

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6314119号
(P6314119)

(45) 発行日 平成30年4月18日(2018.4.18)

(24) 登録日 平成30年3月30日(2018.3.30)

(51) Int. Cl. F I
GO 1 F 23/72 (2006.01) GO 1 F 23/72
GO 1 F 23/62 (2006.01) GO 1 F 23/62 Q

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-196949 (P2015-196949)	(73) 特許権者	000228464
(22) 出願日	平成27年10月2日 (2015.10.2)		日本クリングージ株式会社
(65) 公開番号	特開2017-67732 (P2017-67732A)		埼玉県草加市青柳1丁目7番3号
(43) 公開日	平成29年4月6日 (2017.4.6)	(74) 代理人	110002468
審査請求日	平成28年10月21日 (2016.10.21)		特許業務法人後藤特許事務所
		(72) 発明者	佐藤 真木
			埼玉県草加市青柳1丁目7番3号 日本ク リングージ株式会社内
		(72) 発明者	宮野 忠夫
			埼玉県草加市青柳1丁目7番3号 日本ク リングージ株式会社内
		(72) 発明者	佐藤 辰雄
			埼玉県草加市青柳1丁目7番3号 日本ク リングージ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 浮力式液面計用指示器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

浮力式液面計内のフロート磁石位置に応じ回転可能のように永久磁石と回転軸を有した複数の回転板と、

前記複数の回転板の回転を妨げず、その状態を視認できるように開口部を設け、上下等間隔に配置するように回転板の左右の回転軸を支持する少なくとも片側が前後方向の切欠き状または長穴状のものとする複数の回転軸支持穴対を有する支持金具と、回転板を実装した支持金具を上下方向から挿入した回転板及び支持金具が前後方向に脱落しないようにする溝を有し、回転板の状態を視認できるように開口部を設けた、浮力式液面計に取付けるための筐体と、支持金具が筐体から逸脱しないようにするフタで構成することを特徴とした浮力式液面計用指示器。

【請求項2】

前記回転板の形状をその回転軸に関し非対称とし、その回転運動において、片側だけが支持金具の一部と接触可能な形状とし、現に回転板を回転させたときに特定な角度で支持金具の形状がその回転板の回転軸を境にした片側のみに接触するように回転軸支持穴を設置することで、回転板の回転範囲を制限した請求項1の浮力式液面計用指示器。

【請求項3】

前記支持金具を複数用い、上下に直列、又は並列、又は直列及び並列に配置して構成する請求項1または2の浮力式液面計用指示器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、浮力式液面計用指示器に関する。

【背景技術】

【0002】

ボイラーや貯水槽等の液面を検知する計測器の一種に浮力式液面計がある。

この浮力式液面計として、検知すべき容器内液体の面を短寸小質量の磁石内装フロートで常時確実に検知できる磁石内装フロート式液面計が挙げられる（例えば、特許文献1参照。）。

【0003】

特許文献1に記載の発明は、マグネットフロート式液面計に関するものであり、具体的には、液面を検知すべき液体容器とスタンドコラムとを連結する上下の連結管のうち下の連結管の開口部に対向したスタンドコラムの内面に磁粉溜を構成する筒体を突設するとともに、この筒体内に磁石をねじで着脱可能に配置することで、液体中の磁性粉を磁粉溜内で磁石に吸着成長させ、連結管やスタンドコラム内面に生じ易い磁性粉成長による液流妨害をなくし、成長した磁性粉の清掃を簡素化するものである。

【0004】

図1は、浮力式液面計10の概念図である。図示しない液体容器としてのボイラーに連結管12,13を介して筒状部材としてのスタンドコラム11が接続されている。長手方向に鉛直に配置されているスタンドコラム11内には、永久磁石を内蔵したフロートが移動自在に挿入されている。フロートは、着磁方向がスタンドコラム11の長手方向と直交する方向の永久磁石と一体化されたものである。

スタンドコラム11の外面にはスタンドコラム11の長手方向に沿って浮力式液面計用指示器14が固定金具15によって固定されている。尚、16はバルブハンドルであり、清掃時にスタンドコラム11内の内容物を排出するためのものである。

【0005】

図2(a)は、図1に示した浮力式液面計の指示器の従来例を示す外観斜視図であり、図2(b)は、図2(a)に示した指示器に用いられる回転板の側面図であり、図2(c)は、図2(b)の正面図である。

【0006】

図2(a)に示す指示器14において、筐体21内に複数（図では13枚であるが限定されるものではない。）の回転板20が長手方向に並列かつ、回動自在に配置されている。

【0007】

図2(b)、(c)に示す回転板20は、後述する回転軸25が貫通可能であり、円筒状の永久磁石20dを収容可能な2枚の部材20-1a,20-2aを貼り合わせたものである。部材20-1aは、半円筒部20-1b,20-2b、及び羽根となる部分の両端に破線で示す爪部20-1fがプレス加工により形成されたものである。部材20-2aも部材20-1aと同様の形状を有している。部材20-1a,20-2aは、2色に着色されているが、少なくとも一方が無地であってもよい。2枚の部材20-1a,20-2aが、中央の半円筒部20-1b,20-2bの間に永久磁石20dを収容した状態で貼り合されている。永久磁石20dは、径方向に着磁されており、半円筒部20-1b,20-2bの両側（羽根となる部分）がN極、S極となるように配置される。爪部20-1fを互いに相手側に折り曲げることで回転板20が形成される。

【0008】

図3は、図2(a)に示した指示器14の非磁性体からなるフタ22(23)を外し、非磁性体からなる筐体21から支持金具24,24を抜き出した状態を示す外観斜視図である。図4は、図3に示した支持金具24,24から回転軸25を引き抜いた状態を示す外観斜視図である。図5は、図3に示した一对の支持金具24,24の貫通穴26,26に回転軸25を挿入した状態を示す外観斜視図である。

支持金具24,24は、非磁性体からなる一对の長尺状の部材であり、それぞれ一定の間隔で回転板20の個数分の貫通穴26が対向するように形成されている。

10

20

30

40

50

一对の支持金具24,24間に回転板20を配置し、貫通穴26、回転板20、貫通穴26を通るように回転軸25が挿入されるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特許2818753号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ところで、上述した浮力式指示器14は、支持金具24,24間に回転板20を配置した状態で回転軸25を挿入する実装の作業は人手で行っているが、回転軸25の挿入作業は手間がかかるうえ、全回転軸25の挿入後に回転板20ごと支持金具24,24を筐体21に挿入する際に支持金具24,24が傾斜すると回転軸25が貫通穴26から抜けたり、回転板20が回転軸25から落下したりするので、その都度回転軸25を支持金具24,24及び、回転板20に挿入しなければならず、回転板の取付けが煩雑であった。

10

【0011】

また、特許文献1に記載のマグネットフロート式液面計や上述した浮力式指示器14は、測定すべき液面が急激に変動した場合、回転板20が回転しすぎて表裏がバラバラになり、液面の位置が読めない場合があった。

【0012】

20

さらに、特許文献1に記載のマグネットフロート式液面計や上述した浮力式指示器14は、支持金具24の貫通穴26の間隔より小さい液面の変位は把握することができず、測定精度の向上の開発の余地がある。

【0013】

そこで、本発明の主な目的は、支持金具への回転板の取付けを容易にすることにあり、副次的な目的は、液位の急激な変化に対する測定を可能にすることにあり、他の副次的な目的は測定精度を向上させることにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決するため、請求項1記載の発明は、浮力式液面計内のフロート磁石位置に応じ回転可能のように永久磁石と回転軸を有した複数の回転板と、前記複数の回転板の回転を妨げず、その状態を視認できるように開口部を設け、上下等間隔に配置するように回転板の左右の回転軸を支持する少なくとも片側が前後方向の切欠き状または長穴状のものとする複数の回転軸支持穴対を有する支持金具と、回転板を実装した支持金具を上下方向から挿入した回転板及び支持金具が前後方向に脱落しないようにする溝を有し、回転板の状態を視認できるように開口部を設けた、浮力式液面計に取付けるための筐体と、支持金具が筐体から逸脱しないようにするフタで構成することを特徴とした。

30

【0015】

請求項2記載の発明は、上記構成に加え、前記回転板の形状をその回転軸に関し非対称とし、その回転運動において、片側だけが支持金具の一部と接触可能な形状とし、現に回転板を回転させたときに特定な角度で支持金具の形状がその回転板の回転軸を境にした片側のみに接触するように回転軸支持穴を設置することで、回転板の回転範囲を制限した。

40

【0016】

請求項3記載の発明は、上記構成に加え、前記支持金具を複数用い、上下に直列、又は並列、又は直列及び並列に配置して構成する。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、支持金具への回転板の取付けが容易であり、液位の急激な変化に対する測定が可能であり、測定精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

50

【0018】

【図1】浮力式液面計10の概念図である。

【図2】(a)は、図1に示した浮力式液面計に用いられる指示器の従来例を示す外観斜視図であり、(b)は、(a)に示した指示器に用いられる回転板の側面図であり、(c)は、(b)の正面図である。

【図3】図2(a)に示した指示器14の非磁性体からなるフタ22(23)を外し、非磁性体からなる筐体21から支持金具24,24を抜き出した状態を示す外観斜視図である。

【図4】図3に示した支持金具24,24から回転軸25を引き抜いた状態を示す外観斜視図である。

【図5】図3に示した一对の支持金具24,24の貫通穴26,26に回転軸25を挿入した状態を示す外観斜視図である。

10

【図6】一実施形態に係る浮力式液面計に用いられる指示器の外観斜視図である。

【図7】(a)は、図6のVIIa-VIIa線断面図であり、(b)は、(a)に示した回転板102及び支持金具105を示す図であり、(c)は、7(b)に示した回転板102が90°回転した状態を示す図である。

【図8】図6に示した指示器に用いられる回転板の支持金具への取付けを説明するための説明図である。

【図9】図6に示した指示器に用いられる回転板の支持金具への取付けを説明するための説明図である。

【図10】図6に示した指示器に用いられる回転板の支持金具への取付けを説明するための説明図である。

20

【図11】図6に示した指示器に用いられる回転板の支持金具への取付けを説明するための説明図である。

【図12】(a)は、図1のXIIa-XIIa線断面図であり、(b)は、図12(a)の矢印P0方向の矢視図である。

【図13】他の実施の形態を示す概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

<外観>

本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

30

図6は、一実施形態に係る浮力式液面計に用いられる指示器の外観斜視図である。

図中、上下左右前後について方向が表記されている。

図7(a)は、図6のVIIa-VIIa線断面図であり、図7(b)は、図7(a)に示した回転板102及び支持金具105を示す図であり、図7(c)は、図7(b)に示した回転板102が90°回転した状態を示す図である。

【0020】

図6に示す指示器100は、図1に示した浮力式液面計1000のようにスタンドコラムに固定されて液体を貯蔵した液槽の液面の計測を行うものである。

浮力式液面計用指示器100は、複数枚(図では22枚であるが限定されない。)並列配置された回転板102と、回転板102を回転自在に支持する支持金具105と、支持金具105を保持する筐体101と、筐体101の両端部を覆うことで支持金具105が筐体から逸脱するのを防止する上フタ103、下フタ104と、筐体101に取り付けられ回転板102を視認可能に覆う透明部材106と、を有する。

40

【0021】

図6では、上側の10枚の回転板102と下側の12枚の回転板102とが異なる色を表しているが、これは浮力式液面計用指示器100の背面に永久磁石もしくはフロートを上から中央、あるいは下から中央に移動させた状態を示している。尚、実際には、浮力式液面計用指示器100を、図1に示すようにスタンドコラム11に取り付けた場合には液面に位置する回転板102は、フロート内の永久磁石の磁場により水平状態になる。

【0022】

50

< 構成 >

図7(a)に示す筐体101は、例えば略字断面形状を有する非磁性体製の部材である(この場合の「」の書体はゴシック体である。)。筐体101には支持金具105を着脱自在に保持するための凹部(溝)101aが形成され、凹部(溝)101aの内壁には支持金具105から突出した回転軸102-5,102-6が挿入可能な溝101d,101eが形成されている。筐体101の開口部近傍の内壁には透明部材106を長手方向外部から収容するための溝101b,101cが形成されている。透明部材106としては、例えば透明ガラス、もしくはアクリル樹脂が挙げられる。筐体101の両側の溝101f,101gのうち一方は、スタンドコラム11に固定金具15で固定する際に用いられるためのものであり、他方はスタンドコラム11固定の他、液位基準を示す目盛り板や、フロートの磁気に感応する信号発信装置の装置固定用に用いられる。

10

図中101iははめ合い機構による側面溝部を示し、101jは溝内上端を示す。102hは支持金具102の高さを示す。支持金具の高さ102hは、筐体101の凹部101aの側面溝部101iの溝内上端101jの位置と同じ高さとなっているため、図7(a)の前後方向(矢印 P_{FB} 方向)のがたつきがない。

【0023】

図7(b)に示す回転板102は、両面が2色に着色(例えば、電解着色、化成処理)もしくは塗装(コーティングを含む)された2枚の略短冊状の非磁性体製の部材102-1a,102-2aと、ハトメ(アイレットとも言う。)102-4と、を有する。回転板102の中央には円柱状の永久磁石102-3が内蔵されており、永久磁石102-3の着磁方向は図7(b)では紙面に垂直な方向となっている。すなわち、回転板102は、着磁方向が短冊の短手方向となっている。永久磁石102-3の形状は、図では円柱状であるが、本発明はこれに限定されるものではなく、角柱状であっても立方体であっても円盤状であっても円筒状であってもよい。

20

【0024】

回転板102の両端には、例えばプレス加工により半筒状の回転軸102-5,102-6が一体的に形成されている。回転軸102-5は、略短冊状部材102-1aの両端に形成された略半円筒部102-1c,102-1dと、略短冊状部材102-2aの両端に形成された略半円筒部102-2c,102-2dとが貼り合わされてハトメ102-4で固定されることで形成される。回転板102の長手方向の縁は、回転軸102-5,102-6の周りに回動可能なため羽根と呼ばれる。

ここで、「縁」とは回転軸102-5と回転軸102-6とを結ぶ線より外側に広がる領域を言う。

30

【0025】

図7(c)に示す回転板102の一方の端部(図では右端)が一方の回転軸102-6に対して線対称の斜辺を有し、回転板102の他方の端部(この場合、左端)が他方の回転軸102-5に対して傾斜した斜辺102-7及び切欠き102-8を有する。切欠き102-8の大きさは高さを102hとし、幅を102wとし、遊びを102uとする。尚、切欠き102-8は、回転板102の部材102-1a,102-2aを貼り合わせる際には端部の形状は回転軸102-5に対して線対称となっており、部材102-1a,102-2aをハトメ102-4で接合した後で例えば矩形状に切断することにより形成される。このように回転板102は、形状が回転軸に対して非対称にできる。

尚、ハトメ102-4については、図では円形であるが、本発明はこれに限定されるものではなく、楕円形であっても、内周形状が円形で外周形状が多角形であっても、内周形状及び外周形状が多角形であっても、中央に複数の貫通穴を有する円盤形状であってもよい。

40

【0026】

支持金具105は、非磁性体製の略字断面形状の部材である。支持金具105は、一方の側壁105dに一方の回転軸102-5が挿入可能な複数の貫通穴105aが長手方向に一定の間隔で形成され、他方の側壁105eの貫通穴105aに対向する位置に他方の回転軸102-6を支持可能な複数の切欠き105bが櫛歯状に形成されたものである。

ここで、本明細書では、貫通穴105aと切欠き105bとの対、切欠き同士の対、長穴と切欠きとの対、もしくは長穴同士の対を回転軸支持穴対と呼ぶ。

【0027】

支持金具105の貫通穴105aと底面との間に、回転板102が半回転した時に停止させるため

50

の突起もしくは谷折り部105cが形成されている。すなわち、支持金具105は、側壁105d,105eを支持金具105の底面に対して非対称としている。谷折り部105cの幅を105wとし、谷折り部105cの高さを105hとし、回転板102と支持金具105との間の最小の間隔を105iとすると、以下の不等式(1)、(2)を満足する必要がある。

$$105w < 102u + 102w \quad (\text{但し、} 102w > 0) \quad \dots (1)$$

$$105h < 105i + 102h \quad \dots (2)$$

【0028】

例えば、回転板102が図7(c)に示す状態から回転しようとする、回転板102の切欠き102-8と支持金具105の谷折り部105cとは接触することはないものの、回転板102の切欠き102-8の無い方の羽根は谷折り部105cと接触するため、回転板102は回転が阻止される。すなわち、回転板102の回転運動時に、支持金具105と回転板102の回転軸102-5,1202-6を境にした片側のみに接触するようにすることで、回転板102の回転範囲が制限される。

支持金具105が谷折り部105cを有することにより、浮力式液面計1000は、液面が急激に変化しても回転板102の回転しすぎによる誤表示がなくなる。

【0029】

ここで、上述した非磁性体としては、例えば、ニッケル含有量が4%以上のステンレス(オーステナイト系ステンレス鋼)、アルミニウム、もしくはチタンが挙げられる。

また、永久磁石102-3はフェライト磁石が挙げられるが、本発明はこれに限定されるものではなく、KS鋼、MK鋼、サマリウムコバルト磁石、ネオジム磁石、プロセオジム磁石等を用いてもよい。

【0030】

<回転板の支持金具への取付け>

図8~図11は、図6に示した指示器100に用いられる回転板102の支持金具105への取付けを説明するための説明図である。

【0031】

支持金具105への回転板102の取付けを行う場合、支持金具105を水平な状態に配置しておき、回転板102の回転軸102-5を支持金具105の貫通穴105aに挿入し、回転板102の回転軸102-6を切欠き105bに挿入するだけでよい。この結果、支持金具105への回転板102の取付けが容易となる。

支持金具105への回転板102の取付けが行われた後、支持金具105を回転板102ごと移動中に多少傾斜しても、回転板102は、回転軸102-5,102-6と一体化されているので、回転軸102-5,102-6の落下のおそれがない。

【0032】

<動作>

図12(a)は、図1のXIIa-XIIa線断面図であり、図12(b)は、図12(a)の矢印P0方向の矢視図である。

スタンドコラム11内のフロート160の永久磁石17から離れた位置では磁場の影響が小さいため、回転板102同士は内蔵した永久磁石102-3(図7参照)の磁場により羽根同士が同一平面上に位置するようにいずれか一方の面を表示する。

スタンドコラム11内のフロート160が液体の増減による上下方向の移動を行うと、フロート160に内蔵された永久磁石17の磁場により、永久磁石17の磁場の影響を受けた回転板102が回動する。フロート160内の永久磁石17の磁場が水平となる位置の回転板102の羽根が垂直から水平になるように回動する。

例えば、液面の降下に伴ってスタンドコラム11内のフロート160が降下する場合、フロート160の永久磁石17から出る磁力線17aも同一の磁場を保ちながら降下する。

永久磁石17の磁場の方向の変化に応じて回転板102が回動し、変化する。すなわち、各回転板102は羽根が矢印P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7方向に回動する。液面上昇に伴ってフロート160が上昇すると、永久磁石17の磁場も上昇し、それにもない回転板102が矢印P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7とは逆方向に回動し、磁場の方向に向いた回転板102の羽根が水平になり、他の回転板は磁場の方向に応じた角度で回動する。フロート160が停止したときは、

10

20

30

40

50

各回転板102はその時の磁場の方向に応じた角度で羽根が停止する。尚、図12(a)のN極及びS極の位置は逆であってもよい。また、永久磁石17は、極性、形状は図示のものに限らない。

【0033】

<他の実施の形態>

図13は、他の実施の形態を示す概念図である。

図13に示した実施の形態と図6に示した実施の形態との相違点は、複数の回転板102A, 102Bを有する一对の支持金具105A, 105Bが、回転軸が互いの中心に位置するように並列に配置され、かつ永久磁石108A, 108Bが並列配置された支持金具側に寄せられた点である。

【0034】

すなわち、図6に示した回転板102を実装した支持金具105の回転板102の永久磁石102-3を一方(図では右側)の端部に配置した回転板102を実装した支持金具105Aと、回転板102を実装した支持金具105の回転板102の永久磁石102-3を他方(この場合、左側)の端部に配置した回転板102を実装した支持金具105Bとを永久磁石108A, 108B同士が接近するように、並列、かつ、回転板102Aの回転軸の延長線と回転板102Bの回転軸とが等間隔となるように接合したものである。

スタンドコラム11は、回転板102を実装した支持金具105Aと回転板102を実装した支持金具105Bとの接合部に位置することになる。

図13では、回転板102Aが僅かに下向きとなり、回転板102Bが僅かに上向きとなっているが、これはフロート160内の永久磁石17の中心が回転板102A, 102Bの間に位置していることにより、永久磁石17からの磁力線が液面に対してそれぞれ僅かに傾斜しているためである。この場合には回転板102A, 102Bの目盛りの間を読み取ることになる。

【0035】

このように構成することにより、図6に示した実施の形態と比較して測定精度が2倍になる。

【0036】

<作用効果>

以上より、本実施形態によれば、

(1)回転軸と一体化された回転板の一方の回転軸を支持金具の貫通穴に挿入し、他方の回転軸を支持金具の切欠きに挿入するだけでよいので、支持金具への回転板の取付けが容易となる。

(2)支持金具の底面と側壁との間に谷折り部が形成されているので、液面が急激に変化しても回転板が回転せずに谷折り部で停止することにより、回転板の表示が変動したり、乱れたりすることがなくなり、測定が可能となる。

(3)永久磁石が接合部側に寄るように回転板を構成した浮力式液面計用指示器を、両回転板の回転軸の間隔が一定になるように配置することにより、測定精度が向上する。

【0037】

<その他>

尚、上述した実施の形態は、本発明の好適な実施の形態の一例を示すものであり、本発明はそれに限定されることなく、その要旨を逸脱しない範囲内において、種々変形実施が可能である。例えば、上述の説明では、一对の支持金具105A, 105Bを並列に接合した場合について述べたが、本発明はこれに限定されるものではなく、支持金具105A, 105Bを複数直列配置してもよい。この場合には測定範囲が広がることになる。また、上述した実施の形態は、回転板に切欠きが一つの場合で説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、回転板に切欠きが二つ以上形成されていてもよく、切欠きがなくてもよい。また、上述した実施の形態は、支持金具105の一方の側壁105dに一方の回転軸102-5が挿入可能な複数の貫通穴105aが長手方向に一定の間隔で形成されている場合で説明したが、両側壁105d, 105eに回転軸102-6を支持可能な複数の切欠き105bが櫛歯状に形成されてもよい。また、上述した実施の形態では、支持金具105に切欠き105bが形成された場合で説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、切欠き105bの代わりに長穴を形成してもよ

10

20

30

40

50

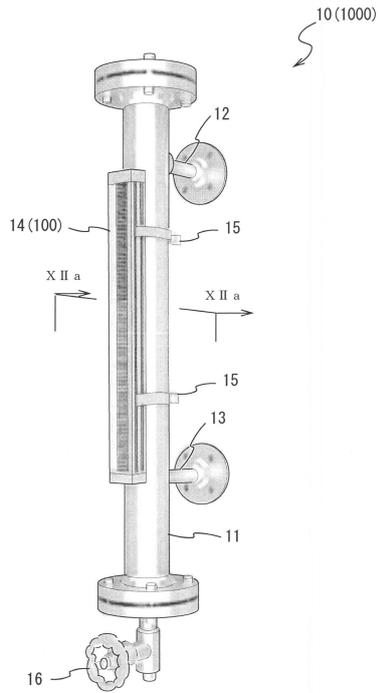
い。また、上述した実施の形態では、回転板102が2枚の板状部材を貼り合わせた場合で説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、1枚もしくは3枚以上の板状部材で構成してもよい。また、上述した実施の形態では筐体101の断面が対称の場合で説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、非対称であってもよい。

【符号の説明】

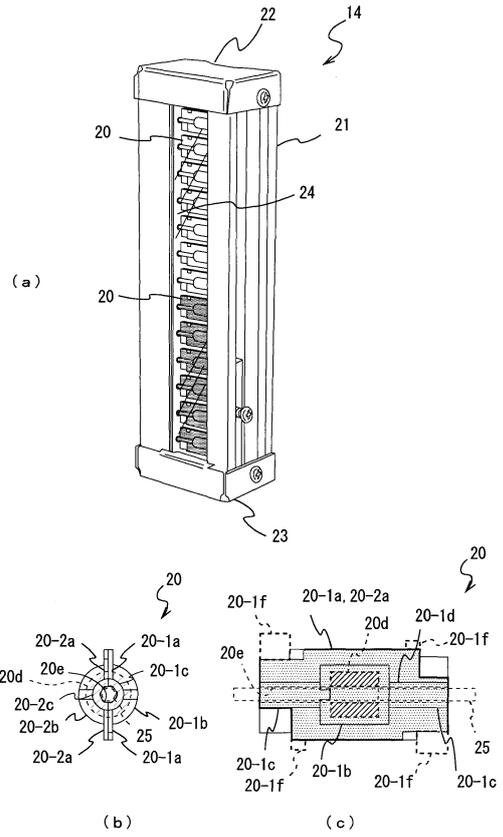
【0038】

10、1000	浮力式液面計	
11	スタンドコラム	
12、13	連結管	
14、100	指示器	10
15	固定金具	
16	バルブハンドル	
17、102-3	永久磁石	
17a	磁力線	
101	筐体	
101a	凹部(溝)	
101b、101c、101d、101e、101f、101g	溝	
101i	側面溝部	
101j	溝上端	
102	回転板	20
102-1a、102-2a	略短冊状部材	
102-1c、102-1d、102-2c、102-2d	略半円筒部	
102-4	ハトメ	
102-5、102-6	回転軸	
102-7	斜辺	
102-8、105b	切欠き	
102u	遊び	
102w、105w	幅	
103	上フタ	
104	下フタ	30
105、105A、105B	支持金具	
105a	貫通穴	
105c	谷折り部	
105d、105e	側壁	
105i	間隔	
106	透明部材	
160	フロート	

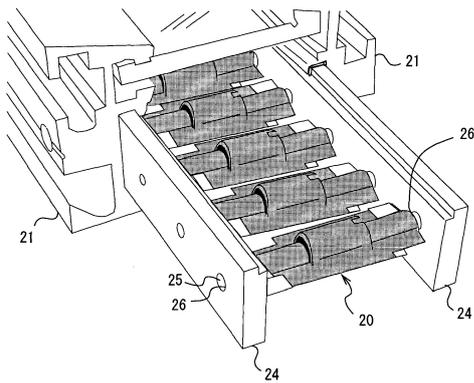
【 図 1 】



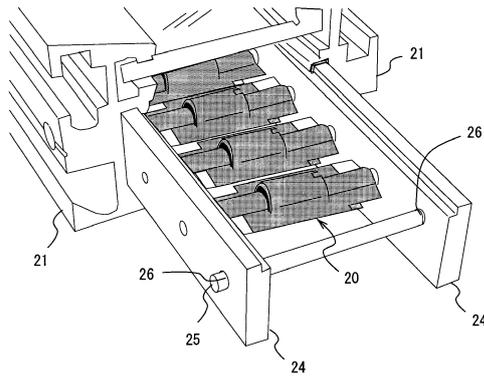
【 図 2 】



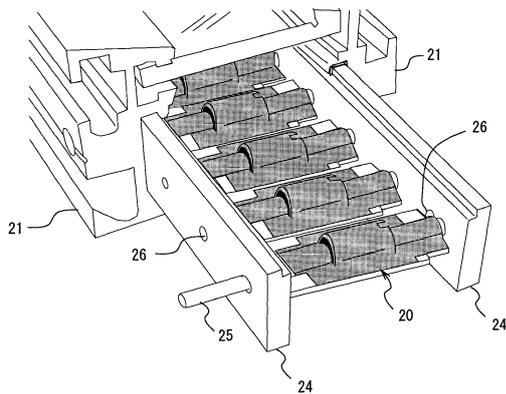
【 図 3 】



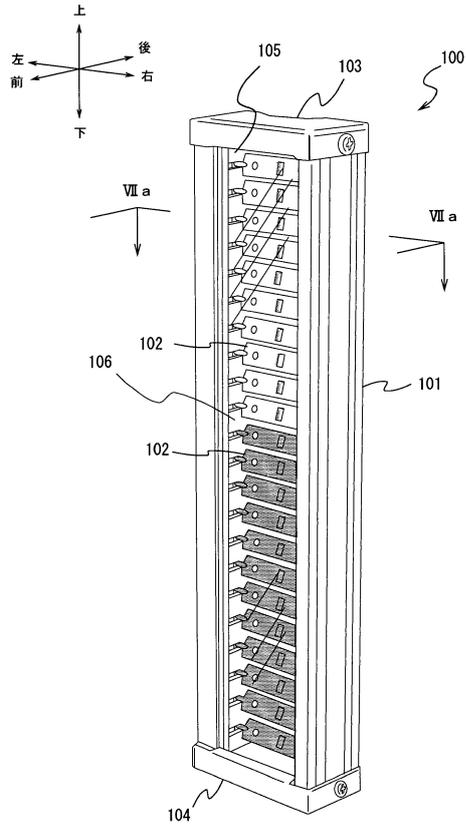
【 図 5 】



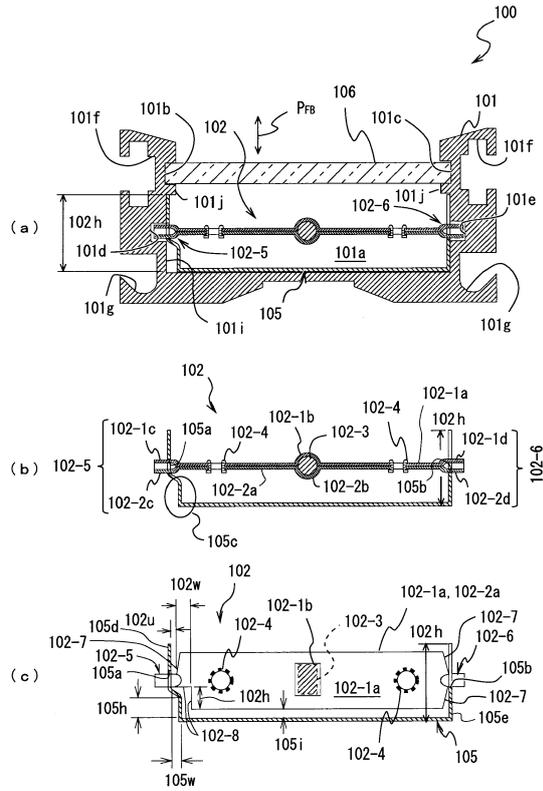
【 図 4 】



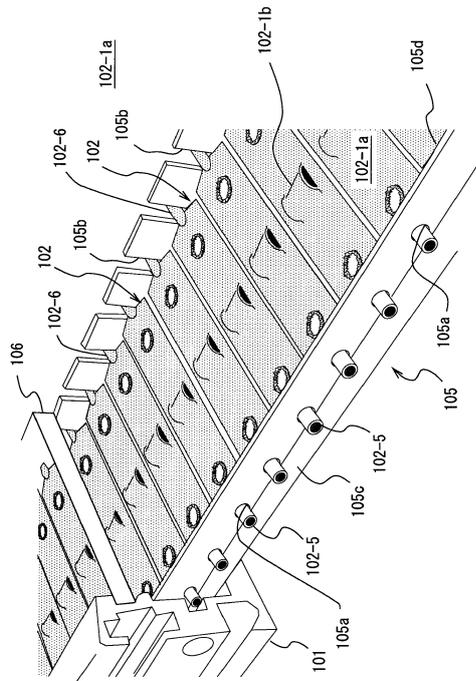
【 図 6 】



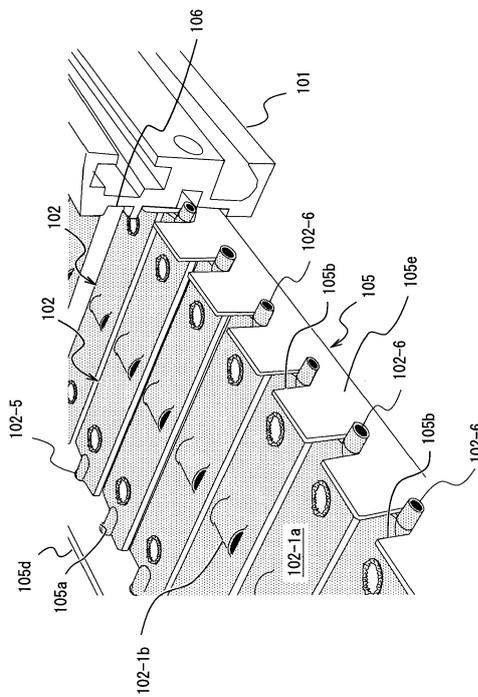
【 図 7 】



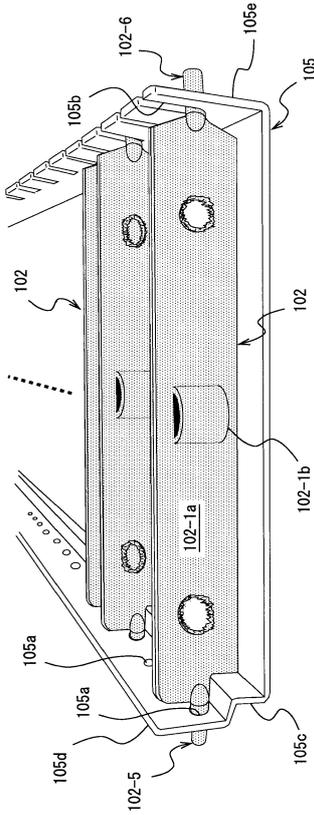
【 図 8 】



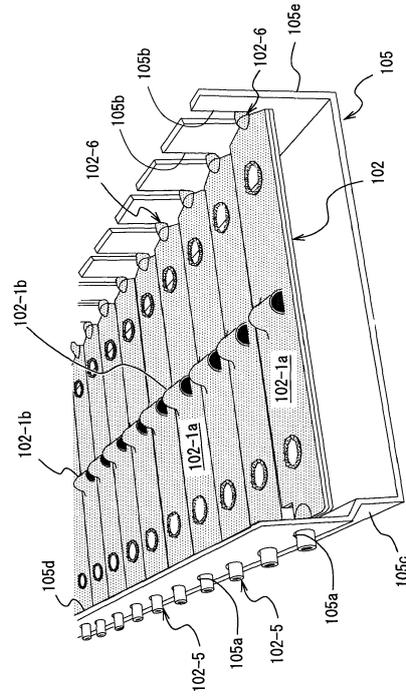
【 図 9 】



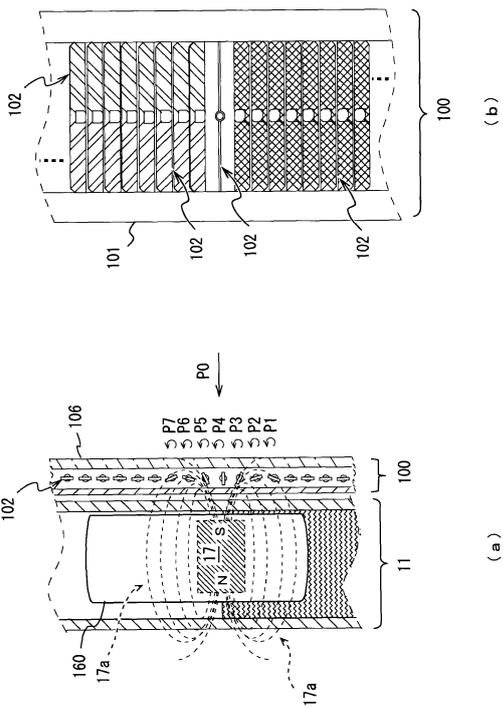
【図10】



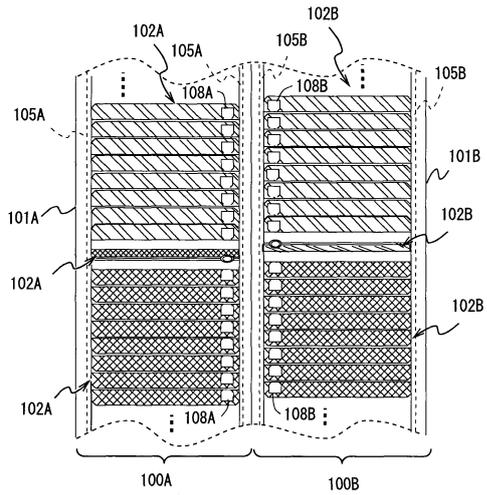
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

審査官 細見 斉子

(56)参考文献 登録実用新案第3187395(JP,U)
実開昭62-009130(JP,U)
米国特許出願公開第2014/0331764(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01F 23/72
G01F 23/62