

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7487453号
(P7487453)

(45)発行日 令和6年5月21日(2024.5.21)

(24)登録日 令和6年5月13日(2024.5.13)

(51)国際特許分類			F I		
B 6 0 J	5/00	(2006.01)	B 6 0 J	5/00	P
B 6 2 D	25/08	(2006.01)	B 6 2 D	25/08	C
B 6 2 D	25/20	(2006.01)	B 6 2 D	25/20	F
B 6 2 D	25/04	(2006.01)	B 6 0 J	5/00	Q
			B 6 2 D	25/04	A
請求項の数 5 (全21頁) 最終頁に続く					
(21)出願番号	特願2019-135523(P2019-135523)		(73)特許権者	000003137	
(22)出願日	令和1年7月23日(2019.7.23)			マツダ株式会社	
(65)公開番号	特開2021-17202(P2021-17202A)			広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号	
(43)公開日	令和3年2月15日(2021.2.15)		(74)代理人	110001427	
審査請求日	令和4年6月21日(2022.6.21)			弁理士法人前田特許事務所	
			(72)発明者	海氣 絵里	
				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	本田 正徳	
				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	奥山 智仁	
				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	野中 隆治	
				最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 車両の車体構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両側部における乗降用の開口部を形成する車体骨格部材と、該開口部を開閉可能に閉じたサイドドアとを備える車両の車体構造であって、

前記車体骨格部材は、サイドシルと、センターピラーと、を含み、

前記サイドドアは、

ドアパネル部と、

車幅方向から見て、前記車体骨格部材と重複するように、前記ドアパネル部の外周部に取り付けられた補強部とを有し、

前記ドアパネル部は、

相対的に車幅方向内側に位置するドアインナパネルと、

前記ドアインナパネルに対して車幅方向外側に位置するドアアウトパネルと、

を有し、

前記ドアインナパネルの前記外周部は、

車幅方向から見て、前記サイドシルと重複する下側重複部と、

車幅方向から見て、前記センターピラーと重複するセンター重複部と、

を有しており、

前記補強部は、前記ドアインナパネルの前記外周部における、前記下側重複部及び前記センター重複部の連続する二辺の部分に取り付けられており、

前記車体骨格部材は、

車幅方向から見て、前記サイドシルと重複する位置に設けられ、車幅方向に延びる第 1 のフロアクロスメンバと、

車両前後方向において、前記第 1 のフロアクロスメンバよりも後側でかつ前記センターピラーと同じ位置に設けられ、車幅方向に延びる第 2 のフロアクロスメンバと、
を更に含み、

前記補強部のうち前記下側重複部に取り付けられた下側補強部は、車幅方向から見て、前記第 1 のフロアクロスメンバと重複するように構成され、

前記センター重複部及び前記下側重複部は、

車幅方向に延びる第 1 のドア壁部と、

前記第 1 のドア壁部の車幅方向外側の端部から車両前後方向及び上下方向に広がる第 2 の
ドア壁部と、

をそれぞれ有し、

前記補強部のうち前記センター重複部に取り付けられた後側補強部は、前記ドアインナパネルにおける前記センター重複部と前記下側重複部との間の角部において、該角部を覆うように該角部に沿って貼り付けられているとともに、車両前後方向において、前記第 2 のフロアクロスメンバと同じ位置に位置しており、

前記後側補強部は、車幅方向及び上下方向に広がりかつ前記第 1 のドア壁部に取り付けられる壁部と、車幅方向及び上下方向に広がりかつ前記第 2 のドア壁部に取り付けられる壁部とを有することを特徴とする車両の車体構造。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の車両の車体構造において、

前記センター重複部は、前記センターピラーの上下方向の中央部分と重複しており、

前記センター重複部に設けられた前記補強部は、前記センター重複部における、前記センターピラーの上下方向の中央部分と重複する位置を含むように延びていることを特徴とする車両の車体構造。

【請求項 3】

車両側部における乗降用の開口部を形成する車体骨格部材と、該開口部を開閉可能に閉じたサイドドアとを備える車両の車体構造であって、

前記車体骨格部材は、サイドシルと、ヒンジピラーと、を含み、

前記サイドドアは、

ドアパネル部と、

車幅方向から見て、前記車体骨格部材と重複するように、前記ドアパネル部の外周部に取り付けられた補強部とを有し、

前記ドアパネル部は、

相対的に車幅方向内側に位置するドアインナパネルと、

前記ドアインナパネルに対して車幅方向外側に位置するドアアウトパネルと、

を有し、

前記ドアインナパネルの前記外周部は、

車幅方向から見て、前記サイドシルと重複する下側重複部と、

車幅方向から見て、前記ヒンジピラーと重複する前側重複部と、

を有し、

前記補強部は、前記ドアインナパネルの前記外周部における、前記下側重複部及び前記前側重複部の連続する二辺の部分に取り付けられており、

前記車体骨格部材は、

車幅方向から見て、前記サイドシルと重複する位置に設けられ、車幅方向に延びるフロアクロスメンバと、

車幅方向から見て、前記ヒンジピラーと重複する位置に設けられかつ車幅方向に延びるインストルメントパネルメンバと、

を更に含み、

前記補強部のうち前記下側重複部に取り付けられた下側補強部は、車幅方向から見て、

10

20

30

40

50

前記フロアクロスメンバと重複するように構成され、

前記補強部のうち前記前側重複部に取り付けられた前側補強部は、前記ドアインナパネルにおける前記前側重複部と前記下側重複部との間の角部に沿って貼り付けられているとともに、車幅方向から見て、前記インストルメントパネルメンバと重複するように構成されていることを特徴とする車両の車体構造。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載の車両の車体構造において、

前記サイドドアは、前記ドアインナパネルに取り付けられかつ車両前後方向に延びるインパクトバーを更に有し、

前記補強部は、前記インパクトバーの前記ドアインナパネルへの取付部を含むように構成されており、

10

前記後側補強部は、前記インパクトバーと前記センター重複部との間に重ね合わされた状態で、該センター重複部に溶接されていることを特徴とする車両の車体構造。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の車両の車体構造において、

前記サイドドアは、前記ドアインナパネルに取り付けられかつ車両前後方向に延びるインパクトバーを更に有し、

前記補強部は、前記インパクトバーの前記ドアインナパネルへの取付部を含むように構成されており、

前記前側補強部は、前記インパクトバーと前記前側重複部との間に重ね合わされた状態で、該前側重複部に溶接されていることを特徴とする車両の車体構造。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

ここに開示された技術は、車両の車体構造に関する技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

従来より、車体側部における乗降用の開口部を形成する骨格部材と、該開口部を開閉するサイドドアとを備える車両において、車両側突に対応するためのサイドドアの構成が検討されている（例えば、特許文献 1）。

30

【0003】

特許文献 1 には、車室内側及び車室外側に配置されるパネル部と、パネル部の間に配置されるフレーム部と、フレーム部に配置されるレインフォース部とを備え、フレーム部は、パネル部の前側及び後側の部分においてそれぞれ上下方向に延びる前方部及び後方部と、前方部及び後方部の下部を接続する下方部と、を有し、レインフォース部は、前方部と後方部とを接続する第 1 レインフォースメントと、第 1 レインフォースと下方部とを接続する第 2 レインフォースと、を有する車両用ドアが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

40

【文献】特開 2018 - 52138 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、車両の車体構造には、車両側突時において、センターピラーの車室内への侵入を出来る限り抑制することが求められる。また、近年では、燃費向上等の観点から車両の軽量化が求められている。したがって、車両の更なる軽量化と、車両側突時における衝突荷重の吸収量の増大とを両立させる必要がある。しかしながら、特許文献 1 に記載の車両用ドアは、フレーム部とレインフォース部との両方を配設する必要があるため、重量が大きくなってしまい、これらの要求を両立することが困難である。

50

【 0 0 0 6 】

ここに開示された技術は、斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、車両を軽量化するとともに、車両側突時における衝突荷重の吸収量を増大させることが可能な、車両の車体構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

車両側部における乗降用の開口部を形成する車体骨格部材と、該開口部を開閉可能に閉じたサイドドアとを備える車両の車体構造を対象として、前記車体骨格部材は、サイドシルと、センターピラーと、を含み、前記サイドドアは、ドアパネル部と、車幅方向から見て、前記車体骨格部材と重複するように、前記ドアパネル部の外周部に取り付けられた補強部とを有し、前記ドアパネル部は、相対的に車幅方向内側に位置するドアインナパネルと、前記ドアインナパネルに対して車幅方向外側に位置するドアアウトパネルと、を有し、前記ドアインナパネルの前記外周部は、車幅方向から見て、前記サイドシルと重複する下側重複部と、車幅方向から見て、前記センターピラーと重複するセンター重複部と、を有しており、前記補強部は、前記ドアインナパネルの前記外周部における、前記下側重複部及び前記センター重複部の連続する二辺の部分に取り付けられており、前記車体骨格部材は、車幅方向から見て、前記サイドシルと重複する位置に設けられ、車幅方向に延びる第1のフロアクロスメンバと、車両前後方向において、前記第1のフロアクロスメンバよりも後側でかつ前記センターピラーと同じ位置に設けられ、車幅方向に延びる第2のフロアクロスメンバと、を更に含み、前記補強部のうち前記下側重複部に取り付けられた下側補強部は、車幅方向から見て、前記第1のフロアクロスメンバと重複するように構成され、前記補強部のうち前記センター重複部に取り付けられた後側補強部は、前記ドアインナパネルにおける前記センター重複部と前記下側重複部との間の角部に沿って貼り付けられているとともに、車両前後方向において、前記第2のフロアクロスメンバと同じ位置に位置する、という構成とした。

10

20

【 0 0 0 8 】

すなわち、車両側突時において、サイドドアは車室内側に移動して、車体骨格部材と当接する。このとき、ドアパネル部は、衝突荷重に加えて、車体骨格部材からの反発荷重を受ける。前記構成によると、補強部が設けられた、下側重複部を含む連続する二辺の部分については変形が抑制される。これにより、該二辺の部分を含む三角形の領域は、衝突荷重と車体骨格部材からの反発荷重とを受けたとしても、変形が抑制される。前記二辺の部分を含む三角形の領域において、ドアパネル部の変形が抑制されることで、ドアパネル部が車室内側に抜けにくくなる。このため、ドアパネル部と車体骨格部材との接触状態が維持される。この結果、該側突時の衝突荷重がサイドドアから車体骨格部材にドアパネル部全体で分散して伝達される。したがって、車両を軽量化するとともに、車両側突時における衝突荷重の吸収量を増大させることができるようになる。

30

【 0 0 0 9 】

また、この構成によると、フロアクロスメンバは車幅方向に延びているため、サイドシルにおけるフロアクロスメンバと重複する部分は、車両側方からの衝突荷重に対して高い剛性を有している。このため、下側補強部が、車幅方向から見て、フロアクロスメンバと重複するように構成されていれば、車両側突時の衝突荷重を効果的に車体骨格部材に伝達させることができる。これにより、車両側突時における衝突荷重の吸収量を一層増大にさせることができる。

40

【 0 0 1 0 】

また、センター重複部に補強部が取り付けられていれば、車両側突時におけるセンター重複部の変形が抑制される。これにより、センター重複部及び下側重複部で衝突荷重を受けつつ、該荷重を車体骨格部材に伝達することができる。これにより、衝突体がセンターピラーを含むように衝突したとしても、センターピラーに荷重が集中することが抑制される。したがって、車両側突時における衝突荷重の吸収量をさらに増大させることができる。

【 0 0 1 1 】

50

センター重複部に補強部が設けられた車両の車体構造において、前記センター重複部は、前記センターピラーの上下方向の中央部分と重複しており、前記センター重複部に設けられた前記補強部は、前記センター重複部における、前記センターピラーの上下方向の中央部分と重複する位置を含むように延びている、という構成でもよい。

【0012】

この構成によると、補強部が、センター重複部における、センターピラーの上下方向の中央部分と重複する位置を含むように延びているため、車両側突時の衝突荷重をセンターピラーの上側部分に効果的に伝達させることができる。これにより、車両側突時における衝突荷重の吸収量をより一層増大させることができる。

【0013】

ここに開示された技術の他の態様は、車両側部における乗降用の開口部を形成する車体骨格部材と、該開口部を開閉可能に閉じたサイドドアとを備える車両の車体構造を対象として、前記車体骨格部材は、サイドシルと、ヒンジピラーと、を含み、前記サイドドアは、ドアパネル部と、車幅方向から見て、前記車体骨格部材と重複するように、前記ドアパネル部の外周部に取り付けられた補強部とを有し、前記ドアパネル部は、相対的に車幅方向内側に位置するドアインナパネルと、前記ドアインナパネルに対して車幅方向外側に位置するドアアウトパネルと、を有し、前記ドアインナパネルの前記外周部は、車幅方向から見て、前記サイドシルと重複する下側重複部と、車幅方向から見て、前記ヒンジピラーと重複する前側重複部と、を有し、前記補強部は、前記ドアインナパネルの前記外周部における、前記下側重複部及び前記前側重複部の連続する二辺の部分に取り付けられており、前記車体骨格部材は、車幅方向から見て、前記サイドシルと重複する位置に設けられ、車幅方向に延びるフロアクロスメンバと、車幅方向から見て、前記ヒンジピラーと重複する位置に設けられかつ車幅方向に延びるインストルメントパネルメンバと、を更に含み、前記補強部のうち前記下側重複部に取り付けられた下側補強部は、車幅方向から見て、前記フロアクロスメンバと重複するように構成され、前記補強部のうち前記前側重複部に取り付けられた前側補強部は、前記ドアインナパネルにおける前記前側重複部と前記下側重複部との間の角部に沿って貼り付けられているとともに、車幅方向から見て、前記インストルメントパネルメンバと重複するように構成されている、という構成でもよい。

【0014】

この構成によると、インストルメントパネルメンバは車幅方向に延びているため、ヒンジピラーにおけるインストルメントパネルメンバと重複する部分は、車両側方からの衝突荷重に対して高い剛性を有している。このため、前側補強部が、車幅方向から見て、インストルメントパネルメンバと重複するように構成されていれば、車両側突時の衝突荷重を効果的に車体骨格部材に伝達させることができる。これにより、車両側突時における衝突荷重の吸収量をより一層増大させることができる。

【0015】

センター重複部に補強部が設けられた車両の車体構造において、前記サイドドアは、前記ドアインナパネルに取り付けられかつ車両前後方向に延びるインパクトバーを更に有し、前記後側補強部は、前記インパクトバーと前記センター重複部との間に重ね合わされた状態で、該センター重複部に溶接されている、という構成でもよい。

【0016】

また、前側重複部に補強部が設けられた車両の車体構造において、前記サイドドアは、前記ドアパネル部に取り付けられかつ車両前後方向に延びるインパクトバーを更に有し、前記前側補強部は、前記インパクトバーと前記前側重複部との間に重ね合わされた状態で、該前側重複部に溶接されている、という構成でもよい。

【0017】

この構成によると、インパクトバーが設けられているため、車両側突時にはインパクトバーの変形により衝突荷重を吸収することができる。一方で、インパクトバーのドアパネル部への取付部は、衝突荷重が集中しやすい。このため、インパクトバーのドアパネル部への取付部を含むように補強部を配置することで、インパクトバーのドアパネル部への取

10

20

30

40

50

付部に衝突荷重が集中したとしても、該取付部が変形するのを抑制することができる。これにより、車両側突時における衝突荷重の吸収量をより一層増大させることができる。

【発明の効果】

【0018】

以上説明したように、ここに開示された技術によると、ドアパネル部の外周部における、下側重複部を含む連続する二辺の部分については、変形が抑制される。これにより、該二辺の部分を含む三角形の領域は、衝突荷重と車体骨格部材からの反発荷重とを受けたとしても、変形が抑制される。このため、車両側突時でも、ドアパネル部は、車室内側に抜けることなく車体骨格部材と接触したままになる。この結果、該側突時の衝突荷重がサイドドアから車体骨格部材にドアパネル部全体で分散して伝達される。したがって、車両を軽量化するとともに、車両側突時における衝突荷重の吸収量を増大させることができるようになる。

10

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】例示的な実施形態1に係る車両の車体構造を備えた車両の左側側部を示す側面図であって、フロントサイドドア周辺を示す。

【図2】前記車両の左側側部における車体骨格部材を示す側面図である。

【図3】フロントサイドドアのアウトパネルを除いた状態を車両左側から見た側面図である。

【図4】図3のIV-IV線で切断した断面図である。

20

【図5】図3のV-V線で切断した断面図である。

【図6】図3のVI-VI線で切断した断面図である。

【図7】図1のVII-VII線で切断した断面図である。

【図8】図3のVIII-VIII線で切断した断面図である。

【図9】ドアインナパネルの湾曲部を左前側から見た斜視図である。

【図10】車両側突時において、衝突体がフロントサイドドアに当接した状態を示す平面図である。

【図11】図10の状態から、衝突体が車室内側に侵入した際のサイドシル周辺の状態を示す断面図である。

【図12】図10の状態から、衝突体が更に車室内側に侵入した際のサイドシル周辺の状態を示す断面図である。

30

【図13】実施形態2に係る車両の車体構造を備えた車両において、フロントサイドドアのアウトパネルを除いた状態を車両左側から見た側面図である。

【図14】図13のXIV-XIV線で切断した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、例示的な実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下の説明では、車両1についての前、後、左、右、上及び下を、それぞれ単に前、後、左、右、上及び下という。

【0021】

40

図1は、本実施形態に係る車体構造を適用した車両1の左側側部を示す。車両1は4ドアタイプの乗用車である。本実施形態において、車両1の車体構造は左右対称に構成されているため、以下の説明では、車両1の左側の車体構造についてのみ詳細に説明し、右側の車体構造については詳細な説明を省略する。また、以下の説明では、車幅方向内側を単に右側、車幅方向外側を単に左側ということがある。

【0022】

車両1は、左側側部において、乗員が乗降する乗降用の前側及び後側開口部3, 4を形成する車体骨格部材2を有する。前側開口部3には、該前側開口部3を開閉可能に閉じたフロントサイドドア5が配置されている一方、後側開口部4には、該後側開口部4を開閉可能に閉じたりアサイドドア6が配置されている。

50

【 0 0 2 3 】

車体骨格部材 2 は、図 2 に示すように、車両 1 の下側部分に配置されかつ前後方向に延びるサイドシル 1 0 と、サイドシル 1 0 の前側端部から上側に向かって延びるヒンジピラー 2 0 と、ヒンジピラー 2 0 の上側端部から後側かつ上側に傾斜して延びるフロントピラー 3 0 と、フロントピラー 3 0 の後側端部から該フロントピラー 3 0 に連続して後側に延びるルーフサイドレール 3 1 とを有する。また、車体骨格部材 2 は、サイドシル 1 0 の前後方向の中間部分とルーフサイド 3 1 の前後方向の中間部分とを連結するように上下方向に延びるセンターピラー 4 0 を有する。前側開口部 3 は、サイドシル 1 0、ヒンジピラー 2 0、フロントピラー 3 0、ルーフサイドレール 3 1、及びセンターピラー 4 0 により画定されている。

10

【 0 0 2 4 】

また、車体骨格部材 2 は、サイドシル 1 0 の後側端部から上側かつ後側にアーチ状に延びかつホイールハウスの一部を形成するホイールアーチ 5 0 と、ホイールアーチ 5 0 とルーフサイドレール 3 1 とを上下に連結するように延びるクォータピラー 5 1 とを有する。後側開口部 4 は、サイドシル 1 0、ルーフサイドレール 3 1、センターピラー 4 0、ホイールアーチ 5 0、及びクォータピラー 5 1 により画定されている。

【 0 0 2 5 】

サイドシル 1 0 は、図 4 に示すように、相対的に車幅方向内側（ここでは右側）に位置しかつ断面ハット状をなすサイドシルインナパネル 1 1 と、相対的に車幅方向外側（ここでは左側）に位置しかつ断面ハット状をなすサイドシルアウトパネル 1 2 とを有する。サイドシルインナパネル 1 1 は左側に開口する一方、サイドシルアウトパネル 1 2 は右側に開口している。サイドシルインナパネル 1 1 及びサイドシルアウトパネル 1 2 は、上側端部及び下側端部のそれぞれに、上下方向及び前後方向に延びるサイドシルフランジ 1 3 を有する。各サイドシルフランジ 1 3 は互いに車幅方向に重ね合わされて溶接されている。これにより、サイドシルインナパネル 1 1 とサイドシルアウトパネル 1 2 とによって閉断面が構成されている。

20

【 0 0 2 6 】

サイドシルアウトパネル 1 2 は、図 4 に示すように、上側のサイドシルフランジ 1 3 の下側端部から左側に向かって延びるサイドシル上壁部 1 2 a と、サイドシル上壁部 1 2 a と上下方向に対向して延びるサイドシル下壁部 1 2 b と、サイドシル上壁部 1 2 a の左側端部とサイドシル下壁部 1 2 b の左側端部とを上下方向に連結するサイドシル側壁部 1 2 c とを有する。

30

【 0 0 2 7 】

サイドシル 1 0 の内部には第 1 のサイドシルレイン 1 4 と第 2 のサイドシルレイン 1 5 とが設けられている。第 1 のサイドシルレイン 1 4 は、右側に開口する断面ハット状をなして、サイドシルアウトパネル 1 2 に沿うように配置されている。第 2 のサイドシルレイン 1 5 は、平板状をなしている。第 1 のサイドシルレイン 1 4 の上下方向の各端部は、各サイドシルフランジ 1 3 とそれぞれ車幅方向に重ね合わされて、該各サイドシルフランジ 1 3 と一緒に溶接されている。第 2 のサイドシルレイン 1 5 は、第 1 のサイドシルレイン 1 4 の右側に溶接されている。

40

【 0 0 2 8 】

図 4 に示すように、サイドシルインナパネル 1 1 の下側部分には、前後方向及び車幅方向に広がるフロアパネル 1 6 の左側端部が接合されている。また、サイドシルインナパネル 1 1 の上側部分には、車幅方向に延びる第 1 のフロアクロスメンバ 1 7 の左側端部が接合されている。フロアパネル 1 6 の下面には、前後方向に延びるフロアサイドレール 1 8 が接合されている。

【 0 0 2 9 】

ヒンジピラー 2 0 は、フロントサイドドア 5 を開閉可能に支持するための 2 つのフロントドアヒンジ 2 1 を有する。2 つのフロントドアヒンジ 2 1 は上下に離間して配置されている。

50

【 0 0 3 0 】

ヒンジピラー 2 0 は、図 5 に示すように、相対的に車幅方向内側（ここでは右側）に位置しかつ断面ハット状をなすヒンジピラーインナパネル 2 2 と、相対的に車幅方向外側（ここでは左側）に位置しかつ断面ハット状をなすヒンジピラーアウトパネル 2 3 とを有する。ヒンジピラーインナパネル 2 2 は左側に開口する一方、ヒンジピラーアウトパネル 2 3 は右側に開口している。ヒンジピラーインナパネル 2 2 及びヒンジピラーアウトパネル 2 3 は、前側端部及び後側端部のそれぞれに、上下方向及び前後方向に延びるヒンジピラーフランジ 2 4 を有する。各ヒンジピラーフランジ 2 4 は互いに車幅方向に重ね合わされて溶接されている。これにより、ヒンジピラーインナパネル 2 2 とヒンジピラーアウトパネル 2 3 とによって閉断面が構成されている。

10

【 0 0 3 1 】

ヒンジピラーアウトパネル 2 3 は、図 5 に示すように、前側のヒンジピラーフランジ 2 4 の後側端部から左側に向かって延びるヒンジピラー前壁部 2 3 a と、ヒンジピラー前壁部 2 3 a と前後方向に対向して延びるヒンジピラー後壁部 2 3 b と、ヒンジピラー前壁部 2 3 a の左側端部とヒンジピラー後壁部 2 3 b の左側端部とを前後方向に連結するヒンジピラー側壁部 2 3 c とを有する。

【 0 0 3 2 】

ヒンジピラー 2 0 の内部にはヒンジピラーレイン 2 5 が設けられている。ヒンジピラーレイン 2 5 は、右側に開口する断面ハット状をなして、ヒンジピラーアウトパネル 2 3 に沿うように配置されている。ヒンジピラーレイン 2 5 の前後方向の各端部は、各ヒンジピラーフランジ 2 4 とそれぞれ車幅方向に重ね合わされて、該各ヒンジピラーフランジ 2 4 と一緒に溶接されている。尚、図 5 では、ヒンジピラーレイン 2 4 の前側端部は、ヒンジピラーフランジ 2 4 に重ね合わされていない。ヒンジピラーレイン 2 5 の他の部分では、ヒンジピラーレイン 2 4 の前側端部もヒンジピラーフランジ 2 4 と重ね合わされている。

20

【 0 0 3 3 】

図 5 に示すように、ヒンジピラーインナパネル 2 2 には、インストルメントパネルメンバ 2 6 の左側端部が接合されている。インストルメントパネルメンバ 2 6 は、グローブボックスを上下方向に回動可能に支持するヒンジ 2 6 a 等を有する。ヒンジピラーインナパネル 2 2 の前側端部には、エンジンルームと車室とを仕切るダッシュパネル 2 7 が接合されている。

30

【 0 0 3 4 】

センターピラー 4 0 は、リアサイドドア 6 を開閉可能に支持するための 2 つのリアドアヒンジ 4 1 を有する。2 つのリアドアヒンジ 4 1 は上下に離間して配置されている。センターピラー 4 0 は、前側でかつ上側のリアドアヒンジ 4 1 のやや下側の部分に、ストライカ 4 2 を有する。ストライカ 4 2 はセンターピラー 4 0 に固定されている。ストライカ 4 2 は、フロントサイドドア 5 のドアラッチ 5 b（図 3 参照）と係合して、フロントサイドドア 5 を閉じ状態でロックするための部分である。

【 0 0 3 5 】

センターピラー 4 0 は、図 6 に示すように、相対的に車幅方向内側（ここでは右側）に位置しかつ断面ハット状をなすセンターピラーインナパネル 4 3 と、相対的に車幅方向外側（ここでは左側）に位置しかつ断面ハット状をなすセンターピラーアウトパネル 4 4 とを有する。センターピラーインナパネル 4 3 は左側に開口する一方、センターピラーアウトパネル 4 4 は右側に開口している。センターピラーインナパネル 4 3 及びセンターピラーアウトパネル 4 4 は、前側端部及び後側端部のそれぞれに、上下方向及び前後方向に延びるセンターピラーフランジ 4 5 を有する。各センターピラーフランジ 4 5 は互いに車幅方向に重ね合わされて溶接されている。これにより、センターピラーインナパネル 4 3 とセンターピラーアウトパネル 4 4 とによって閉断面が構成されている。

40

【 0 0 3 6 】

センターピラーアウトパネル 4 4 は、図 6 に示すように、前側のセンターピラーフラン

50

ジ 4 5 の後側端部から左側に向かって延びるセンターピラー前壁部 4 4 a と、センターピラー前壁部 4 4 a と前後方向に対向して延びるセンターピラー後壁部 4 4 b と、センターピラー前壁部 4 4 a の左側端部とセンターピラー後壁部 4 4 b の左側端部とを前後方向に連結するセンターピラー側壁部 4 4 c とを有する。

【 0 0 3 7 】

センターピラー 4 0 の内部にはセンターピラーレイン 4 6 が設けられている。センターピラーレイン 4 6 は、右側に開口する断面ハット状をなして、センターピラーアウトパネル 4 4 に沿うように配置されている。センターピラーレイン 4 6 の前後方向の各端部は、各センターピラーフランジ 4 5 とそれぞれ車幅方向に重ね合わされて、該各センターピラーフランジ 4 5 と一緒に溶接されている。

10

【 0 0 3 8 】

図 2 に示すように、センターピラー 4 0 の下側端部は、前後方向において、車幅方向に延びる第 2 のフロアクロスメンバ 4 7 と同じ位置に位置している。

【 0 0 3 9 】

ルーフサイドレール 3 1 は、図 7 に示すように、相対的に車幅方向内側（ここでは右側）に位置するルーフサイドインナパネル 3 2 と、相対的に車幅方向外側（ここでは左側）に位置しかつ断面 C 字状をなすルーフサイドアウトパネル 3 3 とを有する。ルーフサイドアウトパネル 3 3 は右側に開口している。ルーフサイドアウトパネル 3 3 は、下側端部に、上下方向及び前後方向に延びるルーフサイドフランジ 3 4 を有する。ルーフサイドフランジ 3 4 は、ルーフサイドインナパネル 3 2 の下側端部と車幅方向に重ね合わされて溶接されている。また、ルーフサイドアウトパネル 3 3 の上側端部は、ルーフサイドインナパネル 3 2 の上側端部と車幅方向に重ね合わされて溶接されている。これにより、ルーフサイドインナパネル 3 2 とルーフサイドアウトパネル 3 3 とによって閉断面が構成されている。

20

【 0 0 4 0 】

ルーフサイドレール 3 1 の内部にはルーフサイドレイン 3 5 が設けられている。ルーフサイドレイン 3 5 は、右側に開口する断面ハット状をなして、ルーフサイドアウトパネル 3 3 に沿うように配置されている。ルーフサイドレイン 3 5 の下側端部は、ルーフサイドインナパネル 3 2 の下側端部及びルーフサイドアウトパネル 3 3 のルーフサイドフランジ 3 4 と車幅方向に重ね合わされて溶接されている。一方で、ルーフサイドレイン 3 5 の上側端部は、ルーフサイドインナパネル 3 2 の上側端部及びルーフサイドアウトパネル 3 3 の上側端部と上下方向に重ね合わされて溶接されている。

30

【 0 0 4 1 】

図 7 に示すように、ルーフサイドレール 3 1 の右側には、車幅方向に延びるルーフクロスメンバ 3 6 が設けられている。ルーフクロスメンバ 3 6 の左側端部は、ルーフサイドレール 3 1 に接合されている。

【 0 0 4 2 】

次に、サイドドアの構成について、フロントサイドドア 5 を例に説明する。以下の説明では、フロントサイドドア 5 が前側開口部 3 を閉じた状態であることを前提とする。尚、リアサイドドア 6 については詳細な説明を省略するが、リアサイドドア 6 は、後述のドアパネル部 6 0 の形状や後述の補強部の形状が異なるだけで、基本的な構成はフロントサイドドア 5 と同じ構成になっている。

40

【 0 0 4 3 】

フロントサイドドア 5 は、図 4 ~ 図 8 に示すように、相対的に車幅方向内側（ここでは右側）に位置するドアインナパネル 6 1 と、ドアインナパネル 6 1 に対して車幅方向外側（ここでは左側）に位置するドアアウトパネル 6 2 とを有するドアパネル部 6 0 を備える。ドアインナパネル 6 1 とドアアウトパネル 6 2 とは、閉断面を構成するように溶接されている。ドアインナパネル 6 1 におけるドアアウトパネル 6 2 とは反対側の面には、ドアトリムが接合される。

【 0 0 4 4 】

50

ドアイナパネル 6 1 は、1 枚の鋼板を加工して形成されている。ドアイナパネル 6 1 は、図 3 に示すように、前側開口部 3 の周縁に沿うように形成されている。ドアイナパネル 6 1 は、ヒンジピラー 2 0 に沿って上下方向に延びるインナ前部 6 3 と、センターピラー 4 0 の下部に沿って上下方向に延びるインナ後部 6 4 と、インナ前部 6 3 の下側端部とインナ後部 6 4 の下側端部とを連結するように、サイドシル 1 0 に沿って延びるインナ下部 6 5 とを有する。また、ドアイナパネル 6 1 は、インナ前部 6 3 の上側端部とインナ後部 6 4 の上側端部とを連結するように、前後方向に真っ直ぐに延びるベルトライン部 6 6 を有する。また、ドアイナパネル 6 1 は、ウィンドウガラスによって閉じられるウィンドウ開口部を構成するウィンドウフレーム部 6 7 を有する。ドアイナパネル 6 1 において、インナ後部 6 4 とインナ下部 6 5 との間の角部は、インナ後部 6 4 からインナ下部 6 5 に向かって滑らかに湾曲した湾曲部 6 8 となっている。

10

【 0 0 4 5 】

インナ前部 6 3 は、図 5 に示すように、ドアイナパネル 6 1 の面内方向の外側（ここでは相対的に前側）に位置する前側外壁部 6 3 a と、前側外壁部 6 3 a よりも前記面内方向の内側（ここでは相対的に後側）に位置する前側内壁部 6 3 b と、前側外壁部 6 3 a と前側内壁部 6 3 b とを車幅方向に連結する前側連結壁部 6 3 c とを有する。前側外壁部 6 3 a は、前後方向及び上下方向に広がる部分と、当該部分の前側端部に連続して車幅方向及び上下方向に広がる部分とを有する。前側内壁部 6 3 b は、前後方向及び上下方向に広がっている。前側連結壁部 6 3 c は、前側外壁部 6 3 a の後側端部と前側内壁部 6 3 b の前側端部とを連結するように、車幅方向及び上下方向に広がっている。前側外壁部 6 3 a は、車幅方向から見て、ヒンジピラー 2 0 の後側のヒンジピラーフランジ 2 4 及びヒンジピラー側壁部 2 3 c と重複するように上下方向に延びている。前側内壁部 6 3 b は、車幅方向から見て、ヒンジピラー 2 0 の後側のヒンジピラーフランジ 2 4 と重複するように上下方向に延びている。インナ前部 6 3 は、車幅方向から見て、ヒンジピラー 2 0 と重複する前側重複部を構成する。

20

【 0 0 4 6 】

インナ後部 6 4 は、図 6 に示すように、前記面内方向の外側（ここでは相対的に後側）に位置する後側外壁部 6 4 a と、後側外壁部 6 4 a よりも前記面内方向の内側（ここでは相対的に前側）に位置する後側内壁部 6 4 b と、後側外壁部 6 4 a と後側内壁部 6 4 b とを車幅方向に連結する後側連結壁部 6 4 c とを有する。後側外壁部 6 4 a は、前後方向及び上下方向に広がる部分と、当該部分の後側端部に連続して車幅方向及び上下方向に広がる部分とを有する。後側内壁部 6 4 b は、前後方向及び上下方向に広がっている。後側連結壁部 6 4 c は、後側外壁部 6 4 a の前側端部と後側内壁部 6 4 b の後側端部とを連結するように、車幅方向及び上下方向に広がっている。後側連結壁部 6 4 c は、後側外壁部 6 4 a との間に稜線を形成している。後側外壁部 6 4 a は、車幅方向から見て、センターピラー 4 0 の前側のセンターピラーフランジ 4 5 及びセンターピラー側壁部 4 4 c と重複するように上下方向に延びている。後側内壁部 6 4 b は、車幅方向から見て、センターピラー 4 0 の前側のセンターピラーフランジ 4 5 と重複するように上下方向に延びている。

30

【 0 0 4 7 】

インナ後部 6 4 は、車幅方向から見て、センターピラー 4 0 の上下方向の中央部分と重複するように構成されている。インナ後部 6 4 は、車幅方向から見て、センターピラー 4 0 と重複するセンター重複部を構成する。

40

【 0 0 4 8 】

ドアイナ後部 6 4 におけるストライカ 4 2 に対応する部分には、該ストライカ 4 2 と係合するドアラッチ 5 b が設けられている。ドアラッチ 5 b は、インナ後部 6 4 における、センターピラー 4 0 の上下方向の中央部分と重複する位置に設けられている。ドアラッチ 5 b は、ストライカ 4 2 と係合することで、フロントサイドドア 5 をセンターピラー 4 0 に対して係止する。ドアラッチ 5 b は、ドアハンドル 5 a（図 1 参照）を操作することで、ストライカ 4 2 との係合状態を操作できるようになっている。

【 0 0 4 9 】

50

インナ下部 6 5 は、図 4 に示すように、前記面内方向の外側（ここでは相対的に下側）に位置する下側外壁部 6 5 a と、下側外壁部 6 5 a よりも前記面内方向の内側（ここでは相対的に上側）に位置する下側内壁部 6 5 b と、下側外壁部 6 5 a と下側内壁部 6 5 b とを車幅方向に連結する下側連結壁部 6 5 c とを有する。下側外壁部 6 5 a 及び下側内壁部 6 5 b は、前後方向及び上下方向に広がっている。下側連結壁部 6 5 c は、下側外壁部 6 5 a の上側端部と下側内壁部 6 5 b の下側端部とを連結するように、車幅方向及び前後方向に広がっている。下側連結壁部 6 5 c は、下側外壁部 6 5 a との間に稜線を形成している。下側外壁部 6 5 a は、車幅方向から見て、サイドシル 1 0 の上側のサイドシルフランジ 1 3 及びサイドシル側壁部 1 2 c と重複するように前後方向に延びている。下側内壁部 6 5 b は、車幅方向から見て、サイドシル 1 0 の上側のサイドシルフランジ 1 3 と重複するように前後方向に延びている。インナ下部 6 5 は、車幅方向から見て、サイドシル 1 0 と重複する下側重複部を構成する。

10

【 0 0 5 0 】

ウィンドウフレーム部 6 7 は、図 7 に示すように、前記面内方向の外側（ここでは相対的に上側）に位置する上側外壁部 6 7 a と、上側外壁部 6 7 a よりも前記面内方向の内側（ここでは相対的に下側）に位置する上側内壁部 6 7 b と、上側外壁部 6 7 a と上側内壁部 6 7 b とを上下方向及び車幅方向に連結する上側連結壁部 6 7 c とを有する。上側外壁部 6 7 a は、前後方向及び車幅方向に広がっていて、右側に向かって下側に傾斜している。上側内壁部 6 7 b は、前後方向及び上下方向に広がっている。下側連結壁部 6 5 c は、上側外壁部 6 7 a の右側端部と上側内壁部 6 7 b の上側端部とを連結するように、上側外壁部 6 7 a の右側端部から下側に向かって左側に湾曲している。上側外壁部 6 7 a 及び上側連結壁部 6 7 c は、車幅方向から見て、ルーフサイドフランジ 3 4 と重複するように延びている。

20

【 0 0 5 1 】

図 3 に示すように、ドアインナパネル 6 1 には、第 1 のインパクトバー 8 1 と第 2 のインパクトバー 8 2 とが取り付けられている。第 1 のインパクトバー 8 1 は、インナ前部 6 3 の上側端部とインナ後部 6 4 の下側端部とを連結するように、後側に向かって下側に傾斜して延びている。第 2 のインパクトバー 8 2 は、ベルトライン部 6 6 の前後方向の中間部とインナ後部 6 4 の上下方向の中間部とを連結するように、後側に向かって下側に傾斜して延びている。第 1 のインパクトバー 8 1 は、長手方向両側の端部は、それぞれ断面ハット状をなす一方、長手方向の中間部分は、図 4 及び図 6 に示すように、断面 M 字状をなしている。

30

【 0 0 5 2 】

図 3 ~ 図 8 に示すように、ドアインナパネル 6 1 の外周部には、複数の補強部が設けられている。具体的には、補強部は、ドアパネル部 6 0 の外周部における、インナ下部 6 5 を含む連続する二辺の部分にそれぞれ取り付けられている。より詳しくは、補強部は、インナ後部 6 4 に沿って設けられた後側補強部 7 2 と、インナ下部 6 5 に沿って設けられた下側補強部 7 3 とを含む。各補強部 7 2 , 7 3 は、例えば、熱間材料で構成された板材を用いることができる。

【 0 0 5 3 】

40

後側補強部 7 2 は、図 3 に示すように、後側外壁部 6 4 a 及び後側連結壁部 6 4 c に沿って貼り付けられたパッチ材である。つまり、後側補強部 7 2 は、後側外壁部 6 4 a と後側連結壁部 6 4 c との間の稜線を跨ぐように取り付けられている。後側補強部 7 2 は、図 5 に示すように、車幅方向から見て、センターピラー 4 0 の前側のセンターピラーフランジ 4 5 及びセンターピラー側壁部 4 4 c と重複するように設けられている。また、後側補強部 7 2 は、前後方向における、第 2 のフロアクロスメンバ 4 7 が設けられた位置と同じ位置に位置している。

【 0 0 5 4 】

後側補強部 7 2 は、図 3 及び図 8 に示すように、車幅方向から見て、第 1 のインパクトバー 8 1 の下側端部と重複するように設けられている。図示は省略しているが、第 1 のイ

50

ンパクトバー 8 1 のドアインナパネル 6 1 に対する接合位置において、後側補強部 7 2 は、第 1 のインパクトバー 8 1 とインナ後部 6 4（厳密には後側外壁部 6 4 a）との間に重ね合わされた状態で、該インナ後部 6 4 に溶接されている。

【 0 0 5 5 】

後側補強部 7 2 は、図 3 に示すように、インナ後部 6 4 における、センターピラー 4 0 の上下方向の中央部分と重複する位置を含むように延びている。詳しくは、本実施形態では、ドアラッチ 5 b の上側端部の位置まで延びている。

【 0 0 5 6 】

後側補強部 7 2 は、図 9 に示すように、湾曲部 6 8 の位置において、該湾曲部 6 8 の湾曲形状に沿う形状をなしている。

10

【 0 0 5 7 】

下側補強部 7 3 は、図 4 に示すように、右側に開口する断面 U 字状をなしていて、サイドシル 1 0 と協働して閉断面を形成している。具体的には、下側補強部 7 3 は、下側外壁部 6 5 a と下側連結壁部 6 5 c との間の稜線を跨いで閉断面が形成されるように、下側外壁部 6 5 a 及び下側連結壁部 6 5 c にそれぞれ接合されている。下側補強部 7 3 は、車幅方向から見て、サイドシル 1 0 の上側のサイドシルフランジ 1 3 及びサイドシル側壁部 1 2 c と重複するように設けられている。また、下側補強部 7 3 は、車幅方向から見て、第 1 のフロアクロスメンバ 1 7 と重複するように設けられている。

【 0 0 5 8 】

ドアアウトパネル 6 2 は、図 1 に示すように、車幅方向外側から見たときのフロントサイドドア 5 の外形を画定させている。

20

【 0 0 5 9 】

尚、リアサイドドア 6 も、フロントサイドドア 5 と同様に、複数の補強部を有する。リアサイドドア 6 のドアパネル部は、車幅方向から見て、センターピラー 4 0 と重複する部分及びサイドシル 1 0 と重複する部分に補強部がそれぞれ設けられている。

【 0 0 6 0 】

ここで、車両 1 の車体構造には、車両側突時において、センターピラー 4 0 の車室内への侵入を出来る限り抑制することが求められる。また、近年では、燃費向上等の観点から車両 1 の軽量化が求められている。したがって、車両の更なる軽量化と、車両側突時における衝突荷重の吸収量の増大とを両立させる必要がある。

30

【 0 0 6 1 】

従来のサイドドアのように、ドアインナパネル 6 1 とドアアウトパネル 6 2 との間にドア用の骨格材を配置すれば、荷重の伝達効率が向上する可能性がある。しかし、骨格材を配置すると車両の重量が増加してしまう。このため、ドア用の骨格材は配置しない構成が望まれる。

【 0 0 6 2 】

そこで、本実施形態では、前述のように、ドアインナパネル 6 1 に後側補強部 7 2 及び下側補強部 7 3 を設けて、車両側突時のドアインナパネル 6 1 の座屈変形を抑制することで、衝突荷重を効率的に車体骨格部材 2 に伝達できるようにしている。以下、図 1 0 ~ 図 1 2 を参照しながら、車両側突時のドアパネル部 6 0 の動きについて説明する。尚、図 1 0 ~ 図 1 2 は、車両 1 の左側部分に衝突体 A が衝突した場合を示している。また、図 1 0 ~ 図 1 2 では、フロントサイドドア 5 のドアパネル部 6 0 の動きを示し、リアサイドドア 6 については省略している。

40

【 0 0 6 3 】

図 1 0 に示すように、衝突体 A がセンターピラー 4 0 に向かって進行してきて、車両 1 の左側部分と当接したとする。このとき、インナ後部 6 4 は、センターピラー 4 0 と衝突体 A とで挟まれた状態になる。

【 0 0 6 4 】

図 1 1 には、図 1 0 の状態から衝突体 A が車室内側に侵入したときのサイドシル 1 0 周辺の状態を示す。衝突体 A が車室内側に侵入すると、フロントサイドドア 5 に車室内側（

50

ここでは右側)に向かう荷重が入力される。このとき、フロントサイドドア5は、右側に移動する。これにより、図11に示すように、インナ下部65は、サイドシル10の上側のサイドシルフランジ13及びサイドシル側壁部12cと当接する。このとき、インナ下部65は、サイドシル10に衝突荷重を伝達する。また、衝突体Aの侵入により、インナ下部65は前記面内方向の内側(ここでは上側)に向かう力を受ける。一方で、インナ後部64は、センターピラー40に衝突荷重を伝達する。

【0065】

そして、図12に示すように、図11の状態から衝突体Aが右側に更に侵入してきたとする。このとき、インナ下部65は、下側補強部73により変形が抑制される。特に、下側補強部73により、下側連結壁部65cが前記面内方向の内側に折れる座屈変形が抑制される。これにより、下側外壁部65aの、前記面内方向の内側への変形が抑制される。一方で、インナ後部64は、後側補強部72により変形が抑制される。特に、後側補強部72が設けられた下側連結壁部65cは、前記面内方向の内側に折れる座屈変形が発生しにくくなる。これらにより、インナ後部64とインナ下部65とを含む三角形の領域は、衝突荷重と車体骨格部材2からの反発荷重とを受けたとしても、変形が抑制される。この結果、ドアパネル部60が車室内側に抜けにくくなって、インナ後部64とセンターピラー40との接触状態及びインナ下部65とサイドシル10との接触状態が維持される。したがって、インナ後部64からセンターピラー40への衝突荷重の伝達を維持することができるとともに、インナ下部65からサイドシル10への衝突荷重の伝達を維持できる。

【0066】

上述したように、後側補強部72は、車両前後方向における、第2のフロアクロスメンバ47と同じ位置に位置しているため、車両側突時の衝突荷重は、後側補強部72からセンターピラー40及びサイドシル10を介して第2のフロアクロスメンバ47に伝達される。第2のフロアクロスメンバ47は車幅方向に延びているため、前記衝突荷重を適切に受けることができる。

【0067】

特に、後側補強部72は、インナ後部64における、センターピラー40の上下方向の中央部分と重複する位置を含むように延びているため、衝突荷重はセンターピラー40の上側部分にまで伝達される。これにより、衝突荷重をセンターピラー40の全体に分散させることができる。また、該衝突荷重を、センターピラー40を介してルーフサイドレール31に伝達することもできる。

【0068】

また、上述したように、下側補強部73は、車幅方向から見て、第1のフロアクロスメンバ17と重複しているため、車両側突時の衝突荷重は、下側補強部73からサイドシル10を介して第1のフロアクロスメンバ17に伝達される。第1のフロアクロスメンバ17は車幅方向に延びているため、前記衝突荷重を適切に受けることができる。

【0069】

以上のように、車両側突時において、ドアパネル部60の外周部と車体骨格部材2との接触状態を維持することで、該側突時の衝突荷重がフロントサイドドア5から車体骨格部材2にドアパネル部60の略全体で分散して伝達される。これにより、衝突荷重の吸収量を増加させることができる。また、車両側突時の衝突荷重がセンターピラー40に集中しにくくなるため、センターピラー40の車室内への侵入を出来る限り抑制することができる。

【0070】

したがって、本実施形態1では、車体骨格部材2は、サイドシル10を含み、フロントサイドドア5は、ドアパネル部60と、車幅方向から見て、車体骨格部材2と重複するように、ドアパネル部60の外周部に取り付けられた補強部72, 73とを有し、ドアパネル部60の外周部は、車幅方向から見て、サイドシル10と重複するインナ下部65を有しており、補強部72, 73は、ドアパネル部61の外周部における、インナ後部64及びインナ下部65にそれぞれ取り付けられている。これにより、車両側突時において、ド

10

20

30

40

50

アパネル部 60 が、衝突荷重と車体骨格部材からの反発荷重を受けたとしても、インナ後部 64 及びインナ下部 65 を含む三角形の領域は、変形が抑制される。該三角形の領域において、ドアパネル部 60 の変形が抑制されることで、ドアパネル部 60 が車室内側に抜けにくくなる。このため、ドアパネル部 60 と車体骨格部材 2 との接触状態が維持される。この結果、車両側突時の衝突荷重がフロントサイドドア 5 から車体骨格部材 2 にドアパネル部 60 全体で分散して伝達される。したがって、車両 1 を軽量化するとともに、車両側突時における衝突荷重の吸収量を増大させることができるようになる。

【0071】

特に、車両側突時には、衝突体 A はセンターピラー 40 を含むように衝突することが多い。インナ後部 64 に後側補強部 72 が取り付けられていれば、車両側突時におけるインナ後部 64 の変形が抑制される。これにより、インナ後部 64 及びインナ下部 65 で衝突荷重を受けつつ、該荷重を車体骨格部材 2 に伝達することができる。これにより、衝突体 A がセンターピラー 40 を含むように衝突したとしても、センターピラー 40 に荷重が集中することが抑制される。したがって、車両側突時における衝突荷重の吸収量をさらに増大させることができる。

【0072】

また、本実施形態 1 によると、車体骨格部材 2 は、車幅方向から見て、サイドシル 10 と重複する位置に設けられかつ車幅方向に延びる第 1 のフロアクロスメンバ 17 を含み、下側補強部 73 は、車幅方向から見て、第 1 のフロアクロスメンバ 17 と重複するように構成されている。これにより、サイドシル 10 における第 1 のフロアクロスメンバ 17 と重複する部分は、車両側方からの衝突荷重に対する剛性が高くなっている。このため、下側補強部 73 が、車幅方向から見て、第 1 のフロアクロスメンバ 17 と重複するように構成されていれば、車両側突時の衝突荷重を効果的に車体骨格部材 2 に伝達させることができる。この結果、車両側突時における衝突荷重の吸収量をより増大にさせることができる。

【0073】

また、本実施形態 1 によると、インナ後部 64 は、センターピラー 40 の上下方向の中央部分と重複しており、後側補強部 72 は、インナ後部 64 における、センターピラー 40 の上下方向の中央部分と重複する位置を含むように延びている。これにより、車両側突時の衝突荷重をセンターピラー 40 の上側部分まで伝達しやすくなる。この結果、車両側突時における衝突荷重の吸収量をより一層増大させることができる。

【0074】

また、フロントサイドドア 5 は、ドアパネル部 60 に取り付けられかつ車両前後方向に延びる第 1 のインパクトバー 81 を更に有し、後側補強部 72 は、第 1 のインパクトバー 81 のドアパネル部 60 への取付部を含むように構成されている。第 1 のインパクトバー 81 が設けられていることにより、車両側突時には第 1 のインパクトバー 81 の変形により衝突荷重を吸収することができる。一方で、第 1 のインパクトバー 81 のドアパネル部 60 への取付部は、衝突荷重が集中しやすい。このため、第 1 のインパクトバー 81 のドアパネル部 60 への取付部を含むように補強部を配置することで、インパクトバー 81 のドアパネル部 60 への取付部に衝突荷重が集中したとしても、該取付部が変形するのを抑制することができる。これにより、車両側突時における衝突荷重の吸収量をより一層増大させることができる。

【0075】

(実施形態 2)

以下、実施形態 2 について、図面を参照しながら詳細に説明する。尚、以下の説明において前記実施形態 1 と共通の部分については、同じ符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0076】

本実施形態 2 は、補強部を取り付ける位置が前記実施形態 1 とは異なる。具体的には、本実施形態 2 では、インナ後部 64 には後側補強部 72 が設けられておらず、インナ前部 63 に前側補強部 271 が設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

前側補強部 2 7 1 は、図 1 3 に示すように、前側外壁部 6 3 a、前側内壁部 6 3 b、及び前側連結壁部 6 3 c に沿って貼り付けられたパッチ材である。つまり、前側補強部 2 7 1 は、前側外壁部 6 3 a と前側連結壁部 6 3 c との間の稜線を跨ぐように取り付けられている。前側補強部 2 7 1 は、図 1 4 に示すように、車幅方向から見て、ヒンジピラー 2 0 のヒンジピラー側壁部 2 3 c と重複するように設けられている。また、前側補強部 2 7 1 は、車幅方向から見て、インストルメントパネルメンバ 2 6 と重複するように設けられている。

【 0 0 7 8 】

前側補強部 2 7 1 は、図 1 3 に示すように、車幅方向から見て、第 1 のインパクトバー 8 1 の上側端部と重複するように設けられている。詳細な図示は省略するが、第 1 のインパクトバー 8 1 のドアインナパネル 6 1 に対する接合位置において、前側補強部 2 7 1 は、第 1 のインパクトバー 8 1 とインナ前部 6 3 (厳密には前側外壁部 6 3 a) との間に重ね合わされた状態で、該インナ前部 6 3 に溶接されている。

10

【 0 0 7 9 】

本実施形態 2 において、衝突体 A がセンターピラー 4 0 に向かって進行してきて、車両 1 の左側部分と衝突したときには、インナ前部 6 3 とヒンジピラー 2 0 の後側のヒンジピラーフランジ 2 4 とが当接する。このとき、インナ前部 6 3 は、ヒンジピラー 2 0 に衝突荷重を伝達するとともに、該ヒンジピラー 2 0 から反発荷重を受ける。インナ前部 6 3 は前側補強部 2 7 1 により補強されているため、インナ前部 6 3 に衝突荷重及び前記反発荷重が入力されたとしても、変形が抑制される。特に、前側連結壁部 6 3 c が前記面内方向の内側に折れる座屈変形が抑制される。これにより、前側外壁部 6 3 a の、前記面内方向の内側への変形が抑制される。一方で、インナ下部 6 5 については、前記実施形態 1 と同様に、下側外壁部 6 5 a の、前記面内方向の内側への変形が抑制される。これらにより、インナ前部 6 3 とインナ下部 6 5 とを含む三角形の領域は、衝突荷重と車体骨格部材 2 からの反発荷重とを受けたとしても、変形が抑制される。この結果、ドアパネル部 6 0 が車室内側に抜けにくくなって、インナ前部 6 3 とヒンジピラー 2 0 との接触状態及びインナ下部 6 5 とサイドシル 1 0 との接触状態が維持される。したがって、インナ前部 6 3 からヒンジピラー 2 0 への衝突荷重の伝達を維持することができるとともに、インナ下部 6 5 からサイドシル 1 0 への衝突荷重の伝達を維持できる。

20

30

【 0 0 8 0 】

これらの結果、車両側突時の衝突荷重がフロントサイドドア 5 から車体骨格部材 2 にドアパネル部 6 0 全体で分散して伝達される。よって、本実施形態 2 の構成でも、車両 1 を軽量化するとともに、車両側突時における衝突荷重の吸収量を増大させることができるようになる。

【 0 0 8 1 】

また、図 1 4 に示すように、本実施形態 2 によると、車体骨格部材 2 は、ヒンジピラー 2 0 と、車幅方向から見て、インナ前部 6 3 は、ヒンジピラー 6 0 及びインストルメントパネルメンバ 2 6 と重複している。これにより、前側補強部 2 7 1 は、車幅方向から見て、インストルメントパネルメンバ 2 6 と重複する。ヒンジピラー 2 0 におけるインストルメントパネルメンバ 2 6 と重複する部分は、車両側方からの衝突荷重に対する剛性が高くなっている。このため、前側補強部 2 7 1 が、車幅方向から見て、インストルメントパネルメンバ 2 6 と重複するように構成されていれば、車両側突時の衝突荷重を効果的に車体骨格部材 2 に伝達させることができる。この結果、車両側突時における衝突荷重の吸収量を一層増大させることができる。

40

【 0 0 8 2 】

(その他の実施形態)

ここに開示された技術は、前述の実施形態に限られるものではなく、請求の範囲の主旨を逸脱しない範囲で代用が可能である。

【 0 0 8 3 】

50

例えば、前述の実施形態 1 及び 2 では、補強部 7 2 , 7 3 , 2 7 1 はドアインナパネル 6 1 に設けられていた。これに限らず、ドアアウトパネル 6 2 の外周部に設けられていてもよい。この場合は、車両側突時におけるドアアウトパネル 6 2 の変形が抑制されて、サイドドアが車室内に押し込まれにくくなることで、ドアパネル部 6 0 と車体骨格部材 2 との結合状態が維持される。

【 0 0 8 4 】

また、前述の実施形態 1 及び 2 では、車両側突時において、ドアインナパネル 6 1 と車体骨格部材 2 との接触状態が維持される場合について説明した。これに限らず、補強部 7 2 , 7 3 , 2 7 1 としてキャッチャーピンを設けて、ドアパネル部 6 0 と車体骨格部材 2 との係合状態が維持されるような構成であってもよい。

10

【 0 0 8 5 】

また、前述の実施形態 1 及び 2 では、下側補強部 7 3 のみドアインナパネル 6 1 (インナ下部 6 5) と閉断面を構成していた。これに限らず、後側補強部 7 2 及び前側補強部 2 7 1 も、下側補強部 7 3 と同様に、ドアインナパネル 6 1 と閉断面を構成するようにしてもよい。

【 0 0 8 6 】

また逆に、下側補強部 7 3 を、後側補強部 7 2 等と同様に、下側外壁部 6 5 a、下側内壁部 6 5 b、及び下側連結壁部 6 5 c に沿って貼り付けられるパッチ材で構成してもよい。このとき、前述の実施形態 1 において、後側補強部 7 2 と下側補強部 7 3 とが連続した構成としてもよい。また、前述の実施形態 2 において、下側補強部 7 3 と前側補強部 2 7 1 とが連続した構成としてもよい。

20

【 0 0 8 7 】

また、補強部 7 2 , 7 3 , 2 7 1 の一部又は全部を、ドアインナパネル 6 1 とは別体の部材で構成しないようにしてもよい。このときは、例えば、ドアインナパネル 6 1 における補強部 7 2 , 7 3 , 2 7 1 に対応する部分を、ドアインナパネル 6 1 における他の部分よりも板厚を厚くすることで、補強部 7 2 , 7 3 , 2 7 1 を構成すればよい。

【 0 0 8 8 】

前述の実施形態は単なる例示に過ぎず、本開示の範囲を限定的に解釈してはならない。本開示の範囲は請求の範囲によって定義され、請求の範囲の均等範囲に属する変形や変更は、全て本開示の範囲内のものである。

30

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 9 】

ここに開示された技術は、車体側部における乗降用開口部を形成する骨格部材と、乗降用開口部を開閉可能に閉じたサイドドアとを備える車両に対して有用である。

【符号の説明】

【 0 0 9 0 】

- 1 車両
- 2 車体骨格部材
- 3 前側開口部
- 5 フロントサイドドア
- 1 0 サイドシル
- 1 7 フロアクロスメンバ
- 2 0 ヒンジピラー
- 2 6 インストルメントパネルメンバ
- 4 0 センターピラー
- 6 0 ドアパネル部
- 6 3 インナ前部 (ドアパネル部の外周部、前側重複部)
- 6 4 インナ後部 (ドアパネル部の外周部、センター重複部)
- 6 5 インナ下部 (ドアパネル部の外周部、下側重複部)
- 6 7 ウィンドウフレーム部 (ドアパネル部の外周部)

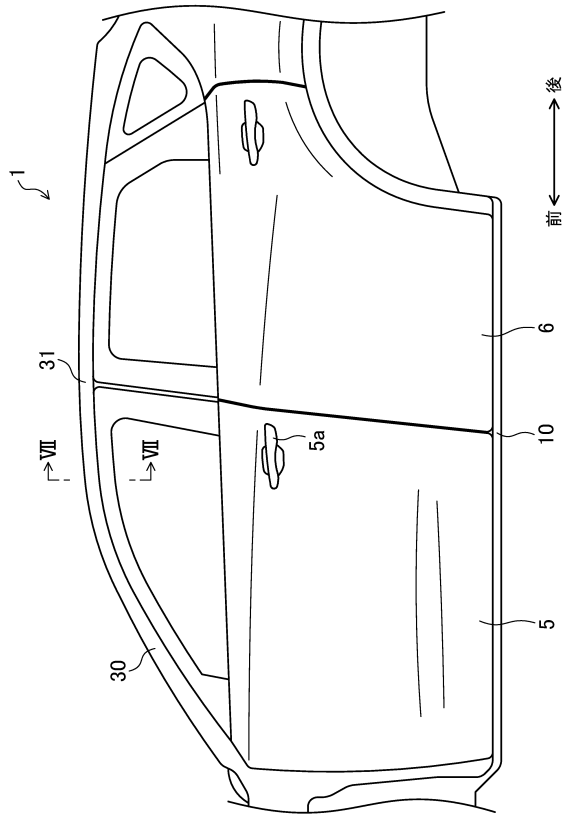
40

50

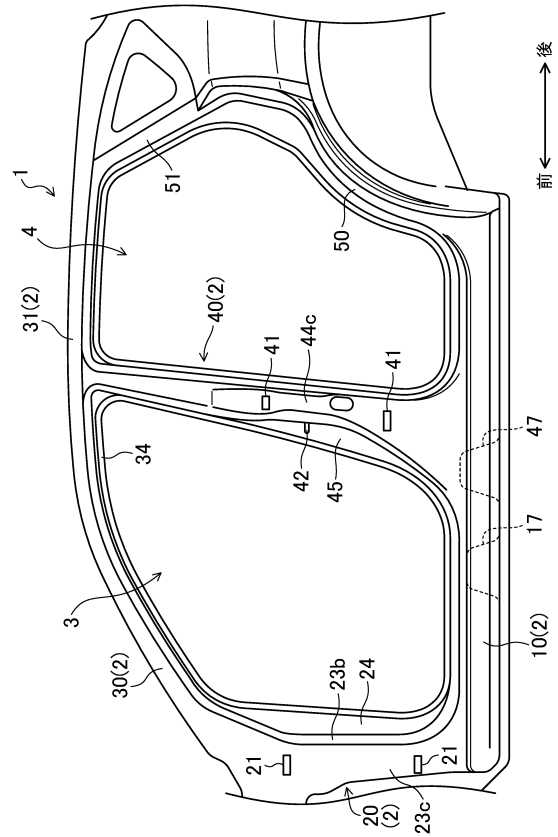
- | | |
|-------|--------------|
| 7 2 | 後側補強部 |
| 7 3 | 下側補強部 |
| 8 1 | 第 1 のインパクトバー |
| 2 7 1 | 前側補強部 |

【図面】

【 図 1 】



【圖 2】



10

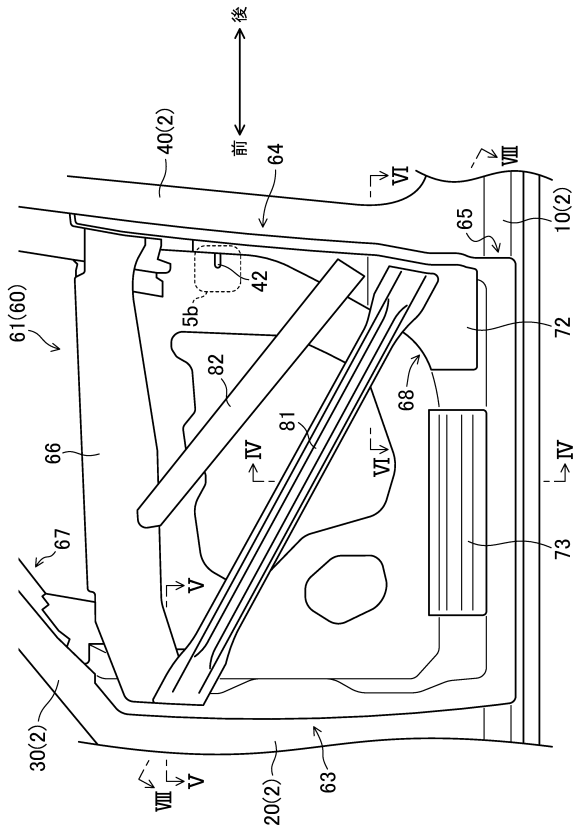
20

30

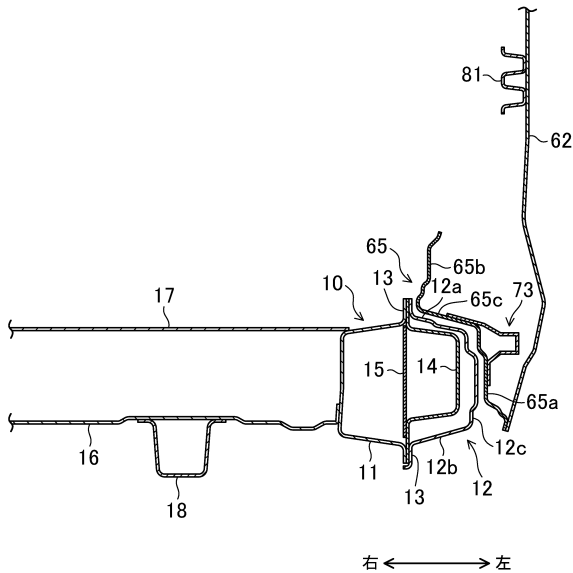
40

50

【図 3】



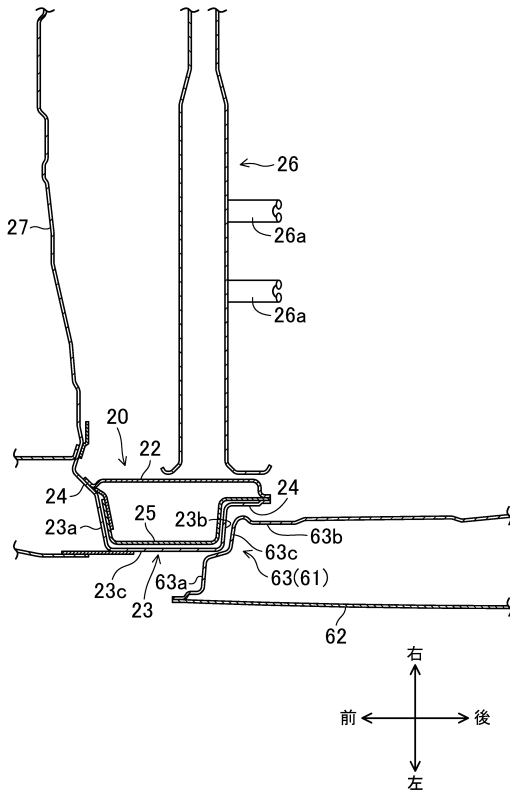
【図 4】



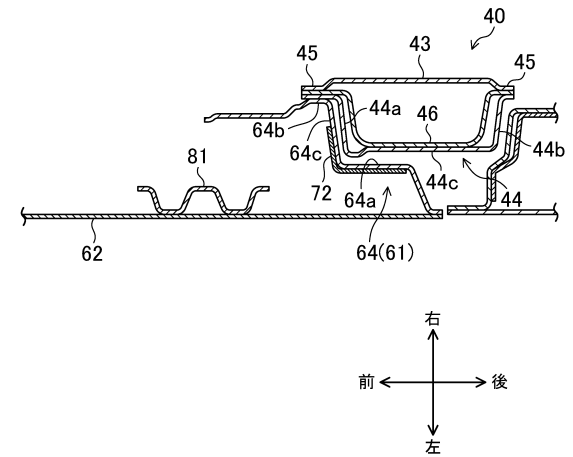
10

20

【図 5】



【図 6】

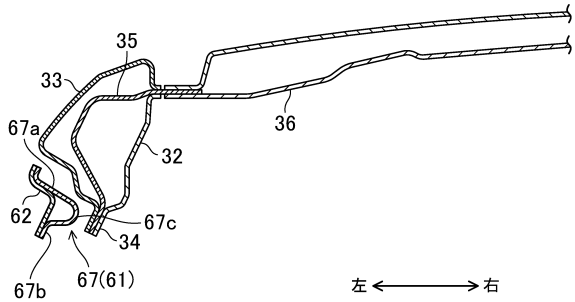


30

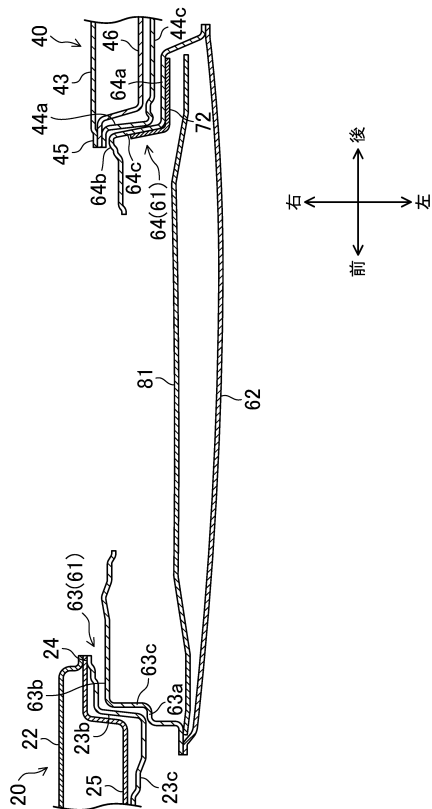
40

50

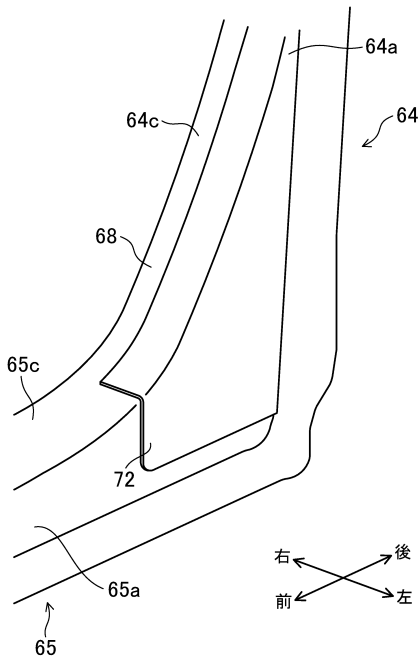
【図 7】



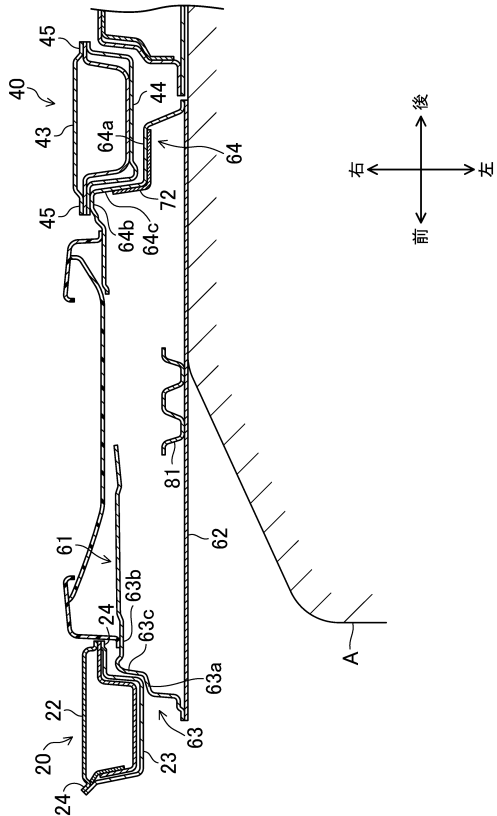
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

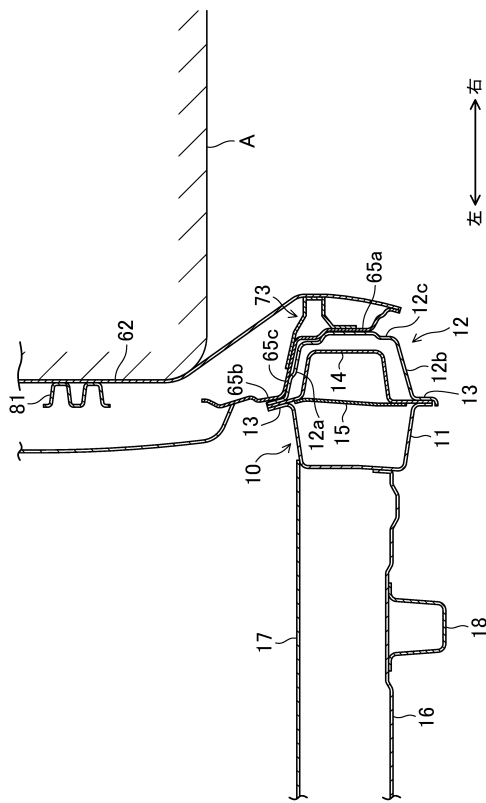
20

30

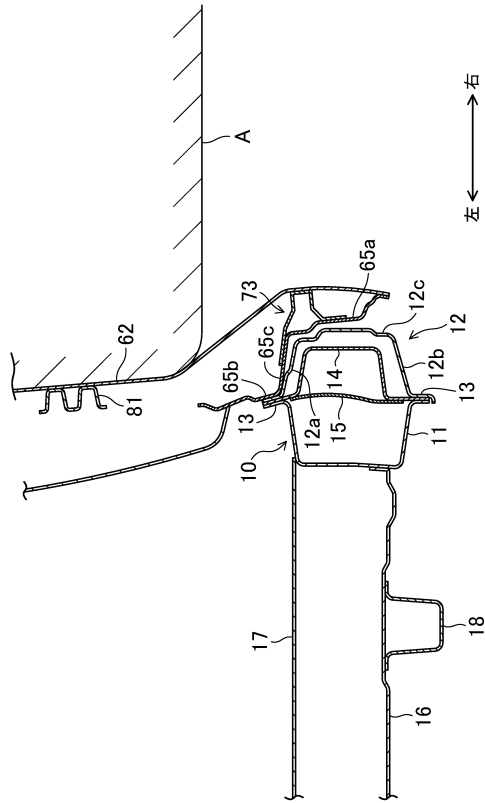
40

50

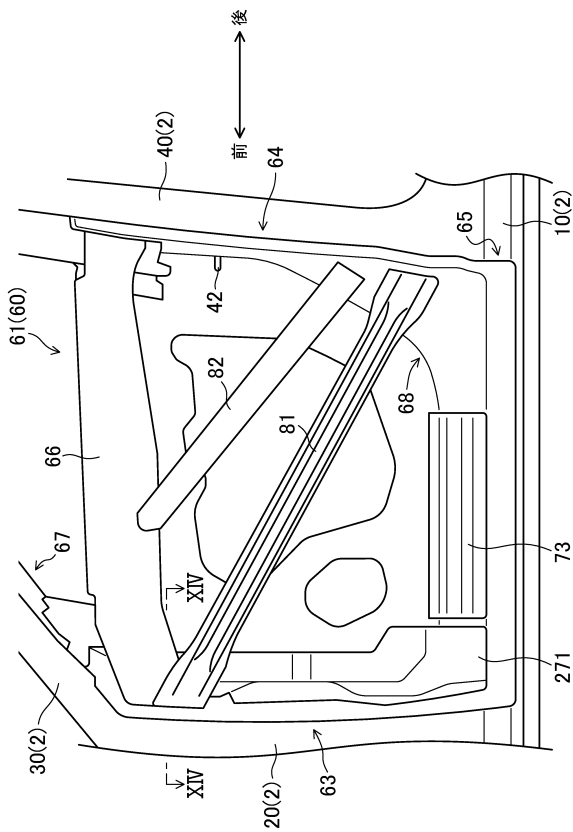
【図 1 1】



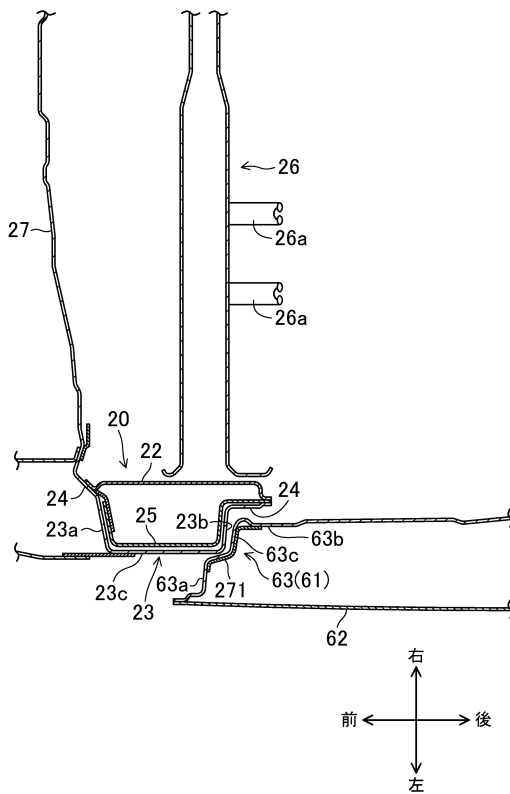
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

B 6 2 D 25/04

B

- 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 藤井 英明
- 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 庄野 昇
- 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 中山 大輔
- 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 木▲崎▼ 勇
- 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 梶村 勇一
- 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 柴原 多衛
- 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 鈴木 香織
- 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 織絵
- 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 池田 晃一
- (56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 0 8 4 0 3 1 (J P , A)
- 特開 2 0 0 4 - 1 3 0 9 6 2 (J P , A)
- 特開 2 0 1 6 - 1 0 1 8 1 3 (J P , A)
- 特開 2 0 1 5 - 1 1 3 0 6 1 (J P , A)
- 特開 2 0 0 8 - 2 1 3 5 4 0 (J P , A)
- 特開 2 0 0 8 - 1 0 5 5 0 6 (J P , A)
- 特開 2 0 0 8 - 2 6 5 6 9 3 (J P , A)
- 特開 2 0 1 4 - 0 9 7 7 1 4 (J P , A)

- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- B 6 0 J 5 / 0 0
- B 6 2 D 2 5 / 0 4 ; 2 5 / 0 8
- B 6 2 D 2 5 / 2 0