

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5451315号
(P5451315)

(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10日 (2014. 1. 10)

(51) Int. Cl.		F I
HO 1 M 2/02	(2006. 01)	HO 1 M 2/02 M
HO 1 M 2/10	(2006. 01)	HO 1 M 2/02 K
HO 1 M 10/54	(2006. 01)	HO 1 M 2/10 Y
HO 1 M 10/058	(2010. 01)	HO 1 M 10/54
		HO 1 M 10/058

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2009-247184 (P2009-247184)
 (22) 出願日 平成21年10月28日 (2009. 10. 28)
 (65) 公開番号 特開2011-96418 (P2011-96418A)
 (43) 公開日 平成23年5月12日 (2011. 5. 12)
 審査請求日 平成24年9月12日 (2012. 9. 12)

(73) 特許権者 310010081
 NECエナジーデバイス株式会社
 神奈川県相模原市中央区下九沢1120番地
 (74) 代理人 100123788
 弁理士 宮崎 昭夫
 (74) 代理人 100106138
 弁理士 石橋 政幸
 (74) 代理人 100127454
 弁理士 緒方 雅昭
 (72) 発明者 香野 大輔
 宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号
 NECトーキン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

正極および負極がセパレータを介して対向するように積層されてなる電池要素と、複数の前記電池要素を収納する凹状の複数の収納部を有する一組のラミネートフィルムからなる外装体と、を備え、

前記外装体は、前記外装体の周縁部に、前記一組のラミネートフィルム間が封止された封止部を有すると共に、隣り合う前記電池要素同士の間、前記一組のラミネートフィルム間が封止されていない非封止部を有し、

前記収納部が積層されるように折りたたんで形成されたことを特徴とする組電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は正極および負極の再利用を可能にした組電池に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電話やデジタルカメラなどの携帯機器用の電源として、高容量化、小型化の要求によりリチウムイオン電池が用いられている。また、電動アシスト自転車や電動工具の電源としても、高エネルギー密度で、メモリー効果の無いリチウムイオン電池が用いられている。また、リチウムイオン電池の需要の増加に伴いリチウムイオン電池に対して再利用可能な構造も求められている。

【0003】

図3は従来のラミネート外装の電池の平面図であり、正極及び負極がセパレータを介して積層された電池要素が収納されたラミネートフィルムからなる外装体3の周囲に熱溶着による封止部4を有し、正極引出端子1、負極引出端子2が外装体3から引き出された構造となっている。

【0004】

リチウムイオン電池において、充放電を繰返して使用した場合、電解液の分解により性能が劣化し寿命となることがある。特許文献1では使用したリチウム電池の正極材料を一度溶出させた後、回収し再度電極の生産に使用する技術が記載されている。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-026088号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の技術では使用したリチウム電池の正極材料を一度回収し、再度電極の生産に使用するということが提案されていたが、長大な工程や回収費用の点で改善の余地があるものであった。正極および負極と電解液との劣化度は異なる場合がある。例えば電解液の劣化が早い場合、一度組立てて使用したラミネート外装の電池においては、ラミネートフィルムからなる外装体を解体し、使用後の正極と負極を利用し、新しい電解液と組み合わせることで再度ラミネート外装の電池を組立て使用することが可能である。

20

【0007】

しかし、従来のラミネート外装の電池では一度組立てた電池の外装体の密閉状態を開放し電解液を再度注液し、開放した外装体を再び熱溶着により封止部を形成するには外装体の溶着しろの面積が不十分であるため再度組立てることが困難であった。

【0008】

そこで本発明の課題は、一度組立てて使用した電池に再度注液し再利用することが可能なラミネートフィルムの外装体を用いた電池からなる組電池を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

30

【0009】

上記の課題を解決するために、本発明の組電池は、正極および負極がセパレータを介して対向するように積層されてなる電池要素と、複数の前記電池要素を収納する凹状の複数の収納部を有する一組のラミネートフィルムからなる外装体と、を備える。前記外装体は、前記外装体の周縁部に、前記一組のラミネートフィルム間が封止された封止部を有すると共に、隣り合う前記電池要素同士の間、前記一組のラミネートフィルム間が封止されていない非封止部を有し、前記収納部が積層されるように折りたたんで形成されたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

40

本発明によれば、一度組立てて使用したラミネートフィルムからなる外装体を用いた電池の外装体を電池要素間の非封止部で切断し、電解液を再度注液後に外装体の切断して開放された辺を熱溶着により封止部を形成すれば正極と負極および外装体を再利用することが可能である。すなわち本発明によれば、特許文献1のように多大な工程および工数を費やして正極の材料を一度回収し回収した材料から再度正極を生産しなくとも、ラミネートフィルムからなる外装体を用いた電池の外装体を電池要素間の非封止部で切断し、電解液を再度注入するだけで電池要素及びラミネート外装体をそのまま再利用し電池を組立てることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

50

【図1】本発明の実施例1に係る組電池を示す図であり、図1(a)は封止部形成後の平面図であり、図1(b)は折りたたみ後の斜視図である。

【図2】本発明の実施例2に係る組電池を示す図であり、図2(a)は封止部形成後の平面図であり、図2(b)は折りたたみ後の斜視図である。

【図3】従来のラミネート外装の電池を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

次に、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0013】

(実施の形態1)

本発明の実施の形態1においては、図1に示すように1組のラミネートフィルムからなる外装体3に対して電池要素を2個収納する。電池要素は正極と負極がセパレータを介して積層して形成されていて、矩形状の1枚の正極と1枚の負極がセパレータを介して積層されたものでもよく、複数の正極と負極が積層されているものでもよく、1枚の帯状の正極と1枚の帯状の負極がセパレータを介して積層され、扁平状に捲回されているものでもよく電池要素の構造は限定されない。実施の形態1においては1辺から正極引出端子と負極引出端子が導出されている。1組のラミネートフィルムからなる外装体3は電池要素を収納する部分に凹状の電池要素の収納部を有し、電池要素の収納部の周囲は1組のラミネートフィルムからなる外装体3同士が接触している構造となっている。凹状の電池要素の収納部は1組の外装体の片側(一方の面)のみにあってもよいし、両側(表裏面)にあってもよい。1個の電池要素からはそれぞれ1対の正極引出端子1と負極引出端子2が図1(a)に示すように1組のラミネートフィルムからなる外装体3の対向する辺から導出されている。外装体3の周縁部にラミネートフィルムの熱溶着により封止部4を形成し、電池要素間の外装体には封止部を形成しない。

【0014】

図1(b)に示すように組電池を組立てる際には外装体3の電池要素間を折返して並列になるよう正極引出端子1同士、負極引出端子2同士を電氣的に接続する。さらに、一度組立てた組電池を再利用する際には、外装体3の電池要素間を切断し電解液を再度注液後に外装体の切断して開放された辺を熱溶着により封止部を形成すればラミネート外装の電池を再利用することが可能となる。

【0015】

(実施の形態2)

本発明の実施の形態2においては、図2に示すように1組のラミネートフィルムからなる外装体3に対して電池要素を3個収納する。それぞれの電池要素から導出される正極引出端子1と負極引出端子2は対向する辺から導出される。図2(a)に示すように1組のラミネートフィルムからなる外装体3は電池要素を収納する部分に3個の凹状の電池要素の収納部を有し、電池要素の収納部に正極引出端子1と負極引出端子2が同一方向となるように電池要素を収納する。電池要素の収納部の周囲は1組のラミネートフィルムからなる外装体3同士が接触している構造となっている。次に外装体3の周縁部に封止部4を形成する。電池要素間の外装体には封止部を形成しない。図2(b)に示すように組電池を組立てる際はラミネートフィルムからなる外装体の電池要素間を折返して、正極引出端子1と負極引出端子2が並列になるようにそれぞれの電極引出端子を電氣的に接続する。さらに、一度組立てた組電池を再利用する際には、外装体3の電池要素間を切断し電解液を再度注液後に外装体3の切断して開放された辺を熱溶着により封止部を形成すれば電池を再利用することが可能となる。

【0016】

次に本発明の実施の形態1及び実施の形態2の組電池の製造について図1、図2を参照して具体的に説明する。まず、例えばアルミニウム箔からなる正極集電体上に、正極集電体から引き出された正極集電タブ上を除き、リチウムイオンを吸蔵、放出する LiMn_2O_4 等の正極活物質を塗布して正極集電タブが引き出された正極電極を形成する。また、

10

20

30

40

50

例えば銅箔からなる負極集電体上に、負極集電体から引き出された負極集電タブ上を除き、リチウムイオンを吸蔵、放出するグラファイト等の負極活物質を塗布して負極集電タブが引き出された負極電極を形成する。正極電極あるいは負極電極に接続された正負極集電タブは、外部電極端子となる正極引出端子 1、負極引出端子 2 と接続する。

【 0 0 1 7 】

正極電極、負極電極を形成した後、正極集電タブが引き出された正極電極と、負極集電タブが引き出された負極電極とを、例えばポリプロピレンもしくはポリプロピレン/ポリエチレン/ポリプロピレンの三層構造の多孔質膜セパレータを介して積層して電池要素を作製する。

【 0 0 1 8 】

電池要素より導出している正極集電タブと負極集電タブを、それぞれ金属テープ材の正極引出端子 1 および負極引出端子 2 に超音波溶接あるいは抵抗溶接等の手段により接続する。

【 0 0 1 9 】

このように正極引出端子、負極引出端子を接続した電池要素を、アルミニウム箔等の金属薄膜の両面に合成樹脂製フィルムを積層したラミネートフィルムからなる外装体 3 を用いて外装する。外装の際は 1 個の外装体 3 に対して電池要素を 2 個または 3 個以上収納することができる。すなわち、正極引出端子、負極引出端子の一部を露出させ正極電極と負極電極がセパレータを介して積層された電極積層部、正負極集電タブおよび引出端子、即ち正極引出端子、負極引出端子の一部をラミネートフィルムからなる外装体 3 に入れ外装体周縁部の各辺を熱溶着し、最後の辺を溶着する前に電解液を入れ真空中で最後の辺を熱溶着し、組電池の封止部形成を完成させる。複数個の電池要素を 1 個の外装体 3 に収納することで再利用が可能になるだけでなく、従来の組電池よりも熱溶着による封止部分が少なくなりラミネートフィルムからなる外装体を減らすことが可能である。

【 0 0 2 0 】

封止部形成後の組電池を電池要素の収納部を積層するように外装体を折りたたんだ後、正極引出端子 1 同士、負極引出端子 2 同士を並列に接続する。このように、組立てた組電池を繰返し充放電して使用した後、再利用して再度電池を組立てるには以下のようにすればよい。

【 0 0 2 1 】

使用後は組電池のラミネートフィルムの外装体を電池要素間で切断し、電解液を再度注入後にラミネートフィルムからなる外装体の切断して開放された辺を熱溶着により封止部を形成すれば電池を再利用することが可能である。なお、正極引出端子と負極引出端子の引き出し方向は、実施の形態 1 に示すように 1 辺から正極引出端子、負極引出端子を引き出してもよく、実施の形態 2 に示すように対向する辺からそれぞれ正極引出端子と負極引出端子を引き出してもよく、正極引出端子と負極引出端子の引き出し方向に制限はない。また積層する電池要素の収納部の数についても特に制限はない。

【実施例】

【 0 0 2 2 】

次に、本発明の実施例を挙げて説明する。

【 0 0 2 3 】

(実施例 1)

本実施例 1 の組電池は実施の形態 1 で説明した図 1 と同様の形状である。図 1 (a) に示すように、正極引出端子 1 は幅 1 0 m m、厚さ 0 . 2 m m のアルミニウム製であり、負極引出端子 2 は幅 1 0 m m、厚さ 0 . 2 m m のニッケル製である。正極引出端子及び負極引出端子は電池要素 (長さ 1 3 0 m m、幅 7 0 m m、厚さ 5 m m) の 1 辺から同一方向に引き出した。ナイロン/アルミニウム/ポリプロピレンの 3 層からなる 1 組のラミネートフィルムからなる外装体 3 (長さ 3 0 0 m m、幅 8 2 m m、厚さ 0 . 2 m m) の片側に長さ 1 3 3 m m、幅 7 2 m m、厚さ 5 . 0 m m の凹状の電池収納部を 2 箇所設け、それぞれ電池要素を収納した。外装体 3 の 4 辺は熱溶着により封止するため電池要素幅よりも左右

10

20

30

40

50

5 mm 広くとる。2 個の電池要素間は封止せずに 10 mm の幅をとる。外装体 3 から正極引出端子 1、負極引出端子 2 が導出された 2 辺およびその他の 1 辺を熱溶着し、最後の辺を溶着する前に電解液を注液し真空中で熱溶着し、組電池に封止部 4 を形成した。封止後の組電池を図 1 (b) に示すように電極要素間で折り返し並列で接続する場合、電池の上下左右の幅は各 5 mm であり、厚み方向以外の正極引出端子及び負極引出端子部を除く寸法は長さ 150 mm、幅 82 mm であった。なお、同一の電池要素を用いて 1 組のラミネートフィルムからなる外装体 (長さ 150 mm、幅 82 mm、厚さ 0.2 mm) の片側に長さ 133 mm、幅 72 mm、厚さ 5.0 mm の凹状の電池収納部を設け図 3 で示すように周囲に封止部を有する従来例の厚み方向以外の正極引出端子及び負極引出端子部を除く寸法も実施例 1 と同等の長さ 150 mm、幅 82 mm であった。

10

【0024】

このように、組立てた積層型リチウムイオン電池を使用した後再利用する為に、ラミネートケースの電池要素間を切断し電解液を再度注液後にラミネートケースの切断して開放された辺を熱溶着により封止した。ここでも電池の上下左右の幅は各 5 mm であり図 3 で示す従来例と同等の寸法の長さ 150 mm、幅 82 mm、厚さ 5.4 mm であった。従来の 1 個のラミネートケースに 1 個の電池要素を収納する構造では電解液を再度注入する為には電池の幅方向の外装体を 5 mm 以上大きくする必要はあるが、本発明はその必要がない。

【0025】

このようなラミネートフィルムを用いた組電池構造ゆえに、再利用が可能となり使用後のラミネートフィルムからなる外装体および電池要素を使用した組電池が得られた。

20

【0026】

(実施例 2)

本実施例 2 の組電池は実施の形態 2 で説明した図 2 と同様の形状である。図 2 (a) に示すように、正極引出端子 1 は幅 50 mm、厚さ 0.2 mm のアルミニウム製であり、負極引出端子 2 は幅 50 mm、厚さ 0.2 mm のニッケル製である。正極引出端子及び負極引出端子は電池要素 (長さ 130 mm、幅 70 mm、厚さ 5 mm) の対向する辺から引き出した。ナイロン / アルミニウム / ポリプロピレンの 3 層からなる 1 組のラミネートフィルムからなる外装体 3 (長さ 150 mm、幅 246 mm、厚さ 0.2 mm) のそれぞれに長さ 133 mm、幅 72 mm、厚さ 2.5 mm の凹状の電池収納部を 3 箇所設け、3 個の電池要素を収納した。外装体 3 の 4 辺は熱溶着により封止部 4 を形成するため電池要素幅よりも左右 5 mm 広くとる。2 個の電池要素間は封止せずに 10 mm の幅をとる。外装体から正極引出端子 1、負極引出端子 2 が導出された 2 辺およびその他の 1 辺を熱溶着し、最後の辺を溶着する前に電解液を注液し真空中で熱溶着し、組電池の封止部 4 を形成した。

30

【0027】

封止部形成後の組電池を図 2 (b) のように電池要素間で折り返し並列で接続する場合、電池の上下左右の幅は各 5 mm であり、厚み方向以外の正極引出端子及び負極引出端子部を除く寸法は図 3 で示す従来例と同等の長さ 150 mm、幅 82 mm であった。

【0028】

このように、組立てた積層型リチウムイオン電池を使用した後再利用する為に、ラミネートケースの電池要素間を切断し電解液を再度注液後にラミネートケースの切断して開放された辺を熱溶着により封止した。ここでも電池の上下左右の幅は各 5 mm であり図 3 で示す従来例と同等の寸法の長さ 150 mm、幅 82 mm、厚さ 5.4 mm であった。従来の 1 個のラミネートケースに 1 個の電池要素を収納する構造では電解液を再度注入する為には電池の幅方向の外装体を 5 mm 以上大きくする必要はあるが、実施例 1 同様に本発明はその必要がない。

40

【符号の説明】

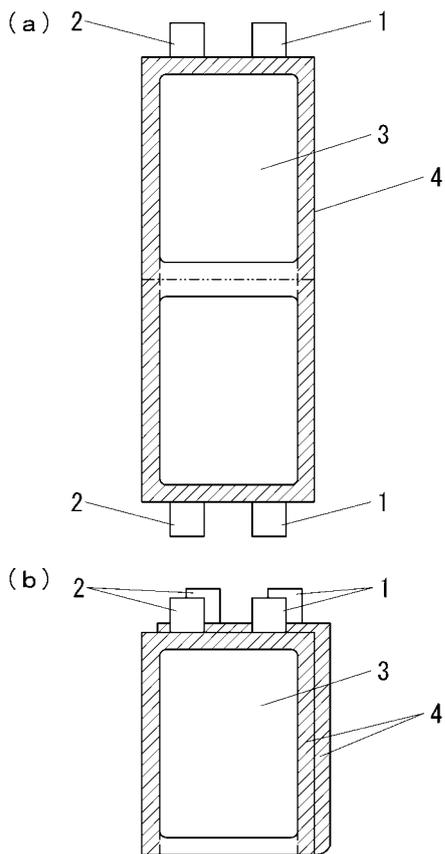
【0029】

1 正極引出端子

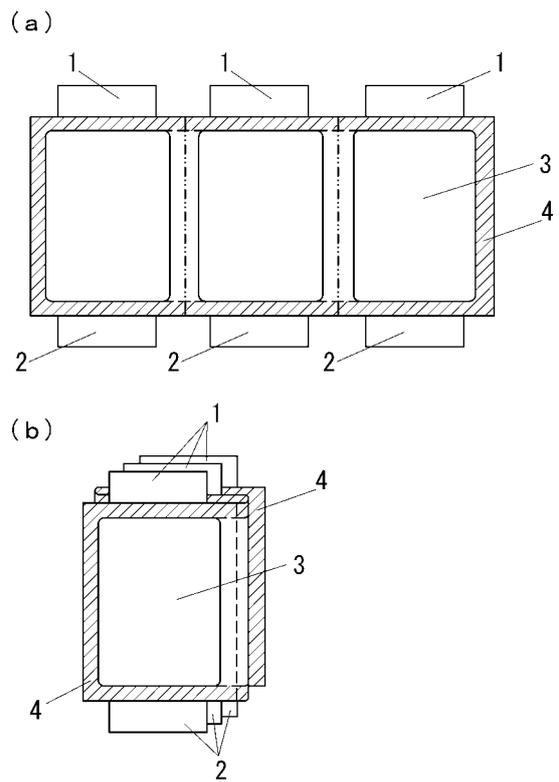
50

- 2 負極引出端子
- 3 外装体
- 4 封止部

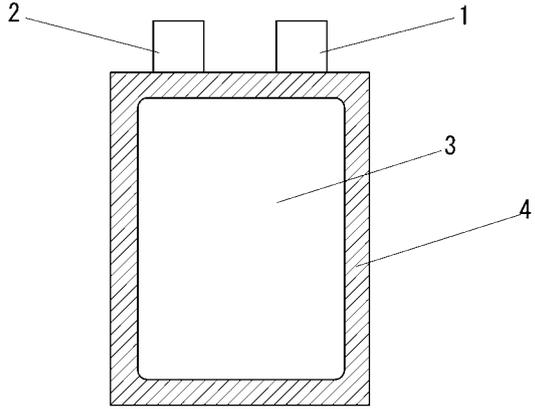
【図1】



【図2】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 榎本 真介
宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号 NECトーキン株式会社内
- (72)発明者 長谷川 卓哉
宮城県仙台市太白区郡山六丁目7番1号 NECトーキン株式会社内

審査官 松嶋 秀忠

- (56)参考文献 特開2004-071302(JP,A)
特開2009-026735(JP,A)
特開2004-055153(JP,A)
特開2005-071673(JP,A)
特開2002-151026(JP,A)
特開2005-123128(JP,A)
特開2005-123127(JP,A)
特開2006-196428(JP,A)
特開2002-141030(JP,A)
特開2005-129260(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/02
H01M 2/10
H01M 10/058
H01M 10/54