

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6007643号
(P6007643)

(45) 発行日 平成28年10月12日 (2016. 10. 12)

(24) 登録日 平成28年9月23日 (2016. 9. 23)

(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 B

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-168161 (P2012-168161)	(73) 特許権者	000003137
(22) 出願日	平成24年7月30日 (2012. 7. 30)		マツダ株式会社
(65) 公開番号	特開2014-24505 (P2014-24505A)		広島県安芸郡府中町新地3番1号
(43) 公開日	平成26年2月6日 (2014. 2. 6)	(74) 代理人	100101454
審査請求日	平成27年3月12日 (2015. 3. 12)		弁理士 山田 卓二
		(74) 代理人	100081422
			弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100083013
			弁理士 福岡 正明
		(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	池田 敬
			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】

車両のルーフ部の左右両端部においてそれぞれ車両前後方向に延びる一対のルーフレールと、

前記ルーフレールに接合されて該接合部から下方へ延びるセンタピラーと、

車両前後方向において該センタピラーに重なる位置で前記一対のルーフレール間で車幅方向に延びるルーフレインと、

該ルーフレインの上側で前記一対のルーフレール間に跨るように配設されたルーフパネルと、を備え、

前記ルーフパネルの車幅方向外側縁部のパネル部と前記ルーフレールの車幅方向内側縁部に設けられたパネル部とを含む複数のパネル部を互いに上下方向に重ねて溶接されたパネル接合部が、車両前後方向に延設され、

前記センタピラーと前記ルーフレインとに跨るようにしてルーフガセットが設けられ、

前記ルーフガセットは、

前記ルーフレインにボルトによって固定されたルーフレイン側接合部と、

前記ルーフレイン側接合部の車幅方向外側端部から車幅方向外側に向かって下側に傾斜した方向に延びる傾斜面部と、

前記傾斜面部の下側に連なると共に、前記センタピラーに直接または別のパネル部材を介して接合され、相互に車両前後方向に間隔を空けて配置された前後一対のセンタピラー側接合部と、

10

20

前記パネル接合部の一部を下側から覆う前記傾斜面部の一領域に設けられた開口部と、前記傾斜面部の前縁部及び後縁部に沿ってそれぞれ車幅方向に延びるように設けられ、前記開口部を車両前方側及び車両後方側から挟み込む前後一对の第1高剛性部と、前記ルーフレイン側接合部の車幅方向内側端部に沿って車両前後方向に延びる第2高剛性部と、を備え、

前方側の前記第1高剛性部は、車両前後方向において前方側の前記センタピラー側接合部に重なるように配置され、

後方側の前記第1高剛性部は、車両前後方向において後方側の前記センタピラー側接合部に重なるように配置され、

前記第2高剛性部は、車両前後方向において前記前方側の第1高剛性部よりも後方側且つ前記後方側の第1高剛性部よりも前方側に配置されていることを特徴とする車両の上部車体構造。

10

【請求項2】

前記第2高剛性部は、前記ルーフレイン側接合部の車幅方向内側端部が折り曲げられることで前記ルーフレインから離反するように下側へ延びる下方延長部を有す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。

【請求項3】

前記第2高剛性部は、前記下方延長部の下端部が折り曲げられることで車幅方向内側へ延びる内方延長部を有する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。

【請求項4】

20

前記第2高剛性部は、車両前後方向において前記開口部の中央部に重なるように設けられていることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の車両の上部車体構造。

【請求項5】

前記ルーフレインは、前記ルーフパネルの下面に接合される上面部と、前記上面部から下方に突出し且つ車幅方向に延びる前後一对の突条部とを有し、

前記ルーフレイン側接合部は、前記一对の突条部の底面に固定されていることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか1項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】

30

【0001】

本発明は、センタピラーとルーフレインとに跨るようにしてルーフガセットが取り付けられた車両の上部車体構造に関し、車両の車体構造の技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

多くの自動車には、車両前後方向に延びる左右のルーフレール間に複数のルーフレイン（ルーフレインフォースメント）が車幅方向に延設されており、これにより、車体上部の剛性が高められている。これらのルーフレインの上面には、例えば熱硬化性接着剤によりルーフパネルが接合される。

【0003】

40

また、多くの自動車のルーフ部には、ルーフレールに沿って溝状のモヒカン部が設けられたモヒカンルーフ構造が採用され、このモヒカン部では、ルーフパネルのフランジ部とルーフレールのフランジ部とがスポット溶接により接合される。

【0004】

さらに、例えば特許文献1に開示されているように、車両前後方向においてセンタピラーと同じ位置に配設されたルーフレインとセンタピラーとに跨ってルーフガセットを取り付けることで、車両側方からセンタピラーに入力された衝撃荷重がルーフガセットを經由してルーフレインに伝達されるようにした車体構造が採用されることがある。かかる車体構造を採用することにより、センタピラーに入力された衝撃荷重をルーフレインへ効果的に分散させて、車室内へのセンタピラーの侵入を抑制することができる。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-221825号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、自動車の生産ラインでは、車体組立工程、塗装工程、車両組立工程の順で生産が行われる。そして、車体組立工程には、ルーフレールがセンタピラーやサイドシル等と組み合わされて車体側部を組み立てる工程、ルーフレインとルーフパネルとで車体上部を組み立てる工程、及びこれらの車体側部と車体上部とを組み付ける工程等が含まれる。したがって、上述したルーフレイン上面とルーフパネル下面との接着や、モヒカン部におけるルーフパネルとルーフレールとのスポット溶接は車体組立工程で行われることになる。また、ルーフレイン上面とルーフパネルとの接着に熱硬化性接着剤を用いる場合、この接着剤は塗装工程における加熱により硬化し、これにより、ルーフパネル下面とルーフレイン上面とが完全に接合される。

10

【0007】

一方、ルーフレインとセンタピラーとに跨ってルーフガセットを取り付ける場合、該ルーフガセットの取付けは車体組立工程で行われる場合と車両組立工程で行われる場合とがある。

20

【0008】

車両組立工程で行われる場合、ルーフガセットは、ルーフレイン及びセンタピラーのそれぞれに対してボルトの締結により固定される。ところが、この場合、塗装工程でルーフレイン上面とルーフパネルとの間の熱硬化性接着剤が硬化した後、車両組立工程においてルーフレインにルーフガセットを固定するためのボルトを締結する際、寸法誤差や作業者の締結誤差などに起因してルーフパネルが引っ張られたり圧縮されたりして、ルーフパネルに歪みが生じてしまうことがある。

【0009】

一方、ルーフガセットの取付けが車体組立工程で行われる場合には、上記の熱硬化性接着剤がまだ硬化していない段階においてルーフガセットを取り付けることになる。この場合、生産効率を高めるために、車体側部と車体上部との組付け前に予めルーフガセットの車幅方向外側端部を溶接によりセンタピラーに直接又はルーフレールを介して固定することで、ルーフガセットをセンタピラー側（車体側部側）に一体化させておき、モヒカン部の溶接後、このルーフガセットの車幅方向内側端部をルーフレインにボルトで固定することになる。

30

【0010】

このようにしてルーフガセットのボルト締結を車体組立工程で行う場合、所定内の寸法誤差及び締結誤差であれば、この時点では熱硬化性接着剤に流動性があることにより、ルーフレインによるルーフパネルの引張り及び圧縮が抑制されて、ルーフパネルの歪みを防止することができる。なお、センタピラー側へのルーフガセットの溶接部位に関しては、

40

【0011】

しかしながら、ルーフガセットを車体組立工程で取り付ける場合、上記のように生産効率向上のために予めルーフガセットをセンタピラー側に一体化させておくと、その後に車体側部と車体上部との組付けのためにモヒカン部のスポット溶接を行う際、溶接ガンとルーフガセットとの干渉により、ルーフガセットで下側から覆われた部分を溶接できない問題が生じる。

【0012】

また、溶接ガンとの干渉を回避できるようにルーフガセットの形状を変更することも考えられるが、その形状によってはルーフガセットの剛性が低下して、ルーフガセットによ

50

るセンタピラーからルーフレインへの荷重伝達機能が低下する懸念がある。

【0013】

そこで、本発明は、ルーフガセットをルーフレインにボルトで固定する際にルーフパネルの歪みが生じることを確実に防止しつつ、モヒカン部等のパネル接合部におけるルーフガセットにより下側から覆われた部分への溶接を可能にするとともに、ルーフガセットによるセンタピラーからルーフレインへの荷重伝達機能を良好に発揮させることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

前記課題を解決するため、本発明は次のように構成したことを特徴とする。

10

【0015】

まず、本願の請求項1に記載の発明に係る車両の上部車体構造は、
車両のルーフ部の左右両端部においてそれぞれ車両前後方向に延びる一对のルーフレールと、

前記ルーフレールに接合されて該接合部から下方へ延びるセンタピラーと、
車両前後方向において該センタピラーに重なる位置で前記一对のルーフレール間で車幅方向に延びるルーフレインと、

該ルーフレインの上側で前記一对のルーフレール間に跨るように配設されたルーフパネルと、を備え、

前記ルーフパネルの車幅方向外側縁部のパネル部と前記ルーフレールの車幅方向内側縁部に設けられたパネル部とを含む複数のパネル部を互いに上下方向に重ねて溶接されたパネル接合部が、車両前後方向に延設され、

20

前記センタピラーと前記ルーフレインとに跨るようにしてルーフガセットが設けられ、
前記ルーフガセットは、
前記ルーフレインにボルトによって固定されたルーフレイン側接合部と、
前記ルーフレイン側接合部の車幅方向外側端部から車幅方向外側に向かって下側に傾斜した方向に延びる傾斜面部と、

前記傾斜面部の下側に連なると共に、前記センタピラーに直接または別のパネル部材を介して接合され、相互に車両前後方向に間隔を空けて配置された前後一对のセンタピラー側接合部と、

30

前記パネル接合部の一部を下側から覆う前記傾斜面部の一領域に設けられた開口部と、
前記傾斜面部の前縁部及び後縁部に沿ってそれぞれ車幅方向に延びるように設けられ、
前記開口部を車両前方側及び車両後方側から挟み込む前後一对の第1高剛性部と、

前記ルーフレイン側接合部の車幅方向内側端部に沿って車両前後方向に延びる第2高剛性部と、を備え、

前方側の前記第1高剛性部は、車両前後方向において前方側の前記センタピラー側接合部に重なるように配置され、

後方側の前記第1高剛性部は、車両前後方向において後方側の前記センタピラー側接合部に重なるように配置され、

前記第2高剛性部は、車両前後方向において前記前方側の第1高剛性部よりも後方側且つ前記後方側の第1高剛性部よりも前方側に配置されていることを特徴とする。

40

【0016】

ここで、第1高剛性部と第2高剛性部とを含む「高剛性部」とは、ルーフガセットにおける当該高剛性部以外の部分に比べて同じ入力荷重に対する変形が少ない部分を意味するものとする。

【0017】

また、請求項2に記載の発明は、前記請求項1に記載の発明において、
前記第2高剛性部は、前記ルーフレイン側接合部の車幅方向内側端部が折り曲げられることで前記ルーフレインから離反するように下側へ延びる下方延長部を有することを特徴とする。

50

【0018】

さらに、請求項3に記載の発明は、前記請求項2に記載の発明において、
前記第2高剛性部は、前記下方延長部の下端部が折り曲げられることで車幅方向内側へ延びる内方延長部を有することを特徴とする。

【0019】

またさらに、請求項4に記載の発明は、前記請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の発明において、

前記第2高剛性部は、車両前後方向において前記開口部の中央部に重なるように設けられていることを特徴とする。

また、請求項5に記載の発明は、前記請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の発明において、

前記ルーフレインは、前記ルーフパネルの下面に接合される上面部と、前記上面部から下方に突出し且つ車幅方向に延びる前後一对の突条部とを有し、

前記ルーフレイン側接合部は、前記一对の突条部の底面に固定されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0020】

まず、請求項1に記載の発明によれば、センタピラーとルーフレインとに跨るようにして配設されたルーフガセットに開口部が設けられているため、ルーフレールとルーフパネルとが接合されるモヒカン部等のパネル接合部の溶接を行う前に該パネル接合部の下方にルーフガセットが取り付けられる場合であっても、前記開口部に下側から溶接ガンを挿通させることで、前記パネル接合部におけるルーフガセットにより下側から覆われた部分を溶接することができる。

【0021】

また、ルーフガセットにおける前記開口部を挟んだ前後両側部分については、それぞれ第1高剛性部が設けられていることにより、車両側方から衝撃荷重が入力されたときの変形が効果的に抑制されるため、ルーフガセットにおいて、前後一对のセンタピラー側接合部に入力された衝撃荷重が前記開口部を挟んだ前後両側部分を通してルーフレイン側へ効果的に伝達される。

【0022】

さらに、ルーフガセットの車幅方向内側端部については、車両前後方向に延びる第2高剛性部が設けられていることにより、車両前後方向の圧縮力に対する剛性が高められ、ルーフガセットの車幅方向内側端部が下方または上方へ膨出するような変形を効果的に抑制することができ、これにより、ルーフガセットによるセンタピラーからルーフレインへの荷重伝達機能を効果的に発揮させることができる。

【0023】

また、請求項2に記載の発明によれば、前記第2高剛性部に、前記ルーフガセットのルーフレイン側接合部の車幅方向内側端部が折り曲げられることで前記ルーフレインから離反するように下側へ延びる下方延長部が設けられるため、該第2高剛性部に車両前後方向に延びる稜線が形成されることで、車両前後方向の圧縮力に対する剛性が効果的に高められ、これにより、上述のルーフガセットの変形抑制効果を効果的に実現することができる。

【0024】

さらに、請求項3に記載の発明を請求項2に記載の発明に適用すれば、前記第2高剛性部に、前記下方延長部の下端部が折り曲げられることで車幅方向内側へ延びる内方延長部が更に設けられるため、第2高剛性部に車両前後方向に延びる稜線が一对形成されることで、車両前後方向の圧縮力に対する剛性が一層高められ、これにより、ルーフガセットの変形をさらに効果的に抑制することができる。

【0025】

またさらに、請求項4に記載の発明によれば、前記第2高剛性部が、車両前後方向にお

10

20

30

40

50

いて前記開口部の中央部に重なる部分、すなわち、車両側方から衝撃荷重が入力されたときに特に変形しやすい部分に設けられるため、当該部分の変形を効率的に抑制することができる。

また、請求項 5 に記載の発明によれば、ルーフレインの前後一對の突条部の底面にルーフガセットのルーフレイン側接合部が固定されている場合に、上記の請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の発明と同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図 1】本発明の一実施形態に係る車両の上部車体構造を示す平面図である。

【図 2】図 1 の A 部における上部車体構造を斜め前方から見た斜視図である。

10

【図 3】図 1 の B - B 線断面図である。

【図 4】ルーフガセットを斜め上方から見た斜視図である。

【図 5】ルーフガセットを車幅方向内側から見た側面図である。

【図 6】車両側方から衝撃荷重が入力される前後のセンタピラーの形状を車両前方側から見た模式図である。

【図 7】解析 1 の対象である車体上部構造について側方荷重の入力前および入力後における車両左側のルーフガセット及びその周辺部を車室内側の斜め下方から見た斜視図である。

【図 8】解析 2 の対象である車体上部構造について側方荷重の入力前および入力後における車両左側のルーフガセット及びその周辺部を車室内側の斜め下方から見た斜視図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0027】

まず、本発明の具体的な車体への適用構造についての説明に先立ち、本願発明者が行った解析の結果について説明する。

【0028】

図 7 (a) に示すように、本願発明者は、溶接ガンを挿通させる溶接作業用の開口部 238 をルーフガセット 230 の中央部に設けることでルーフガセット 230 と溶接ガンとの干渉を回避しつつ、開口部 238 を挟んだ車両前後方向両側にそれぞれ凹溝 240 を設けることで開口部 238 の形成に伴うルーフガセット 230 の剛性低下を抑制することを着想し、図 7 (a) に示す車体上部構造について次の解析 1 を行った。

30

【0029】

[解析 1]

解析 1 では、図 7 (a) に示す車体上部構造について側面衝突の条件で解析を行い、ルーフガセット 230 の変形の様子を確認した。

【0030】

図 7 (a) に示す車体上部構造では、ルーフレール 204 とルーフパネル 206 とが、車両前後方向に延びるモヒカン部 218 においてスポット溶接により接合されている。また、モヒカン部 218 では、ルーフレイン 210 の車幅方向外側端部も、ルーフレール 204 及びルーフパネル 206 と共にスポット溶接されている。ルーフガセット 230 は、センタピラー 214 とルーフレイン 210 とに跨るようにして配設され、センタピラー 214 に対してはルーフレール 204 を介してスポット溶接により固定され、ルーフレイン 210 に対してはボルト 270 , 271 で固定されている。また、ルーフガセット 230 において、モヒカン部 218 の一部を下側から覆う部分に溶接作業用の開口部 238 が設けられている。

40

【0031】

解析 1 の結果、図 7 (b) に示すように、ルーフガセット 230 及びその周辺部が大きく変形し、特に、ルーフガセット 230 の上縁部がその車両前後方向中央部において下方へ大きく膨出するように変形することが分かった。この変形の原因としては、側面衝突の際、ルーフガセット 230 には、車幅方向の応力だけでなく、車両前後方向に圧縮し

50

ようとする応力も集中すること、及び、ルーフガセット230における開口部238よりも上側の部分において、開口部238の形成に伴って車両前後方向の圧縮力に対する剛性が低下することが考えられる。このようにルーフガセット230が大きく変形してしまうと、ルーフガセット230を経由したセンタピラー214からルーフレイン210への荷重伝達が阻害されるとともに、ルーフガセット230とルーフレール204との溶接が外れやすくなる問題が生じる。

【0032】

そこで、図8(a)に示すように、本願発明者は、ルーフガセット330の車幅方向内側縁部にL字状の折り曲げ部350を設けることで、車両前後方向に延びる稜線を形成し、これにより、ルーフガセット330の上縁部において、車両前後方向の圧縮力に対する剛性を高めることを更に着想し、図8(a)に示す車体上部構造について次の解析2を行った。

【0033】

[解析2]

解析2では、図8(a)に示す車体上部構造について、上記の解析1と同様の側面衝突の条件で解析を行い、ルーフガセット330の変形の様子を確認した。

【0034】

なお、図8(a)に示す車体上部構造は、図7(a)に示すルーフガセット230に代えて、上記の折り曲げ部350を有するルーフガセット330を用いる点を除いて、図7(a)に示す構造と同じである。

【0035】

解析2の結果、図8(b)に示すように、解析1(図7(a)及び図7(b)参照)に比べて、ルーフガセット330の変形が効果的に抑制されることを確認できた。特に、ルーフガセット330の車幅方向内側縁部において、解析1で見られたような下方に膨出する変形が生じないことが分かった。これは、ルーフガセット330の車幅方向内側縁部において、車両前後方向の圧縮力に対する剛性が効果的に高められるためであると考えられる。

【0036】

これらの解析1及び解析2の結果から、本願発明者は、ルーフガセットに上記の凹溝240や折り曲げ部350などの高剛性部を設けることで、溶接作業用の開口部の形成に伴う剛性低下が抑制されて、側方荷重が入力されたときのルーフガセットの変形を効果的に抑制することができ、これにより、ルーフガセットによるセンタピラーからルーフレインへの荷重伝達機能を良好に発揮させ得ることを見出した。

【0037】

本発明は、この点に着目して得られたものであり、以下、本発明の実施形態について具体的に説明する。

【0038】

[実施形態]

以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照しながら詳細に説明する。なお、以下の説明において、「前」、「後」、「前後」、「右」、「左」、「左右」等の方向を示す用語は、特段の説明がある場合を除いて、車両の進行方向を「前」とした場合の方向を指すものとする。

【0039】

図1は、本実施形態に係る車両1の上部車体構造を示す平面図である。図1に示すように、車両1のルーフ部の左右両端部には、それぞれ車両前後方向に延びる一对のルーフレール4が設けられ、各ルーフレール4の前後方向中央部には、該ルーフレール4から下方へ延びるセンタピラー14が接合されている。

【0040】

また、左右のルーフレール4間には、車幅方向に延びる複数のルーフレイン8, 10, 12が設けられている。具体的には、車両前方側から順に第1のルーフレイン8、第2の

10

20

30

40

50

ルーフレイン 10、第3のルーフレイン 12 が設けられており、第2のルーフレイン 10 は、車両前後方向においてセンタピラー 14 に重なる位置に配設されている。ルーフパネル 6 は、ルーフレイン 8, 10, 12 の上側で左右のルーフレール 4 間に跨るように配設されている。また、車両 1 のルーフ部には、各ルーフレール 4 に沿って車両前後方向に延びる溝状のモヒカン部 18 が設けられており、このモヒカン部 18 において、ルーフパネル 6 とルーフレール 4 とが接合されている。

【0041】

図2及び図3を参照しながら、車両左側のルーフレール 4 に対するセンタピラー 14 及び第2ルーフレイン 10 の接合部およびその周辺部の構造について説明する。ここで、図2は、図1に示すA部を斜め前方から見た斜視図であり、図3は、図1のB-B線断面図

10

【0042】

なお、以下においては、図示された車両左側の上部車体構造について説明するが、車両右側の上部車体構造も車両左側と同様である。

【0043】

図3に示すように、ルーフパネル 6 には、その車幅方向外側端部を折り曲げて下方に延びる下方延長部 6a と、該下方延長部 6a の下端部を折り曲げて車幅方向外側に延びる外方延長部 6b とが設けられている。ルーフパネル 6 の下方延長部 6a はモヒカン部 18 の車幅方向内側の側面を構成し、ルーフパネル 6 の外方延長部 6b はモヒカン部 18 の底部を構成している。

20

【0044】

図2及び図3に示すように、第2ルーフレイン 10 は、ルーフパネル 6 の下面に接合される上面部 10e と、該上面部 10e から下方に突出し且つ車幅方向に延びる前後一対の突条部 10a, 10b とを有する。

【0045】

第2ルーフレイン 10 の各突条部 10a, 10b は、上向きに開放するコ字形の断面形状を有し、各突条部 10a, 10b の底面 10c, 10d に後述のルーフガセット 30 が固定される。これらの突条部 10a, 10b は、車幅方向において左右のモヒカン部 18 間の略全幅に亘って設けられている。

【0046】

第2ルーフレイン 10 の上面部 10e は、熱硬化性接着剤 28 によりルーフパネル 6 の下面に接着されている。この上面部 10e は、その車幅方向外側の端部において外側に向かって徐々に低くなるように傾斜して配設されている。上面部 10e の車幅方向先端部 10f は、突条部 10a, 10b の車幅方向先端部よりも外側に突出して設けられ、モヒカン部 18 の底部の一部を構成している。

30

【0047】

ルーフレール 4 は、ルーフレインインナ 4a、ルーフレインアウト 4b 及びルーフレールレイン 4c で構成されている。ルーフレインアウト 4b は、その上端部を折り曲げて下方に延びる下方延長部 4d と、該下方延長部 4d の下端部を折り曲げて車幅方向内側に延びる内方延長部 4e とを有する。ルーフレインアウト 4b の下方延長部 4d は、モヒカン部 18 の車幅方向外側の側面を構成している。ルーフレールインナ 4a の上端部及びルーフレールレイン 4c の上端部は、車幅方向内側に向かって略水平方向に延びるように配設されており、ルーフレインアウト 4b の内方延長部 4e と共にモヒカン部 18 の底部を構成している。

40

【0048】

これにより、モヒカン部 18 の底部では、車両前後方向において第2ルーフレイン 10 に重なる部分において、上から順にルーフパネル 6 の外方延長部 6b、第2ルーフレイン 10 の先端部 10f、ルーフレインアウト 4b の内方延長部 4e、ルーフレールレイン 4c の上端部、ルーフレールインナ 4a の上端部が5枚重ねされており、スポット溶接により互いに接合されている。なお、車両前後方向においてルーフレイン 8, 10, 12 に重

50

ならない部分では、上記のパネル部から第2ルーフレイン10の先端部10fを除いた4枚のパネル部6b, 4e, 4c, 4aが上下方向に重ねられて溶接されている。このように、モヒカン部18は、複数のパネル部を互いに上下方向に重ねて溶接されたパネル接合部を構成している。

【0049】

また、センタピラー14は、ピラーインナ14a、ピラーアウト14b及びピラーレイン14cで構成されている。ピラーインナ14aは、ルーフレールインナ4aの下端部に対して車幅方向外側に重ねられて溶接されている。ピラーインナ14aとルーフレールインナ4aとの接合部には、車室内側に突出するように屈曲した屈曲部20が設けられている。ピラーアウト14bは、ルーフレールアウト14bの下方に連なるように一体に設けられている。ただし、ピラーアウト14bとルーフレールアウト14bを別部材で構成して互いに接合するようにしてもよい。ピラーレイン14cは、ルーフレールレイン4cに対して車幅方向外側に重ねられて溶接されている。

10

【0050】

ルーフレール4に対するセンタピラー14及び第2ルーフレイン10の接合部は以上のように構成されており、この接合部には、センタピラー14と第2ルーフレイン10とに跨るようにしてルフガセット30が設けられている。

【0051】

本実施形態において、ルフガセット30は、センタピラー14に対してルーフレールインナ4aを介してスポット溶接により固定され、第2ルーフレイン10に対してボルト70, 71により固定されている。ただし、ルフガセット30は、センタピラー14に直接接合されるようにしてもよい。

20

【0052】

このようにしてセンタピラー14と第2ルーフレイン10とを連結するルフガセット30は、車両側方からセンタピラー14に入力された衝撃荷重を第2ルーフレイン10に伝達する機能を有する。したがって、ルフガセット30が荷重伝達機能を適切に果たすことで、センタピラー14に入力された側方荷重をルフ側へ効果的に分散することができる。センタピラー14の車室内への侵入を抑制することができる。

【0053】

図2及び図3に図4及び図5を併せて参照しながら、ルフガセット30の構成について具体的に説明する。ここで、図4は、ルフガセット30を斜め上方から見た斜視図であり、図5は、ルフガセット30を車幅方向内側から見た側面図である。

30

【0054】

図2～図5に示すように、ルフガセット30は、略水平方向に沿って配設されるルーフレイン側接合部34を有する。ルーフレイン側接合部34は、例えば車両前後方向に長い略矩形のパネル部である。ルーフレイン側接合部34には、一对のボルト挿通穴60, 61が車両前後方向に間隔を空けて設けられており、これらのボルト挿通穴60, 61に挿通されるボルト70, 71により、ルーフレイン側接合部34が第2ルーフレイン10の底面10c, 10dに固定される。

【0055】

また、ルフガセット30は、ルーフレイン側接合部34の車幅方向外側端部から車幅方向外側に向かって下側に傾斜した方向に伸びる傾斜面部36を有する。傾斜面部36は、車両前後方向においてルーフレイン側接合部34と略同じ長さを有する。また、傾斜面部36は、モヒカン部18の下方を通るように配設されており、モヒカン部18の一部を下側から覆っている。この傾斜面部36には溶接作業用の開口部38が設けられており、これにより、モヒカン部18の溶接を行う前にルフガセット30が取り付けられた場合であっても、溶接作業用の開口部38に溶接ガンを下側から挿通させることにより、モヒカン部18におけるルフガセット30により下側から覆われた部分の溶接が可能となっている。

40

【0056】

50

したがって、ルーフガセット30の取付けを車体組立工程で行うことが可能となり、車体組立工程においてルーフガセット30を第2ルーフレイン10に固定するためにボルト70, 71を締結する際、寸法誤差などにより第2ルーフレイン10が変位しても、第2ルーフレイン10とルーフパネル6との間に介在する熱硬化性接着剤28はこの時点では流動性があることにより、第2ルーフレイン10によるルーフパネル6の引張り及び圧縮が抑制されて、ルーフパネル6の歪みを防止することができる。

【0057】

ルーフガセット30の車幅方向外側端部には、一对のセンタピラー側接合部32a, 32bが車両前後方向に間隔を空けて設けられている。

【0058】

前側のセンタピラー側接合部32aは、傾斜面部36の下側の前端コーナー部に連なるように設けられ、後側のセンタピラー側接合部32bは、傾斜面部36の上側の前端コーナー部に連なるように設けられている。各センタピラー側接合部32a, 32bは、ルーフレールインナ4aの内面に沿って配設されるパネル面部であり、センタピラー14に対してルーフレールインナ4aを介してスポット溶接により接合される。各センタピラー側接合部32a, 32bには、ルーフレールインナ4aとピラーインナ14aとの接合部における前記屈曲部20に対応して、車両前後方向に延びる稜線を有する屈曲部48a, 48bが形成されている。

【0059】

ルーフガセット30の前縁部と後縁部とはそれぞれ第1高剛性部40a, 40bが設けられている。

【0060】

車両前方側の第1高剛性部40aは、ルーフレイン側接合部34の前縁部と傾斜面部36の前縁部とに沿って車幅方向に延びる溝状に形成されている。この前方側の第1高剛性部40aは、ルーフガセット30における車幅方向に前記開口部38に重なり且つ車両前後方向に前方側のセンタピラー側接合部32aに重なる部分に配設されている。この部分の剛性が高められていることにより、傾斜面部36における開口部38よりも前方側の部分、すなわち前方側のセンタピラー側接合部32aからルーフレイン側接合部34へ荷重を伝達する部分において、荷重入力時の変形が抑制されるようになっている。

【0061】

車両後方側の第1高剛性部40bは、ルーフレイン側接合部34の後縁部と傾斜面部36の後縁部とに沿って車幅方向に延びる溝状に形成されている。この後方側の第1高剛性部40bは、ルーフガセット30における車幅方向に前記開口部38に重なり且つ車両前後方向に後方側のセンタピラー側接合部32bに重なる部分に配設されている。この部分の剛性が高められていることにより、傾斜面部36における開口部38よりも後方側の部分、すなわち後方側のセンタピラー側接合部32bからルーフレイン側接合部34へ荷重を伝達する部分において、荷重入力時の変形が抑制されるようになっている。

【0062】

このように、ルーフガセット30における溶接作業用の開口部38を挟んだ前後両側部分については、それぞれ第1高剛性部40a, 40bが設けられていることにより、車両側方から衝撃荷重が入力されたときの変形が効果的に抑制されるため、ルーフガセット30において、前後一对のセンタピラー側接合部32a, 32bに入力された衝撃荷重が溶接作業用の開口部38を挟んだ前後両側部分を通してルーフレイン側接合部34へ効果的に伝達されるようになっている。

【0063】

なお、前方側の第1高剛性部40aの前壁部42aと、後方側の第1高剛性部40bの後壁部42bとは、ルーフレイン側接合部34及び傾斜面部36よりも高く立ち上がるように形成されており、これにより、第1高剛性部40a, 40bの剛性が一層高められている。

【0064】

10

20

30

40

50

一方、ルーフガセット 30 の車幅方向内側端部には、車両前後方向に延びる第 2 高剛性部 50 が設けられている。第 2 高剛性部 50 は、車両前後方向において前方側の第 1 高剛性部 40 a よりも後方側且つ後方側の第 1 高剛性部 40 b よりも前方側に配置されている。

【 0 0 6 5 】

具体的に、第 2 高剛性部 50 は、ルーフレイン側接合部 34 の車幅方向内側端部が折り曲げられることで第 2 ルーフレイン 10 から離反するように下側へ延びる下方延長部 52 と、下方延長部 52 の下端部が折り曲げられることで車幅方向内側へ延びる内方延長部 52 とを有する。このように、第 2 高剛性部 50 では、下方延長部 52 の上縁と下縁とに車両前後方向に延びる上下一対の稜線が形成されているため、車両前後方向の圧縮力に対する剛性が一層高められている。そのため、センタピラー 14 からの衝撃荷重が入力されたときに、ルーフレイン側接合部 34 が下方または上方へ膨出するような変形を効果的に抑制することができる。

10

【 0 0 6 6 】

第 2 高剛性部 50 は、車両前後方向においてルーフレイン側接合部 34 の略全長に亘って形成されている。ただし、第 2 高剛性部 50 の車両前後方向の長さは特に限定されるものでなく、車両前後方向において溶接作業用の開口部 38 の中央部に重なるように第 2 高剛性部 50 を設けることで、荷重入力時にルーフレイン側接合部 34 において特に変形しやすい部分の剛性が高められ、これにより、当該部分の変形を効率的に抑制することができる。

20

【 0 0 6 7 】

以上のように、ルーフガセット 30 には第 1 高剛性部 40 a , 40 b と第 2 高剛性部 50 とが設けられているため、荷重入力時のルーフガセット 30 の変形が効果的に抑制されて、これにより、ルーフガセット 30 によるセンタピラー 14 から第 2 ルーフレイン 10 への荷重伝達機能を効果的に発揮させることができる。

【 0 0 6 8 】

図 6 (a) は、本実施形態に係る車体上部構造に関して、センタピラー 14 の変形前の形状を車両前方から見た模式図であり、図 6 (b) は、車両側方から衝突物 90 が衝突することにより変形した後のセンタピラー 14 の形状を車両前方から見た模式図である。ここで、図 6 (a) 及び図 6 (b) に示される実線は本実施形態に係る各部材の形状を示し、図 6 (b) に示される一点鎖線はルーフガセット 30 に第 2 高剛性部 50 を設けない場合における各部材の形状を示す。

30

【 0 0 6 9 】

図 6 (b) に示すように、本実施形態によれば、第 1 高剛性部 40 a , 40 b と第 2 高剛性部 50 の機能によりルーフガセット 30 の変形が効果的に抑制され、ルーフガセット 30 が荷重伝達機能を良好に発揮することができるため、センタピラー 14 に入力された側方荷重がルーフ側へ効果的に分散されて、第 2 高剛性部 50 を設けない場合に比べて、センタピラー 14 の車室内への侵入を効果的に抑制することができる。

【 0 0 7 0 】

以上、上述の実施形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではない。

40

【 0 0 7 1 】

例えば、上述の実施形態では、第 1 高剛性部 40 a , 40 b が溝状に形成され、第 2 高剛性部 50 が 2 本の稜線を有する折り曲げ形状とされる場合について説明したが、第 1 高剛性部 40 a , 40 b 及び第 2 高剛性部 50 の構成は、ルーフガセット 30 におけるこれらの高剛性部以外の部分に比べて同じ入力荷重に対する変形が少なくなるような構成であれば特に限定されるものでない。したがって、例えば、第 1 高剛性部 40 a , 40 b を 1 本又は複数の稜線を有する折り曲げ形状、上方に膨出するビード状または板厚部で構成したり、第 2 高剛性部 50 を溝状、1 本のみ又は 3 本以上の稜線を有する折り曲げ形状、上方に膨出するビード状または板厚部で構成したりしてもよい。

50

【産業上の利用可能性】

【0072】

以上のように、本発明によれば、ルーフガセットをルーフレインにボルトで固定する際にルーフパネルの歪みが生じることを確実に防止しつつ、モヒカン部等のパネル接合部におけるルーフガセットで下側から覆われた部分への溶接を可能にするとともに、ルーフガセットによるセンタピラーからルーフレインへの荷重伝達機能を良好に発揮させることが可能となるから、センタピラーとルーフレインとに跨るようにしてルーフガセットが配設される車体の製造産業分野において好適に利用される可能性がある。

【符号の説明】

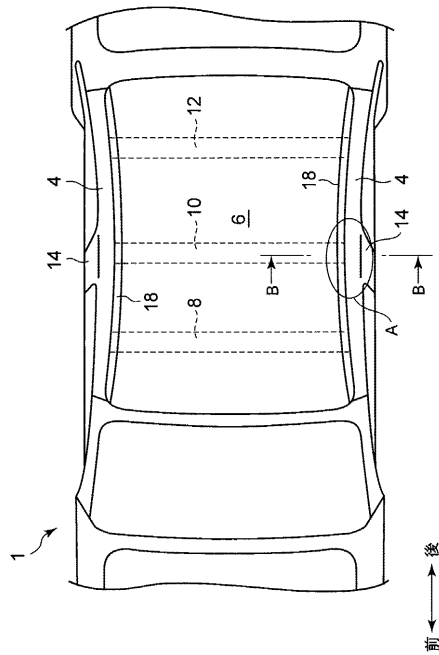
【0073】

- 1 車両
- 4 ルーフレール
- 6 ルーフパネル
- 8 第1ルーフレイン
- 10 第2ルーフレイン
- 12 第3ルーフレイン
- 14 センタピラー
- 18 モヒカン部（パネル接合部）
- 30 ルーフガセット
- 32 a, 32 b センタピラー側接合部
- 34 ルーフレイン側接合部
- 38 開口部
- 40 a, 40 b 第1高剛性部
- 50 第2高剛性部
- 70, 71 ボルト

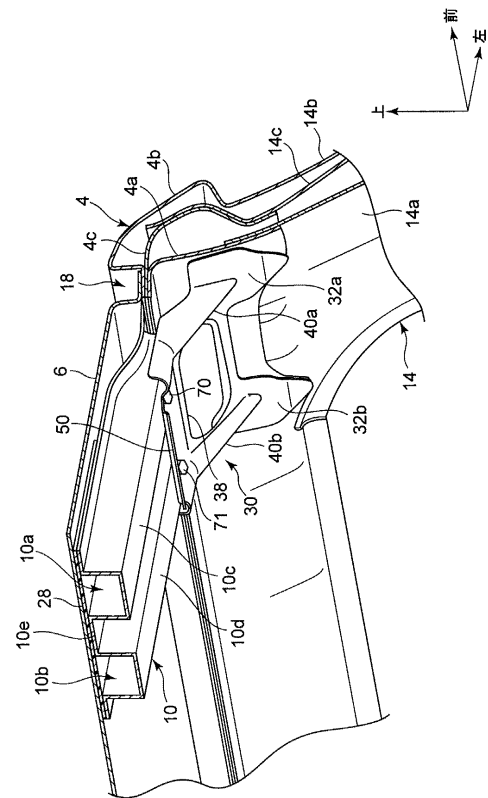
10

20

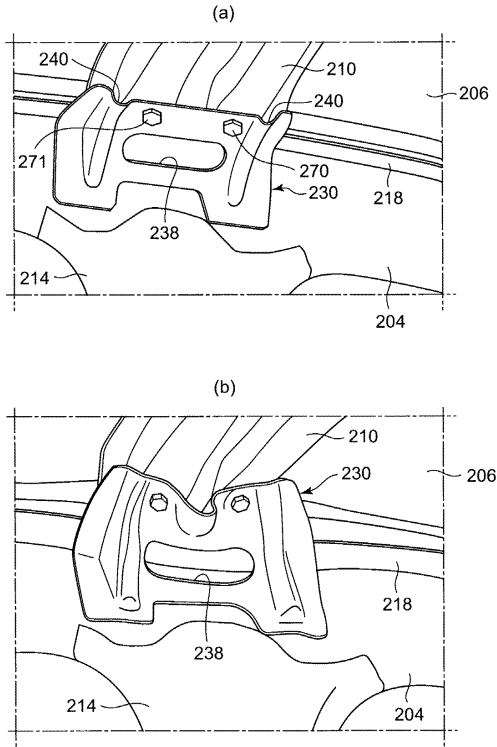
【図1】



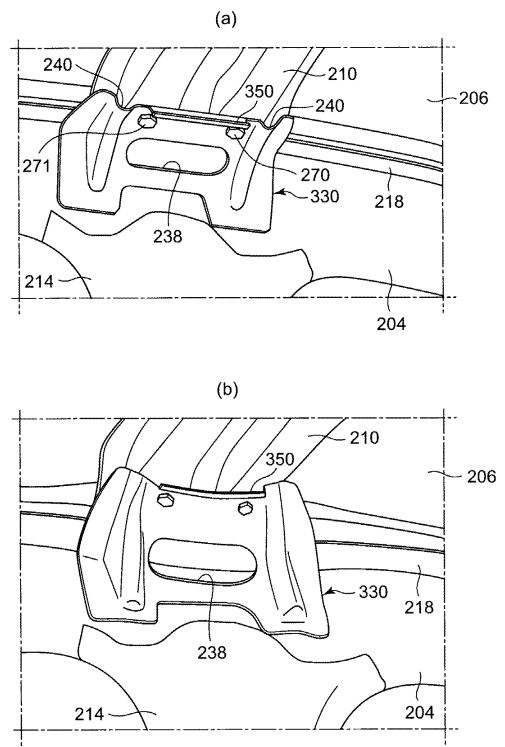
【図2】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 福谷 和也
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 金子 直樹
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 好井 登
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 田合 弘幸

- (56)参考文献 特開2011-068285(JP,A)
実開昭62-167775(JP,U)
特開2006-240463(JP,A)
特開平10-203424(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62D 17/00 - 25/08
B62D 25/14 - 29/04