

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5899182号
(P5899182)

(45) 発行日 平成28年4月6日(2016.4.6)

(24) 登録日 平成28年3月11日(2016.3.11)

(51) Int. Cl.		F I			
B60K	1/04	(2006.01)	B60K	1/04	Z
B62D	25/20	(2006.01)	B62D	25/20	G
B60L	11/18	(2006.01)	B60L	11/18	Z

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-220475 (P2013-220475)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成25年10月23日(2013.10.23)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2015-81042 (P2015-81042A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成27年4月27日(2015.4.27)	(74) 代理人	100127801
審査請求日	平成26年7月25日(2014.7.25)		弁理士 本山 慎也
		(74) 代理人	100119552
			弁理士 橋本 公秀
		(72) 発明者	杉▲崎▼ 徹哉
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	檜垣 智大
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		審査官	黒田 暁子
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フロアパネルの下方に配置される高圧電装部品と、該高圧電装部品を収容する筐体と、該筐体を支持し車両前後方向に延びる一対の骨格部材と、を備える電気車両であって、前記高圧電装部品は、バッテリーを含み、

前記筐体は、車幅方向に延びるフレーム部材を有し、

前記フレーム部材は、前記骨格部材側に向かって下向きに延びる、屈曲部と傾斜部とを有する平板状の固定片によって、前記フレーム部材の車幅方向両側に空間を持つように、前記骨格部材に支持されていることを特徴とする電気車両。

【請求項2】

前記筐体には、さらに電気補機部品が収容され、

前記電気補機部品は、前記筐体内において前記バッテリーの車幅方向一方側に配置されることを特徴とする請求項1に記載の電気車両。

【請求項3】

前記固定片は、前記フレーム部材よりも剛性が低いことを特徴とする請求項1又は2に記載の電気車両。

【請求項4】

前記固定片は、前記フレーム部材への取付部と前記骨格部材への締結部とが断面L字状に形成されており、

前記取付部は、前記骨格部材側に延びる前記フレーム部材の延設部に取り付けられるこ

とを特徴とする請求項 3 に記載の電気車両。

【請求項 5】

前記延設部と前記固定片を繋ぐ補強片により閉空間が形成され、

前記延設部と前記固定片と前記補強片は一体的に接合されていることを特徴とする請求項 4 に記載の電気車両。

【請求項 6】

前記屈曲部に脆弱部を有することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の電気車両。

【請求項 7】

前記固定片の上方には、側面衝突時に前記高圧電装部品を所定方向に案内するガイド部材が配設され、

該ガイド部材は前記一对の骨格部材を掛け渡すクロスメンバであり、前記固定片と異なる位置で前記骨格部材に締結されていることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の電気車両。

【請求項 8】

前記クロスメンバは、前記高圧電装部品を覆うカバーに一体形成され、

前記クロスメンバには、車両の前後方向に延びる一对の補強部材が取り付けられ、

前記一对の補強部材は、前記クロスメンバとは反対側の端部が、前記フロアパネルの下方に配設される他のクロスメンバに締結されていることを特徴とする請求項 7 に記載の電気車両。

【請求項 9】

前記高圧電装部品は、フロントシートの下方に配設され、

前記フロントシートを支持する一对のシートレールのうち、内方のシートレールは前記補強部材と前記クロスメンバに締結され、外方のシートレールは前記フロアパネルに締結されていることを特徴とする請求項 8 に記載の電気車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フロアパネルの下に高圧電装部品を備え、モータを駆動力源として走行する電気車両に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両衝突時、搭載したバッテリーを車両に対して衝撃入力方向と同方向に相対的に移動させて衝突エネルギーを吸収するようにしたバッテリー搭載構造が開示されている（例えば、特許文献 1 参照。）。このバッテリー搭載構造は、フロアパネルの上面に車両幅方向に伸延して車両の剛性を高めるクロスメンバを設け、バッテリーをクロスメンバにボルト締結する長孔をクロスメンバと同方向に伸延し、車両衝突時には、バッテリーをクロスメンバに沿って移動させる。即ち、車両剛性を向上させ、バッテリーを衝撃入力方向にスライドさせて衝突エネルギーを吸収するようにしてバッテリーを保護している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2006 - 182099 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、特許文献 1 に記載のバッテリー搭載構造では、バッテリーが、長孔に挿通されたボルトによりクロスメンバに固定されており、側面衝突などによってボルトの締結力より大きな衝突エネルギーが作用すると、バッテリーが締結力に抗して長孔の長さ分だけクロスメンバに沿って移動して衝突エネルギーを吸収する。しかしながら、衝突エネルギーの吸

10

20

30

40

50

収度合いは、ボルトの締結力や、バッテリーとクロスメンバとの接触部の摩擦力に依存しており、ボルトの締結力や摩擦力を一定の大きさに管理することは難しく、作業や気候の変動などによりばらつきが生じる虞がある。また、長期間の経時変化などにより締結力や摩擦力が変化する可能性があり、改善の余地があった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、前述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、側面衝突などにより車両の側面から衝突エネルギーが作用しても、安定して衝突エネルギーを吸収してバッテリーなどの高圧電装部品を確実に保護することができる電気車両を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上記目的を達成するために、請求項 1 に係る発明は、

フロアパネル（例えば、後述の実施形態におけるフロアパネル 3）の下方に配置される高圧電装部品と、該高圧電装部品を収容する筐体（例えば、後述の実施形態における筐体 28）と、該筐体を支持し車両前後方向に延びる一対の骨格部材（例えば、後述の実施形態におけるフロアフレーム 14）と、を備える電気車両（例えば、後述の実施形態における電気車両 V）であって、

前記高圧電装部品は、バッテリー（例えば、後述の実施形態におけるバッテリー 27）を含み、

前記筐体は、車幅方向に延びるフレーム部材（例えば、後述の実施形態におけるフレーム部材 29）を有し、

前記フレーム部材は、前記骨格部材側に向かって下向きに延びる、屈曲部（例えば、後述の実施形態における屈曲部 33c）と傾斜部（例えば、後述の実施形態における傾斜部 33d）とを有する平板状の固定片（例えば、後述の実施形態における固定片 33）によって、前記フレーム部材の車幅方向両側に空間（例えば、後述の実施形態における空間 S）を持つように、前記骨格部材に支持されていることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 の構成に加えて、

前記筐体には、さらに電気補機部品（例えば、後述の実施形態における DC - DC コンバータ 41、ECU 42）が収容され、

前記電気補機部品は、前記筐体内において前記バッテリーの車幅方向一方側に配置されることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 又は 2 の構成に加えて、

前記固定片は、前記フレーム部材よりも剛性が低いことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に係る発明は、請求項 3 の構成に加えて、

前記固定片は、前記フレーム部材への取付部（例えば、後述の実施形態における取付部 33a）と前記骨格部材への締結部（例えば、後述の実施形態における締結部 33e）とが断面 L 字状に形成されており、

前記取付部は、前記骨格部材側に延びる前記フレーム部材の延設部（例えば、後述の実施形態における延設部 29b）に取り付けられることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 に係る発明は、請求項 4 の構成に加えて、

前記延設部と前記固定片を繋ぐ補強片（例えば、後述の実施形態における補強片 34）により閉空間（例えば、後述の実施形態における閉空間 S1）が形成され、

前記延設部と前記固定片と前記補強片は一体的に接合されていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 6 に係る発明は、請求項 1 ~ 5 のいずれかの構成に加えて、

前記屈曲部に脆弱部（例えば、後述の実施形態における、貫通孔 33i）を有することを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0013】

請求項7に係る発明は、請求項1～6のいずれかの構成に加えて、前記固定片の上方には、側面衝突時に前記高圧電装部品を所定方向に案内するガイド部材が配設され、

該ガイド部材は前記一对の骨格部材を掛け渡すクロスメンバ（例えば、後述の実施形態における第3クロスメンバ13）であり、前記固定片と異なる位置で前記骨格部材に締結されていることを特徴とする。

【0014】

請求項8に係る発明は、請求項7の構成に加えて、

前記クロスメンバは、前記高圧電装部品を覆うカバー（例えば、後述の実施形態におけるIPUカバー4）に一体形成され、

前記クロスメンバには、車両の前後方向に延びる一对の補強部材（例えば、後述の実施形態におけるシート支持部材16）が取り付けられ、

前記一对の補強部材は、前記クロスメンバとは反対側の端部が、前記フロアパネルの下方に配設される他のクロスメンバ（例えば、後述の実施形態における第1クロスメンバ11）に締結されていることを特徴とする。

【0015】

請求項9に係る発明は、請求項8の構成に加えて、

前記高圧電装部品は、フロントシート（例えば、後述の実施形態におけるフロントシート1）の下方に配設され、

前記フロントシートを支持する一对のシートレールのうち、内方のシートレール（例えば、後述の実施形態におけるシートレール1a）は前記補強部材と前記クロスメンバに締結され、外方のシートレール（例えば、後述の実施形態におけるシートレール1b）は前記フロアパネルに締結されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

請求項1の発明によれば、固定片を屈曲部で変形させることにより、側面衝突の衝突エネルギーを吸収して、確実に高圧電装部品を保護することができる。

また、固定片は、骨格部材側に向かって下向きに延びているので、側面衝突時の固定片の変形方向を所定の方向に規制することができ、高圧電装部品を側方に移動させることができ、空間を効率よく活用できる。

【0017】

請求項2の発明によれば、別途電気補機部品の保護手段を設けることなく、電気補機部品も衝突から保護することができ、コストを抑制することができる。

【0019】

請求項3の発明によれば、固定片は、フレーム部材よりも剛性が低いので、衝突時の変形が固定片に限定され、フレーム部材の変形を防止できる。

【0020】

請求項4の発明によれば、固定片を延設部で補強することで、固定片の強度を向上させることができる。

【0021】

請求項5の発明によれば、延設部と固定片と補強片は一体的に接合されているので、固定片の強度をより向上させることができる。

【0022】

請求項6の発明によれば、屈曲部に脆弱部を有するので、衝突時に固定片の変形が容易になる。

【0023】

請求項7の発明によれば、クロスメンバにより、衝突時に高圧電装部品の上方への移動を規制して側方へ移動させ、且つ、骨格部材の移動を抑制できる。

【0024】

10

20

30

40

50

請求項 8 の発明によれば、一対のクロスメンバに連結される補強部材により、衝突時の骨格部材の移動をさらに抑制できる。

【 0 0 2 5 】

請求項 9 の発明によれば、衝突時の変形に伴う補強部材の移動を、シートレールを介したシート部材により連結/補強することで、骨格部材の変形をより抑制できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】 本発明に係る電気車両の車室を左上側から見た要部斜視図である。

【 図 2 】 図 1 の I I - I I 線矢視断面図である。

【 図 3 】 I P U ケースに収容された I P U の斜視図である。

10

【 図 4 】 フレーム部材の要部拡大斜視図である。

【 図 5 】 固定片によりフレーム部材がフロアフレームに固定された状態を示す断面図である。

【 図 6 】 (a) は衝突前のフレーム部材の取付け状態を示す要部断面図、(b) は衝突により変形したフレーム部材の取付け状態を示す要部断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 7 】

以下、本発明の実施の形態を、添付図面に基づいて説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとし、図面に示す矢印は車両の位置関係を示している。

【 0 0 2 8 】

20

本実施形態に係る電気車両は、フロアパネルの下に配設された I P U (Intelligent Power Unit) から供給される電力により駆動されるモータの駆動力で走行する電気車両である。

【 0 0 2 9 】

図 1 及び図 2 に示すように、本実施形態に係る電気車両 V は、フロントシート 1 が設置されるフロア F と、フロア F 下に主に配置される骨格部材 2 と、フロントシート 1 の下方、且つ、フロア F の下に配置される I P U 2 0 と、I P U 保護ケース 8 と、を備える。

【 0 0 3 0 】

フロア F は、骨格部材 2 の一部を構成する一対のフロアフレーム 1 4 に固定される略板状のフロアパネル 3 と、そのフロアパネル 3 上に設けられた I P U カバー 4 と、フロアパネル 3 及び I P U カバー 4 の上面に貼り付けられた内装部材のフロアカーペット (不図示) と、を備える。

30

【 0 0 3 1 】

フロアパネル 3 には、フロントシート 1 の下方に対応する位置に、開口部 3 a が形成されており、I P U 2 0 の上部側が、フロアパネル 3 を超えてフロントシート 1 下のスペースに配置されている。

【 0 0 3 2 】

I P U カバー 4 は、上方に膨らみ、下面側に内部空間を有するカバー部材であり、フロアパネル 3 の開口部 3 a を覆うようにフロアパネル 3 上に固定されて、I P U 2 0 の上部を覆っている。さらに、I P U カバー 4 の左右両側には、I P U 2 0 を冷却する空気の吸入ダクト 5 1 が設けられている。

40

【 0 0 3 3 】

骨格部材 2 は、前後方向に延びる左右一対のサイドシル 1 0 と、左右方向に延びる第 1 クロスメンバ 1 1、第 2 クロスメンバ 1 2、第 3 クロスメンバ 1 3 と、サイドシル 1 0 の内方に配置されて前後方向に延びる左右一対のフロアフレーム 1 4 と、サイドシル 1 0 から内方に延出してフロアフレーム 1 4 に連結する一対の補助フレーム 1 5 とを備える。

【 0 0 3 4 】

第 1 クロスメンバ 1 1 は、I P U 2 0 よりも前方において一対のサイドシル 1 0 の間に固定されて、フロア F 下に配置されている。第 2 クロスメンバ 1 2 は、I P U 2 0 の後方で、一対のフロアフレーム 1 4 の間に固定されて、フロア F 下に配置されている。

50

【 0 0 3 5 】

また、第1クロスメンバ11と第2クロスメンバ12とは、前後方向に間隔を空けて配置されており、第1クロスメンバ11と第2クロスメンバ12との間にIPU20を収容可能なスペースが形成されている。

【 0 0 3 6 】

そして、図2に示すように、第1クロスメンバ11と第2クロスメンバ12との間のスペースと、第2クロスメンバ12の上方のスペースとが、フロントシート1の下方に位置するように、つまり、フロアパネル3の開口部3aの下方となるように、第1クロスメンバ11と第2クロスメンバ12とが設けられている。これにより、フロアパネル3の開口部3aを跨ぐように配置されたIPU20の下部が、フロアF下に収容される。

10

【 0 0 3 7 】

第3クロスメンバ13は、IPUカバー4に一体に形成されて、IPUカバー4の上面に沿って左右方向に延出するクロスメンバであり、フロントシート1の中央部下方、つまり、IPU20の中央部上方、更に詳細には、後述するバッテリー27の後部側に配置されるフレーム部材29の上方に配置されている。第3クロスメンバ13の両端は、フロアパネル3上に延在して、フロアパネル3を貫通してフロアフレーム14に螺合する図示しないボルトにより固定されている。

【 0 0 3 8 】

また、第3クロスメンバ13には、前面からIPUカバー4に沿って前方へ延び、第1クロスメンバ11に固定されるシート支持部材16が締結され、このシート支持部材16には、フロントシート1の内側脚部のシートレール1aが締結されている。また、フロントシート1の外側脚部のシートレール1bは、フロアパネル3に締結されている。これにより、フロントシート1が、安定して支持される。

20

【 0 0 3 9 】

また、IPU保護ケース8は、第1クロスメンバ11と第2クロスメンバ12に固定されて、IPU20を収容するIPUケース21の前後及び下方を空隙Hを介して覆い、IPU20を泥水や石等から保護する。

【 0 0 4 0 】

次に、IPU20について説明する。図2及び図3に示すように、IPU20は、バッテリーユニット26と、DC-DCコンバータ41、ECU42、冷却ファン43、及びジャンクションボード44などからなる電気補機部品と、を備え、IPUケース21に収容されている。

30

【 0 0 4 1 】

バッテリーユニット26は、IPUケース21の前部左側に配置され、DC-DCコンバータ41及びECU42は、IPUケース21の前部右側に上下に重ねて配置されている。また、冷却ファン43及びジャンクションボード44は、それぞれDC-DCコンバータ41及びバッテリーユニット26の後方に配置されている。

【 0 0 4 2 】

DC-DCコンバータ41は、バッテリー27から供給された直流電力の電圧を降圧させるものである。ECU42は、電気車両Vの各種電装機器を制御する。冷却ファン43は、円筒状の羽根車を有し、羽根車の回転軸方向の一方から空気を吸い込んで、羽根車の接線方向へ空気を排出してバッテリー27などを冷却する送風機である。ジャンクションボード44は、図示しないパワー駆動ユニットやDC-DCコンバータ41に、バッテリー27の直流電力を配電する。

40

【 0 0 4 3 】

IPUケース21は、上方が開口した浅底の筒体であり、図2に示すように、IPUケース21の後部側底壁である後底部21bが、前部側底壁である前底部21aに比べて上方となるように形成されている。これにより、IPUケース21の後部側の収容スペースが高さ方向に小さくなっている一方で、IPU20の後部側下方に第2クロスメンバ12を配置できるスペースが形成される。

50

【 0 0 4 4 】

バッテリーユニット 2 6 は、左右方向に並ぶ複数のバッテリー 2 7 と、複数のバッテリー 2 7、DC - DC コンバータ 4 1、及び ECU 4 2 を収容する筐体 2 8 と、を備える。

【 0 0 4 5 】

筐体 2 8 は、バッテリー 2 7 の前後に配置される略平板状の一对のフレーム部材 2 9 と、バッテリー 2 7 の下方に配置される略平板状の底板（図示せず）と、バッテリー 2 7 の左右に配置される一对の側板 3 1 と、を備え、底板の前後端に、一对のフレーム部材 2 9 の下端がねじ止めされ、一对のフレーム部材 2 9 の側面に、一对の側板 3 1 がねじ止めされることで、箱状の筐体 2 8 が一体に組み付けられる。箱状の筐体 2 8 の内側には、バッテリー 2 7、DC - DC コンバータ 4 1、及び ECU 4 2 が収容される。

10

【 0 0 4 6 】

図 4 に示すように、一对のフレーム部材 2 9 は、バッテリー 2 7 の前後面を挟持する平板部 2 9 a と、この平板部 2 9 a の左右両端の上部から左右方向外向（車幅方向斜め下方）に延びる延設部 2 9 b と、を有する。平板部 2 9 a には、複数の貫通孔 3 2 が形成されており、貫通孔 3 2 に挿通される不図示のボルトにより、一对の平板部 2 9 a で挟持したバッテリー 2 7 のエンドプレート（不図示）を固定する。これにより、バッテリー 2 7 は、筐体 2 8 に支持される。延設部 2 9 b には、薄板金属のプレス加工により形成された固定片 3 3 がスポット溶接により固定されている。なお、バッテリー 2 7 の前方に配置されるフレーム部材 2 9 と、バッテリー 2 7 の後方に配置されるフレーム部材 2 9 とは、部品取付けの都合などにより細部の形状が異なってもよい。

20

【 0 0 4 7 】

また、延設部 2 9 b には、取付孔 2 2 が設けられており、IPU ケース 2 1 が固定されている。したがって、IPU ケース 2 1 は、フロアパネル 3 の開口部 3 a 内に一对のフレーム部材 2 9 を介して宙吊りされた状態で固定される。

【 0 0 4 8 】

固定片 3 3 は、断面 L 字形に連結された取付部 3 3 a と連結部 3 3 b とが平板部 2 9 a の左右端部及び延設部 2 9 b に沿うように屈曲部 3 3 c を介して曲げられており、取付部 3 3 a が平板部 2 9 a 及び延設部 2 9 b にスポット溶接されている。延設部 2 9 b の下端から直交する方向（後方向）に延びる連結部 3 3 b は、屈曲部 3 3 c からフロアフレーム 1 4 側に向かって下向きに延びる傾斜部 3 3 d と、フロアフレーム 1 4 にボルト 2 3（図 5 参照）で締結される水平な締結部 3 3 e と、を有し、締結部 3 3 e には、さらに延設部 2 9 b に対向する対向部 3 3 f と対向部 3 3 f の上部が略 L 字形に屈曲形成された上面 3 3 g とが設けられている。固定片 3 3 は、フレーム部材 2 9 の材料と比較して剛性の低い板材（軟材）により形成され、屈曲部 3 3 c が、側面衝突時に折れ曲がって衝突エネルギーを吸収する。

30

【 0 0 4 9 】

締結部 3 3 e には、フレーム部材 2 9（筐体 2 8）をフロアフレーム 1 4 にボルト固定するためのねじ孔 3 3 h が形成されている。また、傾斜部 3 3 d には、脆弱部としての貫通孔 3 3 i が形成されている。なお、固定片 3 3 は、一端がフレーム部材 2 9 に取り付けられ、他端がフロアフレーム 1 4 に締結される限り、任意の形状を採用することができる。また、固定片 3 3 は、フロアフレーム 1 4 に直接締結される、若しくはフロアフレーム 1 4 から延設される補強部材（図示せず）を介してフロアパネル 3 に締結されてもよい。この場合、補強部材はフロアフレーム 1 4 に締結若しくは溶接される。

40

【 0 0 5 0 】

また、延設部 2 9 b の上部が略 L 字形に屈曲形成された上面 2 9 c と、固定片 3 3 の対向部 3 3 f の上部が略 L 字形に屈曲形成された上面 3 3 g とには、薄板金属によって断面略クランク状に形成された補強片 3 4 が一体的に接合されて、延設部 2 9 b と、固定片 3 3 と、両者 2 9 b、3 3 を繋ぐ補強片 3 4 と、により閉空間 S 1 が形成されている。これにより、固定片 3 3 が補強されている。

【 0 0 5 1 】

50

図5に示すように、バッテリーユニット26、DC-DCコンバータ41、及びECU42が筐体28により支持されてIPUケース21に收容されたIPU20は、IPUケース21がフレーム部材29に取り付けられた状態で、フロアパネル3の開口部3aに上方から挿入される。そして、IPU20が、ボルト23によりフレーム部材29に取り付けられた固定片33を介してフロアフレーム14に固定される。

【0052】

なお、バッテリー27の後方に配置されるフレーム部材29と第3クロスメンバ13とは、上下方向に重なる位置に配置されているが、フロアフレーム14に対する固定位置は、互いに異なる。具体的には、第3クロスメンバ13の固定位置は、フレーム部材29(固定片33)の固定位置より幅方向外側に設定されている。

10

【0053】

IPUケース21は、フロアフレーム14との間に空間Sが設けられて、フロアパネル3の開口部3a内に宙吊りされた状態で固定される。また、バッテリー27は、筐体28に收容された状態で剛性が比較的低い固定片33を介してフロアフレーム14に固定される。これによって、バッテリー27とフロアフレーム14との間には、車幅方向両側に所定の空間Sが確保される。

【0054】

また、図2に示すように、IPU20は、前後方向に第1クロスメンバ11と第2クロスメンバ12が配置され、上方に第3クロスメンバ13が配置されて、第1クロスメンバ11と第2クロスメンバ12と第3クロスメンバ13とに囲まれた領域内に位置している。

20

【0055】

次に、図6を参照して本実施形態の電気車両Vの側面衝突時の変形について説明する。通常時には、図6(a)に示すように、バッテリー27は、一对のフロアフレーム14との間に空間Sが設けられた状態で、フレーム部材29の固定片33を介して筐体28に收容された状態でフロアフレーム14に固定されており、固定片33、延設部29b及び補強片34の持つ剛性により走行に伴う振動などに対して安定して支持されている。

【0056】

そして、図6(b)に示すように、電気車両Vの側方から大きな衝撃力Pが作用すると、フロアフレーム14が変形して車両内側に移動する場合がある。このとき、固定片33を介してフロアフレーム14に固定されている筐体28にも、当然、この衝撃力Pが作用する。しかし、剛性が比較的低い固定片33が、屈曲部33cで折れ曲がることで、バッテリー27を直接支持する筐体28(フレーム部材29)が変形することなく、バッテリー27への影響が抑制される。屈曲部33cの折れ曲がり方向は、固定片33が斜め下方(図6に示す実施形態では右斜め下方)に向かって延びているので、固定片33の先端がバッテリー27に近づく所定の方向に限定される。即ち、固定片33の変形方向は、コントロールされている。

30

【0057】

フロアフレーム14とバッテリー27との間には、空間Sが設けられているので、フロアフレーム14が変形しても、空間Sに入り込むことでバッテリー27との干渉が防止される。これにより、側面衝突からバッテリー27と、バッテリー27とともに筐体28に收容されるDC-DCコンバータ41及びECU42を保護することができる。

40

【0058】

また、IPU20は、第1、第2、第3クロスメンバ11、12、13に囲まれて車幅方向における車体の剛性、強度が高い領域に配置されているので、側面衝突からバッテリーユニット26、DC-DCコンバータ41、及びECU42をより確実に保護することができる。

【0059】

以上説明したように、本実施形態に係る電気車両Vによれば、バッテリー27を收容する

50

と共に、車幅方向に延びるフレーム部材 29 を有する筐体 28 が、一对のフロアフレーム 14 の間に空間 S を持って配設されて一对のフロアフレーム 14 に支持されている。フレーム部材 29 は、一端がフレーム部材 29 に取り付けられ、他端がフロアフレーム 14 に締結される固定片 33 によってフロアフレーム 14 に支持されており、固定片 33 は屈曲部 33c を有するので、側面衝突時に屈曲部 33c で変形させることにより、衝突エネルギーを吸収して、確実にバッテリー 27 を保護することができる。

【0060】

また、筐体 28 内に收容された DC - DC コンバータ 41 及び ECU 42 は、筐体 28 内においてバッテリー 27 の車幅方向一方側に配置されるので、別途保護手段を設けることなく、DC - DC コンバータ 41、ECU 42 も側面衝突から保護することができる。

10

【0061】

更に、固定片 33 は、フロアフレーム 14 側に向かって下向きに延びているので、側面衝突時の固定片 33 の変形方向を所定の方向に規制して、筐体 28 を側方に移動させることができる。これにより、空間 S を有効に活用でき、バッテリー 27 をより確実に保護することができる。

【0062】

また、固定片 33 は、フレーム部材 29 よりも剛性が低いので、衝突時の変形が固定片 33 に限定され、筐体 28 の変形を防止できる。

【0063】

また、固定片 33 は、フレーム部材 29 への取付部 33a とフロアフレーム 14 への締結部 33e とが断面 L 字状に形成されており、取付部 33a は、フロアフレーム 14 側に延びるフレーム部材 29 の延設部 29b に取り付けられるので、固定片 33 を延設部 29b で補強して、固定片 33 の強度を向上させることができる。

20

【0064】

また、延設部 29b と固定片 33 を繋いで閉空間 S1 を形成する補強片 34 を有し、延設部 29b と固定片 33 と補強片 34 とが一体的に接合されているので、固定片 33 の強度をより向上させることができる。

【0065】

また、屈曲部 33c に、脆弱部としての貫通孔 33i を有するので、側面衝突時に固定片 33 の変形が容易となる。

30

【0066】

また、固定片 33 の上方には、側面衝突時にバッテリー 27 を所定方向に案内する第 3 クロスメンバ 13 が配設されている。第 3 クロスメンバ 13 は、一对のフロアフレーム 14 を掛け渡して配置されて、固定片 33 と異なる位置で一对のフロアフレーム 14 に締結されているので、第 3 クロスメンバ 13 により、側面衝突時にバッテリー 27 の上方への移動を規制して側方へ移動させ、且つ、フロアフレーム 14 の移動を抑制できる。フロアフレーム 14 の移動を抑制することで、バッテリー 27 の過剰な移動及び変形を抑制することができる。

【0067】

また、第 3 クロスメンバ 13 は、IPU 20 を覆う IPU カバー 4 に一体形成されると共に、第 3 クロスメンバ 13 には、電気車両 V の前後方向に延びる一对のシート支持部材 16 が取り付けられている。一对のシート支持部材 16 は、第 3 クロスメンバ 13 とは反対側の端部が、フロアパネル 3 下に配設される第 1 クロスメンバ 11 に締結されているので、第 1 及び第 3 クロスメンバ 11、13 に連結されるシート支持部材 16 により、側面衝突時のフロアフレーム 14 の移動及び変形をさらに抑制できる。

40

【0068】

更に、バッテリー 27 は、フロントシート 1 の下方に配設され、フロントシート 1 を支持する一对のシートレールのうち、内方のシートレール 1a はシート支持部材 16 と第 3 クロスメンバ 13 に締結され、外方のシートレール 1b はフロアパネル 3 に締結されているので、側面衝突時の変形に伴うシート支持部材 16 の移動を、シートレール 1a、1b を

50

介したシート部材により連結/補強することで、フロアフレーム 1 4 の移動及び変形をより抑制できる。

【 0 0 6 9 】

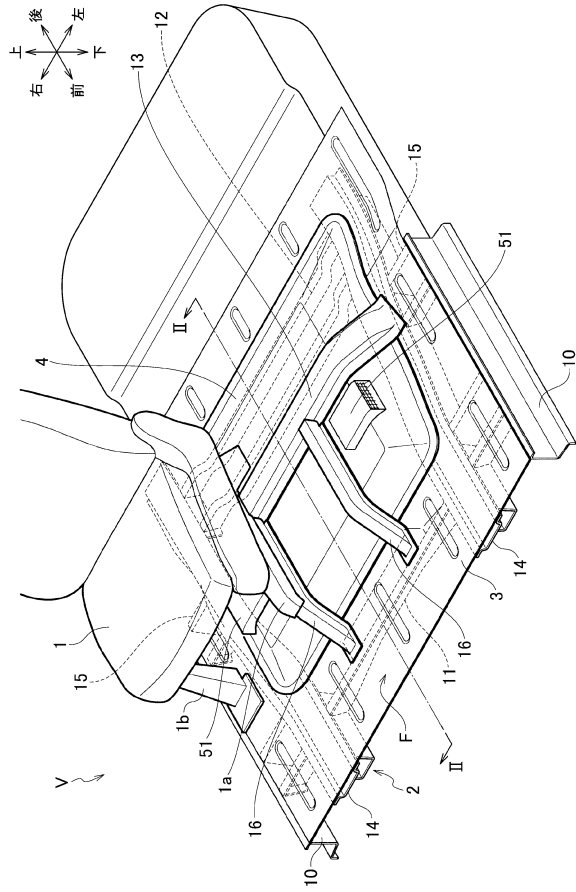
尚、本発明は、前述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。適用車両としてモータのみを駆動源とする電気自動車について説明したが、本発明はこれに限定されるものでなく、例えば、ハイブリッド自動車であってもよい。

【 符号の説明 】

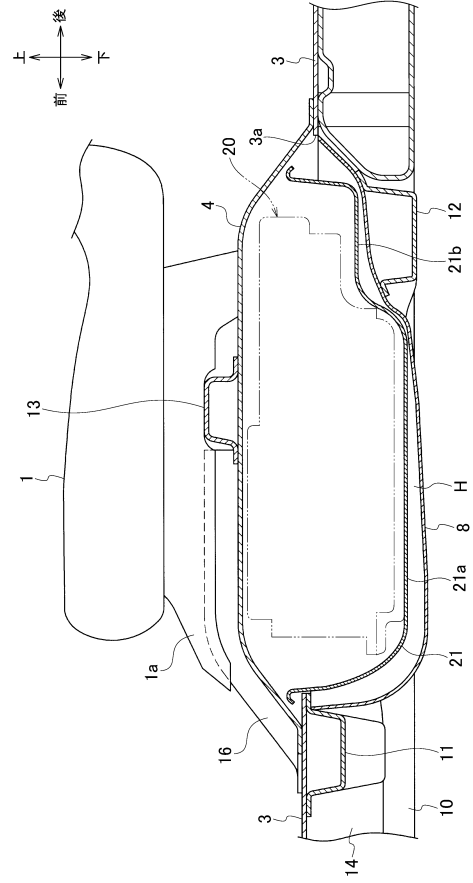
【 0 0 7 0 】

1	フロントシート	
1 a	シートレール (内方のシートレール)	10
1 b	シートレール (外方のシートレール)	
2	骨格部材	
3	フロアパネル	
4	I P Uカバー (カバー)	
1 1	第 1 クロスメンバ (骨格部材、他のクロスメンバ)	
1 2	第 2 クロスメンバ (骨格部材)	
1 3	第 3 クロスメンバ (骨格部材、ガイド部材)	
1 4	フロアフレーム (骨格部材)	
1 6	シート支持部材	
2 1	I P Uケース	20
2 6	バッテリーユニット	
2 7	バッテリー (高圧電装部品)	
2 8	筐体	
2 9	フレーム部材	
2 9 b	延設部	
3 3	固定片	
3 3 a	取付部	
3 3 c	屈曲部	
3 3 e	締結部	
3 3 i	貫通孔 (脆弱部)	30
3 4	補強片	
4 1	D C - D C コンバータ (電気補機部品)	
4 2	E C U (電気補機部品)	
S	空間	
S 1	閉空間	
V	電気車両	

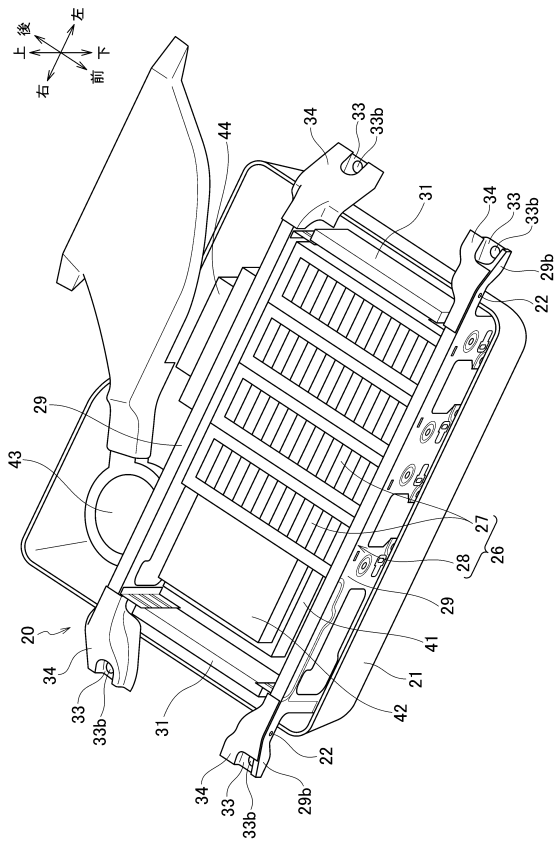
【図 1】



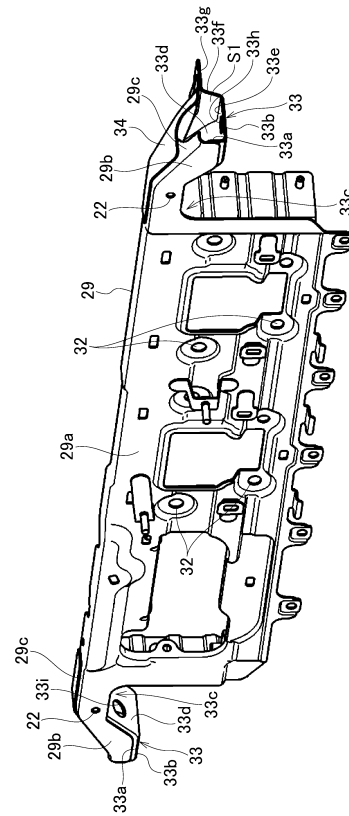
【図 2】



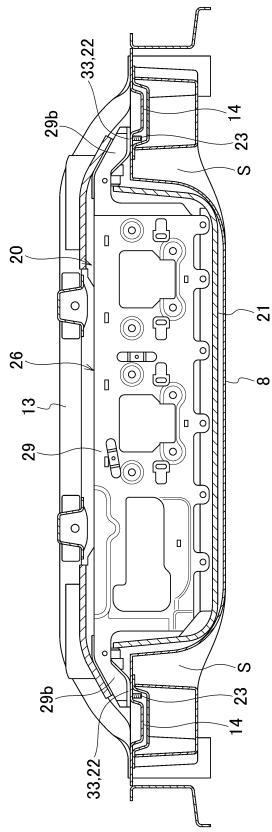
【図 3】



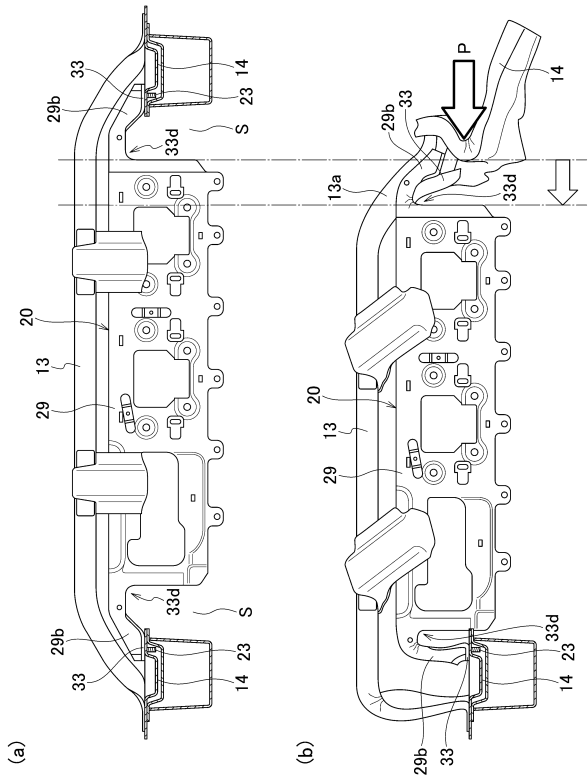
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2009-137408(JP,A)
特開2007-008443(JP,A)
特開2012-086584(JP,A)
特開2007-001513(JP,A)
特開2013-193634(JP,A)
特開2011-168242(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 1/00 - 6/12
B60K 7/00 - 8/00
B60L 11/18
B62D 17/00 - 25/08
B62D 25/14 - 29/04