

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-320341

(P2007-320341A)

(43) 公開日 平成19年12月13日(2007.12.13)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
B 6 2 D 25/20 (2006.01) B 6 2 D 25/20 Z H V A 3 D 2 0 3
 B 6 2 D 25/20 G

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-149526 (P2006-149526)	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成18年5月30日(2006.5.30)	(71) 出願人	000005463 日野自動車株式会社 東京都日野市日野台3丁目1番地1
		(74) 代理人	100079049 弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995 弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100085279 弁理士 西元 勝一
		(74) 代理人	100099025 弁理士 福田 浩志

最終頁に続く

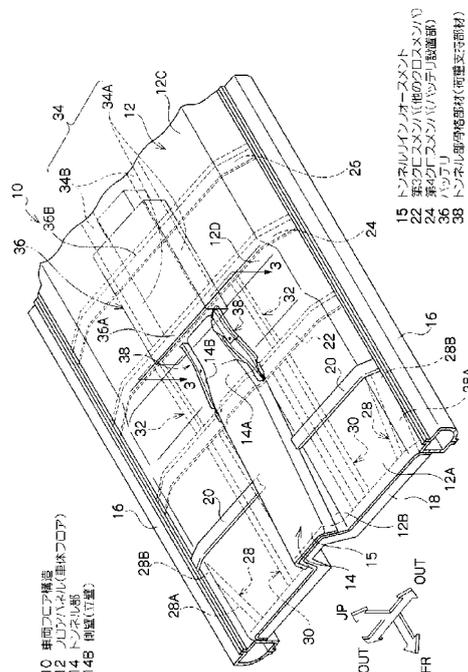
(54) 【発明の名称】 車両フロア構造

(57) 【要約】

【課題】 バッテリーに作用する荷重による車体の変形を抑制することができる車両フロア構造を得る。

【解決手段】 車両フロア構造10では、車体フロアを構成するフロアパネル12におけるクロスメンバ24の接合部位が、バッテリー36が設置されたバッテリー設置部とされている。フロアパネル12におけるトンネル部14の車幅方向両側には、バッテリー36に作用する車体前後方向の前向きの荷重を支持するためのトンネル部骨格部材38が設けられている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車体フロアにおけるバッテリー設置部に対する車体前後方向の前方に、前記バッテリー又はバッテリー設置部に作用する車体前後方向の前向き荷重を支持するための荷重支持部材を設けた車両フロア構造。

【請求項 2】

前記荷重支持部材は、前記バッテリー設置部を構成するクロスメンバと、該クロスメンバに対する車体前後方向の前方に位置する他のクロスメンバとを連結している請求項 1 記載の車両フロア構造。

【請求項 3】

前記荷重支持部材は、車体前後方向の中間部が車体フロアに形成されたトンネル部の立壁に接合されている請求項 1 又は請求項 2 記載の車両フロア構造。

【請求項 4】

前記荷重支持部材は、前記バッテリーが固定されるバッテリー固定部を有する請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項記載の車両フロア構造。

【請求項 5】

前記荷重支持部材は、前記バッテリーから車体前後方向の前向き荷重が直接的に入力されるように該バッテリーの前方に配置されたバッテリー支持部を含む請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 項記載の車両フロア構造。

【請求項 6】

前記荷重支持部材は、少なくとも一部が車体フロアに形成されたトンネル部を補強するためのトンネルリインフォースメントに一体に設けられている請求項 1 乃至請求項 5 の何れか 1 項記載の車両フロア構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えばハイブリッド自動車や電気自動車等のバッテリーを車体フロア上に搭載した車両に適用される車両フロア構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

車体フロア下にバッテリーを収納したバッテリーケースを配置し、バッテリーケースの車幅方向外側の取付座部をサイドメンバに結合すると共に、バッテリーケースの車幅方向内側の取付座部をクロスメンバに結合したバッテリー取付構造が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特許第 3 4 9 8 6 3 6 号明細書**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかしながら、上記の如き従来技術では、車体を補強する構造ではないため、例えば車体の前面衝突に伴って重量物であるバッテリーに車体に対する前方への慣性力が作用した場合には、車体（ボディ）の変形を生じることが懸念される。

【0004】

本発明は、上記事実を考慮して、バッテリーに作用する荷重による車体の変形を抑制することができる車両フロア構造を得ることが目的である。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

上記目的を達成するために請求項 1 記載の発明に係る車両フロア構造は、車体フロアにおけるバッテリー設置部に対する車体前後方向の前方に、前記バッテリー又はバッテリー設置部に作用する車体前後方向の前向き荷重を支持するための荷重支持部材を設けた。

【0006】

10

20

30

40

50

請求項 1 記載の車両フロア構造では、バッテリーに車体前後方向前向きの荷重が作用すると、この荷重は、バッテリー又は車体フロアにおけるバッテリー設置部から荷重支持部材に入力されて支持される。換言すれば、バッテリーに作用する車体前後方向前向きの荷重は、荷重支持部材を介して車体におけるバッテリー設置以外の部分に伝達される。これにより、バッテリーに作用する前向き荷重によって、車体フロアにおけるバッテリー設置部の前側部分が変形することが抑制される。

【0007】

このように、請求項 1 記載の車両フロア構造では、バッテリーに作用する荷重による車体の変形を抑制することができる。

【0008】

請求項 2 記載の発明に係る車両フロア構造は、請求項 1 記載の車両フロア構造において、前記荷重支持部材は、前記バッテリー設置部を構成するクロスメンバと、該クロスメンバに対する車体前後方向の前方に位置する他のクロスメンバとを連結している。

10

【0009】

請求項 2 記載の車両フロア構造では、バッテリーに作用する荷重は、バッテリー設置部を構成する後側のクロスメンバから、車体骨格を構成する前側のクロスメンバに伝達され、例えば他の車体骨格部に分散される。これにより、車体フロアにおけるバッテリー設置部の前側部分に荷重が集中することが効果的に防止され、バッテリーに作用する荷重による車体の変形が効果的に抑制される。

【0010】

請求項 3 記載の発明に係る車両フロア構造は、請求項 1 又は請求項 2 記載の車両フロア構造において、前記荷重支持部材は、車体前後方向の中間部が車体フロアに形成されたトンネル部の立壁に接合されている。

20

【0011】

請求項 3 記載の車両フロア構造では、車体フロアにおける高剛性部分となるトンネル部の立壁にもバッテリーに作用する前向き荷重が分散され、バッテリーに作用する荷重による車体の変形が一層効果的に抑制される。

【0012】

請求項 4 記載の発明に係る車両フロア構造は、請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項記載の車両フロア構造において、前記荷重支持部材は、前記バッテリーが固定されるバッテリー固定部を有する。

30

【0013】

請求項 4 記載の車両フロア構造では、バッテリー固定部に固定されたバッテリーから荷重支持部材に直接的に荷重が入力されるので、荷重伝達効率が高い。このため、バッテリーに作用する荷重による車体の変形が一層効果的に抑制される。

【0014】

請求項 5 記載の発明に係る車両フロア構造は、請求項 1 乃至請求項 4 の何れか 1 項記載の車両フロア構造において、前記荷重支持部材は、前記バッテリーから車体前後方向の前向きの荷重が直接的に入力されるように該バッテリーの前方に配置されたバッテリー支持部を含む。

40

【0015】

請求項 5 記載の車両フロア構造では、バッテリーに作用する前向きの荷重の少なくとも一部は、バッテリーの前面に接触又は近接して位置するバッテリー支持部を経由して、車体におけるバッテリー設置部位外の部分に伝達、分散される。このため、荷重伝達効率が高く車体フロアにおけるバッテリー設置部の前側部分に荷重が集中することが効果的に防止されるので、バッテリーに作用する荷重による車体の変形が一層効果的に抑制される。

【0016】

請求項 6 記載の発明に係る車両フロア構造は、請求項 1 乃至請求項 5 の何れか 1 項記載の車両フロア構造において、前記荷重支持部材は、少なくとも一部が車体フロアに形成されたトンネル部を補強するためのトンネルリインフォースメントに一体に設けられている

50

。

【0017】

請求項6記載の車両フロア構造では、既設のトンネルリインフォースメントに荷重支持部材（機能）を一体化することで、部品点数を増加することなくバッテリーに作用する荷重による車体の変形が一層効果的に抑制される。

【発明の効果】

【0018】

以上説明したように本発明に係る車両フロア構造は、バッテリーに作用する荷重による車体の変形を抑制することができるという優れた効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明の第1の実施形態に係る車両フロア構造10について、図1乃至図7に基づいて説明する。なお、図中に示す矢印FRは、車両フロア構造10が適用された自動車車体の前方向（走行方向）を、矢印UPは車体の上方向を、矢印OUTは車幅方向外側をそれぞれ示す。

【0020】

図1には、車両フロア構造10の概略全体構成を示す斜視図が示されており、図2には、車両フロア構造10の要部を拡大した斜視図が示されている。これらの図に示される如く、車両フロア構造10は、フロアパネル12を備えている。フロアパネル12の前部12Aにおける車幅方向中央部には、車体前後方向に長手とされたトンネル部14が設けら

10

20

【0021】

図1に示される如く、トンネル部14は、フロアパネル12の前部12Aの車幅方向中央部を隆起させて形成され下向きに開口するフロアトンネル12Bに、該フロアトンネル12Bに対応して下向きに開口したトンネルリインフォースメント15を重ね合わせて接合することで構成されている。なお、トンネルリインフォースメント15を設けない構成としても良い。また図1に示される如く、この実施形態では、トンネル部14（フロアトンネル12B、トンネルリインフォースメント15）は、その後部14Aにおいて、車幅方向の幅及びフロアパネル12に対する突出高さが共に徐々に絞られている。そして、フロアトンネル12Bは、フロアパネル12の前部12Aと後部12Cとの間に形成され前

30

【0022】

図1に示される如く、フロアパネル12の車幅方向両端部は、車体下部における車幅方向最外側で車体前後方向に長手の骨格を成すロック16に固定されている。左右のロック16は、それぞれ閉断面構造とされている。また、フロアパネル12には、車幅方向の骨格を成す複数のクロスメンバが接合されている。この実施形態では、図1に示す範囲において、車体前後方向の前側から順に第1乃至第5クロスメンバ18、20、22、24、26が配設されている。

【0023】

第1クロスメンバ18は、フロアパネル12の下面側に接合されて左右のロック16間を架け渡しており、その車幅方向中央部はトンネル部14（フロアトンネル12B）に倣って屈曲されてフロアトンネル12Bの内面に接合されている。第2クロスメンバ20は、フロアパネル12の上面に接合されており左右のロック16とトンネル部14とを架け渡した2部材に分割して構成されている。

40

【0024】

第3クロスメンバ（センタクロスメンバ）22は、第1クロスメンバ18と同様に、フロアパネル12の下面側に接合されて左右のロック16間を架け渡しており、その車幅方向中央部はトンネル部14（フロアトンネル12B）に倣って屈曲されてフロアトンネル12Bの内面に接合されている。より具体的には、図2に示される如く第3クロスメンバ

50

22は、車体上下方向の上向きに開口するハット形状の断面を有しており、車体前後方向の前後のフランジ22Aがフロアパネル12の下面（フロアトンネル12Bの内面を含む）に接合されて、閉断面の骨格構造を成している。また、左右のロッカ16における第3クロスメンバ22との連結部には、センタピラー48（図5（A）参照）の下端部が結合されている。なお、トンネル部14は、この第3クロスメンバ22との接合部よりも後方部分が、上記の通り絞られた後部14Aとされている。

【0025】

また図2に示される如く、第4クロスメンバ24は、フロアパネル12の前部12Aと後部12Cとにそれぞれフランジ24Aが接合されることで、段部12Dと後部12Cとの角部との間に閉断面の骨格構造を成しており、左右のロッカ16間を架け渡している。第5クロスメンバ26は、上向きに開口するハット形状に形成されており（図示省略）、前後のフランジがフロアパネル12の下面（フロアトンネル12Bの内面を含む）に接合されて、左右のロッカ16間を架け渡している。

10

【0026】

図1に示される如く、フロアパネル12の下面における第1クロスメンバ18と第2クロスメンバ20との間には、車体前部の前後方向骨格を成すフロントサイドメンバ28の後部28Aが接合されている。フロントサイドメンバ28の後部28Aは、後側が前側に対し車幅方向外側に位置するように車体前後方向に対して傾斜しており、その後端28Bは、左右のロッカ16に連結されている。このフロントサイドメンバ28の後端28Bとロッカ16との連結部位は、平面視及び側面視で第2クロスメンバ20とロッカ16との連結部位に一致している。

20

【0027】

また、フロアパネル12の下面における第1クロスメンバ18と第3クロスメンバ22の間には、トンネル部14の車幅方向外側で第1クロスメンバ18と第3クロスメンバ22とを連結するトンネルサイドラインフォースメント30が接合されている。さらに、フロアパネル12の下面における第3クロスメンバ22と第4クロスメンバ24の間には、トンネル部14の車幅方向外側で第3クロスメンバ22と第4クロスメンバ24とを連結するトンネルサイドラインフォースメント32が接合されている。この実施形態では、左右のトンネルサイドラインフォースメント30、32は、それぞれ車体前後方向に略沿って設けられている。

30

【0028】

一方、フロアパネル12の下面における第4クロスメンバ24と第5クロスメンバ26の間には、車体後部の前後方向骨格を成すリヤサイドメンバ34の前部34Aが接合されており、リヤサイドメンバ34の前部34Aは、第4クロスメンバ24と第5クロスメンバ26とを連結している。さらに、フロアパネル12の下面における第5クロスメンバ26の後方には、前部34Aにおける前端が第5クロスメンバ26に連結された後部34Bが接合されている。

【0029】

そして、車両フロア構造10では、フロアパネル12上にバッテリー36を固定的に取り付けるようになってきている。バッテリー36は、例えばハイブリッド自動車や電気自動車におけるモータ駆動用の電力を蓄えるものであり、大きな質量を有する構造体として把握することができる。この実施形態では、車両フロア構造10が適用された自動車は、内燃機関エンジンから駆動力を得るベース車両にバッテリー36や電気モータ等を組み付けてハイブリッド化したものであり、該バッテリー36の配設空間としてフロアパネル12上を採用している。

40

【0030】

このバッテリー36は、図1に示される如く、前部36Aがフロアパネル12の車幅方向中央における第4クロスメンバ24上に固定され、後部36Bがフロアパネル12の車幅方向中央における第5クロスメンバ26に固定されるようになってきている。なお、図3は、図1の3-3線に沿った断面図である。

50

【0031】

この実施形態では、フロアパネル12の車幅方向中央における第4クロスメンバ(バッテリー取付クロスメンバ)24との接合部分が本発明の「バッテリーの設置部」に相当する。なお、車両フロア構造10では、フロアパネル12上にバッテリー36は、例えばボルトナット等の締結手段によってフロアパネル12に固定されている。フロアパネル12とフロアパネル12上にバッテリー36との間に図示しない締結用ブラケット等を介在させても良い。

【0032】

図1乃至図3に示される如く、車両フロア構造10は、荷重支持部材としてのトンネル部骨格部材38を備えている。トンネル部骨格部材38は、バッテリー36の前部36Aが取り付けられる第4クロスメンバ24と、該第4クロスメンバ24の前方に位置する第3クロスメンバ22とを連結するようになっている。この実施形態では、トンネル部骨格部材38は、トンネル部14の後部14A車幅方向両側にそれぞれ設けられている。以下、トンネル部骨格部材38について具体的に説明するが、左右のトンネル部骨格部材38は車幅方向中心線に対し対称に形成されるので、一方のトンネル部骨格部材38について(単数形で)説明することとする。

10

【0033】

トンネル部骨格部材38は、トンネル部骨格部材リヤ40と、トンネル部構造部材フロント42とで構成されている。トンネル部骨格部材リヤ40は、図2及び図3に示される如く、フロアパネル12の上面と対向する上壁40Aと、上壁40Aの車幅方向外端から垂下されトンネル部14の後部14A(トンネルリインフォースメント15)の側壁14Bに対向する側壁40Bとを含んで構成されている。

20

【0034】

このトンネル部骨格部材リヤ40は、側壁40Bの車幅方向外端から延設された下フランジ40Cがフロアパネル12の上面に接合されると共に、上壁40Aの車幅方向内端から延設された側フランジ40Dがトンネル部14の立壁としての側壁14Bに接合されており、トンネル部14の側部に図2及び図3に示す閉断面部44を形成している。また、トンネル部骨格部材リヤ40は、上壁40A、側壁40B、及び下フランジ40Cから延設された後フランジ40Eを含み、該後フランジ40Eフロアパネル12の段部12Dすなわち第4クロスメンバ24(が構成する車体骨格)に接合されている。

30

【0035】

トンネル部構造部材フロント42は、図2に示される如く、フロアパネル12の上面と対向する上壁42Aと、上壁42Aの車幅方向外端から垂下されトンネル部14の側壁14Bに対向する側壁42Bとを含んで構成されている。上壁42A、42Bの後端部は、上壁40A、40Bの前端部に接合されている。また、トンネル部構造部材フロント42は、側壁42Bの車幅方向外端から延設された下フランジ42Cがフロアパネル12の上面に接合されると共に、上壁42Aの車幅方向内端から延設された側フランジ42Dがトンネル部14の側壁14Bに接合されており、閉断面部44の前方に連続する閉断面部46(図2及び図3参照)をトンネル部14の側部に形成している。

40

【0036】

下フランジ42C、側フランジ42Dの前端部は、それぞれ第3クロスメンバ22の前後のフランジ22Aと共に、フロアパネル12(前部12A、フロアトンネル12Bにおける側壁14Bの構成部分)に接合されている。また、下フランジ42Cの後端部は、下フランジ40Cと共にフロアパネル12に接合されている。

【0037】

以上により、車両フロア構造10では、トンネル部14の車幅方向両側に閉断面部44、46を形成する左右一对のトンネル部骨格部材38が、それぞれ第4クロスメンバ24(が構成する車体骨格)と第3クロスメンバ22(が構成する車体骨格)とを連結する構成とされている。なお、車両フロア構造10における上記した各接合部(連結部、結合部)は、スポット溶接にて接合されている。

50

【0038】

次に、第1の実施形態の作用を説明する。

【0039】

ベース車両に対しバッテリー36を搭載してハイブリッド化した自動車では、衝突に至った場合、バッテリー36の質量に対して慣性力が作用し、バッテリー36を搭載しないベース車両に対して車体変形が大きくなりやすい。換言すれば、バッテリー36を搭載した自動車は、バッテリー36の質量分だけ衝突衝撃によって変位(加速)され難く、衝突衝撃による車体変形が大きくなりやすい。特に、左右のロッカ16の一方に荷重が入力するオフセット前面衝突、左右のロッカ16に車幅方向外側から荷重が入力する側面衝突(SUV側突)の場合に、ベース車両に対し変形が大きくなりやすい。

10

【0040】

ここで、上記構成の車両フロア構造10が適用された自動車では、トンネル部骨格部材38を設けたため、バッテリー36に作用する慣性力に基づく荷重による車体の変形を抑制することができる。以下、具体的に説明する。

【0041】

(オフセット前面衝突の場合)

車両フロア構造10が適用された自動車では、オフセット前面衝突に至ると、バッテリー36の質量に対し慣性力が作用し、バッテリー36を相対的に前方に移動しようとする荷重が作用する。この荷重は、主にバッテリー36の前部36Aが固定された第4クロスメンバ24に入力され、該第4クロスメンバ24を経由してロッカ16に入力される。このとき、車両フロア構造10では、トンネル部骨格部材38(トンネル部14両側の閉断面部44、46)を介して、バッテリー36に作用する前向き荷重が第3クロスメンバ22に伝達されるため、ロッカ16への入力荷重が低減される。これにより、オフセット衝突の直接荷重の入力側のロッカ16が支持する軸力が低減され、該ロッカ16の変形を減少することができる。また、トンネル部骨格部材38を設けたことで、トンネル部14の後部(フロアパネル12の前部12Aにおける第3クロスメンバ22と第4クロスメンバ24との間)の変形が抑制され、バッテリー36の前方移動量が小さく抑えられる。

20

【0042】

図4(A)には、車両フロア構造10が適用された自動車のオフセット前面衝突による底面視における塑性歪の分布が示されており、図4(B)には、トンネル部骨格部材38を設けない比較例100の底面視における塑性歪の分布が示されている。また、図5(A)には、車両フロア構造10が適用された自動車のオフセット前面衝突による側面視における塑性歪の分布が示されており、図5(B)には、トンネル部骨格部材38を設けない比較例100の側面視における塑性歪の分布が示されている。これらの図においては、ドットの密度が高い領域ほど塑性歪が大きいことを示している。また、図5に示すロッカ16Aは、オフセット衝突の直接荷重の入力側(図4の紙面上側)のロッカ16であり、センタピラー48は該ロッカ16Aにおける第3クロスメンバ22の連結部位に配設されている。

30

【0043】

比較例100に係る構成では、バッテリー36に作用する前向き荷重によって第4クロスメンバ24は、その長手方向中央部が前方に押され、その前方に位置するトンネル部14の後部を変形させつつ該長手方向中央部を前方に変位させつつ、ロッカ16Aに後向きの荷重を伝達する。このため、図4(A)に示される如く、第4クロスメンバ24の長手中央部の前側、ロッカ16A側端部の後側に大きな塑性歪(変形)が生じる。

40

【0044】

これに対して車両フロア構造10では、トンネル部骨格部材38がバッテリー36の前向き荷重を受け止めて第3クロスメンバ22(を介して車体骨格の各部)に分散するため、第4クロスメンバ24の前方への変位、及び該変位に伴うロッカ16Aへの荷重入力が抑制される。これにより、上記した通り、車両フロア構造10では、図7(A)に示す如く比較例100と比較してロッカ16Aが支持(伝達)する軸力が低減され、図5(A)と

50

図5(B)との比較で判るように、車両フロア構造10では、ロッカ16Aの上下方向の曲げ(図5(B)に示すB部の曲げ)が効果的に抑制される。また、トンネル部骨格部材38を設けたことで、クロスメンバ24の長手方向中央部の前方部分すなわちトンネル部14の後部14A廻りの剛性が向上しているため、第4トンネル部14の後部14Aの変形が抑制され、バッテリー36の前方移動量が小さく抑えられている。

【0045】

(側面衝突の場合)

車両フロア構造10では、側面衝突に至ると、この衝突荷重は、センタピラー48、左右のロッカ16を経由して第3クロスメンバ22に伝達される。このとき、車両フロア構造10では、トンネル部骨格部材38が設けられているため、フロアパネル12の車幅方向中央部における剛性が向上しており、該フロアパネル12の側突衝撃による持ち上がり(上方への変位)が抑制される。

10

【0046】

図6(B)には、フロアパネル12における図6(A)に示す6B-6B断面の側面衝突時の変形状態が模式的に示されている。この図から、実線にて示す車両フロア構造10では、一点鎖線にて示す比較例100と比較してフロアパネル12の上側への変位が抑制されることが判る。これにより、側面衝突に対する主要骨格部材である第3クロスメンバ22の曲げが抑制され、図7(B)に示される如く、該第3クロスメンバ22の軸力は比較例100における軸力と比較して、衝突後期まで高く持続される。すなわち、側面衝突に伴う車体の変形が抑制される。

20

【0047】

以上説明したように、車両フロア構造10では、バッテリー36に作用する慣性力による車体変形を効果的に抑制することができる。

【0048】

また、車両フロア構造10では、トンネル部骨格部材38がトンネル部14の側壁14Bにも接合されているため、前面衝突(特にオフセット前面衝突)の場合にバッテリー36に作用する前向き荷重は、トンネル部14を介して第2クロスメンバ20、第1クロスメンバ18にも分散され、各部材や接合部の応力集中が効果的に緩和される。また、トンネル部骨格部材38は、側壁14B、フロアパネル12を利用して閉断面部44、46を形成するため、質量増加を抑えながら、効果的な車体変形防止効果を得ることができた。

30

【0049】

(他の実施形態)

次に本発明の他の実施形態を説明する。なお、上記第1の実施形態又は前出の構成と基本的に同一の部品・部分については、上記第1の実施形態又は前出の構成と同一の符号を付して説明を省略し、また図示を省略する場合がある。

【0050】

(第2の実施形態)

図8には、本発明の第2の実施形態に係る車両フロア構造50が斜視図にて示されている。この図に示される如く、車両フロア構造50は、トンネル部骨格部材38が、トンネル部骨格部材リヤ40に代えて、バッテリー36を固定的に取り付けるためのバッテリー固定部としての取付座(ブラケット)52が一体的に設けられたトンネル部骨格部材リヤ54を備える点で、第1の実施形態に係る車両フロア構造10とは異なる。

40

【0051】

トンネル部骨格部材リヤ54は、後フランジ40Eに代えて、上壁40A、側壁40Bと取付座52とを連結する連結部54Aと、取付座52及び連結部54Aから車幅方向の内外側にそれぞれ延設されフロアパネル12の後部12C、段部12Dに接合された後フランジ54Bとを有する。取付座52は、上向きの平坦面とされ、締結によるバッテリー36の前部36Aの固定に適した形状とされている。この実施形態では、取付座52は、平面視で略矩形状の台座とされている。車両フロア構造50の他の構成は、車両フロア構造10の対応する構成と同じである。

50

【0052】

したがって、本実施形態に係る車両フロア構造50によっても、第1の実施形態と同様の作用によって同様の効果を得ることができる。また、車両フロア構造50では、取付座52に固定されたバッテリー36からトンネル部骨格部材リヤ54すなわちトンネル部骨格部材38に直接的に荷重が入力されるので、荷重伝達効率が高い。このため、バッテリー36に作用する荷重による車体の変形が一層効果的に抑制される。

【0053】

(第3の実施形態)

図9には、本発明の第3の実施形態に係る車両フロア構造60が斜視図にて示されている。この図に示される如く、車両フロア構造60は、バッテリー36の前方にバッテリー支持部としての荷重支持部材62が配設されている点で、第1の実施形態に係る車両フロア構造10とは異なる。荷重支持部材62は、その前端がトンネル部14における第3クロスメンバ22(フランジ22A)との接合部位に都合されると共に、その後端がバッテリー36の前面36Cに当接又はごく近接しており、バッテリー36に作用する前向き荷重を第3クロスメンバ22に伝達するようになっている。以下、具体的に説明する。

10

【0054】

荷重支持部材62は、バッテリー36の前面36Cからトンネル部14における第3クロスメンバ22との接合部位まで延在する平板状の荷重伝達部62Aと、荷重伝達部62Aの前端から延設されトンネル部14における第3クロスメンバ22との接合部位に接合された前フランジ62Bと、図10に示される如く荷重伝達部62Aの後端から垂下されバッテリー36の前面36Cに当接する荷重受け壁62Cと、荷重受け壁62Cの下端から延設されトンネル部14の後端部に接合された後フランジ62Dとを含んで構成されている。

20

【0055】

平板状の荷重伝達部62Aは、バッテリー36の前部36Aからトンネル部14との接合部にかけて下向きに傾斜しており、その後端は車体上下方向においてバッテリー36の重心と同位か若干高位に位置している。これにより、車両フロア構造60では、バッテリー36に作用する前向き荷重(の一部)が荷重伝達部62Aの軸力として第3クロスメンバ22、トンネル部14に伝達されるようになっている。

【0056】

また、この実施形態では、図8に示される如く荷重支持部材62は、荷重伝達部62Aの車幅方向両端からそれぞれ全長に亘って垂下され下部が側壁14B(側フランジ40D)に接合された一对の側壁62Eを含んでいる。一对の側壁62Eの後端は、それぞれバッテリー36の前面36Cに当接又はごく近接して位置する構成とされている。これにより、荷重支持部材62は、荷重伝達部62A及び一对の側壁62Eが、トンネル部14とで略全長に亘る閉断面構造を形成している。車両フロア構造60の他の構成は、車両フロア構造10の対応する構成と同じである。

30

【0057】

したがって、本実施形態に係る車両フロア構造60によっても、第1の実施形態と同様の作用によって同様の効果を得ることができる。また、車両フロア構造60では、荷重支持部材62を備えるため、換言すれば、トンネル部骨格部材38(閉断面部44、46)の他にバッテリー36に作用する前向き荷重を第3クロスメンバ22、トンネル部14に伝達する構造体を備えるため、例えばオフセット前面衝突に伴いバッテリー36に作用する前向き荷重を効果的に車体各部(ロッカ16A以外の部分)に分散させることができる。

40

【0058】

しかも、荷重支持部材62は、第4クロスメンバ24を経由することなく、バッテリー36から前向き荷重が直接的に入力されるので、バッテリー36の姿勢変化(第4クロスメンバ24の捩り変形)が抑制されて車体変形の抑制効果が大きい。したがって、バッテリー36の前方への移動量がより効果的に抑制される。

【0059】

50

なお、第3の実施形態に係る荷重支持部材62は、第2の実施形態に係る車両フロア構造50にも適用することができ、逆に、取付座52を荷重支持部材62の後端部に一体的に設けることも可能である。換言すれば、フロアパネル12上にバッテリー36を固定的に取り付けるためのブラケットに荷重伝達部62A、前フランジ62B、一对の側壁62E等を設けた構成とすることができる。さらに、第3の実施形態では、荷重支持部材62の荷重受け壁62Cをバッテリー36の前面36Cに締結、接合等によって固定するようにしても良い。

【0060】

また、第3の実施形態では、荷重支持部材62をトンネル部骨格部材38と共に設けた構成としたが、本発明はこれに限定されず、トンネル部骨格部材38を備えない構成とす

10

【0061】

(第4の実施形態)

図11には、本発明の第4の実施形態に係る車両フロア構造70の要部が正面断面図にて示されている。この図に示される如く、車両フロア構造70は、トンネル部骨格部材38の後部が、トンネル部骨格部材リヤ40に代えて、トンネルリインフォースメント15の後端部に形成された厚肉部72にて構成されている点で、第1の実施形態に係る車両フロア構造10とは異なる。

【0062】

図11に示される如く、厚肉部72の肉厚 t_1 は、トンネルリインフォースメント15の一般部15Aの肉厚 t_2 と比較して厚肉に形成されることで高剛性化され(所要の剛性を確保し)ており、第4クロスメンバ24からの前向き荷重をトンネル部構造部材フロント42(閉断面部46)に伝達する構成とされている。車両フロア構造70の他の構成は、車両フロア構造10の対応する構成と同じである。

20

【0063】

したがって、本実施形態に係る車両フロア構造70によっても、第1の実施形態と同様の作用によって同様の効果を得ることができる。また、車両フロア構造70では、トンネル部骨格部材リヤ40を備えないので、部品点数の増加を抑えながら、バッテリー36に作用する荷重による車体の変形を抑制することができる。

【0064】

(第5の実施形態)

図12には、本発明の第5の実施形態に係る車両フロア構造80の要部が正面断面図にて示されている。この図に示される如く、車両フロア構造80は、トンネル部骨格部材38の後部が、トンネル部骨格部材リヤ40に代えて、トンネルリインフォースメント15の後端部に形成された幅広部82にて構成されている点で、第1の実施形態に係る車両フロア構造10とは異なる。

【0065】

幅広部82は、トンネルリインフォースメント15の後端近傍がフロアトンネル12Bよりも車幅方向に幅広に形成され該幅方向の中央部がフロアトンネル12Bに接合された天板82Aと、天板82Aの車幅方向両端からそれぞれ垂下された一对の側壁82Bと、各側壁82Bの下端から延設されフロアパネル12に接合された下フランジ82Cとを含んで構成されている。これにより、幅広部82は、フロアトンネル12Bとで、該フロアパネル12の車幅方向両側に、それぞれ閉断面部46の後方に連続する閉断面部84を形成している。車両フロア構造80の他の構成は、車両フロア構造10の対応する構成と同じである。

40

【0066】

したがって、本実施形態に係る車両フロア構造80によっても、第1の実施形態と同様の作用によって同様の効果を得ることができる。また、車両フロア構造80では、トンネル部骨格部材リヤ40を備えないので、部品点数の増加を抑えながら、バッテリー36に作用する荷重による車体の変形を抑制することができる。

50

【 0 0 6 7 】

なお、上記した各実施形態では、トンネル部骨格部材 3 8 がトンネル部構造部材フロント 4 2 と、トンネル部骨格部材リヤ 4 0、厚肉部 7 2、又は幅広部 8 2 とで構成された例を示したが本発明は、これに限定されず、例えば、トンネル部骨格部材 3 8 を 1 部材で構成しても良く、3 つ以上の部材にて構成しても良い。したがって例えば、トンネル部構造部材フロント 4 2 を後方に延長してトンネル部骨格部材 3 8 を構成しても良く、厚肉部 7 2 又は幅広部 8 2 のみでトンネル部骨格部材 3 8 を構成しても良い。

【 0 0 6 8 】

また、上記した各実施形態では、トンネル部骨格部材 3 8 (トンネル部構造部材フロント 4 2) の前端部が第 3 クロスメンバ 2 2 に連結された例を示したが、本発明はこれに限定されず、例えば、トンネル部骨格部材 3 8 の前端部を車体前後方向に延在する骨格部材であるトンネルサイドリインフォースメント 3 0 等に連結するようにしても良い。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 9 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る車体フロア構造を示す斜視図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 の実施形態に係る車体フロア構造の要部を拡大して示す斜視図である。

【 図 3 】 図 1 の 3 - 3 線に沿った断面図である。

【 図 4 】 (A) は、本発明の第 1 の実施形態に係る車体フロア構造のオフセット前面衝突による塑性歪を示す底面図、(B) は、比較例のオフセット前面衝突による塑性歪を示す底面図である。

【 図 5 】 (A) は、本発明の第 1 の実施形態に係る車体フロア構造のオフセット前面衝突による塑性歪を示す側面図、(B) は、比較例のオフセット前面衝突による塑性歪を示す側面図である。

【 図 6 】 (A) は、本発明の第 1 の実施形態に係る車体フロア構造の平面図、(B) は、図 6 (A) の 6 B - 6 B 線に沿った断面部分のフロア変形状態を示す側面図である。

【 図 7 】 (A) は、本発明の第 1 の実施形態に係る車体フロア構造と比較例とのオフセット前面衝突時のロッカ軸力を比較する棒グラフ、(B) は、本発明の第 1 の実施形態に係る車体フロア構造と比較例との側面衝突時の第 3 クロスメンバの軸力の経時変化を比較する線図である。

【 図 8 】 本発明の第 2 の実施形態に係る車体フロア構造を示す斜視図である。

【 図 9 】 本発明の第 3 の実施形態に係る車体フロア構造を示す斜視図である。

【 図 1 0 】 本発明の第 3 の実施形態に係る車体フロア構造を示す側断面図である。

【 図 1 1 】 本発明の第 4 の実施形態に係る車体フロア構造を示す正面断面図である。

【 図 1 2 】 本発明の第 5 の実施形態に係る車体フロア構造を示す正面断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 0 】

- 1 0 車両フロア構造
- 1 2 フロアパネル (車体フロア)
- 1 4 トンネル部
- 1 4 B 側壁 (立壁)
- 1 5 トンネルリインフォースメント
- 2 2 第 3 クロスメンバ (他のクロスメンバ)
- 2 4 第 4 クロスメンバ (バッテリ設置部)
- 3 6 バッテリ
- 3 8 トンネル部骨格部材 (荷重支持部材)
- 4 0 トンネル部骨格部材リヤ (荷重支持部材)
- 4 2 トンネル部構造部材フロント (荷重支持部材)
- 5 0 ・ 6 0 ・ 7 0 ・ 8 0 車両フロア構造
- 5 2 取付座 (バッテリ固定部)

10

20

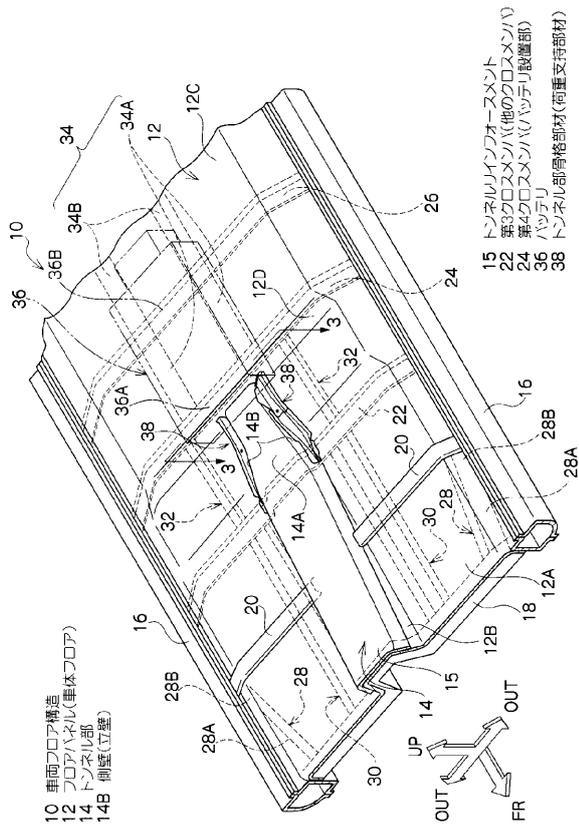
30

40

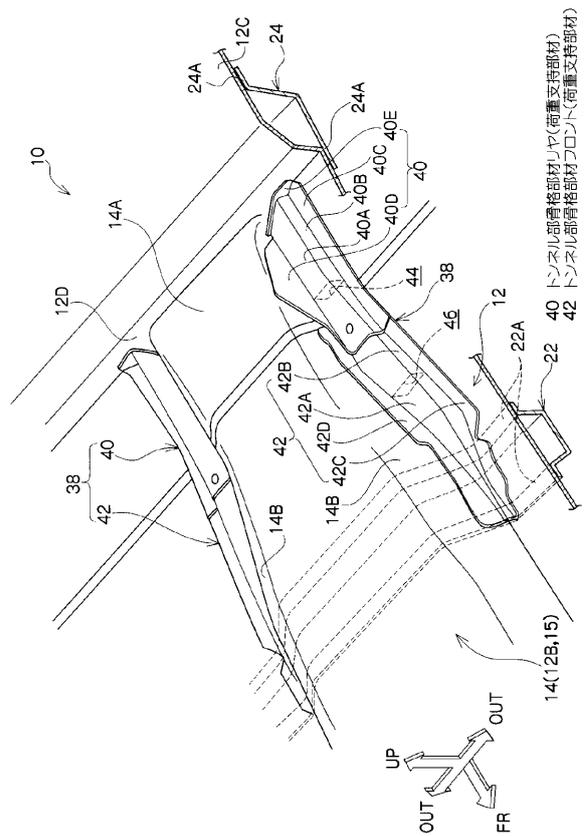
50

- 5 4 トンネル部骨格部材リヤ(荷重支持部材)
- 6 2 荷重支持部材(バッテリー支持部)
- 7 2 トンネルリインフォースメントの厚肉部(荷重支持部材)
- 8 2 トンネルリインフォースメントの幅広部(荷重支持部材)

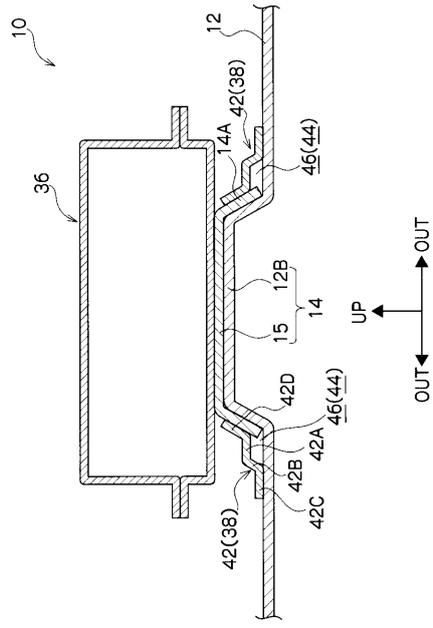
【 図 1 】



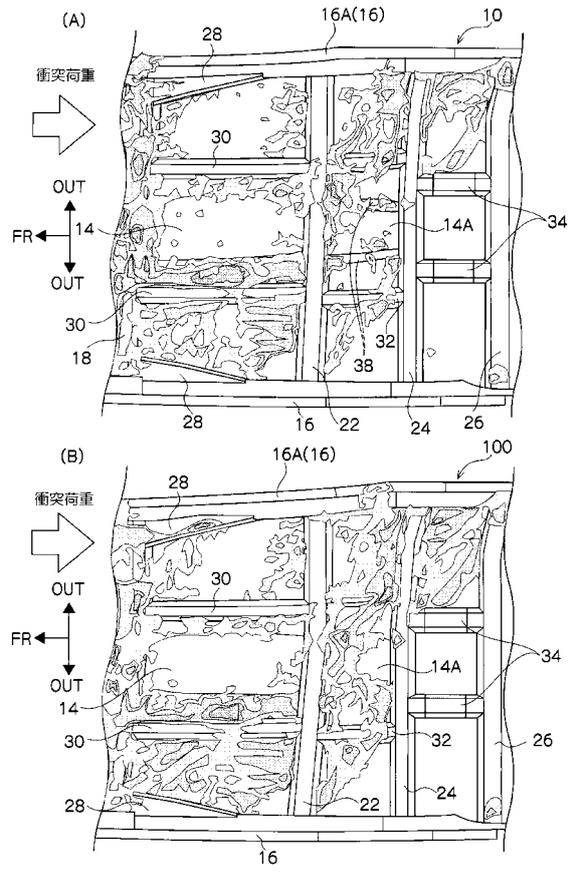
【 図 2 】



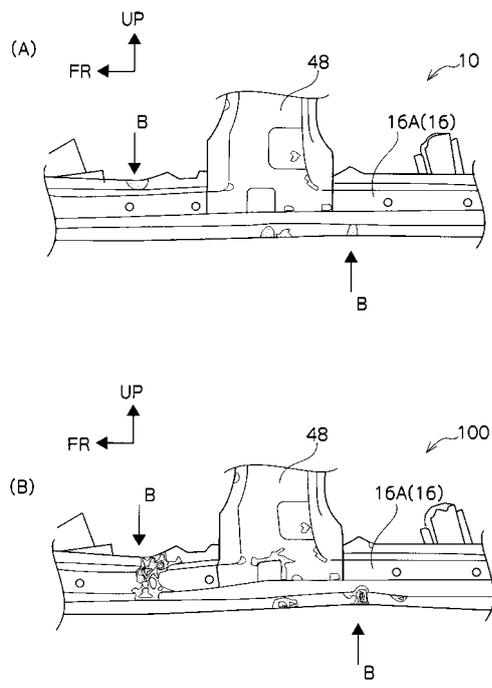
【 図 3 】



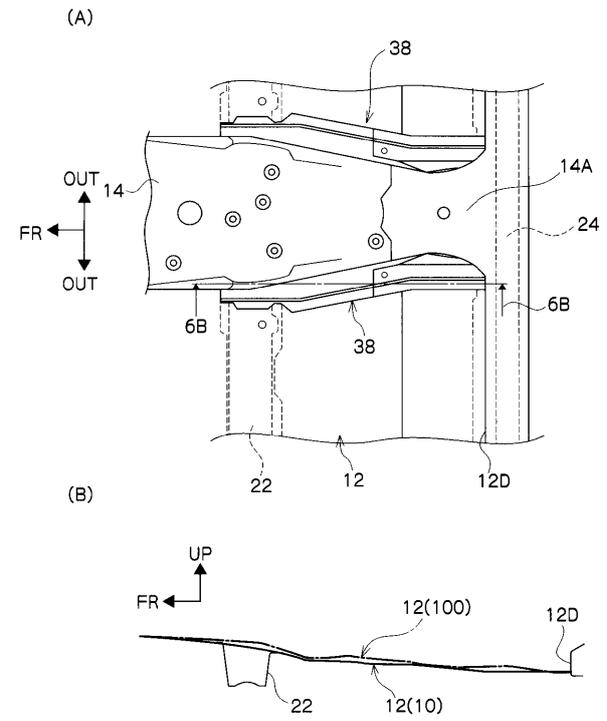
【 図 4 】



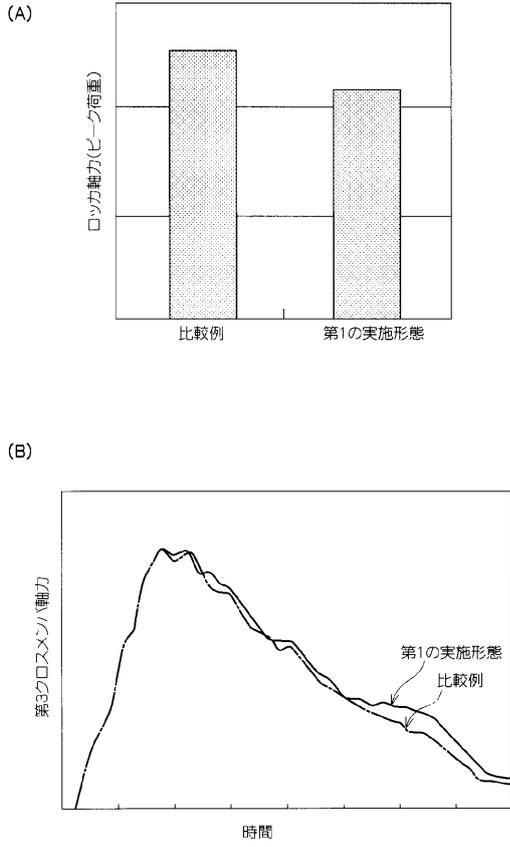
【 図 5 】



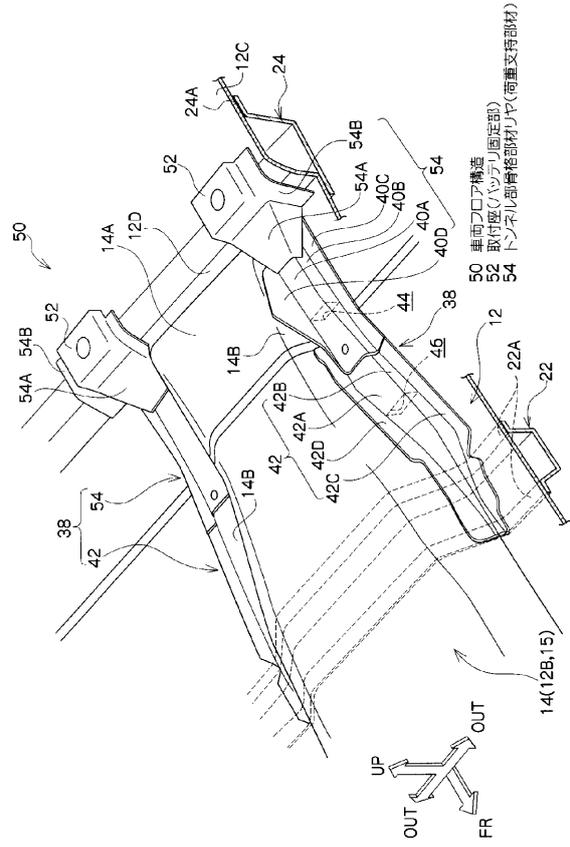
【 図 6 】



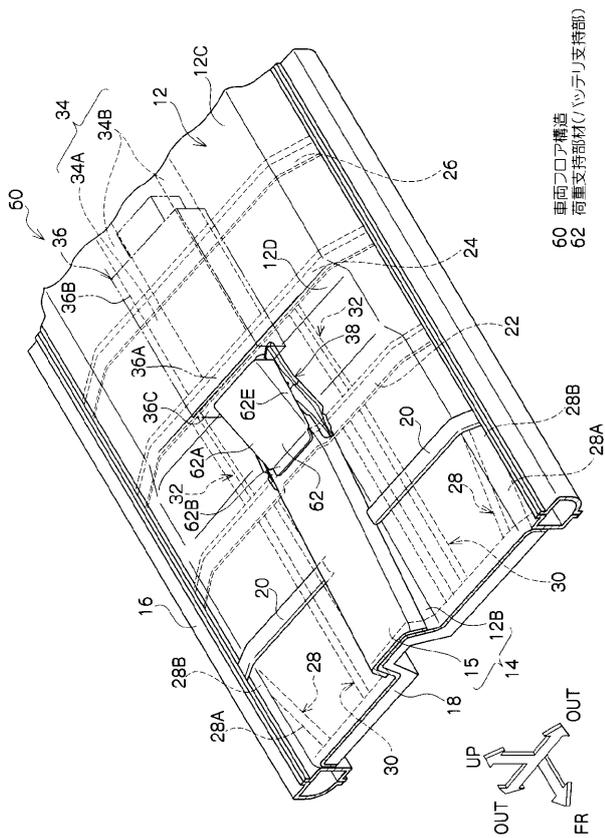
【 図 7 】



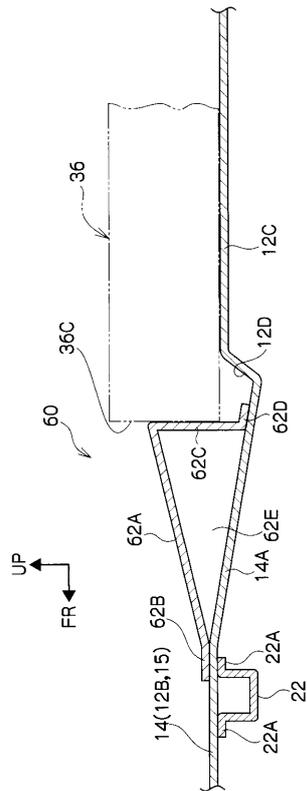
【 図 8 】



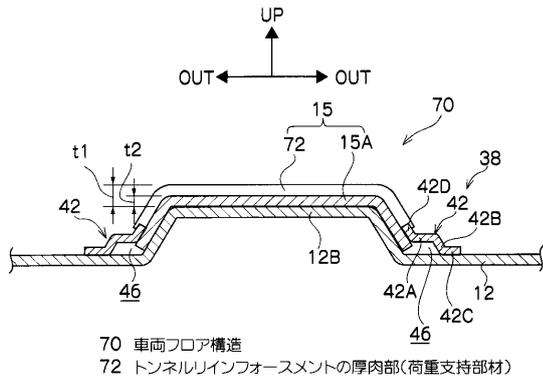
【 図 9 】



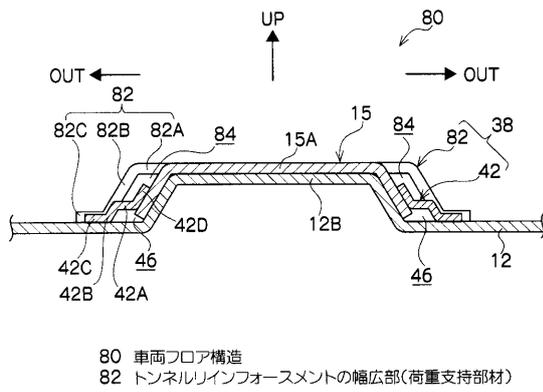
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 中谷 健二

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 宮下 敏也

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 松下 洋輔

東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車株式会社内

Fターム(参考) 3D203 AA02 AA31 AA33 BB06 BB08 BB12 BB20 BB22 CA23 CA24
CA25 CA52 CA53 CA57 CA59 CA68 CB04 CB09 CB19 CB21
DB05