

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2016-509338
(P2016-509338A)

(43) 公表日 平成28年3月24日 (2016. 3. 24)

(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 B	5 E 0 7 8
HO 1 M 10/04 (2006. 01)	HO 1 M 10/04 Z	5 H 0 2 8
HO 1 M 4/02 (2006. 01)	HO 1 M 4/02 Z	5 H 0 2 9
HO 1 G 11/72 (2013. 01)	HO 1 G 11/72	5 H 0 4 3
HO 1 G 11/74 (2013. 01)	HO 1 G 11/74	5 H 0 5 0
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2015-551067 (P2015-551067)	(71) 出願人 504111015 エルジー ケム. エルティーディ. 大韓民国 1 5 0 - 7 2 1 ソウル, ヨ ンドンポ-グ, ヨウイーダエロ, 1 2 8
(86) (22) 出願日 平成25年11月27日 (2013. 11. 27)	
(85) 翻訳文提出日 平成26年5月29日 (2014. 5. 29)	
(86) 国際出願番号 PCT/KR2013/010836	(74) 代理人 100083138 弁理士 相田 伸二
(87) 国際公開番号 W02015/080305	(74) 代理人 100189625 弁理士 鄭 元基
(87) 国際公開日 平成27年6月4日 (2015. 6. 4)	(72) 発明者 キム ヒョクス 大韓民国 3 0 5 - 7 3 8 デジョン ユ ソング ムンジロ 1 8 8 エルジー ケ ム リサーチ パーク
最終頁に続く	

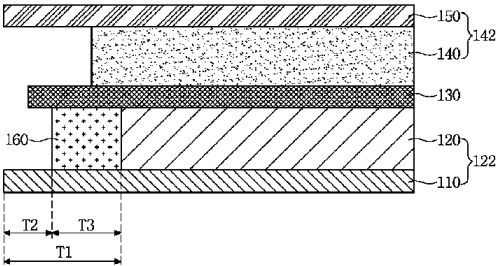
(54) 【発明の名称】 電極組立体及びこれを含む電気化学素子

(57) 【要約】

本発明は、二次電池における電極の短絡を防止するための技術に対するものであって、特に分離膜を挟んで集電体上に活物質がコーティングされる正極及び負極と、前記正極及び負極との間に配置される分離膜、及び前記正極を構成する正極集電体のタブ部に形成される絶縁層を含む電極組立体を提供できるようにする。

本発明によれば、電極組立体の構造で正極のタブとして用いられる集電体の末端部(タブ部)に絶縁層を形成することにより、正極/分離膜/負極の順次積層構造で正極と負極の物理的短絡を防止できるようにする効果がある。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

分離膜を挟んで正極集電体及び負極集電体上にそれぞれ正極活物質及び負極活物質がコーティングされる正極及び負極；及び

前記正極及び負極との間に配置される分離膜を含む電極組立体であって、

前記正極を構成する正極集電体のタブ部に絶縁層が形成されていることを特徴とする電極組立体。

【請求項 2】

前記絶縁層は、前記正極集電体と分離膜との間に配置され、

前記負極活物質の塗布領域と一部がオーバーラップ(overlap)されるように配置される請求項1に記載の電極組立体。

10

【請求項 3】

前記絶縁層は、前記正極活物質の塗布領域の末端と連結されるように配置される請求項2に記載の電極組立体。

【請求項 4】

前記絶縁層は、前記タブ部の一端が露出する露出部が形成されるように具現される請求項3に記載の電極組立体。

【請求項 5】

前記絶縁層の幅は、1mm～20mmである請求項4に記載の電極組立体。

【請求項 6】

前記絶縁層の厚さは、1μm～100μmである請求項5に記載の電極組立体。

20

【請求項 7】

前記絶縁層は、少なくとも1以上のセラミック物質を含有した絶縁物質を塗布して具現される請求項1に記載の電極組立体。

【請求項 8】

前記絶縁層は、二酸化チタン、カルシウムカーボネート及び硫酸バリウムからなる群より選択されるいずれか一つ、又は二つ以上を混合した物質で具現される請求項7に記載の電極組立体。

【請求項 9】

前記絶縁層は、二酸化チタン、カルシウムカーボネート及び硫酸バリウムからなる群より選択される一つ、又は二つ以上を混合した物質を10～90%重量比で含有した水溶液又は塗料を塗布し乾燥して具現される請求項8に記載の電極組立体。

30

【請求項 10】

前記絶縁層は、重量平均分子量20万以下の高分子フィルム又はエマルジョンを前記タブ部に合着及び塗布して具現される請求項1に記載の電極組立体。

【請求項 11】

前記高分子フィルムは、ポリアクリレート、ポリスチレン、ポリアクリル酸、ポリアクリロニトリル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイミド、ポリウレタン、ポリエチレンテレフタレート、及びこれらの組合せからなる群より選択されるいずれか一つで形成される請求項10に記載の電極組立体。

40

【請求項 12】

前記絶縁層は、SBR系重合体である請求項1に記載の電極組立体。

【請求項 13】

請求項1から請求項12のいずれか一項の電極組立体を1以上含む電気化学素子。

【請求項 14】

前記電気化学素子は、二次電池、多数の二次電池を含む電池モジュール及び多数の電池のモジュールを含む電池パックからなる群より選択されるいずれか一つである請求項13に記載の電気化学素子。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、二次電池における電極の短絡を防止するための技術に対するものである。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

近年、充放電が可能で、且つ軽いながらもエネルギー密度及び出力密度の高いリチウム二次電池がワイヤレスモバイル機器のエネルギー源として幅広く用いられている。また、ガソリン車両、ディーゼル車両など化石燃料を用いる既存の内燃機関自動車の大気汚染及び温室ガス問題を解決するための代替方案として、ハイブリッド電気自動車(HEV)、プラグインハイブリッド電気自動車(PHEV)、バッテリー電気自動車(BEV)、電気自動車(EV)などが提示されているが、リチウム二次電池はこのような内燃機関代替自動車の動力源としても注目されている。

10

【 0 0 0 3 】

リチウム二次電池は、電解液の種類に応じて液体電解質を用いるリチウムイオン電池と、高分子電解質を用いるリチウムポリマー電池とに分類され、電極組立体が収容される外装材の形状によって円筒型、角型又はパウチ型に分類される。

【 0 0 0 4 】

このうち、パウチ型は金属層(ホイル)と、前記金属層の上面と下面にコーティングされる合成樹脂層の多層膜とで構成されるパウチ外装材を用いて外観を構成するので、金属カンを用いる円筒型又は角型よりも電池の重さを著しく減らすことができ、電池の軽量化が可能であり、多様な形態への変化が可能であるとのメリットがある。

20

【 0 0 0 5 】

このようなパウチ外装材は、矩形外装材を一辺の長さ方向に基づいて中間を摺綴して形成された上部外装材と下部外装材からなるが、下部外装材にはプレス(press)加工などを介して電極組立体を収容するための空間部が形成される。下部外装材の空間部には、主に板状の正極、分離膜及び負極が積層された構造の多様な電極組立体が収容される。その後、電解液が注入され、前記下部外装材の空間部の周囲の縁部と、これに対応する上部外装材の縁を密着させ、密着された部分を熱融着すると、密封された形態のパウチ型二次電池が形成される。

【 0 0 0 6 】

図1には、従来の代表的なパウチ型二次電池の一般的な構造が分解斜視図として模式的に示されている。

30

【 0 0 0 7 】

図1を参照すれば、パウチ型二次電池1は、電極組立体10、電極組立体10から延長されている電極タブ31、32、電極タブ31、32に溶接されている電極リード51、52、及び電極組立体10を収容する電池ケース20を含むものとして構成されている。

【 0 0 0 8 】

電極組立体10は、分離膜が介在された状態で正極と負極が順次積層されている発電素子であって、スタック型又はスタック/折り畳み型構造からなっている。電極タブ31、32は電極組立体10の各極板から延長されており、電極リード51、52は各極板から延長された複数の電極タブ31、32と、例えば、溶接によってそれぞれ電氣的に連結されており、電池ケース20の外部へ一部が露出している。また、電極リード51、52の上下面の一部には、電池ケース20との密封度を高めるとともに電氣的絶縁状態を確保するために絶縁フィルム53が付着されている。

40

【 0 0 0 9 】

さらに、多数の正極、負極タブ31、32が一体に結合されて溶着部を形成することによって、電池ケース20の内部上端は電極組立体10の上端面から一定の距離ほど離隔されており、溶着部のタブ31、32は略V字状に折曲されている(電極タブなどと電極リードの結合部位をV-フォーミング(V-forming)41、42部位と称したりする)。電池ケース20はアルミニウムラミネートシートからなり、電極組立体10を収容することのできる空間を提供し、全体的にパウチ状を有している。二次電池は、電池ケース20の収納部に電極組立体10を内装して電

50

解液(図示せず)を注入した後、電池ケース20の上部ラミネートシートと下部ラミネートシートが接する外周面を熱融着させる過程を介して製造される。

【0010】

図2は、前述した電極組立体の構造の問題を説明するための概念図である。

【0011】

図2に示されているように、電極組立体10は正極と負極の積層構造で具現され、正極及び負極を構成する集電体と連結される電極タブ31、32を備えている。このとき、図2でアルミニウムホイル(Al foil)31で示された部分が正極タブ31であり、銅ホイル(Cu foil)32で示された部分が負極タブ32である。特に、前記電極組立体は、集電体上に正極活物質がコーティングされる正極(cathode)と、集電体上の負極活物質がコーティングされる負極(Anode)が積層され、正極と負極の物理的短絡を防止するために分離膜(separator)が挿入される。この場合、通常、電極組立体の正極と負極の物理的短絡のリスクを低めるため、正極より負極を大きく製作するようになるが、高温の雰囲気中で分離膜の収縮などによって正極と負極の物理的短絡が頻繁に起こるようになる問題が生じる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明は、前述した問題を解決するために案出されたものであって、本発明の目的は電極組立体の構造で正極のタブとして用いられる正極集電体の末端部(タブ部)に絶縁層を形成することにより、正極/分離膜/負極の順次積層構造で正極と負極の物理的短絡を防止できるようにする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】

【0013】

前述した課題を解決するための手段として、本発明は分離膜を挟んで正極集電体及び負極集電体上にそれぞれ正極活物質及び負極活物質がコーティングされる正極及び負極と、前記正極及び負極との間に配置される分離膜からなる電極組立体であって、前記正極を構成する正極集電体のタブ部に絶縁層が形成されている電極組立体を提供し、正極/分離膜/負極の順次積層構造で正極と負極の物理的短絡を防止できるようにする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、電極組立体の構造で正極のタブとして用いられる正極集電体の末端部(タブ部)に絶縁層を形成することにより、正極/分離膜/負極の順次積層構造で正極と負極の物理的短絡を防止できるようにする効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】二次電池の構造を示した分離斜視図である。

【図2】二次電池構造の問題を説明するための概念図である。

【図3】本発明に係る電極組立体の構造を示した断面図である。

【図4】本願発明で正極集電体のタブ部上に絶縁層を形成する方法を示した平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下では、図を参照して本発明に係る構成及び作用を具体的に説明する。図を参照して説明するにおいて、図面符号に係りなく同一の構成要素は同一の参照番号を付与し、これに対する重複説明は略する。第1、第2などの用語は多様な構成要素などを説明するために用いられ得るが、前記構成要素などは前記用語などによって限定されてはならない。前記用語などは一つの構成要素を他の構成要素から区別する目的のみに用いられる。

【0017】

図3は、本発明に係る電極組立体の構造を示した断面図であり、図4は正極集電体タブ部上に絶縁層を形成する方法を示した平面図である。

【0018】

図3及び図4を参照すれば、本発明に係る電極組立体は分離膜130を挟んで正極集電体110上に正極活物質120がコーティングされる正極122、及び負極集電体150上に負極活物質140がコーティングされる負極142と、前記正極及び負極との間に配置される分離膜130、及び前記正極122を構成する正極集電体110のタブ部に形成される絶縁層160とを含んで構成され得る。

【0019】

特に、本発明に係る前記絶縁層160は、前記正極集電体110と分離膜130との間に配置され、前記負極活物質140の塗布領域と一部がオーバーラップ(overlap)されるように配置され得る。すなわち、負極の大きさが正極より大きく形成されるところ、前記負極と正極との間には互いに重ならない部分の領域T3が存在し、一般的にこの領域によって電極の短絡が行われるところ、前記領域T3に絶縁層160を形成することを特徴とする。

10

【0020】

すなわち、前記絶縁層160は、前記負極活物質140の塗布領域と一部がオーバーラップされるように配置され、通常、前記絶縁層は前記正極活物質120の塗布領域の末端と連結されるように形成することができる。また、前記絶縁層160は前記タブ部の一端が露出する露出部T2が形成されるように具現するのが好ましい。さらに、前記絶縁層の幅(T3領域)は1mm~20mmの範囲で形成されるのが好ましく、この場合、絶縁層自体の厚さは1 μ m~100 μ mに形成するのが好ましい。前記露出部T2と絶縁層の形成領域(T3領域)の総長さT1は通常20mm~30mm程度に具現される。

20

【0021】

図4は、図3で正極集電体110上に正極活物質120がコーティングされた状態の正極122の平面図を示したものである。

【0022】

前記絶縁層160の形成方式は、図3に示されているように、正極集電体110の正極活物質120の塗布領域の末端部に、絶縁物質を集電体の幅方向にコーティングする方式で具現され得る。

【0023】

図4のように前記絶縁層160を具現する方式は、少なくとも1以上のセラミック物質を含有した絶縁物質を塗布して具現することができる。例えば、前記絶縁層は、二酸化チタン、カルシウムカーボネート、硫酸バリウムのうち選択されるいずれか一つ又は二つ以上の混合した物質を適用するか、又は二酸化チタン、カルシウムカーボネート、硫酸バリウムを10~90%重量比で含有した水溶液又は塗料を塗布して具現することができる。

30

【0024】

さらに、前記絶縁層は、重量平均分子量が20万以下の高分子フィルム又はエマルジョンを前記タブ部上に合着及び塗布して具現することができる。この場合、前記高分子フィルムは、ポリアクリレート、ポリスチレン、ポリアクリル酸、ポリアクリロニトリル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリイミド、ポリウレタン、ポリエチレンテレフタレートのうち選択される一つ以上の物質で具現することができ、SBR系重合体を利用しても具現され得る。

40

【0025】

すなわち、本発明に係る前記絶縁層160は、前述した絶縁物質を電界紡糸するか、プリンティング、スプレーコーティング、テーピングなどの多様な方式を介して具現することができる。

【0026】

以下では、このような本発明に係る電極リードを備えた二次電池を介して接触不良の発生可否を確認する実験例を説明する。本発明に係る前記電極組立体は、巻取型、スタック型又はスタック/折り畳み型構造のうちいずれか一つからなる構造で二次電池を構成することができる。以下、本発明を実施例を挙げてさらに詳しく説明する。以下の実施例は、発明の詳細な説明のためのものであるだけで、これによって権利範囲を制限しようとする意

50

図ではないことを明らかにする。

【実施例】

【0027】

正極集電体のタブ部において、正極活物質の末端部から幅10mm、厚さ10 μ mで絶縁層を形成したことを除いては、当業界に知られた材料及び方法で電極組立体を製造した。

【0028】

本実施例で、前記絶縁層はSBR系重合体を変成させたポリマーとしてブチルアクリレート、スチレンを主要構成とし、アクリル酸、アクリロニトリル及びエチルヘキシルアクリレートのうち選択される一つ以上の単量体を少量含む重合体を含む水溶液を利用するか、二酸化チタンをメチルアルコール又は水に分散させた溶液を利用しており、このような絶縁層を利用して100個の電極組立体を製造した。電池ケースの収納部に前記で製造したそれぞれの電極組立体を内装し、電極組立体の集電体から延長されて突出されている多数の電極タブなどとリード部を溶接してV-フォーミング部を形成した後、電解液を注入し、電池ケースの上部ラミネートシートと下部ラミネートが接する外周面を熱融着させ、電池ケースをシーリングすることにより総100個のパウチ型二次電池を製造した。

【0029】

[比較例]

絶縁層を形成しないことを除いては、前記実施例と同一の方法でパウチ型二次電池を製作した。

【0030】

[実験例]

前記実施例及び比較例でそれぞれ製造された電池を対象として、100、150、200に露出させるテストの結果を下記表1に示した。

【0031】

本実験では、それぞれ100個の電池などに対し繰り返して行っており、負極部位の短絡の可否を測定した。

【0032】

【表1】

	負極の物理的短絡の発生個数
実施例	0
比較例	13

前記実験で絶縁層を形成した本発明の正極構造を適用した二次電池は、100個の電池の全てにおいて物理的短絡が誘発されなかった。しかし、一般的な比較例では約13%の不良が発生されることが分かる。

【0033】

以下では、前述した本発明に係る絶縁層を形成させた電極組立体を構成する個別構成要素の具体的な材料及び構成上の特徴を説明する。

【0034】

[正極構造]

本発明で前記基本単位体に形成される電極は正極又は負極に区別され、前記正極及び負極をその間に分離膜を介在させた状態で互いに結合させて製造される。正極は、例えば、正極集電体上に正極活物質を、導電材及びバインダの混合物を塗布した後、乾燥及びプレスングして製造され、必要に応じて前記混合物に充填剤をさらに添加したりする。このよ

うな構造は、シート状で具現されてローディングロールに装着される形態で工程に適用され得る。

【0035】

[正極集電体]

前記正極集電体は、一般的に3~500 μ mの厚さで作製する。このような正極集電体は、当該電池に化学的变化を誘発することなく高い導電性を有するものであれば特に制限されるものではなく、例えば、ステンレススチール、アルミニウム、ニッケル、チタン、焼成炭素、又はアルミニウムやステンレススチールの表面にカーボン、ニッケル、チタン、銀などで表面処理したものなどが用いられ得る。集電体はその表面に微細な凹凸を形成し、正極活物質の接着力を高めることもでき、フィルム、シート、ホイル、ネット、多孔質体、発泡体、不織布体など多様な形態が可能である。前述した本発明に係る実施例で電極タブの場合、前記正極集電体の材質と同一の材質を有するように形成され得る。

10

【0036】

[正極活物質]

前記正極活物質はリチウム二次電池の場合、例えば、リチウムコバルト酸化物(LiCoO_2)、リチウムニッケル酸化物(LiNiO_2)などの層状化合物や、1又はそれ以上の転移金属に置換された化合物；化学式 $\text{Li}_{1+x}\text{Mn}_{2-x}\text{O}_4$ (ここで、 x は0~0.33である)、 LiMnO_3 、 LiMn_2O_3 、 LiMnO_2 などのリチウムマンガン酸化物；リチウム銅酸化物(Li_2CuO_2)； LiV_3O_8 、 LiFe_3O_4 、 V_2O_5 、 $\text{Cu}_2\text{V}_2\text{O}_7$ などのバナジウム酸化物；化学式 $\text{LiNi}_{1-x}\text{M}_x\text{O}_2$ (ここで、 $\text{M}=\text{Co}$ 、 Mn 、 Al 、 Cu 、 Fe 、 Mg 、 B 又は Ga であり、 $x=0.01\sim0.3$ である)で表現されるNiサイト型リチウムニッケル酸化物；化学式 $\text{LiMn}_{2-x}\text{M}_x\text{O}_2$ (ここで、 $\text{M}=\text{Co}$ 、 Ni 、 Fe 、 Cr 、 Zn 又は Ta で、 $x=0.01\sim0.1$ である)又は $\text{Li}_2\text{Mn}_3\text{MO}_8$ (ここで、 $\text{M}=\text{Fe}$ 、 Co 、 Ni 、 Cu 又は Zn である)で表現されるリチウムマンガン複合酸化物；化学式のLiの一部がアルカリ土金属イオンに置換された LiMn_2O_4 ；ジスルフィド化合物； $\text{Fe}_2(\text{MoO}_4)_3$ などを挙げることができるが、これらだけで限定されるものではない。

20

【0037】

前記導電材は、通常、正極活物質を含む混合物の全体重量に基づいて1ないし50重量%に添加される。このような導電材は、当該電池に化学的变化を誘発することなく導電性を有するものであれば特に制限されるものではなく、例えば、天然黒煙や人造黒煙などの黒煙；カーボンブラック、アセチレンブラック、ケッチェンブラック、チャンネルブラック、ファーンズブラック、ランプブラック、サーマルブラックなどのカーボンブラック；炭素繊維や金属繊維などの導電性繊維；フッ化カーボン、アルミニウム、ニッケル粉末などの金属粉末；酸化亜鉛、チタン酸カリウムなどの導電性ウイスキー；酸化チタンなどの導電性金属酸化物；ポリフェニレン誘導体などの導電性素材などが用いられ得る。

30

【0038】

前記バインダは、活物質と導電材などの結合と集電体に対する結合に助力する成分であって、通常に負極活物質を含む混合物全体重量に基づいて1ないし50重量%に添加される。このようなバインダの例としては、ポリフッ化ビニリデン、ポリビニルアルコール、カルボキシメチルセルロース(CMC)、澱粉、ヒドロキシプロピルセルロース、再生セルロース、ポリビニルピロリドン、テトラフルオロエチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン-ジエンテルポリマー(EPDM)、スルホン化EPDM、スチレンブチレンゴム、フッ素ゴム、多様な共重合剤などを挙げることができる。

40

【0039】

前記充填剤は、正極の膨張を抑制する成分として選択的に用いられ、当該電池に化学的变化を誘発することのない繊維状材料であれば特に制限されるものではなく、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのオレフィン系重合剤；ガラス繊維、炭素繊維などの繊維状物質が用いられる。

【0040】

[負極構造]

負極は、負極集電体上に負極活物質を塗布、乾燥及びプレッシングして製造され、必要に

50

応じて前記のような導電材、バインダ、充填剤などが選択的にさらに含まれ得る。このような構造はシート状で具現され、ローディングロールに装着される形態で工程に適用され得るようになる。

【0041】

〔負極集電体〕

前記負極集電体は、一般的に3~500 μ mの厚さで作製される。このような負極集電体は、当該電池に化学的变化を誘発することなく導電性を有するものであれば特に制限されるものではなく、例えば、銅、ステンレススチール、アルミニウム、ニッケル、チタン、焼成炭素、銅やステンレススチールの表面にカーボン、ニッケル、チタン、銀などで表面処理したもの、アルミニウム-カドミウム合金などが用いられ得る。また、正極集電体と同様に、表面に微細な凹凸を形成して負極活物質の結合力を強化させることもでき、フィルム、シート、ホイル、ネット、多孔質体、発泡体、不織布体など多様な形態で用いられ得る。前述した本発明に係る実施例で電極タブの場合、前記負極集電体の材質と同一の材質を有するように形成され得る。

10

【0042】

〔負極活物質〕

前記負極活物質は、例えば、難黒煙化炭素、黒煙系炭素などの炭素； $\text{Li}_x\text{Fe}_2\text{O}_3$ ($0 < x < 1$)、 Li_xWO_2 ($0 < x < 1$)、 $\text{Sn}_x\text{Me}_{1-x}\text{Me}'_y\text{O}_z$ (Me: Mn, Fe, Pb, Ge; Me': Al, B, P, Si、周期律表の1族、2族、3族元素、ハロゲン； $0 < x < 1$ ； $1 < y < 3$ ； $1 < z < 8$)などの金属複合酸化物；リチウム金属；リチウム合金；ケイ素系合金；錫系合金；SnO, SnO₂, PbO, PbO₂, Pb₂O₃, Pb₃O₄, Sb₂O₃, Sb₂O₄, Sb₂O₅, GeO, GeO₂, Bi₂O₃, Bi₂O₄, and Bi₂O₅などの金属酸化物；ポリアセチレンなどの導電性高分子；Li-Co-Ni系材料などを用いることができる。

20

【0043】

〔分離膜〕

本発明に係る分離膜は、折り畳み工程やロール(roll)工程とは係りなく、単なる積層工程により基本単位体を形成して単純積層を具現することになる。特に、ラミネートでの分離膜と正極、負極の接着は、ラミネートの内部で分離膜シート自体が熱によって溶融されて接着固定されるようにするものである。これにより、圧力が引き続き維持されるようにするところ、電極と分離膜シートとの間の安定的な界面接触を可能にする。

30

【0044】

前記分離膜シート又はセルの正極と負極との間に介在される分離膜は絶縁性を現わし、イオンの移動が可能な多孔性構造であれば、その素材が特に制限されるものではなく、前記分離膜と分離膜シートは同一の素材である場合も、そうでない場合もある。

【0045】

前記分離膜又は分離膜シートは、例えば、高いイオン透過度と機械的強度を有する絶縁性の薄い薄膜が用いられ得、分離膜又は分離膜シートの気孔直径は一般的に0.01~10 μ mであり、厚さは一般的に5~300 μ mである。このような分離膜又は分離膜シートとしては、例えば、耐化学性及び疎水性のポリプロピレンなどのオレフィン系ポリマー；ガラス繊維又はポリエチレンなどで作製されたシートや不織布などが用いられる。電解質としてポリマーなどの固体電解質が用いられる場合は、固体電解質が分離膜を兼ねることもできる。好ましくは、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、又はこれらフィルムの組合せによって製造される多層フィルムやポリビニリデンフルオライド(polyvinylidene fluoride)、ポリエチレンオキシド(polyethylene oxide)、ポリアクリロニトリル(polyacrylonitrile)、又はポリビニリデンフルオライドヘキサフルオロプロピレン(polyvinylidene fluoride hexafluoropropylene)共重合体などの高分子電解質用、又はゲル型高分子電解質用高分子フィルムであり得る。

40

【0046】

前記分離膜は、基本単位セルを構成するために熱融着による接着機能を有するのが好ましく、前記分離膜シートは必ずそのような機能を有する必要はないが、接着機能を有するも

50

のを用いるのが好ましい。

【0047】

本発明に係る前記電極組立体は、正極と負極の電気化学的反応によって電気を生産する電気化学セルに適用され得るところ、電気化学セルの代表的な例としては、スーパーキャパシタ(super capacitor)、ウルトラキャパシタ(ultra capacitor)、二次電池、燃料電池、各種センサ、電気分解装置、電気化学的反応器などを挙げることができ、そのうち二次電池が特に好ましい。

【0048】

前記二次電池は、充放電が可能な電極組立体がイオン含有電解液で含浸された状態で、電池ケースに内装している構造となっており、一つの好ましい例として、前記二次電池はリチウム二次電池であり得る。

10

【0049】

近年、リチウム二次電池は小型モバイル機器だけでなく、大型デバイスの電源として多くの関心を集めており、そのような分野への適用時に小さい重量を有するのが好ましい。二次電池の重量を減らす一つの方策として、アルミニウムラミネートシートのパウチ型ケースに電極組立体を内装した構造が好ましい。このようなリチウム二次電池に対しては当業界に公知されているので、本明細書には関連説明を略する。

【0050】

また、前記で説明したように、中大型デバイスの電源として用いる際には、長期間の使用時にも作動性能の低下現象を最大限抑制し、寿命特性が優れ、且つ安い費用で大量生産することのできる構造の二次電池が好ましい。このような観点で本発明の電極組立体を含む二次電池は、これを単位電池とする中大型電池モジュールに好ましく用いられ得る。

20

【0051】

多数の二次電池を含む電池モジュールを含む電池バックの場合、パワーツール(power tool)；電気車(Electric Vehicle, EV)、ハイブリッド電気車(Hybrid Electric Vehicle, HEV)及びプラグインハイブリッド電気車(Plug-in Hybrid Electric Vehicle, PHEV)からなる群より選択された電気車；E-バイク(E-bike)；E-スクーター(E-scooter)；電気ゴルフカート(Electric golf cart)；電気トラック；及び電気商用車からなる中大型デバイスの群より選択された一つ以上の電源で用いられ得る。

【0052】

中大型電池モジュールは、多数の単位電池などをシリーズ方式又はシリーズ/パラレルを方式で連結して高出力・大容量を提供するように構成されており、それに対しては当業界に公知されているので本明細書には関連説明を略する。

30

前述したような本発明の詳細な説明では、具体的な実施例に関して説明した。しかし、本発明の範疇から外れない限度内では、多様な変形が可能である。本発明の技術的思想は、本発明の記述した実施例に限って定められてはならず、特許請求の範囲だけではなく、この特許請求の範囲と均等なものなどによって定められなければならない。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/010836

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01M 10/04(2006.01)i, H01M 10/058(2010.01)i, H01M 2/10(2006.01)i</i> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M 10/04; H01M 2/04; H01M 2/08; H01M 10/056; H01M 4/13; H01M 4/02; H01M 10/0587; H01M 10/02; H01M 10/0585; H01M 2/10 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: electrode assembly, cathode, separator, insulation layer, tab unit, end unit, secondary battery, ceramic material		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-0695968 B1 (HITACHI MAXELL, LTD.) 16 March 2007 See abstract; pages 4-6, 10; and figures 1, 4.	1-6,10-14
Y		7-9
Y	KR 10-2012-0034567 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 12 April 2012 See abstract; and paragraphs [0023], [0038], [0050]-[0054].	7-9
A	WO 2012-164642 A1 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 06 December 2012 See abstract; paragraphs [0018], [0020], [0026]-[0033], [0085]; and figure 3.	1-14
A	KR 10-1252969 B1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 15 April 2013 See abstract; paragraphs [0030]-[0036]; and figure 3b.	1-14
A	KR 10-2007-0096882 A (HITACHI MAXELL ENERGY, LTD.) 02 October 2007 See abstract; paragraphs [0024], [0033]-[0035] and figures 1, 2.	1-14
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 AUGUST 2014 (18.08.2014)		Date of mailing of the international search report 19 AUGUST 2014 (19.08.2014)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/010836

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0695968 B1	16/03/2007	CN 100589273 C	10/02/2010
		CN 1838472 A0	27/09/2006
		JP 2006-302877 A	02/11/2006
		JP 4549992 B2	22/09/2010
		US 2006-0216609 A1	28/09/2006
KR 10-2012-0034567 A	12/04/2012	CN 102447088 A	09/05/2012
		EP 2437330 A1	04/04/2012
		JP 2012-079696 A	19/04/2012
		US 2012-0082891 A1	05/04/2012
WO 2012-164642 A1	06/12/2012	CN 103548196 A	29/01/2014
		DE 112011105286 T5	20/02/2014
		KR 10-2014-0009497 A	22/01/2014
		US 2014-0079992 A1	20/03/2014
KR 10-1252969 B1	15/04/2013	US 2012-0321924 A1	20/12/2012
KR 10-2007-0096882 A	02/10/2007	CN 101043090 A	26/09/2007
		CN 101043090 C0	26/09/2007
		JP 2007-258050 A	04/10/2007
		JP 4183715 B2	19/11/2008
		US 2007-0224493 A1	27/09/2007

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2013/010836
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/04(2006.01)i, H01M 10/058(2010.01)i, H01M 2/10(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/04; H01M 2/04; H01M 2/08; H01M 10/056; H01M 4/13; H01M 4/02; H01M 10/0587; H01M 10/02; H01M 10/0585; H01M 2/10 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:전극조립체, 양극, 분리막, 절연층, 탭부, 말단부, 이차전지, 세라믹 물질		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-0695968 B1 (히다치 막셀 가부시키가이샤) 2007.03.16 요약; 페이지 4-6, 10; 및 도면 1, 4 참조.	1-6, 10-14
Y		7-9
Y	KR 10-2012-0034567 A (삼성에스디아이 주식회사) 2012.04.12 요약; 및 단락 [0023], [0038], [0050]-[0054] 참조.	7-9
A	WO 2012-164642 A1 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 2012.12.06 요약; 단락 [0018], [0020], [0026]-[0033], [0085]; 및 도면 3 참조.	1-14
A	KR 10-1252969 B1 (삼성에스디아이 주식회사) 2013.04.15 요약; 단락 [0030]-[0036]; 및 도면 3b 참조.	1-14
A	KR 10-2007-0096882 A (히다치 막셀 가부시키가이샤) 2007.10.02 요약; 단락 [0024], [0033]-[0035] 및 도면 1, 2 참조.	1-14
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2014년 08월 18일 (18.08.2014)		국제조사보고서 발송일 2014년 08월 19일 (19.08.2014)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 김성우 전화번호 +82-42-481-3348

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2009년 7월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2013/010836

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0695968 B1	2007/03/16	CN 100589273 C CN 1838472 A0 JP 2006-302877 A JP 4549992 B2 US 2006-0216609 A1	2010/02/10 2006/09/27 2006/11/02 2010/09/22 2006/09/28
KR 10-2012-0034567 A	2012/04/12	CN 102447088 A EP 2437330 A1 JP 2012-079696 A US 2012-0082891 A1	2012/05/09 2012/04/04 2012/04/19 2012/04/05
WO 2012-164642 A1	2012/12/06	CN 103548196 A DE 112011105286 T5 KR 10-2014-0009497 A US 2014-0079992 A1	2014/01/29 2014/02/20 2014/01/22 2014/03/20
KR 10-1252969 B1	2013/04/15	US 2012-0321924 A1	2012/12/20
KR 10-2007-0096882 A	2007/10/02	CN 101043090 A CN 101043090 C0 JP 2007-258050 A JP 4183715 B2 US 2007-0224493 A1	2007/09/26 2007/09/26 2007/10/04 2008/11/19 2007/09/27

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2009년 7월)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
H 0 1 M 10/0585 (2010.01)		H 0 1 M 10/0585		
H 0 1 M 4/13 (2010.01)		H 0 1 M 4/13		

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, T M), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, R S, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, H R, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG , NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ク デグン
大韓民国 3 0 5 - 7 3 8 デジョン ユソング ムンジロ 1 8 8 エルジー ケム リサーチ
パーク

(72)発明者 ホ ジュンウ
大韓民国 3 0 5 - 7 3 8 デジョン ユソング ムンジロ 1 8 8 エルジー ケム リサーチ
パーク

(72)発明者 イ ヒャンモク
大韓民国 3 0 5 - 7 3 8 デジョン ユソング ムンジロ 1 8 8 エルジー ケム リサーチ
パーク

(72)発明者 アン チャンボム
大韓民国 3 0 5 - 7 3 8 デジョン ユソング ムンジロ 1 8 8 エルジー ケム リサーチ
パーク

F ターム(参考) 5E078 AA06 AB02 AB03 AB16 BA04 BA17 BA44 BA53 BB33 CA06
CA07 CA08 CA20 FA02 FA03 FA12 FA13 FA15 FA23 FA25
FA26 JA03 JA06 JA08 JA10
5H028 AA05 BB03 CC05 CC08 CC11 EE04 EE05 EE06 HH01 HH05
5H029 AJ12 AK01 AK02 AK03 AL02 AL03 AL06 AL07 AL11 AL12
AL16 BJ12 BJ13 CJ22 DJ04 EJ03 EJ05 EJ08 EJ12 HJ01
HJ03 HJ04 HJ11 HJ12
5H043 AA04 BA11 BA19 BA20 CA09 CA13 EA07 GA22 HA22 JA21
KA11 KA13 KA14 KA22 KA23 KA24 KA26 KA29 KA45 LA01
LA02 LA14 LA21
5H050 AA15 BA08 BA16 BA17 CA01 CA02 CA07 CA08 CA09 CB02
CB03 CB07 CB08 CB11 CB12 CB20 DA09 EA01 EA12 EA14
EA23 FA04 FA18 GA22 HA01 HA03 HA04 HA11 HA12