
請求項５に記載の方法において、
前記ハウジングはボアを含み、
前記セラミック材料を前記キャビティに注入する工程により、前記セラミック材料で前記ボアを少なくとも部分的に充填する、方法。
【請求項７】
請求項１に記載の方法において、更に、
ワイヤハーネススリーブを前記溶接リングに結合する工程を含む、方法。
【請求項８】
排気ガスセンサアッセンブリにおいて、
ハウジングと、
前記ハウジングに部分的に受け入れられたセンサエレメントと、
前記ハウジングに対して成形され、前記センサエレメントの一部を封入するセラミック材料と、
前記セラミック材料に対して成形され、前記ハウジングから離れて位置決めされる溶接リングとを含む、排気ガスセンサアッセンブリ。
【請求項９】
請求項８に記載の排気ガスセンサアッセンブリにおいて、
前記セラミック材料は、センサエレメントの中央部分を封入し、前記センサエレメントの少なくとも一方の端部を封入されていないままにする、排気ガスセンサアッセンブリ。
【請求項１０】
請求項８に記載の排気ガスセンサアッセンブリにおいて、
前記セラミック材料は、前記ハウジングのボア内に少なくとも部分的に成形される、排気ガスセンサアッセンブリ。
【請求項１１】
請求項８に記載の排気ガスセンサアッセンブリにおいて、更に、
前記ハウジング内に位置決めされたスペーサを含み、前記セラミック材料は前記スペーサに当接する、排気ガスセンサアッセンブリ。
【請求項１２】
請求項８に記載の排気ガスセンサアッセンブリにおいて、更に、
ワイヤハーネスサブアッセンブリを含み、このワイヤハーネスサブアッセンブリは、ワイヤ及びスリーブを含む、排気ガスセンサアッセンブリ。
【請求項１３】
請求項１２に記載の排気ガスセンサアッセンブリにおいて、
前記ワイヤハーネスサブアッセンブリの前記スリーブが前記溶接リングに連結される、排気ガスセンサアッセンブリ。
【請求項１４】
請求項１２に記載の排気ガスセンサアッセンブリにおいて、更に、
第１端が前記センサエレメントに電気的に接続された端子ピンを含み、該端子ピンは、その第２端が前記セラミック材料から延び、前記ワイヤハーネスサブアッセンブリの前記ワイヤに接続されるように前記セラミック材料によって少なくとも部分的に封入されている、排気ガスセンサアッセンブリ。
【請求項１５】

請求項８に記載の排気ガスセンサアッセンブリにおいて、
前記センサエレメントは、平らなセンサエレメントである、排気ガスセンサアッセンブリ。
【請求項１６】
請求項８に記載の排気ガスセンサアッセンブリにおいて、
前記成形したセラミック材料はマイカ材料である、排気ガスセンサアッセンブリ。
【請求項１７】
請求項７に記載の方法において、
前記ワイヤハーネススリーブを前記溶接リングに結合する工程は、前記ワイヤハーネススリーブを前記溶接リングに溶接する工程を含む、方法。
【請求項１８】
請求項７に記載の方法において、
前記セラミック材料は、前記ハウジングと前記ワイヤハーネススリーブの間に断熱性の障壁を形成する、方法。
【請求項１９】
請求項１８に記載の方法において、
前記セラミック材料は、マイカ材料である、方法。
【請求項２０】
請求項１３に記載の排気ガスセンサアッセンブリにおいて、
前記ワイヤハーネスサブアッセンブリの前記スリーブは、前記溶接リングに溶接される、排気ガスセンサアッセンブリ。
【請求項２１】
請求項１３に記載の排気ガスセンサアッセンブリにおいて、
前記セラミック材料は、前記ハウジングと前記ワイヤハーネスサブアッセンブリの前記スリーブの間に断熱性の障壁を形成する、排気ガスセンサアッセンブリ。
【請求項２２】
請求項２１に記載の排気ガスセンサアッセンブリにおいて、
前記セラミック材料は、マイカ材料である、排気ガスセンサアッセンブリ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は排気ガスセンサに関する。
【背景技術】
【０００２】
排気ガスセンサは、内燃エンジンで最適の混合比を維持するのを確実にするのを補助する。代表的には、排気ガスセンサは排気の酸素含有量を周囲空気の酸素含有量と比較するために自動車に搭載される。センサからのフィードバックが、エンジンに噴射される燃料の量を制御する。平型センサ及びシンブル型センサが二つの一般的な種類の排気ガスセンサである。平型センサは、平らなセラミックセンサエレメントを含む。シンブル型センサは、シンブル形状センサエレメントを含む。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
本発明の目的は、排気ガスセンサ及びその製造方法を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００４】
一実施例では、本発明は、排気ガスセンサの製造方法を提供する。この方法は、排気ガスセンサのサブアッセンブリの少なくとも一部を金型ジグに位置決めする工程と、サブアッセンブリの少なくとも一部にセラミック材料を被せ成形する工程と、被せ成形したサブアッセンブリを金型ジグから取り出す工程とを含む。

【０００５】
別の実施例では、本発明は、ハウジングと、このハウジングに部分的に受け入れられたセンサエレメントと、ハウジングに被せ成形してセンサエレメントの一部を封入するセラミック材料とを含む排気ガスセンサアッセンブリを提供する。
【０００６】
更に別の実施例では、本発明は、ハウジングと、センサエレメントと、ハウジング及びセンサエレメントに連結されたスリーブとを含む排気ガスセンサアッセンブリを提供する。スリーブは、その中に成形されたセラミック材料を含み、導電性エレメントが延びるボアを形成する。
【０００７】
本発明のこの他の特徴は、詳細な説明及び添付図面を考慮することにより明らかになるであろう。
【発明を実施するための最良の形態】
【０００８】
本発明の実施例を詳細に説明する前に、本発明は、以下の説明に記載した、又は添付図面に示した構成要素の構造及び構成の詳細に限定されないということは理解されるべきである。本発明は、他の実施例が可能であり、様々な方法で実施できる。本明細書中で使用した言い回しや用語は、説明を目的としたものであって、限定であると考えられるべきではないということもまた理解されるべきである。「含む」、「備える」、又は「持つ」等の使用は、列挙した構成要素及びその等価物並びに追加の構成要素を包含しようとするものである。特段の記載がない限り、「取り付け」、「連結」、「支持」、及び「結合」等は、広い意味で使用され、直接的及び間接的な取り付け、連結、支持、及び結合を含む。更に、「連結」及び「結合」は、物理的な又は機械的な連結又は結合に限定されない。
【０００９】
図１は、本発明の排気ガスセンサ１０を示す。センサ１０は、センササブアッセンブリ１４及び出口リード又はワイヤハーネスサブアッセンブリ１８を含む。例示のセンササブアッセンブリ１４即ち短いセンサアッセンブリは、全体に円筒形の金属製ハウジング２２を含む。このハウジングは、自動車、又は自動車以外のオートバイ、スノーモービル、ＡＴＶ、芝刈機、等の用途で使用する内燃エンジンの排気管（図示せず）又は他の構成要素のねじ山を備えた穴と螺合するように形成されている。
【００１０】
図２を参照すると、例示のセンササブアッセンブリ１４は、セラミック材料２６、センサエレメント３０、スペーサ３４、及び溶接リング３８を更に含む。セラミック材料２６は、センサエレメント３０の中央部分を封入し、ハウジング２２のボア４２を部分的に充填するようにハウジング２２に対して成形される。成形中、セラミック材料２６は、ハウジング２２及びセンサエレメント３０の中央部分と結合する。例示の構造では、セラミック材料２６は、フランスのサン－ゴバインクォーツＳ．Ａ．Ｓ．から入手できるＭＩＣＡＶＥＲ（ＭＩＣＡＶＥＲは登録商標である）ＨＴマイカ材料である。セラミック材料２６は、スペーサ３４に当接する。このスペーサは、例示の実施例では、ハウジング２２に位置決めした焼結ステアタイトブッシュであり、高温（例えば７００℃以上）の排気ガスと、セラミック材料２６との間で熱障壁として作用する。例示の実施例では、スペーサ３４により、セラミック材料２６がハウジング２２のボア４２を完全には満たさないようにする。幾つかの低温の用途では、スペーサ３４をなくし、セラミック材料２６でボア４２の大部分を満たしてもよい。セラミック材料２６は、更に、溶接リング３８に結合しており、溶接リング３８をハウジング２２から離して支持する。溶接リング３８は、以下に更に詳細に説明するように、ワイヤハーネスサブアッセンブリ１８用の連結領域を提供する。
【００１１】
例示の構造では、センサエレメント３０は、平型センサである。平型センサの追加の特徴及び作動の議論について、１９９７年１２月１６日に出願された米国特許第６，１６４，１２０号を参照されたい。同特許に触れたことにより、この特許に開示された内容は本

明細書中に含まれたものとする。センサエレメント３０は、第１端４６がセラミック材料２６の一端から外に延びており、第２端５０がセラミック材料２６の反対端から外に延びている。例示の実施例では、第１端４６即ちセンサエレメント３０の排気側は、内保護チューブ５４及び外保護チューブ５８によって取り囲まれている。センサエレメント３０の排気側４６は、内燃エンジンが発生する排気ガスに対して露呈される。

【００１２】

センサエレメント３０の第２端即ち基準側５０は、ワイヤハーネスサブアッセンブリ１８によって取り囲まれており、周囲からの基準空気に露呈されている。しかしながら、他の構造（図示せず）では、セラミック材料２６でセンサエレメント３０の基準側５０を取り囲み、センサエレメント３０を基準空気と連通できるように、空気チャンネルをセラミック材料２６に型成形してもよいし形成（例えばドリル加工によって）してもよい。

【００１３】

例示の実施例では、四つの端子ピン即ち溶接ピン６２が、例えば抵抗溶接又は鑞付けによってセンサエレメント３０に電気的に接続されている。セラミック材料２６は、各端子ピン６２の一端がセラミック材料２６から延びるように、端子ピン６２を部分的に包囲している。端子ピン６２は、ワイヤハーネスサブアッセンブリ１８とセンサエレメント３０との間の電気的接続を容易にする。他の実施例では、使用される端子ピン６２はこれよりも少数であってもよいし多くてもよい。

【００１４】

ワイヤハーネスサブアッセンブリ１８は、信号ワイヤ６６、ヒーターワイヤ７０、キャップ７４、シールグロメット７８、及びスリーブ８２を含む。各ワイヤ６６、７０には溶接端子８６が設けられており、抵抗溶接又は他の適当な方法でセンササブアッセンブリ１４の対応する端子ピン６２に電気的に接続される。例示のワイヤハーネスサブアッセンブリ１８は、４本のワイヤ６６、７０、及び溶接端子８６を有する。しかしながら、ワイヤハーネスサブアッセンブリ１８は、これよりも少数の又は多くのワイヤ６６、７０を含むように変更し、溶接端子８６をセンササブアッセンブリ１４の端子ピン６２の数と一致させてもよいということは当業者には容易に理解されよう。

【００１５】

シールグロメット７８は、ワイヤ６６、７０を支持するため、一部がスリーブ８２の第１端９０内に位置決めされる。キャップ７４がシールグロメット７８を所定位置に固定し、クリンプ加工又は他の適当な固定作業（例えば、鑞付け、溶接、接着、等）によってスリーブ８２の第１端９０に連結する。ワイヤハーネスサブアッセンブリ１８は、スリーブ８２の第２端９４のところで、センササブアッセンブリ１４の溶接リング３８にプレス嵌め及びレーザー溶接によって連結される。勿論、他の適当な固定作業を使用してもよい。

【００１６】

排気ガスセンサ１０の製造は、図３に示すように、セラミック材料２６を除くセンササブアッセンブリ１４を金型ジグ１０２の金型キャビティ９８内に位置決めすることによって行われる。液状の即ち流動性のあるセラミック材料を金型キャビティ９８に注入（圧力下で強制的に）し、ハウジング２２の一部に被せて成形し、ハウジング２２のボア４２を部分的に充填する。更に、注入したセラミック材料は、センサエレメント３０の中央部分及び端子ピン６２の部分上で成形され、これらを部分的に取り囲む。注入したセラミック材料は冷却されるに従って硬化し、これによってハウジング２２に結合する。更に、硬化中、セラミック材料２６は、センサエレメント３０の中央部分及び端子ピン６２の部分と結合し、これを取り囲み、センサエレメント３０の中央部分及び端子ピン６２の周囲に気密シールを形成する。溶接リング３８は、注入したセラミック材料の冷却に従って、セラミック材料２６が溶接リング３８にも結合するように、ハウジング２２から離して金型キャビティ９８内に位置決めされる。セラミック材料２６の硬化後、被せ成形したセンササブアッセンブリ１４を金型キャビティ９８から取り出す。ハウジング２２、センサエレメント３０、端子ピン６２、及び溶接リング３８にセラミック材料２６が結合することにより、センササブアッセンブリ１４を一体化し、単一の分離不能の部品にする。

【００１７】
図４は、ワイヤハーネスサブアッセンブリ１８から分離した被せ成形したセンササブアッセンブリ１４を示す。被せ成形したセンササブアッセンブリ１４を金型ジグ１０２から取り出した後、内保護チューブ５４及び外保護チューブ５８を、ハウジング２２に、センサエレメント３０の排気側４６と隣接して、クリンプ加工、溶接、又は他の適当な方法によって連結する。ワイヤハーネスサブアッセンブリ１８の構成要素を、センササブアッセンブリ１４とは別に組み立てた後、センササブアッセンブリ１４に連結する。この連結は、最初に溶接端子８６を端子ピン６２に抵抗溶接した後、スリーブ８２を溶接リング３８にプレス嵌めし且つレーザー溶接することによって行われる。
【００１８】
例示の排気ガスセンサ１０は、形成に必要とされる構成要素の総数を減少する。例えば、従来技術の排気ガスセンサは、基準側を排気側からシールするため、センサエレメントの中央部分の周囲に位置決めしたステアタイトパッキング及び窒化硼素パッキングを使用した。これらのパッキングは、燃料蒸気による汚染により、特性が下方にシフト（ＣＳＤ）し易い。例示の排気ガスセンサ１０では、ステアタイトパッキング及び窒化硼素パッキングの両方の代わりにセラミック材料２６を使用する。セラミック材料２６は、気密シールとして作用し、ＣＳＤが起こり難い。
【００１９】
更に、例示の排気ガスセンサ１０は必要な製造プロセスの複雑さ及び大きさが減少する。必要な構成要素の数が減少するばかりでなく、現在使用されている排気ガスセンサと比較して、センサエレメントの長さもまた小さくなる。
【００２０】
例示の排気ガスセンサ１０は、シールグロメット７８及びワイヤ６６、７０等の熱の影響を受け易い構成要素に熱が過度に伝達しないように、更に、金属製構成要素（例えばハウジング２２及びスリーブ８２）間に断熱障壁を提供する。セラミック材料２６は、センサエレメント３０の排気側４６から基準側５０への熱伝達を阻止する高度に断熱性の障壁である。セラミック材料２６は、金属－金属接触をなくし、熱伝達率を、ステアタイトブッシュ（約１．６Ｗ／ｍＫ）又はステンレス鋼（約１４Ｗ／ｍＫ）と比較して低下する（約０．８Ｗ／ｍＫ）ことによって、排気ガスセンサ１０の熱的作動特性を改善する。
【００２１】
更に、セラミック材料２６は、端子ピン６２を保持し且つ断熱し、高い引っ張り力及び振動に耐えるようにする。換言すると、例示の排気ガスセンサ１０は、セラミック材料２６を被せ成形することにより、これ以外ではセンサエレメント３０と端子ピン６２との間を分離してしまう引っ張り力及び振動でも、このような分離が起らないようにする。
【００２２】
図５は、本発明の排気ガスセンサ１１０の別の構成を示す。排気ガスセンサ１１０は、センササブアッセンブリ１１４と、ワイヤハーネスサブアッセンブリ１１８とを含む。センササブアッセンブリ１１４は、上述の実施例のハウジング２２と同様に機能するハウジング１２２と、このハウジング１２２に直接的に連結された溶接リング即ちスリーブ１２６と、センサエレメント１３０と、導電性エレメント１３４と、ブッシュ１３８とを含む。
【００２３】
例示の構造では、センサエレメント１３０はカップ状セラミック部材であり、又はシンブル型センサである。シンブル型センサの追加の特徴及び作動については、２００４年４月１２日に出願された現在継続中の米国特許出願第２００５／０２２４３４７Ａ１号を参照されたい。同特許出願に触れたことにより、この特許出願に開示された内容は本明細書中に含まれたものとする。センサエレメント１３０は、開放端１４２と、閉鎖端１４６とを含む。センサエレメント１３０は、閉鎖端１４６がハウジング１２２の外に延びるように、一部がハウジング１２２のボア１５０内に位置決めされる。保護チューブ１５４がハウジング１２２に（例えばクリンプ加工によって）連結されており、センサエレメント１

３０を保護するため、閉鎖端１４６を取り囲んでおり、排気ガスを、センサエレメント１３０の外面１５８と隣接して一時的に捕捉する。センサエレメント１３０の開放端１４２により、基準空気をセンサエレメント１３０の内面１６２と連通させることができる。導電性エレメント１３４は、開放端１４２と隣接してセンサエレメント１３０に電気的に接続される。例示の構造では、二つの導電性エレメント１３４が示してある。しかしながら、これよりも少数の又は多くの導電性エレメント１３４をセンサエレメント１３０に連結してもよいということは当業者には容易に理解されよう。

【００２４】

ブッシュ１３８は、その大部分が、溶接リング１２６及びハウジング１２２のボア１５０の内側に位置決めされる。ブッシュ１３８は導電性エレメント１３４を取り囲むことにより、これらの導電性エレメント１３４を断熱し且つ支持する。溶接リング１２６の内面１７０と隣接して位置決めされたディスクばね１６６がブッシュ１３８の肩部１７４と係合し、ブッシュ１３８をハウジング１２２に向かって押圧する。

【００２５】

ワイヤハーネスサブアッセンブリ１１８は、スリーブ即ちハーネスキャップ１７８と、セラミック材料１８２と、溶接端子１８６とを含む。スリーブ１７８は、上述の実施例のスリーブ８２及び溶接リング３８と同様の方法で、溶接リング１２６に連結される。フランスのサン－ゴバインクォーツＳ．Ａ．Ｓ．から入手できるＭＩＣＡＶＥＲ（ＭＩＣＡＶＥＲは登録商標である）ＨＴマイカ材料であるセラミック材料１８２は、スリーブ１７８の内面を部分的に充填し、ここに結合する。リードワイヤ１８６は、セラミック材料１８２のボア１９０を通って部分的に延び、抵抗溶接によって導電性エレメント１３４に電気的に接続される。ワイヤシール１９４（例えばデラウェア州ウィルミントンのデュポン高性能エラストマーＬ．Ｌ．Ｃ．社から入手できるヴィトン（ヴィトン（Ｖｉｔｏｎ）は登録商標である）シール）が、溶接端子１８６に接続されたリードワイヤ１９６を取り囲み、ワイヤハーネスサブアッセンブリ１１８の端部をシールする。

【００２６】

一実施例では、排気ガスセンサ１１０の製造は、図６に示すようにスリーブ１７８を金型ジグ１９８に位置決めすることによって行われる。金型ジグ１９８は、金型キャビティを形成してもよいししなくてもよい。金型ジグ１９８は、セラミック材料１８２内にボア１９０を形成するために位置決めされた二つのプラグ２０２を含む。しかしながら、プラグ２０２の数はこれよりも少数であっても多くてもよく、溶接端子１８６の数、及び従ってセンサ１１０の導電性エレメント１３４の数と一致するプラグが含まれるということは、当業者には容易に理解されよう。液状の即ち流動性のセラミック材料（図示せず）をスリーブ１７８に（例えば圧力下で強制的に）注入し、スリーブ１７８を部分的に充填する。注入したセラミック材料が冷却するに従って、セラミック材料１８２が硬化し、スリーブ１７８に結合する。セラミック材料１８２が硬化した後、スリーブ１７８を金型ジグ１９８から取り外す。別の構造では、セラミック材料１８２の硬化後にボア１９０を（例えばドリル加工によって）形成してもよい。

【００２７】

図７は、スリーブ１７８及び被せ成形したセラミック材料１８２を、センササブアッセンブリ１１４から分離した状態で示す。スリーブ１７８を金型ジグ１９８から取り外した後、シール１９４をセラミック材料１８２のボア１９０に挿入する。溶接端子１８６を導電性エレメント１３４及びリードワイヤ１９６に抵抗溶接によって接続した後、ボア１９０に滑り込ませる。次いで、組み立てたワイヤハーネスサブアッセンブリ１１８をセンササブアッセンブリ１１４に、スリーブ１７８を溶接リング１２６にプレス嵌めし且つレーザー溶接することによって取り付ける。

【００２８】

従来技術のワイヤハーネスサブアッセンブリは、ポリテトラフルオロエチレン（ＰＴＦＥ）製の構造的グロメット（図２に示すシールグロメット７８と同様）をスリーブ内に位置決めし、リードワイヤ１９６を断熱し支持する必要がある。構造的グロメットは、ワイ

ヤハーネスサブアッセンブリの分離可能な構成要素であり、及び従って、グロメットをスリーブに保持するのにキャップ又は他の固定構造を必要とする。更に、構造的グロメットと隣接してＯ－リングをスリーブ内に位置決めし、構造的グロメットとスリーブとの間に適正なシールを形成する。

【００２９】

例示の排気ガスセンサ１１０のセラミック材料１８２に代えて構造的グロメットを使用してもよく、これによって、比較的高い作動温度が可能になり、排気ガスからワイヤシール１９４への熱伝達量を効果的に低減できる。更に、セラミック材料１８２をスリーブ１７８に結合する。その結果、セラミック材料１８２をスリーブ１７８内に保持するのにキャップが不要になり、セラミック材料１８２とスリーブ１７８との間をシールするのにＯ－リングが不要になる。

【００３０】

セラミック材料１８２は、更に、例えばワイヤシール１９４等のワイヤハーネスサブアッセンブリ１１８の他のＰＴＦＥ製の及びフルオロカーボンゴム製の構成要素が損傷する危険を小さくする。

【００３１】

排気ガスセンサ１０、１１０及び夫々のセラミック材料２６、１８２を、種類が異なるセンサエレメントを参照して論じたが、シンブル型センサ１１０のワイヤハーネスサブアッセンブリ１１８を、平型センサ１０のワイヤハーネスサブアッセンブリ１８の代わりに適合してもよいし形成してもよいということは当業者には容易に明らかになるであろう。即ち、例えば、図５に示すセラミック材料１８２を成形によりキャップ７４に形成し、これを図２に示すシールグロメット７８の代りに使用してもよい。更に、センサ１０のセラミック材料２６について説明したのと同じ方法で、センサ１１０のセンササブアッセンブリ１１４のブッシュ１３８の代りに、成形したセラミック材料を使用してもよい。

【００３２】

本発明の様々な特徴及び利点を特許請求の範囲に記載する。

【図面の簡単な説明】

【００３３】

【図１】図１は、本発明を具体化した排気ガスセンサの斜視図である。

【図２】図２は、図１に示す排気ガスセンサの、図１の２－２線に沿った断面図である。

【図３】図３は、金型ジグ内に位置決めした図１に示す排気ガスセンサのサブアッセンブリの断面図である。

【図４】図４は、図１に示す排気ガスセンサの構成要素の部分分解斜視図である。

【図５】図５は、本発明の排気ガスセンサを具体化した別の構造の断面図である。

【図６】図６は、金型ジグに位置決めした図５に示す排気ガスセンサの一部の斜視図である。

【図７】図７は、図５に示す排気ガスセンサの構成要素の部分分解斜視図である。

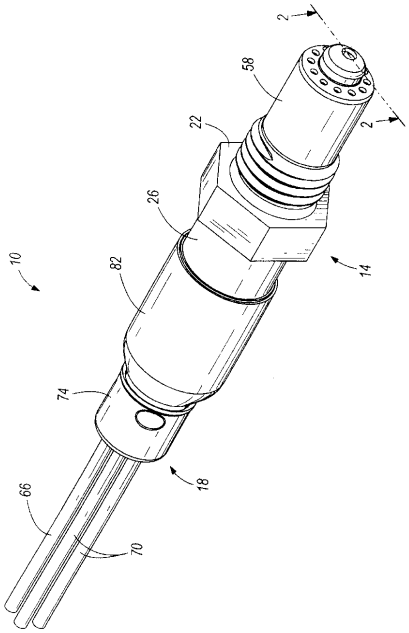
【符号の説明】

【００３４】

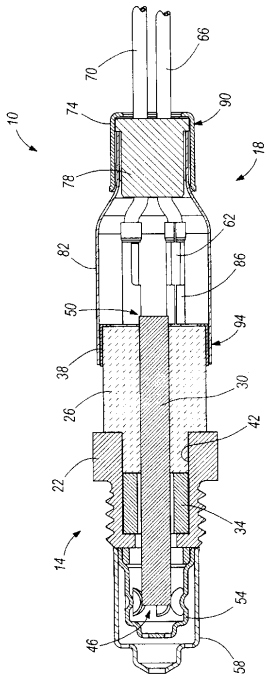
１４　センササブアッセンブリ
１８　ワイヤハーネスサブアッセンブリ
２２　ハウジング
２６　セラミック材料
３０　センサエレメント
３４　スペーサ
３８　溶接リング
４２　ボア
４６　第１端
５０　第２端
５４　内保護チューブ

５８　外保護チューブ
６２　端子ピン
６６　信号ワイヤ
７０　ヒーターワイヤ
７４　キャップ
７８　シールグロメット
８２　スリーブ
８６　溶接端子

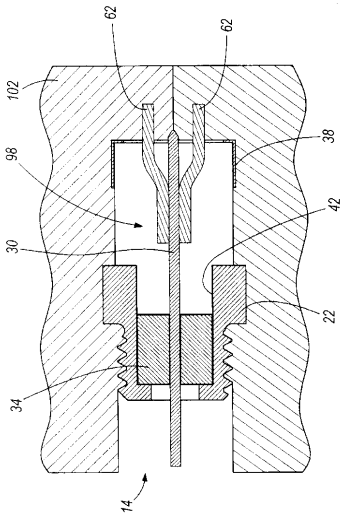
【図１】



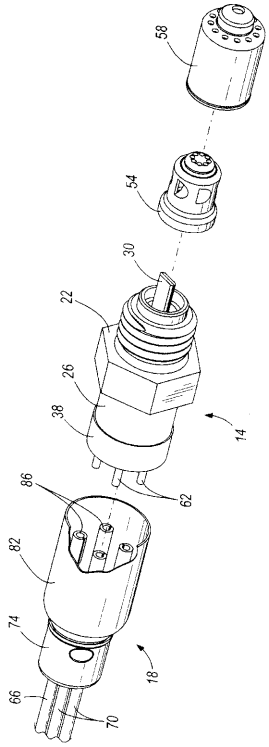
【図２】



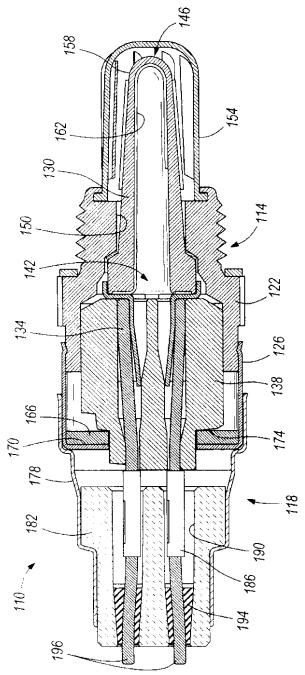
【図３】


62
62
102
38
98
42
30
22
34
14

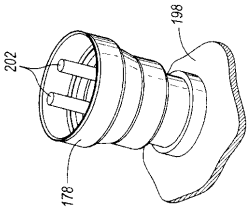
【図４】


58
54
30
22
26
38
14
86
62
82
74
18
66
70

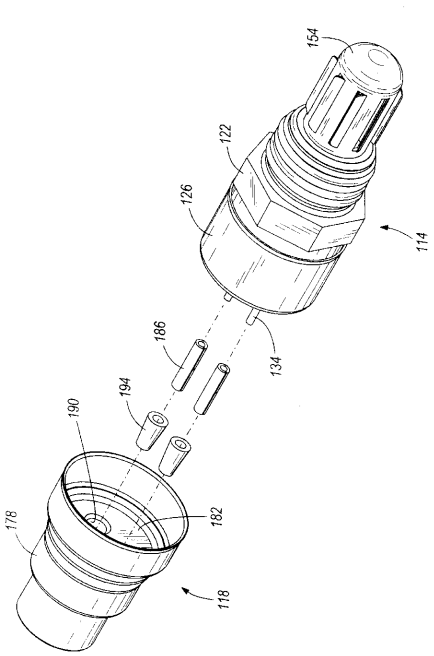
【図５】


146
158
154
162
130
114
150
142
122
134
126
138
166
174
170
178
118
182
190
186
110
194
196

【図６】


198
202
178

【図７】



フロントページの続き

(74)代理人 100092967
弁理士 星野 修
(72)発明者 ジョン・ロビソン
アメリカ合衆国サウス・カロライナ州２７６７３，ピードモント，グリフィン・ミル・ロード ８５

審査官 黒田 浩一

(56)参考文献 実開平6－16861（ＪＰ，Ｕ）
特開昭61－17951（ＪＰ，Ａ）
特開2002－340844（ＪＰ，Ａ）
特開2002－323472（ＪＰ，Ａ）
特表2000－509824（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０１Ｎ ２７／４０９
Ｇ０１Ｎ ２７／４１
Ｇ０１Ｎ ２７／４１９