

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5585480号
(P5585480)

(45) 発行日 平成26年9月10日 (2014. 9. 10)

(24) 登録日 平成26年8月1日 (2014. 8. 1)

(51) Int. Cl.

B 6 2 D 25/08 (2006.01)

F 1

B 6 2 D 25/08

E

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2011-26687 (P2011-26687)	(73) 特許権者	000003137
(22) 出願日	平成23年2月10日 (2011. 2. 10)		マツダ株式会社
(65) 公開番号	特開2012-166583 (P2012-166583A)		広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号
(43) 公開日	平成24年9月6日 (2012. 9. 6)	(74) 代理人	100067747
審査請求日	平成25年3月13日 (2013. 3. 13)		弁理士 永田 良昭
		(74) 代理人	100121603
			弁理士 永田 元昭
		(74) 代理人	100141656
			弁理士 大田 英司
		(72) 発明者	木戸 啓人
			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	福島 正信
			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】 車体前部構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両のダッシュパネルの側方から前方に延びる左右一対のフロントサイドフレームと、
 上記ダッシュパネルの側端部より上下方向に立設した左右一対のヒンジピラーと、
 該ヒンジピラーから前方に延びるエプロンフレームと、
 該エプロンフレームに車幅方向外壁面上部が接合されると共に、上記フロントサイドフレームに車幅方向内壁面下部が接合され、車幅方向内側に膨出したサスペンションタワーとを備えた車体前部構造であって、
 上記サスペンションタワーと上記ダッシュパネルとの間には、後部エプロンパネルを設け、
 上記サスペンションタワーより後方で、かつ、上記ヒンジピラーより車幅方向内側にて上記フロントサイドフレームから立設し、上記サスペンションタワーの後部または上記後部エプロンパネルに接合されて該後部エプロンパネルの上部に至る閉断面を形成する縦分岐ブレースを備えると共に、
 該縦分岐ブレースと上記エプロンフレームとを結合する変形抑制部材を備えた車体前部構造。

【請求項 2】

上記変形抑制部材を、上記サスペンションタワーの後端部に結合した請求項 1 記載の車体前部構造。

【請求項 3】

上記変形抑制部材と、上記縦分岐ブレースと、上記ダッシュパネルと、上記エプロンフレームとにより区画される閉空間を備えた
請求項 1 または 2 記載の車体前部構造。

【請求項 4】

上記変形抑制部材は、上下方向に延びる板部材である
請求項 1 ～ 3 の何れか一項に記載の車体前部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

この発明は、車両のダッシュパネルの側方から前方に延びる左右一対のフロントサイドフレームと、上記ダッシュパネルの側端部より上下方向に立設した左右一対のヒンジピラーと、該ヒンジピラーから車両前方に延びるエプロンフレームとを備えた車体前部構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、燃費向上等のために車両の軽量化を実現することが重要なテーマとなっており、今日まで軽量化に関して様々な研究、開発がなされている。

【0003】

ここで、車両の軽量化を実現するにあたっては、車体を構成するフレーム等を薄肉化、またはフレームを削減すること等が考えられる。しかしながら、この場合、車体の軽量化を優先するあまりフレームを過剰に薄肉化、削減すると、車両の衝突性能を確保することが困難になるという問題がある。

20

【0004】

例えば、車体前部を例に挙げて説明すると、車体前部には、一般的に、ダッシュパネルの側端部より上下方向に立設した左右一対のヒンジピラーから車両前方に延びるエプロンフレームが備えられるが、車両の軽量化を実現しようとする、車両の前面衝突時にエプロンフレームが車幅方向外側に変形し易くなるという問題があった。

【0005】

このように、エプロンフレームが車幅方向外側に変形してしまうと、エプロンフレームの後部と結合されたヒンジピラーには、車幅方向外側に向かって大きな荷重が加わり、ヒンジピラーとダッシュパネル側端部との接合部分が剥離する虞がある。こうなってしまうと、ダッシュパネルの側端部が何れにも支持されず、しかもダッシュパネルに入力される荷重をヒンジピラーに伝達させることができない状態になってしまう。

30

【0006】

このため、車両の前面衝突に伴ってエンジンまたはモータ等からなるパワートレインが後退し、その荷重が後方のダッシュパネルに入力されると、ダッシュパネルの後退幅、つまりは、その後方に位置する車室への侵入量が大きくなり、衝突性能を確保できなくなるという懸念があった。

【0007】

40

ところで、従来、サスペンションタワーより後方にて左右一対のフロントサイドフレームから立設し、サスペンションタワーの後部または後部エプロンパネルに接合されて該後部エプロンパネルの上部に至る閉断面を形成する縦分岐ブレースを備えたものが提案されている（下記特許文献 1 参照）。

【0008】

下記特許文献 1 では、車両が前面衝突した時、フロントサイドフレームに入力された衝突荷重を、縦分岐ブレースおよびダッシュパネルの上部を介してヒンジピラーに効率よく伝達させることを可能にしており、上記衝突荷重をヒンジピラーから車両のルーフ部等に伝達して、これを効果的に分散させることにより、車体前部の変形を抑制している。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2010-83187号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、上記特許文献1では、あくまでも車両の前面衝突時において、フロントサイドフレームに入力された衝突荷重を車両後方に向かって効率よく伝達、分散させることを目的とするものであり、エプロンフレームが車幅方向外側へ変形することを抑制するものではない。

10

【0011】

この発明は、車両の前面衝突時にエプロンフレームが車幅方向外側へ変形することに起因してダッシュパネルが車室内へ侵入することを抑制できる車体前部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】

【0012】

この発明による車体前部構造は、車両のダッシュパネルの側方から前方に延びる左右一对のフロントサイドフレームと、上記ダッシュパネルの側端部より上下方向に立設した左右一对のヒンジピラーと、該ヒンジピラーから前方に延びるエプロンフレームと、該エプロンフレームに車幅方向外壁面上部が接合されると共に、上記フロントサイドフレームに車幅方向内壁面下部が接合され、車幅方向内側に膨出したサスペンションタワーとを備えた車体前部構造であって、上記サスペンションタワーと上記ダッシュパネルとの間には、後部エプロンパネルを設け、上記サスペンションタワーより後方で、かつ、上記ヒンジピラーより車幅方向内側にて上記フロントサイドフレームから立設し、上記サスペンションタワーの後部または上記後部エプロンパネルに接合されて該後部エプロンパネルの上部に至る閉断面を形成する縦分岐ブレースを備えると共に、該縦分岐ブレースと上記エプロンフレームとを結合する変形抑制部材を備えたものである。

20

【0013】

この構成によれば、変形抑制部材を介してエプロンフレームを縦分岐ブレースに結合することで、車両の前面衝突時に車両前方からエプロンフレームに衝突荷重が入力されたとしても、エプロンフレームが車幅方向外側に変形することを抑制できる。

30

【0014】

つまり、この場合、ヒンジピラーとダッシュパネルの側端部との接合部分周辺の剛性を向上させることができ、ヒンジピラーとダッシュパネルとの接合部分が剥離することを防止できる。

【0015】

このため、車両の前面衝突時に車両前方からダッシュパネルに荷重が入力されたとしても、ダッシュパネルが車室内へ侵入することを抑制できる。

【0016】

この発明の一実施態様においては、上記変形抑制部材を、上記サスペンションタワーの後端部に結合したものである。

40

【0017】

この構成によれば、車両の前面衝突時に車両前方からサスペンションタワーに衝突荷重が入力されたとしても、その衝突荷重を、変形抑制部材を介して縦分岐ブレースとエプロンフレームとに分散して伝達させることができる。この場合、車両後方への衝突荷重の分散を効率よく行うことができるため、サスペンションタワーに加わる衝撃を軽減でき、サスペンションタワーの後退、変形を抑制できる。従って、縦分岐ブレースを経由した衝突荷重の伝達、分散を効率よく行なうことができる。

【0018】

さらに、車両の前面衝突時には、その衝撃により前輪からフロントサスペンションを介

50

してサスペンションタワーに大きな荷重が入力されることも考えられる。このような場合であっても、サスペンションタワーに入力された荷重を変形抑制部材を介して縦分岐ブレースとエプロンフレームとに分散して伝達させることができるため、同様にサスペンションタワーの後退、変形を抑制することができる。

【0019】

この発明の一実施態様においては、上記変形抑制部材と、上記縦分岐ブレースと、上記ダッシュパネルと、上記エプロンフレームとにより区画される閉空間を備えたものである。

【0020】

この構成によれば、サスペンションタワーの後方における車体剛性を向上させることができる。このため、車両前方からの衝突荷重をより効率よく車両後方に伝達、分散させることができる。

10

【0021】

この発明の一実施態様においては、上記変形抑制部材を、上下方向に延びる板部材としたものである。

【0022】

この構成によれば、車両衝突性能を確保しつつ、車両の軽量化を実現できる。

【発明の効果】

【0023】

この発明によれば、変形抑制部材を介してエプロンフレームを縦分岐ブレースに結合することで、車両の前面衝突時に車両前方からエプロンフレームに対し衝突荷重が入力されたとしても、エプロンフレームが車幅方向外側に變形することを抑制でき、ヒンジピラーとダッシュパネルの側端部との接合部分周辺の剛性を向上させることができる。このため、車両の前面衝突時に車両前方からダッシュパネルに荷重が入力されたとしても、ダッシュパネルが車室内へ侵入することを抑制できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】この発明の実施形態に係る車体前部を車幅方向の中間部分から見た側面図。

【図2】図1の斜視図。

【図3】図1の平面図。

30

【図4】図3のA-A線矢視断面図。

【図5】図4のB-B線矢視断面図。

【図6】車体前部の要部を下方から見た斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態を詳述する。

図1は、車体前部を車幅方向の中間部分から見た側面図であり、図2、図3は、それぞれ図1の斜視図、平面図である。また、図4は、図3のA-A線矢視断面図であり、図5は、図4のB-B線矢視断面図、図6は、車体前部の要部を下方から見た斜視図である。なお、図中において矢印(F)は車体前方、矢印(R)は車体後方を示し、矢印(IN)は車体内方、矢印(OUT)は車体外方を示す。

40

【0026】

図1、図2に示すように、左右一対のヒンジピラー1、1(但し、図面では車両右側のヒンジピラーのみを示す)を設けている。このヒンジピラー1はヒンジピラーアウト1a(図5参照)とヒンジピラーイン1b(図5参照)とを接合して、車両の上下方向に延びるピラー閉断面1A(図5参照)を備えた車体剛性部材である。

【0027】

また、この左右一対の両ヒンジピラー1、1間、詳しくは、左右の両ヒンジピラーイン1a、1a間にはダッシュパネル2(ダッシュフロアパネル2a)を接合固定しており、換言すれば、左右一対のヒンジピラー1が、ダッシュパネル2の側端部より上下方向に立

50

設されている。

【0028】

さらに、車体前部では、このダッシュパネル2でエンジンルームERとその後方の車室3とを前後方向に仕切る一方、ヒンジピラー1の上部には、前部が低く、後部が高くなるようにフロントピラー4を接合固定している。

【0029】

また、上述のダッシュパネル2のうち、その下部を構成するダッシュロアパネル2aの下部後端部には、フロアパネル5を接合固定している。このフロアパネル5は後方に向けて略水平に延び、車室3の底面を構成するパネルであって、図2に示すように、このフロアパネル5の車幅方向中央部には、車室3内に突出し、かつ前後方向に延びるトンネル部5aを一体または一体的に形成している。このトンネル部5aは車体剛性の中心となるものである。

10

【0030】

また、図1に示すように、上述のフロアパネル5の左右両側端部（但し、図面では右側の構成のみを示す）には、車両の前後方向に延びるサイドシル6、6を設けている。このサイドシル6はサイドシルインナとサイドシルアウトとを接合して、車両の前後方向に延びるサイドシル閉断面を備えた車体剛性部材である。

【0031】

そして、同図に示すように、ヒンジピラー1、フロントピラー4、サイドシル6等で圍繞された前席乗員の昇降口としてのドア開口部7を形成し、このドア開口部7を図示しないフロントドアで開閉すべく構成している。

20

【0032】

ところで、図1、図2、図4に示すように、上述のダッシュロアパネル2aの上端折曲部には、ダッシュアッパパネル2bを接合固定し、このダッシュアッパパネル2bの上部および前部にはカウルパネル8を接合固定している。

【0033】

図1～図6に示すように、上述のダッシュロアパネル2aから前方に離間した位置には、図3、図4にて二点鎖線で示す前輪Wに対応して車幅方向内側に膨出したサスペンションタワー9（以下単にサスタワー9と略記する）を配設している。

【0034】

30

そして、このサスタワー9には、前輪Wに対応して、図4にて二点鎖線で示すように、フロントサスペンション10が配設されている。フロントサスペンション10は、前輪Wを回転自在に支持するホイールサポート11と、上下に離間して配置されたアッパアーム12およびロアアーム13と、緩衝装置14とを有している。

【0035】

アッパアーム12は、その車幅方向内端部が、図示しない車体側のブラケットに支持された車体前後方向に延びる軸部材を中心として回動可能に取付けられている。一方、車幅方向外端部は、ホイールサポート11に形成された上方延設部11aの上端部にボールジョイントを介して取付けられている。

【0036】

40

ロアアーム13は、アッパアーム12同様、車幅方向内端部が、サスペンション支持フレームとしてのサブフレーム20に、車体前後方向に延びる軸部材13Aを中心として回動可能に取付けられている。一方、車幅方向外端部は、ホイールサポート11に形成された下方延長部11bの下端部にボールジョイントを介して取付けられている。

【0037】

緩衝装置14は、ダンパ15と、コイルスプリング16とを有している。ダンパ15は、上端部がサスタワー9のトップ部9aに固定され、下端部がロアアーム13の車幅方向中間部に、車体前後方向に延びる軸部材15Aを中心として揺動可能に取付けられている。コイルスプリング16は、ダンパ15に伸縮可能に取付けられている。

【0038】

50

ところで、上述のサスタワー 9 の上部車幅方向外側には、図 1 ～図 6 に示すように、ヒンジピラー 1 の上部から前方に延びるエプロンフレーム 30 が設けられ、サスタワー 9 の車幅方向外壁面上部とエプロンフレーム 30 とが接合されている。

このエプロンフレーム 30 は、図 4 に示すように、主にエプロンフレームアウト 30 a と、エプロンフレームインナ 30 b とを備えており、これらエプロンフレームアウト 30 a とエプロンフレームインナ 30 b との接合により、前後方向に延びる閉断面 30 A を形成している。

【0039】

また、上述のサスタワー 9 のうち、側面部 9 b の車幅方向内壁面下部には、図 1 ～図 6 に示すように、ダッシュパネル 2 の側方から前方に延びるフロントサイドフレーム 31 が接合されており、上述したエプロンフレーム 30 と略平行に設けられている。

10

このフロントサイドフレーム 31 は、図 4、図 6 に示すように、アウトパネル 31 a と、インナパネル 31 b とを備え、エンジンルーム E R の両側部において車両前後方向に延び上述のサスタワー 9 に接合されると共に、後端部が下方に湾曲してフロアフレーム 32 (図 1、図 2 参照) の前部に接続された車体剛性部材である。

【0040】

また、上述のフロントサイドフレーム 31 は、図 3 の A-A 断面位置において、図 4 に示すように、アウトパネル 31 a の上下の接合フランジ 31 a 1、31 a 2 とインナパネル 31 b の上下の接合フランジ 31 b 1、31 b 2 とが互いに接合固定されて、前後方向に延びる閉断面 31 A を形成している。

20

【0041】

さらに、上述のフロントサイドフレーム 31 は、ダッシュロアパネル 2 a の位置において、図 1、図 2、図 4、図 5 に示すように、このダッシュロアパネル 2 a の下部に接合固定されている。

【0042】

また、フロントサイドフレーム 31 の前端部には、前方からの衝撃荷重によって車両前後方向に圧縮変形するように構成されたクラッシュボックス (図示せず) を取付けるためのプレート 33 (図 1 参照) が取付けられている。そして、このプレート 33 には、エプロンフレーム 30 及びフロントサイドフレーム 31 の前端部に跨るようにして板状の結合部材 34 が取付けられている。

30

【0043】

また、サスタワー 9 の前方には、前部エプロンパネル 35 が配設される一方、サスタワー 9 の後方には、このサスタワー 9 とダッシュパネル 2 との間に後部エプロンパネル 36 が配設され、フロントサイドフレーム 31 を構成するアウトパネル 31 a のフランジ 31 a 1 の車幅方向外壁面には、上述したサスタワー 9、前部エプロンパネル 35、および、後部エプロンパネル 36 の下辺部が接合されている。

【0044】

また、図 1 ～図 6 に示すように、サスタワー 9 より後方にてフロントサイドフレーム 31 から立設し、サスタワー 9 の後部または後部エプロンパネル 36 の車幅方向外壁面に接合されて該後部エプロンパネル 36 の上部に至る閉断面 38 を形成する縦分岐ブレース 37 (図 4、図 5 参照) が設けられている。

40

【0045】

この縦分岐ブレース 37 は、サスタワー 9 の側面部 9 b の車幅方向外壁面において、断面略ハット状に形成される一方、後部エプロンパネル 36 の車幅方向外壁面においては、断面略 L 字状に形成されている。

【0046】

そして、縦分岐ブレース 37 は、図 1、図 2、図 4 に示すように、フロントサイドフレーム 31 に接合される下端フランジ 37 a と、図 1、図 2、図 4、図 5 に示すように、縦分岐ブレース 37 の長手方向中間部の上下に一体形成され、サスタワー 9 の後部および後部エプロンパネル 36 の車幅方向外壁面に接合される中間上部フランジ 37 b および中間

50

下部フランジ 37c と、図 5、図 6 に示すように、ダッシュロアパネル 2a の側端上部に接合される後端フランジ 37d と、を備えている。

【0047】

また、本実施形態では、図 1～図 6 に示すように、サスタワー 9 の内部空間において、その後端部に変形抑制部材 39 が設けられている。この変形抑制部材 39 は、上下方向に延びる板部材であり、サスタワー 9 の後部内壁面上部に沿って車両上方に延びる上部フランジ 39a と、縦分岐ブレース 37 のハット状断面上部および中間上部フランジ 37b に沿って車幅方向内側に延びる内側フランジ 39b と、エプロンフレーム 30 のエプロンフレームインナ 30b に沿って車幅方向外側かつ車両前方に延びる外側フランジ 39c と、を備えている。

10

【0048】

そして、変形抑制部材 39 では、その上部フランジ 39a がサスタワー 9 の後部内壁面上部に接合される他、内側フランジ 39b が、縦分岐ブレース 37 のハット状断面上部および中間上部フランジ 37b に接合され、外側フランジ 39c が、エプロンフレーム 30 のエプロンフレームインナ 30b に接合されている。これにより、本実施形態では、エプロンフレーム 30 と縦分岐ブレース 37 とが変形抑制部材 39 を介して結合されている。

【0049】

そして、サスタワー 9 の後方には、図 5、図 6 に示すように、ダッシュパネル 2 と、エプロンフレーム 30 と、縦分岐ブレース 37 と、変形抑制部材 39 とにより区画される閉空間 40 が形成されている。

20

【0050】

また、変形抑制部材 39 は、その強度を確保すべく、その中央部に前方へ膨出するリブ 39d を有している。

【0051】

ところで、車両の前面衝突によって車両前方から衝突荷重が入力された時には、その一部がフロントサイドフレーム 31 に入力され、車両後方に伝達されることになるが、本実施形態では、上記荷重の一部が、フロントサイドフレーム 31 を介して車両後方下部に伝達される一方で、フロントサイドフレーム 31 から分岐する縦分岐ブレース 37 により、上記荷重の一部は、ダッシュロアパネル 2a の上部に伝達される。

【0052】

30

そして、縦分岐ブレース 37 を介して伝達された荷重は、ダッシュロアパネル 2a を介して、ヒンジピラー 1 に伝達され、その上方のフロントピラー 4 に伝達される。これにより、上記衝突荷重の一部は、ヒンジピラー 1 およびフロントピラー 4 等を介して、図示しないルーフパネルやその側方に位置するルーフサイドレールを介してさらに車両後方へと伝達され、分散されることになる。

【0053】

また、車両の前面衝突によって車両前方から衝突荷重が入力された時には、フロントサイドフレーム 31 に衝突荷重が入力されると同時に、エプロンフレーム 30 に対しても車両前方から衝突荷重が入力されることになる。この時、エプロンフレーム 30 には、これを車幅方向外側に変形させようとする荷重が作用することになるが、本実施形態では、エプロンフレーム 30 と縦分岐ブレース 37 とを、変形抑制部材 39 を介して結合することで、エプロンフレーム 30 が車幅方向外側に変形することを抑制している。

40

【0054】

このように、エプロンフレーム 30 と縦分岐ブレース 37 とを、変形抑制部材 39 を介して結合し、エプロンフレーム 30 の車幅方向外側への変形を抑制することで、ヒンジピラー 1 とダッシュパネル 2 の側端部との接合部分周辺の剛性を向上させることができ、ヒンジピラー 1 とダッシュパネル 2 との接合部分が剥離することを防止できる。

【0055】

このため、仮に、車両の前面衝突時にエンジン、モータ等の図示しないパワートレインが後退し、車両前方からダッシュパネル 2 に荷重が入力されたとしても、ダッシュパネル

50

2が車室3内へ侵入することを抑制でき、車両の衝突性能を確保することができる。

【0056】

また、変形抑制部材39をサスタワー9の後端部に結合することにより、車両の前面衝突時に車両前方からサスタワー9に衝突荷重が入力されたとしても、その衝突荷重を、変形抑制部材39を介して縦分岐ブレース37とエプロンフレーム30とに分散して伝達させることができる。この場合、車両後方への衝突荷重の分散を効率よく行うことができるため、サスタワー9に加わる衝撃を軽減でき、サスタワー9の後退、変形を抑制できる。従って、縦分岐ブレース37を経由した衝突荷重の伝達、分散を効率よく行なうことができる。

【0057】

さらに、車両の前面衝突時には、その衝撃により前輪Wからフロントサスペンション10を介してサスタワー9（トップ部9a）に大きな荷重が入力されることも考えられる。このような場合であっても、サスタワー9に入力された荷重を変形抑制部材39を介して縦分岐ブレース37とエプロンフレーム30とに分散して伝達させることができるため、同様にサスタワー9の後退、変形を抑制することができる。

【0058】

また、ダッシュパネル2と、エプロンフレーム30と、縦分岐ブレース37と、変形抑制部材39とにより区画される閉空間40を備えたことで、サスタワー9の後方における車体剛性を向上させることができる。このため、車両前方からの衝突荷重をより効率よく車両後方に伝達、分散させることができる。

【0059】

また、変形抑制部材39を板部材で構成したことにより、車両衝突性能を確保しつつ、車両の軽量化を実現できる。

【0060】

なお、図1～図6に示す実施形態では、変形抑制部材39をサスタワー9の後端部に配設することとしたが、これに限らず、変形抑制部材をサスタワー9の前端部に配設してもよい。

【符号の説明】

【0061】

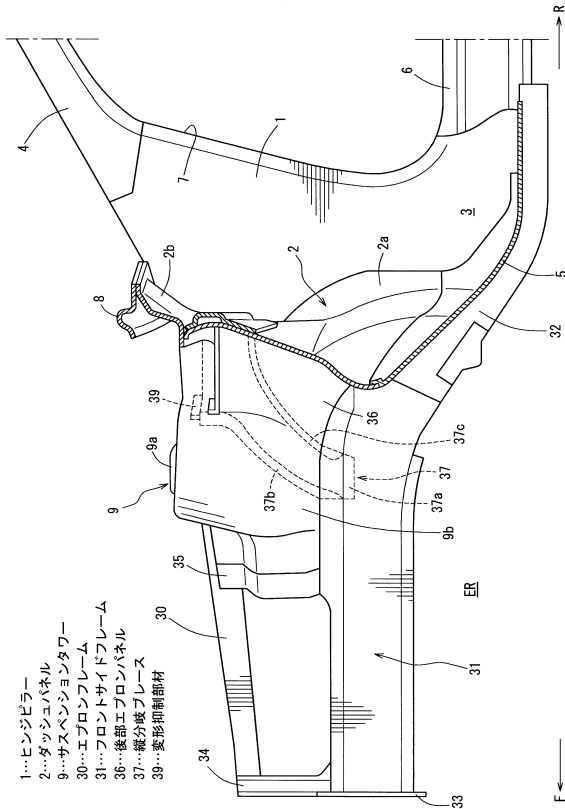
- 1…ヒンジピラー
- 2…ダッシュパネル
- 9…サスペンションタワー
- 30…エプロンフレーム
- 31…フロントサイドフレーム
- 36…後部エプロンパネル
- 37…縦分岐ブレース
- 38…閉断面
- 39…変形抑制部材
- 40…閉空間

10

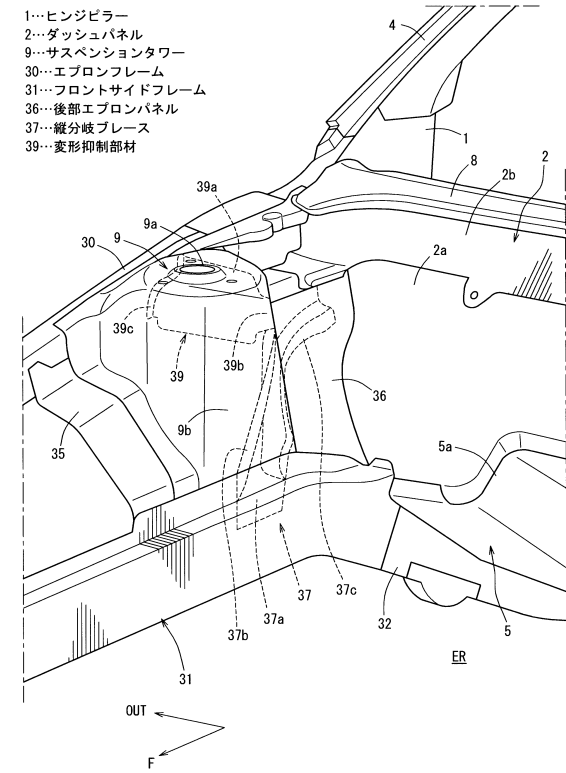
20

30

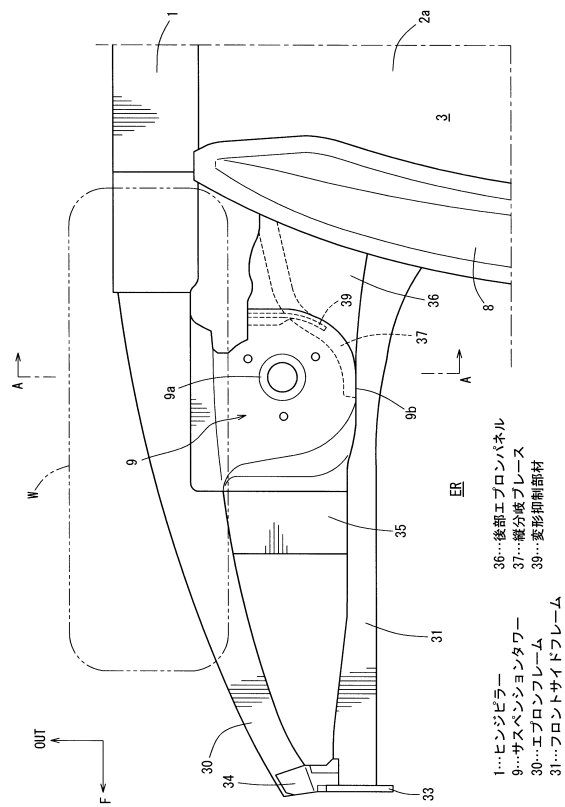
【図 1】



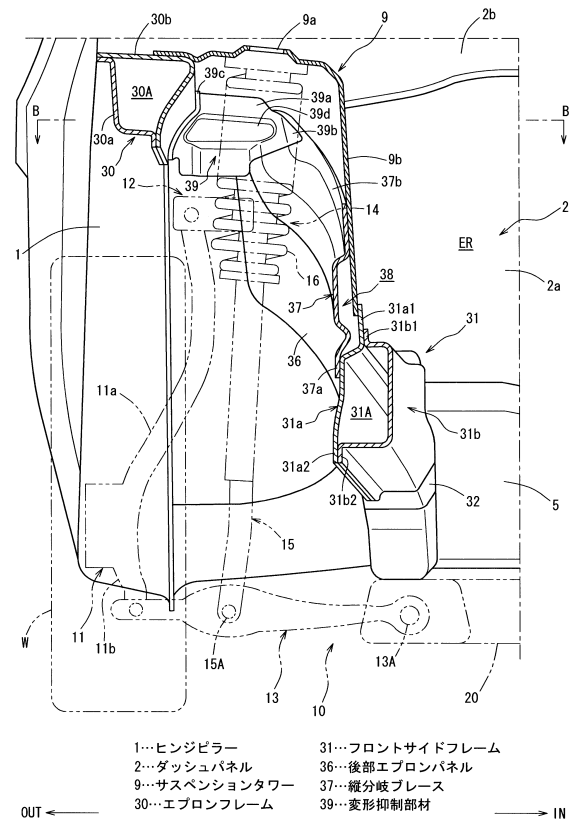
【図 2】



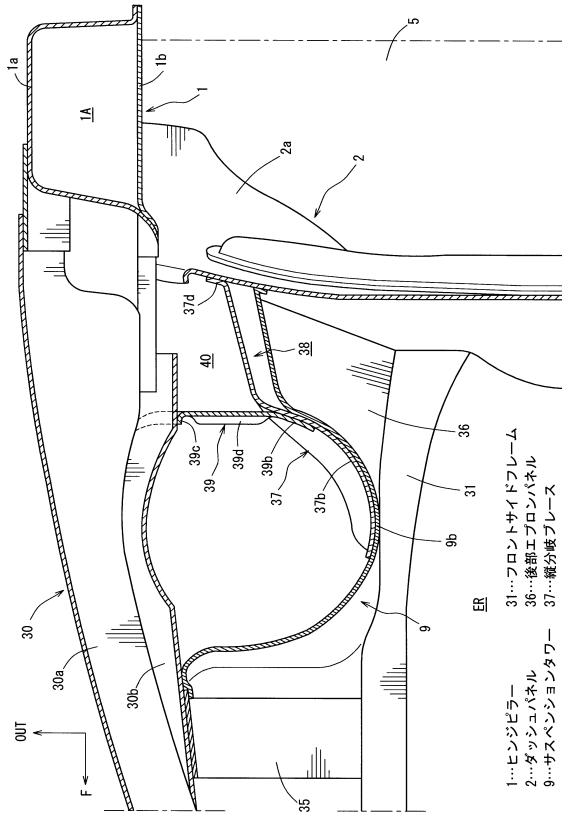
【図 3】



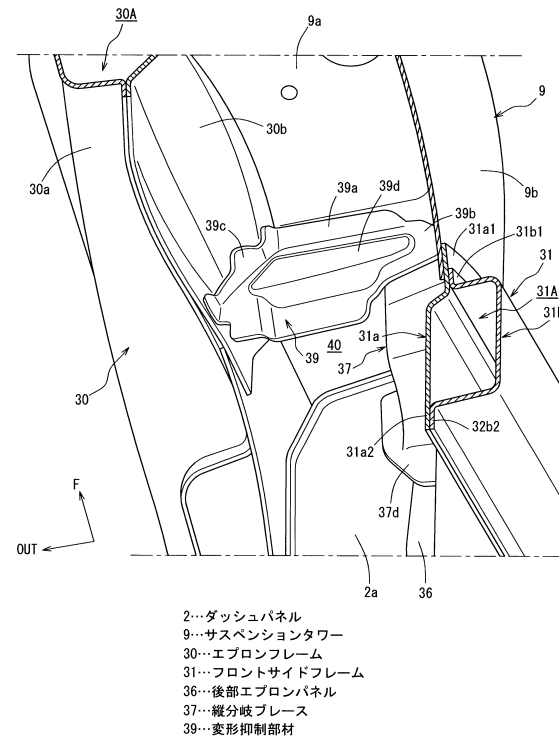
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 木▲崎▼ 勇
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 中村 悟志
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 川▲崎▼ 敬三
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 橋本 学
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 三澤 哲也

- (56)参考文献 特開2010-083196 (JP, A)
特開2009-214654 (JP, A)
特開2009-234495 (JP, A)
特開2010-083187 (JP, A)
特開平05-105117 (JP, A)
特開2003-182633 (JP, A)
特開2008-265653 (JP, A)
特開2009-083748 (JP, A)
特開2011-088597 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B62D 25/08