

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3688526号

(P3688526)

(45) 発行日 平成17年8月31日(2005.8.31)

(24) 登録日 平成17年6月17日(2005.6.17)

(51) Int. Cl.⁷

F I

B 6 2 D 25/08	B 6 2 D 25/08	D
B 6 0 R 19/24	B 6 0 R 19/24	Q
B 6 0 R 19/34	B 6 0 R 19/34	
B 6 2 D 21/02	B 6 2 D 21/02	A
B 6 2 D 21/15	B 6 2 D 21/15	C

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平11-240540	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成11年8月26日(1999.8.26)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2001-63626(P2001-63626A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成13年3月13日(2001.3.13)	(74) 代理人	100067356
審査請求日	平成14年11月26日(2002.11.26)		弁理士 下田 容一郎
		(72) 発明者	池継耐 貴
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	山室 史郎
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	山田 浩史
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の前部構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体前部の両側にフロントサイドフレームを前後に延し、これら左右のフロントサイドフレームの前端に車幅方向に延びるフロントバンパビームを取付け、前記左右のフロントサイドフレームの前部から左右のステイを下げ、これら左右のステイの下部同士をフロントクロスメンバで繋いだ車両の前部構造において、

前記左右のステイを、平面視矩形状の閉断面体に形成するとともに、前記左右のステイの上部に前記フロントサイドフレームの外面形状に沿わせた結合片を形成し、前記結合片で前記左右のフロントサイドフレームを下方から支持しつつ、前記左右のフロントサイドフレームの下部外面を挟み込むようにして固定したことを特徴とする車両の前部構造。

10

【請求項2】

前記左右のフロントサイドフレームを固定するボルト等の締結部材の結合強度を、前記溶接の結合強度よりも大きくしたことを特徴とする請求項1記載の車両の前部構造。

【請求項3】

前記左右のフロントサイドフレームを、後部フレームとこの後部フレームの前端にボルト止めした前部フレームとの前後二分割フレームとし、前記フロントバンパビームからの荷重に対する前部フレームの剛性を、後部フレームよりも小さく設定したことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の車両の前部構造。

【請求項4】

前記前部フレームを多角形の閉断面体とし、この閉断面体の内部空間において多角形の

20

各角部同士をリブで連結し、閉断面体並びにリブを一体の押し出し材で構成したことを特徴とする請求項3記載の車両の前部構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は車両のフロントバンパビーム周りの前部構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両の前部構造は、車体前部の両側にフロントサイドフレームを前後に延し、これら左右のフロントサイドフレームの前端に車幅方向に延びるフロントバンパビームを取付けたものである。このような車両の前部構造としては、例えば、実公平1-34940号公報「自動車の前部車体構造」が知られている。

10

【0003】

上記従来の技術は、同公報の第1図及び第2図に示される通り、車体前部の両側に上部フロントフレーム9, 9(番号は公報に記載されたものを引用した。以下同じ。)を前後に延し、これら左右の上部フロントフレーム9, 9の各前部を、上側分岐フレーム9a, 9aと下側分岐フレーム9b, 9bの上下2又状に分岐し、左右の上側分岐フレーム9a, 9aの前端に車幅方向に延びる前部バンパ(図示せず)を取付け、左右の下側分岐フレーム9b, 9bの前端同士をフロントクロスメンバ10で繋いだというものである。

【0004】

20

下側分岐フレーム9bは、上部フロントフレーム9との一体成形品であり、上側分岐フレーム9aは、上部フロントフレーム9の途中に結合した比較的短い別部材である。上部フロントフレーム9に対する上側分岐フレーム9aの結合は、一般に溶接による結合である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前部バンパのうち、車体中心から偏心した位置に衝突エネルギーが作用したとき、いわゆる、オフセット衝突時には、左又は右の上側分岐フレーム9aに作用する衝突エネルギーは、右又は左の上側分岐フレーム9aに作用する衝突エネルギーよりも大きい。

30

このような大きな衝突エネルギーを受けたときであっても、上部フロントフレーム9に対する上側分岐フレーム9aの結合状態を、十分に維持できることが好ましい。例えば、オフセット衝突があった初期段階の衝突エネルギーで、上側分岐フレーム9aの結合状態が不安定になると、これ以降の衝突エネルギー吸収効率は低下する。

【0006】

このことは、次のような一般的な構成の場合にも当てはまる。すなわち、上記従来の技術には開示されていないが、左右の上側分岐フレーム9a, 9aの前部から左右のステイを下げ、これら左右のステイの下部同士をフロントクロスメンバで繋いだ場合である。左右の上側分岐フレーム9a, 9aでの衝突エネルギー吸収効率を高めるには、ステイに対して左右の上側分岐フレーム9a, 9aを堅固に結合する必要がある。

40

これらの点を考慮して、堅固な結合を得るために、結合部分を単に補強したのでは、車体重量が増すので得策ではない。

【0007】

そこで本発明の目的は、車体重量を抑制しつつ、左右のフロントサイドフレームで衝突エネルギーを効率良く吸収できる技術を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1は、車体前部の両側にフロントサイドフレームを前後に延し、これら左右のフロントサイドフレームの前端に車幅方向に延びるフロントバンパビームを取付け、左右のフロントサイドフレームの前部から左右のステイを下げ、これ

50

ら左右のステイの下部同士をフロントクロスメンバで繋いだ車両の前部構造において、左右のステイを、平面視矩形形状の閉断面体に形成するとともに、左右のステイの上部にフロントサイドフレームの外面形状に沿わせた結合片を形成し、結合片で左右のフロントサイドフレームを下方から支持しつつ、左右のフロントサイドフレームの下部外面を挟み込むようにして固定したことを特徴とする。

【0009】

左右のステイを、平面視矩形形状の閉断面体に形成するとともに、左右のステイの上部にフロントサイドフレームの外面形状に沿わせた結合片を形成し、結合片で左右のフロントサイドフレームを下方から支持しつつ、左右のフロントサイドフレームの下部外面を挟み込むようにして固定することで、ステイに対するフロントサイドフレームの結合状態は極めて堅固である。このため、オフセット衝突時のように、左又は右のフロントサイドフレームに作用する衝突エネルギーが、右又は左のフロントサイドフレームに作用する衝突エネルギーより大きい場合であっても、ステイに対するフロントサイドフレームの結合状態は安定している。左右のフロントサイドフレームの前部同士は、左右のステイ並びにフロントクロスメンバを介して安定した結合状態にある。左右のフロントサイドフレームは座屈変形することによって、衝突エネルギーを効率良く吸収する。

10

【0010】

請求項2は、左右のフロントサイドフレームを固定するボルト等の締結部材の結合強度を、溶接の結合強度よりも大きくしたことを特徴とする。

【0011】

衝突エネルギーにより、例えば溶接による結合が不安定になっても、締結部材による結合によって、ステイに対するフロントサイドフレームの結合状態を維持できる。

20

【0012】

請求項3は、左右のフロントサイドフレームを、後部フレームとこの後部フレームの前部にボルト止めした前部フレームとの前後二分割フレームとし、フロントバンパビームからの荷重に対する前部フレームの剛性を、後部フレームよりも小さく設定したことを特徴とする。

【0013】

小さい衝突エネルギーが作用したときには、前部フレームだけが変形して衝突エネルギーを吸収する。大きい衝突エネルギーが作用したときには、前部・後部フレームが変形して衝突エネルギーを吸収する。前部フレームの変形だけで済んだときには、前部フレームを交換すればよい。

30

【0014】

請求項4は、前部フレームを多角形の閉断面体とし、この閉断面体の内部空間において多角形の各角部同士をリブで連結し、閉断面体並びにリブを一体の押出し材で構成したことを特徴とする。

【0015】

前部フレームは、閉断面体の内部空間において多角形の各角部同士をリブで連結した構造なので、衝突エネルギーに対する座屈変形作用が均一である。このため、前部フレームの衝突エネルギー吸収性能は高い。前部フレームは押出し材なので、肉厚が均一であり、座屈変形作用が一層均一である。

40

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を添付図面に基づいて以下に説明する。なお、「前」、「後」、「左」、「右」、「上」、「下」は運転者から見た方向に従い、F r は前側、R r は後側、L は左側、R は右側、C L は車幅中心（車体中心）を示す。また、図面は符号の向きに見るものとする。

【0017】

図1は本発明に係る自動車の斜視図であり、自動車10が、車体前部にエンジンルーム11を備え、車体前部下部にバンパフェイス12を取付け、車体側部に左右のドア13を取

50

付けた２ドアタイプの乗用車であることを示す。図中、１４，１４はフロントフェンダ、１５はボンネット、１６はフロントウインド、１７，１７はワイパ、１８，１８はヘッドランプ、１９，１９はドアミラー、２１は前輪、２２は後輪である。

【００１８】

図２は本発明に係る車体前部の斜視図であり、車体フレーム３０の前部構造を示す。車体フレーム（車体）３０の前部構造は、車体前部の両側で車体前後に延びた左右のフロントサイドフレーム３１Ｌ，３１Ｒと、これらのフロントサイドフレーム３１Ｌ，３１Ｒの車幅方向外側で且つ斜め上部で車体前後に延びた左右のアップメンバ３２Ｌ，３２Ｒと、フロントサイドフレーム３１Ｌ，３１Ｒとアップメンバ３２Ｌ，３２Ｒとの間に掛け渡したホイールハウス３３Ｌ，３３Ｒ並びにフロントダンパハウジング３４Ｌ，３４Ｒと、左右のフロントサイドフレーム３１Ｌ，３１Ｒの前部並びに左右のアップメンバ３２Ｌ，３２Ｒの前部に結合したフロントバルクヘッド３５と、車幅方向に延びて左右のフロントサイドフレーム３１Ｌ，３１Ｒの前端に取付けたフロントバンパビーム３６とを主要構成とした、モノコックボディである。車体フレーム３０は、アルミニウム又はアルミニウム合金の材料からなる。

10

【００１９】

フロントバルクヘッド３５は、左右のフロントサイドフレーム３１Ｌ，３１Ｒの前部下方で車幅方向に延びたフロントロアクロスメンバ４１と、フロントロアクロスメンバ４１の車幅中央部から上方へ延びたセンタステイ４２と、フロントロアクロスメンバ４１の両端部から上方へ延びた左右のサイドステイ４３，４３と、これらのセンタステイ４２の上端並びにサイドステイ４３，４３の上端に結合するべく車幅方向に延びたフロントアップクロスメンバ４４とからなる。

20

【００２０】

フロントロアクロスメンバ４１は、サイドステイ４３，４３の下端部との結合部分に左右のサブステイ（ステイ）４５，４５を設けたクロスメンバであり、ラジエータを支持する役割を果たす。

フロントアップクロスメンバ４４は、左右両端から斜め後方へ延長部４６，４６を延し、これら延長部４６，４６を介して、左右のアップメンバ３２Ｌ，３２Ｒの前端部に結合したものである。

【００２１】

この図は、左右のフロントサイドフレーム３１Ｌ，３１Ｒの前部から左右のサブステイ４５，４５を下げ、これら左右のサブステイ４５，４５の下部同士をフロントロアクロスメンバ４１で繋いだことを示す。

30

図中、５１はダッシュボードロアクロスメンバ、５２はダッシュボード、５３，５３はフロントピラー、５４，５４はサイドシル、５５はフロアパネルである。

【００２２】

図３は本発明に係る車体フレームの前部並びにバンパフェイス周りの平面図であり、左のフロントサイドフレーム３１Ｌを、後部フレーム６１とこの後部フレーム６１の前端に取付けた前部フレーム６３との前後二分割フレームとし、同様に、右のフロントサイドフレーム３１Ｒも、後部フレーム６１とこの後部フレーム６１の前端に取付けた前部フレーム６３との前後二分割フレームとしたことを示す。

40

【００２３】

本発明は、フロントバンパビーム３６からの荷重、すなわち、フロントバンパビーム３６から受ける後向き衝突エネルギーに対する前部フレーム６３，６３の剛性を、後部フレーム６１，６１よりも小さく設定したことを特徴とする。例えば、前部フレーム６３の肉厚を後部フレーム６１の肉厚よりも小さく設定する。従って、前部フレーム６３は後部フレーム６１よりも座屈変形し易い。

さらにこの図は、車体前部のフロントバンパビーム３６をバンパフェイス１２で覆ったこと、及び、バンパフェイス１２の後部下方に車体の前部下部を覆うアンダカバー５６を配置したことを示す。

50

【0024】

図4は本発明に係る左のフロントサイドフレームとフロントバルクヘッドとフロントバンパビームの結合部分を示す平面図であり、後部フレーム61の前端に結合部材62を介して前部フレーム63の後端をボルト止めしたこと、及び、前部フレーム63の前端にサポート64を介してフロントバンパビーム36の端部をボルト止めしたことを示す。

後部フレーム61に前部フレーム63をボルト止めしたのであるから、前部フレーム63の変形だけで済んだときには、前部フレーム63を交換すればよいので、車体フレーム30の修復は簡単である。

【0025】

図5は本発明に係る左のフロントサイドフレームとフロントバルクヘッドとフロントバンパビームの結合部分を示す分解斜視図である。

後部フレーム61は前端に、前部フレーム63を取付けるための結合部材62を溶接にて取付けたものである。結合部材62は、その前端から前方へ突出した6個の結合ボス62a・・・(・・・は複数個を示す。以下同じ。)を一体に形成した、アルミニウム合金の鋳造品である。

【0026】

前部フレーム63は、正六角形等の多角形断面を有する閉断面体(中空体)であり、この閉断面体は、内部空間において多角形の各角部同士をリブ63g・・・で連結し、閉断面体並びにリブ63g・・・を一体に形成した押出し材である。

このような前部フレーム63は、衝突エネルギーに対する座屈変形作用が均一である。このため、前部フレーム63の衝突エネルギー吸収性能は高まる。さらには、前部フレーム63は押出し材なので肉厚が均一であり、この結果、座屈変形作用が一層均一になる。均一な肉厚がであるから、余分な肉厚がなくなるので軽量になる。

後部フレーム61の構造も、前部フレーム63の構造と同様の押出し材である。

【0027】

フロントバンパビーム36は、内部に横リブを備えたほぼ矩形断面を有する閉断面体であり、この閉断面体も押出し材である。フロントバンパビーム36は両端の背面に左右のサポート64, 64(この図では左のみ示す。)を溶接にて取付けたものである。サポート64は、後方へ4個のサポート片64a~64dを延したものである。

【0028】

左のサブステイ45は、左のサイドステイ43との組合せ構造体である。詳しくは、左のサブステイ45は下端を、フロントロアクロスメンバ41の左端に左のサイドステイ43と共に結合し、更に左上方へ延し、その上端に形成した左右一对の結合片47a, 48aを左のフロントサイドフレーム31Lの前部に結合するようにしたものである。

このように、左のサブステイ45がフロントバルクヘッド35の構成部材の一部からなるので、剛性が大きいフロントバルクヘッド35の全体でも左のフロントサイドフレーム31Lの前部を支えることができる。

【0029】

フロントバンパビーム36、後部フレーム61及び前部フレーム63の材料は、詳しくは、アルミニウム及びアルミニウム合金の押出型材(JIS H 4100)、すなわち、アルミニウム材の押出し成形品である。サブステイ45及びサポート64は、アルミニウム又はアルミニウム合金の材料(アルミニウム材のプレス成形品)からなる。

【0030】

図6は図5の6-6線断面図であり、左のサイドステイ43並びに左のサブステイ45の平面断面構造を示す。

左のサブステイ45は、左のサイドステイ43とステイ部47とサイドスチフナ48とによって、平面視矩形形状の閉断面体(中空体)に形成したステイである。閉断面体であるから、剛性が大きい。詳しくは、左のサイドステイ43は、前側Frと左側Lを開放した平面視略逆L字状ステイである。ステイ部47は、車体中心CL側と後側Rrを開放した平面視略L字状ステイである。サイドスチフナ48は、起立した略平板状ステイである。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 1 】

図7は図4の7-7線断面図であり、フロントバンパビーム36と左のサブステイ45と左の前部フレーム63との結合関係を示す。

左の前部フレーム63を、この図に示す正六角形断面体としたとき、6辺のうち、ほぼ水平な上の辺を第1の辺63aとし、時計回りに順に第2の辺63b、第3の辺63c、第4の辺63d、第5の辺63e、第6の辺63fとする。

また、フロントバンパビーム36側の4個のサポート片64a~64dを、上記左の前部フレーム63の6辺63a~63fのうち、4辺に合せて配置する。

【 0 0 3 2 】

フロントバンパビーム36と左のサブステイ45と左の前部フレーム63の結合関係は、
次の(1)~(4)の通りである。 10

(1) 第2の辺63bの外面に第1サポート片64aを当て、ボルト・ナット71にて取付けた。

(2) 第3の辺63cの外面にステイ部47の結合片47aを当てるとともに、第3の辺63cの内面に第2サポート片64bを当て、結合片47aと第3の辺63cと第2サポート片64bとをボルト・ナット72にて共締めした。

(3) 第5の辺63eの外面にサイドスチフナ48の結合片48aを当てるとともに、第5の辺63eの内面に第3サポート片64cを当て、結合片48aと第5の辺63eと第3サポート片64cとをボルト・ナット73にて共締めした。

(4) 第6の辺63fの外面に第4サポート片64dを当て、ボルト・ナット74にて取付けた。 20

【 0 0 3 3 】

左のサブステイ45における左右の結合片47a, 48aで、左の前部フレーム63の両側を挟み込むようにして取付けたので、左のサブステイ45に対する左のフロントサイドフレーム31Lの結合状態は、より一層堅固である。

【 0 0 3 4 】

図8は本発明に係るフロントバンパビームと左の前部フレームと左のサブステイの結合部分を示す左側面図であり、左の前部フレーム63にステイ部47の結合片47aの上端を、すみ肉溶接にて取付けるとともに、左の前部フレーム63に結合片47aを、締結部材としてのボルト・ナット72でも取付けたことを示す。符号W1は、すみ肉溶接部を示す 30

【 0 0 3 5 】

図9は本発明に係るフロントバンパビームと左の前部フレームと左のサブステイの結合部分を内側から見た側面図であり、上記図8に示す構成の裏面を示す。この図は、左の前部フレーム63にサイドスチフナ48の結合片48aの上端を、すみ肉溶接にて取付けるとともに、左の前部フレーム63に結合片48aを、締結部材としてのボルト・ナット73でも取付けたことを示す。符号W2は、すみ肉溶接部を示す。

【 0 0 3 6 】

以上の説明から明らかな如く、図8及び図9に示すように、左のフロントサイドフレーム31Lに左のサブステイ45を、ボルト・ナット72, 73及び溶接にて取付けることができる。 40

締結部材としてのボルト・ナット72, 73による結合と溶接による結合の二重結合であるから、左のサブステイ45に対する左のフロントサイドフレーム31Lの結合状態は、極めて堅固である。しかも、車体重量やコストをほとんど変えることなく結合部分の強度を高めることができる。

特に、ミグ溶接によってアルミニウム材同士を結合した場合に、すみ肉溶接部W1, W2の溶接ビードの耐衝撃性が、ボルト・ナット72, 73による結合を組合せることによって高まるので、極めて効果的に強度を高めた結合となる。

【 0 0 3 7 】

ボルト・ナット72, 73の結合強度は、W1, W2にて示す溶接の結合強度よりも大き 50

く設定してある。例えば、ボルトの径や材質を適宜設定する。衝突エネルギーによって、例えば溶接による結合が不安定になっても、ボルト・ナット72, 73による結合で、サブステイ45に対する左のフロントサイドフレーム31Lの結合状態を維持することができる。従って、左のフロントサイドフレーム31Lは座屈変形することによって、衝突エネルギーを効率良く吸収することができる。

【0038】

図10は図4の10-10線断面図であり、左の前部フレーム63の後部の結合関係を示す。

左の前部フレーム63は各辺63a~63fの内面に、結合部材62の6個の結合ボス62a...を当て、ボルト75...にて取付けたものである。このようにすれば、左の後部フレーム61(図4参照)に結合部材62を介して、左の前部フレーム63をボルト75...にて堅固に取付けることができる。

【0039】

次に、上記構成の車両の前部構造の作用を図3及び図11に基づき説明する。図11(a)~(d)は本発明に係る車両の前部構造の作用図であり、自動車障害物Bに衝突した場合を例に説明する。

(a)は、障害物Bにフロントバンパビーム36が接近しつつあることを示す。

(b)は、障害物Bにフロントバンパビーム36が衝突した瞬間を示す。

(c)は、障害物Bにフロントバンパビーム36が衝突することによって、フロントバンパビーム36に小さい衝突エネルギーが作用したことを示す。フロントバンパビーム36からの荷重に対する前部フレーム63の剛性を、後部フレーム61よりも小さく設定してあるので、前部フレーム63だけが座屈変形して、衝突エネルギーを吸収する。

(d)は、フロントバンパビーム36に大きい衝突エネルギーが作用したことを示す。後部・前部フレーム61, 63が共に座屈変形して衝突エネルギーを一層吸収する。

【0040】

図3において、フロントバンパビーム36のうち、車体中心CLから左又は右へ偏心した位置に衝突エネルギーFが作用したとき、いわゆる、オフセット衝突時には、左又は右のフロントサイドフレーム31L, 31Rに作用する衝突エネルギーは、右又は左のフロントサイドフレーム31R, 31Lに作用する衝突エネルギーよりも大きい。

【0041】

左右のフロントサイドフレーム31L, 31Rに対する左右のサブステイ45, 45の結合は、締結部材による結合と溶接による結合の二重結合であるから、このようなときであっても、堅固な状態で安定している。従って、左右のフロントサイドフレーム31L, 31Rの前部同士は、左右のサブステイ45, 45並びにフロントロアクロスメンバ41を介して安定した結合状態にあり、大きい曲げ剛性を維持できる。

さらには、左右のサブステイ45, 45がフロントバルクヘッド35の構成部材の一部からなるので、剛性が大きいフロントバルクヘッド35の全体でも左右のフロントサイドフレーム31L, 31Rの前部を支えることができる。このため、左右のフロントサイドフレーム31L, 31Rの曲げ剛性は一層高まる。

従って、オフセット衝突時であっても、左右のフロントサイドフレーム31L, 31Rは、衝突エネルギーをほぼ座屈変形だけで効率良く吸収することができる。

【0042】

なお、上記本発明の実施の形態において、(1)右のフロントサイドフレーム31R、フロントバンパビーム36の右の結合部分、右のサブステイ45の構成並びに作用については、左のフロントサイドフレーム31L、フロントバンパビーム36の左の結合部分、左のサブステイ45と、それぞれ左右対象形の構成である他には、同一である。

(2)左右のフロントサイドフレーム31L, 31Rに左右のサブステイ45, 45を取付ける構成のうち、締結部材72, 73はボルトに限定されるものではなく、例えばリベットでもよい。また、溶接はすみ肉溶接に限定されるものではなく、プラグ溶接等、適宜設定すればよい。

10

20

30

40

50

(3) フロントロアクロスメンバ41は、フロントバルクヘッド35の構成部材と別部材であってもよい。

(4) 後部フレーム61並びに前部フレーム63の材質、形状、寸法は任意である。

【0043】

【発明の効果】

本発明は上記構成により次の効果を発揮する。

請求項1は、左右のステイを、平面視矩形形状の閉断面体に形成するとともに、左右のステイの上部にフロントサイドフレームの外面形状に沿わせた結合片を形成し、結合片で左右のフロントサイドフレームを下方から支持しつつ、左右のフロントサイドフレームの下部外面を挟み込むようにして固定したので、ステイに対するフロントサイドフレームの結合状態を極めて堅固にすることができる。このため、オフセット衝突時のように、左又は右のフロントサイドフレームに作用する衝突エネルギーが、右又は左のフロントサイドフレームに作用する衝突エネルギーより大きい場合であっても、ステイに対するフロントサイドフレームの結合状態は安定している。従って、左右のフロントサイドフレームの前部同士は、左右のステイ並びにフロントクロスメンバを介して安定した結合状態になる。この結果、左右のフロントサイドフレームは座屈変形することによって、衝突エネルギーを効率良く吸収することができる。。

10

【0044】

請求項2は、左右のフロントサイドフレームを固定するボルト等の締結部材の結合強度を、溶接の結合強度よりも大きくしたので、衝突エネルギーによって、例えば溶接による結合が不安定になっても、締結部材による結合で、ステイに対するフロントサイドフレームの結合状態を維持することができる。従って、左右のフロントサイドフレームは座屈変形することによって、衝突エネルギーを効率良く吸収することができる。

20

【0045】

請求項3は、左右のフロントサイドフレームを、後部フレームとこの後部フレームの前端にボルト止めした前部フレームとの前後二分割フレームとし、フロントバンパビームからの荷重に対する前部フレームの剛性を、後部フレームよりも小さく設定したので、小さい衝突エネルギーが作用したときには、前部フレームだけが変形して衝突エネルギーを吸収することができ、また、大きい衝突エネルギーが作用したときには、前部・後部フレームが変形して衝突エネルギーを十分に吸収することができる。前部フレームの変形だけで済んだときには、前部フレームを交換すればよいので、車体の修復が簡単である。

30

【0046】

請求項4は、前部フレームを多角形の閉断面体とし、この閉断面体の内部空間において多角形の各角部同士をリブで連結し、閉断面体並びにリブを一体の押出し材で構成したので、衝突エネルギーに対する座屈変形作用が均一である。このため、前部フレームの衝突エネルギー吸収性能は高まる。

さらには、前部フレームは押出し材なので肉厚が均一であり、この結果、座屈変形作用が一層均一になる。均一な肉厚がであるから、余分な肉厚がなくなるので軽量になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る自動車の斜視図

40

【図2】本発明に係る車体前部の斜視図

【図3】本発明に係る車体フレームの前部並びにバンパフェイス周りの平面図

【図4】本発明に係る左のフロントサイドフレームとフロントバルクヘッドとフロントバンパビームの結合部分を示す平面図

【図5】本発明に係る左のフロントサイドフレームとフロントバルクヘッドとフロントバンパビームの結合部分を示す分解斜視図

【図6】図5の6-6線断面図

【図7】図4の7-7線断面図

【図8】本発明に係るフロントバンパビームと左の前部フレームと左のサブステイの結合部分を示す左側面図

50

【図9】本発明に係るフロントバンパビームと左の前部フレームと左のサブステイの結合部分を内側から見た側面図

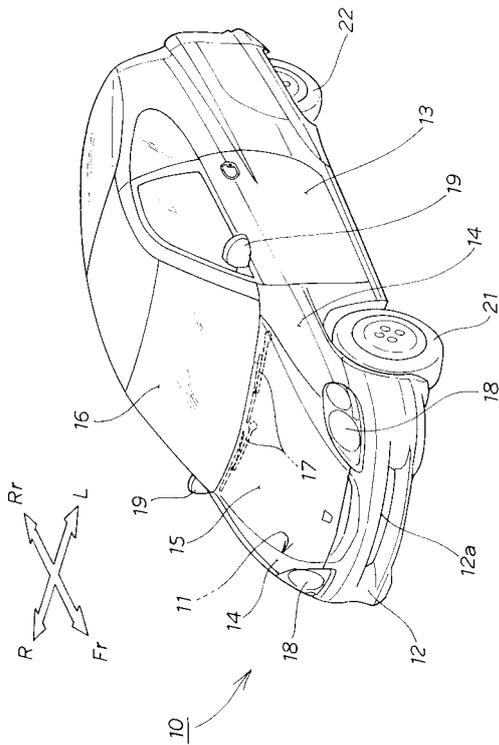
【図10】図4の10-10線断面図

【図11】本発明に係る車両の前部構造の作用図

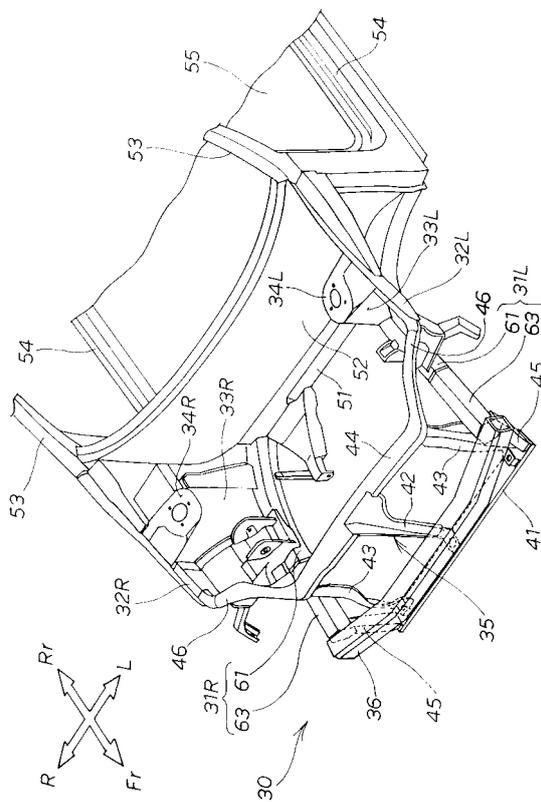
【符号の説明】

10...自動車(車両)、30...車体(車体フレーム)、31L, 31R...左右のフロントサイドフレーム、36...フロントバンパビーム、41...フロントクロスメンバ(フロントロアクロスメンバ)、45...ステイ(サブステイ)、61...後部フレーム、63...前部フレーム、63g...リップ、72, 73...締結部材(ボルト・ナット)、75...ボルト、B...障害物、F...衝突エネルギー、W1, W2...溶接部。

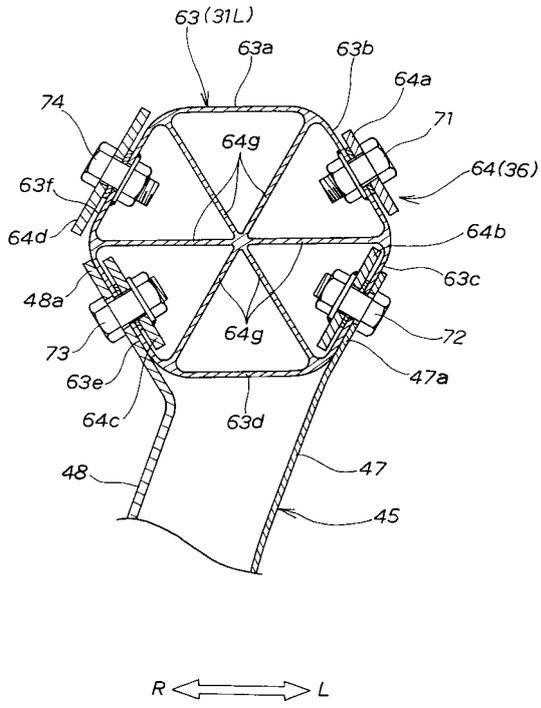
【図1】



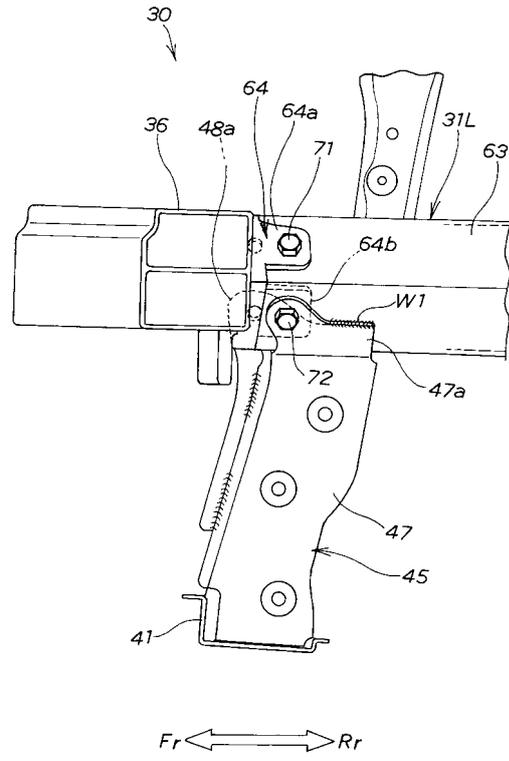
【図2】



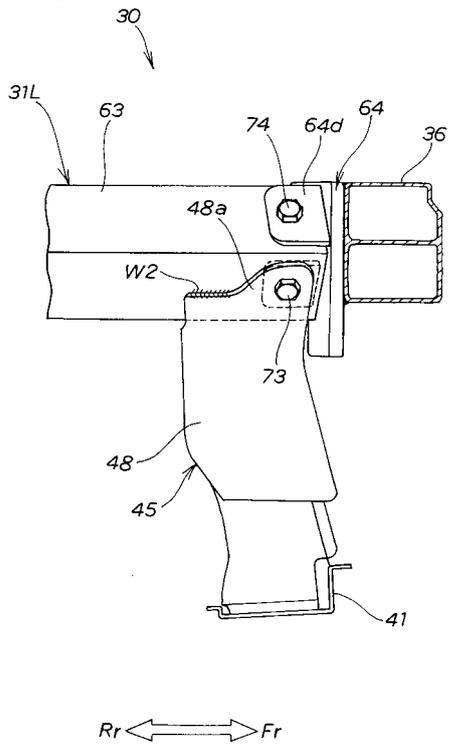
【 図 7 】



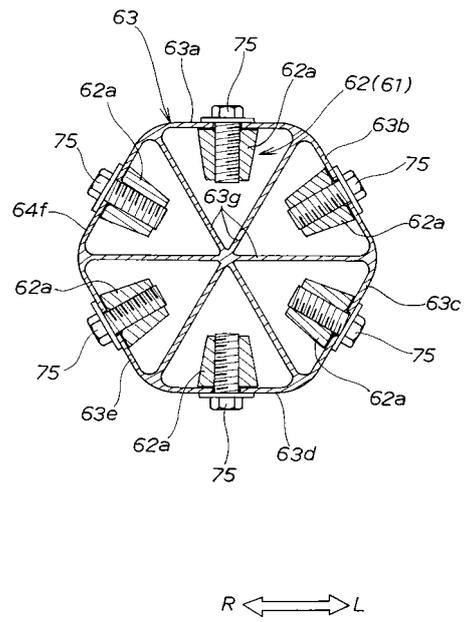
【 図 8 】



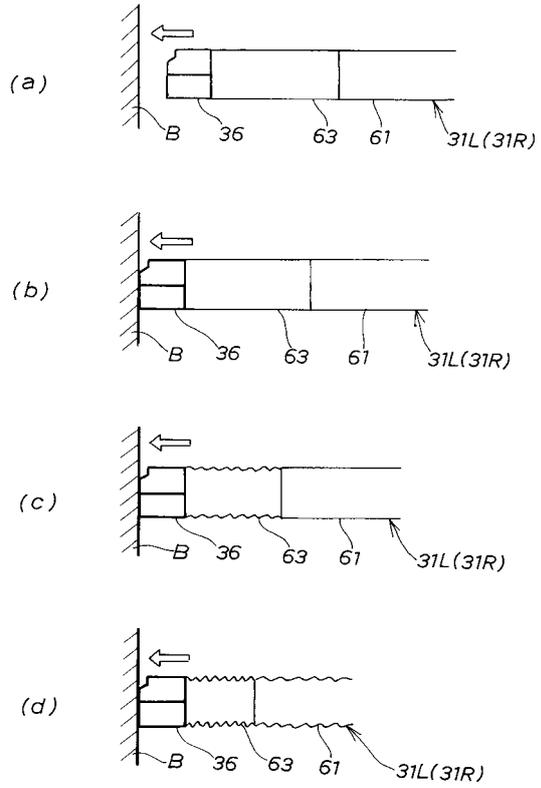
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

審査官 川向 和実

(56)参考文献 特開平11-208519(JP,A)
特開平11-034913(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B62D 25/08

B62D 21/02

B62D 21/15

B60R 19/24

B60R 19/34