

(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2017-500708

(P2017-500708A)

(43) 公表日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 4/13 (2010.01)	HO 1 M 4/13	5 H O 1 1
HO 1 M 2/14 (2006.01)	HO 1 M 2/14	5 H O 2 1
HO 1 M 2/16 (2006.01)	HO 1 M 2/16 P	5 H O 2 9
HO 1 M 10/058 (2010.01)	HO 1 M 2/16 M	5 H O 5 0
HO 1 M 2/02 (2006.01)	HO 1 M 2/16 L	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 26 頁) 最終頁に続く		

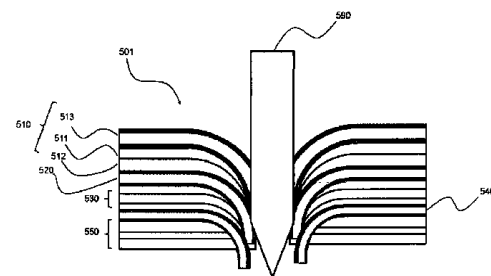
(21) 出願番号	特願2016-541349 (P2016-541349)	(71) 出願人	500239823 エルジー・ケム・リミテッド
(86) (22) 出願日	平成27年1月9日 (2015.1.9)		大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ ンポ-グ, ヨイ-デロ 128
(85) 翻訳文提出日	平成28年6月17日 (2016.6.17)	(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(86) 国際出願番号	PCT/KR2015/000224	(74) 代理人	100122161 弁理士 渡部 崇
(87) 国際公開番号	W02015/105369	(72) 発明者	ユ・ナ・ジョン 大韓民国・34122・テジョン・ユソン -グ・ムンジーロ・188・エルジー・ケ ム・リミテッド・リサーチ・パーク
(87) 国際公開日	平成27年7月16日 (2015.7.16)		
(31) 優先権主張番号	10-2014-0003157		
(32) 優先日	平成26年1月10日 (2014.1.10)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
(31) 優先権主張番号	10-2014-0003110		
(32) 優先日	平成26年1月10日 (2014.1.10)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
(31) 優先権主張番号	10-2014-0003130		
(32) 優先日	平成26年1月10日 (2014.1.10)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 安全分離膜を有する電極組立体及びそれを含む二次電池

(57) 【要約】

本発明は、2つ以上の単位セルが順次積層されているか、または長いシート状の分離フィルムによってフォールディングされている構造の電極組立体であって、前記単位セルは、正極、負極及び分離膜を含むバイセルを含んでおり、前記バイセルのうち少なくとも1つは、電極集電体の一面にのみ電極活物質が塗布された安全電極を含み、前記安全電極は、電極活物質が塗布されていない第1面、及び電極活物質が塗布されている第2面を含み、前記安全電極を含むバイセルにおいて、安全電極の第1面及び/又は第2面には、前記安全電極を除いた残りの正極と負極との間又は負極と正極との間に介在するバイセルの分離膜の厚さ対比110%~220%の厚さからなる安全分離膜が付加されていることを特徴とする電極組立体を提供する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

2 つ以上の単位セルが順次積層されているか、または長いシート状の分離フィルムによってフォールディングされている構造の電極組立体であって、

前記単位セルが、正極、負極及び分離膜を含むバイセルを含んでおり、前記バイセルのうち少なくとも 1 つが、電極集電体の一面にのみ電極活物質が塗布された安全電極を含み、前記安全電極が、電極活物質が塗布されていない第 1 面、及び電極活物質が塗布されている第 2 面を含み、前記安全電極を含むバイセルにおいて、安全電極の第 1 面及び / 又は第 2 面には、前記安全電極を除いた残りの正極と負極との間又は負極と正極との間に介在するバイセルの分離膜の厚さ対比 1 1 0 % ~ 2 2 0 % の厚さからなる安全分離膜が付加されていることを特徴とする、電極組立体。

10

【請求項 2】

前記バイセルが、電極組立体の最外郭に配置される第 1 バイセル、及び電極組立体の最外郭を除いた残りの部分に配置される第 2 バイセルを含んでいることを特徴とする、請求項 1 に記載の電極組立体。

【請求項 3】

前記第 1 バイセルが、安全分離膜、安全電極、分離膜、両面電極、分離膜及び両面電極が順に積層された構造であることを特徴とする、請求項 2 に記載の電極組立体。

【請求項 4】

前記第 1 バイセルが、安全分離膜、安全電極、安全分離膜、両面電極、分離膜及び両面電極が順に積層された構造であることを特徴とする、請求項 2 に記載の電極組立体。

20

【請求項 5】

前記第 1 バイセルが、安全電極、安全分離膜、両面電極、分離膜及び両面電極が順に積層された構造であることを特徴とする、請求項 2 に記載の電極組立体。

【請求項 6】

前記第 2 バイセルが、第 1 バイセルと同一の構造、及び / 又は両面電極、分離膜、両面電極、分離膜、及び両面電極が順に積層された構造であることを特徴とする、請求項 2 に記載の電極組立体。

【請求項 7】

前記両面電極が、集電体の両面に電極活物質が塗布されていることを特徴とする、請求項 3 ~ 6 のいずれかに記載の電極組立体。

30

【請求項 8】

前記安全電極が、電極組立体の最外郭に位置する電極であることを特徴とする、請求項 1 に記載の電極組立体。

【請求項 9】

前記分離膜及び安全分離膜が、有 / 無機複合多孔性の S R S 分離膜であることを特徴とする、請求項 1 に記載の電極組立体。

【請求項 10】

前記分離膜が 1 0 μm ~ 1 4 μm の厚さからなることを特徴とする、請求項 1 に記載の電極組立体。

40

【請求項 11】

前記第 2 面に付加される安全分離膜が 1 5 μm ~ 3 0 μm の厚さからなることを特徴とする、請求項 1 に記載の電極組立体。

【請求項 12】

前記第 2 面に付加される安全分離膜の厚さが 2 0 μm であることを特徴とする、請求項 11 に記載の電極組立体。

【請求項 13】

前記第 1 面に付加される安全分離膜が、第 2 面に付加される安全分離膜の厚さに対して 8 0 ~ 9 5 % の厚さを有することを特徴とする、請求項 1 に記載の電極組立体。

【請求項 14】

50

前記 S R S 分離膜が、ポリオレフィン系分離膜基材上に無機物粒子及びバインダー高分子からなる活性層が塗布されていることを特徴とする、請求項 9 に記載の電極組立体。

【請求項 15】

前記分離膜基材と活性層が 9 : 1 ~ 1 : 9 の厚さ比を有することを特徴とする、請求項 14 に記載の電極組立体。

【請求項 16】

前記厚さ比が 5 : 5 であることを特徴とする、請求項 15 に記載の電極組立体。

【請求項 17】

前記無機物粒子が、(a) 圧電性を有する無機物粒子、及び (b) リチウムイオン伝達能力を有する無機物粒子で構成された群から選択された 1 種以上であることを特徴とする、請求項 14 に記載の電極組立体。

10

【請求項 18】

前記圧電性を有する無機物粒子が、 $BaTiO_3$ 、 $Pb(Zr, Ti)O_3$ (PZT)、 $Pb_{1-x}La_xZr_{1-y}Ti_yO_3$ (PLZT)、 $PB(Mg_3Nb_{2/3})O_3$ - $PbTiO_3$ (PMN-PT) 及びハフニア (HfO_2) からなる群から選択された 1 種以上であることを特徴とする、請求項 17 に記載の電極組立体。

【請求項 19】

前記リチウムイオン伝達能力を有する無機物粒子が、リチウムホスフェート (Li_3PO_4)、リチウムチタンホスフェート ($Li_xTi_y(PO_4)_3$ 、 $0 < x < 2$ 、 $0 < y < 3$)、リチウムアルミニウムチタンホスフェート ($Li_xAl_yTi_z(PO_4)_3$ 、 $0 < x < 2$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < z < 3$)、($LiAlTiP$) $_xO_y$ 系ガラス ($0 < x < 4$ 、 $0 < y < 13$)、リチウムランタンチタネート ($Li_xLa_yTiO_3$ 、 $0 < x < 2$ 、 $0 < y < 3$)、リチウムゲルマニウムチオホスフェート ($Li_xGe_yP_zS_w$ 、 $0 < x < 4$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < z < 1$ 、 $0 < w < 5$)、リチウムナイトライド (Li_xN_y 、 $0 < x < 4$ 、 $0 < y < 2$)、 SiS_2 ($Li_xSi_yS_z$ 、 $0 < x < 3$ 、 $0 < y < 2$ 、 $0 < z < 4$) 系ガラス、及び P_2S_5 ($Li_xP_yS_z$ 、 $0 < x < 3$ 、 $0 < y < 3$ 、 $0 < z < 7$) 系ガラスからなる群から選択された 1 種以上であることを特徴とする、請求項 17 に記載の電極組立体。

20

【請求項 20】

請求項 1 に記載の電極組立体が電池ケースに内蔵されている、二次電池。

30

【請求項 21】

前記電池ケースが、アルミニウムラミネートシートのパウチ型ケースまたは金属缶型ケースであることを特徴とする、請求項 20 に記載の二次電池。

【請求項 22】

請求項 20 に記載の二次電池を単位電池として含む、電池パック。

【請求項 23】

請求項 22 に記載の電池パックを電源として含んでいることを特徴とする、デバイス。

【請求項 24】

前記デバイスが、携帯電話、携帯用コンピュータ、スマートフォン、スマートパッド、タブレット PC、及びネットブックから選択されることを特徴とする、請求項 23 に記載のデバイス。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、安全分離膜を有する電極組立体及びそれを含む二次電池に関する。

【背景技術】

【0002】

モバイル機器に対する技術開発及び需要の増加に伴い、エネルギー源としての二次電池の需要が急増しており、それによって、様々な要求に応えられる二次電池に対する多くの研究が行われている。

50

【 0 0 0 3 】

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又は角形の金属缶に内蔵されている円筒型電池及び角型電池と、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蔵されているパウチ型電池とに分類される。

【 0 0 0 4 】

また、二次電池は、正極、負極及び分離膜からなる電極組立体がどのような構造からなっているかによって分類されることもあり、代表的には、長いシート状の正極と負極を分離膜が介在した状態で巻き取る構造のジェリーロール型（巻き取り型）電極組立体、所定の大きさの単位に切り取った多数の正極と負極とを分離膜を介在した状態で順次積層したスタック型（積層型）電極組立体、所定の単位の正極と負極とを分離膜を介在した状態で積層した単位セルであるバイセル（b i c e l l）又はフルセル（f u l l c e l l）を分離フィルム上に配置した後、巻き取る構造のスタック／フォールディング型電極組立体、またはバイセル（b i c e l l）又はフルセル（f u l l c e l l）を分離膜を介在した状態でスタックする構造の電極組立体などを挙げることができる。

10

【 0 0 0 5 】

最近では、製造工程が簡単であり、製造単価が低だけでなく、デバイスの様々な形態に対応して、構造的応用性が高いバイセル又はフルセルを含む電極組立体を含む二次電池が注目されている。

【 0 0 0 6 】

一方、電極組立体は、釘のように電気伝導性を有する鋭い針状導体で貫通される場合に、正極と負極が針状導体によって電氣的に接続されながら、電流が抵抗の低い針状導体に流れるようになる。このとき、貫通された電極の変形が発生し、正極活物質と負極活物質との間の接触抵抗部に通電される電流によって高い抵抗熱が発生する。前記熱により電極組立体の温度が閾値以上に上昇する場合、正極活物質の酸化物構造が崩壊して熱暴走現象が発生するようになり、これは、電極組立体及び二次電池を発火又は爆発させる主な原因として作用することがある。

20

【 0 0 0 7 】

また、針状導体によって曲げられた電極活物質又は集電体が、相互に対面する反対極と接触する場合には、抵抗熱よりも高い発熱が発生し、前述した熱暴走現象をさらに加速化させることがあり、このような問題は、多数の電極が含まれたバイセル及びそれを含む電極組立体でさらに深刻に発生することがある。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記のような従来技術の問題点及び過去から要請されてきた技術的課題を解決することを目的とする。

【 0 0 0 9 】

本出願の発明者らは、鋭意研究と様々な実験を重ねた結果、延伸率に優れており、厚さが厚い安全分離膜を用いる場合、従来の問題点を根本的に解決できることを確認し、本発明を完成するに至った。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

したがって、本発明に係る電極組立体は、2つ以上の単位セルが順次積層されているか、または長いシート状の分離フィルムによってフォールディングされている構造の電極組立体であって、

前記単位セルが、正極、負極及び分離膜を含むバイセル（b i - c e l l s）を含んでおり、前記バイセルのうち少なくとも1つが、電極集電体の一面にのみ電極活物質が塗布された安全電極を含み、前記安全電極が、電極活物質が塗布されていない第1面及び電極活物質が塗布されている第2面を含み、前記安全電極を含むバイセルにおいて、安全電極の第1面及び／又は第2面には、前記安全電極を除いた残りの正極と負極との間又は負極

50

と正極との間に介在するバイセルの分離膜の厚さ対比 1 1 0 % ~ 2 2 0 % の厚さからなる安全分離膜が付加されていることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

すなわち、本発明に係る電極組立体は、針状導体が電極組立体を貫通する場合、安全電極の安全分離膜が針状導体との摩擦力によって延伸されながら、針状導体と電極組立体の電極が接触する部位を最小化することができ、結果的に、針状導体に過度な電流が流れることを防止することができる。

【 0 0 1 2 】

また、厚い厚さを有する安全分離膜は、電極組立体が重い物体に押されたり、強い衝撃を受けたりする場合、これを緩衝できるので、外力に対する電極組立体の安全性をより向上させることができる。

【 0 0 1 3 】

したがって、前記安全電極は、針状導体または外力に脆弱な電極組立体の最外郭に配置される電極であってもよく、前記最外郭は、電極組立体の最上端及び / 又は最下端であってもよい。

【 0 0 1 4 】

このとき、前記第 2 面に付加される安全分離膜は、 $15\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ の厚さからなることができ、詳細には、 $20\mu\text{m}$ の厚さであってもよい。これは、安全分離膜の延伸率及び電極組立体の体積の増加を最小化するための最適の厚さであって、安全分離膜の厚さが $15\mu\text{m}$ 未満である場合、針状導体によって電極組立体が貫通されるとき、安全分離膜が十分に延伸されないため好ましくなく、 $30\mu\text{m}$ を超える場合、電極組立体の体積が増加することがあり、電極組立体を含む電池セルの規格（‘寸法’）が限定されている点を考慮するとき、安全分離膜の厚さが厚いほど、電極活物質の含量とローディング量は減少しなければならないため、高容量の電極組立体を構成することができない。

【 0 0 1 5 】

一方、前記第 1 面に付加される安全分離膜は、実質的に、電極組立体の最外郭部位に位置する構成であるので、電極組立体の最外郭に加わる外力に対する緩衝の役割を果たすことができ、針状導体と共に十分に延伸できる厚さからなることができ、詳細には、前記第 1 面に付加される安全分離膜は、第 2 面に付加される安全分離膜の厚さに対して 8 0 ~ 1 0 0 % の厚さからなることができる。

【 0 0 1 6 】

ただし、前記第 1 面に付加される安全分離膜が、第 2 面に付加される安全分離膜と共に安全電極に付加されている場合、第 2 面に付加される安全分離膜もまた、針状導体によって延伸されることで、針状導体と電極組立体の電極が接触する部位を最小化することができるので、第 1 面に付加される安全分離膜は、針状導体によって延伸され、安全電極の電極集電体及び安全電極の電極活物質層のみを取り囲む範囲内で厚さが設定され得、詳細には、第 2 面に付加される安全分離膜よりも薄くなるように、約 9 0 % ~ 9 5 % の厚さからなることができる。

【 0 0 1 7 】

すなわち、前記の場合の第 1 面に付加される安全分離膜の厚さは、安全電極の電極集電体と電極活物質層を保護しながらも、第 2 面に付加される安全分離膜の効果と相反しない最適の厚さであって、本発明の発明者が確認したところによれば、前記範囲内の厚さを有する第 1 面に付加された安全分離膜は、針状導体によって安全分離膜が集電体と共に延伸され、安全電極の集電体と針状導体の接触を完全に遮断させることを確認した。

【 0 0 1 8 】

前記分離膜は、電極組立体の体積の減少のために、安全分離膜に比べて薄い厚さからなることができ、詳細には $10\mu\text{m} \sim 14\mu\text{m}$ の厚さからなることができる。前記分離膜の厚さが $10\mu\text{m}$ 未満である場合、分離膜の機械的剛性が低いため、電極組立体の収縮及び膨張時に破裂する可能性があり、 $14\mu\text{m}$ を超える場合、電極組立体の体積が増加することがあるため好ましくない。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

一具体例において、前記バイセルは、電極組立体の最外郭に配置される第 1 バイセル、及び電極組立体の最外郭を除いた残りの部分に配置される第 2 バイセルを含むことができ、前記第 1 バイセル及び第 2 バイセルは互いに同じ構造、及び / 又は異なる構造からなることができる。

【 0 0 2 0 】

具体的に、前記第 1 バイセルは、安全分離膜、安全電極、分離膜、両面電極、分離膜及び両面電極が順に積層された構造であってもよい。このような構造は、安全分離膜がバイセルの最外郭に位置して、衝撃緩和が容易であり、針状導体の貫通時に、最初に安全分離膜が貫通されて延伸されるので、安全電極の短絡を防止することができる。

10

【 0 0 2 1 】

これとは異なり、前記第 1 バイセルは、安全分離膜、安全電極、安全分離膜、両面電極、分離膜及び両面電極が順に積層された構造であってもよく、このような構造は、針状導体が浸透するとき、安全電極及びこれと対面した両面電極が互に対面することを安全分離膜が効果的に防止できるという利点がある。

【 0 0 2 2 】

また、2つの安全分離膜が安全電極の第 1 面と第 2 面に共に付加されてもよい。詳細には、前記第 1 バイセルは、安全電極、安全分離膜、両面電極、分離膜及び両面電極が順に積層された構造であってもよい。このような構造は、上述した安全分離膜の利点をいずれも含み、電極組立体の体積の増加を最小化するために、安全分離膜の厚さを薄く構成することが好ましい。

20

【 0 0 2 3 】

前記第 2 バイセルは、第 1 バイセルと異なる構造である場合、両面電極、分離膜、両面電極、分離膜、及び両面電極が順に積層された構造であってもよい。

【 0 0 2 4 】

本明細書において、電極は、集電体に正極活物質が塗布されている正極、及び集電体に負極活物質が塗布されている負極をいずれも意味し、前記両面電極は、集電体の両面に電極活物質、例えば、負極活物質または正極活物質が塗布されている電極であってもよい。

【 0 0 2 5 】

すなわち、前記第 1 バイセルは、正極である安全電極、分離膜、両面負極、分離膜及び両面正極が順に積層された構造であってもよく、これとは反対に、負極である安全電極、分離膜、両面正極、分離膜及び両面負極が順に積層された構造であってもよい。

30

【 0 0 2 6 】

また、前記第 2 バイセルが、両面正極、分離膜、両面負極、分離膜及び両面正極が順に積層された構造であってもよく、これとは反対に、両面負極、分離膜、両面正極、分離膜及び両面負極が順に積層された構造であってもよいことは勿論である。

【 0 0 2 7 】

一方、第 1 バイセル及び第 2 バイセルは、電力を発生させることができる単位セルであって、様々な方式でこれらを組み合わせて電極組立体を構成することができる。

【 0 0 2 8 】

このような電極組立体の第一の例として、前記電極組立体は、長いシート状の分離フィルム上に第 1 バイセル及び第 2 バイセルを配列した状態で、分離フィルムを巻き取って、第 1 バイセル及び第 2 バイセルが分離フィルムを挟んで積層されたスタック / フォールディング構造であってもよい。前記スタック / フォールディング構造は、工程の自動化が容易であるという利点を有する。

40

【 0 0 2 9 】

前記電極組立体の他の例として、電極組立体は、第 1 バイセルと第 2 バイセルとの間に、P V D F などの接着剤が塗布されている分離膜を介在した後、熱融着によって互いに積層した形態のスタック / ラミネーション構造であってもよい。このような構造は、分離フィルムの厚さによる電極組立体の体積の増加がないという利点がある。

50

【 0 0 3 0 】

一具体例において、最外郭に位置する第 1 バイセルは、その中でも、第 1 バイセルの安全電極が電極組立体の最外郭に位置することができ、安全電極の安全分離膜が電極組立体の最外郭に位置することができる。

【 0 0 3 1 】

前記の構造は、安全電極に含まれた安全分離膜が電極組立体の外面に加わる外力を緩和させると同時に、安全電極の集電体と針状導体の接触及び安全電極と相互に反対極である両面電極が接触したり、針状導体が電極組立体の電極と接触することを根本的に防止することができる構造である。

【 0 0 3 2 】

具体的に、安全分離膜は、針状導体が電極組立体を貫通するとき、針状導体の下向き力によって貫通方向に曲がるようになり、針状導体との摩擦力によって延伸される。それによって、安全分離膜が安全電極の活物質層及び集電体を取り囲むようになり、針状導体と安全電極の接触を防止することができ、電極の貫通断面を取り囲むようになり、針状導体と電極の接触による短絡を防止することができる。

10

【 0 0 3 3 】

一方、一具体例において、前記分離膜及び安全分離膜は、有 / 無機複合多孔性の S R S (Safety - Reinforcing Separators) 分離膜であってもよい。

【 0 0 3 4 】

このような S R S 分離膜は、無機物粒子の耐熱性によって高温熱収縮が発生しないため、針状導体によって電極組立体が貫通されるとしても、安全分離膜の延伸率を維持することができる。

20

【 0 0 3 5 】

前記 S R S 分離膜は、ポリオレフィン系列分離膜基材上に無機物粒子及びバインダー高分子からなる活性層成分が塗布された構造であってもよい。

【 0 0 3 6 】

このような S R S 分離膜は、分離膜基材自体に含まれた気孔構造と共に、活性層成分である無機物粒子間の空き空間 (interstitial volume) によって形成された均一な気孔構造を有することができ、前記気孔は、電極組立体に加わる外部の衝撃を著しく緩和させることができるだけでなく、気孔を介してリチウムイオンの円滑な移動が達成され、多量の電解液が充填されて高い含浸率を示すことができるので、電池の性能向上を共に図ることができる。

30

【 0 0 3 7 】

前記分離膜基材と活性層は、ポリオレフィン系列分離膜基材の表面の気孔と活性層が互いに固着している形態 (anchoring) で存在して、分離膜基材と活性層が物理的に堅固に結合することができ、このとき、前記分離膜基材と活性層は、物理的な結合力及び分離膜上に存在する気孔の構造を考慮して、9 : 1 ~ 1 : 9 の厚さ比を有することができ、詳細には、5 : 5 の厚さ比を有することができる。

【 0 0 3 8 】

前記 S R S 分離膜において、ポリオレフィン系列分離膜基材の表面及び / 又は基材における気孔部の一部に形成される活性層成分のうち一つは、当業界で一般的に使用される無機物粒子である。

40

【 0 0 3 9 】

前記無機物粒子は、無機物粒子間の空き空間の形成を可能にし、微細気孔を形成する役割及び物理的形態を維持できる一種のスペーサー (spacer) の役割を兼ねるようになる。また、前記無機物粒子は、一般に摂氏 200 度以上の高温になっても物理的特性が変わらないという特性を有するので、形成された有 / 無機複合多孔性フィルムが優れた耐熱性を有するようになる。

【 0 0 4 0 】

50

前記無機物粒子は、電気化学的に安定している限り、特に制限されない。すなわち、本発明で利用できる無機物粒子は、適用される電池の作動電圧範囲（例えば、 Li / Li^+ を基準として0～5V）で酸化及び／又は還元反応が起こらないものであれば特に制限されない。特に、イオン伝達能力がある無機物粒子を使用する場合、電気化学素子内のイオン伝導度を高め、性能向上を図ることができるので、可能な限りイオン伝導度が高いことが好ましい。また、前記無機物粒子が高い密度を有する場合、コーティング時に分散させるのに困難があるだけでなく、電池の製造時に重量が増加するという問題もあるため、可能な限り密度が小さいことが好ましい。また、誘電率が高い無機物である場合、液体電解質内の電解質塩、例えば、リチウム塩の解離度の増加に寄与して、電解液のイオン伝導度を向上させることができる。

10

【0041】

前述した理由により、前記無機物粒子は、(a)圧電性(piezoelectricity)を有する無機物粒子、及び(b)リチウムイオン伝達能力を有する無機物粒子で構成された群から選択された1種以上であってもよい。

【0042】

前記圧電性(piezoelectricity)無機物粒子は、常圧では不導体であるが、一定の圧力が印加された場合、内部構造の変化によって電気が通じる物性を有する物質を意味するものであって、誘電率定数が100以上である高誘電率特性を示すだけでなく、一定の圧力を印加して引張または圧縮される場合に電荷が発生して、一面は正に、反対側は負にそれぞれ帯電することによって、両面間に電位差が発生する機能を有する物質である。

20

【0043】

前記のような特徴を有する無機物粒子を多孔性活性層の成分として使用する場合、針状導体のような外部衝撃によって両電極の内部短絡が発生する場合、分離膜にコーティングされた無機物粒子によって正極と負極が直接接触しないだけでなく、無機物粒子の圧電性によって粒子内の電位差が発生するようになり、これにより、両電極間の電子移動、すなわち、微細な電流の流れがなされることによって、緩やかな電池の電圧減少及びこれによる安全性の向上を図ることができる。

【0044】

前記圧電性を有する無機物粒子の例としては、 BaTiO_3 、 $\text{Pb}(\text{Zr}, \text{Ti})\text{O}_3$ (PZT)、 $\text{Pb}_{1-x}\text{La}_x\text{Zr}_{1-y}\text{Ti}_y\text{O}_3$ (PLZT)、 $\text{Pb}(\text{Mg}_3\text{Nb}_2/3)\text{O}_3$ - PbTiO_3 (PMN-PT) 及びハフニア(hafnia) (HfO_2) からなる群から選択された1種以上であってもよいが、これに限定されるものではない。

30

【0045】

前記リチウムイオン伝達能力を有する無機物粒子は、リチウム元素を含有するが、リチウムを貯蔵せず、リチウムイオンを移動させる機能を有する無機物粒子を意味するものであって、リチウムイオン伝達能力を有する無機物粒子は、粒子構造の内部に存在する一種の欠陥(defect)によりリチウムイオンを伝達及び移動させることができるので、電池内のリチウムイオン伝導度が向上し、これによって電池の性能向上を図ることができる。

40

【0046】

前記リチウムイオン伝達能力を有する無機物粒子の例としては、リチウムホスフェート(Li_3PO_4)、リチウムチタンホスフェート($\text{Li}_x\text{Ti}_y(\text{PO}_4)_3$ 、 $0 < x < 2$ 、 $0 < y < 3$)、リチウムアルミニウムチタンホスフェート($\text{Li}_x\text{Al}_y\text{Ti}_z(\text{PO}_4)_3$ 、 $0 < x < 2$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < z < 3$)、(LiAlTiP)_xO_y系ガラス(glass) ($0 < x < 4$ 、 $0 < y < 13$)、リチウムランタンチタネート($\text{Li}_x\text{La}_y\text{TiO}_3$ 、 $0 < x < 2$ 、 $0 < y < 3$)、リチウムゲルマニウムチオホスフェート($\text{Li}_x\text{Ge}_y\text{P}_z\text{S}_w$ 、 $0 < x < 4$ 、 $0 < y < 1$ 、 $0 < z < 1$ 、 $0 < w < 5$)、リチウムナイトライド(Li_xN_y 、 $0 < x < 4$ 、 $0 < y < 2$)、 SiS_2 ($\text{Li}_x\text{Si}_y\text{S}_z$ 、 $0 < x < 3$ 、 $0 < y < 2$ 、 $0 < z < 4$)系ガラス、及び P_2S_5 ($\text{Li}_x\text{P}_y\text{S}_z$ 、 $0 < x$

50

< 3、 $0 < y < 3$ 、 $0 < z < 7$)系ガラスからなる群から選択された1種以上であってもよいが、これに限定されるものではない。

【0047】

前記活性層成分である無機物粒子及びバインダー高分子の組成比は、大きな制約はないが、 $10:90 \sim 99:1$ 重量%比の範囲内で調節可能であり、 $80:20 \sim 99:1$ 重量%比の範囲が好ましい。 $10:90$ 重量%比未満である場合、高分子の含量が過度に多くなり、無機物粒子間に形成された空き空間の減少による気孔サイズ及び気孔度が減少して、最終電池の性能低下をもたらし、反対に、 $99:1$ 重量%比を超える場合、高分子含量が過度に少ないため、無機物間の接着力の弱化により最終有/無機複合多孔性分離膜の機械的物性が低下することがある。

10

【0048】

前記有/無機複合多孔性分離膜における活性層は、前述した無機物粒子及び高分子以外に、一般的に知られているその他の添加剤をさらに含むことができる。

【0049】

前記有/無機複合多孔性分離膜において、前記活性層の構成成分である無機物粒子とバインダー高分子の混合物でコーティングされる基材 (s u b s t r a t e) は、当業界で一般的に使用されるポリオレフィン系列分離膜であってもよい。前記ポリオレフィン系列分離膜成分の例としては、高密度ポリエチレン、線形低密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、超高分子量ポリエチレン、ポリプロピレン、またはこれらの誘導体などがある。

20

【0050】

本発明に係る電極組立体のその他の成分については、以下で説明する。

【0051】

前記正極は、例えば、正極集電体上に正極活物質、導電材及びバインダーの混合物を塗布した後、乾燥して製造され、必要に応じて、前記混合物に充填剤をさらに添加することもある。

【0052】

前記正極活物質は、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つまたはそれ以上の遷移金属で置換された化合物；化学式 $\text{Li}_{1+x}\text{Mn}_{2-x}\text{O}_4$ (ここで、 x は $0 \sim 0.33$ 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 または Ga であり、 $x = 0.01 \sim 0.3$ である) で表される 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 または Ta であり、 $x = 0.01 \sim 0.1$ である) または $\text{Li}_2\text{Mn}_3\text{MO}_8$ (ここで、 $\text{M} = \text{Fe}$ 、 Co 、 Ni 、 Cu または Zn である) で表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類金属イオンで置換された 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、これらに限定されるものではない。

30

【0053】

前記正極集電体は、一般に $3 \mu\text{m} \sim 500 \mu\text{m}$ の厚さに製造される。

40

【0054】

このような正極集電体は、当該電池に化学的変化を誘発せず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、また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を使用することができるが、詳細にはアルミニウムであってもよい。集電体は、その表面に微細な凹凸を形成して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、ホイール、ネット、多孔質体、発泡体、不織布体などの様々な形態が可能である。

【0055】

50

前記導電材は、通常、正極活物質を含む混合物の全重量を基準として1～50重量%で添加される。このような導電材は、当該電池に化学的变化を誘発せずに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、天然黒鉛や人造黒鉛などの黒鉛；カーボンブラック、アセチレンブラック、ケチエンブラック、チャンネルブラック、ファーンブラック、ランブブラック、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を使用することができる。

【0056】

前記バインダーは、活物質と導電材などの結合及び集電体に対する結合を助ける成分であって、通常、正極活物質を含む混合物の全重量を基準として1～50重量%で添加される。このようなバインダーの例としては、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-ジエンターポリマー(EPDM)、スルホン化EPDM、スチレンブタジエンゴム、フッ素ゴム、様々な共重合体などを挙げることができる。

【0057】

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使用され、当該電池に化学的变化を誘発せずに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体；ガラス繊維、炭素繊維などの繊維状物質が使用される。

【0058】

前記負極は、負極集電体上に前記負極活物質を塗布、乾燥及びプレスして製造され、必要に応じて、前記のような導電材、バインダー、充填剤などが選択的にさらに含まれてもよい。

【0059】

前記負極活物質は、例えば、難黒鉛化炭素、黒鉛系炭素などの炭素； $Li_xFe_2O_3$ ($0 < x < 1$)、 Li_xWO_2 ($0 < x < 1$)、 $Sn_xMe_{1-x}Me'_yO_z$ ($Me: Mn, Fe, Pb, Ge; Me': Al, B, P, Si$ 、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 、 SnO_2 、 PbO 、 PbO_2 、 Pb_2O_3 、 Pb_3O_4 、 Sb_2O_3 、 Sb_2O_4 、 Sb_2O_5 、 GeO 、 GeO_2 、 Bi_2O_3 、 Bi_2O_4 、 Bi_2O_5 などの金属酸化物；ポリアセチレンなどの導電性高分子； $Li-Co-Ni$ 系材料などを使用することができる。

【0060】

前記負極集電体は、一般に $3\mu m \sim 500\mu m$ の厚さに製造される。

【0061】

このような負極集電体は、当該電池に化学的变化を誘発せずに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を使用することができる。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、ホイール、ネット、多孔質体、発泡体、不織布体などの様々な形態で使用するすることができる。

【0062】

本発明はまた、前記電極組立体が電池ケースに内蔵されている二次電池を提供する。

【0063】

前記電池ケースは、アルミニウムラミネートシートのパウチ型ケース又は金属缶型ケースであってもよいが、これに限定されるものではない。

【0064】

10

20

30

40

50

前記リチウム二次電池は、前記電極組立体及びリチウム塩含有非水電解質を含む。

【0065】

前記リチウム塩含有非水電解質は、非水電解質及びリチウムからなっており、非水電解質としては、非水系有機溶媒、有機固体電解質、無機固体電解質などが使用されるが、これらに限定されるものではない。

【0066】

前記非水系有機溶媒としては、例えば、N - メチル - 2 - ピロリジノン、プロピレンカーボネート、エチレンカーボネート、ブチレンカーボネート、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、 γ - ブチロラクトン、1, 2 - ジメトキシエタン、テトラヒドロキシフラン (franc)、2 - メチルテトラヒドロフラン、ジメチルスルホキシド、1, 3 - ジオキソラン、ホルムアミド、ジメチルホルムアミド、ジオキソラン、アセトニトリル、ニトロメタン、ホルム酸メチル、酢酸メチル、リン酸トリエステル、トリメトキシメタン、ジオキソラン誘導体、スルホラン、メチルスルホラン、1, 3 - ジメチル - 2 - イミダゾリジノン、プロピレンカーボネート誘導体、テトラヒドロフラン誘導体、エーテル、プロピオン酸メチル、プロピオン酸エチルなどの非プロトン性有機溶媒を使用することができる。

【0067】

前記有機固体電解質としては、例えば、ポリエチレン誘導体、ポリエチレンオキシド誘導体、ポリプロピレンオキシド誘導体、リン酸エステルポリマー、ポリエジテーションリシン (agitation lysine)、ポリエステルスルフィド、ポリビニルアルコール、ポリフッ化ビニリデン、イオン性解離基を含む重合体などを使用することができる。

【0068】

前記無機固体電解質としては、例えば、 Li_3N 、 LiI 、 Li_5NI_2 、 $\text{Li}_3\text{N} - \text{LiI} - \text{LiOH}$ 、 LiSiO_4 、 $\text{LiSiO}_4 - \text{LiI} - \text{LiOH}$ 、 Li_2SiS_3 、 Li_4SiO_4 、 $\text{Li}_4\text{SiO}_4 - \text{LiI} - \text{LiOH}$ 、 $\text{Li}_3\text{PO}_4 - \text{Li}_2\text{S} - \text{SiS}_2$ などの Li の窒化物、ハロゲン化物、硫酸塩などを使用することができる。

【0069】

前記リチウム塩は、前記非水系電解質に溶解しやすい物質であって、例えば、 LiCl 、 LiBr 、 LiI 、 LiClO_4 、 LiBF_4 、 $\text{LiB}_{10}\text{Cl}_{10}$ 、 LiPF_6 、 LiCF_3SO_3 、 LiCF_3CO_2 、 LiAsF_6 、 LiSbF_6 、 LiAlCl_4 、 $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{NLi}$ 、クロロボランリチウム、低級脂肪族カルボン酸リチウム、4 フェニルホウ酸リチウム、イミドなどを使用することができる。

【0070】

また、電解液には、充放電特性、難燃性などの改善を目的として、例えば、ピリジン、トリエチルホスファイト、トリエタノールアミン、環状エーテル、エチレンジアミン、n - グリム (glyme)、ヘキサリン酸トリアミド、ニトロベンゼン誘導体、硫黄、キノンイミン染料、N - 置換オキサゾリジノン、N, N - 置換イミダゾリジン、エチレングリコールジアルキルエーテル、アンモニウム塩、ピロール、2 - メトキシエタノール、三塩化アルミニウムなどが添加されてもよい。場合によっては、不燃性を付与するために、四塩化炭素、三フッ化エチレンなどのハロゲン含有溶媒をさらに含ませることもでき、高温保存特性を向上させるために二酸化炭酸ガスをさらに含ませることもでき、FEC (Fluoro - Ethylene Carbonate)、PRS (Propene sulfone) などをさらに含ませることができる。

【0071】

一つの好ましい例において、 LiPF_6 、 LiClO_4 、 LiBF_4 、 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$ などのリチウム塩を、高誘電性溶媒である EC 又は PC の環状カーボネートと、低粘度溶媒である DEC、DMC 又は EMC の線状カーボネートとの混合溶媒に添加し、リチウム塩含有非水系電解質を製造することができる。

【0072】

10

20

30

40

50

本発明はまた、前記二次電池を単位電池として含む電池パック、及びその電池パックを電源として含んでいるデバイスを提供する。

【００７３】

このようなデバイスの種類は、例えば、携帯電話、携帯用コンピュータ、スマートフォン、スマートパッド、タブレットＰＣ、ネットブックであってもよいが、これに限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【００７４】

【図１】本発明の一実施例に係る第１パイセルの垂直断面図である。

【図２】本発明の一実施例に係る第２パイセルの垂直断面図である。

10

【図３】本発明の一実施例に係る電極組立体の模式図である。

【図４】本発明の他の実施例に係る電極組立体の模式図である。

【図５】本発明の電極組立体において、第１パイセルが針状導体で貫通された形態を示した模式図である。

【図６】本発明の他の実施例に係る第１パイセルの垂直断面図である。

【図７】図６の第１パイセルを含む電極組立体の模式図である。

【図８】図６の電極組立体において、第１パイセルが針状導体で貫通された形態を示した模式図である。

【図９】本発明の更に他の実施例に係る第１パイセルの垂直断面図である。

【図１０】図９の第１パイセルが針状導体で貫通された形態を示した模式図である。

20

【発明を実施するための形態】

【００７５】

以下では、本発明の実施例に係る図面を参照して説明するが、これは、本発明のより容易な理解のためのものであり、本発明の範疇がそれによって限定されるものではない。

【００７６】

図１及び図２には、本発明に係る第１パイセル及び第２パイセルの垂直断面が模式的に示されている。

【００７７】

以下では、説明の便宜のため、安全電極を正極として設定し、第１パイセルが安全分離膜／安全電極／分離膜／負極／分離膜／正極の順からなる単位セルであるものとして説明するが、本発明が前記の構造のみに限定されるものではない。

30

【００７８】

まず、図１を参照すると、第１パイセル１００は、安全分離膜１１６、安全電極１１０、分離膜１２０、両面負極１３０、分離膜１４０及び両面正極１５０が順に積層されている。

【００７９】

安全電極１１０は、両面負極１３０と対面する方向を基準として金属集電体１１４の一面にのみ正極活物質層１１２が塗布されている片面電極からなっている。ここで、正極活物質層１１２が塗布されている安全電極１１０の一面が第２面であり、正極活物質層１１２が塗布されていない安全電極１１０の他面が第１面であり得、安全電極１１０の第１面には安全分離膜１１６が介在されている。

40

【００８０】

両面正極１５０は、集電体１５２の両面に正極活物質層１５１，１５１ａが塗布されており、同様に、両面負極１３０は、集電体の両面に負極活物質が塗布されている。

【００８１】

安全分離膜１１６は、針状導体の貫通時に、十分な延伸のために、分離膜１２０，１４０の厚さ対比約１．５倍～１．７倍の厚さからなっており、分離膜１２０，１４０及び安全分離膜１１６は有／無機複合多孔性のＳＲＳ分離膜からなっている。

【００８２】

一方、図２の第２パイセル２００は、正極／分離膜／負極／分離膜／正極の単位構造、

50

及び負極／分離膜／正極／分離膜／負極の単位構造のようにセルの両側に同一の電極が位置する２つの構造からなることができる。本明細書では、バイセルの中心に負極が位置するセルをＡ型バイセル２００ａといい、中心に正極が位置するセルをＣ型バイセル２００ｃという。

【００８３】

第２バイセル２００の構造は、Ａ型バイセル２００ａの場合、両面正極２０２ａ、分離膜２０４ａ、両面負極２０３ａ、分離膜２０４ａ'及び両面正極２０２ａ'が順に積層された構造であり、Ｃ型バイセル２００ｃの場合、両面負極２０３ｃ、分離膜２０４ｃ、両面正極２０２ｃ、分離膜２０４ｃ'、両面負極２０３ｃ'が順に積層された構造となっている。

10

【００８４】

すなわち、第２バイセル２００が第１バイセル１００と異なる点は、安全分離膜１１６が付加されており、電極集電体の一面にのみ活物質が塗布された安全電極１１０が含まれておらず、厚さが薄いＳＲＳ分離膜を用いて、電極組立体の体積を最小化する構造となっている点である。

【００８５】

一方、図３には、図１及び図２の第１バイセル及び第２バイセルで構成されたスタック／フォールディング型電極組立体が模式的に示されており、図４には、図１及び図２の第１バイセル及び第２バイセルで構成されたスタック／ラミネーション電極組立体が模式的に示されている。

20

【００８６】

まず、図１及び図２と共に図３を参照すると、電極組立体３００は、分離フィルム３１０上に配列された第１バイセル１００、１００'及び第２バイセル２００ｃ、２００ｃ'、２００ａがフォールディングされて、第１バイセル１００、１００'及び第２バイセル２００ｃ、２００ｃ'、２００ａが積層及びフォールディングされた構造となっている。

【００８７】

電極組立体３００の上端と下端には第１バイセル１００、１００'が配置されており、第１バイセル１００、１００'の最外郭部分、すなわち、電極組立体３００の最外郭には、安全分離膜１１６、１１６'が付加された安全電極１１０、１１０'が位置している。

30

【００８８】

ここで、第１バイセル１００は、前述した安全電極１１０、分離膜１２０、両面負極１３０、分離膜１４０、両面正極１５０が順に積層された構造であり、第１バイセル１００、１００'に隣接した場所には、両面負極２０３ｃ、分離膜２０４ｃ、両面正極２０２ｃ、分離膜２０４ｃ'、両面負極２０３ｃ'が順に積層されたＣ型バイセル２００ｃ、２００ｃ'が配置されており、Ａ型バイセル２００ａは、Ｃ型バイセル２００ｃ、２００ｃ'の間に配置されている。

【００８９】

フォールディングが終了する部分には、積層、フォールディング構造を安定的に維持できるように、絶縁テープ３６０が付加されている。

40

【００９０】

反面、図４の電極組立体４００は、第１バイセル１００、１００'と第２バイセル２００ｃ、２００ａ、２００ｃ'が積層された構造であって、電極組立体４００の最外郭である上端と下端には第１バイセル１００、１００'が配置されており、第１バイセル１００、１００'の最外郭部分、すなわち、電極組立体４００の最外郭には、安全分離膜１１６、１１６'が付加された安全電極１１０、１１０'が位置している。

【００９１】

第２バイセル２００ｃ、２００ａ、２００ｃ'のうちＣ型バイセル２００ｃ、２００ｃ'は、第１バイセル１００、１００'に隣接した場所に配置されている。また、Ａ型バイセル２００ａは電極組立体４００の中央部に配置されている。

【００９２】

50

それぞれの第 1 パイセル及び第 2 パイセル 1 0 0 , 2 0 0 c , 2 0 0 a , 2 0 0 c ' , 1 0 0 ' の間の界面には熱融着分離膜 4 1 0 が介在しており、この熱融着分離膜 4 1 0 は、第 1 パイセル及び第 2 パイセル 1 0 0 , 2 0 0 c , 2 0 0 a , 2 0 0 c ' , 1 0 0 ' の積層時に、熱融着により第 1 パイセル及び第 2 パイセル 1 0 0 , 2 0 0 c , 2 0 0 a , 2 0 0 c ' , 1 0 0 ' の積層界面に高い接着力を提供する。

【 0 0 9 3 】

前述した本願の電極組立体 3 0 0 , 4 0 0 は、上述したように、電極組立体 3 0 0 , 4 0 0 の第 1 正極及び安全分離膜によって、針状導体の貫通に対する安全性が向上しており、これを具体的に説明するために、本発明に係る電極組立体 3 0 0 , 4 0 0 において最外郭に位置した第 1 パイセルが針状導体によって垂直方向に貫通された形態を示した図 5 を参照して、以下に詳細に説明する。

10

【 0 0 9 4 】

そこで、図 5 を参照すると、針状導体 5 9 0 は、電極組立体の最外郭に位置した第 1 パイセル 5 0 1 の安全電極 5 1 0 を始めに、分離膜 5 2 0 、負極 5 3 0 、分離膜 5 4 0 、及び正極 5 5 0 を順に貫通する。このとき、安全分離膜 5 1 3 は、針状導体 5 9 0 の貫通力及び摩擦力によって、表面が貫通すると同時に、針状導体 5 9 0 の運動方向に共に延伸して針状導体と接触する一方、安全電極 5 1 0 の集電体 5 1 1 と正極活物質層 5 1 2 を取り囲み、針状導体 5 9 0 と集電体 5 1 1 が接触することを防止する。

【 0 0 9 5 】

また、安全分離膜 5 1 3 は、針状導体 5 9 0 が負極 5 3 0 及び両面正極 5 5 0 と直接接触することを遮断できるので、貫通体に対する電極組立体の安全性を改善することができる。

20

【 0 0 9 6 】

本発明は、上述した電極組立体及び別の構造の電極組立体を提供する。これと関連して、図 6 には、本発明の他の実施例に係る第 1 パイセルの垂直断面図が示されている。

【 0 0 9 7 】

図 6 を参照すると、第 1 パイセル 6 0 0 は、安全分離膜 6 1 6 、安全電極 6 1 0 、安全分離膜 6 1 8 、両面負極 6 3 0 、分離膜 6 4 0 及び両面正極 6 5 0 が順に積層されている構造となっている。

【 0 0 9 8 】

ここで、安全電極 6 1 0 は、負極 6 3 0 と対面する方向を基準として正極活物質層が塗布されている第 2 面、及び塗布されていない第 1 面を含み、安全電極 6 1 0 の第 2 面上に安全分離膜 6 1 8 (以下、' 第 2 安全分離膜 ' という) が介在されており、第 1 面に安全分離膜 6 1 6 (以下、' 第 1 安全分離膜 ' という) が介在されている。両面正極 6 5 0 は、集電体 6 5 2 の両面に正極活物質層 6 5 1 , 6 5 1 a が塗布されており、同様に、両面負極 6 3 0 は、集電体の両面に負極活物質が塗布されている。

30

【 0 0 9 9 】

第 1 安全分離膜 6 1 6 及び第 2 安全分離膜 6 1 8 は、針状導体の貫通時に、十分な延伸のために、分離膜 6 4 0 の厚さ対比約 1 . 5 倍 ~ 1 . 7 倍の厚さからなっており、分離膜 6 4 0 、第 1 安全分離膜 6 1 6 及び第 2 安全分離膜 6 1 8 は有 / 無機複合多孔性の S R S 分離膜からなっている。

40

【 0 1 0 0 】

図 7 には、図 1 及び図 2 の第 1 パイセル及び第 2 パイセルで構成されたスタック / フォールディング型電極組立体が模式的に示されている。

【 0 1 0 1 】

図 7 を参照すると、電極組立体 7 0 0 は、分離フィルム 7 1 0 上に配列された第 1 パイセル 6 0 0 , 6 0 0 ' 及び第 2 パイセル 6 0 0 c , 6 0 0 c ' , 6 0 0 a がフォールディングされて、第 1 パイセル 6 0 0 , 6 0 0 ' 及び第 2 パイセル 6 0 0 c , 6 0 0 c ' , 6 0 0 a が積層及びフォールディングされた構造となっている。

【 0 1 0 2 】

50

電極組立体 700 の上端と下端には第 1 バイセル 600 , 600 ' が配置されており、第 1 バイセル 600 , 600 ' の最外郭部分、すなわち、電極組立体 700 の最外郭には、第 1 安全分離膜 616 , 616 ' 及び第 2 安全分離膜 618 , 618 ' を含む安全電極 610 , 610 ' が位置している。

【0103】

ここで、第 1 バイセル 600 は、前述した安全電極 610、両面負極 630、分離膜 640、両面正極 650 が順に積層された構造であり、第 1 バイセル 600 , 600 ' に隣接した場所には、両面負極 603c、分離膜 604c、両面正極 602c、分離膜 604c'、両面負極 603c' が順に積層された C 型バイセル 600c , 600c' が配置されており、A 型バイセル 600a は、C 型バイセル 600c , 600c' の間に配置されている。

10

【0104】

フォールディングが終了する部分には、積層、フォールディング構造を安定的に維持できるように、絶縁テープ 760 が付加されている。

【0105】

一方、図示していないが、第 1 バイセル及び第 2 バイセルを用いて、図 4 のようなスタック/ラミネーション電極組立体を構成できることは勿論である。

【0106】

前述した本願の電極組立体 700 は、上述したように、電極組立体 700 の第 1 正極及び安全分離膜によって、針状導体の貫通に対する安全性が向上しており、これを具体的に説明するために、本発明に係る電極組立体 700 において最外郭に位置した第 1 バイセルが針状導体によって垂直方向に貫通された形態を示した図 8 を参照して、以下に詳細に説明する。

20

【0107】

そこで、図 8 を参照すると、針状導体 890 は、電極組立体の最外郭に位置した第 1 バイセル 801 の第 1 安全分離膜 820a を始めに、安全電極 810、両面負極 830、分離膜 840、及び両面正極 850 を順に貫通する。このとき、第 1 安全分離膜 820a は、針状導体 890 の貫通力及び摩擦力によって、表面が貫通すると同時に、針状導体 890 の運動方向に共に延伸して針状導体 890 と接触する一方、安全電極 810 の集電体 811 と正極活物質層 812 を取り囲み、針状導体 890 と集電体 811 が接触することを防止する。

30

【0108】

第 2 安全分離膜 820b は、第 1 安全分離膜 820a と同様に、針状導体 890 によって貫通され、針状導体 890 の運動方向に共に延伸して、第 1 安全分離膜 820a の端部及び針状導体 890 と接触するようになる。このとき、第 1 安全分離膜 820a と第 2 安全分離膜 820b との間に安全電極 810 の集電体 811 及び正極活物質層 812 が隔離される。したがって、第 2 安全分離膜 820b は、安全電極 810 の集電体 811 及び正極活物質層 812 が両面負極 830 と直接接触し得る機会を完全に遮断するようになり、相互に反対極間の接触による電極組立体の発火を防止することができる。また、第 2 安全分離膜 820b は、針状導体 890 が両面負極 830 及び両面正極 850 と直接接触することを遮断できるので、針状導体 890 に対する電極組立体の安全性を著しく改善することができる。

40

【0109】

図 9 には、本発明の更に他の実施例に係る第 1 バイセルの垂直断面図が示されており、図 10 には、図 9 の第 1 バイセルが針状導体によって貫通された形態を示した模式図が示されている。

【0110】

以下では、説明の便宜のため、安全電極を正極として設定し、第 1 バイセルが安全電極/安全分離膜/負極/分離膜/正極の順からなる単位セルであるものとして説明するが、本発明が前記の構造のみに限定されるものではない。

50

【0111】

まず、図9を参照すると、第1バイセル900は、安全電極910、安全分離膜920、両面負極930、分離膜940及び両面正極950が順に積層されている。

【0112】

安全電極910は、両面負極930と対面する方向を基準として金属集電体914の一面にのみ正極活物質層912が塗布されている第2面を含み、正極活物質層912が塗布されていない第1面を含む。

【0113】

両面正極950は、集電体952の両面に正極活物質層951、951aが塗布されており、同様に、両面負極930は、集電体の両面に負極活物質が塗布されている。

10

【0114】

安全分離膜920は、安全電極910と両面負極930との間に介在しており、分離膜940は、両面負極930と両面正極950との間に介在している。安全分離膜920は、針状導体の貫通時に、十分な延伸のために、分離膜940の厚さ対比約1.5倍～1.7倍の厚さからなっており、分離膜940及び安全分離膜920は有/無機複合多孔性のSR5分離膜からなっている。

【0115】

本発明に係る電極組立体において最外郭に位置した第1バイセル900が針状導体によって垂直方向に貫通された形態を示した図10を参照して、以下に詳細に説明する。

【0116】

そこで、図10を参照すると、針状導体1090は、電極組立体の最外郭に位置した第1バイセル1001の安全電極1010、安全分離膜1020、両面負極1030、分離膜1040、及び両面正極1050を順に貫通する。このとき、金属集電体1011は、針状導体1090の貫通力及び摩擦力によって、金属集電体1011の表面が貫通すると同時に、針状導体1090の運動方向に共に延伸するようになり、針状導体1090と接触するようになる。同様に、安全電極1010と両面負極1030との間の安全分離膜1020もまた、針状導体1090の貫通力によって貫通されると同時に、針状導体1090の運動方向に共に延伸するようになり、金属集電体1011と両面負極1030との間を分離させる。したがって、安全分離膜1020は、安全電極1010と両面負極1030が直接接触し得る機会を遮断するので、相互に反対極の接触による短絡を防止することができる。また、安全分離膜1020は、針状導体1090が両面負極1030及び両面正極1050と直接接触することを遮断するので、短絡の危険性を防止することができる。

20

30

【0117】

以上、本発明の実施例に係る図面を参照して説明したが、本発明の属する分野における通常の知識を有する者であれば、上記内容に基づいて本発明の範疇内で様々な応用及び変形を行うことが可能であろう。

【産業上の利用可能性】

【0118】

以上で説明したように、本発明に係る電極組立体は、針状導体が電極組立体を貫通する場合、安全電極の安全分離膜が針状導体との摩擦力によって延伸しながら、針状導体と電極組立体の電極が接触する部位を最小化することができ、結果的に、針状導体に過度な電流が流れることを防止することができる。また、厚い厚さを有する安全分離膜は、電極組立体が重い物体に押されたり、強い衝撃を受けたりする場合、これを緩衝できるので、外力に対する電極組立体の安全性をさらに向上させることができる。

40

【符号の説明】

【0119】

- 100 第1バイセル
- 100' 第1バイセル
- 110 安全電極

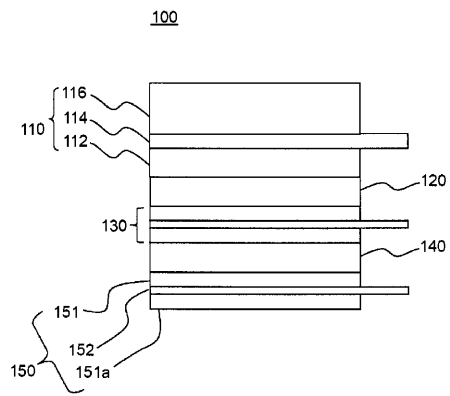
50

1 1 0	安全電極	
1 1 2	正極活物質層	
1 1 4	金属集電体	
1 1 6	安全分離膜	
1 1 6	安全分離膜	
1 2 0	分離膜	
1 3 0	両面負極	
1 4 0	分離膜	
1 5 0	両面正極	
1 5 1	正極活物質層	10
1 5 1 a	正極活物質層	
1 5 2	集電体	
2 0 0	第2バイセル	
2 0 0 a	A型バイセル	
2 0 0 c	C型バイセル	
2 0 0 c	第2バイセル	
2 0 2 a	両面正極	
2 0 2 c	両面正極	
2 0 3 a	両面負極	
2 0 3 c	両面負極	20
2 0 4 a	分離膜	
2 0 4 a	分離膜	
2 0 4 c	分離膜	
3 0 0	電極組立体	
3 1 0	分離フィルム	
3 6 0	絶縁テープ	
4 0 0	電極組立体	
4 1 0	分離フィルム	
5 0 1	第1バイセル	
5 1 0	安全電極	30
5 1 1	集電体	
5 1 2	正極活物質層	
5 1 3	安全分離膜	
5 2 0	分離膜	
5 3 0	負極	
5 4 0	分離膜	
5 5 0	正極	
5 9 0	針状導体	
6 0 0	第1バイセル	
6 0 0	第1バイセル	40
6 0 0 a	A型バイセル	
6 0 0 c	C型バイセル	
6 0 0 c	C型バイセル	
6 1 0	安全電極	
6 1 0	安全電極	
6 1 6	安全分離膜	
6 1 6	第1安全分離膜	
6 1 8	安全分離膜	
6 1 8	第2安全分離膜	
6 3 0	両面負極	50

6 4 0	分離膜	
6 5 0	両面正極	
6 5 1	正極活物質層	
6 5 1 a	正極活物質層	
6 5 2	集電体	
7 0 0	電極組立体	
7 1 0	分離フィルム	
7 6 0	絶縁テープ	
8 0 1	第 1 バイセル	
8 1 0	安全電極	10
8 1 1	集電体	
8 1 2	正極活物質層	
8 2 0 a	第 1 安全分離膜	
8 2 0 b	第 2 安全分離膜	
8 3 0	両面負極	
8 4 0	分離膜	
8 5 0	両面正極	
8 9 0	針状導体	
9 0 0	第 1 バイセル	
9 1 0	安全電極	20
9 1 2	正極活物質層	
9 1 4	金属集電体	
9 2 0	安全分離膜	
9 3 0	両面負極	
9 4 0	分離膜	
9 5 0	両面正極	
9 5 1	正極活物質層	
9 5 1 a	正極活物質層	
9 5 2	集電体	
1 0 0 1	第 1 バイセル	30
1 0 1 0	安全電極	
1 0 1 1	金属集電体	
1 0 2 0	安全分離膜	
1 0 3 0	両面負極	
1 0 4 0	分離膜	
1 0 5 0	両面正極	
1 0 9 0	針状導体	

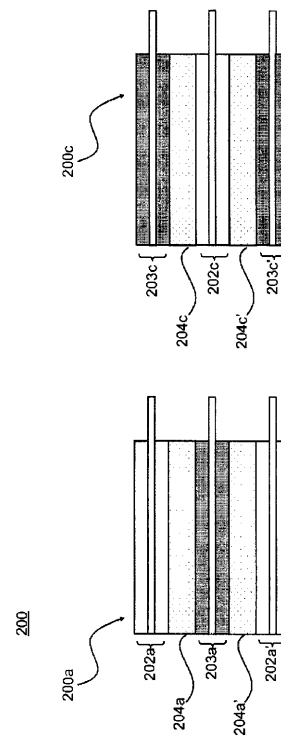
【図 1】

[Fig. 1]



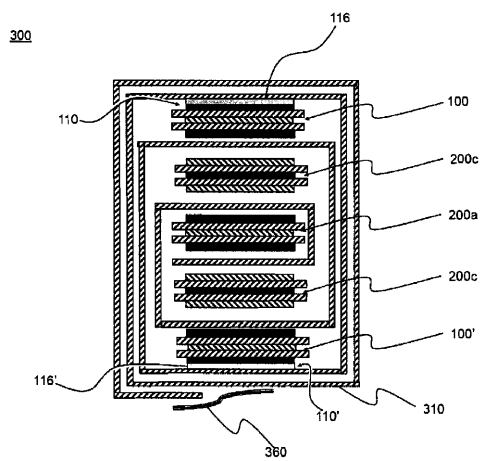
【図 2】

[Fig. 2]



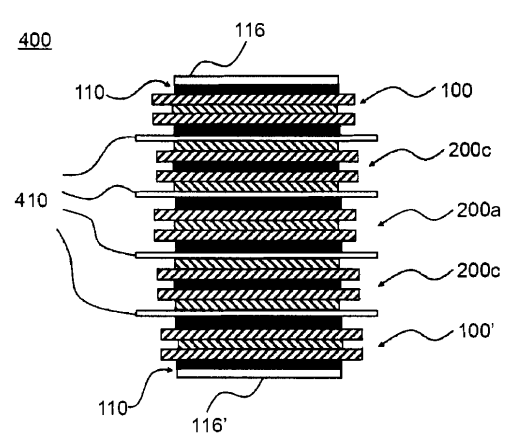
【図 3】

[Fig. 3]



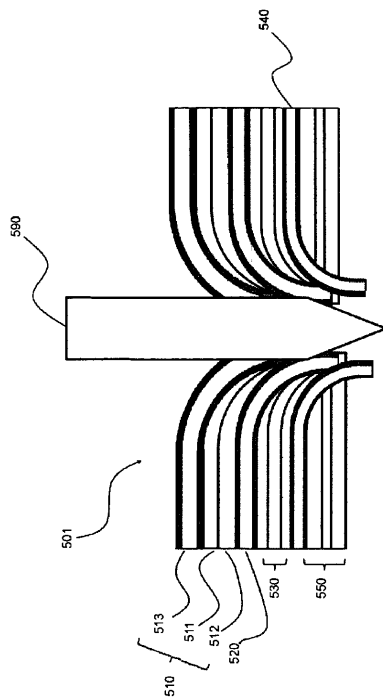
【図 4】

[Fig. 4]



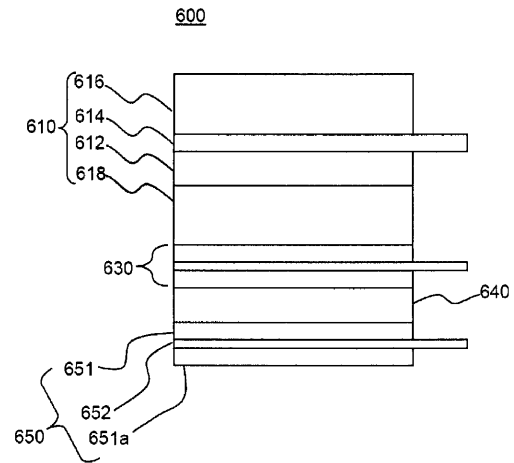
【図 5】

[Fig. 5]



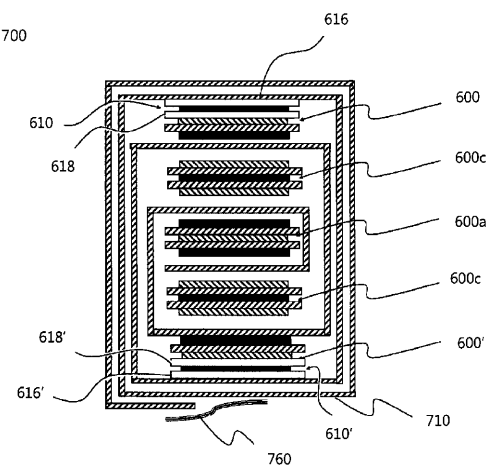
【図 6】

[Fig. 6]



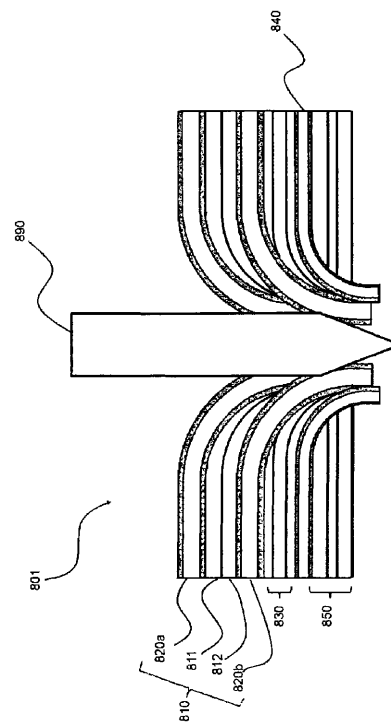
【図 7】

[Fig. 7]



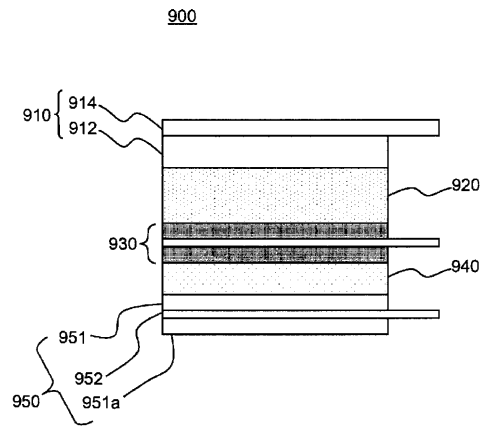
【図 8】

[Fig. 8]



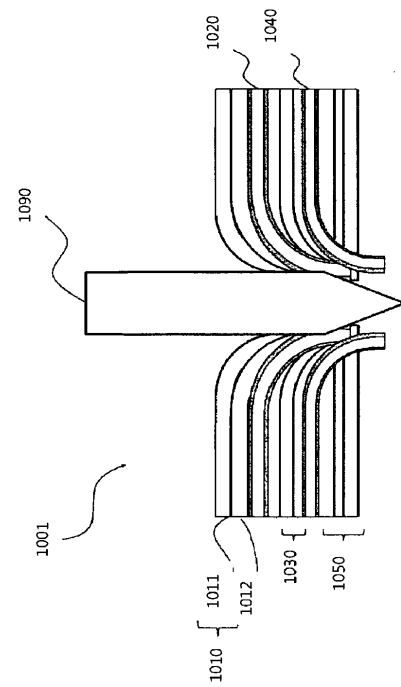
【図 9】

[Fig. 9]



【図 10】

[Fig. 10]



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/000224

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01M 10/04(2006.01)i, H01M 10/058(2010.01)i, H01M 2/16(2006.01)i, H01M 4/48(2010.01)i, H01M 4/58(2010.01)i, H01M 2/02(2006.01)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 2/16; H01M 10/40; H01M 2/30; H01M 2/34; H01G 9/02; H01M 2/18; H01M 2/02; H01M 10/0585; H01M 4/48; H01M 4/58; 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: bicell, safety separator, thickness, electrode assembly		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-204378 A (FUJI HEAVY IND., LTD.) 13 October 2011 See abstract; claims 1-4; paragraphs [0013]-[0024], [0045] and [0046]; figure 2.	1-24
A	KR 10-2012-0008343 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 30 January 2012 See abstract; claims 1-22; paragraphs [0005] and [0022]-[0072]; figures 4-10.	1-24
A	KR 10-2008-0006819 A (LG CHEM, LTD.) 17 January 2008 See abstract; claims 1-9; paragraphs [0017]-[0039] and [0049]-[0052]; figures 1 and 2.	1-24
A	KR 10-2005-0095956 A (LG CHEM, LTD.) 05 October 2005 See abstract; claims 1-7; pages 4 and 5; figure 1.	1-24
A	KR 10-2013-0131246 A (LG CHEM, LTD.) 03 December 2013 See abstract; claims 1-22; paragraphs [0057]-[0068]; figures 6-11.	1-24
A	JP 2007-123156 A (HITACHI MAXELL, LTD.) 17 May 2007 See abstract; claims 1-4; paragraphs [0022]-[0025].	1-24
☐ 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 17 APRIL 2015 (17.04.2015)		Date of mailing of the international search report 17 APRIL 2015 (17.04.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seousa-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/KR2015/000224

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2011-204378 A	13/10/2011	CN 102201559 A EP 2369658 A1 JP 05474622 B2 US 2011-0236763 A1	28/09/2011 28/09/2011 16/04/2014 29/09/2011
KR 10-2012-0008343 A	30/01/2012	EP 2408047 A1 KR 10-1155920 B1 US 2012-0015244 A1 US 8974944 B2	18/01/2012 20/06/2012 19/01/2012 10/03/2015
KR 10-2008-0006819 A	17/01/2008	KR 10-1048617 B1	13/07/2011
KR 10-2005-0095956 A	05/10/2005	CA 2561749 A1 CA 2561749 C CN 100468832 C CN 1938881 A EP 1730799 A1 EP 1730799 B1 EP 2393143 A1 EP 2393143 B1 JP 04554676 B2 JP 2007-531234 A KR 10-0679662 B1 KR 10-0735486 B1 KR 10-2005-0106680 A US 2005-0266292 A1 US 7604895 B2 WO 2006-004280 A1	12/01/2006 07/06/2011 11/03/2009 28/03/2007 13/12/2006 09/05/2012 07/12/2011 08/01/2014 29/09/2010 01/11/2007 07/02/2007 04/07/2007 11/11/2005 01/12/2005 20/10/2009 12/01/2006
KR 10-2013-0131246 A	03/12/2013	CN 103959541 A EP 2772978 A1 JP 2015-506059 A TW 201401615 A US 2014-0212729 A1 US 2014-0377631 A1 WO 2013-176500 A1 WO 2014-189316 A1	30/07/2014 03/09/2014 26/02/2015 01/01/2014 31/07/2014 25/12/2014 28/11/2013 27/11/2014
JP 2007-123156 A	17/05/2007	NONE	

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2015/000224
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/04(2006.01)i, H01M 10/058(2010.01)i, H01M 2/16(2006.01)i, H01M 4/48(2010.01)i, H01M 4/58(2010.01)i, H01M 2/02(2006.01)i, H01M 2/10(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/04; H01M 2/16; H01M 10/40; H01M 2/30; H01M 2/34; H01G 9/02; H01M 2/18; H01M 2/02; H01M 10/0585; H01M 4/48; H01M 4/58; 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: 바이셀, 안전 분리막, 두께, 전극조립체		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2011-204378 A (FUJI HEAVY IND., LTD.) 2011.10.13 요약; 청구항 1-4; 단락 [0013]-[0024], [0045] 및 [0046]; 도면 2 참조.	1-24
A	KR 10-2012-0008343 A (삼성에스디아이 주식회사) 2012.01.30 요약; 청구항 1-22; 단락 [0005] 및 [0022]-[0072]; 도면 4-10 참조.	1-24
A	KR 10-2008-0006819 A (주식회사 엘지화학) 2008.01.17 요약; 청구항 1-9; 단락 [17]-[39] 및 [49]-[52]; 도면 1 및 2 참조.	1-24
A	KR 10-2005-0095956 A (주식회사 엘지화학) 2005.10.05 요약; 청구항 1-7; 페이지 4 및 5; 도면 1 참조.	1-24
A	KR 10-2013-0131246 A (주식회사 엘지화학) 2013.12.03 요약; 청구항 1-22; 단락 [0057]-[0068]; 도면 6-11 참조.	1-24
A	JP 2007-123156 A (HITACHI MAXELL, LTD.) 2007.05.17 요약; 청구항 1-4; 단락 [0022]-[0025] 참조.	1-24
☐ 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 “B” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가진 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 신구성 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 2015년 04월 17일 (17.04.2015)		국제조사보고서 발송일 2015년 04월 17일 (17.04.2015)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 ++82 42 472 7140		심사관 허주형 전화번호 ++82-42-481-8150

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2015년 1월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2015/000224

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2011-204378 A	2011/10/13	CN 102201559 A EP 2369658 A1 JP 05474622 B2 US 2011-0236763 A1	2011/09/28 2011/09/28 2014/04/16 2011/09/29
KR 10-2012-0008343 A	2012/01/30	EP 2408047 A1 KR 10-1155920 B1 US 2012-0015244 A1 US 8974944 B2	2012/01/18 2012/06/20 2012/01/19 2015/03/10
KR 10-2008-0006819 A	2008/01/17	KR 10-1048617 B1	2011/07/13
KR 10-2005-0095956 A	2005/10/05	CA 2561749 A1 CA 2561749 C CN 100468832 C CN 1938881 A EP 1730799 A1 EP 1730799 B1 EP 2393143 A1 EP 2393143 B1 JP 04554676 B2 JP 2007-531234 A KR 10-0679662 B1 KR 10-0735486 B1 KR 10-2005-0106680 A US 2005-0266292 A1 US 7604895 B2 WO 2006-004280 A1	2006/01/12 2011/06/07 2009/03/11 2007/03/28 2006/12/13 2012/05/09 2011/12/07 2014/01/08 2010/09/29 2007/11/01 2007/02/07 2007/07/04 2005/11/11 2005/12/01 2009/10/20 2006/01/12
KR 10-2013-0131246 A	2013/12/03	CN 103959541 A EP 2772978 A1 JP 2015-506059 A TW 201401615 A US 2014-0212729 A1 US 2014-0377631 A1 WO 2013-176500 A1 WO 2014-189316 A1	2014/07/30 2014/09/03 2015/02/26 2014/01/01 2014/07/31 2014/12/25 2013/11/28 2014/11/27
JP 2007-123156 A	2007/05/17	없음	

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2015년 1월)

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 10/058	
	H 0 1 M 2/02	K
	H 0 1 M 2/02	A

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),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,RS,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,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,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,UZ

(72)発明者 ムン・ヨン・ジュン
大韓民国・3 4 1 2 2・テジョン・ユソン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8・エルジー・ケム・リミテッド・リサーチ・パーク

(72)発明者 ドン・ミュン・キム
大韓民国・3 4 1 2 2・テジョン・ユソン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8・エルジー・ケム・リミテッド・リサーチ・パーク

(72)発明者 キ・テ・キム
大韓民国・3 4 1 2 2・テジョン・ユソン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8・エルジー・ケム・リミテッド・リサーチ・パーク

(72)発明者 スンウォン・イ
大韓民国・3 4 1 2 2・テジョン・ユソン - グ・ムンジ - ロ・1 8 8・エルジー・ケム・リミテッド・リサーチ・パーク

F ターム(参考) 5H011 AA13 CC02 CC06 CC10
5H021 AA02 AA06 BB12 CC04 EE04 EE21 EE22 EE23 EE32 HH03
HH10
5H029 AJ12 AK02 AK03 AL02 AL03 AL07 AL11 AL12 AL16 AM02
AM03 AM04 AM11 BJ02 BJ04 BJ12 BJ13 BJ14 DJ04 DJ06
DJ12 DJ17 EJ03 EJ12 HJ04 HJ12
5H050 AA16 BA17 CA02 CA07 CA08 CA09 CB02 CB03 CB08 CB11
CB12 CB20 DA19 FA02 FA04 FA05 FA12 FA18 HA04 HA12