

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5407372号
(P5407372)

(45) 発行日 平成26年2月5日 (2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月15日 (2013.11.15)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 2 D 25/04 (2006.01)

B 6 2 D 25/04

B

B 6 2 D 25/20 (2006.01)

B 6 2 D 25/04

C

B 6 2 D 25/20

F

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-20340 (P2009-20340)
 (22) 出願日 平成21年1月30日 (2009.1.30)
 (65) 公開番号 特開2010-173562 (P2010-173562A)
 (43) 公開日 平成22年8月12日 (2010.8.12)
 審査請求日 平成23年11月25日 (2011.11.25)

(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 100067828
 弁理士 小谷 悦司
 (74) 代理人 100115381
 弁理士 小谷 昌崇
 (72) 発明者 西村 佳和
 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 石亀 勝義
 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 三宅 達

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の側部車体構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ピラーアウトパネルとピラーインナパネルとの間にピラーレインフォースメントを備えたセンターピラーを含む車両の側部車体構造であって、

上記ピラーレインフォースメントが、その上下方向中間部よりも下方に設定された境界線を境に、その上側に位置する上側部分と、下側に位置する下側部分とを一体的に有し、

上記上側部分および下側部分が、それぞれ、車体の側面に沿って延びる側壁部と、その前後端部から車幅方向内側に延びる前後一对の縦壁部とを有し、

上記下側部分における一对の縦壁部の間隔が車幅方向内側ほど広くなるように上記両壁部が傾斜して設けられ、その傾斜角度が上記上側部分の縦壁部より大きく設定され、

上記下側部分の前後一对の縦壁部の両方が、上記側壁部から車幅方向内側に延びる基部と、この基部から斜め前方または後方に傾斜して延びる傾斜部と、上記基部と傾斜部との間に形成された角部とを有することを特徴とする車両の側部車体構造。

【請求項2】

請求項1記載の車両の側部車体構造において、

上記ピラーレインフォースメントの上側部分に、リヤサイドドアのドアヒンジを取り付けるためのヒンジ取付部が設けられたことを特徴とする車両の側部車体構造。

【請求項3】

請求項2記載の車両の側部車体構造において、

上記ヒンジ取付部の1つとして、上記上側部分の下端部近傍に、上記リヤサイドドアの

下側のドアヒンジが取り付けられるロアヒンジ取付部が設けられ、このロアヒンジ取付部の上方位置に、車両の側突時に折れの起点となる折れ促進部が設けられたことを特徴とする車両の側部車体構造。

【請求項 4】

請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載の車両の側部車体構造において、
車両の前後方向に延びるサイドシルに上記センターピラーの下端部が結合され、
上記サイドシルが、アウトパネルおよびインナパネルと、これら両パネルの間に設けられたレインフォースメントとを有し、

上記サイドシルのレインフォースメントの上面におけるセンターピラーとの結合部に対応する部分に、上記センターピラーが側突荷重を受けたときに上記サイドシルの変形を促進する変形促進部が設けられ、

上記変形促進部が設けられた部分における上記サイドシルのレインフォースメントの上面が、上記サイドシルのインナパネルおよび上記ピラーインナパネルに結合されていることを特徴とする車両の側部車体構造。

【請求項 5】

請求項 4 記載の車両の側部車体構造において、
上記変形促進部が、上記サイドシルのレインフォースメントの上面を所定量下方に凹入させた凹入部であることを特徴とする車両の側部車体構造。

【請求項 6】

請求項 4 または 5 記載の車両の側部車体構造において、
上記変形促進部が、上記サイドシルのレインフォースメントの上面に設けられた開口部であることを特徴とする車両の側部車体構造。

【請求項 7】

請求項 6 記載の車両の側部車体構造において、
上記開口部が、車両の前後左右方向に一致する四辺を有する四角形状とされたことを特徴とする車両の側部車体構造。

【請求項 8】

請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の車両の側部車体構造において、
上記ピラーレインフォースメントが熱間プレス成形されたプレス材であることを特徴とする車両の側部車体構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ピラーアウトパネルとピラーインナパネルとの間にピラーレインフォースメントを備えたセンターピラーを含む車両の側部車体構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、車両の側突時に乗員の安全性を確保すること等を目的として、センターピラーの変形を抑制する構造が種々開発されている。例えば、下記特許文献 1 では、センターピラーの下部に、強度的に他の部位に比べて脆弱な脆弱部を設けるとともに、センターピラーの上部に、車両前後方向を中心とした全断面塑性モーメントが不連続となる全断面塑性モーメント段差部を設け、このモーメント段差部よりも下方側のモーメント値を、センターピラーの上端部および中間部の各モーメント値を結んだ全断面塑性モーメント直線に対して高い値に設定することが行われている。

【0003】

具体的に、下記特許文献 1 では、ピラーアウトパネルとピラーインナパネルとの間に設けられる通常のピラーレインフォースメントとは別に、上記モーメント段差部からセンターピラーの中間部までの範囲に亘って第 2 ピラーレインフォースメントを設け、この第 2 ピラーレインフォースメントの上端部に相当する部分により、上記モーメント段差部を形成している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-130826号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献1に開示された構造によれば、車両の側突時に、センターピラーの上部に位置するモーメント段差部と、下部に位置する脆弱部とをそれぞれ起点としてセンターピラーが折れ曲がるため、センターピラーの上下方向中間部が折れ曲がって大きく車室内側に侵入するのを防止できるという利点がある。

10

【0006】

しかしながら、上記特許文献1では、折れ変形の起点となるモーメント段差部を形成するために、通常のピラーラインフォースメントとは別の第2ピラーラインフォースメントを追加で設けているため、センターピラーの構造が複雑化するとともに、センターピラー全体の重量が増大してしまうという問題がある。

【0007】

本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、車両の側突時にセンターピラーが車室内側に侵入するのをより簡単な構成で抑制することが可能な車両の側部車体構造を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するためのものとして、本発明は、ピラーアウトパネルとピラーインナパネルとの間にピラーラインフォースメントを備えたセンターピラーを含む車両の側部車体構造であって、上記ピラーラインフォースメントが、その上下方向中間部よりも下方に設定された境界線を境に、その上側に位置する上側部分と、下側に位置する下側部分とを一体的に有し、上記上側部分および下側部分が、それぞれ、車体の側面に沿って延びる側壁部と、その前後端部から車幅方向内側に延びる前後一对の縦壁部とを有し、上記下側部分における一对の縦壁部の間隔が車幅方向内側ほど広くなるように上記両壁部が傾斜して設けられ、その傾斜角度が上記上側部分の縦壁部より大きく設定され、上記下側部分の前後一对の縦壁部の両方が、上記側壁部から車幅方向内側に延びる基部と、この基部から斜め前方または後方に傾斜して延びる傾斜部と、上記基部と傾斜部との間に形成された角部とを有することを特徴とするものである（請求項1）。

30

【0009】

本発明によれば、ピラーラインフォースメントの下部を構成する下側部分の一对の縦壁部を、両者の間隔が車幅方向内側に向けて大きく広がるように傾斜して設けたため、車両の側突事故が起きて上記下側部分に車幅方向内側に向かう力が作用したときに、その縦壁部が比較的容易に倒伏変形し（つまりピラーインナパネル側に倒れるように変形し）、上記下側部分の圧潰が促進される。一方、ピラーラインフォースメントの上部および中間部を構成する上側部分については、その縦壁部が上記下側部分の縦壁部ほど傾斜していないため、車幅方向の荷重に対する上記上側部分の耐荷重性は十分に確保される。このため、センターピラーに対し車幅方向内側に向かう側突荷重が入力されたときには、まず上記下側部分を含むセンターピラーの下部が大きく変形することにより、当該部で側突時の衝撃エネルギーが吸収されるとともに、相対的に耐荷重性の高い上記上側部分を含むセンターピラーの上部および中間部については、その変形が効果的に抑制される。そして、このような変形モードでセンターピラーが変形することにより、センターピラーの上下方向中間部が折れ曲がって車室内側に大きく突出するといった事態が回避され、上記センターピラーによる乗員への干渉をより効果的に防止できるという利点がある。

40

【0010】

しかも、上記構成によれば、ピラーラインフォースメントの断面形状に変化をもたせる

50

(つまりその上側部分と下側部分とを異なる断面形状にする)だけの簡単な構成で、上記センターピラーの上下方向中間部の折れ曲がりを防止できるため、車両の側突時に上記センターピラーが車室内側に侵入するのをより簡単かつ効果的に抑制できるという利点がある。

【0012】

また、この構成によれば、車両の側突時に、上記下側部分の縦壁部が上記角部を起点に比較的容易に折れ曲がって車幅方向内側(ピラーインナパネル側)に倒伏するため、上記下側部分を含むセンターピラーの下部の変形をより効果的に促進することができ、それによってセンターピラーの上下方向中間部の折れ曲がりを防止して乗員をより適正に保護できるという利点がある。

10

【0013】

本発明において、好ましくは、上記ピラーレインフォースメントの上側部分に、リヤサイドドアのドアヒンジを取り付けるためのヒンジ取付部が設けられる(請求項2)。

【0014】

この構成によれば、耐荷重性が高い上側部分に取り付けられたドアヒンジを介してリヤサイドドアを支持することにより、リヤサイドドアの支持剛性を効果的に向上させることができるという利点がある。

【0015】

この場合、より好ましくは、上記ヒンジ取付部の1つとして、上記上側部分の下端部近傍に、上記リヤサイドドアの下側のドアヒンジが取り付けられるロアヒンジ取付部が設けられ、このロアヒンジ取付部の上方位置に、車両の側突時に折れの起点となる折れ促進部が設けられる(請求項3)。

20

【0016】

この構成によれば、車両の側突時に下側のドアヒンジから入力される荷重に応じて、上記センターピラーが上記折れ促進部を起点に折れ曲がろうとするため、上記センターピラーの上下方向中間部の折れ曲がりがより確実に回避され、上記センターピラーが車室内側に大きく突出して乗員と干渉するのをより効果的に防止できるという利点がある。

【0017】

本発明において、好ましくは、車両の前後方向に延びるサイドシルに上記センターピラーの下端部が結合され、車両の前後方向に延びるサイドシルに上記センターピラーの下端部が結合され、上記サイドシルが、アウトパネルおよびインナパネルと、これら両パネルの間に設けられたレインフォースメントとを有し、上記サイドシルのレインフォースメントの上面におけるセンターピラーとの結合部に対応する部分に、上記センターピラーが側突荷重を受けたときに上記サイドシルの変形を促進する変形促進部が設けられ、上記変形促進部が設けられた部分における上記サイドシルのレインフォースメントの上面が、上記サイドシルのインナパネルおよび上記ピラーインナパネルに結合されている(請求項4)。

30

【0018】

この構成によれば、車両の側突時に、上記センターピラーの下部の変形が上記サイドシルにより阻害されて所望の変形モードが得られなくという事態を効果的に防止できるという利点がある。

40

【0019】

上記変形促進部の具体的構造は特に問わないが、変形促進部としては、例えば、上記サイドシルのレインフォースメントの上面を所定量下方に凹入させた凹入部、もしくは、上記サイドシルのレインフォースメントの上面に設けられた開口部が好適である(請求項5, 6)。

【0020】

上記変形促進部が開口部である場合、この開口部は、車両の前後左右方向に一致する四辺を有する四角形状であることが好ましい(請求項7)。

【0021】

50

この構成によれば、車両の側突時に上記センターピラーが所望の変形モードで変形するために必要なサイドシルの前後左右方向の変形、つまり、サイドシルが車幅方向内側に変位したり前後方向に伸びたりするのを、同方向に一致する四辺を有する上記開口部の存在により効果的に促進することができ、上記センターピラーをより確実に所望の変形モードで変形させることができるという利点がある。

【0022】

本発明において、上記ピラーレインフォースメントとしては、熱間プレス成形されたプレス材が好適である（請求項8）。

【0023】

この構成によれば、重量の増加等を招くことなくセンターピラーを補強することができ、その上下方向中間部が車両の側突時に折れ曲がるのをより確実に防止できるという利点がある。

【発明の効果】

【0024】

以上説明したように、本発明の車両の側部車体構造によれば、車両の側突時にセンターピラーが車室内側に侵入するのをより簡単な構成で抑制できるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の一実施形態にかかる車両の側部車体構造を示す側面図である。

【図2】図1の一部拡大図であり、サイドドアを取り外した状態における車体側部を示す図である。

【図3】図2のIII-III線に沿った断面図である。

【図4】図2のIV-IV線に沿った断面図である。

【図5】図2のV-V線に沿った断面図である。

【図6】センターピラー、ルーフサイドレール、およびサイドシルの各アウトパネルを取り外した状態における図2相当図である。

【図7】ピラーレインフォースメント単体の切欠き斜視図である。

【図8】図6のVIII-VIII線に沿った断面図である。

【図9】図6のIX-IX線に沿った断面図である。

【図10】図6のX-X線に沿った断面図である。

【図11】上記センターピラーとサイドシルとの結合部周辺を示す斜視図である。

【図12】上記センターピラーが車両の側突時に変形した場合の変形モードを示す模式図である。

【図13】図12との比較例として、センターピラーの上下方向中間部が折れ曲がった場合の変形モードを示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

図1および図2は本発明の一実施形態にかかる車両の側部車体構造を示している。本図に示される車両の側面部には乗降用開口部1が形成されており、この乗降用開口部1がサイドドア3（図1）により開閉可能に閉止されるようになっている。なお、図例では4ドアセダントタイプの自動車を示されており、後述するセンターピラー5を挟んだ車体の前後2箇所に乗降用開口部1が設けられるとともに、この前後の乗降用開口部1、1がそれぞれサイドドア3によって開閉されるようになっている。ただし、図1では前側のサイドドア（フロントサイドドア）を省略して示しており、図示されたサイドドア3は後側の乗降用開口部1を開閉するリヤサイドドアである。

【0027】

また、車両の側部には、前後方向に延びるルーフサイドレール7およびサイドシル9が設けられており、これらの部材によって上記乗降用開口部1の上辺部および下辺部が形成されている。また、上記ルーフサイドレール7およびサイドシル9は、その前後方向の中間部どうしが、上下方向に延びるセンターピラー5によって互いに結合されている。なお

、図2において符号45が付された想像線の部材は、上記サイドドア3の内部に設けられる強度部材としてのインパクトバーである。

【0028】

図3、図4、および図5は、上記センターピラー5、ルーフサイドレール7、およびサイドシル9の各断面図である。このうち、センターピラー5は、図3に示すように、ピラーアウトパネル11と、これよりも車幅方向内側に設けられたピラーインナパネル12と、これら両パネル11、12の間に設けられた補強用のピラーレインフォースメント13とを備えている。同様に、上記ルーフサイドレール7は、図4に示すように、アウトパネル15、インナパネル16、およびレインフォースメント17を備えており、上記サイドシル9は、図5に示すように、アウトパネル19、インナパネル20、およびレインフォースメント21を備えている。

10

【0029】

図6は、上記センターピラー5のピラーアウトパネル11と、ルーフサイドレール7のアウトパネル15と、サイドシル9のアウトパネル19とをそれぞれ取り外した状態における図2相当図である。このように各アウトパネル11、15、19が取り外されていることで、図6では、先の図2の場合と異なり、上記センターピラー5、ルーフサイドレール7、およびサイドシル9として、各部品のレインフォースメント13、17、21がそれぞれ外表面に現れている。

【0030】

この図6に示すように、上記センターピラー5のピラーレインフォースメント13は、プレス成形等により成形された一体の部品からなるが、その断面形状の相違によって上側部分23および下側部分24に分けられる。図中のQは、これら上側部分23および下側部分24を分ける境界線であり、この境界線Qは、ピラーレインフォースメント13の上下方向中間部よりも下方に設定されている。すなわち、上記ピラーレインフォースメント13は、その上下方向中間部よりも下方に設定された境界部Qを境に、その上側に位置する上側部分23と、下側に位置する下側部分24とを一体的に有している。

20

【0031】

図7は、上記ピラーレインフォースメント13単体の切欠き斜視図であり、図8および図9は、このピラーレインフォースメント13の上側部分23および下側部分24の各断面図である。図7および図8に示すように、上記上側部分23は、車体の側面に沿って延びる側壁部25と、この側壁部25の前後端部から車幅方向内側に延びる前後一对の縦壁部26と、各縦壁部26の先端部から前後方向に延び、センターピラー5のインナパネル12と接合される前後一对のフランジ部27とを有している。上記一对の縦壁部26は、上記側壁部25に対し垂直に近い角度で車幅方向内側へと延びており、これら縦壁部26と側壁部25とにより略コ字状の断面形状が形成されるようになっている。

30

【0032】

一方、上記下側部分24は、図7および図9に示すように、上記上側部分23よりも車両前後方向に大きく広がった形状を有している。具体的に、上記下側部分24は、車体の側面に沿って延びる側壁部29と、この側壁部29の前後端部から車幅方向内側に傾斜しつつ延びる前後一对の縦壁部30と、各縦壁部30の先端部から前後方向に延び、センターピラー5のインナパネル12と接合されるフランジ部31とを有している。また、上記下側部分24には、図6、図7、および図9に示すように、その側壁部29を比較的大きな範囲に亘って切り欠いてなる開口部39が設けられている。

40

【0033】

上記下側部分24の一对の縦壁部30は、両者の間隔が車幅方向内側に向けて徐々に拡大するように互いに異なる方向（つまり斜め前方と斜め後方）に傾斜しており、その傾斜角度は上記上側部分23の縦壁部26（図8）よりも大きい値に設定されている。すなわち、上記上側部分23の縦壁部26が、側壁部25と垂直もしくは同方向に対しわずかに傾斜した角度で設けられているのに対し、上記下側部分24の縦壁部30は、上記上側部分23の縦壁部26よりも大きな傾斜角度で斜め前方または後方に延びている。

50

【0034】

上記下側部分24の縦壁部30は、より詳しくは、図9に示すように、上記側壁部29の前後端部から車幅方向内側に延びる基部30aと、この基部30aから斜め前方または後方に大きく傾斜して延びる傾斜部30bとを有している。これにより、基部30aと傾斜部30bとの間に角部Cが形成され、この角部Cを境に折り曲げられた逆へ字状の断面形状を有するように上記縦壁部30が形成されている。

【0035】

なお、このように大きく傾斜した縦壁部30を含む上記下側部分24の車幅方向の厚みは、図8と図9とを比較すると分かるように（後述する図10にも示すように）、上記上側部分23の車幅方向の厚みよりも所定量小さく設定されている。

10

【0036】

図1および図2に示すように、上記センターピラー5には、リヤサイドドア3を開閉可能に支持するための上下一対のドアヒンジ41、42が取り付けられている。図6および図7では、上記ピラーレインフォースメント13のうち、上記ドアヒンジ41、42が取り付けられる場所をヒンジ取付部として符号35、36で示している。これらの図を見ると分かるように、上記ヒンジ取付部35、36は、いずれもピラーレインフォースメント13の上側部分23に設けられており、下側部分24には上記のようなヒンジ取付部は設けられていない。

【0037】

上記上側部分23に設けられた2つのヒンジ取付部35、36のうち、下側のドアヒンジ42が取り付けられるヒンジ取付部36（以下、当該部のことをロアヒンジ取付部36という）は、上記上側部分23の下端部近傍、つまり、上側部分23と下側部分24との境界線Qよりわずかに上方に位置する部分に設けられている。一方、上側のドアヒンジ41が取り付けられるヒンジ取付部35（以下、当該部のことをアッパーヒンジ取付部35という）は、上記ロアヒンジ取付部36より所定距離上方に位置する上記上側部分23の上下方向中間部付近に設けられている。

20

【0038】

図10は、図6のX-X線に沿った断面図である。ただし、この図10では、上記センターピラー5およびサイドシル9の各アウトパネル11、19を想像線で示している。本図に示すように、上記ロアヒンジ取付部36においては、上記ピラーレインフォースメント13の上側部分23とピラーアウトパネル11とが車幅方向に近接配置されることで2枚のパネル材が重ね合わせられ、このような重ね合わせ部に、図外のボルト等を介して上記下側のドアヒンジ42が取り付けられている。言い換えると、上記下側のドアヒンジ42は、ピラーアウトパネル11を間に挟み込んだ状態で上記ピラーレインフォースメント13のロアヒンジ取付部36に取り付けられている。なお、詳細な図示を省略するが、上側のドアヒンジ41についても、上記と同様の構造でアッパーヒンジ取付部35に取り付けられる。

30

【0039】

また、図6、図7、および図10に示すように、上記上側部分23の下端部近傍であって上記ロアヒンジ取付部36の上端部よりわずかに上方に位置する部位には、車幅方向内側に凹入した断面視円弧状の凹溝部34が、前後方向に延びるように設けられている。なお、詳細は後述するが、この凹溝部34は、車両の側突時に折れ変形の起点となるように設けられており、本発明にかかる折れ促進部に相当する。

40

【0040】

図11は、センターピラー5とサイドシル9との結合部周辺を示す斜視図である。ただし、この図11では、図6と同様にセンターピラー5およびサイドシル9の各アウトパネル11、19を取り外すとともに、ピラーレインフォースメント13の下側部分24を大部分に亘って切除した状態で上記結合部周辺を示している。

【0041】

この図11および先の図10に示すように、上記サイドシル9のレインフォースメント

50

21のうち、センターピラー5との結合部に対応する部分には、上記レインフォースメント21の上面を所定量下方に凹入させた凹入部37が形成されている。この凹入部37は、図11に示すように、センターピラー5の前後幅に対応する範囲に亘って形成されており、当該範囲における上記レインフォースメント21の上下幅寸法X（図10参照）が、上記凹入部37の凹入代 ΔX の分だけ、他の部分（センターピラー5より前側または後側の部分）よりも小さくなるように構成されている。

【0042】

また、上記凹入部37には、複数の（図例では3つの）開口部38が前後方向に並ぶように設けられている。具体的に、これら各開口部38は四角形をなし、その向かい合う2辺と2辺がそれぞれ車両の前後方向または左右方向（車幅方向）に一致するように形成されている。

10

【0043】

このように、センターピラー5とサイドシル9との結合部では、サイドシル9のレインフォースメント21の上面に凹入部37が設けられ、さらに、この凹入部37には開口部38が設けられている。なお、詳細は後述するが、これら凹入部37および開口部38は、車両の側突時にサイドシル9の変形を促進するためのものであり、本発明にかかる変形促進部に相当する。

【0044】

次に、当実施形態にかかる車両の側部車体構造の作用効果について説明する。上述したように、当実施形態では、センターピラー5のピラーレインフォースメント13が、その上下方向中間部よりも下方に設定された境界線Qを境に、その上側に位置する上側部分23と、下側に位置する下側部分24とを一体的に有し、これら上側部分23および下側部分24が、それぞれ、車体の側面に沿って延びる側壁部25、29と、その前後端部から車幅方向内側に延びる前後一对の縦壁部26、30とを有している。そして、上記下側部分24における一对の縦壁部30の間隔が車幅方向内側ほど広くなるように上記両壁部30が傾斜して設けられ、その傾斜角度が上記上側部分23の縦壁部26より大きく設定されている。このような構成によれば、車両の側突時にセンターピラー5が車室内側に侵入するのをより簡単な構成で抑制できるという利点がある。

20

【0045】

すなわち、上記実施形態では、ピラーレインフォースメント13の下部を構成する下側部分24の一对の縦壁部30を、両者の間隔が車幅方向内側に向けて大きく広がるように傾斜して設けたため、車両の側突事故が起きて上記下側部分24に車幅方向内側に向かう力が作用したときに、その縦壁部30が比較的容易に倒伏変形し（つまりピラーインナパネル12側に倒れるように変形し）、上記下側部分24の圧潰が促進される。一方、ピラーレインフォースメント13の上部および中間部を構成する上側部分23については、その縦壁部26が上記下側部分24の縦壁部30ほど傾斜していないため、車幅方向の荷重に対する上記上側部分23の耐荷重性は十分に確保される。このため、センターピラー5に対し車幅方向内側に向かう側突荷重が入力されたときには、まず上記下側部分24を含むセンターピラー5の下部が大きく変形することにより、当該部で側突時の衝撃エネルギーが吸収されるとともに、相対的に耐荷重性の高い上記上側部分23を含むセンターピラー5の上部および中間部については、その変形が効果的に抑制される。そして、このような変形モードでセンターピラー5が変形することにより、センターピラー5の上下方向中間部が折れ曲がって車室内側に大きく突出するといった事態が回避され、上記センターピラー5による乗員への干渉をより効果的に防止できるという利点がある。

30

40

【0046】

この点に関し図12の模式図を用いて詳しく説明する。図12では、通常時のセンターピラー5を実線で、側突荷重を受けて変形したときのセンターピラー5を1点鎖線で示している。なお、破線は、センターピラー5が1点鎖線のように折れ曲がる前の状態（折れ変形を除いた変形モード）を仮想的に示すものである。この図12に示すように、センターピラー5に側突荷重が入力された場合、上記センターピラー5は、その側突荷重に応じ

50

て車幅方向内側（車室内側）に変形するが、上記のようにピラーレインフォースメント 13 の下側部分 24 が相対的に圧潰し易いように形成されていれば、その圧潰によりセンターピラー 5 の下部の断面係数が急激に低下してその折れ変形が促進されることにより、センターピラー 5 は、その下部を大きく折り曲げながら車幅方向内側へと変位する。これに対し、センターピラー 5 の上部および中間部には、耐荷重性が高いピラーレインフォースメント 13 の上側部分 23 が設けられているため、上記センターピラー 5 の上部および中間部の変形量は相対的に小さくなる。図 12 において、センターピラー 5 の上部および中間部がほとんど折れ曲がらず、その下部のみが集中的に折れ曲がっているのはこのためである。

【0047】

これに対し、例えば図 13 に示すように、センターピラー 5 の上下方向中間部が折れ曲がったような場合には、当該部が大きく車室内側に突出することにより、センターピラー 5 が乗員に干渉してしまうおそれがある。そこで、上記実施形態では、ピラーレインフォースメント 13 の下側部分 24 を相対的に圧潰し易い形状とし、これによって車両の側突時にセンターピラー 5 の下部を相対的に大きく変形させることで、上記のようなセンターピラー 5 の上下方向中間部の折れ曲がり防止を防止するようにしている。これにより、センターピラー 5 の車幅方向内側への最大変形量 D （図 12）が、上下方向中間部が折れ曲がった場合の最大変形量 D' （図 13）と比べて小さく抑えられるため、センターピラー 5 の車室内側への侵入量を効果的に低減して乗員の安全性をより適正に確保することができる。

【0048】

しかも、上記構成によれば、ピラーレインフォースメント 13 の断面形状に変化をもたせる（つまりその上側部分 23 と下側部分 24 とを異なる断面形状にする）だけの簡単な構成で、上記センターピラー 5 の上下方向中間部の折れ曲がり防止できるため、車両の側突時に上記センターピラー 5 が車室内側に侵入するのをより簡単かつ効果的に抑制できるという利点がある。

【0049】

また、上記実施形態では、図 9 に示したように、上記下側部分 24 の縦壁部 30 が、側壁部 29 から車幅方向内側に延びる基部 30a と、この基部 30a から斜め前方または後方に傾斜して延びる傾斜部 30b とを有し、両者の間に角部 C が形成されている。このような構成によれば、車両の側突時に、応力が集中し易い角部 C を起点に、上記下側部分 24 の縦壁部 30 が比較的容易に折れ曲がって車幅方向内側（ピラーインナパネル 12 側）に倒伏するため、上記下側部分 24 を含むセンターピラー 5 の下部の変形をより効果的に促進することができ、それによってセンターピラー 5 の上下方向中間部の折れ曲がり防止して乗員をより適正に保護できるという利点がある。

【0050】

さらに、上記実施形態では、ピラーレインフォースメント 13 の下側部分 24 に比較的大きな開口部 39（図 6 および図 7 参照）を設けたため、この下側部分 24 の耐荷重性を上側部分 23 に比べてより低下させることができ、車両の側突時における上記センターピラー 5 の下部の変形をより効果的に促進できるという利点がある。

【0051】

さらにまた、上記実施形態では、図 8～図 10 に示したように、上記下側部分 24 の車幅方向の厚みが上側部分 23 の厚みよりも小さく設定されており、このような厚みの相違によっても、上記下側部分 24 の耐荷重性を低下させて側突時の変形促進を図ることができる。

【0052】

また、上記実施形態では、図 2、図 6、図 7 等 に示したように、ピラーレインフォースメント 13 の上側部分 23 に、リヤサイドドア 3 のドアヒンジ 41、42 を取り付けするためのヒンジ取付部 35、36 が設けられている。このような構成によれば、耐荷重性が高い上側部分 23 に取り付けられたドアヒンジ 41、42 を介してリヤサイドドア 41、4

10

20

30

40

50

2を支持することにより、リヤサイドドア3の支持剛性を効果的に向上させることができるという利点がある。

【0053】

より具体的に、上記実施形態では、リヤサイドドア3の下側のドアヒンジ42が取り付けられるロアヒンジ取付部36が上記上側部分23の下端部近傍に設けられ、このロアヒンジ取付部36の上方位置に、車両の側突時に折れの起点となる折れ促進部としての凹溝部34が設けられている。このような構成によれば、車両の側突時に下側のドアヒンジから入力される荷重に応じて、上記センターピラー5が上記凹溝部23aの設置部（図12ではA部で示す）を起点に折れ曲がろうとするため、上記センターピラー5の上下方向中間部の折れ曲がりにより確実に回避され、上記センターピラー5が車室内側に大きく突出して乗員と干渉するのをより効果的に防止できるという利点がある。

10

【0054】

すなわち、車両の側突時にリヤサイドドア3に加わる荷重は、主に、強度部材としてのインパクトバー45（図2）を通じて伝達され、上下一対のドアヒンジ41、42を介してセンターピラー5に入力される。このとき、上記構成のように、下側のドアヒンジ42が上側部分23の下端部近傍に取り付けられ、その取付部（ロアヒンジ取付部36）の上方位置に上記のような凹溝部34が設けられていれば、車両の側突時に上記下側のドアヒンジ42から荷重が入力されたときに、このような荷重に対し脆弱となる上記凹溝部34を起点に上記ピラーレインフォースメント13が折れ曲がることにより、上記センターピラー5が上下方向中間部で折れ曲がって乗員と干渉するのを効果的に防止できるという利点がある。

20

【0055】

また、上記実施形態では、図10および図11に示したように、サイドシル9のレインフォースメント21のうち、上記センターピラー5との結合部に対応する部分の上面に、上記センターピラー5が側突荷重を受けたときに上記サイドシル9の変形を促進する変形促進部としての凹入部37が設けられている。このような構成によれば、上記レインフォースメント21の上下幅が上記凹入部37の分だけ小さくなることで、センターピラー5が結合される部分のサイドシル9の剛性が他の部分よりも相対的に低下するとともに、上記レインフォースメント21の上面と凹入部37との境界部（角部）を起点にしてレインフォースメント21の折れ変形が促進されることにより、車両の側突時に、上記センターピラー5の下部の変形が上記サイドシル9により阻害されて所望の変形モード（図12）が得られなくという事態を効果的に防止できるという利点がある。

30

【0056】

すなわち、図12の1点鎖線に示すような変形モードでセンターピラー5が変形するには、車両の側突時にセンターピラー5の下部（ピラーレインフォースメント13の下側部分24に対応する部分）が車幅方向内側に十分に変位しかつ折れ曲がる必要があり、これに合わせてサイドシル9も比較的大きく変形する必要がある。ただし、この場合において、サイドシル9の剛性が高過ぎると、その変形が必要以上に抑制されることにより、上記のような態様でのセンターピラー5の変形が上記サイドシル9によって阻害されるおそれがある。これに対し、上記実施形態では、上記サイドシル9におけるセンターピラー5との結合部に凹入部37を設けたため、この凹入部37の存在により、側突時に必要なサイドシル9の変形を促進することができ、図12の1点鎖線に示すような所望の変形モードでセンターピラー5を確実に変形させることができる。

40

【0057】

さらに、上記実施形態では、上記凹入部37が設けられるサイドシル9のレインフォースメント21の上面に開口部38を設けたため、上記センターピラー5の下端部が結合される部分のサイドシル9の剛性を他の部分よりもさらに低下させることができ、車両の側突時にサイドシル9がセンターピラー5の変形を阻害して所望の変形モードが得られなくなる事態をより効果的に防止できるという利点がある。

【0058】

50

特に、上記実施形態では、上記開口部 38 として、車両の前後左右方向に一致する四辺を有する四角形状の開口部を設けたため、車両の側突時に上記センターピラー 5 が所望の変形モードで変形するために必要なサイドシル 9 の前後左右方向の変形、つまり、サイドシル 9 が車幅方向内側に変位したり前後方向に伸びたりするのを、同方向に一致する四辺を有する上記開口部 38 の存在により効果的に促進することができ、上記センターピラー 5 をより確実に所望の変形モードで変形させることができるという利点がある。

【0059】

なお、上記実施形態では、ピラーレインフォースメント 13 の材質については特に述べなかったが、上記ピラーレインフォースメント 13 の材質としては、例えば熱間プレス（ホットスタンプ）により成形されたプレス材が好適である。熱間プレス成形とは、鋼板を加熱した状態でダイスによりプレスするというもので、ダイスによる急冷効果により鋼板が焼入れ強化されるため、鋼板の強度を飛躍的に高められるという特徴を有している。このような熱間プレス成形材によりピラーレインフォースメント 13 が構成されていれば、重量の増加等を招くことなくセンターピラー 5 を補強することができ、その上下方向中間部が車両の側突時に折れ曲がるのをより確実に防止できるという利点がある。

【0060】

もちろん、ピラーレインフォースメント 13 を熱間プレス成形材とした場合には、相対的に大きく変形させたいセンターピラー 5 の下部についても大幅に補強されることになるが、このセンターピラー 5 の下部については、ピラーレインフォースメント 13 の下側部分 24 の形状を上記のように工夫することで（つまり下側部分 24 の縦壁部 30 を大きく傾斜させる等により）、側突時の耐荷重性を相対的に低下させることができるため、ピラーレインフォースメント 13 に上記のような熱間プレス成形を適用したとしても、図 12 に示したような所望の変形モードは問題なく得ることができる。

【0061】

さらに、上記実施形態のように、下側部分 24 の縦壁部 30 が、基部 30a と傾斜部 30b との間に角部 C を有した折曲形状に形成されている場合には（図 9 参照）、上記のような熱間プレス成形を用いてピラーレインフォースメント 13 を成形したときに、熱間プレス時の冷却速度が上記基部 30a と傾斜部 30b とで異なることにより、両者の間の角部 C を境に所定の強度差が生じることになる。すると、このような強度差の存在により、車両の側突時に上記角部 C が変形の起点としてより確実に機能することとなり、上記下側部分 24 がより圧潰し易くなる。これにより、車両の側突時には、上記下側部分 24 を含むセンターピラー 5 の下部が相対的に大きく変形することにより、センターピラー 5 の上下方向中間部の折れ曲がり方がより確実に防止されるという利点がある。

【0062】

また、上記実施形態では、サイドシル 9 におけるセンターピラー 5 との結合部に、側突時にサイドシル 9 の変形を促進する変形促進部としての凹入部 37 および開口部 38 を設けたが、上記変形促進部としては、センターピラー 5 が所望の変形モードで変形するのを阻害しない程度にサイドシル 9 の変形を促進できるものであればよく、例えば上記凹入部 37 および開口部 38 のいずれか一方は省略してもよい。

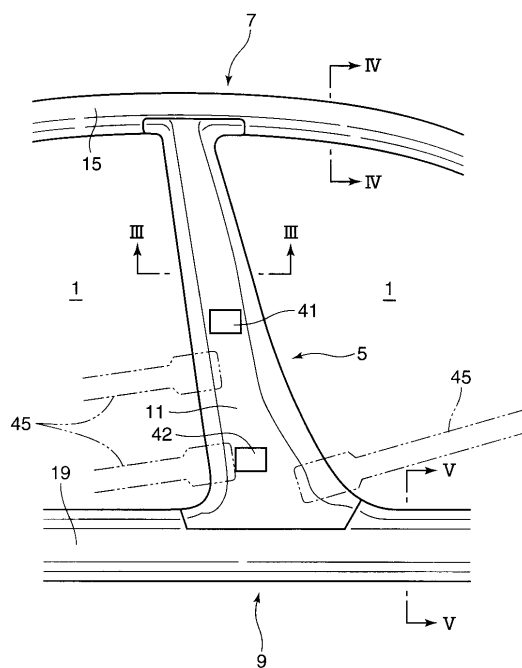
【符号の説明】

【0063】

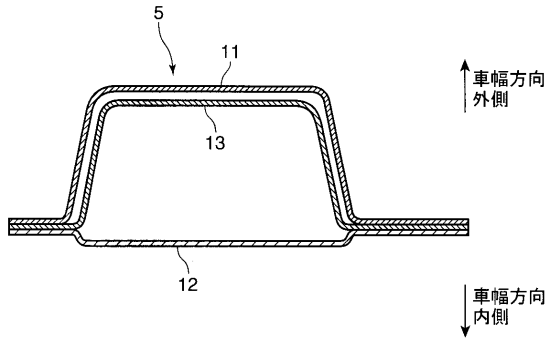
- 3 サイドドア（リヤサイドドア）
- 5 センターピラー
- 9 サイドシル
- 11 ピラーアウトパネル
- 12 ピラーインナパネル
- 13 ピラーレインフォースメント
- 21 （サイドシルの）レインフォースメント
- 23 上側部分
- 24 下側部分

- 10

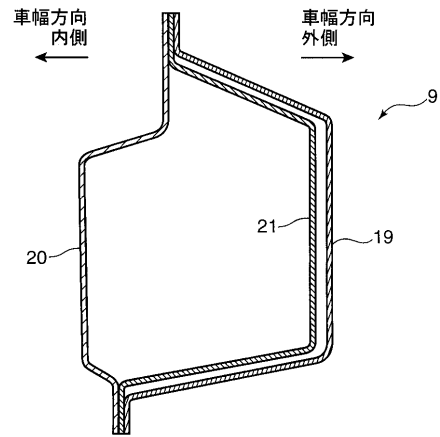
【図 2】



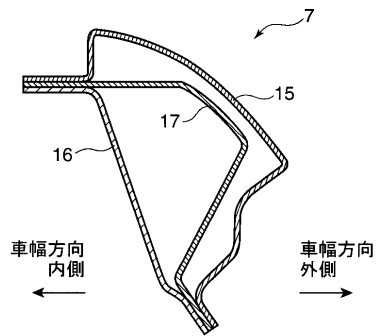
【図 3】



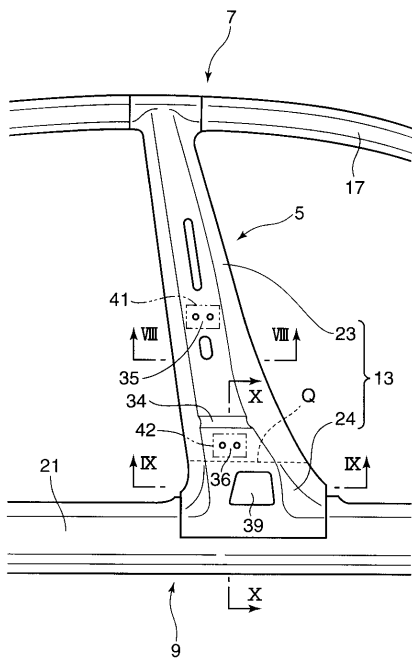
【図 5】



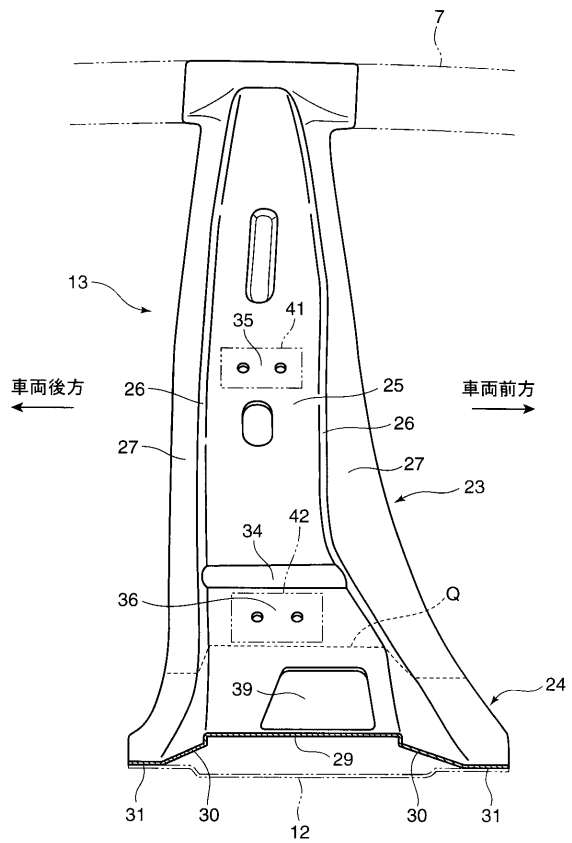
【図 4】



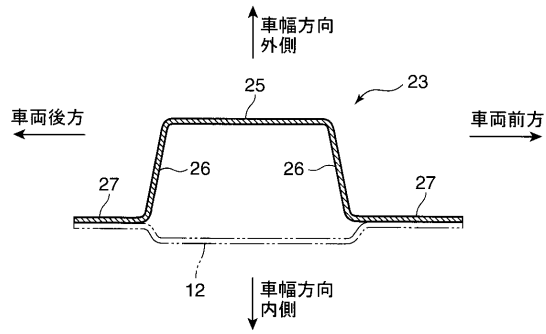
【図 6】



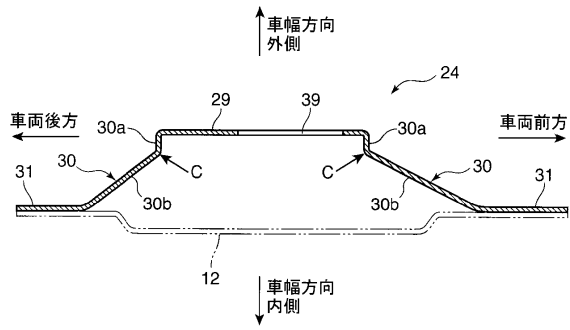
【図 7】



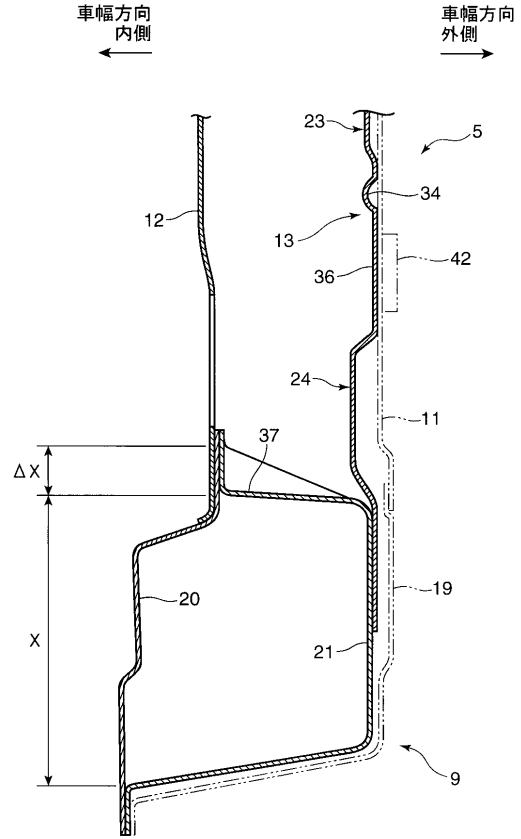
【図 8】



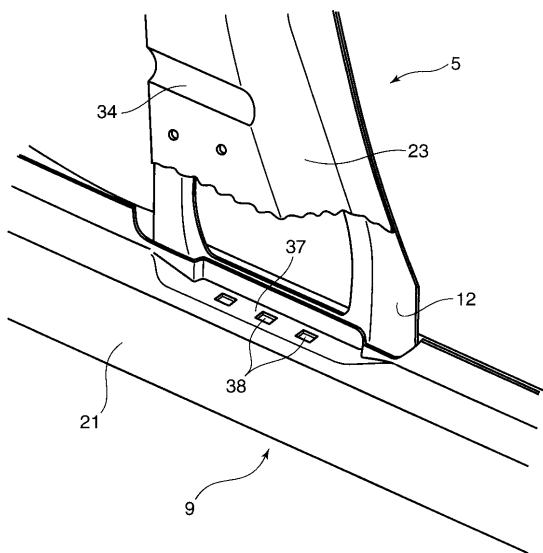
【図 9】



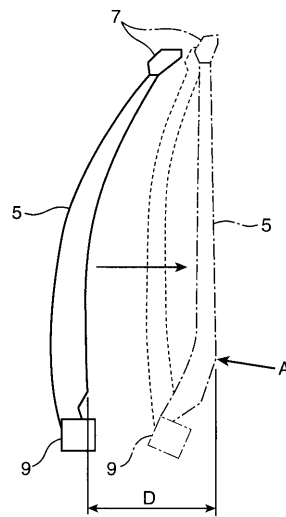
【図 10】



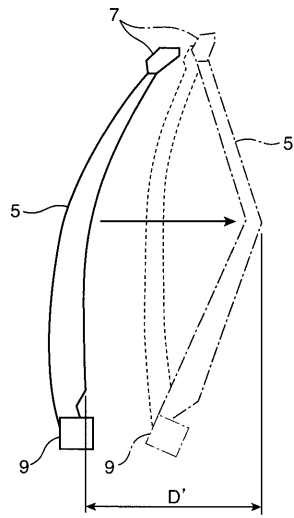
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-081132 (JP, A)
実開平06-072787 (JP, U)
特開平09-175428 (JP, A)
特開2005-153784 (JP, A)
特開2009-001121 (JP, A)

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