

(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2016-504739

(P2016-504739A)

(43) 公表日 平成28年2月12日 (2016. 2. 12)

(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 J 0 0 2
HO 1 M 4/587 (2010. 01)	HO 1 M 4/587	5 H 0 5 0
HO 1 M 4/133 (2010. 01)	HO 1 M 4/133	
HO 1 M 4/1393 (2010. 01)	HO 1 M 4/1393	
CO 8 L 101/12 (2006. 01)	CO 8 L 101/12	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2015-552595 (P2015-552595)	(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・1 2 8
(86) (22) 出願日	平成26年2月7日 (2014. 2. 7)	(74) 代理人	110000040 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
(85) 翻訳文提出日	平成27年7月10日 (2015. 7. 10)	(72) 発明者	イ、スーミン 大韓民国、テジョン、ユソング、ムンジ ーロ、1 8 8、エルジー・ケム・リサーチ ・パーク
(86) 国際出願番号	PCT/KR2014/001054	(72) 発明者	キム、ウン・キョン 大韓民国、テジョン、ユソング、ムンジ ーロ、1 8 8、エルジー・ケム・リサーチ ・パーク
(87) 国際公開番号	W02014/168327		
(87) 国際公開日	平成26年10月16日 (2014. 10. 16)		
(31) 優先権主張番号	10-2013-0038169		
(32) 優先日	平成25年4月8日 (2013. 4. 8)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
		最終頁に続く	

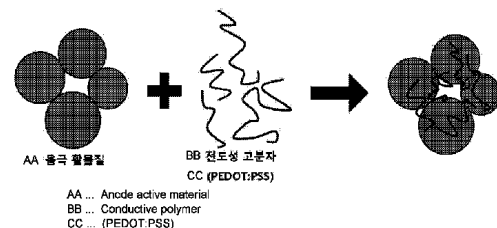
(54) 【発明の名称】 リチウム二次電池用負極、その製造方法、及びこれを含むリチウム二次電池

(57) 【要約】

【課題】

【解決手段】本発明は、カーボン系の負極活物質、パイ
ンダー、及び導電性高分子を含み、前記導電性高分子は
、ファイバー形態であることを特徴とするリチウム二次
電池用負極及びこれを含むリチウム二次電池に関するも
のである。本発明は、リチウム二次電池用負極に導電性
高分子としてファイバー形態の高分子を適用することに
より、カーボン系の負極活物質の短所である導電性の低
下に対する短所を補完し、負極の製造を容易にすること
ができる。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カーボン系の負極活物質、バインダー、及び導電性高分子を含むリチウム二次電池用負極において、

前記導電性高分子は、ファイバー形態を有することを特徴とするリチウム二次電池用負極。

【請求項 2】

前記導電性高分子は、PEDOT/PSSであることを特徴とする請求項 1 に記載のリチウム二次電池用負極。

【請求項 3】

前記導電性高分子は、負極中の固形分に対して 0.1 ~ 3 重量%で含まれることを特徴とする請求項 1 に記載のリチウム二次電池用負極。

【請求項 4】

前記導電性高分子は、負極中の固形分に対して 0.5 ~ 2 重量%で含まれることを特徴とする請求項 1 に記載のリチウム二次電池用負極。

【請求項 5】

前記導電性高分子は、負極中の固形分に対して 0.8 ~ 1.5 重量%で含まれることを特徴とする請求項 1 に記載のリチウム二次電池用負極。

【請求項 6】

前記バインダーは、スチレン-ブタジエンゴム、ニトリル-ブタジエンゴム、(メタ)アクリル酸メチル-ブタジエンゴム、クロロプレナム、カルボキシ変性スチレン-ブタジエンゴム、カルボキシメチルセルロース(CMC)、及び変性ポリオルガノシロキサン系重合体からなる群より選ばれるいずれか 1 つまたは 2 つ以上の混合物であることを特徴とする請求項 1 に記載のリチウム二次電池用負極。

【請求項 7】

前記カーボン系の負極活物質は、軟質炭素(soft carbon)、硬質炭素(hard carbon)、天然黒鉛、キッシュ黒鉛(Kish graphite)、熱分解炭素(pyrolytic carbon)、液晶ピッチ系炭素繊維(mesophase pitch based carbon fiber)、メソカーボンマイクロビーズ(meso-carbon microbeads)、液晶ピッチ(Mesophase pitches)、及び石油または石炭系コークス(petroleum or coal tar pitch derived cokes)からなる群より選ばれるいずれか 1 つまたは 2 つ以上の混合物であることを特徴とする請求項 1 に記載のリチウム二次電池用負極。

【請求項 8】

請求項 1 に記載のリチウム二次電池用負極において、

(A)カーボン系の負極活物質及び導電性高分子をバインダーが溶解された溶液に分散させてスラリーを用意するステップと、

(B)前記スラリーを負極活物質層が形成された集電体の表面に塗布するステップと、

(C)前記(B)ステップで塗布された集電体を乾燥させるステップと、

を含むリチウム二次電池用負極の製造方法。

【請求項 9】

前記導電性高分子は、PEDOT/PSSであることを特徴とする請求項 8 に記載のリチウム二次電池用負極の製造方法。

【請求項 10】

前記導電性高分子は、負極中の固形分に対して 0.1 ~ 3 重量%で含まれることを特徴とする請求項 8 に記載のリチウム二次電池用負極の製造方法。

【請求項 11】

前記導電性高分子は、負極中の固形分に対して 0.5 ~ 2 重量%で含まれることを特徴とする請求項 8 に記載のリチウム二次電池用負極の製造方法。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

前記導電性高分子は、負極中の固形分に対して 0.8 ~ 1.5 重量% で含まれることを特徴とする請求項 8 に記載のリチウム二次電池用負極の製造方法。

【請求項 1 3】

正極、負極、及び電解質を含むリチウム二次電池において、

前記負極は、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の負極であることを特徴とするリチウム二次電池。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

10

本発明は、リチウム二次電池用負極、その製造方法、及びこれを含むリチウム二次電池に関し、より詳細には、導電性高分子を含むリチウム二次電池用負極、その製造方法、及びこれを含むリチウム二次電池に関する。

【背景技術】**【0002】**

通常、リチウム二次電池は、炭素材料やリチウム金属合金からなる負極、リチウム金属酸化物からなる正極、及び有機溶媒にリチウム塩を溶解させた電解質を備え、特に、リチウム二次電池の負極を構成する負極活物質としては、初期にはリチウム金属が使用された。しかし、リチウムは、可逆性及び安全性が低いという問題があり、現在、リチウム二次電池の負極活物質としては、主に、炭素材が使用されている。炭素材は、リチウム金属に比べて容量は小さいが、体積変化が少なく、可逆性に優れて、費用の側面で有利な長所がある。

20

【0003】

しかし、このようなカーボン系の負極活物質は、限定された導電性を有し、電極製造の際、活物質間の境界部分に空いた空間を形成して、電極の抵抗を増加させるという短所がある。

【0004】

したがって、上記のように低い導電性の改善のために、多くの研究が進まれており、例えば、韓国公開特許 2012 - 0129983 号の場合、カーボンブラックを用いて導電性を向上させる負極材料について開示しているが、製造方法が複雑で、かつ導電性も十分でないという問題がある。

30

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明は、上記のような従来技術の問題点を解決するためのものであって、

リチウム二次電池用負極に導電性高分子を適用するにつれて、カーボン系の負極活物質の短所である導電性の低下に対する短所を補完し、負極を製造しやすくすることができるリチウム二次電池用負極を提供することにその目的がある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

40

上記の目的を達成するために、本発明は、

カーボン系の負極活物質、バインダー、及び導電性高分子を含み、前記導電性高分子は、ファイバー形態を有することを特徴とするリチウム二次電池用負極を提供する。

【0007】

また、本発明は、(A)カーボン系の負極活物質及び導電性高分子をバインダーが溶解された溶液に分散させてスラリーを用意するステップと、(B)前記スラリーを負極活物質層が形成された集電体の表面に塗布するステップと、(C)前記(B)ステップで塗布された集電体を乾燥させるステップとを含み、前記導電性高分子は、ファイバー形態を有することを特徴とするリチウム二次電池用負極の製造方法を提供する。

【発明の効果】

50

【 0 0 0 8 】

本発明に係るリチウム二次電池用負極によれば、導電性高分子として P E D O T / P S S を適用するにつれて、カーボン系の負極活物質の短所である導電性の低下を防止し、負極の製造を容易に調節できるという長所がある。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 本発明の製造方法に対する模式図を示した図である。

【 図 2 】 本発明に係る実施例 1 及び比較例 1 で製造された電池の寿命及び効率特性を示したグラフである。

【 図 3 】 本発明に係る実施例 1 及び比較例 1 で製造された電池の抵抗特性グラフである。

10

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明を詳細に説明する。

【 0 0 1 1 】

本発明に係るリチウム二次電池用負極は、カーボン系の負極活物質、バインダー、及び導電性高分子を含み、前記導電性高分子は、ファイバー形態を有することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

本発明に係るカーボン系の負極活物質は、従来に通常使用するカーボン系の負極活物質を使用することができる。使用可能なカーボン系の負極活物質として好ましくは、炭素材を使用することができ、前記炭素材としては、低結晶性炭素及び高結晶性炭素のいずれもが使用され得る。前記低結晶性炭素としては、軟質炭素 (s o f t c a r b o n) 及び硬質炭素 (h a r d c a r b o n) が代表的であり、高結晶性炭素としては、天然黒鉛、キッシュ黒鉛 (K i s h g r a p h i t e) 、熱分解炭素 (p y r o l y t i c c a r b o n) 、液晶ピッチ系炭素繊維 (m e s o p h a s e p i t c h b a s e d c a r b o n f i b e r) 、メソカーボンマイクロビーズ (m e s o - c a r b o n m i c r o b e a d s) 、液晶ピッチ (M e s o p h a s e p i t c h e s) 、及び石油または石炭系コークス (p e t r o l e u m o r c o a l t a r p i t c h d e r i v e d c o k e s) などの高温焼成炭素が代表的である。

20

【 0 0 1 3 】

本発明において、前記カーボン系の負極活物質の含量範囲は、一般に使用される範囲であれば、格別の制限はないが、負極総重量に対して 2 0 ~ 9 5 重量 % の含量で含まれることができる。前記カーボン系の負極活物質の含量比が前記範囲を満たす場合に電池の導電性が優秀である。

30

【 0 0 1 4 】

本発明に係るバインダーは、従来に通常使用する水系バインダーを使用することができる。本発明において使用可能なバインダーとしては、スチレン - ブタジエンゴム (S B R) 、ニトリル - ブタジエンゴム、(メタ)アクリル酸メチル - ブタジエンゴム、クロロプレノンゴム、カルボキシ変性スチレン - ブタジエンゴム、カルボキシメチルセルロース (C M C) 、及び変性ポリオルガノシロキサン系重合体のうち、いずれか 1 つまたはこれらのうち、2 つ以上の混合物を使用することができ、好ましくは、スチレン - ブタジエンゴムを使用することができる。

40

【 0 0 1 5 】

本発明において、前記バインダーの含量範囲は、一般に使用される範囲であれば、格別の制限はないが、前記バインダーは、全体負極の総重量が 1 0 0 重量 % になるようにする残量で含まれるので、他の構成成分の含量によって調整され得る。

【 0 0 1 6 】

本発明に係る導電性高分子としては、ファイバー形態を有するものを使用することができる。前記ファイバー形態を有する導電性高分子として、より具体的には P E D O T / P S S (ポリ - 3 , 4 - エチレンジオキシチオフエン / ポリスチレンスルフォネート) を使用することができる。前記 P E D O T / P S S (ポリ - 3 , 4 - エチレンジオキシチオフ

50

エン/ポリスチレンスルフォネート)は、チオフェン(thiophene)の構造にエチレンジオキシ(ethylenedioxy)群を環の形態で有しており、空気や熱に対する優れた安全性を有している。さらに、従来の負極材料に比べて軽量であるから、電池を軽量化することができるという長所がある。

【0017】

本発明において、前記導電性高分子は、負極中の固形分に対して0.1~3重量%で含まれることができ、好ましくは、0.5~2重量%で含まれ、より好ましくは、0.8~1.5重量%で含まれることができる。前記導電性高分子の含量比が前記範囲を満たす場合には、導電性の低下を防止し、負極の製造を容易に調節できるという長所がある。

【0018】

本発明に係る負極の製造方法は、特に制限されず、当業界に知られた通常的な方法、すなわち、負極活物質、バインダー、及び導電性高分子を含む電極スラリーを電流集電体上に塗布及び乾燥して製造され得る。このとき、必要に応じて分散剤または界面活性剤を使用することもできる。

【0019】

本発明に係るリチウム二次電池は、非炭素系リチウム二次電池用カーボン系の負極活物質を含む負極、正極活物質を含む正極、及び電解質を含む。

【0020】

本発明において、正極活物質としては、リチウム含有遷移金属酸化物が好ましく使用され得るし、例えば、 LiCoO_2 、 LiNiO_2 、 LiMnO_2 、 LiMn_2O_4 、 $\text{Li}(\text{Ni}_a\text{Co}_b\text{Mn}_c)\text{O}_2$ ($0 < a < 1$ 、 $0 < b < 1$ 、 $0 < c < 1$ 、 $a + b + c = 1$)、 $\text{LiNi}_{1-y}\text{Co}_y\text{O}_2$ 、 $\text{LiCo}_{1-y}\text{Mn}_y\text{O}_2$ 、 $\text{LiNi}_{1-y}\text{Mn}_y\text{O}_2$ ($0 < y < 1$)、 $\text{Li}(\text{Ni}_a\text{Co}_b\text{Mn}_c)\text{O}_4$ ($0 < a < 2$ 、 $0 < b < 2$ 、 $0 < c < 2$ 、 $a + b + c = 2$)、 $\text{LiMn}_{2-z}\text{Ni}_z\text{O}_4$ ($0 < z < 2$)、 $\text{LiMn}_{2-z}\text{Co}_z\text{O}_4$ ($0 < z < 2$)、 LiCoPO_4 、及び LiFePO_4 からなる群より選ばれるいずれか1つまたはこれらのうち、2種以上の混合物を使用することができる。また、このような酸化物(oxide)の他に、硫化物(sulfide)、セレン化物(selenide)、及びハロゲン化物(halide)なども使用されることができる。

【0021】

本発明で使用される電解液において、電解質として含まれ得るリチウム塩は、リチウム二次電池用電解液に通常使用されるものなどが制限無しに使用され得るし、例えば、前記リチウム塩の陰イオンとしては、 F^- 、 Cl^- 、 Br^- 、 I^- 、 NO_3^- 、 $\text{N}(\text{CN})_2^-$ 、 BF_4^- 、 ClO_4^- 、 PF_6^- 、 $(\text{CF}_3)_2\text{PF}_4^-$ 、 $(\text{CF}_3)_3\text{PF}_3^-$ 、 $(\text{CF}_3)_4\text{PF}_2^-$ 、 $(\text{CF}_3)_5\text{PF}^-$ 、 $(\text{CF}_3)_6\text{P}^-$ 、 CF_3SO_3^- 、 $\text{CF}_3\text{CF}_2\text{SO}_3^-$ 、 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{N}^-$ 、 $(\text{FSO}_2)_2\text{N}^-$ 、 $\text{CF}_3\text{CF}_2(\text{CF}_3)_2\text{CO}^-$ 、 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{CH}^-$ 、 $(\text{SF}_5)_3\text{C}^-$ 、 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_3\text{C}^-$ 、 $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_7\text{SO}_3^-$ 、 CF_3CO_2^- 、 CH_3CO_2^- 、 SCN^- 、及び $(\text{CF}_3\text{CF}_2\text{SO}_2)_2\text{N}^-$ からなる群より選ばれるいずれか1つでありうる。

【0022】

本発明のリチウム二次電池は、携帯電話のような小型デバイスの電源として使用される電池セルはもちろん、多数の電池セルを含む中大型電池モジュールの単位セルとしても好ましく使用されることができる。適用可能な中大型デバイスとしては、パワーツール(Power Tool)、電気自動車(Electric Vehicle、EV)、ハイブリッド電気自動車(Hybrid Electric Vehicle、HEV)、及びプラグインハイブリッド電気自動車(Plug-in Hybrid Electric Vehicle、PHEV)を含む電気自動車、電動自転車(Ebike)、電動スクーター(E-scooter)を含む電動二輪車、電動ゴルフカート(Electric Golf Cart)、電動トラック、電気商用車、電力貯蔵用システムなどを挙げることができる。

【0023】

以下、本発明を実施例に基づいてさらに詳しく説明するが、下記に開示される本発明の

10

20

30

40

50

実施形態はあくまでも例示であり、本発明の範囲は、これらの実施形態に限定されない。本発明の範囲は、特許請求の範囲に表され、さらに、特許請求の範囲の記録と均等な意味及び範囲内での全ての変更を含有している。また、以下の実施例、比較例で含量を表す「%」及び「部」は、特に言及しない限り、質量基準である。

【0024】

(実施例)

負極の製造

カーボン系の負極活物質として天然黒鉛を、バインダーとしてスチレン・ブタジエンゴム、及び導電性高分子としてPEDOT/PSSを使用して、下記の表1に記載された組成で負極合剤を製造した。その後、製造された負極合剤をN-メチルピロリドンに添加し

10

【0025】

【表1】

	天然黒鉛 (重量%)	SBR (重量%)	PEDOT/PSS(重量%)
合成例1	93	6	1
合成例2	92	5	0

PEDOT/PSS: Baytron P

20

【0026】

前記合成例1ないし2の組成で製造された負極の面抵抗を4面抵抗測定装置(4 point probe)を利用して測定して、これを下記の表2に記載した。

【0027】

【表2】

負極	面抵抗 ($\text{m}\Omega/\text{m}^2$)
合成例1	46.9
合成例2	16.1

30

【0028】

半電池の製造

[実施例1]

前記合成例1で製造された負極と、リチウム対極、微細多孔性ポリエチレンセパレータ、及び電解質を使用してヘリウム充填されたグローブボックスでコインタイプの半セル(2016 R-type half cell)を製造した。前記電解質は、エチレンカーボネート及びジメチルカーボネートを50:50の体積比で混合した溶媒に1 M LiPF₆を溶解させたものを使用した。

40

【0029】

[比較例1]

前記合成例2で製造された負極を使用したことを除いては、実施例1と同じ方法でコインタイプの半セル(2016 R-type half cell)を製造した。

【0030】

実験例1. 電池の寿命及び効率特性

前記実施例1及び比較例1で製造した半セルを0V~1.5Vにおいて、0.5Cで充放電を50サイクルを実施しながら、クーロン効果及び充電容量の変化を測定した。その結果を図2(a)及び図2(b)に示した。

【0031】

50

図 2 (a) に示すように、実施例 1 の電池は、比較例 1 の電池に比べて安定的に高いクーロン効率を表すということが分かる。

【 0 0 3 2 】

また、図 2 (b) に示すように、実施例 1 の電池は、50 サイクル後にも初期容量の変化が 98 % 以上を維持することに対し、比較例 1 の電池の場合、充電容量の変化が 97 % 以下に下がるという点において、実施例 1 の電池の寿命が向上するという点が分かる。

【 0 0 3 3 】

このような結果から、本発明に係るリチウムイオン電池の寿命特性が従来技術よりさらに優れ、高い充放電速度で急速充電が可能であるということが確認できた。

【 0 0 3 4 】

実験例 2 . 電池の high rate での抵抗特性

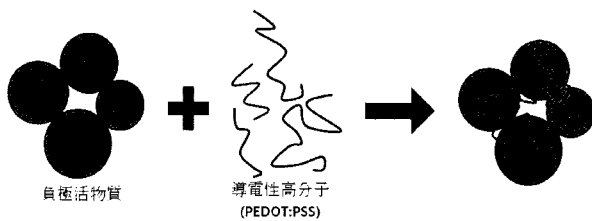
上記実施例 1 及び比較例 1 で製造した半セルを 0 V ~ 1 . 5 V において、5 C で高率 (high rate) 放電を実施しながら、電池の内部抵抗を各々測定した。その結果を図 3 に示した。

【 0 0 3 5 】

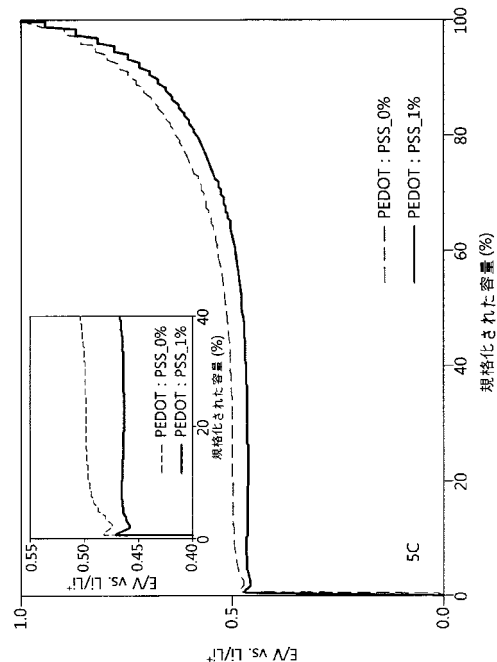
前記図 3 に示すように、実施例 1 の電池は、比較例 1 の電池に比べて約 8 以上低い抵抗特性を有することが確認できた。

10

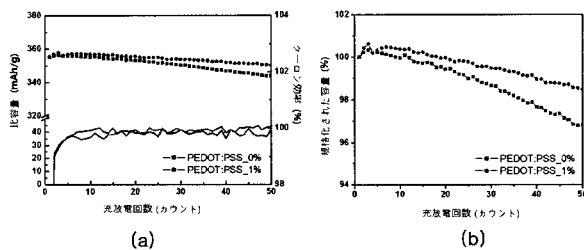
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/001054

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 4/137(2010.01)i, H01M 4/583(2010.01)i, H01M 4/1399(2010.01)i, H01M 10/052(2010.01)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 4/137; H01M 4/60; B82Y 40/00; H01M 4/36; H01M 4/62; H01G 9/042; C01B 25/45; H01M 4/583; H01M 4/1399; H01M 10/052 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: cathode, PEDOT-PSS, poly-3,4-ethylenedioxythiophene, polystyrene sulfonate, conductive polymer, fiber		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-100594 A (TAYCA CORPORATION) 19 May 2011 See claims 1-11; and paragraphs [0010]-[0025], [0043]-[0053], [0060]-[0062], [0115]-[0117].	1-13
Y	US 2009-0305135 A1 (SHI, Jinjun et al.) 10 December 2009 See claims 1-6; and paragraphs [0134], [0136].	1-13
A	US 2011-0229759 A1 (YAZAMI, Rachid et al.) 22 September 2011 See claims 1-4; and paragraphs [0008], [0046].	1-13
A	US 2009-0117020 A1 (MANTHIRAM, Arumugam et al.) 07 May 2009 See claims 1, 13; and paragraph [0134].	1-13
A	KR 10-2010-0103426 A (THE SWATCH GROUP RESEARCH AND DEVELOPMENT, LTD.) 27 September 2010 See claims 1-18; and paragraphs [0052]-[0057].	1-13
☐ 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 23 MAY 2014 (23.05.2014)		Date of mailing of the international search report 23 MAY 2014 (23.05.2014)
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/KR2014/001054

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2011-100594 A	19/05/2011	NONE	
US 2009-0305135 A1	10/12/2009	NONE	
US 2011-0229759 A1	22/09/2011	WO 2011-081944 A2 WO 2011-081944 A3	07/07/2011 17/11/2011
US 2009-0117020 A1	07/05/2009	WO 2009-061845 A1	14/05/2009
KR 10-2010-0103426 A	27/09/2010	CN 102142536 A EP 2237346 A1 JP 2010-219047 A US 2010-0308277 A1 US 8507135 B2	03/08/2011 06/10/2010 30/09/2010 09/12/2010 13/08/2013

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2014/001054
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 4/137(2010.01)i, H01M 4/583(2010.01)i, H01M 4/1399(2010.01)i, H01M 10/052(2010.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 4/137; H01M 4/60; B82Y 40/00; H01M 4/36; H01M 4/62; H01G 9/042; C01B 25/45; H01M 4/583; H01M 4/1399; H01M 10/052 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: 음극, PEDOT-PSS, 폴리-3,4-에틸렌디아옥시티오펜, 폴리스티렌설포네이트, 전도성 고분자, 화이버		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2011-100594 A (TAYCA CORPORATION) 2011.05.19 청구항 1-11; 및 단락 [0010]-[0025], [0043]-[0053], [0060]-[0062], [0115]-[0117] 참조.	1-13
Y	US 2009-0305135 A1 (SHI, JINJUN 외 2명) 2009.12.10 청구항 1-6; 및 단락 [0134], [0136] 참조.	1-13
A	US 2011-0229759 A1 (YAZAMI, RACHID 외 3명) 2011.09.22 청구항 1-4; 및 단락 [0008], [0046] 참조.	1-13
A	US 2009-0117020 A1 (MANTHIRAM, ARUMUGAM 외 2명) 2009.05.07 청구항 1, 13; 및 단락 [0134] 참조.	1-13
A	KR 10-2010-0103426 A (THE SWATCH GROUP RESEARCH AND DEVELOPMENT, LTD.) 2010.09.27 청구항 1-18; 및 단락 [0052]-[0057] 참조.	1-13
☐ 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 05월 23일 (23.05.2014)		국제조사보고서 발송일 2014년 05월 23일 (23.05.2014)
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/KR2014/001054

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2011-100594 A	2011/05/19	없음	
US 2009-0305135 A1	2009/12/10	없음	
US 2011-0229759 A1	2011/09/22	WO 2011-081944 A2	2011/07/07
		WO 2011-081944 A3	2011/11/17
US 2009-0117020 A1	2009/05/07	WO 2009-061845 A1	2009/05/14
KR 10-2010-0103426 A	2010/09/27	CN 102142536 A	2011/08/03
		EP 2237346 A1	2010/10/06
		JP 2010-219047 A	2010/09/30
		US 2010-0308277 A1	2010/12/09
		US 8507135 B2	2013/08/13

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
C 0 8 L 65/00 (2006.01)		C 0 8 L 65/00	
C 0 8 L 25/18 (2006.01)		C 0 8 L 25/18	
C 0 8 K 3/04 (2006.01)		C 0 8 K 3/04	

(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、チェ - ヨン
大韓民国、テジョン、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 ウ、サン - ウク
大韓民国、テジョン、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 キム、ヒョン - ウク
大韓民国、テジョン、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 シン、ソン - ヨン
大韓民国、テジョン、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) 4J002 AB031 AC021 AC071 AC081 AC091 AC101 BC123 CE002 CP031 DA016
DA026 FA042 FA043 FA046 FD116 GQ02
5H050 AA02 AA07 AA12 BA17 CA01 CA08 CA09 CA29 CB07 CB08
CB09 DA10 DA11 EA23 FA16 GA02 GA10 GA22 HA01