

(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 2017/081957 A1

- (51) 国際特許分類:
G01F 23/62 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/079373
- (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 2015-219720 2015年11月9日(09.11.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 直人(SUZUKI Naoto); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 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, 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, 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.

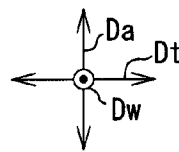
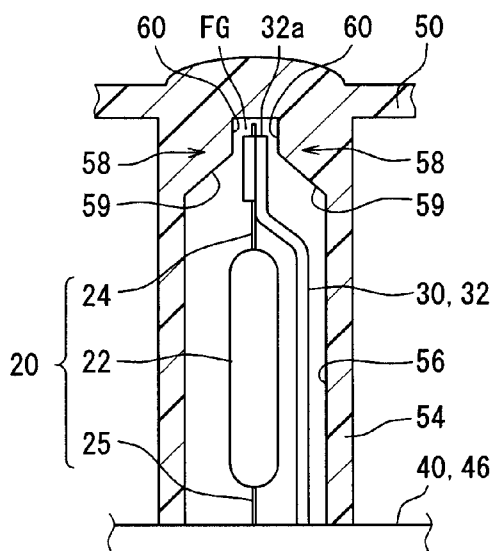
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), 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))

(54) Title: LIQUID LEVEL DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 液面検出装置



(57) Abstract: A liquid level detection device for detecting the level of engine oil contained in an oil pan is provided with: a float floating on the engine oil; a lead switch (20) for detecting the position of the float; a terminal (30) having an elongated plate-shaped extension section (32) extending from an affixation section which is affixed, the extension section (32) being connected to the lead switch (20); a body (40) to which the affixation section is affixed; and a cover (50) having a hollow cylinder section (54) open to the body (40) side, the hollow cylinder section (54) having arranged therein the lead switch (20) and the extension section (32). The cover (50) has a pair of restriction sections (58) located at positions which face the front end of the extension section (32), and arranged so as to face each other. A gap (FG) across which the pair of restriction sections (58) face each other is smaller than the inner diameter of the cylinder section (54) and greater than the plate thickness of the extension section (32). The extension section (32) is disposed in the gap (FG) between the restriction section (58) while sandwiching the front end from both sides in the plate thickness direction (Dt).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/081957 A1



オイルパンに貯留されたエンジンオイルの液面レベルを検出する液面検出装置は、エンジンオイルに浮かぶフロートと、フロートの位置を検出するリードスイッチ（２０）と、固定される固定部から延伸してリードスイッチ（２０）と接続される細長板状の延伸部（３２）を有するターミナル（３０）と、固定部を固定するボデー（４０）と、ボデー（４０）側に開口する中空状の筒部（５４）を有し、筒部（５４）内において、リードスイッチ（２０）及び延伸部（３２）を配置するカバー（５０）と、を備える。カバー（５０）は、延伸部（３２）の先端と対向する位置にあって、互いに対向配置されていて、その対向隙間（ＦＧ）が筒部（５４）の内径よりも小さく、かつ延伸部（３２）の板厚よりは大きい一対の規制部（５８）を有する。延伸部（３２）は、板厚方向（Ｄｔ）の両側から先端を挟んだ状態で規制部（５８）の対向隙間（ＦＧ）に配置されている。

明 細 書

発明の名称：液面検出装置

関連出願の相互参照

[0001] 本願は、2015年11月9日に出願された日本国特許出願第2015-219720号に基づくものであり、この開示をもってその内容を本明細書中に開示したものとする。

技術分野

[0002] 本開示は、容器に貯留された液体の液面レベルを検出する液面検出装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、容器に貯留された液体の液面レベルを検出する液面検出装置が知られている。特許文献1に開示の液面検出装置は、液体に浮かぶフロートと、フロートの位置を検出する細長状の検出素子と、固定される固定部、及び、固定部から延伸して検出素子と接続される細長板状の延伸部を有するターミナルと、固定部を固定するボデーと、を備えている。さらに液面検出装置は、ボデー側に開口する中空状の筒部を有し、筒部内において、検出素子及び延伸部を、筒部の中心軸に沿って、かつ、前記筒部の内壁と隙間を空けた状態で配置するカバーと、さらに備えている。

[0004] ここで、ターミナルの延伸部先端は自由な状態となっているため、当該ターミナルは、所謂片持ち梁のような状態となっている。

[0005] しかしながら、液面検出装置に衝撃又は振動が加わることがある。このような衝撃又は振動により、所謂片持ち梁のような状態の細長板状の延伸部が撓んだり、振れたりする。したがって、例えば延伸部に接続された検出素子が筒部の内壁と接触すること、また例えばボデーに固定された固定部と延伸部との間に過度な応力負荷がかかること等、検出素子又はターミナルへの負荷が懸念されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2014-235157号公報（US2016/0103010A1に対応）

発明の概要

[0007] 本開示は、以上説明した問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、検出素子又はターミナルへの負荷を抑制する液面検出装置を提供することにある。

[0008] 本開示では、容器に貯留された液体の液面レベルを検出する液面検出装置であって、

液体に浮かぶフロートと、

フロートの位置を検出する検出素子と、

固定される固定部、及び、固定部から延伸して検出素子と接続される細長板状の延伸部を有するターミナルと、

固定部を固定するボデーと、

ボデー側に開口する中空状の筒部を有し、筒部内において、検出素子及び延伸部を、筒部の中心軸に沿って、かつ、筒部の内壁と隙間を空けた状態で配置するカバーと、を備え、

カバーは、延伸部の先端と対向する位置にあって、互いに対向配置されていて、その対向隙間が筒部の内径よりも小さく、かつ延伸部の板厚よりは大きい一対の規制部を有し、

延伸部は、前記延伸部の板厚方向の両側から前記先端を挟んだ状態で規制部の対向隙間に配置されている液面検出装置を提供する。

[0009] この構成によると、検出素子が液体に浮かぶフロートの位置を検出することで、当該液体の液面レベルが検出される。この検出素子が接続されるターミナルは、ボデーに固定される固定部、及び当該固定部から延伸する細長板状の延伸部を有している。このようなターミナルの延伸部では、幅方向の剛性に対して板厚方向の剛性が低いため、当該延伸部において板厚方向の撓み及び振れが生じ易くなる。

[0010] 本開示の規制部は、延伸部の先端と対向する位置にあって、互いに対向配置されていて、その対向隙間が筒部の内径よりも小さく、かつ延伸部の板厚よりは大きい。この対向隙間に、延伸部は、板厚方向の両側から先端を挟んだ状態で配置されている。このため、装置に加わった衝撃又は振動に従って、延伸部に板厚方向の撓み又は振れが生じようとしても、延伸部の先端が規制部と接触することで、延伸部の変位が規制される。このような規制部による変位の規制により、検出素子が筒部の内壁と接触すること、又は、固定部と延伸部との間に過度な応力負荷がかかることが抑制される。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]第1実施形態における液面検出装置がオイルパンに設置された状態を示す断面図である。

[図2]第1実施形態におけるボデーの平面図である。

[図3]第1実施形態における接続部を拡大して示す斜視図である。

[図4]第1実施形態におけるカバーの平面図である。

[図5]図4の筒部を示す拡大図である。

[図6]第1実施形態におけるカバー及び規制部の配置を示す部分断面図である。

[図7]第1実施形態における液面検出装置の製造方法を示すフローチャートである。

[図8]図6の挿入工程を説明するための模式図である。

[図9]第2実施形態における図5に対応する図である。

[図10]第2実施形態における図3に対応する図である。

[図11]第2実施形態における図6に対応する図である。

[図12]変形例1，2における図6に対応する図である。

[図13]変形例3における図5に対応する図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本開示の複数の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、各実施形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する

説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。また、各実施形態の説明において明示している構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合わせることができる。

[0013] (第1実施形態)

本開示の第1実施形態による液面検出装置100は、図1に示すように、車両の内燃機関に搭載され、容器としてのオイルパン1内に設置されている。オイルパン1は、内燃機関のシリンダーブロックの底面に取り付けられ、液体としてのエンジンオイルを貯留している。液面検出装置100は、例えば車両が段差に乗り上げた場合の衝撃、また例えばエンジンに発生する振動等を受け得る環境にある。

[0014] 液面検出装置100は、コネクタ部5、本体部7、及びワイヤ6を主として構成されている。コネクタ部5は、オイルパン1側部に設けられた開口1aを液密に塞ぐと共に、外部の車載機器（例えば、コンビネーションメータ等）と電氣的な接続をとるための相手側コネクタと嵌合可能に形成されている。本体部7は、例えばブラケット3を介して、図1の設置状態においてオイルパン1に対して固定されている。そして、本体部7は、オイルパン1に貯留されたエンジンオイルの液面レベルLLを検出可能となっている。ワイヤ6は、コネクタ部5と本体部7とを電氣的に接続しており、例えばブラケット3に這わせて配置されている。このようにして、液面検出装置100は、本体部7からの検出信号を、ワイヤ6及びコネクタ部5を介して、外部へ出力可能となっている。

[0015] 以下、図1～5に基づいて、液面検出装置100の本体部7について詳細に説明する。液面検出装置100の本体部7は、フロート10、リードスイッチ20、ターミナル30、34、ボデー40、及びカバー50を備えている。

[0016] フロート 10 は、図 1 に示すように、発泡体 12 及びマグネット 14 を有しており、エンジンオイルの液面に浮かぶことが可能となっている。発泡体 12 は、例えば発泡させたフェノール樹脂等のエンジンオイルよりも比重の小さい材料によって円筒状に形成されている。発泡体 12 の内周側には、円環状の保持溝 12a が形成されている。マグネット 14 は、例えばフェライト磁石等の永久磁石であり、円筒状に形成されている。そして、マグネット 14 は、保持溝 12a 内に内嵌されることにより、発泡体 12 に保持されている。

[0017] リードスイッチ 20 は、フロート 10 の位置を検出する検出素子である。リードスイッチ 20 は、円筒状に形成されたガラス管 22、及びガラス管 22 の両端から帯線状に延出する一対のリード 24、25 を有している。具体的に、ガラス管 22 は、中空円筒状のガラス管であって、各リード 24、25 の端部である対向部を液密に收容している。各対向部は、撓み可能に設けられており、所定の間隔を開けて対向している。各対向部にマグネット 14 からの磁界が作用すると、各対向部は、異なる磁極に磁化することで、互いに引き合う。こうして各対向部が互いに接触することとなり、リードスイッチ 20 は、各リード 24、25 間において導通可能なオン状態となる。反対に、各リード 24、25 にマグネット 14 からの十分な磁界が作用しなければ、各対向部は互いに接触せず、リードスイッチ 20 はオフ状態となる。

[0018] ターミナル 30、34 は、黄銅等の導体材料の表面に、めっき（例えばスズめっき）を施すこと等により形成されている。一方のターミナル 30 は、リードスイッチ 20 の一方のリード 24 と接続されていると共に、アース線（図示しない）と接続されている。他方のターミナル 34 は、他方のリード 25 と接続されていると共に、ワイヤ 6 と接続されている。このような電氣的接続により、リードスイッチ 20 の検出信号が外部に出力されるのである。

[0019] ここで、ターミナル 30、34 は、ボデー 40 に例えばインサート成形されることで、このボデー 40 に固定されている。こうしてボデー 40 は、タ

ーミナル30、34と一体的に設けられ、例えば耐油性に優れたポリフェニレンサルファイド（PPS）樹脂等の合成樹脂を主体として、全体としては板状に設けられている。ボデー40は、図1、2に示すように、フランジ部42、係合構造部44、及びベース部46を有している。

[0020] フランジ部42は、係合構造部44及びベース部46の外側に鍔状に設けられている。フランジ部42には、本体部7をブラケット3にネジ止めするために、金属により円筒状に形成された取付リング42aが埋設されている。

[0021] 係合構造部44は、フランジ部42とベース部46との間の複数箇所（例えば4箇所）に設けられ、後に詳述するカバー50と係合するための係合構造を形成している。具体的に係合構造部44は、各箇所において係合孔44aの中に係合突起44bが設けられた構造となっている。

[0022] ベース部46は、フランジ部42と一体的に形成される円板状を呈している。ベース部46は、ターミナル30の一部を埋設している。これによりターミナル30は、ベース部46に埋設されることで固定される固定部31、及び当該固定部31から延伸する延伸部32を一体的に有している。ターミナル34は、一部がベース部46に埋設されていると共に、ベース部46においてカバー50とは反対側となる面に露出している。この露出箇所において、ターミナル34は、リード25と接続されている。ベース部46の中央には、カバー50側と露出箇所側とを貫通する貫通孔46aが設けられており、リード25が当該貫通孔46aに挿通されることで、リードスイッチ20の大部分はベース部46よりもカバー50側に配置されている。

[0023] こうしたリードスイッチ20は、図1に示すように、貫通孔46aが開けられた方向に沿って、カバー50側に延伸して配置される。これと共に、ターミナル30の細長板状の延伸部32がリードスイッチ20と略平行に延伸している。そして、延伸部32は、図3に拡大して示すように、その先端32eにおいて、リードスイッチ20のカバー50側の先端であるリード24と接続される接続部32aを有している。具体的に、延伸部32の先端32

e には、ターミナル 30 の延伸部 32 の幅方向 D w 及び板厚方向 D t に折り曲げ可能な挟み板 32 c が延伸部本体板 32 b と一体的に設けられている。なお、延伸部 32 の板厚方向 D t とは、延伸部本体板 32 b の平面に直交する方向であり、延伸部 32 の幅方向 D w とは、延伸部 32 の板厚方向 D t に直交し、かつ、延伸部 32 の長手方向（即ち、図 5 に示す中心軸 C A の軸方向 D a）に直交する方向である。そして、挟み板 32 c が延伸部本体板 32 b に対して折り曲げられることにより、リード 24 の先端部 24 a は、延伸部本体板 32 b と挟み板 32 c との間において、板厚方向 D t の両側から挟まれている。こうした接続部 32 a により、電氣的及び機械的に、延伸部 32 とリードスイッチ 20 とが接続されている。

[0024] カバー 50 は、図 1, 4, 5 に示すように、例えば PPS 樹脂等の合成樹脂により、全体としては円筒状に形成され、ボデー 40 のベース部 46 と対向して配置されている。カバー 50 は、外周係合部 52、筒部 54、及び一对の規制部 58 を一体的に有している。外周係合部 52 は、カバー 50 において最も外周側において、ボデー 40 側に開口する中空円筒状に形成されている。外周係合部 52 は、ボデー 40 側の複数箇所（例えば 4 箇所）において係合爪 52 a を有している。各係合爪 52 a の幅は、対応する各係合孔 44 a の周方向の寸法よりも小さく設定されている。各係合爪 52 a が対応する各係合孔 44 a 中の各係合突起 44 b と係合することで、カバー 50 はボデー 40 に保持されている。

[0025] 筒部 54 は、外周係合部 52 よりも内周側において、ボデー 40 側に開口し、ボデー 40 とは反対側に底面 57 を設けた中空円筒状に形成されている。筒部 54 のボデー側開口部 55 が貫通孔 46 a と連通することで、貫通孔 46 a が開けられた方向と、筒部 54 の中心軸 C A の軸方向 D a とは、実質一致している。こうして、筒部 54 内には、リードスイッチ 20 及びターミナル 30 のうち延伸部 32 が、中心軸 C A に沿って、かつ、筒部 54 の内壁 56 とは隙間を空けた状態で配置されている。

[0026] 図 1 に示すように、外周係合部 52 と筒部 54 との間の空間には、フロー

ト 10 が配置されている。フロート 10 は、筒部 54 に挿通されることにより、液面レベル LL に追従して、筒部 54 に案内されつつ、上下動する。また、フロート 10 は、ボデー 40 又はカバー 50 との接触により所定範囲に上下動を制限される。

[0027] 規制部 58 は、図 4～6 に示すように、内壁 56 の内側において、延伸部 32 の先端 32e と対向する位置に一对形成されている。一对の規制部 58 は、互いに対向配置され、当該規制部 58 間に対向隙間 FG を形成している。特に図 5 に示すように、こうした対向隙間 FG は、筒部 54 の内径 ID よりも小さく、かつ、延伸部 32 の板厚 ET よりも大きい寸法となっている。そして、延伸部 32 は、板厚方向 Dt の両側から、その先端 32e を挟んだ状態で規制部 58 の対向隙間 FG に配置されている。なお、本実施形態における延伸部 32 の板厚 ET とは、板厚方向 Dt における延伸部 32 の先端 32e の厚み、より具体的には、板厚方向 Dt における接続部 32a の厚みである。

[0028] 特に本実施形態では、リード 24 が延伸部本体板 32b と挟み板 32c とに両側から挟まれた状態の接続部 32a に合わせて、対向隙間 FG は、延伸部本体板 32b の板厚、リード 24 の厚み、及び挟み板 32c の板厚を合算した接続部 32a の厚みよりも大きい寸法となっている。そして、延伸部 32 にリード 24 を含めた接続部 32a は、規制部 58 の対向隙間 FG に配置されているのである。

[0029] ここで、規制部 58 の形状をより詳細に説明する。本実施形態の各規制部 58 は、筒部 54 の内壁 56 から中心軸 CA に向かって、互いに対向隙間 FG を狭めるように突出する突起状に設けられている。図 6 に示すように、各規制部 58 は、ボデー 40 とは反対側において、筒部 54 の底面 57 と接続されている。また、各規制部 58 は、ボデー 40 側において傾斜面 59 を有している。傾斜面 59 は、ボデー 40 側を向き、ボデー 40 とは反対側に向かう程、中心軸 CA からの距離が縮小する（すなわち、中心軸 CA に近づく）平面状に形成されている。

[0030] さらに各規制部 58 は、延伸部 32 と対向する平面状の対向平面 60 を有している。各対向平面 60 は、図 5 に示すように、互いに中心軸 CA を挟む位置かつ、対向隙間 FG が最小となる位置に設けられている。各対向平面 60 は、幅方向 Dw に沿って延伸することで、当該対向平面 60 間の対向隙間 FG は、当該幅方向 Dw の各箇所において実質一定の寸法となっている。また、対向平面 60 の幅方向 Dw の長さ PL は、延伸部 32 の板幅 EW よりも小さくなっている。

[0031] 対向平面 60 に接続された幅方向 Dw 両側の側面 61 は、対向平面 60 から遠ざかる程、中心軸 CA から遠ざかるように傾斜している。これにより、対向平面 60 よりも幅方向 Dw の外側では、対応する側面 61 間の対向隙間 FG は、中心軸 CA から幅方向 Dw に遠ざかる程、拡大している。このような拡大により形成された拡大空間 62 が、筒部 54 内において、中心軸 CA を幅方向 Dw に挟んで一対設けられている。

[0032] ここで、このような液面検出装置 100 の製造方法について、延伸部 32 を対向隙間 FG に配置する方法を中心に、図 7 のフローチャートを用いて説明する。

[0033] 最初に、検出素子接続工程では、リードスイッチ 20 をターミナル 30、34 と接続する。具体的に、接続工程前には、ボデー 40 にインサートされたターミナル 30 の延伸部 32 の先端 32e において、延伸部本体板 32b と挟み板 32c とは、折り曲げられておらず、同一平面上に一体に並んでいる状態となっている。ここで、リードスイッチ 20 のリード 24 を延伸部 32 の先端 32e に配置し、挟み板 32c を延伸部本体板 32b に対して折り曲げることで、リード 24 を延伸部本体板 32b と挟み板 32c との間に挟み込む。これと共に、例えば通電熱かしめによって加圧及び通電することで、リードスイッチ 20 はターミナル 30 と接続されて、接続部 32a が形成されるのである。一方のターミナル 34 についても、例えば通電熱かしめによってリードスイッチ 20 のリード 25 と接続される。

[0034] 次に、フロート配置工程では、カバー 50 の筒部 54 と外周係合部 52 と

の間に、フロート 10 を挿通する。

[0035] 次に、挿入工程では、図 8 に示すように、ターミナル 30 の延伸部 32 及びリードスイッチ 20 を筒部 54 内に挿入する。具体的に、延伸部 32 の延伸方向（長手方向）と、筒部 54 の軸方向 D a とを合わせた姿勢で、ボデー 40 とカバー 50 とを対向させる。そして、カバー 50 を軸方向 D a に沿ってボデー 40 側に移動させることで、延伸部 32 及びリードスイッチ 20 を筒部 54 内に挿入する。

[0036] ここで、各 4 箇所 of ボデー 40 の係合構造部 44 と、カバー 50 の係合爪 52 a との周方向の位置を合わせると、筒部 54 内の一对の規制部 58 が対向する方向と、板厚方向 D t とが合致するようになっている。

[0037] こうして、カバー 50 をボデー 40 側に移動させて、カバー 50 の係合爪 52 a とボデー 40 の係合突起 44 b とを係合させると、筒部 54 のボデー側開口部 55 は、丁度ベース部 46 の貫通孔 46 a の外周輪郭箇所に当接する。これと共に、筒部 54 内の延伸部 32 の先端 32 e（本実施形態では、より具体的には接続部 32 a）は、板厚方向 D t の両側から挟まれた状態で、規制部 58 により形成された対向隙間 F G に配置されるのである。

[0038] （作用効果）

以上説明した第 1 実施形態の作用効果を以下に説明する。

[0039] 第 1 実施形態によると、検出素子としてのリードスイッチ 20 が液体としてのエンジンオイルに浮かぶフロート 10 の位置を検出することで、当該液体の液面レベル L L が検出される。このリードスイッチ 20 が接続されるターミナル 30 は、ボデー 40 に固定される固定部 31、及び当該固定部 31 から延伸する細長板状の延伸部 32 を有している。このようなターミナル 30 の延伸部 32 では、幅方向 D w の剛性に対して板厚方向 D t の剛性が低いため、当該延伸部 32 において板厚方向 D t の撓み及び振れが生じ易くなる。

[0040] ここで本開示において設けられた規制部 58 は、延伸部 32 の先端 32 e と対向する位置にあって、互いに対向配置されていて、その対向隙間 F G が

筒部 54 の内径 $I D$ よりも小さく、かつ延伸部 32 の板厚 $E T$ より大きい。この対向隙間 $F G$ に、延伸部 32 は、板厚方向 $D t$ の両側から先端 32 e を挟んだ状態で配置されている。このため、装置 100 に加わった衝撃又は振動に従って、延伸部 32 に板厚方向 $D t$ の撓み又は振れが生じようとしても、延伸部 32 の先端 32 e が規制部 58 と接触することで、延伸部 32 の変位が規制される。このような規制部 58 による変位の規制により、リードスイッチ 20 が筒部 54 の内壁 56 と接触すること、又は、固定部 31 と延伸部 32 との間に過度な応力負荷がかかることが抑制される。また、第 1 実施形態によると、規制部 58 は、筒部 54 に内壁 56 から中心軸 $C A$ へ向かって突出する突起状に設けられる。このような突起状に設けられた規制部 58 により、カバー 50 の強度を損なうことなく、容易に延伸部 32 の変位が規制される。したがって、リードスイッチ 20 及びターミナル 30 への負荷を抑制することができる。

[0041] また、第 1 実施形態によると、規制部 58 は、対向隙間 $F G$ が中心軸 $C A$ から幅方向 $D w$ に遠ざかる程、拡大することで形成された拡大空間 62 を有する。このような拡大空間 62 により、使用時又は組立時に、ボデー 40、リードスイッチ 20 及びターミナル 30 に対して、カバー 50 が正規の角度から少し周方向に回転してしまったとしても、板厚方向 $D t$ の両側から規制部 58 に挟まれた延伸部 32 における幅方向 $D w$ の縁が規制部 58 に接触し難くなる。こうして、延伸部 32 と、当該延伸部 32 に接続されたリードスイッチ 20 がねじり応力を受け難くなることで、リードスイッチ 20 及びターミナル 30 への負荷を抑制することができる。

[0042] 加えて、カバー 50 を例えば樹脂材料にて型成形して製造する場合は、拡大空間 62 の存在によって規制部 58 の周辺を薄肉化できるので、ヒケの発生等による規制部 58 の性能低下を抑制することができる。

[0043] また、第 1 実施形態によると、規制部 58 は、延伸部 32 と対向する平面状の対向平面 60 を有する。延伸部 32 の先端 32 e が平面状の対向平面 60 と接触するようになるので、接触時に規制部 58 が受ける応力が分散され

、規制部 58 が摩耗等によって性能低下することを抑制することができる。

[0044] また、第 1 実施形態によると、規制部 58 は、ボデー 40 側を向き、ボデー 40 とは反対側に向かう程、中心軸 CA からの距離が縮小する傾斜面 59 を有する。このような傾斜面 59 により、組立時においてリードスイッチ 20 及びターミナル 30 を筒部 54 に挿入する場合に、延伸部 32 の先端 32e が中心軸 CA 側に案内されるので、スムーズな液面検出装置 100 の組立が可能となる。

[0045] また、第 1 実施形態によると、延伸部 32 は、その先端 32e において、折り曲げられてリードスイッチ 20 の接続端子に相当するリード 24 を両側から挟むことで、当該リードスイッチ 20 と接続される接続部 32a を有し、接続部 32a が対向隙間 FG に配置されている。このようにリード 24 及び延伸部 32 がまとめて挟まれることで、確実にリードスイッチ 20 及びターミナル 30 への負荷を抑制することができる。

[0046] (第 2 実施形態)

図 9 ～ 11 に示すように、本開示の第 2 実施形態は第 1 実施形態の変形例である。第 2 実施形態について、第 1 実施形態とは異なる点を中心に説明する。

[0047] 第 2 実施形態では、図 9, 11 に示すように、筒部 54 の底面 57 に切込み状の溝を設けることで、規制部 258 が形成されている。一对の規制部 258 が有する各対向平面 260 は、幅方向 Dw 両側に延伸して筒部 54 の内壁 56 まで到達している。したがって、対向隙間 FG は、幅方向 Dw の各箇所において実質一定の寸法となっている。

[0048] 第 2 実施形態における延伸部 232 は、第 1 実施形態とは異なり、当該延伸部 232 の先端 232e にてリードスイッチ 20 と接続されているわけではない。具体的に延伸部 232 は、図 10 に示すように、リードスイッチ 20 との接続箇所よりもボデー 40 とは反対側にさらに延伸している。そして、延伸部 232 の先端 232e には、延伸部本体板 232b が 1 枚存在する状態となっている。なお、リードスイッチ 20 との接続箇所においては、第

1 実施形態と同様にリード 2 4 を挟む接続部 2 3 2 a が設けられている。

[0049] 延伸部 2 3 2 は、第 1 実施形態と同様に、板厚方向 D t の両側から、その延伸部本体板 2 3 2 b が 1 枚である状態の先端 2 3 2 e を挟んだ状態で規制部 2 5 8 の対向隙間 F G に配置されている。そして、対向隙間 F G は、筒部 5 4 の内径 I D より小さく、かつ、延伸部本体板 2 3 2 b の板厚 E T より大きい寸法となっている。本実施形態における延伸部本体板 2 3 2 b の板厚（延伸部 2 3 2 の板厚）E T とは、板厚方向 D t における延伸部 2 3 2 の先端 2 3 2 e の厚み、より具体的には、板厚方向 D t における延伸部本体板 2 3 2 b の厚みである。

[0050] このような第 2 実施形態によると、延伸部 2 3 2 は、リードスイッチ 2 0 との接続箇所よりもボデー 4 0 とは反対側に延伸する。このようにすることで、規制部 2 5 8 は、延伸部 3 2 のみを挟むこととなるため、対向隙間 F G の寸法は、延伸部 2 3 2 の板厚公差だけを考慮して設計可能となる。したがって、当該対向隙間 F G を小さくし、規制部 2 5 8 の性能を高めることができる。

[0051] （他の実施形態）

以上、本開示の複数の実施形態について説明したが、本開示は、それらの実施形態に限定して解釈されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内において種々の実施形態及び組み合わせに適用することができる。

[0052] 具体的に、変形例 1 としては、図 1 2 に示すように、筒部 5 4 に底面 5 7 を設けずに、貫通孔状の対向隙間 F G に、延伸部 3 2 が先端 2 3 2 e を挟んだ状態で配置されていてもよい。

[0053] 変形例 2 としては、図 1 2 に示すように、規制部 5 8 は、ボデー 4 0 側を向く傾斜面 5 9 の代わりに、中心軸 C A の軸方向 D a と実質垂直な平面状の平面 9 5 9 を有していてもよい。

[0054] 変形例 3 としては、図 1 3 に示すように、対向平面 6 0 の代わりに、延伸部 3 2 と対向する曲面状の対向曲面 9 6 0 を有していてもよい。

[0055] 変形例 4 としては、延伸部 3 2 が有する接続部 3 2 a は、例えば半田付け

等の通電熱かしめ以外の方法によりリード 24 と接続されるものであってもよい。

[0056] 変形例 5 としては、本開示の適用対象は、エンジンオイルの液面レベル L の検出に限られない。車両に搭載される他の液体、例えばブレーキフルード、エンジン冷却水、燃料等の容器内の液面検出装置に本開示は適用可能である。さらに、車両用に限らず、各種民生用機器、各種輸送機器が備える容器内の液面検出装置に、本開示は適用可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 容器（１）に貯留された液体の液面レベル（ＬＬ）を検出する液面検出装置であって、
- 前記液体に浮かぶフロート（１０）と、
- 前記フロート（１０）の位置を検出する検出素子（２０）と、
- 固定される固定部（３１）、及び、前記固定部（３１）から延伸して前記検出素子（２０）と接続される細長板状の延伸部（３２，２３２）を有するターミナル（３０）と、
- 前記固定部（３１）を固定するボデー（４０）と、
- 前記ボデー（４０）側に開口する中空状の筒部（５４）を有し、前記筒部（５４）内において、前記検出素子（２０）及び前記延伸部（３２，２３２）を、前記筒部（５４）の中心軸（ＣＡ）に沿って、かつ、前記筒部（５４）の内壁（５６）と隙間を空けた状態で配置するカバー（５０）と、を備え、
- 前記カバー（５０）は、前記延伸部（３２，２３２）の先端（３２e，２３２e）と対向する位置にあって、互いに対向配置されていて、その対向隙間（ＦＧ）が前記筒部（５４）の内径（ＩＤ）よりも小さく、かつ前記延伸部（３２，２３２）の板厚（ＥＴ）よりは大きい一対の規制部（５８，２５８）を有し、
- 前記延伸部（３２，２３２）は、前記延伸部（３２，２３２）の板厚方向（Ｄｔ）の両側から前記先端（３２e，２３２e）を挟んだ状態で前記規制部（５８，２５８）の前記対向隙間（ＦＧ）に配置されている液面検出装置。
- [請求項2] 前記規制部（５８，２５８）は、前記内壁（５６）から前記中心軸（ＣＡ）へ向かって突出する突起状に設けられる請求項１に記載の液面検出装置。
- [請求項3] 前記規制部（５８）において、前記対向隙間（ＦＧ）が前記中心軸（ＣＡ）から前記延伸部（３２）の幅方向（Ｄｗ）に遠ざかる程、拡

大することで形成された拡大空間（６２）が設けられている請求項１又は２に記載の液面検出装置。

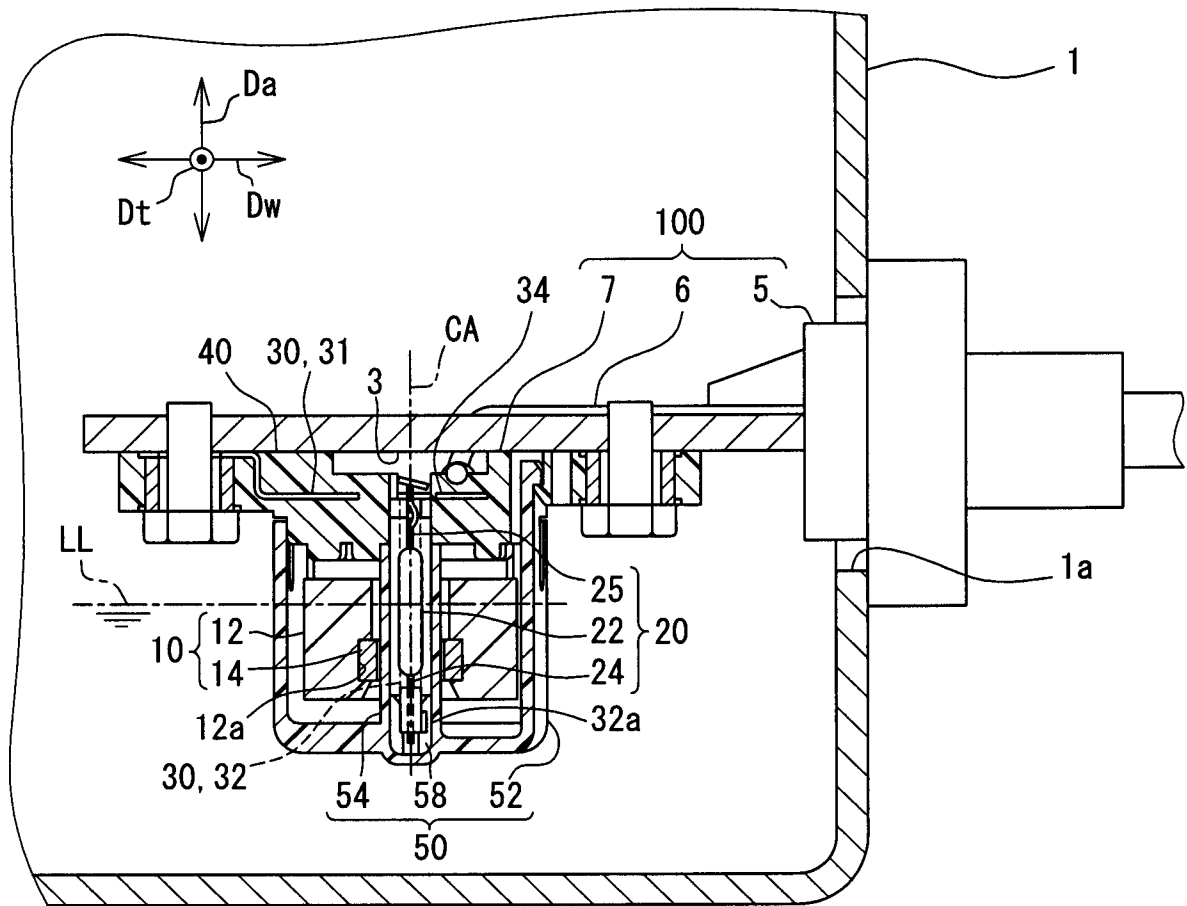
[請求項４] 前記規制部（５８，２５８）は、前記延伸部（３２，２３２）と対向する平面状の対向平面（６０，２６０）を有する請求項１から３のいずれか１項に記載の液面検出装置。

[請求項５] 前記規制部（５８，２５８）は、前記ボデー（４０）側を向き、前記ボデー（４０）とは反対側に向かう程、前記中心軸（ＣＡ）からの距離が縮小する傾斜面（５９）を有する請求項１から４のいずれか１項に記載の液面検出装置。

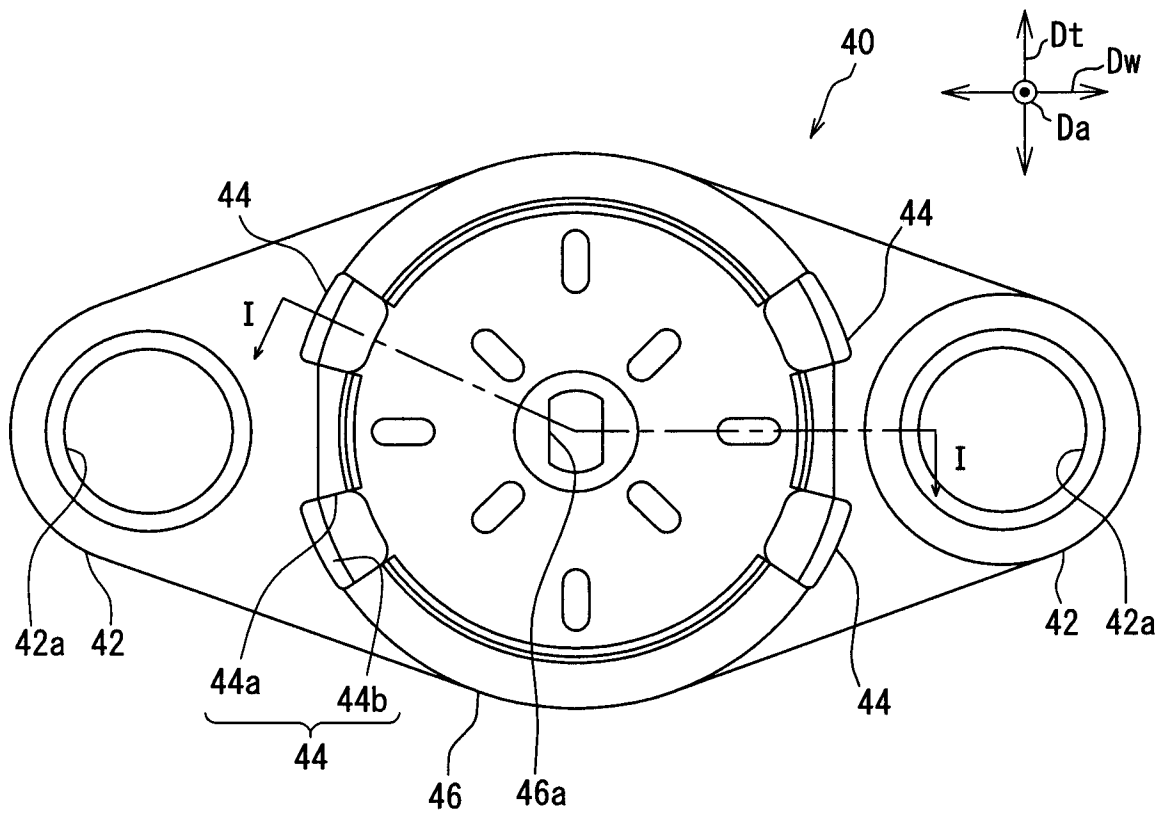
[請求項６] 前記延伸部（３２）は、その先端（３２ｅ）において、折り曲げられて前記検出素子（２０）の接続端子（２４）を両側から挟むことで、前記検出素子（２０）と接続される接続部（３２ａ）を有し、
前記接続部（３２ａ）が前記対向隙間（ＦＧ）に配置されている請求項１から５のいずれか１項に記載の液面検出装置。

[請求項７] 前記延伸部（２３２）は、前記検出素子（２０）との接続箇所よりも前記ボデー（４０）とは反対側にさらに延伸する請求項１から５のいずれか１項に記載の液面検出装置。

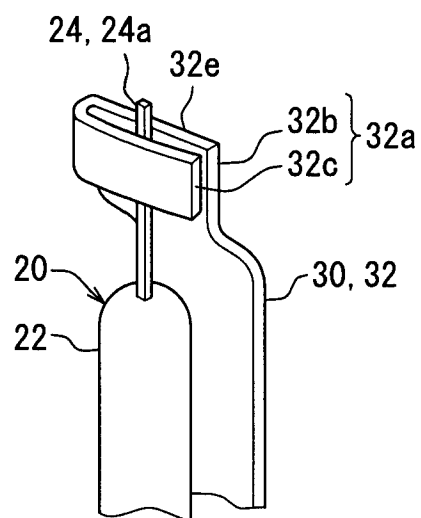
[図1]



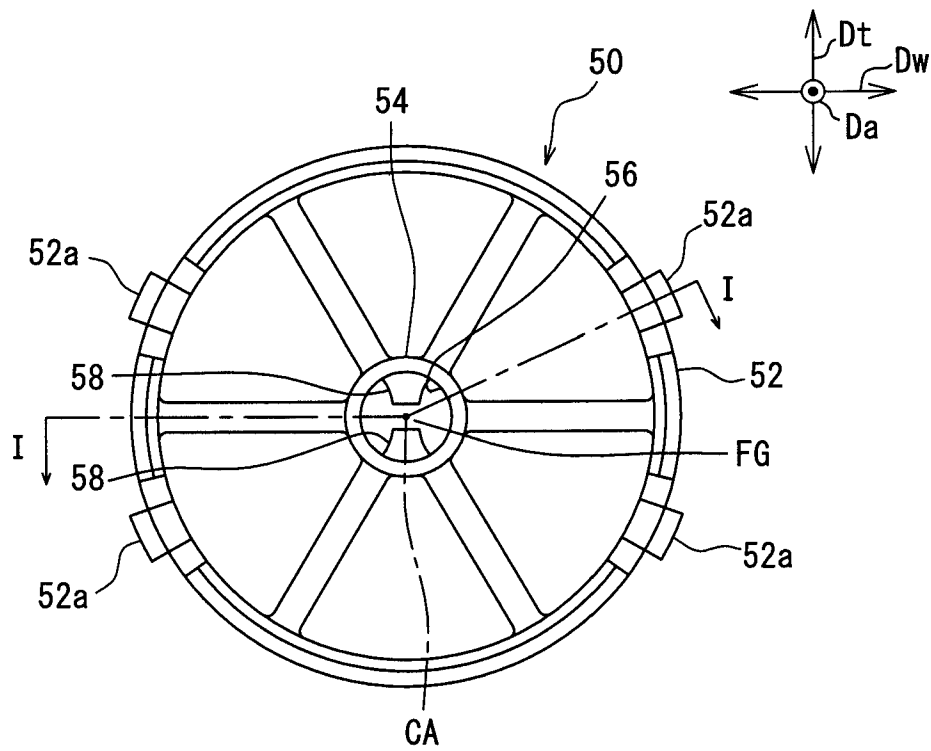
[図2]



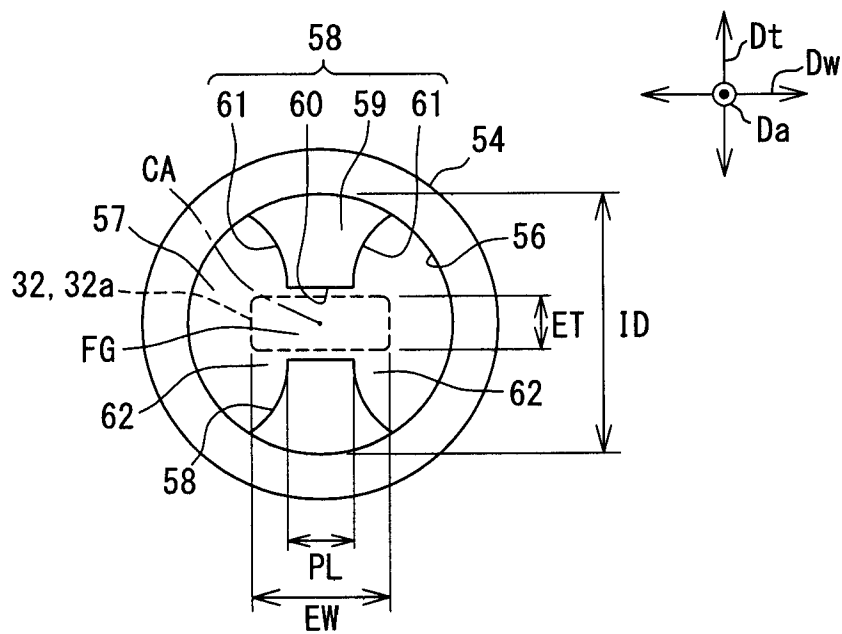
[図3]

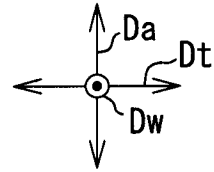


[図4]



[図5]

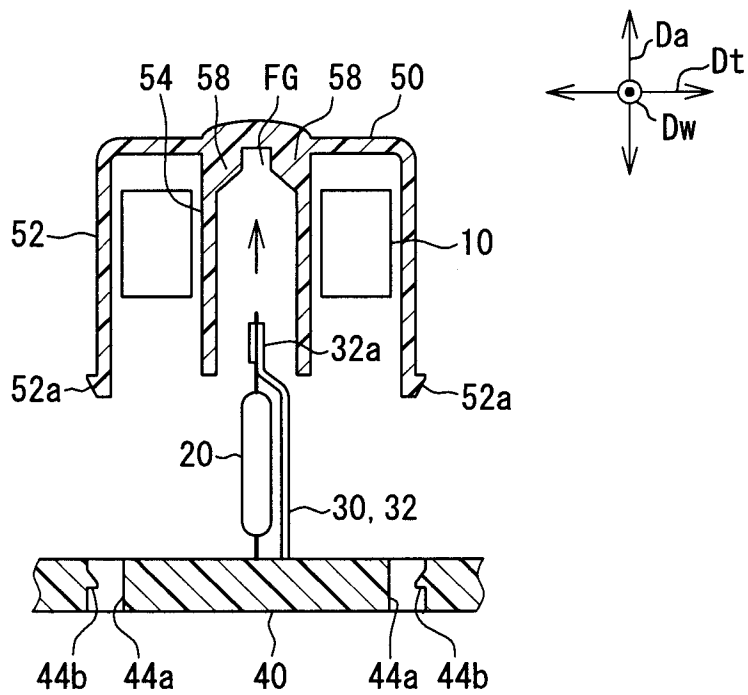




```
graph TD; A([開始]) --> B[検出素子接続工程 S10]; B --> C[フロート配置工程 S20]; C --> D[挿入工程 S30]; D --> E([終了]);
```

The flowchart illustrates the processing procedure for the first embodiment. It begins with a start node (開始), followed by three sequential processing steps: 検出素子接続工程 (S10), フロート配置工程 (S20), and 挿入工程 (S30). The process concludes with an end node (終了).

[図8]



[図9]

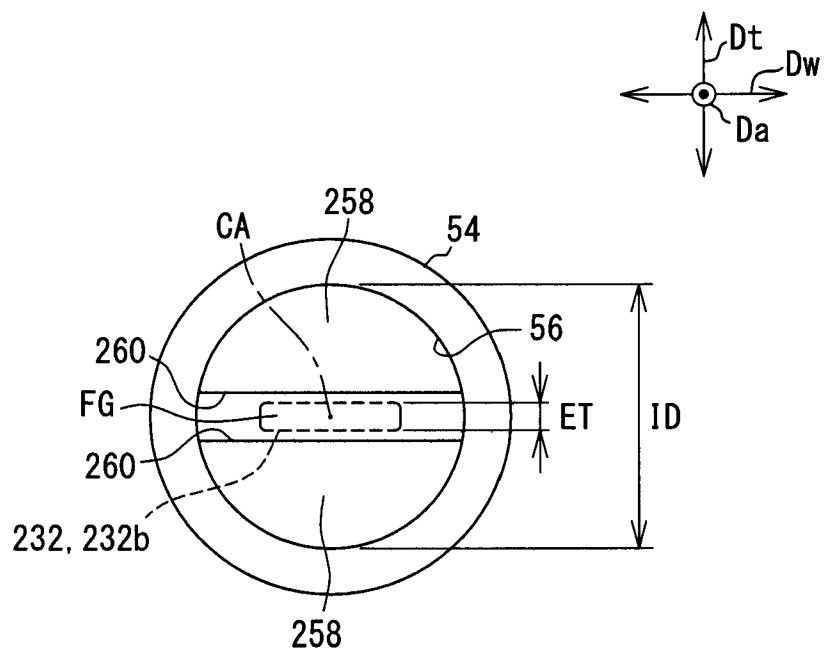
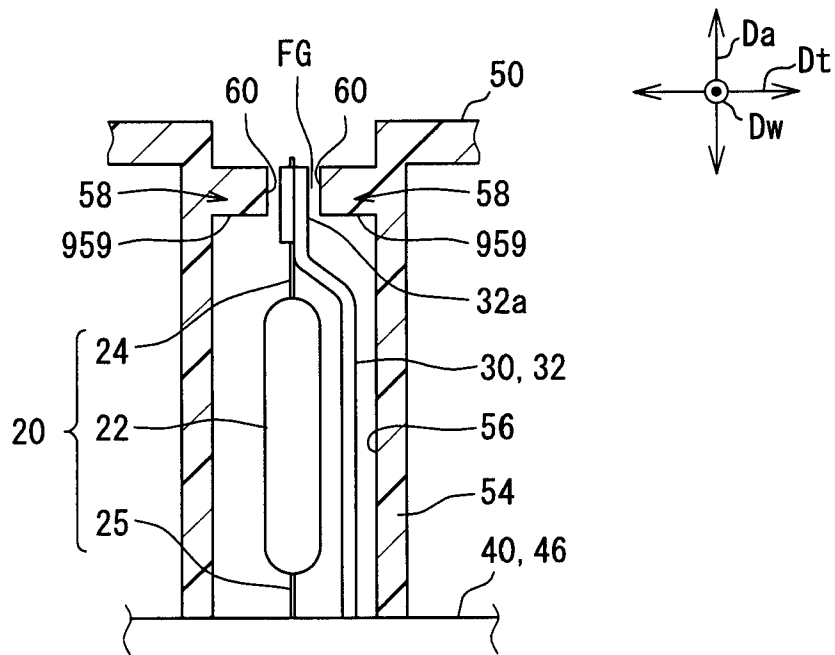
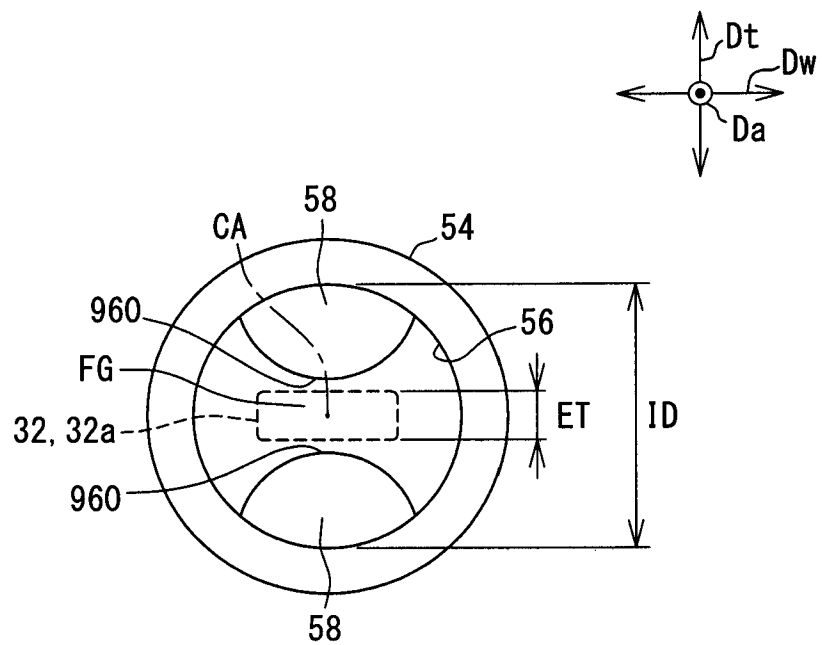


FIG. 1 is a cross-sectional view of a gas turbine engine. The engine includes a compressor (20) with sections 22, 24, and 25. A combustion chamber (30, 232) is located downstream of the compressor. A turbine (40, 46) is at the bottom. A fuel gas (FG) inlet (60) is shown at the top. A hot gas inlet (258) is also shown. A coordinate system (Da, Dt, Dw) is indicated on the right.

[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/079373

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01F23/62(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)

G01F23/62, G01F23/72-23/74, H01H35/18, H01H36/00-36/02

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.
A	JP 2013-2965 A (Denso Corp.), 07 January 2013 (07.01.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 10-281855 A (Nippon Vinylon Co., Ltd.), 23 October 1998 (23.10.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	WO 2010/146823 A1 (Bosch Corp.), 23 December 2010 (23.12.2010), paragraphs [0025] to [0033]; fig. 2 (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
13 December 2016 (13.12.16)

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/JP2016/079373

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 9692/1990 (Laid-open No. 101429/1991) (NEC Corp.), 23 October 1991 (23.10.1991), fig. 2 (Family: none)	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 152308/1988 (Laid-open No. 72937/1990) (Mitsuba Electric Mfg. Co., Ltd.), 04 June 1990 (04.06.1990), specification, page 9, line 6 to page 10, line 8; fig. 5 (Family: none)	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 70333/1990 (Laid-open No. 29838/1992) (Junji FUKUSHIRO), 10 March 1992 (10.03.1992), fig. 1 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01F23/62(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. G01F23/62, G01F23/72-23/74, H01H35/18, H01H36/00-36/02

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
A	JP 2013-2965 A (株式会社デンソー) 2013.01.07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 10-281855 A (日本ビニロン株式会社) 1998.10.23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2010/146823 A1 (ボッシュ株式会社) 2010.12.23, 段落 0025-0033, 図2 (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

13.12.2016

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)

山下 雅人

2 F

9303

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	日本国実用新案登録出願 2-9692 号(日本国実用新案登録出願公開 3-101429 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 (日本電気株式会社) 1991. 10. 23, 第 2 図 (ファミリーなし)	1-7
A	日本国実用新案登録出願 63-152308 号(日本国実用新案登録出願公開 2-72937 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 (株式会社三ツ葉電機製作所) 1990. 06. 04, 明細書第 9 頁第 6 行-第 10 頁第 8 行, 第 5 図 (ファミリーなし)	1-7
A	日本国実用新案登録出願 2-70333 号(日本国実用新案登録出願公開 4-29838 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 (福代 順治) 1992. 03. 10, 第 1 図 (ファミリーなし)	1-7