(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5579544号
(P5579544)

(45)発行日　平成26年8月27日(2014.8.27)　(24)登録日　平成26年7月18日(2014.7.18)

(51)Int.Cl.		F I		
H01M 10/28	(2006.01)	H01M	10/28	A
H01C 7/02	(2006.01)	H01C	7/02	
H01M 2/26	(2006.01)	H01M	2/26	B
H01M 2/34	(2006.01)	H01M	2/34	A
		H01M	2/34	B

請求項の数 3　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2010-195821 (P2010-195821)
(22)出願日　平成22年9月1日 (2010.9.1)
(65)公開番号　特開2012-54098 (P2012-54098A)
(43)公開日　平成24年3月15日 (2012.3.15)
審査請求日　平成25年8月27日 (2013.8.27)

(73)特許権者　510206213
ＦＤＫトワイセル株式会社
群馬県高崎市小八木町３０７番２号
(73)特許権者　000227995
タイコエレクトロニクスジャパン合同会社
神奈川県川崎市高津区久本３丁目５番８号
(74)代理人　100090022
弁理士　長門　侃二
(72)発明者　長井　達也
群馬県高崎市小八木町３０７番２号　ＦＤＫトワイセル株式会社内
(72)発明者　泉　康士
群馬県高崎市小八木町３０７番２号　ＦＤＫトワイセル株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】アルカリ蓄電池

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

外面部に正極端子、負極端子を備えたケースを有し、同ケースの内部に正極板、負極板およびセパレータが収容され、少なくとも一方の端子と当該端子に対応する極板との間が前記ケース内に配置された導電部材で導通されるアルカリ蓄電池であって、

前記導電部材は、ケース空間に露出する部分にＰＴＣサーミスタが介在され、

前記ＰＴＣサーミスタは、保護層で被膜され、

前記保護層は、前記ＰＴＣサーミスタの周りに、柔軟性を有し前記ケース空間を満たすガス雰囲気に含まれる酸素成分に耐える特性をもつ耐酸素合成樹脂をコートすることによって形成された耐酸素保護層と、前記耐酸素合成樹脂のコート層の周囲で、柔軟性を有し前記ケース空間を満たすガス雰囲気に含まれるアルカリ成分に耐える特性をもつ耐アルカリ合成樹脂で形成された複数のテープを張り合わせて覆うことによって形成される耐アルカリ保護層とを有した複層構造から構成される、ことを特徴とするアルカリ蓄電池。

【請求項２】

外面部に正極端子、負極端子を備えたケースを有し、同ケースの内部に正極板、負極板およびセパレータが収容され、少なくとも一方の端子と当該端子に対応する極板との間が前記ケース内に配置された導電部材で導通されるアルカリ蓄電池であって、

前記導電部材は、ケース空間に露出する部分にＰＴＣサーミスタが介在され、

前記ＰＴＣサーミスタは、保護層で被膜され、

前記保護層は、前記ＰＴＣサーミスタの周りにエポキシ樹脂部材をコートすることによ

って形成された耐酸素保護層と、前記エポキシ樹脂部材のコート層の周囲で、ポリプロピレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、耐アルカリ性ゴム又は鉱物合成樹脂で形成された複数のテープを張り合わせて覆うことによって形成される耐アルカリ保護層とを有した複層構造から構成される、ことを特徴とするアルカリ蓄電池。

【請求項３】

前記導電部材は、前記正極端子と前記正極板との間を導通する正極タブであることを特徴とする請求項１又は２に記載のアルカリ蓄電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ケース外面の端子とケース内部の極板とを導通する導通部材にＰＴＣサーミスタが介在されたアルカリ蓄電池に関する。

【背景技術】

【０００２】

近年、電化製品や玩具等の市場において、アルカリ蓄電池で代表される単三型電池や単三型互換形状等の小型電池が極めて広く使用されている。このような小型電池としては、例えばマンガン乾電池、アルカリマンガン乾電池、ニッケル乾電池、ニッケル水素電池等の円筒型蓄電池が有る。

こうした円筒型蓄電池は、ケースの外面部に正極端子、負極端子を備え、ケースの内部に、電極群をなす各部材、すなわち正極板、負極板、セパレータを収容した構造が用いられる。

【０００３】

ところで、このようなアルカリ電池では、電池が外部短絡するようなことがあると、電池内部において過剰電流が流れ、発熱することが知られている。

そのため、組電池の多くは電池パックの導電経路に、ＰＴＣ（positive temperature coefficient）サーミスタを介在させて安全性を確保している。これは、電池の内部温度が上昇すると、電気抵抗が増加するというＰＴＣサーミスタの特性を用いて、電池内の電流の流れを抑制することによって急激な温度上昇を防ぎ、安全性を確保する目的のために用いられている。しかし、電池単体ではこのような構造を備えているものは少ない。

【０００４】

ところで、ＰＴＣサーミスタは、例えば導電性粒子を分散させた絶縁性ポリマーを用いて、外部短絡などで大電流が流れる際に生ずる発熱により、絶縁性ポリマー全体が膨張し、同膨張により導電性粒子の接触が減少して急激に抵抗値が増大するという特性を利用して、電流の流れを抑制している。むろん、絶縁性ポリマーは、発熱が解消され冷めると、収縮し、再び抵抗が低い状態に戻る。

【０００５】

そこで、サーミスタ特性が発揮されるよう、ケース外部の端子とケース内部の極板とをケース内部で導通させる導通部材、具体的には特許文献１に示されるように正極端子と正極板とを導通させる正極タブのうちのケース空間に露出する部分にＰＴＣサーミスタを介在させることが検討されている。

【０００６】

ところで、ＰＴＣサーミスタが配置される正極端子と正極板間のケース空間は、充放電時の化学反応で生ずる酸素成分（高圧酸素雰囲気）と、電池内部の電解液がもたらすアルカリ成分（アルカリ雰囲気）との両方が混合したガス雰囲気で満たされる。

【０００７】

ところが、ＰＴＣサーミスタは、酸素雰囲気とアルカリ雰囲気に晒されると、酸素成分、アルカリ成分の影響を受けて、電流を抑制する機能が発揮できなくなる。具体的には雰囲気中の酸素成分は、ＰＴＣサーミスタの樹脂を侵食させ、アルカリ成分は、ＰＴＣサーミスタと正極タブとを接着している半田付け部（接着部）を侵食させ、ＰＴＣサーミスタを劣化、あるいは機能を損なってしまう。

【０００８】
そこで、電池内部に組み込む形式のＰＴＣサーミスタは、特許文献２のように円筒型蓄電池のケースの一部をなす封口モジュールの内部に挟み込んだり、特許文献３のように円筒型蓄電池の電極群の極板部に設けたりするなど、ケース空間以外の地点の部品内部に密閉状に組み込んで、劣化から保護する工夫が講じられた。またこのＰＴＣサーミスタの保護を助けるために、封口モジュール全体や電極群のＰＴＣサーミスタを合成樹脂部材でシールすることも行われた。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００９】
【特許文献１】特開昭５８－１８８０６６号公報
【特許文献２】特開平１０－２７５６１２号公報
【特許文献３】特開２００２－１１０１３７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１０】
ところが、特許文献２，３に示されるような封口モジュールや電極群の極板部にＰＴＣサーミスタを組み込む構造は、いずれも限られた領域に組み込むため、ＰＴＣサーミスタを他の硬質な部材に沿わせて組み込むことが余儀なくされる。つまり、ＰＴＣサーミスタの周囲は、硬質の封口モジュールの部品や、電極群の硬質な部材などで覆われる傾向にある。このため、ＰＴＣサーミスタは、これら部品や部材と干渉して、膨張変化が妨げられ、電流の流れを抑制する機能が十分に発揮できなくなるおそれがある。
【００１１】
特に特許文献３のように電池の電極群にＰＴＣサーミスタが配置される構造は、電池の充放電による発熱がＰＴＣ物性に影響を与える懸念がある。すなわち、電極部にＰＴＣサーミスタが配置されることで、ＰＴＣサーミスタは逆に発熱体に近くなり、電池の充放電による温度影響を受ける。このため、ＰＴＣサーミスタは、通常の充放電で、Ｔｒｉｐ(抵抗上昇反応)温度に近くなる。こうなると、ＰＴＣサーミスタは、初期時の抵抗が使用中に緩やかに上昇する傾向を受け、Ｔｒｉｐ後の抵抗回復が悪化することが懸念される。
【００１２】
しかも、電極部にＰＴＣサーミスタを配置する構造だと、短絡時に正極タブが発熱しても、正極タブからＰＴＣサーミスタが配置されている電極群内部までは距離があるために、ＰＴＣサーミスタの作動までには時間がかかり、正極タブがＴｒｉｐ温度になりＰＴＣサーミスタがＴｒｉｐしたとしても、その前に経路上にあるセパレータが熱溶融し極板が接触したりする懸念もあり、ＰＴＣサーミスタで安全性を確保する機能が発揮できないおそれがある。
このため、ＰＴＣサーミスタの信頼性保持、およびＰＴＣサーミスタによる電池の安全性を確保が難しい。
【００１３】
そこで、本発明の目的は、ＰＴＣサーミスタの膨張変化がしやすい、さらにはＰＴＣ物性や作動に影響を与えない構造でＰＴＣサーミスタの信頼性を確保するべく、端子と極板との間のケース空間にＰＴＣサーミスタを配置する構造を用い、同ＰＴＣサーミスタの膨張変化を妨げずに、ケース空間内のガス雰囲気（酸素成分、アルカリ成分を含む）によるＰＴＣサーミスタの劣化を防げるようにしたアルカリ蓄電池を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【００１４】
本発明の第１の態様は、外面部に正極端子、負極端子を備えたケースを有し、同ケースの内部に正極板、負極板およびセパレータが収容され、少なくとも一方の端子と当該端子に対応する極板との間が前記ケース内に配置された導電部材で導通されるアルカリ蓄電池であって、前記導電部材は、ケース空間に露出する部分にＰＴＣサーミスタが介在され、

前記ＰＴＣサーミスタは、保護層で被膜され、前記保護層は、前記ＰＴＣサーミスタの周りに、柔軟性を有し前記ケース空間を満たすガス雰囲気に含まれる酸素成分に耐える特性をもつ耐酸素合成樹脂をコートすることによって形成された耐酸素保護層と、前記耐酸素合成樹脂のコート層の周囲で、柔軟性を有し前記ケース空間を満たすガス雰囲気に含まれるアルカリ成分に耐える特性をもつ耐アルカリ合成樹脂で形成された複数のテープを張り合わせて覆うことによって形成される耐アルカリ保護層とを有した複層構造から構成される、ことを特徴とするアルカリ蓄電池である。

【００１５】

本発明の第２の態様は、外面部に正極端子、負極端子を備えたケースを有し、同ケースの内部に正極板、負極板およびセパレータが収容され、少なくとも一方の端子と当該端子に対応する極板との間が前記ケース内に配置された導電部材で導通されるアルカリ蓄電池であって、前記導電部材は、ケース空間に露出する部分にＰＴＣサーミスタが介在され、前記ＰＴＣサーミスタは、保護層で被膜され、前記保護層は、前記ＰＴＣサーミスタの周りにエポキシ樹脂部材をコートすることによって形成された耐酸素保護層と、前記エポキシ樹脂部材のコート層の周囲で、ポリプロピレン系樹脂、ポリアミド系樹脂、耐アルカリ性ゴム又は鉱物合成樹脂で形成された複数のテープを張り合わせて覆うことによって形成される耐アルカリ保護層とを有した複層構造から構成される、ことを特徴とするアルカリ蓄電池である。

【００１６】

本発明の第３の態様は、前述した本発明の第１の態様又は第２の態様において、前記導電部材は、前記正極端子と前記正極板との間を導通する正極タブであることを特徴とするアルカリ蓄電池である。

【発明の効果】

【００１７】

本発明の第１の態様又は第２の態様によれば、膨張変化がしやすくＰＴＣ物性や作動に影響を与えずにすむケース空間内にＰＴＣサーミスタを配置する構造と、柔軟性の保護層で被膜させる構造との組み合わせにより、抵抗値の増大をもたらすＰＴＣサーミスタの膨張変化を妨げず、さらにはＰＴＣサーミスタに支障を与えずに、ガス雰囲気に含まれる酸素成分、アルカリ成分を要因としたＰＴＣサーミスタの劣化を防ぐことができる。それ故、ＰＴＣサーミスタを用いて、十分にアルカリ蓄電池における安全性を確保することができる。また柔軟性の有る耐酸素保護層、柔軟性の有る耐アルカリ保護層を用いるという簡単な複層構造で、十分にＰＴＣサーミスタの保護を行うことができる。また簡単な作業で、容易に耐酸素保護層、耐アルカリ保護層を形成することができ、容易にＰＴＣサーミスタの劣化防止ができる。

【００１８】

本発明の第３の態様によれば、最も多く使用されるアルカリ蓄電池で、ＰＴＣサーミスタの劣化を防ぐ構造が利用できる。特にＰＴＣサーミスタは、空いている正極端子と正極板との間のケース空間に配置されるので、使用されていないケース空間を利用する分、電池の高容量化、さらには高性能化が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【００１９】

【図１】本発明の一実施形態に係る円筒型蓄電池を説明するための図。

【図２】同円筒型蓄電池の正極タブに介在させたＰＴＣサーミスタを示す断面図。

【図３】同ＰＴＣサーミスタの保護構造を示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【００２０】

以下、本発明を図１ないし図３に示す一実施形態にもとづいて説明する。

図１は本発明が適用されたアルカリ蓄電池、例えば部分的に切欠いた円筒型のニッケル水素電池の斜視図を示し、図２は同ニッケル水素電池の正極側の構造を拡大した断面図を示している。同図中１は同ニッケル水素電池の円筒型のケースである。

図１，２に示されるようにケース１は、導電性の円筒形の外装缶２と、外装缶２の開口部を塞ぐように設けた導電性を有する円盤形の封口モジュール４（各種部材４を組合わせたもの）と、外装缶２の開口縁と封口モジュール４の外周部間を絶縁する環状の絶縁部材３で形成される。ケース１は密閉化してある。

【００２１】

ケース１を構成する外装缶２の内部には、電極群が収められている。図１，２に示されるように電極群は、例えば水酸化ニッケル粒子（正極活物質）が充填された帯形の正極板６、例えば水素吸蔵合金（負極活物質）が充填された帯形の負極板７との間に、アルカリ電解液を保持した絶縁性のセパレータ８を介在させて渦巻き状に巻回した積層板９から構成される。巻回した各部は、短絡しないよう絶縁部材９ａで絶縁してある。そして、負極板７の側縁部、ここでは負極板７の下側の縁部に形成される集電端子７ａは、プレート状の負極集電部材１０を介して外装缶２と導通している。これで、外装缶２の底面部に負極端子１２を形成している。

【００２２】

また図１，２に示されるように正極板６の側縁部、ここでは正極板６の上側の縁部に形成される集電端子６ａは、通孔１３ａを有するプレート状の正極集電部材１３と導通している。正極集電部材１３は、電極群の直上の地点に組み付けられる部品である。この正極集電部材１３が、電池要素と封口モジュール４との間に形成されるケース空間２ａ内に配置された導電部材、ここでは正極タブ１５を介して、封口モジュール４と接続されている。これで、封口モジュール４の外面中央に形成してある凸部４ａを正極端子５としている。この正極端子５をなす凸部４内には、電池の内圧が発生するガスで所定の圧力以上に上昇したとき、当該ガスを逃がす安全弁１６が組み込んである。図中１６ａは同安全弁１６の弁体、１６ｂは同じくばねを示している。この安全弁１６は、ばね弁式でなく、ゴム弁式などそれ以外の弁構造でもよく、ガスを逃がせる安全弁構造であればよい。

【００２３】

正極タブ１５のうち、ケース空間２ａに配置されるタブ部分には、図１，２に示されるように薄板状のＰＴＣサーミスタ２０が介在されている。具体的には正極タブ１５は、例えば中央部分から分かれている。すなわち、正極タブ１５は、正極集電部材１３から延びる逆Ｌ形状のタブ部分１５ａと、封口モジュール４から延びるＵ形状のタブ部分１５ｂとに分かれている。この分かれた各タブ部分１５ａ，１５ｂの離間対向している先端部間にＰＴＣサーミスタ２０が配置されている。そして、重なり合うＰＴＣサーミスタ２０の上・下面部（側部）と各タブ部分１５ａ，１５ｂの先端部とが、接着、例えば半田付けで接続され、正極タブ１５中にＰＴＣサーミスタ２０を直列に介装している。特にＰＴＣサーミスタ２０の固定は、接着性を高めるために、図３（ｂ）に示されるように各タブ部分１５ａ，１５ｂの先端部とＰＴＣサーミスタ２０の端子を形成する一対の金属板（図示しない）とを、ニッケル薄膜２１を介して半田２２で半田付けさせる固定構造が用いてある。

【００２４】

ＰＴＣサーミスタは、例えば導電性粒子を分散させた絶縁性ポリマーを用いている。これで、外部短絡など大電流が流れる際に生ずる発熱により、絶縁性ポリマー全体が膨張し、同膨張により導電性粒子の接触が減少して急激に抵抗値が増大するという特性を利用して、電流の流れを抑制する。なお、絶縁性ポリマーは、発熱が解消され冷めると、収縮し、再び抵抗が低い状態に戻る。

【００２５】

ケース空間２ａ内に配置されたＰＴＣサーミスタ２０は、直近に干渉をもたらすような硬質の部品や部材が無いため、膨張変化がしやすい環境となっている。さらに同ＰＴＣサーミスタ２０は、ＰＴＣ物性に影響を与えたり作動に影響を与えたりしにくい環境ともなっている。反面、ＰＴＣサーミスタ２０は、ケース空間２ａに満たされるガス雰囲気、詳しくは充放電時の化学反応で生ずる酸素成分（高圧酸素雰囲気）と、電池内部の電解液（図示しない）がもたらすアルカリ成分（アルカリ雰囲気）との両方が混合したガス雰囲気に晒されるため、劣化を招くおそれがある。

【００２６】
そこで、ＰＴＣサーミスタ２０には、同サーミスタ２０の機能を損なったり影響を与えたりせずに、ＰＴＣサーミスタ２０の劣化を防ぐ手段が講じてある。この手段には、図１，２に示されるようにＰＴＣサーミスタ２０の周囲を柔軟性の有る保護層２５で被膜し、ＰＴＣサーミスタ２０をガス雰囲気中の酸素成分とアルカリ成分から保護する構造が用いられている。このＰＴＣサーミスタ２０の詳しい保護構造が図２および図３（ａ），（ｂ）に示されている。被膜構造をわかりやすくするため、同図では、保護層２５の各部は、若干、大きくして記載してある。
【００２７】
保護構造を説明すると、図２および図３（ａ）に示されるように保護層２５は、ＰＴＣサーミスタ２０の周囲を覆うように設けた、ガス雰囲気中の酸素成分に耐える耐酸素保護層２７と、同耐酸素保護層２７の周りを覆うように設けた、ガス雰囲気中のアルカリ成分に耐える耐アルカリ保護層２９との複層構造で形成されている。さらに述べれば、耐酸素保護層２７は、重なるタブ部分を含むＰＴＣサーミスタ２０の周りに、例えば柔軟性の有るエポキシ樹脂部材２７ａ［図３（ｂ）のみ図示］を塗布した構造が用いられる。つまり、耐酸素保護層２７は、タブ部分を含んだＰＴＣサーミスタ２０の全体を覆ったエポキシ樹脂部材２７ａのコートで形成してある。むろん、柔軟性をもち酸素成分に耐える特性をもつ合成樹脂部材であれば、エポキシ樹脂部材２７ａ以外の他の合成樹脂部材でも構わない。
【００２８】
耐アルカリ保護層２９は、例えば柔軟なポリプロピレン製の薄膜のテープ３０、ここでは２枚のポリプロピレン製のテープ３０［図３（ｂ）に図示］を用い、エポキシ樹脂部材２７ａのコート層を上下から挟み込むように張り合わせて、エポキシ樹脂部材２７ａのコート層の周囲全体を覆う構造が用いられている。つまり、耐アルカリ保護層２９は、ポリプロピレンのテープ層で形成してある。むろん、テープ３０でなくポリプロピレンのコートでも、他の、柔軟性をもちアルカリ成分に耐える部材、例えばナイロン６、ナイロン１１、ナイロン１２、ナイロン６６、ナイロン６１０、ナイロン６Ｔ，ナイロン９Ｔ、ナイロンＭ５Ｔ、ナイロン６１２などナイロン系部材や、ポリアミド系樹脂、耐アルカリ性ゴム、鉱物合成樹脂（アスファルト）などで形成しても構わない。
【００２９】
このように構成されたニッケル水素電池（アルカリ蓄電池）は、例えば外部短絡（または過度の大電流充放電）が生じたとする。すると、ＰＴＣサーミスタ２０は、その短絡時の大電流が流れる際に生ずる発熱により、絶縁性ポリマー全体が膨張し、導電性粒子の接触を減少させ、急激に抵抗値を増大させる。ここで、絶縁性ポリマーの膨張は、周囲に干渉する硬質の部材の無いケース空間２ａで行われるから、速やかに、要求される抵抗値まで上昇する。これにより、電流の流れは抑制され、電池の発熱が防止される。なお、電流が正常に回復(または電池の放電が終了)すれば、ＰＴＣサーミスタ２０の抵抗値は再び低い状態に戻る。
【００３０】
このとき、ケース空間２ａ内は、充放電時の化学反応で生ずる酸素成分（高圧酸素雰囲気）と、電池内の電解液がもたらすアルカリ成分（アルカリ雰囲気）との両方が混合したガス雰囲気で満たされるため、ＰＴＣサーミスタ２０自身（樹脂）やＰＴＣサーミスタ２０の接着部（半田付け部）が当該成分により侵食されることが懸念される。
【００３１】
ここで、ＰＴＣサーミスタ２０全体は、図２および図３（ａ），（ｂ）に示されるように耐酸素保護層２７で覆われているから、ＰＴＣサーミスタ自身（樹脂）の酸素成分による侵食は防御される。また耐酸素保護層２７の周囲は、耐アルカリ保護層２９で覆われているから、耐酸素保護層２７はアルカリ成分による侵食から保護され、ＰＴＣサーミスタ２０とタブ部分とを接着している半田付け部（接着部）の侵食を防御する。
【００３２】

このことは、保護層２５により、ＰＴＣサーミスタ２０自身（樹脂）やＰＴＣサーミスタ２０の半田付け部（接着部）は、ガス雰囲気に含まれる酸素成分、アルカリ成分から保護（防御）される。しかも、保護層２５は、柔軟性を有しているから、ＰＴＣサーミスタ２０の膨張変化を妨げずにすむ。

それ故、ＰＴＣサーミスタ２０は、膨張変化がしやすく、ＰＴＣ物性に影響を与えたり抵抗回復に影響を与えたりせずにすむケース空間２ａでの配置と、柔軟性の保護層２５による被膜との組み合わせより、ケース空間２ａを満たすガス雰囲気に含まれる酸素成分、アルカリ成分に影響されずに、さらにはＰＴＣ物性や作動に支障を与えずに、大電流を抑制する性能を十分に発揮させることができる。

【００３３】

したがって、ＰＴＣサーミスタ２０の劣化は防止され、ＰＴＣサーミスタ２０でニッケル水素電池（アルカリ蓄電池）の安全性を十分に確保することができる。こうした保護層２５で覆ったＰＴＣサーミスタ２０は、ケース空間２ａに正極タブ１５を配置した構造が多いアルカリ蓄電池（特にニッケル水素電池）には好適である。しかも、ＰＴＣサーミスタ２０は、空いている正極端子５と正極板６との間のケース空間２ａに配置されるので、使用されていないケース空間２ａを利用する分、電池の高容量化、さらには高性能化に貢献できる。

【００３４】

そのうえ、保護層２５には、ＰＴＣサーミスタ２０を覆う耐酸素保護層２７と、耐酸素保護層２７の周りを覆う耐アルカリ保護層２９とで形成される複層構造を用いたので、簡単な構造ですむ。特に耐酸素保護層２７は、エポキシ樹脂部材２７ａのコートで形成し、耐アルカリ保護層２９は、ポリプロピレン製の複数のテープ３０を張り合わせで形成すると、簡単な作業で各層が形成でき、容易にＰＴＣサーミスタ２０の劣化を防ぐことができる。

【００３５】

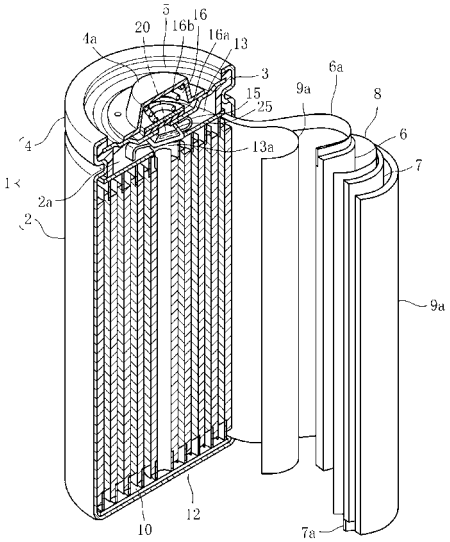
なお、本発明は上述した一実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々可変して実施しても構わない。例えば一実施形態では、二層構造の保護層を用いたが、これに限らず、多層の保護層や、各種防御成分が添加された一層の保護層を用いてもよい。また一実施形態では、正極タブにＰＴＣサーミスタを介在させた例を挙げたが、これに限らず、負極タブを備えるアルカリ蓄電池の場合、負極タブにＰＴＣサーミスタ、保護層の構造を適用しても構わない。また一実施形態では、正極集電部材を有する電池構造を挙げたが、同正極集電部材を用いず、正極板に直接、正極タブが着けられた電池構造でも構わない。また本発明は、ニッケル水素電池に適用したが、これに限らず、他のアルカリ蓄電池に本発明を適用してもよい。

【符号の説明】

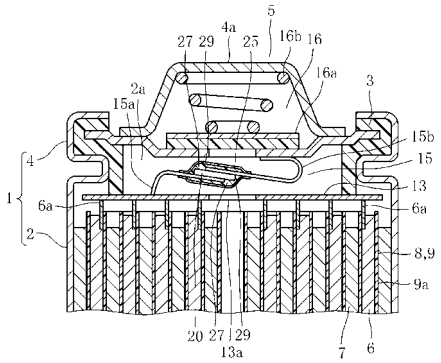
【００３６】

１　ケース
２ａ　ケース空間
５　正極端子
６　正極板
７　負極板
８　セパレータ
１２　負極端子
１５　正極タブ（導電部材）
２０　ＰＴＣサーミスタ
２５　保護層
２７　耐酸素保護層
２９　耐アルカリ保護層

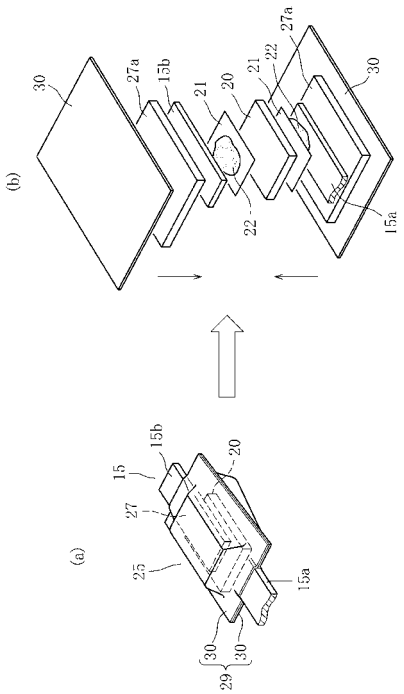
【図１】


5
4a
20
16b
16
16a
13
3
15
25
9a
6a
8
6
7
13a
4
1
2a
2
9a
10
12
7a

【図２】


5
27 29
4a
25
16b
16
16a
3
2a
15a
15b
15
4
13
1
6a
6a
2
8,9
9a
20 27 29
13a
7
6

【図３】


(b)
30
27a
15b
21
20
21
22
27a
30
22
15a
(a)
15b
15
20
27
25
15a
30
30
29

フロントページの続き

(72)発明者　和田　聖司
群馬県高崎市小八木町３０７番２号　ＦＤＫトワイセル株式会社内
(72)発明者　矢野　尊之
群馬県高崎市小八木町３０７番２号　ＦＤＫトワイセル株式会社内

審査官　市川　篤

(56)参考文献　特開２００３－１８７７８５（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２００４／０６８６２５（WO，Ａ１）
国際公開第２０１２／００２５２３（WO，Ａ１）
国際公開第２０１１／１３８９５９（WO，Ａ１）
国際公開第２００７／０５２７９０（WO，Ａ１）
特開２００６－１２１０４９（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－０５３６５２（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２２７５４９（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１８０３８２（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－３０５８７０（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３２５９４２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｃ　　７／０２
Ｈ０１Ｍ　１０／０４－１０／０５８７