(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5012906号
(P5012906)
(45)発行日　平成24年8月29日(2012.8.29)　(24)登録日　平成24年6月15日(2012.6.15)

(51)Int.Cl.　　F I
B62D 25/20 (2006.01)　　B62D 25/20 C
B62D 25/08 (2006.01)　　B62D 25/08 D

請求項の数 6　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願2009-545254 (P2009-545254)
(86)(22)出願日　平成20年1月21日 (2008.1.21)
(65)公表番号　特表2010-515621 (P2010-515621A)
(43)公表日　平成22年5月13日 (2010.5.13)
(86)国際出願番号　PCT/IB2008/000906
(87)国際公開番号　WO2008/093244
(87)国際公開日　平成20年8月7日 (2008.8.7)
審査請求日　平成21年7月8日 (2009.7.8)
(31)優先権主張番号　特願2007-23288 (P2007-23288)
(32)優先日　平成19年2月1日 (2007.2.1)
(33)優先権主張国　日本国 (JP)

(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
(74)代理人　100088155
弁理士　長谷川　芳樹
(74)代理人　100113435
弁理士　黒木　義樹
(74)代理人　100116920
弁理士　鈴木　光
(72)発明者　玉腰　浩史
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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両の端部構造

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
車両の前後方向に沿って延在し、前後方向端部の少なくとも一方がクラッシャブルゾーンを有するサイドメンバと、
前記サイドメンバにおけるクラッシャブルゾーンから上下方向に突出する部分と、前記車両の幅方向に延在する部分を有するサブフレームと、を備え、
前記サブフレームは、前記サイドメンバに対して離脱可能に締結されており、前記サブフレームに対する前後方向からの外力の作用を前記サイドメンバに伝達するように、前記サイドメンバに対して取り付けられているとともに、
前記サイドメンバの前後端部から衝撃力が伝達された際に、前記サブフレームの少なくとも一部が前記サイドメンバから離脱して、前記サイドメンバの座屈変形に対するデッドストロークの発生が防止されていることを特徴とする車両の端部構造。
【請求項２】
前記サブフレームを前記サイドメンバに対して取り付ける締結ボルトを備え、
前記サブフレームおよび前記サイドメンバのうちの一方に、前記締結ボルトの頭部よりも小径の締結孔と、前記締結ボルトの頭部よりも大径の離脱孔と、前記締結孔と前記離脱孔を連結する案内孔と、が形成された接合部が形成され、
前記サイドメンバまたは前記サブフレームに対する前後方向からの外力が作用した際に、前記締結ボルトは、前記案内孔に沿って移動する請求項１に記載の車両の端部構造。
【請求項３】

前記サイドメンバにおける前記サブフレームが取り付けられる位置に、前記サブフレームに作用する外力を前記サイドメンバに伝達する伝達部材を備える請求項２に記載の車両の端部構造。

【請求項４】

前記サブフレームが、ラジエータサポートである請求項１～請求項３のうちのいずれか１項に記載の車両の端部構造。

【請求項５】

前記サブフレームが、アンダーランプロテクタである請求項１～請求項３のうちのいずれか１項に記載の車両の端部構造。

【請求項６】

車両の前後方向に沿って延在し、その端部に、第１クラッシャブルゾーンと前記第１クラッシャブルゾーンよりも車両内側に設けられる第２クラッシャブルゾーンを有するクラッシャブルゾーンを備えるサイドメンバと、

前記サイドメンバから上下方向に突出するように、前記クラッシャブルゾーンに取り付けられるサブフレームと、を備え、

前記サブフレームは、前記第１クラッシャブルゾーンにおいて前記サイドメンバに締結される第１締結部と、前記第１クラッシャブルゾーン以外の部分で前記サイドメンバに締結される第２締結部とを備え、

前記サイドメンバの前後端部から衝撃力が伝達されて前記第１クラッシャブルゾーンが座屈変形する際、前記第１締結部が前記サイドメンバから離脱して前記サイドメンバの座屈変形に対するデッドストロークの発生が防止され、

前記サブフレームに対する外力が、第２締結部を介して、前記第２クラッシャブルゾーンに伝わることにより、前記第２クラッシャブルゾーンは変形することを特徴とする車両の端部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、車両の端部構造（前端、後端のうちの一方又は両方）に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

車両の側部には、車両の前後方向に沿って延在するサイドメンバが設けられている。このサイドメンバの前後両端部には、それぞれ車両の衝突時などにおける衝撃を吸収するためのクラッシャブルゾーンが設けられているものがある。また、車両の前方にはラジエータが設けられているものがあり、ラジエータはたとえばラジエータサポートによって支えられている。このラジエータサポートは、両サイドメンバにおけるクラッシャブルゾーンを繋ぐようにして設けられている。このようなラジエータサポートなど、車両の左右方向に沿って延在するサブフレームに他車両などが衝突した場合には、サブフレームに入力された衝撃力をサイドメンバに伝達し、サイドメンバにおけるクラッシャブルゾーンでその衝撃力を吸収するようにしている車両構造が知られている。

【０００３】

このような車両構造として、特開２００５－８２０２０号公報に開示されたものがある。この車両構造は、サイドメンバにおける前端部にサブフレームが全体的に固定されている。このサブフレームに他車両等が衝突した場合には、サブフレームが固定されているサイドメンバのクラッシャブルゾーンに衝突による衝撃力を伝達し、サイドメンバのクラッシャブルゾーンでその衝撃力を吸収するようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２００６－２４３８５６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、上記特開２００５－８２０２０号公報に開示された車両構造では、サブフレームとサイドメンバとが全体的に固定されている。このため、サイドメンバの前方から他車両等が衝突した際には、サイドメンバのクラッシャブルゾーンのうち、サブフレームが固定されている部位の強度が他の部位よりも大きくなり、変形が阻害される場合がある。このため、クラッシャブルゾーンがその分狭くなってしまい、衝撃吸収力を低下させてしまうという問題があった。
【０００６】
この問題に対して、サイドメンバにサブフレームを固定しないようにすることが考えられる。ところが、サイドメンバにサブフレームを固定しないようにすると、たとえば衝突する他車両が自車両と大きな車高差があってサブフレームに他車両が衝突したとすると、サブフレームに入力される衝撃力をサイドメンバに伝達することができず、サブフレームの衝撃吸収力を低下させてしまうという問題があった。
【０００７】
本発明の目的は、サイドメンバとサイドメンバに固定されるサブフレームのいずれに他車両等が衝突した場合であっても、サイドメンバにおけるクラッシャブルゾーンに衝撃力に効率的に伝達することができ、もって衝撃吸収性を高めた車両の端部構造を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明の第１の態様は、車両の前後方向に沿って延在し、前後方向端部の少なくとも一方がクラッシャブルゾーンを有するサイドメンバと、サイドメンバにおけるクラッシャブルゾーンから上下方向に突出する部分と、車両の幅方向に延在する部分を有するサブフレームと、を備え、サブフレームは、サイドメンバに対して離脱可能に締結されており、サブフレームに対する前後方向からの外力の作用をサイドメンバに伝達するように、サイドメンバに対して取り付けられているとともに、サイドメンバの前後端部から衝撃力が伝達された際に、サブフレームの少なくとも一部がサイドメンバから離脱して、サイドメンバの座屈変形に対するデッドストロークの発生が防止されている。
【０００９】
上記構造によれば、サイドメンバに前後方向から他車両等が衝突した場合に、サイドメンバからサブフレームが離脱するので、サブフレームがサイドメンバにおけるクラッシャブルゾーンの変形の妨げとならないようにすることができる。また、サブフレームは、サブフレームに対する前後方向からの外力の作用をサイドメンバに伝達するようにサイドメンバに取り付けられている。したがって、サイドメンバとサイドメンバに固定されるサブフレームのいずれに他車両等が衝突した場合であっても、サイドメンバにおけるクラッシャブルゾーンに衝撃力を効率的に伝達することができ、もって衝撃吸収性を高めることができる。
【００１０】
ここで、サブフレームをサイドメンバに対して取り付ける締結ボルトを備え、締結ボルトの頭部よりも小径の締結孔と、締結ボルトの頭部よりも大径の離脱孔と、締結孔と離脱孔を連結する案内孔と、が形成された接合部がサブフレームおよびサイドメンバのうちの一方に配設され、前記サイドメンバまたは前記サブフレームに対する前後方向からの外力が作用した際に、前記締結ボルトは、前記案内孔に沿って移動する構造としてもよい。
【００１１】
このような構造とすることにより、サブフレームへの衝突が生じた場合に衝撃力をサイドメンバに伝達することができるとともに、サイドメンバへの衝突が生じた場合に、サイドメンバからサブフレームを離脱させることができる。
【００１２】
また、サイドメンバにおけるサブフレームが取り付けられる位置に、サブフレームに作

用する外力をサイドメンバに伝達する伝達部材が設けられていてもよい。このような伝達部材が設けられていることにより、サブフレームからサイドメンバに対して、外力を伝達することができる。

【００１３】

さらに、サブフレームは、ラジエータサポートまたはアンダープロテクタであってもよい。

【００１４】

本発明の第２の態様は、車両の前後方向に沿って延在し、その端部に、第１クラッシャブルゾーンと第１クラッシャブルゾーンよりも車両内側に設けられる第２クラッシャブルゾーンを有するクラッシャブルゾーンを備えるサイドメンバと、サイドメンバから上下方向に突出するように、クラッシャブルゾーンに取り付けられるサブフレームと、を備え、サブフレームは、第１クラッシャブルゾーンにおいてサイドメンバに締結される第１締結部と、第１クラッシャブルゾーン以外の部分でサイドメンバに締結される第２締結部とを備え、サイドメンバの前後端部から衝撃力が伝達されて第１クラッシャブルゾーンが座屈変形する際、第１締結部がサイドメンバから離脱してサイドメンバの座屈変形に対するデッドストロークの発生が防止され、サブフレームに対する外力が、第２締結部を介して、第２クラッシャブルゾーンに伝わることにより、第２クラッシャブルゾーンは変形する。

【発明の効果】

【００１５】

本発明に係る車両の端部構造によれば、サイドメンバとサイドメンバに固定されるサブフレームのいずれに他車両等が衝突した場合であっても、サイドメンバにおけるクラッシャブルゾーンに衝撃力に効率的に伝達することができ、もって衝撃吸収性を高めることができる。

【００１６】

本発明の先述の目的、さらなる目的、特徴、利点は、同様の要素を同様の参照番号にて表示する、添付図面を参照として以下の例示的な実施形態の記載により明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】第１の実施形態に係る車両の前部構造の斜視図である。

【図２】図２Ａは、ブラケットの斜視図である。図２Ｂは、バルクの斜視図である。

【図３】ブラケットおよびバルクが設けられた部位におけるサイドメンバの斜視図である。

【図４】図４Ａは、他車両がバンパーリーンホースに衝突した状況を側面から見た模式図である。図４Ｂは、衝突後サイドメンバが変形座屈した状況を側面から見た模式図である。

【図５】図５Ａは、他車両が上ラジエータサポートに衝突した状況を側面から見た模式図である。図５Ｂは、衝突後サイドメンバが変形座屈した状況を側面から見た模式図である。

【図６】図６Ａは、他車両が下ラジエータサポートに衝突した状況を側面から見た模式図である。図６Ｂは、衝突後サイドメンバが変形座屈した状況を側面から見た模式図である。

【図７】図７は、第２の実施形態に係る車両の前部構造におけるブラケットの斜視図である。

【図８】図８Ａは、第２の実施形態に係る車両の前部構造において他車両がバンパーリーンホースに衝突する前の状況を上側から見た模式図である。図８Ｂは、他車両がバンパーリーンホースに衝突した後、サイドメンバが変形座屈した状況を側面から見た模式図である。

【図９】第３の実施形態に係る車両の前部構造の斜視図である。

【図１０】サイドメンバとラジエータサポートとの接合部を拡大して示す分解斜視図であ

る。
【図１１】第４の実施形態に係る車両の前部構造におけるブラケットの斜視図である。
【図１２】アンダーランプロテクタを備える車両の骨格構造の斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００１８】
以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。また、図示の便宜上、図面の寸法比率は説明のものと必ずしも一致しない。
【００１９】
図１は、本発明の第１の実施形態に係る車両の前部構造の斜視図である。図１に示すように、本実施形態に係る車両Ｍは、その幅方向に両端部にそれぞれ設けられ、前後方向に沿って延在する右サイドメンバ１Ｒおよび左サイドメンバ１Ｌを備えている。これらのサイドメンバ１Ｒ，１Ｌの前端部は、クラッシャブルゾーンとして機能している。サイドメンバ１Ｒ，１Ｌにおけるクラッシャブルゾーンには、サイドメンバである上ラジエータサポート２Ｕおよび下ラジエータサポート２Ｌがそれぞれ取り付けられている。サイドメンバ１Ｒ，１Ｌの先端には、バンパーリーンホース３０が取り付けられている。
【００２０】
上ラジエータサポート２Ｕは、正面視した形状が車両Ｍの幅方向に延在する略門型をなしており、サイドメンバ１Ｒ，１Ｌから高さ方向上側に突出して設けられている。また、下ラジエータサポート２Ｌは、上ラジエータサポート２Ｕに対して上下に対称となる形状をなしている。ラジエータサポート２Ｕ，２Ｌの後方には、車両におけるエンジンを冷却する図示しないラジエータが設けられる。
【００２１】
上ラジエータサポート２Ｕは、右サイドメンバ１Ｒおよび左サイドメンバ１Ｌに対して、それぞれ右上ブラケット３ＲＵおよび左上ブラケット３ＬＵを介して取り付けられている。また、下ラジエータサポート２Ｌは、右サイドメンバ１Ｒおよび左サイドメンバ１Ｌに対して、それぞれ右下ブラケット３ＲＬおよび左下ブラケット３ＬＬを介して取り付けられている。これらのブラケット３ＲＵ，３ＬＵ，３ＲＬ，３ＬＬを本発明の接合部とみなすことができ、ブラケット３ＲＵ，３ＬＵ，３ＲＬ，３ＬＬとしては図２Ａに示すブラケット３が用いられている。
【００２２】
ブラケット３は、水平板および立ち上がり板を有している。この立ち上がり板にラジエータサポート２Ｕ，２Ｌがたとえば溶接によって固定される。また、水平板および立ち上がり板の側部には、側板が形成されている。ブラケット３における水平面には、締結孔１１および離脱孔１２が形成されている。
【００２３】
締結孔１１は、サイドメンバ１Ｒ，１Ｌに取り付けられた際、離脱孔１２より車両の前方にくるように配置されており、締結孔１１と離脱孔１２とは、案内孔１３によって連結されている。離脱孔１２の後方には、固定締結孔１４が形成されている。図３に示すように、締結孔１１および固定締結孔１４には、それぞれ後ボルト５が貫通する。これらのボルト５にナット６が締め付けられてボルト５がサイドメンバ１Ｒ，１Ｌに固定されることにより、ラジエータサポート２Ｕ，２Ｌがブラケット３を介してサイドメンバ１Ｒ，１Ｌに取り付けられる。ここで、締結孔１１および固定締結孔１４はボルト５の頭部よりも小径とされており、離脱孔１２はボルト５の頭部よりも大径とされている。さらに、案内孔１３の幅は、ボルト５のねじ部の径より長く、頭部の径よりも短くされている。
【００２４】
さらに、サイドメンバ１におけるブラケット３が固定される位置には、サイドメンバ１の長手方向に離間して配置された前側のボルト孔２１Ｆおよび後ボルト孔２１Ｒが形成されている。ボルト孔２１Ｆ，２１Ｒは、サイドメンバ１にブラケット３を固定する際に、ブラケット３における締結孔１１および固定締結孔１４を貫通するボルトが締め付けられ

る位置に形成されている。

【００２５】

また、サイドメンバ１において、ブラケット３の固定締結孔１４を貫通するボルト５が締め付けられるボルト孔２１Ｒが形成されている位置には、図２Ｂに示す荷重伝達部材であるバルク４（図１中の４Ｒ，４Ｌ）が設けられている。このバルク４の正面形状は、サイドメンバ１における内側断面と略同形状をなしており、上下にそれぞれ締結孔２２Ｕ，２２Ｌが形成されている。サイドメンバ１に設けられる際には、図３に示すように、締結孔２２Ｕ，２２Ｌを貫通したボルト５がナット６によって締め付けられる。このように、ボルト５にナット６が締め付けられることにより、バルク４がサイドメンバ１の内側に固定されるとともに、ブラケット３がサイドメンバ１に固定される。なお、バルク４は、サイドメンバ１の下側にボルトで締結されているため、上ラジエータサポート２Ｕに加わった外力（荷重）を、よりサイドメンバ１に伝えることができる。また、バルク４が締結されている締結部と、バルク４が締結されていない離脱部との間で強度差が生じるため、離脱部の変形が助長される。その結果、車両衝突時に、前側のボルト５が離脱孔１２から離脱されやすくなる。

【００２６】

以上の構成を有する本実施形態に係る車両の前部構造においては、車両Ｍが正面衝突した際に、衝突による衝撃力をサイドメンバ１Ｒ，１Ｌにおけるクラッシャブルゾーンの変形座屈によって吸収することにより、衝突による衝撃力を和らげるものである。ここで、車両Ｍに他車両等が正面衝突する際、他車両はたとえば車両Ｍのボディを介してバンパーリーンホース３０やラジエータサポート２Ｕ，２Ｌに衝突する。

【００２７】

ここで、図４Ａに示すように、他車両Ｖが車両Ｍのバンパーリーンホース３０に衝突すると、衝突による衝撃力は、サイドメンバ１（１Ｒ，１Ｌ）に直接伝達される。この衝撃力により、図４Ｂに示すように、サイドメンバ１（第１クラッシャブルゾーン）は座屈変形し、この座屈変形によって衝突による衝撃力を吸収する。このとき、ブラケット３は、前後ボルト５によってサイドメンバ１に固定されており、前側のボルト５は締結孔１１を貫通してサイドメンバ１に固定され、後側のボルト５は固定締結孔１４を貫通してサイドメンバ１に固定されている。後側のボルト５は、前側のボルト５よりも車両中央側に設けられているとも言える。

【００２８】

サイドメンバ１が座屈変形すると、この座屈変形に伴って、前側のボルト５が後方に移動する。このとき、サイドメンバ１に取り付けられたブラケット３は移動しないことから、前側のボルト５が後方に移動すると、前側のボルト５はブラケット３に対して相対的に後方に移動することになる。この後方への移動により、前側のボルト５は、ブラケット３に形成された締結孔１１から外れて案内孔１３に沿って後方に移動し、やがて離脱孔１２に到達する。

【００２９】

前側のボルト５が離脱孔１２に到達すると、前側のボルト５の頭部が離脱孔１２から抜けて前側のボルト５のブラケット３に対する拘束力が解放され、ブラケット３およびラジエータサポート２（２Ｕ，２Ｌ）がサイドメンバ１から離脱する。ラジエータサポート２がサイドメンバ１から離脱することにより、ラジエータサポート２がサイドメンバ１の座屈変形に対するデッドストロークの要因となることを防止することができる。したがって、サイドメンバ１の座屈変形が効率的に行われるので、衝突による衝撃力を良好に吸収することができる。

【００３０】

また、後側のボルト５は、前側のボルト５よりも弱い締結力でラジエータサポート２をサイドメンバ１に締結していると言える。

【００３１】

また、図５Ａに示すように、他車両Ｖが車両Ｍの上ラジエータサポート２Ｕに衝突する

と、衝突によって作用する衝撃力は、上ラジエータサポート２Ｕおよびブラケット３を介してサイドメンバ１に伝達される。このとき、衝突によって作用する衝撃力により、上ラジエータサポート２Ｕおよびブラケット３は、サイドメンバ１に対して相対的に後方に移動しようとする。

【００３２】

ところが、前側および後側のボルト５のいずれもがブラケット３によって後方に力が作用することから、図５Ｂに示すように、サイドメンバ１におけるブラケット３との接合部は、ブラケット３とともに移動させる力が作用される。このため、上ラジエータサポート２Ｕおよびブラケット３はサイドメンバ１から離脱せず、上ラジエータサポート２Ｕは、ブラケット３を介してサイドメンバ１に接合された状態を維持することができる。したがって、上ラジエータサポート２Ｕに作用する衝撃力は、サイドメンバ１に良好に伝達され、サイドメンバ１におけるブラケット３との接合部よりも後方位置において、サイドメンバ１（第２クラッシャブルゾーン）が座屈変形する。このサイドメンバ１の座屈変形によって、衝突によって作用する衝撃力を良好に吸収することができる。

【００３３】

また、下ラジエータサポート２Ｌについても、図６Ａ，６Ｂに示すように、上ラジエータサポート２Ｕの場合と同様の作用により、下ラジエータサポート２Ｌに作用する衝撃力は、サイドメンバ１に良好に伝達され、サイドメンバ１におけるブラケット３との接合部よりも後方位置において、サイドメンバ１が座屈変形する。このサイドメンバ１の座屈変形によって、衝突によって作用する衝撃力を良好に吸収することができる。

【００３４】

したがって、サイドメンバ１とサイドメンバ１に固定されるラジエータサポート２のいずれに他車両等が衝突した場合であっても、サイドメンバにおけるクラッシャブルゾーンに作用する衝撃力に効率的に伝達することができる。よって、車両Ｍの正面衝突による衝撃に対する衝撃吸収性を高めることができる。

【００３５】

次に、本発明の第２の実施形態について説明する。本実施形態に係る車両の前部構造では、上記第１の実施形態と比較して、ブラケットの形状が主に異なっており、その他の点は、上記第１の実施形態と同様の構成を有している。

【００３６】

本実施形態に係る車両の前部構造では、図７に示すブラケット４０が用いられている。図７に示すように、ブラケット４０は、上記第１の実施形態に係るブラケット３と同様に、平面板４１と立ち上がり板４２とを備えており、平面板４１と立ち上がり板４２の側部に側板４３が設けられている。また、平面板４１には、盛り上がり部４４が形成されており、盛り上がり部４４の部位が平面板４１に対して立ち上がり板４２の立ち上がり方向に盛り上がるように変形加工されている。

【００３７】

また、平面板４１における盛り上がり部４４よりも立ち上がり板４２側には、締結孔４５が形成され、盛り上がり部４４における立ち上がり板４２側の面には、離脱孔４６が形成されており、締結孔４５と離脱孔４６とは、案内孔４７によって連結されている。さらに、平面板４１における盛り上がり部４４を挟んだ立ち上がり板４２の反対側には、固定締結孔４８が形成されている。

【００３８】

以上の構成を有する本実施形態に係る車両の前部構造では、上記第１の実施形態と同様、車両Ｍが正面衝突した際に、衝突による衝撃力をサイドメンバ１Ｒ，１Ｌにおけるクラッシャブルゾーンの変形座屈によって吸収することにより、衝突による衝撃力を和らげる。たとえば、図８Ａに示すように、他車両がバンパーリーンホース３０に衝突した場合には、衝突による衝撃力は、サイドメンバ１に直接伝達される。この衝撃力により、図８Ｂに示すように、サイドメンバ１は座屈変形し、この座屈変形によって衝突による衝撃力を吸収する。このとき、ブラケット４０は前側および後側のボルト５によってサイドメンバ

１に固定されており、前側のボルト５は締結孔４５を貫通してサイドメンバ１に固定され、後側のボルト５は固定締結孔４８を貫通してサイドメンバ１に固定されている。

【００３９】

サイドメンバ１が座屈変形すると、この座屈変形に伴って、前側のボルト５が後方に移動する。このとき、サイドメンバ１に取り付けられたブラケット４０は移動しないことから、前側のボルト５が後方に移動すると、前側のボルト５はブラケット４０に対して相対的に後方に移動することになる。この後方への移動により、前側のボルト５は、ブラケット４０に形成された締結孔４５から外れて案内孔４７に沿って後方に移動し、やがて離脱孔４６に到達する。

【００４０】

前側のボルト５が離脱孔４６に到達すると、前側のボルト５の頭部が離脱孔４６から後方に抜けて前側のボルト５のブラケット４０に対する拘束力が解放され、ブラケット４０およびラジエータサポート２がサイドメンバ１から離脱する。ラジエータサポート２がサイドメンバ１から離脱することにより、ラジエータサポート２がサイドメンバ１の座屈変形に対するデッドストロークの要因となることを防止することができる。したがって、サイドメンバ１の座屈変形が効率的に行われるので、衝突による衝撃力を良好に吸収することができる。

【００４１】

また、他車両Ｖが車両Ｍの上ラジエータサポート２に衝突した場合には、上記第１の実施形態と同様に、ブラケット４０およびラジエータサポート２はサイドメンバ１から離脱せず、ラジエータサポート２からブラケット４０を介してサイドメンバ１に衝撃力が伝達される。このため、サイドメンバ１におけるブラケット４０との接合部よりも後方位置において、サイドメンバ１が座屈変形し、このサイドメンバ１の座屈変形によって、衝突によって作用する衝撃力を良好に吸収することができる。

【００４２】

続いて、本発明の第３の実施形態について説明する。本実施形態は、上記第１の実施形態と比較して、サイドメンバに対するラジエータサポートの取り付け構造が主に異なっており、その他の点については上記第１の実施形態と同様の構成を有している。

【００４３】

図９に示すように、本実施形態に係る車両前部構造では、サイドメンバ１Ｒ，１Ｌにおける車両の内側面には、それぞれ右ラジエータサポート５１Ｒおよび左ラジエータサポート５１Ｌが取り付けられている。また、右左ラジエータサポート５１Ｒ，５１Ｌの上端部は、上ラジエータサポート５２Ｕで連結されており、右左ラジエータサポート５１Ｒ，５１Ｌの下端部は、下ラジエータサポート５２Ｌで連結されている。

【００４４】

また、図１０に示すように、右左ラジエータサポート５１（５１Ｒ，５１Ｌ）におけるサイドメンバ１（１Ｒ，１Ｌ）に取り付けられている部位には、それぞれ締結孔６１および離脱孔６２が形成されている。締結孔６１は、離脱孔６２より車両の前方にくるように配置されており、締結孔６１と離脱孔６２とは、案内孔６３によって連結されている。

【００４５】

離脱孔６２の後方には、固定締結孔６４が形成されている。締結孔６１には前側のボルト５Ｆが貫通し、固定締結孔６４には後側のボルト５Ｒが貫通する。これらのボルト５Ｆ，５Ｒにナット６が締め付けられ、ボルト５Ｆ，５Ｒがサイドメンバ１に固定されることにより、ラジエータサポート５１がサイドメンバ１に取り付けられる。ここで、締結孔６１および固定締結孔６４はボルト５Ｆ，５Ｒの頭部よりも小径とされており、離脱孔６２はボルト５Ｆ，５Ｒの頭部よりも大径とされている。さらに、案内孔６３の幅は、ボルト５Ｆ，５Ｒのねじ部の径より長く、頭部の径よりも短くされている。

【００４６】

さらに、サイドメンバ１において、ラジエータサポート５１の固定締結孔６４を貫通するボルトが締め付けられるボルト孔が形成されている位置には、バルク６５が設けられて

いる。このバルク６５の側部には、ボルト５Ｆ，５Ｒが貫通するボルト孔６６が形成されている。第１実施形態と同様に、バルク６５が締結されている締結部と、バルク６５が締結されていない離脱部との間で強度差が生じるため、離脱部の変形が助長される。その結果、車両衝突時に、前側のボルト５Ｆが離脱孔６２から離脱されやすくなる。

【００４７】

以上の構成を有する本実施形態に係る車両の前部構造では、上記第１の実施形態と同様、車両Ｍが正面衝突した際に、衝突による衝撃力をサイドメンバ１Ｒ，１Ｌにおけるクラッシャブルゾーンの変形座屈によって吸収することにより、衝突による衝撃力を和らげる。ここで、他車両がバンパーリーンホース１０に衝突した場合には、衝突による衝撃力は、サイドメンバ１に直接伝達される。この衝撃力により、サイドメンバ１は座屈変形し、この座屈変形によって衝突による衝撃力を吸収する。この座屈変形に伴って、前側のボルト５Ｆが後方に移動し、ラジエータサポート５１は移動しないので、前側のボルト５Ｆは、ラジエータサポート５１に形成された締結孔６１から外れて案内孔６３に沿って後方に移動し、やがて離脱孔６２に到達する。

【００４８】

そして、前側のボルト５Ｆの頭部が離脱孔６２から後方に抜けて前側のボルト５Ｆのラジエータサポート５１に対する拘束力が解放され、ラジエータサポート５１がサイドメンバ１から離脱する。ラジエータサポート５１がサイドメンバ１から離脱することにより、ラジエータサポート５１がサイドメンバ１の座屈変形に対するデッドストロークの要因となることを防止することができる。したがって、サイドメンバ１の座屈変形が効率的に行われるので、衝突による衝撃力を良好に吸収することができる。

【００４９】

また、他車両が車両Ｍのラジエータサポート５１や上ラジエータサポート５２Ｕに衝突した場合には、上記第１の実施形態と同様に、ラジエータサポート５１はサイドメンバ１から離脱せず、ラジエータサポート５１からサイドメンバ１に衝撃力が伝達される。このため、サイドメンバ１におけるラジエータサポート５１との接合部よりも後方位置において、サイドメンバ１が座屈変形し、このサイドメンバ１の座屈変形によって、衝突によって作用する衝撃力を良好に吸収することができる。

【００５０】

続いて、本発明の第４の実施形態について説明する。本実施形態は、上記第３の実施形態と比較して、ラジエータサポートにおけるサイドメンバとの接合部の構造が主に異なり、その他の点については、上記第３の実施形態と同様の構成を有している。

【００５１】

図１１に示すように、本実施形態に係る車両の前部構造におけるラジエータサポート７０は、上下方向に延在する平面板７１を備えており、平面板７１における前後方向中央部には、車両の内側方向に盛り上がる盛り上がり部７２が形成されている。平面板７１における盛り上がり部７２よりも前方位置には締結孔７３が形成されており、盛り上がり部７２おける前方の面には、離脱孔７４が形成されている。これらの締結孔７３および離脱孔７４は、案内孔７５によって連結されている。さらに、盛り上がり部７２よりも後方位置には固定締結孔７６が形成されている。

【００５２】

以上の構成を有する本実施形態に係る車両の前部構造では、上記第３の実施形態と同様、車両Ｍが正面衝突した際に、衝突による衝撃力をサイドメンバにおけるクラッシャブルゾーンの変形座屈によって吸収することにより、衝突による衝撃力を和らげる。ここで、他車両がバンパーリーンホース１０に衝突した場合には、締結孔７３に頭部が締め付けられていたボルトが案内孔７５に沿って後方に移動し、離脱孔７４から抜けて離脱する。ボルトが離脱することにより、ラジエータサポート７０がサイドメンバから外れてラジエータサポート７０がサイドメンバの座屈変形に対するデッドストロークの要因となることを防止することができる。したがって、サイドメンバの座屈変形が効率的に行われるので、衝突による衝撃力を良好に吸収することができる。

【００５３】
また、他車両が車両のラジエータサポートや上ラジエータサポートに衝突した場合には、ラジエータサポート７０はサイドメンバから離脱せず、ラジエータサポート７０からサイドメンバに衝撃力が伝達される。このため、サイドメンバにおけるラジエータサポート７０との接合部よりも後方位置において、サイドメンバが座屈変形し、このサイドメンバの座屈変形によって、衝突によって作用する衝撃力を良好に吸収することができる。

【００５４】
以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記各実施形態に限定されるものではない。たとえば、上記実施形態では、サブフレームをラジエータサポートとしているが、たとえば図１２に示すように、車両の前部に設けられるアンダーランプロテクタ８０とすることもできる。また、上記各実施形態では、締結孔や離脱孔などをブラケットまたはラジエータサポートに形成しているが、たとえばサイドメンバに形成することもできる。また、ブラケットやサイドメンバなどにそれぞれの孔を別個に形成する態様とすることもできる。

【００５５】
さらに、サイドメンバとサブフレームやブラケットを結合する態様としては、ボルト締めに限らず、たとえば溶接したり、ボルト締め以外の結合部材を用いたりする態様とすることもできる。結合部材を用いる場合には、この結合部材に締結孔や離脱孔を形成する態様とすることもできるし、それらに代えて離脱構造を設ける態様とすることもできる。溶接する場合は、サイドメンバとサブフレームとを車両の前後方向の2点で溶接しておき、前側の溶接部分を後ろ側の溶接部分よりも結合力が弱くなるように溶接しておけばよい。また、上記実施形態では、車両の前部構造にのみ説明しているが、たとえば車両の後部において、サイドメンバ同士を連結するサブフレームを用いる場合には、このサブフレームに同様の構造を用いる態様とすることもできる。つまり、本発明は車両の後端部に適用されても良い。

【図１】

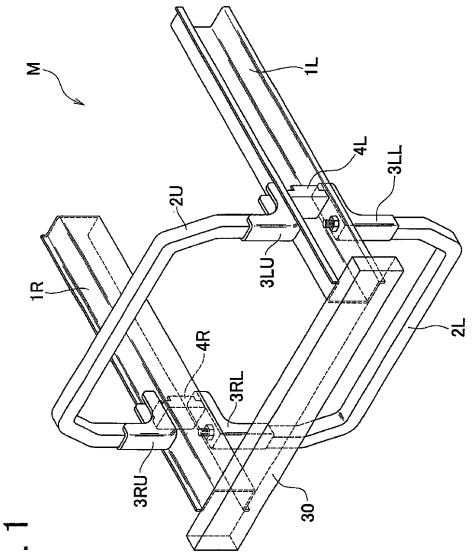
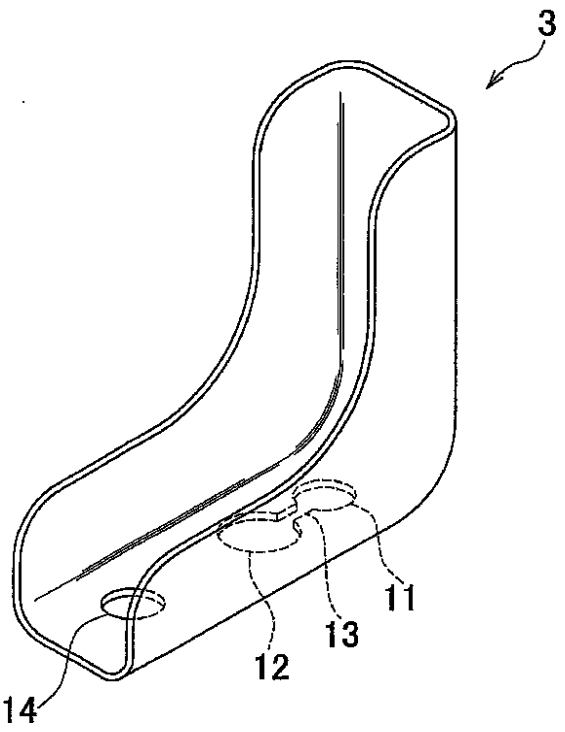


FIG. 1

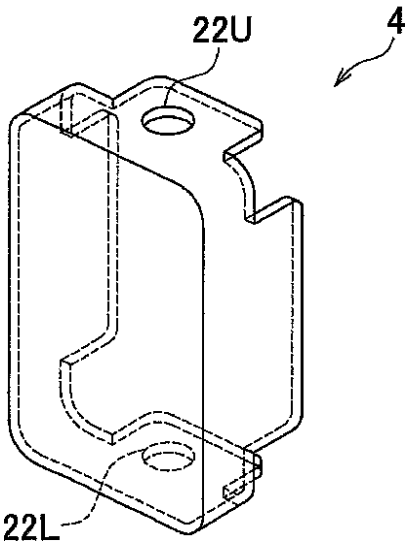
【図２Ａ】

FIG. 2A



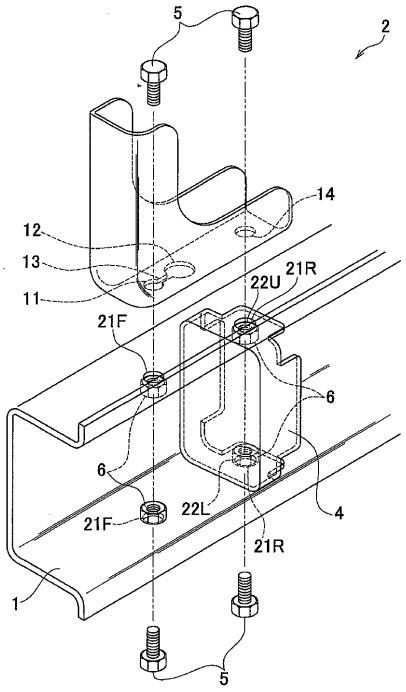
【図２Ｂ】

FIG. 2B



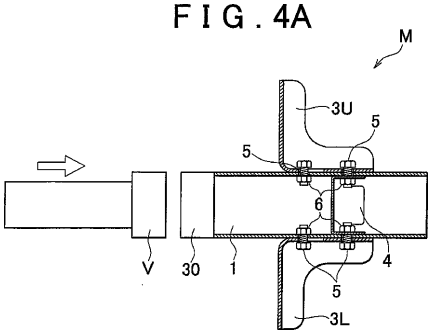
【図３】

FIG. 3



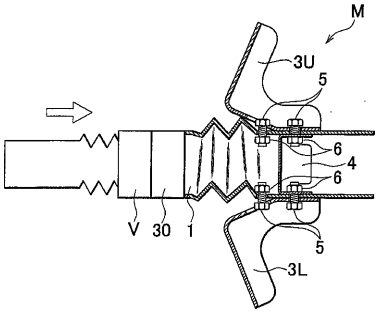
【図４Ａ】

FIG. 4A



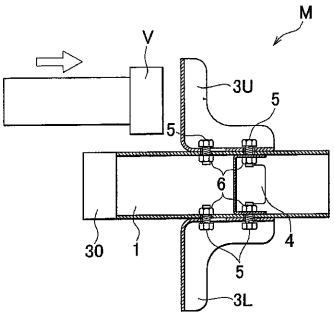
【図４Ｂ】

FIG. 4B



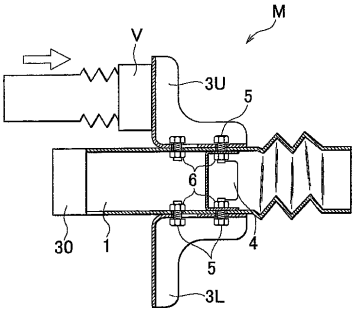
【図５Ａ】

FIG. 5A



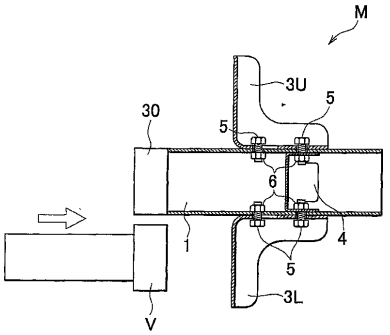
【図５Ｂ】

FIG. 5B



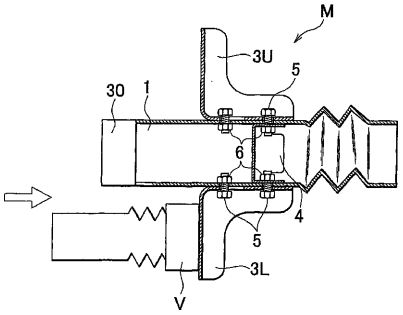
【図６Ａ】

FIG.6A



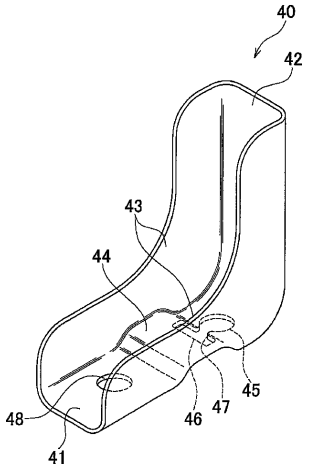
【図６Ｂ】

FIG.6B



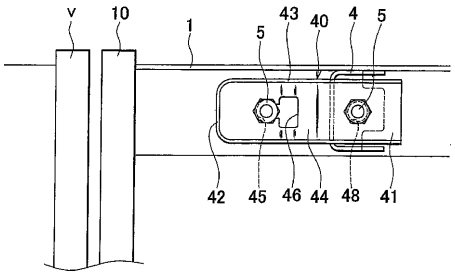
【図７】

FIG.7



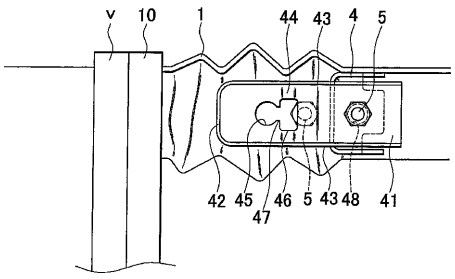
【図８Ａ】

FIG.8A



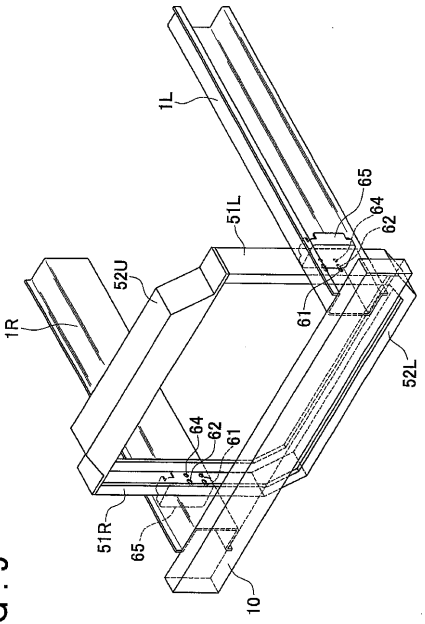
【図８Ｂ】

FIG.8B



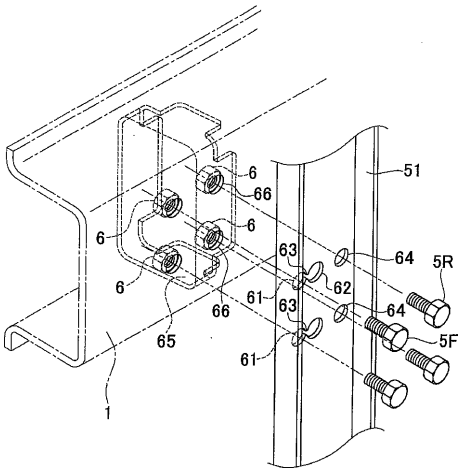
【図９】

FIG.9



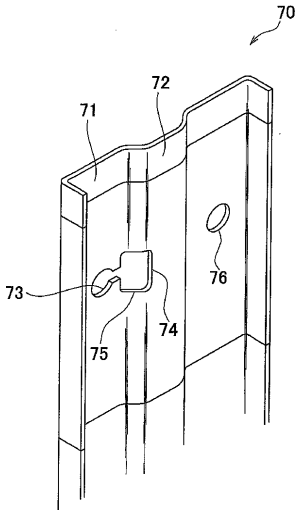
【図１０】

FIG.10



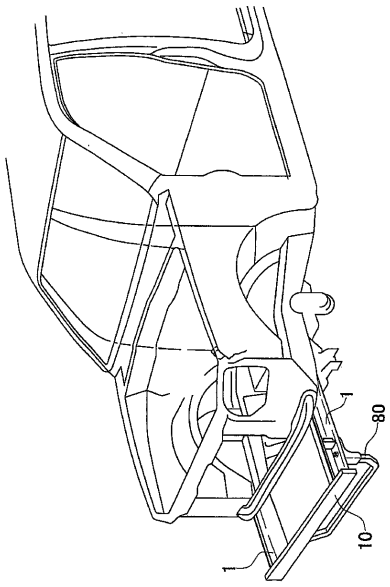
【図１１】

FIG.11



【図１２】

FIG.12



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００４－３２２８３７（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－１８６７２７（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２６４８６０（ＪＰ，Ａ）
実開平０１－１２３９７６（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B62D 25/20
B62D 25/08