

(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2006-12829
(P2006-12829A)

(43) 公開日 平成18年1月12日(2006.1.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/36 (2006.01)	HO 1 M 2/36 1 O 1 B	5 HO 2 3
HO 1 M 2/30 (2006.01)	HO 1 M 2/30 B	5 HO 4 3
HO 1 M 2/34 (2006.01)	HO 1 M 2/34 A	

審査請求 有 請求項の数 26 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2005-183869 (P2005-183869)	(71) 出願人 590002817
(22) 出願日 平成17年6月23日 (2005. 6. 23)	三星エスディアイ株式会社
(31) 優先権主張番号 2004-047999	大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞 5
(32) 優先日 平成16年6月25日 (2004. 6. 25)	7 5 番地
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)	(74) 代理人 100072349
(31) 優先権主張番号 2004-090840	弁理士 八田 幹雄
(32) 優先日 平成16年11月9日 (2004. 11. 9)	(74) 代理人 100110995
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)	弁理士 奈良 泰男
	(74) 代理人 100114649
	弁理士 宇谷 勝幸
	(72) 発明者 林 訓
	大韓民国忠清南道牙山市陰峰面東岩里 三
	星エスディアイ寄宿舎ブルー洞 2 0 3
	最終頁に続く

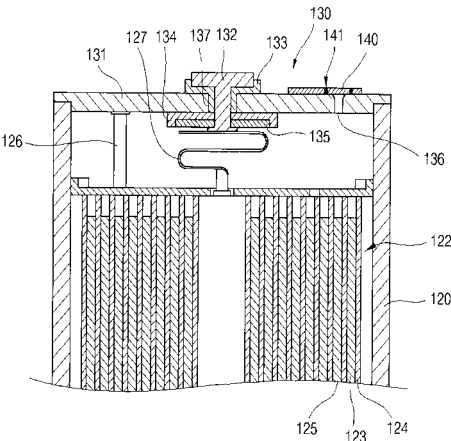
(54) 【発明の名称】 二次電池

(57) 【要約】

【課題】 缶型二次電池の安全性を向上させるために、電解液注入口の密封構造を改善して、電解液の流出が防止できる二次電池を提供する。

【解決手段】 正極板 1 2 3、負極板 1 2 5、及びセパレータ 1 2 4 が巻き取られて形成される電極組立体 1 2 2 と、前記電極組立体 1 2 2 及び電解液が受容される缶 1 2 0 と、一側に電解液注入口 1 3 6 が形成されるキャッププレート 1 3 1 を備え、前記缶 1 2 0 の上段開口部を密封するキャップ組立体 1 3 0、及び前記キャップ組立体 1 3 0 に電氣的に接続される保護回路基板と、を含む二次電池であって、前記キャッププレート 1 3 1 の上面に、前記電解液注入口 1 3 6 を密封する密封プレート 1 4 0 を含むことを特徴とする。

【選択図】 図 2 a



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

正極板、負極板、及びセパレータが巻き取られて形成される電極組立体と、前記電極組立体及び電解液が受容される缶と、一側に電解液注入口が形成されるキャッププレートを備え、前記缶の上段開口部を密封するキャップ組立体、及び前記キャップ組立体に電氣的に接続される保護回路基板と、を含む二次電池であって、

前記キャッププレートの上面に、前記電解液注入口を密封する密封プレートを含むことを特徴とする二次電池。

【請求項 2】

前記密封プレートは、前記キャッププレートの上面に熔接されることを特徴とする請求項 1 記載の二次電池。 10

【請求項 3】

前記密封プレートは、溶接により形成される熔接部位が、前記電解液注入口の周囲に閉曲線をなすように熔接されることを特徴とする請求項 2 記載の二次電池。

【請求項 4】

前記熔接部位は、前記電解液注入口を中心として環形で形成されることを特徴とする請求項 3 記載の二次電池。

【請求項 5】

前記熔接部位は、環形の内側が、前記電解液注入口から少なくとも 0 . 1 m m 離隔して形成されることを特徴とする請求項 4 記載の二次電池。 20

【請求項 6】

前記密封プレートは、レーザー溶接により溶接されることを特徴とする請求項 3 記載の二次電池。

【請求項 7】

前記レーザー溶接において、熔接深度は 0 . 1 5 m m ないし 0 . 5 0 m m であることを特徴とする請求項 6 記載の二次電池。

【請求項 8】

前記密封プレートは、ニッケル金属からなることを特徴とする請求項 3 記載の二次電池。

【請求項 9】

前記密封プレートは、上部のニッケル金属板と下部のアルミニウム金属板とが接合されて形成されることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の二次電池。 30

【請求項 10】

前記密封プレートは、0 . 0 5 ないし 0 . 4 5 m m の厚さで形成されることを特徴とする請求項 3 記載の二次電池。

【請求項 11】

前記密封プレートは、長さ方向に伸延して形成され、一側が前記電解液注入口に熔接され、他側が前記保護回路基板の電極タップに連結されることを特徴とする請求項 3 記載の二次電池。

【請求項 12】

前記密封プレートは、他側の側面から上部に延びて形成される延長部が更に形成され、前記延長部に、前記保護回路基板の電極タップが連結されることを特徴とする請求項 1 1 記載の二次電池。 40

【請求項 13】

前記キャッププレートは、前記電解液注入口の上部に前記密封プレートに相応する大きさに形成されて、前記密封プレートが安着する安着溝を更に含むことを特徴とする請求項 3 記載の二次電池。

【請求項 14】

前記密封プレートは、前記キャッププレートの電解液注入口に相応する位置が、下部へ所定面積が突出して熔接部が形成され、前記熔接部の外側で前記キャッププレートに熔接 50

されるように形成されることを特徴とする請求項 1 記載の二次電池。

【請求項 1 5】

前記熔接部は、前記電解液注入口の直径より大きい直径または辺を有する円形または四角形で形成されることを特徴とする請求項 1 4 記載の二次電池。

【請求項 1 6】

前記密封プレートは、下面に前記電解液注入口の内径に相応する外径を有する弾性体を更に含んでなることを特徴とする請求項 1 記載の二次電池。

【請求項 1 7】

前記弾性体は、前記キャッププレートの厚さよりも低い高さで形成されることを特徴とする請求項 1 6 記載の二次電池。

【請求項 1 8】

前記弾性体は、P P、P P S、P I、N Y L O N 6 6 を含む有機材料中、いずれかの一つの材質で形成されることを特徴とする請求項 1 6 記載の二次電池。

【請求項 1 9】

前記保護回路基板は、前記二次電池の正極および負極に連結される正負極用リードプレートおよび負極用リードプレートを備え、

前記密封プレートは、前記リードプレート中、いずれかの一つに形成されて、前記電解液注入口の外周より大きい熔接部位を形成しながら、前記電解液注入口上に固定されることを特徴とする請求項 1 記載の二次電池。

【請求項 2 0】

前記リードプレートは、導電性プレートで形成されることを特徴とする請求項 1 9 記載の二次電池。

【請求項 2 1】

前記負極用リードプレートが前記二次電池の負極端子に熔接により固定され、前記正極用リードプレートが前記電解液注入口の上部のキャッププレートに熔接されて固定されることを特徴とする請求項 1 9 記載の二次電池。

【請求項 2 2】

前記保護回路基板は、前記キャップ組立体上に位置するように設けられることを特徴とする請求項 1 9 記載の二次電池。

【請求項 2 3】

前記熔接部位は、実質的に前記電解液注入口の外周を囲む形状からなることを特徴とする請求項 1 9 記載の二次電池。

【請求項 2 4】

前記熔接部位により形成される面積は、前記電解液注入口の断面積より少なくとも 2 倍になるように形成されることを特徴とする請求項 1 9 記載の二次電池。

【請求項 2 5】

前記熔接部位は、少なくとも 2 つの熔接ラインで形成され、当該溶接ラインのいずれかの一つが他の熔接ラインを囲んでいる形態で形成されることを特徴とする請求項 1 9 記載の二次電池。

【請求項 2 6】

前記電解液注入口は、上部が面取りされて形成されることを特徴とする請求項 1 記載の二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、二次電池に関し、より詳細では、二次電池の安全性の向上のために、電解液注入口の密封構造を改善して電解液の流出が防止できる二次電池に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

一般に、ビデオカメラ、携帯型電話、携帯型コンピュータなどのような携帯型無線機器

10

20

30

40

50

の軽量化及び高機能化のために、その駆動電源として使われる二次電池について多くの研究がなされている。このような二次電池は、例えば、ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池、ニッケル亜鉛電池、リチウム二次電池などがある。これらの中、リチウム二次電池は再充電が可能であり、小型化及び大容量化が可能なものであって、作動電圧が高く、単位重量当りのエネルギー密度が高いという長所があるので、先端電子機器分野で広く使われている。

【0003】

このような二次電池は、正極板、負極板及びセパレータからなる発電要素、即ち、電極組立体を金属製の缶に収納し、この缶の内部に電解液を注入して密封して形成される。このように缶に密封された二次電池は、通常、上部に缶と絶縁された電極端子を備え、この電極端子が電池のいずれか1つの極をなし、他極は電池缶自体となる。

【0004】

一方、上記のように密封された二次電池には、PTCのような二次保護素子及び保護回路モジュール(PCM: Protecting Circuit Module)などの電池安全装置が連結されて電池パックに収納され、その際、これら電池の安全装置は、正極と負極とに各々連結されて、電池の高温上昇や、過充放電等により電池の電圧が急上昇する際に、電流を遮断して電池の破裂等の危険を防止する。

【0005】

図1は、従来の二次電池において、ベアセルのキャッププレートに形成される電解液注入口を含む二次電池の上部を示す部分断面図である。

【0006】

前記缶20は、図1を参照して説明すると、二次電池において、略直六面体で、かつ、上側が開放された形状を有する金属材質の容器であり、好ましくは、軽量の伝導性金属で、かつ、腐食に容易に対処できるアルミニウム、または、アルミニウム合金が使われる。缶20は、正極23、セパレータ24および負極25を備える電極組立体22のための、および電解液のための容器となり、電極組立体22が缶20の開放された上段、即ち、上段開口部を通じて缶20に挿入された後、缶20の上段開口部がキャップ組立体30により密封される。

【0007】

前記キャップ組立体30には、缶20の上段開口部に対応する大きさと形状を有する平板形のキャッププレート31が備えられる。キャッププレート31は、缶20との結合における熔接性の向上のために、缶20と同じアルミニウムやアルミニウム合金で形成されることが好ましい。キャッププレート31の中央部には、電極端子が通過できるように端子通孔が形成される。キャッププレート31の中央部を貫通する負極端子32の外側には、負極端子32とキャッププレート31との電氣的絶縁のために、チューブ形状のガスケット33が設けられる。キャッププレート31の端子通孔の近辺には、キャッププレート31の下面に絶縁板34が配置されている。絶縁板34の下面には、ターミナルプレート35が設けられている。

【0008】

前記電極組立体22は、正極23と負極24との間にセパレータ25が介され、かつ、巻き取られて形成される。前記正極23は、正極タップ26を通じてキャッププレート31に電氣的に接続され、負極25は、負極タップ27を通じてキャッププレート31の負極端子32に電氣的に接続される。従って、缶20は負極端子32と電氣的に絶縁されて、正極端子の役割をすることになる。キャップ組立体30が缶20の上段と熔接された後には、キャッププレート31の電解液注入口36を通じて電解液が注入される。電解液注入口36は、アルミニウムボールが圧入されてなる栓37で密封される。また、栓37上には液状の樹脂を塗布したり、樹脂液滴を落として、これを光や熱により硬化させて電解液の漏れを二重で防止することもできる。

【0009】

前記電解液注入口36の上部には、別途の保護回路基板と結合するリードプレート40

が形成される。前記リードプレート 40 は、少なくともベアセルのキャッププレート 31 の面と面結合するための一定の広さ以上の底部 42 と、保護回路基板の電気端子との結合するために底部 42 から垂直に延びる延長部 44 と、を有する。前記延長部 44 には、上部の保護回路基板の電極タップが連結される。

【0010】

ところが、従来の二次電池において、電解液注入口 36 は、アルミニウムボールからなる栓 37 を圧入する方法により密封されるので、電解液注入口 36 と栓 37 との間の微細隙間が存在しやすく、この隙間から電解液が漏出する問題がある。特に、最近では、二次電池の高容量化によって缶 20 の内部に注入される電解液の量が増加し、電解液注入口 36 と圧入されたボール 37 との間の毛細管現象により電解液が電解液注入口 36 の上部に流出することになる。従って、電解液注入口 36 とボール 37 との間の熔接時に、電解液によって熔接が不安定になり、熔接部位にピンホールが生じる問題がある。

10

【0011】

また、前記キャッププレートは薄板状であるので、電解液注入口にアルミニウムボールを圧入する際、キャッププレートが変形されながら電解液注入口の形状に変形をもたらすことになる。従って、電解液注入口にアルミニウムボールを圧入しても電解液注入口とボールとの間に微細な隙間が形成されて電解液が流出する問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は、上記の問題点を解決するために案出したものであって、より詳細には、二次電池の安全性の向上のために、電解液注入口の密封構造を改善して電解液の流出が防止できる二次電池を提供することをその目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記の課題の解決のために案出された本発明の二次電池は、正極板、負極板、及びセパレータが巻き取られて形成される電極組立体と、前記電極組立体及び電解液が受容される缶と一側に電解液注入口が形成されるキャッププレートを備え、前記缶の上段開口部を密封するキャップ組立体、及び前記キャップ組立体に電氣的に接続される保護回路基板と、を含む二次電池であって、前記キャッププレートの上面に、前記電解液注入口を密封する密封プレートを含むことを特徴とする。

30

【0014】

また、本発明において、前記密封プレートは、前記キャッププレートの上面に熔接されて形成されることができる。

【0015】

また、本発明において、前記密封プレートは、前記電解液注入口の周囲に形成される熔接部位が閉曲線をなすように熔接できる。

【0016】

また、本発明において、前記密封プレートの熔接部位は、前記電解液注入口を中心として環形で形成されることが好ましい。

40

【0017】

また、本発明において、前記熔接部位は環形の内側が、前記電解液注入口から少なくとも 0.1 mm 離隔されて形成されることができる。

【0018】

また、本発明において、前記密封プレートは、レーザー熔接により結合することができる。

【0019】

また、本発明において、前記レーザー熔接の熔接深度は 0.15 mm ないし 0.50 mm である。

【0020】

50

また、本発明において、前記密封プレートは、ニッケル金属からなることができる。

【0021】

また、本発明において、前記密封プレートは、上部のニッケル金属板と下部のアルミニウム金属板とが接合されて形成されることができる。

【0022】

また、本発明において、前記密封プレートは、0.05ないし0.45mmの厚さで形成されることができる。

【0023】

また、本発明において、前記密封プレートは、長さ方向に伸延して形成され、一側が前記電解液注入口に熔接され、他側が前記保護回路基板の電極タップに連結されるように形成されることができる。 10

【0024】

また、本発明において、前記密封プレートは、他側の側面から上部に延びて形成される延長部が更に形成され、前記延長部に、前記保護回路基板の電極タップが連結されるように形成されることができる。

【0025】

また、本発明において、前記キャッププレートは、前記電解液注入口の上部に前記密封プレートに相応する大きさで形成されて、前記密封プレートが安着する安着溝を更に含んで形成されることができる。

【0026】

また、本発明において、前記密封プレートは、前記キャッププレートの電解液注入口に相応する位置が下部に所定面積が突出して熔接部が形成され、前記熔接部の外側で前記キャッププレートに熔接されるように形成されることができる。その際、前記熔接部は前記電解液注入口の直径より大きい直径または辺を有する円形または四角形で形成されることができる。 20

【0027】

また、本発明において、前記密封プレートは、下面に前記電解液注入口の内径に相応する外径を有する弾性体を更に含んでなることができる。その際、前記弾性体は前記キャッププレートの厚さよりも低い高さで形成されることができる。その際、前記弾性体は、PP、PPS、PI、NYLON66を含む有機材料中、いずれかの一つの材質で形成されることができる。 30

【0028】

また、本発明において、前記保護回路基板は、前記二次電池の正極および負極に連結する正極用リードプレート負極用リードプレートを備え、前記密封プレートは、前記リードプレート中、いずれかの一つで形成されて、前記電解液注入口の外周より大きい熔接部位を形成しながら、前記電解液注入口上に固定されるように形成されることができる。その際、前記リードプレートは、導電性プレートで形成されることができる。また、前記負極用リードプレートが前記二次電池の負極端子に熔接により固定され、前記正極用リードプレートが前記電解液注入口の上部のキャッププレートに熔接されて固定されるように形成されることができる。また、前記保護回路基板は、前記キャップ組立体上に位置するように設けられることができる。また、前記熔接部位は、実質的に前記電解液注入口の外周を囲む形状でなされることができ、前記熔接部位により形成される面積は、前記電解液注入口の断面積より少なくとも2倍になるように形成されることができる。また、前記熔接部位は少なくとも2つの熔接ラインで形成され、当該溶接ラインのいずれかの一つが他の熔接ラインを囲んでいる形態で形成されることができる。 40

【0029】

また、本発明において、前記電解液注入口は電解液注入口の上部が面取りされて形成されることが好ましい。

【発明の効果】

【0030】

本発明に係る二次電池によると、電解液注入口をキャッププレートの上部に密閉プレートを熔接して密封することにより、電解液が熔接部位に流入することを防止することができる。特に、電解液注入口に微細隙間が形成されないので、毛細管現象により熔接部位に電解液が流入することを塞ぐことができ、電解液により生じるピンホールなどが熔接部位に形成されることを防止できる効果がある。

【0031】

また、本発明によると、電解液注入口にアルミニウムボールが圧入される必要がないので、アルミニウムボールの圧入による電解液注入口の変形を防止できる。従って、電解液注入口に隙間が生じることを防止して電解液が漏出することを防止できる効果がある。

【0032】

また、本発明によると、密閉プレートが従来のリードプレートの機能を同時に遂行することになるので、電解液注入口を塞ぐ熔接工程と保護回路基板の正極タップが連結されるためのキャッププレートのリードプレート熔接工程とを1つの工程で遂行することができ、製造工程が短縮される効果がある。

【0033】

また、本発明によれば、電解液注入口を信頼性のあるように密封しながらも作業工程を減らすことができ、リチウム二次電池の生産時間及びコストを減らして製品の競争力を高めることができる効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、添付の図面を参照しながら本発明に係る好ましい実施の形態を詳細に説明する。

【0035】

図2aは、本発明の実施の形態に係る二次電池の上部に対する部分断面図を示す。図2bは、図2aの平面図を示す。図3は、本発明の別の実施の形態に係る密封プレートの結合断面図を示す。図4は、本発明の又別の実施の形態に係るキャッププレートと密封プレートの結合の断面図を示す。図5aは、本発明の又別の実施の形態に係る密封プレートの結合断面図を示す。図5bは、図5aの平面図を示す。図6は、本発明の又別の実施の形態に係る密封プレートの結合の断面図を示す。図7は、本発明の又別の実施の形態に係る密封プレートの結合の断面図を示す。図8aは、本発明の又別の実施の形態に係る密封プレートを含むリチウム二次電池の部分断面図を示す。図8bは、電解液注入口を密封する保護回路基板のリードプレート位置と熔接ラインの平面図を示す。図9は、本発明の又別の実施の形態に係る密封プレートを含むリチウム二次電池の斜視図を示す。

【0036】

本発明に係る二次電池は、図2aと図2bを参照すると、缶120と、前記缶120の内部に受容される電極組立体122と、前記缶120の上段開口部を密封するキャップ組立体130とを含んで形成される。

【0037】

前記缶120は、角形リチウムイオン電池において、略直六面体で、かつ、上側が開放された形状を有する金属材質の容器であり、一般的には、軽く、腐食に容易に対処できるアルミニウムまたはアルミニウム合金が使われる。缶120は、正極123、セパレータ124及び負極125からなる電極組立体122のための、および電解液のための容器となり、電極組立体122が缶120の開放された上段、即ち、上段開口部を通じて缶120に挿入された後、缶120の上段開口部はキャップ組立体130により密封される。

【0038】

前記電極組立体122は、正極板123と負極板125との間にセパレータ124が介在されて積層された後、ジェリーロール(jelly-roll)形態で巻き取られて形成される。前記正極板123には正極タップ126が熔接されており、この正極タップ126の端部は、前記電極組立体122の上方に突出している。前記負極板125にも、負極タップ127が熔接されており、この負極タップ127の端部も、前記電極組立体122の上方に突出している。前記正極板123は、正極タップ126を通じてキャッププレ

10

20

30

40

50

ート 1 3 1 に電氣的に接続され、負極板 1 2 5 は負極タップ 1 2 7 を通じてキャッププレート 1 3 1 の負極端子 1 3 2 に電氣的に接続される。従って、缶 1 2 0 は、負極端子 1 3 2 と電氣的に絶縁されて正極端子の役割をすることになる。

【 0 0 3 9 】

前記キャップ組立体 1 3 0 は、キャッププレート 1 3 1、電極端子 1 3 2、及び密封プレート 1 4 0 を含んで形成される。

【 0 0 4 0 】

前記キャッププレート 1 3 1 は、缶 1 2 0 の上段開口部に対応する大きさと形状を有する平板型で形成され、中央部の端子通孔 1 3 7 と一側部の電解液注入口 1 3 6 を備える。前記電解液注入口 1 3 6 は、好ましくは、電解液注入口 1 3 6 の上部を面取りして、縁部が鋭く形成されることを防止する。キャッププレート 1 3 1 は、缶 1 2 0 との熔接性の向上のために、缶 1 2 0 と同じアルミニウムやアルミニウム合金で形成されることが好ましい。

10

【 0 0 4 1 】

前記電極端子 1 3 2 は、前記端子通孔 1 3 7 に貫通されて結合され、電極端子 1 3 2 の外側には、電極端子 1 3 2 とキャッププレート 1 3 1 との電氣的絶縁のためにチューブ形状のガスケット 1 3 3 が設けられる。前記電極端子 1 3 2 は、一般的に負極端子として形成される。キャッププレート 1 3 1 の端子通孔の近辺のキャッププレート 1 3 1 の下面には、絶縁板 1 3 4 が配置されている。絶縁板 1 3 4 の下面には、ターミナルプレート 1 3 5 が設けられている。

20

【 0 0 4 2 】

前記密封プレート 1 4 0 は、前記キャッププレートの上面の電解液注入口 1 3 6 を密封することになる。前記密封プレート 1 4 0 は、所定の大きさの板状で形成され、電解液注入口 1 3 6 の周囲に熔接されて電解液注入口 1 3 6 を密封することになる。前記密封プレート 1 4 0 は、前記電解液注入口 1 3 6 の周囲に熔接部位 1 4 1 が閉曲線をなすように熔接されて、前記電解液注入口 1 3 6 を密封することになる。前記熔接部位 1 4 1 の閉曲線形状は、好ましくは、熔接工程の容易性のために、電解液注入口 1 3 6 を中心として環形で形成される。密封プレート 1 4 0 はニッケル、または、アルミニウムを使用して形成され、好ましくは、一定の強度のためにニッケルで形成される。密封プレート 1 4 0 は、0 . 0 5 ないし 0 . 4 5 mm の厚さで形成され、密封プレート 1 4 0 の厚さは、密封プレート 1 4 0 の密封性能、キャッププレート 1 3 1 の厚さ、及び熔接の便宜と関連する。密封プレート 1 4 0 の厚さがあまりに薄ければ、密封プレート 1 4 0 の密封効率が落ち、保護回路基板の電極タップが固定される際に、電極タップを支持できなくなる。また、密封プレート 1 4 0 の厚さがあまりに厚く形成される場合には、熔接が困難になる。

30

【 0 0 4 3 】

前記密封プレート 1 4 0 は、電解液注入口 1 3 6 の大きさより大きく形成されて、熔接部位 1 4 1 が電解液注入口 1 3 6 から所定距離外れて形成されるように熔接が行われる。好ましくは、前記熔接部位 1 4 1 は、熔接部位 1 4 1 が形成する環形の内側が電解液注入口 1 3 6 から 0 . 1 mm 以上離隔して形成されるようにする。これは、熔接部位が電解液注入口に形成されると、熔接部位が不完全に形成されることがあり、電解液注入口に付いている電解液により熔接部位にピンホールなどが形成されて、密封が不完全になることもあるためである。

40

【 0 0 4 4 】

前記密封プレート 1 4 0 を熔接する方法としては、好ましくは、レーザー熔接が使われる。密封プレート 1 4 0 を熔接する際に、熔接の深度は密封プレート 1 4 0 の材質及び厚さ、キャッププレート 1 3 1 の厚さ及び材質によって 0 . 1 5 ないし 0 . 5 mm で形成される。密封プレート 1 4 0 に対する熔接の深度があまりに浅ければ、熔接が不完全であるので、熔接部位が後に分離される可能性があり、熔接の深度があまりに深ければ、密封プレート 1 4 0 またはキャッププレート 1 3 1 が損傷したり熔接部位に隙間が生じたりして、電解液が流出する可能性がある。

50

【 0 0 4 5 】

前記密封プレート 1 4 0 は、長さ方向に長く形成され、その一側が前記電解液注入口 1 3 6 に熔接され、他側が前記保護回路基板の電極タップに連結されて、密封プレート 1 4 0 がリードプレートの役割をするように形成されることができる。

【 0 0 4 6 】

図 3 は、本発明の別の実施の形態に係る密封プレートの結合の断面図を示す。

【 0 0 4 7 】

前記密封プレート 2 4 0 は、図 3 を参照すると、異種金属が接合されて形成されることができる。好ましくは、密封プレート 2 4 0 は、上部のニッケル金属板 2 4 2 と下部のアルミニウム金属板 2 4 4 とが接合して形成される。従って、アルミニウムで形成されるキャッププレート 1 3 1 と密封プレート 2 4 0 の下部は、同種金属が接することになるので、熔接性を向上させることができることになる。また、密封プレート 2 4 0 の上部のニッケル金属板 2 4 2 は、密封プレート 2 4 0 の強度を維持する一方、ニッケルで形成される保護回路基板（図示してはいない）の電極タップとの熔接性も向上させることができることになる。

【 0 0 4 8 】

図 4 は、本発明の又別の実施の形態に係るキャッププレートと密封プレートとの結合の断面図を示す。

【 0 0 4 9 】

本発明の又別の実施の形態に係るキャッププレート 3 3 1 は、図 4 を参照すると、電解液注入口 3 3 6 の上部に前記密封プレート 1 4 0 に相応する大きさと形成され、かつ、キャッププレート 3 3 1 の上面と段差が形成された安着溝 3 3 9 が形成されることができる。前記安着溝 3 3 9 は密封プレート 1 4 0 の厚さより低い深さでキャッププレート 3 3 1 の上面で段差が形成されてなされる。前記安着溝 3 3 9 には密封プレート 1 4 0 が安着して前記電解液注入口 3 3 6 より大径を有するように円形の熔接部位 1 4 1 が形成されるように熔接により固定される。前記熔接部位 1 4 1 は四角形で形成できることは勿論である。従って、密封プレート 1 4 0 は常に一定の位置に安着して熔接されるので、保護回路基板（図示してはいない）の電極タップとの結合位置も均一になって熔接位置の不均一による不良を防止できることになる。

【 0 0 5 0 】

図 5 a と図 5 b は、本発明の又別の実施の形態に係る密封プレートの結合の断面図及び平面図を示す。

【 0 0 5 1 】

本発明の又別の実施の形態に係る密封プレート 3 4 0 は、図 5 a と図 5 b を参照すると、密封プレート 3 4 0 の他側の側面から上部に延びて延長部 3 4 6 が形成されることができる。前記密封プレート 3 4 0 は前記電解液注入口 1 3 6 の直径より大きくなる位置に円形の熔接部位 3 4 1 が形成されるように熔接される。前記熔接部位 3 4 1 は四角形で形成できることは勿論である。前記延長部 3 4 6 は所定の高さで形成され、好ましくは、電極端子（図示してはいない）の高さより低く形成されて、二次電池がよりコンパクトに形成できるようにする。前記延長部 3 4 6 には前記キャッププレート 1 3 1 の上部に位置する保護回路基板の接続リードが熔接されて結合することができる。

【 0 0 5 2 】

図 6 は、本発明の又別の実施の形態に係る密封プレートの結合の断面図を示す。

【 0 0 5 3 】

本発明の又別の実施の形態に係る密封プレート 4 4 0 は、図 6 を参照すると、キャッププレート 1 3 1 の電解液注入口 1 3 6 に相応する位置が、下部へ所定面積突出して形成される熔接部 4 4 2 が形成される。前記熔接部 4 4 2 は、前記電解液注入口 1 3 6 より大きい面積を有するように所定形状で形成される。前記熔接部 4 4 2 は、好ましくは、前記電解液注入口 1 3 6 の直径より大きな径を有する円形で形成されて、外側から円周方向に熔接部位 4 4 1 が形成されながら、前記キャッププレート 1 3 1 と熔接される。前記熔接部

10

20

30

40

50

位 4 4 1 は、前記電解液注入口 1 3 6 の直径より大きい辺を有する四角形で形成できることは勿論である。前記密封プレート 4 4 0 は、前記熔接部 4 4 2 の領域で前記キャッププレート 1 3 1 の上面に良好に密着させることになるので、熔接がより容易になり、密封プレート 4 4 0 とキャッププレート 1 3 1 との間の部分的な接触不良による熔接欠陥の発生を防止する。

【 0 0 5 4 】

図 7 は、本発明の又別の実施の形態に係る密封プレートの結合の断面図を示す。

【 0 0 5 5 】

本発明の又別の実施の形態に係る密封プレート 5 4 0 は、図 7 を参照すると、下面に前記電解液注入口 1 3 6 の内径に相応する外径を有する弾性体 5 4 5 が取り付けられて形成されることができる。例えば、前記電解液注入口 1 3 6 が円筒形の孔で形成されると、前記弾性体 5 4 5 は、前記電解液注入口 1 3 6 の内径に相応する外径を有する円柱形状で形成される。また、前記弾性体 5 4 5 は、好ましくは、前記キャッププレート 1 3 1 の厚さより低い高さで形成される。前記弾性体 5 4 5 は、弾性のある有機材料で形成され、好ましくは、電解液に耐性がある P P (p o l y p r o p y l e n e)、P P S (P o l y p h e n y l e n e S u l f i d e)、P I (p o l y i m i d e)、N Y L O N 6 6 のような材質で形成されるが、この材質に限定されるものではない。前記弾性体 5 4 5 は、前記密封プレート 5 4 0 が前記キャッププレート 1 3 1 に安着する際に、前記電解液注入口 1 3 6 に挿入されて、電解液注入口 1 3 6 を一次的に密閉することになる。前記密封プレート 5 4 0 は、前記電解液注入口 1 3 6 の周囲に熔接部位 5 4 1 が形成されて、前記キャッププレート 1 3 1 に熔接される。その際、前記熔接部位 5 4 1 は、前記電解液注入口 1 3 6 の直径よりも、直径または辺の長さが長い円形または四角形で形成されることができる。

【 0 0 5 6 】

図 8 a は、本発明の又別の実施の形態に係る密封プレートを含むリチウム二次電池の部分断面図を示す。図 8 b は、電解液注入口を密封する保護回路基板のリードプレート位置と熔接ラインを示す平面図である。

【 0 0 5 7 】

本発明の又別の実施の形態に係る密封プレートは、図 8 a と図 8 b を参照すると、電解液注入口 1 3 6 と電極端子 1 3 2 の上部に位置する保護回路基板 1 5 0 の下面に連結される正、負極用リードプレート 6 4 0 a、6 4 0 b のいずれかの一つで形成されることができる。前記正、負極用リードプレート 6 4 0 a、6 4 0 b は、電氣的に、保護回路基板 1 5 0 と前記電極端子 1 3 2 及びキャッププレート 1 3 1 を互いに接続し、伝導性を有するニッケル (N i)、アルミニウム (A l)、ニッケルでコーティングされたアルミニウム、またはニッケル薄板及びアルミニウム薄板を互いに重ねたものを使用することもできる。

【 0 0 5 8 】

前記電解液注入口 1 3 6 は、密封プレート、即ち正極用リードプレート 6 4 0 a が、完全に電解液注入口 1 3 6 を遮った状態で、電解液注入口 1 3 6 の周辺に形成される熔接部位 6 4 1 の熔接ライン (L) に沿って熔接されて密封される。その際に、熔接はレーザー熔接が好ましく、熔接部位 6 4 1 の熔接ライン (L) で囲まれる熔接面積が電解液注入口 1 3 6 の断面積より 2 倍以上大きいものが、その密閉性を高めることができるので好ましい。また、前記熔接部位 6 4 1 の熔接ライン (L) は、図 8 b に示すように、電解液注入口 1 3 6 の外周を囲む閉曲線からなっており、内側と外側の二重ラインで形成されることができる。このように、二重で熔接ライン (L) を形成すれば、密閉性を一層高めることができるという長所がある。即ち、内側熔接ラインから熔接不良が生じて、外側熔接ラインが二次的にこれを補完するので、その密閉性を一層高めることができるものである。

【 0 0 5 9 】

また、前記熔接部位 6 4 1 の熔接ライン (L) が電解液注入口 1 3 6 の外周より外側に配置されると、熔接性をより改善できる効果がある。また、電解液注入口 1 3 6 を塞いで

いるボールがないので、電解液注入口 1 3 6 の周辺に毛細管現象が発生しなくなる。また、前記電解液注入口 1 3 6 の外周が汚染されるとしても、熔接ライン (L) と電解液注入口 1 3 6 との間にはこの汚染部分を受け入れるべき空間的余裕があるために、実質的に熔接がなされる熔接ライン (L) 部分では電解液による汚染が発生せずに、熔接不良が発生しないことになる。

【 0 0 6 0 】

このように、前記リードプレート 6 4 0 a、6 4 0 b 中、いずれかの一つを密封プレートとして使用して前記電解液注入口 1 3 6 を密封する構造は、リチウム二次電池の作業工数を減らす長所がある。即ち、第 1 に、電解液注入口 1 3 6 に別途のボールを圧入して密封する過程が省略され、保護回路基板 1 5 0 を連結する工程と電解液注入口 1 3 6 を密封する過程が同時に行われるので、作業工程自体を減らす効果がある。更に、従来のような製造工程上では、電解液注入口 1 3 6 を密封した後には UV 工程を行わなければならないが、本発明によればこのような工程が省略される効果がある。延いては、従来の保護回路基板を連結するリードプレート中、正極用の場合にはケースの底面に熔接改善用プレートを固定し、その上に更に正極用リードプレートを固定して使用したが、本実施の形態ではこの工程も減らす効果がある。また、それによって、電池の全体の高さが減少する追加的な効果があり、リチウム二次電池を薄型で製作できるという長所がある。

10

【 0 0 6 1 】

また、前記負極用リードプレート 6 4 0 b は、前記負極端子 1 3 2 上に熔接により固定させて、二次電池の保護回路基板 1 5 0 を連結する。また、前記正、負極用リードプレート 6 4 0 a、6 4 0 b は、二次電池の構造によっては反対に連結できることは勿論である。

20

【 0 0 6 2 】

図 9 は、本発明の又別の実施の形態に係る密封プレートを含むリチウム二次電池の斜視図を示す。ここで、リチウム二次電池の内部構成は、上述のリチウム二次電池の構成と同一なので、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 6 3 】

本発明の又別の実施の形態に係る密封プレートは、図 9 を参照すると、モールドイング部 1 6 0 のガイド 7 4 0 で形成される。前記モールドイング部 1 6 0 は、保護回路基板 (図示してはいない) を実質的に保護しながら、キャッププレートと保護回路基板の一体化のためのモールドイングにより、発泡性樹脂等で形成される。前記モールドイング部 1 6 0 の形成過程を見ると、リチウム二次電池が形成されると、キャッププレートにガイド 7 4 0 を熔接により固定する。前記ガイド 7 4 0 は、金属材質の立方体形態で形成されるが、モールドイング樹脂が硬化する際に、その形状を支える役割をする。前記ガイド 1 6 0 をキャッププレートに熔接により固定する際には、上述の図 8 a のような形態で電解液注入口 1 3 6 の周辺に熔接ラインを付加的に形成してモールドイング部 1 6 0 を形成することにより、その作製工程を減らしながらも電解液注入口 1 3 6 を密封することができる。このように、本実施の形態で開示される電解液注入口の密封構造は、実質的にプレートをキャッププレートに固定する作業工程において別途の部品なしに、その工程上で使われるプレートを密封プレートとして活用する形態でなされるので、部品数及び作業工数を減らす効果があるものである。

30

40

【 0 0 6 4 】

次に、本発明に係る二次電池の作用について説明する。

【 0 0 6 5 】

前記缶 1 2 0 に電極組立体 1 2 2 が受容され、缶 1 2 0 の上段開口部に電解液が注入された後、キャップ組立体 1 3 0 が熔接により結合される。缶 1 2 0 の内部には、キャッププレート 1 3 1 の電解液注入口 1 3 6 を介して電解液が注入される。缶 1 2 0 の内部に電解液が注入された後には、前記密封プレート 1 4 0 を電解液注入口 1 3 6 の上部に位置させ、キャッププレート 1 3 1 と密封プレート 1 4 0 を熔接して、密封プレート 1 4 0 により電解液注入口 1 3 6 を密封することになる。その際、キャッププレート 1 3 1 と密封プ

50

レート１４０との熔接部位は、できる限り電解液注入口１３６から遠く離れるようにして、熔接部位１４１に電解液が流入することを防止する。特に、電解液注入口１３６には、従来とは異なり、微細隙間が形成されないことになるので、毛細管現象により、電解液が流入することを防止できる。従って、熔接部位が不完全になるか、ピンホールのような熔接不良が発生しなくなる。

【００６６】

一方、前記密封プレート１４０の他側には保護回路基板の正極タップが熔接されて、電極組立体１２２の正極と保護回路基板の正極タップとが互いに電氣的に接続される。即ち、密封プレート１４０が従来のリードプレート（図１の符号４０）の機能を同時に遂行することになる。従って、従来のように、電解液注入口１３６の栓を塞ぐ熔接工程と、保護回路基板の正極タップが連結されるためのキャッププレート１３１のリードプレート熔接工程と、を１つの工程で遂行することができることになる。

10

【００６７】

なお、本発明の説明において、上部、下部等の上下の関係を示す記載は、二次電池の電極が設けられる側を上とし、その反対側を下として、部品等の位置関係を説明するために便宜上使用したものであり、二次電池の設置状況等によって部品等の配置が限定されるものではない。

【００６８】

以上、説明したように、本発明は上述の特定の好ましい実施の形態に限定されず、特許請求範囲で請求する本発明の要旨を逸脱しない範囲内で、当該発明が属する技術分野で通常の知識を有する者であれば誰でも多様な変形の実施が可能なのは勿論であり、そのような変更は、特許請求範囲の記載の範囲内にあることになる。

20

【図面の簡単な説明】

【００６９】

【図１】従来の二次電池において、ベアセルのキャッププレートに形成される電解液注入口を含む二次電池の上部を示す部分断面図である。

【図２ａ】本発明の実施の形態に係る二次電池の上部に対する部分断面図である。

【図２ｂ】図２ａの平面図である。

【図３】本発明の別の実施の形態に係る密封プレートの結合の断面図である。

【図４】本発明の又別の実施の形態に係るキャッププレートと密封プレートとの結合の断面図である。

30

【図５ａ】本発明の又別の実施の形態に係る密封プレートの結合の断面図である。

【図５ｂ】図５ａの平面図である。

【図６】本発明の又別の実施の形態に係る密封プレートの結合の断面図である。

【図７】本発明の又別の実施の形態に係る密封プレートの結合の断面図である。

【図８ａ】本発明の又別の実施の形態に係る密封プレートを含むリチウム二次電池の部分断面図である。

【図８ｂ】図８ａにおいて、電解液注入口を密封する保護回路基板のリードプレートに対する部分平面図である。

【図９】本発明の又別の実施の形態に係る密封プレートを含むリチウム二次電池の斜視図である。

40

【符号の説明】

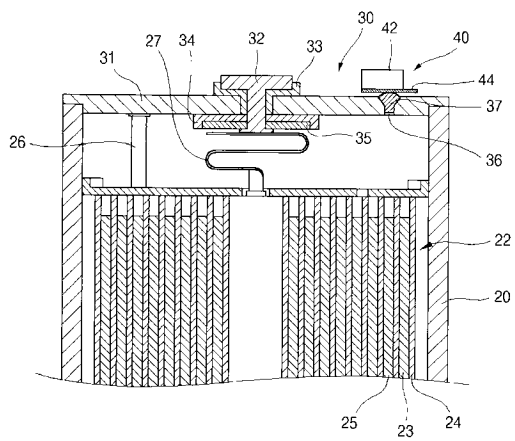
【００７０】

- １２０ 缶、
- １２２ 電極組立体、
- １３０ キャップ組立体、
- １３１、３３１ キャッププレート、
- １３６ 電解液注入口、
- ３３９ 安着溝、
- １３２ 電極端子、

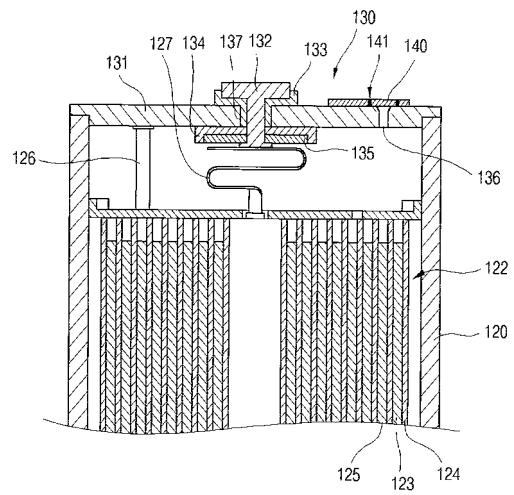
50

1 4 0、2 4 0、3 4 0、4 4 0、5 4 0、6 4 0 a、7 4 0 密封プレート、
4 4 2 ニッケル金属板、
4 4 4 アルミニウム金属板、
3 4 6 延長部、
4 4 2 熔接部、
5 4 5 弾性体。

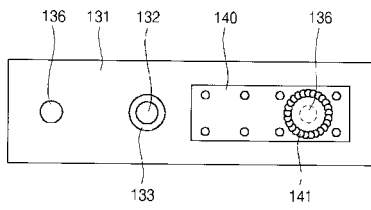
【 図 1 】



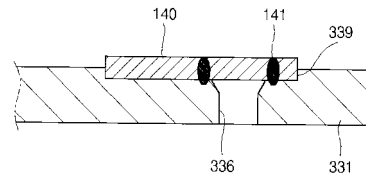
【 図 2 a 】



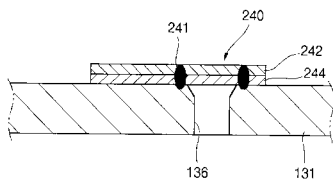
【図 2 b】



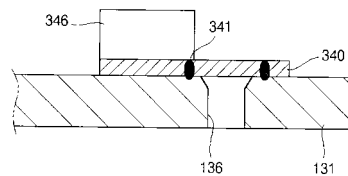
【図 4】



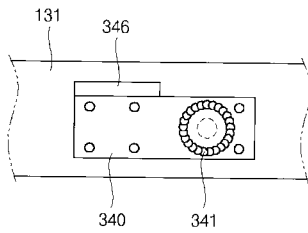
【図 3】



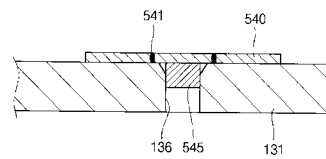
【図 5 a】



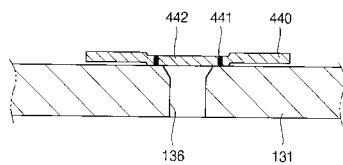
【図 5 b】



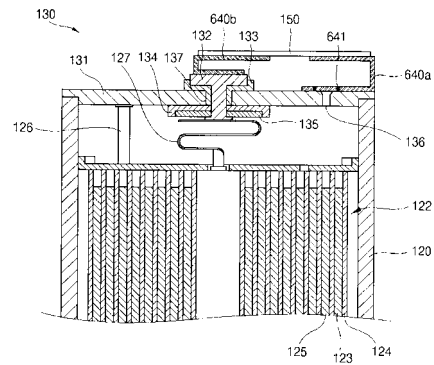
【図 7】



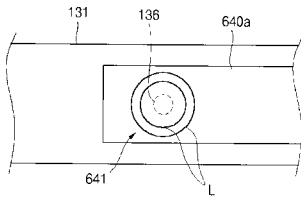
【図 6】



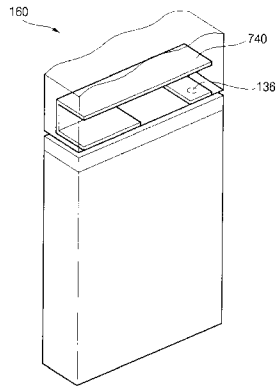
【図 8 a】



【図 8 b】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 孟 壽 蓮

大韓民国仁川広域市南洞区間石4洞 宇成アパート202棟402号

(72)発明者 ▲そう▼ 圭 雄

大韓民国京畿道水原市霊通区霊通洞 ファングウェル村アパート144棟1303号

Fターム(参考) 5H023 AA03 AA10 AS01 AS05 AS10 CC11 CC14 CC27 CC30

5H043 AA04 AA07 AA11 AA17 AA19 AA20 BA15 BA16 BA17 BA18

BA19 BA20 CA04 CA12 DA01 DA08 DA13 GA01 HA17D JA07D

KA07D LA02D LA11D LA21D