

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5456254号
(P5456254)

(45) 発行日 平成26年3月26日 (2014. 3. 26)

(24) 登録日 平成26年1月17日 (2014. 1. 17)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 M 2/10 (2006. 01)	HO 1 M 2/10 S
HO 1 M 2/20 (2006. 01)	HO 1 M 2/10 M
	HO 1 M 2/20 A

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-536620 (P2007-536620)	(73) 特許権者	500239823
(86) (22) 出願日	平成17年11月1日 (2005. 11. 1)		エルジー・ケム・リミテッド
(65) 公表番号	特表2008-516406 (P2008-516406A)		大韓民国・ソウル・ヨンドウンポグ・ヨ
(43) 公表日	平成20年5月15日 (2008. 5. 15)		イーデロ・128
(86) 国際出願番号	PCT/KR2005/003639	(74) 代理人	100117787
(87) 国際公開番号	W02006/052063		弁理士 勝沼 宏仁
(87) 国際公開日	平成18年5月18日 (2006. 5. 18)	(74) 代理人	100091487
審査請求日	平成19年4月11日 (2007. 4. 11)		弁理士 中村 行孝
審査番号	不服2012-23400 (P2012-23400/J1)	(74) 代理人	100107342
審査請求日	平成24年11月27日 (2012. 11. 27)		弁理士 横田 修孝
(31) 優先権主張番号	10-2004-0092887	(74) 代理人	100109841
(32) 優先日	平成16年11月15日 (2004. 11. 15)		弁理士 堅田 健史
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 交互配向の構成を有する二次電池パック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数 (n) のカートリッジを包含する電池パックであって、
 前記複数 (n) のカートリッジが、積層され、互いに電氣的に接続してなるものであり、
 前記カートリッジの各々が、同一面に形成されたセルパーティションを包含する一対のフレームを備えてなり、
 前記フレームが互いに接合されてなり、
 ユニットセルが前記セルパーティションに配置されてなり、
 前記ユニットセルが四角状セル又はポーチ状セルであり、
 前記複数 (n) のカートリッジが、奇数番目のカートリッジと、偶数番目のカートリッジとを備えてなり、
 前記奇数番目のカートリッジの電極端子が同じ向きで配置されてなり、かつ、前記偶数番目のカートリッジの電極端子が同じ向きで配置されてなり、
 前記奇数番目のカートリッジと、前記偶数番目のカートリッジとを交互に配置して積層させ、前記奇数番目のカートリッジの電極端子と、前記偶数番目のカートリッジの電極端子とが、反対の向きで配置されてなり、
 前記奇数番目のカートリッジにおいて、一のカートリッジの電極端子と、他のカートリッジの電極端子をお互いに電氣的に接続してなり、
 前記偶数番目のカートリッジにおいて、一のカートリッジの電極端子と、他のカートリ

ッジの電極端子をお互いに電氣的に接続してなり、

前記奇数番目のカートリッジと、前記偶数番目のカートリッジとがそれぞれ積層順で接続されてなるものであり、

最後の偶数番目のカートリッジ (n 番目カートリッジ) の電極端子が、隣接する最後の奇数番目のカートリッジ (n - 1 番目カートリッジ) の電極端子に電氣的に接続されている、電池パック。

【請求項 2】

前記奇数番目のカートリッジにおいて、一のカートリッジの電極端子がカソードであり、他のカートリッジの電極端子がアノードであり、かつ、

前記偶数番目のカートリッジにおいて、一のカートリッジの電極端子がカソードであり、他のカートリッジの電極端子がアノードである、請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 3】

ユニットセルが、リチウムイオンポリマーセルである、請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 4】

前記カートリッジの各々が、その中に取り付けられたユニットセルを備えてなり、

前記ユニットセルが直列に接続されているか、又は前記ユニットセルが並列に接続されている、請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 5】

前記カートリッジの電極端子間の電氣的接続が、導電金属バー、電線又は印刷回路板によりなされている、請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 6】

前記カートリッジの電極端子が直列に電氣的に接続されているか、又は前記カートリッジの電極端子が並列に電氣的に接続されている、請求項 1 に記載の電池パック。

【請求項 7】

前記電池パックが、高出力大容量電気車両又はハイブリッド電気車両用電源として使用されるものである、請求項 1 に記載の電池パック。

【発明の詳細な説明】

【発明の分野】

【0001】

本発明は、交互配向構造を有する二次電池パックに関する。より詳細には、本発明は、複数のカートリッジを備え、複数のカートリッジの各々には中に複数のユニットセルが取り付けられており、且つ前記複数のカートリッジが互いに積層されているが、これらのカートリッジは、カートリッジを互いに電氣的に接続するときに隣接するカートリッジの電極端子が同一面上に位置しないよう積層されており、それによりカートリッジ間が容易且つ安全に電氣的に接続されることができ、二次電池パックに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、充放電のできる二次電池が、ワイヤレスモバイル装置のエネルギー源として広く使用されている。また、二次電池は、化石燃料を用いた既存のガソリン及びディーゼル車両により生じる大気汚染等の問題を解決するために開発された電気車両及びハイブリッド電気車両用電源としてかなり注目されてきた。

【0003】

小型モバイル装置は、装置ごとに、1 個以上のユニットセル、例えば、3 個又は 4 個のユニットセルを使用する。これに対して、車両等の中型又は大型装置では、高出力大容量電池を必要とすることから、複数のユニットセルを互いに電氣的に接続して備えている電池パックを使用する。

【0004】

一般的に、互いに直列又は並列に接続した複数のユニットセルを、カートリッジに取り付け、複数のこのようなカートリッジを、互いに電氣的に接続することにより、電池パッ

10

20

30

40

50

クを製造している。

【 0 0 0 5 】

図 1 は、中に 4 個のユニットセルを備えたカートリッジの典型的な構造を示す斜視図である。

【 0 0 0 6 】

図 1 において、カートリッジ 1 0 0 は、互いに接続された一对のフレーム 1 2 0 及び 1 2 2 を備えている。ユニットセル 2 0 0 及び 2 0 1 は、フレーム 1 2 0 及び 1 2 2 のセルパーティション 1 3 0 内に位置し、一方、フレーム 1 2 0 及び 1 2 2 は、互いに分離しており、且つフレーム 1 2 0 及び 1 2 2 が互いに接合された後のフレーム 1 2 0 及び 1 2 2 のセルパーティション 1 3 0 にしっかりと固定されている。ユニットセル 2 0 0 は、電極リード線（図示せず）を備えており、この電極リード線は、カートリッジ 1 0 0 の上部に位置するバス 1 4 0 を介して隣接するユニットセル 2 0 1 の電極リード線に電氣的に接続されている。図 1 に示すように、ユニットセル 2 0 0 及び 2 0 1 は互いに直列に接続されているが、ユニットセルは互いに並列に接続してもよい。ユニットセルは、カソード端子 1 5 0 及びアノード端子 1 6 0 に電氣的に接続されている。カソード端子 1 5 0 及びアノード端子 1 6 0 は、カートリッジ 1 0 の上端のそれぞれ対向側に突き出ている。

10

【 0 0 0 7 】

図 2 は、従来の電池パックにおけるカートリッジの電氣的接続を示す代表的な図である。

【 0 0 0 8 】

図 2 において、複数のユニットセル（図示せず）が、図 1 に示すのと同様にカートリッジ 1 0 1、1 0 2、1 0 3 . . . 1 1 0 の各々に取り付けられている。カートリッジ 1 0 1 は、その上端の対向側にカソード端子 1 5 1 とアノード端子 1 6 1 とを備えている。カートリッジ 1 0 1、1 0 2、1 0 3 . . . 1 1 0 間を電氣的に接続するために、第一カートリッジ 1 0 1 を第二カートリッジ 1 0 2 の上に設けるとともに、第一カートリッジ 1 0 1 と第二カートリッジ 1 0 2 を、第一カートリッジ 1 0 1 のカソード端子 1 5 1 が第二カートリッジ 1 0 2 のアノード端子 1 6 2 に隣接するように互に対向して配置されている。カートリッジ 1 0 1、1 0 2、1 0 3 . . . 1 1 0 間の電氣的接続は、バスバー 1 7 0 によりおこなわれている。バスバー 1 7 0 は、溶接によりカートリッジのそれぞれの端子に固定されている。また、第二カートリッジ 1 0 2 を第三カートリッジ 1 0 3 上に積層するとともに、第二カートリッジ 1 0 2 と第三カートリッジ 1 0 3 が、第二カートリッジ 1 0 2 のカソード端子 1 5 2 が第三カートリッジ 1 0 3 のアノード端子 1 6 3 に隣接するように互に対向して配置されている。同様にして、他のカートリッジ 1 0 4 . . . 1 1 0 が順次積層されるとともに、カートリッジ 1 0 4 . . . 1 1 0 は互に対向して配置されている。第一カートリッジ 1 0 1 のアノード端子 1 6 1 及び最後のカートリッジ 1 1 0 のカソード端子 1 5 0 は、電池管理システム（BMS）（図示せず）に接続されている。カートリッジ 1 0 1、1 0 2、1 0 3 . . . 1 1 0 は互いに積層されるとともに、カートリッジ 1 0 1、1 0 2、1 0 3 . . . 1 1 0 は上記したように互に対向するように配置されており、このようにして、互いに直列に接続された複数のユニットセルを備えた高出力電池パック 3 0 0 が完成する。

20

30

40

【 0 0 0 9 】

しかしながら、上記した構造の電池パック 3 0 0 では、2 つの隣接するカートリッジ（例えば、カートリッジ 1 0 1 及び 1 0 2）の端子 1 5 1 と端子 1 6 2 との間の接続長さが極めて小さく、隣接するカートリッジ 1 0 1 及び 1 0 2 の端子を接続するための端子接続部（第一接続部）4 0 1 と、隣接するカートリッジ 1 0 3 及び 1 0 4 の端子を接続するための別の端子接続部（第二接続部）4 0 2 との間の距離も極めて小さいことから、以下のような問題がある。

【 0 0 1 0 】

第一に、端子を接続するのが困難である。各カートリッジの厚さは、ユニットセルの厚さとほぼ等しい。その結果、カートリッジを互いに積層したときに、隣接するカートリッ

50

ジの端子間の接続長さは極めて小さい。そのため、互いに極めて近接している端子を接続するプロセス及び隣接する端子接続部に影響することなく端子接続部を形成するプロセスは、時間がかかるだけでなく、高精度が要求されるので、電池パックの製造効率が大きく減少する。

【0011】

第二に、電線を用いて端子を互いに接続すると、電池パックの構造が極めて複雑となる。さらに、電線同士を接続することがあるので、電線間の干渉が生じる。

【0012】

第三に、端子接続部は、電池パックの一方の側に集中しているため、第二端子接続部を、第一端子接続部付近に形成しなければならない。その結果、感電の恐れが大きい。

10

【0013】

上記したように、従来の電池パックはいくつかの構造的問題を有しており、したがって、これらの問題を解決する新規な構造を有する電池パックが必要とされている。

【発明の概要】

【0014】

したがって、本発明の目的は、上記した従来技術の問題だけでなく、従来から必要とされていた技術的問題を実質的に解決することである。

【0015】

本発明者等は、種々の実験及び研究をおこない、その結果、第一カートリッジ及び第二カートリッジを、第一カートリッジ及び第二カートリッジの電極端子間の配向角が90度以上として互いに積層し、第二カートリッジに隣接する第三カートリッジの電極端子を、第一カートリッジの電極端子と同じ向きで配置し、同じ向きで配置した第一カートリッジ及び第三カートリッジの電極端子を互いに電氣的に接続し、第二カートリッジの電極端子を第二カートリッジと同じ向きをしており且つ第三カートリッジと隣接する第四カートリッジの電極端子に電氣的に接続するとき、接続端子間の接続長さ及び端子接続部間の距離が一つのカートリッジの厚さだけ増加し、端子接続部が電池パックの一方の側に集中せず、その結果、電池パックが容易に製造され、製造効率が増加し、且つ電池パックの製造中の安全が顕著に向上することを見いだした。

20

【0016】

本発明によれば、上記及び他の目的は、複数のカートリッジを互いに積層するとともに、互いに電氣的に接続して備えている電池パックであって、前記カートリッジが向きが交互に積層されており、前記カートリッジのうちの第一カートリッジに隣接している前記カートリッジのうちの第二カートリッジの電極端子が前記カートリッジの第一カートリッジの電極端子に対して90度以上の角度で配置されており、前記カートリッジの第二カートリッジに隣接している前記カートリッジの第三カートリッジの電極端子が前記カートリッジの第一カートリッジの電極端子と同じ向きで配置されており、前記カートリッジの第一カートリッジの電極端子がそれぞれ前記カートリッジの第三カートリッジの電極端子に電氣的に接続されており、前記カートリッジの第二カートリッジの電極端子がそれぞれ前記カートリッジの第四カートリッジの電極端子に電氣的に接続されており、前記カートリッジの最後のカートリッジの電極端子がそれぞれ前記カートリッジの隣接するカートリッジの電極端子に電氣的に接続されている、電池パックにより達成することができる。

30

40

【0017】

好ましくは、前記隣接カートリッジの前記電極端子間の配向角は180度である。この場合、第一カートリッジ及び第二カートリッジは、第二カートリッジの前部が第一カートリッジの後部に隣接するよう互いに積層する。その結果、カートリッジを交互に180度の角度で容易に配向させることができる。

【0018】

電池パックにおけるカートリッジの積層数は、特に限定されない。カートリッジの数は、所望の電池出力に応じて設定する。例えば、4～20個のカートリッジを互いに積層して電池パックを構成できる。

50

【0019】

また、カートリッジの構造は、複数のユニットセルが各カートリッジに取り付けられるとともに、ユニットセルが互いに電氣的に接続されている限りは限定されない。各カートリッジに取り付けられているユニットセルの数は、特に限定されない。各カートリッジに取り付けられるユニットセルを直列に接続してもよいし、又はユニットセルを直列に接続した後ユニットセルを並列に接続してもよい。好ましくは、ユニットセルを、互いに直列に接続する。

【0020】

各カートリッジに取り付けられるユニットセルは、充放電できるセルである。好ましくは、高密度で電気を蓄積する角形セル又はポーチ形セルを、ユニットセルとして使用する。より好ましくは、ポーチ形セルをユニットセルとして使用する。

10

【0021】

ユニットセルの各々は、カソードと、アノードと、分離膜と、電解質とを、密封セルケースに取り付けて備えている。薄膜状カソードとアノードとの間に微細な多孔質分離膜を備えている電極アセンブリを巻き付けてもよいし、又はカソード/分離膜/アノード構造のフルセル又は2セルを順次互いに積層してもよい。カソード及びアノードに適用される活物質は、特に限定されない。好ましくは、カソード活物質は、高い安全性を有するリチウムマンガ系酸化物からなり、アノード活物質は、カーボンからなる。好ましいユニットセルは、リチウムイオンセル又はリチウムイオンポリマーセルである。

【0022】

20

前記カートリッジの電極端子間の電氣的接続が、対応の電極端子に、例えば、溶接、リベット打ち又はネジ止めにより固定された導電金属バー、電線又は印刷回路板を用いてなされている。カートリッジの電極端子は、直列に電氣的に接続されていてもよいし、又は前記カートリッジの電極端子を直列に電氣的に接続した後前記カートリッジの電極端子を並列に電氣的に接続してもよい。好ましくは、カートリッジの電極端子は、互いに直列に電氣的に接続されている。

【0023】

交互配向法で積層したカートリッジの最後の一つ（ n 番目カートリッジ）は、隣接するカートリッジ（ $n - 1$ 番目カートリッジ）に電氣的に接続されている。このようにして、異なる配向のカートリッジを互いに電氣的に接続して、電池パックを完成する。

30

【0024】

本発明の電池パックは、高出力大容量電源として使用される。好ましくは、電池パックは、電気車両又はハイブリッド電気車両の電源として使用される。

【本発明の実施態様】

【0025】

本発明の好ましい実施態様を、添付図面を参照しながら説明する。しかしながら、本発明の範囲は、これらの実施態様には限定されない。

【0026】

図3は、本発明の実施態様による電池パックにおけるカートリッジの電氣的接続を示す典型的な図であり、図4は図3に示す構造のカートリッジ（そのうちの一つは図1に示すものである）を積層することにより構成される電池パックを示す斜視図である。理解を容易にするために、図4に示すカートリッジは、互いに電氣的に接続していない状態で示してある。

40

【0027】

図3及び図4において、電池パック300は、10個のカートリッジを備えている。これらのカートリッジは、交互に180度配向する方法で互いに直列で接続する。すなわち、第一カートリッジ101の電極端子151及び161と第二カートリッジ102の電極端子152及び162とを反対の向きで配置する。一方、第三カートリッジ103の電極端子153及び163と第一カートリッジ101の電極端子151及び161とを、同じ向きで配置する。また、第四カートリッジ103の電極端子154及び164と第二カー

50

トリッジ102の電極端子152及び162とを、同じ向きで配置する。電極端子のこのような交互配向は、全てのカートリッジについても同じである。その結果、奇数のカートリッジ101、103、105、107及び109の電極端子並びに偶数のカートリッジ102、104、106、108及び110の電極端子を、交互180度配向法で配置する。

【0028】

第一カートリッジ101のアノード端子161を、電池管理システム(BMS)(図示せず)に接続する。第一カートリッジ101のカソード端子151を、バスバー170を介して第三カートリッジ103のアノード端子163に接続する。第三カートリッジ103のカソード端子153を、第五カートリッジ105のアノード端子165に接続する。その結果、端子間の接続長さ(例えば、端子151及び163)は、図2に示すよりも少なくとも1個のカートリッジの厚さだけ大きい。また、第一端子接続部401と第二端子接続部402との間の距離は、図2に示すのと同様に、少なくとも1個のカートリッジの厚さだけ大きい。上記したように、電極端子間の接続長さ及び端子接続部間の距離が増加する。したがって、電極端子の接続が容易になされ、接続部材間の干渉が最小となる。

10

【0029】

第一カートリッジ101、第三カートリッジ103、第五カートリッジ105、第七カートリッジ107及び第九カートリッジ109を、互いに電氣的に接続する。それとともに、第五カートリッジ109のカソード端子159を、第五カートリッジ109のカソード端子159とは反対の向きで配置されている第十カートリッジ110のアノード端子160に接続する。この接続は、細長い改良バスバー171を用いておこなう。バスバー171の形状は、第九カートリッジ109及び第十カートリッジ110が、このバスバー171により互いに電氣的に接続される限りは限定されない。

20

【0030】

第十カートリッジ110、第八カートリッジ108、第六カートリッジ106、第四カートリッジ104及び第二カートリッジ102の間の電氣的接続は、上記と同様におこなう。最後に、第二カートリッジ102のカソード端子152を、BMS(図示せず)に接続する。

【0031】

その結果、カートリッジの端子接続部は電池パック300の両側に分布し、したがって、電池パックを容易に製造できるとともに、感電の恐れが大きく減少する。

30

【0032】

本発明の好ましい実施態様を説明の目的で開示したが、添付の請求の範囲に開示されている本発明の範囲及び精神から逸脱することなく種々の修正、追加及び置き換えが可能であることは、当業者には明らかであろう。

【産業上の利用可能性】

【0033】

上記の記載から明らかなように、本発明による電池パックでは、隣接するカートリッジの電極端子を、交互90度以上配向法、好ましくは交互180度配向法で配置するように構成する。その結果、電氣的に接続した端子間の接続長さ及び端子接続部間の距離は、少なくとも1個のカートリッジの厚さ分だけ増加する。したがって、カートリッジ間の接続が容易になされるとともに、接続部材間の干渉が防止される。さらに、端子接続部が電池パックの一方の側に集中しないので、感電の恐れが顕著に減少する。

40

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】図1は、中にユニットセルを備えたカートリッジを示す斜視図である。

【図2】図2は、従来の電池パックにおけるカートリッジの電氣的接続を示す代表的な図である。

【図3】図3は、本発明の実施態様による電池パックにおけるカートリッジの電氣的接続を示す典型的な図である。

50

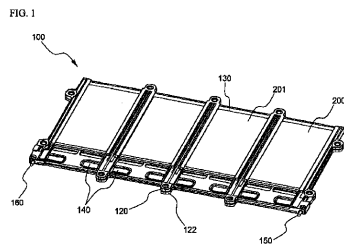
【図4】図4は、図3に示す構造におけるカートリッジ（そのうちの 하나가図1に示されている）を積層することにより構成される電池パックを示す斜視図である。

【符号の説明】

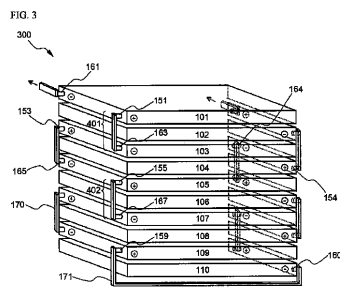
【0035】

- 100、101、102、103、104：カートリッジ
- 120、122：カートリッジフレーム
- 150、151、152、153、154：カソード端子
- 161、162、163、164、165：アノード端子
- 170、171：バスバー
- 200、202：ユニットセル
- 300：電池パック
- 401、402：端子接続部

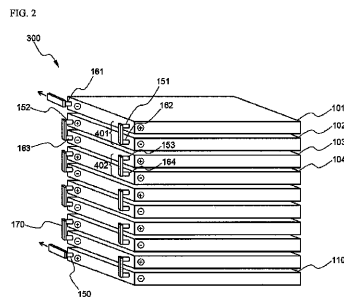
【図1】



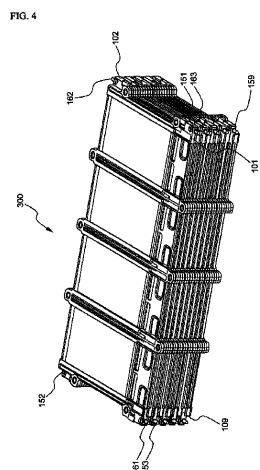
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 カン、ジュヒュン
大韓民国テジョン、ソ グ、ドゥンサン ドン、921、ジュウン、リデオステル、1211
- (72)発明者 パク、ジョンミン
大韓民国テジョン、デドク グ、ドガム ドン、ドガムメウル、アパート、103-504
- (72)発明者 ヨン、ヨ、ウォン
大韓民国テジョン、ソ グ、ドゥンサン ドン、セメオリ、アパート、109-1504
- (72)発明者 ジュン、ド、ヤン
大韓民国キョンギ ド、ホワソン シ、ヒャンナム ミョン、ヘンジョン リ、192

合議体

審判長 吉水 純子

審判官 大橋 賢一

審判官 小柳 健悟

- (56)参考文献 特開2004-6122(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/10