

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6169934号
(P6169934)

(45) 発行日 平成29年7月26日(2017.7.26)

(24) 登録日 平成29年7月7日(2017.7.7)

(51) Int. Cl. F 1
B 6 2 D 25/08 (2006.01) B 6 2 D 25/08 D
B 6 2 D 25/20 (2006.01) B 6 2 D 25/20 C

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-203779 (P2013-203779)	(73) 特許権者	000005348 株式会社 S U B A R U 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号
(22) 出願日	平成25年9月30日(2013.9.30)	(74) 代理人	100142550 弁理士 重泉 達志
(65) 公開番号	特開2015-67158 (P2015-67158A)	(74) 代理人	100147599 弁理士 丹羽 匡孝
(43) 公開日	平成27年4月13日(2015.4.13)	(72) 発明者	松田 浩幸 東京都新宿区西新宿1丁目7番2号 富士 重工業株式会社内
審査請求日	平成28年6月8日(2016.6.8)	(72) 発明者	高木 祐亮 東京都新宿区西新宿1丁目7番2号 富士 重工業株式会社内
		審査官	畔津 圭介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車体前部構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

前後方向へ延びる左右一対のサイドフレームと、
 前記各サイドフレームの前端側を連結し左右へ延びるラジエータロアサポートと、
 前記ラジエータロアサポートの両端側から上方へ延びる左右一対のラジエータパネルと
 、
 前記各ラジエータパネルの上端を連結し左右へ延びるラジエータアッパサポートと、
 前記サイドフレームの左右外側に接続される接続部材と、
 一端が前記ラジエータアッパサポートまたは前記ラジエータパネルに接続されるととも
 に他端が前記接続部材に接続され、後方へ向かって下がりつつ斜め左右外側へ延び、車両
 の前面衝突時に前記接続部材を介して前記サイドフレームに左右外側への荷重を伝達して
 前記サイドフレームの左右外側への第1の折り曲げを助長する衝突時荷重伝達部材と、を
 備える車体前部構造。

【請求項2】

前記サイドフレームにおける前記接続部材より後方に設けられ、車両の前面衝突時に当
 該サイドフレームの左右内側への第2の折り曲げを助長する第1の剛性変化部を備える請
 求項1に記載の車体前部構造。

【請求項3】

前記サイドフレームにおける前記第1の剛性変化部より後方に設けられ、車両の前面衝
 突時に当該サイドフレームの左右外側への第3の折り曲げを助長する第2の剛性変化部を

備える請求項 2 に記載の車体前部構造。

【請求項 4】

前記各サイドフレームの間に配置され、左右外側へ突出している突起部が形成されているパワーユニットを備え、

車両の前面衝突時に、前記第 1 の剛性変化部で折り曲げられたサイドフレームは、前記パワーユニットの前記突起部の後面と接触する請求項 3 に記載の車体前部構造。

【請求項 5】

前記サイドフレームは、閉断面の内部に配置される補強部材を有し、

前記第 1 の剛性変化部は、前記補強部材の切欠を含み、

前記第 2 の剛性変化部は、前記補強部材の後端を含む請求項 3 または 4 に記載の車体前部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、前後方向へ延びる左右一対のサイドフレームと、各サイドフレームの前端側を連結し左右へ延びるラジエータロアサポートと、ラジエータロアサポートの両端側から上方へ延びる左右一対のラジエータパネルと、各ラジエータパネルの上端を連結し左右へ延びるラジエータアッパサポートと、を備える車体前部構造に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車車両の車体構造として、前後方向へ延びる左右一対のサイドフレームを備えたものが一般的である（例えば、特許文献 1 及び特許文献 2 参照）。特許文献 1 には、サイドフレームをフロントメンバとリヤメンバ、およびこれら両者を連結したジョイントメンバとで構成し、ジョイント部分を多重壁構造とすることによって、この多重壁のジョイント領域を前後方向剛性の最も大きな剛性超剛領域とし、その前方の領域を閉断面積が小さく前後方向剛性が最も低い剛性柔領域に、また、領域の後方の領域を閉断面積が大きく前記領域よりも前後方向剛性が低い剛性剛領域として区分することが記載されている。特許文献 1 の車両前部構造によれば、車両の前面衝突時に、サイドフレームの長さ方向中央部分の剛性超剛領域とその前後に隣接する剛性柔領域および剛性剛領域との各境界の剛性不連続点に応力が集中して、サイドフレームが該剛性不連続点を折れ曲がりの節として多段の折り畳み状に車幅方向内側へ折れ曲がり変形する。

【0003】

また、特許文献 2 には、サイドフレームは前から順に内曲げ用の内脆弱、外曲げ用の外脆弱を有し、内曲げ用の内脆弱がホイールエプロンの内方に位置するサイドフレームの内側壁部に形成され、外曲げ用の外脆弱がホイールエプロンの後壁部からダッシュボードクロスメンバーまでの間に位置するサイドフレームの外側壁部に形成されることが記載されている。特許文献 2 の車両前部構造によれば、車両の前面衝突時に、荷重がホイールエプロンに伝えられるとサイドフレームが内脆弱を起点にして車両の内側へ折れ曲がり、この後外脆弱に荷重が集中するので、外脆弱を起点にフロントサイドフレームが車両の外側へ折れ曲がる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2001 - 301656 号公報

【特許文献 2】特開 2009 - 255883 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 及び特許文献 2 は、前面衝突時にサイドフレーム自体に加わる荷重を利用して、サイドフレームの折り曲げが受動的に行われている。本願発明者らは、前面衝突時に

10

20

30

40

50

サイドフレームに他の部材からの荷重を能動的に作用させ、サイドフレームの変形モードをさらに安定させることができないか鋭意検討していた。

【 0 0 0 6 】

本発明は、前記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、前面衝突時にサイドフレームに能動的に荷重を作用させ、サイドフレームの変形モードをさらに安定させた車体前部構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、前後方向へ延びる左右一对のサイドフレームと、前記各サイドフレームの前端側を連結し左右へ延びるラジエータロアサポートと、前記ラジエータロアサポートの両端側から上方へ延びる左右一对のラジエータパネルと、前記各ラジエータパネルの上端を連結し左右へ延びるラジエータアップサポートと、前記サイドフレームの左右外側に接続される接続部材と、一端が前記ラジエータアップサポートまたは前記ラジエータパネルに接続されるとともに他端が前記接続部材に接続され、後方へ向かって下がりつつ斜め左右外側へ延び、車両の前面衝突時に前記接続部材を介して前記サイドフレームに左右外側への荷重を伝達して前記サイドフレームの左右外側への第1の折り曲げを助長する衝突時荷重伝達部材と、を備える車体前部構造が提供される。

【 0 0 0 8 】

この車体前部構造によれば、車両の前面衝突時に、まず、車両の比較的前側に位置するラジエータパネル、ラジエータアップサポート、ラジエータロアサポート等が衝突対象物と干渉し、相対的に後方へ移動する。このとき、衝突時荷重伝達部材は、前端側がラジエータアップサポートまたはラジエータパネルとともに後方へ移動させられ、後端側が左右外側へ押し出される。衝突時荷重伝達部材の後端は、接続部材を介してサイドフレームの左右方向の外側に接続されているので、サイドフレームの外側に左右外側への荷重が作用し、サイドフレームが左右外側へ折れ曲がる第1の折り曲げモードが実現される。ここで、サイドフレームの外側に荷重を作用させているので、例えばサイドフレームが圧壊するモードとなることはない。

【 0 0 0 9 】

上記車体前部構造において、前記サイドフレームにおける前記接続部材より後方に設けられ、車両の前面衝突時に当該サイドフレームの左右内側への第2の折り曲げを助長する第1の剛性変化部を備えることが好ましい。

【 0 0 1 0 】

この車体前部構造によれば、サイドフレームが衝突時荷重伝達部材の荷重伝達により第1の折り曲げモードとなった後、さらに衝突対象物が後退すると、サイドフレームの当該折り曲げ部分より後る側に左右内側方向への負荷が生じ、サイドフレームが第1の剛性変化部を起点として左右内側へ折れ曲がる第2の折り曲げモードが実現される。

【 0 0 1 1 】

上記車体前部構造において、前記各サイドフレームの前記第1の剛性変化部より後方に設けられ、車両の前面衝突時に当該サイドフレームの左右外側への第3の折り曲げを助長する第2の剛性変化部を備えることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

この車体前部構造によれば、サイドフレームが第2の折り曲げモードとなった後、さらに衝突対象物が後退すると、サイドフレームの当該折り曲げ部分より後る側に左右外側方向への負荷が生じ、サイドフレームが第2の剛性変化部を起点として左右外側へ折れ曲がる第3の折り曲げモードが実現される。

【 0 0 1 3 】

上記車体前部構造において、前記各サイドフレームの間に配置され、左右外側へ突出している突起部が形成されているパワーユニットを備え、車両の前面衝突時に、前記第1の剛性変化部で折り曲げられたサイドフレームは、前記パワーユニットの前記突起部の後面と接触することが好ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

この車体前部構造によれば、サイドフレームが衝突時荷重伝達部材の荷重伝達により左右外側へ折り曲げられた後、パワーユニットの突起部の後面と接触して、パワーユニットとともに後方へ移動することとなる。これにより、サイドフレームにおけるパワーユニットとの接触箇所よりも後方の部位には左右外側方向への負荷が発生し、第2の剛性変化部を起点として左右外側へ折り曲げやすくなる。

【 0 0 1 5 】

上記車体前部構造において、前記各サイドフレームは、閉断面の内部に配置される補強部材を有し、前記第1の剛性変化部は、前記補強部材の切欠を含み、前記第2の剛性変化部は、前記補強部材の後端を含むことが好ましい。

10

【 0 0 1 6 】

この車体前部構造によれば、サイドフレームの補強部材を利用して第1及び第2の剛性変化部を形成でき、効率よく衝突時のサイドフレームの曲げモードを制御することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、前面衝突時にサイドフレームに衝突時荷重伝達部材から能動的に荷重を作用させ、サイドフレームの変形モードをさらに安定させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

20

【 図 1 】 図 1 は、本発明の一実施形態を示す車体前部構造の外観斜視図である。

【 図 2 】 図 2 は、車体前部構造の一部分解斜視図である。

【 図 3 】 図 3 は、サイドフレームの折り曲げ箇所を示す車体前部構造の一部斜視図である。

。

【 図 4 】 図 4 はガセットのアウトパネルへの取付状態を示す説明図であり、(a) は平面図、(b) は側面図を示す。

【 図 5 】 図 5 は、車体前部構造の概略平面図である。

【 図 6 】 図 6 は、前面衝突時のサイドフレームの変形状態を示す説明図である。

【 図 7 】 図 7 は、前面衝突時のサイドフレームの変形状態を示す説明図である。

【 図 8 】 図 8 は、前面衝突時のサイドフレームの変形状態を示す説明図である。

30

【 図 9 】 図 9 は、前面衝突時のサイドフレームの変形状態を示す説明図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 9 】

図 1 から図 9 は本発明の一実施形態を示すものであり、図 1 は車体前部構造の外観斜視図、図 2 は車体前部構造の一部分解斜視図、図 3 はサイドフレームの折り曲げ箇所を示す車体前部構造の一部斜視図、図 4 はガセットのアウトパネルへの取付状態を示す説明図、図 5 は車体前部構造の概略平面図、図 6 から図 9 は前面衝突時のサイドフレームの変形状態を示す説明図である。尚、図 6 から図 9 は、説明のため、部材を適宜省略して図示している。

【 0 0 2 0 】

40

図 1 に示すように、車体 1 は、例えば鋼板をプレス成型したパネル状の部材を集成し、スポット溶接等で接合して構成されている。車体 1 は、前後方向へ延びる左右一対のサイドフレーム 10 と、各サイドフレーム 10 の前端側を連結し左右へ延びるラジエータロアサポート 20 と、ラジエータロアサポート 20 の両端側から上方へ延びる左右一対のラジエータパネル 22 と、ラジエータパネル 22 の上端を連結し左右へ延びるラジエータアップサポート 24 と、ラジエータアップサポート 24 の両端側から左右外側へ向かって斜め後方へ延びる左右一対の突出部材 26 と、を備えている。

【 0 0 2 1 】

また、車体 1 は、各サイドフレーム 10 の左右外側の上方にて前後方向へ延びる左右一対のアップフレーム 30 と、各アップフレーム 30 の前端と各サイドフレーム 10 の所定

50

箇所を連結する左右一对の連結部材 40 と、各ラジエータパネル 22 の上端側と各サイドフレーム 10 の所定箇所を連結する左右一对の衝突時荷重伝達部材 50 と、を備えている。さらに、車体 1 は、車室とエンジンルームを仕切るトーボード 60 と、前輪側とエンジンルームを仕切る左右一对のホイールエプロン 70 と、を備えている。

【0022】

各サイドフレーム 10 は、正面視の断面が矩形状の閉断面となるよう形成されている。図 2 に示すように、本実施形態においては、各サイドフレーム 10 は、インナパネル 11 とアウトパネル 12 を接合して構成され、インナパネル 11 のアウトパネル 12 側には補強部材 13 が設けられる。また、各サイドフレーム 10 の左右外側に連結部材 40 が接続されるとともに、各サイドフレーム 10 の上側に衝突時荷重伝達部材 50 が接続される。本実施形態においては、各サイドフレーム 10 は接続部材としてのガセット 14 を有しており、連結部材 40 及び衝突時荷重伝達部材 50 はガセット 14 を介してアウトパネル 12 に接続される。

10

【0023】

インナパネル 11 は、前後方向へ延び、ほぼ水平に形成される上面部 11a と、上面部 11a の左右方向内端から下方へ延びる内面部 11b と、内面部 11b の下端から左右外側へ延びる下面部 11c と、を有している。また、インナパネル 11 は、上面部 11a の左右方向外端から上方へ延びる上側接合フランジ部 11d と、下面部 11c の左右方向外端から下方へ延びる下側接合フランジ部 11e と、を有している。

【0024】

アウトパネル 12 は、前後方向へ延び、下方へ向かって左右外側へ傾斜する上傾斜面部 12a と、上傾斜面部 12a の左右方向外端から下方へ延びる外面部 12b と、外面部 12b の下端から下方へ向かって左右内側へ傾斜する下傾斜面部 12c と、を有している。また、アウトパネル 12 は、上傾斜面部 12a の左右方向内端から上方へ延びる上側接合フランジ部 12d と、下傾斜面部 12c の左右方向内端から下方へ延びる下側接合フランジ部 12e と、を有している。

20

【0025】

補強部材 13 は、インナパネル 11 の内面部 11b に沿って前後方向へ延びる内面部 13a と、内面部 13a の下端からインナパネル 11 の下面部 11c に沿って左右方向へ延びる下面部 13b と、を有している。図 3 に示すように、内面部 13a の上縁の所定箇所には切欠 13c が形成されている。

30

【0026】

各サイドフレーム 10 は、インナパネル 11 とアウトパネル 12 の各上側接合フランジ部 11d, 12d 及び各下側接合フランジ部 11e, 12e を接合することで、閉断面をなしている。

【0027】

連結部材 40 は、アッパフレーム 30 の前端とサイドフレーム 10 とを連結する。本実施形態においては、連結部材 40 は、側面視にて矩形状の閉断面を有し、ほぼ左右へ真っ直ぐに形成されている。具体的には、図 2 及び図 3 に示すように、連結部材 40 は、ほぼ水平な上面部 40a と、上面部 40a の前端から下方へ延びる前面部 40b と、上面部 40a の後端から下方へ延びる後面部 40c と、を有している。また、連結部材 40 は、前面部 40b の下端から前方へ延びる前側フランジ部 40d と、後面部 40c の下端から後方へ延びる後側フランジ部 40e と、前側フランジ部 40d 及び後側フランジ部 40e に接続される下面部（図示せず）と、を有する。

40

【0028】

図 4 (a) に示すように、ガセット 14 は、連結部材 40 の下側に重なるようサイドフレーム 10 側端部に設けられる。尚、図 4 (a) は、説明のため、ガセット 14 の上方に位置する衝突時荷重伝達部材 50 等を省略して図示している。図 4 (b) に示すように、ガセット 14 は、ほぼ水平な上面部 14a と、上面部 14a の前端から下方へ延びる前面部 14b と、上面部 14a の後端から下方へ延びる後面部 14c と、前面部 14b の下端

50

から前方へ延びる第1前側フランジ部14dと、を有する。尚、図4(b)は説明のため、ガセット14の左右外側に位置する連結部材40等を省略して図示している。第1前側フランジ部14dが、連結部材40の前側フランジ部40dにスポット溶接等により接続される。

【0029】

また、ガセット14は、上面部14aの左右内側端部から下方へ延びる上側フランジ部14fと、前面部14bの左右内側端部から前方へ延びる第2前側フランジ部14gと、後面部13cの左右内側端部の下側から後方へ延びる第2後側フランジ部14hと、を有している。上側フランジ部14fは、前後方向へ延び、インナパネル11及びアウトパネル12の各上側接合フランジ部11d, 12dに沿って形成され、各上側接合フランジ部11d, 12dにスポット溶接等により接続される。第2前側フランジ部14gは、概略上下方向へ延び、各上側接続フランジ部11d, 12d及びアウトパネル12の上傾斜面部12aにスポット溶接等により接続される。第2後側フランジ部14hは、概略上下方向へ延び、アウトパネル12の上面傾斜部12a及び外面部12bの稜線近傍にスポット溶接等により接続される。すなわち、第2後側フランジ部14hは、サイドフレーム10の外側に接続されている。

10

【0030】

図1に示すように、ラジエータロアサポート20は、両端が各サイドフレーム10の下側に接続される。本実施形態においては、ラジエータロアサポート20は、閉断面を有し、ほぼ左右に真っ直ぐに形成されている。

20

【0031】

各ラジエータパネル22は、下端がラジエータロアサポート20の上側に接続され、上端がラジエータアップサポート24の下側に接続される。本実施形態においては、ラジエータパネル22は、閉断面を有し、ほぼ上下に真っ直ぐに形成されている。

【0032】

ラジエータアップサポート24は、両端側が各ラジエータパネル22に支持される。本実施形態においては、ラジエータアップサポート24は、閉断面を有し、ほぼ左右に真っ直ぐに形成されている。また、ラジエータアップサポート24の両端に突出部材26が接続される。各突出部材26は、閉断面を有し、斜め後方へ所定距離だけ延びる。本実施形態においては、各突出部材26は、フードを所期の位置で受けるために設けられている。

30

【0033】

図1に示すように、各アップフレーム30は、後方から前方へ向かって、ほぼ水平方向に延びるエプロン接続区間31と、エプロン接続区間31の前端から斜めに下る傾斜区間32と、傾斜区間の前端から水平方向に延びる前端区間33と、を有する。エプロン接続区間31の左右内側にはホイールエプロン70が接続されている。前端区間33の下面の高さは、サイドフレーム10の上面の高さとほぼ一致している。

【0034】

図1に示すように、衝突時荷重伝達部材50は、一端が各ラジエータパネル22の上端側に接続されるとともに、他端が各サイドフレーム10のガセット14を介して連結部材40に接続され、後方へ向かって下がりつつ斜め左右外側へ延びている。本実施形態においては、衝突時荷重伝達部材50は、各ラジエータパネル22の左右外側の側部に接続されている。これにより、各衝突時荷重伝達部材50がエンジンルーム内のラジエータ近傍の各種部品と接触することはない。各衝突時荷重伝達部材50は、開断面を有し、ほぼ真っ直ぐに形成されている。各衝突時荷重伝達部材50は、車両の前面衝突時にガセット14を介してサイドフレーム10に左右外側への荷重を伝達してサイドフレーム10の左右外側への第1の折り曲げを助長する。

40

【0035】

ホイールエプロン70は、サイドフレーム10とアップフレーム30のエプロン接続区間31とに跨って形成される。すなわち、各ホイールエプロン70は、左右内側が各サイドフレーム10に接続され、左右外側が各アップフレーム30に接続される。各ホイール

50

エプロン70は、各サイドフレーム10側でほぼ上下方向へ延び、エプロン接続区間31でほぼ水平方向へ延びる。各ホイールエプロン70には、サスペンションのストラットの上端が取り付けられるストラット取付部71が形成されている。

【0036】

図5に示すように、各サイドフレーム10の間に、前端側が他の部分よりも左右外側へ突出する突起部91を有する原動機90が配置される。本実施形態においては、原動機90はエンジンであり、突起部91はチェーンカバーである。尚、原動機90はモータであってもよい。本実施形態においては、原動機90は左右非対称である。

【0037】

以上のように構成された車体前部構造では、図5に示すように、サイドフレーム10は、前面衝突時に折れ曲がる3箇所の折り曲げ部10a, 10b, 10cを、前後方向に異なる位置に有している。第1折り曲げ部10aはガセット14の第2後側フランジ部14hの取り付け部分であり、第2折り曲げ部10bは補強部材13の切欠13cの形成部分であり、第3折り曲げ部10cは補強部材13の後端部分かつホイールエプロン70との接続部前端である。

【0038】

第1折り曲げ部10aでは、衝突時荷重伝達部材50からサイドフレーム10の外側面に左右外側への荷重が伝達されることによりサイドフレーム10が折り曲げられる。尚、本実施形態においては、サイドフレーム10の前端側にバンパビーム80が接続されるブラケットが設けられており、バンパビーム80からブラケットに荷重が伝達されることによってもサイドフレーム10が折り曲げられる。

【0039】

第2折り曲げ部10bでは、サイドフレーム10における強度部材13の切欠13cの前後で剛性が変化することから、サイドフレーム10に曲げ方向の負荷が加わることによりサイドフレーム10が折り曲げられる。すなわち、本実施形態においては、車両の前面衝突時にサイドフレーム10の左右内側への第2の折り曲げを助長する第1の剛性変化部は、強度部材13の切欠13cを含んでいる。

【0040】

第3折り曲げ部10cでは、サイドフレーム10における強度部材13の後端及びホイールエプロン70との接続部前端の前後で剛性が変化することから、サイドフレーム10に曲げ方向の負荷が加わることによりサイドフレーム10が折り曲げられる。すなわち、本実施形態においては、車両の前面衝突時にサイドフレーム10の左右外側への第3の折り曲げを助長する第2の剛性変化部は、強度部材13の後端及びホイールエプロン70とサイドフレーム10の接続部前端を含んでいる。

【0041】

図6に示すように、この車体前部構造では、車両の前面衝突時に、まず、車両の比較的前側に位置するラジエータパネル22、ラジエータアップサポート24等が衝突対象物と干渉し、相対的に後方へ移動する。このとき、衝突時荷重伝達部材50は、前端側がラジエータパネル22とともに後方へ移動させられ、後端側が左右外側へ押し出される。衝突時荷重伝達部材50の後端は、ガセット14の後端フランジ14hを介してサイドフレーム10のアウタパネル12の外面部12bに接続されているので、サイドフレーム10の外側に左右外側への荷重が作用し、サイドフレーム10が左右外側へ折れ曲がる第1の折り曲げモードが実現される。ここで、サイドフレーム10の外側に荷重を作用させているので、例えばサイドフレーム10が圧壊するモードとなって続く第2、第3の折り曲げモードに支障をきたすことはない。また、前述のように、本実施形態においては、バンパビーム80からサイドフレーム10に取り付けられたブラケットに荷重が伝達されることによってもサイドフレーム10が折り曲げられる。

【0042】

図7に示すように、サイドフレーム10が衝突時荷重伝達部材50の荷重伝達により第1の折り曲げモードとなった後、さらに衝突対象物が後退すると、サイドフレーム10の

10

20

30

40

50

当該折り曲げ部分より後ろ側に左右内側方向への負荷が生じ、サイドフレーム 10 が第 1 の剛性変化部を起点として左右内側へ折れ曲がる第 2 の折り曲げモードが実現される。本実施形態においては、インナパネル 11 及びアウトパネル 12 とともに補強部材 13 も折れ曲がることとなるので、第 2 の折り曲げ部 10 b にて吸収されるエネルギー量を増加することができる。

【0043】

サイドフレーム 10 が第 2 の折り曲げモードとなると、サイドフレーム 10 の第 2 の折り曲げ部分は原動機 90 と接触する。この状態でさらに衝突対象物が後退すると、図 8 に示すように、原動機 90 の突起部 91 の後面が、サブフレーム 10 の第 2 の折り曲げ部分 10 b と接触する。これにより、図 9 に示すように、サイドフレーム 10 の当該折り曲げ部分より後ろ側に左右外側方向への負荷が生じ、サイドフレーム 10 が第 2 の剛性変化部を起点として左右外側へ折れ曲がる第 3 の折り曲げモードが実現される。このとき、原動機 90 の突起部 91 には、サイドフレーム 10 の左右内側が引っ掛かり、左右外側は引っ掛からないようにすると、効果的にサブフレーム 10 に左右外向きのモーメントを生じさせることができる。ここで、本実施形態においては、原動機 90 の突起部 91 が左右非対称であるので、これに応じてサイドフレーム 10 の第 2 の折り曲げ部 10 b も左右非対称とすることが好ましい。本実施形態においては、補強部材 13 によりサイドフレーム 10 における第 2 の折り曲げ部 10 b から第 3 の折り曲げ部 10 c の強度を向上させることにより、これらの中でサイドフレーム 10 が折れ曲がるようなことはなく、サイドフレーム 10 の折り曲げモードを安定させることができる。

【0044】

このようにして衝突対象物の後退量に応じて時間差をつけて 3 箇所にてサイドフレーム 10 を折り曲げることにより、衝突時に継続的にエネルギー吸収を行いつつ、サイドフレーム 10 の車両室内への侵入を抑制することができる。特に、第 1 の折り曲げ部 10 a にて、サイドフレーム 10 に衝突時荷重伝達部材 50 から能動的に荷重を作用させるようにしたので、サイドフレーム 10 の変形モードを安定させることができる。

【0045】

ここで、蛇腹状に圧潰する部分は変形時に多くのエネルギーを吸収するものの、変形を継続するためには、次第に大きな荷重が必要となる。すなわち、変形ストロークが減少して衝突現象に要する時間が短くなり、減速度が大きくなるために乗員の頭部や胸部に与えるダメージが大きくなるおそれがある。本実施形態においては、衝突初期にバンパビームのステーを軸方向に蛇腹状に圧潰させて効率的にエネルギーを吸収させるが、その後のサイドフレーム 10 における変形は最終的に曲げモードであるので、乗員の頭部や胸部に与えるダメージが大きくなるおそれはない。さらに、サイドフレーム 10 が軸方向にトーボードを押すことがないので、乗員下肢に与えるダメージを軽減することができる。

【0046】

尚、前記実施形態においては、衝突時荷重伝達部材 50 が各ラジエータパネル 22 の側部に接続されたものを示したが、エンジンルーム内のレイアウト上の問題がなければ、各ラジエータパネル 22 の後部に接続されてもよい。さらには、衝突時荷重伝達部材 50 がラジエータアッパサポート 24 に接続されてもよい。また、衝突時荷重伝達部材 50 がガセット 14 を介してサイドフレーム 10 に接続されるものを示したが、ガセット 14 を設けることなく衝突時荷重伝達部材 50 を連結部材 40 に接続してもよい。この場合、連結部材 40 が接続部材として機能することとなる。

【0047】

また、前記実施形態においては、補強部材 13 の切欠 13 c を第 1 の剛性変化部として利用したものを示したが、切欠 13 c 以外にもビード、孔等を形成することにより剛性変化部とすることもできる。また、補強部材 13 を設けることなく、サイドフレーム 10 に直接ビード、孔等を形成して剛性変化部とすることも可能である。さらに、前記実施形態においては、補強部材 13 の後端及びホイールエプロン 70 とサイドフレーム 10 との接続部前端を第 2 の剛性変化部として利用したものを示したが、例えばサイドフレーム 10

にビード、孔等を形成して剛性変化部とすることも可能である。

【0048】

また、前記実施形態においては、前面衝突時にサイドフレーム10が原動機90と接触するものを示したが、例えばトランスミッションのような他のパワーユニットと接触するものであってもよい。また、衝突前から原動機90に突起部91が形成されているものを示したが、衝突中にパワーユニットが変形して突出部が形成されるものであってもよい。

【0049】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、上記に記載した実施の形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。また、実施の形態の中で説明した特徴の組合せの全てが発明の課題を解決するための手段に必須であるとは限らない点に留意すべきである。

10

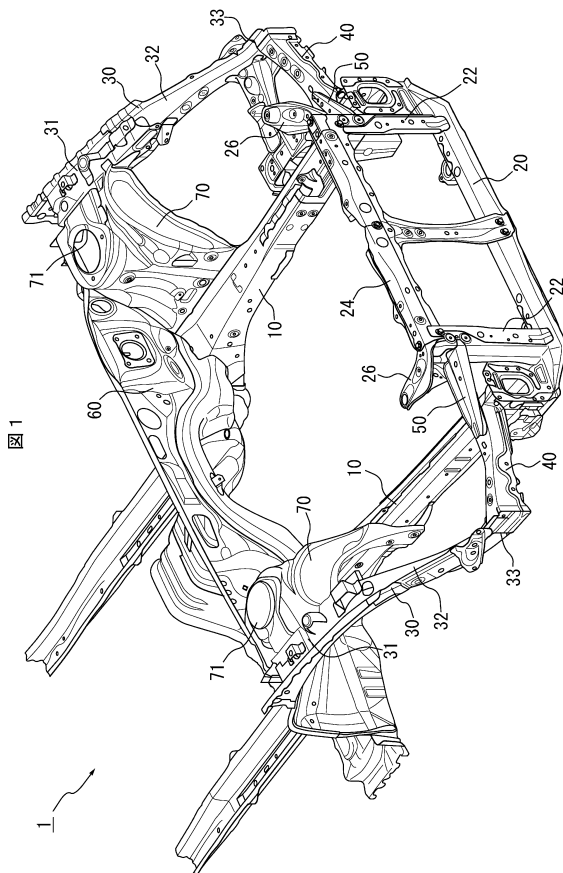
【符号の説明】

【0050】

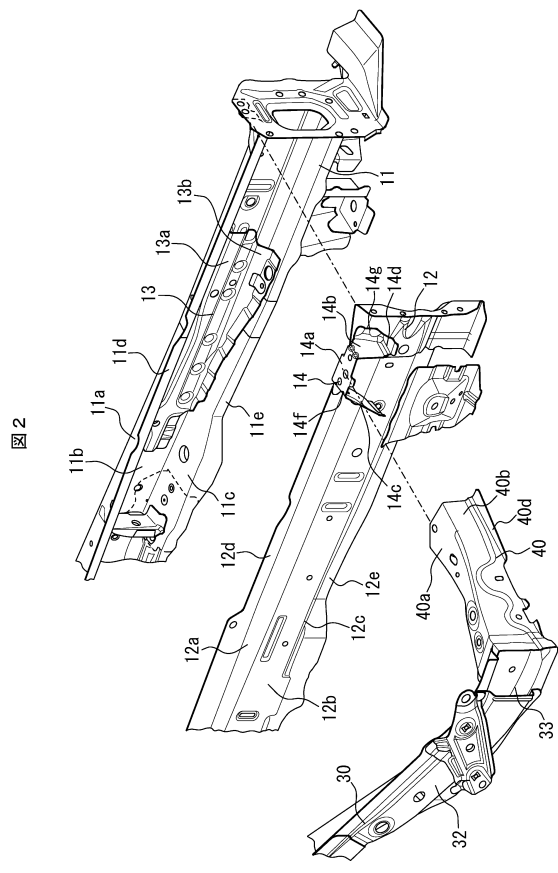
- 10 サイドフレーム
- 10a 第1の折り曲げ部
- 10b 第2の折り曲げ部
- 10c 第3の折り曲げ部
- 13 補強部材
- 13c 切欠
- 14 ガゼット
- 20 ラジエーターロアサポート
- 22 ラジエーターパネル
- 24 ラジエーターアッパサポート
- 50 衝突時荷重伝達部材
- 70 ホイールエプロン

20

【図1】



【図2】



【 図 3 】

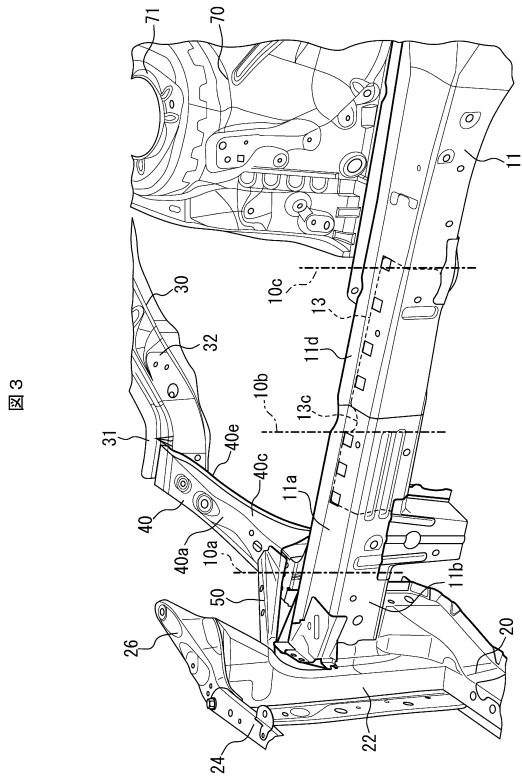


図 3

【 図 4 】

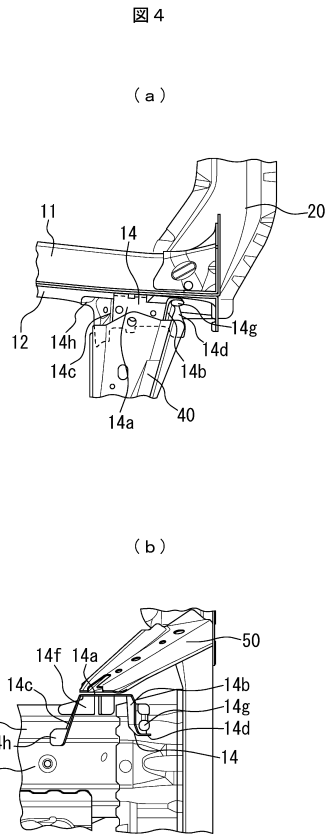


図 4

(a)

(b)

【 図 5 】

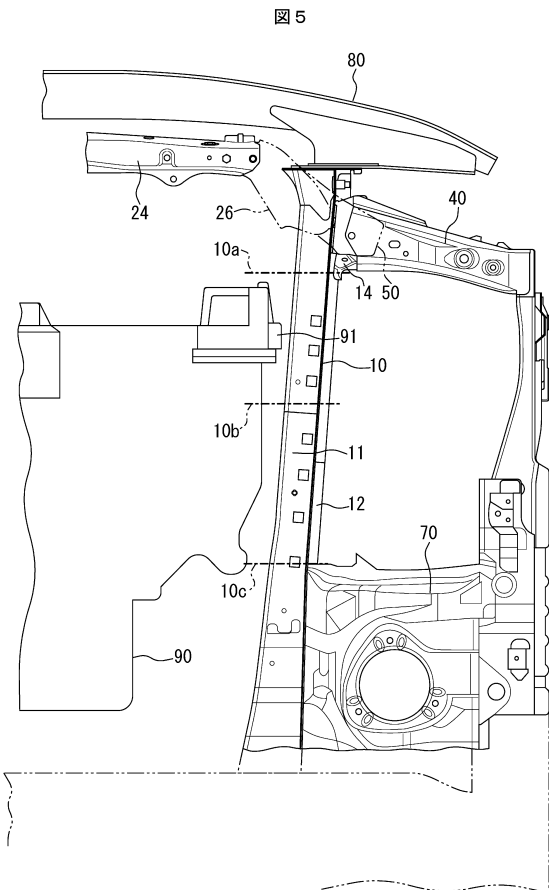


図 5

【 図 6 】

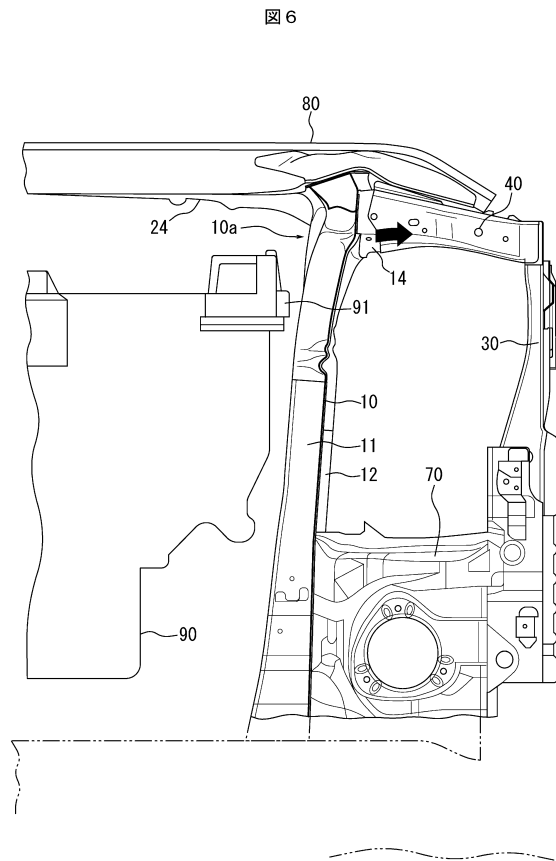
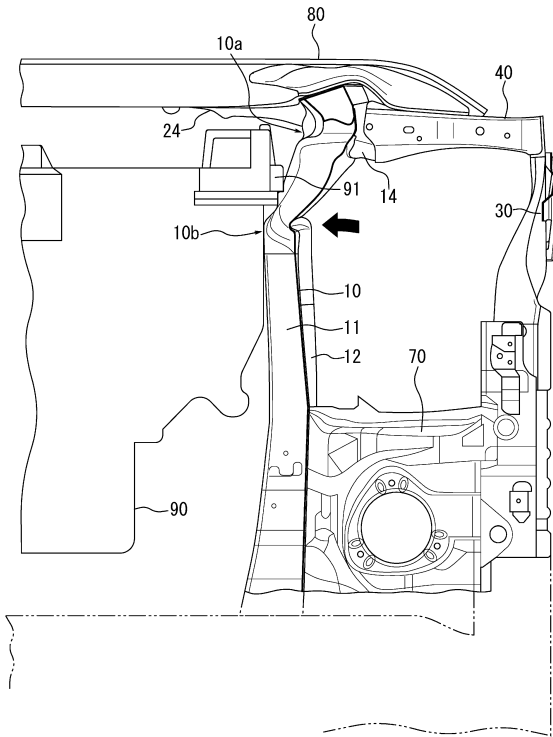


図 6

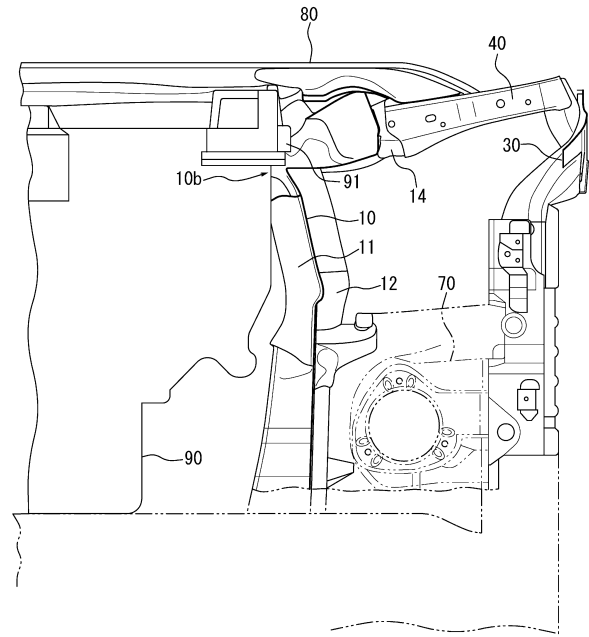
【 図 7 】

図 7



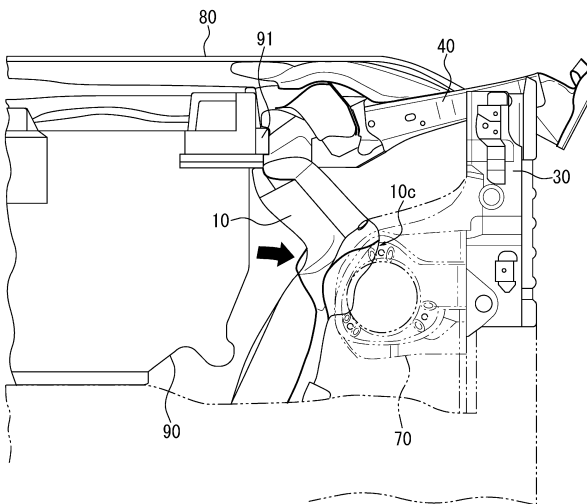
【 図 8 】

図 8



【 図 9 】

図 9



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2012-214211(JP,A)
特開2004-256059(JP,A)
特開2001-301656(JP,A)
特開2008-296738(JP,A)
特開2006-192983(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B62D 25/08

B62D 25/20