

(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2016-503569

(P2016-503569A)

(43) 公表日 平成28年2月4日(2016.2.4)

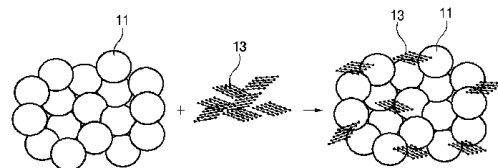
(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 M 4/62 (2006.01)	HO 1 M 4/62 Z	4 G 1 4 6
HO 1 M 4/485 (2010.01)	HO 1 M 4/485	5 H 0 2 9
HO 1 M 4/587 (2010.01)	HO 1 M 4/587	5 H 0 5 0
HO 1 M 4/48 (2010.01)	HO 1 M 4/48	
HO 1 M 4/36 (2006.01)	HO 1 M 4/36 B	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2015-544013 (P2015-544013)	(71) 出願人	500239823 エルジー・ケム・リミテッド 大韓民国・ソウル・ヨンドゥンポグ・ヨ イーデロ・128
(86) (22) 出願日	平成26年5月30日 (2014.5.30)	(74) 代理人	110000877 龍華国際特許業務法人
(85) 翻訳文提出日	平成27年5月26日 (2015.5.26)	(72) 発明者	シン、サン ヤン 大韓民国・ソウル・ヨンドゥンポグ・ヨ イーデロ・128 エルジー・ケム・リミ テッド内
(86) 国際出願番号	PCT/KR2014/004842	(72) 発明者	ウー、サン ウック 大韓民国・ソウル・ヨンドゥンポグ・ヨ イーデロ・128 エルジー・ケム・リミ テッド内
(87) 国際公開番号	W02014/193187		
(87) 国際公開日	平成26年12月4日 (2014.12.4)		
(31) 優先権主張番号	10-2013-0062102		
(32) 優先日	平成25年5月30日 (2013.5.30)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 二次電池用導電材及びこれを含むリチウム二次電池用電極

(57) 【要約】

本発明は、ピッチ (pitch) コーティングされたグラフェンシートを含む二次電池用導電材と、これを含む二次電池用負極及びリチウム二次電池とに関する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ピッチ (pitch) コーティングされたグラフェンシートを含む二次電池用導電材。

【請求項 2】

前記ピッチは、石炭系ピッチである請求項 1 に記載の二次電池用導電材。

【請求項 3】

前記ピッチは、二次電池用導電材の全体重量を基準に 6 から 15 重量 % で含む請求項 1 または請求項 2 に記載の二次電池用導電材。

【請求項 4】

前記グラフェンシートは、黒鉛から化学的剥離過程を行って分離し出した単層のグラフェンシートである請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の二次電池用導電材。

10

【請求項 5】

純粋グラフェンシートを製造する段階；

前記グラフェンシートと石炭系ピッチを混合する段階；及び

前記混合する段階で混合された混合物を高温焼成してピッチコーティングされたグラフェンシートを製造する段階を含む請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の二次電池用導電材の製造方法。

【請求項 6】

前記純粋グラフェンシートは、黒鉛から化学的剥離過程を行って分離し出した単層のグラフェンシートである請求項 5 に記載の二次電池用導電材の製造方法。

20

【請求項 7】

前記グラフェンシートは、分離し出したグラフェンシートを Ar / H_2 の混合ガス雰囲気下で熱処理し、グラフェンシート内部の酸素を取り除く段階を含む請求項 6 に記載の二次電池用導電材の製造方法。

【請求項 8】

前記高温焼成段階は、空気雰囲気下でピッチの軟化点近傍である 250 で 3 時間維持したあと、窒素雰囲気下で 1150 まで 2 / min の速度で温度を昇温させ、1150 で 5 時間の間、焼成して炭化させる段階を含む請求項 5 から請求項 7 のいずれか一項に記載の二次電池用導電材の製造方法。

【請求項 9】

30

集電体、及び前記集電体上に塗布された電極活物質層を含む二次電池用電極において、

前記電極活物質層は前記電極活物質、請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の二次電池用導電材及びバインダーを含む二次電池用電極。

【請求項 10】

前記電極活物質は、リチウム含有チタン複合酸化物 (LTO)、天然黒鉛、人造黒鉛、膨張黒鉛、炭素繊維、難黒鉛化性炭素、カーボンブラック、カーボンナノチューブ、フラーレン、活性炭、及びリチウムと合金を形成することができる金属 (Me) 酸化物 (MeOx) からなる群より選択される単一物、または 2 種以上の混合物である請求項 9 に記載の二次電池用電極。

【請求項 11】

40

前記電極活物質は、球形化された天然黒鉛である請求項 10 に記載の二次電池用電極。

【請求項 12】

前記電極活物質は、非晶質コーティングされた球形化された天然黒鉛である請求項 11 に記載の二次電池用電極。

【請求項 13】

前記導電材は、前記電極活物質の全体重量を基準に 1 から 15 重量 % で含む請求項 9 から請求項 12 のいずれか一項に記載の二次電池用電極。

【請求項 14】

正極、負極、前記正極及び負極の間に介在されたセパレーター及び電解液を含むリチウム二次電池において、

50

前記正極及び負極のいずれか一つは、請求項 9 から請求項 13 のいずれか一項に記載の二次電池用電極を含むリチウム二次電池。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、二次電池用導電材及びこれを含むリチウム二次電池用電極に関する。

【背景技術】

【0002】

電子製品、電子機器、通信機器の小型化、軽量化及び高性能化が急速に進められることにより、これら製品の電源として用いられるリチウム二次電池の性能改善が大きく求められている。

10

【0003】

前記リチウム二次電池は、電極活物質、バインダー及び導電材を主成分として含む正極及び負極と、前記正極及び負極との間に介在されたセパレーター及び電解液からなっている。

【0004】

このとき、前記負極の場合、活物質である炭素系物質自体の伝導度が高いため、導電材の役割を並行することができる。しかし、充放電を進めるに伴い、負極活物質がリチウムイオンと反応しながら電子伝導通路が不安定になる場合があるので、これを補完するための別途の導電材をさらに含まなければならない。

20

【0005】

このように、リチウム二次電池の根本的な性能は、電極活物質及び導電材などのような材料の特性に大きく左右される。

【0006】

特に、導電材は、電極活物質間、または活物質と集電体との間の電気伝導性を改善するための役割を担うものであって、このような導電材の量が不十分であるか、あるいはその役割を十分行うことができなくなれば、電極活物質中に反応できない部分が増加するに伴い、電池の容量が減少することになる。また、高速充放電特性、高率充放電効率と初期充放電効率にも悪影響を及ぼすことになる。

【0007】

30

従来には、このような導電材としてアセチレンブラックまたはカーボンブラックなどの点型導電材を用いていたが、高率放電特性と初期充放電効率などが低いため、電極活物質の損失 (loss) などが発生する欠点がある。

【0008】

したがって、充放電効率などを改善することができる二次電池用導電材の開発が急を要する実情である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、前述の問題点を解決するためのものであって、伝導性改善の効果が高いリチウム二次電池用導電材及びこの製造方法を提供する。

40

【0010】

本発明はまた、前記導電材を含む二次電池用電極を提供する。

【0011】

また、本発明は、前記二次電池用電極を含むことにより、サイクル寿命特性が向上したリチウム二次電池を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0012】

具体的に、本発明は

ピッチ (pitch) コーティングされたグラフェンシートを含む二次電池用導電材を

50

提供する。

また、本発明は純粋グラフェンシートを製造する段階；

前記グラフェンシートと石炭系ピッチを混合する段階； 及び

前記混合物を高温焼成してピッチコーティングされたグラフェンシートを製造する段階を含む二次電池用導電材の製造方法を提供する。

また、本発明は、集電体、及び前記集電体上に塗布された電極活物質層を含む二次電池用負極において、前記電極活物質層は活物質、前記本発明の二次電池用導電材及びバインダーを含む二次電池用負極を提供する。

【 0 0 1 3 】

また、本発明は、正極、負極、前記正極及び負極の間に介在されたセパレーター及び電解液を含むリチウム二次電池であって、前記負極として本発明の負極を含むリチウム二次電池を提供する。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明では、導電材としてピッチコーティングされたグラフェンシートを含む電極を提供することにより、サイクル安全性及び寿命特性が改善した二次電池を製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

本明細書の次の図は、本発明の好ましい実施例を例示するものであり、前述の発明の内容と共に本発明の技術思想をさらに理解させる役割を担うものなので、本発明はそのような図に記載された事項にのみ限定されて解釈されてはならない。

【図 1】本発明の二次電池用電極の製造方法を説明した図である。

【図 2】本発明の実施例及び比較例で製造された二次電池のサイクル数による容量測定の結果を示したグラフである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明に対する理解を助けるため、本発明をさらに詳しく説明する。このとき、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、通常的や辞典的な意味に限定して解釈されてはならず、発明者は自分の発明を最善の方法で説明するため用語の概念を適切に定義することができるとの原則に即し、本発明の技術的思想に符合する意味と概念として解釈されなければならない。

【 0 0 1 7 】

最近、リチウム二次電池を製造するとき、活物質間、あるいは活物質と集電体との間の電気伝導性を改善するため、導電材として自体容量の発現が可能であり、活物質及び集電体との接触面が大きいと電子の移動経路 (p a t h) が大きいグラフェンを用いようとする研究が試みられている。しかし、グラフェンは、既存に用いられているカーボンブラックなどのような点型導電材に比べて伝導性改善の効果が高くないだけでなく、多くの面の露出により電解液との反応性が高いため、二次電池の寿命特性を低下させるとの欠点がある。

【 0 0 1 8 】

よって、本発明では、前記グラフェンの欠点を改善し、伝導性が向上した二次電池用導電材の提供を図る。

【 0 0 1 9 】

具体的に、本発明の一実施形態では、

ピッチ (p i t c h) コーティングされたグラフェンシートを含む二次電池用導電材を提供する。

【 0 0 2 0 】

このとき、前記ピッチは石炭系ピッチからなるものであって、二次電池用導電材の全重量を基準に約 6 から 1 5 重量 % で含む。もし、前記二次電池用導電材のうちピッチの含

10

20

30

40

50

量が6%以下の場合、グラフェンシート表面のエッジ (e d g e) 部分が一部露出して伝導性改善の効果を得ることができず、ピッチの含量が15%以上の場合、非晶質カーボン層が過量含まれ、電極活物質容量の低下が深化される問題が発生する。具体的に、前記石炭系ピッチは、二次電池用導電材の全体重量を基準に約10重量%で含まれ得る。

【0021】

また、本発明の二次電池用導電材において、前記グラフェンシートは、黒鉛から化学的剥離過程を行って分離し出した単層のグラフェンシート形態であることが好ましい。

【0022】

また、前記石炭系ピッチは、グラフェンシートの全面または一部にコーティングされた形態であり得る。

10

【0023】

また、本発明の一実施形態では、

純粹グラフェンシートを製造する段階；

前記グラフェンシートと石炭系ピッチを混合する段階； 及び

前記混合物を高温焼成してピッチコーティングされたグラフェンシートを製造する段階を含む二次電池用導電材の製造方法を提供する。

【0024】

このとき、前記方法において、純粹グラフェンシートは、黒鉛から酸化グラフェンを形成し、グラフェンシートを剥離した後、還元剤を用いて還元させる通常の方法を利用して形成することができる (J . A m . C h e m . S o c . 1958、80 (6)、1339 及び C a r b o n 2007、45、1558 参照)。但し、一般的な酸化グラフェンシートは、自体の酸素の含量が高いため伝導性が低いので、このように、黒鉛から分離し出した単層のグラフェンシートを Ar / H₂ の混合ガス雰囲気下で熱処理を行い、グラフェンシート中に含まれた酸素を取り除く段階を含むことができる。このとき、前記熱処理温度は約1100 であることが好ましく、これより低い温度で行うことも可能である。

20

【0025】

本発明の方法において、前記ピッチコーティング層はグラフェンシートの全面または一部にコーティングされた形態であり得る。

【0026】

また、前記高温焼成する段階は、グラフェンシートとピッチを混合した後、空気雰囲気下でピッチの軟化点近傍である250 で3時間維持し、窒素雰囲気下で1150 まで2 / m i n の速度で温度を昇温させた後、1150 で5時間の間、焼成して炭化させる段階によって行うことができる。

30

【0027】

一方、前記グラフェンシートのコーティング段階でピッチコーティング以外に電解液との副反応を誘発せず、活物質表面のコーティング時に一般に用いるコーティング材料、重油 (h e a v y o i l) などの非晶質炭素物質を利用することもできる。

【0028】

このように、本発明では、単層のグラフェンシート上に石炭系ピッチをコーティングして導電材として利用することにより、従来用いていたグラフェンシートの露出面積を減少させて電解液との副反応を防止することができるだけでなく、面積当たりのエネルギー密度を増加させて伝導性を向上させることができる。特に、ピッチコーティングされたグラフェンシートの場合、導電材兼活物質の役割を同時に担うことができるので、二次電池のエネルギー密度を増加させ、寿命特性を改善することができる。

40

【0029】

また、本発明の好ましい一実施形態では、

集電体、及び前記集電体上に塗布された電極活物質層を含む二次電池用電極において、

前記電極活物質は、電極活物質11、本発明の導電材13及びバインダー (図示省略) を含む二次電池用電極を提供する (図1 参照)。

【0030】

50

このとき、本発明の電極は正極または負極であり得る。

【0031】

具体的に、本発明の二次電池用電極において、前記集電体は、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ず、例えば、銅、ステンレス鋼、アルミニウム、ニッケル、チタン、焼成炭素、銅やステンレス鋼の表面にカーボン、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、表面に微細な凹凸が形成されたフィルム、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用いられ得る。

【0032】

また、前記電極活物質は、リチウムイオンが吸蔵及び放出可能なリチウム含有チタン複合酸化物(LTO)、天然黒鉛、人造黒鉛、膨張黒鉛、炭素繊維、難黒鉛化性炭素、カーボンブラック、カーボンナノチューブ、フラーレン、活性炭などの炭素及び黒鉛材料；リチウムと合金を形成することができる金属酸化物、例えば、Al、Si、Sn、Ag、Bi、Mg、Zn、In、Ge、Pb、Pd、Pt、Tiなどの金属、及びこのような元素を含む金属(Me)酸化物(MeOx)からなる群より選択される単一物、または2種以上の混合物を含む負極活物質であり得る。より具体的に、前記電極活物質は球形化された天然黒鉛、例えば非晶質コーティングされた球形化された天然黒鉛であり得る。

【0033】

また、前記バインダーは、活物質と導電材の結合と集電体に対する結合とに助力する成分であって、通常、電極活物質の全体重量を基準に1から20重量%で添加される。このようなバインダー樹脂の例としては、ポリビニリデンフルオライド(PVDF)、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、これらの多様な共重合体などを挙げることができる。

【0034】

また、本発明の導電材は、活物質の導電性を向上させることができるよう、電極活物質の全体重量を基準に1から15重量%で添加され得る。もし、本発明の導電材の含量が1重量%以下の場合、長期サイクルの間、寿命特性の劣化が憂慮され、15重量%を超過する場合、スラリーの製作時により多くのバインダーが必要なので、相対的に活物質の含量が減少して容量が低くなる欠点がある。

【0035】

また、本発明の一実施形態では、正極、負極、前記正極及び負極の間に介在されたセパレーター及び電解液を含み、前記正極及び負極のいずれか一つは、本発明の電極を含みリチウム二次電池を提供する。

【0036】

以下、実施例及び比較例を介して本発明をさらに詳しく説明する。但し、実施例は本発明を例示するためのものであって、これだけで本発明の範囲を限定するものではない。

【実施例】

【0037】

製造例1．ピッチコーティングされたグラフェンの製造

黒鉛から分離し出した純粋グラフェンシート(90wt%)と石炭系ピッチ(10wt%)を混合した後、空気雰囲気下でピッチの軟化点近傍である250℃で3時間維持し、窒素雰囲気下で1150℃まで2℃/minの速度で温度を昇温させた後、1150℃で5時間の間、焼成して炭化させてピッチコーティングされたグラフェンシートを製造した。

【0038】

実施例1

LiCoO₂を91重量%、導電材として黒鉛を6重量%、結着剤としてPVdFを3

10

20

30

40

50

重量%の割合で混合し、N - メチル - 2 - ピロリドン (N M P) に分散させて正極用スラリーを製造した。前記スラリーを正極集電体であるアルミニウム箔の一側面に塗布し、乾燥したあとローラープレス機で圧縮成型して正極を製造した。

【 0 0 3 9 】

次いで、球形化天然黒鉛 9 5 %、結着剤である C M C + S B R 4 %、及び導電材として前記製造例 1 のピッチコーティングされたグラフェンシート 1 %を H₂O に分散させて負極用スラリーを製造した。また、前記スラリーを負極集電体である銅 (C u) 箔の一側面に塗布したあと、ローラープレス機で圧縮成型して負極を製造した。

【 0 0 4 0 】

その次に、前記製造された正極と負極の間にポリオレフィン系列の分離膜を介在させて電池組立体を製造した。前記電池組立体とエチレンカーボネート (E C) とジメチルカーボネート (D M C) を 1 : 1 の体積比で混合した溶媒に、1 M L i P F₆ が溶解された電解質を注入してコインフルセルを製造した。

10

【 0 0 4 1 】

比較例 1

前記負極導電材として通常のグラフェンシートを利用することを除いては、前記実施例 1 と同一の方法で負極、正極及びコインフルセルを製造した。

【 0 0 4 2 】

比較例 2

前記負極導電材としてカーボンブラックを利用することを除いては、前記実施例 1 と同一の方法で負極、正極及びコインフルセルを製造した。

20

【 0 0 4 3 】

実験例 1

前記実施例 1 及び比較例 1 及び 2 で製造されたコインフルセルを、初期 3 サイクルを 0 . 1 C 充電 / 0 . 1 C 放電で進めたあと、97 サイクルを 1 C / 1 C で充放電を進めた。このとき、充電は C C - C V モード (0 . 0 0 5 C c u t o f f)、放電は C C モードで進めた。充放電電圧 (v o l t a g e) 区間は 2 . 5 から 4 . 2 V で進めた。サイクル数による標準容量、すなわち、容量寿命特性の結果を図 2 に示した。

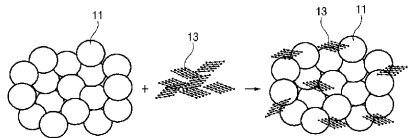
【 0 0 4 4 】

図 2 を検討してみれば、最初の充放電時には導電材として一般的なグラフェンを用いた比較例 1 のセル性能が最も優秀であったが、長期サイクルが進められる間、導電材として本発明のピッチコーティングされたグラフェンシートを用いた実施例 1 のセルが最も優秀な寿命特性を示した。

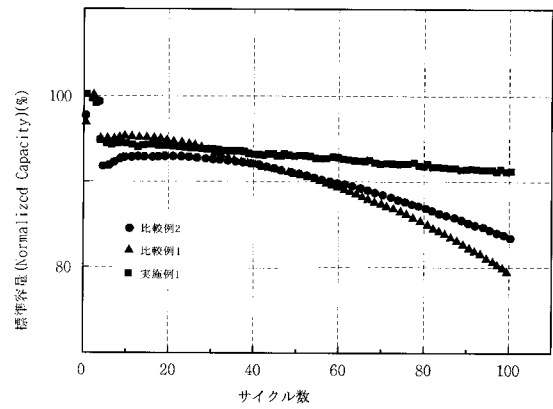
30

【 図 1 】

[Fig. 1]



【 図 2 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/004842

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01M 4/64(2006.01)i, H01M 4/13(2010.01)i, H01M 4/48(2010.01)i, H01M 10/052(2010.01)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 4/64; H01M 4/583; H01M 4/48; H01M 8/04; H01M 10/0525; H01M 8/02; B32B 3/26; H01G 9/00; H01M 4/58; H01M 4/13 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: pitch, graphene, electronic material, secondary battery		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1037766 B1 (IB GRAPHENE CO., LTD) 27 May 2011 See claim 1; and [0050], [0072]-[0073].	1-14
A	KR 10-2011-0029321 A (LG CHEM. LTD.) 23 March 2011 See claims 1, 4-5; and paragraphs [0010]-[0014].	1-14
A	US 7623340 B1 (SONG, Lulu et al.) 24 November 2009 See abstract; and claims 1, 3, 19, 21.	1-14
A	US 2009-0269667 A1 (ANTONIETTI, Markus et al.) 29 October 2009 See abstract; and claims 1, 11, 16, 18.	1-14
A	KR 10-2010-0137622 A (KOREA INSTITUTE OF CERAMIC ENGINEERING AND TECHNOLOGY et al.) 31 December 2010 See claim 1; and paragraphs [0007]-[0010].	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 29 SEPTEMBER 2014 (29.09.2014)		Date of mailing of the international search report 29 SEPTEMBER 2014 (29.09.2014)
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/KR2014/004842

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1037766 B1	27/05/2011	NONE	
KR 10-2011-0029321 A	23/03/2011	NONE	
US 7623340 B1	24/11/2009	NONE	
US 2009-0269667 A1	29/10/2009	CN 101454243 A	10/06/2009
		CN 101454243 B	18/04/2012
		CN 101454259 A	10/06/2009
		EP 2027078 A1	25/02/2009
		EP 2038217 A1	25/03/2009
		EP 2038218 A1	25/03/2009
		JP 05191483 B2	08/05/2013
		JP 2009-538811 A	12/11/2009
		JP 2009-538813 A	12/11/2009
		KR 10-2009-0019870 A	25/02/2009
		KR 10-2009-0032050 A	31/03/2009
		TW 200804180 A	16/01/2008
		US 2009-0176079 A1	09/07/2009
		US 2010-0008021 A1	14/01/2010
		US 8164881 B2	24/04/2012
		WO 2007-137667 A1	06/12/2007
		WO 2007-137794 A1	06/12/2007
		WO 2007-137795 A1	06/12/2007
KR 10-2010-0137622 A	31/12/2010	NONE	

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2014/004842
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 4/64(2006.01)i, H01M 4/13(2010.01)i, H01M 4/48(2010.01)i, H01M 10/052(2010.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 4/64; H01M 4/583; H01M 4/48; H01M 8/04; H01M 10/0525; H01M 8/02; B32B 3/26; H01G 9/00; H01M 4/58; H01M 4/13 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:펫치, 그라핀, 도전재, 이차전지		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1037766 B1 (아이비그래핀주식회사) 2011.05.27 청구항 1: 및 [0050], [0072]-[0073] 참조.	1-14
A	KR 10-2011-0029321 A (주식회사 엘지화학) 2011.03.23 청구항 1, 4-5; 및 단락 [0010]-[0014] 참조.	1-14
A	US 7623340 B1 (SONG, LULU 외 3명) 2009.11.24 요약; 및 청구항 1, 3, 19, 21 참조.	1-14
A	US 2009-0269667 A1 (ANTONIETTI, MARKUS 외 6명) 2009.10.29 요약; 및 청구항 1, 11, 16, 18 참조.	1-14
A	KR 10-2010-0137622 A (한국세라믹기술원 외 1명) 2010.12.31 청구항 1; 및 단락 [0007]-[0010] 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 09월 29일 (29.09.2014)		국제조사보고서 발송일 2014년 09월 29일 (29.09.2014)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 신주철 전화번호 +82-42-481-8656

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2009년 7월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2014/004842

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1037766 B1	2011/05/27	없음	
KR 10-2011-0029321 A	2011/03/23	없음	
US 7623340 B1	2009/11/24	없음	
US 2009-0269667 A1	2009/10/29	CN 101454243 A	2009/06/10
		CN 101454243 B	2012/04/18
		CN 101454259 A	2009/06/10
		EP 2027078 A1	2009/02/25
		EP 2038217 A1	2009/03/25
		EP 2038218 A1	2009/03/25
		JP 05191483 B2	2013/05/08
		JP 2009-538811 A	2009/11/12
		JP 2009-538813 A	2009/11/12
		KR 10-2009-0019870 A	2009/02/25
		KR 10-2009-0032050 A	2009/03/31
		TW 200804180 A	2008/01/16
		US 2009-0176079 A1	2009/07/09
		US 2010-0008021 A1	2010/01/14
		US 8164881 B2	2012/04/24
		WO 2007-137667 A1	2007/12/06
		WO 2007-137794 A1	2007/12/06
		WO 2007-137795 A1	2007/12/06
KR 10-2010-0137622 A	2010/12/31	없음	

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 10/0566 (2010.01)	H 0 1 M 4/36	D
H 0 1 M 10/052 (2010.01)	H 0 1 M 4/36	C
C 0 1 B 31/02 (2006.01)	H 0 1 M 10/0566	
	H 0 1 M 10/052	
	C 0 1 B 31/02	1 0 1 Z

(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, 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, 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, UZ

(72) 発明者 キム、エウン キョン
大韓民国・ソウル・ヨンドウンポ - グ・ヨイ - デロ・1 2 8 エルジー・ケム・リミテッド内

(72) 発明者 キム、ジェ ヤン
大韓民国・ソウル・ヨンドウンポ - グ・ヨイ - デロ・1 2 8 エルジー・ケム・リミテッド内

(72) 発明者 キム、ヒュン ウック
大韓民国・ソウル・ヨンドウンポ - グ・ヨイ - デロ・1 2 8 エルジー・ケム・リミテッド内

(72) 発明者 リー、ス ミン
大韓民国・ソウル・ヨンドウンポ - グ・ヨイ - デロ・1 2 8 エルジー・ケム・リミテッド内

F ターム(参考) 4G146 AA01 AB07 CB11 CB23 CB33
5H029 AJ02 AJ03 AJ05 AK03 AL02 AL03 AL06 AL07 AL08 AL11
AL18 AM03 AM05 AM07 CJ02 CJ08 CJ12 DJ08 EJ04 HJ01
5H050 AA02 AA07 AA08 BA17 CA08 CB02 CB07 CB08 CB09 CB11
CB29 DA09 DA10 EA08 EA09 EA10 EA23 EA24 EA28 FA18
GA02 GA10 GA12 GA27 HA01 HA05