

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6000472号
(P6000472)

(45) 発行日 平成28年9月28日 (2016. 9. 28)

(24) 登録日 平成28年9月9日 (2016. 9. 9)

(51) Int. Cl.	F I
GO 1 P 15/00 (2006. 01)	GO 1 P 15/00 D
B 6 O R 21/0136 (2006. 01)	B 6 O R 21/0136
B 6 O R 21/00 (2006. 01)	B 6 O R 21/00 6 1 O Z

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2015-544848 (P2015-544848)	(73) 特許権者	503358097
(86) (22) 出願日	平成26年9月3日 (2014. 9. 3)		オートリブ ディベロップメント エービー
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/073137		ー
(87) 国際公開番号	W02015/064203		スウェーデン国 エスイー ー 4 4 7 8 3
(87) 国際公開日	平成27年5月7日 (2015. 5. 7)		ボールゴード
審査請求日	平成28年1月18日 (2016. 1. 18)	(74) 代理人	503175047
(31) 優先権主張番号	特願2013-227778 (P2013-227778)		オートリブ株式会社
(32) 優先日	平成25年10月31日 (2013. 10. 31)	(74) 復代理人	110000349
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		特許業務法人 アクア特許事務所
		(72) 発明者	秋山 健太郎
			神奈川県横浜市港北区新横浜 3 丁目 1 7 番
			6 号 オートリブ株式会社内
		(72) 発明者	和田 亜紀
			神奈川県横浜市港北区新横浜 3 丁目 1 7 番
			6 号 オートリブ株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両安全装置制御ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両用安全装置を制御する車両安全装置制御ユニットにおいて、
回路基板と、
前記回路基板の表面または裏面に搭載されたセンサと、
前記回路基板を被覆する筐体と、
前記回路基板の周縁を前記筐体の周縁部に固定する複数の固定具と、
前記回路基板の表面に搭載され前記筐体の天面方向に延び該天面から突出する保持部に保持される第 1 の電子部品とを備え、

第 1 の電子部品の前記筐体の天面に最も近い上端部を頂点とする三角錐であって、該頂点から前記回路基板に向かう垂線の該回路基板の表面との交点の角部と、前記複数の固定具のうち 2 つの固定具の位置の 2 つの角部から構成される三角形を底面とする三角錐の内部空間に前記センサが配置されていることを特徴とする車両安全装置制御ユニット。

【請求項 2】

第 1 の電子部品は、前記筐体の天面に最も近い上端部を 2 つ有し、前記三角錐は、前記 2 つの上端部のうち、前記 2 つの固定具からより遠い上端部を前記頂点とすることを特徴とする請求項 1 に記載の車両安全装置制御ユニット。

【請求項 3】

車両用安全装置を制御する車両安全装置制御ユニットにおいて、
回路基板と、

10

20

前記回路基板の表面または裏面に搭載されたセンサと、
前記回路基板を被覆する筐体と、
前記回路基板の周縁を前記筐体の周縁部に固定する複数の固定具と、
前記回路基板の表面に搭載され前記筐体の天面方向に延び該天面から突出する保持部に保持される第１の電子部品とを備え、

第１の電子部品が保持された位置を頂点とする円錐であって、前記複数の固定具のうち第１の電子部品に近い少なくとも２つの固定具を内包する円を底面とする円錐の内部空間に前記センサが配置されていることを特徴とする車両安全装置制御ユニット。

【請求項４】

車両用安全装置を制御する車両安全装置制御ユニットにおいて、
回路基板と、
前記回路基板の表面または裏面に搭載されたセンサと、
前記回路基板を被覆する筐体と、
前記回路基板の周縁を前記筐体の周縁部に固定する複数の固定具と、
前記回路基板の表面に搭載され前記筐体の天面方向に延び該天面から突出する保持部に保持される第１の電子部品とを備え、

第１の電子部品が保持された位置を頂点とする円錐であって、前記頂点から前記回路基板に向かう垂線の該回路基板の表面との交点を中心とし前記頂点から交点までの距離に等しい半径を有する円を底面とする円錐の内部空間に前記センサが配置されていることを特徴とする車両安全装置制御ユニット。

【請求項５】

前記筐体の天面に取り付けられリード線を有する第２の電子部品をさらに備え、
第１の電子部品の上端には、第２の電子部品のリード線に電氣的に接続し、前記筐体の天面から突出する保持部に保持される端子が形成されていることを特徴とする請求項１から４のいずれか１項に記載の車両安全装置制御ユニット。

【請求項６】

前記端子の先端が前記頂点であることを特徴とする請求項５に記載の車両安全装置制御ユニット。

【請求項７】

第２の電子部品はコンデンサであることを特徴とする請求項５または６に記載の車両安全装置制御ユニット。

【請求項８】

前記センサは加速度センサであることを特徴とする請求項１から７のいずれか１項に記載の車両安全装置制御ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、車両衝突時に車両に生じた加速度を検出する加速度センサ等を搭載し、車両用安全装置を制御する車両安全装置制御ユニットに関するものである。

【背景技術】

【０００２】

近年、車両に生じた衝撃の方向やその度合い等に応じて駆動される車両用安全装置が開発されている。例えば車室内の様々な箇所に備えられるエアバッグや、衝撃の度合いに応じて膨張展開の度合いが制御できる多段階制御エアバッグ、または衝撃の度合いに応じて張力を調節するシートベルトプリテンショナ等が挙げられる。かかる車両用安全装置は、一般的に、電子制御ユニット（ＥＣＵ：Electronic Control Unit）によって制御される。ＥＣＵは、回路基板と、回路基板に搭載され衝撃を検知する加速度センサ等の電子部品と、回路基板表面を被覆して電子部品を保護する樹脂製の筐体（ハウジング）とによって構成される。

【０００３】

例えば特許文献1には、車載用電子機器としての制御基板を収容する筐体が記載されている。この制御基板には、車両衝突時の加速度を検出する加速度センサが実装されている。特許文献1に記載の筐体は、ケース本体と、ケース本体の側壁から外側に延びていて車両に固定される複数のブラケットと、ケース本体の側壁とブラケットとの間にわたる複数の補強リブとを備えている。特許文献1では、この筐体によれば、車両衝突時の衝撃により制御基板が破壊されることを防止し、制御基板を確実に保護できるとしている。

【0004】

特許文献2には、電子基板が筐体に固定される固定点で囲まれた三角形の領域に角速度センサと加速度センサを実装するエアバッグ電子制御装置が開示されている。特許文献2によれば、かかる領域にセンサを配置することで外部からの衝撃による振動とその振幅を低減できるとしている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-241249号公報

【特許文献2】特開2011-75442号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

エアバッグ等の安全装置が必要時に適切に駆動するよう、ECUの回路基板に実装された加速度センサ等の出力には信頼性が求められる。しかし車両の振動によって、加速度センサ等の電子部品の出力が不安定になるおそれがある。とりわけ加速度センサは、その姿勢の変化によって加速度の正確な検出が不可能となるため、回路基板に堅固に保持する必要がある。特許文献1または特許文献2に記載の技術によれば、外部からの衝撃によって基板上のセンサ類に加わる振動はある程度低減されると思われるが、さらに改善の余地がある。

20

【0007】

本発明は、このような課題に鑑み、車両の振動による悪影響を受けにくく安定した出力が可能なセンサを搭載した車両安全装置制御ユニットを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

30

【0008】

上記課題を解決するために、本発明の代表的な構成は、車両用安全装置を制御する車両安全装置制御ユニットにおいて、回路基板と、回路基板の表面または裏面に搭載されたセンサと、回路基板を被覆する筐体と、回路基板の周縁を筐体の周縁部に固定する複数の固定具と、回路基板の表面に搭載され筐体の天面方向に延び天面から突出する保持部に保持される第1の電子部品とを備え、第1の電子部品の筐体の天面に最も近い上端部を頂点とする三角錐であって、頂点から回路基板に向かう垂線の回路基板の表面との交点の角部と、複数の固定具のうち2つの固定具の位置の2つの角部から構成される三角形を底面とする三角錐の内部空間にセンサが配置されていることを特徴とする。

【0009】

40

上記構成によれば、回路基板は、複数の固定具によって回路基板の表面という平面上で筐体に固定されるだけでなく、第1の電子部品を介してさらに、筐体の天面という回路基板の表面から上方に離れた位置においても筐体に保持される。かかる保持点の追加によって回路基板の筐体に対する保持点は立体的に配置されることとなる。とりわけ、筐体の天面の第1の電子部品が保持された位置を頂点とし、2つの固定具の位置に角部を形成する三角形を底面とする三角錐の内部空間は、回路基板と筐体との間に立体的に点在する保持点で囲まれていて、保持点には制振効果が見込めるため、堅固な構造を有する。かかる三角錐の内部空間にセンサが配置されているため、センサは車両の振動による悪影響を受けにくく、安定した出力が可能となる。

【0010】

50

なお、筐体の天面に設けられた保持部と第1の電子部品とは、必ずしも完全に保持されていなくてもよい。それらが相対的にわずかに動くことができるような保持であっても、逆に、そのわずかな動きによって余分な振動に対する制振効果が見込めるからである。

【0011】

また上記構成によれば、振動吸収材などの部材を追加することなくセンサの出力を安定させることができるため、経済的にも有利である。

【0012】

また三角錐は、固定具の位置を底面（三角形）の角部とすることで堅固な構造となっているが、底面の残りの1つの角部の位置が三角錐の頂点から離れてしまえば、実質的に意味をなさない。その点、本発明では、上記の交点を三角形の角部としていて、これは回路基板の表面における頂点から最も近い点であるため、三角錐の内部空間は、三角錐の頂点の近傍に形成されることとなり、センサはより堅固な空間に配置されることとなる。

【0013】

第1の電子部品は、筐体の天面に最も近い上端部を2つ有し、三角錐は、2つの上端部のうち、2つの固定具からより遠い上端部を頂点とするとよい。かかる三角錐は、2つの固定具からより近い上端部による制振効果も見込め、内部空間も広くなる。

【0014】

上記課題を解決するために、本発明の他の代表的な構成は、車両用安全装置を制御する車両安全装置制御ユニットにおいて、回路基板と、回路基板の表面または裏面に搭載されたセンサと、回路基板を被覆する筐体と、回路基板の周縁を筐体の周縁部に固定する複数の固定具と、回路基板の表面に搭載され筐体の天面方向に延び天面から突出する保持部に保持される第1の電子部品とを備え、第1の電子部品が保持された位置を頂点とする円錐であって、複数の固定具のうち第1の電子部品に近い少なくとも2つの固定具を内包する円を底面とする円錐の内部空間にセンサが配置されていることを特徴とする。

【0015】

上記構成によれば、回路基板は、複数の固定具によって回路基板の表面という平面上で筐体に固定されるだけでなく、第1の電子部品を介してさらに、筐体の天面という回路基板の表面から上方に離れた位置においても筐体に保持される。かかる保持点の追加によって回路基板の筐体に対する保持点は立体的に配置されることとなる。とりわけ、筐体の天面の第1の電子部品が保持された位置を頂点とし、少なくとも2つの固定具を内包する円を底面とする円錐の内部空間は、回路基板と筐体との間に立体的に点在する保持点で囲まれているため、堅固な構造を有する。かかる円錐の内部空間にセンサが配置されているため、センサは車両の振動による悪影響を受けにくく、安定した出力が可能となる。

【0016】

なお、筐体の天面に設けられた保持部と第1の電子部品とは、必ずしも完全に保持されていなくてもよい。それらが相対的にわずかに動くことができるような保持であっても、逆に、そのわずかな動きによって余分な振動に対する制振効果が見込めるからである。

【0017】

また上記構成によれば、振動吸収材などの部材を追加することなくセンサの出力を安定させることができるため、経済的にも有利である。

【0018】

上記課題を解決するために、本発明の他の代表的な構成は、車両用安全装置を制御する車両安全装置制御ユニットにおいて、回路基板と、回路基板の表面または裏面に搭載されたセンサと、回路基板を被覆する筐体と、回路基板の周縁を筐体の周縁部に固定する複数の固定具と、回路基板の表面に搭載され筐体の天面方向に延び天面から突出する保持部に保持される第1の電子部品とを備え、第1の電子部品が保持された位置を頂点とする円錐であって、頂点から回路基板に向かう垂線の回路基板の表面との交点を中心とし頂点から交点までの距離に等しい半径を有する円を底面とする円錐の内部空間にセンサが配置されていることを特徴とする。

【0019】

上記構成によれば、回路基板は、複数の固定具によって回路基板の表面という平面上で筐体に固定されるだけでなく、第1の電子部品を介してさらに、筐体の天面という回路基板の表面から上方に離れた位置においても筐体に保持される。かかる保持点の追加によって回路基板の筐体に対する保持点は立体的に配置されることとなる。とりわけ、筐体の天面の第1の電子部品が保持された位置を頂点とし、頂点から回路基板に向かう垂線の回路基板の表面との交点を中心とし頂点から交点までの距離に等しい半径を有する円を底面とする円錐の内部空間は、回路基板と筐体との間に立体的に点在する保持点で囲まれているため、堅固な構造を有する。

【0020】

上記の円錐は、底面である円を頂点から離れた位置に設定したり、際限なく大きくしたりすれば、構造的に堅固でない領域にも円が及び、円が固定具を内包したことが実質的に意味をなさない。その点、本発明では、上記の交点を円の中心としていて、これは回路基板の表面における頂点から最も近い点である。また、円の半径も、頂点から交点までの距離、すなわち円錐の高さと等しくすることで、無制限に広い円とならない。これにより、円錐の内部空間は、円錐の頂点の近傍に形成されることとなり、センサはより堅固な空間に配置されることとなる。かかる円錐の内部空間にセンサが配置されているため、センサは車両の振動による悪影響を受けにくく、安定した出力が可能となる。

【0021】

なお、筐体の天面に設けられた保持部と第1の電子部品とは、必ずしも完全に保持されていなくてもよい。それらが相対的にわずかに動くことができるような保持であっても、逆に、そのわずかな動きによって余分な振動に対する制振効果が見込めるからである。

【0022】

また上記構成によれば、振動吸収材などの部材を追加することなくセンサの出力を安定させることができるため、経済的にも有利である。

【0023】

本発明による車両安全装置制御ユニットは、筐体の天面に取り付けられリード線を有する第2の電子部品をさらに備え、第1の電子部品の上端には、第2の電子部品のリード線に電氣的に接続し、筐体の天面から突出する保持部に保持される端子が形成されているとよい。

【0024】

上記構成によれば、第1の電子部品は、回路基板のスペースが足りないなど、何らかの事情で筐体の天面に取り付けられた第2電子部品を回路基板に電氣的に接続させる役割を果たす。言い換えれば、回路を立体的に構成したときに回路基板と筐体との間を橋渡しする第1の電子部品を利用して、その近傍にセンサを配置することにより、センサの出力を安定させることができる。

【0025】

上記の第2の電子部品はコンデンサとしてよく、上記のセンサは加速度センサとしてよい。

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、車両の振動による悪影響を受けにくく安定した出力が可能なセンサを搭載した車両安全装置制御ユニットを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明にかかる車両安全装置制御ユニットの実施形態であるECUの車両における配置を例示する図である。

【図2】図1のECUの組立図である。

【図3】図2のECUの完成図である。

【図4】図2の回路基板および筐体の斜視図である。

【図5】図3のA-A断面を例示する斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 6】図 4 のドミノが筐体に保持されている様子を例示する斜視図である。

【図 7】図 4 の回路基板の拡大図である。

【図 8】図 7 の回路基板の平面図である。

【図 9】図 4 の回路基板の側面図である。

【図 10】図 9 の回路基板の平面図である。

【図 11】図 4 の回路基板に別の加速度センサを追加した ECU の平面図である。

【図 12】図 11 の 2 つの加速度センサの周波数応答シミュレーション解析結果であり、X 軸方向の入力に対する各センサ搭載位置の X/Y/Z 軸方向の揺れを出力として示すグラフである。

【図 13】図 11 の 2 つの加速度センサの周波数応答シミュレーション解析結果であり、Y 軸方向の入力に対する各センサ搭載位置の X/Y/Z 軸方向の揺れを出力として示すグラフである。 10

【図 14】図 11 の 2 つの加速度センサの周波数応答シミュレーション解析結果であり、Z 軸方向の入力に対する各センサ搭載位置の X/Y/Z 軸方向の揺れを出力として示すグラフである。

【符号の説明】

【0028】

100 …エアバッグ

101 …車両

102A、102B …プリテンショナ 20

104 …ステアリングホイール

107 …助手席エアバッグ

108A、108B …カーテンエアバッグ

114、214 …ECU

116 …回路基板

120 …筐体

124 …カバー

130A、130B、130C、130D …ネジ

132、134、136 …側壁

138 …コネクタ 30

140、142 …フランジ

150、151 …加速度センサ

152 …天面

154 …ドミノ

156、158 …端子

160、162 …リード線

163、165 …保持部

164 …コンデンサ

166、186 …頂点

170 …三角錐 40

172、174、176 …角部

190 …円錐

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。かかる実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値などは、発明の理解を容易とするための例示に過ぎず、特に断る場合を除き、本発明を限定するものではない。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略し、また本発明に直接関係のない要素は図示を省略する。

【0030】

図1は、本発明にかかる車両安全装置制御ユニットの実施形態であるECU (Electronic Control Unit) 114の車両101における配置を例示する図である。図1に例示するように、車両101は、安全装置として、エアバッグ100およびシートベルトプリテンショナ（以下、プリテンショナ102A・102B）を備えている。

【0031】

エアバッグ100は、ステアリングホイール104に設置されたフロントエアバッグ106、前部左座席に設けられた助手席エアバッグ107、および車室側部に設置されたカーテンエアバッグ108A・108Bを含んでいる。エアバッグ100およびプリテンショナ102A・102Bは、ECU114によって制御される。より具体的には、ECU114に搭載された加速度センサ150や、特に図示していないが、ヨーレートセンサ、ロールオーバーセンサなどによる衝撃の検知に起因して作動する。特に、フロントエアバッグ106は多段階制御が可能になっていて、車両101に生じた加速度の度合いすなわち衝撃の度合いに応じて膨張展開の度合いを制御することができる。

10

【0032】

図2は図1のECU114の組立図である。ECU114は、回路基板116と、回路基板116の表面118（図2では基板116の下側）を被覆する樹脂製の筐体120と、回路基板116の裏面122に固定される金属製のカバー124とを備える。筐体120の回路基板116側は開口している。カバー124、回路基板116および筐体120は、固定具としてのネジ130A、130B、130C、130Dによって固定される。これにより、回路基板116の周縁が筐体120の周縁部の側壁132、134、136に固定される。

20

【0033】

図3は図2のECU114の完成図である。図3は図2のECU114を上下逆にした状態を例示している。図3では、筐体120に被覆された回路基板116の表面118は見えていず、回路基板116に設けられたコネクタ138だけが筐体120の端部から露出している。カバー124もほとんど見えていず、カバー124の両側に設けられたフランジ140、142だけが露出している。ECU114はフランジ140、142に設けられた孔144、146、148を介してネジ等（図示しない）によって車体に締結される。

30

【0034】

図4は図2の回路基板116および筐体120の斜視図である。図4では、図示の便宜上、回路基板116を図2に例示したのと上下逆にし、表面118が上を向いた状態を例示している。図4に例示するように、ECU114は、回路基板116の表面118に搭載された加速度センサ150を備える。なお加速度センサ150は回路基板116の裏面122に搭載してもよい。

【0035】

図5は図3のA-A断面を例示する斜視図である。ECU114は様々な電子部品を備えているが、本願の各図面では本発明に直接関係のある電子部品だけを例示し、その他のものは図示省略している。ECU114は第1の電子部品としてドミノ154を備えている。ドミノ154は、第2の電子部品として筐体120の天面152に配置されたコンデンサ164を回路基板116と電気的に接続させる端子の一種である。ドミノ154は、図4に例示したように回路基板116の表面118に搭載されている。そしてドミノ154は、図5に例示するように、ECU114が組み立てられた状態において、筐体120の天面152から突出する保持部163、165まで延び、天面152に保持されている。

40

【0036】

より詳細に説明すれば、ドミノ154の上端には2つの二股の端子156、158が形成されていて、ドミノ154のうち、これら端子156、158の先端が筐体120の天面152に最も近い。一方、筐体120の天面152には、リード線160、162を有

50

するコンデンサ１６４が取り付けられている。図５に例示するように、ドミノ１５４の上端の端子１５６、１５８は、コンデンサ１６４のリード線１６０、１６２を挟むように電氣的に接続し、天面１５２から突出する保持部１６３、１６５に挿入される。これにより、コンデンサ１６４のリード線１６０、１６２が筐体１２０に保持されている。なお図５では端子１５６、１５８および保持部１６３、１６５は一部遮られて見えていない。

【００３７】

図６は図５の部分拡大図であり、ドミノ１５４が筐体１２０に保持されている様子を例示する図である。ドミノ１５４を介した回路基板１１６を筐体１２０に保持する手順は以下の通りである。まずコンデンサ１６４を筐体１２０に組み込んだ後、ドミノ１５４を搭載した回路基板１１６を筐体１２０に挿入する。その過程でドミノ１５４の上端の端子１５６、１５８をコンデンサ１６４のリード線１６０、１６２に噛みこませ、さらにドミノ１５４を筐体１２０の天面１５０に向かって押し込む。これによって、コンデンサ１６４のリード線１６０、１６２を筐体１２０の保持部１６３、１６５が形成しているスリット１６７、１６９の最奥まで押し付ける。その結果、ＥＣＵ１１４の上下方向に、筐体１２０・コンデンサ１６４のリード線１６０、１６２・ドミノ１５４・回路基板１１６が相互に押し合う構造になっている。これによって、ドミノ１５４を介して回路基板１１６が筐体１２０に保持される。

【００３８】

なおドミノ１５４およびその二股の端子１５６、１５８の形状は一例にすぎず、筐体１２０天面１５２側に保持されるものであれば、いかなる形状を有していてもよい。

【００３９】

（第１の実施形態）

図７は図４の回路基板１１６の拡大図であり、本発明の第１の実施形態を例示する図である。図７に例示するように、加速度センサ１５０は、図４および図５に例示した筐体１２０の天面１５２の保持部１６３、１６５にドミノ１５４が保持された位置（本実施形態では端子１５６の先端）を頂点１６６とする三角錐１７０の内部空間に配置されている。この「配置されている」とは、三角錐１７０の内部空間に加速度センサ１５０の全体あるいは大部分が包含されていることが望ましいが、加速度センサ１５０の一部が三角錐１７０の内部空間に包含されている状態も含む。

【００４０】

三角錐１７０は、三角錐１７０の頂点１６６に最も近い２つのネジ１３０Ａ、１３０Ｂ（図７では図示省略）の位置に角部１７２、１７４を形成する三角形を底面とする三角錐である。三角錐１７０の内部空間は、回路基板１１６と筐体１２０との間に追加された保持点（端子１５６の先端）すなわち三角錐１７０の頂点１６６の近傍に形成されることが望ましい。また、本実施形態では、２つの端子１５６、１５８のうち、２つのネジ１３０Ａ、１３０Ｂからより遠い端子１５６の先端を頂点１６６とする三角錐１７０を想定している。かかる三角錐１７０は、２つのネジ１３０Ａ、１３０Ｂからより近い端子１５８による制振効果も見込め、内部空間も広くなる。ただし、例えば端子１５８の先端を頂点とする三角錐としてもよい。

【００４１】

図８は図７の回路基板１１６の平面図である。三角錐１７０の底面である三角形は、頂点１６６から回路基板１１６に向かう垂線１８０（図７）の、回路基板１１６の表面１１８との交点を角部１７６としている。したがって図８に例示するように回路基板１１６を真上から見ると、三角錐１７０の頂点１６６と底面である三角形の角部１７６とは、重なって見え、このとき角部１７６と角部１７２、１７４とで形成される三角形が、三角錐１７０の底面となる。

【００４２】

以上のように、本実施形態によれば、回路基板１１６は、図２や図４に例示したようにネジ１３０Ａ、１３０Ｂ、１３０Ｃ、１３０Ｄによって回路基板１１６の表面１１８という平面上で筐体１２０に固定されるだけではない。すなわち図５に例示したように、回路

基板 116 は、ドミノ 154 を介してさらに、筐体 120 の天面 152 方向の立体的な位置という、回路基板 116 の表面 118 から上方に離れた位置（図 7 の三角錐 170 の頂点 166 等）においても筐体 120 に保持される。かかる保持点の追加によって回路基板 116 の筐体 120 に対する固定は立体的に構築されることとなる。

【0043】

とりわけ、三角錐 170 の内部空間は、回路基板 116 と筐体 120 との間に立体的に点在する保持点（頂点 166、角部 172、174）で囲まれているため、堅固な構造を有する。保持点には制振効果が見込まれ、また、かかる三角錐 170 の内部空間に加速度センサ 150 が配置されているため、加速度センサ 150 は車両の振動による悪影響を受けにくく、安定した出力が可能となる。

10

【0044】

なお、筐体 120 の天面 152 に設けられた保持部 163、165 とドミノ 154 とは、必ずしも完全に保持（固定）されていなくてもよい。それらが相対的にわずかに動くことができるような保持であっても、逆に、そのわずかな動きによって余分な振動に対する制振効果が見込めるからである。

【0045】

また本実施形態によれば、振動吸収材などの部材を追加することなく加速度センサ 150 の出力を安定させることができるため、経済的にも有利である。

【0046】

さらに、三角錐 170 は、ネジ 130A、130B の位置を底面（三角形）の角部とすることで堅固な構造となっているが、底面の残りの 1 つの角部 176 も、回路基板 116 の表面 118 における、三角錐 170 の頂点 166 から最も近い点である。したがって、三角錐 170 の内部空間はその頂点 166 の近傍に形成されている。

20

【0047】

（第 2 の実施形態）

図 9 は図 4 の回路基板 116 の側面図であり、本発明の第 2 の実施形態を例示する図である。図 9 に例示するように、加速度センサ 150 は、図 4 および図 5 に例示した筐体 120 の天面 152 の、ドミノ 154 が保持された位置（本実施形態では端子 156・158 の先端のちょうど中間）を頂点 186 とする円錐 190 の内部空間に配置されている。この「配置されている」とは、円錐 190 の内部空間に加速度センサ 150 の全体あるいは大部分が包含されていることが望ましいが、加速度センサ 150 の一部が円錐 190 の内部空間に包含されている状態も含む。

30

【0048】

図 10 は図 9 の回路基板 116 の平面図である。上記の円錐 190 は、円錐 190 の頂点 186 に最も近い 2 つのネジ 130A、130B を内包する円を底面とする円錐である。円錐 190 の内部空間は、回路基板 116 と筐体 120 との間に立体的に追加された保持点（端子 156・158 の先端のちょうど中間）すなわち円錐 190 の頂点 186 の近傍に形成されることが望ましい。また、本実施形態では端子 156・158 の先端のちょうど中間を頂点 186 とする円錐 190 を想定しているが、例えば端子 156 または 158 の先端を頂点とする円錐としてもよい。

40

【0049】

図 9 に例示するように、円錐 190 の底面である円は、頂点 186 から回路基板 116 に向かう垂線 200 の、回路基板 116 の表面 118 との交点を中心 202 とし、頂点 186 から交点までの距離 H に等しい半径 H を有する。したがって図 10 に例示するように回路基板 116 を真上から見ると、円錐 190 の頂点 186 と底面である円の中心 202 とは、重なって見える。

【0050】

以上のように、本実施形態によれば、回路基板 116 は、図 2 や図 4 に例示したようにネジ 130A、130B、130C、130D によって回路基板 116 の表面 118 という平面上で筐体 120 に固定されるだけではない。すなわち図 5 に例示したように、回路

50

基板 116 は、ドミノ 154 を介してさらに、筐体 120 の天面 152 という回路基板 116 の表面 118 から上方に離れた位置（図 7 の三角錐 170 の頂点 166 等）においても筐体 120 に保持される。かかる保持点の追加によって回路基板 116 の筐体 120 に対する固定は立体的に構築されることとなる。

【0051】

とりわけ、円錐 190 の内部空間は、回路基板 116 と筐体 120 との間に立体的に点在する保持点（頂点 186、ネジ 130A、130B）で囲まれているため、堅固な構造を有する。保持点には制振効果が見込まれ、また、かかる円錐 190 の内部空間に加速度センサ 150 が配置されているため、加速度センサ 150 は車両の振動による悪影響を受けにくく、安定した出力が可能となる。

10

【0052】

また本実施形態によれば、振動吸収材などの部材を追加することなく加速度センサ 150 の出力を安定させることができるため、経済的にも有利である。

【0053】

さらに、円錐 190 は、その底面がネジ 130A、130B を内包することで堅固な構造となっているが、底面の中心 202 も、回路基板 116 の表面 118 における、円錐 190 の頂点 186 から最も近い点である。そして底面である円の半径は、円錐 190 の高さ H に等しい。したがって、円錐 190 の内部空間はその頂点 186 の近傍に形成されている。

【0054】

20

（ドミノ）

第 1 および第 2 の実施形態によれば、ドミノ 154 は、回路基板 116 のスペースが足りないなど、何らかの事情で筐体 120 の天面 152 に取り付けられたコンデンサ 164 を回路基板 116 に電氣的に接続させる役割を果たす。言い換えれば、回路を立体的に構成したときに回路基板 116 と筐体 120 との間を橋渡しするドミノ 154 を利用して、その近傍に加速度センサ 150 を配置することにより、加速度センサ 150 の出力を安定させることができる。

【0055】

（周波数応答シミュレーション解析）

図 11 は図 4 の回路基板 116 に別の加速度センサ 151 を追加した ECU 214 の平面図である。図 11（a）は筐体 120 が回路基板 116 の表面 118 を被覆した状態であり、図 11（b）は回路基板 116 から筐体 120 を除去した状態である。図 11（b）に例示するように、ECU 214 には、加速度センサ 150 だけでなく、別の加速度センサ 151 が搭載されている。加速度センサ 151 は、加速度センサ 150 と異なり、第 1 および第 2 の実施形態でそれぞれ例示した三角錐 170 または円錐 190 の内部空間には配置されていない。

30

【0056】

図 12 ないし図 14 は、図 11 の 2 つの加速度センサの周波数応答シミュレーション解析結果である。図 12 は ECU 214 への X 軸方向の入力に対する加速度センサ 150、151 それぞれの搭載位置の X/Y/Z 軸方向の揺れを出力として示すグラフである。なお Z 軸方向は、図 11 の紙面に直交する方向である。図 13 は ECU 214 への Y 軸方向の入力に対する加速度センサ 150、151 それぞれの搭載位置の X/Y/Z 軸方向の揺れを出力として示すグラフである。図 14 は ECU 214 への Z 軸方向の入力に対する加速度センサ 150、151 それぞれの搭載位置の X/Y/Z 軸方向の揺れを出力として示すグラフである。図 12 ないし図 14 において、縦軸は加速度出力、横軸は周波数を示している。

40

【0057】

図 12（a）、図 13（a）および図 14（a）にそれぞれ例示する通り、X/Y/Z 軸方向の入力に対する X 軸方向の揺れは、加速度センサ 150、151 のいずれも、ほとんど差がない。一方、図 12（b）（c）、図 13（b）（c）および図 14（b）（c）

50

）にそれぞれ例示する通り、X／Y／Z軸方向の入力に対するY／Z軸方向の揺れは、ほとんどの周波数領域において、加速度センサ１５０のほうが加速度センサ１５１より低い値を示している。

【００５８】

以上の周波数応答解析の結果より、本発明の第１および第２の実施形態で例示した三角錐１７０または円錐１９０の内部空間に配置された加速度センサ１５０の出力のほうが、内部空間の外に配置された加速度センサ１５１の出力よりも、振動による影響を受け難いことがわかる。

【００５９】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

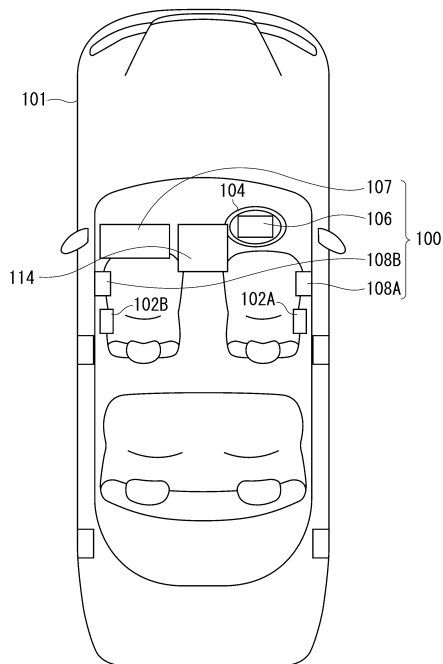
【産業上の利用可能性】

【００６０】

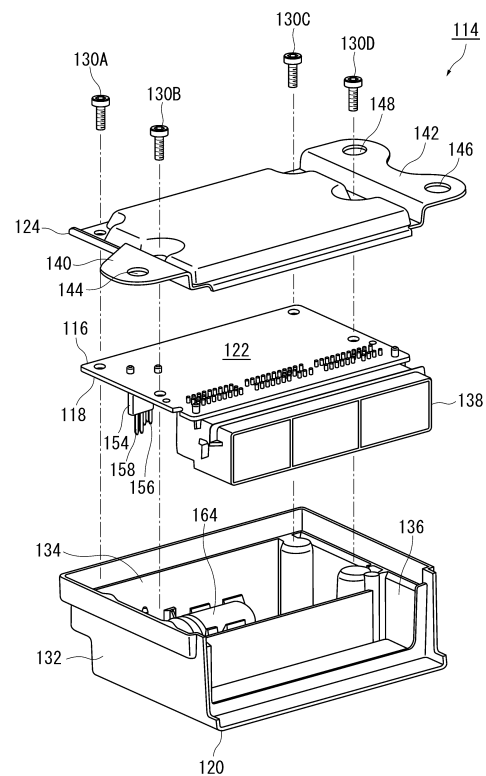
本発明は、車両衝突時に車両に生じた加速度を検出する加速度センサ等を搭載し、車両用安全装置を制御する車両安全装置制御ユニットに利用することができる。

10

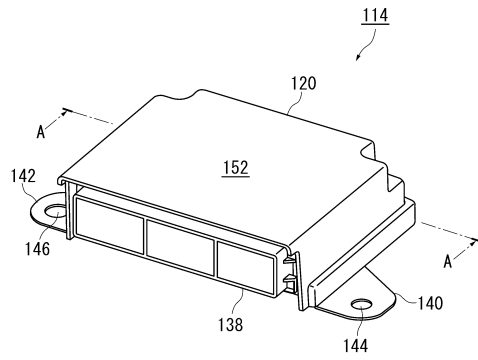
【図１】



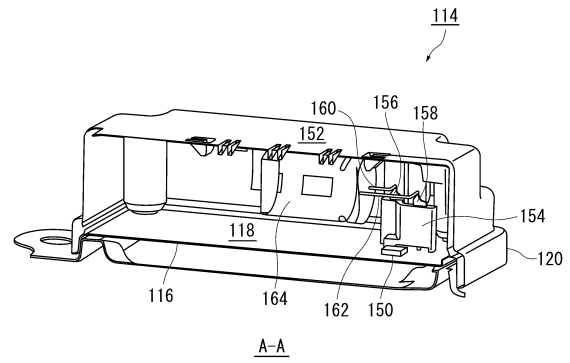
【図２】



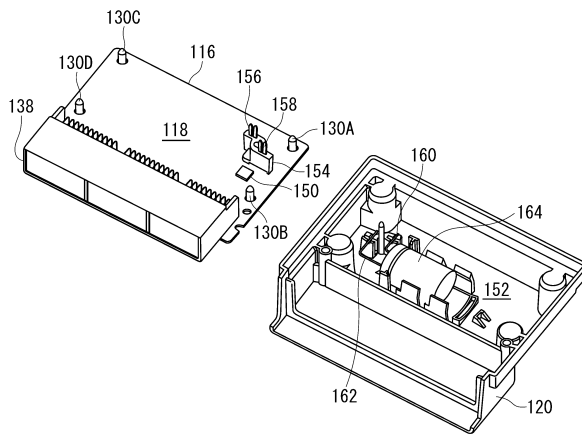
【図 3】



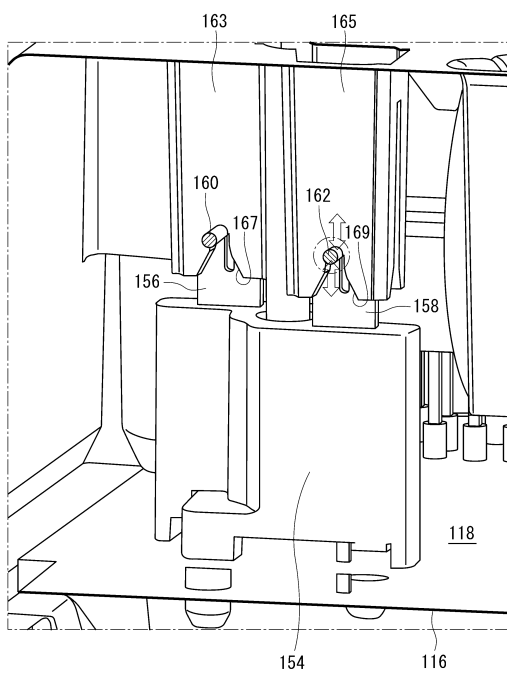
【図 5】



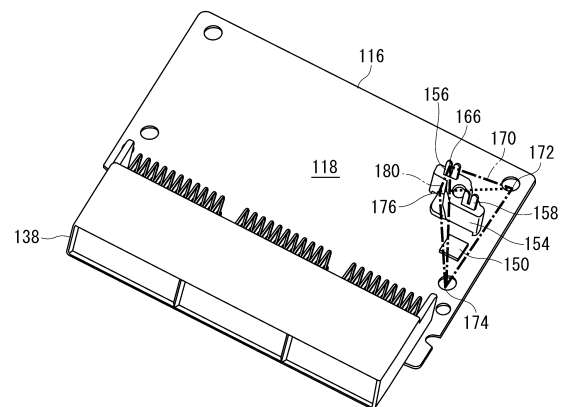
【図 4】



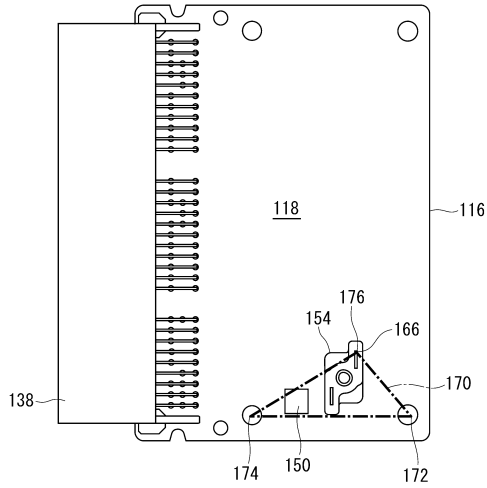
【図 6】



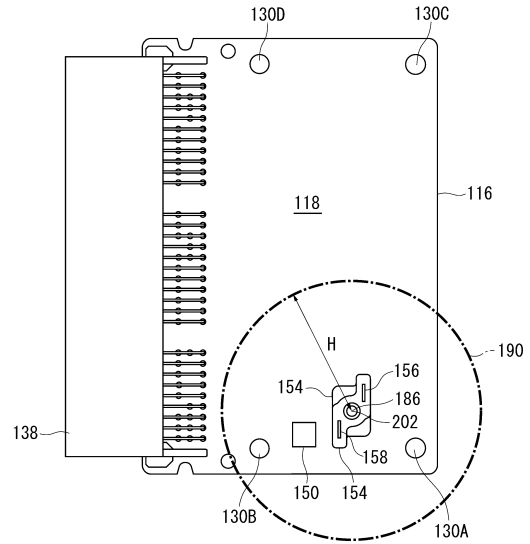
【図 7】



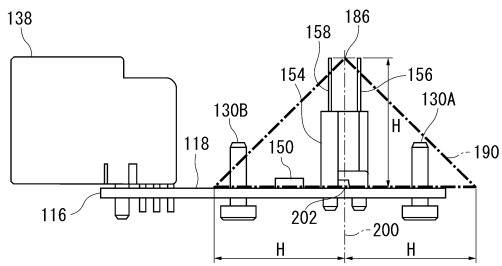
【図 8】



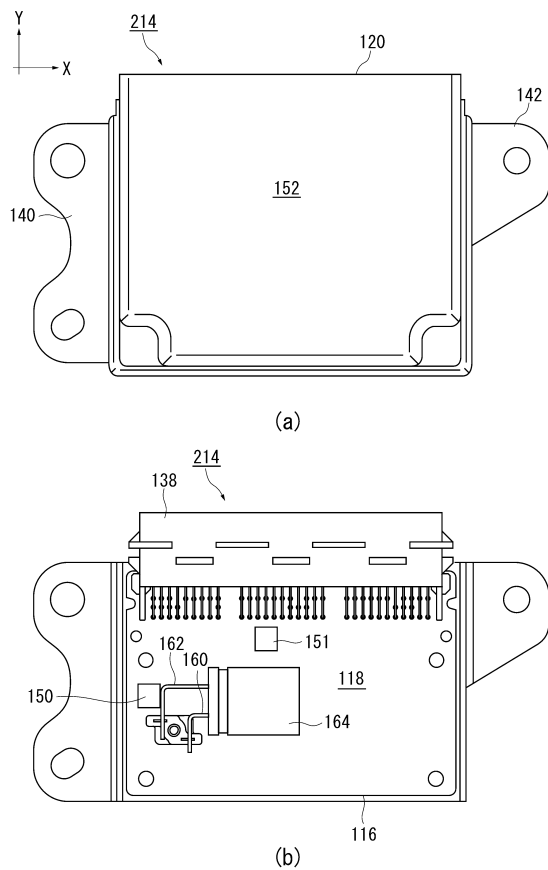
【図 10】



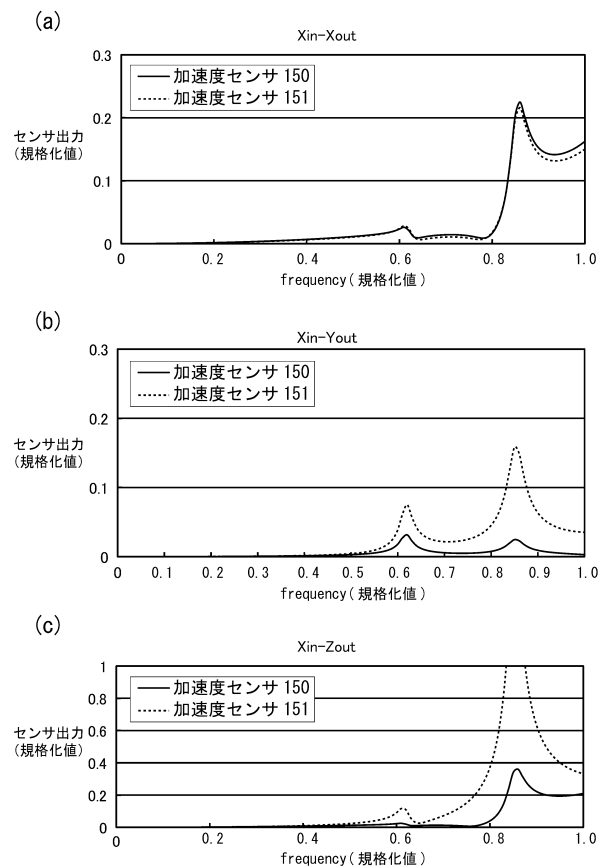
【図 9】



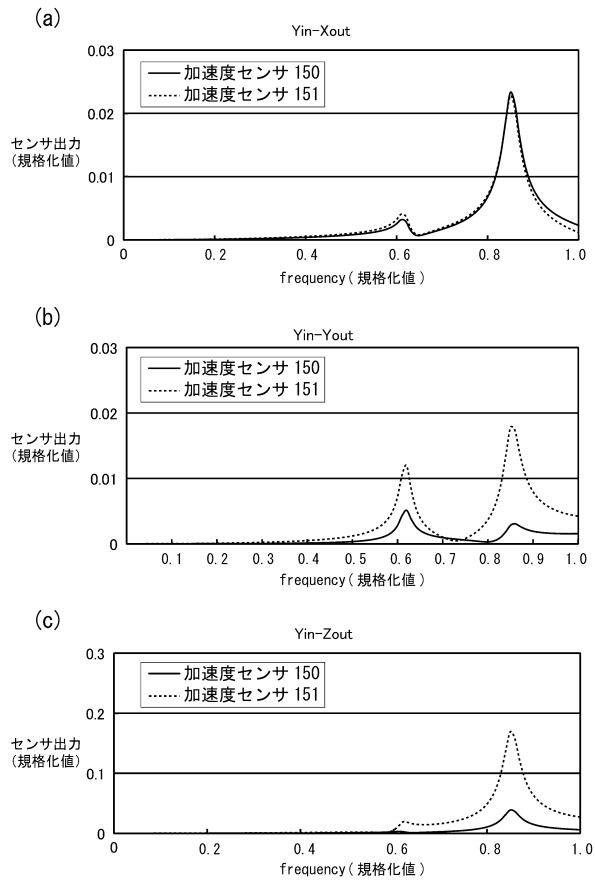
【図 11】



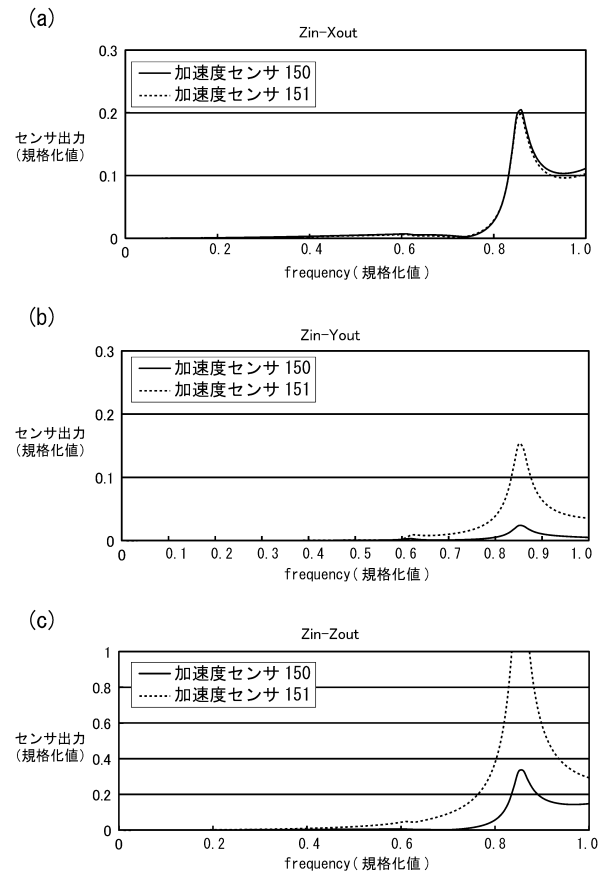
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 別所 修一

神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目17番6号 オートリブ株式会社内

審査官 岡田 卓弥

(56)参考文献 特開2012-177652 (JP, A)

特開2011-75442 (JP, A)

特開2010-241249 (JP, A)

特開2008-89573 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01P15/00-15/18

G01P 1/00- 1/16

B60R21/00-21/36