

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7413844号
(P7413844)

(45)発行日 令和6年1月16日(2024.1.16)

(24)登録日 令和6年1月5日(2024.1.5)

(51)国際特許分類		F I		
B 6 2 D	21/00 (2006.01)	B 6 2 D	21/00	B
B 6 2 D	21/15 (2006.01)	B 6 2 D	21/15	
B 6 0 K	1/04 (2019.01)	B 6 0 K	1/04	Z

請求項の数 5 (全13頁)

(21)出願番号	特願2020-36122(P2020-36122)	(73)特許権者	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	令和2年3月3日(2020.3.3)	(74)代理人	110001519 弁理士法人太陽国際特許事務所
(65)公開番号	特開2021-138228(P2021-138228 A)	(72)発明者	須崎 孝宏 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(43)公開日	令和3年9月16日(2021.9.16)	審査官	長谷井 雅昭
審査請求日	令和4年4月22日(2022.4.22)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両下部構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両下部の車両幅方向両側において車両前後方向に沿って延在された左右一对の骨格部材と、

前記左右一对の骨格部材の間に配置され、フロアパネルに対して固定されていないバッテリーケースにバッテリーが収容されたバッテリーユニットと、

前記骨格部材の下面に固定された第一壁部と、前記第一壁部の車両幅方向内側の端部から車両幅方向内側へ向けて車両下方側に傾斜した第二壁部と、前記第二壁部の車両幅方向内側の端部から車両幅方向内側に延在されて前記バッテリーケースの下面に固定された第三壁部と、を備えるブラケットと、

を有する車両下部構造。

【請求項2】

前記ブラケットは、前記第三壁部の車両幅方向内側の部位において前記バッテリーケースの下面に固定されており、前記骨格部材に車両幅方向外側からの衝突荷重が入力されて前記第二壁部と前記第三壁部との接続部に車両幅方向外側への慣性力が作用することによって前記第一壁部と前記第二壁部との接続部を中心とするモーメントが発生して前記バッテリーユニットをその搭載位置から車両幅方向外側かつ車両下方側へ向かわせる荷重が作用した場合に、前記第三壁部が前記バッテリーユニット側からの荷重によって曲げ変形するように設定されている、請求項1記載の車両下部構造。

【請求項3】

前記骨格部材は、車両前後方向に沿って延在する閉断面構造を形成すると共に、車両幅方向外側の下壁を構成する第一下壁部と、前記第一下壁部よりも車両幅方向内側でかつ車両上方側の高さ位置に設定されて下面に前記第一壁部が固定された第二下壁部と、前記第一下壁部の車両幅方向内側の端部と前記第二下壁部の車両幅方向外側の端部とを車両上下方向に沿って繋ぐ段差部と、を備え、

前記骨格部材の内部には、前記骨格部材の車両幅方向外側の側壁部と前記段差部との間に介在されると共に前記第二下壁部に対して車両幅方向内側から荷重が作用した場合に前記第二下壁部を支持可能なバルクヘッドが設けられている、請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両下部構造。

【請求項 4】

前記バッテリーケースを車両下方側から覆うアンダーカバーと、
前記バッテリーケースに対して車両幅方向外側に隣接して配置され、前記ブラケットの前記第三壁部及び前記アンダーカバーと共締めされた保護部材と、
を有する、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の車両下部構造。

【請求項 5】

キャビン有する車体がフレームの上に支持されたフレーム付き車両の車両下部構造であって、

前記骨格部材は、前記フレームの一部を構成するサイドレールである、請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の車両下部構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両下部構造に関する。

【背景技術】

【0002】

車両下部にバッテリーユニットを搭載する技術が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。このような先行技術では、例えば左右一対の骨格部材の間の限られたスペースを利用してバッテリーユニットが配置されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2009 - 57035 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記先行技術の場合、側面衝突時には、バッテリーユニットに衝突側への慣性力が作用し、それによってバッテリーユニットが移動する。しかしながら、上記先行技術の場合、車両下部の限られたスペースで側面衝突時におけるバッテリーユニットの移動ストローク（移動可能なストローク）を長くする点においては改善の余地がある。

【0005】

本発明は、上記事実を考慮して、側面衝突時におけるバッテリーユニットの移動ストロークを長くすることができる車両下部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】

【0006】

請求項 1 に記載する本発明の車両下部構造は、車両下部の車両幅方向両側において車両前後方向に沿って延在された左右一対の骨格部材と、前記左右一対の骨格部材の間に配置され、フロアパネルに対して固定されていないバッテリーケースにバッテリーが収容されたバッテリーユニットと、前記骨格部材の下面に固定された第一壁部と、前記第一壁部の車両幅方向内側の端部から車両幅方向内側へ向けて車両下方側に傾斜した第二壁部と、前記第二壁部の車両幅方向内側の端部から車両幅方向内側に延在されて前記バッテリーケースの下面

10

20

30

40

50

に固定された第三壁部と、を備えるブラケットと、を有する。

【0007】

上記構成によれば、バッテリーユニットのバッテリーケースはフロアパネルに対して固定されていない。また、側面衝突時にバッテリーユニットには衝突側への慣性力が作用する。バッテリーユニットが衝突側の骨格部材に接近しようとする時、ブラケットは、第一壁部と第二壁部との接続部、及び第二壁部と第三壁部との接続部を起点として変形する。このとき、第二壁部と第三壁部との接続部に車両幅方向外側への慣性力が作用し、第一壁部と第二壁部との接続部を中心とするモーメントが発生する。ここで、第二壁部は、第一壁部の車両幅方向内側の端部から車両幅方向内側へ向けて車両下方側に傾斜しているため、前記モーメントが発生すると、バッテリーユニットにはその搭載位置から車両幅方向外側かつ車両下方側へ向かわせる荷重が作用する。これによって、バッテリーユニットは、搭載位置から車両幅方向外側かつ車両下方側へ案内される。このため、側面衝突時にバッテリーユニットが衝突側へ水平に移動する場合に比べて側面衝突時におけるバッテリーユニットの移動ストロークが長くなる。

10

【0008】

請求項2に記載する本発明の車両下部構造は、請求項1記載の構成において、前記ブラケットは、前記第三壁部の車両幅方向内側の部位において前記バッテリーケースの下面に固定されており、前記骨格部材に車両幅方向外側からの衝突荷重が入力されて前記第二壁部と前記第三壁部との接続部に車両幅方向外側への慣性力が作用することによって前記第一壁部と前記第二壁部との接続部を中心とするモーメントが発生して前記バッテリーユニットをその搭載位置から車両幅方向外側かつ車両下方側へ向かわせる荷重が作用した場合に、前記第三壁部が前記バッテリーユニット側からの荷重によって曲げ変形するように設定されている。

20

【0009】

上記構成によれば、骨格部材に車両幅方向外側からの衝突荷重が入力されてブラケットの第二壁部と第三壁部との接続部に車両幅方向外側への慣性力が作用することによってブラケットの第一壁部と第二壁部との接続部を中心とするモーメントが発生する。これにより、バッテリーユニットをその搭載位置から車両幅方向外側かつ車両下方側へ向かわせる荷重が作用した場合に、ブラケットの第三壁部はバッテリーユニット側からの荷重によって曲げ変形する。そして、バッテリーユニットがブラケットの第三壁部を曲げ変形させながら移動することで、第三壁部を曲げ変形させない場合と比べて（言い換えれば第二壁部における車両前後方向視の長さを回動半径とする場合と比べて）第一壁部と第二壁部との接続部を回動中心とする回動半径を長くすることができる。その結果、バッテリーユニットの移動ストロークを長くすることができる。

30

【0010】

請求項3に記載する本発明の車両下部構造は、請求項1又は請求項2に記載の構成において、前記骨格部材は、車両前後方向に沿って延在する閉断面構造を形成すると共に、車両幅方向外側の下壁を構成する第一下壁部と、前記第一下壁部よりも車両幅方向内側でかつ車両上方側の高さ位置に設定されて下面に前記第一壁部が固定された第二下壁部と、前記第一下壁部の車両幅方向内側の端部と前記第二下壁部の車両幅方向外側の端部とを車両上下方向に沿って繋ぐ段差部と、を備え、前記骨格部材の内部には、前記骨格部材の車両幅方向外側の側壁部と前記段差部との間に介在されると共に前記第二下壁部に対して車両幅方向内側から荷重が作用した場合に前記第二下壁部を支持可能なバルクヘッドが設けられている。

40

【0011】

上記構成によれば、第二下壁部は、第一下壁部よりも車両幅方向内側でかつ車両上方側の高さ位置に設定されてその下面にブラケットの第一壁部が固定されている。このため、骨格部材の車両上下方向の長さを確保しつつ、骨格部材及びバッテリーユニットの各高さ位置を維持しながらブラケットの第一壁部を第三壁部よりも高い位置に設定することができる。

50

【 0 0 1 2 】

また、骨格部材は、第一下壁部の車両幅方向内側の端部と第二下壁部の車両幅方向外側の端部とが段差部によって車両上下方向に沿って繋がれており、骨格部材の内部には、骨格部材の車両幅方向外側の側壁部と段差部との間にバルクヘッドが介在されている。このバルクヘッドは、第二下壁部に対して車両幅方向内側から荷重が作用した場合に第二下壁部を支持可能となっている。このため、側面衝突時にバッテリーユニットに対して衝突側への慣性力が作用してブラケットに対して車両幅方向内側から荷重が作用した場合、骨格部材及びバルクヘッドは、安定した支持反力を発生させる。これにより、バッテリーユニットは、ブラケットを安定的に変形させながら、安定的に移動することができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に記載する本発明の車両下部構造は、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の構成において、前記バッテリーケースを車両下方側から覆うアンダーカバーと、前記バッテリーケースに対して車両幅方向外側に隣接して配置され、前記ブラケットの前記第三壁部及び前記アンダーカバーと共締めされた保護部材と、を有する。

【 0 0 1 4 】

上記構成によれば、バッテリーケースの下面側がアンダーカバーで保護されると共に、バッテリーケースの車両幅方向外側が保護部材で保護される。ここで、保護部材は、バッテリーケースに対して車両幅方向外側に隣接して配置されてブラケットの第三壁部及びアンダーカバーと共締めされており、また、前述したように、ブラケットの第三壁部はバッテリーケースの下面に固定されている。このため、側面衝突時にバッテリーユニットが慣性力で移動してブラケットが変形した場合に、保護部材に車両幅方向外側からの荷重が作用しても、保護部材と、バッテリーケース内のバッテリーとの距離が縮まるのを抑えることが可能となる。その結果、側面衝突時に保護部材からバッテリーケースを介してバッテリーに荷重が入力されるのを抑えることができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に記載する本発明の車両下部構造は、請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の構成において、キャビンを有する車体がフレームの上に支持されたフレーム付き車両の車両下部構造であって、前記骨格部材は、前記フレームの一部を構成するサイドレールである。

【 0 0 1 6 】

上記構成によれば、フレーム付き車両においてサイドレールに衝突荷重が入力される側面衝突時に、バッテリーユニットの移動ストロークを長くすることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

以上説明したように、本発明の車両下部構造によれば、側面衝突時におけるバッテリーユニットの移動ストロークを長くすることができるという優れた効果を有する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る車両下部構造が適用された車両のポール衝突状態を模式的に示す斜視図である。

【 図 2 】 図 1 の車両のフレームを含む車両下部の一部を示す平面図である。

【 図 3 】 図 2 の 3 - 3 線に沿って切断した状態を拡大して示す拡大縦断面図である。

【 図 4 】 図 3 のバルクヘッドを示す斜視図である。

【 図 5 】 図 3 と同じ切断面で側面衝突時の状態を示す縦断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 9 】

本発明の一実施形態に係る車両下部構造について図 1 ~ 図 5 を用いて説明する。なお、これらの図において適宜示される矢印 F R は車両前方側を示し、矢印 U P は車両上方側を示し、矢印 W は車両幅方向を示し、矢印 I N は車両幅方向内側を示している。

【 0 0 2 0 】

(実施形態の構成)

図 1 には、本実施形態に係る車両下部構造が適用された車両 10 のポール衝突状態が模式的な斜視図で示されている。本実施形態の車両 10 は、一例として、図示しないモータを駆動源とする電気自動車とされている。また、この車両 10 は、フレーム付き車両とされ、キャビン 14 C を有する車体 14 がフレーム 12 (図 2 参照) の上に支持されている。

【0021】

図 2 には、フレーム 12 を含む車両下部 10 A の一部が平面図で示されている。フレーム 12 は、車両下部 10 A の車両幅方向両側において車両前後方向に沿って延在された左右一对の骨格部材としてのサイドレール 20 を備える。サイドレール 20 は、車両前後方向に沿って延在する閉断面構造を形成している (図 3 参照)。

10

【0022】

各サイドレール 20 は、その車両前後方向中央部を構成して車両前後方向に沿って延在された中央レール部 20 C を備えている。また、各サイドレール 20 の前側側を構成する前側レール部 20 A 及び各サイドレール 20 の後側側を構成する後側レール部 20 B は、車両前後方向に沿って延在され、中央レール部 20 C よりも車両幅方向内側かつ車両上方側に設定されている。各サイドレール 20 の前側レール部 20 A における車幅方向外側には図示しない前輪が配置され、各サイドレール 20 の後側レール部 20 B における車幅方向外側には図示しない後輪が配置されるようになっている。また、各サイドレール 20 の前側レール部 20 A と中央レール部 20 C とは、前側連結レール部 20 D によって連結され、各サイドレール 20 の後側レール部 20 B と中央レール部 20 C とは、後側連結レール部 20 E によって連結されている。

20

【0023】

左右一对のサイドレール 20 の前側部分同士は、車両幅方向に沿って延在された複数のクロスメンバ 22 A、22 B、22 C によって連結されている。また、左右一对のサイドレール 20 の後側部分同士は、車両幅方向に沿って延在された複数のクロスメンバ 22 D、22 E、22 F によって連結されている。これらのクロスメンバ 22 A、22 B、22 C、22 D、22 E、22 F は、フレーム 12 の一部を構成している。

【0024】

左右一对のサイドレール 20 の前側部分には、車体 14 (図 1 参照) の前側部分を支持するための複数対の前側マウント部 M1、M2、M3 が設けられている。また、左右一对のサイドレール 20 の後側部分には、車体 14 (図 1 参照) の後側部分を支持するための複数対の後側マウント部 M4、M5、M6 が設けられている。

30

【0025】

図 3 には、図 2 の 3 - 3 線に沿って切断した状態を拡大した拡大縦断面図が示されている。図 3 に示されるように、サイドレール 20 の中央レール部 20 C は、インナパネル 24 とアウトパネル 26 とが接合されて形成されている。

【0026】

アウトパネル 26 は、中央レール部 20 C の車両幅方向外側の部位を構成し、車両前後方向視の縦断面形状が車両幅方向内側へ開口を向けた開断面形状とされている。より具体的に説明すると、アウトパネル 26 は、アウト上壁部 26 A と、アウト上壁部 26 A の車両幅方向外側の端部から車両下方側へ屈曲されて垂下されたアウト側壁部 26 B と、アウト側壁部 26 B の下端部から車両幅方向内側へ屈曲されて延在されたアウト下壁部 26 C と、を備えている。

40

【0027】

インナパネル 24 は、中央レール部 20 C の車両幅方向内側の部位を構成し、車両前後方向視の縦断面形状が車両幅方向外側へ開口を向けた開断面形状とされている。インナパネル 24 は、アウト上壁部 26 A に接合されるインナ上壁部 24 A と、アウト下壁部 26 C に接合されるインナ第一下壁部 24 E と、を含んで構成されている。

【0028】

インナ上壁部 24 A の車両幅方向外側の部位は、アウト上壁部 26 A の車両幅方向内側

50

の部位に下側から重ねられて接合されている。インナ第一下壁部 24E は、アウト下壁部 26C の車両幅方向内側の部位に上側から重ねられて接合されている。また、インナ第一下壁部 24E の車両幅方向内側の端部は、アウト下壁部 26C の車両幅方向内側の端部に概ね揃えられている。さらに、インナ第一下壁部 24E の車両幅方向内側の端部は、インナ上壁部 24A の車両幅方向内側の端部よりも車両幅方向外側の位置に設定されている。

【0029】

また、インナパネル 24 は、インナ上壁部 24A の車両幅方向内側の端部から車両下方側へ屈曲されて垂下されたインナ側壁部 24B と、インナ側壁部 24B の下端部とインナ第一下壁部 24E の車両幅方向内側の端部とを繋ぐ屈曲壁部 24X と、を備えている。インナ側壁部 24B の下端の高さ位置は、アウト側壁部 26B の下端の高さ位置よりも高い位置に設定されている。屈曲壁部 24X は、インナ側壁部 24B の下端部から車両幅方向外側へ屈曲されて延在された第二下壁部としてのインナ第二下壁部 24C を備えると共に、インナ第一下壁部 24E の車両幅方向内側の端部とインナ第二下壁部 24C の車両幅方向外側の端部とを車両上下方向に沿って繋ぐ段差部 24D を備える。段差部 24D は、車両上方側へ向けて車両幅方向内側に若干傾斜している。

【0030】

アウト下壁部 26C とインナ第一下壁部 24E とで構成された部分は、中央レール部 20C の車両幅方向外側の下壁を構成し、以下の説明では第一下壁部 25 と称する。前述したインナ第二下壁部 24C は、第一下壁部 25 よりも車両幅方向内側でかつ車両上方側の高さ位置に設定されている。

【0031】

サイドレール 20 における中央レール部 20C の内部には、中央レール部 20C の車両幅方向外側の側壁部であるアウト側壁部 26B と段差部 24D との間に介在されたバルクヘッド 28 が設けられている。バルクヘッド 28 は、例えば金属板によって形成されている。図 4 には、バルクヘッド 28 が斜視図で示されている。なお、図 4 では、バルクヘッド 28 が設けられた状態の中央レール部 20C の一部を想像線（二点鎖線）で示す。

【0032】

図 4 に示されるように、バルクヘッド 28 は、車両幅方向に沿って延在しており、車両幅方向に直交する断面形状が車両下方へ開口部を向けた略ハット形状とされている。バルクヘッド 28 の下端部を構成して車両前後方向に並ぶ一対のフランジ部 28F は、第一下壁部 25 に重ねられて溶接により接合されている。バルクヘッド 28 は、本実施形態では一例として中央レール部 20C の内部の車両前後方向中央部に設けられている。なお、バルクヘッド 28 は、中央レール部 20C の内部において車両前後方向に並ぶように複数個設けられてもよい。その場合、バルクヘッド 28 は、中央レール部 20C の内部の車両前後方向中央部を含む複数部位に設けられることが好ましい。

【0033】

また、図 3 に示されるように、バルクヘッド 28 の上壁部 28A の上面は、中央レール部 20C のインナ第二下壁部 24C の上面に揃えられている。また、バルクヘッド 28 の車両幅方向外側の端面は、中央レール部 20C の車両幅方向外側のアウト側壁部 26B に隣接して（より具体的には面接触して）配置されている。さらに、バルクヘッド 28 の車両幅方向内側の端面は、車両上方側へ向けて車両幅方向内側に若干傾斜しており、中央レール部 20C の段差部 24D に隣接して（より具体的には面接触して）配置されている。以上により、バルクヘッド 28 は、インナ第二下壁部 24C に対して車両幅方向内側から荷重が作用した場合にインナ第二下壁部 24C を支持可能になっている。

【0034】

図 2 に示されるように、左右一対のサイドレール 20 の間には、バッテリーユニット 30（図 2 では簡略化して図示）が配置されている。なお、詳細図示を省略するが、バッテリーユニット 30 の前部は取付用部材（図示省略）を用いてクロスメンバ 22C に取り付けられ、バッテリーユニット 30 の後部は取付用部材（図示省略）を用いてクロスメンバ 22D に取り付けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

図 3 に示されるように、バッテリーユニット 3 0 は、バッテリーケース 3 4 にバッテリー 3 2 (図 3 では簡略化して図示) が收容されたユニットである。バッテリー 3 2 は、車両 1 0 (図 1 参照) の駆動源であるモータ (図示省略) への電力供給用とされ、燃料電池スタックとも称する。また、バッテリーケース 3 4 は、下部ケース 3 6 と上部ケース 3 8 とが接合されて形成されている。下部ケース 3 6 は、上方側へ開口を向けて開口縁からフランジ部 3 6 F が張り出している。これに対して、上部ケース 3 8 は、下方側へ開口を向けて開口縁からフランジ部 3 8 F が張り出している。上部ケース 3 8 は下部ケース 3 6 に対して車両平面視で重なるように配置され、上部ケース 3 8 のフランジ部 3 8 F は下部ケース 3 6 のフランジ部 3 6 F に重ね合わせられて接合されている。このバッテリーケース 3 4 は、キャ

10

【 0 0 3 6 】

下部ケース 3 6 における車両幅方向両側のコーナ部には、車両前後方向視で L 字状のリインフォースメント 3 9 が配置されている。リインフォースメント 3 9 の縦壁部 3 9 A は、下部ケース 3 6 の縦壁部 3 6 A にスポット溶接等で接合されている。また、リインフォースメント 3 9 の下壁部 3 9 B は、下部ケース 3 6 の下壁部 3 6 B にスポット溶接等で接合されている。車両前後方向視で下壁部 3 9 B の長さは縦壁部 3 9 A の長さよりも長く設定されている。

【 0 0 3 7 】

中央レール部 2 0 C とバッテリーユニット 3 0 とは、ブラケット 4 0 によって連結されている。ブラケット 4 0 は、長尺状の板材で構成された金属製の部材とされる。図 2 に簡略化して示されるように、ブラケット 4 0 は、車両前後方向に沿って延在されている。ブラケット 4 0 の車両前後方向の長さは、バッテリーユニット 3 0 の車両前後方向の長さに概ね対応するように設定されている。図 3 に示されるように、ブラケット 4 0 は、ボルト 5 4 及びナット 5 5 で中央レール部 2 0 C のインナ第二下壁部 2 4 C の下面に固定された第一壁部 4 2 を備える。ブラケット 4 0 の第一壁部 4 2 の車両幅方向外側の端部位置は、中央レール部 2 0 C のインナ第二下壁部 2 4 C の車両幅方向外側の端部位置に概ね揃えられている。また、ブラケット 4 0 の第一壁部 4 2 の車両幅方向内側の端部位置は、中央レール部 2 0 C のインナ第二下壁部 2 4 C の車両幅方向内側の端部位置に概ね揃えられている。

20

【 0 0 3 8 】

また、ブラケット 4 0 は、第一壁部 4 2 の車両幅方向内側の端部から車両幅方向内側へ向けて車両下方側に傾斜した第二壁部 4 4 を備えると共に、第二壁部 4 4 の車両幅方向内側の端部から車両幅方向内側に延在された第三壁部 4 6 を備える。第三壁部 4 6 は、その車両幅方向内側の部位においてバッテリーケース 3 4 の下面にスポット溶接等で固定されている。

30

【 0 0 3 9 】

一方、バッテリーケース 3 4 に対して車両幅方向外側を含む外周側には、保護部材 5 0 (図 2 では図示省略) が隣接して (より具体的には面接触して) 配置されている。保護部材 5 0 は、一例として金属製とされ、バッテリーケース 3 4 のフランジ部 3 6 F、3 8 F の下方側においてバッテリーケース 3 4 の外周に沿って配置されている。保護部材 5 0 は、バッ

40

【 0 0 4 0 】

また、バッテリーケース 3 4 の下方側には、金属製のアンダーカバー 5 2 が配置されている。アンダーカバー 5 2 は、バッテリーケース 3 4 を車両下方側から覆っており、アンダーカバー 5 2 の外周部は、保護部材 5 0 の下方側に位置している。アンダーカバー 5 2 は、ブラケット 4 0 の第三壁部 4 6 の一部に下面側から重ね合わせられている。そして、前述した保護部材 5 0 は、その下壁部 5 0 A がボルト 5 6 及びナット 5 7 でブラケット 4 0 の第三壁部 4 6 及びアンダーカバー 5 2 と共締めされている。

【 0 0 4 1 】

50

以上により、ブラケット 40 の第三壁部 46 には、その車両幅方向外側の端部から車両幅方向の所定範囲に亘ってバッテリーユニット 30 を含む他部材が配置されていない露出部 46A が設けられている。そして、ブラケット 40 は、中央レール部 20C に車両幅方向外側からの衝突荷重 C が入力されて第二壁部 44 と第三壁部 46 との接続部（言い換えれば境界）45 に車両幅方向外側への慣性力 f_1 が作用することによって第一壁部 42 と第二壁部 44 との接続部（言い換えれば境界）43 を中心とするモーメント M が発生してバッテリーユニット 30 をその搭載位置から車両幅方向外側かつ車両下方側へ向かわせる荷重 f_2 が作用した場合に、第三壁部 46 がバッテリーユニット 30 側からの荷重（矢印 f_2 参照）によって露出部 46A の車両幅方向内側の端部で曲げ変形するように設定されている（図 5 参照）。また、露出部 46A の車両幅方向の長さは、側面衝突時にブラケット 40 が変形して図 5 に示されるようにバッテリーケース 34 のフランジ部 36F、38F の先端側が第一壁部 42 及び第二壁部 44 の下方側に配置されるような変形モードの実現を可能とするような長さに設定されている。

10

【0042】

（実施形態の作用・効果）

次に、本実施形態の作用及び効果について説明する。

【0043】

本実施形態では、側面衝突時すなわち図 3 に示されるサイドレール 20 の中央レール部 20C に対して車両幅方向外側から衝突体であるポール P が衝突すると、バッテリーユニット 30 には衝突側への慣性力 F が作用する。バッテリーユニット 30 が衝突側の中央レール部 20C に接近しようとする、ブラケット 40 は、第一壁部 42 と第二壁部 44 との接続部 43 及び第二壁部 44 と第三壁部 46 との接続部 45 を起点として変形する。

20

【0044】

このとき、第二壁部 44 と第三壁部 46 との接続部 45 に車両幅方向外側への慣性力 f_1 が作用し、第一壁部 42 と第二壁部 44 との接続部 43 を中心とするモーメント M が発生する。ここで、第二壁部 44 は、第一壁部 42 の車両幅方向内側の端部から車両幅方向内側へ向けて車両下方側に傾斜している、モーメント M が発生すると、バッテリーユニット 30 にはその搭載位置から車両幅方向外側かつ車両下方側へ向かわせる荷重 f_2 が作用する。これによって、バッテリーユニット 30 は、搭載位置から車両幅方向外側かつ車両下方側へ案内される。このため、側面衝突時にバッテリーユニットが衝突側へ水平に移動する場合に比べて側面衝突時におけるバッテリーユニット 30 の移動ストロークが長くなる。

30

【0045】

また、本実施形態では、バッテリーユニット 30 をその搭載位置から車両幅方向外側かつ車両下方側へ向かわせる荷重 f_2 が作用した場合に、ブラケット 40 の第三壁部 46 はバッテリーユニット 30 側からの荷重（矢印 f_2 参照）によって露出部 46A の車両幅方向内側の端部で曲げ変形する（図 5 参照）。そして、バッテリーユニット 30 がブラケット 40 の第三壁部 46 を曲げ変形させながら例えば図 5 に示されるバッテリーユニット 30 の位置まで移動することで、第三壁部 46 を曲げ変形させない場合と比べて（言い換えれば第二壁部 44 における車両前後方向視の長さを回動半径とする場合と比べて）第一壁部 42 と第二壁部 44 との接続部 43 を回動中心とする回動半径を長くすることができる。その結果、バッテリーユニット 30 の移動ストロークを長くすることができる。なお、第三壁部 46 を曲げ変形させることでエネルギー吸収量を増加させることもできる。

40

【0046】

また、本実施形態では、図 3 に示されるように、中央レール部 20C におけるインナ第二下壁部 24C は、第一下壁部 25 よりも車両幅方向内側でかつ車両上方側の高さ位置に設定されてその下面にブラケット 40 の第一壁部 42 が固定されている。このため、中央レール部 20C の車両上下方向の長さを確保しつつ、中央レール部 20C 及びバッテリーユニット 30 の各高さ位置を維持しながらブラケット 40 の第一壁部 42 を第三壁部 46 よりも高い位置に設定することができる。

【0047】

50

また、本実施形態では、中央レール部 20C は、第一下壁部 25 とインナ第二下壁部 24C とが段差部 24D で繋がれ、中央レール部 20C の内部には中央レール部 20C のアウト側壁部 26B と段差部 24D との間にバルクヘッド 28 が介在されている。このバルクヘッド 28 は、インナ第二下壁部 24C に対して車両幅方向内側から荷重が作用した場合にインナ第二下壁部 24C を支持可能となっている。このため、側面衝突時にバッテリーユニット 30 に対して衝突側への慣性力 F が作用してブラケット 40 に対して車両幅方向内側から荷重が作用した場合、中央レール部 20C 及びバルクヘッド 28 は、安定した支持反力を発生させる。これにより、バッテリーユニット 30 は、ブラケット 40 を安定的に変形させながら、安定的に移動することができる（図 5 参照）。

【0048】

以上説明したように、本実施形態の車両下部構造によれば、側面衝突時におけるバッテリーユニット 30 の移動ストロークを長くすることができる。

【0049】

また、本実施形態では、バッテリーケース 34 の下面側がアンダーカバー 52 で保護されると共に、バッテリーケース 34 の車両幅方向外側が保護部材 50 で保護される。ここで、保護部材 50 は、バッテリーケース 34 に対して車両幅方向外側に隣接して配置されてブラケット 40 の第三壁部 46 及びアンダーカバー 52 と共締めされており、また、前述したように、ブラケット 40 の第三壁部 46 はバッテリーケース 34 の下面に固定されている。このため、側面衝突時にバッテリーユニット 30 が慣性力 F で移動してブラケット 40 が変形した場合に、図 5 に示される保護部材 50 に車両幅方向外側からの荷重が作用しても、保護部材 50 と、バッテリーケース 34 内のバッテリー 32 との距離が縮まるのを抑えることが可能となる。その結果、側面衝突時に保護部材 50 からバッテリーケース 34（より具体的には下部ケース 36 の縦壁部 36A）を介してバッテリー 32 に荷重が入力されるのを抑えることができる。

【0050】

（実施形態の補足説明）

なお、上記実施形態では、図 3 等にも示されるように、中央レール部 20C に第一下壁部 25、インナ第二下壁部 24C 及び段差部 24D が形成されているが、骨格部材の下壁部が段差なく平坦状に形成されているような構成も採り得る。例えば、上記実施形態の中央レール部 20C に代えて、図 3 に示されるインナ第二下壁部 24C の高さ位置に下壁部が設定された中央レール部（骨格部材の車両前後方向中央部の構成部）が適用されてもよい。この場合、下壁部を補強するための補強部材が設けられてもよい。

【0051】

また、上記実施形態では、ブラケット 40 は、第三壁部 46 の車両幅方向内側の部位においてバッテリーケース 34 の下面に固定されており、そのような構成が好ましいが、バッテリーケース（34）の下面に対して第三壁部（46）の車両幅方向外側の部位を含む部位が固定される構成も採り得る。

【0052】

また、上記実施形態では、保護部材 50 がブラケット 40 の第三壁部 46 及びアンダーカバー 52 と共締めされているが、保護部材がブラケット（40）の第三壁部（46）にのみボルト締結されているような構成も採り得る。また、保護部材 50 が設けられない構成も採り得る。

【0053】

また、上記実施形態では、車両 10 はフレーム付き車両とされているが、フレームレス構造（モノコック構造）の車両に本発明の車両下部構造が適用されてもよい。また、上記実施形態では、骨格部材がサイドレール 20 となっているが、骨格部材は、フレームレス構造の車両のロッカ（サイドシルともいう）とされてもよい。

【0054】

なお、上記実施形態及び上述の変形例は、適宜組み合わせられて実施可能である。

【0055】

10

20

30

40

50

以上、本発明の一例について説明したが、本発明は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

【符号の説明】

【 0 0 5 6 】

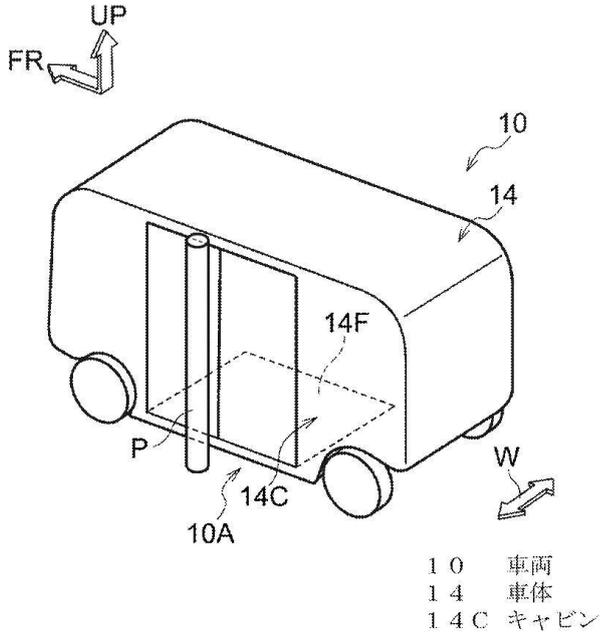
1 0	車両	
1 0 A	車両下部	
1 2	フレーム	
1 4	車体	
1 4 C	キャビン	10
<u>1 4 F フロアパネル</u>		
2 0	サイドレール（骨格部材）	
2 4 C	インナ第二下壁部（第二下壁部）	
2 4 D	段差部	
2 5	第一下壁部	
2 6 B	アウト側壁部（車両幅方向外側の側壁部）	
2 8	バルクヘッド	
3 0	バッテリーユニット	
3 2	バッテリー	
3 4	バッテリーケース	20
4 0	ブラケット	
4 2	第一壁部	
4 3	第一壁部と第二壁部との接続部	
4 4	第二壁部	
4 5	第二壁部と第三壁部との接続部	
4 6	第三壁部	
5 0	保護部材	
5 2	アンダーカバー	
M	モーメント	30

40

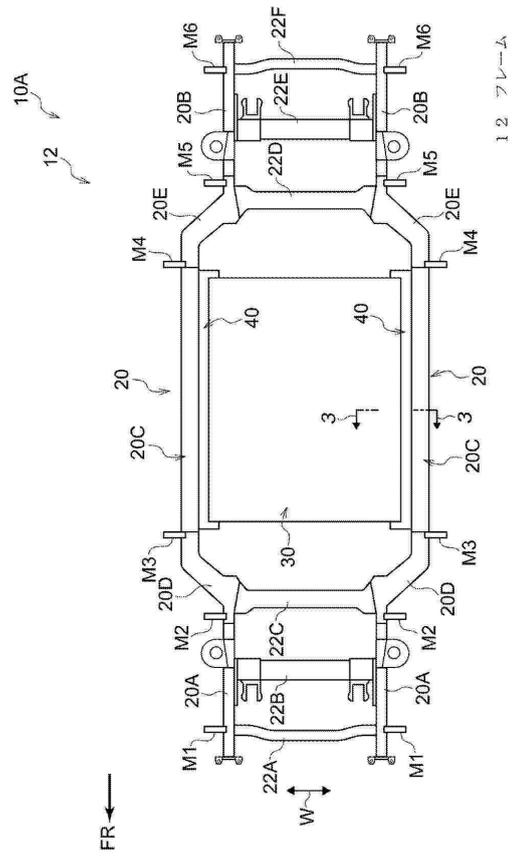
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

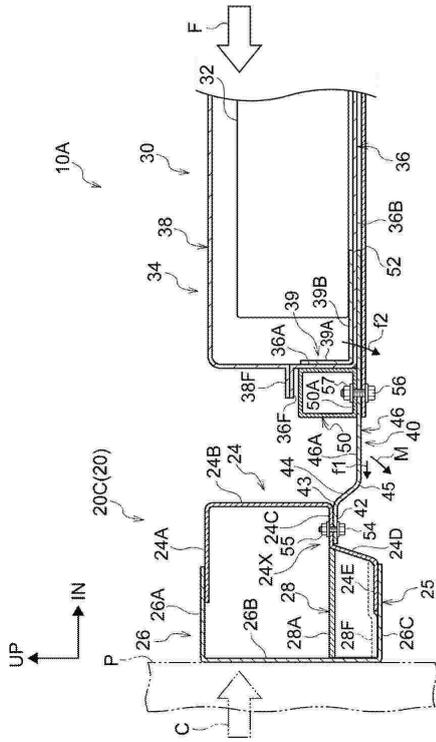
20

30

40

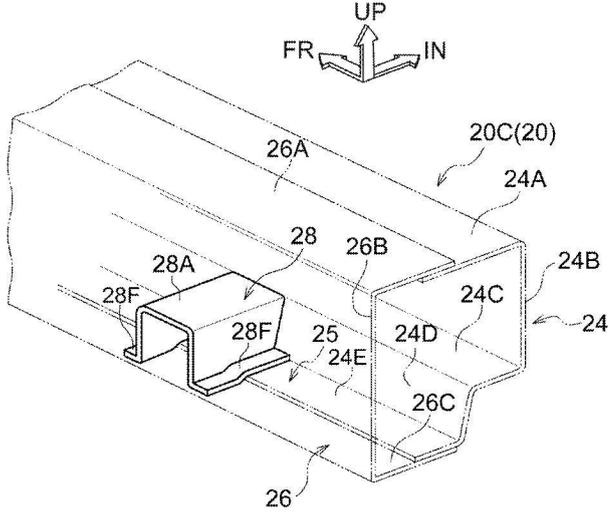
50

【図3】

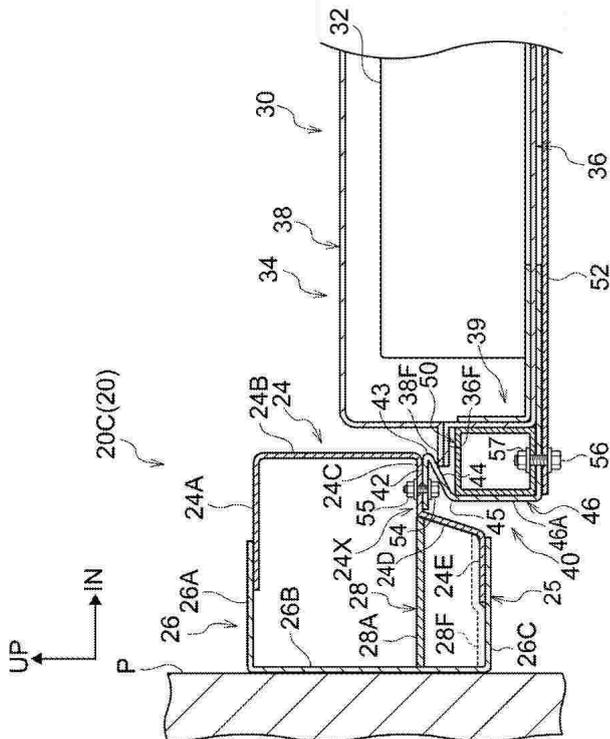


- 10A 車両下部
- 20 サイドレール (骨格部材)
- 20C 車両下部 (第一壁部)
- 24C 梁部
- 25 第一壁部
- 26B アウター側壁部 (車両軸方向外側の側壁部)
- 28 バルカヘッド
- 30 バッテリユニット
- 32 バッテリ
- 34 バッテリケース
- 40 プラケット
- 42 第一壁部
- 43 第一壁部と第二壁部との接続部
- 44 第二壁部
- 45 第二壁部と第三壁部との接続部
- 46 第三壁部
- 50 保護部材
- 52 アンダーカバー
- M モーメント

【図4】



【図5】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2019-167032(JP,A)
特開2019-137354(JP,A)
独国特許出願公開第102016013633(DE,A1)
特開2019-156003(JP,A)
特開2016-164051(JP,A)
特開2017-124644(JP,A)
特開2009-056854(JP,A)
米国特許出願公開第2018/0194212(US,A1)
国際公開第2012/063393(WO,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B62D 21/00
B62D 21/15
B60K 1/04