

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7601338号
(P7601338)

(45)発行日 令和6年12月17日(2024.12.17)

(24)登録日 令和6年12月9日(2024.12.9)

(51)国際特許分類		F I	
H 0 1 M	50/581 (2021.01)	H 0 1 M	50/581
H 0 1 M	50/583 (2021.01)	H 0 1 M	50/583
H 0 1 M	50/54 (2021.01)	H 0 1 M	50/54
H 0 1 M	50/55 (2021.01)	H 0 1 M	50/55 3 0 1
H 0 1 M	50/536 (2021.01)	H 0 1 M	50/536
請求項の数 12 (全13頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2022-567407(P2022-567407)	(73)特許権者	521065355
(86)(22)出願日	令和3年10月27日(2021.10.27)		エルジー エナジー ソリューション リ
(65)公表番号	特表2023-525015(P2023-525015		ミテッド
	A)		大韓民国 ソウル ヨンドゥンポ - グ ヨ
(43)公表日	令和5年6月14日(2023.6.14)		イ - デロ 1 0 8 タワー 1
(86)国際出願番号	PCT/KR2021/015243	(74)代理人	100188558
(87)国際公開番号	WO2022/108163		弁理士 飯田 雅人
(87)国際公開日	令和4年5月27日(2022.5.27)	(74)代理人	100110364
審査請求日	令和4年11月4日(2022.11.4)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	10-2020-0157743	(72)発明者	サンドック・キム
(32)優先日	令和2年11月23日(2020.11.23)		大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソ
(33)優先権主張国・地域又は機関			ン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8・エルジー
	韓国(KR)		・エナジー・ソリューション・リサーチ
(31)優先権主張番号	10-2021-0143813		・パーク
(32)優先日	令和3年10月26日(2021.10.26)	(72)発明者	ジュン・シク・オ
最終頁に続く		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 電池セルおよびこれを含む電池モジュール

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

分離膜を介在させて積層された複数の電極板を含む電極組立体；および
前記電極組立体が収納部に装着される電池ケースを含み、
前記電極組立体は前記複数の電極板からそれぞれ延長されて形成された複数の電極タッ
プを含み、
前記複数の電極タップは同一極性同士が同一線上に互いに配列されて電極タップ配列体
を形成し、
前記複数の電極タップの端部にそれぞれ保護部材が接合されており、
前記電極タップ配列体と電氣的に連結され、前記電池ケースの外側方向に突出している
電極リードをさらに含み、
前記電極リードは第 1 電極リード部および第 2 電極リード部を含み、
前記第 1 電極リード部は前記電極タップ配列体の配列方向に沿って延長され、前記複数の
電極タップの端部にそれぞれ接合されている前記保護部材の端部と互いに接合されてお
り、
前記第 2 電極リード部は前記第 1 電極リード部から前記電池ケースの外側方向に突出し
ており、
前記保護部材は、ショート現象が発生した電極板の電極タップを前記第 1 電極リード部
から切り離すように構成されている、電池セル。

【請求項 2】

10

前記複数の電極タップの端部のうちの一部に一つの前記保護部材が接合されており、
前記複数の電極タップの端部のうちの残り一部に他の一つの前記保護部材が接合されて
いる、請求項 1 に記載の電池セル。

【請求項 3】

前記保護部材は、第 1 温度以上の熱が加えられると切れる、請求項 1 または 2 に記載の電池セル。

【請求項 4】

前記第 1 温度は、前記電極板に第 1 電流以上の電流が流れる時に発生する抵抗熱の温度である、請求項 3 に記載の電池セル。

【請求項 5】

前記第 1 電流は 1 0 C 以上の電流である、請求項 4 に記載の電池セル。

【請求項 6】

前記保護部材は P b - S n (鉛 - 錫) 合金を含む、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の電池セル。

【請求項 7】

前記保護部材は、3 0 重量% ~ 4 5 重量%の鉛 (P b) および 5 5 重量% ~ 7 0 重量%の錫 (S n) を含む合金からなる、請求項 6 に記載の電池セル。

【請求項 8】

前記電池ケースは外周辺が熱融着によって密封された構造のシーリング部を含み、
前記電極リードの上部および下部のうちの少なくとも一方において、前記シーリング部
に対応する部分に位置するリードフィルムを含む、請求項 1 に記載の電池セル。

【請求項 9】

前記リードフィルムは、前記第 2 電極リード部に位置する、請求項 8 に記載の電池セル。

【請求項 1 0】

電極板から延長されて形成された電極タップにそれぞれ保護部材を接合するブリ溶接段階；

前記保護部材が接合された複数の電極板の間に分離膜を介在させて電極組立体を製造する電極組立体製造段階；および

前記電極組立体に含まれている複数の前記電極タップは同一極性同士が互いに積層されて電極タップ配列体を形成し、前記電極タップ配列体の端部と電極リードを互いに接する
ようにする溶接段階を含み、

前記電極リードは第 1 電極リード部および第 2 電極リード部を含み、

前記第 1 電極リード部は前記電極タップ配列体の配列方向に沿って延長され、複数の前記電極タップにそれぞれ接合されている前記保護部材の端部と互いに接合されており、

前記第 2 電極リード部は前記第 1 電極リード部から電池ケースの外側方向に突出しており、

前記保護部材は、ショート現象が発生した電極板の電極タップを前記第 1 電極リード部から切り離すように構成されている、電池セル製造方法。

【請求項 1 1】

前記電極リードと電氣的に連結された前記電極組立体を電池ケースの収納部に装着する
パッケージング段階をさらに含む、請求項 1 0 に記載の電池セル製造方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の電池セルを含む電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

関連出願との相互引用

本出願は 2 0 2 0 年 1 1 月 2 3 日付韓国特許出願第 1 0 - 2 0 2 0 - 0 1 5 7 7 4 3 号
および 2 0 2 1 年 1 0 月 2 6 日付韓国特許出願第 1 0 - 2 0 2 1 - 0 1 4 3 8 1 3 号に基
づいた優先権の利益を主張し、当該韓国特許出願の文献に開示された全ての内容は本明細

10

20

30

40

50

書の一部として含まれる。

【 0 0 0 2 】

本発明は電池セルおよびこれを含む電池モジュールに関するものであって、より具体的には安全性が向上した電池セルおよびこれを含む電池モジュールに関するものである。

【背景技術】

【 0 0 0 3 】

モバイル機器に対する技術開発と需要が増加するにつれてエネルギー源として二次電池の需要が急激に増加している。特に、二次電池は、携帯電話機、デジタルカメラ、ノートパソコン、ウェアラブルデバイスなどのモバイル機器だけでなく、電気自転車、電気自動車、ハイブリッド電気自動車などの動力装置に対するエネルギー源としても多くの関心を得ている。

10

【 0 0 0 4 】

このような二次電池は、電池ケースの形状によって、電極組立体が円筒形または角形の金属缶に内装されている円筒形電池および角形電池と、電極組立体がアルミニウムラミネートシートのパウチ型ケースに内装されているパウチ型電池に分類される。ここで、電池ケースに内蔵される電極組立体は正極、負極、および前記正極と前記負極の間に介された分離膜構造からなって充放電の可能な発電素子であって、活物質が塗布された長いシート型の正極と負極の間に分離膜を介在させて巻き取られたジェリーロール型と、複数の正極と負極を分離膜が介された状態で順次に積層したスタック型に分類される。

20

【 0 0 0 5 】

この中でも、特にスタック型またはスタック/フォールディング型電極組立体をアルミニウムラミネートシートのパウチ型電池ケースに内蔵した構造のパウチ型電池が、低い製造費用、小さな重量、容易な変形形態などを理由に使用量が次第に増加している。

【 0 0 0 6 】

図 1 は、従来の電池セルの分解斜視図である。図 2 は、図 1 の電池セルに含まれている電極組立体の端部を拡大した斜視図である。

【 0 0 0 7 】

図 1 および図 2 を参照すれば、従来の電池セル 1 0 は、電池ケース 2 0 内部に正極 3 3、負極 3 4 およびこれらの間に介される分離膜 3 5 からなる電極組立体 3 0 および電解液を含む。ここで、二次電池 1 0 は、電極組立体 3 0 の正極タップ 3 1 および負極タップ 3 2 と電氣的に連結される二つの電極リード 4 0、4 1 が他部に露出されるように密封されている構造からなる。

30

【 0 0 0 8 】

ここで、従来の電池セル 1 0 のようなパウチ形態の電池セルは、使用中の発火、爆発などの安全性をテストするために、緩衝状態のバッテリーに外力を加える衝突あるいは鋭い金属異物を貫通させるショート現象の発生および発火の有無を確認するようになる。

【 0 0 0 9 】

この時、電池セル 1 0 内一部電極でショート現象が発生する場合、ショート現象が発生しない電極で電極タップ 3 1、3 2 の溶接面を通じてショート現象が発生した電極に電流が移動する過電流現象が発生するようになる。これにより、ショート現象が発生した電極は過電流現象によって発熱し、その後熱暴走状態に到達して発火が発生する問題がある。即ち、電池セル内一部電極でショート現象が発生しても、他の電極による過電流を抑制して安全性を確保することができる電池セルを開発する必要がある。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

本発明の解決しようとする課題は、電池セル内の複数の電極板の間で発生し得る過電流を抑制して、安全性が向上した電池セルおよびこれを含む電池モジュールを提供することである。

【 0 0 1 1 】

50

本発明が解決しようとする課題が上述の課題に制限されるわけではなく、言及されていない課題は本明細書および添付した図面から本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者に明確に理解されるはずである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の一実施形態による電池セルは、分離膜を介在させて積層された複数の電極板を含む電極組立体；および前記電極組立体が収納部に装着される電池ケースを含み、前記電極組立体は前記複数の電極板からそれぞれ延長されて形成された複数の電極タップを含み、前記複数の電極タップは同一極性同士が同一線上に互いに配列されて電極タップ配列体を形成し、前記複数の電極タップの端部に少なくとも一つの保護部材が接合されている。

10

【0013】

前記複数の電極タップの端部のうちの一部に前記少なくとも一つの保護部材のうちの一つの前記保護部材が接合されており、前記複数の電極タップの端部のうちの残り一部に前記少なくとも一つの保護部材のうちの他の一つの前記保護部材が接合されていてもよい。

【0014】

前記複数の電極タップの端部にそれぞれ前記保護部材が接合されていてもよい。

【0015】

前記保護部材は、第1温度以上の熱が加えられると切れることになる。

【0016】

前記第1温度は、前記電極板に第1電流以上の電流が流れる時に発生する抵抗熱の温度であってもよい。

20

【0017】

前記第1電流は10C以上の電流であってもよい。

【0018】

前記保護部材は、Pb-Sn（鉛-錫）合金を含むことができる。

【0019】

前記保護部材は、30重量%～45重量%の鉛（Pb）および55重量%～70重量%の錫（Sn）を含む合金から形成することができる。

【0020】

前記電極タップ配列体と電氣的に連結され、前記電池ケースの外側方向に突出している電極リードをさらに含むことができる。

30

【0021】

前記電極タップ配列体の端部が前記電極リードと接していてもよい。

【0022】

前記保護部材の端部が前記電極リードと接していてもよい。

【0023】

前記電池ケースは外周辺が熱融着によって密封された構造のシーリング部を含み、前記電極リードの上部および下部のうちの少なくとも一方において、前記シーリング部に対応する部分に位置するリードフィルムを含むことができる。

【0024】

前記電極リードは第1電極リード部および第2電極リード部を含み、前記第1電極リード部は前記電極タップ配列体の端部に沿って延長されており、前記第2電極リード部は前記第1電極リード部から前記電池ケースの外側方向に突出していてもよい。

40

【0025】

前記リードフィルムは、前記第2電極リード部に配置することができる。

【0026】

本発明の一実施形態による電池セル製造方法は、電極板から延長されて形成された電極タップに保護部材を接合するブリ溶接段階；前記保護部材が接合された複数の電極板の間に分離膜を介在させて電極組立体を製造する電極組立体製造段階；および前記電極組立体に含まれている前記複数の電極タップは同一極性同士が互いに積層されて電極タップ配列

50

体を形成し、前記電極タップ配列体の端部と電極リードを互いに接するようにする溶接段階を含む。

【 0 0 2 7 】

前記電極リードと電氣的に連結された前記電極組立体を電池ケースの収納部に装着するパッケージング段階をさらに含むことができる。

【 0 0 2 8 】

本発明の他の一実施形態による電池モジュールは、前述の電池セルを含むことができる。

【発明の効果】

【 0 0 2 9 】

実施形態によれば、本発明は電極タップの端部に保護部材が接合されている複数の電極板を含む電池セルおよびこれを含む電池モジュールを提供して、電池セル内の複数の電極板の間で発生し得る過電流を抑制し、安全性を向上することができる。

【 0 0 3 0 】

本発明の効果が上述の効果に制限されるわけではなく、言及されていない効果は本明細書および添付した図面から本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者に明確に理解されるはずである。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 1 】

【図 1】従来の電池セルの分解斜視図である。

【図 2】図 1 の電池セルに含まれている電極組立体の端部を拡大した斜視図である。

【図 3】本実施形態による電池セルの分解斜視図である。

【図 4】図 3 の電池セルに含まれている電極組立体の端部を拡大した斜視図である。

【図 5】図 3 の電極組立体に含まれている電極板の端部を拡大した斜視図である。

【図 6】図 3 の電池セルの電極組立体のうちの一部でショート現象が発生した時の、電極組立体の端部を拡大した斜視図である。

【図 7】本実施形態による電池セルの製造方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 2 】

以下、添付した図面を参照して本発明の様々な実施形態について本発明の属する技術分野における通常の知識を有する者が容易に実施することができるよう詳しく説明する。本発明は様々な異なる形態に実現することができ、ここで説明する実施形態に限定されない。

【 0 0 3 3 】

本発明を明確に説明するために説明上不必要な部分は省略し、明細書全体にわたって同一または類似の構成要素については同一な参照符号を付けるようにする。

【 0 0 3 4 】

また、図面に示された各構成の大きさおよび厚さは説明の便宜のために任意に示したので、本発明が必ずしも図示のところに限定されない。図面において様々な層および領域を明確に表現するために厚さを拡大して示した。そして図面において、説明の便宜のために、一部層および領域の厚さを誇張して示した。

【 0 0 3 5 】

また、明細書全体で、ある部分がある構成要素を“含む”という時、これは特に反対になる記載がない限り他の構成要素を除くのではなく他の構成要素をさらに含むことができることを意味する。

【 0 0 3 6 】

また、明細書全体で、“平面図”という時、これは対象部分を上から見た時を意味し、“断面図”という時、これは対象部分を垂直に切断した断面を横から見た時を意味する。

【 0 0 3 7 】

図 3 は、本実施形態による電池セルの分解斜視図である。図 4 は、図 3 の電池セルに含まれている電極組立体の端部を拡大した斜視図である。

【 0 0 3 8 】

図 3 および図 4 を参照すれば、本実施形態による電池セル 1 0 0 は、分離膜（図示せず）を介在させて積層された複数の電極板 3 3 0、3 4 0 を含む電極組立体 3 0 0、および電極組立体 3 0 0 が収納部 2 3 0 に装着される電池ケース 2 0 0 を含む。ここで、電池セル 1 0 0 は、電池ケース 2 0 0 内部に電極組立体 3 0 0 と共に電解液を含むことができる。ここで、電極組立体 3 0 0 の複数の電極板 3 3 0、3 4 0 から延長されている複数の電極タップ 3 1 0、3 2 0 と電氣的に連結されている二つの電極リード 4 0 0、4 1 0 が他部に露出されるように密封されている構造に形成できる。

【 0 0 3 9 】

一例として、電池ケース 2 0 0 はパウチ型電池ケースであって、電極組立体 3 0 0 が装着され電解液を含むことができる凹み形状の収納部 2 3 0 を含むケース本体 2 1 0 と前記ケース本体 2 1 0 に一体として連結されているカバー 2 2 0 から形成できる。また、電池ケース 2 0 0 は、ケース本体 2 1 0 とカバー 2 2 0 の外周部が融着されてシーリング部を構成して内部空間が密閉されることになる。但し、本発明の実施形態が前述の構造に限定されるのではなく、一般的な構造の二次電池の電池ケースで代替できる。

10

【 0 0 4 0 】

一例として、前記電解液は、液体状態の電解質を意味し、正極と負極の間でイオンが移動可能であり、このような正極と負極の間のイオン交換を通じて二次電池は充放電を行うことができる。本発明で使用される電解液としてはリチウム二次電池製造時使用可能な有機系液体電解質、無機系液体電解質、固体高分子電解質、ゲル型高分子電解質、固体無機電解質、溶融型無機電解質などが挙げられ、これらに限定されるのではない。

20

【 0 0 4 1 】

以下、電池セル 1 0 0 において電池ケース 2 0 0 を除いた残りの構成要素を中心に説明する。

【 0 0 4 2 】

図 3 および図 4 を参照すれば、本実施形態による電池セル 1 0 0 で、電極組立体 3 0 0 はスタック形電極組立体あるいはスタック / フォールディング型電極組立体であってもよい。但し、図 4 で電極組立体 3 0 0 内に含まれている分離膜（図示せず）の表現が省略されており、本実施形態による電池セル 1 0 0 において、分離膜（図示せず）が電極組立体 3 0 0 の形態によって電極組立体 3 0 0 内の正極板 3 3 0 と負極板 3 4 0 の間に介在しているてもよい。

30

【 0 0 4 3 】

また、電極組立体 3 0 0 は複数の電極板 3 3 0、3 4 0 からそれぞれ延長されて形成される複数の電極タップ 3 1 0、3 2 0 を含み、複数の電極タップ 3 1 0、3 2 0 は同一極性同士が同一線上に互いに配列されて電極タップ配列体を形成することができる。

【 0 0 4 4 】

一例として、電極組立体 3 0 0 は複数の正極板 3 3 0 から延長されて形成される複数の正極タップ 3 1 0 が互いに配列されて正極タップ配列体を形成することができ、複数の負極板 3 4 0 から延長されて形成される複数の負極タップ 3 2 0 が互いに配列される負極タップ配列体を形成することができる。

40

【 0 0 4 5 】

図 5 は、図 3 の電極組立体に含まれている電極板の端部を拡大した斜視図である。図 5 (a) はショート現象が発生しない電極板の端部を拡大した斜視図であり、図 5 (b) はショート現象が発生した電極板の端部を拡大した斜視図である。

【 0 0 4 6 】

図 3 ~ 図 5 (a) を参照すれば、電極組立体 3 0 0 で、各電極板 3 3 0、3 4 0 は電極タップ 3 1 0、3 2 0 が延長されて形成されており、電極タップ 3 1 0、3 2 0 の端部に少なくとも一つの保護部材 3 1 5、3 2 5 が接合されているてもよい。

【 0 0 4 7 】

より具体的に、電極組立体 3 0 0 で、複数の電極タップ 3 1 0、3 2 0 の端部のうちの

50

一部に少なくとも一つの保護部材 3 1 5、3 2 5 のうちの一つの保護部材 3 1 5、3 2 5 が接合されており、複数の電極タップ 3 1 0、3 2 0 の端部のうちの残り一部に少なくとも一つの保護部材 3 1 5、3 2 5 のうちの他の一つの保護部材 3 1 5、3 2 5 が接合されていてもよい。

【0048】

一例として、電極組立体 3 0 0 は二つの保護部材 3 1 5、3 2 5 を含み、複数の電極タップ 3 1 0、3 2 0 の端部のうちの一部に二つの保護部材 3 1 5、3 2 5 のうちの 하나가接合されており、複数の電極タップ 3 1 0、3 2 0 の端部のうちの残り一部に二つの保護部材 3 1 5、3 2 5 のうちの他の 하나가接合されていてもよい。但し、これに限定されるのではなく、二つ以上の保護部材 3 1 5、3 2 5 を含む場合であって、各保護部材 3 1 5、3 2 5 に複数の電極タップ 3 1 0、3 2 0 の端部のうちの一部分が接合されている場合も本実施形態に含まれる。

10

【0049】

また、電極組立体 3 0 0 で、複数の電極タップ 3 1 0、3 2 0 の端部にそれぞれ保護部材 3 1 5、3 2 5 が接合されていてもよい。

【0050】

一例として、電極組立体 3 0 0 は、図 4 のように、複数の保護部材 3 1 5、3 2 5 を含み、複数の電極タップ 3 1 0、3 2 0 の端部にそれぞれ保護部材 3 1 5、3 2 5 が接合されている。より具体的に、電極組立体 3 0 0 で、電極タップ 3 1 0、3 2 0 は電極タップ部 3 1 1、3 2 1 と保護部材 3 1 5、3 2 5 を含み、電極タップ部 3 1 1、3 2 1 の端部と保護部材 3 1 5、3 2 5 は互いに接合されていてもよい。より具体的に、正極タップ部 3 1 1 の端部にそれぞれ第 1 保護部材 3 1 5 が接合されていてもよく、負極タップ部 3 2 1 の端部にそれぞれ第 2 保護部材 3 2 5 が接合されていてもよい。

20

【0051】

図 5 (b) を参照すれば、保護部材 3 1 5、3 2 5 は、第 1 温度以上の熱が加えられると切れる素材から形成できる。ここで、前記第 1 温度は、電極板 3 3 0、3 4 0 にショート現象が発生して過電流が流れるなどの異常現象が発生した時の温度であってもよい。より具体的に、電極板 3 3 0、3 4 0 に第 1 電流以上の電流が流れる時に発生する抵抗熱の温度であってもよい。ここで、前記第 1 電流は 1 0 C (シーレート) であってもよい。即ち、保護部材 3 1 5、3 2 5 は 1 0 C 以上の電流が流れることにより切れることになる。また、前記第 1 温度は摂氏 1 0 0 度以上の温度であってもよい。即ち、保護部材 3 1 5、3 2 5 は摂氏 1 0 0 度以上の温度の熱が伝達されることによって切れることになる。

30

【0052】

これにより、複数の電極板 3 3 0、3 4 0 のうちの一部分で 1 0 C (シーレート) 以上の電流が流れる場合および / または摂氏 1 0 0 度以上の温度の熱が伝達される場合、保護部材 3 1 5、3 2 5 は切れることになる。即ち、複数の電極板 3 3 0、3 4 0 のうちの一部分電極板でショート現象が発生しても、ショート現象が発生した電極板 3 3 0、3 4 0 の保護部材 3 1 5、3 2 5 が切れて、ショート現象が発生した電極板 3 3 0、3 4 0 とショート現象が発生しない電極板 3 3 0、3 4 0 の間の電子移動を制限することができる。即ち、ショート現象が発生した電極板 3 3 0、3 4 0 の過電流現象を防止して、安定性が向上できる。

40

【0053】

ここで、複数の電極板 3 3 0、3 4 0 のうちの一部分で 1 0 C (シーレート) 未満の電流が流れる場合および / または摂氏 1 0 0 度未満の温度の熱が伝達される場合、保護部材 3 1 5、3 2 5 は切れないことになる。これは、複数の電極板 3 3 0、3 4 0 のうちの一部分が単純発熱した状態であって、発熱量が熱放出量を超過しないので電池セル 1 0 0 の発火モードに到達しないためである。

【0054】

これとは異なり、もし 1 0 C (シーレート) 未満の電流が流れる場合および / または摂氏 1 0 0 度未満の温度の熱が伝達される場合に保護部材 3 1 5、3 2 5 が切れるようにな

50

ると、電極板 330、340 で異常現象が発生しない単純発熱の電極板であるにもかかわらず電流が遮断されることがある問題がある。

【0055】

保護部材 315、325 は、亜鉛、錫、鉛を主体にするか、あるいはこれらを主成分とする合金から形成することができる。一例として、保護部材 315、325 は Pb - Sn (鉛 - 錫) 合金を含むことができる。但し、保護部材 315、325 は前述の物質に限定されて形成されるのではなく、通常のヒューズ (fuse) に含まれる構成物質も含むことができる。

【0056】

保護部材 315、325 が Pb - Sn (鉛 - 錫) 合金を含む場合、保護部材 315、325 は 30 重量% ~ 45 重量% の鉛 (Pb) および 55 重量% ~ 70 重量% の錫 (Sn) を含む合金から形成できる。より具体的に、保護部材 315、325 は 33 重量% ~ 43 重量% の鉛 (Pb) および 57 重量% ~ 67 重量% の錫 (Sn) を含む合金から形成できる。一例として、保護部材 315、325 は 35 重量% ~ 40 重量% の鉛 (Pb) および 60 重量% ~ 65 重量% の錫 (Sn) を含む合金から形成できる。

【0057】

このように、保護部材 315、325 は前述の範囲の比率で Pb - Sn (鉛 - 錫) 合金を含むことで、ショート現象が発生した電極板 330、340 から発生される発熱温度によって固体から液体に相変化が行われることができる。即ち、保護部材 315、325 の相変化によってショート現象が発生した電極板 330、340 の保護部材 315、325 が切れることになり、ショート現象が発生した電極板 330、340 へ流れる電子移動を制限することができる。即ち、ショート現象が発生した電極板 330、340 の過電流現象を防止して、安定性が向上できる。

【0058】

図 3 および図 4 を参照すれば、本実施形態による電池セル 100 は、前記電極タップ配列体と電氣的に連結され、電池ケース 200 の外側方向に突出している電極リード 400、410 を含む。また、電池ケース 200 は外周辺が熱融着によって密封された構造のシーリング部 240 を含み、電極リード 400、410 の上部および下部のうち少なくとも一方において、シーリング部 240 に対応する部分に位置するリードフィルム 500 を含むことができる。

【0059】

より具体的に、複数の正極タップ 310 が互いに配列されて形成された前記正極タップ配列体は正極リード 400 と電氣的に連結されていてもよく、複数の負極タップ 320 が互いに配列されて形成された前記負極タップ配列体は負極リード 410 と電氣的に連結されていてもよい。

【0060】

ここで、前記電極タップ配列体の端部が電極リード 400、410 と互いに接合されていてもよい。より具体的に、複数の正極タップ 310 が互いに配列されて形成された前記正極タップ配列体は正極リード 400 と互いに接合されていてもよく、複数の負極タップ 320 が互いに配列されて形成された前記負極タップ配列体は負極リード 410 と互いに接合されていてもよい。一例として、前記電極タップ配列体の端部と電極リード 400、410 は溶接あるいは熱融着されて互いに接合できる。

【0061】

また、前記電極タップ配列体の端部で、複数の電極タップ 310、320 に接合されている保護部材 315、325 の端部が電極リード 400、410 と互いに接合されていてもよい。より具体的に、複数の正極タップ 310 の各端部に接合されている第 1 保護部材 315 の端部が正極リード 400 と互いに接合されていてもよく、複数の負極タップ 320 の各端部に接合されている第 2 保護部材 325 の端部が負極リード 410 と互いに接合されていてもよい。一例として、保護部材 315、325 の端部と電極リード 400、410 は溶接あるいは熱融着されて互いに接合できる。

【 0 0 6 2 】

また、図 3 および図 4 を参照すれば、本実施形態による電池セル 1 0 0 で、電極リード 4 0 0、4 1 0 は第 1 電極リード部と第 2 電極リード部を含むことができる。ここで、前記第 1 電極リード部は複数の電極タップ 3 1 0、3 2 0 が互いに配列されている前記電極タップ配列体の端部に沿って延長されており、前記第 2 電極リード部は前記第 1 電極リード部から電池ケース 2 0 0 の外側方向に突出していてもよい。

【 0 0 6 3 】

ここで、前記電極タップ配列体の端部が電極リード 4 0 0、4 1 0 の前記第 1 電極リード部と互いに接合されていてもよい。より具体的に、複数の正極タップ 3 1 0 が互いに配列されて形成された前記正極タップ配列体は正極リード 4 0 0 の前記第 1 電極リード部と互いに接合されていてもよく、複数の負極タップ 3 2 0 が互いに配列されて形成された前記負極タップ配列体は負極リード 4 1 0 の前記第 1 電極リード部と互いに接合されていてもよい。一例として、前記電極タップ配列体の端部と電極リード 4 0 0、4 1 0 の前記第 1 電極リード部は溶接あるいは熱融着されて互いに接合できる。

10

【 0 0 6 4 】

また、前記電極タップ配列体の端部で、複数の電極タップ 3 1 0、3 2 0 に接合されている保護部材 3 1 5、3 2 5 の端部が電極リード 4 0 0、4 1 0 と互いに接合されていてもよい。より具体的に、複数の正極タップ 3 1 0 の各端部に接合されている第 1 保護部材 3 1 5 の端部が正極リード 4 0 0 の前記第 1 電極リード部と互いに接合されていてもよく、複数の負極タップ 3 2 0 の各端部に接合されている第 2 保護部材 3 2 5 の端部が負極リード 4 1 0 の前記第 1 電極リード部と互いに接合されていてもよい。一例として、保護部材 3 1 5、3 2 5 の端部と電極リード 4 0 0、4 1 0 の前記第 1 電極リード部は溶接あるいは熱融着されて互いに接合できる。

20

【 0 0 6 5 】

ここで、リードフィルム 5 0 0 は前記第 2 電極リード部に配置することができる。より具体的に、リードフィルム 5 0 0 は前記第 2 電極リード部でシーリング部 2 4 0 と対応する部分に配置することができる。

【 0 0 6 6 】

図 6 は、図 3 の電池セルの電極組立体のうちの一部でショート現象が発生した時の、電極組立体の端部を拡大した斜視図である。

30

【 0 0 6 7 】

図 3 ~ 図 6 を参照すれば、本実施形態による電池セル 1 0 0 は複数の電極板 3 3 0、3 4 0 のうちの一部の電極板でショート現象が発生する場合、当該電極板 3 3 0、3 4 0 の電極タップ 3 1 0、3 2 0 に連結されている保護部材 3 1 5、3 2 5 が切れることになる。ここで、複数の電極板 3 3 0、3 4 0 のうちの一部の電極板でショート現象が発生しない電極板の場合、保護部材 3 1 5、3 2 5 は切れず維持される。

【 0 0 6 8 】

このように、ショート現象が発生した電極板 3 3 0、3 4 0 は保護部材 3 1 5、3 2 5 が切れることによって、ショート現象が発生しない電極板 3 3 0、3 4 0 からの電子移動が制限され過電流現象および熱暴走現象を防止することができる。これと共に、ショート現象が発生しない電極板 3 3 0、3 4 0 は、ショート現象が発生した電極板 3 3 0、3 4 0 と異なり、正常にバッテリー機能を果たすことができ、電池セル 1 0 0 を含むデバイスの急のシャットダウン (s h u t - d o w n) を防止することができる。

40

【 0 0 6 9 】

図 7 は、本実施形態による電池セルの製造方法を示すフローチャートである。

【 0 0 7 0 】

図 7 を参照すれば、本発明の一実施形態による電池セル製造方法は、プリ溶接段階 (S 1 0) ; 電極組立体製造段階 (S 2 0) ; および溶接段階 (S 3 0) を含む。

【 0 0 7 1 】

図 5 および図 7 を参照すれば、プリ溶接段階 (S 1 0) は各電極板 3 3 0、3 4 0 から

50

延長されて形成される電極タップ部 3 1 1、3 2 1 の端部に保護部材 3 1 5、3 2 5 をそれぞれ接合する段階であってもよい。一例として、電極タップ部 3 1 1、3 2 1 の端部と保護部材 3 1 5、3 2 5 は溶接あるいは熱融着されて互いに接合できる。

【 0 0 7 2 】

図 3、図 4 および図 7 を参照すれば、電極組立体製造段階 (S 2 3 0) は保護部材 3 1 5、3 2 5 が接合された複数の電極板 3 3 0、3 4 0 の間に分離膜 (図示せず) を介在させて電極組立体 3 0 0 を製造することができる。この時、電極組立体 3 0 0 はスタック型またはスタック / フォールディング型組立方式によって製造することができる。

【 0 0 7 3 】

図 3、図 4 および図 7 を参照すれば、溶接段階 (S 3 0) は電極組立体 3 0 0 に含まれている複数の電極タップ 3 1 0、3 2 0 を同一極性同士が互いに積層された電極タップ配列体を形成し、電極タップ配列体の端部と電極リード 4 0 0、4 1 0 を互いに接合する段階であってもよい。一例として、前記電極タップ配列体の端部と電極リード 4 0 0、4 1 0 は溶接あるいは熱融着されて互いに接合できる。この時、前記電極リード 4 0 0、4 1 0 と接合する前記電極タップ配列体の端部は保護部材 3 1 5、3 2 5 の端部であってもよい。

10

【 0 0 7 4 】

また、本実施形態による電池セル製造方法は、前記電極リードと電氣的に連結された前記電極組立体を電池ケースの収納部に装着するパッケージング段階 (S 4 0) をさらに含むことができる。

20

【 0 0 7 5 】

これにより、本実施形態による電池セル製造方法は、保護部材 3 1 5、3 2 5 を含む複数の電極板 3 3 0、3 4 0 を含む電池セル 1 0 0 を製造することによって、各電極板 3 3 0、3 4 0 のうちのショート現象が発生した電極板に対して電子移動を個別的に制限することができる。即ち、ショート現象が発生した電極板に対する過電流現象および熱暴走現象を防止することができ、安定性を向上させることができる。これと共に、ショート現象が発生しない電極板 3 3 0、3 4 0 は正常にバッテリー機能を果たすことができ、電池セル 1 0 0 を含むデバイスの急のシャットダウン (s h u t - d o w n) を防止することができる。

【 0 0 7 6 】

30

本発明の他の一実施形態による電池モジュールは前述の電池セルを含む。一方、本実施形態による電池モジュールは、一つまたはそれ以上がパッケージ内にパッケージングされて電池パックを形成することもできる。

【 0 0 7 7 】

前述の電池モジュールおよびこれを含む電池パックは多様なデバイスに適用することができる。このようなデバイスには、電気自転車、電気自動車、ハイブリッド自動車などの運送手段に適用することができるが、本発明はこれに制限されず、電池モジュールおよびこれを含む電池パックを使用することができる多様なデバイスに適用可能であり、これも本発明の権利範囲に属する。

【 0 0 7 8 】

40

以上で本発明の好ましい実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されるのではなく、次の特許請求の範囲で定義している本発明の基本概念を用いた当業者の様々な変形および改良形態も本発明の権利範囲に属するのである。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 9 】

1 0 0 : 電池セル

2 0 0 : 電池ケース

3 0 0 : 電極組立体

3 1 1、3 1 5 : 保護部材

4 0 0、4 1 0 : 電極リード

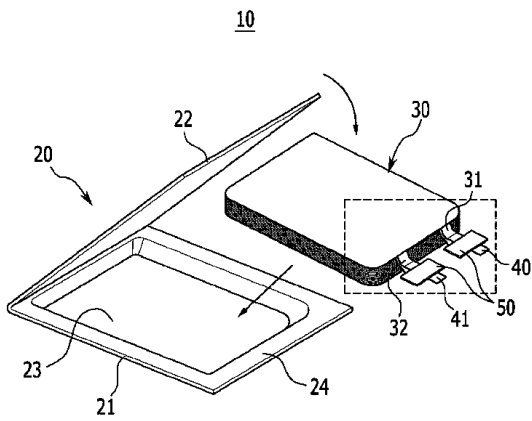
50

500 : リードフィルム

【図面】

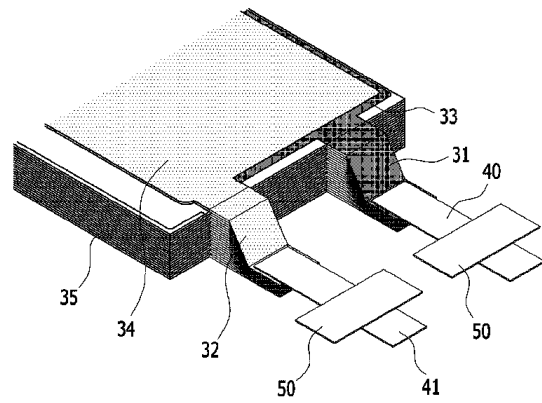
【 図 1 】

[E1]



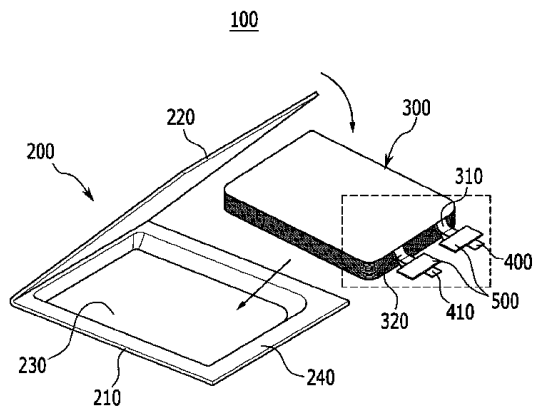
【 図 2 】

[52]



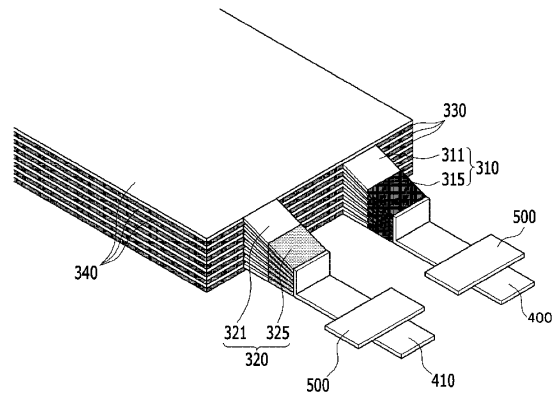
【 図 3 】

[도3]

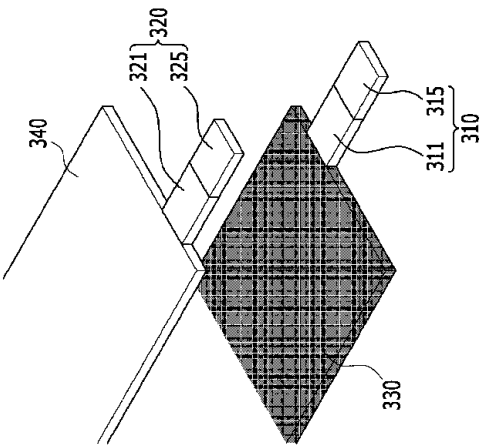


【 図 4 】

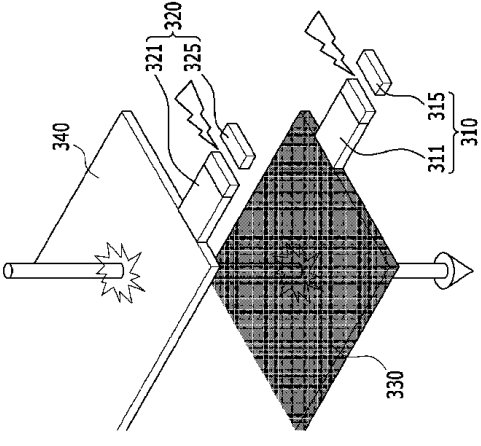
[54]



【図 5 (a) 】

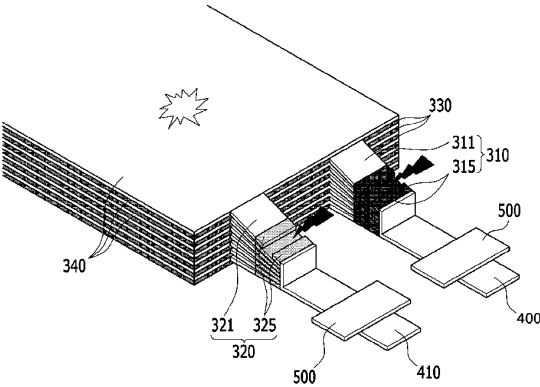


【図 5 (b) 】

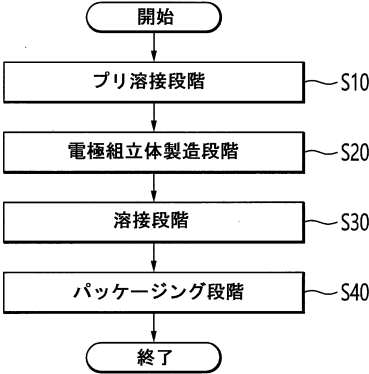


【図 6 】

[図 6]



【図 7 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I
H 0 1 M 50/566(2021.01)	H 0 1 M 50/566
H 0 1 M 50/178(2021.01)	H 0 1 M 50/178

(33)優先権主張国・地域又は機関
韓国(KR)

前置審査

	大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8・エルジー・エナジー・ソリ ューション・リサーチ・パーク
(72)発明者	ガ・ヨン・ベク
	大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8・エルジー・エナジー・ソリ ューション・リサーチ・パーク
(72)発明者	シン・ジン
	大韓民国・テジョン・3 4 1 2 2・ユソン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8・エルジー・エナジー・ソリ ューション・リサーチ・パーク

審査官 今井 拓也

(56)参考文献	特開平 0 8 - 0 5 0 9 2 0 (J P , A)
	特開昭 6 3 - 1 1 9 1 2 5 (J P , A)
	特表 2 0 1 8 - 5 1 1 1 5 5 (J P , A)
	特開 2 0 1 3 - 2 2 2 5 9 4 (J P , A)
	特開 2 0 0 9 - 1 8 1 8 9 9 (J P , A)
	特開平 1 0 - 2 1 4 6 1 4 (J P , A)

(58)調査した分野	(Int.Cl., D B 名)
	H 0 1 M 5 0 / 5 0 - 5 0 / 5 9 8
	H 0 1 M 5 0 / 0 0 - 5 0 / 1 9 8