

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7381355号
(P7381355)

(45)発行日 令和5年11月15日(2023.11.15)

(24)登録日 令和5年11月7日(2023.11.7)

(51)国際特許分類

B 6 2 D 21/02 (2006.01)
B 6 0 K 1/04 (2019.01)

F I

B 6 2 D 21/02
B 6 0 K 1/04A
Z

請求項の数 8 (全16頁)

(21)出願番号 特願2020-14252(P2020-14252)
 (22)出願日 令和2年1月31日(2020.1.31)
 (65)公開番号 特開2021-120260(P2021-120260)
 A)
 (43)公開日 令和3年8月19日(2021.8.19)
 審査請求日 令和5年1月12日(2023.1.12)

(73)特許権者 521537852
 ダイムラー トラック エージー
 ドイツ連邦共和国 70771 ラインフ
 ェルデン=エヒターディングエン ファザ
 ーネンヴェーク 10
 100176946
 弁理士 加藤 智恵
 110003649
 弁理士法人真田特許事務所
 100092978
 弁理士 真田 有
 小此木 茂
 神奈川県川崎市中原区大倉町10番地
 三菱ふそうトラック・バス株式会社内
 ラジャクティ マハガネッシュ
 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 サイドレール及び電動車両

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1バッテリ収容部が第2バッテリ収容部上に載置されて固定された駆動用のバッテリパックと、

前記第1バッテリ収容部の車幅方向外側に配置され、車幅方向に亘り離間する一対のサイドレールと、

前記バッテリパックを前記サイドレールに連結する支持装置と、

前記支持装置を前記サイドレールに結合する固定具と、を備え、

前記バッテリパックは、前記第1バッテリ収容部の少なくとも一部が前記一対のサイドレール間である第1スペースに配置されるとともに前記第2バッテリ収容部の全体が前記第1スペースよりも下方の第2スペースに配置され、前記第2バッテリ収容部の車幅方向寸法が前記一対のサイドレール間の距離よりも大きく設定され、

前記サイドレールは、車幅方向視で前記バッテリパックと重複する重複部を含む第1領域と、前記第1領域と車長方向において隣接する第2領域と、を有し、

前記支持装置は、前記第1領域において前記サイドレールの車幅方向外側の面に前記固定具により結合され、

前記第1領域の下端は、前記第2領域の下端よりも車高方向において高いことを特徴とする、電動車両。

【請求項2】

前記第1領域の車長方向における端部の前記下端は、隣接する前記第2領域の前記下端

から離隔するほど車高方向において高いことを特徴とする、請求項 1 に記載の電動車両。

【請求項 3】

前記第 1 領域の前記端部の間である中間部の前記下端は、車高方向における高さが一定であることを特徴とする、請求項 2 に記載の電動車両。

【請求項 4】

前記第 1 領域の車高方向の寸法は、前記第 2 領域の車高方向の寸法よりも小さいことを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の電動車両。

【請求項 5】

前記第 1 領域の上端は、車高方向における高さが一定であることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電動車両。

【請求項 6】

前記第 1 領域の車長方向における端部の上端は、隣接する前記第 2 領域の上端と面一であることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の電動車両。

【請求項 7】

前記第 1 領域と前記第 2 領域とは、車高方向の寸法が互いに等しいことを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の電動車両。

【請求項 8】

一対の前記サイドレール間に配置されて前記サイドレール同士を連結し、前記サイドレールと共にラダーフレームを構成する複数のクロスメンバを備えることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の電動車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本件は、バッテリパックの車幅方向外側に配置されるサイドレール及びこのサイドレールを備えた電動車両に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、環境への負荷を低減する観点から、駆動用のバッテリの電力をモータに供給することで走行する電気自動車やハイブリッド自動車等の電動車両の開発が進んでいる。近年では、トラックなどの商用車の分野においても、電動車両の開発が行われている（例えば特許文献 1 参照）。

一般に商用車は乗用車に比べて重量が大きいため、商用車としての電動車両では、航続距離の確保のために、複数のバッテリで構成されるバッテリパックの容量を増大させることが求められる。バッテリパックは、容量が増大するほど大型化する傾向にあるため、ラダーフレームを備える車両においては、レイアウトの関係上、一対のサイドレール間にバッテリパックが搭載されることとなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2016 - 113063 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のようにサイドレール間に配置されるバッテリパックは、車両の製造工程やメンテナンス工程でサイドレールへの取り付け、取り外しが行われる際に、油圧昇降装置などのリフターで下方から支持されつつ、サイドレールの下方のスペースを通じて車幅方向に移動させられる。

10

20

30

40

50

しかしながら、大型化に伴って高さ寸法（車両搭載状態における車高方向寸法）が拡大されたバッテリパックは、リフター上に載置された状態でサイドレールの下方のスペースを通過できない場合がある。このような場合には、バッテリパックとサイドレールとの干渉回避のために、サイドレールを含む車体全体を持ち上げる作業が必要となり、作業工程の複雑化及び設備コストの上昇を招く。

【0005】

本件は、上記のような課題に鑑み創案されたものであり、バッテリパックの取り付け及び取り外しにおいて、作業工程を簡易化すると共に設備コストを抑制することを目的の一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本件は上記の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の態様又は適用例として実現できる。

(1) 本適用例に係るサイドレールは、車両においてバッテリパックの車幅方向外側に配置されるものであって、車幅方向視で前記バッテリパックと重複する重複部を含む第1領域と、前記第1領域と車長方向において隣接する第2領域と、を備え、前記第1領域の下端は、前記第2領域の下端よりも車高方向において高いことを特徴としている。

【0007】

これにより、第1領域の下端と地面との距離が、第2領域の下端と地面との距離よりも長くなるため、第1領域の下方には、第2領域の下方と比べて、バッテリパックを移動させるためのスペース（車高方向寸法）が大きく確保される。したがって、第1領域の下方のスペースを通じてバッテリパックを移動させる際に、第1領域の下端とバッテリパックとの干渉を回避しやすくなる。

【0008】

よって、サイドレールを持ち上げる作業を行わなくても、第1領域の下端とバッテリパックとの干渉を回避しながら、第1領域の下方のスペースを通じてバッテリパックを移動させることが可能となる。このため、バッテリパックの取り付け及び取り外しにおいて、作業工程が簡易化される。また、サイドレールを持ち上げるための設備が不要となることから、設備コストが抑制される。

【0009】

(2) 本適用例に係るサイドレールにおいて、前記第1領域の車長方向における端部の前記下端は、隣接する前記第2領域の前記下端から離隔するほど車高方向において高くてよい。

第1領域の車長方向における端部の下端をこのように構成すれば、第1領域とこれに隣接する第2領域との接続部分においてサイドレールの横断面（車幅方向かつ車高方向に沿う断面）の急変が抑制される。これにより、車長方向において、サイドレールの強度及び剛性の急変が抑制されるため、応力集中が緩和される。したがって、サイドレールの変形が抑制される。

【0010】

(3) 本適用例に係るサイドレールにおいて、前記第1領域の前記端部の間である中間部の前記下端は、車高方向における高さが一定であってもよい。

第1領域の車長方向における中間部の下端をこのように構成すれば、中間部の下方において、バッテリパックを移動させるためのスペースが大きく確保されるため、第1領域の下端とバッテリパックとの干渉がより回避されやすくなる。よって、バッテリパックの取り付け及び取り外しの作業性が高められる。

【0011】

(4) 本適用例に係るサイドレールにおいて、前記第1領域の車高方向の寸法は、前記第2領域の車高方向の寸法より小さくてもよい。

このように車高方向の寸法が第2領域よりも第1領域において小さければ、バッテリパックを移動させるためのスペースが第1領域の下方に確保されつつも、第2領域において

10

20

30

40

50

強度及び剛性が確保される。

【0012】

(5) 本適用例に係るサイドレールにおいて、前記第1領域の上端は、車高方向における高さが一定であってもよい。

第1領域の上端がこのように構成されれば、第1領域がシンプルな形状となることで、第1領域の上に他の装置を配置することが容易となる。

【0013】

(6) 本適用例に係るサイドレールにおいて、前記第1領域の車長方向における端部の上端は、隣接する前記第2領域の上端と同一であってもよい。

第1領域の車長方向における端部の上端がこのように構成されれば、第1領域とこれに隣接する第2領域との接続部分がシンプルな形状となることで、第1領域と第2領域との接続部分の上に他の装置を配置することが容易となる。

10

【0014】

(7) 本適用例に係るサイドレールにおいて、前記第1領域と前記第2領域とは、車高方向の寸法が互いに等しくてもよい。

このように車高方向の寸法が第1領域と第2領域とで等しければ、第1領域と第2領域との接続部分でサイドレールの横断面の急変が抑制される。これにより、車長方向において、サイドレールの強度及び剛性の急変が抑制されるため、応力集中が緩和される。したがって、サイドレールの変形が抑制される。また、第1領域において第2領域と同等の強度及び剛性が確保されることにより、第1領域の変形が抑制される。

20

【0015】

(8) 本適用例に係る電動車両は、上記(1)～(7)のいずれか一つに記載のサイドレールを備えることを特徴としている。

このような電動車両では、上記のサイドレールが設けられることにより、バッテリパックの取り付け及び取り外しにおいて、作業工程が簡易化されると共に設備コストが抑制される。

【0016】

(9) 本適用例に係る電動車両は、一対の前記サイドレール間に配置されて前記サイドレール同士を連結し、前記サイドレールと共にラダーフレームを構成する複数のクロスメンバーを備えてもよい。

30

このようなラダーフレームを備える電動車両でも、上記のサイドレールが設けられることにより、バッテリパックの取り付け及び取り外しにおいて、作業工程が簡易化されると共に設備コストが抑制される。

【発明の効果】

【0017】

本件によれば、バッテリパックの取り付け及び取り外しにおいて、作業工程を簡易化できると共に設備コストを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】第一実施形態に係るサイドレールを備えた電動車両の全体構成を概略的に示す上面図である。

40

【図2】図1の電動車両に搭載されたバッテリパック及びその周辺を前方から観た模式的な断面図(図1のII-II矢視断面図)である。

【図3】図1の電動車両の要部を車幅方向外側から観た図(側面図)である。

【図4】(a), (b)はいずれも図1の電動車両におけるバッテリパックの取り付け及び取り外し手順を説明する模式図である。

【図5】第二実施形態に係るサイドレールを備えた電動車両の要部を車幅方向外側から観た図(図3に対応する図)である。

【図6】変形例に係るバッテリパック及びその周辺を前方から観た模式的な断面図(図2に対応する図)である。

50

【発明を実施するための形態】

【0019】

図面を参照して、実施形態としてのサイドレール及び電動車両について説明する。以下の実施形態はあくまでも例示に過ぎず、この実施形態で明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図はない。下記の実施形態の各構成は、それらの趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。また、必要に応じて取捨選択でき、あるいは適宜組み合わせられる。

【0020】

[1. 第1実施形態]

[1-1. 構成]

<車両>

第1実施形態に係るサイドレール1は、図1に示す車両20に適用されている。以下、車両20の前進方向を前方(FR)とし、この反対方向を後方とし、前後方向を車長方向ともいう。また、車両2の前方を向いた状態を基準にして左方(LH)及び右方を定め、左右方向を車幅方向ともいう。さらに、車長方向及び車幅方向のいずれにも直交する方向を車高方向ともいい、車高方向に沿って上方(UP)及び下方を定める。

【0021】

本実施形態の車両20は、駆動用のバッテリパック30と、このバッテリパック30の車幅方向外側に配置された一対のサイドレール1とを備えた電動車両である。ここでは、トラック(電動トラック)である車両20を例示する。

車両20は、サイドレール1と共にラダーフレーム40を構成する複数のクロスメンバ2と、バッテリパック30の電力で車両20を走行させる駆動装置50とを備えている。なお、図1には、運転席が設けられるキャブ21と、キャブ21の後方に配置される荷箱22とを二点鎖線で示す。

【0022】

各サイドレール1は車長方向に延在し、各クロスメンバ2は車幅方向に延在する。一対のサイドレール1は、車幅方向に互いに離間して配置される。一方、各クロスメンバ2は、一対のサイドレール1間ににおいて車長方向に互いに離間して配置され、サイドレール1同士を連結する。サイドレール1及びクロスメンバ2で構成されるラダーフレーム40は、バッテリパック30、駆動装置50、キャブ21及び荷箱22といった重量物を支持する梯子型の構造体である。

【0023】

駆動装置50は、バッテリパック30の電力で作動するモータユニット51と、モータユニット51から回転力が伝達されるギアユニット52とを有する。ここでは、一対のサイドレール1の間に配置された駆動装置50を例示する。

ギアユニット52は、周知の減速機構や差動機構を含み、モータユニット51から伝達される回転力を、必要に応じて減速したうえで、リアアクスル23を介して左右の後輪(駆動輪)24に伝達する。車両20は、このように駆動装置50から後輪24に回転力が伝達されることにより走行する。

【0024】

バッテリパック30は、比較的大型かつ大容量の二次電池であり、駆動装置50よりも前方において一対のサイドレール1間に配置される。図2に示すように、バッテリパック30は、車高方向に並ぶ第1バッテリ収容部31及び第2バッテリ収容部32と、第1バッテリ収容部31及び第2バッテリ収容部32の各々に収容された複数のバッテリ33とを有する。

【0025】

本実施形態の第1バッテリ収容部31は、直方体の一つの角部が削られたような形状である(図3参照)。より具体的には、第1バッテリ収容部31は、車両20に搭載された状態で前方を向く前面31bの上部が直方体形状に凹設されてなる凹部31cを有する。第1バッテリ収容部31は、一対のサイドレール1間に第1スペースS1に配置され

10

20

30

40

50

る。

一方、本実施形態の第2バッテリ収容部32は、直方体形状である。第2バッテリ収容部32は、第1スペースS1よりも下方の第2スペースS2に配置されると共に、第1バッテリ収容部31と連続する。

【0026】

ここで、第1スペースS1とは、車両20の側面視（車幅方向視）でサイドレール1に隠れる空間である。また、第2スペースS2とは、サイドレール1よりも下方の空間であつて、車両20の側面視でサイドレール1に隠れない空間である。

本実施形態の第1バッテリ収容部31は、少なくとも一部が第1スペースS1に配置されており、車両20の側面視で少なくとも一部がサイドレール1と重複する。また、本実施形態の第2バッテリ収容部32は、その全体が第2スペースS2に配置されており、車両20の側面視でその全体が各サイドレール1と重複しない。

【0027】

第1バッテリ収容部31は、第2バッテリ収容部32上に載置されている。第1バッテリ収容部31と第2バッテリ収容部32とは、互いに固定されている。

本実施形態では、第1バッテリ収容部31の車幅方向寸法W1よりも、第2バッテリ収容部32の車幅方向寸法W2が大きく設定されている。ここでは、第1バッテリ収容部31の車幅方向寸法W1が一対のサイドレール1間の距離Xよりも小さく（W1 < X）、第2バッテリ収容部32の車幅方向寸法W2が上記の距離Xよりも大きい（W2 > X）例を示す。

【0028】

一対のサイドレール1間の距離Xは、詳細には、各サイドレール1において、車長方向かつ車高方向に沿う板状のウェブ1aの上縁及び下縁から車幅方向内側へ突設されるフランジ1bの先端（突出端）を基準とした距離である。したがって、上記の距離Xとは、左のサイドレール1におけるフランジ1bの右端と、右のサイドレール1におけるフランジ1bの左端との間の車幅方向の長さに相当する。

【0029】

第1バッテリ収容部31及び第2バッテリ収容部32は、車幅方向の中心線（図2中的一点鎖線参照）が互いに一致するように配置されている。これにより、バッテリパック30は、正面視（車長方向視）において、上下を逆転させたT字形状（逆T字形状）をなす。

複数のバッテリ33は、直列に接続されており、車両20の駆動用のエネルギー源として機能する。なお、バッテリ33の個数や配置は特に限定されず、車両20を駆動するために求められる電力量やバッテリ33の寸法及び特性等に応じて適宜変更できる。

【0030】

バッテリパック30は、支持装置10を介してサイドレール1に連結される。本実施形態の支持装置10は、ラダーフレーム40に結合されたフレーム側プラケット11と、バッテリパック30に結合されたバッテリ側プラケット12と、これらのフレーム側プラケット11及びバッテリ側プラケット12を弾性的に連結する弾性連結部13とを有する。支持装置10は、このようにフレーム側プラケット11及びバッテリ側プラケット12が弾性連結部13を介して連結される構成により、ラダーフレーム40に対してバッテリパック30を弾性的に支持し、ラダーフレーム40からバッテリパック30に伝わる振動を低減する。

【0031】

本実施形態では、フレーム側プラケット11とバッテリ側プラケット12と弾性連結部13とが、バッテリパック30の左右両側において、車長方向に間隔をあけて三つずつ配置された支持装置10を例示する（図1及び図3参照）。したがって、本実施形態のバッテリパック30は、六つずつ設けられた（六組の）バッテリ側プラケット11とフレーム側プラケット12と弾性連結部13とを介して、ラダーフレーム40に取り付けられている。なお、本実施形態の支持装置10は、左右対称に形成されている。

【0032】

10

20

30

40

50

各フレーム側プラケット11は、サイドレール1から車幅方向外側かつ下方に延設される。各フレーム側プラケット11の上部は、サイドレール1のウェブ1aの車幅方向外側に配置されたうえで、ボルト等の固定具14によりサイドレール1と結合される。一方、各バッテリ側プラケット12は、第2バッテリ収容部32の車幅方向外側における端面32aから車幅方向外側に突設される。

【0033】

各弾性連結部13は、例えばゴムブッシュであり、略円柱又は略円錐台形状の弾性体を含んで構成される。弾性連結部13は、様々な方向（車長方向、車幅方向、車高方向及びこれらを組み合わせた複合的な方向）において入力される外力を吸収する。弾性連結部13は、フレーム側プラケット11の下部とバッテリ側プラケット12の車幅方向外側の端部との各々に固定される。これにより、弾性連結部13は、フレーム側プラケット11とバッテリ側プラケット12とを弾性的に連結する。

なお、弾性連結部13の固定手法は特に限定されず、例えば、ボルト等の固定具が用いられてもよいし、弾性連結部13の各部に設けた凹凸を嵌合させるような手法が採用されてもよい。

【0034】

＜サイドレール＞

以下、サイドレール1について詳述する。

図3に示すように、サイドレール1は、車両20の側面視でバッテリパック30と重複する重複部6を含む第1領域3と、第1領域3と車長方向において隣接する第2領域4、5とを備えている。

【0035】

サイドレール1のうち、第1領域3は、バッテリパック30と車幅方向において並び、第2領域4、5は、バッテリパック30よりも前方又は後方に位置する。第1領域3は、その一部である重複部6が、車両20に搭載された状態（以下、「搭載状態」ともいう）のバッテリパック30と側面視で重なる。これに対し、第2領域4、5は、その全体が、搭載状態のバッテリパック30と側面視で重ならない。

【0036】

本実施形態の第2領域4、5は、第1領域3の車長方向の両側（前方及び後方）に隣接して設けられている。以下、第2領域4、5のうち、第1領域3の前方に隣接して設けられてバッテリパック30よりも前方に位置する一方を「前領域4」ともいい、第1領域3の後方に隣接して設けられてバッテリパック30よりも後方に位置する他方を「後領域5」ともいい。また、第1領域3を「重複領域3」ともいう。

なお、サイドレール1は、重複領域3と前領域4と後領域5とのいずれにおいても、横断面（車幅方向かつ車高方向に沿う断面）が上記のウェブ1aとフランジ1bとによりチャネル形状をなす。

【0037】

車高方向の寸法（以下、「高さ寸法」ともいう）を比較すると、本実施形態の重複領域3の高さ寸法L1は、前領域4及び後領域5の高さ寸法L2、L3のいずれよりも小さい（ $L1 < L2$ かつ $L1 < L3$ ）。ただし、重複領域3の高さ寸法L1は一定（均一）ではなく、車高方向の中間部3cよりも端部3a、3bにおいて大きくなっている。これに対し、前領域4の高さ寸法L2は一定であり、後領域5の高さ寸法L3も一定である。なお、ここでいう「一定」とは、厳密に一つの値に定まっていなくてもよく、設計や製造で生じうる誤差は許容されるものとする。

【0038】

ここで、重複領域3の下端7Lと、前領域4の下端8Lと、後領域5の下端9Lとの車高方向における高さ（以下、「高さ位置」ともいう）について詳述する。本実施形態のサイドレール1は上記のようにチャネル形状であることから、ここでいう下端7L、8L、9Lとは、対応する部位における下側のフランジ1bの下面（下方を向く表面）に相当する。具体的には、重複領域3の下端7L（以下、「重複下端7L」ともいう）は、重複領

10

20

30

40

50

域 3 における下側のフランジ 1 b の下面に相当する。同様に、前領域 4 の下端 8 L (以下、「前下端 8 L」ともいう) は、前領域 4 における下側のフランジ 1 b の下面に相当し、後領域 5 の下端 9 L (以下、「後下端 9 L」ともいう) は、後領域 5 における下側のフランジ 1 b の下面に相当する。

【 0 0 3 9 】

重複下端 7 L は、前下端 8 L 及び後下端 9 L のいずれよりも車高方向において高い (上方に位置する)。したがって、重複下端 7 L と地面 G との距離 D 1 は、前下端 8 L と地面 G との距離 D 2 及び後下端 9 L と地面 G との距離 D 3 のいずれよりも長い。このように、重複領域 3 の下方には、前領域 4 及び後領域 5 の下方と比べて、バッテリパック 3 0 を移動させるためのスペースが大きく確保されている。

10

【 0 0 4 0 】

本実施形態の重複下端 7 L は、重複領域 3 における車長方向の端部 3 a, 3 b と中間部 3 c とで、高さ位置が異なる。以下、重複領域 3 の車長方向の端部 3 a, 3 b のうち、前方の端部 3 a を「重複前端部 3 a」ともいい、後方の端部 3 b を「重複後端部 3 b」ともいい。また、重複下端 7 L のうち、重複前端部 3 a の下端に符号「7 a」を付し、重複後端部 3 b の下端に符号「7 b」を付し、中間部 3 c の下端に符号「7 c」を付す。なお、中間部 3 c は、重複前端部 3 a と重複後端部 3 b との間の部分である。

【 0 0 4 1 】

重複前端部 3 a の下端 7 a は、前下端 8 L から連続しており、前方へ向かって上り傾斜している。このように、重複前端部 3 a の下端 7 a は、重複前端部 3 a と隣接する前領域 4 の下端 8 L から離隔するほど、車高方向において高くなっている。また、重複後端部 3 b の下端 7 b は、後下端 9 L から連続しており、前方へ向かって上り傾斜している。このように、重複後端部 3 b の下端 7 b は、重複後端部 3 b と隣接する後領域 5 の下端 9 L から離隔するほど、車高方向において高くなっている。これらの重複前端部 3 a 及び重複後端部 3 b の各下端 7 a, 7 b は、重複領域 3 における横断面の急変を抑制する機能をもつ。

20

【 0 0 4 2 】

一方、中間部 3 c の下端 7 c は、重複前端部 3 a 及び重複後端部 3 b の各下端 7 a, 7 b から連続しており、高さ位置が一定である。したがって、重複領域 3 では、中間部 3 c の下端 7 c が、重複前端部 3 a 及び重複後端部 3 b の各下端 7 a, 7 b よりも上方において、車長方向に沿って一直線上に延在する。

30

なお、前下端 8 L 及び後下端 9 L は、それぞれ高さ位置が一定であり、重複下端 7 L よりも下方において、車長方向に沿って一直線上に延在する。

【 0 0 4 3 】

次に、重複領域 3 の上端 7 U と、前領域 4 の上端 8 U と、後領域 5 の上端 9 U との高さ位置について詳述する。本実施形態のサイドレール 1 は上記のようにチャネル形状であることから、ここでいう上端 7 U, 8 U, 9 U とは、対応する部位における上側のフランジ 1 b の上面 (上方を向く表面) に相当する。具体的には、重複領域 3 の上端 7 U (以下、「重複上端 7 U」ともいう) は、重複領域 3 における上側のフランジ 1 b の上面に相当する。同様に、前領域 4 の上端 8 U (以下、「前上端 8 U」ともいう) は、前領域 4 における上側のフランジ 1 b の上面に相当し、後領域 5 の上端 9 U (以下、「後上端 9 U」ともいう) は、後領域 5 における上側のフランジ 1 b の上面に相当する。

40

【 0 0 4 4 】

本実施形態では、重複上端 7 U, 前上端 8 U 及び後上端 9 U の高さ位置がいずれも一定である。したがって、重複上端 7 U, 前上端 8 U 及び後上端 9 U は、重複下端 7 L, 前下端 8 L 及び後下端 9 L よりも上方において、車長方向に沿って一直線上に延在する。

ここでは、重複上端 7 U のうち、重複前端部 3 a の上端に符号「7 d」を付し、重複後端部 3 b の上端に符号「7 e」を付し、中間部 3 c の上端に符号「7 f」を付す。重複前端部 3 a の上端 7 d は、重複前端部 3 a と隣接する前領域 4 の上端 8 U と面一である。同様に、重複後端部 3 b の上端 7 e は、重複後端部 3 b と隣接する後領域 5 の上端 9 U と面一である。

50

【 0 0 4 5 】

なお、搭載状態のバッテリパック 3 0 は、その上面（第 1 バッテリ収容部 3 1 の上面）3 1 a の高さ位置が重複下端 7 L よりも高く設けられる。本実施形態では、上面 3 1 a の高さ位置が重複下端 7 L よりも高く、かつ重複上端 7 U よりも低く設定されたバッテリパック 3 0 を例示する。ただし、搭載状態のバッテリパック 3 0 は、その上面 3 1 a の高さ位置が重複下端 7 L よりも高ければよく、例えば上面 3 1 a の高さ位置が重複上端 7 U の高さ位置以上に設定されてもよい。

【 0 0 4 6 】

＜バッテリパックの取り付け及び取り外し＞

以下、図 4 を参照して、バッテリパック 3 0 の取り付け及び取り外し手順を説明する。このようなバッテリパック 3 0 の取り付け及び取り外しは、例えば、車両の製造工程やメンテナンス工程において行われる。ここでは、油圧昇降装置などのリフター 6 0 を用いる例を示す。

【 0 0 4 7 】

まず、バッテリパック 3 0 の取り外し手順を説明する。

図 4 (a) に示すように、バッテリパック 3 0 の下方にリフター 6 0 を配置し、その支持面 6 1 を上昇させてバッテリパック 3 0 を下方から支持する。次いで、固定具 1 4 を取り外し、バッテリパック 3 0 及び支持装置 1 0 を一体的にサイドレール 1 から分離させる。これにより、バッテリパック 3 0 は、支持装置 1 0 と共にサイドレール 1 に対して相対移動可能となる。

【 0 0 4 8 】

その後、リフター 6 0 の支持面 6 1 を下降させ、バッテリパック 3 0 及び支持装置 1 0 を一体的に下降させる。そして、図 4 (b) に示すようにバッテリパック 3 0 の上面 3 1 a が重複下端 7 L よりも下方まで下がったら、バッテリパック 3 0 が載置されたリフター 6 0 を車幅方向に移動させ、重複領域 3 の下方のスペースを通じてバッテリパック 3 0 及び支持装置 1 0 をサイドレール 1 よりも車幅方向外側へ取り出す。

【 0 0 4 9 】

ここで、重複下端 7 L は、前下端 8 L 及び後下端 9 L のいずれよりも上方に位置することから、重複領域 3 の下方には、前領域 4 及び後領域 5 の下方よりも車高方向に大きなスペースが確保されている。よって、重複領域 3 の下方のスペースを通じてバッテリパック 3 0 を取り出す場合は、バッテリパック 3 0 の上面 3 1 a が、たとえ前下端 8 L や後下端 9 L より高い位置にあっても、重複下端 7 L よりも低い位置にあれば、バッテリパック 3 0 を取り出し可能となる。このように、サイドレール 1 では、重複下端 7 L が前下端 8 L 及び後下端 9 L よりも車高方向において高いことから、重複下端 7 L が前下端 8 L 又は後下端 9 L と同じ高さ位置にある場合と比べて、重複下端 7 L とバッテリパック 3 0 との干渉が回避されやすくなっている。

【 0 0 5 0 】

バッテリパック 3 0 の取り付けは、上記の取り外し手順と逆の手順で実施できる。

バッテリパック 3 0 の取り付けでは、リフター 6 0 上のバッテリパック 3 0 及び支持装置 1 0 を、重複領域 3 の下方のスペースを通じて重複領域 3 の車幅方向外側から内側へ移動させる。このとき、サイドレール 1 では、上記のとおり重複下端 7 L が前下端 8 L 及び後下端 9 L よりも車高方向において高いことから、重複下端 7 L とバッテリパック 3 0 との干渉が回避されやすくなっている。

【 0 0 5 1 】

そして、図 4 (b) に示すようにバッテリパック 3 0 及び支持装置 1 0 が一対のサイドレール 1 間の下方に配置されたら、リフター 6 0 の支持面 6 1 を上昇させ、フレーム側ブラケット 1 1 をサイドレール 1 に対して位置決めする。それから、図 4 (a) に示すように、固定具 1 4 で各フレーム側ブラケット 1 1 をサイドレール 1 に結合する。最後にリフター 6 0 を再び下降させ、車両 2 0 の外側に移動させる。

【 0 0 5 2 】

10

20

30

40

50

[1 - 2 . 作用及び効果]

(1) 上記のサイドレール 1 によれば、車幅方向視でバッテリパック 3 0 と重複する重複部 6 を含む重複領域 3 の下端 7 L が、重複下端 7 L と車長方向において隣接する前領域 4 及び後領域 5 の下端 8 L , 9 L よりも車高方向において高い。このため、図 3 に示すように、重複下端 7 L と地面 G との距離 D 1 は、前下端 8 L 及び後下端 9 L と地面 G とのそれぞれの距離 D 2 , D 3 よりも長い。

【 0 0 5 3 】

したがって、重複領域 3 の下方には、前領域 4 及び後領域 5 の下方と比べて、バッテリパック 3 0 を移動させるためのスペース（車高方向寸法）が大きく確保される。これにより、重複下端 7 L が前下端 8 L 又は後下端 9 L と同じ高さ位置にある場合と比べて、重複領域 3 の下方のスペースを通じてバッテリパック 3 0 を移動させる際に、重複下端 7 L とバッテリパック 3 0 との干渉を回避しやすくなる。

10

【 0 0 5 4 】

よって、サイドレール 1 やこれを含むラダーフレーム 4 0 を持ち上げる作業を行わなくとも、重複下端 7 L とバッテリパック 3 0 との干渉を回避しながら、重複領域 3 の下方のスペースを通じてバッテリパック 3 0 を移動させることが可能となる。このため、バッテリパック 3 0 の取り付け及び取り外しの作業工程を簡易化できる。また、サイドレール 1 やラダーフレーム 4 0 全体を持ち上げるための設備が不要となることから、バッテリパック 3 0 の取り付け及び取り外しの設備コストを抑制できる。

【 0 0 5 5 】

さらに、サイドレール 1 によれば、上記のように重複下端 7 L とバッテリパック 3 0 との干渉が回避されやすくなることにより、バッテリパック 3 0 のサイズ制限を緩和できる。このため、バッテリパック 3 0 の容量（バッテリ容量）の増大を図ることで、車両 2 0 の航続距離の延長に寄与する。特に、本実施形態のバッテリパック 3 0 は、第 1 バッテリ収容部 3 1 と第 2 バッテリ収容部 3 2 とを含むため高さ寸法（搭載状態における車高方向寸法）が比較的大きいが、サイドレール 1 によれば、このようなバッテリパック 3 0 の取り付け及び取り外しにおいても、バッテリパック 3 0 との干渉を容易に回避できる。

20

【 0 0 5 6 】

なお、上記のようにバッテリパック 3 0 の取り付け及び取り外しの作業工程が簡易化されることで、バッテリパック 3 0 の交換にかかる時間を短縮できる。このため、バッテリパック 3 0 の充電量が低下した場合に、このバッテリパック 3 0 を満充電されたバッテリパックに短時間で交換することが可能となる。よって、車両 2 0 の稼働時間の確保にも寄与する。

30

【 0 0 5 7 】

(2) 重複端部 3 a 及び重複後端部 3 b の下端 7 a , 7 b が、それぞれ隣接する前下端 8 L 及び後下端 9 L から離隔するほど車高方向において高いため、重複領域 3 と前領域 4 及び後領域 5 との各接続部分においてサイドレール 1 の横断面の急変を抑制できる。これにより、車長方向において、サイドレール 1 の強度及び剛性の急変が抑制されるため、応力集中を緩和できる。したがって、上記のように重複領域 3 の下方にスペースを確保しつつも、サイドレール 1 の変形を抑えられる。

40

【 0 0 5 8 】

(3) 重複領域 3 の中間部 3 c における下端 7 c の高さ位置が一定であるため、上記のように前端部 3 a 及び後端部 3 b では横断面の急変を抑制しつつ、中間部 3 c の下方には、バッテリパック 3 0 を移動させるためのスペースを大きく確保できる。これにより、重複下端 7 L とバッテリパック 3 0 との干渉をより回避しやすくなるため、サイドレール 1 の変形を抑制しつつも、バッテリパック 3 0 の取り付け及び取り外しの作業性を高められる。

【 0 0 5 9 】

(4) 重複領域 3 の高さ寸法 L 1 が、前領域 4 及び後領域 5 の高さ寸法 L 2 , L 3 よりも小さいため、バッテリパック 3 0 を移動させるためのスペースを重複領域 3 の下方に確

50

保しつつも、前領域 4 及び後領域 5 で強度及び剛性を確保できる。

【0060】

(5) 重複上端 7 U の高さ位置が一定であるため、重複上端 7 U の高さ位置が一定ではない場合と比べて、重複領域 3 をよりシンプルな形状にできる。これにより、重複領域 3 の上に他の装置（例えば荷箱 22）を配置することが容易となる。特に本実施形態では、重複上端 7 U, 前上端 8 U 及び後上端 9 U の高さ位置が一定であり、これらの上端 7 U, 8 U, 9 U が車長方向に沿って一直線上に延在するため、サイドレール 1 の全体をよりシンプルな形状にできる。これにより、車長方向の全域にわたってサイドレール 1 上に他の装置を配置することが容易となる。

【0061】

(6) 重複前端部 3 a 及び重複後端部 3 b の上端 7 d, 7 e が、それぞれ隣接する前上端 8 U 及び後上端 9 U と同一であるため、重複領域 3 と前領域 4 及び後領域 5 との各接続部分をシンプルな形状にできる。これにより、重複領域 3 と前領域 4 及び後領域 5 との各接続部分の上に他の装置を配置することが容易となる。

【0062】

(7) サイドレール 1 を備える車両 20 によれば、サイドレール 1 が上記のように構成されることから、バッテリパック 30 の取り付け及び取り外しにおいて作業工程を簡易化できると共に設備コストを抑制できる。

(8) 車両 20 には、サイドレール 1 と共にラダーフレーム 40 を構成する複数のクロスメンバ 2 が設けられる。このようなラダーフレーム 40 を備える車両 20 においても、サイドレール 1 により、上記のようにバッテリパック 30 の取り付け及び取り外しにおいて作業工程を簡易化できると共に設備コストを抑制できる。

【0063】

[2. 第2実施形態]

[2-1. 構成]

図 5 に示すように、第 2 実施形態のサイドレール 1 は、第 1 実施形態のサイドレール 1 に対して、重複領域 3, 前領域 4 及び後領域 5 の高さ寸法 L1, L2, L3 が異なる。以下、第 1 実施形態で説明した要素と同一又は対応する要素に同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0064】

本実施形態の重複領域 3 と前領域 4 と後領域 5 とは、高さ寸法 L1, L2, L3 が互いに等しく構成されている ($L1 = L2 = L3$)。したがって、重複領域 3, 前領域 4 及び後領域 5 の高さ寸法 L1, L2, L3 はいずれも一定（均一）である。なお、ここでいう「等しい」とは、厳密に同一でなくてもよく、設計や製造で生じうる誤差は許容されるものとする。

【0065】

本実施形態の重複領域 3, 前領域 4 及び後領域 5 において、下端 7 L, 8 L, 9 L は第 1 実施形態のそれらとそれ同様であるのに対し、上端 7 U, 8 U, 9 U は、高さ位置が一定ではなく、対応する下端 7 L, 8 L, 9 L とそれぞれ平行に延在する。したがって、本実施形態の重複上端 7 U は、前上端 8 U 及び後上端 9 U のいずれよりも車高方向において高い（上方に位置する）。

【0066】

重複領域 3 では、その前端部 3 a 及び後端部 3 b と中間部 3 c とで、上端 7 U の高さ位置が異なる。具体的には、重複前端部 3 a の上端 7 d は、前上端 8 U から連続しており、後方へ向かって上り傾斜している。また、重複後端部 3 b の上端 7 e は、後上端 9 U から連続しており、前方へ向かって上り傾斜している。これらの重複前端部 3 a 及び重複後端部 3 b の各上端 7 d, 7 e は、重複領域 3 における横断面の急変を抑制する機能をもつ。

【0067】

一方、中間部 3 c の上端 7 f は、重複前端部 3 a 及び重複後端部 3 b の各上端

10

20

30

40

50

7 d , 7 e から連続しており、高さ位置が一定である。したがって、本実施形態の重複領域 3 では、中間部 3 c の上端 7 f が、重複前端部 3 a 及び重複後端部 3 b の各上端 7 d , 7 e よりも上方において、車長方向に沿って一直線上に延在する。

なお、前上端 8 U 及び後上端 9 U は、それぞれ高さ位置が一定であり、重複上端 7 U よりも下方において、車長方向に沿って一直線上に延在する。

【0068】

[2-2. 作用及び効果]

上記のサイドレール 1 によれば、重複領域 3 と前領域 4 と後領域 5 との高さ寸法 L 1 , L 2 , L 3 が互いに等しいため、重複領域 3 と前領域 4 及び後領域 5 との各接続部分においてサイドレール 1 の横断面の急変を更に抑制できる。これにより、車長方向において、サイドレール 1 の強度及び剛性の急変が更に抑制されるため、応力集中をより緩和できる。したがって、サイドレール 1 の変形をより一層抑えられる。

【0069】

また、重複領域 3 の高さ寸法 L 1 が前領域 4 及び後領域 5 の高さ寸法 L 2 , L 3 と同一であることから、重複領域 3 においても前領域 4 及び後領域 5 と同等の強度及び剛性を確保できる。これにより、重複領域 3 の変形をより抑制できる。

そのほか、本実施形態のサイドレール 1 及びこれを備える車両（電動車両）によれば、上記の実施形態と同様の構成からは同様の作用及び効果を得られる。

【0070】

[3. 変形例]

上記のバッテリパック 3 0 は一例である。サイドレール 1 , 1 は、上記のバッテリパック 3 0 に代えて、図 6 に示すバッテリパック 3 0 の車幅方向外側に配置されてもよい。なお、図 6 では、第 1 実施形態のサイドレール 1 を例示するが、第 2 実施形態のサイドレール 1 も同様に適用可能である。以下、第 1 実施形態で説明した要素と同一又は対応する要素に同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0071】

本変形例のバッテリパック 3 0 は、第 1 実施形態で示したバッテリパック 3 0 に対して、第 1 バッテリ収容部 3 1 の形状と、第 2 バッテリ収容部 3 2 の車幅方向寸法 W 2 とが異なる。具体的には、バッテリパック 3 0 では、第 1 バッテリ収容部 3 1 が直方体形状であり（上記の凹部 3 1 c が省略されており）、第 2 バッテリ収容部 3 2 の車幅方向寸法 W 2 が第 1 バッテリ収容部 3 1 の車幅方向寸法 W 1 と同一に設定されている。

【0072】

なお、本変形例でも、第 1 バッテリ収容部 3 1 及び第 2 バッテリ収容部 3 2 は、車幅方向の中心線（図 6 中の一点鎖線参照）が互いに一致するように配置されている。これにより、バッテリパック 3 0 は、正面視（車長方向視）において矩形状をなす。

本変形例のバッテリパック 3 0 によれば、上記の各実施形態のバッテリパック 3 0 と比べて形状が簡素化される。ただし、サイドレール 1 , 1 間に配置されるバッテリパックの具体的な形状や寸法は特に限定されず、例えば上記の第 2 バッテリ収容部 3 2 , 3 2 が省略されることで高さ寸法が縮小されてもよい。

【0073】

サイドレール 1 , 1 の重複下端 7 L は、前下端 8 L 及び後下端 9 L よりも車高方向において高ければよく、その具体的な高さ位置は特に限定されない。例えば、重複前端部 3 a , 3 a 及び重複後端部 3 b , 3 b の下端 7 a , 7 b は、高さ位置が一定であってよい。あるいは、中間部 3 c , 3 c の下端 7 c を含む重複下端 7 L の全体が、前方又は後方に向かって上り傾斜又は下り傾斜してもよい。

【0074】

上述した支持装置 1 0 の構成は一例である。また、サイドレール 1 , 1 が適用される車両 2 0 は、駆動源として、上記のモータユニット 5 1 のみを備える電気自動車に限らず、エンジンを更に備えるハイブリッド自動車であってもよい。さらに、サイドレール 1 ,

10

20

30

40

50

1 は、ラダーフレーム 4 0 を備えない車両にも適用可能であると共に、トラック以外の商用車に適用されてもよい。なお、上記のサイドレール 1 , 1 の構成は、車両 2 0 においてバッテリパック 3 0 , 3 0 の車幅方向の両側に配置されるサイドレールの一方のみに適用されてもよい。

【符号の説明】

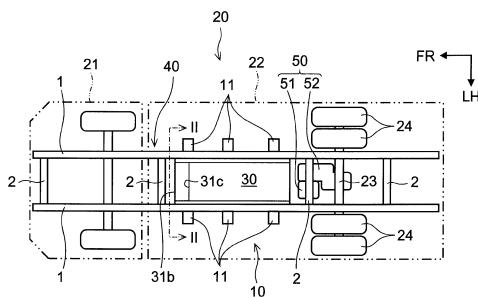
【0 0 7 5】

1 , 1	サイドレール	10
1 a	ウェブ	
1 b	フランジ	
2	クロスメンバ	
3 , 3	重複領域（第1領域）	
3 a , 3 a	重複前端部（端部）	
3 b , 3 b	重複後端部（端部）	
3 c , 3 c	中間部	
4 , 4	前領域（第2領域）	
5 , 5	後領域（第2領域）	
6	重複部	
7 a	重複前端部 3 a , 3 a の下端	
7 b	重複後端部 3 b , 3 b の下端	
7 c	中間部 3 c , 3 c の下端	20
7 d	重複前端部 3 a の上端	
7 d	重複前端部 3 a の上端	
7 e	重複後端部 3 b の上端	
7 e	重複後端部 3 b の上端	
7 f	中間部 3 c の上端	
7 f	中間部 3 c の上端	
7 L	重複下端（第1領域の下端）	
7 U , 7 U	重複上端（第1領域の上端）	
8 L	前下端（第2領域の下端）	
8 U , 8 U	前上端（第2領域の上端）	30
9 L	後下端（第2領域の下端）	
9 U , 9 U	後上端（第2領域の上端）	
1 0	支持装置	
1 1	フレーム側プラケット	
1 2	バッテリ側プラケット	
1 3	弾性連結部	
1 4	固定具	
2 0	車両（電動車両）	
2 1	キャブ	
2 2	荷箱	40
2 3	リアアクスル	
2 4	後輪	
3 0 , 3 0	バッテリパック	
3 1 , 3 1	第1バッテリ収容部	
3 1 a	上面	
3 1 b	前面	
3 1 c	凹部	
3 2 , 3 2	第2バッテリ収容部	
3 2 a	端面	
3 3	バッテリ	50

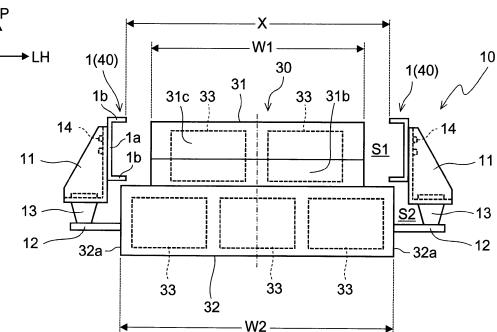
- | | | |
|-----|-------------------------------|----|
| 4 0 | ラダーフレーム | |
| 5 0 | 駆動装置 | |
| 5 1 | モータユニット | |
| 5 2 | ギアユニット | |
| 6 0 | リフター | |
| 6 1 | 支持面 | |
| D 1 | 重複下端 7 L と地面 G との距離 | |
| D 2 | 前下端 8 L と地面 G との距離 | |
| D 3 | 後下端 9 L と地面 G との距離 | |
| G | 地面 | 10 |
| L 1 | 重複領域 3 の高さ寸法 | |
| L 1 | 重複領域 3 の高さ寸法 | |
| L 2 | 前領域 4 の高さ寸法 | |
| L 2 | 前領域 4 の高さ寸法 | |
| L 3 | 後領域 5 の高さ寸法 | |
| L 3 | 後領域 5 の高さ寸法 | |
| S 1 | 第 1 スペース | |
| S 2 | 第 2 スペース | |
| W 1 | 第 1 バッテリ収容部 3 1 , 3 1 の車幅方向寸法 | |
| W 2 | 第 2 バッテリ収容部 3 2 の車幅方向寸法 | |
| W 2 | 第 2 バッテリ収容部 3 2 の車幅方向寸法 | 20 |
| X | サイドレール 1 間の距離 | |

【义面】

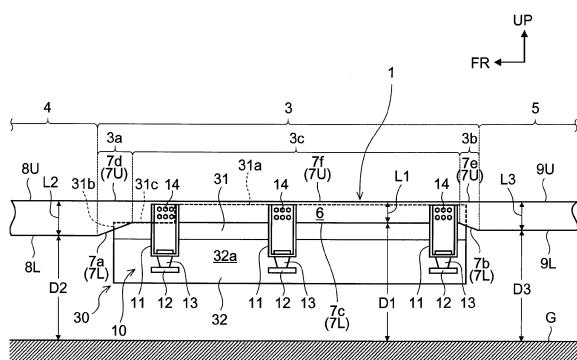
(义 1)



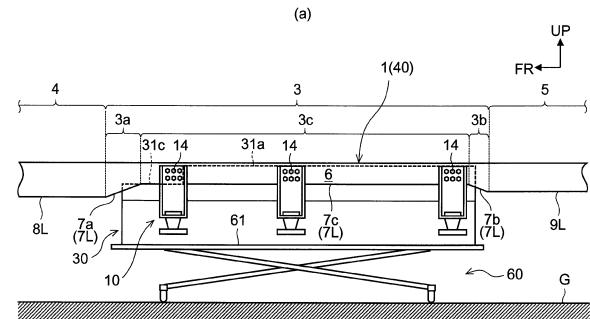
〔 义 2 〕



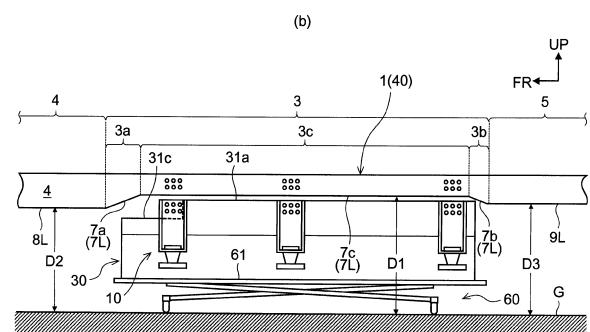
【図3】



【図4】

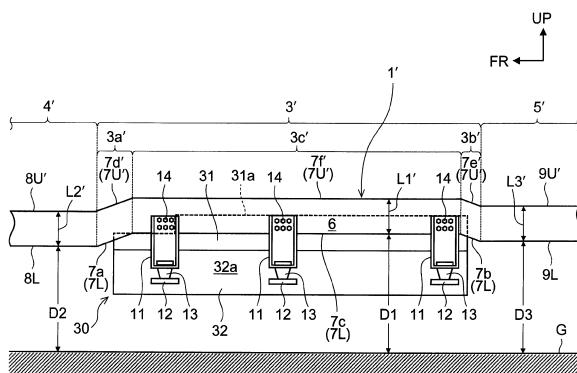


10

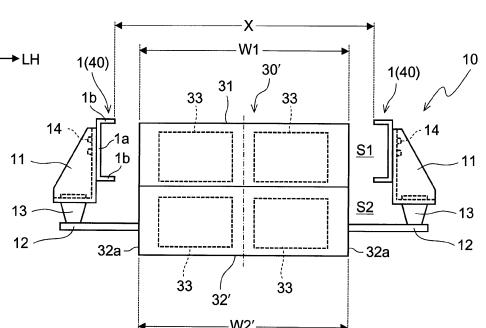


20

【図5】



【図6】



30

40

50

フロントページの続き

インド国 タミル ナードゥ カーンチーブラム ディストリクト シリペラマバドゥル タルク マト
ウール ポスト オラガダム シップコート インダストリアル グロース センター ダイムラー イ
ンディア コマーシャル ビークルズ プライベート リミテッド内

(72)発明者 ゲナセカラン ビグネシュア

インド国 タミル ナードゥ カーンチーブラム ディストリクト シリペラマバドゥル タルク マト
ウール ポスト オラガダム シップコート インダストリアル グロース センター ダイムラー イ
ンディア コマーシャル ビークルズ プライベート リミテッド内

(72)発明者 ガナパティ ケサバン

インド国 タミル ナードゥ カーンチーブラム ディストリクト シリペラマバドゥル タルク マト
ウール ポスト オラガダム シップコート インダストリアル グロース センター ダイムラー イ
ンディア コマーシャル ビークルズ プライベート リミテッド内

(72)発明者 レディ グル ブラサッド

インド国 タミル ナードゥ カーンチーブラム ディストリクト シリペラマバドゥル タルク マト
ウール ポスト オラガダム シップコート インダストリアル グロース センター ダイムラー イ
ンディア コマーシャル ビークルズ プライベート リミテッド内

審査官 林 政道

(56)参考文献 特開2014-069686 (JP, A)

特開2019-189169 (JP, A)

韓国公開特許第10-2007-0106125 (KR, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , DB名)

B62D 17/00 - 25/08

B62D 25/14 - 29/04

B60K 1/04

B60L 50/64

H01M 50/249