

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6179768号  
(P6179768)

(45) 発行日 平成29年8月16日(2017.8.16)

(24) 登録日 平成29年7月28日(2017.7.28)

(51) Int.Cl. F I  
**GO 1 F 23/32 (2006.01)** GO 1 F 23/32 Z  
**GO 1 F 23/36 (2006.01)** GO 1 F 23/36

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-239974 (P2013-239974)	(73) 特許権者	000231512
(22) 出願日	平成25年11月20日(2013.11.20)		日本精機株式会社
(65) 公開番号	特開2015-99129 (P2015-99129A)		新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号
(43) 公開日	平成27年5月28日(2015.5.28)	(72) 発明者	高橋 剛
審査請求日	平成28年9月16日(2016.9.16)		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	山下 雅人

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】

液面に浮く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を保持し前記フロートアームの回転に伴って動くアームホルダと、前記アームホルダを回転可能に支持するフレームとからなる液面検出装置において、前記フレームに回転規制部を設け、前記アームホルダを前記フレームに対して回転可能に設けるとともに、前記回転規制部に当接し前記アームホルダの回転範囲を規制する被回転規制部を前記アームホルダに設け、前記フレームの回転規制部の前記アームホルダの回転中心を中心とした点対称の位置あるいはその近傍に突出片を設け、前記アームホルダの被回転規制部の前記アームホルダの回転中心を中心とした点対称の位置あるいはその近傍に前記突出片に当接する当接部を設けたことを特徴とする液面検出装置。

10

【請求項 2】

前記当接部を前記アームホルダの中心から放射方向に突出した鍔形状と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】

前記アームホルダは、前記アームホルダの中心から放射方向の突出するとともに前記アームホルダの回転軸に対して垂直方向に延びる鍔部を設け、この鍔部と前記被回転規制部を一体に形成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 4】

前記被回転規制部を 2 つ以上設けたことを特徴とする請求項 3 に記載の液面検出装置。

20

## 【請求項 5】

前記アームホルダに前記当接部と同一の高さの補強壁を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。

## 【請求項 6】

前記アームホルダに前記鏝部と同一の高さの補強壁を設けたことを特徴とする請求項 3 に記載の液面検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

10

## 【0001】

本発明は、液面検出装置に関し、特に、アームホルダに設けた被回動規制部が、アームホルダの回動範囲を規制する回動規制部を乗り越えることを防止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しフロートアームの回動に伴って動くアームホルダと、アームホルダを回動可能に支持するフレームと、からなる液面検出装置において、フレームに回動規制部である突部を設け、この突部に当接する被回動規制部である突起をアームホルダに設けたものであ

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 241553 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

従来の液面検出装置のアームホルダの回動範囲は、アームホルダに設けた被回動規制部である突起が、フレームに設けた回動規制部である突部に当接することで規制していた。しかし、アームホルダに過度の力が加わって回動した場合、アームホルダの突起がフレームの突部に当接し、この当接した状態で、さらにアームホルダに過度の力が加わることによって、アームホルダの変形や、アームホルダがフレームに対して傾くことによって、アームホルダの突起が、フレームの突部を乗り越えるという不具合が発生するおそれがあった。アームホルダに過度の力が加わる場合としては、例えば、液面検出装置を燃料タンク内に取り付ける際に、前記燃料タンクの開口に前記フロートあるいはフロートアームが引っかかった状態で、強引に前記燃料タンク内に液面検出装置を入れる場合などがある。

30

## 【0005】

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、アームホルダの被回動規制部が、フレームの回動規制部を乗り越えることを抑制する液面検出装置を提供するものである。

40

## 【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、液面に浮く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を保持し前記フロートアームの回動に伴って動くアームホルダと、前記アームホルダを回動可能に支持するフレームとからなる液面検出装置において、前記フレームに回動規制部を設け、前記アームホルダを前記フレームに対して回動可能に設けるとともに、前記回動規制部に当接し前記アームホルダの回動範囲を規制する被回動規制部を前記アームホルダに設け、前記フレームの回動規制部の前記アームホルダの回動中心を中心とした点対称の位置あるいはその近傍に突出片を設け、前記アームホルダの被回動規

50

制部の前記アームホルダの回動中心を中心とした点対称の位置あるいはその近傍に前記突出片に当接する当接部を設けたものである。

【発明の効果】

【0007】

以上、本発明によれば、所期の目的を達成することができ、アームホルダの被回動規制部が、フレームの回動規制部を乗り越えることを抑制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実施形態の正面図。

10

【図2】同実施形態の側面図。

【図3】図1中III - III線の断面図。

【図4】図1中IV - IV線の断面図。

【図5】図1中V - V線の断面図。

【図6】図1中VI - VI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】同実施形態のアームホルダの当接部の部分斜視図。

【図10】同実施形態のアームホルダの被回動規制部の部分斜視図。

【発明を実施するための形態】

20

【0009】

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。

【0010】

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と、前記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、フロートアーム2を回動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、それぞれ外部回路に電気的に接続するために図示しないリード線が接続される。

【0011】

30

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が回動する中心となるものである。

【0012】

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を保持し、フロートアーム2の変動に伴い、回動するものである。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は、フレーム4の軸受部4bに回轉可能に支持される。

【0013】

40

アームホルダ3の上面には、相対する鍵状の突出片からなるアーム保持部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の周囲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、アーム保持部3eに設けたフロートアーム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、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。

【0014】

また、アームホルダ3の外周部には、アームホルダ3の回動軸方向に伸びる円筒形状の壁3gが形成されている。アームホルダ3は、アームホルダ3の回動範囲を規制する被回

50

動規制部 3 h を備えている。この被回動規制部 3 h は、壁 3 g の一部に、外側に突出するように、アームホルダ 3 の中心から放射方向に突出した突起で構成されている。この被回動規制部 3 h は、後述するフレーム 4 に設けた回動規制部に当接し、アームホルダ 3 の回動範囲を規制するものである。

【 0 0 1 5 】

また、本実施形態では、アームホルダ 3 は、被回動規制部 3 h を 2 つ備えている。これは、アームホルダ 3 の回動範囲を設定するためであるとともに、幅が広い、すなわち、被回動規制部 3 h を大型化すると、樹脂成形時のヒケの発生や、アームホルダ 3 の重量増加などの問題が生じるおそれがあるが、これらの問題を抑えるためである。

【 0 0 1 6 】

また、アームホルダ 3 は、アームホルダ 3 の中心から放射方向の突出するとともにアームホルダ 3 の回動軸に対して垂直方向に延びる鏝部 3 c を備えている。この鏝部 3 c は、被回動規制部 3 h と一体に形成されている。このように鏝部 3 c を被回動規制部 3 h と一体に形成することによって、被回動規制部 3 h の強度を向上させることができる。

【 0 0 1 7 】

また、アームホルダ 3 の被回動規制部 3 h のアームホルダ 3 の回動中心を中心とした点対称の位置、あるいはその近傍に、フレーム 4 に設けた後述する突出片に当接する当接部 3 d を備えている。この当接部 3 d は、アームホルダ 3 の中心から放射方向に突出した鏝形状であり、本実施形態では、被回動規制部 3 h を 2 つ備えているために、アームホルダ 3 の回動中心から放射方向に、2 つの被回動規制部 3 h に対応するように大きく形成されている。

【 0 0 1 8 】

また、アームホルダ 3 は、その上面に当接部 3 d と同一の高さの補強壁 3 n を備えている。この補強壁 3 n を設けたことによって、アームホルダ 3 の剛性が向上し、アームホルダ 3 に設けた被回動規制部である突起 3 h が、後述するフレーム 4 に設けた回動規制部である突部 4 d に当接した場合に、アームホルダ 3 の変形を抑え、アームホルダ 3 の突起 3 h が、フレーム 4 の突部 4 d を乗り越えるという不具合の発生を抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

また、アームホルダ 3 は、その上面に鏝部 3 c と同一の高さの補強壁 3 p を備えている。この補強壁 3 n を設けたことによって、アームホルダ 3 の剛性が向上し、アームホルダ 3 に設けた被回動規制部である突起 3 h が、フレーム 4 に設けた回動規制部である突部 4 d に当接した場合に、アームホルダ 3 の変形を抑え、アームホルダ 3 の突起 3 h が、フレーム 4 の突部 4 d を乗り越えるという不具合の発生を抑制することができる。

【 0 0 2 0 】

アームホルダ 3 の背面には、回路基板 5 を収納する凹部 3 q が形成されている。この凹部 3 q には、回路基板 5 を取り囲むように壁部 3 i が形成されている。壁部 3 i は、四角形の回路基板 5 の各辺に対向するように設けられている。この壁部 3 i には、回路基板 5 の 2 つの辺に接触する凸片 3 r が設けられている。この凸片 3 r は、回路基板 5 の各辺に対して、それぞれ 2 つ設けられている。また、凹部 3 q 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 を備えている。爪 3 k を備えた弾性片 3 m は、回路基板 5 の各辺にそれぞれ 2 つ、合計 4 つ設けられている。これら爪 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凸辺 3 r 側へ押しつけている。凸片 3 r と弾性片 3 m とを備えたことによって、回路基板 5 が、弾性片 3 m によって、凸片 3 r 側に押しつけることで、回路基板 5 の位置が定まる。

【 0 0 2 1 】

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

10

20

30

40

50

を回動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 の背面の突出部 4 a の軸受部 4 b の開口側には、ワッシャー 1 0 と固定金具 1 1 が位置している。固定金具 1 1 によって、アームホルダ 3 がフレーム 4 に対して回動可能に支持されている。固定金具 1 1 は、フロートアーム 2 の端部 2 a に固定されるものであり、ワッシャー 1 0 は、固定金具 1 1 と、アームホルダ 3 及びフレーム 4 との間に位置しており、アームホルダ 3 が、滑らかに回動するために設けられたものである。

**【 0 0 2 2 】**

また、フレーム 4 は、本実施形態では、図 1 中、上側に、2 つの回動規制部 4 c が設けられている。この回動規制部 4 c は、アームホルダ 3 の被回動規制部 3 h が当接する回動規制部であり、アームホルダ 3 の回動を規制するものである。また、フレーム 4 には、図 1 中、下側に、2 つの突出片 4 d が設けられている。この突出片 4 d は、回動規制部 4 c のアームホルダ 3 の回動中心を中心とした点対称の位置あるいはその近傍に設けられている。また、フレーム 4 は、その外周に回動規制部 4 c と突出片 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、過度のブレを抑えるものである。また、フレーム 4 には、端子 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。

**【 0 0 2 3 】**

回路基板 5 は、硬質の回路基板であり、本実施形態では、基材に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 に形成した凹部 3 q 内に収納され、そして、弾性片 3 m に設けられた爪 3 h によって、アームホルダ 3 に固定されている。

**【 0 0 2 4 】**

回路基板 5 上には、抵抗体 1 2 が設けられている。この抵抗体 1 2 に電極 1 3 が接続している。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、詳しくは図示していないが、それぞれ独立しており、抵抗体 1 2 によって接続されている。この電極 1 3 は、端子 8 の第 1 の接点 6 が摺動する第 1 の摺動路を形成している。

**【 0 0 2 5 】**

また、回路基板 5 上には、電極 1 3 と電氣的に接続された電極 1 4 が形成されている。この電極 1 4 も電極 1 3 と同一の材料で形成されている。この電極 1 4 は、端子 9 の第 2 の接点 7 が摺動する第 2 の摺動路を形成している。本実施形態では、電極 1 3 と電極 1 4 との間に抵抗体 1 5 を設けている。この抵抗体 1 5 も抵抗体 1 2 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対称の形状である。

**【 0 0 2 6 】**

また、回路基板 5 上には、抵抗体 1 2 の抵抗値調整時に使用する電極パッド 1 6 が複数設けられている。この電極パッド 1 6 は、回路基板 5 の一つの辺に沿って配置してある。このように電極パッド 1 5 を回路基板 5 の一つの辺に沿って配置したことによって、機種毎に応じた検査用のプローブを用意する必要がなく、検査用のプローブを共通化することで、製造コストの削減を図ることができる。また、電極パッド 1 6 を回路基板 5 の一つの辺に配置することで、電極パッド 1 6 を設けるための回路基板 5 の面積を抑え、回路基板 5 の小型化を実現できる。

**【 0 0 2 7 】**

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 8 】**

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14, 13に接触するために、端子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14, 13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。この端子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。

【0029】

また、この端子8, 9には、前述したように、前記外部回路に電氣的に接続する前記リード線が図示しないコネクタなどによって接続される。

10

【0030】

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13の少なくとも1つと接触する。これによって、抵抗体12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。

【0031】

以上のように構成したことによって、アームホルダ3の被回転規制部3hが、フレーム4の回転規制部4cに当接し、この当接した状態で、アームホルダ3に過度の力が加わった場合、図6を参考に説明すると、アームホルダ3に加わった力によって、アームホルダ3の被回転規制部3hを設けた側が、アームホルダ3の回転軸を中心として、フレーム4から離れる方向に変位する(すなわち、アームホルダ3が、フレーム4に対して傾く)が、フレーム4に突出片4dを設け、突出片4dに当接する当接部3dをアームホルダ3に設けたことによって、アームホルダ3が変位すると、アームホルダ3の当接部3dが、フレーム4の突出片4dに当接し、アームホルダ3の過度の変位を抑制し、ひいては、アームホルダ3の被回転規制部3hが、フレーム4の回転規制部4cを乗り越えるという不具合を抑制することができる。

20

【0032】

なお、本実施形態では、回路基板5をアームホルダ3に固定し、端子8, 9をフレーム4に設けていたが、前記実施形態に限定されるものではなく、他の実施形態として、回路基板5をフレーム4に固定し、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。この場合、端子8, 9は、電氣的に接続しておくことが必要である。

30

【産業上の利用可能性】

【0033】

本発明は、燃料タンク内の各種液体の液面を検出するフロートアームを備えた液面検出装置に利用可能である。

【符号の説明】

【0034】

- 1 液面検出装置
- 2 フロートアーム
- 2 a 端部
- 3 アームホルダ
- 3 a 孔
- 3 b 軸部
- 3 c 鏢部
- 3 d 当接部
- 3 e アーム保持部
- 3 f 開口
- 3 g 壁
- 3 h 被回転規制部(突起)

40

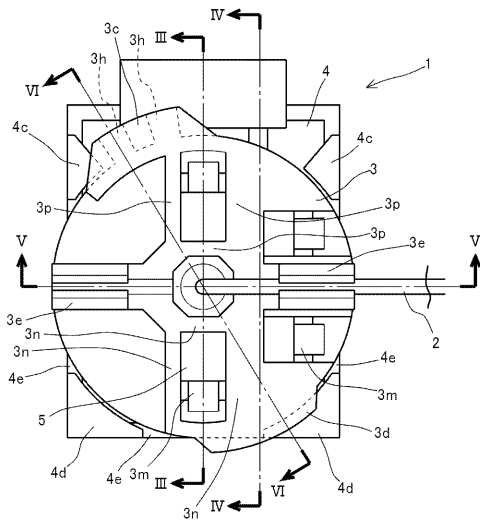
50

- 3 i 壁部
- 3 j 底上げ用の壁
- 3 k 爪
- 3 m 弾性片
- 3 n 補強壁
- 3 p 補強壁
- 3 q 凹部
- 3 r 凸片
- 4 フレーム
- 4 b 軸受部
- 4 c 回転規制部 (突部)
- 4 d 突出片
- 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 ワッシャー
- 11 固定金具

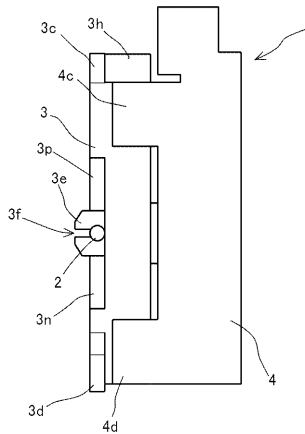
10

20

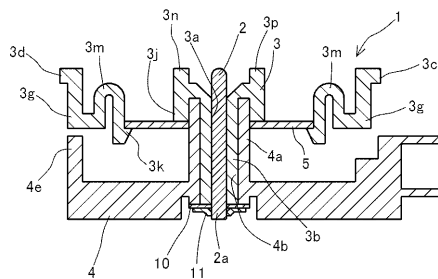
【図1】



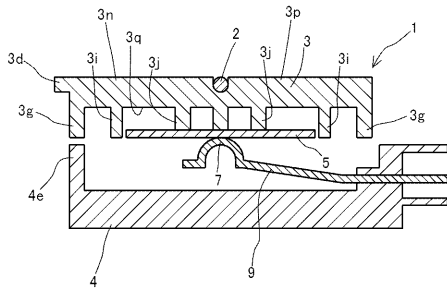
【図2】



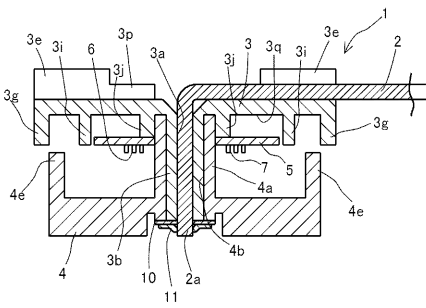
【図3】



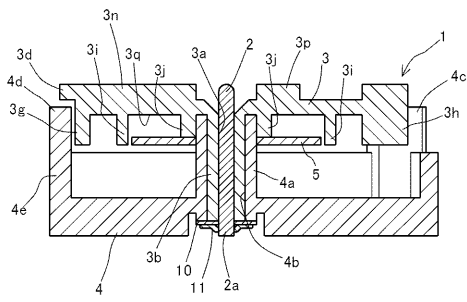
【図4】



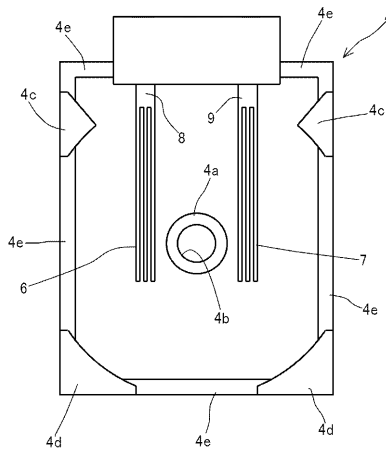
【図5】



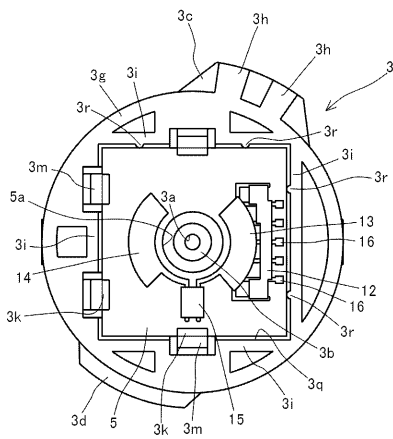
【図6】



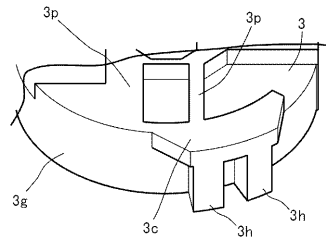
【図7】



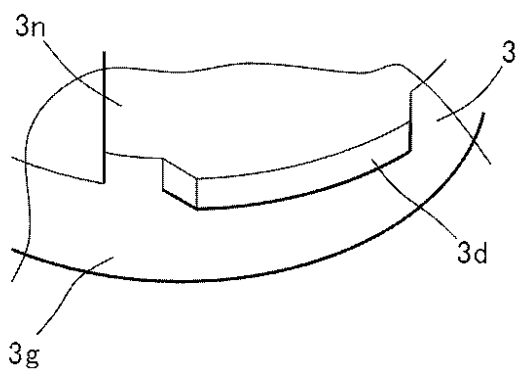
【図8】



【図10】



【図9】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-241553(JP,A)  
特開2010-181244(JP,A)  
特開2010-169560(JP,A)  
特開2013-190373(JP,A)  
特開2009-276103(JP,A)  
米国特許出願公開第2013/0180329(US,A1)  
米国特許出願公開第2013/0055807(US,A1)  
国際公開第2014/156023(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01F 23/32 - 23/38