(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
2020 年 8 月 6 日 (06.08.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/155989 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 2/26 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/129293

(22) 国际申请日: 2019 年 12 月 27 日 (27.12.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910080691.3 2019年1月28日 (28.01.2019) CN

(71) 申请人: 宁德时代新能源科技股份有限公司 (**CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED**) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。

(72) 发明人: 刘小荣 (**LIU, Xiaorong**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 赵宾 (**ZHAO, Bin**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 阳超 (**YANG, Chao**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 陈宗火 (**CHEN, Zonghuo**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 吴岸为 (**WU, Anwei**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 瞿志广 (**QU, Zhiguang**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。

(74) 代理人: 北京东方亿思知识产权代理有限责任公司 (**BEIJING EAST IP LTD.**); 中国北京市东城区东长安街1号东方广场东方经贸城东2座1601室, Beijing 100738 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

(54) **Title:** BATTERY MODULE

(54) 发明名称: 电池模块

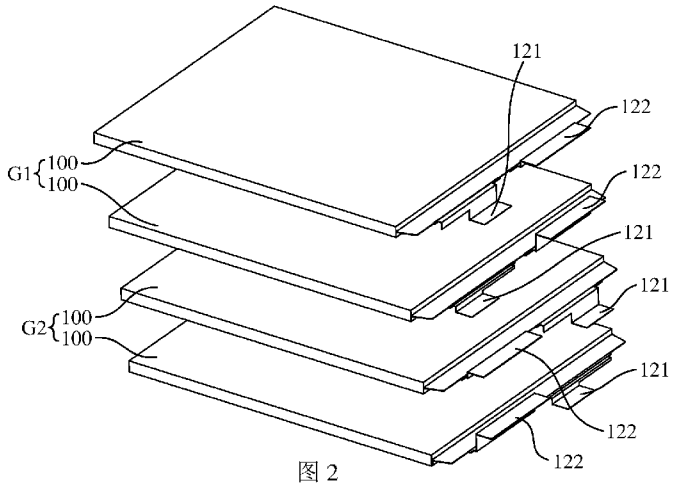


图 2

(57) **Abstract:** A battery module. The battery module comprises a first battery unit (G1) and a second battery unit (G2); the first battery unit (G1) and the second battery unit (G2) each comprises N secondary batteries (100), wherein N is an integer greater than or equal to 2; each secondary battery (100) comprises a first electrode lead (121) and a second electrode lead (122) having opposite polarities; the melting point of the first electrode lead (121) is greater than that of the second electrode lead (122); the N first electrode leads (121) of the first battery unit (G1) and the N second electrode leads (122) of the second battery unit (G2) form a laminated structure; the battery module is provided with a plurality of connecting points distributed on the laminated structure, the number of the connecting points is greater than or equal to N, and each connecting point is used for electrically connecting one first electrode lead (121) of the first battery unit (G1) to at least one second electrode lead (122) of the second battery unit (G2). According to the battery module, the problem of cavities formed by excessive plastic flow in welding can be avoided, and the welding strength, and the connection reliability of the electrode leads are improved.

WO 2020/155989 A1

[见续页]

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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))。

(57) 摘要：一种电池模块，该电池模块包括第一电池单元（G1）以及第二电池单元（G2），第一电池单元（G1）以及第二电池单元（G2）分别包括N个二次电池（100），N为大于或等于2的整数，每个二次电池（100）包括极性相反的第一电极引线（121）和第二电极引线（122），第一电极引线（121）的熔点大于第二电极引线（122）的熔点，第一电池单元（G1）的N个第一电极引线（121）与第二电池单元（G2）的N个第二电极引线（122）形成层叠结构，其中，电池模块具有分布于层叠结构的多个连接点，连接点的数量大于或等于N，每个连接点将第一电池单元（G1）的一个第一电极引线（121）与第二电池单元（G2）的至少一个第二电极引线（122）电连接。根据所述电池模块，能够避免焊接中塑性流动过度形成的空穴问题，提高了焊接强度以及电极引线的连接可靠性。

电池模块

相关申请的交叉引用

本申请要求 2019 年 1 月 28 日提交的、申请号为 201910080691.3、发明名称为“电池模组”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及电池领域，具体涉及一种电池模块。

背景技术

现有的二次电池之间通常采用 U 型连接片相互电连接，在实际操作过程中，U 型连接片的一侧与相应的二次电池的电极引线焊接完成后，其另一侧在与相应的二次电池的电极引线进行焊接时，超声波的振动必定会拉扯先前的焊接区域，影响焊接强度，进而影响电池模块的使用安全及使用寿命。

为了避免二次焊接的第二次焊接对第一次焊接的影响，因此采用一次焊接，将需要电连接的电极引线弯折到一起进行焊接。二次电池包括第一电极引线和第二电极引线。由于单个电池的电压电流较小，常常需要对其进行串并联，此时需要多个第一电极引线和多个第二电极引线依次层叠进行连接。由于第一电极引线与第二电极引线的材质不同，焊接时，具有多个不同的焊接层，即第一电极引线与第一电极引线焊接层、第一电极引线与第二电极引线焊接层、第二电极引线与第二电极引线焊接层。超声波焊接时，第一电极引线与第一电极引线焊接以及第二电极引线与第二电极引线焊接的温度不同，温度高的焊接层会影响温度低的焊接层，造成焊接时，塑性流动过度，形成空穴问题，影响焊接强度。

发明内容

本申请提供一种电池模块，提高电池模块中电极引线的连接可靠性。

本申请实施例提供一种电池模块，包括第一电池单元以及第二电池单元，第一电池单元以及第二电池单元分别包括 N 个二次电池，N 为大于等于 2 的整数，每个二次电池包括极性相反的第一电极引线和第二电极引线，第一电极引线的熔点大于第二电极引线的熔点，第一电池单元的 N 个第一电极引线与第二电池单元的 N 个第二电极引线形成层叠结构，其中，电池模块具有分布于层叠结构的多个连接点，连接点的数量大于等于 N，每个连接点将第一电池单元的一个第一电极引线与第二电池单元的至少一个第二电极引线电连接。

根据本申请的前述任一实施方式，第一电极引线沿第一方向延伸，第一电池单元的 N 个第一电极引线具有在第二方向上相互避让的避让位置，连接点设置在避让位置，以使连接点连接一个第一电极引线和至少一个第二电极引线，第二方向与第一方向相交。

根据本申请的前述任一实施方式，第一电极引线为沿第一方向延伸的片状引线，第一电池单元的 N 个第一电极引线在第二电池单元的第二电极引线表面上的投影在第二方向上相互错位。

根据本申请的前述任一实施方式，第一电池单元的 N 个二次电池并联设置，在第二方向上每个第一电极引线的尺寸小于等于第二电极引线尺寸的 1/N。

根据本申请的前述任一实施方式，第一电极引线设置有第一连接部和第一镂空部，在第一电池单元中，每个第一电极引线的第一镂空部与其他第一电极引线的第一连接部在层叠方向上对应，以使第一电极引线的第一连接部通过其他第一电极引线的第一镂空部裸露，且连接点设置于第一连接部。

根据本申请的前述任一实施方式，第一镂空部为开设在第一电极引线上的开口。

根据本申请的前述任一实施方式，第一镂空部沿第一方向上的尺寸大于等于连接点沿第一方向上的尺寸的两倍。

根据本申请的前述任一实施方式，每个第一电极引线的第一连接部沿第二方向的尺寸小于等于第二电极引线沿第二方向尺寸的 1/N。

根据本申请的前述任一实施方式，第二电池单元的全部第二电极引线在第二方向上相互避位设置，使得每个连接点将第一电池单元的一个第一电极引线与第二电池单元的一个第二电极引线电连接。

根据本申请的前述任一实施方式，电池模块还包括：电连接件，具有连接面，第一电池单元的第一电极引线与第二电池单元的第二电极引线层叠于电连接件的连接面上。

根据本申请实施例的电池模块，每个二次电池的第一电极引线的熔点大于第二电极引线的熔点，在 N 个第一电极引线与 N 个第二电极引线形成的层叠结构中，每个连接点将一个第一电极引线与至少一个第二电极引线电连接，使得焊接过程中，仅存在低熔点电极引线与低熔点电极引线的焊接面、低熔点电极引线与高熔点电极引线的焊接面，而避免了同时存在高熔点电极引线与高熔点电极引线的焊接面。因而在焊接中，焊接温度仅满足高于低熔点电极引线的熔点即可，无需高于高熔点电极引线的熔点，避免了温度过高对包括低熔点电极引线的焊接面的影响，避免了焊接中塑性流动过度形成的空穴问题，提高了焊接强度以及电极引线的连接可靠性。

附图说明

通过阅读以下参照附图对非限制性实施例所作的详细描述，本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显，其中，相同或相似的附图标记表示相同或相似的特征。

图 1 示出本申请实施例的电池模块的立体示意图；

图 2 示出图 1 中部分结构的立体分解图；

图 3a 示出本申请实施例的第一种层叠结构的立体示意图；

图 3b 示出本申请实施例的第一种层叠结构的立体分解图；

图 4a 示出本申请实施例的第二种层叠结构的立体示意图；

图 4b 示出本申请实施例的第二种层叠结构的立体分解图；

图 5 a 示出本申请实施例的第三种层叠结构的立体示意图；

图 5b 示出本申请实施例的第三种层叠结构的立体分解图；

图 6 示出本申请实施例的第四种层叠结构的立体分解图；

图 7a 示出本申请实施例的第五种层叠结构的立体示意图；

图 7b 示出本申请实施例的第五种层叠结构的立体分解图；

图 8a 示出本申请实施例的第六种层叠结构的立体示意图；

图 8b 示出本申请实施例的第六种层叠结构的立体分解图。

图中：

G1-第一电池单元；G2-第二电池单元；

X-第一方向；Y-第二方向；

P-连接点；

100-二次电池；

121-第一电极引线；121a-第一连接部；121b-第一镂空部；

122-第二电极引线；122a-第二连接部；122b-第二镂空部；

200-电连接件；

200a-连接面。

具体实施方式

下面将详细描述本申请的各个方面的特征和示例性实施例，为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及具体实施例，对本申请进行进一步详细描述。应理解，此处所描述的具体实施例仅被配置为解释本申请，并不被配置为限定本申请。对于本领域技术人员来说，本申请可以在不需要这些具体细节中的一些细节的情况下实施。下面对实施例的描述仅仅是为了通过示出本申请的示例来提供对本申请更好的理解。

需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物

品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

应当理解，在描述部件的结构时，当将一层、一个区域称为位于另一层、另一个区域“上面”或“上方”时，可以指直接位于另一层、另一个区域上面，或者在其与另一层、另一个区域之间还包含其它的层或区域。并且，如果将部件翻转，该一层、一个区域将位于另一层、另一个区域“下面”或“下方”。

本申请实施例提供一种电池模块，图 1 示出本申请实施例的电池模块的立体示意图，图 2 示出图 1 中部分结构的立体分解图。该电池模块包括第一电池单元 G1 以及第二电池单元 G2，第一电池单元 G1 以及第二电池单元 G2 分别包括 N 个二次电池 100，N 为大于等于 2 的整数，每个二次电池 100 包括极性相反的第一电极引线 121 和第二电极引线 122。其中第一电极引线 121 的熔点大于第二电极引线 122 的熔点。

本实施例中以每个第一电池单元 G1 包括两个二次电池 100、每个第二电池单元 G2 也包括两个二次电池 100 为例进行说明，每个第一电池单元 G1 包括的两个二次电池 100 之间相互并联，每个第二电池单元 G2 包括的两个二次电池 100 之间相互并联，第一电池单元 G1 与第二电池单元 G2 之间进行串联连接。可以理解的是，在其它一些实施例中，根据电池模块的设计需要，每个第一电池单元 G1 包括二次电池 100 的数量可以是三个、四个等其它数目，同理每个第二电池单元 G2 包括二次电池 100 的数量可以是三个、四个等其它数目。

此外，电池模块可以仅包括串联连接的第一电池单元 G1 和第二电池单元 G2，也可以是以串联连接的第一电池单元 G1 和第二电池单元 G2 为重复单元，在厚度方向上进行重复堆叠并串联形成，在其它一些实施例中，还可以包括其它的电池单元。

需要说明的是，本文中的术语“第一电极引线 121 的熔点”、“第二电极引线 122 的熔点”，具体可以理解为第一电极引线 121 表面材料的熔点、第二电极引线 122 表面材料的熔点。例如，在一些实施例中，第二电

极引线 122 为铝材料制成，第二电极引线 122 的熔点即铝材料的熔点；在一些实施例中，第一电极引线 121 为铜材料的表面镀镍形成，则第一电极引线 121 的熔点即镍材料的熔点。

如上所述，在一些实施例中，第一电极引线 121 为铜材料制成，并且第一电极引线 121 的表面具有镀层，例如是镀镍，从而避免铜制电极引线与电池模块中包括的密封塑料之间发生加速老化的现象。当第二电极引线 122 为铝材料制成时，由于铜铝焊接的扩散区域厚度约 20 微米，在一些实施例中，第一电极引线 121 表面的镀层（例如是镍层）的厚度大于等于 20 微米，以保证焊接仅有铝镍扩散，保证焊接一致型和稳定性。

在本申请实施例中，第一电池单元 G1 的 N 个第一电极引线 121 与第二电池单元 G2 的 N 个第二电极引线 122 形成层叠结构。

图 3a、图 3b 分别示出本申请实施例的第一种层叠结构的立体示意图、立体分解图。其中，电池模块具有分布于层叠结构的多个连接点 P，连接点 P 的数量大于等于 N，每个连接点 P 将第一电池单元 G1 的一个第一电极引线 121 与第二电池单元 G2 的至少一个第二电极引线 122 电连接。

前述的连接点 P，可以是焊接过程中形成的连接点，其中焊接过程可以采用超声波焊接，焊接过程中使得金属件在一定静压力下，通过超声高频振动使焊接金属界面摩擦生热致其发生塑形流动最终达到原子应力范围形成金属键合。

本申请实施例中，每个二次电池 100 的第一电极引线 121 的熔点大于第二电极引线 122 的熔点，当第一电极引线 121 的熔点大于第二电极引线 122 之间的熔点时，由于焊接时达到塑性流动时的温度（以下简称焊接温度）与熔点成正比，因此第一电极引线 121 的焊接温度大于第二电极引线 122 的焊接温度，此时第一电极引线 121 即高熔点电极引线，第二电极引线 122 即低熔点电极引线。

如果高熔点电极引线的熔点记为 T1，低熔点电极引线的熔点记为 T2，当 T1-T2＞50%T2 时，焊接高熔点电极引线时会对焊接低熔点电极引线的焊接稳定性造成较大的影响。具体的，高熔点与高熔点电极引线、低熔点与低熔点电极引线同时焊接时，高熔点电极引线的焊接温度高，导致低熔

点电极引线焊接时塑性流动快，容易产生空穴等问题。

根据本申请实施例的电池模块，在 N 个第一电极引线 121 与 N 个第二电极引线 122 形成的层叠结构中，每个连接点 P 将一个第一电极引线 121 与至少一个第二电极引线 122 电连接，使得焊接过程中，仅存在低熔点电极引线与低熔点电极引线的焊接面、低熔点电极引线与高熔点电极引线的焊接面，而避免了同时存在高熔点电极引线与高熔点电极引线的焊接面。因而在焊接中，焊接温度仅满足高于低熔点电极引线的熔点即可，无需高于高熔点电极引线的熔点，避免了温度过高对包括低熔点电极引线的焊接面的影响，避免了焊接中塑性流动过度形成的空穴问题，提高了焊接强度以及电极引线的连接可靠性。

在图 3a、图 3b 所示的层叠结构中，第一电极引线 121 沿第一方向 X 延伸，第一电池单元 G1 的 N 个第一电极引线 121 具有在第二方向 Y 上相互避让的避让位置，连接点 P 设置在避让位置，以使连接点 P 连接一个第一电极引线 121 和至少一个第二电极引线 122，其中第二方向 Y 与第一方向 X 相交。本实施例中，第二方向 Y 与第一方向 X 垂直。由于第一电极引线 121 具有避让位置，多个连接点 P 位于避让位置，使得焊接过程中，可以采用一次焊接同时形成上述的多个连接点 P，即采用一次焊接完成层叠结构中 N 个第一电极引线 121 与 N 个第二电极引线 122，提高焊接工艺效率。其中，焊接装置上可以设置与多个连接点 P 对应的多个焊接点。

在图 3a、图 3b 所示的层叠结构中，第一电极引线 121 设置有第一连接部 121a 和第一镂空部 121b，在第一电池单元 G1 中，每个第一电极引线 121 的第一镂空部 121b 与其他第一电极引线 121 的第一连接部 121a 在层叠方向上对应，以使第一电极引线 121 的第一连接部 121a 通过其他第一电极引线 121 的第一镂空部 121b 裸露，且连接点 P 设置于第一连接部 121a，从而便于焊接装置直接将每个第一电极引线 121 与第二电池单元 G2 的第二电极引线 122 焊接，提高焊接的便利性。

在上述本实施例中，第一镂空部 121b 为开设在第一电极引线 121 上的开口。具体地，本实施例的第一电极引线 121 可以是在具有第一连接部 121a 宽度的电极引线上裁切形成，其中裁去的部分在电极引线上形成第一

镂空部121b。本实施例中第一镂空部121b通过在第一电极引线121的一个边缘向内开口形成。

在一些实施例中，第一镂空部121b沿第一方向X上的尺寸大于等于连接点P沿第一方向X上的尺寸的两倍，使得每个第一连接部121a通过其它第一电极引线121的第一镂空部121b裸露的区域足够完成焊接工艺，得到连接可靠的连接点P。

在一些实施例中，每个第一电极引线121的第一连接部121a沿第二方向Y的尺寸小于等于第二电极引线122沿第二方向Y尺寸的1/N，以方便N个第一电极引线121的第一连接部121a均能通过其它第一电极引线121的第一镂空部121b裸露，并且避免相互之间产生重叠，为得到稳定的焊接连接点P提供保障。

在上述图3a、图3b所示的层叠结构中，第一电池单元G1的每个第一电极引线121与第二电池单元G2的至少一个第二电极引线122电连接，第二电池单元G2的N个第二电极引线122相互电连接，从而实现层叠结构中第一电池单元G1的N个第一电极引线121与第二电池单元G2的N个第二电极引线122的电连接。在其它一些实施例中，还可以包括其它结构以实现层叠结构中各电极引线之间的电连接。

图4a、图4b分别示出本申请实施例的第二种层叠结构的立体示意图、立体分解图，该层叠结构中大部分结构与第一种层叠结构的结构大致相同，不再详述。其中，与第一层叠结构不同的是，本实施例的电池模块还包括电连接件200。该电连接件200具有连接面200a，第一电池单元G1的第一电极引线121与第二电池单元G2的第二电极引线122层叠于电连接件200的连接面200a上，并且每个连接点P将第一电池单元G1的一个第一电极引线121与第二电池单元G2的N个第二电极引线122电连接至电连接件200的连接面200a，实现层叠结构中各电极引线之间的电连接。

在一些实施例中，第一电极引线121的熔点大于第二电极引线122的熔点，在每个层叠结构中，第二电池单元G2的N个第二电极引线122层叠设置于电连接件200的连接面200a上，第一电池单元G1的N个第一电极引线121层叠设置于第二电池单元G2的N个第二电极引线122上。

在一些实施例中，电连接件200可以作为汇流件，将第一电池单元G1、第二电池单元G2与采样电路连接，以方便进行数据采样和电池管理。

在上述的层叠结构中，以每个第一电池单元G1包括两个二次电池100、每个第二电池单元G2也包括两个二次电池100为例进行了说明。可以理解的是，每个第一电池单元G1、每个第二电池单元G2分别包括的二次电池100也可以是其它数量。

图5a、图5b分别示出本申请实施例的第三种层叠结构的立体示意图、立体分解图，该层叠结构中大部分结构与第二种层叠结构的结构大致相同，不再详述。其中，与第二层叠结构不同的是，本实施例的电池模块中，每个第一电池单元G1包括三个二次电池100、每个第二电池单元G2也包括三个二次电池100。

每个第一电池单元G1包括的三个二次电池100之间相互并联，每个第二电池单元G2包括的三个二次电池100之间相互并联，第一电池单元G1与第二电池单元G2之间进行串联连接。

电池模块具有分布于层叠结构的多个连接点P，连接点P的数量大于等于3，本实施例中包括三个连接点P，每个连接点P将第一电池单元G1的一个第一电极引线121与第二电池单元G2的至少一个第二电极引线122电连接。第一电极引线121沿第一方向X延伸，第一电池单元G1的三个第一电极引线121具有在第二方向Y上相互避让的避让位置，连接点P设置在避让位置，其中第二方向Y与第一方向X相交。

由于第一电极引线121具有避让位置，三个连接点P一一对应位于三个第一电极引线121的避让位置，使得焊接过程中，可以采用一次焊接同时形成上述的三个连接点P，即采用一次焊接完成层叠结构中三个第一电极引线121与三个第二电极引线122，提高焊接工艺效率。

在上述实施例中，第一镂空部121b为开设在第一电极引线121上的开口。具体地，上述实施例中第一镂空部121b均通过在第一电极引线121的一个边缘向内开口形成。然而，在第一电极引线121上的开口形成第一镂空部121b的方式可以不限于示例。

图6示出本申请实施例的第四种层叠结构的立体分解图，该层叠结构

中大部分结构与前述第二种层叠结构类似，第一电极引线 121 设置有第一连接部 121a 和第一镂空部 121b，在第一电池单元 G1 中，每个第一电极引线 121 的第一镂空部 121b 与其他第一电极引线 121 的第一连接部 121a 在层叠方向上对应，以使第一电极引线 121 的第一连接部 121a 通过其他第一电极引线 121 的第一镂空部 121b 裸露，且连接点设置于第一连接部 121a。

第一镂空部 121b 为开设在第一电极引线 121 上的开口，在本实施例中，第一镂空部 121b 通过在第一电极引线 121 的内部开口形成。具体地，本实施例的第一电极引线 121 可以是在具有第一连接部 121a 宽度的电极引线内部打孔形成，其中打孔形成的空缺部分形成第一镂空部 121b，打孔后剩余的第一电极引线 121 形成第一连接部 121a。

在一些实施例中，每个第一电极引线 121 的第一连接部 121a 沿第二方向 Y 的尺寸小于等于第二电极引线 122 沿第二方向 Y 尺寸的 1/N，以方便 N 个第一电极引线 121 的第一连接部 121a 均能通过其它第一电极引线 121 的第一镂空部 121b 裸露，并且避免相互之间产生重叠，为得到稳定的焊接连接点提供保障。

在上述实施例中，均以第二电极引线 122 为片状为例进行示例说明，在其它一些实施例中，可以根据电池模块的设计需要对第二电极引线 122 进行相应地调整。

图 7a、图 7b 分别示出本申请实施例的第五种层叠结构的立体示意图、立体分解图，该层叠结构中大部分结构与第二种层叠结构的结构大致相同，不再详述。电池模块还包括电连接件 200，该电连接件 200 具有连接面 200a，第一电池单元 G1 的第一电极引线 121 与第二电池单元 G2 的第二电极引线 122 层叠于电连接件 200 的连接面 200a 上。

其中，本实施例与第二层叠结构不同的是，第二电池单元 G2 的全部第二电极引线 122 在第二方向 Y 上相互避位设置，使得每个连接点 P 将第一电池单元 G1 的一个第一电极引线 121 与第二电池单元 G2 的一个第二电极引线 122 电连接。

具体地，第二电极引线 122 设置有第二连接部 122a 和第二镂空部 122b，在第二电池单元 G2 中，每个第二电极引线 122 的第二镂空部 122b 与其他

第二电极引线 122 的第一连接部 122a 在层叠方向上对应。

结合第一电极引线 121 设置有第一连接部 121a 和第一镂空部 121b，使得每个连接点 P 将第一电池单元 G1 的一个第一电极引线 121 的第一连接部 122a 与第二电池单元 G2 的一个第二电极引线 122 的第二连接部 122a 电连接。进一步地，每个连接点 P 还将对应的电极引线电连接至电连接件 200 的连接面 200a，从而实现层叠结构内各电极引线的电连接。

在本实施例中，每个连接点 P 连接一个第一电极引线 121 和一个第二电极引线 122，从而降低每个连接点 P 所连接电极引线的总厚度，提高每个连接点 P 处的焊接质量，进一步提高层叠结构内各电极引线电连接的可靠性。

此外需要说明的是，在上述实施例中，每个第一电极引线 121 设置有第一连接部 121a 和第一镂空部 121b，以提供避让位置，连接点 P 设置在避让位置。在其它实施例中，也可以通过其它结构提供避让位置。

图 8a、图 8b 分别示出本申请实施例的第六种层叠结构的立体示意图、立体分解图。其中，第一电极引线 121 沿第一方向 X 延伸，第一电池单元 G1 的 N 个第一电极引线 121 具有在第二方向 Y 上相互避让的避让位置，连接点 P 设置在避让位置。

与前述实施例不同的是，本实施例的第一电极引线 121 为沿第一方向 X 延伸的片状引线，第一电池单元 G1 的 N 个第一电极引线 121 在第二电池单元 G2 的第二电极引线 122 表面上的投影在第二方向 Y 上相互错位。相应地，每个第一电极引线 121 上的连接点 P 与其它第一电极引线 121 上的连接点 P 在第二方向 Y 上错位，从而便于焊接装置直接将每个第一电极引线 121 与第二电池单元 G2 的第二电极引线 122 焊接，提高焊接的便利性。

在一些实施例中，第一电池单元 G1 的 N 个二次电池 100 并联设置，在第二方向 Y 上每个第一电极引线 121 的尺寸小于等于第二电极引线 122 尺寸的 1/N，以避免 N 个第一电极引线 121 之间相互重叠，为得到稳定的焊接连接点 P 提供保障。

本申请实施例的电池模块还可以包括其它不同形式的层叠结构，通过

利用每个连接点 P 将一个第一电极引线 121 与至少一个第二电极引线 122 电连接，使得焊接过程中，可以避免温度过高对包括低熔点电极引线的焊接面的影响，避免了焊接中塑性流动过度形成的空穴问题，提高了焊接强度以及电极引线的连接可靠性。

依照本申请如上文所述的实施例，这些实施例并没有详尽叙述所有的细节，也不限制该申请仅为所述的具体实施例。显然，根据以上描述，可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例，是为了更好地解释本申请的原理和实际应用，从而使所属技术领域技术人员能很好地利用本申请以及在本申请基础上的修改使用。本申请仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

权 利 要 求 书

1、一种电池模块，包括第一电池单元（G1）以及第二电池单元（G2），所述第一电池单元（G1）以及所述第二电池单元（G2）分别包括 N 个二次电池（100），N 为大于等于 2 的整数，每个所述二次电池（100）包括极性相反的第一电极引线（121）和第二电极引线（122），

所述第一电极引线（121）的熔点大于所述第二电极引线（122）的熔点，所述第一电池单元（G1）的 N 个所述第一电极引线（121）与所述第二电池单元（G2）的 N 个所述第二电极引线（122）形成层叠结构，

其中，所述电池模块具有分布于所述层叠结构的多个连接点，所述连接点的数量大于等于 N，每个所述连接点将所述第一电池单元（G1）的一个所述第一电极引线（121）与所述第二电池单元（G2）的至少一个所述第二电极引线（122）电连接。

2、根据权利要求 1 所述的电池模块，其中，所述第一电极引线（121）沿第一方向（X）延伸，所述第一电池单元（G1）的 N 个所述第一电极引线（121）具有在第二方向（Y）上相互避让的避让位置，所述连接点设置在所述避让位置，以使所述连接点连接一个所述第一电极引线（121）和至少一个所述第二电极引线（122），所述第二方向（Y）与所述第一方向（X）相交。

3、根据权利要求 2 所述的电池模块，其中，所述第一电极引线（121）为沿所述第一方向（X）延伸的片状引线，所述第一电池单元（G1）的 N 个所述第一电极引线（121）在所述第二电池单元（G2）的所述第二电极引线（122）表面上的投影在所述第二方向（Y）上相互错位。

4、根据权利要求 3 所述的电池模块，其中，所述第一电池单元（G1）的 N 个所述二次电池（100）并联设置，在所述第二方向（Y）上每个所述第一电极引线（121）的尺寸小于等于所述第二电极引线（122）尺寸的 1/N。

5、根据权利要求 2 所述的电池模块，其中，所述第一电极引线（121）设置有第一连接部（121a）和第一镂空部（121b），在所述第一电池单元

（G1）中，每个所述第一电极引线（121）的所述第一镂空部（121b）与其他所述第一电极引线（121）的所述第一连接部（121a）在层叠方向上对应，以使所述第一电极引线（121）的所述第一连接部（121a）通过其他所述第一电极引线（121）的所述第一镂空部（121b）裸露，且所述连接点设置于所述第一连接部（121a）。

6、根据权利要求 5 所述的电池模块，其中，所述第一镂空部（121b）为开设在所述第一电极引线（121）上的开口。

7、根据权利要求 5 所述的电池模块，其中，所述第一镂空部（121b）沿第一方向（X）上的尺寸大于等于所述连接点沿第一方向（X）上的尺寸的两倍。

8、根据权利要求 5 所述的电池模块，其中，每个所述第一电极引线（121）的所述第一连接部（121a）沿所述第二方向（Y）的尺寸小于等于所述第二电极引线（122）沿所述第二方向（Y）尺寸的 1/N。

9、根据权利要求 2 所述的电池模块，其中，所述第二电池单元（G2）的全部所述第二电极引线（122）在所述第二方向（Y）上相互避位设置，使得每个所述连接点将所述第一电池单元（G1）的一个所述第一电极引线（121）与所述第二电池单元（G2）的一个所述第二电极引线（122）电连接。

10、根据权利要求 1 所述的电池模块，还包括：

电连接件（200），具有连接面（200a），所述第一电池单元（G1）的所述第一电极引线（121）与所述第二电池单元（G2）的所述第二电极引线（122）层叠于所述电连接件（200）的所述连接面（200a）上。

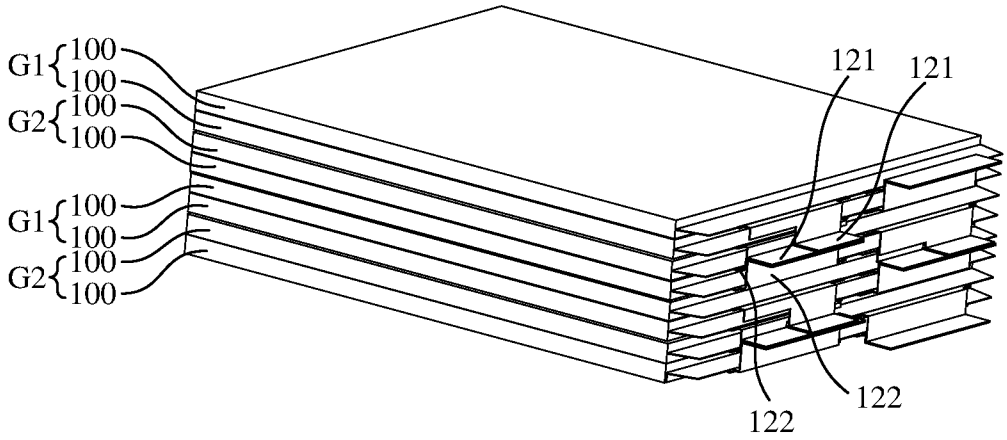

G1
100
100
G2
100
100
G1
100
100
G2
100
100
121
121
122
122

图 1

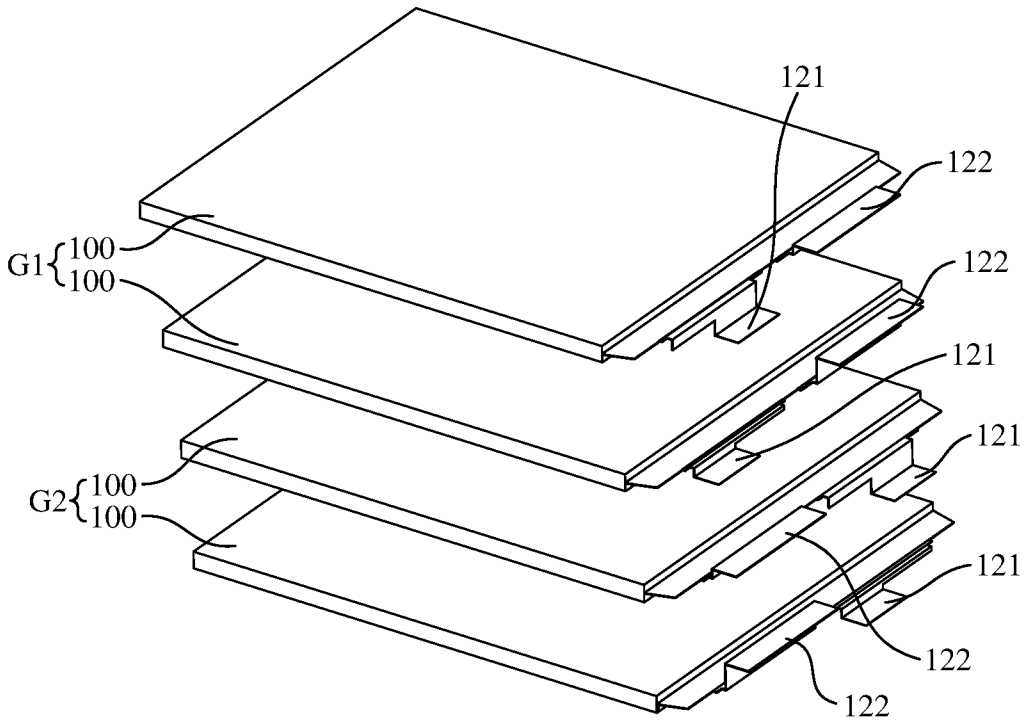

121
122
G1
100
100
122
121
121
G2
100
100
121
122
122

图 2

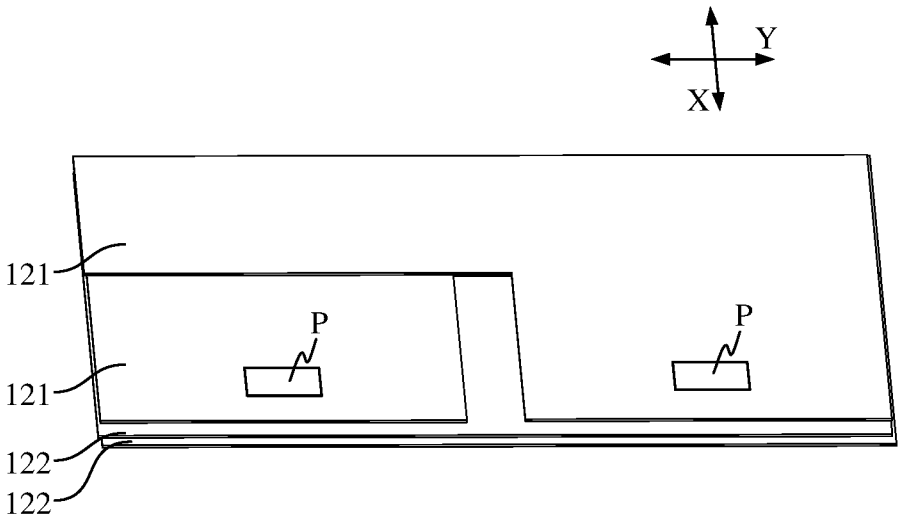


图 3a

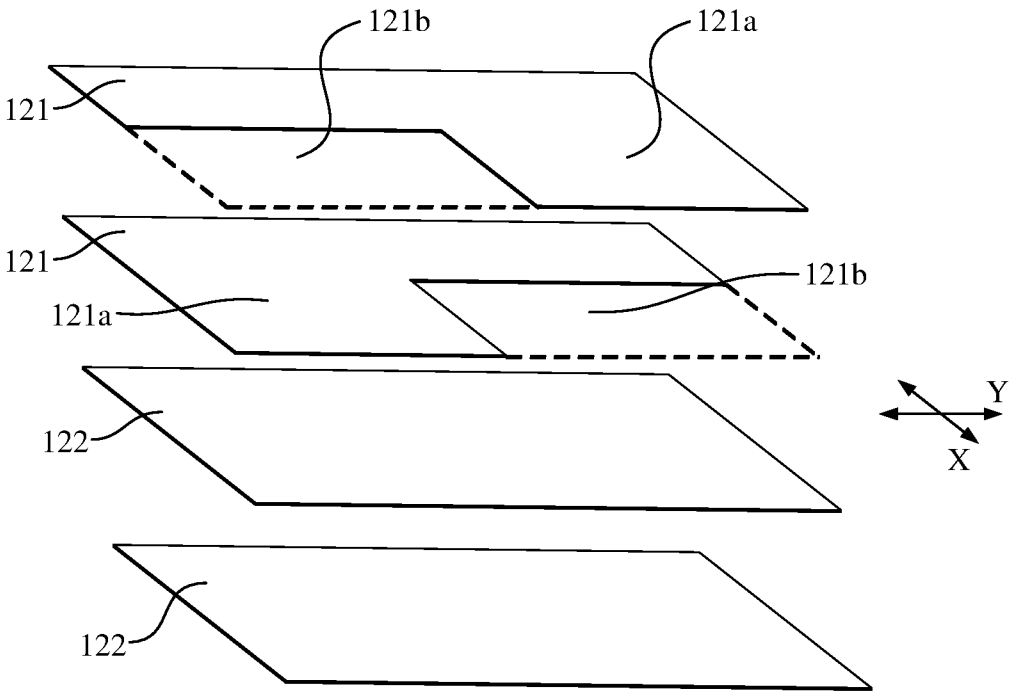


图 3b

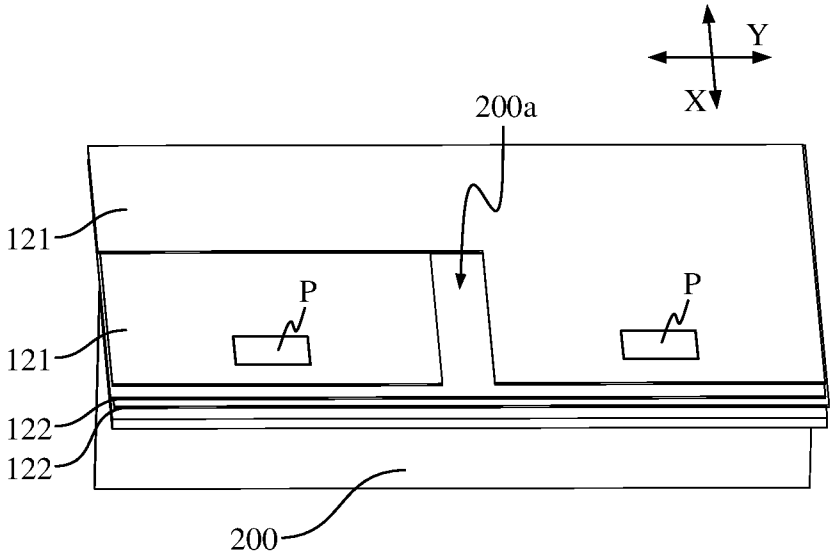

Y
X
200a
121
P
P
121
122
122
200

图 4a

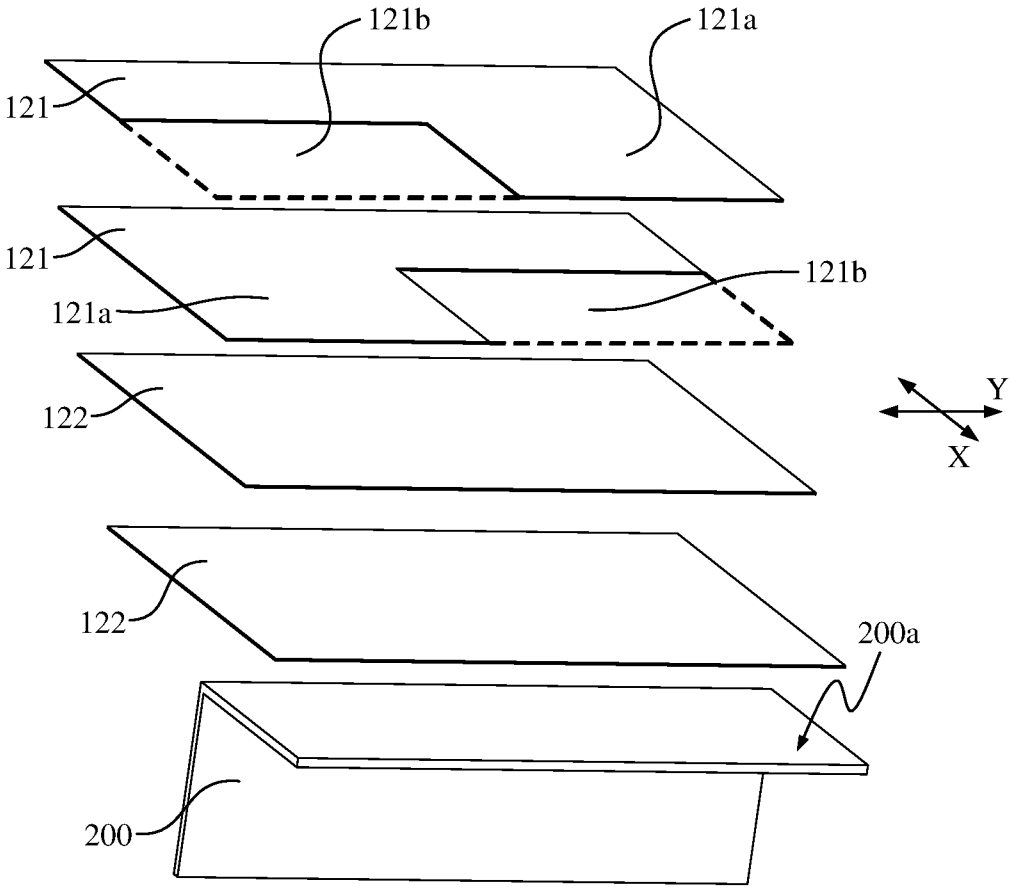

121b
121a
121
121
121b
121a
122
Y
X
122
200a
200

图 4b

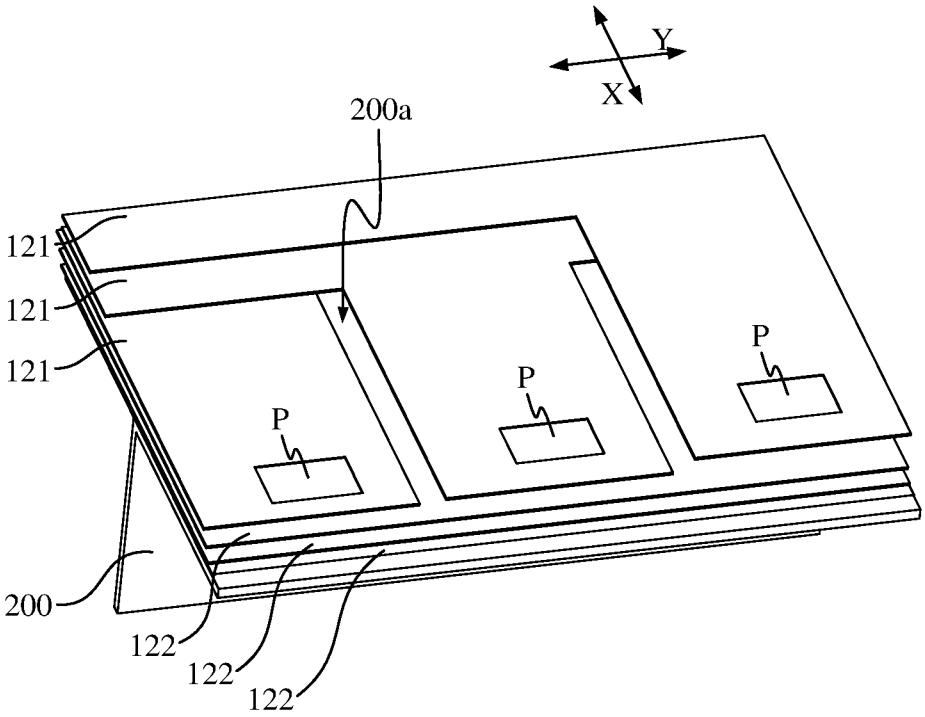


图 5a

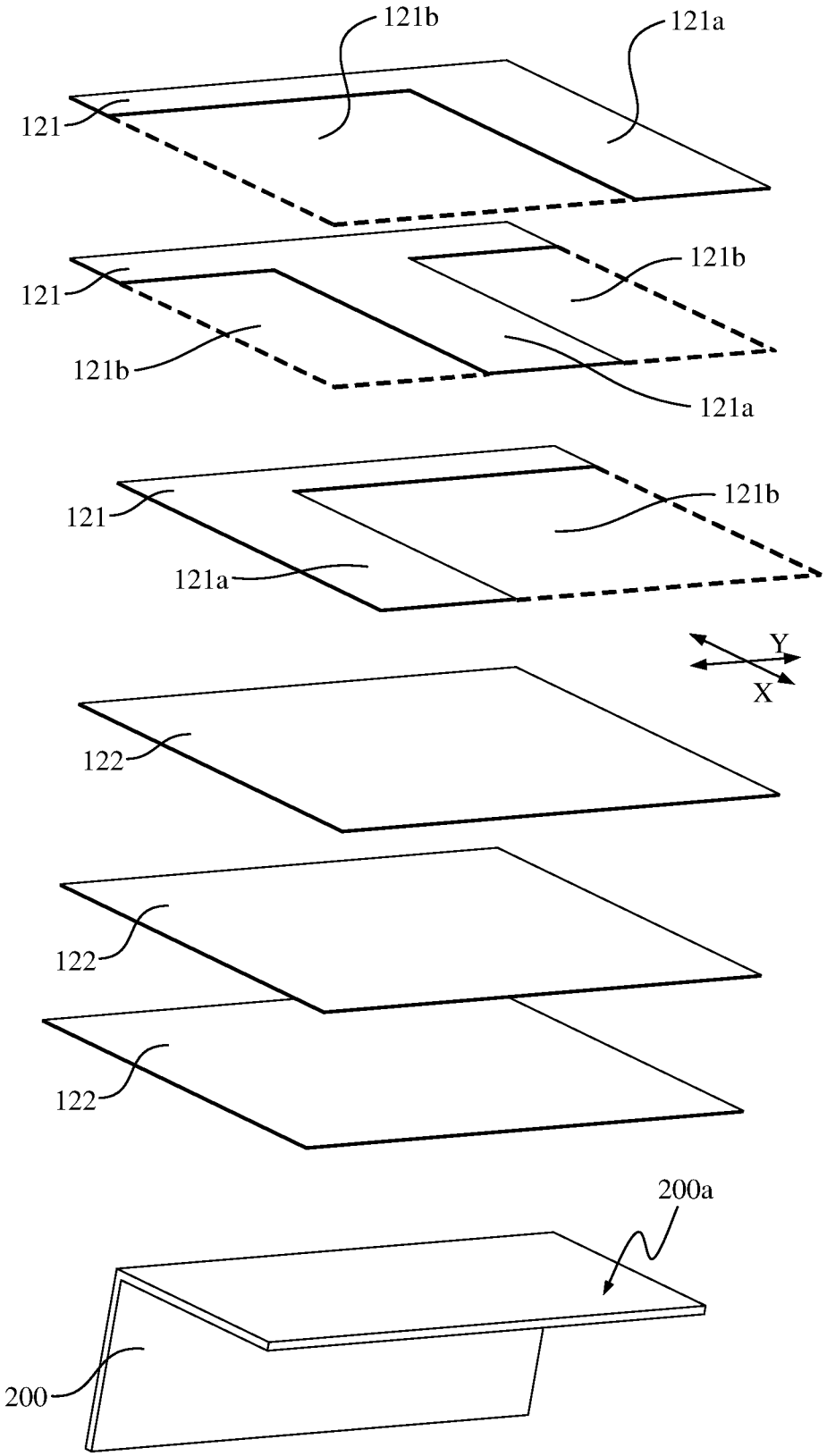

121b
121a
121
121
121b
121b
121a
121
121b
121a
Y
X
122
122
122
200a
200

图 5b

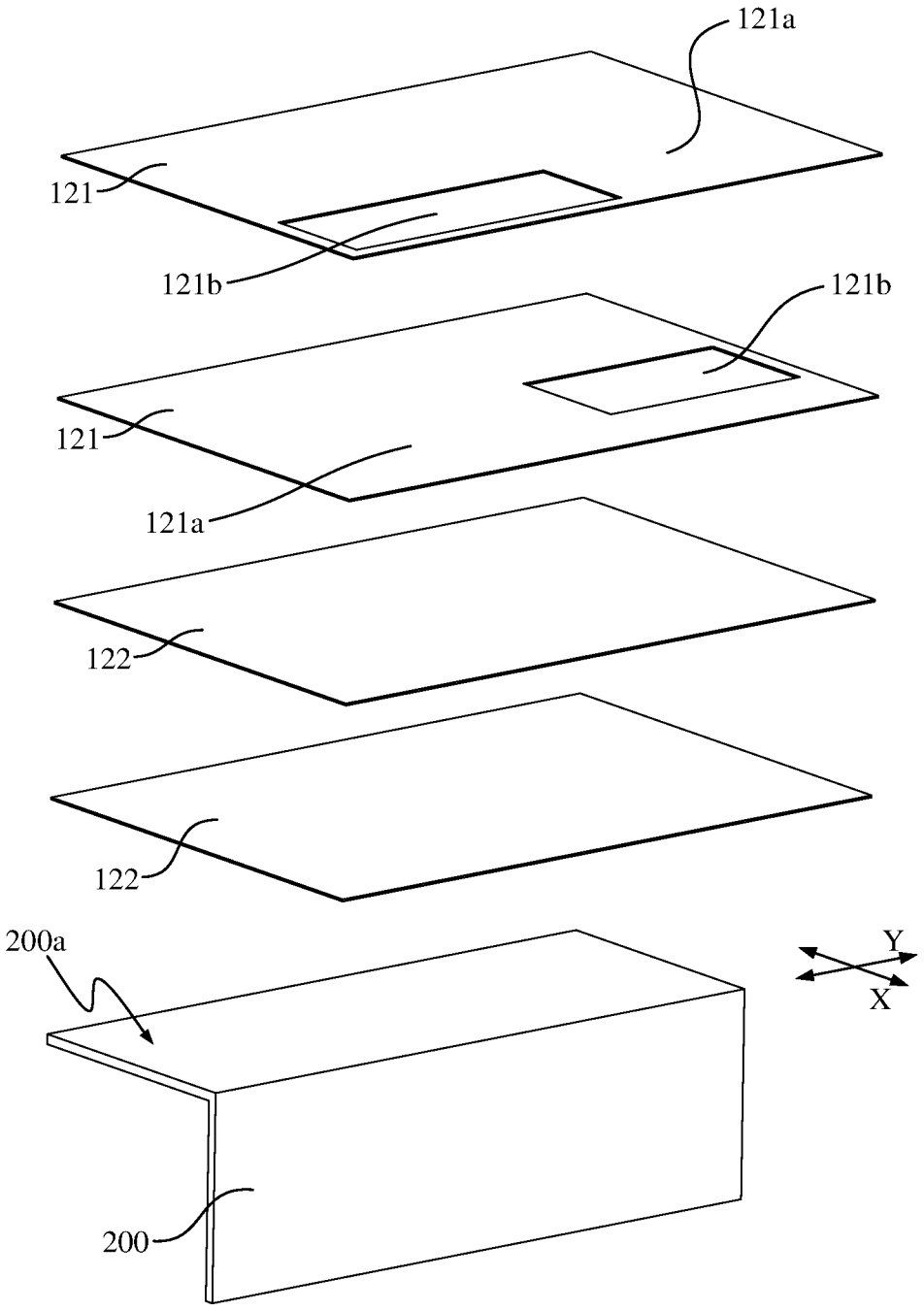


图 6

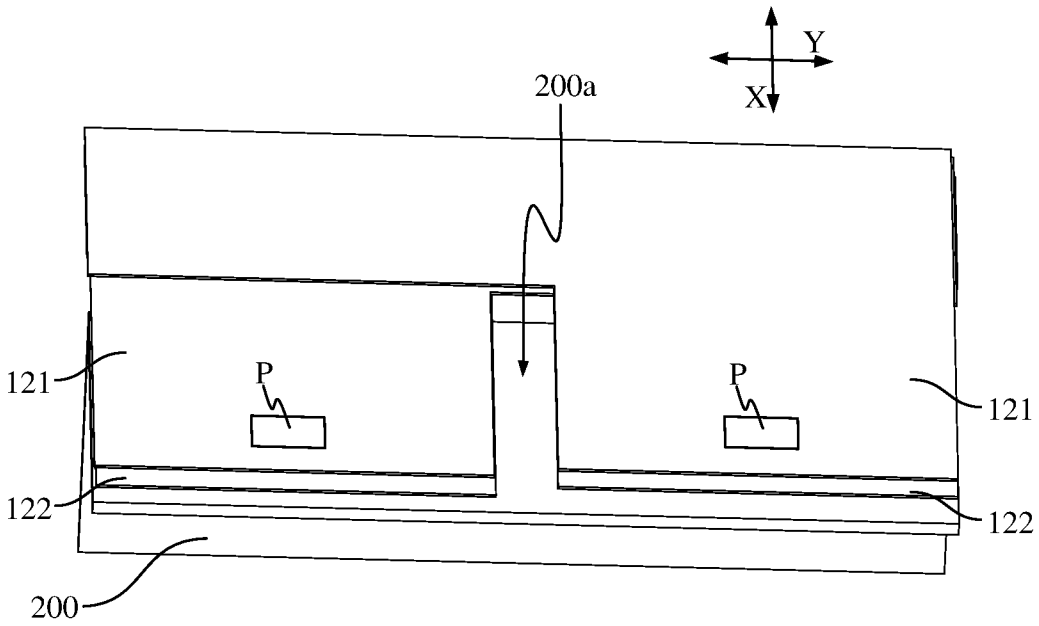

Y
X
200a
121
P
P
121
122
122
200

图 7a

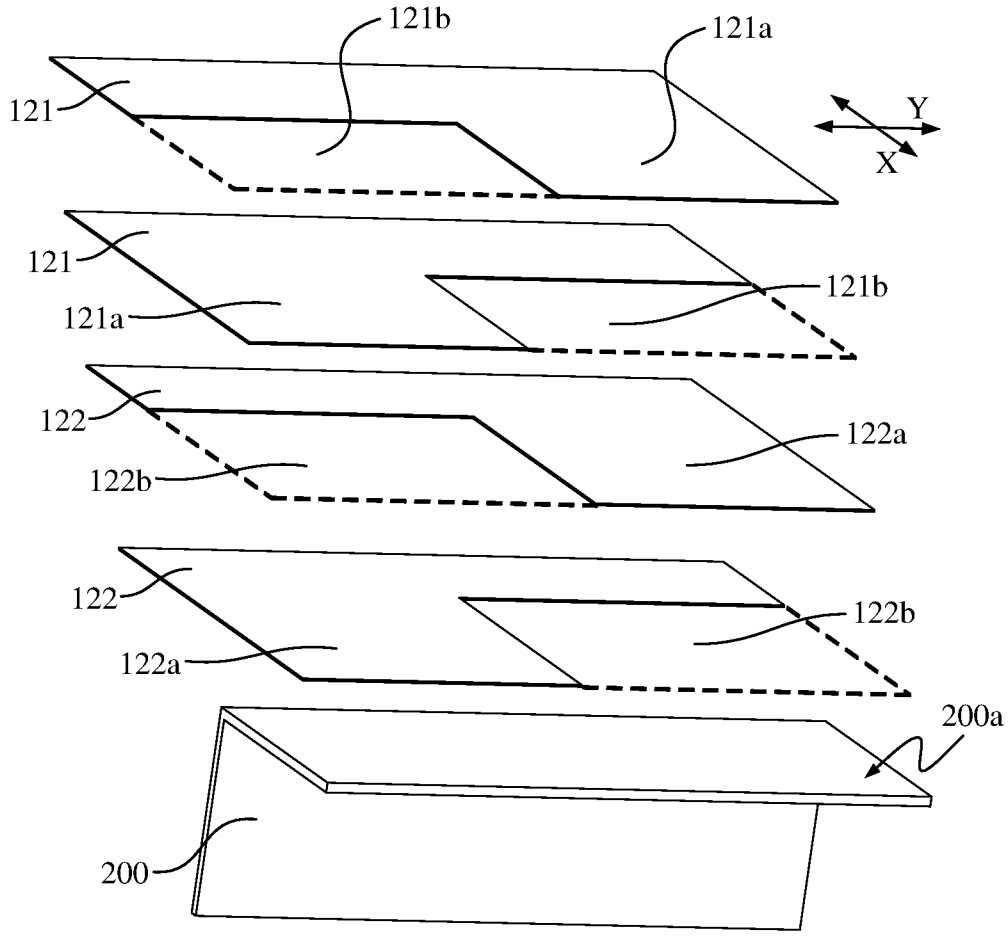

121b
121a
121
Y
X
121
121a
121b
122
122b
122a
122
122a
122b
200a
200

图 7b

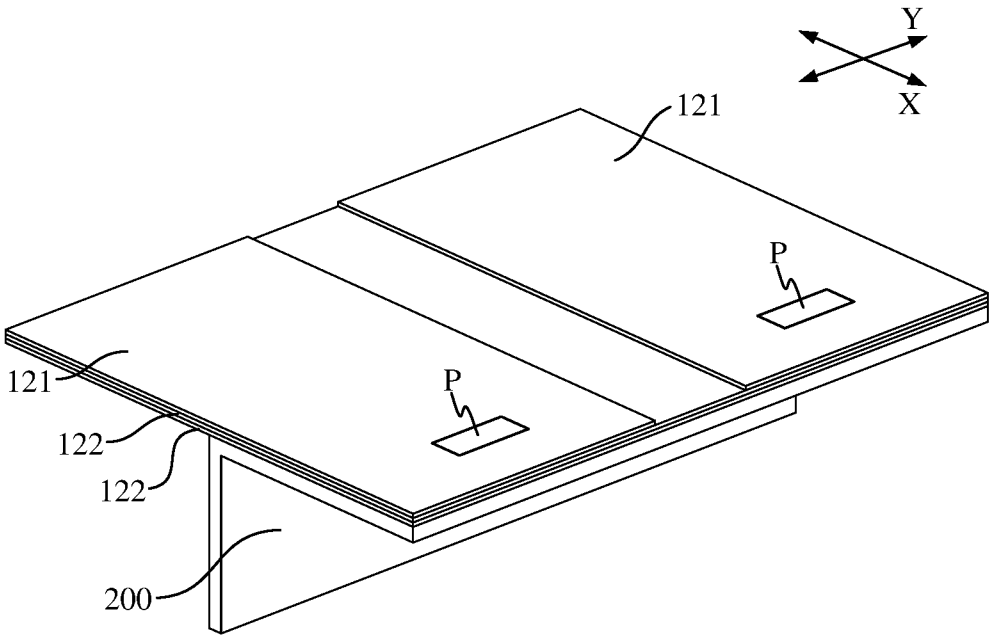


图 8a

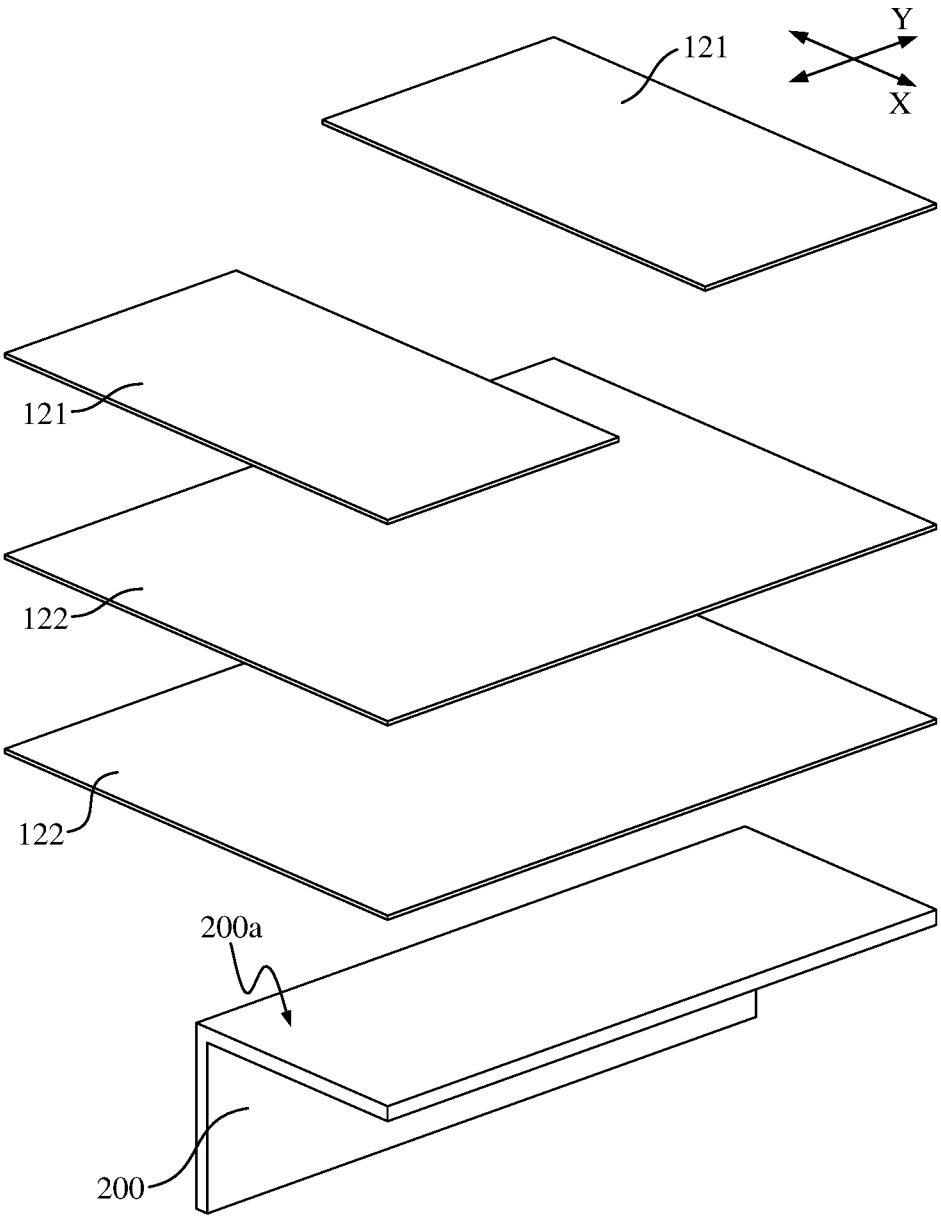


图 8b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/129293

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, GOOGLE: 电池, 极耳, 电极引线, 重叠, 层叠, 搭接, 对接, 错位, 错开, 避让, battery, polar ear, electrode, tab, lug, lead, conductor, overlap, lap, connect, stagger

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 206293534 U (MICROVAST POWER SYSTEMS HUZHOU CO., LTD.) 30 June 2017 (2017-06-30) description, paragraphs [0037]-[0047], and figures 1-3	1, 10
A	CN 108987655 A (DONGGUAN AMPEREX TECHNOLOGY LIMITED) 11 December 2018 (2018-12-11) entire document	1-10
A	CN 208507761 U (SINOEV HEFEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 15 February 2019 (2019-02-15) entire document	1-10
A	CN 206022463 U (WANXIANG 123 STOCK CO., LTD. et al.) 15 March 2017 (2017-03-15) entire document	1-10
A	CN 206742365 U (ANHUI OUPENG BACH NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 December 2017 (2017-12-12) entire document	1-10
A	KR 20120010928 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 06 February 2012 (2012-02-06) entire document	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
06 March 2020	**08 April 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/129293

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 206293534 U	30 June 2017	None	
CN 108987655 A	11 December 2018	None	
CN 208507761 U	15 February 2019	None	
CN 206022463 U	15 March 2017	None	
CN 206742365 U	12 December 2017	None	
KR 20120010928 A	06 February 2012	KR 101731329 B1	28 April 2017

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2019/129293

A. 主题的分类

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））

CNPAT,WPI,EPODOC,CNKI,GOOGLE:电池，极耳，电极引线，重叠，层叠，搭接，对接，错位，错开，避让，battery, polar ear, electrode, tab, lug, lead, conductor, overlap, lap, connect, stagger

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 206293534 U (微宏动力系统湖州有限公司) 2017年 6月 30日 (2017-06-30) 说明书第[0037]-[0047]段，附图1-3	1，10
A	CN 108987655 A (东莞新能源科技有限公司) 2018年 12月 11日 (2018-12-11) 全文	1-10
A	CN 208507761 U (华霆合肥动力技术有限公司) 2019年 2月 15日 (2019-02-15) 全文	1-10
A	CN 206022463 U (万向一二三股份公司 等) 2017年 3月 15日 (2017-03-15) 全文	1-10
A	CN 206742365 U (安徽欧鹏巴赫新能源科技有限公司) 2017年 12月 12日 (2017-12-12) 全文	1-10
A	KR 20120010928 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 2012年 2月 6日 (2012-02-06) 全文	1-10

☐ 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
2020年 3月 6日	2020年 4月 8日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 见姬 电话号码 86-(10)-53961479

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/129293

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	206293534	U	2017年 6月 30日	无			
CN	108987655	A	2018年 12月 11日	无			
CN	208507761	U	2019年 2月 15日	无			
CN	206022463	U	2017年 3月 15日	无			
CN	206742365	U	2017年 12月 12日	无			
KR	20120010928	A	2012年 2月 6日	KR	101731329	B1	2017年 4月 28日