(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4839866号
(P4839866)
(45)発行日　平成23年12月21日(2011.12.21)　(24)登録日　平成23年10月14日(2011.10.14)

(51)Int.Cl.　F I
B60J 5/00 (2006.01)　B60J 5/00 Q

請求項の数 2　(全 18 頁)

(21)出願番号　特願2006-25473(P2006-25473)
(22)出願日　平成18年2月2日(2006.2.2)
(65)公開番号　特開2007-203895(P2007-203895A)
(43)公開日　平成19年8月16日(2007.8.16)
審査請求日　平成20年4月14日(2008.4.14)

(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　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
(72)発明者　遠藤　欣秀
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両側部構造

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
車体側部に形成されたドア開口部の周縁部を形成する車体側ピラーと、
前記ドア開口部を開閉するためのドアと、
前記ドアに設けられたインパクトビームと、
一方の端部に形成されたインパクトビーム固定部に前記インパクトビームが固定され、他方の端部に形成され側突時に前記ドアを挟んで前記車体側ピラーと当たるドア固定部が前記ドアのインパクトビーム取付部に固定されたインパクトビーム取付部材と、
前記ドアによる前記ドア開口部の閉止状態で、前記ドアに設けられて前記インパクトビーム取付部の前記インパクトビーム側端部から車内側に屈曲した縦壁部と、
前記ドアによる前記ドア開口部の閉止状態で、前記インパクトビーム取付部材の前記インパクトビーム固定部と前記ドア固定部との間に形成され前記縦壁部の車外側を跨いで配置されたインパクトビーム取付部材折れ防止手段と、
を有する車両側部構造であって、
前記インパクトビーム取付部材折れ防止手段は車両幅方向外側に向かって凹んだ凹ビードであることを特徴とする車両側部構造。
【請求項２】
前記ドアにおける前記インパクトビーム取付部の前記インパクトビーム側端部に形成され、前記ドアによる前記ドア開口部の閉止状態で、前記ドアの外周側から内周側に向かって、車外側から車内側へ傾斜した傾斜壁部を有し、この傾斜壁部に隣接して前記インパク

トビーム取付部材折れ防止手段が設けられたことを特徴とする請求項１に記載の車両側部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は自動車の車両側部構造に係り、特に、サイドドアに車両側突用のインパクトビームを有する車両側部構造に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来から、サイドドアに車両側突用のインパクトビームを有する車両側部構造が知られている（例えば、特許文献１参照）。この技術では、補強用ビーム部材（インパクトビーム）の端部に溶着される支持ブラケットの一端部と他端部との間に立ち上がり面を形成し、この立ち上がり面をドアインナパネルの横壁に連設される縦壁に溶着している。

【特許文献１】特開平８－１９２６３１号公報

【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、特許文献１の車両側部構造では、ドアインナパネルの横壁に溶着された支持ブラケットの一端部と、支持ブラケットの立ち上がり面とが互いに直角に屈曲形成され連結されている。この結果、車両の側部衝突（側突）時にインパクトビームに作用する荷重が支持ブラケットを介して車体側のピラーに伝達される際に、支持ブラケットが直角屈曲部で変形し易い。

【０００４】

本発明は上記事実を考慮し、インパクトビーム支持ブラケットの変形を防止し、インパクトビームに作用する側突荷重を車体側のピラーに効率良く伝達できる車両側部構造を提供す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記載の本発明の車両側部構造は、車体側部に形成されたドア開口部の周縁部を形成する車体側ピラーと、前記ドア開口部を開閉するためのドアと、前記ドアに設けられたインパクトビームと、一方の端部に形成されたインパクトビーム固定部に前記インパクトビームが固定され、他方の端部に形成され側突時に前記ドアを挟んで前記車体側ピラーと当たるドア固定部が前記ドアのインパクトビーム取付部に固定されたインパクトビーム取付部材と、前記ドアによる前記ドア開口部の閉止状態で、前記ドアに設けられて前記インパクトビーム取付部の前記インパクトビーム側端部から車内側に屈曲した縦壁部と、前記ドアによる前記ドア開口部の閉止状態で、前記インパクトビーム取付部材の前記インパクトビーム固定部と前記ドア固定部との間に形成され前記縦壁部の車外側を跨いで配置されたインパクトビーム取付部材折れ防止手段と、を有する車両側部構造であって、前記インパクトビーム取付部材折れ防止手段は車両幅方向外側に向かって凹んだ凹ビードであることを特徴とする。

【０００６】

車体側部に形成されたドア開口部を開閉するドアに設けられたインパクトビームが、インパクトビーム取付部材の一方の端部に形成されたインパクトビーム固定部に固定されており、インパクトビーム取付部材の他方の端部に形成されたドア固定部は、ドアのインパクトビーム取付部に固定されている。また、ドアにおけるインパクトビーム取付部のインパクトビーム側端部からは、ドアによるドア開口部の閉止状態で、車内側に屈曲された縦壁部が設けられている。更に、ドアによるドア開口部の閉止状態で、インパクトビーム取付部材のインパクトビーム固定部とドア固定部との間に車両幅方向外側に向かって凹んだ凹ビードが形成されたインパクトビーム取付部材折れ防止手段が縦壁部の車外側を跨いで配置されており、インパクトビーム取付部材のドア固定部は、側突時にドアを挟んで車体

側ピラーと当たる。この結果、インパクトビーム取付部材折れ防止手段によって、インパクトビーム取付部材におけるドアの縦壁部の車幅方向外側端に生じる大きな曲げ力を支持することができる。

【０００７】

請求項２記載の本発明は、請求項１記載の車両側部構造において、前記ドアにおける前記インパクトビーム取付部の前記インパクトビーム側端部に形成され、前記ドアによる前記ドア開口部の閉止状態で、前記ドアの外周側から内周側に向かって、車外側から車内側へ傾斜した傾斜壁部を有し、この傾斜壁部に隣接して前記インパクトビーム取付部材折れ防止手段が設けられたことを特徴とする。

【０００８】

ドアにおけるインパクトビーム取付部のインパクトビーム側端部には、ドアによるドア開口部の閉止状態で、ドアの外周側から内周側に向かって、車外側から車内側へ傾斜した傾斜壁部が形成されており、この傾斜壁部に隣接してインパクトビーム取付部材折れ防止手段が設けられている。この結果、側突時にインパクトビーム取付部材がドアの縦壁部から受ける応力の集中が傾斜壁部によって緩和される。このため、インパクトビーム取付部が、ドアの縦壁部の車幅方向外側端を起点に折れ曲がろうとするのを更に効果的に防止できる。

【発明の効果】

【０００９】

請求項１記載の本発明の車両側部構造は、インパクトビーム支持ブラケットの変形を防止し、インパクトビームに作用する側突荷重を車体側のピラーに効率良く伝達できる。

【００１０】

請求項２記載の本発明の車両側部構造は、インパクトビームに作用する側突荷重を車体側のピラーに更に効率良く伝達できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

本発明の第１実施形態に係る車両側部構造について、図１～図８に基づいて説明する。なお、各図に適宜記す矢印ＦＲ、矢印ＵＰ、矢印ＩＮは、それぞれ本発明が適用された自動車の車体前方向、車体上方向、及び車幅方向内側方向を示している。

【００１２】

図８に示される如く、本実施形態における自動車の車体１０の側部（図８では、車体右側部を車室内側から示している）には、フロントドア開口部１２とリアドア開口部１４とが形成されている。フロントドア開口部１２にはフロントサイドドア１６がフロントドア開口部１２を開閉可能に取付けられており、リアドア開口部１４にはリアサイドドア１８がリアドア開口部１４を開閉可能に取付けられている。

【００１３】

なお、フロントドア開口部１２は、フロントピラー２３、ルーフサイドレール２４、センタピラー２２、ロッカ（サイドシル）２６に囲まれて構成されており、リヤドア開口部１４は、センタピラー２２、ルーフサイドレール２４、クォータピラー２８、ロッカ（サイドシル）２６に囲まれて構成されている。また、以下、前後方向、車幅方向を用いて説明する場合には、リヤサイドドア１８がリヤドア開口部１４を閉止している状態における各方向を示すものとする。

【００１４】

図１には、図７の１－１線断面に沿った車体側部の拡大断面図が示されている。図１に示される如く、センタピラー２２は、センタピラー２２の車幅方向外側部を構成するセンタピラーアウタパネル３０と、センタピラー２２の車幅方向内側部を構成するセンタピラーインナパネル３２とを備えている。センタピラーアウタパネル３０の車幅方向外側壁部３０Ａの後端からは車幅方向内側へ向かって後壁部３０Ｂが形成されており、後壁部３０Ｂの車幅方向内側端からは車両後方へ向かって後フランジ３０Ｃが形成されている。なお、センタピラーアウタパネル３０の後フランジ３０Ｃには、センタピラーインナパネル３

２の後端縁部に形成された後フランジ３２Ａが溶接等によって結合されている。

【００１５】

リヤサイドドア１８は、リヤサイドドア１８の車外側を構成し車外に露出するドアアウタパネル３４と、リヤサイドドア１８の車内側を構成するドアインナパネル３６とを周縁部で互いに結合した中空状のドア本体を有する構造となっている。また、ドア本体内には図示を省略したドアガラスやドアガラス昇降装置等が配置されており、ドアアウタパネル３４の外周縁部３４Ａとドアインナパネル３６の外周縁部３６Ａはヘミング加工によって結合されている。

【００１６】

リヤサイドドア１８の前端部（外周縁部）１８Ａは、前後方向中間部（外周縁部の内側部）１８Ｂに比べて車幅方向に対して薄く形成されており、センタピラー２２の後部を車幅方向外側から覆うようになっている。具体的には、ドアインナパネル３６の前端部には、リヤドア開口部１４の閉止状態で、センタピラーアウタパネル３０の車幅方向外側壁部３０Ａと前部が対向するピラー被覆部３６Ｂが形成されており、ピラー被覆部３６Ｂの前端部が外周縁部３６Ａとなっている。また、ピラー被覆部３６Ｂの車両後方側は、車幅方向外側へ凸となったインパクトビーム取付部３６Ｃとなっており、このインパクトビーム取付部３６Ｃの後端部には車両前方外側から車両後方内側へ向かう傾斜壁部３６Ｄが形成されている。更に、傾斜壁部３６Ｄの後端部からは車幅方向内側（車内側）に屈曲した縦壁部３６Ｅが形成されている。

【００１７】

図８に示される如く、リヤサイドドア１８のドア本体内となるドアインナパネル３６の車幅方向外側（図８における紙面裏側）の上下方向中間部には、図８に破線で示すように、インパクトビーム４０が車体前後方向に沿って配設されている。インパクトビーム４０の前端部４０Ａにはインパクトビーム取付部材としてのインパクトビームエクステンション（以下、エクステンションという）４２が固定されている。また、インパクトビーム４０の前端部４０Ａは、エクステンション４２の後端部に形成されたインパクトビーム固定部４２Ａに溶接等によって結合されている。

【００１８】

なお、図示を省略したが、インパクトビーム４０の後端部もエクステンションを介してドアインナパネル３６の後部に結合されている。

【００１９】

図５には、図１の５－５線断面に沿った拡大断面図が示されている。図５に示される如く、インパクトビーム４０は、例えば、断面円形のパイプ材で構成されており、外周部がドアインナパネル３４に接着剤４１によって接着されている。また、エクステンション４２のインパクトビーム固定部４２Ａの車両前後方向から見た断面形状は、開口部を車幅方向外側へ向けた円弧状となっており、インパクトビーム４０の前端部４０Ａはエクステンション４２のインパクトビーム固定部４２Ａの円弧状内周部に挿入された状態で接着、溶接等によって固定されてている（図５の黒塗り部分は接合点を示す）。

【００２０】

図４には、本実施形態におけるインパクトビーム４０の前端部４０Ａとエクステンション４２とを車両前方内側から見た斜視図が示されており、二点鎖線によってエクステンション４２の凹凸形状を明確にしている。図４に示される如く、エクステンション４２におけるインパクトビーム固定部４２Ａの前端部４２Ｂから車両前方側の部位は、車両前方側へ向かって車両上下方向へ拡幅され、車両側方から見た側部視形状では略台形となっており、その上下方向両端部にはそれぞれ車幅方向外側へ向かってフランジ４２Ｃが形成されている。また、エクステンション４２の前端部はドア固定部４２Ｄとなっており、ドア固定部４２Ｄは長手方向を車両上下方向に沿った平板状となっている。

【００２１】

なお、エクステンション４２のインパクトビーム固定部４２Ａの前端部４２Ｂにおいては円弧断面形状が、車両後方から車両前方へ向って徐々に浅くなっており、円弧断面形状

の上側及び下側には平面部が形成されている。従って、材料の絞り加工が容易になり、プレス成形性が向上するようになっている。

【００２２】

図１に示される如く、エクステンション４２のドア固定部４２Ｄはドアインナパネル３６におけるインパクトビーム取付部３６Ｃの車幅方向外側部に溶接等によって固定されている。また、エクステンション４２のインパクトビーム固定部４２Ａの前端部４２Ｂとドア固定部４２Ｄとの間には傾斜壁部４２Ｅが形成されている。エクステンション４２の傾斜壁部４２Ｅは車両前方外側から車両後方内側へ向かって傾斜しており、エクステンション４２の傾斜壁部４２Ｅの前部は、ドアインナパネル３６の傾斜壁部３６Ｄの車幅方向外側部に溶接等によって固定されている。

【００２３】

図４に示される如く、エクステンション４２にはインパクトビーム固定部４２Ａの前端部４２Ｂとドア固定部４２Ｄとを跨いでインパクトビーム取付部材折れ防止手段としてのビード５０が形成されており、ビード５０はプレス加工等によって形成された屈曲突状部となっている。また、図１に示される如く、ビード５０はドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅの車幅方向外側を跨いで形成されており、ビード５０はドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅと車両側部視において重なっている。

【００２４】

図６には、図１の６－６線断面に沿った拡大断面図が示されている。図６に示される如く、ビード５０は車幅方向外側に向かって断面円弧状に凹んだ凹ビードとなっており、ビード５０はエクステンション４２における上下方向中央部に、長手方向をインパクトビーム４０の軸線４０Ｂ（図４参照）の方向となる車両前後方向に沿って形成されている。

【００２５】

従って、図１に二点鎖線で示すように車両側突時に、リヤサイドドア１８が車幅方向内側へ移動し、エクステンション４２のドア固定部４２Ｄが、ドアインナパネル３６のインパクトビーム取付部３６Ｃを挟んで、センタピラーアウタパネル３０の車幅方向外側壁部３０Ａに当たると、エクステンション４２がドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅの車幅方向外側端３６Ｆを起点に、車幅方向内側方向（図１の矢印Ａ方向）へ折れ曲がろうとする。このとき、ビード５０によって、エクステンション４２におけるドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅの車幅方向外側端に生じる大きな曲げ力を支持し、曲げを防止することができるようになっている。この結果、リヤサイドドア１８に作用する側突荷重Ｆ１は、インパクトビーム４０からエクステンション４２のビード５０を介して、ドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅに効率良く伝達されるようになっている。また、図１に二点鎖線で示すように、ドアインナパネル３６がセンタピラーアウタパネル３０の後フランジ３０Ｃに当接することで、インパクトビーム４０に作用する側突荷重Ｆ１をセンタピラー２２に効率良く伝達できるようになっている。

【００２６】

図７には、本実施形態におけるリヤサイドドア１８の車両前方内側から見た斜視図が示されている。図７に示される如く、ドアインナパネル３６における傾斜壁部３６Ｄの上部の車幅方向内側となる縦壁部３６Ｅの部位には、ドアヒンジ取付部３６Ｇが形成されており、ドアヒンジ取付部３６Ｇは縦壁部３６Ｅに対して車両前方側へ突出形成されている。また、ドアインナパネル３６における傾斜壁部３６Ｄの下部の車幅方向内側となる縦壁部３６Ｅの部位には、ワイヤハーネスを通すための貫通穴５５を穿設した貫通穴穿設部３６Ｈが形成されており、貫通穴穿設部３６Ｈは縦壁部３６Ｅに対して車両前方側へ突出形成されている。

【００２７】

図２には、図７の２－２線断面に沿った拡大断面図が示されている。図２に示される如く、ドアインナパネル３６におけるドアヒンジ取付部３６Ｇの車両前側面には、ドアヒンジ５６（図７では図示省略）の一方のアーム５６Ａが図示を省略したボルト等の締結部材によって固定されている。また、ドアヒンジ５６の他方のアーム５６Ｂはセンタピラーア

ウタパネル３０の車幅方向外側壁部３０Ａの外側面に図示を省略したボルト等の締結部材によって固定されている。

【００２８】

図３には、図７の３－３線断面に沿った拡大断面図が示されている。図３に示される如く、ドアインナパネル３６の貫通穴穿設部３６Ｈの貫通穴５５には、ワイヤハーネス５７を保護するブッシュ５９（図７では図示省略）が嵌合されており、ビード５０によってエクステンション４２とブッシュ５９が干渉しないようになっている。

【００２９】

図７に示される如く、ドアインナパネル３６における縦壁部３６Ｅの、ドアヒンジ取付部３６Ｇと貫通穴穿設部３６Ｈとの間には、車両後方へ向って凸の凸ビード５７が形成されており、凸ビード５７は長手方向を車幅方向に沿って配置されている。また、凸ビード５７の上部にはドアヒンジ取付部３６Ｇと連結する上傾斜面３６Ｊが形成されており、凸ビード５７の下部には貫通穴穿設部３６Ｈと連結する下傾斜面３６Ｋが形成されている。更に、上傾斜面３６Ｊと下傾斜面３６Ｋとは傾斜壁部３６Ｄ側端部において車両前方へ凸の連結凸部６１によって互いに連結されており、連結凸部６１はその長手方向を車両上下方向に沿って配置されている。連結凸部６１は、傾斜壁部３６Ｄに連結され車幅方向に延びる縦壁部３６Ｌと、縦壁部３６Ｌの車幅方向内側端から車両後方内側に向って傾斜し、縦壁部３６Ｅに連結された傾斜面３６Ｍとで構成されている。

【００３０】

図１～図３に示される如く、ドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅにおける連結凸部６１、ドアヒンジ取付部３６Ｇ、貫通穴穿設部３６Ｈの車幅方向内側部には、ウエザストリップ５８が取付けられており（図７では省略）、ドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅとセンタピラーアウタパネル３０の後壁部３０Ｂとの隙間をウエザストリップ５８によってシールしている。

【００３１】

従って、図２に示される如く、車両の前突時等に車両前方側から荷重Ｆ２が作用した場合には、荷重Ｆ２がセンタピラーアウタパネル３０、ドアヒンジ５６、エクステンション４２、インパクトビーム４０の順に伝達されるようになっている。この際、ビード５０によってエクステンション４２の変形が防止され、荷重Ｆ２を効率良く伝達できるようになっている。

【００３２】

また、乗員がリヤサイドドア１８を閉めた際には、ドアアウタパネル３４に接着されたインパクトビーム４０の運動エネルギがエクステンション４２のビード５０を介して、ドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅに効率良く伝達されるようになっている。この結果、乗員がリヤサイドドア１８を閉めた際に、インパクトビーム４０の運動エネルギによって、ウエザストリップ５８の断面が効率良く変形し、ドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅとセンタピラーアウタパネル３０の後壁部３０Ｂとの隙間のシール性が向上するようになっている。

【００３３】

また、エクステンション４２のビード５０が結合されたドアインナパネル３６における傾斜壁部３６Ｄの下部近傍に貫通穴５５が形成されているため、貫通穴５５によるドアインナパネル３６の剛性低下がビード５０によって抑制されるようになっている。

【００３４】

また、図７に示される如く、ドアインナパネル３６における傾斜壁部３６Ｄがドアヒンジ取付部３６Ｇに連結している。従って、車両側突時に、リヤサイドドア１８に作用する側突荷重が、インパクトビーム４０からエクステンション４２のビード５０に伝達され、ビード５０からドアインナパネル３６の傾斜壁部３６Ｄ、ドアヒンジ取付部３６Ｇ、ドアヒンジ５６を介して、センタピラー２２に効率良く伝達されるようになっている。

【００３５】

また、ドアインナパネル３６における傾斜壁部３６Ｄがドアヒンジ取付部３６Ｇに連結

しており、ドアヒンジ取付部３６Ｇの剛性が向上するようになっている。この結果、開閉時のリヤサイドドア１８の振れが抑制され、ドア開閉時のドア操作性が向上するようになっている。

【００３６】

また、ドアインナパネル３６における縦壁部３６Ｅの、ドアヒンジ取付部３６Ｇと貫通穴穿設部３６Ｈとの間に凸ビード５７が形成されており、凸ビード５７の上部には上傾斜面３６Ｊが形成され、凸ビード５７の下部には下傾斜面３６Ｋが形成されている。更に、上傾斜面３６Ｊと下傾斜面３６Ｋとが連結凸部６１によって互いに連結されている。従って、車両側突時に、リヤサイドドア１８に作用する側突荷重が、凸ビード５７を介して、センタピラーアウタパネル３０の後フランジ３０に効率良く伝達できるようになっている。また、連結凸部６１によって貫通穴穿設部３６Ｈの変形を抑制することができるため、側突荷重が貫通穴穿設部３６Ｈを介してセンタピラー２２に効率良く伝達されるようになっている。

【００３７】

次に、本実施形態の作用を説明する。

【００３８】

上記構成の本実施形態では、リヤサイドドア１８をドアヒンジのヒンジ軸廻りに回動することで、車体１０のリアドア開口部１４が開閉される。図１に示される如く、リアドア開口部１４の閉止状態では、リヤサイドドア１８は、ドアインナパネル３６のピラー被覆部３６Ｂがセンタピラーアウタパネル３０の車幅方向外側壁部３０Ａと対向している共に、縦壁部３６Ｅがセンタピラーアウタパネル３０の後壁部３０Ｂに対向している。また、エクステンション４２におけるインパクトビーム固定部４２Ａとドア固定部４２Ｄとの間には、ドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅの車幅方向外側を跨いでビード５０が形成されており、側突時にエクステンション４２のドア固定部４２Ｄの前端部がドアインナパネル３６を挟んでセンタピラー２２に当たる。

【００３９】

従って、車両側突時に、エクステンション４２がドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅの車幅方向外側端３６Ｆを起点に、車幅方向内側方向（図１の矢印Ａ方向）へ折れ曲がろうとするが、ビード５０によって、エクステンション４２におけるドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅの車幅方向外側端に生じる大きな曲げ力を支持することができ、曲げを防止できる。この結果、リヤサイドドア１８に作用する側突荷重Ｆ１は、インパクトビーム４０からエクステンション４２のビード５０を介して、ドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅに効率良く伝達される。また、図１に二点鎖線で示すように、ドアインナパネル３６がセンタピラーアウタパネル３０の後フランジ３０Ｃに当接することで、インパクトビーム４０に作用する側突荷重Ｆ１をセンタピラー２２に更に効率良く伝達できる。

【００４０】

一方、図２に示される如く、車両の前突時等に車両前方側から荷重Ｆ２が作用した場合には、荷重Ｆ２がセンタピラーアウタパネル３０、ドアヒンジ５６、エクステンション４２、インパクトビーム４０の順に伝達される。この際、ビード５０によってエクステンション４２の変形が防止され、荷重Ｆ２を効率良くインパクトビーム４０に伝達できる。

【００４１】

また、乗員がリヤサイドドア１８を閉めた際には、ドアアウタパネル３４に接着剤４１によって接着されたインパクトビーム４０の運動エネルギがエクステンション４２のビード５０を介して、ドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅに効率良く伝達される。この結果、乗員がリヤサイドドア１８を閉めた際に、インパクトビーム４０の運動エネルギによってウエザストリップ５８の断面が効率良く変形し、ドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅとセンタピラーアウタパネル３０の後壁部３０Ｂとの隙間のシール性が向上する。

【００４２】

また、ビード５０が結合されたドアインナパネル３６における傾斜壁部３６Ｄの下部近傍に貫通穴５５が形成されているため、貫通穴５５によるドアインナパネル３６の剛性低

下がビード５０によって抑制される。

【００４３】

また、図７に示される如く、ドアインナパネル３６における傾斜壁部３６Ｄがドアヒンジ取付部３６Ｇに連結している。従って、車両側突時に、リヤサイドドア１８に作用する側突荷重が、インパクトビーム４０からエクステンション４２のビード５０に伝達され、ビード５０からドアインナパネル３６の傾斜壁部３６Ｄ、ドアヒンジ取付部３６Ｇ、ドアヒンジ５６を介して、センタピラー２２に効率良く伝達される。

【００４４】

また、ドアインナパネル３６における傾斜壁部３６Ｄがドアヒンジ取付部３６Ｇに連結しており、ドアヒンジ取付部３６Ｇの剛性が向上する。この結果、開閉時のリヤサイドドア１８の振れが抑制され、ドア開閉時のドア操作性が向上する。

【００４５】

また、ドアインナパネル３６における縦壁部３６Ｅのドアヒンジ取付部３６Ｇと貫通穴穿設部３６Ｈとの間に凸ビード５７が形成されており、凸ビード５７の上部には上傾斜面３６Ｊが形成され、凸ビード５７の下部には下傾斜面３６Ｋが形成されている。更に、上傾斜面３６Ｊと下傾斜面３６Ｋとが連結凸部６１によって互いに連結されている。従って、アインナパネル３６における縦壁部３６Ｅのドアヒンジ取付部３６Ｇと貫通穴穿設部３６Ｈとの間の部位の強度が高くなるため、車両側突時に、リヤサイドドア１８に作用する側突荷重を、アインナパネル３６における縦壁部３６Ｅのドアヒンジ取付部３６Ｇと貫通穴穿設部３６Ｈとの間の部位を介してセンタピラー２２に効率良く伝達できる。また、連結凸部６１によって貫通穴穿設部３６Ｈの変形を抑制することができるため、側突荷重が貫通穴穿設部３６Ｈを介してセンタピラー２２に効率良く伝達される。

【００４６】

また、本実施形態では、ドアインナパネル３６におけるインパクトビーム取付部３６Ｃのインパクトビーム側端部（後端部）に、車両前方外側から車両後方内側へ向かう傾斜壁部３６Ｄが形成されている。この結果、側突時にエクステンション４２が、ドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅの車幅方向外側端３６Ｆから受ける応力の集中が傾斜壁部３６Ｄによって緩和される。このため、エクステンション４２が、ドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅの車幅方向外側端３６Ｆを起点に折れ曲がろうとするのを更に効果的に防止できる。

【００４７】

次に、本発明の第２実施形態に係る車両側部構造について、図９及び図１０に基づいて説明する。

【００４８】

なお、第１実施形態と同一部材に付いては、同一符号を付してその説明を省略する。

【００４９】

図９には図４に対応する斜視図が示されており、二点鎖線によってエクステンション４２の凹凸形状を明確にしている。また、図１０には図５に対応する断面図が示されている。図９及び図１０に示される如く、本実施形態では、エクステンション４２のインパクトビーム固定部４２Ａ（インパクトビーム固定部４２Ａの前端部４２Ｂを含む）が、車両上下方向へ広げられており、上下方向中央部に開口部を車幅方向外側へ向けた円弧状部を有している。また、インパクトビーム４０の前端部４０Ａはエクステンション４２のインパクトビーム固定部４２Ａの円弧状内周部に挿入した状態で接着、溶接等によって固定されている（図１０の黒塗り部分は接合点を示す）。更に、エクステンション４２のインパクトビーム固定部４２Ａにおける上端縁部と下端縁部には車幅方向外側に向かってフランジ４２Ｆが形成されている。

【００５０】

従って、本実施形態においても第１実施形態と同様の作用効果が得られると共に、エクステンション４２のインパクトビーム固定部４２Ａを車両上下方向へ広げ且つフランジ４２Ｆを形成したことによって、エクステンション４２の強度を更に向上できる。

【００５１】
次に、本発明の第３実施形態に係る車両側部構造について、図１１に基づいて説明する。
【００５２】
なお、第１実施形態と同一部材に付いては、同一符号を付してその説明を省略する。
【００５３】
図１１には図４に対応する斜視図が示されており、二点鎖線によってエクステンション４２の凹凸形状を明確にしている。図１１に示される如く、本実施形態では、エクステンション４２のドア固定部４２Ｄにおける車両上下方向中央部となるビード５０の車両前方側に、車幅方向外側へ凸の凸ビード６０が長手方向を車両前後方向に沿って形成されている。また、凸ビード６０の車両前後方向から見た形状は台形状となっており、凸ビード６０によってドア固定部４２Ｄに車両前後方向に延びる４本の稜線６２が形成されている。
【００５４】
従って、本実施形態においても第１実施形態と同様の作用効果が得られると共に、エクステンション４２のドア固定部４２Ｄに車両前後方向に沿って凸ビード６０を形成したことによって、エクステンション４２の強度を更に向上できる。
【００５５】
なお、車幅方向外側へ凸の凸ビード６０に代えて車幅方向内側へ凸の凸ビードをエクステンション４２のドア固定部４２Ｄに形成しても良い。
【００５６】
次に、本発明の第４実施形態に係る車両側部構造について、図１２に基づいて説明する。
【００５７】
なお、第１実施形態と同一部材に付いては、同一符号を付してその説明を省略する。
【００５８】
図１２には図４に対応する斜視図が示されており、二点鎖線によってエクステンション４２の凹凸形状を明確にしている。図１２に示される如く、本実施形態では、エクステンション４２の傾斜壁部４２Ｅには、その全域にビード５０が形成されている。即ち、ビード５０が傾斜壁部４２Ｅの上端及び下端まで延長されている。
【００５９】
従って、本実施形態においても第１実施形態と同様の作用効果が得られると共に、ビード５０を傾斜壁部４２Ｅの上端及び下端まで延長したことによって、エクステンション４２の強度を更に向上できる。
【００６０】
次に、本発明の第５実施形態に係る車両側部構造について、図１３に基づいて説明する。
【００６１】
なお、第１実施形態と同一部材に付いては、同一符号を付してその説明を省略する。
【００６２】
図１３には、本実施形態におけるインパクトビーム４０の前端部４０Ａとエクステンション４２の車幅方向内側から見た側面図が示されており、二点鎖線によってエクステンション４２の凹凸形状を明確にしている。図１３に示される如く、本実施形態では、エクステンション４２に形成されたビード５０が傾斜壁部４２Ｅの上端近傍及び下端近傍まで延長されていると共に、ビード５０の上下方向両端部と上下方向中央部とから延長部５０Ａがそれぞれ車両前方へ向かって突出形成されている。また、各延長部５０Ａの前端５０Ｂは、エクステンション４２のドア固定部４２Ｄの前端４２Ｇから所定の距離Ｌ１離間している。
【００６３】
従って、本実施形態においても第１実施形態と同様の作用効果が得られる。また、ビード５０を傾斜壁部４２Ｅの上端近傍及び下端近傍まで延長すると共に、ビード５０の上下

方向両端部と上下方向中央部とから延長部５０Ａをそれぞれ車両前方へ向かって突出形成したことによって、エクステンション４２の強度を更に向上できる。

【００６４】

次に、本発明の第６実施形態に係る車両側部構造について、図１４に基づいて説明する。

【００６５】

なお、第１実施形態と同一部材に付いては、同一符号を付してその説明を省略する。

【００６６】

図１４には図７に対応する斜視図が示されている。図１４に示される如く、本実施形態では、ドアインナパネル３６に形成したドアヒンジ取付部３６Ｇの上側傾斜壁部３６Ｎの車幅方向外側端部が傾斜壁部３６Ｄの上端部に連結されていると共に、上壁部３６Ｎの後端部からは延長傾斜壁部３６Ｐが車幅方向内側へ向かって形成されている。このため、ドアヒンジ取付部３６Ｇの上側に傾斜壁部３６Ｄ、上側傾斜壁部３６Ｎ、延長傾斜壁部３６Ｐが車幅方向に連続して形成されている。

【００６７】

従って、本実施形態においても第１実施形態と同様の作用効果が得られる。また、ドアインナパネル３６におけるドアヒンジ取付部３６Ｇの上側に傾斜壁部３６Ｄ、上側傾斜壁部３６Ｎ、延長傾斜壁部３６Ｐを車幅方向に連続して形成したことによって、ドアインナパネル３６の強度を更に向上できる。

【００６８】

次に、本発明の第７実施形態に係る車両側部構造について、図１５及び図１６に基づいて説明する。

【００６９】

なお、第１実施形態と同一部材に付いては、同一符号を付してその説明を省略する。

【００７０】

図１５には図１に対応する断面図が示されており、図１６には図６に対応する断面図が示されている。

【００７１】

図１５に示される如く、本実施形態では、ドアインナパネル３６の傾斜壁部３６Ｄに第１実施形態における連結凸部６１が形成されていない。また、図１６に示される如く、ビード５０が車幅方向内側に向かって断面円弧状に凹んだ凹ビードとなっており、上下のフランジ４２Ｃの車幅方向外側縁部には互いに離間する車両上方または車両方向へ向かって屈曲部４２Ｈがそれぞれ形成されている。

【００７２】

従って、本実施形態においても第１実施形態と同様の作用効果が得られる。また、上下のフランジ４２Ｃの車幅方向外側縁部に形成した屈曲部４２Ｈによって、エクステンション４２の強度を更に向上できる。

【００７３】

次に、参考例として第８実施形態に係る車両側部構造について、図１７に基づいて説明する。

【００７４】

なお、第１実施形態と同一部材に付いては、同一符号を付してその説明を省略する。

【００７５】

図１７には図４に対応する斜視図が示されている。図１７に示される如く、本実施形態では、エクステンション４２における傾斜壁部４２Ｅの上下両端部に形成されたフランジ４２Ｃの幅Ｗ１がそれぞれ広くなっており、傾斜壁部４２Ｅの全域が開口部を車幅方向外側へ向けた断面コ字状のビード５０となっている。

【００７６】

従って、本実施形態においても第１実施形態と同様の作用効果が得られると共に、ビード５０の上壁部と下壁部とを構成するフランジ４２Ｃの幅Ｗ１がそれぞれ広くなることで

、ビード５０の断面係数、２次断面モーメントが増加し、エクステンション４２の強度を更に向上できる（エクステンション４２が更に折れ難くなる）。

【００７７】

次に、参考例として第９実施形態に係る車両側部構造について、図１８及び図１９に基づいて説明する。

【００７８】

なお、第１実施形態と同一部材に付いては、同一符号を付してその説明を省略する。

【００７９】

図１８には図１に対応する断面図が示されており、図１９にはエクステンション７０の斜視図が示されている。

【００８０】

図１９に示される如く、本実施形態では、インパクトビーム４０の前端部４０Ａが結合されたエクステンション７０のインパクトビーム固定部７０Ａの車両前後方向から見た断面形状が、開口部を車幅方向外側へ向けたハット断面形状となっている。即ち、縦壁部７０Ｂの上端からは車幅方向外側に向かって上壁部７０Ｃが形成されており、上壁部７０Ｃの車幅方向外側端からは車両上方に向かってフランジ７０Ｄが形成されている。また、縦壁部７０Ｂの下端からは車幅方向外側に向かって下壁部７０Ｅが形成されており、下壁部７０Ｅの車幅方向外側端からは車両下方に向かってフランジ７０Ｆが形成されている。なお、フランジ７０Ｄとフランジ７０Ｆの根元部にインパクトビーム４０の前端部４０Ａが溶接等によって結合されている（図１９の黒塗り部分は接合点を示す）。

【００８１】

エクステンション７０の縦壁部７０Ｂの前端からは車幅方向外側へ向かって前壁部７０Ｇが形成されており、前壁部７０Ｇの車幅方向外側端からは車両前方へ向かってドア固定部７０Ｈが形成されている。また、上壁部７０Ｃの前端からは車両下方へ向かって屈曲部７０Ｊが形成されており、下壁部７０Ｅの前端からは車両上方へ向かって屈曲部７０Ｋが形成されている。これらの屈曲部７０Ｊ、７０Ｋは前壁部７０Ｇの車両後側面に溶接等によって結合されている。なお、エクステンション７０のドア固定部７０Ｈは長手方向を車両上下方向に沿った平板状となっている。

【００８２】

図１８に示される如く、エクステンション７０のドア固定部７０Ｈは、ドアインナパネル３６におけるインパクトビーム取付部３６Ｃの車幅方向外側部に溶接等によって固定されている。また、エクステンション７０のインパクトビーム固定部７０Ａの前部７０Ｌは、インパクトビーム取付部材折れ防止手段となっており、ドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅの車幅方向外側端３６Ｆを跨いで形成されている。即ち、エクステンション７０のインパクトビーム固定部７０Ａの前部７０ＬはドアインナパネルＡ３６の縦壁部３６Ｅと車両側部視において重なっている。なお、インパクトビーム４０の前端部４０Ａはエクステンション７０の前壁部７０Ｇに接近しており、インパクトビーム４０の前端部４０Ａはドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅの車幅方向外側端３６Ｆを跨いで形成されている。

【００８３】

従って、本実施形態においても第１実施形態と同様の作用効果が得られる。また、本実施形態では、インパクトビーム取付部材折れ防止手段となっているエクステンション７０のインパクトビーム固定部７０Ａの前部７０Ｌにおける上壁部７０Ｃと下壁部７０Ｅとの幅Ｗ２がそれぞれ広くなっている。この結果、エクステンション７０におけるインパクトビーム固定部７０Ａの前部７０Ｌの断面係数、２次断面モーメントが増加し、エクステンション７０の強度を更に向上できる（エクステンション７０が更に折れ難くなる）。

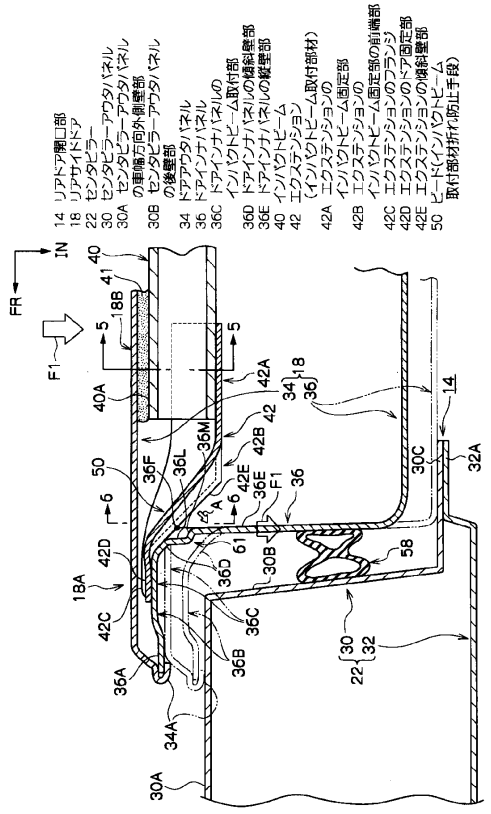
【００８４】

また、本実施形態では、インパクトビーム４０の前端部４０Ａをエクステンション７０の前壁部７０Ｇに近づけることができ、インパクトビーム４０の前端部４０Ａをドアインナパネル３６の縦壁部３６Ｅの車幅方向外側端３６Ｆを跨いで配置できる。このため、インパクトビーム４０の前端部４０Ａによってエクステンション７０を更に補強できる。

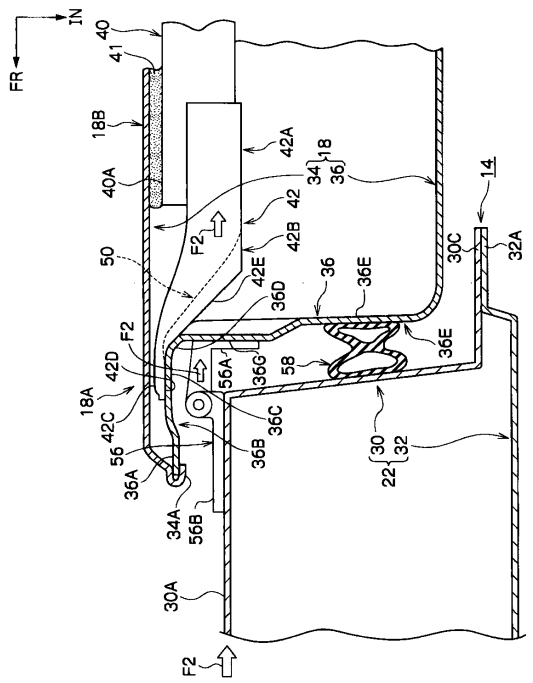
【００８５】
以上に於いては、本発明を特定の実施形態について詳細に説明したが、本発明は上記各実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施形態が可能であることは当業者にとって明らかである。例えば、上記各実施形態においては、後席乗員用のリヤドア開口部１４を開閉するためのリヤサイドドア１８に本発明が適用された例を示したが、本発明はこれに限定されず、例えば、フロントサイドドア１６、リヤドア、バックドア等に適用されても良い。
【００８６】
また、本発明におけるインパクトビーム取付部材折れ防止手段は、上記各実施形態に例示した構成には限定されず、各実施形態を組み合わせて実施することも可能である。
【図面の簡単な説明】
【００８８】
【図１】図７の１－１線断面に沿ってドアを含んだ拡大断面図である。
【図２】図７の２－２線断面に沿ってドアを含んだ拡大断面図である。
【図３】図７の３－３線断面に沿ってドアを含んだ拡大断面図である。
【図４】本発明の第１の実施形態に係る車両側部構造のインパクトビームとエクステンションを示す車両前方内側から見た斜視図である。
【図５】図１の５－５線断面に沿った拡大断面図である。
【図６】図１の６－６線断面に沿った拡大断面図である。
【図７】本発明の第１の実施形態に係る車両側部構造のリヤサイドドアを示す車両前方内側から見た斜視図である。
【図８】本発明の第１の実施形態に係る車両側部構造の自動車の車体右側部を示す車室内側から見た側面図である。
【図９】本発明の第２の実施形態に係る車両側部構造の図４に対応する斜視図である。
【図１０】本発明の第２の実施形態に係る車両側部構造の図５に対応する断面図である。
【図１１】本発明の第３の実施形態に係る車両側部構造の図４に対応する斜視図である。
【図１２】本発明の第４の実施形態に係る車両側部構造の図４に対応する斜視図である。
【図１３】本発明の第５の実施形態に係る車両側部構造のインパクトビームとエクステンションを示す車幅方向内側た側面図である。
【図１４】本発明の第６の実施形態に係る車両側部構造の図７に対応する斜視図である。
【図１５】本発明の第７の実施形態に係る車両側部構造の図１に対応する断面図である。
【図１６】図１５の１６－１６線断面に沿った拡大断面図である。
【図１７】第８の実施形態に係る車両側部構造の図４に対応する斜視図である。
【図１８】第９の実施形態に係る車両側部構造の図１に対応する断面図である。
【図１９】第９の実施形態に係る車両側部構造のエクステンションを示す車幅方向外側前方から見た斜視図である。
【符号の説明】
【００８９】
１２　フロントドア開口部
１４　リアドア開口部
１６　フロントサイドドア
１８　リアサイドドア
２２　センタピラー
２３　フロントピラー
２８　クォータピラー
３０　センタピラーアウタパネル
３０Ａ　センタピラーアウタパネルの車幅方向外側壁部
３０Ｂ　センタピラーアウタパネルの後壁部
３４　ドアアウタパネル
３６　ドアインナパネル

３６Ｃ　ドアインナパネルのインパクトビーム取付部
３６Ｄ　ドアインナパネルの傾斜壁部
３６Ｅ　ドアインナパネルの縦壁部
４０　インパクトビーム
４２　エクステンション（インパクトビーム取付部材）
４２Ａ　エクステンションのインパクトビーム固定部
４２Ｂ　エクステンションのインパクトビーム固定部の前端部
４２Ｃ　エクステンションのフランジ
４２Ｄ　エクステンションのドア固定部
４２Ｅ　エクステンションの傾斜壁部
５０　ビード（インパクトビーム取付部材折れ防止手段）
７０　エクステンション（インパクトビーム取付部材）
７０Ａ　エクステンションのインパクトビーム固定部
７０Ｈ　エクステンションのドア固定部
７０Ｌ　インパクトビーム固定部の前部（インパクトビーム取付部材折れ防止手段）

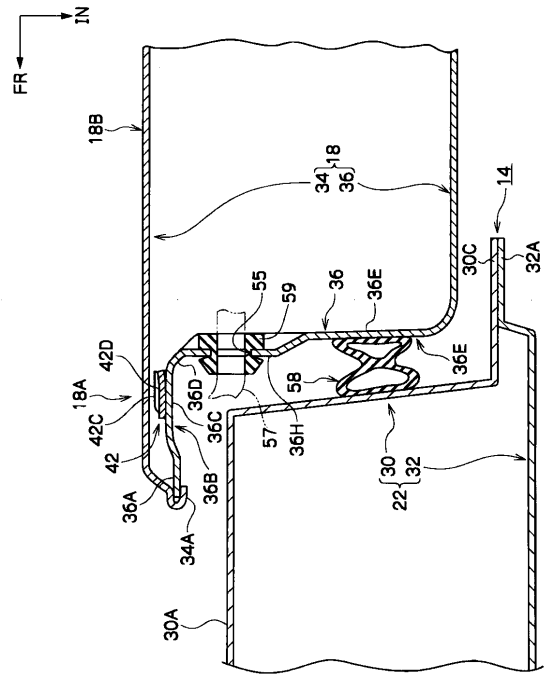
【図１】



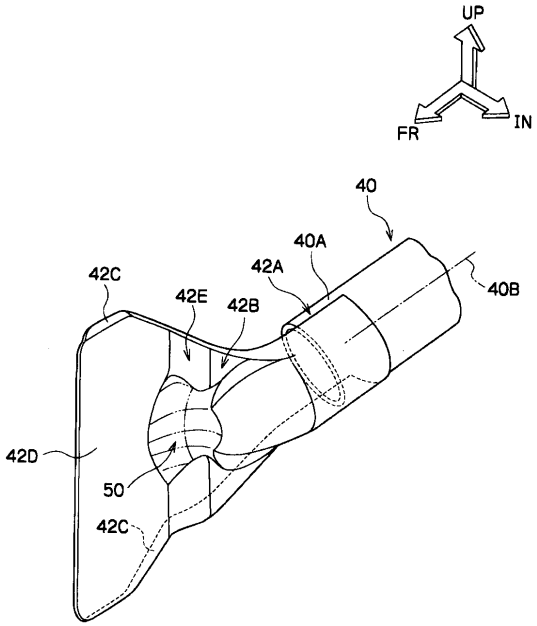
【図２】



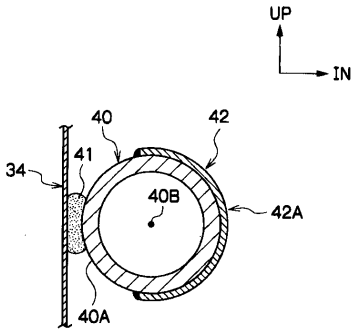
【図３】


IN
FR
18B
34
18
36
14
30C
32A
55
59
36
36E
42D
18A
42C
42
36D
36C
58
57
36H
36E
30
32
22
36A
36B
34A
30A

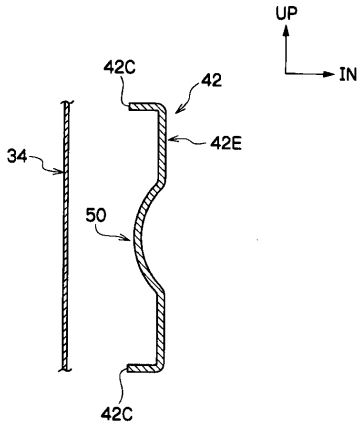
【図４】


UP
FR
IN
40
40A
42A
40B
42C
42E
42B
42D
50
42C

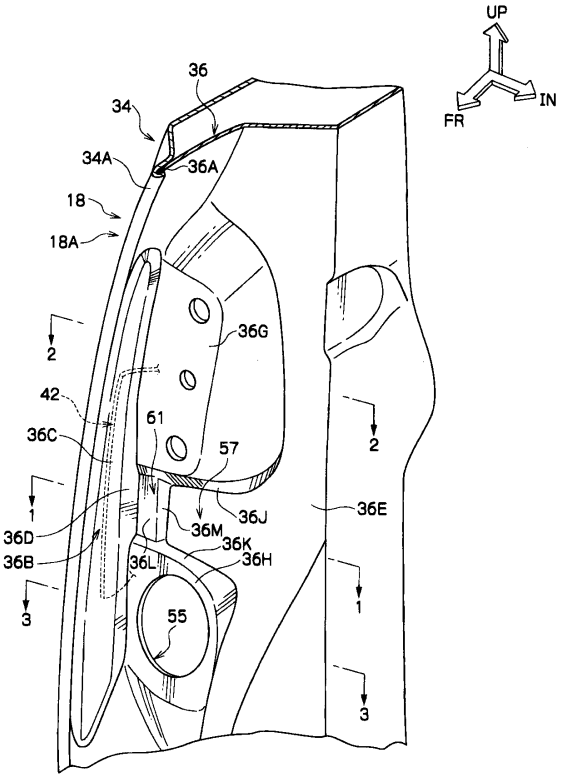
【図５】


UP
IN
40
42
41
34
40B
42A
40A

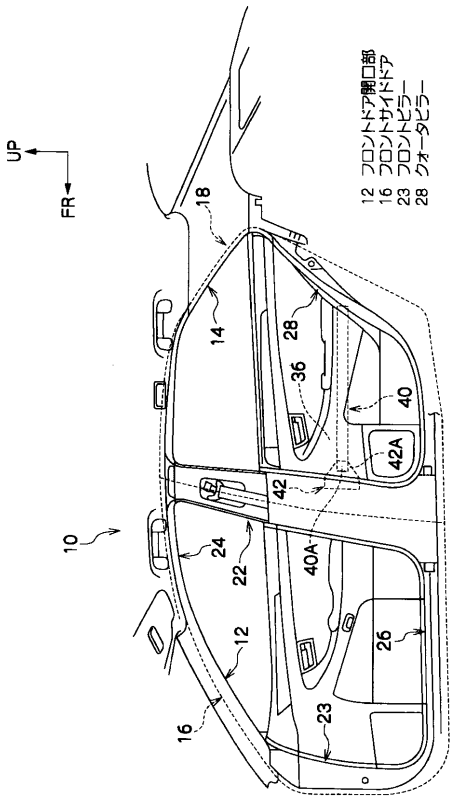
【図６】


UP
IN
42C
42
34
42E
50
42C

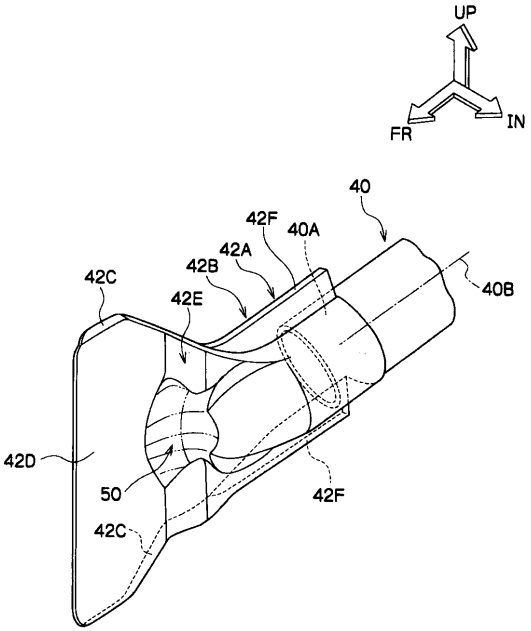
【図７】


UP
FR
IN
36
34
34A
36A
18
18A
2
36G
42
61
36C
57
2
1
36J
36E
36D
36M
36K
36B
36L
36H
3
55
1
3

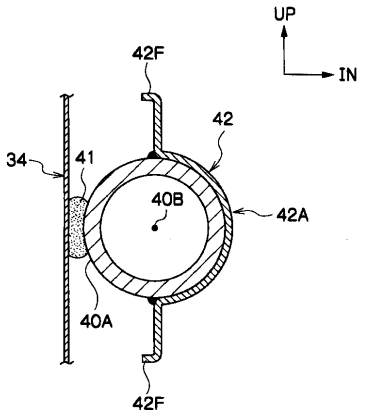
【図８】


UP
FR
12 フロントドア開口部
16 フロントサイドドア
23 フロントピラー
28 クォータピラー
10
12
14
16
18
22
23
24
25
26
28
36
40
40A
42
42A

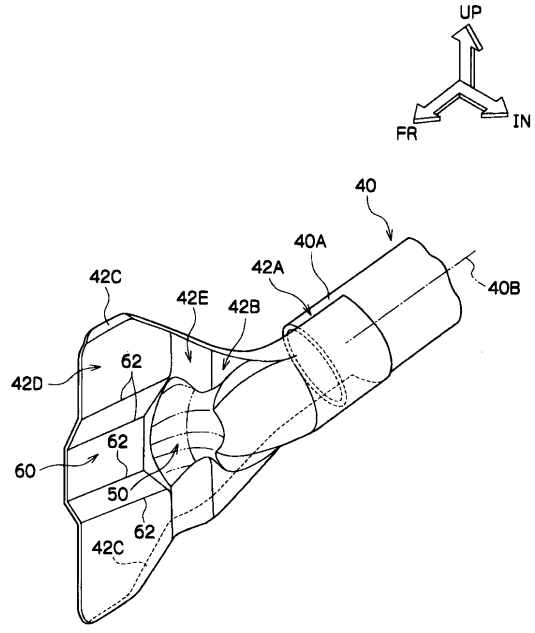
【図９】


UP
FR
IN
40
40A
40B
42A
42B
42C
42D
42E
42F
50

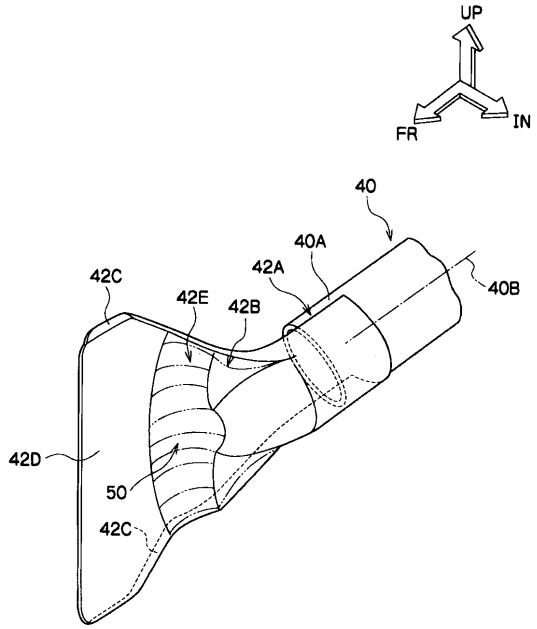
【図１０】


UP
IN
34
40A
40B
41
42
42A
42F

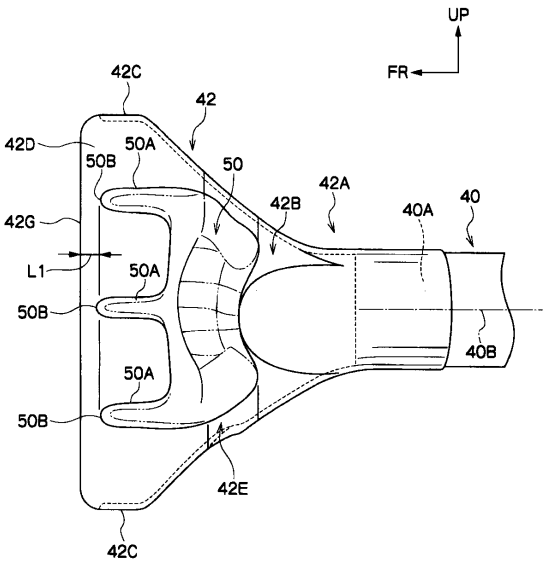
【図１１】


UP
FR
IN
40
40A
40B
42A
42B
42C
42D
42E
50
60
62

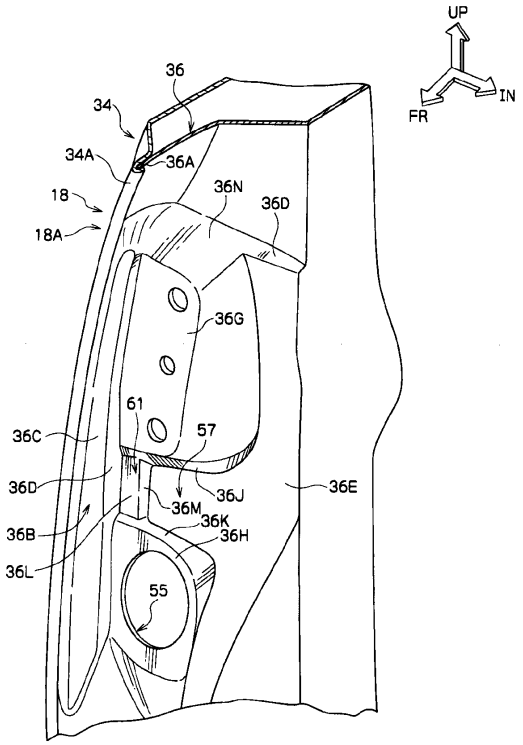
【図１２】



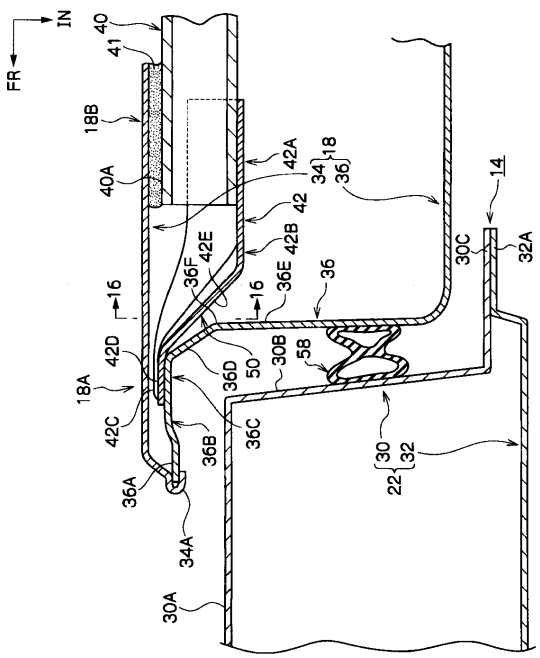
【図１３】



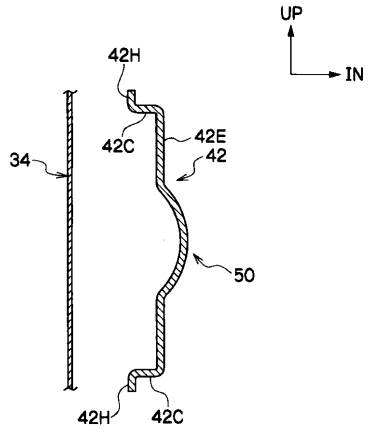
【図１４】



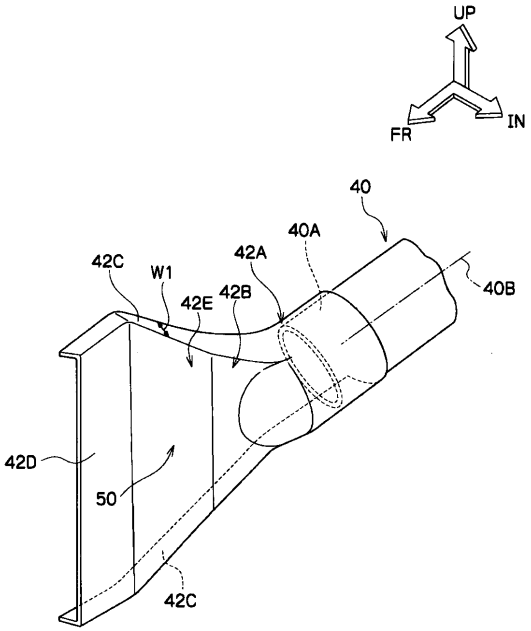
【図１５】



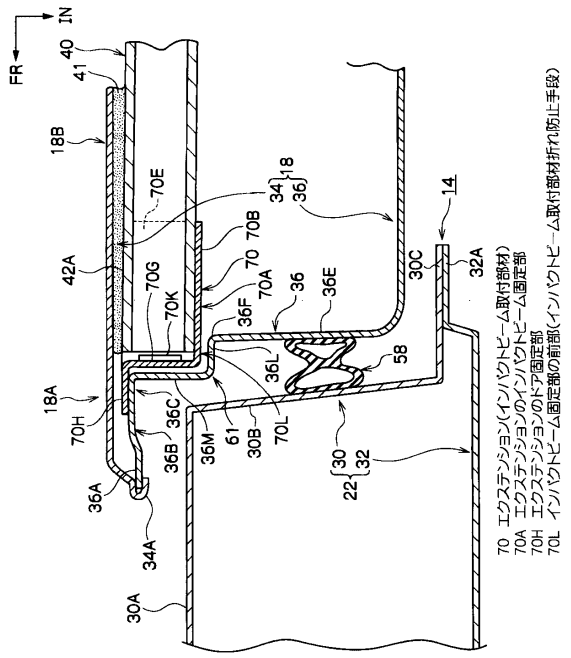
【図１６】



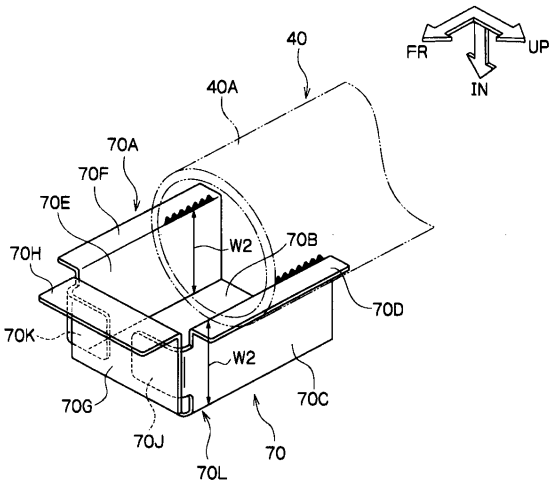
【図１７】



【図１８】



【図１９】



フロントページの続き

(72)発明者　槇野　浩司
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　稲森　茂
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　鈴木　敏史

(56)参考文献　特開平０９－０３９５６９（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１５６５８８（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１７５１８０（ＪＰ，Ａ）
実開昭５１－０７６３１５（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６０Ｊ　　５／００