

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4951207号
(P4951207)

(45) 発行日 平成24年6月13日(2012.6.13)

(24) 登録日 平成24年3月16日(2012.3.16)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1 M	2/08	(2006.01)	HO 1 M	2/08	S
HO 1 M	2/02	(2006.01)	HO 1 M	2/08	T
			HO 1 M	2/02	F

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2005-32954 (P2005-32954)	(73) 特許権者	503025395
(22) 出願日	平成17年2月9日(2005.2.9)		FDKエナジー株式会社
(65) 公開番号	特開2006-221909 (P2006-221909A)		静岡県湖西市鷺津614番地
(43) 公開日	平成18年8月24日(2006.8.24)	(74) 代理人	110000176
審査請求日	平成19年8月21日(2007.8.21)		一色国際特許業務法人
		(72) 発明者	荒栄 修一
			静岡県湖西市鷺津614 FDKエナジー株式会社内
		(72) 発明者	村田 千洋
			静岡県湖西市鷺津614 FDKエナジー株式会社内
		審査官	渡部 朋也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 筒形密閉電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発電要素を収容する有底筒状正極缶と、この正極缶の開口部内側面と負極端子板との間の介在する環状封口ガスケットとを有する筒形密閉電池であって、

上記正極缶には、上記ガスケットを下方から支持するピーディング部と、上記ガスケットを外方から圧迫するかしめ部とが形成され、

前記環状封口ガスケットは、チタン酸カリウムが添加されたポリプロピレンを主材質としているとともに、外周面および内周面にシール剤が塗布され、

上記シール剤は、アスファルトと鉱物油の混合体である、

ことを特徴とする筒形密閉電池。

【請求項2】

シール剤として、アスファルトの1に対して鉱物油が1～3の重量比で混合したシール剤を用いたことを特徴とする請求項1に記載の筒形密閉電池。

【請求項3】

正極缶の材質がSUS304のステンレススチールであって、その板厚は0.2～0.3mmであり、かつ、かしめ部を形成する湾曲部の長さが1.2～1.6mmとなるように形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の筒形密閉電池。

【請求項4】

正極缶の材質硬度が150Hv～180Hvであることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の筒形密閉電池。

【請求項 5】

正極缶に收容された発電要素の負極リードが導電接続され、かつ負極端子板と正極缶内との間を隔離する金属製封口板を有し、この封口板の周辺部が負極端子板と封口ガスケットの間に挟持されていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の筒形密閉電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、発電要素を收容した有底筒状正極缶と、この正極缶の開口部内側面と負極端子板との間の介在する環状封口ガスケットとを有する筒形密閉電池に関し、たとえば、筒形やポピン形のリチウム電池に適用して有効である。

【背景技術】

【0002】

たとえば特許文献 1 や 2 等に関示されている筒形密閉電池は、図 2 に示すように、発電要素 20 を收容した正極缶 11' の開口部を、この正極缶 11' の開口部内側面と負極端子板 27 の外周縁部との間の介在する環状封口ガスケット 32' を用いて密閉封止している。

【0003】

正極缶 11' は有底筒状であって、その外底面には凸状の正極端子部 12 がプレス加工により形成されている。正極缶 11' には、ガスケット 32' を下方から支持するビーディング部 13 と、ガスケット 32' を外方から圧迫するかしめ部（カール加工部）14' とが形成されている。ガスケット 32' の材質としてはポリオレフィン系樹脂が従来使用されていた。

【0004】

図示例の筒形密閉電池は、負極作用物質 23 としてリチウムを用いた筒形リチウム電池であって、この負極作用物質 23 がセパレータ 22 および正極作用物質 21 と共に正極缶 11' 内に装填されて非水電解液に浸漬されている。

【0005】

正極缶 11' は正極集電子および正極端子を兼ねる。負極作用物質 23 には負極集電体 24 に圧着し、この負極集電体 24 は負極集電リード 25 を介して金属製封口板 26 に導電接続されている。封口板 26 は負極端子板 27 と正極缶 11' 内との間を気密隔離するものであって、その周辺部は負極端子板 27 と封口ガスケット 32' の間に挟持されている。

【特許文献 1】特開 2000 - 315497

【特許文献 2】特開 2003 - 208906

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述した筒形密閉手電池について、本発明者らは、とくに高温環境下での保存や使用に対応するための耐熱性について検証したところ、次のような問題のあることがあきらかとなった。

【0007】

すなわち、電池をたとえば 95 以上の高温環境下に放置すると、ポリオレフィン系樹脂製のガスケット 32' が脆化して漏液が生じやすくなる。また、正極缶 11' とガスケット 32' 間に隙間が生じやすく、これも漏液の原因となる。正極缶 11' の開口端部はガスケット 32' を外方が圧迫するべくかしめ加工されるが、このかしめ部 14' とガスケット 32' の間に隙間が生じて耐漏液性を低下させていることが判明した。

【0008】

従来においては、ガスケットのシール機能を高めるために、ガスケットにポリブテンを

用いたシール剤を塗布することが行われていた。しかし、このシール剤も高環境下では十分な効果を得られないことが判明した。つまり、耐熱性を高めることはできなかった。

【0009】

一方、ガスケットの耐熱性を高める手段としては、PTEEやPFAのようなフッ素系樹脂の使用が有効であることが知られている。しかし、フッ素系樹脂は耐熱性にすぐれているが、非常に高コストであるという問題がある。

【0010】

この発明は以上のような技術背景および問題を鑑みたものであって、その目的は、ガスケットの材質に高コストなフッ素系樹脂を使わず、低コスト化に適した材質および構成をもって、高温環境下での保存や使用に対応可能な耐熱性を備えた筒形密閉電池を提供することにある。

10

【0011】

本発明の上記以外の目的および構成については、本明細書の記述および添付図面からあきらかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明による手段は次のとおりである。

(1) 発電要素を収容する有底筒状正極缶と、この正極缶の開口部内側面と負極端子板との間の介在する環状封口ガスケットとを有する筒形密閉電池であって、

上記正極缶には、上記ガスケットを下方から支持するビーディング部と、上記ガスケットを外方から圧迫するかしめ部とが形成され、

20

前記環状封口ガスケットは、チタン酸カリウムが添加されたポリプロピレンを主材質としており、外周面および内周面にシール剤が塗布され、

上記シール剤は、アスファルトと鉱物油の混合体であることを特徴とする筒形密閉電池。

【0013】

上記手段(1)は、さらに次のような手段を形成することにより、さらに有効な効果が得ることができる。

(2) シール剤として、アスファルトの1に対して鉱物油が1～3の重量比で混合したシール剤を用いたことを特徴とする手段(1)に記載の筒形密閉電池。

30

【0014】

(3) 正極缶の材質がSUS304のステンレススチールであって、その板厚は0.2～0.3mmであり、かつ、かしめ部を形成する湾曲部の長さが1.2～1.6mmとなるように形成されていることを特徴とする手段(1)または(2)に記載の筒形密閉電池。

【0015】

(4) 正極缶の材質硬度が150HV～180HVであることを特徴とする手段(1)～(3)のいずれかに記載の筒形密閉電池。

【0016】

(5) 正極缶に収容された発電要素の負極リードが導電接続され、かつ負極端子板と正極缶内との間を隔離する金属製封口板を有し、この封口板の周辺部が負極端子板と封口ガスケットの間に挟持されていることを特徴とする手段(1)～(4)のいずれかに記載の筒形密閉電池。

40

【発明の効果】

【0017】

ガスケットの材質に高コストなフッ素系樹脂を使わず、低コスト化に適した材質および構成をもって、高温環境下での保存や使用に対応可能な耐熱性を備えた筒形密閉電池を提供することができる。

【0018】

上記以外の作用/効果については、本明細書の記述および添付図面からあきらかになる

50

であろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

図1は、本発明の技術が適用された筒形密閉電池の断面図とその部分拡大図を示す。同図に示す実施形態の電池は、負極作用物質23としてリチウムを用いた筒形（あるいはボビン形）リチウム電池であって、この負極作用物質23がセパレータ22および正極作用物質21と共に正極缶11内に装填されて非水電解液に浸漬されることにより、発電要素20が形成される。

【0020】

発電要素20を収容する正極缶11は有底筒状であって、環状封口ガスケット32を用いて密閉封止されている。ガスケット32は、正極缶11の開口部内側面と負極端子板27の外周縁部との間の介在させられている。

10

【0021】

正極缶11は深絞りプレス加工により形成され、その外底面には凸状の正極端子部12が一体形成されている。この正極缶11には、ガスケット32を下方から支持するビーディング部13と、ガスケット32を外方から圧迫するかしめ部（カール加工部）14とが形成されている。

【0022】

この場合、そのかしめ部14は、正極缶11の開口端からの長さ L_r が1.2~1.6mmとなるように形成されている。つまり、かしめ部14を形成する湾曲部の長さ L_r が1.2~1.6mmの範囲となるようにかしめ加工されている。

20

【0023】

正極缶11の材質には、SUS304のステンレススチールで、材質硬度が150HV~180HVのものが使用されている。また、板厚は0.2~0.3mmのものが使用されている。

【0024】

ガスケット32は、主材質としてチタン酸カリウムを添加したポリプロピレンを使用して構成されている。チタン酸カリウムは微粉状のものがポリプロピレンに対して重量比で30%ほど添加されている。このガスケット32の外周面および内周面にはシール剤41が塗布されている。このシール剤41にはアスファルトと鉱物油の混合体を使用されている。この混合体は、アスファルトの1に対して鉱物油が1~3の重量比で混合したものがとくに好適である。

30

【0025】

さらに、図示の実施形態では、負極端子板27と正極缶11内との間を金属製封口板26が気密隔離している。このため、封口板26は、その周辺部が負極端子板27と封口ガスケット32の間に挟持されている。これにより、封口板26と負極端子板27間は導電接続されている。

【0026】

上記封口板26の内側面（発電要素20側面）には負極リード25がスポット溶接等により導電接続されている。負極リード25は、負極作用物質23に圧着するネット状の負極集電体24に導電接続されている。

40

【0027】

上述した筒形密閉電池では、ガスケット32の主材質としてチタン酸カリウムを添加したポリプロピレンを使用している。この主材質は、フッ素系樹脂等に比べて大幅に低コストな材料であるが、ガスケット32として使用したときに、高温環境下でも脆化を生じ難いことが判明した。

【0028】

また、ガスケット32の外周面および内周面に塗布したシール剤41も、ガスケット32が高温環境下で脆化するのを防ぐ効果のあることが判明した。これは、シール剤41としてアスファルトと鉱物油の混合体を用いたことによる。鉱物油としてはタービン油が好

50

適に使用できる。この実施形態では新日本石油製の「FBKタービン32」を使用した。

【0029】

上記シール剤41と上記ガスケット32の主材質との相乗効果により、電池の耐熱性を大幅に向上させることができた。これにより、ガスケットの材質に高コストなフッ素系樹脂を使わず、低コスト化に適した材質および構成をもって、高温環境下での保存や使用に対応可能な耐熱性を備えた筒形密閉電池を提供することができる。

【0030】

さらに、本発明では、正極缶11の板厚、材質硬度、かしめ部14の長さ L_r について、それぞれ次のような特異的な最適条件が存在することが、本発明者らにより明らかにされた。

【0031】

すなわち、正極缶11の板厚については、0.2~0.3mmが最適範囲となる。0.2mm未満では、ピーディング加工時に缶が切れるという不具合が生じる。また、この板厚(0.2mm未満)のステンレスだと、深絞り加工による正極缶の製造が困難になる。一方、その板厚が0.3mmを超えると、正極缶の内容積が小さくなり、電極材料の充填容量(発電容積)が減って電池性能が低下する。

【0032】

正極缶11の材質硬度については、150Hv~180Hvが最適範囲となる。150Hv未満では、かしめ加工(カール加工)時に正極缶の開口端にめくれが生じやすくなる。一方、180Hvを超えると、かしめ加工時にピーディング部13が座屈(ざくつ)する問題が生じるようになる。

【0033】

かしめ部14の長さ L_r については、1.2~1.6mmが最適範囲となる。1.2mm未満では、かしめ加工時に座屈が生じやすい、ガスケットが切れたり割れたりする、ガスケットと正極缶の間に隙間(図2参照)ができる、などの問題が生じる。一方、その長さ L_r が1.6mmを超えると、ガスケットを圧迫する力が分散して封口が緩くなり、漏液が生じやすくなる。また、異常な衝撃等により負極端子板等の封口部材が抜けるといった問題も生じるようになる。

【実施例】

【0034】

本発明の構成を備えた筒形密閉電池と、同タイプの従来電池をそれぞれ複数サンプル作製した。本発明品と従来品をそれぞれ95の高温環境下で保存し、その保存日数と重量減量値を調べる試験を行った。この場合、重量減量値は電解液の漏液に関係し、封止力が弱い電池ほど多くなる。

【0035】

この試験にて、9520日保存後の重量減量値は、従来品が50mgであったのに対し、本発明品は20mgであった。また、40日保存後は、従来品で漏液するものがあった。漏液しないものでも重量減量値は100mgに達した。これに対し、本発明品で漏液したものはなく、重量減量値も45mgまでと少なかった。

【0036】

以上、本発明をその代表的な実施例に基づいて説明したが、本発明は上述した以外にも種々の態様が可能である。たとえば、本発明は筒形あるいはポピン形リチウム電池に用いてとくに有効であるが、リチウム電池以外の筒形密閉電池にも有効に適用可能である。

【産業上の利用可能性】

【0037】

ガスケットの材質に高コストなフッ素系樹脂を使わず、低コスト化に適した材質および構成をもって、高温環境下での保存や使用に対応可能な耐熱性を備えた筒形密閉電池を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

10

20

30

40

50

【図1】本発明の一実施形態である筒形密閉電池の断面図とその部分拡大図である。

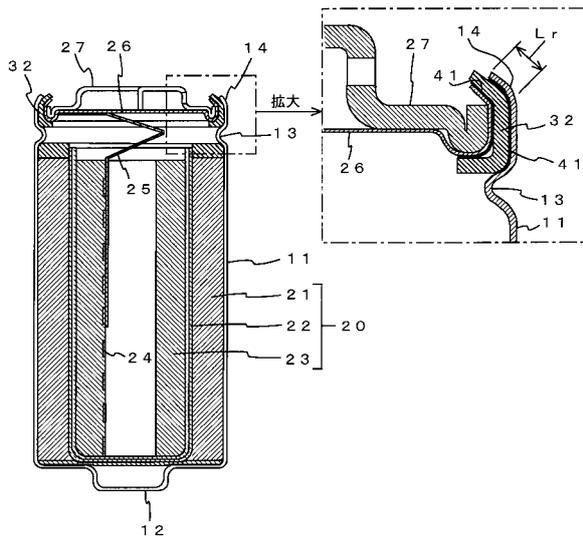
【図2】従来の筒形密閉電池の断面図とその部分拡大図である。

【符号の説明】

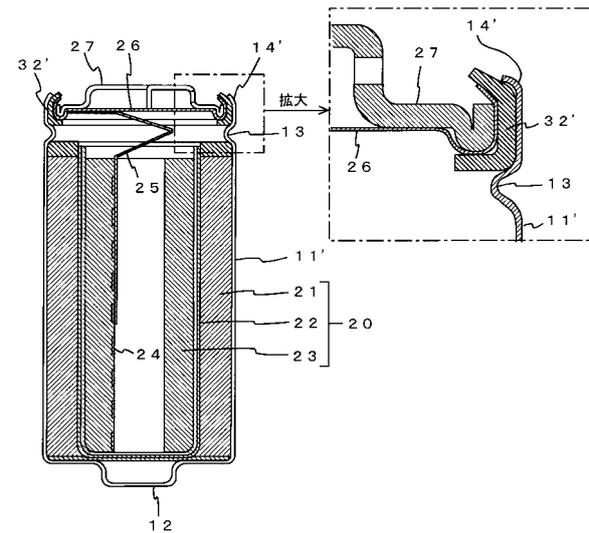
【0039】

- 11 正極缶
- 12 正極端子部
- 13 ビーディング部
- 14 かしめ部（カール加工部）
- 20 発電要素
- 21 正極作用物質
- 22 セパレータ
- 23 負極作用物質
- 24 負極集電体
- 25 負極リード
- 26 封口板
- 27 負極端子板
- 32 封口ガasket
- 41 シール剤

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭63-202845(JP,A)
特開2004-146350(JP,A)
特開平08-321287(JP,A)
特開平09-027304(JP,A)
特開2000-103918(JP,A)
特開2002-241600(JP,A)
特開2002-75302(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/08
H01M 2/02