

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2022-12190
(P2022-12190A)

(43)公開日 令和4年1月17日(2022.1.17)

(51)国際特許分類
B 6 2 D 25/06 (2006.01)

F I
B 6 2 D 25/06

A

テーマコード (参考)
3 D 2 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全13頁)

(21)出願番号	特願2020-113840(P2020-113840)	(71)出願人	000003137
(22)出願日	令和2年7月1日(2020.7.1)		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	100115381
			弁理士 小谷 昌崇
		(74)代理人	100067828
			弁理士 小谷 悦司
		(74)代理人	100127797
			弁理士 平田 晴洋
		(72)発明者	嶋中 常規
			広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツ
			ダ株式会社内
		F ターム (参考)	3D203 BB59 BB62 CA04 CA57 CA58 CA66 CB06 CB09

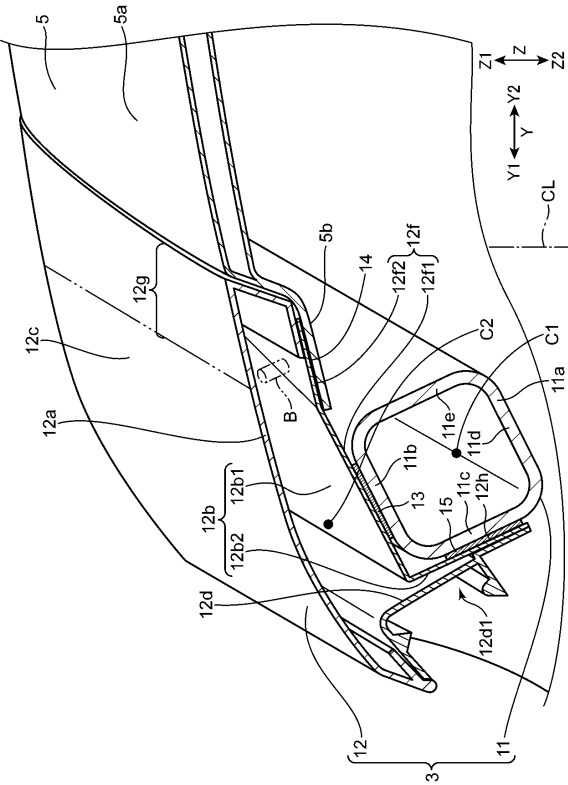
(54)【発明の名称】 車体構造

(57)【要約】

【課題】ルーフパネルとルーフサイドレールとの強固な固定と車体のデザイン性の向上との両立が可能な車体構造を提供する。

【解決手段】車体構造は、少なくとも1つの閉断面11a、12aを構成する車両前後方向に延びる一対のルーフサイドレール3と、一対のルーフサイドレール3に架設され、車幅方向に延びるルーフパネル5とを備える。ルーフパネル5は、車幅方向に延びる本体部5aと、当該本体部5aの車幅方向両側端部に設けられ、閉断面12aの下面に沿って車幅方向に延びるフランジ部5bとを有する。フランジ部5bは、閉断面12aの下面12fに固定されている。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自動車の車体構造であって、
少なくとも 1 つの閉断面を構成する車両前後方向に延びる一对のルーフサイドレールと、
前記一对のルーフサイドレールに架設され、車幅方向に延びるルーフパネルと、を備え、
前記ルーフパネルは、前記車幅方向に延びる本体部と、当該本体部の車幅方向両側端部に
設けられ、前記閉断面の下面に沿って車幅方向に延びるフランジ部とを有し、
前記フランジ部は、前記閉断面の前記下面に固定されている、
車体構造。

【請求項 2】

10

前記フランジ部は、前記閉断面の前記下面に対して、接着材により接着されるとともに締結具により締結されている、
請求項 1 に記載の車体構造。

【請求項 3】

前記ルーフサイドレールは、第 1 フレームと当該第 1 フレームに接着された第 2 フレームとによって形成され、
前記第 1 フレームおよび前記第 2 フレームは、それぞれ前記閉断面を有し、
前記第 2 フレームの前記閉断面は、前記第 1 フレームおよびフランジ部の上部を覆うように前記車幅方向に延びており、
前記第 2 フレームの前記閉断面の前記下面は、前記第 1 フレームの上面に接着された第 1
接着面と、前記フランジ部に接着された第 2 接着面とを有し、
前記第 1 接着面と前記第 2 接着面とが略同一平面上に配置されている、
請求項 1 に記載の車体構造。

20

【請求項 4】

前記第 2 フレームの前記閉断面は、前記第 2 フレームにおける前記第 1 フレームの上方の位置から車幅方向内側に延びる内側延設部を有し、
前記内側延設部の下面には、前記第 2 接着面が配置されている、
請求項 3 に記載の車体構造。

【請求項 5】

前記第 2 フレームは、前記第 1 接着面よりも車幅方向外側において異なる方向を向く第 3
接着面をさらに有し、
第 1 フレームは、前記上面に隣接する側面をさらに有し、
前記第 1 接着面が前記第 1 フレームの前記上面に接着されるとともに前記第 3 接着面が前記第 1 フレームの前記側面に接着されている、
請求項 3 に記載の車体構造。

30

【請求項 6】

前記第 2 フレームは、前記第 1 フレームよりも引張強度が高く、かつ軽量であり、
前記第 2 フレームの図心は、前記第 1 フレームの図心よりも車両中心に対して車幅方向外側に配置されている、
請求項 3 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の車体構造。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車体構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、車体のルーフパネルの車幅方向両側端部を一对のルーフサイドレールに固定するために種々の構造がある。

【0003】

一般的な車幅構造では、特許文献 1 に記載されているように、一对のルーフサイドレール

50

にそれぞれ設けられたブラケットと、ルーフパネルの車幅方向両側端部に設けられたフランジとをそれぞれ溶接などによって接合している。

【 0 0 0 4 】

具体的には、特許文献 1 記載のルーフパネルは、その車幅方向両側端部を下向きに折り曲げた段差部と、段差部の下端を車幅方向外向きに折り曲げたフランジとを備えている。ルーフパネルのフランジは、一对のルーフサイドレールの車幅方向内側の側面から車両内方に突出して設けられたブラケットの上方から重ね合わせて溶接されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 5 - 1 5 1 0 4 4 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

上記の車体構造では、ルーフパネルの車幅方向両側端部のフランジをルーフサイドレール側のブラケットに上方から重ね合わせて溶接することによってルーフサイドレールの強固な固定を実現している。この構造では、ルーフパネル本体とフランジとの間に段差部が設けられているので、フランジとブラケットとの溶接部分は外部から見えにくくなっているが、ルーフパネルの車幅方向両側に段差部が存在することによって、車体のデザイン性の向上が難しいという問題がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、ルーフパネルとルーフサイドレールとの強固な固定と車体のデザイン性の向上との両立が可能な車体構造を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記の課題を解決するために、本発明の車体構造は、自動車の車体構造であって、少なくとも 1 つの閉断面を構成する車両前後方向に延びる一对のルーフサイドレールと、前記一对のルーフサイドレールに架設され、車幅方向に延びるルーフパネルと、を備え、前記ルーフパネルは、前記車幅方向に延びる本体部と、当該本体部の車幅方向両側端部に設けられ、前記閉断面の下面に沿って車幅方向に延びるフランジ部とを有し、前記フランジ部は、前記閉断面の前記下面に固定されていることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

かかる構成によれば、ルーフサイドレールの少なくとも 1 つの閉断面の下面にルーフパネルのフランジ部を固定することにより、ルーフパネルに作用する引張荷重に対する強度を高めることが可能である。しかも、フランジ部はルーフサイドレールの閉断面の下面に固定されているので、フランジ部が外部から視認されなくなるとともに従来の車体構造に有った段差部が形成されなくなる。その結果、ルーフパネルとルーフサイドレールとの強固な固定と車体のデザイン性の向上との両立が可能になる。

【 0 0 1 0 】

上記の車体構造において、前記フランジ部は、前記閉断面の前記下面に対して、接着材により接着されるとともに締結具により締結されているのが好ましい。

【 0 0 1 1 】

かかる構成によれば、フランジ部がルーフサイドレールの閉断面の下面に対して接着材による接着と締結具による締結の両方によって固定されているので、ルーフパネルをルーフサイドレールにより強固に固定することが可能である。すなわち、この構成では、締結具による締結によってフランジ部がルーフサイドレールの閉断面の下面から離脱しにくくなるので、接着材の剥離を抑制することが可能である。また、接着材による接着によって、フランジ部が閉断面の下面に沿ってずれにくくなるので締結具の位置におけるフランジ部の応力集中による損傷を防ぐことが可能である。これらの相乗効果によって、上記のよう

10

20

30

40

50

にルーフパネルをルーフサイドレールにより強固に固定することが可能である。

【 0 0 1 2 】

上記の車体構造において、前記ルーフサイドレールは、第 1 フレームと当該第 1 フレームに接着された第 2 フレームとによって形成され、前記第 1 フレームおよび前記第 2 フレームは、それぞれ前記閉断面を有し、前記第 2 フレームの前記閉断面は、前記第 1 フレームおよびフランジ部の上部を覆うように前記車幅方向に延びており、前記第 2 フレームの前記閉断面の前記下面は、前記第 1 フレームの上面に接着された第 1 接着面と、前記フランジ部に接着された第 2 接着面とを有し、前記第 1 接着面と前記第 2 接着面とが略同一平面上に配置されているのが好ましい。

【 0 0 1 3 】

かかる構成によれば、ルーフサイドレールが第 1 フレームと第 2 フレームとにより形成され、前記第 2 フレームの前記閉断面は、略同一平面上に配置された第 1 接着面および第 2 接着面で第 1 フレームの上面およびフランジ部にそれぞれ接着される。この構成では、ルーフパネルに作用するせん断方向の荷重がフランジ部と接着される第 2 接着面を介して第 2 フレームに入力されても、第 2 接着面と略同一平面上にある第 1 接着面を介して第 1 フレームにせん断方向に作用する荷重を伝達することが可能になる。これにより、第 1 接着面において面外方向にかかる荷重、すなわち第 1 接着面で剥離を生じさせる荷重が生じにくくなる。その結果、ルーフパネルのせん断方向に作用する荷重に対する強度を強くすることが可能である。

【 0 0 1 4 】

上記の車体構造において、前記第 2 フレームの前記閉断面は、前記第 2 フレームにおける前記第 1 フレームの上方の位置から車幅方向内側に延びる内側延設部を有し、前記内側延設部の下面には、前記第 2 接着面が配置されているのが好ましい。

【 0 0 1 5 】

かかる構成によれば、ルーフパネルのフランジ部と接着する第 2 フレームの第 2 接着面が、第 2 フレームの閉断面の下面、具体的には、閉断面の車幅方向内側に延びる内側延設部の下面に配置されている。これにより、フランジ部と接着する第 2 接着面を第 2 フレームの閉断面によって支持することが可能であり、第 2 接着面の引張強度を確保することが可能である。しかも、第 2 フレームの内側延設部が第 1 フレームの上方の位置から車幅方向内側に延びて、ルーフパネルの本体部に近づくことにより、ルーフパネルの本体部と第 2

【 0 0 1 6 】

上記の車体構造において、前記第 2 フレームは、前記第 1 接着面よりも車幅方向外側において異なる方向を向く第 3 接着面をさらに有し、第 1 フレームは、前記上面に隣接する側面をさらに有し、前記第 1 接着面が前記第 1 フレームの前記上面に接着されるとともに前記第 3 接着面が前記第 1 フレームの前記側面に接着されているのが好ましい。

【 0 0 1 7 】

かかる構成によれば、第 2 フレームが第 1 フレームに対して第 1 接着面だけでなく第 1 接着面と異なる方向を向く第 3 接着面で接着されているので、ルーフパネルに作用するせん断方向の荷重が第 2 フレームに入力されても、第 2 フレームが第 1 フレームから剥離して第 1 フレームに対して相対的に移動するおそれが低減する。

【 0 0 1 8 】

上記の車体構造において、前記第 2 フレームは、前記第 1 フレームよりも引張強度が高く、かつ軽量であり、前記第 2 フレームの図心は、前記第 1 フレームの図心よりも車両中心に対して車幅方向外側に配置されているのが好ましい。

【 0 0 1 9 】

かかる構成によれば、第 1 フレームよりも引張強度が高く、軽量の第 2 フレームの図心が当該第 1 フレームの図心よりも車両中心に対して車幅方向外側に配置されている。これにより、車両走行時において車両中心に対する慣性モーメントを小さくしながら、車体変形を抑えることが可能になり、車体の軽量化と車両の操縦安定性の向上との両立が可能にな

10

20

30

40

50

る。また、アルミニウムなどの同一材料で複数の閉断面を有する単一のフレームを構成するよりも異種材料の第 1 フレームおよび第 2 フレーム全体の外形寸法の増大を抑えることが可能になり、車体のデザイン自由度の向上も可能になる。

【発明の効果】

【0020】

本発明の車体構造によれば、ルーフパネルとルーフサイドレールとの強固な固定と車体のデザイン性の向上との両立を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図 1】本発明の実施形態に係る車体構造を有する車両の全体構成を示す側面図である。 10

【図 2】図 1 の車両の正面図である。

【図 3】図 1 の I I I - I I I 線断面図である。

【図 4】図 3 の左側のルーフサイドレールおよびその周辺の拡大断面図である。

【図 5】図 1 の V - V 線断面における図 4 の左側のルーフサイドレールおよびその周辺の拡大断面図である。

【図 6】図 4 のルーフサイドレールの第 1 フレームおよび第 2 フレーム、ならびにルーフパネルのフランジ部の拡大断面図である。

【図 7】図 1 の車体の一对のルーフサイドレールおよびルーフパネルを示す平面図である。

【発明を実施するための形態】 20

【0022】

以下、添付図面を参照しながら本発明の好ましい実施の一形態について詳述する。

【0023】

図 1 ~ 3 および図 7 に示される車体構造は、自動車などの車両 1 の車体構造であり、車体 2 の上部を構成する一对のルーフサイドレール 3 と、フロントウインド 4 と、一对のルーフサイドレール 3 に架設され、車幅方向 Y に延びるルーフパネル 5 と、車体 2 の車幅方向 Y の両側に取り付けられた一对のドア 6 とを備える。

【0024】

一对のルーフサイドレール 3 は、それぞれ、車両前後方向 X に延びるルーフサイドレール本体部 3 b と、ルーフサイドレール本体部 3 b の前端から車両 1 の下方かつ車両前方 X 1 に延びるピラー部 3 a とを有する。 30

【0025】

フロントウインド 4 は、一对のルーフサイドレール 3 におけるピラー部 3 a の間を覆うように設けられている。フロントウインド 4 の両側端は、ピラー部 3 a に沿うように上方かつ車両後方 X 2 に延びている。

【0026】

ルーフパネル 5 は、一对のルーフサイドレール 3 におけるルーフサイドレール本体部 3 b の間を覆い、車体 2 の天井部を構成している。ルーフパネル 5 の両側端は、ルーフサイドレール本体部 3 b に沿うように車両後方 X 2 に延びている。

【0027】 40

具体的には、ルーフパネル 5 は、車幅方向 Y に延びる本体部 5 a と、当該本体部 5 a の車幅方向 Y 両側端部に設けられ、ルーフサイドレール 3 の閉断面 1 2 a の下面 1 2 f (図 6 参照) に沿って車幅方向 Y に延びるフランジ部 5 b とを有する。ルーフパネル 5 は、図 7 に示されるように、一对のルーフサイドレール 3 の間に架設された車幅方向 Y に延びる 2 本のビーム 7、8 に載置された状態で、一对のルーフサイドレール 3 の両側端のフランジ部 5 b が一对のルーフサイドレール 3 のそれぞれに固定される。

【0028】

一对のルーフサイドレール 3 のそれぞれは、異種材料で構成された複合フレームで構成され、具体的には、図 3 ~ 6 に示されるように、第 1 フレーム 1 1 および第 2 フレーム 1 2 によって構成されている。第 1 フレーム 1 1 および第 2 フレーム 1 2 は、車幅方向 Y およ 50

び上下方向 Z に互いに並び、車両前後方向 X に延びている。

【 0 0 2 9 】

第 1 フレーム 1 1 は、第 1 材料からなり閉断面 1 1 a を有し、車両 1 の前後方向 X に延びる長尺の筒状体である。

【 0 0 3 0 】

第 1 フレーム 1 1 は、第 1 材料として例えばアルミニウムやスチールなどの剛性があるかつ安価に製造可能な金属材料などで製造される。

【 0 0 3 1 】

図 6 に示される第 1 フレーム 1 1 は、車両 1 の正面断面視で複数の辺 1 1 b、1 1 c、1 1 d、1 1 e を有する多角形状、本実施形態ではひし形状を有する。言い換えれば、これら複数の辺 1 1 b、1 1 c、1 1 d、1 1 e によって、ひし形状（多角形状）の閉断面 1 1 a が構成される。

10

【 0 0 3 2 】

複数の辺 1 1 b、1 1 c、1 1 d、1 1 e は、第 1 フレーム 1 1 の外周面を構成する面が車幅方向外側 Y 1 を向く少なくとも 2 つの外側辺として、第 1 外側辺 1 1 b および第 2 外側辺 1 1 c を有する。第 1 外側辺 1 1 b は、第 1 フレーム 1 1 の車幅方向外側 Y 1 であって斜め上方を向いている。第 2 外側辺 1 1 c は、第 1 フレーム 1 1 の車幅方向外側 Y 1 であって斜め下方を向いている。

【 0 0 3 3 】

これに対して、第 2 フレーム 1 2 は、上記の少なくとも 2 つの外側辺 1 1 b、1 1 c のそれぞれに固定可能な面として、後述の少なくとも 2 つの固定面 1 2 b 1、1 2 b 2 を備える。

20

【 0 0 3 4 】

したがって、第 1 フレーム 1 1 は、車幅方向 Y において外側を向く少なくとも 2 つの外側辺 1 1 b、1 1 c を有することにより、1 つの外側辺しか無い場合（例えば、矩形断面の第 1 フレーム 1 1 が外側辺 1 1 b のみが車幅方向外側 Y 1 を向いている場合）と比較して、第 2 フレーム 1 2 を接着などで固定するための面積を広く確保することが可能である。

【 0 0 3 5 】

第 2 フレーム 1 2 は、第 1 材料と異なる第 2 材料からなり閉断面 1 2 a を有し、車両 1 の前後方向 X に延びる長尺の筒状体である。

30

【 0 0 3 6 】

第 2 フレーム 1 2 は、第 2 材料として、例えば炭素繊維などで強化された CFRP などの強化繊維樹脂で製造されている。CFRP などの強化繊維樹脂は、上記の第 1 材料に採用されるアルミニウムやスチールなどの金属材料と比較して軽量（すなわち、単位重量当たりの重量（または比重）が軽い）でかつ引張強度が高い（さらに詳しく言えば、ねじり剛性や曲げ剛性などの剛性が高い）性質を有する。

【 0 0 3 7 】

第 2 フレーム 1 2 は、図 6 に示されるように、車両 1 の車幅方向 Y で切断した場合に閉断面 1 2 a を有する筒状の形状を有する。閉断面 1 2 a は、第 1 フレーム固定部 1 2 b と、外面構成部 1 2 c と、ウェザーストリップ取付部 1 2 d との 3 つで形成されている。これら第 1 フレーム固定部 1 2 b と、外面構成部 1 2 c と、ウェザーストリップ取付部 1 2 d は、それぞれ CFRP などからなる薄板の繊維強化樹脂材料で製造される。薄板の繊維強化樹脂材料は、それぞれ炭素繊維などの強化繊維が第 2 フレーム 1 2 の長手方向（主に車両前後方向 X）に延びるように配向されている。カーボンファイバーの焼結時にこれら第 1 フレーム固定部 1 2 b と、外面構成部 1 2 c と、ウェザーストリップ取付部 1 2 d が結合されることにより、閉断面 1 2 a を有する第 2 フレーム 1 2 が製造される。このような繊維強化樹脂材料で形成された閉断面 1 2 a を有する構造により、第 2 フレーム 1 2 は、第 1 フレーム 1 1 よりも引張強度が高く、かつ軽量（すなわち、単位重量当たりの重量（または比重）が軽い）になっている。また、第 1 フレーム 1 1 および第 2 フレーム 1 2 の正面断面視において、第 2 フレーム 1 2 の図心 C 2 は、第 1 フレーム 1 1 の図心 C 1 より

40

50

も車両中心 C L に対して中心に対して車幅方向外側 Y 1 に配置されている。

【 0 0 3 8 】

なお、「正面断面視」とは、第 1 フレーム 1 1 および第 2 フレーム 1 2 の延伸方向に対する断面を車両前方から見た断面視を意味する。また、図心 C 1 とは、第 1 フレーム 1 1 の車幅方向断面の中心（重心）を意味する。図心 C 2 とは、第 2 フレーム 1 2 の車幅方向断面の中心（重心）を意味する。

【 0 0 3 9 】

また、図 2 に示されるように、車両中心 C L についての車幅方向 Y の位置は、車両正面視で車両 1 の中心に位置しており、車両 1 の重心 G と同じである。

【 0 0 4 0 】

第 1 フレーム固定部 1 2 b は、第 1 フレーム 1 1 の 2 つの外側辺 1 1 b、1 1 c とそれぞれ固定可能な 2 つの固定面として、第 1 固定面 1 2 b 1 と、第 2 固定面 1 2 b 2 とを備える。すなわち、第 1 固定面 1 2 b 1 は、外側辺 1 1 b に固定可能であり、第 2 固定面 1 2 b 2 は、外側辺 1 1 c に固定可能である。

【 0 0 4 1 】

第 1 固定面 1 2 b 1 および第 2 固定面 1 2 b 2 は、異なる方向を向いており、図 3 ~ 5 に示される本実施形態では互いに直交している。

【 0 0 4 2 】

本実施形態では、図 6 に示されるように、第 2 フレーム 1 2 の少なくとも 2 つの固定面 1 2 b 1、1 2 b 2 が第 1 フレーム 1 1 の少なくとも 2 つの外側辺 1 1 b、1 1 c にそれぞれ接着されている。

【 0 0 4 3 】

具体的には、第 1 固定面 1 2 b 1 の下面である後述の第 1 接着面 1 2 f 1 は、第 1 フレーム 1 1 の上面である車幅方向外側 Y 1 であって斜め上方を向く第 1 外側辺 1 1 b に対向し、接着材 1 3 によって第 1 外側辺 1 1 b に接着されている。

【 0 0 4 4 】

第 2 固定面 1 2 b 2 の車幅方向内側 Y 2 を向く面である後述の第 3 接着面 1 2 h は、第 1 フレーム 1 1 の車幅方向外側 Y 1 であって斜め下方を向く第 2 外側辺 1 1 c に対向し、接着材 1 5 によって第 2 外側辺 1 1 c に接着されている。

【 0 0 4 5 】

なお、本実施形態では、接着材 1 3、1 5 は、分離しているが、つながっていてもよい。

【 0 0 4 6 】

外面構成部 1 2 c は、車両 1 の外側から見える部分であり、車両 1 の意匠面の一部を構成する。

【 0 0 4 7 】

ウェザーストリップ取付部 1 2 d は、車両 1 の車幅方向外側 Y 1 を向いて開口する嵌合凹部 1 2 d 1（図 7 参照）を有する。嵌合凹部 1 2 d 1 は、車両前後方向 X に延びる溝であり、長尺の樹脂材料のウェザーストリップを取付けることが可能である。

【 0 0 4 8 】

本実施形態では、第 2 フレーム 1 2 はウェザーストリップ取付部 1 2 d を一体形成によって含んでいるので、別部材を取り付けた場合の出っ張りや継ぎ目などが無くなり、その結果、車両 1 のデザイン性が向上する。

【 0 0 4 9 】

なお、接着以外の方法で固定、例えばリベット接合などを用いてもよいし、または接着およびリベット接合を併用してもよい。

【 0 0 5 0 】

図 6 に示されるように、第 2 フレーム 1 2 における閉断面 1 2 a（具体的には、第 1 フレーム固定部 1 2 b の第 1 固定面 1 2 b 1）は、下面 1 2 f を有する。

【 0 0 5 1 】

ルーフパネル 5 のフランジ部 5 b は、ルーフサイドレール 3 における閉断面 1 2 a の下面

10

20

30

40

50

1 2 f に固定されている。

【 0 0 5 2 】

具体的には、第 2 フレーム 1 2 におけるルーフパネル 5 と平行になるように延びている部分では、閉断面 1 2 a は、第 2 フレーム 1 2 における第 1 フレーム 1 1 の上方の位置から車幅方向 Y の内側 Y 2 に延びる内側延設部 1 2 g を有する。すなわち、第 2 フレーム 1 2 の閉断面 1 2 a を構成する第 1 フレーム固定部 1 2 b および外面構成部 1 2 c が第 1 フレーム 1 1 の上方の第 1 外側辺 1 1 b よりも車幅方向 Y における内側 Y 2 に突出することにより、閉断面 1 2 a の内側延設部 1 2 g が形成されている。内側延設部 1 2 g の下面には、後述の第 2 接着面 1 2 f 2 が配置されている。

【 0 0 5 3 】

一方、ルーフパネル 5 の車幅方向 Y における両側には、車幅方向 Y の外側 Y 1 に突出する上記のフランジ部 5 b が形成されている。フランジ部 5 b が閉断面 1 2 a の内側延設部 1 2 g の下面に配置された第 2 接着面 1 2 f 2 に接着されることにより、ルーフパネル 5 の両側端部を一对のルーフサイドレール 3 にそれぞれ固定することが可能である。

【 0 0 5 4 】

なお、フランジ部 5 b は、閉断面 1 2 a の下面 1 2 f に対して、接着材 1 4 により接着されるとともにボルトまたはリベットなどの締結具 B により締結されているのが好ましい。

【 0 0 5 5 】

本実施形態では、図 6 に示されるように、第 2 フレーム 1 2 の閉断面 1 2 a は、第 1 フレーム 1 1 およびフランジ部 5 b の上部を覆うように車幅方向 Y に延びている。

【 0 0 5 6 】

閉断面 1 2 a の下面 1 2 f は、第 1 フレーム 1 1 の上面である第 1 外側辺 1 1 b に接着された第 1 接着面 1 2 f 1 と、フランジ部 5 b に接着された第 2 接着面 1 2 f 2 とを有する。第 1 接着面 1 2 f 1 と第 2 接着面 1 2 f 2 とが略同一平面上に配置されている。

【 0 0 5 7 】

第 2 フレーム 1 2 は、図 6 に示されるように、第 1 接着面 1 2 f 1 よりも車幅方向外側 Y 1 において異なる方向、本実施形態では直交する方向を向く第 3 接着面 1 2 h をさらに有する。第 1 フレーム 1 1 は、上面である第 1 外側辺 1 1 b に隣接する側面である第 2 外側辺 1 1 c をさらに有する。

【 0 0 5 8 】

第 1 接着面 1 2 f 1 が第 1 フレーム 1 1 の上面である第 1 外側辺 1 1 b に接着材 1 3 で接着されるとともに第 3 接着面 1 2 h が第 1 フレーム 1 1 の側面である第 2 外側辺 1 1 c に接着材 1 5 で接着されている。

【 0 0 5 9 】

(本実施形態の特徴)

(1)

本実施形態の自動車の車体構造は、図 1 ~ 3 および図 7 に示されるように、自動車の車体構造であって、少なくとも 1 つ (本実施形態では 2 つ) の閉断面 1 1 a 、 1 2 a を構成する車両前後方向 X に延びる一对のルーフサイドレール 3 と、一对のルーフサイドレール 3 に架設され、車幅方向 Y に延びるルーフパネル 5 とを備えている。ルーフパネル 5 は、車幅方向 Y に延びる本体部 5 a と、当該本体部 5 a の車幅方向 Y の両側端部に設けられ、閉断面 1 2 a の下面 1 2 f に沿って車幅方向 Y に延びるフランジ部 5 b とを有する。フランジ部 5 b は、ルーフサイドレール 3 における閉断面 1 2 a の下面 1 2 f に固定されている。

【 0 0 6 0 】

かかる構成によれば、ルーフサイドレール 3 の閉断面 1 2 a の下面 1 2 f にルーフパネル 5 のフランジ部 5 b を固定することにより、ルーフパネル 5 に作用する引張荷重に対する強度を高めることが可能である。しかも、フランジ部 5 b はルーフサイドレール 3 の閉断面 1 2 a の下面 1 2 f に固定されているので、フランジ部 5 b が外部から視認されなくなるとともに従来の車体構造に有った段差部が形成されなくなる。その結果、ルーフパネル

10

20

30

40

50

５とルーフサイドレール３との強固な固定と車体のデザイン性の向上との両立が可能になる。

【００６１】

(２)

本実施形態の自動車の車体構造では、図６に示されるように、フランジ部５ｂは、閉断面１２ａの下面１２ｆに対して、接着材１４により接着されるとともに締結具Ｂにより締結されているのが好ましい。

【００６２】

かかる構成によれば、フランジ部５ｂがルーフサイドレール３の閉断面１２ａの下面１２ｆに対する接着材１４による接着と締結具Ｂによる締結の両方によって固定されているので、ルーフパネル５をルーフサイドレール３により強固に固定することが可能である。すなわち、この構成では、締結具Ｂによる締結によってフランジ部５ｂがルーフサイドレール３の閉断面１２ａの下面１２ｆから離脱しにくくなるので、接着材１４の剥離を抑制することが可能である。また、接着材１４による接着によって、フランジ部５ｂが閉断面１２ａの下面１２ｆに沿ってずれにくくなるので締結具Ｂの位置におけるフランジ部５ｂの応力集中による損傷を防ぐことが可能である。これらの相乗効果によって、上記のようにルーフパネル５をルーフサイドレール３により強固に固定することが可能である。

【００６３】

(３)

本実施形態の自動車の車体構造では、図６に示されるように、ルーフサイドレール３は、第１フレーム１１と当該第１フレーム１１に接着された第２フレーム１２とによって形成されている。第１フレーム１１は、閉断面１１ａを有し、第２フレーム１２は閉断面１２ａを有する。第２フレーム１２の閉断面１２ａは、第１フレーム１１およびフランジ部５ｂの上部を覆うように車幅方向Ｙに延びている。第２フレーム１２の閉断面１２ａの下面１２ｆは、第１フレーム１１の上面である第１外側辺１１ｂに接着された第１接着面１２ｆ１と、フランジ部５ｂに接着された第２接着面１２ｆ２とを有する。第１接着面１２ｆ１と第２接着面１２ｆ２とが略同一平面上（好ましくは、同一平面上）に配置されている。

【００６４】

かかる構成によれば、ルーフサイドレール３が第１フレーム１１と第２フレーム１２とにより形成されている。第２フレーム１２の閉断面１２ａは、略同一平面上に配置された第１接着面１２ｆ１および第２接着面１２ｆ２において、第１フレーム１１の上面およびフランジ部５ｂにそれぞれ接着される。この構成では、ルーフパネル５に作用するせん断方向の荷重がフランジ部５ｂと接着される第２接着面１２ｆ２を介して第２フレーム１２に入力されても、第２接着面１２ｆ２と略同一平面上にある第１接着面１２ｆ１を介して第１フレーム１１にせん断方向に作用する荷重を伝達することが可能になる。これにより、第１接着面１２ｆ１において面外方向にかかる荷重、すなわち第１接着面１２ｆ１で剥離を生じさせる荷重が生じにくくなる。その結果、ルーフパネル５のせん断方向に作用する荷重に対する強度を強くすることが可能である。

【００６５】

上記の「略同一平面」については、例えば、第１接着面１２ｆ１に対する第２接着面１２ｆ２の傾きを２０度以下とすることで、ルーフパネル５から第２フレーム１２に伝わる車幅方向Ｙの荷重に対して、接着面１２ｆ１、１２ｆ２におけるせん断方向に作用する荷重を増やすことができ、接着面１２ｆ１、１２ｆ２の破断を防止することが可能である。前記傾きが大きくなるにつれて接着面１２ｆ１、１２ｆ２における剥離方向の荷重が増えるため、第１接着面１２ｆ１と第２接着面１２ｆ２とが同一平面となることが好ましい。

【００６６】

(４)

本実施形態の自動車の車体構造では、図６に示されるように、第２フレーム１２の閉断面１２ａは、第２フレーム１２における第１フレーム１１の上方の位置から車幅方向Ｙの内

10

20

30

40

50

側 Y 2 に延びる内側延設部 1 2 g を有する。内側延設部 1 2 g の下面には、第 2 接着面 1 2 f 2 が配置されている。

【 0 0 6 7 】

かかる構成によれば、ルーフパネル 5 のフランジ部 5 b と接着する第 2 フレーム 1 2 の第 2 接着面 1 2 f 2 が、第 2 フレーム 1 2 の閉断面 1 2 a の下面、具体的には、閉断面 1 2 a の車幅方向 Y の内側 Y 2 に延びる内側延設部 1 2 g の下面に配置されている。これにより、フランジ部 5 b と接着する第 2 接着面 1 2 f 2 を第 2 フレーム 1 2 の閉断面 1 2 a によって支持することが可能であり、第 2 接着面 1 2 f 2 の引張強度を確保することが可能である。しかも、第 2 フレーム 1 2 の内側延設部 1 2 g が第 1 フレーム 1 1 の上方の位置から車幅方向 Y の内側 Y 2 に延びて、ルーフパネルの本体部 5 a に近づくことにより、ルーフパネルの本体部 5 a と第 2 フレーム 1 2 との隙間を小さくすることが可能であり、車体のデザイン性が向上する。

10

【 0 0 6 8 】

(5)

本実施形態の自動車の車体構造では、図 6 に示されるように、第 2 フレーム 1 2 は、第 1 接着面 1 2 f 1 よりも車幅方向外側 Y 1 において異なる方向を向く第 3 接着面 1 2 h をさらに有する。第 1 フレーム 1 1 は、上面である第 1 外側辺 1 1 b に隣接する側面である第 2 外側辺 1 1 c をさらに有する。第 1 接着面 1 2 f 1 が第 1 フレーム 1 1 の上面である第 1 外側辺 1 1 b に接着されるとともに第 3 接着面 1 2 h が第 1 フレーム 1 1 の側面である第 2 外側辺 1 1 c に接着されている。

20

【 0 0 6 9 】

かかる構成によれば、第 2 フレーム 1 2 が第 1 フレーム 1 1 に対して第 1 接着面 1 2 f 1 だけでなく第 1 接着面 1 2 f 1 と異なる方向を向く第 3 接着面 1 2 h で接着されているので、ルーフパネル 5 に作用するせん断方向の荷重が第 2 フレーム 1 2 に入力されても、第 2 フレーム 1 2 が第 1 フレーム 1 1 から剥離して第 1 フレーム 1 1 に対して相対的に移動するおそれが低減する。

【 0 0 7 0 】

(6)

本実施形態の自動車の車体構造では、第 2 フレーム 1 2 は、第 1 フレーム 1 1 よりも引張強度が高く、かつ軽量である。第 2 フレーム 1 2 の図心 C 2 は、第 1 フレーム 1 1 の図心 C 1 よりも車両中心 C L に対して車幅方向外側 Y 1 に配置されている。

30

【 0 0 7 1 】

かかる構成によれば、第 1 フレーム 1 1 よりも引張強度が高く、かつ軽量の第 2 フレーム 1 2 の図心 C 2 が当該第 1 フレーム 1 1 の図心 C 1 よりも車両中心 C L に対して車幅方向外側 Y 1 に配置されている。これにより、車両 1 走行時において車両中心 C L に対する慣性モーメントを小さくしながら、車体変形を抑えることが可能になり、車体の軽量化と車両 1 の操縦安定性の向上との両立が可能になる。また、アルミニウムなどの同一材料で複数の閉断面を有する単一のフレームを構成するよりも異種材料の第 1 フレーム 1 1 および第 2 フレーム 1 2 全体の外形寸法の増大を抑えることが可能になり、車体のデザイン自由度の向上も可能になる。

40

【 0 0 7 2 】

言い換えれば、本実施形態の車体構造では、車両中心 C L から遠方に軽量の部材である第 2 フレーム 1 2 を配置することにより、車両中心 C L に対する車体の慣性モーメントを小さくすることが可能である。また、第 2 フレーム 1 2 は車両中心 C L から遠方にあるため、車両中心 C L に対する第 2 フレーム 1 2 の断面 2 次モーメントは大きくなり、さらに、第 2 フレーム 1 2 の引張強度が高いことにより、車体のねじれ変形を抑制でき、操縦安定性を向上することが可能である。

【 0 0 7 3 】

第 2 フレーム 1 2 は、第 1 フレーム 1 1 の車幅方向外側 Y 1 の側面に固定されているとともに、第 1 フレーム 1 1 の上面に沿って車幅方向内側 Y 2 に向かって延び、ルーフパネル

50

5 に連結されている。これにより、ルーフパネル 5 に作用する荷重を第 1 フレーム 1 1 および第 2 フレーム 1 2 に確実に伝達することが可能である。

【符号の説明】

【 0 0 7 4 】

- 1 車両
- 2 車体
- 3 ルーフサイドレール
- 4 フロントウインド
- 5 ルーフパネル
- 5 b フランジ部
- 6 ドア
- 1 1 第 1 フレーム
- 1 1 a、1 2 a 閉断面
- 1 1 b 第 1 外側辺 (上面)
- 1 1 c 第 2 外側辺 (側面)
- 1 2 第 2 フレーム
- 1 2 f 下面
- 1 2 f 1 第 1 接着面
- 1 2 f 2 第 2 接着面
- 1 2 g 内側延設部
- 1 2 h 第 3 接着面
- 1 3、1 4、1 5 接着材

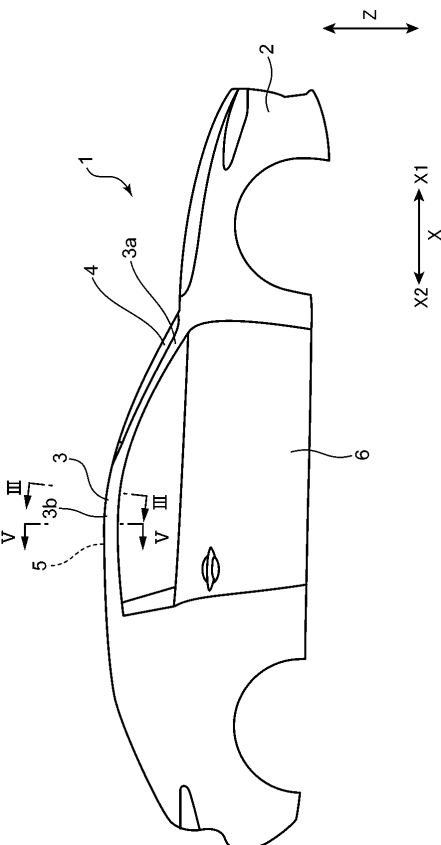
10

20

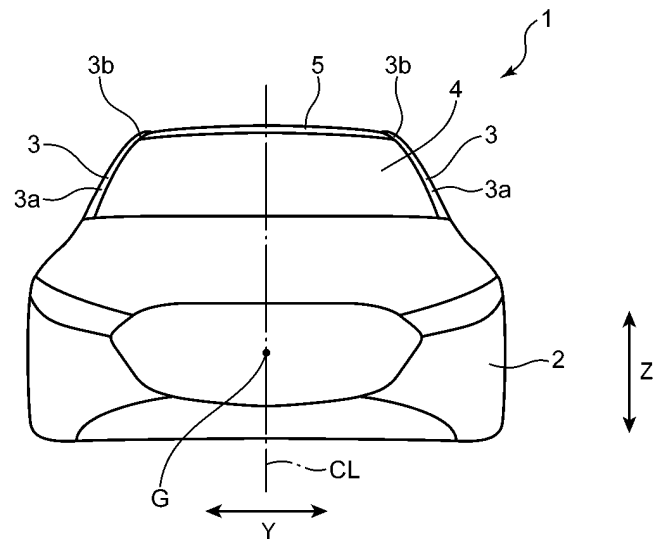
30

40

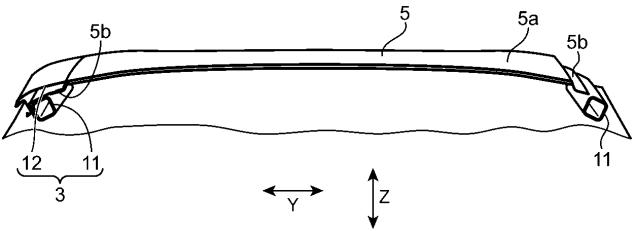
50



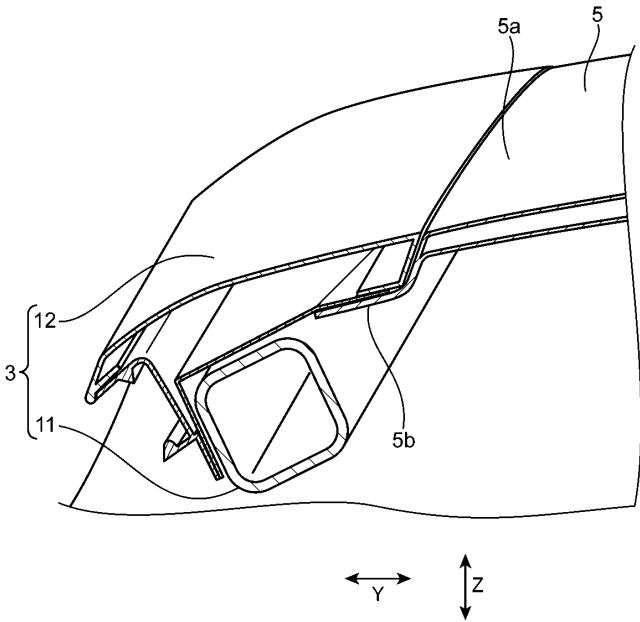
【 図 2 】



【 図 3 】

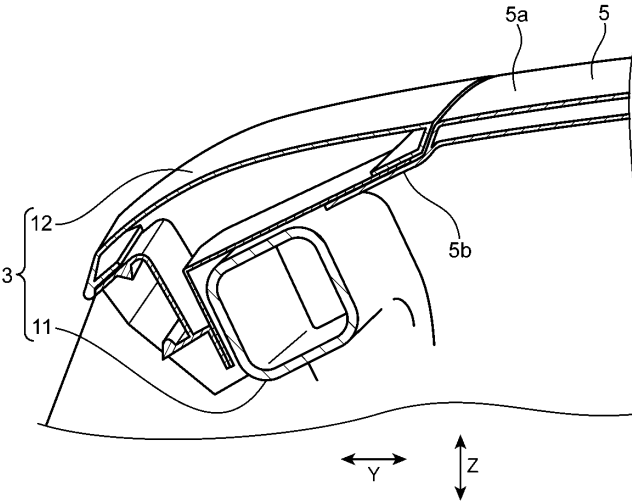


【 図 4 】



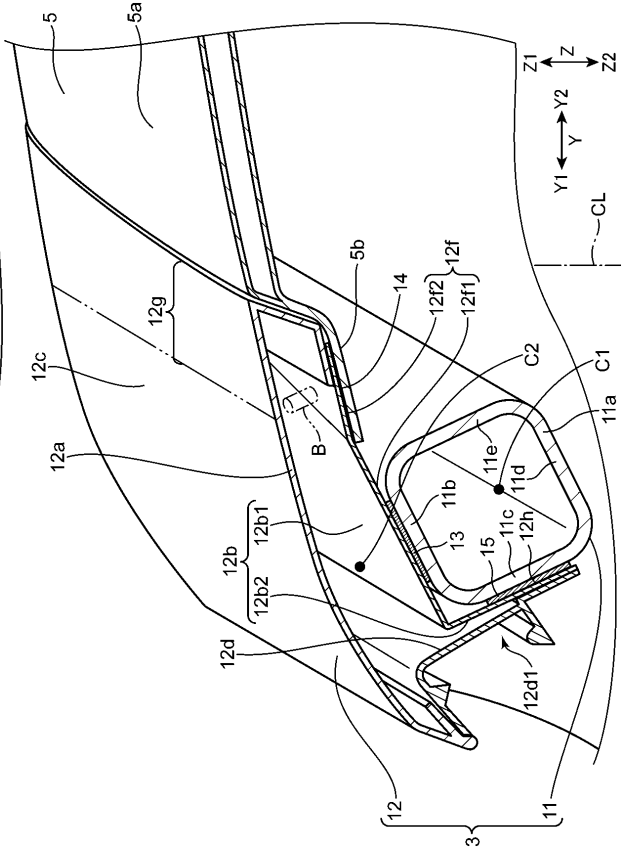
10

【 図 5 】



20

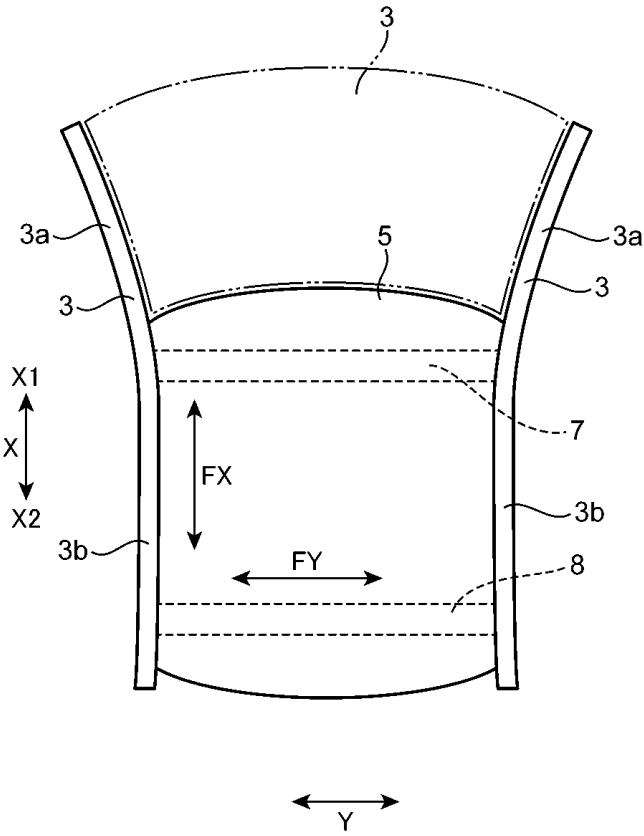
【 図 6 】



30

40

【 図 7 】



10

20

30

40

50