

(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2018-503231

(P2018-503231A)

(43) 公表日 平成30年2月1日 (2018. 2. 1)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H 0 1 M 2/02 (2006.01)	H 0 1 M 2/02	4 F 1 0 0
B 3 2 B 27/32 (2006.01)	B 3 2 B 27/32	5 H 0 1 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

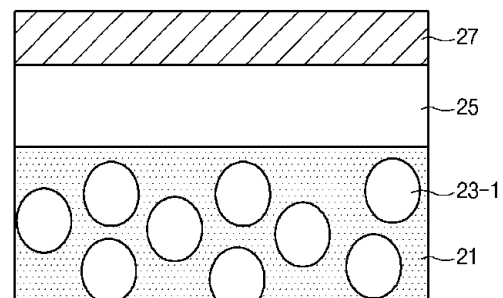
(21) 出願番号	特願2017-536866 (P2017-536866)	(71) 出願人	500239823 エルジー・ケム・リミテッド
(86) (22) 出願日	平成28年3月30日 (2016. 3. 30)		大韓民国 0 7 3 3 6 ソウル, ヨンドウ
(85) 翻訳文提出日	平成29年7月11日 (2017. 7. 11)		ンボーグ, ヨイーデロ 1 2 8
(86) 国際出願番号	PCT/KR2016/003276	(74) 代理人	100083138
(87) 国際公開番号	W02016/159662		弁理士 相田 伸二
(87) 国際公開日	平成28年10月6日 (2016. 10. 6)	(74) 代理人	100189625
(31) 優先権主張番号	10-2015-0045310		弁理士 鄭 元基
(32) 優先日	平成27年3月31日 (2015. 3. 31)	(74) 代理人	100196139
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 相田 京子
		(72) 発明者	ユ ヒョンクン
			大韓民国 3 4 1 2 2 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】 二次電池用パウチ外装材及びこれを含むパウチ型二次電池

(57) 【要約】

本発明は、二次電池のパウチ外装材及びこれを含む二次電池に関し、具体的に内部樹脂層、中間樹脂層及び外部樹脂層が積層されてなる二次電池用パウチ外装材において、前記内部樹脂層はポリオレフィン系樹脂及び熱硬化性水分吸収材を含む、二次電池用パウチ外装材、及びこれを含む二次電池に関する。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部樹脂層、中間樹脂層及び外部樹脂層が積層されてなる二次電池用パウチ外装材であって、

前記内部樹脂層はポリオレフィン系樹脂及び熱硬化性水分吸収材を含む、二次電池用パウチ外装材。

【請求項 2】

前記ポリオレフィン系樹脂は、延伸または無延伸ポリプロピレン共重合体、ポリエチレン共重合体、エチレンプロピレン共重合体、及びポリプロピレンとアクリル酸の共重合体からなる群から選択された単一物または 2 種以上の混合物を含むものである請求項 1 に記載の二次電池用パウチ外装材。

10

【請求項 3】

前記熱硬化性水分吸収材は、アクリレート系共重合体、エチレンマレイン酸無水物共重合体、カルボキシメチルセルロース、及びポリエチレンオキシドからなる群から選択された単一物または 2 種以上の混合物であるものである請求項 1 に記載の二次電池用パウチ外装材。

【請求項 4】

前記熱硬化性水分吸収材は、前記ポリオレフィン系樹脂の全体重量を基準として 1 重量 % から 5 重量 % で含まれるものである請求項 1 に記載の二次電池用パウチ外装材。

【請求項 5】

前記熱硬化性水分吸収材は、前記ポリオレフィン系樹脂に分散された形態で含まれるものである請求項 1 に記載の二次電池用パウチ外装材。

20

【請求項 6】

前記内部樹脂層は、

熱硬化性水分吸収材を粉砕して熱硬化性水分吸収材粉末を製造する段階；ポリオレフィン系樹脂溶液に前記熱硬化性水分吸収材粉末を分散する段階；及び前記熱硬化性水分吸収材粉末が分散されたポリオレフィン系樹脂溶液を押出してフィルム状に製造する段階；で形成されるものである請求項 1 に記載の二次電池用パウチ外装材。

【請求項 7】

前記粉砕段階によって前記熱硬化性水分吸収材は、1 μm から 5 μm 粒径を有する粉末で製造されることを特徴とする請求項 1 に記載の二次電池用パウチ外装材。

30

【請求項 8】

前記内部樹脂層の厚さは、20 μm から 100 μm のものである請求項 1 に記載の二次電池用パウチ外装材。

【請求項 9】

前記中間樹脂層は、サイクリックオレフィン系樹脂を含むものである請求項 1 に記載の二次電池用パウチ外装材。

【請求項 10】

前記中間樹脂層の厚さは、60 μm から 100 μm のものである請求項 1 に記載の二次電池用パウチ外装材。

40

【請求項 11】

前記外部樹脂層は、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ナイロン、低密度ポリエチレン (LDPE)、高密度ポリエチレン (HDPE)、及び直鎖状低密度ポリエチレン (LLDPE) の中から選択された 1 種の単一層または 2 種以上の複合層を含むものである請求項 1 に記載の二次電池用パウチ外装材。

【請求項 12】

前記外部樹脂層の厚さは、10 μm から 100 μm のものである請求項 1 に記載の二次電池用パウチ外装材。

【請求項 13】

電極組立体；及び

50

前記電極組立体を収容する請求項 1 に記載の二次電池用パウチ外装材を含むパウチ型二次電池。

【請求項 1 4】

前記パウチ型二次電池は、中大型デバイスの電源が電池モジュールの単位電池として用いられることを特徴とする請求項 1 3 に記載のパウチ型二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願（等）との相互引用

本出願は、2015年3月31日付韓国特許出願第10-2015-0045310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書の一部として含まれる。

【0002】

技術分野

本発明は、パウチ外装材とこれを含むパウチ型二次電池に関し、具体的に水分感知機能が付与された、内部樹脂層／中間樹脂層／外部樹脂層で構成されたパウチ外装材とこれを含むパウチ型二次電池に関する。

【背景技術】

【0003】

モバイル機器に対する技術開発と需要が増加するに伴い、エネルギー源としての二次電池の需要が急激に増加しており、それによって多様な要求に応じ得る二次電池に対する研究が台頭している。

【0004】

二次電池は、形状面において携帯電話などのような製品等に適用され得る薄い厚さの角型リチウム二次電池とパウチ型リチウム二次電池に対する需要が高く、材料面においてエネルギー密度、放電電圧、及び安全性に優れたリチウムコバルトポリマー二次電池に対する需要が高い。

【0005】

前記角型リチウム二次電池は、パウチ型リチウム二次電池に比べて電極組立体を外部衝撃から保護するのに有利であり、電解液注液工程は容易である反面、形態が固定されているので体積を減らすのに困難がある。したがって、これを電源として用いる電気製品の場合、デザインが限定されるという短所がある。また、前記角型リチウム二次電池は、安全性の側面において気体または液体を送り出す効果（vent）が円滑でないため、内部熱やガスが蓄積されて爆発の危険性が大きく、放出しきれなかった熱による過熱のため、セルの劣化を誘発する時間が短いという短所がある。

【0006】

その反面、前記パウチ型リチウム二次電池は形態及び大きさに制約がなく、熱融着を通じた組立てが容易であり、異常挙動の発生時に気体や液体を送り出す効果が容易なので、前記角型二次電池に比べて安全性が高いという長所がある。したがって、前記パウチ型二次電池は、薄い厚さのセル製作に特に適する。しかし、前記パウチ型二次電池は、外装材容器として角型二次電池とは異なり、薄い厚さの軟質のパウチを用いるため、物理的、機械的強度が弱く、密封の信頼性が低いという短所がある。

【0007】

したがって、電池内部の電気化学的反応及び外部の高温高湿条件でも安定することができるパウチ外装材の開発に対する研究が拡大されている。

【0008】

前記パウチ型外装材の断面を検討してみれば、図1に示すように熱接着性を有するので、シーリング材の役割を担うシーリング部としての内部層11と、機械的強度を維持しながら水分と酸素バリア層の役割を担う金属層17、及び基材保護層として作用する外部層19からなる。

10

20

30

40

50

【0009】

このとき、前記パウチ外装材のカバー部の内部層（シーリング部）及び収納部の内部層（シーリング部）を接合するとしても、二次電池の密閉性を完全に確保するのは容易でない。特に、前記内部層の接合に用いられるポリプロピレンのような接着性高分子は、製造過程の際に高温、高湿環境において水分浸透に弱い傾向があるため、前記カバー部と収納部の接合部の間に水分が浸透する問題がある。

【0010】

二次電池は、炭酸エステルなどの非水溶剤に電解質及び添加剤を溶解させた電解液を用いており、前記電解質としては伝導性金属との相互作用などの側面において、良好な特性を有するフッ化物系化合物が用いられる場合が多い。

10

【0011】

もし、二次電池の内部に水分が浸透される場合、水分によって前記フッ化物からフッ化水素が遊離されながら、電極組立体、タブ及び外装材（金属層）の腐食を促進させるため、電池性能を低下させることとなる。それ以外にも、水分による多様な副反応によって電池の劣化及びガス発生が促進され、二次電池の寿命減少及び爆発などを引き起こし得る。

【0012】

したがって、二次電池の製造時に水分浸透により性能が低下された二次電池を弁別し、信頼性のある二次電池を製造することができる量産方法が求められている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0013】

前記のような従来の技術の問題点を解決するため、本発明の第1技術的課題は、製造過程中に水分浸透によって性能が低下された二次電池を感知して弁別できるように、水分感知機能が付与された二次電池用パウチ外装材を提供することである。

【0014】

また、本発明の第2技術的課題は、前記二次電池用パウチ外装材を含むパウチ型二次電池を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

前記技術的課題を達成するため、本発明の一具現例では、内部樹脂層、中間樹脂層及び外部樹脂層が積層されてなる二次電池用パウチ外装材において、前記内部樹脂層はポリオレフィン系樹脂及び熱硬化性水分吸収材を含む、二次電池用パウチ外装材を提供する。

30

【0016】

このとき、前記熱硬化性水分吸収材（super-absorbent polymer；SAP）は、その代表的な例として、アクリル酸またはアクリルアミドなど少なくとも一つ以上の単量体がグラフトされたアクリレート系共重合体、エチレンマレイン酸無水物共重合体（ethylene maleic anhydride copolymer）、カルボキシメチルセルロース（carboxyl methyl cellulose）、及びポリエチレンオキシド（polyethylene oxide）からなる群から選択された単一物または2種以上の混合物を含むことができる。

40

【0017】

前記熱硬化性水分吸収材は、接着性高分子である前記ポリオレフィン系樹脂の全体重量を基準として約1重量%から5重量%で含有されてよく、ポリオレフィン系樹脂内に均等に分散された形態で含まれてよい。

【0018】

また、前記内部樹脂層は、熱硬化性水分吸収材を粉砕して熱硬化性水分吸収材粉末を製造する段階；ポリオレフィン系樹脂溶液を製造する段階；前記ポリオレフィン系樹脂溶液に前記熱硬化性水分吸収材粉末を分散する段階；及び前記熱硬化性水分吸収材粉末が分散さ

50

れたポリオレフィン系樹脂溶液を押出してフィルム状に製造する段階；で形成され得る。

【0019】

また、本発明の一具現例では、電極組立体；及び前記電極組立体を収容する本発明のパウチ外装材を含むパウチ型二次電池を提供する。

【発明の効果】

【0020】

本発明では、ポリオレフィン系樹脂及び熱硬化性水分吸収材を含む内部樹脂層と、中間樹脂層及び外部樹脂層からなる二次電池用パウチ外装材を提供することにより、二次電池の製造時に水分浸透により性能が低下された二次電池を感知して弁別することができる。したがって、パウチ型二次電池の信頼性及び生産収率を向上させることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】一般的なパウチ外装材の構造を概略的に示した断面図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るパウチ外装材の構造を概略的に示した断面図である。

【図3】本発明の一実施形態によって高温、高湿環境下で製造されたパウチ外装材の内部変化を概略的に示した断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明に対する理解を助けるために本発明をさらに詳しく説明する。

【0023】

本明細書及び特許請求の範囲に用いられた用語や単語は、通常的且つ辞書的な意味に限定して解釈されてはならず、発明者は自身の発明を最良の方法で説明するために用語の概念を適宜定義することができるとの原則に即して、本発明の技術的思想に適合する意味と概念に解釈されなければならない。

20

【0024】

前記問題点を改善するために、本発明では、

内部樹脂層、中間樹脂層及び外部樹脂層が積層されてなる二次電池用パウチ外装材において、

前記内部樹脂層はポリオレフィン系樹脂及び熱硬化性水分吸収材を含む、二次電池用パウチ外装材を提供する。

30

【0025】

また、本発明の一具現例では、電極組立体；及び前記電極組立体を収容する本発明のパウチ外装材を含むことを特徴とする。

【0026】

以下、本発明の図面を参照してさらに詳しく説明する。

【0027】

先ず、本発明の一実施形態に係る二次電池用パウチ外装材は、下記図2に示したように、熱接着性によりシーリング材の役割を担うシーリング部としての内部樹脂層21、機械的強度を維持しながら、水分浸透及び電荷移動を防いで副反応を防止する中間樹脂層25、及び保護層として作用する外部樹脂層27からなっている。

40

【0028】

具体的に、前記内部樹脂層は、接着性を確保するために接着性高分子であるポリオレフィン系樹脂を主成分として含んでいる。

【0029】

前記ポリオレフィン系樹脂は、その代表的な例としては、延伸または無延伸ポリプロピレン共重合体（Casted Polypropylene；CPP）、ポリエチレン共重合体、エチレンプロピレン共重合体、及びポリプロピレンとアクリル酸の共重合体からなる群から選択された単一物または2種以上の混合物を含むことができる。

【0030】

特に、本発明の二次電池用パウチ外装材において、前記内部樹脂層は水分浸透性を判別す

50

るため、水分吸収及び吸着時にゲルに変化して体積が増加する熱硬化性水分吸収材 2 3 をさらに含むことができる。

【0031】

前記熱硬化性水分吸収材 (super-absorbent polymer; SAP) は、その代表的な例として、アクリル酸またはアクリルアミドなど少なくとも一つ以上の単量体がグラフトされたアクリレート系共重合体、エチレンマレイン酸無水物共重合体 (ethylene maleic anhydride copolymer)、カルボキシメチルセルロース (carboxyl methyl cellulose)、及びポリエチレンオキシド (polyethylene oxide) からなる群から選択された単一物または 2 種以上の混合物を含むことができる。

10

【0032】

前記熱硬化性水分吸収材は、接着性高分子である前記ポリオレフィン系樹脂の全体重量を基準として約 1 重量%から 5 重量%に含有されてよく、ポリオレフィン系樹脂内に均等に分散された形態で含まれてよい。

【0033】

もし、前記熱硬化性水分吸収材の含量が 1 重量%未満に含有される場合には、ポリオレフィン系樹脂全体に均等に分散され難いだけでなく、水分吸収程度を肉眼で観察し難いので、パウチ外装材の内部に浸透した水分感知効果が僅かであり、5 重量%を超過する場合には、接着性高分子による接着力が減少するので、内部樹脂層の構造が弱くなる短所がある。

20

【0034】

さらに、前記熱硬化性水分吸収材は、平均粒径が約 5 μm 以下の粒子からなるのが好ましい。特に、前記熱硬化性水分吸収材は、初期重量を基準として約 10 倍以上増加することができる程度に水分を吸収することができる。

【0035】

このとき、前記熱硬化性水分吸収材粒子の初期粒径が 5 μm を超過する場合、吸収材を含む層で厚さ不均一が引き起こされるため好ましくない。

【0036】

一方、図 2 に示す通り、前記熱硬化性水分吸収材 2 3 の粒子の平均粒径は略 5 μm 以下であるため、肉眼での観察が不可能 (invisible) である。しかし、図 3 に示す通り、前記熱硬化性水分吸収材 2 3 の粒子は、パウチ内部に浸透した水分を吸収しながら、10 倍以上膨れ上がり (swollen) (23-1)、肉眼で観察可能な大きさまで増加する。したがって、複雑な測定方法を実施しなくとも、熱硬化性水分吸収材粒子の大きさ及びパウチ外装材の厚さ変化などを観察して、パウチ内部の水分吸収程度を肉眼で簡単に観察することができる (visible)。

30

【0037】

また、前記本発明のパウチ外装材において、前記内部樹脂層は、熱硬化性水分吸収材を粉碎して熱硬化性水分吸収材粉末を製造する段階 (段階 1) ; ポリオレフィン系樹脂溶液に前記熱硬化性水分吸収材粉末を分散する段階 (段階 2) ; 及び

40

前記熱硬化性水分吸収材粉末が分散されたポリオレフィン系樹脂溶液を押出してフィルム状に製造する段階 (段階 3) ; で形成され得る。

【0038】

前記 (段階 1) の粉碎段階は、せん断—破断 (shear-rupturing) 乾式装備を用い、1000—5000 rpm で 10 から 30 分間粉碎工程を行うことができる。

【0039】

前記 (段階 2) のポリオレフィン系樹脂溶液は、ポリオレフィン系樹脂を溶融するか、またはトルエンなどの溶媒に溶解させて製造することができる。

【0040】

前記 (段階 3) では、熱硬化性水分吸収材粉末が分散されたポリオレフィン系樹脂溶液を

50

押出し、約 20 μm から 100 μm 厚さの内部樹脂層を製造することができる。

【0041】

このとき、本発明のパウチ外装材において、前記内部樹脂層の厚さは 20 μm から 100 μm であるのが好ましい。もし、前記内部樹脂層の厚さが 100 μm を超過する場合、二次電池用パウチ外装材としてエネルギー密度の側面で損失が発生するだけでなく、20 μm 未満の場合、シーリング層の役割を担い難いため、水分浸透が容易であるとの問題がある。

【0042】

前述したように、本発明では、内部樹脂層の形成時にポリオレフィン系樹脂溶液に熱硬化性水分吸収材粉末を分散した後、フィルム状に押出することにより、内部樹脂層の内部に熱硬化性水分吸収材が均等に分布され得るようにする。

【0043】

前記本発明のパウチ外装材において、中間樹脂層は、従来用いられたアルミニウムのような金属層、または前記金属層の代わりに耐電解液性に優れたサイクリックオレフィン系樹脂層を押出して形成することもできる。

【0044】

このとき、前記サイクリックオレフィン系樹脂の代表的な例としては、ノルボルネン系樹脂またはテトラシクロドデセンアクリレート系樹脂などを押出して形成することができる。

【0045】

このとき、前記中間樹脂層の厚さは、60 μm から 100 μm であるのが好ましい。

【0046】

前記中間樹脂層は、内部樹脂層と同じ方法で、サイクリックオレフィン系樹脂を溶融、または溶媒に溶解させて押出してフィルム化した後、前記内部樹脂層上に塗布またはラミネーティングして形成することができる。

【0047】

また、本発明のパウチ外装材において、前記外部樹脂層は、具体的にポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ナイロン、低密度ポリエチレン (LDPE)、高密度ポリエチレン (HDPE)、及び直鎖状低密度ポリエチレン (LLDPE) のうち選択された 1 種の単一層または 2 種以上の複合層を含むことができる。

【0048】

前記外部樹脂層の厚さは、10 μm から 100 μm であり得る。

【0049】

本発明のパウチ外装材において、前記内部樹脂層、中間樹脂層及び外部樹脂層は、それぞれパウチ外装材の製造時に用いられる通常の方法によって接合することができる。具体的に、前記内部樹脂層、中間樹脂層及び外部樹脂層の原料をそれぞれ溶融、押出またはキャストし、順次積層成形して形成するか、または前記樹脂原料を溶融、押出またはキャストしてフィルム状に製造した後、熱ラミネーティングするか、または前記フィルムをオレフィン系統の接着剤を用いて接合することができる。

【0050】

前述したように、本発明では、二次電池用パウチ外装材をなす内部樹脂層に水分吸収時にゲルとして変化する素材を含むことにより、水分浸透性を判別することができる水分浸透感知機能を付与することができる。したがって、パウチ型二次電池の製造時に、フォーミング (forming) 工程を介して電池用セルを構成してサイクルテストを行う際、内部樹脂層のゲル化挙動を観察することで、水分浸透により性能が低下された二次電池を感知して弁別することができるので、信頼性が向上したパウチ型二次電池の生産収率を向上させることができる。

【0051】

また、本発明では、
電極組立体；及び

10

20

30

40

50

前記電極組立体を収容する本発明のパウチ外装材を含むパウチ型二次電池を提供する。

【0052】

このとき、前記電極組立体は、分離膜を挟んで負極活物質を含む負極と正極活物質を含む正極が、絶縁され巻取られることにより構成されたものである。

【0053】

前記正極は、正極集電体上に正極活物質、導電材及びバインダを含む正極活物質スラリーを塗布した後、乾燥圧延して製造される。必要に応じて、前記正極活物質スラリーに充填剤をさらに添加したりする。

【0054】

このとき、前記正極活物質は、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、一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 から 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 (LiMnO_2)；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、 M は Co 、 Mn 、 Al 、 Cu 、 Fe 、 Mg 、 B または Ga であり、 x は 0.01 から 0.3 である) で表現されるリチウムニッケル酸化物 (lithiated nickel oxide)；化学式 $\text{LiMn}_{2-x}\text{M}_x\text{O}_2$ (ここで、 M は Co 、 Ni 、 Fe 、 Cr 、 Zn または Ta であり、 x は 0.01 から 0.1 である)、または $\text{Li}_2\text{Mn}_3\text{MO}_8$ (ここで、 M は Fe 、 Co 、 Ni 、 Cu または Zn である) で表現されるリチウムマンガン複合酸化物；化学式のリチウム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； $\text{Fe}_2(\text{MoO}_4)_3$ またはこれらの組合せにより形成される複合酸化物などのようにリチウム吸着物質 (lithium intercalation material) を主成分とする化合物と混合使用することができる。

【0055】

前記正極集電体は、一般的に $3\mu\text{m}$ から $500\mu\text{m}$ の厚さに作製される。このような正極集電体は、当該電池に化学的変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、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が用いられてよい。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、ホイル、ネット、多孔質体、発泡体、不織布体などの多様な形態が可能である。

【0056】

前記導電材は、通常、正極活物質を含む混合物の全体重量を基準として 1 重量% から 50 重量% で添加される。このような導電材は、当該電池に化学的変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、天然黒鉛や人造黒鉛などの黒鉛；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、ファーネスブラック、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ィスカー；酸化チタンなどの導電性酸化物；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てよい。

【0057】

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、正極活物質を含む混合物の全体重量を基準として 1 から 50 重量% で添加される。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-ブタジエンゴム、フッ素ゴム、多様な共重合体などを挙げることができる。

【0058】

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、当該電池に化学的変化を誘発することなく、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用いられる。

【0059】

また、前記負極は、負極集電体上に負極活物質、導電材及びバインダを含む負極活物質スラリーを塗布した後、乾燥圧延して製造される。必要に応じて、前記負極活物質スラリーに充填剤をさらに添加したりする。

【0060】

前記負極集電体は、一般的に3から500 μm の厚さに作製される。このような負極集電体は、当該電池に化学的変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てよい。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に用いられてよい。

【0061】

前記負極材料は、非晶質カーボンまたは晶質カーボンを含み、具体的には難黒鉛化炭素、黒鉛系炭素などの炭素； $\text{Li}_x\text{Fe}_2\text{O}_3$ ($0 \leq x \leq 1$)、 Li_xWO_2 ($0 \leq x \leq 1$)、 $\text{Sn}_x\text{Me}_{1-x}\text{Me}'_y\text{O}_z$ ($\text{Me}:\text{Mn}, \text{Fe}, \text{Pb}, \text{Ge}; \text{Me}':\text{Al}, \text{B}, \text{P}, \text{Si}$ 、周期律表の1族、2族、3族元素、ハロゲン； $0 < x \leq 1$ ； $1 \leq y \leq 3$ ； $1 \leq z \leq 8$)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 、または Bi_2O_5 などの酸化物；ポリアセチレンなどの導電性高分子； $\text{Li}-\text{Co}-\text{Ni}$ 系材料などを用いることができる。

【0062】

また、前記バインダは、電極におけるリチウムイオンの挿入、脱離による電極活物質の膨張、収縮に対して緩衝作用が可能でなければならないので、弾性を有する高分子であるのが好ましい。前記バインダは、水系油化重合で合成されるゴム系バインダを含む。前記ゴム系バインダの代表的な例としては、アクリロニトリルゴム、ブタジエンゴム及びスチレンブタジエンゴム（SBR）からなる群から選択される単一物または2種以上の混合物を挙げることができる。

【0063】

前記正極と負極との間で前記電極等を絶縁させる分離膜としては、通常知られているポリオレフィン系分離膜、またはオレフィン系基材に有/無機複合層が形成された複合分離膜などを全て用いることができ、特に限定されない。

【0064】

前記のような構造からなる電極集電体をパウチ外装材に収納した後、電解液を注入して電池を製造する。

【0065】

本発明に係る電解液は、リチウム塩含有非水系電解質であって、これは非水電解質とリチウムからなっている。非水電解質としては、非水電解液、固体電解質、無機固体電解質などが用いられる。

【0066】

前記非水電解液としては、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、ガンマーブチロラクトン、1, 2-ジメトキシエタン、テトラヒドロキシフラン、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、ギ酸メチル、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が用いられてよい。

【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が用いられてよい。

10

【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、硫酸塩などが用いられてよい。

【0069】

前記リチウム塩は、前記非水系電解質に溶解され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 、 $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{NLi}$ 、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、イミドなどが用いられてよい。

20

【0070】

また、非水系電解質には、充放電特性、難燃性などの改善を目的に、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、不燃性を与えるため、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てもよく、高温保存特性を向上させるため、二酸化炭酸ガスをさらに含ませてもよい。

30

【0071】

一方、前記のようなパウチ型二次電池は、リチウム二次電池であるのが好ましいが、これに限定されない。

【0072】

本発明のパウチ型二次電池は、中大型デバイスの電源が電池モジュールの単位電池として用いられ得る。

【0073】

実施例

実施例1.

40

(内部樹脂層の製造)

熱硬化性水分吸収材であるカルボキシメチルセルロースをせん断-破断装置を用いて3000rpmで回転しながら、20分間粉碎してカルボキシメチルセルロース粉末(平均粒径 $1\mu\text{m}$)を製造した。

【0074】

次いで、ポリプロピレン樹脂溶液にカルボキシメチルセルロース粉末(3重量%)を分散した後、約220℃で押出/放射して40 μm 厚さの内部樹脂層を製作した。

【0075】

(パウチ外装材シートの製造)

前記内部樹脂層上に60 μm 厚さのノルボルネン樹脂をラミネーティング方式で積層して

50

中間樹脂層を形成した。

【0076】

その次に、前記中間樹脂層上に15 μm厚さのナイロンからなる外部樹脂層を積層させて、二次電池用パウチ外装材シートを製造した。

【0077】

実施例2.

(内部樹脂層の製造)

アクリル酸-アクリルアミド共重合体をせん断-破断装置を用いて3000rpmで回転しながら、20分間粉碎してアクリル酸-アクリルアミド共重合体粉末(平均粒径1 μm)を製造した。

10

【0078】

次いで、前記ポリプロピレン樹脂溶液に前記アクリル酸-アクリルアミド共重合体粉末(5重量%)を分散した後、約220℃で押出/放射して40 μm厚さの内部樹脂層を製作した。

【0079】

(パウチ外装材シートの製造)

前記内部樹脂層上に60 μm厚さのノルボルネン樹脂をラミネーティング方式で積層して中間樹脂層を形成した。

【0080】

その次に、前記中間樹脂層上に15 μm厚さのナイロンからなる外部樹脂層を積層させて、二次電池用パウチ外装材シートを製造した。

20

【0081】

実施例3.

エチレンマレイン酸無水物共重合体をせん断-破断装置を用いて3000rpmで回転しながら、20分間粉碎してエチレンマレイン酸無水物共重合体粉末(平均粒径1 μm)を製造した。

【0082】

次いで、ポリプロピレンとアクリル酸共重合体樹脂溶液に前記エチレンマレイン酸無水物共重合体粉末(1重量%)を分散した後、約220℃で押出/放射して40 μm厚さのポリプロピレン内部樹脂層を製作した。

30

【0083】

(パウチ外装材シートの製造)

前記内部樹脂層上に60 μm厚さのノルボルネン樹脂をラミネーティング方式で積層して中間樹脂層を形成した。

【0084】

その次に、前記中間樹脂層上に15 μm厚さのナイロンからなる外部樹脂層を積層させて、二次電池用パウチ外装材シートを製造した。

【0085】

比較例1.

熱硬化性水分吸収材であるカルボキシメチルセルロースをせん断-破断装置を用いて3000rpmで回転しながら、20分間粉碎してカルボキシメチルセルロース粉末(平均粒径6 μm)を製造した。

40

【0086】

次いで、ポリプロピレン樹脂溶液にカルボキシメチルセルロース粉末(5重量%)を分散した後、約220℃で押出/放射して40 μm厚さの内部樹脂層を製作した。

【0087】

(パウチ外装材シートの製造)

前記内部樹脂層上に60 μm厚さのノルボルネン樹脂をラミネーティング方式で積層して中間樹脂層を形成した。

【0088】

50

その次に、前記中間樹脂層上に15 μm 厚さのナイロンからなる外部樹脂層を積層させて、二次電池用パウチ外装材シートを製造した。

【0089】

比較例2.

熱硬化性水分吸収材であるカルボキシメチルセルロースをせん断—破断装置を用いて3000rpmで回転しながら、20分間粉碎してカルボキシメチルセルロース粉末（平均粒径5 μm ）を製造した。

【0090】

次いで、ポリプロピレン樹脂溶液にカルボキシメチルセルロース粉末（6重量%）を分散した後、約220℃で押出/放射して40 μm 厚さの内部樹脂層を製作した。

10

【0091】

（パウチ外装材シートの製造）

前記内部樹脂層上に60 μm 厚さのノルボルネン樹脂をラミネーティング方式で積層して中間樹脂層を形成した。

【0092】

その次に、前記中間樹脂層上に15 μm 厚さのナイロンからなる外部樹脂層を積層させて、二次電池用パウチ外装材シートを製造した。

【0093】

比較例3.

熱硬化性水分吸収材であるカルボキシメチルセルロースをせん断—破断装置を用いて3000rpmで回転しながら、20分間粉碎してカルボキシメチルセルロース粉末（平均粒径5 μm ）を製造した。

20

【0094】

次いで、ポリプロピレン樹脂溶液にカルボキシメチルセルロース粉末（5重量%）を噴射した後、約220℃で押出/放射して110 μm 厚さの内部樹脂層を製作した。

【0095】

（パウチ外装材シートの製造）

前記内部樹脂層上に60 μm 厚さのノルボルネン樹脂をラミネーティング方式で積層して中間樹脂層を形成した。

【0096】

その次に、前記中間樹脂層上に15 μm 厚さのナイロンからなる外部樹脂層を積層させて、二次電池用パウチ外装材シートを製造した。

30

【0097】

実験例1.

前記実施例1から3及び比較例1から3のパウチ外装材シートを、それぞれ60℃で90%の湿度を有するオープンに7日間貯蔵した後、断面を確認した。

【0098】

このとき、前記実施例1から3及び比較例1から3のパウチ外装材シートの内部で熱硬化性水分吸収材粉末のゲル化が肉眼で観察された。

【0099】

しかし、前記比較例1のパウチ外装材シートの場合、パウチ内部の熱硬化性水分粒子の粒径が大きいため、内部樹脂層の厚さの不均一が引き起こされ、パウチ外装材の接着力が低下されることが分かる。前記比較例2のパウチ外装材シートの場合、パウチ内部の熱硬化性水分粒子の含量が高いため、樹脂層間の接着力が減少することが分かる。

40

【0100】

一方、比較例3のパウチ外装材シートの場合、接着力は向上する反面、内部樹脂層の厚さによる二次電池の体積が増加し、エネルギー密度の側面で損失が発生し得る。

【0101】

このような結果から、二次電池の製造時に水分の浸透により性能が低下された二次電池を肉眼で容易に感知して弁別することができる。したがって、パウチ型二次電池の信頼性及

50

び生産収率を向上させることができる。

【符号の説明】

【0102】

11、21 内部樹脂層

17 金属層

19、27 外部樹脂層

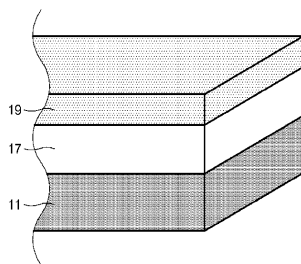
23 水分吸収前の熱硬化性水分吸収材粒子

23-1 水分吸収後の熱硬化性水分吸収材粒子

25 中間樹脂層

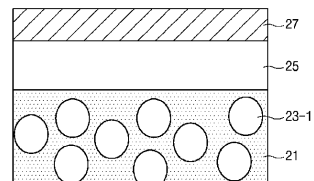
【図1】

[図1]



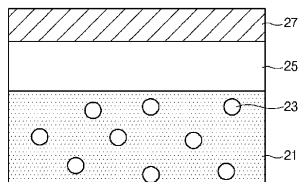
【図3】

[図3]



【図2】

[図2]



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/003276

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 2/02(2006.01)i, H01M 2/10(2006.01)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 2/02; H01M 2/06; B32B 1/08; H01M 10/40; B32B 27/32; 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: rechargeable battery, exterior, packing, case, housing, resin, hygroscopicity, absorption, adsorption, moisture		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2007-265989 A (SONY CORP.) 11 October 2007 See abstract; claims 1-2, 6-7, 9, 11-12, 23; paragraphs [0060]-[0063], [0072]; and figures 1-4.	1-14
A	JP 4604025 B2 (GUNZE LIMITED) 22 December 2010 See abstract; claim 1.	1-14
A	JP 08-298103 A (TOSHIBA BATTERY CO., LTD.) 12 November 1996 See abstract; claims 1, 5, paragraphs [0023], [0028], [0038].	1-14
A	KR 10-2015-0026489 A (LG CHEM, LTD.) 11 March 2015 See abstract; claims 1-3, figure 2.	1-14
A	JP 09-022728 A (TOSHIBA BATTERY CO., LTD.) 21 January 1997 See abstract; claim 1.	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 "L" 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 08 JULY 2016 (08.07.2016)		Date of mailing of the international search report 12 JULY 2016 (12.07.2016)
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/KR2016/003276

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2007-265989 A	11/10/2007	JP 5092457 B2 US 2007-0207379 A1 US 2014-0342204 A1 US 8828591 B2	05/12/2012 06/09/2007 20/11/2014 09/09/2014
JP 4604025 B2	22/12/2010	CN 1960868 A CN 1960868 B EP 1747882 A1 JP 2008-110746 A1 KR 10-2007-0041439 A US 2008-0050651 A1 WO 2005-110746 A1	09/05/2007 26/05/2010 31/01/2007 21/03/2008 18/04/2007 28/02/2008 24/11/2005
JP 08-298103 A	12/11/1996	JP 3652402 B2	25/05/2005
KR 10-2015-0026489 A	11/03/2015	CN 104603971 A EP 2869358 A1 JP 2015-537332 A WO 2015-034263 A1	06/05/2015 06/05/2015 24/12/2015 12/03/2015
JP 09-022728 A	21/01/1997	NONE	

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2016/003276
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 2/02(2006.01)i, H01M 2/10(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 2/02; H01M 2/06; B32B 1/08; H01M 10/40; B32B 27/32; 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: 이차전지, 외장, 포장, 케이스, 하우징, 수지, 흡습, 흡수, 흡착, 수분		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2007-265989 A (SONY CORP.) 2007.10.11 요약; 청구항 1-2, 6-7, 9, 11-12, 23; 단락 [0060]-[0063], [0072]; 및 도면 1-4 참조.	1-14
A	JP 4604025 B2 (GUNZE LIMITED) 2010.12.22 요약; 청구항 1 참조.	1-14
A	JP 08-298103 A (TOSHIBA BATTERY CO., LTD.) 1996.11.12 요약; 청구항 1, 5, 단락 [0023], [0028], [0038] 참조.	1-14
A	KR 10-2015-0026489 A (주식회사 엘지화학) 2015.03.11 요약; 청구항 1-3, 도면 2 참조.	1-14
A	JP 09-022728 A (TOSHIBA BATTERY CO., LTD.) 1997.01.21 요약; 청구항 1 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 “B” 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 2016년 07월 08일 (08.07.2016)		국제조사보고서 발송일 2016년 07월 12일 (12.07.2016)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 민인규 전화번호 +82-42-481-3326

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2015년 1월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2016/003276

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2007-265989 A	2007/10/11	JP 5092457 B2 US 2007-0207379 A1 US 2014-0342204 A1 US 8828591 B2	2012/12/05 2007/09/06 2014/11/20 2014/09/09
JP 4604025 B2	2010/12/22	CN 1960868 A CN 1960868 B EP 1747882 A1 JP 2008-110746 A1 KR 10-2007-0041439 A US 2008-0050651 A1 WO 2005-110746 A1	2007/05/09 2010/05/26 2007/01/31 2008/03/21 2007/04/18 2008/02/28 2005/11/24
JP 08-298103 A	1996/11/12	JP 3652402 B2	2005/05/25
KR 10-2015-0026489 A	2015/03/11	CN 104603971 A EP 2869358 A1 JP 2015-537332 A WO 2015-034263 A1	2015/05/06 2015/05/06 2015/12/24 2015/03/12
JP 09-022728 A	1997/01/21	없음	

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2015년 1월)

フロントページの続き

(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 キム サンフン
大韓民国 3 4 1 2 2 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 ハン ウォンピル
大韓民国 3 4 1 2 2 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 ハン スジ
大韓民国 3 4 1 2 2 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 ジョン サンソク
大韓民国 3 4 1 2 2 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) 4F100 AJ06A AK01A AK01B AK01C AK02B AK03A AK04A AK04C AK04J AK05C
AK06C AK07A AK07C AK07J AK24A AK24J AK25A AK25J AK42C AK48C
AK54A AK63C AL01A AL05A BA03 BA10A BA10C BA15 DE01A EH17A
EJ37A GB41 JB13A JD15A YY00A YY00B YY00C
5H011 AA09 CC02 CC10 DD01 KK01 KK02