

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-157654
(P2014-157654A)

(43) 公開日 平成26年8月28日(2014.8.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1M 2/08 (2006.01)	HO 1M 2/08	5H011
HO 1M 6/06 (2006.01)	HO 1M 6/06	5H024
HO 1M 2/04 (2006.01)	HO 1M 2/04	E

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2011-127895 (P2011-127895)
(22) 出願日 平成23年6月8日(2011.6.8)

(71) 出願人 000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100109667
弁理士 内藤 浩樹
(74) 代理人 100109151
弁理士 永野 大介
(74) 代理人 100120156
弁理士 藤井 兼太郎
(72) 発明者 田中 清泰
大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
ソニック株式会社内
Fターム(参考) 5H011 AA01 AA03 CC06 DD21 FF03
GG02 HH02 JJ04
5H024 AA03 AA14 CC02 CC11 DD04
DD09 HH15

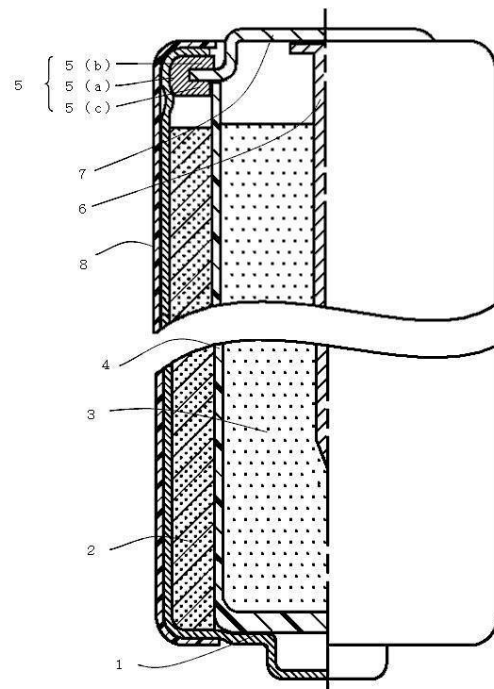
(54) 【発明の名称】 アルカリ電池

(57) 【要約】

【課題】信頼性を確保しつつ、優れた放電特性を有するアルカリ電池を提供する。

【解決手段】有底円筒形の電池ケース1に、中空円筒状の正極2と、前記正極2の中空部分に配置されている負極3と、前記正極2と前記負極3との間に配置されているセパレータ4と、電解液とを収容し、前記電池ケース1の開口部が、ガスケット5を介して封口板7で密封されたアルカリ電池であって、前記ガスケット5は、前記電池ケース1と前記封口板7の周縁部に介在する周壁部5aと、電池の外側で前記周壁部5aから径方向中央に向けて形成した外側延出部5bと、電池の内側で前記周壁部5aから径方向中央に向けて形成した内側延出部5cを有し、前記内側延出部5cの径方向における端面に、前記セパレータ4を密着させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有底円筒形の電池ケースに、中空円筒状の正極と、前記正極の中空部分に配置されている負極と、前記正極と前記負極との間に配置されているセパレータと、電解液とを収容し、前記電池ケースの開口部が、ガスケットを介して封口板で密封されたアルカリ電池であって、前記ガスケットは、前記電池ケースと前記封口板の周縁部に介在する周壁部と、電池の外側で前記周壁部から径方向中央に向けて形成した外側延出部と、電池の内側で前記周壁部から径方向中央に向けて形成した内側延出部とを有し、前記内側延出部の径方向における端面に、前記セパレータを密着させたことを特徴とするアルカリ電池。

【請求項 2】

前記ガスケットの周壁部から径方向中央に向けて、内側延出部の厚さを増大させたことを特徴とする請求項 1 に記載のアルカリ電池。

【請求項 3】

前記ガスケットの内側延出部の径方向における端面の、前記封口板の接する側に、第 1 の切り欠き部を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載のアルカリ電池。

【請求項 4】

前記ガスケットの内側延出部の径方向における端面の、前記正極が配置された側に、第 2 の切り欠き部を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載のアルカリ電池。

【請求項 5】

前記ガスケットと前記封口板が接触する部分に、封止剤を塗布したことを特徴とする請求項 1 ~ 4 に記載のアルカリ電池。

【請求項 6】

前記封口板は、集電体が電氣的に接続され、この接続部を被覆するように保護膜を形成したことを特徴とする請求項 1 ~ 4 に記載のアルカリ電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アルカリ電池に関し、さらに詳しくは封口構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、アルカリ電池の高容量化のために、アルカリ電池内の活物質の充填可能体積を増大させる検討がなされている。しかし、アルカリ電池の寸法は I E C 規格や J I S 規格により規定されているため、活物質の充填可能体積を向上させるためには、アルカリ電池内部の部品が占有する体積を減少させる検討が必須である。特に、ガスケット等の封口部品の占有体積を小さくすることが有効で、リング状のガスケットが検討されている。(特許文献 1、2 参照)

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特表 2002 - 523877 号公報

【特許文献 2】特表 2002 - 523878 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前述した特許文献 1 および 2 に係るリング状のガスケットを用いた封口構造(例えば特許文献 1 の図 4 A)にあっては、信頼性の確保が困難である。例えば、落下や運搬時などの衝撃が加わると、セパレータの支えが無いために、負極がセパレータを乗り越えたり、セパレータが破れたりして、負極と正極とが接触して内部短絡を引き起こし、発熱してしまう可能性が高い。

【0005】

10

20

30

40

50

そこで、本発明は上記の従来の問題を解決するものであり、ガスケットの形状を改良して優れた信頼性を有するアルカリ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】

【0006】

有底円筒形の電池ケースに、中空円筒状の正極と、前記正極の中空部分に配置されている負極と、前記正極と前記負極との間に配置されているセパレータと、電解液と、を収容し、前記電池ケースの開口部が、ガスケットを介して封口板で密封されたアルカリ電池であって、前記ガスケットは、前記電池ケースと前記封口板の周縁部に介在する周壁部と、電池の外側で、前記周壁部から径方向中央に向けて形成した外側延出部と、電池の内側で、前記周壁部から径方向中央に向けて形成した内側延出部とを有し、前記内側延出部の径方向における端面に、前記セパレータを密着させたことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、ガスケットの内側延出部の径方向における端面とセパレータが密着した構造としたことによって、電池が落下したときなどの衝撃が加わり、負極が前記セパレータを乗り越える、または、押し破る力が作用した場合でも、前記ガスケットの内側延出部の径方向における端面が支えとなり、前記負極に作用した力を受け止め、前記負極の移動を押さえ込み、正極との接触を防止することで、内部短絡の起きにくい、より信頼性の高い電池を提供できる、という効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

20

【0008】

【図1】本発明の一実施の形態としての単3形アルカリ電池(LR6)の半断面の正面図

【図2】本発明の他の実施の形態における説明図

【図3】(a)~(d)本発明のさらに他の実施の形態における封口要部の断面図

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の一実施の形態を図1を参照しながら説明する。図1は、本発明の一実施の形態として単3形のアルカリ電池の半断面の正面図である。

【0010】

本発明によれば、有底円筒形の電池ケース1に、中空円筒状の正極2と、前記正極2の中空部分に配置されている負極3と、前記正極2と前記負極3との間に配置されているセパレータ4と、電解液とを収容し、前記電池ケース1の開口部が、ガスケット5を介して封口板7で密封されたアルカリ電池であって、前記ガスケット5は、前記電池ケース1と前記封口板7の周縁部に介在する周壁部5aと、電池の外側で前記周壁部5aから径方向中央に向けて形成した外側延出部5bと、電池の内側で前記周壁部5aから径方向中央に向けて形成した内側延出部5cを有し、前記内側延出部5cの径方向における端面に、前記セパレータ4を密着させた構造としている。

30

【0011】

このように構成することによって、電池が落下したときなどの衝撃が加わり、前記負極3が前記セパレータ4を乗り越える、または、押し破る力が作用した場合でも、前記ガスケットの内側延出部5cが支えとなり、前記負極3に作用した力を受け止め、前記負極3の移動を押さえ込み、前記正極2との接触を防止し、より信頼性の高い電池を提供できるという効果を奏するものである。

40

【0012】

前記延出部とは、図1において、前記封口板7の周縁部を電池の内外から挟み込む形状になっている部分を指し、ガスケット5のうち、電池外部を外側延出部5b、電池内部を内側延出部5cとしている。

【0013】

正極端子と正極集電体を兼ねた有底円筒形の電池ケース1には、中空円筒状の正極2が内接するように収納されている。前記正極2の中空部には有底円筒形のセパレータ4を介

50

して負極 3 が配置されている。前記電池ケース 1 の開口部は、ガスケット 5 を介して負極端子を兼ねる封口板 7 を配置した後、前記電池ケース 1 の開口部を内方へ折り曲げて封口されている。前記電池ケース 1 の外表面は、外装ラベル 8 により被覆されている。

【0014】

前記ガスケット 5 は、ナイロン、ポリプロピレン、ポリエチレンなどの樹脂を所定の寸法、形状に射出成型して得られる。占有体積の低減と衝撃が加わった際の変位の抑制のため、前記内側延出部 5c は、前記封口板 7 に沿って延出するように形成することが好ましい。

【0015】

前記封口板 7 は、概帽子状の形状を有し、例えば、ニッケルめっき鋼板、スズめっき鋼板などを所定の寸法、形状にプレス成型して得られる。なお、封口板 7 とガスケット 5 の内側延出部 5c の間には、封口部の補強のために厚さ 0.4 ~ 1.0 mm のワッシャーを配置してもよい。

10

【0016】

前記封口板 7 には、胴部と鏝部を有する釘状の負極集電体 6 が電氣的に接続されている。前記負極集電体 6 は銀、銅、真鍮等の線材を所定の寸法の釘状にプレス加工して得られる。なお、加工時の不純物の排除と隠蔽効果を得るためにその表面にスズやインジウムでメッキを施すとよい。

【0017】

前記セパレータ 4 には、例えば、ポリビニルアルコール繊維およびレーヨン繊維を主体として混抄した不織布が用いられる。例えば、セパレータ 4 は、特許第 2938315 号公報、特許第 2978785 号公報や特許第 3310935 号公報に記載の公知の方法により得られる。株式会社クラレ製の F3T グレードやニッポン高度紙工業株式製の VLR グレードが好適である。

20

【0018】

また、セパレータ 4 には、優れた耐デンドライト性を有する、セロファンやポリオレフィン系の微孔性薄膜（厚さ 5 ~ 30 μm ）を用いてもよい。前述した不織布と、微孔性薄膜とを併用してもよい。例えば、微孔性薄膜の片面または両面にシート状の不織布を貼り合わせるとよい。

【0019】

前記電池ケース 1 は、ニッケルメッキ鋼板等をプレス製缶することによって得られる。電池の誤使用や異常時の安全性確保のために、前記電池ケース 1 は、防爆機構を備えることが好ましい。例えば、特開 2005 - 56715 号公報に開示されるように、電池ケースの開口端面に V 字状の切り欠き部を設けるとよい。また、特許第 3392656 号公報に開示されるような、高圧で破断可能な薄肉の溝を形成させてもよい。

30

【0020】

次に、本発明の他の実施の形態を図 2 を参照しながら説明する。図 2 は、他の実施の形態における説明図である。

【0021】

図 2 に示すように、前記ガスケット 5 と前記封口板 7 が接触する部分に封止剤 9 を塗布することが好ましい。このように構成すると、電池内部からの電解液の漏出をより確実に防止することができる。

40

【0022】

前記封止剤 9 として、ブローンアスファルト、ポリブテン、ポリアミド、クロロスルホン化ポリエチレン等を用いればよい。これらを溶媒に希釈または分散させてガスケット 5 に塗布するとよい。

【0023】

また、図 2 に示すように、前記封口板 7 と前記負極集電体 6 の接続部分を被覆するように保護膜 10 を形成することが好ましい。このように構成すると、接続加工の際の異物付着や部品の母材の露出による不具合（電池内部での局部電池の形成による腐食や水素ガス

50

発生)を防止することができる。

【0024】

前記保護膜10として、ブローンアスファルト、ポリブテン、ポリアミド、クロロスルホン化ポリエチレン等を用いればよい。これらを溶媒に希釈または分散させて、前記封口板7と前記負極集電体6の接続部分に塗布するとよい。

【0025】

以下に本発明の実施例を詳細に説明するが、本発明は以下に示す実施例に限定されない。

【実施例】

【0026】

(1) 封口部品の作製

ガスケット5は、図1に示す所定の形状に、6, 6ナイロンを射出成型して得た。

【0027】

負極集電体6は、真鍮線条を用いて、鐳部の直径が3.2mmで、胴部の直径が1.15mmとなるように、全長が33.0mmの釘型にプレス加工し、表面にスズめっきを施した。

【0028】

封口板7は、図1に示す所定の形状に、厚さ0.5mmのニッケルメッキ鋼板をプレス加工して得た。

【0029】

負極集電体6を封口板7に電気溶接することで、一体化した。

(2) 正極の作製

平均粒径が35 μ mを有する電解二酸化マンガン粉末と平均粒径が9 μ mを有する黒鉛粉末とを93:7の重量比で混合した。そして、この混合物と、アルカリ電解液として39重量%の水酸化カリウム、および2重量%の酸化亜鉛を含有する水溶液と、オキシ水酸化チタン粉末を100:1.5:0.2の重量比で混合し、十分に攪拌した後、フレーク状に圧縮成形した。ついで、フレーク状の正極を粉砕して顆粒状とし、これを篩によって分級し、10~100メッシュのものを中空円筒状に加圧成形してペレット状の正極2を得た。

【0030】

(3) 負極の調製

ゲル化剤には増粘剤としてポリアクリル酸の粉末と、吸水性ポリマーとして架橋分岐型ポリアクリル酸ナトリウムの粉末とを併用し、アルカリ電解液と、無汞化の亜鉛合金粉末とを0.24:0.47:33.66:65.63の重量比で混合して負極3を得た。なお、亜鉛合金粉末は、0.05重量%のインジウムと、0.005重量%のビスマスと、0.006重量%のアルミニウムとを含有し、体積平均粒子径が120 μ mを有するものを用いた。

【0031】

(4) アルカリ電池の組立

図1に示す構造の単3形のアルカリ電池(LR6)を下記の手順により作製した。上記で得られた5.9gのペレット状の正極2を電池ケース1内に2個挿入し、加圧治具により正極2を加圧して電池ケース1の内壁に密着させた。電池ケース1の内壁に密着させた正極2の中央に有底円筒形のセパレータ4を配置した。セパレータ4内にアルカリ電解液として33重量%の水酸化カリウム、および2重量%の酸化亜鉛を含有する水溶液を1.7g注入した。所定時間経過した後、上記で得られた負極3をセパレータ4内に6.5g充填した。なお、セパレータ4には、ポリビニルアルコール繊維およびレーヨン繊維を主体として混抄した不織布を用いた。電池ケース1の開口端部にガスケット5を配置して、その内側延出部5cの径方向における端面にセパレータ4を密着させた。その後、封口板7を設置し、電池ケース1の開口部を内方へ円弧状にかしめることによって封口した後、外装ラベル8で電池ケース1の外表面を被覆して電池1を得た。

10

20

30

40

50

【0032】

一方、比較例として、特許文献1の図4Aに記載の封口構造と同様の電池2を作成した。すなわち、電池2は、セパレータとリング状のガスケットが接することなく、セパレータの開口部は封口板によって蓋着された構成である。

【0033】

次に、これらの電池の評価について以下に説明する。電池1および電池2を20本ずつ準備した。各々の電池を2本直列に並べてテープで電池の側面を固定した組電池を10組ずつ作成し、落下試験として、これらを負極端子が下向きになるように、1.5mの高さから5回連続でプラスチックタイルに落下させた。そして、落下し終えた組電池をNECAvilio製のサーモグラフィ(品番H2630)で観察し、落下した衝撃で負極と正極が内部短絡を起こして40以上に達する発熱が起こった組電池の数をカウントした。

10

【0034】

その結果、比較例の電池2で構成された組電池では9組で発熱が観察された。そのうち2組の組電池では80以上に達する著しい発熱が検知された。

【0035】

しかしながら、本発明の電池1で構成された組電池では一切の発熱が検知されることはなく、優れた信頼性が確認できた。

【0036】

次に、本発明の改変例について図3を参照しながら以下に説明する。図3(a)~(d)は本発明の他の実施の形態における封口要部の断面図である。

20

【0037】

図3(a)に示すガスケット15は、その周壁部から径方向中央に向けて、内側延出部15cの厚さを増大させた構成としている。前記ガスケット内側延出部15cがセパレータ4を支える面積が大きくなるためセパレータ4を支える力が大きくなり、より信頼性が向上する。

【0038】

図3(b)に示すガスケット25は、その内側延出部の径方向における端面の、前記封口板7の接する側に、第1の切り欠き部25dを設けた構成としている。この構成では、落下等の衝撃で負極3がセパレータ4を乗り越えてしまうような場合に、セパレータ4が前記ガスケットの第1の切り欠き部25dに沿って変形してカバーとなることで、負極3が零れ出ることを更に防ぐことが出来る。

30

【0039】

図3(c)に示すガスケット35は、その内側延出部の径方向における端面の、正極2が配置された側に、第2の切り欠き部35eを設けた構成としている。この第2の切り欠き部35eは、セパレータ4と内側延出部35cを密着させる際の誘い込みとして機能する。電池を作製する際に、ガスケットの内側延出部がセパレータに密着させやすくでき、生産性を向上させることが出来る。

【0040】

さらに、図3(d)に示すように、図3(a)~(c)の特徴を併せ持った構成とすることも、信頼性を向上させるために効果的である。ガスケット45は、その周壁部から径方向中央に向けて内側延出部の厚さを増大させた構成としている。そして、第1の切り欠き部45dと、第2の切り欠き部45eを設けた構成としている。

40

【0041】

図3(a)~(d)に示した構成の電池で、前述した落下試験を調べたところ、いずれも発熱に至ったものはなかった。そして、同条件でさらに5回落下させた後にも(累計10回)、発熱に至った電池はなく、優れた信頼性を有することが確認できた。

【産業上の利用可能性】

【0042】

本発明のアルカリ電池は優れた信頼性を有し、乾電池を電源とするあらゆる機器に好適に用いられる。

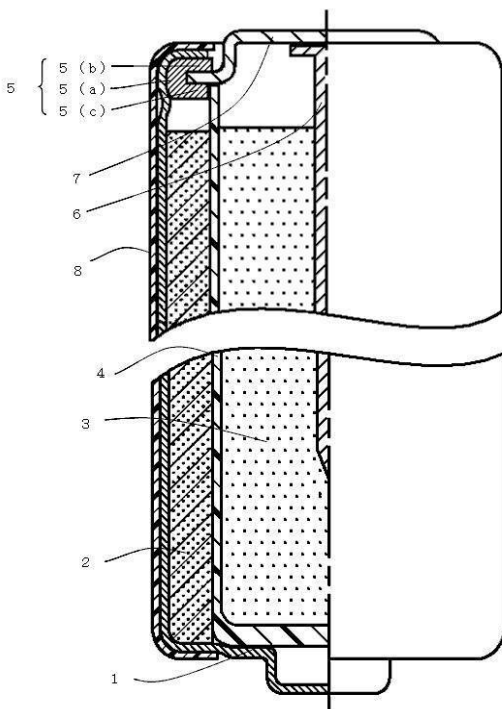
50

【符号の説明】

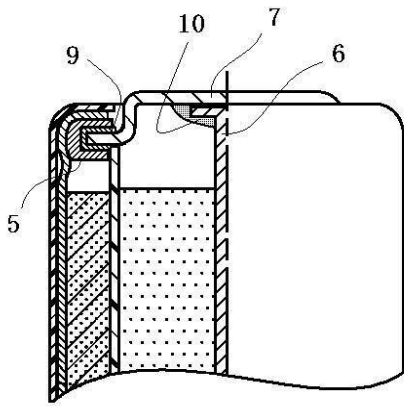
【0043】

- 1 電池ケース
- 2 正極
- 3 負極
- 4 セパレータ
- 5 ガスケット
- 5 a 周壁部
- 5 b 外側延出部
- 5 c 内側延出部
- 6 負極集電体
- 7 封口板
- 8 外装ラベル
- 9 封止剤
- 10 保護膜

【図1】



【 図 2 】



【 図 3 】

