

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6802289号
(P6802289)

(45) 発行日 令和2年12月16日(2020.12.16)

(24) 登録日 令和2年11月30日(2020.11.30)

(51) Int.Cl.	F I				
GO 1 L 9/00 (2006.01)	GO 1 L	9/00	3 O 3 M		
HO 1 L 29/84 (2006.01)	HO 1 L	29/84	B		
	HO 1 L	29/84	A		

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2018-554856 (P2018-554856)	(73) 特許権者	509186579
(86) (22) 出願日	平成29年10月25日(2017.10.25)		日立オートモティブシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/038451		茨城県ひたちなか市高場2520番地
(87) 国際公開番号	W02018/105259	(74) 代理人	110001807
(87) 国際公開日	平成30年6月14日(2018.6.14)		特許業務法人磯野国際特許商標事務所
審査請求日	平成31年3月22日(2019.3.22)	(72) 発明者	小貫 洋
(31) 優先権主張番号	特願2016-236406 (P2016-236406)		茨城県ひたちなか市高場2520番地 日
(32) 優先日	平成28年12月6日(2016.12.6)		立オートモティブシステムズ株式会社内
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72) 発明者	寺田 大介
			茨城県ひたちなか市高場2520番地 日
		(72) 発明者	青柳 拓也
			茨城県ひたちなか市高場2520番地 日
			立オートモティブシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧力検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧力を受けることで歪む受圧面の歪量を検出する歪検出素子と、前記歪検出素子からの信号を処理する処理回路と、を有するセンサ部を備えるとともに、

前記センサ部を収容するハウジングと、

前記センサ部に接続され、その一部が前記ハウジングから進退自在に露出するターミナルと、

前記センサ部と前記ターミナルとを電気的に接続するボンディングワイヤと、

前記ハウジング内に設置される端子台と、を備え、

前記ターミナルは、前記ハウジング内に設けられる弾性変形可能なスプリング機構を有するとともに、前記端子台に設置される板状の接続部と、前記ハウジングから進退自在に露出する端子部と、を有し、

前記ターミナルにおいて、前記ハウジングの外側に向かって順に、前記接続部、前記スプリング機構、及び前記端子部が設けられ、

前記ボンディングワイヤは、その一端が前記センサ部に接続され、他端が前記接続部に接続されていること

を特徴とする圧力検出装置。

【請求項2】

圧力を受けることで歪む受圧面の歪量を検出する歪検出素子と、前記歪検出素子からの信号を処理する処理回路と、を有するセンサ部を備えるとともに、

10

20

前記センサ部を収容するハウジングと、
前記センサ部に接続され、その一部が前記ハウジングから進退自在に露出するターミナルと、を備え、

前記ターミナルは、前記ハウジング内に設けられる弾性変形可能なスプリング機構を有するとともに、前記センサ部にボンディングワイヤを介して接続される接続部を有し、前記ハウジングは、

前記圧力を有する圧力媒体が導入される導入穴が設けられた圧力ポートを有するとともに、

前記圧力ポートと前記接続部との間に介在し、前記圧力ポートと前記接続部との相対位置を固定する端子台を有し、

前記受圧面は、前記導入穴の壁面に設けられ、前記圧力ポートと前記端子台とを接着する接着剤が塗布されている凹部が、前記圧力ポートにおいて前記接続部に対応する箇所に設けられること

を特徴とする圧力検出装置。

【請求項 3】

圧力を受けることで歪む受圧面の歪量を検出する歪検出素子と、前記歪検出素子からの信号を処理する処理回路と、を有するセンサ部を備えるとともに、

前記センサ部を収容するハウジングと、
前記センサ部に接続され、その一部が前記ハウジングから進退自在に露出するターミナルと、を備え、

前記ターミナルは、
前記ハウジング内に設けられる弾性変形可能なスプリング機構を有するとともに、前記センサ部にボンディングワイヤを介して接続される接続部を有し、

前記ハウジングの外側に向かって順に、前記接続部、前記スプリング機構、及び端子部を有し、前記端子部の一部が前記ハウジングから進退自在に露出しており、

前記ハウジングは、前記接続部の前記スプリング機構側を固定する第 1 固定部と、前記接続部の前記センサ部側を固定する第 2 固定部と、を有すること
を特徴とする圧力検出装置。

【請求項 4】

圧力を受けることで歪む受圧面の歪量を検出する歪検出素子と、前記歪検出素子からの信号を処理する処理回路と、を有するセンサ部を備えるとともに、

前記センサ部を収容するハウジングと、
前記センサ部に接続され、その一部が前記ハウジングから進退自在に露出するターミナルと、

前記ハウジングから突出している少なくとも一つの突起部と、を備え、前記ターミナルは、前記ハウジング内に設けられる弾性変形可能なスプリング機構を有し、

前記突起部は、前記スプリング機構の弾性力によって前記ターミナルと外部の基板とが電氣的に接続された状態において前記基板に当接すること
を特徴とする圧力検出装置。

【請求項 5】

前記突起部は、
前記基板に設けられた孔よりも径が大きく、前記スプリング機構の弾性力によって前記ターミナルと前記基板とが電氣的に接続された状態において前記基板に当接する第 1 柱状部と、

前記基板の前記孔よりも径が小さく、前記第 1 柱状部が前記基板に当接している状態において前記孔に囲まれる第 2 柱状部と、が一体成形されてなること

を特徴とする請求項 4 に記載の圧力検出装置。

【請求項 6】

10

20

30

40

50

前記ハウジングにおいて、前記ターミナルが挿通される挿通孔はテーパ状を呈し、前記ハウジングの内部に向かうにつれて、その径が大きくなるように形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の圧力検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧力を検出する圧力検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両のブレーキ液圧等を検出する圧力検出装置として、例えば、特許文献 1 に記載の技術が知られている。すなわち、特許文献 1 には、センサチップ、接続部材、内部接続領域、複数の搭載領域、外部接続領域、パネ部材、及びターミナルが順次に電氣的に接続されてなる圧力センサについて記載されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2016 - 008842 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

しかしながら、特許文献 1 に記載の技術では、各部材・各領域を電氣的に接続する際の接続点数が多く、また、部品点数も多いという事情がある。

【0005】

そこで、本発明は、接続点数や部品点数が少ない圧力検出装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題を解決するために、本発明に係る圧力検出装置は、圧力を受けることで歪む受圧面の歪量を検出する歪検出素子と、前記歪検出素子からの信号を処理する処理回路と、を有するセンサ部を備えるとともに、前記センサ部を収容するハウジングと、前記センサ部に接続され、その一部が前記ハウジングから進退自在に露出するターミナルと、前記センサ部と前記ターミナルとを電氣的に接続するボンディングワイヤと、前記ハウジング内に設置される端子台と、を備え、前記ターミナルは、前記ハウジング内に設けられる弾性変形可能なスプリング機構を有するとともに、前記端子台に設置される板状の接続部と、前記ハウジングから進退自在に露出する端子部と、を有し、前記ターミナルにおいて、前記ハウジングの外側に向かって順に、前記接続部、前記スプリング機構、及び前記端子部が設けられ、前記ボンディングワイヤは、その一端が前記センサ部に接続され、他端が前記接続部に接続されていることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0007】

40

本発明によれば、接続点数や部品点数が少ない圧力検出装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1 A】本発明の第 1 実施形態に係る圧力検出装置の側面図である。

【図 1 B】本発明の第 1 実施形態に係る圧力検出装置の平面図である。

【図 2】図 1 B の II - II 線矢視断面図である。

【図 3】図 1 B の III - III 線矢視断面図である。

【図 4】図 2 の一点鎖線枠内の部分拡大図である。

【図 5 A】本発明の第 1 実施形態に係る圧力検出装置が備える圧力ポートの側面図である。

50

【図 5 B】図 5 A の V - V 線矢視端面図である。

【図 5 C】図 5 A の VI - VI 線矢視断面図である。

【図 6 A】本発明の第 2 実施形態に係る圧力検出装置の平面図である。

【図 6 B】図 6 A の II - II 線矢視断面図である。

【図 6 C】図 6 A の III - III 線矢視断面図である。

【図 7】本発明の第 2 実施形態に係る圧力検出装置が基板に電氣的に接続された状態を示す説明図である。

【図 8 A】本発明の変形例に係る圧力検出装置の平面図である。

【図 8 B】本発明の変形例に係る圧力検出装置の上部の側面図である。

【図 9 A】本発明の別の変形例に係る圧力検出装置の平面図である。

10

【図 9 B】本発明の別の変形例に係る圧力検出装置の上部の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

第 1 実施形態

< 圧力検出装置の構成 >

図 1 A は、第 1 実施形態に係る圧力検出装置 100 の側面図である。

なお、図 1 A に示すように、 $x \cdot y \cdot z$ 軸を定める。また、 z 軸の正側を便宜的に「上側」といい、負側を「下側」という。

【0010】

圧力検出装置 100 は、圧力媒体の圧力を検出する装置であり、例えば、車両のブレーキアクチュエータにおけるブレーキ液圧の検出に用いられる。なお、前記した「圧力媒体」は液体に限定されず、気体も含まれる。

20

【0011】

図 1 A に示すように、圧力検出装置 100 は、センサ部 30 等（図 2 参照）を収容するハウジング 10 と、外部の基板（図示せず）に対して電氣的に接続されるターミナル 20 a, 20 b, 20 c と、を備えている。前記した基板は、例えば、車両の ECU (Electronic Control Unit) に設置されている。

【0012】

ハウジング 10 は、圧力媒体を導入する圧力ポート 11 と、円筒状のカバー 12 と、ターミナル 20 a, 20 b, 20 c が挿通されるガイド 13 と、を備えている。なお、ハウジング 10 が備える各部材の構成については後記する。

30

ターミナル 20 a, 20 b, 20 c は、センサ部 30（図 3 参照）と基板（図示せず）とを電氣的に接続する端子であり、その一部がハウジング 10 から露出している。

【0013】

図 1 B は、圧力検出装置 100 の平面図である。

図 1 B に示すように、ガイド 13 には挿通孔 h_a が形成されており、この挿通孔 h_a にターミナル 20 a が挿通されている（他の挿通孔 h_b , h_c についても同様）。なお、3 つのターミナル 20 a, 20 b, 20 c は、電源用・接地用・電気信号伝達用として用いられる。

【0014】

図 2 は、図 1 B の II - II 線矢視断面図である。

圧力検出装置 100 は、前記したハウジング 10 及びターミナル 20 a, 20 b, 20 c の他に、センサ部 30 と、端子台 40 と、ワイヤ 50 a, 50 b, 50 c（ボンディングワイヤ：図 3 参照）と、を備えている。

40

【0015】

ハウジング 10 が備える圧力ポート 11 は、圧力媒体が導入される導入穴 H が設けられた金属製の部材であり、ダイヤフラム 11 f を備えている。ダイヤフラム 11 f は、受圧面 11 p に圧力媒体の圧力を受けることによって歪む（つまり、変形する）肉薄の部分である。図 2 に示すように、受圧面 11 p は、導入穴 H の壁面に設けられている。この受圧面 11 p に作用する圧力が大きいほど、ダイヤフラム 11 f の歪量も大きくなる。

50

【 0 0 1 6 】

なお、圧力ポート 1 1 は、圧力媒体の流路（図示せず）が設けられたモジュール（図示せず）に加締め等によって固定される。そして、前記したモジュールに圧力ポート 1 1 が固定された状態において、このモジュールに設けられた圧力媒体の流路と、圧力ポート 1 1 の導入穴 H と、が連通し、導入穴 H に圧力媒体が導かれるようになっている。

【 0 0 1 7 】

センサ部 3 0 は、ダイヤフラム 1 1 f の歪量を検出し、その歪量を電気信号として出力する機能を有している。センサ部 3 0 は、例えば、半導体歪みセンサであり、薄板状を呈している。図 2 に示すように、センサ部 3 0 は、ダイヤフラム 1 1 f において受圧面 1 1 p とは反対側の面に、接合剤 G を用いて接合されている。このような接合剤 G として、例えば、低融点ガラスを用いることができる。

10

【 0 0 1 8 】

図 3 は、図 1 B の III - III 線矢視断面図である。

なお、図 3 では、カバー 1 2 の下側については断面ではなく、側面を図示している。

また、図 3 では、ターミナル 2 0 a の接続部 2 1 a をドット表示している（他の接続部 2 1 b , 2 1 c についても同様）。詳細については後記するが、ターミナル 2 0 a は、ハウジング 1 0 の外側（z 方向上側）に向かって順に、接続部 2 1 a、スプリング機構 2 2 a、及び端子部 2 3 a を備え、これらが一体として形成されている。なお、他のターミナル 2 0 b , 2 0 c についても同様である。

【 0 0 1 9 】

図 3 に示すように、センサ部 3 0 は、歪検出素子 3 1 と、処理回路 3 2 と、を備えている。

20

歪検出素子 3 1 は、圧力を受けることで歪む受圧面 1 1 p（図 2 参照）の歪量を検出する素子である。歪検出素子 3 1 は、図示はしないが、複数の歪みゲージがブリッジ接続されてなるブリッジ回路を備えている。そして、ダイヤフラム 1 1 f（図 2 参照）の歪みに伴って、前記したブリッジ回路の抵抗値が変化するようになっている。

【 0 0 2 0 】

処理回路 3 2 は、歪検出素子 3 1 からの信号を処理する回路であり、図示はしないが、前記した信号を増幅する回路や、サージ保護回路等を備えている。そして、歪検出素子 3 1 及び処理回路 3 2 が、1 チップとしてシリコン基板に実装されている。このように、歪検出素子 3 1 及び処理回路 3 2 を 1 チップとして構成することで、電気的な接続点数を少なくすることができる。

30

【 0 0 2 1 】

再び、図 2 に戻って説明を続ける。

端子台 4 0 は、圧力ポート 1 1 と接続部 2 1 a 等（つまり、図 3 の接続部 2 1 a , 2 1 b , 2 1 c）との相対位置を固定する樹脂製の部材である。図 2 に示すように、端子台 4 0 は、圧力ポート 1 1 と接続部 2 1 a 等との間に介在している。なお、端子台 4 0 は、ターミナル 2 0 a , 2 0 b , 2 0 c が位置決めされた状態で、これらのターミナル 2 0 a , 2 0 b , 2 0 c とともにインサート成形される。

【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、端子台 4 0 は、基部 4 1 と、第 1 固定部 4 2 と、第 2 固定部 4 3 を備えている。

40

基部 4 1 は、圧力ポート 1 1 が嵌め込まれる凹部 J を有している。圧力検出装置 1 0 0 の組付構成において、凹部 J に圧力ポート 1 1 が嵌め込まれた状態でダイヤフラム 1 1 f が露出し、このダイヤフラム 1 1 f（受圧面 1 1 p とは反対側の面）に接合剤 G を介してセンサ部 3 0 が設置される。

【 0 0 2 3 】

図 2 に示す第 1 固定部 4 2 は、接続部 2 1 a 等の上側（スプリング機構 2 2 a 側）を固定する部分である。図 3 に示すように、第 1 固定部 4 2 は、側面視で逆 U 字状を呈しており、y 方向に延びている部分と、この部分の両端から下側に延びている部分と、が一体と

50

して構成されている。そして、第1固定部42のy方向に延びている部分によって、接続部21a, 21b, 21cの上側(スプリング機構22a, 22b, 22c側)が押さえ付けられている。

【0024】

ちなみに、図2に示す基部41において、カバー12の内壁面に近い側の壁(z方向に長く延びている壁)は、図示はしないが、平断面視で半円形の円弧状を呈しており、インサート成形によって第1固定部42と一体になっている。

【0025】

図3に示す第2固定部43は、接続部21a等の下側(センサ部30側)を固定する部分であり、y方向に延びている。この第2固定部43によって、接続部21a, 21b, 21cの下側(センサ部30側)が押さえ付けられている。なお、第2固定部43は、インサート成形によって基部41及び第1固定部42と一体になっている。

10

【0026】

このように、接続部21a, 21b, 21cの上側が第1固定部42によって固定され、また、接続部21a, 21b, 21cの下側が第2固定部43によって固定されている。したがって、例えば、図2に示すスプリング機構22aが弾性変形しても、接続部21aにおいてターミナル20aが強固に固定されているため、電気的な接続不良が生じるおそれはない。

【0027】

図2に示すカバー12は、圧力ポート11及びガイド13とともにセンサ部30等を収容する金属製の部材であり、その中心軸がz方向と平行な円筒状を呈している。カバー12は、その下端が圧力ポート11に溶着又は接合され、上端付近がガイド13とともにインサート成形されている。

20

【0028】

ガイド13は、端子部23a, 23b, 23cが挿通される部材であり、肉厚の円盤状を呈している。ガイド13には、ターミナル20aの端子部23aが挿通される挿通孔haと、ターミナル20bの端子部23bが挿通される挿通孔hb(図1B参照)と、ターミナル20cの端子部23cが挿通される挿通孔hcと、が形成されている。

【0029】

図4は、図2の一点鎖線枠K内の部分拡大図である。

30

図4に示すように、挿通孔haの径は、ターミナル20aの端子部23aの径よりも若干大きくなっている。すなわち、スプリング機構22a(図2参照)の弾性変形に伴う端子部23aのz方向の移動を阻害しないように(挿通孔haに対して端子部23aが圧入又は軽圧入にならないように)、挿通孔haが形成されている。なお、他の挿通孔hb, hcについても同様である。

【0030】

また、挿通孔haはテーパ状を呈し、ハウジング10の内部に向かうにつれて、その径が大きくなるように形成されている。これによって、挿通孔haの下側から端子部23aを挿通する作業が行いやすくなる(他の挿通孔hb, hcについても同様)。

【0031】

次に、ターミナル20a, 20b, 20cの構成について説明するが、主にターミナル20aの構成について説明し、同様の構成を有する他のターミナル20b, 20cについては説明を省略する。

40

【0032】

図2に示すターミナル20aは、センサ部30と外部の基板(図示せず)とを電氣的に接続する端子であり、ワイヤ50aを介してセンサ部30に接続されている。また、ターミナル20aは、その一部がハウジング10からz方向に進退自在に露出している。

【0033】

図2に示すように、ターミナル20aは、接続部21aと、スプリング機構22aと、端子部23aと、を備え、これらが一体として構成されている。

50

接続部 2 1 a は、センサ部 3 0 にワイヤ 5 0 a を介して接続される部分であり、板状を呈している。図 2 に示す例では、接続部 2 1 a の面方向 (y z 平面) が、センサ部 3 0 の面方向に対して平行になっている。また、接続部 2 1 a は、センサ部 3 0 の真上に設置されている。これによって、接続部 2 1 a とセンサ部 3 0 とのワイヤ 5 0 a を介した接続が行いやすくなり、また、圧力検出装置 1 0 0 の小型化を図ることができる。

【 0 0 3 4 】

スプリング機構 2 2 a は、外部の基板 (図示せず) に接点接続する際、この基板から端子部 2 3 a に作用する下向きの押圧力によって弾性変形する部分であり、ハウジング 1 0 内に設けられている。図 2 に示す例では、スプリング機構 2 2 a として、縦断面視で蛇行状に湾曲した板ばねを用いている。なお、ターミナル 2 0 a において接続部 2 1 a とスプリング機構 2 2 a との間は、樹脂等を介して、端子台 4 0 の上面に密着している。

10

【 0 0 3 5 】

図 2 に示す端子部 2 3 a は、その一部がハウジング 1 0 から露出して、外部の基板 (図示せず) に接点接続する部分である。端子部 2 3 a は、棒状を呈しており、スプリング機構 2 2 a の上側に連なって z 方向に延びている。そして、前記した基板からの押圧力によってスプリング機構 2 2 a が弾性変形すると、端子部 2 3 a の一部がハウジング 1 0 内に退き (つまり、ハウジング 1 0 から露出している部分の長さが短くなり)、この押圧力が解除されると、元の状態に戻るようになっている。なお、ガイド 1 3 の上面と基板との距離は、不図示の部材によって保持される。

【 0 0 3 6 】

ワイヤ 5 0 a は、センサ部 3 0 とターミナル 2 0 a とを電氣的に接続する配線である。このようなワイヤ 5 0 a として、例えば、アルミニウム (A l) や金 (A u) を用いることができる。

20

【 0 0 3 7 】

ワイヤ 5 0 a は、例えば、サーモソニック方式のワイヤボンディングによって、その一端がセンサ部 3 0 に接続され、他端がターミナル 2 0 a の接続部 2 1 a に接続される。具体的には、接続装置であるワイヤボンダ (図示せず) によって、ワイヤ 5 0 a に所定の荷重を加えた状態で超音波振動を与えて、摩擦圧接することによって、ワイヤ 5 0 a の電氣的接続が行われる。なお、ターミナル 2 0 b とセンサ部 3 0 とを接続するワイヤ 5 0 b や、ターミナル 2 0 c とセンサ部 3 0 とを接続するワイヤ 5 0 c についても同様である。

30

【 0 0 3 8 】

また、図 2 に示す接続部 2 1 a の裏側は、端子台 4 0 の壁と略一体になっており、この壁の裏側は接着剤によって圧力ポート 1 1 に接着されている。つまり、x 方向において接続部 2 1 a、端子台 4 0 の壁、及び圧力ポート 1 1 の間には隙間がなく、x 方向の厚みが十分に確保されている (他の接続部 2 1 b、2 1 c についても同様)。これによって、ワイヤボンディングの処理中、圧力ポート 1 1 を固定した状態で、ワイヤ 5 0 a 等に対して所定の荷重や超音波振動を適切に作用させることができる。

【 0 0 3 9 】

なお、前記したサーモソニック方式は、ワイヤボンディングの一例であり、他の周知の方式 (サーマコンプレッション方式等) を適用してもよい。

40

次に、接続部 2 1 a、2 1 b、2 1 c の x 方向直下において、圧力ポート 1 1 と端子台 4 0 とを接着するための構成について説明する。

【 0 0 4 0 】

図 5 A は、圧力ポート 1 1 の側面図である。

図 5 A に示すように、圧力ポート 1 1 の上端付近には、側面視で矩形状を呈する溝 1 1 a、1 1 b、1 1 c (凹部) が設けられている。

【 0 0 4 1 】

図 5 B は、図 5 A の V - V 線矢視端面図である。

図 5 B に示すように、圧力ポート 1 1 の上部は、円柱の一部を y z 平面で切り欠いた形状になっている。そして、平面状を呈する側面 M の上端付近において、x 方向負側に凹ん

50

でいる部分が、溝 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c として形成されている。なお、溝 1 1 a 等に塗布される接着剤の量や粘性等を考慮して、溝 1 1 a 等の側面視 (図 5 A 参照) における面積や、平断面視 (図 5 B 参照) における深さが決められている。

【 0 0 4 2 】

図 5 C は、図 5 A の VI - VI 線矢視断面図である。

図 5 C に示すように、圧力ポート 1 1 の上端まで溝 1 1 c 等が形成されている。すなわち、圧力ポート 1 1 と端子台 4 0 とを接着するための接着剤が塗布される溝 1 1 c が、圧力ポート 1 1 において、x 方向で接続部 2 1 c に対応する箇所に設けられている。言い換えると、接続部 2 1 c (図 2 参照)、端子台 4 0 の壁 (図 2 参照)、及び圧力ポート 1 1 の溝 1 1 c が x 方向で重なっている (他の溝 1 1 a , 1 1 b についても同様)。そして、
10
これらの溝 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c に接着剤が塗布され、圧力ポート 1 1 が端子台 4 0 に接着された状態で、接着剤が熱硬化される。これによって、接続部 2 1 c 等の x 方向直下に隙間が生じることを防止し、圧力ポート 1 1 を固定した状態でワイヤボンディングを適切に行うことができる。

【 0 0 4 3 】

なお、仮に、溝 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c を設けない構成にすると、圧力ポート 1 1 を縦置きにした状態 (図 5 C に示す向きで載置した状態) において、側面 M に塗布された接着剤が無駄に濡れ広がったり、重力で流れ落ちたりする可能性がある。その結果、接着剤の量に関して、圧力検出装置 1 0 0 の製品間のばらつきが生じやすくなり、ワイヤボンディングの信頼性の低下につながる。
20

【 0 0 4 4 】

これに対して第 1 実施形態によれば、圧力ポート 1 1 の上端付近に溝 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c を設けることで、これらの溝 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c に塗布される接着剤の量が略一定になる。したがって、圧力検出装置 1 0 0 の製品間で接着剤の量にばらつきが生じることはほとんどなく、前記したように、ワイヤボンディングを適切に行うことができる。

【 0 0 4 5 】

< 効果 >

第 1 実施形態によれば、ターミナル 2 0 a 等の一部をハウジング 1 0 から露出させ、スプリング機構 2 2 a 等の弾性変形に伴って、ターミナル 2 0 a 等の先端部分が進退するようになっている。つまり、ターミナル 2 0 a 等とカバー 1 2 とのインサート成形を敢えて
30
行わずに、挿通孔 h a 等を介してターミナル 2 0 a 等が進退自在 (上下方向に移動可能) になっている。これによって、別部品であるコネクタハーネス (図示せず) を用いることなく、スプリング機構 2 2 a 等の弾性力によって、ターミナル 2 0 a 等と基板 (図示せず) との電氣的接続を適切に行うことができる。

【 0 0 4 6 】

また、図 2 に示すように、センサ部 3 0、ワイヤ 5 0 a 等、及びターミナル 2 0 a 等が電氣的に接続された比較的簡素な構成であるため、接続点数や部品点数を従来よりも大幅に削減できる。具体的には、圧力検出装置 1 0 0 において、電氣的な接続箇所は、ワイヤ 5 0 a , 5 0 b , 5 0 c の一端・他端のみである。このように電氣的な接続点数が少なく
40
て済むため、接続不良等の不具合が起こるおそれはなく、信頼性の高い圧力検出装置 1 0 0 を提供できる。

【 0 0 4 7 】

また、電氣的な接続に関する部品は、センサ部 3 0、ワイヤ 5 0 a , 5 0 b , 5 0 c、及びターミナル 2 0 a , 2 0 b , 2 0 c であり、その個数が比較的少なくて済む。したがって、前記した特許文献 1 のように多数の部品を設ける構成に比べて、製造コストを削減
40

【 0 0 4 8 】

また、第 1 固定部 4 2 及び第 2 固定部 4 3 によって接続部 2 1 a 等が押さえ付けられている。したがって、基板 (図示せず) からの押圧力によってスプリング機構 2 2 a 等が弾性変形しても、接続部 2 1 a 等における接続不良が生じるおそれはなく、圧力検出装置 1
50

00の信頼性を高めることができる。

【0049】

第2実施形態

第2実施形態は、ガイド13（図6C参照）から上側に突出する突起部61, 62を設けている点が第1実施形態とは異なっているが、その他については第1実施形態と同様である。したがって、第1実施形態とは異なる部分について説明し、重複する部分については説明を省略する。

【0050】

図6Aは、第2実施形態に係る圧力検出装置100Aの平面図である。

圧力検出装置100Aは、図6Aに示すハウジング10、ターミナル20a, 20b, 20c、及び突起部61, 62の他に、センサ部30（図6B参照）、端子台40（図6B参照）、及びワイヤ50a等（図6B参照）を備えている。前記したように、突起部61, 62を設けている点が、第2実施形態に係る圧力検出装置100Aの特徴である。

10

【0051】

図6Bは、図6AのII-II線矢視断面図である。

図6Bに示すように、突起部61は、ハウジング10のガイド13から上側に突出しており、このガイド13と一体成形されている（他の突起部62も同様：図6C参照）。

【0052】

図6Cは、図6AのIII-III線矢視断面図である。

図6Cに示す突起部61, 62は、スプリング機構22a等の弾性力によって、ターミナル20a等と外部の基板Q（図7参照）とが電氣的に接続された状態において、この基板Qに当接するようになっている。

20

【0053】

図7は、圧力検出装置100Aが基板Qに電氣的に接続された状態を示す説明図である。

図7に示すように、突起部61は、ガイド13から上側に延びる円柱状の第1柱状部611と、この第1柱状部611から上側に延びる円柱状の第2柱状部612と、が一体成形された構成になっている。

【0054】

第1柱状部611は、外部の基板Qに設けられたスルーホールh1（孔）よりも径が大きく、スプリング機構22a等の弾性力によってターミナル20a等と基板Qとが電氣的に接続された状態において、この基板Qに当接するようになっている。

30

【0055】

なお、第1柱状部611が基板Qに当接した状態で、スプリング機構22a等の弾性力によって、ターミナル20a等と基板Qとの間に所定の接触荷重が作用するように、第1柱状部611の軸方向の長さが決められている。したがって、基板Qが設置される機器の種類ごとに、基板Qから第1柱状部611に作用する荷重が異なっても、ターミナル20a等と基板Qとの接触荷重を一定に保つことができる。

【0056】

第2柱状部612は、その径が、基板Qに設けられたスルーホールh1（孔）よりも小さくなっている。そして、第1柱状部611が基板Qに当接している状態において、第2柱状部612が基板Qのスルーホールh1（孔）に囲まれるようになっている。このように第2柱状部612を設けることで、基板Qに対する圧力検出装置100Aの位置決めが行いやすくなる。なお、他の突起部62（図6C参照）については、前記した突起部61と同様の構成であるから、説明を省略する。

40

【0057】

<効果>

第2実施形態によれば、第1柱状部611等が基板Qに当接した状態において、端子部23a等がハウジング10内に退く長さを一定に保つことができる。したがって、前記したように、基板Qが設置される機器の種類が異なっても、ターミナル20a等と基板

50

Qとの接点荷重を一定に保つことができる。また、突起部61, 62は、基板Qに対するターミナル20a等の位置決め機能も有しているため、電気的な接続信頼性を第1実施形態よりもさらに高めることができる。

【0058】

変形例

以上、本発明に係る圧力検出装置100, 100Aについて各実施形態により説明したが、本発明はこれらの記載に限定されるものではなく、種々の変更を行うことができる。

例えば、各実施形態では、スプリング機構22a, 22b, 22cが板ばねである構成について説明したが、他の種類のバネ(例えば、コイルばね)を用いてもよい。

【0059】

また、各実施形態では、センサ部30とターミナル20a, 20b, 20cとがワイヤボンディングによって電氣的に接続される構成について説明したが、これに限らない。例えば、ワイヤボンディングに代えて、フレキシブルプリント基板を用いてもよい。

【0060】

また、各実施形態では、スプリング機構22a, 22b, 22cの弾性力によって、ターミナル20a, 20b, 20cと基板とが接点接続される構成について説明したが、これに限らない。すなわち、半田付け等によって、ターミナル20a, 20b, 20cと基板とを電氣的に接続してもよい。

【0061】

また、各実施形態では、圧力ポート11の上端付近に3つの溝11a, 11b, 11c(図5B参照)を設け、これらの溝11a, 11b, 11cに接着剤を塗布する構成について説明したが、これに限らない。例えば、x方向に幅広の溝を1つ設けてもよいし、また、2つ以上の所定個数の溝を設けてもよい。つまり、圧力ポート11において接続部21a等に対応する箇所、少なくとも一つの溝を設けるようにしてもよい。また、溝が圧力ポート11(図5C参照)の上端に達している必要はなく、所定の凹部に接着剤を塗布してもよい。

【0062】

また、各実施形態では、端子台40の基部41、第1固定部42、及び第2固定部43が一体形成される場合について説明したが、これに限らない。すなわち、基部41、第1固定部42、及び第2固定部43を別体とし、これらを剛に接続(溶着、ねじ止め等)してもよい。

【0063】

また、第2実施形態では、ハウジング10に2つの突起部61, 62(図6C参照)を設ける構成について説明したが、これに限らない。例えば、以下で説明するように4つの突起部61~64(図8A参照)を設けてもよい。

【0064】

図8Aは、変形例に係る圧力検出装置100Bの平面図であり、図8Bは、この圧力検出装置100Bの上部の側面図である。

図8A、図8Bに示すように、ガイド13に4つの突起部61~64を設け、これに対応して、基板(図示せず)にも4つのスルーホール(図示せず)を形成してもよい。

【0065】

図9Aは、別の変形例に係る圧力検出装置100Cの平面図であり、図8Bは、この圧力検出装置100Cの上部の側面図である。

図9A、図9Bに示すように、ガイド13に1つの突起部65を設け、これに対応して、基板(図示せず)にも1つのスルーホール(図示せず)を形成してもよい。

また、図9Aに示すように、平面視において第1柱状部651をガイド13の中心付近に設け、その平断面の面積を比較的大きくすることが望ましい。これによって、第1柱状部651が基板に当接した状態での位置決めが行いやすくなる。

【0066】

なお、ガイド13に設ける突起部の個数は3つであってもよいし、また、5つ以上であ

10

20

30

40

50

ってもよい。つまり、突起部を少なくとも一つ備える構成であればよい。

【0067】

また、第2実施形態では、突起部61が備える第1柱状部611及び第2柱状部612が、それぞれ、円柱状である構成について説明したが、これに限らない。すなわち、第1柱状部611及び第2柱状部612が楕円柱状であってもよいし、また、多角形状であってもよい。

【0068】

また、各実施形態では、圧力検出装置100, 100Aが、自動車のブレーキ液圧の検出に用いられる場合について説明したが、これに限らない。例えば、圧力検出装置100等を用いて、自動車の燃料ガスの圧力を検出するようにしてもよい。また、圧力検出装置100等は、自動車の他にも、鉄道車両や航空機、家電製品といった様々な機器に適用可能である。

10

【0069】

また、各実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に記載したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されない。また、実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。また、前記した機構や構成は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての機構や構成を示しているとは限らない。

【符号の説明】

【0070】

100, 100A, 100B, 100C 圧力検出装置

10 ハウジング

11 圧力ポート

11a, 11b, 11c 溝(凹部)

11f ダイヤフラム

11p 受圧面

12 カバー

13 ガイド

20a, 20b, 20c ターミナル

21a, 21b, 21c 接続部

22a, 22b, 22c スプリング機構

23a, 23b, 23c 端子部

30 センサ部

31 歪検出素子

32 処理回路

40 端子台

41 基部

42 第1固定部

43 第2固定部

50a, 50b, 50c ワイヤ

61, 62, 63, 64, 65 突起部

611, 621, 651 第1柱状部

612, 622, 652 第2柱状部

G 接合剤

H 導入穴

Q 基板

h1 スルーホール(孔)

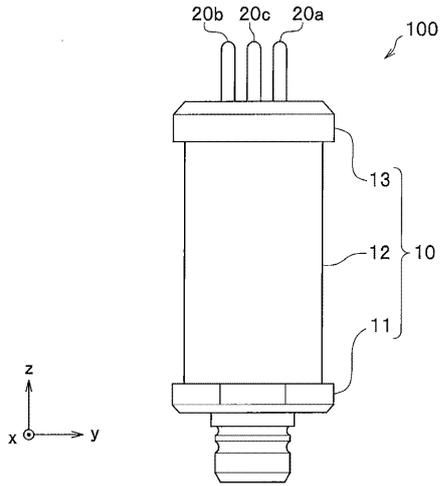
ha, hb, hc 挿通孔

20

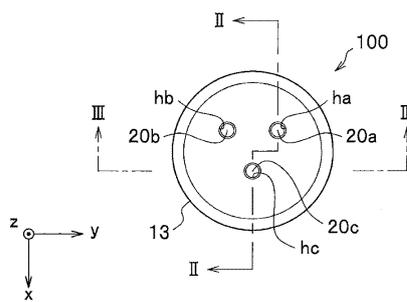
30

40

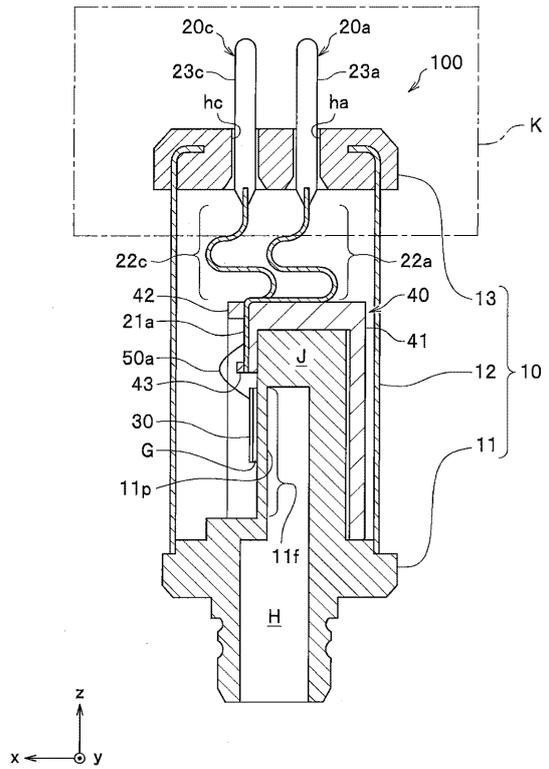
【図1A】



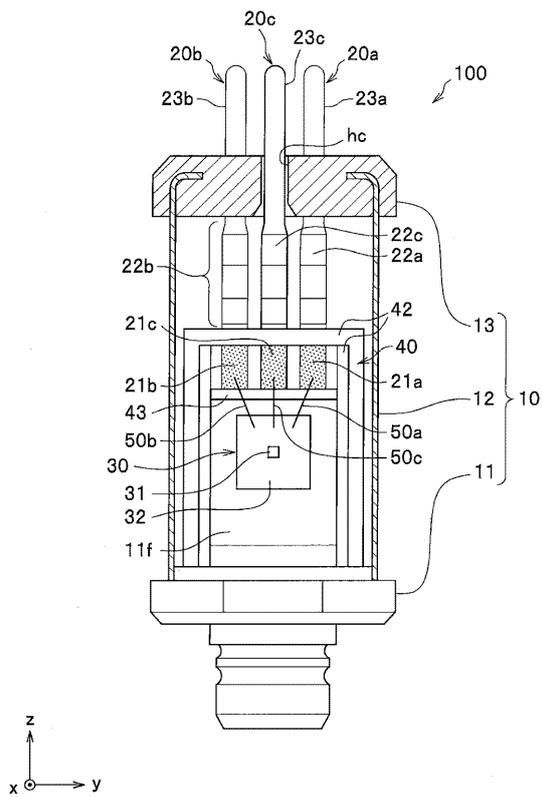
【図1B】



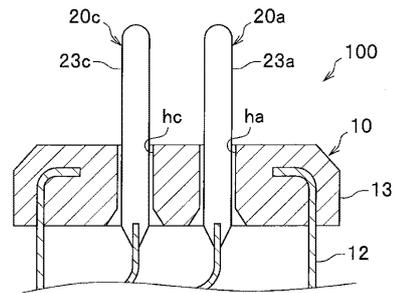
【図2】



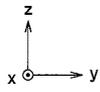
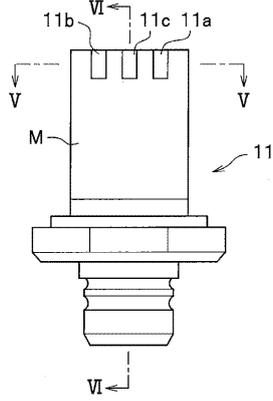
【図3】



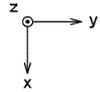
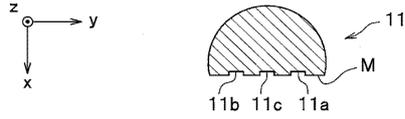
【図4】



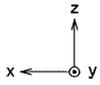
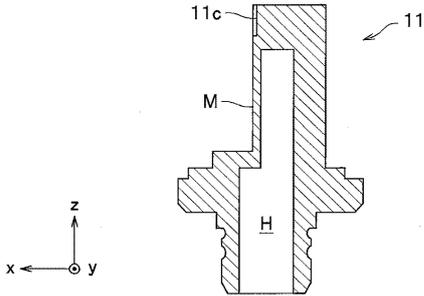
【図 5 A】



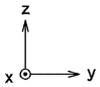
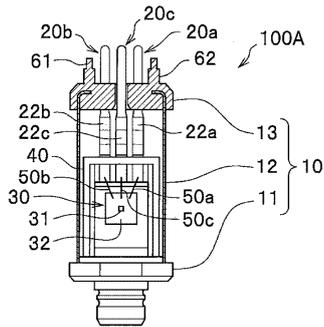
【図 5 B】



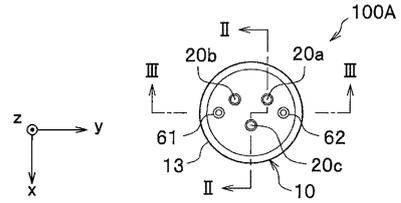
【図 5 C】



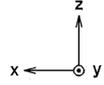
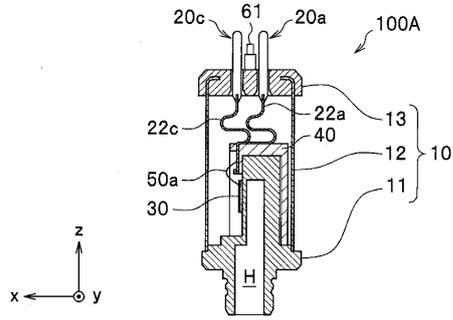
【図 6 C】



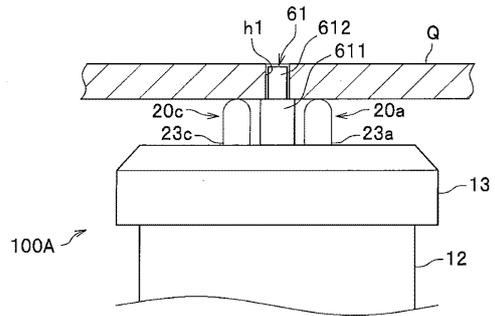
【図 6 A】



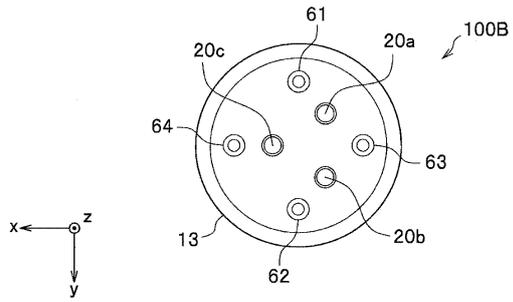
【図 6 B】



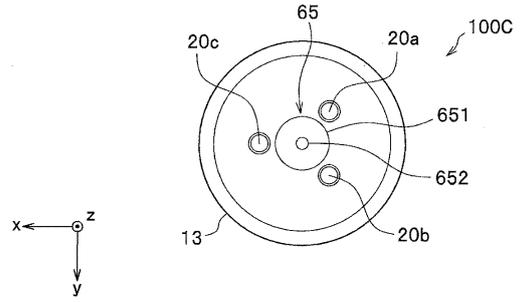
【図 7】



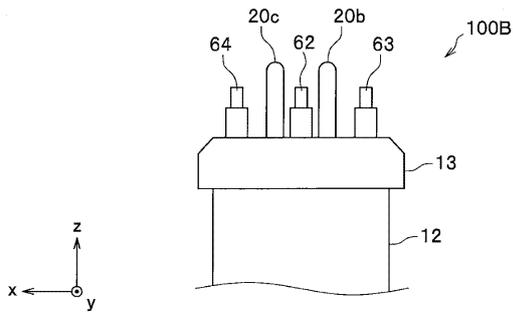
【図8A】



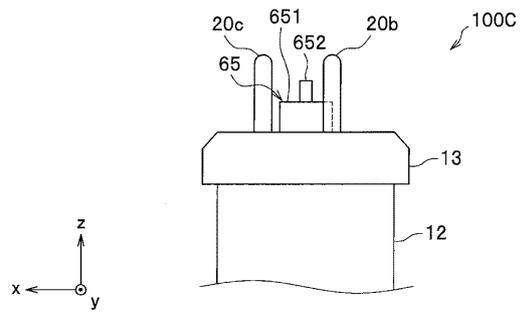
【図9A】



【図8B】



【図9B】



フロントページの続き

審査官 岡田 卓弥

- (56)参考文献 国際公開第2016/028047(WO, A1)
米国特許出願公開第2013/0192361(US, A1)
米国特許出願公開第2009/0140572(US, A1)
特開2010-243428(JP, A)
特開2005-257497(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01L 7/00 - 23/32
G01L27/00 - 27/02
H01L29/84