

(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2017-100563

(P2017-100563A)

(43) 公開日 平成29年6月8日(2017.6.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60R 21/00 (2006.01)	B60R 21/00 610Z	
B60R 19/48 (2006.01)	B60R 19/48 G	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-235379 (P2015-235379)	(71) 出願人	000006286 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝五丁目33番8号
(22) 出願日	平成27年12月2日 (2015.12.2)	(74) 代理人	100089875 弁理士 野田 茂
		(72) 発明者	鈴木 裕之 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
		(72) 発明者	藤澤 直樹 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
		(72) 発明者	中村 真也 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

最終頁に続く

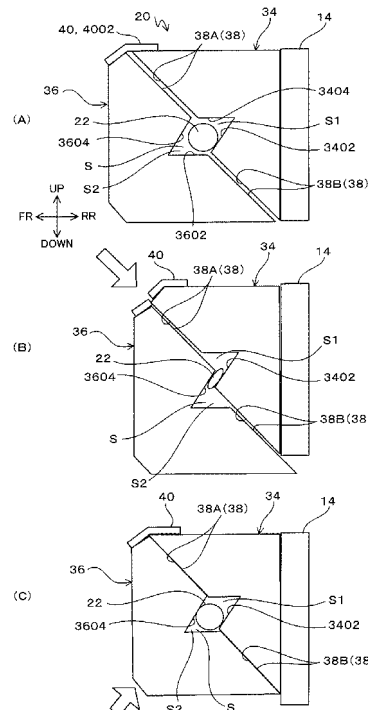
(54) 【発明の名称】 車両の歩行者衝突検出装置

(57) 【要約】

【課題】歩行者衝突の検出精度を向上して誤判定を抑制する。

【解決手段】歩行者Hが車両前部に衝突した場合、バンパーカバー12を介してその衝撃力が、前緩衝部材36に対して車両後方斜め下方へ向かって作用する。前緩衝部材36が第1の正規位置から第1合わせ面38の傾斜に沿って車両後方に変位する。前緩衝部材36の変位により、第1後壁面3402と第2前壁面3604とによって圧力チューブ22が圧縮され、圧力検出器24により圧力チューブ22の圧力変化が検出される。路上構造物Mが車両前部に衝突した場合、衝撃力は、後緩衝部材34の第1合わせ面38と前緩衝部材36の第1合わせ面38とを合わせる方向、すなわち前緩衝部材36が第1合わせ面38と交差する方向に作用するため、前緩衝部材36の車両後方への変位が抑制され、圧力チューブ22は圧縮されない。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

バンパービームとバンパーカバーとの間に配置された緩衝部材と、
前記緩衝部材を介して前記バンパービームと前記バンパーカバーとの間に配置され車幅方向に延在する圧力チューブと、
前記圧力チューブの圧力変化に応じた信号を出力する圧力検出器と、
を有する車両の歩行者衝突検出装置であって、
前記緩衝部材は、前記バンパービーム側で支持される後緩衝部材と、前記後緩衝部材の前方の第 1 の正規位置に配置される前緩衝部材とを含んで構成され、
前記後緩衝部材及び前記前緩衝部材は、共に車両の前方に至るにつれて上方に変位する傾斜の第 1 合せ面をそれぞれ有し、それら第 1 合せ面が合わされた状態で配置され、
前記前緩衝部材は、前記第 1 合せ面の傾斜に沿って車両後方斜め下方へ所定値を超えた衝撃力が作用した際に、前記第 1 の正規位置から前記第 1 合わせ面に沿って車両後方側へ変位可能とされ、
前記後緩衝部材と前記前緩衝部材の間には、前記前緩衝部材が前記第 1 の正規位置に位置した状態で前記圧力チューブが収容可能な大きさに維持され、前記前緩衝部材が前記第 1 の正規位置から前記第 1 合せ面に沿って車両後方へ変位すると前記圧力チューブを圧縮するよう可変される収容空間が設けられている、
ことを特徴とする車両の歩行者衝突検出装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 合せ面は、前記収容空間よりも車両の前方に位置する第 1 前合せ面と、前記収容空間よりも車両の後方に位置し前記第 1 前合せ面に平行する第 1 後合せ面とを有し、
前記第 1 前合せ面は、前記第 1 後合せ面を車両の前方に延在させた仮想の第 1 後合せ面よりも上方にオフセットした位置に形成され、
前記収容空間は、互いに対向するよう形成され、前記前緩衝部材が第 1 合わせ面に沿って車両後方へ変位した際に互いに近づくよう相対変位される 2 つの壁面を有する、
ことを特徴とする請求項 1 記載の車両の歩行者衝突検出装置。

20

【請求項 3】

前記後緩衝部材および前記前緩衝部材は、車両前方に至るにつれて下方に変位する傾斜で前記第 1 合わせ面と交差する第 2 合わせ面を有して、それぞれ分割されており、
前記後緩衝部材は、前記バンパービーム側に支持される第 1 後緩衝部材と、前記第 1 後緩衝部材の前方の第 2 の正規位置に第 2 合わせ面を合わせた状態で配置される第 2 後緩衝部材とを含んで構成され、
前記前緩衝部材は、前記第 1 後緩衝部材の前方に配置される第 1 前緩衝部材と、前記第 1 前緩衝部材の前方の第 3 の正規位置に前記第 2 合わせ面を合わせた状態で配置される第 2 前緩衝部材とを含んで構成され、
前記第 2 後緩衝部材と前記第 2 前緩衝部材とは、前記第 2 合わせ面の傾斜に沿って車両後方斜め上方へ所定以上の衝撃力が作用した際に、それぞれ前記第 2 の正規位置および前記第 3 の正規位置から前記第 2 合わせ面に沿って車両後方へ変位可能とされ、
前記収容空間は、前記第 2 後緩衝部材および前記第 2 前緩衝部材が前記第 2 合わせ面に沿って車両後方へ変位されると、その容積が拡大するよう可変されることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の車両の歩行者衝突検出装置。

30

40

【請求項 4】

前記第 2 合わせ面は、前記収容空間よりも車両の前方に位置する第 2 前合せ面と、前記収容空間よりも車両の後方に位置し前記第 2 前合せ面に平行する第 2 後合せ面とを有し、
前記第 2 前合せ面は、前記第 2 後合せ面を車両の前方に延在させた仮想の第 2 後合せ面よりも上方にオフセットした位置に形成され、
前記収容空間は、互いに対向するよう形成され、前記第 2 後緩衝部材および前記第 2 前緩衝部材が車両後方へ変位されると、互いに離間するよう前記第 2 合わせ面に沿って相対変位される 2 つの壁面を有する、

50

ことを特徴とする請求項 3 記載の車両の歩行者衝突検出装置。

【請求項 5】

前記前緩衝部材を前記第 1 の正規位置に規制し、前記前緩衝部材に前記第 1 合せ面の傾斜に沿って車両後方斜め下方へ所定値を超えた衝撃力が作用したときに、前記前緩衝部材の変位を許容する第 1 規制部材が設けられている、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の車両の歩行者衝突検出装置。

【請求項 6】

前記第 2 前緩衝部材を第 3 の正規位置に規制するとともに前記第 2 後緩衝部材を前記第 2 の正規位置に規制し、前記第 1 前緩衝部材に前記第 2 合わせ面の傾斜に沿った車両後方斜め上方へ所定値を超えた衝撃力が作用したときに、前記第 2 前緩衝部材および前記第 2 後緩衝部材の変位を許容する第 2 規制部材が設けられている、

ことを特徴とする請求項 3 または 4 記載の車両の歩行者衝突検出装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は車両の歩行者衝突検出装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両前部に歩行者が衝突した際に、フードを持上げたり、フード上にエアバッグを展開して歩行者の保護を図る歩行者保護装置を備えた車両が提供されている。

このような車両では、車両前部に歩行者が衝突したことを検出する歩行者衝突検出装置が設けられている。

歩行者衝突検出装置として、バンパービームとバンパーカバーとの間に配置された緩衝部材と、緩衝部材を介してバンパービームとバンパーカバーとの間に配置され車幅方向に延在する圧力チューブと、圧力チューブの圧力変化に応じた信号を出力する圧力検出器とを備えたものが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特表 2014 - 505629 号公報

【特許文献 2】特許第 5104715 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来技術では、車両前部に縁石や車止めなどの路面構造物が衝突した場合であっても、衝突を検出してフードの持上げ、あるいは、エアバッグの展開が行われてしまう場合がある。つまり、歩行者保護装置の作動が不要な状況でも歩行者と衝突したと誤判定し、歩行者保護装置を作動させてしまう場合がある。

本発明は、上記事情に鑑みなされたものであり、歩行者衝突の検出精度を向上して誤判定を抑制する上で有利な車両の歩行者衝突検出装置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】

【0005】

上記目的を達成するために、請求項 1 記載の発明は、バンパービームとバンパーカバーとの間に配置された緩衝部材と、前記緩衝部材を介して前記バンパービームと前記バンパーカバーとの間に配置され車幅方向に延在する圧力チューブと、前記圧力チューブの圧力変化に応じた信号を出力する圧力検出器と、を有する車両の歩行者衝突検出装置であって、前記緩衝部材は、前記バンパービーム側で支持される後緩衝部材と、前記後緩衝部材の前方の第 1 の正規位置に配置される前緩衝部材とを含んで構成され、前記後緩衝部材及び前記前緩衝部材は、共に車両の前方に至るにつれて上方に変位する傾斜の第 1 合せ面をそ

10

20

30

40

50

れぞれ有し、それら第1合せ面が合わされた状態で配置され、前記前緩衝部材は、前記第1合せ面の傾斜に沿って車両後方斜め下方へ所定値を超えた衝撃力が作用した際に、前記第1の正規位置から前記第1合わせ面に沿って車両後方側へ変位可能とされ、前記後緩衝部材と前記前緩衝部材との間には、前記前緩衝部材が前記第1の正規位置に位置した状態で前記圧力チューブが収容可能な大きさに維持され、前記前緩衝部材が前記第1の正規位置から前記第1合せ面に沿って車両後方へ変位すると前記圧力チューブを圧縮するよう可変される収容空間が設けられていることを特徴とする。

請求項2記載の発明は、前記第1合せ面は、前記収容空間よりも車両の前方に位置する第1前合せ面と、前記収容空間よりも車両の後方に位置し前記第1前合せ面に平行する第1後合せ面とを有し、前記第1前合せ面は、前記第1後合せ面を車両の前方に延在させた
10
仮想の第1後合せ面よりも上方にオフセットした位置に形成され、前記収容空間は、互いに対向するよう形成され、前記前緩衝部材が第1合わせ面に沿って車両後方へ変位した際に互いに近付くよう相対変位される2つの壁面を有することを特徴とする。

請求項3記載の発明は、前記後緩衝部材および前記前緩衝部材は、車両前方に至るにつれて下方に変位する傾斜で前記第1合わせ面と交差する第2合わせ面を有して、それぞれ分割されており、前記後緩衝部材は、前記バンパービーム側に支持される第1後緩衝部材と、前記第1後緩衝部材の前方の第2の正規位置に第2合わせ面を合わせた状態で配置される第2後緩衝部材とを含んで構成され、前記前緩衝部材は、前記第1後緩衝部材の前方に配置される第1前緩衝部材と、前記第1前緩衝部材の前方の第3の正規位置に前記第2
20
合わせ面を合わせた状態で配置される第2前緩衝部材とを含んで構成され、前記第2後緩衝部材と前記第2前緩衝部材とは、前記第2合わせ面の傾斜に沿って車両後方斜め上方へ所定以上の衝撃力が作用した際に、それぞれ前記第2の正規位置および前記第3の正規位置から前記第2合わせ面に沿って車両後方へ変位可能とされ、前記収容空間は、前記第2後緩衝部材および前記第2前緩衝部材が前記第2合わせ面に沿って車両後方へ変位されると、その容積が拡大するよう可変されることを特徴とする。

請求項4記載の発明は、前記第2合わせ面は、前記収容空間よりも車両の前方に位置する第2前合せ面と、前記収容空間よりも車両の後方に位置し前記第2前合せ面に平行する第2後合せ面とを有し、前記第2前合せ面は、前記第2後合せ面を車両の前方に延在させた仮想の第2後合せ面よりも上方にオフセットした位置に形成され、前記収容空間は、互いに対向するよう形成され、前記第2後緩衝部材および前記第2前緩衝部材が車両
30
後方へ変位されると、互いに離間するよう前記第2合わせ面に沿って相対変位される2つの壁面を有することを特徴とする。

請求項5記載の発明は、前記前緩衝部材を前記第1の正規位置に規制し、前記前緩衝部材に前記第1合せ面の傾斜に沿って車両後方斜め下方へ所定値を超えた衝撃力が作用したときに、前記前緩衝部材の変位を許容する第1規制部材が設けられていることを特徴とする。

請求項6記載の発明は、前記第2前緩衝部材を第3の正規位置に規制するとともに前記第2後緩衝部材を前記第2の正規位置に規制し、前記第1前緩衝部材に前記第2合わせ面の傾斜に沿った車両後方斜め上方へ所定値を超えた衝撃力が作用したときに、前記第2前緩衝部材および前記第2後緩衝部材の変位を許容する第2規制部材が設けられていること
40
を特徴とする。

【発明の効果】

【0006】

請求項1記載の発明によれば、歩行者が車両前部に衝突した際には、バンパーカバーに加わる衝突荷重は、車両の後方斜め下方に作用するので、前緩衝部材が第1合わせ面の傾斜に沿って車両の後方に変位することで圧力チューブが圧縮され、圧力検出器で圧力の変化が検出される。

一方、路上構造物が車両前部に衝突した際には、バンパーカバーに加わる荷重は、車両の後方斜め上方、すなわち第1合わせ面と交差する方向に作用するので、前緩衝部材の車両の後方への変位は抑制され、圧力チューブが圧縮されることが抑制され、圧力検出器に
50

よる圧力変化は検出されない。

したがって、歩行者が車両前部に衝突した場合のみ確実に圧力チューブが圧縮され、圧力検出器によって圧力変化が検出されるので、歩行者衝突の検出精度を向上させることができる。したがって、誤判定を抑制して歩行者保護装置の不要な作動を低減させることができる。

請求項 2 記載の発明によれば、前緩衝部材が第 1 合わせ面の傾斜に沿って車両の後方に変位した際に、後緩衝部材の壁面と前緩衝部材の壁面とにより圧力チューブを確実に圧縮できるので、歩行者の衝突の検出がより確実となり、歩行者衝突の検出精度を向上させることができる。

請求項 3 記載の発明によれば、歩行者が車両前部に衝突した際には、第 1 前緩衝部材、第 2 前緩衝部材が第 1 合わせ面の傾斜に沿って車両後方へ変位することで、第 2 前緩衝部材と第 1 後緩衝部材とにより圧力チューブが圧縮され、圧力検出器で圧力の変化が検出される。一方、路上構造物等が車両前部に衝突した際には、第 2 前緩衝部材と第 2 後緩衝部材が第 2 合わせ面に沿って車両後方に変位することで、収容空間の容積が大きくされ、圧力チューブの圧縮がより確実に抑制される。これにより、歩行者衝突の検出精度をより向上させることができ、誤判定をより確実に抑制することができる。

請求項 4 記載の発明によれば、収容空間の互いに対向する 2 つの壁面を第 2 合わせ面に沿って離間させることで、衝撃力の作用する方向に収容空間を拡大させることができるので、より確実に圧力チューブの圧縮を抑制することでできる。

請求項 5、6 記載の発明によれば、規制部材を設けたので、荷重が所定値を超えない軽微な衝突の場合には、歩行者衝突の検出がなされないため、歩行者衝突の検出精度をより一層向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】第 1 の実施の形態に係る車両の歩行者衝突検出装置の構成を示す平面図である。

【図 2】図 1 の A A 線断面図であり、(A) は車両前部に対する衝突が無い状態を示す図、(B) は車両前部に歩行者が衝突した状態を示す図、(C) は車両前部に道路構造物が衝突した状態を示す図である。

【図 3】(A) は車両前部に歩行者が衝突した場合の説明図、(B) は車両前部に道路構造物が衝突した場合の説明図である。

【図 4】第 2 の実施の形態に係る車両の歩行者衝突検出装置の動作説明図であり、(A) は車両前部に対する衝突が無い状態を示す図、(B) は車両前部に歩行者が衝突した状態を示す図、(C) は車両前部に道路構造物が衝突した状態を示す図である。

【図 5】禁止部材の説明図であり、(A) は衝突前の状態を示す図、(B) は衝突後の状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

(第 1 の実施の形態)

以下、本発明の歩行者衝突検出装置 18 の実施の形態について図面を参照して説明する。

図 1 から図 3 において、符号 F R は車両前方、符号 R R は車両後方、符号 U P は車両上方、符号 D O W N は車両下方を示している。

図 1 に示すように、車両 10 の前端に車幅方向に延在するバンパーカバー 12 が配置され、バンパーカバー 12 の後方に車幅方向に延在するバンパービーム 14 が配置され、バンパービーム 14 は、左右一対のサイドフレーム 16 により支持されている。

車両 10 は歩行者衝突検出装置 18 を備え、歩行者衝突検出装置 18 は、車両前部に対する歩行者の衝突を検出して後述する歩行者保護装置 26 を機能させるためのものである。

【0009】

歩行者衝突検出装置 18 は、緩衝部材 20 と、圧力チューブ 22 と、圧力検出器 24 と

を含んで構成されている。

圧力チューブ 22 は、後述するようにバンパーカバー 12 とバンパービーム 14 との間に緩衝部材 20 を介して配置され、車幅方向に延在し、圧力チューブ 22 の内部には気体が満たされている。

圧力検出器 24 は、緩衝部材 20 の車幅方向両端からそれぞれ突出する圧力チューブ 22 の端部に設けられている。

圧力検出器 24 は、圧力チューブ 22 の圧力（内圧）の変化を検出するものである。

【0010】

圧力検出器 24 には歩行者保護装置 26 が接続されている。

歩行者保護装置 26 は、ECU 28 と、アクチュエータ 30 と、フード 32 あるいはエアバッグとを含んで構成されている。

10

すなわち、ECU 28 は、圧力検出器 24 の検出結果に基づいて歩行者が車両前部に衝突したか否かを判定し、歩行者が衝突したと判定した場合にアクチュエータ 30 を作動して図 3 (A) に示すように、フード 32 の後部を持上げることで歩行者 H の保護を図る。

あるいは、歩行者保護装置 26 は、フード 32 を持上げる代わりに、エアバッグを展開させることで歩行者 H の保護を図るのもであってもよい。

なお、フード 32 を持上げるアクチュエータ 30、あるいは、エアバッグを展開させるアクチュエータ 30 は、不図示のガス発生装置（インフレーター）によって発生したガスによって動作するものであることから 1 回使用すると、交換する必要がある。

【0011】

20

緩衝部材 20 は、バンパービーム 14 とバンパーカバー 12 との間に配置され、バンパービーム 14 に沿って車幅方向に延在している。

緩衝部材 20 は、例えば、歩行者 H と衝突したときに歩行者 H の保護を図るような衝撃吸収機能を発揮する発泡合成樹脂材料で形成されており、このような発泡合成樹脂材料として従来公知の様々な材料が使用可能である。

図 2 (A) に示すように、緩衝部材 20 は、車体側、すなわちバンパービーム 14 で支持される後緩衝部材 34 と、後緩衝部材 34 の前方の第 1 の正規位置に配置される前緩衝部材 36 とを含んで構成されている。後緩衝部材 34 は、本実施の形態では、バンパービーム 14 の前面に接着等、従来公知の様々な方法により固定されている。

後緩衝部材 34 及び前緩衝部材 36 は、共に車両 10 の前方に至るにつれて上方に変位する傾斜の第 1 合わせ面 38 をそれぞれ有し、後緩衝部材 34 及び前緩衝部材 36 は、それら第 1 合わせ面 38 が合された状態で配置されている。そして、前緩衝部材 36 は、後緩衝部材 34 に対して、第 1 の正規位置から第 1 合せ面 38 の傾斜に沿って車両後方側へ変位可能とされている。

30

【0012】

前緩衝部材 36 が第 1 の正規位置に位置した状態において後緩衝部材 34 と前緩衝部材 36 との間には、圧力チューブ 22 が収容される収容空間 S が車幅方向に亘って設けられている。

収容空間 S は、後緩衝部材 34 に形成された後空間部 S1 と、前緩衝部材 36 に形成された前空間部 S2 とを含んで構成されている。

40

第 1 合わせ面 38 は、収容空間 S よりも車両 10 の前方側に位置する第 1 前合せ面 38A と、収容空間 S よりも車両 10 の後方側に位置し第 1 前合せ面 38A に平行する第 1 後合せ面 38B とを有している。すなわち、第 1 合せ面 38 は、収容空間 S を挟んで車両 10 の前方側と後方側とで分割されている。

そして、第 1 合わせ面 38 は、第 1 前合せ面 38A が、第 1 後合せ面 38B を車両 10 の前方に延ばした仮想の第 1 後合せ面 38B よりも上方にオフセットした位置となるよう形成されている。

【0013】

後空間部 S1 を形成する壁面、すなわち後緩衝部材 34 に形成された空間形成用壁面は、第 1 後合せ面 38B の前端（上端）から後方に至るにつれて上方に変位する傾斜の第

50

1 後壁面 3 4 0 2 と、第 1 前合わせ面 3 8 A の後端（下端）から後方に延在し第 1 後壁面 3 4 0 2 に交差する第 2 後壁面 3 4 0 4 とを含んで構成されている。

前空間部 S 2 を形成する壁面、すなわち前緩衝部材 3 6 に形成された空間形成用壁面は、第 1 後合わせ面 3 8 B の前端（上端）から前方に延在する第 1 前壁面 3 6 0 2 と、第 1 前合わせ面 3 8 A の後端（下端）から前方に至るにつれて下方に変位し第 1 前壁面 3 6 0 2 に交差する第 2 前壁面 3 6 0 4 とを含んで構成されている。そして、収容空間 S は、後空間部 S 1 の第 1 後壁面 3 4 0 2 と前空間部 S 2 の第 2 前壁面 3 6 0 4 とが互いに対向し、後空間部 S 1 の第 2 後壁面 3 4 0 4 と前空間部 S 2 の第 1 前壁面 3 6 0 2 とが互いに対向するよう形成されている。

【 0 0 1 4 】

10

収容空間 S は、図 2（A）に示すように、後空間部 S 1 と前空間部 S 2 との双方の空間部に圧力チューブ 2 2 が位置した状態で圧力チューブ 2 2 が収容される形状とされており、前緩衝部材 3 6 が第 1 の正規位置にあるときに、収容空間 S の大きさ（容積）が最も大きくなるよう構成されている。つまり、収容空間 S は、前緩衝部材 3 6 が第 1 の正規位置にあるときに圧力チューブ 2 2 を収容するのに十分な大きさに維持される。

そして、図 2（B）に示すように、前緩衝部材 3 6 が第 1 の正規位置から第 1 合わせ面 3 8 の傾斜に沿って車両後方へ変位すると、後空間部 S 1 と前空間部 S 2 との相対位置がずれることで収容空間 S の大きさ（容積）が縮小され、圧力チューブ 2 2 が圧縮される。より具体的には、ここでは、前緩衝部材 3 6 の変位により後緩衝部材 3 4（後空間部 S 1）の第 1 後壁面 3 4 0 2 と前緩衝部材 3 6（前空間部 S 2）の第 2 前壁面 3 6 0 4 との対向する 2 つの壁面が互いに近づくよう相対変位されることにより、第 1 後壁面 3 4 0 2 と第 2 前壁面 3 6 0 4 とで圧力チューブ 2 2 が圧縮される。

20

すなわち、収容空間 S は、前緩衝部材 3 6 が第 1 の正規位置に位置した状態で、圧力チューブを収容可能な大きさ（容積）とされ、前緩衝部材 3 6 が第 1 の正規位置から第 1 合わせ面 3 8 の傾斜に沿って車両後方に変位することで圧力チューブ 2 2 を圧縮するよう可変される構成とされている。

【 0 0 1 5 】

さらに、緩衝部材 2 0 には、前緩衝部材 3 6 の第 1 の正規位置からの変位を規制する規制部材 4 0 が設けられている。規制部材 4 0 は、前緩衝部材 3 6 に対して衝撃力が車両後方斜め下方へ向けて所定値を超えて入力されたときにのみ前緩衝部材 3 6 の変位を許容し、衝撃力が所定値以下の場合には、前緩衝部材 3 6 の変位を禁止するよう構成されている。

30

規制部材 4 0 は、本実施の形態では、車幅方向の全長において、あるいは、車幅方向に間隔をおいた複数箇所において、後緩衝部材 3 4 の端部と前緩衝部材 3 6 の端部とに取着されたテープ 4 0 0 2 で構成され、テープ 4 0 0 2 は前緩衝部材 3 6 へ入力される衝撃力が所定値を超えたときに破断される。

なお、規制部材 4 0 は、例えば、後緩衝部材 3 4 と前緩衝部材 3 6 の双方の合わせ面に打ち込まれた複数の破断可能なピン、あるいは、図 5（A）、（B）に示すように、双方の合わせ面 3 8（3 8 A、3 8 B）に打ち込まれた複数のゴムなどの弾性材料で形成されたピン 4 0 0 6 で構成するなど任意であり、規制部材 4 0 の構成は、種々考えられ、実施の形態の構造に限定されない。

40

【 0 0 1 6 】

次に本実施の形態における歩行者衝突検出装置 1 8 の作用効果について説明する。

図 3（A）に示すように、歩行者 H が車両前部に衝突した場合、歩行者 H の上半身が後方へ倒れ込むため、図 2（B）に示すように、バンパーカバー 1 2 には、車両後方斜め下方側へ衝撃力が入力される。このため、バンパーカバー 1 2 を介してその衝撃力が、前緩衝部材 3 6 に対して車両後方斜め下方へ向かって作用する。

そして、このとき第 1 合わせ面 3 8 の傾斜に沿った車両後方への衝撃力が所定値を超えると、規制部材 4 0 による前緩衝部材 3 6 に対する規制が解除され、前緩衝部材 3 6 が第 1 の正規位置から第 1 合わせ面 3 8 の傾斜に沿って車両後方に変位する。

50

この前緩衝部材 3 6 の変位により、後空間部 S 1 と前空間部 S 2 とが第 1 合わせ面 3 8 上でずれ、後空間部 S 1 の第 1 後壁面 3 4 0 2 に対して前空間部 S 2 の第 2 前壁面 3 6 0 4 が近づくよう変位されることで収容空間 S が可変される。これにより、第 1 後壁面 3 4 0 2 と第 2 前壁面 3 6 0 4 とによって圧力チューブ 2 2 が圧縮され、圧力検出器 2 4 により圧力チューブ 2 2 の圧力変化が検出される。

E C U 2 8 がその検出結果に基いてアクチュエータ 3 0 によりフード 3 2 を持ち上げ、あるいは、エアバッグを展開させ、歩行者 H の保護が図られる。

【 0 0 1 7 】

一方、図 3 (B) に示すように、路上構造物 M が車両前部に衝突した場合、図 2 (C) に示すように、バンパーカバー 1 2 には、車両後方斜め上方側へ衝撃力が入力される。このため、前緩衝部材 3 6 には、衝撃力が車両後方斜め上方へ向かって作用する。

10

この衝撃力は、後緩衝部材 3 4 の第 1 合わせ面 3 8 と前緩衝部材 3 6 の第 1 合わせ面 3 8 とを合わせる方向、すなわち前緩衝部材 3 6 が第 1 合わせ面 3 8 と交差する方向に作用するため、前緩衝部材 3 6 の車両後方への変位が抑制され、圧力チューブ 2 2 は圧縮されない。

そのため、圧力検出器 2 4 により圧力チューブ 2 2 の圧力変化が検出されることはなく、フード 3 2 の持ち上げやエアバッグの展開は禁止される。

したがって、本実施の形態の歩行者衝突検出装置 1 8 によれば、歩行者 H が車両前部に衝突した場合には、圧力チューブ 2 2 が圧縮されやすく、路上構造物 M と衝突した場合には、圧力チューブ 2 2 が圧縮されにくくされるので、歩行者衝突の検出精度を向上させることができる。ゆえに誤判定を抑制して歩行者保護装置 2 6 の不要な作動を低減させることができる。

20

【 0 0 1 8 】

また、第 1 合わせ面 3 8 を第 1 前合わせ面 3 8 A と第 1 後合わせ面 3 8 B とで構成したので、前緩衝部材 3 6 が第 1 合わせ面 3 8 の傾斜に沿って第 1 の正規位置から車両後方に変位した際に、後緩衝部材 3 4 の第 1 後壁面 3 4 0 2 と前緩衝部材 3 6 の第 2 前壁面 3 6 0 4 とにより圧力チューブ 2 2 を確実に圧縮することができるので、歩行者との衝突をより確実に検出することができ、歩行者衝突の検出精度をより向上させることができる。

なお、第 1 前合わせ面 3 8 A と第 1 後合わせ面 3 8 B とをそれぞれ単一の平面上に位置する面で形成してもよく、その場合には、前緩衝部材 3 6 が第 1 合わせ面 3 8 の傾斜に沿って車両 1 0 の後方に変位すると、圧力チューブ 2 2 はせん断変形により圧縮され、その圧力変化が圧力検出器 2 4 で検出されることになる。

30

【 0 0 1 9 】

また、衝撃力が所定値を超える場合のみ前緩衝部材 3 6 の第 1 の正規位置からの変位を許容する規制部材 4 0 を設けたので、衝撃力が所定値を超えない軽微な衝突の場合には、前緩衝部材 3 6 の変位が規制され、歩行者衝突の検出が禁止される。したがって、歩行者衝突の検出精度をより一層向上させることができるので、歩行者保護装置 2 6 の不要な作動をより低減させることができる。

【 0 0 2 0 】

(第 2 の実施の形態)

40

次に本発明の歩行者衝突検出装置 1 8 の第 2 の実施の形態について図 4 を参照して説明する。なお、以下の実施の形態では、第 1 の実施の形態と同様の部分、部材については第 1 の実施の形態と同一の符号を付してその説明を省略する。

第 2 の実施の形態は、図 4 (A) に示すように、後緩衝部材 3 4 と前緩衝部材 3 6 とをそれぞれ 2 つの部材で構成した点が第 1 の実施の形態と異なっている。つまり、後緩衝部材 3 4 および前緩衝部材 3 6 は、車両前方に至るにつれて下方に変位する傾斜で第 1 合わせ面 3 8 と交差する第 2 合わせ面 4 2 を有して、2 つの部材に分割された構造となっている。そして、第 2 合わせ面 4 2 は、圧力チューブ 2 2 が収容される収容空間 S よりも車両 1 0 の下方側に位置する第 2 前合せ面 4 2 A と、収容空間 S よりも車両上方側に位置し第 2 前合せ面 4 2 A に平行する第 2 後合せ面 4 2 B とを有している。

50

具体的には、後緩衝部材 3 4 は、第 1 後合わせ面 3 8 B と第 2 後合わせ面 4 2 B とを有し車体側（バンパービーム 1 4）で支持される第 1 後緩衝部材 3 4 1 0 と、第 1 後緩衝部材 3 4 1 0 の前方かつ上方の第 2 の正規位置に配置され第 1 前合せ面 3 8 A と第 2 後合わせ面 4 2 B とを有する第 2 後緩衝部材 3 4 1 2 とを含んで構成され、それら第 1 後緩衝部材 3 4 1 0 と第 2 後緩衝部材 3 4 1 2 とが第 2 後合わせ面 4 2 B が合わされた状態で配置されている。そして、第 2 後緩衝部材 3 4 1 2 は、第 1 後緩衝部材 3 4 1 0 に対して第 2 の正規位置から第 2 合わせ面 4 2、すなわち第 2 後合わせ面 4 2 B の傾斜に沿って車両後方側へ変位可能とされている。

一方、前緩衝部材 3 6 は、第 1 後合わせ面 3 8 B と第 2 前合せ面 4 2 A とを有する第 1 前緩衝部材 3 6 1 0 と、第 1 前緩衝部材 3 6 1 0 の前方かつ上方の第 3 の正規位置に配置され第 1 前合せ面 3 8 A と第 2 前合せ面 4 2 A とを有する第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 とを含んで構成され、それら第 1 前緩衝部材 3 6 1 0 と第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 とが第 2 後合せ面 4 2 A が合わされた状態で配置されている。そして、第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 は、第 1 前緩衝部材 3 6 1 0 に対して第 3 の正規位置から第 2 合わせ面 4 2、すなわち第 2 前合せ面 4 2 A の傾斜に沿って車両後方側へ変位可能とされている。

なお、前緩衝部材 3 6 を構成する第 1 前緩衝部材 3 6 1 0 と第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 とは、後緩衝部材 3 4 を構成する第 1 後緩衝部材 3 4 1 0 と第 2 後緩衝部材 3 4 1 2 とに対して、第 1 の正規位置から第 1 合わせ面 3 8 に沿って車両 1 0 後方側へ変位可能とされている。

【 0 0 2 1 】

また、第 2 合わせ面 4 2 は、第 2 前合わせ面 4 2 A が、第 2 後合わせ面 4 2 B を車両下方に延ばした仮想の第 2 後合わせ面よりも上方（前方）にオフセットした位置となるよう形成されている。

第 1 合わせ面 3 8 は、第 1 の実施の形態と同様に、第 1 前合せ面 3 8 A が第 1 後合わせ面 3 8 B を車両前方に延ばした仮想の第 1 後合わせ面よりも上方（前方）にオフセットした位置となるよう形成されている。

【 0 0 2 2 】

第 2 後緩衝部材 3 4 1 2 が第 2 の正規位置に位置し、第 1 前緩衝部材 3 6 1 0 が第 1 の正規位置に位置し、第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 が第 3 の正規位置に位置した状態で、緩衝部材 2 0 の中心部分、すなわち第 1 後緩衝部材 3 4 1 0、第 2 後緩衝部材 3 4 1 2、第 1 前緩衝部材 3 6 1 0、第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 で囲まれた部分に圧力チューブ 2 2 が収容可能な大きさ（容積）の収容空間 S が車幅方向に亘って設けられている。

収容空間 S は、後緩衝部材 3 4 に形成された後空間部 S 1 と、前緩衝部材 3 6 に形成された前空間部 S 2 とを含んで構成されている。

【 0 0 2 3 】

後空間部 S 1 を形成する壁面、すなわち第 1 後緩衝部材 3 4 1 0、第 2 後緩衝部材 3 4 1 2 に形成された空間形成用壁面は、第 1 後緩衝部材 3 4 1 0 の第 2 後合わせ面 4 2 B の前部をなす壁面 3 4 2 0 と、第 2 後緩衝部材 3 4 1 2 の第 1 前合せ面 3 8 A の後部と第 2 後合わせ面 4 2 B の前部との交差箇所に形成された壁面 3 4 2 2 とを含んで構成されている。

前空間部 S 2 を形成する壁面、すなわち第 1 前緩衝部材 3 6 1 0、第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 に形成された空間形成用壁面は、第 1 前緩衝部材 3 6 1 0 の第 1 後合わせ面 3 8 B の前部と第 2 前合せ面 4 2 A の後部との交差箇所に形成された壁面 3 6 2 0 と、第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 の第 2 前合せ面 4 2 A の後部をなす壁面 3 6 2 2 とを含んで構成されている。

収容空間 S は、後空間部 S 1 の壁面 3 4 2 0 と前空間部 S 2 の壁面 3 6 2 2 とが互に対向し、後空間部 S 1 の壁面 3 4 2 2 と前空間部 S 2 の壁面 3 6 2 0 とが互に対向するよう形成されている。

【 0 0 2 4 】

収容空間 S は、後空間部 S 1 と前空間部 S 2 との双方の空間部に圧力チューブ 2 2 が位

10

20

30

40

50

置した状態で圧力チューブ 2 2 が収容される形状とされている。

収容空間 S は、図 4 (A) に示すように、第 1 前緩衝部材 3 6 1 0 が第 1 の正規位置に位置し、第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 が第 3 の正規位置に位置した状態にあるときに、圧力チューブ 2 2 を収容するのに十分な大きさに維持される。

そして、図 4 (B) に示すように、第 1 前緩衝部材 3 6 1 0 および第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 が図 4 (A) の状態から第 1 合わせ面 3 8 の傾斜に沿って車両後方へ変位すると、後空間部 S 1 と前空間部 S 2 との相対位置がずれて、第 1 後緩衝部材 3 4 1 0 の壁面 3 4 2 0 (後空間部 S 1) と第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 (前空間部 S 2) の壁面 3 6 2 2 とが互いに近づくよう相対変位することで収容空間 S の大きさ (容積) が縮小され、第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 の壁面 3 6 2 2 と第 1 後緩衝部材 3 4 1 0 の壁面 3 4 2 0 により圧力チューブ 2 2 が圧縮される。

さらに、収容空間 S は、図 4 (C) に示すように、第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 および第 2 後緩衝部材 3 4 1 2 が図 4 (A) の状態から第 2 合わせ面 4 2 の傾斜に沿って車両 1 0 後方へ変位すると、前空間部 S 2 を構成する第 1 前緩衝部材 3 6 1 0 の壁面 3 6 2 0 に対して後空間部 S 1 を構成する第 2 後緩衝部材 3 4 1 2 の壁面 3 4 2 2 が離間される。すなわち互いに対向する第 1 前緩衝部材 3 6 1 0 の壁面 3 6 2 0 と第 2 後緩衝部材 3 4 1 2 の壁面 3 4 2 2 との間隔が大きくなることで収容空間 S の大きさ (容積) が拡大され、圧力チューブ 2 2 が圧縮されにくい状態に可変される。

このように、本実施の形態では、緩衝部材 2 0 に対して車両後方斜め下方へ衝撃力が作用した場合に、第 1 前緩衝部材 3 6 1 0 および第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 が第 1 合わせ面 3 8 の傾斜に沿って車両 1 0 の後方に変位することで、圧力チューブ 2 2 を圧縮するよう収容空間 S が可変され、車両後方斜め上方へ衝撃力が作用した場合に、第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 および第 2 後緩衝部材 3 4 1 2 が第 2 合わせ面 4 2 に沿って車両 1 0 の後方に変位することで、容積が拡大するよう収容空間 S を可変させる構成とされている。

【 0 0 2 5 】

また、緩衝部材 2 0 には、第 1 の実施の形態と同様に、前緩衝部材 3 6 の第 1 合わせ面 3 8 の傾斜に沿った車両後方への変位を、前緩衝部材 3 6 に対して車両後方斜め下方へ衝撃力が所定値を超えて入力されたときに許容し、所定値以下の場合に禁止する規制部材 4 0 が設けられている。

さらに緩衝部材 2 0 には、第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 および第 2 後緩衝部材 3 4 1 2 の第 2 合わせ面 4 2 の傾斜に沿った車両後方への変位を、第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 に対して車両後方斜め上方へ衝撃力が所定値を超えて入力されたときに許容し、所定値以下の場合に禁止する規制部材 4 4 が設けられている。

本実施の形態では、禁止部材 4 0 は、第 1 後合わせ面 3 8 B、第 1 前合わせ面 3 8 A に、それら合わせ面で合わされる緩衝部材相互に打ち込まれた複数の破断可能なピン 4 0 0 4 で構成されている。

また、規制部材 4 4 は、第 2 後合わせ面 4 2 B、第 2 前合わせ面 4 2 A に、それら合わせ面で合わされる緩衝部材相互に打ち込まれた複数の破断可能なピン 4 4 0 4 で構成されている。

なお、規制部材 4 0、4 4 の構成は、第 1 の実施の形態と同様であり、従来公知の様々な構造が採用可能である。

すなわち、本実施の形態では、車両後方斜め下方へ所定値を超えて衝撃力が作用した場合に、第 1 前緩衝部材 3 6 1 0 および第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 が第 1 合わせ面 3 8 の傾斜に沿って車両 1 0 の後方に変位することで、圧力チューブ 2 2 を圧縮するよう収容空間 S が可変され、緩衝部材 2 0 に車両後方斜め上方へ所定値を超えて衝撃力が作用した場合に、第 2 前緩衝部材 3 6 1 2 および第 2 後緩衝部材 3 4 1 2 が第 2 合わせ面 4 2 に沿って車両 1 0 の後方に変位することで、容積が拡大するよう収容空間 S が可変されるよう緩衝部材 2 0 が構成されている。

【 0 0 2 6 】

本実施の形態における歩行者衝突検出装置 1 8 の作用効果について説明する。

図3(A)に示すように、歩行者Hが車両前部に衝突した際、図4(B)に示すように、バンパーカバー12を介してその衝撃力が、第1前緩衝部材3610に対して車両後方斜め下方に向かって作用する。

そして、このとき、第1合わせ面38の傾斜に沿った車両後方への衝撃力が所定値を超えると、規制部材40による前緩衝部材36に対する規制が解除され、第1前緩衝部材3610、第2前緩衝部材3612が第1の正規位置から第1合わせ面38の傾斜に沿って車両後方に変位する。

この前緩衝部材36の変位により、第1の実施の形態と同様に、後收容空間S2に対して前收容空間S1が第1合わせ面38上でずれることで圧力チューブ22が圧縮され、圧力検出器24により圧力チューブ22の圧力変化が検出される。そして、ECU28がその検出結果に基づいてアクチュエータ30によりフード32を持上げ、あるいは、エアバッグを展開させ、歩行者Hの保護が図られる。

【0027】

また、図3(B)に示すように、路上構造物Mが車両前部に衝突した際、図4(C)に示すように、バンパーカバー12を介してその衝撃力が、第1前緩衝部材3610に対して車両後方斜め上方に向かって作用する。

この場合、衝撃力は、第1後緩衝部材3410の第1後合わせ面38Bと第1前緩衝部材3610の第1後合わせ面38B、および第2後緩衝部材3412の第1前合わせ面38Aと第2前緩衝部材3612の第1前合わせ面38Aとが、それぞれ合わされる方向に作用する。つまり、前緩衝部材36を第1合わせ面38と交差する第2合わせ面42に沿った方向へ押すよう衝撃力が作用する。

そして、第2合わせ面42の傾斜に沿った車両後方への衝撃力が所定値を超えると、規制部材44による前緩衝部材36に対する規制が解除され、第2後緩衝部材3412と第2前緩衝部材3612とが一体となって第2合わせ面42の傾斜に沿って車両後方に変位する。

この第2後緩衝部材3412と第2前緩衝部材3612との変位により、互いに対向する第1前緩衝部材3610の壁面3620と第2後緩衝部材3412の壁面3422との距離が離間されることで收容空間Sの容積が大きくなり、圧力チューブ22が圧縮されにくい状態に可変される。

そのため、圧力検出器24により圧力チューブ22の圧力変化が検出されることはなく、フード32の持上げやエアバッグの展開は禁止される。

以上、本実施の形態の歩行者衝突検出装置18によれば、第1の実施の形態と同様の作用効果に加えて、路上構造物Mなどが車両前部に衝突した場合には、收容空間Sの容積が拡大されて圧力チューブ22がより圧縮されにくくなるので、歩行者衝突の検出精度をより向上させることができる。ゆえに誤判定をより確実に抑制して歩行者保護装置26の不要な作動をより一層低減させることができる。

しかも第1前緩衝部材3610の壁面3620と第2後緩衝部材3412の壁面3422とを互いに対向させ、これら2つの壁面3620、3422の距離を第2合わせ面42の傾斜に沿って離間させるようにしたので、路上構造物Mなどと衝突した場合に第2合わせ面42の傾斜の方向、すなわち衝撃力が作用する方向に收容空間Sの容積を拡大させることができる。したがって、圧力チューブ22がより一層圧縮されにくくなり、歩行者衝突の検出精度をより向上させることができる。

【符号の説明】

【0028】

- 10 車両
- 12 バンパーカバー
- 14 バンパービーム
- 16 サイドフレーム
- 18 歩行者衝突検出装置
- 20 緩衝部材

10

20

30

40

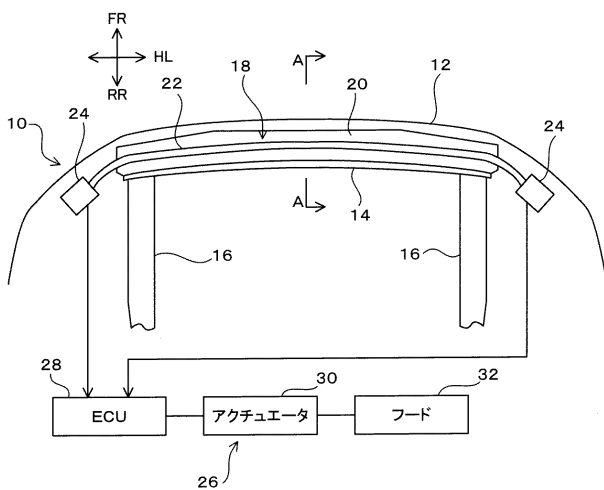
50

- 2 2 圧力チューブ
- 2 4 圧力検出器
- 2 6 歩行者保護装置
- 2 8 ECU
- 3 0 アクチュエータ
- 3 2 フード
- 3 4 後緩衝部材
- 3 4 0 2 第1後壁面
- 3 4 0 4 第2後壁面
- 3 4 1 0 第1後緩衝部材
- 3 4 1 2 第2後緩衝部材
- 3 6 前緩衝部材
- 3 6 1 0 第1前緩衝部材
- 3 6 1 2 第2前緩衝部材
- 3 8 第1合わせ面
- 3 8 A 第1前合わせ面
- 3 8 B 第1後合わせ面
- 4 0 規制部材
- 4 2 第2合わせ面
- 4 2 A 第2前合わせ面
- 4 2 B 第2後合わせ面
- 4 4 規制部材
- S 収容空間

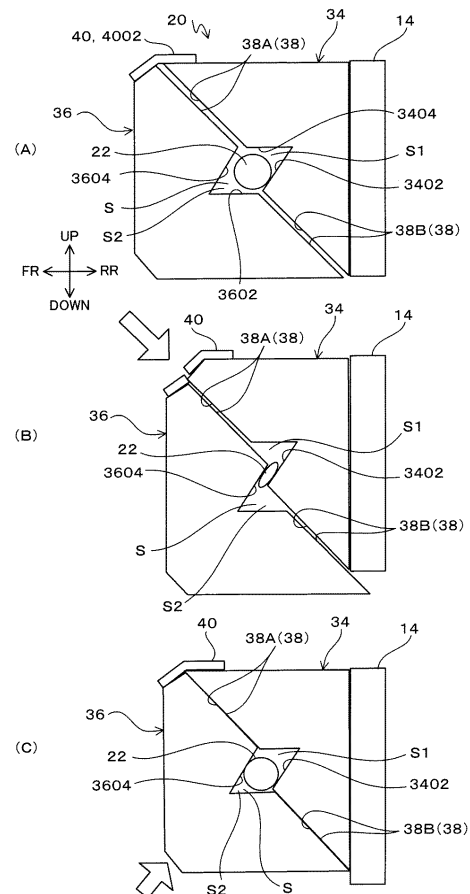
10

20

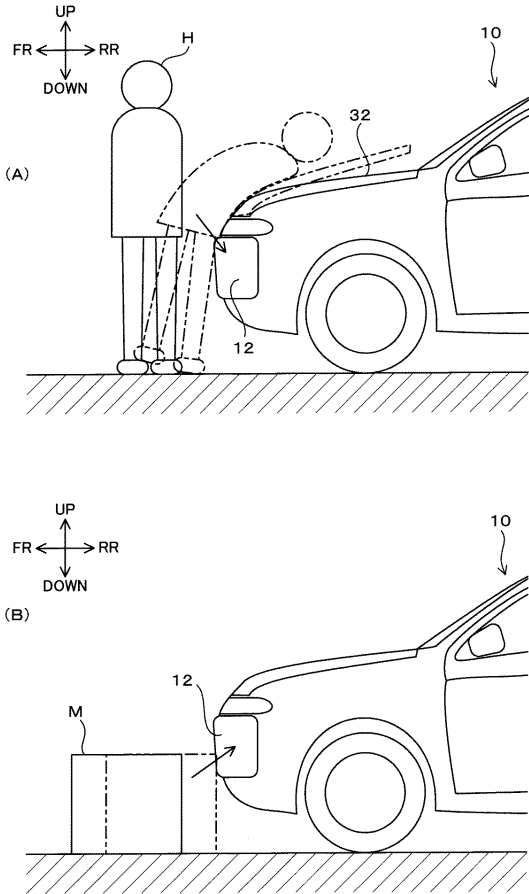
【図1】



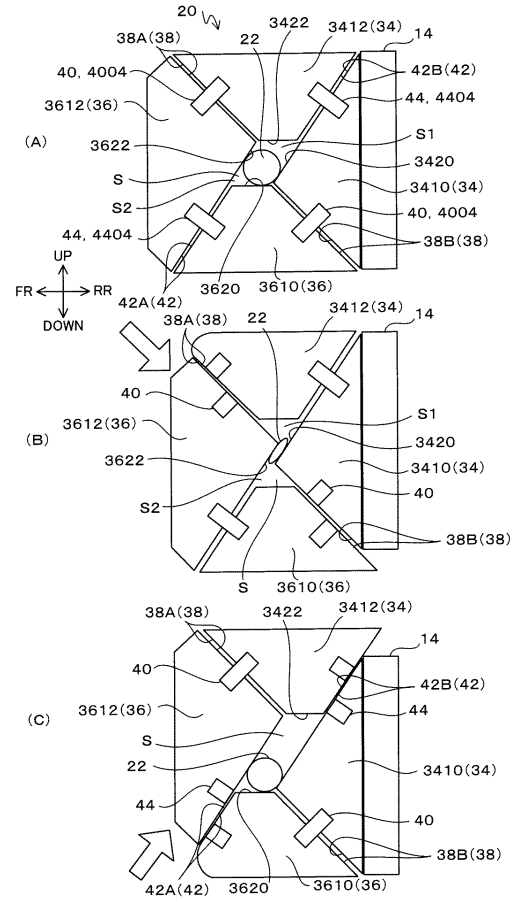
【図2】



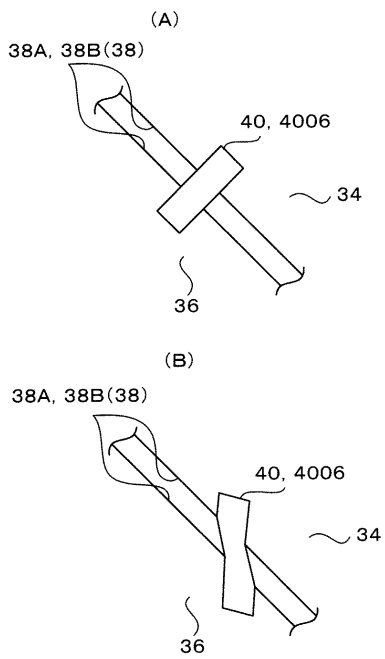
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 二井 孝彰

東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内