

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6187537号  
(P6187537)

(45) 発行日 平成29年8月30日(2017.8.30)

(24) 登録日 平成29年8月10日(2017.8.10)

(51) Int. Cl. F 1  
**B 6 2 D 25/06 (2006.01)** B 6 2 D 25/06 A  
**B 6 2 D 25/04 (2006.01)** B 6 2 D 25/04 C

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-99596 (P2015-99596)	(73) 特許権者	000003137
(22) 出願日	平成27年5月15日 (2015.5.15)		マツダ株式会社
(65) 公開番号	特開2016-215708 (P2016-215708A)		広島県安芸郡府中町新地3番1号
(43) 公開日	平成28年12月22日 (2016.12.22)	(74) 代理人	100089004
審査請求日	平成28年3月23日 (2016.3.23)		弁理士 岡村 俊雄
		(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	児玉 悠貴
			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	波田 哲紀
			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】 車両の上部車体構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上下方向に延びるピラー部材と、このピラー部材の上端部に連なり車体前後方向に延びる閉断面を構成するルーフサイドレールと、前記ピラー部材の上端部近傍位置における前記ルーフサイドレール内に配設された合成樹脂製の補強部材とを備えた車両の上部車体構造において、

前記ルーフサイドレールが、稜線を中心に屈曲して車室側へ膨らんだ膨出部を有する金属製インナ部材と、前記インナ部材と協働して前記閉断面を構成する金属製アウト部材とによって形成され、

前記アウト部材が車幅方向外側上方に向かって突出する断面略ハット状に形成され、

前記インナ部材の上端側部分が前記アウト部材の上端側部分に接合され、

前記インナ部材の下端側部分が前記ピラー部材の上端側部分を介して前記アウト部材の下端側部分に接合され、

前記補強部材が前記膨出部の前記稜線を挟んだ上半部と下半部の車幅方向外側面にアンカ効果によって一体接合され、

前記補強部材と前記アウト部材との間に隙間が形成されたことを特徴とする車両の上部車体構造。

【請求項2】

前記インナ部材の車幅方向外側面の表面粗さを粗くすることにより前記アンカ効果を得ることを特徴とする請求項1に記載の車両の上部車体構造。

10

20

## 【請求項3】

前記補強部材は、前記インナ部材を組込んだ射出成形によって一体成形されたことを特徴とする請求項2に記載の車両の上部車体構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車両の上部車体構造に関し、特にルーフサイドレール内に合成樹脂製の補強部材を備えた車両の上部車体構造に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般に、フロアフレーム、サイドシル、ピラー、ルーフサイドレール、フロアクロスメンバ等の車両用フレームは、1又は2以上の部材により構成された閉断面を有している。

車両には衝突安全性や操縦安定性、静粛性が求められているため、車両用フレームの閉断面内に車体剛性を向上するための補強部材を設けた構造が知られている。

## 【0003】

例えば、センタピラーの上端部に連なり車体前後方向に延びる閉断面を構成するルーフサイドレールを備えた車両に対して車幅方向内側に向かう力が作用した場合、センタピラー及びルーフサイドレールに車体上端部分を中心とした車幅方向内側に向かう擦れが発生する。そこで、この擦れを抑制するために、ルーフサイドレール内に補強部材を配設する構造が提案されている。

## 【0004】

特許文献1の上部車体構造は、センタピラー内部に設けられた硬質合成樹脂製の第1補強部材と、ルーフサイド部内部に設けられた硬質合成樹脂製の第2補強部材と、第1補強部材と第2補強部材を連結する結合部とを備え、この結合部が、第1補強部材から突出した突出部と、第2補強部材に形成された位置決め穴とによって形成された構成が開示されている。第1、第2補強部材は、複数の縦方向リブと横方向リブとを格子状に組んだ一体樹脂成形体に構成されている。これにより、車体剛性の向上と軽量化との両立を図っている。

## 【0005】

通常、ルーフサイドレールは、鋼板をプレス加工したインナ部材とアウト部材とによって閉断面を構成している。そして、ルーフサイドレールの断面崩れを抑制、所謂断面係数を高く維持しつつ車室空間やカーテンエアバッグ等の装備スペースを確保するため、インナ部材に車体前後方向に延びる稜線を備えた膨出部が形成されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0006】

【特許文献1】特開2001-191947号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

特許文献1の上部車体構造は、結合部に形成された空隙に発泡性樹脂を中実になるように充填することによって第1・第2補強部材を所定の位置に固定している。

しかし、熱量不足による発泡不良の場合や熱量過多により発泡性樹脂が脆化した場合には、補強部材が所定位置に精度良く固定されないため、期待されている断面崩れ抑制機能を確保することができず、走行時における異音の発生原因にもなる。

また、発泡性樹脂を用いることなく、補強部材を単体で結合部に空隙が生じないように形成することは、現状の製造公差の観点から現実的ではない。

## 【0008】

しかも、補強部材をルーフサイドレールのインナ部材及び/又はアウト部材に合成樹脂、例えばエポキシ樹脂系接着材を用いて接着固定した場合、車幅方向内側に向かう力によ

10

20

30

40

50

り、補強部材には変形が生じないにも拘らずルーフサイドレールの断面が変形する虞がある。

補強部材をインナ部材及び/又はアウト部材に接着材を用いて接着した場合、補強部材とインナ部材及び/又はアウト部材との間には接着材層が形成されている。

即ち、接着材は物性として粘弾性特性を有していることから、補強部材に対してインナ部材及び/又はアウト部材による相対的な滑りを許容し、インナ部材及び/又はアウト部材が補強部材から独立して変形することが原因である。

【0009】

本発明の目的は、生産性を確保しつつ車体剛性を向上することができる車両の上部車体構造等を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1の発明は、上下方向に延びるピラー部材と、このピラー部材の上端部に連なり車体前後方向に延びる閉断面を構成するルーフサイドレールと、前記ピラー部材の上端部近傍位置における前記ルーフサイドレール内に配設された合成樹脂製の補強部材とを備えた車両の上部車体構造において、前記ルーフサイドレールが、稜線を中心に屈曲して車室側へ膨らんだ膨出部を有する金属製インナ部材と、前記インナ部材と協働して前記閉断面を構成する金属製アウト部材とによって形成され、前記アウト部材が車幅方向外側上方に向かって突出する断面略ハット状に形成され、前記インナ部材の上端側部分が前記アウト部材の上端側部分に接合され、前記インナ部材の下端側部分が前記ピラー部材の上端側部分を介して前記アウト部材の下端側部分に接合され、前記補強部材が前記膨出部の前記稜線を挟んだ上半部と下半部の車幅方向外側面にアンカ効果によって一体接合され、前記補強部材と前記アウト部材との間に隙間が形成されたことを特徴としている。

【0011】

この車両の上部車体構造では、ピラー部材の上端部近傍位置におけるルーフサイドレール内に配設された合成樹脂製の補強部材を備えたため、車体剛性の向上と軽量化とを両立することができる。補強部材がルーフサイドレールのインナ部材の車幅方向外側面にアンカ効果によって一体接合されているため、製造公差を許容しつつ補強部材をルーフサイドレール内に精度良く機械的に固定することができる。しかも、補強部材に対するインナ部材の相対的な滑りを制限するため、インナ部材の車室側へ膨らんだ膨出部における座屈の発生を抑制することができる。

【0012】

その上、補強部材とアウト部材との間に隙間が形成されたので、側突時、アウト部材に作用した衝撃エネルギーを直接的に補強部材に伝達させないため、補強部材の剛性をインナ部材の座屈発生防止に重点的に寄与させることができる。

【0013】

請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記インナ部材の車幅方向外側面の表面粗さを粗くすることにより前記アンカ効果を得ることを特徴としている。

この構成によれば、簡単な構成で補強部材とインナ部材とのアンカ効果を高くすることができる。

【0014】

請求項3の発明は、請求項2の発明において、前記補強部材は、前記インナ部材を組み込んだ射出成形によって一体成形されたことを特徴としている。

この構成によれば、簡単な構成で補強部材とインナ部材とを一体接合することができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明の車両の上部車体構造によれば、生産性を確保しつつ車体剛性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 6 】

【図 1】実施例 1 に係る車両の側面図である。

【図 2】図 1 の II - II 線断面図である。

【図 3】図 1 の II - II 線断面部分を車室内から見た斜視図である。

【図 4】補強部材を左方から見た斜視図である。

【図 5】補強部材を右方から見た斜視図である。

【図 6】補強部材の製造工程の説明図であって、( a ) は表面処理前のルーフレールインナの縦断面図、( b ) は表面処理後のルーフレールインナの縦断面図、( c ) は射出成形後の補強部材とルーフレールインナとの要部縦断面図である。

【図 7】接着材を用いた接合力とアンカ効果を用いた接合力との比較グラフである。

10

【図 8】変形前のモデル M 1 の説明図である。

【図 9】変形前のモデル M 2 の説明図である。

【図 1 0】変形後のモデル M 1 の説明図である。

【図 1 1】変形後のモデル M 2 の説明図である。

【図 1 2】モデル M 1 , M 2 の曲げモーメントの推移を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 7 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

以下の説明は、本発明を車両 V に適用したものを例示したものであり、本発明、その適用物、或いは、その用途を制限するものではない。

20

尚、図において、矢印 F 方向を前方とし、矢印 L 方向を左方とし、矢印 U 方向を上方として説明する。

【実施例 1】

## 【 0 0 1 8 】

以下、本発明の実施例 1 について図 1 ~ 図 1 2 に基づいて説明する。

図 1 ~ 図 3 に示すように、車両 V は、上下方向に延びる左右 1 対のセンタピラー 1 (ピラー部材) と、これら 1 対のセンタピラー 1 の上端部に夫々連なり前後方向に延びる左右 1 対のルーフサイドレール 2 と、これら 1 対のルーフサイドレール 2 内に夫々配設された左右 1 対の合成樹脂製補強部材 3 等を備えている。

尚、車両 V は、左右対称の構造であるため、以下、左側部分の構造について主に説明する。

30

## 【 0 0 1 9 】

まず、センタピラー 1 について説明する。

図 1 ~ 図 3 に示すように、センタピラー 1 は、前部ドア開口 4 と後部ドア開口 5 との間を前後に仕切ると共に前後方向に延びる閉断面状のサイドシル 6 の中間部分からルーフサイドレール 2 の中間部分に互って上方向右側 (車室側) へ移行するように形成されている。

このセンタピラー 1 は、ピラーアウトパネル 1 1 と、ピラーインナパネル 1 2 と、ピラーレインフォースメント 1 3 等を備えている。

## 【 0 0 2 0 】

40

ピラーアウトパネル 1 1 は、断面略ハット状に形成され、サイドシルアウトパネル 6 a の上端部に連なっている。このピラーアウトパネル 1 1 は、ピラーインナパネル 1 2 と協働して上下に延びる閉断面 C 1 を形成している。ピラーインナパネル 1 2 は、断面略ハット状に形成され、サイドシルインナパネル 6 b の上端部に連なっている。

ピラーレインフォースメント 1 3 は、閉断面 C 1 を左右に仕切るように配設されている。

このピラーレインフォースメント 1 3 は、下方に延長され、サイドシルアウトパネル 6 a の下端部とサイドシルインナパネル 6 b の下端部とに挟着されている。

## 【 0 0 2 1 】

次に、ルーフサイドレール 2 について説明する。

50

図 1 ~ 図 3 に示すように、ルーフサイドレール 2 は、前部ドア開口 4 の前端部分上端から後部ドア開口 5 の前端部分上端に亘って略直線状に形成されている。

このルーフサイドレール 2 は、ルーフサイドレールアウトパネル 2 1 と、ルーフサイドレールインナパネル 2 2 (インナ部材) と、ルーフサイドレールレインフォースメント 2 3 (アウト部材) 等を備えている。

以下の説明にあたり、ルーフサイドレールアウトパネル 2 1 をルーフレールアウト 2 1、ルーフサイドレールインナパネル 2 2 をルーフレールインナ 2 2、ルーフサイドレールレインフォースメント 2 3 をルーフレールレイン 2 3 と省略する。

#### 【 0 0 2 2 】

ルーフレールアウト 2 1 は、鋼板をプレス加工することによってサイドシルアウトパネル 6 a 及びピラーアウトパネル 1 1 等と一体形成されている。

ルーフレールアウト 2 1 は、正面視にて左側上方に向けて断面略扇形状に突出するように形成されている。ルーフレールアウト 2 1 の上側端部分には前後に延びるフランジ部が形成され、このフランジ部の上面にルーフパネル 7 の左端部分が接合されている。

ルーフレールアウト 2 1 は、ルーフレールインナ 2 2 と協働して前後方向に延びると共に閉断面 C 1 に連なる閉断面を構成している。

#### 【 0 0 2 3 】

ルーフレールインナ 2 2 は、鋼板をプレス加工することによって形成されている。

図 2 , 図 3 に示すように、ルーフレールインナ 2 2 の上端側部分には前後に延びるフランジ部が形成され、このフランジ部がルーフレールレイン 2 3 の上端側フランジ部を介してルーフレールアウト 2 1 のフランジ部の下面に接合されている。ルーフレールインナ 2 2 の右側 (車幅方向外側) 面には、ルーフクロスメンバ 8 の左端側部分が接合されている。

ルーフレールインナ 2 2 の中段部には、前後方向に延びた稜線 R が設けられると共に右方へ膨らんだ膨出部 2 2 a が形成されている。この膨出部 2 2 a は、正面視にてルーフレールインナ 2 2 の上半部の略鉛直状に延びる延長線に対してルーフレールインナ 2 2 の下半部を稜線 R を中心として時計回りに屈曲するように形成されている。

ルーフレールインナ 2 2 の下端側部分にはフランジ部が形成され、このフランジ部がピラーインナパネル 1 2 の上端側部分に形成された前後に延びるフランジ部に接合されている。

#### 【 0 0 2 4 】

ルーフレールレイン 2 3 は、鋼板をプレス加工することにより正面視にて左側上方に向けて突出した断面略ハット状に形成されている。

ルーフレールレイン 2 3 の上端側部分には前後に延びるフランジ部が形成され、このフランジ部がルーフレールアウト 2 1 及びルーフレールインナ 2 2 のフランジ部の間に挟着されている。

ルーフレールレイン 2 3 の下端側部分には前後に延びるフランジ部が形成され、このフランジ部はピラーインナパネル 1 2 のフランジ部を介してルーフレールインナ 2 2 の下端側フランジ部に接合されている。これにより、ルーフレールレイン 2 3 は、ルーフレールインナ 2 2 と協働して前後に延びる断面略台形状の閉断面 C 2 を構成している。

ルーフレールレイン 2 3 の左端側壁部には、ピラーレインフォースメント 1 3 の上端側部分が接合されている。

#### 【 0 0 2 5 】

次に、補強部材 3 について説明する。

補強部材 3 は、閉断面 C 2 内において、前後方向中間領域に固着されている。

図 3 ~ 図 5 に示すように、補強部材 3 は、上壁部 3 1 と、下壁部 3 2 と、前壁部 3 3 と、後壁部 3 4 と、中段部において上壁部 3 1 に対して略平行に延びる横壁部 3 5 と、前壁部 3 3 と後壁部 3 4 との間を複数に仕切る複数の縦壁部 3 6 と、各々の壁部 3 1 ~ 3 6 の右端部に連結された底壁部 3 7 とによって構成され、左方が開放された有底八ニカム形状に形成されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 6 】

上壁部 3 1 は、略水平状に左方へ延びるように形成され、横壁部 3 5 よりも左右幅が小さく構成されている。下壁部 3 2 は、右側程上方へ移行するように形成され、上壁部 3 1 よりも左右幅が小さく構成されている。

底壁部 3 7 は、中段部に稜線 R に対応して前後方向に延びる屈曲部 3 7 a が形成されている。この底壁部 3 7 は、ルーフレールインナ 2 2 の左側面に面当接し、この左側面に対してアンカ（投錨）効果によって接合されている。この底壁部 3 7 は、稜線 R を挟んでルーフレールインナ 2 2 の上半部及び下半部に夫々接合されている。

各々の壁部 3 1 ~ 3 6 の左端部は、ルーフレールイン 2 3 から所定距離離隔するように夫々形成されている。

10

## 【 0 0 2 7 】

図 6 に基づき、補強部材 3 の製造工程について説明する。

図 6 ( a ) に示すように、外形形状や稜線 R 等がプレス加工されたルーフレールインナ 2 2 は、左側面が表面になるように治具台にセットされ、後工程において底壁部 3 7 が接合される接合領域に所定の表面処理、例えばエッチング処理が施される。

図 6 ( b ) に示すように、ルーフレールインナ 2 2 の接合領域表面には、微細な凹部 P が形成される。

## 【 0 0 2 8 】

表面処理されたルーフレールインナ 2 2 は、凹部 P がキャビティ内方に対向するように補強部材 3 を形成するための射出成形型（図示略）に組込まれる。そして、型締め後、溶解樹脂材料を射出することにより射出成形を行う。図 6 ( c ) に示すように、溶解樹脂材料が凹部 P の内部に入り込んで投錨状に固化することにより、補強部材 3 がルーフレールインナ 2 2 の左側面にアンカ効果によって一体接合されている。

20

補強部材 3 とルーフレールインナ 2 2 を一体形成した後、ルーフレールインナ 2 2、ルーフレールイン 2 3、ルーフレールアウト 2 1 等の各部材の組立工程を行う。

尚、補強部材 3 の材料は、ガラス繊維含有合成樹脂（GRP : Glass-reinforced plastics）、例えばガラス繊維が複合化されたポリアミド（ナイロン）樹脂等である。

## 【 0 0 2 9 】

次に、本実施例の車両 V の上部車体構造における作用、効果を説明する。

まず、補強部材 3 とルーフレールインナ 2 2 を個別に製作した後、補強部材 3 とルーフレールインナ 2 2 を汎用接着材を用いて接合した部材 A と、補強部材 3 とルーフレールインナ 2 2 をアンカ効果によって一体接合した部材 B とを夫々準備し、これら部材 A、B における補強部材 3 とルーフレールインナ 2 2 との接合力を評価する検証実験を行った。

30

図 7 に示すように、部材 A の接合力は 4 MP、部材 B の接合力は 2.4 MP であった。

これにより、アンカ効果による一体接合は、応力集中を回避しながら接合面積を確保することに加え、接着材による接合に比べて接合力を飛躍的に増加できることが判明した。

## 【 0 0 3 0 】

次に、図 8 ~ 図 1 2 に基づき、シミュレーションによる検証実験について説明する。

補強部材 3 をルーフレールインナ 2 2 に一体接合させたモデル M 1（図 8 参照）と、補強部材 3 をルーフレールイン 2 3 に一体接合させたモデル M 2（図 9 参照）とを準備し、CAE（Computer Aided Engineering）によって各々のモデル M 1、M 2 の変形挙動を解析した。変形挙動解析に当たり、モデル M 1、M 2 のセンタピラー 1 に車室方向へ作用する同じ荷重を夫々付与すると共に、各々のルーフレール 2 に作用する曲げモーメント（kNm）を比較した。

40

尚、モデル M 1、M 2 について、実施例 1 と同様の部材については同じ符号を付与している。

## 【 0 0 3 1 】

図 1 0、図 1 1 に所定荷重を付与したときのモデル M 1、M 2 の挙動を夫々示し、図 1 2 にモデル M 1、M 2 の曲げモーメントの推移を夫々示す。

図 1 0 に示すように、モデル M 1 は、ルーフレールインナ 2 2 に座屈を発生させること

50

なくセンタピラー 1 がルーフサイドレール 2 を中心として反時計回りに回動し、この回動に伴って補強部材 3 とルーフレールレイン 2 3 との離隔距離が拡大している。また、稜線 R を含む膨出部 2 2 a には変形が殆ど現れないのに対し、膨出部 2 2 a よりも下側部分には大きな変形が発生している。

図 1 1 に示すように、モデル M 2 は、ルーフレールレインナ 2 2 に座屈を発生させながらセンタピラー 1 がルーフサイドレール 2 を中心として反時計回りに回動し、この回動に伴って補強部材 3 とルーフレールレインナ 2 2 との離隔距離が拡大している。また、膨出部 2 2 a よりも下側部分には殆ど変形が発生していない。

図 1 2 に示すように、座屈が発生しないモデル M 1 の曲げモーメント（実線）は、曲げ角の増加に比例して増加するものの、座屈が発生したモデル M 2 の曲げモーメント（破線）は、座屈発生時、曲げモーメントの急激な落ち込みが生じている。

10

#### 【 0 0 3 2 】

以上により、モデル M 1 では、補強部材 3 がセンタピラー 1 の変形に起因したルーフレールレイン 2 3 の変形の影響を受けないため、補強部材 3 の剛性がルーフレールレイン 2 3 の変形によって損なわれることなくルーフレールレインナ 2 2 の座屈防止に寄与しているものと推測される。

また、ルーフレールレインナ 2 2 に座屈が発生しないため、膨出部 2 2 a に集中されない応力が分散し、膨出部 2 2 a よりも下側部分に集中したものと考えられる。

モデル M 2 では、補強部材 3 が膨出部 2 2 a（稜線 R）を起点としたルーフレールレインナ 2 2 の座屈防止に寄与していないため、膨出部 2 2 a に応力が集中した結果、ルーフレールレインナ 2 2 に座屈が発生したものと推測される。

20

#### 【 0 0 3 3 】

本車両 V の上部車体構造よれば、センタピラー 1 の上端部近傍位置におけるルーフサイドレール 2 内に配設された合成樹脂製の補強部材 3 を備えたため、車体剛性の向上と軽量化とを両立することができる。補強部材 3 がルーフサイドレール 2 のルーフレールレインナ 2 2 の車幅方向外側面にアンカ効果によって一体接合されているため、製造公差を許容しつつ補強部材 3 をルーフサイドレール 2 内に精度良く機械的に固定することができる。

しかも、補強部材 3 に対するルーフレールレインナ 2 2 の相対的な滑りを制限するため、ルーフレールレインナ 2 2 の膨出部 2 2 a を起点とした座屈の発生を抑制することができる。

30

#### 【 0 0 3 4 】

補強部材 3 とルーフレールレイン 2 3 との間に隙間が形成されている。

これにより、側突時、ルーフレールレイン 2 3 に作用した衝撃エネルギーを直接的に補強部材 3 に伝達させないため、補強部材 3 の剛性をルーフレールレインナ 2 2 の座屈発生防止に重点的に寄与させることができる。

#### 【 0 0 3 5 】

ルーフレールレインナ 2 2 の車幅方向外側面の表面粗さを粗くすることによりアンカ効果を得るため、簡単な構成で補強部材 3 とルーフレールレインナ 2 2 とのアンカ効果を高くすることができる。

補強部材 3 は、ルーフレールレインナ 2 2 を組込んだ射出成形によって一体成形されたため、簡単な構成で補強部材 3 とルーフレールレインナ 2 2 とを一体接合することができる。

40

#### 【 0 0 3 6 】

次に、前記実施形態を部分的に変更した変形例について説明する。

1) 前記実施形態においては、ピラー部材としてセンタピラーの例を説明したが、少なくともルーフサイドレールに連なるピラー部材であれば良く、フロントピラーやリヤピラーであっても良い。また、鋼板製ピラー部材の例を説明したが、少なくとも合成樹脂とアンカ効果による一体接合が可能な金属材料であれば良く、アルミ合金材料等通常車体構造に用いられる材料を含み任意に採用することができる。

#### 【 0 0 3 7 】

2) 前記実施形態においては、ルーフレールレインナに稜線を備えた屈曲状の膨出部を形成

50

した例を説明したが、膨出部は、少なくともピラー部材に車室方向への力が作用したとき、応力が集中して座屈の起点になるような加工部位を含むものである。

具体的には、正面視にてルーフレールインナの上端側部分と下端側部分とを結んだ線よりも車室方向へ張り出した部分が膨出部に相当し、この張り出した部分が湾曲状或いは屈曲状の何れの形状であっても良い。

【 0 0 3 8 】

3) 前記実施形態においては、表面処理としてエッチング処理の例を説明したが、少なくともルーフレールインナの接合領域表面に微細な凹凸を形成できれば良く、浸漬処理（T処理）、レーザ加工、ショットピーニング、ショットブラスト等が採用可能である。

また、微細孔を有する電気皮膜をルーフレールインナの接合領域表面に形成しても良い。

10

【 0 0 3 9 】

4) 前記実施形態においては、補強部材を熱可塑性ポリアミド樹脂で形成した例を説明したが、ポリカーボネート、PBTのようなポリエステル樹脂等を採用できる。また、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等の熱硬化性樹脂を用いても良い。

前記実施形態においては、ガラス繊維が複合化された合成樹脂の例を説明したが、強化材として炭素繊維、アラミド繊維、ポリエチレン繊維等任意に選択可能である。

【 0 0 4 0 】

5) その他、当業者であれば、本発明の趣旨を逸脱することなく、前記実施形態に種々の変更を付加した形態で実施可能であり、本発明はそのような変更形態も包含するものである。

20

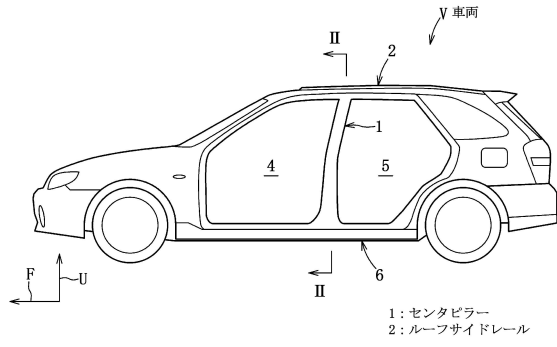
【符号の説明】

【 0 0 4 1 】

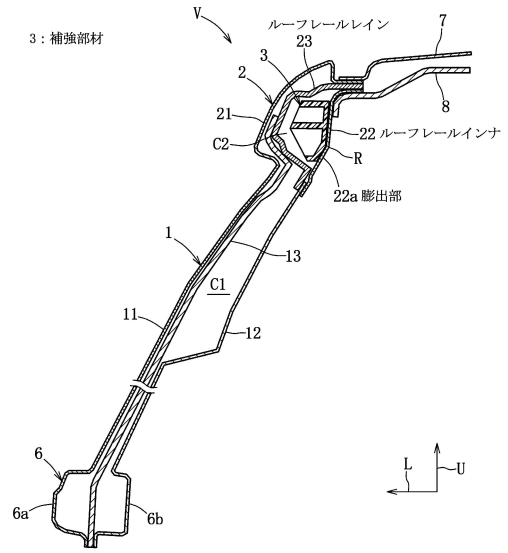
1	センタピラー
2	ルーフサイドレール
3	補強部材
2 2	ルーフレールインナ
2 2 a	膨出部
2 3	ルーフレールレイン
V	車両

30

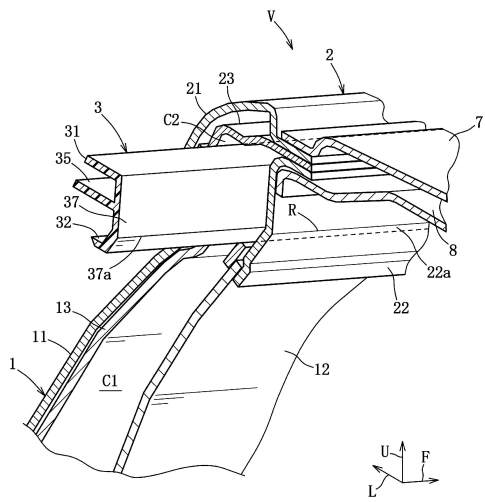
【図1】



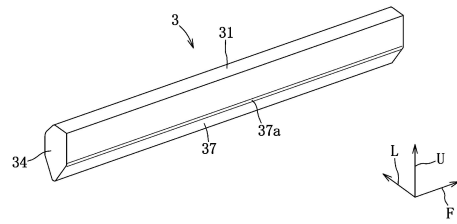
【図2】



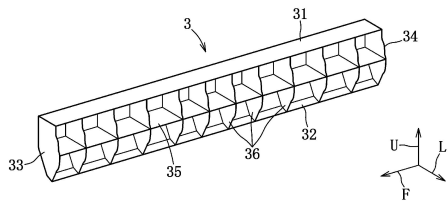
【図3】



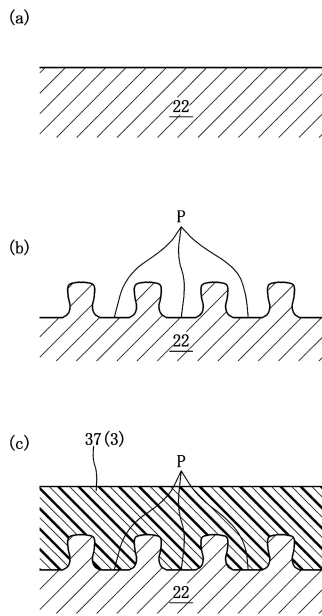
【図5】



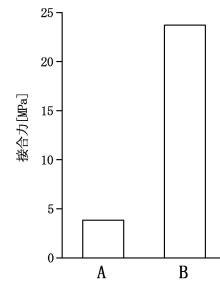
【図4】



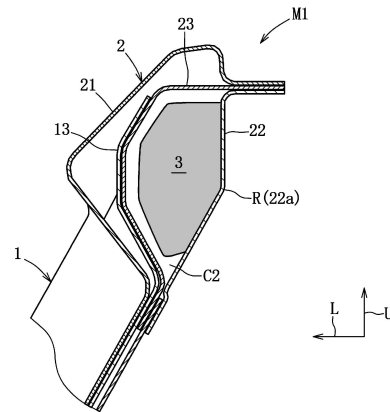
【図6】



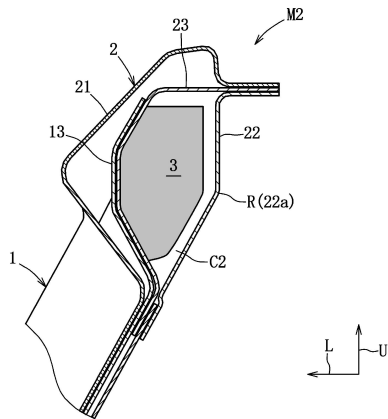
【図7】



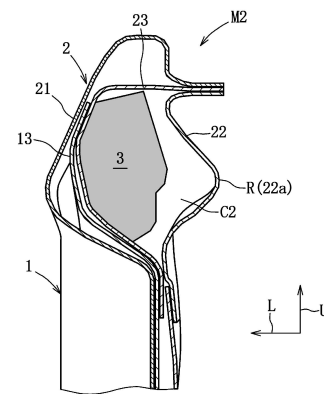
【図8】



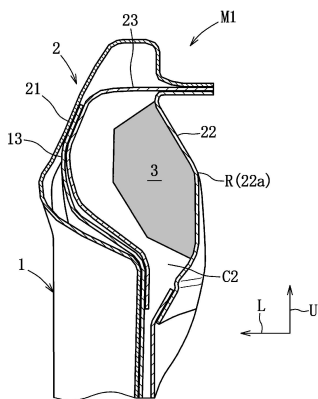
【図9】



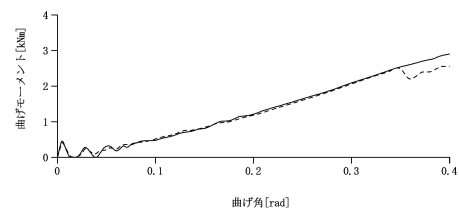
【図11】



【図10】



【図12】



---

フロントページの続き

審査官 川村 健一

(56)参考文献 特開2010-168040(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62D 17/00 - 25/08

B62D 25/14 - 29/04