

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4207122号  
(P4207122)

(45) 発行日 平成21年1月14日(2009.1.14)

(24) 登録日 平成20年10月31日(2008.10.31)

(51) Int.Cl.

G O 1 F 23/36 (2006.01)

F I

G O 1 F 23/36

請求項の数 1 (全 7 頁)

|  |   |
|--|---|
| <p>(21) 出願番号 特願2003-154666 (P2003-154666)</p> <p>(22) 出願日 平成15年5月30日 (2003.5.30)</p> <p>(65) 公開番号 特開2004-354310 (P2004-354310A)</p> <p>(43) 公開日 平成16年12月16日 (2004.12.16)</p> <p>審査請求日 平成18年3月13日 (2006.3.13)</p> <p>前置審査</p> | <p>(73) 特許権者 000231512<br/>日本精機株式会社<br/>新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号</p> <p>(72) 発明者 小出 茂樹<br/>新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日<br/>本精機株式会社内</p> <p>(72) 発明者 榎本 清<br/>新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日<br/>本精機株式会社内</p> <p>(72) 発明者 中川 忠夫<br/>新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日<br/>本精機株式会社内</p> <p>(72) 発明者 島崎 義之<br/>新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日<br/>本精機株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p> |
|--|---|

(54) 【発明の名称】 液面検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液面の変動に伴い動くフロートと、前記フロートをその端部に備えたフロートアームと、このフロートアームを保持するアームホルダと、前記フロートアームを回転可能に支持するフレームと、硬質の回路基板と、この回路基板上に設けられる抵抗体と、前記回路基板上に設けられ前記抵抗体と接続する複数の電極からなる第1の摺動路と、前記第1の摺動路と摺動する第1の接点とを備え、前記フロートの変動に伴い前記第1の接点が前記第1の摺動路を構成する複数の電極の少なくとも1つと接触することにより前記抵抗体の抵抗値を変化させた電気信号を出力する液面検出装置において、  
前記回路基板を前記アームホルダに設け、前記第1の摺動路と前記回路基板上で電気的に接続された第2の摺動路を前記回路基板上に設け、前記第2の摺動路に摺動する第2の接点を設け、前記第1、第2の接点を前記フレームに設けるとともに前記第1、第2の接点をそれぞれ外部回路と電気的に接続したことを特徴とする液面検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液面検出装置に関し、特に、安価で小型の液面検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の液面検出装置は、液面に浮くフロートを備えたフロートアームと、フロートアーム

を保持するとともにフロートアームの回転支点を備えたアームホルダと、アームホルダの回転支点を軸支するフレームと、フレームに固定される硬質配線基板と、硬質配線基板上を摺動する摺動接点を有しアームホルダに固定される接点保持部材と、硬質配線基板に形成された電極と電氣的に接続する端子とを備えたものである（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 2 - 3 5 7 4 7 3 号公報（第 4 図、第 8 図）

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の液面検出装置では、セラミックからなる硬質配線基板に端子を接続するためにランドを備えていた。このランドが必要なために、硬質配線基板の面積を小型化することができなかつた。また、硬質配線基板は、大きな基板から複数個の回路基板を作成するが、配線基板が大きいと、大きな基板から多くの配線基板を製造することができず、コストを削減することができなかつた。

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は、この点に鑑みてなされたもので、その主な目的は、安価で小型の液面検出装置を提供するものである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明は前記目的を達成するため、液面の変動に伴い動くフロートと、前記フロートをその端部に備えたフロートアームと、このフロートアームを保持するアームホルダと、前記フロートアームを回転可能に支持するフレームと、硬質の回路基板と、この回路基板上に設けられる抵抗体と、前記回路基板上に設けられ前記抵抗体と接続する複数の電極からなる第 1 の摺動路と、前記第 1 の摺動路と摺動する第 1 の接点とを備え、前記フロートの変動に伴い前記第 1 の接点が前記第 1 の摺動路を構成する複数の電極の少なくとも 1 つと接触することにより前記抵抗体の抵抗値を変化させた電気信号を出力する液面検出装置において、前記回路基板を前記アームホルダに設け、前記第 1 の摺動路と前記回路基板上で電氣的に接続された第 2 の摺動路を前記回路基板上に設け、前記第 2 の摺動路に摺動する第 2 の接点を設け、前記第 1、第 2 の接点を前記フレームに設けるとともに前記第 1、第 2 の接点をそれぞれ外部回路と電氣的に接続したものである。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

本発明の液面検出装置は、液面の変動に伴い動くフロートと、前記フロートをその端部に備えたフロートアーム 2 と、このフロートアーム 2 を保持するアームホルダ 3 と、フロートアーム 2 を回転可能に支持するフレーム 4 と、硬質の回路基板 5 と、この回路基板 5 上に設けられる抵抗体 1 2 a , 1 2 b と、回路基板 5 上に設けられ抵抗体 1 2 a , 1 2 b と接続する複数の電極 1 3 からなる第 1 の摺動路 1 4 と、第 1 の摺動路 1 4 と摺動する第 1 の接点 6 とを備え、前記フロートの変動に伴い第 1 の接点 6 が第 1 の摺動路 1 4 を構成する複数の電極 1 3 の少なくとも 1 つと接触することにより抵抗体 1 2 a , 1 2 b の抵抗値を変化させた電気信号を出力する液面検出装置 1 において、回路基板 5 をアームホルダ 3 に設け、第 1 の摺動路 1 4 と回路基板 5 上で電氣的に接続された第 2 の摺動路 1 5 を回路基板 5 上に設け、第 2 の摺動路 1 5 に摺動する第 2 の接点 7 を設け、第 1、第 2 の接点 6 , 7 をフレーム 4 に設けるとともに第 1、第 2 の接点 6 , 7 をそれぞれ外部回路と電氣的に接続したものである。このように構成したことにより、安価で小型の液面検出装置を提供することができる。

【 0 0 1 2 】

【実施例】

以下、添付図面を用いて本発明の第 1 実施例を説明する。

【 0 0 1 3 】

10

20

30

40

50

本実施例の液面検出装置 1 は、液面の変動に伴い動く図示しないフロートと、前記フロートをその端部に備えたフロートアーム 2 と、このフロートアーム 2 を保持するアームホルダ 3 と、フロートアーム 2 を回転可能に支持するフレーム 4 とを備えている。そして、アームホルダ 3 には回路基板 5 が設けられており、フレーム 4 には第 1、第 2 の接点 6, 7 を備えた端子 8, 9 が設けられている。この端子 8, 9 には、それぞれ図示しない外部回路に電氣的に接続するためにリード線 10, 11 が固定されている。

【0014】

フロートアーム 2 は剛性を有する金属製のワイヤであり、一端に前記フロートを備えており、他端側に折り曲げて形成した軸部 2 a を備えている。この軸部 2 a は、フロートアーム 2 が回転する軸をなすものである。

10

【0015】

アームホルダ 3 は合成樹脂からなり、フロートアーム 2 と回路基板 5 を保持するものである。アームホルダ 3 は、フロートアーム 2 の軸部 2 a が貫通する孔 3 a を備えている。また、孔 3 a に対応するように、アームホルダ 3 の背面（図 1 では確認できない位置）に円筒部 3 b を備えている。そして、この円筒部 3 b の先端には、爪部 3 c を備えた弾性片 3 d が 3 つ設けられている。この爪部 3 c を備えた弾性片 3 d は、アームホルダ 3 をフレーム 4 に回転可能に取り付けるためのものである。

【0016】

アームホルダ 3 の上面には、孔 3 a から伸びる溝 3 e が形成されている。この溝 3 e は、フロートアーム 2 が嵌るものである。また、溝 3 e の周囲には、爪 3 f が複数個、本実施例では 4 つ形成されている。この爪 3 f は、フロートアーム 2 をアームホルダ 3 に固定するためのものである。この溝 3 e と爪 3 f とによって、フロートアーム 2 とアームホルダ 3 とが確実に固定されている。なお、フロートアーム 2 とアームホルダ 3 とを確実に固定するのであれば、本実施例の溝 3 e と爪 3 f に限定されるものではなく、適宜手段を用いて良い。

20

【0017】

フレーム 4 は合成樹脂からなり、本実施例では、アームホルダ 3 と同一の材質で形成されている。このフレーム 4 は、この液面検出装置 1 を燃料タンク内に固定するために設けたステーなどの取付部材に固定されるものである。フレーム 4 には、アームホルダ 3 を回転可能に取り付けるために、中央に貫通孔 4 b を備えた円筒状の突出部 4 a が設けられている。貫通孔 4 b 内部には、アームホルダ 3 の爪部 3 c が係止されるように、貫通孔 4 b の径を小さくした段差部 4 c が設けられている。

30

【0018】

ここで、フロートアーム 2 とアームホルダ 3 及びフレーム 4 との固定方法を説明する。第 1 に、アームホルダ 3 にフロートアーム 2 を取り付けしていない状態で、アームホルダ 3 の爪部 3 c を備えた弾性片 3 d をフレーム 4 の貫通孔 4 b の挿入する。そして、爪部 3 c が径の小さい段差部 4 c に入るときに、弾性片 3 d が変形することで、爪部 3 c を段差部 4 c 内に挿入することができる。そして、爪部 3 c が貫通孔 4 b 内の段差部 4 c を貫通すると、弾性片 3 d の変形が戻るとともに、爪部 3 c が段差部 4 c に係止する。次に、フロートアーム 2 の軸部 2 a をアームホルダ 3 の孔 3 a に挿入するとともに、フロートアーム 2 をアームホルダ 3 の爪 3 f によって固定する。以上により、フロートアーム 2 とアームホルダ 3 及びフレーム 4 との固定が完了する。このとき、フロートアーム 2 の軸部 2 a をアームホルダ 3 の孔 3 a に挿入することによって、アームホルダ 3 の弾性片 3 d の変形を防止することができ、ひいては、アームホルダ 3 の爪部 3 c がフレーム 4 の段差部 4 c からはずれることを防止できる。

40

【0019】

回路基板 5 は硬質の回路基板であり、本実施例ではセラミックを用いている。この回路基板 5 の中央部には、貫通孔 5 a が形成されている。この貫通孔 5 a はアームホルダ 3 の円筒部 3 b とフレーム 4 の突出部 4 a が貫通するものである。そして、回路基板 5 はアームホルダ 3 に形成した凹部 3 g に収納され、この凹部 3 g の周囲に設けられた爪 3 h によ

50

て、アームホルダ 3 に固定されている。

【 0 0 2 0 】

回路基板 5 上には 2 つの抵抗体 1 2 a , 1 2 b が設けられている。この抵抗体 1 2 a , 1 2 b は酸化ルテニウムなどから構成されている。そして、この抵抗体 1 2 a , 1 2 b と接続する複数の電極 1 3 が設けられている。この電極 1 3 は銀パラジウム合金などによって形成されている。この電極 1 3 は、それぞれ独立しており、抵抗体 1 2 a , 1 2 b によって接続されている。また、複数の電極 1 3 の一部を集めて、第 1 の摺動路 1 4 を形成している。

【 0 0 2 1 】

また、回路基板 5 上には、第 1 の摺動路 1 4 と電気的に接続された第 2 の摺動路となる電極 1 5 が形成されている。この電極 1 5 も電極 1 3 と同一の材料で形成されている。本実施例では、第 1 の摺動路 1 4 と第 2 の摺動路 1 5 との間に抵抗体 1 6 を設けている。この抵抗体 1 6 も抵抗体 1 2 a , 1 2 b と同一の材料で形成されている。

【 0 0 2 2 】

そして、第 1 の摺動路 1 4 には、後で詳述する第 1 の接点 6 が接触し、第 2 の摺動路 1 5 には、後で詳述する第 2 の接点 7 が接触する。

【 0 0 2 3 】

第 1 , 第 2 の接点 6 , 7 は、それぞれ端子 8 , 9 に形成されている。端子 8 , 9 は板状で、その材質は本実施例では、洋白からなる。第 1 , 第 2 の接点 6 , 7 は複数の接触点を備えており、本実施例では、4 つ備えている。また、第 1 , 第 2 の接点 6 , 7 が良好に第 1 , 第 2 の摺動路 1 4 , 1 5 に接触するために、端子 8 , 9 の中程で、図 1 中上方向に折り曲げられている。また、第 1 , 第 2 の接点 6 , 7 が第 1 , 第 2 の摺動路 1 4 , 1 5 を良好に摺動できるように、その先端部が図 1 中下方向に折り曲げられている。

【 0 0 2 4 】

この端子 8 , 9 はフレーム 4 に固定されるものであり、その固定は、端子 8 , 9 に貫通孔 1 7 を設け、この貫通孔 1 7 を貫通する図示しないピンをフレーム 4 に設け、貫通孔 1 7 を貫通した前記ピンを熱によって、変形させて固定したものである。

【 0 0 2 5 】

また、この端子 8 , 9 には、前述したように、前記外部回路に電気的に接続するためにリード線 1 0 , 1 1 が固定されている。なお、端子 8 , 9 とリード線 1 0 , 1 1 との接続は、半田を用いても良いし、あるいは、端子 8 , 9 を加締めることによって接続するものであっても良い。

【 0 0 2 6 】

以上のように構成した液面検出装置 1 は、前記フロートの変動に伴いフロートアーム 2 とアームホルダ 3 が回転する。これによって、アームホルダ 3 に固定された回路基板 5 が回転する。この回転に伴い、第 1 の接点 6 が第 1 の摺動路 1 4 を構成する複数の電極 1 3 の少なくとも 1 つと接触する。これによって、抵抗体 1 2 a , 1 2 b の抵抗値を変化させた電気信号を前記外部回路に出力するものである。

【 0 0 2 7 】

本実施例の電気的な接続は、リード線 1 0 、第 1 の接点 6 (端子 8 )、電極 1 3 (第 1 の摺動路 1 4 )、抵抗体 1 2 a , 1 2 b (但し、第 1 の接点 6 が第 1 の摺動路 1 4 と接触する位置によっては抵抗体 1 2 a , 1 2 b は除かれる場合がある。)、電極 1 3 、抵抗体 1 6 、第 2 の摺動路 1 5 , 第 2 の接点 7 (端子 9 )、リード線 1 1 となる。

【 0 0 2 8 】

以上のように、第 1 , 第 2 の接点 6 , 7 に前記外部回路と電気的に接続したことにより、従来、回路基板 5 に設けていた前記外部回路と接続するためのランドをなくすことができ、ひいては、回路基板 5 を小型にすることができ、それに伴い、小型の液面検出装置を提供することができる。また、回路基板 5 を小型にすることができたことで、1 つの大きな基板から多くの回路基板 5 を得ることができ、コストを削減することができる。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

また、第 1, 第 2 の接点 6, 7 を前記外部回路に接続するものは、本実施例のリード線 10, 11 に限定されるものではなく、本発明では、第 1, 第 2 の接点 6, 7 はフレーム 4 に固定されているので、例えば、燃料タンクに設けたコネクタなどの固定された電氣的な接続部材であってもよい。

【0030】

なお、本実施例では、回路基板 5 をアームホルダ 3 に固定し、第 1、第 2 の接点 6, 7 を備えた端子 8, 9 をフレーム 4 に設けていたが、前記実施例に限定されるものではなく、他の変形例として、回路基板 5 をフレーム 4 に固定し、第 1、第 2 の接点 6, 7 を備えた端子 8, 9 をアームホルダ 3 に設けたものであってもよい。このように構成した場合は、回転可能なアームホルダ 3 に第 1、第 2 の接点 6, 7 を備えているために、第 1 実施例のように、燃料タンクに設けたコネクタなどの固定された電氣的な接続部材に接続することは不可能であるが、この点も、リード線などの可撓性を有する電氣的な接続部材を介するものであればよく、この点を除けば、第 1 実施例と同様の作用効果を得ることができる。

10

【0031】

【発明の効果】

以上、本発明によれば、所期の目的を達成することができ、安価で小型の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】

【図 1】本発明の第 1 実施例の分解斜視図である。

【図 2】図 1 中 A - A 線の断面図である。

20

【図 3】図 1 中 B - B 線の断面図である。

【図 4】同実施例の回路基板の正面図である。

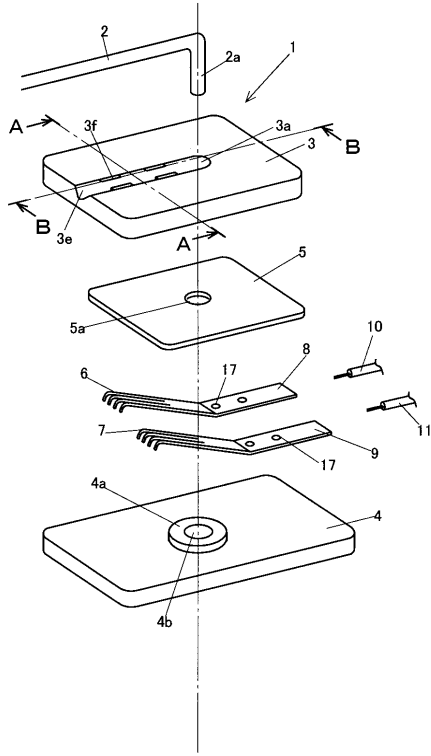
【符号の説明】

- 1 液面検出装置
- 2 フロートアーム
- 2 a 軸部
- 3 アームホルダ
- 3 a 孔
- 3 e 溝
- 3 f 爪
- 4 フレーム
- 4 a 突出部
- 4 b 貫通孔
- 5 回路基板
- 5 a 貫通孔
- 6 第 1 の接点
- 7 第 2 の接点
- 8, 9 端子
- 10, 11 リード線
- 12 a, 12 b 抵抗体
- 13 電極
- 14 第 1 の摺動路
- 15 第 2 の摺動路 (電極)
- 17 貫通孔

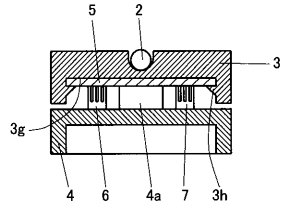
30

40

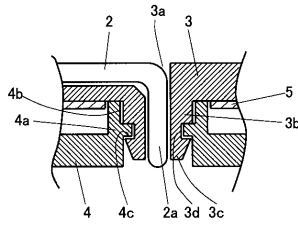
【図1】



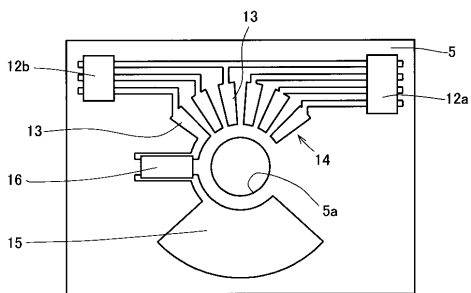
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 上村 恵宏  
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 佐藤 哲也  
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 松川 直樹

- (56)参考文献 特開2001-311647(JP,A)  
特開2001-194212(JP,A)  
実開昭62-174235(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G01F 23/36