

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7298584号
(P7298584)

(45)発行日 令和5年6月27日(2023.6.27)

(24)登録日 令和5年6月19日(2023.6.19)

(51)国際特許分類

F I

G 0 1 N 27/409 (2006.01)

G 0 1 N 27/409 1 0 0

G 0 1 N 27/41 (2006.01)

G 0 1 N 27/41 3 2 5 H

請求項の数 5 (全13頁)

(21)出願番号	特願2020-177372(P2020-177372)	(73)特許権者	000004260
(22)出願日	令和2年10月22日(2020.10.22)		株式会社デンソー
(65)公開番号	特開2022-68601(P2022-68601A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43)公開日	令和4年5月10日(2022.5.10)	(74)代理人	110000648
審査請求日	令和4年10月18日(2022.10.18)		弁理士法人あいち国際特許事務所
		(72)発明者	小澤 直人
			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	黒田 浩一

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】

被測定ガス中の特定ガス濃度を検出するセンサ素子(2)と、
該センサ素子が内周側に配されるハウジング(3)と、
上記センサ素子に形成された電極端子(21)に接触する接点端子(4)と、
該接点端子を保持する絶縁碍子(5)と、
上記ハウジングの基端側に固定されると共に上記絶縁碍子を覆う基端側カバー(6)と、
該基端側カバーと絶縁碍子との間に配され、該絶縁碍子を先端側へ押す皿ばね(7)と、
を有し、
上記絶縁碍子は、基端側に突出した基端側突出部(51)を有すると共に、該基端側突出部の周囲において基端側を向いた外周基端面(52)を有し、
上記皿ばねは、環状本体部(71)と、該環状本体部の内周端から基端側へ突出した複数の爪部(72)とを有し、
上記皿ばねは、上記環状本体部の内周端から内周側へ突出した鏝部(73)を有し、該鏝部は、上記外周基端面に接触している、ガスセンサ(1)。

【請求項2】

上記皿ばねの周方向における上記爪部と上記鏝部との間には、スリット(74)が形成されている、請求項1に記載のガスセンサ。

【請求項3】

上記皿ばねの周方向において隣り合う2つの上記爪部の間に、複数の上記鏝部が周方向

に並んで形成されている、請求項 2 に記載のガスセンサ。

【請求項 4】

上記爪部の突出端（721）は、上記基端側突出部から離れている、請求項 1～3 のいずれか一項に記載のガスセンサ。

【請求項 5】

被測定ガス中の特定ガス濃度を検出するセンサ素子（2）と、
該センサ素子が内周側に配されるハウジング（3）と、
上記センサ素子に形成された電極端子（21）に接触する接点端子（4）と、
該接点端子を保持する絶縁碍子（5）と、
上記ハウジングの基端側に固定されると共に上記絶縁碍子を覆う基端側カバー（6）と、
該基端側カバーと絶縁碍子との間に配され、該絶縁碍子を先端側へ押す皿ばね（7）と、
を有し、

10

上記絶縁碍子は、基端側に突出した基端側突出部（51）を有すると共に、該基端側突出部の周囲において基端側を向いた外周基端面（52）を有し、

上記皿ばねは、環状本体部（71）と、該環状本体部の内周端から基端側へ突出した複数の爪部（72）とを有し、

上記爪部の突出端（721）は、上記基端側突出部から離れている、ガスセンサ（1）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

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。かかるガスセンサにおいて、センサ素子の電極端子と接触する接点端子を保持する絶縁碍子を備えたものがある。この絶縁碍子を安定保持するために、弾性部材によって絶縁碍子を軸方向に押す構造が、特許文献 1 に開示されている。

【0003】

ガスセンサを組み立てる際、弾性部材が所定の位置からずれて組付けられてしまうと、製品不良を招くおそれがある。特許文献 1 には、弾性部材を絶縁碍子に固定できる態様も記載されている。この記載によると、略環状の弾性部材の内周面を、絶縁碍子の一部の外周面に圧接させた状態で、弾性部材を絶縁碍子に固定することとなる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特許第 4838274 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

40

しかしながら、特許文献 1 に開示された弾性部材は、中空状であり、周方向に直交する断面の形状が略 C 字形状を有する。

それゆえ、弾性部材をプラグ軸方向に圧縮すると、弾性部材が径方向の内周側及び外周側に広がるように変形しようとする。つまり、弾性部材が固定された絶縁碍子を、ガスセンサの他の構成部品に組付ける際、弾性部材が径方向の内周側及び外周側に広がるように変形しようとする。しかし、弾性部材の内周側は絶縁碍子に接触しているため、弾性部材の変形が妨げられる。それゆえ、軸方向における弾性部材から絶縁碍子への荷重を狙い通りに印加することが困難となる。

【0006】

このように、特許文献 1 に開示された構成では、組付け後における絶縁碍子への荷重を

50

調整しやすくしつつ、組付け前には絶縁碍子に弾性部材を固定しておくことは、困難である。つまり、上記構成では、絶縁碍子への荷重調整の容易性と、ガスセンサの組立容易性との両立を図ることは、困難である。

【 0 0 0 7 】

本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであり、絶縁碍子への荷重調整の容易性と、ガスセンサの組立容易性との両立を図ることができ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】

【 0 0 0 8 】

本発明の一態様は、被測定ガス中の特定ガス濃度を検出するセンサ素子（２）と、
該センサ素子が内周側に配されるハウジング（３）と、
上記センサ素子に形成された電極端子（２１）に接触する接点端子（４）と、
該接点端子を保持する絶縁碍子（５）と、
上記ハウジングの基端側に固定されると共に上記絶縁碍子を覆う基端側カバー（６）と、
該基端側カバーと絶縁碍子との間に配され、該絶縁碍子を先端側へ押す皿ばね（７）と、
を有し、

上記絶縁碍子は、基端側に突出した基端側突出部（５１）を有すると共に、該基端側突出部の周囲において基端側を向いた外周基端面（５２）を有し、

上記皿ばねは、環状本体部（７１）と、該環状本体部の内周端から基端側へ突出した複数の爪部（７２）とを有し、

上記皿ばねは、上記環状本体部の内周端から内周側へ突出した鏝部（７３）を有し、該鏝部は、上記外周基端面に接触している、ガスセンサ（１）にある。

本発明の他の態様は、被測定ガス中の特定ガス濃度を検出するセンサ素子（２）と、
該センサ素子が内周側に配されるハウジング（３）と、

上記センサ素子に形成された電極端子（２１）に接触する接点端子（４）と、
該接点端子を保持する絶縁碍子（５）と、

上記ハウジングの基端側に固定されると共に上記絶縁碍子を覆う基端側カバー（６）と、
該基端側カバーと絶縁碍子との間に配され、該絶縁碍子を先端側へ押す皿ばね（７）と、
を有し、

上記絶縁碍子は、基端側に突出した基端側突出部（５１）を有すると共に、該基端側突出部の周囲において基端側を向いた外周基端面（５２）を有し、

上記皿ばねは、環状本体部（７１）と、該環状本体部の内周端から基端側へ突出した複数の爪部（７２）とを有し、

上記爪部の突出端（７２１）は、上記基端側突出部から離れている、ガスセンサ（１）にある。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

上記ガスセンサにおいて、上記皿ばねは、複数の上記爪部を有する。そのため、ガスセンサを組み立てる前の段階において、複数の爪部を絶縁碍子の基端側突出部の側面に圧接させて、皿ばねを絶縁碍子に取り付けておくことができる。

【 0 0 1 0 】

その後、ガスセンサを組み立てる際に、皿ばねの環状本体部を軸方向に弾性圧縮したとき、環状本体部の変形に伴い、基端側突出部に対する爪部の圧力が低下する。したがって、絶縁碍子と爪部との干渉によって環状本体部の弾性変形が妨げられることはない。それゆえ、皿ばねによる絶縁碍子への荷重調整を容易に行うことができる。

【 0 0 1 1 】

上述のように、ガスセンサの組み立て前に皿ばねを絶縁碍子に取り付けておくことができるため、ガスセンサの組立容易性を向上させることができる。そして、皿ばねの弾性変形が妨げられないため、皿ばねによる絶縁碍子への荷重調整を容易に行うことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

以上のごとく、上記態様によれば、絶縁碍子への荷重調整の容易性と、ガスセンサの組立容易性との両立を図ることができる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】

【 0 0 1 3 】

【図 1】実施形態 1 における、ガスセンサの軸方向に沿った断面図。

【図 2】実施形態 1 における、絶縁碍子付近の拡大断面図。

【図 3】実施形態 1 における、皿ばねの平面図。

【図 4】図 3 の IV - IV 線矢視断面図。

【図 5】鍔部を設けていない皿ばねの、図 3 の IV - IV 線矢視断面相当図。

【図 6】実施形態 1 における、皿ばねの一部断面斜視図。

【図 7】実施形態 1 における、先端側サブアッシーの断面図。

【図 8】実施形態 1 における、端子部サブアッシーの断面図。

【図 9】図 8 の IX 矢視図。

【図 10】実施形態 1 における、ガスセンサの組み立て方法の説明図であって、皿ばねを弾性圧縮する直前の状態の断面模式図。

【図 11】実施形態 1 における、ガスセンサの組み立て方法の説明図であって、皿ばねを弾性圧縮した状態の断面模式図。

【図 12】実施形態 1 における、ガスセンサの組み立て方法の説明図であって、皿ばねを弾性圧縮した状態の他の断面模式図。

【図 13】実施形態 1 における、皿ばねの弾性圧縮前後の状態を示す模式図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

(実施形態 1)

ガスセンサに係る実施形態について、図 1 ~ 図 13 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、センサ素子 2 と、ハウジング 3 と、接点端子 4 と、絶縁碍子 5 と、基端側カバー 6 と、皿ばね 7 と、を有する。

【 0 0 1 5 】

センサ素子 2 は、被測定ガス中の特定ガス濃度を検出する素子である。ハウジング 3 の内周側に、センサ素子 2 が配される。接点端子 4 は、センサ素子 2 の基端部に形成された電極端子 21 に接触する。絶縁碍子 5 は、接点端子 4 を保持する。基端側カバー 6 は、ハウジング 3 の基端側に固定されると共に絶縁碍子 5 を覆う。皿ばね 7 は、基端側カバー 6 と絶縁碍子 5 との間に配され、絶縁碍子 5 を先端側へ押す。

【 0 0 1 6 】

図 2 に示すごとく、絶縁碍子 5 は、基端側に突出した基端側突出部 51 を有する。また、絶縁碍子 5 は、基端側突出部 51 の周囲において基端側を向いた外周基端面 52 を有する。

【 0 0 1 7 】

皿ばね 7 は、図 3、図 4、図 6 に示すごとく、環状本体部 71 と、複数の爪部 72 とを有する。爪部 72 は、図 2、図 4 に示すごとく、環状本体部 71 の内周端から基端側へ突出している。

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すごとく、ガスセンサ 1 が組み立てられた状態において、皿ばね 7 の爪部 72 の突出端 721 は、基端側突出部 51 から離れている。また、爪部 72 の突出端 721 は、絶縁碍子 5 の基端側突出部 51 の基端よりも、軸方向 Z の先端側に位置している。

【 0 0 1 9 】

ガスセンサ 1 は、例えば、車両の内燃機関の排気管に設置されて、排気管内を流れる排

10

20

30

40

50

ガスのガス検出を行うものとする。ガスセンサ 1 は、ハウジング 3 の取付ネジ部 3 1 を、排気管に設けた雌ネジに螺合して、排気管に取り付けられる。軸方向 Z において、排気管に挿入される側を、先端側、その反対側を、基端側というものとする。

【 0 0 2 0 】

本形態のガスセンサ 1 は、図 1、図 2 に示すごとく、センサ素子 2 を保持する素子保持体 1 1 を有する。素子保持体 1 1 は、センサ素子 2 を挿通させて保持すると共に、ハウジング 3 の内周側に保持されている。素子保持体 1 1 は、例えば、セラミック等の絶縁部材からなる。ただし、素子保持体 1 1 の材質は、特に限定されるものではなく、例えば金属製のものとする。こともできる。

【 0 0 2 1 】

絶縁碍子 5 の先端部と素子保持体 1 1 の基端部とは、互いに軸方向 Z に当接している。すなわち、絶縁碍子 5 は、皿ばね 7 と素子保持体 1 1 との間に、挟持されている。そして、弾性変形した皿ばね 7 が、その復元力によって、絶縁碍子 5 を素子保持体 1 1 に軸方向 Z に押し付けている。これにより、基端側カバー 6 内において、絶縁碍子 5 が安定して配設されている。

【 0 0 2 2 】

基端側カバー 6 は、ハウジング 3 の基端部に溶接等にて固定されている。基端側カバー 6 は、絶縁碍子 5 を覆うように筒状に形成されている。基端側カバー 6 は、絶縁碍子 5 の基端部付近の軸方向位置に、内面が先端側を向いた段部 6 1 を有する。この段部 6 1 に、皿ばね 7 の外周端が支承されている。そして、皿ばね 7 の内周端付近の一部が、絶縁碍子 5 の外周基端面 5 2 に当接している。このようにして、皿ばね 7 が、基端側カバー 6 と絶縁碍子 5 との間に介在している。

【 0 0 2 3 】

絶縁碍子 5 は、例えば、アルミナ等のセラミック等からなる。絶縁碍子 5 は、内側に、複数の接点端子 4 を収容して保持している。接点端子 4 は、センサ素子 2 の電極端子 2 1 に圧接している。電極端子 2 1 は、センサ素子 2 のセンサセル（図示略）に電氣的に接続されている。また、センサ素子 2 がヒータを一体化している場合は、ヒータに電氣的に接続された電極端子 2 1 に圧接する接点端子 4 も存在する。各接点端子 4 は、その基端部を絶縁碍子 5 の基端側に貫通させて、リード線 1 2 に接続している。図 1 に示すごとく、リード線 1 2 は、基端側カバー 6 の基端部に設けられたゴムブッシュ 1 3 を貫通して、外部に延設されている。

【 0 0 2 4 】

図 1 に示すごとく、ハウジング 3 の先端側には、先端側カバー 1 6 が固定されている。先端側カバー 1 6 は、センサ素子 2 の先端部を覆うように形成されている。先端側カバー 1 6 には、被測定ガスが通過する通気孔 1 6 1 が形成されている。本形態においては、先端側カバー 1 6 は、二重構造となっている。

【 0 0 2 5 】

図 3、図 4、図 6 に、自由状態にある皿ばね 7 の形状を示す。

環状本体部 7 1 は、図 3 に示すごとく、円環状に形成されている。そして、図 4 に示すごとく、自由状態においては、環状本体部 7 1 は、外周側へ向かうにつれて基端側へ向かうように傾斜している。図 3、図 4、図 6 に示すごとく、環状本体部 7 1 の内周端から、複数の爪部 7 2 が突出している。各爪部 7 2 は、環状本体部 7 1 の内周端から、内周側に突出すると共に湾曲して基端側へ突出している。自由状態において、爪部 7 2 は、基端側へ向かうほど内周側に向かうように傾斜している。

【 0 0 2 6 】

また、皿ばね 7 は、図 3、図 6 に示すごとく、環状本体部 7 1 の内周端から内周側へ突出した鰐部 7 3 を有する。ガスセンサ 1 において、鰐部 7 3 は、絶縁碍子 5 の外周基端面 5 2 に接触している（図 1 2 参照）。鰐部 7 3 は、自由状態において、軸方向 Z に対して略直交する平面状に形成されている。

【 0 0 2 7 】

10

20

30

40

50

図 3、図 6 に示すごとく、皿ばね 7 の周方向における爪部 7 2 と鏢部 7 3 との間には、スリット 7 4 が形成されている。皿ばね 7 の周方向において隣り合う 2 つの爪部 7 2 の間に、複数の鏢部 7 3 が周方向に並んで形成されている。本形態においては、隣り合う 2 つの爪部 7 2 の間に、2 つの鏢部 7 3 が周方向に並んで形成されている。2 つの鏢部 7 3 の間には、スリット 7 4 が形成されている。図 4 に示すごとく、環状本体部 7 1 から分岐した爪部 7 2 の根元部 7 2 2 及び鏢部 7 3 の少なくとも一部は、環状本体部 7 1 の内周端よりも若干、軸方向 Z の先端側（すなわち、図 4 の下側）に配されている。爪部 7 2 は、環状本体部 7 1 から分岐する根元部 7 2 2 において、周囲よりもわずかに軸方向 Z の先端側へ突き出た後に、軸方向 Z の基端側へ跳ね上がるように形成されている。それゆえ、仮に、鏢部 7 3 を設けていないと、図 5 に示すごとく、爪部 7 2 の根元部 7 2 2 だけが軸方向 Z の先端側へ突出した状態となり、当該部分のみが絶縁碍子 5 の環状基端面 5 2 に当接することとなる。そこで、鏢部 7 3 を設けることで、皿ばね 7 は、爪部 7 2 の根元部 7 2 2 のみならず、鏢部 7 3 の一部においても、絶縁碍子 5 に当接することとなる。つまり、皿ばね 7 と絶縁碍子 5 との当接面積を大きくすることができる。

【 0 0 2 8 】

皿ばね 7 は、内燃機関の排気系における高温環境下においても十分なばね特性を確保できる材料からなる。皿ばね 7 の材料としては、例えば、インコネル 7 1 8、インコネル X 7 5 0、インコネル 6 0 0、S U S 3 1 0、S U S 3 0 4 等の合金を用いることができる。なお、インコネルは登録商標である。また、皿ばね 7 の板厚は、例えば、0.2 ~ 1.1 mm 程度とすることができる。

【 0 0 2 9 】

次に、本形態のガスセンサ 1 の組み立て方法の一例につき、説明する。

まず、図 7 に示すごとく、ハウジング 3 に、先端側カバー 1 6、及び、センサ素子 2 を保持した素子保持体 1 1 を固定して、先端側サブアッシー 1 0 1 を組み立てる。一方、図 8 に示すごとく、絶縁碍子 5 に接点端子 4 を組み付けると共に、皿ばね 7 を絶縁碍子 5 に取り付け、接点部サブアッシー 1 0 2 を組み立てる。

【 0 0 3 0 】

接点部サブアッシー 1 0 2 を組み立てるにあたっては、図 3、図 4、図 6 に示した皿ばね 7 を、図 8、図 9 に示すように、絶縁碍子 5 の基端側突出部 5 1 の外周に取り付ける。すなわち、皿ばね 7 の内側に、基端側突出部 5 1 を嵌入させる。このとき、皿ばね 7 の複数の爪部 7 2 が、基端側突出部 5 1 の外周面に圧接する。

【 0 0 3 1 】

この状態において、各爪部 7 2 は若干弾性変形して、複数の爪部 7 2 の突出端 7 2 1 の内接円の直径が、自由状態よりも若干広がる。逆に言うと、自由状態にある皿ばね 7 における複数の爪部 7 2 の突出端 7 2 1 の内接円の直径は、絶縁碍子 5 の基端側突出部 5 1 の直径よりも若干小さい。それゆえ、上記のように、複数の爪部 7 2 が基端側突出部 5 1 に圧接して、皿ばね 7 が、絶縁碍子 5 に取り付けられる。

【 0 0 3 2 】

また、この段階において、図 8 に示すごとく、爪部 7 2 は、基端側へ向かうほど内周側に向かうように傾斜している。そして、爪部 7 2 の突出端 7 2 1 が絶縁碍子 5 の基端側突出部 5 1 の側面に圧接している。なお、本形態において、基端側突出部 5 1 の基端の角部は、面取り部 5 1 1 を有する。それゆえ、面取り部 5 1 1 よりも軸方向 Z の先端側における基端側突出部 5 1 の側面に、爪部 7 2 の突出端 7 2 1 が接触するようにしてある。

【 0 0 3 3 】

また、皿ばね 7 は、絶縁碍子 5 の外周基端面 5 2 にも当接させる。このとき、爪部 7 2 の根元部と共に、鏢部 7 3 も、外周基端面 5 2 に当接する。なお、接点部サブアッシー 1 0 2 の組み立ての段階では、必ずしも、皿ばね 7 は外周基端面 5 2 に当接していなくてもよい。つまり、皿ばね 7 の外周基端面 5 2 への当接は、この後、皿ばね 7 を弾性圧縮させる際に実現されるようにすることもできる。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

このようにして、図 8、図 9 に示す接点部サブアッシー 102 を組み立てる。なお、この接点部サブアッシー 102 の段階で、接点端子 4 にリード線 12 を接続しておくこともできる。また、鍔部 73 は、図 9、図 12 に示すごとく、皿ばね 7 の弾性圧縮前後のいずれにおいても、基端側突出部 51 には接触しない。

【0035】

次いで、先端側サブアッシー 101 の基端側に、接点部サブアッシー 102 を配置する。このとき、絶縁碍子 5 の先端が、素子保持体 11 の基端に当接する。そして、図 10 に模式図として示すように、基端側カバー 6 が接点部サブアッシー 102 の外周を覆うように、基端側カバー 6 を基端側から被せる。

【0036】

このとき、基端側カバー 6 の段部 61 が、接点部サブアッシー 102 における皿ばね 7 に、軸方向 Z の基端側から当接する。段部 61 は、皿ばね 7 の環状本体部 71 の外周端に当接する。段部 61 は、環状本体部 71 の外周端縁の全周にわたって当接する。

【0037】

この状態から、基端側カバー 6 を軸方向 Z の先端側へ押し込む。つまり、基端側カバー 6 を、先端側サブアッシー 101 に向かって押し込む。そうすると、図 11、図 12 に示すごとく、絶縁碍子 5 の外周基端面 52 と基端側カバー 6 の段部 61 との間に挟持された皿ばね 7 が、軸方向 Z に圧縮されて弾性変形する。つまり、環状本体部 71 が軸方向 Z に弾性圧縮される。このとき、皿ばね 7 の爪部 72 の根元部と共に複数の鍔部 73 が、外周基端面 52 に圧接される。

【0038】

そして、環状本体部 71 が軸方向 Z に圧縮変形する際には、図 13 に示すごとく、環状本体部 71 の角度と共に、爪部 72 の角度も変化する。同図において、実線で示した形状が、弾性変形前の状態を示し、破線で示した形状が、弾性変形後の状態を示す。弾性変形の際には、環状本体部 71 の内周端付近であって爪部 72 の根元部付近が支点 P となって、環状本体部 71 の外周端が先端側に向かうように変形する。これに伴い、爪部 72 の突出端 721 が外周側へ向かう、或いは爪部 72 の基端側突出部 51 への圧接力が低下する。

【0039】

すなわち、爪部 72 が基端側突出部 51 に圧接している状態において、爪部 72 が弾性変形していた場合には、その変形分が復元するまでは、爪部 72 の突出端 721 は、基端側突出部 51 に接触したままである。上記の変形分が復元した後は、環状本体部 71 の変形に伴い、爪部 72 の突出端 721 が、外周側に向かうように変位する。その結果、図 11 に示すように、爪部 72 の突出端 721 が、基端側突出部 51 から離れる。それゆえ、この皿ばね 7 の圧縮変形が、爪部 72 の存在によって妨げられることはない。その結果、皿ばね 7 の弾性圧縮量に応じた復元力が、絶縁碍子 5 に作用することとなり、その荷重を狙い通りに調整することが容易となる。

【0040】

なお、所定の位置まで基端側カバー 6 を押し込んだ状態にて、基端側カバー 6 をハウジング 3 に溶接等にて固定する。以上により、図 1 に示すガスセンサ 1 が得られる。

【0041】

次に、本形態の作用効果につき説明する。

上記ガスセンサ 1 において、皿ばね 7 は、複数の爪部 72 を有する。そのため、ガスセンサ 1 を組み立てる前の段階において、複数の爪部 72 を絶縁碍子 5 の基端側突出部 51 の側面に圧接させて、皿ばね 7 を絶縁碍子 5 に取り付けしておくことができる。

【0042】

その後、ガスセンサ 1 を組み立てる際に、皿ばね 7 の環状本体部 71 を軸方向 Z に弾性圧縮したとき、環状本体部 71 の変形に伴い、基端側突出部 51 に対する爪部 72 の圧力が低下する。したがって、絶縁碍子 5 と爪部 72 との干渉によって環状本体部 71 の弾性変形が妨げられることはない。それゆえ、皿ばね 7 による絶縁碍子 5 への荷重調整を容易に行うことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

上述のように、ガスセンサ 1 の組み立て前に皿ばね 7 を絶縁碍子 5 に取り付けておくことができるため、ガスセンサ 1 の組立容易性を向上させることができる。そして、皿ばね 7 の弾性変形が妨げられることがないため、皿ばね 7 による絶縁碍子 5 への荷重調整を容易に行うことができる。

【 0 0 4 4 】

皿ばね 7 は鰐部 7 3 を有し、鰐部 7 3 は外周基端面 5 2 に接触している。それゆえ、皿ばね 7 が絶縁碍子 5 の外周基端面 5 2 に当接する当接面積を、大きくすることができる。すなわち、外周基端面 5 2 に対する皿ばね 7 の当接部位を、爪部 7 2 の根元部のみならず、鰐部 7 3 にも設けることができるため、当接面積を大きくしやすい。その結果、絶縁碍子 5 に局部的に荷重が作用することを防ぐことができる。

10

【 0 0 4 5 】

皿ばね 7 の周方向における爪部 7 2 と鰐部 7 3 との間には、スリット 7 4 が形成されている。これにより、鰐部 7 3 を設けたことによる皿ばね 7 のばね定数が高くなりすぎることを抑制することができる。

【 0 0 4 6 】

皿ばね 7 の周方向において隣り合う 2 つの爪部 7 2 の間に、複数の鰐部 7 3 が周方向に並んで形成されている。これにより、鰐部 7 3 を設けたことによる皿ばね 7 のばね定数が高くなりすぎることを抑制しつつ、絶縁碍子 5 の外周基端面 5 2 と皿ばね 7 との接触面積を大きくしやすい。

20

【 0 0 4 7 】

爪部 7 2 の突出端 7 2 1 は、基端側突出部 5 1 から離れている。それゆえ、爪部 7 2 と絶縁碍子 5 の基端側突出部 5 1 との干渉が、皿ばね 7 の弾性変形を妨げることを、より確実に防ぐことができる。

【 0 0 4 8 】

以上のごとく、本形態によれば、絶縁碍子への荷重調整の容易性と、ガスセンサの組立容易性との両立を図ることができるガスセンサを提供することができる。

【 0 0 4 9 】

上記実施形態においては、絶縁碍子 5 が素子保持体 1 1 に当接する形態を示したが、絶縁碍子 5 がハウジング 3 等、他の部材に当接する形態とすることもできる。また、上記実施形態においては、センサ素子 2 を保持した素子保持体 1 1 がハウジング 3 に固定された構造を示したが、センサ素子をハウジングが直接保持する形態とすることもできる。また、上記実施形態においては、皿ばね 7 における爪部 7 2 の数を 4 個としたが、爪部の数は複数個であればよく、限定されるものではない。ただし、安定性の観点から、爪部の数は 3 個以上であることが好ましい。

30

【 0 0 5 0 】

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。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

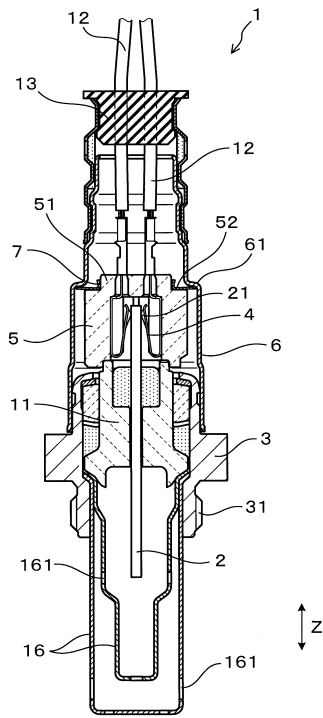
1 ... ガスセンサ、 2 ... センサ素子、 3 ... ハウジング、 4 ... 接点端子、 5 ... 絶縁碍子、 5 1 ... 基端側突出部、 5 2 ... 外周基端面、 6 ... 基端側力バー、 7 ... 皿ばね、 7 1 ... 環状本体部、 7 2 ... 爪部

40

【図面】

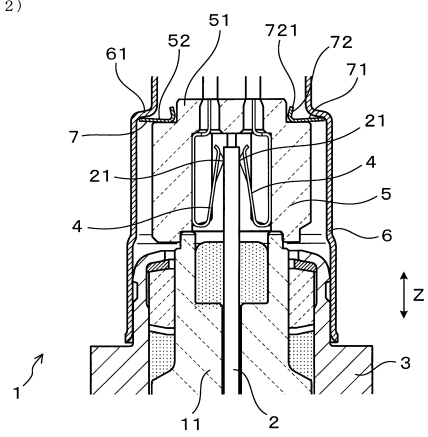
【図 1】

(図 1)



【図 2】

(図 2)

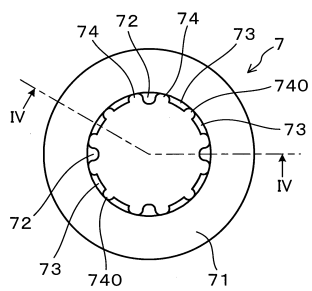


10

20

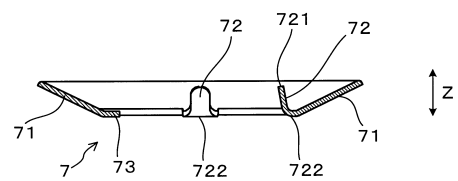
【図 3】

(図 3)



【図 4】

(図 4)



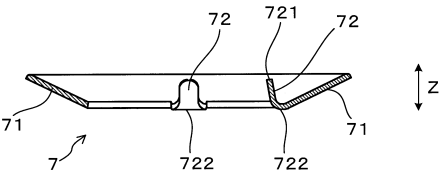
30

40

50

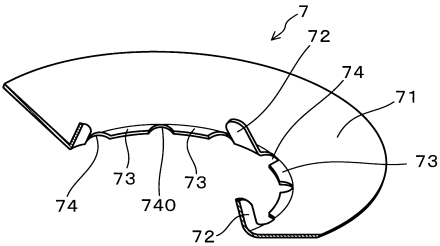
【図 5】

(図 5)



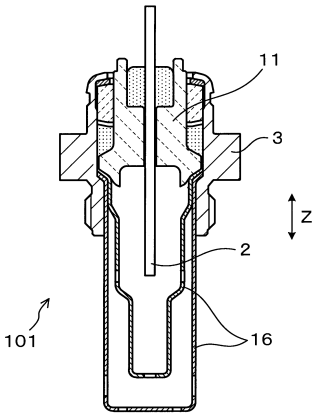
【図 6】

(図 6)



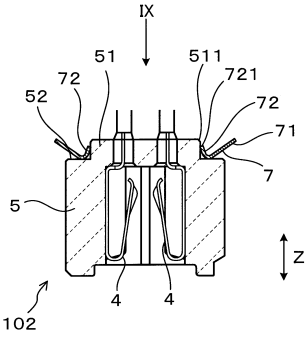
【図 7】

(図 7)



【図 8】

(図 8)



10

20

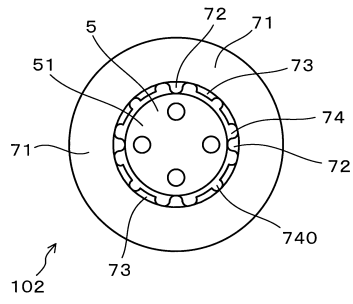
30

40

50

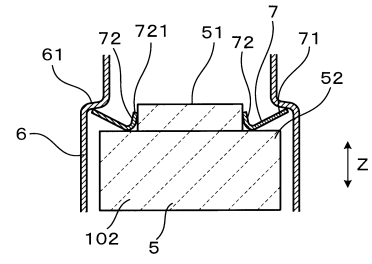
【 図 9 】

(图 9)



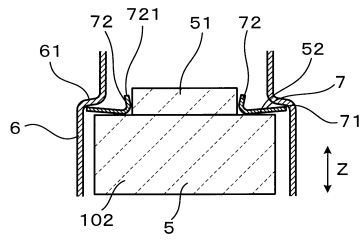
【 図 1 0 】

(1 0)



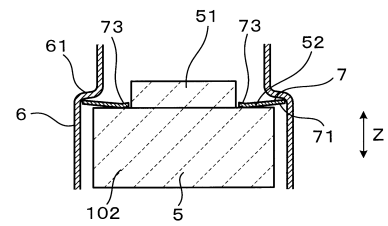
【 図 1 1 】

(图 1 1)



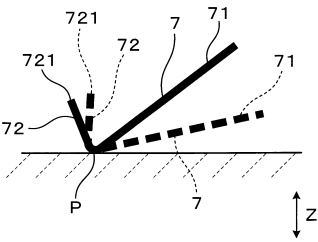
【圖 1 2】

(图 1 2)



【 図 1 3 】

(図 1 3)



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 2 0 8 0 3 6 (J P , A)
特開 2 0 1 7 - 8 9 7 9 2 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 8 4 8 9 2 (J P , A)
実開平 6 - 6 7 7 4 (J P , U)
特開 2 0 0 4 - 3 2 4 7 2 2 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 1 2 1 9 6 4 (J P , A)
特開昭 6 1 - 1 7 9 5 1 (J P , A)
中国実用新案第 2 1 1 2 6 3 2 8 7 (C N , U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
G 0 1 N 2 7 / 0 0 - 2 7 / 4 9
F 1 6 F 1 / 0 0 - 3 / 1 2