

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-57099

(P2016-57099A)

(43) 公開日 平成28年4月21日(2016.4.21)

(51) Int.Cl.
G01F 23/38 (2006.01)

F 1
G01F 23/38

テーマコード(参考)
2F013

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2014-181835 (P2014-181835)
(22) 出願日 平成26年9月8日(2014.9.8)

(71) 出願人 000231512
日本精機株式会社
新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号
(72) 発明者 市沢 寿人
新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日
本精機株式会社内
Fターム(参考) 2F013 AA00 AB04 BC00

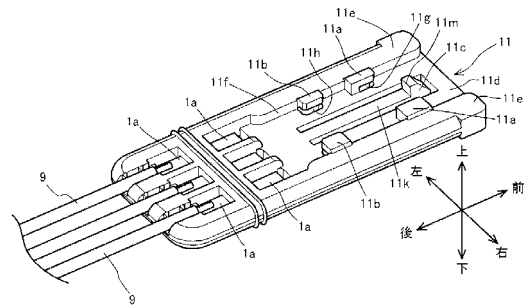
(54) 【発明の名称】 液面検出装置

(57) 【要約】

【課題】 検出素子を内蔵する本体部の組み立て作業性を簡素化することが可能な液面検出装置を提供する。

【解決手段】 液面の変動に伴うフロート7の変位に応じて回転するホルダ2と、ホルダ2に固定されホルダ2とともに回転する磁石2aと、磁石2aの回転動作に伴う磁力変化を検出する磁気検出素子を内蔵する樹脂体3と、樹脂体3を保持する第1樹脂体11と、樹脂体3と第1樹脂体11とを覆う第2樹脂体12と、を備えた液面検出装置Fにおいて、第1樹脂体11に樹脂体3を案内するガイド部11aと、樹脂体3を固定する固定部11cとを設けたものである。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

液面の変動に伴うフロートの変位に応じて回転するホルダと、前記ホルダに固定され前記ホルダとともに回転する磁石と、前記磁石の回転動作に伴う磁力変化を検出する磁気検出素子を内蔵する樹脂体と、前記樹脂体を保持する第 1 樹脂体と、前記樹脂体と前記第 1 樹脂体とを覆う第 2 樹脂体と、を備えた液面検出装置において、前記第 1 樹脂体に前記樹脂体を案内するガイド部と、前記樹脂体を固定する固定部とを設けたことを特徴とする液面検出装置。

【請求項 2】

前記樹脂体に前記ガイド部に案内される被ガイド部を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の液面検出装置。

10

【請求項 3】

前記固定部が弾性片とこの弾性片に設けた鉤部であることを特徴とする請求項 1 に記載の液面検出装置。

【請求項 4】

前記固定部が突起であることを特徴とする請求項 1 に記載の液面検出装置。

【請求項 5】

前記第 1 樹脂体は、前記磁気検出素子への電源供給と信号出力を行う端子を備え、前記樹脂体が前記第 1 樹脂体へ前記固定部によって固定された後に前記端子と前記磁気検出素子のリードが抵抗溶接もしくはレーザ溶接したことを特徴とする請求項 1 に記載の液面検出装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、磁気を利用して液面を検出する液面検出装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来の液面検出装置は、液面の変動に伴うフロートの変位に応じて回転するホルダと、前記ホルダに固定され前記ホルダとともに回転する磁石と、前記磁石の回転動作に伴う磁力変化を検出する磁気検出素子と前記磁気検出素子を内蔵する本体部と、前記本体部とともに前記ホルダを回転可能に支持するカバーと、を備えたものである（例えば、特許文献 1 を参照）。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2013 - 242174 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

40

【0004】

しかしながら、従来の液面検出装置は、前記本体部が、第 1 樹脂体と第 2 樹脂体とからなり、前記第 1 樹脂体の成形後に前記磁気検出素子を前記第 1 樹脂体に配置し、前記第 1 樹脂体に設けられた端子に前記磁気検出素子のリードをレーザ溶接などによって接続した後、前記第 1 樹脂体を前記第 2 樹脂体で覆うようにインサート成形して前記本体部を形成するものであったが、前記第 1 樹脂体が前記第 2 樹脂体で覆うようにインサート成形される際に、前記磁気検出素子を治具によって保持する必要があるために、組み立て作業性が悪く、製造工程を複雑化していたという問題点があった。

【0005】

そこで、本発明は、前述の問題点に着目し、検出素子を内蔵する本体部の組み立て作業

50

性を簡素化することが可能な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】

本発明は、前記課題を解決するために、液面の変動に伴うフロートの変位に応じて回転するホルダと、前記ホルダに固定され前記ホルダとともに回転する磁石と、前記磁石の回転動作に伴う磁力変化を検出する磁気検出素子を内蔵する樹脂体と、前記樹脂体を保持する第1樹脂体と、前記樹脂体と前記第1樹脂体とを覆う第2樹脂体と、を備えた液面検出装置において、前記第1樹脂体に前記樹脂体を案内するガイド部と、前記樹脂体を固定する固定部とを設けたものである。

【発明の効果】

10

【0007】

以上の構成によって、本発明は、所期の目的を達成することができ、検出素子を内蔵する本体部の組み立て作業性を簡素化することが可能な液面検出装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の第1実施形態の上面図。

【図2】同実施形態の図1中II-II線の断面図。

【図3】同実施形態の樹脂体を第1樹脂体に組み付ける前の状態の上面図。

【図4】同実施形態の樹脂体を第1樹脂体に組み付けた状態の上面図。

20

【図5】同実施形態の第1樹脂体の斜視図。

【図6】同実施形態の樹脂体を第1樹脂体に組み付けた状態の斜視図。

【図7】本発明の第2実施形態の樹脂体と第1樹脂体の要部断面図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に、本発明の実施形態を添付図面に基づいて説明する。

【0010】

本発明の液面検出装置Fは、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設置されるものである。

【0011】

30

液面検出装置Fは、本体部1と、ホルダ2と、磁気検出素子を内蔵した樹脂体3と、カバー4とから主に構成されている。

【0012】

本体部1は、第1樹脂体11と第2樹脂体12とで構成されている。

【0013】

第1樹脂体11は、ポリアセタール（以下、POMという）等の樹脂材料からなり、複数の端子1aを成形により内蔵している。この端子1aの第1樹脂体11から露出した部分に樹脂体3と電子部品（ノイズ吸収用のコンデンサや抵抗）5が実装されている。本実施形態では、樹脂体3に内蔵された前記磁気検出素子と電子部品5は、リード6によって接続されており、リード6を端子1aに電氣的に接続している。

40

【0014】

第1樹脂体11は、ガイド部11aと、第2ガイド部11bと、固定部11cとを備えている。

【0015】

また、第1樹脂体11は、樹脂体3が固定される第1の領域11dと、この第1の領域11dを両側から挟む第2の領域11eとを備えている。第1の領域11dは、第2の領域11eより厚みが薄く形成されており、第1の領域11dは、第1の領域11dと、第2の領域11eに形成された壁部11fによって、三つの面を囲まれた断面形状がコの字形状の凹みを形成している。

【0016】

50

ガイド部 1 1 a は、樹脂体 3 に設けられた被ガイド部 3 a を案内するものである。ガイド部 1 1 a は、壁部 1 1 f から第 1 の領域 1 1 d 側に突出したように設けられている。ガイド部 1 1 a は、二つ設けられている。ガイド部 1 1 a は、切欠部 1 1 g を備えている。この切欠部 1 1 g に樹脂体 3 の被ガイド部 3 a が案内されて差し込まれると、図 5 の矢印で示す前後、左右、上下方向において、被ガイド部 3 a は、切欠部 1 1 g によって、左右、上下方向と、後側への移動を規制される。被ガイド部 3 a は、図 5 中、前側への移動は可能であるが、樹脂体 3 が、固定部 1 1 c によって保持され、図 5 中、前側への移動が規制される。したがって、樹脂体 3 は、ガイド部 1 1 a と固定部 1 1 c によって、第 1 樹脂体 1 1 に保持される。

【 0 0 1 7 】

第 2 ガイド部 1 1 b は、電子部品 5 に設けられた第 2 被ガイド部 5 a を案内するものである。第 2 ガイド部 1 1 b は、壁部 1 1 f から第 1 の領域 1 1 d 側に突出したように設けられている。第 2 ガイド部 1 1 b は、二つ設けられている。第 2 ガイド部 1 1 b は、平板形状で、第 1 の領域 1 1 d の平面部分との間に間隙部 1 1 h を備えている。この間隙部 1 1 h に電子部品 5 の第 2 被ガイド部 5 a が案内されると、図 5 の矢印で示す前後、左右、上下方向において、第 2 被ガイド部 5 a は、第 2 ガイド部 1 1 b によって、左右、上下方向への移動を規制される。第 2 被ガイド部 5 a は、図 5 中、前後方向への移動は可能であるが、電子部品 5 とリード 6 によって連結されている樹脂体 3 が、ガイド部 1 1 a と固定部 1 1 c によって、図 5 中、前後方向への移動が規制されていることによって、第 2 被ガイド部 5 a も、図 5 中、前後方向への移動が規制される。

【 0 0 1 8 】

固定部 1 1 c は、樹脂体 3 を固定するものである。固定部 1 1 c は、図 5 中、樹脂体 3 が、前方向への移動を規制するものであり、ガイド部 1 1 a とともに、樹脂体 3 を固定するものである。本実施形態では、固定部 1 1 c は、弾性片 1 1 k と、この弾性片 1 1 k に設けた鉤部 1 1 m を備えている。弾性片 1 1 k は、樹脂体 3 を第 1 樹脂体 1 1 に組み付ける時に、変形するように弾性変形可能である。鉤部 1 1 m は、樹脂体 3 がガイド部 1 1 a に差し込まれると、樹脂体 3 の側面に当接し、図 5 中、前側への移動を規制する。

【 0 0 1 9 】

端子 1 a に樹脂体 3 や電子部品 5 を実装した第 1 樹脂体 1 1 を、第 1 樹脂体 1 1 と同材料の樹脂材料からなる第 2 樹脂体 1 2 によってインサート成形し、本体部 1 が形成される。第 1 樹脂体 1 1 は、樹脂体 3、電子部品 5 とともに第 2 樹脂体 1 2 によって覆われている。なお、第 1 樹脂体 1 1 は、端子 1 a、樹脂体 3、電子部品 5 とともに、第 2 樹脂体 1 2 により気密的に封止される。

【 0 0 2 0 】

本体部 1 は、ホルダ 2 が回動可能に支持される第 1 回動支持部 1 b を備えている。この第 1 回動支持部 1 b は、第 2 樹脂体 1 2 に一体に形成されている。第 1 回動支持部 1 b は、円柱形状をしており、ホルダ 2 側に突出している。円柱形状の第 1 回動支持部 1 b は、ホルダ 2 の回動軸方向に対して垂直方向の断面形状が円形の摺動面を備えている。第 1 回動支持部 1 b の回動軸上の本体部 1 内には、前記磁気検出素子の磁気検出面が、ホルダ 2 の回動軸方向に対して垂直方向となるように配置されている。

【 0 0 2 1 】

また、本体部 1 の裏面（ホルダ 2 を設けた側とは反対）側に、例えば、燃料ポンプや取付ステーなどに取り付ける位置を定める位置決めボス 1 c を備え、本体部 1 の側面に、前記燃料ポンプや取付ステーなどに取り付けるフック 1 d を備えている。位置決めボス 1 c、フック 1 d とともに第 2 樹脂体 1 2 に一体に形成されている。

【 0 0 2 2 】

本体部 1 は、複数の端子 1 a を一次成形により第 1 樹脂体 1 1 にインサート成形し、インサート成形された端子 1 a に樹脂体 3、電子部品 5 を抵抗溶接、あるいは半田付けし、さらに第 1 樹脂体 1 1 を第 2 樹脂体 1 2 で二次成形する。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

ホルダ 2 は、POM 等の樹脂材料からなり、磁石 2 a がインサート成形によって固定され、ホルダ 2 とともに回転する。なお、磁石 2 a は、その一部がホルダ 2 から露出している。

【0024】

磁石 2 a は、例えば、ネオジム - フェライト材料などからなり、その形状は、ホルダ 2 の回転軸を中心とした円柱形状である。磁石 2 a の着磁は、本実施形態では、2 極着磁である。

【0025】

ホルダ 2 は、液面の変動に伴うフロート 7 の変位に応じて回転するものであり、ホルダ 2 にフロート 7 の変位を伝達するフロートアーム 8 が固定されている。

10

【0026】

ホルダ 2 には、磁石 2 a を保持する保持部 2 b 4 が設けられている。

【0027】

保持部 2 b 4 は、円筒形状であり、その下側が磁石 2 a の外形より小さくなるように窄まっており、磁石 2 a が露出する第 1 孔 2 b 5 を備えている。

【0028】

また、ホルダ 2 には、第 1 回転部 2 b 2 が設けられている。

【0029】

第 1 回転部 2 b 2 は、保持部 2 b 4 の下側に設けられている。第 1 回転部 2 b 2 は、円筒形状をしており、第 1 回転部 2 b 2 に第 1 孔 2 b 5 が設けられている。第 1 回転部 2 b 2 は、円筒形状の第 1 孔 2 b 5 の内周面の一部が、本体部 1 の第 1 回転支持部 1 b の円柱形状の外周の摺動面と摺動する摺動受面となり、ホルダ 2 を回転可能に支持するものである。

20

【0030】

また、ホルダ 2 には、第 2 回転部 2 b 3 が設けられている。

【0031】

第 2 回転部 2 b 3 は、円柱形状をしている。第 2 回転部 2 b 3 は、磁石 2 a の回転軸方向において、磁石 2 a を間に挟んで、第 1 回転部 2 b 2 の上方に位置している。第 1 回転部 2 b 2 と第 2 回転部 2 b 3 の中心軸は、同一軸上であり、また、この同軸上に、磁石 2 a の回転軸も位置している。第 2 回転部 2 b 3 は、磁石 2 a の回転軸方向に対して垂直方向の断面形状が円形の外周が摺動面である。

30

【0032】

ホルダ 2 は、本体部 1 の第 1 回転支持部 1 b に第 1 回転部 2 b 2 を嵌合させると、ホルダ 2 の磁石 2 a が、前記磁気検出素子の磁気検出面に対向するように配置され、ホルダ 2 の回転動作に伴う磁石 2 a の磁極変化を前記磁気検出素子によって検出することができる。また、本体部 1 とホルダ 2 とを同じ樹脂材によって構成することで、ホルダ 2 の摺動性を向上させている。

【0033】

樹脂体 3 は、例えば、ホール IC などの磁気検出素子を内蔵しており、前記磁気検出素子は、磁石 2 a の回転動作に伴う磁力変化を検出するものである。樹脂体 3 は、電子部品 5 とともに、リード 6 を端子 1 a にレーザ溶接や抵抗溶接によって電氣的に固定されている。樹脂体 3 は、本体部 1 に内蔵されている。また、樹脂体 3 に内蔵された磁気検出素子は、端子 1 a に電氣的に接続されたリード線 9 によって、電源供給や検出信号の伝達が行われる。

40

【0034】

また、樹脂体 3 は、ガイド部 1 1 a に案内される被ガイド部 3 a を備えている。被ガイド部 3 a は、樹脂体 3 の側面から突出した板状体であり、図 5 で示す上下方向の厚みは、樹脂体 3 の厚みより薄い。前述したように、被ガイド部 3 a は、第 1 樹脂体 1 1 に設けたガイド部 1 1 a によって案内されて、樹脂体 3 は、第 1 樹脂体 1 1 に対する位置が定まる。

50

【 0 0 3 5 】

カバー 4 は、POM 等の樹脂材料からなる。カバー 4 は、本体部 1 に固定され、ホルダ 2 の脱落を防止するものである。カバー 4 は、第 2 回動支持部 4 a と、基部 4 b と、天板部 4 c と、第 1、第 2 壁部 4 d、4 e とを備えている。

【 0 0 3 6 】

カバー 4 は、基部 4 b、天板部 4 c、第 1、第 2 壁部 4 d、4 e とで、柄杓を上下反転した形状である。

【 0 0 3 7 】

第 2 回動支持部 4 a は、天板部 4 c に設けられている。第 2 回動支持部 4 a は、円筒形状をしており、その内周面が、第 2 回動部 2 b 3 の外周の摺動面と摺動する摺動受面である。第 2 回動支持部 4 a は、第 2 回動部 2 b 3 を回動可能に支持する。

10

【 0 0 3 8 】

基部 4 b は、図 2 で示すように、カバー 4 は本体部 1 と接していないが、本体部 1 の図示しない箇所固定されている。なお、基部 4 b と本体部 1 との固定は、レーザ溶着などの適宜手段によって、行われる。

【 0 0 3 9 】

天板部 4 c は、平板の円盤形状であり、この天板部 4 c の中央に、第 2 回動支持部 4 a を備えている。

【 0 0 4 0 】

第 1、第 2 壁部 4 d、4 e は、分断されており、液面検出装置 F を上側から視認すると、円弧形状をしている。第 1、第 2 壁部 4 d、4 e が分断されている部分からフロートアーム 8 が露出しており、第 1、第 2 壁部 4 d、4 e がフロートアーム 8 の回動範囲を規制するストッパの機能を果たしている。なお、第 1 壁部 4 d の下端が、図示していないが、レーザ溶着などで適宜手段によって、本体部 1 に固定されている。

20

【 0 0 4 1 】

電子部品 5 は、樹脂によって、例えば、ノイズ吸収用のコンデンサや抵抗などを内蔵している。電子部品 5 も、樹脂体 3 と同様に本体部 1 に内蔵されている。また、電子部品 5 に内蔵された部品は、端子 1 a に電氣的に接続されたリード線 9 によって、電源供給や検出信号の伝達が行われる。

【 0 0 4 2 】

また、電子部品 5 は、第 2 ガイド部 1 1 b に案内される第 2 被ガイド部 5 a を備えている。第 2 被ガイド部 5 a は、樹脂からなる電子部品 5 の側面から突出した板状体であり、図 5 で示す上下方向の厚みは、電子部品 5 の厚みより薄い。前述したように、第 2 被ガイド部 5 a は、第 1 樹脂体 1 1 に設けた第 2 ガイド部 1 1 b によって案内されて、電子部品 5 は、第 1 樹脂体 1 1 に対する位置が定まる。

30

【 0 0 4 3 】

樹脂体 3 と電子部品 5 との第 1 樹脂体 1 1 への組み付けを説明する。

【 0 0 4 4 】

図 3 に示すように、電子部品 5 の第 2 被ガイド部 5 a が、第 1 樹脂体 1 1 のガイド部 1 1 a と第 2 ガイド部 1 1 b との間に配置する。このとき、樹脂体 3 は、固定部 1 1 c の鉤部 1 1 m に当接して弾性片 1 1 k を変形させている。

40

【 0 0 4 5 】

次に、樹脂体 3 の被ガイド部 3 a をガイド部 1 1 a の切欠部 1 1 g に差し込むとともに、電子部品 5 の第 2 被ガイド部 5 a を第 2 ガイド部 1 1 b の間隙部 1 1 h に差し込む。そして、樹脂体 3 の被ガイド部 3 a がガイド部 1 1 a の切欠部 1 1 g に当接すると、樹脂体 3 に当接していた鉤部 1 1 m が外れて、鉤部 1 1 m が弾性片 1 1 k の弾性によって元に戻って、鉤部 1 1 m が樹脂体 3 を引っ掛けた状態となり、樹脂体 3 を保持する。

【 0 0 4 6 】

そして、樹脂体 3 が、第 1 樹脂体 1 1 へ固定部 1 1 c によって固定された後に、樹脂体 3 と電子部品 5 のリード 6 を、第 1 樹脂体 1 1 の端子 1 a に抵抗溶接もしくはレーザ溶接す

50

る。以上により、樹脂体 3 と電子部品 5 との第 1 樹脂体 1 1 への組み付けが完了する。

【0047】

以上のように、液面の変動に伴うフロート 7 の変位に応じて回転するホルダ 2 と、ホルダ 2 に固定されホルダ 2 とともに回転する磁石 2 a と、磁石 2 a の回転動作に伴う磁力変化を検出する磁気検出素子を内蔵する樹脂体 3 と、樹脂体 3 を保持する第 1 樹脂体 1 1 と、樹脂体 3 と第 1 樹脂体 1 1 とを覆う第 2 樹脂体 1 2 と、を備えた液面検出装置 F において、第 1 樹脂体 1 1 に樹脂体 3 を案内するガイド部 1 1 a と、樹脂体 3 を固定する固定部 1 1 c とを設けたことによって、前記磁気検出素子を内蔵した樹脂体 3 の第 1 樹脂体 1 1 への組み付けが簡素となり、ひいては、前記磁気検出素子を内蔵する本体部 1 の組み立て作業性を簡素化することができる。

10

【0048】

また、樹脂体 3 にガイド部 1 1 a に案内される被ガイド部 3 a を設けたことによって、第 2 樹脂体 1 2 の成形時の成形圧による樹脂体 3 のずれを防止することができる。

【0049】

また、固定部 1 1 c が弾性片 1 1 k とこの弾性片 1 1 k に設けた鉤部 1 1 m であることによって、第 2 樹脂体 1 2 の成形時の成形圧による樹脂体 3 のずれを防止することができる。

【0050】

また、第 1 樹脂体 1 1 は、前記磁気検出素子への電源供給と信号出力を行う端子 1 a を備え、樹脂体 3 が第 1 樹脂体 1 1 へ固定部 1 1 c によって固定された後に端子 1 a と前記磁気検出素子のリード 6 が抵抗溶接もしくはレーザ溶接したことによって、治具などが不要となり組み立て作業性を軽減することができる。

20

【0051】

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。

【0052】

第 1 実施形態では、固定部 1 1 c が、弾性片 1 1 k と、この弾性片 1 1 k に設けた鉤部 1 1 m とを備えたものであったが、樹脂体 3 を固定する機能を有するものであれば、図 7 で示すように、固定部 1 1 n は、突起でもよい。この突起 1 1 n は、樹脂体 3 が乗り上げやすく、かつ、抜けにくい形状であれば、どのような形状であってもよい。

30

【0053】

また、第 1 実施形態では、樹脂体 3 に板状の被ガイド部 3 a を設けたが、樹脂体 3 の位置を定めるものであれば、樹脂体 3 に被ガイド部 3 a を設けずに、樹脂体 3 の外形を案内し、位置を定めるようにしてもよい。

【0054】

また、前記実施形態では、樹脂体 3 と電子部品 5 とをリード 6 で連結したものであったが、樹脂体 3 と電子部品 5 とをそれぞれ独立した部品としたものであっても良い。

【産業上の利用可能性】

【0055】

本発明は、磁気検出素子を内蔵した樹脂体を樹脂成形によって覆う液面検出装置に利用可能である。

40

【符号の説明】

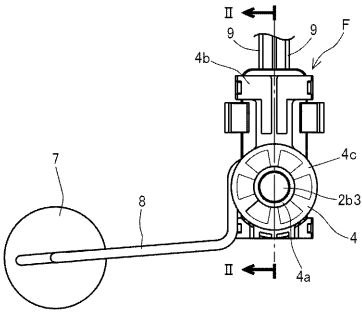
【0056】

F	液面検出装置
1	本体部
1 a	端子
1 b	第 1 回転支持部
1 c	ボス部
1 d	フック
2	ホルダ

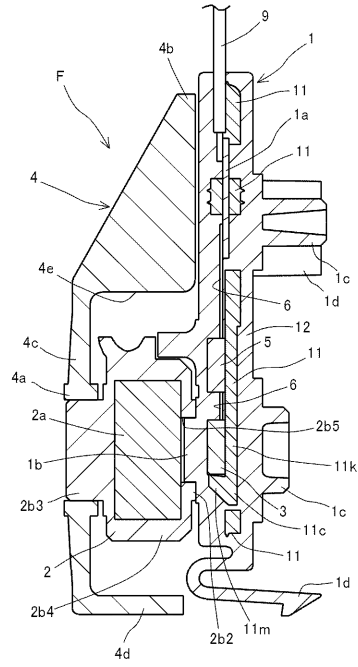
50

2 a	磁石	
2 b 2	第 1 回動部	
2 b 3	第 2 回動部	
2 b 4	保持部	
2 b 5	第 1 孔	
3	樹脂体 (磁気検出素子)	
3 a	被ガイド部	
4	カバー	
4 a	第 2 回動支持部	
4 b	基部	10
4 c	天板部	
4 d	第 1 壁部	
4 e	第 2 壁部	
5	電子部品	
5 a	第 2 被ガイド部	
6	リード	
7	フロート	
8	フロートアーム	
9	リード線	
1 1	第 1 樹脂体	20
1 1 a	ガイド部	
1 1 b	第 2 ガイド部	
1 1 c、	固定部	
1 1 d	第 1 の領域	
1 1 e	第 2 の領域	
1 1 f	壁部	
1 1 g	切欠部	
1 1 h	間隙部	
1 1 k	弾性片	
1 1 m	鉤部	30
1 2	第 2 樹脂体	

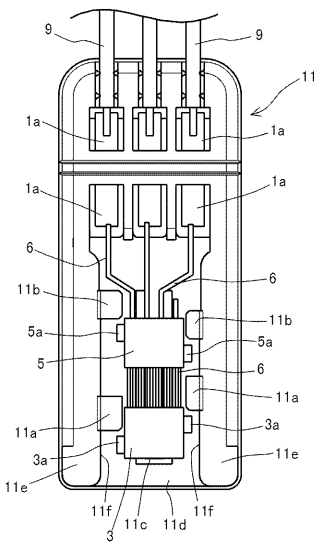
【 図 1 】



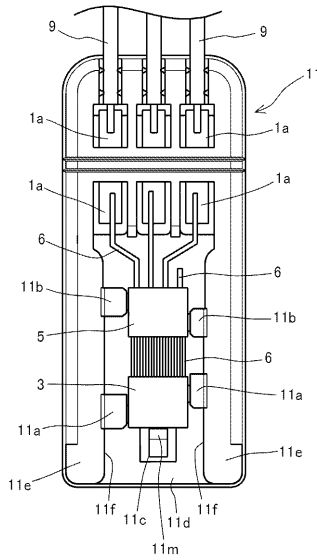
【 図 2 】



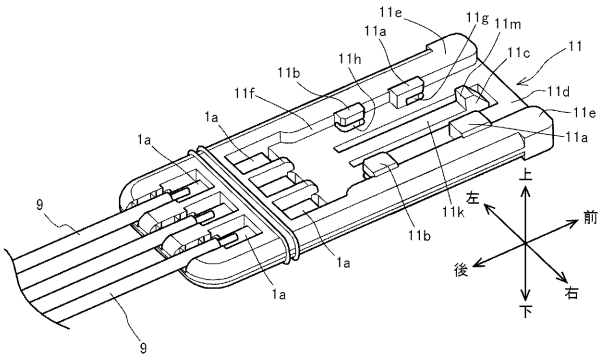
【 図 3 】



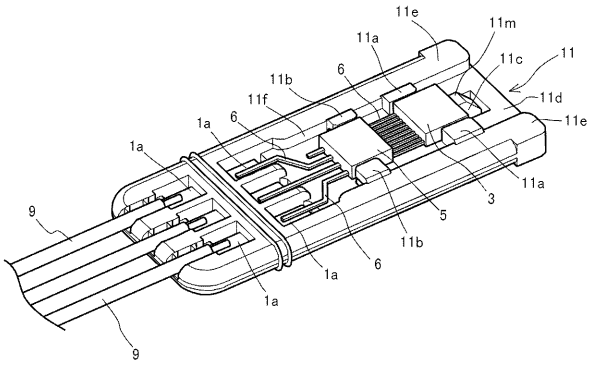
【 図 4 】



【図5】



【図6】



【図7】

