

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3941710号
(P3941710)

(45) 発行日 平成19年7月4日(2007.7.4)

(24) 登録日 平成19年4月13日(2007.4.13)

(51) Int. Cl.

GO 1 F 23/36 (2006.01)

F I

GO 1 F 23/36

請求項の数 5 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-42649 (P2003-42649) (22) 出願日 平成15年2月20日 (2003.2.20) (65) 公開番号 特開2004-251768 (P2004-251768A) (43) 公開日 平成16年9月9日 (2004.9.9) 審査請求日 平成17年3月23日 (2005.3.23)</p>	<p>(73) 特許権者 000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 (74) 代理人 100100022 弁理士 伊藤 洋二 (74) 代理人 100108198 弁理士 三浦 高広 (74) 代理人 100111578 弁理士 水野 史博 (72) 発明者 津田 真二 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 鈴野 幹夫</p>
--	--

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(2)を有するフロートアーム(3)と、
 前記フロートアーム(3)を保持し、前記フロート(2)の浮力により回転する樹脂製のアームホルダ(4)と、

前記アームホルダ(4)に組み付けられてともに回転し、回路基板(6)上を摺動する摺動接点(7a)を有し、前記摺動接点(7a)を前記回路基板(6)に押し付ける弾性を発揮する金属製の板部材(7)とを備え、

前記摺動接点(7a)の摺動位置に基づいて前記液面の位置を検出する液面検出装置において、

前記板部材(7)の一部を切り起こして切起部(73)を形成し、

前記切起部(73)の幅方向略中央部分にスリット(73a)を設け、

前記切起部(73)のうち前記スリット(73a)の両側部分(73b)が互いに近づくように弾性変形させつつ、前記切起部(73)全体を切起方向に弾性変形させた状態で、前記アームホルダ(4)に設けられた挿入穴(4f)に前記切起部(73)を挿入配置し、前記切起部(73)を前記挿入穴(4f)の内壁に弾性反力にて当接させたことを特徴とする液面検出装置。

【請求項2】

前記切起部(73)および挿入穴(4f)を2つずつ設け、

前記切起方向の弾性変形の復帰する方向が互いに逆向きとなるように前記2つの切起部

(73)を配置した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】

前記挿入穴(4f)を矩形に形成し、
前記切起部(73)が弾性変形していない自然状態における当該切起部(73)の幅寸法を、前記矩形の幅寸法よりも大きくし、
前記切起部(73)が弾性変形していない自然状態における前記2つの切起部(73)のピッチを、前記2つの挿入穴(4f)の最も離れた内壁間の寸法よりも大きくした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】

前記アームホルダ(4)に固定用ピン(4d)を設け、
前記板部材(7)に、前記固定用ピン(4d)が挿入される貫通穴(71a)を設け、
前記固定用ピン(4d)を前記貫通穴(71a)に挿入してかしめることにより、前記板部材(7)は前記アームホルダ(4)に対して前記貫通穴(71a)の貫通方向に固定されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の液面検出装置。

【請求項5】

前記切起部(73)の先端には、前記前記挿入穴(4f)の内壁面に向けて前記切起部73の幅方向に突出する突出部(73c)が形成されていることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1つに記載の液面検出装置。

【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あり、特に、車両の燃料液面を検出する装置に用いて好適なものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、液面に浮くフロートを有するフロートアームと、フロートアームを保持する樹脂製のアームホルダと、アームホルダに組み付けられてともに回転し、回路基板上を摺動する摺動接点を有する金属製の板部材とを備え、摺動接点の摺動位置に基づいて液面の位置を検出するように構成された液面検出装置が知られている(例えば、特許文献1参照)。なお、摺動接点は板部材の弾性力により回路基板に押し付けられており、板部材の材質および形状は上記弾性力を発揮できるように選定されている。

【0003】

そして、上記特許文献に記載の液面検出装置では、図7に示すように、アームホルダ4に形成されたピン4pを板部材7に形成された穴7bに圧入することにより、アームホルダ4に板部材7を組み付けている。なお、圧入による保持力を十分に確保するために、穴7bをパーリング形状に形成してピン4pと穴7bとの接触面積増大を図っている。

【0004】

【特許文献1】

特開2002-168675号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように圧入によりアームホルダ4に板部材7を組み付ければ、板面方向に板部材7が位置ずれしてしまうことは確かに防止できる。しかしながら、穴7bをパーリング形状に形成しなければならず、パーリング加工においては加工時の割れ損傷防止を図るために穴7bの径を極めて大きくする必要が生じ、液面検出装置の大型化を招いてしまう。

【0006】

これに対し、アームホルダ4のピン4pを板部材7の穴7bに挿入して熱等でかしめることにより、パーリング加工を不要にしつつアームホルダ4に板部材7を組み付ける構造も知られているが、このようなかしめによる組み付け構造では、ピン4pと穴7bとの間に隙間が生じてしまうため、板面方向への板部材の位置ずれが生じる恐れがある。

10

20

30

40

50

【0007】

本発明は、上記点に鑑み、板面方向への板部材の位置ずれ防止と、液面検出装置の小型化との両立を図ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、液面に浮くフロート(2)を有するフロートアーム(3)と、フロートアーム(3)を保持し、フロート(2)の浮力により回転する樹脂製のアームホルダ(4)と、アームホルダ(4)に組み付けられてともに回転し、回路基板(6)上を摺動する摺動接点(7a)を有し、摺動接点(7a)を回路基板(6)に押し付ける弾性力を発揮する金属製の板部材(7)とを備え、摺動接点(7a)の摺動位置に基づいて液面の位置を検出する液面検出装置において、板部材(7)の一部を切り起こして切起部(73)を形成し、切起部(73)の幅方向略中央部分にスリット(73a)を設け、切起部(73)のうちスリット(73a)の両側部分(73b)が互いに近づくように弾性変形させつつ、切起部(73)全体を切起方向に弾性変形させた状態で、アームホルダ(4)に設けられた挿入穴(4f)に切起部(73)を挿入配置し、前記切起部(73)を前記挿入穴(4f)の内壁に弾性反力にて当接させたことを特徴とする。

10

【0009】

これにより、切起部(73)の幅方向と、幅方向に垂直な切起方向との2方向に弾性力が生じ、これらの弾性力により板部材(7)がアームホルダ(4)に対して位置決めされることとなる。よって、図7に示す従来のパーリング加工を不要にしつつ、板部材(7)が板面方向に位置ずれしてしまうことを防止でき、アームホルダ(4)に対して板部材(7)をガタつくことなく精度良く位置決めできる。

20

【0010】

しかも、1つの切起部(73)で2方向の弾性力を発揮できるので、各方向の弾性力を別々の切起部で構成する場合に比べて、液面検出装置の小型化を図ることができる。

【0011】

また、1つの切起部(73)で2方向の弾性力を発揮させることを、切起部(73)にスリット(73a)を設けるだけで実現できるので、液面検出装置のより一層の小型化を図ることができる。

30

【0012】

また、スリット(73a)を、切起部(73)の幅方向略中央部分に設けているので、切起部(73)のうちスリット(73a)の一方側部分(73b)による幅方向の弾性力と、他方側部分(73b)による幅方向の弾性力とが同一となる。よって、挿入穴(4f)のうち前記幅方向の略中央に切起部(73)を位置決めさせることができ、アームホルダ(4)に対する板部材(7)の幅方向の位置決め精度を、より一層向上できる。

【0013】

なお、板部材(7)はそもそも、摺動接点(7a)を回路基板(6)に押し付ける弾性力を発揮するように選定された部材であり、このように選定された板部材(7)を切り起こして切起部(73)は形成されているので、本発明によれば、上述のように切起部(73)で弾性力を発揮させることを容易に実現できる。

40

【0014】

請求項2に記載の発明では、切起部(73)および挿入穴(4f)を2つずつ設け、切起方向の弾性変形の復帰する方向が互いに逆向きとなるように2つの切起部(73)を配置したことを特徴とする。

【0015】

これにより、板部材(7)の板面に垂直な方向を軸とした軸周りに、板部材(7)が回転してしまうことを確実に防止でき、アームホルダ(4)に対する板部材(7)の上記軸周り方向の位置決め精度を、より一層向上できる。

【0016】

50

また、一方の切起部(73)による切起方向の弾性力と、他方の切起部(73)による切起方向の弾性力とを同一にすることを容易にでき、このように両切起部(73)の弾性力を設定すれば、アームホルダ(4)に対する板部材(7)の切起方向の位置決め精度を、より一層向上できる。

【0017】

請求項3に記載の発明では、挿入穴(4f)を矩形に形成し、切起部(73)が弾性変形していない自然状態における当該切起部(73)の幅寸法を、矩形の幅寸法よりも大きくし、切起部(73)が弾性変形していない自然状態における2つの切起部(73)のピッチを、2つの挿入穴(4f)の最も離れた内壁間の寸法よりも大きくしたことを特徴とする。

10

【0018】

これによれば、切起部(73)のうちスリット(73a)の両側部分(73b)が互いに近づくように弾性変形させつつ、切起部(73)全体を切起方向に弾性変形させた状態で、挿入穴(4f)に切起部(73)を挿入配置することを、容易に実現できる。

【0019】

また、請求項4に記載の発明では、アームホルダ(4)に固定用ピン(4d)を設け、板部材(7)に、固定用ピン(4d)が挿入される貫通穴(71a)を設け、固定用ピン(4d)を貫通穴(71a)に挿入してかしめることにより、板部材(7)はアームホルダ(4)に対して貫通穴(71a)の貫通方向に固定されている。

【0020】

これにより、摺動接点(7a)を回路基板(6)に押し付ける弾性力の反力により、切起部(73)が挿入穴(4f)から抜け出てしまうことを防止できる。しかも、切起部(73)とは別の部材である固定用ピン(4d)により抜け止めを行うので、切起部(73)自体により抜け止め機能を発揮させる場合に比べて、切起部(73)の体格を小さくできる。そして、固定用ピン(4d)を必要とするものの、それ以上に切起部(73)を小さくできるので、液面検出装置のより一層の小型化を図ることができる。

20

【0021】

また、請求項5に記載の発明では、切起部(73)の先端には、前記挿入穴(4f)の内壁面に向けて切起部73の幅方向に突出する突出部(73c)が形成されていることを特徴とする。

30

【0022】

これにより、板部材(7)のうち切り起こされた根元の部分を支点とし、突出部(73c)を力点として、切起部(73)の幅方向に弾性変形させることを容易に実現できる。

【0023】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図に基づいて説明する。

【0025】

本実施形態では、自動車等の車両の液面検出装置に本発明を適用しており、図1は、液面検出装置の全体図である。

40

【0026】

液面検出装置1は、燃料タンクの液面に浮くフロート2と、フロート2の浮き沈みに連動し、フロート2の浮力により回転するフロートアーム3と、フロートアーム3を保持するアームホルダ4と、アームホルダ4の軸部4aを軸支する本体フレーム5とを備えている。

【0027】

フロートアーム3は金属製の棒状で、その先端に液面に浮くフロート2を回転可能に備えている。また、他方の端部は折り曲げられている。

50

【0028】

図2は、アームホルダ4単体を示す斜視図であり、アームホルダ4は合成樹脂からなり、フロートアーム3の折り曲げた端部が貫通する孔4bが形成されている。また、アームホルダ4には、フロートアーム3を保持する保持部4cが形成されており、この保持部4cにより、フロートアーム3はアームホルダ4に位置決め固定されている。

【0029】

なお、本体フレーム5に回動可能に保持される上述した軸部4aは、その中心部に孔4bを備えた筒状に形成され、フロートアーム3の回動支点として機能する。

【0030】

本体フレーム5は合成樹脂からなり、燃料タンク内に配置された燃料ポンプのケーシングまたは液面検出装置用ブラケットに固定されている。そして、本体フレームには、上述した軸部4aが回動可能に保持されるとともに、回路基板6が固定されている。

【0031】

回路基板6には、複数の抵抗体が設けられるとともに、抵抗体から延出された電極6aに電氣的に接続される端子6bが備えられている。この端子6bには、図示しない外部回路と接続するリード線8が接続されている。なお、符号9は、上記外部回路に設けられたコネクタと接続するコネクタを示している。

【0032】

また、アームホルダ4には、回路基板6上を摺動して抵抗体から延出された電極6aに接触する摺動接点7aを有する、金属製の板部材7が組み付けられている。図3は、アームホルダ4に板部材7を組み付けた状態を示す斜視図であり、この組付構造は後に詳述する。板部材7は、アームホルダ4に組み付けられてアームホルダ4とともに回動し、摺動接点7aを回路基板6上に押し付ける弾性力を発揮する。

【0033】

従って、板部材7の材質および形状は、良好な電気導通性を有するとともに上記弾性力を発揮できるように選定されている。例えば、材質に、洋白等の銅合金を採用して好適であり、板厚寸法が0.05mm~0.2mmの板材を採用して好適である。

【0034】

図4は板部材7単体を示す斜視図、図5は図4のA矢視図、図6は図4のB矢視図であり、これらの図4~6は弾性変形していない自然状態の板部材7を示している。板部材7は、本体部71、延出部72および切起部73から構成されており、本体部71には貫通穴71aが形成されており、図3に示すように、アームホルダ4に樹脂にて一体に形成された固定用ピン4dが、貫通穴71aに挿入されている。

【0035】

そして、固定用ピン4dのうち貫通穴71aから露出した先端部4eを熱溶着してかきめることにより、本体部71は、アームホルダ4の表面に密着した状態で固定される。このようにかきめて固定することにより、本体部71は、アームホルダ4に対して貫通穴71aの貫通方向に抜け止めされる。なお、本実施形態では上記貫通穴71aおよび固定用ピン4dを2箇所に設けている。

【0036】

延出部72は、本体部71から抵抗体の電極6aに向けて延びるように形成されている。当該延出方向は、回路基板6上に設けられた複数の抵抗体の電極6aの並ぶ方向と一致するように形成されている。そして、延出部72の延出端部には上述の摺動接点7aが形成されている。

【0037】

また、図5に示すように、延出部72は、本体部71から折り曲げられて形成され、アームホルダ4の表面から所定量浮いた状態になっている。従って、延出部72は上記所定量だけ弾性変形して、この弾性変形により、摺動接点7aを回路基板6に押し付ける弾性力を発揮するようになっている。なお、本実施形態では延出部72および摺動接点7aを2つ設けており、一方の摺動接点7aは抵抗体から延出された電極6aとの接触に用いられ

10

20

30

40

50

、他方の摺動接点 7 a は、回路基板 6 上に設けられたグランドパターンとの接触に用いられている。

【 0 0 3 8 】

切起部 7 3 は、板部材 7 の一部を切り起こして形成されており、切起部 7 3 の幅方向略中央部分には、スリット 7 3 a が設けられている。なお、図 3 および図 6 中の矢印 C は切起部 7 3 の幅方向を示し、図 3 および図 5 中の矢印 D は切起部 7 3 の切起方向を示している。

【 0 0 3 9 】

そして、切起部 7 3 は、アームホルダ 4 に設けられた図 2 に示す挿入穴 4 f に挿入されており、このように挿入された状態では、切起部 7 3 のうちスリット 7 3 a の両側部分 7 3 b が互いに近づくように幅方向 C に弾性変形しつつ、切起部 7 3 全体が切起方向 D に弾性変形している。

10

【 0 0 4 0 】

これにより、切起部 7 3 の幅方向 c と、幅方向 C に垂直な切起方向 D との 2 方向に弾性力が生じ、これらの弾性力により板部材 7 がアームホルダ 4 に対して位置決めされることとなる。よって、図 7 に示す従来のパーリング加工を不要にしつつ、板部材 7 が板面方向に位置ずれしてしまうことを防止でき、アームホルダ 4 に対して板部材 7 をガタつくことなく精度良く位置決めできる。

【 0 0 4 1 】

しかも、1つの切起部 7 3 で 2 方向 C、D の弾性力を発揮できるので、各方向 C、D の弾性力を別々の切起部で構成する場合に比べて、液面検出装置の小型化を図ることができる。

20

【 0 0 4 2 】

また、1つの切起部 7 3 で 2 方向 C、D の弾性力を発揮させることを、切起部 7 3 にスリット 7 3 a を設けるだけで実現できるので、液面検出装置のより一層の小型化を図ることができる。

【 0 0 4 3 】

また、スリット 7 3 a を、切起部 7 3 の幅方向略中央部分に設けているので、切起部 7 3 のうちスリット 7 3 a の一方側部分 7 3 b による幅方向 C の弾性力と、他方側部分 7 3 b による幅方向 C の弾性力とが同一となる。よって、挿入穴 4 f のうち幅方向 C の略中央に切起部 7 3 を位置決めさせることができ、アームホルダ 4 に対する板部材 7 の幅方向 C の位置決め精度を、より一層向上できる。

30

【 0 0 4 4 】

なお、板部材 7 はそもそも、摺動接点 7 a を回路基板 6 に押し付ける弾性力を発揮するように選定された部材であり、このように選定された板部材 7 を切り起こして切起部 7 3 は形成されているので、上述のように切起部 7 3 で弾性力を発揮させることを容易に実現できる。

【 0 0 4 5 】

また、本実施形態では、切起部 7 3 および挿入穴 4 f を 2 つずつ設け、切起方向 D の弾性変形が互いに逆向きとなるように、本体部 7 1 の両側に 2 つの切起部 7 3 が対向するように配置している。

40

【 0 0 4 6 】

これにより、板部材 7 の板面に垂直な方向を軸とした軸周りに、板部材 7 が回転してしまうことを確実に防止でき、アームホルダ 4 に対する板部材 7 の上記軸周り方向の位置決め精度を向上できる。また、一方の切起部 7 3 による切起方向 D の弾性力と、他方の切起部 7 3 による切起方向 D の弾性力とを同一にすることを容易にでき、このように両切起部 7 3 の弾性力を設定すれば、アームホルダ 4 に対する板部材 7 の切起方向 D の位置決め精度を、より一層向上できる。

【 0 0 4 7 】

次に、挿入穴 4 f および切起部 7 3 の寸法関係等をより具体的に説明すると、図 2 に示す

50

ように挿入穴4fは角形に形成されており、切起部73が弾性変形していない自然状態における当該切起部73の幅寸法L1を、角形の幅寸法L2よりも大きく設定している。また、切起部73が弾性変形していない自然状態における2つの切起部73のピッチP1を、2つの挿入穴4fのピッチP2よりも大きく設定している。

【0048】

これにより、上述のように2方向C、Dに弾性変形した状態で切起部73を挿入穴4fに挿入配置させることを容易に実現可能にしている。また、切起部73のうちスリット73aの両側部分73bが互いに近づくように弾性変形させつつ、切起部73全体を切起方向に弾性変形させた状態で、挿入穴4fに切起部73を挿入配置することを、容易に実現できる。

10

【0049】

また、本実施形態では、切起部73の先端には、挿入穴4fの内壁面に向けて切起部73の幅方向Cに突出する突出部73cが形成されている。これにより、切起部73のうち本体部71に隣接する根元部分(切り起こされた根元の部分)73dを支点とし、突出部73cを力点として、切起部73の幅方向Cに弾性変形させることを容易に実現可能にしている。

【0050】

因みに、図5および図6中の符号73eは、挿入穴4fの内壁面に向けて切起部73の切起方向Dに突出する突出部を示しており、上記根元部分73dを支点とし、突出部73eを力点として、切起部73の幅方向Cに弾性変形させることを容易に実現可能にしている。

20

【0051】

また、本実施形態では、切起部73の幅方向C端部のうち突出部73cよりも先端側部分に、テーパ形状の案内部73fを形成している。この案内部73fにより、切起部73の挿入穴4fへの挿入が案内され、板部材7のアームホルダ4への組み付け作業性向上を図ることができる。

【0052】

また、切起部73の板面のうち突出部73eから先端にかけての部分73gは、挿入穴4fの内壁面から遠ざかるように曲げ加工されている。当該曲げ加工された部分73gにより、切起部73の挿入穴4fへの挿入が案内され、板部材7のアームホルダ4への組み付け作業性向上を図ることができる。

30

【0053】

また、挿入穴4fの縁部は符号4gに示すようにテーパ形状に形成されており、切起部73の挿入を案内することで、板部材7のアームホルダ4への組み付け作業性向上を図っている。

【0054】

また、本実施形態では、本体部71、延出部72および切起部73を、プレス加工により一体に形成している。また、貫通穴71a、摺動接点部7a、スリット73a、突出部73c、案内部73fおよび曲げ加工部分73gも、上記プレス加工時とともに形成されている。

40

【0055】

次に、上記構成による液面検出装置の作動を簡単に説明すると、液面の変動に伴いフロート2が上下し、フロート2の浮力により、フロートアーム3を介してアームホルダ4が回転する。そして、アームホルダ4に組み付けられた板部材7がともに回転することにより摺動接点7aが回路基板6上を摺動し、摺動接点7aの摺動位置に応じて抵抗体によって生じる電圧変動が発生する。そして、この電圧変動による液面検出信号は、端子6b、リード線8、コネクタ9を介して外部回路に出力される。

【0056】

(他の実施形態)

上記実施形態では切起部73および挿入穴4fを2つ設けていたが、本発明の実施にあた

50

り、切起部 7 3 および挿入穴 4 f を 1 つとしてもよい。

【 0 0 5 7 】

また、上記実施形態では挿入穴 4 f を角形に形成しているが、本発明の挿入穴 4 f は角形に限られるものではないことは勿論である。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る液面検出装置の全体図である。

【 図 2 】 図 1 のアームホルダ単体を示す斜視図である。

【 図 3 】 図 2 のアームホルダに図 1 の板部材を組み付けた状態を示す、斜視図である。

【 図 4 】 図 1 および図 3 の板部材単体を示す斜視図である。

【 図 5 】 図 4 の A 矢視図である。

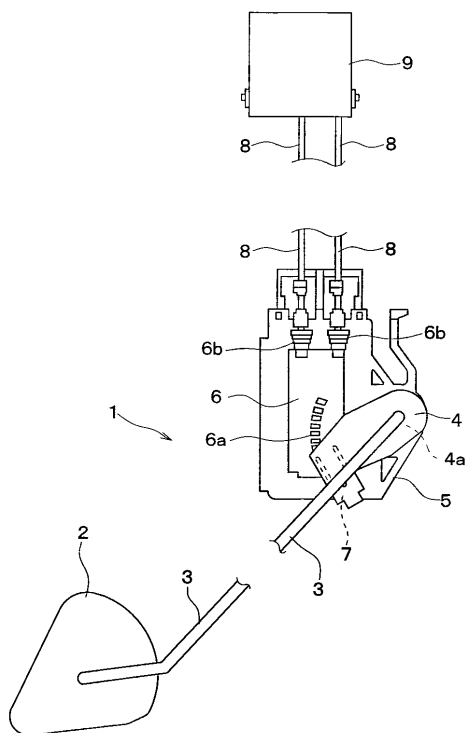
【 図 6 】 図 4 の B 矢視図である。

【 図 7 】 従来の液面検出装置に係るアームホルダと板部材との組付構造を示す、断面図である。

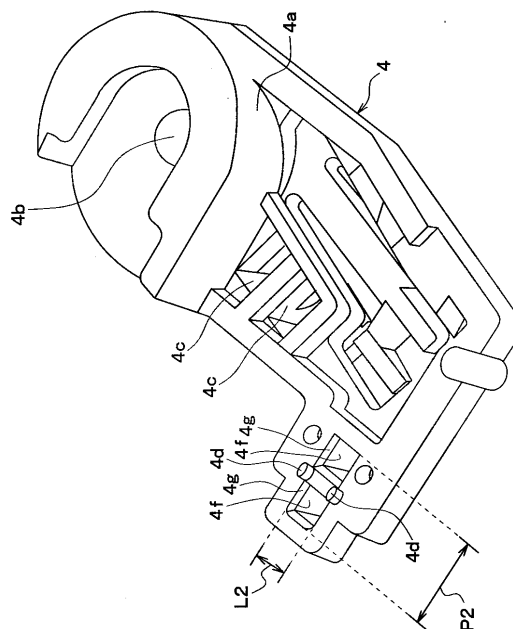
【 符号の説明 】

- 2 ... フロート、3 ... フロートアーム、4 ... アームホルダ、4 f ... 挿入穴、
- 6 ... 回路基板、7 ... 板部材、7 a ... 摺動接点、7 3 ... 切起部、
- 7 3 a ... スリット、7 3 b ... スリットの両側部分。

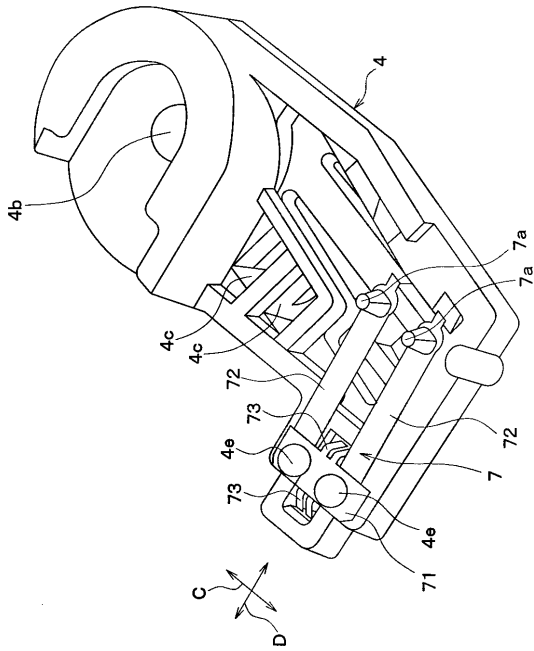
【 図 1 】



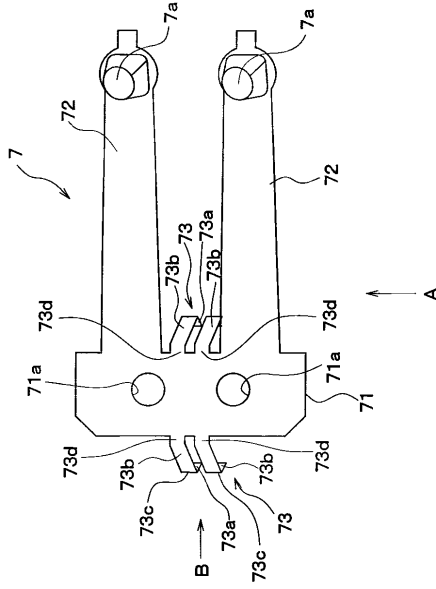
【 図 2 】



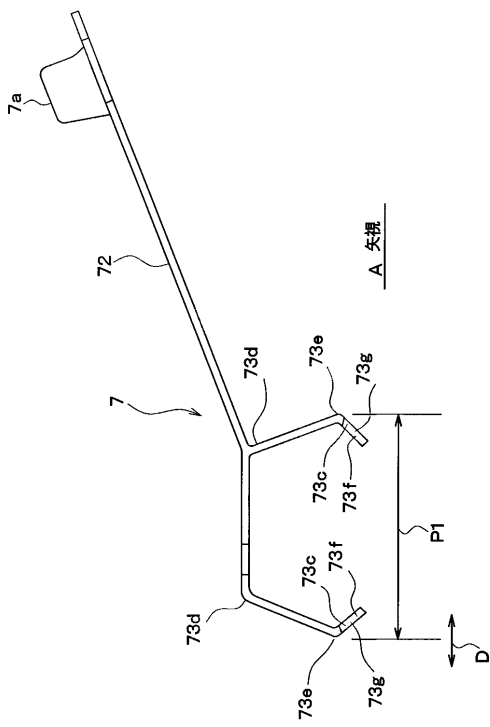
【 図 3 】



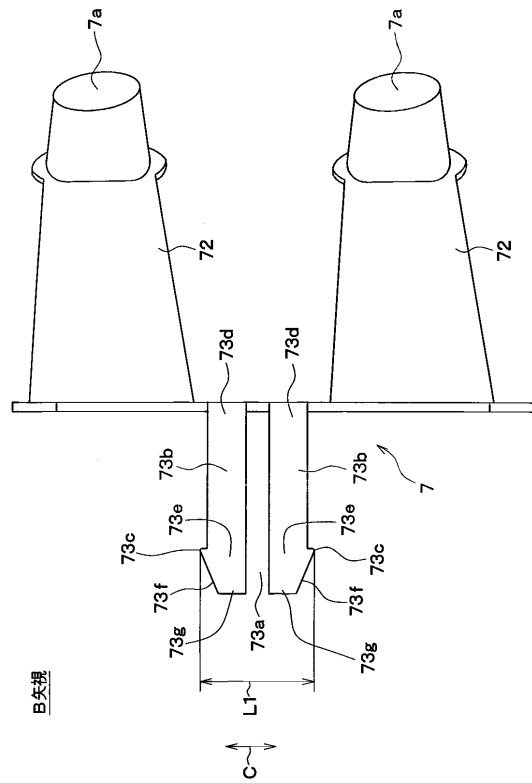
【 図 4 】



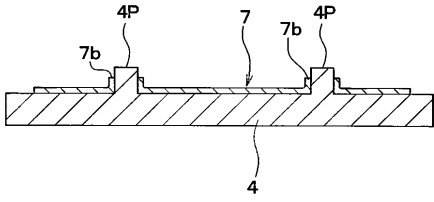
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平63-192614(JP,U)
特開2002-168675(JP,A)
特開2001-343276(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01F 23/36