

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4178428号  
(P4178428)

(45) 発行日 平成20年11月12日(2008.11.12)

(24) 登録日 平成20年9月5日(2008.9.5)

(51) Int. Cl. F I  
**HO 1 M 2/02 (2006.01)** HO 1 M 2/02 K  
 HO 1 M 10/36 (2006.01) HO 1 M 10/00 1 1 5

請求項の数 1 (全 5 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-313987                  (22) 出願日 平成10年10月16日(1998.10.16)                  (65) 公開番号 特開2000-123801(P2000-123801A)                  (43) 公開日 平成12年4月28日(2000.4.28)                  審査請求日 平成17年9月21日(2005.9.21)</p>	<p>(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                  (72) 発明者 小松 茂生                  京都府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 植前 充司                  (56) 参考文献 特開平06-342648(JP,A)                  特開平11-260406(JP,A)                  特開平05-074425(JP,A)                  特開平05-067456(JP,A)                  最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 金属樹脂積層フィルムをケースとする電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

正極、負極及び正負極間の短絡を防止する隔離体を有する発電要素と、  
 前記発電要素の端部にキャップ状に被せるカバーと、  
 前記発電要素と前記カバーとを収納する金属樹脂積層フィルムケースとを備えることを特徴とする電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、金属樹脂積層フィルムをケースとする電池に属し、特にリチウム二次電池等の非水電解質電池に好適に利用されうる。

【0002】

【従来の技術】

近年、携帯用無線電話、携帯用パソコン、携帯用ビデオカメラ等の電子機器が開発され、各種電子機器が携帯可能な程度に小型化されている。それに伴って、内蔵される電池としても、高エネルギー密度を有し、且つ軽量なものが採用されている。そのような要求を満たす典型的な電池は、リチウム金属、リチウム合金、リチウムイオンを保持させた炭素等のリチウム系を負極とし、 $LiClO_4$ 、 $LiPF_6$ 等のリチウム塩を溶解した非プロトン性の有機溶媒を電解液とするリチウム二次電池である。

【0003】

リチウム電池に限らず電池を電源とする機器の場合、機器全体の軽量化及び小型化の要請は尽きることがない。従って、電池性能が同じで有れば軽いほど且つ小型であるほどユーザーに好まれる。近年この要請を充足するべく、電極、隔離体、電解質などの発電要素を収納するケースとして、金属樹脂積層フィルムを平らな袋状に形成したものが提案されている（例えば特開平9-2132854号）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、金属樹脂積層フィルムを電池ケースとして使用した場合、従来の厚く硬い材料からなるケースに比べて外部応力によって弾性変形しやすい。従って、その応力がケースを介して発電要素に伝わり、短絡を生じやすい。このため、電池ケースごと更に他の保護容器に入れて電池として完成するか、機器に装着するまで電池に外部応力が加わらないように神経を使わなければならなかった。

それ故、本発明の目的は、金属樹脂積層フィルムを電池ケースとする短絡しにくい電池を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、この発明の電池は、正極、負極及び正負極間の短絡を防止する隔離体を有する発電要素と、前記発電要素の端部にキャップ状に被せるカバーと、前記発電要素と前記カバーとを収納する金属樹脂積層フィルムケースとを備えることを特徴とする。

【0006】

発電要素は正負極間に隔離体が介在しているので、その大部分の箇所では応力を受けても短絡することはない。隔離体は、単に短絡を防止するだけの板状のものに限らず、電解液を含むポリマー電解質や無機固体電解質が兼ねていても良い。しかし、隔離体が途切れる端部においては応力によって一方の極が他方の極に回り込んだり、隔離体が弾性変形したりして短絡することがある。例えば、リチウム電池のように極板の集電体を金属箔や金属樹脂ラミネートフィルムで形成し、隔離体も薄い膜状のもので形成して、それらを積層したものを発電要素とした場合は積層体の端部にて、また渦状に巻いたものを発電要素とした場合は巻軸方向の端部にて短絡しやすい。

【0007】

この特徴を備える電池によれば、電池に外部応力が加わっても、発電要素の端部にキャップ状に被せるカバーを有するので、それによって端部の応力変形が防止され、短絡しにくい。カバーは、例えばポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）などの成形しやすく、電解液など電池構成体に対して安定な絶縁材料からなる。大きさや形状は限定されないが、それ自体が発電要素よりも変形し難く、且つ頭に帽子を被せる如く発電要素の端部に被せやすいものが好ましい。

【0008】

ケースを構成する金属樹脂積層フィルムは、一般に電解液を遮蔽するバリアとなるための金属層と、この金属層に重ねられる固着性に優れた内側プラスチック層と、金属層の反対面に重ねられる表面保護性に優れた外側プラスチック層とからなる。もちろん、各層が複数層であっても良いし、逆に1層で複数の層の役割を兼ねていても良い。金属樹脂積層フィルム全体としては、1枚でも2枚でも良い。1枚の場合は固着性に優れた層を内側に折り曲げられ、2枚の場合は固着性に優れた層を内側に合わせられる。そして、いずれにしても電極群や電解質などの発電要素を中に入れた状態で周辺が互いに液密に固着されることにより袋状に形成される。

【0009】

上記金属樹脂積層フィルムを構成する外側プラスチック層の材質としては、表面保護性の他に耐衝撃性、耐水性、印刷性に優れたプラスチック、例えばPET、二軸延伸PP、延伸ナイロンなどが挙げられる。金属層の材質としては、電解液不透過性の他に加工性に優れたアルミニウムが挙げられる。内側プラスチック層の材質としては、固着性、特に

10

20

30

40

50

熱融着性に優れたPE、PP、変成PE、変成PPなどが挙げられる。各層の厚みは5～100μm程度である。

【0010】

【実施形態】

本発明の電池の実施形態を図面とともに説明する。図1は実施形態のリチウムイオン二次電池を示す断面図である。電池1は、薄型で、発電要素となる正負の電極2, 3及び隔離体としてのセパレータ4が長円渦状に巻かれた電池エレメント5、電池エレメント5を収納するケース6、並びに電池エレメント5とケース6の外の回路とを接続する電極端子7, 7を備える。セパレータ4には電解液が含浸されている。電池エレメント5の巻軸方向の両端にはカバー8, 9が被せられている。

10

【0011】

正極2は、厚さ20μm、幅47mmのAl箔からなる集電体に活物質としてのリチウムコバルト複合酸化物を含む合剤層が保持されたものである。正極合剤は、結着剤であるポリフッ化ビニリデン8部と導電剤であるアセチレンブラック5部とを活物質87部とともに混合してペースト状に調製された。その合剤を、その集電体材料の両面に塗布、乾燥し、加圧することによって正極2が製作された。

【0012】

負極3は、厚さ20μm、幅49mmのCu箔からなる集電体に宿主物質としての黒鉛を含む合剤層が保持されたものである。負極合剤は、黒鉛粉末86部と結着剤としてのポリフッ化ビニリデン14部とを混合してペースト状に調製された。その合剤を、その集電体材料の両面に塗布、乾燥し、加圧することによって負極3が製作された。

20

【0013】

セパレータ4は、ポリエチレン微多孔膜である。また、電解液は、LiPF<sub>6</sub>を1mol/l含むエチレンカーボネート：ジエチルカーボネート=1：1（体積比）の混合液である。

正極2、セパレータ4及び負極3を重ねて長円渦状に巻いた後、巻軸方向の両端にPP製のカバー8, 9が被せられる。カバー8, 9は、巻軸線に沿って電池1の厚み方向の断面を眺めると半円ないしU字形状をなしており、平面視においては図2及び図3に斜視図として示すように中間部が窪んでいる。そして、電極端子7, 7が取り付けられている側の端部に被せられるカバー8には、電極端子7, 7を挿入する孔81, 81が開けられている。他方、その反対側の端部に被せられるカバー9には、電解液を注入する孔91と注入時の空気抜き用の孔92, 92とが開けられている。カバー8, 9の両端の間隔dは、電池エレメント5の巻軸線上の厚みより僅かに狭い程度である。従って、カバー8, 9は電池エレメント5の端部より両面を滑るように嵌合される。

30

【0014】

ケース6は、厚さ15μmのPETフィルム、厚さ9μmのアルミニウム箔及び厚さ50μmの低密度PEフィルムを順にラミネートした金属樹脂積層フィルムからなる。この積層フィルムをPEフィルムが内側になるように折り曲げて、カバー8, 9の付いた電池エレメント5を包み、電極端子7を取り出した状態で3方の周辺を熱融着することによって、電池前駆体を得た。この電池前駆体に電極端子と反対側の開口部より注射器で電解液を注入し、封口した後、500mA、4.10Vの定電流定電圧で過充電することによって、放電容量500mAhの電池1が得られた。

40

【0015】

比較のために、カバー8, 9を電池エレメント5に被せない以外は、電池1と同一条件で比較例の電池を製作した。こうして得られた実施例の電池1及び比較例の電池を500mA、4.35Vの定電流定電圧で過充電したものを各10セル並べて、ケースの外から電池エレメントの端部に相当する部分を狙って金槌でたたいた。その結果、比較例の電池は10セルとも激しい白煙を生じて燃焼したが、実施例の電池はいずれも全く異常無く、50程度まで発熱しただけであった。

【0016】

50

【発明の効果】

以上のように、この発明の電池によれば、軽量且つ小型であるにもかかわらず短絡し難く安全である。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の非水電解質電池を示す断面図である。

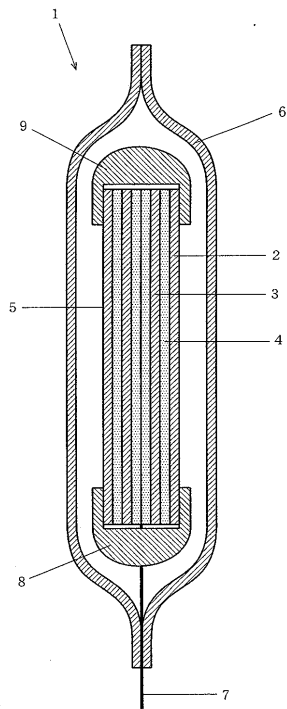
【図2】図1の電池に用いられるカバーを示す斜視図である。

【図3】図1の電池に用いられるもう一方のカバーを示す斜視図である。

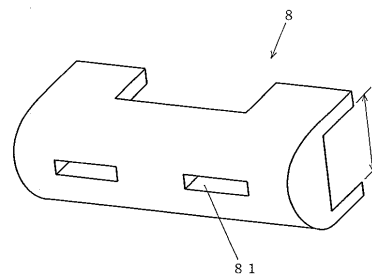
【符号の説明】

- 1 非水電解質電池
- 2 正極
- 3 負極
- 4 セパレータ
- 5 電池エレメント
- 6 電池ケース
- 7 電極端子
- 8 , 9 カバー

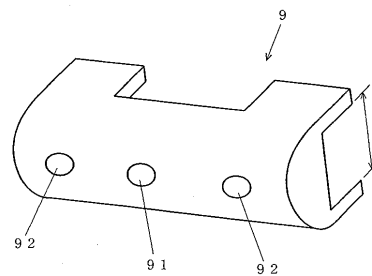
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H01M 2/02

H01M 10/40