

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-209109

(P2014-209109A)

(43) 公開日 平成26年11月6日(2014.11.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 L 19/14 (2006.01)	GO 1 L 19/14	2 F 0 5 5
HO 1 L 29/84 (2006.01)	HO 1 L 29/84 B	4 M 1 1 2
	HO 1 L 29/84 A	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-64602 (P2014-64602)
 (22) 出願日 平成26年3月26日 (2014. 3. 26)
 (31) 優先権主張番号 特願2013-66911 (P2013-66911)
 (32) 優先日 平成25年3月27日 (2013. 3. 27)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000242633
 北陸電気工業株式会社
 富山県富山市下大久保3158番地
 (74) 代理人 100091443
 弁理士 西浦 ▲嗣▼晴
 (74) 代理人 100130720
 弁理士 ▲高▼見 良貴
 (74) 代理人 100130432
 弁理士 出山 匡
 (74) 代理人 100186819
 弁理士 酒井 俊尚
 (72) 発明者 沢村 博之
 富山県富山市下大久保3158番地 北陸
 電気工業株式会社内

最終頁に続く

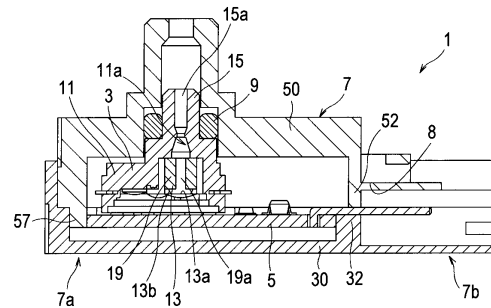
(54) 【発明の名称】 センサモジュール

(57) 【要約】

【課題】 少ない工程数で回路基板をハウジングに確実に固定することができるセンサモジュールを提供する。

【解決手段】 第1ハウジング半部30の底壁部31に、回路基板5の対向する一対の縁部25及び27が嵌合される一対の嵌合溝45a及び45bを形成する。第2の対向壁部分43a及び43bにスリット47a~47c及び49a~49cをそれぞれ形成する。回路基板5の一対の縁部25及び27に、突出部25a~25c及び27a~27cをそれぞれ形成する。第2ハウジング半部50には、第1ハウジング半部30と組み合わされた状態で、回路基板5がスライドした方向とは反対方向に位置する端縁部の端面と対向して回路基板5が反対方向に移動することを阻止するストッパ部57を形成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回路基板の表面上にセンサが実装されたセンサユニットが、ハウジング内に収納されるセンサモジュールであって、

前記ハウジングは、開口部を有し且つ該開口部と対向する第 1 壁部及び該第 1 壁部から起立して前記開口部を囲む第 1 周壁部を備え、前記第 1 壁部に前記回路基板が固定された第 1 ハウジング半部と、前記第 1 壁部と対向する第 2 壁部及び該第 2 壁部の周縁部から起立する第 2 周壁部を備えて前記第 1 ハウジング半部と組み合わせられる第 2 ハウジング半部とから構成され、

前記第 1 ハウジング半部の前記第 1 壁部には、前記回路基板の対向する一对の縁部が嵌合される一对の嵌合溝が形成されており、

前記嵌合溝を挟んで対向する一对の対向壁部分のうち前記開口部側に位置する一方の前記対向壁部分には、前記嵌合溝と前記開口部と他方の前記嵌合溝とに向かって開口する 1 以上のスリットが形成されており、

前記回路基板の前記一对の縁部には、それぞれ前記 1 以上のスリットを通して前記嵌合溝内に入る 1 以上の突出部が設けられており、

前記一对の嵌合溝は、前記回路基板の前記 1 以上の突出部を前記 1 以上のスリットを通して前記嵌合溝内に挿入した後、前記回路基板を前記一对の嵌合溝に沿って所定の長さスライドさせることを許容し且つ、前記回路基板を一对の嵌合溝に沿って所定の長さ一方向にスライドさせた状態で前記 1 以上の突出部が前記一方の対向壁部分と対向する位置で前記回路基板のスライドを阻止する長さ寸法を有しており、

前記第 2 ハウジング半部は、前記第 1 ハウジング半部と組み合わせられた状態で、前記回路基板の前記一方向とは反対方向に位置する端縁部の端面と対向して前記回路基板が前記反対方向に移動することを阻止するストッパ部を有していることを特徴とするセンサモジュール。

【請求項 2】

前記第 2 ハウジング半部の前記第 2 周壁部の一部が前記ストッパ部を構成している請求項 1 に記載のセンサモジュール。

【請求項 3】

前記 1 以上のスリットは 3 個のスリットであり、前記回路基板の一つの前記縁部には前記 1 以上の突出部が 3 個の突出部である請求項 1 に記載のセンサモジュール。

【請求項 4】

前記 3 個のスリットは、互いに異なる形状であり、

前記 3 個の突出部は、互いに異なる形状である請求項 3 に記載のセンサモジュール。

【請求項 5】

前記第 1 ハウジング半部の前記第 1 周壁部と前記第 2 ハウジング半部の前記第 2 周壁部とが、係合構造を介して係合されて、前記ハウジングが構成されている請求項 1 に記載のセンサモジュール。

【請求項 6】

前記センサは測定流体導入孔を有するセンサケース内に圧力センサ素子が収納された圧力センサであり、

前記圧力センサは前記第 2 壁部と対向する前記回路基板の表面上に実装されており、

前記第 2 壁部には前記測定流体導入孔と連通するガイド孔が設けられている請求項 1 に記載のセンサモジュール。

【請求項 7】

前記回路基板の裏面には、前記センサの信号処理用回路の少なくとも一部が実装されている請求項 1 に記載のセンサモジュール。

【請求項 8】

前記第 1 ハウジング半部には、一对の取付用フランジ部が一体に設けられており、

前記第 1 ハウジング半部の前記第 1 周壁部と前記第 2 ハウジング半部の前記第 2 周壁部

10

20

30

40

50

との前記係合構造が、前記一对の取付用フランジ部よりも前記回路基板側に位置している請求項5に記載のセンサモジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、センサモジュールに関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許第4281178号公報（特許文献1）に示されたセンサモジュールでは、半導体よりなるセンサ素子が配設され樹脂成形された第1のケースと、この第1のケースから一部が露出するように該第1のケースにインサート成形されるとともに該センサ素子と電気的に接続されたリードと、第1のケースに組み付けられて該センサ素子を覆う第2のケースと、第2のケースに形成され該リードの露出部を囲う囲い部とを備えている。そして、リードの露出部と囲い部とにより、リードの露出部を外部端子に接続可能なコネクタ部を構成している。そして第1のケースと第2のケースは、スライド動作により嵌合されており、第1のケースと第2のケースとの間に設けた係合構造により抜け止めが図られている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第4281178号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1のセンサモジュールでは、センサ素子及びトランジスタ等の電子部品を実装した回路基板を接着剤によりセンサケースに固定しているため、センサモジュールの製造に接着工程を含む多くの工程が必要となる。

【0005】

また特許文献1の従来センサモジュールでは、第1のケースと第2のケースとがスライドする構造により結合されるため、第1のケースと第2のケースとの間に隙間が生じ易く、組立精度が悪いという問題がある。

30

【0006】

本発明の目的は、少ない工程数で回路基板をハウジングに確実に固定することができるセンサモジュールを提供することにある。

【0007】

本発明の他の目的は、従来よりも組立精度の高いセンサモジュールを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、回路基板の表面上にセンサが実装されたセンサユニットが、ハウジング内に収納されてなるセンサモジュールを改良の対象とする。

40

【0009】

ハウジングは、開口部を有する第1ハウジング半部と、第1ハウジング半部と組み合わせられる第2ハウジング半部とを備えている。第1ハウジング半部は、開口部と対向する第1壁部と、該第1壁部から起立して開口部を囲む第1周壁部とを備えている。第1壁部には、回路基板が固定される。第2ハウジング半部は、第1ハウジング半部の第1壁部と対向する第2壁部と、該第2壁部の周縁部から起立する第2周壁部とを備えている。

【0010】

本発明のセンサモジュールでは特に、第1ハウジング半部の第1壁部に、回路基板の対向する一对の縁部が嵌合される一对の嵌合溝を形成する。この嵌合溝を挟んで対向する一

50

対の対向壁部分のうち、開口部側に位置する一方の対向壁部分に、嵌合溝と開口部と他方の嵌合溝とに向かって開口する1以上のスリットを形成する。

【0011】

また、回路基板の一对の縁部に、それぞれ1以上のスリットを通して嵌合溝内に入る1以上の突出部を形成する。

【0012】

一对の嵌合溝は、具体的には、回路基板の1以上の突出部を1以上のスリットを通して嵌合溝内に挿入した後、回路基板を一对の嵌合溝に沿って所定の長さスライドさせることを許容する長さ寸法を有し、しかも回路基板を一对の嵌合溝に沿って所定の長さ一方向にスライドさせた状態で1以上の突出部が一方の対向壁部分と対向する位置で回路基板のスライドを阻止する長さ寸法を有している。

10

【0013】

そして第2ハウジング半部は、第1ハウジング半部と組み合わされた状態で、回路基板の一方向とは反対方向に位置する端縁部の端面と対向して回路基板が反対方向に移動することを阻止するストッパ部を有している。

【0014】

本発明では、回路基板の1以上の突出部を1以上のスリットを通して嵌合溝内に挿入した後、回路基板を一对の嵌合溝に沿って所定の長さスライドさせることにより、回路基板をハウジングに実装することができる。そのため、回路基板がスライドする方向の第2ハウジング半部に、回路基板を嵌合溝内に挿入するための開口部を形成する必要がないので、センサモジュール内部の密封性を高めることができる。また、回路基板を一对の嵌合溝に沿って所定の長さ一方向にスライドさせた状態で1以上の突出部が一方の対向壁部分と対向する位置で回路基板のスライドを阻止する長さ寸法を有するように嵌合溝を構成しているため、嵌合溝に沿って所定の長さ一方向にスライドさせた状態では、回路基板がハウジングから脱落することがない。さらに、第2ハウジング半部は、第1ハウジング半部と組み合わされた状態で、回路基板の一方向とは反対方向に位置する端縁部の端面と対向して回路基板が反対方向に移動することを阻止するストッパ部を有しているため、第2ハウジング半部を、第1ハウジング半部と組み合わせるだけで、回路基板が反対方向に移動することが阻止されるので、回路基板が反対方向に移動してハウジングから脱落することがなくなる。そのため接着剤を用いることなく、回路基板をハウジングに確実に固定することができる。

20

30

【0015】

第2ハウジング半部の第2周壁部の一部がストッパ部を構成していることが好ましい。このように構成すると、第2ハウジング半部とストッパ部とが一体的に構成されるので、ストッパ部を別部材として準備して第2ハウジング半部に取り付ける必要がなくなる。その結果、部品点数が減る上、組立が容易になる。

【0016】

一方の対向壁部分の一つには、スリットが3個あり、回路基板の一つの縁部には1以上の突出部が3個あることが好ましい。このように構成すると、回路基板を嵌合溝に沿って所定の長さ一方向にスライドさせた状態で3個の突出部が一方の対向壁部分と対向する。そのため、第1壁部に固定した回路基板にがたつきが生じることがない。また、突出部または一方の対向壁部分の一部が破損しても、第1壁部に固定された回路基板が脱落することがなく、回路基板を第1の壁部に確実に固定することができる。

40

【0017】

第1ハウジング半部の第1周壁部と第2ハウジング半部の第2周壁部とが、係合構造を介して係合されて、ハウジングが構成されていることが好ましい。このように構成すると、係合構造により第1ハウジング半部と第2ハウジング半部を簡単に組み合わせることができて、しかも組立精度を高めることができる。

【0018】

センサは例えば測定流体導入孔を有するセンサケース内に圧力センサ素子が収納された

50

圧力センサとすることができる。この場合には、圧力センサは第2壁部と対向する回路基板の表面上に実装する。そして第2壁部には、測定流体導入孔と連通するガイド孔が設ける。このように構成すると、圧力センサとした場合に、測定流体を圧力センサに導入する流路を簡単に構成することができる。

【0019】

回路基板の裏面に、センサの信号処理用回路の少なくとも一部を実装してもよい。このように構成すると、回路基板の表面のみに信号処理用回路を実装する場合に比べて、回路基板を小型化できるので、センサモジュールの小型化を図ることが可能になる。

【0020】

第1ハウジング半部の第1周壁部と第2ハウジング半部の第2周壁部とが、係合構造を介して係合されている場合には、第1ハウジング半部に、一对の取付用フランジ部を一体に設けてもよい。そして係合構造が、一对の取付用フランジ部よりも回路基板側に位置するように構成する。このように構成すると、係合構造は、取付用フランジ部と回路基板との間に位置するので、取付用フランジ部により外部から係合構造に水が浸入することが抑制されて、センサモジュールの防水性能をより高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の第1の実施の形態のセンサモジュールの断面図である。

【図2】センサ及びセンサが実装された回路基板の斜視図である。

【図3】(A)及び(B)は第1ハウジング半部の平面図及び斜視図である。

【図4】(A)乃至(C)はそれぞれ第2ハウジング半部50の平面図、右側面図及び底面図である。

【図5】(A)乃至(C)は圧力センサが実装された回路基板を第1ハウジング半部に固定する手順を説明する図である。

【図6】(A)は本発明の第2の実施の形態のセンサモジュールの断面図であり、(B)は(A)に示す断面と直交する面における断面図である。

【図7】第2の実施の形態の圧力センサが実装された回路基板を、第1ハウジング半部に固定する手順を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、各図においては、理解を容易にするために、各部材の寸法比及び形状を、模式的に示しており、実際の部材のそれらとは異なる。

【0023】

〔第1の実施の形態〕

図1は、本発明の第1の実施の形態のセンサモジュール1の断面図である。本実施の形態のセンサモジュール1は、圧力センサ3と、圧力センサ3が実装された回路基板5と、圧力センサ3及び回路基板5を内部に収納するハウジング7とリング9とを備えている。

図2は、圧力センサ3及び圧力センサ3が実装された回路基板5(センサユニット)の斜視図である。

【0024】

〔圧力センサ〕

圧力センサ3は、センサケース11と、センサケース11の内部に設けられた感圧部としての半導体圧力センサ素子13と、センサケース11に一体に設けられた筒体15と、8本の端子17と、これら端子17の何本かに接続される図示しない信号処理用のICチップとを備えている。

【0025】

センサケース11の内部には、筒体15の内部を通る延長通路15aと連通し、半導体圧力センサ素子13に測定対象の流体の圧力を導入する連絡通路11aが形成されている。本実施の形態では、連絡通路11aと延長通路15aとにより測定流体導入孔が構成さ

10

20

30

40

50

れている。

【0026】

半導体圧力センサ素子13は、Si半導体基板をベースにして形成されており、ダイアフラム部13aとダイアフラム支持部13bとを備えている。ダイアフラム支持部13bは、半導体基板を加工して形成された支持台19に気密に接合されている。したがって本実施の形態では、測定対象の流体が、拡散抵抗が形成されている面と接触することはない。支持台19には、連絡通路11aと連通する貫通孔19aが形成されている。なお、ダイアフラム部13aには、図示しない抵抗素子からなる抵抗ブリッジ回路と抵抗素子からなる抵抗回路とが表面に形成されている。この抵抗ブリッジ回路等が形成されている表面は、防水用の絶縁樹脂で覆われている。なお、抵抗回路の詳細な構成は、本発明の要旨とは関係ないので説明を省略する。

10

【0027】

8本の端子17は、センサケース11にインサート成形により固定されている。8本の端子17の一方の端部は、センサケース11内に露出しており、一部は図示しないボンディングワイヤにより半導体圧力センサ素子13の電極部と電氣的に接続されている。また、8本の端子17の他方の端部は、回路基板と電氣的に接続されている。

【0028】

センサケース11にはさらに、2本の大気圧導入通路21及び23が形成されている。本実施の形態では、大気圧導入通路21及び23以外からセンサケース11の内部に大気圧が導入されることがないように、センサケースは気密構造を有している。なお、2本の

20

【0029】

[回路基板]

図2に示すように、圧力センサ3が表面に実装された回路基板5は、略矩形形状に形成されている。本実施形態では、圧力センサ3の信号処理用回路は全て、回路基板5の表面に実装されており、回路基板5の裏面には実装されていない。回路基板5の一对の縁部25及び27には、3つの突出部25a乃至25c及び27a乃至27cがそれぞれ形成されている。本実施の形態では、一对の縁部25及び27の中央部を基板面に沿って延びる仮想中心線に対して線対称となるように、3つの突出部25a乃至25c及び27a乃至27cが形成されている。また、本実施の形態の突出部25a乃至25cは、互いに異なる形状に形成されている。同様に、突出部27a乃至27cは、互いに異なる形状に形成されている。突出部25a及び27aは、縁部25及び27の長手方向の一方の端部に形成されており、突出部25c及び27cは、縁部25及び27の長手方向の他方の端部に形成されている。回路基板5には、圧力センサ3の検出結果等を外部に出力するための出力部及び電源入力部を構成する3本のリード端子29が取り付けられている。3本のリード端子29は、一对の縁部25及び27の一端をそれぞれ接続する縁部26を越えて回路基板5の外側に延びている。リード端子29には、図示しない外部機器のコネクタの雌端子が接続される。圧力センサ3は、回路基板5の中央部よりも縁部28側に実装されている。

30

40

【0030】

[ハウジング]

圧力センサ3を実装した回路基板5は、ハウジング7の内部に収納される。ハウジング7は、回路基板5が固定される第1ハウジング半部30と、第1ハウジング半部30と組み合わせられる第2ハウジング半部50とから構成されている。ハウジング7は、圧力センサ3及び回路基板5を収容する本体部7aと、リード端子29の主要部分が収納されて、図示しない外部機器のコネクタが挿入されるコネクタ挿入部7bとを備えている。本体部7aとコネクタ挿入部7bとの間には、仕切壁部8が設けられており、この仕切壁部8にはリード端子29が貫通する3本の貫通孔が形成されている。なお仕切壁部8は、第1ハウジング半部30と第2ハウジング半部50に設けられた2つ割の仕切壁部半部32と仕

50

切壁部半部 5 2 とが組み合わされて構成されている。

【 0 0 3 1 】

[第 1 ハウジング半部]

図 3 (A) 及び (B) は、第 1 ハウジング半部 3 0 の平面図及び斜視図である。第 1 ハウジング半部 3 0 は、第 1 の底壁部 3 1 と、第 1 の底壁部 3 1 から起立する第 1 周壁部 3 3 とから構成されている。この第 1 ハウジング半部 3 0 は、ハウジング 7 の本体部 7 a の半部を構成する本体部半部 3 0 a と、ハウジング 7 のコネクタ挿入部 7 b の半部を構成するコネクタ挿入部半部 3 0 b とを有している。図 3 に示すように、第 1 周壁部 3 3 は、コネクタ挿入部半部 3 0 b と連続する周壁部分 3 3 a と、周壁部分 3 3 a と連続して形成された一对の対向する周壁部分 3 3 b 及び 3 3 c と、周壁部分 3 3 a と対向する周壁部分 3 3 d とを備えている。一对の対向する周壁部分 3 3 b 及び 3 3 c には、係止部 3 3 e が形成されている。この係止部 3 3 e は、第 2 ハウジング半部 5 0 の後述するスナップイン型係止片 5 3 a の係止部 5 4 が係止される形状を有している。具体的には、周壁部分 3 3 b 及び 3 3 c の端面から第 1 の底壁部 3 1 に向かって傾斜する傾斜面 3 4 とこの傾斜面と連続して周壁部分 3 3 b 及び 3 3 c の端面と平行に延びる平行面 3 6 とを備えている。この平行面 3 6 が、スナップイン型係止片 5 3 a の係止部 5 4 と係止される被係止部を構成している。本実施の形態では、第 1 の底壁部 3 1 が第 1 壁部を構成している。第 1 ハウジング半部 3 0 は、第 1 の底壁部 3 1 と対向する位置に、第 1 周壁部 3 3 により囲まれた開口部 3 5 を有している。

10

【 0 0 3 2 】

20

第 1 ハウジング半部 3 0 の第 1 の底壁部 3 1 の表面 3 1 a には、コネクタ挿入部半部 3 0 b に隣接する部分に、リード端子 2 9 を挿通する挿通孔を形成するための半円状の 3 つの凹部 3 1 b と、回路基板 5 が収納される基板収納部 3 7 が形成されている。

【 0 0 3 3 】

基板収納部 3 7 は、矩形形状の平面により構成される底面部 3 9 と、底面部 3 9 の一对の対向する辺 3 9 a 及び 3 9 b から起立する第 1 の対向壁部分 4 1 a 及び 4 1 b と、第 1 の対向壁部分 4 1 a 及び 4 1 b と間隔を空けて形成されて第 1 の底壁部 3 1 の表面 3 1 a まで延びる第 2 の対向壁部分 4 3 a 及び 4 3 b と、第 1 の対向壁部分 4 1 a 及び第 2 の対向壁部分 4 3 a の間に形成された嵌合溝 4 5 a と、第 1 の対向壁部分 4 1 b 及び第 2 の対向壁部分 4 3 b の間に形成された嵌合溝 4 5 b とを備えている。第 1 の対向壁部分 4 1 a 及び 4 1 b 並びに嵌合溝 4 5 a 及び 4 5 b は、周壁部分 3 3 b 及び周壁部分 3 3 c と平行に延びるように形成されている。

30

【 0 0 3 4 】

底面部 3 9、嵌合溝 4 5 a 及び嵌合溝 4 5 b の長さ寸法 L 1 は、回路基板 5 の縁部 2 6 と縁部 2 8 との間の長さ寸法 L 2 よりも長い。底面部 3 9 の一对の対向する辺 3 9 a 及び 3 9 b の間隔、即ち底面部 3 9 の幅寸法 W 1 は、回路基板 5 の一对の縁部 2 5 及び 2 7 の間の幅寸法 W 2 よりも僅かに短い。第 2 の対向壁部分 4 3 a と 4 3 b との間隔 W 3 は、回路基板 5 の一对の縁部 2 5 及び 2 7 の間の幅寸法 W 2 よりも僅かに長い。

【 0 0 3 5 】

第 2 の対向壁部分 4 3 a には、嵌合溝 4 5 a に回路基板 5 の一对の縁部 2 5 を挿入する際に、突出部 2 5 a 乃至 2 5 c が通過するスリット 4 7 a 乃至 4 7 c が形成されている。また第 2 の対向壁部分 4 3 b には、第 2 の対向壁部分 4 3 b に回路基板 5 の一对の縁部 2 7 を挿入する際に、突出部 2 7 a 乃至 2 7 c が通過するスリット 4 9 a 乃至 4 9 c が形成されている。

40

【 0 0 3 6 】

スリット 4 7 a 乃至 4 7 c は、開口部 3 5 と、嵌合溝 4 5 a と、嵌合溝 4 5 b とに向かって開口している。また、スリット 4 9 a 乃至 4 9 c は、開口部 3 5 と、嵌合溝 4 5 b と嵌合溝 4 5 a とに向かって開口している。本実施の形態では、スリット 4 7 c 及び 4 9 c は、第 2 の対向壁部分 4 3 a と 4 3 b の周壁部分 3 3 d 側の端部に形成されている。

【 0 0 3 7 】

50

嵌合溝 4 5 a 及び嵌合溝 4 5 b には、回路基板 5 の対向する一対の縁部 2 5 及び 2 7 がそれぞれ嵌合される。嵌合溝 4 5 a 及び嵌合溝 4 5 b は、回路基板 5 の突出部 2 5 a 乃至 2 5 c 及び突出部 2 7 a 乃至 2 7 c を、スリット 4 7 a 乃至 4 7 c 及びスリット 4 9 a 乃至 4 9 c を通して嵌合溝 4 5 a 及び 4 5 b 内に挿入した後、回路基板 5 を嵌合溝 4 5 a 及び 4 5 b に沿って所定の長さスライドさせることができる長さを有している。また、嵌合溝 4 5 a 及び嵌合溝 4 5 b は、回路基板 5 の縁部 2 6 が嵌合溝 4 5 a 及び 4 5 b の周壁部分 3 3 a 側の端部までスライドさせた状態で、突出部 2 5 a 乃至 2 5 c 及び突出部 2 7 a 乃至 2 7 c が第 2 の対向壁部分 4 1 a 及び 4 1 b とそれぞれ対向するよう長さを有している。

【 0 0 3 8 】

10

[第 2 ハウジング半部]

図 4 (A) 乃至 (C) はそれぞれ、第 2 ハウジング半部 5 0 の平面図、右側面図及び底面図である。第 2 ハウジング半部 5 0 は、第 1 の底壁部 3 1 と対向する第 2 の底壁部 (第 2 壁部) 5 1 と、第 2 底壁部 5 1 の周縁部から起立する第 2 周壁部 5 3 とを備えている。本実施の形態の第 2 底壁部 5 1 は、第 2 周壁部 5 3 の外側に、センサモジュール 1 を実装するための穴部 H を有する取付用フランジ部 5 1 a 及び 5 1 b を備えている。第 2 周壁部 5 3 には、第 1 ハウジング半部 3 0 の第 1 周壁部 3 3 の 2 つの係止部 3 3 e と係合する 2 つのスナップイン型係止片 5 3 a が形成されている。本実施の形態の第 2 周壁部 5 3 の大きさは、第 1 周壁部 3 3 の内部に収容されて、2 つのスナップイン型係止片 5 3 a が、第 1 周壁部 3 3 の 2 つの係止部 3 3 e の平行面 3 6 と係合する係止部 5 4 を備えている。

20

【 0 0 3 9 】

本実施の形態の第 2 底壁部 5 1 には、連絡通路 1 1 a 及び延長通路 1 5 a からなる測定流体導入孔と連通するガイド孔 5 5 a が設けられて、断面が略円筒形状の筒状部 5 5 が形成されている。この筒状部には、圧力センサ 3 の筒体 1 5 がリング 9 を介して嵌合 (図 1 参照) される。そのため本実施の形態では、圧力センサ 3 は、第 2 底壁部 5 1 と対向する回路基板 5 の表面上に実装されている。

【 0 0 4 0 】

また第 2 周壁部 5 3 には、第 1 ハウジング半部 3 0 と組み合わせられたときに、第 1 ハウジング半部 3 0 の第 1 の底壁部 3 1 に形成された凹部 3 1 b と組み合わせられてリード端子 2 9 を挿通する挿通孔を形成する半円状の 3 つの凹部 5 3 c が、第 1 ハウジング半部 3 0 と組み合わせられたときにコネクタ挿入部 7 b と対向する周壁部分 5 3 d に形成されている。また、第 2 周壁部 5 3 には、周壁部分 5 3 d と対向する周壁部分 5 3 e にストッパ部 5 7 が一体に形成されている。

30

【 0 0 4 1 】

次に図 1 及び図 5 (A) 乃至 (C) を使用して、本実施の形態の圧力センサ 3 が実装された回路基板 5 を、第 1 ハウジング半部 3 0 に固定する手順を説明する。まず、図 5 (A) に示すように、第 1 ハウジング半部 3 0 と第 2 ハウジング半部 5 0 とを組み合わせるとときに第 2 底壁部 5 1 と対向する表面上に圧力センサ 3 が実装された回路基板 5 を、第 1 ハウジング半部 3 0 の第 1 の底壁部 3 1 に形成された基板収納部 3 7 に挿入する。回路基板 5 は、回路基板 5 の縁部 2 5 に形成された 3 つの突出部 2 5 a 乃至 2 5 c をスリット 4 7 a 乃至 4 7 c を通して嵌合溝 4 5 a 内に挿入するとともに、縁部 2 7 に形成された 3 つの突出部 2 7 a 乃至 2 7 c をスリット 4 9 a 乃至 4 9 c を通して嵌合溝 4 5 b 内に挿入することにより、基板収納部 3 7 に挿入される。次に、図 5 (B) に示すように基板収納部 3 7 に挿入された状態の回路基板 5 を、嵌合溝 4 5 a 及び 4 5 b に沿って所定の長さ周壁部分 3 3 d に向かう方向にスライドさせる (図 5 (C))。本実施の形態では、回路基板 5 の縁部 2 5 の突出部 2 5 a 及び縁部 2 7 の突出部 2 7 a が形成された側の端面が、嵌合溝 4 5 a 及び 4 5 b の周壁部分 3 3 a 側の端部に当接するまでスライドさせる。図 5 (C) の状態では、回路基板 5 の縁部 2 5 の突出部 2 5 c 及び縁部 2 7 の突出部 2 7 c が形成された側の端面と、嵌合溝 4 5 a 及び 4 5 b の周壁部分 3 3 d 側の端部との間には、隙間が形成された状態となっている。そして、第 2 ハウジング半部 5 0 を第 1 ハウジング半部 3

40

50

0と組み合わせると、第2ハウジング半部50の第2周壁部53に形成されたストッパ部57がこの隙間に挿入される(図1参照)。ストッパ部57は、回路基板5の周壁部分33d側の端面と対向して、回路基板5が周壁部分33d側に向かって移動することが阻止される。

【0042】

〔第2の実施の形態〕

図6(A)は、本発明の第2の実施の形態のセンサモジュール101の断面図であり、図6(B)は、図6(A)の断面と直交する面における断面図である。また図7は、第2の実施の形態の圧力センサ103が実装された回路基板105を、第1ハウジング半部130に固定する手順を示す図である。なお図1乃至図5に示した実施の形態と同様の部材には、図1乃至図5に付した符号に100の数を加えた数の符号を付して詳細な説明を省略する。第2の実施の形態は、第1の実施の形態と比べて、センサの信号処理用回路の少なくとも一部が基板の裏面に実装されている点と、取付用フランジ部が第2ハウジング半部ではなく第1ハウジング半部に設けられている点で相違する。以下主要な相違点について説明する。

10

【0043】

図6(A)及び図6(B)に示すように、第2の実施の形態では、回路基板105の裏面に、圧力センサ103の信号処理用回路を構成する回路部品Pの一部が実装されている。そのため図7(A)乃至図7(C)に示すように、第2の実施の形態の回路基板105の縁部126と縁部128との間の長さ寸法L2'は、図2に示す第1の実施の形態の回路基板5の縁部26と縁部28との間の長さ寸法L2よりも短い。より詳細には、第2の実施の形態の回路基板105は、裏面の全体に圧力センサ103の信号処理用回路の一部が実装されており、回路基板105の縁部126と縁部128との間の長さ寸法L2'は、図2に示す第1の実施の形態の回路基板5の縁部26と縁部28との間の長さ寸法L2のほぼ半分の長さである。また本実施の形態では、回路基板105を小型化することで、ハウジング107、即ちセンサモジュール101もまた小型化されている。

20

【0044】

また、図7(A)乃至図7(C)に示すように、第2の実施の形態では、回路基板105が固定される第1ハウジング半部130には、一对の対向する周壁部分133b及び133cに取付用フランジ部138がそれぞれ設けられており、第2ハウジング半部150には、取付用フランジ部が設けられていない。本実施の形態のように、回路基板105が固定される第1ハウジング半部130に取付用フランジ部138を設けると、図6(B)に示すように、第1ハウジング半部130の第1周壁部133と第2ハウジング半部150の第2周壁部153とが係合する部分(2つの係止部133eと2つのスナップイン型係止片153aによる係止構造)は、取付用フランジ部と回路基板105との間に位置することとなる。そのため、センサモジュール101の外部に水滴が付着した場合でも、取付用フランジ部138が、第1周壁部133と第2周壁部153とが係合する部分に付着した水滴が浸入することを抑制するので、センサモジュールの防水性能をより高めることができる。

30

【0045】

上記実施の形態では、センサとして、圧力センサを使用しているが、圧力センサ以外のセンサを用いる場合に、本発明を適用できるのは勿論である。

40

【産業上の利用可能性】

【0046】

本発明によれば、回路基板の1以上の突出部を1以上のスリットを通して嵌合溝内に挿入した後、回路基板を一对の嵌合溝に沿って所定の長さスライドさせることにより、回路基板をハウジングに実装することができる。そのため、回路基板がスライドする方向に、回路基板を嵌合溝内に挿入するための開口部を形成する必要がないので、センサモジュールの気密性を高めることができる。また、回路基板を一对の嵌合溝に沿って所定の長さ一方向にスライドさせた状態で1以上の突出部が一方の対向壁部分と対向する位置で回路基

50

板のスライドを阻止する長さ寸法を有するように嵌合溝を構成しているので、嵌合溝に沿って所定の長さ一方向にスライドさせた状態では、回路基板がハウジングから脱落することがない。その上、第2ハウジング半部は、第1ハウジング半部と組み合わされた状態で、回路基板の一方向とは反対方向に位置する端縁部の端面と対向して回路基板が反対方向に移動することを阻止するストッパ部を有しているので、第2ハウジング半部を、第1ハウジング半部と組み合わせるだけで、回路基板が反対方向に移動することを阻止できるので、接着剤を用いることなく、回路基板がハウジングから脱落することを防止することができる。

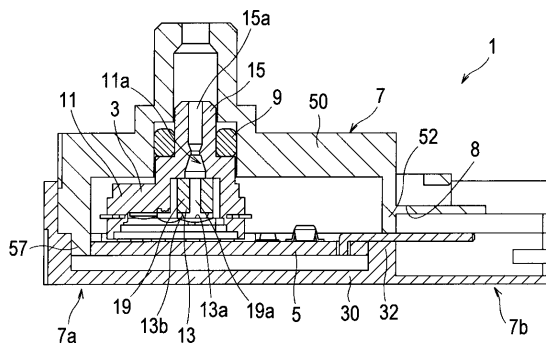
【符号の説明】

【0047】

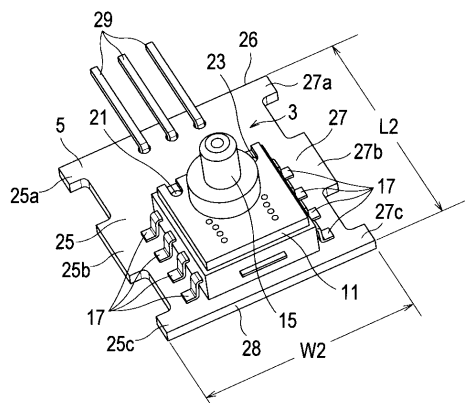
- | | | |
|----------------|------------|----|
| 1 | センサモジュール | |
| 3 | 圧力センサ | |
| 5 | 回路基板 | |
| 7 | ハウジング | |
| 7 a | 本体部 | |
| 7 b | 接続部 | |
| 9 | リング | |
| 11 | センサケース | |
| 11 a | 連絡通路 | |
| 13 | 半導体圧力センサ素子 | 20 |
| 13 a | ダイアフラム部 | |
| 13 b | ダイアフラム支持部 | |
| 15 | 筒体 | |
| 15 a | 延長通路 | |
| 17 | 端子 | |
| 19 | 支持台 | |
| 19 a | 貫通孔 | |
| 21 | 大気圧導入通路 | |
| 25 | 縁部 | |
| 25 a、25 b、25 c | 突出部 | 30 |
| 27 | 縁部 | |
| 27 a、27 b、27 c | 突出部 | |
| 29 | 端子 | |
| 30 | 第1ハウジング半部 | |
| 31 | 底壁部 | |
| 31 a | 表面 | |
| 31 b | 凹部 | |
| 33 | 周壁部 | |
| 33 a | 周壁部分 | |
| 33 c | 係合部 | 40 |
| 35 | 開口部 | |
| 37 | 凹部 | |
| 39 | 底面部 | |
| 39 a | 辺 | |
| 41 a、41 b | 第1の対向壁部分 | |
| 43 a、43 b | 第2の対向壁部分 | |
| 45 a、45 b | 嵌合溝 | |
| 47 a、47 b、47 c | スリット | |
| 49 a、49 b、49 c | スリット | |
| 50 | 第2ハウジング半部 | 50 |

- 5 1 底壁部
- 5 1 a、5 1 b 取付用フランジ部
- 5 3 周壁部
- 5 3 a 被係合部
- 5 3 c 凹部
- 5 3 d 周壁部分
- 5 3 e 周壁部分
- 5 5 筒状部
- 5 5 a ガイド孔
- 5 7 ストップ部
- 1 3 8 取付用フランジ部
- H 穴部

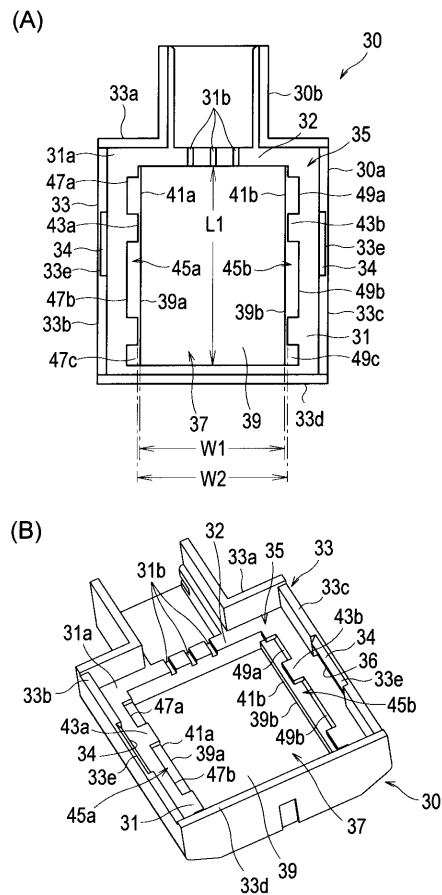
【 図 1 】



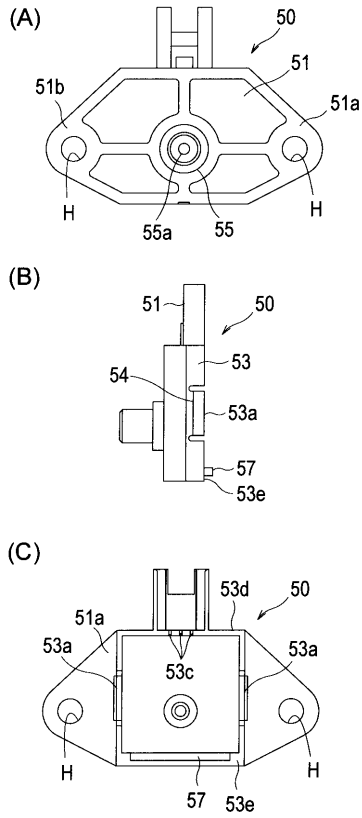
【 図 2 】



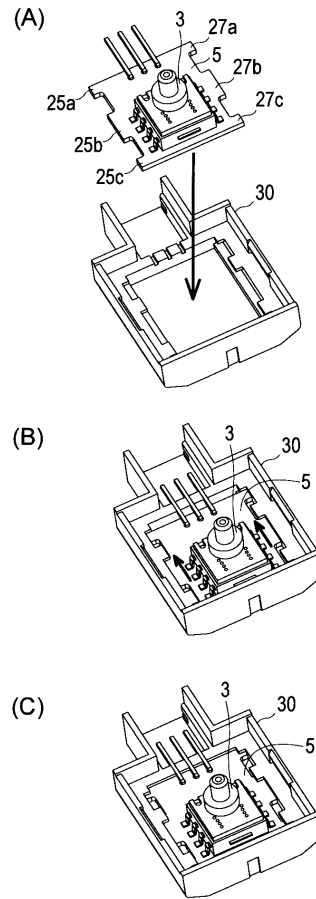
【 図 3 】



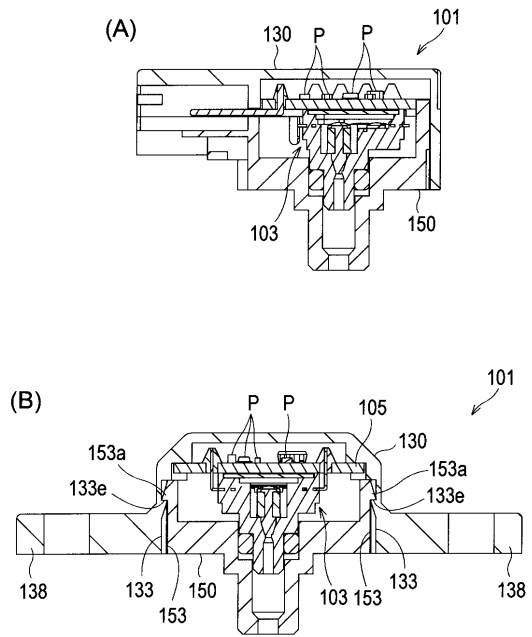
【 図 4 】



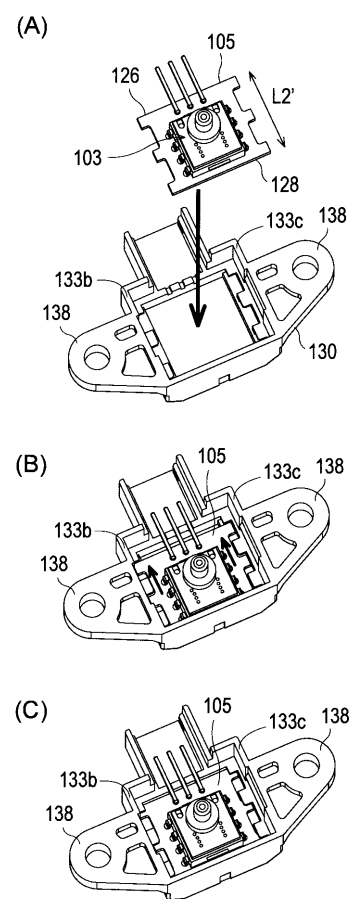
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 津幡 智志

富山県富山市下大久保 3 1 5 8 番地 北陸電気工業株式会社内

Fターム(参考) 2F055 AA40 BB20 CC02 DD05 EE14 FF43 GG25

4M112 AA01 BA01 CA01 CA03 CA04 CA08 CA12 CA13 CA14 CA15

EA03 FA20 GA01 GA03