

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年12月24日(24.12.2014)

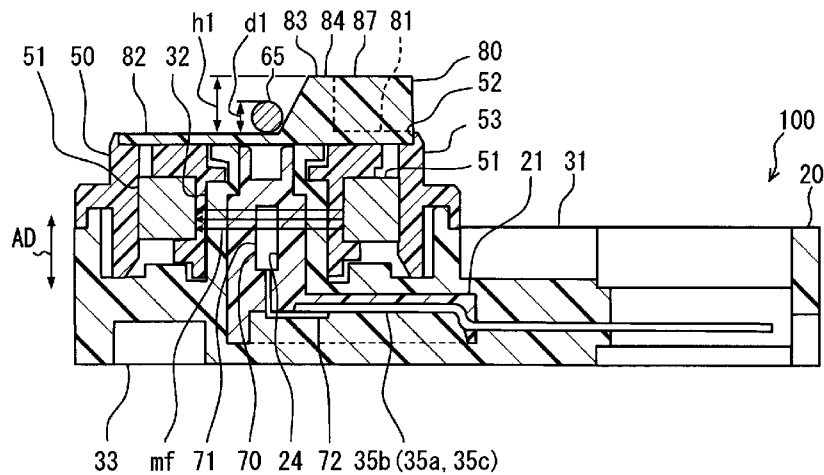


(10) 国際公開番号
WO 2014/203512 A1

- (51) 国際特許分類:
G01F 23/38 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/003178
 - (22) 国際出願日: 2014年6月16日(16.06.2014)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2013-129683 2013年6月20日(20.06.2013) JP
 - (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
 - (72) 発明者: 宮川 功(MIYAGAWA, Isao); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
 - (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: LIQUID-LEVEL DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 液面検出装置



(57) Abstract: A liquid-level detection device for detecting the liquid level (91) height of a liquid stored in a container (90) is equipped with: a rotating body (50) for rotating according to the liquid level; a fixed body (20) having a main part (33) fixed to the container, and a support part (32) for rotatably supporting the rotating body and projecting from the main part in the axial direction (AD) extending along the rotational axis of the rotating body; a pair of magnetic parts (51) for producing magnetic flux (mf) which passes through the support part, and held by the rotating body in positions which sandwich the rotational axis; and a detection unit (70) which has an element part (71) positioned inside the support part, and which outputs detection results according to the density of the magnetic flux passing through the element part. The rotating body forms an exposed surface (82) exposed to the inside of the container and positioned on the outside of the support part and each magnetic part in the axial direction. Upright walls (83, 283) are provided on the exposed surface and extend upright toward the outside in the axial direction from the exposed surface, between two projection regions (56, 256, 57) projecting each magnetic part to the outside in the axial direction.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/203512 A1



容器（90）に貯留された液体の液面（91）高さを検出する液面検出装置は、液面に追従して回転する回転体（50）と、容器に対し固定される本体部（33）、及び回転体の回転軸に沿った軸方向（AD）に本体部から突出し回転体を回転自在に支持する支持部（32）を有する固定体（20）と、回転軸を挟む配置にて回転体に保持され、支持部を貫通する磁束（mf）を発生させる一対の磁石部（51）と、支持部の内部に配置される素子部（71）を有し、素子部を貫通する磁束の密度に応じた検出結果を出力する検出部（70）とを備える。回転体は、支持部及び各磁石部の軸方向外側に位置して容器内に露出する露出面（82）を形成し、露出面において、各磁石部を軸方向外側に投影した二つの投影領域（56, 256, 57）の間には、露出面から軸方向外側に立設される立設壁（83, 283）が設けられる。

明 細 書

発明の名称：液面検出装置

関連出願の相互参照

[0001] 本開示は、2013年6月20日に出願された日本出願番号2013-129683号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、容器に貯留された液体の液面高さを検出する液面検出装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、液体の液面に追従して回転する回転体の回転角度を計測することにより、液面の高さを検出する液面検出装置が知られている。こうした液面検出装置の一種として、例えば特許文献1に開示の構成は、一对のマグネットを保持するマグネットホルダと、ホールICが埋設された支持軸によってマグネットホルダを回転自在に支持するハウジングとを備えている。

[0004] 以上の構成では、ホールICを貫通する磁束の密度は、一对のマグネットを保持するマグネットホルダの回転に伴って変化する。故に、ホールICの出力に基づいてマグネットホルダの回転角度を計測することで、液面検出装置は、容器に貯留されている液面の高さを検出することができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2012-181106号公報

[0006] さて、特許文献1のマグネットホルダには、支持軸及び各マグネットに対して支持軸の突出方向に位置し、容器内に露出する露出面が形成されている。こうした形態の液面検出装置を長期に亘って使用した場合、液体中に混入した磁性の異物（以下、「磁性異物」という）が露出面に付着し、検出精度の低下が引き起こされるという問題を、本願発明者は想到した。

[0007] 詳しく説明すると、マグネットホルダの平坦な露出面には、各磁石の磁力

が及び易いため、磁性異物が徐々に付着していく。こうした磁性異物の付着の継続によれば、各磁石を露出面に投影した二つの投影領域の間には、これらの投影領域を繋げるような磁気回路が、磁性異物によって形成されてしまうのである。この磁気回路に磁束が漏れることにより、支持軸及びホールICを貫通する磁束が弱められてしまい、ホールICの検出結果の経年変化が引き起こされるのである。

発明の概要

[0008] 本開示は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、長期の使用に亘り、高精度の検出結果を出力し続けることが可能な液面検出装置を提供することである。

[0009] 上記目的を達成するために、本開示の1つの態様は、容器に貯留された液体の液面高さを検出する液面検出装置であって、液面に追従して回転する回転体と、容器に対し固定される本体部、及び回転体の回転軸に沿った軸方向に本体部から突出し当該回転体を回転自在に支持する支持部を有する固定体と、回転軸を挟む配置にて回転体に保持され、支持部を貫通する磁束を発生させる一対の磁石部と、支持部の内部に配置される素子部を有し、素子部を貫通する磁束の密度に応じた検出結果を出力する検出部と、を備え、回転体は、支持部及び各磁石部の軸方向外側に位置して容器内に露出する露出面を形成し、露出面において、各磁石部を軸方向外側に投影した二つの投影領域の間には、当該露出面から軸方向外側に立設される立設壁が設けられることを特徴としている。

[0010] この態様において、支持部及び一対の磁石の突出方向に位置する露出面には、当該露出面から突出方向に立設された立設壁が設けられている。この立設壁の表面は、部分的に各磁石から遠ざけられるため、磁力が及び難くなる。故に、液体中に含まれる磁性異物は、立設壁の表面に付着し難くなる。よって、各磁石を露出面に投影した二つの投影領域の間に磁性異物による磁気回路が形成されることに起因し、支持部を貫通する磁束が弱められる事態は、回避され得る。したがって、液面検出装置は、長期の使用に亘り、高精度

の検出結果を出力し続けることができる。

図面の簡単な説明

[0011] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
[図1]第一実施形態による液面検出装置の正面図である。

[図2]図1のA-A線におけるハウジングの線断面図と、図1のB-B線におけるマグネットホルダの線断面図とを組み合わせた図である。

[図3]第一実施形態によるホルダカバーの構成を説明するための斜視図である。

[図4]第一実施形態によるホルダカバーの平面図である。

[図5]図4の変形例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、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。

(第一実施形態)

第一実施形態による液面検出装置100は、図1に示すように、液体としての燃料を貯留する燃料タンク90内に設置されている。液面検出装置100は、燃料ポンプモジュール93等に保持された状態にて、燃料タンク90に貯留されている燃料の液面91の高さを検出する。液面検出装置100は、ハウジング20、フロート60、マグネットホルダ50、及びホール1C70等によって構成されている。

[0013] 図2に示すハウジング20は、インナーケース21、ターミナル35a～35c、及びアウターケース31等によって構成されている。インナーケース21は、例えばポリフェニレンサルファイド（PPS）樹脂等の樹脂材料によって形成されている。インナーケース21には、ホールIC70を収容する素子収容室24が設けられている。三つのターミナル35a～35c（図1も参照）は、りん青銅等の導電性材料によって、帯板状に形成されている。各ターミナル35a～35cは、外部の機器（例えば、コンビネーションメータ）及びホールIC70間において、電圧等の検出信号の伝送に用いられる。アウターケース31は、PPS樹脂等の樹脂材料によって形成されている。アウターケース31は、インナーケース21の外側を覆うよう形成されることで、インナーケース21を収容している。アウターケース31には、軸部32が形成されている。軸部32は、燃料ポンプモジュール93（図1参照）を介して燃料タンク90（図1参照）に対し固定される本体部33から、円筒状に突出している。軸部32は、マグネットホルダ50に内嵌されることで、当該ホルダ50を回転自在に支持している。

[0014] 図1に示すフロート60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60は、燃料の液面91に浮揚可能である。フロート60は、フロートアーム65を介してマグネットホルダ50に支持されている。フロートアーム65は、ステンレス鋼等の磁性材料によって丸棒状に形成されており、フロート60に形成された貫通孔61に挿通されている。

[0015] 図1, 2に示すマグネットホルダ50は、樹脂材料等により円盤形状に形成されている。マグネットホルダ50は、本体部53及びホルダカバー80等によって構成されている。マグネットホルダ50は、フロートアーム65を保持し、軸部32に外嵌されることでハウジング20に対して回転自在に支持されている。以上の構成により、マグネットホルダ50は、液面91に追従するように、マグネット51と一体でハウジング20に対して相対回転する。このマグネットホルダ50には、一对のマグネット51が収容されてい

る。一对のマグネット51は、当該ホルダ50の回転軸を挟む配置にて保持されることで、軸部32を挟んで対向する。以上により、一对のマグネット51は、素子収容室24に收容されたホールIC70を通過する磁束mfを発生させる。

[0016] 図2に示すホールIC70は、ハウジング20に対するマグネットホルダ50の相対角度を検出する検出素子である。ホールIC70は、素子部71及び三つのリード線72等によって構成されている。素子部71は、平板状に形成され、一对のマグネット51に挟まれるように、軸部32の内部に設けられた素子収容室24に收容されている。各リード線72は、素子部71から延出されており、各ターミナル35a~35cに接続されている。ホールIC70は、電圧を印加された状態でマグネット51から磁界の作用を素子部71に受けることにより、当該ホールIC70を通過する磁束mfの密度に応じた（比例した）電圧を発生させる。ホールIC70に発生した電圧は、各リード線72及び各ターミナル35a~35c等を介し、検出結果を示す信号として外部の機器に計測される。

[0017] 以上、図1に示す液面検出装置100では、燃料に追従して上下移動するフロート60の往復動作は、マグネットホルダ50に保持されたフロートアーム65によって回転運動に変換され、これら一体要素50, 65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、ハウジング20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IC70に作用する磁界の磁束密度が変化することで、ホールIC70から出力される電圧は変化する。こうして液面検出装置100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。

[0018] 次に、マグネットホルダ50のホルダカバー80の詳細を、図2~4に基づいてさらに説明する。

[0019] 図2, 3に示すように、ホルダカバー80は、本体板部81、立設壁83、及び補助壁87を有している。本体板部81は、板状に形成されており、

軸部 32 の突出方向である軸方向 AD の外側から、本体部 53 の開口 52 に嵌め込まれている。本体板部 81 は、熱かしめ等により、本体部 53 に固定されている。本体板部 81 は、軸部 32 及び各マグネット 51 に対し軸方向 AD の外側に位置している。この本体板部 81 において、燃料タンク 90 (図 1 参照) 内に露出する外表面が、露出面 82 である。以下の説明では、軸方向 AD の外側に向けて各マグネット 51 を露出面 82 に投影した二つの領域を、図 4 に示す投影領域 56, 57 とする。第一実施形態における一方の投影領域 56 の中間部分は、補助壁 87 によって露出面 82 が分断されていることに伴い、間引かれている。また、図 2, 4 に示すように、軸方向 AD の外側に向けて軸部 32 を露出面 82 に投影した領域を、中央領域 58 とする。そして、二つのマグネット 51 が対向する方向であって、中央領域 58 を挟んで二つの投影領域 56, 57 の並ぶ方向を、対向方向 FD とする。さらに、露出面 82 に沿って対向方向 FD と実質的に直交する方向を幅方向 WD とする。

[0020] 立設壁 83 は、図 2 に示すように、露出面 82 上を横断するように配置されたフロートアーム 65 を超える高さまで、軸方向 AD の外側に向けて露出面 82 から立設されている。そのため、露出面 82 から立設壁 83 の頂面 84 までの軸方向 AD に沿った高さ寸法 h_1 は、フロートアーム 65 の横断面の直径 d_1 よりも大きい。図 3, 4 に示すように、立設壁 83 は、露出面 82 に沿って幅方向 WD に延伸している。立設壁 83 の延伸方向における両端部は、露出面 82 の幅方向 WD の両縁まで達している。これにより、幅方向 WD における立設壁 83 の長さ (以下、「幅寸法 w_1 」という) は、幅方向 WD における各投影領域 56, 57 の最大長さ (以下、「最大幅寸法 w_2 , w_3 」という) と実質的に同一となっている。立設壁 83 は、フロートアーム 65 との干渉を避けるために、二つの投影領域 56, 57 の中間位置から僅かに投影領域 56 に近接する位置に設けられている。こうした配置により、立設壁 83 の少なくとも一部は、中央領域 58 に位置している。また、フロートアーム 65 と隣り合う立設壁 83 の側壁は、傾斜面 85 とされている

。図2～4に示すように、傾斜面85は、軸方向ADに沿って露出面82から離間するに従い、投影領域57から離間する方向に傾斜している。

[0021] 補助壁87は、図3, 4に示すように、立設壁83を挟んで投影領域57とは反対側に形成されている。補助壁87は、露出面82から軸方向ADの外側に向けて、立設壁83と実質的に同じ高さまで立設されている。補助壁87は、立設壁83の幅方向WDの中央から、対向方向FDに沿って露出面82の外縁まで延伸している。補助壁87は、立設壁83と連続しつつ、当該立設壁83と直交方向に延びる形状により、立設壁83及び本体板部81の強度を高めている。

[0022] 以上説明したホルダカバー80の機能を、以下説明する。

[0023] 図1に示す燃料タンク90内の燃料中には、例えば鉄粉等の磁性の異物が含まれ得る。こうした鉄粉等は、各マグネット51の磁力によって、マグネットホルダ50の外表面に付着し得る。図2に示す立設壁83は、こうした鉄粉等の付着を防ぐ機能を発揮する。詳しく説明すると、露出面82から立設された立設壁83の外表面、特に頂面84は、各マグネット51から遠ざけられることとなる。故に、各マグネット51の磁力は、頂面84に及び難くなる。そのため、マグネットホルダ50において鉄粉の付着し易い範囲は、立設壁83を挟んだ両側の露出面82に限られ、立設壁83の外表面に鉄粉等は付着し難くなる。

[0024] ここまで説明した第一実施形態によれば、二つの投影領域56, 57の間に鉄粉等によって磁気回路が形成されることに起因し、軸部32を貫通する磁束mf(図2参照)が弱められる事態は、回避され得る。こうして、素子部71を貫通する正規の磁束mfの安定化が図られることで、液面検出装置100は、長期の使用に亘り、高精度の検出結果をホールIC70から出力し続けることができる。

[0025] 加えて第一実施形態の立設壁83は、図4に示す二つの投影領域56, 57を分断するように、幅方向WDに延伸している。こうした形状により、二つの投影領域56, 57の一方から他方まで連続して付着した鉄粉等が磁気

回路を形成してしまう事態は、確実に阻止され得る。したがって、液面検出装置 100 の検出精度は、高いまま維持し続けられる。

[0026] さらに、立設壁 83 の幅寸法 w_1 が、各投影領域 56, 57 の最大幅寸法 w_2 , w_3 と同じだけ確保されているので、立設壁 83 をまわり込むようにして鉄粉等が露出面 82 に付着する事態は、回避され得る。こうして、各投影領域 56, 57 間を繋ぐ磁気回路の形成がいっそう困難とされることで、液面検出装置 100 の検出精度を維持する効果は、高い確実性をもって発揮されるようになる。

[0027] さらに第一実施形態の立設壁 83 は、中央領域 58 と部分的に重なるような配置により、二つの投影領域 56, 57 の中間に位置している。このように、二つのマグネット 51 から概ね等しい距離に位置する立設壁 83 は、両方のマグネット 51 から確実に遠ざけられることとなる。そのため、立設壁 83 の外表面に鉄粉等が付き難くなる作用は、確実に発揮され得る。したがって、鉄粉等の形成する磁気回路によって検出精度の悪化が引き起こされる事態は、さらに確実に回避可能となる。

[0028] ここで、磁性材料によって形成されたフロートアーム 65 が露出面 82 上を横断する液面検出装置 100 では、フロートアーム 65 が、露出面 82 に付着した鉄粉等とともに二つの投影領域 56, 57 を繋ぐ磁気回路を形成し得る。そのため、第一実施形態の立設壁 83 は、フロートアーム 65 を超える高さまで、立設されている。以上によれば、フロートアーム 65 及び鉄粉等の協働によって立設壁 83 を乗り越えるように磁気回路が形成されてしまう事態は、回避される。したがって、フロートアーム 65 を備える液面検出装置 100 においても、高い検出精度の維持が可能となる。

[0029] 尚、第一実施形態において、ハウジング 20 が「固定体」に相当し、軸部 32 が「支持部」に相当し、マグネットホルダ 50 が「回転体」に相当する。また、マグネット 51 が「磁石部」に相当し、ホール IC 70 が「検出部」に相当し、燃料タンク 90 が「容器」に相当する。

(第二実施形態)

図5に示す第二実施形態は、第一実施形態の変形例である。第二実施形態のホルダカバー280では、第一実施形態の補助壁87（図4参照）に相当する構成が省略されている。そのため、一方の投影領域256は、他方の投影領域57と同様に、中間部分において途切れることなく連続している。また、立設壁283において、フロートアーム65と隣り合う側壁は、露出面82に対して実質的に垂直に設けられている。以上の第二実施形態でも、第一実施形態と同様の効果を奏することで、各投影領域256、57の間を繋ぐ磁気回路の形成は、防がれ得る。したがって、長期の使用に亘り高精度の検出結果を出力し続けることが可能となる。

[0030] 以上、複数の実施形態について説明したが、本開示は、上記実施形態に限定して解釈されるものではなく、本開示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。上記実施形態の変形例について述べる。

[0031] 上記実施形態において、立設壁83、283は、ホルダカバー80、280と一体で形成されていた。こうした構成によれば、立設壁の強度は確保容易となる。しかし、立設壁は、ホルダカバーと別体で形成され、当該カバーに取り付けられる構成であってもよい。こうした構成であれば、上述の樹脂材料よりも磁束mfを通し難い非磁性材料によって、立設壁を形成することが可能となる。さらに、露出面を形成するホルダカバーが、本体部と一体的に構成されていてもよい。

[0032] 上記実施形態において、立設壁83、283は、幅方向WDに延伸する形状であった。しかし、立設壁の形状は、適宜変更されてよい。例えば、立設壁の延伸方向は、対向方向FDに交差していれば、幅方向WDからずれた方向であってもよい。また、立設壁の幅寸法w1（図4参照）は、各投影領域の最大幅寸法w2、w3を大きく上回っていてもよく、又は、各投影領域の最大幅寸法w2、w3より小さくてもよい。さらに、複数の立設壁が、二つの投影領域の間に立設されていてもよい。そして、立設壁の位置は、二つの投影領域の中間に限定されず、中央領域から大きく外れて一方の投影領域の

近傍であってもよい。

[0033] 上記実施形態による液面検出装置は、鋼板製の燃料タンク内に設置されるのがよい。鋼板製の燃料タンクでは、長期の使用に伴い、鉄粉等が混入し易くなる。故に、マグネットホルダへの鉄粉等の付着を防ぐことで、検出精度の安定化が図られた液面検出装置は、鋼板製の燃料タンクに特に好適なのである。

[0034] 上記実施形態では、露出面 82 の中央領域 58 をフロートアーム 65 が横切っていた。しかし、露出面上を横切らないようにフロートアームの保持形態が変更されていてもよい。こうした形態であれば、磁気回路の形成を防ぐことは、いっそう容易となる。

[0035] 上記実施形態では、二つのマグネット 51 によって「一对の磁石部」が形成されていた。しかし、「一对の磁石部」は、ホール IC に磁束を作用させることができれば、上記の構成に限定されない。例えば、「一对の磁石部」のそれぞれが、複数のマグネットを組み合わせることにより、形成されていてもよい。又は、一つのマグネットに着磁された極性の異なる二つの磁極が、「一对の磁石部」にそれぞれ相当していてもよい。同様に、「検出部」及び「支持部」といった構成についても、具体的な構成は、適宜変更されてよい。

[0036] 以上、燃料の残量を検出する車両用の液面検出装置 100 に適用した例に基づいて説明した。しかし、本開示の適用対象は、こうした液面検出装置に限る必要はなく、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であってもよい。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液体容器内に設けられる液面検出装置に、本開示は適用可能である。

[0037] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形

態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

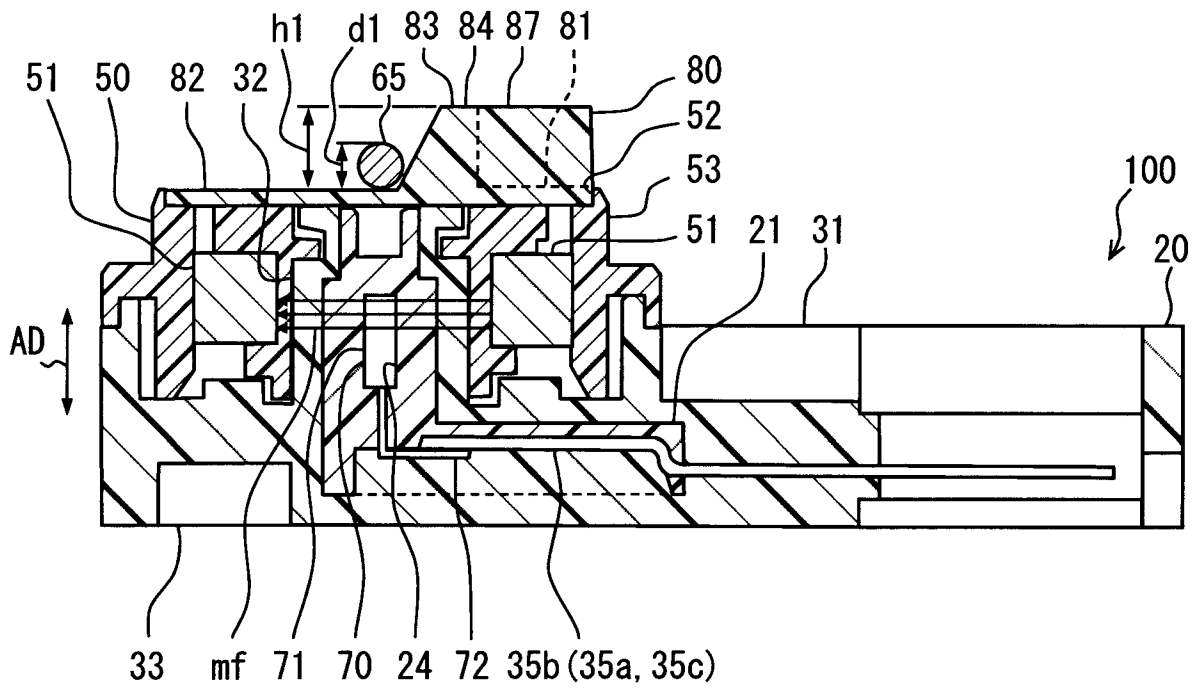
- [請求項1] 容器（90）に貯留された液体の液面（91）高さを検出する液面検出装置であって、
- 前記液面（91）に追従して回転する回転体（50）と、
- 前記容器（90）に対し固定される本体部（33）、及び前記回転体（50）の回転軸に沿った軸方向（AD）に前記本体部（33）から突出し当該回転体（50）を回転自在に支持する支持部（32）を有する固定体（20）と、
- 前記回転軸を挟む配置にて前記回転体（50）に保持され、前記支持部（32）を貫通する磁束（mf）を発生させる一対の磁石部（51）と、
- 前記支持部（32）の内部に配置される素子部（71）を有し、前記素子部（71）を貫通する磁束の密度に応じた検出結果を出力する検出部（70）と、を備え、
- 前記回転体（50）は、前記支持部（32）及び前記各磁石部（51）の前記軸方向（AD）外側に位置して前記容器（90）内に露出する露出面（82）を形成し、
- 前記露出面（82）において、前記各磁石部（51）を前記軸方向（AD）外側に投影した二つの投影領域（56, 256, 57）の間には、当該露出面（82）から前記軸方向（AD）外側に立設される立設壁（83, 283）が設けられることを特徴とする液面検出装置。
- [請求項2] 前記露出面（82）において前記二つの投影領域（56, 256, 57）が並ぶ方向を対向方向（FD）とすると、前記立設壁（83, 283）は、前記露出面（82）に沿って前記対向方向（FD）と交差する方向に延伸す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] 前記露出面（82）に沿って前記対向方向（FD）と直交する幅方

向（WD）において、前記立設壁（83, 283）の長さ（w1）は、当該幅方向（WD）における各前記投影領域（56, 256, 57）の最大長さ（w2, w3）以上であることを特徴とする請求項2に記載の液面検出装置。

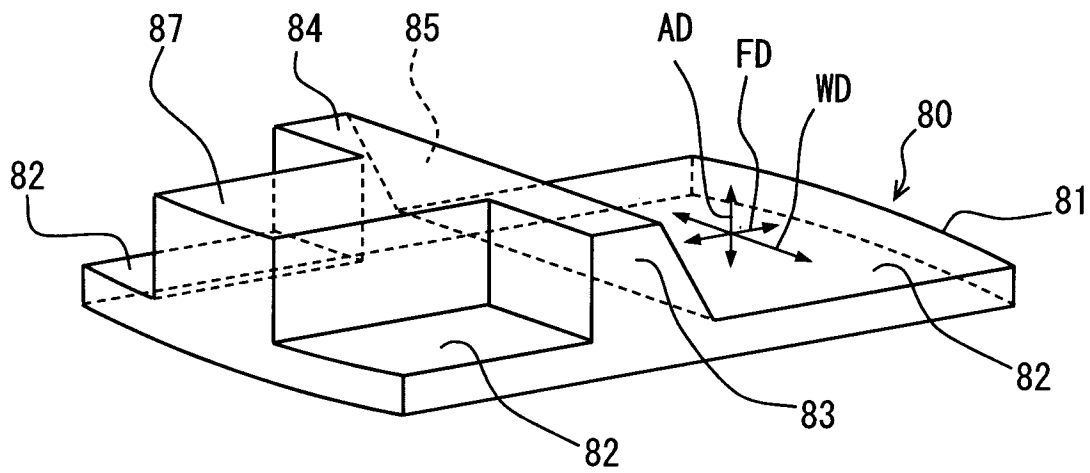
[請求項4] 前記立設壁（83, 283）の少なくとも一部は、前記軸方向（AD）外側に向けて前記支持部（32）を前記露出面（82）に投影した中央領域（58）に位置することを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の液面検出装置。

[請求項5] 前記液面（91）に浮かぶフロート（60）と、
棒状の磁性材料により形成され、前記回転体（50）に保持されつつ前記露出面（82）上を横断し、前記フロート（60）を保持するフロートアーム（65）と、をさらに備え、
前記立設壁（83, 283）は、前記フロートアーム（65）を超える高さまで前記軸方向（AD）外側に向けて立設されることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の液面検出装置。

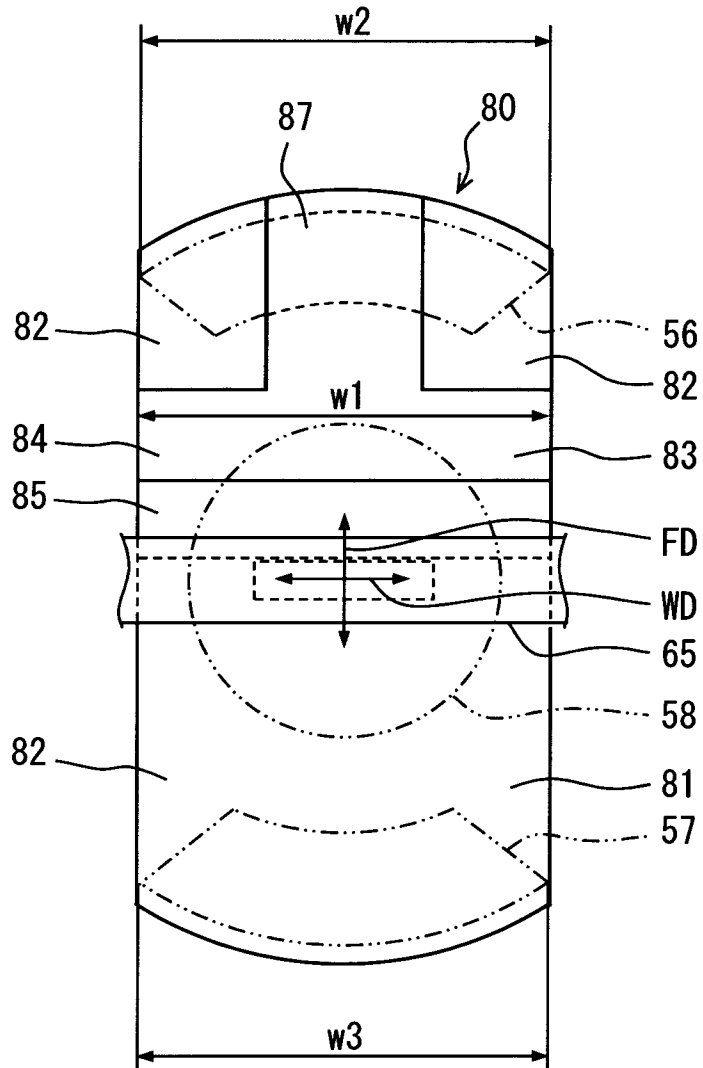
[図2]



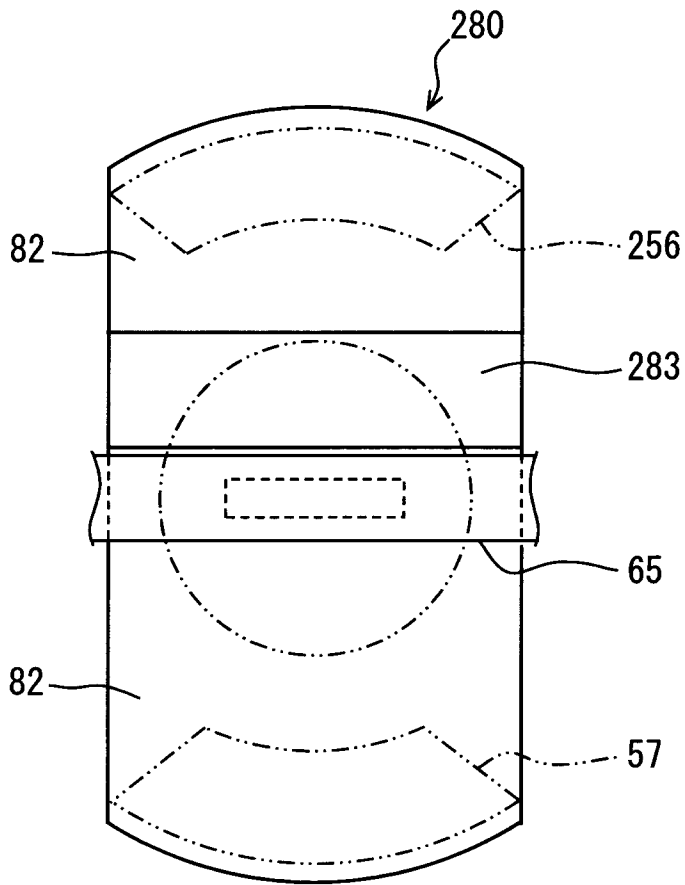
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/003178

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01F23/38(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G01F23/38, G01B7/30, G01D5/12-5/249, H01H36/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-98210 A (Denso Corp.), 24 May 2012 (24.05.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
Y	JP 2009-257911 A (Yazaki Corp.), 05 November 2009 (05.11.2009), paragraphs [0030] to [0031]; fig. 1 to 2 & US 2011/0036165 A1 & EP 2265910 A & WO 2009/128552 A1 & CN 102007384 A	1-5
Y	JP 2006-313124 A (Denso Corp.), 16 November 2006 (16.11.2006), paragraph [0028]; fig. 3 to 5 (Family: none)	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 04 September, 2014 (04.09.14)	Date of mailing of the international search report 16 September, 2014 (16.09.14)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G01F23/38(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G01F23/38, G01B7/30, G01D5/12-5/249, H01H36/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2014年
 日本国実用新案登録公報 1996-2014年
 日本国登録実用新案公報 1994-2014年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-98210 A (株式会社デンソー) 2012.05.24, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2009-257911 A (矢崎総業株式会社) 2009.11.05, 段落 0030-0031、 図 1-2 & US 2011/0036165 A1 & EP 2265910 A & WO 2009/128552 A1 & CN 102007384 A	1-5
Y	JP 2006-313124 A (株式会社デンソー) 2006.11.16, 段落 0028, 図 3-5 (ファミリーなし)	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献
---	--

国際調査を完了した日 04.09.2014	国際調査報告の発送日 16.09.2014
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 山下 雅人 電話番号 03-3581-1101 内線 3216	2 F	9303
---	--	-----	------