(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3593709号
(P3593709)
(45)発行日　平成16年11月24日(2004.11.24)　(24)登録日　平成16年9月10日(2004.9.10)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H01M 2/02　H01M 2/02 A
H01M 2/12　H01M 2/02 F
H01M 2/12 101

請求項の数 1　(全 5 頁)

(21)出願番号　特願平6-17028
(22)出願日　平成6年1月17日(1994.1.17)
(65)公開番号　特開平7-211300
(43)公開日　平成7年8月11日(1995.8.11)
審査請求日　平成13年1月11日(2001.1.11)

(73)特許権者　000004282
日本電池株式会社
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　塚本　寿
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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電池

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
樹脂フィルムを積層して接着した金属板からなる電池ケースを備えた電池において、該電池ケースの内面には樹脂フィルム層を有し、該電池ケースは切れ込み部を有し、該切れ込み部は該電池ケースの金属板を貫通し、かつ該樹脂フィルムを貫通していないことを特徴とする電池。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、電池に関するものである。
【０００２】
【従来の技術とその課題】
電池は、エネルギー密度が高い方が優れている。しかし、エネルギー密度が高いと異常な環境下や誤使用された場合に電池が破裂・爆発しやすく非常に危険である。
【０００３】
従来の電池は、ゴム製の可逆弁やアルミラミネートフィルムを用いた破裂式の安全弁を用いてきた。この場合、安全弁の口径が大きいほど作動圧が低くなり弁作動時の挙動が安全になる。しかし、口径を大きくすると、ゴム弁体やアルミラミネートの樹脂部を通して外部から水分が侵入したり、外部に電解液が逸散しやすくなり安全性の向上と引き換えに電池の長期信頼性が低下するという欠点がある。

【０００４】
そこで、このような欠点を改善するものとして、金属ケースにケースを貫通していない切れ込みを設けて破裂弁とし、内圧上昇時にはケースに裂け目が生じて圧力を開放するようにした電池が考案された。しかし、この電池は、金属の断裂を利用しているので破裂弁の作動圧が高く、かつ作動圧のバラツキも大きいという問題があった。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
本発明は、樹脂フィルムを積層して接着した金属板からなる電池ケースを備えた電池において、該電池ケースの内面には樹脂フィルム層を有し、前記金属板に切れ込み部を設け、前記切れ込み部は前記電池ケースの金属板を貫通し、かつ前記樹脂フィルムには前記切れ込みが貫通しないようにしたことを特徴とする電池を用いて前記の課題を解決するものである。
【０００６】
【作用】
本発明の電池は、電池ケースが金属層と樹脂層との二重構造になっている。そして、通常使用時には金属層によって充分な機械的強度を保証し、異常時（電池内圧上昇時）には、金属層に設けた切れ込みにそって樹脂層が断裂して電池に開口部が生じて電池内圧が開放されるようになっている。
【０００７】
この切れ込みは、全ての部分が金属層を貫通するように設けても良いし、切れ込みの一部だけ金属層を貫通するように設けてもよい。しかし、電池の密閉を保つために切れ込みは、樹脂層を貫通してはならない。本発明の電池は、樹脂の断裂を利用して安全弁を作動させるので、従来の金属板の断裂を利用した安全弁に比較して作動圧が低くそのバラツキも少ない。
【０００８】
また、前記樹脂層は、線状に設けた切れ込みの部分のみ外気にさらされているので、従来のゴム弁やアルミラミネートフィルムを用いた破裂弁に比較して水分透過や電解液の逸散の問題が少ない。樹脂層を透湿性の低いポリプロピレンやポリエチレン、ポリエチレンテレフタレートなどによって構成すれば水分透過をより少なくできる。
【０００９】
【実施例】
以下に実施例を示す。
【００１０】
本発明のリチウム二次電池を次のように製作した。
【００１１】
電池ケースを次のように製作した。７０μｍのＰＰフィルム１を内面にラミネート接着し、外面に８　μｍの塗装膜を施した厚さ０．２２ｍｍの鋼板２をプレス成形して角形電池ケース本体３および電池ケース蓋４を製作した。このとき、ケース本体の底面に図１に示すような断面がＶ字形の切れ込み５を設けた。この切れ込みは、金属板を貫通しているが、樹脂層を貫通してはいない。図では、切れ込みの周辺部が盛り上がっているが、この様にすることにより切れ込み先端への応力集中が起こりやすくなり弁作動圧のバラツキがより少なくなる。
【００１２】
なお、電池ケースの製作の順序は、上記の順序以外でも良い。例えば、まず金属板に切れ込みをいれた後に樹脂フィルムを接着し、その後にプレス成形しても良いし、金属板に切れ込みをいれた後にプレス成形して、その後に樹脂フィルムを接着しても良い。
【００１３】
つぎに、正極板と負極板とからなる電池発電要素を前記電池ケースに格納し二重巻締め封口により電池を封口し本発明の角形リチウム二次電池（Ａ）を製作した。
【００１４】

本発明の電池（Ａ）は、上記実施例の角形以外に図２に示すような円筒形でもよい。そして、切れ込みの位置は電池の底面には限られない。また、切れ込みの全てが金属板を貫通していなくてもよく、一部だけが貫通していてもよい。

【００１５】

図３のように水分侵入を抑制するために金属箔６を接着層７を用いて切れ込み部に張り付けてもよい。

【００１６】

つぎに、電池ケースに金属層を貫通していない切れ込みを設けた以外は本発明の電池（Ａ）と同様の、比較の電池（Ｂ）を製作した。

【００１７】

上記の２種類の電池をそれぞれ２０個製作し、過充電して安全弁作動時の内圧を調べた。内圧の測定は、電池ケースに２ｍｍの丸穴を設けて圧力計を接続して行った。その結果、本発明の電池の作動圧が　７±０．５Ｋｇ／ｃｍ^2　であるのに対して、比較の電池は１８±５Ｋｇ／ｃｍ^2　と弁作動圧が高くバラツキも大きかった。

【００１８】

また、比較のための電池は、弁作動時に大音響がして内容物が飛散するなど危険であったが、本発明の電池は、弁作動時の音が小さく内容物の飛散もなく大変安全であった。比較のための電池の切れ込みをより深くして弁作動圧力を７　～１０　Ｋｇ／ｃｍ^2　程度低下させることを試みたが、切れ込み先端部に亀裂が生じて液もれ等がおこり易く、うまくいかなかった。

【００１９】

なお、実施例では電池缶の１箇所に切れ込み部を設けたが、複数箇所に切れ込み部を設けてもよい。また、電池の種類もリチウム二次電池に限られず、ニッケル・カドミウム電池等の他の形式の電池にも適用可能である。

【００２０】

【発明の効果】

上記のように本発明の電池は、従来の電池に比較して安全弁の作動圧を低くできるので弁作動時の挙動がより安全になり安全性が向上した。また、作動圧のバラツキが少なくなるので電池の信頼性が向上した。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る電池ケース本体を示した図。

【図２】本発明の円筒形のリチウム電池を示した図。

【図３】金属箔を張り付けた切れ込みを示した図。

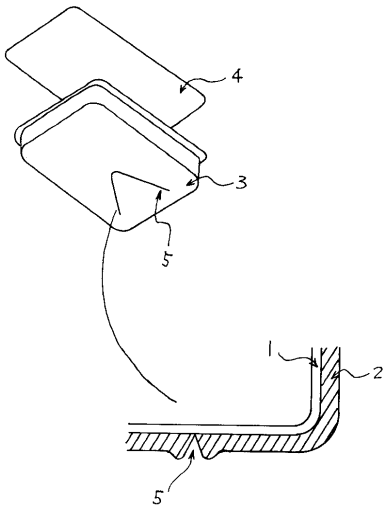
【符号の説明】

１　　樹脂フィルム

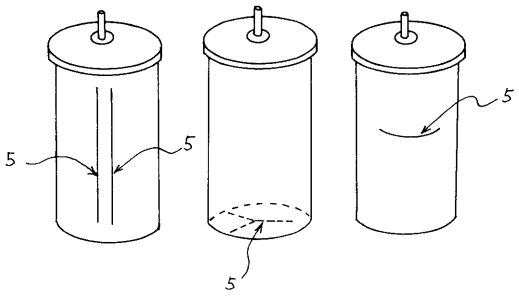
２　　金属板

５　　切れ込み

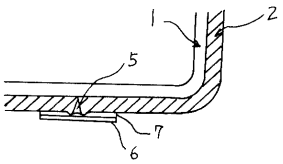
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭６３－１６６１３９（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－１５４７４２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３１４９５９（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３４９３４２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１２９０１１（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－２８４３５０（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H01M 2/02
H01M 2/02
H01M 2/12 101