

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

**特許第4726434号  
(P4726434)**

(45) 発行日 平成23年7月20日(2011.7.20)

(24) 登録日 平成23年4月22日(2011.4.22)

(51) Int.Cl.

**GO1L 19/00 (2006.01)**

F 1

GO1L 19/00

Z

請求項の数 9 外国語出願 (全 9 頁)

|              |                               |           |   |
|--------------|-------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号    | 特願2004-157525 (P2004-157525)  | (73) 特許権者 | 597115727<br>ローズマウント インコーポレイテッド<br>アメリカ合衆国 55344 ミネソタ州<br>、エデン ブレイリー、テクノロジード<br>ライブ 12001 |
| (22) 出願日     | 平成16年5月27日 (2004.5.27)        | (74) 代理人  | 100084870<br>弁理士 田中 香樹  |
| (65) 公開番号    | 特開2004-354384 (P2004-354384A) | (74) 代理人  | 100079289<br>弁理士 平木 道人  |
| (43) 公開日     | 平成16年12月16日 (2004.12.16)      | (74) 代理人  | 100119688<br>弁理士 田邊 篤二  |
| 審査請求日        | 平成19年2月14日 (2007.2.14)        | (72) 発明者  | クリストファー エル. エリクセン<br>アメリカ合衆国 55105 ミネソタ州<br>、セント ポール、オックスフォード ス<br>トリート エス. 24            |
| (31) 優先権主張番号 | 10/446457                     |           |   |
| (32) 優先日     | 平成15年5月28日 (2003.5.28)        |           |   |
| (33) 優先権主張国  | 米国(US)                        |           |   |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】圧力センサシステム用電気コネクタ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

圧力センサカプセルから突き出た圧力センサシステムへの接続用電気コネクタにおいて、台板と、

該台板を貫通する中央孔と、

前記台板につながり、かつ該台板より下に張り出でていて、圧力センサシステムが前記中央孔を貫通して前記台板より上に突き出たときに圧力センサカプセルに対して摺動可能に係合するように形成された周壁と、

前記台板につながって前記圧力センサシステムより上に突き出て圧力センサシステムを保護する保護壁と、

前記保護壁内に配置され、圧力センサシステム上のセンサ接触パッドとの電気接続を提供するリードフレームとを備え、

前記保護壁は、前記圧力センサシステムの周りにポッティング空洞を形成し、該ポッティング空洞はポッティングコンパウンドの充填用に形作られ、

前記圧力センサシステムがセンサの電気接触パッドを有し、前記保護壁が前記センサの接触パッドの列に沿ったスロットを備えて成る電気コネクタ。

## 【請求項 2】

前記リードフレームが、前記スロットに隣接した保護壁内に成型されている請求項1の電気コネクタ。

## 【請求項 3】

10

20

前記リードフレームが前記センサの接触パッドにつながる接合線に接合されるように構成された接合パッドを含んでいる請求項2の電気コネクタ。

【請求項4】

前記リードフレームが、複列パッケージ(DIP)形式に構成され、突き出た面実装(SM)接触子を含んでいる請求項2の電気コネクタ。

【請求項5】

前記台板に接続され、かつ前記突き出た面実装接触子の近くに突き出た整列用ピンをさらに備えた請求項4の電気コネクタ。

【請求項6】

前記保護壁内に成型されたRFI保護シールドをさらに備えた請求項1の電気コネクタ 10  
。

【請求項7】

前記周壁が、圧力センサカプセルを把持するように形作られたグリップ面を含んでいる請求項1の電気コネクタ。

【請求項8】

前記周壁に、電子回路の実装用に形作られた部品実装面を備えて成る請求項1の電気コネクタ。

【請求項9】

前記台板が前記保護壁から周囲に拡張し、前記保護壁は、電気コネクタが挿入される取付孔内に係合する外面を有して成る請求項1の電気コネクタ。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は流体内の圧力感知に使用するための圧力センサに関する。特に、本発明は圧力センサ構成部品用の電気コネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

圧力、温度、流量、およびpH等の、流体のパラメータを感じて、その感知された流体のパラメータ値を制御システムなど遠隔位置に送信するために、工業用送信機が使用される。これらの送信機は、その内側の圧力センサカプセル内に取り付けられる超小型圧力センサを含むことがある。この種の圧力センサは、接合用の電気接触パッドへのアクセスに備えるため、センサカプセルから突き出すセンサシステムを有することがある。 30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

このセンサシステムは一般的にサファイヤなどの脆い材料で形成されているので、送信機の製造中に工具その他の物との接触によって簡単に破損する。電気接触パッドに接合される接合線も非常に纖細であるので、接続点で破損しやすい。

【0004】

センサシステム上の電気接触パッドから接合線への、簡単で信頼性のある電気コネクタの構成(arrangement)が必要とされている。この構成はまたセンサシステムを破損から保護する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

圧力センサカプセルから突き出す圧力センサシステムを保護する電気コネクタを開示する。電気コネクタはそこを貫通する中央孔を有する台板を含む。

【0006】

電気コネクタはまた前記台板につながる周壁を含む。周壁は台板より下に張り出している。周壁は、圧力センサシステムが前記中央孔を貫通して台板より上に突き出た時に、圧力センサカプセルに摺動可能に係合するように形成される。 50

## 【0007】

電気コネクタは、前記台板につながる保護壁を含む。保護壁は圧力センサシステムより上に突き出ている。電気コネクタが圧力センサカプセル上の所定位置にある場合、保護壁は圧力センサシステムを保護する。保護壁内のリードフレームは圧力センサシステム上のセンサ接触パッドに対する電気接続を提供する。また、保護壁は、圧力センサシステムの周りにポッティング空洞を形成し、このポッティング空洞はポッティングコンパウンドの充填用に形成される。更に、圧力センサシステムがセンサの電気接触パッドを有し、保護壁がセンサの接触パッドの列に沿ったスロットを備えている。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0008】

以下に示す実施形態において、電気コネクタは圧力センサカプセルの一端上に摺動するように形成された周壁と、脆い圧力センサシステムより上にはみ出るように形成された保護壁とを有しており、該保護壁は操作中に外部の物体に接触して破損を受けることから圧力センサシステムを保護する。前記周壁と保護壁は台板で一緒につながっていて、圧力センサカプセルに正しく整列するのを確実にする正のストップを提供する。保護壁内のリードフレームは圧力センサシステム上のセンサ接触パッドへの電気接続を提供する。電気コネクタは、好ましくは射出成型プラスチック樹脂によって形成され、RFI / EMIシールドの役割を果たす金属インサート(metal insert)を含む。典型的な圧力センサカプセルの構成を図1に関して以下に説明し、典型的な電気コネクタの構成を図2~7に関して以下に説明する。

10

## 【0009】

図1は、圧力センサカプセル20の一例を示す斜視図である。この実施形態において、圧力センサカプセル20は二つの半ブロック22, 24からなるブロックを含み、一緒に接合されてセンサ取付孔26を形成する。流体流入管28は圧力をかけられた流体を前記ブロック内側の圧力チャンバ(図示しない)に供給する。円筒状の外面27を有する支持リング25は、圧力センサカプセル20の圧力の完全性を向上させる。圧力センサ30は取付孔26を貫通するネック32を有するとともに、圧力チャンバ内側に圧力感知部(図示しない)を有する。圧力センサ30はまた圧力センサカプセル20から突き出た圧力センサシステム34を含んでいる。圧力センサシステム34は圧力センサ30との電気接続を形成するためのセンサ接触パッド36を含んでいる。圧力センサ30は電気接続のための取付孔を通って延長されるステム部分を含んでいるものであれば、色々な形態をとることができる。

20

## 【0010】

圧力センサカプセル20および圧力センサ30は、例えば、フリック(Frick)他の米国特許第6,089,097号、ジッタ(Sittler)米国特許第6,508,129号もしくはグレーベル(Gravel)他の米国特許出願第20020100333号に記載されているように構成することができる。

30

## 【0011】

圧力センサ30は、アルミナ(合成サファイヤ)、シリコン、もしくは石英ガラス等の脆い材料で形成されている。一つの潜在的な問題は、圧力センサシステム34が外部の物体と接触したときに、外部の物体から大きな力を受けネック32が破損することである。脆い材料は曲げに対して抵抗があり、ネック32がセンサ取付孔26とつながるところで応力が集中する。このため、製造プロセス中で起こる通常の操作中に該ネック部32で破損を生じやすい。一つの実施形態では、センサ接触パッド36は約0.64mm(0.025インチ)程度の非常に小さいものであり、直径約0.025mm(0.001インチ)の非常に細い接合線が接触パッド36と接続するために使用される。接合線は製造プロセス中の通常の操作中に撓みを受けると破損する。圧力センサ30のネック32が破壊したり、接合線が破損したりするという問題は、図2~図7に関して以下に説明する電気コネクタの一例によって回避される。

40

## 【0012】

50

図2は電気コネクタ50の斜視図である。電気コネクタ50は圧力センサカプセル（例えば、図1のカプセル20）から突き出ている圧力センサシステム（例えば、図1のシステム34）を保護するために使用できる。電気コネクタ50の特定の態様は正面図（図3）、正面断面図（図5の線4-4'に沿って切られた図4）、平面図（図5）、底面図（図6）、または部分斜め断面図（図6の線7-7'に沿って切られた図7）により明瞭に示される。種々の特徴を示すために、図2～図10を通して同一の参照符号が使用される。

#### 【0013】

図2～図7に示された電気コネクタ50は中央孔54を有する台板52を備え、中央孔54は台板52を貫通している。電気コネクタ50はまた台板52につながる周壁56を含み、図示のように台板52より下に張り出している。周壁56は、圧力センサシステム（例えば、システム34）が中央孔54を貫通して台板52より上に突き出たときに、圧力センサカプセルの面（例えば、図1のカプセル20の面27）に摺動的に係合するように形成される。台板52の下側部59（図4、図7）および周壁56の内面55（図4）は、好ましくは支持リングの外面（例えば、図1の面27）にフィットする、全体に円筒状の空洞57（図3、図4）を形成する。下側部59は、圧力センサカプセル上に保護装置となる電気コネクタ50を位置決めするための正のストップとして機能する。

#### 【0014】

電気コネクタ50はさらに台板52につながり圧力センサシステム34より上に突き出した保護壁60を備える（図3）。保護壁60は不注意による外部物体による衝撃から圧力センサシステム34を保護する。保護壁60は、接合パッド66でセンサ線接合を妨害する危険を生じさせることなく、容易に回路基板に接合するために電気表面取り付け接触子68を配置する。センサ線の接合はパッケージされた圧力センサ組み立てレベルで完成することができ、その後、回路基板の組み立てレベルは困難を伴うことなく、線の接合を完成することができる。接合線は非常に短かいので、動作環境中の衝撃や振動によって損傷することに対して、強固な抵抗を提供する。

#### 【0015】

台板52、周壁56および保護壁60は、好ましくはプラスチック樹脂で形成された射出成型部からなる。圧力センサシステム（例えば、図1、3のシステム34）はセンサ接触パッド（図1のパッド36）を有し、保護壁60は好ましくはセンサ接触パッドの列に沿ったスロット(slot)62を備える。このスロット62は、接触パッド36（図1）から接合パッド66へ接合線を接合するために、該センサ接触パッド36へアクセスすることを可能にする。

#### 【0016】

電気コネクタ50は、好ましくはスロット62の近傍で保護壁60内に成型(mold)された金属のリードフレーム64を備える。このリードフレーム64は、センサ接触パッド36につながれる接合線に接合するよう適合された複数の接合パッド66を含む。リードフレーム64は例示のように複列(dual in-line)パッケージ(DIP)形式に構成され、複数の突き出た面実装(SM)接触子68を含む。リードフレーム64を有する構成により、接合線を、外部の物体との接触から保護される位置へ取り付けることが可能になる。リードフレーム64を有する構成はまた接合線の撓みを防止する。圧力送信機内の取り付けにおいて必要とされた柔軟性のあるあらゆるリードは、本発明ではより頑丈な面実装接触子68に変えられている。リードフレーム64は接触パッド66をセンサ接触パッド36に近付けて置けるようにするので、短くて強固な線接合が可能になる。

#### 【0017】

電気コネクタ50は、好ましくは、台板52につなげられ、かつ突出する面実装接触子68の近くに突き出ている整列ピン70を備える。この整列ピン70は、好ましくは回路基板上で半田パッドに面実装接触子68をよりよく整列させるように回路基板上の整列孔（図示しない）にフィットする。電気コネクタ50は、好ましくは保護壁60内に成型されたRFI保護シールド72を含んでいる。一つの好ましい実施形態では、整列ピン70は金属で形成され、RFI保護シールド72と回路基板上の接地パッドとの間の接続部と

10

20

30

40

50

して機能する。

**【0018】**

周壁 56 は、好ましくは圧力センサカプセルの面（例えば、図 1 の面 27）をつかむように形成されたグリップ面 61（図 6, 図 7）を含む。このグリップ面は好ましくは例示のようにテープ形状を有する。このテープ形状は面 27 をグリップ面 61 に押圧させて、電気コネクタ 50 の取り外しに抵抗する妨害フィットを形成する。グリップ面 61 はまた面 27 上での電気コネクタ 50 の回転に対して抵抗する。

**【0019】**

保護壁 60 は好ましくは圧力センサシステムの周囲にポッティング空洞 74 を形成するよう型どられる。ポッティング空洞 74 は、ポッティングコンパウンドで充填されるよう型どられており、システム 34 と接合線は、より一層の保護のために、該ポッティング空洞 74 内に入れられることができる。

10

**【0020】**

必要ならば、接合パッド 64 に接続する小型電子回路を取り付けるために、部品実装面 76（図 2）のような面を使用することができる。

**【0021】**

台板 52 は、好ましくは例示のように保護壁 60 から外に向かって周囲に拡張され、かつ保護壁 60 はその中に電気コネクタ 50 が挿入される取付孔（図示しない）に係合するために用いられる外部面 78 を有する。

20

**【0022】**

電気コネクタ 50 のような電気コネクタは、リード線が破損したり、センサシステムが破損したりするという問題を解決し、電気接合線もしくはセンサシステムの不当な破損を伴わずに製造環境内で都合良く操作することができる圧力センサカプセル 20 を有する組立立体を提供する。

**【0023】**

図 8 ~ 10 は型（図示しない）内においてリードフレーム 64 を位置決めするのに有用なリードキャリア構造 80 を例示する。リードフレーム 64 はリードキャリア構造 80 の一部であり、これは、成型が完了し、かつリードが最終形状に折り曲げられた後に、リードキャリア構造 80 の要部から切り離される。図 8 に例示するように、リードキャリア構造 80 は型内での整列のための切り欠き（notch）84 を含む。リードキャリア構造 80 は、プラスチック樹脂型への正しい整列を確実にするため、型内の予定位置に各リードを保持する。リードフレーム 64 内の各リードは、曲げ操作中に、成型された部分内でリードが滑るのを防止するための突き出たタブ 86 を含む。この突き出たタブ 86 は好ましくは保護壁 60 の内側に成型される。図 9 および図 10 は、成型の完了後、電気コネクタ 50 内に固定されたリードキャリア構造 80 であって、リードフレーム 64 が折り曲げられる前、およびリードキャリア構造 80 からリードフレーム 64 が切り離される前の正面図および平面図をそれぞれ示す。リードキャリア構造 80 は好ましくは打ち抜かれ、エッチもしくはレーザ加工された面状金属構成部品である。

30

**【0024】**

本発明は好ましい実施形態により説明されたが、当業者は形状および細部において本発明の範囲から逸脱しないで変形できることを認識できるであろう。また、例示した実施形態では分離されたリードを有するリードフレームを示すが、当業者は、可撓性回路を備えるリードフレームを使用してセンサシステム上の接触パッドへ直接接続でき、センサパッドに対して線を接合する必要をなくすることを当業者は理解できるであろう。

40

**【図面の簡単な説明】**

**【0025】**

【図 1】突き出した圧力センサシステムを有する圧力センサカプセルの等角図である。

【図 2】電気コネクタの斜視図である。

【図 3】電気コネクタの正面図である。

【図 4】図 5 の 4 - 4' 線に沿って切られた電気コネクタの正面断面図である。

50

【図5】電気コネクタの平面図である。

【図6】電気コネクタの下面図である。

【図7】図6の線7-7'に沿って切られた電気コネクタの部分斜め断面図である。

【図8】電気コネクタ内にリードフレームの位置決めに有用なリードキャリアの構成を示す図である。

【図9】電気コネクタ内にリードフレームの位置決めに有用なリードキャリアの構成を示す図である。

【図10】電気コネクタ内にリードフレームの位置決めに有用なリードキャリアの構成を示す図である。

【符号の説明】

10

【0026】

20 .....圧力センサカプセル

22、24 .....半プロック

25 .....支持リング

26 .....センサ取付孔

27 .....外面

28 .....流体流入管

30 .....圧力センサ

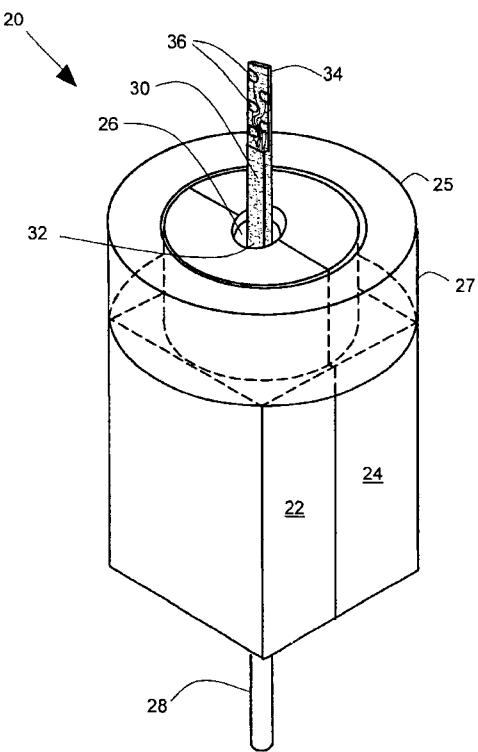
32 .....ネック

34 .....圧力センサシステム

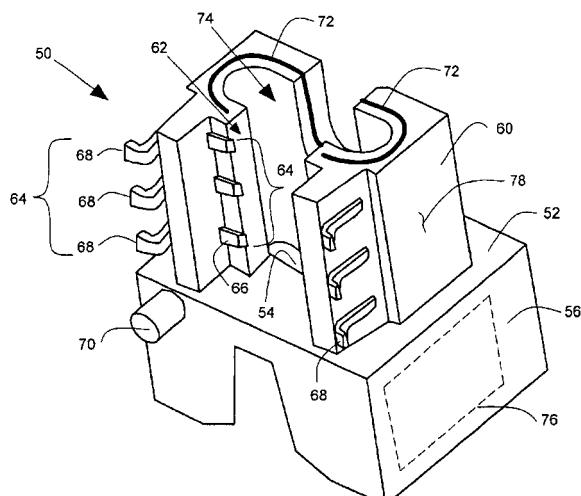
36 .....センサ接触パッド

20

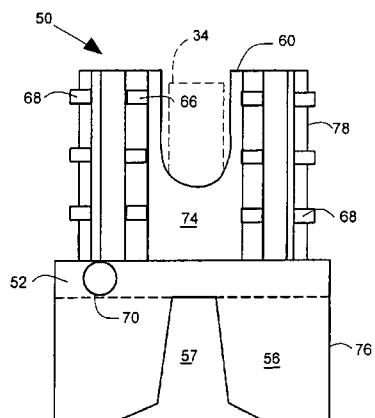
【図1】



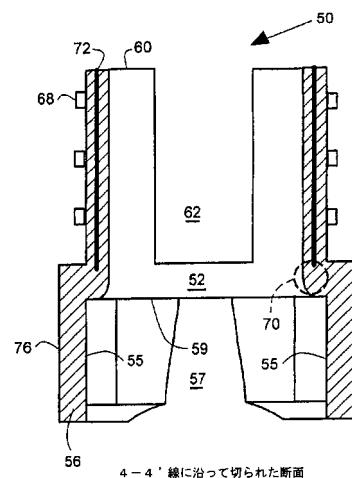
【図2】



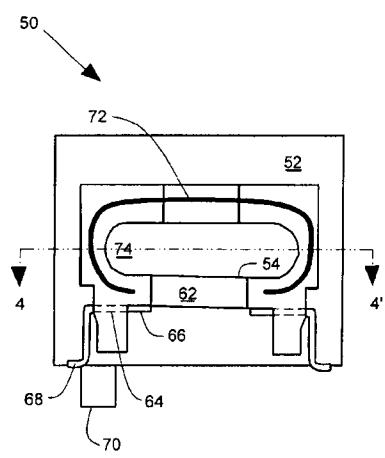
【図3】



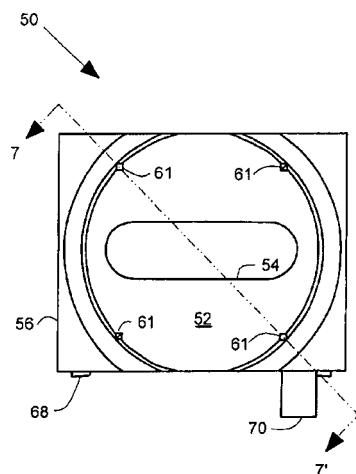
【図4】



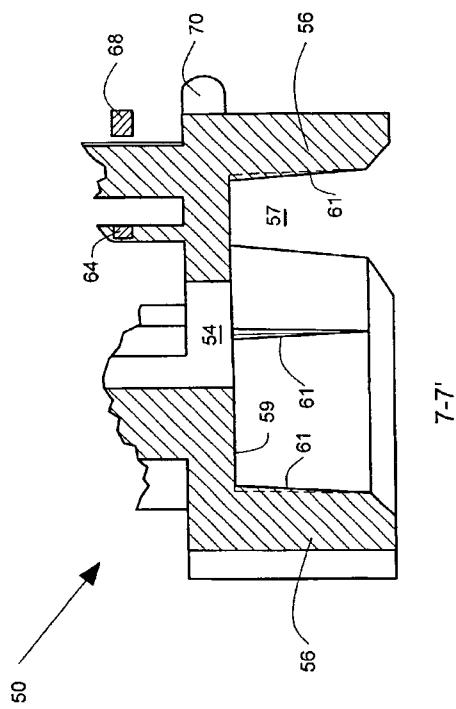
【図5】



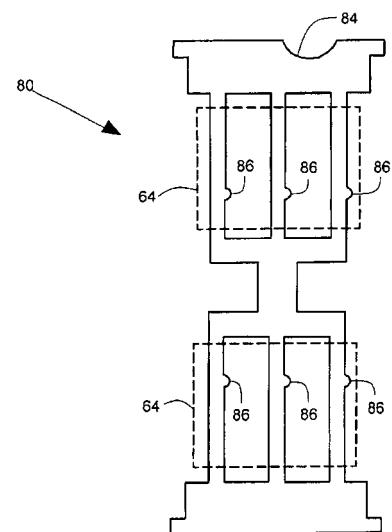
【図6】



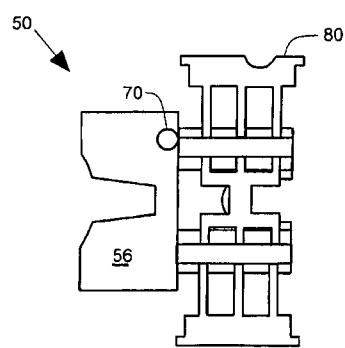
【図7】



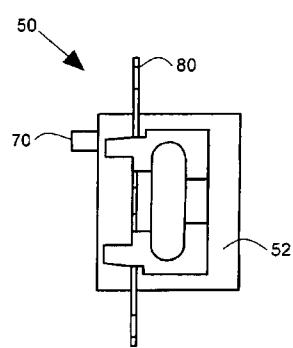
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ジェイムス エル . グラベル

アメリカ合衆国 55372 ミネソタ州、プライア レイク、ブラインド レイク トレイル  
16759

(72)発明者 ランダル シー . オルソン

アメリカ合衆国 55372 ミネソタ州、プライア レイク、フランクリン サークル エス .  
イー . 16307

(72)発明者 デビッド ストレイ

アメリカ合衆国 55387 ミネソタ州、ワコニア、ウッドローン サークル 1676

審査官 三田村 陽平

(56)参考文献 特開2000-055762(JP,A)

米国特許出願公開第2002/0100333(US,A1)

特開平05-145085(JP,A)

特開平11-250995(JP,A)

特開2001-291543(JP,A)

特開平10-275648(JP,A)

特開2001-108544(JP,A)

特開平11-023400(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01L 19/00

G01L 9/00

H01R 13/52