

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5152679号
(P5152679)

(45) 発行日 平成25年2月27日 (2013. 2. 27)

(24) 登録日 平成24年12月14日 (2012. 12. 14)

(51) Int.Cl.
GO 1 F 23/38 (2006.01)

F I
GO 1 F 23/38

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2009-79238 (P2009-79238)	(73) 特許権者	000231512
(22) 出願日	平成21年3月27日 (2009. 3. 27)		日本精機株式会社
(65) 公開番号	特開2010-230537 (P2010-230537A)		新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号
(43) 公開日	平成22年10月14日 (2010. 10. 14)	(72) 発明者	市沢 寿人
審査請求日	平成24年3月9日 (2012. 3. 9)		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
		(72) 発明者	山浦 孝之
			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
		(72) 発明者	小出 茂樹
			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
		審査官	石井 哲
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液面検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液面の変位に追従作動するフロートを備えたフロートアームと、前記フロートアームの作動に伴って変位するマグネットと、前記マグネットの磁気変化を検出する検出素子と、を備えた液面検出装置において、前記検出素子をインサート成形によって覆う樹脂からなる第1ケース体と、前記第1ケース体を覆う樹脂からなる第2ケース体と、前記第1ケース体を収納するとともに前記第2ケース体をインサート成形することによって覆われるシールドケースと、を備えたことを特徴とする液面検出装置。

【請求項 2】

前記第1ケース体と前記第2ケース体の膨張係数を近似としたことを特徴とする請求項 1記載の液面検出装置。

10

【請求項 3】

前記検出素子と電氣的に接続されるリード部を設け、前記第1ケース体に前記リード部を覆う被覆部を設け、前記被覆部を前記第2ケース体で覆ったことを特徴とする請求項 1記載の液面検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タンク内の各種液体の液量を検出する液面検出装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

従来、例えば車両などの燃料タンク内の燃料などの液面を検出する液面検出装置としては、前記液面に応じて上下に追従作動するフロートを一端に備えたフロートアームと、前記フロートアームの作動に伴って変位するマグネットと、前記フロートアームの他端を回転可能に支持するハウジングと、このハウジング内に設けられるとともに前記マグネットの磁気の変化を検出する磁電変換素子などの検出素子と、前記検出素子を保持する回路基板と、前記回路基板を保護する充填剤と、前記回路基板や前記マグネットを取り囲むように設けた磁気シールド部材と、前記磁気シールド部材と前記ハウジングとで形成され前記検出素子や前記回路基板を収納する空間内に前記燃料などの浸入を防止するＯリングなどの密閉材とを備えた液面検出装置が提案されている（例えば、特許文献１を参照）。 10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献１】特開２００７－３２２２２２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、前記液面検出装置は、部品点数が多く、組み立て性が悪く、さらに、コストが嵩むといった問題点を有していた。特に、前記検出素子が前記燃料などに触れないよう保護するために、前記充填剤や前記密閉材などが必要であった。 20

【0005】

そこで、本発明は前述した問題点に着目し、検出素子を保護し、かつ、部品点数が少なく、組み立て性が良く、コストを低減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】

本発明では、液面の変位に追従作動するフロートを備えたフロートアームと、前記フロートアームの作動に伴って変位するマグネットと、前記マグネットの磁気変化を検出する検出素子と、を備えた液面検出装置において、前記検出素子をインサート成形によって覆う樹脂からなる第１ケース体と、前記第１ケース体を覆う樹脂からなる第２ケース体と、前記第１ケース体を収納するとともに前記第２ケース体をインサート成形することによって覆われるシールドケースと、を備えたものである。 30

【0009】

また、前記第１ケース体と前記第２ケース体の膨張係数を近似としたものである。

【発明の効果】

【0011】

本発明の液面検出装置は、検出素子を保護し、かつ、部品点数が少なく、組み立て性が良く、コストを低減可能な液面検出装置を提供することができる。 40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図１】本発明の第１実施形態の液面検出装置の断面図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、図１を用いて本発明の第１実施形態を説明する。

【0014】

本発明の液面検出装置１は、フロートアーム２と、アームホルダ３と、マグネット４と、検出素子５と、回路基板６と、リード部７と、第１ケース体８と、第２ケース体９と、シールドケース１０及びフレームカバー１１とを備えたものである。

【0015】 50

フロートアーム 2 は、液面の変位に追従作動するフロート 2 a を備えている。フロートアーム 2 は非磁性体の金属で形成されており、一端でフロート 2 a を保持し、他端でアームホルダ 3 に取り付けられている。

【0016】

フロート 2 a は本実施形態において、ステンレスなどの腐食しにくい金属材料から形成されている。なお、フロート 2 a の材質は本実施形態に限定されるものではなく、合成樹脂などで形成してもよい。

【0017】

アームホルダ 3 は、合成樹脂材料からなり、フロートアーム 2 とマグネット 4 を保持している。

10

【0018】

アームホルダ 3 は、アーム保持部 3 c によってフロートアーム 2 を保持している。また、アームホルダ 3 は、円筒部 3 a を備えており、この円筒部 3 a の内側にマグネット 4 を備えている。

【0019】

また、アームホルダ 3 の中央部には、円柱部 3 b が設けられており、この円柱部 3 b が、第 2 ケース体 9 の後述する支軸部を回動可能に支持する軸受けの機能を果たしており、アームホルダ 3 は、第 2 ケース体 9 に回動可能に支持されている。

【0020】

また、アームホルダ 3 の図 1 中左側には、フレームカバー 11 が配設され、第 2 ケース体 9 に固定されている。このフレームカバー 11 は、アームホルダ 3 を抜け止め状態にて保持するとともに、アームホルダ 3 の円柱部 3 b を軸支する軸受部材の機能を果たしている。

20

【0021】

マグネット 4 は、フロート 2 a の作動に伴いアームホルダ 3 とともに回動（変位）する。マグネット 4 は、環状で、2 極着磁されたものであり、第 2 ケース体 9 の後述する円柱部の外周に対向するように配置され、検出素子 5 の近傍に配設されている。なお、マグネット 4 は、アームホルダ 3 の成形と同時にインサート成形などの手段によって一体に形成されている。

【0022】

30

検出素子 5 は、例えばホール素子などの磁電変換素子からなり、マグネット 4 の回動に伴う磁気の変化を検出し検出信号を出力する。また、検出素子 5 は、例えば MR 素子などの検出素子を用いてもよい。検出素子 5 は、リード 5 a によって回路基板 6 に機械的に固定されるとともに、電氣的に接続されている。

【0023】

回路基板 6 は、ガラスエポキシ樹脂などの硬質の基板からなるものである。回路基板 6 は、検出素子 5 とリード部 7 とを保持するものである。また、検出素子 5 と リード部 7 とを電氣的に接続するものである。また、回路基板 6 上には図示しない電子部品が実装されている。

【0024】

40

リード部 7 は、銅などの導電性の良好な導体 7 a と、この導体 7 a を覆う絶縁被膜 7 b とで構成されている。リード部 7 の導体 7 a が、回路基板 6 と半田 6 a によって電氣的に接続され、本実施形態では、リード部 7 は、回路基板 6 を介して検出素子 5 と電氣的に接続している。

【0025】

第 1 ケース体 8 は、合成樹脂、たとえば、ポリエステル系の合成樹脂からなり、検出素子 5 と、回路基板 6 と、リード部 7 の一部を覆っている。検出素子 5 と、回路基板 6 と、リード部 7 の一部は、第 1 ケース体 8 をインサート成形によって形成したことによって覆われている。

【0026】

50

第2ケース体9は、合成樹脂、たとえば、PBT（ポリブチレンテレフタレート）やPOM（ポリアセタール樹脂）などの合成樹脂からなり、第1ケース体8とシールドケース10を覆っている。なお、本実施形態では、第2ケース体9は、第1ケース体8の全体を覆っているわけではなく、第1ケース体8のリード部7の周囲を覆った被覆部8aの一部が、第2ケース体9から露出している。第2ケース体9は、インサート成形によって形成されている。

【0027】

なお、第2ケース体9は、円柱部9aを備えている。この円柱部9aは、アームホルダ3を回動可能に支持する支軸部9a1を備えている。

【0028】

第1ケース体8と、第2ケース体9の熱膨張係数は、近似であり、温度変化による剥離などを防止している。

【0029】

シールドケース10は、例えば鉄ニッケル製で、円筒部10aと底部10bとを備えたカップ形状である。円筒部10aの一部には、リード部7と、このリード部7を覆う第1ケース体8とをシールドケース10外へ引き出すための切り欠き部10cを備えている。

シールドケース10は、円筒部10aと底部10bで形成される凹部内に、第1ケース体8を収納した状態で、第2ケース体9で覆われるものである。シールドケース10は、マグネット4と検出素子5及び回路基板6を取り巻くように形成されている。このシールドケース10によって、液面検出装置1の外部側からの磁気の影響を遮断することができ、高信頼性及び高精度の検出出力を得ることができる。

【0030】

以上のように、検出素子5を第1ケース体8で覆い、さらに、この第1ケース体8を第2ケース体9で覆うことによって、前記充填剤や前記充填剤を充填する行程を削減することができ、部品点数を削減することができる。また、組み立て性も向上させることができる。よって、コストを低減することが可能な液面検出装置1を提供することができる。

【0031】

また、第1ケース体8を第2ケース体9で覆うことによって、第2ケース体9が成形後の収縮によって、第1ケース体8を圧縮し、特に、第1ケース体8のリード部7の周囲を覆った部分も第2ケース体9によって圧縮され、第1ケース体8とリード部7との間から前記燃料が浸入することを防止することができ、安価で、リード部7と第1ケース体8との間のシール性が向上した液面検出装置を提供できる。

【0032】

また、第1ケース体8を収納するとともに第2ケース体9によって覆われるシールドケース10を設けたことによって、シールドケース10を取り付ける作業を削減することができ、組み付け性が向上する。また、シールドケース10を第2ケース体9で覆ったことによって、たとえば、液面検出装置1を組み付け時に、液面検出装置1を燃料タンクなどにぶつけたことによるシールドケース10の変形を防止することができる。このシールドケース10変形を防止することによって、磁気特性の変化を防止することができる。さらに、シールドケース10の腐食を防止することができる。特に、前記燃料がアルコールなどの場合に効果的である。

【0033】

なお、本実施形態では、リード部7は、回路基板6を介して検出素子5と電氣的に接続していたが、本実施形態に限定されるものではなく、リード部7と検出素子5とを直接電氣的に接続しても良い。

【産業上の利用可能性】

【0034】

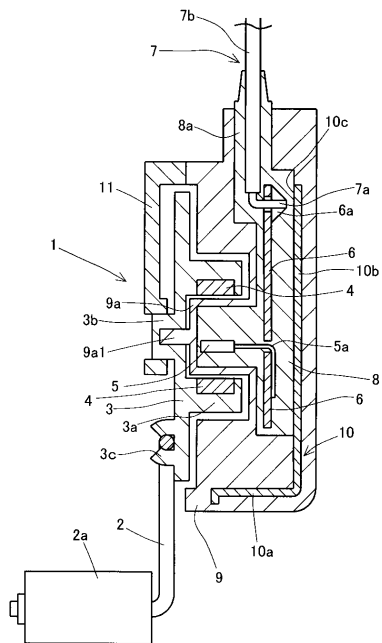
本発明は、タンク内の各種液体の液量を検出する液面検出装置に利用可能である。

【符号の説明】

【0035】

- 1 液面検出装置
- 2 フロートアーム
- 2 a フロート
- 4 マグネット
- 5 検出素子
- 7 リード部
- 8 第1ケース体
- 8 a 被覆部
- 9 第2ケース体
- 10 シールドケース

【図1】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2007-183241 (JP, A)
特開 2009-042119 (JP, A)
特許第 4125262 (JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01F 23/38