

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5655144号
(P5655144)

(45) 発行日 平成27年1月14日 (2015. 1. 14)

(24) 登録日 平成26年11月28日 (2014. 11. 28)

(51) Int. Cl.

F I

HO 1 M 2/30 (2006. 01)
 HO 1 M 2/26 (2006. 01)
 HO 1 M 2/20 (2006. 01)
 HO 1 M 2/34 (2006. 01)
 HO 1 M 2/06 (2006. 01)

HO 1 M 2/30 D
 HO 1 M 2/26 A
 HO 1 M 2/20 A
 HO 1 M 2/34 B
 HO 1 M 2/06 K

請求項の数 11 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-523103 (P2013-523103)
 (86) (22) 出願日 平成24年7月2日 (2012. 7. 2)
 (65) 公表番号 特表2013-539586 (P2013-539586A)
 (43) 公表日 平成25年10月24日 (2013. 10. 24)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2012/005249
 (87) 国際公開番号 W02013/002621
 (87) 国際公開日 平成25年1月3日 (2013. 1. 3)
 審査請求日 平成24年11月13日 (2012. 11. 13)
 (31) 優先権主張番号 10-2011-0064471
 (32) 優先日 平成23年6月30日 (2011. 6. 30)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2012-0071826
 (32) 優先日 平成24年7月2日 (2012. 7. 2)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 500239823
 エルジー・ケム・リミテッド
 大韓民国・ソウル・ヨンドウンポグ・ヨ
 イーデロ・1 2 8
 (74) 代理人 230104019
 弁護士 大野 聖二
 (74) 代理人 100167933
 弁理士 松野 知紘
 (74) 代理人 100173185
 弁理士 森田 裕
 (74) 代理人 100109841
 弁理士 堅田 健史
 (72) 発明者 キム、ソン・ヨン
 大韓民国テジョン、ユソン・グ、エクスポ
 -ロ、501、110-1504
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接触抵抗が改善された二次電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

二次電池であって、
 正極タップが備えられた正極板、負極タップが備えられた負極板、及び分離膜が交互に積層された電極組立体と、

前記電極組立体を収容する電池ケースと、
 前記負極タップと電氣的に連結される負極リードとを備えてなり、
 前記電池ケースが、前記電極組立体を収容して密封されてなり、
 前記負極リード及び前記正極タップが、前記電池ケースの外部に露出してなり、
 前記正極タップが、前記正極板にそれぞれ連結された複数の電極タップが積層されてなり、

前記複数の電極タップが、積層された状態で溶接して互いに接着されてなり、
 前記正極タップの接着部分が、前記電池ケースの密封時に、前記正極タップが接触される電池ケースの接合面に囲まれるように位置してなり、

前記正極タップにおいて、前記密封された電池ケースの外部に露出した部分が、前記正極タップよりも電気伝導度が高い金属でメッキされてなり、

前記正極板及び前記正極タップが、アルミニウム金属からなり、

前記負極板及び前記負極タップが、銅金属からなることを特徴とする、二次電池。

【請求項 2】

前記正極タップにおいて、

前記密封された電池ケースの外部に露出した部分が、銅でメッキされたことを特徴とする、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 3】

前記密封された電池ケースの外部に露出した前記正極タップと電氣的に連結される正極リードをさらに備えてなることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の二次電池。

【請求項 4】

前記正極リードが、銅金属からなることを特徴とする、請求項 3 に記載の二次電池。

【請求項 5】

前記正極リードが、バスバーの形態であることを特徴とする、請求項 3 又は 4 に記載の二次電池。

【請求項 6】

前記正極リードが、前記正極タップと溶接を通じて電氣的に連結されることを特徴とする、請求項 3 ～ 5 の何れか一項に記載の二次電池。

【請求項 7】

前記電池ケースの密封時前記負極リード及び前記正極タップが接触される部分には、絶縁フィルムが付着されることを特徴とする、請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載の二次電池。

【請求項 8】

前記電池ケースが、前記電極組立体を収容するとともに、電解液が充填され密封されることを特徴とする、請求項 1 ～ 7 の何れか一項に記載の二次電池。

【請求項 9】

前記複数の電極タップが、幅方向に沿って横切るライン溶接を通じて接着されることを特徴とする、請求項 1 ～ 8 の何れか一項に記載の二次電池。

【請求項 10】

前記正極タップが、少なくとも 1 つのライン状接着部を有することを特徴とする、請求項 1 ～ 9 の何れか一項に記載の二次電池。

【請求項 11】

前記複数の電極タップが、ポイント溶接を通じて接着されることを特徴とする、請求項 1 ～ 10 の何れか一項に記載の二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電氣的構造を改善させた二次電池に関するものであって、さらに詳しくは、電極タップ及びリードの構造を改善することで接触抵抗を減らすことができるように具現された二次電池に関する。

【0002】

本出願は、2011年6月30日出願の韓国特許出願第10-2011-0064471号及び2012年7月2日出願の韓国特許出願第10-2012-0071826号に基づく優先権を主張し、該当出願の明細書および図面に開示された内容は、すべて本出願に援用される。

【背景技術】

【0003】

一般に、二次電池とは、充電ができない一次電池とは異なり、充放電が可能な電池を意味し、携帯電話、ノートPC、カムコーダなどの電子機器、または電気自動車などに広く使われている。特に、リチウム二次電池は、作動電圧が3.6V程度であって、電子装備の電源として多用されるニッケル・カドミウム電池またはニッケル・水素電池よりも約3

10

20

30

40

50

倍の容量を有し、単位重量当たりのエネルギー密度が高いことから、その活用度が急速に増加する成り行きである。

【 0 0 0 4 】

このようなリチウム二次電池は、主に、リチウム系酸化物と炭素材とを、それぞれ、正極活物質と負極活物質として用いる。リチウム二次電池は、このような正極活物質と負極活物質とがそれぞれ塗布された正極板と負極板とがセパレーターを挟んで配置された構造を有する単位セルを集合させたセルアセンブリーと、セルアセンブリーを電解液とともに密封収納する外装材ケースとを備える。

【 0 0 0 5 】

リチウム二次電池は、外装材ケースの形状に応じて、セルアセンブリーが金属缶に内蔵されている缶型二次電池と、セルアセンブリーがアルミラミネートシートのポーチケースに内蔵されているポーチ型二次電池とに分けられる。

10

【 0 0 0 6 】

ポーチ型二次電池は、製造コストが安価でありながらも、エネルギー密度が高く、直列または並列連結を通じて大容量の電池パックを構成し易いという長所から、最近電気自動車やハイブリッド自動車の電力源として脚光を浴びている。

【 0 0 0 7 】

このようなポーチ型二次電池は、板状の電極リードが接続されたセルアセンブリーがポーチケースに電解液と共に密封された構造を持つ。電極リードの一部はポーチケースの外部に露出し、露出した電極リードは二次電池が装着される装置に電氣的に連結されるか、二次電池の相互間を電氣的に連結するのに用いられる。

20

【 0 0 0 8 】

図 1 は、従来のポーチ型リチウム二次電池の構成を示す分解斜視図であり、図 2 は、従来のポーチ型リチウム二次電池の外形を示す斜視図である。

【 0 0 0 9 】

図 1 及び図 2 を参照すれば、従来のポーチ型リチウム二次電池 1 0 は、電極組立体 3 0 と、電極組立体 3 0 から延長された複数の電極タップ 4 0、5 0 と、電極タップ 4 0、5 0 に溶接されて結合された電極リード 6 0、7 0 と、電極組立体 3 0 を収容するポーチ型外装材 2 0 とを含んで構成される。前記電極組立体 3 0 は、分離膜が介在された状態で正極と負極とが順次積層されている発電素子であって、スタック型、ゼリーロール型、またはスタック / 折りたたみ型構造からなる。

30

【 0 0 1 0 】

前記ゼリーロール型構造の電極組立体 3 0 を含む二次電池 1 0 としては、特許文献 1 及び特許文献 2 が例として挙げられる。また、スタック / 折りたたみ型構造の電極組立体 3 0、またはこの電極組立体 3 0 を含む二次電池 1 0 としては、特許文献 3 及び特許文献 4 が例として挙げられる。

【 0 0 1 1 】

電極タップ 4 0、5 0 は、電極組立体 3 0 の各極板から延長され、電極リード 6 0、7 0 は、各極板から延長された複数の電極タップ 4 0、5 0 と溶接によってそれぞれ電氣的に連結され、ポーチ型外装材 2 0 の外部に一部露出した形態で結合される。前記ポーチ型外装材 2 0 は、アルミラミネートシートのような軟包装材料からなり、電極組立体 3 0 を収容可能な空間が形成されており、全体的にポーチの形状を持つ。

40

【 0 0 1 2 】

このような電極タップ 4 0、5 0 と電極リード 6 0、7 0 との溶接には、熱影響部 (H A Z : H e a t a f f e c t e d z o n e) が良好で、且つ薄い金属箔を溶接し易い超音波溶接法が主に使われる。前記超音波溶接は、1 0 ~ 7 5 k H z の超音波振動を発生させ、金属間の超音波振動摩擦熱を通じて金属を溶接する方法である。すなわち、電極タップ 4 0、5 0 と電極リード 6 0、7 0 とが互いに接触した状態で超音波溶接装置によって超音波振動が加えられれば、電極タップ 4 0、5 0 と電極リード 6 0、7 0 との間の接触面で摩擦熱が発生し、この摩擦熱によって電極タップ 4 0、5 0 と電極リード 6 0、7

50

0 とが互いに溶接される。

【 0 0 1 3 】

一方、正極構造体 4 0、6 0 と負極構造体 5 0、7 0 とは、相異なる性質の物質から形成されることが一般的であり、正極構造体 4 0、6 0 としては主にアルミニウムが用いられ、負極構造体 5 0、7 0 としては銅またはニッケルでメッキされた銅が一般的に用いられる。すなわち、正極タップ 4 0 と正極リード 6 0 とは、アルミニウム材質から形成され、負極タップ 5 0 と負極リード 7 0 とは、銅またはニッケルでメッキされた銅から形成される。

【 0 0 1 4 】

このような既存のリチウム二次電池 1 0 は、上述のように、正極にアルミニウム金属が用いられる。このとき用いられるアルミニウム金属は 1 . 3 9 V の酸化電位を有し、熱力学的に不安定であるので、普通は熱力学的に安定した酸化アルミニウム (Al_2O_3) が表面に形成される。このような酸化物は、空气中で安定であることから、腐食反応に抵抗力を持つことになる。しかし、アルミニウム酸化物の場合、自由電子を持つことができないので、電気伝導度も持つことができない。従って、これを改善するために、既存の正極リード及び正極タップに表面処理を施すものの、電気伝導度が低くて抵抗が高く形成されるので、充放電反応において多くの付加的な熱を発生させるという問題点がある。

10

【 0 0 1 5 】

このように、アルミニウム正極の金属が酸化され、電気伝導性が低下される問題と、電気伝導性の低下による抵抗の増加によって発生する発熱現象は、電池の内部において副反応を起こし、リチウム二次電池の全体的な性能低下を引き起こすことになる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 1 6 】

【特許文献 1】韓国公開特許第 2 0 0 9 - 8 8 7 6 1 号公報 (名称 : ゼリーロール型電極組立体を含む二次電池)

【特許文献 2】韓国公開特許第 2 0 0 7 - 4 7 3 7 7 号公報 (名称 : ゼリーロール型電極組立体を含む角形二次電池)

【特許文献 3】韓国公開特許第 2 0 0 8 - 3 6 2 5 0 号公報 (名称 : 混合型スタック及び折りたたみ型電極組立体と、これを含む二次電池)

30

【特許文献 4】韓国登録特許第 0 9 8 7 3 0 0 号 (名称 : スタック 折りたたみ型電極組立体及びその製造方法)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 7 】

本発明は、上述のような問題点を解決するために創案されたものであって、二次電池に採用されるリードの構造を、電氣的に連結されるタップとの関係で改善することで、高容量二次電池にさらに高い適用性を保たせ、抵抗増加、部分発熱、及びこれによる電池の性能低下などに適切に対応できる二次電池を提供することに目的がある。

【 0 0 1 8 】

40

本発明の他の目的及び長所は後述し、本発明の実施例によって分かるであろう。また、本発明の目的及び長所は、特許請求の範囲に示された構成と、これら構成の組み合わせによって実現できる。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 9 】

上述のような目的を達成するために、本発明による接触抵抗が改善された二次電池は、正極タップが備えられた正極板、負極タップが備えられた負極板、及び分離膜が交互に積層される電極組立体と、前記電極組立体を収容する電池ケースと、前記負極タップと電氣的に連結される負極リードとを含み、前記電池ケースは、前記電極組立体を収容して密封され、前記負極リード及び前記正極タップは、前記電池ケースの外部に露出することを特

50

徴とする。

【0020】

特に、前記正極タップにおいて、前記密封された電池ケースの外部に露出した部分は、前記正極タップよりも電気伝導度が高い金属でメッキされることが望ましい。

【0021】

望ましくは、前記正極タップにおいて、前記密封された電池ケースの外部に露出した部分は、銅（Cu）でメッキされる。

【0022】

一方、前記密封された電池ケースの外部に露出した前記正極タップと電氣的に連結される正極リードをさらに含むことが望ましい。

10

【0023】

ひいては、前記正極リードは、銅金属（Cu）からなることが望ましい。

【0024】

また、前記正極リードは、バスバー（bus bar）の形態であることが望ましい。

【0025】

望ましくは、前記正極リードは、前記正極タップと溶接を通じて電氣的に連結される。

【0026】

これと共に、前記電池ケースの密封時前記負極リード及び前記正極タップが接触される部分には、絶縁フィルムが付着されることが望ましい。

【0027】

20

特に、前記電池ケースは、前記電極組立体を収容するとともに、電解液が充填され密封されることが望ましい。

【0028】

一方、前記正極板及び前記正極タップは、アルミニウム金属（Al）からなり、前記負極板及び前記負極タップは、銅金属（Cu）からなることが望ましい。

【0029】

前記正極タップは、前記正極板にそれぞれ連結された複数の電極タップが積層されており、前記複数の電極タップは、積層された状態で溶接して互いに接着されることが望ましい。

【0030】

30

同時に、前記複数の電極タップは、幅方向に沿って横切るライン溶接を通じて接着されることが望ましく、前記正極タップは、少なくとも1つのライン状接着部を有することが望ましい。

【0031】

また、前記複数の電極タップは、ポイント溶接を通じて接着されることが望ましい。

【0032】

望ましくは、前記正極タップの接着部分は、前記電池ケースの密封時前記正極タップが接触される電池ケースの接合面に囲まれるように位置する。

【発明の効果】

【0033】

40

本発明によれば、二次電池のアルミニウム正極タップを電池ケースの外部に露出するように構成し、露出した正極タップに銅をメッキしてアルミニウムの酸化による抵抗増加を防止することで、発熱現象を減らすことができる。

【0034】

また、電解液が含まれた電池ケースの内部においては、正極タップと負極タップとの金属が相異なる材質を維持することで、酸化還元電位の効果を維持すると共に、電池ケースの外部に露出した正極タップ部分には銅をメッキするか、銅リードを溶接することで、接触抵抗を減らし、発熱現象も改善できる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

50

本明細書に添付される下記の図面は本発明の望ましい実施例を例示するものであって、発明の詳細な説明とともに本発明の技術思想をさらに理解させる役割を果たすものであるため、本発明はそのような図面に記載された事項にのみ限定されて解釈されてはいけない。

【図１】従来のポーチ型リチウム二次電池の構成を示す分解斜視図である。

【図２】従来のポーチ型リチウム二次電池の外形を示す斜視図である。

【図３】本発明の一実施例による接触抵抗が改善された二次電池の内部構成要素を示す分解斜視図である。

【図４】本発明の一実施例による接触抵抗が改善された二次電池の電極リード部分の構成を示す部分拡大図である。

10

【図５】本発明の一実施例による接触抵抗が改善された二次電池の外部に露出した正極タップの断面を示す部分断面図である。

【図６】本発明の他の実施例による二次電池の正極構成を示す部分断面図である。

【図７】本発明の一実施例による接触抵抗が改善された二次電池と、従来の二次電池との赤外線撮影写真を示した図面である。

【図８】本発明の一実施例による接触抵抗が改善された二次電池と、従来の二次電池との赤外線撮影写真を変換して示した図面である。

【図９】本発明の一実施例による接触抵抗が改善された二次電池の正極タップを溶接する構造を示す図面である。

【図１０】本発明の一実施例による接触抵抗が改善された二次電池の正極タップの溶接部分を示す図面である。

20

【図１１】本発明の一実施例による接触抵抗が改善された二次電池の正極タップと電池ケースとが接合される構造を示す図面である。

【発明を実施するための形態】

【００３６】

以下、添付した図面を参照しながら本発明の望ましい実施例を詳しく説明する。これに先立って、本明細書及び請求範囲に使われた用語や単語は通常的や辞書的な意味に限定して解釈されてはいけず、発明者は自らの発明を最善の方法で説明するために用語の概念を適切に定義することができるという原則に則して、本発明の技術的思想に符合する意味と概念とに解釈されなければならない。従って、本明細書に記載された実施例は本発明の最も望ましい一実施例に過ぎず、本発明の技術的思想の全てを代弁するものではないため、本出願時点においてこれらに代替できる多様な均等物と変形例があり得ることを理解しなければならない。

30

【００３７】

図３は、本発明の一実施例による接触抵抗が改善された二次電池の内部構成要素を示す分解斜視図であり、図４は、本発明の一実施例による接触抵抗が改善された二次電池の電極リード部分の構成を示す部分拡大図であり、図５は、本発明の一実施例による接触抵抗が改善された二次電池の外部に露出した正極タップの断面を示す部分断面図である。

【００３８】

図３ないし図５を参照すれば、本発明による接触抵抗が改善された二次電池１００は、電極組立体１０１と、電極タップである正極タップ１１０及び負極タップ１２０と、電極リードである負極リード１３０と、絶縁フィルム１４０と、電池ケース１５０とを含んで構成される。

40

【００３９】

前記電極組立体１０１は、前述のように、正極板、負極板、及び前記正極板と負極板の間に介される所定形態の分離膜が交互に積層された構造をなす。また、前述のように、前記電極組立体１０１は、実施形態に応じて、巻取り型、スタック型、スタック／折りたたみ型などで多様に適用できることは言うまでもない。

【００４０】

前記正極板としては、主にアルミニウム（Ａ１）材質が用いられ、ステンレス鋼、ニッ

50

ケル (Ni)、チタン (Ti)、焼成炭素 (C) などが用いられ得、アルミニウム (Al) やステンレス鋼の表面をカーボン、ニッケル、チタン、銀 (Ag) などで表面処理したものも用いられ得る。すなわち、二次電池に化学的变化を惹起しないながらも高い導電性を持つ材質であれば、これに制限されずに用いられる。

【0041】

前記正極板の一部領域には1つ以上の正極タップ110が備えられ、前記正極タップ110は、前記正極板が延長される方式や、前記正極板の所定部分に導電性材質の部材を溶接などを通じて結合する方式や、正極材料を前記正極板外周面の一部領域に塗布及び乾燥する方式などの多様な方法に従って製作できる。

【0042】

前記正極板に対応する負極板としては、主に銅 (Cu) 材質が用いられ、ステンレス鋼、アルミニウム (Al)、ニッケル (Ni)、チタン (Ti)、焼成炭素 (C) などが用いられ得、銅やステンレス鋼の表面をカーボン、ニッケル、チタン、銀などで表面処理したもの、またはアルミニウム カドミウム合金なども用いられ得る。

【0043】

前記負極板及び前記正極板は、その表面に微細な凹凸構造を形成することで活物質の結合力が強化されるように構成し得、フィルム、シート、ホイル、多孔質体、発泡体、不織布などの多様な形態として具現できることは言うまでもない。

【0044】

前記負極板も、その一部領域に1つ以上の負極タップ120が備えられ、前述の正極タップ110のように、前記負極板が延長される方式や、前記負極板の所定部分に導電性材質の部材を溶接などを通じて結合する方式や、負極材料を前記負極板外周面の一部領域に塗布及び乾燥する方式などの多様な方法に従って製作できる。

【0045】

前記正極タップ110及び負極タップ120は、各極性ごとに1つ以上で構成され、前記1つ以上の電極タップ110、120は、一定の方向に収束する。このように収束した正極タップ110は、外部に連結されるように長く延長され、負極タップ120は、負極リード130と電氣的に連結される。

【0046】

本発明による二次電池100は、高電流の充放電による接触抵抗の増加及び発熱を防止し、前記正極タップ110の外部露出時、アルミニウム金属が酸化されて電気伝導性が低下する現象を防止するために、アルミニウム金属 (Al) が用いられる正極タップ110にアルミニウム金属材質のリードを連結せずに、正極タップ110自体を外部に長く延長する構造をとる。このとき、外部に延長された正極タップ110のうち、追って密封される前記電池ケース150の外部に露出する他端部分には、電気伝導性の高い材質の金属がメッキされたメッキ部112を備える。

【0047】

また、前記電池ケース150が密封される場合、前記電極組立体101が収納されるとともに、電解液がケースの内部に充填されるが、この場合、前記正極タップ110及び前記負極タップ120は、電解液内で相異なる金属材質からなることで、酸化還元の電位差を極大化でき、同一の金属材質であることに起因する副反応を防止できる。

【0048】

従って、本発明による二次電池100は、前記電池ケース150の内部に電解液とともに密封される領域で銅材質の負極タップ120と負極リード130とが連結され、アルミニウム材質の正極タップ110は、リードの接合なく正極タップ110のみ存在するように構成する。このような構成を通じて、銅材質の負極タップ120及び負極リード130と、アルミニウム材質の正極タップ110とが相異なる金属材質から形成されることで、酸化還元電位の電位差が極大化できる。また、正極タップ110に別途のアルミニウム材質の正極リードを接合しないことから、接触抵抗を減らすことができる。

【0049】

10

20

30

40

50

これと共に、前記電池ケース１５０の密封時ケースの外部に露出する正極タップ１１０には、電気伝導性の高い銅材質の金属がメッキされてメッキ部１１２を形成する。一方、ケースの外部に露出する銅材質の負極リード１３０は、そのまま用いられる。従って、ケースの外部に露出した前記メッキ部１１２が形成された正極タップ１１０と、前記負極リード１３０とは、すべて電気伝導性が高い銅材質からなることから、金属酸化による電気伝導性低下の問題を防止できる。

【００５０】

ここで、前記メッキ部１１２は、電気伝導性の高い材質の銅金属がメッキされたことを例として挙げたが、前記メッキ部１１２は銅金属に限定されず、金、白金、銀などの電気伝導性が高いながら空気による酸化反応の少ない多様な材質が用いられ得ることは言うまでもない。

10

【００５１】

また、前記電池ケース１５０の密封時ケースと前記正極タップ１１０、前記負極リード１３０がそれぞれ接触される部分には、絶縁フィルム１４０が付着される。前記絶縁フィルム１４０は、金属材質の前記正極タップ１１０及び前記負極リード１３０と、非金属絶縁材質の電池ケース１５０との間の接着力を高め、絶縁・密封を強化する役割を果たす。ひいては、前記絶縁フィルム１４０とよく接着するために、前記負極リード１３０としては、ニッケルがメッキされた銅が用いられ得る。

【００５２】

以下、図６を参照しながら本発明による二次電池の正極電極を構成する多様な実施例を例示的に説明する。

20

【００５３】

図６は、本発明の他の実施例による二次電池の正極構成を示す部分断面図である。

【００５４】

負極タップ及び負極リードに対する内容は上述の実施例と同一ないし類似の適用が可能であるので、以下の説明において、前記負極タップ、負極リードとともに、正極板、負極板、電極組立体、電池ケースとして説明される構成は、上述の実施例と同様に構成できることは言うまでもない。

【００５５】

図６を参照すれば、本発明の他の実施例による二次電池は、電池ケース１５０の密封時外部に露出する正極タップ１１０に正極リード１６０が接合されて形成される。

30

【００５６】

前記正極リード１６０は、密封された前記電池ケースの外部に露出した前記正極タップ１１０の一側に溶接を通じて接合され、前記正極タップ１１０と電氣的に連結される。特に、前記正極リード１６０は、超音波溶接機２００を利用した超音波溶接を通じて前記露出した正極タップ１１０と接合される。

【００５７】

図面においては、正極タップ１１０の一側に前記正極リード１６０が接合されたことが図示されたが、本発明はこれに限定されず、絶縁フィルム１４０の外部に露出した正極タップ１１０の両側に正極リード１６０がそれぞれ溶接されて接合され得る。これを通じて、アルミニウム材質の正極タップ１１０が空気と接触することによって発生し得る金属酸化反応を防止できる。

40

【００５８】

ここで、前記正極タップ１１０に接合された正極リード１６０は、電気伝導性が高い材質の金属からなることが望ましい。その例として、前記正極リード１６０は、銅材質の金属からなり得る。

【００５９】

ひいては、前記正極タップ１１０に接合された正極リード１６０は、バスバーの形態であり得る。すなわち、正極リード１６０及び上述の負極リード１３０はすべて外部に露出した他端がバスバーの形態であるので、他の二次電池との電極連結及び他の電子機器との

50

電極連結がより容易になる。このとき、バスバー形態の前記正極リード１６０も電気伝導性が高い銅材質の金属からなる。

【００６０】

図７は、本発明の一実施例による接触抵抗が改善された二次電池と、従来の二次電池との赤外線撮影写真を示した図面であり、図８は、本発明の一実施例による接触抵抗が改善された二次電池と、従来の二次電池との赤外線撮影写真を変換して示した図面である。

【００６１】

図７及び図８を参照すれば、まず、（ｂ）は本発明による二次電池を示し、（ａ）は従来の二次電池を示す。また、（ｂ１）及び（ａ１）が、それぞれ、本発明による二次電池の電極連結部分及び従来の二次電池の電極連結部分である。

10

【００６２】

図面を見てみると、本発明の実施例のように、電池ケースの外部に露出した正極タップに銅をメッキするか、銅金属の正極リードを接合した形態の二次電池（ｂ）のほうが、従来のアルミニウム材質の正極リードを用いた二次電池（ａ）よりも相対的に発熱が少ないことが確認できる。このように発熱が相対的に少ないことは、本発明の実施例のような二次電池の接触抵抗が、従来の二次電池の接触抵抗よりも低くなったからである。

【００６３】

図８を見てみると、本発明の実施例による二次電池（ｂ）の電極部分（ｂ１）と、従来の二次電池（ａ）の電極部分（ａ１）との間の発熱量に明らかな差異があることが確認できる。同時に、二次電池内部の電極組立体に伝達される熱量にも差異があることが分かり、これによりバッテリーの性能にも差異が発生することを、実験を通じて確認できる（図面上の主要地点の温度：Ｔ１＝３３、Ｔ２＝３２、Ｔ３＝３３、Ｔ４＝２９、Ｔ５＝２８、Ｔ６＝３２）。本発明の実施例による二次電池は、従来の二次電池に比べて高温におけるサイクル性能が１０％程度改善された。

20

【００６４】

これと共に、本発明の一実施例に従って電池ケースの外部に露出した正極タップ１１０に銅金属の正極リード１６０を溶接した場合と、従来のアルミニウム金属の正極リードを用いた場合との接触抵抗を測定する実験を実施した。このときに測定された接触抵抗値を以下の表に示す。

【表１】

30

正極リード	接触抵抗（mohm）	備考
アルミニウム金属（溶接前）	20～1000	抵抗値が大きく変化
アルミニウム金属（溶接）	5.95	比較例
銅金属（溶接）	0.24	実施例

【００６５】

前記表１のように、本発明の一実施例に従って銅金属を正極リードに溶接した場合、従来のアルミニウム金属を正極リードとして用いた二次電池よりも、電極部分における接触抵抗が大幅に減ったことが確認できる。

40

【００６６】

上述のように、従来のアルミニウム金属を正極リードとして用いる二次電池で発生する問題点であるアルミニウム酸化による抵抗増加現象を、本発明の実施例のように、銅メッキ及び銅金属の正極リードの構造を通じて解決することができる。また、電池ケース内部の電解液が充填された領域で、正極タップ及び負極タップとしてすべて電気伝導性が高い銅を用いる場合に発生する酸化還元電位差による副反応の問題も、本発明の実施例による構成を通じて、ケースの内部では、アルミニウム材質の正極タップと、銅材質の負極タップとの相異なる材質を用いることで解決することができる。

【００６７】

従って、本発明によれば、空気と接触するアルミニウム金属の酸化による抵抗増加を防

50

止し、発熱による性能低下現象を改善できる二次電池を具現できる。

【 0 0 6 8 】

図 9 は、本発明の一実施例による接触抵抗が改善された二次電池の正極タップを溶接する構造を示す図面であり、図 1 0 は、本発明の一実施例による接触抵抗が改善された二次電池の正極タップの溶接部分を示す図面であり、図 1 1 は、本発明の一実施例による接触抵抗が改善された二次電池の正極タップと電池ケースとが接合される構造を示す図面である。

【 0 0 6 9 】

図 9 ないし図 1 1 を参照しながら、本発明の一実施例による接触抵抗が改善された二次電池の正極タップの構造を説明する。

10

【 0 0 7 0 】

図面に示すように、本発明による二次電池の正極タップ 1 1 0 は、正極板にそれぞれ連結された複数の電極タップ 1 1 1 が積層された形態をとる。

【 0 0 7 1 】

前記複数の電極タップ 1 1 1 が積層されてなった正極タップ 1 1 0 は、積層された状態で超音波溶接機 3 0 0 を通じて超音波溶接され、各電極タップ 1 1 1 は互いに接触連結される。超音波溶接は、一般的にポイント溶接を通じて積層された各電極タップ 1 1 1 を互いに接触連結する。望ましくは、前記超音波溶接は、ライン溶接を通じて積層された各電極タップ 1 1 1 を互いに接触連結する。超音波溶接機 3 0 0 を利用してライン溶接を実施すれば、図 1 0 に示すように、電極タップ 1 1 1 の幅方向を横切るライン形態の接着部 3 1 1 が形成される。前記ライン溶接は、電極タップ 1 1 1 または正極タップ 1 1 0 の幅方向に少なくとも 1 回以上実施して、複数の接着部 3 1 1 が形成されるように溶接することが望ましい。

20

【 0 0 7 2 】

前記複数の接着部 3 1 1 が形成された正極タップ 1 1 0 の接着部分 3 1 0 は、積層された電極タップ 1 1 1 の間から電解液が流れ出すことを防止する。すなわち、正極タップ 1 1 0 にライン溶接を通じて形成された接着部分 3 1 0 は、電極タップ 1 1 1 の間を密封することで、電池ケース 1 5 0 内部の電解液の漏れを防止する。

【 0 0 7 3 】

同時に、前記正極タップ 1 1 0 は、電池ケース 1 5 0 の組立て時、電池ケース 1 5 0 が接合する接合面にライン溶接を通じた接着部分 3 1 0 が位置するように配置して組み立てる。すなわち、電池ケース 1 5 0 の外部に露出する正極タップ 1 1 0 の構造において、電池ケース 1 5 0 の間に接触される部分に、ライン溶接を通じた接着部分 3 1 0 が位置するようにする。また、この電池ケース 1 5 0 の接合面と正極タップ 1 1 0 とが交差する位置に絶縁フィルム 1 4 0 が介在し得る。このような構造を通じて、電池ケース 1 5 0 の密封性をさらに向上させることができるようになる。

30

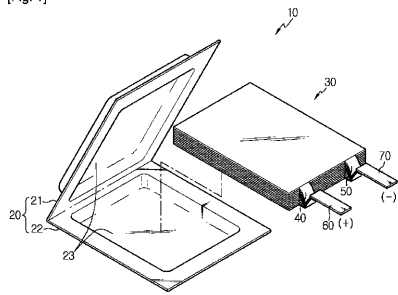
【 0 0 7 4 】

以上のように、本発明は、たとえ限定された実施例と図面とによって説明されたが、本発明はこれによって限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を持つ者により本発明の技術思想と特許請求範囲の均等範囲内で多様な修正及び変形が可能なのは言うまでもない。

40

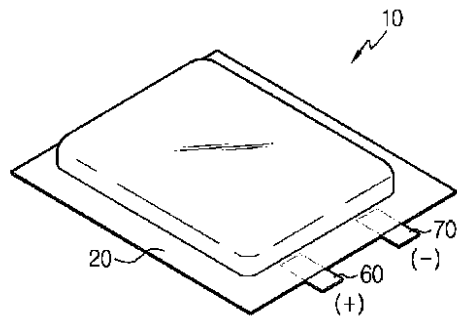
【図 1】

[Fig. 1]



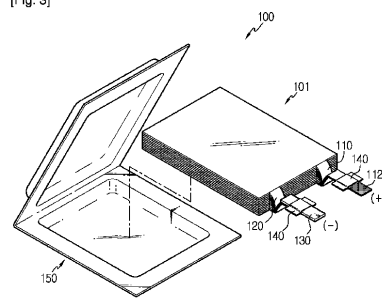
【図 2】

[Fig. 2]



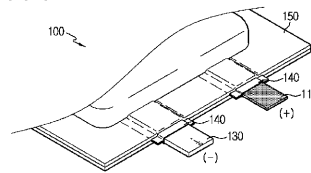
【図 3】

[Fig. 3]



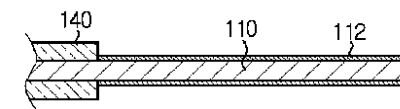
【図 4】

[Fig. 4]



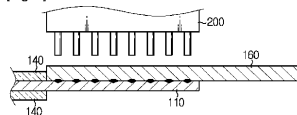
【図 5】

[Fig. 5]



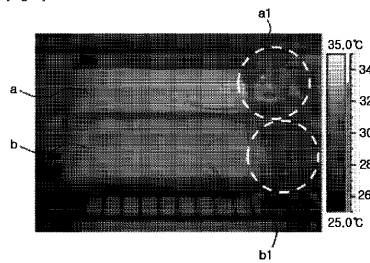
【図 6】

[Fig. 6]



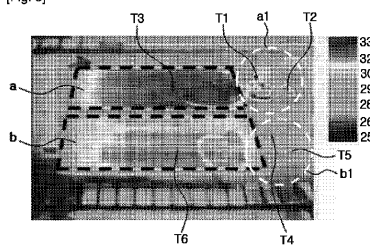
【図 7】

[Fig. 7]



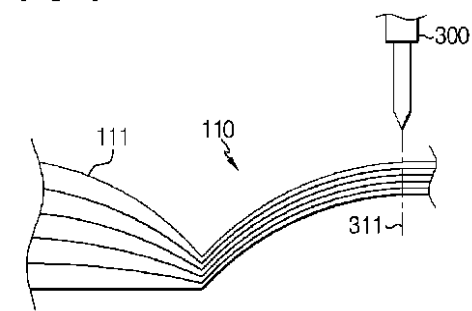
【図 8】

[Fig. 8]



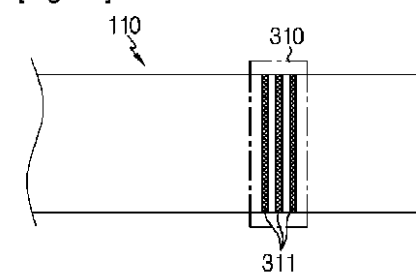
【図 9】

[Fig. 9]



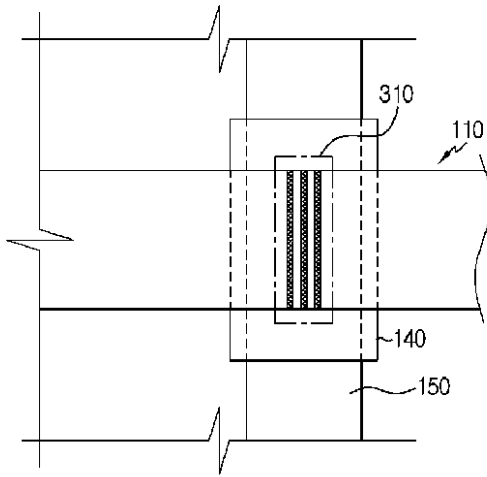
【図 10】

[Fig. 10]



【図 11】

[Fig. 11]



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 1 M 10/0566 (2010.01) H 0 1 M 10/0566

(72)発明者 キム、ジ ヒュン
大韓民国テジョン、ユソング、ベウル、2 ロ、6、108-1001

(72)発明者 リー、ハン ホ
大韓民国ソウル特別市、ドンジャクグ、ドンジャクデロ、29 ギル、91、207-707

審査官 松本 陶子

(56)参考文献 特表2009-515298(JP,A)
特開2011-077041(JP,A)
特開2010-114364(JP,A)
特開2003-303583(JP,A)
特開2009-026739(JP,A)
特開2009-087611(JP,A)
特開2007-115478(JP,A)
特開2002-134094(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 M 2 / 3 0
H 0 1 M 2 / 0 2
H 0 1 M 2 / 0 6
H 0 1 M 2 / 2 0
H 0 1 M 2 / 2 6
H 0 1 M 2 / 3 4
H 0 1 M 1 0 / 0 5 6 6