

(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2010-3690
(P2010-3690A)

(43) 公開日 平成22年1月7日 (2010. 1. 7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 2/34 (2006. 01)	HO 1 M 2/34 A	5 H 0 2 8
HO 1 M 10/0587 (2010. 01)	HO 1 M 10/00 1 1 8	5 H 0 2 9
HO 1 M 10/04 (2006. 01)	HO 1 M 10/04 W	5 H 0 4 3
HO 1 M 2/26 (2006. 01)	HO 1 M 2/26 A	
HO 1 M 2/20 (2006. 01)	HO 1 M 2/20 Z	

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-145576 (P2009-145576)	(71) 出願人 590002817 三星エスディアイ株式会社 大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘洞 6 7 3 - 7
(22) 出願日 平成21年6月18日 (2009. 6. 18)	
(31) 優先権主張番号 10-2008-0059129	(74) 代理人 100095957 弁理士 亀谷 美明
(32) 優先日 平成20年6月23日 (2008. 6. 23)	(74) 代理人 100096389 弁理士 金本 哲男
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)	(72) 発明者 孟 壽蓮 大韓民国京畿道龍仁市器興邑公稅里 4 2 8 - 5
	(72) 発明者 全 珍河 大韓民国京畿道龍仁市器興邑公稅里 4 2 8 - 5
	F ターム (参考) 5H028 AA07 CC05 CC12 EE01 HH05 最終頁に続く

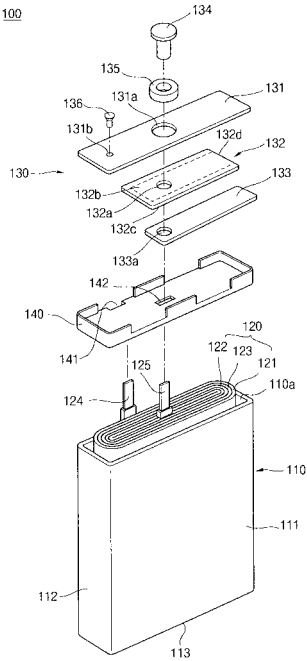
(54) 【発明の名称】 二次電池

(57) 【要約】

【課題】本発明は、二次電池に関するものであり、より詳しくは縦圧縮時の初期に電流消費による電流の速やかな放電によって二次電池の過熱を防止できる二次電池を提供すること。

【解決手段】本発明に係る二次電池は、電極組立体と、上記電極組立体が内部に収容される缶と、上記缶の上端開口部を密封するキャップ組立体と、を含み、縦圧縮時、上記缶と接触して電流消費を誘導する放電誘導部材を含むことを特徴とし、上記放電誘導部材は、上記キャップ組立体のターミナルプレートが縦圧縮時に上記缶と接触するように延伸形成し、または上記放電誘導部材は上記缶の内部に上記缶と接触するように設けられる導電性プレートを用いる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電極組立体と、
前記電極組立体が内部に収容される缶と、
前記缶の上端開口部を密封するキャップ組立体と、
を含み、
縦圧縮時に前記缶と接触して電流消費を誘導する放電誘導部材を含む二次電池。

【請求項 2】

前記缶の側面は、
長辺部と、
前記長辺部に対して幅が狭い短辺部と、
を含み、
前記放電誘導部材は、縦圧縮時、前記缶の一側短辺部と接触する方向に延伸形成された前記キャップ組立体のターミナルプレートであることを特徴とする請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 3】

前記ターミナルプレートは、前記缶の一側短辺部と対向する一端部が絶縁プレート的一端部より長く形成されることを特徴とする請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 4】

前記ターミナルプレート的一端部と前記缶の一側短辺部との間隔 d は $0.5 \sim 3.5 \text{ mm}$ であることを特徴とする請求項 3 に記載の二次電池。

【請求項 5】

前記ターミナルプレート的一端部と前記缶の一側短辺部との間隔 d は 1 mm であることを特徴とする請求項 4 に記載の二次電池。

【請求項 6】

前記ターミナルプレートは、前記缶の一側短辺部と対向する一端部に対し、反対側の他端部が絶縁プレートより長く形成されることを特徴とする請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 7】

前記絶縁プレートは、
底板と、
前記底板の縁部から突出形成された側壁を含み、前記底板の縁部において、前記ターミナルプレートの少なくともある一部が延伸形成される部位に前記側壁が除去された領域が形成されることを特徴とする請求項 3 または請求項 6 に記載の二次電池。

【請求項 8】

前記缶は前記電極組立体の正極タブと電氣的に接続されることを特徴とする請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 9】

前記ターミナルプレートは前記電極組立体の負極タブと電氣的に接続されることを特徴とする請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 10】

前記電極組立体と前記キャップ組立体との間に絶縁ケースが設けられ、
前記放電誘導部材は前記絶縁ケースに含まれる導電性プレートであることを特徴とする請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 11】

前記導電性プレートは前記絶縁ケースの上面に積層設置されることを特徴とする請求項 10 に記載の二次電池。

【請求項 12】

前記導電性プレートは、前記絶縁ケースにインサート射出成形されて一体に形成されることを特徴とする請求項 10 に記載の二次電池。

【請求項 13】

10

20

30

40

50

前記導電性プレートは、前記電極組立体の電極タブが通過する電極タブ通孔が形成されることを特徴とする請求項１０に記載の二次電池。

【請求項１４】

前記缶は前記電極組立体の正極タブと電氣的に接続されることを特徴とする請求項１０に記載の二次電池。

【請求項１５】

前記導電性プレートの電極タブ通孔を通過する電極タブは負極タブであることを特徴とする請求項１３に記載の二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【０００１】

本発明は、二次電池に関するものであり、より詳しくは縦圧縮時に初期の電流消費を通じた電流の速やかな放電によって、二次電池の過熱による発火または爆発事故を防止できる二次電池に関する。

【背景技術】

【０００２】

二次電池は、電極組立体の内部短絡や外部短絡または過充放電などによって電圧が急上昇する。急上昇する電圧により過度な熱が発生して発火または爆発のような事故の危険が存在する。

【０００３】

20

近年、二次電池の発火または爆発事故が頻繁に発生したため消費者に不安感を与え、これにより二次電池に対する信頼性が低下している。また、二次電池の輸入による各国の安全性検査がより強化されている実情にある。

【０００４】

二次電池の安全性検査は、電池の短絡、非正常充電、過充電、強制放電などの電氣的試験と、振動や衝撃など物理的状況におけるリチウムイオン電池の爆発および発火に対する安全性を検査する。

【０００５】

特に、二次電池の安全性テストのうち、縦圧縮試験は、電池の缶の外部から両側面を急激に加圧させて、電池の変形による安全性の有無をテストする。この縦圧縮時に電池の電極組立体が変形し、正極板の活物質と負極板の活物質とが直接接触することにより、電気化学的に反応してショートが発生する。したがって、煙および火災が発生する確率が高く、最悪の場合には爆発の危険まである。

30

【０００６】

よって、正極板と負極板との活物質が接触してショートが発生する前に他の経路に電流放電を誘導すれば、電池の発火および爆発の危険を大幅に減少させることができる。

【０００７】

一般に、縦圧縮時、電池の部品中で缶が最初に圧縮すると共に変形が生じる。したがって、缶と異なる極性を有している電池の部品を缶と電氣的にショートさせることにより電流消費を誘導すると、電池の発火および爆発の危険を大幅に抑制することができる。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、縦圧縮時に変形する缶に対し、缶と相異なる極性を有している電池の部品を電氣的にショートさせて電流を消費させることが可能な、新規かつ改良された二次電池を提供することにある。

【０００９】

本発明の他の目的とするところは、縦圧縮時に速やかな電流放電効果によって電池の発火および爆発などの安全性事故を防止することが可能な、新規かつ改良された二次電池を

50

提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、電極組立体と、上記電極組立体が内部に収容される缶と、上記缶の上端開口部を密封するキャップ組立体と、を含み、縦圧縮時に上記缶と接触して電流消費を誘導する放電誘導部材を含む二次電池が提供される。

【0011】

本発明の第1の実施形態によれば、上記缶の側面は長辺部と、上記長辺部に対して幅が狭い短辺部とを含み、上記放電誘導部材は縦圧縮時に上記缶の一侧短辺部と接触する方向に延伸形成された上記キャップ組立体のターミナルプレートであってもよい。

10

【0012】

上記ターミナルプレートは、上記缶の一侧短辺部と対向する一端部が絶縁プレート的一端部より長く形成されてもよい。

【0013】

この時、上記ターミナルプレート的一端部と上記缶の一侧短辺部の間隔dは0.5～3.5mmであることが好ましく、より好ましくは1mmであることが良い。

【0014】

または、上記ターミナルプレートは上記缶の一侧短辺部と対向する一端部に対し反対側の他端部を絶縁プレートより長く形成されてもよい。

20

【0015】

上記絶縁プレートは、底板と、上記底板の縁部から突出形成された側壁とを含み、上記底板の縁部において、上記ターミナルプレートの少なくともある一部が延伸形成される部位に上記側壁が除去された領域が形成されてもよい。

【0016】

上記缶は上記電極組立体の正極タブと電氣的に接続されてもよい。

【0017】

上記ターミナルプレートは上記電極組立体の負極タブと電氣的に接続されてもよい。

【0018】

本発明の第2の実施形態によれば、上記電極組立体と上記キャップ組立体との間に絶縁ケースが設けられ、上記放電誘導部は上記絶縁ケースに含まれる導電性プレートであってもよい。

30

【0019】

上記導電性プレートは上記絶縁ケースの上面に積層設置されてもよい。

【0020】

また、上記導電性プレートは、上記絶縁ケースにインサート射出成形されて一体に形成されてもよい。

【0021】

上記導電性プレートは、上記電極組立体の電極タブが通過する電極タブ通孔が形成されてもよい。

40

【0022】

上記缶は上記電極組立体の正極タブと電氣的に接続されてもよい。

【0023】

上記導電性プレートの電極タブ通孔を通過する電極タブは負極タブであってもよい。

【発明の効果】

【0024】

以上説明したように本発明によれば、圧縮時に変形される缶に対し、缶と互いに異なる極性を有しているキャップ組立体のターミナルプレートを缶の短辺部、または長辺部と近接する位置まで延伸形成し、缶とターミナルプレートを電氣的にショートさせて電池の電流消費を起こす効果がある二次電池を提供できる。

50

また、本発明は、縦圧縮時に変形される缶に対し、缶と互いに異なる極性を有している電極組立体の電極タブと、缶と接触する導電性プレートとを電氣的にショートさせて電池の電流消費を起こす効果がある二次電池を提供できる。

このように、本発明は、縦圧縮時、缶を通して速やかに電流が放電されることにより、電池の発火および爆発などの安全性事故を防止する効果がある二次電池を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

10

【0026】

(第1の実施形態)

まず、本発明の第1の実施形態に係る二次電池について説明する。

【0027】

図1は本発明の第1の実施形態に係る二次電池の分解斜視図であり、図2は図1の部分縦断面図であり、図3は図2のA-A'の断面図である。

【0028】

図1～図3に示すように、本発明の第1の実施形態による二次電池100は、缶110と、上記缶110に収納される電極組立体120と、上記缶110の上端開口部を密封するキャップ組立体130とを含む。

20

【0029】

上記缶110は上部が開放された略直方体の形態を有する。すなわち、上記缶110は相互一定距離で離隔され相対的に広い面積を有する一对の長辺部111と、上記一对の長辺部111に対して相対的に狭い面積を有する一对の短辺部112と、上記長辺部111および短辺部112の下部にこれらと垂直に形成された底部113とが形成されている。通常上記缶110は、ディープドロ잉方式で製造されて上記長辺部111、短辺部112および底部113が一体に形成される。

【0030】

一般に縦方向圧縮とは、外力によって上記短辺部112が圧縮されながら缶110が変形する状態をいう。縦方向圧縮時、上記短辺部112が最初に変形しながら短辺部112と一体に形成された長辺部111および底部113の形状が順次に変形し、缶110の内部に収納された電極組立体120の形態が変形する。これにより、本発明の第1の実施形態に係る二次電池は縦方向圧縮時に最初に変形される缶110の短辺部112と、上記キャップ組立体130のターミナルプレート133とを接触させることにより、電流消費による放電を誘導するように構成する。

30

【0031】

上記キャップ組立体130のターミナルプレート133の構造は後述する。

【0032】

上記缶110はスチール、アルミニウム、またはその等価物から選択されるいずれか一つを用いて形成されるが、ここではその材質の限定はしない。

40

【0033】

上記電極組立体120は、正極板121、負極板122、および上記極板121、122との間に介するセパレータ123からなっている。また、上記電極組立体120は、上記正極板121、負極板122、およびセパレータ123が略ゼリーロール(jelly roll)状に巻き取られる。

【0034】

さらに説明すると、上記電極組立体120は、正極活物質がコーティングされた正極板121、負極活物質がコーティングされた負極板122、および正極板121と負極板122との間に位置してショートを防止し、リチウムイオンの移動だけを可能にするセパレータ123からなる。ここで、上記正極板121はアルミニウム(Al)箔、上記負極板1

50

22は銅(Cu)箔、上記セパレータ123はポリエチレン(PE)またはポリプロピレン(PP)であるが、本発明においてはこのような材質を限定しない。また、上記正極板121には上方に一定長さ突出した正極タブ124が接続され、上記負極板122にも上方に一定長さ突出した負極タブ125が接続される。上記正極タブ124はアルミニウム(Al)材質、上記負極タブ125はニッケル(Ni)材質であるが、本発明においてはこのような材質を限定しない。

【0035】

上記缶110には上記電極組立体120とともに電解液が収容される。この電解液は、充放電時に電池100内部の正極板121および負極板122で電気化学的反応によって生成されるリチウムイオンの移動媒体の役割を果たし、これはリチウム塩と高純度有機溶媒類の混合物の非水質系有機電解液である。さらに、上記電解液は高分子電解質を用いたポリマーの場合もある。

【0036】

上記キャップ組立体130は上記缶110の上部に結合され、上記電極組立体120が外部に離脱しなく、また、電解液が漏液しないようにする役割をする。このようなキャップ組立体130はキャッププレート131、絶縁プレート132、ターミナルプレート133が順次結合されてなる。

【0037】

上記キャッププレート131は上記缶110の上端開口部110aに相応するサイズと形状の金属板で形成され、好ましくはアルミニウムまたはアルミニウム合金で形成される。上記キャッププレート131の中央には端子通孔131aが形成され、一側には電解液注入のための電解液注入孔131bが形成されている。上記端子通孔131aには負極端子134が挿入され、この端子通孔131aには負極端子134の挿入時に絶縁のためのチューブ型のガスケット135が介している。上記電解液注入孔131bは上記キャップ組立体130が上記缶110の上端開口部に組み立てられた後に電解液注入孔131bを通して電解液が注入され、電解液が注入された後に栓136により密閉される。

【0038】

上記絶縁プレート132は上記ガスケット135のような絶縁物質で形成され、上記キャッププレート131の下面に設けられる。上記絶縁プレート132は、上記キャッププレートの端子通孔131aと対応する部位に端子通孔132aが形成された底板132bと、上記底板132bの縁部から延伸形成された側壁132cとから構成される。上記絶縁プレート132は上記キャッププレート131の下面に底板132bが密着し、側壁132cは下方方向に向くようになる。

【0039】

上記絶縁プレート132は、底板132bの縁部において一部分は上記側壁132cが除去された領域132dを有する。すなわち、上記底板132bは上記ターミナルプレート133の面積に対応するサイズに形成され、上記側壁132cは少なくとも上記ターミナルプレート133の厚さに相当する高さに形成される。この時、上記底板132bの縁部において上記缶110の一側短辺部112aと対応する部位には側壁132cが除去された領域132dが形成される。したがって、上記ターミナルプレート133の一端部133bは上記絶縁プレート132の側壁132cが除去された領域132dを通して外部に長く形成される。

【0040】

上記ターミナルプレート133はニッケル(Ni)またはニッケル合金金属で形成され、上記絶縁プレート132の底板132bの下面に設けられる。

【0041】

上記ターミナルプレート133は上記絶縁プレート132の端子通孔132aと対応される部位に端子通孔133aが形成され、上記ターミナルプレート133の一端部133bは上記絶縁プレート132の側壁132cが除去された領域132dを通して外部に長く形成される。

【0042】

上記ターミナルプレート133は上記絶縁プレート132の側壁132cが除去された領域132dを通して長く突出した状態で、縦圧縮時に上記缶110の短辺部112の内側面と接触する長さで形成される。したがって、上記ターミナルプレート133の一端部133bと缶110の短辺部112との間隔dは約0.5～3.5mmで形成される。

【0043】

このようにターミナルプレート133の一端部133bと缶110の短辺部112aとの間隔dを限定する理由は次の通りである。すなわち、上記間隔dが0.5mmより狭くなると、ターミナルプレート133の一端部133bと缶110の短辺部112aとの間隔が非常に狭くなることになる。したがって縦圧縮によって缶の変形が生じない状態でも、上記ターミナルプレート133と缶110が接触して電流消費による電流放電が発生するという問題がある。また、上記間隔dが3.5mmより広くなると、缶110とターミナルプレート133とが接触する前に上記電極組立体120の変形がかなり進行し、電極組立体120で先に内部ショートが発生して電池が発火または爆発するという問題がある。したがって組み立て誤差を考慮して間隔dが0.5mm以上、3.5mm以下であれば、目的を達成することができる。

【0044】

好ましくは、上記ターミナルプレート133の一端部133bと缶110の短辺部112との間隔dが1mmである場合に電池が変形前の状態で外部衝撃などによる電流消費が発生せず、縦圧縮時に電極組立体より先に電流放電が行われることにする。

【0045】

上記負極端子134は、上記キャッププレート131、絶縁プレート132およびターミナルプレート133の端子通孔131a、132a、133aを通して挿入される。上記負極端子134が端子通孔131a、132a、133aに挿入された状態で、上記負極端子134は上記ガスカート135によりキャッププレート131と絶縁され、上記ターミナルプレート133とは電氣的に接続される。したがって上記ターミナルプレート133は負極端子134と接続されて負の極性を有することになる。

【0046】

上記負極端子134は上記負極タブ125と接続され、上記正極タブ124は上記キャッププレート131に直接接続され、上記キャッププレート131が結合された上記缶110は正極の役割を果たす。

【0047】

したがって、正の極性を有する上記缶110に対し、負の極性を有する上記ターミナルプレート133が接触することにより、電流消費による放電が行われる。

【0048】

もし、上記負極端子134に正極端子124が接続され、上記キャッププレート131に負極タブ125が接続される場合には、上記缶110と上記ターミナルプレート133の極性が変わることになるのは当然であろう。

【0049】

上記缶110の内部において上記電極組立体120と上記キャップ組立体130との間には絶縁ケース140をさらに備えることができる。

【0050】

上記絶縁ケース140は、正極タブ通孔141と負極タブ通孔142が形成され、上記正極タブ通孔141を通して上記正極タブ124がキャッププレート131と連続し、上記負極タブ通孔142を通して上記負極タブ125が上記ターミナルプレート133と連続する。

【0051】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第二の実施形態に係る二次電池について説明する。

【0052】

まず、図 1 に示すように、本発明の第 2 の実施形態による二次電池は、本発明の第 1 の実施形態の構成と同様に、缶 110 と、上記缶 110 に収納される電極組立体 120 と、上記缶 110 の上端開口部を密封するキャップ組立体 230 とを含む構成を有する。また、上記缶 110 および電極組立体 120 とキャップ組立体 230 の一部構成も同一構成を有する。したがって同一構成に対する詳細な説明は省略する。

【0053】

図 4 に示すように、本発明の第 2 の実施形態に係る二次電池 200 は、キャップ組立体 230 において絶縁プレート 232 とターミナルプレート 233 とが本発明の第 1 の実施形態の構成と相違する。

【0054】

本発明の第 2 の実施形態に係る二次電池 200 において、上記絶縁プレート 232 は側壁 232c を含み、上記側壁 232c の中で側壁が除去された領域 232d を上記缶 110 の他側短辺部 112b と対応する部位に形成する。

【0055】

また、上記ターミナルプレート 233 は絶縁プレート 232 の長さより長く形成する。すなわち、上記ターミナルプレート 233 の他端部 233c が絶縁プレート 232 より長く形成されて外側に突出する。この時、上記ターミナルプレート 233 の他端部 233c は上記絶縁プレート 232 の側壁が除去された領域 232d を通して長く形成される。

【0056】

上記ターミナルプレート 233 の他端部 233c と缶 110 の他側短辺部 112b との間には正極タブ 124 が設けられている。つまり、ターミナルプレート 233 の他端部 233c と缶 110 の他側短辺部 112b の間の距離は、十分に確保されている。一方、ターミナルプレート 233 の他端部 233c と缶 110 の長辺部 111 は近接している。したがって、上記ターミナルプレート 233 の他端部 233c が缶 110 の他側短辺部 112b と接触するよりは、縦圧縮時にターミナルプレート 233 の他端部 233c は缶 110 の長辺部 111 と接触して電流消費による放電が行われる。

【0057】

したがって上記ターミナルプレート 233 の他端部 233c と缶 110 の他側短辺部 112b との間の間隔 d' は限定する必要がない

【0058】

このように構成された本発明の第 1 の実施形態および第 2 の実施形態に係る二次電池の作用を説明する。

【0059】

図 3 および図 5 に示すように、本発明の第 1 の実施形態に係る二次電池 100 は、上記キャップ組立体 130 に正極タブ 124 と負極タブ 125 とが電氣的に接続された後、上記キャップ組立体 130 を上記缶 110 の上端開口部 110a に結合させると、上記ターミナルプレート 133 の一端部 133b は上記缶 110 の内側面と一程間隔 d だけ離隔されて電氣的に絶縁された状態になる。

【0060】

このような状態で、二次電池 100 に対し缶 110 の短辺部 112a、112b の両側方向に縦圧縮が発生すると、缶 110 の一側短辺部 112a は隣接設置されたターミナルプレート 133 の一端部 133b と接触する。したがって縦圧縮の発生初期に正の極性を有している缶 110 と負の極性を有しているターミナルプレート 133 とが接触することにより、電流消費による速やかな電流の放電が行われる。このような電流放電は上記電極組立体 120 の変形が生じる前に行われるので、電極組立体 120 の過熱による電池の発火および爆発事故を防止することができる。

【0061】

以上、本発明の第 1 の実施形態に係る二次電池 100 は、縦圧縮が発生する初期に上記缶 110 の短辺部 112a がターミナルプレート 133 の一端部 133b と接触して電流消費を誘導することになる。

10

20

30

40

50

【0062】

また、図4および図6に示すように、本発明の第2の実施形態に係る二次電池200は、上記キャップ組立体230に正極タブ124と負極タブ125とが電氣的に接続された後、上記缶110の上端開口部110aに結合させると、上記ターミナルプレート233の他端部233cは上記絶縁プレート232の側壁が除去された領域232dによって上記缶110の他側短辺部122bおよび缶110の長辺部111と離隔されて電氣的に絶縁された状態になる。

【0063】

このような状態で、二次電池200に対し、缶100の両側の短辺部122a、122bに対して縦圧縮が発生すると、缶110の長辺部111が折り曲がると共に、ターミナルプレート233の他端部233cと接触する。したがって、正の極性を有している缶110と負の極性を有しているターミナルプレート233とが接触して、電流消費による速やかな電流放電が行われる。このように電極組立体120の内部短絡による過熱が発生する前に電流放電が行われることにより、電池の発火および爆発などの安全性事故を防止することができる。

10

【0064】

以上、本発明の第2の実施形態は、二次電池の縦圧縮時、缶110の長辺部111がターミナルプレート233の他端部233cと接触して電流消費を誘導することになる。

【0065】

(第3の実施形態)

20

次に、本発明の第3の実施形態に係る二次電池を説明する。

【0066】

図7は本発明の第3の実施形態に係る二次電池の分解斜視図であり、図8は図7の部分縦断面図であり、図9は図8のB-B'の断面図である。

【0067】

図7～図9に示すように、本発明の第3の実施形態に係る二次電池300は、缶110と、上記缶110に収納される電極組立体120と、上記缶110の上端開口部を密封するキャップ組立体330と、上記電極組立体120と上記キャップ組立体330を絶縁するための絶縁ケース340と、上記絶縁ケース340の上面に設けられる導電性プレート350とを含む。

30

【0068】

本発明の第3の実施形態において、上記缶110と電極組立体120の構成は、上述した本発明の第1の実施形態と同一であるので、詳細な説明は省略し、同一構成に対して同一符号を使用する。

【0069】

上記キャップ組立体330はキャッププレート131と絶縁プレート332とターミナルプレート333とを含む。ここで上記キャッププレート131の構成は本発明の第1の実施形態と同一であるので説明を省略する。

【0070】

上記絶縁プレート332は端子通孔332aが形成された底板332bと、上記底板332bの縁部で下方向に形成された側壁332cから構成される。この時、絶縁プレート332は底板332bの縁部の4辺に側壁332cが連続的に形成され、上記絶縁プレート332の下面に設けられるターミナルプレート333の4辺は上記側壁332cに囲まれることになる。

40

【0071】

上記ターミナルプレート333は、上記絶縁プレート332の端子通孔332aと対応する部位に端子通孔333aが形成され、上記絶縁プレート332より短く形成され、ターミナルプレート333の両端部は絶縁プレート332の外側に突出しない。

【0072】

上記絶縁ケース340は、底板341と、上記底板341の両側長側辺に上方向に突出

50

した側壁 342 とから構成される。上記底板 341 には正極タブ通孔 343 と負極タブ通孔 344 とが形成される。そして上記正極タブ通孔 343 を通して上記電極組立体 120 の正極タブ 124 がキャッププレート 131 と電氣的に接続され、上記負極タブ通孔 344 を通して上記電極組立体 120 の負極タブ 125 が上記ターミナルプレート 333 と電氣的に接続される。

【0073】

上記導電性プレート 350 は、上記正極タブ 124 が通過する位置に正極タブ通孔 351 が形成され、上記負極タブ 125 が通過する位置に負極タブ通孔 352 が形成される。上記正極タブ通孔 351 と負極タブ通孔 352 は、正極タブ 124 と負極タブ 125 の断面積より通孔の面積がより大きく形成され、通過する正極タブ 124 および負極タブ 125 は導電性プレート 350 と接触しない。

10

【0074】

上記導電性プレート 350 は上記絶縁ケース 340 の底板 341 の長さより長く形成される。したがって、上記導電性プレート 350 は両端部が缶 110 の短辺部 112 の内側面と当接して缶 110 と同一の正の極性を有することになる。

【0075】

図 7 および図 8 に示すように、本発明の第 3 の実施形態においては上記導電性プレート 350 を上記絶縁ケース 340 と別の構成として例示して説明したが、通常、合成樹脂で製造される上記絶縁ケース 340 の成形時、上記導電性プレート 350 をインサート方式によって射出成形することができる。したがって上記絶縁ケース 340 は上記導電性プレート 350 と一体に形成することができる。

20

【0076】

このように構成される本発明の第 3 の実施形態に係る二次電池 300 の作用を説明する。

【0077】

図 9 および図 10 に示すように、二次電池 300 に縦圧縮が発生する前は、上記電極組立体 120 の負極タブ 125 は上記導電性プレート 350 の負極タブ通孔 352 を通過して上記キャップ組立体 330 のターミナルプレート 333 と接続された状態になる。この時、上記負極タブ 125 は導電性プレート 350 とは電氣的に接続されていない状態になる。

30

【0078】

そして上記導電性プレート 350 は両端部が缶 110 の短辺部 112 と接触して正の極性を有することになる。この時、電極組立体 120 の正極タブ 124 は導電性プレート 350 の正極タブ通孔 351 の通過時に、導電性プレート 350 と接触しても正極タブ 124 と導電性プレート 350 とは同一極性であるためショートが発生しなくなる。

【0079】

このような状態で、二次電池 300 に対し、缶の短辺部 112 の両側方向に縦圧縮が発生すると、缶 110 の長辺部 111 の変形によって絶縁ケース 340 と絶縁ケース 340 の上面に設けられた導電性プレート 350 が折り曲がることになる。したがって負極タブ通孔 352 の形状が歪み、負極タブ 125 は導電性プレート 350 と接触することにより、電流消費による電流放電が行われる。

40

【0080】

さらに、本発明の第 3 の実施形態は、缶 110 の縦圧縮が進行しながら導電性プレート 350 が上方向に折り曲がることにより、導電性プレート 350 の上面と上記負極タブ 125 のジグザグ状に折り曲がった折曲面 125a が互いに面接触することから、より確実に電流放電が行われる。

【0081】

このように本発明の第 3 の実施形態による二次電池 300 は、正の極性を有している缶 110 と電氣的に接続された導電性プレート 350 が負極タブ 125 と接触することにより、電流消費による速やかな電流放電が行われる。したがって、縦圧縮が発生する初期時

50

点から電池の電流が放電され、電極組立体の過熱による電池の発火および爆発などの事故を防止することができる。

【0082】

以上、本発明の第3の実施形態は、縦圧縮時に缶110と接触する導電性プレート350を絶縁ケース340の上面に設け、絶縁ケース340を貫通して設けられた負極タブ125と導電性プレート350とが接触して電流消費を誘導することになる。

【0083】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る二次電池を示す分解斜視図である。

【図2】図1の部分縦断面図である。

【図3】図2のA-A'の断面図である。

【図4】図1に対する本発明の第2の実施形態に係る二次電池の断面図である。

【図5】本発明の第1の実施形態に係る二次電池の縦圧縮時の状態断面図である。

【図6】本発明の第2の実施形態に係る二次電池の縦圧縮時の状態断面図である。

【図7】本発明の第3の実施形態に係る二次電池の分解斜視図である。

【図8】図7の部分縦断面図である。

【図9】図8のB-B'の断面図である。

【図10】本発明の第3の実施形態に係る二次電池の縦圧縮時の状態断面図である。

【符号の説明】

【0085】

100、200、300 二次電池

110 缶

111 長辺部

112、112a、112b 短辺部

120 電極組立体

124 正極タブ

125 負極タブ

130 キャップ組立体

131 キャッププレート

132、232、332 絶縁プレート

133、233、333 ターミナルプレート

134 負極端子

340 絶縁ケース

350 導電性プレート

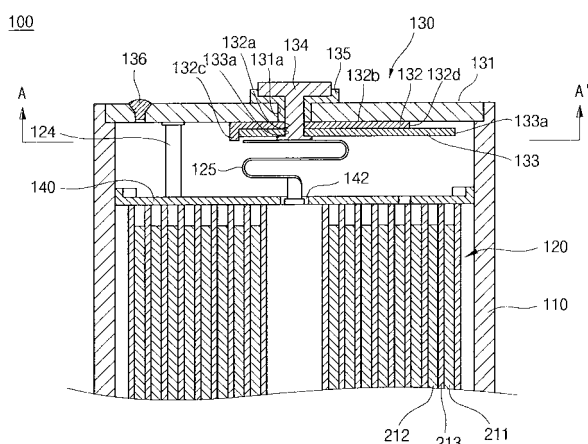
10

20

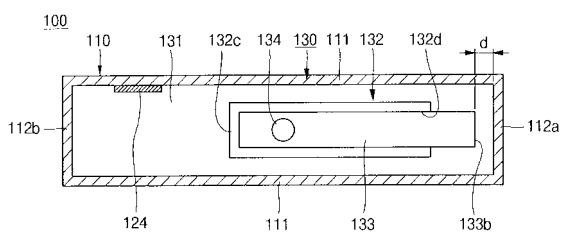
30

40

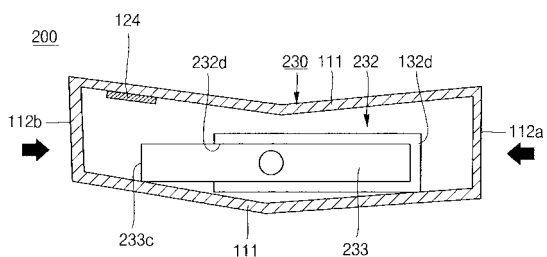
【図 2】



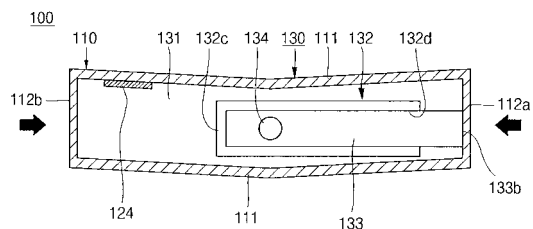
【図 3】



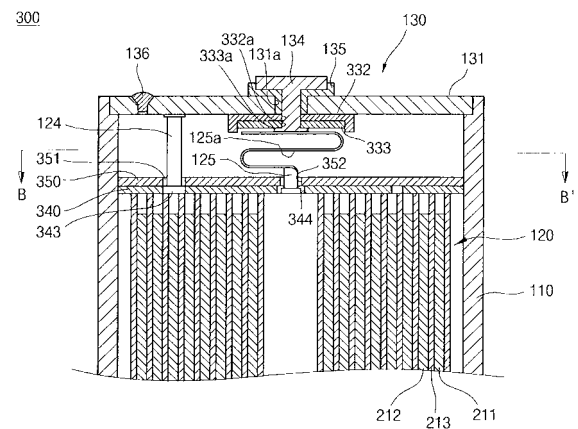
【图 6】



【図 5】



【图 8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H029 AJ12 AM02 AM16 BJ02 BJ14 BJ27 CJ06 DJ05 EJ01 HJ04
5H043 AA04 BA19 BA20 CA04 CA12 EA01 EA06 GA01 JA02E KA07E
KA08E KA09E KA24E LA02E LA33