

(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2019-50170

(P2019-50170A)

(43) 公開日 平成31年3月28日(2019.3.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/10 (2006.01)	HO 1 M 2/10 S	3D235
HO 1 M 10/0562 (2010.01)	HO 1 M 10/0562	5H029
B60K 1/04 (2019.01)	B60K 1/04 Z	5H040
	HO 1 M 2/10 K	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2017-174743 (P2017-174743)
 (22) 出願日 平成29年9月12日 (2017.9.12)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100083998
 弁理士 渡邊 丈夫
 (72) 発明者 小熊 泰正
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 岩野 吉宏
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 中嶋 健一郎
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

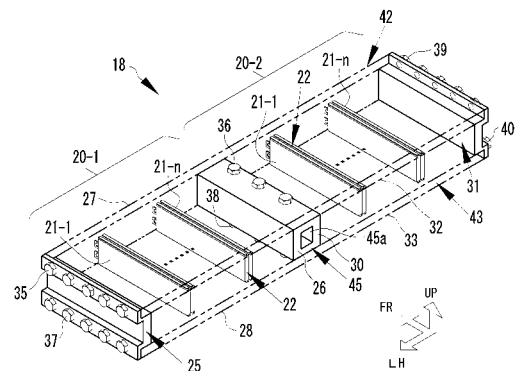
(54) 【発明の名称】 車両のバッテリー搭載構造

(57) 【要約】

【課題】軽量で剛性を確保することができるバッテリー搭載構造を提供する。

【解決手段】車両は、車幅方向の両外側に配置された一対の骨格部材の間に電池パック18を搭載している。電池パック18は、車幅方向に並べて配置された2個の電池モジュール20(20-1, 20-2)を備える。電池モジュール20は、複数の電池セル21を車幅方向に積層した積層体22を有する。積層体22は、固体電解質を有する全固体電池を有する。電池モジュール20は、積層体22を電池セル21の積層方向に拘束する拘束部材25~28, 30~33を有する。2個の電池モジュール20-1, 20-2は、拘束部材25~28, 30~33のうちの少なくとも一部27, 32同士が一体的に形成されている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車幅方向に間隔を空けてかつ車両の前後方向に延ばして配置された一对の骨格部材と、前記一对の骨格部材の間に配置されており、複数の電池セルを一方向に積層してひとまとまりにされた積層体を有する電池モジュールとを備えた車両のバッテリー搭載構造において、

前記電池モジュールは、前記車幅方向に並んで複数配置されており、

前記電池モジュールの前記車幅方向の外側にはそれぞれ連結部が設けられており、

前記車幅方向に並んで配置された前記電池モジュールが前記連結部によって前記一对の骨格部材の間に固定されており、

前記電池セルは、固体電解質を有する全固体電池を有し、

前記電池モジュールは、前記積層体を前記電池セルの積層方向に拘束する複数の拘束部材を有し、

前記車幅方向に並んで配置された前記複数の前記電池モジュールの個々が有する前記複数の前記拘束部材のうち少なくとも一部同士が直接的または間接的に連結されていることを特徴とする車両のバッテリー搭載構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両が走行するための電力を蓄電し、また放電するバッテリーを搭載するための車両のバッテリー搭載構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、フロアパネルの下方でバッテリーを支持するバッテリーフレームを備えた車両のバッテリー搭載構造が知られている（例えば、特許文献 1）。特許文献 1 に開示された構造は、車室の床面を構成するフロアパネルの下方にバッテリーを搭載するように構成されている。車体の左右両側には、車両の前後方向に互いに平行に延びる一对のサイドメンバ（骨格部材）が配置されている。これらのサイドメンバの前端部には、車両の幅方向（車幅方向）に向けて配置されたフロントクロスメンバが各サイドメンバを連結した状態に固定され、また各サイドメンバの後端部には、車幅方向に向けて配置されたリヤクロスメンバが各サイドメンバを連結した状態に固定されている。バッテリーは、予め矩形の平面形状をなすバッテリー搭載フレームの内側に積層されてバッテリーアセンブリとして構成されている。バッテリーアセンブリは、上記の一对のサイドメンバおよびフロントクロスメンバならびにリヤクロスメンバによって形作られる枠部の内側の開口部に下方から取り付けられている。

【0003】

また、複数のバッテリーセルを積層して第 1 エンドプレートおよび第 2 エンドプレートの間に挟持したバッテリーモジュールを 2 個並列した構成のバッテリーモジュールユニットが知られている（例えば、特許文献 2 参照）。この種のバッテリーモジュールユニットは、複数のバッテリーセルが直方体をしている。直方体の断面矩形における一方の短辺側（一端側）は第 1 エンドプレートでコの字状に覆われる。他方の短辺側（他端側）は第 2 エンドプレートでコの字状に覆われる。第 1 エンドプレートと第 2 エンドプレートとは、一对の連結部材で連結される。一对のバッテリーモジュールは、部品点数を減らすために、第 1 エンドプレート同士が一部品で構成されている。そして、一对のバッテリーモジュールの他端側に当接する 2 個の第 2 エンドプレートが別部材で構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】国際公開第 2010/098271 号

【特許文献 2】特開 2013-122819 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

車体を構成している上記のサイドメンバやフロントおよびリヤのクロスメンバは、車体の骨格をなす強度部材であり、車両に要求される強度に応じた剛性の部材あるいは構造が採用される。前述した特許文献1に記載されたバッテリーの搭載構造では、それらのサイドメンバやフロントおよびリヤのクロスメンバにバッテリーを保持させるように構成されている。そのバッテリーは、車両の電装品の電源であるだけでなく、走行のための電力を蓄電または放電するためのものであり、インバータなどのコントローラを含めると重量が相当に大きくなる。そのため、特許文献1に記載された構造では、サイドメンバやフロントおよびリヤのクロスメンバには、車体の形態を維持する剛性に加えて、バッテリーなどの電源部を保持する剛性が要求されることになり、その結果、車体の骨格をなす強度部材が大型化し、ひいては車体重量が増大してしまう可能性がある。

10

【0006】

また、特許文献2に記載のバッテリーモジュールユニットは、部品点数の削減、およびセルの積層体の寸法差を吸収するために1対のバッテリーモジュールの第1エンドプレート同士を一部材で構成し、第2エンドプレート同士を別部材で構成している。このため、バッテリーモジュールを車両の剛性に使用することについては考慮されていない。よって、例えば車両の側面からの衝突時(側突時)に衝撃力の全てが車体の強度部材や電池ケースで吸収することができない場合に、衝撃がバッテリーモジュールに加わるおそれがある。

20

【0007】

本発明は上記の技術的課題に着目してなされたものであって、車体重量の増大を抑制でき、しかも車両の剛性を確保することができる車両のバッテリー搭載構造を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するために、本発明は、車幅方向に間隔を空けてかつ車両の前後方向に延ばして配置された一对の骨格部材と、前記一对の骨格部材の間に配置されており、複数の電池セルを一方向に積層してひとまとまりにされた積層体を有する電池モジュールとを備えた車両のバッテリー搭載構造において、前記電池モジュールは、前記車幅方向に並んで複数配置されており、前記電池モジュールの前記車幅方向の外側にはそれぞれ連結部が設けられており、前記車幅方向に並んで配置された前記電池モジュールが前記連結部によって前記一对の骨格部材の間に固定されており、前記電池セルは、固体電解質を有する全固体電池を有し、前記電池モジュールは、前記積層体を前記電池セルの積層方向に拘束する複数の拘束部材を有し、前記車幅方向に並んで配置された前記複数の前記電池モジュールの個々が有する前記複数の前記拘束部材のうち少なくとも一部同士が直接的または間接的に連結されていることを特徴とするものである。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明においては、固体電解質を含む全固体電池を有する電池セルからなる積層体を有する電池モジュールは、車幅方向の外側に設けられた連結部により一对の骨格部材の間に連結されている。このため、例えば側突時に入力される衝撃荷重を連結部によって全固体電池を含む積層体に伝達することができる。これにより、全固定電池を含む電池モジュールを車両の剛性部材として利用することができるので、衝撃荷重に対する車体の剛性が高まる。また、クロスメンバなどの補強部材を軽量化もしくは省略しても車体の剛性を確保することができ、ひいては車両の軽量化を図ることができる。

40

【0010】

また、車幅方向に並べた各電池モジュールが有する複数の拘束部材における一部の拘束部材同士を直接的または間接的に連結している。このため、直接的または間接的に連結された拘束部材が、例えば車幅方向あるいは車両の前後方向での補強を兼ねることができる。これにより、電池モジュールを車幅方向に複数に分けて配置した場合に必要な補強

50

部材を別途設ける必要がなく、よって車体重量の増大を抑制でき、しかも車両の剛性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明に適用される車両の一例を示す説明図である。

【図2】電池モジュールの一例を示す斜視図である。

【図3】図2に示した電池パックを示す断面図である。

【図4】電池パックおよびサイドシルの連結状態を示す断面図である。

【図5】本発明に適用される車両の別の実施形態を示す説明図である。

【図6】図5に示した電池パックを示す斜視図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を用いて実施例を説明する。図1は、本発明に適用される車両10の一例を示す説明図である。なお、図1では、車両10を上方から見ており、以下で説明する図面を含めて矢印FR方向は車両10の前後方向における前方向を、矢印LH方向は車幅方向における左方向を示す。図1に示すように車両10は、例えばフロントコンパートメント11にインバータ13、モータ14および動力伝達機構15を搭載する。

【0013】

車両10のキャビン(図示なし)の底面には、電池ケース17を搭載している。電池ケース17の内部には、複数、例えば5個の電池パック18(18-1, 18-2, 18-3, 18-4, 18-5)が車両10の前後方向に並べて収容されている。

20

【0014】

電池パック18は、複数、例えば2個の電池モジュール20(20-1, 20-2)を車幅方向に並べた形態を単位とされている。電池モジュール20は、複数の電池セル21を一方向、例えば車幅方向に積層してひとまとまりに取り扱えるように一体化した積層体22を単位とされている。ここでは、ひとまとまりにされた積層体22の最少単位を電池モジュール20と呼ぶ。なお、電池モジュール20の単位、または電池パック18の単位は、故障や劣化の際の交換単位としてもよい。

【0015】

電池パック18は、例えば2個の電池モジュール20を電氣的に直列に繋いで必要な電圧を出力するように構成してよい。例えば5個の電池パック18は、例えば電氣的に並列に接続されてよい。勿論一部の電池パック18を直接に接続し、直列に接続した電池パック18の群を並列に接続してもよい。電池パック18を並列に接続することによりモータ14の駆動に必要な電流容量が得られる。

30

【0016】

インバータ13は、各電池モジュール20から出力される直流電源を交流電源に変換するとともに、周波数を制御する。動力伝達機構15は、モータ14が出力する駆動力を増減して駆動輪となる前輪19に伝達する。なお、駆動力を動力伝達機構15から後輪に伝達してもよい。

【0017】

車両10は、車幅方向の両端に、車両10の前後方向に延びた一对のサイドシル23, 24を備えている。電池ケース17は、一对のサイドシル23, 24の互いに平行な部分23a, 24aの間に配置されている。一对のサイドシル23, 24は、本発明の実施形態における一对の骨格部材の一例である。電池パック18の各々は、側突したときの衝撃荷重に対する抵抗力を補う補強材として機能する。

40

【0018】

なお、本発明の実施例では、電池パック18を車両10の前後方向に5個並べているが、これに限らず6個以上または単数を含む4個以下並べてもよい。また、電池モジュール20を車幅方向に2個並べて配置しているが、3列以上並べて配置してもよい。さらに、一对のサイドシル23, 24の互いに平行な部分23a, 24aは、車両10の前後方向

50

に平行でなくてよい。

【0019】

図2は、電池パック18の一例を示す斜視図である。図2では、矢印UP方向が車両10の高さ方向における上方向を示す。図2に示すように電池パック18は、例えば単位当たり区分された第1電池モジュール20-1と第2電池モジュール20-2とを車幅方向に直接的に連結した形態、つまり車幅方向に長い直方体の形態になっている。

【0020】

第1電池モジュール20-1は、積層体22、左方エンドプレート25、右方エンドプレート26、上方テンションプレート27、および下方テンションプレート28を備える。積層体22は、複数の電池セル21(21-1, 21-2...21-n(nは自然数))を、左方エンドプレート25、右方エンドプレート26、上方テンションプレート27、および下方テンションプレート28で囲繞される内部で車幅方向に積層した形態になっている。

10

【0021】

電池セル21は、固体電解質(図示なし)と、固体電解質の積層方向に沿う両側に設けられた一对の電極(図示なし)とを有する。複数の電池セル21は、配線部材、例えばケーブル(図示なし)により互いに電氣的に接続されている。電池モジュール20は、複数の電池セル21を電氣的に直列に接続して構成されており、電池セル21の数に応じた電圧となった電源を、外部に露呈された一对の電極端子を通じて出力する。つまり、このような積層体22、または電池モジュール20は、固体電解質を有する全固体電池を含む。

20

【0022】

左方エンドプレート25、および右方エンドプレート26は、積層体22の積層方向の両端に配置される。上方テンションプレート27は、積層体22の上側で左方エンドプレート25、および右方エンドプレート26の間に、締結手段、例えば複数のボルト35, 36により固定される。下方テンションプレート28は、積層体22の下側で、左方エンドプレート25および右方エンドプレート26の間に、締結手段、例えば複数のボルト37, 38により固定される。

【0023】

積層体22は、ボルト35~38の締結によって左方エンドプレート25および右方エンドプレート26の間で積層方向(車幅方向)に拘束される。拘束力は、上方テンションプレート27およびシム(図示なし)、ならびに下方テンションプレート28およびシム(図示なし)の車幅方向における長さで規定される。つまり、左方エンドプレート30、右方エンドプレート31、上方テンションプレート32、下方テンションプレート33は、硬度または剛性を有する材質で作られており、これらはボルト35~38を含めて本発明の実施形態における拘束部材の一例である。積層体22は、拘束部材によって一体的に取り扱えるようにひとまとまりに拘束される。

30

【0024】

なお、左方エンドプレート25と上方テンションプレート27とを締結するボルト35のねじ軸に、かつ左方エンドプレート25と下方テンションプレート28とを締結するボルト37のネジ軸にそれぞれシム(図示なし)を挿入してもよい。シムは、積層体22に付与する拘束力を調整するためのものであり、所望する拘束力となる厚みのものが使用される。このような電池モジュール20は、電解質が固体である全固体電池を含むため電解液漏れの心配がなく、また電池セル21を構成する主な部材が耐衝撃性の高い要求を満たすように作られているため、拘束部材の拘束方向(車幅方向)での耐衝撃性が非常に高い長所を有する。

40

【0025】

第2電池モジュール20-2は、積層体22、左方エンドプレート30、右方エンドプレート31、上方テンションプレート32、および下方テンションプレート33を備えている。左方エンドプレート30、および右方エンドプレート31は、第1電池モジュール

50

20 - 1の左方エンドプレート25、および右方エンドプレート26と同じまたは同様な作用をする。上方テンションプレート32、および下方テンションプレート33は、第1電池モジュール20 - 1の上方テンションプレート27、および下方テンションプレート28と同じまたは同様な作用をする。第2電池モジュール20 - 2の拘束部材は、左方エンドプレート30、右方エンドプレート31、上方テンションプレート32、下方テンションプレート33、およびボルト36, 38, 39, 40などで構成される。第2電池モジュール20 - 2の拘束力は、上方テンションプレート32およびシム(図示なし)、ならびに下方テンションプレート33およびシム(図示なし)の車幅方向における長さで規定される。

【0026】

第1電池モジュール20 - 1および第2電池モジュール20 - 2は、上方テンションプレート27, 32同士、および下方テンションプレート28, 33同士がそれぞれ車幅方向に沿う同一平面上に並ぶように直接的に連結されている。つまり、この実施形態では、第1電池モジュール20 - 1の上方テンションプレート27と第2電池モジュール20 - 2の上方テンションプレート32とが車幅方向に沿う同一平面上に並ぶように一体的に形成されている。具体的には、上方テンションプレート27と上方テンションプレート32とが車幅方向に沿ってフルフラットになるように一部材で形成されている。この一部材を上方連結テンションプレート42と記す。なお、第1電池モジュール20 - 1の上方テンションプレート27と第2電池モジュール20 - 2の上方テンションプレート32とを直接的に連結するのではなく、間接的に連結してもよい。間接的に連結する形態としては、例えば別途に連結板を使用して上方テンションプレート27と上方テンションプレート32とを車幅方向に沿う同一平面上に並ぶように連結する形態を含む。上方テンションプレート27および上方テンションプレート32は、本発明の実施形態における一部同士の一例である。

【0027】

また、第1電池モジュール20 - 1の下方テンションプレート28と第2電池モジュール20 - 2の下方テンションプレート33とは、車幅方向に沿う同一平面上に並ぶように一体的に形成されている。具体的には、下方テンションプレート28と下方テンションプレート33とが車幅方向に沿う同一平面上に並ぶように、つまりフルフラットになるように一部材で形成されている。この一部材を下方連結テンションプレート43と記す。なお、下方テンションプレート28と下方テンションプレート33とを間接的に連結、例えば別途に連結板を使用して連結してもよい。下方テンションプレート28および下方テンションプレート33は、本発明の実施形態における一部同士の一例である。

【0028】

このように、図2に示した実施形態では、第1電池モジュール20 - 1、および第2電池モジュール20 - 2を車幅方向に分けて配列し、かつ車幅方向に沿う同一平面上に並ぶ上方テンションプレート同士27, 32、および下方テンションプレート同士28, 33をそれぞれ一部材で形成している。このため、車幅方向での剛性が向上する。よって、車幅方向での剛性を向上させるための補強部材を、例えば電池ケースの内部から省略することができる。

【0029】

また、第1電池モジュール20 - 1の右方エンドプレート26、および第2電池モジュール20 - 2の左方エンドプレート30は、直接的に一体的に形成されている。具体的には、右方エンドプレート26および左方エンドプレート30は、一部材で形成されている。この一部材を中間プレート45と記す。なお、第1電池モジュール20 - 1の右方エンドプレート26と第2電池モジュール20 - 2の左方エンドプレート30とを間接的に連結、つまり別途に連結板を使用して連結してもよい。

【0030】

図3は、図2に示した電池パック18を示す断面図である。図3に示すように中間プレート45は、上方連結テンションプレート42および下方連結テンションプレート43に

10

20

30

40

50

締結手段、例えばボルト 36, 38 によりそれぞれ固定されている。なお、符号 47, 48 はシムである。シム 47 は、第 1 電池モジュール 20 - 1 の積層体 22 に付与する拘束力を調整する。シム 48 は、第 2 電池モジュール 20 - 2 の積層体 22 に付与する拘束力を調整する。

【0031】

左方エンドプレート 25 は、上方連結テンションプレート 42 と下方連結テンションプレート 43 との間に、第 1 電池モジュール 20 - 1 の積層体 22 のおける左方の電池セル 21 - 1 に当接して積層体 22 を拘束する第 1 拘束面 25 a を有する。中間プレート 45 は、上方連結テンションプレート 42 と下方連結テンションプレート 43 との間で、第 1 電池モジュール 20 - 1 の積層体 22 のおける右方の電池セル 21 - n に当接して積層体 22 を拘束する第 2 拘束面 45 b を有する。また、中間プレート 45 は、第 2 電池モジュール 20 - 2 の積層体 22 のおける左方の電池セル 21 - 1 に当接して積層体 22 を拘束する第 3 拘束面 45 c を有する。右方エンドプレート 31 は、上方連結テンションプレート 42 と下方連結テンションプレート 43 との間に、第 2 電池モジュール 20 - 2 の積層体 22 のおける右方の電池セル 21 - n に当接して積層体 22 を拘束する第 4 拘束面 31 a を有する。

10

【0032】

なお、図 3 に示した実施形態では、上方テンションプレート 27, 32 同士、および下方テンションプレート 28, 33 同士の両方を連結した構成としているが、本発明ではこれに限らず、上方テンションプレート 27, 32 同士、および下方テンションプレート 28, 33 同士のいずれか一方を連結した構成であってよい。

20

【0033】

図 4 は、電池パック 18 およびサイドシル 23 の連結状態を示す断面図である。なお、図 4 で説明する連結の構成は一例であり、本発明では図 4 に示す連結の構成に限らない。図 4 に示すように電池パック 18 は、絶縁性材料で形成された電池ケース 17 に收容されている。電池ケース 17 には、例えば右方エンドプレート 31 に設けられた固定板 51 を介して、締結手段、例えばボルト 62 により電池パック 18 が固定されている。固定板 51 は、図示していないが電池パック 18 の他の箇所にも設けられており、電池パック 18 は複数の固定板 51 により電池ケース 17 に固定される。

30

【0034】

電池ケース 17 は、電池パック 18 が固定される收容部 52、および收容部 52 の開口 53 を塞ぐ蓋部 54 を有する。蓋部 54 の上面は、フラットになっており、蓋部 54 の上面には、キャビン 55 の床を構成するフロアパネル 56 が配置されている。フロアパネル 56 は、車幅方向の一端 57 がサイドシル 23 の上面に接合されている。

【0035】

收容部 52 の底面は、車両 10 の底面の一部を構成する。收容部 52 には、車幅方向における右方の外壁 58 に連結部 59 が取り付けられている。連結部 59 は、例えば断面が矩形になっており、車両 10 の前後方向に延ばされた長尺部材となっている。

【0036】

電池モジュール 20 - 1 を電池ケース 17 に固定した状態で收容部 52 の車幅方向における内壁面 60 と、右方エンドプレート 31 の車幅方向における外面 61 とが互いに平行に対向している。ここで「平行」というのは、物理的に「厳密な平行」はもちろん、技術常識的からみて平行にみられる「略平行」を含む概念である。なお、外面 61 は、右方エンドプレート 31 の車幅方向における外面に限らず、電池モジュール 20 - 1 の外面であればいずれの部材の外面でよい。

40

【0037】

サイドシル 23 は、車体の軽量化と剛性確保の両立化を目的として、例えばアルミ軽合金材料を用いて押し出し加工により断面形状が閉じられた中空部（断面閉中空部）63（63 a, 63 b, 63 c）を有するように一体に成形されている。また、サイドシル 23 は、断面輪郭形状の左下に、矩形状に一段窪んだ凹部 64 を有する。凹部 64 には、連結

50

部 5 9 に取り付けするための取付孔 6 5 が設けられ、また凹部 6 4 の内側の断面閉中空部 6 3 a には、連結部 5 9 を固定するための締結手段、例えばナット 6 6 が予め接着されている。

【 0 0 3 8 】

また、連結部 5 9 には、ボルト 6 7 を取付孔 6 5 に挿通させるための開口 6 8 およびサイドシル 2 3 に取り付けするための取付孔 6 9 が設けられている。電池ケース 1 7 は、連結部 5 9 を凹部 6 4 に挿入した後に、ボルト 6 7 を、開口 6 8 を通して取付孔 6 5 , 6 9 に挿入して、ナット 6 6 に螺合させることでサイドシル 2 3 に固定される。なお、ボルト 6 7 およびナット 6 6 などの締結手段は、車両の前後方向に所定の間隔を離して複数箇所に設けられている。また、連結部 5 9 をサイドシル 2 3 に固定する締結手段としては、ボルト 6 7 およびナット 6 6 に限らず、例えばリベット結合、溶着および接着を含んでよい。さらに電池ケース 1 7 は、車幅方向の左方のサイドシル 2 4 に対しても図 4 で説明したのと同じまたは同様な構成で固定される。

10

【 0 0 3 9 】

図 5 は、本発明に適用される車両 1 0 の別の実施形態を示す説明図である。図 5 に示すように車両 7 1 に搭載された電池パック 7 2 (7 2 - 1 , 7 2 - 2) は、電池ケース 1 7 の内部に車両 7 1 の前後方向に並べて配置されている。各電池パック 7 2 は、複数、例えば 2 個の電池モジュール 7 3 (7 3 - 1 , 7 3 - 2) を車幅方向に並べた構成になっている。各電池モジュール 7 3 の積層体 2 2 は、電池セル 2 1 を車両 7 1 の前後方向に積層して一体化されている。なお、電池モジュール 7 3 を車幅方向に並べる数は 2 個に限らず、例えば 4 個以上並べて配置してもよい。

20

【 0 0 4 0 】

図 6 は、図 5 に示した電池パック 7 2 を示す斜視図である。図 6 に示すように電池パック 7 2 は、車幅方向に並べて配置された第 1 電池モジュール 7 3 - 1 および第 2 電池モジュール 7 3 - 2 を有する。

【 0 0 4 1 】

第 1 電池モジュール 7 3 - 1 は、前方エンドプレート 7 5 、後方エンドプレート 7 6 、上方テンションプレート 7 7 、下方テンションプレート 7 8 、および積層体 2 2 を備える。積層体 2 2 は、前方エンドプレート 7 5 と後方エンドプレート 7 6 との間でボルト 7 9 , 8 0 の締め込みにより押圧されることで拘束される。拘束力は、上方テンションプレート 7 7 およびシム (図示なし) 、ならびに下方テンションプレート 7 8 およびシム (図示なし) の車両 7 1 の前後方向における長さで規定される。上方テンションプレート 7 7 、下方テンションプレート 7 8 、前方エンドプレート 7 5 、後方エンドプレート 7 6 、およびボルト 7 9 , 8 0 は、本発明の実施形態における第 1 電池モジュール 7 3 - 1 の拘束部材の一例である。第 1 電池モジュール 7 3 - 1 の積層体 2 2 は、複数の電池セル 2 1 (2 1 - 1 ・ ・ ・ 2 1 - n (n は自然数)) を車両 7 1 の前後方向に積層して拘束部材によりひとまとまりに拘束して一体化したものである。

30

【 0 0 4 2 】

第 2 電池モジュール 7 3 - 2 は、前方エンドプレート 8 2 、後方エンドプレート 8 3 、上方テンションプレート 8 4 、下方テンションプレート 8 5 、および積層体 2 2 を備える。第 2 電池モジュール 7 3 - 2 の前方エンドプレート 8 2 、および後方エンドプレート 8 3 は、第 1 電池モジュール 7 3 - 1 の前方エンドプレート 7 5 、および後方エンドプレート 7 6 と同じまたは同様な作用をする。また、第 2 電池モジュール 7 3 - 2 の上方テンションプレート 8 4 、および下方テンションプレート 8 5 は、第 1 電池モジュール 7 3 - 1 の上方テンションプレート 7 7 、および下方テンションプレート 7 8 と同じまたは同様な作用をする。

40

【 0 0 4 3 】

第 2 電池モジュール 7 3 - 2 の積層体 2 2 は、前方エンドプレート 8 2 と後方エンドプレート 8 3 との間でボルト 8 7 , 8 8 の締め込みにより押圧されることで拘束される。拘束力は、上方テンションプレート 8 4 およびシム (図示なし) 、ならびに下方テンション

50

プレート 85 およびシム (図示なし) の車両 71 の前後方向における長さで規定される。上方テンションプレート 84、下方テンションプレート 85 と、前方エンドプレート 82、後方エンドプレート 83、およびボルト 87, 88 は、本発明の実施形態における第 2 電池モジュール 73 - 2 の拘束部材の一例である。第 2 電池モジュール 73 - 2 の積層体 22 は、複数の電池セル 21 (21 - 1 ··· 21 - n (n は自然数)) を車両 71 の前後方向に積層して拘束部材によりひとまとまりに拘束して一体化したものである。

【 0044 】

第 1 電池モジュール 73 - 1 および第 2 電池モジュール 73 - 2 は、前方エンドプレート 75, 82 同士、および後方エンドプレート 76, 83 同士がそれぞれ直接的に連結されている。つまり、第 1 電池モジュール 73 - 1 の前方エンドプレート 75 と第 2 電池モジュール 73 - 2 の前方エンドプレート 82 とは、車幅方向に沿う同一平面上に並ぶように一体的に形成されている。具体的には、前方エンドプレート 75 と前方エンドプレート 82 とは、車幅方向に直線上に並ぶように一部材で形成されている。この一部材を前方連結エンドプレート 90 と記す。なお、前方エンドプレート 75 と前方エンドプレート 82 とが車幅方向に沿う同一平面上に並ぶように間接的に連結、つまり別途に連結板を使用して連結されてもよい。前方エンドプレート 75 と前方エンドプレート 82 とは、本発明の実施形態における一部同士の一例である。

10

【 0045 】

また、第 1 電池モジュール 73 - 1 の後方エンドプレート 76 と第 2 電池モジュール 73 - 2 の後方エンドプレート 83 とは、車幅方向に沿う同一平面上に並ぶように一体的に形成されている。具体的には、後方エンドプレート 76 と後方エンドプレート 83 とは、車幅方向に直線上に並ぶように一部材に形成されている。一部材を後方連結エンドプレート 91 と記す。なお、後方エンドプレート 76 と後方エンドプレート 83 とが車幅方向に沿う同一平面上に並ぶように間接的に連結、つまり別途に連結板を使用して連結されてもよい。後方エンドプレート 76 と後方エンドプレート 83 とは、本発明の実施形態における一部同士の一例である。

20

【 0046 】

また、図 6 に示す実施形態では、第 1 電池モジュール 73 - 1 の上方テンションプレート 77 と第 2 電池モジュール 73 - 2 の上方テンションプレート 84 とを直接的または間接的に連結してもよい。この場合には、上方テンションプレート 77 と上方テンションプレート 84 とが車幅方向に沿う同一平面上に並ぶように一部材で形成されるため、車幅方向での剛性を更に向上させることができる。勿論第 1 電池モジュール 73 - 1 の下方テンションプレート 78 と第 2 電池モジュール 73 - 2 の下方テンションプレート 85 とを直接的または間接的に連結してもよい。この場合、上方テンションプレート 77 と上方テンションプレート 84 とを一体的に連結した場合と同じまたは同様な効果を得ることができる。

30

【 0047 】

なお、図 6 に示した実施形態では、前方エンドプレート 75, 82 同士、および後方エンドプレート 76, 83 同士の両方を連結した構成として説明しているが、本発明ではこれに限らず、前方エンドプレート 75, 82 同士、および後方エンドプレート 76, 83 同士のいずれか一方を連結した構成であってよい。

40

【 0048 】

この実施形態では、第 1 電池モジュール 73 - 1 および第 2 電池モジュール 73 - 2 が車幅方向に分けて配置されている。この場合、前方連結エンドプレート 90 および後方連結エンドプレート 91 が車幅方向に沿う同一平面上に並ぶように一部材で作られているため、車幅方向での剛性が向上する。よって、車幅方向での剛性を向上させるための補強部材を、例えば電池ケース 17 の内部から省略することができる。

【 0049 】

以上、実施例に基づいて説明したが、本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更が加えられて実施されるものである

50

。例えば、本発明の車両としては、電気自動車の車両として説明しているが、これに限らず、例えばガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関と充放電可能な電池モジュールに蓄積された電力により駆動するモータとを動力源とするハイブリッド車両や外部電源により充電可能なプラグインハイブリッド車両としてよい。

【0050】

また、上記各実施例で説明した電気自動車に限らず、モータを全車輪近くに搭載し、モータで直接各車輪を駆動するインホイールモータ車両を使用してよい。この場合には、フロントおよびリアに配置された全輪、例えば4輪にモータを個別に組み込む構成としてよいし、またフロントまたはリアのいずれか一方の複数輪、例えば2輪にモータを個別に組み込む構成としてよい。

10

【0051】

さらに、上記各実施形態では、電池モジュールの個々が有する拘束部材のうちの少なくとも一部同士を、車幅方向に沿う同一平面上に並ぶように、直接的または間接的に連結しているが、本発明ではこれに限らず、車両の前後方向に沿う同一平面上に並ぶように、直接的または間接的に連結してもよい。この場合には、車両の前後方向の剛性を、別途に補強部材を使用しないで確保することができる。

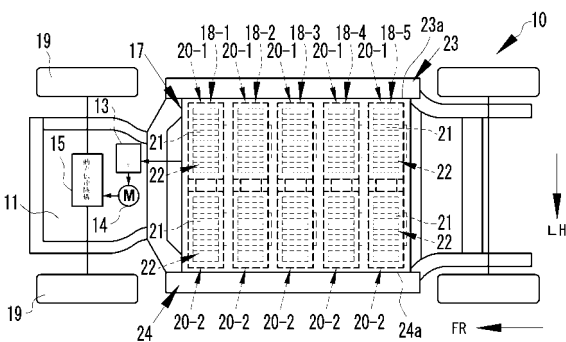
【符号の説明】

【0052】

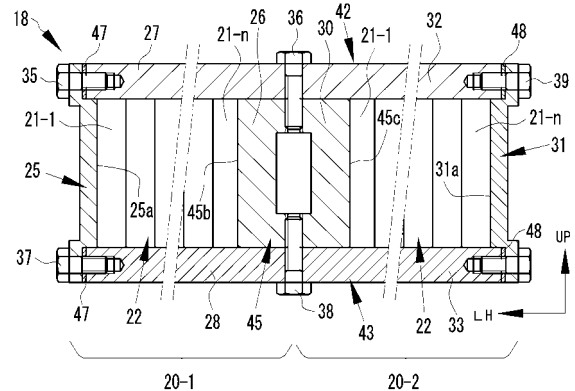
10, 71 ... 車両、 18, 72 ... 電池パック、 20 ... 電池モジュール、 21 ... 電池セル、 22 ... 積層体、 23, 24 ... サイドシル、 25, 30 ... 左方エンドプレート、 26, 31 ... 右方エンドプレート、 27, 32, 77, 84 ... 上方テンションプレート、 28, 33, 78, 85 ... 下方テンションプレート、 75 ... 前方エンドプレート、 76 ... 後方エンドプレート、 59 ... 連結部。

20

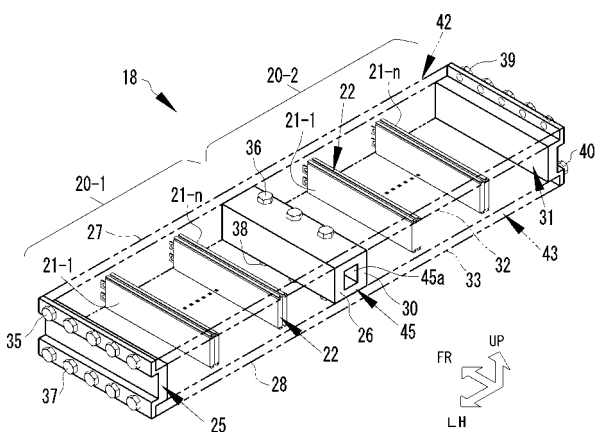
【図1】



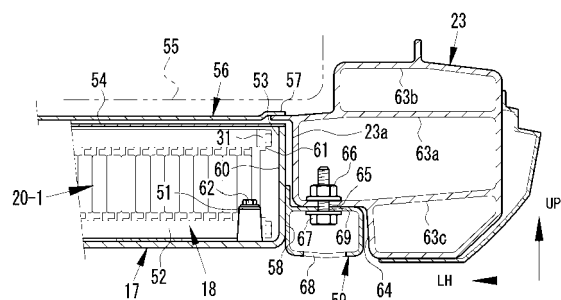
【図3】



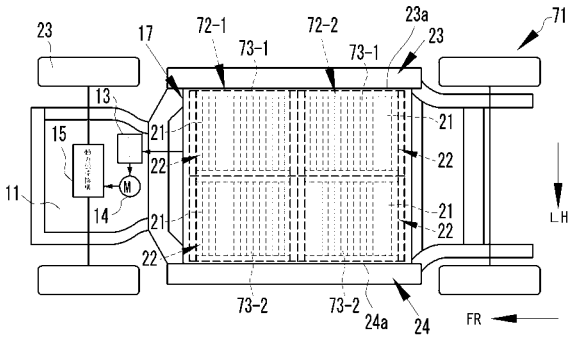
【図2】



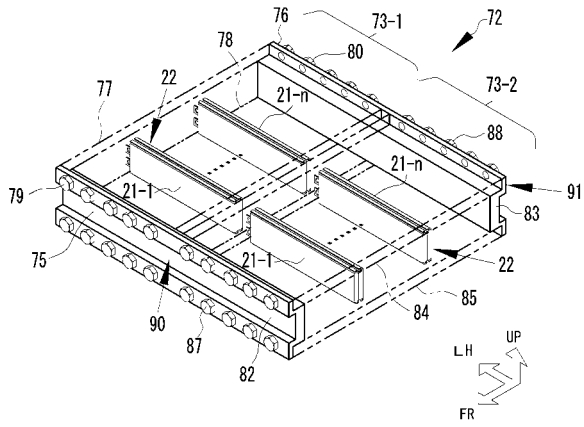
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D235 AA01 BB18 BB25 BB34 CC15 DD35 EE64 FF09 FF12
5H029 AJ11 AJ14 AK00 AL00 AM11 HJ12
5H040 AA01 AA14 AS04 AT06 AY05 AY08 AY10 CC20 CC34 NN03