

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3644528号
(P3644528)

(45) 発行日 平成17年4月27日(2005.4.27)

(24) 登録日 平成17年2月10日(2005.2.10)

(51) Int. Cl.⁷

G01F 23/36

F I

G01F 23/36

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平10-340754	(73) 特許権者	000231512
(22) 出願日	平成10年11月30日(1998.11.30)		日本精機株式会社
(65) 公開番号	特開2000-162022(P2000-162022A)		新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号
(43) 公開日	平成12年6月16日(2000.6.16)	(72) 発明者	山浦 孝之
審査請求日	平成14年11月22日(2002.11.22)		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	鈴野 幹夫

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、摺動接点を備え前記アームホルダに固定された摺動板と、前記摺動接点が接触する回路基板を備えた本体フレームと、からなる液面検出装置において、前記本体フレームに貫通孔を備えた軸受部を設け、前記アームホルダに前記貫通孔に挿入する軸部を一体に設け、前記軸部に前記貫通孔を貫通する弾性変形可能な係止片を設けるとともに前記フロートアームの基端軸を挿入する孔を設け、前記貫通孔を貫通する前記係止片の端部に係止爪を設け、前記アームホルダの前記本体フレームの軸受部の軸方向の動きを規制するように前記係止爪を前記貫通孔の開口部に係止し、前記アームホルダの軸部を前記本体フレームの貫通孔に挿入する方向と同一の方向から前記フロートアームの基端軸を前記アームホルダの軸部の孔に挿入するとともに前記フロートアームを前記アームホルダに固定して前記係止片の変形を防止し前記係止爪の係止した状態を保持したことを特徴とする液面検出装置。

【請求項2】

前記係止片を設けた側が径小となるように前記アームホルダの軸部に径大部と径小部及び段差部とを設け、前記貫通孔に大径部と小径部及び段差とを設け、前記アームホルダの軸部を前記貫通孔の大径部側から挿入するとともに前記フロートアームを前記アームホルダの軸部の孔に前記軸部の前記径大部側から挿入したことを特徴とする請求項1記載の液面検出装置。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液面検出装置に関するもので、特に液面検出装置のフロートアームの軸受構造に特徴を有するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の液面検出装置1は、実開平5-2029号で示されており、図10、図11で示すように、液面の変動により移動する図示しないフロートを先端に設けたフロートアーム2を本体フレーム3に回動可能に支持する。

10

【0003】

このフロートアーム2の回動に伴って移動するアームホルダ4をフロートアーム2に設ける。

【0004】

このアームホルダ4に摺動板5を固定し、この摺動板5の先端に摺動接点6を突設する。アームホルダ4上部には、一对の対向片4aが形成されており、この対向片4aの対向面をフロートアーム2の外面形状に合致すべく円弧状に形成し、対向片4a間の上方開放部分から対向片4aを押し広げながら円弧面内にフロートアーム2を圧入し、対向片4aの弾性復元力によってフロートアーム2が上方に抜け出さないように構成されている。アームホルダ4を介してフロートアーム2と摺動板5との位置関係を決めている。

20

【0005】

摺動接点6を本体フレーム3に設けたセラミックからなる回路基板7に所定の接圧で摺動するように構成する。

【0006】

この回路基板7は、その表面に図示しない帯状の抵抗体と、この帯状の抵抗体に沿って図示しない帯状の櫛歯電極とを備えており、この櫛歯電極上に所定の接圧で摺動接点6を摺動接地させ、この摺動接点6と、前記抵抗体の基端との可変する抵抗量に応じた電流変化を出力し、液量を検知するものである。

【0007】

このような液面検出装置1において従来のフロートアーム2の軸受構造は、本体フレーム3の対応する位置に軸受嵌合部8を形成し、この軸受嵌合部8に軸受部材9を回動自在に嵌合し、この軸受部材9上にアームホルダ4と摺動板5との基部を合わせ、この軸受部材9に設けた軸孔10並びにアームホルダ4の基部に設けた軸孔11にフロートアーム2をほぼ直角方向にL字状に折り曲げた基端軸12を貫通挿入し、この基端軸12の軸受部材9下面より貫通突出した先端部12aに抜け防止部材13としてプッシュナットを圧入嵌合し、フロートアーム2をこのプッシュナット13の圧入嵌合により軸受部材9下方へ引き寄せ圧着する。

30

【0008】

そして、さらにフロートアーム2の基端軸12途中の外周にヘッダー加工により膨出せしめて鐳状のつば部14を形成し、このつば部14を受ける受面15をアームホルダ4の軸孔11の周囲に形成して、軸受部材9と当接する位置に当接面16を形成している。この時、摺動板5を備えたアームホルダ4は受面15でフロートアーム2のつば部14を受け、フロートアーム2とアームホルダ4及び摺動板5をガタつかないように組み付けてある。

40

【0009】

従って、プッシュナット13を締め付けると、フロートアーム2の基端軸12は下方に引き寄せられ、フロートアーム2のつば部14で受面15を受け、アームホルダ4の当接面16が軸受部材9に当接する。そして、軸受部材9をアームホルダ4とプッシュナット13とで挟んだ状態で固定されることにより、フロートアーム2と軸受部材9とが一緒に回動とする構造である。アームホルダ4は摺動板5と電氣的に接続するコイルばね17に

50

よって上側に常に力が加えられている。コイルばね 17 の上側への力を軸受嵌合部 8 の段差部 8 a と軸受部材 9 の段差部 9 a とで受けてフロートアーム 2 が軸受部材 9 とともに上側へ抜けないようにしている。そして、軸受部材 9 が本体フレーム 3 から突出しアームホルダ 4 に当接し、本体フレーム 3 がアームホルダ 4 から離間しているため、フロートアーム 2 とアームホルダ 4 と軸受部材 9 とを組み付けたものが本体フレーム 3 に対して回転する。

【0010】

なお、18、19 は端子であり、一方の端子 18 は回路基板 7 に接続し、他方の端子 19 はコイルばね 17 を介して摺動板 5 に接続している。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

近年、液面検出装置も製造コストの削減の要求があり、液面検出装置も製造コストの低減が望まれている。そこで、本発明は、部品点数を抑えかつ組み立てが容易なフロートアームの固定構造を備えた液面検出装置を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、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、摺動接点を備え前記アームホルダに固定された摺動板と、前記摺動接点が接触する回路基板を備えた本体フレームと、からなる液面検出装置において、前記本体フレームに貫通孔を備えた軸受部を設け、前記アームホルダに前記貫通孔に挿入する軸部を一体に設け、前記軸部に前記貫通孔を貫通する弾性変形可能な係止片を設けるとともに前記フロートアームの基端軸を挿入する孔を設け、前記貫通孔を貫通する前記係止片の端部に係止爪を設け、前記アームホルダの前記本体フレームの軸受部の軸方向の動きを規制するように前記係止爪を前記貫通孔の開口部に係止し、前記アームホルダの軸部を前記本体フレームの貫通孔に挿入する方向と同一の方向から前記フロートアームの基端軸を前記アームホルダの軸部の孔に挿入するとともに前記フロートアームを前記アームホルダに固定して前記係止片の変形を防止し前記係止爪の係止した状態を保持したものである。

【0013】

また、前記係止片を設けた側が径小となるように前記アームホルダの軸部に径大部と径小部及び段差部とを設け、前記貫通孔に大径部と小径部及び段差とを設け、前記アームホルダの軸部を前記貫通孔の大径部側から挿入するとともに前記フロートアームを前記アームホルダの軸部の孔に前記軸部の前記径大部側から挿入したものである。

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明の液面検出装置は、液面に浮くフロートを備えたフロートアーム 2 と、フロートアーム 2 を保持しフロートアーム 2 の回転に伴って動くアームホルダ 4 と、摺動接点 6 を備えアームホルダ 4 に固定された摺動板 5 と、摺動接点 6 が接触する回路基板 7 を備えた本体フレーム 3 と、からなり、本体フレーム 3 に貫通孔 20 を備えた軸受部 21 を設け、アームホルダ 4 に貫通孔 20 に挿入する軸部 25 を一体に設け、軸部 25 に貫通孔 20 を貫通する弾性変形可能な係止片 26 を設けるとともにフロートアーム 2 の基端軸 12 を挿入する孔 33 を設け、貫通孔 20 を貫通する係止片 26 の端部に係止爪 27 を設け、アームホルダ 4 の軸部 25 の軸方向の動きを規制するように係止爪 27 を貫通孔 20 の開口部 31 に係止し、アームホルダ 4 の軸部 25 を本体フレーム 3 の貫通孔 20 に挿入する方向と同一の方向からフロートアーム 2 の基端軸 12 をアームホルダ 4 の軸部 25 の孔 33 に挿入するとともにフロートアーム 2 をアームホルダ 4 に固定して係止片 26 の変形を防止し係止爪 27 の係止した状態を保持したものであり、前記従来の技術で記載した軸受部材 9 や抜け防止部材であるプッシュナット 13 などの部品が不要となり、部品点数を削減し、かつ、アームホルダ 4、フロートアーム 2 を一方向から組みつけることができ、組み立てが容易であり、製造原価を抑えつつ生産性の向上を図ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

また、係止片 2 6 を設けた側が径小となるようにアームホルダ 4 の軸部 2 5 に径大部 2 8 と径小部 2 9 及び段差部 3 0 とを設け、貫通孔 2 0 に大径部 2 2 と小径部 2 3 及び段差 2 4 とを設け、アームホルダ 4 の軸部 2 5 を貫通孔 2 0 の大径部 2 2 側から挿入するとともにフロートアーム 2 をアームホルダ 4 の軸部 2 5 の孔 3 3 に軸部 2 5 の径大部 2 8 側から挿入したことにより、アームホルダ 4 を本体フレーム 3 に、フロートアーム 2 をアームホルダ 4 にそれぞれ同一の方向から組みつけることができ、組み立てが容易であり、製造原価を抑えつつ生産性の向上を図ることができる。

【 0 0 1 6 】

【 実施例 】

以下図面を用いて本発明の実施例を説明する。図 1 から図 5 は、本発明の第 1 実施例を示すものである。なお、従来技術と同一及び相当箇所には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【 0 0 1 7 】

本発明の液面検出装置 1 はフロートアーム 2 の先端に液面に浮く図示しないフロートを備えている。アームホルダ 4 はフロートアーム 2 の回転に伴って動くものである。本体フレーム 3 には貫通孔 2 0 を備えた軸受部 2 1 が設けられている。この貫通孔 2 0 は大径部 2 2 と小径部 2 3 とを備えており、図 5 で示すように大径部 2 2 が図中上側に位置し、大径部 2 2 と小径部 2 3 との境には段差 2 4 を備えている。また、大径部 2 2、小径部 2 3 とともにその内面はすべて円柱状である。

【 0 0 1 8 】

そして、アームホルダ 4 には軸受部 2 1 に挿入する軸部 2 5 を設けてある。この軸部 2 5 には、弾性変形可能な係止片 2 6 をその先端側に設けてある。この係止片 2 6 を 2 つ備えており、それぞれの係止片 2 6 の端部に係止爪 2 7 を備えている。この軸部 2 5 も径大部 2 8 と径小部 2 9 を備えており、係止片 2 6 の部分が径小部 2 9 であり、図 4 で示すように径小部 2 9 の上側が径大部 2 8 である。そして、径小部 2 9 と径大部 2 8 との境には段差部 3 0 を備えている。なお、軸部 2 5 は径大部 2 8、径小部 2 9 とともに断面形状は半円と半円とを直線で結んだ楕円に似た形状であり、係止爪 2 7 が伸びている方向に径が大きくなるように形成されている。

【 0 0 1 9 】

軸受部 2 1 の小径部 2 3 と軸部 2 5 の径小部 2 9 とが対応し、軸受部 2 1 の大径部 2 2 と軸部 2 5 の径大部 2 8 とが対応するようになっている。軸部 2 5 の径小部 2 9、径大部 2 8 の外面の一部が、軸受部 2 1 の貫通孔 2 0 の円柱状の内面に当接し、円滑に回転する。

【 0 0 2 0 】

特に、弾性変形する係止片 2 6 を設けた径小部 2 9 より、径大部 2 8 の部分が、アームホルダ 4 の円滑な回転を行うものである。

【 0 0 2 1 】

係止爪 2 7 には軸受部 2 1 の開口部 3 1 に当接する面 3 2 を備えており、この係止爪 2 7 の面 3 2 と軸部 2 5 の段差部 3 0 とで、貫通孔 2 0 の小径部 2 3 の開口部 3 1 と段差 2 4 にそれぞれ当接し、アームホルダ 4 に基端軸 1 2 の軸方向の動きを規制している。なお、係止爪 2 7 の面 3 2 が貫通孔 2 0 の開口部 3 1 に当接することにより、アームホルダ 4 が本体フレーム 3 から抜けてはずれないようになっている。

【 0 0 2 2 】

アームホルダ 4 の軸部 2 5 には貫通した孔 3 3 が形成されている。この孔 3 3 は係止片 2 6 につながっており、係止片 2 6 の孔 3 3 につながっている部分は、その内面が湾曲している。この孔 3 3 には、フロートアーム 2 の基端軸 1 2 が挿入される。基端軸 1 2 を孔 3 3 に挿入すると、弾性変形可能な係止片 2 6 が変形できず、基端軸 1 2 を孔 3 3 から抜かない限り、アームホルダ 4 は本体フレーム 3 からはずれない構成である。

【 0 0 2 3 】

なお、本実施例では、摺動板 5 は、アームホルダ 4 の軸部 2 5 が貫通するとともに、アームホルダ 4 に設けた係止爪 3 4 を有する弾性片 3 5 によって保持されている。

【0024】

次に本発明のフロートアーム 2 の組み付け方法を説明する。まず、摺動板 5 のみを備えたアームホルダ 4 を本体フレーム 3 に組み付ける。図 4 中上側から、貫通孔 2 0 に軸部 2 5 を挿入する。係止片 2 6 は係止爪 2 7 が小径部 2 3 の内面に当接して変形し、係止爪 2 7 が貫通孔 2 0 を貫通すると、軸部 2 5 の段差部 3 0 が貫通孔 2 0 の段差 2 4 に当接し、変形していた係止片 2 6 が復元し、係止爪 2 7 の面 3 2 が貫通孔 2 0 の開口部 3 1 に係止し、アームホルダ 4 が本体フレーム 3 から抜けなくなる。

【0025】

次いで、フロートアーム 2 の基端軸 1 2 を、図 4 中上側から、アームホルダ 4 の孔 3 3 に挿入する。そして、アームホルダ 4 を対向片 4 a 間に圧入してアームホルダ 4 にフロートアーム 2 を固定する。基端軸 1 2 を孔 3 3 に挿入することにより、係止片 2 6 が変形することができなくなるので、係止爪 2 7 が貫通孔 2 0 の開口部 3 1 に係止した状態で保持され、フロートアーム 2 をはずさない限り、アームホルダ 4 が本体フレーム 3 からはずれないようになる。

【0026】

なお、本実施例では、基端軸 1 2 は孔 3 3 を貫通し、係止片 2 6 の先端部より外に先端部 1 2 a が露出しているが、係止片 2 6 の変形を防止するのであれば、基端軸 1 2 は係止部 2 6 の先端部より露出する必要はない。

【0027】

前記構成により、従来例のような軸受部材 9 や抜け防止部材 1 3 を用いずにフロートアーム 2 を回動可能に固定できるので、部品点数を削減することができ、また、部品を組み付けるのが、従来例のようにフロートアーム 2 を上側から、また、抜け防止部材 1 3 を下側からというように、本体フレーム 3 の上下 2 方向から部品を組み付けるのではなく、本体フレーム 3 の貫通孔 2 0 にアームホルダ 4 の軸部 2 5 を図 5 で示すように上側から挿入し、さらに、アームホルダ 4 の孔 3 3 にフロートアーム 2 の基端軸 1 2 を、図 5 で示すように、本体フレーム 3 の貫通孔 2 0 にアームホルダ 4 の軸部 2 5 を挿入した方向と同じく上側から挿入し、さらに、従来は、抜け防止部材 1 3 をフロートアーム 2 の先端部 1 2 a に圧入嵌合して、フロートアーム 2 とアームホルダ 4 及び抜け防止部材 1 3 とを本体フレーム 4 に回動可能に固定したものであるのに対して、本実施例では、本体フレーム 3 の貫通孔 2 0 にアームホルダ 4 の軸部 2 5 を図 5 で示すように上側から挿入し、軸部 2 5 の係止片 2 6 が貫通孔 2 0 を貫通すると、この貫通孔 2 0 を貫通した軸部 2 5 の係止片 2 6 の端部に設けた係止爪 2 7 が開口部 3 1 に係止し、さらに、フロートアーム 2 の基端軸 1 2 を軸部 2 5 の孔 3 3 に挿入することで、係止爪 2 7 の変形を防止してアームホルダ 4 が本体フレーム 3 からはずれないようにし、本体フレーム 3 の上側 1 方向からの組み付けで済むので、作業性が向上し、ひいては製造コストを削減することができる。

【0028】

なお、L 1、L 2 はリード線であり、リード線 L 1、L 2 はともに回路基板 7 に接続し、回路基板 7、摺動接点 6、摺動板 5 を介して互いに接続している。

【0029】

次に本発明の第 2 実施例を図 6 から図 9 を用いて説明する。なお、前記従来例や第 1 実施例と同一及び相当箇所には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0030】

本実施例では、アームホルダ 4 上部には、フロートアーム 2 をアームホルダ 4 に位置決め固定するために係止爪 4 b が 2 つと、受け部 3 6 が 2 つ各々形成されており、この係止爪 4 b と受け部 3 6 をフロートアーム 2 の外面形状に合致すべく円弧面に形成し、フロートアーム 2 の基端軸 1 2 をアームホルダ 4 の孔 3 3 に貫通し、フロートアーム 2 を図 9 中一点鎖線の位置から右方向に回動させて係止爪 4 b と受け部 3 6 の側方開放部分から係止爪 4 b を押し広げながら円弧面内にフロートアーム 2 を圧入して、係止爪 4 b の弾性復元

10

20

30

40

50

力によってフロートアーム 2 が側方に抜け出す係止されるように構成されている。また、アームホルダ 4 の孔 3 3 の近傍にはすり鉢状の誘い込み部 3 7 を形成しており、フロートアーム 2 がアームホルダ 4 の受け部 3 6 で支持するように組み付けられる。

【0031】

前記第 1 実施例では、フロートアーム 2 の基端軸 1 2 途中の外周にヘッダー加工により膨出せしめて鍔状のつば部 1 4 を形成し、このつば部 1 4 をアームホルダ 4 の受面 1 5 に当接させて、フロートアーム 2 とアームホルダ 4 とのフロートアーム 2 基端軸 1 2 の軸方向の位置を決めて、フロートアーム 2 とアームホルダ 4 と摺動板 5 とのガタつきを防止していたが、本実施例ではアームホルダ 2 の係止爪 4 b と受け部 3 6 でフロートアーム 2 を受け、フロートアーム 2 とアームホルダ 4 とのフロートアーム 2 基端軸 1 2 の軸方向の位置を決めて、フロートアーム 2 とアームホルダ 4 及び摺動板 5 とのガタつきを防止できるので、前記第 1 実施例のようなフロートアーム 2 の基端軸 1 2 につば部 1 4 を形成する必要がなく、フロートアーム 2 の加工費を削減することができる。また、つば部 1 4 がないので、その分、液面検出装置 1 の薄形化を図ることができる。

10

【0032】

【発明の効果】

以上、本発明の請求項 1 によれば、前記従来の技術で記載した軸受部材 9 や抜け防止部材であるプッシュナット 1 3 などの部品が不要となり、初期の目的を達成することができ、部品点数が少なく、かつ組立が容易でひいては生産性を向上する事が可能な液面検出装置を提供することができる。

20

【0033】

また、本発明の請求項 2 によれば、アームホルダ 4 を本体フレーム 3 に、フロートアーム 2 をアームホルダ 4 にそれぞれ同一の方向から組みつけることができ、組み立てが容易であり、製造原価を抑えつつ生産性の向上を図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】

【図 1】本発明の第 1 実施例の上面図である。

【図 2】同実施例の下面図である。

【図 3】同実施例の図 1 中の A - A 線の断面図である。

【図 4】同実施例の図 1 中の B - B 線の断面図である。

30

【図 5】同実施例の図 1 中の A - A 線の組み立てを説明する断面図である。

【図 6】本発明の第 2 実施例の上面図である。

【図 7】同実施例の図 6 中の C - C 線の断面図である。

【図 8】同実施例の図 6 中の D - D 線の断面図である。

【図 9】同実施例のフロートアームの組み付けの説明図である。

【図 10】従来例の上面図である。

【図 11】同従来例の図 10 中の E - E 線の断面図である。

【符号の説明】

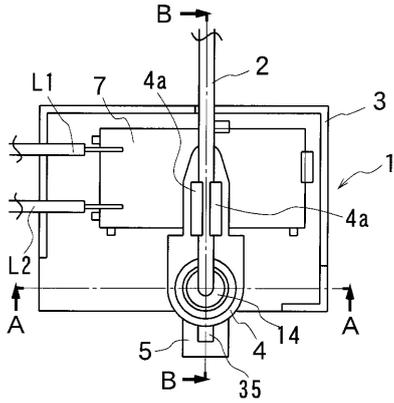
- 1 液面検出装置
- 2 フロートアーム
- 3 本体フレーム
- 4 アームホルダ
- 4 a 対向片
- 5 摺動板
- 6 摺動接点
- 7 回路基板
- 8 軸受嵌合部
- 8 a 段差部
- 9 軸受部材
- 9 a 段差部

40

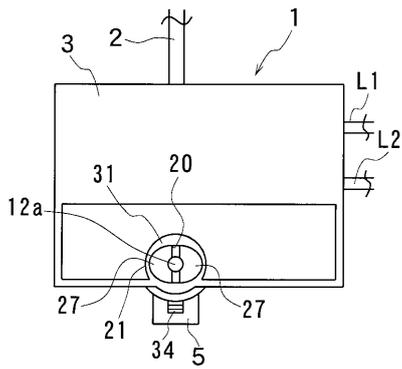
50

1 0	軸孔	
1 1	軸孔	
1 2	基端軸	
1 2 a	先端部	
1 3	抜け防止部材 (プッシュナット)	
1 4	つば部	
1 5	受面	
1 6	当接面	
1 7	コイルばね	
1 8 , 1 9	端子	10
2 0	貫通孔	
2 1	軸受部	
2 2	大径部	
2 3	小径部	
2 4	段差	
2 5	軸部	
2 6	係止片	
2 7	係止爪	
2 8	径大部	
2 9	径小部	20
3 0	段差部	
3 1	開口部	
3 2	面	
3 3	孔	
3 4	係止爪	
3 5	弾性片	
3 6	受け部	
3 7	誘い込み部	

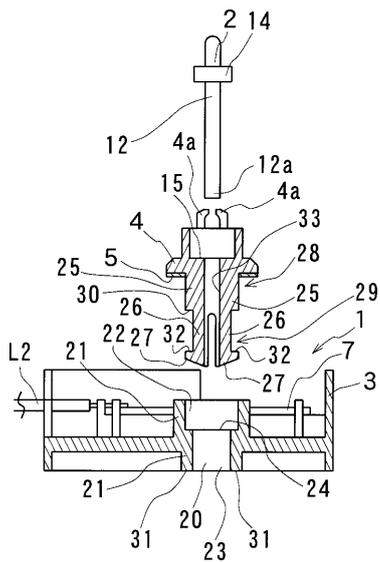
【 図 1 】



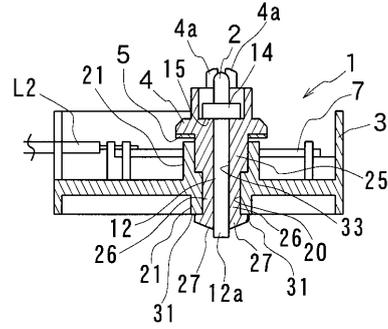
【 図 2 】



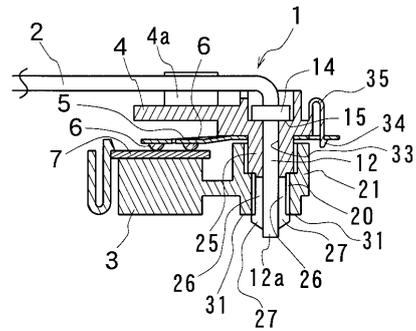
【 図 5 】



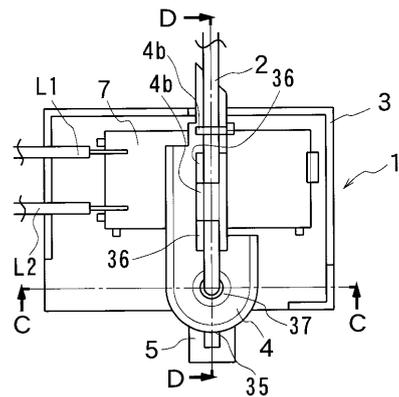
【 図 3 】



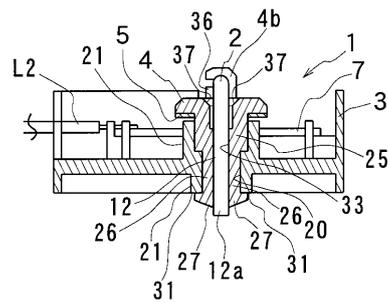
【 図 4 】



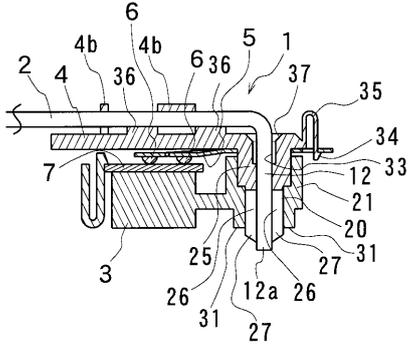
【 図 6 】



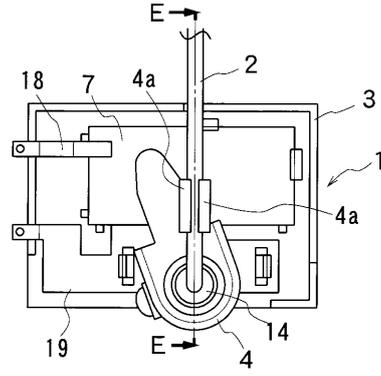
【 図 7 】



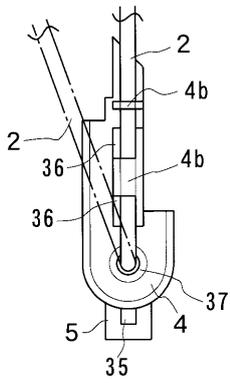
【 図 8 】



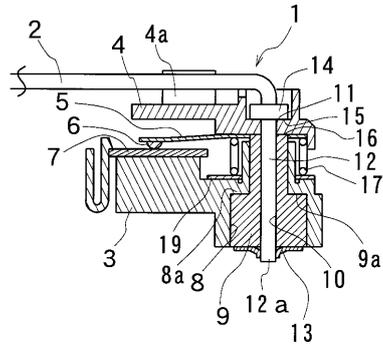
【 図 10 】



【 図 9 】



【 図 11 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実公平03 - 023541 (JP, Y2)
実公昭62 - 047057 (JP, Y1)
特表平11 - 513124 (JP, A)
国際公開第98 / 004890 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
G01F 23/36