

(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2010-38550

(P2010-38550A)

(43) 公開日 平成22年2月18日(2010.2.18)

(51) Int.Cl.
G01F 23/36 (2006.01)

F I
G O I F 23/36

テーマコード(参考)
2 F O I 3

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2008-198088 (P2008-198088)
(22) 出願日 平成20年7月31日 (2008.7.31)

(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 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 島崎 義之
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
Fターム(参考) 2F013 AA04 BB01

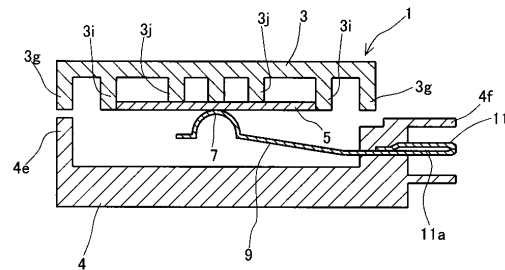
(54) 【発明の名称】 液面検出装置

(57) 【要約】

【課題】 接点部材の構造を簡単にすることで製造工程を簡素化し、また、製造コストを抑えることが可能な液面検出装置を提供するものである。

【解決手段】 液面の変動に伴い動くフロートアーム2と、このフロートアーム2と回路基板5とを保持するアームホルダ3と、回路基板5に設けた複数の電極13と固定電極14とにそれぞれ摺動接触する接点部材8,9と、接点部材8,9を保持するとともにフロートアーム2を回転可能に支持するフレーム4とを備え、フロートアーム2の変動に伴い接点部材8が複数の電極13の少なくとも1つと接触することにより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、接点部材8,9は、回路基板5を摺動する接点6,7と、接点6,7からの前記電気信号を外部に伝達するための端子部10,11とを一体に備え、端子部10,11は、折り曲げによって形成された中空部10a,10bを備えたものである。

【選択図】 図4



【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を備えたフロートアームと、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と、この複数の電極とは異なる固定電極と、前記フロートアームと前記回路基板とを保持するアームホルダと、前記複数の電極と前記固定電極とにそれぞれ摺動接触する接点部材と、前記接点部材を保持するとともに前記フロートアームを回転可能に支持するフレームとを備え、前記フロートアームの変動に伴い前記接点部材が前記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、前記接点部材は、前記回路基板上を摺動する接点と、前記接点からの前記電気信号を外部に伝達するための端子部とを一体に備え、前記端子部は、折り曲げによって形成された中空部を備えたことを特徴とする液面検出装置。

10

【請求項 2】

前記中空部の一部が前記フレームに埋設した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 3】

前記中空部を前記端子部に 2 つ設けたことを特徴とする請求項 2 に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、液面検出装置に関し、特に、回路基板上の電極を摺動する接点と、前記接点からの電気信号を外部に伝達するための端子部とを一体に形成した接点部材とを備えた液面検出装置に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

従来の液面検出装置は、液面の変動に伴い動くフロートを備えたフロートアームと、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と、前記フロートアームと前記回路基板とを保持するアームホルダと、前記複数の電極と摺動接触する接点部材と、前記接点部材を保持するとともに前記フロートアームを回転可能に支持するフレームとを備え、前記フロートアームの変動に伴い前記接点部材が前記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ものであった。

30

【0003】

この液面検出装置の前記接点部材は、前記フレームに形成したコネクタ部にインサート形成によって設けられている。この接点部材の構成は、前記複数の電極と接触し、厚みが 0.15mm の弾性材料からなる接点と、この接点よりも肉厚（例えば、0.5mm）な端子部とを備える構成であり、前記接点は端子部に圧着、また、溶接によって固定し、電気的な接続信頼性を向上させる構造を採用していた。

【特許文献 1】特開 2005 - 241553 号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

しかしながら、この液面検出装置は、前記接点部材が二つの部材から構成されるとともに、圧着、または、溶接などの手法を用いて両部材を結合する構造が採用されているため、部品点数が多く、液面検出装置の製造工程を煩雑にするだけでなく、製造コストを高くしてしまうといった問題点を有していた。

【0005】

そこで、本発明は前述した問題点に着目し、接点部材の構造を簡単にするだけで製造工程を簡素化し、また、製造コストを抑えることが可能な液面検出装置を提供するものである。

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

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を備えたフロートアームと、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と、この複数の電極とは異なる固定電極と、前記フロートアームと前記回路基板とを保持するアームホルダと、前記複数の電極と前記固定電極とにそれぞれ摺動接触する接点部材と、前記接点部材を保持するとともに前記フロートアームを回転可能に支持するフレームとを備え、前記フロートアームの変動に伴い前記接点部材が前記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、前記接点部材は、前記回路基板上を摺動する接点と、前記接点からの前記電気信号を外部に伝達するための端子部とを一体に備え、前記端子部は、折り曲げによって形成された中空部を備えたものである。

10

【0007】

また、前記中空部の一部が前記フレームに埋設したものである。

【0008】

また、前記中空部を前記端子部に2つ設けたものである。

【発明の効果】

【0009】

以上、本発明によれば、所期の目的を達成することができ、接点部材の構造を簡単にすることで製造工程を簡素化し、また、製造コストを抑えることが可能な液面検出装置を提供することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、添付図面を用いて本発明の第1実施形態を説明する。

【0011】

本実施形態の液面検出装置1は、液面に浮いて、その変動に伴い動く図示しないフロートを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、アームホルダ3を介してフロートアーム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を備えた接点部材8, 9が設けられている。また、接点部材8, 9には、端子部10, 11が一体に形成されている。

30

【0012】

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、他端に折り曲げて形成した端部2aを備えている。この端部2aは、フロートアーム2が回転する中心となるものである。

【0013】

アームホルダ3は合成樹脂からなり、本実施形態では、円盤形状である。そして、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の端部2aが貫通する孔3aを備えている。また、孔3aに対応するように、アームホルダ3の背面に円筒形の軸部3bを備えている。そして、この軸部3bの先端には、係止爪3cを備えた弾性変形可能な係止片3dが2つ設けられている。この係止爪3cを備えた係止片3d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。

40

【0014】

アームホルダ3の上面には、逆さLの字形状のアーム保持部3eが2つ形成されている。このアーム保持部3eは、フロートアーム2を挟んで固定するものである。このアーム保持部3eは弾性変形可能であり、フロートアーム2の直径より小さい開口3fを備えており、この開口3fからフロートアーム2を挟み込ませて固定するものである。なお、アーム保持部3eは2つ形成されているが、フロートアーム2の固定には、どちらか一方を使用すればよく、どちらのアーム保持部3eを使用するかは、本発明の液面検出装置1の使用条件によって適宜選択すればよい。

50

【 0 0 1 5 】

また、アームホルダ 3 の外周部には、フレーム 4 側に伸びる壁 3 g が形成されている。そして、この壁 3 g の一部に、外側に突出する突起 3 h が形成されている。この突起 3 h はフレーム 4 に当接して、アームホルダ 3 の回転範囲を規制する被回転規制部である。

【 0 0 1 6 】

また、アームホルダ 3 の背面には、回路基板 5 の固定位置を決めるための位置決め壁部 3 i が形成されている。この位置決め壁部 3 i は、回路基板 5 の周囲を囲むように設けられている。また、この位置決め壁部 3 i 内には、回路基板 5 の表面がアームホルダ 3 の背面とほぼ同一の高さとなるように、底上げ用の壁 3 j が形成されている。また、アームホルダ 3 には、回路基板 5 を固定するために、爪 3 k を備えた弾性片 3 m を 2 つ備えており、この 2 つの爪 3 k を備えた弾性片 3 m が、回路基板 5 を弾性片 3 m を設けていない側の位置決め壁部 3 i に押さえつけている。

10

【 0 0 1 7 】

フレーム 4 は合成樹脂からなり、本実施形態では、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、中央に貫通孔からなる軸受部 4 b を備えた円筒状の突出部 4 a が設けられている。フレーム 4 の背面の軸受部 4 b の開口部は、アームホルダ 3 の係止爪 3 c が係止される係合部 4 c となっている。

【 0 0 1 8 】

また、フレーム 4 は、本実施形態では四角形であり、その四隅にそれぞれ突部 4 d を備えている。この突部 4 d のうち 2 つが、アームホルダ 3 の突起 3 h が当接する回転規制部であり、アームホルダ 3 の回転を規制するものである。また、この突部 4 d を結ぶように、壁 4 e がフレーム 4 の周囲に設けられている。この壁 4 e とアームホルダ 3 の壁 3 g とは当接可能であり、アームホルダ 3 が回転したときに、過度のプレを抑えるものである。また、フレーム 4 は、コネクタ部 4 f を備えており、このコネクタ部 4 f に接点部材 8 , 9 がインサート成形によって埋め込まれて固定されている。

20

【 0 0 1 9 】

回路基板 5 は硬質の回路基板であり、本実施形態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 の軸部 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 に形成した位置決め壁部 3 i 内に収納され、そして、弾性片 3 m に設けられた爪 3 k によって、アームホルダ 3 に固定されている。

30

【 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 の材質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。この電極 1 3 は、接点部材 9 の第 2 の接点 7 が摺動する第 1 の摺動路を形成している。

40

【 0 0 2 1 】

また、回路基板 5 上には、複数の電極 1 3 とは異なるとともに抵抗体 1 5 を介して電氣的に接続された固定電極 1 4 が形成されている。この固定電極 1 4 も電極 1 3 と同一の材料で形成されている。この固定電極 1 4 は、接点部材 8 の第 1 の接点 6 が摺動する第 2 の摺動路を形成している。抵抗体 1 5 も抵抗体 1 2 a , 1 2 b と同一の材料で形成されている。第 1 , 第 2 の接点 6 , 7 が接触する電極 1 3 , 1 4 の形状は、回路基板 5 がアームホルダ 3 とともに回転する回転中心に対して点对称の形状であり、また、この回路基板 5 が長方形であるため、この回路基板 5 を 1 8 0 度反転させて取り付けても、液面の検出には何ら問題がないため、回路基板 5 の組み付けに関しては、誤って組み付けるといった問題は発生しない。

50

【 0 0 2 2 】

また、この回路基板 5 の電極 1 3 , 1 4 を設けた面はフレーム 4 に対向しており、結果的に、フレーム 4 で覆われたようになり、電極 1 3 , 1 4 を設けた側が外部に露出していないために、他の部品による接触を防止することとなり、電極 1 3 , 1 4 の断線などを防止することができる。

【 0 0 2 3 】

第 1 , 第 2 の接点 6 , 7 は、それぞれ接点部材 8 , 9 に形成されている。接点部材 8 , 9 は板状で、その材質は本実施形態では洋白からなる。第 1 , 第 2 の接点 6 , 7 は複数接点を備えており、本実施形態ではそれぞれ 3 つ備えている。また、第 1 , 第 2 の接点 6 , 7 が良好に電極 1 3 , 1 4 に接触するために、接点部材 8 , 9 の中程で、図 4 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 が電極 1 3 , 1 4 を良好に摺動できるように、その先端部が図 4 中下方向に折り曲げられている。この接点部材 8 , 9 の弾性の力によって、アームホルダ 3 は、その回転軸方向に対して、フレーム 4 から離れる方向に押されている。

【 0 0 2 4 】

また、この接点部材 8 , 9 には、前述したように、端子部 1 0 , 1 1 が一体に形成されている。この端子部 1 0 , 1 1 は、雄型であり、外部回路に電氣的に接続する図示しない雌型端子と接続するものである。

【 0 0 2 5 】

接点部材 8 , 9 の厚みは、0.15mm である。これは、第 1 , 第 2 の接点 6 , 7 が、電極 1 3 と良好に接触するためである。また、端子部 1 0 , 1 1 の厚みは、前記雌型端子と良好に接触するために、0.5mm 程の肉厚が必要とされるため、端子部 1 0 , 1 1 は、接点部材 8 , 9 を折り曲げるとともに、中空部 1 0 a , 1 1 a を形成したものである。中空部 1 0 a , 1 1 a は、端子部 1 0 , 1 1 を形成する接点部材 8 , 9 の端部を、接点部材 8 , 9 の長手方向の中心線に沿うように折り曲げて形成し、1 つの端子部 1 0 , 1 1 について、2 つ設けられている。このように、端子部 1 0 , 1 1 を折り曲げて中空部 1 0 a , 1 1 a を形成することで、前記雌型端子との電氣的な接続信頼性を向上させることができる。

【 0 0 2 6 】

また、中空部 1 0 a , 1 1 a の一部は、フレーム 4 に埋設している。そして、中空部 1 0 a , 1 1 a の第 1 , 第 2 の接点 6 , 7 側は、水密性を備えており、接点部材 8 , 9 をインサート成形するとき、中空部 1 0 a , 1 1 a 内に、樹脂が入り込むことを防止している。

【 0 0 2 7 】

また、中空部 1 0 a , 1 1 a の一部をフレーム 4 に埋設することによって、端子部 1 0 , 1 1 の強度を確保することができ、前記雌型端子との接触時の折れ曲がり等の破損を防止することができる。

【 0 0 2 8 】

この液面検出装置 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 9 】

以上のように構成した液面検出装置 1 は、接点部材 8 , 9 の構造を簡単にすることで製造工程を簡素化し、また、製造コストを抑え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 】

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態の正面図。

【 図 2 】 同実施形態の側面図。

【 図 3 】 図 1 中 A - A 線の断面図。

10

20

30

40

50

- 【図4】図1中B - B線の断面図。
- 【図5】図1中C - C線の断面図。
- 【図6】図1中D - D線の断面図。
- 【図7】同実施形態のフレームの正面図。
- 【図8】同実施形態のアームホルダの背面図。
- 【図9】同実施形態の接点部材の正面図。

【符号の説明】

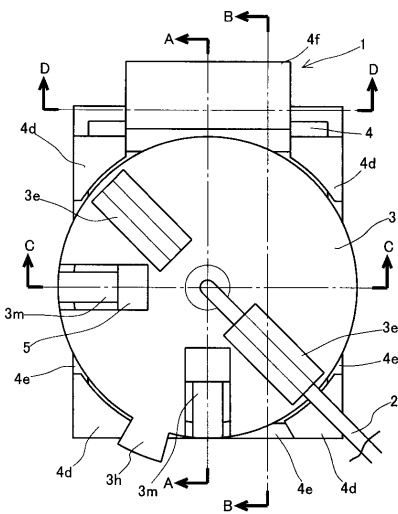
【0031】

- 1 液面検出装置
- 2 フロートアーム
- 3 アームホルダ
- 4 フレーム
- 4 a 突出部
- 5 回路基板
- 6 第1の接点
- 7 第2の接点
- 8, 9 接点部材
- 10, 11 端子部
- 10 a, 11 a 中空部
- 12 a, 12 b 抵抗体
- 13 電極

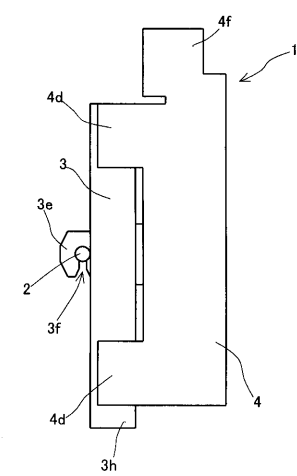
10

20

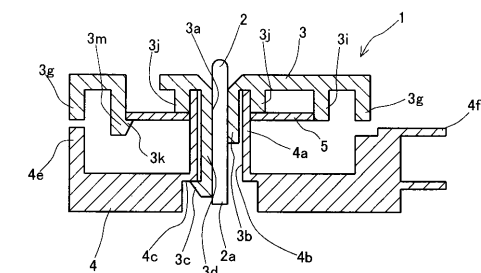
【図1】



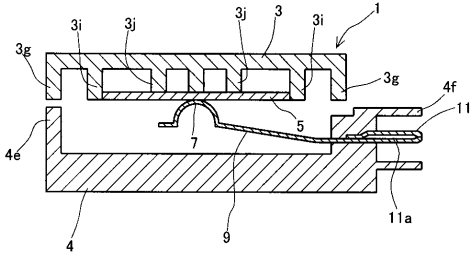
【図2】



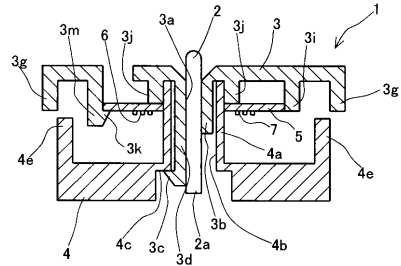
【図3】



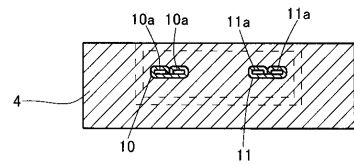
【 図 4 】



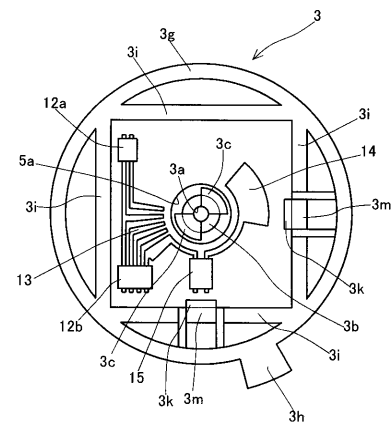
【 図 5 】



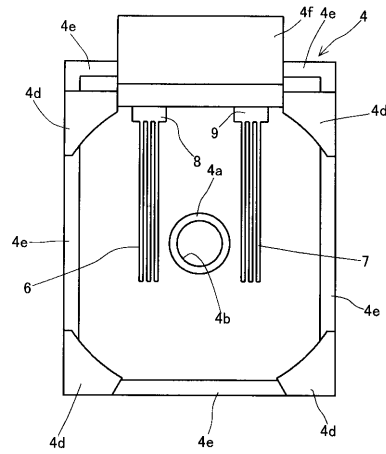
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】



【 図 9 】

