

(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2009-1075

(P2009-1075A)

(43) 公開日 平成21年1月8日(2009.1.8)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

B 6 0 R 21/00 (2006.01)

B 6 0 R 21/00 6 1 0 Z

B 6 0 R 19/48 (2006.01)

B 6 0 R 19/48 C

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-161735 (P2007-161735)

(22) 出願日 平成19年6月19日 (2007.6.19)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

(74) 代理人 100081776

弁理士 大川 宏

(72) 発明者 高藤 哲哉

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社
デンソー内

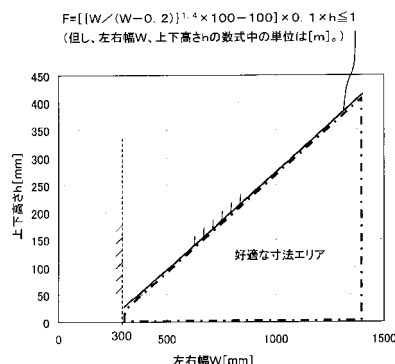
(54) 【発明の名称】 車両用衝突検知装置

(57) 【要約】

【課題】車両バンパ内に配設される圧力検出用のチャンバ部材における歩行者等の衝突検知性能と脚部保護性能とを両立可能な車両用衝突検知装置を提供する。

【解決手段】車両バンパ 2 内でバンパリフォース 4 の前面に配設され且つチャンバ空間 7 a が内部に形成されたチャンバ部材 7 は、左右幅 W を歩行者衝突時の潰れ幅以上の寸法に設定したので、圧力センサ 8 によるチャンバ空間 7 a 内の圧力変化の検出結果に基づく車両バンパ 2 への歩行者等の衝突検知性能を確保することができる。また、チャンバ部材 7 は、上下高さ h を歩行者衝突時にチャンバ空間 7 a 内の圧力変化によって発生する反力が歩行者の脚部保護性能に影響を与えない所定値 (1 [k N]) 以下となる寸法に設定したので、歩行者衝突時における脚部保護性能を確保することができる。

【選択図】図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両バンパ内でバンパリンフォースの前面に配設され且つチャンバ空間が内部に形成されたチャンバ部材と、前記チャンバ空間内の圧力変化を検出可能な圧力センサと、前記圧力センサによる検出結果に基づいて前記車両バンパへの歩行者等の衝突を検知する衝突検知手段とを備えた車両用衝突検知装置において、

前記チャンバ部材は、左右幅を歩行者衝突時の潰れ幅以上の寸法に設定すると共に、上下高さを歩行者衝突時に前記チャンバ空間内の圧力変化によって発生する反力が歩行者の脚部保護性能に影響を与えない所定値以下となる寸法に設定したことを特徴とする車両用衝突検知装置。

10

【請求項 2】

前記チャンバ部材は、左右幅を 300 [mm] 以上に設定し、上下高さを歩行者衝突時に前記チャンバ空間内の圧力変化によって発生する反力が 1 [kN] 以下となる寸法に設定したことを特徴とする請求項 1 に記載の車両用衝突検知装置。

【請求項 3】

前記チャンバ部材の左右幅を W [m]、上下高さを h [m] とし、衝突に伴う反力を F [kN] としたとき、以下の数式 1 を満たすことを特徴とする請求項 2 に記載の車両用衝突検知装置。

【数 1】

$$F = \left[\left\{ W / (W - 0.2) \right\}^{1.4} \times 100 - 100 \right] \times 0.1 \times h \quad 1$$

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両バンパへの歩行者等の衝突を検知する車両用衝突検知装置に関し、特に、車両バンパ内でバンパリンフォースの前面にチャンバ部材が配設され、チャンバ空間内の圧力変化を圧力センサで検出することにより車両バンパへの歩行者等の衝突を検知するように構成された車両用衝突検知装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、歩行者保護の目的で、車両バンパ部に障害物判別装置を取り付け、車両衝突時に衝突対象が歩行者か否かを判定し、歩行者と判定した場合には、歩行者を保護するための装置（例えば、アクティブフードやカウルエアバッグ）を作動させる技術が提案され、かつ、実用化が検討されている。

30

【0003】

すなわち、衝突した障害物が歩行者でない場合にフード上の保護装置（例えばアクティブフード）を作動させるとさまざまな悪影響が生じる。例えば三角コーンや工事中看板等の軽量落下物と衝突した場合に歩行者と区別できないと、保護装置を無駄に作動させて余分な修理費が発生する。また、コンクリートの壁や車両等の重量固定物と衝突した場合に歩行者と区別できなければ、フードが持ち上がった状態で後退していくのでフードが車室内に侵入し乗員に危害を与える恐れがある。このように、障害物が歩行者であるか否かを正確に分別することが要求されるようになっていることから、従来、車両バンパ内でバンパリンフォースの前面にチャンバ部材が配設され、チャンバ空間内の圧力変化を圧力センサで検出することにより車両バンパへの歩行者等の衝突を検知するように構成された車両用衝突検知装置が提案されている（例えば、特許文献 1，2 等参照。）。また、チャンバ部材は、衝突に伴う圧力変化を伝達する作用のみならず、衝撃を吸収して歩行者の脚部等を保護する作用をも有している。

40

【特許文献 1】国際公開 2005 / 098384 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 117157 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上述した従来の車両用衝突検知装置は、チャンバ空間の体積変化率と圧力変化とが比例する関係を利用して衝突検知を行うものであり、車両バンパへの衝撃が大きいほどチャンバ空間における圧力上昇に起因する反力が大きくなるという特性を有しているので、歩行者の脚部保護性能に影響を与えないように設計する必要がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、車両バンパ内に配設される圧力検出用のチャンバ部材における歩行者等の衝突検知性能と脚部保護性能とを両立可能な車両用衝突検知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】

10

【 0 0 0 6 】

以下、上記課題を解決するのに適した各手段につき、必要に応じて作用効果等を付記しつつ説明する。

【 0 0 0 7 】

1. 車両バンパ内でバンパリンフォースの前面に配設され且つチャンバ空間が内部に形成されたチャンバ部材と、前記チャンバ空間内の圧力変化を検出可能な圧力センサと、前記圧力センサによる検出結果に基づいて前記車両バンパへの歩行者等の衝突を検知する衝突検知手段とを備えた車両用衝突検知装置において、

前記チャンバ部材は、左右幅を歩行者衝突時の潰れ幅以上の寸法に設定すると共に、上下高さを歩行者衝突時に前記チャンバ空間内の圧力変化によって発生する反力が歩行者の脚部保護性能に影響を与えない所定値以下となる寸法に設定したことを特徴とする車両用衝突検知装置。

20

【 0 0 0 8 】

手段1によれば、車両バンパ内でバンパリンフォースの前面に配設され且つチャンバ空間が内部に形成されたチャンバ部材は、左右幅を歩行者衝突時の潰れ幅以上の寸法に設定したので、圧力センサによるチャンバ空間内の圧力変化の検出結果に基づく車両バンパへの歩行者等の衝突検知性能を確保することができる。また、チャンバ部材は、上下高さを歩行者衝突時にチャンバ空間内の圧力変化によって発生する反力が歩行者の脚部保護性能に影響を与えない所定値以下となる寸法に設定したので、歩行者衝突時における脚部保護性能を確保することができる。よって、車両バンパ内に配設される圧力検出用のチャンバ部材における歩行者等の衝突検知性能と脚部保護性能とを確実に両立することができる。

30

【 0 0 0 9 】

2. 前記チャンバ部材は、左右幅を300 [mm]以上に設定し、上下高さを歩行者衝突時に前記チャンバ空間内の圧力変化によって発生する反力が1 [kN]以下となる寸法に設定したことを特徴とする手段1に記載の車両用衝突検知装置。

【 0 0 1 0 】

手段2によれば、歩行者衝突時のチャンバ部材の潰れ幅は、実験によって200 [mm]程度であることが確認されているので、左右幅を潰れ幅よりも十分に大きい300 [mm]以上に設定することにより、圧力センサによるチャンバ空間内の圧力変化の検出結果に基づく車両バンパへの歩行者等の衝突検知性能を確保することができる。また、歩行者衝突時にチャンバ空間内の圧力変化によって発生する反力が歩行者の脚部保護性能に影響を与えない所定値は、実験によって1 [kN]程度であることが確認されているので、上下高さを歩行者衝突時にチャンバ空間内の圧力変化によって発生する反力が1 [kN]以下となる寸法に設定することにより、歩行者衝突時における脚部保護性能を確保することができる。

40

【 0 0 1 1 】

3. 前記チャンバ部材の左右幅を W [m]、上下高さを h [m]とし、衝突に伴う反力を F [kN]としたとき、以下の数式1を満たすことを特徴とする手段2に記載の車両用衝突検知装置。

[数 1]

50

$$F = [\{ W / (W - 0.2) \}^{1.4} \times 100 - 100] \times 0.1 \times h \quad 1$$

手段3によれば、数式中の括弧〔 〕内で算出される車両バンパへの衝突に伴うチャンバ空間内の圧力増加分に、チャンバ部材における反力発生部分の面積（ $0.1 \times h$ ）を乗じて得られる反力Fが1〔kN〕以下となるように、チャンバ部材の左右幅W及び上下高さhが設定されているので、歩行者衝突時における脚部保護性能を確実に確保することができる。尚、数式中の括弧{ }内は、チャンバ部材の潰れ幅が200〔mm〕=0.2〔m〕である場合のチャンバ空間の体積変化率を表し、これを1.4乗して大気圧100〔kPa〕を乗ずることにより衝突後の圧力が求められ、大気圧100〔kPa〕を減ずることにより、車両バンパへの衝突に伴うチャンバ空間内の圧力増加分が求められる。また、チャンバ部材7における反力発生部分の左右幅は、チャンバ部材7の潰れ幅の約半分であるので、潰れ幅0.2〔m〕に1/2を乗じて得られる0.1〔m〕が反力発生部分の左右幅であり、これにチャンバ部材7の上下高さhを乗ずることによって反力発生部分の面積が求められる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の車両用衝突検知装置を具体化した一実施形態について図面を参照しつつ具体的に説明する。図1は、本発明の一実施形態の車両用衝突検知装置1を搭載した車両バンパの内部を透視して示す平面図であり、図2は、その側面図である。

【0013】

本実施形態の車両用衝突検知装置1は、図1、2に示すように、車両バンパ2内に配設されたチャンバ部材7と、圧力センサ8と、歩行者保護装置電子制御ユニット（以下、電子制御ユニットをECUと略記する）10とを主体として構成されている。

20

【0014】

車両バンパ2は、図1に示すように、バンパカバー3、バンパリンフォース4、サイドメンバ5、アブソーバ6、及びチャンバ部材7を主体として構成されている。

【0015】

バンパカバー3は、車両前端にて車両幅方向に延び、バンパリンフォース4、アブソーバ6及びチャンバ部材7を覆うように車体に取り付けられる樹脂（例えば、ポリプロピレン）製カバー部材である。

【0016】

バンパリンフォース4は、バンパカバー3内に配設されて車両幅方向に延びる金属製の梁状部材である。

30

【0017】

サイドメンバ5は、車両の左右両側面近傍に位置して車両前後方向に延びる一対の金属製部材であり、その前端に上述したバンパリンフォース4が取り付けられる。

【0018】

アブソーバ6は、バンパカバー3内でバンパリンフォース4前面の下方側に取り付けられる車両幅方向に延びる発泡樹脂製部材であり、車両バンパ2における衝撃吸収作用を発揮する。

40

【0019】

チャンバ部材7は、バンパカバー3内でバンパリンフォース4前面の上方側に取り付けられる車両幅方向に延びる略箱状の合成樹脂製部材であり、内部に厚さ数mm程度の壁面によって囲まれた略密閉状のチャンバ空間7aが形成されている。チャンバ部材7は、車両バンパ2における衝撃吸収と圧力伝達との二つの作用を併せ持っている。

【0020】

圧力センサ8は、気体圧力を検出可能なセンサ装置であり、チャンバ部材7に組付けられてチャンバ空間7a内の圧力変化を検出可能に構成されている。圧力センサ8は、圧力に比例した電圧信号をアナログ出力し、信号線10aを介して歩行者保護装置ECU10へ信号送信する。

【0021】

50

歩行者保護装置 ECU 10 は、図示しない歩行者保護用エアバッグの展開制御を行うための本発明の衝突検知手段を構成する電子制御装置であり、圧力センサ 8 から出力される信号が信号線 10 a を介して入力されるように構成されている。歩行者保護装置 ECU 10 は、圧力センサ 8 における圧力検出結果に基づいて、車両バンパ 2 へ歩行者（すなわち、人体）が衝突したか否かを判別する処理を実行する。尚、圧力センサ 8 における圧力検出結果に加えて、図示しない車速センサからの車速検出結果を歩行者保護装置 ECU 10 に入力し、圧力検出結果と車速検出結果とに基づいて歩行者衝突の判定を行うように構成することが好ましい。

【0022】

次に、チャンバ部材 7 における寸法設定方法について説明する。まず、チャンバ部材 7 の前後長さ L は、衝撃吸収性能の観点からはある程度の大きさが必要であるが、車両バンパ 2 における搭載性の観点からはより小さい方が好ましいため、両方の性能を満たすサイズとして例えば 40 ~ 50 [mm] 程度に設定される。但し、前後長さ L の寸法は車両のサイズ等に応じて適切な値に設定されるべきである。

【0023】

チャンバ部材 7 の左右幅 W は、歩行者等の衝突検知性能を確保するために歩行者衝突時の潰れ幅以上の寸法に設定される。具体的には、車両の衝突実験によって歩行者の脚部衝突時におけるチャンバ部材 7 の左右方向の潰れ幅が 200 [mm] 程度であることが確認されているので、左右幅 W は、潰れ幅よりも十分に大きい 300 [mm] 以上に設定することが好ましい。尚、本実施形態では、チャンバ部材 7 を車両幅方向に延びる単一部材によって構成しているので、チャンバ部材 7 の左右幅 W は、バンパリンフォース 4 の長さと略同一の 1400 [mm] である。

【0024】

一方、チャンバ部材 7 の上下高さ h は、歩行者衝突時にチャンバ空間 7 a 内の圧力変化によって発生する反力が歩行者の脚部保護性能に影響を与えない所定値以下となる寸法に設定される。ここで、歩行者の脚部保護性能に影響を与えない反力 F の所定値は、実験によって 1 [kN] 程度であることが確認されているので、上下高さ h を歩行者衝突時にチャンバ空間 7 a 内の圧力変化によって発生する反力 F が 1 [kN] 以下となる寸法に設定することが好ましい。

【0025】

具体的には、以下の数式 1 を満たすように、上下高さ h を設定すればよい。但し、数式 1 において、左右幅 W、上下高さ h の単位は [m] である。

[数 1]

$$F = \left[\left\{ W / (W - 0.2) \right\}^{1.4} \times 100 - 100 \right] \times 0.1 \times h \quad 1$$

すなわち、数式 1 中の括弧 [] 内で算出される車両バンパ 2 への衝突に伴うチャンバ空間 7 a 内の圧力増加分に、チャンバ部材 7 における反力発生部分の面積 (0.1 × h) を乗じて得られる反力 F が 1 [kN] 以下となるように、チャンバ部材 7 の左右幅 W 及び上下高さ h が設定されているので、歩行者衝突時における脚部保護性能を確実に確保することができる。尚、数式 1 中の括弧 { } 内は、チャンバ部材 7 の潰れ幅が 200 [mm] = 0.2 [m] である場合のチャンバ空間 7 a の体積変化率を表し、これを 1.4 乗して大気圧 100 [kPa] を乗ずることにより衝突後の圧力が求められ、大気圧 100 [kPa] を減ずることにより、車両バンパ 2 への衝突に伴うチャンバ空間内の圧力増加分が求められる。また、チャンバ部材 7 における反力発生部分の左右幅は、チャンバ部材 7 の潰れ幅の約半分であるので、潰れ幅 0.2 [m] に 1/2 を乗じて得られる 0.1 [m] が反力発生部分の左右幅であり、これにチャンバ部材 7 の上下高さ h を乗ずることによって反力発生部分の面積が求められる。

【0026】

ここで、図 3 は、チャンバ部材 7 の左右幅 W 及び上下高さ h の好適な寸法エリア（太い一点鎖線で囲まれた範囲）を示すグラフである。

【0027】

以上詳述したことから明らかなように、本実施形態の車両用衝突検知装置 1 によれば、車両バンパ 2 内でバンパリンフォース 4 の前面に配設され且つチャンバ空間 7 a が内部に形成されたチャンバ部材 7 は、左右幅 W を歩行者衝突時の潰れ幅以上の寸法 (3 0 0 [m m] 以上) に設定したので、圧力センサ 8 によるチャンバ空間 7 a 内の圧力変化の検出結果に基づく車両バンパ 2 への歩行者等の衝突検知性能を確保することができる。また、チャンバ部材 7 は、上下高さ h を歩行者衝突時にチャンバ空間 7 a 内の圧力変化によって発生する反力が歩行者の脚部保護性能に影響を与えない所定値 (1 [k N]) 以下となる寸法に設定したので、歩行者衝突時における脚部保護性能を確保することができる。よって、車両バンパ内に配設される圧力検出用のチャンバ部材 7 における歩行者等の衝突検知性能と脚部保護性能とを確実に両立することができる。

10

【 0 0 2 8 】

特に、チャンバ部材 7 の左右幅 W に対して、上記数式 1 を満たすように上下高さ h を設定することにより、簡単且つ確実に歩行者衝突時にチャンバ空間 7 a 内の圧力変化によって発生する反力 F を、脚部保護性能に影響を与えない 1 [k N] 以下とすることができる。

【 0 0 2 9 】

尚、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を施すことが可能であることは言うまでもない。

【 0 0 3 0 】

例えば、前記実施形態では、車両バンパ 2 内にバンパリンフォース 4 と略同一の左右幅を有する単一のチャンバ部材 7 を配設する構成としたが、車両幅方向に沿って複数のチャンバ部材を配列し、それぞれに圧力センサを取付ける構成としてもよい。ここで、図 4 は、チャンバ部材を 2 分割構成とした変形例の車両用衝突検知装置 1 ' を搭載した車両バンパ 2 の内部を透視して示す平面図であり、図 5 はその側面図である。図 4 , 5 に示すように、車両バンパ 2 内にはバンパリンフォース 4 前面上部の車両幅方向中央を挟んで左側にチャンバ部材 7 1 が、右側にチャンバ部材 7 2 がそれぞれ配設されている。チャンバ部材 7 1 , 7 2 の内部には、チャンバ空間 7 1 a , 7 2 a がそれぞれ形成され、それらの空間内の圧力変化を検出するための圧力センサ 8 1 , 8 2 がそれぞれ取付けられている。ここで、チャンバ部材 7 1 , 7 2 の左右幅 W は、それぞれ W = 6 0 0 [m m] であり、3 0 0 [m m] 以上という条件を満たしている。そして、チャンバ部材 7 1 , 7 2 の上下高さ h を、図 3 に示す好適な寸法エリア内の所定値、例えば、h = 6 0 [m m] にそれぞれ設定することにより、チャンバ部材 7 1 , 7 2 における歩行者等の衝突検知性能と脚部保護性能とを両立させることができる。図 6 は、変形例におけるチャンバ部材の左右幅 W 及び上下高さ h の寸法設定の一例を示すグラフである。

20

30

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 1 】

本発明は、車両用衝突検知装置において車両バンパ内に配設される圧力検出用のチャンバ部材の歩行者等の衝突検知性能と脚部保護性能とを両立させるために利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

40

【図 1】本発明の一実施形態の車両用衝突検知装置を搭載した車両バンパの内部を透視して示す平面図である。

【図 2】一実施形態の車両用衝突検知装置を搭載した車両バンパ内部を透視して示す側面図である。

【図 3】チャンバ部材の左右幅 W 及び上下高さ h の好適な寸法エリアを示すグラフである。

【図 4】変形例の車両用衝突検知装置を搭載した車両バンパの内部を透視して示す平面図である。

【図 5】変形例の車両用衝突検知装置を搭載した車両バンパの内部を透視して示す側面図である。

50

【図 6】変形例におけるチャンバ部材の左右幅W及び上下高さhの寸法設定の一例を示すグラフである。

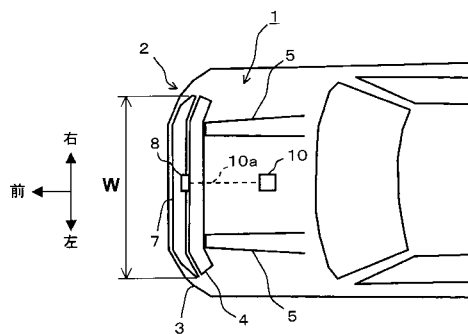
【符号の説明】

【 0 0 3 3 】

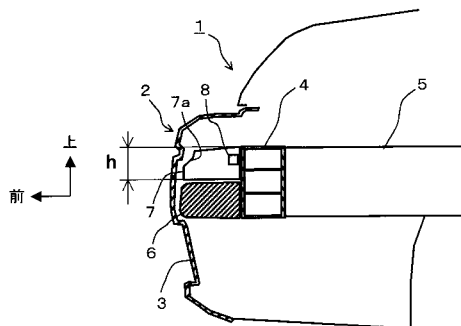
- 1 車両用衝突検知装置
- 1' 車両用衝突検知装置
- 2 車両バンパ
- 4 バンパリンスォース
- 7 チャンバ部材
- 7 a チャンバ空間
- 8 圧力センサ
- 10 歩行者保護装置 ECU (衝突検知手段)
- 71 チャンバ部材
- 71 a チャンバ空間
- 72 チャンバ部材
- 72 a チャンバ空間

10

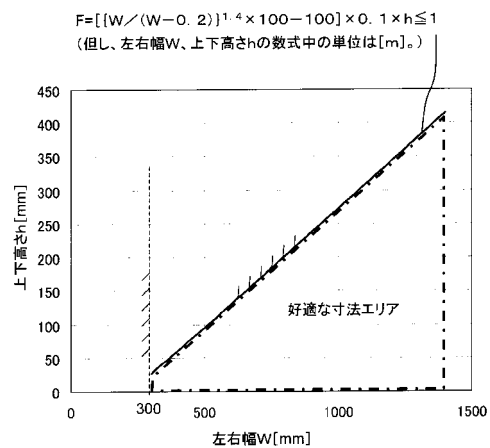
【図 1】



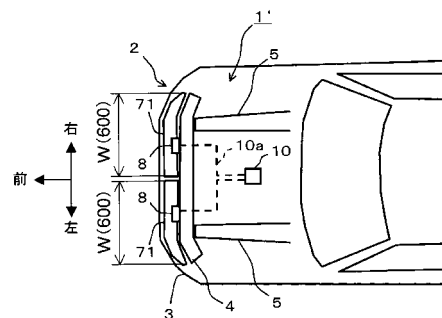
【図 2】



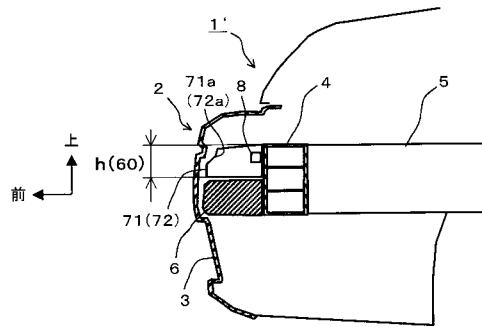
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】

