

(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

G 0 1 N	27/409 (2006.01)	F I	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)
(22)出願日	令和2年10月22日(2020.10.22)
(65)公開番号	特開2022-68601(P2022-68601A)
(43)公開日	令和4年5月10日(2022.5.10)
審査請求日	令和4年10月18日(2022.10.18)

(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 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鍔部(73)を有し、該鍔部は、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鍔部との間には、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、複数の上記鍔部が周方向

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、

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】

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、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。

【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】

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

10

20

30

40

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。

【0007】

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】

【0008】

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鍔部（73）を有し、該鍔部は、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】

【0009】

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。

【0010】

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。

【0011】

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ることがないため、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

【0012】

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】

【0013】

【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、先端側サブアッサーの断面図。

【図8】実施形態1における、端子部サブアッサーの断面図。

【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、皿ばねを弹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、皿ばねを弹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、皿ばねを弹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、皿ばねの弹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】

【0014】

(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。

【0015】

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。

【0016】

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。

【0017】

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。

【0018】

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。

【0019】

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ことができます。ガスセンサ1は、ハウジング3の取付ネジ部31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。

【0020】

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11を有する。素子保持体11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11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11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。

【0021】

絶縁碍子5の先端部と素子保持体11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11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11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。

【0022】

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61を有する。この段部61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52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。

【0023】

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21に圧接している。電極端子21は、センサ素子2のセンサセル(図示略)に電気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、ヒータに電気的に接続された電極端子21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12に接続している。図1に示すごとく、リード線12は、基端側カバー6の基端部に設けられたゴムブッシュ13を貫通して、外部に延設されている。

【0024】

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16が固定されている。先端側カバー16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16には、被測定ガスが通過する通気孔161が形成されている。本形態においては、先端側カバー16は、二重構造となっている。

【0025】

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71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71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71の内周端から、複数の爪部72が突出している。各爪部72は、環状本体部71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72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。

【0026】

また、皿ばね7は、図3、図6に示すごとく、環状本体部71の内周端から内周側へ突出した鍔部73を有する。ガスセンサ1において、鍔部73は、絶縁碍子5の外周基端面52に接触している(図12参照)。鍔部73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。

【0027】

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72と鍔部73との間には、スリット74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72の間に、複数の鍔部73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72の間に、2つの鍔部73が周方向に並んで形成されている。2つの鍔部73の間には、スリット740が形成されている。図4に示すごとく、環状本体部71から分岐した爪部72の根元部722及び鍔部73の少なくとも一部は、環状本体部71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72は、環状本体部71から分岐する根元部722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形成されている。それゆえ、仮に、鍔部73を設けていないと、図5に示すごとく、爪部72の根元部722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52に当接することとなる。そこで、鍔部73を設けることで、皿ばね7は、爪部72の根元部722のみならず、鍔部73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。

【0028】

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充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718、インコネルX750、インコネル600、SUS310、SUS304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、0.2~1.1mm程度とすることができる。

【0029】

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16、及び、センサ素子2を保持した素子保持体11を固定して、先端側サブアッシャー101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に取り付けて、接点部サブアッシャー102を組み立てる。

【0030】

接点部サブアッシャー102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51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51を嵌入させる。このとき、皿ばね7の複数の爪部72が、基端側突出部51の外周面に圧接する。

【0031】

この状態において、各爪部72は若干弹性変形して、複数の爪部72の突出端721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72の突出端721の内接円の直径は、絶縁碍子5の基端側突出部51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72が基端側突出部51に圧接して、皿ばね7が、絶縁碍子5に取り付けられる。

【0032】

また、この段階において、図8に示すごとく、爪部72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72の突出端721が絶縁碍子5の基端側突出部51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51の基端の角部は、面取り部511を有する。それゆえ、面取り部511よりも軸方向Zの先端側における基端側突出部51の側面に、爪部72の突出端721が接触するようにしてある。

【0033】

また、皿ばね7は、絶縁碍子5の外周基端面52にも当接させる。このとき、爪部72の根元部と共に、鍔部73も、外周基端面52に当接する。なお、接点部サブアッシャー102の組み立ての段階では、必ずしも、皿ばね7は外周基端面52に当接していないてもよい。つまり、皿ばね7の外周基端面52への当接は、この後、皿ばね7を弹性圧縮させる際に実現されるようにすることもできる。

【0034】

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

【0043】

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。

【0044】

皿ばね7は鍔部73を有し、鍔部73は外周基端面52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52に当接する当接面積を、大きくすることができます。すなわち、外周基端面52に対する皿ばね7の当接部位を、爪部72の根元部のみならず、鍔部73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

【0045】

皿ばね7の周方向における爪部72と鍔部73との間には、スリット74が形成されている。これにより、鍔部73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。

【0046】

皿ばね7の周方向において隣り合う2つの爪部72の間に、複数の鍔部73が周方向に並んで形成されている。これにより、鍔部73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52と皿ばね7との接触面積を大きくしやすい。

20

【0047】

爪部72の突出端721は、基端側突出部51から離れている。それゆえ、爪部72と絶縁碍子5の基端側突出部51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。

【0048】

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。

【0049】

上記実施形態においては、絶縁碍子5が素子保持体11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11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72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

【0050】

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できる。

【符号の説明】**【0051】**

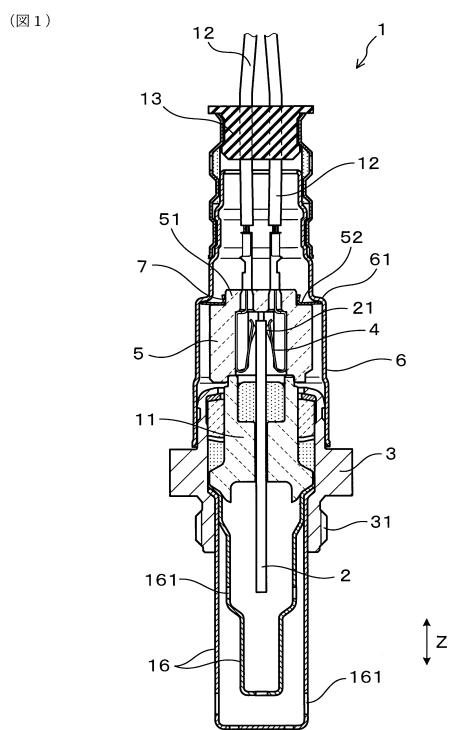
1…ガスセンサ、2…センサ素子、3…ハウジング、4…接点端子、5…絶縁碍子、51…基端側突出部、52…外周基端面、6…基端側カバー、7…皿ばね、71…環状本体部、72…爪部

40

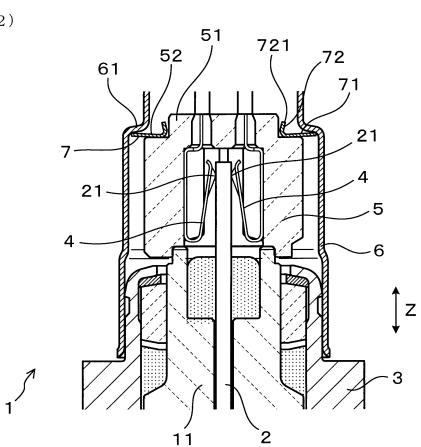
50

【図面】

【図1】



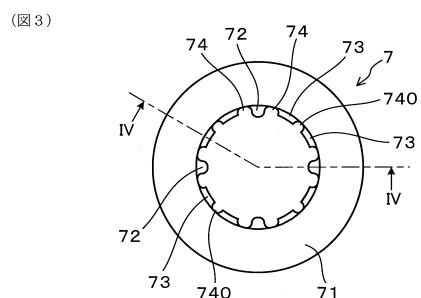
【図2】



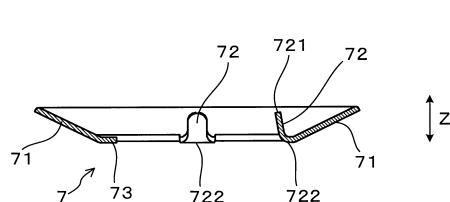
10

20

【図3】



【図4】



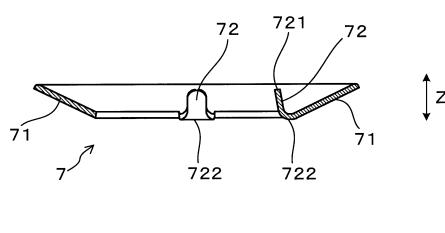
30

40

50

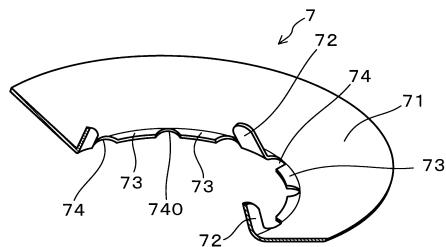
【図 5】

(図 5)



【図 6】

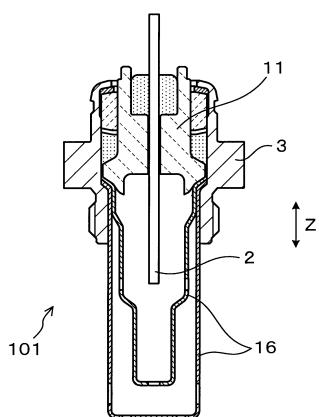
(図 6)



10

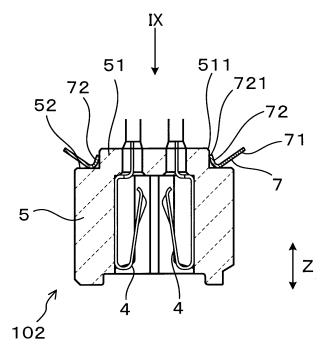
【図 7】

(図 7)



【図 8】

(図 8)



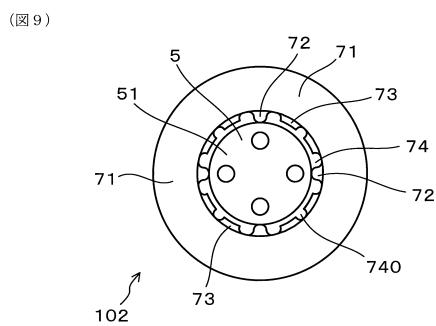
20

30

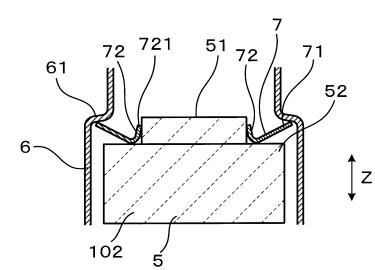
40

50

【図 9】

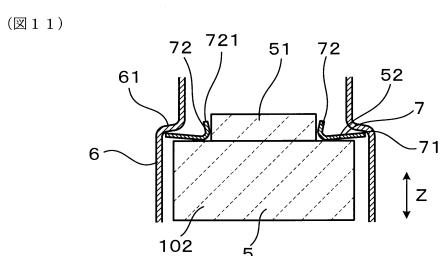


【図 10】

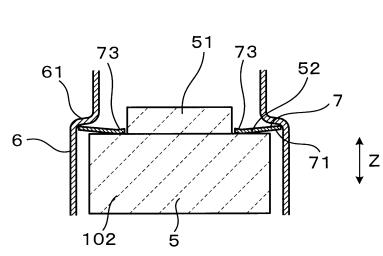


10

【図 11】



【図 12】



20

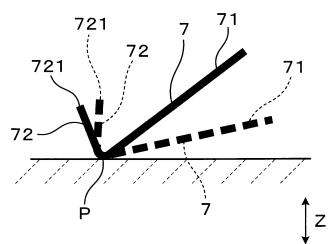
30

40

50

【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2005-208036 (JP, A)
特開2017-89792 (JP, A)
特開2010-84892 (JP, A)
実開平6-6774 (JP, U)
特開2004-324722 (JP, A)
特開2016-121964 (JP, A)
特開昭61-17951 (JP, A)
中国実用新案第211263287 (CN, U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , DB名)
- G 01 N 27/00 - 27/49
F 16 F 1/00 - 3/12