

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7613264号
(P7613264)

(45)発行日 令和7年1月15日(2025.1.15)

(24)登録日 令和7年1月6日(2025.1.6)

(51)国際特許分類	F I
B 6 2 D 25/20 (2006.01)	B 6 2 D 25/20 Z
B 6 0 K 1/04 (2019.01)	B 6 0 K 1/04 Z

請求項の数 6 (全22頁)

(21)出願番号	特願2021-87360(P2021-87360)	(73)特許権者	000003137
(22)出願日	令和3年5月25日(2021.5.25)		マツダ株式会社
(65)公開番号	特開2022-180719(P2022-180719 A)	(74)代理人	100121603
(43)公開日	令和4年12月7日(2022.12.7)		弁理士 永田 元昭
審査請求日	令和6年3月21日(2024.3.21)	(74)代理人	100141656
			弁理士 大田 英司
		(74)代理人	100182888
			弁理士 西村 弘
		(74)代理人	100196357
			弁理士 北村 吉章
		(74)代理人	100067747
			弁理士 永田 良昭
		(72)発明者	栗 裕貴
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツ 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両の下部構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車幅方向外側において車両前後方向に延びるサイドシルと、
上記サイドシルの車幅方向内側に隣接してフロアパネルの下方において車幅方向に離間して設けられる第1バッテリーユニットおよび第2バッテリーユニットと、
上記第1バッテリーユニットと上記第2バッテリーユニットとの間を連結する連結部材と、を備え、

上記連結部材は、車幅方向に延びて車両下方に突出する縦壁部と、
該縦壁部の後方において後方ほど車両下方に傾斜するスロープ部と、を備え、
上記スロープ部の下端は上記縦壁部の下端よりも車両下方に位置するように構成されたことを特徴とする

車両の下部構造。

【請求項2】

上記第1バッテリーユニットと上記第2バッテリーユニットとの間に位置して、これら各バッテリーユニットの底部間から上方に突出する突出部材を設け、
上記スロープ部後端の車幅方向外側端部は、上記突出部材の上下方向に延びる側壁の下端位置と同じ位置、または、車幅方向外側位置に位置する

請求項1に記載の車両の下部構造。

【請求項3】

上記縦壁部の前部には、車両後方ほど車両下方に傾斜する第1傾斜部を備えた

請求項 1 または 2 に記載の車両の下部構造。

【請求項 4】

上記第 1 傾斜部と車幅方向の同一位置において、当該第 1 傾斜部の後方には、車幅方向に延びる切欠き部が設けられる

請求項 3 に記載の車両の下部構造。

【請求項 5】

上記連結部材の車両前方には、車両下面部を覆うアンダカバーを備えており、該アンダカバーの後端には、後方ほど車両下方に傾斜する第 2 傾斜部を設け、上記第 2 傾斜部に対して車両後方に位置する上記第 1 傾斜部の前端は、上記連結部材の前端より後方に位置し、

上記第 1 傾斜部の前端と、上記連結部材の前端との間に、上記アンダカバーで剥離した剥離風を上記第 1 傾斜部にガイドするガイド部が形成された

請求項 3 または 4 に記載の車両の下部構造。

【請求項 6】

上記スロープ部と当該スロープ部の車幅方向外側に隣接する平面部との間に稜線部を形成し、

該稜線部は車両後方ほど車幅方向外側に向かうように形成された

請求項 1 ~ 5 の何れか一項に記載の車両の下部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、バッテリーユニットを床下に搭載するような車両の下部構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、特許文献 1 に開示されているように、車両走行時に、フロアトンネル部の内部に床下走行風が流入することを抑制し、空力性能の向上を図ることを目的としてトンネルメンバを設けたものが知られている。

【0003】

このトンネルメンバは、前壁と後壁と底壁とを有して、フロアトンネル部の下端部を車幅方向に連結するもので、トンネルメンバの上記前壁が床下走行風に対して縦壁となり、フロアトンネル部の内部に入り込もうとする床下走行風を車両下方に誘導することで、空力性能が向上するものである。

【0004】

一方、PHEV (plug-in hybrid electric vehicle、プラグイン ハイブリッド) 車両の場合、排気管が配置される関係上、フロアトンネル部の車幅方向左右に左右のバッテリーユニットを離間して配置する必要がある。

【0005】

この場合、左右の各バッテリーユニット下部において上記トンネルメンバと同様に、車幅方向に延びる前壁をもった連結部材を設けることで、左右のバッテリーユニット間に生じる床下走行風の剥離が可能となる。

【0006】

しかしながら、床下走行風の剥離が可能な程度の上下寸法を有する連結部材を採用すると、車両側突時に、連結部材が突っ張って、側突荷重入力側のバッテリーユニットが、連結部材とサイドシルとの間に挟まれて、当該バッテリーユニットが変形するという新たな問題点が発生する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【文献】特開 2016 132399 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】**【0008】**

そこで、この発明は、車両側突時においてバッテリーユニットが連結部材とサイドシルとの間に挟まれて変形することを抑制すると共に、床下走行風がバッテリーユニット間に入り込むのを抑制することができる車両の下部構造の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0009】**

この発明による車両の下部構造は、車幅方向外側において車両前後方向に延びるサイドシルと、上記サイドシルの車幅方向内側に隣接してフロアパネルの下方において車幅方向に離間して設けられる第1バッテリーユニットおよび第2バッテリーユニットと、上記第1バッテリーユニットと上記第2バッテリーユニットとの間を連結する連結部材と、を備え、上記連結部材は、車幅方向に延びて車両下方に突出する縦壁部と、該縦壁部の後方において後方ほど車両下方に傾斜するスロープ部と、を備え、上記スロープ部の下端は上記縦壁部の下端よりも車両下方に位置するように構成されたものである。

10

【0010】

上記構成によれば、スロープ部の下端が縦壁部の下端よりも低く構成されているため、縦壁部で剥離しきれない床下走行風を、スロープ部により車両下方に誘導して剥離することができる。

【0011】

また、縦壁部を高くしないため、車両側突時に連結部材の曲げ変形を阻害することなく、当該連結部材が側突荷重入力側のバッテリーユニットとの間で突っ張る作用を抑制でき、該バッテリーユニットが連結部材とサイドシルとの間で挟まれて変形するのを抑制することができる。

20

【0012】

この発明の一実施態様においては、上記第1バッテリーユニットと上記第2バッテリーユニットとの間に位置して、これら各バッテリーユニットの底部間から上方に突出する突出部材を設け、上記スロープ部後端の車幅方向外側端部は、上記突出部材の上下方向に延びる側壁の下端位置と同じ位置、または、車幅方向外側位置に位置するものである。

上述の突出部材は、排気管の熱を遮熱するトンネルインシュレータであってもよい。

【0013】

上記構成によれば、スロープ部後端の車幅方向外側端部の位置により、当該スロープ部の後端から剥離した剥離風が上述の突出部材の内方へ入り込むのを抑制することができる。

30

【0014】

この発明の一実施態様においては、上記縦壁部の前部には、車両後方ほど車両下方に傾斜する第1傾斜部を備えたものである。

上記構成によれば、床下走行風を第1傾斜部に沿って車両下方へ誘導し、当該床下走行風を縦壁部下端に流すので、床下走行風が直接縦壁部に当るのに対して、エネルギー損失が少なくなり、床下走行風を車両下方へ案内することができる。

【0015】

この発明の一実施態様においては、上記第1傾斜部と車幅方向の同一位置において、当該第1傾斜部の後方には、車幅方向に延びる切欠き部が設けられるものである。

40

上記構成によれば、上述の切欠き部を設けたことで、車両側突時における連結部材の折れ変形を促進することができる。また、床下走行風が上記切欠き部に入らないように当該床下走行風を上述の第1傾斜部にて車両下方に案内するので、切欠き部による床下走行風の乱れを抑制することができる。

【0016】

この発明の一実施態様においては、上記連結部材の車両前方には、車両下面部を覆うアングカバーを備えており、該アングカバーの後端には、後方ほど車両下方に傾斜する第2傾斜部を設け、上記第2傾斜部に対して車両後方に位置する上記第1傾斜部の前端は、上記連結部材の前端より後方に位置し、上記第1傾斜部の前端と、上記連結部材の前端との

50

間に、上記アンダカバーで剥離した剥離風を上記第1傾斜部にガイドするガイド部が形成されたものである。

【0017】

上記構成によれば、アンダカバーで剥離された剥離風を上記ガイド部にて第1傾斜部にガイドし、その後、第1傾斜部にて車両下方へ案内するので、床下走行風が連結部材上側の空間部に流入するのを抑制して、空力性能の向上を図ることができる。

【0018】

この発明の一実施態様においては、上記スロープ部と当該スロープ部の車幅方向外側に隣接する平面部との間に稜線部を形成し、該稜線部は車両後方ほど車幅方向外側に向かうように形成されたものである。

10

【0019】

上記構成によれば、上述の平面部を流れる床下走行風は、上記稜線部に沿って、車幅方向外側へ誘導されて、バッテリーユニット側へ流れ、これにより、突出部材の内部に流れ込もうとする床下走行風の流れを抑制することができる。

【発明の効果】

【0020】

この発明によれば、車両側突時においてバッテリーユニットが連結部材とサイドシルとの間に挟まれて変形することを抑制すると共に、床下走行風がバッテリーユニット間に入り込むのを抑制することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

20

【0021】

【図1】本発明の車両の下部構造を備えた車両要部の底面図。

【図2】図1の構造を車両下方から見た状態で示す斜視図。

【図3】図1のA-A線矢視断面図。

【図4】図1のB-B線矢視断面図。

【図5】連結部材の底面図。

【図6】連結部材の底面斜視図。

【図7】図5のD-D線矢視断面図。

【図8】図5のE-E線矢視断面図。

【図9】アンダカバーを取付けた状態で示す車両の下部構造の要部底面図。

30

【図10】(a)は図9のG-G線矢視断面図、(b)は図10(a)の部分拡大図。

【図11】実施例の車両の下部構造における側突時の状態を示す底面図。

【図12】図11の要部の縦断面図。

【図13】比較例の車両の下部構造を示す底面図。

【図14】比較例の車両の下部構造における側突時の状態を示す底面図。

【図15】図14の要部の縦断面図。

【発明を実施するための形態】

【0022】

車両側突時においてバッテリーユニットが連結部材とサイドシルとの間に挟まれて変形することを抑制すると共に、床下走行風がバッテリーユニット間に入り込むのを抑制するという目的を、車幅方向外側において車両前後方向に延びるサイドシルと、上記サイドシルの車幅方向内側に隣接してフロアパネルの下方において車幅方向に離間して設けられる第1バッテリーユニットおよび第2バッテリーユニットと、上記第1バッテリーユニットと上記第2バッテリーユニットとの間を連結する連結部材と、を備え、上記連結部材は、車幅方向に延びて車両下方に突出する縦壁部と、該縦壁部の後方において後方ほど車両下方に傾斜するスロープ部と、を備え、上記スロープ部の下端は上記縦壁部の下端よりも車両下方に位置するように構成されるという構造にて実現した。

40

【実施例】

【0023】

この発明の一実施例を以下図面に基づいて詳述する。

50

図面は車両の下部構造を示し、図 1 は当該車両の下部構造を備えた車両要部の底面図、詳しくは、センタピラーおよびその前後方向周辺と対応する位置の下部構造を示す底面図、図 2 は図 1 の構造を車両下方から見た状態で示す斜視図、図 3 は図 1 の A - A 線矢視断面図、図 4 は図 1 の B - B 線矢視断面図である。

【 0 0 2 4 】

また、図 5 は連結部材の底面図、図 6 は連結部材の底面斜視図、図 7 は図 5 の D - D 線矢視断面図、図 8 は図 5 の E - E 線矢視断面図、図 9 はアンダカバーを取付けた状態で示す車両の下部構造の要部底面図、図 10 (a) は図 9 の G - G 線矢視断面図、図 10 (b) は図 10 (a) の部分拡大図である。

【 0 0 2 5 】

なお、図中、矢印 F は車両前方を示し、矢印 R は車両後方を示し、矢印 L E は車幅方向の左側外方を示し、矢印 R I は車幅方向の右側外方を示し、矢印 U P は車両上方を示す。

【 0 0 2 6 】

図 3 に示すように、車幅方向の左右の両外側において車両前後方向に延びる車体強度部材としてのサイドシル 1 を設けている。このサイドシル 1 はサイドシルアウト 2 とサイドシルインナ 3 とを接合固定して車両の前後方向に延びるサイドシル閉断面 4 を備えている。この実施例では、センタピラー配設部位においてはサイドシルアウト 2 とサイドシルインナ 3 との間にセンタピラーインナ 5 を挟持している。

【 0 0 2 7 】

サイドシルアウト 2 とサイドシルインナ 3 との間にセンタピラーを挟持する構造に代えて、これら両者 2 , 3 間にサイドシルレイフォースメントを挟持する構造を採用してもよい。

【 0 0 2 8 】

図 2、図 3 に示すように、センタピラー 6 はセンタピラーインナ 5 (図 3 参照) とセンタピラーアウト 7 (図 2 参照) とを接合固定して車両の上下方向に延びるセンタピラー閉断面を備えた車体強度部材であり、このセンタピラー 6 により、ルーフサイドレールとサイドシル 1 との間を上下方向に連結している。

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、左右一对のサイドシル 1 におけるサイドシルインナ 3 , 3 間には、車室の床面を構成するフロアパネル 8 を設け、このフロアパネル 8 の車幅方向中央部には車両前後方向に延びるトンネル部 9 を設けている。このトンネル部 9 はフロアパネル 8 と一体形成してもよく、別体のトンネル部 9 をフロアパネル 8 に取付ける構造を採用してもよい。

【 0 0 3 0 】

図 3、図 4 に示すように、車室内へ突出して車両前後方向に延びる上述のトンネル部 9 の上部左右のコーナ部には、トンネルレイフォースメント 10 (いわゆる、ハイマウントバックボーンフレーム) を取付けて、このトンネルレイフォースメント 10 とトンネル部 9 との間には、車両前後方向に延びるトンネル上部閉断面 11 を形成し、トンネル部剛性の向上を図っている。

【 0 0 3 1 】

図 3、図 4 に示すように、上述のトンネル部 9 の下部左右のコーナ部には、トンネルサイドメンバ 12 を取付けて、このトンネルサイドメンバ 12 とトンネル部 9 との間には、車両前後方向に延びるトンネル下部閉断面 13 を形成し、トンネル部剛性の向上を図っている。

【 0 0 3 2 】

図 1、図 2 に示すように、フロアパネル 8 の左右両サイドで、かつサイドシルインナ 3 の車幅方向内側には、断面逆ハット形状の床下フロアフレーム 14 を取付け、上述のフロアパネル 8 下面と当該床下フロアフレーム 14 との間には、車両前後方向に延びるフロアフレーム閉断面 14 a (図 3 参照) を形成して、フロア剛性の向上を図っている。

上述の床下フロアフレーム 14 はフロアパネル 8 前端部からセンタピラー 6 後方部に対

10

20

30

40

50

応するフロアパネル 8 の所定位置まで車両前後方向に延びている。

【 0 0 3 3 】

図 1、図 2 に示すように、上述の床下フロアフレーム 1 4 の後端から図示しないリヤエンドパネルまで車両後方に延びる左右一对のリヤサイドフレーム 1 5 を設けている。このリヤサイドフレーム 1 5 はリヤシートパン 1 6 および荷室フロアの車幅方向両サイドに設けられた車体強度部材であって、リヤサイドフレーム 1 5 とリヤフロア（リヤシートパン 1 6、荷室フロア）との間には、車両前後方向に延びるリヤサイドフレーム閉断面が形成されている。

【 0 0 3 4 】

ここで、図 1 に示すように、上述のサイドシル 1 の後部と、リヤサイドフレーム 1 5 の前部と、は車幅方向においてオーバーラップするように構成されている。

10

この実施例では、車両として PHEV (plug-in hybrid electric vehicle、プラグイン ハイブリッド) 車両を例示しており、車両前部に搭載したエンジンから排出させる排気ガスを車両後方に導出するために、上述のトンネル部 9 を備えている。

【 0 0 3 5 】

図 3 に示すように、上述のサイドシル 1 の車幅方向内側に隣接し、フロアパネル 8 の下方には、トンネル部 9 を隔て、かつ、車幅方向に離間して左右のバッテリーユニット 2 1、2 2、すなわち、第 1 バッテリーユニット 2 1 と第 2 バッテリーユニット 2 2 と、を設けている。

20

【 0 0 3 6 】

上述の第 1 および第 2 の各バッテリーユニット 2 1、2 2 は、図 3 に示すように、複数のバッテリーモジュール 1 7 から成るバッテリー 1 8 と、当該バッテリー 1 8 の下部を覆う断面凹形状のバッテリートレイ 2 3 と、上記バッテリー 1 8 の上部を覆う断面逆凹形状のバッテリーカバー 2 4 と、を備えている。

【 0 0 3 7 】

つまり、上述の第 1 および第 2 の各バッテリーユニット 2 1、2 2 は、バッテリー 1 8 がバッテリートレイ 2 3 で支持されると共に、当該バッテリー 1 8 はバッテリートレイ 2 3 とバッテリーカバー 2 4 とで囲繞されたバッテリー格納空間 2 5 内に配置されている。

また、上述の各バッテリーユニット 2 1、2 2 におけるバッテリートレイ 2 3 の底面は空力性能を考慮して略平坦に形成されている（図 3 参照）。

30

【 0 0 3 8 】

図 1、図 2 に示すように、第 1 バッテリーユニット 2 1 の底部において、その車幅方向内側前部には、コネクタ接続部 2 6 が設けられており、第 1 バッテリーユニット 2 1 の前方に設けられた高電圧装置としてのインバータ 2 7 と、上述のコネクタ接続部 2 6 との間を、高電圧ケーブル 2 8 で接続するように構成している。

【 0 0 3 9 】

上述の高電圧ケーブル 2 8 は、その前後両端にインバータ側コネクタ 2 9 と、バッテリー側コネクタ 3 0 と、を備えており、インバータ側コネクタ 2 9 はインバータ 2 7 に接続され、バッテリー側コネクタ 3 0 はコネクタ接続部 2 6 に接続される。上述の高電圧ケーブル 2 8 は第 1 バッテリーユニット 2 1 の前部からインバータ 2 7 に向けて車両前方に延びるように配索されている。

40

【 0 0 4 0 】

上述のインバータ 2 7 はバッテリー 1 8 の直流電力から交流電力を得る電力変換装置であり、これは、モータ駆動システムの効率を高めることを目的として、車輪を交流モータで駆動するためである。

【 0 0 4 1 】

図 1 に示すように、第 1 バッテリーユニット 2 1 と第 2 バッテリーユニット 2 2 との少なくとも何れか一方には、車両の電気回路を切換えるリレー部 3 1 が固定されている。

この実施例では、車両左側に位置する第 1 バッテリーユニット 2 1 の後部に立設したジャ

50

ンクションボックス 3 2 の背面に複数のリレー 3 3 , 3 4 , 3 5 , 3 6 を取付け、これらの各リレー 3 3 ~ 3 6 により上述のリレー部 3 1 を構成している。

【 0 0 4 2 】

ここで、上述のリレー 3 3 はマイナス側急速充電リレーであり、また、リレー 3 4 はプラス側急速充電リレーであり、さらに、リレー 3 5 はマイナス側普通充電リレーであり、さらにまたリレー 3 6 はプラス側普通充電リレーであるが、各リレー 3 3 ~ 3 6 の種類は、これに限定されるものではない。

【 0 0 4 3 】

次に、図 1 ~ 図 4 を参照して、バッテリーユニット 2 1 , 2 2 の支持構造について説明する。

重量物である上述の第 1 バッテリーユニット 2 1 および第 2 バッテリーユニット 2 2 の車幅方向外側は、図 1 ~ 図 3 に示す中間固定部材 3 7 と後部固定部材 3 8 とで車体に固定されている。

また、上述の第 1 バッテリーユニット 2 1 および第 2 バッテリーユニット 2 2 の車幅方向内側は、後述する吊下げ部材 4 3 (図 4 参照) にて車体に吊下げ支持されている。

【 0 0 4 4 】

図 1 ~ 図 3 に示すように、上述の中間固定部材 3 7 は各バッテリーユニット 2 1 , 2 2 の車両前後方向中間部を車体に固定するもので、図 1 ~ 図 3 に示すように、該中間固定部材 3 7 はバッテリー側取付け部 3 7 a と車体側取付け部 3 7 b とを有している。

【 0 0 4 5 】

上述の中間固定部材 3 7 のバッテリー側取付け部 3 7 a は、複数のボルト等の締結部材 3 9 を用いて、各バッテリーユニット 2 1 , 2 2 のバッテリートレイ 2 3 の側面に締結固定されている (図 1 、 図 2 参照) 。また、車体側取付け部 3 7 b は、複数のボルト、ナット等の締結部材 4 0 を用いて、車体フレームである床下フロアフレーム 1 4 の下面に締結固定されている (図 3 参照) 。

【 0 0 4 6 】

上述の中間固定部材 3 7 は、アルミニウムまたはアルミニウム合金の押出し成形品により形成されており、バッテリー側取付け部 3 7 a は中実構造に形成され、車体側取付け部 3 7 b は中空構造に形成されている。

【 0 0 4 7 】

また、上述の中空構造の車体側取付け部 3 7 b の上面部を、床下フロアフレーム 1 4 に締結する関係上、中空構造の車体側取付け部 3 7 b の下面部には、締結部材 4 0 を挿通させるための複数の開口部 3 7 c が形成されている (図 1 、 図 2 参照) 。

【 0 0 4 8 】

この実施例では、上述の締結部材 4 0 としてボルト、ナットを用いており、ナットは予め床下フロアフレーム 1 4 の底面部の上面に溶接固定されており、車体側取付け部 3 7 b の開口部 3 7 c から挿入したボルトを、上述のナットに螺合することで、車体側取付け部 3 7 b を床下フロアフレーム 1 4 に取付けるように構成している。

さらに、上述の中間固定部材 3 7 は、車両側突時において側突荷重を吸収するエネルギー吸収部材を兼ねるものである。

【 0 0 4 9 】

一方で、上述の後部固定部材 3 8 は、各バッテリーユニット 2 1 , 2 2 の車両前後方向の後部を車体に固定するもので、図 1 、 図 2 に示すように、該後部固定部材 3 8 はバッテリー側取付け部 3 8 a と車体側取付け部 3 8 b とを有している。

【 0 0 5 0 】

図 1 、 図 2 に示すように、後部固定部材 3 8 のバッテリー側取付け部 3 8 a は、複数のボルト等の締結部材 4 1 を用いて、各バッテリーユニット 2 1 , 2 2 におけるバッテリートレイ 2 3 の後部側面に締結固定されている。また、車体側取付け部 3 8 b は、ボルト、ナット等の締結部材 4 2 を用いて、車体フレームであるリヤサイドフレーム 1 5 の下面に締結固定されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

この実施例においては、後部固定部材 3 8 の車体側取付け部 3 8 b を、単一の締結部材 4 2 を用いてリヤサイドフレーム 1 5 下面に固定する構造を例示したが、当該車体側取付け部 3 8 b は複数の締結部材 4 2 , 4 2 を用いて車体フレームとしてのリヤサイドフレーム 1 5 に固定する構造を採用してもよい。

重量物である上述の第 1 バッテリーユニット 2 1 および第 2 バッテリーユニット 2 2 の車幅方向内側は、図 4 に示す吊下げ部材 4 3 で車体に吊下げ支持されている。

【 0 0 5 2 】

図 4 は図 1 の B - B 線矢視断面図で、図 1 の B - B 線位置はセンタピラー 6 の前側に対応し、図 1 の C - C 線位置はセンタピラー 6 の後側に対応する。また、図 4 では B - B 線位置における構造のみを示しているが、C - C 線位置においても、B - B 線位置と同様に、各バッテリーユニット 2 1 , 2 2 が吊下げ部材 4 3 で車体に吊下げ支持されているので、C - C 線矢視断面図は図示省略している。

10

【 0 0 5 3 】

図 4 に示すように、第 1 バッテリーユニット 2 1 、第 2 バッテリーユニット 2 2 を車体に吊下げ支持する左右の吊下げ部材 4 3 , 4 3 は、何れも吊下げ部材 4 3 下部のバッテリー側取付け部 4 3 a と吊下げ部材 4 3 上部の車体側取付け部 4 3 b とを有している。

【 0 0 5 4 】

図 4 に示すように、各バッテリーユニット 2 1 , 2 2 において、バッテリートレイ 2 3 の車幅方向内側から上方に延びる側壁部 2 3 a の上端にはフランジ部 2 3 b を一体形成しており、バッテリーカバー 2 4 の車幅方向内側から下方に延びる側壁部 2 4 a の下端にもフランジ部 2 4 b を一体形成している。

20

【 0 0 5 5 】

これらの各フランジ部 2 4 b , 2 3 b を上下方向に当接し、さらにその上部に吊下げ部材 4 3 下部のバッテリー側取付け部 4 3 a を上載した状態で、締結部材としての長尺のボルト 4 4 とナット 4 5 とを用いて、これら三者 4 3 a , 2 4 b , 2 3 b を一体的に締結固定している。つまり、ボルト 4 4 、ナット 4 5 (締結部材)により上記三者 4 3 a , 2 4 b , 2 3 b を共締め固定している。

【 0 0 5 6 】

図 4 に示すように、吊下げ部材 4 3 によるバッテリー吊下げ位置の上部に対応して、トンネル部 9 の上部下面とトンネル部 9 の側部内面とに跨がってブラケット 4 6 を溶接固定している。

30

そして、吊下げ部材 4 3 上部の車体側取付け部 4 3 b を、ボルト 4 7 、ナット 4 8 等の締結部材を用いて上記ブラケット 4 6 の取付け座面に締結固定している。

【 0 0 5 7 】

この実施例では、上述のナット 4 8 をブラケット 4 6 における取付け座面の上面に予め溶接固定し、吊下げ部材 4 3 上部の車体側取付け部 4 3 b を介してボルト 4 7 を上述のナット 4 8 に締結固定することで、車体側取付け部 4 3 b をブラケット 4 6 の取付け座面に締結したものである。

【 0 0 5 8 】

これにより、各バッテリーユニット 2 1 , 2 2 の車幅方向内側は、車両前後方向中間部において前後に離間した複数箇所が吊下げ部材 4 3 を介して車体強度部材であるトンネル部 9 に吊下げ支持されたものである。

40

【 0 0 5 9 】

次に、図 1 ~ 図 4 、図 8 を参照してインシュレータの配設構造について説明する。

図 1 ~ 図 4 に示すように、車両下部にはエキゾーストパイプにて形成された排気通路を覆う前部インシュレータ 5 1 、中間部インシュレータ 5 2 、後部インシュレータ 5 3 が設けられている。これらの各インシュレータ 5 1 , 5 2 , 5 3 はそれぞれに分割形成されたものを、車両前後方向に連続するように車体に取付けたものである。

【 0 0 6 0 】

50

図 1 ~ 図 4 に示すように、中間部インシュレータ 5 2（いわゆるトンネルインシュレータ）はトンネル部 9 の下方において第 1 バッテリーユニット 2 1 と第 2 バッテリーユニット 2 2 との間に位置している。前部インシュレータ 5 1 は中間部インシュレータ 5 2 よりも車両前側で、かつトンネル部 9 から車幅方向右側にオフセットした位置に位置している。後部インシュレータ 5 3 は中間部インシュレータ 5 2 よりも車両後側で、かつ車幅方向の中央部に位置している。

【 0 0 6 1 】

図 4、図 8 に示すように、上述の中間部インシュレータ 5 2 は、第 1 バッテリーユニット 2 1 と第 2 バッテリーユニット 2 2 との間に位置して、これら各バッテリーユニット 2 1、2 2 のバッテリートレイ 2 3 底部間から上方に突出する突出部材である。

10

【 0 0 6 2 】

この中間部インシュレータ 5 2 は、左側の側壁 5 2 a と、右側の側壁 5 2 b と、各側壁 5 2 a、5 2 b の上部相互間を車幅方向に連結する上壁 5 2 c と、各側壁 5 2 a、5 2 b の下端から車幅方向外側に延びる左右のフランジ部 5 2 d、5 2 e と、を一体形成したものである。

【 0 0 6 3 】

また、上述の各側壁 5 2 a、5 2 b は、左右のフランジ部 5 2 d、5 2 e の車幅方向内端部から車両上方に延びている。すなわち、これら各側壁 5 2 a、5 2 b は上壁 5 2 c と左右の各フランジ部 5 2 d、5 2 e とを連結すべく上下方向に延びている。

【 0 0 6 4 】

図 1 ~ 図 4 に示すように、上述の中間部インシュレータ 5 2 より下方において、第 1 バッテリーユニット 2 1 と第 2 バッテリーユニット 2 2 との間を車幅方向に連結する連結部材 6 0 を設けている。

20

【 0 0 6 5 】

詳しくは、上述の連結部材 6 0 は、第 1 バッテリーユニット 2 1 のバッテリートレイ 2 3 における底壁の車幅方向内側と、第 2 バッテリーユニット 2 2 のバッテリートレイ 2 3 における底壁の車幅方向内側との間を、車幅方向に連結するものである（図 4 参照）。

【 0 0 6 6 】

次に、図 9 を参照して、アンダカバーの配設構造について説明する。

図 1 はアンダカバー 5 4、5 5、5 6 を取外した状態で示す車両の下部構造を示す底面図、図 9 はアンダカバー 5 4、5 5、5 6 を取付けた状態で示す車両の下部構造の要部底面図である。図 1 と図 9 との対比からも明らかなように、上述の連結部材 6 0 の車両前方には、車両下面部を覆う前側アンダカバー 5 4 が設けられている。

30

【 0 0 6 7 】

また、上述の連結部材 6 0 の車幅方向左方には、第 1 バッテリーユニット 2 1 下面部を含む車両の下面部を覆う左側アンダカバー 5 5 が設けられている。この左側アンダカバー 5 5 の車幅方向内端部は、上述の連結部材 6 0 の車幅方向左側の一部（詳しくは、後述する各連結部 7 0、7 1）とオーバーラップしている。

【 0 0 6 8 】

さらに、上述の連結部材 6 0 の車幅方向右方には、第 2 バッテリーユニット 2 2 下面部を含む車両の下面部を覆う右側アンダカバー 5 6 が設けられている。この右側アンダカバー 5 6 の車幅方向内端部は、上述の連結部材 6 0 の車幅方向右側の一部（詳しくは、後述する右側前部連結部 7 2、7 3）とオーバーラップしている。

40

図 9 に示すように、上述の連結部材 6 0 はその車幅方向左側の一部と車幅方向右側の一部とを除く車幅方向中間部が車両下方に露出した状態になっている。

【 0 0 6 9 】

次に、連結部材 6 0 とその周辺構造について詳述する。

図 5 に示すように、上述の連結部材 6 0 は、板状のベース部材 6 0 B からプレス加工により、車幅方向連結部 6 1 の縦壁部 6 2、斜め方向連結部 6 3、スロープ部 6 4、切欠き部 6 5、ガイド部 6 6、平面部 6 7、複数の第 1 傾斜部 6 8、6 9、複数の稜線部 X 1、

50

X 2 の各要素を一体形成したものである。

【 0 0 7 0 】

すなわち、上述の連結部材 6 0 は、車幅方向連結部 6 1 の縦壁部 6 2 と、斜め方向連結部 6 3 と、スロープ部 6 4 と、切欠き部 6 5 と、ガイド部 6 6 と、平面部 6 7 と、複数の第 1 傾斜部 6 8 , 6 9 と、複数の稜線部 X 1 , X 2 と、を備えている。

【 0 0 7 1 】

図 1、図 5 に示すように、上述の車幅方向連結部 6 1 は、第 1 バッテリユニット 2 1 の前部から第 2 バッテリユニット 2 2 の前部へ車幅方向に側突荷重を伝達可能とすべくこれら各要素 2 1 , 2 2 の前部相互間を車幅方向に連結している。上述の車幅方向連結部 6 1 は、この実施例においては、後述する左側前部連結部 7 0 を介して第 1 バッテリユニット 2 1 の重心位置よりも車両前方に連結される。

10

【 0 0 7 2 】

図 5 の D - D 線矢視断面を図 7 に示すように、上述の車幅方向連結部 6 1 は下方に突出するビードにより形成されており、このビード（車幅方向連結部 6 1）は複数の稜線部 X 3 , X 4 , X 5 , X 6 を有しており、これら複数の稜線部 X 3 ~ X 6 のうちの前側の 2 つの稜線部 X 3 , X 4 間に、上述の縦壁部 6 2 が形成されている。この縦壁部 6 2 は、図 5、図 7 に示すように、車幅方向に延びて車両下方に突出している。

【 0 0 7 3 】

図 1、図 5 に示すように、上述の斜め方向連結部 6 3 は、第 2 バッテリユニット 2 2 と、第 1 バッテリユニット 2 1 の後部と、を連結している。この実施例においては、上述の斜め方向連結部 6 3 は、第 2 バッテリユニット 2 2 の前部と、第 1 バッテリユニット 2 1 の後部と、を斜め方向に連結している。

20

【 0 0 7 4 】

図 5、図 6 に示すように、車幅方向連結部 6 1 の第 1 バッテリユニット 2 1 側の前方延出部 6 1 a と、後方延出部 6 1 b との車幅方向左端部に位置する左側前部連結部 7 0 は、車両前後方向に離間して複数設けられる固定部材としての複数のボルト B 1 , B 2 により、第 1 バッテリユニット 2 1 の前部に連結されている。

【 0 0 7 5 】

詳しくは、上述の左側前部連結部 7 0 は、複数のボルト B 1 , B 2 を用いて第 1 バッテリユニット 2 1 の前部におけるバッテリトレイ 2 3 の底壁に固定されている。さらに詳しくは、該左側前部連結部 7 0 は第 1 バッテリユニット 2 1 の重心位置よりも車両前方に連結固定されている。

30

【 0 0 7 6 】

図 5、図 6 に示すように、斜め方向連結部 6 3 の第 1 バッテリユニット 2 1 側の後部連結部としての左側後部連結部 7 1 は、車両前後方向に離間して複数設けられる固定部材としての複数のボルト B 3 , B 4 , B 5 により第 1 バッテリユニット 2 1 の後部に連結されている。

【 0 0 7 7 】

詳しくは、上述の左側後部連結部 7 1 は上記左側前部連結部 7 0 に対して車両前後方向の後方に位置すると共に、この左側後部連結部 7 1 は複数のボルト B 3 , B 4 , B 5 を用いて第 1 バッテリユニット 2 1 の後部におけるバッテリトレイ 2 3 の底壁に固定されている。

40

【 0 0 7 8 】

図 5、図 6 に示すように、車幅方向連結部 6 1 の第 2 バッテリユニット 2 2 側の側方延出部 6 1 c の車幅方向右端部に位置する右側前部連結部 7 2 は、車両前後方向に離間して複数設けられる固定部材としての複数のボルト B 6 , B 7 , B 8 により第 2 バッテリユニット 2 2 の前部に連結されている。

【 0 0 7 9 】

詳しくは、上述の右側前部連結部 7 2 は、複数のボルト B 6 , B 7 , B 8 を用いて、第 2 バッテリユニット 2 2 の前部におけるバッテリトレイ 2 3 の底壁に固定されている。

50

【 0 0 8 0 】

ここで、上述の右側前部連結部 7 2 は、この実施例においては、斜め方向連結部 6 3 の第 2 バッテリユニット 2 2 側の前部連結部としての右側前部連結部 7 3 を兼ねている。

上述のスロープ部 6 4 は、縦壁部 6 2 の車両後方において後方ほど車両下方に傾斜する所謂前高後低形状に形成されている（図 7 参照）。

【 0 0 8 1 】

図 7 に示すように、連結部材 6 0 の車両前後方向の長さ、つまり全長を $L 2$ とするとき、上述のスロープ部 6 4 は連結部材 6 0 の後端 6 0 a から連結部材 6 0 の前方中間部に向けて長さ $L 2$ の約 4 0 % の前後方向の長さ $L 1$ の範囲に形成されている。

【 0 0 8 2 】

しかも、図 7 に示すように、スロープ部 6 4 の下端（連結部材 6 0 の後端 6 0 a 参照）は上述の縦壁部 6 2 の下端よりも車両下方に位置するように構成されている。すなわち、同図に示すように、スロープ部 6 4 の下端と縦壁部 6 2 の下端との間には、高低差 H を有するものである。換言すれば、スロープ部 6 4 の下端は、縦壁部 6 2 の下端より高低差 H だけ下方に位置する。

【 0 0 8 3 】

このように、上記スロープ部 6 4 の下端を縦壁部 6 2 の下端に対して高低差 H だけ低く構成することで、縦壁部 6 2 で剥離しきれない床下走行風を、スロープ部 6 4 により車両下方に誘導して剥離するように構成している。

【 0 0 8 4 】

また、上述の縦壁部 6 2 の車両上下方向の高さを高くしないため、車両側突時に当該縦壁部 6 2 が連結部材 6 0 の曲げ変形を阻害しない。これにより、該連結部材 6 0 が側突荷重入力側のバッテリユニット（この実施例では、第 1 バッテリユニット 2 1）との間で突っ張る作用を抑制し、当該バッテリユニットが連結部材 6 0 とサイドシル 1 との間で挟まれて変形するのを抑制すべく構成している。

【 0 0 8 5 】

ところで、図 8 に示すように、上述のスロープ部 6 4 後端右側の車幅方向外側端部 6 4 a は、突出部材としての中間部インシュレータ 5 2 の上下方向に延びる右側の側壁 5 2 b の下端 5 2 g における車幅方向位置と同じ位置、または、車幅方向外側位置に位置している。この実施例では、スロープ部 6 4 後端右側の車幅方向外側端部 6 4 a は、中間部インシュレータ 5 2 における側壁 5 2 b の下端 5 2 g 位置に対して車幅方向右外側に位置している。

【 0 0 8 6 】

上述のスロープ部 6 4 後端の車幅方向外側端部 6 4 a の位置により、当該スロープ部 6 4 の後端から剥離した剥離風が上述の中間部インシュレータ 5 2 の内方へ入り込むのを抑制すべく構成している。

【 0 0 8 7 】

図 5、図 6 に示すように、上述の複数の第 1 傾斜部 6 8、6 9 は、車幅方向連結部 6 1 の前壁としての縦壁部 6 2 の前部に一体形成されたもので、同図に示すように、上述の複数の第 1 傾斜部 6 8、6 9 は車両後方ほど車両下方に傾斜するように形成されている。

【 0 0 8 8 】

この実施例においては、縦壁部 6 2 の前部に設けられた車両側面視で略直角三角形形状の変形促進部であるビード 6 8 B、6 9 B の三角形の斜辺により上述の第 1 傾斜部 6 8、6 9 が形成されており、これら各ビード 6 8 B、6 9 B は車幅方向に離間して複数設けられている。

【 0 0 8 9 】

これにより、床下走行風を複数の第 1 傾斜部 6 8、6 9 に沿って車両下方へ誘導し、当該床下走行風を縦壁部 6 2 下端に流すので、床下走行風が直接縦壁部 6 2 に当るのに対して、エネルギー損失が少なくなり、床下走行風を車両下方へ案内するように構成している。

【 0 0 9 0 】

10

20

30

40

50

また、車幅方向に離間して複数のビード68B, 69Bを設けることで、ポール側突のような車両側突時に、連結部材60の車幅方向連結部61が車幅方向反対側へ側突荷重を伝達しつつ、複数のビード68B, 69Bが変形切っ掛けとなって、車幅方向連結部61を曲げ変形させて、側突エネルギーを吸収し、バッテリーユニットの変形を抑制するように構成している。

【0091】

さらに、上記変形促進部としてのビード68B, 69Bが複数設けられていることで、車幅方向連結部61が車両側突時に車幅方向の複数箇所に変形し、これにより、バッテリーユニットが上下方向に相対変位しても、連結部材60が突っ張ることなく、バッテリーユニットへの荷重入力低減を図るように構成している。

10

【0092】

すなわち、車両側突時に、バッテリーユニットが連結部材60とサイドシル1との間、詳しくは、連結部材60と床下フロアフレーム14との間で挟まれることを抑制し、バッテリーユニットの変形を抑制すべく構成したものである。

【0093】

図5、図6に示すように、この実施例においては第1傾斜部68, 69(換言すれば、ビード68B, 69B)が車幅方向に離間して2つ設けられており、相対的に車幅方向左側に位置する一方の第1傾斜部68と車幅方向の同一位置において、当該第1傾斜部68の後方としての後方延出部61bの直後部には、車幅方向に延びる切欠き部65が設けられている。

20

上述の切欠き部65を設けることで、車両側突時における連結部材60の折れ変形を促進するように構成している。

【0094】

上述の切欠き部65は、図5に示すように、連結部材60の車幅方向左外方が開放すると共に、一方のビード68Bの車幅方向右端対応位置で終焉し当該部位で閉塞するように形成されている。

【0095】

車両側突時において、上述の連結部材60が折れ変形する場合、上記切欠き部65が存在しない場合には、後方延出部61bのさらに後方の部分をも共に折る必要があり、折る時のエネルギー量が大きくなるが、上記切欠き部65の存在により折る時に大きいエネルギー量を要することなく、簡単に折ることができる。これにより、連結部材60の折れ挙動を阻害することなく、連結部材60の突っ張りを抑制するように構成している。

30

【0096】

しかも、床下走行風が上述の切欠き部65に入らないように、当該床下走行風を上述の第1傾斜部68にて車両下方に案内することで、切欠き部65による床下走行風の乱れを抑制するように構成したものである。

【0097】

図5、図6に示すように、上述のスロープ部64と当該スロープ部64の車幅方向左外側に隣接する平面部67との間には、上述の複数の稜線部X1, X2が形成されている。これらの各稜線部X1, X2は車幅方向連結部61を構成する下凸構造のビードにおける後壁61dからスロープ部64の起点部64b(図7参照)にかけては互いに車両前後方向に平行に延びている。

40

【0098】

また、上述の複数の稜線部X1, X2は上記起点部64bから連結部材60の後端60aにかけては車両後方ほど車幅方向外側に向かうように形成されると共に、複数の稜線部X1, X2の離間距離が車両後方ほど漸増するように形成されている。

これにより、複数の稜線部X1, X2間、並びに、スロープ部64は車両後方ほど車幅方向の左外側に向かう末広がり形状を有するように形成されている。

【0099】

上述の稜線部X1, X2を車両後方ほど車幅方向外側に向かうように形成することで、

50

上記平面部 67 を流れる床下走行風が、稜線部 X1, X2 間の壁部 XW に沿って車幅方向外側へ誘導されて、第 1 バッテリーユニット 21 側に流れ、以て突出部材である中間部インシュレータ 52 の内部に流れ込もうとする床下走行風の流れを抑制するように構成している。

【0100】

図 9、図 10 に示すように、連結部材 60 の車両前方に位置する前側アンダカバー 54 の後端には、車両後方ほど車両下方に傾斜する第 2 傾斜部 54a が設けられている。図 10(a) に示すように、この実施例では、前側アンダカバー 54 の主面部と第 2 傾斜部 54a との成す角度が約 15 度となるように、第 2 傾斜部 54a は前高後低状に傾斜しているが、上記角度の数値に限定されるものではない。

10

【0101】

図 10(b) に示すように、第 2 傾斜部 54a に対して車両後方に位置する第 1 傾斜部 68, 69 の前端 68a, 69a は、上述の連結部材 60 の前端 60f よりも距離 L だけ車両後方に位置している。

【0102】

そして、図 10(a)(b) に示すように、上述の第 1 傾斜部 68, 69 の前端 68a, 69a と、連結部材 60 の前端 60f との間には、前側アンダカバー 54 の第 2 傾斜部 54a で剥離された剥離風を上記第 1 傾斜部 68, 69 にガイドするガイド部 66 が形成されている。このガイド部 66 の車両前後方向の長さは上記距離 L に相当する。

20

【0103】

ここで、上述のガイド部 66 は前方延出部 61a と同じ高さで平板上に延びている。これにより、前側アンダカバー 54 の第 2 傾斜部 54a で剥離させた剥離風を上述のガイド部 66 にて第 1 傾斜部 68, 69 にガイドし、その後、第 1 傾斜部 68, 69 により床下走行風を車両下方へ案内する。この結果、当該床下走行風が連結部材 60 上側の空間部、具体的には、図 3 に示す中間部インシュレータ 52 の空洞部内に流入するのを抑制し、これにより、空力性能の向上を図るように構成している。

【0104】

図 5、図 6 に示すように、左側後部連結部 71 を第 1 バッテリーユニット 21 に連結する固定部材としての複数のボルト B3, B4, B5 が車両前後方向に離間して複数設けられている。

30

【0105】

斜め方向連結部 63 の第 1 バッテリーユニット 21 側の連結部である上述の左側後部連結部 71 において、当該左側後部連結部 71 のボルト B3, B4, B5 の車幅方向内側に隣接して車両前後方向に延びる第 2 のビード 74 を設け、特定のボルト B3 に対する応力の集中を回避し、応力を各ボルト B3, B4, B5 に略均等に分散し、連結部材 60 の強度信頼性を確保するように構成している。

【0106】

また、図 5、図 6 に示すように、右側前部連結部 72, 73 を第 2 バッテリーユニット 22 に連結する固定部材としての複数のボルト B6, B7, B8 も車両前後方向に離間して複数設けられている。

40

【0107】

上述したように、右側前部連結部 72, 73 は、車幅方向連結部 61 の第 2 バッテリーユニット 22 側の連結部と、斜め方向連結部 63 の第 2 バッテリーユニット 22 側の連結部と、を兼ねるものである。

【0108】

そして、上述の各ボルト B6, B7, B8 の車幅方向内側に隣接して車両前後方向に延びる第 3 のビード 75 を設け、特定のボルト B8 に対する応力の集中を回避し、応力を各ボルト B6, B7, B8 に略均等に分散し、連結部材 60 の強度信頼性を確保するように構成している。

【0109】

50

図5、図6に示すように、上述の第3のビード75の後端部から車幅方向連結部61の後壁61dに沿って、他方の第1傾斜部69の対応位置まで車幅方向に延びる剛性変化部76を設けている。

【0110】

図7に示すように、この実施例においては、上述の剛性変化部76は上方へ突出するビード（いわゆる上凸構造のビード）により形成されている。車両側突時には上記剛性変化部76の車幅方向左側端部が剛性変化点となり、この剛性変化点に応力が集中しやすくなり、効果的に変形引っ掛けとして作用する。この結果、車両側突時における連結部材60の折れ変形を、上記剛性変化部76にて助長することができる。

【0111】

次に、図10(a)を参照して床下走行風の流れについて説明する。

図10(a)に示すように、前側アンダカバー54の下面を車両前方から車両後方に向けて流れる床下走行風e1は、当該前側アンダカバー54後端の第2傾斜部54aで車両下方に誘導され、当該第2傾斜部54a後端の剥離点にて剥離される。

【0112】

上述の前側アンダカバー54の後端で剥離された剥離風e2は、第1傾斜部68, 69前端前方のガイド部66に当接し、当接後の床下走行風e3は第1傾斜部68, 69の傾斜に沿って車両下方へ案内され、当該床下走行風e3を縦壁部62下端に流す。

【0113】

上述の縦壁部62で剥離しきれない床下走行風e4は連結部材60の下面に沿って車両前方から車両後方に向けて流れ、スロープ部64により車両下方に誘導された後に、スロープ部64後端の剥離点にて剥離されるものである。

【0114】

一方、図5、図6に示すように、スロープ部64の車幅方向外側に隣接する平面部67を流れる床下走行風は、稜線部X1, X2間の壁部XWに沿って、車幅方向外側へ誘導されて、第1バッテリーユニット21側へ案内されることになり、これにより、中間部インシュレータ52の内部に流れ込もうとする床下走行風の流れを抑制するものである。

【0115】

図11は本実施例の車両の下部構造における側突時の状態を示す底面図、図12は図11の要部の縦断面図、図13は比較例の車両の下部構造を示す底面図、図14は比較例の車両の下部構造における側突時の状態を示す底面図、図15は図14の要部の縦断面図である。なお、図13～図15において、図1、図11、図12と同一の部分には同一符号を付して、その詳しい説明を省略している。

【0116】

次に、図11～図15を参照してポール衝突のような車両の側突時の作用について説明する。

図1に示すノーマル(normal、正常)な状態から図11に示すようにポール等の衝突物80が第1バッテリーユニット21の重心位置よりも車両前方において車幅方向内側向きへ衝突して、図11に矢印aで示す側突荷重が入力すると、サイドシル1は車両底面視でV字状に変形する。

【0117】

これにより、第1バッテリーユニット21には、その重心位置よりも前方の局所的な部位から側突荷重が入力されて、第1バッテリーユニット21の前方が車幅方向内側へ回動変位しようとするが、連結部材60の車幅方向連結部61が車幅方向反対側である第2バッテリーユニット22側へ側突荷重を伝達する。

【0118】

上述の連結部材60は縦壁部62を有しているが、この縦壁部62の上下高さを高くしないので、車両側突時に連結部材60の曲げ変形を阻害することなく、車幅方向連結部61を図12に示すように逆ハット形状に曲げ変形させる。この結果、連結部材60が第1バッテリーユニット21との間で突っ張る作用を抑制でき、当該第1バッテリーユニット21

10

20

30

40

50

が連結部材 60 とサイドシル 1 との間で挟まれて変形するのを抑制することができる。

【0119】

なお、図 11 において、81 は触媒コンバータ、82 は触媒コンバータ 81 よりも上流側の排気管、83 は触媒コンバータ 81 よりも下流側の排気管である。

図 1、図 11、図 12 で示した実施例の構造に対して、図 13 ~ 図 15 に示す比較例では、第 1 バッテリーユニット 21 の前部と第 2 バッテリーユニット 22 の前部とを前側連結部材 91 で連結すると共に、第 1 バッテリーユニット 21 の後部と第 2 バッテリーユニット 22 の後部とを後側連結部材 92 で連結している。つまり、比較例においては各バッテリーユニット 21、22 の前部相互間および後部相互間を、車両前後方向に離間した別々の連結部材 91、92 で車幅方向に連結したものである。また、上述の前側連結部材 91 は、床下走行風の剥離が可能となる程度の高さで車幅方向に延びる前壁 91a を備えている。

10

【0120】

比較例の構造において、図 13 に示すノーマルな状態から図 14 に示すようにポール等の衝突物 80 が第 1 バッテリーユニット 21 の重心位置よりも車両前方において車幅方向内側向きへ衝突して、図 14 に矢印 a で示す側突荷重が入力すると、サイドシル 1 は車両底面視で V 字状に変形する。

【0121】

これにより、第 1 バッテリーユニット 21 には、その重心位置よりも前方の局所的な部位から側突荷重が入力されて、第 1 バッテリーユニット 21 の前方が車幅方向内側に回動変位する挙動となる。この場合、上述の前側連結部材 91 で第 1 バッテリーユニット 21 の前部と第 2 バッテリーユニット 22 の前部とを車幅方向に連結しているため、前側連結部材 91 を介して側突荷重を車幅方向反対側である第 2 バッテリーユニット 22 に荷重伝達することができる。

20

【0122】

しかしながら、図 15 に示すように、前側連結部材 91 はその高剛性により車幅方向中間部が一箇所で折れ曲がり、車両正面視で V 字状となって、第 1 バッテリーユニット 21 の上下変位を規制し、図 15 に示す折曲点 91b と、前側連結部材 91 の第 1 バッテリーユニット 21 への固定点 91c とが突っ張るように作用し、第 1 バッテリーユニット 21 が前側連結部材 91 とサイドシル 1 との間で挟まれ、第 1 バッテリーユニット 21 が変形するので、好ましくなかった。

30

【0123】

図 13 ~ 図 15 で示した比較例の構造に対して、図 1、図 11、図 12 で示すこの実施例においては、縦壁部 62 の高さを高くしないので、車両側突時に連結部材 60 の曲げ変形を阻害することなく、連結部材 60 が第 1 バッテリーユニット 21 との間で突っ張る作用を抑制でき、側突エネルギーを吸収して、第 1 バッテリーユニット 21 の変形を抑制することができる。

【0124】

このように、上記実施例の車両の下部構造は、車幅方向外側において車両前後方向に延びるサイドシル 1 と、上記サイドシル 1 の車幅方向内側に隣接してフロアパネル 8 の下方において車幅方向に離間して設けられる第 1 バッテリーユニット 21 および第 2 バッテリーユニット 22 と、上記第 1 バッテリーユニット 21 と上記第 2 バッテリーユニット 22 との間を連結する連結部材 60 と、を備え、上記連結部材 60 は、車幅方向に延びて車両下方に突出する縦壁部 62 と、該縦壁部 62 の後方において後方ほど車両下方に傾斜するスロープ部 64 と、を備え、上記スロープ部 64 の下端は上記縦壁部 62 の下端よりも車両下方に位置するように構成されたものである（図 1、図 5、図 6、図 7 参照）。

40

【0125】

この構成によれば、スロープ部 64 の下端が縦壁部 62 の下端よりも低く構成されているため、縦壁部 62 で剥離しきれない床下走行風を、スロープ部 64 により車両下方に誘導して剥離することができる。

【0126】

50

また、縦壁部 6 2 を高くしないため、車両側突時に連結部材 6 0 の曲げ変形を阻害することなく、当該連結部材 6 0 が側突荷重入力側のバッテリーユニット（第 1 バッテリーユニット 2 1）との間で突っ張る作用を抑制でき、該バッテリーユニット（第 1 バッテリーユニット 2 1）が連結部材 6 0 とサイドシル 1 との間で挟まれて変形するのを抑制することができる。

【 0 1 2 7 】

この発明の一実施形態においては、上記第 1 バッテリーユニット 2 1 と上記第 2 バッテリーユニット 2 2 との間に位置して、これら各バッテリーユニット 2 1, 2 2 の底部間から上方に突出する突出部材（中間部インシュレータ 5 2）を設け、上記スロープ部 6 4 後端の車幅方向外側端部 6 4 a は、上記突出部材（中間部インシュレータ 5 2）の上下方向に延びる側壁 5 2 b の下端 5 2 g 位置と同じ位置、または、車幅方向外側位置に位置するものである（図 8 参照）。

10

【 0 1 2 8 】

この構成によれば、スロープ部 6 4 後端の車幅方向外側端部 6 4 a の位置により、当該スロープ部 6 4 の後端から剥離した剥離風が上述の突出部材（中間部インシュレータ 5 2）の内方へ入り込むのを抑制することができる。

【 0 1 2 9 】

この発明の一実施形態においては、上記縦壁部 6 2 の前部には、車両後方ほど車両下方に傾斜する第 1 傾斜部 6 8, 6 9 を備えたものである（図 6、図 10 参照）。

この構成によれば、床下走行風を第 1 傾斜部 6 8, 6 9 に沿って車両下方へ誘導し、当該床下走行風を縦壁部 6 2 下端に流すので、床下走行風が直接縦壁部 6 2 に当るのに対して、エネルギー損失が少なくなり、床下走行風を車両下方へ案内することができる。

20

【 0 1 3 0 】

この発明の一実施形態においては、上記第 1 傾斜部（この実施例では、複数の第 1 傾斜部 6 8, 6 9 のうちの一方の第 1 傾斜部 6 8）と車幅方向の同一位置において、当該第 1 傾斜部 6 8 の後方には、車幅方向に延びる切欠き部 6 5 が設けられるものである（図 5、図 6 参照）。

【 0 1 3 1 】

この構成によれば、上述の切欠き部 6 5 を設けたことで、車両側突時における連結部材 6 0 の折れ変形を促進することができる。また、床下走行風が上記切欠き部 6 5 に入らないように当該床下走行風を上記第 1 傾斜部 6 8 にて車両下方に案内するので、切欠き部 6 5 による床下走行風の乱れを抑制することができる。

30

【 0 1 3 2 】

この発明の一実施形態においては、上記連結部材 6 0 の車両前方には、車両下面部を覆うアンダカバー（前側アンダカバー 5 4）を備えており、該アンダカバー（前側アンダカバー 5 4）の後端には、後方ほど車両下方に傾斜する第 2 傾斜部 5 4 a を設け、上記第 2 傾斜部 5 4 a に対して車両後方に位置する上記第 1 傾斜部 6 8, 6 9 の前端 6 8 a, 6 9 a は、上記連結部材 6 0 の前端 6 0 f より後方に位置し、上記第 1 傾斜部 6 8, 6 9 の前端 6 8 a, 6 9 a と、上記連結部材 6 0 の前端 6 0 f との間に、上記アンダカバー（前側アンダカバー 5 4）で剥離した剥離風を上記第 1 傾斜部 6 8, 6 9 にガイドするガイド部 6 6 が形成されたものである（図 9、図 10 参照）。

40

【 0 1 3 3 】

この構成によれば、アンダカバー（前側アンダカバー 5 4）で剥離された剥離風を上記ガイド部 6 6 により第 1 傾斜部 6 8, 6 9 にガイドし、その後、第 1 傾斜部 6 8, 6 9 にて車両下方へ案内するので、床下走行風が連結部材 6 0 上側の空間部（中間部インシュレータ 5 2 内の空洞部参照）に流入するのを抑制して、空力性能の向上を図ることができる。

【 0 1 3 4 】

この発明の一実施形態においては、上記スロープ部 6 4 と当該スロープ部 6 4 の車幅方向外側に隣接する平面部 6 7 との間に稜線部 X 1, X 2 を形成し、該稜線部 X 1, X 2 は車両後方ほど車幅方向外側に向かうように形成されたものである（図 5、図 6 参照）。

50

【 0 1 3 5 】

この構成によれば、上述の平面部 6 7 を流れる床下走行風は、上記稜線部 X 1 , X 2 (詳しくは、稜線部 X 1 , X 2 間の壁部 X W) に沿って、車幅方向外側へ誘導されて、バッテリーユニット側 (第 1 バッテリーユニット 2 1 側) へ流れ、これにより、突出部材 (中間部インシュレータ 5 2) の内部に流れ込もうとする床下走行風の流れを抑制することができる。

【 0 1 3 6 】

この発明の構成と、上述の実施例との対応において、この発明の突出部材は、実施例の中間部インシュレータ 5 2 に対応し、以下同様に、
 アンダカバーは、前側アンダカバー 5 4 に対応するも、
 この発明は、上述の実施例の構成のみに限定されるものではない。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 3 7 】

以上説明したように、本発明は、バッテリーユニットを床下に搭載するような車両の下部構造について有用である。

【 符号の説明 】

【 0 1 3 8 】

- 1 ... サイドシル
- 8 ... フロアパネル
- 2 1 ... 第 1 バッテリーユニット
- 2 2 ... 第 2 バッテリーユニット
- 5 2 ... 中間部インシュレータ (突出部材)
- 5 2 b ... 側壁
- 5 2 g ... 側壁の下端
- 5 4 ... 前側アンダカバー (アンダカバー)
- 5 4 a ... 第 2 傾斜部
- 6 0 ... 連結部材
- 6 0 f ... 前端
- 6 2 ... 縦壁部
- 6 4 ... スロープ部
- 6 4 a ... 車幅方向外側端部
- 6 5 ... 切欠き部
- 6 6 ... ガイド部
- 6 7 ... 平面部
- 6 8 , 6 9 ... 第 1 傾斜部
- 6 8 a , 6 9 a ... 前端
- X 1 , X 2 ... 稜線部

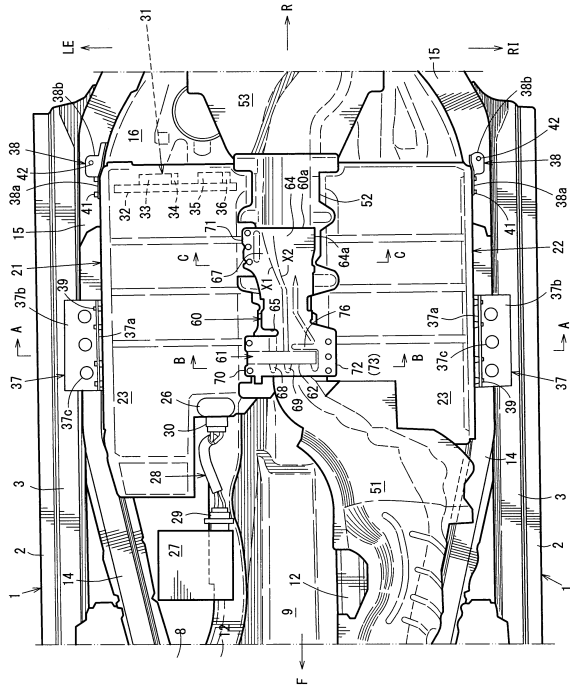
20

30

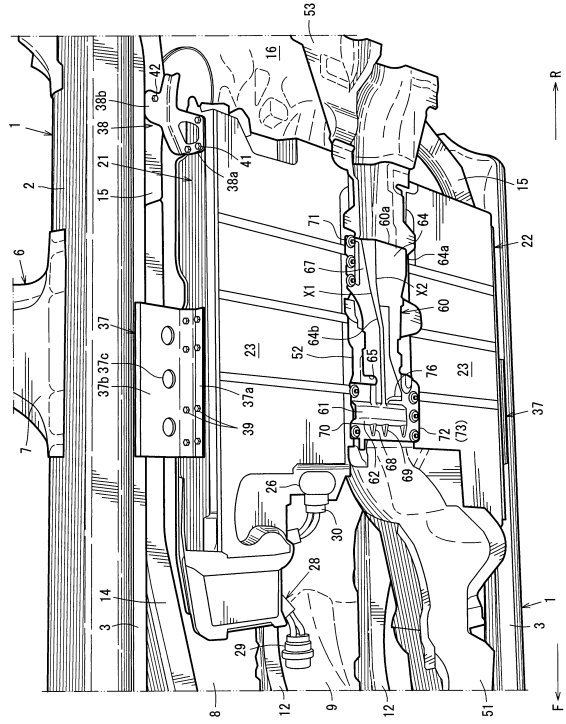
40

50

【図面】
【図 1】



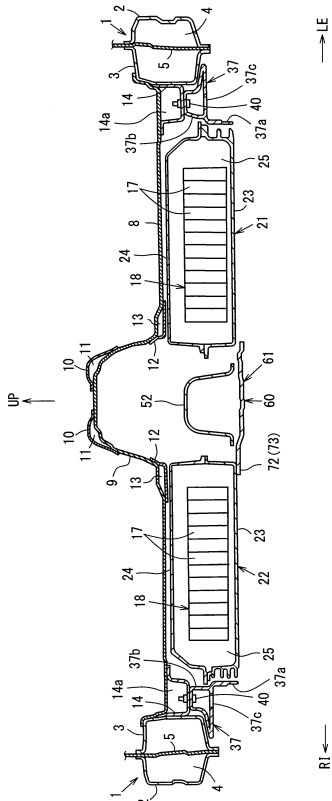
【図 2】



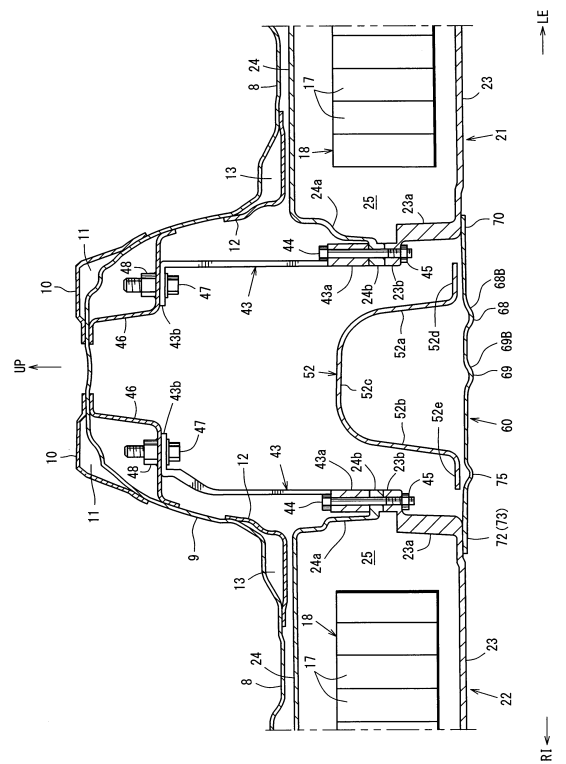
10

20

【図 3】



【図 4】

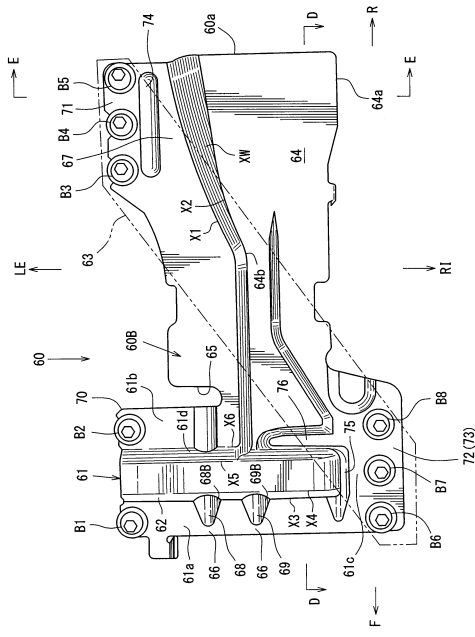


30

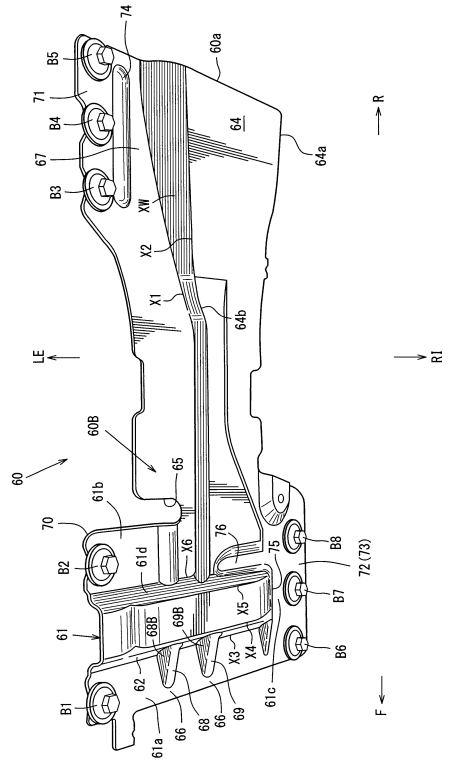
40

50

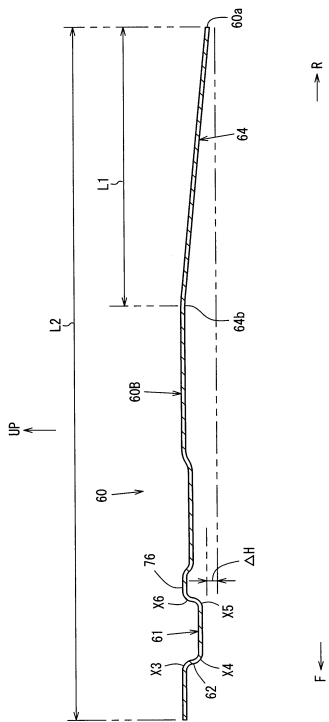
【図 5】



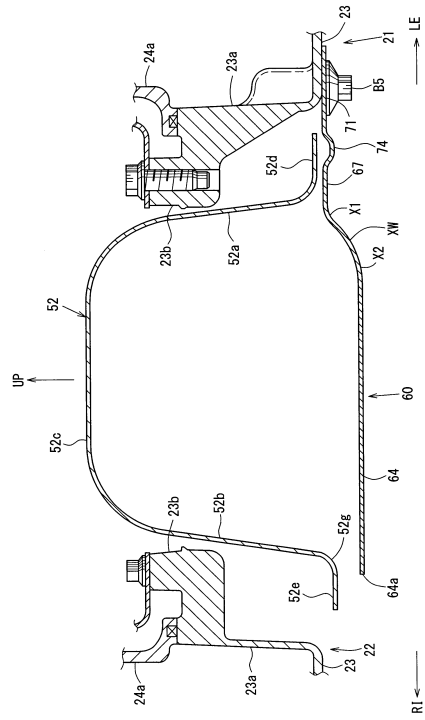
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

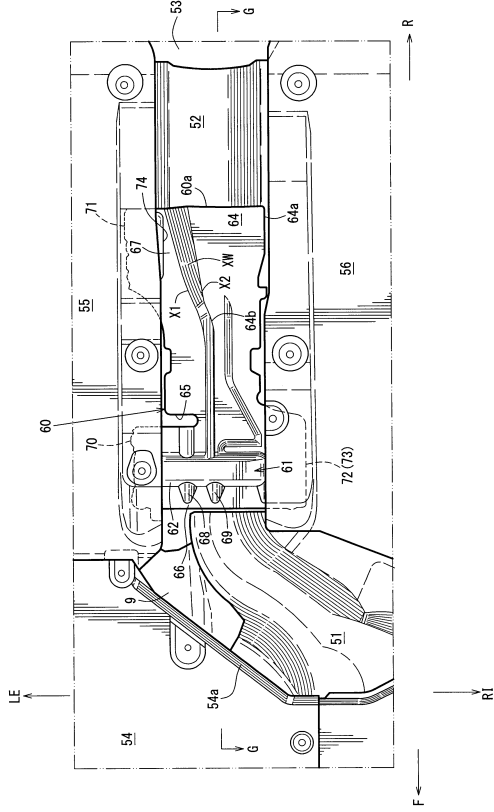
20

30

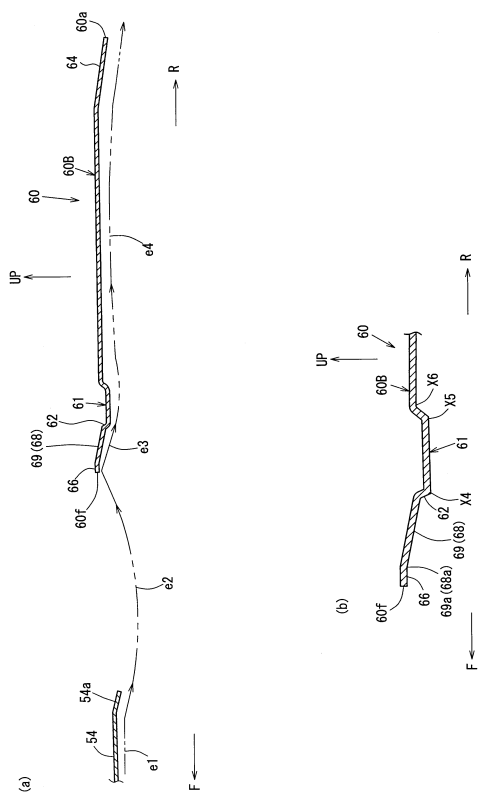
40

50

【図 9】



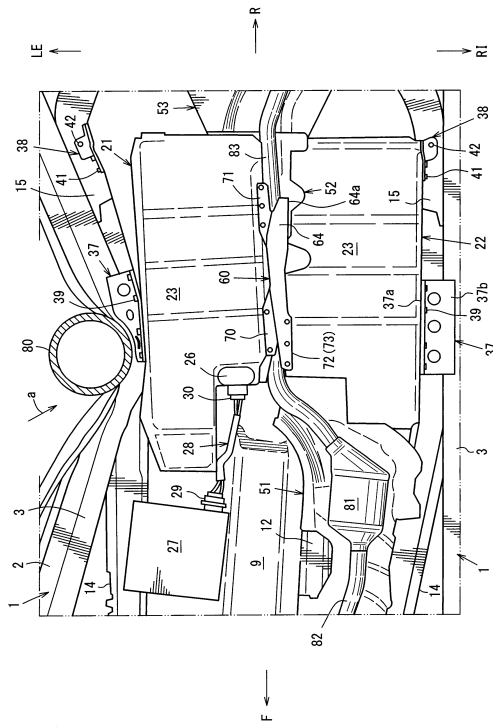
【図 10】



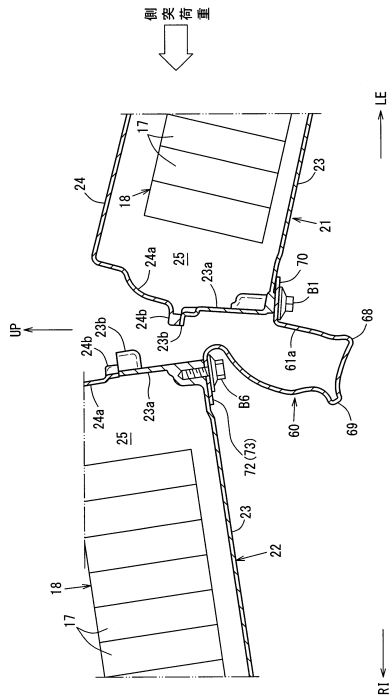
10

20

【図 11】



【図 12】

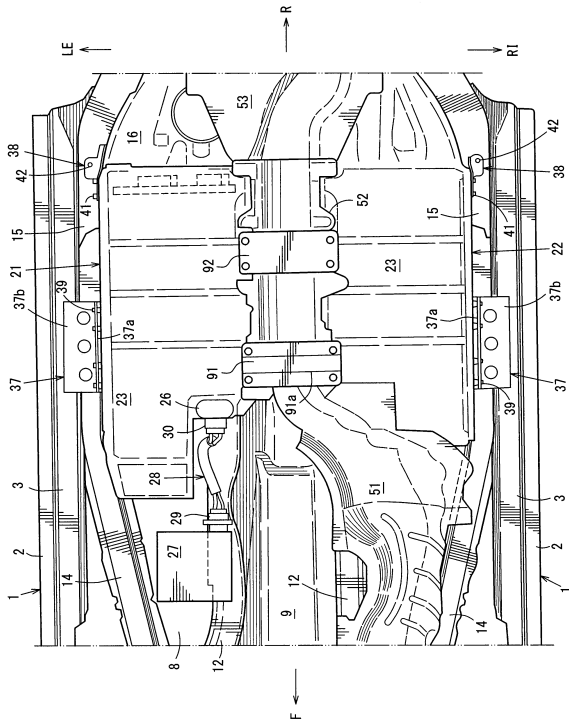


30

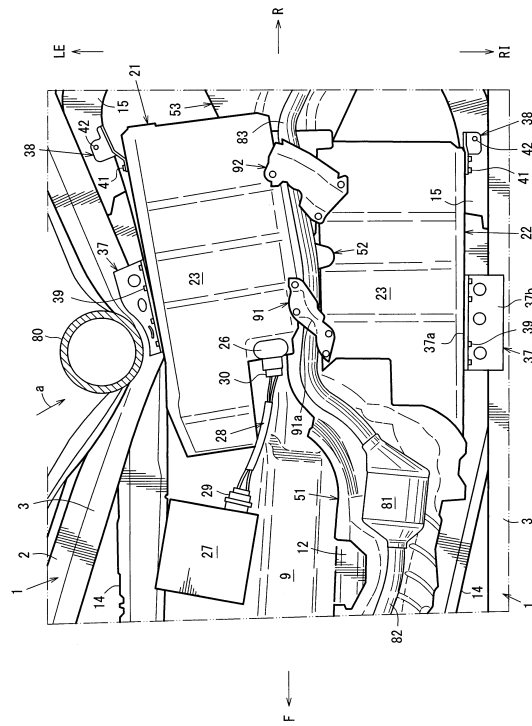
40

50

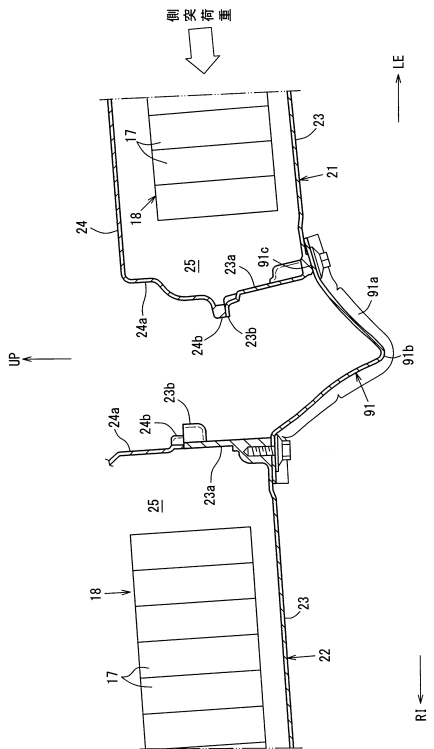
【図 13】



【図 14】



【図 15】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

マツダ株式会社内

- (72)発明者 影山 和宏
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 溝兼 通矢
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 林 政道

- (56)参考文献 特開2000-67835(JP,A)
特開2017-197047(JP,A)
特開2019-188976(JP,A)
特開2006-151146(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B62D 25/20
B60K 1/04