

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4490209号
(P4490209)

(45) 発行日 平成22年6月23日(2010.6.23)

(24) 登録日 平成22年4月9日(2010.4.9)

(51) Int.Cl. F I
HO 1 M 2/26 (2006.01) HO 1 M 2/26 A

請求項の数 4 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2004-237482 (P2004-237482)	(73) 特許権者	590002817
(22) 出願日	平成16年8月17日(2004.8.17)		三星エスディアイ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-71996 (P2005-71996A)		大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘洞 6 7 3
(43) 公開日	平成17年3月17日(2005.3.17)		- 7
審査請求日	平成16年12月13日(2004.12.13)	(74) 代理人	100083806
(31) 優先権主張番号	2003-058405		弁理士 三好 秀和
(32) 優先日	平成15年8月22日(2003.8.22)	(74) 代理人	100095500
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 伊藤 正和
		(72) 発明者	金 俊 虎
			大韓民国忠清南道牙山市陰峰面三星エスディアイ寄宿舍ブルー洞 2 1 5
		審査官	新居田 知生

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電極タップを缶の短辺部に位置させた二次電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一端が開放された開口部を有し、短辺部、及び長辺部を有する角形缶と、
陰極板、セパレーター、及び陽極板が積層されて、ジェリーロール形態に巻き取られた後、一定方向に加圧されて前記缶に内蔵される電極組立体と、

前記陰極板に結合され、前記電極組立体の中央部で前記缶の開口部に突出される陰極タップと、

前記陽極板に結合され、前記缶の短辺部側で、前記電極組立体の外周部から前記缶の開口部に突出して延長され、キャッププレートへ溶接されることで電氣的に接続される陽極タップと

を含むことを特徴とする角形二次電池。

【請求項 2】

前記陽極タップを、前記缶の短辺部の幅と重なる部分が最大になるように位置させることを特徴とする請求項 1 に記載の角形二次電池。

【請求項 3】

前記陽極タップの幅が、前記缶の短辺部の幅より小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の角形二次電池。

【請求項 4】

前記陽極タップが、前記缶の短辺部の中央に位置することを特徴とする請求項 3 に記載の角形二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は二次電池に関するものであり、より詳細には角形二次電池のジェリーロール(jellyroll)の外周部に位置する陽極タップと、ジェリーロールを収納する缶の相対的な位置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

二次電池は陽極板、陰極板、及びセパレーターからなる電極組立体を、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなる缶に収納し、缶の内部に電解液を注入し密封することによって形成される。電池の上部には、缶と絶縁された電池の陽極または陰極をなす電極端子を備える。缶自体は、上述の電極端子が陽極である場合には陰極をなし、上述の電極端子が陰極である場合には陽極をなすようにする。

10

【0003】

密封された電池にはPTC(Positive Temperature Coefficient)素子、サーマルヒューズ(thermal fuse)、保護回路基板(PCM: Protecting Circuit Module)などのような安全装置が連結される。これら安全装置は、電池の陽極と陰極にそれぞれ電氣的に接続されて、電池の温度上昇や、過度な充放電などで電池の電圧が急上昇する場合に、電流を遮断して電池の破裂などの危険を防止する。このように安全装置が連結された状態の電池は、外装ケースに収納されて電池パックを形成する。

20

【0004】

図1は缶の長辺部側に電極タップが位置する二次電池の一部斜視図である。図1には、一端に開口部11aが形成された缶11と、開口部11aを通じて缶11の内部に収納される電極組立体12が図示されている。電極組立体12は、陽極板、及び陰極板の間にセパレーター(separator)を介して積層させた後、ジェリーロール形態に巻き取られたものを使用される。電極組立体12の上部には、陰極板、及び陽極板にそれぞれ電氣的に接続された陰極タップ13、及び陽極タップ14が突出している。ここで、陰極タップ及び陽極タップの位置は反対に構成することができる。

【0005】

缶11は、おおよそ直方体の形態を有した金属製であり、それ自体が端子の役割を果たすことが可能である。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところが、ジェリーロール形態に巻き取った電極組立体を作製する際、電極組立体の幅の半分以上で結合される陽極タップ(または陰極タップ)が、図1のように外周部に位置すると次のような問題が発生する。電池の使用前であっても、電極組立体12と缶11が密着するため、陽極タップ14が形成された部分の圧力が高くなり、電極組立体の性能が低下してしまう。また、電池使用時には、電池が膨脹、収縮を繰り返すため、陽極タップ14が缶11と極板(陽極板、陰極板またはセパレーター)の間で繰り返し圧力を加えられるため、極板が陽極タップ14の形状に変形してしまう。さらに、電池を連続して使用すると、このような極板の変形部は加圧されることによって反応しなくなり、さらには変形部やその周りにリチウムイオンなどが析出し、厚さが増加するなどの問題が発生する。このような問題は、特に角形の高容量電池で発生しやすい。

40

【0007】

本発明はこのような問題を解決するためのものであり、缶に隣接する陽極タップや陰極タップによって、電極組立体の極板が圧力を受けないようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

このような目的を達成するため、本発明は、ジェリーロール形態に作製された電極組立

50

体を角形の缶に挿入する際、電極組立体の外周部に位置する陽極タップを缶の短辺部側に位置させたタップ - 電極組立体の結合構造を提供する。

【0009】

この時、陽極タップは、ペアセル状態の電池で陽極の役割をする缶本体や、電極組立体が缶に挿入された後に缶の開口部を仕上げるキャッププレートに、溶接または接触させて電氣的に接続させることができる。電氣的に接続させるためには、陽極タップは外周側に曲がるか、または直上方向に伸びる形態とすることができる。

【0010】

また、陽極タップは、ストリップ形態のアルミニウム集電体を巻き取った電極組立体の、外周部側の活物質非塗布部分に溶接することができる。この場合、陽極タップは電極組立体の内面側、あるいは外面側のいずれであっても溶接することができる。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明は、電極組立体に結合されて外周部に位置する陽極タップを、電極組立体と缶との間の差が大きい缶の短辺部側に位置させることにより、陽極タップが電極組立体の極板に及ぼす圧力を著しく減少させることができる。従って、陽極タップが位置する電極組立体の極板の変形が防止され、リチウムイオン析出などによる厚さの増加、これによる電池の容量低下を著しく減少させることができる。

【0012】

以上のような本発明の目的と別の特徴及び長所などは、本発明の好適な実施例に対する以下の説明から明確になるであろう。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、添付図面を参照して本発明を詳しく説明する。図2は、缶の短辺部側に電極タップが位置する電極組立体を示す二次電池の一部斜視図である。本発明による電極組立体とタップの結合構造を有する二次電池は、缶11、缶開口部11a、電極組立体12、陰極タップ13、陽極タップ24などを含む。

【0014】

缶11は、おおよそ直方体の金属製で、短辺部と長辺部を有し、缶11自体が端子の役割を果たすことができる。缶11の材質は、通常軽量の導電性金属であるアルミニウムまたはアルミニウム合金である。缶11の一端には、開口部11aが形成されており、電極組立体12が開口部11aを通じて缶11の内部に収納される。

30

【0015】

電極組立体12は、陰極板と陽極板との間にセパレーター(separator)を介し、積層させた後、巻き取ってジェリーロール形態とする。

【0016】

陰極板は、ストリップ形態の金属薄板からなる陰極集電体を使用する。陰極集電体としては銅薄板が使用される。陰極集電体の少なくとも一方の面には、陰極活物質を含んだ陰極合剤が塗布された陰極活物質塗布部が形成される。陰極活物質としては炭素を使用し、これにバインダー、可塑剤、導電材などを加えて陰極合剤とする。陰極板の一端には、一定幅の陰極タップ13が、一端に突出するように結合される。

40

【0017】

図2では、陰極タップ13が、巻き取られてジェリーロール形態をなす電極組立体の中央部に、上部に突出するように結合されている。通常、陰極タップの材質はニッケルである。陰極タップをジェリーロールの中央部に位置させる場合、陰極タップは、ジェリーロールの巻き取り始めの陰極活物質が塗布されていない部分に溶接される。

【0018】

従って、活物質が塗布されていない部分を利用することにより、陰極タップによる活物質への圧迫を低減させることができる。また、陰極タップは、キャッププレートの中央でキャッププレートの他の部分や、缶と絶縁された電気端子と連結されなければならない。

50

従って、陰極タップは、ジェリーロールの中央部に位置させた方が、溶接などによって容易に電気端子と電氣的に接続させることができ好ましい。陰極タップとキャッププレートの中に位置する電気端子の連結距離が短くなり直線状となると、内部の他の極性部分、たとえば、陽極タップやキャッププレートと好ましくない接触をする可能性が減少し、内部短絡による不良を減少させることができる。

【 0 0 1 9 】

一方、陰極タップ 1 3 がジェリーロールの外周部に位置する場合、陰極タップ 1 3 は、電極組立体 1 2 を缶 1 1 に内蔵した時に、陰極タップ 1 3 が缶 1 1 の短辺部側に位置するように陰極板に結合する。そして、陰極タップ 1 3 の幅が缶 1 1 の短辺部の幅より小さくなるように、缶の短辺部、及び陰極タップの幅を決める。しかし、缶が小さく、缶の短辺部の幅が陽極タップの幅より大きくなる場合であっても、陰極タップと缶の短辺部の重なる部分が最大になるようにする。

10

【 0 0 2 0 】

陽極板は、ストリップ形態の金属板からなる陽極集電体を使用する。陽極集電体としては、アルミニウム薄板やアルミニウムメッシュ(mesh)を使用する。陽極集電体の少なくとも一方の面には、陽極活物質を含んだ陽極合剤が塗布された陽極活物質塗布部が形成される。陽極活物質としてはリチウム系酸化物を使用し、これにバインダー、可塑剤、導電材などを加えて陽極合剤とする。陽極板の一端には、一定幅の陽極タップ 2 4 が結合される。陽極タップ 2 4 は、通常アルミニウムからなり陽極板と超音波溶接などによって結合される。この時、陽極タップ 2 4 は、陽極活物質塗布部が存在しないアルミニウム薄板に直接結合される。図 2 では、巻き取られてジェリーロール形態をなす電極組立体の外周部に陽極タップ 2 4 が位置している。

20

【 0 0 2 1 】

ここで、陽極タップ 2 4 は、電極組立体 1 2 を缶 1 1 に内蔵した時に、陽極タップ 2 4 が缶 1 1 の短辺部側に位置するように陽極板に結合する。そして、陽極タップ 2 4 の幅が缶 1 1 の短辺部の幅より小さくなるように、缶の短辺部及び陽極タップの幅を決める。しかし、缶が小さく、缶の短辺部の幅が陽極タップの幅より小さくなる場合であっても、陽極タップと缶の短辺部の重なる部分が最大になるようにする。たとえば、缶の短辺部の一端から陽極タップが重なるようにするか、または缶の短辺部の他の端で陽極タップの重なりが終わるようにする。望ましくは、ずれを考慮して缶の短辺部の中央に陽極タップの中央部が位置するようにする。本発明の効果が得られるためには、陽極タップの幅の少なくとも半分以上が缶の短辺部に重なるようにする。

30

【 0 0 2 2 】

セパレーターはポリエチレン、ポリプロピレン、またはポリエチレンとポリプロピレンの共重合体からなり、幅は陽極板や陰極板より大きくなるように形成する。

【 0 0 2 3 】

電極組立体 1 2 は、陰極板、陽極板、セパレーターをジェリーロール形態に巻き取った後、一定方向に加圧して角形に成形し、内蔵しやすいように下部にテープを付けて缶 1 1 に内蔵する。

【 0 0 2 4 】

上記では、陰極タップが電極組立体の中央部に位置し、陽極タップが電極組立体の外周部に位置する場合、または陰極タップが電極組立体の一方の外周に位置し、陽極タップが電極組立体の他方の外周部に位置する場合について説明した。しかし、陰極タップと陽極タップと両方を、缶の同一の短辺部に隣接するように位置させても良い。

40

【 0 0 2 5 】

ここで、電極組立体を缶に内蔵した場合の長辺部、及び短辺部の余裕度を検討する。電極組立体と缶の長辺部との幅の差は 0.35 ± 0.1 であり、電極組立体と缶の短辺部との幅の差は 0.5 ± 0.1 であった。

【 0 0 2 6 】

すなわち、電極組立体に結合されて外周部に位置する陽極タップを、電極組立体と缶と

50

の間の差が大きい缶の短辺部側に位置させることにより、陽極タップが電極組立体の極板に及ぼす圧力を著しく減少させることができる。従って、陽極タップが位置する電極組立体の極板の変形が防止され、リチウムイオン析出などによる厚さの増加、これによる電池の容量低下を著しく減少させることができる。

【0027】

以上では本発明を実施例によって詳細に説明したが、本発明は実施例によって何ら限定されるものではない。本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば、本発明の思想と精神を逸脱することなく、本発明を修正または変更できるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】 缶の長辺部側に電極タップが位置する二次電池の一部斜視図である。

【図2】 缶の短辺部側に電極タップが位置する電極組立体を示す二次電池の一部斜視図である。

【符号の説明】

【0029】

- 11 缶
- 11a 開口部
- 12 電極組立体
- 13 陰極タップ
- 14、24 陽極タップ

10

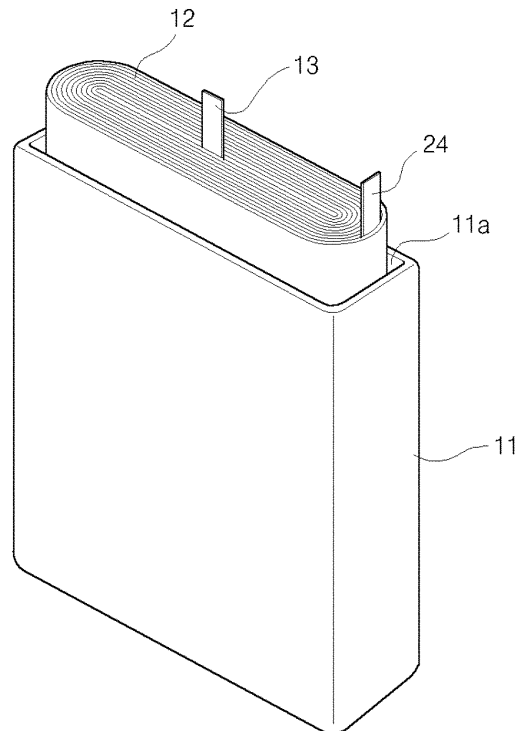
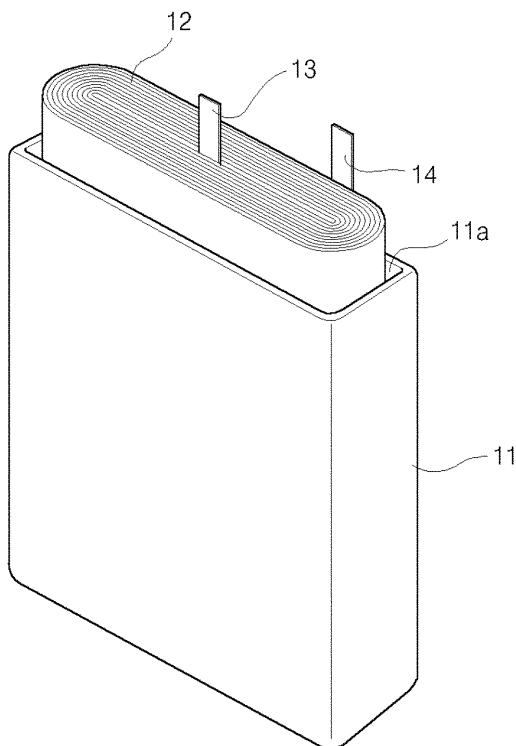
20

【図1】

【図2】

FIG. 1

FIG. 2



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 3 3 9 8 3 9 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 0 5 0 3 3 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 1 0 2 8 5 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 7 8 7 4 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 1 M 2 / 2 6