

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2016 年 3 月 17 日 (17.03.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/037352 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01M 4/04 (2006.01) H01M 2/26 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/086400
- (22) 国际申请日: 2014 年 9 月 12 日 (12.09.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 东莞新能源科技有限公司 (DONGGUAN AMPEREX TECHNOLOGY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省东莞市松山湖科技产业园区, Guangdong 523808 (CN)。 宁德新能源科技有限公司 (NING-DE AMPEREX TECHNOLOGY LIMITED) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 1 号, Fujian 352100 (CN)。
- (72) 发明人: 张玢 (ZHANG, Bin); 中国广东省东莞市松山湖科技产业园区, Guangdong 523808 (CN)。 何平 (HE, Ping); 中国广东省东莞市松山湖科技产业园区, Guangdong 523808 (CN)。 赵义 (ZHAO, Yi); 中国广东省东莞市松山湖科技产业园区, Guangdong 523808 (CN)。 方宏新 (FANG, Hongxin); 中国广东省东莞市松山湖科技产业园区, Guangdong 523808 (CN)。 程文强 (CHENG, Wenqiang); 中国广东省东莞市松山湖科技产业园区, Guangdong 523808 (CN)。

(74) 代理人: 北京五洲洋和知识产权代理事务所 (普通合伙) (BEIJING WUZHOUYANGHE & PARTNERS); 中国北京市西城区阜成门外大街 2 号 A1908, Beijing 100037 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): 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, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

(54) Title: ELECTRODE PLATE COATING REMOVAL METHOD

(54) 发明名称: 极片涂层的移除方法

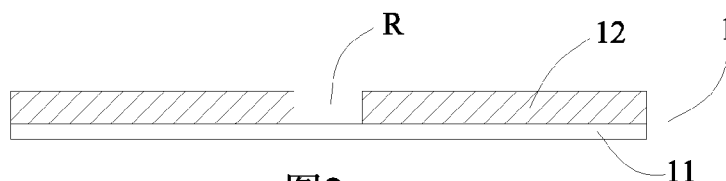


图2 /Fig.2

(57) Abstract: Provided in the present application is an electrode plate coating removal method, where an electrode plate comprises a current collector and a coating coated on at least one surface of the current collector, comprising the steps of: (1) using a solvent to wet the coating of a to-be-removed area on the electrode plate; (2) shining a laser beam onto the coating of the to-be-removed area on the electrode plate, thus allowing gasification of the solvent on the coating of the to-be-removed area on the wetted electrode plate, so as to blast the coating of the to-be-removed area on the electrode plate, and allowing exposure of the current collector of the to-be-removed area on the electrode plate; and, (3) removing coating residues produced in step (2). The solvent is used to wet in advance the coating of the to-be-removed area on the electrode plate, when the laser beam is shone onto the wetted electrode plate, the solvent present in the electrode plate gasifies instantaneously upon absorbing the energy of the laser beam, thus producing a strong transient pressure, and, under the effects of an enormous pressure, particles of the coating are peeled from the current collector, and the effect of removing the particles of the coating is achieved, thus avoiding damages to the electrode plate while preventing deformation of the electrode plate.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/037352 A1



本申请提供了一种极片涂层的移除方法，极片包括集流体和涂覆在集流体的至少一个表面上的涂层，包括步骤：（一）使用溶剂润湿极片上的待移除区域的涂层；（二）激光束照射极片上的该待移除区域的涂层，以使浸润极片上的该待移除区域的涂层的溶剂气化，以击溃极片上的该待移除区域的涂层，从而使极片上该待移除区域处的集流体露出；以及（三）清除在步骤（二）中产生的涂层残留物。使用溶剂提前将极片上的待移除区域的涂层润湿，在激光束照射到润湿的极片上后，存在于极片中的溶剂吸收激光束的能量而瞬间气化，产生很强的瞬态压力，在巨大压力的作用下，涂层的颗粒从集流体上剥离，达到移除涂层的颗粒的作用，从而不会损伤到极片且能避免极片变形。

说明书

极片涂层的移除方法

5 技术领域

本申请涉及储能器件领域，尤其涉及一种极片涂层的移除方法。

背景技术

锂离子电池因其具有能量密度高、环境友好等优点而受到广泛的关注，在手机、笔记本电脑等电子设备中得到了广泛应用，并且随着电动汽车技术的发展，锂离子电池在电动汽车领域的应用也越来越受到关注。

尽管市场对锂离子电池的需求越来越大，高能量密度的锂离子电池的制造速度却很难得到提高。这是因为：在制造锂离子电池的工序中，影响锂离子电池制造速度的一个重要工序就是在锂离子电池的极片上焊接极耳，如图 1 和图 2 所示，由于涂布时，极片 1 上是连续的涂层 12，或者极耳的焊接需要在极片的中间部位焊接，为了实现极耳在极片 1 上的焊接，首先要移除极片 1 上待焊接极耳区域（或者称之为待移除区域 R）上的涂层 12。而且，在一些特殊的电池生产工艺中，还需要在电池的极片 1 的不同位置移除不同形状的涂层 12。例如，如图 3 和 4 所示，有时还需要在极片 1 的两个表面上的对应位置移除待移除区域 R 上的涂层 12。

目前常用的移除方法包括机械刮除移除法和化学移除法，但两种移除方法存在着很多问题：机械移除难以保证移除的洁净度，特别是在薄极片中还容易刮伤极片；化学移除则对环境造成了一定的伤害，存在着工作环境差和生产效率低等缺点。针对以上两种方法存在的不足，于 2012 年 11 月 13 日授权公告的美国专利号为 US8309880B2 的专利文献公开了一种采用激光移除极片上的涂层的方法，解决了上述两种移除方法存在的问题。

但是，该专利中的方法存在以下不足：

第一，激光移除的原理是：在激光的作用下，涂层吸收一定的能量，涂层颗粒发生气化、升华和振动等，从而被移除。由于激光器发出的激光束的能量分布一般都是高斯分布，这种分布的激光束中间能量高、边缘能量较低。

而移除极片 1 上的涂层 12 需要一定范围内的能量，所以这种能量呈高斯分布的激光束中，能量较高的中间部分容易伤害到箔材（因为电池的极片 1 的集流体 11 一般为铜箔和铝箔，厚度为几微米到十几微米，这部分高能量很容易将铜箔或铝箔穿透），影响移除质量和极耳的焊接质量；而边缘的能量又低于移除需要的能量，这样就造成涂层的残留，也同样影响了移除的质量。同时这些高能量和低能量由于不能被有效的利用而使得能量的利用率很低。

第二，采用激光移除极片 1 的涂层 12 的过程中，在激光的作用下涂层 12 因受热，应力会发生变化，进而导致极片 1 变形，涂层 12 被去除后由于残余应力的释放极片 1 也会产生微量变形，进而影响后续极耳的焊接。

第三，该专利中通过喷出气流的方式将惰性气体吹向极片 1 的移除后的区域，以实现极片 1 的清洁和冷却。但是，这种方法不能完全的清除移除后的区域上的颗粒，从而会使颗粒残留在移除后的区域的周围，影响电池的性能。

第四，在移除过程中激光在拐角处要不停的加速、减速，从而导致激光头移动进行移除的品质不稳定、移除的尺寸不精准，所以这种方法很难实现量产化。

发明内容

鉴于背景技术中存在的问题，本申请的目的在于提供一种极片涂层的移除方法，其能避免极片受到损伤。

本申请的目的在于提供一种极片涂层的移除方法，其能避免极片变形。

为了实现上述目的，本申请提供了一种极片涂层的移除方法，极片包括集流体和涂覆在集流体的至少一个表面上的涂层，包括步骤：（一）使用溶剂润湿极片上的待移除区域的涂层；（二）激光束照射极片上的该待移除区域的涂层，以使浸润极片上的该待移除区域的涂层的溶剂气化，以击溃极片上的该待移除区域的涂层，从而使极片上该待移除区域处的集流体露出；以及（三）清除在步骤（二）中产生的涂层残留物。

本申请的有益效果如下：

使用溶剂提前将极片上的待移除区域的涂层润湿，在激光束照射到润湿的极片上后，存在于极片中的溶剂能够吸收激光束的能量而瞬间气化，或者

涂层的颗粒吸收激光的能量，通过界面传热，使涂层的颗粒与溶剂的界面处的瞬间温升远超过溶剂的汽化（蒸发）温度，形成液体的爆炸性蒸发，产生很强的瞬态压力，在巨大压力的作用下，涂层的颗粒从集流体上剥离，从而达到移除涂层的颗粒的作用。由于压力是瞬间产生的，所以瞬时的压力不会伤到极片，并且激光的能量被溶剂直接或间接地吸收，极片的集流体不会受到损伤，同时，由于极片上的涂层是在溶剂瞬间气化产生的压力的作用下被移除的，涂层被剥离后释放出的应力很小，从而避免了极片的变形。

附图说明

10 图 1 为根据本申请的极片涂层的移除方法中的极片的一实施例的俯视图；
图 2 为图 1 的正视图；
图 3 为根据本申请的极片涂层的移除方法中的极片的一实施例的俯视图；
15 图 4 为图 3 的正视图；
图 5 为根据本申请的极片涂层的移除方法中的极片的一实施例的俯视图；
图 6 为图 5 的正视图。
图 7 为根据本申请的极片涂层的移除方法中的极片的一实施例的俯视图；
20 图 8 为图 7 的正视图。
其中，附图标记说明如下：

1 极片

12 涂层

11 集流体

R 待移除区域

具体实施方式

25 下面参照附图来详细说明根据本申请的极片涂层的移除方法。

参照图 1 至图 8，在根据本申请的极片涂层的移除方法中，极片 1 包括集流体 11 和涂覆在集流体 11 的至少一个表面上的涂层 12，包括步骤：（一）

使用溶剂润湿极片 1 上的待移除区域 R 的涂层 12；（二）激光束照射极片 1 上的该待移除区域 R 的涂层 12，以使浸润极片 1 上的该待移除区域 R 的涂层 12 的溶剂气化，以击溃极片 1 上的该待移除区域 R 的涂层 12，从而使极片 1 上该待移除区域 R 处的集流体 11 露出；以及（三）清除在步骤（二）
5 中产生的涂层残留物。

在根据本申请的极片涂层的移除方法中，使用溶剂提前将极片 1 上的待移除区域 R 的涂层 12 润湿，在激光束照射到润湿的极片 1 上后，存在于极片 1 中的溶剂能够吸收激光束的能量而瞬间气化，或者涂层 12 的颗粒吸收激光的能量，通过界面传热，使涂层 12 的颗粒与溶剂的界面处的瞬间温升
10 远超过溶剂的汽化（蒸发）温度，形成液体的爆炸性蒸发，产生很强的瞬态压力，在巨大压力的作用下，涂层 12 的颗粒从集流体 11 上剥离，从而达到移除涂层 12 的颗粒的作用。由于压力是瞬间产生的，所以瞬时的压力不会伤到极片 1，并且激光的能量被溶剂直接或间接地吸收，极片 1 的集流体 11 不会受到损伤，同时，由于极片 1 上的涂层 12 是在溶剂瞬间气化产生的压
15 力的作用下被移除的，涂层 12 被剥离后释放出的应力很小，从而避免了极片 1 的变形。

在根据本申请的极片涂层的移除方法中，涂层 12 移除区域露出的集流体 11 可用于焊接极耳。

在根据本申请的极片涂层的移除方法中，在一实施例中，极片 1 的涂层
20 12 可包含活性材料、粘结剂和导电剂。

在根据本申请的极片涂层的移除方法中，参照图 1 和图 2，集流体 11 的一个表面可涂覆有涂层 12。在图 1 和图 2 示出的例子中，极片 1 上的待移除区域 R 的涂层 12 示出为一处，但实际中，待移除区域 R 的涂层 12 在极片上的位置、形状、及数量不限于此，均可以根据需要改变。同时，对于不同位
25 置、形状及数量的待移除区域 R 的涂层 12，可以分步或同时进行步骤（一）~（三）。

在根据本申请的极片涂层的移除方法中，参照图 3 和图 4、图 5 和图 6、图 7 和图 8，集流体 11 的两个表面可涂覆有涂层 12。

在图 3 和图 4 示出的例子中，集流体 11 的两个表面涂覆有涂层 12 以集
30 流体 11 为中心呈镜像对称。在图 5 和图 6 示出的例子中，集流体 11 的两个

表面涂覆有涂层 12 不以集流体 11 为中心呈镜像对称。在图 7 和图 8 示出的例子中，集流体 11 的两个表面涂覆有涂层 12 不以集流体 11 为中心呈镜像对称。在图 7 和图 8 示出的例子中，集流体 11 的两个表面涂覆有涂层 12 部分以集流体 11 为中心呈镜像对称。在实际中，待移除区域 R 的涂层 12 分别在极片的集流体 11 的两个表面上的位置、形状、及数量均不限于此，均可以根据需要改变。同时，对于不同位置、形状及数量的待移除区域 R 的涂层 12，可以分步或同时进行步骤（一）~（三）。

在根据本申请的极片涂层的移除方法中，极片 1 为正极极片或负极极片。

在根据本申请的极片涂层的移除方法中，在一实施例中，极片 1 可为锂离子电池的极片。

在根据本申请的极片涂层的移除方法中，在一实施例中，溶剂可具备能够吸收激光能量的性质。

在根据本申请的极片涂层的移除方法中，在一实施例中，溶剂可具备能够溶解涂层 12 中的粘结剂的性质。由此，可以降低极片 1 上涂层 12 的颗粒之间的结合力，在激光束照射到润湿的极片 1 上后，溶剂吸收激光束的能量瞬间气化后产生的压力更容易使涂层 12 的颗粒从集流体 11 上剥离，从而达到更好的清洗效果。

在根据本申请的极片涂层的移除方法中，在一实施例中，溶剂选自水、N-甲基吡咯烷酮 NMP、二甲基甲酰胺 DMF、磷酸三乙酯(TEP)、二甲基乙酰胺(DMAC)、二甲基亚砷 DMSO 中的至少一种。

在根据本申请的极片涂层的移除方法中，在一实施例中，在步骤（一）和步骤（二）之间还可包括步骤：将极片 1 上的待移除区域 R 固定。在一实施例中，固定方式可为真空吸附固定、拉伸固定中的至少一种。

在根据本申请的极片涂层的移除方法中，涂覆在极片 1 的一个表面上的涂层 12 的厚度为 30 μ m-200 μ m。

在根据本申请的极片涂层的移除方法中，在一实施例中，激光束可为平顶光束。

平顶光源激光束的能量分布呈平坦曲线状、分布均匀，可避免激光束能量不均匀导致的极片 1 上的待移除区域 R 移除不干净的情况的发生，同时可避免因激光束能量分布不均匀，导致的极片 1 因受热不均匀产生的变形。所

述平顶光束的所有能量都以最佳方式被充分利用。平顶率（Flatness）越接近 1 越好。

5 在根据本申请的极片涂层的移除方法中，在一实施例中，激光的功率可为 20W-500W。如果激光的功率过低，不能有效地将极片 1 上的待移除区域 R 的涂层 12 移除干净，而且功率过低的话需要多次移除才能去除涂层 12，增加极片 1 的热变性，如果激光的功率过高，产生的热量过多会使极片 1 产生过大的热影响区域，同时也可能会伤害到集流体 11。

10 在根据本申请的极片涂层的移除方法中，在一实施例中，激光束可通过振镜扫描的方式击溃极片 1 上待移除区域 R 的涂层 12。振镜扫描可保证激光头不动，从而提高激光束进行移除的品质，移除稳定、移除尺寸精准，易实现量产化。

在根据本申请的极片涂层的移除方法中，在一实施例中，步骤三可采取的方式是负压吸除、气流吹扫中的至少一种。由此，能够完全地清除涂层移除区域上的颗粒。

15 在根据本申请的极片涂层的移除方法中，步骤（三）之后还包括步骤：通过粘尘方式清除涂层残留物，以起到辅助的进一步的清洁作用。

权 利 要 求 书

1.一种极片涂层的移除方法，极片（1）包括集流体（11）和涂覆在集流体（11）的至少一个表面上的涂层（12），其特征在于，包括步骤：

- 5 （一）使用溶剂润湿极片（1）上的待移除区域（R）的涂层（12）；
 （二）激光束照射极片（1）上的该待移除区域（R）的涂层（12），以使浸润极片（1）上的该待移除区域（R）的涂层（12）的溶剂气化，以击溃极片（1）上的该待移除区域（R）的涂层（12），从而使极片（1）上该待移除区域（R）处的集流体（11）露出；以及
10 （三）清除在步骤（二）中产生的涂层残留物。

2.根据权利要求1所述的极片涂层的移除方法，其特征在于，涂层（12）移除区域露出的集流体（11）用于焊接极耳。

- 15 3.根据权利要求1所述的极片涂层的移除方法，其特征在于，集流体（11）的两个表面涂覆有涂层（12）。

4.根据权利要求1所述的极片涂层的移除方法，其特征在于，极片（1）为正极极片或负极极片。

- 20 5.根据权利要求1所述的极片涂层的移除方法，其特征在于，极片（1）为锂离子电池的极片。

- 25 6.根据权利要求1所述的极片涂层的移除方法，其特征在于，极片（1）的涂层（12）中包含有活性材料、粘结剂和导电剂。

7.根据权利要求1所述的极片涂层的移除方法，其特征在于，溶剂具备能够吸收激光能量的性质。

8.根据权利要求 6 所述的极片涂层的移除方法，其特征在于，溶剂具备能够溶解涂层（12）中的粘结剂的性质。

5 9.根据权利要求 1 所述的极片涂层的移除方法，其特征在于，溶剂选自水、N-甲基吡咯烷酮（NMP）、二甲基甲酰胺（DMF）、磷酸三乙酯（TEP）、二甲基乙酰胺（DMAC）、二甲基亚砷（DMSO）中的至少一种。

10 10.根据权利要求 1 所述的极片涂层的移除方法，其特征在于，在步骤（一）和步骤（二）之间还包括步骤：将极片（1）上的待移除区域（R）固定。

11.根据权利要求 10 所述的极片涂层的移除方法，其特征在于，固定方式为真空吸附固定、拉伸固定中的至少一种。

15 12.根据权利要求 1 所述的极片涂层的移除方法，其特征在于，涂覆在极片（1）的一个表面上的涂层（12）的厚度为 30 μ m-200 μ m。

20 13.根据权利要求 1 所述的极片涂层的移除方法，其特征在于，激光束为平顶光束。

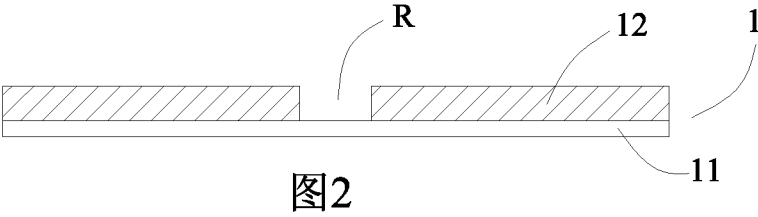
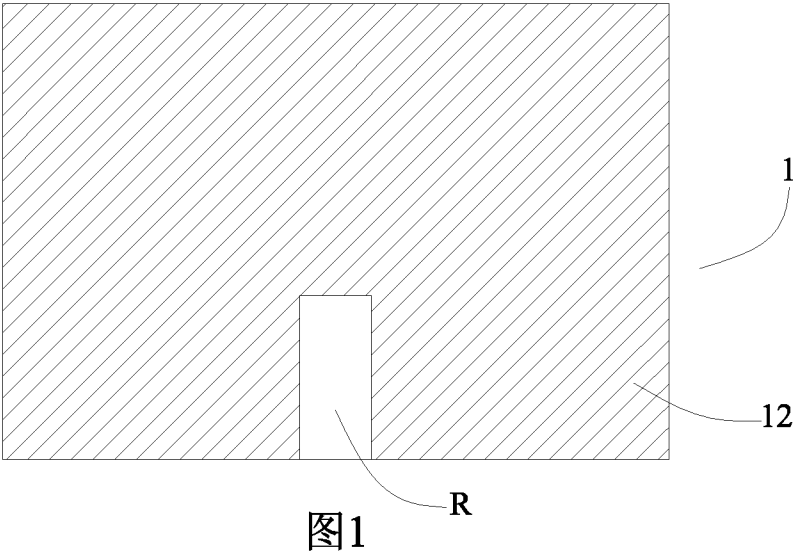
14.根据权利要求 1 所述的极片涂层的移除方法，其特征在于，激光的功率为 20W-500W。

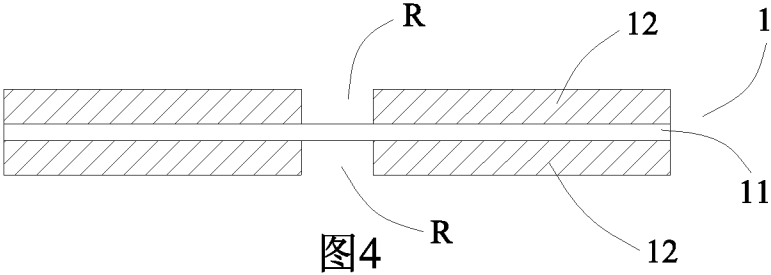
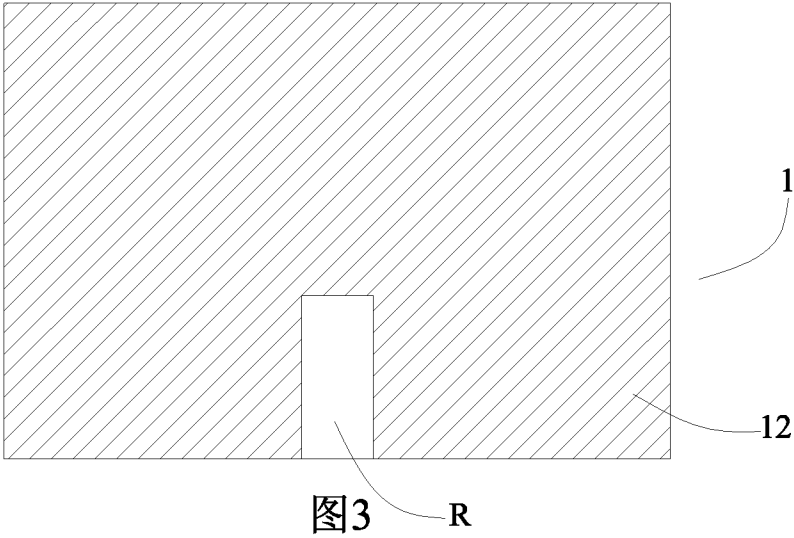
25 15.根据权利要求 1 所述的极片涂层的移除方法，其特征在于，激光束通过振镜扫描的方式击溃极片（1）上待移除区域（R）的涂层（12）。

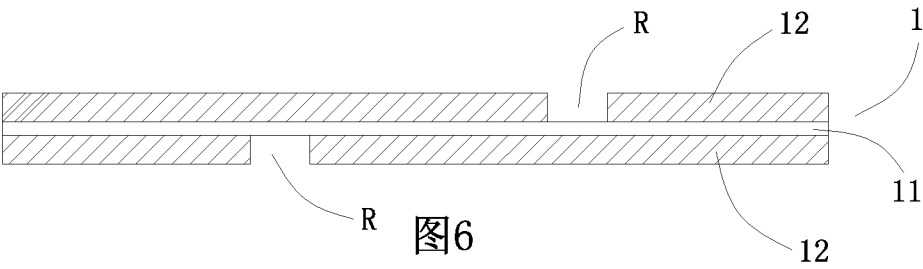
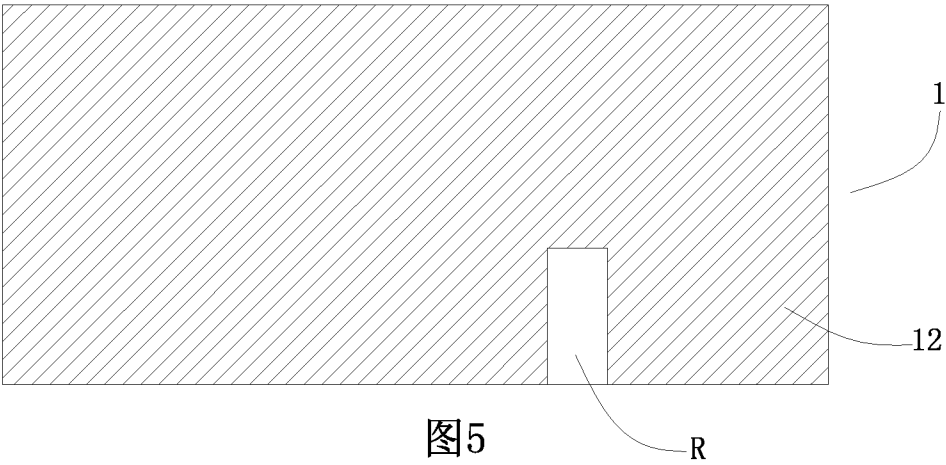
16.根据权利要求 1 所述的极片涂层的移除方法，其特征在于，步骤（三）采取的方式是负压吸除、气流吹扫中的至少一种。

17.根据权利要求 16 所述的极片涂层的移除方法,其特征在于,步骤(三)之后还包括步骤:

通过粘尘方式清除涂层残留物。







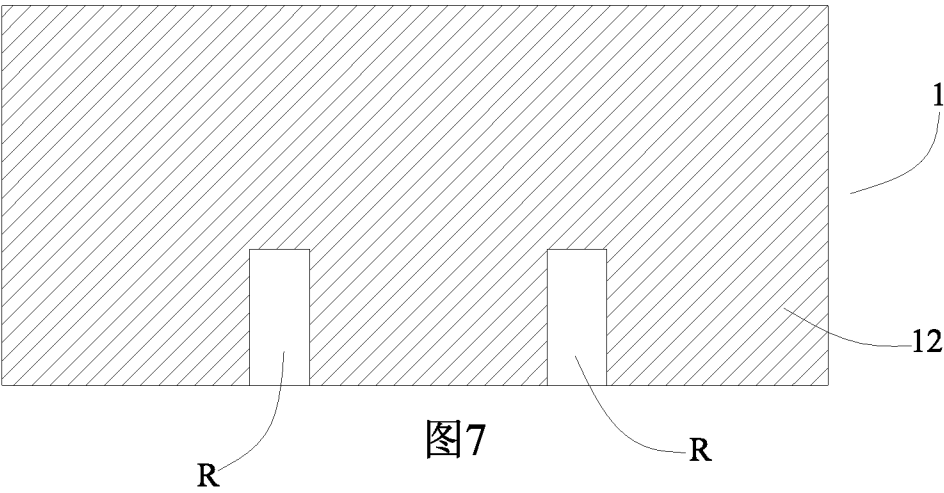


图7

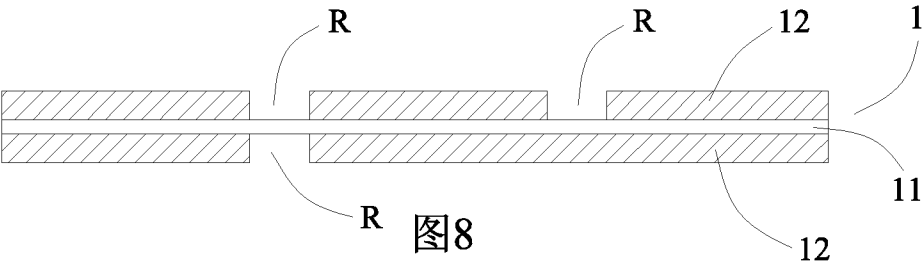


图8

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.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

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

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, EPODOC, 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 (臼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他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, 但为了理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

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	I429127	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	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)
		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