

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7190269号
(P7190269)

(45)発行日 令和4年12月15日(2022.12.15)

(24)登録日 令和4年12月7日(2022.12.7)

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 K 1/04 (2019.01) B 6 0 K 1/04 Z

B 6 2 D 21/02 (2006.01) B 6 2 D 21/02 A

H 0 1 M 50/20 (2021.01) H 0 1 M 50/20

請求項の数 2 (全9頁)

(21)出願番号	特願2018-121589(P2018-121589)	(73)特許権者	598051819
(22)出願日	平成30年6月27日(2018.6.27)		メルセデス・ベンツ グループ アクチェ
(65)公開番号	特開2020-1506(P2020-1506A)		ンゲゼルシャフト
(43)公開日	令和2年1月9日(2020.1.9)		Mercedes-Benz Group
審査請求日	令和3年5月27日(2021.5.27)		AG
			ドイツ連邦共和国 7 0 3 7 2 シュツッ
			トガルト、メルセデスシュトラッセ 1
			2 0
			Mercedesstrasse 12
			0, 7 0 3 7 2 Stuttgart,
			Germany
		(74)代理人	100090022
			弁理士 長門 侃二
		(74)代理人	100111143
			弁理士 安達 枝里

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用バッテリーパック支持装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両のラダーフレームを構成するサイドレールにバッテリーパックを懸架する車両用バッテリーパック支持装置であって、

前記サイドレールの外側面に格子状に配列された複数のボルト締結部においてボルトにより固定されるフレーム側ブラケットと、

前記バッテリーパックと前記フレーム側ブラケットとを弾性的に連結する弾性連結部と、前記サイドレールの前記外側面と前記フレーム側ブラケットとの間に介在するスペーサと、を含み、

前記スペーサは、前記サイドレールの底面よりも車高方向下方まで延在する下方延在部を有し、前記下方延在部の車高方向上方において、前記複数のボルト締結部に対応する複数の円柱状部材と、前記複数の円柱状部材を連結する連結部と、を備える、車両用バッテリーパック支持装置。

【請求項2】

前記スペーサの前記サイドレールの前記外側面と前記フレーム側ブラケットとの間に介在する部分は、前記円柱状部材と、前記連結部により構成される、請求項1に記載の車両用バッテリーパック支持装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用バッテリーパック支持装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、環境負荷低減の観点に着目し、エンジンのような内燃機関に代えて走行用動力源としてモータを利用する電気自動車、及び当該内燃機関と当該モータとを併用するハイブリッド自動車等の電動車両の開発が進んでいる。特に、これらの電動車両においては、当該モータを駆動するために駆動用のバッテリーが搭載され、当該バッテリーから当該モータへ電力を供給することにより、車両を走行させるために必要となる動力が得られる。近年、このような電動車両に関し、トラック等の商用車の分野においても、その開発が行われている。例えば、特許文献1には、駆動用のバッテリーパックを電動トラックのラダーフレームに保持する保持構造が開示されている。

10

【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】

上記のような電動トラックは、乗用車に比べて車両重量が大きいことから、十分な航続距離を確保するために大型で大容量のバッテリーパックを搭載する必要がある。このとき、バッテリーパックは、車幅方向の長さがラダーフレームよりも長い場合には、車両のラダーフレームの車幅方向外側の面に連結される支持装置によって、ラダーフレームに懸架される。

20

【0005】

しかしながら、このような支持装置は、大型のバッテリーパックを支持する十分な信頼性を確保するためには、強固な部材で構成されなければならない、重量化を招く虞が生じる。また、車両の車格によってバッテリーパックが懸架されるラダーフレームのサイドレール間距離が異なるため、車格ごとに支持装置を設計・製造した場合には、支持装置のコストが上昇する虞が生じる。

【0006】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、車両の様々な車格に対応しつつ、かつ、軽量化及びコスト低減を図ることができる車両用バッテリーパック支持装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る車両用バッテリーパック支持装置は、車両のラダーフレームを構成するサイドレールにバッテリーパックを懸架する車両用バッテリーパック支持装置であって、前記サイドレールの外側面に格子状に配列された複数のボルト締結部においてボルトにより固定されるフレーム側ブラケットと、前記バッテリーパックと前記フレーム側ブラケットとを弾性的に連結する弾性連結部と、前記サイドレールの前記外側面と前記フレーム側ブラケットとの間に介在するスペーサと、を含み、前記スペーサは、前記サイドレールの底面よりも車高方向下方まで延在する下方延在部を有する。また、本発明に係る車両用バッテリーパック支持装置において、前記スペーサは、前記下方延在部の車高方向上方において、前記複数のボルト締結部に対応する複数の円柱状部材と、前記複数の円柱状部材を連結する連結部と、を備えていてもよい。また、本発明に係る車両用バッテリーパック支持装置において、前記スペーサの前記サイドレールの前記外側面と前記フレーム側ブラケットとの間に介在する部分は、前記円柱部材と、前記連結部により構成されていてもよい。

40

【0008】

車両用バッテリーパック支持装置は、車両のサイドレールの外側面に連結されたフレーム側ブラケットと弾性連結部とを介してラダーフレームにバッテリーパックを懸架する。この

50

とき、サイドレールとフレーム側ブラケットとの間において、両者の離間距離に応じた幅を有するスペーサが介在することで、車格によるサイドレール間距離にバリエーションがある場合であっても、スペーサ以外の構成を変更する必要がない。

【０００９】

また、スペーサは、サイドレールに固定されるボルトが貫通するボルト貫通孔の周囲においてボルトを支持する複数の円柱状部材が設けられ、当該円柱状部材が連結部によって一体に形成されている。このため、スペーサは、ボルトごとに個別に設けられるスペーサと比較して、サイドレールへの固定に係る工程を簡略化することができる。さらに、スペーサは、高重量のバッテリーパックをラダーフレームに懸架するための連結強度を円柱状部材及び連結部において確保することで、その他の部分を中空部とすることができる。従って、本発明に係る車両用バッテリーパック支持装置によれば、車両の様々な車格に対応しつつ、かつ、軽量化及びコスト低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】本発明に係る車両用バッテリーパック支持装置が搭載された車両の全体構成を概略的に示す上面図である。

【図２】サイドレールとバッテリーパックとを接続する支持装置の構成及び接続形態を示す斜視図である。

【図３】支持装置におけるスペーサの構造を表す斜視図である。

【図４】サイドレールとバッテリーパックとを接続する支持装置の接続形態を模式的に示す背面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下、図面を参照し、本発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、本発明は以下に説明する内容に限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲において任意に変更して実施することが可能である。また、実施の形態の説明に用いる図面は、いずれも構成部材を模式的に示すものであって、理解を深めるべく部分的な強調、拡大、縮小、または省略などを行っており、構成部材の縮尺や形状等を正確に表すものとはなっていない場合がある。

【００１２】

図１は、本発明に係る車両用バッテリーパック支持装置が搭載された車両１の全体構成を概略的に示す上面図である。図１に示すように、本実施形態に係る車両１は、ラダーフレーム１０、キャブ２０、荷箱３０、車輪機構４０、駆動ユニット５０、駆動電力供給部６０、バッテリーパック７０、及び「車両用バッテリーパック支持装置」としての複数の支持装置８０を備える電動トラックである。なお、図１では、車両１の上面からキャブ２０及び荷箱３０を透過するように見た場合の上面図として表している。

【００１３】

本実施形態において、車両１は、走行用駆動源として電動機（後述するモータ５１）を備える電気自動車として想定されているが、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。また、車両１は電動トラックに限定されることなく、電動塵芥車など、車両を駆動するためのバッテリーを備える他の商用車であってもよい。

【００１４】

ラダーフレーム１０は、サイドレール１１と複数のクロスメンバ１２を有する。また、サイドレール１１は、車両１の車両前後方向Ｘに沿って延在し、互いに車幅方向Ｙに対して平行に配置される左サイドレール１１Ｌ及び右サイドレール１１Ｒからなる。複数のクロスメンバ１２は、左サイドレール１１Ｌと右サイドレール１１Ｒとを連結している。すなわち、ラダーフレーム１０は、いわゆる梯子型フレームを構成している。そして、ラダーフレーム１０は、キャブ２０、荷箱３０、駆動ユニット５０、駆動電力供給部６０、バッテリーパック７０、及び車両１に搭載されるその他の重量物を支持する。

【００１５】

キャブ 20 は、図示しない運転席を含む構造体であり、ラダーフレーム 10 の前部上方に設けられている。一方、荷箱 30 は、車両 1 によって搬送される荷物等が積載される構造体であり、ラダーフレーム 10 の後部上方に設けられている。

【0016】

車輪機構 40 は、本実施形態においては、車両前方に位置する左右の前輪 41、2つの前輪 41 の車軸としてのフロントアクスル 42、車両後方に位置し且つ左右に各 2 つ配置された後輪 43、及び後輪 43 の車軸としてのリアアクスル 44 から構成される。そして、本実施形態に係る車両 1 においては、後輪 43 が駆動輪として機能するように駆動力が伝達され、車両 1 が走行することになる。尚、車輪機構 40 は、図示しないサスペンション機構を介してラダーフレーム 10 に懸架され、車両 1 の重量を支持する。

10

【0017】

駆動ユニット 50 は、モータ 51、減速機構 52、及び差動機構 53 を有する。モータ 51 は、後述する駆動電力供給部 60 から交流電力が供給されることにより、車両 1 の走行に必要な駆動力を発生させる。減速機構 52 は、図示しない複数のギアを含み、モータ 51 から入力される回転トルクを減速して差動機構 53 に出力する。差動機構 53 は、減速機構 52 から入力される動力を左右の後輪 43 に対して振り分ける。すなわち、駆動ユニット 50 は、減速機構 52 及び差動機構 53 を介して、モータ 51 の駆動トルクを車両の走行に適した回転速度に減速してリアアクスル 44 に駆動力を伝達する。これにより駆動ユニット 50 は、リアアクスル 44 を介して後輪 43 を回転させて車両 1 を走行させることができる。

20

【0018】

駆動電力供給部 60 は、いわゆるインバータであり、バッテリーパック 70 から供給される直流電力を交流電力に変換してモータ 51 へ供給し、車両 1 に対するアクセル操作に応じてモータ 51 の回転速度を制御する。

【0019】

バッテリーパック 70 は、車両 1 を走行させるためのエネルギー源としてモータ 51 に電力を供給する二次電池である。バッテリーパック 70 は、車両 1 に必要とされる電力を蓄えるために比較的大型で大容量のバッテリーモジュール（図示せず）を内部に複数備える。ここで、バッテリーパック 70 は、本実施形態においては、左サイドレール 11L と右サイドレール 11R との間、及びサイドレール 11 の下方からなるスペースに跨って配置され、車両前後方向 X に垂直な平面における断面形状が逆 T 型となる形状を備えている。

30

【0020】

支持装置 80 は、詳細を後述するように、バッテリーパック 70 をラダーフレーム 10 に懸架するための接続部材である。支持装置 80 は、本実施形態においては、車幅方向 Y に対してラダーフレーム 10 の両側にそれぞれ 3 つ（合計 6 つ）設けられている。ただし、支持装置 80 は、バッテリーパック 70 の重量及び寸法に応じ、その数量を適宜変更することができる。

【0021】

図 2 は、サイドレール 11 とバッテリーパック 70 とを接続する支持装置 80 の構成及び接続形態を示す斜視図である。図 2 は、より詳しくは、左サイドレール 11L に接続される 1 つの支持装置 80 について、車両 1 の左斜め前方から見た場合の斜視図である。

40

【0022】

ここで、サイドレール 11 は、車幅方向 Y に垂直な平面を形成するウェブ 11w と、車高方向 Z に垂直な平面を形成する 2 つのフランジ 11f とが連続する形状を有している。また、ウェブ 11w には、車両 1 に各種の重量物を懸架するためのボルト 11B を固定する貫通孔としてのボルト締結部 11H が格子状に配列されて形成されている。

【0023】

支持装置 80 は、フレーム側ブラケット 81、バッテリー側ブラケット 82、弾性連結部 83、及びスペーサ 84 を備える。

【0024】

50

フレーム側ブラケット 8 1 は、サイドレール 1 1 の外側面、すなわちウェブ 1 1 w に対して、複数のボルト 1 1 B で連結される金属部材である。すなわち、フレーム側ブラケット 8 1 は、車幅方向 Y に垂直な平面部分において、スペーサ 8 4 を介してサイドレール 1 1 の外側面に連結される。また、フレーム側ブラケット 8 1 は、車高方向 Z に垂直な平面部分において、弾性連結部 8 3 と連結されている。

【0025】

バッテリー側ブラケット 8 2 は、バッテリーパック 7 0 の車幅方向 Y の外側面に連結され、車幅方向 Y に対するサイドレール 1 1 の外側においてバッテリーパック 7 0 を懸架するための金属部材である。

【0026】

弾性連結部 8 3 は、フレーム側ブラケット 8 1 とバッテリー側ブラケット 8 2 とを車高方向 Z の上下で弾性的に連結し、両者の相対変位に伴う応力を吸収する所謂ラバーブッシュを含む。

【0027】

スペーサ 8 4 は、サイドレール 1 1 とフレーム側ブラケット 8 1 との互いの接続面が離間している場合に、両者の間に介在する金属部材である。このため、サイドレール 1 1 とフレーム側ブラケット 8 1 とが離間していない場合には、スペーサ 8 4 が不要となる。

【0028】

このように、本実施形態の車両 1 においては、バッテリーパック 7 0 は、バッテリー側ブラケット 8 2、弾性連結部 8 3、フレーム側ブラケット 8 1、及びスペーサ 8 4 からなる支持装置 8 0 を介してサイドレール 1 1 に懸架される。このため、車両 1 の走行に伴いサイドレール 1 1 に振れや撓みに伴う応力が発生した場合であっても、弾性連結部 8 3 は、その緩衝効果により、当該応力がバッテリーパック 7 0 へ伝達される虞を低減することができる。

【0029】

図 3 は、支持装置 8 0 におけるスペーサ 8 4 の構造を表す斜視図である。より詳しくは、図 3 は、図 2 において部分的に可視化されているスペーサ 8 4 を取り出して見た場合のスペーサ 8 4 を示している。

【0030】

スペーサ 8 4 は、円柱状部材 9 0、連結部 9 1、及び下方延在部 9 4 をそれぞれ複数含み、これらの部分が例えばアルミの押し出し成形により一体的に形成されている。

【0031】

複数の円柱状部材 9 0 は、サイドレール 1 1 のウェブ 1 1 w において格子状に形成された複数のボルト締結部 1 1 H に対応する間隔で、XZ 平面上に並べられている。ここで、本実施形態に係る複数の円柱状部材 9 0 は、車両長手方向 X に対して 3 個、車高方向 Z に対して 4 個のマトリックス状に配置されているが、数量及び配置はこれに限定されるものではなく、種々の条件に応じて適宜変更することができる。

【0032】

複数の連結部 9 1 は、複数の円柱状部材 9 0 を一体に構成するための接続部分であり、車両長手方向 X 及び車高方向 Z に隣接する 2 つの円柱状部材 9 0 を互いに連結する。ただし、複数の連結部 9 1 は、スペーサ 8 4 に含まれる全ての円柱状部材 9 0 を一体的に連結できればよく、隣接する 2 つの円柱状部材 9 0 が必ずしも直接連結されている必要はない。このため、スペーサ 8 4 は、複数の連結部 9 1 の間において、中空部 9 5 が形成されることになる。

【0033】

下方延在部 9 4 は、車高方向 Z の最下方に配置される円柱状部材 9 0 から車高方向 Z の下方に向かって延在し、スペーサ 8 4 の底面の高さを規定する部分である。下方延在部 9 4 の作用については後述する。

【0034】

ここで、複数の円柱状部材 9 0 は、車幅方向 Y の端面において円形のボルト座面 9 2 を

10

20

30

40

50

含むと共に、ボルト座面 9 2 の中心において車幅方向 Y に貫通するボルト貫通孔 9 3 が形成されている。これにより、スペーサ 8 4 は、車幅方向 Y の両側からサイドレール 1 1 とフレーム側ブラケット 8 1 とに挟まれつつ、ボルト貫通孔 9 3 を貫通するボルト 1 1 B によりこれらが一体に固定される。

【0035】

また、スペーサ 8 4 は、上記したように例えばアルミの押し出し成形により形成されることにより、サイドレール 1 1 とフレーム側ブラケット 8 1 との間隔に応じて車幅方向 Y に対する幅 W を容易に調整することができる。このとき、当該間隔にバリエーションがある場合であっても、押し出し成形されるアルミの切断位置によって幅 W を設定することができるため、スペーサ 8 4 を形成するための金型を共通化することができる。

10

【0036】

そして、スペーサ 8 4 は、サイドレール 1 1 とフレーム側ブラケット 8 1 との間においてボルト 1 1 B を支持することで、バッテリーパック 7 0 の重量に伴いボルト 1 1 B に加わる応力に対して信頼性を向上させることができる。また、スペーサ 8 4 は、信頼性の向上に対して余剰となる部分が中空部 9 5 として形成されていることにより、軽量化を図ることができる。

【0037】

図 4 は、サイドレール 1 1 とバッテリーパック 7 0 とを接続する支持装置 8 0 の接続形態を模式的に示す背面図である。より詳しくは、図 4 は、バッテリーパック 7 0 が支持装置 8 0 によってサイドレール 1 1 に懸架される状態を、車両長手方向 X の後方から見た場合の平面図として模式的に表している。

20

【0038】

車両 1 に搭載されるバッテリーパック 7 0 は、上記したように、車幅方向 Y における両側において、バッテリー側ブラケット 8 2、弾性連結部 8 3、フレーム側ブラケット 8 1、及びスペーサ 8 4 を介してサイドレール 1 1 に懸架されている。ここで、サイドレール 1 1 は、左サイドレール 1 1 L と右サイドレール 1 1 R との間隔が、車両 1 の車格によって異なる。そのため、支持装置 8 0 は、スペーサ 8 4 の車幅方向 Y における幅 W によって、当該間隔を調整している。

【0039】

このとき、フレーム側ブラケット 8 1 は、ボルト 1 1 B によりスペーサ 8 4 を介してサイドレール 1 1 に対して車幅方向 Y に連結され、また、車高方向 Z の下方において弾性連結部 8 3 に連結されている。このため、スペーサ 8 4 及びフレーム側ブラケット 8 1 には、サイドレール 1 1 と弾性連結部 8 3 との間の最短経路上において応力が集中することになる。

30

【0040】

ここで、スペーサ 8 4 の上記した複数の円柱状部材 9 0 は、サイドレール 1 1 のウェブ 1 1 w に形成された複数のボルト締結部 1 1 H に対応するように、サイドレール 1 1 の外側面に連結されている。このとき、スペーサ 8 4 は、複数の円柱状部材 9 0 よりも車高方向 Z の下方において下方延在部 9 4 が形成されていることにより、下方延在部 9 4 がサイドレール 1 1 の底面よりも車高方向 Z の下方まで延在することになる。このため、スペーサ 8 4 は、応力が集中する部分において下方延在部 9 4 を設けることにより、当該応力に対する耐久性を向上させている。

40

【0041】

以上のように、本発明に係る支持装置 8 0 は、車両のサイドレール 1 1 にバッテリーパック 7 0 を懸架する際に、サイドレール 1 1 の外側面とフレーム側ブラケット 8 1 との離間距離に応じた幅 W のスペーサ 8 4 が設けられている。このため、支持装置 8 0 は、車格に伴う左サイドレール 1 1 L と右サイドレール 1 1 R との間隔にバリエーションがある場合であっても、バリエーションごとの設計及び製造が不要となり、コストを低減することができる。

【0042】

50

また、本発明に係る支持装置 8 0 のスペーサ 8 4 は、連結部 9 1 により連結された複数の円柱状部材 9 0 からなり、バッテリーパック 7 0 の重量を支持する上で余剰となる部分が中空部 9 5 として形成されていることにより、軽量化及び低コスト化を図ることができる。

【 0 0 4 3 】

さらに、本発明に係る支持装置 8 0 のスペーサ 8 4 は、例えば押し出し成形により形成されていることから、複数の幅 W のバリエーションを形成する場合であっても、製造のための金型を共通化することができ、設計及び製造コストを低減することができる。従って、本発明に係る支持装置 8 0 によれば、車両の様々な車格に対応しつつ、かつ、軽量化及びコスト低減を図ることができる。

【 0 0 4 4 】

以上で実施形態の説明を終えるが、本発明は上記した実施形態に限定されるものではない。例えば、上記の実施形態では、スペーサ 8 4 を押し出し成形により形成するものとして説明したが、引き抜き成形や鋳造など、その他の形成方法を採用してもよい。また、上記の実施形態では、スペーサ 8 4 に設けられる全てのボルト貫通孔 9 3 にボルト 1 1 B が挿通される態様を図示しているが、サイドレール 1 1 への接続信頼性が担保される限り、一部のボルト貫通孔 9 3 を使用しない連結方法を適用してもよい。

【符号の説明】

【 0 0 4 5 】

- 1 車両
- 1 0 ラダーフレーム
- 1 1 サイドレール
- 1 1 w ウェブ
- 1 1 H ボルト締結部
- 1 1 B ボルト
- 7 0 バッテリーパック
- 8 0 支持装置
- 8 1 フレーム側ブラケット
- 8 2 バッテリー側ブラケット
- 8 3 弾性連結部
- 8 4 スペーサ
- 9 0 円柱状部材
- 9 1 連結部

10

20

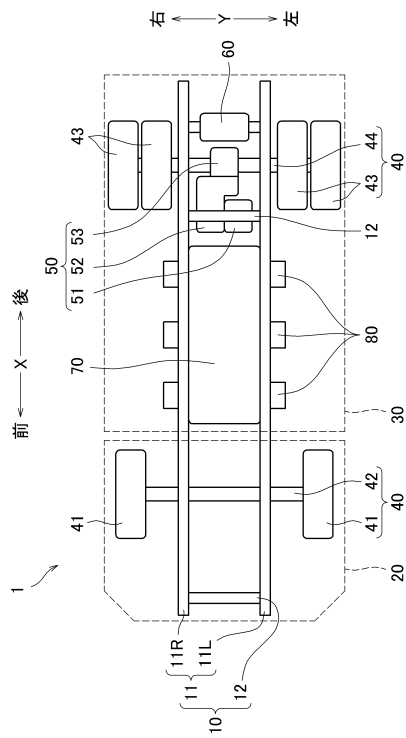
30

40

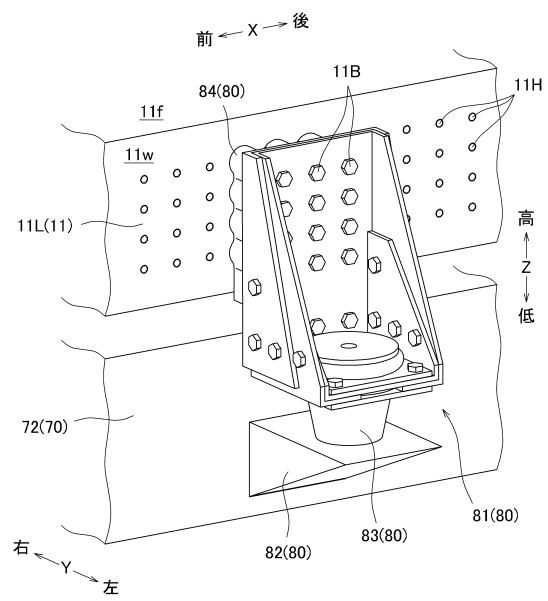
50

【図面】

【図 1】



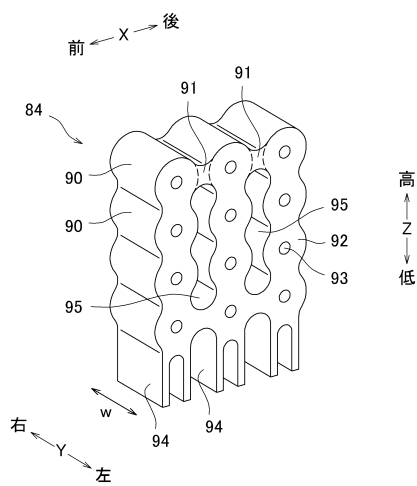
【図 2】



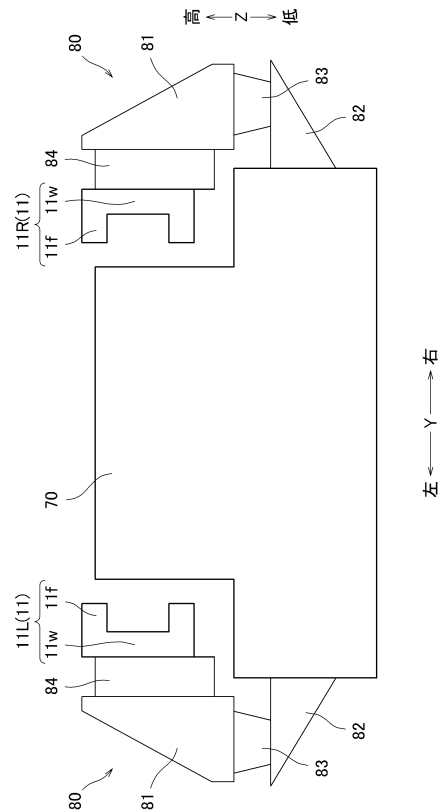
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 熊谷 直龍

神奈川県川崎市幸区鹿島田一丁目1番2号 三菱ふそうトラック・バス株式会社内

審査官 渡邊 義之

(56)参考文献 国際公開第2017/104034 (WO, A1)

特開2017-71253 (JP, A)

特開2004-71281 (JP, A)

特開平8-324453 (JP, A)

特開2010-36901 (JP, A)

特開昭49-15112 (JP, A)

特開平11-120975 (JP, A)

米国特許第4365681 (US, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B60K 1/04

B62D 21/02

H01M 50/20