

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電氣的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、

上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、

上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、

上記鏝部における上記段部との対向面またはその反対面のいずれか一方と当接する本体部と該本体部から径方向外側に延設形成され、かつ上記鏝部の外側面と大気側カバーの内側面との間に収納されると共に径方向に伸縮可能に構成された弾性部とを有するストッパ部材が設けてあることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 2】

請求項 1 において、上記ストッパ部材における弾性部は断面 V 字状または U 字状のバネ部材よりなることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 3】

請求項 1 において、上記ストッパ部材における弾性部は軸方向に伸縮することで径方向に伸縮可能となるバネ部材より構成されていることを特徴とするガスセンサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば自動車用内燃機関の排ガスにおける酸素濃度等、内燃機関における空燃比状態等を測定することができるガスセンサに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、内燃機関においては、排ガス中の酸素濃度等、内燃機関の空燃比状態等を検出し、その検出値に基づいて燃焼制御を行うことが、省エネルギー化、排ガス浄化等に非常に有効であることが知られている。

上記排ガス（被測定ガス）中の酸素濃度等を検出するセンサとしては、ジルコニア等の固体電界質よりなる検出素子を用いたものが知られている。

【0003】

従来のガスセンサ 9 は、図 25 に示すごとく、被測定ガスと接触する接ガス部 911 を有する検出素子 910 と、接ガス部 911 を露出させた状態で検出素子 910 を保持するハウジング 94 と、ハウジング 94 から設けられ検出素子 910 の接ガス部 911 を覆う被測定ガス側カバー 92 とを有している。また上記ハウジング 94 と検出素子 910 との間には、これらの当接部のシール材としてパッキン 918 を介在させてある。

【0004】

また、検出素子 910 は、コップ状を呈しており、その内部に大気と接する基準ガス室 912 を設け、その外表面側の上記接ガス部 911 の周囲には被測定ガス室 913 を設けてある。また、検出素子 910 には、その基準ガス室 912 側に基準電極を、被測定ガス室 913 側に測定電極をそれぞれ設けてある（図示略）。また、検出素子 910 の内部には、加熱用のヒータ 915 を挿入配置させてある。

【0005】

また、検出素子 910 は、接続端子 982、992 及び金属端子 983、993 を介して、外部との電氣的導通を図るリード線 981、991 に接続されている。上記金属端子 983、993 は、検出素子 910 における基準電極及び測定電極に導通した各ターミナル部に対し接触固定されている。なお、リード線 971 は、ヒータ 915 の通電用のものである。

10

20

30

40

50

【0006】

また、上記リード線981、991の基端部、即ち上記接続端子982、992との接続部は、電気絶縁性の絶縁碍子95内に保持されている。そして、絶縁碍子95は、ハウジング94の上方に設けた大気側カバーの内側カバー931、大気側カバーの外側カバー932により、その内部に保持されている。

即ち、内側カバー931の基端側端面が絶縁碍子95を下方から支え、外側カバー932は途中で径の大きさが切り替わる段部を有しており、この段部が絶縁碍子95を上方から支える。また、上記段部と絶縁碍子95の当接部分において皿バネ956が設けてあり、この弾性力も絶縁碍子95の支持に寄与している。

【0007】

また、大気側カバーの外側カバー932の上方には、さらに筒状の撥水フィルタ938を介して大気側カバー933を設けてあり、その開口部から上記リード線971、981、991を外部に突出させてあると共に、開口部端内部に弾性絶縁部材945が配設されている。

【0008】

大気側カバー933と大気側カバーの外側カバー932とは、それぞれ第1通気口936と第2通気口937をそれぞれ設けてある。これらの通気口936、937は、撥水フィルタ938を介して検出素子910の基準ガス室912に連通しており、該基準ガス室912に大気を導入する役割を果たすよう構成されている。

また、上記弾性絶縁部材945と、その外方に位置する大気側カバーの外側カバー932と大気カバー933とは、これらを外方からかしめることにより互いに固定されている。

【0009】

そして、上記従来のガスセンサ9は、上記基準ガス室912に導入した大気と、被測定ガス室913に導入した被測定ガスとの間における、検出対象成分の濃度差によって検出素子910に生じる起電力を上記リード線981、991を介して測定することにより、ガス濃度の検出を行うことができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ところで、上記ガスセンサ9は、現在広く用いられ自動車用内燃機関等の制御性能の向上に寄与してきているが、更なるコンパクト化要求、低コスト化要求、耐久性向上要求がある。これに関しては従来構造について、まだいくつかの改善すべき問題点が残っている。

【0011】

本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

第1の参考発明は、検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電氣的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、

上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、

上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、

上記絶縁碍子における鏝部の外側面は径方向内側に凹んだ状態に構成された溝部を有しており、該溝部と上記大気側カバーの内側面との間には径方向に伸縮可能に構成されたバ

10

20

30

40

50

ネ部材よりなるストッパー部材が設けてあることを特徴とするガスセンサにある。

【0013】

第1の参考発明において最も注目すべきことは、絶縁碍子における鰐部の外側面に径方向内側に凹んだ状態に構成された溝部があり、溝部と大気側カバーの内側面との間に径方向に伸縮可能に構成されたバネ部材よりなるストッパー部材を設けたことにある。

【0014】

次に、第1の参考発明の作用につき説明する。

第1の参考発明にかかる構造によれば、ストッパー部材が溝部と大気側カバーの内側面との間に配置され、ストッパー部材の径方向の側面全体が溝部及び大気側カバーの内側面に当接することで発生する接触抵抗（滑り止め効果）によって絶縁碍子を大気側カバー内の所定の位置に保持固定することができる（図1参照）。 10

【0015】

第1の参考発明の構造では、絶縁碍子の保持固定は主としてストッパー部材が担う。従来構造では、内側カバー931、外側カバー932及び皿バネ956の三者が担うガスセンサ軸方向の押圧力により絶縁碍子の保持固定が実現され、上記3つの部材の寸法精度（特に軸方向の寸法精度）を高くせねば、絶縁碍子の確実な保持固定を実現することが難しかった。また、絶縁碍子組付けの際に上記3つの部材を相互にかしめる等の複雑な工程が必要で面倒であり、コスト増大に結びついていた。

【0016】

第1の参考発明の構造では、ストッパー部材を溝部に配置した後、大気側カバー内に絶縁碍子を挿入するという非常に単純な方法で絶縁碍子の保持固定を実現できる。このため、絶縁碍子の組付けが容易である。 20

また、ストッパー部材はバネ部材よりなるため、高い寸法精度が必要ない。よって、製造容易である。溝部や絶縁碍子、大気側カバーの寸法精度は径方向については最終的にストッパー部材の弾性が吸収して、絶縁碍子を確実に大気側カバー内に保持固定することができる。よって、耐久性に優れている。

以上の点から第1の参考発明の構造によれば、耐久性に優れたガスセンサを容易に製造でき、また製造コストも安価である。

【0017】

また、従来構造は大気側カバーを外側カバーと内側カバーとに分離構成し、両カバーにて絶縁碍子を軸方向に挟んで保持していた。第1の参考発明の構造によれば、絶縁碍子を唯一つの部材からなる大気側カバーの内部に保持固定することができる。 30

このため、第1の参考発明の構造によれば、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0018】

以上、第1の参考発明によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0019】

上記ストッパー部材は環状に構成することもできるし（図6（a）参照）、鰐部の周方向に対し部分的に配置可能となるよう構成することもできる（図3参照）。溝部も同様に、鰐部の周方向全体に環状に設けることもできるし、部分的に設けることもできる。 40

また、ストッパー部材は断面W字型、断面N字型、断面ジグザグ型等に構成することができる。

【0020】

次に、第2の参考発明のように、検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、

上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鰐部とを有しており、 50

上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、

上記鏝部における上記段部との対向面に対する反対面と当接する本体部と、該本体部から径方向内側に延設形成された内方爪部と、本体部から径方向外側に延設形成された外方爪部とを有するストッパー部材が上記絶縁碍子と上記大気側カバーとの間に配設され、

また、上記ストッパー部材における内方爪部と外方爪部はそれぞれ絶縁碍子の外側面と大気側カバーの内側面とに対し当接していることを特徴とするガスセンサにある。

【0021】

第2の参考発明にかかる構造によれば、内方爪部及び外方爪部はそれぞれ絶縁碍子と大気側カバーとに当接して、これらを径方向へ押圧している。ストッパー部材の本体部は絶縁碍子の鏝部と当接しているため、該本体部は鏝部を介して絶縁碍子を支えることができる。

10

本体部より径方向内側と外側にそれぞれ上記内方爪部、外方爪部が延設形成されていることから、両爪部によって本体部が大気側カバーの一定位置に支承され、よって絶縁碍子も大気側カバーに対して一定位置に支えられる。

【0022】

第2の参考発明にかかる構造では、絶縁碍子と共にストッパー部材を大気側カバー内に挿入するという非常に単純な方法で絶縁碍子の保持固定を実現することができる。このため、絶縁碍子の組付けが容易である。

20

また、内方爪部、外方爪部の延設される角度を変化させれば、ストッパー部材を容易に径方向に伸縮可能な構成とすることができる。よって、寸法精度も厳密に要求されず、製造も容易である。絶縁碍子、大気側カバーの寸法精度は径方向については最終的にストッパー部材が吸収できるため、確実な固定が実現でき、よって耐久性に優れている。

以上の点から第2の参考発明の構造によれば、信頼性高いガスセンサを容易に製造でき、それゆえに製造コストも安価である。

【0023】

また、従来構造は大気側カバーを外側カバーと内側カバーとに分離構成し、両カバーにて絶縁碍子を軸方向に挟んで保持していた。第1の参考発明の構造によれば、絶縁碍子を唯一つの部材からなる大気側カバーの内部に保持固定することができる。

30

このため、第2の参考発明の構造によれば、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0024】

以上、第2の参考発明によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0025】

また、第2の参考発明にかかるストッパー部材は環状に構成することもできるし（図8参照）、周方向に部分的に配置可能となるよう構成することもできる（図7参照）。また、本体部を環状に、内方爪部、外方爪部を部分的に構成することもできる。

【0026】

40

次に、本発明（請求項1）は、検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電氣的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、

上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、

上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、

上記鏝部における上記段部との対向面またはその反対面のいずれか一方と当接する本体

50

部と該本体部から径方向外側に延設形成され、かつ上記鰐部の外側面と大気側カバーの内側面との間に収納されると共に径方向に伸縮可能に構成された弾性部とを有するストッパ部材が設けてあることを特徴とするガスセンサにある。

【0027】

本発明にかかる構造において、弾性部は径方向に伸縮可能に構成されており、絶縁碍子と大気側カバーとに当接して、これらを径方向に押圧している。そして、ストッパ部材の本体部は絶縁碍子の鰐部と当接しているため、本体部が鰐部を介して絶縁碍子を支え、上記径方向の押圧力が本体部を大気側カバーに対して一定位置に支えることができる。

【0028】

本発明にかかる構造では、絶縁碍子と共にストッパ部材を大気側カバー内に挿入するという非常に単純な方法で絶縁碍子の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子の組付けが容易である。

また、ストッパ部材は径方向に伸縮可能な弾性部をもっている。よって、寸法精度も厳密に要求されず、製造も容易である。絶縁碍子、大気側カバーの寸法精度は径方向については最終的にストッパ部材の弾性部が吸収できるため、よって耐久性に優れている。

以上の点から本発明構造によれば、信頼性高いガスセンサを容易に製造でき、それゆえに製造コストも安価である。

【0029】

また、従来構造は大気側カバーを外側カバーと内側カバーとに分離構成し、両カバーにて絶縁碍子を軸方向に挟んで保持していた。本発明構造によれば、絶縁碍子を唯一つの部材からなる大気側カバーの内部に保持固定することができる。

このため、本発明構造によれば、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0030】

以上、本発明によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0031】

また、本発明にかかる構成において、特に、本体部が鰐部における段部との対向面と当接するよう構成されている場合、鰐部と大気側カバーとの間に隙間が生じるため、大気側カバーに設けた大気導入孔から検出素子に設けた大気室に対する大気導入を容易とすることができる。

【0032】

また、本請求項にかかるストッパ部材も環状に形成することもできるし（図11参照）、周方向に部分的に配置可能となるよう構成することもできる（図9参照）。また、本体部のみ環状にすることもできる（図12参照）。

【0033】

次に、請求項2記載の発明のように、上記ストッパ部材における弾性部は断面V字状またはU字状のバネ部材よりなることが好ましい（図9、図10参照）。または、請求項3記載の発明のように、上記ストッパ部材における弾性部は軸方向に伸縮することで径方向に伸縮可能となるバネ部材より構成されていることが好ましい（図13参照）。

これにより、寸法精度も厳密に要求されず、製造も容易である。絶縁碍子、大気側カバーの寸法精度は径方向については最終的にストッパ部材の弾性部が吸収できるため、耐久性に優れる。

【0034】

次に、第3の参考発明は、検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、

上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鰐部とを有しており、

10

20

30

40

50

上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、

上記鏝部における上記段部との対向面に対する反対面と、上記ハウジングの基端側との間には支持体が設けてあることを特徴とするガスセンサにある。

【0035】

第3の参考発明にかかる構造によれば、絶縁碍子を鏝部とハウジング基端側との間に設けた支持体によって支承することで、絶縁碍子を大気側カバー内に固定することができる（図16、図17参照）。

そのため、絶縁碍子と共に支持体を大気側カバー内に挿入するという非常に単純な方法で絶縁碍子の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子の組付けが容易である。それゆえに製造コストも安価である。

また、支持体を用いて絶縁碍子を支承する方法は、構造が単純な単一部材のみで構成されるため、耐久性に優れている。

【0036】

また、従来構造は大気側カバーを外側カバーと内側カバーとに分離構成し、両カバーにて絶縁碍子を軸方向に挟んで保持していた。第3の参考発明の構造によれば、絶縁碍子を唯一つの部材からなる大気側カバーの内部に保持固定することができる。

このため、第3の参考発明の構造によれば、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0037】

以上、第3の参考発明によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0038】

また、第3の参考発明にかかる支持体は絶縁部材の外周を取り囲むように環状に形成することもできるし、周方向に部分的に配置可能となるよう構成することもできる。

【0039】

次に、第4の参考発明は、検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電氣的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、

上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、

上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、

上記大気側カバーの内側面には径方向内側に突出する突起部が設けてあり、該突起部と上記鏝部における上記段部との対向面に対する反対面との間には支持体が設けてあることを特徴とするガスセンサにある。

【0040】

第4の参考発明にかかる構造によれば、絶縁碍子を鏝部と突起部との間に設けた支持体によって支承することで、絶縁碍子を大気側カバー内に固定することができる（図18参照）。

そのため、絶縁碍子と共に支持体を大気側カバー内に挿入するという非常に単純な方法で絶縁碍子の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子の組付けが容易である。それゆえに製造コストも安価である。

また、支持体を用いて絶縁碍子を支承する方法は、構造が単純な単一部材のみで構成されているため、耐久性に優れている。

【0041】

また、従来構造は大気側カバーを外側カバーと内側カバーとに分離構成し、両カバーに

10

20

30

40

50

て絶縁碍子を軸方向に挟んで保持していた。第４の参考発明の構造によれば、絶縁碍子を唯一つの部材からなる大気側カバーの内部に保持固定することができる。

このため、第４の参考発明の構造によれば、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【００４２】

以上、第４の参考発明によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【００４３】

また、第４の参考発明にかかる支持体は絶縁部材の外周を取り囲むように環状に形成することもできるし、周方向に部分的に配置可能となるよう構成することもできる。突起部についても同様に環状に形成することもできるし、部分的に配置可能となるよう構成することもできる。

【００４４】

次に、上記支持体は軸方向に伸縮可能に構成されたバネ部材よりなることが好ましい（図１６参照）。

これにより、支持体や絶縁碍子、大気側カバー、突起部等の各部の寸法誤差をバネ部材の弾性で吸収することができるため、各部材の寸法精度も厳密に要求されず、製造が容易となる。

また、支持体が軸方向に絶縁部材を段部に向けて押圧することができるため、絶縁部材を確実に保持固定することができ、耐久性に優れたガスセンサを得ることができる。

【００４５】

次に、第５の参考発明は、検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、

上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、

上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、

上記鏝部における上記段部との対向面に対する反対面と当接する本体部と該本体部から径方向外側に延設されると共に大気側カバーの内側面と当接すると共に上記大気側カバーに対し溶接固定された溶接部を有するストッパー部材が設けてあることを特徴とするガスセンサにある。

【００４６】

第５の参考発明にかかる構造で、ストッパー部材は、本体部は絶縁碍子の鏝部と当接し、本体部は大気側カバーの内側面と当接し、大気側カバーの内側面と溶接固定される溶接部を有する（図２４参照）。

そのため、溶接部が本体部を大気側カバーに対して一定位置に支え、この本体部が鏝部を介して絶縁碍子を支えることができる。

【００４７】

そのため、絶縁碍子と共にストッパー部材を大気側カバー内に挿入し、溶接部を大気側カバーに溶接するという非常に単純な方法で絶縁碍子の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子の組付けが容易である。それゆえに製造コストも安価である。

また、ストッパー部材は溶接により強固に大気側カバーに固定されており、耐久性に優れている。

【００４８】

また、従来構造は大気側カバーを外側カバーと内側カバーとに分離構成し、両カバーにて絶縁碍子を軸方向に挟んで保持していた。第５の参考発明の構造によれば、絶縁碍子を唯一つの部材からなる大気側カバーの内部に保持固定することができる。

このため、第 5 の参考発明の構造によれば、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0049】

以上、第 5 の参考発明によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

また、上記溶接固定は、大気側カバーの外側から数箇所あるいは全周に渡ってレーザー溶接等を利用して設けることが好ましい。

また、第 5 の参考発明にかかるストッパー部材も環状に形成することもできるし、周方向に部分的に配置可能となるよう構成することもできる。また、本体部のみ環状にすることもできる。

10

【0050】

次に、第 6 の参考発明は、検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電氣的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、

上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、

上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、

20

上記鏝部における上記段部との対向面の反対面と当接する大気側カバーの内側面には径方向内側に突出した突起部を設け、

軸方向に伸縮可能に構成されたバネ部材よりなるストッパー部材を段部と上記対向面との間に設け、

上記突起部と上記段部との間で、上記ストッパー部材が軸方向に付勢されることを特徴とするガスセンサにある。

【0051】

第 6 の参考発明にかかる構造によれば、鏝部の反対面に当接する突起部により絶縁碍子は段部に向かって押圧されつつ大気側カバー内において支承された状態にあり、また段部と対向面との間には軸方向に伸縮可能に構成されたストッパー部材が設けてあり、ここにおいて軸方向の弾発力が生じている（図 19 参照）。つまり、突起部が絶縁碍子を軸方向に支承することで絶縁碍子の大気側カバー内への固定が実現され、ストッパー部材の弾発力が更に絶縁碍子の揺動を吸収して、確実な固定を実現できる。

30

【0052】

また、ストッパー部材を大気側カバー内に導入し、次いで絶縁碍子を先に導入したストッパー部材を軸方向に収縮させながら導入する。その後、絶縁碍子の鏝部の反対面と当接する位置に突起部を設けるといふ非常に単純な方法で第 6 の参考発明にかかる構造において、絶縁碍子の保持固定が実現できる。このため、絶縁碍子の組付けが容易である。それゆえに製造コストも安価である。

【0053】

40

また、従来構造は大気側カバーを絶縁碍子を挟んで固定するために外側カバーと内側カバーとに分離構成していたが、第 6 の参考発明の構造では絶縁碍子は唯一つの部材からなる大気側カバーの内部に保持固定することができる。

このため、第 6 の参考発明にかかるガスセンサは、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0054】

以上、第 6 の参考発明によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0055】

また、第 6 の参考発明にかかるストッパー部材も環状に形成することもできるし（図 2

50

0 参照)、周方向に部分的に配置可能となるよう構成することもできる(図19参照)。

【0056】

次に、第7の参考発明は、検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電氣的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、

上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、

上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、
上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、

上記鏝部の外側面と上記金属カバーの内側面との間に両者とそれぞれ当接するストッパ部材が挿入配置され、該ストッパ部材と上記金属カバーとは溶接固定されていることを特徴とするガスセンサにある。

【0057】

第7の参考発明にかかる構造によれば、ストッパ部材が鏝部の外側面と大気側カバーの内側面との間に配置され、ストッパ部材の径方向の側面全体が鏝部及び大気側カバーに当接することで発生する接触抵抗(滑り止め効果)によって絶縁碍子を大気側カバー内の所定の位置に保持固定することができる(図20参照)。

【0058】

そのため、絶縁碍子と共にストッパ部材を大気側カバー内に挿入するという非常に単純な方法で絶縁碍子の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子の組付けが容易である。それゆえに製造コストも安価である。

また、ストッパ部材は大気側カバーに対し溶接固定されているため、耐久性にも優れている。

【0059】

また、従来構造は大気側カバーを絶縁碍子を挟んで固定するために外側カバーと内側カバーとに分離構成していたが、第7の参考発明構造では絶縁碍子は唯一つの部材からなる大気側カバーの内部に保持固定することができる。

このため、第7の参考発明にかかるガスセンサは、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0060】

以上、第7の参考発明によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0061】

また、第7の参考発明における溶接は、大気側カバーの外側から数箇所あるいは全周に渡ってレーザー溶接等を利用して設けることが好ましい。

また、第7の参考発明にかかるストッパ部材も環状に形成することもできるし、周方向に部分的に配置可能となるよう構成することもできる。

【0062】

次に、上記ストッパ部材は大気側カバーの内側面と当接するよう構成され、かつ上記大気側カバーに対し溶接固定された溶接部を有することが好ましい。

これにより、ストッパ部材を強く確実に大気側カバー内側面に固定できるため、絶縁碍子の固定も確実となり、耐久性向上を図ることができる。

上記溶接は、大気側カバーの外側面から数箇所あるいは全周に渡ってレーザー溶接等を利用して設けることが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】参考例1における、ガスセンサの断面説明図。

【図2】参考例1における、絶縁碍子の断面説明図。

10

20

30

40

50

【図 3】参考例 1 における、(a) 断面 N 字型のストッパー部材の斜視図、(b) ストッパー部材を組付けた絶縁碍子の斜視図、(c) ストッパー部材を組付けた絶縁碍子の断面説明図。

【図 4】参考例 1 における、板状積層型の検出素子を設けたガスセンサの断面説明図。

【図 5】参考例 1 における、断面 W 字型のストッパー部材の斜視図。

【図 6】参考例 2 における、(a) 断面 N 字型で環状のストッパー部材の斜視図、(b) 断面 W 字型で環状のストッパー部材の斜視図。

【図 7】参考例 3 における、(a) ストッパー部材の斜視図、(b) ストッパー部材を組付けた絶縁碍子の斜視図、(c) ストッパー部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図。

10

【図 8】参考例 3 における、環状のストッパー部材の平面図。

【図 9】実施形態例 1 における、(a) ストッパー部材の斜視図、(b) ストッパー部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図。

【図 10】実施形態例 1 における、弾性部が逆 V 字型のストッパー部材の斜視図。

【図 11】実施形態例 1 における、(a) 環状で弾性部が逆 U 字型のストッパー部材の斜視図、(b) 環状で弾性部が逆 V 字型のストッパー部材の斜視図。

【図 12】実施形態例 1 における、本体部が環状、弾性部が部分的に設けてあるストッパー部材の説明図。

【図 13】実施形態例 2 における、(a) ストッパー部材の斜視図、(b) ストッパー部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図。

20

【図 14】実施形態例 2 における、環状のストッパー部材の斜視図。

【図 15】実施形態例 2 における、本体部が環状で弾性部が部分的に設けてあるストッパー部材の斜視図。

【図 16】参考例 4 における、支持体を設けたガスセンサの要部断面説明図。

【図 17】参考例 4 における、(a) 円筒状の支持体を設けたガスセンサの要部断面説明図、(b) 円筒状の支持体の斜視図。

【図 18】参考例 5 における、(a) 支持体を設けたガスセンサの要部断面説明図、(b) 支持体の斜視図。

【図 19】参考例 6 における、(a) ストッパー部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図、(b) ストッパー部材を組付けたガスセンサの要部斜視断面説明図。

30

【図 20】参考例 6 における、ストッパー部材の斜視図。

【図 21】参考例 7 における、ストッパー部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図。

【図 22】参考例 8 における、(a) 溶接部を有するストッパー部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図、(b) 溶接部を有するストッパー部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図。

【図 23】参考例 8 における、(a) 溶接部を有するストッパー部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図、(b) 溶接部を有する他のストッパー部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図。

【図 24】参考例 9 における、溶接部を有するストッパー部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図。

40

【図 25】従来における、ガスセンサの断面説明図。

【発明を実施するための形態】

【0064】

参考例 1

本発明の実施形態例にかかるガスセンサにつき、図 1～図 5 を用いて説明する。

本例のガスセンサ 1 は、自動車用内燃機関の排気系に設置され空燃比制御等に利用される酸素センサである。

図 1 に示すごとく、本例にかかるガスセンサ 1 は、検出素子 15 と、該検出素子 15 を保持するハウジング 10 と、該ハウジング 10 の先端側に設けられた被測定ガス側カバー 13 と、上記検出素子 15 と電氣的に導通された複数の取り出し端子 151 と、上記取り

50

出し端子 1 5 1 間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子 2 と、該絶縁碍子 2 を内部に保持し、上記検出素子 1 5 の基端側を覆うよう構成された大気側カバー 1 2 1 とを有する。

【0065】

図 2 に示すごとく、上記絶縁碍子 2 は、本体部 2 1 と該本体部 2 1 よりも大径の鏝部 2 2 とを有しており、上記大気側カバー 1 2 1 は、上記絶縁碍子 2 の上記本体部 2 1 の外径よりも大きく上記鏝部 2 2 の外径よりも小さい内径を有する小径部 1 2 7 と、上記鏝部 2 2 の外径よりも大きい内径を有する大径部 1 2 8 と、上記小径部 1 2 7 と上記大径部 1 2 8 とを繋ぐ段部 1 2 9 を有している。

【0066】

上記絶縁碍子 2 における鏝部 2 2 の外側面 2 2 0 は径方向内側に凹んだ状態に構成された溝部 2 3 を有しており、該溝部 2 3 と上記大気側カバー 1 2 1 の内側面との間には径方向に伸縮可能に構成されたバネ部材よりなるストッパー部材 3 が設けてある。

【0067】

以下、詳細に説明する。

図 1 に示すごとく、本例のガスセンサ 1 における筒状のハウジング 1 0 の先端側を覆うように被測定ガス側カバー 1 3 が設けてあり、該被測定ガス側カバー 1 3 は、内側カバー 1 3 1 と外側カバー 1 3 2 とよりなる二重構造で、それぞれに被測定ガス導入孔 1 3 0 が設けてある。

【0068】

ハウジング 1 0 の基端側を覆うように大気側カバー 1 2 1 が設けてある。

大気側カバー 1 2 1 の小径部 1 2 7 の基端側の外方には、撥水フィルタ 1 4 0 を介して外側カバー 1 4 が設けてある。撥水フィルタ 1 4 0 と対面する位置において、大気側カバー 1 2 1 及び外側カバー 1 4 に対しそれぞれ大気導入孔 1 4 9 が設けてある。

大気側カバー 1 2 1 の最も基端側の内部にはリード線 1 5 3、1 6 3 用の挿通孔を設けた弾性絶縁部材 1 6 が配置されている。

なお、リード線 1 6 1、1 6 3 はヒータ 1 6 に対する電力供給線である。

【0069】

ハウジング 1 0 内には検出素子 1 5 が挿入固定されている。

検出素子 1 5 は内部に大気室を設けた筒状の固体電解質体 1 5 0 よりなるコップ型素子である。大気室にはセラミックよりなる棒状のヒータ 1 6 が配置されている。

検出素子 1 5 には出力を外部へ導出するための取り出し端子 1 5 1 が接続され、該取り出し端子 1 5 1 は接続金具 1 5 2 を介してリード線 1 5 3 に接続されている。

【0070】

大気側カバー 1 2 1 の内部にはセラミック製（アルミナ）の絶縁碍子 2 が配置されている。

この絶縁碍子 2 は、図 2 に示すごとく、検出素子 1 5 及びヒータ 1 6 からのリード線 1 5 3、1 6 3 等が挿通される 4 つの挿通孔 2 9 1 と、該挿通孔 2 9 1 と連通し、絶縁碍子 2 の先端側に開口した内部空間 2 9 0 を有する。

上記内部空間 2 9 0 に検出素子 1 5 の基端側が格納される。

また、絶縁碍子 2 は鏝部 2 2 を有し、該鏝部 2 2 の外側面 2 2 0 には周方向に環状に形成された溝部 2 3 が設けてある。この溝部 2 3 に対し、ストッパー部材 3 1 が嵌め込まれる。このストッパー部材 3 1 は耐熱金属製（ステンレス）である。

なお、この溝部 2 3 は環状でなくとも、単なる凹部として鏝部 2 2 に形成することもできる。

【0071】

上記ストッパー部材 3 1 は、図 3（a）に示すごとく、矢線方向に伸縮可能に構成された断面 N 字のバネ部材である。図 3（b）に示すごとく、環状に構成された溝部 2 3 に対し 3 個が等間隔に配置される。

また、溝部 2 3 内でストッパー部材 3 1 が揺動等しないように、ストッパー部材 3 1 の軸方向長さと溝部 2 3 の軸方向長さは略等しく構成する。

10

20

30

40

50

また、ストッパ部材 3 1 の径方向の幅は、圧縮されない自然の状態で溝部 2 3 と大気側カバー 1 2 1 の内側面 1 2 0 とのクリアランスよりも大きくなるように構成されている。

【0072】

上記ストッパ部材 3 1 を用いた絶縁碍子 2 の固定について説明すると、図 3 (b) 及び (c) に示すごとく、溝部 2 3 内にストッパ部材 3 1 を配置するとともに、これを径方向内側に圧縮しつつ、大気側カバー 1 2 1 内に絶縁碍子 2 を挿入する。これにより、ストッパ部材 3 1 の弾発力が絶縁碍子 2 を大気側カバー 1 2 1 内に固定する。

【0073】

本例の作用効果について説明する。

本例にかかる構成によれば、ストッパ部材 3 1 が溝部 2 3 と大気側カバー 1 2 1 の内側面 1 2 0 との間に配置され、ストッパ部材 3 1 の径方向の側面全体が溝部 2 3 及び大気側カバー 1 2 1 の内側面 1 2 0 に当接することで発生する接触抵抗（滑り止め効果）によって絶縁碍子 2 を大気側カバー 1 2 1 内の所定の位置に保持固定することができる。

【0074】

そして本例では、ストッパ部材 3 1 を溝部 2 3 に配置して、大気側カバー 1 2 1 内に絶縁碍子 2 を挿入するという非常に単純な方法で絶縁碍子 2 の保持固定が実現できる。このため、絶縁碍子 2 の組付けが容易である。

また、ストッパ部材 3 1 はバネ部材よりなるため、高い寸法精度が必要なく、製造容易である。溝部 2 3 や絶縁碍子 2、大気側カバー 1 2 1 の寸法精度の径方向のバラツキについては最終的にストッパ部材 3 1 の弾性が吸収して、絶縁碍子 2 を確実に大気側カバー 1 2 1 内に保持固定することができる。よって、耐久性に優れている。

以上の点から本例構成によれば、耐久性に優れたガスセンサ 1 を容易に製造でき、また製造コストも安価である。

【0075】

また、従来構造と異なり本例では絶縁碍子 2 は唯一つの部材からなる大気側カバー 1 2 1 の内部に保持固定することができ、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0076】

以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0077】

本例ではコップ型の検出素子 1 5 を持つガスセンサ 1 について説明したが、図 4 に示すごとく、検出素子 1 5 9 が板状積層型であっても上記と同様の効果を得ることができる。

また、図 5 は断面が径方向の断面形状が W 字型で、同図に示す矢線方向に伸縮可能に構成されたストッパ部材 3 1 である。

このような形状であっても、上記と同様の効果を得ることができる。

【0078】

参考例 2

本例は、図 6 に示すごとく、ストッパ部材を環状に構成した例について説明する。

図 6 (a) に示すごとく、ストッパ部材 3 1 1 は環状に構成されており、断面は参考例 1 の図 3 に示したものと同様に N 字型で、径方向に伸縮可能に構成されている。

また、図 6 (b) に示すごとく、ストッパ部材 3 1 2 は環状本体 3 1 3 と該環状本体 3 1 3 に設けた 3 箇所バネ部 3 1 4 とよりなる。このバネ部 3 1 4 を設けた部分は断面 N 字型に構成されており、該バネ部 3 1 4 が径方向に伸縮可能に構成されている。

その他の構成は参考例 1 と同様であり、また参考例 1 と同様の作用効果を有する。

【0079】

参考例 3

本例は、図 7、図 8 に示すごとく、本体部 3 2 0 と内方爪部 3 2 1 及び外方爪部 3 2 2 とを有するストッパ部材 3 2 について説明する。

ストッパー部材 3 2 が設けられたガスセンサは、図 7 (c) に示すごとく、第 2 絶縁碍子 2 が鰐部 2 2 において凹部を持たない他は図 1 と同様の形状である。

絶縁碍子 2 は、図 7 (a) ~ (c) に示すごとく、本体部 2 1 と該本体部 2 1 よりも大径の鰐部 2 2 とを有する。そして、絶縁碍子 2 はストッパー部材 3 2 によって、大気側カバー 1 2 1 内に支承される。

【0080】

上記ストッパー部材 3 2 は、鰐部 2 2 の反対面 2 2 2 と当接する本体部 3 2 0 と、該本体部 3 2 0 から径方向内側に延設形成された内方爪部 3 2 1 と、本体部 3 2 0 から径方向外側に延設形成された外方爪部 3 2 2 とを有する。

上記内方爪部 3 2 1 と外方爪部 3 2 2 とはそれぞれ絶縁碍子 2 の外側面 2 2 9 と大気側カバーの内側面 1 2 0 とに対し当接している。

つまり、図 7 (c) に示すごとく、内方爪部 3 2 1 と外方爪部 3 2 2 は大気側カバー 1 2 1 や絶縁碍子 2 に対し、斜方向に伸びて当接し、鰐部 2 2 を基端側へ押し上げるようにして大気側カバー 1 2 1 内に絶縁碍子 2 を固定するのである。その他詳細は参考例 1 と同様である。

【0081】

本例においてガスセンサに対し絶縁碍子 2 を組付けるには、大気側カバー内 1 2 1 に絶縁碍子 2 と共にストッパー部材 3 2 を挿入し、段部 1 2 9 の方向へと押圧してやればよい。これにより、ストッパー部材 3 2 の両爪部 3 2 1、3 2 2 はそれぞれ絶縁碍子 2 と大気側カバー 1 2 1 に斜めに当接して押圧力が発生する。本体部 3 2 0 が鰐部 2 2 を介して絶縁碍子 2 を大気側カバー 1 2 1 に対して一定位置に支承できる。

【0082】

本例にかかるガスセンサについても、大気側カバー 1 2 1 内に絶縁碍子 2 とストッパー部材 3 2 を挿入するという非常に単純な方法で絶縁碍子 2 の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子 2 の組付けが容易である。

また、絶縁碍子 2、大気側カバー 1 2 1 の寸法精度は径方向については最終的にストッパー部材 3 2 の外方、内方爪部 3 2 1、3 2 2 が吸収できるため、確実な固定が実現でき、よって耐久性に優れている。

以上の点から本例構造によれば、信頼性高いガスセンサを容易に製造でき、それゆえに製造コストも安価である。

更に、本例構造では絶縁碍子 2 は唯一つの部材からなる大気側カバー 1 2 1 の内部に保持固定することができる。このため、本例では、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトに構成することができる。

【0083】

以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0084】

本例にかかるストッパー部材 3 2 の異なる例として、図 8 に示すごとく、本体部 3 2 3 を環状に構成し、環の内周に内方爪部 3 2 1 を設け、また外周に外方爪部 3 2 2 を設けたものが挙げられる。

【0085】

実施形態例 1

本例は、図 9 ~ 図 1 1 に示すごとく、本体部 3 3 1 と該本体部 3 3 1 から径方向外側に延設形成され、かつ鰐部 2 2 の外側面と大気側カバー 1 2 1 の内側面との間に収納されると共に径方向に伸縮可能に構成された弾性部 3 3 2 とを有するストッパー部材 3 3 について説明する。

【0086】

本例にかかるガスセンサは、図 7 (c) に示すごとく、第 2 絶縁碍子 2 が鰐部 2 2 において凹部を持たない他は図 1 と同様の形状である。

絶縁碍子 2 は、図 9 (b) に示すごとく、本体部 2 1 と該本体部 2 1 よりも大径の鰐部

10

20

30

40

50

２２とを有している。

【００８７】

上記ストッパー部材３３は、図９（ａ）、（ｂ）に示すごとく、鰐部２２における段部１２９との反対面２２２と当接する本体部３３１と該本体部３３１から径方向外側に延設形成され、かつ鰐部２２の外側面２２０と大気側カバー１２１の内側面１２０との間に収納されると共に径方向に伸縮可能に構成された弾性部３３２とを有する。この弾性部３３２は、断面形状は基端側に閉じた逆Ｕ字型である。

このストッパー部材３３は絶縁碍子２の周方向、３箇所等に等間隔で設けてある。

その他詳細は参考例１と同様である。

【００８８】

本例でストッパー部材３３における弾性部３３２は径方向に伸縮可能に構成されており、絶縁碍子２と大気側カバー１２１とに当接し、従って、径方向への押圧力が発生すると共に該弾性部３３２の径方向の側面全体が外側面２２０及び内側面１２０に当接することで発生する接触抵抗（滑り止め効果）が作用する。そして、ストッパー部材３３の本体部３３１は絶縁碍子２の鰐部２２と当接しているため、本体部３３１が鰐部２２を介して絶縁碍子２を支え、上記径方向の押圧力が本体部３３１を大気側カバー１２１に対して一定位置に支えている。

【００８９】

また、本例の構造では、絶縁碍子２の鰐部２２の反対面２２２とストッパー部材３３の本体部３３１とを当接させ、弾性部３３２と鰐部２２の外側面２２０とを当接させて、予め両者を組付けておく。

この組付けた状態で絶縁碍子２と共にストッパー部材３３とを大気側カバー１２１内に絶縁碍子２が段部１２９と当接するように押し込む。

このように非常に単純な方法で絶縁碍子２の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子２の組付けが容易である。

【００９０】

また、ストッパー部材３３は径方向に伸縮可能な弾性部３３２をもっている。よって、寸法精度も厳密に要求されず、製造も容易である。絶縁碍子２、大気側カバー１２１の寸法精度は径方向については最終的にストッパー部材３３の弾性部３３２が吸収できるため、確実に絶縁碍子２が固定され、耐久性に優れている。

以上の点から本例構造によれば、信頼性高いガスセンサを容易に製造でき、それゆえに製造コストも安価である。

【００９１】

また、本例では絶縁碍子２は唯一つの部材からなる大気側カバー１２１の内部に保持固定されており、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【００９２】

以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【００９３】

また、本例にかかる異なる形状のストッパー部材３３として、図１０に示すごとく、弾性部３３２を基端側に閉じた逆Ｖ字型に構成したものがある。

更に、図１１（ａ）、（ｂ）に示すごとく、本体部３３１と弾性部３３２とを共に環状に構成したストッパー部材３３５がある。なお、（ａ）は弾性部３３２の形状が断面逆Ｕ字型、（ｂ）は断面逆Ｖ字型に構成されている。

更に、図１２に示すごとく、本体部３３１を環状に構成し、その外周に分離した弾性部３３２を３つ設けたストッパー部材を本例で使用することもできる。

【００９４】

実施形態例２

本例は、図１３～図１５に示すごとく、本体部３４１と該本体部３４１から径方向外側に延設形成され、かつ鰐部２２の外側面と大気側カバー１２１の内側面との間に収納され

10

20

30

40

50

ると共に径方向に伸縮可能に構成された弾性部 3 4 2 とを有するストッパー部材 3 4 について説明する。

【0095】

本例にかかるガスセンサは、図 1 3 (b) に示すごとく、第 2 絶縁碍子 2 が鏝部 2 2 において凹部を持たない他は図 1 と同様の形状である。

絶縁碍子 2 は、図 1 3 (b) に示すごとく、本体部 2 1 と該本体部 2 1 よりも大径の鏝部 2 2 とを有している。

【0096】

そして、上記ストッパー部材 3 4 は、図 1 3 (a)、(b) に示すごとく、鏝部 2 2 における段部 1 2 9 との対向面 2 2 1 と当接する本体部 3 4 1 と該本体部 3 4 1 から径方向外側に延設形成され、かつ鏝部 2 2 の外側面 2 2 0 と大気側カバー 1 2 1 の内側面 1 2 0 との間に収納されると共に径方向に伸縮可能に構成された弾性部 3 4 2 とを有する。この弾性部 3 4 2 は、断面形状は 90 度回転した W 字型で、弾性部 3 4 2 が軸方向に伸びることで W 字型を構成する山が平らになって径方向の長さが縮み、弾性部 3 4 2 が軸方向に縮むことで W 字型を構成する山が尖って径方向の長さが伸びて、径方向の弾性力を発揮する。

このストッパー部材 3 4 は絶縁碍子 2 の周方向、3 箇所等に等間隔で設けてある。

その他詳細は参考例 1 と同様である。

【0097】

本例でストッパー部材 3 4 における弾性部 3 4 2 は径方向に伸縮可能に構成されており、弾性部 3 4 2 によって径方向の押圧力が鏝部 2 2 と大気側カバー 1 2 1 との間に生じ、この弾性力が絶縁碍子 2 を大気側カバー 1 2 1 に対して一定の位置に支えている。

【0098】

また、本例の構造では、絶縁碍子 2 の鏝部 2 2 の対向面 2 2 1 とストッパー部材 3 4 の本体部 3 4 1 とを当接させ、弾性部 3 4 2 を鏝部 2 2 の外側面 2 2 0 に配置させた状態で、予め両者を組付けておく。

この組付けた状態で絶縁碍子 2 と共にストッパー部材 3 4 とを大気側カバー 1 2 1 内に絶縁碍子 2 が段部 1 2 9 と当接するように押し込む。

このように非常に単純な方法で絶縁碍子 2 の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子 2 の組付けが容易である。

【0099】

また、ストッパー部材 3 4 は径方向に伸縮可能な弾性部 3 4 2 をもっている。よって、寸法精度も厳密に要求されず、製造も容易である。絶縁碍子 2、大気側カバー 1 2 1 の寸法精度は径方向については最終的にストッパー部材 3 4 の弾性部 3 4 2 が吸収できるため、確実に絶縁碍子 2 が固定され、耐久性に優れている。

以上の点から本例構造によれば、信頼性高いガスセンサを容易に製造でき、それゆえに製造コストも安価である。

【0100】

また、本例では絶縁碍子 2 は唯一つの部材からなる大気側カバー 1 2 1 の内部に保持固定されており、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

更に、本体部 3 4 1 が対向面 2 2 1 と当接するよう構成されているため、鏝部 2 2 と大気側カバー 1 2 1 との間に隙間が形成される。この隙間が通路の役割を果たすため、大気導入孔 (図 1 参照) から検出素子に設けた大気室に対する大気導入を容易とすることができる。

【0101】

以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0102】

更に、図 1 4 に示すごとく、本体部 3 4 1 と弾性部 3 4 2 とを共に環状に構成したストッパー部材 3 4 5 がある。

更に、図 15 に示すごとく、本体部 341 を環状に構成し、その外周に分離した弾性部 342 を 3 つ設けたストッパー部材 346 を本例で使用することもできる。

【0103】

参考例 4

本例は、図 16、図 17 に示すごとく、鰐部 22 における反対面 222 と、ハウジング 10 の基端側との間に設けた支持体について説明する。

本例にかかるガスセンサは、図 16 に示すごとく、第 2 絶縁碍子 2 が鰐部 22 において凹部を持たない他は図 1 とほぼ同様の形状である。

絶縁碍子 2 は、図 16 に示すごとく、本体部 21 と該本体部 21 よりも大径の鰐部 22 とを有している。

10

【0104】

そして、上記支持体 351 は、軸方向に伸縮可能に構成された螺旋状のコイルバネよりなり、その径は丁度絶縁碍子 2 の先端側が入る程度の大きさである。

絶縁碍子 2 の鰐部 22 と支持体 351 の基端側とは当接しており、上記支持体 351 が鰐部 22 を介して、大気側カバー 121 内を絶縁碍子 2 を持ち上げるようにして支承している。

その他は参考例 1 と同様である。

【0105】

本例の絶縁碍子 2 の先端側には、ハウジング 10 の基端側に固定されたコイルバネよりなる支持体 351 を嵌めた状態で大気側カバー 121 に組付けられる。支持体 351 の弾性によって、鰐部 22 が段部に押しつけられて、絶縁碍子が大気側カバー内に固定される。

20

【0106】

そのため、絶縁碍子 2 と共に支持体 351 を大気側カバー 121 内に挿入するという非常に単純な方法で絶縁碍子 2 の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子 2 の組付けが容易である。それゆえに製造コストも安価である。

また、支持体を用いて絶縁碍子を支承する方法は構造が単純な単一部材のみで構成されているため、耐久性に優れている。

【0107】

また、本例では絶縁碍子 2 は唯一つの部材からなる大気側カバー 121 の内部に保持固定されている。このため、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

30

【0108】

以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0109】

なお、図 17 (b) に示すごとく、支持体 352 を円筒状の金属やセラミック等よりなる剛体で構成することもできる。この支持体 352 は、図 17 (a) に示すごとく、絶縁碍子 2 の先端側に嵌め込み、鰐部 22 と当接させた状態でハウジングの基端側に配置して、絶縁碍子 2 を支承するよう構成される。

【0110】

参考例 5

本例は、図 18 に示すごとく、参考例 4 と同様に絶縁碍子 2 を支承するよう構成された支持体 36 について説明する。

本例にかかるガスセンサは、図 18 に示すごとく、第 2 絶縁碍子 2 が鰐部 22 において凹部を持たない他は図 1 とほぼ同様の形状である。

絶縁碍子 2 は、図 18 に示すごとく、本体部 21 と該本体部 21 よりも大径の鰐部 22 とを有している。

【0111】

上記支持体 36 は、軸方向に伸縮可能に構成された断面 S 字の環状体よりなり、その内径は丁度絶縁碍子 2 の先端側より大きく構成されている。

40

50

支持体 3 6 は大気側カバー 1 2 1 の内側面 1 2 0 に内側に突出するよう構成された突起部 3 6 5 上に配置されている。

この突起部 3 6 5 は環状で、大気側カバー 1 2 1 に対し溶接により接合されている。符号 3 6 6 が溶接痕である。

そして、絶縁碍子 2 の鰐部 2 2 と支持体 3 6 の基端側とは当接しており、上記支持体 3 6 の弾性が突起部 3 6 5 と段部 1 2 9 との間に絶縁碍子 2 の鰐部 2 2 を介して、該絶縁碍子 2 を支承している。

その他詳細は参考例 1 と同様である。

【0112】

本例の絶縁碍子 2 は、突起部 3 6 5 と段部 1 2 9 との間に鰐部 2 2 が挟まれた状態にあり、また鰐部 2 2 と突起部 3 6 5 との間には軸方向に伸縮可能な支持体 3 6 が設けてある。この弾性によって絶縁碍子 2 は段部に対し押しつけられるようにして支承される。

【0113】

絶縁碍子 2 は、該絶縁碍子 2 を大気側カバー 1 2 1 内に段部 1 2 9 に当接するよう挿入し、その後、鰐部 2 2 の反対面 2 2 2 に接して上記支持体 3 6 を配置する。この支持体 3 6 を軸方向に圧縮しつつ、突起部 3 6 5 形成用の環状体を大気側カバー 1 2 1 内に導入し、該環状体を溶接固定して、突起部 3 6 5 としている。このように、絶縁碍子 2 や支持体 3 5 1 を大気側カバー 1 2 1 内に挿入して、突起部 3 5 6 を溶接固定するという非常に単純な方法で絶縁碍子 2 の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子 2 の組付けが容易である。それゆえに製造コストも安価である。

【0114】

また、突起部 3 6 5 は溶接固定されているため、耐久性に優れているし、突起部 3 6 5 と鰐部 2 2 との間は軸方向に伸縮可能な支持体 2 2 が配置されているため、絶縁碍子 2 の揺動等も防止でき、確実に絶縁碍子 2 を大気側カバー 1 2 1 内に保持固定できる。従って、耐久性に優れている。

【0115】

また、本例では絶縁碍子 2 は唯一つの部材からなる大気側カバー 1 2 1 の内部に保持固定されている。このため、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0116】

以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0117】

なお、本例は支持体 3 6 を環状に構成したが、環状でない複数の支持体を設けることもできる。突起部についても同様である。

【0118】

参考例 6

本例は、図 1 9、図 2 0 に示すごとく、大気側カバー 1 2 1 の段部 1 2 9 と鰐部 2 2 の対向面 2 2 1 との間に設けられる軸方向に伸縮可能に構成されたバネ部材よりなるストッパー部材 3 7 について説明する。

本例にかかるガスセンサは、図 1 9 に示すごとく、第 2 絶縁碍子 2 が鰐部 2 2 において凹部を持たない他は図 1 とほぼ同様の形状である。

絶縁碍子 2 は、図 1 9 に示すごとく、本体部 2 1 と該本体部 2 1 よりも大径の鰐部 2 2 とを有している。

【0119】

上記ストッパー部材 3 7 は断面がジグザグ型で、径方向の長さが伸びることで軸方向の高さが低くなり、径方向の長さが短くなることで軸方向の高さが高くなる。つまり、径方向に伸縮することで、軸方向にも伸縮し、この伸縮から軸方向の弾性が発生する。

そして、鰐部 2 2 の対向面 2 2 1 と段部 1 2 9 との間に 3 個のストッパー部材 3 7 が配置され、また絶縁碍子 2 の鰐部 2 2 の反対面 2 2 2 と当接するよう大気側カバー 1 2 1 に径方向内側に環状に突出した打ち出し部より突起部 3 7 5 が構成される。

【0120】

そして、突起部375によって上記絶縁碍子2は大気側カバー121内での軸方向の位置が固定され、段部129と対向面221との間に挟まれて配置されたストッパー部材37の発揮する弾性によって、絶縁碍子2は揺動することなく大気側カバー121の内部に固定される。

その他は参考例1と同様である。

【0121】

本例の絶縁碍子2は、突起部375がこれを軸方向に支承することで大気側カバー121内への固定が実現され、ストッパー部材37の弾発力が更に絶縁碍子2の揺動を吸収して、確実な固定を実現できる。

本例では、段部129にストッパー部材37を予め配置し、その状態で絶縁碍子2を導入し、ストッパー部材37を軸方向に縮めて、弾発力が生じる状態にしておいた後、鏝部22の反対面222の近傍の大気側カバー121を外部から径方向内側へ向けて環状の打ち出し部を設けて、突起部375となす。

このように、非常に単純な方法で絶縁碍子22の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子22の組付けが容易である。それゆえに製造コストも安価である。

【0122】

また、本例構造では絶縁碍子2は唯一つの部材からなる大気側カバー121の内部に保持固定されている。このため、本請求項にかかるガスセンサは、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0123】

以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0124】

なお、本例のストッパー部材37として、図20に示すごとく、環状に構成した断面W字型の部材を用いることができる。また、本例において突起部375は環状に構成したが、周方向に部分的に線状に設けてもよい。

また、打ち出し以外の方法、例えば別部材を溶接等して固定し、突起部375を構成することもできる。

【0125】

参考例7

本例は、図21に示すごとく、鏝部22の外側面220と金属カバー121の内側面120との間に両者とそれぞれ当接するよう配置され、大気側カバー121に溶接固定されたストッパー部材38について説明する。

本例にかかるガスセンサは、図21に示すごとく、第2絶縁碍子2が鏝部22において凹部を持たない他は図1とほぼ同様の形状である。

絶縁碍子2は、図21に示すごとく、本体部21と該本体部21よりも大径の鏝部22とを有している。

【0126】

上記ストッパー部材38は断面が薄い逆三角型で、いわゆるくさび型に構成された環状部材である。

ストッパー部材38が鏝部22の外側面220と大気側カバー121の内側面120との間に配置され、ストッパー部材38の径方向の側面全体が鏝部22及び大気側カバー121に当接することで発生する接触抵抗（滑り止め効果）によって絶縁碍子2を大気側カバー121内の所定の位置に保持固定することができる。更にストッパー部材38は大気側カバー121に対し溶接固定されており、これにより絶縁碍子22の揺動を防止できる。

その他は参考例1と同様である。

なお符号381は溶接痕である。

【0127】

本例において、大気側カバー 1 2 1 に対し段部 1 2 9 と接するよう絶縁碍子 2 を導入した後、絶縁碍子 2 と大気側カバー 1 2 1 の間にあるクリアランスに上述したくさび型のストッパー部材 3 8 を設けて溶接固定することで、絶縁碍子 2 を所定の位置に固定している。このように組付方法が非常に単純な方法なので、容易に組付けできる。それゆえに製造コストも安価である。

また、ストッパー部材 3 8 は大気側カバー 1 2 1 に対し溶接固定されているため、耐久性にも優れている。

【0 1 2 8】

また、本例構造では絶縁碍子 2 は唯一つの部材からなる大気側カバー 1 2 1 の内部に保持固定されている。このため、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

10

【0 1 2 9】

以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0 1 3 0】

なお、本例のストッパー部材 3 8 は環状に構成したが、環状でなくて、大気側カバー 1 2 1 と鰐部 2 2 の周方向の一部にのみ当接するような部分的なストッパー部材を構成してもよい（図示略）。

【0 1 3 1】

参考例 8

20

本例は図 2 2、図 2 3 に示すごとく、溶接部 3 1 9、3 2 9、3 3 9、3 4 9 を各ストッパー部材 3 1～3 4 に設けて、大気側カバー 1 2 1 に対し固定する構成としたものについて説明する。

図 2 2 (a) はストッパー部材 3 1 の大気側カバーと接する部分を先端側に延長し、延長した部分を溶接部 3 1 9 として溶接固定したものである。

図 2 2 (b) はストッパー部材 3 2 の外方爪部 3 2 2 を先端側に延長し、延長した部分を溶接部 3 2 9 として溶接固定したものである。

【0 1 3 2】

図 2 3 (a) はストッパー部材 3 3 の弾性部 3 3 2 を先端側に延長し、延長した部分を溶接部 3 3 9 として溶接固定したものである。

30

図 2 3 (b) もストッパー部材 3 4 の弾性部 3 4 2 を先端側に延長し、延長した部分を溶接部 3 4 9 として溶接固定したものである。

なお、各符号 3 1 8、3 2 8、3 3 8、3 4 8 は溶接痕である。

その他は各実施形態例と同様である。

【0 1 3 3】

このように溶接部 3 1 9、3 2 9、3 3 9、3 4 9 を設けることで、各ストッパー部材 3 1、3 2、3 3、3 4 を強く確実に大気側カバー 1 2 1 の内側面 1 2 0 に固定できるため、絶縁碍子 2 の固定も確実となり、耐久性向上を図ることができる。

【0 1 3 4】

参考例 9

40

本例は、図 2 4 に示すごとく、鰐部 2 2 の反対面 2 2 2 と当接する本体部 3 9 0 と該本体部 3 9 0 から径方向外側に延設されて大気側カバー 1 2 1 の内側面 1 2 0 に溶接固定された溶接部 3 9 9 を有するストッパー部材 3 9 について説明する。

本例にかかるガスセンサは、図 2 4 (b) に示すごとく、第 2 絶縁碍子 2 が鰐部 2 2 において凹部を持たない他は図 1 とほぼ同様の形状である。

絶縁碍子 2 は、図 2 4 (b) に示すごとく、本体部 2 1 と該本体部 2 1 よりも大径の鰐部 2 2 とを有している。

【0 1 3 5】

図 2 4 (a) に示すごとく、上記ストッパー部材 3 9 は鰐部 2 2 の反対面 2 2 2 と当接する本体部 3 9 0、本体部 3 9 0 より径方向外側の斜め下方に形成された延長部 3 9 1、

50

該延長部 3 9 1 の先端より、軸方向先端側に伸びて大気側カバー 1 2 1 に溶接固定される溶接部 3 9 9 よりなる。このようなストッパー部材 3 9 が鍔部 2 2 と当接して等間隔に 3 個配置される。

図 2 4 (b) に示すごとく、溶接部 3 9 9 が固定され、延長部 3 9 1 と本体部 3 9 0 とが鍔部 2 2 を基端側へ押し上げるようにして大気側カバー 1 2 1 内に絶縁碍子 2 を固定するのである。

その他詳細は参考例 1 と同様である。

【0 1 3 6】

本例においてガスセンサに対し絶縁碍子 2 を組付けるには、大気側カバー内 1 2 1 に絶縁碍子 2 と共にストッパー部材 3 9 を挿入し、段部 1 2 9 へ鍔部 2 2 を当接させ、その後大気側カバー 1 2 1 の外側から溶接部 3 9 9 を溶接固定してやるのである。

本例はこのように非常に単純な方法で絶縁碍子 2 の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子 2 の組付けが容易である。

【0 1 3 7】

また、ストッパー部材 3 9 が溶接固定されているため、確実な固定が実現でき、よって耐久性に優れている。以上の点から本例構造によれば、信頼性高いガスセンサを容易に製造でき、それゆえに製造コストも安価である。

更に、本例構造では絶縁碍子 2 は唯一つの部材からなる大気側カバー 1 2 1 の内部に保持固定することができる。このため、本例では、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトに構成することができる。

【0 1 3 8】

以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

なお、ストッパー部材 3 9 を環状に構成することもできる。更に、溶接部 3 9 9 の溶接固定は点状、線状、全周溶接による環状等、いずれの方法で行なってもよい。

【符号の説明】

【0 1 3 9】

- 1 ガスセンサ
- 1 0ハウジング
- 1 2 1 大気側カバー
- 1 2 9 段部
- 1 2 7 小径部
- 1 2 8 大径部
- 1 2 9 段部
- 1 4 外側カバー
- 1 5 検出素子
- 1 5 1 取り出し端子
- 2 絶縁碍子
- 2 1 本体部
- 2 2 鍔部
- 2 2 0、2 2 9 外側面
- 2 2 1 対向面
- 2 2 2 反対面
- 2 3 溝部
- 3 1、3 1 1、3 1 2 ストッパー部材
- 3 2 ストッパー部材
- 3 2 0 本体部
- 3 2 1 内方爪部
- 3 2 2 外方爪部
- 3 3、3 3 5、3 3 6、3 4、3 4 5、3 4 6 ストッパー部材

10

20

30

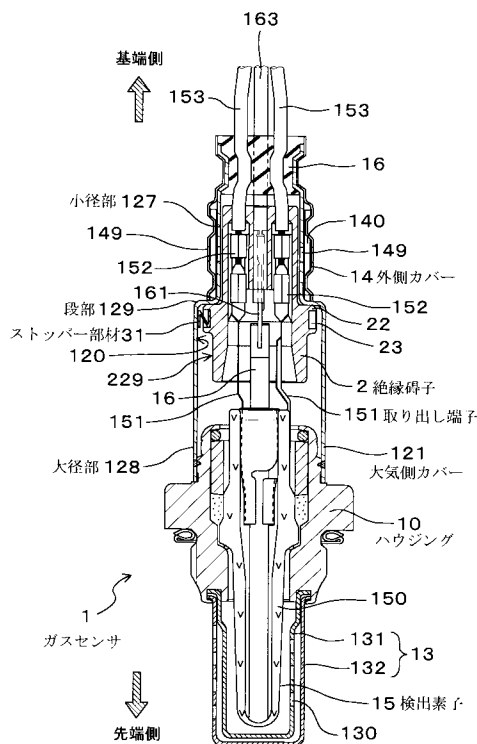
40

50

- 331、341 本体部
 332、342 弾性部
 351、352 36 支持体
 365、375 突起部
 37、375 ストッパー部材
 38 ストッパー部材
 319、329、339、349、399 溶接部
 39 ストッパー部材
 390 本体部

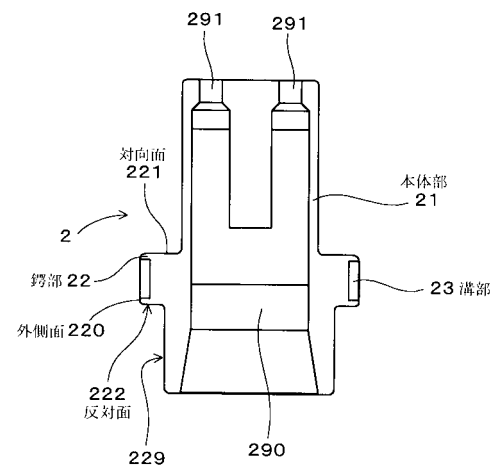
【図 1】

(図 1)



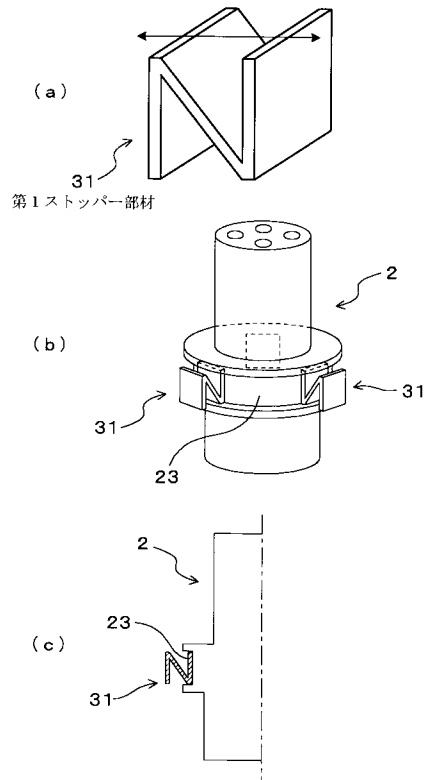
【図 2】

(図 2)



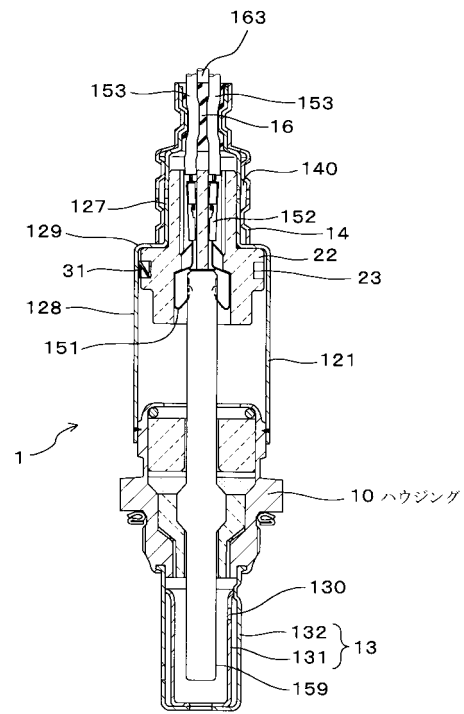
【図 3】

(図 3)



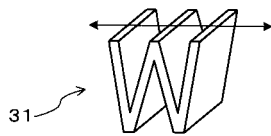
【図 4】

(図 4)



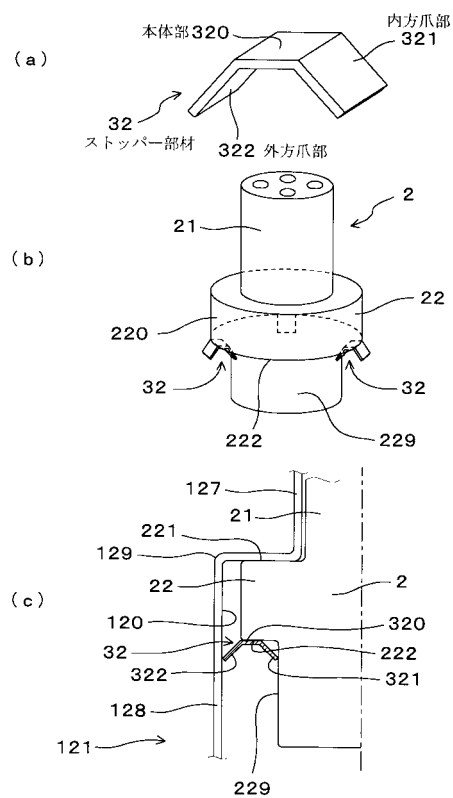
【図 5】

(図 5)



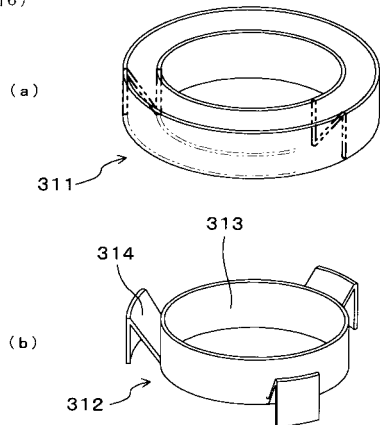
【図 7】

(図 7)



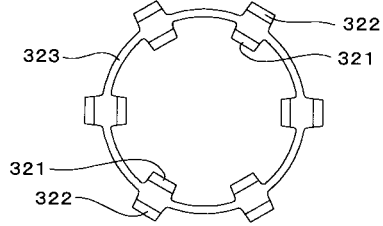
【図 6】

(図 6)



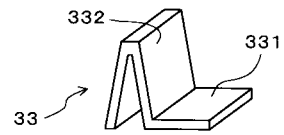
【図 8】

(図 8)



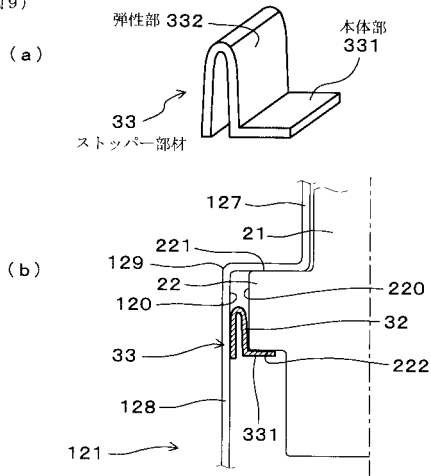
【図 10】

(図 10)



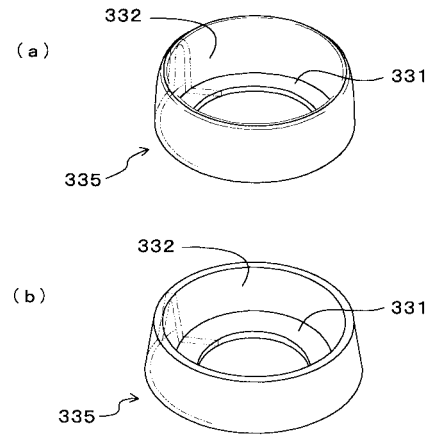
【図 9】

(図 9)



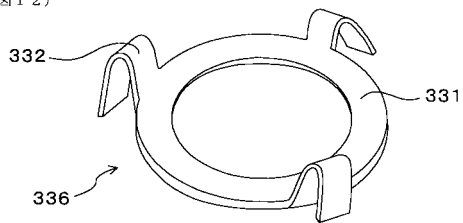
【図 11】

(図 11)



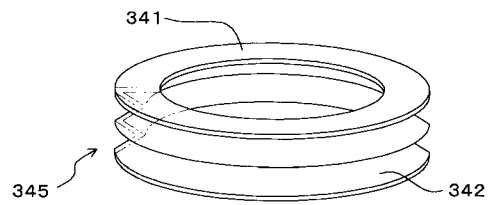
【図 12】

(図 12)



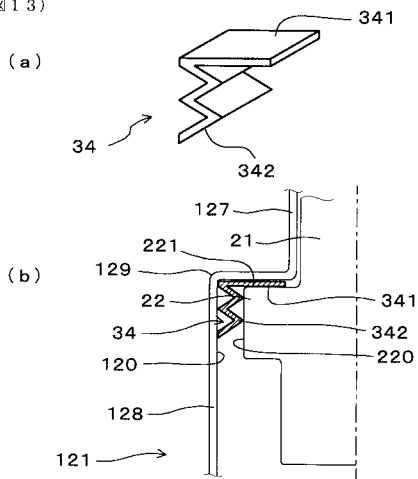
【図 14】

(図 14)



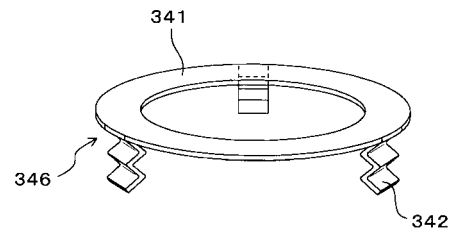
【図 13】

(図 13)



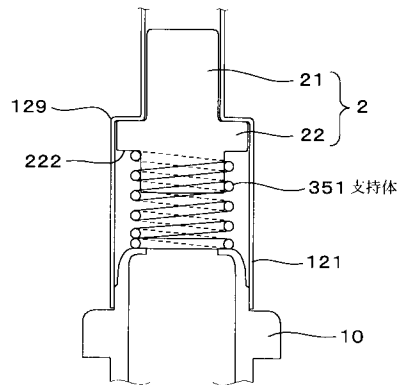
【図 15】

(図 15)



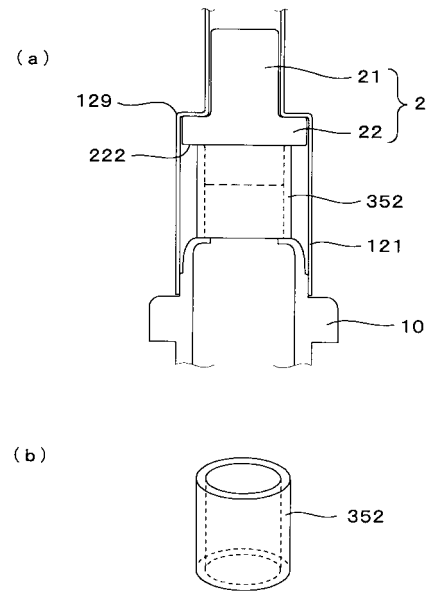
【図 16】

(図 16)



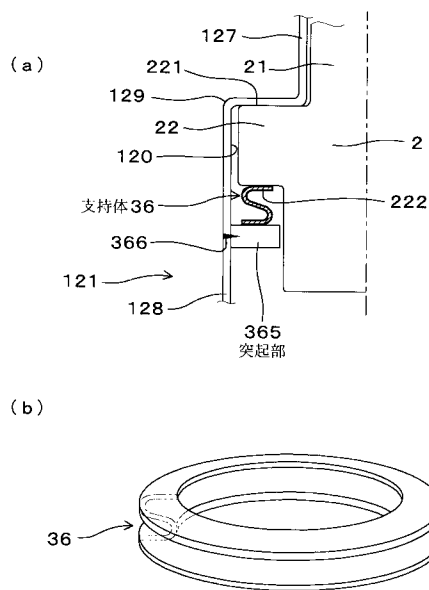
【図 17】

(図 17)



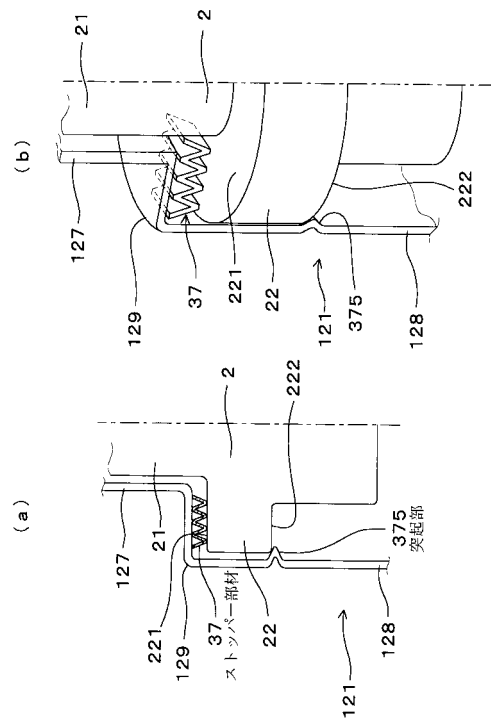
【図 18】

(図 18)



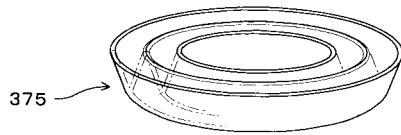
【図 19】

(図 19)



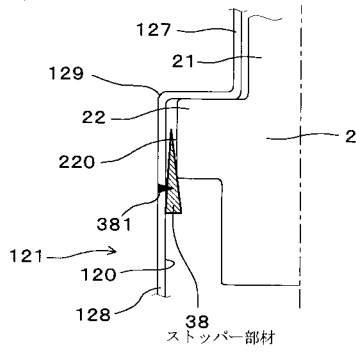
【図 20】

(図 20)



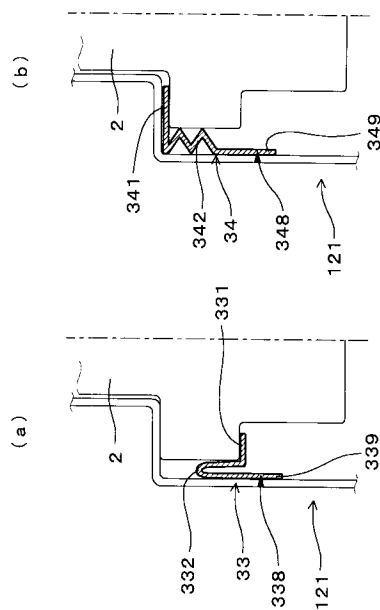
【図 21】

(図 21)



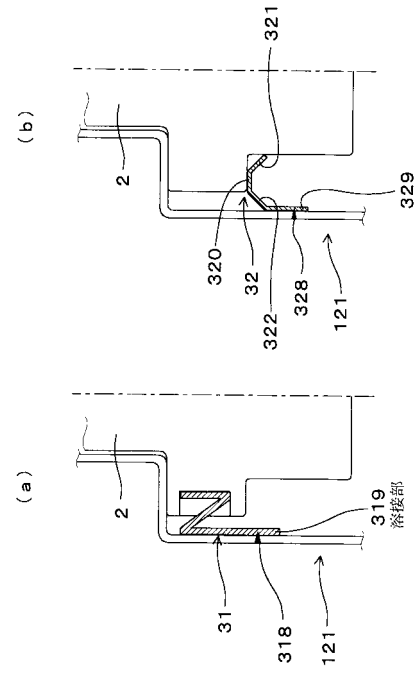
【図 23】

(図 23)



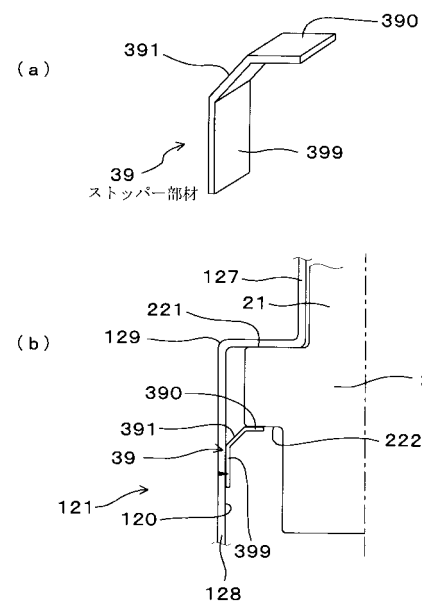
【図 22】

(図 22)



【図 24】

(図 24)



【図 25】

(図 25)

