

(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
2017年5月18日(18.05.2017)



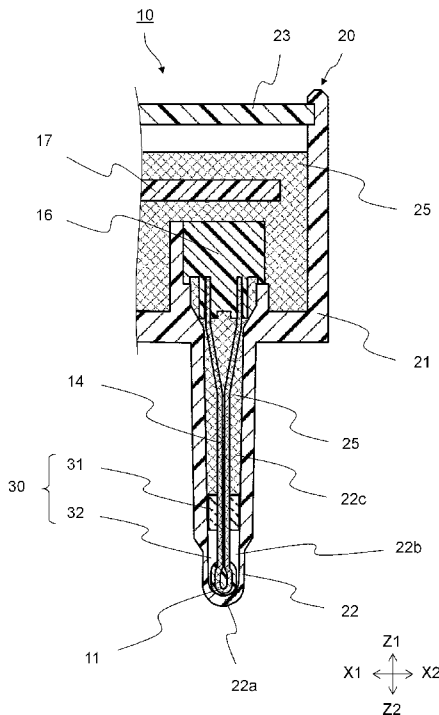
(10) 国際公開番号
WO 2017/081958 A1

- (51) 国際特許分類:
G01K 7/22 (2006.01) G01D 5/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/079550
- (22) 国際出願日: 2016年10月4日(04.10.2016)
- (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 2015-222110 2015年11月12日(12.11.2015) JP
- (71) 出願人: アルプス電気株式会社(ALPS ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 菅原 泰治(SUGAWARA, Taiji); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP). 斎藤 恭造(SAITO, Kyozo); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 野▲崎▼ 照夫(NOZAKI, Teruo); 〒1700013 東京都豊島区東池袋1-2-1-1 オーク池袋ビルディング3F Tokyo (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: TEMPERATURE SENSOR AND POSITION SENSING DEVICE

(54) 発明の名称: 温度センサおよび位置検出装置



(57) Abstract: [Problem] To provide: a temperature sensor which has good temperature sensing performance with a simpler configuration; and a position sensing device which is provided with this temperature sensor. [Solution] A temperature sensor 10 which is provided with: a case 20 having a main body part 21 and a tubular part 22 which protrudes outward from the main body part 21 and has a tubular shape that has a closed front end 22a; a temperature sensor element 11 which is arranged within the front end 22a of the tubular part 22; and a wire rod 14 which is connected to the temperature sensor element 11. This temperature sensor 10 comprises a holding part 22c within the tubular part 22 at a position closer to the main body part 21 than the temperature sensor element 11, said holding part 22c being filled with a holding material 25 that supports the wire rod 14. A heat insulation part 30 is provided between the temperature sensor element 11 and the holding part 22c, and the insulation part 30 contains a heat insulation material 31 which transfers less heat than the holding material 25.

(57) 要約: 【課題】より簡単な構成で、温度検知性能のよい温度センサ、および、これを備えた位置検出装置を提供する。
【解決手段】本体部21および本体部21から外方へ突出し先端22a側が閉鎖された管状に形成された管状部22を有するケース20と、管状部22の内部の先端22aに配置される温度センサ素子11と、温度センサ素子11に接続された線材14と、を備えた温度センサ10において、管状部22の内部の温度センサ素子11よりも本体部21側には線材14を支持する保持材25が充填された保持部22cを有し、温度センサ素子11と保持部22cとの間には保持材25よりも熱が伝わりにくい断熱材31を含む断熱部30が設けられている。

WO 2017/081958 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 温度センサおよび位置検出装置

技術分野

[0001] 本発明は、エンジンに吸入する空気などの流体の温度を測定するための温度センサ、および、これを備えた位置検出装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、車両の各種制御に温度センサが使用されている。温度センサは、ガラスなどでコーティングされた温度センサ素子を用いて構成され、保護用の先端が閉じられたチューブ内の先端部分に温度センサ素子を配置した構造をなしている。温度センサ素子の先端をチューブに直接接触させることで、温度センサ素子への熱の伝達性を高めるよう構成されている。しかしながら、温度センサ素子は熱が逃げてしまうと検知精度が悪くなるので、先端部分以外のチューブ内に空気層を設けるなどして、温度センサ素子に伝わった熱が逃げるのを防止する方法が考えられる。

[0003] このように、空気層を備えた構造としては、特許文献1に記載の構造が開示されている。図8は、特許文献1の温度センサ900の断面図である。温度センサ素子921は、図8に示すように、チューブ911内の先端912に配置されている。この構造では、シール部材971に発生する変形を利用して、碍子管941の後端945を先端側に押ししており、これにより、先端側に配置された温度センサ素子921をチューブ911内の先端912に押し付けている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-42451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、シール部材971によって碍子管941を先端側に付勢す

る構造が必要になるため、構造が複雑になってしまうという課題があった。このため、より簡単な構成で温度センサに伝わった熱を逃がさない構造が要望されていた。

[0006] 本発明は、上述した課題を解決するもので、より簡単な構成で、温度検知性能のよい温度センサ、および、これを備えた位置検出装置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

[0007] 本発明の温度センサは、本体部および前記本体部から外方へ突出し先端側が閉鎖された管状に形成された管状部を有するケースと、前記管状部の内部の先端に配置される温度センサ素子と、前記温度センサ素子に接続された線材と、を備えた温度センサにおいて、前記管状部の内部の前記温度センサ素子よりも前記本体部側には前記線材を支持する保持材が充填された保持部を有し、前記温度センサ素子と前記保持部との間には前記保持材よりも熱が伝わりにくい断熱材を含む断熱部が設けられていることを特徴とする。

[0008] この構成によれば、温度センサ素子と保持部との間に断熱部が設けられていることによって、温度センサ素子から熱が逃げにくい構造とすることができるので、より簡単な構成で温度検知性能のよい温度センサを提供することができる。

[0009] また、本発明の温度センサにおいて、前記断熱部は前記温度センサ素子に近接して前記断熱材が前記線材に固定されるように配置されていることが好ましい。

[0010] この構成によれば、断熱材が線材に固定されるように配置されることで、保持材が充填されたときに断熱材を介して温度センサ素子が管状部の先端側へ押されるため、付勢機構を設けることなく温度センサ素子を管状部の先端に押し付けることができる。これにより、温度検知性能がよくなる。

[0011] また、本発明の温度センサは、前記断熱材が発泡ポリスチレンまたはフェノール樹脂からなることを特徴とする。

[0012] この構成によれば、簡単に配置することができる。

[0013] また、本発明の温度センサにおいて、前記断熱部は前記断熱材と前記温度センサ素子との間に保持された気体を含むことを特徴とする。

[0014] この構成によれば、熱が伝わりにくい気体を断熱部の一部として利用することによって、断熱性がさらによくなる。

[0015] また、本発明の位置検出装置は、被検知物の位置を検出する位置検出手段と、前記被検知物の周囲温度を検知する温度検知手段と、を有する位置検出装置において、前記温度検知手段が上記の温度センサを備えることを特徴とする。

[0016] この構成によれば、位置検出手段の被検知物の周囲温度を検知することによって、被検知物の位置に対応した制御を、より適切にすることができる。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、温度センサ素子と保持部との間に断熱部が設けられていることによって、温度センサ素子から熱が逃げにくい構造とすることができるので、より簡単な構成で、温度検知性能のよい温度センサを提供することができる。また、温度検知性能のよい温度センサを備えた位置検出装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の第1実施形態の温度センサを示す断面図である。

[図2]断熱材の外観図であり、図2(a)は平面図であり、図2(b)は正面図である。

[図3]温度センサ素子に接続された線材にホルダと断熱材と基板が固定された状態を示す断面図である。

[図4]蓋部を取り付ける前のケースの断面図である。

[図5]温度センサ素子がケースの管状部の内部に挿入された状態を示す断面図である。

[図6]保持材が充填された状態を示す断面図である。

[図7]本発明の第2実施形態の位置検出装置を示すブロック図である。

[図8]従来の温度センサの断面図である。

発明を実施するための形態

- [0019] 以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。なお、分かりやすいように、図面は寸法を適宜変更している。
- [0020] [第1実施形態]
- 図1は、本発明の第1実施形態の温度センサ10を示す断面図である。図2は、断熱材31の外観図であり、図2(a)は平面図であり、図2(b)は正面図である。図3は、温度センサ素子11に接続された線材14にホルダ16と断熱材31と基板17が固定された状態を示す断面図である。図4は、蓋部23を取り付ける前のケース20の断面図である。図5は、温度センサ素子11がケース20の管状部22の内部に挿入された状態を示す断面図である。図6は、保持材25が充填された状態を示す断面図である。
- [0021] 本発明の第1実施形態の温度センサ10は、ケース20に温度センサ素子11が収容されたものであり、図1に示す断面図のように構成されている。
- [0022] ケース20は、合成樹脂材から成形され、開口面を備えた箱型の本体部21と、本体部21から外方(図1のZ2方向)へ突出し、先端22a側が閉鎖された管状に形成された管状部22と、本体部21の開口面を塞ぐ蓋部23とを有している。
- [0023] 温度センサ素子11は、その温度に応じて電気的な出力を変化させるものであり、その出力値によって周囲温度を測定することができる。本実施形態の温度センサ素子11は、温度変化に対して電気抵抗の変化の大きい抵抗体であるサーミスタ(Thermistor)が用いられている。温度センサ素子11に接続された線材14は、ホルダ16に固定されるとともに、基板17の図示しない配線部に電気接続されている。さらに、線材14には断熱材31が取り付けられている。
- [0024] 線材14と管状部22との隙間、ならびに、ホルダ16および基板17と本体部21との隙間には、図1に示すように、保持材25が充填されている。本実施形態の保持材25は、1液性のエポキシ樹脂で、20℃における熱伝導率は $0.3[W/(m \cdot K)]$ である。保持材25は、所定の量が液化し

た状態で充填されてから、熱処理によって硬化されている。なお、本実施形態の温度センサ10は、断熱材31と温度センサ素子11との間に保持材25が充填されず、気体32が残存している空隙部22bを有している。なお、本実施形態の気体32は空気であり、空気の20℃における熱伝導率は0.024[W/(m·K)]である。

[0025] 断熱材31は、保持材25よりも熱が伝わりにくい物性のものが好適に用いられる。本実施形態の断熱材31は、保持材25よりも熱が伝わりにくく、かつ、流動性がない発泡ポリスチレンからなる。なお、20℃における保持部材25の熱伝導率は0.3[W/(m·K)]であるのに対して、断熱材31の熱伝導率は0.03[W/(m·K)]である。断熱材31は、図2に示すように、柱状の外形を有し、側面から中央に切り込みが設けられて、中心部分に孔が形成されている。これによって、断熱材31が、弾性変形可能であり、線材14に固定されるように取り付けることができる。

[0026] 温度センサ素子11は、ケース20の管状部22の先端22aに押し付けられている。これにより、先端22aと温度センサ素子11との熱伝達が良くなり、より正確に管状部22の先端22aの周囲温度を測定することができる。さらに、断熱部30として、保持材25よりも熱が伝わりにくい断熱材31と、断熱材31と温度センサ素子11との間の空隙部22bに保持された気体32とが、本体部21側に熱が伝わるのを抑制するので、管状部22の先端22aの周囲温度が変化したときに、温度センサ素子11が素早く応答する、熱応答性のよいものとすることができる。

[0027] 本実施形態の温度センサ10は、例えば、図3～図6に示す工程で製造することができる。

[0028] 図3に示すように、温度センサ素子11に接続された線材14がホルダ16に固定されている。そして、温度センサ素子11に近接して断熱材31が線材14に固定される。さらに、基板17に線材14が電気接続される。なお、断熱材31と線材14との隙間が小さくなるように、本実施形態の断熱材31の切り込みが工夫されているが、接着材等を用いて固定してもよく、

この場合には隙間がある程度大きくても接着材等で塞ぐことが可能である。また、接着材等で隙間を塞ぐ場合は、弾性変形しやすい材料に限定されず、熱が伝わりにくい物性のものを使用することができる。例えば、フェノール樹脂の硬いものを使用することもできる。

[0029] 図4に示すように蓋部23を取り付ける前のケース20が用意され、図5に示すように、温度センサ素子11が管状部22の内部の先端22aに配置されるように挿入される。このとき、断熱材31の外形は管状部22の内壁と僅かに隙間を有するように設定されて、温度センサ素子11が先端22aまで押し込まれるのを妨げない。また、ホルダ16は本体部21に当接するが、線材14は僅かに長く用意されて、温度センサ素子11が先端22aまで押し込まれると線材14が撓むことによって確実に押し込まれた状態となっている。

[0030] 次に、図6に示すように、Z2方向を下向きに保持し、線材14と管状部22との隙間、ならびに、ホルダ16および基板17と本体部21との隙間に、保持材25が液化した状態で充填される。このとき、あらかじめ断熱材31が配置されているので、表面張力によって断熱材31と温度センサ素子11の間には保持材25が充填されない空隙部22bが形成され、残存する大気が気体32として保持される。また、断熱材31が線材14に固定されるように配置されていることで、保持材25が充填されたときに断熱材31を介して温度センサ素子11が管状部22の先端22a側へ押されることになる。このため、付勢機構を向けることなく、温度センサ素子11を管状部22の先端22aに押し付けることができる。なお、先端22aに温度センサ素子11を確実に固定するように、あらかじめ保持材25を温度センサ素子11の端部に塗布しておいてもよい。

[0031] その後、熱処理によって保持材25が硬化され、線材14を保持材25が支持する状態となる。最後に、ケース20に蓋部23が取り付けられる。

[0032] 温度センサ素子11と保持部22cとの間に断熱部30が設けられていることによって、温度センサ素子11から熱が逃げにくい構造とすることがで

きる。

[0033] 以下、本実施形態としたことによる効果について説明する。

[0034] 本実施形態の温度センサ10は、ケース20と、温度センサ素子11と、温度センサ素子11に接続された線材14とを備える。ケース20は、本体部21、および、本体部21から外方へ突出し、先端22a側が閉鎖された管状に形成された管状部22を有する。温度センサ素子11は、管状部22の内部の先端22aに配置される。そして、管状部22の内部の温度センサ素子11よりも本体部21側には線材14を支持する保持材25が充填された保持部22cを有している。さらに、温度センサ素子11と保持部22cとの間には保持材25よりも熱が伝わりにくい断熱材31を含む断熱部30が設けられている。

[0035] この構成によれば、温度センサ素子11と保持部22cとの間に断熱部30が設けられていることによって、温度センサ素子11から熱が逃げにくい構造とすることができるので、より簡単な構成で温度検知性能のよい温度センサ10を提供することができる。

[0036] また、本実施形態の温度センサ10において、断熱部30は温度センサ素子11に近接して断熱材31が線材14に固定されるように配置されていることが好ましい。

[0037] この構成によれば、断熱材31が線材14に固定されるように配置されることで、保持材25が充填されたときに断熱材31を介して温度センサ素子11が管状部22の先端22a側へ押されることになる。このため、付勢機構を向けることなく温度センサ素子11を管状部22の先端22aに押し付けることができる。これにより、温度検知性能がよくなる。

[0038] また、本実施形態の温度センサ10は、断熱材31が発泡ポリスチレンまたはフェノール樹脂からなる。なお、20℃における保持部材25の熱伝導率は0.3[W/(m·K)]であるのに対して、断熱材31の熱伝導率は発泡ポリスチレンの場合は0.03[W/(m·K)]であり、フェノール樹脂の場合は0.13~0.25[W/(m·K)]である。この構成によれば、

保持材 25 よりも熱が伝わりにくく、かつ、流動性が無い断熱材であるので、簡単に配置することができる。

[0039] また、本実施形態の温度センサ 10 において、断熱部 30 は断熱材 31 と温度センサ素子 11 との間に保持された気体 32 を含む。この構成によれば、熱が伝わりにくい気体を断熱部 30 の一部として利用することによって、断熱性がさらによくなる。

[0040] [第 2 実施形態]

図 7 は、本発明の第 2 実施形態の位置検出装置 100 を示すブロック図である。

[0041] 本実施形態の位置検出装置 100 は、図 7 に示すように、エンジンの出力を制御するスロットルバルブ 220 に取り付けられた事例である。なお、位置検出装置 100 は、この実施態様に限定されるものでなく、種々の用途で使用可能である。

[0042] 図 7 に示す位置検出装置 100 は、被検知物の位置を検出する位置検出手段 2 と、被検知物の周囲温度を検知する温度検知手段 1 と、吸入される気体（大気）の圧力を検知する圧力検知手段 3 とを有している。そして、温度検知手段 1 が、第 1 実施形態の温度センサ 10 を備えている。

[0043] 位置検出手段 2 は、スロットルバルブ 220 の開度を調整する回転軸に連動して移動する被検知物の位置を検出する。より具体的には、被検知物の位置に応じて移動する可動接点が抵抗体を摺動して抵抗値が変化する可変抵抗器や、被検知物の位置に応じて移動する磁石の磁力を検知する磁気センサが使用される。スロットルバルブ 220 の回転軸に連動して回転角度を検知する方式や機械的に直線移動に変換して位置検出する方式等を用いることができる。

[0044] 圧力検知手段 3 は、圧力センサ等を使用することができる。

[0045] これらの出力値がエンジン制御部 200 に伝達され、インジェクタ 210 の燃料噴出量を最適化する。

[0046] 位置検出装置 100 は、第 1 実施形態のケース 20 を、位置検出手段 2 お

よび圧力検知手段3の共用のケースとして、温度検知手段1、位置検出手段2および圧力検知手段3が一体に組み込まれるものとすることができる。これにより、小型の装置で、かつ、位置検出手段2の被検知物の周囲温度を近接して検知することが可能である。これにより、被検知物の位置に対応したインジェクタ210の燃料噴出量の制御を、より適切にすることができる。こうすれば、エンジンからの排気ガスをよりきれいなものとすることができる。

[0047] 以下、本実施形態としたことによる効果について説明する。

[0048] 本実施形態の位置検出装置100は、被検知物の位置を検出する位置検出手段2と、被検知物の周囲温度を検知する温度検知手段1とを有し、温度検知手段1が上記の温度センサ10を備えることを特徴とする。

[0049] この構成によれば、位置検出手段2の被検知物の周囲温度を検知することによって、被検知物の位置に対応した制御を、より適切にすることができる。

[0050] 以上のように、本発明の第1実施形態の温度センサ10および第2実施形態の位置検出装置100を具体的に説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲で種々変更して実施することが可能である。例えば次のように変形して実施することができ、これらも本発明の技術的範囲に属する。

[0051] (1) 本実施形態において、温度センサ素子11はサーミスタが用いられているとしたが、熱電対を用いてもよい。

[0052] (2) 本実施形態において、ケース20の管状部22は、合成樹脂材で一体形成されたものとしたが、先端22a部分をより熱伝導性のよい材料とする複合材料で形成してもよい。こうすれば、より熱応答性のよいものとすることができる。

[0053] (3) 本実施形態において、断熱部30は断熱材31と温度センサ素子11との間に保持された気体32を含む構成としたが、断熱材31の性能が十分であれば、断熱材31と温度センサ素子11とが接するように配置しても

よい。

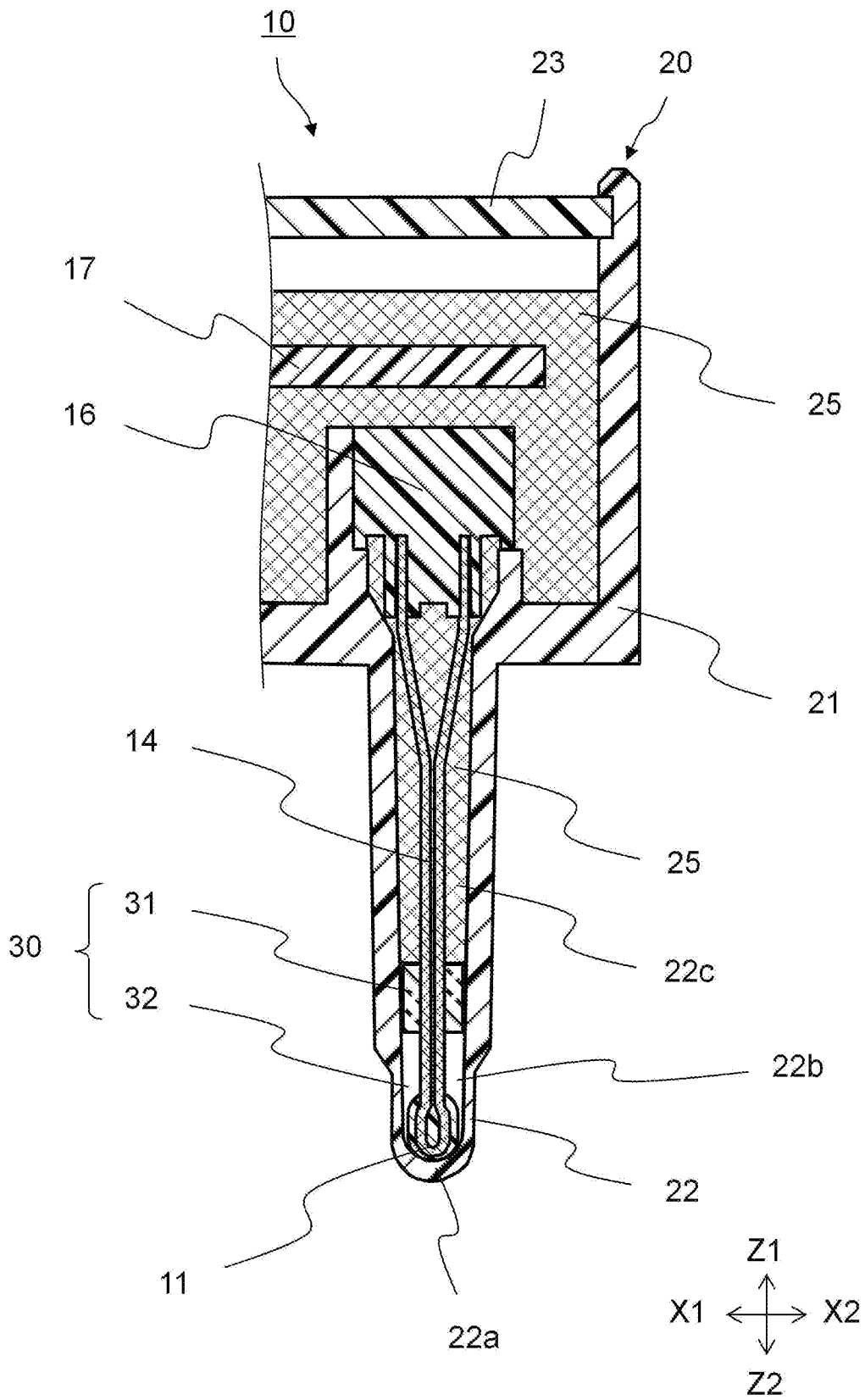
符号の説明

[0054]	1	温度検知手段
	2	位置検出手段
	3	圧力検知手段
	1 0	温度センサ
	1 1	温度センサ素子
	1 4	線材
	1 6	ホルダ
	1 7	基板
	2 0	ケース
	2 1	本体部
	2 2	管状部
	2 2 a	先端
	2 2 b	空隙部
	2 2 c	保持部
	2 3	蓋部
	2 5	保持材
	3 0	断熱部
	3 1	断熱材
	3 2	気体
	1 0 0	位置検出装置
	2 0 0	エンジン制御部
	2 1 0	インジェクタ
	2 2 0	スロットルバルブ

請求の範囲

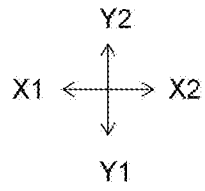
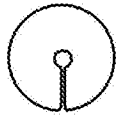
- [請求項1] 本体部および前記本体部から外方へ突出し先端側が閉鎖された管状に形成された管状部を有するケースと、前記管状部の内部の先端に配置される温度センサ素子と、前記温度センサ素子に接続された線材と、を備えた温度センサにおいて、
- 前記管状部の内部の前記温度センサ素子よりも前記本体部側には前記線材を支持する保持材が充填された保持部を有し、
- 前記温度センサ素子と前記保持部との間には前記保持材よりも熱が伝わりにくい断熱材を含む断熱部が設けられていることを特徴とする温度センサ。
- [請求項2] 前記断熱部は前記温度センサ素子に近接して前記断熱材が前記線材に固定されるように配置されていることを特徴とする請求項1に記載の温度センサ。
- [請求項3] 前記断熱材は発泡ポリスチレンまたはフェノール樹脂からなることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の温度センサ。
- [請求項4] 前記断熱部は前記断熱材と前記温度センサ素子との間に保持された気体を含むことを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の温度センサ。
- [請求項5] 被検知物の位置を検出する位置検出手段と、前記被検知物の周囲温度を検知する温度検知手段と、を有する位置検出装置において、
- 前記温度検知手段が請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の温度センサを備えることを特徴とする位置検出装置。

[図1]

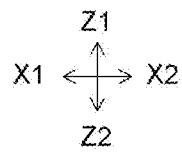
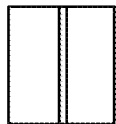


[図2]

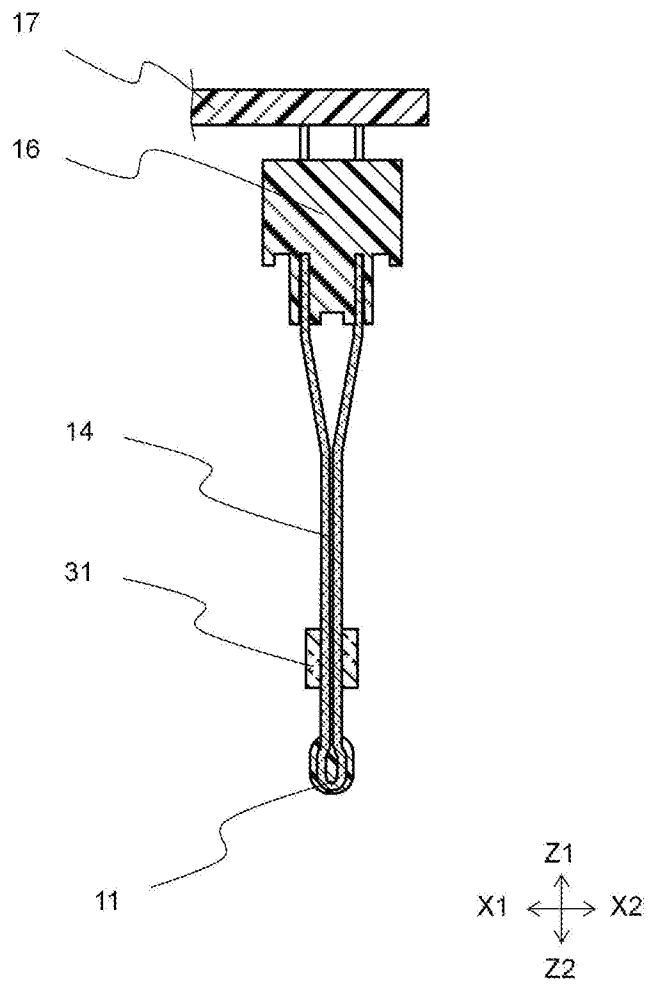
(a)

31


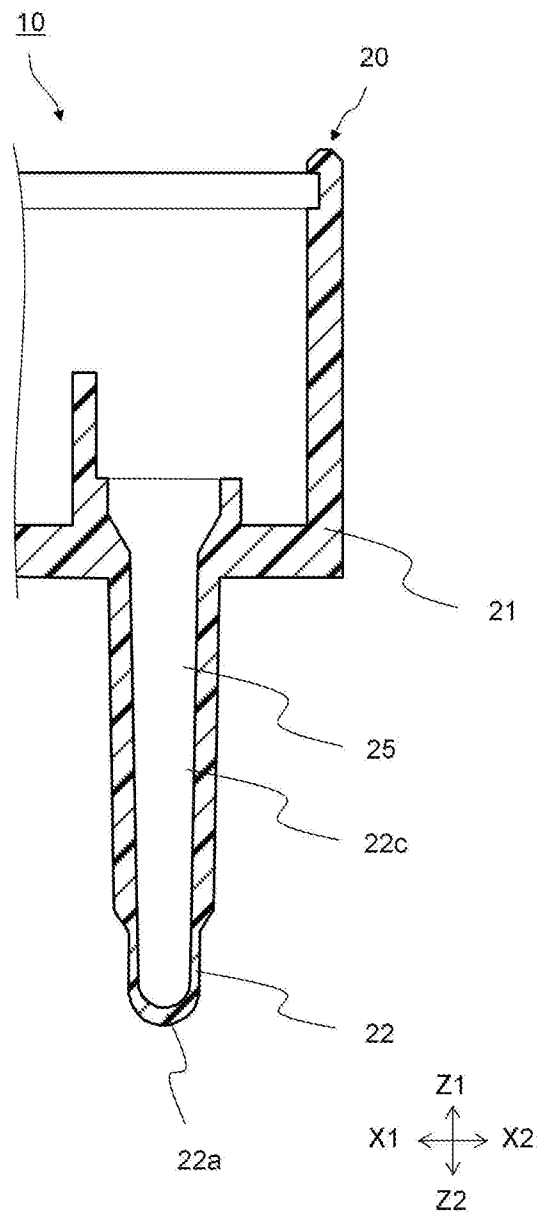
(b)

31


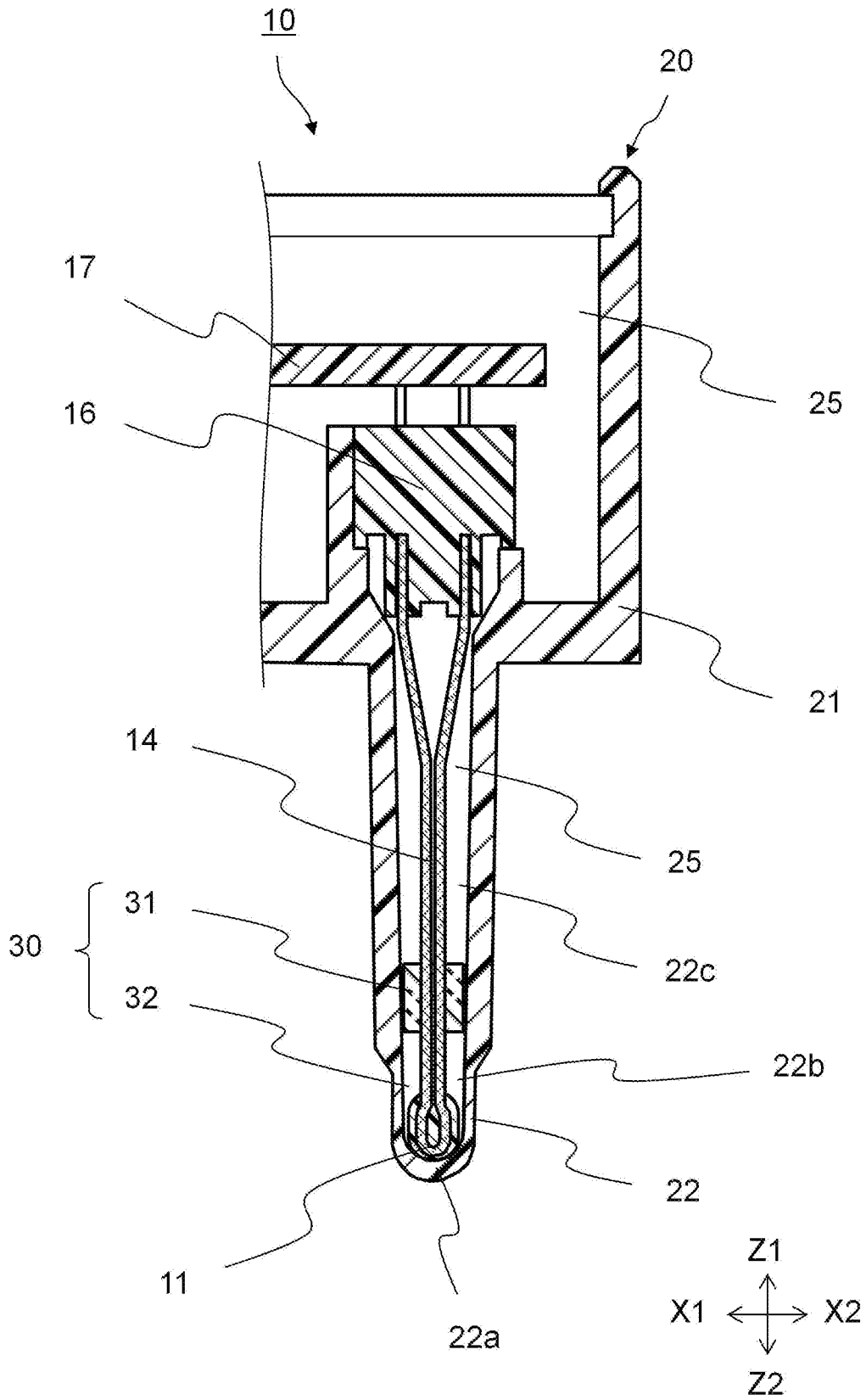
[図3]



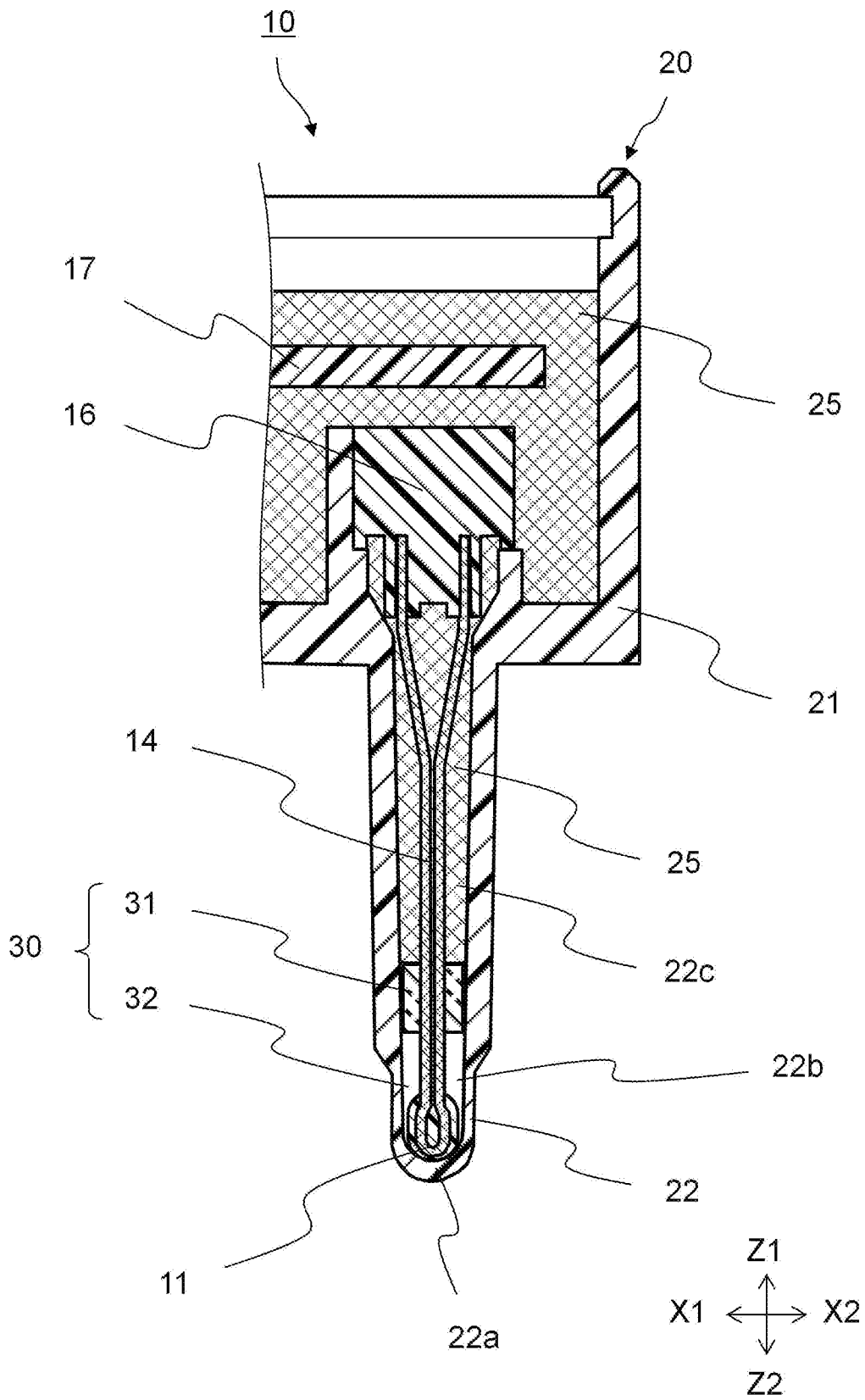
[図4]



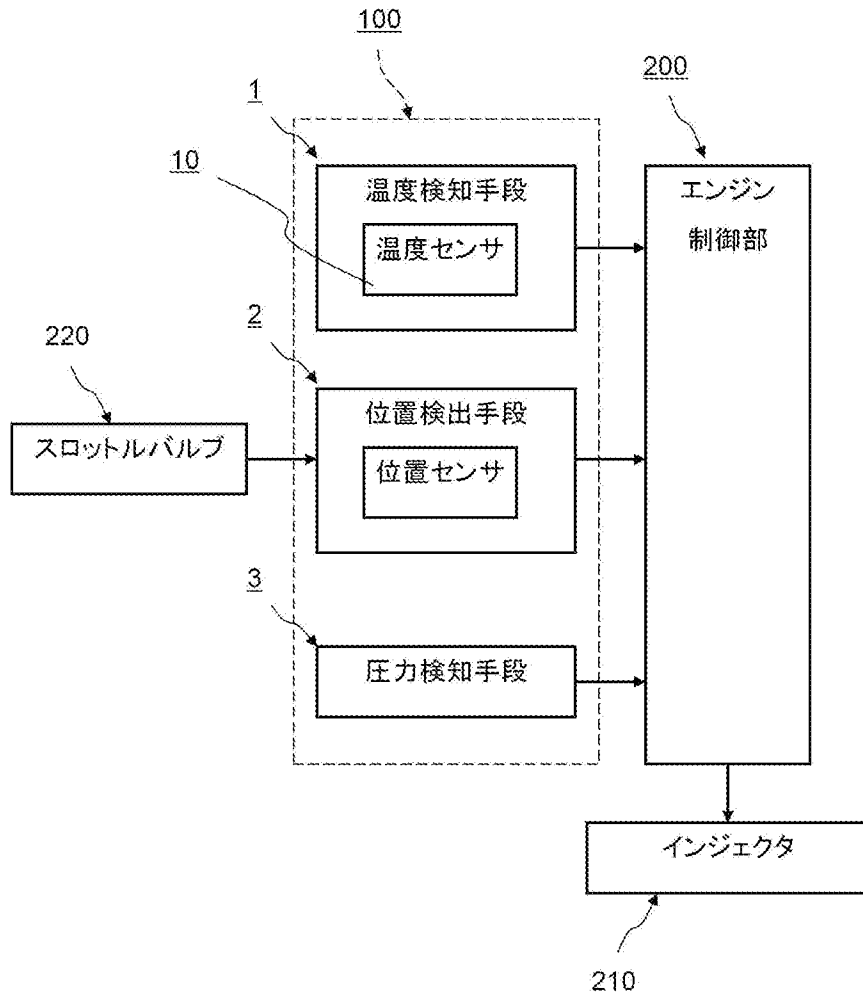
[図5]



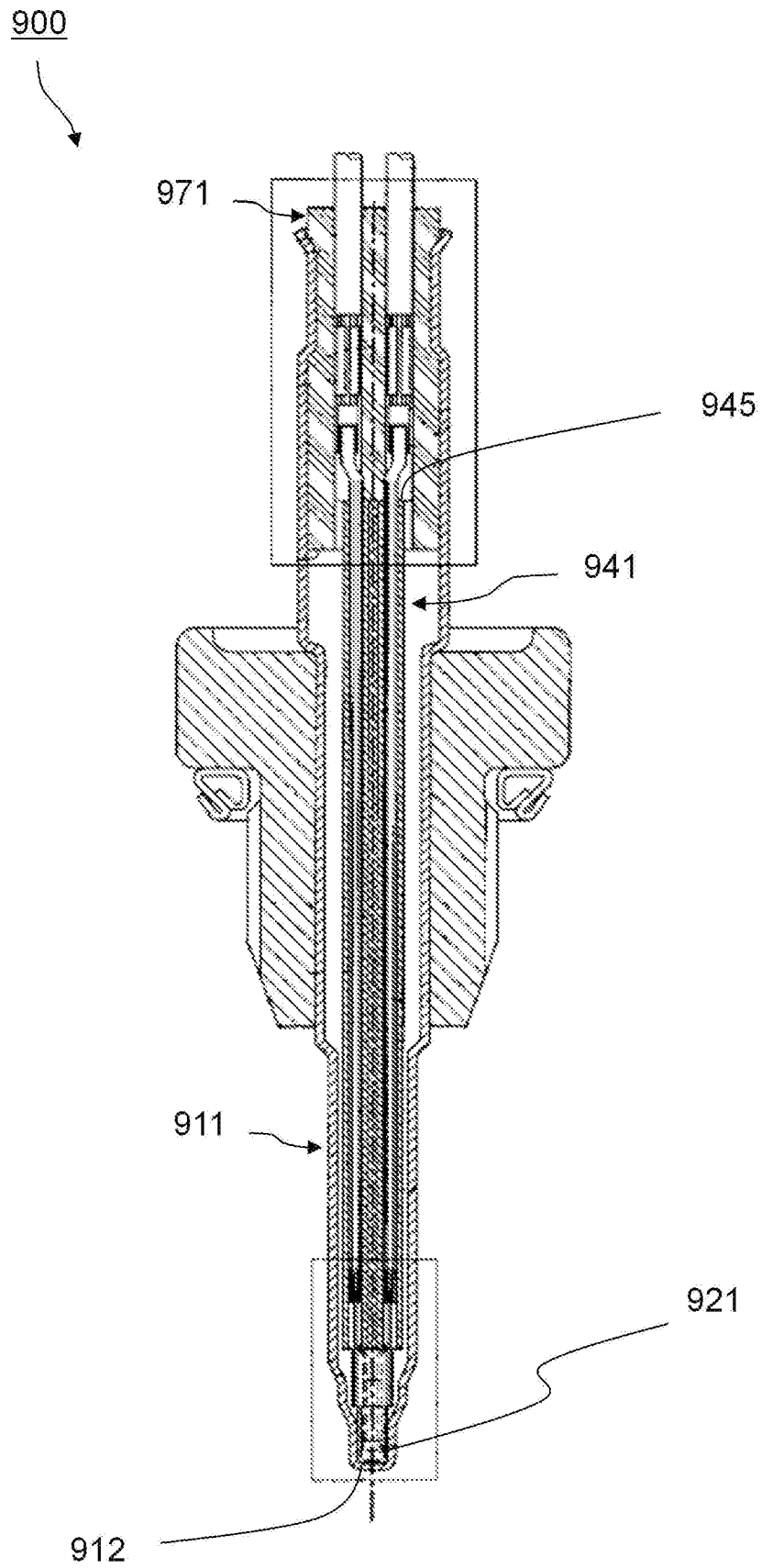
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/079550

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01K7/22(2006.01)i, G01D5/12(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)
G01K1/00-19/00, G01D5/12

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y A	JP 2010-151805 A (TDK Corp.), 08 July 2010 (08.07.2010), entire text; fig. 2, 3 (Family: none)	1, 3-5 2
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 140571/1972 (Laid-open No. 105178/1974) (Mitsubishi Electric Corp.), 09 September 1974 (09.09.1974), entire text; fig. 2 (Family: none)	1, 3-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 08 December 2016 (08.12.16)	Date of mailing of the international search report 20 December 2016 (20.12.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/079550

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 62286/1987 (Laid-open No. 168833/1988) (Sumitomo Rubber Industries, Ltd.), 02 November 1988 (02.11.1988), entire text; fig. 1 (Family: none)	4, 5
Y	JP 2008-20395 A (Toyo Denso Co., Ltd.), 31 January 2008 (31.01.2008), entire text; all drawings & US 2008/0018326 A1 entire text; all drawings & EP 1879032 A1 & CN 101105426 A	5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01K7/22(2006.01)i, G01D5/12(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 (IPC))

Int.Cl. G01K1/00-19/00, G01D5/12

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y A	JP 2010-151805 A (TDK株式会社) 2010.07.08, 全文, 図2, 3 (ファミリーなし)	1, 3-5 2
Y	日本国実用新案登録出願47-140571号(日本国実用新案登録出願公開49-105178号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱電機株式会社) 1974.09.09, 全文, 第2図 (ファミリーなし)	1, 3-5

☑ 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

08.12.2016

国際調査報告の発送日

20.12.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
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)

平野 真樹

2 F

4631

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

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
Y	日本国実用新案登録出願 62-62286 号(日本国実用新案登録出願公開 63-168833 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (住友ゴム工業株式会社) 1988. 11. 02, 全文, 第 1 図 (ファミリーなし)	4, 5
Y	JP 2008-20395 A (東洋電装株式会社) 2008. 01. 31, 全文, 全図 & US 2008/0018326 A1, 全文, 全図 & EP 1879032 A1 & CN 101105426 A	5