

(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2008-192551

(P2008-192551A)

(43) 公開日 平成20年8月21日(2008.8.21)

(51) Int.Cl.
H01M 2/10 (2006.01)F1
H01M 2/10テーマコード (参考)
5H040

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-28072 (P2007-28072)
(22) 出願日 平成19年2月7日(2007.2.7)(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 100064746
弁理士 深見 久郎
(74) 代理人 100085132
弁理士 森田 俊雄
(74) 代理人 100112852
弁理士 武藤 正
(72) 発明者 林 強
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
Fターム(参考) 5H040 AA03 AS06 AS07 AT04 AY05
AY09 CC20 LL01

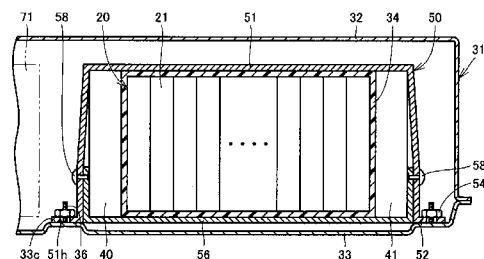
(54) 【発明の名称】 バッテリーパック構造

(57) 【要約】

【課題】 部品点数の増加を抑えつつ、バッテリーをケース体に対して固定するバッテリーパック構造、を提供する。

【解決手段】 バッテリーパック構造は、積層された複数のバッテリーセル21を含むバッテリー20と、バッテリー20を収容するバッテリーケース31と、バッテリーセル21の積層方向に締め付け力を発生させ、複数のバッテリーセル21を一体に保持する拘束バンド50とを備える。拘束バンド50がバッテリーケース31に固定される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

積層された複数のバッテリーセルを含むバッテリーと、
前記バッテリーを収容するケース体と、
前記バッテリーセルの積層方向に締め付け力を発生させ、複数の前記バッテリーセルを一体に保持する拘束部材とを備え、
前記拘束部材が前記ケース体に固定される、バッテリーパック構造。

【請求項 2】

前記拘束部材は、金属から形成されている、請求項 1 に記載のバッテリーパック構造。

【請求項 3】

前記ケース体および前記拘束部材は、導電体から形成され、
前記ケース体は、電氣的に接地されている、請求項 1 または 2 に記載のバッテリーパック構造。

【請求項 4】

前記ケース体は、前記バッテリーが載置されるロアケースと、前記バッテリーを覆うように前記ロアケースと組み合わされるアッパケースとを含み、

前記拘束部材が前記ロアケースに固定されている、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のバッテリーパック構造。

【請求項 5】

前記バッテリーは、リチウムイオン電池から構成されている、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のバッテリーパック構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、一般的には、バッテリーパック構造に関し、より特定のには、動力源として車両に搭載され、リチウムイオン電池からなるバッテリーパック構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のバッテリーパック構造に関して、たとえば、特開平 9-120808 号公報には、軽量で高生産性を有するとともに、結束強度を安定強化し、使用中の単電池の変形を防止して性能低下の抑制を図ることを目的とした積層密閉形アルカリ蓄電池が開示されている（特許文献 1）。特許文献 1 では、積層された単電池の両端にそれぞれ、エンドプレートが配設されている。各エンドプレートの垂直側壁面が、帯形状を有する複数の結束バンドによって締着固定されている。結束バンドはステンレス鋼板製である。

【0003】

また、特開 2006-24445 号公報には、長寿命でかつ安全性を高めることを目的とした組電池が開示されている（特許文献 2）。特許文献 2 に開示された組電池は、複数の電池電槽と、複数の電池電槽の両端に配置される拘束プレートと、拘束プレート間の距離が広がらないように複数の電池電槽を拘束する拘束ロッドとを含む。拘束プレートが、組電池を収容するロアケースにねじ止めされる。

【0004】

また、特開 2002-34332 号公報には、バッテリーを拘束する際の作業を容易にすることを目的としたバッテリー拘束構造が開示されている（特許文献 3）。特許文献 3 では、複数のバッテリーが一体的に拘束されて車両搭載用のバッテリーパックが構成されている。バッテリーは、たとえばニッケル水素電池などである。

【特許文献 1】特開平 9-120808 号公報

【特許文献 2】特開 2006-24445 号公報

【特許文献 3】特開 2002-34332 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述の特許文献1に開示されるバッテリーパック構造では、単電池の積層方向に締め付け力を発生させる結束バンドによって複数の単電池を一体に保持し、モジュール蓄電池を構成する。このモジュール蓄電池をケース体に収容し、バッテリーパックとする場合、蓄電池をケース体に対して強固に固定することが求められる。このための方策として、たとえばブラケット等の別部品を用いて蓄電池とケース体とを連結することが考えられる。しかしながら、この場合、バッテリーパックの部品点数が増えるという問題がある。

【0006】

そこでこの発明の目的は、上記の課題を解決することであり、部品点数の増加を抑えつつ、バッテリーをケース体に対して固定するバッテリーパック構造を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に従ったバッテリーパック構造は、積層された複数のバッテリーセルを含むバッテリーと、バッテリーを収容するケース体と、バッテリーセルの積層方向に締め付け力を発生させ、複数のバッテリーセルを一体に保持する拘束部材とを備える。拘束部材がケース体に固定される。

【0008】

このように構成されたバッテリーパック構造によれば、複数のバッテリーセルを一体に保持する拘束部材を、バッテリーをケース体に固定する部材として利用する。これにより、部品点数の増加を抑えつつ、バッテリーをケース体に固定することができる。

20

【0009】

また好ましくは、拘束部材は、金属から形成されている。このように構成されたバッテリーパック構造によれば、バッテリーをより強固にケース体に固定することができる。

【0010】

また好ましくは、ケース体および拘束部材は、導電体から形成されている。ケース体は、電氣的に接地されている。このように構成されたバッテリーパック構造によれば、バッテリーから電解液が漏洩するなどして、拘束部材とバッテリーとが短絡する場合が想定される。このような場合であっても、拘束部材は、電氣的に接地されたケース体に固定されているため、感電を防ぐことができる。

【0011】

30

また好ましくは、ケース体は、バッテリーが載置されるロアケースと、バッテリーを覆うようにロアケースと組み合わされるアッパケースとを含む。拘束部材がロアケースに固定されている。このように構成されたバッテリーパック構造によれば、バッテリーの組み付け工程時、バッテリーをロアケースに載置した状態で拘束部材とロアケースとを固定することができる。このため、バッテリーの組み付け時の作業性を向上させることができる。

【0012】

また好ましくは、バッテリーは、リチウムイオン電池から構成されている。このように構成されたバッテリーパック構造によれば、リチウムイオン電池を内蔵するバッテリーパックにおいて、上記のいずれかに記載の効果を奏することができる。

【発明の効果】

40

【0013】

以上説明したように、この発明に従えば、部品点数の増加を抑えつつ、バッテリーをケース体に対して固定するバッテリーパック構造を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

この発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、以下で参照する図面では、同一またはそれに相当する部材には、同じ番号が付されている。

【0015】

図1は、この発明の実施の形態におけるバッテリーパック構造が適用されたバッテリーパックの分解組み立て図である。図2は、図1中のI I-I I線上に沿ったバッテリーパックの

50

断面図である。

【0016】

図1および図2を参照して、バッテリーパック10は、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、充放電可能なバッテリー（2次電池）とを動力源とするハイブリッド車両に搭載されている。バッテリーパック10は、車両上の適当な場所に搭載され、たとえば車両室内（シート下やコンソールボックス内など）やラゲージルームに搭載される。

【0017】

バッテリーパック10は、バッテリー20を含む。バッテリー20は、リチウムイオン電池から構成されている。バッテリー20は、充放電可能な2次電池であれば特に限定されず、たとえばニッケル水素電池であっても良い。

10

【0018】

バッテリー20は、複数のバッテリーセル21を含む。複数のバッテリーセル21は、図1中の矢印101に示す方向（以下、バッテリーセル21の積層方向と呼ぶ）に積層されている。本実施の形態では、並列に並べられたバッテリーセル21mおよび21nの組が、矢印101に示す方向に積層されている。バッテリー20は、角型電池である。バッテリー20は、たとえば10kg以上の重量を有する。バッテリー20は、略直方体形状を有する。平面的に見た場合に、バッテリー20は長辺と短辺とを有する。長辺が延びる方向とバッテリーセル21の積層方向とが、一致する。

【0019】

バッテリーセル21は、正極端子26および負極端子27を含む。複数のバッテリーセル21は、互いに隣り合うバッテリーセル21間で正極端子26と負極端子27とが並ぶように積層されている。互いに隣り合うバッテリーセル21間で正極端子26と負極端子27とが、バスバーにより接続されている。複数のバッテリーセル21は、互いに電氣的に直列に接続されている。

20

【0020】

各バッテリーセル21は、バッテリーホルダ34によって挟持されている。バッテリーホルダ34は、ポリプロピレン（polypropylene）やポリプロピレンの重合体等の樹脂材料から形成されている。バッテリーホルダ34によって、積層方向に隣り合うバッテリーセル21間に冷却風通路23が形成されている。充放電により発熱したバッテリー20は、冷却風通路23に流通する冷却風によって冷却される。バッテリーホルダ34によって、バッテリーセル21内で発生したガスを外部に排出する排ガス通路39が形成されている。

30

【0021】

図3は、図1中のIII-III線上に沿ったバッテリーパックの断面図である。図1から図3を参照して、積層されたバッテリーセル21の両側には、エンドプレート40および41が配置されている。複数のバッテリーセル21は、エンドプレート40とエンドプレート41との間に挟持されている。エンドプレート40および41は、ポリプロピレンやポリプロピレンの重合体等の樹脂材料から形成されている。

【0022】

バッテリーパック10は、拘束部材としての拘束バンド50を含む。拘束バンド50は、複数設けられている。拘束バンド50は、金属から形成されている。拘束バンド50は、導電体から形成されている。拘束バンド50は、たとえば鋼板から形成されている。拘束バンド50は、バッテリーホルダ34およびエンドプレート40、41よりも大きい強度を有する。拘束バンド50は、帯形状を有する。拘束バンド50は、略矩形の断面形状を有する。拘束バンド50の断面形状は、これに限らず、たとえば円形や矩形以外の多角形であってもよい。

40

【0023】

拘束バンド50は、バッテリーセル21の積層方向に締め付け力を発生させる。拘束バンド50は、バッテリーセル21の積層方向に沿って、バッテリー20の周りを周回するように設けられている。エンドプレート40および41は、エンドプレート40とエンドプレート41との間の距離が近接するように拘束バンド50によって押圧されている。このよう

50

な構成により、積層された複数のバッテリーセル 21 が、拘束バンド 50 によって一体に保持されている。

【0024】

拘束バンド 50 は、第 1 拘束バンドとしての上側拘束バンド 51 と、第 2 拘束バンドとしての下側拘束バンド 56 とを含む。上側拘束バンド 51 は、バッテリー 20 の頂面から側面まで延びる。下側拘束バンド 56 は、バッテリー 20 の底面から側面まで延びる。上側拘束バンド 51 と下側拘束バンド 56 とは、バッテリー 20 の側面上で部分的に重なる。上側拘束バンド 51 と下側拘束バンド 56 とは、バッテリー 20 の側面上でピン部材 58 によって結合されている。

【0025】

なお、拘束バンド 50 は、このような形態に限られず、たとえば上側拘束バンド 51 のみから構成されてもよい。この場合、上側拘束バンド 51 をエンドプレート 40 および 41 に結合することによって、バッテリーセル 21 の積層方向に締め付け力を発生させることができる。

【0026】

バッテリーパック 10 は、バッテリーケース 31 を含む。バッテリー 20 は、バッテリーケース 31 に収容されている。バッテリーケース 31 は、バッテリーパック 10 の外殻をなす。バッテリーケース 31 は、金属から形成されている。バッテリーケース 31 は、導電体から形成されている。バッテリーケース 31 は、強度を確保するために、たとえば亜鉛メッキ処理された鋼板から形成されている。バッテリーケース 31 は、車両本体に固定されている。バッテリーケース 31 は、電氣的に接地されている。

【0027】

バッテリーケース 31 は、アッパケース 32 とロアケース 33 とを含む。ロアケース 33 は、載置面 33c を含む。バッテリー 20 は、載置面 33c に載置されている。言い換えれば、ロアケース 33 はバッテリー 20 の重量を受ける。載置面 33c には、スタッドボルト 35 および 36 が突設されている。アッパケース 32 は、バッテリー 20 を覆うようにロアケース 33 と組み合わされる。バッテリー 20 に対して、ロアケース 33 は鉛直下側に配置され、アッパケース 32 は鉛直上側に配置されている。

【0028】

拘束バンド 50 は、バッテリーケース 31 に固定されている。より詳細には、上側拘束バンド 51 がロアケース 33 に固定されている。上側拘束バンド 51 は、鰐部 52 を含む。鰐部 52 は、載置面 33c と対向して平行に延びる。上側拘束バンド 51 の端部が L 字に折り曲げられることによって、鰐部 52 が形成されている。鰐部 52 には、孔 51h が形成されている。孔 51h にスタッドボルト 36 が挿通されている。スタッドボルト 36 にナット 54 が螺合されることによって、バッテリー 20 がバッテリーケース 31 に固定されている。上側拘束バンド 51 の終端部が、バッテリーケース 31 に固定されている。

【0029】

本実施の形態ではさらに、バッテリーホルダ 34 がバッテリーケース 31 に固定されている。より詳細には、バッテリーホルダ 34 は、ロアケース 33 に固定されている。バッテリーホルダ 34 は、鰐部 37 を含む。鰐部 37 は、載置面 33c と対向して平行に延びる。鰐部 37 には、孔 37h が形成されている。孔 37h にスタッドボルト 35 が挿通されている。スタッドボルト 35 にナット 53 が螺合されることによって、バッテリー 20 がバッテリーケース 31 に固定されている。

【0030】

拘束バンド 50 およびバッテリーホルダ 34 によって、平面的に見た場合のバッテリー 20 の 4 辺がバッテリーケース 31 に固定されている。拘束バンド 50 によって、平面的に見た場合のバッテリー 20 の短辺がバッテリーケース 31 に固定されている。バッテリーホルダ 34 によって、平面的に見た場合のバッテリー 20 の長辺がバッテリーケース 31 に固定されている。拘束バンド 50 によって、バッテリーセル 21 の積層方向におけるバッテリー 20 の両端が、バッテリーケース 31 に固定されている。バッテリーホルダ 34 によって、バッテリーセル

10

20

30

40

50

21の積層方向の直交方向におけるバッテリー20の両端が、バッテリーケース31に固定されている。

【0031】

拘束バンド50は、高圧部位の近傍に配置された導電体として存在する。この場合、バッテリー20から電解液が漏洩し、その電解液が拘束バンド50に伝うなどして、バッテリー20と拘束バンド50とが短絡するおそれがある。これに対して本実施の形態では、拘束バンド50が、電氣的に接地されたバッテリーケース31に固定されている。また、バッテリーケース31には、バッテリー20とともにバッテリー監視ユニット71が収容されている。バッテリー監視ユニット71は、バッテリーケース31の漏電を検出する機能を含む。したがって、本実施の形態におけるバッテリーパック10によれば、拘束バンド50を通じて感電が発生することを防ぐと同時に、バッテリー20と拘束バンド50との短絡を早期に検出することができる。

10

【0032】

この発明の実施の形態におけるバッテリーパック構造は、積層された複数のバッテリーセル21を含むバッテリー20と、バッテリー20を収容するケース体としてのバッテリーケース31と、バッテリーセル21の積層方向に締め付け力を発生させ、複数のバッテリーセル21を一体に保持する拘束部材としての拘束バンド50とを備える。拘束バンド50がバッテリーケース31に固定される。

【0033】

バッテリー20は、車両としてのハイブリッド車両に搭載されている。バッテリー20は、ハイブリッド車両の動力源として搭載されている。

20

【0034】

このように構成された、この発明の実施の形態におけるバッテリーパック構造によれば、バッテリー20をバッテリーケース31に固定する手段として拘束バンド50を利用することにより、ブラケット等の別部材を設ける必要がなくなり、部品点数の増加を回避できる。

【0035】

また、バッテリー20をバッテリーケース31に収容する場合、バッテリー20がバッテリーケース31に対して強固に固定されることが要求される。特にバッテリー20がリチウムイオン電池から構成される場合、輸送法規上、所定の振動試験や衝撃試験で課される条件を満たす必要がある。また、動力源として車両に搭載されるバッテリー20は重量が大きくなるため、上記条件を満たすことが難しい。

30

【0036】

これに対して本実施の形態では、金属から形成された拘束バンド50がバッテリーケース31に固定されている。このため、樹脂材料から形成されたバッテリーホルダ34のみがバッテリーケース31に固定される場合と比較して、バッテリー20をより強固にバッテリーケース31に固定することができる。

【0037】

続いて、図1中のバッテリーパック10の組み立て方法について説明すると、まず複数のバッテリーセル21を積層し、その両側にエンドプレート40および41を配置する。積層された複数のバッテリーセル21をその積層方向に加圧する。加圧状態を維持したままバッテリー20に拘束バンド50を設けることにより、複数のバッテリーセル21を一体化する。加圧状態を解除し、バッテリー20のスタックアッシーを完成させる。バッテリー20をロアケース33の載置面33cに載置する。ナット53および54を用いて拘束バンド50をロアケース33に締結する。アッパケース32をロアケース33に組み付ける。以上の工程により、図1中のバッテリーパック10が完成する。

40

【0038】

本実施の形態におけるバッテリーパック10では、拘束バンド50をロアケース33に固定する構造としたため、バッテリー20をロアケース33に載置した状態で締結作業を行なうことができる。このため、バッテリー20をバッテリーケース31に組み付ける際の作業性を向上させることができる。

50

【0039】

図4は、図1中のバッテリーパック構造の変形例を示す断面図である。図中には、拘束バンド50をバッテリーケース31に固定する部位が拡大して示されている。

【0040】

図4を参照して、本変形例では、下側拘束バンド56が鰐部57を含む。鰐部57は、鰐部52と重ね合わされている。鰐部57には、孔51hと連通する孔56hが形成されている。ピン部材58によって、鰐部52と鰐部57とが結合されている。孔51hと孔56hとにスタッドボルト36が挿通されている。スタッドボルト36にナット54が螺合されることによって、バッテリー20がバッテリーケース31に固定されている。

【0041】

このような構成によれば、鰐部52と鰐部57とが重なり合った部分をバッテリーケース31に固定するため、バッテリー20をより強固にバッテリーケース31に固定することができる。

【0042】

なお、本実施の形態では、拘束バンド50およびバッテリーホルダ34の両方を利用して、バッテリー20をバッテリーケース31に固定する構造としたが、拘束バンド50のみを利用する構造としてもよい。また、バッテリーセル21を積層する形態は、図1中に示す形態に限られず、たとえば1列に積層したバッテリーセル21によってバッテリー20を構成してもよい。

【0043】

また、本発明を、燃料電池とバッテリーとを駆動源とする燃料電池ハイブリッド車両（FCHV：Fuel Cell Hybrid Vehicle）または電気自動車（EV：Electric Vehicle）に適用することもできる。本実施の形態におけるハイブリッド車両では、燃費最適動作点で内燃機関を駆動するのに対して、燃料電池ハイブリッド車両では、発電効率最適動作点で燃料電池を駆動する。また、バッテリーの使用に関しては、両方のハイブリッド車両で基本的に変わらない。

【0044】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】この発明の実施の形態におけるバッテリーパック構造が適用されたバッテリーパックの分解組み立て図である。

【図2】図1中のI-I線上に沿ったバッテリーパックの断面図である。

【図3】図1中のI-I-I-I線上に沿ったバッテリーパックの断面図である。

【図4】図1中のバッテリーパック構造の変形例を示す断面図である。

【符号の説明】

【0046】

10 バッテリーパック、20 バッテリー、21 バッテリーセル、31 バッテリーケース、32 アップケース、33 ロアケース、50 拘束バンド。

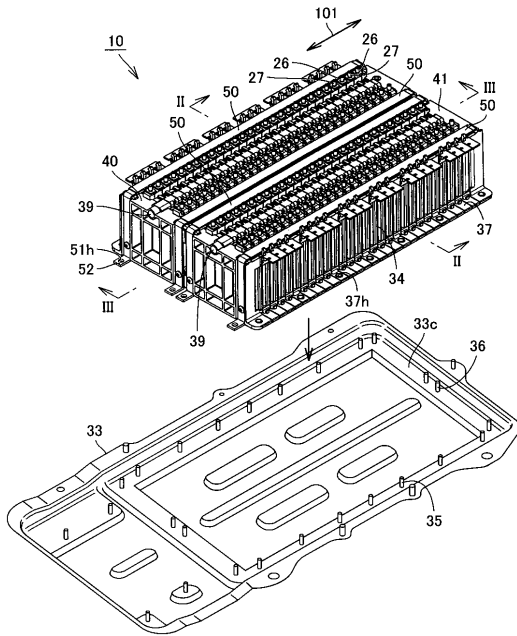
10

20

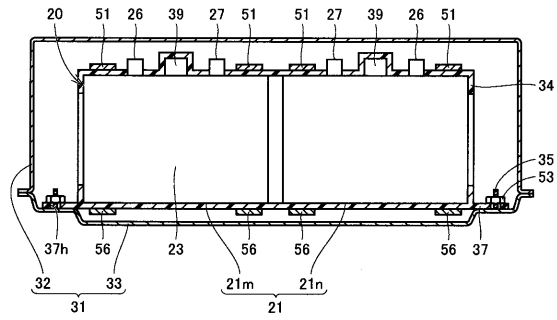
30

40

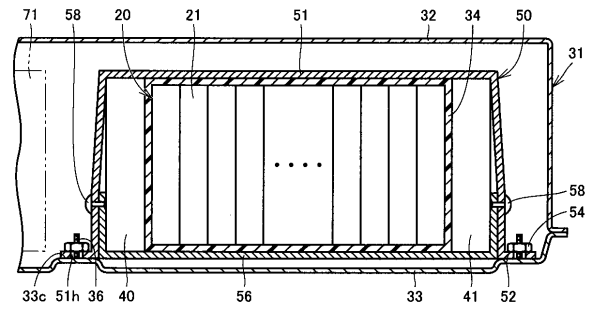
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

