

(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2017-194330

(P2017-194330A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(51) Int.Cl. F 1
GO 1 N 27/409 (2006.01) GO 1 N 27/409 1 0 0 テーマコード (参考)
 2 G 0 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2016-84232 (P2016-84232)	(71) 出願人	000004547
(22) 出願日	平成28年4月20日 (2016. 4. 20)		日本特殊陶業株式会社
			愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 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	米津 邦彦
			愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号
			日本特殊陶業株式会社内
		(72) 発明者	大場 健弘
			愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号
			日本特殊陶業株式会社内
		F ターム (参考)	2G004 BB04 BC02 BD04 BH01 BM10

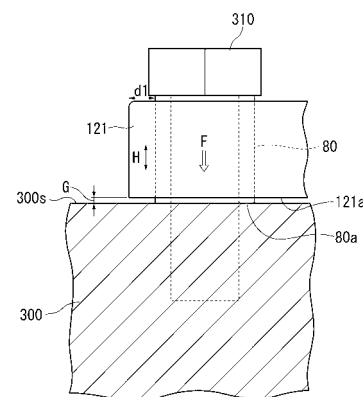
(54) 【発明の名称】 ガスセンサ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 高分子材料からなる基体部とフランジ部とを有し、小型化を実現できるガスセンサを提供する。

【解決手段】 検出部を有するガスセンサ素子と、ガスセンサ素子を保持する主体金具と、主体金具の後端側に直接又は他部材を介して接続されてガスセンサ素子の後端側を覆う、高分子材料からなる基体部と、基体部から径方向に一体に延出し、取付け対象体 3 0 0 に取り付けられるための取付け孔を備えたフランジ部 1 2 1 と、取付け孔に固定され、取付け対象体に接続するための接続部材 3 1 0 が挿通される金属筒状のカラー 8 0 と、を備えるガスセンサであって、カラーの先端向き面 8 0 a は、フランジ部の先端向き面 1 2 1 a よりも先端側に突出している。

【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ガスセンサ素子と、

前記ガスセンサ素子の径方向周囲を取り囲み、該ガスセンサ素子を保持する主体金具と

、

前記主体金具の後端側に直接又は他部材を介して接続されて前記ガスセンサ素子の後端側を覆う、高分子材料からなる基体部と、

前記基体部から径方向に一体に延出し、取付け対象体に取り付けられるための取付け孔を備えたフランジ部と、

前記取付け孔に固定され、前記取付け対象体に接続するための接続部材が挿通される金属筒状のカラーと、

を備えるガスセンサであって、

前記カラーの先端向き面は、前記フランジ部の先端向き面よりも先端側に突出していることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 2】

前記カラーの内径を r (mm) とし、前記カラーの外面と前記フランジ部の外周縁との最短距離を d (mm) としたとき、 $d \leq r / 2$ を満たす請求項 1 記載のガスセンサ。

【請求項 3】

前記カラーの外表面には凹部又は貫通孔が形成され、前記基体部を構成する前記高分子材料が前記凹部又は前記貫通孔に入り込んでいる請求項 1 又は 2 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、被検出ガスの濃度を検出するガスセンサ素子を備えたガスセンサに関する。

【背景技術】

【0002】

ディーゼルエンジンやガソリンエンジン等の内燃機関の吸気系統（例えば、吸気管や吸気マニホールド等）にガスセンサを取り付け、特定ガスの濃度をモニタして燃焼状態等を制御することが行われている。従来、このガスセンサは、ガス検出素子を内部に収容するケース（主体金具）の外側に設けられた雄ねじ部を、吸気管の壁面に孔開けされた雌ねじ部にねじ止めして固定されている。

ところで、内燃機関を搭載した車両が衝突した際、被衝突体への衝撃を和らげるためにボンネットとエンジンの部品の隙間を確保する必要がある。そのため吸気管の外側へのガスセンサの突き出し長さを短くすることが必要になっている。

そこで、ガスセンサ素子を金属からなる主体金具で保持する一方、主体金具の後端側に樹脂製のカバーを接合し、カバーに端子金具を収容することで、ガスセンサの突き出し長さを短くしたガスセンサが知られている（特許文献 1）。このガスセンサにおいては、カバーから径方向に一对のフランジ部が延出し、各フランジ部には取付け孔が設けられると共に、取付け孔に金属円筒状のカラーがインサート成形等により一体に装着されている。そして、このカラーにねじを挿通し、吸気管にガスセンサをねじ止めするようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011-145267 号公報（図 2）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、図 6 に示すように、特許文献 1 記載のガスセンサにおいては、フランジ部 6

10

20

30

40

50

20の先端向き面（取付け面）620sが吸気管（取付け対象体）300の外面300sに接するように固定されている。又、フランジ部620はねじ310の押圧力Fによって先端側に押し付けられている。ねじ310の押圧力Fが作用している状態で周囲温度が高温になると、樹脂製のフランジ部620は熱膨張により矢印Hの軸方向先端側に伸びようとする。ところが、フランジ部620はねじ310の押圧力Fによって先端側に押し付けられて外面300sに密着しているため、矢印Hの方向に伸びることができず、反対向き（軸方向後端側）に圧縮応力Cがフランジ部620に作用するようになる。このため、圧縮応力Cに耐える強度を確保すべく、カラー800とフランジ部620との間の径方向の寸法dxを大きくする必要があり、ガスセンサが大型化するという問題がある。

そこで、本発明は、高分子材料からなる基体部とフランジ部とを有し、小型化を実現できるガスセンサを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

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ガスセンサ素子と、前記ガスセンサ素子の径方向周囲を取り囲み、該ガスセンサ素子を保持する主体金具と、前記主体金具の後端側に直接又は他部材を介して接続されて前記ガスセンサ素子の後端側を覆う、高分子材料からなる基体部と、前記基体部から径方向に一体に延出し、取付け対象体に取り付けられるための取付け孔を備えたフランジ部と、前記取付け孔に固定され、前記取付け対象体に接続するための接続部材が挿通される金属筒状のカラーと、を備えるガスセンサであって、前記カラーの先端向き面は、前記フランジ部の先端向き面よりも先端側に突出していることを特徴とする。

【0006】

このガスセンサによれば、カラーに接続部材を挿通してガスセンサを取り付け対象体に取り付けた際、カラーの先端向き面が取り付け対象体の外面に接し、フランジ部の先端向き面と外面との間に隙間が生じる。この隙間により、接続部材の押圧力によってフランジ部が先端側に押し付けられても、フランジ部は外面に拘束されずにフリーな状態となる。従って、周囲温度が高温になると、高分子材料からなるフランジ部は拘束力を受けずに熱膨張により軸方向に伸びることができ、圧縮応力が生じることを抑制できる。このため、圧縮応力に耐えるほどの強度を確保する必要がなく、カラーとフランジ部との間の径方向の寸法を小さくすることができ、ガスセンサの小型化を実現できる。

【0007】

前記カラーの内径を r （mm）とし、前記カラーの外面と前記フランジ部の外周縁との最短距離を d （mm）としたとき、 $d \leq r/2$ を満たすとよい。

このガスセンサによれば、カラーとフランジ部との間の径方向の寸法をより小さくすることができ、ガスセンサのさらなる小型化を実現できる。

【0008】

前記カラーの外表面には凹部又は貫通孔が形成され、前記基体部を構成する前記高分子材料が前記凹部又は前記貫通孔に入り込んでいるとよい。

このガスセンサによれば、カラーとフランジ部とを強固に固定できるため、熱膨張によりフランジ部が軸方向に伸びたとしても、カラーとフランジ部とが分離することを抑制できる。

【発明の効果】

【0009】

この発明によれば、高分子材料からなる基体部とフランジ部とを有するガスセンサを小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の実施形態に係るガスセンサの構成を示す斜視図である。

【図2】図1のA-A線に沿う断面図である。

10

20

30

40

50

【図 3】ガスセンサの構成を示す上面図である。

【図 4】ガスセンサを取付け対象体に取り付けた状態を示す図である。

【図 5】図 4 の部分拡大図である。

【図 6】従来のガスセンサを取付け対象体に取り付けた状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について説明する。

図 1 は、本発明の実施形態に係るガスセンサ 200 の斜視図、図 2 は図 1 の A-A 線に沿う断面図、図 3 はガスセンサ 200 の上面図、図 4 はガスセンサ 200 を取付け対象体 300 に取り付けられた状態を示す図である。なお、図 1 は、ガスセンサ 200 の先端側から見た下面図である。

10

なお、ガスセンサ素子 10 の軸線 O 方向（1 点鎖線で示す。）を上下方向として図示し、ガスセンサ素子 10 の後端部 12 側をガスセンサ素子 10（及びガスセンサ）の後端側、その反対側にあるガスセンサ素子 10 の検出部 11（図 2 参照）側をガスセンサ素子 10（及びガスセンサ）の先端側、として説明する。又、軸線 O 方向に垂直な方向を適宜「径方向」と称する。

又、図 2 においては、簡便のため、接続端子 30、31 を 3 本のみ表示し、コネクタ端子 60 を 1 つのみ表示しているが、実際には、接続端子 30、31 及びコネクタ端子 60 は複数本（本発明の実施形態では、各 5 本ずつ）設けられている。

【0012】

20

図 1 に示すように、ガスセンサ 200 は、ガスセンサ素子 10（図示せず）と、ガスセンサ素子 10 の検出部 11 を覆う外側プロテクタ 100 と、ガスセンサ素子 10 を保持する主体金具 50 と、主体金具 50 の後端側に配置される高分子材料からなる基体部 120 と、主体金具 50 と基体部 120 とを接続する金属製の筒体 110 と、を有する。

【0013】

基体部 120 は、円筒状で後端側が閉じた本体部 123 と、本体部 123 の一側面から径方向外側に延びる一個の半円状のフランジ部 121 と、本体部 123 の他の側面から径方向外側に延びる略矩形状のコネクタ部 125 とを有している。フランジ部 121 とコネクタ部 125 とは、本体部 123 の周方向に約 90 度異なって配置されている。そして、これら本体部 123、フランジ部 121 及びコネクタ部 125 は成形性のよい絶縁性の高分子材料（樹脂）、例えば PPS（ポリエチレンサルファイド）により一体に形成されている。又、コネクタ部 125 は、径方向外側に向く開口部 125h を有する雄コネクタであって、開口部 125h にて外部装置の相手コネクタ（この例では、雌コネクタ）を径方向に差抜可能になっている。

30

【0014】

フランジ部 121 には取付け孔 121h が 1 つ開口し、取付け孔 121h の内面に接して金属円筒状のカラー 80 がインサート成形されて一体に固定されている（図 3 参照）。このカラー 80 は、金属材料、例えば SUS304L 等のステンレス鋼により形成されている。そして、図 4 に示すように、カラー 80 にねじ 310 を挿通し、このねじ 310 を取り付け対象体 300（例えば、内燃機関の吸気系統）に設けたねじ孔にねじ止めすることで、ガスセンサ 200 を取り付け対象体 300 に取り付けることができる。

40

ねじ 310 が特許請求の範囲の「接続部材」に相当する。

又、主体金具 50 には周方向に沿って凹溝 50b（図 2 参照）が形成され、この凹溝 50b にシール部材（Oリング）90 が外嵌されている。従って、図 4 に示すように、取付け対象体 300 の開口 300h にガスセンサ 200 を先端側から挿入して取り付けられた際、シール部材 90 が取付け対象体 300 の開口 300h の壁面で潰され、取付け対象体 300 とガスセンサ 200（主体金具 50）との間をシールするようになっている。

【0015】

一方、筒体 110 の後端側に基体部 120 がインサート成形されて一体化している。筒体 110 が特許請求の範囲の「他部材」に相当する。なお、筒体 110 を設けずに、主体

50

金具 50 の後端側に基体部 120 を直接インサート成形等により接続（一体化）してもよい。

又、フランジ部 121 の先端向き面 121a は面一になっている。ここで、フランジ部 121 の先端向き面とは、主体金具 50 の最大外径（筒体 110 を有する場合は、主体金具 50 と筒体 110 うちの最大外径）より径方向に外側の部位をいう。この部位が取付け対象体 300 の表面（取付け面 300s）に臨むこととなる。

さらに、外側プロテクタ 100 の側面には複数個のガス導入孔 115 が設けられ、外側プロテクタ 100 の先端の中央には 1 個のガス排出孔 116 が設けられている。

【0016】

次に、図 2 を用いてガスセンサ 200 の各構成部分についてさらに詳細に説明する。

ガスセンサ素子 10 は公知であるような軸線 O 方向に延びる略角柱状をなし、酸素濃度の検出を行う検出素子と、その検出素子を早期活性化させるために加熱を行うヒータとが互いに貼り合わされた積層体である。検出素子は、ジルコニアを主体とする固体電解質体と、白金を主体とする一対の電極とを、中空の測定室が一部に形成された絶縁層を介して積層した構成をなしている。この検出素子は、より具体的には、固体電解質体の両面に形成された一対の電極の一方を外部に晒すと共に、他方の電極を測定室に配置した酸素ポンプセルと、固体電解質体の両面に形成された一対の電極の一方を測定室に配置すると共に、他方の電極を基準ガス室に配置した酸素濃度測定セルとを有してなり、酸素濃度測定セルの出力電圧が所定の値になるように、酸素ポンプセルの一対の電極間に流す電流を制御することで、測定室内の酸素を汲み出したり、測定室内に外部から酸素を汲み入れたりする構成をなしている。

【0017】

なお、酸素ポンプセルのうち、一対の電極、及び、固体電解質体のうちでこれら電極に挟まれる部位は、酸素濃度に応じた電流が流れる検出部 11 をなす。一方、ガスセンサ素子 10 の後端部 12 には、検出素子からの出力を取り出すためや、ヒータに電力を供給するための 5 つの電極パッド 12a（図 2 ではそのうちの 2 つがガスセンサ素子 10 の第 2 面 10b 側に配置され、第 1 面 10a に残りの 3 つが配置される。）が形成されている。これら電極パッド 12a は、接続端子 30、31 にそれぞれ接続される。

【0018】

そして、ガスセンサ素子 10 の軸方向中央よりやや先端側には、絶縁性セラミック（例えばアルミナ）からなり、概略短円筒状に形成されたセラミックホルダ 21 が、自身の内部にガスセンサ素子 10 を挿通させ、検出部 11 を自身より先端側へ突出させた状態で配置されている。

ガスセンサ素子 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。この主体金具 50 は SUS 430 等のステンレス鋼からなる。具体的には、主体金具 50 の内周には段部 54 が形成されており、この段部 54 に、ガスセンサ素子 10 を挿通したセラミックホルダ 21 の先端側周縁部が係止されている。更に、主体金具 50 の内周にはシール材 22 が、自身をガスセンサ素子 10 に挿通させた状態で、セラミックホルダ 21 の後端側から装填されている。そして、シール材 22 を後端側から押さえるように、筒状のスリーブ 23 が主体金具 50 内に嵌め込まれている。スリーブ 23 の後端側外周には、円環状の加締めパッキン 29 が配置されている。

【0019】

一方、主体金具 50 の外周後端側には、縮径された後端部 59 が形成され、後端部 59 より先端には径方向外側に段状に拡張する拡張部 57 が形成されている。拡張部 57 には周方向に沿って凹溝 50b が形成され、この凹溝 50b にシール部材（Oリング）90 が外嵌されている。さらに、拡張部 57 よりも先端側には、拡張部 57 より小径で、かつ後述する外側プロテクタ 100 及び内側プロテクタ 102 が係合される先端係合部 56 が形成されている。他方、後端部 59 の後端側には、主体金具 50 内にガスセンサ素子 10 を加締め保持するための加締め部 53 が形成されている。

主体金具 50 の加締め部 53 が、加締めパッキン 29 を介してスリーブ 23 を先端側に

向けて押圧するように加締められている。加締め部 53 の形成によって、スリーブ 23 を介して押圧されたシール材 22 は、主体金具 50 内で押し潰されて細部にわたって充填され、このシール材 22 によって、セラミックホルダ 21 およびガスセンサ素子 10 が主体金具 50 内で位置決めされ、気密に保持される。

【0020】

一方、ガスセンサ素子 10 の検出部 11 の外周面は、多孔質状の保護層 15 により被覆され、検出部 11 のうち外部に晒される電極を吸気等による被毒や被水から保護している。そして、主体金具の先端係合部 56 には、外側プロテクタ 100 及び内側プロテクタ 102 が嵌められ、レーザ溶接によって固定され、内部に収容された検出部 11 を保護している。外側プロテクタ 100 にはガス導入孔 115 が形成されており、内側プロテクタ 102 にはガス導入孔 117 が形成されている。又、外側プロテクタ 100 の先端の中央には 1 個のガス排出孔 116 が設けられている。

10

【0021】

次に、基体部 120 及び筒体 110 について説明する。

筒体 110 は、後端側が段部を介して拡張する例えばステンレス製の円筒状をなし、この段部を含む筒体 110 の後端側に基体部 120 がインサート成形され、段部は基体部 120 が筒体 110 から抜けるのを防止する。

そして、基体部 120 から露出する筒体 110 の先端側を主体金具 50 の後端部 59 に外嵌し、レーザ溶接等で接続することにより、基体部 120 を主体金具 50 に固定している。

20

又、基体部 120 は、主体金具 50 の後端側に突出したガスセンサ素子 10 の後端部 12 側を囲むカバーとなっている。さらに、コネクタ部 125 の内部には、外部装置と電氣的に接続するコネクタ端子 60 が保持されている。コネクタ端子 60 を含むコネクタ部 125 はインサート成形により形成されている。

さらに、本体部 123 の内部には、先端に向かって延びる略升状のセパレータ部 127 が一体に形成され、各接続端子 30、31 を保持している。なお、接続端子 30、31 の一端にバネ片 30f、31f が設けられ、対応するコネクタ端子 60 の端部 60a と電氣的に接続されるようになっている。このようにして、ガスセンサ 200 内部のガスセンサ素子 10 と外部装置とを電氣的に接続する。

【0022】

30

次に、図 5 を参照してフランジ部 121 及びカラー 80 について説明する。図 5 は図 4 の部分拡大図である。

図 5 に示すように、本実施形態においては、カラー 80 の先端向き面 80a がフランジ部 121 の先端向き面 121a よりも先端側に突出している。このため、カラー 80 にねじ 310 を挿通し、取り付け対象体 300 のねじ孔にねじ止めすると、カラー 80 の先端向き面 80a が取り付け対象体 300 の外面 300s に接し、フランジ部 121 の先端向き面 121a と外面 300s との間に隙間 G が生じる。

この隙間 G により、ねじ 310 の押圧力 F によってフランジ部 121 がカラー 80 を介して先端側に押し付けられても、フランジ部 121 は外面 300s に密着せず、外面 300s に拘束されずにフリーな状態となる。従って、周囲温度が高温になると、高分子材料からなるフランジ部 121 は拘束力を受けずに熱膨張により矢印 H の軸方向に伸びることができ、フランジ部 121 の熱膨張に起因して取り付け対象体 300 の外面 300s から受ける圧縮応力がフランジ部 121 に生じることを抑制できる。このため、圧縮応力に耐えるほどの強度を確保する必要がなく、カラー 80 とフランジ部 121 との間の径方向の寸法 d1 を小さくすることができ、ガスセンサの小型化を実現できる。

40

【0023】

特に、図 3 に示すように、カラー 80 の内径を r (mm) とし、カラー 80 の外面とフランジ部 121 の外周縁との最短距離を d (mm) としたとき、 $d \leq r / 2$ を満たすようにすると、上記寸法 d1 をより小さくすることができ、ガスセンサのさらなる小型化を実現できる。

50

なお、カラーの貫通孔の断面形状が真円でない場合、貫通孔に内接する内接円をカラーの内径とする。

【0024】

なお、カラー80の先端向き面80aを、フランジ部121の先端向き面121aよりも0.1～0.2mm程度突出させるとよい。

又、カラー80の後端向き面もフランジ部121の後端向き面よりも後端側に突出しているが、これは、金属製のねじ310を金属製のカラー80に接触させないと、ねじ310の押圧力Fによってねじ310が樹脂製のフランジ部121に陥入してしまうからである。

【0025】

カラー80の外表面には凹部が形成され、この凹部にフランジ部121を構成する高分子材料が入り込んでいるとよい。

これにより、カラー80とフランジ部121とが分離することを抑制できる。なお、凹部に替えて、カラーの外表面から内表面に貫通する貫通孔を形成してもよい。

【0026】

本発明は上記実施形態に限定されず、本発明の思想と範囲に含まれる様々な変形及び均等物に及ぶことはいうまでもない。

例えば、フランジ部121は1個に限らず、基体部120の両側に1個ずつ設けてもよい。

また、基体部120（本体部123）と、主体金具50又は他部材（筒体110）との接続もインサート成形に限られない。

接続部材としては、ねじに限られず、例えばボルト、リベット等でもよい。

また、上記形態ではセンサ素子を、横断面が長方形（矩形）の帯板状のものとしたが、本発明のガスセンサに使用されるセンサ素子は、横断面が正方形のものであっても、それ以外のものであってもよい。さらに、上記においては全領域空燃比ガスセンサにおいて具体化した但、本発明に係るガスセンサは、その他のガスセンサにおいても具体化できる。

【符号の説明】

【0027】

10	ガスセンサ素子
11	検出部
50	主体金具
80	カラー
80a	カラーの先端向き面
110	他部材（筒体）
120	基体部
121	フランジ部
121a	フランジ部の先端向き面
121h	取付け孔
200	ガスセンサ
300	取り付け対象体
310	接続部材（ねじ）
O	軸線
r	カラーの内径
d	カラーの外表面とフランジ部の外周縁との最短距離

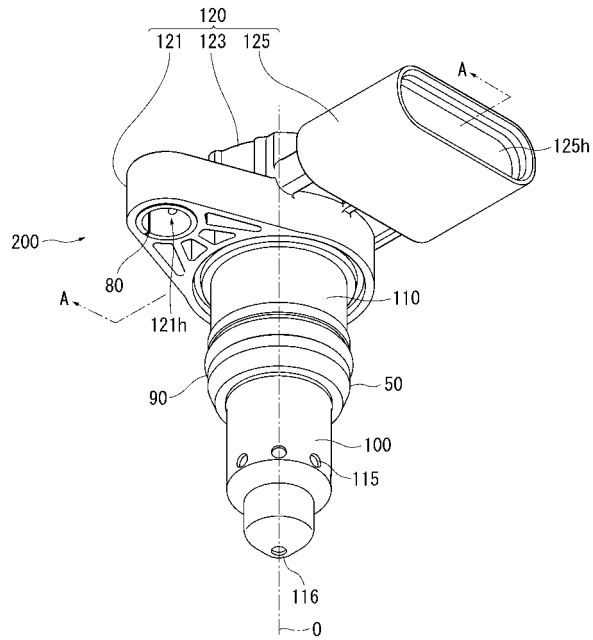
10

20

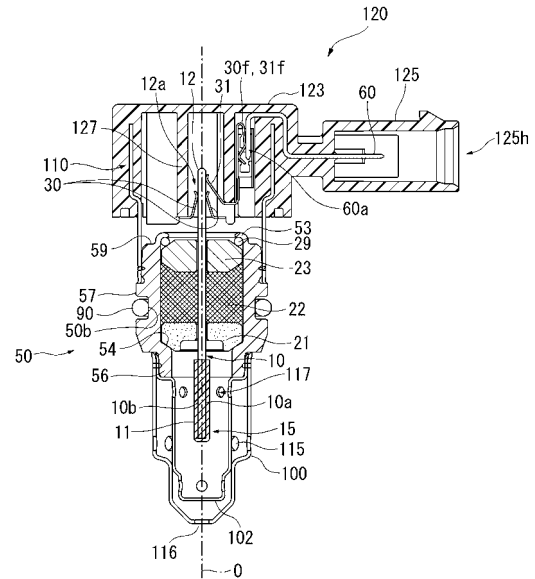
30

40

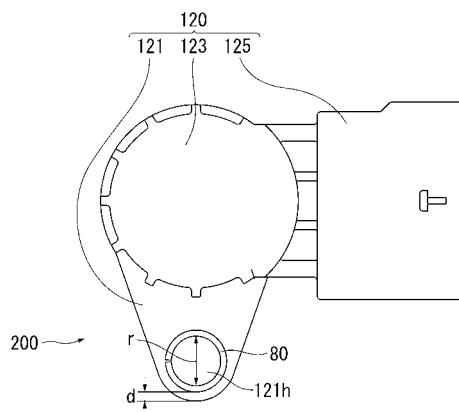
【図 1】



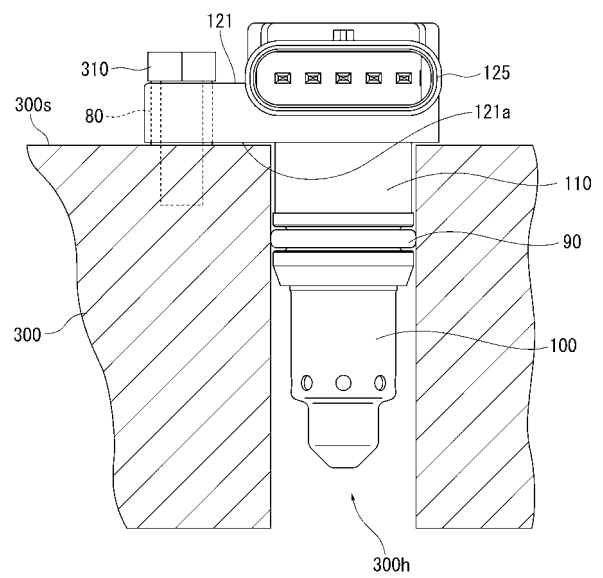
【図 2】



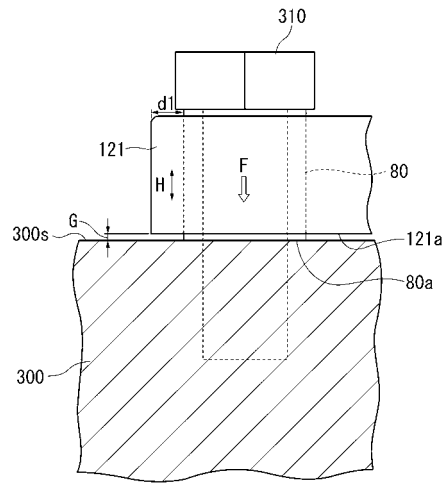
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

