

(19)日本国特許庁(JP)

**(12)特許公報(B2)**

(11)特許番号  
**特許第7115436号**  
**(P7115436)**

(45)発行日 令和4年8月9日(2022.8.9)

(24)登録日 令和4年8月1日(2022.8.1)

(51)国際特許分類

**G 0 1 N 27/409 (2006.01)**

F I

G 0 1 N

27/409 1 0 0

請求項の数 2 (全14頁)

(21)出願番号 特願2019-141449(P2019-141449)  
 (22)出願日 令和1年7月31日(2019.7.31)  
 (65)公開番号 特開2021-25797(P2021-25797A)  
 (43)公開日 令和3年2月22日(2021.2.22)  
 審査請求日 令和3年6月2日(2021.6.2)

(73)特許権者 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (74)代理人 110000648  
 特許業務法人あいち国際特許事務所  
 辻伸幸  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式  
 会社デンソー内  
 審査官 横本研太郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ガスセンサ

**(57)【特許請求の範囲】****【請求項1】**

内周面に形成された係止段部(21)を備えたハウジング(2)と、  
 上記係止段部に基端側から係止される被係止部(31)を備え、上記ハウジングの内側  
 に保持されたセンサ本体(3)と、

上記被係止部の基端側において、上記ハウジングの内周面と上記センサ本体の外周面と  
 の間に充填されたシール部材(4)と、

上記シール部材の基端側において、上記ハウジングの内周面と上記センサ本体の外周面  
 との間に配された絶縁部材(5)と、

上記絶縁部材の基端面(51)を押圧する環状皿ばね(6)と、を有し、  
 上記ハウジングは、上記環状皿ばねを、基端側から覆うようにかしめるかしめ部(22)  
 )を有し、

上記環状皿ばねは、上記かしめ部と上記絶縁部材との間において、弾性圧縮された状態  
 にて配置されており、

上記かしめ部が上記環状皿ばねを押圧する基端側押圧部(11)の少なくとも一部は、  
 上記絶縁部材の基端面の内周端(511)と外周端(512)との間に配置されており、  
上記基端側押圧部の外周端(112)は、上記環状皿ばねが上記絶縁部材の基端面を押圧  
する先端側押圧部(12)の内周端(121)よりも、外周側に形成されており、  
上記基端側押圧部の内周端(111)は、上記絶縁部材の基端面の外周端よりも内周側に  
配置されており、

10

20

上記先端側押圧部の外周側において、上記環状皿ばねと上記絶縁部材の基端面との間に、くさび状隙間（14）が形成されている、ガスセンサ（1）。

【請求項 2】

軸方向から見て、上記環状皿ばねは、その全体が上記絶縁部材の基端面に重なるように配置されている、請求項1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、ガスセンサに関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関の排気系等に配設されて、排ガス等、被測定ガス中の特定ガス濃度を検出するガスセンサが、種々開発されている。例えば、特許文献1に開示されたガスセンサにおいては、ハウジングの内側にセンサ素子が保持されると共に、ハウジングとセンサ素子との間に、両者間のシール性を確保するためのシール材を介在させている。

【0003】

そして、シール材によるシール性を向上させるべく、シール材は、その基端側に配置された絶縁部材を介して、環状ばね体によって、先端側へ押圧されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開平10-10082号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に開示されたガスセンサは、以下の課題を有する。

すなわち、上記ガスセンサにおいては、ハウジングの基端部の周縁（以下において、「かしめ部」という。）をかしめることにより、環状ばね体の一部を先端側へ押圧している。

【0006】

かしめ部は、絶縁部材の外周端よりも外周側、或いは、絶縁部材の内周端よりも内周側にて環状ばね体を押圧する構成となっている。それゆえ、ガスセンサの組み立て時に、かしめ部を変形させて、環状ばね体を先端側へ押圧する際には、環状ばね体が、絶縁部材の基端面の外周端又は内周端の角部に押し付けられることとなる。そうすると、絶縁部材に局部的に大きな荷重が作用しやすくなる。それゆえ、組付け時において、絶縁部材の損傷を防ぐためには、かしめ部による絶縁部材への押圧力を抑制する必要が生じる。その結果、シール部におけるシール性の向上を図り難くなるという課題がある。

30

【0007】

本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであり、シール部におけるシール性の向上を図りやすい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】

【0008】

本発明の一態様は、内周面に形成された係止段部（21）を備えたハウジング（2）と、上記係止段部に基端側から係止される被係止部（31）を備え、上記ハウジングの内側に保持されたセンサ本体（3）と、

上記被係止部の基端側において、上記ハウジングの内周面と上記センサ本体の外周面との間に充填されたシール部材（4）と、

上記シール部材の基端側において、上記ハウジングの内周面と上記センサ本体の外周面との間に配された絶縁部材（5）と、

上記絶縁部材の基端面（51）を押圧する環状皿ばね（6）と、を有し、

上記ハウジングは、上記環状皿ばねを、基端側から覆うようにかしめるかしめ部（22）

40

50

)を有し、

上記環状皿ばねは、上記かしめ部と上記絶縁部材との間において、弾性圧縮された状態にて配置されており、

上記かしめ部が上記環状皿ばねを押圧する基端側押圧部(11)の少なくとも一部は、上記絶縁部材の基端面の内周端(511)と外周端(512)との間に配置されており、上記基端側押圧部の外周端(112)は、上記環状皿ばねが上記絶縁部材の基端面を押圧する先端側押圧部(12)の内周端(121)よりも、外周側に形成されており、  
上記基端側押圧部の内周端(111)は、上記絶縁部材の基端面の外周端よりも内周側に配置されており、

上記先端側押圧部の外周側において、上記環状皿ばねと上記絶縁部材の基端面との間に、くさび状隙間(14)が形成されている、ガスセンサ(1)にある。

#### 【発明の効果】

#### 【0009】

上記ガスセンサにおいては、上記基端側押圧部の少なくとも一部が、上記絶縁部材の基端面の内周端と外周端との間に配置されている。それゆえ、ガスセンサを組立てる際、かしめ部が環状皿ばねを押圧する押圧力によって、環状皿ばねが絶縁部材の基端面の角部に局部的に圧接されることを、抑制することができる。それゆえ、絶縁部材の損傷を防ぎつつ、かしめ部の押圧力を大きくすることができる。その結果、シール部におけるシール性の向上を図りやすくなる。

#### 【0010】

以上のごとく、上記態様によれば、シール部におけるシール性の向上を図りやすいガスセンサを提供することができる。

なお、特許請求の範囲及び課題を解決する手段に記載した括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであり、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0011】

【図1】実施形態1における、ガスセンサの一部の断面説明図。

【図2】実施形態1における、シール部材付近の断面説明図。

【図3】実施形態1における、軸方向から見た、環状皿ばねと絶縁部材と基端側押圧部との位置関係を示す、説明図。

【図4】実施形態1における、かしめ部を形成する前の状態を示す断面説明図。

【図5】実施形態1における、かしめ部を先端側へ押圧した状態を示す断面説明図。

【図6】実施形態1における、環状皿ばねの軸力と変位との関係を説明する線図。

【図7】実施形態1における、自由状態にある環状皿ばねの断面図。

【図8】実施形態1における、圧縮変形された環状皿ばねの断面図。

【図9】比較形態における、シール部材付近の断面説明図。

【図10】実施形態2における、シール部材付近の断面説明図。

【図11】実施形態2における、軸方向から見た、環状皿ばねと絶縁部材と基端側押圧部との位置関係を示す、説明図。

【図12】実施形態2における、かしめ部を先端側へ押圧した状態を示す断面説明図。

【図13】実施形態3における、ガスセンサの一部の断面説明図。

【図14】環状皿ばねを2枚積層した状態を示す、断面説明図。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0012】

#### (実施形態1)

ガスセンサに係る実施形態について、図1～図8を参照して説明する。

本形態のガスセンサ1は、図1に示すごとく、ハウジング2と、センサ本体3と、シール部材4と、絶縁部材5と、環状皿ばね6と、を有する。

#### 【0013】

10

20

30

40

50

ハウジング 2 は、内周面の全周にわたって形成された係止段部 2 1 を備えている。センサ本体 3 は、係止段部 2 1 に基端側から係止される被係止部 3 1 を備えている。センサ本体 3 は、ハウジング 2 の内側に保持されている。シール部材 4 は、被係止部 3 1 の基端側において、ハウジング 2 の内周面とセンサ本体 3 の外周面との間に充填されている。絶縁部材 5 は、シール部材 4 の基端側において、ハウジング 2 の内周面とセンサ本体 3 の外周面との間に配されている。環状皿ばね 6 は、絶縁部材 5 の基端面 5 1 を押圧する。

#### 【 0 0 1 4 】

図 1、図 2 に示すごとく、ハウジング 2 は、環状皿ばね 6 を、基端側から覆うようにかしめるかしめ部 2 2 を有する。環状皿ばね 6 は、かしめ部 2 2 と絶縁部材 5 との間ににおいて、弾性圧縮された状態にて配置されている。かしめ部 2 2 が環状皿ばね 6 を押圧する基端側押圧部 1 1 の少なくとも一部は、絶縁部材 5 の基端面 5 1 の内周端 5 1 1 と外周端 5 1 2 との間に配置されている。

10

#### 【 0 0 1 5 】

なお、基端側押圧部 1 1 は、かしめ部 2 2 が環状皿ばね 6 を押圧する部位であるが、後述する組付け時において、かしめ部 2 2 が環状皿ばね 6 を押圧し得る部位を含む。すなわち、例えば、ガスセンサ 1 の完成品において、かしめ部 2 2 の内周端側の一部と環状皿ばね 6 との間に、若干の隙間が生じることもあり得る。かかる場合においても、当該若干の隙間を介して軸方向に対向するかしめ部 2 2 と環状皿ばね 6 との対向部は、かしめ加工時（図 5 参照）において押圧荷重が作用し得る箇所である。そのため、基端側押圧部 1 1 の一部となる。

20

#### 【 0 0 1 6 】

本形態において、センサ本体 3 は、センシング部を備えたセンサ素子である。センサ本体 3 は、ジルコニア等のセラミックからなる。図 1 に示すごとく、本形態において、センサ本体 3 は、先端側が閉塞され、基端側が開放された、カップ型のセンサ素子である。センサ素子の内側には、センサ素子を加熱するヒータ 3 2 が配置されている。被係止部 3 1 は、センサ本体 3 の外周面の一部を拡径して形成されている。センサ本体 3 の被係止部 3 1 は、環状の第 1 パッキン 1 3 1 を介して、ハウジング 2 の係止段部 2 1 に係止されている。

#### 【 0 0 1 7 】

ハウジング 2 は、ステンレス鋼等の金属部材からなる。センサ本体 3 における被係止部 3 1 の基端側には、センサ本体 3 の外周面とハウジング 2 の内周面との間に、円筒状の隙間が形成されている。この隙間に、シール部材 4 が充填されている。シール部材 4 は、例えば、タルク等からなる。

30

#### 【 0 0 1 8 】

本形態において、軸方向における、シール部材 4 と絶縁部材 5 との間には、円環状の第 2 パッキン 1 3 2 が介在している。ただし、第 2 パッキン 1 3 2 を介在させずに、シール部材 4 に直接絶縁部材 5 を当接させた構成とすることもできる。本明細書において、ガスセンサ 1 の軸方向を、単に軸方向ともいう。また、軸方向において、ガスセンサ 1 を排気系に挿入する側を先端側、その反対側を基端側という。

#### 【 0 0 1 9 】

絶縁部材 5 は、例えばアルミナ等のセラミック成形体である。絶縁部材 5 は、円筒形状を有する。絶縁部材 5 の基端面 5 1 は、平坦面となっており、軸方向に略垂直な面となっている。

40

#### 【 0 0 2 0 】

絶縁部材 5 の基端面 5 1 に、環状皿ばね 6 が配置されている。そして、環状皿ばね 6 を基端側から支持するように、ハウジング 2 のかしめ部 2 2 が形成されている。かしめ部 2 2 は、基端側押圧部 1 1 において、環状皿ばね 6 を押圧する。環状皿ばね 6 は、例えば、ステンレス鋼等の金属部材からなる。環状皿ばね 6 は、高張力材とすることが好ましい。また、析出硬化処理を施した合金にて、環状皿ばね 6 を構成することが好ましい。高張力材としては、例えば、Cr-Ni 系の SUS 631、Cr-Ni-Fe 系合金の NCF 7

50

18等を用いることができる。なお、高張力材とは、引張強度に優れたばね材である。環状皿ばね6の材料の機械的性質としては、例えば、引張強度800MPa以上、耐力500N/mm<sup>2</sup>以上のものとすることが好ましい。

#### 【0021】

図2、図3に示すごとく、基端側押圧部11の外周端112は、先端側押圧部12の内周端121よりも、外周側に形成されている。先端側押圧部12は、環状皿ばね6が絶縁部材5の基端面51を押圧する部位である。基端側押圧部11の内周端111は、絶縁部材5の基端面51の外周端512よりも内周側に配置されている。

#### 【0022】

すなわち、本形態において、環状皿ばね6は、その自由状態においては、内周側から外周側へ向かうほど、軸方向の基端側へ向かうように傾斜している(図4参照)。これに伴い、図2に示すごとく、環状皿ばね6がガスセンサ1に組み付けられた状態において、環状皿ばね6は内周端付近が先端側押圧部12となり、外周端付近が基端側押圧部11となる。それゆえ、図2、図3に示すごとく、基端側押圧部11の外周端112が、先端側押圧部12の内周端121よりも外周側に形成された状態となっている。

10

#### 【0023】

そのうえで、基端側押圧部11の内周端111は、絶縁部材5の基端面51の外周端512よりも内周側に配置されている。これにより、基端側押圧部11の少なくとも一部が、軸方向から見て、基端面51に重なるように形成されている。なお、本形態においては、軸方向から見て、基端側押圧部11の外周端112は、基端面51の外周端512よりも外周側に配置されている。すなわち、軸方向から見て、基端側押圧部11の一部が基端面51に重なり、他の一部(すなわち外周側の一部)が基端面51に重ならない。

20

#### 【0024】

また、本形態においては、環状皿ばね6の外周端が、絶縁部材5の基端面51の外周端512よりも外周側に配置されている。そして、基端側押圧部11の外周端112が、絶縁部材5の基端面51の外周端512よりも外周側に配置されている。また、本形態においては、軸方向から見たとき、基端側押圧部11の一部がシール部材4とも重なる。

#### 【0025】

図2に示すごとく、先端側押圧部12の外周側において、環状皿ばね6と絶縁部材5の基端面51との間に、くさび状隙間14が形成されている。

30

#### 【0026】

また、図1に示すごとく、ハウジング2の先端側には、センサ本体3を覆うように形成された先端側カバー16が固定されている。また、ハウジング2の基端側には、略円筒状の基端側カバー15が固定されている。基端側カバー15は、かしめ部22の外周側において、ハウジング2の外周面に溶接等にて固定されている。

#### 【0027】

次に、ハウジング2へのセンサ本体3の組付け方法の一例につき、説明する。

すなわち、ハウジング2にセンサ本体3を組み付けるにあたっては、ハウジング2の内側に、基端側から軸方向に沿って、センサ本体3を挿入する。このとき、図4に示すごとく、ハウジング2の基端部における、かしめ部22となる部位220が、軸方向に沿って立設した状態としておく。

40

#### 【0028】

ハウジング2の係止段部21に、第1パッキン131を介して、センサ本体3の被係止部31を係止させる。その後、被係止部31の基端側における、ハウジング2とセンサ本体3との間の環状の隙間に、シール部材4を充填する。さらに、その基端側に、第2パッキン132及び絶縁部材5を、この順に配置する。絶縁部材5の基端面51に、環状皿ばね6(図7参照)を載置する。この段階において、環状皿ばね6は、自由状態にある。環状皿ばね6の内周端が、絶縁部材5の基端面51に当接した状態にある。また、環状皿ばね6は、内周端から外周端へ向かうほど、基端側へ向かうように傾斜した状態にある。

#### 【0029】

50

次いで、図5に示すごとく、ハウジング2の基端部を内側へ屈曲させて、かしめ部22を形成する。このとき、かしめ部22を、軸方向の先端側へ押し込むように押圧する。すなわち、図示を省略する押込み治具によって、かしめ部22を先端側へ向かって押圧する。これにより、かしめ部22が、環状皿ばね6の外周側の一部を、先端側へ押し込む。

#### 【0030】

これにより、環状皿ばね6は、上述の傾斜状態(図4、図7参照)から、図5、図8に示すごとく、絶縁部材5の基端面51に平行な状態に近付くように変形する。このときの押込み荷重の大きさによっては、環状皿ばね6は、絶縁部材5の基端面51に面接触する。ただし、このとき、かしめ部22が環状皿ばね6を押圧する基端側押圧部11の少なくとも一部は、絶縁部材5の基端面51の外周端512よりも内側に存在する。すなわち、軸方向から見て、基端側押圧部11の少なくとも一部は、絶縁部材5の基端面51に重なる。

10

#### 【0031】

次いで、押込み治具によるかしめ部22の押込み荷重を解除する。そうすると、図2に示すごとく、若干、かしめ部22がスプリングバックする。これにより、環状皿ばね6は、その一部が絶縁部材5の基端面51から離れる。すなわち、環状皿ばね6は、外周側が、内周側に対して、若干基端側へ変位するように変形する。換言すると、環状皿ばね6が、自身の復元力によって、自由状態(図4、図7参照)に近付くように変形する。

20

#### 【0032】

その結果、得られるガスセンサ1においては、図2に示すごとく、先端側押圧部12の外周側において、絶縁部材5の基端面51と環状皿ばね6との間に、くさび状隙間14が形成される。

30

#### 【0033】

かしめ部22と絶縁部材5の基端面51との間に配置された環状皿ばね6が、圧縮変形した状態で介在することにより、環状皿ばね6の復元力にて、シール部材4を軸方向の基端側へ押圧することができる。しかも、環状皿ばね6は、基端側押圧部11と先端側押圧部12とにおいて、それぞれかしめ部22と絶縁部材5とに支持される。それゆえ、環状皿ばね6の径方向における支点間距離が確保される。それゆえ、かしめ部22と絶縁部材5の基端面51との間の軸方向距離の変動が生じた場合に、環状皿ばね6の復元力、すなわち軸力の変動を抑制することができる。つまり、例えば、ガスセンサ1が高温環境下にて継続して使用されることにより、シール部材4のヘタリ等によって、シール性が経時劣化することが考えられる。かかる場合に、かしめ部22と絶縁部材5との間の軸方向距離が変動しても、環状皿ばね6によるシール部材4の押圧力を抑制することができる。その結果、シール部材4におけるシール性の低下を抑制しやすい。

30

#### 【0034】

環状皿ばね6によって絶縁部材5を軸方向の先端側へ押圧する押圧力の許容範囲は、絶縁部材5の強度、求められるシール性、他の要因に応じて、適宜設定される。そして、上述のように、環状皿ばね6は、その軸方向の変形量による復元力の変動を小さくすることができるため、上記の押圧力の許容範囲に収めやすくなる。また、上記のような環状皿ばね6を用いることで、熱かしめ工程を行うことなく、シール部材4に対する充分な押圧力を維持することができる。

40

#### 【0035】

図6に、環状皿ばね6の軸力Pと変位との関係の一例を示す。変位は、環状皿ばね6の自由状態からの軸方向の圧縮寸法である。同図の関係曲線L1に示すように、環状皿ばね6を、図7に示す自由状態から圧縮(すなわち変位を大きく)すると、徐々に軸力Pが大きくなる。ただし、ある軸力P1に達すると、変位を増やしても、軸力Pは上昇しない。そして、図5に示すように、環状皿ばね6が絶縁部材5の基端面51に面接触する状態まで、環状皿ばね6を圧縮する。つまり、図8に示すように、環状皿ばね6が平板状となるまで、圧縮する。このときの変位を1とする。なお、図8に示す破線は、自由状態における環状皿ばね6の輪郭の一部を示す。

50

**【 0 0 3 6 】**

その後、仮に、軸方向荷重を徐々に小さくすると、環状皿ばね 6 が徐々に復元する。ただし、そのときの軸力 P は、圧縮変形時の関係曲線 L 1 とは異なる、軸力 P と変位 の関係曲線 L 2 をたどって、軸力 P が減少する。シール部材 4 を充分に押圧するために必要な軸力 P を、P 0 以上とすると、図 6 に示すごとく、直線 P = P 0 と関係曲線 L 2 の交点における変位 0 以上の変位 が必要となる。したがって、必要な軸力 P を維持するための環状皿ばね 6 の変位 の範囲は、0 以上となる。また、変位 は、上述の 1 よりも大きくはできない。それゆえ、変位 は、0 1 の範囲に維持されるようにする。

**【 0 0 3 7 】**

ここで、0 ~ 1 の範囲（すなわち 1 - 0 ）は、上述のような環状皿ばね 6 を用いることで、ある程度大きくすることができます。その結果、上述のように、シール部材 4 のヘタリ等にて、かしめ部 2 2 と絶縁部材 5 の基端面 5 1 との間の軸方向距離が拡大しても、軸力 P を、必要軸力 P 0 以上に維持しやすい。

**【 0 0 3 8 】**

また、上述のような環状皿ばね 6 を用いることで、組付け時における圧縮変形時の荷重の上限値を抑制することができる。その結果、組付け荷重が過大となることを抑制することができる。

**【 0 0 3 9 】**

上記ガスセンサ 1 においては、基端側押圧部 1 1 の少なくとも一部が、絶縁部材 5 の基端面 5 1 の内周端 5 1 1 と外周端 5 1 2 との間に配置されている。それゆえ、ガスセンサ 1 を組立てる際、かしめ部 2 2 が環状皿ばね 6 を押圧する押圧力によって、環状皿ばね 6 が絶縁部材 5 の基端面 5 1 の角部に局部的に圧接されることを、抑制することができる。それゆえ、絶縁部材 5 の損傷を防ぎつつ、かしめ部 2 2 の押圧力を大きくすることができる。その結果、シール部におけるシール性の向上を図りやすくなる。

**【 0 0 4 0 】**

また、基端側押圧部 1 1 の外周端 1 1 2 は、先端側押圧部 1 2 の内周端 1 2 1 よりも、外周側に形成されている。そして、基端側押圧部 1 1 の内周端 1 1 1 は、絶縁部材 5 の基端面 5 1 の外周端 5 1 2 よりも内周側に配置されている。これにより、ガスセンサ 1 の径方向における、かしめ部 2 2 の長さを短くすることができる。つまり、基端側押圧部 1 1 の位置を、外周側に近い位置とすることで、かしめ部 2 2 を短くすることができる。その結果、シール性の向上を図りやすくなる。

**【 0 0 4 1 】**

また、先端側押圧部 1 2 の外周側において、環状皿ばね 6 と絶縁部材 5 の基端面 5 1 との間に、くさび状隙間 1 4 が形成されている。これにより、絶縁部材 5 の基端面 5 1 の外周端 5 1 2 の角部に荷重が作用することを抑制することができる。その結果、絶縁部材 5 の損傷をより効果的に防ぐことができる。

**【 0 0 4 2 】**

また、本形態においては、基端側押圧部 1 1 の外周端 1 1 2 が、絶縁部材 5 の基端面 5 1 の外周端 5 1 2 よりも外周側に配置されている。これにより、軸方向における環状皿ばね 6 の変形量に対する軸力の変動を小さくすることができる。その結果、絶縁部材 5 とかしめ部 2 2 との間の軸方向の寸法変動に伴う、シール部材 4 への荷重の変動を、より抑制しやすくなる。

**【 0 0 4 3 】**

以上のごとく、本形態によれば、シール部におけるシール性の向上を図りやすいガスセンサを提供することができる。

**【 0 0 4 4 】****( 比較形態 1 )**

本形態は、図 9 に示すごとく、基端側押圧部 1 1 が、絶縁部材 5 の基端面 5 1 よりも外

10

20

30

40

50

周側に位置する形態である。

すなわち、本形態においては、軸方向から見たとき、基端側押圧部 1 1 が、絶縁部材 5 の基端面 5 1 と重なっていない。換言すると、かしめ部 2 2 が環状皿ばね 6 を押圧する部位が、絶縁部材 5 の基端面 5 1 の外周端 5 1 2 よりも外周側に位置している。

#### 【 0 0 4 5 】

かかる形態の場合、ガスセンサの組み立て時に、かしめ部 2 2 を変形させて、環状皿ばね 6 を先端側へ押圧する際には、環状皿ばね 6 が、絶縁部材 5 の基端面 5 1 の外周端 5 1 2 の角部に押し付けられることとなる。そうすると、絶縁部材 5 に局部的に大きな荷重が作用しやすくなる。それゆえ、組付け時において、絶縁部材 5 の損傷を防ぐためには、かしめ部 2 2 による絶縁部材 5 への押圧力を抑制する必要が生じる。その結果、シール部におけるシール性の向上を図り難くなる。

10

#### 【 0 0 4 6 】

これに対して、上記実施形態 1 においては、上述のように、環状皿ばね 6 が絶縁部材 5 の角部に局部的に圧接されることを、抑制することができる。それゆえ、絶縁部材 5 の損傷を防ぎつつ、かしめ部 2 2 の押圧力を大きくすることができる。その結果、シール部におけるシール性の向上を図りやすくなる。

#### 【 0 0 4 7 】

##### ( 実施形態 2 )

本形態は、図 1 0 ~ 図 1 2 に示すごとく、軸方向から見て、環状皿ばね 6 は、その全体が絶縁部材 5 の基端面 5 1 に重なるように配置されている形態である。

20

本形態においては、基端側押圧部 1 1 の外周端 1 1 2 が、絶縁部材 5 の基端面 5 1 の外周端 5 1 2 よりも内周側に位置する。また、先端側押圧部 1 2 の内周端 1 2 1 は、絶縁部材 5 の基端面 5 1 の内周端 5 1 1 よりも外周側に位置する。

その他は、実施形態 1 と同様である。

#### 【 0 0 4 8 】

本形態においては、図 1 2 に示すごとく、かしめ部 2 2 が環状皿ばね 6 を押圧した状態においても、環状皿ばね 6 から、絶縁部材 5 の基端面 5 1 の外周端 5 1 2 の角部に荷重が加わることを、一層抑制することができる。その結果、絶縁部材 5 の損傷をより防ぎやすい。ひいては、絶縁部材 5 を押圧する軸力を向上させることができ、シール部におけるシール性を向上させることができる。

30

#### 【 0 0 4 9 】

その他、実施形態 1 と同様の作用効果を有する。なお、実施形態 2 以降において用いた符号のうち、既出の実施形態において用いた符号と同一のものは、特に示さない限り、既出の実施形態におけるものと同様の構成要素等を表す。

#### 【 0 0 5 0 】

##### ( 実施形態 3 )

本形態は、図 1 3 に示すごとく、センサ本体 3 が、センサ素子 3 3 と、センサ素子 3 3 を保持する絶縁碍子 3 4 とを備えた形態である。

センサ素子 3 3 は、固体電解質体を含む複数のセラミック層を積層した積層型のセンサ素子である。絶縁碍子 3 4 は、センサ素子 3 3 を軸方向に挿通させて保持している。絶縁碍子 3 4 の基端部に設けた凹部には、ガラス封止部 3 5 が充填されている。このガラス封止部 3 5 が、絶縁碍子 3 4 とセンサ素子 3 3 との間を封止している。

40

#### 【 0 0 5 1 】

そして、絶縁碍子 3 4 の外周部に、被係止部 3 1 が形成されている。すなわち、本形態においては、絶縁碍子 3 4 に設けた被係止部 3 1 が、ハウジング 2 の係止段部 2 1 に係止されている。そして、絶縁碍子 3 4 の外周面とハウジング 2 の内周面との間に、シール部材 4、第 2 パッキン 1 3 2、絶縁部材 5、環状皿ばね 6 が、配置されている。また、これらの部材が、かしめ部 2 2 によって、軸方向にかしめられ、環状皿ばね 6 の軸力によってシール部材 4 が加圧されている。

その他は、実施形態 1 と同様である。

50

**【 0 0 5 2 】**

本形態においても、実施形態 1 と同様に、シール部におけるシール性の向上を図りやすいガスセンサを提供することができる。その他、実施形態 1 と同様の作用効果を有する。

**【 0 0 5 3 】**

なお、上記の実施形態においては、環状皿ばね 6 を 1 枚、絶縁部材 5 とかしめ部 2 2 の間に介在させているが、環状皿ばね 6 を、2 枚以上を重ねて配置することもできる。この場合において、例えば、図 1 4 に示すごとく、環状皿ばね 6 を互いに逆向きの傾斜方向となるように積層配置することが好ましい。これにより、環状皿ばね 6 の変位に対する軸力の変動の割合を抑制することができる。つまり、図 6 に示す ( -1 - 0 ) に相当する値を大きくすることができる。その結果、シール性の低下を一層効果的に抑制することができる。ただし、この場合においては、環状皿ばね 6 の外周端が、絶縁部材 5 の基端面 5 1 の外周端 5 1 2 よりも内側に配置されるように配置する。

10

**【 0 0 5 4 】**

また、上記実施形態においては、環状皿ばね 6 が、その自由状態において、内周側から外周側へ向かうほど基端側へ向かうように傾斜している様子を示した（図 4、図 7 参照）が、これとは逆の傾斜の向きにて構成することもできる。この場合においても、基端側押圧部の少なくとも一部が、絶縁部材の基端面の内周端と外周端との間に配置されるようになる。

**【 0 0 5 5 】**

本発明は上記各実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の実施形態に適用することが可能である。

20

**【 符号の説明 】****【 0 0 5 6 】**

1 ガスセンサ

1 1 基端側押圧部

2 ハウジング

2 2 かしめ部

3 センサ本体

4 シール部材

5 絶縁部材

5 1 ( 絶縁部材の ) 基端面

6 環状皿ばね

30

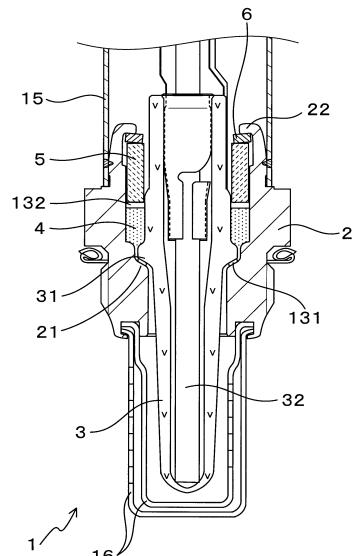
40

50

## 【図面】

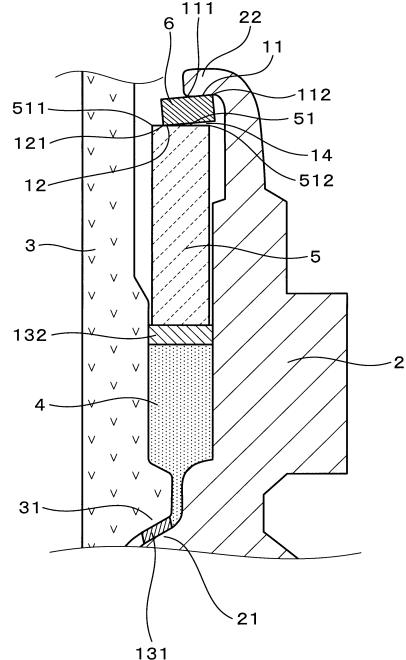
## 【図 1】

(図 1)



## 【図 2】

(図 2)

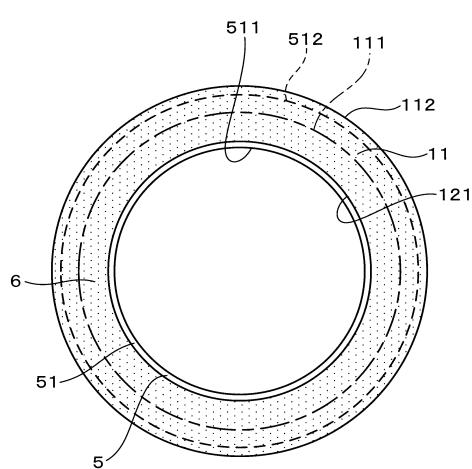


10

20

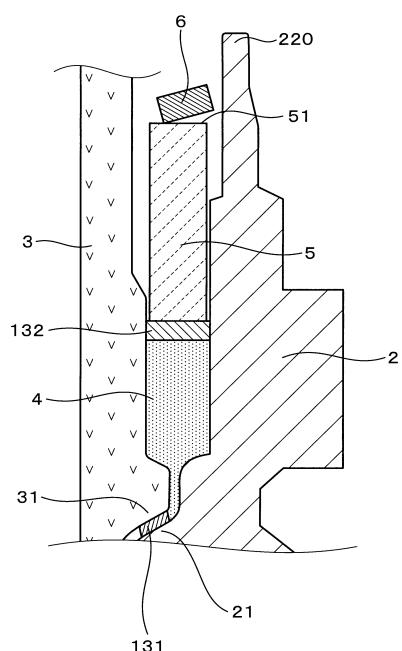
## 【図 3】

(図 3)



## 【図 4】

(図 4)

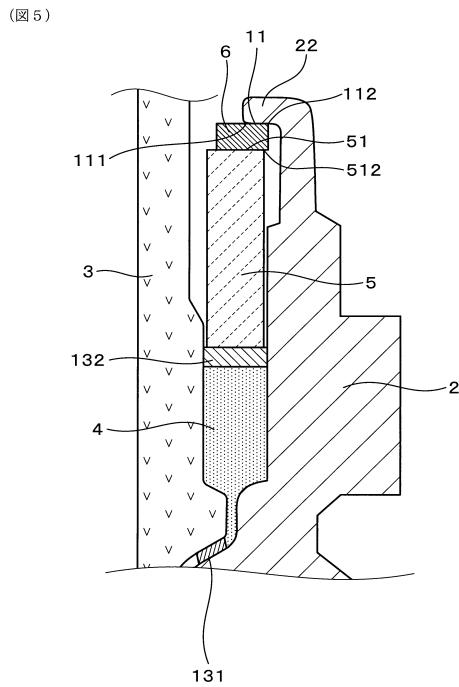


30

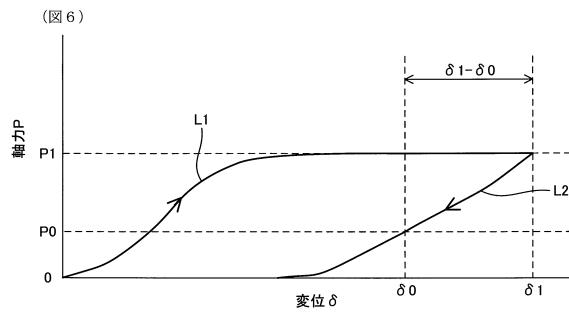
40

50

【図 5】



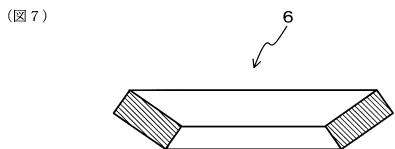
【図 6】



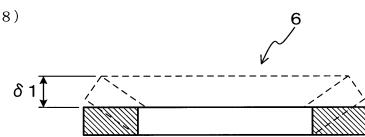
10

20

【図 7】



【図 8】



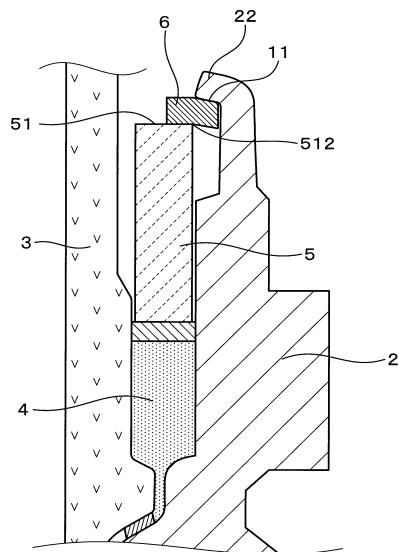
30

40

50

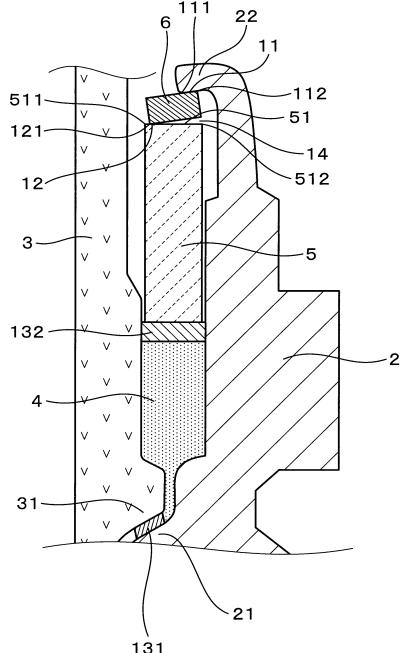
【図 9】

(図 9)



【図 10】

(図 10)

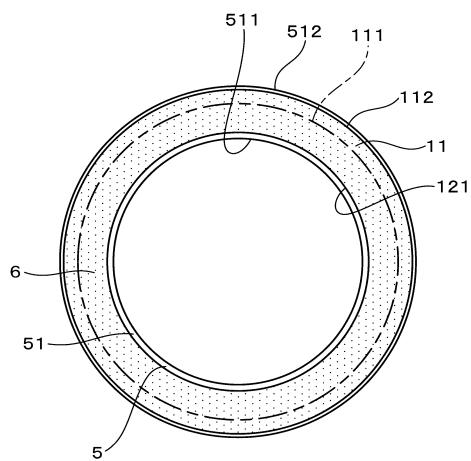


10

20

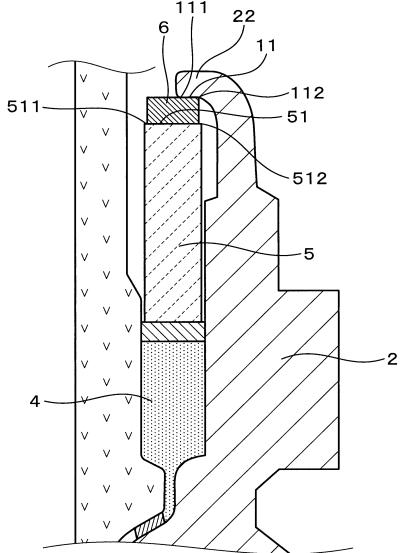
【図 11】

(図 11)



【図 12】

(図 12)



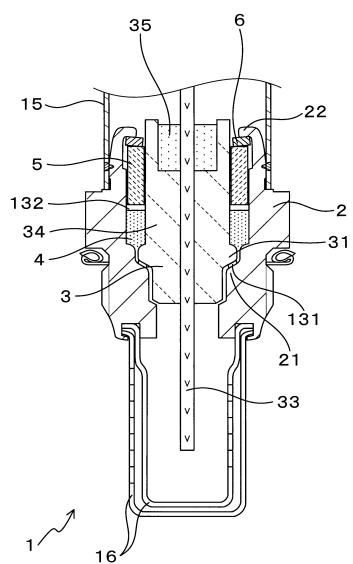
30

40

50

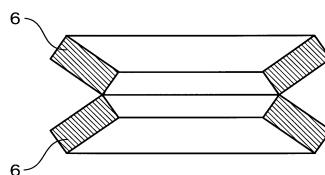
【図 1 3】

(図 1 3)



【図 1 4】

(図 1 4)



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献      特開2013-257305 (JP, A)  
                  特開2007-155697 (JP, A)  
                  特開2012-037445 (JP, A)  
                  特開2018-105661 (JP, A)  
                  特開2014-052254 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
                  G01N 27/406 - 27/419