

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5443397号
(P5443397)

(45) 発行日 平成26年3月19日(2014.3.19)

(24) 登録日 平成25年12月27日(2013.12.27)

(51) Int. Cl. F I
B 6 0 J 5/00 (2006.01) B 6 0 J 5/00 P

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-550424 (P2010-550424)	(73) 特許権者	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(86) (22) 出願日	平成22年1月7日(2010.1.7)	(74) 代理人	110001379 特許業務法人 大島特許事務所
(86) 国際出願番号	PCT/JP2010/000065	(74) 代理人	100089266 弁理士 大島 陽一
(87) 国際公開番号	W02010/092737	(72) 発明者	安原 重人 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
(87) 国際公開日	平成22年8月19日(2010.8.19)	(72) 発明者	瀬川 慎吾 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
審査請求日	平成24年12月19日(2012.12.19)	審査官	志水 裕司
(31) 優先権主張番号	特願2009-29207 (P2009-29207)		
(32) 優先日	平成21年2月11日(2009.2.11)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2009-29208 (P2009-29208)		
(32) 優先日	平成21年2月11日(2009.2.11)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用ドア構造体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車室外側のアウトパネルと車室内側のインナパネルとにより構成され、上部にドア窓開口を有し、ヒンジによって車体に開閉可能に取り付けられる車両用ドア構造体であって、

車体前後方向に延在する下部接合代部によって前記インナパネル上部に接合され、前記下部接合代部の上部に、コの字形の横断面形状をなし、その凹面側が横方向を向く上段溝形状部と下段溝形状部とを左右反転させて上下二段に連続させてなるS字形横断面形状部を有するビームメンバを含み、

前記上段溝形状部の上縁側は、前記ドア窓部の下縁を画定する窓見切り線に近接し、かつそれに沿って延在し、更に、前記上段溝形状部の溝底面が車体前方側において上下方向に拡幅されており、

前記下段溝形状部は、車体後方側においては前記窓見切り線に実質的に平行に延在し、車体前方側においてドア構造体下方側に向けて偏倚し、当該下段溝形状部の前端が前記ヒンジとオーバーラップする高さ位置にあり、

更に、前記車両用ドア構造体の前端部が前記ビームメンバの前記下部接合代部と整合する部位に係合部が設けられ、前記車両用ドア構造体の前記前端部に対向する車体側ピラーには、前部衝突時の衝突荷重による前記車体側ピラーと前記車両用ドア構造体との車体前後方向の相対変位によって前記係合部と係合して前記車両用ドア構造体の車体外側への変位を規制する対応係合部が設けられている車両用ドア構造体。

【請求項2】

前記上段溝形状部の凹面側が車体外側方向を向き、前記下段溝形状部の凹面側が車体内側方向を向く請求項 1 に記載の車両用ドア構造体。

【請求項 3】

前記下段溝形状部は、車体後方側の部分と車体前方側の部分とを上下に傾斜した曲線部分によって滑らかに接続されている請求項 1 または 2 に記載の車両用ドア構造体。

【請求項 4】

車体前方側において上下方向に拡幅された前記上段溝形状部の溝底面に、当該上段溝形状部の折曲稜線を分断することなく作業用アクセスホールが貫通形成されている請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の車両用ドア構造体。

【請求項 5】

前記作業用アクセスホールが、スキンマウントのドアミラーのためのアクセスホールを含む請求項 4 に記載の車両用ドア構造体。

【請求項 6】

前記係合部が突起部を含み、前記対応係合部が前記突起部を受容可能な孔を含む請求項 1 から請求項 5 の何れか一項に記載の車両用ドア構造体。

【請求項 7】

前記突起部が、前記車両用ドア構造体の前端に向けて折り曲げられた前記インナパネルの一部に設けられた請求項 6 に記載の車両用ドア構造体。

【請求項 8】

前記インナパネルの折り曲げられた部分にナット部材が固着され、前記突起部が、前記ナット部材のねじ孔に擦り込まれたねじボルトの頭を含む請求項 7 に記載の車両用ドア構造体。

【請求項 9】

前記孔を通常時にあっては閉じ、前記突起部が前記孔に突入したときに脱落する閉塞部材を更に含む請求項 6 から請求項 8 の何れか一項に記載の車両用ドア構造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用ドア構造体に関し、特に、自動車のサイドドアとして用いられ、前部衝突対策、側部衝突対策をなされた車両用ドア構造体に関する。

【0002】

自動車のサイドドアとして用いられる車両用ドア構造体は、車室外側のアウトパネルと車室内側のインナパネルとにより構成されている。車両用ドア構造体には、補強のために、前端をインナパネルの前部に接続され、後端をインナパネルの後部に接続されて車体前後方向に延在するドアビームと呼ばれる補強ビームを取り付けられたものがある。ドアビームには、インナパネルとで箱形断面形状をなす溝形鋼によるもの、横断面形状が二山帽子状のもの、パイプ材によるものなど、種々提案されている（例えば、特許文献 1、2、3）。

【0003】

上述のような横断面形状のドアビームは、ドアの前後方向のロードパスメンバとして機能し、前部衝突時には、衝突荷重（前後軸荷重）をフロントピラー（Aピラー）よりセンタピラー（Bピラー）に伝えてドアおよび車体に形成されているドア開口部の変形を抑制し、側部衝突時には、横断面形状が潰されるような変形（塑性変形）によって衝突荷重を吸収して車室内空間を確保する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 3 9 8 9 3 7 3 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 1 2 6 0 1 8 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 6 - 2 1 7 4 4 号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

サイドドア、特に、フロントドアの補強ビームは、前部衝突時の衝突荷重をフロントピラーよりセンタピラーに的確に伝達すること、前部衝突時にフロントピラーロアメンバの下端とサイドシルの前端との接続部をモーメント中心として発生する曲げモーメントを適切に受け止める反力部材であること、側部衝突時には、横断面形状が潰される変形によって衝突荷重を吸収すること、アウトパネルとインナパネルとの間に画定されるドア内部空間に配置されるウインドレギュレータ等のドア内蔵物の配置の邪魔にならないことを要求される。

10

【0006】

サイドドアに補強ビームが組み込まれていても、前部衝突時の衝突荷重によってフロントピラーが車体後方へ変位したことに伴い、サイドドアとフロントピラーとが車幅方向にずれると、補強ビームが設計仕様通りに有効に機能せず、衝突荷重が補強ビームをロードパスとしてフロントピラーよりセンタピラーに的確に伝達されなくなる虞がある。

【0007】

このような従来技術の問題点に鑑み、本発明の主な目的は、サイドドアに設けられる補強ビーム（ビームメンバ）が、前部衝突時の衝突荷重をフロントピラーよりセンタピラーに的確に伝達し、前部衝突時にフロントピラーロアメンバの下端とサイドシルの前端との接続部をモーメント中心として発生する曲げモーメントを適切に受け止める反力部材をなし、側部衝突時には、横断面形状が潰される変形によって衝突荷重を吸収し、アウトパネルとインナパネルとの間に画定されるドア内部空間に配置されるウインドレギュレータ等のドア内蔵物の配置の邪魔にならないものとするにある。

20

【0008】

本発明の第2の目的は、前部衝突時の衝突荷重によってサイドドアとフロントピラーとが車幅方向にずれことを回避し、前部衝突時に補強ビームが設計仕様通りに効率よく有効に機能するようにすることである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

このような目的は、本発明によれば、車室外側のアウトパネルと車室内側のインナパネルとにより構成され、上部にドア窓開口を有し、ヒンジによって車体に開閉可能に取り付けられる車両用ドア構造体であって、車体前後方向に延在するように前記インナパネル上部に接合された、コの字形の横断面形状をなし、その凹面側が横方向を向く2つの溝形状部を、左右反転させて上下二段に連続させてなるS字形横断面形状をなすビームメンバを含み、前記上段溝形状部の上縁側は、前記ドア窓部の下縁を画定する窓見切り線に近接し、かつそれに沿って延在し、前記下段溝形状部は、車体後方側においては前記窓見切り線に実質的に平行に延在し、車体前方側においてドア構造体下方側に向けて偏倚し、当該下段溝形状部の前端が前記ヒンジとオーバーラップする高さ位置にある車両用ドア構造体を提供することにより達成される。

30

【発明の効果】

40

【0010】

本発明による車両用ドア構造体によれば、ビームメンバは、閉断面形状を有さず、S字形横断面形状部を含むものであるから、側部衝突時の衝突荷重によって潰れ残しなく扁平に潰れ変形し易い。これにより、側部衝突時のエネルギー吸収が十分に行われるようになる。また、ビームメンバのS字形横断面形状部の上段溝形状部はドア窓部の窓見切り線に沿って配置されるので、当該上段溝形状部は、前部衝突時の曲げモーメントのモーメント中心より大きく離れた位置に配置されることになる。これにより、上段溝形状部は、前部衝突時の曲げモーメントを最小の反力で受け止め、ドア構造体の変形を確実に防止する。更に、ヒンジは、ドアの直前に設けられるピラー（ドアがフロントドアであれば、このピラーはAピラーと呼ばれる車室前端に設けられるピラーからなり、ドアがリヤドアであれば

50

、このピラーはBピラーと呼ばれる車室中間部に設けられるピラーからなる。)に取り付けられるが、ヒンジは、それ自体の特性或いはその取り付け部位の特性により、相対的に高い剛性を示す部位をなす。そこで、ビームメンバの下段溝形状部は、前端において車両用ドア構造体を車体に接続するヒンジの配置位置とヒンジとオーバーラップする高さにあるものとする事により、前部衝突時の衝突荷重がヒンジよりビームメンバに車体前後方向の軸力として直接的に伝達されようになれば、前部衝突時の衝突荷重がビームメンバをロードパスメンバとして車体後方へ良好に伝達されることになり、ドア構造体の変形が防止される。

【0011】

特に、前記上段溝形状部の凹面側が車体外側方向を向き、前記下段溝形状部の凹面側が車体内側方向を向くものとし、前記下段溝形状部は、車体後方側の部分と車体前方側の部分とを上下に傾斜した曲線部分によって滑らかに接続されているものとするが良い。それにより、下段溝形状部の全体がヒンジの配置位置と同じ高さ位置に水平に設けられる場合より、ウインドレギュレータ等のドア内蔵物を配置される内部空間の有効スペースが大きくなり、ドア内蔵物の配置の自由度が増大する。

【0012】

特に好適な実施例によれば、前記上段溝形状部の溝底面が、車体前方側において上下方向に拡幅され、当該拡幅底面に作業用アクセスホールを貫通形成されており、前記作業用アクセスホールが、スキンマウントのドアミラーのためのアクセスホールを含む。

【0013】

更に、前記車両用ドア構造体の前端部の、前記ビームメンバと整合する部位に係合部が設けられ、前記車両用ドア構造体の前記前端部に対向する車体側ピラーに、前記係合部と協働して、前部衝突時の衝突荷重による、前記車両用ドア構造体の車体外側への変位を規制する対応係合部が設けられているものとするれば、前部衝突時の衝突荷重による変位によって係合部が、車体前後方向に見てビームメンバと整合する部位にて車体側ピラーと係合し、インナパネルを車体側ピラーに拘束するから、前部衝突時には車両用ドア構造体(インナパネル)と車体側ピラーとが相互にずれ動くことが、ビームメンバ配置部分近傍において抑制される。これにより、補強ビームが設計仕様通りに効率よく有効に機能することが高く保証される。

【0014】

特に好適な実施例によれば、前記係合部が突起部を含み、前記対応係合部が前記突起部を受容可能な孔を含む。その場合、前記突起部が、前記車両用ドア構造体の前端に向けて折り曲げられた前記インナパネルの一部に設けられたものとしてすることができる。また、前記インナパネルの折り曲げられた部分にナット部材が固着され、前記突起部が、前記ナット部材のねじ孔に挿じ込まれたねじボルトの頭を含むものとするれば、組立て過程を簡素化することができる。また、通常時に、突起部を受容するための孔に異物や水が浸入したり、外観を損なうことがないように、ドア構造体が、前記孔を通常時にあっては閉じ、前記突起部が前記孔に突入したときに脱落する閉塞部材を更を含むものとするが良い。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明による車両用ドア構造体を適用された自動車の一つの実施形態を示す斜視図である。

【図2】本発明による車両用ドア構造体の実施形態を車室外側から見た正面図である。

【図3】本実施形態による車両用ドア構造体を車室内側から見た要部の拡大斜視図である。

【図4】図2の線IV-IVに沿った拡大断面図である。

【図5】図2の線V-Vに沿った拡大断面図である。

【図6】図2の線VI-VIに沿った拡大断面図である。

【図7】本実施形態による車両用ドア構造体に設けられる突起部材の取り付け方を示す平面断面図である。

10

20

30

40

50

【図 8】本実施形態による車両用ドア構造体の要部の前部衝突前の状態を示す分解平面図である。

【図 9】本実施形態による車両用ドア構造体の要部の前部衝突後の状態を示す平面図である。

【図 10】前部衝突状態を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に、本発明による車両用ドア構造体の実施形態を、図 1 ~ 図 6 を参照して説明する。

【0017】

図 1 は、本発明による車両用ドア構造体を適用された自動車を示している。図 1 において、1 は車体全体を、3 は前輪を、5 は後輪を、7 はフロントサイドドアを、9 はリアサイドドアを、11 はテールゲートを各々示している。

【0018】

本発明による車両用ドア構造体は、フロントサイドドア 7、リアサイドドア 9 の何れにも適用可能であるが、本実施形態では、フロントサイドドア 7 に適用した場合について説明する。

【0019】

図 2 ~ 図 6 に示されているように、フロントサイドドア 7 は、車室外側のアウトパネル 13 と、車室内側のインナパネル 15 と、インナパネル 15 の上部に取り付けられてインナパネル 15 と共にドア窓部（ウインドウ開口）を画定するドアサッシュ 17、19 により構成されている。アウトパネル 13 とインナパネル 15 はプレス鋼板製のものであり、両者間にはウインドシールドガラス 31 を上下移動可能に収納するドア内部空間 23 が画定されている。

【0020】

フロントサイドドア 7 は、ドアサッシュ 17、インナパネル 15 の前縁部に取り付けられた上部ドアヒンジ 33、下部ドアヒンジ 35 によって A ピラーロアメンバ 111（図 8 参照）に開閉可能に取り付けられる。

【0021】

インナパネル 15 のドア内部空間 23 の側の板面（車室外側の板面）には、ウインドシールドガラス 31 の昇降を行うウインドレギュレータ 37、ドアの開扉限度を規制するドアチェッカ 39、ドアロック装置 41 等が取り付けられている。

【0022】

インナパネル 15 の上縁部には、インナパネル 15 の車体前後寸法幅一杯に車体前後方向に延在するビームメンバ 21 が取り付けられている。

【0023】

ビームメンバ 21 は、均一の上下幅寸法、かつ概ね同一高さをもって、車体前後方向に略鉛直に延在する最上縁部 21A と、均一の上下幅寸法をもって、かつ後上がりの傾斜をもって、車体前後方向に略鉛直に延在する下部接続代部 21B と、最上縁部 21A と下部接続代部 21B との間において車体前後方向に延在する S 字形横断面形状部 21C とを有する。

【0024】

S 字形横断面形状部 21C は横断面形状がコの字形の溝形状部を左右反転で上下二段に連続させた折曲形状のものである。つまり、S 字形横断面形状部 21C は、横断面形状が外向きに凹形をなすコの字形の上段溝形状部 21D と、横断面形状が左右反転の内向きに凹形をなすコの字形の下段溝形状部 21E とを上下二段に連続して有し、最上縁部 21A、下部接続代部 21B との各々の接続部を含めて 6 個の折曲稜線 a ~ f を含む。

【0025】

上段溝形状部 21D の上側、つまり、上段溝形状部 21D と最上縁部 21A との接続部の折曲稜線 a 及び、上段溝形状部 21D の上側面と底面との折曲稜線 b は、ドア窓部 19

10

20

30

40

50

の下縁を画定する窓見切り線Wに沿って、かつ内側にかけてやや下向きに傾斜するように延在している。尚、本実施例では、窓見切り線Wは、略水平で、最上縁部21Aの上縁によって与えられる。

【0026】

上段溝形状部21Dの略鉛直な溝底面は、車体前方側において上下方向に拡張され、拡張底面21Deをなしている。拡張底面21Deには複数個の作業用アクセスホール25が貫通形成されている。作業用アクセスホール25の1つは、フロントサイドドア7のアウトパネル13にサイドミラー45（図1参照）をスキンマウント方式で取り付ける組み付け工程での車室内側からのアクセスホールになる。作業用アクセスホール25は拡張底面21Deに設けられていることにより、作業用アクセスホール25が折曲稜線a～fを

10

【0027】

従って、下段溝形状部21Eは、車体後方側においては窓見切り線Wに近接して平行に延在し、上段溝形状部21Dの底面が車体前方側において上下方向に拡張されていることより、前方にかけて下向きに傾斜している。このような傾斜によって前端21Efが上部ドアヒンジ33の配置位置と同じ高さ位置に到達する。即ち、下段溝形状部21Eの車体後方側の部分と車体前方側の部分とは、上下に傾斜した曲線部分21Emによって滑らかに接続されている。

【0028】

下部接続代部21Bは、均一な上下幅寸法のものであることにより、下段溝形状部21Eと同様に、車体後方側においては窓見切り線Wに平行に延在し、車体前方側において曲線部分によって車体下方側に偏倚した形状になっている。

20

【0029】

ビームメンバ21は、下部接続代部21Bをインナパネル15の上縁の接続代部15AにMIG溶接され、前端部をブラケット金具27を介してドアサッシュ17の車体前向き面にMIG溶接され、後端部をドアサッシュ19に車体後向き面にMIG溶接されている。これにより、ビームメンバ21は、下縁、前縁、後縁の三辺をインナパネル15とドアサッシュ17、19との組立体に剛固に連結される。

【0030】

インナパネル15は、通常のものよりビームメンバ21の上下幅分、上下幅が小さく、インナパネル15の上縁にインナパネル15を継ぎ足すようにビームメンバ21が取り付けられている。これにより、インナパネル15の上縁側は、ビームメンバ21のみにより構成され、ドア窓部19の下縁を画定する窓見切り線Wは、ビームメンバ21の最上縁部21Aの上縁によって与えられる。

30

【0031】

インナパネル15の前端部は、Aピラーロアメンバ111の車体後側の背面111aに向けて或る角度をもって折曲げることにより、Aピラーロアメンバ111に対向する傾斜端面15bを形成している。端面15bの先端側は、前後方向に延在するように、再び折り曲げ戻されていることにより、アウトパネル13との接合代部15cが連続して設けら

40

【0032】

図7に示されているように、傾斜端面15bには孔15dが貫通形成されている。孔15には、外周に鏝部53aが設けられ、かつ中心雌ねじ部53bを有するナット部材53が、鏝部53aを差し込み限界として差し込み装着されている。ナット部材53の雌ねじ部53bには頭付きボルト51の雄ねじ部51bが、外方即ち前方からねじ込み締結されている。頭付きボルト51の頭部51aは、端面15bより車体前側に突出し、突起部材をなしている。これにより以降、頭付きボルト51の頭部51aを突起部材51aと呼ぶ。

【0033】

ここで、重要なことは、突起部材51aが、車体前後方向に見てビームメンバ21と整

50

合する部位に配置されていることである。換言すると、車体前後方向の投影面でみて、突起部材 5 1 a がビームメンバ 2 1 と重畳する位置にある。

【 0 0 3 4 】

また、図 8 に示されているように、A ピラーロアメンバ 1 1 1 の車体後側の背面 1 1 1 a が突起部材 5 1 a と向かい合う部位には係合孔 1 1 5 が貫通形成されている。係合孔 1 1 5 は、図 9 に示されているように、前部衝突時の衝突荷重による A ピラーロアメンバ 1 1 1 とフロントサイドドア 7 (インナパネル 1 5) とに車体前後方向の相対変位が生じ場合に突起部材 5 1 a が進入できる大きさ、形状に形成されている。

【 0 0 3 5 】

係合孔 1 1 5 が突起部材 5 1 a を孔内に受け入れることにより、インナパネル 1 5 が A ピラーロアメンバ 1 1 1 に拘束され、インナパネル 1 5 と A ピラーロアメンバ 1 1 1 とは、特に、ビームメンバ配置部分近傍において、車幅方向、上下方向の何れにも相対変位 (ずれ動き) できなくなる。

【 0 0 3 6 】

云うまでもなく、前部衝突を経験しない通常状態では、図 8 に示されているように、突起部材 5 1 a は、A ピラーロアメンバ 1 1 1 の背面 1 1 1 a より離れた位置にあって A ピラーロアメンバ 1 1 1 と干渉することがなく、フロントサイドドア 7 の通常の開閉を阻害することがない。

【 0 0 3 7 】

係合孔 1 1 5 は、A ピラーロアメンバ 1 1 1 内への異物、水等の侵入を防ぐために、A ピラーロアメンバ 1 1 1 に装着されたゴムキャップ 1 1 7 によって閉じられている。ゴムキャップ 1 1 7 は、係合孔 1 1 5 が突起部材 5 1 a を孔内に受け入れる際には、突起部材 5 1 a が突き当たることにより、A ピラーロアメンバ 1 1 1 より外れ、係合孔 1 1 5 が突起部材 5 1 a を孔内に受け入れることを阻害しない。

【 0 0 3 8 】

このことにより、A ピラーロアメンバ 1 1 1 に対するビームメンバ 2 1 の配置位置が設計仕様よりずれることがなく、ビームメンバ 2 1 が設計仕様通りに効率よく有効に機能することが高く保証され、A ピラーロアメンバ 1 1 1 よりビームメンバ 2 1 に対する前部衝突時の衝突荷重の伝達が設計仕様通りに適切に行われる。なお、本実施例では、A ピラーロアメンバ 1 1 1 よりビームメンバ 2 1 に対する前部衝突時の衝突荷重の伝達は、A ピラーロアメンバ 1 1 1 ブラケット金具 2 7 ドアサッシュ 1 7 の車体前側部分 ビームメンバ 2 1 の経路で行われる。

【 0 0 3 9 】

なお、A ピラーロアメンバ 1 1 1 にはスチフナ 1 1 3 が接合されており、A ピラーロアメンバ 1 1 1 とスチフナ 1 1 3 とで閉断面の A ピラーが構成されている。

【 0 0 4 0 】

ビームメンバ 2 3 は、閉断面形状を有さず、S 字形横断面形状部 2 1 C を含むものであるから、側部衝突時の衝突荷重によって潰れ残しなく扁平に潰れ変形し易い。これにより、側部衝突時のエネルギー吸収が十分に行われるようになる。

【 0 0 4 1 】

ビームメンバ 2 1 は、S 字形横断面形状部 2 1 C によって車体前後方向に延在する 6 個の折曲稜線 a ~ f を含む形状になり、その全てがフロントサイドドア 7 の前後方向のロードパスメンバとして有効に機能する。本実施例では、折曲稜線 a ~ b は、車体前後方向に真っ直ぐに延びているから、前部衝突時のロードパスメンバとして、最も効率よく機能する。折曲稜線 c ~ f は、真っ直ぐではないが、車体後方側の部分と車体前方側の部分とは、上下に傾斜した曲線部分 2 1 E m によって滑らかに接続されているから、鉤形の段違いである場合に比して、前部衝突時のロードパスメンバとして、効率よく機能する。また、S 字形横断面形状部 2 1 C の上下幅がドア前部に於いて拡幅されていることから、前部衝突時にフロントピラーロアメンバ 1 0 0 に加わる荷重を広い範囲に渡って有効に支持することができ、フロントピラーロアメンバ 1 0 0 が局部的に変形する事態を回避することが

10

20

30

40

50

できる。

【 0 0 4 2 】

なお、ビームメンバ 2 1 と A ピラーロアメンバ 1 1 1 との間の衝突荷重の伝達位置は、ビームメンバ 2 1 の S 字形横断面形状部 2 1 C、特に、下段溝形状部 2 1 E の溝深さの設定によって車幅方向の調節を、下段溝形状部 2 1 E の車体下方側への偏倚量の設定によって上下方向の調節を行うことができ、当該伝達位置を、突起部材 5 1 a の配置位置を含めて適正位置に設定することができる。この伝達位置の適正化によって、ビームメンバ 2 1 による荷重伝達効率（ロードパス効率）の向上を図ることができる。

【 0 0 4 3 】

また、ビームメンバ 2 1 による前部衝突時の衝突荷重の伝達経路を車幅方向内側に寄せることができ、このことによって、衝突荷重の伝達経路を直線状に設定することが可能になり、このことによってロードパス効率の向上が図られる。

【 0 0 4 4 】

図 1 0 に示されているように、前部衝突時には、前突荷重が主にフロントピラーロアメンバ 1 0 0 中間部或いはその全体に加わることから、フロントピラーロアメンバ 1 0 0 の下端とサイドシル 1 0 2 の前端との接続部をモーメント中心 C とした曲げモーメント M が発生する。このことに対して、ビームメンバ 2 1 の上段溝形状部 2 1 D、特に、上段溝形状部 2 1 D による折曲稜線 a、b は、窓見切り線 W に沿って接近して配置されるので、上段溝形状部 2 1 D は、前部衝突時の曲げモーメント M のモーメント中心 C より大きく離れた位置に配置されることになる。

【 0 0 4 5 】

曲げモーメント M とこれを受け止める反力 F との釣り合いは、モーメント中心 C と曲げモーメント M を受け止める箇所との離間距離（モーメントアーム長）を L とすると、 $M = L \cdot F$ で表され、離間距離 L が長いほど、釣り合いに必要な反力 F は小さくよいため、モーメント中心 C より大きく離れた位置にある上段溝形状部 2 1 D は、前部衝突時の曲げモーメント M を小さい反力で受け止めることになる。また、上段溝形状部 2 1 D による折曲稜線 a、b は、窓見切り線 W に沿って車体前後方向に真っ直ぐに延びていることにより、曲げモーメント M に対して効率よく反力 F を発生する。これらのことにより、曲げモーメント M によるフロントサイドドア 7 の変形が確実に防止される。

【 0 0 4 6 】

このことは、突起部材 5 1 a が係合孔 1 1 5 内に進入し、インナパネル 1 5 と A ピラーロアメンバ 1 1 1 とがビームメンバ配置部分近傍において、車幅方向、上下方向の何れにもずれ動きできなくなることにより、ビームメンバ 2 1 の下段溝形状部 2 1 E が前端 2 1 E f においてフロントサイドドア 7 を車体に接続する上部ドアヒンジ 3 3 の配置位置と同じ高さにあることが保たれることによって保証される。

【 0 0 4 7 】

ビームメンバ 2 1 の下段溝形状部 2 1 E は、前端 2 1 E f においてフロントサイドドア 7 を車体に接続する上部ドアヒンジ 3 3 の配置位置と同じ高さにあることにより、前部衝突時の前後軸荷重が上部ドアヒンジ 3 3 よりビームメンバ 2 1 に車体前後方向の軸力として直接的に伝達される。これにより、前部衝突時の前後軸荷重がビームメンバ 2 1 をロードパスメンバとして車体後方へ良好に伝達されることになる。このことによって、フロントサイドドア 7 の変形が確実に防止される。

【 0 0 4 8 】

また、ビームメンバ 2 1 の主要部が S 字形横断面形状部 2 1 C であることにより、前部衝突時に前後軸荷重がフロントサイドドア 7 に作用する位置とビームメンバ 2 1 の図心 A との車体幅方向のずれを小さく、あるいは前後軸荷重がフロントサイドドア 7 に作用する位置とビームメンバ 2 1 の図心 A とを一致させるアライメントが可能になる。これにより、前後軸荷重によってビームメンバ 2 1 に車体幅方向の曲げモーメントが生じることを低減、あるいは無くすことができ、前部衝突時の前後軸荷重の A ピラーより B ピラーへの伝達効率が改善される。

10

20

30

40

50

【0049】

このことも、突起部材51aが係合孔115内に進入し、インナパネル15とAピラーロアメンバ111とがビームメンバ配置部分近傍において、車幅方向、上下方向の何れにもずれ動きできなくなることにより保証される。

【0050】

また、下段溝形状部21Eは、車体後方側においては窓見切り線Wの下側に近接し、車体前方側において車体下方側に偏倚して上部ドアヒンジ33の配置位置と同じ高さ位置になっているから、下段溝形状部21Eの全体が上部ドアヒンジ33の配置位置と同じ高さ位置に水平に設けられる場合より、ドア内部空間23の有効スペースが大きくなり、ウインドレギュレータ37、ドアロック装置41等のドア内蔵物の配置の自由度が増大する。

10

【0051】

また、インナパネル15の接続代部15Aにインナパネル15を継ぎ足すようにビームメンバ21が取り付けられていることにより、インナパネル15の上縁側がビームメンバ21のみにより構成され、インナパネル15の接続代部15Aとビームメンバ21の下部接続代部21Bとによる溶接代部分以外、インナパネル15がビームメンバ21とで二重構造になることがない。これにより、材料コストの削減、重量増加の回避が図られる。

【0052】

図4、図5に仮想線により示されているように、ビームメンバ21の車室内側には、横断面形状がコの字形のインナカバーパネル29が必要に応じて設けられていてよい。インナカバーパネル29は、S字形横断面形状部21Cを閉断面化し、作業用アクセスホール25による風切り音の遮断して走行時の車室内騒音の低減すると共に、雨水等の車室内への侵入を防止する。

20

【0053】

なお、インナカバーパネル29は、ロードパスマンバとして機能するものであってもよいが、そのような機能を果たさないものであってもよい。後者の場合には、インナカバーパネル29は、ビームメンバ21より薄肉の鋼板や樹脂成形品により構成することができる。

【0054】

以上、本発明を特定の実施例について説明したが、当業者であれば容易に理解できるように、本発明の発明概念から逸脱することなく様々な変形・変更が可能であって、本発明の発明概念は、添付の請求の範囲に記載された通りである。

30

【0055】

また、パリ条約に基づく優先権主張の基礎となった日本国出願は、それに言及することをもって、その内容を本願の一部とする

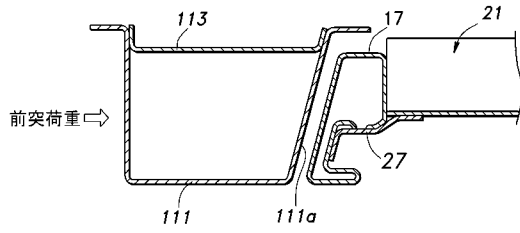
【符号の説明】

【0056】

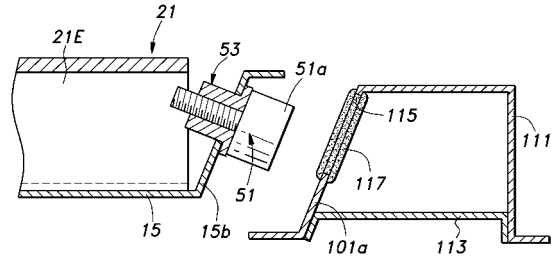
1 車体 7 フロントサイドドア 13 アウタパネル 15 インナパネル 17
 ドアサッシュ 19 ドア窓部 21 ビームメンバ 21C S字形横断面形状部
 21D 上段溝形状部 21De 拡幅底面 21E 下段溝形状部 21Em 曲線部
 分 25 作業用アクセスホール 29 インナカバーパネル 33 上部ドアヒンジ
 51a 突起部材(頭付きボルトの頭部) 53a クリップ部材 111 ピラーロア
 メンバ 115 係合孔

40

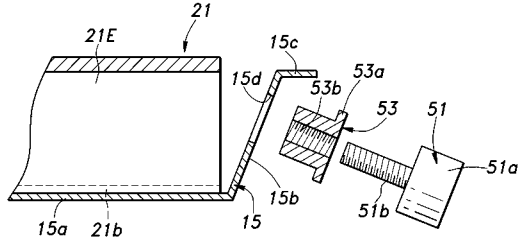
【図6】



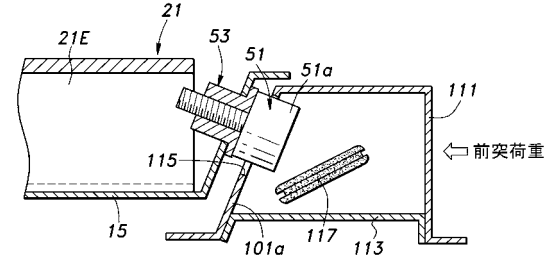
【図8】



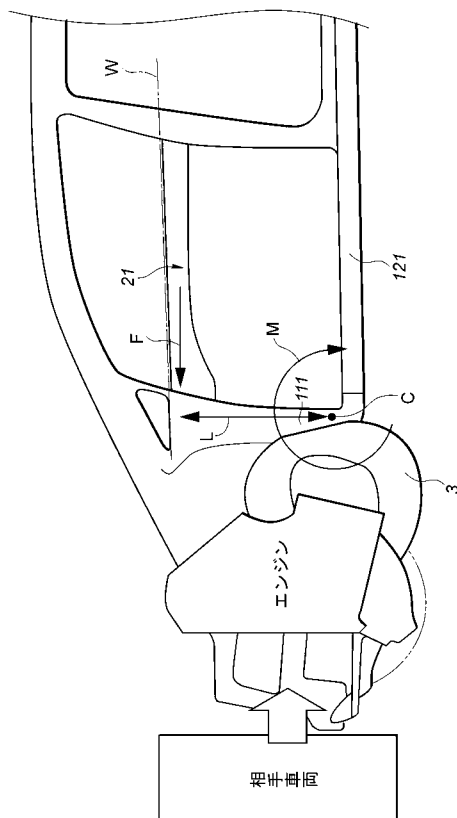
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-071769(JP,A)
特開2007-331584(JP,A)
特開2006-321266(JP,A)
特開2002-347441(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60J 5/00