

(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2005-249471

(P2005-249471A)

(43) 公開日 平成17年9月15日(2005.9.15)

(51) Int. Cl.⁷

G01L 19/14

F I

G01L 19/14

テーマコード(参考)

2F055

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-57644 (P2004-57644)
 (22) 出願日 平成16年3月2日(2004.3.2)

(71) 出願人 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 伊藤 治
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 Fターム(参考) 2F055 AA40 BB20 CC02 DD05 EE13
 FF34 GG01 GG25

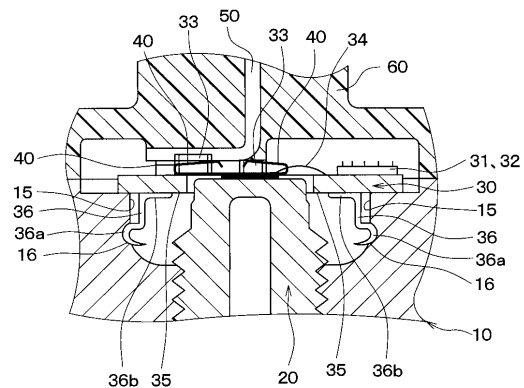
(54) 【発明の名称】 圧力センサおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 基板の回路とハウジングとを電氣的に接続する圧力センサにおいて、基板を容易にハウジングに固定でき、かつ、基板の回路とハウジングとの電氣的導通を図ることができる圧力センサおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 バネ部36は、バネ性および導電性を有する金属板で構成され、基板30の回路と電氣的に接続される曲げ部36bと、ハウジング10に固定される引っ掛け部36aとを有する。また、ハウジング10の他端側の内壁面15には、内壁面15が凹んだ凹部16が形成されている。そして、引っ掛け部36aがハウジング10の内壁面15に向くように曲げ部36bが前記基板30の裏面35に接合されると共に、引っ掛け部36aがハウジング10の内壁面15の凹部16に当接することにより、基板30がハウジング10に固定される。また、バネ部36を介して基板30の回路とハウジング10が電氣的に接続される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中空形状の一端側に圧力導入孔（13）を有し、所定の電位とされる部位に接続される金属ハウジング（10）と、

中空筒形状であって、この中空筒形状の軸の一端側に前記金属ハウジングに導入された圧力によって変形可能なダイヤフラム（22）を有し、前記軸の他端側に前記圧力導入孔と連通する通路（23）を有するステム（20）と、

前記ダイヤフラム上に設けられ、前記ダイヤフラムの変形に応じた電気信号を出力する検出部（24）と、

裏面（35）にバネ部（36）を有すると共に前記電気信号を受け取り、この電気信号に応じた出力信号を作成する回路を有する基板（30）と、

前記出力信号を外部に出力するターミナル（50）と、を備え、

前記金属ハウジングの他端側の内壁面（15）には、その内壁面が凹んだ凹部（16）が形成されており、

前記バネ部は、金属部材で構成されると共に、前記回路と電氣的に接続される曲げ部（36b）と、前記金属ハウジングの前記凹部に当接する引っ掛け部（36a）とを有し、

前記金属ハウジングの前記凹部が、前記バネ部の弾性力によって前記バネ部の前記引っ掛け部に押さえつけられていることにより、前記回路が前記バネ部および前記金属ハウジングを通じて前記所定の電位に接続されるようになっていることを特徴とする圧力センサ。

10

20

【請求項 2】

圧力導入孔（13）を有し、所定の電位とされる部位に設置される金属ハウジング（10）と、

中空筒形状であって、この中空筒形状の軸の一端側に前記金属ハウジングに導入された圧力によって変形可能なダイヤフラム（22）を有し、前記軸の他端側に前記圧力導入孔と連通する通路（23）を有すると共に、前記金属ハウジングに直接固定される金属ステム（20）と、

前記ダイヤフラム上に設けられ、前記ダイヤフラムの変形に応じた電気信号を出力する検出部（24）と、

裏面（35）にバネ部（36）を有すると共に前記電気信号を受け取り、この電気信号に応じた出力信号を作成する回路を有する基板（30）と、

前記出力信号を外部に出力するターミナル（50）と、を備え、

前記金属ステムの外壁面においては、その外壁面が凹んだ凹部（25）が形成されており、

前記バネ部は、金属部材で構成されると共に、前記回路と電氣的に接続される曲げ部（36b）と、前記金属ステムの前記凹部に当接する引っ掛け部（36a）とを有し、

前記金属ステムの前記凹部が、前記バネ部の弾性力によって前記バネ部の前記引っ掛け部に押さえつけられていることにより、前記回路が前記バネ部、前記金属ステムおよび前記金属ハウジングを通じて前記所定の電位に接続されるようになっていることを特徴とする圧力センサ。

30

40

【請求項 3】

前記凹部および前記引っ掛け部は、湾曲形状で構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の圧力センサ。

【請求項 4】

中空形状の一端側に圧力導入孔（13）を有し、所定の電位とされる部位に接続される金属ハウジング（10）と、

中空筒形状であって、この中空筒形状の軸の一端側に前記金属ハウジングに導入された圧力によって変形可能なダイヤフラム（22）を有し、前記軸の他端側に前記圧力導入孔と連通する通路（23）を有するステム（20）と、

前記ダイヤフラム上に設けられ、前記ダイヤフラムの変形に応じた電気信号を出力する

50

検出部（２４）と、

裏面（３５）にパネ部（３６）を有すると共に前記電気信号を受け取り、この電気信号に応じた出力信号を作成する回路を有する基板（３０）と、

前記出力信号を外部に出力するターミナル（５０）と、を備える圧力センサの製造方法であって、

前記金属ハウジングとして、その他端側の内壁面（１５）が凹んだ凹部（１６）を有するものを用意する工程と、

金属部材であって、前記回路と電氣的に接続する曲げ部（３６ｂ）と、前記金属ハウジングの前記凹部に当接する引っ掛け部（３６ａ）とを有するパネ部（３６）を用意する工程と、

10

前記パネ部において、前記曲げ部を前記基板の前記裏面の所望の位置に接合する工程と

、
前記基板を前記金属ハウジングの前記他端側から前記一端側に差し込むと共に、前記パネ部の弾性力によって前記引っ掛け部を前記凹部に押しつける工程と、を有することを特徴とする圧力センサの製造方法。

【請求項５】

圧力導入孔（１３）を有し、所定の電位とされる部位に設置される金属ハウジング（１０）と、

中空筒形状であって、この中空筒形状の軸の一端側に前記金属ハウジングに導入された圧力によって変形可能なダイヤフラム（２２）を有し、前記軸の他端側に前記圧力導入孔と連通する通路（２３）を有すると共に、前記金属ハウジングに直接固定される金属ステム（２０）と、

20

前記ダイヤフラム上に設けられ、前記ダイヤフラムの変形に応じた電気信号を出力する検出部（２４）と、

裏面（３５）にパネ部（３６）を有すると共に前記電気信号を受け取り、この電気信号に応じた出力信号を作成する回路を有する基板（３０）と、

前記出力信号を外部に出力するターミナル（５０）と、を備える圧力センサの製造方法であって、

前記金属ステムとして、その外壁面が凹んだ凹部（２５）を有するものを用意する工程と、

30

金属部材であって、前記回路と電氣的に接続する曲げ部（３６ｂ）と、前記金属ステムの前記凹部に当接する引っ掛け部（３６ａ）とを有するパネ部（３６）を用意する工程と

、
前記パネ部において、前記曲げ部を前記基板の前記裏面の所望の位置に接合する工程と

、
前記基板を前記金属ハウジングにおいて前記圧力導入孔が形成される側とは反対側から差し込むと共に、前記パネ部の弾性力によって前記引っ掛け部を前記金属ステムの前記凹部に押しつける工程と、を有することを特徴とする圧力センサの製造方法。

【請求項６】

前記凹部および前記引っ掛け部は、湾曲形状で構成されていることを特徴とする請求項４または５に記載の圧力センサの製造方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、圧力検出部が形成されたダイヤフラムを有するステムを圧力導入可能なハウジングにネジ、かしめ、溶接等の方法で固定してなる圧力センサおよびその製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来より、圧力センサ内部の構造を簡略化し、小型な圧力センサを実現できる構造が提

50

案されている（例えば、特許文献 1 参照）。図 5 に、従来の圧力センサの概略断面図を示す。この図に示されるように、圧力センサは、ハウジング J 1 と、六角ケーシング J 2 と、機器コネクタ J 3 とを備えて構成されている。

【0003】

ハウジング J 1 は中空形状の金属で構成され、被測定体に設置されることでボディアースとしての役割を果たすものである。このハウジング J 1 の一端側には、金属で構成される六角ケーシング J 2 が固定されている。ハウジング J 1 には被測定体から圧力を導入する圧力導入孔 J 4 が設けられており、この圧力導入孔 J 4 の終端部にダイヤフラムを備えた圧力測定セル J 5 が配置されている。この圧力測定セル J 5 上には、集積回路を有する基板 J 6 が備えられており、基板 J 6 の集積回路は裏面に設けられたコンタクト面 J 7 を介して圧力測定セル J 5 と電氣的に接続されている。また、基板 J 6 の集積回路においてグラウンドとされる電位が、基板 J 6 に設置された導電性接着剤 J 8 を介してハウジング J 1 の一部 J 1 1 に電氣的に接続されている。

10

【0004】

上記のように、ハウジング J 1 と基板 J 6 とは、導電性接着剤 J 8 を介して電氣的に接続されている。具体的には、基板 J 6 の集積回路から基板 J 6 の裏面に配線が延設され、その配線が基板 J 6 の裏面に設けられた電極部（図示しない）に接続されている。そして、その電極部に導電性接着剤 J 8、例えば銀ペーストが塗布されており、基板 J 6 がハウジング J 1 の一部 J 1 1 に接着されている。このようにして、基板 J 6 の集積回路とハウジング J 1 との電氣的導通状態が図られ、集積回路の所定電位がハウジング J 1 に電氣的に接続されることとなる。

20

【特許文献 1】特表 2003 - 529070 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、ハウジング J 1 と基板 J 6 の回路との電氣的導通を図るために、基板 J 6 の裏面に導電性接着剤 J 8 を塗布する工程、ハウジング J 1 に対する基板 J 6 の位置決めを行い導電性接着剤 J 8 の加熱硬化する工程が必要になっている。

【0006】

このように、2 段階の工程が必要になっているのは、導電性接着剤 J 8 を介して基板 J 6 とハウジング J 1 とを電氣的に接続しているからであり、これが工程数を増やしている原因になっている。すなわち、導電性接着剤 J 8 を基板 J 6 の裏面に塗布し、さらに基板 J 6 をハウジング J 1 に設置して加熱しなければ、導電性接着剤 J 8 を溶かして基板 J 6 をハウジング J 1 に接着することができない。このように、基板 J 6 とハウジング J 1 とを電氣的に接続する従来の方法では、基板 J 6 をハウジング J 1 に固定および電氣的に接続するための工程が煩雑になっている。

30

【0007】

本発明は、上記点に鑑み、基板の回路とハウジングとを電氣的に接続する圧力センサにおいて、基板を容易にハウジングに固定でき、かつ、基板の回路とハウジングとの電氣的導通を図ることができる圧力センサおよびその製造方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、中空形状の一端側に圧力導入孔（13）を有し、所定の電位とされる部位に接続される金属ハウジング（10）と、中空筒形状であって、この中空筒形状の軸の一端側に金属ハウジングに導入された圧力によって変形可能なダイヤフラム（22）を有し、軸の他端側に圧力導入孔と連通する通路（23）を有するステム（20）と、ダイヤフラム上に設けられ、ダイヤフラムの変形に応じた電気信号を出力する検出部（24）と、裏面（35）にバネ部（36）を有すると共に電気信号を受け取り、この電気信号に応じた出力信号を作成する回路を有する基板（30）と、出力信号を外部に出力するターミナル（50）と、を備え、金属ハウジングの他端

50

側の内壁面(15)には、その内壁面が凹んだ凹部(16)が形成されており、バネ部は、金属部材で構成されると共に、回路と電氣的に接続される曲げ部(36b)と、金属ハウジングの凹部に当接する引っ掛け部(36a)とを有し、金属ハウジングの凹部が、バネ部の弾性力によってバネ部の引っ掛け部に押さえつけられていることにより、回路がバネ部および金属ハウジングを通じて所定の電位に接続されるようになっていることを特徴としている。

【0009】

このように、バネ部の引っ掛け部をハウジングの凹部に当接したときに、引っ掛け部がバネ部の弾性力によってハウジングの凹部を押さえつけることで、引っ掛け部をハウジングの凹部に確実に固定することができる。したがって、バネ部の引っ掛け部をハウジングの凹部にはめ込むだけなので、バネ部を介して基板をハウジングに容易に固定する構造とすることができる。

10

【0010】

また、各バネ部は、基板の回路と電氣的に接続されており、バネ部の引っ掛け部がハウジングの凹部にバネ部のバネ性によって密着していることから、バネ部を介して基板の回路とハウジングとを電氣的に接続することができる。

【0011】

請求項2に記載の発明では、圧力導入孔(13)を有し、所定の電位とされる部位に設置される金属ハウジング(10)と、中空筒形状であって、この中空筒形状の軸の一端側に金属ハウジングに導入された圧力によって変形可能なダイヤフラム(22)を有し、軸の他端側に圧力導入孔と連通する通路(23)を有すると共に、金属ハウジングに直接固定される金属ステム(20)と、ダイヤフラム上に設けられ、ダイヤフラムの変形に応じた電気信号を出力する検出部(24)と、裏面(35)にバネ部(36)を有すると共に電気信号を受け取り、この電気信号に応じた出力信号を作成する回路を有する基板(30)と、出力信号を外部に出力するターミナル(50)と、を備え、金属ステムの外壁面においては、その外壁面が凹んだ凹部(25)が形成されており、バネ部は、金属部材で構成されると共に、回路と電氣的に接続される曲げ部(36b)と、金属ステムの凹部に当接する引っ掛け部(36a)とを有し、金属ステムの凹部が、バネ部の弾性力によってバネ部の引っ掛け部に押さえつけられていることにより、回路が前記バネ部、金属ステムおよび金属ハウジングを通じて所定の電位に接続されるようになっていることを特徴としている。

20

30

【0012】

このように、バネ部の引っ掛け部をステムの凹部に当接したときに、引っ掛け部がバネ部の弾性力によって金属ステムの凹部を押し込むことになる。これにより、引っ掛け部が金属ステムの凹部を確実に固定することになるので、基板を金属ハウジングに固定する構造とすることができる。また、バネ部の引っ掛け部を金属ステムの凹部にはめ込むだけなので、バネ部を介して基板を金属ハウジングに容易に固定することができる。

【0013】

さらに、バネ部は、基板の回路と電氣的に接続されており、バネ部の引っ掛け部が金属ステムの凹部にバネ部の弾性力によって密着していることから、バネ部を介して基板の回路を金属ステムに電氣的に接続することができる。さらに、金属ステムが直接金属ハウジングに設置されている。すなわち、金属ステムと金属ハウジングとが電氣的に接続されていることから、バネ部および金属ステムを介して基板の回路と金属ハウジングとを電氣的に接続することができる。

40

【0014】

請求項3に記載の発明では、凹部および引っ掛け部は、湾曲形状で構成されていることを特徴としている。

【0015】

このように、引っ掛け部の形状を湾曲形状とし、その引っ掛け部を固定する凹部の形状を引っ掛け部と同じ湾曲形状とすることで、引っ掛け部の凹部に対する密着面積を確保す

50

ることができる構造とすることができる。

【0016】

請求項4に記載の発明では、中空形状の一端側に圧力導入孔(13)を有し、所定の電位とされる部位に接続される金属ハウジング(10)と、中空筒形状であって、この中空筒形状の軸の一端側に金属ハウジングに導入された圧力によって変形可能なダイヤフラム(22)を有し、軸の他端側に圧力導入孔と連通する通路(23)を有するステム(20)と、ダイヤフラム上に設けられ、ダイヤフラムの変形に応じた電気信号を出力する検出部(24)と、裏面(35)にバネ部(36)を有すると共に電気信号を受け取り、この電気信号に応じた出力信号を作成する回路を有する基板(30)と、出力信号を外部に出力するターミナル(50)と、を備える圧力センサの製造方法であって、金属ハウジングとして、その他端側の内壁面(15)が凹んだ凹部(16)を有するものを用意する工程と、金属部材であって、回路と電氣的に接続する曲げ部(36b)と、金属ハウジングの凹部に当接する引っ掛け部(36a)とを有するバネ部(36)を用意する工程と、バネ部において、曲げ部を基板の裏面の所望の位置に接合する工程と、基板を金属ハウジングの他端側から一端側に差し込むと共に、バネ部の弾性力によって引っ掛け部を凹部に押しつける工程と、を有することを特徴としている。

10

【0017】

このように、バネ部を介して基板をハウジングに固定することができる。すなわち、バネ部の引っ掛け部をハウジングの凹部にバネ部の弾性力によって押さえつけるだけであるので、容易に基板をハウジングに固定することができる。また、バネ部は金属部材でできているので、基板の回路とハウジングとをバネ部を介して電氣的に接続することができる。

20

【0018】

請求項5に記載の発明では、圧力導入孔(13)を有し、所定の電位とされる部位に設置される金属ハウジング(10)と、中空筒形状であって、この中空筒形状の軸の一端側に金属ハウジングに導入された圧力によって変形可能なダイヤフラム(22)を有し、軸の他端側に圧力導入孔と連通する通路(23)を有すると共に、金属ハウジングに直接固定される金属ステム(20)と、ダイヤフラム上に設けられ、ダイヤフラムの変形に応じた電気信号を出力する検出部(24)と、裏面(35)にバネ部(36)を有すると共に電気信号を受け取り、この電気信号に応じた出力信号を作成する回路を有する基板(30)と、出力信号を外部に出力するターミナル(50)と、を備える圧力センサの製造方法であって、金属ステムとして、その外壁面が凹んだ凹部(25)を有するものを用意する工程と、金属部材であって、回路と電氣的に接続する曲げ部(36b)と、金属ステムの凹部に当接する引っ掛け部(36a)とを有するバネ部(36)を用意する工程と、バネ部において、曲げ部を基板の裏面の所望の位置に接合する工程と、基板を金属ハウジングにおいて圧力導入孔が形成される側とは反対側から差し込むと共に、バネ部の弾性力によって引っ掛け部を金属ステムの凹部に押しつける工程と、を有することを特徴としている。

30

【0019】

このように、バネ部を金属ステムに固定することにより、基板を金属ハウジングに固定することができる。すなわち、バネ部の引っ掛け部を金属ステムの凹部にバネ部の弾性力によって押さえつけるだけであるので、容易に基板を金属ハウジングに固定することができる。また、バネ部は金属部材でできており、金属ステムが直接金属ハウジングに固定されていることから、基板の回路と金属ハウジングとをバネ部および金属ステムを介して電氣的に接続することができる。

40

【0020】

請求項6に記載の発明では、凹部および引っ掛け部は、湾曲形状で構成されていることを特徴としている。

【0021】

このように、引っ掛け部の形状を湾曲形状とし、その引っ掛け部を固定する凹部の形状

50

を引っ掛け部と同じ湾曲形状とすることで、引っ掛け部の凹部に対する密着面積を確保することができる。これにより、引っ掛け部を凹部により確実に固定できる。したがって、基板をより確実にハウジングに固定できる。

【0022】

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ものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

(第1実施形態)

以下、本発明の第1実施形態について図を参照して説明する。本実施形態で示される圧力センサは、振動を受ける環境となる場所に用いられ、例えば車両のエンジンルーム等に設置されるものである。

【0024】

図1は、本実施形態における圧力センサ100の概略断面図である。この図に示されるように、圧力センサ100は、ハウジング10と、ステム20と、基板30と、パネターミナル40と、ターミナル50と、コネクタケース60とを備えて構成されている。

【0025】

ハウジング10は、切削や冷間鍛造等により加工された中空形状の金属製のケースであり、その一端側の外周面には、被測定体にネジ結合可能なネジ部11が形成されている。ハウジング10の一端側には、ハウジング10の一端に形成された開口部12からハウジング10の他端側に延びる孔、すなわち圧力導入孔13が形成されており、この圧力導入孔13が圧力導入通路としての役割を果たす。また、ハウジング10は、ボディアースとしての役割を果たすものである。なお、このハウジング10は、本発明の金属ハウジングに相当する。

【0026】

ステム20は、中空円筒形状に加工された金属製の部材であり、ステム20の外周部に設けられた雄ねじ部21が、ハウジング10の圧力導入孔13に形成された雌ねじ部14にネジ止めされてハウジング10内に収納されている。このステム20は、その軸の一端側にハウジング10に導入された圧力によって変形可能な薄肉状のダイヤフラム22を有し、軸の他端側にダイヤフラム22に繋がる通路23を有する。なお、このステム20は、本発明の金属ステムに相当する。

【0027】

そして、通路23とハウジング10の圧力導入孔13とが連通された状態にされ、被測定体の圧力が圧力導入孔13からダイヤフラム22に伝えられるようになっている。

【0028】

また、このステム20のダイヤフラム22上には、単結晶Si(シリコン)からなる圧力検出用のセンサチップ24が、低融点ガラスにより接合固定されている。このセンサチップ24は集積回路を有し、ステム20内部に導入された圧力によってダイヤフラム22が変形したとき、この変形に応じた抵抗値の変化を電気信号に変換して出力する検出部(歪みゲージ)として機能するものである。

【0029】

具体的には、ステム20内に導入された圧力によりダイヤフラム22が変形すると、これに応じてダイヤフラム22上に設置された歪みゲージが変形する。このとき、この変形によって歪みゲージを構成する素子の断面積が減少するので、歪みゲージの抵抗値が変化する。したがって、この抵抗値の変化を検出することにより歪みゲージに加えられた応力、すなわちステム20内に導入された圧力を検出することができる。そして、これらダイヤフラム22およびセンサチップ24が、圧力センサ100の基本性能を左右する。

【0030】

基板30は、センサチップ24で検出された信号を外部出力するための信号に変換する機能を有するものである。具体的には、基板30は、センサチップ24から入力する信号

10

20

30

40

50

を増幅するICチップ31と、圧力センサ100から出力される信号を圧力センサの仕様範囲内に調整するためのICチップ32と、圧力センサ100に入力するノイズを除去するためのチップコンデンサ33と、信号を処理する回路および配線パターンを備えたものである。センサチップ24と基板30とはワイヤ34でボンディングされて電氣的に接続され、センサチップ24の信号が基板30に配置された回路および各ICチップ31、32に入力されるようになっている。

【0031】

また、この基板30の裏面35にはバネ部36が設置されている。バネ部36は、基板30の回路とハウジング10とを電氣的に接続するものであり、一枚の金属板で構成されている。そして、このバネ部36がハウジング10の内壁面15に設けられた凹部16に固定されることで、基板30がハウジング10に固定される。このバネ部36については、後で詳しく説明する。

10

【0032】

なお、センサチップ24からの信号をワイヤ34で基板30に入力するために、センサチップ24の表面と基板30の表面との高さがほぼ等しくなるように基板30がハウジング10に設置される。

【0033】

バネターミナル40は、基板30の回路とターミナル50とを電氣的に接続するものであり、一枚の金属板の両側が折り曲げられてバネ状とされたものである。また、このバネターミナル40は、例えばリン青銅で形成されており、導電接着剤で基板30の電極が配置された位置に直接接着されている。そして、バネターミナル40のバネとされる部分がターミナル50に当接されることにより、基板30の回路とターミナル50との間で電氣的な接続が可能になる。

20

【0034】

また、このバネターミナル40は、本実施形態の圧力センサ100に用いられるターミナル50の数が後述するように3本であることから、3つのバネターミナル40が基板に設置されることとなる。そして、各バネターミナル40が各ターミナル50に電氣的に接続されている。

【0035】

ターミナル50は、L字状の棒状部材で構成されるものであり、コネクタケース60に設置されている。また、ターミナル50の下端部は平面形状になっており、上記バネターミナル40のバネとされる部分がこの下端部に当接するようになっている。本実施形態では、圧力センサ100を稼働するための電源用および接地用、そして信号出力用の3本のターミナル50がコネクタケース60に設置されている。そして、ターミナル50の先端部分が図示しない外部コネクタに接続されることで、自動車のECU等へ配線部材を介して電氣的に接続される。

30

【0036】

コネクタケース60は、圧力センサ100で検出された圧力値の信号を外部に出力するためのコネクタをなすものであり、樹脂等により形成されたものである。このコネクタケース60は、リング70を介してハウジング10の他端側にはめ込まれた状態で、ハウジング10の他端がコネクタケース60を押さえるようかしめ固定される。これにより、コネクタケース60はハウジング10と一体化してパッケージを構成し、該パッケージ内部のセンサチップ24、基板30、電氣的接続部等を湿気・機械的外力より保護するようになっている。

40

【0037】

次に、上記バネ部36について図2を参照して説明する。図2は、図1におけるバネ部36近傍を拡大した図である。

【0038】

図1および図2に示されるように、バネ部36は、基板30の裏面35に複数個設置されている。本実施形態では、少なくとも3つのバネ部36が基板30の裏面35に設置さ

50

れることが望ましい。具体的には、3つのバネ部36は、基板30の裏面35の外縁部において、ハウジング10と基板30との組み付け中心軸を中心とした任意の半径を有する円の周方向にそれぞれ等間隔で接合される。

【0039】

上述のように、各バネ部36は、一枚の金属板で構成されている。具体的には、金属板がプレス加工されて、金属板の一端側に引っ掛け部36a、他端側に曲げ部36bが設けられた構造になっている。本実施形態では、図2に示されるように、バネ部35の引っ掛け部36aは、湾曲形状、すなわち弓形状になっている。また、曲げ部36bは、金属板の他端側を折り曲げた形状になっている。

【0040】

本実施形態では、バネ部36を構成する金属板の厚みは0.2~0.5mmである。また、金属板には、導電性およびバネ性を有する材質のものが採用され、例えばリン青銅、ベリリウム銅、チタン銅等が用いられる。

【0041】

上記の構成を有するバネ部36は、基板30の裏面35に設置される。具体的には、図2に示されるように、バネ部36において、バネ部36の引っ掛け部36aをハウジング10の内壁面15に向けた状態で曲げ部36bを基板30の裏面35の所望の位置に設置する。この所望の位置には、基板30の回路と電氣的に接続された図示しない電極が配置されており、この電極上にバネ部36の曲げ部36bが配置されるようになっている。そして、例えばはんだリフローによってバネ部36の曲げ部36bが基板30の裏面35の電極に電氣的に接合される。

【0042】

一方、ハウジング10の他端側の内壁面15には、その内壁面15の一部が凹んだ凹部16が設けられている。また、この凹部16は、基板30がハウジング10に設置されたときに、引っ掛け部36aがハウジング10の内壁面15に当接する位置に設けられている。

【0043】

そして、基板30は次のようにハウジング10に設置される。すなわち、基板30をハウジングの他端側からハウジングに挿入すると、バネ部36の引っ掛け部36aがハウジング10の内壁面15の凹部16に当接する。このとき、バネ部36の引っ掛け部36aがハウジング10の凹部16によってステム20側に押されるため、バネ部36の有するバネ性、すなわちバネの弾性力によってバネ部36の引っ掛け部36aがハウジング10の凹部16を押しつけることとなる。

【0044】

このようにして、バネ部36の引っ掛け部36aがハウジング10の凹部16に固定され、基板30がハウジング10に設置される。また、バネ部36の引っ掛け部36aがハウジング10の凹部16を保持することで密着する。これにより、基板30の回路とハウジング10とがバネ部36を介して電氣的に接続される。

【0045】

上記の構成を有する圧力センサ100では、圧力導入孔13から導入された圧力によってダイヤフラム22が歪むので、その歪みに応じた抵抗値を示す電気信号が基板30に出力される。そして、この電気信号が基板30の回路で出力信号に変換され、この出力信号が基板30の回路からパネターミナル40を介してターミナル50に出力されて、圧力が検出されるようになっている。

【0046】

また、基板30の回路においてグラウンドとされる電位がバネ部36を介してハウジング10と電氣的に接続される。つまり、回路内のグラウンド電位を常に被測定体と同じ電位にすることができる。

【0047】

例えば圧力センサ100のターミナル50からノイズが入力する場合がある。このよう

10

20

30

40

50

な場合に備えて、基板 30 の回路に配置されたグランド配線にチップコンデンサ 33 を接続しておき、そのチップコンデンサ 33 をバネ部 36 に電氣的に接続しておく。これにより、基板 30 の回路に入力したノイズを、チップコンデンサ 33 およびバネ部 36 を介してハウジング 10 に出力することができる。また、基板 30 の回路のグランド電位とバネ部 36 とをチップコンデンサ 33 を介して電氣的に接続することで、基板 30 の回路内のノイズをバネ部 36 およびハウジング 10 を介して被測定体に出力することができる。

【0048】

上記のように、バネ部 36 を介して基板 30 をハウジング 10 に固定する構造では、バネ部 36 の引っ掛け部 36 a をハウジング 10 の凹部 16 に挿入したときに、引っ掛け部 36 a がバネ部 36 のバネ性によってハウジング 10 の凹部 16 を押し込むことで、引っ掛け部 36 a をハウジング 10 の凹部 16 に確実に固定することができる。したがって、バネ部 36 を介して基板 30 をハウジング 10 に容易に固定することができる。

10

【0049】

また、各バネ部 36 は、基板 30 内に設けられた回路と電氣的に接続されており、バネ部 36 の引っ掛け部 36 a がハウジング 10 の凹部 16 にバネ部 36 のバネ性によって密着していることから、バネ部 36 を介して基板 30 の回路とハウジング 10 とを電氣的に接続することができる。

【0050】

本実施形態では、バネ部 36 の引っ掛け部 36 a およびハウジング 10 の凹部 16 の形状を共通の湾曲形状としている。このように、引っ掛け部 36 a を固定する凹部 16 の形状を引っ掛け部 36 a と同じ湾曲形状とすることで、引っ掛け部 36 a の凹部 16 に対する当接面積を確保することができる。これにより、引っ掛け部 36 a を凹部 16 により確実に固定できる。したがって、基板 30 をより確実にハウジング 10 に固定できる。

20

【0051】

(第2実施形態)

本実施形態では、第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。本実施形態では、バネ部の引っ掛け部がステムに形成された凹部に固定されていることが第1実施形態と異なる。なお、本実施形態では、上記第1実施形態と同じ構造のバネ部が用いられる。

【0052】

図3は、本実施形態におけるバネ部 36 近傍を拡大した図である。この図に示されるように、ステム 20 の外壁面には、その外壁面の一部が凹んだ凹部 25 が形成されている。また、バネ部 36 においては、バネ部 36 の引っ掛け部 36 a がステム 20 側を向くように、バネ部 36 の曲げ部 36 b が基板 30 の裏面 35 の所望の位置に設置される。

30

【0053】

上記のようにバネ部 36 が基板 30 の裏面 35 に設置され、ステム 20 の外壁面に凹部 25 が形成された状態で、基板 30 は次のようにハウジングに固定される。すなわち、基板 30 をハウジング 10 に設置すると、バネ部 36 の引っ掛け部 36 a がステム 20 の凹部 25 に挿入される。このとき、バネ部 36 のバネ性によって引っ掛け部 36 a がステム 20 の凹部 25 を押さえつけることとなる。これにより、基板 30 をハウジング 10 に設置および固定できる。

40

【0054】

このように、バネ部 36 の引っ掛け部 36 a をステム 20 に形成された凹部 25 に固定したとしても、基板 30 をハウジング 10 に固定することができる。また、基板 30 の回路をバネ部 36 およびステム 20 を介してハウジング 10 に電氣的に接続することができる。このように、バネ部 36 をステム 20 に固定することによっても、第1実施形態と同様に、容易に基板 30 をハウジング 10 に固定でき、かつ、基板 30 の回路とハウジング 10 との電氣的導通を図ることができる。

【0055】

(他の実施形態)

50

バネ部 36 において、基板 30 と接合される曲げ部 36 b の形状は第 1 および第 2 実施形態の形状に限るものではない。図 4 は、バネ部 36 の曲げ部 36 b の一例を示した図である。この図に示されるように、バネ部 36 の曲げ部 36 b の先端部分の一部が折り曲げられて配線部 36 c が形成されている。そして、あらかじめ基板 30 の表面から裏面 30 に貫通する穴 H を形成しておき、この穴 H にバネ部 36 の配線部 36 c を挿入してバネ部 36 を基板 30 に設置する。このようにすることで、基板 30 の回路から基板 30 の裏面 35 に配線を配置する必要がなくなる。このように、バネ部 36 に配線の一部となる配線部 36 c を設けることもできる。同様に、引っ掛け部 36 a の形状も、第 1 および第 2 実施形態に限るものではない。

【0056】

10

また、上記第 1 および第 2 実施形態では、バネ部 36 の数を 3 つとしていたが、バネ部 36 はこの数に限定されるものではない。

【0057】

上記第 1 および第 2 実施形態では、はんだリフローによりバネ部 36 の曲げ部 36 b を基板 30 の裏面 35 に接合していたが、ろう材、例えば銀ろうによってバネ部 36 の曲げ部 36 b を基板 30 の裏面 35 に接合するようにしても良い。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る圧力センサの概略断面図である。

【図 2】図 1 におけるバネ部近傍の拡大図である。

20

【図 3】第 2 実施形態におけるバネ部近傍の拡大図である。

【図 4】バネ部の曲げ部の一例を示した図である。

【図 5】従来 of 圧力センサの概略断面図である。

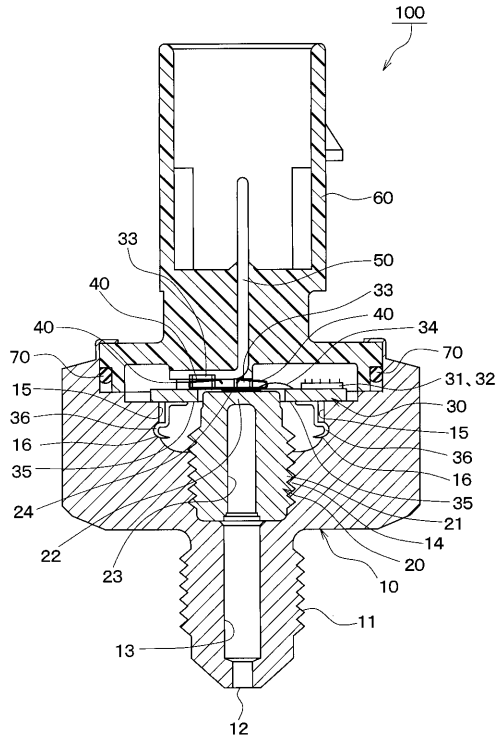
【符号の説明】

【0059】

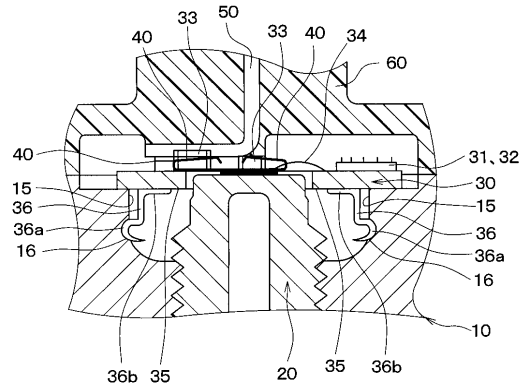
10 ...ハウジング、20 ...ステム、30 ...基板、36 ...バネ部、

40 ...バネターミナル、50 ...ターミナル、60 ...コネクタケース。

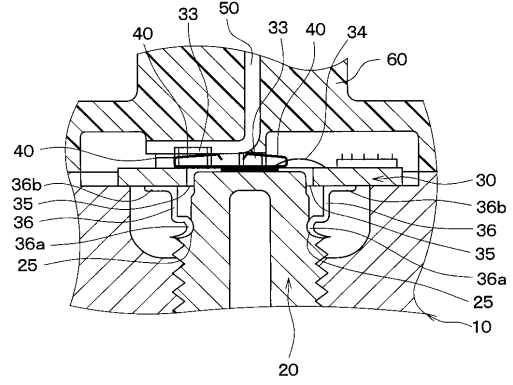
【 図 1 】



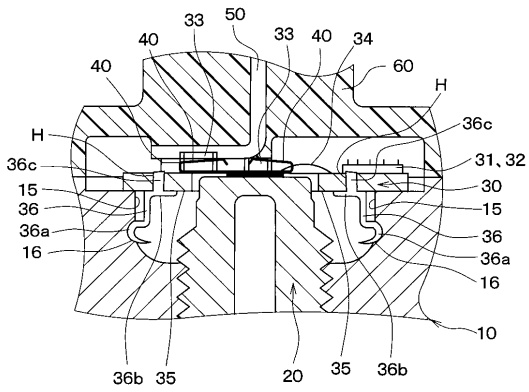
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

