

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-235025

(P2014-235025A)

(43) 公開日 平成26年12月15日(2014.12.15)

(51) Int.Cl.  
GO1N 27/409 (2006.01)

F I  
GO1N 27/58

テーマコード(参考)  
2G004

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-115166 (P2013-115166)  
(22) 出願日 平成25年5月31日 (2013.5.31)

(71) 出願人 000004547  
日本特殊陶業株式会社  
愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号  
(74) 代理人 100113022  
弁理士 赤尾 謙一郎  
(74) 代理人 100110249  
弁理士 下田 昭  
(74) 代理人 100116090  
弁理士 栗原 和彦  
(72) 発明者 大澤 敬正  
愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号  
日本特殊陶業株式会社内  
(72) 発明者 伊藤 銀次郎  
愛知県名古屋市瑞穂区高辻町14番18号  
日本特殊陶業株式会社内

最終頁に続く

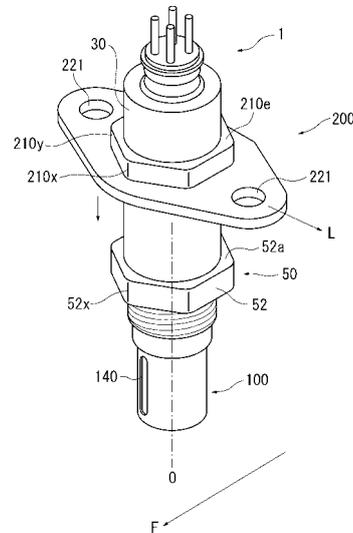
(54) 【発明の名称】 ガスセンサ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ガスセンサと着脱可能な共通の固定部材を用い、機種毎に異なるエンジンルームや流路にガスセンサを取付可能とすると共に、取付部とプロテクタのガス導入部とを特定の位置関係に合わせ易くし、放熱性にも優れたガスセンサを提供する。

【解決手段】 検出素子と、軸線O方向に沿って見たときに多角形をなすと共に、多角部52を有する主体金具50と、プロテクタ100と、外筒30と、を備え、被測定ガスが流れる流路に配置されるガスセンサ1において、多角部に嵌合される多角孔を有すると共に、ガスセンサに着脱可能な金属製の固定部材200であって、流路に取り付け可能なフランジ部を有する固定部材をさらに備え、フランジ部とプロテクタのガス導入部140とが特定の位置関係になるように、多角部52に対する多角孔の取付け角度が調整された状態で多角孔が多角部52に嵌め込まれ、固定部材200が主体金具50に固定されている。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

軸線方向に延び、自身の先端側に被測定ガス中の特定ガス成分を検出するための検出部を有する検出素子と、

前記検出部を自身の先端から突出させつつ、前記検出素子の径方向周囲を取り囲む筒状の主体金具であって、前記軸線方向に沿って見たときに多角形をなすと共に、径方向に突出する多角部を有する主体金具と、

内部に前記検出素子の前記検出部を収容しつつ、前記主体金具に固定される筒状のプロテクタと、

前記主体金具の後端側に接続される金属製の外筒と、

を備え、前記被測定ガスが流れる流路に配置されるガスセンサにおいて、

前記多角部に嵌合される多角孔を有すると共に、前記ガスセンサに着脱可能な金属製の固定部材であって、前記流路に取り付け可能な取付部を有する固定部材をさらに備え、

前記プロテクタは、前記被測定ガスを外部から前記プロテクタ内に導入可能なガス導入部を有し、

前記取付部と前記ガス導入部とが特定の位置関係になるように、前記多角部に対する前記多角孔の取付け角度が調整された状態で前記多角孔が前記多角部に嵌め込まれ、前記固定部材が前記主体金具に固定されているガスセンサ。

## 【請求項 2】

前記多角孔は前記多角部と同一の辺の数を持つか、又は前記多角孔は前記多角部の 2 倍の辺の数を持つ多角形の孔である請求項 1 記載のガスセンサ。

## 【請求項 3】

前記取付部は前記外筒と非接触である請求項 1 又は 2 記載のガスセンサ。

## 【請求項 4】

前記ガス導入部は、前記プロテクタの周方向の一部の範囲にのみ設けられている請求項 1 乃至 3 の何れか一項記載のガスセンサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明はガスセンサに関し、更に詳しくは、酸素センサ、炭化水素センサ、酸化窒素センサなど、測定雰囲気中の特定ガス濃度を検出するためのガスセンサに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

自動車エンジン等の内燃機関の燃費向上や燃焼制御を行うガスセンサとして、被測定ガス（吸気ガスや排気ガス）中の酸素濃度を検出する酸素センサや空燃比センサが知られている。

このようなガスセンサとして、特定ガスの濃度検出を行う検出素子を主体金具に保持すると共に、検出素子の検出部の周囲をプロテクタで取り囲み、検出素子を被水や煤から保護する構造が一般的に用いられている。プロテクタには、検出部に被測定ガスを晒すためのガス導入部（孔）が設けられている。

一方、主体金具の外表面には、ガスセンサを被測定ガスの流路（吸気管等）に取り付けるための雄ねじ部が形成されている。そして、主体金具に設けられた六角部に工具を取り付け、流路の雌ねじ部に主体金具の雄ねじ部を螺合させてガスセンサを流路に固定している。

## 【0003】

ところで、一般的にエンジンルームや流路のレイアウトは機種毎に異なり、ガスセンサの配置位置も機種毎に異なる。これに対し、ガスセンサを主体金具の雄ねじ部によって取付ける上記方法の場合、ガスセンサの取付位置が一律に決まっているので、エンジンルームや流路のレイアウトに適合できずにガスセンサが流路に取り付けられない虞がある。

## 【0004】

10

20

30

40

50

また、被測定ガスには不純物（例えば煤）や水滴が含まれており、例えば、ガス導入部が流路の上流側を向くようにガスセンサが流路に配置されていると、ガス導入部に被測定ガスが接触やすくなり、ガス導入部に不純物が付着してガス導入部を塞いでしまう（以下、目詰まりとも言う）虞やガス検出素子に水滴がついてしまう虞がある。これに対し、ガス導入部を流路の下流側に向くようにガスセンサを流路に配置することで、ガス導入部に被測定ガスが接触しにくくなり、目詰まりや被水を効果的に抑制できる。ところが、ガスセンサの主体金具の雄ねじ部によって取り付け上記方法の場合、ガス導入部を下流側に向けてガスセンサを流路に取り付けることが困難である。

【0005】

また、エンジンルームや流路のレイアウトに適合できずにガスセンサが流路に取り付けられない虞や、ガス導入部を下流側に向けてガスセンサを流路に取り付ける困難性を考慮し、機種毎にガスセンサを作製することも可能ではあるものの、作業性、コスト等の問題が生じる。

【0006】

このようなことから、ガスセンサを流路に取り付ける樹脂製のフランジ部を含む固定部材をガスセンサの外側にインサート成型することで、機種毎に多品種のガスセンサを作製することなく、機種毎に異なるエンジンルームや流路にガスセンサを取付可能とした技術が開発されている（特許文献1）。さらに、特許文献1記載の技術においては、固定部材をインサート成型する際、ガス導入部とフランジ部の向きを特定の位置関係に合わせることで、ガス導入部を下流側にむけてガスセンサを流路に取り付けることができる。

又、酸素センサの円筒状の本体部の外側に金属製のフランジ部を溶接する技術も開発されている（特許文献2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2010-127667号公報

【特許文献2】特開昭56-30641号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、上記した特許文献1記載の技術の場合、ガスセンサ本体の周囲が樹脂製の固定部で覆われているため、ガスセンサ内部に配置された樹脂性の封止部材やセンサ信号取り出し用の金属端子の放熱性が低下する虞がある。又、固定部をガスセンサ本体の周囲にインサート成型するための金型（治具）が必要であるため、設備コストが大きくなると共に、機種毎に異なるエンジンルームや流路に応じて治具を変える必要がある。

又、特許文献2記載の技術の場合、フランジ部がガスセンサ本体に対して自由に回転してしまうため、ガス導入部とフランジ部の向きとの位置合わせを作業者が行わなければならない、作業効率が低下する。

そこで、本発明は、ガスセンサと着脱可能な共通の固定部材を用い、機種毎に異なるエンジンルームや流路にガスセンサを取付可能とすると共に、取付部とプロテクタのガス導入部とを特定の位置関係に合わせ易くし、放熱性にも優れたガスセンサの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するため、本発明のガスセンサは、軸線方向に延び、自身の先端側に被測定ガス中の特定ガス成分を検出するための検出部を有する検出素子と、前記検出部を自身の先端から突出させつつ、前記検出素子の径方向周囲を取り囲む筒状の主体金具であって、前記軸線方向に沿って見たときに多角形をなすと共に、径方向に突出する多角部を有する主体金具と、内部に前記検出素子の前記検出部を収容しつつ、前記主体金具に固定される筒状のプロテクタと、前記主体金具の後端側に接続される金属製の外筒と、を備え、

10

20

30

40

50

前記被測定ガスが流れる流路に配置されるガスセンサにおいて、前記多角部に嵌合される多角孔を有すると共に、前記ガスセンサに着脱可能な金属製の固定部材であって、前記流路に取り付け可能な取付部を有する固定部材をさらに備え、前記プロテクタは、前記被測定ガスを外部から前記プロテクタ内に導入可能なガス導入部を有し、前記取付部と前記ガス導入部とが特定の位置関係になるように、前記多角部に対する前記多角孔の取付け角度が調整された状態で前記多角孔が前記多角部に嵌め込まれ、前記固定部材が前記主体金具に固定されている。

#### 【0010】

このガスセンサによれば、多角部に対する多角孔の取付け角度（嵌合角度）を変えて固定部材を主体金具に固定することで、機種毎に異なる設置スペースや流路であっても共通の固定部材及び共通のガスセンサを用いてガスセンサを流路に取り付けることができ、機種に応じて別個の形状の固定部材を作製したり、機種毎にガスセンサを作製する必要がない。

10

そして、ガス導入部と取付部とを特定の位置関係にすることで、ガスセンサを流路に取り付けた際に、ガス導入部に被測定ガスが接触しにくくなり、目詰まりや被水を効果的に抑制できる。

さらに、検出素子からの熱は主体金具に伝わるが、主体金具を取り囲むようにして金属製の固定部材を取り付ける。このため、主体金具から固定部材に効果的に放熱することができ、封止部材や金属端子が熱影響を受け難く、放熱性に優れたガスセンサが得られる。又、ガスセンサに一般的に付属する主体金具（多角部）に固定部材を取り付ければよいので、固定部材を取り付けるための新たな部材をガスセンサに設ける必要がなく、部品点数の増大を抑制できる。

20

なお、多角部に対する多角孔の取付け角度（嵌合角度）が変えることが可能で、且つ多角部に多角孔が嵌め込まれることが可能であれば、多角部及び多角孔の形状は特に限定されるものではない。一方、多角部及び多角孔がそれぞれ正多角形であれば、多角部に対する多角孔の取付け（嵌合）角度の調整範囲は、多角形の内角の整数倍となる。従って、取付け（嵌合）角度を多角形の内角の整数倍に正確に調整することができる。

#### 【0011】

本発明のガスセンサにおいて、前記多角孔は前記多角部と同一の辺の数を持つか、又は前記多角孔は前記多角部の2倍の辺の数を持つ多角形の孔であってもよい。

30

特に、多角孔が多角部の2倍の辺の数を持つ場合には、多角孔の内角が多角部の内角の1/2となるので、その分だけ多角部に対する取付部の取付け角度をより細かく調整できる。

#### 【0012】

本発明のガスセンサにおいて、前記固定部材は前記外筒と非接触であってもよい。

このガスセンサによれば、主体金具から固定部材に伝わった熱が外筒に伝わることを抑制し、外筒内部に位置する封止部材や金属端子への熱影響をさらに抑制することができる。

#### 【0013】

本発明のガスセンサにおいて、前記ガス導入部は、前記プロテクタの周方向の一部の範囲にのみ設けられていてもよい。

40

このガスセンサによれば、ガス導入部はプロテクタの周方向の一部の範囲にのみ設けられているので、ガス導入部と取付部とを特定の位置関係にすることで、ガスセンサを流路に取り付けた際に、ガス導入部に被測定ガスを効果的に接触させにくくすることができる。その結果、目詰まりや被水性をより効果的に抑制できる。

#### 【発明の効果】

#### 【0014】

この発明によれば、ガスセンサと着脱可能な共通の固定部材を用い、機種毎に異なるエンジンルームや流路にガスセンサを取付可能とすると共に、取付部とプロテクタのガス導入部とを特定の位置関係に合わせ易くし、放熱性にも優れたガスセンサが得られる。

50

## 【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本実施形態のガスセンサの部分断面図である。

【図2】ガスセンサの斜視図である。

【図3】固定部材の上面斜視図である。

【図4】固定部材の下面斜視図である。

【図5】ガスセンサに固定部材を挿通した状態の分解斜視図である。

【図6】取付部を多角部（工具係合部）に位置合わせする態様を示す上面図である。

【図7】本実施形態のガスセンサを吸気通路に取り付けた状態を示す図である。

【図8】外側プロテクタの斜視図である。

10

【図9】内側プロテクタの斜視図である。

【図10】図1に示すガスセンサのA-A断面図である。

【図11】変形例に係る取付部を多角部（工具係合部）に位置合わせする態様を示す上面図である。

## 【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明を具体化したガスセンサの一実施の形態について、図面を参照して説明する。まず、一例としてのガスセンサ1の構造について、図1を参照して説明する。図1は、ガスセンサ1の部分断面図である。なお、図1において、ガスセンサ1の軸線O方向（1点鎖線で示す。）を上下方向として図示し、内部に保持する検出素子10の検出部11側をガスセンサ1の先端側、後端部12側をガスセンサ1の後端側として説明する。

20

【0017】

図1に示すガスセンサ1は、内燃機関の吸気通路2（図7参照、特許請求の範囲の「流路」に相当）に取り付けられ、内部に保持する検出素子10の検出部11が吸気通路2を流通する吸気ガスや吸気再循環ガス中に晒されて、その吸気ガスや吸気再循環ガス中の酸素濃度から空燃比を検出する、いわゆる全領域空燃比センサである。なお、以下の文章では吸気ガス及び吸気再循環ガスをまとめて「ガス」という。

検出素子10は軸線O方向に延びる短冊状をなし、酸素濃度の検出を行うガス検出体と、そのガス検出体を早期活性化させるために加熱を行うヒータ体とが互いに貼り合わされ、略角柱状をなす積層体として一体化されたものである。ガス検出体はジルコニアを主体とする固体電解質体と白金を主体とする検出電極と（共に図示しない）から構成され、その検出電極は、検出素子10の先端側に形成された検出部11に配置されている。そして、検出電極をガスによる被毒から保護するため、検出素子10の検出部11には、その外周面を包むように保護層15が形成されている。他方、検出素子10の後端側の後端部12には、ガス検出体やヒータ体から電極を取り出すための5つの電極パッド16（図1ではそのうちの1つを図示している。）が形成されている。なお、本実施の形態では検出素子10を本発明における「検出素子」として説明を行うが、厳密には、検出素子の構成としてヒータ体は必ずしも必要ではなく、ガス検出体が本発明の「検出素子」に相当する。

30

【0018】

検出素子10の胴部13の中央よりやや先端側には、有底筒状をなす金属製の金属カップ20が、自身の内部に検出素子10を挿通させ、その検出部11を筒底の開口25から突出させた状態で配置されている。金属カップ20は主体金具50内に検出素子10を保持するための部材であり、筒底の縁部分の先端周縁部23は外周面にかけてテーパ状に形成されている。金属カップ20内には、アルミナ製のセラミックリング21と滑石粉末を圧縮して固めた滑石リング22とが、自身を検出素子10に挿通させた状態で収容されている。滑石リング22は金属カップ20内で押し潰されて細部に充填されており、これにより、検出素子10が金属カップ20内で位置決めされて保持されている。

40

【0019】

金属カップ20と一体となった検出素子10は、その周囲を筒状の主体金具50に取り囲まれて保持されている。主体金具50は、SUS430等のステンレス鋼からなり通常

50

の場合に外周先端側に吸気流路への取り付け用の雄ねじ部 5 1 が形成されている。この雄ねじ部 5 1 よりも先端側には、後述するプロテクタ 1 0 0 が係合される先端係合部 5 6 が形成されている。また、主体金具 5 0 の外周中央には、通常の場合に取り付け用の工具が係合する工具係合部 5 2 が形成されており、その工具係合部 5 2 の先端面と雄ねじ部 5 1 の後端との間には、吸気通路 2 に取り付けられた際のガス抜けを防止するためのガスケット 5 5 が嵌挿されている。なお、ガスケット 5 5 の代わりに、リングやカーボングラファイトを嵌挿されていても良い。更に、工具係合部 5 2 の後端側には、後述する外筒 3 0 が係合される後端係合部 5 7 と、その後端側に、主体金具 5 0 内に検出素子 1 0 を加締め保持するための加締め部 5 3 とが形成されている。

なお、工具係合部 5 2 は軸線方向から見て正六角形をなして径方向に突出し、工具（スパナ等）に係合するようになっている。工具係合部 5 2 が特許請求の範囲の「多角部」に相当する。

#### 【 0 0 2 0 】

また、主体金具 5 0 の内周で雄ねじ部 5 1 付近には段部 5 4 が形成されている。この段部 5 4 には、検出素子 1 0 を保持する金属カップ 2 0 の先端周縁部 2 3 が係止されている。更に、主体金具 5 0 の内周には滑石リング 2 6 が、自身を検出素子 1 0 に挿通させた状態で、金属カップ 2 0 の後端側から装填されている。そして、滑石リング 2 6 を後端側から押さえるように、筒状のスリーブ 2 7 が主体金具 5 0 内に嵌め込まれている。スリーブ 2 7 の後端側外周には段状をなす肩部 2 8 が形成されており、その肩部 2 8 には、円環状の加締めパッキン 2 9 が配置されている。この状態で主体金具 5 0 の加締め部 5 3 が、加締めパッキン 2 9 を介してスリーブ 2 7 の肩部 2 8 を先端側に向けて押圧するように加締められている。スリーブ 2 7 に押圧された滑石リング 2 6 は主体金具 5 0 内で押し潰されて細部にわたって充填され、この滑石リング 2 6 と、金属カップ 2 0 内にあらかじめ装填された滑石リング 2 2 とによって、金属カップ 2 0 および検出素子 1 0 が主体金具 5 0 内で位置決め保持される。主体金具 5 0 内の気密は、加締め部 5 3 とスリーブ 2 7 の肩部 2 8 との間に介在される加締めパッキン 2 9 によって維持され、吸気ガスの流出が防止される。

#### 【 0 0 2 1 】

検出素子 1 0 は、その後端部 1 2 が主体金具 5 0 の後端（加締め部 5 3）よりも後方に突出されており、その後端部 1 2 には、絶縁性セラミックスからなる筒状のセパレータ 6 0 が被せられている。セパレータ 6 0 は、検出素子 1 0 の後端部 1 2 に形成された 5 つの電極パッド 1 6 とそれぞれ電氣的に接続される 5 つの接続端子 6 1（図 1 ではそのうちの 1 つを図示している。）を内部に保持すると共に、それら各接続端子 6 1 と、ガスセンサ 1 の外部に引き出される 5 本のリード線 6 5（図 1 ではそのうちの 3 本を図示している。）との各接続部分を収容して保護している。

#### 【 0 0 2 2 】

そして、セパレータ 6 0 が嵌められた検出素子 1 0 の後端部 1 2 の周囲を囲うように、筒状の外筒 3 0 が配設されている。外筒 3 0 はステンレス（例えば SUS 3 0 4）製であり、主体金具 5 0 の後端係合部 5 7 の外周に自身の先端側の開口端 3 1 が係合されている。その開口端 3 1 は、外周側から加締められ、更に外周を一周してレーザ溶接が施されて後端係合部 5 7 に接合されており、外筒 3 0 と主体金具 5 0 とが一体に固定されている。

また、外筒 3 0 とセパレータ 6 0 との間隙には、金属製で筒状の保持金具 7 0 が配設されている。保持金具 7 0 は自身の後端を内側に折り曲げて構成した支持部 7 1 を有し、自身の内部に挿通されるセパレータ 6 0 の後端側外周に鏝状に設けられた鏝部 6 2 を支持部 7 1 に係止させて、セパレータ 6 0 を支持している。この状態で、保持金具 7 0 が配置された部分の外筒 3 0 の外周面が加締められ、セパレータ 6 0 を支持した保持金具 7 0 が外筒 3 0 に固定されている。

#### 【 0 0 2 3 】

そして外筒 3 0 の後端側の開口には、フッ素系ゴム製のグロメット 7 5 が嵌合されている。グロメット 7 5 は 5 つの挿通孔 7 6（図 1 ではそのうちの 1 つを図示している。）を

10

20

30

40

50

有し、各挿通孔 7 6 に、セパレータ 6 0 から引き出された 5 本のリード線 6 5 が気密に挿通されている。この状態でグロメット 7 5 は、セパレータ 6 0 を先端側に押圧しつつ、外筒 3 0 の外周から加締められて、外筒 3 0 の後端に固定されている。

#### 【 0 0 2 4 】

そして、主体金具 5 0 の先端係合部 5 6 には、センサ素子 1 0 の検出部 1 1 を、ガス中のデポジット（燃料灰分やオイル成分など被毒性の付着物質）による汚損や被水などによる折損等から保護するためのプロテクタ 1 0 0 が嵌められ、レーザ溶接によって固定されている。

詳しくは後述するが、図 1 に示すように、プロテクタ 1 0 0 は、被測定ガスを外部からプロテクタ内に導入可能な外側ガス導入部 1 4 0 を有しており、外側ガス導入部 1 4 0 が吸気通路 2 に対して特定の位置関係（本実施形態では吸気通路 2 の下流側）になるよう、ガスセンサ 1 がフランジ部 2 2 0 を介して吸気通路 2 に取り付けられる。

なお、「外側ガス導入部 1 4 0」が特許請求の範囲の「ガス導入部」に相当する。

#### 【 0 0 2 5 】

プロテクタ 1 0 0 は、図 1、図 8 ~ 図 1 0 に示すように、検出素子 1 0 の検知部 1 1 と間隙をおいて配置された内側プロテクタ 1 2 0 と、内側プロテクタ 1 2 0 と間隙をおいて配置された外側プロテクタ 1 1 0 とから構成される 2 重構造を有する。

なお、図 8 は、外側プロテクタ 1 1 0 の斜視図、図 9 は内側プロテクタ 1 2 0 の斜視図、図 1 0 は、図 1 に示す A - A 断面図である。

#### 【 0 0 2 6 】

外側プロテクタ 1 1 0 は、SUS 3 0 4 等のステンレス鋼から形成され、図 1、図 8 に示すように、外側壁部 1 3 0 と外側壁部 1 3 0 よりも外径が拡径された外側基端部 1 3 1 を有する。外側基端部 1 3 1 は、主体金具 5 0 の先端径合部 5 6 に係合され、レーザ溶接にて主体金具 5 0 と全周溶接されている。他方、外側壁部 1 3 0 は、外側基端部 1 3 1 の先端側に円筒状に設けられ、外周面に軸線方向に延びるスリット状の外側ガス導入部 1 4 0 が 1 つ設けられている。この外側ガス導入部 1 4 0 を介して外部から外側プロテクタ 1 1 0 に吸気ガスや吸気再循環ガスが導入される。さらに、外側壁部 1 3 0 の先端側には外側底部 1 3 2 が設けられており、この外側底部 1 3 2 には、吸気ガスや吸気再循環ガスが導出される導出部 1 5 0 が設けられている。なお、後述するように、ガスセンサ 1 が吸気通路 2 に配置されると、外側プロテクタ 1 1 0 の外側ガス導入部 1 4 0 は吸気通路 2 の下流側に配置されることになる。

#### 【 0 0 2 7 】

また、内側プロテクタ 1 2 0 は、SUS 3 0 4 等のステンレス鋼から形成され、図 1、図 9 に示すように、内側壁部 1 6 0 と内側壁部 1 6 0 よりも外径が拡径された内側基端部 1 6 1 を有する。内側基端部 1 6 1 は、主体金具 5 0 の先端径合部 5 6 に係合され、外側基端部 1 3 1 と共に、レーザ溶接にて主体金具 5 0 と全周溶接されている。さらに、内側基端部 1 6 1 は、主体金具の先端係合部 5 6 の先端面に対しても溶接されている。他方、内側壁部 1 6 0 は、内側基端部 1 6 1 の先端側に半円弧状に設けられており、検出素子 1 0 の検出部 1 1 のうち、ヒータ体側（図示せず）を覆っている。内側壁部 1 6 0 の径方向の端部には内側ガス導入部 1 7 0 が設けられており、本実施例では、検知部 1 1 のガス検出体側は、内側ガス導入部 1 7 0 よりも突出し、外側プロテクタ 1 1 0 の内部空間に露出している。さらに、内側壁部 1 6 0 の先端側には内側底部 1 6 2 が設けられており、検出素子 1 0 の検出部 1 1 の先端を覆うように設けられている。なお、後述するように、ガスセンサ 1 が吸気通路 2 に配置されると、内側プロテクタ 1 1 0 の内側ガス導入部 1 7 0 は吸気通路 2 の上流側に配置されることになる。

#### 【 0 0 2 8 】

このガスセンサ 1 は、図 7 に示すように、吸気通路 2 に配置される。この吸気通路 2 にはガスが上流から下流に向けて流れている（図 7 の紙面手前から紙面奥方向）。この際、外側プロテクタ 1 1 0 の外側ガス導入部 1 4 0 が吸気通路 2 の下流側に配置されることとなる。これにより、ガスは吸気通路 2 の下流側から巻き込まれて外側プロテクタ 1 1 0 へ

10

20

30

40

50

導入されることになる。

このように、内側プロテクタ120と外側プロテクタ110とを有するプロテクタ100とすることで、外側ガス導入部140の目詰まりを考慮して、外側ガス導入部140を相対的に大きくしても、内側プロテクタ120の内側壁部160に水分や煤が付着することとなり、検出素子10に水分や煤が付着することが抑制できる。その結果、検出素子10がクラックや割れが生じることを抑制したり、検出精度が低下することを抑制できる。

なお、外側底部132には、吸気通路2の上流側に外側プロテクタ110から被測定ガスを導出可能なガス導出部150を有している。これにより、外側プロテクタ110内において被測定ガスが吸気経路2の下流側から上流側に流れることで、外側プロテクタ110内にて被測定ガスを効率よく置換でき、検出部11の被測定ガスに対する検出精度が向上する。

#### 【0029】

次に、本発明の主要部である固定部材200について説明する。

図3、図4に示すように、固定部材200は主体金具50と別部材の金属材料からなり、主体金具50に着脱することができる。固定部材200は、径方向の反対方向に互いに突出する板状のフランジ部220と、フランジ部220から後端側に突出する正六角形の本体部210とを有する。本体部210は中心に正六角形の多角孔210hを有し、多角孔210hはフランジ部220を貫通している。又、本体部210の後端縁210eは多角孔210hから径方向中心に向かって延び、多角孔210hより小径の円形の周縁を形成している。なお、多角孔210hは工具係合部52よりわずかに大径であり、後端縁210eの周縁はガスセンサ1の外筒30よりわずかに大径である。

他方、フランジ部220には、ガスセンサ1を吸気通路2に取り付けるための1対の取付孔221が、ガスセンサ1を挟んで対称に軸方向に貫通するように設けられている。フランジ部220が特許請求の範囲の「取付部」に相当する。

#### 【0030】

そして、図5に示すように、ガスセンサ1の後端側から固定部材200を挿通すると、後端縁210eは外筒30を通過して工具係合部52の後端向き面52aに係止され、固定部材200がガスセンサ1（工具係合部52）の軸線O方向に位置決めされる。

一方、プロテクタ100の外側ガス導入部140が吸気通路2の下流側（図5の流れF）になるよう、本実施形態では、取付孔221を結ぶ直線Lが流れFに直交するように固定部材200が主体金具50に取り付けられる。このため、工具係合部52の6つの頂点のうち外側ガス導入部140に向く頂点52xに、多角孔210hの頂点210xを合わせて多角孔210hが工具係合部52に嵌合される。図6(a)は、軸線O方向から見た、頂点52x、頂点210xの位置関係を示す。

そして、多角孔210hが工具係合部52に位置合わせされ（取付け角度が調整され）、嵌合された状態で、溶接等により固定部材200が主体金具50に固定され、図2に示すガスセンサ1が完成する。なお、本実施形態では、本体部210の周方向に断続する数か所にてレーザ溶接されているが、固定部材200が主体金具50（工具係合部52）に加締め固定されたり、圧入等によって固定されてもよい。

又、図6(a)に示すように、フランジ部220の一方の辺220aが直線Lに平行な切断面を有していて、弧状に湾曲する他の辺と識別可能になっているとよい。この場合、辺220aを外側ガス導入部140（頂点52x）と反対向きにして固定部材200を工具係合部52に嵌合することで、位置合わせが容易となる。

#### 【0031】

そして、図7に示すように、取付孔221に挿通した固定部材（ネジやボルト等）230を吸気通路2にネジ止めすることで、フランジ部220を介してガスセンサ1が吸気通路2に取り付けられる。なお、本実施形態では、吸気通路2の取付孔2hと、ガスセンサ1とのシールをガスケット55（又は、Oリング）で行っている。又、図7の符号232はワッシャである。

#### 【0032】

10

20

30

40

50

以上のように、本実施形態によれば、工具係合部 5 2 に対する多角孔 2 1 0 h の取付け角度（嵌合角度）を変えて固定部材 2 0 0 を主体金具 5 0 に固定することで、機種毎に異なるエンジンルームや流路であっても共通の固定部材 2 0 0 及び共通のガスセンサ 1 を用いてガスセンサ 1 をエンジンルームや流路に取付けることができ、機種に応じて別個の形状の固定部材を作製したり、機種毎にガスセンサを作製する必要がない。

そして、外側ガス導入部 1 4 0 とフランジ部 2 2 0 とを特定の位置関係にすることで、ガスセンサ 1 を吸気通路 2 に取り付けた際に、外側ガス導入部 1 4 0 に被測定ガスが接触しにくくなり、目詰まりや被水を効果的に抑制できる。

さらに、検出素子 1 0 からの熱は主体金具 5 0 に伝わるが、主体金具 5 0 を取り囲むようにして金属製の固定部材 2 0 0 を取り付ける。このため、主体金具 5 0 から固定部材 2 0 0 に効果的に放熱することができ、グロメット 7 5 や接続端子 6 1 が熱影響を受け難く、放熱性に優れたガスセンサ 1 が得られる。又、ガスセンサ 1 に一般的に付属する主体金具（工具係合部 5 2）に固定部材 2 0 0 を取り付ければよいので、固定部材 2 0 0 を取り付けるための新たな部材をガスセンサ 1 に設ける必要がなく、部品点数の増大を抑制できる。

#### 【 0 0 3 3 】

なお、工具係合部 5 2 及び多角孔 2 1 0 h は正多角形であるので、工具係合部 5 2 に対する多角孔 2 1 0 h の取付け（嵌合）角度の調整範囲は、多角形の内角（例えば、正六角形であれば、60度）の整数倍となる。従って、取付け（嵌合）角度を多角形の内角の整数倍に正確に調整することができる。これに対し、例えばフランジ部 2 2 0 の取付け相手材が円筒状である場合には、フランジ部 2 2 0 がガスセンサ 1 に対して自由に回転してしまうので、フランジ部 2 2 0 をガスセンサ 1 に対して特定の位置関係（例えば60度）に合わせようとすると、取付け角度を作業者が一々調整する必要が生じ、作業効率が低下する。

具体的には、図 6（b）に示すように、車両（機種）によっては、例えば直線 L と流れ F とが 30度程度をなすような向きでガスセンサ 1 をエンジンルームや流路に取付けたい場合がある。この場合には、工具係合部 5 2 の頂点 5 2 x に、多角孔 2 1 0 h の頂点 2 1 0 y を合わせて多角孔 2 1 0 h を工具係合部 5 2 に嵌合することで、直線 L が流れ F と 30度の角度をなし、図 6（a）と図 6（b）の間で取付け角度を正確に 60度変えることができる。なお、多角孔 2 1 0 h の頂点 2 1 0 x、2 1 0 y は隣接している。

#### 【 0 0 3 4 】

さらに、図 2 に示すように、本体部 2 1 0 の後端縁 2 1 0 e と、外筒 3 0 との間に隙間 G が生じるようにフランジ部 2 2 0 を固定すれば、フランジ部 2 2 0 を外筒 3 0 と非接触にすることができる。この場合、主体金具 5 0 からフランジ部 2 2 0 に伝わった熱が外筒 3 0 に伝わることを抑制し、外筒 3 0 内部に位置するグロメット 7 5 や接続端子 6 1 への熱影響をさらに抑制することができる。

#### 【 0 0 3 5 】

さらに、外側ガス導入部 1 4 0 は、外側プロテクタ 1 1 0 の周方向の一部の範囲にのみ設けられている。これにより、外側ガス導入部 1 4 0 とフランジ部 2 2 0 とを特定の位置関係にすることで、ガスセンサ 1 を吸気通路 2 に取り付けた際に、外側ガス導入部 1 4 0 に被測定ガスを効果的に接触させにくくすることができる。その結果、目詰まりや被水をより効果的に抑制できる。

#### 【 0 0 3 6 】

なお、本発明は上記各実施の形態に限られず、各種の変形が可能である。例えば、上記実施形態では、多角孔 2 1 0 h は多角部 5 2 は同一の辺を持つ正六角形の孔としたが、図 1 1 に示すように多角孔 3 1 0 h が多角部 1 5 2 の 2 倍の辺の数を持つ正多角形の孔としてもよい。

具体的には、図 1 1 に示す固定部材 3 0 0 は、フランジ部 3 2 0 と、フランジ部 3 2 0 から後端側に突出する正八角形の本体部 3 1 0 とを有する。フランジ部 3 2 0 は図 3 のフランジ部 2 2 0 と同一であり、本体部 3 1 0 の中心の多角孔 3 1 0 h が正八角形である点

10

20

30

40

50

が図3に示す固定部材200と異なっている。一方、ガスセンサ1の多角部152は軸線方向から見て正四角形をなす点が図1に示す多角部52と異なっている。

【0037】

このように、多角孔310hが多角部152の2倍の辺の数を持つ場合、多角部152に対するフランジ部320の軸線O周りの取付け角度をより細かく調整できる。つまり、図11(a)に示すように、取付孔321を結ぶ直線Lが流れFに直交するように固定部材300が多角部152に取り付けられた位置を基準とし、この基準位置から軸線O周りに固定部材300の軸線O周りの取付け角度を変えた場合を図11(b)とする。

図11(a)においては、多角部152の4つの頂点のうち外側ガス導入部140に向く頂点152xに、多角孔310hの頂点310xを合わせて多角孔310hが多角部152に嵌合される。

一方、フランジ部320の向き(取付孔321を結ぶ直線L)と、外側ガス導入部140との向きを調整したい場合、頂点152xに、多角孔310hの頂点310yを合わせて多角孔310hを多角部152に嵌合する。このとき、多角孔310hの内角は45度であるから、直線Lが流れFと45度の角度をなし、図11(a)と図11(b)の間で取付け角度を正確に45度変えることができる。これに対し、仮に多角孔310hを多角部152と同一の正四角形の孔とした場合には、正四角形の内角が90度であるから取付け角度の調整も最小90度となる。すなわち、多角孔310hが多角部152の2倍の辺の数を持つことにより、取付け角度をより細かく調整できることになる。

【0038】

又、本実施形態では、プロテクタ100を外側プロテクタ110及び内側プロテクタ120の2重のプロテクタを用いたが、これに限られず、1重のプロテクタであってもよいし、3重以上のプロテクタであってもよい。また、外側ガス導入部140の形状は矩形状に限られない。また、本実施形態では全領域空燃比センサを例に説明したが、酸素センサ、NOxセンサ、HCセンサ、温度センサ等にも同様に適用できる。

【符号の説明】

【0039】

- 1 ガスセンサ
- 2 流路
- 10 検出素子
- 11 検出部
- 30 外筒
- 50 主体金具
- 52、152 多角部(工具係合部)
- 100 プロテクタ
- 150 ガス導入部
- 200、300 固定部材
- 210h、310h 多角孔
- 220、320 フランジ部
- O 軸線方向

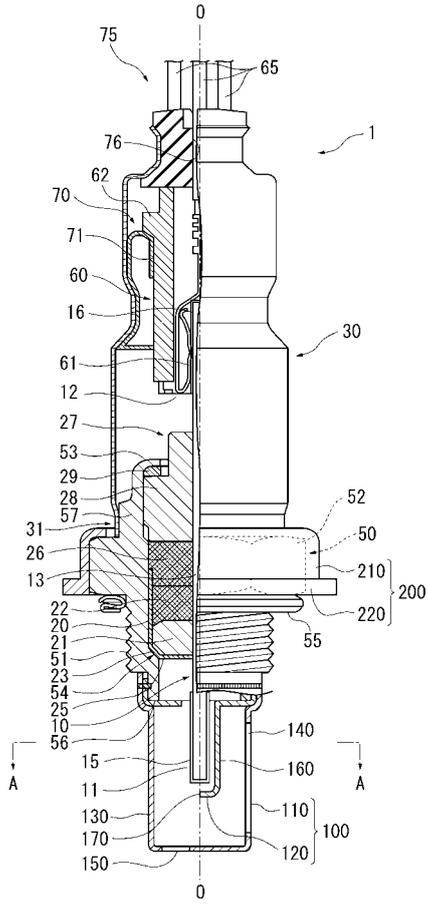
10

20

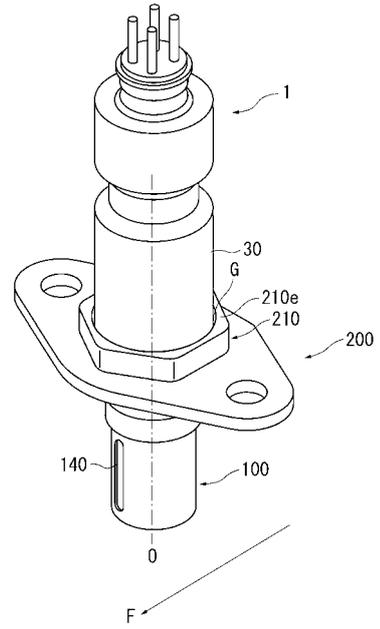
30

40

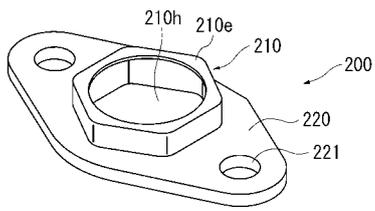
【 図 1 】



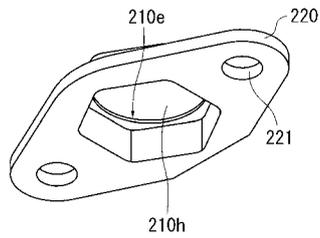
【 図 2 】



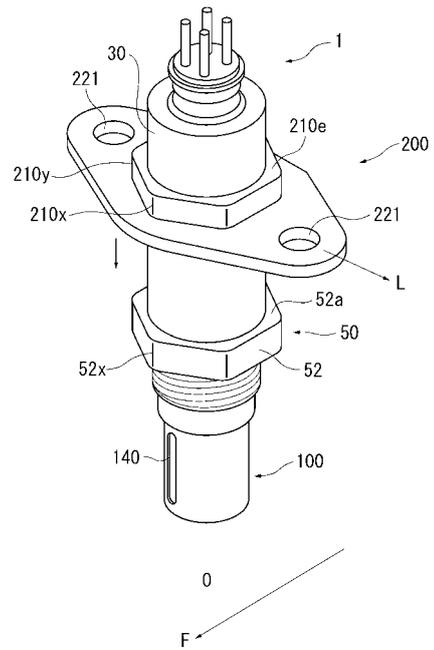
【 図 3 】



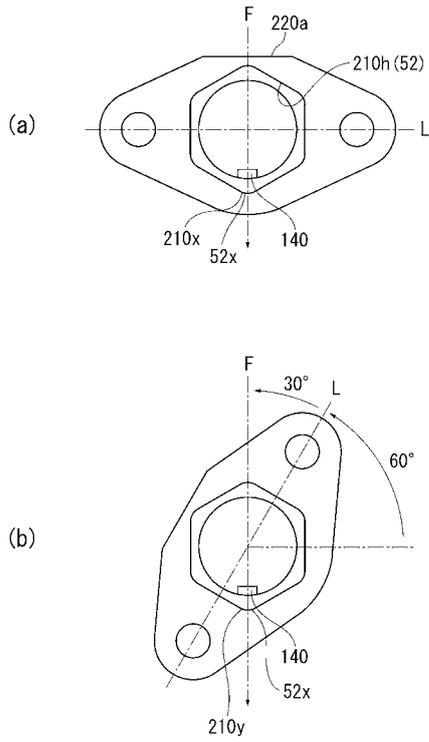
【 図 4 】



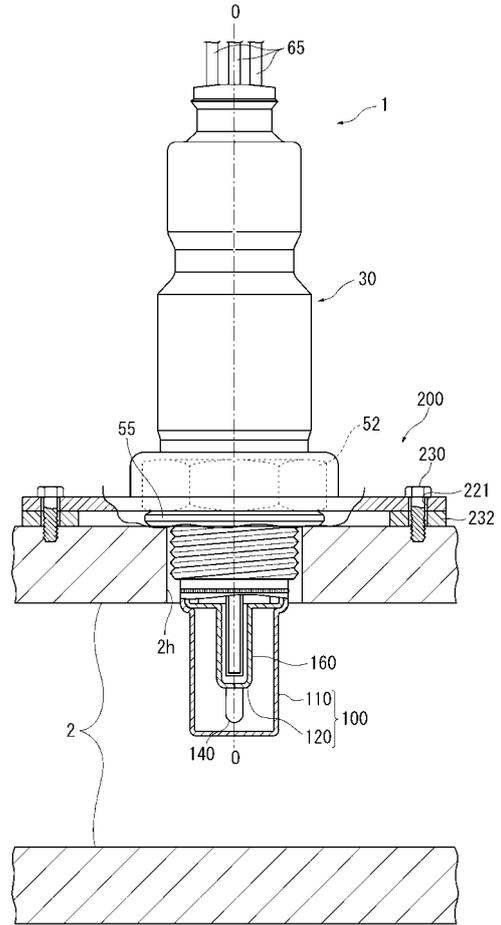
【 図 5 】



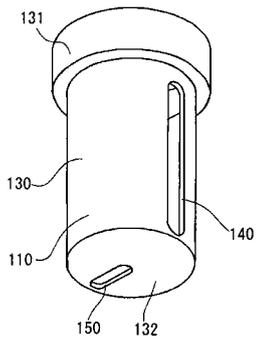
【 図 6 】



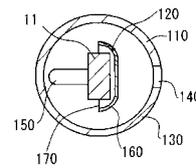
【 図 7 】



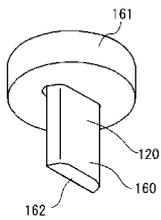
【 図 8 】



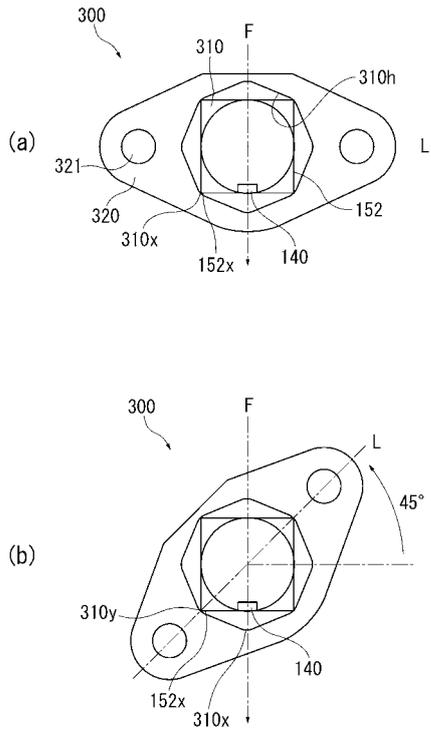
【 図 10 】



【 図 9 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 米津 邦彦

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町1-4番18号 日本特殊陶業株式会社内

(72)発明者 西尾 久治

愛知県名古屋市瑞穂区高辻町1-4番18号 日本特殊陶業株式会社内

Fターム(参考) 2G004 BB04 BC10 BF19 BF20 BF27 BG05