(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2017-124683
(P2017-124683A)
(43)公開日　平成29年7月20日(2017.7.20)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B60R 19/34	(2006.01)	B60R	19/34	
B60R 21/00	(2006.01)	B60R	21/00	624C
B60R 19/32	(2006.01)	B60R	21/00	61OZ
B60R 21/013	(2006.01)	B60R	19/32	
		B60R	21/013	

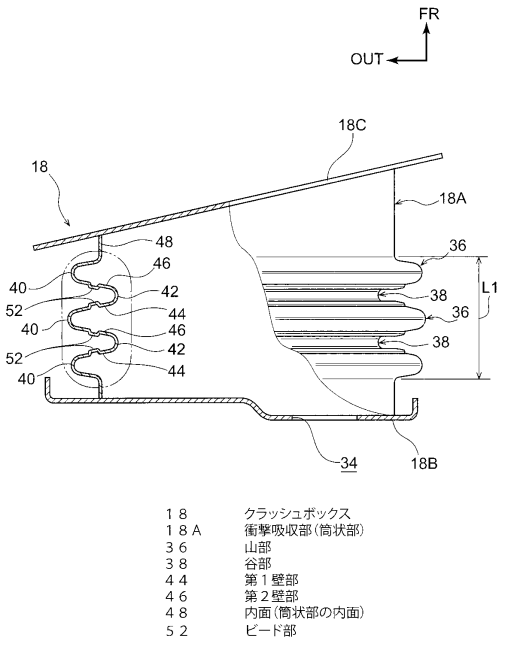
審査請求 有　請求項の数 4　OL　（全 12 頁）

(21)出願番号　特願2016-3903(P2016-3903)
(22)出願日　平成28年1月12日(2016.1.12)

(71)出願人　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町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　100099025
弁理士　福田　浩志
(72)発明者　大村　幸人
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

(54)【発明の名称】車体前部可変構造

(57)【要約】　（修正有）
【課題】車両前方側からの衝突荷重の大きさに応じて、クラッシュボックスによるエネルギー吸収量を適切な大きさすることができる車体前部可変構造を得る。
【解決手段】クラッシュボックス１８の衝撃吸収部１８Ａは、その内部にガスが供給されて車両前後方向に伸長し、車両前方側からの衝突荷重を吸収可能な潰れ代を長くすることができる。また、クラッシュボックス１８の衝撃吸収部１８Ａが山部３６を介して車両前後方向に連続して配置された第１壁部４４と第２壁部４６とを含んで構成されている。そして、第１壁部４４及び第２壁部４６には、衝撃吸収部１８Ａの内面４８側に当該内面４８の表面積を拡大する凹部が形成されている。このため、第１壁部４４及び第２壁部４６では、インフレータで発生したガスの圧力を受ける面積が大きくなり、山部３６を中心に第１壁部４４と第２壁部４６とを広げるモーメントが発生する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
車両前後方向を長手方向として配置されたフロントサイドメンバと、
車両前後方向を長手方向として配置されて車両前後方向に山部と谷部とが交互に設けられると共に車両前後方向に伸長可能な筒状部を含んで構成され、前記フロントサイドメンバの車両前方側の端部に取り付けられたクラッシュボックスと、
車両幅方向に延在すると共に前記クラッシュボックスの車両前方側に配置され、当該クラッシュボックスに取り付けられたバンパリインフォースメントと、
車両の前面衝突を予知可能な衝突予知部と、
前記筒状部又は前記フロントサイドメンバの内側に配置され、前記衝突予知部による前記前面衝突の予知時に作動することでガスを発生させて当該筒状部の内側に当該ガスを供給するガス発生部と、を有し、
前記筒状部は、前記山部を介して車両前後方向に連続して配置された第１壁部と第２壁部とを含んで構成されており、
前記第１壁部及び前記第２壁部の少なくとも一方には、前記筒状部の内面側に当該内面の表面積を拡大する凹部が形成されている、
車体前部可変構造。
【請求項２】
前記凹部は、当該凹部と前記山部との距離が当該凹部と前記谷部との距離以上となる位置に配置されている、
請求項１に記載の車体前部可変構造。
【請求項３】
前記凹部は、前記山部及び前記谷部と直交する方向から見た断面視で、当該山部の頂部と当該谷部の頂部とを結ぶ直線と平行に形成された平行面部を含んで構成されている、
請求項２に記載の車体前部可変構造。
【請求項４】
前記凹部は、前記第１壁部及び前記第２壁部のそれぞれに前記筒状部の外側に向かって凸となって形成されたビード部の一部を成している、
請求項１～請求項３の何れか１項に記載の車体前部可変構造。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、車体前部可変構造に関する。
【背景技術】
【０００２】
下記特許文献１には、衝撃吸収装置に関する発明が開示されている。この衝撃吸収装置は、クラッシュボックスの内部空間に収容されたガス発生器を備えており、車両に搭載された加速度センサで閾値以上の加速度が検出されると、このガス発生器が作動するように構成されている。このため、車両前方側からの衝突荷重の入力時において、加速度センサが閾値以上の加速度を検出した場合には、ガス発生器で発生した高圧ガスがクラッシュボックスの内部空間へ供給され、このクラッシュボックスの強度が高められる。一方、加速度センサが閾値よりも小さい加速度を検出した場合には、ガス発生器は作動せず、クラッシュボックスの強度も変化しない。したがって、下記特許文献１に記載された先行技術では、実際の衝突時の衝撃の大きさに応じてクラッシュボックスの強度を変更することで幅広い衝突状況に対応することが可能となっている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００９－０６７０６６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、上記特許文献１に記載された先行技術による場合、車両に衝突荷重が入力されてからクラッシュボックスの内部空間に高圧ガスが供給されるため、クラッシュボックスが高圧ガスによって強度が上がりきる前に変形することが考えられる。また、加速度センサで検出された加速度が閾値に近い値であっても、検出された加速度が閾値よりも小さければガス発生器は作動しないため、衝突荷重を吸収するのにクラッシュボックスの変形量が不足することが考えられる。つまり、上記特許文献１に記載された先行技術は、車両前方側からの衝突荷重の吸収性能をより向上させるという点において改善の余地がある。
【０００５】
上記を鑑みて、クラッシュボックスに山部と谷部とを車両前後方向に交互に設けて車両前後方向に伸長可能な構成として、車両の前面衝突予知時にガス発生部によってクラッシュボックスを伸長させる構成が考えられる。このような構成によれば、車両前方側からの衝突荷重を吸収可能な潰れ代を長くし、クラッシュボックスの潰れ量の大小によって、車両前方側からの種々の大きさの衝突荷重に対応して、衝突荷重を吸収することが可能となる。
【０００６】
しかしながら、クラッシュボックスが十分に伸びきっていない状態、すなわち折り目が残った状態で、車両前方側からの衝突荷重が入力されると、クラッシュボックスは交互に設けられた山部と谷部とに沿って折れ曲がって変形し、十分なエネルギー吸収特性を得られないことが考えられる。つまり、クラッシュボックスを車両前後方向に伸長可能な構成としても、クラッシュボックスが伸長した状態において、折り目が残ることを抑制し、安定して衝突荷重を吸収するという点においては課題が残ることとなる。
【０００７】
本発明は上記事実を考慮し、クラッシュボックスを車両前後方向に伸長可能な構成としても、安定して車両前方側からの衝突荷重を吸収することができる車体前部可変構造を得ることが目的である。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
請求項１に記載の本発明に係る車体前部可変構造は、車両前後方向を長手方向として配置されたフロントサイドメンバと、車両前後方向を長手方向として配置されて車両前後方向に山部と谷部とが交互に設けられると共に車両前後方向に伸長可能な筒状部を含んで構成され、前記フロントサイドメンバの車両前方側の端部に取り付けられたクラッシュボックスと、車両幅方向に延在すると共に前記クラッシュボックスの車両前方側に配置され、当該クラッシュボックスに取り付けられたバンパリインフォースメントと、車両の前面衝突を予知可能な衝突予知部と、前記筒状部又は前記フロントサイドメンバの内側に配置され、前記衝突予知部による前記前面衝突の予知時に作動することでガスを発生させて当該筒状部の内側に当該ガスを供給するガス発生部と、を有し、前記筒状部は、前記山部を介して車両前後方向に連続して配置された第１壁部と第２壁部とを含んで構成されており、前記第１壁部及び前記第２壁部の少なくとも一方には、前記筒状部の内面側に当該内面の表面積を拡大する凹部が形成されている。
【０００９】
請求項１に記載の本発明によれば、衝突予知部によって車両の前面衝突が予知されると、クラッシュボックスを構成する筒状部又はフロントサイドメンバの内側に配置されたガス発生部が作動し、当該筒状部の内側にガスが供給される。また、クラッシュボックスの筒状部は、車両前後方向を長手方向として配置されて車両前後方向に山部と谷部とが交互に設けられると共に車両前後方向に伸長可能な構成とされている。このため、筒状部は、車両が衝突体と衝突する前に、その内部にガスが供給されて車両前後方向に伸長し、ガスが供給される前の状態と比し、車両前方側からの衝突荷重を吸収可能な潰れ代を長くすることができる。その結果、車両前方側からの衝突荷重が大きい場合には、クラッシュボッ

クスの筒状部の潰れ量が大きくなり、当該衝突荷重が小さい場合には当該潰れ量が小さくなる。つまり、本発明では、クラッシュボックスの筒状部の潰れ量の大小によって、車両前方側からの種々の大きさの衝突荷重に対応して、当該衝突荷重を吸収することができる。

【００１０】

ところで、クラッシュボックスの筒状部がガス発生部からのガスによって十分に伸びきっていない状態で、車両前方側からの衝突荷重が入力されると、当該筒状部は交互に設けられた山部と谷部とに沿って折れ曲がって変形していくことが考えられる。

【００１１】

ここで、本発明では、クラッシュボックスの筒状部が山部を介して車両前後方向に連続して配置された第１壁部と第２壁部とを含んで構成されており、当該第１壁部及び当該第２壁部の少なくとも一方には、筒状部の内面側に当該内面の表面積を拡大する凹部が形成されている。このため、第１壁部及び第２壁部における凹部が設けられた方では、当該凹部が設けられていない場合と比し、ガス発生部で発生したガスの圧力を受ける面積が大きくなり、山部を中心に第１壁部と第２壁部とを広げるモーメントが発生する。その結果、クラッシュボックスの筒状部が伸長した状態において、折り目が残ることを抑制することができ、当該筒状部がその長手方向に沿って安定して衝突荷重を吸収することが可能となる。

【００１２】

請求項２に記載の本発明に係る車体前部可変構造は、請求項１に記載の発明において、前記凹部は、当該凹部と前記山部との距離が当該凹部と前記谷部との距離以上となる位置に配置されている。

【００１３】

請求項２に記載の本発明によれば、ガス発生部で発生したガスの圧力によって作用する第１壁部と第２壁部とを広げるモーメントのモーメントアームを長くすることができる。

【００１４】

請求項３に記載の本発明に係る車体前部可変構造は、請求項２に記載の発明において、前記凹部は、前記山部及び前記谷部と直交する方向から見た断面視で、当該山部の頂部と当該谷部の頂部とを結ぶ直線と平行に形成された平行面部を含んで構成されている。

【００１５】

請求項３に記載の本発明によれば、ガス発生部で発生したガスによる圧力のうち、山部の頂部と谷部の頂部とを結ぶ直線に対して直交して作用する圧力の割合を大きくすることができる。その結果、山部を中心に第１壁部と第２壁部とを広げるモーメントのモーメントアームに対して直交する方向にかかるガスの圧力の割合を大きくすることができる。

【００１６】

請求項４に記載の本発明に係る車体前部可変構造は、請求項１～請求項３の何れか１項に記載の発明において、前記凹部は、前記第１壁部及び前記第２壁部のそれぞれに前記筒状部の外側に向かって凸となって形成されたビード部の一部を成している。

【００１７】

請求項４に記載の本発明によれば、第１壁部及び第２壁部の板厚を確保しつつ、当該第１壁部及び当該第２壁部に凹部を形成することができる。

【発明の効果】

【００１８】

以上説明したように、請求項１に記載の本発明に係る車体前部可変構造は、クラッシュボックスを車両前後方向に伸長可能な構成としても、安定して車両前方側からの衝突荷重を吸収することができるという優れた効果を有する。

【００１９】

請求項２に記載の本発明に係る車体前部可変構造は、ガス発生部で発生したガスによる圧力をクラッシュボックスの伸長に効率よく用いることができるという優れた効果を有する。

【００２０】
請求項３に記載の本発明に係る車体前部可変構造は、ガス発生部で発生したガスによって発生するクラッシュボックスを伸長させる力を大きくすることができるという優れた効果を有する。
【００２１】
請求項４に記載の本発明に係る車体前部可変構造は、クラッシュボックスが潰れるときに局部的に応力が集中することを抑制することができるという優れた効果を有する。
【図面の簡単な説明】
【００２２】
【図１】第１実施形態に係る車体前部可変構造を構成するクラッシュボックスの構成の要部を示す車両上方側から見た部分断面図である。
【図２】第１実施形態に係る車体前部可変構造を構成するクラッシュボックスの構成を示す拡大断面図（図１の二点鎖線で囲んだ部分の拡大図）である。
【図３】第１実施形態に係る車体前部可変構造の構成を示す車両上方側から見た平面図である。
【図４】第１実施形態に係る車体前部可変構造を構成するクラッシュボックスにおけるガス発生部作動時の状態を示す車両上方側から見た断面図である。
【図５】第１実施形態の変形例に係る車体前部可変構造を構成するクラッシュボックスの要部を示す車両上方側から見た断面図である。
【図６】第２実施形態に係る車体前部可変構造を構成するクラッシュボックスの要部を示す車両上方側から見た平面図である。
【図７】第２実施形態に係る車体前部可変構造を構成するクラッシュボックスの要部の構成を示す拡大断面図（図６の７－７線に沿って切断した状態を示す拡大断面図）である。
【図８】第２実施形態に係る車体前部可変構造を構成するクラッシュボックスの要部におけるガス発生部作動時の状態を示す車両上方側から見た平面図である。
【発明を実施するための形態】
【００２３】
＜第１実施形態＞
以下、図１～図５を用いて、本発明に係る車体前部可変構造の第１実施形態について説明する。なお、各図に適宜示される矢印ＦＲは車両前方側を示しており、矢印ＯＵＴは車両幅方向外側を示している。
【００２４】
まず、図３を用いて、本実施形態に係る車体前部可変構造が適用された「車両１０」の車体１２の車両前方側に部分を構成する「車体前部１４」の概略構成について説明する。なお、本実施形態では、車体１２は基本的に左右対称の構成とされているため、車体１２の車両幅方向左側の部分の構成を中心に説明していくこととする。
【００２５】
車体前部１４は、左右一対の「フロントサイドメンバ１６」、フロントサイドメンバ１６に取り付けられた「クラッシュボックス１８」及びクラッシュボックス１８同士に架け渡された「バンパリインフォースメント２０」（以下、バンパＲ／Ｆ２０と称する）を含んで構成されている。
【００２６】
フロントサイドメンバ１６は、車体１２の骨格を構成すると共に、全体では車両前後方向に延在しており、車両前後方向から見て矩形枠状の閉断面を成す閉断面構造とされている。このフロントサイドメンバ１６は、その車両前方側の部分を構成しかつ車両前後方向に直線的に延在する前部１６Ａと、当該前部１６Ａと連続しかつ車両後方下側に向って傾斜して設けられた図示しないキック部とを含んで構成されている。
【００２７】
クラッシュボックス１８は、筒状に形成された「筒状部」として衝撃吸収部１８Ａと、当該衝撃吸収部１８Ａの車両後方側の端部から車両上下方向に沿って延設された板状の取

付部１８Ｂとを含んで、アルミニウム合金の押し出し材で一体に形成されている。なお、衝撃吸収部１８Ａの詳細な構成については、後述することとする。このクラッシュボックス１８は、その取付部１８Ｂが、後述するインフレータ２６のフランジ部３２を介した状態で、フロントサイドメンバ１６の「車両前方側の端部１６Ｂ」に設けられたフランジ部１６Ｃにボルト２２等の取付部によって取り付けられることで固定されている。なお、ボルト２２は、フロントサイドメンバ１６のフランジ部１６Ｃにおける車両後方側の面に設けられたウエルドナット２４に螺合されている。

【００２８】

バンパＲ／Ｆ２０は、車両幅方向を長手方向として配置されると共に、その長手方向から見た断面視で矩形枠状の閉断面構造とされたアルミニウム合金の押し出し材によって構成されている。このバンパＲ／Ｆ２０は、その全体を図示してはいないが、平面視で、その車両幅方向の中央部が車両前方側に凸となるように湾曲された構成とされている。そして、バンパＲ／Ｆ２０は、その車両幅方向の端部２０Ａが、クラッシュボックス１８の車両前方側の端部１８Ｃに図示しないボルト等の取付部や溶接等の接合部によって取り付けられることで固定されている。

【００２９】

ここで、本実施形態では、フロントサイドメンバ１６の内側に「ガス発生部」としてのインフレータ２６が配置されている点に第１の特徴がある。また、クラッシュボックス１８の衝撃吸収部１８Ａの構成に第２の特徴がある。以下、本実施形態の要部を構成するクラッシュボックス１８及びインフレータ２６の構成について詳細に説明していくこととする。

【００３０】

インフレータ２６は、基本的にはシリンダタイプとされており、円柱状の本体部２８、ガス噴出部３０及びフランジ部３２を含んで構成されると共に、その長手方向を車両前後方向として配置されている。本体部２８の内部には、図示しないスクイブ（点火装置）が配置されると共に、燃焼することにより大量のガスを発生するガス発生剤が充填されている。一方、フランジ部３２は、板厚方向を車両前後方向とされた矩形板状の鋼材で構成されると共に本体部２８に一体的に設けられており、クラッシュボックス１８の取付部１８Ｂ及びフロントサイドメンバ１６のフランジ部１６Ｃに挟持された状態となっている。そして、インフレータ２６は、フロントサイドメンバ１６に取り付けられた状態において、ガス噴出部３０を車両前方側とされて配置されている。より詳しくは、ガス噴出部３０がクラッシュボックス１８の取付部１８Ｂに設けられた被挿通孔３４（図１参照）からクラッシュボックス１８の衝撃吸収部１８Ａの内部に挿入されると共に、本体部２８の主な部分がフロントサイドメンバ１６の前部１６Ａの内部に配置されている。また、インフレータ２６は、「衝突予知部」としてのステレオカメラ５６によって車両１０の前面衝突が予知された場合に、ガス噴出部３０からクラッシュボックス１８の衝撃吸収部１８Ａの内部にガスを供給するように構成されている。なお、本実施形態では、クラッシュボックス１８の衝撃吸収部１８Ａの内部は密閉されており、当該内部からインフレータ２６によるガスが漏れないように構成されている。そして、本実施形態では、ステレオカメラ５６及びＥＣＵ５８によって車両１０の前面衝突が予知可能とされている。

【００３１】

ステレオカメラ５６は、図示しないウインドシールドガラスの車両上方側における車両幅方向中央部の近傍に設けられている。このステレオカメラ５６は、車両１０の車両前方側を撮影して、車両１０への衝突体を検出可能な構成とされている。そして、ステレオカメラ５６は、検出した衝突体までの距離や車両１０と当該衝突体との相対速度等を測定し、これらの測定データをＥＣＵ５８へ出力することが可能な構成とされている。なお、衝突予知部は、ステレオカメラ５６の代わりにミリ波レーダ等を含んで構成されていてもよい。

【００３２】

また、ＥＣＵ５８は上述したインフレータ２６及びステレオカメラ５６と電気的に接続

されており、当該ステレオカメラ５６から送られた測定データを基に車両１０が衝突体と衝突するか否かを判定する（予知する）。そして、ＥＣＵ５８で車両１０と衝突体との衝突（前面衝突）が予知されると、当該ＥＣＵ５８からＥＣＵ５８からの作動信号により、インフレータ２６が作動するようになっている。

【００３３】

一方、図１に示されるように、クラッシュボックス１８の衝撃吸収部１８Ａは、車両前後方向を長手方向として配置されており、車両前後方向に「山部３６」と「谷部３８」とが交互に設けられた蛇腹状に形成されると共に車両前後方向に伸長可能な構成とされている。

【００３４】

より具体的には、衝撃吸収部１８Ａは、山部３６の頂部を構成しかつ衝撃吸収部１８Ａの外側に向かって凸に折れ曲がった外側折曲部４０と、谷部３８の頂部を構成しかつ衝撃吸収部１８Ａの内側に向かって凸に折れ曲がった内側折曲部４２とを含んで構成されている。また、内側折曲部４２と当該内側折曲部４２の車両後方側に隣り合う外側折曲部４０とが車両前方側から車両後方側に向かうに従って拡幅された円錐面状の「第１壁部４４」で繋がれている。さらに、外側折曲部４０と当該外側折曲部４０の車両後方側に隣り合う内側折曲部４２とが、車両前方側から車両後方側に向かうに従って縮幅された円錐面状の「第２壁部４６」で繋がれている。そして、衝撃吸収部１８Ａは、連続して設けられた外側折曲部４０、内側折曲部４２、第１壁部４４及び第２壁部４６が組とされると共に、車両前後方向に複数配設されて構成されている。つまり、第１壁部４４は車両前後方向一方側に隣り合う第２壁部４６と山部３６を介して車両前後方向に連続しており、車両前後方向他方側に隣り合う第２壁部４６とは谷部３８を介して車両前後方向に対向して配置された状態となっている。

【００３５】

また、図２にも示されるように、第１壁部４４及び第２壁部４６には、衝撃吸収部１８Ａの「内面４８」側に当該内面４８の表面積を拡大する「凹部５０」が形成されている。この凹部５０は、第１壁部４４及び第２壁部４６のそれぞれに衝撃吸収部１８Ａの外側に向かって凸となって形成された「ビード部５２」の一部を成している。具体的には、ビード部５２は、山部３６及び谷部３８の延在方向と直交する方向（衝撃吸収部１８Ａの径方向）から見た断面視で、衝撃吸収部１８Ａの外面側から内面側に向かうに従って拡幅された台形状に形成されている。また、ビード部５２は、衝撃吸収部１８Ａの長手方向（車両前後方向）から見て円環状に形成されている。そして、凹部５０は、ビード部５２における衝撃吸収部１８Ａの内側に対向する面を構成している。

【００３６】

（本実施形態の作用及び効果）

次に、本実施形態の作用及び効果を説明する。

【００３７】

本実施形態では、衝突予知部によって車両１０の前面衝突が予知されると、クラッシュボックス１８を構成する衝撃吸収部１８Ａの内側に配置されたインフレータ２６が作動し、当該衝撃吸収部１８Ａの内側にガスが供給される。また、クラッシュボックス１８の衝撃吸収部１８Ａは、車両前後方向を長手方向として配置されて車両前後方向に山部３６と谷部３８とが交互に設けられると共に車両前後方向に伸長可能な構成とされている。このため、図４に示されるように、衝撃吸収部１８Ａは、車両１０が衝突体と衝突する前に、その内部にガスが供給されて車両前後方向に伸長し、ガスが供給される前の状態と比し、車両前方側からの衝突荷重を吸収可能な潰れ代を長くすることができる。

【００３８】

具体的には、クラッシュボックス１８の衝撃吸収部１８Ａにおける山部３６及び谷部３８が設けられた部分の長さは、インフレータ２６作動前の長さＬ１（図１参照）からインフレータ２６作動後の長さＬ２まで伸長する。換言すれば、クラッシュボックス１８は、元の状態からＬ２－Ｌ１だけ潰れ代が長くなったクラッシュボックスとして機能する。そ

の結果、車両前方側からの衝突荷重が大きい場合には、クラッシュボックス１８の衝撃吸収部１８Ａの潰れ量が大きくなり、当該衝突荷重が小さい場合には当該潰れ量が小さくなる。つまり、本発明では、クラッシュボックス１８の衝撃吸収部１８Ａの潰れ量の大小によって、車両前方側からの種々の大きさの衝突荷重に対応して、当該衝突荷重を吸収することができる。

【００３９】

ところで、衝撃吸収部１８Ａがインフレータ２６からのガスによって十分に伸びきっていない状態で、車両前方側からの衝突荷重が入力されると、当該衝撃吸収部１８Ａは交互に設けられた山部３６と谷部３８とに沿って折れ曲がって変形していくことが考えられる。

【００４０】

ここで、本実施形態では、クラッシュボックス１８の衝撃吸収部１８Ａが山部３６を介して車両前後方向に連続して配置された第１壁部４４と第２壁部４６とを含んで構成されている。そして、第１壁部４４及び第２壁部４６には、衝撃吸収部１８Ａの内面４８側に当該内面４８の表面積を拡大する凹部５０が形成されている。このため、第１壁部４４及び第２壁部４６では、凹部５０が設けられていない場合と比し、インフレータ２６で発生したガスの圧力を受ける面積が大きくなり、山部３６を中心に第１壁部４４と第２壁部４６とを広げるモーメントＭが発生する。その結果、クラッシュボックス１８の衝撃吸収部１８Ａが伸長した状態において、折り目が残ることを抑制することができ、当該衝撃吸収部１８Ａがその長手方向に沿って安定して衝突荷重を吸収することが可能となる。したがって、本実施形態では、クラッシュボックス１８を車両前後方向に伸長可能な構成としても、安定して車両前方側からの衝突荷重を吸収することができる。

【００４１】

また、本実施形態では、凹部５０は、第１壁部４４及び第２壁部４６のそれぞれに衝撃吸収部１８Ａの外側に向かって凸となって形成されたビード部５２の一部を成している。このため、第１壁部４４及び第２壁部４６の板厚を確保しつつ、当該第１壁部４４及び当該第２壁部４６に凹部５０を形成することができる。

【００４２】

ところで、第１壁部４４及び第２壁部４６の板厚を局部的に薄くして凹部５０を設ける構成とする場合、衝撃吸収部１８Ａが潰れるときに凹部５０の周辺部に応力が集中することが考えられる。

【００４３】

この点、本実施形態では、上述したように凹部５０の周辺部の板厚が確保されており、クラッシュボックス１８が潰れるときに局部的に、より具体的には凹部５０の周辺部に応力が集中することを抑制することができる。

【００４４】

＜第１実施形態の変形例＞

次に、図５を用いて第１実施形態の変形例について説明する。この変形例では、ビード部５２が、山部３６及び谷部３８の延在方向と直交する方向から見た断面視で、衝撃吸収部１８Ａの内面４８側に開放されると共に山部３６側の辺が長い略Ｖ字状に形成されている。そして、ビード部５２の一部を構成する凹部５０は、山部３６及び谷部３８の延在方向と直交する方向から見た断面視で、山部３６の頂部と谷部３８の頂部とを結ぶ「直線Ｌ」と平行に形成された「平行面部５４」を含んで構成されている。

【００４５】

より詳しくは、平行面部５４は、凹部５０における外側折曲部４０側の部分を構成しており、その外側折曲部４０側の周縁部は、山部３６と谷部３８との中間位置（外側折曲部４０と内側折曲部４２との中間位置）に位置している。つまり、凹部５０は、山部３６及び谷部３８の延在方向と直交する方向から見た断面視で、衝撃吸収部１８Ａの内面４８からの凹み量が最も大きくなる部分が、山部３６と谷部３８との中間位置よりも谷部３８側に位置している。

【００４６】
このような構成によれば、凹部５０が、当該凹部５０と山部３６との距離が当該凹部５０と前記谷部との距離以上となる位置に配置されている。このため、インフレータ２６で発生したガスの圧力によって作用する第１壁部４４と第２壁部４６とを広げるモーメントのモーメントアームを長くすることができる。その結果、インフレータ２６で発生したガスによる圧力をクラッシュボックス１８の伸長に効率よく用いることができる。
【００４７】
また、インフレータ２６で発生したガスによる圧力のうち、山部３６の頂部と谷部３８の頂部とを結ぶ直線Ｌに対して直交して作用する圧力の割合を大きくすることができる。そして、山部３６を中心に第１壁部４４と第２壁部４６とを広げるモーメントＭのモーメントアームに対して直交する方向にかかるガスの圧力の割合を大きくすることができる。その結果、インフレータ２６で発生したガスによって発生するクラッシュボックス１８を伸長させる力を大きくすることができる。
【００４８】
＜第２実施形態＞
次に、図６～図８を用いて本発明の第２実施形態に係る車体前部可変構造について説明する。なお、上述した第１実施形態と同一構成部分については、同一の番号を付してその説明を省略する。
【００４９】
本実施形態では、「クラッシュボックス６０」が、上述したクラッシュボックス１８と基本的には同様の構成とされているものの、「筒状部」としての衝撃吸収部６０Ａを構成する「第１壁部６２」及び「第２壁部６４」が２二等辺三角形状に構成されている点に特徴がある。詳しくは、第１壁部６２と第２壁部６４とは、一枚ずつで組とされると共に、組とされたもの同士の底辺部が衝撃吸収部６０Ａの内側に向かって凸に折れ曲がった内側折曲部６６を介して連続している。また、組とされた第１壁部６２及び第２壁部６４は、その車両前後方向に配置された等辺部が、車両上下方向から見て、車両幅方向に延びる直線と重なるように配置されている。つまり、本実施形態では、第１壁部６２と第２壁部６４とは、「谷部６８」を介して車両前後方向に対向して配置されているものの、車両前後方向に対して所定角度傾斜した角度で対向している。
【００５０】
そして、組とされた第１壁部６２及び第２壁部６４は、衝撃吸収部６０Ａの周方向及び長手方向に沿って配設されて、衝撃吸収部６０Ａの外側に向かって凸に折れ曲がった外側折曲部７０を介して連続している。なお、衝撃吸収部６０Ａの周方向に配設された第１壁部６２及び第２壁部６４の組は同様の構成とされている。一方、衝撃吸収部６０Ａの長手方向に沿って配設された第１壁部６２及び第２壁部６４の組は、衝撃吸収部６０Ａの周方向に沿う外側折曲部７０に対して対称な構成とされている。つまり、本実施形態では、衝撃吸収部６０Ａに「山部７２」と谷部６８とが車両前後方向に交互に設けられているものの、谷部６８は、車両前後方向に延びるジグザグ状に形成されている。
【００５１】
また、第１壁部６２及び第２壁部６４の内心、すなわち内側折曲部６６及び外側折曲部７０で構成された三角形の内接円の中心には、衝撃吸収部６０Ａの外側に向かって凸となって形成された半球状の「ビード部７４」が形成されている。そして、このビード部７４の衝撃吸収部６０Ａの内側に対向する面は、衝撃吸収部６０Ａの「内面７６」の表面積を拡大する凹部７８とされている。
【００５２】
このような構成によれば、衝撃吸収部６０Ａは、その内部にガスが供給されると、衝撃吸収部６０Ａの周方向に沿う外側折曲部７０を境界としてその車両前後方向一方側と他方側とが当該周方向に相対回転しながら車両前後方向に伸長する。また、このとき、インフレータ２６で発生したガスによる圧力が、第１壁部６２及び第２壁部６４に形成された凹部７８に作用し、山部７２を中心に第１壁部６２と第２壁部６４とを広げる方向に力が作

用する。したがって、本実施形態でも上述した第１実施形態と同様の作用並びに効果を奏することができる。また、衝撃吸収部６０Ａを上述したように構成することで、衝撃吸収部６０Ａの伸長量を大きくし、ひいては車両前方側からの衝突荷重を吸収可能な潰れ代をより長くすることができる。

【００５３】

＜上記実施形態の補足説明＞

（１）　上述した実施形態では、第１壁部及び第２壁部の両方に凹部を設けたが、第１壁部及び第２壁部の何れか一方に凹部を設ける構成としてもよい。

【００５４】

（２）　また、上述した実施形態では、ビード部の一部として凹部を設けたが、クラッシュボックスの形状に応じて、ビード部を設けずに凹部や凹部に相当する溝部を設ける構成としてもよい。

【００５５】

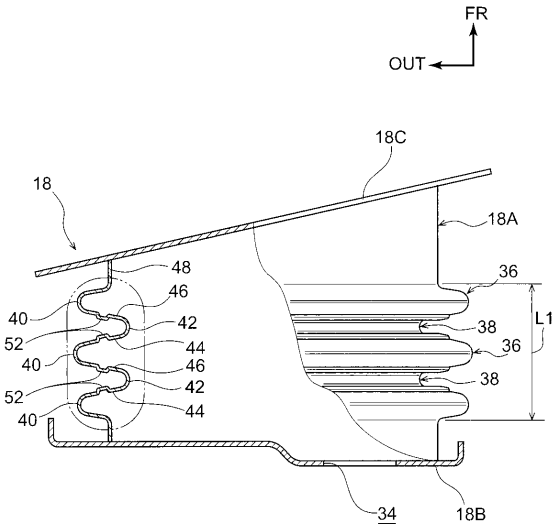
（３）　さらに、上述した実施形態では、インフレータ２６の主な部分をフロントサイドメンバ１６の内側に配置し、ガス噴出部３０をクラッシュボックス１８の内側に挿入する構成としたが、これに限らない。具体的には、インフレータ２６の全体をフロントサイドメンバ１６の内側に配置して、ガスガイド管を用いてクラッシュボックス１８の内側にガスを導く構成としてもよい。また、インフレータ２６の全体をクラッシュボックス１８の衝撃吸収部１８Ａの内側に配置する構成としてもよい。

【符号の説明】

【００５６】

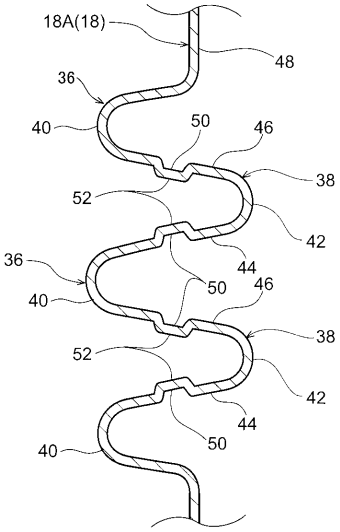
１０	車両
１４	車体前部
１６	フロントサイドメンバ
１６Ｂ	端部（フロントサイドメンバの車両前方側の端部）
１８	クラッシュボックス
１８Ａ	衝撃吸収部（筒状部）
２０	バンパリインフォースメント
２６	インフレータ（ガス発生部）
３６	山部
３８	谷部
４４	第１壁部
４６	第２壁部
４８	内面（筒状部の内面）
５０	凹部
５２	ビード部
５４	平行面部
５６	ステレオカメラ
６０	クラッシュボックス
６０Ａ	衝撃吸収部（筒状部）
６２	第１壁部
６４	第２壁部
６８	谷部
７２	山部
７４	ビード部
７６	内面（筒状部の内面）
７８	凹部

【図１】



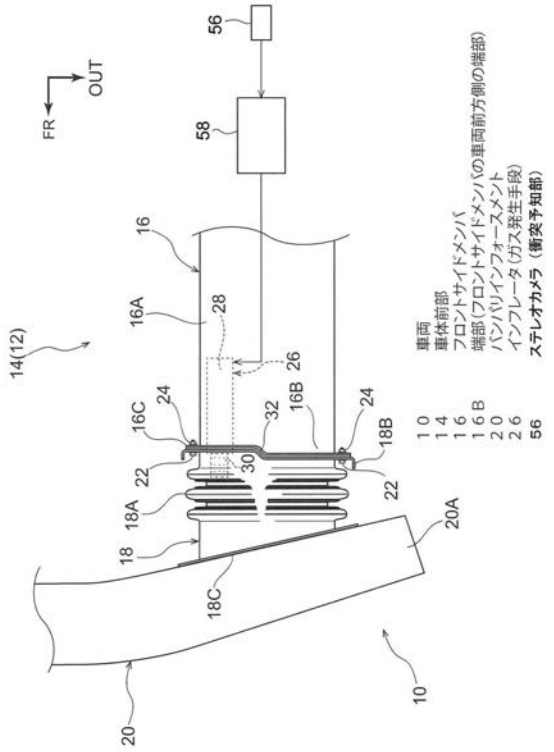
１８　クラッシュボックス
１８Ａ　衝撃吸収部（筒状部）
３６　山部
３８　谷部
４４　第１壁部
４６　第２壁部
４８　内面（筒状部の内面）
５２　ビード部

【図２】



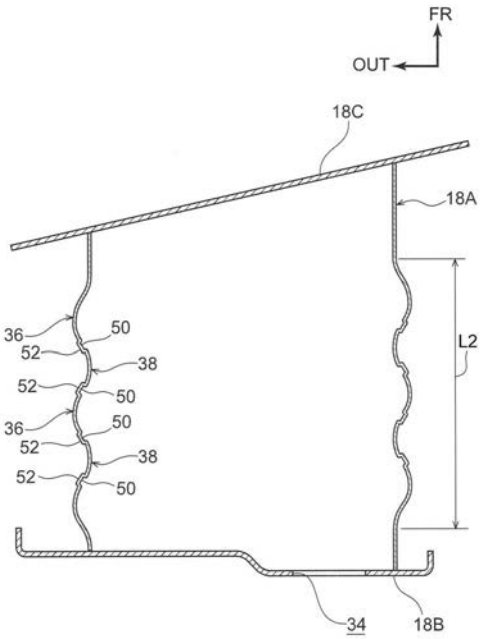
５０　凹部

【図３】

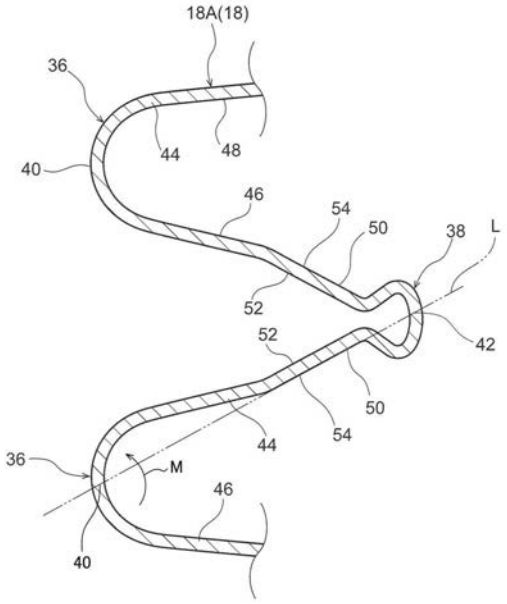


１０　車両
１４　車体前部
１６　フロントサイドメンバ
１６Ｂ　端部（フロントサイドメンバの車両前方側の端部）
２０　バンパリインフォースメント
２６　インフレータ（ガス発生手段）
５６　**ステレオカメラ（衝突予知部）**

【図４】

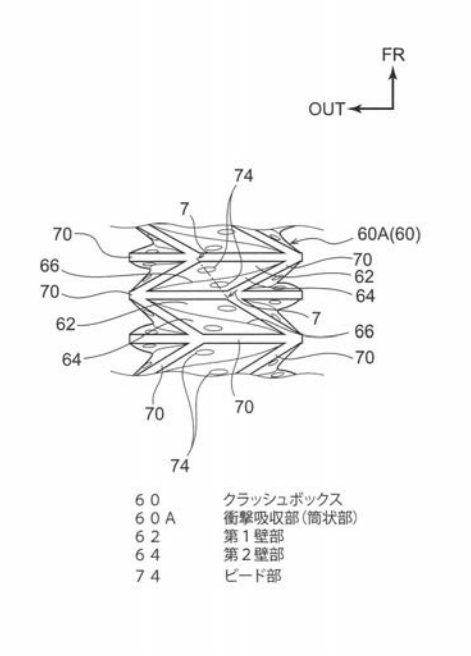


【図５】



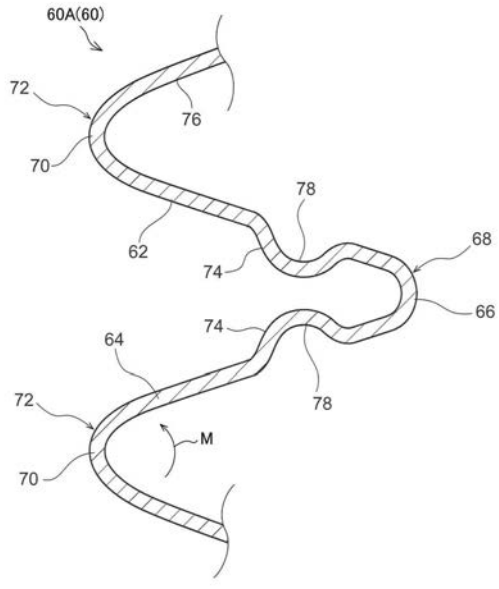
５４　平行面部

【図６】



６０　クラッシュボックス
６０Ａ　衝撃吸収部（筒状部）
６２　第１壁部
６４　第２壁部
７４　ビード部

【図７】



６８　谷部
７２　山部
７６　内面（筒状部の内面）
７８　凹部

【図８】

