

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 1 区分

【発行日】平成 18 年 4 月 27 日 (2006.4.27)

【公開番号】特開 2005-128007 (P2005-128007A)

【公開日】平成 17 年 5 月 19 日 (2005.5.19)

【年通号数】公開・登録公報 2005-019

【出願番号】特願 2004-278005 (P2004-278005)

【国際特許分類】

G 0 1 N 27/409 (2006.01)

G 0 1 N 27/416 (2006.01)

G 0 1 N 27/419 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 27/58 B

G 0 1 N 27/46 3 7 1 G

G 0 1 N 27/46 3 2 7 H

G 0 1 N 27/46 3 2 7 G

G 0 1 N 27/46 3 3 1

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 3 月 9 日 (2006.3.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸線方向に延びるとともに、先端側が測定対象となるガスに晒されるセンサ素子と、
前記センサ素子を保持する主体金具と、
自身の先端部で前記主体金具と接続する外筒と、
前記センサ素子と電気的に導通された複数の電極取出し端子と、
前記電極取出し端子の各々と導通される複数のリード線と、
前記外筒の内部に収容されるとともに、自身の内部に前記電極取出し端子の各々が位置し、前記電極取出し端子間を絶縁するセパレータと、
内部に前記リード線の各々が挿通するリード線挿通孔を有し、前記外筒のうち前記セパレータよりも後方側に配置される弾性シール部材と、
を備えるガスセンサであって、

前記セパレータは、自身の外周面が前記外筒の内周面に対し接触することなく、前記弾性シール部材の先端面に接触しつつ後端側に付勢される状態で前記外筒内に保持されており、

前記セパレータは、後端側に位置する後端側部と、先端側に位置する先端側部と、前記後端側部と先端側部の中間に位置し前記後端側部及び先端側部よりも大径であり、前記先端側部との間に先端側を向く先端側面を含む鏝部とを含むとともに、前記鏝部の先端側面から前記弾性シール部材の先端面に向かって押圧力を付勢する付勢部材によって、前記弾性シール部材の先端面に当接する状態で後端側に付勢され、前記弾性シール部材と前記付勢部材との間で挟持されている

ことを特徴とするガスセンサ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のガスセンサであって、

前記付勢部材は、前記セパレータの先端側部の外周に配置されると共に、前記外筒のうち前記付勢部材の径方向外側に位置する部位を径方向内側に押圧して内側に凸となるように変形させた変形部によって、前記セパレータを後端側に付勢するように変形しているガスセンサ。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のガスセンサであって、
前記センサ素子は、板状をなすと共に後端側の表裏面に複数の電極端子部を有し、
前記電極取出し端子は、前記センサ素子の前記電極端子部のいずれかに当接した状態で、
前記セパレータと前記センサ素子との間で挟持固定されており、
前記電極取出し端子と前記センサ素子の前記電極端子部との当接部位と、前記付勢部材による前記セパレータの支持部位とは、前記ガスセンサの軸線方向に沿って見たときにずれた位置にある
ガスセンサ。

【請求項 4】

請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 項に記載のガスセンサであって、
前記セパレータの外周面と前記外筒の内周面とは、径方向で見たときに 0 . 5 mm 以上離れている
ガスセンサ。

【請求項 5】

請求項 1 ～請求項 4 のいずれか 1 項に記載のガスセンサであって、
前記セパレータの後端面は、周縁から径方向内側に向かって窪んだ形態に形成され、前記セパレータは、前記後端面の周縁側が前記弾性シール部材の先端面に接触するようにして前記外筒に保持されている
ガスセンサ。

【請求項 6】

軸線方向に延びるとともに、先端側が測定対象となるガスに晒されるセンサ素子と、
前記センサ素子を保持する主体金具と、
自身の先端部で前記主体金具と接続する外筒と、
前記センサ素子と電氣的に導通された複数の電極取出し端子と、
前記電極取出し端子の各々と導通される複数のリード線と、
前記外筒の内部に収容されるとともに、自身の内部に前記電極取出し端子の各々が位置し、前記電極取出し端子間を絶縁するセパレータと、
内部に前記リード線の各々が挿通するリード線挿通孔を有し、前記外筒のうち前記セパレータよりも後方側に配置される弾性シール部材と、
を備えるガスセンサであって、
前記セパレータは、自身の外周面が前記外筒の内周面に対し接触することなく、前記弾性シール部材の先端面に接触しつつ後端側に付勢される状態で前記外筒内に保持されており、
前記セパレータの後端面は、周縁から径方向内側に向かって窪んだ形態に形成され、前記セパレータは、前記後端面の周縁側が前記弾性シール部材の先端面に接触するようにして前記外筒に保持されている
ことを特徴とするガスセンサ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上記目的を達成するために、請求項 1 に係るガスセンサでは、軸線方向に延びるとともに、先端側が測定対象となるガスに晒されるセンサ素子と、センサ素子を保持する主体金

具と、自身の先端部で主体金具と接続する外筒と、センサ素子と電氣的に導通された複数の電極取出し端子と、電極取出し端子の各々と導通される複数のリード線と、外筒の内部に収容されるとともに、自身の内部に電極取出し端子の各々が位置し、電極取出し端子間を絶縁するセパレータと、内部にリード線の各々が挿通するリード線挿通孔を有し、外筒のうちセパレータよりも後方側に配置される弾性シール部材と、を備えるガスセンサであって、セパレータは、自身の外周面が前記外筒の内周面に対し接触することなく、弾性シール部材の先端面に接触しつつ後端側に付勢される状態で外筒内に保持されており、さらにセパレータは、後端側に位置する後端側部と、先端側に位置する先端側部と、前記後端側部と先端側部の中間に位置し前記後端側部及び先端側部よりも大径であり、前記先端側部との間に先端側を向く先端側面を含む鰐部とを含むとともに、前記鰐部の先端側面から前記弾性シール部材の先端面に向かって押圧力を付勢する付勢部材によって、前記弾性シール部材の先端面に当接する状態で後端側に付勢され、前記弾性シール部材と前記付勢部材との間で挟持されていることを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また、請求項 2 に係る発明のガスセンサでは、請求項 1 に記載の発明の構成に加え、付勢部材は、セパレータの先端側部の外周に配置されると共に、外筒のうちで付勢部材の径方向外側に位置する部位を径方向内側に押圧して内側に凸となるように変形させた変形部によって、セパレータを後端側に付勢するように変形していることを特徴とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、請求項 3 に係る発明のガスセンサでは、請求項 1 または請求項 2 に記載の発明の構成に加え、センサ素子は、板状をなすと共に後端側の表裏面に複数の電極端子部を有し、電極取出し端子は、センサ素子の電極端子部のいずれかに当接した状態で、セパレータとセンサ素子との間で挟持固定されており、電極取出し端子とセンサ素子の電極端子部との当接部位と、付勢部材によるセパレータの支持部位とは、前記ガスセンサの軸線方向に沿って見たときにずれた位置にあることを特徴とする。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また、請求項 4 に係る発明のガスセンサでは、請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれかに記載の構成に加え、セパレータの外周面と前記外筒の内周面とは、径方向で見たときに 0.5 mm 以上離れていることを特徴とする。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また、請求項 5 に係る発明のガスセンサでは、請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれかに記載の発明の構成に加え、セパレータの後端面は、周縁から径方向内側に向かって窪むようにして形成され、セパレータは、後端面の周縁側が弾性シール部材の先端面に接触するようにして外筒に保持されていることを特徴とする。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 3】

さらに、請求項 6 に係る発明のガスセンサでは、軸線方向に延びるとともに、先端側が測定対象となるガスに晒されるセンサ素子と、前記センサ素子を保持する主体金具と、自身の先端部で前記主体金具と接続する外筒と、前記センサ素子と電氣的に導通された複数の電極取出し端子と、前記電極取出し端子の各々と導通される複数のリード線と、前記外筒の内部に収容されるとともに、自身の内部に前記電極取出し端子の各々が位置し、前記電極取出し端子間を絶縁するセパレータと、内部に前記リード線の各々が挿通するリード線挿通孔を有し、前記外筒のうち前記セパレータよりも後方側に配置される弾性シール部材と、を備えるガスセンサであって、前記セパレータは、自身の外周面が前記外筒の内周面に対し接触することなく、前記弾性シール部材の先端面に接触しつつ後端側に付勢される状態で前記外筒内に保持されており、前記セパレータの後端面は、周縁から径方向内側に向かって窪んだ形態に形成され、前記セパレータは、前記後端面の周縁側が前記弾性シール部材の先端面に接触するようにして前記外筒に保持されていることを特徴とする。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 8】

また、セパレータを上述した特定の形状に形成しつつ、鰐部の先端側面から弾性シール部材の先端面に向かって押圧力を発揮（付勢）する付勢部材を用いて、同セパレータを弾性シール部材の先端面に対して付勢し、弾性シール部材と付勢部材との間で挟持させている。このように、付勢部材を用いてセパレータを保持することによって、セパレータを安定して外筒内に保持することができる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 9】

さらに、請求項 2 に記載のガスセンサによれば、付勢部材は、セパレータの先端側部の外周に配置されると共に、外筒のうちで付勢部材の径方向外側に位置する部位を径方向内側に押圧して内側に凸となるように変形させた変形部によって、セパレータを後端側に付勢するように変形している。ここで、セパレータを後端側に付勢する付勢部材としては、従来のように外筒の内周面に圧入することで自身が外筒に保持される機構を採用することもできるが、付勢部材をセパレータ（詳細にはセパレータの先端側部）と外筒との間に適切に圧入することは、ガスセンサの組立て工程において容易とは言い難い。そこで、本発明では、金属外筒の外側から内側に凸となる変形部を形成することで、付勢部材がセパレータを後端側に付勢するように付勢部材をも変形させるように構成している。これにより、付勢部材を用いてセパレータを後端側に付勢することを容易に行えとと共に、セパレータを外筒内において安定して保持することができ、低コストのガスセンサとなし得る。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

さらに、請求項3に記載のガスセンサでは、センサ素子として板状をなすと共に後端側の表裏面に複数の電極端子部を有するものを用い、電極取出し端子が、センサ素子の電極端子部のいずれかに当接した状態で、セパレータとセンサ素子との間で挟持固定される。

ところで、本発明のガスセンサでは、付勢部材を用いてセパレータを弾性部材の先端面に接触させるように後端側に付勢しているので、外筒に飛石等が衝突した場合にも、弾性シール部材がその衝撃を緩和ないし吸収し、セパレータの揺動を抑制することができるが、衝撃の程度によっては少なからずセパレータは、付勢部材によるセパレータの支持部位を支点にして揺動することがある。ここでもし、付勢部材によるセパレータの支持部位と、電極取出し端子とセンサ素子の電極端子部との当接部位とが、ガスセンサの軸線方向に沿って見たときに一致していると、付勢部材によるセパレータの支持部位を支点にしてセパレータが揺動した場合、電極取出し端子とセンサ素子の電極端子部との当接部位にセパレータの揺動に起因した応力が及び易く、板状のセンサ素子に亀裂や折れといった不具合が生じる可能性がある。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

また、請求項4に記載のガスセンサによれば、セパレータの外周面と前記外筒の内周面とが、径方向で見たときに0.5mm以上離れている。これにより、外筒に飛石等が衝突して外筒自身が変形した場合にも、外筒の内周面がセパレータの外周面に触れ難くなり、セパレータの破損が生じるのをより一層防ぐことができる。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

さらに、請求項5に記載のガスセンサによれば、セパレータの後端面は、周縁から径方向内側に向かって窪んだ形態に形成されている。なお、「周縁から径方向内側に向かって窪む形態」とは、球面状や円錐状、角錐状等のようにセパレータの後端面が周縁から中央部側に向かってへこみを生じている状態を指し、具体的には後端面が球面状や円錐状に窪む形態を挙げることができる。そして、本発明では、このようなセパレータを後端側に付勢し、セパレータの後端面の周縁側を弾性シール部材の先端面に接触させるようにしている。このような構成を図ることにより、ガスセンサの使用時に弾性シール部材が熱膨張を起こした場合にも、膨張した弾性シール部材の先端側をセパレータの後端面側に逃がすことができる。よって、本発明によれば、弾性シール部材が熱膨張を生じた際にもセパレータに拘束（圧迫）されて損傷が生じることを有効に抑制することができる。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 3 4 】

そして、主体金具 1 0 2 の後端側外周には、肉厚 0 . 5 m m のステンレス合金からなる外筒 4 4 が固定されている。外筒 4 4 は、図 1 に示すように、主体金具 1 0 2 と接合される第 1 外筒部 5 4 と、これよりも後端側に位置し第 1 外筒部 5 4 よりも小径の第 2 外筒部 5 6 と、これらの間に位置する第 1 段部 4 9 と、第 2 外筒部 5 6 よりも後端側に位置し、第 2 外筒部 5 6 よりも小径の第 3 外筒部 5 8 と、これらの間に位置する第 2 段部 4 8 とを有している。なお、本実施形態では、外筒 4 4 は、主体金具 1 0 2 の後端側外周に配置した状態で、外筒 4 4 と主体金具 1 0 2 との重なり部位を外筒 4 4 の外側から径方向内側に向かって加締した後、この重なり部に全周レーザー溶接を行うことにより、主体金具 1 0 2 に固定される。

【 手 続 補 正 1 4 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 5

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 3 5 】

また、外筒 4 4 の後端側の開口部（換言すれば、第 3 外筒部 5 8 の内側）には、センサ素子 4 の各電極端子部 3 0、3 1、3 2、3 4、3 6 とそれぞれ接続される 5 本のリード線 4 6 が挿通するためのリード線挿通孔 6 1 と、径方向外側に向かって突出する突出部 5 3 とが形成されたフッ素ゴム製の弾性シール部材 5 0 が配置されている。

【 手 続 補 正 1 5 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 4 5

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 4 5 】

また、筒部延在部 2 0 4 は、J 型保持部 2 0 3 同士の間形成され、J 型保持部 2 0 3 と同様に内側に J 字状に湾曲している。但し、J 型保持部 2 0 3 の方が、筒部延在部 2 0 4 より径方向内側に突出するように、曲率が調整されている。そして、図 1 に示すように、外筒の第 2 外筒部 5 6 に内側に凸となる変形部 6 5 を形成するのに伴って、筒部 2 0 1 にも変形部 2 0 5 を形成することにより、筒部 2 0 1 でセパレータ 8 2 の鍔部 8 3 の先端側面を、従ってセパレータ 8 2 を後端側に付勢する。

【 手 続 補 正 1 6 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 6 4

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 6 4 】

その後、外筒 4 4 における第 3 外筒部 5 8 のうち弾性シール部材 5 0 の周囲に位置する部位を、加締め治具を用いて加締め、外筒 4 4 及び各リード線 4 6 に対して弾性シール部材 5 0 を気密に封止する。これによって、セパレータ 8 2 は、外筒 4 4 の内周面に接触することなく、後端面 3 0 5 の周縁側が弾性シール部材 5 0 の先端面 5 2 に当接した状態で、付勢金具 2 0 0 と弾性シール部材 5 0 との間で挟持されることになる。このようにして、まず上部アッセンブリを作製する。

【 手 続 補 正 1 7 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 6 7

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 6 7 】

次に、空燃比センサ２の組み立て手法として、２つ目の手法について説明する。

リード線４６が各々接続された５本のリードフレーム１０を、上述したようにセパレータ８２の内側に配置する。また、このとき、セパレータ８２の先端側部３０１の外周に対して、Ｊ型保持部２０３が鍔部８３の先端側面に当接するようにして付勢金具２００を装着しておく。ついで、セパレータ８２の後端面３０５上に弾性シール部材５０を載置して、その状態で弾性シール部材５０側から外筒４４を移動させる。そして、外筒４４の第２段部４８が弾性シール部材５０の突出部５３に当接するまで、外筒４４を移動させ、外筒４４内にセパレータ８２及び弾性シール部材５０を収容する。なお、このときセパレータ８２は、外筒４４の内周面に非接触の状態に収容される。

【手続補正１８】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００６８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００６８】

ついで、外筒４４の第２外筒部５６のうちで付勢金具２００の筒部２０１の径方向外側に位置する部位を、押圧治具を用いて径方向内側に加締めて変形部６５を形成すると共に、その内部に位置する付勢金具２００をも変形させることで、セパレータ８２を付勢金具２００によって後端側に付勢する。このようにして、まず上部アッセンブリを作製する。なお、変形部６５は、八方丸加締めによって形成した。また、セパレータ８２を弾性シール部材５０の先端面に接触させた状態で付勢金具２００を変形させるにあたり、弾性シール部材５０の位置ズレが大きく生じないように、弾性シール部材５０の後端側から先端側に向けて小さな負荷（約５Ｎ）を加えた状態で、付勢金具２００を変形させるようにした。

【手続補正１９】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００７３

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００７３】

ついで、主体金具１０２の径方向外側に配置される外筒４４（第１外筒部５４）を径方向内側に加締めて全周レーザー溶接を行い、主体金具１０２と外筒４４との接合を行う。その後、外筒４４における第３外筒部５８のうち弾性シール部材５０の周囲に位置する部位を、加締め治具を用いて加締め、外筒４４及び各リード線４６に対して弾性シール部材５０を気密に封止する。これによって、セパレータ８２は、外筒４４の内周面に接触することなく、後端面３０５の周縁側が弾性シール部材５０の先端面５２に当接した状態で、付勢金具２００と弾性シール部材５０との間で大きな挟持力にて最終的に挟持される。このようにして空燃比センサ２が完成する。

【手続補正２０】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００７８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００７８】

また、本実施形態では、付勢金具２００によるセパレータ８２の支持部位３０１が、リードフレーム１０の素子当接部１６とセンサ素子４の電極端子部との当接部位３０３よりも、空燃比センサ２の軸線方向に沿って見たときに後方側に位置している。このように、付勢金具２００によるセパレータ８２の支持部位３０１と、リードフレーム１０の素子当接部１６とセンサ素子４の電極端子部との当接部位３０３とを、空燃比センサ２の軸線方向に沿って見たときにずれた位置に配置させることで、支持部位３０１を支点にしてセパ

レータ 8 2 が揺動したとしても、当接部位 3 0 3 にセパレータ 8 2 の揺動に起因した応力が及び難く、センサ素子 4 の折れ等の発生を有効に抑制することができる。