

(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
2018年1月4日(04.01.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/003267 A1

- (51) 国際特許分類:
G01L 19/06 (2006.01) *G01L 23/28* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/016607
- (22) 国際出願日: 2017年4月26日(26.04.2017)
- (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 2016-126179 2016年6月27日(27.06.2016) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 加賀 祐介(KAGA, Yusuke); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 三澤 智也(MISAWA, Tomonari); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所

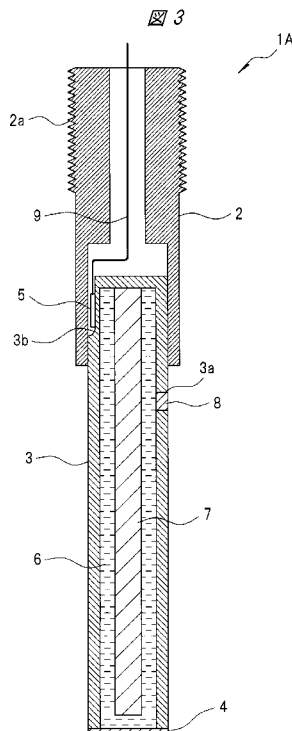
内 Tokyo (JP). 森田 耕策(MORITA, Kousaku); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 小貫 洋(ONUKE, Hiroshi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人筒井国際特許事務所(TSUTSUI & ASSOCIATES); 〒1600022 東京都新宿区新宿2丁目3番10号 新宿御苑ビル3階 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, KE, KG, KH, 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,

(54) Title: PRESSURE SENSOR

(54) 発明の名称: 圧力センサ



(57) Abstract: A pressure sensor 1A comprises: a connecting section 2 provided with a screw section 2a for securing the pressure sensor 1A to a combustion chamber of a vehicle engine; a hollow liquid sealing container 3 secured to one end of the connecting section 2; a pressure transmission liquid 6 sealed into the interior of the liquid sealing container 3; a diaphragm 4 which is secured to one end of the liquid sealing container 3 and which elastically deforms when receiving pressure and transmits the pressure to the pressure transmission liquid 6; a pressure detection element 5 which is secured to the other end of the liquid sealing container 3 and which detects pressure transmitted to the pressure transmission liquid 6 and converts the pressure to an electrical signal; and a heat dissipation rod 7 disposed in the interior of the liquid sealing container 3. The connecting section 2 and the liquid sealing container 3 are mechanically connected to each other by welding or the like, and so are the connecting section 2 and the diaphragm 4.

(57) 要約: 圧力センサ1Aは、圧力センサ1Aを車両用エンジンの燃焼室に固定するためのネジ部2aを備えた接続部2と、接続部2の一端に固定された中空の液体封入容器3と、液体封入容器3の内部に封入された圧力伝達液6と、液体封入容器3の一端に固定され、受圧時に弾性変形して圧力伝達液6に圧力を伝達するダイヤフラム4と、液体封入容器3の他端に固定され、圧力伝達液6に伝達された圧力を検出して電気信号に変換する圧力検出素子5と、液体封入容器3の内部に設けられた放熱用ロッド7とを有する。接続部2と液体封入容器3、および接続部2とダイヤフラム4は、それぞれ溶接などによって互いに機械的に接続されている。

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), 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： 圧力センサ

技術分野

[0001] 本発明は、圧力センサに関し、特に、高温環境下での使用に好適な圧力センサに関するものである。

背景技術

[0002] 圧力センサとして、特許文献１（特開２００９－２６４９５号公報）および特許文献２（特開平４－１９４６３８号公報）に記載されたものが知られている。

[0003] 特許文献１には、内部に被検出媒体が流れる被取付部材に取付可能なハウジングであって、前記被検出媒体を導入するための導入孔が形成されるハウジングと、外部との信号のやりとりを行うためのターミナルを有するコネクタケースであって前記ハウジングよりも比熱の小さいコネクタケースと、前記導入孔を介して導入される前記被検出媒体の被検出圧力に応じて変位するダイヤフラムと、前記ダイヤフラムの変位に基づいて前記被検出圧力を検出するセンサ素子と、前記ハウジングと前記コネクタケースとを組み付けることにより形成される密閉空間であって、前記センサ素子とその内部に配置される密閉空間と、前記密閉空間内に充填される絶縁性液体と、を備える圧力センサが開示されている。

[0004] また、特許文献２には、ケースに設けられたダイヤフラムと、前記ケース内に設けられ前記ダイヤフラムに指向した圧力検知部と、この圧力検知部と前記ダイヤフラムとの間に封入された圧力伝達液とを備え、前記ケースには前記圧力伝達液をケース内に注入するための伝達液注入口が形成され、またこの伝達液注入口には前記圧力伝達液を封入するためのねじが螺着された圧力センサが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2009-26495号公報

特許文献2：特開平4-194638号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明者は、センサ素子とその制御回路とを1チップ化した圧力検出ICを備えたロード方式の車両用圧力センサを開発中である。

[0007] この圧力センサは、ロードの周期振動に起因する内圧測定精度の低下を抑制する対策として、圧力伝達媒体を液体とするものであるが、この圧力センサを車両用エンジンの燃焼室のような高温環境下で使用する場合は、圧力伝達媒体である液体の温度が使用上限温度を超えて熱分解してしまうため、液体の温度を使用上限温度以下に下げる対策が必要となる。

[0008] 特許文献1に記載された圧力センサは、絶縁性液体を冷却液として用い、センサ素子部を対象とした冷却がなされるが、圧力伝達媒体を冷却する構造は備えていない。

[0009] また、特許文献2に記載された圧力センサは、圧力伝達媒体として圧力伝達液を備えているが、圧力伝達液を冷却する機構は備えていない。

[0010] そのため、これら既存の圧力センサは、圧力伝達媒体として液体を用いた場合、高温環境下では液体の熱分解によるガス発生に伴って内圧が逐次上昇し、正確に圧力計測を行うことが困難である。

[0011] そこで、本発明は、高温環境下で圧力伝達媒体として液体を用いた場合であっても、液体の熱分解を抑制しつつ、正確に圧力計測を可能とする圧力センサを提供することを目的とする。

[0012] 本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

課題を解決するための手段

[0013] 本願において開示される実施の形態のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

[0014] 代表的な一実施の形態による圧力センサは、中空の液体封入容器の内部に

封入された圧力伝達液と、受圧時に弾性変形して前記圧力伝達液に圧力を伝達するダイヤフラムと、前記圧力伝達液に伝達された前記圧力を検出して電気信号に変換する圧力検出素子と、前記液体封入容器の内壁の一部および前記圧力伝達液のそれぞれと接するように、前記液体封入容器の内部に取り付けられた放熱部材と、を有する、

代表的な一実施の形態による圧力センサは、中空の液体封入容器の内部に封入された圧力伝達液と、受圧時に弾性変形して前記圧力伝達液に圧力を伝達するダイヤフラムと、前記圧力伝達液に伝達された前記圧力を検出して電気信号に変換する圧力検出素子と、を有し、前記圧力伝達液と接する前記液体封入容器の内壁が凹凸面とされているか、または、前記液体封入容器の前記内壁の一部を囲み、前記内壁の一部と接する第2放熱用構造体をさらに有する。

発明の効果

[0015] 代表的な実施の形態によれば、圧力センサの放熱特性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]実施の形態1の圧力センサの斜視図である。

[図2]実施の形態1の圧力センサの一部破断斜視図である。

[図3]実施の形態1の圧力センサの断面図である。

[図4]実施の形態1の圧力センサを適用した車両用ガソリンエンジンの模式図である。

[図5]実施の形態2の圧力センサの一部破断斜視図である。

[図6]実施の形態2の圧力センサの別例を示す一部破断斜視図である。

[図7]実施の形態3の圧力センサの断面図である。

[図8]実施の形態4の圧力センサの断面図である。

[図9]実施の形態5の圧力センサの断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施

の形態を説明するための全図において、同一の機能を有する部材には同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。また、実施の形態では、特に必要なときを除き、同一または同様な部分の説明を原則として繰り返さない。さらに、実施の形態を説明する図面においては、構成を分かり易くするために、断面図であってもハッチングを省略する場合がある。

[0018] (実施の形態 1)

図 1 は、本実施の形態の圧力センサの斜視図、図 2 は、本実施の形態の圧力センサの一部破断斜視図、図 3 は、本実施の形態の圧力センサの断面図である。なお、図 1 ～図 3 には、圧力センサの先端（下端）からネジ部までが示されており、ネジ部より上方部分の図示が省略されている。

[0019] 本実施の形態の圧力センサ 1 A は、圧力センサ 1 A を車両用エンジンの燃焼室に固定するためのネジ部 2 a を備えた接続部 2 と、接続部 2 の一端に固定された中空の液体封入容器 3 と、液体封入容器 3 の先端（下端）に固定されたダイヤフラム 4 と、液体封入容器 3 の他端（上端）に固定された圧力検出素子 5 と、液体封入容器 3 の内部に封入された圧力伝達液 6 と、液体封入容器 3 の内部に設けられた放熱用ロッド 7 とを有する。接続部 2 と液体封入容器 3、および接続部 2 とダイヤフラム 4 は、それぞれ溶接などによって互いに機械的に接続されている。

[0020] 液体封入容器 3 は、好ましくは金属のような熱伝導性の高い材料で構成され、例えば高硬度で、耐熱性、耐食性、耐酸化性、耐クリープ性などの高温特性に優れる析出硬化系ステンレスやインコネルが用いられる。図示の例では、液体封入容器 3 の外部形状は円筒形であるが、楕円筒形や角筒形などでもよい。また、液体封入容器 3 の内部（中空部）の形状は円筒形であるが、楕円形や多角形などでもよい。

[0021] 液体封入容器 3 に封入される圧力伝達液 6 としては、例えばフッ素オイル、シリコンオイル、イオン液体などが用いられる。圧力伝達液 6 は、液体封入容器 3 の側面に設けられた注入孔 3 a を通じて液体封入容器 3 の内部に注液され、その後、注入孔 3 a は封止栓 8 により封止される。圧力伝達液 6 の

注液方法としては、例えば真空注液法などが用いられる。また、封止栓 8 は、例えばネジ止めや溶接により注入孔 3 a に固定される。

[0022] ダイヤフラム 4 は、外部から圧力を受けた際に塑性変形を起こさない程度の機械強度を有する厚み（例えば 0.2 ～ 0.5 mm）で形成されている。ダイヤフラム 4 は、受圧時に弾性的に変形し、その変形に伴って圧力伝達液 6 に圧力を伝達する。ダイヤフラム 4 は、好ましくは金属材料で構成され、例えば高硬度で、耐熱性、耐食性、耐酸化性、耐クリープ性などの高温特性に優れる析出硬化系ステンレスやインコネルが用いられる。

[0023] 液体封入容器 3 の上端部の外側面の一部には、切削や放電加工などによって局所的に薄肉化かつ平坦化された切り欠き部 3 b が設けられており、圧力検出素子 5 は、この切り欠き部 3 b に固定されている。

[0024] ダイヤフラム 4 が外部から受けた圧力は、圧力伝達液 6 を介して切り欠き部 3 b の薄肉箇所を変形させる。そして、圧力の大きさに応じた薄肉箇所の変形量が圧力検出素子 5 によって検出され、その信号が圧力検出素子 5 に接続された配線 9 を通じて圧力センサ 1 A の外部に出力される。圧力検出素子 5 としては、ピエゾ抵抗センサ、歪みゲージなど、構造変化を電気信号に変換することが可能な素子が用いられる。

[0025] 放熱用ロッド 7 は、一端（上端）が液体封入容器 3 の上端に固定され、かつ他端（下端）がダイヤフラム 4 と接触しないように液体封入容器 3 の内部に配置されている。放熱用ロッド 7 は、例えば金属射出成形によって液体封入容器 3 と一体的に構成されていてもよく、溶接、圧入などにより液体封入容器 3 に機械的に接続されていてもよい。

[0026] 放熱用ロッド 7 は、好ましくは金属もしくはセラミックスのような熱伝導性の高い材料で構成され、例えば高硬度で、耐熱性、耐食性、耐酸化性、耐クリープ性などの高温特性に優れる析出硬化系ステンレスやインコネル、アルミナ、ジルコニア、窒化アルミニウム、窒化ケイ素、炭化ケイ素などが用いられる。図示の例では、放熱用ロッド 7 の形状は円棒であるが、楕円棒、角棒などでもよく、円筒、楕円筒、角筒などの中空構造を有するものでもよ

い。

[0027] 図4は、本実施の形態の圧力センサ1Aの適用例を示す車両用ガソリンエンジンの模式図である。

[0028] 車両用ガソリンエンジン20は、シリンダ21内を往復動するピストン22の上部に燃焼室23を備えており、燃焼室23の上部（シリンダヘッド）には、吸気弁24、排気弁25、インジェクタ（燃料噴射装置）26、点火プラグ27および圧力センサ1Aが取り付けられている。

[0029] 圧力センサ1Aは、ダイヤフラム4が燃焼室23の内部に露出するように、接続部2のネジ部2aによってシリンダヘッドに固定されており、吸気・圧縮・膨張・排出の各行程毎に燃焼室23の圧力を計測することによって、燃焼の高精度制御（燃費向上、排ガス量低減など）を行う。

[0030] 上述した本実施の形態の圧力センサ1Aによれば、液体封入容器3の内部に液体封入容器3および圧力伝達液6と接する放熱用ロッド7を設けたことにより、放熱用ロッド7を設けない場合に比べて圧力伝達液6の熱を液体封入容器3の外部に伝達する放熱経路が増加する。すなわち、液体封入容器3の内部に放熱用ロッド7を設けない場合は、平滑で凹凸の無い面で構成される液体封入容器3の内壁面のみが圧力伝達液6と接触するのに対し、放熱用ロッド7を設けた場合は、放熱用ロッド7の表面も圧力伝達液6と接触するので、圧力伝達液6と接触する表面積が増加し、圧力伝達液6の放熱性が向上する。

[0031] これにより、圧力伝達液6の過度な温度上昇を抑制することができるので、車両用エンジンの燃焼室のような高温環境下においても、圧力伝達液6の熱分解によるガスの発生を抑制でき、高精度な圧力計測が可能となる。

[0032] （実施の形態2）

図5は、本実施の形態の圧力センサの一部破断斜視図である。

[0033] 本実施の形態の圧力センサ1Bの特徴は、液体封入容器3の内部に設けられた放熱用ロッド7の表面を凹凸面にした点にある。図示の例では、放熱用ロッド7の表面に放熱用ロッド7の軸方向に沿って延びる複数の長溝10を

形成することによって、放熱用ロッド 7 の表面を凹凸面にしている。本実施の形態の圧力センサ 1 B のその他の特徴は、実施の形態 1 の圧力センサ 1 A と同一であるので、その説明は省略する。

[0034] 放熱用ロッド 7 の凹凸面は、放熱用ロッド 7 の表面を機械加工することによって形成することができる。また、ブラスト処理、薬液エッチング、酸化還元処理、プラズマ処理、スパッタ処理などの表面粗化処理によって凹凸面を形成してもよい。

[0035] 本実施の形態の圧力センサ 1 B によれば、放熱用ロッド 7 の表面が平滑で凹凸の無い面で構成される場合（実施の形態 1）に比べて圧力伝達液 6 と接触する表面積が増加するので、圧力伝達液 6 の放熱性がさらに向上し、圧力伝達液 6 の過度な温度上昇をより一層抑制することが可能となる。

[0036] 図 5 に示す例では、放熱用ロッド 7 の表面に放熱用ロッド 7 の軸方向に沿う複数の長溝 10 を形成しているが、例えば図 6 に示すように、放熱用ロッド 7 の表面に複数の円周溝 11 を形成することによって放熱用ロッド 7 の表面を凹凸面にしてもよい。

[0037] また、図示は省略するが、放熱用ロッド 7 の表面に螺旋状、スリット状あるいは格子状の溝を形成したり、放熱用ロッド 7 の表面に複数の突起を形成したりすることによって、放熱用ロッド 7 の表面を凹凸面にすることもできる。

[0038] （実施の形態 3）

図 7 は、本実施の形態の圧力センサの断面図である。

[0039] 本実施の形態の圧力センサ 1 C の特徴は、金属またはセラミックスのような熱伝導性の高い材料からなる放熱用の構造体 12 を放熱用ロッド 7 の周囲を囲むように設けた点にある。構造体 12 は、例えば円筒形を有するメッシュ状もしくは繊維状の薄板からなり、その一端（上端）が液体封入容器 3 の上端に固定され、かつ他端（下端）がダイヤフラム 4 と接触しないように液体封入容器 3 の内部に配置されている。本実施の形態の圧力センサ 1 C のその他の特徴は、実施の形態 1 の圧力センサ 1 A と同一であるので、その説明

は省略する。

[0040] 本実施の形態の圧力センサ 1 C によれば、実施の形態 2 と同様、放熱用ロッド 7 の表面が平滑で凹凸の無い面で構成される場合（実施の形態 1）に比べて圧力伝達液 6 と接触する表面積が増加するので、圧力伝達液 6 の放熱性がより向上し、圧力伝達液 6 の過度な温度上昇をより一層抑制することができる。

[0041] また、本実施の形態の圧力センサ 1 C の場合は、実施の形態 2 のように放熱用ロッド 7 の表面を加工しないので、放熱用ロッド 7 の強度を損なうことなく放熱用ロッド 7 の表面積を実質的に増やすことができる。

[0042] さらに、本実施の形態の圧力センサ 1 C の構成と実施の形態 2 の圧力センサ 1 B の構成とを組み合わせてもよい。すなわち、放熱用ロッド 7 の表面を凹凸面にすると共に、放熱用ロッド 7 の表面に本実施の形態の構造体 1 2 を取り付けてもよい。これにより、圧力伝達液 6 の放熱性をさらに向上させることができる。

[0043] （実施の形態 4）

図 8 は、本実施の形態の圧力センサの断面図である。

[0044] 本実施の形態の圧力センサ 1 D の特徴は、液体封入容器 3 の内部に実施の形態 1 ～ 3 に示した放熱用ロッド 7 を取り付け手段に代えて、液体封入容器 3 の内壁面に複数の円周溝 1 3 を形成することによって、液体封入容器 3 の内壁面を凹凸面にしている点にある。

[0045] 本実施の形態の圧力センサ 1 D によれば、液体封入容器 3 の内壁面が平滑で凹凸の無い面で構成される場合に比べて圧力伝達液 6 と接触する表面積が増加するので、圧力伝達液 6 の放熱性がより向上し、圧力伝達液 6 の過度な温度上昇をさらに抑制することができる。

[0046] 図 8 に示す例では、液体封入容器 3 の内壁面に複数の円周溝 1 3 を形成することによって液体封入容器 3 の内壁面を凹凸面にしているが、例えば液体封入容器 3 の内壁面に実施の形態 2 の図 5 に示した長溝 1 0 と同様の長溝を形成することによって、液体封入容器 3 の内壁面を凹凸面にしてもよい。ま

た、ブラスト処理、薬液エッチング、酸化還元処理、プラズマ処理、スパッタ処理などの表面粗化処理によって、液体封入容器 3 の内壁面を凹凸面にしてもよい。

[0047] さらに、本実施の形態の圧力センサ 1 D は、液体封入容器 3 の内部に実施の形態 1 ～ 3 に示した放熱用ロッド 7 を取り付けないので、部品点数を増やすことなく圧力伝達液 6 の放熱性を向上させることができる。

[0048] （実施の形態 5）

図 9 は、本実施の形態の圧力センサの断面図である。

[0049] 本実施の形態の圧力センサ 1 E の特徴は、液体封入容器 3 の内部に実施の形態 1 ～ 3 に示した放熱用ロッド 7 を取り付け手段に代えて、液体封入容器 3 の内壁面に沿って金属またはセラミックスのような熱伝導性の高い材料からなる放熱用の構造体 1 4 を設けた点にある。構造体 1 4 は、例えば円筒形を有するメッシュ状もしくは繊維状の薄板からなり、その一端（上端）が液体封入容器 3 の上端に固定され、かつ他端（下端）がダイヤフラム 4 と接触しないように液体封入容器 3 の内部に配置されている。

[0050] 本実施の形態の圧力センサ 1 E によれば、液体封入容器 3 の内壁面が平滑で凹凸の無い面で構成される場合に比べて圧力伝達液 6 と接触する表面積が増加するので、圧力伝達液 6 の放熱性がより向上し、圧力伝達液 6 の過度な温度上昇をさらに抑制することができる。

[0051] また、本実施の形態の圧力センサ 1 E の場合は、実施の形態 4 のように液体封入容器 3 の内壁面を加工しないので、液体封入容器 3 の強度を損なうことなく、液体封入容器 3 の表面積を実質的に増やすことができる。

[0052] さらに、本実施の形態の圧力センサ 1 E の構成と実施の形態 4 の圧力センサ 1 D の構成とを組み合わせてもよい。すなわち、液体封入容器 3 の内壁面を凹凸面にすると共に、液体封入容器 3 の内壁面に本実施の形態の構造体 1 4 を取り付けてもよい。これにより、圧力伝達液 6 の放熱性をさらに向上させることができる。

[0053] 以上、本発明者によってなされた発明をその実施の形態に基づき具体的に

説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。

[0054] 例えば、実施の形態 1 ～ 3 のいずれかの構成と実施の形態 4、5 のいずれかの構成とを適宜組み合わせた構成を採用することもできる。

符号の説明

[0055] 1 A、1 B、1 C、1 D、1 E 圧力センサ

2 接続部

2 a ネジ部

3 液体封入容器

3 a 注入孔

3 b 切り欠き部

4 ダイヤフラム

5 圧力検出素子

6 圧力伝達液

7 放熱用ロッド

8 封止栓

9 配線

1 0 長溝

1 1 円周溝

1 2 構造体

1 3 円周溝

1 4 構造体

2 0 車両用ガソリンエンジン

2 1 シリンダ

2 2 ピストン

2 3 燃焼室

2 4 吸気弁

2 5 排気弁

2 6 インジェクタ

2 7 点火プラグ

請求の範囲

- [請求項1] 中空の液体封入容器と、
 前記液体封入容器の内部に封入された圧力伝達液と、
 前記液体封入容器に取り付けられ、受圧時に弾性変形して前記圧力伝達液に圧力を伝達するダイヤフラムと、
 前記液体封入容器に取り付けられ、前記圧力伝達液に伝達された前記圧力を検出して電気信号に変換する圧力検出素子と、
 前記液体封入容器の内壁の一部および前記圧力伝達液のそれぞれと接するように、前記液体封入容器の内部に取り付けられた放熱部材と、
 、
 を有する、圧力センサ。
- [請求項2] 請求項1記載の圧力センサにおいて、
 前記放熱部材の表面が凹凸面とされている、圧力センサ。
- [請求項3] 請求項2記載の圧力センサにおいて、
 前記放熱部材の表面に複数の溝が設けられている、圧力センサ。
- [請求項4] 請求項1記載の圧力センサにおいて、
 前記放熱部材を囲み、前記液体封入容器の内壁の一部および前記圧力伝達液のそれぞれと接する第1放熱用構造体をさらに有する、圧力センサ。
- [請求項5] 請求項4記載の圧力センサにおいて、
 前記第1放熱用構造体は、メッシュ状または繊維状の薄板からなる、圧力センサ。
- [請求項6] 請求項1記載の圧力センサにおいて、
 前記液体封入容器に接続され、前記液体封入容器をエンジンの燃焼室に固定するためのネジ部を備えた接続部材をさらに有する、圧力センサ。
- [請求項7] 中空の液体封入容器と、
 前記液体封入容器の内部に封入された圧力伝達液と、

前記液体封入容器に取り付けられ、受圧時に弾性変形して前記圧力伝達液に圧力を伝達するダイヤフラムと、

前記液体封入容器に取り付けられ、前記圧力伝達液に伝達された前記圧力を検出して電気信号に変換する圧力検出素子と、

を有し、

前記圧力伝達液と接する前記液体封入容器の内壁が凹凸面とされているか、または、

前記液体封入容器の前記内壁の一部を囲み、前記内壁の一部と接する第2放熱用構造体をさらに有する、圧力センサ。

[請求項8] 請求項7記載の圧力センサにおいて、

前記液体封入容器の前記内壁に複数の溝が設けられている、圧力センサ。

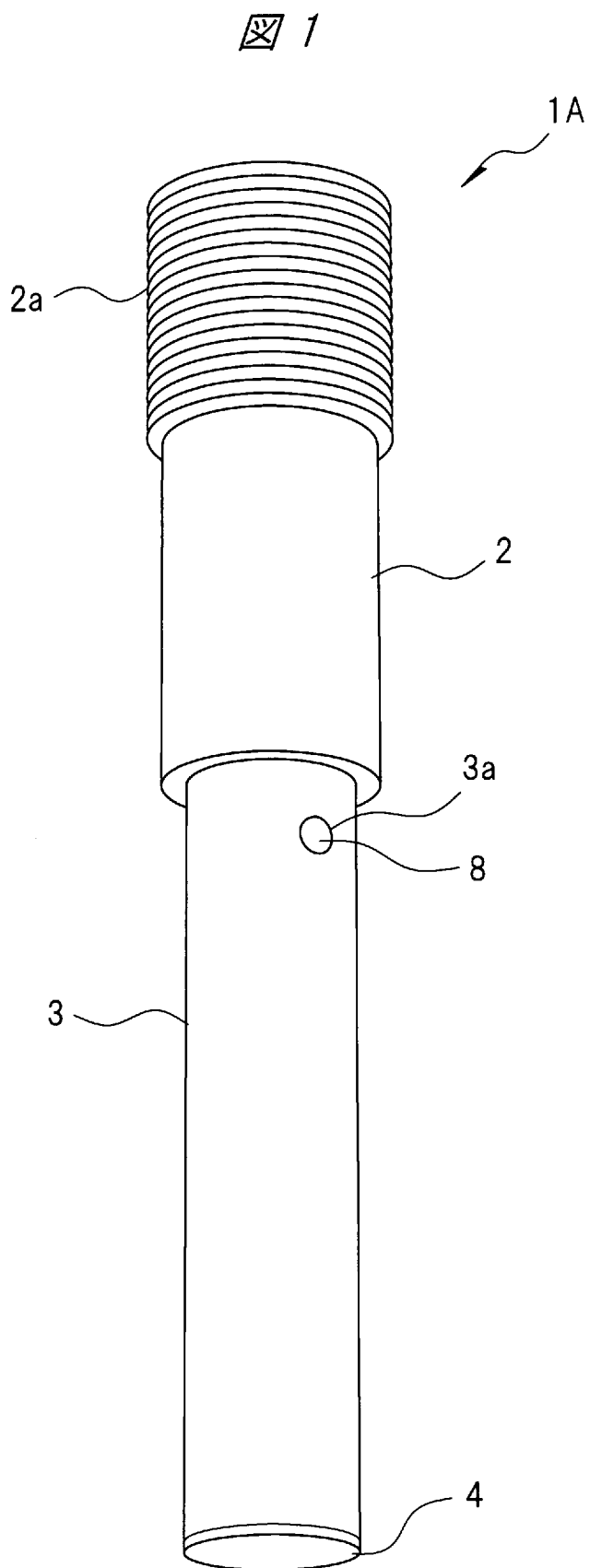
[請求項9] 請求項7記載の圧力センサにおいて、

前記第2放熱用構造体は、メッシュ状または繊維状の薄板からなる、圧力センサ。

[請求項10] 請求項7記載の圧力センサにおいて、

前記液体封入容器に接続され、前記液体封入容器をエンジンの燃焼室に固定するためのネジ部を備えた接続部材をさらに有する、圧力センサ。

[図1]



[図2]

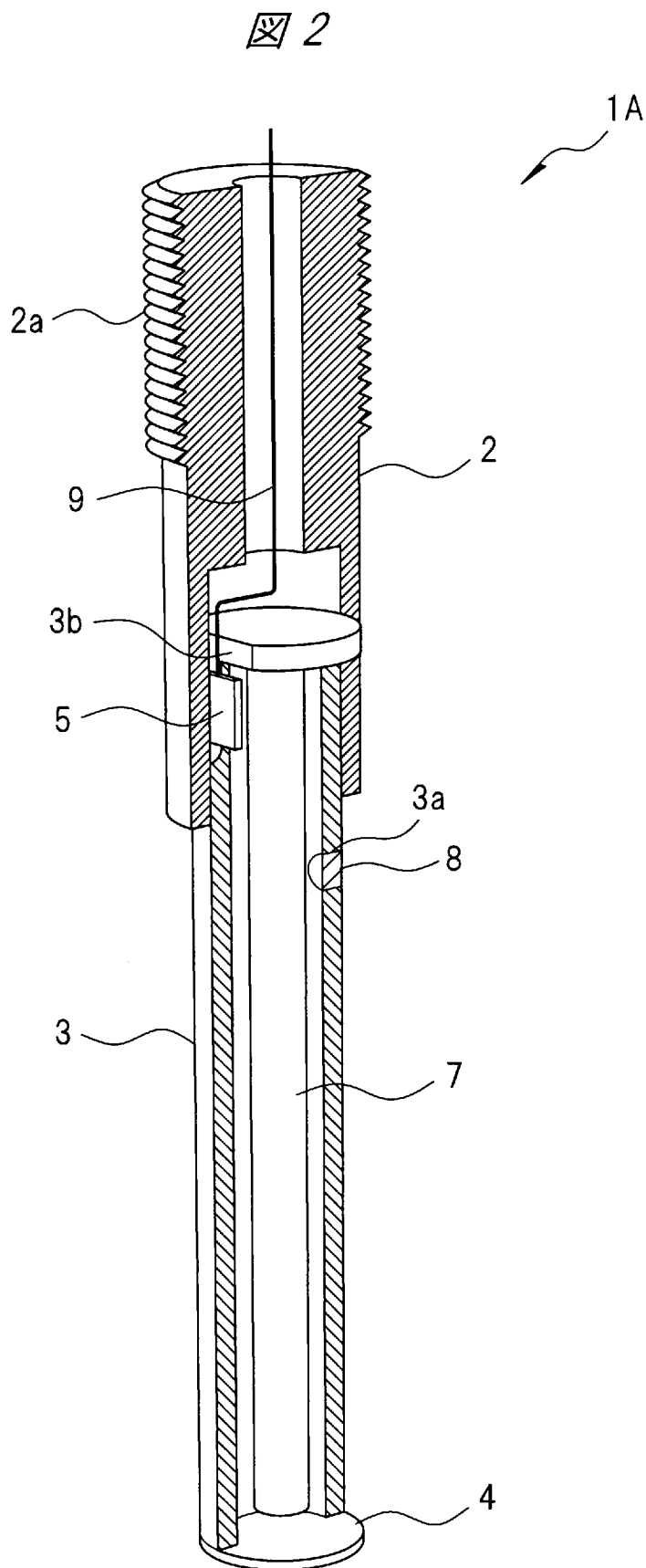
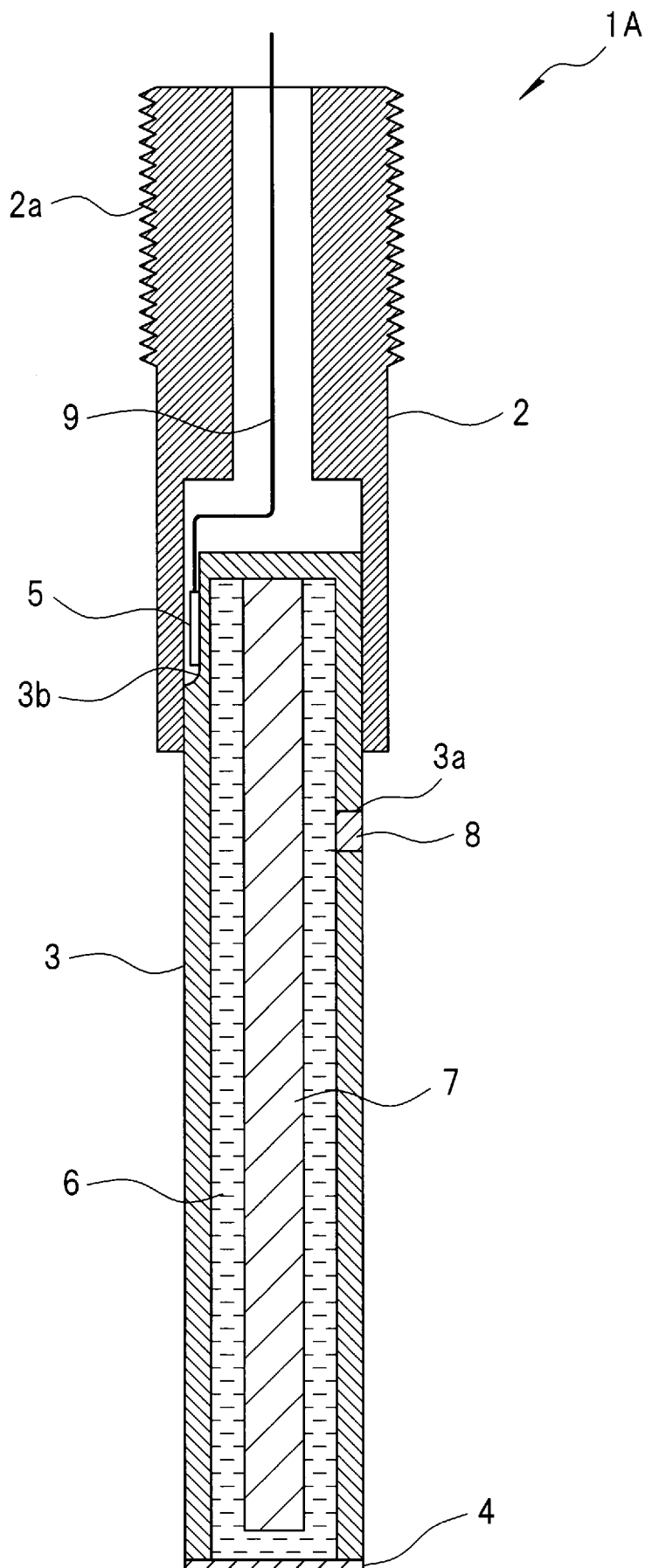
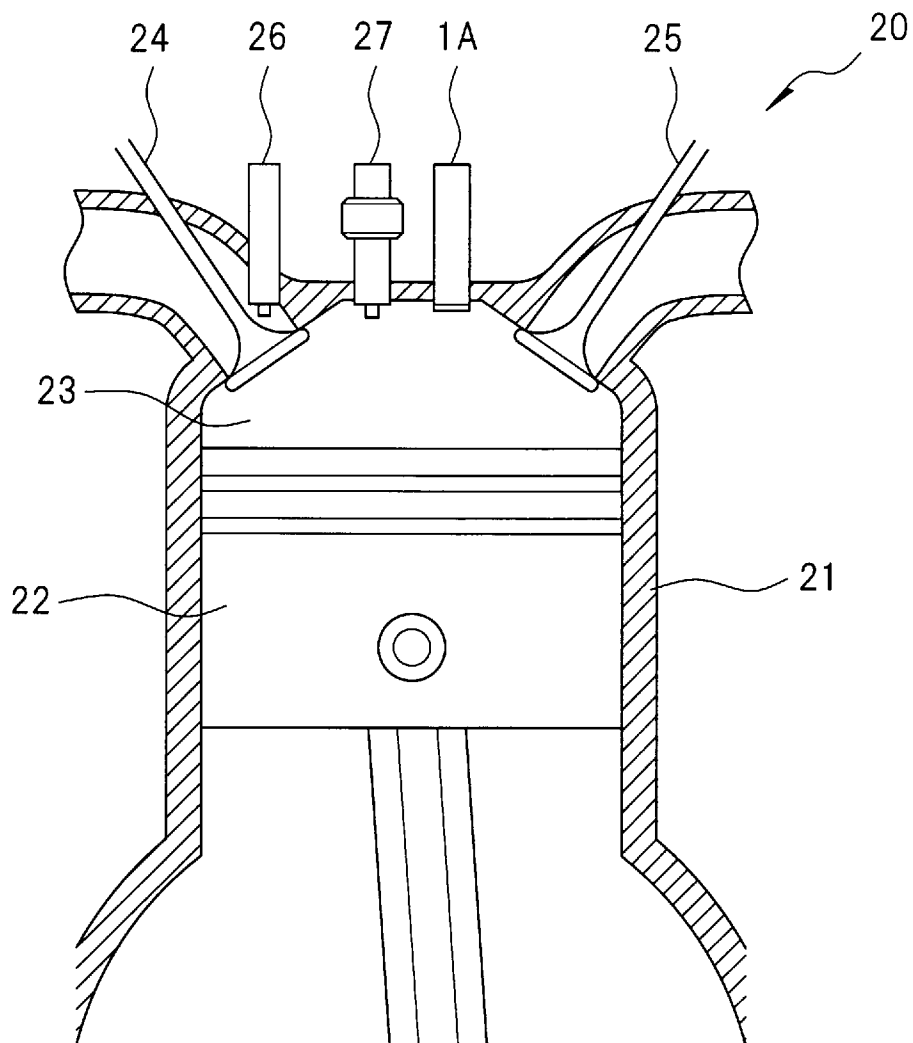


图 3



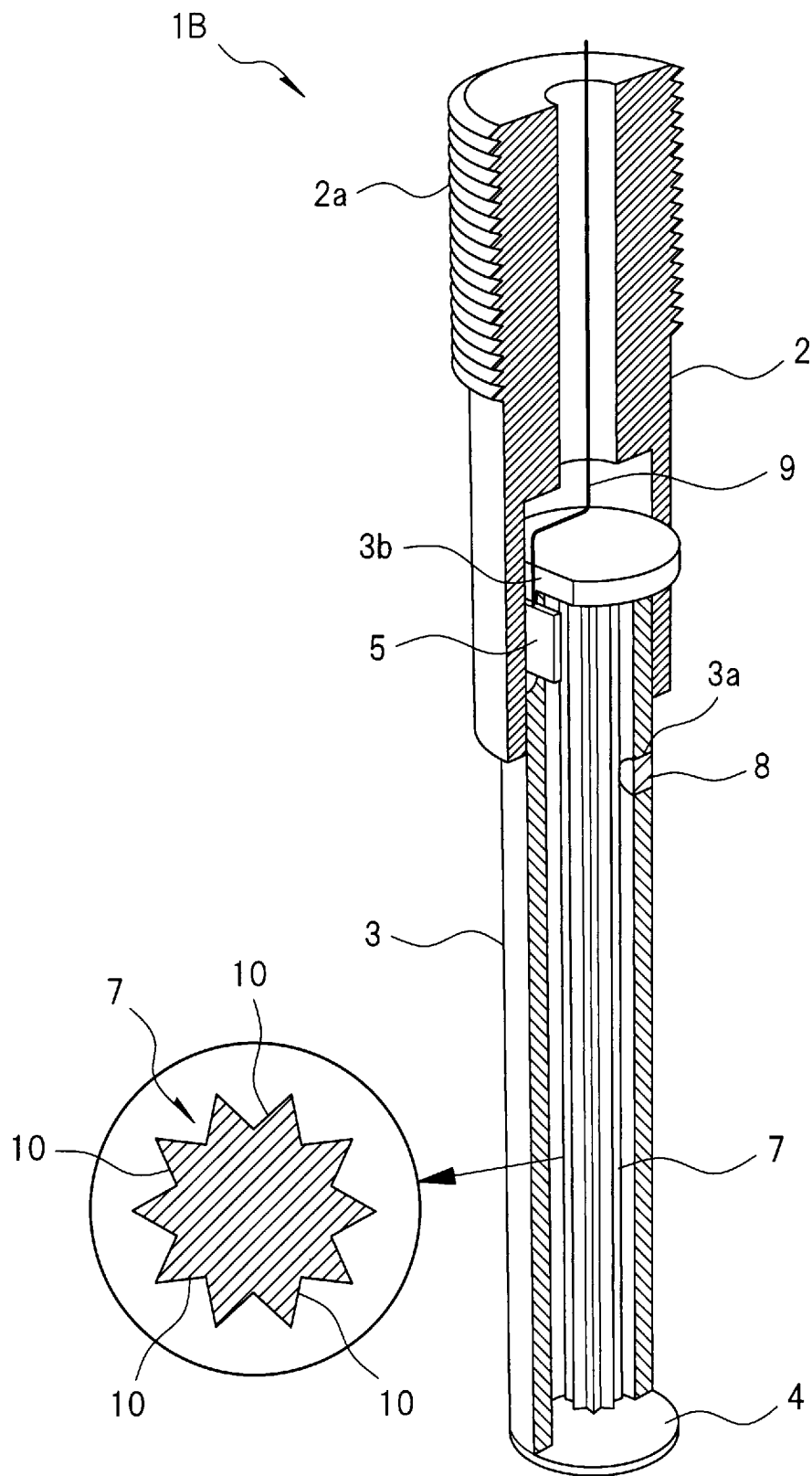
[図4]

図 4

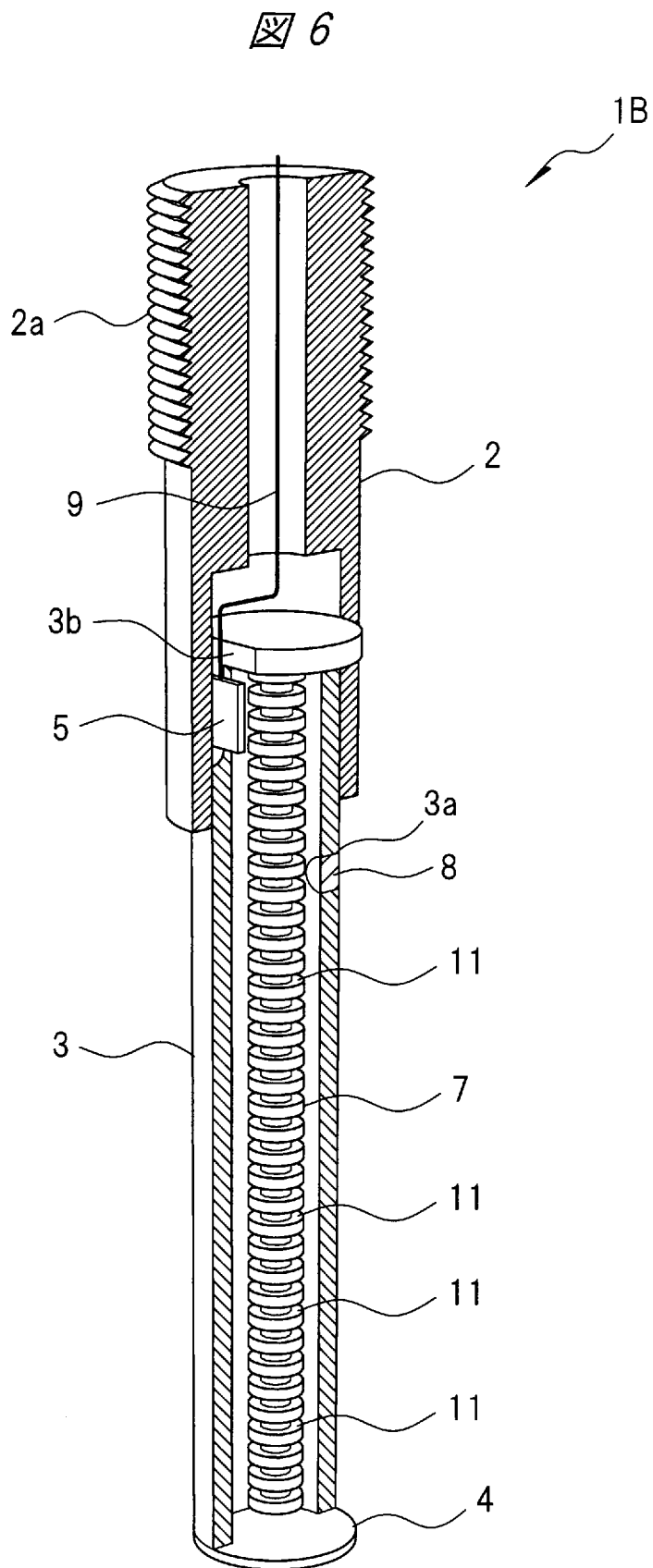


[図5]

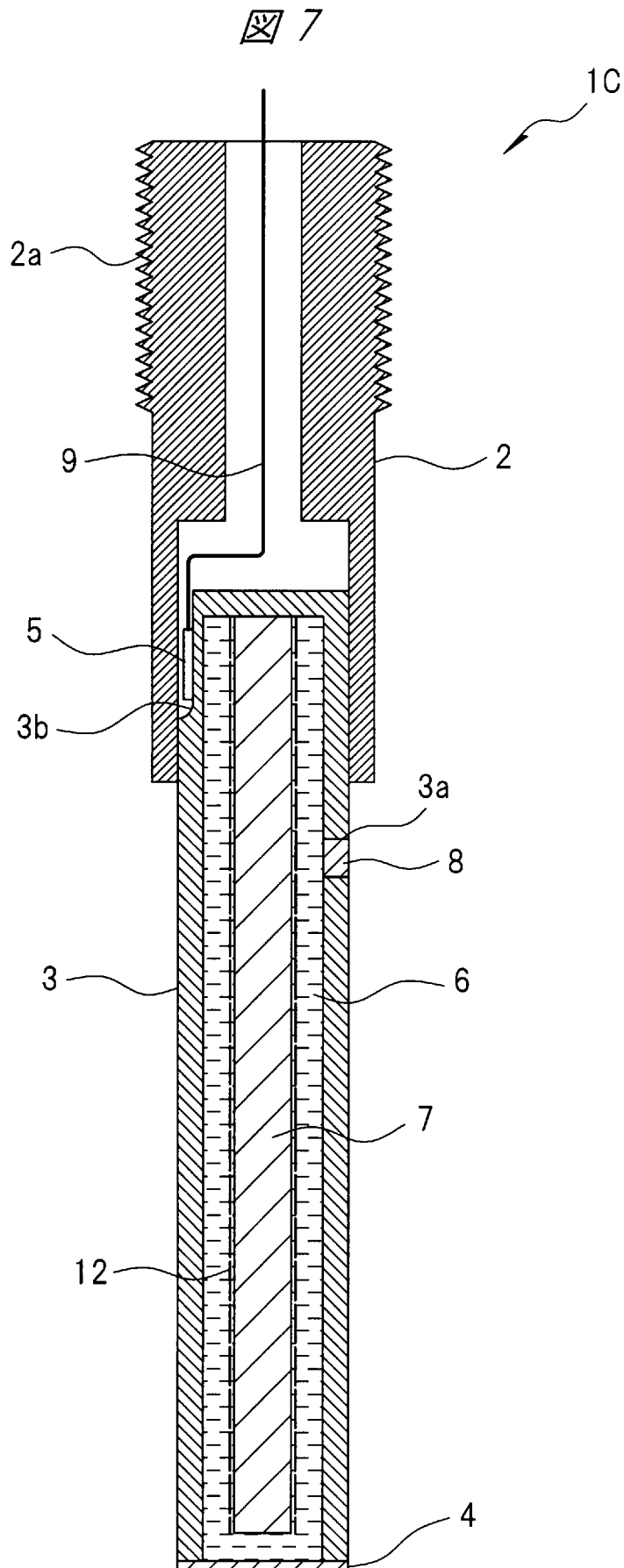
図 5



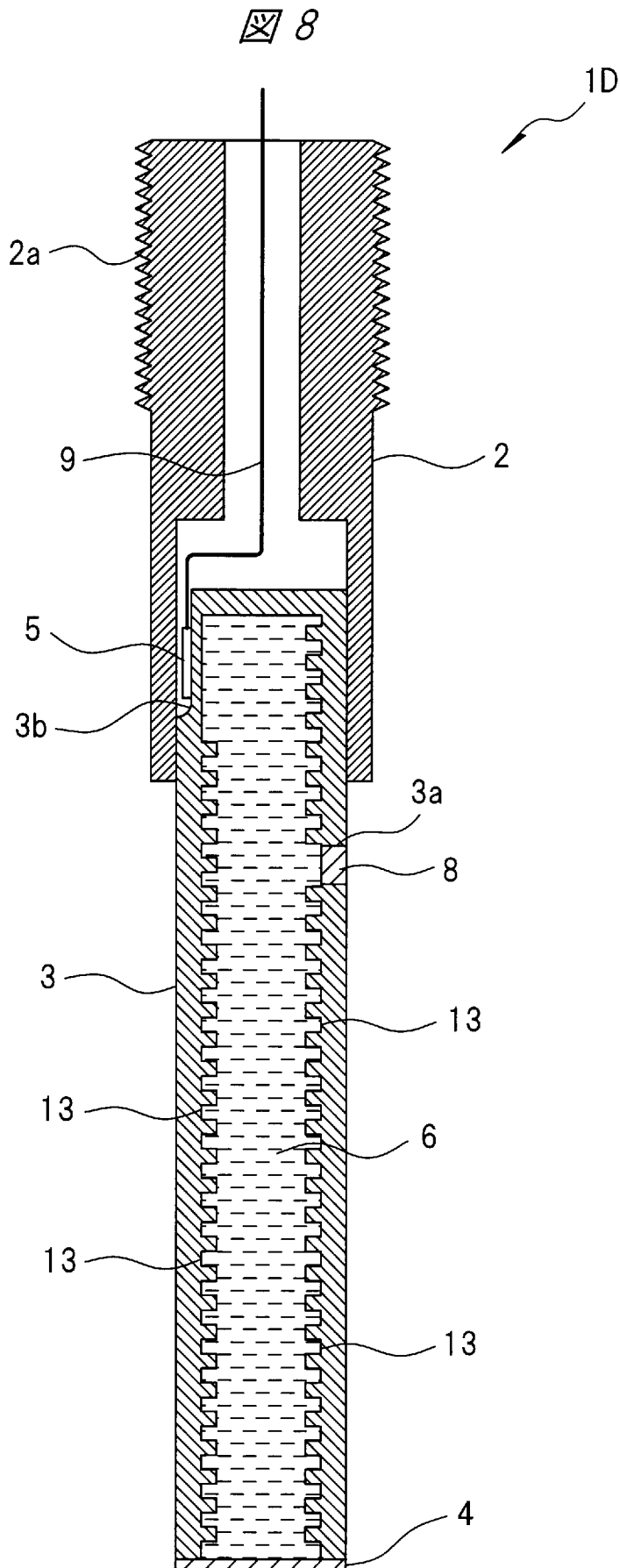
[図6]



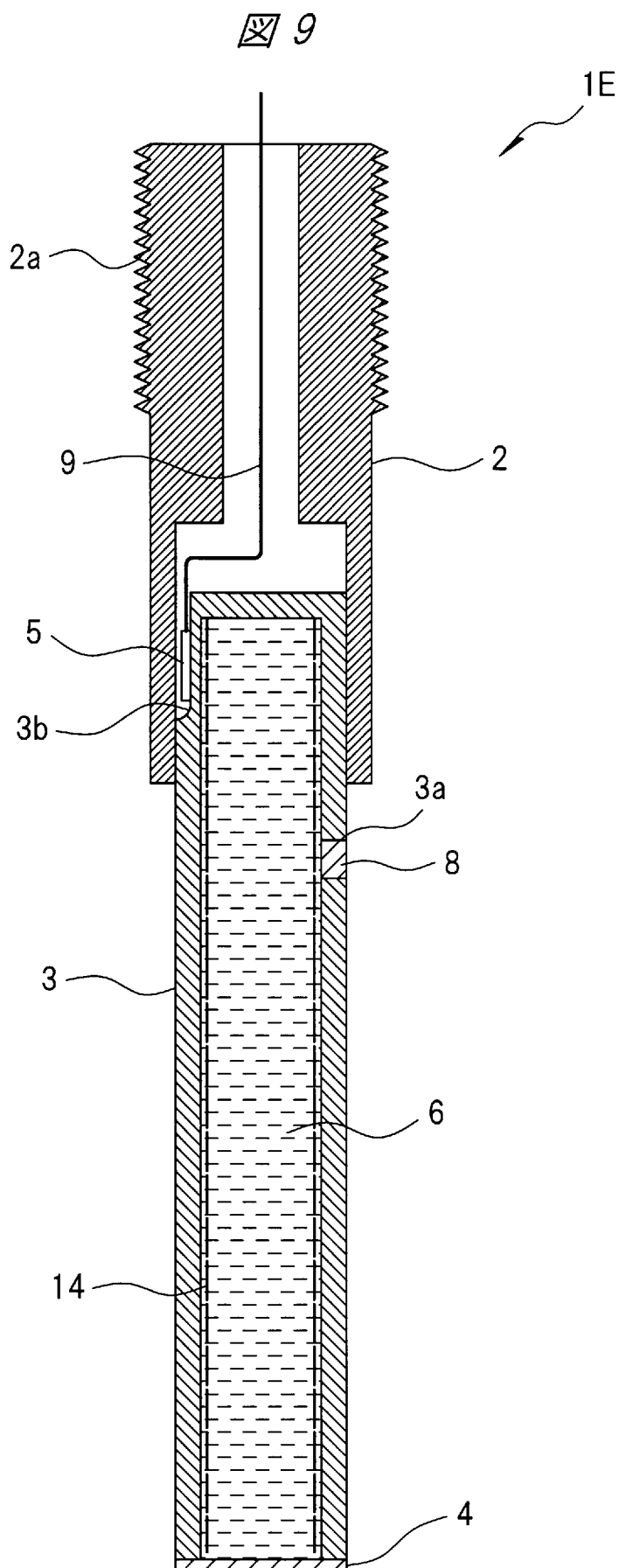
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/016607

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01L19/06(2006.01) i, G01L23/28(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)

G01L19/00-G01L19/06, G01F23/22-23/28, F02P13/00, H01T13/40

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2008-089492 A (Denso Corp.), 17 April 2008 (17.04.2008), paragraphs [0026] to [0097]; fig. 1 (Family: none)	1-10
A	US 2016/0091383 A1 (ROSEMOUNT INC.), 31 March 2016 (31.03.2016), paragraphs [0001], [0017] to [0024], [0033] to [0039]; fig. 1 to 2, 4 & CN 204556155 U & CN 105588679 A	1-10
A	JP 4-166735 A (Nippondenso Co., Ltd.), 12 June 1992 (12.06.1992), page 2, lower left column, line 13 to page 4, upper right column, line 15; fig. 1 (Family: none)	1-10

☒ 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
14 June 2017 (14.06.17)

Date of mailing of the international search report
27 June 2017 (27.06.17)

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/JP2017/016607

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 4-076961 A (Mitsubishi Electric Corp.), 11 March 1992 (11.03.1992), page 2, lower left column, line 13 to page 3, upper right column, line 4; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01L19/06(2006.01)i, G01L23/28(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. G01L19/00- G01L19/06, G01F23/22-23/28, F02P13/00, H01T13/40

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2008-089492 A（株式会社デンソー） 2008.04.17, 段落[0026]-[0097], 図1 (ファミリーなし)	1-10
A	US 2016/0091383 A1 (ROSEMOUNT INC.) 2016.03.31, 段落[0001], [0017]-[0024], [0033]-[0039], 図1-2, 4 & CN 204556155 U & CN 105588679 A	1-10

☒ 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

14.06.2017

国際調査報告の発送日

27.06.2017

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）

鈴木 斉子

2 F

6000

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
A	JP 4-166735 A (日本電装株式会社) 1992.06.12, 2 頁左下欄 13 行目-4 頁右上欄 15 行目, 第 1 図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 4-076961 A (三菱電機株式会社) 1992.03.11, 2 頁左下欄 13 行目-3 頁右上欄 4 行目, 図 1-4 (ファミリーなし)	1-10