

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3911849号

(P3911849)

(45) 発行日 平成19年5月9日(2007.5.9)

(24) 登録日 平成19年2月9日(2007.2.9)

(51) Int. Cl.

F I

HO 1 M 2/30 (2006.01)

HO 1 M 2/30

B

HO 1 M 2/06 (2006.01)

HO 1 M 2/06

K

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平10-161642	(73) 特許権者	000002130
(22) 出願日	平成10年6月10日(1998.6.10)		住友電気工業株式会社
(65) 公開番号	特開平11-354087		大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(43) 公開日	平成11年12月24日(1999.12.24)	(74) 代理人	100102691
審査請求日	平成16年7月21日(2004.7.21)		弁理士 中野 稔
		(72) 発明者	田中 啓一
			栃木県鹿沼市さつき町3番3号
			住友電気工業株式会社関東製
			作所内
		(72) 発明者	細川 武広
			大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号
			住友電気工業株式会社大阪製
			作所内
		審査官	高木 正博
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 非水電解質電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

正極、負極、電解液等および前記正極と前記負極と接続したリード線を封入袋にて封入し、前記リード線夫々の一部を外部に取り出してなる非水電解質電池用リード線であって、前記リード線夫々には絶縁が施されており、前記絶縁の材料が酸トラップ機能を有することを特徴とする非水電解質電池用リード線。

【請求項2】

熱可塑性樹脂100重量部と、カルボン酸金属塩、金属酸化物、ハイドロタルサイト類より選ばれた1種類、あるいは、複数種類の、合計で、20重量部以上、100重量部以下とを主体とする樹脂組成物を、前記リード線夫々の前記絶縁の材料として使用することを特徴とする請求項1に記載の非水電解質電池用リード線。

10

【請求項3】

前記熱可塑性樹脂が、酸変性ポリエチレン、酸変性ポリプロピレン、アイオノマーより選ばれた1種類であることを特徴とする請求項2に記載の非水電解質電池用リード線。

【請求項4】

正極、負極、電解液等および前記正極と前記負極と接続した請求項1に記載のリード線を封入袋にて封入し、前記リード線夫々の一部を外部に取り出してなることを特徴とする非水電解質電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

**【発明の属する技術分野】**

本願は、電子機器の電源等に使用される非水電解質電池に関するものである。より詳細には、正極、負極、電解液等が封入袋に封入され、正極と負極からのリード線を夫々外部に取り出す構造を有し、かつ、電解液の密封の信頼性が高い構造を有することを特徴とするものである。

**【0002】****【従来の技術】**

電子機器の小型化とともに、電源としての電池の小型化、軽量化への要求が強まっている。一方、電池に対する高エネルギー密度化、高エネルギー効率化も求められており、リチウムイオン電池などの2次電池への期待が高まっている。

10

こうした要求に対して、例えば、特開昭61-240564号に見られるごとく、耐酸性を有する熱可塑性樹脂からなる袋に極板群を挿入し、この極板群を多数個、フィルム状、シート状またはチューブ状合成樹脂からなる袋状外装体で包み込んで密閉型鉛蓄電池とする試みが提案されている。

また、特開平3-62447号や特開昭57-115820号に見られるように封入袋のシートに、プラスチックフィルムの中に金属層を挟んだ構造のシートを使用して、密封性を向上させる試みもある。

**【0003】****【発明が解決しようとする課題】**

金属層を設けることで、密封性は大幅に向上するが、シール部分、特に、リード線を外部に取り出す構造とすることを原因とする水分の侵入を、完全には防止出来ない。水分が侵入すると、その水分は、電解液と反応して、フッ酸を生成するが、このフッ酸は、リード線の導体のアルミニウム、ニッケルあるいは銅を腐食させ、リード線の絶縁剥がれの原因となる。絶縁剥がれが生ずると、電解液漏れなど、大きな問題を生ずる恐れがある。

20

本発明は、こうした問題を鑑み、水分が侵入して、フッ酸が生成したとしても、リード線が、絶縁剥がれを起こすことがなく、従って、電解液漏れの心配のない封入袋タイプの非水電解質電池を提供することを目的とする。

**【0004】****【課題を解決するための手段】**

本願発明者等は、上述の目的を達成させるべく鋭意検討した結果、リード線の絶縁材料に酸をトラップさせる機能を持たせれば、フッ酸が生成したとしても、リード線の導体は腐食されず、リード線の絶縁剥がれが起きず、従って、それによる電解液漏れの心配もないことを見出し、本発明を完成した。

30

**【0005】**

絶縁材料に酸をトラップさせる機能を持たせる方法としては、例えば、熱可塑性樹脂100重量部と、カルボン酸金属塩、金属酸化物、ハイドロタルサイト類より選ばれた1種類、あるいは、複数種類の、合計で、20重量部以上、100重量部以下とを主体とする樹脂組成物を、絶縁材料として使用する方法が挙げられる。

**【0006】**

また、この時、熱可塑性樹脂としては、酸変性ポリエチレン、酸変性ポリプロピレン、アイオノマーより選ばれた1種類を使用することが絶縁材料に、酸のトラップ効果を持たせる上で、好ましい。

40

**【0007】**

以下、本発明を図を用いて詳細に説明する。

封入袋型の非水電解質電池の構成例を図1～図3に示す。

これらの図に示された通り、正極、負極がセパレータを介して重ね合わされており、正極、負極には、夫々、正極リード線、負極リード線が溶接されている。これらが封入袋内に納められ、電解液が注入された後、外部に取り出されたリード線を挟んで、封入袋の開口部がヒートシールされ、電池が完成する。

**【0008】**

50

封入袋は、アルミ箔等の金属箔や、金属蒸着層が、サンドイッチ状に挿入されたプラスチックとの貼りあわせ材料を用いるものが好ましく、このとき、内側のプラスチックは、電解液に溶解せず、ヒートシールしやすいものが好ましい。封入袋の具体例としては、アルミ箔の外面にPETフィルム、内面にポリエチレンなどの熱可塑性フィルムを貼りあわせたものを挙げることができる。この例に於いて、外面のPETは、アルミを外傷等から保護する役割りを果たし、内面のポリエチレンは、ヒートシールを実施し易い効果を有している。

#### 【0009】

正極、負極の極板は、集電体と呼ばれる金属箔やエキスパンテッドメタル等の金属基材上に活物質層が形成された構造を有する。リード線と正極、負極極板の接続方法については特に限定されないが、この極板の金属基材とリード線の導体とをスポット溶接や、超音波溶接等で接続する方法が好ましく利用できる。

10

#### 【0010】

このリード線導体の材質には、正極接続用には、非常に高い電位がかかるために、高電位で溶解しない材質のものが望ましい。そのためにアルミニウム、またはチタン、あるいはこれらの金属の合金が好ましく利用できる。

負極接続用には、過充電でリチウムが析出したり、過放電では電位が高くなることから、リチウムが析出しても形状が変化しにくい、言い換えると、リチウムと合金を形成しにくく、かつ、高電位で溶解しにくい材質のものが好ましい。以上の観点から、負極接続用リード線の導体の材質としては、ニッケルまたは銅、あるいはこれらの金属の合金が好ましく利用できる。

20

#### 【0011】

リード線の導体の形状については、丸型の場合、電池容量を大きくしようとする、丸型の直径を大きくする必要があり、封入袋のヒートシール層に挟まれるリード線の厚みが厚くなり、ヒートシール部で間隙が生じやすく、ヒートシール部での密閉の信頼性に問題を生ずる恐れがある。これに対して、平角導体の場合には、電池容量の増加に対して、導体の厚みを増やさず、幅を大きくすることで断面積をかせぐことができるため、ヒートシール部での密閉に対する信頼性の低下は起こらない。また、FPC(フレキシブルプリント基板)等を利用した外部回路や、電極極板との接続においても、平角導体の方が、接触面積が大きく、スポット溶接や超音波溶接により、より信頼性の高い接続を行うことができる。従って、本願のリード線の導体の形状としては、平角型が好ましい。

30

#### 【0012】

さて、本願発明の重要な特徴として、このリード線の絶縁材料に酸をトラップする機能を持たせることが挙げられる。

絶縁材料に酸をトラップする機能を持たせる方法としては、絶縁材料として使用する樹脂に、酸をトラップする無機充填材を添加しておく方法が好ましい。

酸をトラップする無機充填材としては、カルボン酸金属塩、金属酸化物、ハイドロタルサイト類等があるが、特に、酸化マグネシウムやハイドロタルサイト類が有効である。

これらの無機充填材を添加するベースポリマーとしては、酸変性ポリエチレン、酸変性ポリプロピレン、アイオノマーの中の1種が好ましい。ここで、酸変性とは、アクリル酸、メタクリル酸、無水マレイン酸等によるグラフト変性のことを言う。

40

また、前述の無機充填材の添加部数としては、トラップ機能を充分にはたかせるために、20重量部以上の添加が好ましい。トラップ機能からいえば、添加部数は多いほど好ましいが、100重量部を超えると、絶縁材としての強度が不足するとともに、薄いフィルム化が困難になるため、本願のリード線の絶縁用としては好ましくない。

#### 【0013】

##### 【実施例】

以下に、実施例について説明する。

まず、LiCoO<sub>2</sub>粉末(日本化学工業製)100重量部に、グラファイト10重量部、ポリフッ化ビニリデン10重量部を混合し、N-メチル-2-ピロリドンに溶解した後、

50

ペースト状にした。次に、このペーストを、厚さ20 $\mu$ mのアルミ箔の片面に塗工し、乾燥後、ローラープレスした。このようにして、厚さ0.1mm、幅50mm、長さ105mmの極板(5mmは未塗工部)を作製し、正極とした。

【0014】

次に、リン状天然黒鉛粉末100重量部に、ポリフッ化ビニリデン20重量部を混合し、N-メチル-2-ピロリドンに溶解した後、ペースト状にした。このペーストを厚さ20 $\mu$ mの銅箔の両面に塗工し、乾燥後、ローラープレスした。このようにして厚さ0.1mm、幅50mm、長さ105mmの極板(5mmは未塗工)を作製し、負極とした。

【0015】

このようにして得られた正極と負極の間に厚み25 $\mu$ mのポリプロピレンの微、多孔膜の隔膜を挟み、極板の活物質が塗工されていないアルミ箔(正極)と銅箔(負極)それぞれに、リード線の導体部を超音波溶接により接続し、後にその作製方法を述べる封入袋に挿入し、8ccの電解液を注入し、減圧含浸した後、リード線を封入袋の間に挟み込み、封入袋の内層および、リード線の絶縁層を、200、5秒の条件で、シール機により熱融着(シール幅:10mm)し試験電池とした。この試験電池は、後に述べる種々の絶縁材料のものを使用したリード線、夫々について、夫々作製した。

ここで、電解液としては、エチレンカーボネートとジエチルカーボネートを1:1の体積比率で混合し、六フッ化リン酸リチウムを1mol/リットルとなるように溶解したものを使用した。

【0016】

封入袋の作製方法は次の通り。

PET(12 $\mu$ m)/ウレタン系接着剤(2 $\mu$ m)/アルミ箔(9 $\mu$ m)酸変性LDPE(100 $\mu$ m)の構成のシートを矩形状(70mm $\times$ 135mm)に切断し、その2枚をPETの面をそれぞれ外側に向けて向かい合わせ、矩形の周辺3辺を3mm幅でヒートシールして封入袋とする。

【0017】

リード線の作製方法は次の通り。

後に述べる種々の絶縁材料で、厚さ0.1mmのフィルムを作製し、これを、幅5mm、長さ70mmの大きさに切断し、これら2枚の間に導体を挟み、導体の長さ方向の両端が少しずつ露出する状況にして熱融着させた。導体としては、正極用は、アルミニウム、負極用にはニッケルを使用し、寸法は、いずれも、厚さ1mmで、幅3mm、長さ100mmのものを使用した。

実施例、比較例で使用した絶縁材料の組成は、夫々、以下に述べる通り。

【0018】

実施例1

酸変性PE	100重量部
ステアリン酸亜鉛	30重量部

【0019】

実施例2

酸変性PE	100重量部
酸化マグネシウム	30重量部

【0020】

実施例3

酸変性PE	100重量部
ハイドロタルサイト	30重量部

【0021】

実施例4

酸変性PE	100重量部
ハイドロタルサイト	80重量部

【0022】

10

20

30

40

50

## 実施例 5

酸変性 P P 1 0 0 重量部

ハイドロタルサイト 3 0 重量部

【 0 0 2 3 】

## 実施例 6

アイオノマー 1 0 0 重量部

ハイドロタルサイト 3 0 重量部

【 0 0 2 4 】

## 比較例 1

酸変性 P E 1 0 0 重量部

【 0 0 2 5 】

## 比較例 2

酸変性 P E 1 0 0 重量部

ハイドロタルサイト 1 2 0 重量部

【 0 0 2 6 】

## 【 発明の効果 】

実施例 1 ~ 実施例 6 及び、比較例 1 の絶縁材料のリード線を用いた試験電池について、60%、95%RH の雰囲気中の恒温槽に 7 日間入れた後、リード線の外観の変化を観察した。その結果、比較例 1 の絶縁材料のリード線は、導体と絶縁材料との間で、剥離が発生して、剥離面の導体表面は腐食されており、腐食部からは、フッ酸が検出された。また、電解液の漏れも認められた。これに対して、実施例 1 ないし実施例 6 のものは、まったく異常がみとめられず、酸のトラップによる効果が顕著であることが判った。なお、比較例 2 の絶縁材料については、薄肉のフィルムの作製ができず、実験を中断した。

10

20

## 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本願発明のリード線を用いた封入袋型の非水電解質電池を示す。

【 図 2 】 封入袋の内部を模式的に示す。

【 図 3 】 封入袋の断面を示す。

## 【 符号の説明 】

1 : リード線の導体

2 : リード線の絶縁

3 : 封入袋

4 : 封入袋のシール部分

5 : 電極

6 : 隔膜

7 : 正極集電体

7 : 負極集電体

8 : 正極の活物質

8 : 負極の活物質

9 : アルミ箔

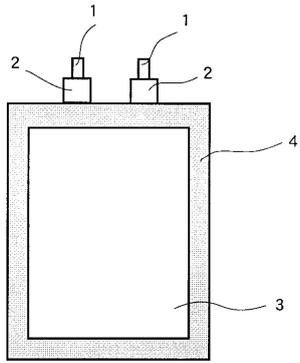
10 : ヒートシール層

11 : PET 層

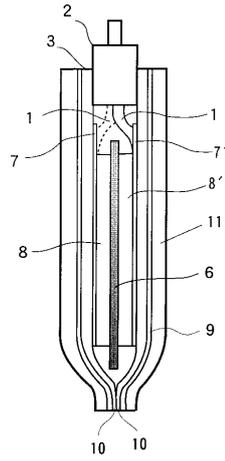
30

40

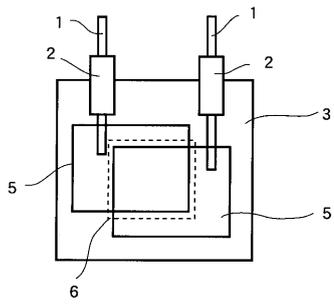
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 274896 (JP, A)  
特開平09 - 283101 (JP, A)  
特開平09 - 227708 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H01M 2/00 - 2/08  
H01M 2/20 - 2/34