

(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2010-3686

(P2010-3686A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01M 2/26 (2006.01)	H01M 2/26 A	5H011
H01M 2/02 (2006.01)	H01M 2/02 F	5H028
H01M 10/04 (2006.01)	H01M 10/04 Z	5H043
H01M 2/04 (2006.01)	H01M 2/04 F	

審査請求 有 請求項の数 20 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-129151 (P2009-129151)	(71) 出願人	590002817 三星エスディアイ株式会社 大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘洞 6 7 3 - 7
(22) 出願日	平成21年5月28日 (2009. 5. 28)	(74) 代理人	100095957 弁理士 亀谷 美明
(31) 優先権主張番号	61/074559	(74) 代理人	100096389 弁理士 金本 哲男
(32) 優先日	平成20年6月20日 (2008. 6. 20)	(72) 発明者	金 泰元 大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘洞 6 7 3 - 7
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	▲ヒョン▼ 有業 大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘洞 6 7 3 - 7
(31) 優先権主張番号	12/270558	Fターム (参考)	5H011 AA13 CC06 DD13
(32) 優先日	平成20年11月13日 (2008. 11. 13)		最終頁に続く
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

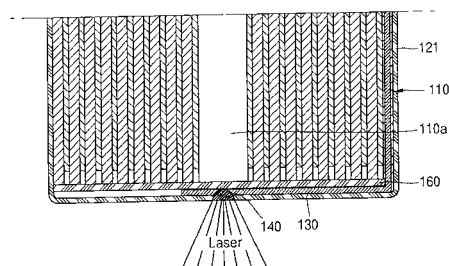
(54) 【発明の名称】 二次電池及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ケースとリードタップを連結する過程でケースの内部にスパッタが発生しないようにする二次電池及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】 前記二次電池は、電極組立体、電極組立体を収容するケース、ケースの内側に収容されて電極組立体とケースを電氣的に連結させる少なくとも一つのリードタップ及びケースとリードタップを結合させる溶接部を含む。前記二次電池で、前記ケースはケース内部にスパッタを発生させないでリードタップに電氣的に連結される。前記溶接部は、前記ケースの外部底表面から前記リードタップに延長されることを特徴とする。

【選択図】 図 1 D



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

導電性材料で形成されて、外部面を具備しており、当該外部面に接して内部空間を形成する第 1 表面を具備する缶を含むケースと、

第 1 電極板、第 2 電極板、及び前記第 1 電極板と第 2 電極板との間に配置されるセパレーターを具備して、前記ケースの内部空間に位置する電極組立体と、

前記第 2 電極板に結合される少なくとも一つの導電部材と、

前記少なくとも一つの導電部材は第 1 位置で前記第 1 表面に溶接されて、前記ケースと前記導電部材との間に形成される溶接部と、
を含んで、

10

前記溶接部は、前記ケースの外部から形成されることを特徴とする、二次電池。

【請求項 2】

前記缶の上部に位置して、前記第 1 電極板に結合されるキャップ組立体をさらに含んで、前記キャップ組立体は前記缶から電氣的に絶縁されることを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 3】

前記溶接部の断面は、前記導電部材で形成されており、前記ケースの外部表面に向かうに従い大きくなり、前記電極組立体にスパッタが流入されることを防止することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の二次電池。

20

【請求項 4】

前記第 1 表面の第 1 位置をカバーする絶縁部材をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 5】

前記ケースと前記導電部材との間に形成される前記溶接部は、レーザー溶接によって形成されることを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 6】

前記ケースは円筒形状であり、前記第 1 表面は底面であることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の二次電池。

【請求項 7】

前記第 1 電極板は正極板であり、前記第 2 電極板は負極板であることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の二次電池。

30

【請求項 8】

前記ケースは、少なくとも一つの側壁と少なくとも一つの垂直表面が形成されており、前記垂直表面は前記側壁と垂直であり、

前記第 1 表面は、前記垂直表面であることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の二次電池。

【請求項 9】

前記導電部材は前記側壁に平行に延長される第 1 部と前記垂直表面に平行に延長される第 2 部を具備するリードタップを含んで、

前記リードタップの前記第 1 部は、前記絶縁部材と前記側壁の間に位置して、前記第 2 部は前記絶縁部材と前記垂直表面の間に位置することを特徴とする、請求項 8 に記載の二次電池。

40

【請求項 10】

前記リードタップは、ニッケル、銅、アルミニウム、ステンレススチール及び前記ニッケル、前記銅、前記アルミニウム、及び前記ステンレススチールの合金で形成されるグループから選択される材質で形成されることを特徴とする、請求項 9 に記載の二次電池。

【請求項 11】

前記電極組立体は第 1 面と第 2 面を具備して、

前記導電部材は二つのリードタップを含んで、

前記リードタップは、それぞれ前記電極組立体の前記第 1 面と前記第 2 面に結合されて

50

、
前記リードタップは、前記第 1 表面の第 1 位置で互いに重なって前記第 1 位置で前記ケースと共に溶接されることを特徴とする、請求項 9 または 10 に記載の二次電池。

【請求項 12】

前記電極組立体は、第 1 側、第 2 側、第 3 側、及び第 4 側を含んで、

前記少なくとも一つの導電部材は前記第 1 側、前記第 2 側、前記第 3 側、及び前記第 4 側にそれぞれ結合される 4 個のリードタップを含んで、前記第 1 表面の第 1 位置でお互いに重なって前記ケースと共に前記第 1 位置で溶接されることを特徴とする、請求項 9 または 10 に記載の二次電池。

【請求項 13】

前記電極組立体は、円筒形状であることを特徴とする、請求項 11 または 12 に記載の二次電池。

【請求項 14】

正極板、負極板、及び前記正極板と前記負極板との間に位置するセパレーターを具備する電極組立体を提供する段階と、

少なくとも一つの導電部材を前記電極組立体に連結する段階と、

前記正極板と負極板及びセパレーターを具備する前記電極組立体をケースの内部に位置させる段階と、

前記少なくとも一つの導電部材を前記ケースの第 1 表面に接触させる段階と、

前記ケースを前記少なくとも一つの導電部材の第 1 段に溶接して、前記ケースと前記導電部材との間に溶接部を形成する段階と、
を含んで、

前記溶接部は、前記ケースの外部面から形成されて前記電極組立体にスパッタが流入されることを防止するようになされることを特徴とする、二次電池の製造方法。

【請求項 15】

前記少なくとも一つの導電部材を前記電極組立体に連結する段階は、複数個のリードタップを前記電極組立体に連結する過程を含んで、

前記少なくとも一つの導電部材を接触させる段階は、複数個のリードタップを前記第 1 表面の第 1 位置でお互いに重なるようにする過程を含むことを特徴とする、請求項 14 に記載の二次電池の製造方法。

【請求項 16】

前記ケース内部に絶縁部材を位置させて前記電極組立体を絶縁させる段階をさらに含んで、

前記絶縁部材は、前記少なくとも一つの導電部材が前記ケースに溶接される位置で前記少なくとも一つの導電部材と電極組立体との間に位置することを特徴とする、請求項 14 または 15 に記載の二次電池の製造方法。

【請求項 17】

前記ケースを前記少なくとも一つの導電部材に溶接する段階は、前記ケースを前記導電部材にレーザー溶接する過程を含むことを特徴とする、請求項 14 ~ 16 のいずれかに記載の二次電池の製造方法。

【請求項 18】

前記ケースを前記少なくとも一つの導電部材にレーザー溶接する過程は、前記ケースの外部でレーザーエネルギーを照射する過程を含んで、

前記レーザーエネルギーは、1 ~ 100 J o u l e の間のエネルギーを有して、瞬間最大出力エネルギーが 1 ~ 10 k wであることを特徴とする、請求項 17 に記載の二次電池の製造方法。

【請求項 19】

前記導電部材に力を加える段階をさらに含んで、前記導電部材に力を加える段階は、前記ケースの溶接過程で前記導電部材が前記ケースに密着されながら行われるようにすることを特徴とする、請求項 14 に記載の二次電池の製造方法。

10

20

30

40

50

【請求項 20】

前記導電部材に力を加える段階は、プッシャーを使って前記導電部材を前記ケースに強く接触させながら行われることを特徴とする、請求項 19 に記載の二次電池の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、二次電池及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

10

典型的なリチウムイオン二次電池で、電極組立体と電解質はケースに收容されて密封される。このようなリチウムイオン二次電池は、ケースの材質によって缶型リチウムイオン二次電池とパウチ型リチウムイオン二次電池に分けられる。

【0003】

例えば、缶型リチウムイオン二次電池は、電極組立体と電極組立体の正極と陰極に電氣的に連結される金属材質のケースを含んで形成される。前記電極組立体は、リードタップによってケースと電氣的に連結される。ケースとリードタップの連結はある適正な方法によって行われて、主に抵抗溶接によって行われる。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

20

【0004】

しかし、前記抵抗溶接は溶接過程で電極組立体とケースのショートを誘発させる溶接スパッタ (spatter) が発生するという問題があった。

【0005】

前記電極組立体とケースとの間の電気伝導性を増加させようとする場合に、たびたび二つ以上の部分的に重なるリードタップが使われる。このような場合に、抵抗溶接がそれぞれのリードタップをケースに連結させるためにたびたび遂行されるが、これは製造工程時間を増加させて製造工程を複雑にさせる。

【0006】

さらに、前記ケースとリードタップとの間の抵抗溶接は、抵抗溶接過程で欠陥がある溶接結合を誘発するようになる。たびたび、前記リードを形成する材料は低い抵抗を有し、これは発生する熱を減少させて不十分な溶接を誘発するようになる。

30

【0007】

そこで、本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、ケースと少なくとも一つのリードタップが連結される過程でケースの内部に残存物またはスパッタが発生されないようにする二次電池及びその製造方法を提供することにある。

【0008】

また、本発明はケースと複数個のリードタップを連結する過程で工程段階の数が増加されないようにする二次電池及びその製造方法を提供することに他の目的がある。

40

【0009】

また、本発明はケースと少なくとも一つのリードタップとの間の接触抵抗を考慮しなくても良い溶接性を有する溶接部が形成されることが出来る二次電池及びその製造方法を提供することにまた他の目的がある。

【課題を解決するための手段】**【0010】**

本発明にかかる二次電池は、導電性材料で形成されて、外部面を具備して内部空間を限定して、第 1 表面を具備する缶を含むケースを含む。また、前記二次電池は第 1 電極板と第 2 電極板及び前記第 1 電極板と第 2 電極板との間に配置されるセパレーターを具備して、前記ケースの内部空間に位置する電極組立体を含む。また、前記二次電池は第 2 電極板

50

に結合される少なくとも一つの導電部材を含んで、前記少なくとも一つの導電部材は第 1 位置で前記第 1 表面に溶接されて、溶接部は前記ケースの外部から形成されることができる。また、前記溶接部は断面積が前記少なくとも一つの導電部材でより前記ケースの外部表面でさらに大きくて、ケースの内部に延長されて形成されることができる。

【 0 0 1 1 】

本発明にかかる二次電池の製造方法は、正極板と負極板及び前記正極板と負極板との間に位置するセパレーターを具備する電極組立体を提供する段階と少なくとも一つの導電部材を前記電極組立体に連結する段階を含むことができる。また、前記二次電池の製造方法は、前記正極板と負極板及びセパレーターを具備する前記電極組立体をケースの内部に位置させる段階と前記少なくとも一つの導電部材を前記ケースの第 1 表面に接触させる段階を含むことができる。また、前記二次電池の製造方法は、前記ケースを前記少なくとも一つの導電部材の第 1 段に溶接する段階を含んで、前記溶接部は前記ケースの外部面から形成されて、前記電極組立体にスパッタが流入されることを防止するようになされることができる。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

以上説明したように本発明によれば、ケースとリードタップを連結する過程でケースの内部にスパッタが発生されないので、二次電池の安全性を向上することができる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明によれば、ケースと複数個のリードタップを連結する過程で工程段階の数が増加されなくて、製造時間を短縮させることができる。

20

【 0 0 1 4 】

さらに、また、本発明によれば、ケースとリードタップとの間の接触抵抗を考慮しなくても良い溶接性を有する溶接部を形成して溶接不良を減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1 A】本発明の第 1 の実施形態にかかる二次電池の分解斜視図を示す。

【図 1 B】本発明の第 1 の実施形態にかかる二次電池において、図 1 A に示された二次電池が組み立てられた状態の斜視図を示す。

【図 1 C】本発明の第 1 の実施形態にかかる二次電池において、図 1 B に示された二次電池の I - I 線を切開して断面図を示す。

30

【図 1 D】本発明の第 1 の実施形態にかかる二次電池において、図 1 C に示された 1 d 領域を拡大して見た部分断面図を示す。

【図 1 E】図 1 D に示す本発明の第 1 の実施形態にかかる二次電池と比較した関連技術にかかる二次電池の部分断面図を示す。

【図 2】本発明の第 2 の実施形態にかかる二次電池の部分断面図を示す。

【図 3 A】本発明の第 3 の実施形態にかかる二次電池の部分断面図を示す。

【図 3 B】本発明の第 3 の実施形態にかかる二次電池において、図 3 A に示された二次電池の底面図を示す。

【図 4 A】本発明の各実施形態にかかる二次電池製造方法の流れ図を示す。

40

【図 4 B】本発明の各実施形態にかかる二次電池製造方法において、図 4 A の二次電池製造方法の流れ図による工程図を示す。

【図 4 C】本発明の各実施形態にかかる二次電池製造方法において、図 4 A の二次電池製造方法の流れ図による工程図を示す。

【図 4 D】本発明の各実施形態にかかる二次電池製造方法において、図 4 A の二次電池製造方法の流れ図による工程図を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については

50

、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。また、それぞれの実施例では同一又は類似な効果及び作用に対して重複して説明しないことにする。

【0017】

図1Aは、本発明の第1の実施形態にかかる二次電池の分解斜視図である。図1Bは図1Aに示された二次電池が結合された状態の斜視図である。図1Cは図1Bに示された二次電池のI-I線による断面図である。図1Dは、図1Cに示された1d領域に対する部分拡大断面図である。図1Eは、図1Dに対応する比較例による二次電池の部分断面図である。

【0018】

図1A～図1Dに示されたところのように、本発明の一実施例による二次電池100は、電極組立体110、ケース120、リードタップ130及び溶接部140を含んで形成される。また、前記二次電池100は絶縁部材(isolation member)として上部絶縁板150と下部絶縁板160をさらに含んで形成される。

【0019】

前記電極組立体110は、正極板111と負極板112及びセパレーター113を含んで形成される。前記セパレーター113は正極板111と負極板112との間に正極板111と負極板112を分離するために配置される。また、前記正極板111、セパレーター113及び負極板112はゼリー-ロール形態で巻取されて電極組立体110を形成する。前記電極組立体110の巻取中心部には通路110aが形成される。以下で前記正極板111は、第1電極板に、前記負極板112は、第2電極板に形成される。

【0020】

前記正極板111は、正極集電体と正極活物質層から構成されている。前記正極活物質層はリチウムを含む層状化合物と、正極活物質粒子らの間の結合力を向上させるバインダー、正極活物質層の伝導性を向上させる導電材を含むことができる。前記正極集電体は、一般的にアルミニウムが使われて正極活物質層を支持する役割をするようになる。

【0021】

前記負極板112は、陰極集電体と陰極活物質層とから構成される。前記陰極活物質層は、ハードカーボンまたは黒煙のようなカーボンと、陰極活物質粒子との間の結合力を向上させるバインダーを含むことができる。前記陰極集電体は一般的に銅が使われて、陰極活物質層を支持する役割をするようになる。

【0022】

前記セパレーター113は、正極板111と負極板112との間に介されて正極板111と負極板112を絶縁させて、イオンらを通過させる。前記セパレーター113は一般的にポリエチレン(PE)またはポリプロピレン(PP)で形成されて、但し、ここでその材質を限定するものではない。

【0023】

前記電極組立体110は、正極板111に付着した正極タップ114をさらに含んで形成されることができる。また、前記正極タップ114はサブ組立体122eと電氣的に連結される。前記正極タップ114はニッケルまたはニッケルを含む合金のような電気伝導性金属で形成されることができる。

【0024】

前記ケース120は、缶121と、キャップ組立体122を含んで形成される。本実施形態で、前記ケース120は電極組立体110を収容して密閉させる役割をする。また、前記ケース120は電解液(図示せず)を収容することができる。一方、前記ケース120は図面上で円筒状に示したが、前記ケース120は、本発明の技術的思想から脱することがなければ断面が多角形状または多数の他の形状で形成されることがあるというものとして理解されてもよい。

【0025】

前記缶121は、外表面を具備して内部空間を限定して、底表面を具備するようになる。また、前記缶121は少なくとも一つの側壁と少なくとも一つの垂直表面を具備するこ

10

20

30

40

50

とができるし、少なくとも一つの垂直表面は少なくとも一つの側壁と垂直方向に形成されることができる。また、前記缶 121 の少なくとも一つの垂直表面は缶の底表面に形成されることができる。また、前記缶 121 は一端部に開口部 121a が形成されて、開口部 121a を通じて内部空間に電極組立体 110 を収容する。

【0026】

前記缶 121 は、缶 121 の外周部に沿ってビーディング部 121b が形成される。前記ビーディング部 121b は絶縁ガスケット 122d の下端と電極組立体 110 の上面の間で凹な構造を有するように内部方向に凹に入って行くように形成される。また、前記開口部 121a は折曲部 121c が形成されるように折曲される。前記折曲部 121c は絶縁ガスケット 122d の上部周囲表面と密着される。

10

【0027】

前記缶 121 は、アルミニウムまたはステンレススチールのような伝導性金属材質で形成されて、リードタブ 130 のような導電部材 130 と電氣的に連結される。また、前記下部絶縁板 160 は缶 121 の内部底表面に設置されて、電極組立体 110 の下部表面と缶 121 の内部底表面を電氣的に絶縁させるようになる。

【0028】

前記キャップ組立体 122 はキャップアップ 122a、安全素子 122b、安全ベント 122c、絶縁ガスケット 122d を含む。また、前記キャップ組立体 122 はサブ組立体 122e をさらに含んで形成されることができる。前記キャップ組立体 122 は絶縁ガスケット 122d によって缶 121 から電氣的に絶縁される。

20

【0029】

前記キャップアップ 122a は、キャップアップ 122a の中央で突き出される円形突出部 122a1 を含む。また、前記キャップアップ 122a は円形突出部 122a1 の円形フレーム部にガスを排出するために形成される多数のガス排出ホール 122a2 を含む。前記キャップアップ 122a はステンレススチールと同じ金属材質で形成されて、安全素子 122b に電氣的に連結されることができる。

【0030】

前記安全素子 122b は、キャップアップ 122a と安全ベント 122c との間に配置される。前記安全素子 122b は円形のリング形状で形成されてキャップアップ 122a と安全ベント 122c を電氣的に連結させる。本実施形態にかかる二次電池の場合、前記安全素子 122b は PTC 素子で形成されることができる。前記安全素子 122b は二次電池 100 の温度が臨界値以上に上昇される場合にキャップアップ 122a と安全ベント 122c との間の電流を遮断して、二次電池 100 の過熱及び爆発を防止する。

30

【0031】

前記安全ベント 122c は、安全素子 122b の下部に配置される。また、前記安全ベント 122c は破断溝 122c1 が形成される。前記破断溝 122c1 は、二次電池 100 の内部圧力が特定臨界値で上昇する場合に破断される。このような破断で二次電池の内部ガスはガス排出ホール 122a2 を通じて排出されて、二次電池 100 の内部圧力の過度な増加による損傷または爆発から二次電池 100 を保護するようになる。

【0032】

前記絶縁ガスケット 122d は、外郭円周部の一部が折曲されてキャップアップ 122a と安全素子 122b 及び安全ベント 122c の外郭円周部を囲む。ここで、前記絶縁ガスケット 122d は缶 121 に形成されるビーディング部 121b と折曲部 121c によって缶 121 と一体型で結合する。本実施形態にかかる二次電池の場合、前記絶縁ガスケット 122d は、ポリエチレンテレフタレート (PET; Polyethylene Terephthalate) やポリエチレン (PE; Polyethylene) のような樹脂材質で形成されて、缶 121 とキャップ組立体 122 との構成要素を絶縁させるようになる。

40

【0033】

前記サブ組立体 122e は安全ベント 122c の下部面に配置される。

50

【 0 0 3 4 】

本実施形態にかかる二次電池の場合、前記サブ組立体 1 2 2 e は絶縁プレート 1 2 1 e 1 と絶縁プレート 1 2 1 e 1 に密着されたメインプレート 1 2 1 e 2 及びメインプレート 1 2 1 e 2 に接続されたサブプレート 1 2 1 e 3 を含むことができる。

【 0 0 3 5 】

前記絶縁プレート 1 2 2 e 1 は、安全ベント 1 2 2 c とメインプレート 1 2 2 e 2 との間に配置されて、安全ベント 1 2 2 c とメインプレート 1 2 2 e 2 を絶縁させる。前記安全ベント 1 2 2 c は何の障害なしにサブプレート 1 2 2 e 3 と電氣的に連結されることが必要である。このために、前記絶縁プレート 1 2 2 e 1 は、安全ベント 1 2 2 c とメインプレート 1 2 2 e 2 を絶縁させるためにメインプレート 1 2 2 e 2 の上面一部に形成される。

10

【 0 0 3 6 】

前記メインプレート 1 2 1 e 2 は、下部面にメインプレート 1 2 1 e 2 の直径より小さな直径を有する突出部が形成される。また、中央ホール 1 2 2 e 4 が突出部の間に形成される。前記メインプレート 1 2 1 e 2 に形成された中央ホール 1 2 2 e 4 の周辺には缶 1 2 1 の内部ガス排出を円滑にさせるためのガス通過ホール 1 2 2 e 5 が形成される。

【 0 0 3 7 】

前記サブプレート 1 2 2 e 3 は、メインプレート 1 2 1 e 2 の中央ホール 1 2 2 e 4 を覆うようにメインプレート 1 2 1 e 2 の下部に結合されて、メインプレート 1 2 1 e 2 と電氣的に連結される。また、前記サブプレート 1 2 2 e 3 は、安全ベント 1 2 2 c と電氣的に連結されて、正極タップ 1 1 4 と電氣的に連結される。

20

【 0 0 3 8 】

前記リードタップ 1 3 0 は、導電部材としてケース 1 2 0 に收容されて、電極組立体 1 1 0 の負極板 1 1 2 をケース 1 2 0 に電氣的に連結させる。また、前記リードタップ 1 3 0 は電極組立体 1 1 0 の下部表面と缶 1 2 1 の内部底表面との間に挿入されるように折曲される。よって、前記リードタップ 1 3 0 は電極組立体 1 1 0 から缶 1 2 1 の側壁に平行に延長される第 1 部と、第 1 部から缶 1 2 1 の底表面に平行に延長される第 2 部を具備することができる。よって、前記リードタップ 1 3 0 の第 1 部は絶縁部材と側壁との間に位置するようになって、第 2 部は絶縁部材と缶 1 2 1 の底表面との間に位置することができる。ここで、前記絶縁部材は以下で説明する下部絶縁板であることができる。

30

【 0 0 3 9 】

前記リードタップ 1 3 0 は、伝導性金属材質で形成される。特に、前記リードタップ 1 3 0 はニッケル、銅、アルミニウム、ステンレススチール及びこれらの合金のうちで選択されるいずれか一つの材質でなされることができる。

【 0 0 4 0 】

前記缶 1 2 1 は、溶接部 1 4 0 によってリードタップ 1 3 0 に連結される。前記溶接部 1 4 0 は、缶 1 2 1 の第 1 表面から缶 1 2 1 とリードタップ 1 3 0 の第 1 位置まで形成される。ここで、前記第 1 表面は外部底表面であることができるし、前記第 1 位置は缶 1 2 1 とリードタップ 1 3 0 の接触位置であることができる。したがって、前記溶接部 1 4 0 は缶 1 2 1 の第 1 表面である外部底表面でレーザー溶接によって形成される。図示したように、前記溶接部 1 4 0 はリードタップ 1 3 0 が位置する缶 1 2 0 の外部表面断面積が内部表面の断面積より大きくなるように形成されることができる。

40

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態にかかる二次電池で前記溶接部 1 4 0 が缶 1 2 1 の第 1 表面である底表面に形成されたが、前記溶接部 1 4 0 はキャップ組立体 1 2 2 のキャップアップ 1 2 2 a のような外部表面にも形成されることができる。すなわち、前記溶接部 1 4 0 はリードタップ 1 3 0 の結合位置によってケース 1 2 0 のどこに形成されてもよい。

【 0 0 4 2 】

前記溶接部 1 4 0 は、缶 1 2 1 の開口部 1 2 1 a と対向する面である底表面に形成される。前記缶 1 2 1 はリードタップ 1 3 0 によって負極板 1 1 2 と電氣的に連結される。こ

50

のような場合に、前記二次電池は他の二次電池と直列で連結されて高電圧のバッテリーパックを形成するようになる。例えば、前記缶 121 の底表面は他の二次電池らの正極と電氣的に連結される。よって、前記溶接部 140 が底表面に形成された二次電池は他の二次電池と直列で連結される時、二次電池間の電氣的な連結経路が最小化される。その結果、前記二次電池らの内部抵抗が減少されて、二次電池の発熱を防止するようになる。

【0043】

前記上部絶縁板 150 は、電極組立体 110 の上部表面に位置する。前記上部絶縁板 150 は、電極組立体 110 の上部表面に位置して、サブ組立体 122e と電極組立体 110 を絶縁させる役割をする。また、前記上部絶縁板 150 には中央に正極タップ通過ホール 151 が形成されて正極タップ 114 を通過させる。

10

【0044】

前記下部絶縁板 160 は、電極組立体 110 の下部表面に配置される。前記下部絶縁板 160 は円形の板形状で形成されて、電極組立体 110 の底表面とリードタップ 130 との間を絶縁させる役割をする。

【0045】

前記したところのような二次電池は、缶 121 の外部底表面でレーザー溶接が施行されて、リードタップ 130 が缶 121 に連結されるので安全性が向上する。図 1E を参照すると、図 1D の比較例による関連技術にかかる二次電池の部分断面図が示されている。図 1E を参照すると、関連技術にかかる二次電池で、抵抗溶接部 140f は缶 121 とリードタップ 130e が接触される領域に形成される。前記抵抗溶接部 140f は次のような過程によって形成される。まず、前記リードタップ 130e と缶 121 を正極棒 11a と陰極棒 11b で利用して接触させる。前記正極棒 11a と陰極棒 11b を通じて電流が流れる時、リードタップ 130e と缶 121 の接触領域のうちで接触抵抗が一番高い接触領域で熱が発生して、接触領域を溶融させるようになる。その結果、前記リードタップ 130e は缶 121 の底面と結合するようになる。リードタップ 130e は缶 121 との間で接触抵抗を高めるために複数個の突起 130e1 が形成される。前記突起 130e1 らは抵抗溶接でたびたび必要な追加的なスポット溶接を含んで、製造費用を増加させることができる。

20

【0046】

前記抵抗溶接は、溶接方式の特性上抵抗溶接部 140f でスパッタ (spatter) の発生を伴うようになる。前記スパッタは、リードタップ 130e と缶 121 の接触領域 (または、第 1 位置) が溶融される時に発生する熱い粒子で形成された火花である。前記スパッタは、電極組立体 110 の通路 110a や電極組立体 110 の下部面に流入される。特に、前記スパッタが電極組立体 110 の通路 110a に飛散されて流入される場合、電極組立体 110 のショートを誘発させて電極組立体 110 の安全性を低下させるようになる。また、前記スパッタ粒子はパーティクル (particle) 形態で堅く固まって缶 121 の内部に残存するようになるので、電極組立体 110 の安全性に悪い影響を与えるようになる。

30

【0047】

しかし、本発明の第 1 の実施形態にかかる二次電池は、レーザー溶接方式を利用するようになるので、抵抗溶接部の溶接方式とは違いスパッタの発生を抑えて安全性が向上する。さらに、本発明の第 1 の実施形態にかかる二次電池では前記溶接が缶 121 の外部底表面で施行されるので、溶接不良をより容易に肉眼で識別することができる。

40

【0048】

図 2 は、本発明の第 2 の実施形態にかかる二次電池の部分断面図である。

【0049】

図 2 を参照すると、本発明の第 2 の実施形態にかかる二次電池は、電極組立体 110、ケース (一部図示) 121、第 1 リードタップ 231 と第 2 リードタップ 232 及び、溶接部 240 を含んで形成される。前記電極組立体 110 及びケース (一部図示) 121 は以前の実施例で説明したところと同一であるので、ここで反復される説明は省略する。本

50

実施形態にかかる二次電池では、リードタップら 2 3 1、2 3 2 と溶接部 2 4 0 について以下でより具体的に説明する。

【0 0 5 0】

前記第 1 リードタップ 2 3 1 及び第 2 リードタップ 2 3 2 は電極組立体 1 1 0 の負極板と電氣的に連結される。この時、前記第 1 リードタップ 2 3 1 と第 2 リードタップ 2 3 2 は電極組立体 1 1 0 の両側に位置する第 1 面と第 2 面にそれぞれ結合されることができる。ここで、前記第 1 面と第 2 面は電極組立体 1 1 0 の外側でお互いに対向する任意の二つの面を意味することができる。一方、前記第 1 リードタップ 2 3 1 と第 2 リードタップ 2 3 2 は溶接部が形成される位置で部分的に互いに重なるように形成される。この場合、溶接部 2 4 0 は缶 1 2 1 の外部底表面（または、第 1 表面）で複数個のリードタップ 2 3 1、2 3 2 が互いに重なった位置（または、第 1 位置）まで延長される。前記溶接部 2 4 0 は、レーザー溶接によって形成される。よって、レーザーのエネルギーと照射時間を調節すると、缶 1 2 1 の外部底表面から複数個のリードタップが重なった部位まで溶接の深さを制御することができる。

10

【0 0 5 1】

レーザー溶接の結果によって、前記第 1 リードタップ 2 3 1 と第 2 リードタップ 2 3 2 が電極組立体 1 1 0 の負極板と電氣的に連結されるので、電極組立体 1 1 0 と缶 1 2 1 が電氣的に連結される。

【0 0 5 2】

前記第 1 リードタップ 2 3 1 は、ニッケル、銅、アルミニウム及びステンレススチールのうちで選択されたいずれか一つの材質でなされるか、またはこれらの合金でなされる。また、前記第 2 リードタップ 2 3 2 はニッケル、銅、アルミニウム及び、ステンレススチールのうちで選択されたいずれか一つの材質でなされるか、またはこれらの合金でなされる。前記溶接部 2 4 0 は、第 1 リードタップ 2 3 1 と第 2 リードタップ 2 3 2 の材質にかかわらずレーザー溶接によって形成されることができる。

20

【0 0 5 3】

前記リードタップ 2 3 1、2 3 2 は材質にかかわらず溶接前にお互いに部分的に重なることができる。例えば、前記第 1 リードタップ 2 3 1 と第 2 リードタップ 2 3 2 がそれぞれニッケルと銅で形成される時、これらは何の欠陥がなしにレーザー溶接によって溶接されることができる。結論として、前記溶接部 2 4 0 はリードタップ 2 3 1、2 3 2 の材質にかかわらず形成されることができる。

30

【0 0 5 4】

一方、図 1 E を参照すると、前記抵抗溶接部 1 4 0 f は工程の特定上、一つのリードタップ 1 3 0 e と缶 1 2 1 の内側面を比較的簡単な方法によって形成することができる。抵抗溶接によって重なったリードタップ 2 3 1、2 3 2 を溶接しようとする場合には、その工程が非常に複雑になる。しかし、本実施例で前記溶接部 2 4 0 は、リードタップ 2 3 1、2 3 2 と缶 1 2 1 を互いに接触させた後、レーザー溶接によってリードタップ 2 3 1、2 3 2 らと缶 1 2 1 を非常に簡単な方法で結合させて形成することができる。

【0 0 5 5】

図 3 A は、本発明のまた他の実施例による二次電池の部分断面図である。図 3 B は図 3 A に示された二次電池の底面図である。

40

【0 0 5 6】

図 3 A 及び図 3 B に示すように、本発明のまた他の実施例による二次電池は、電極組立体 1 1 0、ケース（一部図示）1 2 1、第 1 リードタップ 3 3 1、第 2 リードタップ 3 3 2、第 3 リードタップ 3 3 3、第 4 リードタップ 3 3 4 及び、溶接部 3 4 0 を含んで形成される。前記電極組立体 1 1 0 及びケース（一部図示）1 2 1 は前の実施例で説明したところのように同一であるので、反復的な説明は省略する。本実施形態では、リードタップら 3 3 1、3 3 2、3 3 3、3 3 4 と溶接部 3 4 0 に対してより具体的に説明する。

【0 0 5 7】

図 3 B に示すように、前記リードタップ 3 3 1、3 3 2、3 3 3、3 3 4 らは缶 1 2 1

50

の中央でお互いに部分的に重なって十字形状で形成される。前記リードタップ 3 3 1、3 3 2、3 3 3、3 3 4 は電極組立体 1 1 0 の負極板 1 1 2 に一定な間隔で付着する。この時、前記電極組立体 1 1 0 はリードタップをそれぞれ付着する部分である第 1 側、第 2 側、第 3 側及び第 4 側を具備することができる。前記第 1 側、第 2 側、第 3 側及び第 4 側は、電極組立体 1 1 0 の外側で、一定角度でお互いに離隔される領域で限定されることができる。

【0058】

前記溶接部 3 4 0 は、缶 1 2 1 の外部底表面にレーザーが照射されて形成される。その結果、前記リードタップ 3 3 1、3 3 2、3 3 3、3 3 4 は缶 1 2 1 の外部底表面から第 1 リードタップ 3 3 1 まで溶融されて缶 1 2 1 に固着する。

10

【0059】

前記二次電池で前記缶 1 2 1 は、リードタップ 3 3 1、3 3 2、3 3 3、3 3 4 らによって電極組立体 1 1 0 と電氣的になる。このような構造によって、前記電極組立体 1 1 0 は、缶 1 2 1 の下部面まで高出力のエネルギーを瞬間的に、またはほとんど瞬間的に放出することができる。瞬間的なエネルギー放出が可能なことは缶 1 2 1 の外部面でレーザー溶接によって複数個のリードタップ 3 3 1、3 3 2、3 3 3、3 3 4 らが缶 1 2 1 と電氣的に連結されるからである。

【0060】

本実施例で、前記レーザー溶接は複数個のリードタップ 3 3 1、3 3 2、3 3 3、3 3 4 を缶 1 2 1 と連結させるために、缶 1 2 1 の外部面で実施される。よって、前記レーザー溶接は、抵抗溶接に比べて非常に簡単な方法で溶接部を形成するために使われることができる。

20

【0061】

図 4 A は、本発明の一実施例による二次電池製造方法の流れ図である。図 4 B ~ 図 4 D は、図 4 A の二次電池製造方法の流れ図による工程図である。本実施例では前で図 1 A ~ 図 1 D を参照して説明した二次電池を参照して説明する。

【0062】

図 4 A に示すように、本発明の一実施例で二次電池の製造方法は、リードタップ接触段階 (S 1 0) 及びレーザー照射段階 (S 2 0) を含んで形成される。また、前記二次電池の製造方法は、正極板 1 1 1 と負極板 1 1 2 及び前記正極板 1 1 1 と負極板 1 1 2 との間に位置するセパレーター 1 1 3 を具備する電極組立体 1 1 0 を提供する段階と少なくとも一つの導電部材であるリードタップ 1 3 0 を電極組立体 1 1 0 に連結する段階をさらに含むことができる。但し、前記二つの段階は二次電池の製造において一般的な過程であるので、ここで詳細な説明は省略する。

30

【0063】

前記リードタップ接触段階 (S 1 0) で、図 4 B に示すように、前記リードタップ 1 3 0 は、一端部に開口部が形成された缶 1 2 1 の内部底表面に密着させる。この時、前記リードタップの接触段階 (S 1 0) 前に前記電極組立体 1 1 0 を缶 1 2 1 の内部に位置させる段階があらかじめ遂行されることができる。また、このような場合にケース内部で電極組立体 1 1 0 の下部に絶縁部材である下部絶縁板 1 6 0 をあらかじめ位置させて、電極組立体 1 1 0 とリードタップ 1 3 0 との間を絶縁させるようになる。

40

【0064】

前記リードタップ 1 3 0 は、缶 1 2 1 に収容された電極組立体 1 1 0 に連結される。図 2 ~ 図 3 B に示すように、缶 1 2 1 の内部底表面に重なった複数個のリードタップ 1 3 0 が一つのリードタップ 1 3 0 の代わりに使われることができる。このような場合には前記複数個のリードタップ 1 3 0 がそれぞれ電極組立体 1 1 0 に連結される。また、前記複数個のリードタップは缶の内部底表面の溶接部が形成される位置でお互いに重なるように接触される。

【0065】

図 4 C に示すように、前記リードタップ密着段階 (S 1 0) では、プッシャー 1 3 が缶

50

121の内部に挿入されて、前記リードタップ130を缶121の内部底表面に密着させるようになる。また、前記リードタップ密着段階(S10)ではプッシャー130を使ってリードタップ130が缶121の内部底表面により強く密着されるようにする。すなわち、前記リードタップ密着段階(S10)は、リードタップ130に力を加える過程をさらに含むことができる。前記リードタップ130に力を加える過程は、リードタップ130の溶接過程でリードタップ130に力を加えてリードタップ130が缶121により強く密着されるようにする。前記プッシャー13は、電極組立体110の通路110aを通じて流入されて、リードタップ130と密着される。

【0066】

前記レーザー照射段階(S20)は、図4Dに示すように、リードタップ130が密着された缶121の内部底表面の反対面である缶121の外部底表面にレーザーを照査する。

10

また、前記レーザー照射段階(S20)で、前記溶接はパルスレーザー溶接によって遂行されることができる。前記パルスレーザー溶接はシーム(seam)レーザー溶接またはロングパルス(long pulse)レーザー溶接であることができる。

【0067】

前記シーム(seam)レーザー溶接の一周期で、オン(on)になる時間が0.1msecないし10msecであることがある。特に、前記オン(on)になる時間は、少なくとも0.1msecで調整して缶121とリードタップが十分に溶融されるようにして、10msec以下で調整して缶121が過度に溶融されて穴が形成されないようにする。前記シームレーザー溶接は良い成形性を有するレーザー溶接部を形成するために何回も施行されることができる。

20

【0068】

また、前記ロングパルスレーザー溶接の一周期で、オン(on)になる時間が10msecないし50msecであることがある。特に、前記オン(on)になる時間は少なくとも10msecで調整して缶121とリードタップ130が十分に溶融されるようにして、50msec以下で調整して缶121が過度に溶融されて穴が形成されることを防止するようになる。前記ロングパルスレーザー溶接は、レーザー照射時間をシームレーザー溶接と違い長くして一回のレーザー照射だけで溶接部を形成することができる。

【0069】

30

前記レーザーエネルギーは、1Jouleないし100Jouleの範囲内であることができる。すなわち、前記レーザーエネルギーは少なくとも1Jouleで調整してリードタップ130まで溶接部が形成されることができるようにして、100Joule以下で調整して缶121が過度に溶融されて穴が形成されることを防止するようになる。

【0070】

この時、前記レーザーエネルギーの瞬間最大出力(peak output)は、1kwないし10kwの範囲内で形成されることができるよう。すなわち、前記レーザーエネルギーの瞬間最高出力は、少なくとも1kwで調整してリードタップ130まで溶接部が形成されることができるようにして、10kw以下で調整して缶121が過度に溶融されて穴が形成されることを防止するようになる。

40

【0071】

本発明は、二次電池及びその製造方法に関するものであり、より詳細には、ケースとリードタップを連結する過程でケースの内部にスパッタが発生されないようにする二次電池及びその製造方法に関するものである。

【0072】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

50

【符号の説明】

【0073】

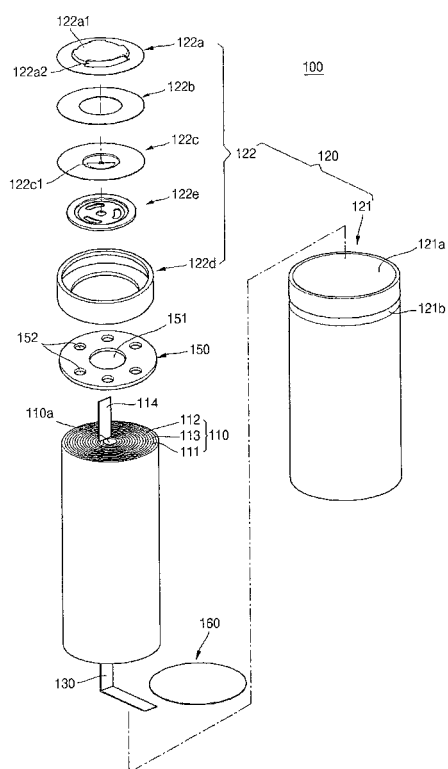
110 電極組立体

120 ケース

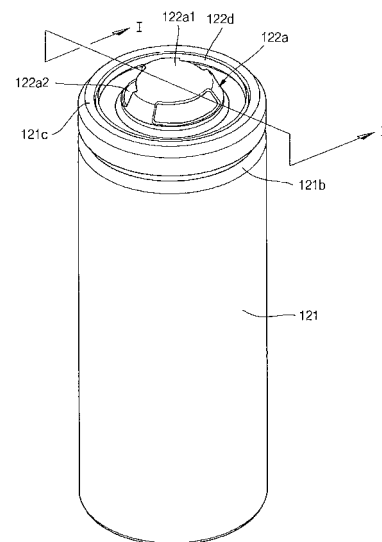
130、231、232、331、332、333、342 リードタップ

140、240、340 溶接部

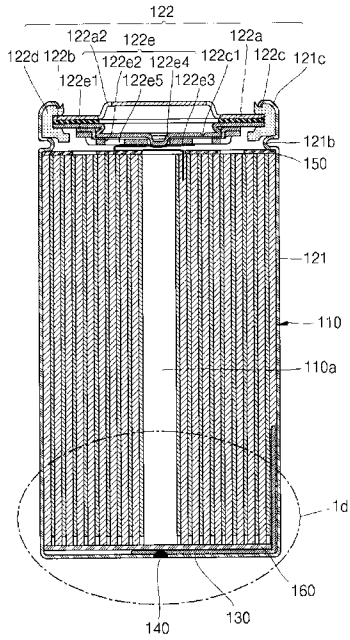
【図1A】



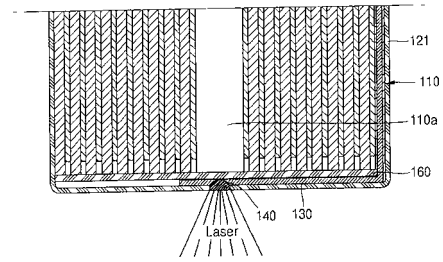
【図1B】



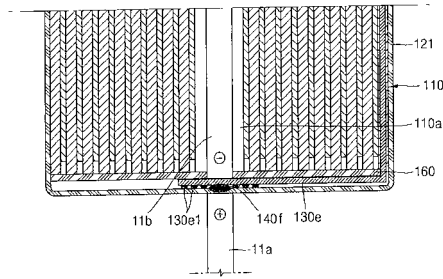
【図 1 C】



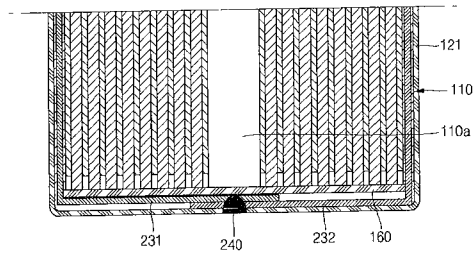
【図 1 D】



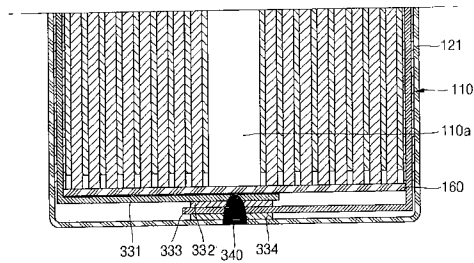
【図 1 E】



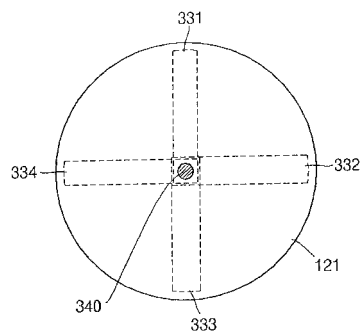
【図 2】



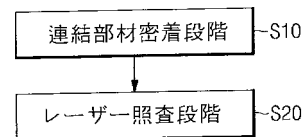
【図 3 A】



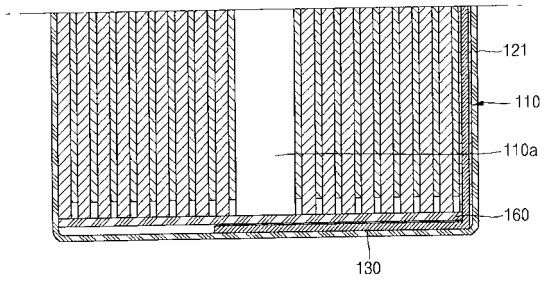
【図 3 B】



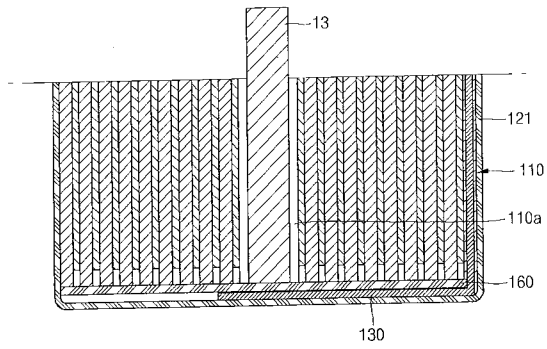
【図 4 A】



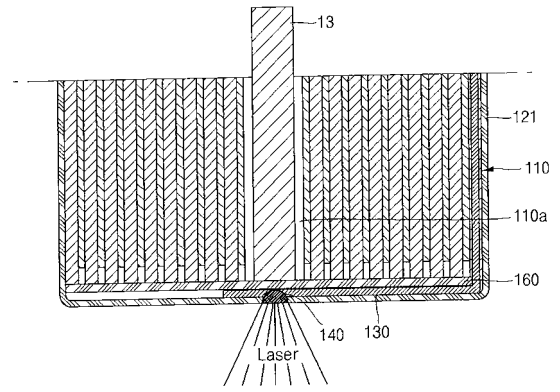
【図 4 B】



【図 4 C】



【図 4 D】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H028 AA07 CC05 CC08 EE01
5H043 AA04 BA19 CA03 CA12 EA01 EA15 EA16 EA18 EA19 EA32
HA17E LA21E