

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-211981

(P2016-211981A)

(43) 公開日 平成28年12月15日(2016.12.15)

(51) Int.Cl.
G01N 27/409 (2006.01)F I
G O I N 27/58テーマコード (参考)
2 G O O 4

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-96335 (P2015-96335)
(22) 出願日 平成27年5月11日 (2015.5.11)(71) 出願人 000004547
日本特殊陶業株式会社
愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
(74) 代理人 100113022
弁理士 赤尾 謙一郎
(74) 代理人 100110249
弁理士 下田 昭
(74) 代理人 100116090
弁理士 栗原 和彦
(72) 発明者 島崎 雄次
愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
日本特殊陶業株式会社内
(72) 発明者 神前 和裕
愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号
日本特殊陶業株式会社内
Fターム(参考) 2G004 BB01 BF30 BG05 BH12 BM07

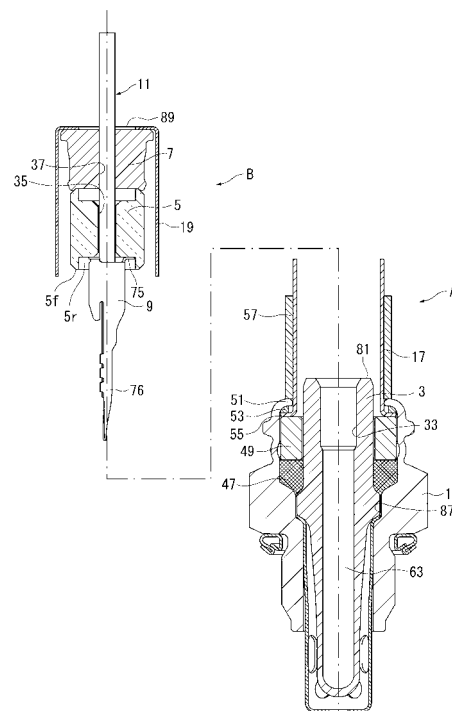
(54) 【発明の名称】 ガスセンサ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】ガスセンサの製造時に端子金具を検出素子の筒穴内に挿入する際、端子金具と検出素子の軸心がズレることを抑制し、生産性を向上させたガスセンサを提供する。

【解決手段】先端側が閉じて後端側に筒穴63を有する筒状をなし、外側電極、および内側電極33が設けられたガス検出素子3と、ガス検出素子の筒穴内に挿入され、内側電極と電氣的に接続すると共に固定部を有する筒状の端子金具9と、ガス検出素子の筒穴内で固定部に接続され、端子金具から後端側に延びて電流経路を形成するリード線11と、ガス検出素子の後端側に配置されると共に、リード線が挿通される貫通孔を有するセラミック部材5と、を備えたガスセンサにおいて、セラミック部材は、先端向き面に、後端に向かって凹む凹部5rを有し、端子金具は、後端部に、凹部に収容されて端子金具の径方向の移動を規制する規制部75を有する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸線方向に延び、先端側が閉じて後端側に筒穴を有する筒状をなし、自身の外周面に外側電極、および自身の内周面に内側電極が設けられたガス検出素子と、

前記ガス検出素子の前記筒穴内に挿入され、前記ガス検出素子の前記内側電極と電氣的に接続すると共に固定部を有する筒状の端子金具と、

前記ガス検出素子の前記筒穴内で前記固定部に接続され、前記端子金具から後端側に延びて電流経路を形成するリード線と、

前記ガス検出素子の後端側に配置されると共に、前記リード線が挿通される貫通孔を有するセラミック部材と、を備えたガスセンサにおいて、

前記セラミック部材は、先端向き面に、後端に向かって凹む凹部を有し、

前記端子金具は、後端部に、前記凹部に収容されて該端子金具の径方向の移動を規制する規制部を有することを特徴とするガスセンサ。

【請求項 2】

前記規制部は、前記端子金具の後端部から径方向外側に沿って伸び、周方向に互いに離間する複数のフランジ片をなす請求項 1 に記載のガスセンサ。

【請求項 3】

前記固定部は、前記軸線上に配置されている請求項 1 又は 2 に記載のガスセンサ。

【請求項 4】

前記固定部は、前記端子金具のうち前記内側電極と接続する電極接触部よりも先端側に配置され、当該電極接触部より縮径されている請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載のガスセンサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば自動二輪（オートバイ）等に搭載されて、その内燃機関（エンジン）から排出される排気ガス中の酸素濃度等を検出するガスセンサに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ガスセンサとして、例えば、酸素イオン導電性のガス検出素子を備え、オートバイ等のエンジンの排気管に取付けられて、排気ガス中の酸素濃度を検知するセンサが知られている。図 6 に示すように、このガス検出素子 3 としては、例えば先端側が閉塞された筒状の（ジルコニアからなる）素子本体を有し、この素子本体の内側に内側電極を備えると共に、外側に外側電極を備え、ガス検出素子の外側と内側とのガスの状態（酸素濃度）の違いによって起電力を発生させるものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

ここで、ガス検出素子 3 の周囲にはガス検出素子 3 を保持する主体金具 13 が配置されると共に、ガス検出素子 3 の後端側には、貫通孔を有するセラミック製のセパレータ 105 が配置されている。又、ガス検出素子 3 の筒穴内には、ガス検出素子 3 の内側電極（図示せず）と電氣的に接続される筒状の端子金具 109 が挿入されており、端子金具 109 の内側にはリード線 11 が挿通されつつ接続されている。リード線 11 はセパレータ 105 の貫通孔を通して外部に引き出されている。一方、ガス検出素子 3 の外側電極（図示せず）はアース接続されており、リード線 11 の電圧（起電力）を取得してセンサ出力を取り出すことができる。

【0003】

特許文献 1 記載のガスセンサにおいては、端子金具 109 の後端部から径方向に広がる板状のフランジ片 175 が形成されており、このフランジ片 175 がガス検出素子 3 の後端向き面に当接することにより、ガス検出素子 3 の筒穴内への端子金具 109 の挿入位置を規定している。又、このフランジ片 175 はセパレータ 105 の先端向き面にも当接し、ガス検出素子 3 とセパレータ 105 の間に挟持されている。

このガスセンサは、例えば図 7 に示すようにして製造することができる。まず、主体金

10

20

30

40

50

具 1 3 の内側にガス検出素子 3 を保持すると共に、主体金具 1 3 の後端部を加締めて外筒 1 1 7 を固定し、さらに外筒 1 1 7 の外周にフィルタ 1 5 7 を嵌め、アセンブリ X を組み付ける。これとは別に、保護外筒 1 1 9 の内部に、セパレータ 1 0 5、及びその後端側にグロメット 1 0 7 を配置し、セパレータ 1 0 5 とグロメット 1 0 7 の各貫通孔にリード線 1 1 を通す。さらに、リード線 1 1 の先端に端子金具 1 0 9 を固定し、フランジ片 1 7 5 をセパレータ 1 0 5 の先端向き面に当接させ、アセンブリ Y を組み付ける。

そして、アセンブリ Y の端子金具 1 0 9 の先端を、ガス検出素子 3 の筒穴に挿入し、端子金具 1 0 9 と内側電極とを接触させると共に、セパレータ 1 0 5 及びグロメット 1 0 7 の一部を外筒 1 1 7 内に配置し、保護外筒 1 1 9 をフィルタ 1 5 7 の外周側に嵌め込む。その後、保護外筒 1 1 9 の外周側より加締めることにより、保護外筒 1 1 9 と外筒 1 1 7 とを一体に固定し、ガスセンサを完成する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2 0 1 3 - 1 9 8 8 5 号公報（図 3）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、アセンブリ Y を組み付ける際、フランジ片 1 7 5 がセパレータ 1 0 5 の先端向き面に当接することで、端子金具 1 0 9 の軸線（上下）方向の位置を規制している。一方、端子金具 1 0 9 の径方向の位置は規制されないため、アセンブリ Y 内で端子金具 1 0 9 が径方向に動き、端子金具 1 0 9 の軸心がずれた状態で組み付けられることがある。

20

そして、この状態で端子金具 1 0 9 の先端をガス検出素子 3 側に押圧すると、端子金具 1 0 9 の先端がガス検出素子 3 の筒穴に挿入されずにガス検出素子 3 の後端向き面に接触し、端子金具 1 0 9 が変形したりガス検出素子 3 が破損し、踏み外しと呼ばれる不具合が生じる。

なお、端子金具 1 0 9 に固定されたリード線 1 1 をセパレータ 1 0 5 の貫通孔に通すことで、端子金具 1 0 9 の軸心がある程度合わせることはできるものの、リード線 1 1 は柔軟であるために変形し、端子金具 1 0 9 の軸心がズレてしまう。又、リード線 1 1 は柔軟であるため、セパレータ 1 0 5 の貫通孔の内部にリード線 1 1 をしっかりと保持させて軸心を合わせようとする、セパレータ 1 0 5 の貫通孔の軸線（上下）方向の長さを長くする必要があり、ガスセンサの小型化を図ることが困難になる。

30

【0006】

本発明は、かかる現状に鑑みてなされたものであって、ガスセンサの製造時に端子金具を検出素子の筒穴内に挿入する際、端子金具と検出素子の軸心がズレることを抑制し、生産性を向上させたガスセンサを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のガスセンサは、軸線方向に延び、先端側が閉じて後端側に筒穴を有する筒状をなし、自身の外周面に外側電極、および自身の内周面に内側電極が設けられたガス検出素子と、前記ガス検出素子の前記筒穴内に挿入され、前記ガス検出素子の前記内側電極と電気的に接続すると共に固定部を有する筒状の端子金具と、前記ガス検出素子の前記筒穴内で前記固定部に接続され、前記端子金具から後端側に延びて電流経路を形成するリード線と、前記ガス検出素子の後端側に配置されると共に、前記リード線が挿通される貫通孔を有するセラミック部材と、を備えたガスセンサにおいて、前記セラミック部材は、先端向き面に、後端に向かって凹む凹部を有し、前記端子金具は、後端部に、前記凹部に収容されて該端子金具の径方向の移動を規制する規制部を有することを特徴とする。

40

このガスセンサによれば、ガスセンサの製造時に端子金具をセラミック部材と組み付けてアセンブリを作製する際、凹部によって端子金具の径方向の位置が規制されるので、アセンブリ内で端子金具とセラミック部材の軸心がズレることを抑制できる。このため、ア

50

センブリにおける端子金具の先端をガス検出素子側に押圧してガスセンサを組み付ける際、端子金具とガス検出素子の軸心がズレることが抑制され、端子金具がガス検出素子の筒穴に確実に挿入される。その結果、端子金具がガス検出素子の後端向き面に接触して端子金具が変形したり、ガス検出素子が破損する踏み外し現象を防止し、製造歩留りを改善して生産性を向上させることができる。

【0008】

本発明のガスセンサにおいて、前記規制部は、前記端子金具の後端部から径方向外側に沿って伸び、周方向に互いに離間する複数のフランジ片をなしてもよい。

このガスセンサによれば、各フランジ片が径方向に沿って平坦になっているので、端子金具をセパレータと組み付けてアセンブリを作製する際、凹部によって各フランジ片を押圧し易く、各フランジ片を凹部内に確実に収容して端子金具の径方向の位置を規制できる。

10

【0009】

本発明のガスセンサにおいて、前記固定部は、前記軸線上に配置されていてもよい。

このガスセンサによれば、ガスセンサの使用時等にリード線が後端側に引っ張られても、リード線と接続された端子金具も軸線上でまっすぐ引っ張られるので、端子金具が偏心して内側電極と片当たりして電氣的接続が不良となることを抑制できる。

【0010】

本発明のガスセンサにおいて、前記固定部は、前記端子金具のうち前記内側電極と接続する電極接触部よりも先端側に配置され、当該電極接触部より縮径されていてもよい。

20

このガスセンサによれば、ガスセンサの製造時に端子金具をガス検出素子の筒穴に挿入する際、電極接触部よりも窄まった固定部がガイドとなり、端子金具をガス検出素子の筒穴に確実に案内することができる。

【発明の効果】

【0011】

この発明によれば、ガスセンサの製造時に端子金具を検出素子の筒穴内に挿入する際、端子金具と検出素子の軸心がズレることを抑制し、生産性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態に係るガスセンサを軸線方向に破断した状態を示す説明図である。

30

【図2】ガス検出素子を一部破断して示す正面図である。

【図3】端子金具の斜視図（a）、平面図（b）、正面図（c）をそれぞれ示す図である。

。

【図4】セパレータ及び端子金具を軸線方向に破断した断面図である。

【図5】本発明の実施形態に係るガスセンサの製造、組立てを示す図である。

【図6】従来のガスセンサを軸線方向に破断した状態を示す説明図である。

【図7】従来のガスセンサの製造、組立てを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

40

以下に、本発明の実施形態を図面と共に説明する。

ここでは、ガスセンサ1（図1参照）として、例えばオートバイ等の車両の排気管に、ガスセンサ1の先端部分を排気管内に突出させる形態で締結し、排気ガス中の酸素濃度を計測する酸素センサを例に挙げて説明する。

以下、各構成について説明するが、以下の説明では、軸線Oに沿う方向のうち、プロテクタ15の取り付けられる側を先端側とし、この逆側を後端側として説明する。

【0014】

a) まず、本実施形態ガスセンサ1の構成について説明する。

図1に示すように、ガスセンサ1は、主として、ガス検出素子3、セパレータ5、閉塞部材7、端子金具9、リード線11を備えると共に、それらの周囲を覆う様に、主体金具

50

１３、プロテクタ１５、外筒１７、保護外筒１９等を備えている。なお、主体金具１３及び外筒１７からケーシング２０が構成されている。

また、このガスセンサ１は、ガス検出素子３を加熱するためのヒータを備えていない、いわゆるヒータレスのセンサであり、排気ガスの熱を利用してガス検出素子３を活性化して酸素濃度を計測するものである。

【００１５】

以下、各構成について説明する。

図２に示すように、ガスセンサ１の構成のうち、ガス検出素子３は、酸素イオン伝導性を有する固体電解質からなり、先端部２５が閉塞された有底で、軸線Ｏ方向に延びる円筒状の素子本体２１を有している。この素子本体２１の外周には、径方向外向きに突出した

10

鰐部２３が周設されている。

なお、素子本体２１を構成する固体電解質としては、例えば、 Y_2O_3 又は CaO を固溶させた ZrO_2 が代表的なものであるが、それ以外のアルカリ土類金属または希土類金属の酸化物と ZrO_2 との固溶体を使用しても良い。さらには、これに HfO_2 が含有されていても良い。

【００１６】

このガス検出素子３の先端部２５には、素子本体２１の外周面に外側電極２７が形成されている。この外側電極２７は、PtあるいはPt合金を多孔質に形成したものである。この外側電極２７からは、軸線方向にPt等からなる縦リード部２９が形成されており、この縦リード部２９は、鰐部２３の下面側（図２下方）に環状に形成されたPt等からなる環状リード部３１に接続されている。

20

一方、ガス検出素子３の素子本体２１の内周面には、内側電極３３が形成されている。この内側電極３３も、PtあるいはPt合金を多孔質に形成したものである。

【００１７】

図１に戻り、セパレータ５は、電気絶縁性を有する例えばアルミナからなる円筒形状の部材であり、その軸中心には、リード線１１が貫挿される貫通孔３５が形成されている。

なお、セパレータ５と（その外周側を覆う）外筒１７との間には、空隙１８が設けられている。

閉塞部材７は、例えばフッ素ゴムからなる円筒形状のシール部材であり、その軸中心には、リード線１１が貫挿される貫通孔３７が形成されている。この閉塞部材７の先端向き面９５の一部は、セパレータ５の後端向き面９７に密着すると共に、その後端側の外周は、外筒１７の内周面や保護外筒１９の内周面と密着し、ガスセンサ１の内部と外部とを分離している。即ち、閉塞部材７によって、ケーシング２０の後端側が閉塞されている。

30

【００１８】

端子金具９は、例えばインコネル７５０（英インコネル社、商標名）からなり、センサ出力を外部に取り出すための略筒状の部材である。この端子金具９は、後に詳述する様に、リード線１１に接続されると共に、ガス検出素子３の内側電極３３に接触するように構成されている。

主体金具１３は、例えば $SUS310S$ からなる円筒状の部材である。この主体金具１３には、ガス検出素子３の鰐部２３を支持するために、内周面から径方向内側に向かって段部３９が突出するように周設されている。そして、この段部３９に環状リード部３１が接触することにより、外側電極２７はアース接続されている。

40

また、主体金具１３の先端側の外周面には、ガスセンサ３を排気管に取付けるためのネジ部４１が形成されており、このネジ部４１の後端側には、ネジ部４１を排気管にネジ込むための取付工具に係合させる六角部４３が周設されている。更に、この主体金具１３の六角部４３の後端側には、筒状部４５が設けられている。

【００１９】

プロテクタ１５は、例えば $SUS310S$ からなり、ガス検出素子３の先端側を覆う保護部材である。このプロテクタ１５は、後端側に伸びて、その後端縁が、ガス検出素子３の鰐部２３と主体金具１３の段部３９との間に挟まれるようにして固定されている。

50

また、主体金具 13 とガス検出素子 3 との間には、先端側より、滑石から形成されたセラミック粉末 47 と、アルミナからなるセラミックスリブ 49 とが配置されている。

更に、主体金具 13 の筒状部 45 の後端部 51 の内側には、例えば SUS 430 からなる金属リング 53 を介して、例えば SUS 304L からなる外筒 17 の先端部 55 が配置されており、この先端部 55 が筒状部 45 の後端部 51 にて加締められることにより、外筒 17 が主体金具 13 に固定されている。

また、外筒 17 の外周には、例えば PTFE からなる筒状のフィルタ 57 が嵌められると共に、フィルタ 57 の外周に例えば SUS 304L からなる保護外筒 19 が嵌められている。このフィルタ 57 は、通気は可能であるが水分の侵入は防止できるものである。

【0020】

そして、保護外筒 19 の外周側から加締められることにより、外筒 15 とフィルタ 57 と保護外筒 19 とが一体に固定されている。

なお、外筒 17 及び保護外筒 19 には、それぞれ通気孔 59、61 が設けてあるので、各通気孔 59、61 及びフィルタ 57 を介して、ガスセンサ 1 の内部と外部との通気が可能である。

【0021】

b) 次に、ガスセンサ 1 の要部であるセパレータ 5 及び端子金具 9 について説明する。

図 1 に示すように、端子金具 9 は、ガス検出素子 3 の内部空間（筒穴）63 に嵌め込まれて内側電極 33 に接触すると共に、内部空間 63 にて、リード線 11 の先端が接続されて固定されている。なお、リード線 11 は芯線 65 とその芯線 65 の外周を覆う被覆部 67 とから構成されている。

詳しくは、図 3 に示すように、端子金具 9 は、1 枚の金属板が加工されたものであり、内側電極 33 に密着する（軸線方向の垂直の断面が）略 C 字状の電極接触部 69 と、電極接触部 69 の先端側に設けられてリード線 11 の被覆部 67 を外側から把持して固定する第 1 固定部 71 と、第 1 固定部 71 の先端側に設けられて芯線 65 を把持して固定する複数の第 2 固定部（即ちリード線接続部）73 とを備えている。さらに、第 2 固定部 73 の先端側には、先端に向かって窄まる先端ガイド部 76 が延びている。

なお、第 1 固定部 71、第 2 固定部 73 及び先端ガイド部 76 は、電極接触部 69 よりも縮径されている。又、端子金具 9 の電極接触部 69 は、弾性的に縮径可能であり、端子金具 9 をガス検出素子 3 の筒穴に挿入すると端子金具 9 が縮径し、ガス検出素子 3 の内面の内側電極 33 を押圧して電氣的に接触するようになっている。

【0022】

又、端子金具 9 には、電極接触部 69 の後端側から径方向（軸線方向と垂直の方向）に沿って、等間隔に花卉状に伸びる 3 枚の板状のフランジ片 75 が形成されている。つまり、各フランジ片 75 は、その周方向において等間隔となるように所定中心角毎に分離して配置されている。

第 2 固定部 73、フランジ片 75、セパレータ 5 がそれぞれ特許請求の範囲の「固定部」、「規制部」、「セラミック部材」に相当する。

【0023】

図 4 は、セパレータ 5 及び端子金具 9 を軸線 O 方向に破断した断面図である。

セパレータ 5 の先端向き面に、後端に向かって凹む凹部 5r を有している。この凹部 5r は、各フランジ片 75 の外縁を通る円 C（図 3（b））よりもわずかに大径の円盤状に凹んでおり、各フランジ片 75 が凹部 5r に収容されるようになっている。このため、詳しくは後述するように、ガスセンサ 1 の製造時に端子金具 9 をセパレータ 5 と組み付ける際、凹部 5r によって端子金具 9 の径方向の移動（図 4 の矢印）が規制されて端子金具 9 が位置決めされるので、端子金具 9 とセパレータ 5 の軸心がズレることを抑制できる。

なお、凹部 5r の側壁に各フランジ片 75 の外縁が当接した場合には、端子金具 9 の径方向への移動を完全に防止することができる。但し、端子金具 9 が径方向に自由に移動することを規制する限り、凹部 5r の側壁と各フランジ片 75 の外縁とに隙間を有し、凹部 5r 内で端子金具 9 が径方向に移動してもよい。

10

20

30

40

50

【0024】

なお、ガスセンサ1においては、ガス検出素子3の内部と外部との酸素濃度の差によって生じる起電力を利用して、ガスセンサ1の先端側の外側空間における排気ガス中の酸素濃度を検出する。このため、ガスセンサ1の先端側の外側と、ガスセンサ1の内部、詳しくは、ガス検出素子3の内側電極33側の内部空間63とを分離する必要がある。

しかも、ガス検出素子3の内部空間63内を酸素基準源とするために、内部空間63と大気側とを、通気孔59、61や空隙18等を介して連通する必要がある。そのため図3に示すように、隣接するフランジ片75の間には間隙74があいており、この間隙74によって（矢印で示す）通気経路79が形成されている。又、略C字状の電極接触部69にはスリット状に切り欠きNが形成しており、図4に示すように、この切り欠きNも凹部5r内で通気経路79の一部を構成している。

そして、図1に示すように、この通気経路79は、空隙18と外筒17の通気孔59と保護外筒19の通気孔61とに連通しているので、ガス検出素子3の内部空間63とガスセンサ1の外部（大気側）は連通していることになる。

なお、閉塞部材7によって、ガスセンサ1の後端側は気密されており、また、セラミックスリブ49やセラミック粉末47などによって、外筒75の内側の空間85とガス検出素子3の先端側の外側の空間とは気密されているので、ガス検出素子3の内部空間63は、前記通気経路79及び通気孔59、61によってのみ大気側と連通している。

【0025】

c) 次に、図1、図5を参照し、ガスセンサ1の製造手順について簡単に説明する。

図1に示すように、同図の上方から、主体金具13の貫通孔87内に、プロテクタ15を押し入れる。次に、主体金具13の貫通孔87内に、ガス検出素子3を挿入する。次に、主体金具13とガス検出素子3との間の空間に、セラミック粉末47とセラミックスリブ49とを配置する。

次に、その上に、先端側が径方向に広がった外筒17の先端部55を配置し、外筒17の先端部55の上に金属リング53を嵌める。この状態で、主体金具13の後端部51を加締めて、金属リング53を介して外筒17を固定する。その後、外筒17の外周にフィルタ57を嵌め、アセンブリAを組み付ける（図5）。

これとは別に、図5に示すように、セパレータ5の貫通孔35と、閉塞部材7の貫通孔37と、保護外筒19の貫通孔89にリード線11を通し、そのリード線11の先端に端子金具9を固定して、アセンブリBを組み付ける。このとき、図4に示すように、端子金具9の各フランジ片75が凹部5rに収容されることにより、端子金具9の径方向の位置決めがなされる。

【0026】

そして、アセンブリBの端子金具9の先端ガイド部76を、ガス検出素子3の内部空間（筒穴）63に挿入し、端子金具9と内側電極33とを接触させる。同時に、セパレータ5及び閉塞部材7及び保護外筒19を先端側に押圧し、セパレータ5及び閉塞部材7の一部を外筒17内に配置すると共に、保護外筒19をフィルタ57の外周側に嵌め込む。このとき、凹部5rよりも径方向外側のセパレータ5の先端向き面5fは、ガス検出素子3の後端向き面81に当接する。又、端子金具9の軸線（上下）方向の位置は、セパレータ5の凹部5rとガス検出素子3の後端向き面81との間で規制される。

その後、保護外筒19の外周側より加締めることにより、保護外筒19と外筒17とを一体に固定し、ガスセンサ1を完成する。

【0027】

このように、本実施形態では、ガスセンサ1の製造時に端子金具9をセパレータ5と組み付けてアセンブリBを作製する際、凹部5rによって端子金具9の径方向の位置が規制されるので、アセンブリB内で端子金具9とセパレータ5の軸心がズレることを抑制できる。

このため、アセンブリBにおける端子金具9の先端をガス検出素子3側に押圧した際、端子金具9とガス検出素子3の軸心がズレることが抑制され、端子金具9がガス検出素子

10

20

30

40

50

3の筒穴63に確実に挿入される。その結果、端子金具9がガス検出素子3の後端向き面に接触して端子金具9が変形したり、ガス検出素子3が破損する踏み外し現象を防止し、製造歩留りを改善して生産性を向上させることができる。なお、上述のように端子金具9をガス検出素子3の筒穴に挿入すると端子金具9（電極接触部69）は縮径する。このため、例えばセパレータ5の先端向き面に凸部を設け、これを端子金具9のフランジ片75に設けた係合穴に挿入しようとしても、端子金具9が縮径した際に係合穴の位置が変わって凸部を挿入することができなくなる。そこで、本発明においては、セパレータ5の先端向き面に凹部5rを設けると共に、端子金具9の後端側のフランジ片75（規制部）を凹部5rに収容する形態を採用した。

又、端子金具9に固定されたリード線11とセパレータ5の貫通孔35を利用して端子金具9とセパレータ5の軸心を合わせる場合には、リード線11が柔軟であるため、セパレータ5の貫通孔35の内部にリード線11をしっかりと保持させて軸心を合わせようとすると、貫通孔35（セパレータ5）の軸線O方向の長さを長くする必要がある。しかしながら、本実施形態ではリード線11を用いて軸心を合わせる必要がないので、セパレータ5の軸線O方向の長さを短くしてガスセンサの小型化を図ることができる。

【0028】

さらに図3に示すように、本実施形態では、各フランジ片75は、端子金具9の後端部から径方向外側に沿って伸び、かつ周方向に互いに離間している。このため、各フランジ片75が径方向に沿って平坦になっているので、端子金具9をセパレータ5と組み付けてアセンブリBを作製する際、凹部5rによって各フランジ片75を押圧し易く、各フランジ片75を凹部5r内に確実に収容して端子金具9の径方向の位置を規制できる。

又、図4に示すように、本実施形態では、第2固定部73が軸線O上に配置されているので、ガスセンサ1の使用時等にリード線11が後端側に引っ張られても、リード線11と接続された端子金具9も軸線O上でまっすぐ引っ張られるので、端子金具9が偏心して内側電極33と片当りして電氣的接続が不良となることを抑制できる。

さらに図4に示すように、本実施形態では、第2固定部73は、端子金具9の電極接触部69よりも先端側に配置されて電極接触部69より縮径されている。このため、ガスセンサ1の製造時に端子金具9をガス検出素子3の筒穴63に挿入する際、電極接触部69よりも窄まった第2固定部73がガイドとなり、端子金具9をガス検出素子3の筒穴63に確実に案内することができる。

さらに図4に示すように、本実施形態では、第2固定部73の先端側に、第2固定部73よりも窄まる先端ガイド部76が延びているので、先端ガイド部76がガイドとなり、端子金具9をガス検出素子3の筒穴63により一層確実に案内することができる。

【0029】

本発明のガスセンサは、本発明の要旨を逸脱しない限りにおいて、適宜にその構造、構成を設計変更して具体化できる。

例えば、セパレータ5の凹部5r、各フランジ片75の形状や個数は上記実施形態に限定されない。端子金具9及び固定部73の形状も上記実施形態に限定されないし、端子金具9の規制部は上記フランジ片75に限定されない。例えば、端子金具9の後端部（電極接触部69）が軸線O方向にまっすぐ略円筒状に延びて規制部が形成され、セパレータ5の凹部5rが当該規制部の外径よりも大きい内径を有する凹部であっても良い。

【符号の説明】

【0030】

- 1 ガスセンサ
- 3 ガス検出素子
- 5 セパレータ（セラミック部材）
- 5r 凹部
- 9 端子金具
- 11 リード線
- 13 主体金具

10

20

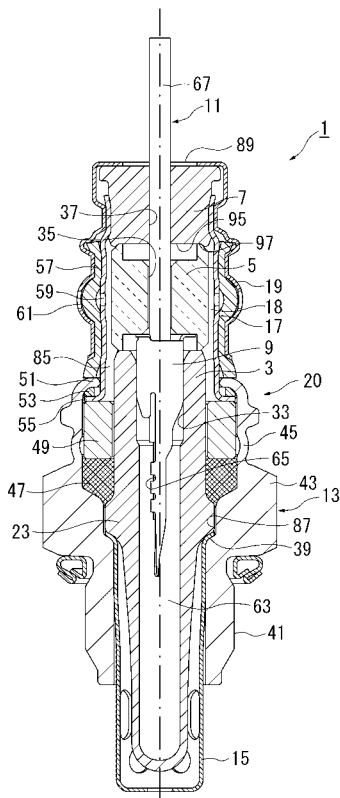
30

40

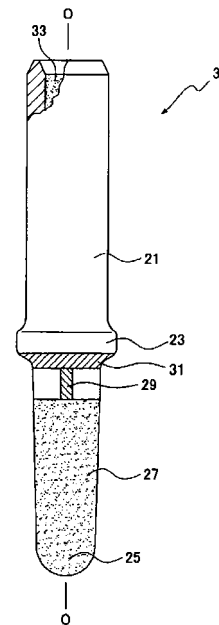
50

- 2 7 外側電極
 3 3 内側電極
 3 5 貫通孔
 6 3 内部空間（筒穴）
 6 9 電極接触部
 7 3 第2固定部（固定部）
 7 5 フランジ片（規制部）
 O 軸線

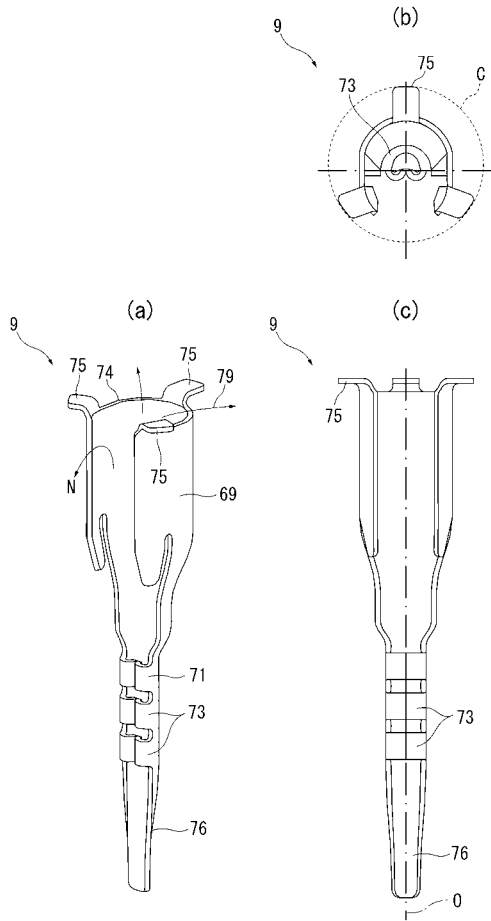
【図 1】



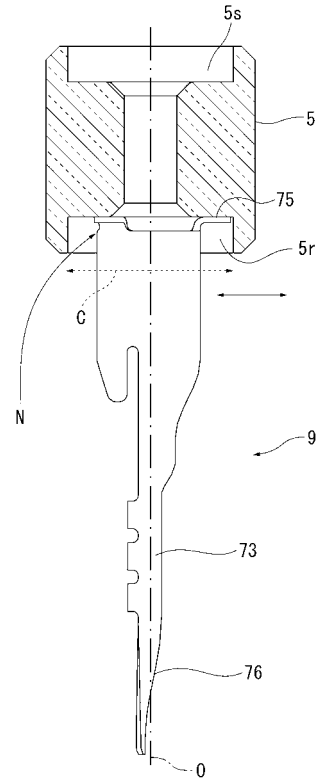
【図 2】



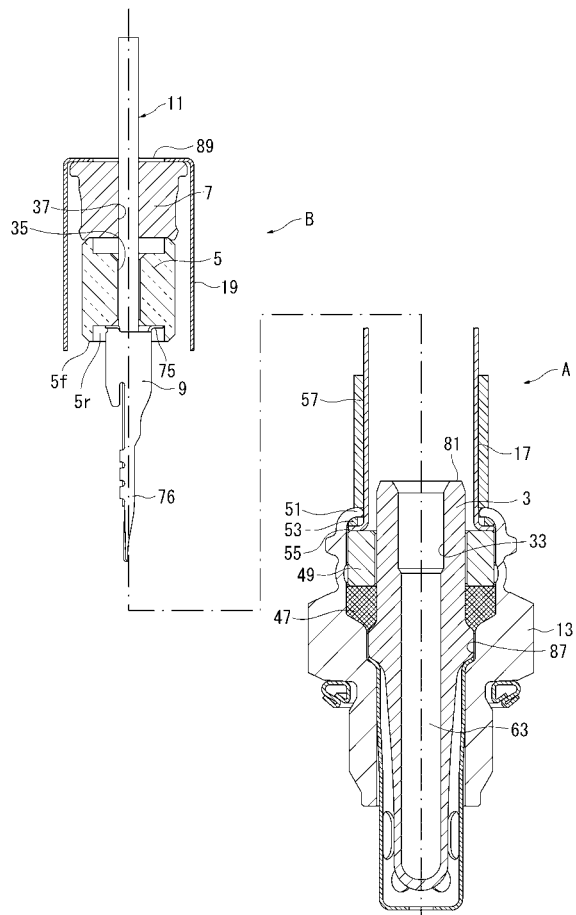
【図 3】



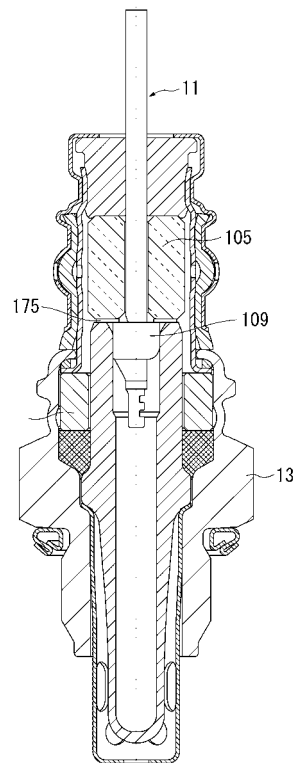
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

