

(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2017-190988

(P2017-190988A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017. 10. 19)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
G 0 1 L	1/20	(2006.01)	G 0 1 L	1/20	A	3 B 0 8 4	
A 4 7 C	7/62	(2006.01)	A 4 7 C	7/62	Z	3 B 0 8 7	
B 6 0 N	2/44	(2006.01)	B 6 0 N	2/44			

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2016-79853 (P2016-79853)	(71) 出願人	000005186
(22) 出願日	平成28年4月12日 (2016. 4. 12)		株式会社フジクラ
(11) 特許番号	特許第6093467号 (P6093467)		東京都江東区木場1丁目5番1号
(45) 特許公報発行日	平成29年3月8日 (2017. 3. 8)	(74) 代理人	100143764
			弁理士 森村 靖男
		(74) 代理人	100129296
			弁理士 青木 博昭
		(72) 発明者	菊川 直博
			千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社
			フジクラ 佐倉事業所内
		Fターム(参考)	3B084 JA07 JC01
			3B087 DE08

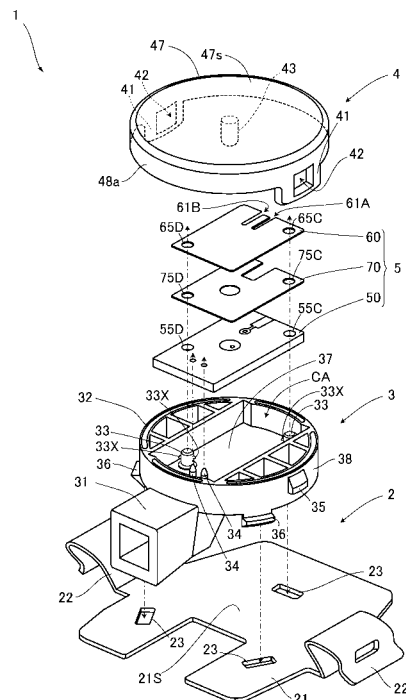
(54) 【発明の名称】 荷重検知センサユニット

(57) 【要約】

【課題】 荷重を適切に検知することができるようにする。

【解決手段】 荷重検知センサユニット1は、第1電極52を有する第1電極シート50と、第1電極52に対向される第2電極62を有する第2電極シート60と、第1電極シート50及び第2電極シート60の間に配置され、第1電極52及び第2電極62の間に開口71を有するスペーサ70とを有する荷重検知センサ5を備える。また、スペーサ70と第1電極シート50及び第2電極シート60とにおけるシート面方向の相対的な動きを規制する第1規制部材としての固定用ピン33と、当該シート面方向とは直交する方向の相対的な動きを規制する第2規制部材としてのハウジング3、固定用ピン33、係止爪33Xとを備える。スペーサ70と第1電極シート50及び第2電極シート60とは非接着とされる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 電極を有する第 1 電極シートと、前記第 1 電極に対向される第 2 電極を有する第 2 電極シートと、前記第 1 電極シート及び前記第 2 電極シートの間に配置され、前記第 1 電極及び前記第 2 電極の間に開口を有するスペーサとを有する荷重検知センサと、

前記スペーサと前記第 1 電極シート及び前記第 2 電極シートとにおけるシート面方向の相対的な動きを規制する第 1 規制部材と、

前記スペーサと前記第 1 電極シート及び前記第 2 電極シートとにおける前記シート面方向とは直交する方向の相対的な動きを規制する第 2 規制部材と

を備え、

前記スペーサと前記第 1 電極シート及び前記第 2 電極シートとは非接着とされることを特徴とする荷重検知センサユニット。

【請求項 2】

前記第 1 規制部材と前記第 2 規制部材とは一体になっていることを特徴とする請求項 1 に記載の荷重検知センサユニット。

【請求項 3】

前記スペーサ、前記第 1 電極シート及び前記第 2 電極シートは、それぞれ貫通孔を有し、

前記第 1 規制部材は、前記貫通孔に挿通されるピンで成る

ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の荷重検知センサユニット。

【請求項 4】

前記ピンは、前記第 2 規制部材の一部とされる

ことを特徴とする請求項 3 に記載の荷重検知センサユニット。

【請求項 5】

前記第 2 規制部材は、前記荷重検知センサが載置される載置台と、前記載置台に設けられる前記ピンと、前記ピンの先端側で前記第 2 電極シートに係止する係止部材とで構成される

ことを特徴とする請求項 4 に記載の荷重検知センサユニット。

【請求項 6】

前記第 2 電極シートは、金属板で成り、前記金属板は前記第 2 電極を兼ね、

前記スペーサと前記金属板とは非接着とされる

ことを特徴とする請求項 1 ～請求項 5 いずれか 1 項に記載の荷重検知センサユニット。

【請求項 7】

前記第 2 電極シートは、前記第 2 電極を有する絶縁シートと、前記絶縁シートのうちスペーサ側の面とは逆側の面上に配置される金属板とを有し、

前記絶縁シートと前記スペーサとは非接着とされる

ことを特徴とする請求項 1 ～請求項 5 いずれか 1 項に記載の荷重検知センサユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は荷重検知センサユニットに関し、着座等を適切に検知する場合に好適なものである。

【背景技術】

【0002】

車両における安全システムの一つとして、乗車時にシートベルトが非着用であることを警告するアラームシステムが実用化されている。このアラームシステムでは、人の着座が検知されている状態でシートベルトの着用が非検知となる場合に、警告が発せられる。

【0003】

人の着座に起因する荷重を検知する荷重検知センサとして、例えば下記特許文献１が開示されている。下記特許文献１の荷重検知センサでは、一对のフィルム間にスペーサが配置され、当該フィルムとスペーサとが接着剤層により貼り合わされ、それぞれのフィルム上に形成された電極が、スペーサの開口内において互いに所定の間隔をあけて対向している。このような荷重検知センサでは、座席装置の着座に応じて一对のフィルムが押されることでフィルム上に形成された電極が接触し、着座に起因する荷重が検知されることになる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

10

【特許文献１】特開２０１２－１２１３６３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかし、上記特許文献１の荷重検知センサでは、フィルムとスペーサとを貼り合わせている接着剤層に押し癖がついて、当該スペーサの開口周辺部分の接着剤層が薄くなり易い傾向がある。特に、炎天下における自動車の車内など、高温になる環境に置かれた場合には上記の傾向がより高くなることが想定される。

【０００６】

上記特許文献１の荷重検知センサにおける接着剤層が薄くなった場合、スペーサの開口を介して対向する電極間の距離が小さくなるため、例えば、人よりも軽い荷物等に起因する荷重が加わるときにも、着座に起因する荷重として誤検知してしまう虞がある。

20

【０００７】

そこで、本発明は、荷重を適切に検知することができる荷重検知センサユニット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】

【０００８】

上記課題を解決するため本発明の荷重検知センサユニットは、第１電極を有する第１電極シートと、前記第１電極に対向される第２電極を有する第２電極シートと、前記第１電極シート及び前記第２電極シートの間に配置され、前記第１電極及び前記第２電極の間に開口を有するスペーサを有する荷重検知センサと、前記スペーサと前記第１電極シート及び前記第２電極シートとにおけるシート面方向の相対的な動きを規制する第１規制部材と、前記スペーサと前記第１電極シート及び前記第２電極シートとにおける前記シート面方向とは直交する方向の相対的な動きを規制する第２規制部材とを備え、前記スペーサと前記第１電極シート及び前記第２電極シートとは非接着とされることを特徴とする。

30

【０００９】

検知対象物から本発明の荷重検知センサユニットに荷重が加わった場合、その荷重に応じて電極シートが撓んで、スペーサによって離間していた第１電極と第２電極とがスペーサの開口を介して接触することで荷重が検知される。

ここで、スペーサと第１電極シート及び第２電極シートとは非接着とされており接着層がない。このため、荷重検知センサユニットが高温になる環境に置かれた場合でも、接着層の押し癖が生じることはなく、スペーサの開口を介して対向する第１電極と第２電極との距離が変化することが回避される。したがって、電極間距離が変化することに起因して、検知すべき荷重範囲にはない荷重を誤検知することが回避される。

40

また、スペーサと第１電極シート、かつ、スペーサと第２電極シートにおけるシート面方向及びその方向とは直交する方向の相対的な動きが規制されている。このため、スペーサと第１電極シート及び第２電極シートとが非接着であっても、当該スペーサの開口を介して対向する第１電極と第２電極との位置関係が変化することが回避される。したがって、これら電極の位置関係が変化することに起因して、検知すべき荷重範囲にはない荷重を誤検知することも回避される。

50

こうして、荷重検知センサユニットは、荷重を適切に検知することができる。

【0010】

なお、前記第1規制部材と前記第2規制部材とは一体になっていることが好ましい。

【0011】

第1規制部材と第2規制部材とが一体となっている場合、別々の第1規制部材と前記第2規制部材とを連結する連結部材が不要になるため、その連結部材の経年劣化などに起因する誤検知を排除することができる。これに加えて、連結部材が不要になる分だけ荷重検知センサユニットを小型化することができる。

【0012】

また、前記スペーサ、前記第1電極シート及び前記第2電極シートは、それぞれ貫通孔を有し、前記第1規制部材は、前記貫通孔に挿通されるピンで成ることが好ましい。

【0013】

このようにした場合、第1電極シート及び第2電極シートのシート面内で、スペーサと第1電極シート、かつ、スペーサと第2電極シートにおけるシート面方向及びその方向とは直交する方向の相対的な動きを規制することができる。したがって、第1電極シート及び第2電極シートからシート面方向側の外部に第1規制部材及び第2規制部材を配置する場合に比べて、第1電極及び第2電極により近い位置で動きを規制することが可能となり、例えば荷重検知センサユニットに荷重が加わったときに電極近傍のシート部分が浮くといったことを低減できる。

【0014】

前記ピンは、前記第2規制部材の一部とされることが好ましい。

【0015】

このようにした場合、ピンが第2規制部材の一部を兼ねるため、部品点数を抑えることができ、その分だけ荷重検知センサユニットをより小型化することができる。

【0016】

また、前記第2規制部材は、前記荷重検知センサが載置される載置台と、前記載置台に設けられる前記ピンと、前記ピンの先端側で前記第2電極シートを係止する係止部材とで構成されることが好ましい。

【0017】

このようにした場合、ピンの根元側の載置台と、当該ピンの先端側の係止部材とで荷重検知センサを挟み込むことができる。このため、荷重検知センサユニットに振動が加えられた場合であっても、その振動によって、スペーサと第1電極シート及び第2電極シートとにおけるシート面方向とは直交する方向の相対的な動きの規制が解かれたり緩和されることを抑制することができる。

【0018】

また、前記第2電極シートは、金属板で成り、前記金属板は前記第2電極を兼ね、前記スペーサと前記金属板とは非接着とされることが好ましい。

【0019】

このようにした場合、第2電極シートにおける熱による影響が少ないため、高温環境化や低温環境下で用いても、荷重検知センサの感度が安定する。また、第2電極シートが金属であるため、破損等を低減させることができ、耐久性を向上させることができる。さらに、金属板が第2電極を兼ねる分だけ部品点数を削減でき、小型化することが可能となる。

【0020】

また、前記第2電極シートは、前記第2電極を有する絶縁シートと、前記絶縁シートのうちスペーサ側の面とは逆側の面上に配置される金属板とを有し、前記絶縁シートと前記スペーサとは非接着とされることが好ましい。

【0021】

このようにした場合、第2電極シートが熱による影響が少ない金属板を有しているため、高温環境化や低温環境下で用いても、荷重検知センサの感度が安定する。また、第2電

10

20

30

40

50

極シートが金属板を有しているため、破損等を低減させることができ、耐久性を向上させることができる。

【発明の効果】

【0022】

以上のように本発明によれば、荷重を適切に検知することができる荷重検知センサユニットを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】第1実施形態における荷重検知センサユニットの構成を示す分解図である。

【図2】荷重検知センサユニットが座席装置のSばねに取り付けられた様子を示す断面図である。

10

【図3】荷重検知センサの構成を示す分解図である。

【図4】図3に示す荷重検知センサのX-X線における断面図である。

【図5】図3に示す荷重検知センサのY-Y線における断面図である。

【図6】固定用ピンに挿通された状態の荷重検知センサの一部を示す断面図である。

【図7】荷重検知センサのオン状態を示す図である。

【図8】固定用ピンに挿通された状態を図6と同様の視点で示す図である。

【図9】他の第2電極シートの構造を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

20

以下、本発明に係る荷重検知装置の好適な実施形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、理解の容易のため、それぞれの図のスケールと、以下の説明に記載のスケールとが異なる場合がある。

【0025】

(1) 実施形態

図1は第1実施形態における荷重検知センサユニット1の構成を示す分解図であり、図2は荷重検知センサユニット1が座席装置のSばねに取り付けられた様子を示す断面図である。なお、図2は座席の左右方向に沿った面における荷重検知センサユニット1の断面図であり、当該図の複雑化することを避けるため荷重検知センサ5を簡略化している。

【0026】

30

図1及び図2に示すように、荷重検知センサユニット1は、台座2、ハウジング3、ハウジングカバー4及び荷重検知センサ5を主な構成として備える。

【0027】

台座2は、ハウジング3が載置される載置部21と、当該載置部21に連結される一対のフック部22とを有する。載置部21の上側の面はハウジング3が載置される載置面21Sとされる。また、載置部21には、載置面21Sから載置部21の下側の面（載置面21Sと反対側の面）まで貫通する複数の貫通孔23が形成されている。台座2は、例えば、金属板を成形して成るものであり、この場合、板厚は例えば0.8mmとされる。

【0028】

40

一対のフック部22は、載置部21を挟んで互いに対向する位置にそれぞれ設けられており、車両の座席装置におけるフレームの開口に並べて張り渡される複数のSばね90のうち隣接する一対のSばね90にそれぞれ嵌め込まれる。したがって、それぞれのフック部22は、台座2をSばね90に係止する係止部である。本実施形態では、一対のフック部22は座席装置の横方向に並び、当該横方向に隣接する一対のSばね90に嵌め込まれるように形成される。また、一対のフック部22がこのように隣接する一対のSばね90に嵌め込まれた状態で、載置部21は複数のSばね90上に載置されるシートクッションSCの下方に位置し、さらに、複数のSばねを上方から見る場合に載置部21は当該一対のSばね90の間に配置される。上記のように一対のフック部22が一対のSばね90に嵌め込まれた状態で、本実施形態では、載置面21Sは、それぞれのSばね90の下端よりも下側に位置する。

50

【0029】

ハウジング3は、荷重検知センサ5から出力される信号に基づいて各種の処理を実行するエンジンコントロールユニットと機械的及び電氣的に接続されるコネクタ31と、当該コネクタ31に連結されるスイッチ収容部32とを有する。スイッチ収容部32は底壁37及び枠壁38を有し、当該底壁37及び枠壁38によって荷重検知センサ5を収容する収容空間CAが形成されている。なお、底壁37は、荷重検知センサ5が載置される載置台であり、本実施形態では、当該荷重検知センサ5のスペーサ70と第1電極シート50及び第2電極シート60とにおけるシート面方向とは直交する方向の相対的な動きを規制する第2規制部材の構成要素の1つでもある。また、枠壁38は、本実施形態では、樹脂成型時における変形を抑えるために肉抜き加工がなされている。

10

【0030】

スイッチ収容部32の底壁37には、一对の固定用ピン33及び一对の接続ピン34が設けられている。本実施形態の場合、固定用ピン33及び接続ピン34は、底壁37と一体に成形される。ただし、固定用ピン33及び接続ピン34は、底壁37と別体であっても良い。

【0031】

一对の固定用ピン33は、底壁37に載置される荷重検知センサ5のスペーサ70と第1電極シート50及び第2電極シート60とにおけるシート面方向の相対的な動きを規制する第1規制部材である。本実施形態では、荷重検知センサ5のスペーサ70と第1電極シート50及び第2電極シート60とにおけるシート面方向とは直交する方向の相対的な動きを規制する第2規制部材の構成要素の1つでもある。すなわち、本実施形態では、シート面方向の相対的な動きを規制する第1規制部材である固定用ピン33が、当該シート面方向とは直交する方向の相対的な動きを規制する第2規制部材の一部も兼ねている。各固定用ピン33の側面には、ピンの先端側に配置される第2電極シート60に係止する係止部材である係止爪33Xが設けられている。

20

【0032】

係止爪33Xは、荷重検知センサ5のスペーサ70と第1電極シート50及び第2電極シート60とにおけるシート面方向とは直交する方向の相対的な動きを規制する第2規制部材の構成要素の1つである。本実施形態の係止爪33Xは、第1規制部材である固定用ピン33と一体に成形されている。また、本実施形態の係止爪33Xは、可撓性を有しており、荷重検知センサ5に形成される貫通孔55C、55D、65C、65D、75C、75Dを一对の固定用ピン33に挿通する場合には固定用ピン33の側面に沿うように弾性変形する。一方、係止爪33Xは、固定用ピン33の根元側にまで荷重検知センサ5が挿通された場合には固定用ピン33の側面から突出した状態に復帰し、当該荷重検知センサ5を根元側に押さえ付けるようになっている。

30

【0033】

一对の接続ピン34は、コネクタ31の対応するコネクタ端子に電氣的に接続されており、荷重検知センサ5と電氣的に接続される。なお、図3では、コネクタ31のコネクタ端子は省略されている。

【0034】

スイッチ収容部32の枠壁38の外側面には一对の突出片35が設けられている。本実施形態では、これら一对の突出片35は座席の横方向に並ぶように設けられる。また、枠壁38の下端には台座2のそれぞれの貫通孔23に嵌め込まれる複数のフック片36が設けられている。それぞれのフック片36が台座2のそれぞれの貫通孔23に嵌め込まれることで、ハウジング3が台座2に固定され、上記のようにハウジング3の載置面21Sに載置される。なお、ハウジング3におけるスイッチ収容部32の底壁37の上側の面は、荷重検知センサ5が載置される載置面とされる。

40

【0035】

ハウジングカバー4は、スイッチ収容部32の収容空間CAを覆う蓋部材であり、頂壁47及び枠壁48を有する。ハウジングカバー4の枠壁48の下端には一对のアーム41

50

が設けられている。それぞれのアーム 4 1 にはハウジング 3 におけるスイッチ収容部 3 2 の枠壁 3 8 に設けられる突出片 3 5 が嵌め込まれる開口 4 2 が穿設される。一对のアーム 4 1 のそれぞれの開口 4 2 に対してハウジング 3 の一对の突出片 3 5 がそれぞれ嵌め込まれることでハウジングカバー 4 はハウジング 3 に係止される。したがって、ハウジングカバー 4 がハウジング 3 に係止された状態で、一对のアーム 4 1 が座席の横方向からハウジング 3 を挟む状態とされる。

【0036】

ハウジングカバー 4 の頂壁 4 7 には、ハウジング 3 におけるスイッチ収容部 3 2 の底壁 3 7 に対向される内側面から突出するスイッチ押圧部 4 3 が設けられている。スイッチ押圧部 4 3 は、先端が凸状の曲面形状をしており、ハウジングカバー 4 がハウジング 3 を覆いそれぞれの開口 4 2 にそれぞれの突出片 3 5 が嵌め込まれた状態では、当該先端が荷重検知センサ 5 のスイッチと接触している。またこの状態では、図 4 に示すようにハウジングカバー 4 の頂壁 4 7 とハウジング 3 の枠壁 3 8 とは、離間しており、隙間 G A が形成される。一般的にシートクッション S C は発泡されたウレタン樹脂からなる。したがって、ハウジングカバー 4 の材料としては、ポリカーボネート (P C)、ポリアミド (P A)、ポリブチレンテレフタレート (P B T)、フェノール樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂が挙げられる。

【0037】

ところで、荷重検知センサユニット 1 が一对の S ばね 9 0 に取り付けられた状態で、ハウジングカバー 4 の頂壁 4 7 における上面 4 7 S は、シートクッション S C の下面と所定の距離を空けて対向する。

【0038】

この上面 4 7 S は、シートクッション S C により押圧を受ける受圧面であり、本実施形態では平面状とされる。また、上面 4 7 S 全体は、台座 2 の載置面 2 1 S 方向に沿って見る場合に、上面 4 7 S の載置面 2 1 S に対する角度が変化するように、載置面 2 1 S に対して前後方向及び左右方向に動くようになっている。ただし、ハウジングカバー 4 の一对のアーム 4 1 が上記のように座席装置の横方向からハウジング 3 を挟むため、ハウジングカバー 4 が回転する角度は、座席の左右方向よりも前後方向の方が大きくされる。なお、上面 4 7 S は分割されているわけではないため、上面 4 7 S 全体が動く。

【0039】

次に、ハウジング 3 のスイッチ収容部 3 2 に収容される荷重検知センサ 5 について説明する。

【0040】

図 3 は荷重検知センサ 5 の構成を示す分解図である。また、図 4 は図 3 に示す荷重検知センサ 5 の X-X 線における断面図であり、図 5 は図 3 に示す荷重検知センサ 5 の Y-Y 線における断面図である。

【0041】

図 3～図 5 に示すように、荷重検知センサ 5 は、第 1 電極シート 5 0 と、第 2 電極シート 6 0 と、スペーサ 7 0 とを主な構成として備える。

【0042】

第 1 電極シート 5 0 は、例えば可撓性を有さない絶縁性の基板 5 1 を有する。基板 5 1 の材料としては、フェノール樹脂あるいはエポキシ樹脂などが挙げられる。この基板 5 1 において第 2 電極シート 6 0 に対向される一方の面 F 1 には、第 1 電極 5 2 及び第 1 接点部 5 3 が配置されている。

【0043】

第 1 電極 5 2 は、スイッチ S W を構成する一方の電極であり、例えば円形の金属印刷層とされる。また、第 1 接点部 5 3 は、第 2 電極シート 6 0 と接触する概ね矩形的接触領域 A R 1 と当該第 2 電極シート 6 0 とは非接触とされる非接触領域 A R 2 とが互いに接続されて成る。

【0044】

10

20

30

40

50

基板 5 1 において一方の面 F 1 とは逆側の他方の面 F 2 は荷重検知センサ 5 の下面とされ、当該他方の面 F 2 には並列抵抗 R 1 及び直列抵抗 r 1 が配置される。これら並列抵抗 R 1 及び直列抵抗 r 1 は本実施形態ではチップ抵抗とされる。

【0045】

基板 5 1 には、当該基板 5 1 の一方の面 F 1 から他方の面 F 2 にまで貫通する複数の貫通孔が形成され、それぞれ第 1 シート貫通孔 5 5 A、第 2 シート貫通孔 5 5 B、固定用貫通孔 5 5 C、5 5 D 及びピン用貫通孔 5 5 E、5 5 F とされる。

【0046】

第 1 シート貫通孔 5 5 A は、基板 5 1 の一方の面 F 1 のうち第 1 電極 5 2 が配置される領域内に開口が位置されるシート貫通孔である。第 1 シート貫通孔 5 5 A 内には第 1 導電性部材 C P A が設けられており、当該第 1 導電性部材 C P A を介して、基板 5 1 の他方の面 F 2 に配置される回路部位と第 1 電極 5 2 とが電氣的に接続される。また、第 1 導電性部材 C P A は第 1 シート貫通孔 5 5 A の内周面上に設けられており、第 1 シート貫通孔 5 5 A 内には、当該第 1 導電性部材 C P A に囲まれる空気孔 S P が形成される。

【0047】

第 2 シート貫通孔 5 5 B は、基板 5 1 の一方の面 F 1 のうち第 1 接点部 5 3 が配置される領域内に開口が位置されるシート貫通孔である。本実施形態では、第 1 接点部 5 3 の非接触領域 A R 2 内に第 2 シート貫通孔 5 5 B の開口が位置される。

【0048】

第 2 シート貫通孔 5 5 B 内には第 2 導電性部材 C P B が充填されている。この第 2 導電性部材 C P B を介して、基板 5 1 の他方の面 F 2 に配置される回路部位と第 1 接点部 5 3 の非接触領域 A R 2 とが電氣的に接続される。

【0049】

固定用貫通孔 5 5 C、5 5 D はハウジング 3 におけるスイッチ収容部の底壁 3 7 に設けられる一対の固定用ピン 3 3 が挿通される貫通孔である。この固定用貫通孔 5 5 C、5 5 D の直径は一対の固定用ピン 3 3 の外径と同程度とされる。

【0050】

ピン用貫通孔 5 5 E、5 5 F はハウジング 3 に設けられる一対の接続ピン 3 4 が挿通される貫通孔である。ピン用貫通孔 5 5 E の内部には荷重検知センサ 5 における電気回路の一方の末端部位である端子 T L X 1 が設けられ、ピン用貫通孔 5 5 F の内部には荷重検知センサ 5 における電気回路の他方の末端部位である端子 T L X 2 が設けられている。ピン用貫通孔 5 5 E の内部に設けられる端子 T L X 1 は直列抵抗 r 1 と電氣的に接続され、当該直列抵抗 r 1 を介して第 1 接点部 5 3 と電氣的に接続される。また、ピン用貫通孔 5 5 F の内部に設けられる端子 T L X 2 は第 1 電極 5 2 と並列抵抗 R 1 との接点に電氣的に接続され、当該並列抵抗 R 1 を介して第 1 接点部 5 3 と接続される。また、端子 T L X 1、T L X 2 は、対応するピン用貫通孔 5 5 E、5 5 F の内周面に沿って設けられており、当該端子 T L X 1、T L X 2 に囲まれる空間の幅は接続ピン 3 4 の外径と同程度とされる。これらピン用貫通孔 5 5 E、5 5 F 一対の接続ピン 3 4 が挿通されると、端子 T L X 1 と一方の接続ピン 3 4 が電氣的に接続され、端子 T L X 2 と他方の接続ピン 3 4 が電氣的に接続される。これら接続ピン 3 4 は、上記のようにコネクタ 3 1 (図 1) の対応するコネクタ端子に電氣的に接続され、所定のケーブルを介して、エンジンコントロールユニットに接続される。

【0051】

第 2 電極シート 6 0 は、金属板 6 1 と、第 2 電極 6 2 と、第 2 接点部 6 3 を主な構成として有する。

【0052】

金属板 6 1 は、可撓性を有する薄厚の金属シートであり、本実施形態では基板 5 1 の縦幅よりも短い縦幅を有し、当該基板 5 1 の横幅と同等の横幅を有する薄厚の直方体状とされる。金属板 6 1 の材料としては、金属である限り特に限定するものではないが、例えば銅やステンレスなどが挙げられる。

【0053】

金属板61には、当該金属板61の一方の面から他方の面にまで貫通する固定用貫通孔65C、65Dが形成される。固定用貫通孔65C、65Dはハウジング3におけるスイッチ収容部の底壁に設けられる一対の固定用ピン33が挿通される貫通孔であり、第1電極シート50の基板51に形成される固定用貫通孔55C、55Dと同形同大とされる。また、固定用貫通孔65C、65Dに対する第2電極62及び第2接点部63の配置部位と、第1電極シート50における固定用貫通孔55C、55Dに対する第1電極52及び第1接点部53の配置部位とは相対的に同じ位置関係とされ、第1電極シート50と金属板61とを重ねる場合に固定用貫通孔55Cと固定用貫通孔65Cとが互いに重なり、固定用貫通孔55Dと固定用貫通孔65Dとが互いに重なる。

10

【0054】

第2電極62は、スイッチSWを構成する他方の電極であり、本実施形態では金属板61においてスペーサ70を介して第1電極52と対向する部位とされる。すなわち、金属板61の一部が第2電極62を兼ねている。なお、例えば、金属板61と同じ材料又は異なる材料の金属層が、第2電極62として、金属板61においてスペーサ70を介して第1電極52と対向する部位に配置されても良い。

【0055】

第2接点部63は、接続維持部APを構成する一方の部材であり、本実施形態では板ばねとして形成される。すなわち、金属板61には、当該金属板61の一端から他端側に向かって延伸する一対の切り欠き61A及び61B（図1）が所定間隔をあけて設けられ、これら切り欠き61A及び61B（図1）に挟まれる部位が第2接点部63とされる。また、この第2接点部63が金属板61のシート面に対して傾斜するように、当該第2接点部63の根元が第1電極シート50側に折り曲げられることによって、第2接点部63が板ばねとして形成される。このように金属板61では第2電極62とされる部位とは異なる部位が第2接点部63とされる。第2接点部63が形成される位置は、第1電極シート50と第2電極シート60とが重ねられる場合に、第1接点部53の接触領域AR1と重なる位置とされる。なお、第2接点部63として形成される板ばねの形状は、例えば、根元の幅が開放端の幅よりも大きい台形状とされても良く、矩形や台形以外の種々の形状が適用可能である。また、第2接点部63として、金属板61と同じ材料又は異なる材料の金属層が、金属板61における第1電極シート50側に配置されても良い。

20

30

【0056】

スペーサ70は、第1電極シート50と第2電極シート60との間に挟まれる薄厚の絶縁性部材であり、本実施形態では金属板61から第2接点部63を除いたものと概ね同形同大とされる。スペーサ70の材料としてはPET、PI又はPEN等の樹脂が挙げられる。

【0057】

このスペーサ70には開口71が形成されている。この開口71は、基板51に配置される第1電極52と、当該第1電極52に対向される金属板61の第2電極62との間であって、鉛直方向において第1電極52及び第2電極62と重なる位置に形成されている。開口71の大きさは、第1電極52の大きさよりも僅かに小さい状態とされる。

40

【0058】

またスペーサ70にはスリット状の開口72が形成される。この開口72は、基板51に配置される第1接点部53と、当該第1接点部53に対向される金属板61の第2接点部63との間であって、鉛直方向において第1接点部53及び第2接点部63と重なる位置に形成されている。開口72の大きさは、金属板61において第2接点部63として形成される板ばねの大きさよりも僅かに大きい状態とされる。

【0059】

さらにスペーサ70には、当該スペーサ70の一方の面から他方の面にまで貫通する固定用貫通孔75C、75Dが形成される。固定用貫通孔75C、75Dはハウジング3におけるスイッチ収容部の底壁に設けられる固定用ピン33が挿通される貫通孔であり、第

50

1 電極シート 50 の基板 51 に形成される固定用貫通孔 55 C, 55 D と同形同大とされる。また、スペーサ 70 における固定用貫通孔 75 C, 75 D に対する開口 71 及び開口 72 の配置部位と、第 1 電極シート 50 における固定用貫通孔 55 C, 55 D に対する第 1 電極 52 及び第 1 接点部 53 の配置部位とは相対的に同じ位置関係とされる。したがって、第 1 電極シート 50、スペーサ 70、第 2 電極シート 60 を重ねる場合に、固定用貫通孔 55 C と固定用貫通孔 65 C と固定用貫通孔 75 C とが互いに重なり、固定用貫通孔 55 D と固定用貫通孔 65 D と固定用貫通孔 75 C とが互いに重なる。

【0060】

このような第 1 電極シート 50、第 2 電極シート 60 及びスペーサ 70 が重ね合わされて荷重検知センサ 5 が構成される。この荷重検知センサ 5 のスペーサ 70 と、第 1 電極シート 50 及び第 2 電極シート 60 とは非接着とされる。また、図 4 に示すように、第 1 電極 52 と第 2 電極 62 とが開口 71 を介して互いに離間した状態に対向し、スイッチ SW が構成される。第 1 電極 52 と第 2 電極 62 とが離間した状態において、第 1 電極 52 と第 2 電極 62 との距離は、例えば、0.1 mm とされる。そして、電極貫通孔 52 A 内に形成される空気孔 SP が、開口 71 に連通される。したがって、第 2 電極 62 が撓んで第 1 電極 52 に接触する場合に、不要な空気を空気孔 SP から荷重検知センサ 5 の外部に排出することができる。このように第 1 シート貫通孔 55 A は、基板 51 の一方の面 F1 に配置される第 1 電極 52 と他方の面 F2 側に配置される回路部位とを電氣的に接続させる為の孔のみならず、開口 71 内の空気を荷重検知センサ 5 の外部に排出する排気孔も兼ねている。

【0061】

また、上記のように、荷重検知センサ 5 においては、第 2 電極シート 60 の第 2 接点部 63 が板ばねとして形成され、金属板 61 のシート面に対して塑性変形をされ常時傾斜した状態にある。このため図 5 に示すように、第 2 接点部 63 が、スペーサ 70 の切り欠きで形成される開口 72 内を抜けて、第 1 電極シート 50 の第 1 接点部 53 の接触領域 AR1 と接続される。このように第 1 接点部 53 と第 2 接点部 63 とが接触することで接続維持部 AP が形成される。つまり、第 1 電極シート 50 の第 1 接点部 53 は、荷重検知センサユニット SU のハウジングカバー 4 に外圧が加わらない場合にも電氣的な接続が維持される接続維持部 AP を構成する一方の部材であり、第 2 電極シート 60 の第 2 接点部 63 は当該接続維持部 AP を構成する他方の部材とされる。

【0062】

このような荷重検知センサ 5 は、図 3 に示すように、ハウジング 3 における一対の固定用ピン 33 が第 1 電極シート 50 の固定用貫通孔 55 C, 55 D、スペーサ 70 の固定用貫通孔 75 C, 75 D 及び第 2 電極シート 60 の固定用貫通孔 65 C, 65 D に順に挿通される。

【0063】

図 6 は、固定用ピン 33 に挿通された状態の荷重検知センサ 5 の一部を示す断面図である。なお、固定用ピン 33 及び係止爪 33 X については、第 1 電極シート 50 の基板 51、スペーサ 70 及び第 2 電極シート 60 の金属板 61 と区別し易くするため、ハッチングを付していない。図 6 に示すように、第 1 規制部材である固定用ピン 33 に荷重検知センサ 5 が挿通された場合、当該荷重検知センサ 5 の第 1 電極シート 50、スペーサ 70、第 2 電極シート 60 それぞれは、固定用ピン 33 によってシート面方向への動きを規制される。

【0064】

また、固定用ピン 33 は、荷重検知センサ 5 の載置台であるハウジング 3 の底壁 37 に設けられ、当該固定用ピン 33 に挿通された荷重検知センサ 5 は固定用ピン 33 に設けられる係止爪 33 X と底壁 37 とで挟み込まれる。このため、荷重検知センサ 5 の第 1 電極シート 50、スペーサ 70、第 2 電極シート 60 それぞれは、当該シート面とは直交する方向への動きを規制される。すなわち、荷重検知センサ 5 のスペーサ 70 と第 1 電極シート 50 及び第 2 電極シート 60 とにおけるシート面方向とは直交する方向の相対的な動き

を規制する第2規制部材は、底壁37と固定用ピン33と係止爪33Xとで構成される。

【0065】

このように荷重検知センサ5の動きが規制されている状態では、図4及び図5に示すように、一对の接続ピン34が第1電極シート50のピン用貫通孔55E、55Fにそれぞれ挿入される。これによりピン用貫通孔55E、55Fの内部に設けられる端子TLX1、TLX2は対応する接続ピン34と接触し、当該接続ピン34を介してハウジング3のコネクタ31のコネクタ端子と電氣的に接続される。また、ハウジングカバー4が取り付けられることで、スイッチSWにおける第2電極62の第1電極52側と反対側に上記のようにスイッチ押圧部43の先端が接触する。

【0066】

次に、荷重検知センサ5のスイッチSWがオンになる動作について説明する。

【0067】

座席に人が着座すると、人の荷重によりシートクッションSCの下面が下方に移動する。本実施形態では、一对のフック部22の上端部よりも上側にシートクッションSCの下面が位置する。したがって、シートクッションSCの下面がそれぞれのSばね90を含むSばね面に対して傾斜していても、一对のフック部22の上端部がシートクッションSCの下面を押圧することで、シートクッションSCの下面の傾斜がある程度緩和する。

【0068】

更にシートクッションSCの下面が下方に移動すると、シートクッションSCの下面は、一对のフック部22の上端部に押圧されることで変形しながらハウジングカバー4の上面47Sに接触する。このとき、シートクッションSCの下面は、上記のように傾斜が緩和されつつも、ある程度傾斜する場合がある。この場合、Sばね90に係止される台座2の載置面21Sに対してもシートクッションSCの下面は傾斜することとなり、載置面21S上に配置されるハウジングカバー4の上面47Sに対してもシートクッションSCの下面は傾斜する。

【0069】

本実施形態では、上記のようにハウジングカバー4は荷重検知センサ5に接する軸部であるスイッチ押圧部43の先端を中心に傾くようにして回転することができるため、上面47Sは、載置面21Sに対する角度が変化するように動く。したがって、シートクッションSCの下面はハウジングカバー4の上面47Sに対して傾斜していても、当該上面47SはシートクッションSCの下面に対して追従するようにして面接触することができる。

【0070】

そして、更にシートクッションSCの下面が下方に移動すると、上記のようにハウジングカバー4とハウジング3との間には隙間GAが形成されているため、ハウジングカバー4はこの隙間GAの範囲内で下方に移動する。

【0071】

図7は、荷重検知センサ5のオン状態を示す図である。図7に示すように、ハウジングカバー4の下方への移動により、スイッチ押圧部43の先端が第2電極62を押圧すると、第2電極62は第1電極52に接触する。この結果、荷重検知センサ5のスイッチSWはオンとなる。このため、一对の端子TLX1（図5）、TLX2（図4）間の抵抗値が低くなり、この抵抗の変化が所定のケーブルを介してエンジンコントロールユニットにより検知される。

【0072】

以上説明したように本実施形態の荷重検知センサユニット1は、荷重検知センサ5を備える。この荷重検知センサ5は、第1電極52を有する第1電極シート50と、その第1電極52に対向される第2電極62を有する第2電極シート60とを有する。また、荷重検知センサ5は、第1電極シート50及び第2電極シート60の間に配置され、第1電極52及び第2電極62の間に開口71を有するスペーサ70を有する。

【0073】

また荷重検知センサ5は、載置台であるハウジング3の底壁37に載置され、当該底壁37に設けられる固定用ピン33に挿通され、当該固定用ピン33に設けられる係止爪33Xと底壁37とで挟み込まれている。

【0074】

このため、固定用ピン33によって、スペーサ70と第1電極シート50及び第2電極シート60とにおけるシート面方向の相対的な動きが規制される。また、固定用ピン33と、当該固定用ピン33の根元側の底壁37と、当該固定用ピン33の先端側の係止爪33Xとによって、スペーサ70と第1電極シート50及び第2電極シート60とにおけるシート面方向とは直交する方向の相対的な動きが規制される。

【0075】

10

ここで、スペーサ70と第1電極シート50及び第2電極シート60とは非接着とされており、接着層がない。このため、荷重検知センサユニット1が高温になる環境に置かれた場合でも、接着層に押し癖が生じることはなく、当該スペーサ70の開口71を介して対向する第1電極52と第2電極62との距離が変化することが回避される。したがって、電極間距離が変化することに起因して、検知すべき荷重範囲にはない荷重を誤検知することが回避される。

【0076】

また、スペーサ70と第1電極シート50、かつ、スペーサ70と第2電極シート60におけるシート面方向及びその方向とは直交する方向の相対的な動きが規制されている。このため、スペーサ70と第1電極シート50及び第2電極シート60とが非接着であっても、第1電極52と第2電極62との位置関係が変化することが回避される。したがって、これら第1電極52と第2電極62の位置関係が変化することに起因して、検知すべき荷重範囲にはない荷重を誤検知することも回避される。こうして、荷重検知センサユニット1は、荷重を適切に検知することができる。

20

【0077】

また、本実施形態の荷重検知センサユニット1では、第1規制部材としての固定用ピン33と、第2規制部材としての底壁37、固定用ピン33及び係止爪33Xとは一体になっている。

【0078】

30

このため荷重検知センサユニット1では、別々の第1規制部材と前記第2規制部材とを連結する連結部材が不要になるので、その連結部材の経年劣化などに起因する誤検知を排除することができる。これに加えて、連結部材が不要になる分だけ荷重検知センサユニット1を小型化することができる。

【0079】

また、本実施形態の荷重検知センサユニット1では、スペーサ70、第1電極シート50及び第2電極シート60それぞれの貫通孔75C、75D、55C、55D、65C、65Dに挿通される固定用ピン33が第1規制部材とされる。

【0080】

40

このため、第1電極シート50及び第2電極シート60のシート面内で、スペーサ70と第1電極シート50、かつ、スペーサ70と第2電極シート60におけるシート面方向及びその方向とは直交する方向の相対的な動きを規制することができる。したがって、第1電極シート50及び第2電極シート60からシート面方向側の外部に第1規制部材及び第2規制部材を配置する場合に比べて、第1電極52及び第2電極62により近い位置で動きを規制することが可能となり、例えば荷重検知センサユニット1に荷重が加わったときに電極近傍のシート部分が浮くといったことを低減できる。

【0081】

また、本実施形態の荷重検知センサユニット1では、第1規制部材としての固定用ピン33は、第2規制部材の一部とされ、当該第2規制部材の一部を兼ねている。このため、部品点数を抑えることができ、その分だけ荷重検知センサユニット1をより小型化することができる。

50

【0082】

また、本実施形態の荷重検知センサユニット1では、荷重検知センサ5の載置台である底壁37と、当該載置台に設けられる固定用ピン33と、当該固定用ピン33の先端側で第2電極シート60に係止する係止部材である係止爪33Xとで第2規制部材が構成されている。

【0083】

このため、上記のように、固定用ピン33の根元側の底壁37と、当該固定用ピン33の先端側の係止爪33Xとで荷重検知センサ5を挟み込むことができる。したがって、荷重検知センサユニット1に振動が加えられた場合であっても、その振動によって、スペーサ70と第1電極シート50及び第2電極シート60とにおけるシート面方向とは直交する方向の相対的な動きの規制が解かれたり緩和されることを抑制することができる。

10

【0084】

また、スペーサ70、第1電極シート50及び第2電極シート60の貫通孔75C、75D、55C、55D、65C、65Dに固定用ピン33を挿通させるだけで、当該スペーサ70と第1電極シート50及び第2電極シート60とにおけるシート面方向の相対的な動きを規制することが可能となる。したがって、例えば、ピンの先端を溶融して固化する場合に比べて簡易となる。

【0085】

また、本実施形態の荷重検知センサユニット1では、第2電極シート60は金属板61で成り、当該金属板61は第2電極62を兼ね、スペーサ70と金属板61とは非接着とされている。

20

【0086】

したがって、第2電極シート60における熱による影響が少ないため、高温環境化や低温環境下で用いても、荷重検知センサ5の感度が安定する。また、第2電極シート60が金属であるため、破損等を低減させることができ、耐久性を向上させることができる。さらに、金属板61が第2電極62を兼ねる分だけ部品点数を削減でき、小型化することが可能となる。

【0087】

ところで、本実施形態の荷重検知センサ5では、第1電極シート50の第1接点部53と第2電極シート60の第2接点部63とを介して第1電極シート50に形成される回路部位と第2電極シート60に形成される回路部位とが常時的に導通状態にある。このため、第1電極シート50に一对の端子TLX1、TLX2それぞれを配置することができる。

30

【0088】

また、本実施形態の荷重検知センサ5では、第2電極シート60において第2接点部63を含む部位は、当該第2接点部63を第1接点部53に押し付ける板ばねとされている。このため第1接点部53と第2接点部63を常に接続状態に維持するための他の部材を不要とすることができる。したがって、部品点数が増えることを抑えると共に小型化が可能となる。

【0089】

また、本実施形態の荷重検知センサ5では、第2電極シート60は金属板61でなる。このため、第2電極シート60における熱による影響が少ないため、高温環境化や低温環境下で用いても、荷重検知センサ5の感度が安定する。また、第2電極シート60が金属であるため、破損等を低減させることができ、耐久性を向上させることができる。さらに、第2電極シート60において板ばねとされる第2接点部63も金属となるため、樹脂シートの一部が板ばねとされる場合に比べて、当該板ばねとして形成される第2接点部63の展性及び延性を大きくすることができる。したがって、板ばねとして形成される第2接点部63が折れるなどの破損を低減させ、当該板ばねの耐久性を向上させることができる。

40

【0090】

50

また、本実施形態の荷重検知センサ５では、第１電極シート５０のシートとなる基板５１は、第２電極シート６０に対向される一方の面Ｆ１から他方の面Ｆ２にまで貫通する第１シート貫通孔５５Ａを有する。また、第１電極５２は、第１シート貫通孔５５Ａ内に設けられる第１導電性部材ＣＰＡを通じて、基板５１の他方の面Ｆ２に配置される回路部位と電気的に接続されている。このため、基板５１の他方の面Ｆ２に一方の端子ＴＬＸ１を取り出すことが可能となる。本実施形態のように、第１シート貫通孔５５Ａとは別のピン用貫通孔５５Ｅの内部に端子ＴＬＸ１を配置することも可能である。したがって、荷重検知センサユニットＳＵをコネクタ３１などの他の電子部品と接続する場合に簡易となる。また、回路部位を他方の面Ｆ２に設けることができるため、一方の面Ｆ１に回路部位を設ける必要がなくなり、一方の面Ｆ１の回路部位による凹凸を少なくすることができる。これにより、荷重検知センサ５の感度を安定させることができる。

10

【００９１】

さらに本実施形態の荷重検知センサ５では、第１シート貫通孔５５Ａにおける一方の面側の開口は、基板５１の一方の面Ｆ１において第１電極５２が配置される領域に位置される。また、第１シート貫通孔５５Ａは、第１電極５２に設けられる電極貫通孔５２Ａを介して、第１電極５２と第２電極６２との間の開口７１に連通される空気孔ＳＰを有する。このため、第１シート貫通孔５５Ａが、基板５１の一方の面Ｆ１に配置される第１電極５２を、当該基板５１の他方の面側に回路部位と電気的に接続するための接続用孔のみならず、スパーサの空気を外部に排出する排気孔も兼ねることになる。このため、接続用孔と排気孔とを別々に設ける場合に比べて基板５１の耐久性を向上させることができる。また、排気孔を別途設ける必要がなくなり、省スペース化が可能となる。

20

【００９２】

さらに本実施形態の荷重検知センサ５では、第１電極シート５０のシートとなる基板５１は、第１シート貫通孔５５Ａとは異なる位置に、第２電極シート６０に対向される一方の面Ｆ１から他方の面Ｆ２にまで貫通する第２シート貫通孔５５Ｂを有する。また、第１接点部５３は、第２シート貫通孔５５Ｂ内に設けられる第２導電性部材ＣＰＢを通じて、基板５１の他方の面Ｆ２に配置される回路部位と電気的に接続されている。このため、基板５１の他方の面Ｆ２に一对の端子ＴＬＸ１，ＴＬＸ２を取り出すことが可能となる。本実施形態のように、第１シート貫通孔５５Ａとは別のピン用貫通孔５５Ｅ，５５Ｆの内部に端子ＴＬＸ１，ＴＬＸ２を配置することも可能である。したがって、荷重検知センサユニットＳＵをコネクタ３１などの他の電子部品と接続する場合に簡易となる。また、回路部位を他方の面Ｆ２に設けることができるため、一方の面Ｆ１に回路部位を設ける必要がなくなり、一方の面Ｆ１の回路部位による凹凸を少なくすることができる。これにより、荷重検知センサ５の感度を安定させることができる。

30

【００９３】

さらに本実施形態の荷重検知センサ５では、第１電極５２を有する基板５１と、当該基板５１の一方の面Ｆ１上にスパーサ７０を介して配置され第２電極６２を有する第２電極シート６０とを含む。そして、チップ抵抗でなる並列抵抗Ｒ１及び直列抵抗ｒ１が、スパーサ７０が対向する基板５１の一方の面Ｆ１とは逆側の他方の面Ｆ２上に配置される。

【００９４】

チップ抵抗の厚みは一般的に印刷抵抗の厚みに比べて大きくなるが、本実施形態では、基板５１のうち第２電極６２に対向する第１電極５２が配置されている側とは逆側の他方の面Ｆ２上に配置されるので、チップ抵抗の厚みによって荷重検知センサ５の感度が悪くなることを回避することができる。また、チップ抵抗は一般的に印刷抵抗に比べて抵抗値を正確に設定することができるので、本実施形態では、着座の有無をより明瞭に検知させることができる。

40

【００９５】

さらに本実施形態の荷重検知センサ５では、第１電極シート５０における回路部位、並列抵抗Ｒ１及び直列抵抗ｒ１は基板５１の他方の面Ｆ２に設けられ、一对の端子ＴＬＸ１，ＴＬＸ２はピン用貫通孔５５Ｅ，５５Ｆ内に設けられている。このため、基板５１の一

50

方の面 F 1 から第 1 電極 5 2、及び、第 1 接点部 5 3 以外の部品を排除することができる。したがって、基板 5 1 の一方の面 F 1 において他の部品による凹凸がなくすることができ、荷重検知センサ 5 の感度がより向上させることができる。

【0096】

(2) 変形例

以上、本発明の荷重検知センサユニットについて上記実施形態を例に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。

【0097】

例えば上記実施形態では、第 1 規制部材として固定用ピン 3 3 が採用された。しかしながら、第 1 規制部材は固定用ピン 3 3 に限るものではない。例えば、第 1 電極シート 5 0、スペーサ 7 0 及び第 2 電極シート 6 0 の順にこれらが重ね合わされた荷重検知センサ 5 の側面を囲う枠部材が第 1 規制部材として採用され、当該枠部材がハウジング 3 の底壁に 3 7 上に設けられていても良い。要するに第 1 規制部材は、スペーサ 7 0 と第 1 電極シート 5 0 及び第 2 電極シート 6 0 とにおけるシート面方向の相対的な動きを規制するものであれば良い。

【0098】

また上記実施形態では、第 1 規制部材としての固定用ピン 3 3 に一体として設けられる底壁 3 7 及び係止爪 3 3 X と、当該固定用ピン 3 3 とで第 2 規制部材が構成された。しかしながら、第 2 規制部材は種々の構成とすることができる。例えば、底壁 3 7 と、当該底壁 3 7 に載置される荷重検知センサ 5 を押し付ける押付部材とで第 2 規制部材が構成され、当該押付部材が固定用ピン 3 3 とは別体であるハウジングカバー 4 の上面 4 7 S とは反対の面側に設けられていても良い。

また、第 2 規制部材の構成要素の 1 つである係止部材として係止爪 3 3 X が採用されているが、他の係止部材に代えることも可能である。例えば、図 8 に示すように、固定用ピン 3 3 の先端部が溶融され固化されることで、当該固定用ピン 3 3 と金属板 6 1 とを融着する融着部 1 0 3 が係止部材として採用されても良い。なお、固定用ピン 3 3 及び融着部 1 0 3 については、第 1 電極シート 5 0 の基板 5 1、スペーサ 7 0 及び第 2 電極シート 6 0 の金属板 6 1 と区別し易くするため、ハッチングを付していない。

要するに第 2 規制部材は、スペーサ 7 0 と第 1 電極シート 5 0 及び第 2 電極シート 6 0 とにおけるシート面方向とは直交する方向の相対的な動きを規制するものであれば良く、第 1 規制部材とは別体であっても良い。

【0099】

また上記実施形態では、第 1 電極 5 2 を有する基板 5 1 と、第 1 電極 5 2 から離間して対向する第 2 電極 6 2 を兼ねる金属板 6 1 と、当該基板 5 1 及び金属板 6 1 間に配置されるスペーサ 7 0 とを含む構造の荷重検知センサ 5 が採用された。しかしながら、荷重検知センサ 5 の構造は上記実施形態に限定されるものではない。

例えば、第 1 電極シート 5 0 として第 1 電極 5 2 を有する基板 5 1 が採用されたが、当該基板 5 1 に代えて第 1 電極 5 2 を有する絶縁シートが採用されても良い。この絶縁シートが採用された場合、上記実施形態と同様に、当該絶縁シートとスペーサ 7 0 とは非接着とされる。

また例えば、図 9 に示すように、一対の絶縁シート 8 1、8 3 と、これら絶縁シート 8 1、8 3 に挟まれるシート状のスペーサ 8 2 とで構成されるいわゆるメンブレンスイッチ構造の荷重検知センサが採用されても良い。絶縁シート 8 1、8 3 及びスペーサ 8 2 の材料としては、PET、PBT 又は PEN 等の樹脂が挙げられる。

絶縁シート 8 1 は、シート本体 8 1 A と、当該シート本体 8 1 A から突出する端子配置部 8 1 B とからなる。シート本体 8 1 A では、スペーサ 8 2 に対向される一方の面側に第 1 電極 5 2 が設けられるとともに、固定用ピン 3 3 が挿通される一対の貫通孔 8 1 H が設けられる。端子配置部 8 1 B は、シート面とは直交する方向において絶縁シート 8 3 の端子配置部 8 3 B と重ならないように設けられており、当該端子配置部 8 1 B には、シート本体 8 1 A において第 1 電極 5 2 が設けられている面と同じ面上に板状の端子 8 1 T が配

10

20

30

40

50

置される。端子 8 1 T は、配線を介して第 1 電極 5 2 と接続されるとともに、リード線等を介してコネクタ 3 1 のコネクタ端子と電氣的に接続される。

絶縁シート 8 3 は、シート本体 8 3 A と、当該シート本体 8 3 A から突出する端子配置部 8 3 B とからなる。シート本体 8 3 A では、スペーサ 8 2 に対向される一方の面側に第 2 電極 6 2 が設けられるとともに、固定用ピン 3 3 が挿通される一対の貫通孔 8 3 H が設けられる。端子配置部 8 3 B には、シート本体 8 3 A において第 2 電極 6 2 が設けられている面と同じ面上に板状の端子 8 3 T が配置される。端子 8 3 T は、配線を介して第 2 電極 6 2 と接続されるとともに、リード線等を介してコネクタ 3 1 のコネクタ端子と電氣的に接続される。

スペーサ 8 2 は、シート本体 8 1 A と同形同大でなり、当該スペーサ 8 2 には、互いに 10
対向する第 1 電極 5 2 と第 2 電極 6 2 との間に開口 8 2 O が形成されるとともに、固定用ピン 3 3 が挿通される一対の貫通孔 8 2 H が設けられる。開口 8 2 O にはエアベントとなるスリット S R が形成される。

このようなメンブレンスイッチ構造の荷重検知センサを採用する場合、一対の絶縁シート 8 1, 8 3 と、これら絶縁シート 8 1, 8 3 に挟まれるシート状のスペーサ 8 2 とを非 10
接着とすれば、上記実施形態と同様の効果を奏する。

なお、図 9 に示す荷重検知センサでは、固定用ピン 3 3 が挿通される一対の貫通孔 8 4 H を有する金属板 8 4 が設けられ、当該金属板 8 4 と絶縁シート 8 3 との 2 層で第 2 電極 20
シートが構成されている。このように第 2 電極シートを 2 層構造とした場合、第 2 電極シートが熱による影響が少ない金属板 8 4 を有しているため、高温環境化や低温環境下で用いても、荷重検知センサの感度が安定する。また、第 2 電極シートが金属板 8 4 を有しているため、破損等を低減させることができ、耐久性を向上させることができる。

なお、金属板 8 4 と絶縁シート 8 3 とは接着されていても、非接着とされていても良い。金属板 8 4 と絶縁シート 8 3 とが接着される場合、金属板 8 4 と絶縁シート 8 3 との接着層にクリープが生じて、当該金属板 8 4 に対する押圧が解除され、非押圧時の位置にまで金属板 8 4 が戻るときに、当該位置にまで金属板 8 4 が絶縁シート 8 3 を戻すことができる。また、一般的に金属は樹脂と比べるとクリープが生じにくいいため、金属板 8 4 に押し癖がつきづらい。したがって、押し癖に起因する荷重の誤検知を抑制し易くなる。

一方、金属板 8 4 と絶縁シート 8 3 とが非接着とされる場合、金属板 8 4 と絶縁シート 8 3 との間に接着層がないので、その接着層のクリープを考慮することがない。また、金属 30
板 8 4 に対する押圧が解除され、非押圧時の位置にまで金属板 8 4 が戻るときに、当該位置にまで金属板 8 4 が絶縁シート 8 3 を戻す量を考慮することもない。したがって、第 1 電極 5 2 と第 2 電極 6 2 とが接触するまでの荷重量の調整をし易くなる。

ただし、金属板 8 4 は省略されていても良い。

【0100】

以上の荷重検知センサユニット 1 における各構成要素は、上記実施形態や変形例に示された内容以外に、適宜、本願目的を逸脱しない範囲で組み合わせ、省略、変更、周知技術の付加などをすることができる。

【0101】

本発明は、荷重を検知すべき検知対象物に対する荷重の有無を検知する限り利用可能性 40
がある。すなわち、上記実施形態では車両のシートクッション S C の下方に荷重検知センサユニット 1 が配置され、当該荷重検知センサユニット 1 によって人の着座の有無を検知したが、上記実施形態に限らず他の形態が採用可能である。

例えば、介護用ベッドのシートクッションの下方に荷重検知センサユニット 1 を配置する形態が挙げられる。このような形態であっても、荷重検知センサユニット 1 を用いて、シートクッションに人が存在しているかを示すことができる。また、本発明は、電子機器等のスイッチの一部として荷重検知センサユニット 1 を配置し、人の指がスイッチを押圧する際の荷重を検知することにも用いることができる。

【符号の説明】

【0102】

10

20

30

40

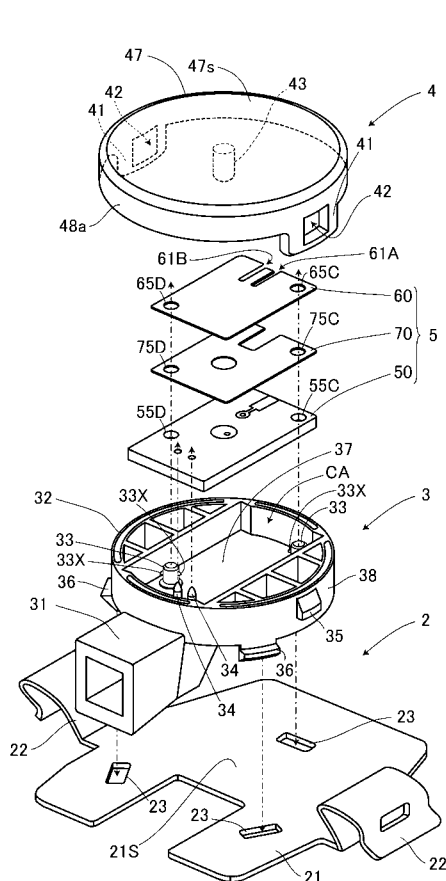
50

- 1 . . . 荷重検知センサユニット
- 3 . . . ハウジング
- 4 . . . ハウジングカバー
- 5 . . . 荷重検知センサ
- 21 . . . 載置部
- 22 . . . フック部
- 31 . . . コネクタ
- 32 . . . スイッチ収容部
- 33 . . . 固定用ピン
- 33X . . . 係止爪
- 50 . . . 第1電極シート
- 60 . . . 第2電極シート
- 70 . . . スペーサ
- 90 . . . Sばね
- AP . . . 接続維持部
- SC . . . シートクッション
- SW . . . スイッチ
- r1 . . . 直列抵抗
- R1 . . . 並列抵抗

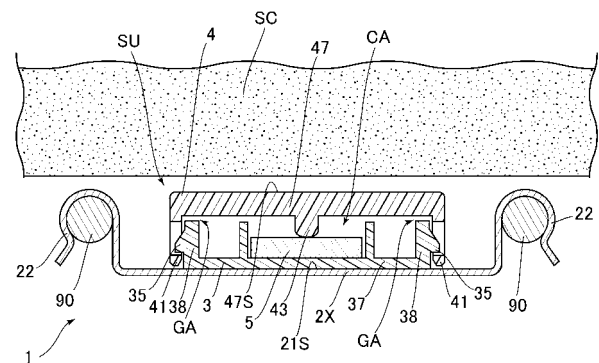
10

20

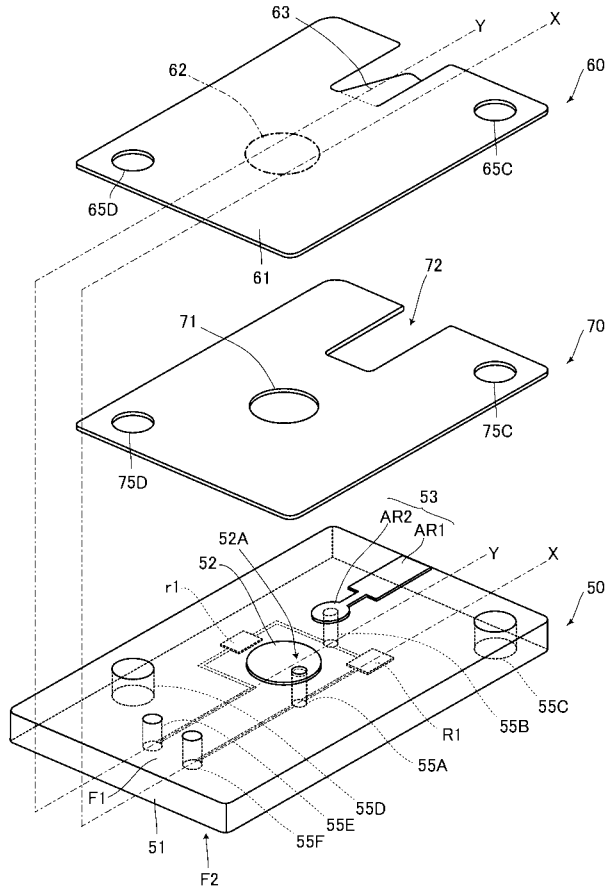
【図1】



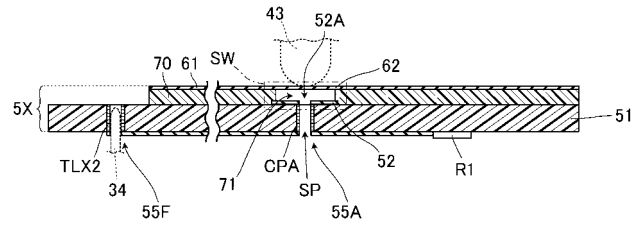
【図2】



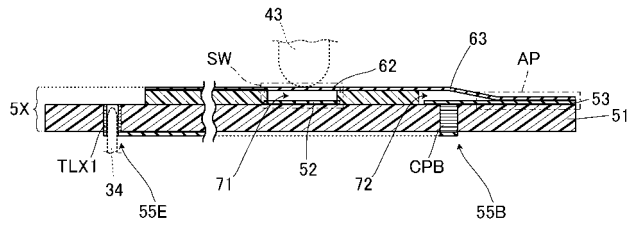
【図 3】



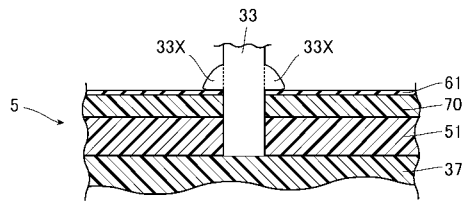
【図 4】



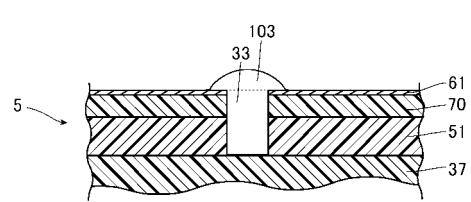
【図 5】



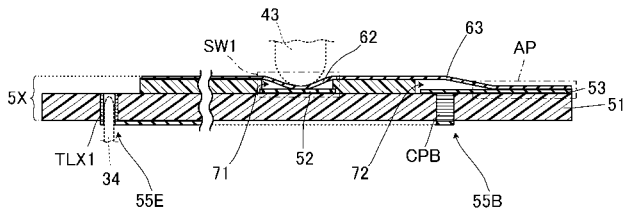
【図 6】



【図 8】



【図 7】



【図 9】

