

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5983494号  
(P5983494)

(45) 発行日 平成28年8月31日(2016.8.31)

(24) 登録日 平成28年8月12日(2016.8.12)

(51) Int.Cl.

F 1

G 0 1 F 23/38 (2006.01)

G 0 1 F 23/38

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2013-69336 (P2013-69336)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成25年3月28日 (2013.3.28)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2014-190953 (P2014-190953A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成26年10月6日 (2014.10.6)	(74) 代理人	100106149
審査請求日	平成27年6月9日 (2015.6.9)		弁理士 矢作 和行
		(74) 代理人	100121991
			弁理士 野々部 泰平
		(74) 代理人	100145595
			弁理士 久保 貴則
		(72) 発明者	寺田 欣史
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		審査官	岡田 卓弥

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】

容器（90）に貯留されている液体の液面の高さを検出する液面検出装置であって、  
前記液面に浮かぶフロート（55）と、  
前記フロートの上下移動により回転し、回転接触部（57）を有する回転体（50，56）と、

前記回転体を回転可能に支持し、前記フロートを上昇又は下降させる特定方向（SRD）への前記回転体の回転を前記回転接触部との接触によって規制するよう、当該回転接触部の回転軌道上に位置する支持接触部（46a，46b）を有する支持体（40）と、

前記支持体に取り付けられ、前記特定方向に回転する前記回転体と接触することによって前記支持接触部への前記回転接触部の接触を妨げる取付接触部（36，238，336）を有する取付部材（30，230，330）と、を備え、

前記回転体における前記回転接触部の位置は、第一位置と、前記第一位置に対して前記回転体の径方向にずれた第二位置とのうちで変更可能であり、

前記支持体は、前記第一位置に配置された前記回転接触部の回転軌道上に位置する前記支持接触部としての第一支持接触部、及び前記第一支持接触部に対してずれて配置され、前記第二位置に配置された前記回転接触部の回転軌道上に位置する第二支持接触部（48a，48b）を有し、

前記取付接触部は、前記第二位置に配置された前記回転接触部が前記第二支持接触部を超えて前記特定方向に変位することにより、前記回転体と接触することを特徴とする液面

10

20

検出装置。

【請求項 2】

前記取付部材は、金属材料により形成され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 3】

前記取付接触部は、板状に形成され、前記特定方向に回転する前記回転体に、外縁部分 ( 3 7 , 2 3 9 , 3 3 7 ) を接触させることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液面検出装置。

【請求項 4】

前記外縁部分 ( 3 7 ) は、前記回転体の周方向に傾斜しつつ、前記回転体の軸方向に延びることを特徴とする請求項 3 に記載の液面検出装置。

10

【請求項 5】

前記取付接触部 ( 2 3 8 ) の板厚方向は、前記回転体の回転中心から外れた方向に向けられることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の液面検出装置。

【請求項 6】

前記取付部材は、前記支持体を保持することにより、前記容器に対し前記支持体を固定することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の液面検出装置。

【請求項 7】

前記取付部材 ( 2 3 0 ) は、前記特定方向とは反対の方向 ( R R D ) に回転する前記回転体と接触することにより、前記反対方向への前記回転体の回転を規制する反対側接触部 ( 2 3 6 ) を有することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項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、容器に貯留されている液体の液面の高さを検出する液面検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば特許文献 1 に開示のように、液面に浮かぶフロートと、フロートの上下移動により回転するフロートアーム及びアームホルダと、アームホルダを回転可能に支持するセンサフレームとを備えた液面検出装置が知られている。このような液面検出装置では、センサフレームに、ストッパ面が形成されている。ストッパ面は、フロートアームに設けられたストッパ係合部の回転軌道上に位置しており、ストッパ係合部と接触することによって、アームホルダの回転を規制する。

30

【0003】

加えて、特許文献 1 のセンサフレームには、ストッパ係合部の軸方向に沿って階段状に形成された三組のストッパ面が設けられている。こうした構成であれば、ストッパ係合部の長さを調整することにより、アームホルダの回転可能な範囲を、容器の形状に対応するように、予め規定された三段階のうちのいずれかに変更することができる。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 1 2 4 6 1 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

さて、特許文献 1 では、アームホルダの回転可能範囲を、三段階のうちのいずれかに調整可能ではあるものの、設定毎の回転可能範囲の差は、小さくない。そのため、アームホルダの回転可能範囲を、容器の形状に正しく対応させられない場合が生じ得た。こうした場合、適切な回転可能範囲が実現されるように、アームホルダ及びセンサフレーム等の形

50

状を変更することが望ましい。

【 0 0 0 6 】

しかし、アームホルダのような回転体及びセンサフレームのような支持体は、一般に、様々な形状の容器に対応するよう構成された複数種類の液面検出装置によって共用されている。故に、特定の容器の形状に対応させるために、回転体及び支持体等の中核部品の形状を変更することは、実質的に不可能であった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、中核部品の形状を維持したまま、回転体の回転可能範囲を、容器の形状に対応するよう、任意に設定することが可能な液面検出装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、容器 ( 9 0 ) に貯留されている液体の液面の高さを検出する液面検出装置であって、液面に浮かぶフロート ( 5 5 ) と、フロートの上下移動により回転し、回転接触部 ( 5 7 ) を有する回転体 ( 5 0 , 5 6 ) と、回転体を回転可能に支持し、フロートを上昇又は下降させる特定方向 ( S R D ) への回転体の回転を回転接触部との接触によって規制するよう、当該回転接触部の回転軌道上に位置する支持接触部 ( 4 6 a , 4 6 b ) を有する支持体 ( 4 0 ) と、支持体に取り付けられ、特定方向に回転する回転体と接触することによって支持接触部への回転接触部の接触を妨げる取付接触部 ( 3 6 , 2 3 8 , 3 3 6 ) を有する取付部材 ( 3 0 , 2 3 0 , 3 3 0 ) と、を備え、回転体における回転接触部の位置は、第一位置と、第一位置に対して回転体の径方向にずれた第二位置とのうちで変更可能であり、支持体は、第一位置に配置された回転接触部の回転軌道上に位置する支持接触部としての第一支持接触部、及び第一支持接触部に対してずれて配置され、第二位置に配置された回転接触部の回転軌道上に位置する第二支持接触部 ( 4 8 a , 4 8 b ) を有し、取付接触部は、第二位置に配置された回転接触部が第二支持接触部を超えて特定方向に変位することにより、回転体と接触することを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

この発明によれば、支持体に取り付けられた取付部材の取付接触部は、回転体と接触することにより、支持接触部への回転接触部の接触を妨げる。故に、特定方向に回転した回転体は、回転接触部を、その回転軌道上に位置する支持接触部に接触させる以前に、取付接触部と接触する。これにより、回転体の回転可能な範囲は、狭められる。以上の構成であれば、取付部材に設ける取付接触部の形状及び配置を調整することにより、支持体のような中核部品の形状を維持したまま、回転体の回転可能範囲を、容器の形状に対応するよう、任意に設定することが可能となる。

【 0 0 1 0 】

尚、上記括弧内の参照番号は、本発明の理解を容易にすべく、後述する実施形態における具体的な構成との対応関係の一例を示すものにすぎず、本発明の範囲を何ら制限するものではない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の第一実施形態による液面検出モジュールの正面図である。

【図 2】フューエルセンダの斜視図である。

【図 3】本発明の第一実施形態によるホルダプレートの斜視図である。

【図 4】マグネットホルダの振れ角度を規制する、ホルダストッパ部の機能を説明するための図である。

【図 5】ホルダストッパ部を倒すことで接触位置が移動することを説明するための図であって、図 4 の矢印 V から見たホルダストッパ部の拡大図である。

【図 6】ボデーからのアーム接触部の離脱を防ぐ、ホルダストッパ部の機能を説明するための図である。

10

20

30

40

50

【図 7】第二実施形態による液面検出モジュールにおいて、マグネットホルダが特定方向に回転した状態を示す図である。

【図 8】第二実施形態による液面検出モジュールにおいて、マグネットホルダが反対方向に回転した状態を示す図である。

【図 9】第三実施形態による液面検出モジュールにおいて、マグネットホルダが特定方向に回転した状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明の複数の実施形態を図面に基づいて説明する。尚、各実施形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。また、各実施形態の説明において明示している構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合わせることができる。そして、複数の実施形態及び変形例に記述された構成同士の明示されていない組み合わせも、以下の説明によって開示されているものとする。

【 0 0 1 3 】

( 第一実施形態 )

図 1 に示す本発明の第一実施形態による液面検出モジュール 1 0 0 は、車両に搭載され、液体としての燃料を貯留する燃料タンク 9 0 内に設置されている。まず、液面検出モジュール 1 0 0 の構成を説明する。

【 0 0 1 4 】

液面検出モジュール 1 0 0 は、フューエルセンダ 1 0、燃料タンク 9 0 に取り付けられる蓋体 2 0、及びフューエルセンダ 1 0 が取り付けられるホルダプレート 3 0 等によって構成されている。尚、以下の説明において、液面検出モジュール 1 0 0 を燃料タンク 9 0 内に挿入するために当該タンク 9 0 の天井部 9 3 に設けられた開口 9 5 の軸方向を、液面検出モジュール 1 0 0 の挿入方向 I D とする。また、挿入方向 I D と実質的に直交し且つホルダプレート 3 0 の平面方向に沿う方向を、幅方向 W D とし、さらに、挿入方向 I D と実質的に直交し且つホルダプレート 3 0 の板厚方向に沿う方向を、厚さ方向 S D とする。

【 0 0 1 5 】

図 1、2 に示すフューエルセンダ 1 0 は、燃料タンク 9 0 に貯留されている燃料の液面の高さを検出する。フューエルセンダ 1 0 は、フロート 5 5、フロートアーム 5 6、マグネットホルダ 5 0、ボデー 4 0、及びホール I C 6 0 等によって構成されている。

【 0 0 1 6 】

フロート 5 5 は、例えば発泡させたエポナイト等の燃料よりも比重の小さい材料により形成されている。フロート 5 5 は、燃料の液面に浮揚可能である。フロート 5 5 は、フロートアーム 5 6 を介してマグネットホルダ 5 0 に支持されている。

【 0 0 1 7 】

フロートアーム 5 6 は、ステンレス鋼等の金属材料からなる丸棒状の心材によって形成されている。フロートアーム 5 6 の両端部のうち、フロート 5 5 側の端部には、フロート保持部 5 9 が形成されている。フロート保持部 5 9 がフロート 5 5 の貫通孔に挿通されることで、フロートアーム 5 6 は、フロート 5 5 を保持している。フロートアーム 5 6 のマグネットホルダ 5 0 側の端部には、アーム接触部 5 7 が形成されている。アーム接触部 5 7 は、フロートアーム 5 6 をマグネットホルダ 5 0 の回転軸と同一方向且つボデー 4 0 側に 9 0 度程度屈曲させることによって形成されている。

【 0 0 1 8 】

マグネットホルダ 5 0 は、例えばポリアセタール ( P O M ) 樹脂等により円盤状に形成されている。マグネットホルダ 5 0 には、マグネット 5 3 が収容されている。マグネット 5 3 には、フランジ部 5 1、ストッパ孔 5 4 a ~ 5 4 c、及びアーム係止部 5 2 等が設けられている。

## 【 0 0 1 9 】

マグネット 5 3 は、永久磁石である。マグネット 5 3 は、マグネットホルダ 5 0 の周方向に沿って湾曲した板状に形成されている。マグネット 5 3 は、ボデー 4 0 の後述する支持軸 4 5 を挟んで一対配置されている。マグネット 5 3 は、マグネットホルダ 5 0 と一体でボデー 4 0 に対して相対回転する。

## 【 0 0 2 0 】

フランジ部 5 1 は、マグネットホルダ 5 0 に設けられた鐐状の部位である。フランジ部 5 1 には、ストッパ孔 5 4 a ~ 5 4 c が形成されている。ストッパ孔 5 4 a ~ 5 4 c は、マグネットホルダ 5 0 の軸方向に沿ってフランジ部 5 1 を貫通している。ストッパ孔 5 4 a ~ 5 4 c は、マグネットホルダ 5 0 の径方向に沿って等間隔で並んでいる。

10

## 【 0 0 2 1 】

アーム係止部 5 2 は、フロートアーム 5 6 を係止するための爪部である。アーム係止部 5 2 は、フロートアーム 5 6 と接するマグネットホルダ 5 0 の軸方向の端面から延出している。ストッパ孔 5 4 a ~ 5 4 c のいずれか一つにアーム接触部 5 7 を挿通させた状態で、アーム係止部 5 2 にフロートアーム 5 6 を係止させることにより、フロートアーム 5 6 は、マグネットホルダ 5 0 に固定される。

## 【 0 0 2 2 】

ボデー 4 0 は、例えばポリフェニレンサルファイド ( P P S ) 樹脂等によって形成されている。ボデー 4 0 は、ホルダプレート 3 0 に組み付けられ、当該プレート 3 0 に保持されている。ボデー 4 0 は、底壁部 4 1、支持軸 4 5、及び周壁部 4 3 を有している。底壁部 4 1 は、板状に形成されており、ホルダプレート 3 0 に載置されている。支持軸 4 5 は、厚さ方向 S D に沿って底壁部 4 1 から円柱状に突出している。支持軸 4 5 には、ホール I C 6 0 が収容されている。支持軸 4 5 にマグネットホルダの軸受部が外嵌されることにより、ボデー 4 0 は、マグネットホルダ 5 0 を回転自在に支持する。

20

## 【 0 0 2 3 】

周壁部 4 3 は、底壁部 4 1 の周縁部分から厚さ方向 S D に沿って、マグネットホルダ 5 0 側に向けて立設されている。周壁部 4 3 において、幅方向 W D に対向する二つの壁面には、複数組のストッパ面 4 6 a ~ 4 8 b が形成されている。各ストッパ面 4 6 a ~ 4 8 b は、それぞれマグネットホルダ 5 0 の径方向に沿って延びている。三組のストッパ面のうちで最も支持軸 4 5 に近接している広角ストッパ面 4 6 a、4 6 b は、ストッパ孔 5 4 a に挿通されたアーム接触部 5 7 の回転軌道上に位置している。中間ストッパ面 4 7 a、4 7 b は、広角ストッパ面 4 6 a、4 6 b に対して、マグネットホルダ 5 0 の径方向外側にずれた位置に配置されている。中間ストッパ面 4 7 a、4 7 b は、ストッパ孔 5 4 b に挿通されたアーム接触部 5 7 の回転軌道上に位置している。狭角ストッパ面 4 8 a、4 8 b は、中間ストッパ面 4 7 a、4 7 b に対して、マグネットホルダ 5 0 の径方向外側にずれた位置に配置されている。狭角ストッパ面 4 8 a、4 8 b は、ストッパ孔 5 4 c に挿通されたアーム接触部 5 7 の回転軌道上に位置している。

30

## 【 0 0 2 4 】

以上の各ストッパ面 4 6 a ~ 4 8 b は、アーム接触部 5 7 との接触によってマグネットホルダ 5 0 の回転を規制する。具体的に、周壁部 4 3 の一方の壁面に設けられた各ストッパ面 4 6 a、4 7 a、4 8 a は、フロート 5 5 を下降させる回転方向 (以下、「特定方向 S R D」という) へのマグネットホルダ 5 0 の回転によってアーム接触部 5 7 と当接する。こうして各ストッパ面 4 6 a、4 7 a、4 8 a は、マグネットホルダ 5 0 の特定方向 S R D への回転変位を規制することにより、燃料タンク 9 0 内の燃料残量がごく僅かの状態において、燃料タンク 9 0 の底面へのフロート 5 5 の接触を防止する。また、周壁部 4 3 の他方の壁面に設けられた各ストッパ面 4 6 b、4 7 b、4 8 b は、フロート 5 5 を上昇させる回転方向 (以下、「反対方向 R R D」という) へのマグネットホルダ 5 0 の回転によってアーム接触部 5 7 と当接する。こうして各ストッパ面 4 6 b、4 7 b、4 8 b は、マグネットホルダ 5 0 の反対方向 R R D への回転変位を規制することにより、燃料タンク 9 0 内に燃料が最大量充填された状態において、燃料タンク 9 0 の天井面へのフロート 5

40

50

5の接触を防止する。

【0025】

ホールIC60は、液面の高さを検出するための検出素子である。ホールIC60は、支持軸45に対するマグネットホルダ50の回転角度を検出する。ホールIC60は、一対のマグネット53に挟まれるように、支持軸45内に配置されている。ホールIC60は、三つのリード線61～63及びターミナル等を介して、燃料タンク90の外部の機器に接続されている。ホールIC60は、電圧を印加された状態で外部から磁界の作用を受けることにより、当該ホールIC60を通過する磁束の密度に比例した電圧を出力結果として、外部の機器へ向けて出力する。

【0026】

以上の構成では、マグネットホルダ50に支持されたフロートアーム56によって、燃料に追従して上下移動するフロート55の往復動作は、回転運動に変換されてフロートアーム56およびマグネットホルダ50よりなる一体要素に伝達される。故に、マグネットホルダ50は、燃料タンク90に貯留される燃料の液面に追従し、ボデー40に対して相対回転する。このマグネットホルダ50の相対回転により、ホールIC60に作用する磁界の磁束密度が変化することで、ホールIC60から出力される電圧は変化する。こうしてフューエルセンダ10は、マグネットホルダ50の回転角度、ひいては燃料の液面の高さの検出を実現している。

【0027】

図1に示す蓋体20は、樹脂材料等によって、開口95よりも大径の円盤状に形成されている。蓋体20は、開口95の周縁部分96に燃料タンク90の外側から液密に密着することにより、開口95を塞いでいる。蓋体20に設けられたコネクタ部23には、ホールIC60と外部の機器とを電氣的に接続させるための相手側のコネクタ部(図示しない)が嵌合される。

【0028】

図1, 3に示すホルダプレート30は、燃料タンク90に対し、フューエルセンダ10のボデー40を固定する部材である。ホルダプレート30は、ボデー40を保持しており、且つ、蓋体20によって保持されている。ホルダプレート30は、鉄等の金属材料よりなる板材によって形成されている。ホルダプレート30は、ホルダ本体部31及びガード壁34, 35を有している。

【0029】

ホルダ本体部31は、挿入方向IDを長手とする長手形状に形成されている。ホルダ本体部31は、挿入方向IDに沿って蓋体20から延伸している。ホルダ本体部31は、ボデー40を挟んでマグネットホルダ50とは反対側に位置している。ホルダ本体部31は、各ガード壁34, 35を支持している。

【0030】

ガード壁34, 35は、ホルダ本体部31の挿入方向IDの先端部分から、厚さ方向SDに沿ってボデー40側に板状に立設されている。一対のガード壁34, 35は、幅方向WDにおいて互いに対向している。各ガード壁34, 35は、挿入方向IDに向かうに従い、幅方向WDにおけるホルダ本体部31の中央に向かって傾斜している。

【0031】

さて、図1に示す上述のフューエルセンダ10では、アーム接触部57を挿通させるストッパ孔54a～54cを変えることにより、マグネットホルダ50の径方向におけるアーム接触部57の位置が変更可能である。こうしたアーム接触部57の位置変更によれば、マグネットホルダ50の回転可能な範囲(以下、「振れ角度」という)を調整することができる。尚、以下の説明では、最も内周側のストッパ孔54aに挿通されたアーム接触部57の位置を、広角位置という。また、最も外周側のストッパ孔54cに挿通されたアーム接触部57の位置を、狭角位置という。さらに、ストッパ孔54bに挿通されたアーム接触部57の位置を、中間位置という。

【0032】

具体的に、広角位置に配置されたアーム接触部 57 は、広角ストッパ面 46a, 46b によって周方向への変位を規制される。この場合、マグネットホルダ 50 の触れ角度は、最も大きくなり、120 度程度となる。また、中間位置に配置されたアーム接触部 57 は、中間ストッパ面 47a, 47b によって周方向への変位を規制される。この場合、マグネットホルダ 50 の振れ角度は、90 度程度となる。さらに、狭角位置に配置されたアーム接触部 57 は、狭角ストッパ面 48a, 48b によって周方向への変位を規制される。この場合、マグネットホルダ 50 の振れ角度は、60 度程度となる。

#### 【0033】

以上のように、フューエルセンダ 10 においては、マグネットホルダ 50 の振れ角度を、三段階のうちのいずれかに調整可能ではある。しかし、設定毎の振れ角度の差は、小さくない。そのため、燃料タンク 90 の形状に振れ角度を正しく対応させられない場合が生じ得る。そこで、図 3, 4 に示す如く、ホルダプレート 30 には、ホルダストッパ部 36 が設けられている。

#### 【0034】

ホルダストッパ部 36 は、一方のガード壁 35 の頂上部分 35a から厚さ方向 SD に立設されている。ホルダストッパ部 36 は、ガード壁 35 と一体的に形成されている。ホルダストッパ部 36 は、ガード壁 35 と連続した板状に形成されており、板厚方向をマグネットホルダ 50 の回転中心に向けた姿勢で配置されている。ホルダストッパ部 36 の辺縁のうち、幅方向 WD の内側に位置する外縁部分 37 は、マグネットホルダ 50 の周方向に傾斜しつつ、当該ホルダ 50 の軸方向に延びている。

#### 【0035】

ここで、挿入方向 ID に沿い、且つ、マグネットホルダ 50 の回転中心を通過する仮想線を、中心線 CL とする。そして、厚さ方向 SD に直交する仮想平面にて、中心線 CL と、回転中心から広角ストッパ面 46a に向かう仮想線とが特定方向 SRD になす角度をとす。また、中心線 CL と、回転中心から狭角ストッパ面 48a に向かう仮想線とが特定方向 SRD になす角度をとす。さらに、中心線 CL と、回転中心から外縁部分 37 に向かう仮想線とが特定方向 SRD になす角度をとす。外縁部分 37 の位置を規定する角度は、狭角ストッパ面 48a の位置を規定する角度よりも大きく、広角ストッパ面 46a の位置を規定する角度よりも小さくされている。

#### 【0036】

ここまで説明した構成において、アーム接触部 57 が広角位置に配置された場合をまず説明する。こうした使用形態では、マグネットホルダ 50 が特定方向 SRD に回転すると、フロートアーム 56 は、アーム接触部 57 を広角ストッパ面 46a に接触させる以前に、中間部分 58 を外縁部分 37 に接触させる。このように、ホルダストッパ部 36 は、フロートアーム 56 と接触することにより、アーム接触部 57 の広角ストッパ面 46a への接触を妨げる。以上によれば、マグネットホルダ 50 の振れ角度は、ホルダプレート 30 にホルダストッパ部 36 が設けられない場合と比較して、狭められる。

#### 【0037】

加えて、図 5 に示すように、外縁部分 37 が周方向に傾斜した形状であれば、ホルダストッパ部 36 を板厚方向に沿って外周側に倒すことにより、フロートアーム 56 の回転軌道 ROA と外縁部分 37 との交点は、少なくとも特定方向 SRD に移動する。こうして外縁部分 37 と中間部分 58 との接触位置 CP が特定方向 SRD に僅かにずれることにより、振れ角度の微調整が、可能となる。

#### 【0038】

次に、図 6 に示すように、アーム接触部 57 が狭角位置に配置された場合について、説明する。こうした使用形態では、通常、マグネットホルダ 50 が特定方向 SRD に回転すると、フロートアーム 56 は、アーム接触部 57 を狭角ストッパ面 48a に接触させる。そのため、中間部分 58 と外縁部分 37 との接触は、生じない。しかし、狭角ストッパ面 48a の偶発的に損傷すると、アーム接触部 57 は、狭角ストッパ面 48a を越えて、特定方向 SRD に変位する場合がある。こうした場合、ホルダストッパ部 36 は、外縁部分

３７を中間部分５８に接触させることができる。以上によれば、マグネットホルダ５０の特定方向ＳＲＤへの回転が規制されるので、ボデー４０からのアーム接触部５７の離脱は、防止される。

【００３９】

ここまで説明した第一実施形態によれば、ホルダストッパ部３６がマグネットホルダ５０の回転を規制することにより、ボデー４０の広角ストッパ面４６ａに依らないで、振れ角度を規定することができる。以上によれば、ホルダストッパ部３６の形状及び配置等を調整することで、ボデー４０のような中核部品の形状を維持したまま、振れ角度を、燃料タンク９０の形状に対応するよう、任意に設定することが可能となる。

【００４０】

加えて第一実施形態では、ホルダプレート３０が金属材料によって形成されているため、ホルダストッパ部３６の強度を低下させることなく、ホルダストッパ部３６及びその近傍に塑性変形を生じさせることができる。こうした塑性変形によれば、上述したように、外縁部分３７と中間部分５８との接触位置ＣＰの微調整が可能となる。したがって、液面検出モジュール１００が実際に取り付けられる燃料タンク９０の形状に、マグネットホルダ５０の振れ角度を細かく合わせることができる。

【００４１】

さらに、周方向に傾斜した外縁部分３７の形状によれば、板厚方向にホルダストッパ部３６を倒すような塑性変形により、外縁部分３７と中間部分５８との接触位置ＣＰを特定方向ＳＲＤに移動させることができる。したがって、実際の燃料タンク９０の形状に合わせた振れ角度の微調整が、確実且つ容易に実施可能となる。

【００４２】

さらに加えて、第一実施形態における中間部分５８は、板状に形成されたホルダストッパ部３６の外縁部分３７に、板面方向に沿って接触する。故に、ホルダストッパ部３６は、特定方向ＳＲＤに回転しようとするマグネットホルダ５０の力を、主に板面方向に沿って受けることができる。こうした構成であれば、ホルダストッパ部３６は、マグネットホルダ５０の回転を規制するために必要な強度を、確保され易くなる。したがって、ホルダストッパ部３６によって規定されたマグネットホルダ５０の振れ角度は、長期に亘って維持可能となる。

【００４３】

また第一実施形態につき、ストッパ孔５４ｃに挿通されたアーム接触部５７が、損傷した狭角ストッパ面４８ａを越えてしまった場合でも、マグネットホルダ５０の特定方向ＳＲＤへの回転変位は、中間部分５８の外縁部分３７への接触により、規制される。こうしてボデー４０からのフロートアーム５６の離脱が防がれることにより、振れ角度の規定された状態は、維持され得る。したがって、狭角ストッパ面４８ａが偶発的に損傷しても、フューエルセンダ１０は、液面高さを検出するための作動を継続できる。

【００４４】

さらに加えて第一実施形態では、燃料タンク９０に対してボデー４０を固定するためのホルダプレート３０に、上述のホルダストッパ部３６が設けられている。こうした構成であれば、振れ角度を規定するための別部品の追加が不要となる。よって、フューエルセンダ１０の構成を複雑化することなく、振れ角度を、任意に設定することが可能となる。

【００４５】

尚、第一実施形態において、ストッパ孔５４ａによって規定される広角位置が特許請求の範囲に記載の「第一位置」に相当し、ストッパ孔５４ｃによって規定される狭角位置が特許請求の範囲に記載の「第二位置」に相当する。また、ホルダプレート３０が特許請求の範囲に記載の「取付部材」に相当し、ホルダストッパ部３６が特許請求の範囲に記載の「取付接触部」に相当する。さらに、ボデー４０が特許請求の範囲に記載の「支持体」に相当し、広角ストッパ面４６ａが特許請求の範囲に記載の「支持接触部」及び「第一支持接触部」に相当し、狭角ストッパ面４８ａが特許請求の範囲に記載の「第二支持接触部」に相当する。また、マグネットホルダ５０及びフロートアーム５６が特許請求の範囲に記載



の「回転体」に相当し、アーム接触部 57 が特許請求の範囲に記載の「回転接触部」に相当する。そして、燃料タンク 90 が特許請求の範囲に記載の「容器」に相当し、液面検出モジュール 100 が特許請求の範囲に記載の「液面検出装置」に相当する。

【0046】

(第二実施形態)

図 7, 8 に示す本発明の第二実施形態は、第一実施形態の変形例である。第二実施形態によるホルダプレート 230 には、第一実施形態のガード壁 34, 35 (図 3 参照) に相当するガード壁 234, 235 と、第一ストッパ壁 236 及び第二ストッパ壁 238 とが設けられている。以下、第二実施形態によるホルダプレート 230 の第一ストッパ壁 236 及び第二ストッパ壁 238 について詳細に説明する。

10

【0047】

第一ストッパ壁 236 及び第二ストッパ壁 238 は、ホルダ本体部 31 の辺縁部分から厚さ方向 SD に立設されている。第一ストッパ壁 236 は、ガード壁 234 よりも幅方向 WD の外側に位置している。第一ストッパ壁 236 は、幅方向 WD に沿って板状に延設されている。第一ストッパ壁 236 の辺縁のうちで、幅方向 WD の内側に位置する外縁部分 237 は、マグネットホルダ 50 の軸方向に沿って延伸している。

【0048】

第二ストッパ壁 238 は、ガード壁 235 よりも幅方向 WD の外側に位置している。第二ストッパ壁 238 は、挿入方向 ID に沿って板状に延設されている。第二ストッパ壁 238 の辺縁のうちで、挿入方向 ID に位置する外縁部分 239 は、マグネットホルダ 50

20

【0049】

以上の構成において、アーム接触部 57 を広角位置に配置した使用形態では、マグネットホルダ 50 が特定方向 SRD に回転すると、フロートアーム 56 は、中間部分 58 を外縁部分 239 に接触させる。こうして第二ストッパ壁 238 は、フロートアーム 56 と接触することにより、アーム接触部 57 の広角ストッパ面 46a への接触を妨げ、特定方向 SRD へのマグネットホルダ 50 の回転を規制する (図 7 を参照)。

【0050】

また、マグネットホルダ 50 が反対方向 RRD に回転すると、フロートアーム 56 は、中間部分 58 を外縁部分 237 に接触させる。こうして第一ストッパ壁 236 は、フロートアーム 56 と接触することにより、アーム接触部 57 の広角ストッパ面 46b への接触を妨げ、反対方向 RRD へのマグネットホルダ 50 の回転を規制する (図 8 を参照)。

30

【0051】

以上のように、第二実施形態でも、ボデー 40 の広角ストッパ面 46a, 46b に依らないで、ホルダプレート 230 の振れ角度を規定することができる。故に、ボデー 40 のような中核部品の形状を維持したまま、振れ角度を、燃料タンク 90 (図 1 参照) の形状に対応するよう、任意に設定することが可能となる。

【0052】

加えて第二実施形態では、特定方向 SRD 及び反対方向 RRD へのマグネットホルダ 50 の回転が、各ストッパ壁 236, 238 によって、共に規制される。故に、各ストッパ壁 236, 238 の形状及び配置の変更により、マグネットホルダ 50 の振れ角度は、さらに自在に規定可能となる。以上によれば、燃料タンク 90 (図 1 参照) の形状に振れ角度を合わせることが、いっそう容易となる。

40

【0053】

さらに第二実施形態では、第一ストッパ壁 236 の中央から板厚方向に沿って規定される仮想の軸線は、マグネットホルダ 50 の回転中心から外れた方向に向けられている。同様に、第二ストッパ壁 238 の中央から板厚方向に沿って規定される仮想の軸線は、マグネットホルダ 50 の回転中心から外れた方向に向けられている。以上のように、各板厚方向が回転中心から外れた方向に向けられていれば、各ストッパ壁 236, 238 を各板厚方向に沿って倒すことにより、中間部分 58 と各外縁部分 237, 239 との各接触位置

50

C Pは、特定方向S R D又は反対方向R R Dにずれ得る。したがって、各ストッパ壁2 3 6, 2 3 8を僅かに傾けるといった容易な工程で、実際の燃料タンク9 0 (図1参照)の形状に合わせた振れ角度の微調整が、確実に実施可能となる。

【0054】

また第二実施形態では、アーム接触部5 7を狭角位置に配置した使用形態において、アーム接触部5 7が狭角ストッパ面4 8 aを越えてしまった場合に、フロートアーム5 6は、中間部分5 8を外縁部分2 3 9に接触させることができる。同様に、ストッパ孔5 4 cに挿通されたアーム接触部5 7が狭角ストッパ面4 8 bを越えてしまった場合、フロートアーム5 6は、中間部分5 8を外縁部分2 3 7に接触させることができる。以上によれば、各狭角ストッパ面4 8 a, 4 8 bが損傷した場合でも、マグネットホルダ5 0の特定方向S R D及び反対方向R R Dへの回転は、共に規制される。故に、ボデー4 0からのアーム接触部5 7の離脱は、防止され得る。したがって、フューエルセンダ1 0は、液面高さを検出するための作動を継続できる。

10

【0055】

尚、第二実施形態において、ホルダプレート2 3 0が特許請求の範囲に記載の「取付部材」に相当し、第二ストッパ壁2 3 8が特許請求の範囲に記載の「取付接触部」に相当し、第一ストッパ壁2 3 6が特許請求の範囲に記載の「反対側接触部」に相当する。

【0056】

(第三実施形態)

図9に示す本発明の第三実施形態は、第一実施形態の別の変形例である。第三実施形態によるホルダプレート3 3 0には、第一実施形態のホルダストッパ部3 6 (図3参照)に相当する、ホルダストッパ部3 3 6が設けられている。以下、第三実施形態によるホルダプレート3 3 0のホルダストッパ部3 3 6について詳細に説明する。尚、第三実施形態では、フロート5 5 (図1参照)を上昇させるマグネットホルダ5 0の回転方向を、特定方向S R Dという。

20

【0057】

ホルダストッパ部3 3 6は、第一実施形態のガード壁3 4 (図3参照)と実質的同一であるガード壁3 3 4と一体的に形成されており、このガード壁3 3 4と連続した板状である。ホルダストッパ部3 3 6は、ガード壁3 3 4の頂上部分3 3 4 aから厚さ方向S Dに立設されている。ホルダストッパ部3 3 6は、板厚方向をマグネットホルダ5 0の回転中心に向けた姿勢で配置されている。ホルダストッパ部3 3 6の幅方向W Dの内側には、マグネットホルダ5 0の軸方向に沿って延びる外縁部分3 3 7が形成されている。外縁部分3 3 7は、マグネットホルダ5 0の径方向外側に向けて屈曲されている。また、ホルダストッパ部3 3 6の頂上部分3 3 6 aは、マグネットホルダ5 0の径方向外側に向けて屈曲されている。外縁部分3 3 7及び頂上部分3 3 6 aによって形成されるリブにより、ホルダストッパ部3 3 6は、補強されている。

30

【0058】

ここまで説明した構成において、アーム接触部5 7を広角位置に配置した使用形態では、マグネットホルダ5 0が特定方向S R Dに回転すると、フロートアーム5 6は、中間部分5 8を外縁部分3 3 7に接触させる。故に、ホルダストッパ部3 3 6は、特定方向S R Dへのマグネットホルダ5 0の回転を規制できる。以上によれば、第三実施形態でも、ボデー4 0の広角ストッパ面4 6 bに依らないで、マグネットホルダ5 0の振れ角度を規定することができる。故に、フューエルセンダ1 0の中核部品の形状を維持したまま、振れ角度を、燃料タンク9 0 (図1参照)の形状に対応するよう、任意に設定することが可能となる。

40

【0059】

加えて第三実施形態では、アーム接触部5 7を狭角位置に配置した使用形態において、アーム接触部5 7が狭角ストッパ面4 8 bを越えてしまった場合に、フロートアーム5 6は、中間部分5 8を外縁部分3 3 7に接触させることができる。故に、狭角ストッパ面4 8 bが損傷した場合でも、マグネットホルダ5 0の特定方向S R Dへの回転は、規制され

50

る。こうしてボデー４０からのアーム接触部５７の離脱が防止されることにより、フューエルセンダ１０は、液面高さを検出するための作動を継続できる。

【００６０】

尚、第三実施形態において、ホルダプレート３３０が特許請求の範囲に記載の「取付部材」に相当し、ホルダストッパ部３３６が特許請求の範囲に記載の「取付接触部」に相当する。また、広角ストッパ面４６ｂが特許請求の範囲に記載の「支持接触部」及び「第一支持接触部」に相当し、狭角ストッパ面４８ｂが特許請求の範囲に記載の「第二支持接触部」に相当する。

【００６１】

（他の実施形態）

以上、本発明による複数の実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定して解釈されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々の実施形態及び組み合わせに適用することができる。

【００６２】

上記実施形態では、マグネットホルダ５０の振れ角度を調整可能とするために、ボデー４０には、複数組のストッパ面４６ａ～４８ｂが設けられていた。しかし、ボデーに設けられるストッパ面は、一組であってもよい。

【００６３】

また、アーム接触部を中間位置に配置した使用形態において、フロートアームは、アーム接触部を中間ストッパ面に接触させる以前に、中間部分をホルダストッパ部に接触させてもよい。又は、フロートアームは、中間部分をホルダストッパ部に接触させる以前に、アーム接触部を中間ストッパ面に接触させてもよい。

【００６４】

上記第一、第二実施形態では、ホルダストッパ部又は各ストッパ壁を板厚方向に倒すことにより、振れ角度の微調整が可能とされていた。こうした振れ角度の微調整を実施する際に、ホルダストッパ部又は各ストッパ壁を倒す方向は、マグネットホルダ５０の内周側であってもよく、当該ホルダ５０の外周側であってもよい。

【００６５】

上記実施形態では、フューエルセンダ１０を保持するホルダプレートが、「取付接触部」を形成する「取付部材」に相当していた。しかし、「取付部材」は、ホルダプレートに限定されない。ホルダストッパ部等の「取付接触部」を形成する専用のストッパ部材が、「取付部材」として、ホルダプレートとは別に、ボデーに取り付けられていてもよい。さらに、「取付部材」を形成する材料は、ホルダプレートのような金属材料に限定されず、適宜変更されてよい。

【００６６】

また、「取付接触部」によって規制されるマグネットホルダの回転方向、即ち特定方向ＳＲＤは、上記第一、第二実施形態のようにフロートを下降させる回転方向であってもよく、又は上記第三実施形態のようにフロートを上昇させる回転方向であってもよい。さらに、「取付接触部」の形状は、上記実施形態のような板状に限定されず、適宜変更されてよい。例えば「取付接触部」は、ホルダ本体部から厚さ方向ＳＤに突出する柱状であってもよい。

【００６７】

上記実施形態において、フューエルセンダ１０は、ホールＩＣ６０によってマグネットホルダ５０の回転角度を計測することで、ひいては燃料の液面の高さの検出を実現する形態であった。しかし、フューエルセンダは、上記実施形態のような磁電変換方式のものではなく、例えば、回転体の回転によって増減する電気抵抗値を計測することで、燃料の液面高さの検出を実現する、電気抵抗式のものであってもよい。

【００６８】

以上、車両の燃料タンク９０に貯留された燃料の液面の高さを検出する液面検出モジュールに適用した例に基づいて本発明を説明したが、本発明の適用対象は、燃料の液面高さ

10

20

30

40

50

の検出に限られない。車両に搭載される他の液体、例えばブレーキフルード、エンジン冷却水、エンジンオイル等の容器内の液面検出装置に本発明は適用可能である。さらに、車両用に限らず、各種民生用機器、各種輸送機械が備える容器内の液面検出装置に、本発明は適用されてもよい。

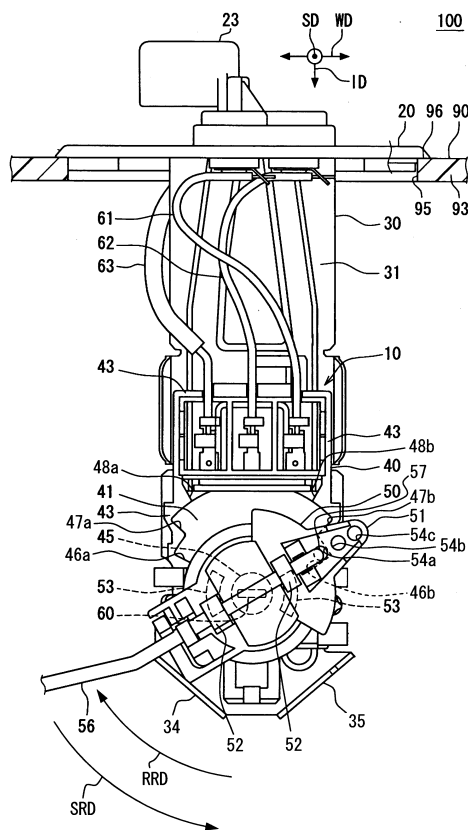
【符号の説明】

【 0 0 6 9 】

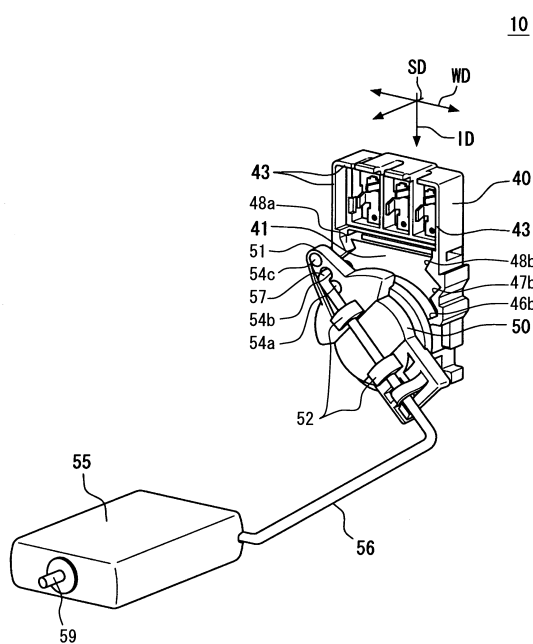
S R D 特定方向、R R D 反対方向、3 0 , 2 3 0 , 3 3 0 ホルダプレート（取付部材）、3 6 , 3 3 6 ホルダストッパ部（取付接触部）、2 3 6 第一ストッパ壁（反対側接触部）、3 7 , 2 3 7 , 2 3 9 , 3 3 7 外縁部分、2 3 8 第二ストッパ壁（取付接触部）、4 0 ボデー（支持体）、4 6 a , 4 6 b 広角ストッパ面（支持接触部、第一支持接触部）、4 8 a , 4 8 b 狭角ストッパ面（第二支持接触部）、5 0 マグネットホルダ（回転体）、5 5 フロート、5 6 フロートアーム（回転体）、5 7 アーム接触部（回転接触部）、9 0 燃料タンク（容器）、1 0 0 液面検出モジュール（液面検出装置）

10

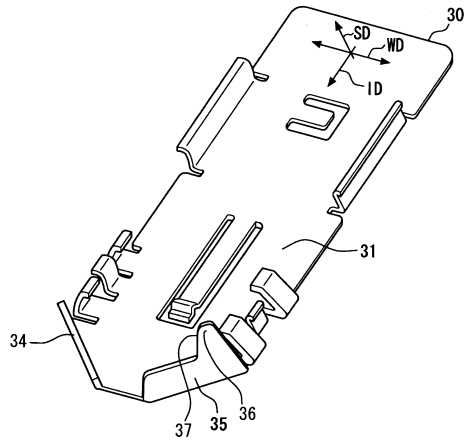
【 図 1 】



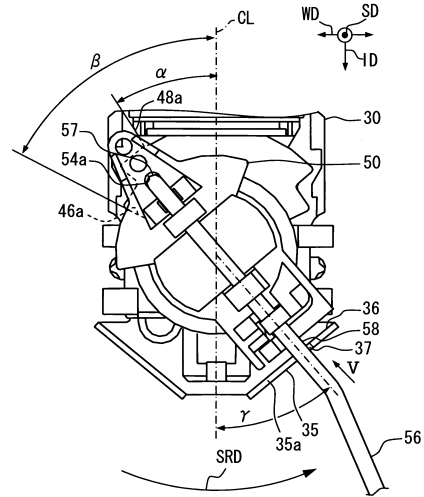
【 図 2 】



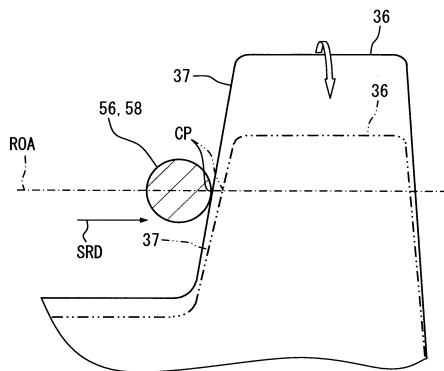
【 図 3 】



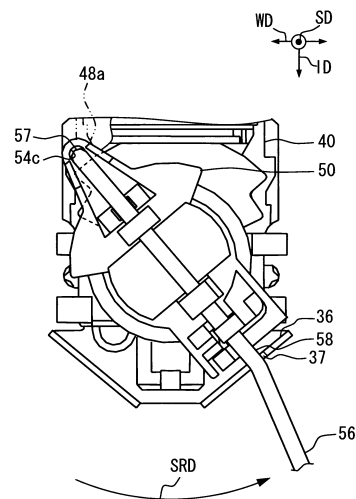
【 図 4 】



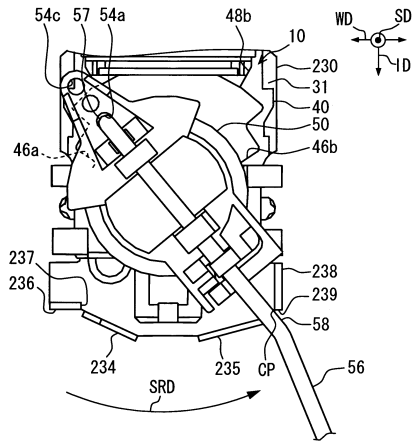
【 図 5 】



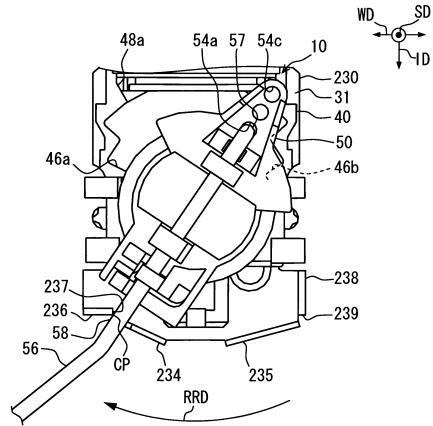
【 図 6 】



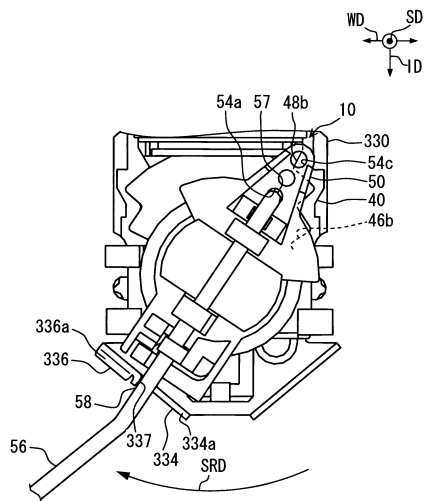
【図 7】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-181244(JP,A)  
特開2010-164543(JP,A)  
特開2007-147510(JP,A)  
特開2006-220561(JP,A)  
特開2005-265468(JP,A)  
実開昭56-170726(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G01F23/30-23/76