

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6249593号
(P6249593)

(45) 発行日 平成29年12月20日 (2017.12.20)

(24) 登録日 平成29年12月1日 (2017.12.1)

(51) Int. Cl. F I
 HO 1 M 2/34 (2006.01) HO 1 M 2/34 A
 HO 1 M 2/26 (2006.01) HO 1 M 2/26 A

請求項の数 19 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-179374 (P2012-179374) (22) 出願日 平成24年8月13日 (2012. 8. 13) (65) 公開番号 特開2013-77546 (P2013-77546A) (43) 公開日 平成25年4月25日 (2013. 4. 25) 審査請求日 平成27年5月29日 (2015. 5. 29) (31) 優先権主張番号 61/540692 (32) 優先日 平成23年9月29日 (2011. 9. 29) (33) 優先権主張国 米国 (US) (31) 優先権主張番号 13/343948 (32) 優先日 平成24年1月5日 (2012. 1. 5) (33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 590002817 三星エスディアイ株式会社 SAMSUNG SDI Co., LTD. 大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税路150-20 150-20 Gongse-ro, Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, 446-902 Republic of Korea</p>
--	---

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】

第1電極と第2電極を含む電極組立体と、
 第1電極端子と、
 前記第1電極端子と前記第1電極の第1電極無地部とを電氣的に連結する第1集電部材と、
 を含み、
 前記第1電極端子が含まれる側を上側としたとき、
 前記第1集電部材は、
 前記第1電極端子と接合される第1端子接合部と、
 前記第1端子接合部から前記上側に対する下側に前記第1電極無地部に向かって延長する側板と、
 前記側板から延長して前記第1電極無地部と接触するように形成された第1集電片と、
 前記側板と前記第1集電片との間に形成されたヒューズと、
 を含み、
 前記側板と前記第1集電片とは前記ヒューズを介して電氣的に連結され、
 前記ヒューズは、前記側板および前記第1集電片よりも小さな幅、または、前記側板および前記第1集電片よりも小さな厚さを、有し、
 少なくとも2つの前記第1集電片が前記側板から前記下側に延長する、二次電池。

【請求項2】

前記第 1 端子接合部、前記側板、前記第 1 集電片、および前記ヒューズは、同じ材質で形成される、請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 3】

前記ヒューズの断面積は、前記側板の断面積および前記第 1 集電片の断面積よりも小さい、請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 4】

前記第 1 端子接合部、前記側板、前記第 1 集電片、および前記ヒューズは互いに一体に形成される、請求項 2、または 3 に記載の二次電池。

【請求項 5】

前記ヒューズは、それぞれの集電片と前記側板との間に形成された電氣的経路上に位置するヒューズ部を含む、請求項 1 に記載の二次電池。

10

【請求項 6】

前記第 1 電極端子に連結される短絡部材をさらに含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の二次電池。

【請求項 7】

前記第 1 集電片は、前記第 1 電極無地部に溶接される、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の二次電池。

【請求項 8】

電氣的絶縁性物質で形成され、少なくとも部分的に前記ヒューズを囲む遮断部材をさらに含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の二次電池。

20

【請求項 9】

前記遮断部材は、

前記第 1 電極無地部の反対側に位置する前記ヒューズの一側に位置するベース部と、

前記ベース部から突出する突起と、

を含む、請求項 8 に記載の二次電池。

【請求項 10】

第 2 電極端子と、

前記第 2 電極端子と前記第 2 電極の第 2 電極無地部とを電氣的に連結する第 2 集電部材と、

前記電極組立体における前記第 1 端子接合部および前記側板それぞれと垂直な面である側面に位置し、前記第 2 電極に電氣的に連結する安全部材と、

30

をさらに含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の二次電池。

【請求項 11】

前記それぞれの安全部材は、

導電板と、

前記導電板と前記電極組立体とを分離する絶縁部と、

前記導電板と前記第 2 電極とを電氣的に連結し、前記第 2 電極に溶接された電極連結部と、

を含む、請求項 10 に記載の二次電池。

【請求項 12】

40

第 1 電極と第 2 電極を含む電極組立体と、

第 1 電極端子と、

前記第 1 電極端子と前記第 1 電極の第 1 電極無地部とを電氣的に連結する第 1 集電部材と、

を含み、

前記第 1 電極端子が含まれる側を上側としたとき、

前記第 1 集電部材は、

前記第 1 電極端子と接合される第 1 端子接合部と、

前記第 1 端子接合部から前記上側に対する下側に前記第 1 電極無地部に向かって延長する側板と、

50

前記側板から延長して前記第 1 電極無地部と接触するように形成された第 1 集電片と、前記側板と前記第 1 集電片との間に形成されたヒューズと、
を含み、
前記側板と前記第 1 集電片とは前記ヒューズを介して電氣的に連結され、
前記ヒューズは、前記側板および前記第 1 集電片よりも小さな幅、または、前記側板お
よび前記第 1 集電片よりも小さな厚さを、有し、

複数の前記電極組立体と、
 前記複数の電極組立体に対応する複数の前記第 1 集電片と、
 をさらに含み、

前記ヒューズは、前記複数の第 1 集電片のうちの 2 つの前記第 1 集電片と前記側板との間に、第 1 ヒューズ部と第 2 ヒューズ部とをそれぞれ含む、二次電池。

10

【請求項 1 3】

前記第 1 ヒューズ部と前記第 2 ヒューズ部とは、前記 2 つの第 1 集電片と前記側板の間で、前記側板と平行でかつ前記上側および前記下側により規定される方向と交差する方向である側方に、延長する、請求項 1 2 に記載の二次電池。

【請求項 1 4】

前記側板から前記下側に延長する第 3 ヒューズ部をさらに含み、

前記第 3 ヒューズ部は、前記側板と前記 2 つの第 1 集電片以外の第 1 集電片との間に形成される、請求項 1 3 に記載の二次電池。

【請求項 1 5】

20

前記第 3 ヒューズ部は、前記 2 つの第 1 集電片以外の前記第 1 集電片の間で前記側方に延長した連結部と接触する、請求項 1 4 に記載の二次電池。

【請求項 1 6】

前記 2 つの第 1 集電片を隣接した前記第 1 集電片それぞれに連結する連結部をさらに含む、請求項 1 3 に記載の二次電池。

【請求項 1 7】

前記側板から前記下側に延長した連結部と、

前記連結部から前記側方に延長し、前記連結部と第 3 の前記第 1 集電片との間に形成された第 3 ヒューズ部と、

をさらに含む、請求項 1 3 に記載の二次電池。

30

【請求項 1 8】

前記連結部から前記側方に延長し、前記第 3 ヒューズ部の反対側に位置し、前記連結部と第 4 の前記第 1 集電片との間に形成された第 4 ヒューズ部をさらに含む、請求項 1 7 に記載の二次電池。

【請求項 1 9】

前記複数の第 1 集電片は 2 つの集電片である、請求項 1 2 に記載の二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は二次電池に関し、より詳細には、集電部材の構造を改善した二次電池に関する。

【背景技術】

【0002】

二次電池 (rechargeable battery) は、充電が実用的ではない一次電池とは異なり、充電および放電が可能な電池である。

【0003】

最近、高エネルギー密度の非水電解液を利用した高出力の二次電池が開発されている。大容量電池モジュールは、複数の二次電池を直列に連結して構成される。このような二次電池は、円筒型や角型などで構成される。このような大容量電池モジュールは、大電力を

50

必要とする機器、例えば電気自動車などのモータ駆動に用いることができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

金属などの材質で形成されるケースを有する二次電池内部に過電流が流れれば、二次電池の温度が上昇して発火する危険がある。さらに、過電流によって二次電池内部で電解液の分解が起こるなどの原因によって二次電池の内部圧力が上昇すれば、二次電池が爆発する危険がある。

【0005】

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、安全性を向上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。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明のある観点によれば、第1電極と第2電極を含む電極組立体と、第1電極端子と、上記第1電極端子と上記第1電極の第1電極無地部とを電氣的に連結する第1集電部材と、を含み、上記第1集電部材は、第1端子接合部と、上記第1端子接合部から下側に上記第1電極無地部に向かって延長する側板と、上記側板から延長して上記第1電極無地部と接触するように形成された第1集電片と、上記側板と上記第1集電片との間に形成されたヒューズと、を含む、二次電池が提供される。

【0007】

20

また、上記第1端子接合部、上記側板、上記第1集電片、および上記ヒューズは、同じ材質で形成されてもよい。

【0008】

また、上記ヒューズは、上記側板と上記第1集電片の隣接した部分よりもさらに小さい断面積を有するように形成されてもよい。

【0009】

また、上記第1端子接合部、上記側板、上記第1集電片、および上記ヒューズは互いに一体に形成されてもよい。

【0010】

また、少なくとも2つの上記第1集電片が上記側板から側方に延長してもよい。

30

【0011】

また、複数の電極組立体と、複数の電極組立体に対応する複数の第1集電片と、をさらに含み、上記ヒューズは、上記複数の第1集電片のうちの2つの第1集電片と上記側板との間に、第1ヒューズ部と第2ヒューズ部とをそれぞれ含んでいてもよい。

【0012】

また、上記第1ヒューズ部と上記第2ヒューズ部とは、上記2つの第1集電片と上記側板の間で側方に延長してもよい。

【0013】

また、上記側板から垂直に延長する第3ヒューズ部をさらに含み、上記第3ヒューズ部は、上記側板と上記2つの第1集電片以外の第1集電片との間に形成されてもよい。

40

【0014】

また、上記第3ヒューズ部は、上記2つの第1集電片以外の第1集電片の間で側方に延長した連結部と接触してもよい。

【0015】

また、上記2つの第1集電片を隣接した第1集電片それぞれに連結する連結部をさらに含んでいてもよい。

【0016】

また、上記側板から垂直に延長した連結部と、上記連結部から側方に延長し、上記連結部と第3の第1集電片との間に形成された第3ヒューズ部と、をさらに含んでいてもよい。

50

【0017】

また、上記連結部から側方に延長し、上記第3ヒューズ部の反対側に位置し、上記連結部と第4の第1集電片との間に形成された第4ヒューズ部をさらに含んでいてもよい。

【0018】

また、上記複数の第1集電片は2つの集電片であってもよい。

【0019】

また、上記ヒューズは、それぞれの集電片と上記側板との間に形成された電氣的経路上に位置するヒューズ部を含んでいてもよい。

【0020】

また、上記第1電極端子に連結される短絡部材をさらに含んでいてもよい。

10

【0021】

また、上記第1集電片は、上記第1電極無地部に溶接されてもよい。

【0022】

また、電氣的絶縁性物質で形成され、少なくとも部分的に上記ヒューズを囲む遮断部材をさらに含んでいてもよい。

【0023】

また、上記遮断部材は、上記第1電極無地部の反対側に位置する上記ヒューズの一側に位置するベース部と、上記第1端子接合部と上記第1集電片との間に位置する突起と、を含んでいてもよい。

【0024】

20

また、第2電極端子と、上記第2電極端子と上記第2電極の第2電極無地部とを電氣的に連結する第2集電部材と、上記電極組立体の側面に位置し、上記第2電極に電氣的に連結する安全部材と、をさらに含んでいてもよい。

【0025】

また、上記それぞれの安全部材は、導電板と、上記導電板と上記電極組立体とを分離する絶縁部と、上記導電板と上記第2電極とを電氣的に連結し、上記第2電極に溶接された電極連結部と、を含んでいてもよい。

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、安全性を向上させることができる。

30

【0027】

より具体的には、本発明の一実施形態によれば、過電流が流れるとき、電極アセンブリ(電極組立体)が電氣的に遮断されるため、二次電池の安全性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】本発明の第1実施形態に係る二次電池を示す斜視図である。

【図2】図1でII-II線に沿って切断した断面図である。

【図3】本発明の第1実施形態に係る二次電池の部分分解斜視図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係る二次電池を示す断面図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係る二次電池の集電部材を示す斜視図である。

40

【図6】本発明の第3実施形態に係る二次電池の集電部材を示す斜視図である。

【図7】本発明の第4実施形態に係る二次電池の集電部材を示す斜視図である。

【図8】本発明の第5実施形態に係る二次電池を示す断面図である。

【図9】本発明の第6実施形態に係る二次電池の一部を示す分解斜視図である。

【図10】本発明の第6実施形態に係る二次電池を示す概略的な構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

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、本明細書および図面において、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。

50

【 0 0 3 0 】

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る二次電池を示す斜視図である。また、図 2 は、図 1 で I I - I I 線に沿って切断した断面図である。

【 0 0 3 1 】

図 1 および図 2 を参照しながら説明すると、本発明の第 1 実施形態に係る二次電池 1 0 1 は、正極 1 1 と負極 1 2 との間にセパレータ 1 3 を介在して巻き取られた電極アセンブリ 1 0 と、電極アセンブリ 1 0 が内蔵されるケース 3 0 と、ケース 3 0 の開口に結合したキャップアセンブリ 2 0 とを含む。

【 0 0 3 2 】

以下では、本発明の第 1 実施形態に係る二次電池 1 0 1 として、角型のリチウムイオン二次電池を例示して説明する。ただし、本発明の実施形態は、これに制限されることはなく、本発明は、例えば、リチウムポリマー電池や円筒型電池など、多様な形態の電池に適用されてもよい。

10

【 0 0 3 3 】

正極 1 1 および負極 1 2 は、例えば、薄板の金属箔で形成された集電体に活物質が塗布された領域のコーティング部と、活物質がコーティングされていない領域の無地部 1 1 a、1 2 a とを含む。

【 0 0 3 4 】

正極無地部 1 1 a は、正極 1 1 の長さ方向に沿って正極 1 1 の一側端に形成され、負極無地部 1 2 a は、負極 1 2 の長さ方向に沿って負極 1 2 の他側端に形成される。また、正極 1 1 および負極 1 2 は、絶縁体のセパレータ 1 3 を間に介在した後に巻き取られる。

20

【 0 0 3 5 】

なお、本発明の実施形態は、これに制限されることはなく、電極アセンブリ 1 0 は、例えば、複数のシート (s h e e t) からなる正極と負極とがセパレータを間において積層された構造であってもよい。

【 0 0 3 6 】

ケース 3 0 は、例えば、大略直六面体で形成され、一面には開放した開口が形成される。キャップアセンブリ 2 0 は、ケース 3 0 の開口を覆うキャッププレート 2 5、キャッププレート 2 5 の外側に突出して正極 1 1 と電氣的に連結した正極端子 2 1、キャッププレート 2 5 の外側に突出して負極 1 2 と電氣的に連結された負極端子 2 2、および設定された内部圧力によって破断するようにノッチが形成されたベント部材 2 7 を含む。

30

【 0 0 3 7 】

キャッププレート 2 5 は、例えば、薄い板で形成され、一側に電解液の注入のための電解液注入口が形成され、電解液注入口を密封する密封キャップ 2 3 がキャッププレート 2 5 に固定設置される。

【 0 0 3 8 】

正極端子 2 1 は、キャッププレート 2 5 を貫通して設置される。また、キャッププレート 2 5 と正極端子 2 1 との間には、上部に位置する第 1 ガスケット 2 4 と下部に位置する第 2 ガスケット 2 6 とが設けられ、キャッププレート 2 5 と正極端子 2 1 とを絶縁させる。

40

【 0 0 3 9 】

正極端子 2 1 は、例えば、円柱形状で形成される。また、正極端子 2 1 には、正極端子 2 1 を上部で支持するナット 2 9 が設置され、正極端子 2 1 の外周にはナット 2 9 が締結するようにねじ山が形成される。

【 0 0 4 0 】

一方、正極端子 2 1 は、集電部材 5 1 を媒介として正極無地部 1 1 a と電氣的に連結し、正極端子 2 1 の下端には、正極端子 2 1 および集電部材 5 1 を支持する端子フランジが形成される。

【 0 0 4 1 】

負極端子 2 2 は、キャッププレート 2 5 を貫通して設置される。また、キャッププレ-

50

ト 2 5 と負極端子 2 2 との間には、上部に位置する第 1 ガスケット 2 4 と下部に位置する第 2 ガスケット 2 6 とが設けられ、キャッププレート 2 5 と負極端子 2 2 とを絶縁させる。

【 0 0 4 2 】

負極端子 2 2 は、例えば、円柱形状で形成される。また、負極端子 2 2 には負極端子 2 2 を上部で支持するナット 2 9 が設置され、負極端子 2 2 の外周にはナット 2 9 が締結するようにねじ山が形成される。

【 0 0 4 3 】

一方、負極端子 2 2 は、集電部材 5 2 を媒介として負極無地部 1 2 a と電氣的に連結し、負極端子 2 2 の下端には、負極端子 2 2 および集電部材 5 2 を支持する端子フランジが

10

【 0 0 4 4 】

図 3 は、本発明の第 1 実施形態に係る二次電池の一部を示す分解斜視図である。

【 0 0 4 5 】

集電部材 5 1 は、正極端子 2 1 に固定する端子接合部 5 1 2、端子接合部 5 1 2 から折り曲げられて形成された側板 5 1 4、正極無地部 1 1 a に固定された集電片 5 1 5、および側板 5 1 4 と集電片 5 1 5 との間に形成され、周辺よりもさらに小さい断面積を有するヒューズ部 5 1 7 を含む。

【 0 0 4 6 】

ここで、端子接合部 5 1 2、側板 5 1 4、集電片 5 1 5、およびヒューズ部 5 1 7 は、例えば、同じ材質で形成される。また、端子接合部 5 1 2、側板 5 1 4、集電片 5 1 5、およびヒューズ部 5 1 7 は、例えば、一体に形成されてもよい。なお、端子接合部 5 1 2、側板 5 1 4、集電片 5 1 5、およびヒューズ部 5 1 7 の構成は、上記に限られない。例えば、本発明の実施形態では、端子接合部 5 1 2、側板 5 1 4、集電片 5 1 5、およびヒューズ部 5 1 7 のうちの 1 または 2 以上が、異なる材質で形成されていてもよく、また、一体に形成されていなくてもよい。

20

【 0 0 4 7 】

負極端子 2 2 に設置された集電部材 5 2 は、ヒューズ部 5 1 7、5 1 8 を除いては集電部材 5 1 と同じ構造であるため、これについての重複する説明は省略する。

【 0 0 4 8 】

端子接合部 5 1 2 は、例えば、四角板形状で形成され、中央に正極端子 2 1 が挿入するホール 5 1 2 a が形成される。また、端子接合部 5 1 2 は、正極端子 2 1 の下部に溶接によって接合される。側板 5 1 4 は、端子接合部 5 1 2 からケース 3 0 の底に向かって直角に折り曲げられて形成され、ケース 3 0 の側面と平行に配置される。

30

【 0 0 4 9 】

側板 5 1 4 の両側端には 2 つの集電片 5 1 3 が連結設置される。また、集電片 5 1 3 は、例えば、細長い四角板形状で形成され、正極無地部に溶接によって接合される。

【 0 0 5 0 】

集電片 5 1 3 と側板 5 1 4 との間には、他の部分よりもさらに小さい断面積を有するヒューズ部 5 1 7 が形成される。本実施形態に係るヒューズ部 5 1 7 は、周辺よりも小さい幅を有するように形成される。これによって集電部材 5 1 を介して過電流が流れるときにヒューズ部 5 1 7 が熔融し、集電片 5 1 3 と側板 5 1 4 との電氣的な連結を遮断することができる。なお、本発明の実施形態は、これに制限されることはなく、例えば、周辺よりもさらに小さい断面積を有するようにヒューズを実現する方式が適用されてもよく、ヒューズ部 5 1 7 は周辺よりも小さい厚さを有するように形成されてもよい。

40

【 0 0 5 1 】

側板 5 1 4 の下部には連結部 5 1 6 が設置され、連結部 5 1 6 と側板 5 1 4 との間には他の部分よりもさらに小さい断面積を有するヒューズ部 5 1 8 が形成される。連結部 5 1 6 の両側端には、正極無地部 1 1 a に溶接によって接合される集電片 5 1 5 が形成される。

50

【 0 0 5 2 】

ヒューズ部 5 1 8 が周辺よりも小さい幅を有するように形成され、これによって集電部材 5 1 を介して過電流が流れるときにヒューズ部 5 1 8 が溶融し、側板 5 1 4 と連結部 5 1 6 の電氣的な連結を遮断することができる。

【 0 0 5 3 】

このように、本実施形態によれば、側板 5 1 4 に複数のヒューズ部 5 1 7 が連結形成され、過電流が流れるときに各集電片 5 1 3 との電氣的な連結を遮断することができる。また、側板 5 1 4 と連結部 5 1 6 の間にヒューズ部 5 1 8 が形成されるため、側板 5 1 4 と連結部 5 1 6 の間の電氣的な連結を遮断することができる。

【 0 0 5 4 】

ケース 3 0 内に複数の電極アセンブリ 1 0 が挿入設置され、これらが並列に連結されている場合、それぞれの電極アセンブリ 1 0 が遮断されなければ、高容量の電流が電極アセンブリ 1 0 の間で流れ続けて危険な状態が放置される。これにより、電流の流れによってケース 3 0 内部の圧力が増加し続け、爆発したり発火したりする危険がある。

【 0 0 5 5 】

しかし、本実施形態のように、側板 5 1 4 に連結した集電片 5 1 3、5 1 5 がそれぞれ遮断されれば、電極アセンブリ 1 0 に貯蔵された電流の容量が分散するため、安全性が向上する。

【 0 0 5 6 】

図 4 は、本発明の第 2 実施形態に係る二次電池を示す断面図である。図 5 は、本発明の第 2 実施形態に係る二次電池の集電部材を示す斜視図である。

【 0 0 5 7 】

本発明の第 2 実施形態に係る二次電池 1 0 2 は、集電部材 6 1 の構造を除いては第 1 実施形態に係る二次電池と同じ構造であるため、同一する構造についての重複する説明は省略する。

【 0 0 5 8 】

図 4 および図 5 を参照して説明すると、本実施形態に係る二次電池 1 0 2 は、電極アセンブリ 1 0、正極端子 2 1、負極端子 2 2、正極端子 2 1 と電極アセンブリ 1 0 を電氣的に連結する集電部材 6 1、および負極端子 2 2 と電極アセンブリ 1 0 を電氣的に連結する集電部材 6 2 を含む。

【 0 0 5 9 】

集電部材 6 1 は、正極端子 2 1 に固定する端子接合部 6 1 2、端子接合部 6 1 2 から折り曲げられて形成された側板 6 1 4、側板 6 1 4 の下部に連結した 2 つの連結部 6 1 6、および連結部 6 1 6 の両側端に連結形成され、正極無地部 1 1 a に付着した集電片 6 1 5 を含む。側板 6 1 4 と連結部 6 1 6 の間には、周辺よりもさらに小さい断面積を有するヒューズ部 6 1 7 が形成される。

【 0 0 6 0 】

負極端子 2 2 に設置された集電部材 6 2 は、ヒューズ部 6 1 7 を除いては集電部材 6 1 と同じ構造であるため、これについての重複する説明は省略する。

【 0 0 6 1 】

端子接合部 6 1 2 は、例えば、四角板形状で形成され、中央に正極端子 2 1 が挿入するホール 6 1 2 a が形成される。また、端子接合部 6 1 2 は、正極端子 2 1 の下部に溶接によって接合される。側板 6 1 4 は、例えば、端子接合部 6 1 2 からケース 3 0 の底に向かって直角に折り曲げられて形成され、ケース 3 0 の側面と平行に配置される。

【 0 0 6 2 】

側板 6 1 4 の下端には、2 つの連結部 6 1 6 が離隔して連結設置される。また、連結部 6 1 6 と側板 6 1 4 との間には、他の部分よりもさらに小さい断面積を有するヒューズ部 6 1 7 が形成される。連結部 6 1 6 の両側端には、正極無地部 1 1 a に溶接によって接合される集電片 6 1 5 が形成される。

【 0 0 6 3 】

本実施形態に係るヒューズ部 6 1 7 は、周辺よりも小さい幅を有するように形成される。これによって集電部材 6 1 を介して過電流が流れるときにヒューズ部 6 1 7 が熔融し、連結部 6 1 6 と側板 6 1 4 の電気的な連結を遮断することができる。なお、本発明の実施形態は、これに制限されることはなく、例えば、ヒューズ部 6 1 7 は、周辺よりも小さい厚さを有するように形成されてもよい。

【 0 0 6 4 】

ケース 3 0 内に複数の電極アセンブリ 1 0 が挿入設置され、これが並列に連結されている場合、それぞれの電極アセンブリ 1 0 が遮断されなければ、高容量の電流が電極アセンブリ 1 0 の間で流れて続けて危険な状態が放置される。これにより、電流の流れによってケース 3 0 内部の圧力が増加し続け、爆発したり発火したりする危険がある。

10

【 0 0 6 5 】

しかしながら、本実施形態のように、側板 6 1 4 に連結した連結部 6 1 6 がそれぞれ遮断されれば、電極アセンブリ 1 0 に貯蔵された電流の容量が分散するため、安全性が向上する。

【 0 0 6 6 】

一方、ヒューズ部 6 1 7 には遮断部材 6 7 が挿入設置される。遮断部材 6 7 は、例えば、電気的な絶縁性を有するポリマーなどの素材で形成される。遮断部材 6 7 は、ベース部 6 7 1、およびベース部 6 7 1 の両側端から突出した突起 6 7 2 を含み、突起 6 7 2 の先端には内側に突出した係止部 6 7 3 が形成される。突起はヒューズ部 6 1 7 に形成された溝に挿入し、係止部 6 7 3 はヒューズ部 6 1 7 と接触して遮断部材 6 7 を支持する。

20

【 0 0 6 7 】

ベース部 6 7 1 はケース 3 0 と集電部材 6 1 との間に位置し、集電部材 6 1 とケース 3 0 とを絶縁する。突起 6 7 2 は、ヒューズ部 6 1 7 が熔融したとき、熔融した部分が離隔するように支持する。これにより、ヒューズ部 6 1 7 が熔融した後、離隔した部分が再び接触することを防ぐことができる。

【 0 0 6 8 】

ヒューズ部 6 1 7 が熔融した後、離隔した部分が接近するようになれば、離隔した部分でスパークなどが発生し、二次電池 1 0 2 が発火する危険がある。しかし、本発明の実施形態によれば、遮断部材 6 7 が設置されるため、ヒューズ部 6 1 7 の離隔した部分が安定的に間隔を維持することができる。

30

【 0 0 6 9 】

図 6 は、本発明の第 3 実施形態に係る二次電池の集電部材を示す斜視図である。

【 0 0 7 0 】

図 6 を参照しながら説明すると、本発明の第 3 実施形態に係る二次電池は、集電部材の構造を除いては第 1 実施形態に係る二次電池と同じ構造であるため、同じ構造についての重複する説明は省略する。

【 0 0 7 1 】

本発明の第 3 実施形態に係る二次電池の集電部材 6 4 は、正極端子 2 1 に固定する端子接合部 6 4 2、端子接合部 6 4 2 から折り曲げられて形成された側板 6 4 4、側板 6 4 4 の両側端に連結形成された 2 つの連結部 6 4 6、および連結部 6 4 6 の下部に形成され、正極無地部 1 1 a に付着した集電片 6 4 3 を含む。側板 6 4 4 と連結部 6 4 6 の間には、周辺よりもさらに小さい断面積を有するヒューズ部 6 4 7 が形成される。

40

【 0 0 7 2 】

端子接合部 6 4 2 は、例えば、四角板形状で形成され、中央に正極端子 2 1 が挿入するホール 6 4 2 a が形成される。また、端子接合部 6 4 2 は、正極端子 2 1 の下部に溶接によって接合される。側板 6 4 4 は、端子接合部 6 4 2 からケース 3 0 の底に向かって直角に折り曲げられて形成され、ケース 3 0 の側面と平行に配置される。

【 0 0 7 3 】

側板 6 4 4 の両側端には連結部 6 4 6 が連結設置されるが、連結部 6 4 6 の下部には正極無地部 1 1 a に付着した集電片 6 4 3 が形成される。また、連結部 6 4 6 の側端には分

50

枝部 (branch part) 648 が突出形成され、分枝部 648 には集電片 645 が連結形成される。

【0074】

連結部 646 と側板 644 との間には、他の部分よりもさらに小さい断面積を有するヒューズ部 647 が形成される。本実施形態に係るヒューズ部 647 は、周辺よりも小さい幅を有するように形成される。これによって集電部材 64 を介して過電流が流れるときにヒューズ部 647 が溶融し、連結部 646 と側板 644 の電気的な連結を遮断することができる。なお、本発明の実施形態は、これに制限されることはなく、例えば、ヒューズ部 647 は周辺よりも小さい厚さを有するように形成されてもよい。

【0075】

ケース 30 内に複数の電極アセンブリ 10 が挿入設置され、これが並列に連結されている場合、それぞれの電極アセンブリ 10 が遮断されなければ、高容量の電流が電極アセンブリ 10 の間で流れ続けて危険な状態が放置される。これにより、電流の流れによってケース 30 内部の圧力が増加し続け、爆発したり発火したりする危険がある。

【0076】

しかしながら、本実施形態のように、側板 644 に連結した連結部 646 がそれぞれ遮断されれば、電極アセンブリ 10 に貯蔵された電流の容量が分散するため、安全性が向上する。

【0077】

図 7 は、本発明の第 4 実施形態に係る二次電池の集電部材を示す斜視図である。

【0078】

図 7 を参照しながら説明すると、本実施形態に係る二次電池は、集電部材の構造と電極アセンブリの個数を除いては第 1 実施形態に係る二次電池と同じ構造であるため、同じ構造についての重複する説明は省略する。

【0079】

本発明の第 4 実施形態に係る二次電池の集電部材 65 は、正極端子 21 に固定する端子接合部 652、端子接合部 652 から折り曲げられて形成された側板 654、側板 654 の両側端に連結形成された集電片 655、および側板 654 と集電片 655 の間に形成されたヒューズ部 657 を含む。

【0080】

端子接合部 652 は、例えば、四角板形状で形成され、中央に正極端子 21 が挿入するホール 652a が形成される。また、端子接合部 652 は、正極端子 21 の下部に溶接によって接合される。側板 654 は、例えば、端子接合部 652 からケース 30 の底に向かって直角に折り曲げられて形成され、ケース 30 の側面と平行に配置される。

【0081】

側板 654 の両側端には、周辺よりもさらに小さい断面積を有するヒューズ部 657 が形成される。本実施形態に係るヒューズ部 657 は、周辺よりも小さい幅を有するように形成される。これによって集電部材 65 を介して過電流が流れるときにヒューズ部 657 が溶融し、集電片 655 と側板 654 の電気的な連結を遮断することができる。なお、本発明の実施形態は、これに制限されることはなく、ヒューズ部 657 は周辺よりも小さい厚さを有するように形成されてもよい。

【0082】

ヒューズ部 657 の一側端部には、例えば、四角片形状で形成され、正極無地部 11a に溶接によって固定された集電片が形成される。

【0083】

ケース 30 内に 2 つの電極アセンブリ 10 が挿入設置され、これが並列に連結されている場合、それぞれの電極アセンブリ 10 が遮断されなければ、高容量の電流が電極アセンブリ 10 の間で流れ続けて危険な状態が放置される。これにより、電流の流れによってケース 30 内部の圧力が増加し続け、爆発したり発火したりする危険がある。

【0084】

10

20

30

40

50

しかしながら、本実施形態のように、側板 6 5 4 に連結した集電片 6 5 5 がそれぞれ遮断されれば、電極アセンブリ 1 0 に貯蔵された電流の容量が分散するため、安全性が向上する。

【 0 0 8 5 】

図 8 は、本発明の第 5 実施形態に係る二次電池を示す断面図である。

【 0 0 8 6 】

図 8 を参照しながら説明すると、本実施形態に係る二次電池 1 0 3 は、正極 1 1 と負極 1 2 との間にセパレータ 1 3 を介在して巻き取られた電極アセンブリ 1 0、電極アセンブリ 1 0 が内蔵されるケース 3 0、ケース 3 0 の開口に結合したキャップアセンブリ 1 2 0 を含む。

10

【 0 0 8 7 】

電極アセンブリ 1 0 は、第 1 実施形態に係る電極アセンブリと同じ構造である。

【 0 0 8 8 】

ケース 3 0 は、例えば、大略直六面体で形成され、一面には開放した開口が形成される。キャップアセンブリ 1 2 0 は、ケース 3 0 の開口を覆うキャッププレート 1 2 5、キャッププレート 1 2 5 の外側に突出して正極 1 1 と電氣的に連結した正極端子 1 2 1、キャッププレート 1 2 5 の外側に突出して負極 1 2 と電氣的に連結した負極端子 1 2 2 を含む。

【 0 0 8 9 】

正極端子 1 2 1 は、集電部材 5 1 を媒介として正極無地部 1 1 a と電氣的に連結する。集電部材 5 1 は、第 1 実施形態に係る集電部材と同じ構造からなる。

20

【 0 0 9 0 】

正極端子 1 2 1 とキャッププレート 1 2 5 との間には、密封のためのガスケット 1 4 3 が、正極端子 1 2 1 が貫通するホールに挿入設置され、キャッププレート 1 2 5 の下には正極端子 1 2 1 および集電部材 5 1 の一部を挿入し、キャッププレート 1 2 5 で絶縁する下部絶縁部材 1 4 7 が設置される。

【 0 0 9 1 】

一方、正極端子 1 2 1 には、短絡タップ 1 3 1 が電氣的に連結設置され、短絡タップ 1 3 1 はキャッププレート 1 2 5 上に設置される。短絡タップ 1 3 1 とキャッププレート 1 2 5 との間には、短絡タップ 1 3 1 とキャッププレート 1 2 5 とを電氣的に絶縁する上部絶縁部材 1 3 7 が設置される。短絡タップ 1 3 1 は、ナット 1 2 9 を媒介として正極端子 1 2 1 と電氣的に連結する。上部絶縁部材 1 3 7 は、短絡タップ 1 3 1 の側端を囲むように設置され、キャッププレート 1 2 5 に形成された短絡ホール 1 3 5 と対応する部分にホールが形成されている。

30

【 0 0 9 2 】

負極端子 1 2 2 は、キャッププレート 1 2 5 を貫通して設置され、キャッププレート 1 2 5 と負極端子 1 2 2 との間には、負極端子 1 2 2 とキャッププレート 1 2 5 とを電氣的に連結する連結板 1 4 1 が設置される。これにより、キャッププレート 1 2 5 およびケース 3 0 は負極に帯電される。一方、負極端子 1 2 2 とキャッププレート 1 2 5 との間には、密封のためのガスケット 1 4 2 が、負極端子 1 2 2 が貫通するホールに挿入設置される。

40

【 0 0 9 3 】

キャップアセンブリ 1 2 0 は、正極 1 1 と負極 1 2 とを短絡させる短絡部材 1 3 4 を含む。キャッププレート 1 2 5 には短絡ホール 1 3 5 が形成され、短絡部材 1 3 4 は短絡ホール 1 3 5 で上部絶縁部材 1 3 7 とキャッププレート 1 2 5 の間に配置される。短絡部材 1 3 4 は、例えば、周縁に形成されてキャッププレート 1 2 5 に固定された枠部 1 3 4 a と、枠部 1 3 4 a の内側に形成されて膨らむように弧形に湾曲した曲面部 1 3 4 b とを備えた反転プレートで形成されてもよい。

【 0 0 9 4 】

このように、短絡部材 1 3 4 は、負極 1 2 と電氣的に連結したキャッププレート 1 2 5

50

に連結設置され、二次電池 103 の内部圧力が上昇するときに変形し、正極 11 と電氣的に連結した短絡タップ 131 と連結する。

【0095】

短絡部材 134 と短絡タップ 131 とが電氣的に連結すれば、集電部材 51 を介して瞬間的に大きい電流が流れる。このとき、ヒューズ部 517、518 が溶融し、正極端子 121 と電極アセンブリ 10 の電氣的な連結が遮断されるだけでなく、電極アセンブリ 10 間の電氣的な連結が遮断される。

【0096】

本実施形態のように、短絡部材 134 と複数のヒューズ部 517、518 が形成された集電部材 51 を共に適用すれば、二次電池 103 の内部圧力が上昇するときに電流を容易に遮断し、安全性がさらに向上する。

10

【0097】

図 9 は、本発明の第 6 実施形態に係る二次電池の一部を示す分解斜視図である。図 10 は、本発明の第 6 実施形態に係る二次電池を示す概略的な構成図である。

【0098】

図 9 および図 10 を参照しながら説明すると、本実施形態に係る二次電池 104 は、安全部材 70 および集電部材 66 の構成を除いては、第 1 実施形態に係る二次電池と同じ構造であるため、同じ構造についての重複する説明は省略する。

【0099】

正極無地部 11a には集電部材 66 が溶接によって接合され、負極無地部 12a には集電部材 68 が溶接によって接合される。

20

【0100】

集電部材 66 は正極 11 と正極端子 21 とを電氣的に連結し、集電部材 68 は負極 12 と負極端子 22 とを電氣的に連結する。

【0101】

集電部材 66 は、正極端子 21 に固定する端子接合部 662、端子接合部 662 から折り曲げられて形成された側板 664、正極無地部 11a に固定された集電片 663、および側板 664 と集電片 663 の間に形成され、周辺よりもさらに小さい断面積を有するヒューズ部 667 を含む。

【0102】

負極端子 22 に設置された集電部材 68 は、ヒューズ部 667、668 を除いては集電部材 66 と同じ構造であるため、これについての重複する説明は省略する。

30

【0103】

端子接合部 662 は、例えば、四角板形状で形成され、中央に正極端子 21 が挿入されるホール 662a が形成される。また、端子接合部 662 は、例えば、正極端子 21 の下部に溶接によって接合される。側板 664 は、例えば、端子接合部 662 からケース 30 の底に向かって直角に折り曲げられて形成され、ケース 30 の側面と平行に配置される。

【0104】

側板 664 の両側端には 2 つの集電片 663 が連結設置され、集電片 663 と側板 664 との間には、他の部分よりもさらに小さい断面積を有するヒューズ部 667 が形成される。

40

【0105】

本実施形態に係るヒューズ部 667 は、周辺よりも小さい幅を有するように形成される。これによって集電部材 66 を介して過電流が流れるときにヒューズ部 667 が溶融し、集電片 663 と側板 664 の電氣的な連結を遮断することができる。なお、本発明の実施形態は、これに制限されることはなく、ヒューズ部 667 は周辺よりも小さい厚さを有するように形成されてもよい。

【0106】

側板 664 の下部には連結部 666 が形成され、連結部 666 の両側端には正極無地部 11a に溶接によって接合される集電片 665 が連結形成される。連結部 666 と集電片

50

665との間には、他の部分よりもさらに小さい断面積を有するヒューズ部668が形成される。

【0107】

ヒューズ部668は周辺よりも小さい幅を有するように形成される。これによって集電部材66を介して過電流が流れるときにヒューズ部668が溶融し、連結部666と集電片665の電気的な連結を遮断することができる。

【0108】

このように、本実施形態によれば、側板664に複数のヒューズ部667が連結形成され、過電流が流れるときに各集電片663との電気的な連結を遮断することができる。また、連結部516に複数のヒューズ部668が連結形成され、過電流が流れるときに各集電片665との電気的な連結を遮断することができる。

10

【0109】

また、電極アセンブリ10のうちで両側端に配置された電極アセンブリ10には、負極12に電気的に連結した安全部材70が設置される。

【0110】

安全部材70は、電極アセンブリ10のうちで両側端に配置された電極アセンブリ10の負極無地部12aに溶接によって接合される。安全部材70は、金属板71および金属板71に付着した絶縁フィルム73を含む。

【0111】

金属板71は、一側端には負極無地部12aと電気的に連結した電極接合部72が形成される。金属板71は、例えば、電極接合部72で負極無地部12aと溶接によって接合され、負極無地部12aに容易に溶接するように負極無地部12aと同じ素材で形成される。本実施形態に係る金属板71は、例えば、銅や銅合金で形成される。

20

【0112】

金属板71には、電極アセンブリ10の平らな前面と対向する部分に絶縁フィルム73が設置される。絶縁フィルム73は、電極アセンブリ10と金属板71が電気的に連結することを防ぐ。絶縁フィルム73は、例えば、電解液と反応しないポリマー材質で形成される。

【0113】

電極接合部72は、例えば、負極無地部12aと並んで配置された状態で負極無地部12aに溶接によって固定される。これにより、電極接合部72は、負極無地部12aが外部の衝撃や振動によって揺れることを防ぐ。

30

【0114】

負極無地部12aには、集電部材68が例えば溶接によって接合されるが、負極無地部12aが外部の衝撃や振動によって揺れるようになれば、負極無地部12aと集電部材68との間の接触が不良になるという問題が発生する。しかしながら、本実施形態のように電極接合部72が負極無地部12aを支持すれば、外部の衝撃や振動などによって負極無地部12aと集電部材68の間の接触が不良になることを防ぐことができる。

【0115】

図10に示すように、衝撃や事故などによって二次電池104の外部から釘やキリなどの導電性異物80が侵入したとき、正極11と負極12が導電性異物80を媒介として短絡すれば、内部で過度な熱が発生し、二次電池が爆発したり発火したりする危険がある。しかし、本実施形態のように安全部材70を設置すれば、安全部材70と正極11が短絡し、充電された電流を放電することができる。負極12と電気的に連結した金属板71が正極11と短絡した場合には、正極11と負極12が短絡した場合に比べて極めて小さい熱が発生する。

40

【0116】

このように、本実施形態によれば、外部から異物が侵入して短絡の危険があるとき、電流を放電して発火の危険を除去することにより、二次電池104の安全性が向上する。

【0117】

50

また、短絡が発生して過電流が流れる場合、集電部材 6 6 に形成されたヒューズ部 6 6 7、6 6 8 が溶融し、正極端子 2 1 と電極アセンブリ 1 0 の電氣的な連結および電極アセンブリ 1 0 の間の電氣的な連結を遮断することができる。これにより、二次電池 1 0 4 の安全性はさらに向上する。

【 0 1 1 8 】

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。

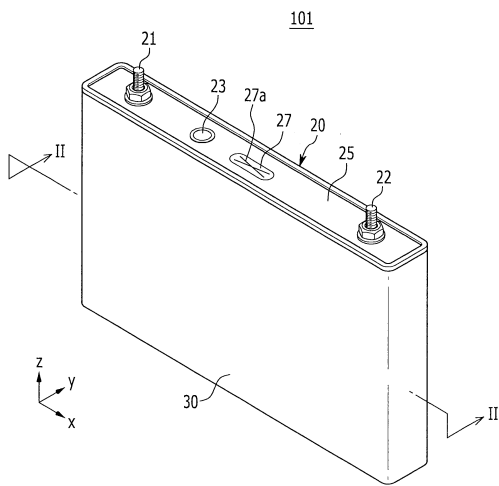
【 符号の説明 】

【 0 1 1 9 】

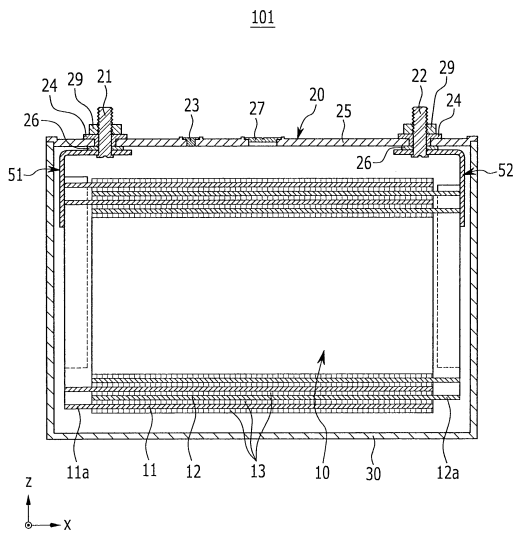
1 0 1、1 0 2、1 0 3、1 0 4	二次電池	
1 0	電極アセンブリ	
1 1	正極	
1 1 a	正極無地部	
1 2	負極	
1 2 a	負極無地部	
1 3	セパレータ	
2 1、1 2 1	正極端子	
2 0、1 2 0	キャップアセンブリ	20
2 1、1 2 1	正極端子	
2 2、1 2 2	負極端子	
2 3	密封キャップ	
2 4	第 1 ガスケット	
2 5、1 2 5	キャッププレート	
2 6	第 2 ガスケット	
2 7	ベント部材	
2 9、1 2 9	ナット	
3 0	ケース	
5 1、5 2、6 2、6 4、6 5、6 6、6 8	集電部材	30
5 1 2、6 1 2、6 4 2、6 5 2、6 6 2	端子接合部	
5 1 2 a、6 1 2 a、6 4 2 a、6 5 2 a、6 6 2 a	ホール	
5 1 3、5 1 5、6 1 5、6 4 3、6 4 5、6 5 5、6 6 3、6 6 5	集電片	
5 1 4、6 1 4、6 4 4、6 5 4、6 6 4	側板	
5 1 6、6 1 6、6 4 6、6 6 6	連結部	
5 1 7、5 1 8、6 1 7、6 4 7、6 5 7、6 6 7、6 6 8	ヒューズ部	
6 4 8	分枝部	
6 7	遮断部材	
6 7 1	ベース部	
6 7 2	突起	40
6 7 3	係止部	
7 0	安全部材	
7 1	金属板	
7 2	電極接合部	
7 3	絶縁フィルム	
1 3 1	短絡タップ	
1 3 4	短絡部材	
1 3 4 a	枠部	
1 3 4 b	曲面部	
1 3 5	短絡ホール	50

- 1 3 7 上部絶縁部材
- 1 4 1 連結板
- 1 4 2、1 4 3 ガスケット
- 1 4 7 下部絶縁部材

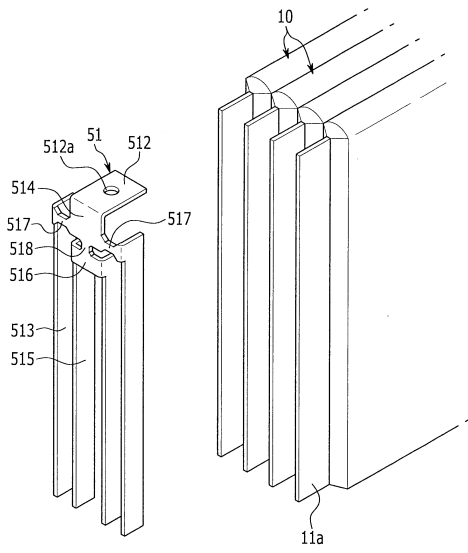
【図 1】



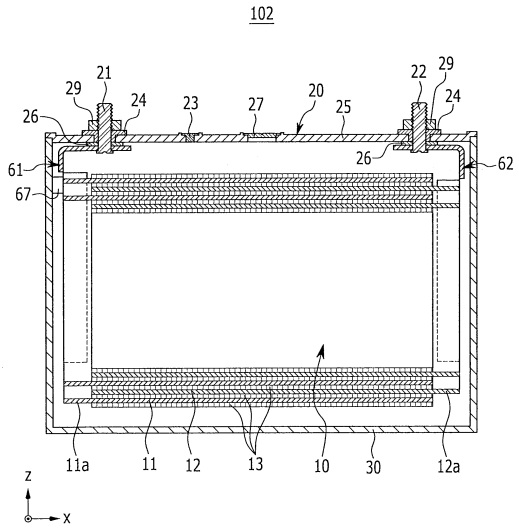
【図 2】



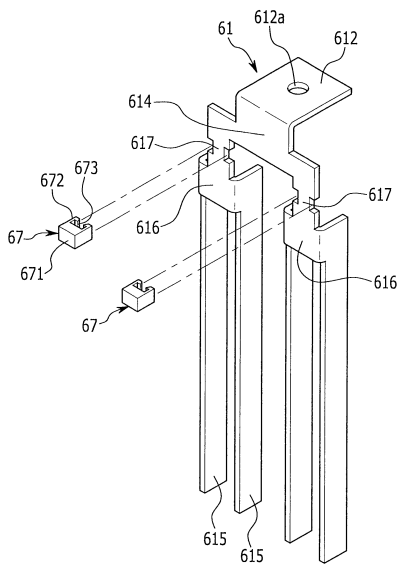
【図3】



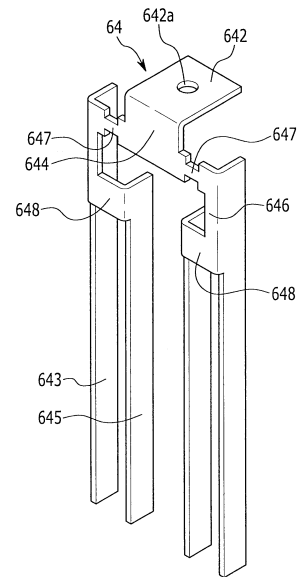
【図4】



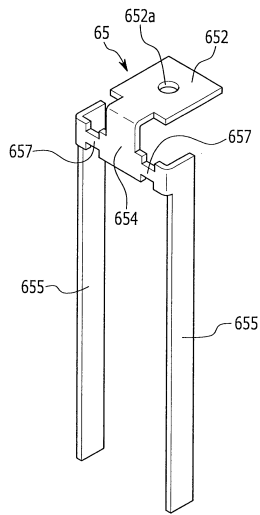
【図5】



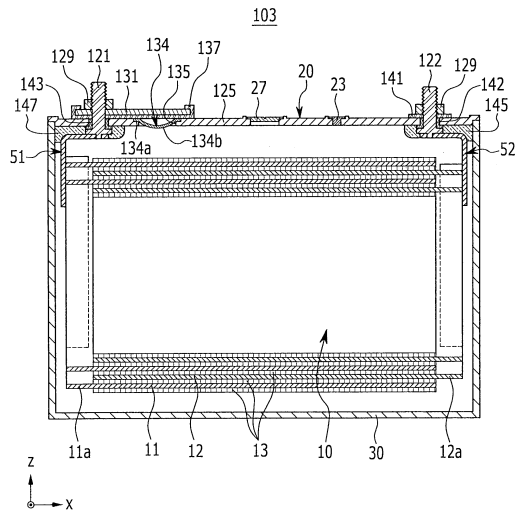
【図6】



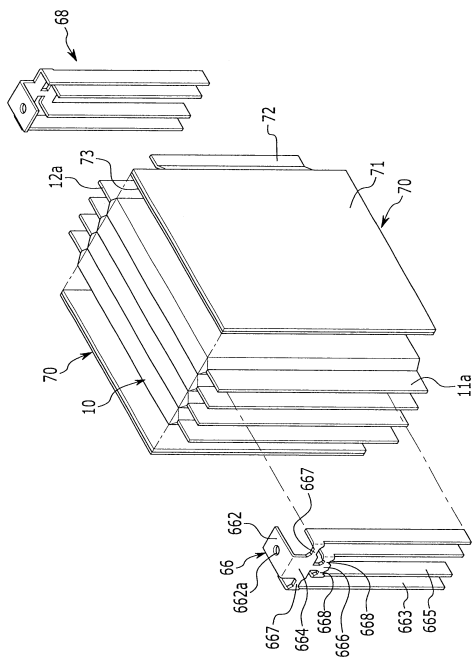
【 図 7 】



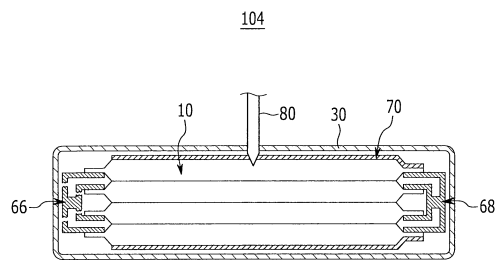
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(73)特許権者 501125231

ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング
ドイツ連邦共和国 70442 シュトゥットガルト ポストファッハ 30 02 20

(74)代理人 110000981

アイ・ピー・ディー国際特許業務法人

(72)発明者 韓 ミン 烈

大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税洞428-5

(72)発明者 卞 相轅

大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税洞428-5

(72)発明者 尹 海權

大韓民国京畿道龍仁市器興区貢税洞428-5

審査官 松嶋 秀忠

(56)参考文献 特開2001-202946(JP,A)

特開2011-154991(JP,A)

特開2011-119260(JP,A)

特開2011-146379(JP,A)

特開2007-266000(JP,A)

特開平10-188946(JP,A)

米国特許出願公開第2011/0177387(US,A1)

特開2011-210717(JP,A)

特開2011-258550(JP,A)

特開2011-040381(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 2/34

H01M 2/26