

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5302643号
(P5302643)

(45) 発行日 平成25年10月2日 (2013. 10. 2)

(24) 登録日 平成25年6月28日 (2013. 6. 28)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 O R 21/00 (2006. 01)

B 6 O R 21/00 6 1 O Z

B 6 O R 21/02 (2006. 01)

B 6 O R 21/02 M

B 6 O R 19/48 (2006. 01)

B 6 O R 19/48 G

請求項の数 11 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2008-307805 (P2008-307805)
 (22) 出願日 平成20年12月2日 (2008. 12. 2)
 (65) 公開番号 特開2010-132040 (P2010-132040A)
 (43) 公開日 平成22年6月17日 (2010. 6. 17)
 審査請求日 平成23年3月18日 (2011. 3. 18)

(73) 特許権者 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 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100085279
 弁理士 西元 勝一
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 衝突検出装置及び衝突検出方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車幅方向に長手とされ、バンパ骨格部材に対する車両前後方向の外側に配置された緩衝部材と、

車幅方向に長手とされると共に内部が圧力チャンバとされると共に前記バンパ骨格部材に対する前記緩衝部材側と同じ側に、車両前後方向の外側からの荷重入力に対し、前記緩衝部材とは独立してかつ該緩衝部材よりも小さい荷重で、前記圧力チャンバの体積が減じられるように潰れ変形可能に設けられたチャンバ部材と、

前記圧力チャンバ内の圧力変化に応じた信号を出力する圧力検出器と、

前記圧力検出器からの信号に基づいて、車両前後方向の外側から前記バンパ骨格部材側への衝突を判定する衝突判定部と、

を備え、前記チャンバ部材と前記緩衝部材とは、少なくとも一部が車両上下方向に離間して配置されることで、前記車両前後方向の外側からの荷重入力に対し独立して変形される衝突検出装置。

【請求項 2】

前記チャンバ部材と前記緩衝部材とは、車両前後方向の少なくとも一部が長手方向の全長に亘って車両上下方向に離間して配置されている請求項 1 記載の衝突検出装置。

【請求項 3】

前記チャンバ部材と前記緩衝部材とは、長手方向の少なくとも一部が車両前後方向の全長に亘って車両上下方向に離間されている請求項 1 又は請求項 2 記載の衝突検出装置。

10

20

【請求項 4】

前記緩衝部材は、前記チャンバ部材に対し車両上下方向の上側及び下側の双方に、それぞれ前記チャンバ部材に対し車両上下方向に離間して配置されている請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか 1 項記載の衝突検出装置。

【請求項 5】

前記緩衝部材における車両前後方向の外側の端部は、前記チャンバ部材における車両前後方向の外側の端部に対し、車両前後方向の同じ位置か、又は車両前後方向の外側に突出した位置に配置されている請求項 1 ~ 請求項 4 の何れか 1 項記載の衝突検出装置。

【請求項 6】

前記緩衝部材は、車両前後方向の内側の端部が前記バンパ骨格部材に接触されている請求項 5 記載の衝突検出装置。

10

【請求項 7】

前記緩衝部材は、圧縮変形による体積変化に応じた反力を生じる材料にて構成されている請求項 1 ~ 請求項 6 の何れか 1 項記載の衝突検出装置。

【請求項 8】

前記衝突判定部は、前記圧力検出器からの信号に基づいて衝突荷重を検出し、該衝突荷重に基づいて衝突を判定するようになっている請求項 7 記載の衝突検出装置。

【請求項 9】

前記衝突判定部は、衝突速度情報と、前記圧力チャンバの圧力変化に基づいて検出した衝突荷重とに基づいて、車両前後方向の外側から前記バンパ骨格部材側に衝突した衝突体を判別するようになっている請求項 8 記載の衝突検出装置。

20

【請求項 10】

内部が圧力チャンバとされたチャンバ部材と、変形による体積変化に応じた反力を生じる緩衝部材とを、互いに独立して変形し得るように車両上下方向に並列して配置し、衝突体の衝突によって、前記緩衝部材により衝撃を吸収しながら前記チャンバ部材の変形に伴う圧力チャンバの圧力変化を検出し、

前記圧力チャンバの圧力変化に基づいて衝突荷重を検出する衝突検出方法。

【請求項 11】

衝突体の衝突速度をさらに検出し、

前記衝突速度と、前記圧力チャンバの圧力変化に基づいて検出した衝突荷重とに基づいて、衝突体を判別する請求項 10 記載の衝突検出方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、適用された車両への衝突を検出するための衝突検出装置及び衝突検出方法に関する。

【背景技術】

【0002】

フロントバンパ内に硬質衝撃吸収材と軟質衝撃吸収材とを介挿し、これら硬質衝撃吸収材と軟質衝撃吸収材との間に非圧縮性流体が充填された衝突検知チューブを挿入配置した車両衝突判別装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。また、チャンバ部材の長手方向位置に応じた変形量を調整するために、チャンバ部材を車両前後方向に貫通した複数の貫通孔を該チャンバ部材に設け、該貫通孔に発泡樹脂を充填した衝突検知手段が知られている（例えば、特許文献 2 参照）。

40

【特許文献 1】特開平 11 - 310095 号公報（図 13 ~ 図 15）

【特許文献 2】特開 2007 - 290689 号公報（図 17、段落 0103）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、上記した前者の技術では、衝突検知チューブの変形が衝撃吸収部材によ

50

って拘束される構成であるため、衝突検知チューブの圧力変化の検出による衝突判別、検知の精度が低下することが懸念される。一方、上記した後者の技術では、発泡樹脂はチャンバ部材に潰れ特性を変化させない程度の強度しか持たないので、実質的に緩衝部材として機能せず、衝突荷重のほぼ全てをチャンバ部材にて支持することとなる。

【0004】

本発明は、上記事実を考慮して、圧力チャンバの圧力変化に基づいて衝突を精度良く検出することができる衝突検出装置、衝突検出方法を得ることが目的である。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1記載の発明に係る衝突検出装置は、車幅方向に長手とされ、バンパ骨格部材に対する車両前後方向の外側に配置された緩衝部材と、車幅方向に長手とされると共に内部が圧力チャンバとされると共に前記バンパ骨格部材に対する前記緩衝部材側と同じ側に、車両前後方向の外側からの荷重入力に対し、前記緩衝部材とは独立してかつ該緩衝部材よりも小さい荷重で、前記圧力チャンバの体積が減じられるように潰れ変形可能に設けられたチャンバ部材と、前記圧力チャンバの圧力変化に応じた信号を出力する圧力検出器と、前記圧力検出器からの信号に基づいて、車両前後方向の外側から前記バンパ骨格部材側への衝突を検知する衝突判定部と、を備え、前記チャンバ部材と前記緩衝部材とは、少なくとも一部が車両上下方向に離間して配置されることで、前記車両前後方向の外側からの荷重入力に対し独立して変形される。

【0006】

請求項1記載の衝突検出装置では、車両前後方向の外側（例えば、車両前部に設けられたバンパに対しては前側、車両後部に設けられたバンパに対しては後側）からバンパ骨格部材側への衝突を検出する。このような衝突が生じた場合、緩衝部材に対し独立して変形可能であるチャンバ部材は、緩衝部材（の変形）による拘束を受けることを抑制されつつ、該衝突体が緩衝部材を圧縮変形させてバンパ骨格部材側に進入する量に応じて、潰れ変形される。また、この際、チャンバ部材が受け持つ荷重（反力）は、緩衝部材が受け持つ荷重に対し十分に小さい。これらにより、本衝突検出装置では、チャンバ部材の変形による体積変化が、緩衝部材の圧縮変形量すなわち緩衝部材による支持反力（衝突荷重）に略対応する。

【0007】

そして、本衝突検出装置では、圧力チャンバ内の圧力を検出する圧力検出器の信号に基づいてチャンバ部材の体積変化を検出することができるので、衝突判定部にて衝突荷重に略対応する検出値に基づいて衝突を精度良く判定することができる。また、緩衝部材に対し低荷重で潰れ変形するチャンバ部材を、該緩衝部材に対し独立して変形可能に設ける（配置する）構成であるため、例えば中空のチャンバ部材と緩衝部材とを、衝突荷重を並列支持するように別個に設ければ足り、構造が簡単である。

【0008】

このように、請求項1記載の衝突検出装置では、圧力チャンバの圧力変化に基づいて衝突を精度良く検出することができる。

【0010】

また、本衝突検出装置では、チャンバ部材と緩衝部材とは少なくとも一部が車両上下方向に離間して配置されているので、この隙間が車両前後方向への圧縮時の変形代（逃がし代）となる。このため、緩衝部材（の変形）がチャンバ部材の変形を拘束することが一層効果的に抑制される。すなわち、チャンバ部材と緩衝部材とは実効的に独立して変形することが許容される。

【0011】

請求項2記載の発明に係る衝突検出装置は、請求項1記載の衝突検出装置において、前記チャンバ部材と前記緩衝部材とは、車両前後方向の少なくとも一部が長手方向の全長に亘って車両上下方向に離間して配置されている。

【0012】

請求項2記載の衝突検出装置では、チャンバ部材と緩衝部材との間に長手方向（車幅方向）の全長に亘る隙間が形成されているので、この隙間が車両前後方向への圧縮時の変形代（逃がし代）となる。このため、チャンバ部材と緩衝部材とは一層実効的に独立して変形することが許容される。

【0013】

請求項3記載の発明に係る衝突検出装置は、請求項1又は請求項2記載の衝突検出装置において、前記チャンバ部材と前記緩衝部材とは、長手方向の少なくとも一部が車両前後方向の全長に亘って車両上下方向に離間されている。

【0014】

請求項3記載の衝突検出装置では、チャンバ部材と緩衝部材との間に長手方向直角断面視で車両前後方向の全長に亘る隙間が形成されているので、この隙間が車両前後方向への圧縮時の変形代（逃がし代）となる。このため、チャンバ部材と緩衝部材とは一層実効的に独立して変形することが許容される。

【0015】

請求項4記載の発明に係る衝突検出装置は、請求項1～請求項3の何れか1項記載の衝突検出装置において、前記緩衝部材は、前記チャンバ部材に対し車両上下方向の上側及び下側の双方に、それぞれ前記チャンバ部材に対し車両上下方向に離間して配置されている。

【0016】

請求項4記載の衝突検出装置では、チャンバ部材に対する上下両側に緩衝部材（の部分）が配置されており、チャンバ部材の上下両側には緩衝部材との間に隙間が形成されている。このため、チャンバ部材の上下に緩衝部材が位置する構成において、該チャンバ部材の上下に位置する隙間が車両前後方向への圧縮時の変形代（逃がし代）となり、これらチャンバ部材と緩衝部材とが実効的に独立して変形することが許容される。

【0017】

請求項5記載の発明に係る衝突検出装置は、請求項1～請求項4の何れか1項記載の衝突検出装置において、前記緩衝部材における車両前後方向の外側の端部は、前記チャンバ部材における車両前後方向の外側の端部に対し、車両前後方向の同じ位置か、又は車両前後方向の外側に突出した位置に配置されている。

【0018】

請求項5記載の衝突検出装置では、緩衝部材における衝突側の端部がチャンバ部材における衝突側の端部に対し車両前後方向の同じ位置か衝突側に突出して位置するので、チャンバ部材が単独で変形することが抑制される。このため、例えば軽度の衝突の際にチャンバ部材が過度に変形されることが効果的に抑制される。

【0019】

請求項6記載の発明に係る衝突検出装置は、請求項5記載の衝突検出装置において、前記緩衝部材は、車両前後方向の内側の端部が前記バンパ骨格部材に接触されている。

【0020】

請求項6記載の衝突検出装置では、緩衝部材の反衝突側の端部がバンパ骨格部材に接触しているので、衝突の初期から緩衝部材は変形しつつ衝突荷重（の一部）を支持し、チャンバ部材が単独で変形することが効果的に抑制される。

【0021】

請求項7記載の発明に係る衝突検出装置は、請求項1～請求項6の何れか1項記載の衝突検出装置において、前記緩衝部材は、圧縮変形による体積変化に応じた反力を生じる材料にて構成されている。

【0022】

請求項7記載の衝突検出装置では、緩衝部材は衝突の際にその圧縮変形量（潰れ量）に応じた（略比例した）反力を生じる。一方、上記した通り、圧力チャンバの圧力（体積）変化は、緩衝部材の圧縮変形量に略対応する。したがって、衝突判定部は、圧力検出器の出力信号に基づいて、衝突荷重に応じた検出値を一層精度良く得ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

請求項 8 記載の発明に係る衝突検出装置は、請求項 7 記載の衝突検出装置において、前記衝突判定部は、前記圧力検出器からの信号に基づいて衝突荷重を検出し、該衝突荷重に基づいて衝突を判定するようになっている。

【 0 0 2 4 】

請求項 8 記載の衝突検出装置では、衝突判定部は、圧力検出器の出力信号すなわち圧力チャンバの圧力変化に基づいて、衝突荷重を検出する。本衝突検出装置では、上記の通り圧力チャンバの圧力変化は緩衝部材の圧縮変形量に略対応するので、衝突荷重を精度良く検出することができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 9 記載の発明に係る衝突検出装置は、請求項 8 記載の衝突検出装置において、前記衝突判定部は、衝突速度情報と、前記圧力チャンバの圧力変化に基づいて検出した衝突荷重とに基づいて、車両前後方向の外側から前記バンパ骨格部材側に衝突した衝突体を判別するようになっている。

【 0 0 2 6 】

請求項 9 記載の衝突検出装置では、例えば、衝突荷重の時間積分値を衝突速度で除して有効質量を求め、この有効質量に基づいて衝突体を判別することができる。また例えば、衝突荷重の時間積分値と衝突速度に応じて設定された閾値との関係で、衝突体を判別することができる。本衝突検出装置では、上記の通り衝突荷重を精度良く検出することができるので、衝突体の判別精度が高い。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 0 記載の発明に係る衝突検出方法は、内部が圧力チャンバとされたチャンバ部材と、変形による体積変化に応じた反力を生じる緩衝部材とを、互いに独立して変形し得るように車両上下方向に並列して配置し、衝突体の衝突によって、前記緩衝部材により衝撃を吸収しながら前記チャンバ部材の変形に伴う圧力チャンバの圧力変化を検出し、前記圧力チャンバの圧力変化に基づいて衝突荷重を検出する。

【 0 0 2 8 】

請求項 1 0 記載の衝突検出方法では、緩衝部材にて衝突荷重を主に支持しながらチャンバ部材を変形させる。この際、緩衝部材は、その圧縮変形量（潰れ量）に応じた反力を生じる。一方、この緩衝部材と独立に変形しつつ衝突荷重を支持するチャンバ部材は、衝突体のバンパ骨格部材側への進入に伴って、緩衝部材の圧縮変形量に略対応して体積変化される。このため、圧力チャンバの圧力変化は、緩衝部材の体積変化すなわち衝突荷重に略対応し、圧力チャンバの圧力変化に基づいて、衝突荷重（に対応する検出値）を精度良く検出することができる。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 1 記載の発明に係る衝突検出方法は、請求項 1 0 記載の衝突検出方法において、衝突体の衝突速度をさらに検出し、前記衝突速度と、前記圧力チャンバの圧力変化に基づいて検出した衝突荷重とに基づいて、衝突体を判別する。

【 0 0 3 0 】

請求項 1 1 記載の衝突検出方法では、例えば、衝突荷重の時間積分値を衝突速度で除して有効質量を求め、この有効質量に基づいて衝突体を判別することができる。また例えば、衝突荷重の時間積分値と衝突速度に応じて設定された閾値との関係で、衝突体を判別することができる。上記の通り本衝突検出方法では、衝突荷重を精度良く検出することができるので、衝突体の判別精度が高い。

【発明の効果】

【 0 0 3 1 】

以上説明したように本発明に係る衝突検出装置、衝突検出方法は、圧力チャンバの圧力変化に基づいて衝突を精度良く検出することができるという優れた効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 3 2 】

本発明の第１の実施形態に係る衝突検出装置としての衝突体判別システム１０について、図１～図４に基づいて説明する。なお、図中に記す矢印ＦＲは車体前後方向の前方向（進行方向）を、矢印ＵＰは車体上下方向の上方向をそれぞれ示すものとする。

【００３３】

図１には、衝突体判別システム１０の概略全体構成が模式的な側断面図にて示されている。この図に示される如く、衝突体判別システム１０は、適用された自動車の前端に配置されたフロントバンパ１２に適用されており、該フロントバンパ１２への衝突体を判別するようになっている。以下、具体的に説明する。

【００３４】

フロントバンパ１２は、バンパ骨格部材としてのバンパリインフォースメント１４を備えている。バンパリインフォースメント１４は、例えば鉄系やアルミ系等の金属材料より成り、車幅方向に長手の骨格部材として構成されている。このバンパリインフォースメント１４は、図示しない車体側の左右一対の骨格部材における前端間を架け渡して車体に対し支持されている。

【００３５】

また、フロントバンパ１２は、バンパリインフォースメント１４を車両前後方向の外側すなわち前側から覆うバンパカバー１６を備えている。バンパカバー１６は、樹脂材等にて構成され、バンパリインフォースメント１４との間に空間Ｓが形成されるように、図示しない部分で車体に対し固定的に支持されている。

【００３６】

そして、フロントバンパ１２におけるバンパリインフォースメント１４とバンパカバー１６との間の空間Ｓ内には、チャンバ部材１８と緩衝部材としてのアブソーバ２０とが配置されている。チャンバ部材１８は、車幅方向に長手の中空構造体として構成されており、バンパリインフォースメント１４の前面１４Ａの上部に固定的に取り付けられている。図示は省略するが、チャンバ部材１８は、その長手方向両端の位置がバンパリインフォースメント１４の両端の位置と略一致されている。

【００３７】

また、チャンバ部材１８は、その後端部１８Ａにおいてバンパリインフォースメント１４の前面１４Ａに固定的に取り付けられた状態で、その形状（図１に示す断面形状）を維持可能な剛性を有しており、図示しない位置に大気と連通された連通孔を有する。したがって、通常（静的には）、チャンバ部材１８の内部空間である圧力チャンバ２４内は、大気圧とされる構成である。このチャンバ部材１８は、車両前方から比較的低い圧縮荷重を受けて上記連通孔から空気を逃がしながら潰れ、圧力チャンバ２４の体積が減じられるようになっている。

【００３８】

さらに、衝突体判別システム１０は、圧力チャンバ２４の圧力に応じた信号を出力する圧力検出器としての圧力センサ２２を備えている。圧力センサ２２は、圧力チャンバ２４内の圧力に応じた信号を後述するＥＣＵ２６に出力する構成とされている。また、この実施形態に係る圧力センサ２２は、圧力チャンバ２４内の圧力に応じた信号の他に、大気圧に応じた信号をＥＣＵ２６に出力する構成とされている。ＥＣＵ２６は、圧力センサ２２から信号すなわち圧力チャンバ２２の体積減少に伴う動的な圧力変化に基づいて、衝突を判定するようになっている。

【００３９】

アブソーバ２０は、例えば発泡材としてのポリプロピレンフォーム等より成り（材料の物性については後述する）、チャンバ部材１８とは独立してバンパリインフォースメント１４の前面下部に固定的に取り付けられている。具体的には、アブソーバ２０は、バンパリインフォースメント１４への取り付け状態でチャンバ部材１８の下方に位置するアブソーバ本体２０Ａと、チャンバ部材１８の前方に位置するスペーサ部２０Ｂとを有する。アブソーバ２０は、アブソーバ本体２０Ａの後端部２０Ｃがバンパリインフォースメント１４の前面１４Ａに固定（接触）されている。

【 0 0 4 0 】

これにより、アブソーバ 2 0 のアブソーバ本体 2 0 A は、前方からの衝撃的な荷重に対し主にアブソーバ本体 2 0 A が変形して（潰されて）衝撃荷重を吸収する構成とされている。一方、アブソーバ 2 0 のスペーサ部 2 0 B は、主にチャンバ部材 1 8 に荷重を伝達する構成とされている。このアブソーバ 2 0 は、アブソーバ本体 2 0 A の前端部 2 0 D がチャンバ部材 1 8 の前端部 1 8 B よりも車両前方に位置する構成とされている。この実施形態では、スペーサ部 2 0 B とチャンバ部材 1 8 （の前端部 1 8 B ）との間には隙間 G が形成されている。このため、アブソーバ本体 2 0 A の前端部 2 0 D は、実質的には隙間 G の間隔分だけチャンバ部材 1 8 の前端部 1 8 B よりも前方に突出しているものと捉えることができる。

10

【 0 0 4 1 】

アブソーバ 2 0 は、衝突体 I の衝突に伴う該衝突体 I の進入体積 V が衝突荷重 F に略比例する材料にて構成されている。例えば、図 3（A）に示される如く、荷重 F 1 で車幅方向の幅が W 1 の衝突体 I 1 が衝突した場合のアブソーバ 2 0 への衝突体 I 1 の進入量（深さ）を S 1 とすると、比例序数を α 、進入体積を V 1、アブソーバ 2 0 の車両上下方向における高さを H として、

$$F 1 = \alpha \times W 1 \times H \times S 1 = \alpha \times V 1$$

となる。

【 0 0 4 2 】

同様に荷重 F 2 で車幅方向の幅が幅 W 2 の衝突体 I 2 が衝突した場合のアブソーバ 2 0 への衝突体 I 2 の進入量を S 2 とすると、比例序数を α 、進入体積を V 2 として、

$$F 2 = \alpha \times W 2 \times H \times S 2 = \alpha \times V 2$$

となる。

【 0 0 4 3 】

したがって、反力 - 進入量の特性が図 4 に示す如くほぼ比例関係にある材料にてアブソーバ 2 0 が構成されている場合、図 3（B）に概念的に示される如く、該アブソーバ 2 0 では、衝突体 I の幅に依らず、荷重と体積変化とが比例する（ α が一定となる）こととなる。すなわち、衝突体判別システム 1 0 を構成するアブソーバ 2 0 では、

$$F 1 / F 2 = V 1 / V 2$$

の関係が成り立つ。

30

【 0 0 4 4 】

図 3（B）について補足すると、直線 L 1 は、幅 W 1 の衝突体 I 1 が衝突した場合の進入量 S と荷重 F（反力）との関係を示しており、直線 L 2 は、幅 W 2（ $> W 1$ ）の衝突体 I 2 が衝突した場合の進入量 S と荷重 F（反力）との関係を示している。この図から、荷重 F が一定である場合、相対的に幅 W が小さい衝突体 I 1 では進入量 S が大きく、相対的に幅 W が大きい衝突体 I 2 では進入量 S が小さくなることが判る。なお、図 4 は、発泡倍率を変化させたサンプルについて一定の幅 W の衝突体 I を衝突させた場合の特性を示している。

【 0 0 4 5 】

以上説明した衝突体判別システム 1 0 の構造的構成部分では、フロントバンパ 1 2 に前方から後方（バンパリインフォースメント 1 4）に向けた衝突が生じると、アブソーバ 2 0 のアブソーバ本体 2 0 A、チャンバ部材 1 8 を介してバンパリインフォースメント 1 4 に荷重が伝達される経路が並列されるようになっている。すなわち、アブソーバ本体 2 0 A を介してバンパリインフォースメント 1 4 に荷重が伝達される経路と、チャンバ部材 1 8 を介してバンパリインフォースメント 1 4 に荷重が伝達される経路とが並列される構成である。なお、チャンバ部材 1 8 が変形しつつバンパリインフォースメント 1 4 に伝達する荷重（支持反力）は、アブソーバ 2 0 の支持反力に対し十分に（無視し得る程度に）小さくなる設定とされている。

40

【 0 0 4 6 】

そして、この実施形態では、チャンバ部材 1 8 とアブソーバ本体 2 0 A とが独立して変

50

形し得るように、アブソーバ本体 20A の上面 20E と、チャンバ部材 18 の下面 18C との間には、隙間 C が形成されている。隙間 C は、チャンバ部材 18 の後方への圧縮に伴う下方への膨張分を吸収し得る体積を確保している。このため、衝突体判別システム 10 では、チャンバ部材 18 は、アブソーバ本体 20A に干渉する（拘束される）ことなく変形する構成である。この実施形態では、隙間 C は、図 1 に示される如く側面視（長手方向直角断面視）で車両前後方向の全長に亘りされている。また、図示は省略するが、隙間 C は、車幅方向すなわちチャンバ部材 18 の略全長に亘り形成されている。

【0047】

これらにより、衝突体判別システム 10 では、車両上下方向に長い衝突体 I がフロントバンパ 12 に衝突する場合に、チャンバ部材 18 に対する衝突体 I の幅、進入量がアブソーバ 20 に対する衝突体 I の幅、進入量と略一致するようになっている。このため、衝突体判別システム 10 では、原理上、フロントバンパ 12 への衝突に伴うチャンバ部材 18 の体積変化 ΔV がアブソーバ 20 への衝突体 I の進入体積 V すなわち衝突荷重 F にほぼ比例（一致）し、かつ衝突荷重 F は主に（殆ど）アブソーバ 20 が支持する構成とされている。これにより、衝突体判別システム 10 では、チャンバ部材 18 の体積変化を用いて、後述する如く衝突荷重を求め得る構成とされている。

【0048】

また、衝突体判別システム 10 は、衝突判定部としての ECU 26 を備えている。ECU 26 は、圧力センサ 22 に電氣的に接続されており、該圧力センサ 22 からの信号に基づいて衝突荷重 F を求める（算出する）ようになっている。具体的には、チャンバ部材 18 内の圧力チャンバ 24 の初期体積を V_0 、初期圧力を P_0 、体積変化を ΔV 、圧力変化を ΔP とすると、以下の関係がある。

$$P_0 \times V_0 = (P_0 + \Delta P) \times (V_0 - \Delta V)$$

【0049】

したがって、アブソーバ 20 への進入体積 V に対応する ΔV は、

$$\Delta V = V_0 \times \Delta P / (P_0 + \Delta P)$$

として得ることができる。この実施形態に係る ECU 26 は、初期体積 V_0 は予め記憶（設定）されており、初期圧力 P_0 は、標準大気圧として予め記憶されている。そして、ECU 26 は、圧力センサ 22 からの信号すなわち圧力チャンバ 24 の圧力変化 ΔP に基づいて、衝突荷重 F に比例する $V_0 \times \Delta P / (P_0 + \Delta P)$ の計算を実行するようになっている。

【0050】

この実施形態では、上記した比例定数 α （例えば、 $\alpha = 50$ ）を設定して、以下の通り衝突荷重 F 自体の算出を実行するようになっている。

$$F = \alpha \times V_0 \times \Delta P / (P_0 + \Delta P) \quad (1)$$

なお、この実施形態では、ECU 26 は、圧力チャンバ 24 内の圧力変化 ΔP として以下の通り補正した値を用いる構成とされている。ここで、圧力センサ 22 からの信号に基づいて得た測定時大気圧を P_{0s} 、圧力センサ 22 から信号に基づいて得た測定圧力を P_s とする。

$$\Delta P = (P_s - P_{0s}) \times (P_0 / P_{0s})$$

【0051】

さらに、ECU 26 は、衝突体 I との衝突速度に応じた信号を出力する衝突速度センサ 28 に電氣的に接続されている。衝突速度センサ 28 は、例えば車速センサを用いて構成することができる。また、衝突速度センサ 28 の出力としてミリ波レーダ等の距離センサの出力を時間微分したものを用いても良い。

【0052】

そして、ECU 26 は、上記した衝突荷重 $F(t)$ の時間積分値と衝突速度 v とから衝突体 I の有効質量 m を求めるようになっている。具体的には、

$$m \times v = \int F(t) dt$$

より、

10

20

30

40

50

$$m = \int F(t) dt / v \quad (2)$$

として、衝突体 I の有効質量 m を求める構成である。

【0053】

さらに、この実施形態に係る ECU 26 は、有効質量 m に基づいて、衝突体 I を判別するようになっている。具体的には、ECU 26 は、上記の通り求めた有効質量 m が閾値 T を超えた場合には、衝突体 I が歩行者であると判断するようになっている。これにより、衝突体判別システム 10 では、フロントバンパ 12 への衝突体 I が歩行者であるか、路側マーカポール等の路上固定体であるかを判別することができる構成である。この判別方法については、本実施形態の作用と共に後述する。

【0054】

ECU 26 は、例えば、衝突体 I が歩行者であると判断した場合には、例えば歩行者用の安全装置を制御するための歩行者安全 ECU に対し、衝突体 I が歩行者であることに対応する信号を出力するようになっている。なお、ECU 26 が歩行者安全 ECU を兼ねる構成とすることも可能である。

【0055】

次に、第 1 の実施形態の作用を説明する。

【0056】

上記構成の衝突体判別システム 10 では、フロントバンパ 12 における車幅方向の何れかの部分に前方から衝突体 I が衝突すると、該衝突部分には後向きに衝突荷重が作用する。すると、アブソーバ 20 は、衝突荷重を支持しつつ（反力を生じつつ）、衝突荷重に応じた量だけ圧縮変形される。一方、チャンバ部材 18 は、ほとんど反力を生じることなく圧縮され、アブソーバ 20 の圧縮変形量にほぼ応じた量だけ圧力チャンバ 24 の体積が減じられる。

【0057】

ECU 26 には、この圧力チャンバ 24 の体積変化に伴う圧力センサ 22 からの信号が入力される。すなわち、ECU 26 には、圧力チャンバ 24 内の圧力に応じた信号、大気圧に応じた信号が入力され、また衝突速度に応じた信号が衝突速度センサ 28 から入力される。

【0058】

ECU 26 は、上記した式 (1) にて求めた衝突荷重 F を式 (2) の如く時間積分すると共に衝突速度 v にて除し、有効質量 m を求める。そして、ECU 26 は、衝突期間中、この有効質量 m が閾値 T を越えるか否かの判断の判断を繰り返し、有効質量 m が閾値 T を越えた場合に、衝突体 I が歩行者であると判定する。

【0059】

以下、この ECU 26 による衝突体 I の判別方法について補足する。図 2 (A) には、歩行者が衝突した場合の典型的な有効質量 m の時間変化が実線にて示されており、路側マーカポールが衝突した場合の典型的な有効質量 m の時間変化が破線にて示されている。一方、図 2 (B) には、歩行者が衝突した場合の典型的な圧力波形（圧力センサ 22 の出力信号）が実線にて示されており、路側マーカポールが衝突した場合の典型的な圧力波形の時間変化が破線にて示されている。この図 2 (B) に示される如く、歩行者と路側マーカポールとでは、圧力の持続時間で差があるものの、圧力のピークの差は小さいことが判る。このため、圧力波形のピーク値で実効的に閾値を設定することが困難な場合がある（歩行者を確実に検出すべく閾値を低く設定することにより、路側マーカポールを歩行者であると誤検出する場合が生じ得る）。

【0060】

これに対して衝突体判別システム 10 では、図 2 (A) に示される如く歩行者と路側マーカポールとで大きな差が生じる（マージンが大きい）有効質量 m に閾値を設定しているため、歩行者と路側マーカポールとを安定して判別することができる。図 2 (A) について補足すると、路側マーカポールとの衝突の場合、衝突後にフロントバンパ 12（自動車）は反力で路側マーカポールから離れる方向に相対変位するので、図 2 (B) に示される

10

20

30

40

50

如く圧力の持続時間が短くなる。このため、衝突荷重 F （圧力チャンバ 24 の圧力上昇）の時間積分値に基づく有効質量 m の波形は、比較的強く抑えられることとなる。一方、歩行者との衝突の場合、歩行者はエンジンフード側に倒れ込むように相対変位するので、フロントバンパ 12 への入力持続時間が長くなり（図 2（B）参照）、衝突荷重 F の時間積分値に基づく有効質量 m の波形は、路側マーカポールの場合と比較して高い値に至ることとなる。

【0061】

ここで、衝突体判別システム 10（衝突体判別方法）では、チャンバ部材 18 とアブソーバ 20 とが独立して変位し得るように配置されているため、アブソーバ 20 で衝突荷重を支持（吸収）しながら、チャンバ部材 18 を、アブソーバ 20 の変形に拘束されることがなく変形させることができる。このため、衝突体判別システム 10 では、上記の如く原理上、チャンバ部材 18 の体積変化 ΔV がアブソーバ 20 への衝突体 I の進入体積 V に比例（略一致）することとなる。

10

【0062】

そして、衝突体判別システム 10 では、衝突体 I の進入体積 V に応じた支持反力（衝突荷重 F ）を生じる材料にてアブソーバ 20 を構成しているため、チャンバ部材 18 の体積変化 ΔV （圧力センサ 22 の信号）に基づいて、衝突荷重 F を精度良く検出することができる。このため、衝突体判別システム 10 では、ECU 26 において衝突荷重 F の時間積分値に基づいて有効質量 m を求め、該有効質量 m が閾値 T を超えるか否かに応じて衝突体 I を精度良く判別することができる。

20

【0063】

特に、衝突体判別システム 10 では、チャンバ部材 18 の下面とアブソーバ 20 の上面との間に隙間 C が形成されているため、チャンバ部材 18 の前後方向への圧縮に伴う変形（逃げ）代が確保される。しかも、衝突体判別システム 10 では、隙間 C がチャンバ部材 18 の下方の略全面に亘り設けられているので、チャンバ部材 18 の逃げ代が十分に確保される。このため、アブソーバ 20 がチャンバ部材 18 の変形を拘束することが効果的に抑制される。すなわち、チャンバ部材 18 がアブソーバ 20 に対し独立して変形される構成を、簡単な構造で実現することができる。

【0064】

また特に、衝突体判別システム 10 では、アブソーバ 20 のアブソーバ本体 20A がチャンバ部材 18 よりも前方に突出される（この実施形態においてはスペーサ部 20B とチャンバ部材 18 との間に隙間 G が設定される）と共に、アブソーバ本体 20A の後端部 20C がバンパリインフォースメント 14 の前面 14A に固定（接触）されている。これにより、チャンバ部材 18 が単独で圧縮変形されることが防止される。このため、本衝突体判別システム 10 では、例えば軽度の衝突の際に、チャンバ部材 18 が大きく変形されることが防止され、誤検出の防止に寄与する。

30

【0065】

さらに、衝突体判別システム 10 では、上記の通りチャンバ部材 18 とアブソーバ 20 との間に隙間 C が設定されているため、例えば緩衝部材の内部にチャンバを形成する構成等と比較して、製造工程を簡素化することができる。特に、衝突体判別システム 10 では、チャンバ部材 18 とアブソーバ 20 とが独立してバンパリインフォースメント 14 に取り付けられる構成であるため、製造工程を一層簡素化することができる。また特に、衝突体判別システム 10 を構成するチャンバ部材 18 は、連通孔を介して大気と連通されているため、換言すれば、非圧縮性流体等の充填材を充填する必要がないため、このような充填材を充填するものと比較して製造が容易である。

40

【0066】

次に、本発明の他の実施形態を説明する。なお、上記第 1 の実施形態又は前出の構成と基本的に同一の部品、部分には上記第 1 の実施形態又は前出の構成と同一の符号を付して説明を省略する。また、他の実施形態を示す図 5～図 10 では、圧力センサ 22、ECU 26、衝突速度センサ 28 の図示を省略する。

50

【 0 0 6 7 】

(第 2 の実施形態)

図 5 には、本発明の第 2 の実施形態に係る衝突体判別システム 3 0 が模式的な側断面図にて示されている。この図 5 に示される如く、衝突体判別システム 3 0 は、アブソーバ 2 0 に代えてアブソーバ 3 2 を備える点で、第 1 の実施形態に係る衝突体判別システム 1 0 とは異なる。

【 0 0 6 8 】

アブソーバ 3 2 は、アブソーバ 2 0 からスペーサ部 2 0 B を取り除いた如く構成されている。アブソーバ 3 2 は、その後端部 3 2 A がバンパリインフォースメント 1 4 の前面 1 4 A に固定（接触）されると共に、その前端部 3 2 B がチャンバ部材 1 8 の前端部 1 8 B に対し車両前後方向の前方に突出している。衝突体判別システム 3 0 の他の構成は、衝突体判別システム 1 0 の対応する構成と同じである。

10

【 0 0 6 9 】

したがって、第 2 の実施形態に係る衝突体判別システム 3 0 によっても、第 1 の実施形態に係る衝突体判別システム 1 0 と基本的に同様の作用によって同様の効果を得ることができる。

【 0 0 7 0 】

(第 3 の実施形態)

図 6 には、本発明の第 3 の実施形態に係る衝突体判別システム 4 0 が模式的な側断面図にて示されている。この図 6 に示される如く、衝突体判別システム 4 0 は、アブソーバ 2 0 に代えてアブソーバ 4 2 を備える点、及びチャンバ部材 1 8 の配置において、第 1 の実施形態に係る衝突体判別システム 1 0 とは異なる。

20

【 0 0 7 1 】

チャンバ部材 1 8 は、その後端部 1 8 A がバンパリインフォースメント 1 4 の前面 1 4 A における下部に固定的に取り付けられている。アブソーバ 4 2 は、アブソーバ 3 2 に似た形状に形成されており、チャンバ部材 1 8 の上方に隙間 C を挟んで配置されている。アブソーバ 4 2 は、その後端部 4 2 A がバンパリインフォースメント 1 4 の前面 1 4 A に固定（接触）されると共に、その前端部 4 2 B がチャンバ部材 1 8 の前端部 1 8 B に対し車両前後方向の位置が略一致されている。すなわち、アブソーバ 4 2 の車両前後方向の長さは、チャンバ部材 1 8 の車両前後方向の長さと同様である。衝突体判別システム 4 0 の他の構成は、衝突体判別システム 1 0 の対応する構成と同じである。

30

【 0 0 7 2 】

したがって、第 3 の実施形態に係る衝突体判別システム 4 0 によっても、第 1 の実施形態に係る衝突体判別システム 1 0 と基本的に同様の作用によって同様の効果を得ることができる。

【 0 0 7 3 】

なお、第 3 の実施形態では、アブソーバ 4 2 の前端部 4 2 B の位置がチャンバ部材 1 8 の前端部 1 8 B の位置車両前後方向において略一致する例を示したが、本発明はこれに限定されず、例えば、アブソーバ 4 2 に代えてアブソーバ 2 0 を上下反転したものやアブソーバ 3 2 を、チャンバ部材 1 8 の上側に配置する構成としても良い。また、第 2 の実施形態のアブソーバ 3 2 に代えてアブソーバ 4 2 を設ける構成としても良い。

40

【 0 0 7 4 】

(第 4 の実施形態)

図 7 には、本発明の第 4 の実施形態に係る衝突体判別システム 5 0 が模式的な側断面図にて示されている。この図 7 に示される如く、衝突体判別システム 5 0 は、アブソーバ 2 0 に代えてアブソーバ 5 2 を備える点、及びチャンバ部材 1 8 の配置において、第 1 の実施形態に係る衝突体判別システム 1 0 とは異なる。

【 0 0 7 5 】

チャンバ部材 1 8 は、その後端部 1 8 A がバンパリインフォースメント 1 4 の前面 1 4 A における上下方向の略中間部に固定的に取り付けられている。アブソーバ 5 2 は、上下

50

一对のアブソーバ本体 5 2 A と、これらアブソーバ本体 5 2 A の前端部間を連結するスペーサ部 5 2 B とを主要部として構成されている。アブソーバ 5 2 は、上下のアブソーバ本体 5 2 A 間にチャンバ部材 1 8 が位置する姿勢で、これらアブソーバ本体 5 2 A の後端部 5 2 C は、バンパリインフォースメント 1 4 の前面 1 4 A に固定（接触）されている。

【 0 0 7 6 】

この状態で上下のアブソーバ本体 5 2 A とチャンバ部材 1 8 との間には隙間 C が形成され、スペーサ部 5 2 B とチャンバ部材 1 8 の前端部 1 8 B との間には隙間 G が形成されている。衝突体判別システム 5 0 の他の構成は、衝突体判別システム 1 0 の対応する構成と同じである。

【 0 0 7 7 】

したがって、第 4 の実施形態に係る衝突体判別システム 5 0 によっても、第 1 の実施形態に係る衝突体判別システム 1 0 と基本的に同様の作用によって同様の効果を得ることができる。

【 0 0 7 8 】

なお、上記した実施形態では、アブソーバ 5 2 がスペーサ部 5 2 B を有する例を示したが、本発明はこれに限定されず、例えば、アブソーバ 5 2 が上下一対のアブソーバ本体 5 2 A から成る構成としても良い。この場合、アブソーバ本体 5 2 A は、アブソーバ 3 2 の如くチャンバ部材 1 8 の前端部 1 8 B よりも前方に突出した構成としても良く、アブソーバ 4 2 の如くチャンバ部材 1 8 の前端部 1 8 B と車両前後方向の位置が略一致する構成としても良い。また、上下のアブソーバ本体 5 2 A で前端の位置を異ならせても良い。

【 0 0 7 9 】

（第 5 の実施形態）

図 8 には、本発明の第 5 の実施形態に係る衝突体判別システム 6 0 が模式的な側断面図にて示されている。この図 8 に示される如く、衝突体判別システム 6 0 は、アブソーバ 2 0 に代えてアブソーバ 6 2 を備える点、及びチャンバ部材 1 8 の配置において、第 1 の実施形態に係る衝突体判別システム 1 0 とは異なる。

【 0 0 8 0 】

アブソーバ 6 2 は、アブソーバ 3 2 に似た形状のアブソーバ本体 6 2 A と、アブソーバ本体 6 2 A の後端から立設されたスペーサ部 6 2 B とを主要部として構成されている。このアブソーバ 6 2 は、アブソーバ本体 6 2 A、スペーサ部 6 2 B の後端部 6 2 C において、バンパリインフォースメント 1 4 の前面 1 4 A に固定（接触）されている。

【 0 0 8 1 】

そして、この実施形態では、チャンバ部材 1 8 は、アブソーバ 6 2 のスペーサ部 6 2 B の前端部 6 2 D に固定されている。この状態で、チャンバ部材 1 8 とアブソーバ本体 6 2 A との間には、隙間 C が形成されている。また、アブソーバ本体 6 2 A の前端 6 2 E は、チャンバ部材 1 8 の前端部 1 8 B よりも車両前後方向の前方に突出している。衝突体判別システム 6 0 の他の構成は、衝突体判別システム 1 0 の対応する構成と同じである。

【 0 0 8 2 】

したがって、第 5 の実施形態に係る衝突体判別システム 6 0 によっても、第 1 の実施形態に係る衝突体判別システム 1 0 と基本的に同様の作用によって同様の効果を得ることができる。

【 0 0 8 3 】

なお、第 5 の実施形態では、アブソーバ本体 6 2 A の前端 6 2 E がチャンバ部材 1 8 の前端部 1 8 B よりも車両前後方向の前方に突出した例を示したが、本発明はこれに限定されず、例えば、アブソーバ 6 2 の前端 6 2 E とチャンバ部材 1 8 の前端部 1 8 B とで車両前後方向の位置が略一致する構成としても良い。

【 0 0 8 4 】

（第 6 の実施形態）

図 9 には、本発明の第 6 の実施形態に係る衝突体判別システム 7 0 が模式的な側断面図にて示されている。この図 7 に示される如く、衝突体判別システム 7 0 は、アブソーバ 2

10

20

30

40

50

0 に代えてアブソーバ 7 2 を備える点、及びチャンバ部材 1 8 の配置において、第 1 の実施形態に係る衝突体判別システム 1 0 とは異なる。

【 0 0 8 5 】

アブソーバ 7 2 は、上下一対のアブソーバ本体 7 2 A と、これらアブソーバ本体 7 2 A の後端部間を連結するスペーサ部 7 2 B とを主要部として構成されている。アブソーバ 7 2 は、これらアブソーバ本体 7 2 A、スペーサ部 7 2 B の後端部 7 2 C において、バンパリインフォースメント 1 4 の前面 1 4 A に固定（接触）されている。

【 0 0 8 6 】

そして、この実施形態では、チャンバ部材 1 8 は、アブソーバ 7 2 の一对のアブソーバ本体 7 2 A 間で、スペーサ部 7 2 B の前端部 7 2 D に固定されている。この状態で上下のアブソーバ本体 7 2 A とチャンバ部材 1 8 との間には隙間 C が形成されている。また、各アブソーバ本体 6 2 A の前端 6 2 E は、それぞれチャンバ部材 1 8 の前端部 1 8 B よりも車両前後方向の前方に突出している。衝突体判別システム 7 0 の他の構成は、衝突体判別システム 1 0 の対応する構成と同じである。

【 0 0 8 7 】

したがって、第 6 の実施形態に係る衝突体判別システム 7 0 によっても、第 1 の実施形態に係る衝突体判別システム 1 0 と基本的に同様の作用によって同様の効果を得ることができる。

【 0 0 8 8 】

なお、第 6 の実施形態では、上下のアブソーバ本体 7 2 A の各前端部 7 2 E がチャンバ部材 1 8 の前端部 1 8 B よりも車両前後方向の前方に突出した例を示したが、本発明はこれに限定されず、例えば、上下のアブソーバ本体 7 2 A の各前端部 7 2 E の少なくとも一方とチャンバ部材 1 8 の前端部 1 8 B とで車両前後方向の位置が略一致する構成としても良い。

【 0 0 8 9 】

（第 7 の実施形態）

図 1 0 には、本発明の第 7 の実施形態に係る衝突体判別システム 8 0 が模式的な側断面図にて示されている。この図 1 0 に示される如く、衝突体判別システム 8 0 は、チャンバ部材 1 8 に代えてチャンバ部材 8 2 を備える点で、第 1 の実施形態に係る衝突体判別システム 1 0 とは異なる。

【 0 0 9 0 】

チャンバ部材 8 2 は、その後端部 8 2 A においてバンパリインフォースメント 1 4 の前面 1 4 A に固定的に取り付けられ、その前端部 8 2 B とスペーサ部 2 0 B との間に隙間 G が設定されている点で、チャンバ部材 1 8 と共通する。このチャンバ部材 8 2 は、側断面視で、下壁 8 2 C が下向きに開口する凹状を成すと共に上壁 8 2 D が上向きに開口する凹状を成している点で、チャンバ部材 1 8 とは異なる。

【 0 0 9 1 】

このチャンバ部材 8 2 は、アブソーバ 2 0 のアブソーバ本体 2 0 A の上に載置されており、下壁 8 2 C の前後の端部において、それぞれアブソーバ本体 2 0 A の上面に低摩擦で摺動可能に接触している。チャンバ部材 8 2 は、上記の形状により、前後方向の荷重を受けると、下壁 8 2 C、上壁 8 2 D の屈曲角度を増しながら、前後に圧縮されて圧力チャンバ 2 4 の体積が変化する構成とされている。したがって、チャンバ部材 8 2 は、アブソーバ 2 0 に接触して配置された構成において、該アブソーバ 2 0 とは独立して変形可能（拘束を受けない）構成とされている。

【 0 0 9 2 】

このチャンバ部材 1 8 の形状は、蛇腹形状であると捉えることも可能である。換言すれば、チャンバ部材 8 2 は、下壁 8 2 C、上壁 8 2 D がそれぞれ複数の凸凹を有する蛇腹状に形成しても良い。衝突体判別システム 8 0 の他の構成は、衝突体判別システム 1 0 の対応する構成と同じである。

【 0 0 9 3 】

したがって、第 7 の実施形態に係る衝突体判別システム 80 によっても、第 1 の実施形態に係る衝突体判別システム 10 と基本的に同様の作用によって同様の効果を得ることができる。また、衝突体判別システム 80 では、チャンバ部材 82 がアブソーバ 20 に低摩擦で摺動可能に接触する構成であるため、該チャンバ部材 82 をチャンバ部材 18 よりも低剛性に構成して圧縮変形に要する荷重（反力）を一層小さくすることも可能である。

【0094】

なお、第 7 の実施形態では、チャンバ部材 82 がアブソーバ 20 と組み合わせられた例を示したが、本発明はこれに限定されず、例えば、アブソーバ 32、42、52、62、72 の何れかとチャンバ部材 82 とを組み合わせた構成としても良い。

【0095】

また、第 7 の実施形態では、チャンバ部材 82 の車両前後方向の一部がアブソーバ本体 20A に接触する例を示したが、本発明はこれに限定されず、例えば、チャンバ部材 82 に代えて、長手（車幅）方向の一部がアブソーバ 20 に接触する構成としても良い。

【0096】

また、上記した各実施形態では、ECU 26 が有効質量 m を求めて閾値と比較する例を示したが、本発明はこれに限定されず、例えば、衝突荷重 $F(t)$ の時間積分値を衝突速度 v に応じて設定された（衝突速度 v 毎に異なる）閾値と比較することで、衝突体 I が歩行者であるか路側ポールマーカであるかを判別する構成（方法）としても良い。また、衝突荷重 $F(t)$ の時間積分値又は有効質量 m 単独で衝突体 I を判別する構成には限られず、例えば、衝突荷重 $F(t)$ の時間積分値又は有効質量 m と圧力波形（衝突荷重 F ）とを併用して衝突体 I を判別するようにしても良い。

【0097】

さらに、上記した各実施形態では、衝突体判別システム 10～80 がフロントバンパ 12 に適用された例を示したが、本発明はこれに限定されず、例えば、上記した各構成を前後反転してリヤバンパに適用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【0098】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る衝突体判別システムの概略全体構成を示す側断面図である。

【図 2】（A）は、本発明の第 1 の実施形態に係る衝突体判別システムによる有効質量に基づく衝突体の判別方法を説明するための線図、（B）は、比較例に係るチャンバ圧力に基づく衝突体の判別方法を説明するための線図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態に係る衝突体判別システムを構成するアブソーバの特性を説明するための図であって、（A）は衝突体の衝突による変形を模式的に示す図、（B）は衝突体の進入量と荷重との関係を概念的に示す線図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に係る衝突体判別システムを構成するアブソーバの潰れ量と反力との関係の一例を示す線図である。

【図 5】本発明の第 2 の実施形態に係る衝突体判別システムの要部を示す側断面図である。

【図 6】本発明の第 3 の実施形態に係る衝突体判別システムの要部を示す側断面図である。

【図 7】本発明の第 4 の実施形態に係る衝突体判別システムの要部を示す側断面図である。

【図 8】本発明の第 5 の実施形態に係る衝突体判別システムの要部を示す側断面図である。

【図 9】本発明の第 6 の実施形態に係る衝突体判別システムの要部を示す側断面図である。

【図 10】本発明の第 7 の実施形態に係る衝突体判別システムの要部を示す側断面図である。

【符号の説明】

10

20

30

40

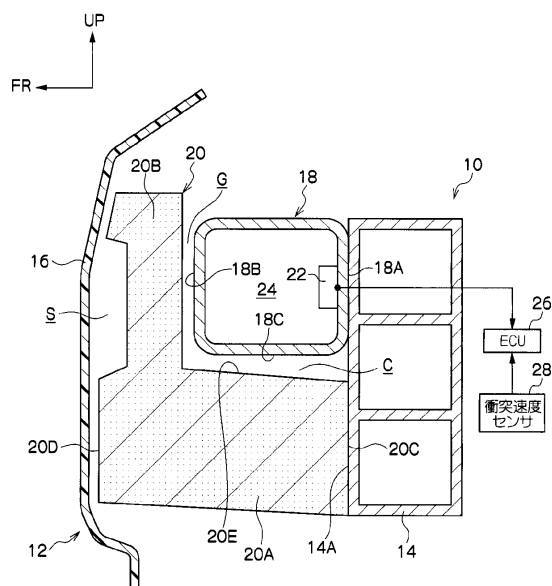
50

【 0 0 9 9 】

- 1 0 衝突体判別システム（衝突検出装置）
- 1 4 バンパリインフォースメント（バンパ骨格部材）
- 1 8 チャンバ部材
- 2 0 アブソーバ（緩衝部材）
- 2 2 圧力センサ（圧力検出器）
- 2 4 圧力チャンバ
- 2 6 ECU（衝突判定部）
- 3 0 ・ 4 0 ・ 5 0 ・ 6 0 ・ 7 0 ・ 8 0 衝突体判別システム（衝突検出装置）
- 3 2 ・ 4 2 ・ 5 2 ・ 6 2 ・ 7 2 アブソーバ
- 8 2 チャンバ部材

10

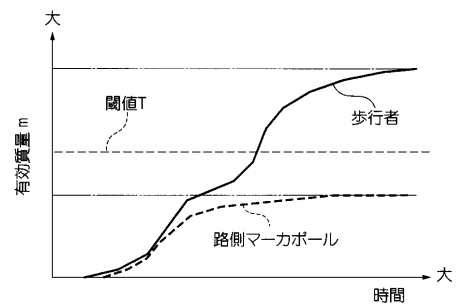
【 図 1 】



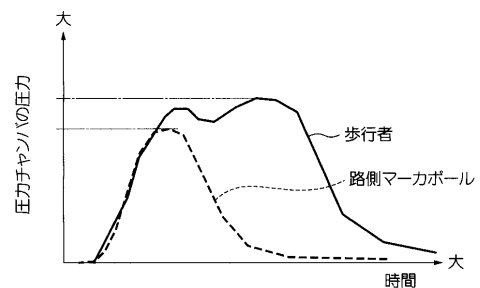
- 10 衝突体判別システム（衝突検出装置）
- 14 バンパリインフォースメント（バンパ骨格部材）
- 18 チャンバ部材
- 20 アブソーバ（緩衝部材）
- 22 圧力センサ（圧力検出器）
- 24 圧力チャンバ
- 26 ECU（衝突判定部）

【 図 2 】

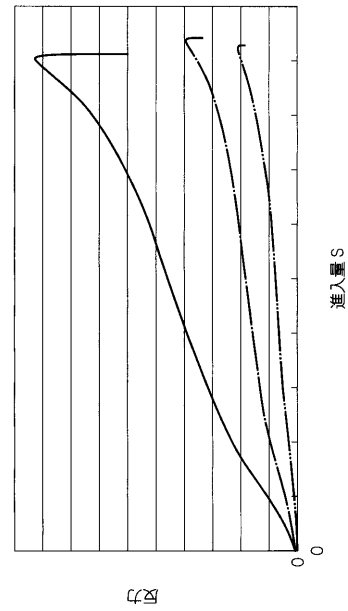
(A)



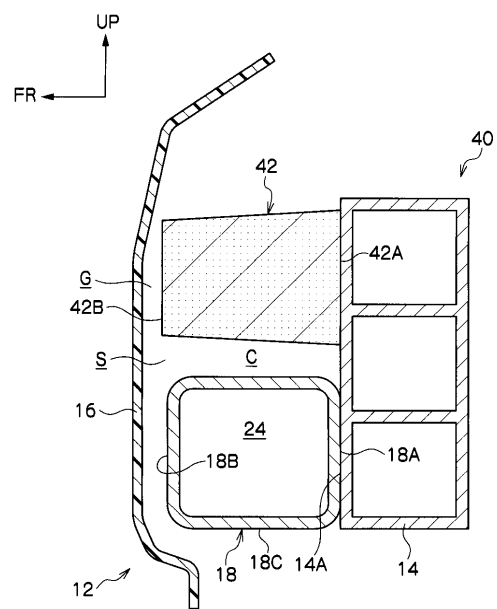
(B)



【 図 4 】



【 図 6 】



40 衝突体判別システム(衝突検出装置)
42 アブソーバ

フロントページの続き

- (74)代理人 100079049
弁理士 中島 淳
- (74)代理人 100084995
弁理士 加藤 和詳
- (74)代理人 100099025
弁理士 福田 浩志
- (72)発明者 田辺 貴敏
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 高橋 浩幸
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 成田 宗太郎
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 水野 治彦

- (56)参考文献 特開2009-234427(JP,A)
特開2008-230503(JP,A)
実開平7-36204(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| B60R | 21/00 |
| B60R | 19/48 |
| B60R | 21/02 |