

(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2017-526128

(P2017-526128A)

(43) 公表日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1M 4/04 (2006.01)	HO 1M 4/04 A	5HO50
HO 1M 4/139 (2010.01)	HO 1M 4/139	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2017-508671 (P2017-508671)	(71) 出願人	514257398
(86) (22) 出願日	平成26年9月12日 (2014.9.12)		東莞新能源科技有限公司
(85) 翻訳文提出日	平成29年2月15日 (2017.2.15)		Dongguan Amperex Technology Limited
(86) 国際出願番号	PCT/CN2014/086400		中華人民共和國廣東省東莞市松山湖科技產業園區
(87) 国際公開番号	W02016/037352		Songshan Lake Industry Park, Dongguan City, Guangdong Province, P. R. China
(87) 国際公開日	平成28年3月17日 (2016.3.17)		523808
		(71) 出願人	513054978
			寧德新能源科技有限公司
			中国福建省寧德市蕉城区チャン湾鎮新港路1号
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 極片コーティングの除去方法

(57) 【要約】

本願発明は、極片コーティングの除去方法を提供している。極片は、集電体と、集電体の少なくとも1つの表面に塗布されているコーティングを備え、その除去方法は、極片上の被除去領域のコーティングを溶媒で濡らすステップ（一）と、レーザービームにより極片上の該被除去領域のコーティングに照射することにより、極片上の該被除去領域のコーティングを浸潤した溶媒を気化させて、極片上の該被除去領域のコーティングを打ち潰して、極片上の該被除去領域にて集電体を露出させるステップ（二）と、ステップ（二）において生じたコーティング残留物を取り除くステップ（三）と、を備える。予め極片上の被除去領域のコーティングを溶媒で濡らし、レーザービームが湿潤な極片に照射した後、極片に含まれる溶媒はレーザービームのエネルギーを吸収して瞬間的に気化し、非常に強い瞬間的な圧力が発生し、かなり大きな圧力の作用により、コーティングの顆粒は集電体から剥離されて、このため、コーティングの顆粒を除去する作用を発揮し、極片に損害することがなく、極片の変形が回避できる。

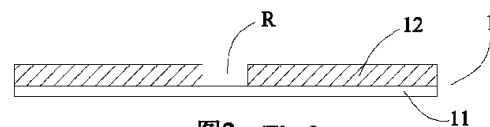


图2 /Fig.2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

集電体 (11) と集電体 (11) の少なくとも 1 つの表面に塗布されているコーティング (12) を備える極片 (1) の極片コーティングの除去方法であって、

極片 (1) 上の被除去領域 (R) のコーティング (12) を溶媒で濡らすステップ (一) と、

レーザービームにより極片 (1) 上の該被除去領域 (R) のコーティング (12) に照射することにより、極片 (1) 上の該被除去領域 (R) のコーティング (12) を浸潤した溶媒を気化させて、極片 (1) 上の該被除去領域 (R) のコーティング (12) を打ち潰して、極片 (1) 上の該被除去領域 (R) にての集電体 (11) を露出させるステップ (二) と、

10

ステップ (二) において生じたコーティング残留物を取り除くステップ (三) と、
を備えることを特徴とする極片コーティングの除去方法。

【請求項 2】

コーティング (12) が除去された領域に露出された集電体 (11) は、タブを溶接することに用いられることを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去方法。

【請求項 3】

集電体 (11) の 2 つの表面にはコーティング (12) が塗布されていることを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去方法。

【請求項 4】

20

極片 (1) は正極極片又は負極極片であることを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去方法。

【請求項 5】

極片 (1) はリチウムイオン電池の極片であることを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去方法。

【請求項 6】

極片 (1) のコーティング (12) には活性材料、接着剤及び導電剤が含まれることを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去方法。

【請求項 7】

溶媒はレーザーエネルギーを吸収可能な特性を有することを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去方法。

30

【請求項 8】

溶媒はコーティング (12) における接着剤を溶解可能な特性を有することを特徴とする請求項 6 に記載の極片コーティングの除去方法。

【請求項 9】

溶媒は、水、N-メチルピロリドン (NMP)、ジメチルホルムアミド (DMF)、リン酸トリエチル (TEP)、ジメチルアセトアミド (DMAC)、ジメチルスルホキシド (DMSO) から選出された少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去方法。

【請求項 10】

40

ステップ (一) とステップ (二) の間に、更に、極片 (1) 上の被除去領域 (R) を固定するステップを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去方法。

【請求項 11】

固定方式は、真空吸着固定及び引っ張り固定のうちの少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 10 に記載の極片コーティングの除去方法。

【請求項 12】

極片 (1) の 1 つの表面に塗布されているコーティング (12) の厚みは、 $30\ \mu\text{m}$ ~ $200\ \mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去方法。

【請求項 13】

50

レーザービームはフラットトップビームであることを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去方法。

【請求項 1 4】

レーザーのパワーは 20 W～500 Wであることを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去方法。

【請求項 1 5】

レーザービームは、ガルバノスキャンの方法により、極片（1）上の被除去領域（R）のコーティング（1 2）を打ち潰すことを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去方法。

【請求項 1 6】

ステップ（三）において採用された方法は、負圧吸着除去及び空気吹きかけのうちの少なくとも 1 つであることを特徴とする請求項 1 に記載の極片コーティングの除去方法。

【請求項 1 7】

ステップ（三）の後に、更に、塵粘着の方法によりコーティング残留物を取り除くステップを備えることを特徴とする請求項 1 6 に記載の極片コーティングの除去方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、エネルギー貯蔵デバイスの分野に関し、特に極片コーティングの除去方法に関する。

【背景技術】

【0002】

リチウムイオン電池は、エネルギー密度が高く、環境に優しいなどのメリットを有するため、幅広く注目され、携帯電話、ノートパソコンなどの電子機器において幅広く適用され、また、電気自動車技術の発展に伴って、電気自動車分野におけるリチウムイオン電池の適用も益々注目されている。

【0003】

市場でのリチウムイオン電池に対するニーズが益々大きくなっているが、高エネルギー密度のリチウムイオン電池の製造速度を向上させることは困難である。その理由として、リチウムイオン電池の製造工程において、リチウムイオン電池の製造速度に影響する 1 つの重要な工程は、リチウムイオン電池の極片にタブを溶接することであり、図 1 と図 2 に示すように、塗布時に、極片 1 には連続的なコーティング 1 2 がある、又は、タブは極片の中間位置において溶接される必要があるため、タブを極片 1 に溶接することを実現するために、まず、極片 1 におけるタブを溶接しようとする領域（又は、被除去領域 R と称する）上のコーティング 1 2 を除去する必要がある。しかも、特殊な電池生産プロセスにおいて、更に電池の極片 1 の異なる位置にて異なる形状のコーティング 1 2 を除去する必要がある。例えば、図 3 と 4 に示すように、更に極片 1 の 2 つの表面における対応する位置で被除去領域 R におけるコーティング 1 2 を除去する必要がある場合もある。

【0004】

現在、一般的な除去方法は、機械的な擦り落とし除去法と化学的な除去法を含むが、この 2 つの除去方法には多くの問題が存在している。機械的な除去では、除去の清潔度を保証し難く、特に、薄い極片の場合に極片を擦って損傷しやすく、化学的な除去では、ある程度の損害を環境に与えることで、作業環境が悪く、生産効率が低いなどの欠点がある。以上の 2 つの方法に存在する不足に対して、2012 年 11 月 13 日に特許公告になった米国特許番号 US 8309880 B2 である特許文献には、レーザーにより極片上のコーティングを除去する方法が開示されており、上記の 2 つの除去方法に存在している問題を解決した。

【0005】

しかしながら、該特許における方法には以下の不足が存在している。

第一、レーザー除去の原理は、レーザーの作用により、ある程度でエネルギーがコーティン

10

20

30

40

50

グに吸収され、コーティングの顆粒が気化、昇華及び振動などを発生することで、コーティングが除去されるものである。レーザ装置から発射するレーザビームのエネルギー分布は、一般的にガウス分布であり、このような分布のレーザビームは、中間のエネルギーが高く、縁部のエネルギーが低いものである。然しながら、極片1上のコーティング12を除去するには、所定の範囲内のエネルギーが必要とされるため、このようなガウス分布のエネルギーのレーザビームでは、エネルギーが高い中間部分は、箔材を損傷しやすく（電池の極片1の集電体11が一般的に銅箔とアルミニウム箔であり、厚みが数ミクロン～十数ミクロンであり、この部分の高エネルギーは銅箔又はアルミニウム箔を突き抜きやすく）、除去品質とタブの溶接品質に影響を与える。縁部のエネルギーは、除去に必要なエネルギーよりも低く、このように、コーティングが残されることになり、同様に除去品質に影響を与える。また、これらの高エネルギーと低エネルギーは、効果的に利用されることができないため、エネルギーの利用率が低くなる。

10

第二、レーザにより極片1のコーティング12を除去する過程において、レーザの作用によりコーティング12が熱を受け、応力が変化し、更に極片1の変形を引き起こし、コーティング12が除去された後、残りの応力がリリースされることで、極片1も多少変形し、後継のタブの溶接に影響を与える。

第三、上記の特許出願において、気流を吐出する方法により、不活性ガスを極片1の除去後の領域に吹き付けて、極片1を清掃して冷却する。然しながら、この方法は、除去後の領域における顆粒を完全に取り除くことができず、顆粒が除去後の領域の周りに残されることになり、電池の性能に影響を与える。

20

第四、除去中、レーザはコーナーにて絶えず加速したり、減速したりする必要がある、レーザヘッドが移動して除去する品質は安定せず、除去サイズは正確でないため、この方法では量産化を実現し難い。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

背景技術に存在している課題に鑑みて、本願発明は、極片の変形を回避可能な極片コーティングの除去方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を実現するために、本願発明は、極片コーティングの除去方法を提供している。極片は、集電体と、集電体の少なくとも1つの表面に塗布されているコーティングを備え、その除去方法は、極片上の被除去領域のコーティングを溶媒で濡らすステップ（一）と、レーザビームにより極片上の該被除去領域のコーティングに照射することにより、極片上の該被除去領域のコーティングを浸潤した溶媒を気化させて、極片上の該被除去領域のコーティングを打ち潰して、極片上の該被除去領域にての集電体を露出させるステップ（二）と、ステップ（二）において生じたコーティング残留物を取り除くステップ（三）と、を備える。

30

【0008】

本願の有益な効果は以下の通りである。

40

予め極片上の被除去領域のコーティングを溶媒で濡らし、レーザビームが湿潤な極片に照射した後、極片に含まれる溶媒はレーザビームのエネルギーを吸収して瞬間的に気化することができる、又は、コーティングの顆粒はレーザのエネルギーを吸収して界面を介して熱を伝導することにより、コーティングの顆粒と溶媒との界面での瞬間温度上昇量は溶媒の汽化（蒸発）の温度よりも遥かに高くなり、液体の爆発性蒸発を形成し、非常に強い瞬間的な圧力が発生し、かなり大きな圧力の作用により、コーティングの顆粒は集電体から剥離され、このため、コーティングの顆粒を除去する作用を発揮した。圧力は瞬間的に発生するため、瞬時的な圧力は極片に損害することがなく、また、レーザのエネルギーは溶媒に直接的又は間接的に吸収され、極片の集電体に損害することがないと共に、極片上のコーティングは、溶媒の瞬間的な気化で発生された圧力の作用により除去されるため、

50

コーティングが剥離された後にリリースした応力は非常に小さく、極片の変形が回避できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本願に係る極片コーティングの除去方法における極片の1つの実施例の平面図である。

【図2】図1の正面図である。

【図3】本願に係る極片コーティングの除去方法における極片の1つの実施例の平面図である。

【図4】図3の正面図である。

【図5】本願に係る極片コーティングの除去方法における極片の1つの実施例の平面図である。

【図6】図5の正面図である。

【図7】本願に係る極片コーティングの除去方法における極片の1つの実施例の平面図である。

【図8】図7の正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照しながら、本願に係る極片コーティングの除去装置について詳細に説明する。

【0011】

図1～図8に示すように、本願に係る極片コーティングの除去方法において、極片1は、集電体11と、集電体11の少なくとも1つの表面に塗布されているコーティング12を備え、その除去方法は、極片1上の被除去領域Rのコーティング12を溶媒で濡らすステップ（一）と、レーザビームにより極片1上の該被除去領域Rのコーティング12に照射することにより、極片1上の該被除去領域Rのコーティング12を浸潤した溶媒を気化させて、極片1上の該被除去領域Rのコーティング12を打ち潰して、極片1上の該被除去領域Rにて集電体11を露出させるステップ（二）と、ステップ（二）において生じたコーティング残留物を取り除くステップ（三）と、を備える。

【0012】

本願に係る極片コーティングの除去方法において、予め極片1上の被除去領域Rのコーティング12を溶媒で濡らし、レーザビームが湿潤な極片1に照射した後、極片1に含まれる溶媒はレーザビームのエネルギーを吸収して瞬間的に気化することができる、又は、コーティング12の顆粒はレーザのエネルギーを吸収して界面を介して熱を伝導することにより、コーティング12の顆粒と溶媒との界面での瞬間温度上昇量が溶媒の汽化（蒸発）温度よりも遥かに高くなり、液体の爆発性蒸発を形成し、非常に強い瞬間的な圧力が発生し、かなり大きな圧力の作用により、コーティング12の顆粒は集電体11から剥離されて、このため、コーティング12の顆粒を除去する作用を発揮した。圧力は瞬間的に発生するため、瞬時的な圧力は極片1に損害することがなく、また、レーザのエネルギーは溶媒に直接的又は間接的に吸収され、極片1の集電体11に損害することがないと共に、極片1上のコーティング12は、溶媒の瞬間的な気化で発生された圧力の作用により除去されるため、コーティング12が剥離された後にリリースした応力は非常に小さく、極片1の変形が回避できる。

【0013】

本願に係る極片コーティングの除去方法において、コーティング12が除去された領域に露出された集電体11は、タブを溶接することに用いられることができる。

【0014】

本願に係る極片コーティングの除去方法において、1つの実施例において、極片1のコーティング12には、活性材料、接着剤及び導電剤が含まれることができる。

【0015】

本願に係る極片コーティングの除去方法において、図1と図2に示すように、集電体11の1つの表面にはコーティング12が塗布されてもよい。図1と図2に示す例において、極片11上の被除去領域Rのコーティング12は一箇所のみ示されているが、実際には、極片における被除去領域Rのコーティング12の位置、形状、及び数量は、これに限定されず、いずれも必要に応じて変更可能である。また、異なる位置、形状及び数量の被除去領域Rのコーティング12に対して、ステップ(一)～(三)を段階的に又は同時に実行することができる。

【0016】

本願に係る極片コーティングの除去方法において、図3と図4、図5と図6、図7と図8に示すように、集電体11の2つの表面にはコーティング12が塗布されてもよい。

10

【0017】

図3と図4に示す例において、集電体11の2つの表面にはコーティング12が塗布され、そのコーティング12は集電体11を中心に鏡面对称を呈する。図5と図6に示す例において、集電体11の2つの表面にはコーティング12が塗布され、そのコーティング12は集電体11を中心に鏡面对称を呈していない。図7と図8に示す例において、集電体11の2つの表面にはコーティング12が塗布され、そのコーティング12は集電体11を中心に鏡面对称を呈していない。図7と図8に示す例において、集電体11の2つの表面にはコーティング12が塗布され、そのコーティング12の一部は集電体11を中心に鏡面对称を呈する。実際には、極片の集電体11の2つの表面における、被除去領域Rの各コーティング12の位置、形状、及び数は、これに限定されず、いずれも必要に応じて変更可能である。また、異なる位置、形状及び数量の被除去領域Rのコーティング12に対して、ステップ(一)～(三)を段階的に又は同時に実行することができる。

20

【0018】

本願に係る極片コーティングの除去方法において、極片1は、正極極片又は負極極片である。

【0019】

本願に係る極片コーティングの除去方法において、1つの実施例において、極片1は、リチウムイオン電池の極片であってもよい。

【0020】

本願に係る極片コーティングの除去方法において、1つの実施例において、溶媒は、レーザーエネルギーを吸収可能な特性を有してもよい。

30

【0021】

本願に係る極片コーティングの除去方法において、1つの実施例において、溶媒は、コーティング12における接着剤を溶解可能な特性を有してもよい。そのため、極片1上のコーティング12の顆粒の間の結合力を低下させ、レーザービームが湿潤の極片1に照射した後、溶媒がレーザービームのエネルギーを吸収して瞬間的に気化した後に生じた圧力により、コーティング12の顆粒が集電体11からより容易に剥離されることで、より良い洗浄効果に達することができる。

【0022】

本願に係る極片コーティングの除去方法では、1つの実施例において、溶媒は、水、N-メチルピロリドン(NMP)、ジメチルホルムアミド(DMF)、リン酸トリエチル(TEP)、ジメチルアセトアミド(DMAC)、ジメチルスルホキシド(DMSO)から選出された少なくとも1つである。

40

【0023】

本願に係る極片コーティングの除去方法では、1つの実施例において、ステップ(一)とステップ(二)の間に、更に、極片1上の被除去領域Rを固定するステップを備えてもよい。1つの実施例において、固定方式は、真空吸着固定及び引っ張り固定のうちの少なくとも1つであってもよい。

【0024】

本願に係る極片コーティングの除去方法において、極片1の1つの表面に塗布されてい

50

るコーティング12の厚みは、30 μm～200 μmである。

【0025】

本願に係る極片コーティングの除去方法において、1つの実施例において、レーザービームはフラットトップビームであってもよい。

【0026】

フラットトップ光源からのレーザービームのエネルギー分布は、平坦曲線状を呈し、分布が均一であるため、レーザービームエネルギーが非均一であることにより極片1上の被除去領域Rが完全に除去されていない状況の発生が回避され、また、レーザービームのエネルギー分布が非均一であることにより極片1が非均一に熱を受けて変形することが回避される。前記フラットトップビームの全てのエネルギーは、最適な形態で十分に利用される。平坦度 (Flatness) は、1に近いほどよい。

10

【0027】

本願に係る極片コーティングの除去方法では、1つの実施例において、レーザーのパワーは、20W～500Wであってもよい。レーザーのパワーが低過ぎると、極片1上の被除去領域Rのコーティング12を効果的に完全に除去することができず、その上、レーザーのパワーが低過ぎると、コーティング12は複数の回数の除去により除去されることができ、極片1の熱変性を増加させる。レーザーのパワーが高過ぎると、多量の熱が生じ、極片1には大き過ぎる熱影響領域が生じると共に、集電体11に損害する可能性もある。

【0028】

本願に係る極片コーティングの除去方法では、1つの実施例において、レーザービームは、ガルバノスキャンの方法により、極片1上の被除去領域Rのコーティング12を打ち潰すことができる。ガルバノスキャンは、レーザーヘッドが移動しないように確保することができることで、レーザービームによる除去の品質が向上し、コーティングが安定的に除去され、除去サイズが正確であり、量産化を実現し易い。

20

【0029】

本願に係る極片コーティングの除去方法では、1つの実施例において、ステップ(三)において採用可能な方法は、負圧吸着除去及び空気吹きかけのうちの少なくとも1つである。そのため、コーティング除去領域における顆粒を完全に取り除くことができる。

【0030】

本願に係る極片コーティングの除去方法において、ステップ(三)の後に、更に、塵粘着の方法によりコーティング残留物を取り除くステップを備え、そのステップにより、補助の更なる清掃の作用を発揮する。

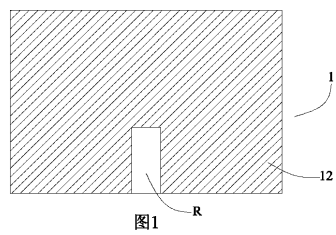
30

【符号の説明】

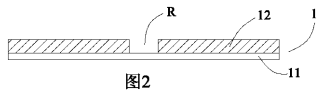
【0031】

- 1 極片
- 11 集電体
- 12 コーティング
- R 被除去領域

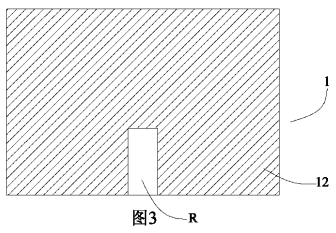
【 図 1 】



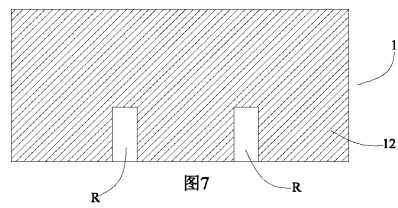
【 図 2 】



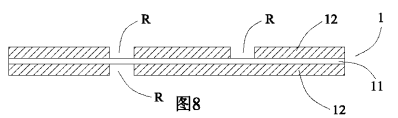
【 図 3 】



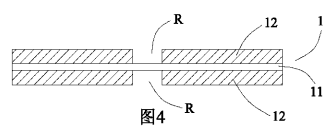
【 図 7 】



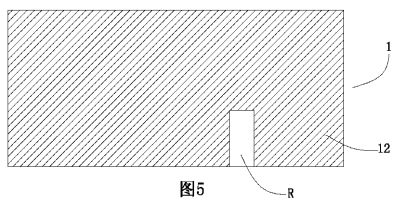
【 図 8 】



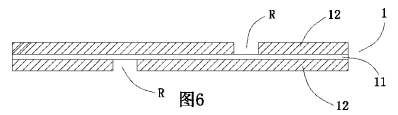
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2014/086400		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER				
H01M 4/04 (2006.01) i; H01M 2/26 (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				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, GOOGLE: electrode sheet, electrode, coating, remov+, laser, solvent, heat+				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	CN 101473466 A (A123 SYSTEMS, LLC), 01 July 2009 (01.07.2009), description, page 2, paragraph 3 to page 3, paragraph 3, page 4, paragraphs 4-6, page 5, paragraph 3, page 6, paragraph 2 to page 10, paragraph 4, and page 11, paragraph 4, and figures 4-5B	1-17		
A	CN 1577656 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.), 09 February 2005 (09.02.2005), the whole document	1-17		
A	CN 1695875 A (USUI KOKUSAI SANGYO KAISHA, LTD.), 16 November 2005 (16.11.2005), the whole document	1-17		
A	US 2005150878 A1 (GENERAL LASERTRONICS CORP.), 14 July 2005 (14.07.2005), the whole document	1-17		
A	US 2011186553 A1 (PHOENIX SILICON INTERNATIONAL CORP.), 04 August 2011 (04.08.2011), the whole document	1-17		
A	EP 0814521 A2 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.), 29 December 1997 (29.12.1997), the whole document	1-17		
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.				
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			* 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
* 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 December 2014 (08.12.2014)		Date of mailing of the international search report 30 December 2014 (30.12.2014)		
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451		Authorized officer LIU, Ying Telephone No.: (86-10) 82245488		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2014/086400

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101473466 A	01 July 2009	EP 2030269 A4	07 April 2010
		WO 2007134284 A2	22 November 2007
		WO 2007134284 A3	10 April 2008
		US 2007269600 A1	22 November 2007
		EP 2030269 A2	04 March 2009
		KR 20090010083 A	28 January 2009
		CN 101473466 B	05 March 2014
		JP 2009537066 A	22 October 2009
		TW 200812133 A	01 March 2008
		EP 2030269 B1	19 March 2014
		JP 5222842 B2	26 June 2013
		TW I429127 B	01 March 2014
		US 2005036272 A1	17 February 2005
		CN 101504885 A	12 August 2009
CN 1577656 A	09 February 2005	CN 101504885 B	22 September 2010
		CN 1577656 B	26 May 2010
		US 7157326 B2	02 January 2007
		JP 4334423 B2	30 September 2009
		JP 2005045235 A	09 February 2005
CN 1695875 A	16 November 2005	CN 100455397 C	28 January 2009
		JP 2005224861 A	25 August 2005
		JP 4766874 B2	07 September 2011
		US 2005150522 A1	14 July 2005
		US 8257637 B2	04 September 2012
US 2005150878 A1	14 July 2005	US 8269135 B2	18 September 2012
		US 8610025 B2	17 December 2013
		CA 2551647 A1	04 August 2005
		JP 4970050 B2	04 July 2012
		US 7633033 B2	15 December 2009
		US 2012321735 A1	20 December 2012
		WO 2005070093 A2	04 August 2005
		WO 2005070093 A3	20 April 2006
		US 2014069897 A1	13 March 2014
		CA 2551647 C	08 July 2014
		US 2010044357 A1	25 February 2010
		EP 1701816 A2	20 September 2006
		US 2012006806 A1	12 January 2012
		US 8030594 B2	04 October 2011
		JP 2007517674 A	05 July 2007
		EP 1701816 A4	10 December 2008
		US 8309880 B2	13 November 2012
		EP 0814521 A3	03 March 1999
US 2011186553 A1 EP 0814521 A2	04 August 2011 29 December 1997	DE 69711269 T2	24 October 2002
		EP 0814521 B1	27 March 2002
		US 6162264 A	19 December 2000
		DE 69711269 D1	02 May 2002
		JP H1012 219 A	16 January 1998
		JP H10144300 A	29 May 1998
		JP H10247490 A	14 September 1998
		JP H10255772 A	25 September 1998
		JP 3626558 B2	09 March 2005
		JP 3590220 B2	17 November 2004

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/086400

A. 主题的分类		
H01M 4/04(2006.01)i; H01M 2/26(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
H01M		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI, GOOGLE; 极片, 电极, 涂层, 去除, 除去, 移除, 激光, 溶剂, 加热, electrode, coating, remov+, laser, solvent, heat+		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101473466 A (A123系统公司) 2009年 7月 01日 (2009 - 07 - 01) 说明书第2页第3段-第3页第3段, 第4页第4-6段, 第5页第3段, 第6页第2段-第10页第4段, 第11页第4段; 图4-5B	1-17
A	CN 1577656 A (三洋电机株式会社) 2005年 2月 09日 (2005 - 02 - 09) 全文	1-17
A	CN 1695875 A (白井国际产业株式会社) 2005年 11月 16日 (2005 - 11 - 16) 全文	1-17
A	US 2005150878 A1 (GENERAL LASERTRONICS CORP.) 2005年 7月 14日 (2005 - 07 - 14) 全文	1-17
A	US 2011186553 A1 (PHOENIX SILICON INTERNATIONAL CORP.) 2011年 8月 04日 (2011 - 08 - 04) 全文	1-17
A	EP 0814521 A2 (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 1997年 12月 29日 (1997 - 12 - 29) 全文	1-17
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2014年 12月 08日		2014年 12月 30日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国		刘颖
传真号 (86-10) 62019451		电话号码 (86-10) 82245488

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/086400

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101473466	A	2009年 7月 01日	EP	2030269	A4	2010年 4月 07日
				WO	2007134284	A2	2007年 11月 22日
				WO	2007134284	A3	2008年 4月 10日
				US	2007269600	A1	2007年 11月 22日
				EP	2030269	A2	2009年 3月 04日
				KR	20090010083	A	2009年 1月 28日
				CN	101473466	B	2014年 3月 05日
				JP	2009537066	A	2009年 10月 22日
				TW	200812133	A	2008年 3月 01日
				EP	2030269	B1	2014年 3月 19日
				JP	5222842	B2	2013年 6月 26日
				TW	1429127	B	2014年 3月 01日
CN	1577656	A	2005年 2月 09日	US	2005036272	A1	2005年 2月 17日
				CN	101504885	A	2009年 8月 12日
				CN	101504885	B	2010年 9月 22日
				CN	1577656	B	2010年 5月 26日
				US	7157326	B2	2007年 1月 02日
				JP	4334423	B2	2009年 9月 30日
				JP	2005045235	A	2005年 2月 09日
CN	1695875	A	2005年 11月 16日	CN	100455397	C	2009年 1月 28日
				JP	2005224861	A	2005年 8月 25日
				JP	4766874	B2	2011年 9月 07日
				US	2005150522	A1	2005年 7月 14日
				US	8257637	B2	2012年 9月 04日
US	2005150878	A1	2005年 7月 14日	US	8269135	B2	2012年 9月 18日
				US	8610025	B2	2013年 12月 17日
				CA	2551647	A1	2005年 8月 04日
				JP	4970050	B2	2012年 7月 04日
				US	7633033	B2	2009年 12月 15日
				US	2012321735	A1	2012年 12月 20日
				WO	2005070093	A2	2005年 8月 04日
				WO	2005070093	A3	2006年 4月 20日
				US	2014069897	A1	2014年 3月 13日
				CA	2551647	C	2014年 7月 08日
				US	2010044357	A1	2010年 2月 25日
				EP	1701816	A2	2006年 9月 20日
				US	2012006806	A1	2012年 1月 12日
				US	8030594	B2	2011年 10月 04日
				JP	2007517674	A	2007年 7月 05日
				EP	1701816	A4	2008年 12月 10日
				US	8309880	B2	2012年 11月 13日
US	2011186553	A1	2011年 8月 04日	US	8309880	B2	2012年 11月 13日
EP	0814521	A2	1997年 12月 29日	EP	0814521	A3	1999年 3月 03日
				DE	69711269	T2	2002年 10月 24日
				EP	0814521	B1	2002年 3月 27日
				US	6162264	A	2000年 12月 19日
				DE	69711269	D1	2002年 5月 02日
				JP	H1012219	A	1998年 1月 16日
				JP	H10144300	A	1998年 5月 29日
				JP	H10247490	A	1998年 9月 14日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

国际申请号

PCT/CN2014/086400

检索报告引用的专利文件	公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
		JP H10255772 A	1998年 9月 25日
		JP 3626558 B2	2005年 3月 09日
		JP 3590220 B2	2004年 11月 17日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

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, KR, 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

(74)代理人 110000796

特許業務法人三枝国際特許事務所

(72)発明者 張▲ビン▼

中華人民共和国広東省東莞市松山湖科技産業園区

(72)発明者 何平

中華人民共和国広東省東莞市松山湖科技産業園区

(72)発明者 趙義

中華人民共和国広東省東莞市松山湖科技産業園区

(72)発明者 方宏新

中華人民共和国広東省東莞市松山湖科技産業園区

(72)発明者 程文強

中華人民共和国広東省東莞市松山湖科技産業園区

Fターム(参考) 5H050 AA19 BA17 GA12 HA04 HA16

【要約の続き】

【選択図】図2