(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4277601号
(P4277601)

(45)発行日　平成21年6月10日(2009.6.10)　(24)登録日　平成21年3月19日(2009.3.19)

(51)Int.Cl.		F I		
B60J 5/00	(2006.01)	B60J	5/00	Q
B62D 25/04	(2006.01)	B62D	25/04	C
B62D 25/20	(2006.01)	B62D	25/20	F

請求項の数 17　(全 25 頁)

(21)出願番号　特願2003-200076(P2003-200076)
(22)出願日　平成15年7月22日(2003.7.22)
(65)公開番号　特開2005-41260(P2005-41260A)
(43)公開日　平成17年2月17日(2005.2.17)
審査請求日　平成18年3月23日(2006.3.23)

(73)特許権者　000003137
マツダ株式会社
広島県安芸郡府中町新地３番１号
(74)代理人　100080768
弁理士　村田　実
(72)発明者　伊藤　司
広島県安芸郡府中町新地３番１号　マツダ株式会社内
(72)発明者　田中　英昭
広島県安芸郡府中町新地３番１号　マツダ株式会社内
(72)発明者　福谷　和也
広島県安芸郡府中町新地３番１号　マツダ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】自動車の側部車体構造

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
車室床面を構成するフロアパネルの左右端部に、車体前後方向に伸びる左右一対のサイドシルが連結され、
前記サイドシルの車体前後方向中間部からピラーが上方に延設され、
前記ピラーと該ピラーの前方において上下方向に伸びる前車体側縦辺部との間に、前サイドドアによって開閉される前ドア開口が形成され、
前記ピラーと該ピラーの後方において上下方向に伸びる後車体側縦辺部との間に、後サイドドアによって開閉される後ドア開口が形成され、
前記前サイドドアと後サイドドアとの少なくとも一方の内部に、該サイドドアにおける前後のドア縁部間に渡って伸びて、側突時の荷重を受けるインパクトバーが配設された自動車の側部車体構造において、
前記インパクトバーは、そのピラー側端部が前記サイドドアの下部に位置されると共に、他端部が該ピラー側端部よりも高い位置に位置するように配置され、
前記インパクトバーの前記ピラー側端部は、ガセットを介して該サイドドアに接合されており、
前記ガセットは、前記サイドドアの閉時に、前記サイドシルに対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されて、該インパクトバーが受けた側突荷重が該ピラー側端部から該ガセットを介して該サイドシルに伝達されるようにされており、
前記サイドシルのうち、前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時において該

インパクトバーの前記ピラー側端部が位置する車体前後方向の特定位置に、該サイドシルの他の部分に比して車室内側に向けて拡大されたトルクボックスが構成されている、
ことを特徴とする自動車の側部車体構造。
【請求項２】
請求項１において、
前記ガセットが、前記ピラーに対しては車幅方向からオーバラップしないように位置設定されている、
ことを特徴とする自動車の側部車体構造。
【請求項３】
請求項１において、
前記サイドシルには、横面部と縦面部とを有して前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時に該サイドドアの下部と嵌合する階段状の段差部が形成されており、
前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時に、前記ガセットが前記縦面部に対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されている、
ことを特徴とする自動車の側部車体構造。
【請求項４】
請求項１ないし請求項３のいずれか１項において、
前記インパクトバーの前記他端部は、前記サイドドアの閉時に、前記車体側縦辺部に対して車幅方向外方側からオーバラップするように設定されて、該インパクトバーが受けた側突荷重が該他端部を介して該車体側縦辺部に伝達されるようにされている、
ことを特徴とする自動車の側部車体構造。
【請求項５】
車室床面を構成するフロアパネルの左右端部に、車体前後方向に伸びる左右一対のサイドシルが連結され、
前記サイドシルの車体前後方向中間部からピラーが上方に延設され、
前記ピラーと該ピラーの前方において上下方向に伸びる前車体側縦辺部との間に、前サイドドアによって開閉される前ドア開口が形成され、
前記ピラーと該ピラーの後方において上下方向に伸びる後車体側縦辺部との間に、後サイドドアによって開閉される後ドア開口が形成され、
前記前サイドドアと後サイドドアとの少なくとも一方の内部に、該サイドドアにおける前後のドア縁部間に渡って伸びて、側突時の荷重を受けるインパクトバーが配設された自動車の側部車体構造において、
前記インパクトバーは、そのピラー側端部が前記サイドドアの下部に位置されると共に、他端部が該ピラー側端部よりも高い位置に位置するように配置され、
前記インパクトバーの前記ピラー側端部は、前記サイドドアの閉時に、前記サイドシルに対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されて、該インパクトバーが受けた側突荷重が該ピラー側端部から該サイドシルに伝達されるようにされており、
前記サイドシルのうち、前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時において該インパクトバーの前記ピラー側端部が位置する車体前後方向の特定位置に、該サイドシルの他の部分に比して車室内側に向けて拡大されたトルクボックスが構成され、
前記左右のサイドシルに形成された前記左右のトルクボックス同士が、クロスメンバによって連結されている、
ことを特徴とする自動車の側部車体構造。
【請求項６】
車室床面を構成するフロアパネルの左右端部に、車体前後方向に伸びる左右一対のサイドシルが連結され、
前記サイドシルの車体前後方向中間部からピラーが上方に延設され、
前記ピラーと該ピラーの前方において上下方向に伸びる前車体側縦辺部との間に、前サイドドアによって開閉される前ドア開口が形成され、
前記ピラーと該ピラーの後方において上下方向に伸びる後車体側縦辺部との間に、後サ

イドドアによって開閉される後ドア開口が形成され、
前記前サイドドアと後サイドドアとの少なくとも一方の内部に、該サイドドアにおける前後のドア縁部間に渡って伸びて、側突時の荷重を受けるインパクトバーが配設された自動車の側部車体構造において、
前記インパクトバーは、そのピラー側端部が前記サイドドアの下部に位置されると共に、他端部が該ピラー側端部よりも高い位置に位置するように配置され、
前記インパクトバーの前記ピラー側端部は、前記サイドドアの閉時に、前記サイドシルに対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されて、該インパクトバーが受けた側突荷重が該ピラー側端部から該サイドシルに伝達されるようにされており、
前記サイドシルのうち、前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時において該インパクトバーの前記ピラー側端部が位置する車体前後方向の特定位置に、該サイドシルの他の部分に比して車室内側に向けて拡大されたトルクボックスが構成され、
前記トルクボックスの上面のうち車室内側の面が、車外側から車室内側に向けて水平または斜め下方に伸びるように形成されている、
ことを特徴とする自動車の側部車体構造。
【請求項７】
車室床面を構成するフロアパネルの左右端部に、車体前後方向に伸びる左右一対のサイドシルが連結され、
前記サイドシルの車体前後方向中間部からピラーが上方に延設され、
前記ピラーと該ピラーの前方において上下方向に伸びる前車体側縦辺部との間に、前サイドドアによって開閉される前ドア開口が形成され、
前記ピラーと該ピラーの後方において上下方向に伸びる後車体側縦辺部との間に、後サイドドアによって開閉される後ドア開口が形成され、
前記前サイドドアと後サイドドアとの少なくとも一方の内部に、該サイドドアにおける前後のドア縁部間に渡って伸びて、側突時の荷重を受けるインパクトバーが配設された自動車の側部車体構造において、
前記インパクトバーは、そのピラー側端部が前記サイドドアの下部に位置されると共に、他端部が該ピラー側端部よりも高い位置に位置するように配置され、
前記インパクトバーの前記ピラー側端部は、前記サイドドアの閉時に、前記サイドシルに対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されて、該インパクトバーが受けた側突荷重が該ピラー側端部から該サイドシルに伝達されるようにされており、
前記サイドシルのうち、前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時において該インパクトバーの前記ピラー側端部が位置する車体前後方向の特定位置に、該サイドシルの他の部分に比して車室内側に向けて拡大されたトルクボックスが構成され、
前記トルクボックスが、車室床面を構成するフロアパネルの下に位置されている、
ことを特徴とする自動車の側部車体構造。
【請求項８】
車室床面を構成するフロアパネルの左右端部に、車体前後方向に伸びる左右一対のサイドシルが連結され、
前記サイドシルの車体前後方向中間部からピラーが上方に延設され、
前記ピラーと該ピラーの前方において上下方向に伸びる前車体側縦辺部との間に、前サイドドアによって開閉される前ドア開口が形成され、
前記ピラーと該ピラーの後方において上下方向に伸びる後車体側縦辺部との間に、後サイドドアによって開閉される後ドア開口が形成され、
前記前サイドドアと後サイドドアとの少なくとも一方の内部に、該サイドドアにおける前後のドア縁部間に渡って伸びて、側突時の荷重を受けるインパクトバーが配設された自動車の側部車体構造において、
前記インパクトバーは、そのピラー側端部が前記サイドドアの下部に位置されると共に、他端部が該ピラー側端部よりも高い位置に位置するように配置され、
前記インパクトバーの前記ピラー側端部は、前記サイドドアの閉時に、前記サイドシル

に対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されて、該インパクトバーが受けた側突荷重が該ピラー側端部から該サイドシルに伝達されるようにされており、
前記サイドシルのうち、前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時において該インパクトバーの前記ピラー側端部が位置する車体前後方向の特定位置に、該サイドシルの他の部分に比して車室内側に向けて拡大されたトルクボックスが構成され、
前記インパクトバーの中間部には、略上下方向に伸びるインパクトバー補強部材の上端部が連結され、
前記インパクトバー補強部材の下端部が、前記サイドドアの閉時に前記サイドシルに対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されて、該インパクトバーが受けた側突荷重が該インパクトバー補強部材を介して前記サイドシルに伝達されるようにされている、
ことを特徴とする自動車の側部車体構造。
【請求項９】
車室床面を構成するフロアパネルの左右端部に、車体前後方向に伸びる左右一対のサイドシルが連結され、
前記サイドシルの車体前後方向中間部からピラーが上方に延設され、
前記ピラーと該ピラーの前方において上下方向に伸びる前車体側縦辺部との間に、前サイドドアによって開閉される前ドア開口が形成され、
前記ピラーと該ピラーの後方において上下方向に伸びる後車体側縦辺部との間に、後サイドドアによって開閉される後ドア開口が形成され、
前記前サイドドアと後サイドドアとの少なくとも一方の内部に、該サイドドアにおける前後のドア縁部間に渡って伸びて、側突時の荷重を受けるインパクトバーが配設された自動車の側部車体構造において、
前記インパクトバーは、そのピラー側端部が前記サイドドアの下部に位置されると共に、他端部が該ピラー側端部よりも高い位置に位置するように配置され、
前記インパクトバーの前記ピラー側端部は、前記サイドドアの閉時に、前記サイドシルに対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されて、該インパクトバーが受けた側突荷重が該ピラー側端部から該サイドシルに伝達されるようにされており、
前記サイドシルのうち、前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時において該インパクトバーの前記ピラー側端部が位置する車体前後方向の特定位置に、該サイドシルの他の部分に比して車室内側に向けて拡大されたトルクボックスが構成され、
前記サイドドアの下縁部には、前後方向に伸びるドア補強部材が配設され、
前記ドア補強部材は、前記サイドドアの閉時に、前記サイドシルに対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定され、
前記インパクトバーの前記ピラー側端部が前記ドア補強部材のピラー側端部と連結されて、該インパクトバーが受けた側突荷重が該ドア補強部材を介して前記サイドシルに伝達されるようにされている、
ことを特徴とする自動車の側部車体構造。
【請求項１０】
請求項９において、
前記インパクトバーの略中間部と前記ドア補強部材の中間部とが、略上下方向に伸びるインパクトバー補強部材によって連結されている、
ことを特徴とする自動車の側部車体構造。
【請求項１１】
請求項８または請求項１０において、
前記サイドシルのうち前記サイドドアの閉時における前記インパクトバー補強部材の下端部の車体前後方向位置において、該左右のサイドシル同士を連結するクロスメンバが設けられている、
ことを特徴とする自動車の側部車体構造。
【請求項１２】

請求項８または請求項１０において、
前記インパクトバー補強部材の上端部が下端部よりも、前記ピラーに近い位置となるように位置設定されている、
ことを特徴とする自動車の側部車体構造。
【請求項１３】
請求項１～３，５～９のいずれか１項において、
前記インパクトバーの前記他端部側に位置する前記左右の車体側縦辺部同士が、前記サイドシルよりも高い位置において車幅方向に伸びる連結部材によって連結されている、
ことを特徴とする自動車の側部車体構造。
【請求項１４】
請求項１～３，５～９のいずれか１項において、
前記前サイドドアに前記インパクトバーが配設されており、
前記前サイドドアの前ドア縁部がその上部と下部とにおいてヒンジによって前記車体側縦辺部に取付けられることによって、該前サイドドアが後開き式とされ、
前記前サイドドアにおける前記インパクトバーの前記他端部が、前記上側のヒンジの取付位置に連結されている、
ことを特徴とする自動車の側部車体構造。
【請求項１５】
請求項１～３，５～９のいずれか１項において、
前記後サイドドアに前記インパクトバーが配設されており、
前記後サイドドアにおける後ドア縁部でかつそのベルトライン付近において、該後サイドドアを車体に閉状態でロックしておくためのロック機構が設けられ、
前記後サイドドアにおける前記インパクトバーの前記他端部が、前記ロック機構付近に位置されている、
ことを特徴とする自動車の側部車体構造。
【請求項１６】
請求項５～９のいずれか１項において、
前記インパクトバーの前記ピラー側端部が、前記ピラーに対しては車幅方向からオーバラップしないように位置設定されている、
ことを特徴とする自動車の側部車体構造。
【請求項１７】
請求項５～９のいずれか１項において、
前記サイドシルには、横面部と縦面部とを有して前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時に該サイドドアの下部と嵌合する階段状の段差部が形成されており、
前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時に、該インパクトバーの前記ピラー側端部が前記縦面部に対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されている、
ことを特徴とする自動車の側部車体構造。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は自動車の側部車体構造に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
自動車にあっては、車体前後方向に伸びる車体強度部材として、車室床面を構成するフロアパネルの左右端部が連結される左右一対のサイドシルがある。車体側部に前後のサイドドアを設ける場合、サイドシルの車体前後方向中間部から上方にピラーを穿設して、このピラーとピラーの前方において上下方向に伸びる前車体側縦辺部との間に、前サイドドアによって開閉される前ドア開口が形成され、ピラーとピラーの後方において上下方向に伸びる後車体側縦辺部との間に、後サイドドアによって開閉される後ドア開口が形成され

る。そして、上記ピラーは、ルーフを有する自動車にあってはその上端部がルーフに連結され、ルーフを有しないオープカータイプの自動車にあっては、ピラーの上端はサイドドアのほぼベルトライン付近に位置される。

【０００３】

ところで、最近の自動車では、側突に対する安全性向上の観点から、各サイドドア内に、サイドドアにおける前後のドア縁部間に渡って強度部材としてのインパクトバーを配設することが行われている。特許文献１には、前サイドドア内に２本のインパクトバーを配設したものが開示されている。すなわち、第１のインパクトバーを前サイドドアの高い位置においてほぼ水平に配設する一方、第２のインパクトバーを、その前端部が前サイドドアの高い位置に位置設定すると共に、その後端部を前サイドドアの低い位置に位置するように傾斜配置してある。そして、前サイドドアにおける後ドア縁部に、その直後方に位置するピラーに沿って上下方向に伸びる後側レインフォースメントを設けて、各インパクトバーの後端部をそれぞれ上記後側レインフォースメントに連結したものが開示されている。さらに、特許文献１には、その図７において、前サイドドア内に２本のインパクトバーを配設した場合に、各インパクトバーの後端部をそれぞれ前サイドドアの直後方に位置するピラーの略中間の高さ位置するように位置設定したものも開示されている。

【０００４】

特許文献２には、サイドドア内に配設した１本のインパクトバーを、略水平に伸ばして配設すると共に、インパクトバーの中間部から下方に伸びる補強メンバ（符号１１で示される部材）を設けて、この補強メンバの下端部をサイドドアの下縁部付近に位置させ、しかも補強メンバの下端部位置において、左右一対のサイドシル同士を連結するクロスメンバを設けたものが開示されている。この特許文献２における水平方向に伸びるインパクトバーの後端部は、ピラーの中間部の高さ位置に位置設定されている。

【０００５】

特許文献３には、サイドドア内に１本のインパクトバーを配設する場合に、その一端部がドア開閉用のヒンジ付近に位置設定すると共に、その他端部を、ドアのロック機構付近に位置設定したものが開示されている。

【０００６】

【特許文献１】

特開２００１－１３８７４２号公報

【特許文献２】

特開２０００－３１８４５１号公報

【特許文献３】

実開平６－６５０３６号公報

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、例えば大型車両のようにバンパの位置がかなり高い自動車から側突されたときに、前後のサイドドアの間に位置するピラーの下方向中間部に対して側突する自動車のバンパが位置されることになる。この場合、ピラーに直接的に側突荷重が作用する場合のみならず、サイドドア内に配設したインパクトバーを介してピラーに対して側突荷重が作用すると、ピラーの車室内への変形量が大きくなってしまう。

【０００８】

上述のような側突時におけるピラーの車室内への変形量を小さくするには、ピラーを構成するパネルの肉厚を大きくしたり、レインフォースメントを追加したり、断面形状を大きくする等の剛性向上を図ることが考えられる。しかしながら、この場合は、車室内へのピラーの突出量の増加となって車室空間確保のために好ましくないばかりでなく、車体重量の大幅な増加となってしまい、この点において何らかの対策が望まれることになる。

【０００９】

本発明は以上のような事情を勘案してなされたもので、その目的は、前後のサイドドアの間にピラーを有する形式の自動車において、車体重量の大幅な増加や車室空間の低減を

抑制しつつ、側突時におけるピラーの車室内への変形量を低減できるようにした自動車の側部車体構造を適用することにある。

【００１０】

【００１１】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明にあっては次のような解決手法を採択してある。すなわち、特許請求の範囲における請求項１に記載のように、

車室床面を構成するフロアパネルの左右端部に、車体前後方向に伸びる左右一対のサイドシルが連結され、

前記サイドシルの車体前後方向中間部からピラーが上方に延設され、

前記ピラーと該ピラーの前方において上下方向に伸びる前車体側縦辺部との間に、前サイドドアによって開閉される前ドア開口が形成され、

前記ピラーと該ピラーの後方において上下方向に伸びる後車体側縦辺部との間に、後サイドドアによって開閉される後ドア開口が形成され、

前記前サイドドアと後サイドドアとの少なくとも一方の内部に、該サイドドアにおける前後のドア縁部間に渡って伸びて、側突時の荷重を受けるインパクトバーが配設された自動車の側部車体構造において、

前記インパクトバーは、前記ピラー側端部が前記サイドドアの下部に位置されると共に、他端部が該ピラー側端部よりも高い位置に位置するように配置され、

前記インパクトバーの前記ピラー側端部は、ガセットを介して該サイドドアに接合されており、

前記ガセットは、前記サイドドアの閉時に、前記サイドシルに対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されて、該インパクトバーが受けた側突荷重が該ピラー側端部から該ガセットを介して該サイドシルに伝達されるようにされており、

前記サイドシルのうち、前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時において該インパクトバーの前記ピラー側端部が位置する車体前後方向の特定位置に、該サイドシルの他の部分に比して車室内側に向けて拡大されたトルクボックスが構成されている、

ようにしてある。上記解決手法によれば、インパクトバーに作用する側突荷重は、インパクトバーのピラー側端部からガセットを介してサイドシルに伝達されることになり、ピラーには殆ど作用しないことになる。サイドシルは元々剛性つまり強度的に優れており、ピラーに側突荷重を受け止めさせる場合に比して車室内側への変形量が小さくてすむことになる。とりわけ、サイドシルのうちインパクトバーからの側突荷重を受ける部分は、トルクボックスとされているので、側突荷重をしっかりと受け止めることができる。また、インパクトバーからの側突荷重がピラーに殆ど作用しないので、ピラーの補強を行うとしてもわずかな重量増加ですむことになる。これにより、全体として、車体重量の大幅な増加の抑制と車室内空間の確保とを共に満足させつつ、側突時における車体特にピラーの車室内への変形量を低減することができる。

【００１２】

上記請求項１を前提とした好ましい態様は、特許請求の範囲における請求項２～４，１３～１５に記載のとおりである。すなわち、

前記ガセットが、前記ピラーに対しては車幅方向からオーバラップしないように位置設定されている、ようにすることができる（請求項２）。この場合には、インパクトバーに作用した側突荷重がピラーに作用しないようにする上でより一層好ましいものとなる。

【００１３】

前記サイドシルには、横面部と縦面部とを有して前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時に該サイドドアの下部と嵌合する階段状の段差部が形成されており、

前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時に、前記ガセットが前記縦面部に対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されている、ようにすることができる（請求項３）。この場合には、インパクトバーに作用する側突荷重を、縦面部を利用してサイドシルに効果的に受け止めさせることができる。

【００１４】
前記インパクトバーの前記他端部は、前記サイドドアの閉時に、前記車体側縦辺部に対して車幅方向外方側からオーバラップするように設定されて、該インパクトバーが受けた側突荷重が該他端部を介して該車体側縦辺部に伝達されるようにされている、ようにすることができる（請求項４対応）。この場合、強度的に優れた車体側縦辺部によって、サイドシルに伝達された側突荷重をしっかりと受け止めることができる。
前記インパクトバーの前記他端部側に位置する前記左右の車体側縦辺部同士が、前記サイドシルよりも高い位置において車幅方向に伸びる連結部材によって連結されている、ようにすることができる（請求項１３対応）。この場合、連結部材によってインパクトバーに作用する側突荷重をしっかりと受け止めて、車体側縦辺部ひいてはインパクトバーが配設されたサイドドアそのものの車室内側への変形をより効果的に防止することができる。
前記前サイドドアに前記インパクトバーが配設されており、
前記前サイドドアの前ドア縁部がその上部と下部とにおいてヒンジによって前記車体側縦辺部に取付けられることによって、該前サイドドアが後開き式とされ、
前記前サイドドアにおける前記インパクトバーの前記他端部が、前記上側のヒンジの取付位置に連結されている、
ようにすることができる（請求項１４対応）。この場合、インパクトバーに作用する側突荷重を、ヒンジの取付位置という剛性つまり強度的に優れた部分を介して車体側に伝達することができ、側突荷重を車体側でもってしっかりと受け止める上で好ましいものとなる。
前記後サイドドアに前記インパクトバーが配設されており、
前記後サイドドアにおける後ドア縁部でかつそのベルトライン付近において、該後サイドドアを車体に閉状態でロックしておくためのロック機構が設けられ、
前記後サイドドアにおける前記インパクトバーの前記他端部が、前記ロック機構付近に位置されている、
ようにすることができる（請求項１５対応）。この場合、ロック機構の取付位置という剛性つまり強度的に優れた部分を介して車体側に伝達することができ、側突荷重を車体側でもってしっかりと受け止める上で好ましいものとなる。
【００１５】
【００１６】
前記目的を達成するため、本発明にあっては次のような解決手法を採択してある。すなわち、特許請求の範囲における請求項５に記載のように、
車室床面を構成するフロアパネルの左右端部に、車体前後方向に伸びる左右一対のサイドシルが連結され、
前記サイドシルの車体前後方向中間部からピラーが上方に延設され、
前記ピラーと該ピラーの前方において上下方向に伸びる前車体側縦辺部との間に、前サイドドアによって開閉される前ドア開口が形成され、
前記ピラーと該ピラーの後方において上下方向に伸びる後車体側縦辺部との間に、後サイドドアによって開閉される後ドア開口が形成され、
前記前サイドドアと後サイドドアとの少なくとも一方の内部に、該サイドドアにおける前後のドア縁部間に渡って伸びて、側突時の荷重を受けるインパクトバーが配設された自動車の側部車体構造において、
前記インパクトバーは、そのピラー側端部が前記サイドドアの下部に位置されると共に、他端部が該ピラー側端部よりも高い位置に位置するように配置され、
前記インパクトバーの前記ピラー側端部は、前記サイドドアの閉時に、前記サイドシルに対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されて、該インパクトバーが受けた側突荷重が該ピラー側端部から該サイドシルに伝達されるようにされており、
前記サイドシルのうち、前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時において該インパクトバーの前記ピラー側端部が位置する車体前後方向の特定位置に、該サイドシルの他の部分に比して車室内側に向けて拡大されたトルクボックスが構成され、

前記左右のサイドシルに形成された前記左右のトルクボックス同士が、クロスメンバによって連結されている、
ようにしてある。上記解決手法によれば、インパクトバーに作用する側突荷重は、インパクトバーのピラー側端部においてはサイドシルによって受け止められて、前後のサイドドア間に位置するピラーには殆ど作用しないようにされる。サイドシルは元々剛性つまり強度的に優れており、ピラーに側突荷重を受け止めさせる場合に比して車室内側への変形量が小さくてすむことになる。とりわけ、サイドシルのうちインパクトバーからの側突荷重を受ける部分は、トルクボックスとされているので、側突荷重をしっかりと受け止めることができる。また、インパクトバーからの側突荷重がピラーに殆ど作用しないので、ピラーの補強を行うとしてもわずかな重量増加ですむことになる。これにより、全体として、車体重量の大幅な増加の抑制と車室内空間の確保とを共に満足させつつ、側突時における車体特にピラーの車室内への変形量を低減することができる。
また、クロスメンバによって、サイドシルに入力される側突荷重をしっかりと受け止めることができる。

【００１７】

前記目的を達成するため、本発明にあっては次のような解決手法を採択してある。すなわち、特許請求の範囲における請求項６に記載のように、
車室床面を構成するフロアパネルの左右端部に、車体前後方向に伸びる左右一対のサイドシルが連結され、
前記サイドシルの車体前後方向中間部からピラーが上方に延設され、
前記ピラーと該ピラーの前方において上下方向に伸びる前車体側縦辺部との間に、前サイドドアによって開閉される前ドア開口が形成され、
前記ピラーと該ピラーの後方において上下方向に伸びる後車体側縦辺部との間に、後サイドドアによって開閉される後ドア開口が形成され、
前記前サイドドアと後サイドドアとの少なくとも一方の内部に、該サイドドアにおける前後のドア縁部間に渡って伸びて、側突時の荷重を受けるインパクトバーが配設された自動車の側部車体構造において、
前記インパクトバーは、そのピラー側端部が前記サイドドアの下部に位置されると共に、他端部が該ピラー側端部よりも高い位置に位置するように配置され、
前記インパクトバーの前記ピラー側端部は、前記サイドドアの閉時に、前記サイドシルに対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されて、該インパクトバーが受けた側突荷重が該ピラー側端部から該サイドシルに伝達されるようにされており、
前記サイドシルのうち、前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時において該インパクトバーの前記ピラー側端部が位置する車体前後方向の特定位置に、該サイドシルの他の部分に比して車室内側に向けて拡大されたトルクボックスが構成され、
前記トルクボックスの上面のうち車室内側の面が、車外側から車室内側に向けて水平または斜め下方に伸びるように形成されている、
ようにしてある。上記解決手法によれば、インパクトバーに作用する側突荷重は、インパクトバーのピラー側端部においてはサイドシルによって受け止められて、前後のサイドドア間に位置するピラーには殆ど作用しないようにされる。サイドシルは元々剛性つまり強度的に優れており、ピラーに側突荷重を受け止めさせる場合に比して車室内側への変形量が小さくてすむことになる。とりわけ、サイドシルのうちインパクトバーからの側突荷重を受ける部分は、トルクボックスとされているので、側突荷重をしっかりと受け止めることができる。また、インパクトバーからの側突荷重がピラーに殆ど作用しないので、ピラーの補強を行うとしてもわずかな重量増加ですむことになる。これにより、全体として、車体重量の大幅な増加の抑制と車室内空間の確保とを共に満足させつつ、側突時における車体特にピラーの車室内への変形量を低減することができる。
この場合、側突荷重をしっかりと受け止めるトルクボックスを構成しつつ、トルクボックスが車室内（特に車室内の高い位置）に大きく突出させないようにして、車室内空間を確保する上で好ましいものとなる。

【００１８】
前記目的を達成するため、本発明にあっては次のような解決手法を採択してある。すなわち、特許請求の範囲における請求項７に記載のように、
車室床面を構成するフロアパネルの左右端部に、車体前後方向に伸びる左右一対のサイドシルが連結され、
前記サイドシルの車体前後方向中間部からピラーが上方に延設され、
前記ピラーと該ピラーの前方において上下方向に伸びる前車体側縦辺部との間に、前サイドドアによって開閉される前ドア開口が形成され、
前記ピラーと該ピラーの後方において上下方向に伸びる後車体側縦辺部との間に、後サイドドアによって開閉される後ドア開口が形成され、
前記前サイドドアと後サイドドアとの少なくとも一方の内部に、該サイドドアにおける前後のドア縁部間に渡って伸びて、側突時の荷重を受けるインパクトバーが配設された自動車の側部車体構造において、
前記インパクトバーは、そのピラー側端部が前記サイドドアの下部に位置されると共に、他端部が該ピラー側端部よりも高い位置に位置するように配置され、
前記インパクトバーの前記ピラー側端部は、前記サイドドアの閉時に、前記サイドシルに対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されて、該インパクトバーが受けた側突荷重が該ピラー側端部から該サイドシルに伝達されるようにされており、
前記サイドシルのうち、前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時において該インパクトバーの前記ピラー側端部が位置する車体前後方向の特定位置に、該サイドシルの他の部分に比して車室内側に向けて拡大されたトルクボックスが構成され、
前記トルクボックスが、車室床面を構成するフロアパネルの下に位置されている、
ようにしてある。上記解決手法によれば、インパクトバーに作用する側突荷重は、インパクトバーのピラー側端部においてはサイドシルによって受け止められて、前後のサイドドア間に位置するピラーには殆ど作用しないようにされる。サイドシルは元々剛性つまり強度的に優れており、ピラーに側突荷重を受け止めさせる場合に比して車室内側への変形量が小さくてすむことになる。とりわけ、サイドシルのうちインパクトバーからの側突荷重を受ける部分は、トルクボックスとされているので、側突荷重をしっかりと受け止めることができる。また、インパクトバーからの側突荷重がピラーに殆ど作用しないので、ピラーの補強を行うとしてもわずかな重量増加ですむことになる。これにより、全体として、車体重量の大幅な増加の抑制と車室内空間の確保とを共に満足させつつ、側突時における車体特にピラーの車室内への変形量を低減することができる。
この場合、サイドドアやピラーの車室内側への進入量を低減しつつ、フラットで使いやすい車室内空間を確保する上で好ましいものとなる。
【００１９】
前記目的を達成するため、本発明にあっては次のような解決手法を採択してある。すなわち、特許請求の範囲における請求項８に記載のように、
車室床面を構成するフロアパネルの左右端部に、車体前後方向に伸びる左右一対のサイドシルが連結され、
前記サイドシルの車体前後方向中間部からピラーが上方に延設され、
前記ピラーと該ピラーの前方において上下方向に伸びる前車体側縦辺部との間に、前サイドドアによって開閉される前ドア開口が形成され、
前記ピラーと該ピラーの後方において上下方向に伸びる後車体側縦辺部との間に、後サイドドアによって開閉される後ドア開口が形成され、
前記前サイドドアと後サイドドアとの少なくとも一方の内部に、該サイドドアにおける前後のドア縁部間に渡って伸びて、側突時の荷重を受けるインパクトバーが配設された自動車の側部車体構造において、
前記インパクトバーは、そのピラー側端部が前記サイドドアの下部に位置されると共に、他端部が該ピラー側端部よりも高い位置に位置するように配置され、
前記インパクトバーの前記ピラー側端部は、前記サイドドアの閉時に、前記サイドシル

に対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されて、該インパクトバーが受けた側突荷重が該ピラー側端部から該サイドシルに伝達されるようにされており、
前記サイドシルのうち、前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時において該インパクトバーの前記ピラー側端部が位置する車体前後方向の特定位置に、該サイドシルの他の部分に比して車室内側に向けて拡大されたトルクボックスが構成され、
前記インパクトバーの中間部には、略上下方向に伸びるインパクトバー補強部材の上端部が連結され、
前記インパクトバー補強部材の下端部が、前記サイドドアの閉時に前記サイドシルに対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されて、該インパクトバーが受けた側突荷重が該インパクトバー補強部材を介して前記サイドシルに伝達されるようにされている、
ようにしてある。上記解決手法によれば、インパクトバーに作用する側突荷重は、インパクトバーのピラー側端部においてはサイドシルによって受け止められて、前後のサイドドア間に位置するピラーには殆ど作用しないようにされる。サイドシルは元々剛性つまり強度的に優れており、ピラーに側突荷重を受け止めさせる場合に比して車室内側への変形量が小さくてすむことになる。とりわけ、サイドシルのうちインパクトバーからの側突荷重を受ける部分は、トルクボックスとされているので、側突荷重をしっかりと受け止めることができる。また、インパクトバーからの側突荷重がピラーに殆ど作用しないので、ピラーの補強を行うとしてもわずかな重量増加ですむことになる。これにより、全体として、車体重量の大幅な増加の抑制と車室内空間の確保とを共に満足させつつ、側突時における車体特にピラーの車室内への変形量を低減することができる。
この場合、インパクトバーに作用する側突荷重を、インパクトバーのピラー側端部からのみならず、インパクトバー補強部材を介してサイドシルの前後方向広い範囲に渡って分散して伝達することができ、サイドシルが局部的に大きく車室内側へ変形するのを防止する上で好ましいものとなる。

【００２０】

前記目的を達成するため、本発明にあっては次のような解決手法を採択してある。すなわち、特許請求の範囲における請求項９に記載のように、
車室床面を構成するフロアパネルの左右端部に、車体前後方向に伸びる左右一対のサイドシルが連結され、
前記サイドシルの車体前後方向中間部からピラーが上方に延設され、
前記ピラーと該ピラーの前方において上下方向に伸びる前車体側縦辺部との間に、前サイドドアによって開閉される前ドア開口が形成され、
前記ピラーと該ピラーの後方において上下方向に伸びる後車体側縦辺部との間に、後サイドドアによって開閉される後ドア開口が形成され、
前記前サイドドアと後サイドドアとの少なくとも一方の内部に、該サイドドアにおける前後のドア縁部間に渡って伸びて、側突時の荷重を受けるインパクトバーが配設された自動車の側部車体構造において、
前記インパクトバーは、そのピラー側端部が前記サイドドアの下部に位置されると共に、他端部が該ピラー側端部よりも高い位置に位置するように配置され、
前記インパクトバーの前記ピラー側端部は、前記サイドドアの閉時に、前記サイドシルに対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されて、該インパクトバーが受けた側突荷重が該ピラー側端部から該サイドシルに伝達されるようにされており、
前記サイドシルのうち、前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時において該インパクトバーの前記ピラー側端部が位置する車体前後方向の特定位置に、該サイドシルの他の部分に比して車室内側に向けて拡大されたトルクボックスが構成され、
前記サイドドアの下縁部には、前後方向に伸びるドア補強部材が配設され、
前記ドア補強部材は、前記サイドドアの閉時に、前記サイドシルに対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定され、
前記インパクトバーの前記ピラー側端部が前記ドア補強部材のピラー側端部と連結され

て、該インパクトバーが受けた側突荷重が該ドア補強部材を介して前記サイドシルに伝達されるようにされている、
ようにしてある。上記解決手法によれば、インパクトバーに作用する側突荷重は、インパクトバーのピラー側端部においてはサイドシルによって受け止められて、前後のサイドドア間に位置するピラーには殆ど作用しないようにされる。サイドシルは元々剛性つまり強度的に優れており、ピラーに側突荷重を受け止めさせる場合に比して車室内側への変形量が小さくてすむことになる。とりわけ、サイドシルのうちインパクトバーからの側突荷重を受ける部分は、トルクボックスとされているので、側突荷重をしっかりと受け止めることができる。また、インパクトバーからの側突荷重がピラーに殆ど作用しないので、ピラーの補強を行うとしてもわずかな重量増加ですむことになる。これにより、全体として、車体重量の大幅な増加の抑制と車室内空間の確保とを共に満足させつつ、側突時における車体特にピラーの車室内への変形量を低減することができる。

この場合、インパクトバーに作用する側突荷重を、ドア補強部材を介してサイドシルの極めて長い範囲に渡って分散して伝達することができ、サイドシルが局部的に大きく車室内側に変形してしまう事態を防止する上で極めて好ましいものとなる。

【００２１】

上記請求項９を前提とした好ましい態様は、特許請求の範囲における請求項１０に記載のとおりである。すなわち、

前記インパクトバーの略中間部と前記ドア補強部材の中間部とが、略上下方向に伸びるインパクトバー補強部材によって連結されている、ようにすることができる（請求項１０対応）。この場合、請求項８および請求項９に対応した効果を十分に得ることができる。

【００２２】

上記請求項５～９のいずれかを前提とした好ましい態様は、特許請求の範囲における請求項１３～１７に記載のとおりである。すなわち、

前記インパクトバーの前記他端部側に位置する前記左右の車体側縦辺部同士が、前記サイドシルよりも高い位置において車幅方向に伸びる連結部材によって連結されている、ようにすることができる（請求項１３対応）。この場合、連結部材によってインパクトバーに作用する側突荷重をしっかりと受け止めて、車体側縦辺部ひいてはインパクトバーが配設されたサイドドアそのものの車室内側への変形をより効果的に防止することができる。

【００２３】

前記前サイドドアに前記インパクトバーが配設されており、
前記前サイドドアの前ドア縁部がその上部と下部とにおいてヒンジによって前記車体側縦辺部に取付けられることによって、該前サイドドアが後開き式とされ、
前記前サイドドアにおける前記インパクトバーの前記他端部が、前記上側のヒンジの取付位置に連結されている、
ようにすることができる（請求項１４対応）。この場合、インパクトバーに作用する側突荷重を、ヒンジの取付位置という剛性つまり強度的に優れた部分を介して車体側に伝達することができ、側突荷重を車体側でもってしっかりと受け止める上で好ましいものとなる。

【００２４】

前記後サイドドアに前記インパクトバーが配設されており、
前記後サイドドアにおける後ドア縁部でかつそのベルトライン付近において、該後サイドドアを車体に閉状態でロックしておくためのロック機構が設けられ、
前記後サイドドアにおける前記インパクトバーの前記他端部が、前記ロック機構付近に位置されている、
ようにすることができる（請求項１５対応）。この場合、ロック機構の取付位置という剛性つまり強度的に優れた部分を介して車体側に伝達することができ、側突荷重を車体側でもってしっかりと受け止める上で好ましいものとなる。

前記インパクトバーの前記ピラー側端部が、前記ピラーに対しては車幅方向からオーバラップしないように位置設定されている、ようにすることができる（請求項１６）。請求

項１６の場合、インパクトバーに作用した側突荷重がピラーに作用しないようにする上でより一層好ましいものとなる。

前記サイドシルには、横面部と縦面部とを有して前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時に該サイドドアの下部と嵌合する階段状の段差部が形成されており、

前記インパクトバーを有する前記サイドドアの閉時に、該インパクトバーの前記ピラー側端部が前記縦面部に対して車幅方向外方側からオーバラップするように位置設定されている、

ようにすることができる（請求項１７）。請求項１７の場合、インパクトバーに作用する側突荷重を、縦面部を利用してサイドシルに効果的に受け止めさせることができる。

【００２５】

上記請求項８又は請求項１０を前提とした好ましい態様は、特許請求の範囲における請求項１１，１２に記載のとおりである。すなわち、

前記サイドシルのうち前記サイドドアの閉時における前記インパクトバー補強部材の下端部の車体前後方向位置において、該左右のサイドシル同士を連結するクロスメンバが設けられている、ようにすることができる（請求項１１対応）。この場合、サイドシルに伝達されたインパクトバーからの側突荷重を、クロスメンバによってしっかりと受け止めることができる。

【００２６】

前記インパクトバー補強部材の上端部が下端部よりも、前記ピラーに近い位置となるように位置設定されている、ようにすることができる（請求項１２対応）。この場合、インパクトバーのうちピラー側端部に作用する側突荷重を、極力ピラーから車体前後方向に離れた位置においてサイドシルに伝達する上で好ましいものとなる。

【発明の効果】

本発明によれば、車室内空間の低減や車体の大幅な重量増加を抑制しつつ、側突時におけるピラーの車室内側への変形量を小さくできる。

【００２７】

【発明の実施の形態】

図１～図１０は本発明の第１実施形態を示すものである。まず、図１～図３において、自動車Ｍは、実施形態では４ドアのセダンタイプとされて、車室の下側部において車体前後方向に伸びる左右一対のサイドシル１を有する。この左右一対のサイドシル１に対して、車室床面を構成するフロアパネル２の左右端部が連結されている。サイドシル１の車体前後方向中間部から、上方に伸ばしてセンタピラー（Ｂピラー）３が延設されて、センタピラー３の上端部はルーフ（ルーフパネル）４に連結されている。

【００２８】

センタピラー３の前方において、車体側前縦辺部としてのヒンジピラー５が位置され、センタピラー３の後方において車体側後縦辺部としてのリアピラー６が位置されている。センタピラー３とヒンジピラー５との間が、車室内外を連通する前ドア開口７とされて、この前ドア開口７が前サイドドア８によって開閉される。また、センタピラー３とリアピラー６との間が、車室内外を連通する後ドア開口９とされて、この後ドア開口９が後サイドドア１０によって開閉される。なお、ヒンジピラー５の下端部はサイドシル１の前端部に連結され、リアピラー６の下端部がサイドシル１の後端部に連結されている。なお、上記ヒンジピラー５は、フロントピラー１１を介してルーフ４に連なっている。また、上記リアピラー６の上端部も、ルーフ４に連なっている。

【００２９】

サイドシル１は、図５、図６に示すように、アウタパネル１Ａとインナパネル１Ｂとレインフォースメント１Ｃとによって閉断面状に構成されて、車室下部側縁部における車体強度部材として機能している。サイドシル１は、その上面部分において、車室外方側から内方側へ略水平に伸びる横面部１ａと、横面部１ａの車幅方向内方側端から上方へ伸びる縦面部１ｂとを有して、この２つの面部１ａ、１ｂによって階段状の段差部１ｃが構成される。縦面部１ｂは、車幅方向外方側に向いて、側突荷重を受け止めるのに好適な面構成

となっている。さらに、サイドシル１の上面のうち、車室内側の上面部１ｄが、車外から車室内に向けて略水平となるように設定されいる。このような上面部１ｄの設定によって、トルクボックス１Ｄを形成しつつ、車室内への突出量を極力小さくして、車室内空間を極力広く確保する上で好ましいものとなる。このような意味合いにおいて、上記上面部１ｄを、車外から車室内に向けて徐々に低くなるように形成することもできる。

【００３０】

ここで、図１、図２、図５、図６において、サイドシル１の上面を符号１ｅで示してあるが、このサイドシル１の上面は、ドア開口７あるいは９の下縁に相当するもので、サイドシル１の閉断面構造部分の上端位置ともなる。換言すれば、後述するように、インパクトバーのピラー側端部やガセットがサイドシル１に対して車幅方向においてオーバラップすることの意味は、このピラー側端部やガセットが少なくとも部分的に、サイドシル１の上面１ｅ（閉断面構造部分の上端位置）よりも低い位置に存在することを意味するものとなる。

【００３１】

サイドシル１のうちセンタピラー３との連結部位は、他の部位に比して、部分的に車幅方向内方側に大きく膨らんだトルクボックス１Ｄとされている（図３、図６参照）。なお、図６においては、実線がトルクボックス１Ｄでの断面形状を示し、一点鎖線がトルクボックス１Ｄ以外の部分での断面形状を示している。そして、左右一対のトルクボックス１Ｄ同士が、車幅方向に伸びるクロスメンバ１２によって連結されている。このクロスメンバ１２も閉断面状とされて、フロアパネル２にも連結されている。左右一対のサイドシル１同士は、前ドア開口７の車体前後方向中間部位置において、クロスメンバ１３によって連結されている。また、左右一対のサイドシル１同士は、後ドア開口９の車体前後方向中間部において、クロスメンバ１４によって連結されている。各クロスメンバ１３、１４はそれぞれ、閉断面状に構成されて、フロアパネル２に連結されている。なお、フロアパネル２には、閉断面状とされて車体前後方向に伸びる左右一対のフロアフレーム１８が接合されている（図６、図９）。

【００３２】

ルーフ４は、図２に示すように、その前縁部を構成するフロントヘッダーが符号４Ａで示され、その後縁部を構成するリアヘッダーが符号４Ｂで示され、左右一対のルーフレールが符号４Ｃで示される。そして、左右一対のルーフレール４Ｃ同士が、それぞれ車幅方向に伸びるルーフレイン１５～１７によって連結されている。各ルーフレイン１５～１７の車体前後方向位置は、中間に位置するルーフレイン１６がセンタピラー３の上端部位置とされ、前に位置するルーフレイン１５が前ドア開口７の車体前後方向中間位置とされ、後に位置するルーフレイン１７が後ドア開口９の車体前後方向中間位置とされている。

【００３３】

図５～図７に示すように、前サイドドア８は、アウタパネル８Ａとインナパネル８Ｂとによって閉断面形状に形成されている。そして、前サイドドア８の前後のドア縁部８ａ、８ｂは、ドア閉時に、センタピラー３あるいはヒンジピラー５に対して車幅方向外方側からオーバラップするようにされている。また、前サイドドア８の下縁部８ｃは、ドア閉時に、サイドシル１の前記段差部１ｃ（の縦面部１ｂ）に対して車幅方向外方側から対面するようにされている。

【００３４】

後サイドドア１０は、図１０に示すように、アウタパネル１０Ａとインナパネル１０Ｂとによって閉断面形状に形成されている。そして、後サイドドア１０の前後のドア縁部１０ａ、１０ｂは、ドア閉時に、センタピラー３あるいはリアピラー６に対して車幅方向外方側からオーバラップするようにされている。また、後サイドドア１０の下縁部１０ｃは、ドア閉時に、サイドシル１の前記段差部１ｃ（の縦面部１ｂ）に対して、車幅方向外方側からオーバラップするようにされている。

【００３５】

図９に示すように、センタピラー３は、アウタパネル３Ａと、インナパネル３Ｂと、レ

インフォースメント３Ｃとによって、閉断面状に構成されている。なお、アウタパネル３Ａはサイドシル１のアウタパネル１Ａに連なり、インナパネル３Ｂはサイドシル１のレインフォースメント１Ｃに連なり、レインフォースメント３Ｃは、サイドシル１の閉断面構造内部にまで延設されてそのレインフォースメントをも兼用している。このようなセンタピラー３の下部には、車室内に開口されたサービスホール３ａが形成されている（図３参照）。

【００３６】

前サイドドア８は、その前ドア縁部８ａにおいて、上下一対のヒンジ２０を介して、ヒンジピラー５に揺動可能に取付けられている（図１、図７参照）。すなわち、前サイドドア８は、ヒンジ２０を中心として開閉される後開き式とされている。また、後サイドドア１０は、その前ドア縁部１０ａにおいて、上下一対のヒンジ２１を介してセンタピラー３に取付けられている（図１参照）。すなわち、後サイドドア１０は、ヒンジ２１を中心として開閉される後開き式とされている。

【００３７】

前サイドドア８内には、インパクトバー３０が配設されている。このインパクトバー３０は、金属パイプ材等によって細長くかつ剛性の優れたものとされて、側突荷重を受けとめるための強度部材とされている。インパクトバー３０は、前サイドドア８の前後のドア縁部８ａと８ｂとの間に渡って設けられて、後方に向かうにつれて徐々に下方に向かうように傾斜配置されている。すなわち、インパクトバー３０の前端部は、前述した上下一対のヒンジ２０のうち、上方のヒンジ２０直近に位置されている（図１、図７参照）。より具体的には、図７に示すように、インパクトバー３０の前端部は、上側のヒンジ２０の前ドア縁部８ａへの取付部位に対して、ガセット３１を介して連結されている（ガセット３１がヒンジ２０の取付位置において前ドア縁部８ａに対して接合されると共に、ガセット３１に対してインパクトバー３０の前端部が接合されている）。これにより、インパクトバー３０に側突の外力が作用したときに、ヒンジ２０の取付部位という強度的に優れた部分を介して、ヒンジピラー５へ側突の衝撃を効果的に伝達することができる。

【００３８】

インパクトバー３０の後端部（ピラー側端部）は、サイドシル１の上端１ｅよりも低い位置となるように位置設定されている（図１、図６参照）。そして、インパクトバー３０の後端部は、ガセット３２を介して、ドア補強部材３３の後端部と連結されている。すなわち、前サイドドア８内には、その下縁部８ｃ付近において、車体前後方向に伸びる細長いドア補強部材３３が配設され、このドア補強部材３３の後端部とインパクトバー３０の後端部とがそれぞれ、上記ガセット３２に接合されている。インパクトバー３０の後端部とドア補強部材３３とガセット３２（の少なくとも下端部）とは、前サイドドア８の閉時において、サイドシル１の段差部１ｃ（の縦面部１ｂ）に対して、車幅方向外方側においてオーバラップするような低い位置に位置される（図５、図６、図１０参照）。

【００３９】

ドア補強部材３３の前端部には、ガセット３５が接合されている。このガセット３５と上記ガセット３２は、適宜の位置において、例えば前サイドドア８の前ドア縁部８ａに接合されている。勿論、ドア補強部材３３は、インパクトバー３０と同様に強度的に優れたものとされ、実施形態では、インパクトバー３０と同様に、金属製のパイプ材によって構成されている。

【００４０】

上記インパクトバー３０とドア補強部材３３とは、上下方向に伸びる補強部材３４によって連結されている（図１、図４、図５参照）。この補強部材３４は、インパクトバー補強部材となるもので、インパクトバー３０に作用した側突荷重を下方つまりサイドシル側に伝達するための伝達部材あるいは連結部材として機能するもので、強度的に優れたものとなるように、例えば金属板にビード部３４ａ（図５参照）を形成して曲げ剛性の十分大きいものとされている。補強部材３４は、ドア補強部材３３の車体前後方向中間位置よりもセンタピラー３側に位置されて、その上端部がインパクトバー３０に接合されると共に

、その下端部がドア補強部材３４に接合されている。そして、補強部材３４の上端部の位置は、下端部の位置よりも若干後方側つまりセンタピラー３側に位置されている。つまり、補強部材３４は、下方に向かうにつれて徐々に前方に位置するように若干傾斜設定されている。インパクトバー３０とガセット３１、３２、３５とドア補強部材３３と補強部材３４とはあらかじめ組立体としてユニット化された状態で、前サイドドア８に組付けることができ、このユニット化された状態のものが図４に示される。なお、インパクトバー３０の後端部とガセット３２とは、ピラー３の下端部に対して車幅方向において若干オーバラップされているが、ピラー３に対しては車幅方向において全くオーバラップしないように位置設定することもできる。

【００４１】

後サイドドア１０内には、インパクトバー４０が配設されている。このインパクトバー４０は、金属のパイプ材等によって、細長くかつ剛性の優れたものとして構成されて、側突荷重を受け止めるための強度部材とされている。インパクトバー４０は、後サイドドア１０の前後のドア縁部１０ａと１０ｂとの間に渡って設けられて、後方に向かうにつれて徐々に上方に向かうように傾斜配置されている。すなわち、インパクトバー４０の後端部は、後サイドドア１０の車体に対するロック機構４１直近に位置されている。より具体的には、ロック機構４１は、後サイドドア１０のベルトライン付近の高さに位置設定されて、図８に示すように、リアピラー６（のアウタパネル６Ａ）には、ロック機構４１のストライカ４１Ａが固定される一方、後サイドドア１０の後ドア縁部１０ｂには、ストライカ４１Ａに係合されるラッチ（ラッチ機構）４１Ｂが取付けられている。そして、インパクトバー４０の後端部は、ガセット４２を介して、ラッチ４１Ｂの直近に対して連結されている。すなわち、ガセット４２がラッチ４１Ｂの直近において後ドア縁部１０ｂに接合されると共に、インパクトバー４０の後端部がガセット４２に接合されている。なお、ロック機構４１は、図１に示すように、後サイドドア１０のベルトライン付近の高さに位置設定されている。

【００４２】

リアピラー６は、ホイールハウジング４３（のアウタパネルが４３Ａで、インナパネルが４３Ｂ）に接合されて、全体的に剛性の優れた部材となっている。したがって、インパクトバー４０に作用する車幅方向外方側からの側突荷重は、リアピラー６（およびホイールハウジング４３）によってしっかりと受け止められるようになっている。

【００４３】

インパクトバー４０の前端部は、サイドシル１の上端１ｅよりも低い位置に位置設定されている（図１参照）。そして、インパクトバー４０の前端部（ピラー側端部）は、ガセット４４を介して、ドア補強部材４５の前端部と連結されている。すなわち、後サイドドア１０内には、その下縁部１０ｃ付近において、車体前後方向に伸びる細長いドア補強部材４５が配設され、このドア補強部材４５の前端部とインパクトバー４０の前端部とがそれぞれ、上記ガセット４４に接合されている。インパクトバー４０の前端部とドア補強部材４５とガセット４４（の少なくとも下端部）とは、後サイドドア１０の閉時において、サイドシル１の段差部１ｃ（の縦面部１ｂ）に対して、車幅方向外方側においてオーバラップするような低い位置に位置される（前サイドドア８におけるインパクトバー３０の後端部と同じで、図１０をも参照）。なお、インパクトバー４０の前端部とガセット４４とは、ピラー３の下端部に対して車幅方向において若干オーバラップされているが、ピラー３に対しては車幅方向において全くオーバラップしないように位置設定することもできる。

【００４４】

ドア補強部材４５の後端部は、ガセット４７に接合されている。このガセット４７と上記ガセット４４は、後サイドドア１０の後ろドア縁部１０ｂに接合されている。勿論、ドア補強部材４５は、インパクトバー４０と同様に強度的に優れたものとされ、実施形態では、インパクトバー４０と同様に、金属製のパイプ材によって構成されている。

【００４５】

上記インパクトバー４０とドア補強部材４５とは、上下方向に伸びる補強部材４６によって連結されている。この補強部材４６は、強度的に優れたものとなるように、例えば金属板にビード部を形成して曲げ剛性の十分大きいものとされている（前サイドドア８における補強部材３４と同じ）。補強部材４６は、その上端部がインパクトバー４０に接合されると共に、その下端部がドア補強部材４５に接合されている。そして、補強部材４６の上端部の位置は、下端部の位置よりも若干前方側つまりセンタピラー３側に位置されている。つまり、補強部材４６は、下方に向かうにつれて徐々に後方に位置するように若干傾斜設定されている。インパクトバー４０とガセット４２、４４、４７とドア補強部材４５と補強部材４６とはあらかじめ組立体としてユニット化された状態で、後サイドドア１０に組付けることができ、このユニット化された状態のものが図４に示される。

【００４６】

なお、図６、図９において、車室内のシート（フロントシート）が符号５０で示され、シート５０とフロアパネル２とを連結するスライドレールが符号５１で示される（図５をも参照）。

【００４７】

前述したインパクトバー補強部材３４、４６の下端部つまりドア補強部材３３、４５に対する連結部位の位置において、左右のサイドシル１同士が、前述したクロスメンバ１３、１４によって連結されている。すなわち、インパクトバー補強部材３４の下端部位置においてクロスメンバ１３が位置され、インパクトバー補強部材４６の位置においてクロスメンバ１４が位置される。

【００４８】

図２、図７において、符号６１はダッシュアッパパネルであり、ダッシュアッパパネル６１の上端部には、車幅方向に伸びる車体強度部材としてカウルボックス６２が連結されている。また、符号６３はインパネ支持メンバであり、６４は前輪用のサスペンションタワー構成部材であり、６５はフェンダ、６６はカウルサイドレイン、６７はエプロンフレームアウタパネルである。前述したヒンジピラー５は、アウタパネル５Ａとインナパネル５Ｂとレインフォースメント５Ｃとによって閉断面状に構成されて、ガセット５５によってダッシュアッパパネル６１に連結される他、インパネ支持メンバ６３やカウルサイドレイン６６に連結されている。このように、ヒンジピラー５は、車幅方向に伸びる強度部材（特にカウルボックス６２が連結されているので、車幅方向外方側からの外力に対して極めて強いものとなっている。

【００４９】

以上のような構成において、他車両から側突された場合で、この他車両のバンパ位置が高く、また他車両のバンパの車幅方向中間位置がセンタピラー３の位置付近となる場合を考える。この場合、前サイドドア８と後サイドドア１０とに対して、それぞれ側突の荷重が作用することになる。まず、前サイドドア８に作用する側突荷重を考えると、側突荷重は、インパクトバー３０によって受け止められるが、側突荷重は特にインパクトバー３０の前後方向略中間部に作用することになる。

【００５０】

インパクトバー３０に作用した側突荷重は、インパクトバー３０の前端部からヒンジピラー５に受け止められる。この場合、インパクトバー３０の前端部からの側突荷重は、ヒンジ２０の取付位置という強度的に優れた部分を介してヒンジピラー５に入力され、剛性の優れたヒンジピラー５で受け止められると共に、ヒンジピラー５が連なるカウルボックス６２等の車幅方向に伸びる車体強度部材によっても受け止められることになる。このため、前ドア開口７の前方の車体部分が大きく車室側に変形することが防止される。

【００５１】

インパクトバー３０に作用した側突荷重は、インパクトバー３０の後端部からサイドシル１に作用すると共に、ガセット３２やドア補強部材３３の後端部をも介して、サイドシル１に作用される。このとき、インパクトバー３０に作用する側突荷重は、センタピラー３には殆ど作用せず、センタピラー３の車室内に向けての大きな変形が防止される。イン

パクトバー３０の後端部よりサイドシル１に入力された側突荷重は、強度的に優れたサイドシル１そのものによってしっかりと受け止められるばかりでなく、センタピラー３の下方に形成されている大きな閉断面構造のトルクボックス１Ｄによってよりしっかりと受け止められ、なおかつ、クロスメンバ１２によっても受け止められて、サイドシル１のうちトルクボックス１Ｄ付近が車室内に向けて大きく変形してしまう事態が防止される。

【００５２】

さらに、インパクトバー３０に作用した側突荷重は、補強部材３４を介してドア補強部材３３を経て、サイドシル１に入力されて、サイドシル１の車体前後方向長い範囲でもってインパクトバー３０に作用する側突荷重が受け止められることになる。このように、車体の車室側へ向けての大きな変形、特にセンタピラー３の車室内に向けての大きな変形が防止される。また、サイドシル１に伝達された側突荷重は、インパクトバー補強部材１３の下端部に位置されるクロスメンバ１３によってもしっかりと受け止められることになる。

【００５３】

一方、後サイドドア１０に作用する側突荷重は、インパクトバー４０に作用することになる。インパクトバー４０に作用する側突荷重は、インパクトバー４０の後端部から、ドアロック機構４１の取付部位という強度的に優れた部分を介してリアピラー６に作用される。リアピラー６は、リアホイールハウジング４３等に連結されていて剛性に優れた部分となるので、この部分が車室内に向けて大きく変形されることが防止される。

【００５４】

インパクトバー４０に作用する側突荷重は、インパクトバー４０の前端部からサイドシル１に作用すると共に、ガセット４４、ドア補強部材４５をも介してサイドシル１に作用される。このとき、インパクトバー４０に作用する側突荷重は、センタピラー３には殆ど作用せず、センタピラー３の車室内に向けての大きな変形が防止される。インパクトバー４０の前端部よりサイドシル１に入力された側突荷重は、強度的に優れたサイドシル１そのものによってしっかりと受け止められるばかりでなく、センタピラー３の下方に形成されている大きな閉断面構造のトルクボックス１Ｄによってよりしっかりと受け止められ、なおかつ、クロスメンバ１２によっても受け止められて、サイドシル１のうちトルクボックス１Ｄ付近が車室内に向けて大きく変形してしまう事態が防止される。

【００５５】

さらに、インパクトバー４０に作用した側突荷重は、補強部材４６からドア補強部材４５を経てサイドシル１に入力されて、サイドシル１の車体前後方向長い範囲でもってインパクトバー３０に作用する側突荷重が受け止められることになる。このように、車体の車室側へ向けての大きな変形、特にセンタピラー３の車室内に向けての大きな変形が防止される。また、サイドシル１に伝達された側突荷重は、インパクトバー補強部材４６の下端部に位置されるクロスメンバ１４によってもしっかりと受け止められることになる。

【００５６】

図１１～図１３は本発明の第２実施形態を示すもので、前記第１実施形態と同一構成要素には同一符号を付してその重複した説明は省略する。第２実施形態では、前後の各インパクトバー３０、４０におけるピラー３側の端部は、それぞれ、サイドシル１の上端１ｅよりも若干高い位置に位置されている。そして、インパクトバー３０（４０）とドア補強部材３３（４５）とを連結するガセット３２（４４）の少なくとも下端部が、サイドシル１の上端１ｅよりも低い位置に位置設定されている。つまり、第２実施形態では、ガセット３２（４４）が、ドア補強部材３３（４５）およびインパクトバー補強部材３４（４６）の下端部と共に、サイドシル１に対して車幅方向においてオーバラップするように設定されている。さらに、第２実施形態では、ガセット３２（４４）がピラー３に対して車幅方向にはオーバラップしないように位置設定されている。なお、第２実施形態では、トルクボックス１Ｄ部分が、ガセット５２によってさらに補強されている。

【００５７】

第２実施形態では、インパクトバー３０（４０）に作用する側突荷重のサイドシル１へ

の伝達経路が、そのピラー側端部から直接的にではなくガセット３２（４４）を介してサイドシル１に伝達される点を除いて、第１実施形態の場合と同じである。ただし、インパクトバー３０（４０）に作用する側突荷重のピラー３に対する伝達は、第１実施形態の場合よりも大幅に低減されて、ピラー３の車室内への変形量をより一層低減することができる。

【００５８】

図１４は、本発明の第３実施形態を示すもので、図１３の変形例に相当する。第３実施形態では、フロアパネル２が、図１３の場合に比して、サイドシル１の高い位置に接合されている。また、図６では存在したクロスメンバ１２や図１３では存在したガセット５２を有しない構造となっている。その他の構造は、図１３の場合と同じである。第３実施形態では、フロアパネル２がサイドシル１のほぼ上端位置とされているので、サイドドア８、１０やセンタピラー３の車室内への変形量を低減しつつ、フラットで使いやすい車室内空間を確保する上で好ましいものとなる。

【００５９】

図１５は、本発明の第４実施形態を示すものであり、図１に対応した図となっている。本実施形態では、自動車Ｍ２が、ルーフを有しないオープカータイプとされている。なお、インパクトバー３０、４０に作用する側突荷重は、ガセット３２、４４点を介してサイドシル１に伝達される構造となっている（図１１～図１３の第２実施形態と同じ）。勿論、図１５の場合でも、第１実施形態と同様に、インパクトバー３０、４０のピラー３側端部を、サイドシル１に対して車幅方向においてオーバラップさせて、インパクトバー３０、４０に作用する側突荷重をインパクトバー３０、４０のピラー３側端部から直接的にサイドシル１に伝達するようにしてもよい。

【００６０】

図１６は、本発明の第４実施形態を示すものであり、図１に対応した図となっている。本実施形態では、自動車Ｍ３が、いわゆる１．５ボックスタイプとされて、バックドア７１を有するものとなっている。また、後サイドドア７２（図１の後サイドドア１０に相当）が、車体前後方向にスライド式に開閉されるスライド式とされている。後ろサイドドア７２の開閉の際にこれをガイドするガイドレールが符号７３で示される。勿論、図１６の場合でも、第１実施形態と同様に、インパクトバー３０、４０のピラー３側端部を、サイドシル１に対して車幅方向においてオーバラップさせて、インパクトバー３０、４０に作用する側突荷重をインパクトバー３０、４０のピラー３側端部から直接的にサイドシル１に伝達するようにしてもよい。

【００６１】

以上実施形態について説明したが、本発明はこれに限らず、例えば次のような場合をも含むものである。図１、図１１、図１５、図１６の例において、ドア補強部材３３、４５が存在しない場合であってもよい。この場合、補強部材３４、４６の下端部を、サイドドアの下辺部に直接接合するようにするのが好ましい。また、いずれの実施形態においても、補強部材３４、４６を有しないものであってもよく（ドア補強部材３３、４５はあってもなくてもよい）。インパクトバーは、前サイドドア８と後サイドドア１０とのいずれか一方のみに設けるようにすることもできる。本発明の目的は、明記されたものに限らず、実質的に好ましいあるいは利点として表現されたものを提供することをも暗黙的に含むものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１実施形態を示すもので、本発明が適用された自動車の側面図。

【図２】図１に示す自動車を車幅方向中間部で破断して示す断面斜視図。

【図３】センタピラーとサイドシルとの連結部位を車室側から見た斜視図。

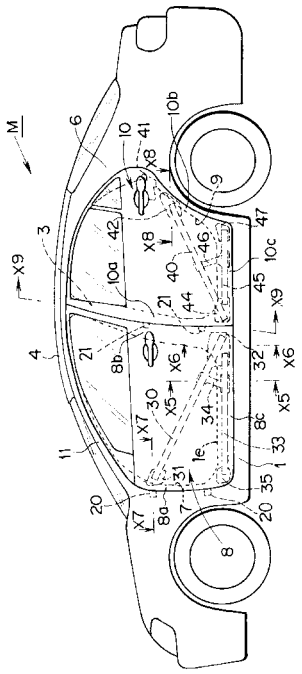
【図４】サイドドア内に配設されるインパクトバーとドア補強部材と補強部材とをユニット化した状態を示す側面図。

【図５】図１Ｘ５－Ｘ５線相当断面図。

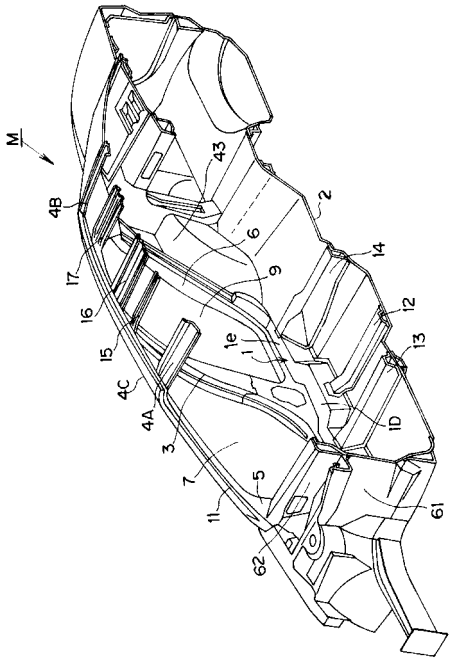
【図６】図１Ｘ６－Ｘ６線相当断面図。

【図７】図１Ｘ７－Ｘ７線相当断面図。
【図８】図１Ｘ８－Ｘ８線相当断面図。
【図９】図１Ｘ９－Ｘ９線相当断面図。
【図１０】図６のＸ１０－Ｘ１０線相当断面図。
【図１１】本発明の第２実施形態を示すもので、図１に対応した側面図。
【図１２】図１１に示す第２実施形態において、図１０に対応した断面図。
【図１３】図１１に示す第２実施形態において、図６に対応した断面図。
【図１４】本発明の第３実施形態を示すもので、図１３に対応した断面図。
【図１５】本発明の第４実施形態を示すもので、図１に対応した側面図。
【図１６】本発明のは５実施形態を示すもので、図１に対応した側面図。
【符号の説明】
１：サイドシル
１ａ：横面部
１ｂ：縦面部
１ｃ：段差部
１ｅ：上端
１Ｄ：トルクボックス
２：フロアパネル
３：センタピラー
５：ヒンジピラー（前車体側縦辺部）
６：リアピラー（後車体側縦辺部）
７：前ドア開口
８：前サイドドア
８ａ：前ドア縁部
８ｂ：後ドア縁部
８ｃ：ドア下縁部
９：後ドア開口
１０：後サイドドア
１０ａ：前ドア縁部
１０ｂ：後ドア縁部
１０ｃ：ドア下縁部
１２：クロスメンバ（トルクボックス位置）
１３、１４：クロスメンバ（インパクトバー補強部材の下端位置）
２０：ヒンジ（前サイドドアの開閉用）
２１：ヒンジ（後サイドドアの開閉用）
３０：インパクトバー（前サイドドア用）
３１、３２、３５：ガセット（前サイドドア用）
３３：ドア補強部材（前サイドドア用）
３４：インパクトバー補強部材（前サイドドア用）
４０：インパクトバー（後サイドドア用）
４１：ロック機構（後サイドドア用）
４２、４４、４７：ガセット（後サイドドア用）
４５：ドア補強部材
４６：インパクトバー補強部材
６２：カウルボックス（車幅方向に伸びる強度部材）

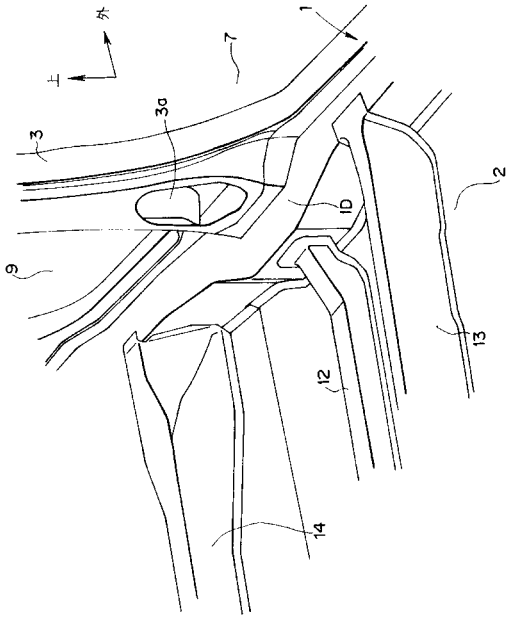
【図１】


M
X9
X8
X7
X6
X5
10b
10
41
6
9
47
10c
42
46
45
3
10a
40
44
21
4
8b
32
30
34
8c
33
11
1e
31
35
20
8a
7
8

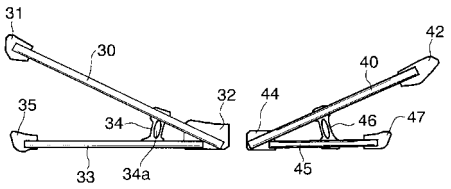
【図２】


M
43
2
4B
6
14
9
17
12
16
1e
13
15
1D
4C
4A
3
7
5
11
61
62

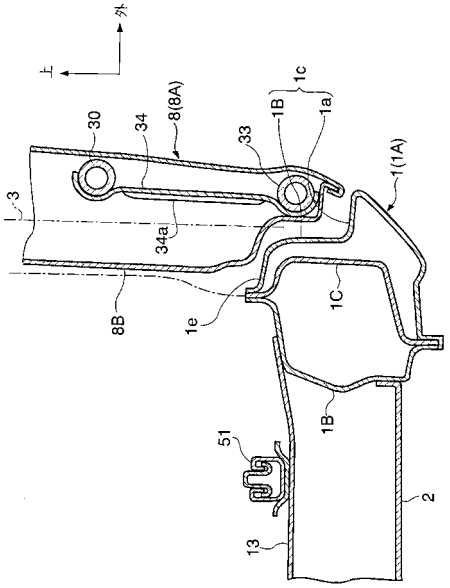
【図３】


外
上
1
7
3
3a
2
1D
9
13
12
14

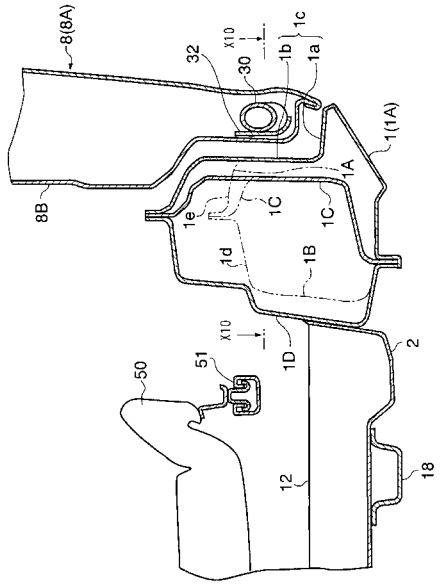
【図４】


31
30
42
40
35
32
44
34
46
47
33
34a
45

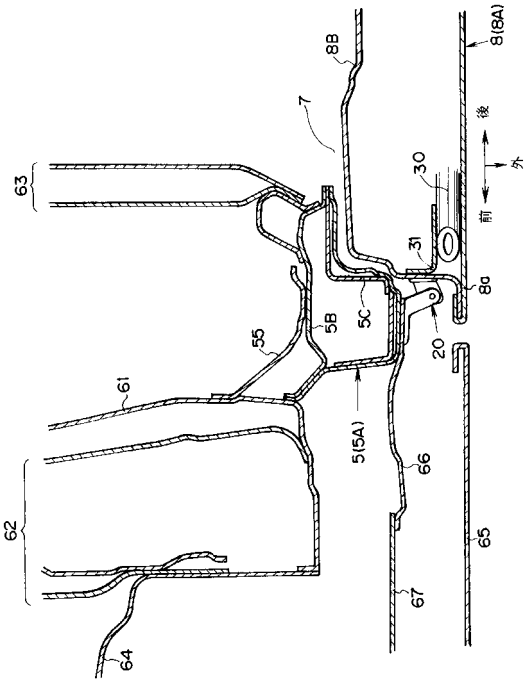
【図５】


外
上
1c
30
34
8(8A)
33
1B
1a
1(1A)
3
34a
8B
1e
1C
1B
51
2
13

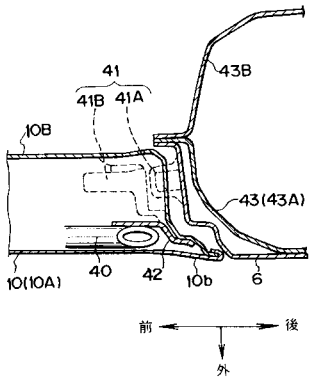
【図６】


8(8A)
32
X10
30
1b
1c
1a
1(1A)
1A
8B
1e
1C
1C
1d
1B
X10
1D
2
50
51
12
18

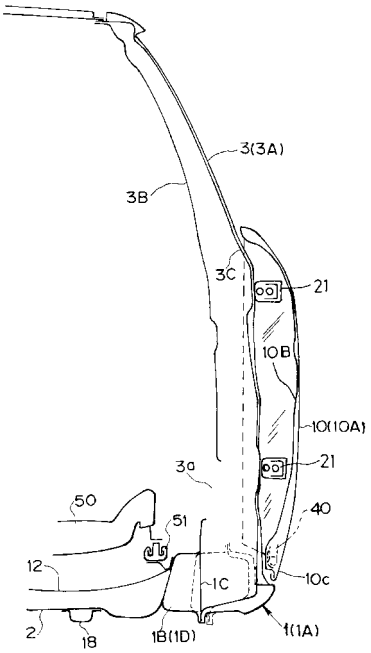
【図７】


8B
8(8A)
7
後
外
前
63
30
31
8a
5C
5B
20
55
61
5(5A)
66
62
65
67
64

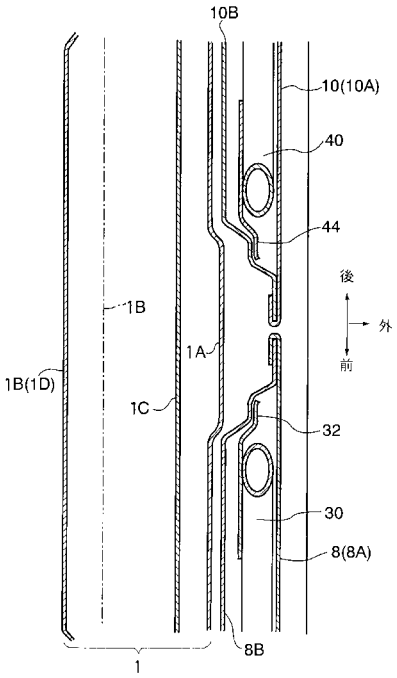
【図８】


41
43B
41B
41A
10B
43(43A)
10(10A)
40
42
10b
6
前
後
外

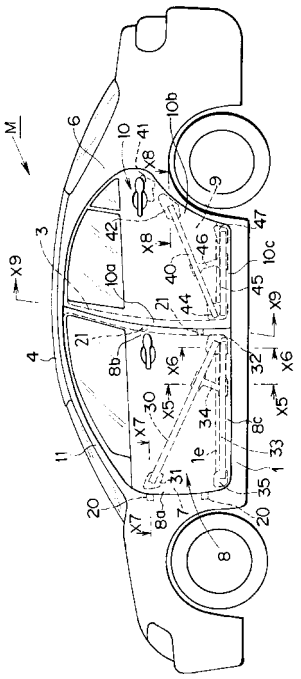
【図９】


3(3A)
3B
3C
21
10B
10(10A)
21
3a
50
40
51
12
1C
10c
2
18
1B(1D)
1(1A)

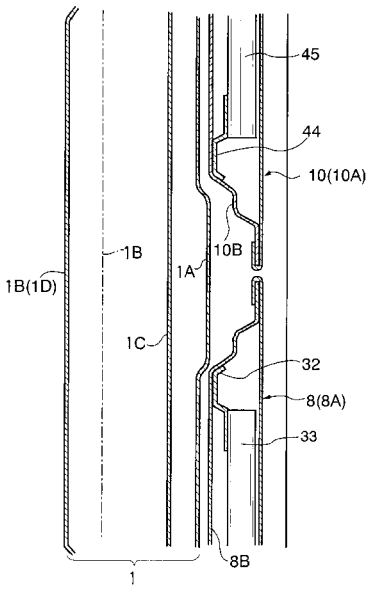
【図１０】



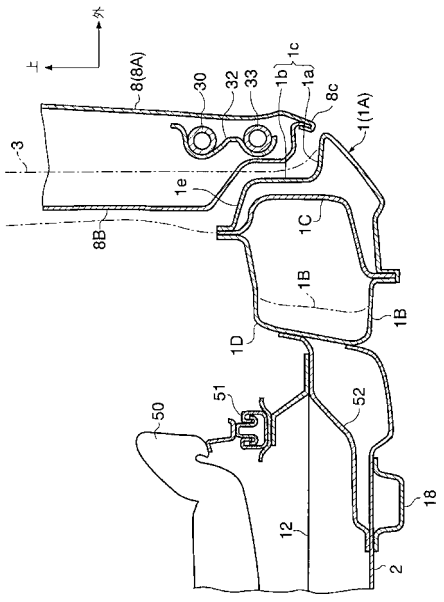
【図１１】



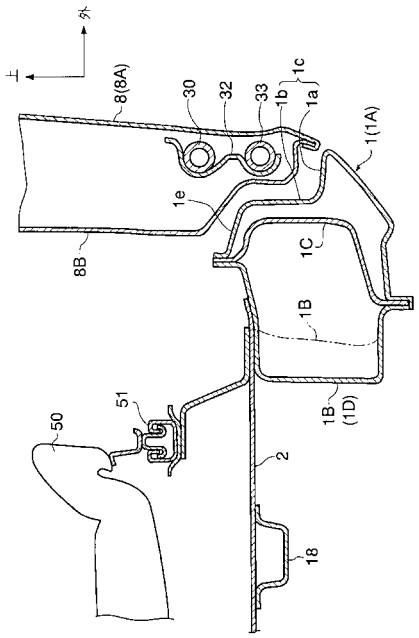
【図１２】



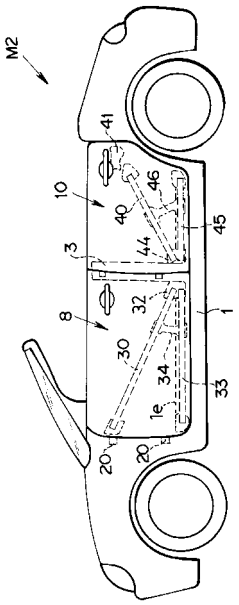
【図１３】



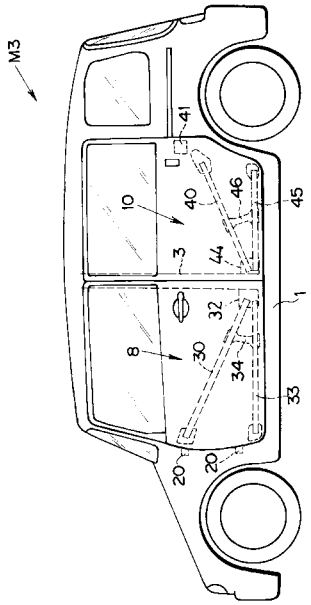
【図１４】


外
上
8(8A)
30
32
33
1b
1c
1a
1(1A)
1e
8B
1C
1B
1B
(1D)
51
50
2
18

【図１５】


M2
41
10
40
46
45
3
44
8
32
1
30
34
33
1e
20
20

【図１６】


M3
41
10
40
46
45
3
44
1
8
32
30
34
33
20
20

フロントページの続き

(72)発明者　石田　夕佳
広島県安芸郡府中町新地３番１号　マツダ株式会社内

審査官　小関　峰夫

(56)参考文献　実開昭６２－１７８２１６（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６２－１０８０７６（ＪＰ，Ｕ）
実開平０６－０６５０３６（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B60J　5/00
B62D　25/04
B62D　25/20