

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 1 区分
 【発行日】平成 18 年 1 月 12 日 (2006.1.12)

【公開番号】特開 2000-138056 (P2000-138056A)

【公開日】平成 12 年 5 月 16 日 (2000.5.16)

【出願番号】特願 平 10-311709

【国際特許分類】

H 0 1 M 2/30 (2006.01)

H 0 1 M 10/40 (2006.01)

H 0 1 R 4/38 (2006.01)

【F I】

H 0 1 M 2/30 D

H 0 1 M 10/40 Z

H 0 1 R 4/38 B

【手続補正書】

【提出日】平成 17 年 11 月 2 日 (2005.11.2)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】非水電解質電池

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 接続金具を螺着するための雌ねじ部を上端面に開口して形成した、アルミニウム若しくはアルミニウム合金を用いた正極端子又は銅若しくは銅合金を用いた負極端子に、接続金具を固着して外部との接続を行う非水電解質電池において、

前記正極端子又は負極端子における少なくとも雌ねじ部を開口した上端面に、スズ、鉛、ニッケル、チタン、金、銀、パラジウム若しくは白金若しくはこれら 2 種以上の金属の合金又はステンレス鋼による金属層を形成したことを特徴とする非水電解質電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アルミニウム又はアルミニウム合金等を用いた正極端子や銅又は銅合金等を用いた負極端子を備えた非水電解質電池に関する。

【0002】

【従来の技術】

電気自動車等に用いる大型大容量の長円筒形の非水電解質二次電池は、図 2 に示すように、長円筒形の電池ケース 5 内に図示しない発電要素を収納して密閉している。電池ケース 5 は、長円筒形容器状のケース本体部 5 a の上端開口部に、長円形板状の蓋部 5 b を嵌め込んで T I G 溶接やレーザ溶接等により固着したものである。この蓋部 5 b には、2 箇所の開口孔が形成され、内部に収納される発電要素の正負極に接続された正極端子 1 と負極端子 2 の円筒形の本体の上端部をそれぞれ下方から突出させている。この際、これらの正極端子 1 と負極端子 2 は、予めそれぞれ円筒形の本体の上端部にセラミックスリング 7 とアルミニウムリング 10 を金属口ウ材等による封止材により順に外嵌固定しセラミックス・ハーメチック・シールを形成している。そして、蓋部 5 b の開口孔にそれぞれアルミニウムリング 10 を嵌合させて T I G 溶接やレーザ溶接等で封止固着する。従って、例えば正極端子 1 は、図 3 に示すように、発電要素の正極に接続された正極集電体 4 に下端部

をかしめて接続固定されると共に、円筒形の本体の上端部を蓋部 5 b の開口孔から上方に突出させてセラミックスリング 7 により絶縁封口される。また、負極端子 2 も同様にして負極集電体に接続固定されると共に、蓋部 5 b の開口孔にセラミックスリング 7 を介して絶縁封口される。

【 0 0 0 3 】

上記正極端子 1 には、円筒形の本体の上端面に開口する雌ねじ部 1 a が形成されている。そして、ここに圧着端子 7 を通してボルト 8 を螺着することにより、図 4 に示すように、この圧着端子 7 に圧着された外部のケーブル 9 を電池ケース 5 内部の発電要素の正極に接続することができる。また、負極端子 2 にも同様の雌ねじ部が形成されて、外部のケーブルが接続できるようになっている。

【 0 0 0 4 】

ここで、非水電解質二次電池では、上記のように正極端子 1 にアルミニウム又はアルミニウム合金を用い、負極端子 2 に銅又は銅合金を用いるのが一般的である。即ち、正極端子 1 は、発電要素の正極や正極集電体 4 と同様に非水電解液中で正の電位を持つので、これによる耐腐食性を考慮すると共に、正極の基材に用いるアルミニウム箔との溶接性も考慮して、同種のアルミニウム又はアルミニウム合金を用いる。また、負極端子 2 は、発電要素の負極や負極集電体と同様に非水電解液中で負の電位を持つので、これによる耐腐食性を考慮すると共に、負極の基材に用いる銅箔との溶接性も考慮して、同種の銅又は銅合金を用いる。

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

ところが、非水電解質二次電池は、電解液にフッ酸等の反応性の高い物質が含まれるので、液漏れ等が生じた場合に、正極端子 1 や負極端子 2 にこの電解液が付着すると、圧着端子 7 やボルト 8 に耐食性の高いステンレス鋼等を用いていたとしても、この圧着端子 7 と接触する正極端子 1 や負極端子 2 の上端面のアルミニウムや銅が腐食されて、接続部の接触抵抗が高くなり電池性能が低下するおそれがあるという問題があった。即ち、負極端子 2 の場合には、圧着端子 7 と接触する上端面の銅がフッ酸等により酸化されるので接触抵抗が増大する。また、正極端子 1 の場合、通常はアルミニウム合金の表面にアルマイト被膜が形成されるのでフッ酸等に対する耐食性は高くなるが、圧着端子 7 と接触する上端面は、絶縁性のアルマイト被膜をできるだけ除去するようにして接続を行うので、この場合にもフッ酸等により容易に酸化して接触抵抗が増大する。

【 0 0 0 6 】

また、正極端子 1 は、放置されるとアルミニウム合金が酸化して上端面にも絶縁性のアルマイト被膜が形成されるので、圧着端子 7 等との接続の際にこのアルマイト被膜を除去する必要が生じるという問題がある。さらに、負極端子 2 は、銅合金が比較的剛性率が高いために、圧着端子 7 等との密着性があまりよくないので、これにより接触抵抗が大きくなるという問題もあった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、かかる事情に対処するためになされたものであり、アルミニウムや銅等からなる正負極端子の接続金具との接触面に金属層を形成することにより、液漏れ等による腐食により接触抵抗が高くなるようなことのない非水電解質電池を提供することを目的としている。

【 0 0 0 8 】

【 課題を解決するための手段 】

請求項 1 の発明は、接続金具を螺着するための雌ねじ部を上端面に開口して形成した、アルミニウム若しくはアルミニウム合金を用いた正極端子又は銅若しくは銅合金を用いた負極端子に、接続金具を固着して外部との接続を行う非水電解質電池において、前記正極端子又は負極端子における少なくとも雌ねじ部を開口した上端面に、スズ、鉛、ニッケル、チタン、金、銀、パラジウム若しくは白金若しくはこれら 2 種以上の金属の合金又はステンレス鋼による金属層を形成したことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 1 の発明によれば、正極端子又は負極端子において、雌ねじ部に接続金具を螺着したときにこの接続金具との接触面となる上端面が耐食性のある金属層で覆われるので、液漏れ等により電解液が付着した場合にも接触抵抗が増大するようなおそれなくなる。また、アルミニウム又はアルミニウム合金を用いた正極端子の場合には、接続金具との接触面となる上端面がこの金属層で覆われるので、絶縁性のアルマイト被膜が形成されるのを防止することもできる。さらに、銅又は銅合金を用いた負極端子の場合には、接続金具との接触面となる上端面がこの金属層を介して接続金具に圧接されるので、銅又は銅合金よりも剛性率の低いスズ、鉛、金、銀、パラジウム又は白金等を金属層に用いることにより、接続金具との密着性を高め接触抵抗を向上させることもできる。

【 0 0 1 0 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 は本発明の一実施形態を示すものであって、正極端子に圧着端子を通してボルトを螺着する際の縦断面図である。なお、図 2 ～ 図 4 に示した従来例と同様の機能を有する構成部材には同じ番号を付記する。

【 0 0 1 6 】

本実施形態は、図 2 に示した従来例と同様の非水電解質二次電池について説明する。この非水電解質二次電池の正極端子 1 は、アルミニウムからなり、図 1 に示すように、円筒形の本体の上端面に開口する雌ねじ部 1 a が形成されている。この正極端子 1 は、下端部にフランジ部 1 b が形成されると共に、フランジ部 1 b の下端面からかしめ用突起 1 c が突設されている。また、この正極端子 1 には、雌ねじ部 1 a の周縁となる上端面を含む上端部付近の表面にスズ (S n) 若しくは鉛 (P b) 又はこれらの合金であるハンダをメッキして金属層 3 を形成している。

【 0 0 1 7 】

上記正極端子 1 は、発電要素の正極と接続された正極集電体 4 の開口孔にかしめ用突起 1 c を挿入してかしめることにより接続固定される。また、この正極端子 1 は、予め円筒形の本体の上端部にセラミックスリング 7 とアルミニウムリング 1 0 を口ウ付けにより順に外嵌固定しセラミックス・ハーメチック・シールを形成している。そして、蓋部 5 b の開口孔に、この正極端子 1 の円筒形の本体の上端部を挿入すると共に、アルミニウムリング 1 0 を嵌合させて T I G 溶接やレーザ溶接等で封止固着することによりこの蓋部 5 b との間を絶縁封口する。

【 0 0 1 8 】

なお、正極端子 1 と正極集電体 4 の接続固定は、溶接等の他の手段を用いることもでき、正極集電体 4 ではなくリード材等を介して正極端子 1 を正極に接続することもできる。また、この正極端子 1 の絶縁封口も、このようなセラミックス・ハーメチック・シールに限らず、ガラス・ハーメチック・シールや O リング等の樹脂シール材等による任意のシール手段を用いることができる。さらに、この正極端子 1 は、純アルミニウムだけでなくアルミニウム合金を用いることもできる。

【 0 0 1 9 】

上記正極端子 1 の雌ねじ部 1 a には、圧着端子 7 を通してボルト 8 を螺着することにより、この圧着端子 7 に圧着された外部のケーブル 9 が接続される。この際、正極端子 1 の上端面は、金属層 3 によって覆われるので、アルミニウムの表面に絶縁性のアルマイト被膜が形成されて圧着端子 7 との間の接触抵抗が低下するのを防止することができる。しかも、非水電解質二次電池の液漏れ等により、この正極端子 1 にフッ酸等を含む電解液が付着したとしても、上端面のアルミニウムが金属層 3 に覆われているので、腐食して接触抵抗を増加させるようなおそれなくなる。即ち、スズや鉛は、フッ酸等に接触すると酸化はするが、アルミニウムに比べれば接触抵抗の増加がほとんどない。

【 0 0 2 0 】

なお、上記実施形態では、金属層 3 にスズや鉛を用いたが、ニッケル (Ni)、チタン (Ti)、金 (Au)、銀 (Ag)、白金 (Pt) 若しくはパラジウム (Pd) 若しくはこれらの合金又はステンレス鋼を用いることもできる。ステンレス鋼としては、クロムの含有率の高い SUS 304 ステンレス鋼、SUS 316 ステンレス鋼又は SUS 317 ステンレス鋼等が好ましい。これらの金属は、フッ酸等に対して耐食性を有するので、これによって接触抵抗が増加するのを防止することができる。この金属層 3 の形成方法としては、上記実施形態で示したメッキ法の他に、ディッピング (浸漬) 又は溶射コーティング等による方法がある。また、金属キャップや金属筒を溶接又は圧入等により嵌合固定することにより金属層 3 を形成することも可能である。

【0021】

また、正極端子 1 の雌ねじ部 1a にヘリサートを装着すれば、ボルト 8 による強い締め付けが可能となり、圧着端子 7 との密着性を高めることができるようになる。さらに、上記実施形態では、上端面に開口する雌ねじ部 1a を形成した正極端子 1 について説明したが、この雌ねじ部 1a の形成位置は任意であり、雌ねじ部 1a に代えて雄ねじ部を突設したり、ねじを設けない正極端子 1 にも同様に実施可能である。

【0022】

また、上記実施形態では、上端面に開口する雌ねじ部 1a を形成した正極端子 1 について説明したが、この雌ねじ部 1a の形成位置は任意であり、雌ねじ部 1a に代えて雄ねじ部を突設したり、ねじを設けない正極端子 1 にも同様に実施可能である。

【0023】

さらに、上記実施形態では、正極端子 1 に金属層 3 を形成する場合について説明したが、銅又は銅合金を用いた負極端子 2 にも、正極端子 1 と共に又は負極端子 2 単独で、同様に金属層 3 を形成することができる。この場合、非水電解質二次電池の液漏れ等により負極端子 2 にフッ酸等を含む電解液が付着したとしても、接続面の銅又は銅合金が金属層 3 に覆われているので、腐食して接触抵抗を増加させるようなおそれなくなる。しかも、金属層 3 に銅又は銅合金よりも剛性率の低いスズ、鉛、金、銀、白金又はパラジウム等を用いた場合には、接続面の密着性を高め接触抵抗を向上させることもできるようになる。

【0024】

さらに、上記実施形態では、非水電解質二次電池について説明したが、一次電池の非水電解質電池にも同様に実施可能である。また、電池ケース 5 の形状や構成も、長円筒形やケース本体部 5a と蓋部 5b の組み合わせには限定されない。

【0025】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明の非水電解質電池によれば、正極端子や負極端子の接続面に金属層を形成することにより、液漏れ等により電解液が付着した場合にも接触抵抗が低下するようなおそれなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態を示すものであって、正極端子に圧着端子を通してボルトを螺着する際の縦断面図である。

【図 2】

非水電解質二次電池の構成例を示すものであって、電池ケースの構造を示す斜視図である。

【図 3】

従来例を示すものであって、正極端子に圧着端子を通してボルトを螺着する際の縦断面図である。

【図 4】

従来例を示すものであって、正極端子に圧着端子を通してボルトを螺着した状態を示す縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 正極端子
- 1 a 雌ねじ部
- 2 負極端子
- 3 金属層
- 7 圧着端子
- 8 ボルト