

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3976015号
(P3976015)

(45) 発行日 平成19年9月12日(2007.9.12)

(24) 登録日 平成19年6月29日(2007.6.29)

(51) Int. Cl.

G O 1 L 19/06 (2006.01)

F I

G O 1 L 19/06

A

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-28179 (P2004-28179)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成16年2月4日(2004.2.4)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2005-221315 (P2005-221315A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成17年8月18日(2005.8.18)	(74) 代理人	100100022
審査請求日	平成18年3月20日(2006.3.20)		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	小野田 真穂
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	巻田 真宏
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 圧力センサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1のケース(10)と第2のケース(30)とを一体に組み付けてなるケーシング(100)を備え、

前記ケーシング(100)内に圧力検出用のセンシング部(20)を設けてなる圧力センサにおいて、

前記第1のケース(10)の先端面(10a)と前記第2のケース(30)の一面(30b)との間には、メタルダイアフラム(34)が配置されると共に、該メタルダイアフラム(34)の外周に接合されたリングウェルド(35a)および前記メタルダイアフラム(34)よりも厚肉のリングプレート(35b)が前記メタルダイアフラム(34)を挟み込むように配置され、前記リングプレート(35b)が前記第2のケース(30)に接合されていると共に、前記リングプレートと前記メタルダイアフラム(34)と前記リングウェルド(35)とが接合されており、

前記メタルダイアフラム(34)と前記リングウェルド(35)および前記第1ケース(10)によって囲まれる部分を圧力検出室(40)として、該圧力検出室(40)内に前記センシング部(20)が配置された構成とされていることを特徴とする圧力センサ。

【請求項2】

前記リングプレート(35b)の厚さは、0.3mm以上に設定されていることを特徴とする請求項1に記載の圧力センサ。

【請求項3】

10

20

前記リングプレート（３５ｂ）の厚さは１．０～１．５ｍｍに設定されていることを特徴とする請求項１に記載の圧力センサ。

【請求項４】

前記第２のケース（３０）の前記一面（３０ｂ）には、前記リングプレート（３５ｂ）側に突出する環状の突起部（３０ｃ）が形成されており、この突起部（３０ｃ）と前記リングプレート（３５ｂ）とが接合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つに記載の圧力センサ。

【請求項５】

前記リングプレート（３５ｂ）のうち、前記第２のケース（３０）の前記一面（３０ｂ）と対向する面には、前記一面（３０ｂ）側に突出する環状の突起部（３５ｃ）が形成されており、この突起部（３５ｃ）と前記ハウジング（３０）の前記一面（３０ｂ）とが接合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つに記載の圧力センサ。

10

【請求項６】

前記突起部（３０ｃ、３５ｃ）は複数個設けら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。

【請求項７】

前記ハウジング（３０）のうち、前記一面（３０ｂ）に対して前記リングプレート（３５ｂ）とは反対側に、前記メタルダイアフラム（３４）に加えられる圧力の媒体が流入される環状溝（３０ｄ）が形成されていることを特徴とする請求項１ないし６のいずれか１つに記載の圧力センサ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、第１のケースと第２のケースとをかしめ固定によって一体に組み付け、その内部に圧力検出用のセンシング部を設けてなる圧力センサに関する。

【背景技術】

【０００２】

従来より、第１のケースと第２のケースとをかしめ固定によって一体に組み付け、その内部に圧力検出用のセンシング部を設けてなる圧力センサが提案されている（たとえば、特許文献１参照）。

30

【０００３】

この圧力センサの断面図を図５に示す。図５に示される圧力センサは、第１のケースとしてのコネクタケースＪ１と測定媒体を導入するための第２のケースとしてのハウジングＪ２とを備えて構成されるダイアフラムシールタイプの圧力センサである。すなわち、両ケースＪ１、Ｊ２の間にメタルダイアフラムＪ３を介在させた状態でハウジングＪ２の収容凹部Ｊ４内にコネクタケースＪ１が挿入されたのち、ハウジングＪ２の収容凹部Ｊ４の入り口側をかしめて圧力センサの組み付けが成されることで、内部に圧力検出室Ｊ５が区画形成され、この圧力検出室Ｊ５内にセンシング部としてのセンサ素子Ｊ６などが設けられた構造となっている。

【０００４】

40

そして、圧力検出室Ｊ５は、コネクタケースＪ１とハウジングＪ２との間に介在するＯリングＪ７によってシールされており、圧力検出室Ｊ５の内部には、たとえばオイルなどの圧力伝達部材Ｊ８が封入されている。また、メタルダイアフラムＪ３における圧力検出室Ｊ５とは反対側の面に、ハウジングＪ２に導入された測定媒体による圧力が印加され、この測定圧力がメタルダイアフラムＪ３から圧力伝達部材Ｊ８を介してセンサ素子Ｊ６へ印加されることで、圧力検出が行われるようになっている。

【０００５】

ここで、このような構造の圧力センサでは、測定媒体がハウジングＪ２とメタルダイアフラムＪ３との間から漏れ出すことを防止するために、これらの間のシールを確保しなければならない。このため、上記特許文献１に示される圧力センサでは、メタルダイアフラ

50

ム J 3 の外周部分にハウジング J 2 と同種の金属で構成されたリングウェルド J 9 を接続し、このリングウェルド J 9 とハウジング J 2 との接触部分 J 1 0 の一部を溶接した構造としている。

【特許文献 1】特開平 7-243926 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記従来の圧力センサでは、ハウジング J 2 やメタルダイアフラム J 3 およびリングウェルド J 9 を確実にシール性の得られるように接合するために、これら各部品を S 1 5 C 等の炭素鋼や S U S 等で構成する必要があった。

10

【0007】

一方、圧力センサの車載環境で十分な信頼性を確保するために、塩水噴霧環境などにおいて著しく腐食が生じないことが要求される。このタイプの圧力センサが組み付けられる相手は、各種配管や金属ブロックなどであるが、上述したハウジング J 2 と圧力センサの組付け相手側との材質が違う場合、例えば組み付け相手がアルミニウム (A 1) などの場合、異種金属接触による電位差が約 0.5 V と大きいために、電池腐食が生じることが懸念される。この場合、ハウジング J 2 の材質を例えば相手側と同質のアルミニウム (A 1) とすることで、上記腐食を防止することが考えられる。

【0008】

しかしながら、上記のようにリングウェルド J 9 とハウジング J 2 との溶接によってハウジング J 2 とメタルダイアフラム J 3 との間のシール構造を実現する場合、ハウジング J 2 の材質を変更すると、メタルダイアフラム J 2 やリングウェルド J 9 と異種金属となり、異種金属間の溶接が困難であることからシール構造を実現できなくなるという問題がある。例えば、ハウジング J 2 をアルミニウムで構成し、メタルダイアフラム J 2 を S U S で構成した場合に、アルミニウムの融点が S U S の融点よりも非常に低く、強固な溶接を行うことができないのである。

20

【0009】

なお、メタルダイアフラム J 2 やリングウェルド J 9 を他の金属材料に変更することも考えられるが、メタルダイアフラム J 2 を高強度かつ信頼性の高い例えば S U S 等の金属材料で構成とすることが前提となるため、上記問題を解消し得ない。

30

【0010】

本発明は、上記点に鑑み、ハウジングがメタルダイアフラムと異種金属であっても、ハウジングとメタルダイアフラムとの間のシールを確実に行える構造の圧力センサを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明者らは、メタルダイアフラムをハウジングに直接接合すべく、レーザ溶接以外の手法、例えば抵抗溶接や摩擦圧接などを行うことについて試みた。それにより、メタルダイアフラムをハウジングに接合できることが確認できたが、メタルダイアフラムが非常に薄いために、メタルダイアフラムとハウジングとの接合面とが平らにならなかったり、接

40

【0012】

そこで、請求項 1 に記載の発明では、第 1 のケース (10) と第 2 のケース (30) とを一体に組み付けてなるケーシング (100) を備え、ケーシング (100) 内に圧力検出用のセンシング部 (20) を設けてなる圧力センサにおいて、第 1 のケース (10) の先端面 (10a) と第 2 のケース (30) の一面 (30b) との間には、メタルダイアフラム (34) が配置されると共に、該メタルダイアフラム (34) の外周に接合されたリングウェルド (35a) およびメタルダイアフラム (34) よりも厚肉のリングプレート (35b) がメタルダイアフラム (34) を挟み込むように配置され、リングプレート (35b) が第 2 のケース (30) に接合されていると共に、リングプレートとメタルダイ

50

アフラム（３４）とリングウェルド（３５）とが接合されており、メタルダイアフラム（３４）とリングウェルド（３５）および第１ケース（１０）によって囲まれる部分を圧力検出室（４０）として、該圧力検出室（４０）内にセンシング部（２０）が配置された構成とされていることを特徴としている。

【００１３】

このように、リングプレート（３５ｂ）を備え、このリングプレート（３５ｂ）をハウジング（３０）の一面（３０ｂ）に接合したのち、このリングプレート（３５ｂ）の上にメタルダイアフラム（３４）およびリングウェルド（３５ａ）を配置し、これらを接合するようにしている。このようにすれば、リングプレート（３５ｂ）がある程度厚みを有した構成とされていることから、リングプレート（３５ｂ）とハウジング（３０）との接合面は平らで、その接合は強固なものとなる。

10

【００１４】

そして、このようなリングプレート（３５ｂ）の上にメタルダイアフラム（３４）およびリングウェルド（３５ａ）を載せ、これらを接合する場合、これら各部品はそれぞれ同質の金属材料で構成されていることから、容易に溶接される。

【００１５】

したがって、メタルダイアフラム（３４）とハウジング（３０）とが異種金属材料によって構成されていても、これらを確実に接合できると共に、これらの間のシール性を確保することができる。

【００１６】

例えば、リングプレート（３５ｂ）の厚みとしては、請求項２に示されるように、０．３ｍｍ以上に設定され、請求項３に示されるように、１．０～１．５ｍｍに設定されるのが好ましい。

20

【００１７】

請求項４に記載の発明では、第２のケース（３０）の一面（３０ｂ）には、リングプレート（３５ｂ）側に突出する環状の突起部（３０ｃ）が形成されており、この突起部（３０ｃ）とリングプレート（３５ｂ）とが接合されていることを特徴としている。また、請求項５に記載の発明では、リングプレート（３５ｂ）のうち、第２のケース（３０）の一面（３０ｂ）と対向する面には、一面（３０ｂ）側に突出する環状の突起部（３５ｃ）が形成されており、この突起部（３５ｃ）とハウジング（３０）の一面（３０ｂ）とが接合されていることを特徴としている。

30

【００１８】

このように、ハウジング（３０）の一面（３０ｂ）もしくはリングプレート（３５ｂ）のうちハウジング（３０）の一面（３０ｂ）と対向する面に、突起部（３０ｃ、３５ｃ）を設け、この突起部（３０ｃ、３５ｃ）にてリングプレート（３５ｂ）がハウジング（３０）に接合、例えば抵抗接合されるようにすることができる。

【００１９】

請求項７に記載の発明では、ハウジング（３０）のうち、一面（３０ｂ）に対してリングプレート（３５ｂ）とは反対側に、メタルダイアフラム（３４）に加えられる圧力の媒体が流入される環状溝（３０ｄ）が形成されていることを特徴としている。

40

【００２０】

このような構成によれば、圧力媒体の圧力により、ハウジング（３０）における一面（３０ｂ）がリングプレート（３５ｂ）側に力を受ける。したがって、リングプレート（３５ｂ）とハウジング（３０）との接合を補強するように力が加えられ、もしくは一面（３０ｂ）に対してリングプレート（３５ｂ）から離れる側に加えられる圧力が相殺され、これらの間の接合がより強固なものとなる。

【００２１】

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】

50

【0022】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

【0023】

(第1実施形態)

以下、本発明の一実施形態が適用された圧力センサについて説明する。図1に、本実施形態における圧力センサS1の断面図を示すと共に、図2に図1の二点鎖線部分の拡大図を示し、これらの図に基づいて説明する。なお、この圧力センサS1は、例えば、自動車に搭載され自動車のエアコンの冷媒配管内の冷媒圧力を検出するものに適用される。

【0024】

10

図1に示されるように、第1のケースとしてのコネクタケース10は、PPS（ポリフェニレンサルファイド）やPBT（ポリブチレンテレフタレート）等の樹脂を型成形することにより作られ、本実施形態では略円柱状をなしている。この樹脂ケースとしてのコネクタケース10の一端部（図1中、下方側の端部）には、凹部11が形成されている。

【0025】

この凹部11の底面には、圧力検出用のセンシング部としてのセンサ素子20が配設されている。

【0026】

センサ素子20は、その表面に受圧面としてのダイアフラムを有し、このダイアフラムの表面に形成されたゲージ抵抗により、ダイアフラムが受けた圧力を電気信号に変換し、この電気信号をセンサ信号として出力する半導体ダイアフラム式のものである。

20

【0027】

そして、センサ素子20は、ガラス等よりなる台座21に陽極接合等により一体化されており、この台座21を凹部11の底面に接着することで、センサ素子20はコネクタケース10に搭載されている。

【0028】

また、コネクタケース10には、センサ素子20と外部の回路等とを電氣的に接続するための複数の金属製棒状のターミナル12が貫通している。

【0029】

本実施形態では、ターミナル12は黄銅（真鍮）にメッキ処理（例えばNiメッキ）を施した材料よりなり、インサートモールドによりコネクタケース10と一体に成形されることによってコネクタケース10内にて保持されている。

30

【0030】

各ターミナル12の一端側（図1中、下方端側）の端部は、センサ素子20の搭載領域の周囲において凹部11の底面から突出して配置されている。一方、各ターミナル12の他端側（図1中、上方端側）の端部は、コネクタケース10の他端側の開口部15内に露出している。

【0031】

この凹部11内に突出する各ターミナル12の一端部とセンサ素子20とは、金やアルミニウム等のボンディングワイヤ13により結線され電氣的に接続されている。

40

【0032】

また、凹部11内にはシリコン系樹脂等からなるシール剤14が設けられており、このシール剤14によって、凹部11に突出するターミナル12の根元部とコネクタケース10との隙間が封止されている。

【0033】

一方、図1において、コネクタケース10の他端部（図1中、上方側の端部）側は開口部15となっており、この開口部15は、ターミナル12の他端側を例えばワイヤハーネス等の外部配線部材（図示せず）を介して上記外部回路（車両のECU等）に電氣的に接続するためのコネクタ部となっている。

【0034】

50

つまり、開口部 15 内に露出する各ターミナル 12 の他端側は、このコネクタ部によって外部と電氣的に接続が可能となっている。こうして、センサ素子 20 と外部との間の信号の伝達は、ボンディングワイヤ 13 およびターミナル 12 を介して行われるようになっている。

【0035】

また、図 1 に示されるように、コネクタケース 10 の一端部には、第 2 のケースとしてのハウジング 30 が組み付けられている。具体的には、ハウジング 30 には収容凹部 30a が形成されており、この収容凹部 30a 内にコネクタケース 10 の一端側が挿入されることで、コネクタケース 10 にハウジング 30 が組みつけられた構成となっている。

【0036】

これにより、第 1 のケースとしてのコネクタケース 10 と第 2 のケースとしてのハウジング 30 とが一体に組み付けられてなるケーシング 100 が構成されており、このケーシング 100 内にセンサ素子 20 が設けられた形となっている。

【0037】

このハウジング 30 は、例えばアルミニウム (Al) やジュラルミン等の測定対象物と同種の軽金属材料よりなるものであり、測定対象物からの測定圧力が導入される圧力導入孔 31 と、圧力センサ S1 を測定対象物に固定するためのネジ部 32 とを有する。上述したように、測定対象物としては、たとえば自動車エアコンの冷媒配管などであり、測定圧力は、その冷媒配管内の冷媒圧力などである。

【0038】

さらに、コネクタケース 10 の先端面 10a とハウジング 30 における収容凹部 30a のうちコネクタケース 10 の先端面 10a と対向する一面 30b との間に、図 2 に示されるように、薄いメタルダイアフラム 34 がリングウェルド (押さえ部材) 35a およびメタルダイアフラム 34 よりも厚肉のリングプレート 35b に挟まれた状態で配置されている。これらは溶接により互いに接合されている。

【0039】

メタルダイアフラム 34 は、例えば SUS 630 系等の金属で構成され、リングウェルド 35a は、例えば SUS 316L 等の金属で構成されている。リングプレート 35b は、例えば SUS 316L 等の SUS 材や、炭素鋼で構成されるのが望ましいが、SUS と Al 材あるいは鉄材と Al 材のクラッド材で構成されていても良い。また、このリングプレート 35b の厚さは、0.3mm 以上であればよいが、1.0~1.5mm 程度であればより好ましい。

【0040】

ハウジング 30 の一面 30b のうち、リングプレート 35b が配置される部位には、リング状の突起部 (プロジェクション) 30c が形成されており、リングプレート 35b は、この突起部 30c にてハウジング 30 に全周抵抗溶接されることで、圧力導入孔 31 の一端に気密接合されたものとなっている。

【0041】

そして、図 1 に示されるように、ハウジング 30 のうち収容凹部 30a 側の端部がコネクタケース 10 の一端部にかしめられることで、かしめ部 36 が形成され、それによって、ハウジング 30 とコネクタケース 10 とが固定され一体化されている。

【0042】

こうして組み合わせられたコネクタケース 10 とハウジング 30 とにおいて、コネクタケース 10 の凹部 11 とハウジング 30 のダイアフラム 34 との間で、圧力検出室 40 が構成されている。

【0043】

この圧力検出室 40 には圧力伝達媒体であり封入液であるオイル (フッ素オイル等) 41 が充填され封入されている。すなわち、凹部 11 にはセンサ素子 20 及びワイヤ 13 等の電気接続部分を覆うようにオイル 41 が充填され、ダイアフラム 34 により覆われて封止された形となる。

10

20

30

40

50

【0044】

このような圧力検出室40を構成することにより、圧力導入孔31から導入された圧力は、メタルダイアフラム34、オイル41を介して、圧力検出室40内のセンサ素子20、ボンディングワイヤ13、ターミナル12に印加されることになる。

【0045】

また、本実施形態の圧力センサにおいては、コネクタケース10の先端面10aに、圧力検出室40の外周を囲むように、環状の溝（Ｏリング溝）42が形成され、この溝42内には、圧力検出室40を気密封止するためのＯリング43が配設されている。

【0046】

このＯリング43は例えばシリコンゴム等の弾性材料よりなり、コネクタケース10とハウジング30とにより挟まれて押圧されている。こうして、メタルダイアフラム34とＯリング43とにより圧力検出室40が封止され閉塞される。

10

【0047】

次に、上記圧力センサS1の製造方法について説明する。

【0048】

まず、ターミナル12がインサート成形されたコネクタケース10を用意する。シリコン系樹脂等よりなる接着剤を用いて、コネクタケース10の凹部11内へセンサ素子20を台座21を介し接着固定する。

【0049】

そして、凹部11内へシール剤14を注入し、シール剤14を、凹部11の底面まで行き渡らせる。ここで、シール剤14がセンサ素子20の表面に付着しないように、注入量を調整する。

20

【0050】

続いて、注入したシール剤14を硬化させる。そして、ワイヤボンディングを行って、各ターミナル12の一端部とセンサ素子20とをボンディングワイヤ13で結線し、電氣的に接続する。

【0051】

そして、センサ素子20側を上にしてコネクタケース10を配置し、コネクタケース10の上方から、ディスペンサ等によりフッ素オイル等よりなるオイル41を、凹部11へ一定量注入する。

30

【0052】

続いて、リングプレート35bをハウジング30における収容凹部30a内に配置する。そして、リングプレート35bとハウジング30との間に所定の電圧を印加する。これにより、リングプレート35bが突起部30cの箇所抵抗溶接され、ハウジング30とリングプレート35bとが接合される。

【0053】

この後、リングプレート35bの上にリングウェルド35aを配置した後、リングウェルド35aの上面側からのレーザ溶接などにより、リングウェルド35a－メタルダイアフラム34－リングプレート35bの接合を行う。このとき、メタルダイアフラム34、リングウェルド35aおよびリングプレート35bは、すべて同質金属もしくは接合可能な金属で構成されていることから、容易に接合を行うことができる。

40

【0054】

続いて、メタルダイアフラム34およびリングウェルド35a等と共にハウジング30を上から水平を保ったまま、コネクタケース10に嵌合するように降ろす。そして、この状態のものを真空室に入れて真空引きを行い圧力検出室40内の余分な空気を除去する。

【0055】

その後、コネクタケース10の先端面とハウジング30の一面30bとが十分接するまで押さえることによって、メタルダイアフラム34とＯリング43によってシールされた圧力検出室40が形成される。

【0056】

50

最後に、ハウジング 30 の端部をコネクタケース 10 の一端側にかしめることにより、かしめ部 36 を形成する。こうして、ハウジング 30 とコネクタケース 10 とを一体化することにより、かしめ部 36 によるコネクタケース 10 とハウジング 30 との組み付け固定がなされる。このようにして、図 1 に示される圧力センサ S1 が完成する。

【0057】

かかる圧力センサ S1 の基本的な圧力検出動作について述べる。

【0058】

圧力センサ S1 は、たとえば、ハウジング 30 のネジ部 32 を介して、車両におけるエアコンの冷媒配管系の適所に取り付けられる。そして、該配管内の圧力がハウジング 30 の圧力導入孔 31 より圧力センサ S1 内に導入される。

10

【0059】

すると、導入された圧力がメタルダイアフラム 34 から圧力検出室 40 内のオイル 41 を介して、センサ素子 20 の表面すなわち受圧面に印加される。そして、印加された圧力に応じた電気信号がセンサ信号として、センサ素子 20 から出力される。

【0060】

このセンサ信号は、センサ素子 20 からワイヤ 13、ターミナル 12 を介して、上記外部回路へ伝達され、冷媒配管の冷媒圧力が検出される。このようにして、圧力センサ S1 における圧力検出が行われる。

【0061】

以上説明したように、本実施形態の圧力センサ S1 では、リングプレート 35b を備え、このリングプレート 35b をハウジング 30 の一面 30b に接合したのち、このリングプレート 35b の上にメタルダイアフラム 34 およびリングウェルド 35a を配置し、これらを接合するようにしている。すなわち、リングプレート 35b がある程度厚みを有した構成とされていることから、リングプレート 35b とハウジング 30 との接合面は平らで、その接合は強固なものとなる。

20

【0062】

そして、このようなリングプレート 35b の上にメタルダイアフラム 34 とリングウェルド 35a を載せ、これらをレーザ溶接によって接合している。これら各部品はそれぞれ同質の金属材料で構成されていることから、容易に溶接される。

【0063】

このように、メタルダイアフラム 34 とハウジング 30 の一面 30b との間にリングプレート 35b を配置することで、リングプレート 35b を介してメタルダイアフラム 34 をハウジング 30 に強固に接合することが可能となる。このため、メタルダイアフラム 34 とハウジング 30 とが異種金属材料によって構成されていても、これらを確実に接合できると共に、これらの間のシール性を確保することができる。

30

【0064】

(第 1 実施形態の変形例)

上記第 1 実施形態において、突起部 30c の形状は適宜変更可能であり、例えば断面三角形状としてもよいし、半円形状としても良い。また、図 2 に示すように環状の突起部 30c を複数個設け、各突起部 30c がリングプレート 35b に接合されるような形態としても良い。

40

【0065】

(第 2 実施形態)

本発明の第 2 実施形態について説明する。本実施形態は、第 1 実施形態に示した圧力センサ S1 における突起部 30c を無くし、リングプレート 35b 側に突起部を設けたものであり、その他の部分については第 1 実施形態と同様であるため、異なる部分についてのみ説明する。

【0066】

図 3 は、本実施形態の圧力センサ S1 におけるリングプレート 35b の近傍の拡大図である。この図に示されるように、リングプレート 35b のうち、ハウジング 30 の一面 3

50

0 bと対向する面には、ハウジング30の一面30 b側に突出するように環状の突起部35 cが複数個設けられている。

【0067】

このように、リングプレート35 b側に突起部35 cを設けることによっても、抵抗溶接を行うことが可能であり、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0068】

なお、ここでは突起部35 cを複数個設けた場合を例に挙げて説明したが、第1実施形態のように、単数であっても構わないし、その形状も適宜変更可能である。

【0069】

(第3実施形態)

10

本発明の第2実施形態について説明する。本実施形態は、第1実施形態に示した圧力センサS1におけるハウジング30の形状を変更したものであり、その他の部分については第1実施形態と同様であるため、異なる部分についてのみ説明する。

【0070】

図4は、本実施形態の圧力センサS1の全体概要を示す断面図である。この図に示されるように、ハウジング30には、リングプレート35 bが配置される一面30 bの下方、すなわち一面30 bに対してリングプレート35 bの反対側において、圧力導入孔31の中心軸を1周する環状溝30 dが形成されている。

【0071】

このような構成の圧力センサS1によると、ハウジング30に形成された環状溝30 dにも圧力媒体となる冷媒が入り込むことになる。このため、冷媒圧力により、ハウジング30における一面30 bが紙面上側、つまりリングプレート35 b側に力を受ける。したがって、突起部30 cとリングプレート35 bとの接合を補強するように力が加えられ、もしくは一面30 bに対して紙面下側に加えられる冷媒圧力が相殺され、これらの間の接合がより強固なものとなる。

20

【0072】

このように、ハウジング30のうち、リングプレート35 bが配置される一面30 bの下方に、圧力媒体が流入するスペースを設けることにより、突起部30 cとリングプレート35 bとの接合を補強することが可能となる。

【0073】

30

(他の実施形態)

上記実施形態では、抵抗接合により突起部30 cとリングプレート35 bとの接合を行うようにしたが、抵抗接合以外のものであっても良い。例えば、リングプレート35 bを突起部30 cもしくはハウジング30の一面30 bに摩擦圧接する方法や、リングプレート35 bをハウジング30の一面30 b側に押し付け、突起部35 cによってハウジング30の一面30 bをかしめることで接合を行う方法であっても良い。

【0074】

また、上記各実施形態において、圧力検出室40には、オイル41が封入されていなくてもよい。つまり、メタルダイアフラム34を介して圧力検出室40内のセンサ素子20に測定圧力が印加されればよく、圧力検出室40内の圧力伝達媒体としては気体等であっても構わない。

40

【0075】

また、センサ素子20は、上記したダイアフラムが受けた圧力を電気信号に変換し、この電気信号をセンサ信号として出力する半導体ダイアフラム式のものに限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】本発明の第1実施形態における圧力センサの断面構成を示す図である。

【図2】第1実施形態の変形例における圧力センサのリングプレート近傍の部分拡大断面図である。

50

【図 3】 本発明の第 2 実施形態における圧力センサのリングプレート近傍の部分拡大断面図である。

【図 4】 本発明の第 3 実施形態における圧力センサの断面構成を示す図である。

【図 5】 従来の圧力センサの断面構成を示す図である。

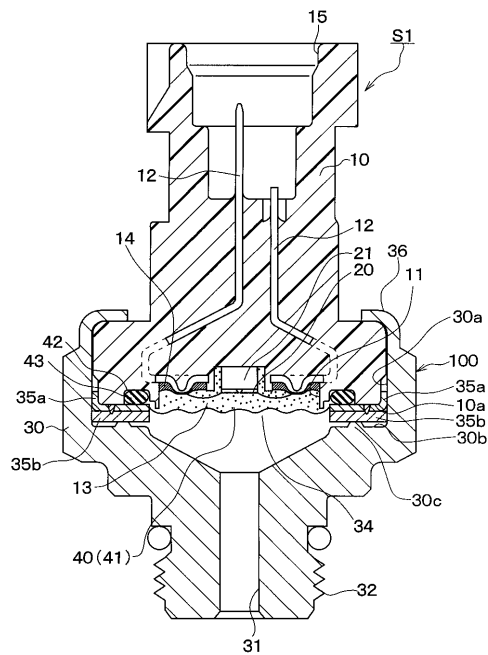
【符号の説明】

【 0 0 7 7 】

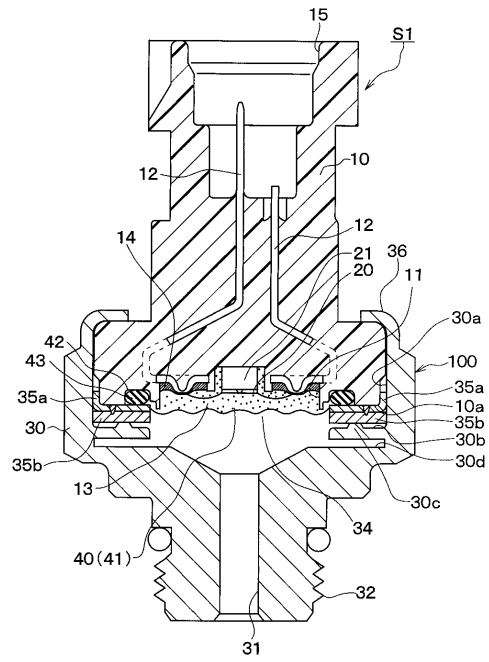
10…第 1 のケースとしてのコネクタケース、
 20…センシング部としてのセンサ素子、30…第 2 のケースとしてのハウジング、
 30b…一面、30c…突起部、30d…ストッパー部、30e、30f…溝部、
 34…メタルダイアフラム、35a…リングウェルド、35b…リングプレート、
 36…かしめ部。

10

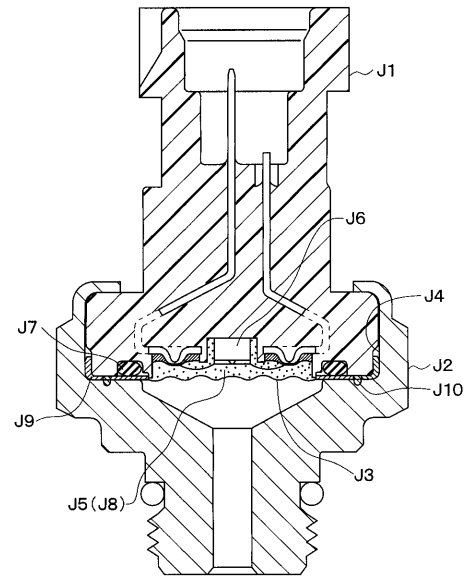
【図 1】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 二宮 猛士
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 久保 博一
愛知県名古屋市中村区名駅4丁目11番27号 デンソーテクノ株式会社内

審査官 松川 直樹

- (56)参考文献 特開平07-243926 (JP, A)
特開平05-172670 (JP, A)
特開2004-245599 (JP, A)
特開2004-004004 (JP, A)
特開2001-324401 (JP, A)
特開平11-304622 (JP, A)
米国特許第5627321 (US, A)
米国特許第5436202 (US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01L 19/06