(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3787873号

(P3787873)

(45)発行日　平成18年6月21日(2006.6.21)　(24)登録日　平成18年4月7日(2006.4.7)

(51)Int.Cl.			F I		
H01M	***2/30***	***(2006.01)***	H01M	2/30	B
H01M	***2/34***	***(2006.01)***	H01M	2/34	B
H01M	*2/06*	*(2006.01)*	H01M	2/06	A

請求項の数 2　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平7-329868
(22)出願日　平成7年11月24日(1995.11.24)
(65)公開番号　特開平9-147832
(43)公開日　平成9年6月6日(1997.6.6)
審査請求日　平成14年10月29日(2002.10.29)

(73)特許権者　304021440
株式会社ジーエス・ユアサコーポレーション
京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町１番地
(74)代理人　100090608
弁理士　河▲崎▼　眞樹
(72)発明者　小島　哲三
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　分部　雅行
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　原　賢一

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】

電池蓋と、前記電池蓋の裏面側に配された集電部材と、前記集電部材と前記電池蓋との間に配された第一の絶縁パッキンと、前記電池蓋と出力端子との間に配された第二の絶縁パッキンとが、出力端子を兼ねるリベット部材により一体に保持されている電池において、

前記リベット部材は中実の上部軸及び中空の下部軸を備えたものであり、前記集電部材は第一の絶縁パッキンに当接する水平板部と該水平板部から屈曲形成された垂直板部とからなるものであって該水平板部の水平方向の長さが垂直板部よりも長いものを備えたものであり、前記第一の絶縁パッキンの前記集電部材との当接面両側には前記水平板部の少なくとも一部と嵌合する断面コ字状溝が設けられたものであることを特徴とする電池。

【請求項２】

第一の絶縁パッキンには凸部が形成され、集電部材には該凸部と嵌合する凹部が形成されたことを特徴とする請求項１に記載の電池。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、電池に関し、特に端子や集電部材の電気的接続が容易で且つ短絡の恐れをなくした電池に関する。

【０００２】

【従来の技術】
近年、携帯用無線電話装置、携帯用パーソナルコンピュータ、携帯用ビデオカメラ等の電子機器の小型化に伴い高エネルギー密度を有しかつ軽量化されたリチウムイオン二次電池が実用化されている。
このリチウムイオン二次電池は、最高４．１～４．２Ｖという高い起電力を有するため、正極端子の材料は、高電圧でも安定なステンレス、アルミニゥム、チタン等に限定される。
【０００３】
従来の角型のリチウムイオン二次電池では、図６に示すようなハーメチックシール方式が用いられている。即ち、金属ケース１０の上部開口部に金属蓋１１がレーザ溶接により取り付けられ、正極端子１２は該金属蓋１１の中央部に設けられた孔に挿入されて周囲を融着ガラス１３により封止されている。こうして金属ケース１０の内部も密閉性が保たれている。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上記するようなハーメチックシール方式では、融着ガラス内に大きな正極端子をとりつけることができない。そのため、正極端子１２の電池内部側の端部に集電用のリードを確実に取り付けることは困難であった。また、電池を保護回路及び外部端子とともにバッテリパックとして一体化した場合、正極端子１２の電池外部側の端部に保護回路及び外部端子との接続のためのリードを取り付けることが困難であった。更に、融着ガラス１３が機械的な衝撃や熱衝撃により割れやすいという問題があった。
【０００５】
また、ハーメチックシール方式の場合、正極端子１２の熱膨張係数が融着ガラス１３の熱膨張係数に近いことが必要である。そのため、正極端子１２の材料としてはチタンまたは特殊なステンレスしか用いることができない。これらチタンや特殊ステンレスはいずれも高価であり且つ加工性にも難点がある。そこで、ＡｌまたはＡｌ合金からなり、電池缶または電池蓋にかしめられた電池用正極ピンが提案されている（特開平６－１１１８０２号、特開平６－１１１８０３号等）。この電池用正極ピンは材料にＡｌまたはＡｌ合金を用いているので耐電蝕性に優れ且つ製造コストも安価である。
しかしながらＡｌまたはＡｌ合金を用いた正極ピンは、集電用のリードを溶接等により確実に取り付けることは困難であり、また、保護回路や外部端子との電気的接続のためにリードを溶接等により確実に取り付けることも困難である。
【０００６】
この発明は上記課題に着目してなされたものであり、電気的接続を容易に行うことができ且つ密閉性も高い端子（集電部材）を備えた電池を提供することを目的としている。
【０００７】
【課題を解決するための手段】
即ち、上記する課題を解決するために、請求項１に記載の発明は、電池蓋と、前記電池蓋の裏面側に配された集電部材と、前記集電部材と前記電池蓋との間に配された第一の絶縁パッキンと、前記電池蓋と出力端子との間に配された第二の絶縁パッキンとが、出力端子を兼ねるリベット部材により一体に保持されている電池において、
前記リベット部材は中実の上部軸及び中空の下部軸を備えたものであり、前記集電部材は第一の絶縁パッキンに当接する水平板部と該水平板部から屈曲形成された垂直板部からなるものであって該水平板部の水平方向の長さが垂直板部よりも長いものとを備えたものであり、前記第一の絶縁パッキンの前記集電部材との当接面両側には前記水平板部の少なくとも一部と嵌合する断面コ字状溝が設けられたものであることを特徴とするものである。
【０００８】
更に、請求項２に記載の発明は、前記第一の絶縁パッキンには凸部が形成され、集電部材には該凸部と嵌合する凹部が形成されたことを特徴とするものである。

【０００９】
【発明の実施の形態】
以下、この発明の具体的実施例について図面を参照して説明する。
図１はこの発明のリチウムイオン二次電池の一部断面を示す正面図である。有底角柱型の電池ケース１は例えばステンレスからなり、内部には図示しないが正極活物質、負極活物質、正極集電体、セパレータ、有機電解液等の発電要素が収納されている。このリチウムイオン二次電池では、例えば正極活物質として$LiCoO_2$、負極活物質としてグラファイト構造を有するカーボンが用いられ、正極活物質がＡｌからなる正極集電体に保持され、負極活物質がＣｕからなる負極集電体に保持される。正極活物質と負極活物質との間にはセパレータが配置され、有機電解液が充填される。
【００１０】
電池ケース１の上部開口部には、後述する電池蓋ユニット２が嵌着される。該電池蓋ユニット２の中央部には、端子５及び端子板６が設けられている。図１に示すリチウムイオン二次電池においては、電池ケース１が負極出力端子となり、端子５及び端子板（補助出力端子部材）６が正極出力端子となる。
【００１１】
図２は電池蓋ユニット２の組み立て前の構成斜視図、図３は電池蓋ユニット２の組み立て後の状態を示す図であって、図３（Ａ）は平面図、図３（Ｂ）は一部断面を含む正面図、図３（Ｃ）は底面図、図３（Ｄ）は側面図である。
これらの図に示すように、該電池蓋ユニット２は、電池蓋３、第二の絶縁パッキン４、端子５、端子板６、第一の絶縁パッキン７、集電用ワッシャ（集電部材）８、等により構成されている。前記電池蓋３は断面凹状に形成され、その中央部に孔３ａが設けられている。該電池蓋３の材料としては、ステンレス、Ｎｉメッキが施されたステンレス、Ｎｉメッキが施されたＦｅ、等が用いられる。前記第二の絶縁パッキン４は、断面凹状の有底角筒部４ａ及び該有底角筒部４ａの下部に形成される円筒部４ｂからなり、該有底角筒部４ａの底部には円筒部４ｂの中空部につながる孔４ｃが設けられている。前記パッキン４は、ポリプロピレン、ポリエチレン等の合成樹脂により一体に形成される。
【００１２】
前記端子５は、四角柱状の本体部５ａ、円柱状の上部軸５ｂ、円筒状の下部軸５ｃからなるリベット状に一体形成されている。該端子５の材料としてはＡｌまたはＡｌ合金が用いられる。そして前記端子板６はほぼ矩形に形成され（形状は多角形や円形でもよい）、その中央部には孔６ａが設けられている。該孔６ａの内壁はその径が厚み方向に漸次減少するようテーパ状になっている。該端子板６の材料としてはステンレス、Ｎｉメッキが施されたステンレス、Ｎｉメッキが施されたＦｅ、等が用いられる。
【００１３】
第一の絶縁パッキン７は、ポリプロピレン、ポリエチレン等の樹脂により板状に形成され、孔７ａが設けられている。そして該パッキン７の下面（集電用ワッシャ８との当接面）両側には断面コ字状溝７ｂ，７ｂが設けてある。また、該パッキン７の下面中ほどに凸部７ｄ（図４参照）が設けてある。一方、前記集電用ワッシャ８には、水平板部８ａと垂直板部８ｂが屈曲形成され、該水平板部８ａには前記端子５に設けた下部軸５ｃを嵌め入れるための孔８ｃが設けられている。そして、該集電用ワッシャ８の水平板部８ａの両端部には前記パッキン７の下面両側に設けた溝７ｂ，７ｂに嵌め入れ係止するための係止部８ｄ，８ｄが形成されている。即ち、該第一のパッキン７の下面に集電用ワッシャ８が係止されるようにしてある。更に、該集電用ワッシャ８の中ほどには前記パッキン７の下面に設けた凸部７ｄを嵌め入れる凹部（小孔）８ｅが設けてある。該集電用ワッシャ８の材料としては前記端子５と同様Ａｌ又はＡｌ合金が用いられる。
【００１４】
尚、前記集電ワッシャ８の両端部８ｄ、８ｄを第一の絶縁パッキン７に形成した溝７ｂ，７ｂに嵌め入れ、或いは凸部７ｄを凹部８ｅに嵌め入れる場合、図４に示すように、集電ワッシャ８の両端の係止部８ｄ，８ｄが溝７ｂ，７ｂに入りやすいようにパッキン７に

設けた溝壁７ｃ，７ｃの一部に切欠７ｅ，７ｅを設けて図の破線で示すように嵌め入れて組み立てる。

【００１５】

上記するように、第一の絶縁パッキン７の下面に溝７ｂ，７ｂ或いは凸部７ｄを設け、集電用ワッシャ８の両端部の係止部８ｄ、８ｄを該溝７ｂ，７ｂに嵌め入れ、或いは凸部７ｄを集電用ワッシャ８の凹部８ｅに嵌め入れるのは次のような理由による。　即ち、図５（Ａ）に示すように、蓋板３の下側にアリ溝等を設けないパッキン７’及び係止部等を設けない集電用ワッシャ（集電部材）８’を置き、電池蓋３の孔３ａ、パッキン７’の孔７ａ’及び集電用ワッシャ８’の孔８ｃ’に前記端子５の円筒状の下部軸５ｃを通してかしめると、これら電池蓋３とパッキン７’及び集電用ワッシャ８’の組立体の底面図である図５（Ｂ）に示すように集電用ワッシャ８’が左右に回転しやすく、やがてケース１片側に接触して短絡が生じたり、或いはかしめが不十分であったりしたとき該集電用ワッシャ８’自身が下方向に落下する恐れがあるからである。

しかしこの電池蓋ユニット２のように、第一のパッキン７の下面両側に断面コ字状の溝７ｂ，７ｂを設け、ここに集電用ワッシャ８の両端部の係止部８ｄ、８ｄを嵌め入れ、或いは更にパッキン７の裏面に設けた凸部７ｄを集電ワッシャ８の凹部８ｅに嵌め入れると、該集電用ワッシャ８自身がしっかり固定され左右に回転したり、例えかしめが不十分であったりしても落下する危険性は全く無くなる。

【００１６】

次に、電池蓋ユニット２の組み立てに際しては、端子５の上部軸５ｂを端子板６のテーパ状の孔６ａに挿入すると共に、端子５の下部軸５ｃ及び本体部５ａをそれぞれ第二の絶縁パッキン４の円筒部４ｂ及び有底筒部４ａに嵌め込み（円筒部４ｂは蓋板３の孔３ａに嵌め込み）、第二の絶縁パッキン４の円筒部４ｂから突出した端子５の下部軸５ｃを、上記するように集電用ワッシャ８を一体に組み込んだ第一の絶縁パッキン７の孔７ａ（及び集電ワッシャ８の孔８ｃ）に嵌め入れる。そして端子５の上部軸５ｂ及び下部軸５ｃを圧潰することによって該端子５を端子板６及び集電用ワッシャ８にかしめる。こうして図３に示すような電池蓋ユニット２が組み立てられる。尚、前記集電用ワッシャ８に形成した垂直板８ｂには正極集電体（図示省略）がスポット溶接等により接合される。

【００１７】

前記端子５は図３（Ｂ）にも示すように、本体部５ａの上部に中実の上部軸５ｂが、下部に中空の下部軸５ｃがそれぞれ一体に形成されている。そして上記するように上部軸５ｂ及び下部軸５ｃをそれぞれ圧潰することにより上部軸５ｂを端子板６にかしめることができ、下部軸５ｃを第一の絶縁パッキン７を介して集電ワッシャ８にかしめることができる。この場合、端子板６の孔６ａは内壁がテーパ状となっているので上部軸５ｂは該端子板６に確実に固定することができ、また、下部軸５ｃの端部は鍔状となっているので容易に集電用ワッシャにかしめることができる。

【００１８】

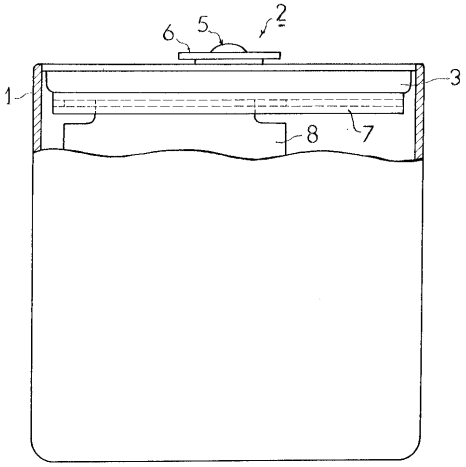
この発明の実施の形態では、図２に示すように、端子５に広い面積の端子板６を取り付けることができるので、該端子板６にリードを容易に接続することができる。特に、端子板６は、ステンレス、Ｎｉメッキが施されたステンレス、Ｎｉメッキが施されたＦｅ、等により形成されるのでＮｉ板からなるリードを容易にスポット溶接することが可能である。従って、このリチウムイオン二次電池を保護回路及び外部端子と共にバッテリパックとして一体化した場合、該端子６と保護回路及び外部端子との電気的接続を確実且つ容易に行うことができる。

【００１９】

また、前記端子５には集電用ワッシャ８が取付られているので、集電用ワッシャ８にスポット溶接等により正極集電体を容易に接合することができる。従って、端子５と正極集電体との間の電気的接続を確実且つ容易に行うことができる。更に、端子５及び集電用ワッシャ８はＡｌまたはＡｌ合金により形成されているので、耐蝕性が高く、加工性、軽量性に優れ、製造コストも安価である。

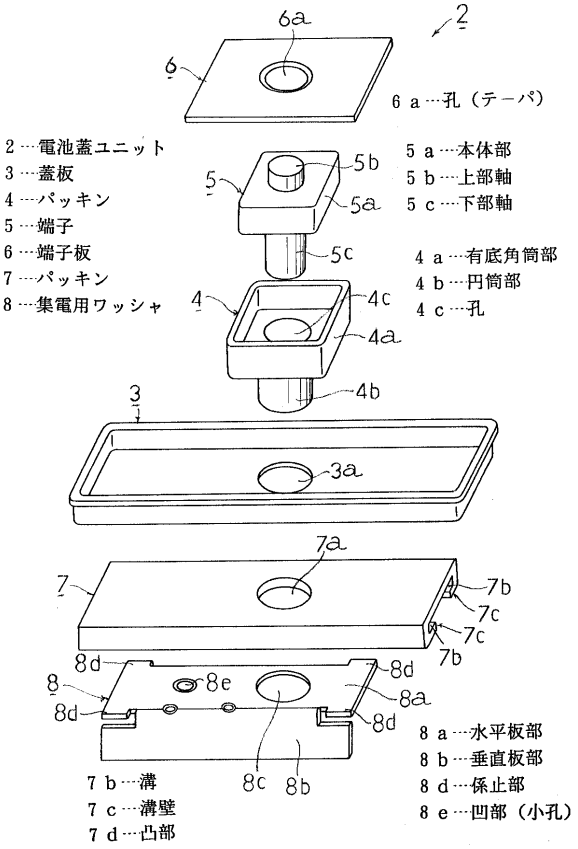
【００２０】
前記端子５と電池蓋３との間には第二の絶縁パッキン４とパッキン７が設けられているので密閉性及び絶縁性が高く、しかも機械的な衝撃や熱が加えられても密閉性を保つことができる。
【００２１】
上記実施の形態では、この発明を角型二次電池に適用した場合で説明したが、この発明では円筒型二次電池でも同様に実施することができる。また、この発明はリチウムイオン二次電池に限らず、有機溶媒を有するその他のリチウム二次電池及びリチウム一次電池にも適用することができる。
更に、この発明を構成する電池蓋ユニット２の電池蓋３、第二の絶縁パッキン４、端子５、端子板６、第一の絶縁パッキン７及び集電用ワッシャ８等の形状は実施の形態で説明したものに限定されず、六角形や多角形或いは円形に形成してもよい。
【００２２】
【発明の効果】
以上詳述したように、この発明によれば、電気的接続を確実且つ容易に行うことのできる端子を備えた電池を提供することができる。また、端子及び集電用ワッシャ（集電部材）の材料にＡｌ又はＡｌ合金を用いた場合には耐蝕性に優れ且つ加工が容易で製造コストも安価な電池とすることができる。
更に、集電用ワッシャは第一の絶縁パッキンに確実に固定されるので短絡したり、落下したりする恐れは殆どなくなる。
【図面の簡単な説明】
【図１】　この発明の電池のリチウムイオン二次電池の一部を断面とした正面図である。
【図２】　電池蓋ユニットの組み立て前の構成斜視図である。
【図３】　電池蓋ユニットの組み立て後の状態を示す図であり、図３（Ａ）平面図、図３（Ｂ）は一部断面を含む正面図、図３（Ｃ）は底面図、図３（Ｄ）は側面図である。
【図４】　この発明の電池の電池蓋ユニットを構成する第一の絶縁パッキンと集電用ワッシャの斜視図である。
【図５】　図５（Ａ）は電池蓋の下側に断面コ字状溝を設けないパッキンと係止部を設けない集電用ワッシャとの組立前の斜視図、図５（Ｂ）はこれらを組み立てた状態の底面図である。
【図６】　従来の角型リチウムイオン二次電池の縦断面図である。
【符号の説明】
１　電池ケース
２　電池蓋ユニット
３　電池蓋
４　第二の絶縁パッキン
５　端子
５ｂ　上軸部
５ｃ　下軸部
６　端子板
７　第一の絶縁パッキン
７ｂ　断面コ字状溝
７ｄ　凸部
８　集電用ワッシャ（集電部材）
８ａ　水平板部
８ｂ　垂直板部
８ｄ　係止部
８ｅ　凹部（小孔）

【図１】

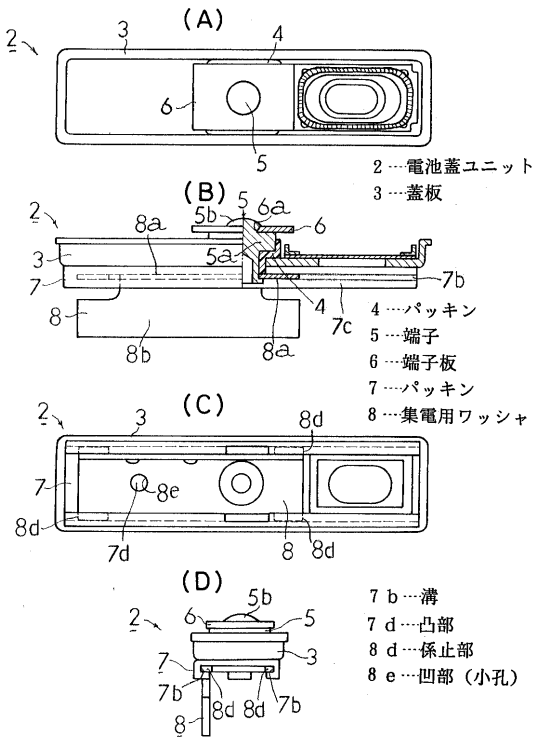


1…電池ケース
2…電池蓋ユニット
3…蓋板
5…端子
6…端子板
7…パッキン
8…集電用ワッシャ（集電部材）

【図２】



【図３】

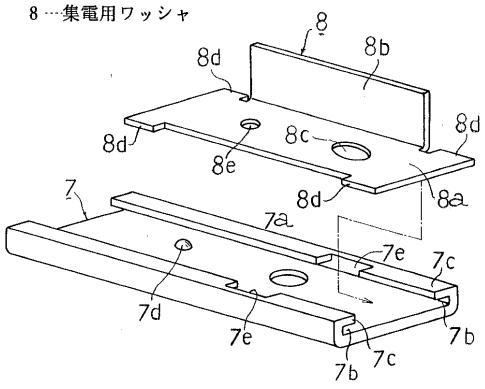


2…電池蓋ユニット
3…蓋板
4…パッキン
5…端子
6…端子板
7…パッキン
8…集電用ワッシャ

7 b…溝
7 d…凸部
8 d…係止部
8 e…凹部（小孔）

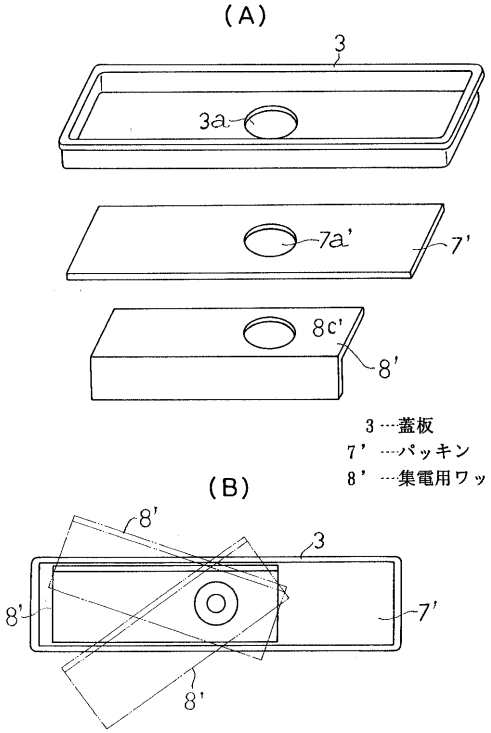
【図４】

7…パッキン
8…集電用ワッシャ



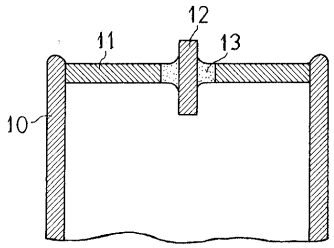
7 b…溝
7 c…溝壁
7 d…凸部
7 e…切欠
8 a…水平板部
8 b…垂直板部
8 d…係止部
8 e…凹部（小孔）

【図５】



３…蓋板
７’…パッキン
８’…集電用ワッシャ

【図６】



１０…電池ケース
１１…金属蓋
１２…正極端子
１３…融着ガラス

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０７－１０５９１９（ＪＰ，Ａ）
特開平４－９２３６０（ＪＰ，Ａ）
実開平６－６２４５８（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H01M 2/00-2/08、2/20-2/34