

(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2012-201284  
(P2012-201284A)

(43) 公開日 平成24年10月22日(2012.10.22)

(51) Int.Cl.

**B60K 1/04** (2006.01)  
**B62D 25/20** (2006.01)

F 1

B 6 0 K 1/04  
B 6 2 D 25/20

テーマコード(参考)

Z 3 D 2 0 3  
A 3 D 2 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号  
(22) 出願日特願2011-69174 (P2011-69174)  
平成23年3月28日 (2011.3.28)

(71) 出願人 511073571  
株式会社 S I M - D r i v e  
神奈川県川崎市幸区新川崎7番7号

(74) 代理人 100134050  
弁理士 岩崎 博孝

(72) 発明者 小松 隆  
神奈川県川崎市幸区新川崎7番7号 株式会社 S I M - D r i v e 内

F ターム(参考) 3D203 AA02 AA31 BA06 BA16 BB04  
BB12 BB14 CA23 CA25 CA26  
CA28 CA57 CB09 CB24 CB27  
CB34 DA31 DB05 DB10

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電気自動車の衝撃吸収フロア構造

## (57) 【要約】

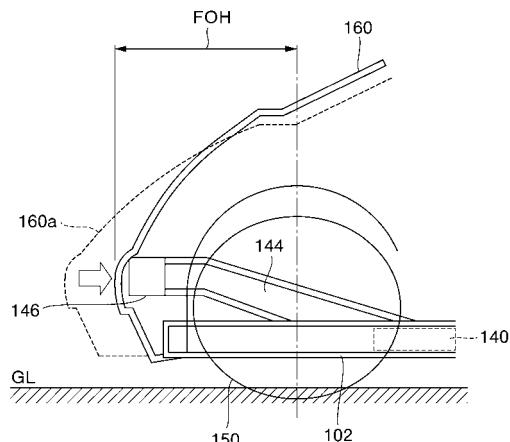
## 【課題】

別途のバンパー機構を不要としつつ衝撃吸収能力に優れた車体の衝撃吸収構造を提供する。

## 【解決手段】

長手方向に直交する方向の断面がコ字断面を有し且つ下面に開口部 102a が形成される長尺体であって、その長手方向が車体の前後方向となるように前輪の車軸中心位置以前から後輪の車軸中心位置以後にまで延在して配置した鋼板製の 1 本のメインフレーム 102 内にバッテリー 140 を収容可能と共に、メインフレーム 102 の幅 W1 を車幅全体 W2 の少なくとも 25 % 以上とし、且つ、当該メインフレーム 102 を前輪よりも前方にまで延在させることによりメインフレーム 102 自体で正面衝突時の衝撃を吸収する。

【選択図】図 4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

長手方向に直交する方向の断面がコ字断面を有し且つ下面に開口部が形成される長尺体であって、その長手方向が車体の前後方向となるように前輪の車軸中心位置以前から後輪の車軸中心位置以後にまで延在して配置した鋼板製の1本のメインフレーム内にバッテリーを収容可能とすると共に、

前記メインフレームの幅を車幅全体の少なくとも25%以上とし、且つ、当該メインフレームを前輪よりも前方にまで延在させることにより該メインフレーム自体で正面衝突時の衝撃を吸収する

ことを特徴とする電気自動車の衝撃吸収フロア構造。

10

**【請求項 2】**

長手方向に直交する方向の断面がコ字断面を有し且つ下面に開口部が形成される長尺体であって、その長手方向が車体の前後方向となるように前輪の車軸中心位置以前から後輪の車軸中心位置以後にまで延在して配置した鋼板製の1本のメインフレーム内にバッテリーを収容可能とすると共に、

前記メインフレームは、車体の両側からそれぞれ車幅全体の40%分幅方向内側位置にまで架かるように幅広に構成されている

ことを特徴とする電気自動車の衝撃吸収フロア構造。

20

**【請求項 3】**

請求項1または2において、

前記メインフレームは、断面視、コ字断面の下端から内側に突起したクランク部を有する

ことを特徴とする電気自動車の衝撃吸収フロア構造。

**【請求項 4】**

請求項1～3のいずれかにおいて、

前記開口部は、板状部材で閉塞されている

ことを特徴とする電気自動車の衝撃吸収フロア構造。

30

**【請求項 5】**

請求項1～4のいずれかにおいて、

前記メインフレームの途中には、当該メインフレームの先端位置より高い位置にまで延在する補助フレームが固定され、当該補助フレームの先端にバンパー ビームが固定される  
ことを特徴とする電気自動車の衝撃吸収フロア構造。

**【請求項 6】**

請求項1～5のいずれかにおいて、

前記メインフレームの前端から所定分だけ奥まった位置にバッテリーを収容する  
ことを特徴とする電気自動車の衝撃吸収フロア構造。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、電気自動車の技術分野に関し、特に車体の衝撃吸収構造に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

電気自動車は、その動力源として大量のバッテリー（蓄電池）を装備する必要があり、その収納場所はボンネット内、トランク内、床下など様々な工夫がなされてきた。しかしながら多くの電気自動車は、従来からのガソリンエンジンを駆動源とする車両に用いられていたシャシを前提にバッテリーの設置場所を確保しているので、室内空間が犠牲になったり、重量物たるバッテリーの搭載位置が高くなり車両の走行安定性を害したり、そもそも充分量のバッテリーの搭載が困難であるなど、様々な問題が存在していた。

**【0003】**

50

そのような中、特許文献1に示されているように、当初から電気自動車のシャシとして設計され上記問題を改善せんとする技術も存在する。特許文献1に記載の技術は、アルミ材を押出成型した中空部材を複数本組み合わせて車体のフロアを構成し、これら中空部材の中空部内にバッテリーを収納するのである。また、衝突時の衝撃を吸収するために、このアルミ押出材で構成されたフロアの先端に衝撃を吸収するためのバンパー構造が取り付けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平8-188096号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記の技術のように、別途フロアの先端にバンパー機構を設けるといった構造では不可避的にオーバーハングが長くなり、取り回しが悪くなる。また旋回時などに遠心力が働きやすくなり、運動性能を害する場合もある。更に、車両の全長を一定とすれば、バンパー機構の存在により、居住空間が狭くなるという問題もある。当然コスト高となる問題もある。

【0006】

そこで本発明は、これらの問題点を解決するべくなされた発明であり、別途のバンパー機構を不要としつつ衝撃吸収能力に優れた車体の衝撃吸収構造を提供するものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するべく本願発明は、長手方向に直交する方向の断面がコ字断面を有し且つ下面に開口部が形成される長尺体であって、その長手方向が車体の前後方向となるように前輪の車軸中心位置以前から後輪の車軸中心位置以後にまで延在して配置した鋼板製の1本のメインフレーム内にバッテリーを収容可能と共に、前記メインフレームの幅を車幅全体の少なくとも25%以上とし、且つ、当該メインフレームを前輪よりも前方にまで延在させることにより該メインフレーム自体で正面衝突時の衝撃を吸収することを特徴とする。

30

【0008】

また、見方を変えると、長手方向に直交する方向の断面がコ字断面を有し且つ下面に開口部が形成される長尺体であって、その長手方向が車体の前後方向となるように前輪の車軸中心位置以前から後輪の車軸中心位置以後にまで延在して配置した鋼板製の1本のメインフレーム内にバッテリーを収容可能と共に、前記メインフレームは、車体の両側からそれぞれ車幅全体の40%分幅方向内側位置にまで架かるように幅広に構成されていることを特徴とする。

【0009】

要するに、メインフレームを前輪よりも更に前方にまで延在させると共に、延ばしたメインフレームの先端から一定の範囲にはバッテリーを収容しないことにより、メインフレーム自身の変形で衝撃を積極的に吸収せんとするものである。本発明ではメインフレームが「コの字断面」を有する鋼板製であるため、メインフレーム自身の強度が高く、効率的に衝撃を吸収することができる、また同時に、メインフレームの幅は車幅全体の25%以上となる大きさとされているので、大きな衝撃であってもメインフレームの変形により受け止めることができる。その結果、別途のバンパー機構を設ける必要が無く、更に大きな断面空間を有するメインフレームで効果的に衝撃を吸収できるので、短いオーバーハングを実現できる。即ち、取り回しに優れると共に広い居住空間を実現することができる。

40

【0010】

また、メインフレームは、車体の両側からそれぞれ車幅全体の40%分幅方向内側位置にまで架かるように幅広に構成されているので、オフセット衝突時においてもメインフレ

50

ームで有効に衝撃を受け止めることができる。

【0011】

また、前記メインフレームは、断面視、コ字断面の下端から内側に突起したクランク部を有することを特徴とする。

【0012】

このようにすれば、メインフレーム自体の剛性を上げることができると共に、衝撃吸収能力を向上させることができる。

【0013】

また、前記開口部は、板状部材で閉塞されていることを特徴とする。

【0014】

このようにすれば、メインフレームが所謂「ボックス構造」となるので、より剛性を確保でき、更に衝撃吸収能力も向上する。

【0015】

また、前記メインフレームの途中には、当該メインフレームの先端位置より高い位置にまで延在する補助フレームが固定され、当該補助フレームの先端にバンパービームが固定されることを特徴とする。

【0016】

このような構成を採用することで、衝突時の車両の安定性を確保することができる、即ち、本発明に係るフロア構造は、メインフレーム位置が低い位置に存在し且つその強度が非常に高いため、(メインフレームのみで衝撃を受け止めると)衝突時にともすると車両全体が前のめりになる可能性がある。そこでメインフレームよりも高い位置に補助フレームを延在させておくことによって、衝突時に車両全体が前のめりになる等の不安定を取り除くことができる。更に、所望の高さ位置からの衝撃をメインフレームに伝達して吸収することが可能となると共に、衝撃を受ける高さ位置を国際規格等のバンパー衝突要件に合わせることが可能となる。

【0017】

また、前記メインフレームの前端から所定分だけ奥まった位置にバッテリーを収容することを特徴とする。

【0018】

このようにすれば、万が一衝突等が発生した場合も変形するのはメインフレームの先端付近部分(即ちバッテリーが収容されていない部分)であるから、バッテリーの損傷を防止することができる。

【発明の効果】

【0019】

本発明を適用することで、別途のバンパー機構を設ける必要が無く、更に大きな断面空間を有するメインフレームで効果的に衝撃を吸収できるので、短いオーバーハングを実現できる。即ち、取り回しに優れると共に広い居住空間を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明に係るフロア構造の斜視図である。

【図2】本発明に係るフロア構造の車幅方向に沿う断面図である。

【図3】上部パネル部材の取り付け例を示した斜視図である。

【図4】前輪車軸付近のフロア構造を示した概略側面図である。

【図5】メインフレームと補助フレームの位置関係を示した図(正面図)である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、添付図面を参照しつつ、本発明の実施形態の一例について説明を加える。なお、図面理解容易の為、各部の大きさや寸法を誇張して表現している部分があり、実際の製品と必ずしも一致しない部分があることを付記しておく。また各図面は符号の向きに見るものとし、当該向きを基本に上下左右、手前、奥と表現する。

10

20

30

40

50

## 【0022】

## 衝撃吸収フロア構造の構成

図1及び図2に示しているように、衝撃吸収フロア構造1は、下面に開口部102aが形成されるコ字断面（長手方向と直交する方向の断面）を有する長尺体であって、その長手方向が車体の前後方向となるように前輪の車軸中心位置L1以前から後輪の車軸中心位置L2以後にまで延在して配置された1本のメインフレーム102と、このメインフレーム102の側面から車体の幅方向両側にそれぞれ延在するように固定された3本ずつ（計6本）のサブフレーム104、106、108、110、112、114と、メインフレーム102と略平行に配置されサブフレーム104、108、112の先端同士を連結するサイドフレーム116、及び、サブフレーム106、110、114の先端同士を連結するサイドフレーム118と、開口部102a、並びに、メインフレーム102とサブフレーム104、106、108、110、112、114及びサイドフレーム116、118で囲まれた空間S2（以下単に「コンポーネント収容空間」という。）に対して下面側から蓋をする下部パネル部材120と、コンポーネント収容空間S2に対して上面側から蓋をする上部パネル部材122、124と、を備え、メインフレーム102、サブフレーム104、106、108、110、112、114、サイドフレーム116、118及び下部パネル部材120は溶接して固定されると共に、上部パネル部材122、124は着脱自在に取り付けられ、メインフレーム102内にバッテリー140を収容可能すると共に、コンポーネント収容空間S2内に各種制御装置等のコンポーネント130を収容可能としている。なお、当該フロア構造1の上側にはアッパーボディー160が溶接固定される（図2参照）。 10  
20

## 【0023】

メインフレーム102は、1枚のスチール鋼板（本実施形態においては厚さ1.6mm）を折曲げ形成されている。折曲げた結果の形状は、断面視すると、所謂「コの字」の断面（上面と両側面に相当する）を有し、当該コ字断面の両方の下端部分からそれぞれ内側にクランク部102bが設けられている。またクランク部102bには外方向（幅方向外側）に向かってフランジ部102cが形成される（図2参照）。その結果、メインフレーム102下面が開口部102aとして開口している。またメインフレーム102の幅W1は、車両全体の幅W2に対して25%以上となるよう構成されている。更にメインフレーム102は前輪150よりも前方（前輪150よりも正面側に突出した位置）にまで延在するよう構成されている（図4参照）。 30

## 【0024】

また見方を変えると、このメインフレーム102は、車体の両側からそれぞれ車幅全体W2の40%分幅方向内側位置P1、P2にまで架かるよう幅広に構成されている。即ち、メインフレーム102は少なくともP1からP2の位置よりも幅広となるよう構成されている。

## 【0025】

このメインフレーム102は、車両の前輪軸中心位置L1よりも前から後輪軸中心位置L2よりも後まで伸びている。前輪軸中心位置L1よりも少し後方の位置には、当該メインフレーム102の側面から左右にサブフレーム104、106が溶接して取り付けられている。更にその後方に所定の間隔を空けてサブフレーム108、110が溶接して取り付けられている。更にその後方に所定の間隔を空けてサブフレーム112、114が溶接して取り付けられている。なお、これらのサブフレーム104～114は全てメインフレーム102と略高さが揃う大きさに調整されている。 40

## 【0026】

また、左右側それぞれのサブフレームの先端はサイドフレーム116、118が溶接固定されている。即ち、車両の進行方向に向かって左側に伸びているサブフレーム104、108、112の先端には、メインフレーム102と略平行に左側サイドフレーム116が溶接固定されている。同様に、車両の進行方向に向かって右側に伸びているサブフレーム106、110、114の先端にはメインフレーム102と略平行に右側サイドフレー 50

ム118が溶接固定されている。またこれらのサイドフレーム116、118はいずれもメインフレーム102と略高さが揃う大きさに調整されている。なお、これらメインフレーム102、サブフレーム104～114及びサイドフレーム116、118で囲まれた空間（コンポーネント収納空間）S2に制御機器等のコンポーネント130が配置される。

#### 【0027】

また、コンポーネント収納空間S2及びメインフレーム102下面の開口部102aを下側から蓋をするように下側パネル部材120が取り付けられている。この下部パネル部材120は一枚のフラットな形状とされており、メインフレーム102のフランジ部102c、各サブフレーム104～114及びサイドフレームに溶接して固定されている。

10

#### 【0028】

メインフレーム102の後端付近には、左右方向にリヤサブフレーム126、128が固定されると共に、当該リヤサブフレーム126、128とメインフレームに跨がるようにリヤアンダーパネル132が設けられている。

#### 【0029】

メインフレーム102の内部空間（メインフレーム102と下部パネル部材120で囲まれた空間）S1には、電気自動車の駆動源となるバッテリー140が必要量収容される。バッテリー140の出し入れはメインフレーム102の前端（若しくは後端）から行われる。バッテリー140はトレイ142上に載置されていて、更に当該トレイ142は両クランク部102bに跨がるように前後方向にスライド可能（例えばコロ構造などにより）に架設されている。その結果、バッテリー140は下部パネル部材120との間に一定の隙間G1を介して配置されることとなる。また、メインフレーム102内に収容されるバッテリー140は、メインフレーム102の前端及び後端から一定程度奥まった位置に配置固定される。即ち、全面若しくは後面衝突の際、設けられた空洞部分（バッテリーが収容されていない部分）のメインフレーム102自体が変形することによって効果的に衝突エネルギーを吸収することができるので、車両の衝突安全性向上を図ることができる。

20

#### 【0030】

また、コンポーネント収納空間S2の上面には、2枚の上部パネル部材122、124がボルト170により締結固定されている。

30

#### 【0031】

また、メインフレーム102の前輪車軸位置L1付近には、前方に向かって2本の補助フレーム144a、144bが備わっている。この補助フレーム144a、144bは、メインフレーム102から斜め前方に伸びると共に、先端付近は略水平となるように形成されている。更に、メインフレーム102からみて幅方向に広がるように形成されていて、フロア構造を正面視するとメインフレーム102の先端と、各補助フレーム114a、114bの先端は図5に示したような位置関係となる。更にこの補助フレーム144a、144bの先端にはバンパービーム146が取付けられている。なお本実施形態では、メインフレーム102の前端側にのみ補助フレーム144a、144bを設けているが、同様に後端側に設けるような構成を採用してもよい。

40

#### 【0032】

##### 衝撃吸収フロア構造の作用・機能

このように、メインフレーム102を前輪150よりも更に前方にまで延在させると共に、延ばしたメインフレーム150の先端から一定の範囲にはバッテリー140を収容しないことにより、メインフレーム102自体の変形で衝撃を積極的に吸収することができる。本発明ではメインフレーム102が「コの字断面」を有する鋼板製であるため、メインフレーム102自体の強度が高く、効率的に衝撃を吸収することができる、また同時に、メインフレーム102の幅W1は車全体の幅W2の25%以上となる大きさとされているので、大きな衝撃であってもメインフレーム102の変形により受け止めができる。その結果、別途のバンパー機構を設ける必要が無く、更に大きな断面空間を有するメインフレーム102で効果的に衝撃を吸収できるので、短いオーバーハングを実現できる

50

。即ち、取り回しに優れると共に広い居住空間を実現することができる。

【0033】

また、メインフレーム102は、車体の両側からそれぞれ車幅全体の40%分幅方向内側位置P1、P2にまで架かるように幅広に構成されているので、オフセット衝突時においてもメインフレーム102で有効に衝撃を受け止めることができるとなる。

【0034】

また、メインフレーム102には、断面視、コ字断面の下端から内側に突起したクランク部102bを有しているので、メインフレーム102自体の剛性が高く、衝撃吸収能力に優れている。

【0035】

また、メインフレーム102の開口部102は、下部パネル部材120で閉塞されているので、メインフレーム102が所謂「ボックス構造」となっており、より高い剛性の確保、衝撃吸収能力を備えている。

【0036】

また、メインフレーム102には、当該メインフレーム102の先端位置より高い位置にまで延在する補助フレーム144a、144bが固定され、当該補助フレーム144a、144bの先端にバンパーB146が固定されているので、衝突時の車両の安定性を確保することができる、即ち、本発明に係るフロア構造は、メインフレーム102の位置が低い位置に存在し且つその強度が非常に高いため、(メインフレーム102のみで衝撃を受け止めると)衝突時にともすると車両全体が前のめりになる可能性がある。そこでメインフレーム102よりも高い位置に補助フレーム144a、144bを延在させておくことによって、衝突時に車両全体が前のめりになる等の不安定を取り除くことができる。更に、所望の高さ位置からの衝撃をメインフレーム102に伝達して吸収することが可能となると共に衝撃を受ける高さ位置を国際規格等のバンパー衝突要件に合わせることが可能となる。

【0037】

また、バッテリー140をメインフレーム102内に(前後方向に長く)纏めて配置することによって、側面衝突が発生した場合でも、バッテリー140を強固に保護することが可能となった。

【0038】

また、大きな断面空間を有するメインフレーム102により正面や背面からの衝突時においても当該メインフレーム102自体がその衝撃を吸収できるので、バッテリー140の損傷を最小限に抑えることが可能となる。

【0039】

また、メインフレーム102や各サブフレーム104~114の長さを変えることでシャシの長さや幅の設計変更等に柔軟に対応することもできる。加えて、コンポーネント収容空間S2に各種制御機器等のコンポーネント130を設置することができるので別途室内やトランクスペースなどを犠牲にすることがない。

【0040】

またバッテリー140と近い位置にこれらコンポーネント130を収容できるので短い配線で足りる。更にこのコンポーネント収容空間S2の上部に蓋をする上部パネル部材122、124はボルトにより取り外し可能とされているので、コンポーネント130のメンテナンスも容易である。

【0041】

またメインフレーム102はスチール鋼板を折曲げて構成しているので、低コストかつ量産性に優れている。またフロア自体が下部パネル部材120と上部パネル部材122、124とを有する所謂「二重構造」に構成されていることからフロア構造自体の剛性が極めて高く、更に衝突時の衝撃を効果的にフロア全体に分散させることも可能となっている。

【0042】

10

20

30

40

50

またバッテリー 140 は全てメインフレーム 102 内に収容されているので、何らかの理由でバッテリー 140 が大きく損傷等した場合でも室内側（フロア上方）への影響（有毒ガスや破片の飛散など）は極めて少なく乗員の安全性を確保することができる。

#### 【0043】

また、メインフレーム 102 に備わるクランク部 102b に架設されるトレイ 142 を備え、当該トレイ 142 上にバッテリー 140 が載置されている。これにより開口部 102a から高さ方向に一定の隙間 G1 を有してバッテリー 140 が配置されることになるので、走行時等にフロア下を打撃するような事態（所謂「腹擦り」）が生じて下部パネル部材 120 が凹んだとしても、当該隙間 G1 の存在によりバッテリー 140 への直接の損傷を回避することができる。

10

#### 【0044】

またトレイ 142 がメインフレーム 102 の長手方向にスライド可能（例えばボールスライダなどのコロ構造を利用してスライド可能）とされているので、バッテリー 140 の出し入れが容易となり、メンテナンス作業等を行いやすい。

#### 【0045】

また、下部パネル部材 120 がフラットに形成されているため、特に高速走行時などフロア下の空気の乱れを抑えることができ、浮力の発生を未然に抑えることができると共に、空気抵抗の低減による燃費向上、風切り音の低減による静肅性向上を図ることができる。

20

#### 【0046】

また、上部パネル部材 122、124 がフラットに形成されていて、メインフレーム 102 や各サブフレーム 104～114 更にはサイドフレーム 116、118 と略面一となるように配置されているので、段差がなく乗降性に優れた床面を作り出すことができる。また床面がフラットなため座席等の室内設備を自由に配置することもできる。

#### 【符号の説明】

#### 【0047】

1 … フロア構造

102 … メインフレーム

102a … 開口部

102b … クランク部

30

102c … フランジ部

104、106、108、110、112、114 … サブフレーム

116、118 … サイドフレーム

120 … 下部パネル部材

122、124 … 上部パネル部材

126、128 … リヤサイドフレーム

130 … コンポーネント

132 … リヤアンダーパネル

140 … バッテリー

40

142 … トレイ

144 … 補助フレーム

146 … バンパービーム

150 … タイヤ

160 … アッパー ボディー

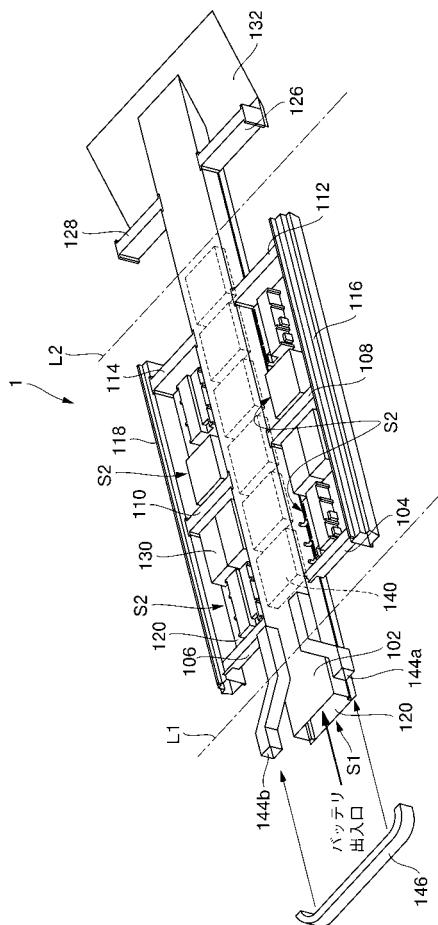
L1 … 前輪車軸中心位置

L2 … 後輪車軸中心位置

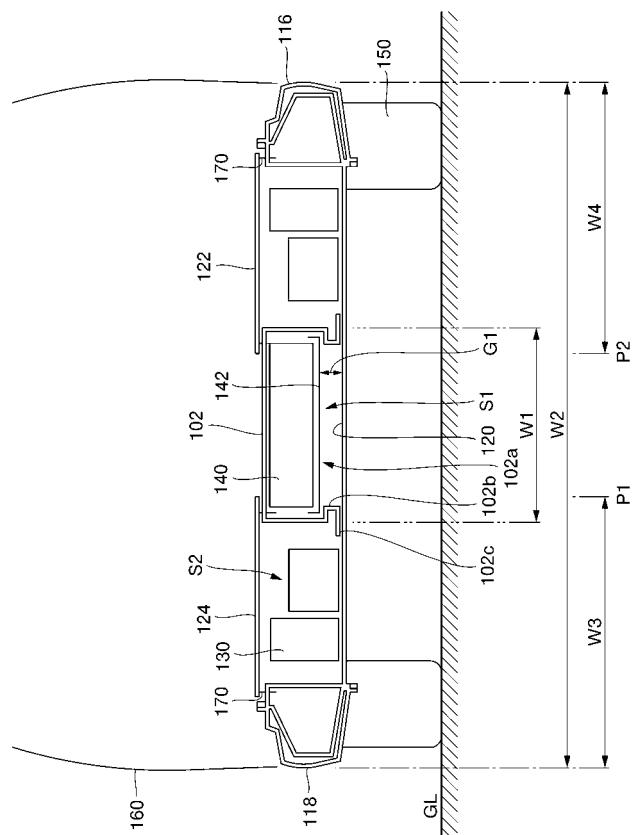
S1 … バッテリー収納スペース

S2 … コンポーネント収納スペース

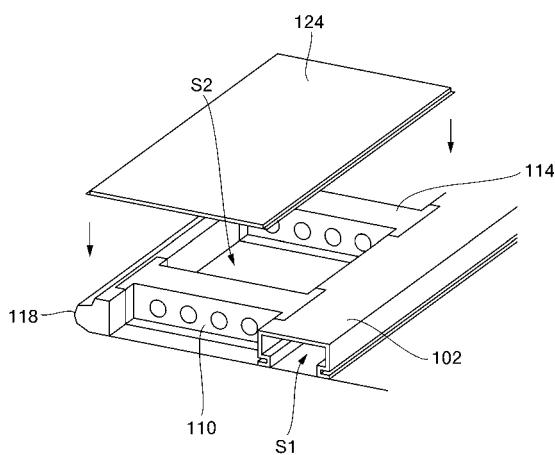
【図1】



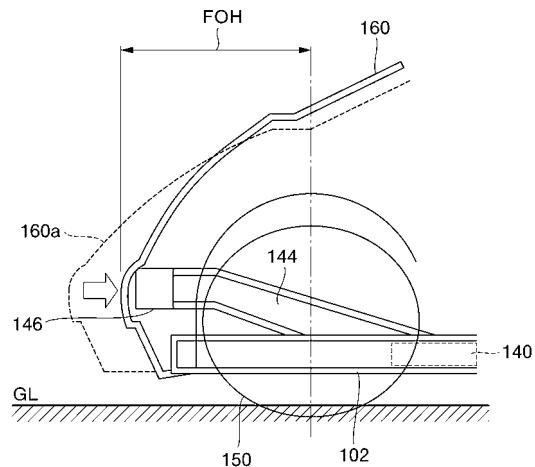
【図2】



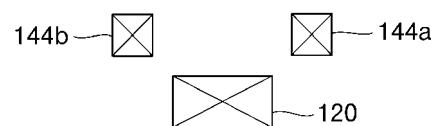
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3D235 AA02 BB05 BB07 BB09 BB17 BB20 BB23 BB24 BB26 CC15  
DD16 DD29 EE63 FF02 FF03 FF06 FF07 FF12 FF36 HH22  
HH25 HH26 HH52 HH61