

(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4月26日(26.04.2018)



(10) 国際公開番号  
**WO 2018/074352 A1**

(51) 国際特許分類:  
*G01F 23/32* (2006.01) *G01F 23/38* (2006.01)  
*G01F 23/36* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/037148

(22) 国際出願日: 2017年10月13日(13.10.2017)

(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 2016-206918 2016年10月21日(21.10.2016) JP

(71) 出願人: 日本精機株式会社 (NIPPON SEIKI CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒9408580 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番3号 Niigata (JP).

(72) 発明者: 坂牧 明(SAKAMAKI Akira).

(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, JO, JP, 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, 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.

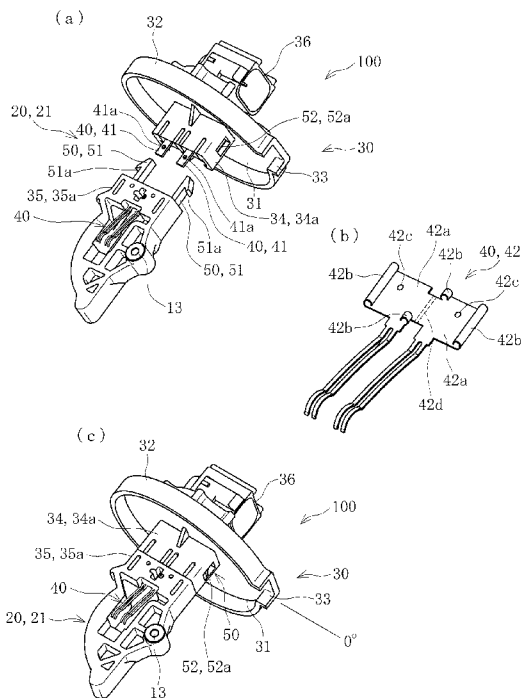
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

(54) 発明の名称: 移動センサ用の被検出ユニットおよびこれを備えた液面検出装置



(57) Abstract: Provided are a detected unit for a movement sensor capable of performing accurate detection by mitigating the impact of an external force applied during assembly, and a liquid level detecting device provided with the same. A detected unit 100 comprises: a movable body which operates by following the movement of an object being detected; a sensor portion 20 which imparts an electrical signal change to a detecting portion 21 in accordance with the operation of the movable body; and a base portion 30 which is formed separately from the sensor portion 20, positions the sensor portion 20 in a detecting position for detecting the movement of the object being detected and leads the electrical signal from the sensor portion 20 to the outside. The sensor portion 20 and the base portion 30 are each provided with a first connecting portion 40 which effects an electrical connection to lead the electrical signal from the sensor portion 20 to the outside of the base portion 30, and a second connecting portion 50 which effects a mechanical connection between the sensor portion 20 and the base portion 30.



WO 2018/074352 A1

(57) 要約：組立時に加わる外力の影響を緩和して精度良く検出することができる移動センサ用の被検出ユニットおよびこれを備えた液面検出装置を提供する。被検出ユニット100は、被検出体の移動に追従して動作する可動体と、可動体の動作に応じて検出部21に電気信号の変化を与えるセンサ部20と、センサ部20と別体に形成されセンサ部20を被検出体の移動を検出する検出位置に設置しセンサ部20からの電気信号を外部に導出する基台部30とを有し、センサ部20と基台部30には、センサ部20からの電気信号を基台部30の外部に導出する電氣的な接続を行う第1の接続部40と、センサ部20と基台部30との機械的な接続を行う第2の接続部50と、を備える。

## 明 細 書

発明の名称：

移動センサ用の被検出ユニットおよびこれを備えた液面検出装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、移動センサ用の被検出ユニットおよびこれを備えた液面検出装置に関する。

### 背景技術

[0002] 移動センサ用の被検出ユニットは、移動に追従して動作する可動体と、可動体の動作に応じて検出部に電気信号の変化を与えるセンサ部とを備え、センサ部は、基台部を介して検出位置に設置し、センサ部によって移動量などを電気信号の変化として検出する。

例えば、特許文献1に開示された液面検出装置では、移動センサ用の被検出ユニットの可動体に液面の変動に伴って変位するフロートを連結し、センサ部を液体燃料のタンクなどに基台部で固定しておき、センサ部の導体電極と可動体の接点部との接触位置の移動に伴う抵抗変化から液面を検出する。センサ部からの電気信号は、基台部の外側のコネクタなど介して外部に導出され、センサ部と基台部は、一体構造とされている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-136956号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1では、液面検出装置を燃料タンクなどに設置した後、基台部の外側のコネクタに車両側などのコネクタを連結して最終組立を行うが、組立時に加わる外力などがセンサ部に直接伝達され、検出精度に問題が生じる恐れがある。例えば、摺動抵抗式の場合には、導体電極と可動体の接点部の接触状態が変化したり、接触位置がずれるなどの問題がある。また、無接点磁

気式などの場合には、磁石の回転中心軸と磁気センサのずれが生じるなどの問題がある。

[0005] 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、組立時に加わる外力の影響を緩和して精度良く検出することができる移動センサ用の被検出ユニットおよびこれを備えた液面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

[0006] 上記目的を達成するため、本発明の第1の観点に係る移動センサ用の被検出ユニットは、

被検出体の移動に追従して動作する可動体と、

前記可動体の動作に応じて検出部に電気信号の変化を与えるセンサ部と、

前記センサ部と別体に形成され前記センサ部を前記被検出体の移動を検出する検出位置に設置し前記センサ部からの電気信号を外部に導出する基台部とを有し、

前記センサ部と前記基台部には、前記センサ部からの電気信号を前記基台部の外部に導出する電気的な接続を行う第1の接続部と、前記センサ部と前記基台部との機械的な接続を行う第2の接続部と、を備える、

ことを特徴とする。

[0007] また、本発明の第2の観点にかかる移動センサ用の被検出ユニットを備える液面検出装置は、

前記移動センサ用の被検出ユニットを備え、

前記被検出体を液面とし、

前記可動体に、前記液面の変動に伴って変位するフロートを連結した、

ことを特徴とする。

### 発明の効果

[0008] 本発明によれば、組立時に加わる外力の影響を緩和して精度良く検出することができる。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の移動センサ用の被検出ユニットを備える液面検出装置の一実施

の形態を示す概略正面図および概略部分拡大図である。

[図2]本発明の移動センサ用の被検出ユニットの一実施の形態に係り、(a)は分解状態の斜視図、(b)は受け側接続部の斜視図、(c)は組立状態の斜視図である。

[図3]本発明の移動センサ用の被検出ユニットの他の一実施の形態の組立状態の斜視図である。

[図4]本発明の移動センサ用の被検出ユニットを備える液面検出装置の他の一実施の形態を示す概略正面図および概略部分拡大図である。

### 発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本発明の一実施の形態に係る移動センサ用の被検出ユニットおよびこれを備えた液面検出装置を添付図面に基づいて説明する。

本発明の移動センサ用の被検出ユニット100(以下、単に被検出ユニット100とする。)は、被検出体の移動に追従して動作する可動体10と、可動体10の動作に応じて検出部21に電気信号の変化を与えるセンサ部20と、センサ部20と別体に形成されセンサ部20を被検出体の移動を検出する検出位置に設置しセンサ部20からの電気信号を外部に導出する基台部30とを有し、センサ部20と基台部30には、センサ部20からの電気信号を基台部30の外部に導出する電気的な接続を行う第1の接続部40と、センサ部20と基台部30との機械的な接続を行う第2の接続部50と、を備えて構成されている。

[0011] また、本発明の(移動センサ用の)被検出ユニット100を備える液面検出装置1は、移動センサ用の被検出ユニット100を備え、被検出体を液面とし、可動体10に、液面の変動に伴って変位するフロート60を連結して構成される。

液面検出装置1は、例えば、ガソリンなどの液体燃料を貯留する燃料タンク2の上面の開口部3に設置され、液位に応じて液体中に浮くフロート60の上下動(変位)を被検出ユニット100を構成する可動体10に伝達する。可動体10のセンサ部20には、例えば検出部21を構成する接点部22

が設けられ、センサ部 20 に固定された絶縁基板 23 に導体電極 24 および抵抗体 25 が形成される。導体電極 24 上を接点部 22 が摺動することで、接触位置によって導体電極 24 を介して接続される抵抗体 25 の一端部から接点部 22 までの電気抵抗が変化する。

これにより、フロート 60 の変位によるセンサ部 20 の可動体 10 の可動で、検出部 21 の接点部 22 と導体電極 24 の接触位置の変化に伴う抵抗体 25 の電気抵抗変化から液面を電氣的に検出する。

[0012] まず、（移動センサ用の）被検出ユニット 100 について、図面を参照して説明する。

可動体 10 は、1 本の回動アーム 11 で構成され、回動アーム 11 の基端部が軸部 12 によってセンサ部 20 の軸受部 13 に回動可能に支持されている。

可動体 10 の回動アーム 11 の軸部 12 と反対側の先端部には、検出部 21 を構成する接点部 22 がセンサ部 20 の表面側に向かって突き出すように裏側に設けてある。

[0013] センサ部 20 は、例えば摺動抵抗式とされ、表面側に絶縁基板 23 が取り付けられている。絶縁基板 23 には、導体電極 24 が可動体 10 の回動アーム 11 の回動軌道に沿って扇形に複数配列され、導体電極 24 上を回動アーム 11 の接点部 22 が摺動する。

各導体電極 24 の一部（扇形の外周部分）を連続的に覆うように抵抗体 25 が設けられている。絶縁基板 23 は、例えばセラミックで構成され、導体電極 24 と抵抗体 25 とが印刷によって形成される。

これにより、回動アーム 11 が回動すると、回動アーム 11 の先端部の接点部 22 が導体電極 24 上を摺動することにより、絶縁基板 23 上の導体電極 24 と接点部 22 が接触し、その接触した導体電極 24 の位置と、一端部の導体電極 24 との間の抵抗体 25 の抵抗値が変化するようになる。この抵抗値の変化に基づく接点部 22 と導体電極 24 との間を流れる電流変化を検出信号とする。

[0014] 基台部30は、センサ部20と別体に合成樹脂で形成されており、センサ部20を被検出体の移動を検出する検出位置に設置し、センサ部20からの電気信号を外部に導出するためのものである。基台部30は、センサ部20が連結された状態で、例えば燃料タンク2の開口部3に被検出ユニット100を固定するためのものであり、開口部3を覆う蓋板部31と、蓋板部31の周囲のつば部32とを備えて構成されている。

蓋板部31は、開口部3を塞ぐ大きさで、例えば円板状に形成され、円板状の蓋板部31にリング状のつば部32が一体に形成されている。つば部32には、位置決め用の切り欠き部33が形成され、燃料タンク2の開口部3に突き出すように形成された突起部（図示せず）に嵌合することで、基台部30の取り付け方向を所定の方向にすることができ、センサ部20の可動体10の可動方向を定めることができる。

基台部30は、燃料タンク2の開口部3にパッキンを介して図示しないフックやねじなどで取り付けることで燃料タンク2を気密状態とする。

[0015] 別体に形成されたセンサ部20と基台部30との間には、センサ部20からの電気信号を基台部30の外部に導出する電氣的な接続を行う第1の接続部40と、センサ部20と基台部30との機械的な接続を行う第2の接続部50と、が設けられている。

基台部30は、コネクタ本体部34がつば部32の裏側に突き出すように一体に合成樹脂で成形されている。センサ部20は、コネクタ本体部34に接続可能とされたコネクタ連結部35が一体に合成樹脂で成形されている。

コネクタ本体部34とコネクタ連結部35に、第1の接続部40と第2の接続部50が設けられる。基台部30のコネクタ本体部34は、中空の略直方体状の外枠部34aを備えている。センサ部20のコネクタ連結部35は、コネクタ本体部34と同一外形の中空の略直方体状の外枠部35aを備えている。

これにより、固定側のコネクタ本体部34に着脱側のコネクタ連結部35を連結したり、あるいは分離でき、基台部30にセンサ部20を接続するこ

とで、電気的および機械的に接続できるようにしてある。

[0016] 第1の接続部40は、コネクタ本体部34の外枠部34aの中央部に、電気的な接続部を構成する挿入側端子(挿入側接続部)41が必要に応じて複数本、本実施の形態では、2本の挿入側端子(タブ部)41が並べてセンサ部20側に突き出して設けられインサート成形されている。挿入側端子41は、板状に形成され、板状の表面に接続状態を保持する嵌合凸部(接続保持部)41aとなる突起が突き出して形成されている。

なお、挿入側端子41は、着脱されるそれぞれのセンサ部20(20A)での最大必要数、例えば3本設けておき、使用するセンサ部20に応じて必要本数(2本)を使用し、残り(1本)は使用しないようにし、共通化を図る。

2本の挿入側端子41は、基台部30のつば部32の外側の出力用コネクタ36の端子に接続され、検出信号を外部に導出する。

第1の接続部40は、挿入側端子41が挿入接続される受け側端子(受け側接続部)42を備え、挿入側端子41と同数、本実施の形態では、2つの受け側端子42が挿入側端子41の配置に合わせて並べて外枠部35aに設けられインサート成形されている。

受け側端子42は、図2(b)に示すように、挿入側端子41の板状の表面が接触する接触板部42aと、その両側縁部の内側に曲げられた係止曲部42bを備えている。受け側端子42は、板状に形成された接触板部42aに、挿入側端子41の嵌合凸部41aが嵌合されて接続状態を保持する嵌合凹部(接続保持部)42cとなる孔が形成されている。

2つの受け側端子42は、組み立てを容易とするため、連結された状態で組み立てられ、組み立て後、図中の破線の切断部42dで切断される。

2つの受け側端子42の先端部の一方が、既に説明したセンサ部20の接点部22に、他方が抵抗体25の一端部の導体電極24に接続される。

このような挿入側端子41と受け側端子42で構成した第1の接続部40により、基台部30側のコネクタ本体部34にセンサ部20側のコネクタ連結部35を連結することで、センサ部20から基台部30の外部までを電気



的に接続することができる。また、嵌合凸部41aと嵌合凹部42cによって挿入側端子41と受け側端子42の接続状態が保持される。

なお、基台部30に挿入側端子41を、センサ部20に受け側端子42を設けるようにしたが、これに限らず、逆に配置するようにしても良い。また、挿入側端子41と受け側端子42への嵌合凸部と嵌合凹部の配置も逆にしても良い。

[0017] 第2の接続部50は、フック部(係合凸部)51と、フック部(係合凹部)51が係合される係止孔部(係合凹部)52とで構成される。

フック部51は、2本設けられコネクタ連結部35と一体に成形されており、外側に略直角状の係止段差部51aが設けられている。すなわち、第2の接続部50のフック部51は、例えば、図2に示すように、センサ部20の外枠部35aの両側に配置されて基台部30側に突き出すように配置され、係止段差部51aが外側に配置されている。

係止孔部52は、フック部51の係止段差部51aが係止できる矩形の貫通孔部52aで構成されコネクタ本体部34に一体に成形されている。すなわち、係止孔部52は、例えば基台部30の外枠部34aの側面部に形成した貫通孔部52aとして設けられている。

これにより、2本のフック部51の係止段差部51aを2つの係止孔部52の貫通孔部52aに係止することで、機械的に接続することができる。

[0018] このように構成した被検出ユニット100によれば、センサ部20と基台部30とを別体し、第1の接続部40で電氣的に接続するとともに、第2の接続部50で機械的に接続することで、被検出ユニット100を構成することができる。

これにより、被検出ユニット100の出力用コネクタ36に検出信号を導出するハーネスを接続する場合などの組立時に外力が加わることになっても、センサ部20と基台部30とが別体であって第1の接続部40と第2の接続部50とで接続されていることからそれぞれの接続部40, 50に遊びがあり、この遊びによって外力の影響を緩和することができ、可動体10によ

るセンサ部20の接点部22の位置ずれなどを防止でき、精度よく検出することができる。

[0019] また、センサ部20と基台部30とを別体し、第1の接続部40で電氣的に接続するとともに、第2の接続部50で機械的に接続することで、被検出ユニット100を設置する燃料タンク2の開口部3の形状や出力用コネクタ36の取り出し方向などが異なる場合には、基台部30だけを用意するだけで簡単に対応することができる。

すなわち、被検出ユニット100は、図3に示すように、基台部30の位置決め用の切り欠き部33および出力用コネクタ36の向きをコネクタ本体部34の向きに対し、90度反時計回りに回転させた状態としてあり、センサ部20における可動体10の回動方向を変えずに、基台部30の位置決め用の切り欠き部33および出力用コネクタ36の向きを基台部30だけで対応することができる。

[0020] なお、上記の実施の形態では、電氣的に接続する第1の接続部40と、機械的に接続する第2の接続部50をそれぞれ設けて、構成したが、第1の接続部40と第2の接続部50とを1つの接続部40(50)で兼用するようにしても良い。例えば、第1の接続部40の接続保持部を構成する嵌合凸部41aと嵌合凹部42cとで、機械的な接続をできるようにする。

また、第2の接続部50のフック部51と係止孔部52との接続によって接触する端子部分を設けて電氣的な接続をできるようにする。この場合には、1つのフック部51の表裏面などを利用して複数の端子部分を設けて必要な総数の端子部分を設けるようにする。

[0021] 次に、本発明の(移動センサ用の)被検出ユニット100を備える液面検出装置1は、移動センサ用の被検出ユニット100を備え、例えば図1に示すように、被検出体を燃料タンク2の液面とし、可動体10には、液面の変動に伴って変位するフロート60がアーム61を介して連結され、フロート60の変位に可動体10が応動するように構成してある。

液面検出装置1は、例えば、ガソリンなどの液体燃料を貯留する燃料タン

ク2の上面の開口部3に基台部30が設置され、燃料タンク2の内部にセンサ部20を配置する。センサ部20は、液位に応じて液体中に浮くフロート60の上下動（変位）を被検出ユニット100を構成する可動体10にアーム61を介して伝達する。可動体10のセンサ部20には、既に説明したように、検出部21を構成する接点部22が設けられ、センサ部20に固定された絶縁基板23に導体電極24および抵抗体25が形成され、導体電極24上を接点部22が摺動する。この接点部22の接触位置によって導体電極24を介して接続される抵抗体25の一端部から接点部22までの電気抵抗が変化する。

これにより、液面検出装置1は、フロート60の変位によるセンサ部20の可動体10の応動で、検出部21の接点部22と導体電極24の接触位置の変化に伴う抵抗体25の電気抵抗変化から液面を電氣的に検出する。

[0022] このような液面検出装置1を、例えば車両に搭載する場合、基台部30の出力用コネクタ36に検出信号を導出するハーネスを接続する組立時に外力が加わることになるが、センサ部20と基台部30とが別体であって第1の接続部40と第2の接続部50とで接続され、それぞれの接続部40, 50に遊びがあり、この遊びによって外力の影響を緩和することができ、可動体10によるセンサ部20の接点部22の位置ずれなどを防止でき、精度よく液面を検出することができる。

また、液面検出装置1を、例えば車両に搭載する場合、基台部30の形状が燃料タンク2の開口部3の形状によって異なるため、車種ごとに基台部30を変更しなければならないが、センサ部20と基台部30を分離できるので、基台部30のみを新たに用意すれば良く、車種の変更に簡単に対応することができる。

[0023] 次に、被検出ユニットの他の実施の形態について図4により説明する。

本実施の形態では、被検出ユニット100Aを、既に説明した摺動抵抗式に代えて無接点磁気式のセンサで構成している。すなわち、被検出ユニット100Aは、磁気センサでセンサ部20Aが構成され、センサ部20Aは、

上記実施の形態で説明した共通の基台部 30 に連結されて構成される。

被検出ユニット 100A は、センサ部 20A が円柱状の磁石 110 と、磁石 110 の周囲を囲むホルダ 120 と、を備え、磁石 110 の中心軸 110a を中心に磁石 110 およびホルダ 120 が一体で回転することで磁気検出素子 131 に磁気変化を与えるように構成されている。

[0024] また、この被検出ユニット 100A を備える液面検出装置 1A は、被検出ユニット 100A を備え、ホルダ 120 に、液面の変動に伴って変位するフロート 140 を連結して構成される。

液面検出装置 1A は、例えば、ガソリンなどの液体燃料を貯留する図示しない燃料タンク内にセンサ部 20A が設置され、液位に応じて液体中に浮くフロート 140 の上下動（変位）を被検出ユニット 100A の回転するホルダ 120 に伝達する。磁石 110 が取り付けられたホルダ 120 は、水平軸回りに回転可能に本体部 150 に支持される。本体部 150 には、磁石 110 の中心軸 110a と対向して磁気検出素子 131 を備えた磁気検出部 130 が設けられる。

これにより、磁気検出部 130 の磁気検出素子 131 で、フロート 140 の変位によるホルダ 120 の回転に伴う磁石 110 の磁気変化を検出することで、液面を検出する。

[0025] 磁石 110 は、円柱形状とされ、例えば、ネオジムやフェライト材料などからなり、磁石 110 の着磁は、ここでは、2極着磁である。磁石 110 は、周囲がホルダ 120 に囲まれる。磁石 110 は、ホルダ 120 に収納された状態で磁石 110 の中心軸 110a を中心にホルダ 120 と一体に回転される。また、磁石 110 は、ホルダ 120 と結合させるため少なくとも一方の端面 111、図示例では、表側の端面 111a に保持用凹部 113 が形成されている。保持用凹部 113 は、磁石 110 に対するホルダ 120 の回転方向の接線に対し、直交した方向に設けられており、ここでは、磁石 110 の中心軸 110a を通る半径方向に形成してある。磁石 110 の保持用凹部 113 は、ホルダ 120 のインサート成形の際に樹脂が入ることで嵌合する

凸状部 124 が形成され磁石 110 とホルダ 120 との回り止め機能を果たしている。

なお、保持用凹部 113 は、磁石 110 の端面 111 の一直線上に形成したが、一直線上で分断して複数形成したり、直線上でない位置に複数形成しても良く、ホルダ 120 と磁石 110 との回り止めができれば良い。

また、保持用凹部 113 は、磁石 110 の表側の端面 111 a に設ける場合に限らず、裏側の端面 111 b に設けたり、表裏両側の端面 111 に設けるようにしても良い。

[0026] ホルダ 120 は、ポリアセタールなどの樹脂材料からなり、磁石 110 がインサート成形によって周囲が囲まれて固定されている。

ホルダ 120 は、磁石 110 の側周面 112 を囲んで保持する円筒状の円筒部 120 a と、円筒部 120 a の両端（表裏側）を塞ぐ端面 120 b, 120 c とで一体に構成されている。

ホルダ 120 には、裏側の端面 120 c に、中心部に貫通する孔状の回動軸受部 125 が形成される。回動軸受部 125 は、内周面が、本体部 150 の円柱状の回動軸部 153 の外周面と摺接して回動可能に支持される。磁石 110 は、孔状の回動軸受部 125 によって磁石 110 の裏側の一部がホルダ 120 から露出している。

ホルダ 120 には、表側の端面 120 b に円筒状の回動軸部 126 が表側に突き出すように一体に形成される。回動軸部 126 は、外周面が、本体部 150 の表側を覆うカバー 160 の回動軸受部 161 の内周面と摺接して回動可能に支持される。

これにより、磁石 110 が取り付けられたホルダ 120 は、裏側が回動軸受部 125 と本体部 150 の回動軸部 153 で支持され、表側が回動軸部 126 とカバー 160 の回動軸受部 161 で支持されることで、磁石 110 の中心軸 110 a である水平軸回りに一直線上で回動可能に本体部 150 およびカバー 160 で支持される。

[0027] このように構成した被検出ユニット 100 A は、ホルダ 120 を内蔵した

磁石 110 の中心軸 110a を中心に回動可能に支持し、ホルダ 120 の磁石 110 が磁気検出部 130 の磁気検出素子 131 の磁気検出面に対向するように配置する。そして、ホルダ 120 の回動動作に伴う磁石 110 の磁気変化を磁気検出素子 131 で検出する。

[0028] 本体部 150 には、表側の内部に磁気検出素子 131 を備える磁気検出部 130 が設けられる。磁気検出部 130 は、ホルダ 120 に収納された磁石 110 と対向して磁気検出素子 131 が配置され、ホルダ 120 の回動動作に伴う磁石 110 の磁気変化を磁気検出素子 131 によって検出する。磁気検出素子 131 は、例えば、ホール IC など構成される。

磁気検出部 130 は、3つのリード端子 132 を備え、接地されるリード端子 132a と2つの電源供給や検出信号伝達のためのリード端子 132a で構成されており、本体部 150 に設けたコネクタ連結部 35 の第1の接続部 40 の3つの受け側端子 42 に接続され、共通の基台部 30 のコネクタ本体部 34 の挿入側端子 41 と接続することで電氣的に接続される(図2参照)。

なお、共通に使用する基台部 30 には、図2に示したように、挿入側端子 41 は、着脱されるそれぞれのセンサ部 20A (20) での最大必要数、例えば3本設けておき、使用するセンサ部 20A に応じて必要本数(3本)を使用し、センサ部 20 では、2本のみを使用して残り(1本)は使用しないようにし、共通化を図る。

また、本体部 150 のコネクタ連結部 35 には、第2の接続部 50 のフック部 51 が設けられ、基台部 30 のコネクタ本体部 34 の係止孔部 52 に係止することで機械的に連結される。

これにより、センサ部 20A と、基台部 30 とを第1の接続部 40 および第2の接続部 50 で連結接続することで、無接点磁気式のセンサ部 20A による移動センサ用の被検出ユニット 100A とすることができる。

[0029] このような被検出ユニット 100A を用いた液面検出装置 1A は、ホルダ 120 に、液面の変動に伴って変位するフロート 140 を連結して構成され

る。

すなわち、ホルダ 120 には、中間部の外周にアーム保持部 127 が形成され、アーム保持部 127 に、液位に応じて上下動するフロート 140 に連結されたフロートアーム 141 が固定される。これにより、フロート 140 の上下動がフロートアーム 141 に伝達され、フロートアーム 141 を介してホルダ 120 が本体部 150 の回転軸部 153 と回転軸受部 161 を中心に回転される。

[0030] 以上のように構成した被検出ユニット 100A によれば、センサ部 20A と基台部 30 とを別体し、第 1 の接続部 40 で電氣的に接続するとともに、第 2 の接続部 50 で機械的に接続することで、被検出ユニット 100A を構成することができる。

これにより、被検出ユニット 100A の出力用コネクタ 36 (図 1 参照) に検出信号を導出するハーネスを接続する場合などの組立時に外力が加わることになっても、センサ部 20A と基台部 30 とが別体であって第 1 の接続部 40 と第 2 の接続部 50 とで接続されていることからそれぞれの接続部 40, 50 に遊びがあり、この遊びによって外力の影響を緩和することができる。センサ部 20A の磁石 110 に対する磁気検出素子 131 の位置ずれなどを防止でき、精度よく検出することができる。

[0031] また、センサ部 20A と基台部 30 とを別体し、第 1 の接続部 40 で電氣的に接続するとともに、第 2 の接続部 50 で機械的に接続することで、被検出ユニット 100A を設置する燃料タンク 2 の開口部 3 の形状や出力用コネクタ 36 の取り出し方向などが異なる場合には、基台部 30 だけを用意するだけで簡単に対応することができる。さらに、センサ部 20 とセンサ部 20A との仕様の変更も簡単に対応することができる。

[0032] また、液面検出装置 1A を、例えば車両に搭載する場合、基台部 30 の出力用コネクタ 36 に検出信号を導出するハーネスを接続する組立時に外力が加わることになるが、センサ部 20A と基台部 30 とが別体であって第 1 の接続部 40 と第 2 の接続部 50 とで接続され、それぞれの接続部 40, 50

に遊びがあり、この遊びによって外力の影響を緩和することができ、センサ部20Aの磁石110に対する磁気検出素子131の位置ずれなどを防止でき、精度よく検出することができる。

また、液面検出装置1Aを、例えば車両に搭載する場合、基台部30の形状が燃料タンク2の開口部3の形状によって異なるため、車種ごとに基台部30を変更しなければならないが、センサ部20Aと基台部30を分離できるので、基台部30のみを新たに用意すれば良く、車種の変更に簡単に対応することができる。さらに、センサ部20とセンサ部20Aとの仕様の変更も簡単に対応することができる。

[0033] 以上、実施の形態とともに具体的に説明したように、本発明の移動センサ用の被検出ユニット100、100Aによれば、被検出体の移動に追従して動作する可動体10と、可動体10の動作に応じて検出部21に電気信号の変化を与えるセンサ部20、20Aと、センサ部20、20Aと別体に形成されセンサ部20、20Aを被検出体の移動を検出する検出位置に設置しセンサ部20、20Aからの電気信号を外部に導出する基台部30とを有し、センサ部20、20Aと基台部30には、センサ部20、20Aからの電気信号を基台部30の外部に導出する電氣的な接続を行う第1の接続部40と、センサ部20、20Aと基台部30との機械的な接続を行う第2の接続部50と、を備えて構成したので、センサ部20、20Aと基台部30とを別体し、第1の接続部40で電氣的に接続するとともに、第2の接続部50で機械的に接続することで、被検出ユニット100、100Aを構成することができる。

また、被検出ユニット100、100Aの出力用コネクタ36に検出信号を導出するハーネスを接続する場合などの組立時に外力が加わることになっても、センサ部20、20Aと基台部30とが別体であって第1の接続部40と第2の接続部50とで接続されていることからそれぞれの接続部40、50に遊びがあり、この遊びによって外力の影響を緩和することができ、可動体10によるセンサ部20、20Aの接点部22の位置ずれなどを防止で



き、精度よく検出することができる。

また、センサ部20、20Aと基台部30とを別体し、第1の接続部40で電氣的に接続するとともに、第2の接続部50で機械的に接続することで、被検出ユニット100、100Aを設置する燃料タンク2の開口部3の形状や出力用コネクタ36の取り出し方向などが異なる場合には、基台部30だけを用意するだけで簡単に対応することができる。さらに、センサ部20とセンサ部20Aとの仕様の変更も簡単に対応することができる。

[0034] 本発明の移動センサ用の被検出ユニット100、100Aによれば、第1の接続部40は、センサ部20、20Aと基台部30とのいずれか一方が挿入側端子（挿入側接続部）41で構成され、いずれか他方が、挿入側端子が接続される受け側端子（受け側接続部）42で構成され、挿入側端子41と受け側端子42には、互いの接続状態を保持する接続保持部41a、42cを備えているので、挿入側接続部41と受け側接続部42とで簡単に接続することができるとともに、接続状態を接続保持部41a、42cで保持することができ、確実に電氣的に接続することができる。

[0035] 本発明の移動センサ用の被検出ユニット100、100Aによれば、第2の接続部50は、センサ部20、20Aと基台部30とのいずれか一方がフック部（係合凸部）51で構成され、いずれか他方が係止孔部（係合凹部）52で構成されているので、係合凸部51と係合凹部52との係合で、簡単に機械的な接続をすることができる。

[0036] 本発明の移動センサ用の被検出ユニット100、100Aによれば、第1の接続部40と第2の接続部50は、兼用され、いずれか一方だけで電氣的な接続および機械的な接続を行うようにすることで、一層簡単に電氣的な接続と機械的な接続を行うことができる。

[0037] 本発明の移動センサ用の被検出ユニットを備えた液面検出装置1、1Aによれば、移動センサ用の被検出ユニット100、100Aを備え、被検出体を液面とし、可動体10に、液面の変動に伴って変位するフロート60を連結することで、フロート60の変位によって液面の変動を検出することがで

きる。

また、例えば車両に搭載する場合、基台部30の出力用コネクタ36に検出信号を導出するハーネスを接続する組立時に外力が加わることになるが、センサ部20、20Aと基台部30とが別体であって第1の接続部40と第2の接続部50とで接続され、それぞれの接続部40、50に遊びがあり、この遊びによって外力の影響を緩和することができ、センサ部20、20Aで位置ずれなどを防止でき、精度よく検出することができる。

また、液面検出装置1、1Aを、例えば車両に搭載する場合、基台部30の形状が燃料タンク2の開口部3の形状によって異なるため、車種ごとに基台部30を変更しなければならないが、センサ部20、20Aと基台部30を分離できるので、基台部30のみを新たに用意すれば良く、車種の変更に簡単に対応することができる。さらに、センサ部20とセンサ部20Aとの仕様の変更も簡単に対応することができる。

[0038] 以上の説明は、本発明を例示するものであって、その要旨を逸脱しない範囲で種々の変更、変形が可能であることは言うまでもない。

## 符号の説明

- [0039] 1 液面検出装置  
1 A 液面検出装置  
2 燃料タンク  
3 開口部  
100 被検出ユニット（移動センサ用の被検出ユニット）  
100A 被検出ユニット（移動センサ用の被検出ユニット）  
10 可動体  
11 回動アーム  
12 軸部  
13 軸受部  
20 センサ部  
20A センサ部

2 1	検出部
2 2	接点部
2 3	絶縁基板
2 4	導体電極
2 5	抵抗体
3 0	基台部
3 1	蓋板部
3 2	つば部
3 3	切り欠き部
3 4	コネクタ本体部
3 4 a	外枠部
3 5	コネクタ連結部
3 5 a	外枠部
3 6	出力用コネクタ
4 0	第 1 の接続部
4 1	挿入側端子（挿入側接続部）
4 1 a	嵌合凸部（接続保持部）
4 2	受け側端子（受け側接続部）
4 2 a	接触板部
4 2 b	係止曲部
4 2 c	嵌合凹部（接続保持部）
4 2 d	切断部
5 0	第 2 の接続部
5 1	フック部（係合凸部）
5 1 a	係止段差部
5 2	係止孔部（係合凹部）
5 2 a	貫通孔部
6 0	フロート

- 6 1 アーム
- 1 1 0 磁石
- 1 1 0 a 中心軸
- 1 1 1 端面
- 1 1 1 a 表側の端面
- 1 1 1 b 裏側の端面
- 1 1 2 側周面
- 1 1 3 保持用凹部
- 1 2 0 ホルダ
- 1 2 0 a 円筒部
- 1 2 0 b 表側の端面
- 1 2 0 c 裏側の端面
- 1 2 4 凸状部
- 1 2 5 回動軸受部
- 1 2 6 回動軸部
- 1 2 7 アーム保持部
- 1 3 0 磁気検出部
- 1 3 1 磁気検出素子
- 1 3 2 リード端子
- 1 3 2 a リード端子
- 1 4 0 フロート
- 1 4 1 フロートアーム
- 1 5 0 本体部
- 1 5 3 回動軸部
- 1 6 0 カバー
- 1 6 1 回動軸受部

## 請求の範囲

- [請求項1] 被検出体の移動に追従して動作する可動体と、  
前記可動体の動作に応じて検出部に電気信号の変化を与えるセンサ部と、  
前記センサ部と別体に形成され前記センサ部を前記被検出体の移動を検出する検出位置に設置し前記センサ部からの電気信号を外部に導出する基台部とを有し、  
前記センサ部と前記基台部には、前記センサ部からの電気信号を前記基台部の外部に導出する電気的な接続を行う第1の接続部と、前記センサ部と前記基台部との機械的な接続を行う第2の接続部と、を備える、  
ことを特徴とする移動センサ用の被検出ユニット。
- [請求項2] 前記第1の接続部は、前記センサ部と前記基台部とのいずれか一方が挿入側接続部で構成され、いずれか他方が前記挿入側接続部と接続される受け側接続部で構成され、  
前記挿入側接続部と前記受け側接続部には、互いの接続状態を保持する接続保持部を備える、  
ことを特徴とする請求項1に記載の移動センサ用の被検出ユニット。
- [請求項3] 前記第2の接続部は、前記センサ部と前記基台部とのいずれか一方が係合凸部で構成され、いずれか他方が係合凹部で構成される、  
ことを特徴とする請求項1または2に記載の移動センサ用の被検出ユニット。
- [請求項4] 前記第1の接続部と前記第2の接続部は、兼用され、いずれか一方だけで電気的な接続および機械的な接続を行う、  
ことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の移動センサ用の被検出ユニット。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれかに記載の移動センサ用の被検出ユニットを

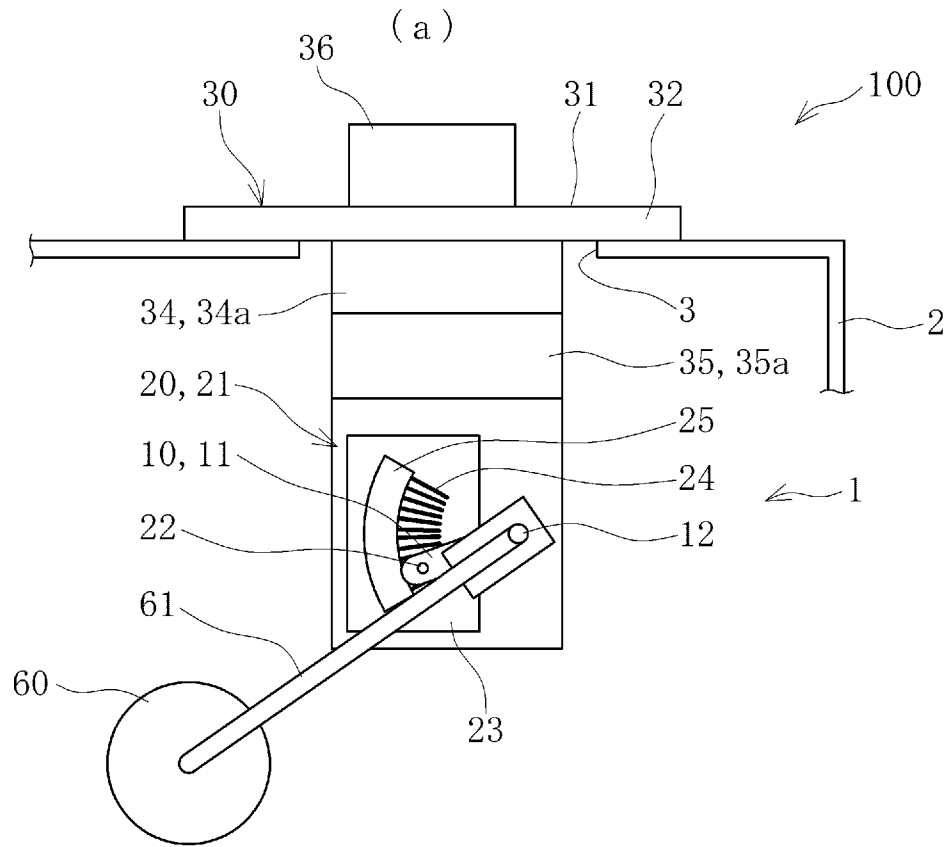
備え、

前記被検出体を液面とし、

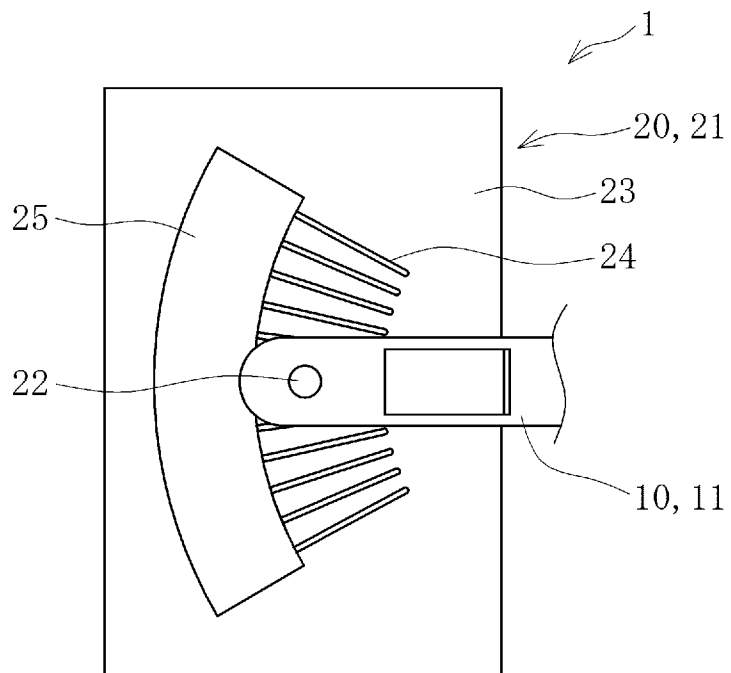
前記可動体に、前記液面の変動に伴って変位するフロートを連結した、

ことを特徴とする移動センサの被検出ユニットを備えた液面検出装置。

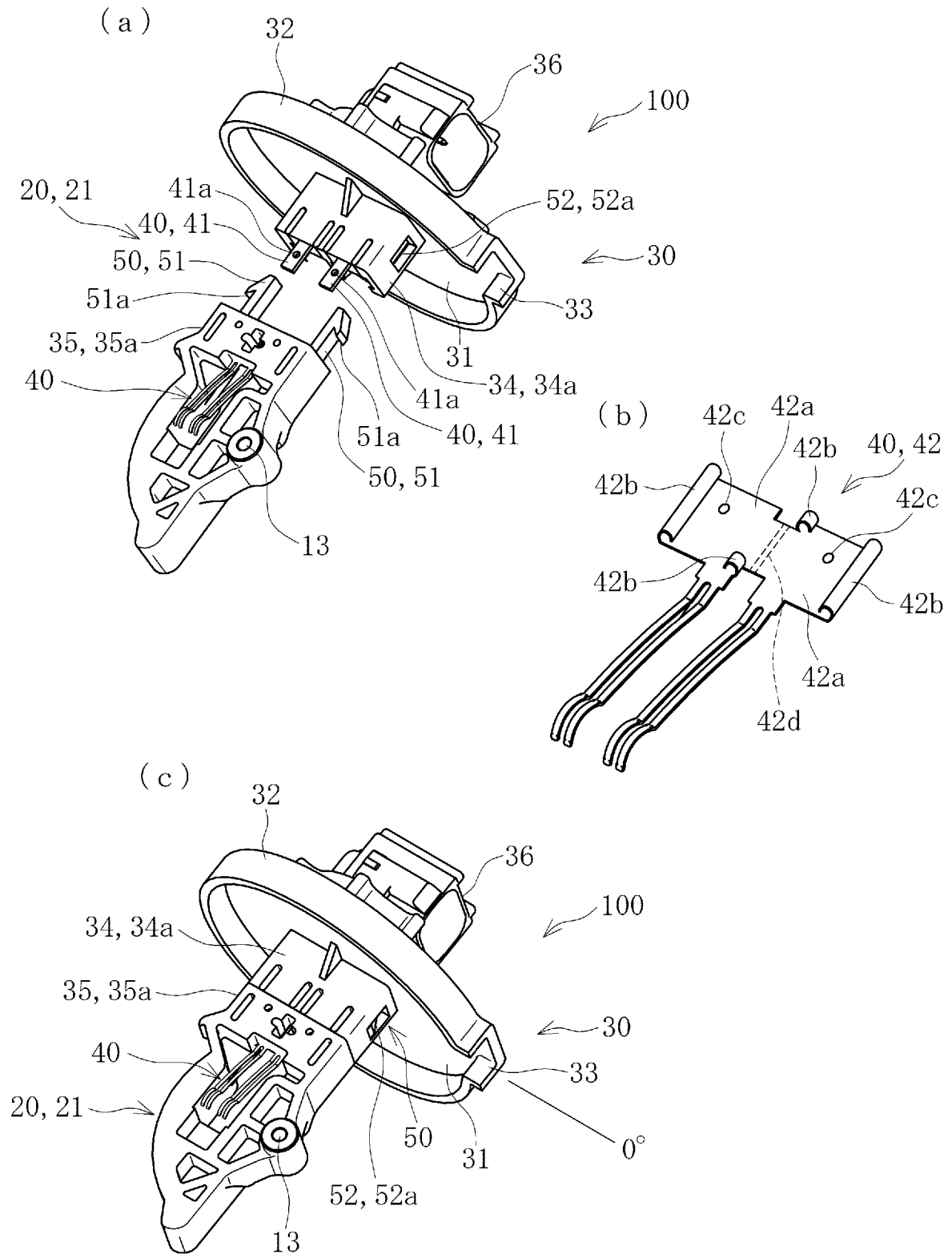
[図1]



(b)

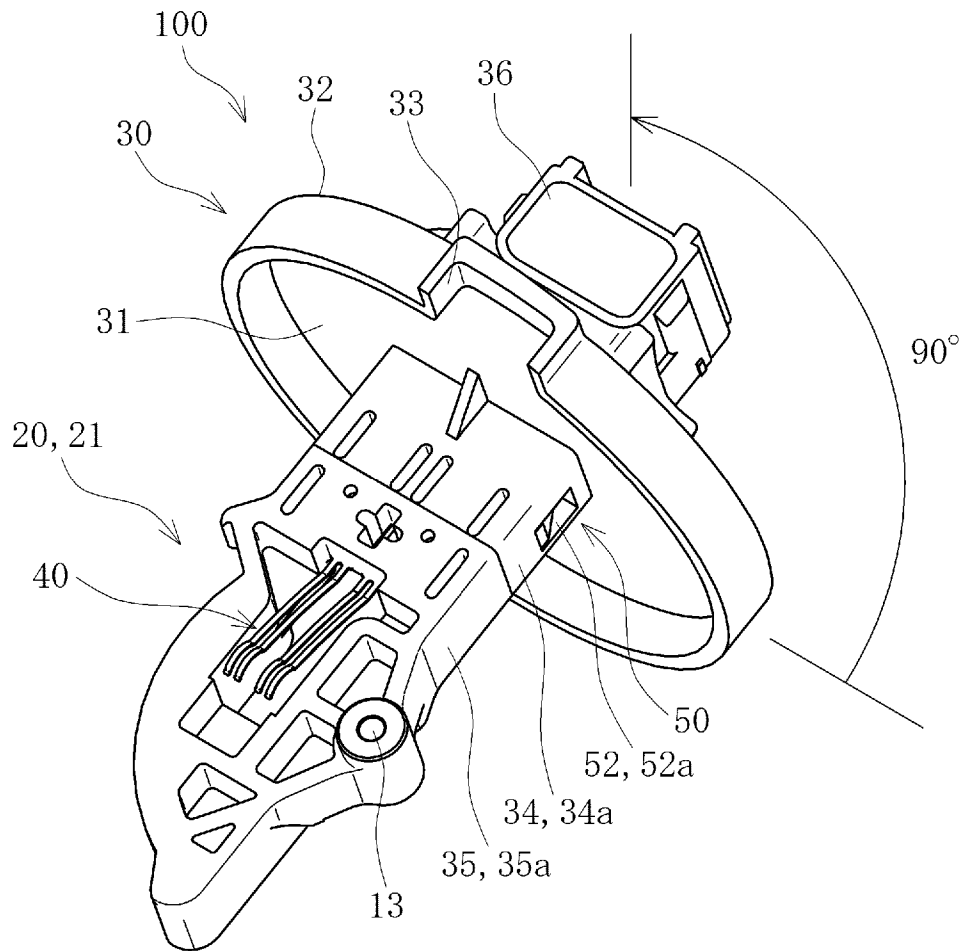


[図2]

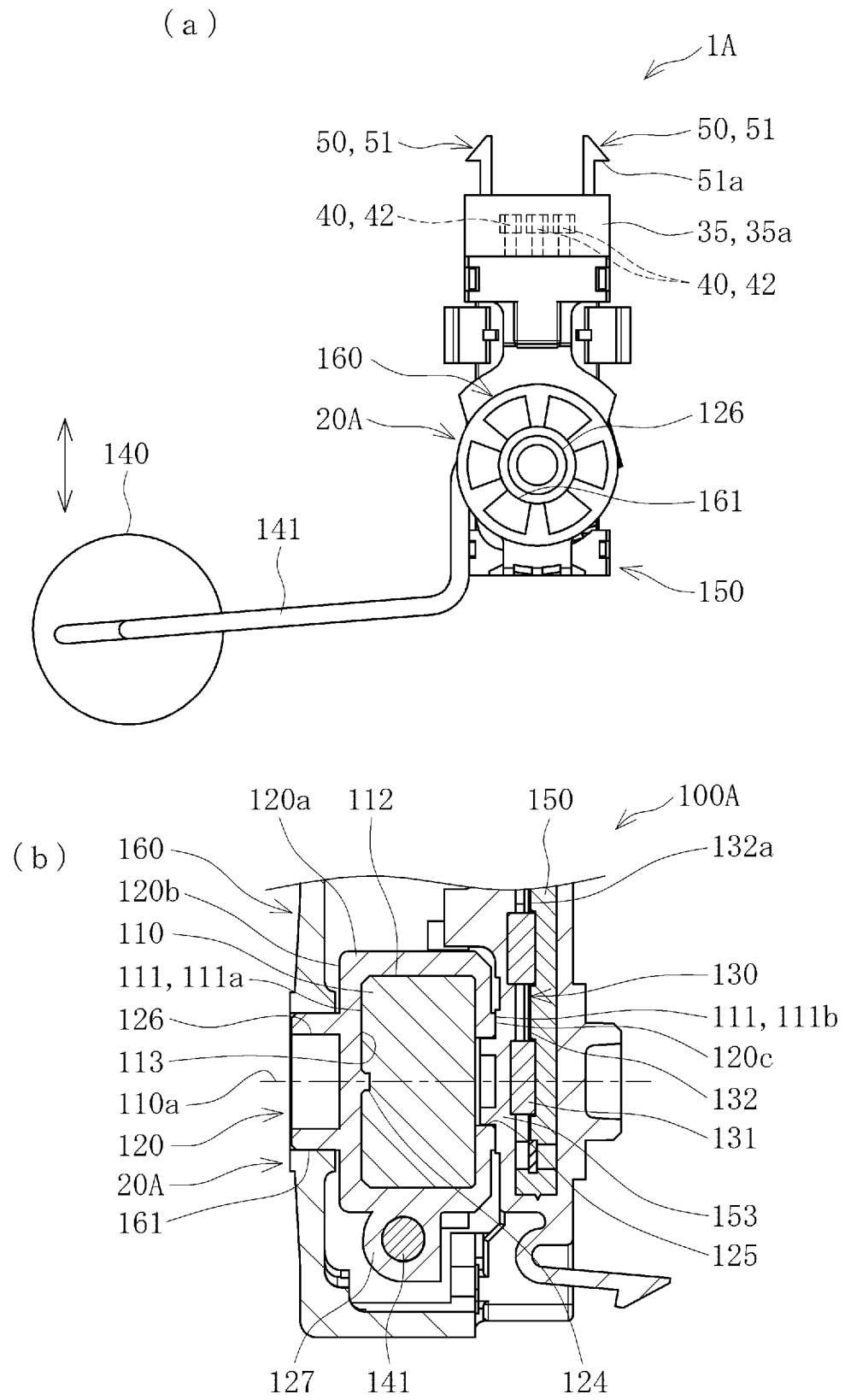




[図3]



[図4]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/037148

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. G01F23/32 (2006.01) i, G01F23/36 (2006.01) i, G01F23/38 (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)

Int.Cl. G01F23/32, G01F23/36, G01F23/38

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	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.
X	WO 2009/028359 A1 (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 05 March 2009, paragraphs [0001]-[0004], [0009]-[0043], fig. 1-8 & JP 2009-58376 A	1-5
A	JP 2014-010008 A (NIPPON SEIKI CO., LTD.) 20 January 2014, entire text, all drawings & US 2015/0185066 A1, entire text, all drawings & EP 2869045 A1 & CN 104380062 A	1-5
A	US 2009/0158843 A1 (MEDALLION INSTRUMENTATION SYSTEMS LLC) 25 June 2009, entire text, all drawings (Family: none)	1-5
A	US 2013/0180328 A1 (ROCHESTER GAUGES, INC.) 18 July 2013, entire text, all drawings & WO 2013/109317 A1 & CN 104412078 A	1-5

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 13 December 2017	Date of mailing of the international search report 26 December 2017
---	--

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

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G01F23/32(2006.01)i, G01F23/36(2006.01)i, G01F23/38(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. G01F23/32, G01F23/36, G01F23/38

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
X	WO 2009/028359 A1 (日本精機株式会社) 2009.03.05, 段落 [0001]-[0004], [0009]-[0043], 図 1-8 & JP 2009-58376 A	1-5
A	JP 2014-010008 A (日本精機株式会社) 2014.01.20, 全文, 全図 & US 2015/0185066 A1, 全文, 全図 & EP 2869045 A1 & CN 104380062 A	1-5
A	US 2009/0158843 A1 (MEDALLION INSTRUMENTATION SYSTEMS LLC) 2009.06.25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	US 2013/0180328 A1 (ROCHESTER GAUGES, INC.) 2013.07.18, 全文, 全図 & WO 2013/109317 A1 & CN 104412078 A	1-5

☐ 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日  
 13.12.2017

国際調査報告の発送日  
 26.12.2017

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)	2 F	6 0 0 0
細見 斉子		
電話番号 03-3581-1101 内線 3216		