

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7112642号
(P7112642)

(45)発行日 令和4年8月4日(2022.8.4)

(24)登録日 令和4年7月27日(2022.7.27)

(51)国際特許分類 F I
G 0 1 F 23/36 (2006.01) G 0 1 F 23/36

請求項の数 3 (全13頁)

(21)出願番号	特願2018-202571(P2018-202571)	(73)特許権者	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
(22)出願日	平成30年10月29日(2018.10.29)	(74)代理人	100067356 弁理士 下田 容一郎
(65)公開番号	特開2020-71027(P2020-71027A)	(74)代理人	100160004 弁理士 下田 憲雅
(43)公開日	令和2年5月7日(2020.5.7)	(74)代理人	100120558 弁理士 住吉 勝彦
審査請求日	令和3年8月23日(2021.8.23)	(74)代理人	100148909 弁理士 瀧澤 匡則
		(74)代理人	100192533 弁理士 奈良 如紘
		(72)発明者	阿部 朝子 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 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】

フレームと、このフレームに固定された端子と、この端子に通電可能に接続されているコードと、前記フレームに回転可能に支持されたホルダと、このホルダに固定され前記端子に表面が接触している回路基板と、前記ホルダに固定されたアームと、このアームの先端に固定され液面に浮いているフロートと、を有する液面検出装置において、

前記フレームは、前記コードの周縁を囲っている壁部を有し、

この壁部には、溝状に形成され前記コードが通されている溝部と、前記コードの上方に向かって突出し前記コードの上方への抜けを防止する抜け止め部と、が形成され、

前記コードを前記端子に組み付ける際に前記コードを上方に変位させることができるよう、前記抜け止め部と前記コードとの間には、前記端子の厚みよりも大きな空隙が形成されていることを特徴とする液面検出装置。

【請求項2】

前記抜け止め部が形成されている位置は、前記溝部の上端より上方であることを特徴とする請求項1記載の液面検出装置。

【請求項3】

前記溝部の底面は、前記端子に向かって上り勾配に形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の液面検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、フロート式の液面検出装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

液体燃料を動力源とする車両等の多くの装置には、液体燃料の残量を知ることができるよう、燃料計が搭載されている。燃料計は、例えば、燃料タンクの内部に貯留された液体燃料の液面高さを検出する、液面検出装置を備えている。このような燃料計は、液面検出装置から得られた液体燃料の液面高さを基に、液体燃料の残量を表示する。液面検出装置として、液面にフロートを浮かせ、このフロートの位置から液面の高さを検出するものが知られている。このようなフロート式の液面検出装置に関する従来技術として特許文献 1

10

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 に示されるような液面検出装置は、フレームと、このフレームに固定された端子と、この端子に通電可能に接続されているコードと、フレームに回転可能に支持されたホルダと、このホルダに固定され端子に表面が接触している回路基板と、ホルダに固定されたアームと、このアームの先端に固定され液面に浮いているフロートと、を備えている。

【 0 0 0 4 】

フレームは、端子の周縁を囲っている壁部を有している。

【 0 0 0 5 】

壁部には、溝状に形成されコードが通されている溝部と、コードの上方に向かって突出しコードが溝部から上方に抜けることを防止している抜け止め部と、が形成されている。

20

【 0 0 0 6 】

抜け止め部は、コードが溝部から上方に抜けることを防止している。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 文献 】 特開 2 0 1 7 - 1 9 8 5 4 4 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

30

【 0 0 0 8 】

図 7 (a) ~ 図 7 (c) を参照する。図 7 (a) には、特許文献 1 による壁部 1 5 0 にコード 1 1 2 の先端を挿入する様子が示されている。図 7 (b) には、上記壁部 1 5 0 に挿入されたコード 1 1 2 の先端を引っ張る様子が示されている。図 7 (c) には、上記壁部 1 5 0 に通されたコード 1 1 2 が端子 1 7 0 に組み付けられた状態の様子が示されている。特許文献 1 による液面検出装置 1 1 0 では、コード 1 1 2 を壁部 1 5 0 に通す際に、コード 1 1 2 が端子 1 7 0 の先端に接触し、コード 1 1 2 の挿入が端子 1 7 0 によって阻まれる。このため、コード 1 1 2 を端子 1 7 0 の近傍まで挿入したら、コード 1 1 2 を引っ張ることによってコード 1 1 2 を壁部 1 5 0 に通す必要がある。

【 0 0 0 9 】

壁部に挿入したコードを引っ張るという作業には時間と労力を要する。つまり、組み付け作業において、コードが端子に接触するようでは作業効率が低下する。

40

【 0 0 1 0 】

本発明は、端子へのコードの組み付け作業において、作業効率の向上を図ることができる液面検出装置の提供を課題とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

請求項 1 による発明によれば、フレームと、このフレームに固定された端子と、この端子に通電可能に接続されているコードと、前記フレームに回転可能に支持されたホルダと、このホルダに固定され前記端子に表面が接触している回路基板と、前記ホルダに固定さ

50

れたアームと、このアームの先端に固定され液面に浮いているフロートと、を有する液面検出装置において、

前記フレームは、前記コードの周縁を囲っている壁部を有し、

この壁部には、溝状に形成され前記コードが通されている溝部と、前記コードの上方に向かって突出し前記コードの上方への抜けを防止する抜け止め部と、が形成され、

前記コードを前記端子に組み付ける際に前記コードを上方に変位させることができるよう、前記抜け止め部と前記コードとの間には、前記端子の厚みよりも大きな空隙が形成されていることを特徴とする液面検出装置が提供される。

【0012】

請求項2に記載のごとく、好ましくは、前記抜け止め部が形成されている位置は、前記溝部の上端より上方である。

10

【0013】

請求項3に記載のごとく、好ましくは、前記溝部の底面は、前記端子に向かって上り勾配に形成されている。

【発明の効果】

【0014】

請求項1に係る発明では、コードを端子に組み付ける際にコードを上方に変位させることができるよう、抜け止め部とコードの間には、端子の厚みよりも大きな空隙が形成されている。抜け止め部とコードとの間に端子の厚みよりも大きな空隙が形成されていることにより、コードを端子に組み付ける際、端子の厚み分以上に上方に向かってコードを変位させることができる。このような簡単な方法により、コードが端子に接触するという問題を抑制することができる。端子へのコードの組み付け作業において、作業効率の向上を図ることができる液面検出装置を提供することができる。

20

【0015】

請求項2に係る発明では、抜け止め部が形成されている位置は、溝部の上端より上方である。抜け止め部が形成されている位置が溝部の上端より上方であることによって、溝部の底面から壁部の上端までの距離が短く溝部内に空隙を形成することが困難な場合であっても、抜け止め部が設けられる位置が溝部の上端から離れることで、コードと抜け止め部との間に空隙が形成されるようになる。つまり、溝部の形状や大きさ等の影響を受けることなく、端子の厚みよりも大きな空隙をより確実に形成することができる。即ち、端子へのコードの組み付け作業において、作業効率の向上を図ることができる液面検出装置をより確実に提供することができる。

30

【0016】

請求項3に係る発明では、溝部の底面は、端子に向かって上り勾配に形成されている。溝部の底面が端子に向かって上り勾配に形成されていることにより、コードを壁部に通す際、コードは上り勾配に形成された溝部にガイドされながら壁部に挿入されることになる。つまり、上り勾配に形成された底面に沿ってコードが挿入されることによって、コードを空隙が形成されている上方に向けて挿入することができるようになる。これにより、コードを容易に通すことができる。結果、端子へのコードの組み付け作業において、作業効率の向上をより図ることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明による液面検出装置の斜視図である。

【図2】図1の2-2線断面図である。

【図3】図3(a)は、図1の3a-3a線断面図であり、図3(b)は、図3(a)に示された壁部の拡大図である。

【図4】図3(a)に示された本体ユニットの4矢視図である。

【図5】図1に示された嵌め込み溝に位置決め治具を嵌め込んだ際の図である。

【図6】図1に示された液面検出装置の作用を説明する図である。

【図7】従来技術における液面検出装置の問題点を説明する図である。

50

【発明を実施するための形態】**【0018】**

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。前後左右上下の各方向は、図1を基準として、F rは前、R rは後、L eは左、R iは右、U pは上、D nは下を示している。

<実施例>

【0019】

図1を参照する。図1には、本発明の実施例による液面検出装置10が示されている。液面検出装置10は、例えば、車両に搭載された図示しない燃料タンクの内部に取り付けられる。液面検出装置10は、燃料タンクに充填された液体燃料の液面の高さを検出し、液面の高さに応じた電気信号を出力する。

10

【0020】

液面検出装置10は、燃料タンクに取り付けられた固定部材11と、この固定部材11に固定された本体ユニット20と、この本体ユニット20に対して回転可能に設けられたホルダユニット80と、本体ユニット20に接続された複数(2本)のコード12と、を有している。

【0021】

固定部材11は、燃料タンクに取り付けられた平板状の固定部材板部11aと、この固定部材板部11aの両端に設けられ略L字状を呈する固定部材ガイド部11b、11bと、これらの固定部材ガイド部11b、11bの一部を欠いた固定部材溝部11c、11cと、を有している。

20

【0022】

本体ユニット20は、固定部材11に固定されたフレーム30と、このフレーム30に固定されると共にコード12が組み付けられた端子70と、からなる。

【0023】

図1及び図2を参照する。フレーム30は、固定部材11に下面40dが当接している本体部40と、この本体部40の右側面40bに設けられホルダユニット80を回転可能に支持している軸部60と、本体部40の両側面40a、40b(左側面40a及び右側面40b)から外方に向かって形成されている平面部31と、を有している。

【0024】

本体部40は、端子70を固定している端子固定部41と、この端子固定部41の前方に形成され端子70の一端側の上面が臨んでいる第1の開口42と、端子固定部41の後方(図1においてホルダユニット80の下方)に形成され端子70の他端側の上面が臨んでいる第2の開口43と、第1の開口42の前方に形成されコード12の周縁を囲っている壁部50と、を有している。

30

【0025】

図1を参照する。端子固定部41と壁部50との間には、本体部40の左側面40aから右側面40bに向かってスリット44が形成されている。

【0026】

端子固定部41は、本体部40のうち端子70が埋め込まれている部位である。端子固定部41に埋め込まれた端子70の先端(前方の端部)は、壁部50に臨んでいる。

40

【0027】

第1の開口42は、左右方向に並んで2つ形成されている。2つ形成された第1の開口42は、後述するアーム82の先端(フロート83が固定されている部位)から近い順に、それぞれ第1の開口部左部42a、第1の開口部右部42bと呼ぶ。

【0028】

図3(a)及び図3(b)を参照する。壁部50は、本体部40の一部を溝状に欠いた溝部51と、この溝部51に隣接すると共にコード12の側面を挟んでいる壁部対向部52と、これら溝部51及び壁部対向部52の上端から上方に向かって突起している突起部53と、この突起部53の側面からコード12の上方に向かって突出している抜け止め部

50

54と、を有している。

【0029】

図1を参照する。壁部50は、本体部40の前方側の端部に2つ形成されており、それぞれコード12の周縁を囲っている。2つ形成された壁部50のうち、1つは第1の開口部左部42aの上方に形成されており、残り1つは第1の開口部右部42bの上方に形成されている。

【0030】

図4を参照する。コード12と抜け止め部54との間には、コード12を端子70(図3参照)に組み付ける際にコード12を上方に変位させることができるよう、端子70の厚みよりも大きな(上下方向における長さが長い)空隙55が形成されている。空隙55とは、壁部50にコード12が通された状態において、コード12と抜け止め部54との間にできた隙間のことをいう。尚、上下方向における空隙55の上下方向における長さをL1とし、端子70の厚みをL2(図3参照)とした場合、 $L1 > L2$ となっている。

10

【0031】

図3(a)及び図4を参照する。溝部51は、本体部40の上面40cから本体部40の下面40dに向かって略U字状に形成された溝である。溝部51の底面51aは、端子70に向かって上り勾配に形成されている。上り勾配に形成された底面51aの頂点51bには、コード12の下面が近接している。コード12が底面51aの頂点51bに近接した状態において、コード12と抜け止め部54との間に、端子70の厚みL2よりも大きな空隙55が形成される。尚、溝部51の底面51aが上り勾配に形成されていること

20

【0032】

図3(b)を参照する。溝部51の両側面51c、51d(左側面51c、右側面51d)は、後方側に向かうにつれ互いが近づくよう形成されている。溝部51の底面が上り勾配に形成されていること、及び、溝部51の両側面51c、51dが互いに近づくよう形成されていることによって、コード12(図1参照)の挿入口(入り口)が広がる。これによって、壁部50の挿入口からコード12を容易に通すことができる。

【0033】

図3(a)及び図3(b)を参照する。壁部対向部52は、互いに対向した2つの壁52a、52bによって構成されている。壁部対向部52を構成する2つ壁52a、52bは、上下方向に沿って平行に形成されている。2つの壁52a、52bの距離は、溝部51の幅と同一である。壁部対向部52の上端は、本体部40の上面40cと連続している。壁部対向部52の下端は、本体部40の下面40dと連続している。

30

【0034】

突起部53は、溝部51の上端から上方に突起している第1の突起部53aと、この第1の突起部53aに隣接すると共に壁部対向部52の上端から上方に突起している第2の突起部53bと、からなる。突起部53は、溝部51及び壁部対向部52の間にできた空間を隔てて、複数(2つ)形成されている。

【0035】

第1の突起部53a及び第2の突起部53bは、互いに連続している。第1の突起部53a及び第2の突起部53bの突出量は、端子70の厚みL2よりも大きい。

40

【0036】

抜け止め部54は、第2の突起部53bの側面から水平方向に向かって突出している。つまり、抜け止め部54が形成されている位置は、溝部51及び壁部対向部52の上端より上方である、ということが出来る。これにより、抜け止め部54とコード12との間に、端子70の厚みL2よりも大きな空隙55(図4参照)をより確実に形成させることができる。

【0037】

更に、抜け止め部54は、壁部対向部52の間にできた空間を隔てて突起している2つ

50

突起部 5 3 のそれぞれの側面に形成され、互いに近づく方向に向かって突出している。図 4 を併せて参照する。一方の抜け止め部 5 4 の頂点から他方の抜け止め部 5 4 の頂点までの距離の値 (L 3) は、コード 1 2 の直径の値 (L 4) よりも小さい。これによって、溝部 5 1 からコード 1 2 が抜けることを防止することができる。

【 0 0 3 8 】

図 5 を参照する。スリット 4 4 によって形成された隙間には、平板状の板部材 B o が嵌め込まれる。例えば、端子 7 0 へのコード 1 2 の組み付けの際に板部材 B o をスリット 4 4 に嵌め込むことで、壁部 5 0 に通したコード 1 2 を板部材 B o に接触する位置まで挿入することができる。これによって、コード 1 2 を正確な位置に配置することができるようになる。尚、スリット 4 4 の幅は、板部材 B o における板厚の大きさと同一である。これによって、板部材 B o ののがたつきを抑制することができる。

10

【 0 0 3 9 】

図 2 を参照する。軸部 6 0 は、円柱形 (図中では略矩形状) を呈している軸部ベース部 6 1 と、この軸部ベース部 6 1 の中心を貫通する貫通穴 6 2 と、軸部ベース部 6 1 から貫通穴 6 2 を囲いつつ後方 (固定部材 1 1) に向かって突出している軸部突出部 6 3 と、を有している。

【 0 0 4 0 】

軸部ベース部 6 1 は、軸部ベース部 6 1 における固定部材 1 1 側の端面であると共に略 O 字状を呈している第 1 の端面 6 1 a と、この第 1 の端面 6 1 a に対して反対側の端面であると共に略 O 字状を呈している第 2 の端面 6 1 b と、を含んでいる。

20

【 0 0 4 1 】

貫通穴 6 2 には、後述するアーム 8 2 が挿入されている。貫通穴 6 2 の径は、アーム 8 2 の外径と略同一である。アーム 8 2 (ホルダユニット 8 0) は、貫通穴 6 2 を軸として回転する。

【 0 0 4 2 】

平面部 3 1 は、固定部材ガイド部 1 1 b、1 1 b にガイドされた平面部側端部 3 1 a、3 1 a と、これらの平面部側端部 3 1 a、3 1 a から上方に向かって突起し固定部材溝部 1 1 c、1 1 c に嵌合された平面部嵌合部 3 1 b、3 1 b と、を含んでいる。

【 0 0 4 3 】

図 1 を参照する。固定部材溝部 1 1 c、1 1 c に平面部嵌合部 3 1 b、3 1 b が嵌合されることによって、フレーム 3 0 は固定部材 1 1 に固定される。

30

【 0 0 4 4 】

図 3 (a) を参照する。端子 7 0 は、平板状を呈しコード 1 2 が載置されている端子ベース部 7 1 と、この端子ベース部 7 1 に設けられ端子 7 0 とコード 1 2 とを通电可能に接続している端子接続部 7 2 と、この端子接続部 7 2 と連続し端子ベース部 7 1 の側端から立ち上がる端子立ち上げ部 7 3 と、この端子立ち上げ部 7 3 の一部を溝状に切り欠いた端子切り欠き部 7 4 と、端子ベース部 7 1 の後方側の端部から回路基板 8 1 (図 2 参照) に向かって延びると共に回路基板 8 1 に接触している端子接触部 7 5 (図 2 参照) と、を有している。

【 0 0 4 5 】

40

図 3 (a) 及び図 5 を参照する。前後方向において、端子切り欠き部 7 4 が形成されている位置は、スリット 4 4 が形成されている位置と同一である。端子切り欠き部 7 4 は、スリット 4 4 によって形成された隙間に板部材 B o を嵌め込んだ際に、板部材 B o が端子立ち上げ部 7 3 に接触しないよう切り欠いた部位である。端子切り欠き部 7 4 の幅は、板部材 B o の板厚と同一である。

【 0 0 4 6 】

図 2 を参照する。ホルダユニット 8 0 は、フレーム 3 0 に対して回転可能に支持されたホルダ 9 0 と、このホルダ 9 0 に固定された回路基板 8 1 と、ホルダ 9 0 に固定されたアーム 8 2 と、このアーム 8 2 の先端に固定され液面に浮いているフロート 8 3 と、を有している。

50

【 0 0 4 7 】

ホルダ 9 0 は、軸部 6 0 に嵌合している嵌合部 9 1 と、この嵌合部 9 1 と連続しアーム 8 2 が延びる方向に沿って形成されたホルダベース部 9 2 と、このホルダベース部 9 2 に形成されアーム 8 2 を固定しているアーム固定部 9 3 と、ホルダベース部 9 2 に形成され回路基板 8 1 を収納している収納部 9 4 と、を有している。

【 0 0 4 8 】

嵌合部 9 1 は、第 1 の端面 6 1 a に当接している第 1 の当接部 9 1 a と、この第 1 の当接部 9 1 a の中心に空けられた第 1 の穴 9 1 b と、第 2 の端面 6 1 b に当接している第 2 の当接部 9 1 c と、この第 2 の当接部 9 1 c の中心に空けられた第 2 の穴 9 1 d と、第 1 の当接部 9 1 a 及び第 2 の当接部 9 1 c を繋いでいる連結部 9 1 e と、を有している。

10

【 0 0 4 9 】

第 1 の穴 9 1 b には、軸部突出部 6 3 が嵌め込まれていると共に、貫通穴 6 2 から突き出たアーム 8 2 の端部が臨んでいる。

【 0 0 5 0 】

第 2 の穴 9 1 d には、アーム 8 2 が挿入されている。

【 0 0 5 1 】

貫通穴 6 2、第 1 の穴 9 1 b 及び第 2 の穴 9 1 d は、それぞれ同軸上に空けられている。

【 0 0 5 2 】

収納部 9 4 に回路基板 8 1 が収納されることによって、回路基板 8 1 はホルダ 9 0 に固定される。

20

【 0 0 5 3 】

回路基板 8 1 には、端子接触部 7 5 の端部が接触している。ホルダ 9 0 が回転することによって、回路基板 8 1 は端子接触部 7 5 に対して摺動する。

【 0 0 5 4 】

アーム 8 2 は、貫通穴 6 2 及び第 2 の穴 9 1 d に挿入されると共に第 1 の穴 9 1 b に臨んでいる回転軸部 8 2 a と、この回転軸部 8 2 a の端部から垂直方向に延びるスイング部 8 2 b と、からなる。

【 0 0 5 5 】

スイング部 8 2 b の先端には、液面に浮いているフロート 8 3 が固定されている。スイング部 8 2 b は、フロート 8 3 に向かって真っ直ぐ延びるよう形成されていても良いし、フロート 8 3 に向かって蛇行して延びるよう形成されていても良い。

30

【 0 0 5 6 】

図 3 を参照する。コード 1 2 は、端子接続部 7 2 に端部が固定されているコード通電部 1 2 a と、このコード通電部 1 2 a の周縁を覆っているコード絶縁部 1 2 b と、からなる。

【 0 0 5 7 】

図 1 を参照する。コード 1 2 は、外部の装置に接続可能となるよう外方に向かって延びている。尚、2 本のコード 1 2 のうち、1 つは上面が第 1 の開口 4 2 に臨んでおり、1 つは上面が第 2 の開口 4 3 に臨んでいる。

【 0 0 5 8 】

次に、本発明の作用について説明する。

40

【 0 0 5 9 】

図 3 (a) 及び図 4 を参照する。フレーム 3 0 は、コード 1 2 の周縁を囲っている壁部 5 0 を有している。壁部 5 0 は、溝状を呈しコード 1 2 が通されている溝部 5 1 と、この溝部 5 1 の上方に設けられた抜け止め部 5 4 と、を有している。抜け止め部 5 4 とコード 1 2 との間には、端子 7 0 の厚み L 2 よりも大きな (上下方向における長さ L 1 が長い) 空隙 5 5 が形成されている。

【 0 0 6 0 】

図 6 (a) 及び図 6 (b) を参照する。図 6 (a) には、本発明による壁部 5 0 にコード 1 2 を挿入する様子が示されている。図 6 (b) には、図 6 (a) の 6 (b) 矢視図が示されている。コード 1 2 を溝部 5 1 の底面 5 1 a に沿って壁部 5 0 に挿入すると、コー

50

ド絶縁部 1 2 b が端子 7 0 の先端に到達する。この時、コード絶縁部 1 2 b の下面が底面 5 1 a の頂点 5 1 b に接触しており、コード絶縁部 1 2 b と抜け止め部 5 4 との間には端子 7 0 の厚み $L 2$ よりも大きな空隙 5 5 が形成されている ($L 1 > L 2$)。

【 0 0 6 1 】

図 6 (c) 及び図 6 (d) を参照する。図 6 (c) には、壁部 5 0 に挿入したコード絶縁部 1 2 b を上方に向かって変位させている図が示されている。図 6 (d) には、図 6 (c) の 6 (d) 矢視図が示されている。コード絶縁部 1 2 b が端子 7 0 の先端に到達したら、コード 1 2 を上方に向かって変位させる。上方に向かってコード 1 2 を変位させると、コード絶縁部 1 2 b の下面は、端子ベース部 7 1 の上面よりも高い位置に配置されることになる。この時、抜け止め部 5 4 と抜け止め部 5 4 との間の距離 $L 3$ よりもコード 1 2 の直径 $L 4$ の方が大きい ($L 3 < L 4$)、コード 1 2 の上方への抜けが防止される。

10

【 0 0 6 2 】

図 6 (e) 及び図 6 (f) を参照する。図 6 (e) には、上方に変位させたコード 1 2 が先端を板部材 B o に当接させるまで、コード 1 2 を挿入している図が示されている。図 6 (f) には、壁部 5 0 に通されたコード 1 2 が端子 7 0 に組み付けられている図が示されている。板部材 B o はコード 1 2 が正しい位置において端子 7 0 に組み付けられるよう設けられた組み付け用の治具である。このため、コード通電部 1 2 a の先端が板部材 B o に当接するまでコード 1 2 を挿入することによって、コード 1 2 は正しい位置に配置される。その後、コード 1 2 が端子ベース部 7 1 に載置されるようコード 1 2 を下方に変位させ、端子 7 0 とコード 1 2 とを通電可能に接続する。端子 7 0 とコード 1 2 が接続されたら、板部材 B o をスリット 4 4 (図 1 参照) から抜き取る。

20

【 0 0 6 3 】

図 6 (a) ~ 図 6 (d) を参照する。上記では組み付け時の説明において、コード 1 2 を壁部 5 0 に挿入した後、コード 1 2 を上方に変位させる方法を述べた。しかしながら、上記方法以外にも、上り勾配に形成された溝部 5 1 の底面 5 1 a に沿ってコード 1 2 を挿入することによって、溝部 5 1 の底面 5 1 a にガイドさせながらコード 1 2 を上方に向かわせるといった方法がある。このような方法によれば、コード 1 2 が端子 7 0 に接触するという問題をより容易に抑制することができる。

【 0 0 6 4 】

次に、本発明の効果を説明する。

30

【 0 0 6 5 】

図 3 及び図 4 を参照する。本発明の液面検出装置 1 0 では、コード 1 2 を端子 7 0 に組み付ける際にコード 1 2 を上方に変位させることができるよう、抜け止め部 5 4 とコード 1 2 との間には、端子 7 0 の厚み $L 2$ よりも大きな空隙 5 5 が形成されている。抜け止め部 5 4 とコード 1 2 との間に端子 7 0 の厚み $L 2$ よりも大きな空隙 5 5 が形成されていることにより、コード 1 2 を端子 7 0 に組み付ける際、端子 7 0 の厚み $L 2$ 分以上に上方に向かってコード 1 2 を変位させることができる。このような簡単な方法により、コード 1 2 が端子 7 0 に接触するという問題を抑制することができる。端子 7 0 へのコード 1 2 の組み付け作業において、作業効率の向上を図ることができる液面検出装置 1 0 を提供することができる。

40

【 0 0 6 6 】

抜け止め部 5 4 が形成されている位置は、溝部 5 1 の上端より上方である。抜け止め部 5 4 が形成されている位置が溝部 5 1 の上端より上方であることによって、溝部 5 1 の底面 5 1 a から壁部 5 0 の上端までの距離が短く溝部 5 1 内に空隙 5 5 を形成することが困難な場合であっても、抜け止め部 5 4 が設けられる位置が溝部 5 1 の上端から離れることで、コード 1 2 と抜け止め部 5 4 との間に空隙 5 5 が形成されるようになる。つまり、溝部 5 1 の形状や大きさ等の影響を受けることなく、端子 7 0 の厚み $L 2$ よりも大きな空隙 5 5 をより確実に形成することができる。即ち、端子 7 0 へのコード 1 2 の組み付け作業において、作業効率の向上を図ることができる液面検出装置 1 0 をより確実に提供することができる。

50

【 0 0 6 7 】

溝部 5 1 の底面 5 1 a は、端子 7 0 に向かって上り勾配に形成されている。溝部 5 1 の底面 5 1 a が端子 7 0 に向かって上り勾配に形成されていることにより、コード 1 2 を壁部 5 0 に通す際、コード 1 2 は上り勾配に形成された溝部 5 1 にガイドされながら壁部 5 0 に挿入されることになる。つまり、上り勾配に形成された底面 5 1 a に沿ってコード 1 2 が挿入されることによって、コード 1 2 を空隙 5 5 が形成されている上方に向けて挿入することができるようになる。これにより、コード 1 2 を容易に通すことができる。結果、端子 7 0 へのコード 1 2 の組み付け作業において、作業効率の向上をより図ることができる。

【 0 0 6 8 】

尚、本発明による液面検出装置は、車両等に搭載された燃料タンク内部の液体燃料の液面高さを検出するために用いられることを例に説明した。しかしながら、液面検出装置の検出対象は、車両等に搭載された燃料タンク内部の液体燃料のみに限定されない。即ち、液面検出装置は、液体の液面高さを検出することができるもの全てに適用することができる。例えば、車両等の乗り物の他、建機や工場設備等にも適用が可能である。

【 0 0 6 9 】

また、実施例に示されている壁部対向部及び第 2 の突起部は必須の構成要素ではない。つまり、必要に応じて壁部対向部を廃すこともできる。この場合、壁部を構成している抜け止め部は、第 1 の突起部の側面からコードの上方に向かって突出するよう設けられることになる。

【 0 0 7 0 】

また、実施例では、生産（組み付け作業）が手動または半自動の場合を例示したが、全自動生産にも適用が可能である。

【 0 0 7 1 】

即ち、本発明の作用及び効果を奏する限りにおいて、本発明は、実施例に限定されるものではない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 2 】

本発明の液面検出装置は、車両に搭載された燃料タンク内部の液体燃料の液面高さを検出するのに好適である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 3 】

- 1 0 ... 液面検出装置
- 1 2 ... コード
- 2 0 ... 本体ユニット
- 3 0 ... フレーム
- 4 0 ... 本体部
- 4 5 ... スリット
- 5 0 ... 壁部
- 5 1 ... 溝部
- 5 1 a ... 底面（溝部の底面）
- 5 4 ... 抜け止め部
- 5 5 ... 空隙
- 7 0 ... 端子
- 8 1 ... 回路基板
- 8 2 ... アーム
- 8 3 ... フロート
- 9 0 ... ホルダ

10

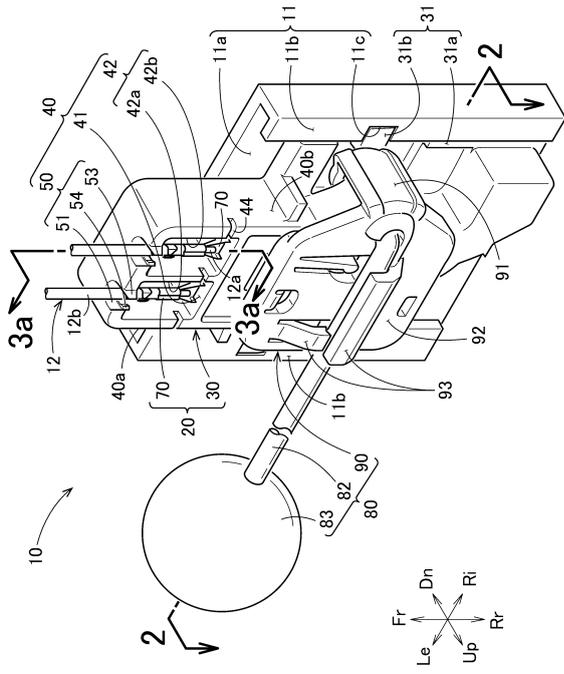
20

30

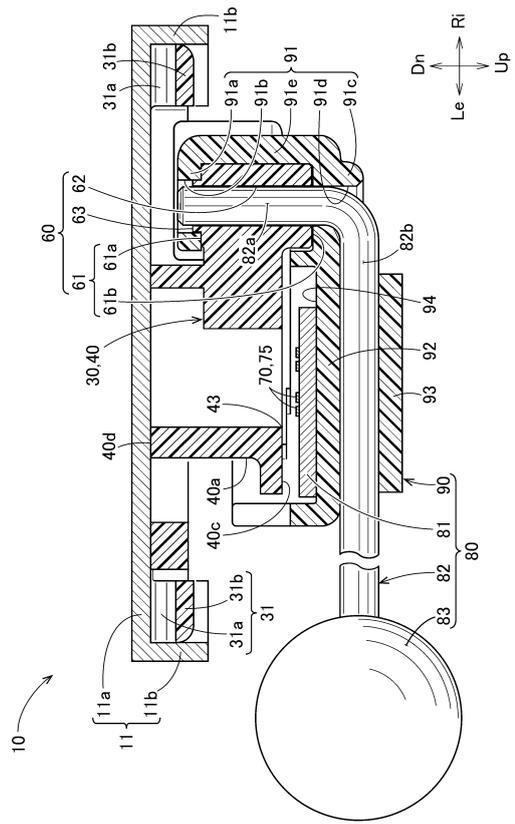
40

50

【図面】
【図 1】



【図 2】



10

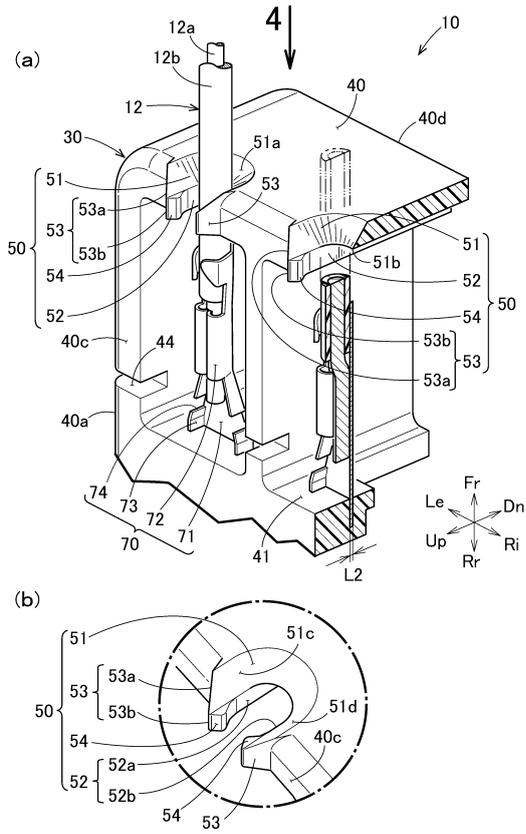
20

30

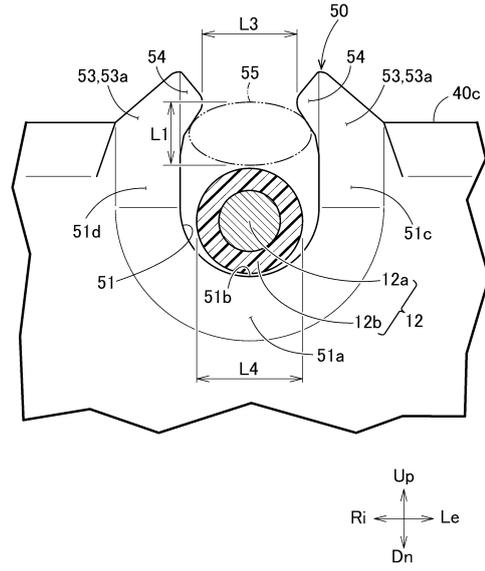
40

50

【 図 3 】



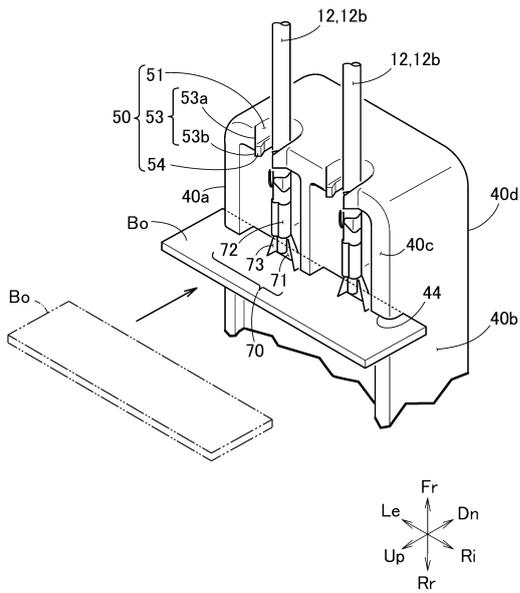
【 図 4 】



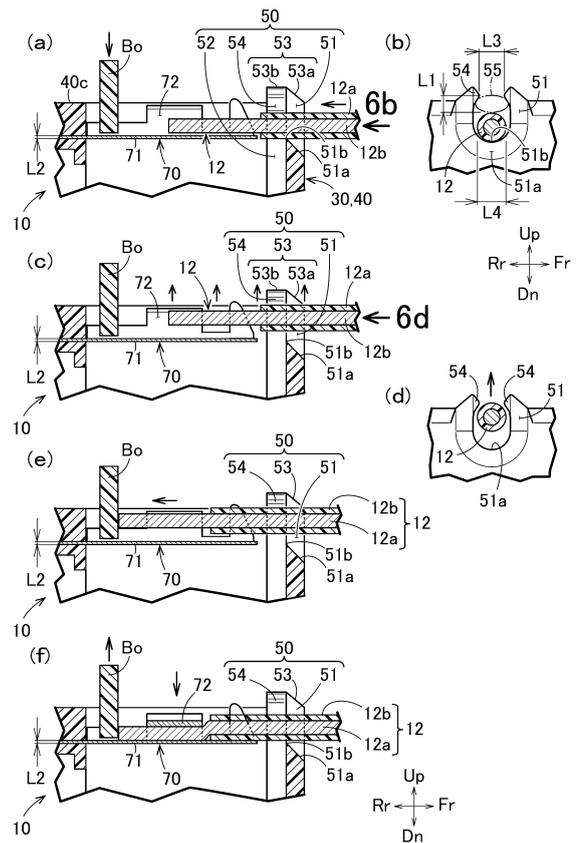
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

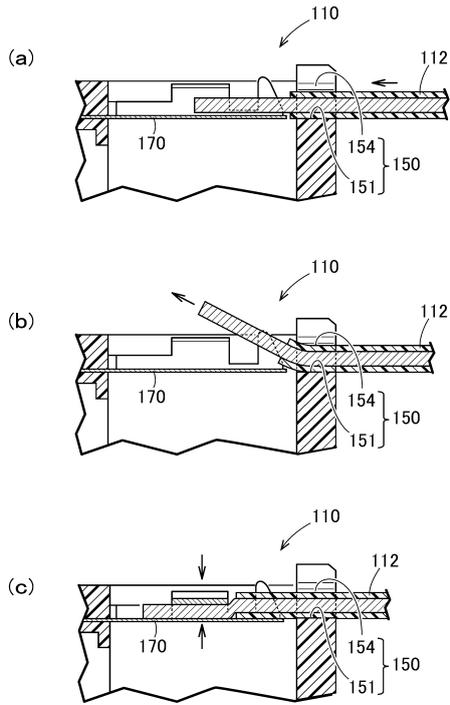


30

40

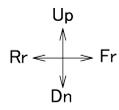
50

【 図 7 】



10

20



30

40

50

フロントページの続き

日本精機株式会社内

(72)発明者 坂牧 明

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

(72)発明者 瀧口 敏生

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 岡田 卓弥

(56)参考文献 特開2017-198544(JP, A)

特開2012-5165(JP, A)

米国特許出願公開第2006/0042378(US, A1)

実開平4-5058(JP, U)

実開昭63-112780(JP, U)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G01F23/00-23/80

G01F15/00-15/18

G01D11/00-13/28

G12B 1/00-17/08