

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5385218号
(P5385218)

(45) 発行日 平成26年1月8日(2014.1.8)

(24) 登録日 平成25年10月11日(2013.10.11)

(51) Int. Cl.		F I			
HO 1 M	2/34	(2006.01)	HO 1 M	2/34	A
HO 1 M	2/04	(2006.01)	HO 1 M	2/04	C

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2010-141573 (P2010-141573)	(73) 特許権者	590002817
(22) 出願日	平成22年6月22日(2010.6.22)		三星エスディアイ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-108625 (P2011-108625A)		Samsung SDI Co., Ltd
(43) 公開日	平成23年6月2日(2011.6.2)		.
審査請求日	平成22年6月22日(2010.6.22)		大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税洞428-5
(31) 優先権主張番号	10-2009-0110364		428-5, Gongse-dong, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do 446-577 Republic of KOREA
(32) 優先日	平成21年11月16日(2009.11.16)	(74) 代理人	110000981
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		アイ・ピー・ディー国際特許業務法人
(31) 優先権主張番号	10-2009-0110363	(72) 発明者	全 官植
(32) 優先日	平成21年11月16日(2009.11.16)		大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税洞428-5 三星エスディアイ株式会社内
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二次電池の使用方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電極組立体および電解液を収容するように構成されたカンと、
前記カンの上部に装着されるキャップ組立体と、
前記キャップ組立体の上面または前記カンの下面のうち、いずれか一つに付着される第1金属薄板と、
前記第1金属薄板上に付着される回路保護素子と、
前記回路保護素子上に配される第2金属薄板と、
前記第2金属薄板の少なくとも一部と対面するように前記回路保護素子の側面に配置される支持部材と、を含み、
前記第2金属薄板は、前記回路保護素子の端部を越えて延長するように形成され、
前記カンは円筒形カンであり、
前記第2金属薄板は、前記回路保護素子の端部から、前記円筒形カンの中心に向かって延長するように形成され、
前記回路保護素子は、PTC素子であり、
高出力の用途として用いる場合には、前記第1金属薄板と外部端子とを電氣的に接合させ、高出力の用途として用いない場合には、前記第2金属薄板と外部端子とを電氣的に接合させる、二次電池の使用方法。

【請求項2】

電極組立体および電解液を収容するように構成されたカンと、

10

20

前記カンの上部に装着されるキャップ組立体と、
前記キャップ組立体の上面または前記カンの下面のうち、いずれか一つに付着される第1金属薄板と、
前記第1金属薄板上に付着される回路保護素子と、
前記回路保護素子上に配される第2金属薄板と、
前記第2金属薄板の少なくとも一部と対面するように前記回路保護素子の側面に配置される支持部材と、を含み、
前記第2金属薄板は、前記回路保護素子の端部を越えて延長するように形成され、
前記第2金属薄板は、前記回路保護素子の端部から、前記カンの中心に向かって延長するように形成され、
高出力の用途として用いる場合には、前記第1金属薄板と外部端子とを電氣的に接合させ、高出力の用途として用いない場合には、前記第2金属薄板と外部端子とを電氣的に接合させる、二次電池の使用方法。

10

【請求項3】

前記二次電池の前記支持部材は、絶縁体であることを特徴とする、請求項1または2に記載の二次電池の使用方法。

【請求項4】

前記二次電池の前記回路保護素子、前記支持部材および前記第2金属薄板は、前記第1金属薄板の一面の少なくとも一部が外部に露出されるように、大きさおよび形状が決定されることを特徴とする、請求項1または2に記載の二次電池の使用方法。

20

【請求項5】

前記二次電池の前記第1金属薄板は、円形であり、前記回路保護素子は、PTC素子であってリング状の少なくとも一部であり、前記支持部材は、前記回路保護素子のリングの穿孔された中央の少なくとも一部を占める形状であり、前記第2金属薄板は、前記回路保護素子および前記支持部材を覆う形状であることを特徴とする、請求項1または2に記載の二次電池の使用方法。

【請求項6】

前記二次電池の前記第1金属薄板は、リング状であり、前記回路保護素子は、前記第1金属薄板に対応する切断されたリング状であり、前記支持部材は、前記回路保護素子のリングの穿孔された中央の少なくとも一部を占める形状であり、前記第2金属薄板は、前記回路保護素子に対応する切断された円形であることを特徴とする、請求項1または2に記載の二次電池の使用方法。

30

【請求項7】

前記二次電池の前記第1金属薄板は、円形であり、前記回路保護素子は、前記第1金属薄板に対応する切断された円形であり、前記支持部材は、両側が切断された円形であり、前記第2金属薄板は、前記回路保護素子および前記支持部材を加えた形状であることを特徴とする、請求項1または2に記載の二次電池の使用方法。

【請求項8】

前記高出力の用途として用いない場合、前記二次電池の前記第2金属薄板は、電氣的な連結のために前記外部端子と溶接結合されており、前記溶接結合される部分は、前記支持部材に対応する第2金属薄板の部分であることを特徴とする、請求項1または2に記載の二次電池の使用方法。

40

【請求項9】

前記二次電池は、2,000mAh以上の容量または7C以上の出力を有することを特徴とする、請求項1～8のいずれか1項に記載の二次電池の使用方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二次電池の使用 방법에係り、さらに詳細には、PTC (positive temperature coefficient) 素子のような回路保護素子が外部に付着される二次電池の使用方法に関

50

する。

【背景技術】

【0002】

二次電池は、充電および放電が可能な電池である。二次電池は、代表的なものとして、ニッケル - 水素電池、リチウム電池およびリチウムイオン電池などがある。二次電池は、携帯電話、ノート型パソコン、電子辞典のような携帯用電子情報機器から、電気自転車、電気スクータ、電動ドリルのような電動器具に至るまで多様な製品に使われている。

【0003】

二次電池は、その形状によって、円筒形、楕円形、角形、正方形およびポーチ型に分類される。

10

【0004】

二次電池には、過充電および過電流から二次電池を保護し、過放電による性能低下を防止する手段として、保護回路モジュール (protection circuit module)、安全ベント (vent)、PTC素子、電気ヒューズ (thermal fuse)、セパレータなどの安全装置や添加剤が備わりうる。

【0005】

このうち、PTC素子は、電池が一定温度以上に上昇すれば、抵抗を増加させて電流を減少させ、それによって、電池の保護が可能となる。一方、PTC素子は、一定温度以上になれば、電気抵抗が増加して電流を減少させるので、厳しい環境で高出力が必要な電池には、一般的にPTC素子が備わらない。

20

【0006】

高容量電池の場合、安全性のために、PTC素子が装着されることが一般的である。従って、ノート型パソコンのように、一般的に良好な (mild) 環境で使われ、高出力よりは安全性がさらに要求される製品には、PTC素子を具備した二次電池が適している。一方、電気自転車、電気スクータや電動ドリルのように、粗い (hard) 環境で使われ、安全性よりは高出力が要求される製品には、PTC素子を具備しない二次電池が適している。

【0007】

PTC素子の抵抗は、温度によって決定されるので、PTC素子は、温度を良好に感知できるところに配されることが望ましい。従って、空間が許す限度内で、できる限り電池内部にPTC素子が設けられることが有利である。高出力 / 高容量兼用二次電池は、PTC素子を内部に設ける空間があるので、PTC素子が内部に設けられる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】韓国登録特許第0515354号公報

【特許文献2】韓国登録特許第0804893号公報

【特許文献3】韓国公開特許第2009-0122458号公報

【特許文献4】韓国公開特許第2009-0047779号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0009】

ノート型パソコン用高容量二次電池は、内部にPTC素子を具備するように製造される一方、電動工具用、電気自転車や電気スクータ、草刈機 (mower) および真空清掃機などのための中出力または高出力の二次電池は、内部にPTC素子がない状態で製造されるのが一般的である。このように、高容量二次電池は、適用製品によって、高容量電池として使用するために、または高出力電池として使用するために、別途の規格で、別途の電池を製造せねばならないので、短所がある。

【0010】

本発明による二次電池およびその製造方法は、同一規格で製造された標準化された二次電池を、使用環境が異なる他の製品にも共通して使用自在にすることを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一側面によれば、(i)電極組立体および電解液を収容するように構成されたカン、(ii)前記カンの上部に装着されるキャップ組立体、(iii)前記キャップ組立体の上面または前記カンの下面のうち、いずれか一つに付着される第1金属薄板、(iv)前記第1金属薄板上に付着される回路保護素子、および(v)前記回路保護素子上に配される第2金属薄板を含み、前記第2金属薄板は、前記回路保護素子の端部を越えて延長するように形成された二次電池が開示される。

【0012】

前記二次電池は、円形二次電池でありうる。これとは異なり、前記二次電池は、楕円形または正方形の電池でもありうる。

10

【0013】

前記カンが円筒形カンである実施形態で、前記第2金属薄板は、前記回路保護素子の端部から前記円筒形カンの中心に向けて延長するように形成されうる。しかし、本発明の保護範囲は、必ずしもこれに限定されるものではない。例えば、第2金属薄板は、回路保護素子の端部から、円筒形カンの外郭に向かって延長するように形成されうる。ただし、この場合、第2金属薄板が円筒形カンの外周の対応する部分を越えて外側に突出することは望ましくない。

【0014】

前記回路保護素子は、PTC (positive temperature coefficient) 素子、または電気ヒューズ (thermal fuse) でありうる。

20

【0015】

前記二次電池は、前記第2金属薄板の少なくとも一部と対面するように、前記回路保護素子の側面に配される支持部材をさらに含むことができる。前記支持部材は、絶縁物質である。

【0016】

前記回路保護素子、前記支持部材および前記第2金属薄板は、前記第1金属薄板の一面の少なくとも一部が外部に露出されるように、大きさおよび形状が決定される。

【0017】

一実施形態として、前記第1金属薄板は、円形であり、前記回路保護素子は、PTC素子であってリング状の少なくとも一部であり、前記支持部材は、前記回路保護素子のリングの穿孔された中央の少なくとも一部を占める形状であり、前記第2金属薄板は、前記回路保護素子および前記支持部材を覆う形状である。

30

【0018】

他の実施形態として、前記第1金属薄板は、リング状であり、前記回路保護素子は、前記第1金属薄板に対応する切断されたリング状であり、前記支持部材は、前記回路保護素子のリングの穿孔された中央の少なくとも一部を占める形状であり、前記第2金属薄板は、前記回路保護素子の対応する切断された円形である。

【0019】

さらに他の実施形態として、前記第1金属薄板は、円形であり、前記回路保護素子は、前記第1金属薄板に対応する切断された円形であり、前記支持部材は、両側が切断された円形であり、前記第2金属薄板は、前記第1金属薄板および前記支持部材を加えた形状である。

40

【0020】

前記第2金属薄板は、電気的な連結のために外部タブと溶接結合され、このとき、前記溶接される部分は、前記支持部材に対応する第1金属薄板の部分である。

【0021】

前記二次電池は、2,000mAh以上の容量を有する高容量二次電池、または7C以上の出力を有する高出力二次電池でありうる。

【0022】

50

本発明の他の側面によれば、(i)電極組立体および電解液を収容するように構成されたカン、または前記カンに装着されるキャップ組立体を準備する段階、(ii)前記カンの下面または前記キャップ組立体の上面のうち、いずれか一つに、第1金属薄板、回路保護素子および第2金属薄板が積層された回路保護素子組立体を付着する段階、および(iii)電気的な連結のために、前記回路保護素子に対応しない前記第2金属薄板の延長部に、外部タブを付着する段階を含む回路保護素子を具備した二次電池の製造方法が開示される。

【0023】

前記二次電池は、円形二次電池でありうる。これとは異なり、前記二次電池は、楕円形または正方形電池でもありうる。

10

【0024】

一実施形態として、前記回路保護素子組立体は、前記第2金属薄板に対面するように、前記回路保護素子の横に配される支持部材をさらに含み、前記第2金属薄板の延長部は、前記第2金属薄板の端部を越え、前記前記支持部材に対応する前記第2金属薄板の部分でありうる。換言すれば、この実施形態で支持部材は、回路保護素子組立体の一部であり、前記二次電池に常に付着された構成要素である。

【0025】

これとは異なり、前記第1金属薄板に対面するように、前記回路保護素子の側面に溶接ジグを配する段階をさらに含むことができ、この場合、前記第2金属薄板の部分に、前記外部タブを付着する段階は、前記支持部材に対応する前記第2金属薄板の部分に、前記外部タブに溶接することによって行われる。この実施形態では前記回路保護素子組立体は、別途の支持部材を具備せず、溶接時に溶接ジグが、支持部材を代替する役割を行う。

20

【0026】

前記支持部材および前記溶接ジグは、絶縁体である。

【0027】

前記回路保護素子組立体を付着する段階は、前記回路保護素子に対応しない前記第1金属薄板の部分を、前記カンの下面または前記キャップ組立体の上面に溶接することによって行われる。

【0028】

前記回路保護素子は、PTC素子であるか、前記回路保護素子は、電気ヒューズでありうる。

30

【発明の効果】

【0029】

以上説明したように本発明によれば、同一規格で製造された標準化された二次電池を、使用環境が異なる他の製品にも共通して使用自在にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】上部に回路保護素子が配された本発明の一実施形態による二次電池の斜視図である。

【図2】図1に図示された回路保護素子の分解斜視図である。

40

【図3】図2に図示された回路保護素子が付着された二次電池の平面図である。

【図4】他の実施形態による回路保護素子の分解斜視図である。

【図5】図4に図示された回路保護素子が付着された二次電池の平面図である。

【図6】さらに他の実施形態による回路保護素子の分解斜視図である。

【図7】図6に図示された回路保護素子が付着された二次電池の底面図である。

【図8】図7に図示された二次電池の側断面図である。

【図9】さらに他の実施形態による回路保護素子の分解斜視図である。

【図10】図9に図示された回路保護素子が付着された二次電池の底面図である。

【図11】図10に図示された兼用二次電池の側断面図である。

【図12】さらに他の実施形態による回路保護素子の分解斜視図である。

50

【図 1 3】図 1 2 に図示された回路保護素子が付着された二次電池の側断面図である。

【図 1 4】さらに他の実施形態による回路保護素子の分解斜視図である。

【図 1 5】図 1 4 に図示された回路保護素子が付着された二次電池の側断面図である。

【図 1 6】さらに他の実施形態による回路保護素子が付着された二次電池の側断面図である。

【図 1 7 A】図 1 1 および図 1 5 に図示された二次電池の製造方法を示す図面である。

【図 1 7 B】図 1 1 および図 1 5 に図示された二次電池の製造方法を示す図面である。

【図 1 7 C】図 1 1 に図示された二次電池の製造方法を示す図面である。

【図 1 7 D】図 1 1 に図示された二次電池の製造方法を示す図面である。

【図 1 7 E】図 1 5 に図示された二次電池の製造方法を示す図面である。

10

【発明を実施するための形態】

【0031】

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。

【0032】

図 1 は、上部に回路保護素子が配された本発明の一実施形態による二次電池の斜視図である。

【0033】

本実施形態による二次電池は、電極組立体（図示せず）、円筒形カン 2、キャップ組立体 1、および回路保護素子組立体 10 を具備する。円筒形カン 2 の内部には、一般的に電極組立体、電解液（図示せず）、上部絶縁板（図示せず）および下部絶縁板（図示せず）が配される。電極組立体は、正極、セパレータおよび負極がセンターピンに巻き取られた構成である。電解液は、電極組立体に充填されている。上部および下部の絶縁板は、電極組立体の上部および下部にそれぞれ配され、電極組立体が円筒形カン 2 と短絡されることを防止する。上部絶縁板には、電解液を注入してガス噴出を容易にするために孔が形成されうる。

20

【0034】

キャップ組立体 1 は、円筒形カン 2 を密封するように、カン 2 の上部に結合される。キャップ組立体 1 は、安全バント（safety vent）、電流遮断素子（current interrupt device）およびキャップアップ（cap up）からなりうる。

30

【0035】

回路保護素子組立体 10 は、回路保護素子 13（図 2）として、PTC（positive temperature coefficient）素子または電気ヒューズ（thermal fuse）を具備する。回路保護素子組立体 10 は、図 3 および図 5 に図示されているように、二次電池の上部、厳密には、キャップ組立体 1 の上面に付着されうる。これとは異なり、回路保護素子組立体 10 は、図 7、図 8、図 10、図 11、図 13、図 15 および図 16 に図示されているように、二次電池の下部、厳密には、円筒形カン 2 の下面に付着されうる。

【0036】

本発明の実施形態による回路保護素子組立体 10 は、第 1 金属薄板 11（図 2）、回路保護素子 13（図 2）、支持部材 14（図 2）、第 2 金属薄板 12（図 2）からなる。第 1 金属薄板 11 は、円筒形カン 2 の下面、またはキャップ組立体 1 の上面に付着されるように配される。回路保護素子 13 は、第 1 金属薄板 11 と第 2 金属薄板 12 との間に配される。回路保護素子 13 は、PTC 素子のような物質であって、PTC 素子を支持する役割のような他のリードプレートと連結される端子の役割を共に行う。支持部材 14 は、第 1 金属薄板 11 と第 2 金属薄板 12 との間に配されて、回路保護素子 13 の側面に配される。

40

【0037】

回路保護素子 13 は、PTC 素子でありうる。PTC 素子 13 は、ポリマーに導電物質が混合された物質である。ポリマー系伝導性複合体は、ポリマー、伝導性充填剤、酸化防

50

止剤および過酸化物質架橋剤の混合物から構成されうる。ポリマーには、望ましくは、熔融指数1～10である高密度ポリエチレン(HDPE)、低密度ポリエチレン(LDPE)、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリプロピレン(PP)およびエチレン/PP重合体などが使われうる。伝導性充填剤には、カーボンブラック、カーボンファイバ、またはニッケルなどの金属材や金属酸化物が使われうる。ポリマーは、一般的に絶縁物質であるが、伝導性充填剤によって、PTC素子13は、常温または低温で、伝導性粒子に相互連結されて導電経路を提供するので、良好な導電性を発揮する。もし特定温度以上に上昇したり、過電流が流れれば、PTC素子13内のポリマーが膨張することによって、伝導性粒子間の間隔が広がって導電経路が遮断されるために、PTC素子13は、導電性が急激に低下する正温度係数(positive temperature coefficient)特性がある。

10

【0038】

このようなPTC素子13の両面には第1金属薄板11と第2金属薄板12とが形成される。第1金属薄板11と第2金属薄板12は、PTC素子の形態を維持し、他の端子と電気的な連結を行うための端子を提供する役割を行う。第1金属薄板11および第2金属薄板12は、ニッケルホイルでもあり、ニッケル-銅薄板でもあり、ニッケルと銅との合金でもありうる。

【0039】

外部リードプレート100(図17D、図17E)は、ニッケルまたはニッケルメッキ合金の伝導性金属材からなりうる。PTC素子13の第1金属薄板11または第2金属薄板12と外部リードプレートとの連結は、溶接、ソルダリングまたは伝導性接着剤によって付着されうる。特に、溶接またはソルダリング連結の場合、外部リードプレートの厚さが薄ければ、溶接またはソルダリング時に、PTC素子に損傷が加えられうる。ところで、外部リードプレートの厚さを一定程度以上に維持する場合、二次電池組立体の体積が増大するという問題点がある。従って、溶接またはソルダリングを行っても、PTC素子に損傷が生じない連結方法が要求される。

20

【0040】

図2を参照しつつ、二次電池の上部に装着される回路保護素子組立体10の一実施形態について説明する。第1金属薄板11は、円形である。第2金属薄板12は、第1金属薄板11の円に対応する切断された(partially-cut)円形である。回路保護素子13は、第2金属薄板12の円に対応する切断された(partially-cut)リング状である。以下、「対応」の意味は、形状が完全に同一に対応することを意味するのではなく、図2での第1金属薄板11と第2金属薄板12との場合のように、第2金属薄板12の全体的な円形が、一部切断されたものではなく、互いに同一である場合を意味する。また、図2での第2金属薄板12ならびに回路保護素子13のように、一つは全体的に円形、他の一つは全体的にリング状であって、形状は同一ではないものの、全体的な周囲の大きさが互いに同じである場合も意味する。支持部材14は、回路保護素子13のリングの内径の形状と対応する円形である。

30

【0041】

図3は、図2に図示された回路保護素子組立体10が組み立てられた状態での平面図である。図3を参照すれば、外部に、第1金属薄板11の一部が露出され、それだけではなく、外部に、第2金属薄板12の全部が露出される。なぜならば、回路保護素子13および支持部材14の大きさが、第1金属薄板11の大きさより小さいためである。二次電池の上部に連結される外部リードプレート100が、第2金属薄板12に接続されれば、電流は、回路保護素子13を介して流れる一方、外部リードプレート100が、露出された第1金属薄板11の部分に接続されれば、電流は、回路保護素子13を経ないで流れる。従って、一つの二次電池でありながらも、必要によっては、回路保護素子組立体10が必要な製品と、そうではない製品とにいずれも適用されうるという長所がある。すなわち、標準化された同一規格の二次電池であっても、必要によって高出力および高容量を兼ねることができると、高出力電池および高容量電池をそれぞれ作らねばならない不都合を除去できる。これとは異なり、二次電池が使われる製品の種類によって、前記の回路保護

40

50

素子 13 を除去してセルの外部、すなわち上部または下部に追加的に設けられる。それにより、回路保護素子 13 が備わっていない二次電池は、電気自転車、電気スクータまたは電動工具のように大きい出力が必要な製品に使われ、回路保護素子 13 が備わった二次電池は、ノート型パソコンのように、使用環境が、良好であって安全性が要求される製品に使用できる。それにより、それぞれの使用条件ごとに、それぞれの二次電池をいずれも製造せねばならないとい煩わしさを解決できる。

【 0 0 4 2 】

図 4 を参照しつつ、二次電池の上部に装着される回路保護素子組立体 20 の他の実施形態について説明する。第 1 金属薄板 21 は、円形である。第 2 金属薄板 22 は、第 1 金属薄板 21 の円に対応する切断された円形である。回路保護素子 23 は、第 1 金属薄板 21 または第 2 金属薄板 22 の円に対応する切断された円形であり、また第 2 金属薄板 22 より小さい。支持部材 24 は、第 2 金属薄板 22 の円に対応する両側が切断された円形である。図 5 を参照すれば、第 1 金属薄板 21 の露出された部分は、外部リードプレートと溶接されるのに適したほどの面積を有せばよい。回路保護素子 23 と支持部材 24 とが結合された形状は、第 2 金属薄板 22 と対応する形状であるが、必ずしもそうである必要はない。例えば、第 2 金属薄板 22 は、回路保護素子 23 は覆うが、支持部材 24 は、一部だけ覆う形状でもありうる。なぜならば、支持部材 24 は、第 2 金属薄板 22 を外部リードプレートと溶接するとき、第 2 金属薄板 22 を支えるためのものであるから、溶接に必要な大きさほどの面積を有せばよい。

【 0 0 4 3 】

図 6 を参照しつつ、二次電池の下部に装着される回路保護素子組立体 30 のさらに他の実施形態について説明する。第 1 金属薄板 31 は、円形である。第 2 金属薄板 32 は、第 1 金属薄板 31 の円に対応する切断された円形である。回路保護素子 33 は、第 1 金属薄板 31 または第 2 金属薄板 32 の円に対応する切断されたリング状である。支持部材 34 は、回路保護素子 33 のリングの内径の形状と対応する形状の円形である。

【 0 0 4 4 】

図 7 は、図 6 に図示された回路保護素子組立体 30 が組み立てられた状態での底面図であり、図 8 は、図 6 に図示された回路保護素子組立体 30 が装着された二次電池の下部側断面図である。図 7 および 8 を参照すれば、外部に、第 1 金属薄板 31 の一部が露出され、それだけではなく、外部に、第 2 金属薄板 32 の全部が露出される。二次電池の下部に連結される外部リードプレート 100 (図 17D、図 17E) が、第 2 金属薄板 32 に接続されれば、電流は、回路保護素子 33 を介して流れる一方、(L2 参考)、外部リードプレートが露出された第 1 金属薄板 31 の部分に接続されれば、電流は、回路保護素子 33 を経ずに流れる (L1 参考)。従って、1つの二次電池でありながらも、必要によって、回路保護素子組立体 30 が必要な製品と、そうではない製品とに、いずれも適用できる長所がある。

【 0 0 4 5 】

図 9 を参照しつつ、二次電池の下部に装着される回路保護素子組立体 40 のさらに他の実施形態について説明する。第 1 金属薄板 41 は、円形である。第 2 金属薄板 42 は、第 1 金属薄板 41 の円に対応する切断された円形である。回路保護素子 43 は、第 1 金属薄板 41 または第 2 金属薄板 42 の円に対応する切断された円形であり、また第 2 金属薄板 42 より小さい。支持部材 44 は、第 2 金属薄板 42 の円に対応する両側が切断された円形である。図 10 および図 11 を参照すれば、第 1 金属薄板 41 の露出された部分は、外部リードプレート 100 と溶接されるのに適したほどの面積を有せばよい。回路保護素子 43 と支持部材 44 とが結合された形状は、第 2 金属薄板 42 と対応する形状であるが、必ずしもそうである必要はない。例えば、第 2 金属薄板 42 は、回路保護素子 43 は覆うが、支持部材 44 は一部だけ覆う形状でもありうる。なぜならば、支持部材 44 は、第 2 金属薄板 42 を外部リードプレート 100 と溶接するとき、第 2 金属薄板 42 を支えるためのものであるから、溶接に必要な大きさほどの面積を有せばよい。

【 0 0 4 6 】

図12を参照しつつ、二次電池の下部に装着される回路保護素子組立体50のさらに他の実施形態について説明する。この実施形態が、図6に図示された実施形態と異なる点は、第2金属薄板51が円形ではないリング状であり、支持部材54の厚さ($d_1 + d_2$)が、第2金属薄板51の厚さ(d_2)と、回路保護素子53の厚さ(d_1)とを合わせたところと同じであるという点である。従って、図13に図示されているように、支持部材54の一面が、円筒形カンの底面2aに直接接触するのである。

【0047】

図14を参照しつつ、二次電池の下部に装着される回路保護素子組立体60のさらに他の実施形態について説明する。

【0048】

第1金属薄板61は、円形である。第2金属薄板62は、第1金属薄板61の円に対応する切断された円形である。回路保護素子63は、第1金属薄板61または第2金属薄板62の円に対応する切断された円形であり、また第2金属薄板62より小さい。この実施形態は、固定された支持部材14, 24, 34, 44, 54を別途に具備しないという点で、以前の実施形態と異なる。従って、図15に図示されているように、第1金属薄板61と第2金属薄板62との間に、空き空間が存在する。この空き空間に対応する第2金属薄板62の部分には、外部リードプレート100(図17E)が溶接などによって結合される。このとき、第2金属薄板62を支えるために、図17Eに図示されているような溶接ジグ90が利用されうる。

【0049】

図面には、図12および図14に図示された回路保護素子組立体60が、円形二次電池の下部に付着された例だけ図示になっているが、本発明の保護範囲は、これに限定されるものではなく、円形二次電池の上部、特に、キャップ組立体1の上面に付着されることも可能である。

【0050】

図16を参照しつつ、二次電池の下部に装着される回路保護素子組立体70のさらに他の実施形態について説明する。

【0051】

この実施形態は、回路保護素子73が、電気ヒューズであるという点で、以前の実施形態と異なる。PTC素子は、所定の条件、特に所定の温度以上になれば、PTC素子内部の抵抗が急激に増大して回路を遮断するが、温度が所定以下に下がれば、抵抗が再び小さくなり、元の状態に戻るという点で、再使用が可能である。一方、電気ヒューズ73は、所定の温度以上になれば、ヒューズ内の導電線が切れることによって回路を遮断し、再使用が不可能である。すなわち、電気ヒューズ73は、非正常的な環境または条件下で、二次電池の温度が急激に上昇するときに回路を遮断する役割を、PTC素子と同一なように行うが、再使用のためには回路保護素子組立体70を交換する必要がある。

【0052】

以下、図17A~図17Dを参照しつつ、図11に図示された回路保護素子組立体40を具備する円形二次電池を製造する方法について説明する。

【0053】

まず、円筒形カン2を準備する(図17A)。このとき、円筒形カン2は、内部に電極組立体と電解液とを収容し、組立体キャップと密封されるように結合された状態でもあり、これとは異なり、円筒形カン2自体でもありうる。

【0054】

円筒形カン2の下面に、回路保護素子組立体40を付着する(図17B)。付着方法は、溶接、特に抵抗溶接でもあり、ソルダリング方法でもあり、伝導性接着剤による接着でもありうる。抵抗溶接の場合、回路保護素子43が付着されていない第1金属薄板41の部分に溶接される。また、第2金属薄板42に対応しない第1金属薄板41の部分に溶接される。なぜならば、一般的に、回路保護素子組立体40である状態で、円筒形カン2に付着されるためである。溶接箇所W1は、1個でもありうるが、2個以上であることが望

10

20

30

40

50

ましい。

【0055】

第1金属薄板41と第2金属薄板42との間に、支持部材44を配する(図17C)。支持部材44は、固定されるように配されうる。このために支持部材は、挿入および非導性接着剤などによって固定される。支持部材44は、回路保護素子43の側面に接するように配されることもあり、あるいは離隔された状態で配されることもある。支持部材44は、第2金属薄板42と外部リードプレート100(図17D)とを溶接するとき、第2金属薄板42を支える役割を行うために、必ずしも回路保護素子43の側面に接する必要はない。支持部材44は、絶縁体である。もし支持部材44が導電体であるならば、第1金属薄板41と第2金属薄板42との間に電流が流れるとき、PTC素子を経ずに、支持部材44を介してのみ流れ、PTC素子の役割を果たせないようにさせるためである。

10

【0056】

次に、外部リードプレート100を、第2金属薄板42に対して溶接を行う。溶接箇所W2は、ニカ所以上であることが望ましいが、本発明は、必ずしもこれに限定されるものではないことはいうまでもない。抵抗溶接時、第2金属薄板42を押しよくなるが、支持部材44は、第2金属薄板42を支え、第2金属薄板42の変形なしに、溶接が確実になるように保証する。このように、PTC素子43に対応する第2金属薄板42の部分に溶接せずに、支持部材14に対応する第2金属薄板42の部分の溶接を行うことによって、PTC素子の損傷を防止できるという長所がある。第2金属薄板42に、外部リードプレート100を接続させることによって、二次電池の放電回路がPTC素子43を含むようになり、それによってこの二次電池は、安全性および高容量が要求される電子機器に適するように使われる。

20

【0057】

図面には、回路保護素子組立体40が外部リードプレート100に直接連結されると図示されているが、回路保護素子組立体40は、第2金属薄板42上に、Niストリップのような別途の導電プレートを具備することも可能である。

【0058】

前述のように、外部リードプレート100を第1金属薄板41に接続したならば、二次電池の放電回路がPTC素子43を含まないことになり、それによってこの二次電池は、高出力が要求される電子機器に適するように使われる。

30

【0059】

図17Eを参照しつつ、図15に図示された回路保護素子組立体60を具備する円形二次電池の製造する方法について説明する。図17Aおよび17Bの段階までは、以前の製造方法の実施形態と同一に進め、その後、溶接ジグ90の支持部90bを、第1金属薄板61と第2金属薄板62との間に挟む。そして、溶接ジグ90に形成された孔90aを介して、溶接棒(図示せず)を付け、外部リードプレート100と第2金属薄板62とを溶接する。溶接ジグの支持部90bの長さおよび厚さ、ならびに孔90aは、溶接作業を速に行うことができるように寸法が設計される。

【0060】

以上、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。

40

【0061】

例えば、以上で説明した二次電池は、円形二次電池ではない、楕円形二次電池または正方形二次電池にも適用されうる。すなわち、二次電池の形状が問題になるものではない。むしろ、ほぼ2,000mAh以上の容量を有した電池、またはほぼ7C以上の出力が可能な電池には、いずれも適用されうる。ここで、例えば、7Cの出力を有するということは、容量、例えば2,000mAhの7倍である14,000mAの電流を出力できるとい

50

うことを意味する。これまでは、7C以上の高出力を有する角形電池はないが、もしそれ以上の出力を有する角形電池が存在することになれば、もちろん角形電池も、本発明の保護範囲に属すると言えるのである。また、前述の第1金属薄板11, 21, 31, 41, 51, 61, 71、および第2金属薄板12, 22, 32, 42, 52, 62, 72の形状も、二次電池の形状によって適切に変更されうる。また、高出力および高容量の基準として提示した2,000mAh容量および7C出力での数値もやはり、絶対的な基準ではなく、当業者が容易に変更することができる数値であることを理解せねばならないのである。

【0062】

よって、本発明の真の技術的保護範囲は、特許請求の範囲の技術的思想によって決まるものである。

10

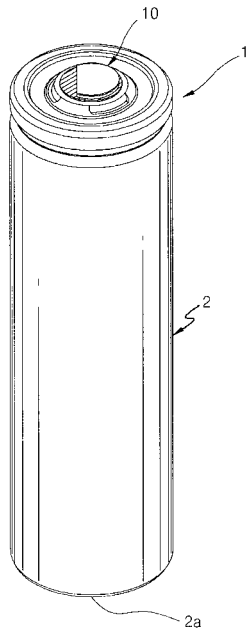
【符号の説明】

【0063】

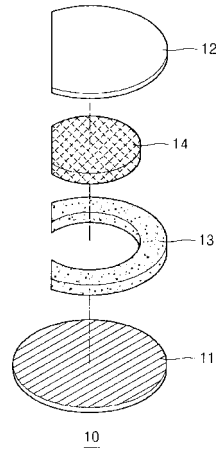
- 1 キャップ組立体
- 2 円筒型カン
- 2 a 円筒型カンの底面
- 1 0 回路保護素子組立体
- 1 1 第1金属薄板
- 1 2 第2金属薄板
- 1 3 回路保護素子
- 1 4 支持部材
- 9 0 溶接ジグ
- 9 0 a 孔
- 9 0 b 支持部
- 1 0 0 外部リードプレート

20

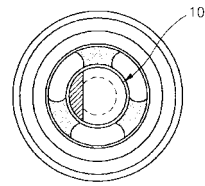
【図1】



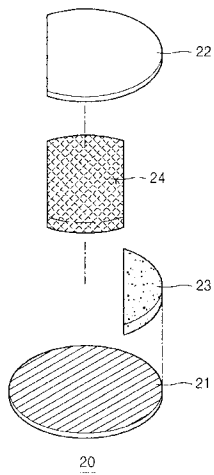
【図2】



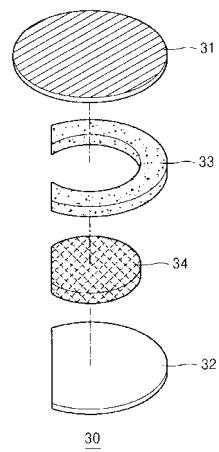
【図3】



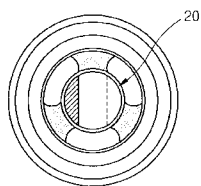
【図4】



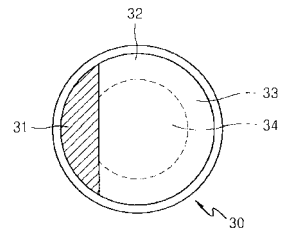
【図6】



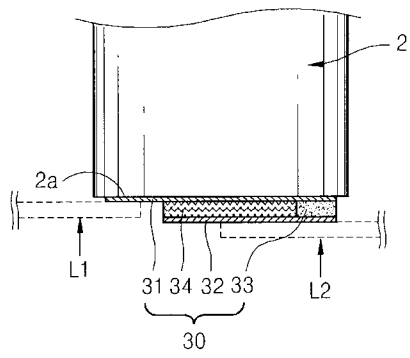
【図5】



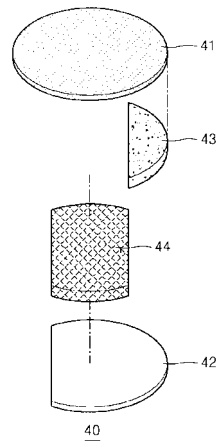
【図7】



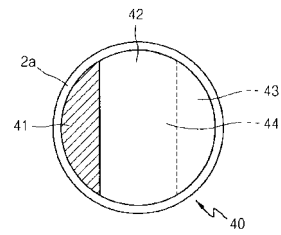
【図 8】



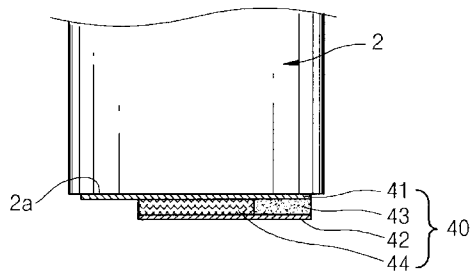
【図 9】



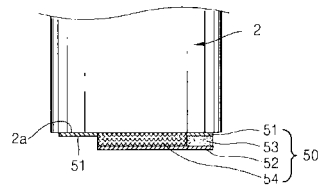
【図 10】



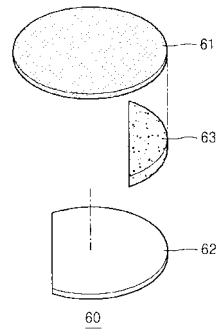
【図 11】



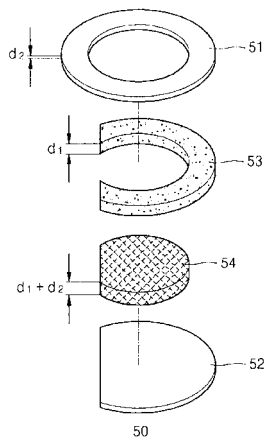
【図 13】



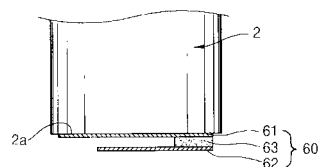
【図 14】



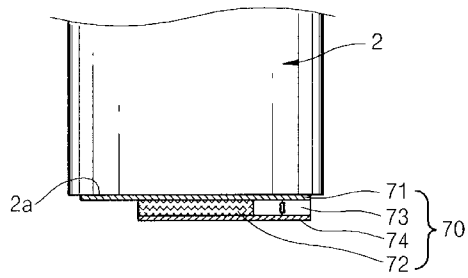
【図 12】



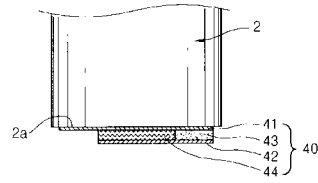
【図 15】



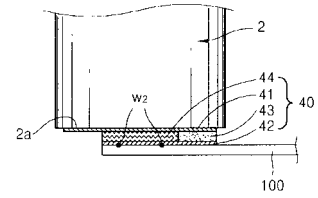
【図16】



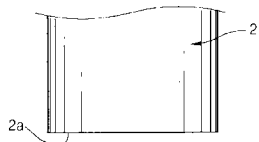
【図17C】



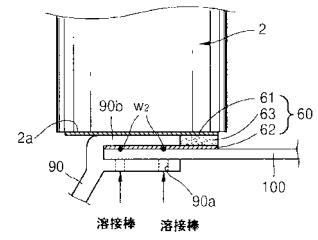
【図17D】



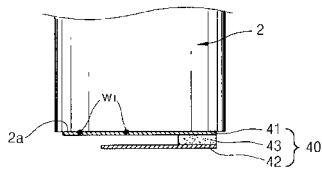
【図17A】



【図17E】



【図17B】



フロントページの続き

審査官 松嶋 秀忠

- (56)参考文献 実開平06 - 038157 (JP, U)
実開平07 - 041974 (JP, U)
特開2000 - 340192 (JP, A)
特開2008 - 071828 (JP, A)
特表2000 - 513149 (JP, A)
韓国公開特許第10 - 2007 - 0076170 (KR, A)
特開2011 - 108630 (JP, A)
特開平03 - 087001 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/34
H01M 2/04