

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5019044号
(P5019044)

(45) 発行日 平成24年9月5日(2012.9.5)

(24) 登録日 平成24年6月22日(2012.6.22)

(51) Int.Cl.

G O 1 F 23/36 (2006.01)

F I

G O 1 F 23/36

請求項の数 4 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-225941 (P2007-225941)</p> <p>(22) 出願日 平成19年8月31日 (2007.8.31)</p> <p>(65) 公開番号 特開2009-58376 (P2009-58376A)</p> <p>(43) 公開日 平成21年3月19日 (2009.3.19)</p> <p>審査請求日 平成22年7月13日 (2010.7.13)</p>	<p>(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</p> <p>(72) 発明者 小出 茂樹 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</p> <p>(72) 発明者 島崎 義之 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</p> <p>審査官 石井 哲</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】

抵抗体を備えた回路基板と、前記回路基板上を摺動する摺動接点部を備えた通電端子と、前記回路基板を保持するとともに液面の変位に基づいて動く回転体と、前記通電端子を保持するケース体と、を備えた液面検出装置であって、被測定対象を収納する収納部材に設けた取付部材に固定するための取付部を前記ケース体に設け、前記ケース体から露出する接点部を前記通電端子に設け、前記取付部を前記取付部材に固定するとき前記接点部が前記取付部材に設けた外部取出端子部と電気的に接続することを特徴とする液面検出装置。

【請求項2】

前記通電端子は、前記摺動接点部と前記接点部とを同一材料にて形成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】

前記接点部は、折り曲げて形成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】

前記通電端子は、前記接点部が前記摺動接点部より厚い板状の材料にて形成したことを特徴とする請求項1に記載の液面検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料タンク内の液面を検出する液面検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の液面検出装置は、特許文献1に開示されるものが知られている。この液面検出装置は、抵抗体を備えた回路基板と、前記回路基板上を摺動する摺動接点部を備えた通電端子と、前記回路基板を保持するとともに液面の変位に基づいて動く回転体であるアームホルダと、前記通電端子を保持するケース体と、を備えたものである。このような液面検出装置は、フューエルポンプモジュールやステーなどの取付部材に取り付けられ、液面検出装置の前記通電端子と、前記フューエルポンプモジュールや取付部材に設けられる外部端子と、を配線コードによって電氣的に接続し、前記液面検出装置の出力を外部の伝達するものである。

10

【特許文献1】特開2004-354310号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来の液面検出装置には、前記配線コードを用いて前記通電端子と外部端子とを接続するため、組み付け作業性が悪いといった問題点があった。また、電氣的な接続箇所が多く、電氣的な信頼性を低下させてしまうといった問題点を有している。

【0004】

そこで、本発明は前述した問題点に着目し、組み付け作業性に優れ、また電氣的な信頼性を向上させることが可能な液面検出装置を提供することを目的とする

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、抵抗体を備えた回路基板と、前記回路基板上を摺動する摺動接点部を備えた通電端子と、前記回路基板を保持するとともに液面の変位に基づいて動く回転体と、前記通電端子を保持するケース体と、を備えた液面検出装置であって、被測定対象を収納する収納部材に設けた取付部材に固定するための取付部を前記ケース体に設け、前記ケース体から露出する接点部を前記通電端子に設け、前記取付部を前記取付部材に固定するとき前記接点部が前記取付部材に設けた外部取出端子部と電氣的に接続するものである。

【0006】

また、本発明は、前記通電端子は、前記摺動接点部と前記接点部とを同一材料にて形成したものである。

30

【0007】

また、本発明は、前記接点部は、折り曲げて形成したものである。

【0008】

また、本発明は、前記通電端子は、前記接点部が前記摺動接点部より厚い板状の材料にて形成したものである。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、所期の目的を達成でき、組み付け作業性に優れ、また電氣的な信頼性を向上させることが可能な液面検出装置を提供することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、添付図面を用いて本発明の第1実施形態を説明する。

【0011】

本実施形態の液面検出装置1は、液面に浮く図示しないフロートと、前記フロートをその端部に備えたフロートアーム2と、抵抗体5a、5bを備えた回路基板5と、回路基板5上を摺動する摺動接点部6、7を備えた通電端子8、9と、フロートアーム2と回路基板5とを保持するとともに液面の変位に基づいて動く回転体であるアームホルダ3と、通電端子8、9を保持するケース体であるフレーム4とを備えている。なお、フレーム4は

50

、フロートアーム 2 とアームホルダ 3 とを回動可能に支持するものである。

【 0 0 1 2 】

なお、10 は、油などの液体である被測定対象、本実施形態では、ガソリンや軽油などの液体燃料を収納する収納部材である燃料タンクである。燃料タンク 10 は、金属や合成樹脂から構成されている。11 は、液面検出装置 1 を燃料タンク 10 に固定するための取付部材である。12 は、液面検出装置 1 の通電端子 8、9 と接触して電氣的に接続する金属からなる外部取出端子部である。

【 0 0 1 3 】

フロートアーム 2 は剛性を有する金属製のワイヤであり、一端に前記フロートを備えており、他端側に折り曲げて形成した端部 2 a を備えている。この端部 2 a は、フロートアーム 2 が回動する中心となるものである。

10

【 0 0 1 4 】

アームホルダ 3 は合成樹脂からなり、本実施形態では、円盤形状である。そして、フロートアーム 2 と回路基板 5 を保持するものである。アームホルダ 3 は、フロートアーム 2 の端部 2 a が貫通する孔 3 a を備えている。また、孔 3 a に対応するように、アームホルダ 3 の背面に円筒形の軸部 3 b を備えている。そして、この軸部 3 b の先端には、係止爪 3 c を備えた弾性変形可能な係止片 3 d が 2 つ設けられている。この係止爪 3 c を備えた係止片 3 d は、アームホルダ 3 をフレーム 4 に回動可能に取り付けるものである。

【 0 0 1 5 】

アームホルダ 3 の上面には、逆さ L の字形状のアーム保持部 3 e が 2 つ形成されている。このアーム保持部 3 e は、フロートアーム 2 の周囲を挟んで固定するものである。このアーム保持部 3 e は弾性変形可能であり、アーム保持部 3 e に設けたフロートアーム 2 の直径より小さい開口 3 f を備えており、この開口 3 f からフロートアーム 2 を挟み込ませて固定するものである。なお、アーム保持部 3 e は 2 つ形成されているが、フロートアーム 2 の固定には、どちらか一方を使用すればよく、どちらのアーム保持部 3 e を使用するかは、本発明の液面検出装置 1 の使用条件によって適宜選択すればよい。

20

【 0 0 1 6 】

また、アームホルダ 3 の外周部には、フレーム 4 側に伸びる壁 3 g が形成されている。そして、この壁 3 g の一部に、外側に突出する突起 3 h が形成されている。この突起 3 h はフレーム 4 に当接して、アームホルダ 3 の回動範囲が規制される。

30

【 0 0 1 7 】

また、アームホルダ 3 の背面には、回路基板 5 の固定位置を決めるための位置決め壁部 3 i が形成されており、この位置決め壁部 3 i は、回路基板 5 の周囲を囲むように設けられている。また、この位置決め壁部 3 i 内には、回路基板 5 の表面がアームホルダ 3 の背面とほぼ同一の高さとなるように、底上げ用の壁 3 j が形成されている。また、アームホルダ 3 には、回路基板 5 を固定するために、爪 3 k を備えた弾性片 3 m を 2 つ備えており、この 2 つの爪 3 k を備えた弾性片 3 m が、回路基板 5 を弾性片 3 m を設けていない側の位置決め壁部 3 i に押さえつけている。

【 0 0 1 8 】

フレーム 4 は合成樹脂からなり、本実施形態では、アームホルダ 3 と同一の材質で形成されている。このフレーム 4 は、この液面検出装置 1 を燃料タンク 10 内に固定するために設けたステーなどの取付部材に固定されるものである。フレーム 4 には、アームホルダ 3 を回動可能に取り付けるために、中央に貫通孔からなる軸受部 4 b を備えた円筒状の突出部 4 a が設けられている。フレーム 4 の背面の軸受部 4 b の開口部は、アームホルダ 3 の係止爪 3 c が係止される係合部 4 c となっている。

40

【 0 0 1 9 】

また、フレーム 4 には、本実施形態では四角形であり、その四隅にそれぞれ突部 4 d を備えている。この突部 4 d のうち 2 つが、アームホルダ 3 の突起 3 h が当接する回動規制部であり、アームホルダ 3 の回動を規制するものである。また、この突部 4 d を結ぶように、壁 4 e がフレーム 4 の周囲に設けられている。この壁 4 e とアームホルダ 3 の壁 3 g

50

とは当接可能であり、アームホルダ3が回転したときに、過度のプレを抑えるものである。また、フレーム4には、通電端子8、9がインサート成形によって埋め込まれて固定されている。

【0020】

また、フレーム4には、燃料タンク10内に設けた取付部材11に固定するための取付部4fを備えている。本実施形態では、取付部4fは、2つ設けられている。この取付部4fは、フレーム4に一体に形成されており、その先端に係止爪4gを備えた弾性片である。この係止爪4gを取付部材11に係止して、液面検出装置1を取付部材11に固定する。

【0021】

回路基板5は硬質の回路基板であり、本実施形態ではセラミックを用いている。この回路基板5の中央部には、貫通孔5cが形成されている。この貫通孔5cはアームホルダ3の軸部3bとフレーム4の突出部4aが貫通するものである。そして、回路基板5はアームホルダ3に形成した位置決め壁部3i内に収納され、そして、弾性片3mに設けられた爪3hによって、アームホルダ3に固定されている。

【0022】

回路基板5上には2つの抵抗体5a、5bが設けられている。この抵抗体5a、5bは酸化ルテニウムなどから構成されている。そして、この抵抗体5a、5bと接続する電極5dが設けられている。この電極5dの材質は銀パラジウム合金などによって形成されている。この電極5dは、詳しくは図示していないが、それぞれ独立しており、抵抗体5a、5bによって接続されている。この電極5dは、通電端子9の第2の接点7が摺動する第1の摺動路を形成している。

【0023】

また、回路基板5上には、電極5dと電氣的に接続された電極5eが形成されている。この電極5eも電極5dと同一の材料で形成されている。この電極5eは、通電端子8の第1の接点6が摺動する第2の摺動路を形成している。本実施形態では、電極5dと電極5eとの間に抵抗体5fを設けている。この抵抗体5fも抵抗体5a、5bと同一の材料で形成されている。第1、第2の接点6、7が接触する電極5d、5eの形状は、回路基板5がアームホルダ3とともに回転する回転中心に対して点对称の形状であり、また、この回路基板5が長方形であるため、この回路基板5を180度反転させて取り付けても、液面の検出には何ら問題がないため、回路基板5の組み付けに関しては、誤って組み付けるといった問題は発生しない。

【0024】

また、この回路基板5の電極5d、5eを設けた面はフレーム4に対向しており、結果的に、フレーム4で覆われ、電極5d、5eを設けた側が外部に露出していないために、他の部品による接触を防止し、電極5d、5eの断線などを防止することができる。

【0025】

通電端子8、9は、それぞれに摺動接点部である第1、第2の接点6、7を備えている。また、通電端子8、9は、それぞれに接点部13、14を備えている。

【0026】

通電端子8、9は板状で、その材質は本実施形態では洋白からなる。第1、第2の接点6、7は複数の接触点を備えており、本実施形態ではそれぞれ3つ備えている。また、第1、第2の接点6、7が良好に電極5e、5dに接触するために、通電端子8、9の途中で、図4中左方向に折り曲げられている。また、第1、第2の接点6、7が電極5e、5dを良好に摺動できるように、その先端部が図4で示すように、断面形状が左方向に突出した円弧状に折り曲げられている。この通電端子8、9の弾性の力によって、アームホルダ3は、その回転軸方向に対して、フレーム4から離れる方向に押されている。

【0027】

また、接点部13、14は、フレーム4から露出しており、第1、第2の接点6、7とは異なり、接触点は単一である。また、接点部13、14が良好に外部取出端子部12に

10

20

30

40

50

接触するために、通電端子 8、9 の中程で、図 4 中右方向に折り曲げられている。また、接点部 13、14 は、その先端側が図 4 中左方向に折り曲げられている。この通電端子 8、9 の弾性の力によって、接点部 13、14 は、外部取出端子部 12 に十分な接触圧にて接触する。また、フレーム 4 に設けた 2 つの取付部 4 f の間に、接点部 13、14 を設けてある。このように構成したことによって、接点部 13、14 と外部取出端子部 12 とを確実に接続することができる。

【0028】

この通電端子 8、9 は、外部取出端子部 12 と電氣的に接続し、図示しない外部回路などに接続される。

【0029】

この液面検出装置 1 は、前記フロートの変動に伴いフロートアーム 2 とアームホルダ 3 が回転する。これによって、アームホルダ 3 に固定された回路基板 5 が回転する。この回転に伴い、第 1 の接点 6 が電極 5 e の少なくとも 1 つと接触する。これによって、抵抗体 5 a、5 b の抵抗値を変化させた電気信号を前記外部回路に出力するものである。

【0030】

取付部材 11 は、合成樹脂からなり、燃料タンク 10 に設けた開口 10 a を塞ぐ蓋部 11 a と一体に形成されている。取付部材 11 は、蓋部 11 a に対して垂直方向に突出形成されている。取付部材 11 は、液面検出装置 1 のフレーム 4 に設けた取付部 4 f が係止する貫通孔 11 b を備えている。

【0031】

また、取付部材 11 には、外部取出端子部 12 が内蔵されている。この取付部材 11 に内蔵された外部取出端子部 12 が露出する開口 11 c が設けられている。この開口 11 c を介して、通電端子 8、9 と外部取出端子部 12 とが接触する。

【0032】

なお、11 d は、コネクタであり、蓋部 11 a に一体に形成されている。このコネクタ 11 d を介して、図示しない外部回路などに接続される。

【0033】

以上のように構成した液面検出装置 1 を取付部材 11 に固定するのは、液面検出装置 1 のフレーム 4 に設けた取付部 4 f を取付部材 11 に設けた貫通孔 11 b に挿入して、取付部 4 f の先端に設けた係止爪 4 g を貫通孔 11 b の周囲に係止し固定する。

【0034】

液面検出装置 1 を取付部材 11 に固定するとき、液面検出装置 1 の通電端子 8、9 の接点部 13、14 が取付部材 11 に設けた外部取出端子部 12 と接触し、接点部 13、14 と外部取出端子部 12 とが電氣的に接続する。

【0035】

以上のように構成したことによって、従来のような配線コードを不要とすることができ、組み付け作業性に優れ、また電氣的な信頼性を向上させることが可能な液面検出装置を提供することができる。

【0036】

また、通電端子 8、9 は、摺動接点部 6、7 と接点部 13、14 とを同一材料にて形成したことによって、コストを削減することができる。

【0037】

次に本発明の第 2 実施形態を、図 8 を用いて説明する。なお、前記各実施形態と同一および相当個所には同一符号を付して、その詳細な説明は省略する。

【0038】

摺動する摺動接点部 6、7 と回路基板 5 の電極 5 d、5 e との接触圧は、むやみに高くすると、摺動接点部 6、7 や電極 5 d、5 e の摩耗などの問題が発生するが、押し当てて接触する接点部 13 a、14 a と外部取出端子部 12 との接触圧は高く設定したほうが良好な電氣的な接続を得ることができる。本実施形態では、接点部 13 a、14 a と外部取出端子部 12 との接触圧は高くするために、板状の金属を折り曲げて接点部 13 a、14

10

20

30

40

50

aの厚さを増し、接点部13a、14aの剛性を上げたものである。このように構成したことによって、接点部13a、14aと外部取出端子部12との接触圧を高めることができ、確実な電氣的接続を行うことができる。

【0039】

また、接点部13、14と外部取出端子部12との接触圧を高くするために、接点部13、14の剛性を上げるには、他の実施形態として、接点部13、14が摺動接点部6、7より厚い板状の材料にて形成したものであってもよい。このように構成しても、接点部13、14の剛性を高め、接点部13、14と外部取出端子部12との接触圧を高めることができ、確実な電氣的接続を行うことができる。

【0040】

なお、前記各実施形態では、取付部材11は、液面検出装置1を取り付ける専用部品であったが、前記実施形態に限定されるものではなく、燃料供給ポンプを収納するケースなどと兼用したものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明の第1実施形態の正面図。

【図2】同実施形態の側面図。

【図3】図1中A-A線の断面図。

【図4】図1中B-B線の断面図。

【図5】図1中C-C線の断面図。

【図6】同実施形態のフレーム（ケース体）の正面図。

【図7】同実施形態のホルダ（回転体）の背面図。

【図8】本発明の第2実施形態の断面図。

【符号の説明】

【0042】

- 1 液面検出装置
- 2 フロートアーム
- 2 a 端部
- 3 回転体（アームホルダ）
- 3 a 孔
- 3 b 軸部
- 3 c 係止爪
- 3 d 係止片
- 3 e アーム保持部
- 3 f 開口
- 3 g 壁
- 3 h 突起（被回動規制部）
- 3 i 位置決め壁部
- 3 j 底上げ用の壁
- 3 k 爪
- 3 m 弾性片
- 4 ケース体（フレーム）
- 4 a 突出部
- 4 b 軸受部
- 4 c 開口部（係合部）
- 4 d 突部（回動規制部）
- 4 e 壁
- 4 f 取付部
- 4 g 係止爪
- 5 回路基板

10

20

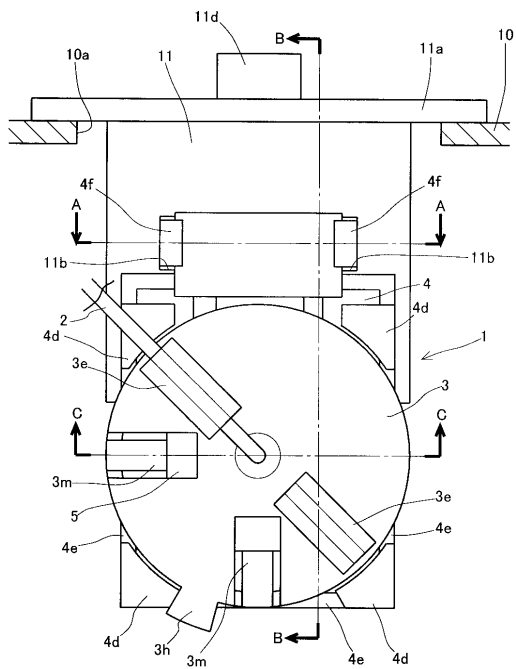
30

40

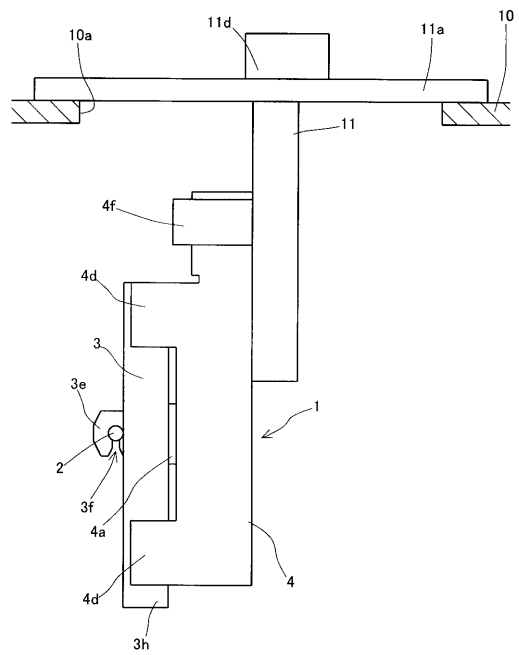
50

- 5 a、5 b 抵抗体
- 5 c 貫通孔
- 5 d、5 e 電極
- 5 f 抵抗体
- 6 摺動接点部 (第1の接点)
- 7 摺動接点部 (第2の接点)
- 8、9 通電端子
- 10 収納部材 (燃料タンク)
- 10 a 開口
- 11 取付部材
- 11 a 蓋部
- 11 b 貫通孔
- 11 c 開口
- 11 d コネクタ
- 12 外部取出端子部
- 13、13 a、14、14 a 接点部

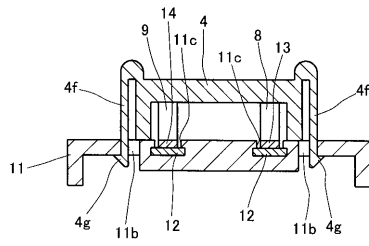
【図1】



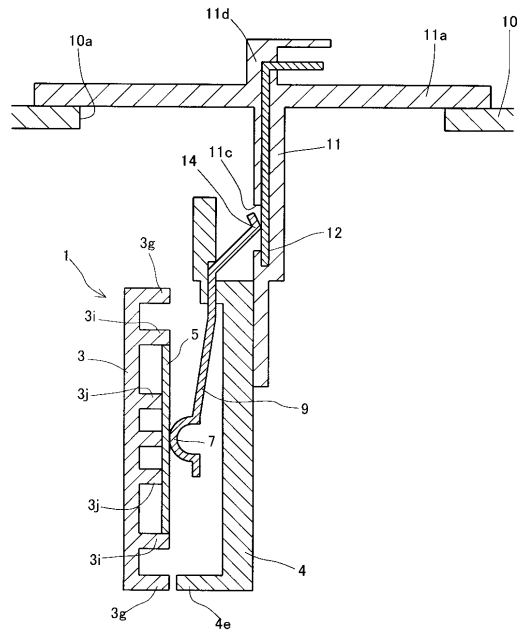
【図2】



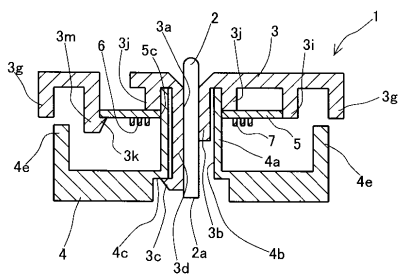
【 図 3 】



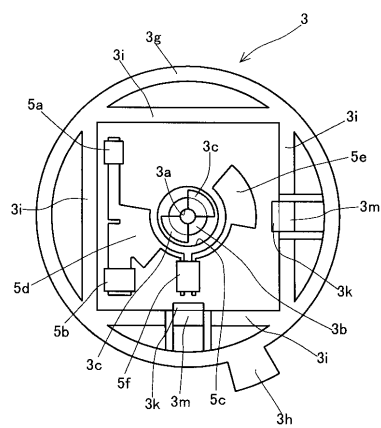
【 図 4 】



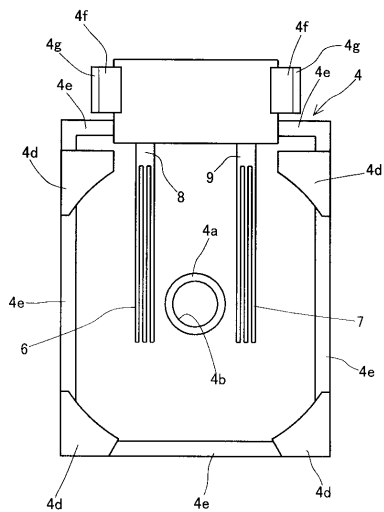
【 図 5 】



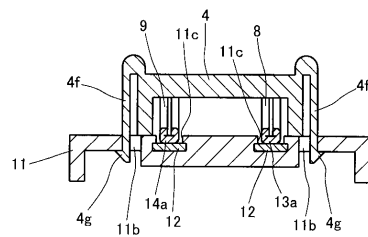
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-241553(JP,A)
特開2003-214923(JP,A)
特開平05-215592(JP,A)
米国特許第6138524(US,A)
特開2000-162022(JP,A)
特開昭64-043728(JP,A)
特開2001-194212(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01F 23/36