

(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2004-79398

(P2004-79398A)

(43) 公開日 平成16年3月11日(2004.3.11)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 6/16	HO 1 M 6/16	5HO11
HO 1 M 2/02	HO 1 M 2/02	5HO22
HO 1 M 2/30	HO 1 M 2/30	5HO24
HO 1 M 4/62	HO 1 M 4/62	5HO50

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-240136 (P2002-240136)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成14年8月21日 (2002.8.21)	(74) 代理人	100097445 弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100103355 弁理士 坂口 智康
		(74) 代理人	100109667 弁理士 内藤 浩樹
		(72) 発明者	脇 新一 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	▲高▼田 堅一 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コイン形リチウム一次電池

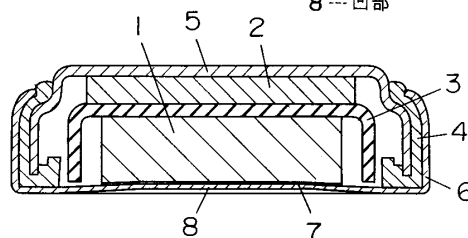
(57) 【要約】

【課題】 正極とリチウム又はリチウム合金の負極を含む発電要素を電池容器に収容したコイン形電池において、発電要素、及び電池容器の接触状態を良好に保ち、高容量、低価格でありながら、良好な放電特性を有する電池を提供する。

【解決手段】 電池容器を構成する電池ケースが、電池容器の内部に向けて膨出する凹部を有しており、この凹部が前記発電要素を封口板側に付勢する構成とする。

【選択図】 図1

- 1 --- 正極
- 2 --- 負極
- 3 --- セパレータ
- 4 --- ガasket
- 5 --- 封口板
- 6 --- 電池ケース
- 7 --- カーボン塗料
- 8 --- 凹部



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

二酸化マンガン、若しくはフッ化黒鉛を活物質とするペレット状の正極、リチウム又はリチウム合金を活物質とする負極を含む発電要素を、一方の電極端子を兼ねる電池ケース、及び他方の電極端子を兼ねる封口板がガスケットを介して密封口する電池容器に収容されてなるコイン形電池であって、

前記電池ケースが、電池容器の内部に向けて膨出する凹部を有しており、この凹部が前記発電要素を封口板側に付勢することを特徴とするコイン形リチウム一次電池。

【請求項 2】

正極に添加される導電助剤が膨張黒鉛である請求項 1 記載のコイン形リチウム一次電池。 10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、セパレータを介して対向配置されたペレット状の正負極を、電池ケース及び封口板を含む電池容器に収容してなり、放電末期まで安定した特性を維持できるコイン形リチウム一次電池に関する。

【0002】**【従来技術】**

コイン形リチウム一次電池は、高エネルギー密度を有し、且つ長期の保存特性、耐漏液性といった信頼性にも優れていることから、各種電子機器の駆動用電源の用途だけでなく、機器のメモリ内容を保持するためのバックアップ用電源としての用途も急速に拡大している。また、後者の用途は、その使用様態が電池交換を考慮されておらず、且つ確実にメモリの内容をバックアップする必要があることから、機器が寿命に至るまでの期間において放電特性を維持する高い信頼性が要求される。 20

【0003】

この種の電池は、正極に二酸化マンガン、若しくはフッ化黒鉛を活物質とするペレットを、負極にリチウム又はリチウム合金からなるペレットを用いてなり、上部開口した有底の電池ケース、開口部に配される封口板を含む電池容器に正負極を含む発電要素を収容した構成を採用している。放電の進行に伴って負極のリチウムが消費され、体積が減少する。一方、正極の体積はリチウムの吸蔵により体積が増加する。負極の厚みの減少値が、正極の厚みの増加値に対して大きいことから、セパレータを含めた発電要素全体での厚みは徐々に減少してしまう。放電の末期には、負極と正極の接触状態を良好に保つことができなくなり、内部抵抗の大幅な上昇、放電不良が生じ、電池の信頼性を大きく損なうことになる。 30

【0004】

そこで上述した放電の進行に伴う不具合の発生を防止するために、図 3 に断面構造を示す従来構造のコイン形電池は、正極 1 と負極 2 がセパレータを介して対向配置された発電要素において、正極 1 の下面に正極リング 9 を配している。正極リング 9 には、正極 1 と接する面にカーボン塗料 7 が予め塗布されており、正極 1 と正極リング 9 との電氣的接続をなしている。放電の進行に伴い、正極 1 はリチウムを吸蔵し、体積膨張を生じる。この際、正極リング 9 は正極 1 の径方向への膨張を抑制しており、正極 1 の体積増加は選択的に厚み方向への膨張として作用する。このため、図 3 に示す構造では、負極の厚みの減少に対応して、正極の厚みが増加し、発電要素全体での厚みは維持されることになり、放電の進行に伴う不具合の発生は抑制される。 40

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、図 3 に示す構造を有する従来のコイン形電池は、電池コストと放電特性の面において問題点を有している。前者の問題点は、正極リング 9 を正極の下面に追加、配置することに起因するものである。正極リング 9 は、電池ケース 6 や封口板 5 と同様にステンレス鋼等の耐有機電解性を有する金属材料から形成されている。さらに正極の下面及 50

び側面形状に沿った形状とし、正極1が径方向へ膨張するのを抑制していることから、プレス加工時に高い寸法精度が要求される。従って、これらの要因による正極リング9の追加は、コスト上昇を招き、電池全体のコストに対して看過できないものとなる。

【0006】

一方、後者の問題点も正極リング9の追加によるものである。すなわち、正極1と正極端子を兼ねる電池ケース6は正極リング9を介して電氣的に接続されており、正極1が電池ケース6に直接載置される構成に比べて内部抵抗が高くなり、放電特性の悪化を招いてしまう。詳細には、正極リング9は、中央に空間部が形成されたリング状である。正極1との接触面にはカーボン塗料7が塗布されているが、正極1と正極リング9との接触面積が小さくなり、内部抵抗を上昇させる要因となる。同様に、電池ケース6と正極リング9との接触もリング8の下面のみで成されることから、内部抵抗を上昇させる要因となる。このように、正極リング9が介在されることによって、内部抵抗が上昇し、放電特性の悪化を招くものである。

10

【0007】

そこで、正極リング9を用いることなく、発電要素の体積変化に起因する活物質合剤の接触不良を改善する方法として、底面積が 7 cm^2 以上にある電池ケースの底面にへこみ部分を設ける構成が提案されている(特開平9-50825号公報)。この構成では、充放電時によるリチウムマンガン複合酸化物の体積変動に電池ケースのへこみ部分で対応することで、ケース形状の変形を防止できると記載されている。

【0008】

しかし、前記公報に開示された構成は、リチウムマンガン複合酸化物を活物質とする二次電池への適用を前提とし、充放電に伴う正極の体積変化に対応する様にへこみ形状を設定しており、電池ケースの変形を抑制している。このため、放電に伴う負極体積の減少、正極体積の増加による発電要素の厚み変動、及び変動に起因するというリチウム一次電池に固有の課題については何ら考慮されておらず、放電末期に接触不良を生じる虞がある。

20

【0009】

このような従来構造における問題点に対して本発明の目的は、部品点数を増加させることなく、放電末期における負極と正極との接触状態を良好に保ち、高容量、低価格でありながら、良好な放電特性を有するコイン形リチウム一次電池を提供することにある。

【0010】**【課題を解決するための手段】**

上述の目的を達成するために、本発明者らが鋭意検討を重ねた結果、電池ケースの弾性を利用して正負極を含む発電要素を封口板側へ付勢することで、放電特性の改善、特に放電後半における電池ケース及び封口板との接触状態、並びに発電要素の接触状態を良好に保持できることを見出すに至った。

30

【0011】

本発明のリチウム一次電池は、このような知見に基づいて成されたものであって、二酸化マンガン、若しくはフッ化黒鉛を活物質とするペレット状の正極、リチウム又はリチウム合金を活物質とするペレット状の負極を含む発電要素を、一方の電極端子を兼ねる電池ケース、及び他方の電極端子を兼ねる封口板がガスケットを介して密封口される電池容器に収容してなり、前記電池ケースが、電池容器の内部に向けて膨出する凹部を有しており、この凹部が前記発電要素を封口板側に付勢することを特徴とする。ここで、前記凹部は、電池の外観を俯瞰した際に電池ケースの周縁部に対してケースの中心部が容器内部側に位置した凹み形状となっていることから、本願発明では凹部としている。

40

【0012】

この構成によれば、放電の進行によって生ずる正極の体積増加(膨張)、負極体積の減少に対応して電池ケースが変形し、発電要素及び電池容器との接触状態は安定に保たれる。特に、放電末期においても発電要素は電池ケースによって封口板側に付勢されることから、発電要素及び電池容器での接触不良を招き難く、内部抵抗の増加や放電不良といった不具合の発生を大幅に抑制するものである。また、接触圧が維持されることから、活物質が

50

残存した状態で放電不能な状態に陥るのが回避され、電池の寿命特性を改善し、電池の信頼性を向上させるものでもある。

【0013】

電池ケースに形成される凹部の外周縁径（以下、凹部径とする）は、電池ケースの外径（底面径）に対して90%以下の径に設定することで、上記のような効果に併せて耐漏液性も向上させることができる。凹部径が電池ケースの外径と略同一の場合には、凹部は電池ケースの底面全体となり、発電要素の膨張に伴う押圧力により電池ケースの底面全体が変形することになる。この変形により、ガスケットと電池ケース底面との密着度が低下するだけでなく、ケースの立上部にも変形が及ぶ場合があり、カシメ状態の悪化を招いてしまう。しかし、凹部径を外径の90%以下に設定することで、底面の周縁には平坦な部分が存在し、カシメ部分は凹部の変形による影響を受けないことから、カシメ状態を維持できる。尚、通常の使用様態であれば、上記のような変形に起因するカシメ部分の密封性低下は無視できる。しかし、長期間、或いは高温環境下における保存/使用を前提とした電池では、電池容器の内圧上昇を招き易く、且つ高い信頼性が求められることから、凹部径を90%以下とする構成を採用することが好ましい。

10

【0014】

また凹部径は、電池ケースの底面に対して20%以上に設定するのが好ましい。この値を下回ると、凹部による付勢が不十分になり、発電要素及び電池容器の接触が低下し、放電特性の悪化を来す。また、凹部からの弾性力も低下することから、放電特性の悪化を助長してしまう。さらに、凹部の小径化により発電要素の付勢される領域が小さくなり、付勢された領域の放電反応が優先して進行することから、寿命特性にも影響を来してしまう。

20

【0015】

一方、電池ケースの凹部により発電要素に付加される弾性力は、電池ケースの厚み、形状だけでなく、ケース材の機械的強度を適宜設定することで調整される。さらに、発電要素を収容した状態での変形度にも影響され、変形度が大きいほど弾性力は大きくなる。この弾性力は、正極の破壊強度以下に設定されており、弾性力による正極の合剤破壊は防止される。また、正極は常に電池ケースからの応力（弾性力）を付加されており、放電に伴う正極の体積増加は、厚み方向よりも径方向の増加が優先するため、正極の厚みの増加は、電池ケースによる応力付加が無い場合に比べて小さくなる。

【0016】

さらに本発明のコイン形リチウム一次電池は、導電助剤として膨張黒鉛を用いるものである。膨張黒鉛は、放電に伴う体積膨張が大きく、正極体積の増加が顕著になる。この膨張黒鉛を正極の導電助剤に用いたコイン形リチウム一次電池では、放電末期における発電要素の体積が、鱗片状黒鉛等を用いた発電要素に比べて大きく増加する。このため、発電要素の体積変化が大きくなり、発電要素及び電池容器との接触状態はより良好に維持される。さらに正極体積の増加が、負極を構成するリチウム金属の体積減少を上回り、発電要素の膨張を招く場合には、凹部の深さを発電要素の厚みの増加値以上に設定することで、電池容器、及び発電要素の各構成要素間での接触は良好に保たれる。また、容器厚みの増加に伴う機器への影響や、放電特性の悪化を引き起こすこともない。

30

【0017】

またさらに本発明のコイン形リチウム一次電池は、電池ケースの凹部における弾性率が、封口板の上面部における弾性率よりも小さい値に設定されるものである。封口板の弾性率が電池ケースよりも低い場合には、電池ケースの弾性力により発電要素が封口板を押圧し、封口板が外側に向けて変形してしまう。これにより、電池の厚みが増加し、使用機器への影響が懸念されることに加えて、封口板の変形に伴い電池ケースとのカシメ部位に緩みが生じ、耐漏液性の悪化を招く不具合を生じてしまう。このため、封口板の弾性率は、電池ケースの弾性率よりも大きな値に設定するのが好ましい。

40

【0018】**【発明の実施の形態】**

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。

50

【0019】

図1は、本実施形態におけるコイン形リチウム一次電池の断面である。正極1、負極2はセパレータ3を介して対向配置されており、電解液(図示せず)共に電池容器に収容される。電池容器は、封口板5、電池ケース6にガスケット4を介してカシメ封口される構成を有する。一方、封口板5及び電池ケース6は、耐食性に優れるステンレス鋼(例えばSUS440)から形成される。正極1と電池ケース6との間には、カーボン塗料7が塗布されており、この塗料は正極集電体の機能を果たす。電池ケース6の底面には、電池内部に向けて膨出した凹部8が形成されており、正極1、負極2を含む発電要素を封口板5側へ付勢している。ここで、凹部8は、図1中に点線で示す周縁部の位置に対して上方(封口板側)へ変位した形状となっている。

10

【0020】

図2は、本実施形態における電池ケース6の形状を示す断面である。この電池ケース6は、有底筒状の上部開口した形状にあり、ステンレス鋼板にプレス加工を施すことで作成され、従来構造の電池ケースと同一の材料、工法にて得られるものである。電池ケース6の底面中央には、凹部8が形成されている。凹部8は、所定の形状に加工された電池ケースに対し、更にプレス加工を施すことで形成される。得られた電池ケース6に、カーボン塗料7を塗布した後、発電要素及び外周縁部にガスケット4が配置された封口板5を配置し、電池ケース6の立上部を内方に屈曲させることでカシメ封口がなされ、図1に示すコイン形リチウム一次電池が作成される。

【0021】

電池ケース6が形成された段階では、凹部8の深さdは図1に示す電池の凹部8の深さよりも大きい。これは、発電要素を収容し、カシメ封口が施された状態で、電池ケース6は発電要素によって下方(電池ケース6の底面側)へ変形されるためである。この変形に伴う反力として電池ケース6から発電要素に弾性力が付加され、発電要素は封口板側へ付勢される。従って、発電要素を収容しない状態での電池容器の内面距離(封口板5と電池ケース6との間隔)は、発電要素の厚みに比べて小さく設定する必要がある。

20

【0022】

さらに発電要素における正負極間の接触、及び発電要素と封口板5、正極ケース6との接触は、電池ケース6による弾性力により確保している。この時、各構成要素の接触圧は、電池ケース6からの弾性力に比例して高められる。そこで、本実施形態に係る電池ケース6では、高い接触圧を具現化するために、凹部の深さdを高める構成、或いは発電要素の厚みを大きくする構成が採用される。前者の構成では、電池ケース6の直径に対して凹部の深さdが大きくなると、底面の変形度が大きく、発電要素の全体を均一に付勢するのが困難になる。さらに、プレス加工時の変形が大きくなり、ケースの立上部の寸法精度に悪化を生じ、また加工度が高くなるために工数の増加を招いてしまう。一方、電池ケース6からの弾性力が正極合剤の破壊強度を超える場合には、封口時に合剤の破壊を招くことから、弾性力の上限值は正極の破壊強度に基づいて設定する必要がある。

30

【0023】

【実施例】

以下、本発明を実施例に沿って具体的に説明する。但し、本実施例は本発明の一実施形態を示すものであり、その内容に限定されない。

40

【0024】

(電池の作成)

以下の手順に従って、図1に示す構造を有する外径20.0mm、厚み3.2mmのコイン形マンガンリチウム一次電池を作成した。この電池はCR2032とほぼ同一の構成を有しており、電池ケースの形状が異なるものである。本実施例では、表1に示す電池1~4、比較電池1~3を各々100個づつを作成した。

【0025】

正極1は、活物質として二酸化マンガンを用い、結着剤として4フッ化エチレン樹脂(PTFE)を用いている。さらに導電剤として、膨張黒鉛を使用した。これらの正極活物質

50

、結着剤、導電剤を重量比で100：7：1.2の割合で混合し、正極合剤を調整した。得られた正極合剤を金型内に充填し、加圧成形することでペレット状正極を得た。負極2は、リチウムを活物質としており、薄板状の金属リチウムを円盤状に打ち抜き、形成したものである。さらにセパレータ3は、ポリプロピレンの不織布からなり、負極2と同様に円形に打ち抜き加工が施されている。電解液(図示せず)には、プロピレンカーボネートと1,2-ジメトキシエタンとの混合溶媒に過塩素酸リチウムを溶解したものをを用いた。

【0026】

封口板5、電池ケース6は、共にステンレス鋼をプレス加工により、所定形状に形成したものである。一方、これらと共に電池容器を形成するガスケット4には、射出成形にて環状に成形されたポリプロピレン製のものをを用いた。このガスケットの内径は17.5mmに設定しており、その内側に上述した発電要素が配置される。

10

【0027】

本実施例における電池ケース6は、従来のコイン形電池と同様に立上部を備えた有底筒状にプレス加工を施した後、更にプレス加工にて図2に示すような凹部を形成している。この凹部は、正極1、負極2を含む発電要素を収容した際に、発電要素を封口板5の方へ付勢するものである。本実施例では、電池ケース6の凹部形状を表1に示すように設定しており、図2に示す凹部深さdは0.1mm~0.6mmの範囲に設定し、凹部の径は17.0mmに設定した。また、従来品として凹部が未形成の電池ケースも作成した(比較電池1)。

20

【0028】

作成された各電池ケースは、内面に導電性カーボンを有機溶媒に分散させたカーボン塗料を塗布した後、塗料を乾燥させることで、正極1の集電体となるカーボン塗料7の層が形成される。

【0029】

【表1】

	電池直径 W(mm)	凹部直径 w(mm)	w/W (%)	凹部深さ d(mm)	D/W (%)	導電助剤
比較電池1	20	0	0	0	0	膨張黒鉛
比較電池2	20	17	85	0.1	0.5	膨張黒鉛
電池1	20	17	85	0.2	1.0	膨張黒鉛
電池2	20	17	85	0.3	1.5	膨張黒鉛
電池3	20	17	85	0.4	2.0	膨張黒鉛
電池4	20	17	85	0.5	2.5	膨張黒鉛
比較電池3	20	17	85	0.6	3.0	膨張黒鉛

30

【0030】

上記のように作成された各構成要素を用いて、コイン形電池を作成した。封口板5を上部開口した状態に反転保持し、負極2を封口板2の内部に配置すると共に、セパレータ3、正極1を負極2上に載置すると共に、電解液を注液した。さらに封口板5は、その開口部にガスケット4を介在させた状態で電池ケース6が配置される。そして、電池ケース6の立上部を内方に屈曲させることで、カシメ封口がなされる。カシメ工程の段階において、電池ケース6の凹部8は発電要素に押圧され、外方への応力が付加され、同時に発電要素は電池ケース6の変形に伴う弾性力にて封口板5の方へ付勢されることになる。

40

【0031】

本実施例では、カシメ加工後における凹部深さdが0.1mmになる様、封口板5、発電要素及びカーボン塗料7の厚みを設定している。この設定は、正極1、負極2、セパレータ3の各々の厚み、及びカーボン塗料7からなる層の厚みを加算した値を、凹部が未形成にある電池容器の内面間隔に対して0.1mmを減じた値とすることで成される。

50

【0032】

表1に示した凹部深さが深いほど、カシメ加工後の電池における凹部の変形度が大きく、発電要素に付加される電池ケース6からの弾性力も増加することになる。このため、凹部深さdが0.6mmに設定された比較電池6では、作成した電池の55%において、封口時にペレット状の正極1にクラックが発生した。このクラックは、電池ケース6からの弾性力によって生じたものである。このため、電池ケース6から付加される弾性力は、合剤の破壊強度以下に設定するのが好ましく、特に未封口状態にある電池ケース6の凹部深さは弾性力に大きく影響することから、その上限値は正極の破壊強度に基づいて設定するのが好ましい。

【0033】

一方、比較電池2に用いた電池ケース6は、凹部深さが0.1mmに設定されており、カシメ封口後の凹部深さと同じであり、発電要素には電池ケース6からの弾性力は付加されない。また、凹部が未形成の電池ケース6を用いた比較電池1は、図3に示す正極リング9を配置している。この正極リング8の厚みは、0.1mmとしており、比較電池2と同様に電池ケース6からの弾性力は付加されない状態となる。

【0034】

(電池の評価)

上述の如き実施例1の各コイン形電池について、放電前の初期内部抵抗、及び放電容量を実測した。初期内部抵抗の測定は交流1kHzにて実施した。また、放電容量の測定は、放電電圧及び内部抵抗に基づく測定方法を採用した。前者の方法は、コイン形電池を放電抵抗2.7kΩの抵抗を接続し、放電電圧が2.0Vに達するまで放電を実施し、放電容量を測定した。また後者の方法は、前者と同様に2.7kΩの放電抵抗にコイン形電池を接続し、放電時の内部抵抗が30Ωに達した段階で放電を終了し、終了に至るまでの放電容量を測定した。この内部抵抗に基づく放電容量の測定は、内部抵抗の安定性を示しており、放電容量が大きいほど放電時の内部抵抗が安定であること示す。このような方法によって得られた測定結果を表2に示す。

【0035】

【表2】

	内部抵抗 (Ω)	放電容量	
		2.0Vカット (mAh)	30Ω (mAh)
比較電池1	4.4	180	100
比較電池2	4.2	185	110
電池1	4.1	230	170
電池2	4.0	230	190
電池3	4.0	230	200
電池4	3.9	230	210
比較電池3	合剤破壊により未測定		

【0036】

表2の結果から明らかなように、本発明に係る電池1～電池4は、初期内部抵抗、及び放電容量の面で従来構造に比べて有利な結果を示している。初期内部抵抗は、従来構造の正極リングを用いた比較電池1に比べて、低い値を示している。さらに、凹部が形成されているが、電池ケース6から付勢がなされていない比較電池2に比べても初期内部抵抗は低い値を示している。これは、正極リングを削除するだけでなく、電池ケース6により発電要素が付勢され、電池容器と発電要素との接触抵抗が低下したためと結論付けられる。さらに電池1～電池4の抵抗値を比較すると、初期内部抵抗は電池ケースからの弾性力が大きいほど低下しており、前記の結論を裏付けることは明らかである。

【0037】

一方、放電容量に関しても本発明の電池1～電池4の優位性は明らかである。放電電圧を

基準とした電池 1 ~ 電池 4 の放電容量は、比較電池 1 及び比較電池 2 に比べて高い値を示している。これは、放電末期においても発電要素が電池ケース 6 によって付勢されることから、放電可能な活物質が有効に利用され、活物質が残存した状態で放電不能な状態に陥るのが回避されるためと推察される。

【 0 0 3 8 】

また、内部抵抗が 30 に達するまでの放電容量においても電池 1 ~ 電池 4 は、比較電池 1、2 に比べて有利な結果を示している。これは、初期内部抵抗の低い状態が放電末期に至るまで維持されていることを示しており、さらに電池ケース 6 により発電要素が付勢されることで活物質の有効利用が促されるためと考えられる。さらに初期内部抵抗と同様に、電池ケース 6 からの弾性力が大きいほど、放電容量も大きくなる傾向にあり、電池の放電特性で優れた効果を奏する。

10

【 0 0 3 9 】

尚、本実施例では導電助剤に膨張黒鉛を使用したか、鱗片状黒鉛等の導電材料を用いても本実施例と同様の効果が得られることを確認している。また、本実施例では、カシメ封口後に電池ケース 6 の底面に凹部 8 が残存する構成としたが、上述のように発電要素等の厚みを適宜設定することで、電池ケース 6 の底面が平坦になる構成としても良い。

【 0 0 4 0 】

【 発明の効果 】

以上の説明から明らかなように、本発明の構成によれば、電池ケースが発電要素を封口板側に付勢することによって、発電要素及び電池容器での接触不良を招き難く、内部抵抗の増加や放電不良といった不具合の発生を大幅に抑制するものである。また、各構成要素の接触圧が電池構成直後から放電末期に至るまでの期間において維持されており、活物質が残存した状態で放電不能な状態に陥るのを回避される。電池の寿命特性を改善し、電池の信頼性を向上させるものであり、その工業的価値は極めて大なるものである。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本実施形態における扁平形電池の断面図

【 図 2 】 本実施形態における電池ケースの断面図

【 図 3 】 従来の扁平形電池の断面図

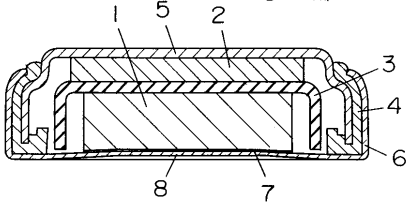
【 符号の説明 】

- 1 正極
- 2 負極
- 3 セパレータ
- 4 ガスケット
- 5 封口板
- 6 電池ケース
- 7 カーボン塗料
- 8 凹部

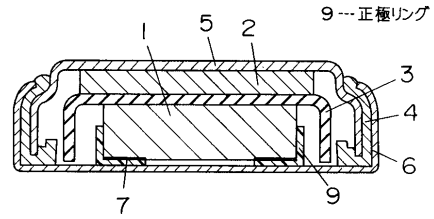
30

【 図 1 】

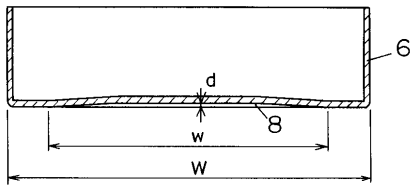
- 1 --- 正極
- 2 --- 負極
- 3 --- セパレータ
- 4 --- ガスケット
- 5 --- 封口板
- 6 --- 電池ケース
- 7 --- カーボン塗料
- 8 --- 凹部



【 図 3 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 小柴 信晴

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

F ターム(参考) 5H011 AA03 BB04 CC06 EE04 FF03 GG02 HH08

5H022 AA09 CC01 EE03 EE06

5H024 AA01 AA03 AA12 CC03 CC06 DD01 DD04 DD11 EE01 EE09

5H050 AA12 BA06 CA01 CA05 CA10 CB12 DA20 FA15