

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 8 月 23 日(23.08.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/111245 A1

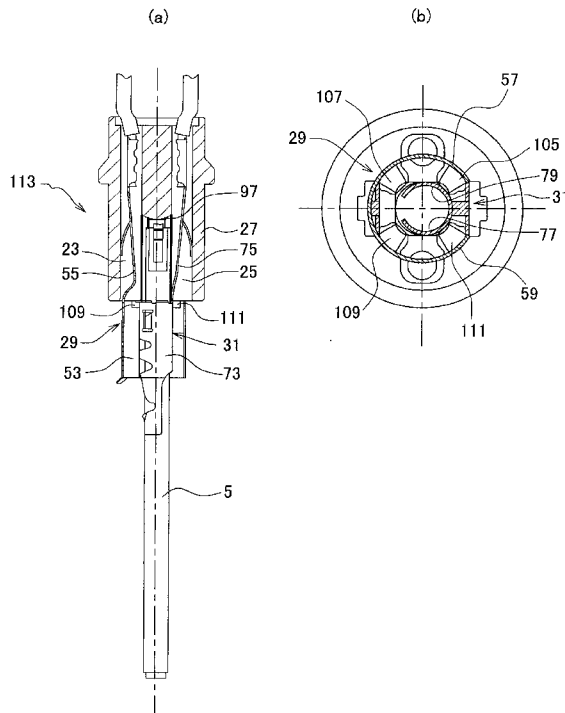
- (51) 国際特許分類:
G01N 27/409 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/000146
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 12 日(12.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-030748 2011 年 2 月 16 日(16.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本特殊陶業株式会社(NGK SPARK PLUG CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4678525 愛知県名古屋市瑞穂区高辻町 1 4 番 1 8 号 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 加藤 秀和 (KATOU, hidekazu) [JP/JP]; 〒4678525 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 Aichi (JP). 田口 政孝 (TAGUCHI, Masataka) [JP/JP]; 〒4678525 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 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 青木 昇, 外 (AOKI, Noboru et al.); 〒4858510 愛知県小牧市大字岩崎 2 8 0 8 日本特殊陶業株式会社内 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: GAS SENSOR AND INTERMEDIATE COMPONENT THEREOF

(54) 発明の名称: ガスセンサ及びその中間部品

[図5]



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a gas sensor, which can be suitably assembled by accurately aligning connecting terminals with a separator, and an intermediate component of the gas sensor. An oxygen sensor (1) is provided with protruding portions (105-111) that protrude to the leading edge side from the separator (27) surface on the leading edge side. On the outer circumferential surfaces of the protruding portions (105-111), an outer fitting portion (53) of an outer connecting terminal (29) is fixed by means of pressing force of the outer fitting portion itself, and on the inner circumferential surfaces of the protruding portions (105-111), an inner fitting portion (73) of an inner connecting terminal (31) is fixed by means of a pressing force of the inner fitting portion itself. Consequently, the position of the outer connecting terminal (29) and that of the inner connecting terminal (31) with respect to the separator (27) are not easily shifted, and the outer connecting terminal (29) and the inner connecting terminal (31) can be accurately aligned.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/111245 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,

GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

セパレータに接続端子を正確に位置決めして、好適にガスセンサの組み付けが可能なガスセンサ及びその中間部品を提供することを課題とする。酸素センサ 1 は、セパレータ 27 の先端側の表面に、先端側に突出する突出部 105 ~ 111 を備えており、この突出部 105 ~ 111 の外周面に、外側接続端子 29 の外嵌部 53 が、自身の付勢力によって固定されているとともに、突出部 105 ~ 111 の内周面に、内側接続端子 31 の内嵌部 73 が、自身の付勢力によって固定されている。そのため、セパレータ 27 に対する外側接続端子 29 及び内側接続端子 31 の位置がずれにくく、外側接続端子 29 及び内側接続端子 31 を正確に位置決めすることができる。

明 細 書

発明の名称： ガスセンサ及びその中間部品

技術分野

[0001] 本発明は、筒状のセンサ素子と、そのセンサ素子に嵌合する接続端子と、接続端子の一部が挿入される貫通孔を有するセパレータとを備えたガスセンサ及びその中間部品に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、被検出ガスの検出を行うセンサ素子を備えたセンサとして、例えば自動車の排気ガスに含まれる酸素の濃度を検出する酸素センサが知られている。

この酸素センサのセンサ素子としては、下記特許文献 1、2 に記載の様に、有底筒状に形成した固体電解質体の内側に内部電極を備えるとともに、固体電解質体の外側に外部電極を備えたものが知られている。

[0003] このようなセンサ素子の後端側には、センサ素子に内嵌して（センサ素子の）内部電極に電氣的に接続される内側接続端子が配置されており、この内側接続端子の後端側には、出力取り出し用のリード線が接続されている。なお、センサ素子の内部に、棒状のセラミックヒータが挿入されている場合には、内側接続端子は、このセラミックヒータに外嵌するように取り付けられている。

[0004] また、同センサ素子の後端側には、センサ素子に外嵌して（センサ素子の）外部電極に電氣的に接続される外側接続端子（アース接続端子）が配置されており、この外側接続端子の後端側には、アース用のリード線が接続されている。

[0005] 図 1 3（a）に示す様に、上述した外側接続端子 P 1 は、センサ素子に外側より接触する筒状の外嵌部（詳しくは左右の翼部からなる外嵌部）P 2 と、外嵌部 P 2 の後端（同図上端）から軸方向に伸びる長尺の（リード線が接続される）延長部 P 3 とから構成されている。

[0006] また、図 1 3 (b) に示す様に、内側接続端子 P 4 は、センサ素子に内側より接触する筒状の内嵌部（詳しくは左右の翼部からなる内嵌部） P 5 と、内嵌部 P 5 の後端から軸方向に伸びる長尺の（リード線が接続される）延長部 P 6 とから構成されている。

[0007] そして、上述した外側接続端子 P 1 の延長部 P 3 と内側接続端子 P 4 の延長部 P 6 とは、図 1 3 (c) に示す様に、それぞれ円柱状のセパレータ P 7 の軸方向に貫通する貫通孔 P 8、P 9 に貫挿される。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開 2 0 0 7 - 2 8 5 7 6 9 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 8 - 2 8 6 7 3 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 上述した酸素センサを製造する場合には、外側接続端子 P 1 の延長部 P 3 と内側接続端子 P 4 の延長部 P 6 とを、セパレータ P 7 の貫通孔 P 8、P 9 に貫挿して組み立てるので、貫挿する作業の容易さを考慮して、貫通孔 P 8、P 9 の寸法をある程度余裕を持って設定する必要がある。

[0010] ところが、図 1 3 (d) に示す様に、貫通孔 P 8、P 9 の寸法に余裕を持たせると、外側接続端子 P 1 や内側接続端子 P 4 は、周方向において若干の遊びがあることになり、その結果、外側接続端子 P 1 や内側接続端子 P 4 の正確な位置決めが難しいという問題があった。

[0011] また、上述の様に貫通孔 P 8、P 9 に余裕を持たせた場合には、図 1 3 (e) に示す様に、外側接続端子 P 1 や内側接続端子 P 4 は、中心軸に対して若干径方向（内側や外側）にもずれることがあるので、その点からも位置決めが難しいという問題があった。

[0012] 特に、近年では、酸素センサを組み立てる際には、セパレータ P 7 の貫通孔 P 8、P 9 に外側接続端子 P 1 の延長部 P 3 や内側接続端子 P 4 の延長部

P 6 を挿入し、セパレータ P 7 と外側接続端子 P 1 と内側接続端子 P 4 など
を一体の状態（中間部品の状態）にした後に、自動機によって外側接続端子
P 1 の外嵌部 P 2 をセンサ素子に外嵌するとともに内側接続端子 P 4 の内嵌
部 P 5 をセンサ素子に内嵌している。

[0013] そのため、外側接続端子 P 1 や内側接続端子 P 4 が正確に位置決めされて
いないと、外側接続端子 P 1 や内側接続端子 P 4 をセンサ素子に嵌め込む際
に、外側接続端子 P 1 の外嵌部 P 2 や内側接続端子 P 4 の内嵌部 P 5 が潰れ
る等の問題が発生することがあり、組み立て作業を好適に行えないことがあ
った。

[0014] 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、セパレータに
接続端子を正確に位置決めして、好適にガスセンサの組み付けが可能なガス
センサ及びその中間部品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

[0015] （１）本発明は、第１態様として、先端側に配置された筒状のセンサ素子
と、該センサ素子の後端側に配置されて該センサ素子の電極に接触する接続
端子と、前記センサ素子より後端側に配置されて前記接続端子の後端側が挿
入される貫通孔を有するセパレータと、を備えたガスセンサの製造の際に用
いられるガスセンサの中間部品において、前記セパレータに前記接続端子を
一体に組み付けた構成を有し、前記接続端子は、先端側に前記センサ素子に
嵌合して前記電極と接触する筒状の嵌合部を備えとともに、後端側に前記
嵌合部から伸びて前記セパレータの貫通孔に嵌挿される延長部を備え、且つ
、前記セパレータの先端側の表面には、該先端側に突出する突出部を備え
るとともに、前記接続端子の嵌合部が、自身の付勢力によって前記突出部の径
方向における側面に固定されていることを特徴とする。

[0016] 本発明の第１態様では、セパレータの先端側の表面に、先端側に突出する
突出部を備えており、この突出部の径方向における側面に、接続端子の嵌合
部が、自身の付勢力によって固定されている。

[0017] そのため、従来に比べて、セパレータに対する接続端子の位置がずれにく

く、接続端子を正確に位置決めすることができる。よって、接続端子をセパレータに組み込んだ中間部品を用いて、例えば自動機を用いてガスセンサの製造（組付け）を行う場合には、接続端子の位置が正確であるので、接続端子のセンサ素子に対する嵌合を確実に行うことができる。

[0018] なお、ここで、「接続端子の嵌合部が突出部の側面に固定されている」とは、嵌合部が突出部の側面の全面に当接して固定されている場合だけではなく、一部が当接しているだけでもよい。つまり、突出部の側面が、ガスセンサの軸方向に対して（径方向の）外側や内側に傾斜し、それによって、突出部の側面の一部のみが嵌合部に当接していてもよい。

[0019] （２）本発明は、第２態様として、前記セパレータの先端側の表面に、１又は複数の突出部が形成されていることを特徴とする。

[0020] （３）本発明は、第３態様として、前記接続端子が、前記センサ素子に外嵌する接続端子（外側接続端子）である場合には、その嵌合部において、「（突出部に固定前の）接続端子の内径＜突出部の外径＜センサ素子の外径」の条件を満たすことを特徴とする。

[0021] （４）本発明は、第４態様として、前記接続端子が、前記センサ素子に内嵌する接続端子（内側接続端子）である場合には、その嵌合部において、「センサ素子の内径＜突出部の内径＜（突出部に固定前の）接続端子の外径」の条件を満たすことを特徴とする。

[0022] （５）本発明は、第５態様として、前記接続端子の嵌合部には、該嵌合部を軸方向に沿って切り欠いて該嵌合部を周方向の左右に分離する切り欠きを有することを特徴とする。

[0023] なお、この形状の接続端子の嵌合部としては、軸方向から見て、湾曲した略Ｃ字形状や、三角形や四角形の多角形の一部が欠けている形状などが挙げられる。

（６）本発明は、第６態様として、前記セパレータの先端側の表面には、前記接続端子の嵌合部の回動方向において前記表面から先端側に突出して、前記嵌合部の回動を防止する回動防止部を備えたことを特徴とする。

[0024] なお、回動防止部の形成位置としては、嵌合部の周方向における切り欠き側の先端が挙げられる。

(7) 本発明は、第7態様として、前記請求項1～6のいずれか1項に記載のガスセンサの中間部品が、前記接続端子の嵌合部にて前記センサ素子に嵌合してなることを特徴とするガスセンサである。

発明の効果

[0025] 本発明の第1態様では、中間部品の組付け作業を容易に行うことができるとともに、組付けの際に（接続端子の位置ずれに起因する）接続端子の嵌合部が潰れることを防止でき、嵌合不良にする不良品の発生を抑制することができる。

[0026] 本発明の第2態様は、突出部の構成を例示したものである。例えば突出部を1個設ける場合には、突出部の構成を簡易化することができるとともに、丈夫であるという利点がある。また、突出部を複数個用いる場合には、接続端子の嵌合部の形状（特に複雑な形状の場合）やセパレータの先端側の表面の形状（貫通孔や挿通孔などの配置）に応じて、必要な箇所に必要な個数だけ分散して形成することができる。つまり、各種の嵌合部やセパレータの形状に、容易に対応することができる。

[0027] 第3態様の様に設定することにより、接続端子の嵌合部を突出部に外嵌する場合には、嵌合部の内径が突出部の外径より小さいので、嵌合部を広げることによる自身の（内側への）付勢力によって、嵌合部を突出部の外周面に固定することができる。また、嵌合部をセンサ素子に外嵌する場合には、突出部の外径よりセンサ素子の外径が大きいので、嵌合部が広がることにより突出部の固定から解放されて、センサ素子に外嵌することができる。

[0028] 第4態様の様に設定することにより、接続端子の嵌合部を突出部に内嵌する場合には、突出部の内径が嵌合部の外径より小さいので、嵌合部を狭めることによる自身の（外側への）付勢力によって、嵌合部を突出部の内周面に固定することができる。また、嵌合部をセンサ素子に内嵌する場合には、突出部の内径よりセンサ素子の内径が小さいので、嵌合部が狭まることにより

突出部の固定から解放されて、センサ素子に内嵌することができる。

[0029] 本発明の第5態様では、筒状の嵌合部を（軸方向から見て）左右に分離して、片持ちの左右の翼部のようにすることにより、センサ素子に嵌合する際の十分な弾性を確保することができる。また、1枚の金属板を切断して折り曲げることにより、この形状の接続端子を容易に製造することができる。

[0030] 本発明の第6態様では、セパレータの先端側の表面に回動防止部を備えているので、接続端子が（例えば周方向に）回動しようとする場合に、その回動を阻止することができる。

[0031] 第7態様のガスセンサを製造する際には、前述した様に、接続端子の位置決めを正確に行うことができるので、接続端子とセンサ素子との嵌合を確実にすることができる。それにより、中間部品の組み付け作業を容易に行うことができるとともに、（接続端子の位置ずれによる嵌合不良に起因する）不良品の発生を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0032] [図1]実施例1の酸素センサを軸方向に破断した状態を示す説明図である。

[図2]センサ素子を示す斜視図である。

[図3]（a）は外側接続端子を示す斜視図、（b）は内側接続端子を示す斜視図である。

[図4]（a）はセパレータの正面図、（b）はセパレータの先端側の平面図、（c）はセパレータの一部を破断して示す説明図である。

[図5]（a）は中間部品を破断して示す説明図、（b）はセパレータの先端側における外側接続端子及び内側接続端子の配置状態を拡大して示す説明図である。

[図6]酸素センサを二つの中間組立体に分解した状態を示す説明図である。

[図7]酸素センサを二つの中間組立体を組み付ける手順を示す説明図である。

[図8]（a）は実施例2の酸素センサのセパレータを示す正面図、（b）はそのセパレータの先端側を示す平面図、（c）はセパレータの先端側における外側接続端子及び内側接続端子の配置状態を示す説明図である。

[図9]実施例3の酸素センサのセパレータの先端側における外側接続端子及び内側接続端子の配置状態を示す説明図である。

[図10]実施例4の酸素センサを軸方向に破断した状態を示す説明図である。

[図11](a)は実施例4の酸素センサのセパレータを示す正面図、(b)はそのセパレータの先端側を示す平面図、(c)はセパレータの先端側における外側接続端子及び内側接続端子の配置状態を示す説明図である。

[図12]その他のセパレータの先端側を示す平面図である。

[図13]従来技術を示し、(a)は外側接続端子の斜視図、(b)は内側接続端子の斜視図、(c)はセパレータの先端側の平面図、(d)はセパレータの貫通孔近傍を拡大して示す説明図、(e)は中間部品の先端側を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0033] 以下、本発明が適用される実施例について図面を用いて説明する。

実施例 1

[0034] 本実施例では、ガスセンサとして、自動車の排ガス中の酸素濃度を検出する酸素センサを例に挙げて説明する。

a) まず、本実施例の酸素センサについて、図1及び図2に基づいて説明する。なお、図1及び図2では、酸素センサの先端側が下方側で、後端側が上方側となるように示してある。

[0035] 図1に示す様に、本実施例の酸素センサ1は、細長で先が閉じられた筒状のセンサ素子3と、センサ素子3の内部に挿入された円柱状のセラミックヒータ5と、センサ素子3が貫挿されて固定される筒状の金属製の主体金具7と、主体金具7の先端側に同軸に取り付けられた筒状の金属製のプロテクタ9と、主体金具7の後端側に同軸に取り付けられた筒状の金属製の外筒11とを備えている。尚、セラミックヒータ5は、例えばアルミナや抵抗発熱体等から構成されている。

[0036] また、前記センサ素子3と主体金具7との間には、センサ素子3の固定とガスシールのために、先端側より、金属製のパッキン13と、セラミック製

の支持部材 15 と、滑石粉末からなる充填部材 17 と、セラミック製のスリーブ 19 と、金属製のガスケット 21 とが配置されている。

[0037] 更に、前記センサ素子 3 の後端側には、複数の貫通孔 23、25 を有するセラミック製のセパレータ 27 と、各貫通孔 23、25 に挿入されて前記センサ素子 3 との電氣的接続を行う金属製の外側接続端子 29 及び内側接続端子 31 と、外筒 11 の後端側を閉塞するフッ素系樹脂製のグロメット 33 とが配置されるとともに、グロメット 33 を貫いて、外側接続端子 29 及び内側接続端子 31 に接続されたリード線 35、37 と、セラミックヒータ 5 に接続されたリード線 39、41 とが配設されている。

[0038] なお、このリード線 35～41 は、酸素センサ 1 とは離れた位置に設けられる図示外のセンサ制御装置あるいは自動車の電子制御装置（ECU）と電氣的に接続されている。

以下、主要な各構成について詳細に説明する。

[0039] 図 2 に示す様に、前記センサ素子 3 は、ジルコニアを主成分とする固体電解質体を有底筒状に形成した基体 43 を備えている。

この基体 43 の内周面には、ほぼ全面にわたって、Pt または Pt 合金からなる多孔質状の内側電極（基準電極）45 が形成されている。なお、内側電極 45 に前記内側接続端子 31 が接触する。

[0040] 一方、基体 43 の外周面の先端側には、Pt または Pt 合金からなる多孔質状の外側電極（検出電極）47 が、その全面を覆うように形成されている。そして、外側電極 47 から後端側に向けて電極引出部 49 が形成され、電極引出部 49 と接続して環状電極部 51 が形成されている。なお、この環状電極部 51 に前記外側接続端子 29 が接触する。また、外側電極 47 の表面には、排気ガスからの被毒を防止するために、耐熱性セラミックスよりなる多孔質状の電極保護層（図示外）が被覆されている。

[0041] 図 3（a）に示す様に、前記外側接続端子 29 は、その下端側にて、前記センサ素子 3 に外嵌して環状電極部 51 に接触するとともに、その上端側にて、リード線 35 に接続された長尺のアース用端子である。

- [0042] 詳しくは、外側接続端子 29 は、例えばインコネルからなる 1 枚の金属板が曲げられて形成されたものであり、その下端側に、弾性を有する円筒状の外嵌部 53 を備えるとともに、外嵌部 53 の上部より軸方向に沿って上方に伸びる延長部 55 を備えている。
- [0043] 前記外嵌部 53 は、左右一对の（軸方向から見た形状が）円弧状に湾曲する翼部 57、59 からなり、両翼部 57、59 の周方向（中心軸を回る方向）における先端側には、両翼部 57、59 を左右に分離する間隙（スリット）61 が設けられている。
- [0044] また、外嵌部 53 の下端には、外側接続端子 29 をセンサ素子 3 の上部に外嵌する際に、容易に嵌合できるように、ほぼ等間隔で、径方向外側（中心軸から遠ざかる方向）に向かって斜めにガイド片 63 が突出している。
- [0045] 一方、前記延長部 55 は、外嵌部 53（詳しくは左右の翼部 57、59 の根本部分）から、内側に向かって上方に伸びる根本部 65 と、根本部 65 から軸方向に沿って上方に伸びる中間部 67 と、中間部 67 の上方に設けられてリード線 35 を把持する把持部 69 とを備えている。なお、中間部 67 には、突出片 71 が外側に向けて突出している。
- [0046] また、前記図 3（b）に示す様に、前記内側接続端子 31 は、例えばインコネルからなる 1 枚の金属板から形成されたものである。この内側接続端子 31 の先端側には、（セラミックヒータ 5 に外嵌し）センサ素子 3 に内嵌する筒状の内嵌部 73 を備えるとともに、内嵌部 73 の後端側から軸方向に伸びる長尺の延長部 75 を備えている。
- [0047] 前記内嵌部 73 は、左右一对の（軸方向から見た形状が）円弧状に湾曲する翼部 77、79 からなり、両翼部 77、79 の周方向における先端側には、両翼部 77、79 を分離する間隙 81 が設けられている。
- [0048] 一方、前記延長部 75 は、内嵌部 73 から、外側に向かって上方に伸びる根本部 83 と、根本部 83 から軸方向に沿って上方に伸びる中間部 85 と、中間部 85 の上方に設けられてリード線 37 を把持する把持部 87 とを備えている。なお、中間部 85 には、突出片 89 が外側に向けて突出している。

[0049] 次に、図4に示す様に、前記セパレータ27は、電気絶縁性を有するアルミナ製で外周に鍔部91を備えた円筒状の部材であり、その軸方向には中心軸に対称に前記一对の貫通孔23、25を有するとともに、（該一对の貫通孔23、25の配列方向と垂直に）中心軸に対称な別の一对の貫通孔93、95を有しており、更に、中心軸には長尺の（後端側が閉塞された）挿入孔97を有している。

[0050] このうち、貫通孔23は、外側接続端子29の延長部55が挿入される孔であり、その貫通孔23は、図4（b）に示す様に、軸方向に垂直の断面形状が略台形の中央孔部99と、中央孔部99より同図の上下方向にスリット状に伸びるスリット孔部101と、中央孔部99より外側に突出する凸孔部103とを備えている。

[0051] なお、後述する様に、スリット孔部101に、前記延長部55の幅の広い中間部67が嵌り込み、凸孔部103に突出片71が嵌り込むように構成されている。また、他方の貫通孔25も、同様な形状である。

[0052] 特に本実施例では、セパレータ27の先端側の表面に、該表面から先端側に突出するように、4箇所突出部（第1～第4突出部）105～111が形成されている。詳しくは、突出部105～111は、各貫通孔23、25、93、95の間にて、中心軸を中心にして、周方向に等間隔に柱状に突出している。しかも、この突出部105～111の内周面は、その平面形状が、内径がNの円形となるとともに、突出部105～111の外周面は、その平面形状が、外径がGの円形となるように設定されている。

[0053] 次に、図5（a）にセパレータ27に外側接続端子29や内側接続端子31等を組み付けた状態（中間部品113）を拡大して示す。

同図に示す様に、セパレータ27の下端に、外側接続端子29の外嵌部53が配置され、セパレータ27の貫通孔23に、外側接続端子29の延長部55が挿入されている。同様に、セパレータ27の下端に、内側接続端子31の内嵌部73が配置され、セパレータ27の貫通孔25に、内側接続端子31の延長部75が挿入されている。

[0054] なお、セラミックヒータ 5 の後端側に内側接続端子 31 の内嵌部 73 が外嵌して一体となっており、セラミックヒータ 5 の後端は、セパレータ 27 の挿入孔 97 に挿入されている。

[0055] 特に本実施例では、図 5 (b) に示す様に、外側接続端子 29 の左右の翼部 57、59 は、突出部 105 ~ 111 の径方向における外側の側面（外周面）に外嵌し、（突出部 105 ~ 111 の外周面より広げられることにより）自身の弾性によって、周方向及び径方向に移動しない様に固定されている。

[0056] また、内側接続端子 31 の左右の翼部 77、79 は、突出部 105 ~ 111 の径方向における内側の側面（内周面）に内嵌し、（突出部 105 ~ 111 の内周面より狭められることにより）自身の弾性によって、周方向及び径方向に移動しない様に固定されている。

[0057] また、本実施例では、下記条件（1）を満たすように、各部の寸法が設定されている。

（突出部に固定前の）外側接続端子の内径 < 突出部の外径 < センサ素子の外径…(1)

これにより、後述する様に、酸素センサ 1 の組付け前には、外側接続端子 29 は、セパレータ 27 の突出部 105 ~ 111 の外周面に固定されて位置決めされ、その後の組付けの際には、外側接続端子 29 がセンサ素子 3 に外嵌することにより、外側接続端子 29 の径が広がって、突出部 105 ~ 111 の固定から解放される。

[0058] 更に、本実施例では、下記条件（2）を満たすように、各部の寸法が設定されている。

センサ素子の内径 < 突出部の内径 < （突出部に固定前の）内側接続端子の外径…(2)

これにより、後述する様に、酸素センサ 1 の組付け前には、内側接続端子 31 は、セパレータ 27 の突出部 105 ~ 111 の内周面に固定されて位置決めされ、その後の組付けの際には、内側接続端子 31 がセンサ素子 3 に内

嵌することにより、内側接続端子 31 の径が狭くなって、突出部 105～111 の固定から解放される。

[0059] b) 次に、本実施例の酸素センサ 1 の製造手順について、図 6 及び図 7 に基づいて説明する。なお、図 6 は、グロメット 33 等を加締めた後の状態を示している。

図 6 に示す様に、主体金具 7 の先端にプロテクタ 9 を接合し、その主体金具 7 の筒内にて、前記センサ素子 3 を パッキン 13、支持部材 15、充填部材 17、スリーブ 19、ガスケット 21 などとともに加締めて固定する。これにより、先端側の中間組立体 115 が構成される。

[0060] 一方、外側接続端子 29 及び内側接続端子 31 は、それぞれ、導電性の板材の打ち抜きにより、前記図 3 に示す形状に形成する。

その後、前記図 6 に示す様に、外側接続端子 29 及び内側接続端子 31 の各把持部 69、87 に各リード線 35、37 の芯線を加締めにより固定する。また、内側接続端子 31 については、その内嵌部 73 をセラミックヒータ 5 の後端側に外嵌し、内側接続端子 31 とセラミックヒータ 5 とを一体化する。なお、セラミックヒータ 5 にも、各リード線 39、41 が接続されている。

[0061] 次に、外側接続端子 29 と内側接続端子 31 とセラミックヒータ 5 とを、セパレータ 27 と一体化して中間部品 113 を形成する。

具体的には、外側接続端子 29 の延長部 55 をセパレータ 27 の貫通孔 23 に挿入し、内側接続端子 31 の延長部 75 をセパレータ 27 の貫通孔 25 に挿入し、セラミックヒータ 5 の後端部分（リード線 39、41 に接続される部分）を、セパレータ 27 の挿通孔 97 に挿入して、各部材の後端側をセパレータ 27 内に引き込む様にして、外側接続端子 29 及び内側接続端子 31 及びセラミックヒータ 5 とセパレータ 27 とを一体化する。

[0062] その後、セパレータ 27 を外筒 11 内に挿入し、また、グロメット 33 に各リード線 35～41 を挿通した後、グロメット 33 を外筒 11 の後端側に嵌め込む。これにより、後端側の中間組立体 117 が構成される。

- [0063] このようにして、主体金具 7 にセンサ素子 3 等を保持した先端側の中間組立体 1 1 3 と、外筒 1 1 に外側接続端子 2 9 及び内側接続端子 3 1 及びセラミックヒータ 5 等を保持した後端側の中間組立体 1 1 7 とを、それぞれ別工程にて作製する。
- [0064] その後、両中間組立体 1 1 5、1 1 7 を、その軸方向が一致するように互いに組み合わせる。なお、実際には、図 6 とは上下逆に、後端側の中間組立体 1 1 7 を下方に配置し、その後端側の中間組立体 1 1 7 に対して、上方より、先端側の中間組立体 1 1 5 を自動機によって組み付けるようにする。
- [0065] 詳しくは、図 7 に示す様に、後端側の中間組立体 1 1 7 をセラミックヒータ 5 を上方に向けて組立装置等に固定し、その上方に、先端側の中間組立体 1 1 5 を保持する。そして、センサ素子 3 の内部の孔にセラミックヒータ 5 を挿入するように、上方より先端側の中間組立体 1 1 5 を押し下げて、センサ素子 3 に内側接続端子 3 1 の内嵌部 7 3 を内嵌し、それとともに、センサ素子 3 の後端側に、外側接続端子 2 9 の外嵌部 5 3 を外嵌し、所定の固定位置まで圧入してゆく。
- [0066] そして、上述した圧入動作とともに、外筒 1 1 の先端を主体金具 7 の後端に外嵌して、その周囲を加締める。また、セパレータ 2 7 の中間部分やグロメット 3 3 に対応した外筒 1 1 の部分を加締め、その後、外筒 1 1 の先端の外嵌部分に対してレーザ溶接を実施する。これにより、先端側および後端側の両中間組立体 1 1 5、1 1 7 を一体にして、酸素センサ 1 を完成する。
- [0067] このとき、上述した様に、本実施例では、前記式（１）で規定された様に各部材の寸法が設定されているので、酸素センサ 1 の組付け前には、外側接続端子 2 9 は、セパレータ 2 7 の突出部 1 0 5 ～ 1 1 1 の外周面での固定によって正確に位置決めされおり、その外側接続端子 2 9 は、両中間組立体 1 1 5、1 1 7 の組付けの際には、センサ素子 3 に外嵌することにより、その径が広がって、突出部 1 0 5 ～ 1 1 1 の固定から解放される。
- [0068] 同様に、本実施例では、前記式（２）で規定された様に各部材の寸法が設定されているので、酸素センサ 1 の組み付け前には、内側接続端子 3 1 はセ

パレータ 27 の突出部 105 ~ 111 の内周面での固定によって正確に位置決めされており、その内側接続端子 31 は、両中間組立体 115、117 の組付けの際には、センサ素子 3 に内嵌することにより、その径が狭くなって、突出部 105 ~ 111 の固定から解放される。

[0069] c) この様に、本実施例では、セパレータ 27 の先端側の表面に、先端側に突出する突出部 105 ~ 111 を備えており、この突出部 105 ~ 111 の外周面に、外側接続端子 29 の外嵌部 53 が、自身の付勢力によって固定されているとともに、突出部 105 ~ 111 の内周面に、内側接続端子 31 の内嵌部 73 が、自身の付勢力によって固定されている。

[0070] そのため、中間部品 113 では、従来に比べて、セパレータ 27 に対する外側接続端子 29 及び内側接続端子 31 の位置がずれにくく、外側接続端子 29 及び内側接続端子 31 を正確に位置決めすることができる。

[0071] よって、外側接続端子 29 及び内側接続端子 31 をセパレータ 27 に組み込んだ中間部品 113 を用いて、自動機を用いて酸素センサ 1 の組付けを行う場合には、外側接続端子 29 及び内側接続端子 31 の位置が正確であるので、外側接続端子 29 及び内側接続端子 31 が破損することなくセンサ素子 3 に対する嵌合を確実に行うことができる。それにより、中間部品 113 の組み付け作業を容易に行うことができるとともに、不良品の発生を抑制することができる。

[0072] また、本実施例では、外側接続端子 29 の嵌合部 53 及び内側接続端子 31 の内嵌部 73 の形状に沿う様に、4 箇所分散して突出部 105 ~ 111 を設けている。従って、セパレータ 27 の先端側の形状のために大きな突出部を形成できない場合（そのスペースが無い場合）でも、十分に外側接続端子 29 及び内側接続端子 31 の位置決めを行うことができる。

実施例 2

[0073] 次に、実施例 2 について説明するが、前記実施例 1 と同様な内容については、その説明は省略する。

本実施例は、前記実施例 1 とは、セパレータの形状が異なるので、セパレ

ータについて説明する。

[0074] 図8(a)、(b)に示す様に、本実施例の酸素センサに用いられるセパレータ121は、前記実施例1と同様に、円柱形状であり、その軸方向には、(前記実施例1と同様な形状の)貫通孔123～129が4箇所を開けられている。

[0075] また、各貫通孔123～129の間には、等間隔で周方向における4箇所に突出部(第1～第4突出部)131～137が設けられている。

特に本実施例では、各突出部131～137は、実施例1の様にそれぞれが一体の部材ではなく、その平面形状が、セパレータ121の中心軸を中心とする同心円状に2重に形成された二体の部材から構成されている。つまり、各突出部131～137は、径方向における内側に円弧状の内壁139を備えるとともに、内壁139の外側に円弧状の間隙を介して円弧状の外壁141を備えている。

[0076] 本実施例においては、図8(c)に示す様に、外側接続端子143の外嵌部145は、自身の弾性によって、各突出部131～137の外壁141の外周面に固定されて位置決めされている。

[0077] また、内側接続端子147の内嵌部149は、自身の弾性によって、各突出部131～137の内壁139の内周面に固定されて位置決めされている。

本実施例によっても、前記実施例1と同様な効果を奏する。

実施例 3

[0078] 次に、実施例3について説明するが、前記実施例1と同様な内容については、その説明は省略する。

本実施例は、前記実施例1とは、セパレータの形状が異なるので、セパレータについて説明する。

[0079] 図9に示す様に、本実施例の酸素センサに用いられるセパレータ151は、前記実施例1と同様に、円柱形状であり、その軸方向には、(前記実施例1と同様な形状の)貫通孔153～159が4箇所を開けられている。

[0080] また、各貫通孔 1 5 3 ～ 1 5 9 の間には、ほぼ等間隔で周方向における 4 箇所突出部（第 1 ～ 第 4 突出部） 1 6 1 ～ 1 6 7 が設けられている。

本実施例においても、外側接続端子 1 6 9 の外嵌部 1 7 1 は、自身の弾性によって、各突出部 1 6 1 ～ 1 6 7 の外周面に固定されて位置決めされている。

[0081] また、内側接続端子 1 7 3 の内嵌部 1 7 5 は、自身の弾性によって、各突出部 1 6 1 ～ 1 6 7 の内周面に固定されて位置決めされている。

特に本実施例では、セパレータ 1 5 1 の先端側（同図手前側）の表面において、外側接続端子 1 6 9 の外嵌部 1 7 1 の周方向の両先端には、外側接続端子 1 6 9 の周方向への回動を防止するために回動防止部 1 7 7、1 7 9 が立設されている。つまり、外嵌部 1 7 1 が回動する力を受けた場合に、外嵌部 1 7 1 の先端が回動防止部 1 7 7、1 7 9 に当たるように構成されている。

[0082] 同様に、セパレータ 1 5 1 の先端側の表面において、内側接続端子 1 7 3 の内嵌部 1 7 5 の周方向の両先端にも、内側接続端子 1 7 3 の周方向への回動を防止するために回動防止部 1 8 1、1 8 3 が立設されている。つまり、内嵌部 1 7 5 が回動する力を受けた場合に、内嵌部 1 7 5 の先端が回動防止部 1 8 1、1 8 3 に当たるように構成されている。

[0083] なお、各回動防止部 1 7 7 ～ 1 8 3 の平面における位置は、酸素センサを組み付ける際に、外側接続端子 1 6 9 の外嵌部 1 7 1 や内側接続端子 1 7 3 の内嵌部 1 7 5 が変形する場合に、その変形の邪魔にならない位置に設定されている。

[0084] 本実施例によっても、前記実施例 1 と同様な効果を奏するとともに、外側接続端子 1 6 9 や内側接続端子 1 7 3 の回動を防止する回動防止部 1 7 7 ～ 1 8 3 を備えているので、外側接続端子 1 6 9 や内側接続端子 1 7 3 の位置がずれにくく、その位置決めの精度が高いという利点がある。

実施例 4

[0085] 次に、実施例 4 について説明するが、前記実施例 1 と同様な内容について

は、その説明は省略する。

本実施例の酸素センサは、前記実施例 1 とは、セラミックヒータが無い点（ヒータレスである点）が大きく異なる。

[0086] 図 10 に示す様に、本実施例の酸素センサ 201 は、前記実施例 1 と同様に、センサ素子 203 と主体金具 205 とプロテクタ 207 と外筒 209 などを備えている。

また、前記センサ素子 203 の後端側には、一对の貫通孔 211、213 を有するセパレータ 215 と、各貫通孔 211、213 に挿入されて前記センサ素子 3 との電氣的接続を行う外側接続端子 217 及び内側接続端子 219 と、外筒 209 の後端側を閉塞するグロメット 221 とが配置されるとともに、グロメット 221 を貫いて、外側接続端子 217 及び内側接続端子 219 に接続されたリード線 223、225 が配設されている。

[0087] 特に本実施例では、セラミックヒータを用いないので、図 11 (a)、(b) に示す様なセパレータ 215 を使用する。

このセパレータ 215 は、前記実施例 1 と同様に、円柱形状であり、その軸方向には、前記貫通孔 211、213 が対向して 2 箇所が開けられている。また、両貫通孔 211、213 の間には、一对の（平面形状が）円弧状の突出部（第 1、第 2 突出部）227、229 が対向して設けられている。つまり、両突出部 227、229 の外周面及び内周面は、その平面形状が、セパレータ 215 の中心軸を中心とした同心円となるように形成されている。

[0088] 本実施例においては、図 11 (c) に示す様に、外側接続端子 217 の外嵌部 231 は、自身の弾性によって、各突出部 227、229 の外周面に固定されて位置決めされている。

[0089] また、内側接続端子 219 の内嵌部 233 は、自身の弾性によって、各突出部 227、229 の内周面に固定されて位置決めされている。

本実施例によっても、前記実施例 1 と同様な効果を奏する。

[0090] なお、本発明は、前記実施例に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の形態を採りうる。

(1) 例えば、前記実施例4においては、図12に示すセパレータ241を用いてもよい。このセパレータ241は、一对の円弧状の突出片243、245が、その間の接続部247によって接続された一体の突出部249を備えたものである。この場合には、突出部249が丈夫であるという利点がある。

[0091] (2) 前記各実施例では、突出部の側面がガスセンサの軸方向に平行に延びている場合について述べたが、例えば軸方向に対して（径方向の）外側や内側に傾斜していてもよい。従って、突出部の形状としては、円柱や角柱に限らず、（先端側が細い又は太い）円錐や角錐であってもよい。或いは、側面が平板状な表面ではなく、側面から径方向に凸部が形成され、この凸部の先端に外側接続端子の外嵌部や内側接続端子の内嵌部が当接して固定されていてもよい。

符号の説明

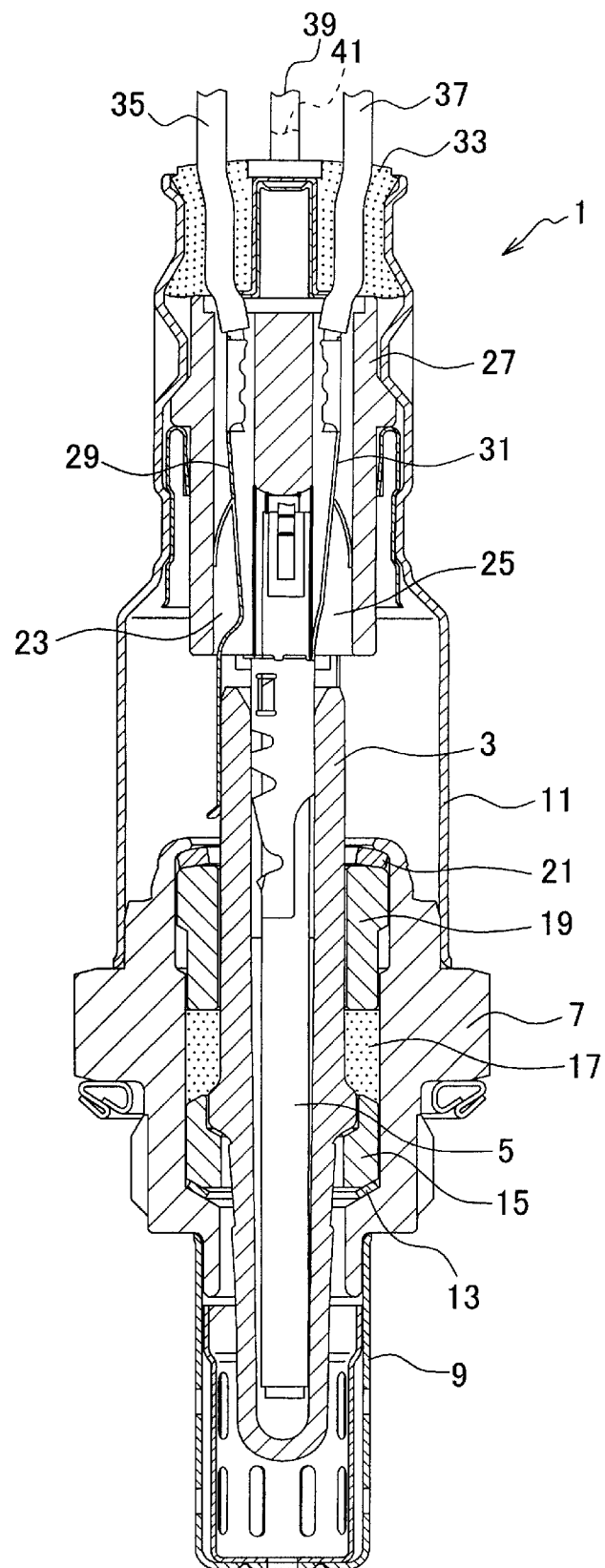
[0092] 1、201…酸素センサ
3、203…センサ素子
23、25、93、95、123、125、127、129、153、155、157、159、211、213…貫通孔
27、121、151、215、241…セパレータ
29、143、169、217…外側接続端子
31、147、173、219…内側接続端子
53、145、171、231…外嵌部
73、149、175、133…内嵌部
55、75…延長部
61、81…切り欠き
105、107、109、111、131、133、135、137、161、163、165、167、227、229、249…突出部
177、179、181、183…回動防止部

請求の範囲

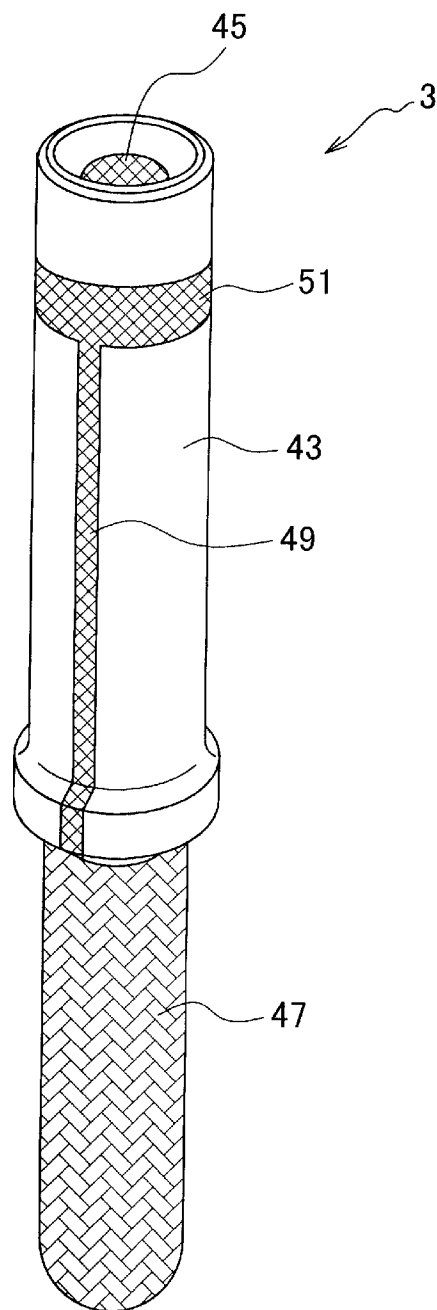
- [請求項1] 筒状のセンサ素子と、該センサ素子の後端側に配置されて該センサ素子の電極に接触する接続端子と、前記センサ素子より後端側に配置されて前記接続端子の後端側が挿入される貫通孔を有するセパレータと、を備えたガスセンサの製造の際に用いられるガスセンサの中間部品において、
- 前記セパレータに前記接続端子を一体に組み付けた構成を有し、
- 前記接続端子は、先端側に前記センサ素子に嵌合して前記電極と接触する筒状の嵌合部を備えるとともに、後端側に前記嵌合部から伸びて前記セパレータの貫通孔に嵌挿される延長部を備え、
- 且つ、前記セパレータの先端側の表面には、該先端側に突出する突出部を備えるとともに、
- 前記接続端子の嵌合部が、自身の付勢力によって前記突出部の径方向における側面に固定されていることを特徴とするガスセンサの中間部品。
- [請求項2] 前記セパレータの先端側の表面に、1又は複数の突出部が形成されていることを特徴とする請求項1に記載のガスセンサの中間部品。
- [請求項3] 前記接続端子が、前記センサ素子に外嵌する接続端子である場合には、その嵌合部において、「(突出部に固定前の)接続端子の内径<突出部の外径<センサ素子の外径」の条件を満たすことを特徴とする請求項1又は2に記載のガスセンサの中間部品。
- [請求項4] 前記接続端子が、前記センサ素子に内嵌する接続端子である場合には、その嵌合部において、「センサ素子の内径<突出部の内径<(突出部に固定前の)接続端子の外径」の条件を満たすことを特徴とする請求項1又は2に記載のガスセンサの中間部品。
- [請求項5] 前記接続端子の嵌合部には、該嵌合部を軸方向に沿って切り欠いて該嵌合部を周方向の左右に分離する切り欠きを有することを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のガスセンサの中間部品。

- [請求項6] 前記セパレータの先端側の表面には、前記接続端子の嵌合部の回動方向において前記表面から先端側に突出して、前記嵌合部の回動を防止する回動防止部を備えたことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のガスセンサの中間部品。
- [請求項7] 前記請求項1～6のいずれか1項に記載のガスセンサの中間部品が、前記接続端子の嵌合部にて前記センサ素子に嵌合してなることを特徴とするガスセンサ。

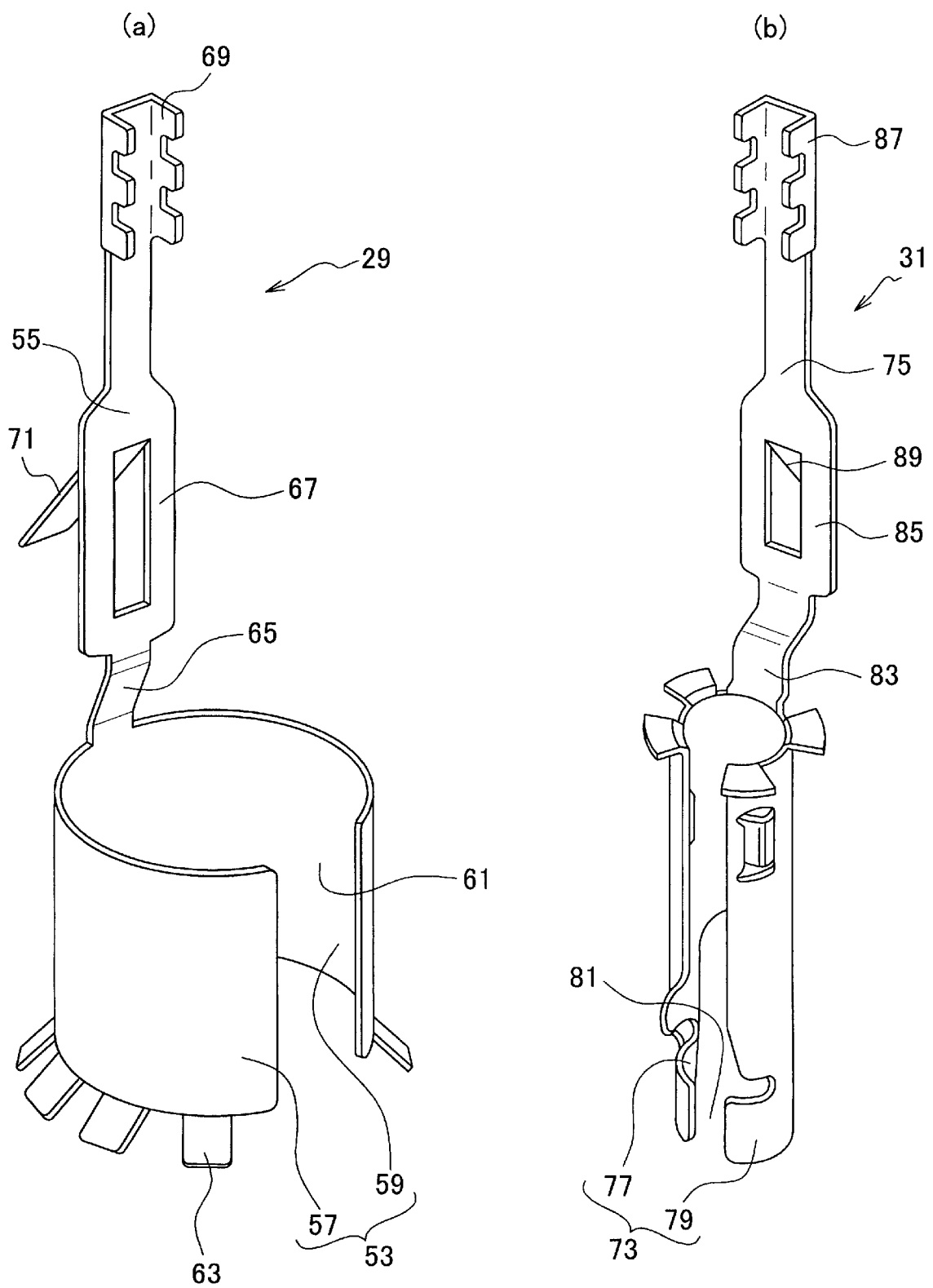
[図1]



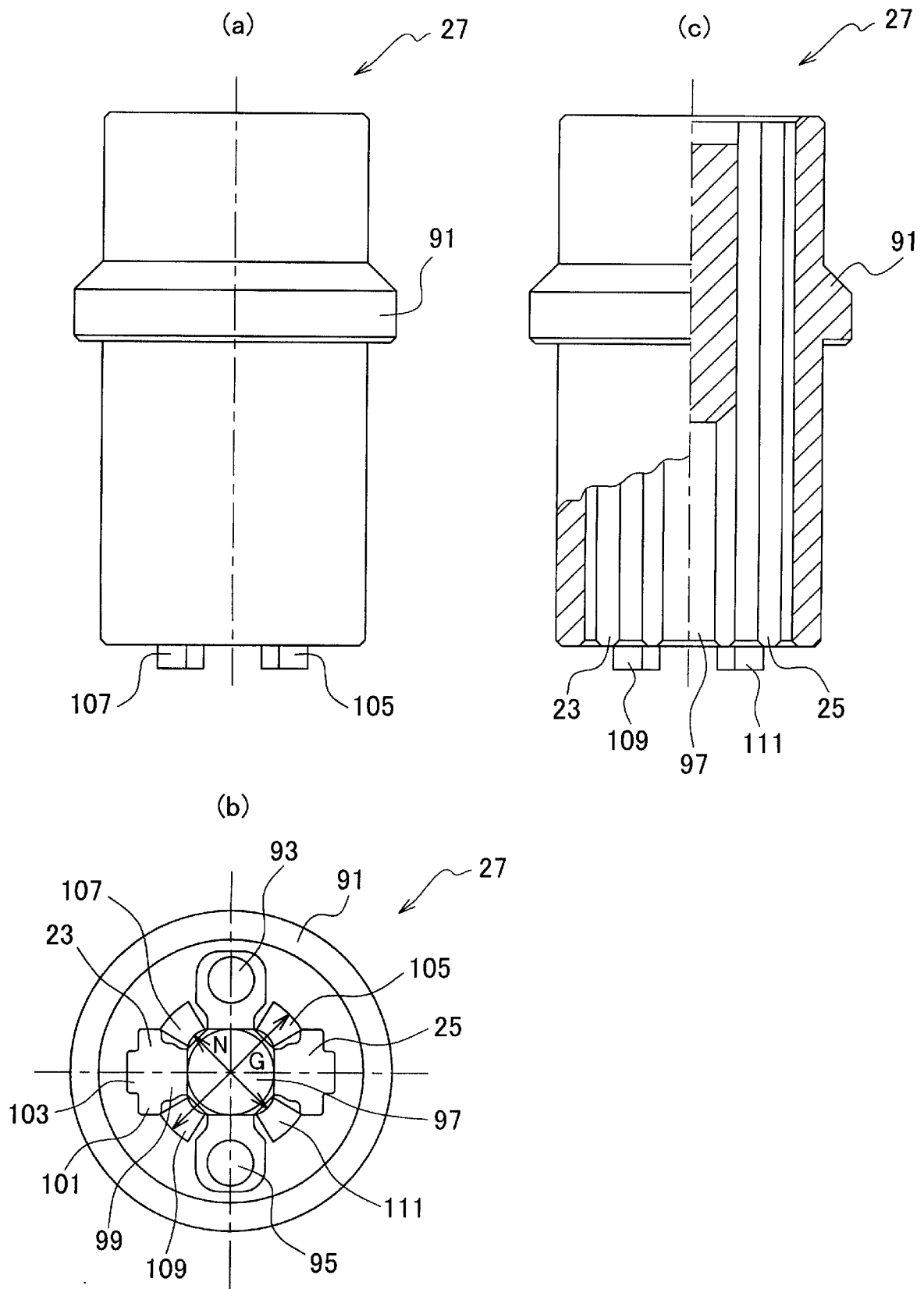
[図2]



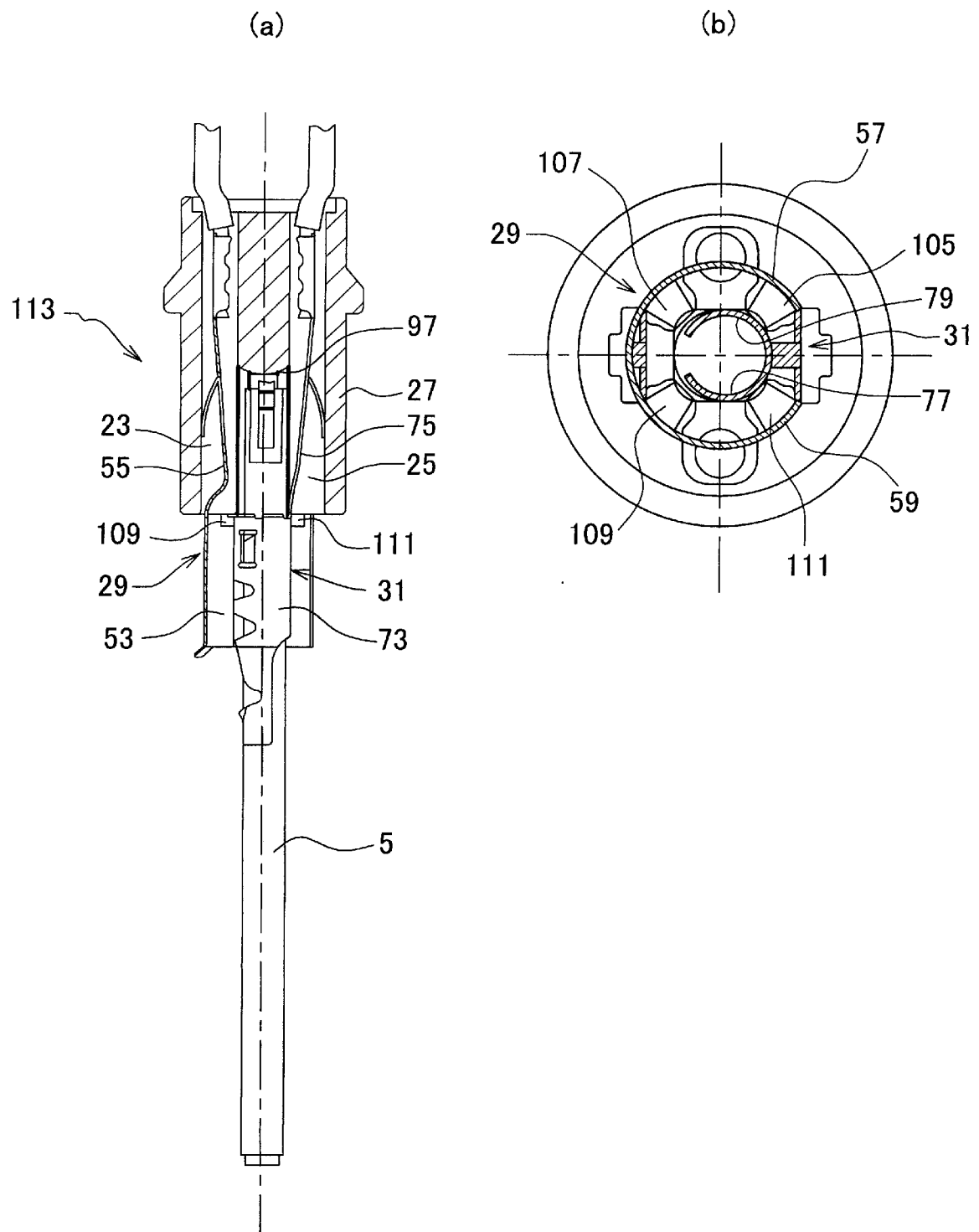
[図3]



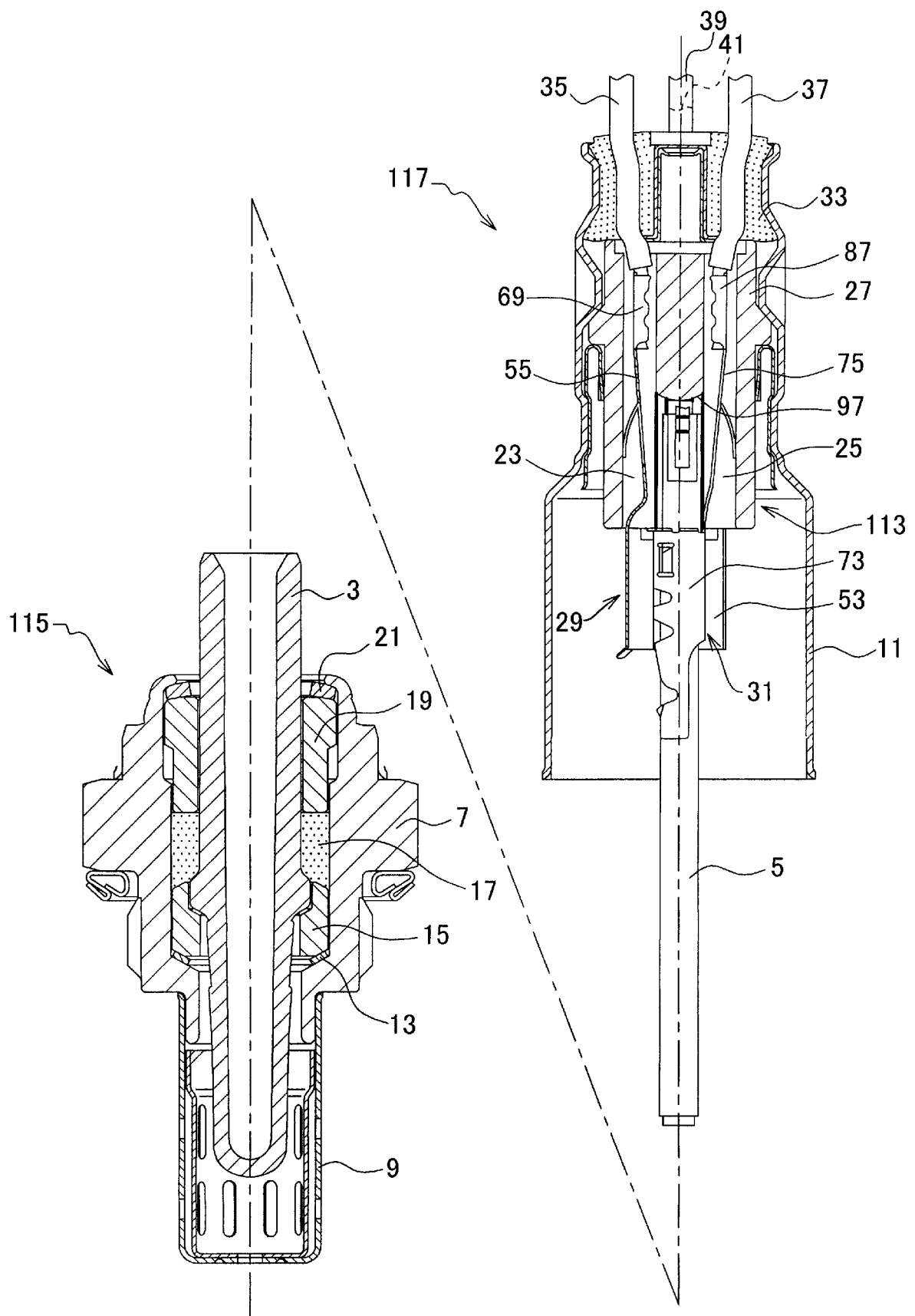
[図4]



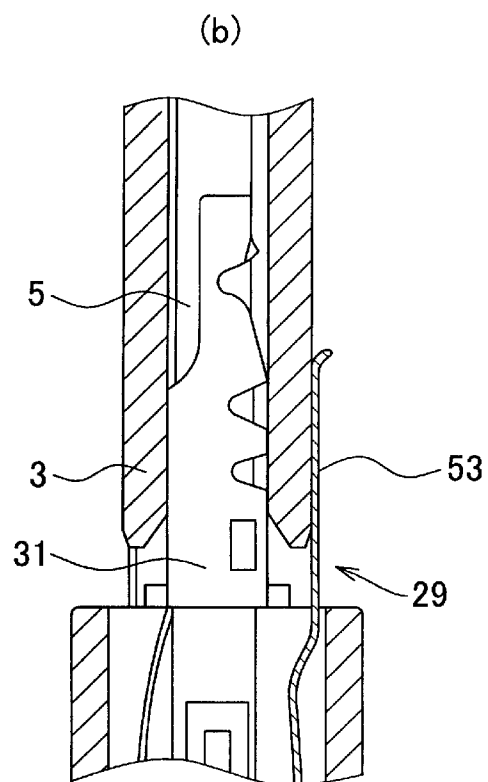
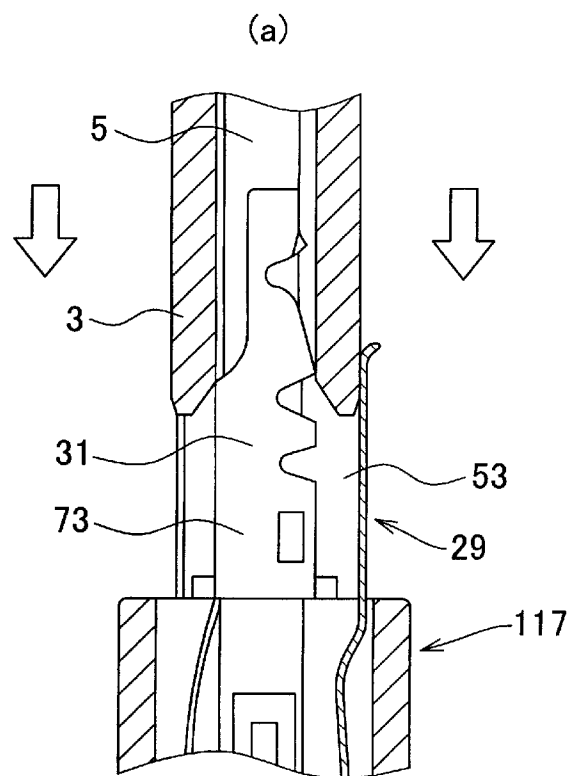
[図5]



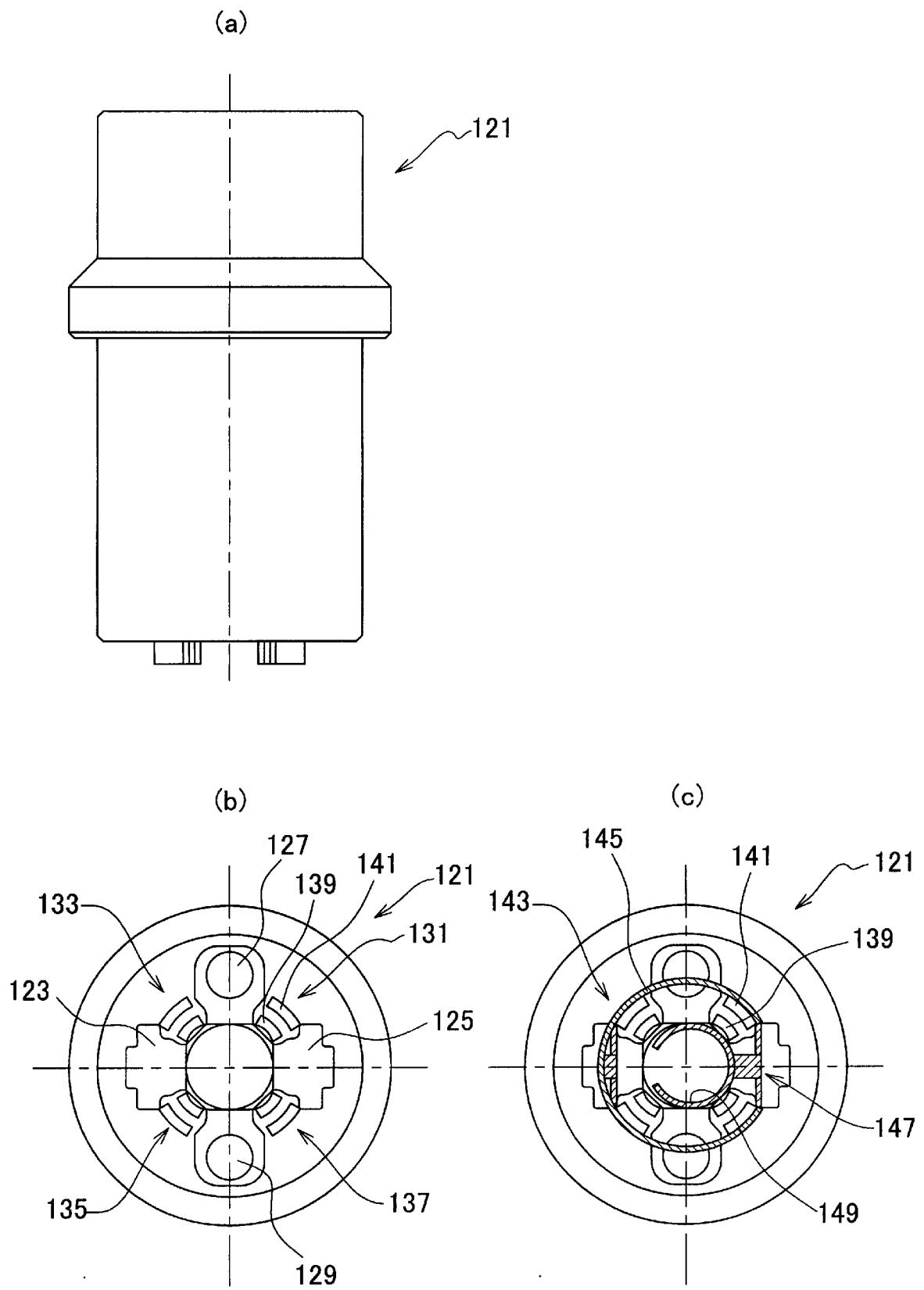
[図6]



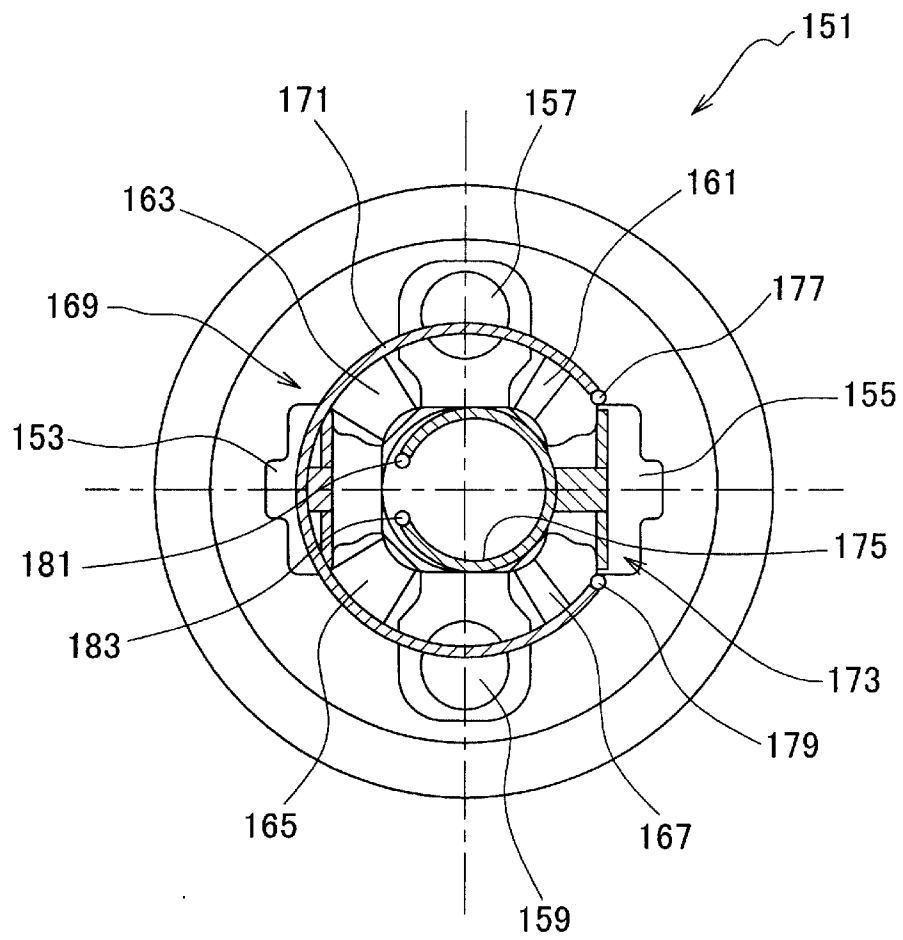
[図7]



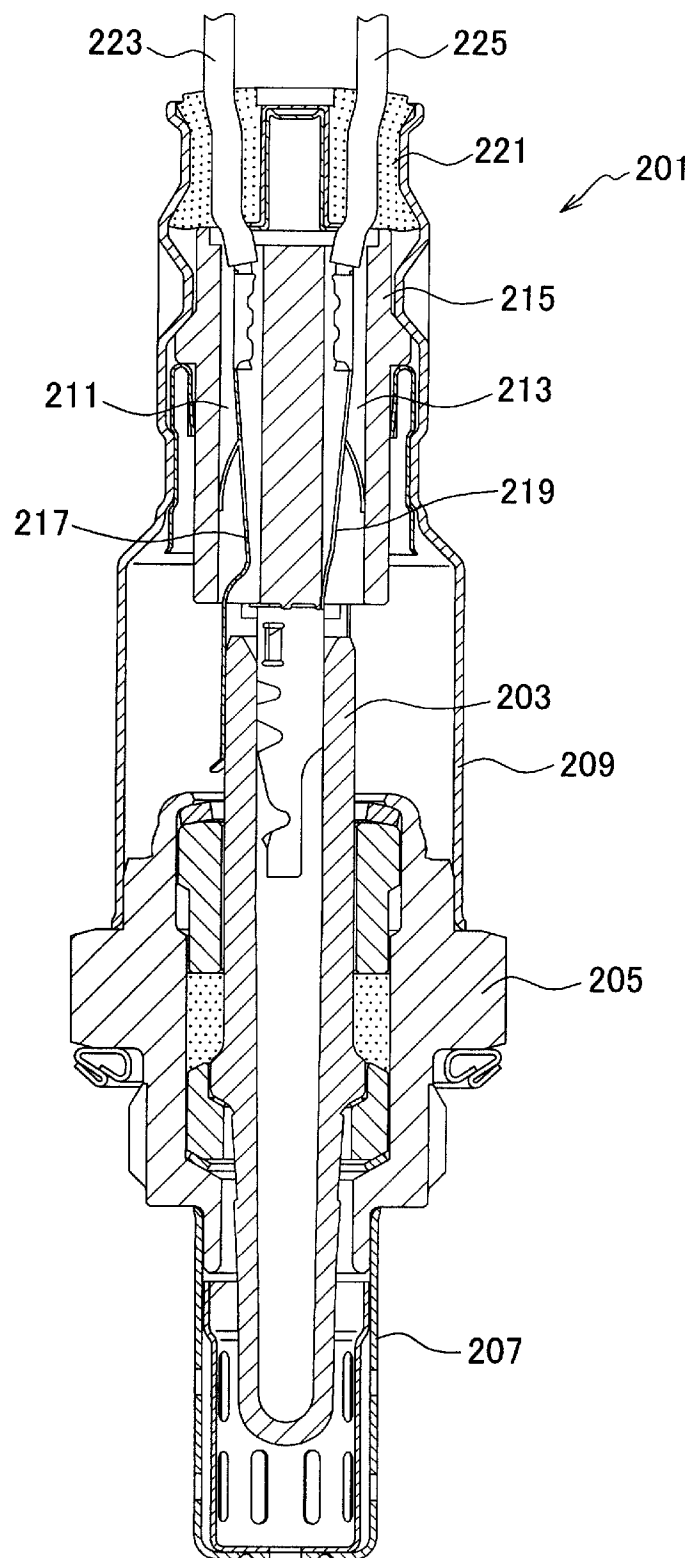
[図8]



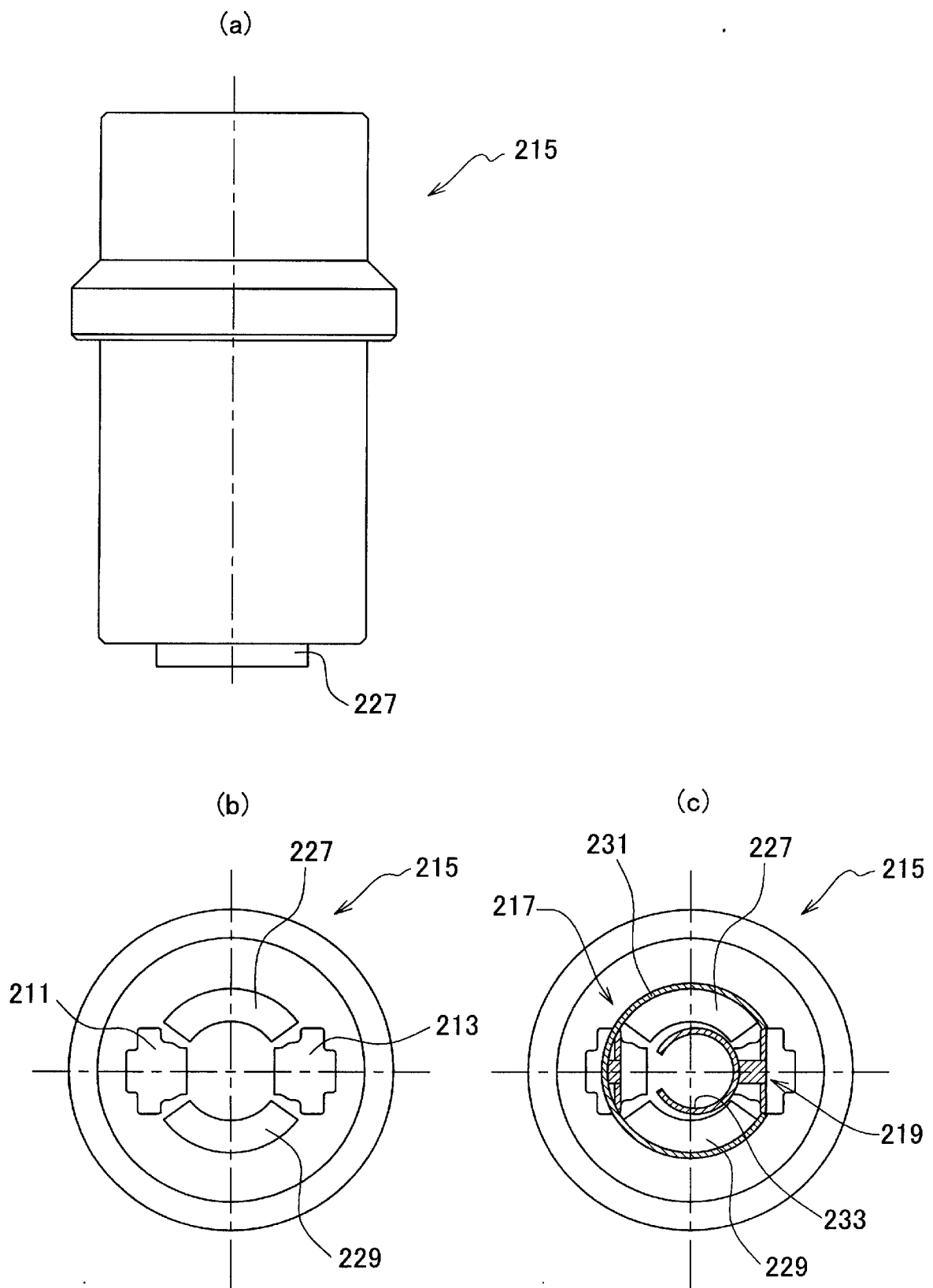
[図9]



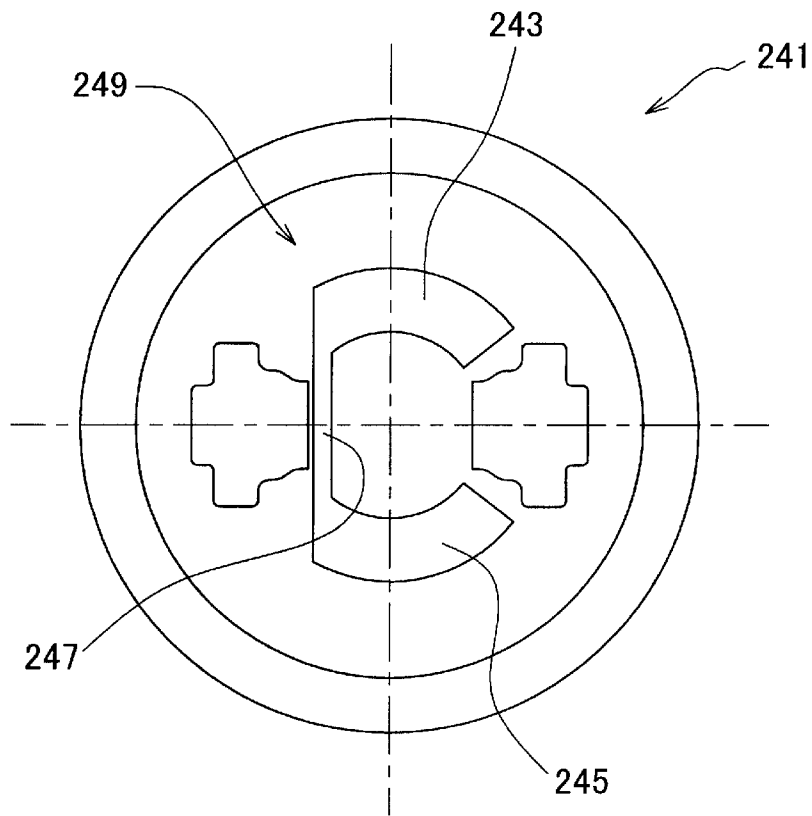
[図10]



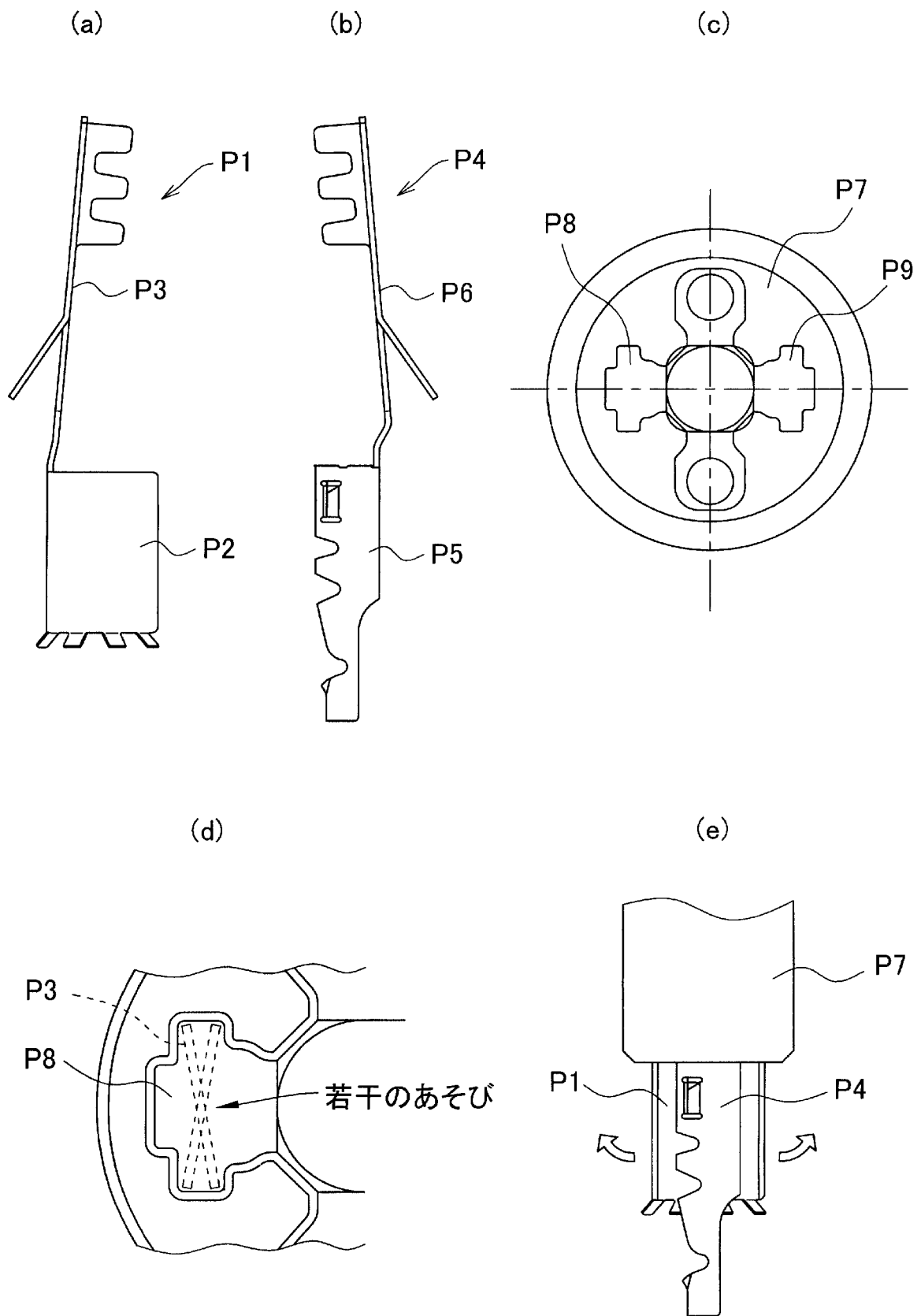
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000146

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N27/409(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N27/409

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-076289 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 03 April 2008 (03.04.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2008-286731 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 27 November 2008 (27.11.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2007-278806 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 25 October 2007 (25.10.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 March, 2012 (06.03.12)

Date of mailing of the international search report
19 March, 2012 (19.03.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000146

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-285769 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 01 November 2007 (01.11.2007), entire text; all drawings & US 2007/0243760 A1	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01N27/409 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01N27/409

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2008-076289 A (日本特殊陶業株式会社) 2008. 04. 03, 全文全図 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 2008-286731 A (日本特殊陶業株式会社) 2008. 11. 27, 全文全図 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 2007-278806 A (日本特殊陶業株式会社) 2007. 10. 25, 全文全図 (ファミリーなし)	1 - 7

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 6 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大竹 秀紀

2 J

4 0 7 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 2

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-285769 A (日本特殊陶業株式会社) 2007. 11. 01, 全文全図 & US 2007/0243760 A1	1 - 7