

(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2009-231237

(P2009-231237A)

(43) 公開日 平成21年10月8日(2009.10.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/02 (2006.01)	HO 1 M 2/02 E	5 H O 1 1
HO 1 M 2/08 (2006.01)	HO 1 M 2/08 R	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2008-78608 (P2008-78608)	(71) 出願人	503025395
(22) 出願日	平成20年3月25日 (2008. 3. 25)		FDKエナジー株式会社
			静岡県湖西市鷺津614番地
		(74) 代理人	110000176
			一色国際特許業務法人
		(72) 発明者	中村 雅人
			静岡県湖西市鷺津614 FDKエナジー株式会社内
		(72) 発明者	土田 雄治
			静岡県湖西市鷺津614 FDKエナジー株式会社内
		Fターム(参考)	5H011 AA17 CC06 DD10 DD22 FF03
			GG02 GG05 HH02 HH04 JJ22
			KK01 KK05

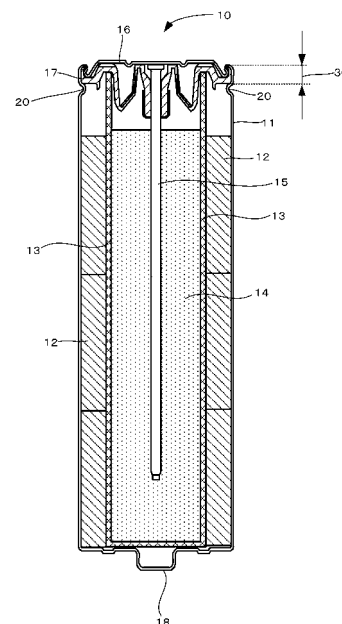
(54) 【発明の名称】 密閉型電池

(57) 【要約】

【課題】電池缶の製造精度を緩和しても確実に漏液を防止することができ、十分な信頼性を有する密閉型電池を提供する。

【解決手段】一方の電極を兼ねる有底円筒状の電池缶11内に、電解液を含む発電要素(12, 13, 14)が収納されるとともに、当該電池缶に封口体16が絶縁性の樹脂からなる封口ガスケット17を介して嵌着されて当該電池缶が密封されてなり、前記電池缶の内面において、前記封口ガスケットと接触する部分30に分子量750~980のポリブテンを主剤として含むシール剤が塗布されるとともに、当該接触部分から電池缶の開口端に至る部分の表面の粗さの最大値(Rmax)が10μm以下である密閉型電池10とした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一方の電極を兼ねる有底円筒状の電池缶内に、電解液を含む発電要素が収納されるとともに、当該電池缶に封口体が絶縁性の樹脂からなる封口ガasketを介して嵌着されて当該電池缶が密封されてなる密閉型電池であって、

前記電池缶の内面において、前記封口ガasketと接触する部分に分子量 750 ~ 980 のポリブテンを主剤として含むシール剤を塗布されてなるとともに、当該接触部分から電池缶の開口端に至る部分の表面の粗さの最大値 (Rmax) が 10 μm 以下である

ことを特徴とする密閉型電池。

【請求項 2】

前記電池は、アルカリ電池であることを特徴とする請求項 1 に記載の密閉型電池。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、一方の電極を兼ねる有底円筒状の電池缶内に、電解液を含む発電要素を収納するとともに、当該電池缶に封口体を絶縁性の樹脂からなる封口ガasketを介して嵌着して当該電池缶を密封してなる密閉型電池に関し、具体的には、当該密閉型電池の漏液防止技術に関する。

【背景技術】**【0002】**

本発明の対象である密閉型電池として円筒型アルカリ電池を挙げる。図 1 にその円筒型アルカリ電池の構造を示した。当該電池 10 は、有底円筒状の金属製電池缶（正極缶）11 内に、二酸化マンガンを正極活物質として含んで中空円筒状に成形された正極合剤 12、この正極合剤 12 の内側に配設されたセパレータ 13、亜鉛を含んでセパレータ 13 の内側に充填されるゲル状負極（負極ゲル）14 を発電要素として収容するとともに、負極ゲル 14 中に挿入された負極集電子 15、および正極缶 11 開口を密閉封口するための負極端子板 16 や封口ガasket 17 などを備えて構成される。

【0003】

当該構成において、正極缶 11 は、円筒内面にて正極合剤 12 と直接接触することにより正極集電体として機能し、底面には正極端子 18 が形成されている。負極ゲル 14 中に挿入された棒状の金属製負極集電子 15 は、皿状の金属製負極端子板 16 の内面にスポット溶接により立設固定されている。

【0004】

また、図示した例では、負極端子板 16 が正極缶 11 の「蓋」となる封口板を兼ねた構造となっており、負極端子板 16、負極集電子 15 および封口ガasket 17 は、あらかじめ一体に組み合わされておき、封口ガasket 17 の外周部が正極缶 11 の開口縁部と負極端子板 16 の周縁部との間にかしめられるなどして挟持されて正極缶 11 が気密シールされる。

【0005】

具体的には、正極缶 11 の開口を上方とすると、その開口の僅かに下方に円筒周囲を巡るビーディング部 20 が形成されており、正極缶 11 内のビーディング部 20 と開口との間に封口体を兼ねる負極端子板 16 が絶縁性樹脂からなる封口ガasket 17 を介して挟持・嵌着されている。そして、正極缶 11 の内面において、封口ガasket 17 と接触する部分には、正極缶 11 内の内圧上昇時に電解液がこの接触部分から漏出しないようにシール剤が塗布されている。シール剤としては、ポリブテン、あるいはポリブテンを主剤としてアスファルトや固形パラフィンを含む混合シール剤が使用される。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

上記アルカリ電池における正極缶など、電池缶の内面は、当然、完全な平坦ではなく、

10

20

30

40

50

微少な凹凸がある。密閉型電池では、電池缶内面における封口ガスケットとの接触部分の密着強度が不足していると、電解液が、上記凹凸による毛細管現象や高温環境下における電池缶内の圧力上昇などにより電池缶の内面を這い上がり、上記接触部分から電池缶外に漏出する。

【 0 0 0 7 】

従来では、電池缶内面をより平坦にすることで、毛細管現象による這い上がりを抑止し、漏液を防止していた。図 1 に示した円筒型アルカリ電池を例に挙げれば、上記接触部分となるピーディング部 2 0 から正極缶 1 1 の開口端までの部分（ステップ部）3 0 における凹凸を JIS B 0651 に準拠した触針式表面粗さ測定器で測定したとき、表面粗さの最大値（ R_{max} ）が $6 \sim 8 \mu m$ となるようにしていた。このように、従来の密閉型電池では、電池缶の内面の表面粗さをより平坦にする必要があり、電池缶を製造する際に高い精度が要求されていた。したがって、従来の密閉型電池ではコストダウンに限界があった。

10

【 0 0 0 8 】

そこで本発明は、電池缶の製造精度を緩和しても確実に漏液を防止することができ、十分な信頼性を有する密閉型電池を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明者らは、電解液の漏出箇所となる電池缶内面における封口ガスケットとの接触部分に塗布されるシール剤の主剤であるポリブテンの分子量に着目した。ポリブテンの機械的特性は、分子量に依存し、適切な分子量のポリブテンをシール剤に使用すれば、電池缶内面の凹凸を厳密に制御しなくても十分な密閉強度が得られると考えた。そして、当該考察に基づいて、ポリブテンの分子量と電池缶内面の表面粗さとの関係について鋭意研究を重ね、本発明に至った。

20

【 0 0 1 0 】

そして本発明は、一方の電極を兼ねる有底円筒状の電池缶内に、電解液を含む発電要素が収納されるとともに、当該電池缶に封口体が絶縁性の樹脂からなる封口ガスケットを介して嵌着されて当該電池缶が密封されてなる密閉型電池であって、

前記電池缶の内面において、前記封口ガスケットと接触する部分に分子量 $750 \sim 980$ のポリブテンを主剤として含むシール剤が塗布されるとともに、当該接触部分から電池缶の開口端に至る部分の表面の粗さの最大値（ R_{max} ）が $10 \mu m$ 以下であることを特徴とする密閉型電池である。また、当該密閉型電池の特徴を備えた円筒型アルカリ電池も本発明の範囲とした。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明の密閉型電池によれば、電池缶の製造精度を緩和しても確実に漏液を防止することができる。電池缶の製造精度を緩和できるため、密閉型電池のコストダウンも期待できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

＝ ＝ 信頼性試験 ＝ ＝

40

本発明に係る密閉型電池の信頼性を評価するために、図 1 に示した円筒型アルカリ電池 1 0 と同じ構造の電池を作成した。当該評価においては、サイズが異なる L R 1 4 型と L R 3 型の 2 種類の円筒型アルカリ電池のそれぞれについて、シール剤や正極缶内面の表面粗さを条件として、この条件を変更した種々のサンプルを作成した。そして、同じ条件のサンプルを 2 0 本ずつ作製し、各サンプルを、温度 $60^\circ C$ 、湿度 90% の高温高湿度環境下で長期間保存し、漏液の有無を調べた。

【 0 0 1 3 】

なお、正極缶 1 1 内面の表面粗さについては、当該内面において、電解液の漏出部分となる封口ガスケット 1 7 との接触部分となるピーディング部 2 0 から開口端に至るステップ部 3 0 について、JIS B 0651 に準拠した触針式表面粗さ測定器を用いて最大粗さ（ R_m

50

a x) を測定した。図 2 に、当該測定方法の概要を示した。前記表面粗さ測定器により、正極缶 1 1 内面のピーディング部 2 0 上縁の一点からステップ部 3 0 を正極缶 1 1 内面の円周に沿って走査する。そして、基準の走査距離 L 毎に表面の凹凸における最も深い谷と最も高い山との距離 (図中 r) を測定し、全走査距離においてその最も大きかった距離 r を最大粗さ (R m a x) として採用する。

【 0 0 1 4 】

以下の表 1 に L R 1 4 型アルカリ電池のサンプルの条件と評価結果を示した。

【表 1】

サンプル		シール剤	分子量	正極缶表面粗さ (Rmax)	漏液試験 (漏液サンプル数／全サンプル数)			
					10日後	20日後	30日後	40日後
発明品	1	ポリブテン	750	10 μ m	0／20	0／20	0／20	0／20
	2	ポリブテン	980	10 μ m	0／20	0／20	0／20	0／20
	3	混合シール剤	—	10 μ m	0／20	0／20	0／20	0／20
比較例	4	ポリブテン	630	10 μ m	3／20	10／20	20／20	20／20
	5	ポリブテン	1450	10 μ m	0／20	5／20	10／20	13／20
	6	ポリブテン	3000	10 μ m	0／20	9／20	20／20	20／20
	7	ポリブテン	980	11 μ m	0／20	0／20	0／20	1／20
	8	ポリブテン	750	11 μ m	0／20	0／20	0／20	2／20

10

20

【 0 0 1 5 】

また表 2 に L R 3 型アルカリ電池のサンプルの条件と評価結果を示した。

30

【表 2】

サンプル		シール剤	分子量	正極缶表面粗さ (Rmax)	漏液試験 (漏液サンプル数／全サンプル数)			
					10日後	20日後	30日後	40日後
発明品	9	ポリブテン	750	10 μ m	0／20	0／20	0／20	0／20
	10	ポリブテン	980	10 μ m	0／20	0／20	0／20	0／20
	11	混合シール剤	—	10 μ m	0／20	0／20	0／20	0／20
比較例	12	ポリブテン	630	10 μ m	2／20	8／20	15／20	20／20
	13	ポリブテン	1450	10 μ m	0／20	10／20	14／20	20／20
	14	ポリブテン	3000	10 μ m	0／20	10／20	20／20	20／20
	15	ポリブテン	980	11 μ m	0／20	0／20	0／20	2／20
	16	ポリブテン	750	11 μ m	0／20	0／20	0／20	2／20

10

20

【0016】

上記各表において、混合シール材は、分子量980のポリブテンとアスファルトと固形パラフィンをそれぞれ80：10：10の重量比で混合したものである。また、表1と表2において、サンプル1～8とサンプル9～16は、それぞれ、正極缶のサイズ以外は同じ条件であり、サンプル1～3とサンプル9～11が本発明に係る密閉型電池に対応するサンプル(発明品)であり、サンプル4～8とサンプル12～16が当該発明品と性能を比較するために作製したサンプル(比較例)である。

【0017】

表1と表2より、分子量750～980のポリブテンを主剤として含むシール剤を使用し、かつ、正極缶11内面におけるステップ部30の表面粗さがRmax = 10 μ mである発明品は、全てのサンプルにおいて、高湿度環境下で40日間保存しても漏液が発生しなかった。一方、比較例では、表面粗さが発明品と同じRmax = 10 μ mであっても、分子量が750より小さいサンプル(サンプル4, 12)、および分子量が980より大きなサンプル(サンプル5, 6, 14, 15)では、遅くとも保存20日後には漏液を起こしたサンプルが出現した。また、ポリブテンの分子量が発明品と同じ750～980であっても、正極缶の表面粗さが若干粗いRmax = 11 μ mのサンプル(サンプル7, 8, 15, 16)では、40日保存後に1～2本のサンプルに漏液が発生し、確実に漏液を防止することができなかった。

30

40

【0018】

以上の結果より、比較例では、特に、電池缶のサイズが小さく、同じ環境下では内圧が高くなりやすいLR3型の円筒型アルカリ電池において、漏液の出現確率が高く、また、漏液に至った日数も概して短かった。それに対し、発明品は、電池サイズに依らず、漏液に至ったサンプルが1本もなく、本発明の有効性が実証できた。すなわち、正極缶11表面の凹凸は、平坦度が増すほど漏液しにくいことから、正極缶11において封口ガスケットが接触する部分30に分子量750～980のポリブテンを主剤として含むシール剤を塗布し、かつ、正極缶11における当該接触部分30の表面粗さがRmax = 10以下であれば、高温高湿度環境下でも十分な信頼性が確保できることが分かった。

【0019】

50

＝ ＝ ＝ 本発明の適用範囲 ＝ ＝ ＝

本発明は、上記実施例に示した円筒型アルカリ電池に限らず、封口板が封口ガasketを介して電池缶開口に嵌着される構造を備えた密閉型電池であれば、発電要素（正極、負極、セパレータなど）の内容（活物質、素材など）や構造に依らず、どのような電池にも適用可能である。

【産業上の利用可能性】

【0020】

本発明は、長期保存性能に優れ、漏液を確実に防止できる密閉型電池を提供する。例えば、円筒型アルカリ電池に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

10

【0021】

【図1】本発明に係る密閉型電池の一例である円筒型アルカリの構造図である。

【図2】表面粗さ R_{max} についての概略図である。

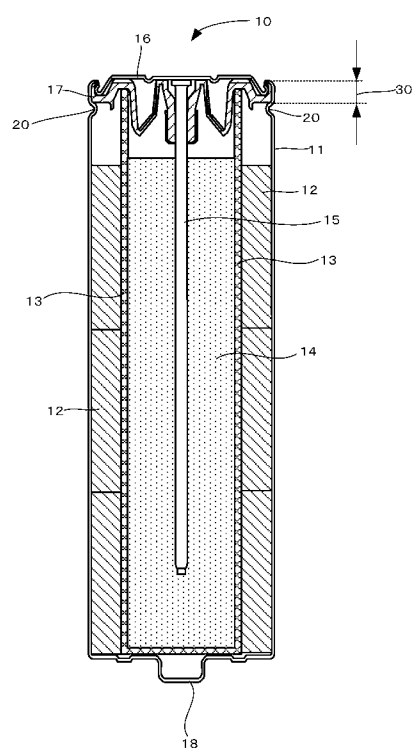
【符号の説明】

【0022】

- 10 円筒型アルカリ電池
- 11 電池缶（正極缶）
- 12 正極合剤
- 13 セパレータ
- 14 負極ゲル
- 15 負極集電子
- 16 負極端子
- 17 封口ガasket
- 18 正極端子
- 20 ビーディング部
- 30 電池缶における封口ガasket接触部分（ステップ部）

20

【 図 1 】



【 図 2 】

