

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4187685号
(P4187685)

(45) 発行日 平成20年11月26日(2008.11.26)

(24) 登録日 平成20年9月19日(2008.9.19)

| | | | | | |
|--------------|------|-----------|--------|------|---|
| (51) Int.Cl. | | F I | | | |
| HO 1 M | 2/34 | (2006.01) | HO 1 M | 2/34 | A |
| HO 1 C | 7/02 | (2006.01) | HO 1 C | 7/02 | |
| HO 1 M | 2/02 | (2006.01) | HO 1 M | 2/02 | A |
| HO 1 M | 2/30 | (2006.01) | HO 1 M | 2/30 | D |

請求項の数 5 (全 9 頁)

| | | | |
|--------------|------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2004-180962 (P2004-180962) | (73) 特許権者 | 590002817 三星エスディアイ株式会社 |
| (22) 出願日 | 平成16年6月18日(2004.6.18) | | 大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5 75番地 |
| (65) 公開番号 | 特開2005-11814 (P2005-11814A) | (74) 代理人 | 100095957 弁理士 亀谷 美明 |
| (43) 公開日 | 平成17年1月13日(2005.1.13) | | 100096389 弁理士 金本 哲男 |
| 審査請求日 | 平成16年6月22日(2004.6.22) | (72) 発明者 | 金 俊虎 大韓民国忠清南道牙山市陰峰面(番地なし)) 三星エスディアイ寄宿舍ブルー棟2 1 5 |
| (31) 優先権主張番号 | 2003-039957 | 審査官 | 須田 裕一 |
| (32) 優先日 | 平成15年6月19日(2003.6.19) | | |
| (33) 優先権主張国 | 韓国 (KR) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次電池

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

正極板及び負極板が隔離板を間に挟みながら積層されて形成された電極組立体と；
前記電極組立体を電解液と共に内部に收容し，前記正極板及び前記負極板のうちのい
れか一つと電氣的に接続する容器と；
前記正極板及び前記負極板のうちのいずれか他方と電氣的に接続され，容器の表面に設
けられた電極端子を備え，前記容器の開口部に固定されて前記容器を密封するキャップ組
立体と；
前記容器に直接密着される P T C 素子を備える安全装置と；を含み，
前記 P T C 素子が，
前記容器の底面に密着し，
前記安全装置が，
前記 P T C 素子と離隔して前記容器の底面に付けられる底プレートと；
前記 P T C 素子と前記底プレートとを電氣的に接続する第 1 リードプレートと；
前記 P T C 素子と前記電極端子とを電氣的に接続する第 2 リードプレートと；
を含むことを特徴とする，二次電池。

【請求項2】

前記安全装置が，
前記第 2 リードプレート端部に連結される保護回路モジュールと；
前記保護回路モジュールと前記電極端子とを電氣的に接続する第 3 リードプレートと；

をさらに含むことを特徴とする，請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 3】

前記容器が，

アルミニウム又はアルミニウム合金からなることを特徴とする，請求項 1 又は 2 に記載の二次電池。

【請求項 4】

前記容器が前記正極板と電氣的に接続され，前記電極端子が前記負極板と電氣的に接続されることを特徴とする，請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の二次電池。

【請求項 5】

前記容器が，

安全ベントをさらに含むことを特徴とする，請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の二次電池

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は二次電池に係り，より詳しくは，PTC (Positive Temperature Coefficient) 素子の付着構造に特徴を持つ二次電池に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に，二次電池は，充電が不可能な一次電池とは異なり，充電及び放電が可能な電池であって，代表的にニッケル - 水素電池やリチウム電池やリチウムイオン電池などがある。二次電池は，電池パックの形態に製作されて，携帯電話やノートブックコンピュータやカムコーダのような携帯用電子機器のエネルギー源として広く用いられている。

20

【0003】

二次電池は，その形状によって角形や円筒形やパウチ形などに分類され，この中で通常の角形二次電池は，陽極板と陰極板とが隔離板を間に挟みながら積層された電極組立体と，電極組立体を電解液と共に内部に収容するほぼ直六面体形状の金属製の容器（以下，カンとも称する）と，容器の上端開口部を密封するキャップ組立体とを含む。

【0004】

容器は，それ自体が電極端子の役割を果たす場合がある。例えば，容器が陽極端子として機能し，容器と絶縁状態を維持するように設けられる電極端子が陰極端子として機能する。そのため，容器は，導電性を有する必要があるが，特に，鉄やその他の導電性金属に比べて重量が軽く腐食が起こりにくいアルミニウムやアルミニウム合金などで形成することが好ましい。

30

【0005】

また，二次電池は，容器外部に PTC 素子や温度ヒューズ (thermal fuse) や保護回路モジュール (PCM; protecting circuit module) のような安全装置が設置された状態で電池パックに収納される。この安全装置は，電池の陽極端子と陰極端子に各々接続されて，電池の温度上昇や過度な充放電などにより電池の電圧が急激に上昇する場合に電流を遮断し，電池の破裂を防止する役割を果たす。

40

【0006】

安全装置は，リードプレートによって電池の陽極端子と陰極端子とに連結される。この時用いられるリードプレートは，所定の導電性を有し，例えば，ニッケル，ニッケル合金，ニッケルなどがメッキされたステンレス鋼等が用いられる。

【0007】

ところが，ニッケルのリードプレートを用いると，アルミニウムの容器底面との溶接に問題が発生する。この問題は，ニッケルの不溶性とアルミニウムの導電性が原因で超音波溶接や抵抗溶接が非常に困難であるため，レーザー溶接をしなければならないことに起因する。レーザー溶接をする場合は，溶接時に発生するレーザービームによる熱が安全装置に伝わって，その安全装置の信頼性を低下させるおそれがある。

50

【 0 0 0 8 】

したがって、上記のような問題を解決するために、例えば特許文献 1 には、アルミニウム製の容器の底面にニッケルからなる第 1 リードプレートを予めレーザー溶接し、第 1 リードプレートに第 2 リードプレートを抵抗溶接で接合して安全装置を連結した電池が開示されている。

【 0 0 0 9 】

図 4 は、従来技術による PTC 素子を有する二次電池を示した正面図である。この二次電池において、PTC 素子 1 は、容器（カン 3）の底面 3 a に付着された底プレート 5 に固定されるが、この時、第 1 リードプレート 7 が、PTC 素子 1 とカン 3 の側面に配置された保護回路モジュール 9 とを連結し、第 2 リードプレート 1 1 が、保護回路モジュール 9 とキャップ組立体の電極端子 1 3 とを連結することにより、PTC 素子 1 と保護回路モジュール 9 とが電池の陽極端子及び陰極端子に電氣的に接続される。

10

【 0 0 1 0 】

【特許文献 1】米国特許第 5, 9 7 6, 7 2 9 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

しかし、前述した構成の二次電池において、PTC 素子 1 は、底プレート 5 上に配置されて固定されるので、この底プレート 5 の厚さ（ t ）の分だけカンの底面 3 a から離れて位置する。このような構造の二次電池の温度が上昇すると、PTC 素子 1 への熱伝達は底プレート 5 を通じて行われ、熱の損失を招く。

20

【 0 0 1 2 】

この場合、PTC 素子 1 が電池の温度を確実に感知できず、上昇した温度に応じて迅速に電池の電流回路を遮断できなくなり、電池の安全性の面で問題がある。

【 0 0 1 3 】

そこで、本発明は、このような問題点を勘案したものであって、その目的とするところは、PTC 素子が電池で発生する熱に敏感に反応して作動できるようにした二次電池を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

上記の課題を解決するために、本発明のある観点によれば、正極板及び負極板が隔離板を間に挟みながら積層されて形成された電極組立体と；電極組立体を電解液と共に内部に收容し、正極板及び負極板のうちのいずれか一つと電氣的に接続する容器と；正極板及び負極板のうちのいずれか他方と電氣的に接続され、容器の表面に設けられた電極端子を備え、容器の開口部に固定されて容器を密封するキャップ組立体と；容器との間に介在物なしで容器に直接密着される PTC 素子を備える安全装置と；を含み、前記 PTC 素子が、前記容器の底面に密着し、前記安全装置が、前記 PTC 素子と離隔して前記容器の底面に付けられる底プレートと；前記 PTC 素子と前記底プレートとを電氣的に接続する第 1 リードプレートと；前記 PTC 素子と前記電極端子とを電氣的に接続する第 2 リードプレートと；を含むことを特徴とする二次電池が提供される。

30

40

【 0 0 1 6 】

さらに、前記安全装置は、第 2 リードプレート端部に連結される保護回路モジュールと、この保護回路モジュール及び電極端子を電氣的に接続する第 3 リードプレートとを含んで構成してもよい。

【 0 0 1 7 】

容器は、アルミニウムやアルミニウム合金などで形成してもよく、安全ベントを含んで形成してもよい。

【 0 0 1 8 】

また、容器は、電極組立体の陽極板に電氣的に接続され、電極端子は、電極組立体の陰極板に電氣的に接続されることが可能である。

50

【 0 0 1 9 】

かかる構成により、P T C 素子が電池内温度を迅速に感知することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 0 】

以上説明したように本発明によれば、P T C 素子が容器外面に密着して配置されるので、容器とP T C 素子との間の熱損失が最小化され、P T C 素子が容器の温度を敏感に感知して作動できるようになる。したがって、電池の異常過熱時にP T C 素子が迅速に電流を遮断することが可能な、安全性の高い二次電池を提供することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

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。

【 0 0 2 2 】

(第 1 の実施の形態)

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態による二次電池の分解斜視図であり、図 2 は、本実施の形態による二次電池の正面図であり、図 3 は、本実施の形態による P T C 素子、第 1 リードプレート及び第 2 リードプレートの概略図である。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、二次電池は、ほぼ直六面体形状を有する金属製の容器 (カン 2) と、隔離板 4 を間に挟みながら陽極板 6 と陰極板 8 とが積層された後にゼリーロール形態に巻かれ、電解液に漬けられた状態でカン 2 内部に収納される電極組立体 1 0 と、カンの開口部 2 a を密封するキャップ組立体 1 2 と、P T C 素子 1 4 がカン 2 で発生する熱により直接動作する安全装置 1 6 と、を主に備える。P T C 素子 1 4 は、カン 2 表面に密着して設置される。

【 0 0 2 4 】

カン 2 は、その一面が開放された状態のカンの開口部 2 a を通じて電極組立体 1 0 を收容する。また、カン 2 は、金属からなるので、カン 2 自体が端子の役割を果たすことができる。

【 0 0 2 5 】

ここで、本実施の形態の二次電池において、陽極端子と陰極端子がどのように形成されるかを説明する。

【 0 0 2 6 】

本実施の形態では、カン 2 が、電極組立体 1 0 の陽極板 6 と電氣的に接続されて陽極端子として機能し、キャップ組立体 1 2 にカン 2 と絶縁状態で設けられる電極端子 1 8 が、電極組立体 1 0 の陰極板 8 と電氣的に接続されて陰極端子として機能する。カン 2 の材質は、例えばアルミニウムやアルミニウム合金などである。

【 0 0 2 7 】

カン 2 を陽極端子として機能させるために、電極組立体 1 0 の陽極板 6 には任意の長さを有する陽極リード 2 0 が固定されており、この陽極リード 2 0 がキャップ組立体 1 2 のキャッププレート 2 2 下面に溶接によって固定される。これにより、キャッププレート 2 2 とカン 2 が陽極板 6 と電氣的に接続される。この時、キャッププレート 2 2 はカンの開口部 2 a を密封する役割も果たす。

【 0 0 2 8 】

また、電極端子 1 8 を陰極端子として機能させるために、電極組立体 1 0 の陰極板 8 には任意の長さを有する陰極リード 2 4 が固定されており、この陰極リード 2 4 が電極端子 1 8 下端に溶接によって固定され、電極端子 1 8 が陰極板 8 と電氣的に接続される。この時、電極端子 1 8 は、絶縁ガスカート (図示せず) によってキャッププレート 2 2 と絶縁状態を維持する。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

次いで、本実施の形態の二次電池における安全装置について説明する。

【0030】

安全装置16は、陽極端子として機能するカン2、より具体的には、カンの底面2bと、陰極端子として機能する電極端子18との間に設置される。この安全装置16は、外部短絡や機械的な衝撃によって二次電池内部で短絡が起こったり、過充放電されて電圧が急激に上昇したりした場合に、電流の流れを遮断して、電池の破裂を未然に防止する機能を有する。

【0031】

二次電池の安全装置の構成として、本実施の形態において、安全装置16は、PTC素子14を、電極端子18と電氣的に接続する状態、且つ、従来のように底プレートを介さずに、カン2の外表面（本実施の形態ではカンの底面2b）に接触して密着する状態になるように配置し、PTC素子14がカン2で発生する熱を直に感知することで迅速に動作できるようにする構成を採用している。

【0032】

より具体的には、安全装置16は、図1に示すように、カンの底面2bに付けられる底プレート26と、底プレート26と任意の間隔を置いてカンの底面2bに密着されるPTC素子14と、底プレート26とPTC素子14とを結ぶように設置されてこの二つの部材を電氣的に接続する第1リードプレート28と、PTC素子14と保護回路モジュール32とを結ぶように設置されてこの二つの部材を電氣的に接続する第2リードプレート30と、保護回路モジュール32と電極端子18とを結ぶように設置されてこの二つの部材を電氣的に接続する第3リードプレート34と、を含む。この時、図2に示すように、絶縁膜42が、カン2と第2リードプレート30、カン2と第3リードプレート32、をそれぞれ電氣的に絶縁させる。

【0033】

図示していないが、安全装置16は、保護回路モジュール32と第3リードプレート34とを設置せずに、第2リードプレート30が、PTC素子14と電極端子18とを電氣的に接続するように構成することも可能である。

【0034】

また、PTC素子14を設置する際、PTC素子14は、カンの底面2bを含んだカン2の外表面のどこにでも付けることが可能であるが、図1に示すように特にカンの底面2bに付けることが好ましい。PTC素子14をカンの底面2bに付ける場合、PTC素子14と底プレート26とは、カンの同一面上に隣り合って設置され、PTC素子14と底プレート26との間には、任意の隙間が空けられる。この時、底プレート26は、PTC素子14を設置する場所を確保するため、従来の底プレートより小さく形成される。

【0035】

このように本実施の形態では、PTC素子14は、底プレートなどの他の部材を介することなくカン2の外表面に密着して配置されることで、カン2から直に熱が伝えられ、カン2で発生する熱に敏感に反応して迅速に作動する。

【0036】

ここで、PTC素子14と第1リードプレート28と第2リードプレート30との接続方法について、図2と図3を参照しながら説明する。

【0037】

PTC素子14は、図2に示すように、カンと対向する対向面14dでカンの底面2bと電氣的に接続し、対向面の反対面14eで第1リードプレート28や第2リードプレート30などと電氣的に接続する構造からなる。

【0038】

より詳しく説明すると、PTC素子14は、図3に示すように、主に、ポリマーや導電物質などが混合されて過熱時にポリマー膨脹により絶縁特性を示すPTC本体14aと、絶縁フィルム14cとからなる。この絶縁フィルム14cは、PTC本体14aを囲み、カン2に接しない一面にPTC本体14aを露出させる一対の露出部14bを備える。こ

10

20

30

40

50

の露出部 1 4 b の片方に第 1 リードプレート 2 8 , 露出部 1 4 b の他方に第 2 リードプレート 3 0 が結合されて P T C 本体 1 4 a と接触し, P T C 本体 1 4 a と第 1 リードプレート 2 8 と第 2 リードプレート 3 0 とが電氣的に接続される。

【 0 0 3 9 】

以上で説明した構成により, 本実施の形態の二次電池は, カンと P T C 素子が直接接するので, カンと P T C 素子との間の熱損失を最小化することができる。したがって, 安全装置 1 6 は, 二次電池で外部短絡又は内部短絡が起こったり過充放電されたりしてカン 2 の温度が急激に上昇した場合, P T C 素子 1 4 がカン 2 の過熱を迅速に感知して動作することで, 安全装置 1 6 の電流を遮断することができる。よって, 本実施の形態によれば, 二次電池の安全性が向上するという効果がある。

10

【 0 0 4 0 】

また, 図 1 と図 2 に示したように, P T C 素子 1 4 がカンの底面 2 b に位置する場合, 底プレート 2 6 を小さくし, 第 1 リードプレート 2 8 を短くすることができるので, 費用節減効果も期待できる。

【 0 0 4 1 】

参考までに, 図 1 において, 電解液注入口 3 6 は, 電解液をカン 2 に注入する時に用いられ, プラグ 3 8 は, 電解液注入口を密封する。そして, 安全ベント 4 0 は, カンの他の部分より薄く成形されていて, 電池の過充電などによって内圧が上昇する場合に他の部分より先に破断されて電池の安全性を高める役割を果たす。

【 0 0 4 2 】

20

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説明したが, 本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば, 特許請求の範囲に記載された範疇内において, 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, そ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。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 3 】

本発明は, 二次電池に利用可能であり, より詳しくは, P T C 素子の付着構造に特徴を持つ二次電池に利用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 4 】

30

【 図 1 】 本発明の実施の形態による二次電池の分解斜視図である。

【 図 2 】 本発明の実施の形態による二次電池の正面図である。

【 図 3 】 P T C 素子と第 1 リードプレートと第 2 リードプレートの概略図である。

【 図 4 】 従来技術による二次電池の分解正面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

| | |
|-----|-------------|
| 1 | P T C 素子 |
| 2 | カン |
| 2 a | カンの開口部 |
| 2 b | カンの底面 |
| 3 | カン |
| 3 a | カンの底面 |
| 4 | 隔離板 |
| 5 | 底プレート |
| 6 | 陽極板 |
| 7 | 第 1 リードプレート |
| 8 | 陰極板 |
| 9 | 保護回路モジュール |
| 1 0 | 電極組立体 |
| 1 1 | 第 2 リードプレート |

40

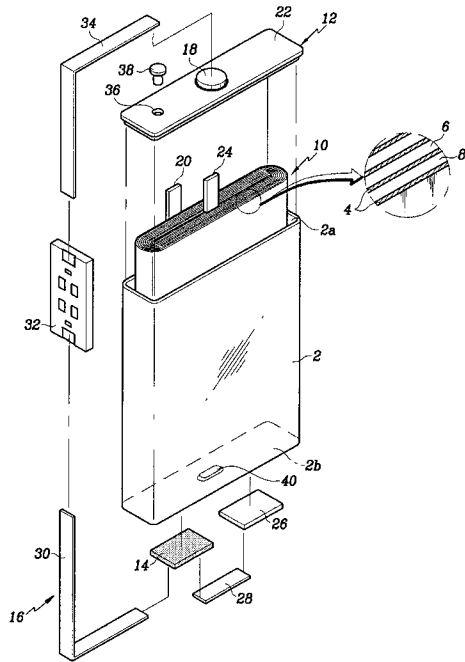
50

- 1 2 キャップ組立体
- 1 3 キャップ組立体の電極端子
- 1 4 P T C 素子
- 1 4 a P T C 本体
- 1 4 b 露出部
- 1 4 c 絶縁フィルム
- 1 4 d カンと対向する対向面
- 1 4 e 対向面の反対面
- 1 6 安全装置
- 1 8 電極端子
- 2 0 陽極リード
- 2 2 キャッププレート
- 2 4 陰極リード
- 2 6 底プレート
- 2 8 第 1 リードプレート
- 3 0 第 2 リードプレート
- 3 2 保護回路モジュール
- 3 4 第 3 リードプレート
- 3 6 電解液注入口
- 3 8 プラグ
- 4 0 安全ベント
- 4 2 絶縁膜

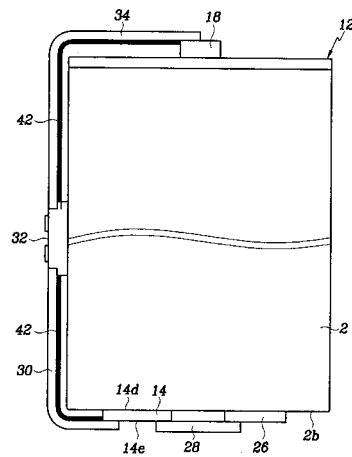
10

20

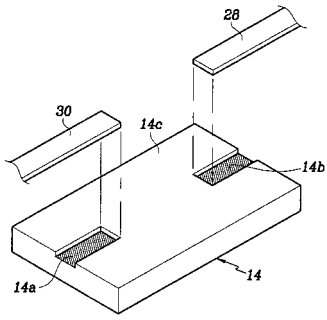
【 図 1 】



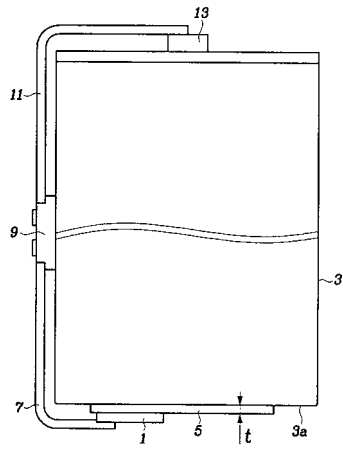
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-311667(JP,A)
特開2001-043837(JP,A)
特開2003-31193(JP,A)
特開2003-178660(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/02
H01M 2/30
H01M 2/34