

(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2017-100643

(P2017-100643A)

(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 10 頁)

(21) 出願番号 特願2015-237282 (P2015-237282)
 (22) 出願日 平成27年12月4日 (2015.12.4)

(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
 (74) 代理人 100089875
 弁理士 野田 茂
 (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
 (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 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

最終頁に続く

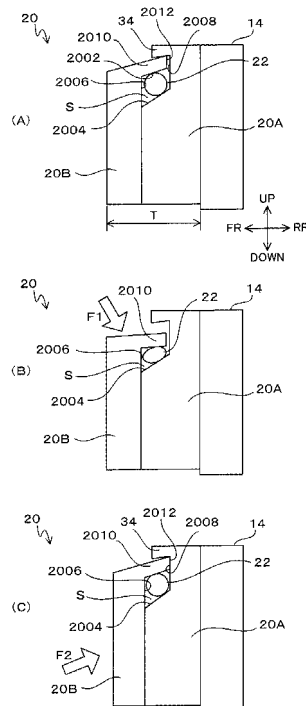
(54) 【発明の名称】 車両の歩行者衝突検出装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】歩行者衝突の検出精度を向上して誤判定の抑制を図る。

【解決手段】歩行者が車両前部に衝突した場合、衝撃力F1が、緩衝部材20の上部に対して車両後方斜め下方へ向かって作用する。衝撃力F1により、前壁2006の部分が下方へ圧縮されつつ上壁部2010が収容空間Sの内側へ弾性変形されることで圧力チューブ22は上壁部2010と底壁2004との間で圧縮され、圧力検出器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F2が、緩衝部材20に対して車両後方斜め上方へ作用する。衝撃力F2は、主に緩衝部材20の下方側に入力されるため、上壁部2010への影響が少なく弾性変形が抑制される。衝撃力F2に対して収容空間Sの変形が抑制され、圧力チューブ22の圧縮が抑制される。

【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材と、
 前記緩衝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た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、
 を備える車両の歩行者衝突検出装置であって、
 前記緩衝部材の上端部近傍に、車幅方向に延在し前記圧力チューブが収容される収容空間が設けられ、
 前記緩衝部材の前記収容空間の上方に位置して上壁となる部分に、前記緩衝部材上方側から車両後方斜め下方へ向かって衝撃力が作用した際に、前記収容空間内に弾性変形して前記圧力チューブを圧縮する上壁部が形成されている、
 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】

前記緩衝部材は、前記バンパービームに支持される第 1 の緩衝部材と、前記第 1 の緩衝部材の前方に接合され、前記第 1 の緩衝部材よりも硬度が低く設定される第 2 の緩衝部材とを含んで構成され、
 前記第 1 の緩衝部材が前記収容空間の下方および後方に位置して前記収容空間の底壁を成す部分と後壁を成す部分を構成し、前記第 2 の緩衝部材が前記収容空間の前方および上方に位置して前記収容空間の前壁を成す部分と前記上壁を成す上壁部を構成する、
 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】

前記上壁部は、前記収容空間の前記前壁の上端から車両後方に延設され、
 前記上壁部の後端は、前記収容空間の前記後壁に対して切り離された状態で同後壁の近傍に位置される、
 ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の車両の歩行者衝突検出装置。

【請求項 4】

前記収容空間の前記後壁には、前記上壁部の後端の上方に位置して同上壁部の上方への変位を規制する変位規制部が設けられている、
 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。

30

【請求項 5】

前記収容空間の前記底壁は、車両の後方から前方に至るにつれ次第に下方に変位する傾斜面とされている、
 ことを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の車両の歩行者衝突検出装置。

【請求項 6】

前記緩衝部材の前記前壁を成す部分には、前記上壁部の前記収容空間内側への弾性変形を誘発する変形誘発部が設けられている、
 ことを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか 1 項に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】

40

【0001】

本発明は車両の歩行者衝突検出装置の構造に関する。

【背景技術】

【0002】

車両前部に歩行者が衝突した際に、フードを持ち上げたり、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材と、緩衝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

50

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】

10

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ち上げ、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】

20

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材と、前記緩衝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た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、を備える車両の歩行者衝突検出装置であって、前記緩衝部材の上端部近傍に、車幅方向に延在し前記圧力チューブが収容される収容空間が設けられ、前記緩衝部材の前記収容空間の上方に位置して上壁となる部分に、前記緩衝部材上方側から車両後方斜め下方へ向かって衝撃力が作用した際に、前記収容空間内に弾性変形して前記圧力チューブを圧縮する上壁部が形成されていることを特徴とする。

請求項2記載の発明は、前記緩衝部材は、前記バンパービームに支持される第1の緩衝部材と、前記第1の緩衝部材の前方に接合され、前記第1の緩衝部材よりも硬度が低く設定される第2の緩衝部材とを含んで構成され、前記第1の緩衝部材が前記収容空間の下方および後方に位置して前記収容空間の底壁を成す部分と後壁を成す部分を構成し、前記第2の緩衝部材が前記収容空間の前方および上方に位置して前記収容空間の前壁を成す部分と前記上壁を成す上壁部を構成することを特徴とする。

30

請求項3記載の発明は、前記上壁部は、前記収容空間の前記前壁の上端から車両後方に延設され、前記上壁部の後端は、前記収容空間の前記後壁に対して切り離された状態で同後壁の近傍に位置されることを特徴とする。

請求項4記載の発明は、前記収容空間の前記後壁には、前記上壁部の後端の上方に位置して同上壁部の上方への変位を規制する変位規制部が設けられていることを特徴とする。

請求項5記載の発明は、前記収容空間の前記底壁は、車両の後方から前方に至るにつれ次第に下方に変位する傾斜面とされていることを特徴とする。

請求項6記載の発明は、前記緩衝部材の前記前壁を成す部分には、前記上壁部の前記収容空間内側への弾性変形を誘発する変形誘発部が設けられていることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0006】

請求項1記載の発明によれば、歩行者と車両前部が衝突した際、バンパーカバーに加わる衝撃力は、緩衝部材の上部に車両の後方斜め下方に作用するので、上壁部が収容空間内に弾性変形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衝撃力により緩衝部材が前後方向に圧縮されるものの、上壁部の収容空間内への弾性変形は抑制されるので、圧力チューブの圧縮が抑制され、圧力検出器による圧力変化は検出されない。

つまり、歩行者が車両前部に衝突した場合に確実に圧力チューブが圧縮され、圧力検出

50

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、収容空間の底壁と後壁の部分を第 1 の緩衝部材で構成し、収容空間の前壁と上壁の部分を第 1 の緩衝部材よりも硬度が低く設定される第 2 の緩衝部材で構成したので、収容空間の前壁と上壁部が比較的に変形しやすく、収容空間の底壁と後壁、すなわち収容空間の下方と後方が比較的に変形しにくくなる。そのため、歩行者が車両前部に衝突した際に、上壁部が確実に弾性変形されるので、上壁部と底壁との間で圧力チューブを確実に圧縮することができる。一方、路上構造物等が車両前部に衝突した際には、第 2 の緩衝部材が圧縮変形されても収容空間の底壁と後壁の部分を構成する第 1 緩衝部材により収容空間の変形が抑制されるので、圧力チューブの圧縮は抑制される。したがって、歩行者衝突の検出精度をより向上させることができる。

10

請求項 3 記載の発明によれば、上壁部の後端が収容空間の後壁に対して切り離されているので、歩行者が車両前部に衝突した際に、上壁部が収容空間内へより弾性変形しやすくなる。一方で、路上構造物等が車両前部に衝突した際には、上壁部が後壁に突き当たって上壁部の収容空間内への変形を抑制することができる。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。

請求項 4 記載の発明によれば、変位規制部を設けたので、上壁部の後端が変位規制部によって上方側にずれることを規制して上壁部が上方側への変形することを抑制することができるので、路上構造物が車両前部に衝突した際に、収容空間が大きく変形されて容積が縮小されることを防止することができる。

20

請求項 5 記載の発明によれば、歩行者が車両前部に衝突した際、上壁部の弾性変形によって押圧された圧力チューブを底壁により確実に受け止めることができるので、圧力チューブをより確実に圧縮することができ、歩行者衝突の検出精度をより向上させることができる。

請求項 6 記載の発明によれば、歩行者が車両前部に衝突した際、その衝撃力により前壁の部分が変形誘発部で後方へ折れるよう弾性変形されるので、上壁部の収容空間内への弾性変形が誘発されるとともに促進され、圧力チューブをより確実に圧縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

30

【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配置構造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配置構造の断面図であり、図 2 (A) に対応している。

【発明を実施するための形態】

40

【0008】

(第 1 の実施の形態)

以下、本発明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 1 0 の前端に車幅方向に延在するバンパーカバー 1 2 が配置され、バンパーカバー 1 2 の後方に車幅方向に延在するバンパービーム 1 4 が配置され、バンパービーム 1 4 は、左右一対のサイドフレーム 1 6 により支持されている。

車両 1 0 は歩行者衝突検出装置 1 8 を備え、歩行者衝突検出装置 1 8 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 2 6 を機能させるためのものである

50

。

【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、圧力チューブ22の内部には気体が満たされ、圧力チューブ22は車幅方向に延在している。

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。

10

【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、ECU28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。

すなわち、ECU28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の後部を持ち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を持ち上げる代わりに、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。

20

なお、フード32を持ち上げる、あるいは、エアバッグを展開させる歩行者保護装置26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】

図1、図2(A)に示すように、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されている。緩衝部材20は、車両前後方向の厚さTが、車幅方向に亘って均一となるよう形成されている。緩衝部材20は、その背面がバンパービームの前面に接着等の様々な方法により固定されている。

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弾性材料が使用可能である。

30

【0012】

緩衝部材20の上端部の近傍には、車幅方向に延在し圧力チューブ22が収容される収容空間Sが設けられている。

緩衝部材20の収容空間Sの上方に位置する上壁2002を構成する緩衝部材部分は、緩衝部材20の他の部分に比べて薄肉の上壁部2010で形成されている。

上壁部2010は、図2(B)に示すように、緩衝部材20の上部に上方から車両後方斜め下方へ向かって所定以上の衝撃力が作用した際に、収容空間Sの内側へ弾性変形して収容空間Sの下方に位置する底壁2004との間で圧力チューブ22を圧縮するよう構成されている。

40

上壁部2010は、緩衝部材20の収容空間Sの前方に位置する前壁2006の上端から車両後方に至るにつれて上方に変位する傾斜で後方に延設されている。

また、上壁部2010の後端2012は、緩衝部材20の収容空間Sの後方に位置する後壁2008に対して切り離されて形成され、後壁2008の近傍に位置されている。

収容空間Sの後壁2008の上部には、上壁部2002の後端2012の上方への変位を規制する変位規制部34が設けられている。

本実施の形態では、変形規制部34は、上壁部2010の後端2012より上方の位置で後壁2008から車両前方へ突接され、上壁部2010に上方から係止するよう構成されている。

50

なお、変位規制部 34 は、上壁部 2010 の後端 2012 が挿入される凹部で構成されるなど任意であり、従来公知の様々な構造が採用可能である。

収容空間 S の底壁 2004 は、その壁面が車両 10 の後方から前方に至るにつれ次第に下方に変位する傾斜面とされている。

緩衝部材 20 の収容空間 S の前壁 2006 を構成している部分は、上壁部 2010 に比べて肉厚に形成されている。

【0013】

図 2 (A) に示すように、緩衝部材 20 は、バンパービーム 14 に固定される第 1 の緩衝部材 20A と、第 1 の緩衝部材 20A の前方に位置して第 1 の緩衝部材 20A に接合される第 2 の緩衝部材 20B とを含んで構成されている。

10

そして、収容空間 S は、この第 1 の緩衝部材 20A と第 2 の緩衝部材の間に形成される。

第 1 の緩衝部材 20A は、収容空間 S の下方および後方に位置され、収容空間 S の底壁 2004 を成す部分と後壁 2008 を成す部分とを構成し、第 2 の緩衝部材 20B は、収容空間 S の前方および上方に位置され、収容空間 S の前壁 2006 を成す部分と上壁部 2002 を成す部分（上壁部 2010）とを構成している。

また、第 2 の緩衝部材 20B は、第 1 の緩衝部材 20A よりも硬度が低い材料で形成されている。

つまり、第 2 の緩衝部材 20B の硬度を低く設定することで第 1 の緩衝部材 20A よりも車両前方側の第 2 の緩衝部材 20B が変形し易い構造としている。

20

そして、収容空間 S は、上壁部 2010（上壁部 2002）と前壁 2006 を成す前方および上方側の部位が変形し易く、底壁 2004 と後壁 2008 を成す下方および後方側の部位が変形し難い構成とされる。

第 2 の緩衝部材 20B のうち収容空間 S の前方に位置する前壁 2006 の部分と上壁部 2010 とを除いた残りの箇所は、第 1 の緩衝部材 20A の前面に接着剤等で接合されている。

【0014】

次に本実施の形態における歩行者衝突検出装置 18 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、図 2 (B) に示すように、歩行者 H の上半身が後方へ倒れ込むため、バンパーカバー 12 には、上方側から車両後方斜め下方側へ衝撃力 F1 が入力される。

30

このため、バンパーカバー 12 を介してその衝撃力 F1 が、緩衝部材 20（第 1 の緩衝部材 20A）の上部に対して車両後方斜め下方へ向かって作用する。

この衝撃力 F1 により、前壁 2006 の部分が下方へ圧縮されつつ上壁部 2010 が下方側、すなわち収容空間 S の内側へ弾性変形される。

そして、上壁部 2010 が弾性変形により収容空間 S 内に進入してくることで圧力チューブ 22 は上壁部 2010 と底壁 2004 との間で圧縮され、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。

ECU 28 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 を持ち上げ、あるいは、エアバッグをフード 32 上に展開させ、歩行者 H の保護が図られる。

40

なお、本実施の形態では、上壁部 2010 の後端 2012 を収容空間 S の後壁 2008 と切り離すことで、後端 2012 が連結されている場合に比べて上壁部 2010 の弾性変形が容易な構成とし、収容空間 S 内への進入量が大きくなるようにしている。

さらに、底壁 2004 が車両後方から前方に至るにつれ次第に下方に変位する傾斜面とされており、底壁 2004 の壁面を衝撃力 F1 の入力方向に向けることで底壁 2004 が衝撃力 F1 をより受け易くなるようにしている。つまり上壁部 2010 および底壁 2004 の構造によって圧力チューブ 22 の圧縮がより確実に行えるよう図られている。

また、上壁部 2010 は第 2 の緩衝部材 20B で構成され、第 2 の緩衝部材 20B は、第 1 の緩衝部材 20A よりも硬度が低い材料で形成されているので、歩行者 H が車両前部に衝突した際、その衝撃力 F1 により緩衝部材 20 の上端かつ前方側に位置する前壁 20

50

06の部分および上壁部2010が変形し易く、反応よく圧力チューブ22を圧縮することができるように図られている。

【0015】

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12には、主に下方側から車両後方斜め上方側へ作用する衝撃力F2が入力される。

このため、バンパーカバー12を介してその衝撃力F2が、緩衝部材20(第2の緩衝部材20B)に対して車両後方斜め上方へ作用する。

この衝撃力F2により、緩衝部材20の收容空間Sより前方側に位置する第2の緩衝部材20Bの下部側は、前後方向に大きく変形するが、衝撃力F2は、主に緩衝部材20の

10

下方側に入力されるため、上壁部2010への影響が少なく弾性変形が抑制される。

また、收容空間Sの下方および後方側を第1の緩衝部材20Aで構成し、收容空間Sは底壁2004および後壁2008が変形し難い構造とされているので、衝撃力F2に対して收容空間Sの変形が抑制され、圧力チューブ22の圧縮が抑制される。

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の持ち上げやエアバッグの展開は禁止される。

なお、本実施の形態では、上壁部2010は、変位規制部34によって上方への変位が規制されるので、上壁部2010の後端2012が後壁2008から上方へ外れて收容空間Sが大きく変形され、容積が縮小されることを抑制している。

したがって、本実施の形態の歩行者衝突検出装置18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22が圧縮されやすく、路上構造物Mなどが車両前部に衝突した場合には、圧力チューブ22が圧縮されにくくなるので、歩行者との衝突判定をより正確に行うことができ、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26の不要な作動を低減させることができる。

20

【0016】

(第2の実施の形態)

次に第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な箇所、部材に同一の符号を付してその説明を省略し、異なった箇所を重点的に説明する。

第2の実施の形態では、前壁2006に、上壁部2010の收容空間S内側への弾性変形を誘発する変形誘発部36が設けられている。

30

第2の実施の形態では、前壁2006を構成する部位の下部近傍、すなわち底壁2004と交差する部分の近傍の部位の前面と後面にそれぞれ車幅方向に延在する凹溝2020が設けられ、変形誘発部36は、それら凹溝2020の間に位置する薄肉部で形成されている。

この変形誘発部36により、歩行者Hが車両前部に衝突した際、その衝撃力により前壁2006が收容空間S側へ弾性変形、すなわち前壁2006が車両後方側へ倒れ易い構造とされている。これにより、上壁部2010の收容空間S内側への弾性変形を誘発するとともに促進し、圧力チューブ22がより確実に圧縮されよう図られている。

なお、変形誘発部36は、前壁2006の下部の部分を、第2の緩衝部材20Bよりも

40

柔らかい材料で形成することで構成するなど任意であり、従来公知の様々な構造が採用可能である。

以上本発明の歩行者衝突検知装置について説明したが、上述した実施形態における各構成およびその組合せ等は一例であり、本発明の趣旨から逸脱しない範囲内で変更が可能であることはいうまでもない。

【符号の説明】

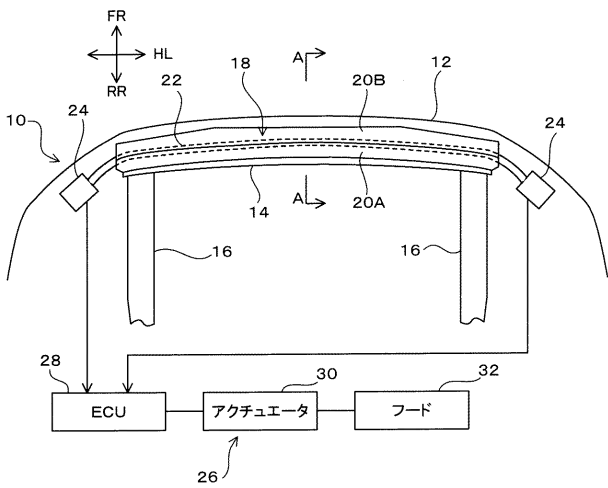
【0017】

- 10 車両
- 12 バンパーカバー
- 14 バンパービーム

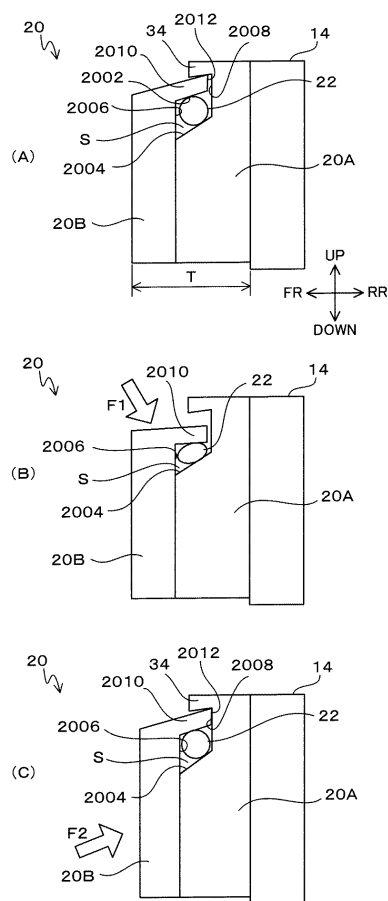
50

- 18 歩行者衝突検出装置
- 20 緩衝部材
- 2002 上壁
- 2004 底壁
- 2006 前壁
- 2008 後壁
- 2010 上壁部
- 2012 後端
- 22 圧力チューブ
- 24 圧力検出器
- 34 変位規制部
- 36 変形誘発部
- S 収容空間

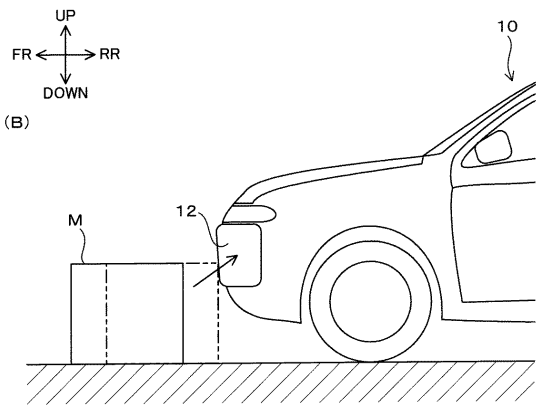
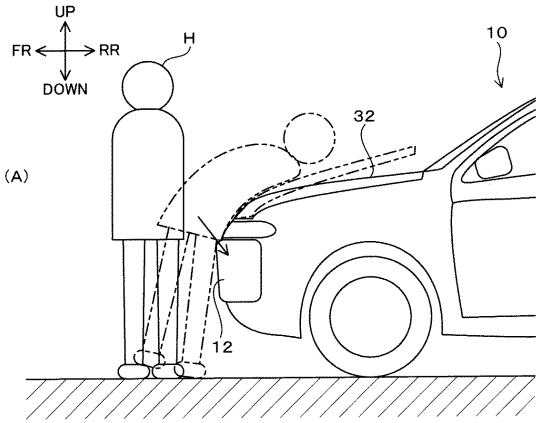
【図1】



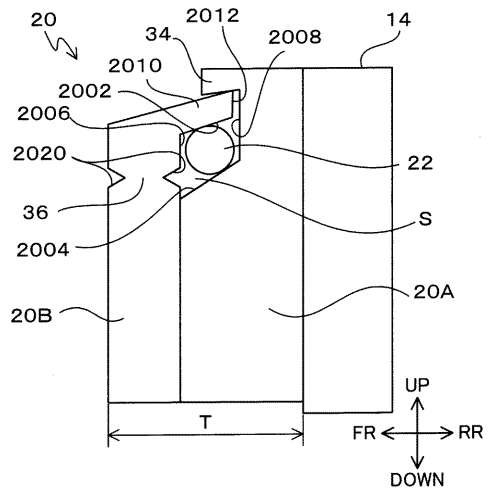
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



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