

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4834952号  
(P4834952)

(45) 発行日 平成23年12月14日(2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年10月7日(2011.10.7)

(51) Int.Cl. F I  
**HO 1 M 2/30 (2006.01)** HO 1 M 2/30 A  
 HO 1 M 2/30 D

請求項の数 1 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-344981 (P2003-344981)                  (22) 出願日 平成15年10月2日(2003.10.2)                  (65) 公開番号 特開2005-116195 (P2005-116195A)                  (43) 公開日 平成17年4月28日(2005.4.28)                  審査請求日 平成18年9月14日(2006.9.14)</p>	<p>(73) 特許権者 507151526                  株式会社GSユアサ                  京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町                  1番地                  (72) 発明者 吉田 浩明                  京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町                  1番地 日本電池株式会社内                  (72) 発明者 宮永 直澄                  京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町                  1番地 日本電池株式会社内                  審査官 ▲高▼橋 真由</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電池ケースに絶縁体を介して取り付けられた金属製端子を備え、前記金属製端子に外部リードが固定されている電池において、  
前記金属製端子には雌ねじが設けられ、前記金属製端子の前記雌ねじを構成する材料より機械的強度の大きい材料からなる植込みボルトが、前記金属製端子の雌ねじと前記植込みボルトの一端部の雄ねじとが吻合するように前記金属製端子に備えられ、前記植込みボルトの他端部が前記金属製端子から突出しており、前記外部リードがナットで固定されていることを特徴とする電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池ケースに絶縁体を介して取り付けられた金属製端子を有する電池に関する。

【背景技術】

【0002】

電子機器の急激な小型軽量化に伴い、その電源である電池に対して、小型で軽量かつ高エネルギー密度、更に繰り返し充放電が可能な二次電池開発への要求が高まっている。また、大気汚染や二酸化炭素の増加等の環境問題により、電気自動車の早期実用化が望まれており、高効率、高出力、高エネルギー密度、軽量等の特徴を有する、優れた二次電池の

開発が要望されている。

【 0 0 0 3 】

これらの要求を満たす二次電池として、非水電解質を使用した二次電池が実用化されている。この非水電解質二次電池の例として、正極活物質としてリチウム含有層状コバルト酸化物、リチウム含有層状ニッケル酸化物、スピネル型リチウムマンガン複合酸化物などを用い、負極にリチウムが吸蔵・放出可能な炭素材料などを用いた、サイクル寿命特性に優れ、かつ安全性が高い非水電解質二次電池が実用化されている。

【 0 0 0 4 】

非水電解質二次電池の電解質には、一般にエチレンカーボネートやプロピレンカーボネートなどの高誘電率溶媒とジメチルカーボネートやジエチルカーボネートなどの低粘度溶媒との混合系溶媒に  $\text{LiPF}_6$  や  $\text{LiBF}_4$  等の支持塩を溶解させた電解液が使用されている。

10

【 0 0 0 5 】

また、非水電解質二次電池の形状は特に限定されるものではなく、金属製ケースを用いた角形、円筒型、長円筒形、コイン形、ボタン形や、金属と樹脂のラミネートシートケースを用いたシート形など、様々な形状の電池が製造されている。

【 0 0 0 6 】

一般に、容量  $5 \text{ A h}$  以下の容量の比較的小さい非水電解質二次電池は、端子に流れる電流は数  $\text{A}$  程度と小さいので、リード板は端子に直接、抵抗溶接や超音波溶接等により固定される。一方、容量が  $5 \text{ A h}$  を超える大容量の非水電解質二次電池や端子に流れる電流が  $10 \text{ A}$  を超える非水電解質二次電池では、端子の電流容量を大きくするために、ボルトによる固定が必要となる。

20

【 0 0 0 7 】

大型の長円筒形非水電解質二次電池の端子構造については、特許文献 1 に開示されている。従来 of 長円筒形非水電解質二次電池の組み立て斜視図を図 1 1 に、正極端子の部分拡大縦断面図を図 1 2 に、負極端子の部分拡大縦断面図を図 1 3 に示す。図 1 1 ~ 図 1 3 において、1 は発電要素、2 は金属容器、3 は蓋板、4 は正極端子、5 は負極端子、6 は絶縁筒、7 は端子支持板、8、9 はアルミニウム口ウ、10 は銅合金系金属口ウ、11 は雌ネジ加工である。

【 0 0 0 8 】

この非水電解質二次電池は、長円筒形の巻回型の発電要素 1 を長円筒形容器状の金属容器 2 内に収納し、この金属容器 2 の上端開口部に長円形の蓋板 3 を嵌め込んで嵌合部を溶接することにより封止固着したものである。そして、発電要素 1 の正極に接続された正極端子 4 と負極に接続された負極端子 5 には、それぞれセラミックス製の絶縁筒 6 を介して端子支持板 7 が取り付けられている。

30

【 0 0 0 9 】

すなわち、図 1 2 に示すように、正極端子 4 は、筒状の絶縁筒 6 の内筒に挿入されて、この嵌合部をアルミニウム口ウ 8 で口ウ付けすることにより封止固着されている。また、絶縁筒 6 は、端子支持板 7 の開口孔に挿入されて、この嵌合部をアルミニウム口ウ 9 で口ウ付けすることにより封止固着されている。ここで、正極端子 4 には、正極電位で非水電解液に溶解しないアルミニウム合金が用いられ、絶縁筒 6 との間の口ウ材も同じ正極電位となるためにアルミニウム口ウ 8 が用いられることになる。また、端子支持板 7 は、正負極とは絶縁されるので、アルミニウム合金やステンレス鋼、鉄板にニッケルメッキを施したものが用いられる。端子支持板 7 にアルミニウム合金を用いる場合は、図 1 2 に示すように絶縁筒 6 との間の口ウ材にもアルミニウム口ウ 9 が用いられる。

40

【 0 0 1 0 】

図 1 3 で示した負極端子 5 も、正極端子と同様に、筒状の絶縁筒 6 の内筒に挿入されて、この嵌合部を金銅口ウ等の銅合金系金属口ウ 10 で口ウ付けすることにより封止固着されている。また、この絶縁筒 6 も、端子支持板 7 の開口孔に挿入されて、この嵌合部をアルミニウム口ウ 8 で口ウ付けすることにより封止固着されている。ここで、負極端子 5 に

50

は、負極電位で電気化学的腐食の起こり難い銅や銅合金が用いられ、絶縁筒 6 との間の口ウ材も同じ負極電位となるために銅合金系金属口ウ 10 が用いられることになる。また、端子支持板 7 とこの絶縁筒 6 との間の嵌合部の口ウ材は、正極端子の場合と同様のアルミニウム口ウ 8 が用いられる。

【0011】

図 11 に示すように、上記正極端子 4 と負極端子 5 とを絶縁筒 6、6 を介して封止固着した端子支持板 7、7 は、蓋板 3 の両端部に設けられた開口孔にそれぞれ嵌め込まれて溶接により封止固着される。そして、このようにして蓋板 3 の下方に取り付けた発電要素 1 を金属容器 2 の内部に挿入し、蓋板 3 をこの金属容器 2 の上端開口部に嵌め込んで溶接を行うことにより電池外装体内部を密閉する。

10

【0012】

図 12 および図 13 に示すように、上記正極端子 4 および負極端子 5 にはそれぞれ雌ねじ加工 11 がなされており、外部リード板は、ステンレス鋼製のボルトを用いて上記端子に接続固定される。一般に容量 5 A h 以下の電池は、端子に流れる電流は数 A 程度と小さいので、ボルトによる固定は行われず、リード板は端子に直接、抵抗溶接や超音波溶接等により固定される。一方、容量が 5 A h を超える電池、あるいは端子に流れる電流が 10 A を超える電池では、端子の電流容量を大きくするために、ボルトによる固定が必要となる。

【0013】

【特許文献 1】特開 2003 - 223885 号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

ところが、上記正極端子 4 に用いられるアルミニウムやアルミニウム合金の雌ねじ部 11 は、外部リードの固定に用いられるステンレス鋼製のボルトに比べて機械的強度が極めて小さい。同様に、負極端子 5 に用いられる銅や銅合金の雌ねじ部 11 も、ボルトに比べ機械的強度が小さい。このため、雌ねじ部を有する金属製端子を用いた非水電解質二次電池は、組電池の組み立て中や使用中に、端子に機械的ストレスが加わると、正極端子や負極端子の雌ねじ部が破壊されることによって、外部リードとの接触が低下し、接触抵抗が増大するという問題が生じていた。

30

【0015】

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、金属製端子に、この端子を構成する材料よりも機械的強度の大きい材料からなる部材を備えることにより、雌ねじ構造の損傷を防止できる端子を有する電池を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

請求項 1 の電池は、電池ケースに絶縁体を介して取り付けられた金属製端子を備え、前記金属製端子に外部リードが固定されている電池において、前記金属製端子には雌ねじが設けられ、前記金属製端子の前記雌ねじを構成する材料より機械的強度の大きい材料からなる植込みボルトが、前記金属製端子の雌ねじと前記植込みボルトの一端部の雄ねじとが  
勘合するように前記金属製端子に備えられ、前記植込みボルトの他端部が前記金属製端子から突出しており、前記外部リードがナットで固定されていることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、金属製端子に、この金属製端子を構成する材料よりも機械的強度の大きい部材が備えられているので、バッテリーの組み立て工程や使用中に端子に機械的ストレスが加わっても、端子部が破損するのを確実に防止することができるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

また本発明は、上記電池において、金属製端子が銅または銅合金からなる負極端子で、

50

部材が鉄、クロムと鉄を含む合金、ニッケル、ニッケル合金から選ばれる１種からなることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

このことにより、金属製負極端子が負極電位で電気化学的腐食の起こり難い金属であるので、電池内で電解液と接触しても腐食が進行しにくく、長寿命の非水電解質電池を構成することができる。さらに、この金属製端子に機械的強度の大きい鉄、クロムと鉄とを含む合金、ニッケル、ニッケル合金から選ばれる１種からなる部材を備えているので、バッテリーの組み立て工程や使用中に端子に機械的ストレスが加わっても、端子部が破損するのを確実に防止することができるようになる。

【 0 0 2 1 】

さらに本発明は、上記電池において、金属製端子がアルミニウムまたはアルミニウム合金からなる正極端子で、部材が鉄、クロムと鉄とを含む合金、ニッケル、ニッケル合金から選ばれる１種からなることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

このことにより、金属製正極端子が正極電位で電気化学的腐食の起こり難い金属であるので、電池内で電解液と接触しても腐食が進行しにくく、長寿命の非水電解質電池を構成することができる。さらに、この金属製端子に機械的強度の大きい鉄、クロムと鉄とを含む合金、ニッケル、ニッケル合金から選ばれる１種からなる部材を備えているので、バッテリーの組み立て工程や使用中に端子に機械的ストレスが加わっても、端子部が破損するのを確実に防止することができるようになる。

【 0 0 2 3 】

また、上記電池において、金属製端子の銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金等の表面をニッケルメッキ、金メッキまたは銀メッキすることで、そこに備えられたクロムと鉄とを含む合金、ニッケル、ニッケル合金との電位差により、端子が腐食されるのを確実に防止することができるようになる。

【実施例】

【 0 0 2 4 】

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。本実施形態は、従来例と同様の非水電解質二次電池に用いられる正極端子や負極端子のセラミックス・ハーメチックシールの構造について説明する。この非水電解質二次電池の電池外装体は、図 1 1 に示したものと同様に、長円筒形容器状の金属容器 2 と、この金属容器 2 の上端開口部に嵌め込んで溶接により封止固着される蓋板 3 と、この蓋板 3 の開口孔に嵌め込んで溶接により封止固着される端子支持板 7、7 とから構成される。そして、正極端子 4 は、この一方の端子支持板 7 に絶縁筒 6 を介して封止固着され、負極端子 5 は、他方の端子支持板 7 に絶縁筒 6 を介して封止固着される。

【 0 0 2 5 】

図 1 ~ 図 5 は本発明の第 1 実施形態を示すものであって、いずれも非水電解質二次電池の端子構造を示す部分拡大縦断面図である。図 1 は正極端子に雌ネジを設け、正極端子に備える部材として雄ネジを有するボルトを用い、正極端子の雌ネジにボルトを吻合させた構造の正極端子を示す部分拡大縦断面図、図 2 は負極端子に雌ネジを設け、負極端子に備える部材として雄ネジを有するボルトを用い、負極端子の雌ネジにボルトを吻合させた構造の負極端子を示す部分拡大縦断面図、図 3 は参考図であって、正極端子に穴を設け、正極端子に備える部材として金属製の棒を用い、正極端子の穴へ金属製の棒を圧入した構造の正極端子を示す部分拡大縦断面図、図 4 は参考図であって、正極端子に雄ネジを設け、正極端子に備える部材として雌ネジを有するボルトを用い、ボルトの雌ネジに正極端子の雄ネジを吻合させた構造の正極端子を示す部分拡大縦断面図、図 5 は参考図であって、正極端子に備える部材として金属製の棒を用い、この棒に穴を設け、棒の穴へ正極端子を圧入した構造の正極端子を示す部分拡大縦断面図である。なお、図 1 ~ 図 5 における記号 4 ~ 1 1 は、図 1 1 ~ 図 1 2 に示した従来例と同様の構成部材を示し、1 2 はボルト、1 3 は棒である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 6 】

図 1 に示した正極端子 4 は、セラミックス製の絶縁筒 6 の内筒に下方から挿入される。この正極端子 4 は、正極電位で非水電解液に溶解しないアルミニウム若しくはアルミニウム合金製の円柱状のピンであり、その上部中央に雌ねじ 1 1 が形成されるとともに、SUS 304 ステンレス鋼製のボルト 1 2 が正極端子の雌ねじ部 1 1 に勘合固定されている。そして、正極端子 4 は図 1 1 に示したように、発電要素 1 の正極に接続された集電板に下端部を溶接されて上方に向けて突出している。セラミックス製の絶縁筒 6 は、非水電解液に腐食されにくいことを特徴とする 99% アルミナであり、絶縁筒 6 と正極端子 4 とはアルミニウムロウ 8 でロウ付けされ、アルミニウムロウ 8 とのロウ付け部にはメタライズ層が被着されている。また、端子支持板 7 と絶縁筒 6 との間の嵌合部は、正極端子 4 の場合と同様のアルミニウムロウ 9 でロウ付けされている。

10

## 【 0 0 2 7 】

図 2 に示した負極端子 5 も、セラミックス製の絶縁筒 6 の内筒に下方から挿入される。この負極端子 5 は、負極電位で電気化学的腐食の起こり難い銅若しくは銅合金製の円柱状のピンであり、その上部中央に雌ねじ 1 1 が形成されるとともに、SUS 304 ステンレス鋼製のボルト 1 2 が負極端子の雌ねじ部 1 1 に勘合固定されている。そして、負極端子 5 は図 1 1 に示したように、発電要素 1 の負極に接続された集電板に下端部を溶接されて上方に向けて突出している。セラミックス製の絶縁筒 6 は、非水電解液に腐食されにくいことを特徴とする 99% アルミナであり、絶縁筒 6 と負極端子 5 とは銅合金系金属ロウ 10 でロウ付けされ、銅合金系金属ロウ 10 とのロウ付け部にはメタライズ層が被着されている。また、端子支持板 7 と絶縁筒 6 との間の嵌合部は、アルミニウムロウ 8 でロウ付けされている。

20

## 【 0 0 2 8 】

また、図 3 の例で示すように、棒 1 3 を端子の穴に圧入することもできる。正極端子 4 には、雌ねじではなく円柱形状の下穴を空け、棒 1 3 の植込み部は、この穴よりも直径の大きな円柱とする。そして、この棒 1 3 を端子の下穴に圧力を加えて挿入すると、締め込み状態となり、棒 1 3 を正極端子 4 に固定することができる。上記の他に、下穴と棒 1 3 とをテーパ加工することで挿入作業を容易にする工夫をすることも好ましい。また、下穴と棒 1 3 の植込み部を円柱ではなく、四角柱、六角柱等の多角柱や、星形等の形状にすることで、棒 1 3 へのナット着脱時の棒 1 3 の供回りを防止することができる。さらに、上記下穴と棒とをイソシアネート系の接着剤、もしくはエポキシ系接着剤（宇宙用樹脂としてはロックタイト社製 K I T O 1 5 1 が好ましい）等の接着剤で固定することも好ましい。なお、正極端子と同様の構造の負極端子を用いることも可能である。

30

## 【 0 0 2 9 】

図 3 に示した正極端子 4 の場合も、セラミックス製の絶縁筒 6 の内筒に下方から挿入される。この正極端子 4 は、正極電位で非水電解液に溶解しないアルミニウムもしくはアルミニウム合金製の円柱状のピンであり、その上部中央に穴が形成されるとともに、SUS 304 ステンレス鋼製の棒 1 3 が、正極端子の穴に圧入固定されている。そして、正極端子 4 は図 1 1 に示したように、発電要素 1 の正極に接続された集電板に下端部を溶接されて上方に向けて突出している。セラミックス製の絶縁筒 6 は、非水電解液に腐食されにくいことを特徴とする 99% アルミナであり、絶縁筒 6 と正極端子 4 とはアルミニウムロウ 8 でロウ付けされ、アルミニウムロウ 8 とのロウ付け部にはメタライズ層が被着されている。また、端子支持板 7 と絶縁筒 6 との間の嵌合部は、正極端子 4 の場合と同様のアルミニウムロウ 9 でロウ付けされている。

40

## 【 0 0 3 0 】

なお、図 3 と同様の構造の、負極端子の穴に棒を圧入固定した負極端子とすることも可能である。この場合には、絶縁筒と負極端子とは銅合金系金属ロウでロウ付けされる。

## 【 0 0 3 1 】

上記正極端子 4 と負極端子 5 とを封止固着した絶縁筒 6 は、図 1 1 に示した従来例と同様に、それぞれ端子支持板 7 の開口孔に挿入されて、この嵌合部をアルミニウムロウ 8 で

50

ロウ付けすることにより封止固着されている。また、このようにして正極端子4と負極端子5とをそれぞれ封止固着した端子支持板7、7は、従来例と同様に、蓋板3の両端部に設けられた開口孔にそれぞれ嵌め込まれて溶接により封止固着される。そして、発電要素1を金属容器2の内部に収納すると共に、この蓋板3を金属容器2の上端開口部に嵌め込んで溶接を行うことにより電池外装体内部を密閉する。

#### 【0032】

なお、上記実施形態では、ボルト12および棒13の材質にSUS304ステンレス鋼を用いる場合を説明したが、ボルト12および棒13の材質としては外部リードを支持固定するために十分な機械的強度を有し、腐食が起りにくい防錆処理をおこなった鉄、クロムと鉄とを含む合金、ニッケル、ニッケル合金から選ばれる1種であることが好ましい。このようなボルト12および棒13の金属材料として、SUS304ステンレス鋼の他に、ニッケルメッキ処理をした鉄、SUS430、SUS316等のステンレス鋼やニッケル、ニッケル合金等が挙げられる。

#### 【0033】

さらに、このボルト12の端子雌ねじ部への植込み部位には、JIS B 1173の植込みボルトの規格を用いるのが好ましい。雌ねじ部の等級を6Hまたは2級とし、上記ボルトと組み合わせることで、いわゆる中間はめあいとなり、雌ねじに対するボルトのがたつきが最小限となる。その結果、端子上面に対するボルトの垂直度を精度良く保つことができるため、外部リード板の固定が容易となる。

#### 【0034】

また、ボルト12の端子雄ねじ部への植え込み部位にステンレス鋼製のヘリサートを適用してもよい。ヘリサートの挿入により、ボルト12と端子との接合強度が高くなるため、端子部の破損をより確実に防止することができる。

#### 【0035】

本発明において、正極端子の材料、負極端子の材料、正極端子や負極端子に備える部材の材料の機械的強度を表1に示す。なお、本発明において「機械的強度」とは引張強さ(破壊強さ)を意味するものとする。また、表1に示した引張強さのデータは、実用金属便覧(実用金属便覧編集委員会編、昭和37年10月、日刊工業新聞社発行)によるものである。

#### 【0036】

【表1】

金属材料	組成、( )はwt%	引張強さ、kg/mm <sup>2</sup>
アルミニウム	—	9~23
アルミニウム合金	Cu(7~9)	12~18
	Cu(2~5)、Zn(8~12)	12~18
	Cu(4)、Ni(2)、Mg(1.5)	23~27
銅	加工度25.5以下	20.3~29.7
銅合金	Zn(30.2~47.03)	10.0~17.7
鉄	硬鋼	58~70
	軟鋼	38~48
鉄クロム合金	Cr(1.1~1.5)、Ni(4.25~4.75)	110~115
	Cr(0.3~0.7)、Ni(1.25~1.75)	65~75
	SUS304 Cr(18)、Ni(8)	55~70
ニッケル	—	33~42
ニッケル合金	Cu(30~34)、Al(3.45)	56

#### 【0037】

表1から明らかなように、本発明の構成によれば、アルミニウムやアルミニウム合金からなる正極端子4や、銅や銅合金からなる負極端子5には、これらの端子を構成する材料

よりも機械的強度の大きい材料からなる部材が備えられているので、バッテリーの組み立て工程や使用中、端子に機械的ストレスが加わっても、端子部が破損するのを確実に防止することができるようになる。

【0038】

さらに、負極端子5は負極電位で電気化学的腐食の起こり難い銅や銅合金からなるため、電池内で電解液と接触しても腐食が進行しにくく、長寿命の非水電解質電池を構成することができる。また、正極端子4も正極電位で電気化学的腐食の起こり難いアルミニウムやアルミニウム合金からなるため、電池内で電解液と接触しても腐食が進行しにくく、長寿命の非水電解質電池を構成することができる。

【0039】

また、ボルトを雌ねじに挿入する際に、樹脂製のネジロック剤を併用することが好ましい。ネジロック剤の材質として、イソシアネート系の接着剤、もしくはエポキシ系接着剤（宇宙用樹脂としてはロックタイト社製KIT0151が好ましい）を用い、ボルトの雄ねじ部に適量塗布後、雌ネジに挿入することでボルト10を正負極端子4、5に確実に固定することができる。

【0040】

さらに、図4に示すように、正極端子4に雄ネジを設け、正極端子に備える部材として雌ネジ11を有するボルト12を用い、ボルト12の雌ネジ11に正極端子の雄ネジを吻合させた構造の正極端子や、図5に示すように、正極端子4に備える部材として金属製の棒13を用い、この棒13に穴を設け、棒13の穴へ正極端子を圧入した構造の正極端子を用いることができる。なお、図4および図5において、正極端子4の代わりに負極端子を用いることにより、負極端子を図4および図5と同様の構造とすることができる。

【0041】

図6および図7は本発明の第2実施形態を示すものである。図6は非水電解質二次電池の正極端子の構成を示す部分拡大縦断面図、図7は非水電解質二次電池の負極端子の構成を示す部分拡大縦断面図である。なお、図1～図5に示した第1実施形態と同様の機能を有する構成部材には同じ番号を付記して説明を省略する。

【0042】

図6に示すように、電池外部の正極端子4の表面はニッケルメッキ14により覆われている。前述したとおり、正極端子4はアルミニウムもしくはアルミニウム合金等からなるが、SUS304ステンレス鋼製のボルト10を植込むと、正極端子4とボルト10との間に電位差が発生し、大気中の水分や塩分により端子の腐食が進行するという問題が発生する。しかし、電池外部の正極端子4の表面をニッケルメッキすることで、植込まれたボルト10との電位差は小さくなり腐食の進行を防止することができる。

【0043】

図7に示すように、電池外部の負極端子5の表面も正極端子4と同様にニッケルメッキ14により覆われている。前述したとおり、負極端子5は銅もしくは銅合金からなるが、SUS304ステンレス鋼製のボルト10を植込むと、負極端子4とボルト10との間に電位差が発生し、大気中の水分や塩分により負極端子の腐食が進行するという問題が発生する。しかし、電池外部の負極端子5の表面をニッケルメッキすることで、植込まれたボルト10との電位差は小さくなり腐食の進行を防止することができる。

【0044】

このように、電池外部の正極端子4および負極端子5の表面をニッケルで被覆することで、植込んだSUS304ステンレス鋼製ボルト10と組み合わせると電気化学的腐食の起こりやすい、アルミニウムあるいはアルミニウム合金からなる正極端子4、銅あるいは銅合金からなる負極端子5が水分や塩分と接触しても腐食が進行しにくく、長寿命の非水電解質電池を構成することができる。

【0045】

なお、上記実施形態では、ボルト10の材質にSUS304ステンレス鋼を用いる場合を説明したが、SUS304ステンレス鋼の他に、SUS430、SUS316等のステ

10

20

30

40

50

ンレス鋼やニッケル、ニッケル合金等においても同様の効果が得られる。また、端子表面にニッケルメッキをおこなう場合を説明したが、ニッケルメッキの他に、金メッキや銀メッキをしても同様の効果が得られる。さらに、メッキの他に、ニッケルや金や銀を含有する導電性のペーストと塗布することで端子の表面を被覆してもよい。

【0046】

本発明の電池において、金属製端子に備える部材の上端面に、正極あるいはノおよび負極の極性を表示することができる。極性の表示の例を図8～図10に示す。図8～図10は、非水電解質二次電池の正負極端子に植込んだ部材10の上端部を示す部分拡大斜視図である。なお、ここでは部材10としてSUS304ステンレス鋼製ボルトを用いた例について説明する。

10

【0047】

図8に示すように、ボルト10の上端面に、端子の極性表示として、プラス(+)とマイナス(-)の文字を不滅インクにより印刷している。このように、ボルトの上端面に極性が表示されていると、バッテリーの組み立て工程において、電池の上面がプリント基板等で覆われ、プリント基板の穴から植込みボルトのみが突出した状態になったとしても、端子の極性を間違えることなく組み立て作業ができる。よって、作業ミスによる短絡等の事故を確実に防止することができるようになる。

【0048】

なお、上記実施形態では、ボルト10の上端にプラス(+)とマイナス(-)の文字を不滅インクにより印刷する場合を説明したが、この他に、レーザーマーキングや粘着テープ等による文字の表示が可能である。また上記の他に、色による識別(正極は赤色、負極は黒色等)をしても好ましい。この場合には、塗料や粘着テープを用いることができる。

20

【0049】

さらに、図9および図10に示すように、ボルト10の上端に窪み部あるいは突出部を形成することも好ましい。この場合、外部リードをナットで端子に固定する場合、ボルト10の上端部の窪み部あるいは突出部を固定しながらナットを締め付けることができるので、植込みボルトの供回りによる端子の破壊を確実に防止することができるようになる。

【0050】

なお、上記実施形態では、絶縁筒6の材質として99%アルミナを用いるセラミックス・ハメチックシール端子を用いる場合を説明したが、92%アルミナ等の純度の低いものを用いてもよいし、セラミックスと金属ロウとの組み合わせによる端子の絶縁固定方法の他に、樹脂パッキンやリングを用いた端子にも本発明を用いることができる。

30

【0051】

また、上記実施形態では、電池外装体が金属容器2と蓋板3と端子支持板7とからなる場合を示したが、この電池外装体の構成は任意であり、端子支持板7を用いることなく、蓋板3の開口孔に直接絶縁筒6をロウ付けしてもよく、金属容器2側に正極端子4や負極端子5を配置することもできる。さらに、電池外装体自体をいずれかの極性の端子とし、他方の極性の正極端子4又は負極端子5のみをこの電池外装体の開口孔に絶縁筒6を介して固着してもよい。しかも、金属容器2と蓋板3との組み合わせ以外の構成の電池外装体にも同様に実施可能である。

40

【0052】

また、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、二次電池に限らず、一次電池の非水電解質電池にも同様に実施可能であり、この非水電解質電池にはポリマ電池も含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】本発明の第1実施形態を示すものであって、非水電解質二次電池の正極端子の構成を示す部分拡大縦断面図。

【図2】本発明の第1実施形態を示すものであって、非水電解質二次電池の負極端子の構成を示す部分拡大縦断面図。

50

【図 3】本発明の第 1 実施形態を示すものであって、ボルトを端子に圧入する場合の非水電解質二次電池の端子構成を示す部分拡大縦断面図。

【図 4】本発明の第 1 実施形態を示すものであって、ボルトの雌ネジに正極端子の雄ネジを吻合させた構造の正極端子を示す部分拡大縦断面図。

【図 5】本発明の第 1 実施形態を示すものであって、棒の穴へ正極端子を圧入した構造の正極端子を示す部分拡大縦断面図。

【図 6】本発明の第 2 実施形態を示すものであって、端子の表面にニッケルメッキをした正極端子構成を示す部分拡大縦断面図。

【図 7】本発明の第 2 実施形態を示すものであって、端子の表面にニッケルメッキをした負極端子構成を示す部分拡大縦断面図。

10

【図 8】端子に植込んだボルトの上端部に、極性を文字で表示した場合の部分拡大斜視図。

【図 9】端子に植込んだボルトの上端部に、極性を窪み部で表示した場合の部分拡大斜視図。

【図 10】端子に植込んだボルトの上端部に、極性を窪み部および突出部で表示した場合の部分拡大斜視図。

【図 11】従来例の非水電解質二次電池の構造を示す組み立て斜視図。

【図 12】従来例の非水電解質二次電池の、正極端子の部分拡大縦断面図。

【図 13】従来例の非水電解質二次電池の、負極端子の部分拡大縦断面図。

20

【符号の説明】

【 0 0 5 4 】

1 発電要素

2 金属容器

3 蓋板

4 正極端子

5 負極端子

6 絶縁筒

7 端子支持板

8、9 アルミニウムロウ

10 銅合金系金属ロウ

30

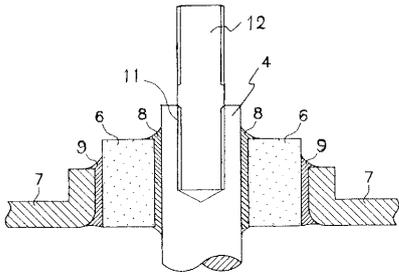
11 雌ネジ

12 ボルト

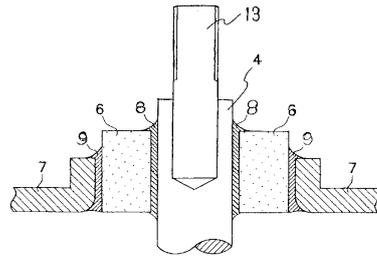
13 棒

14 ニッケルメッキ

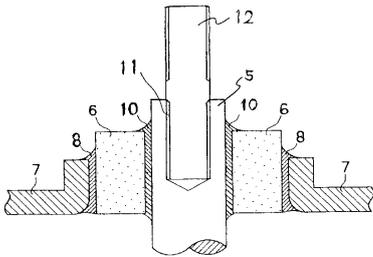
【図1】



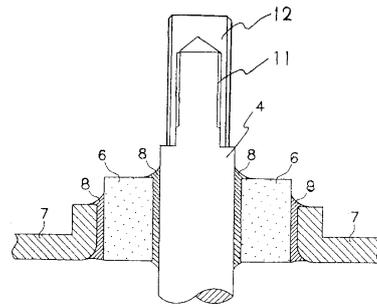
【図3】



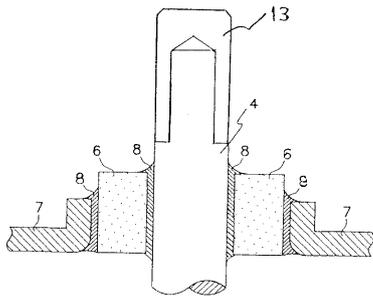
【図2】



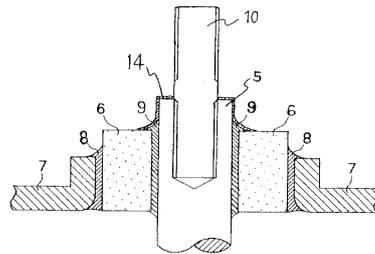
【図4】



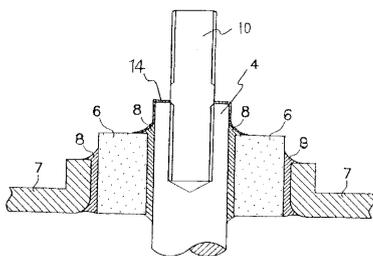
【図5】



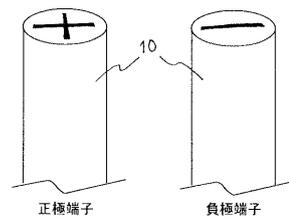
【図7】



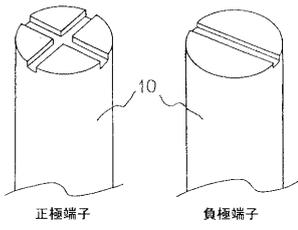
【図6】



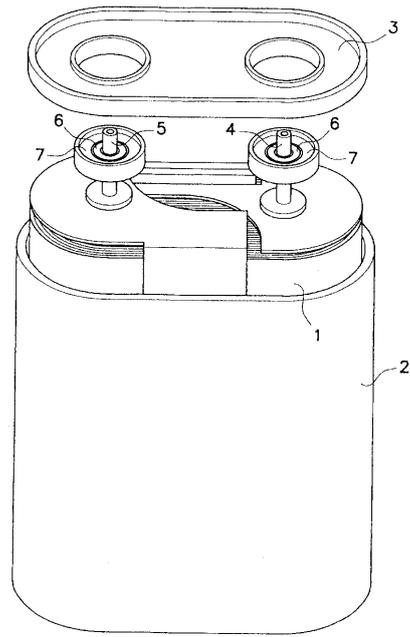
【図8】



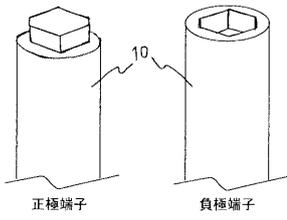
【図9】



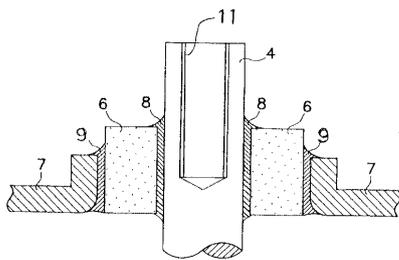
【図11】



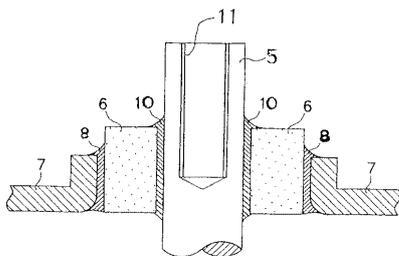
【図10】



【図12】



【図13】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-176495(JP,A)  
特開2001-102037(JP,A)  
特開2001-102042(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01M 2/30