

(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)



(10) 国际公布号
WO 2020/155968 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01M 2/20 (2006.01) *H01M 2/30* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/128667
- (22) 国际申请日: 2019 年 12 月 26 日 (26.12.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201920147139.7 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,

(54) Title: BATTERY MODULE

(54) 发明名称: 电池模块

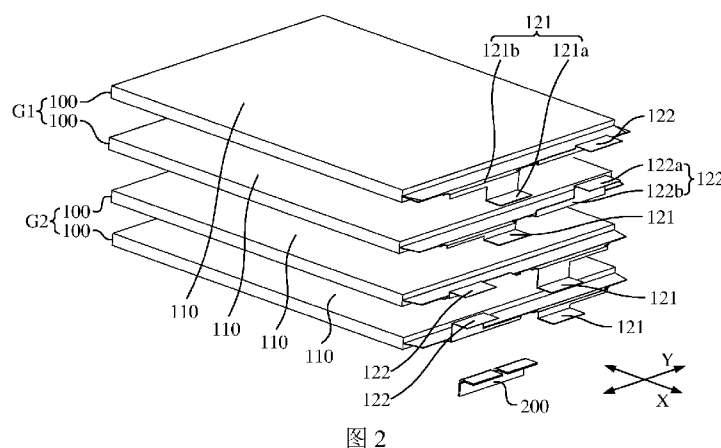


图 2

(57) Abstract: Disclosed is a battery module. The battery module comprises a first battery unit and a second battery unit. The first battery unit and the second battery unit each comprises N secondary batteries; N is an integer greater than or equal to 2; each secondary battery comprises a first electrode lead and a second electrode lead having opposite polarities; the melting point of the first electrode lead is different from that of the second electrode lead; the battery module has a first group of connection points and a second group of connection points; the first group of connection points electrically connects N first electrode leads of the first battery unit, and the second group of connection points electrically connects N second electrode leads of the second battery unit; and the first group of connection points are misaligned with the second group of connection points. In the battery module of the embodiments of the present application, each group of connection points only connect electrode leads having the same melting point, so that the soldering strength at each group of connection points and the connection reliability of the electrode leads of the battery module are improved.

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, 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: 公开了一种电池模块, 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与第二电极引线的熔点不同; 其中, 电池模块具有第一组连接点、第二组连接点, 第一组连接点将第一电池单元的N个第一电极引线电连接, 第二组连接点将第二电池单元的N个第二电极引线电连接, 第一组连接点和第二组连接点相互错位。本申请实施例的电池模块中每组连接点仅连接同样熔点的电极引线, 提高了各组连接点处的焊接强度以及电池模块的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 201920147139.7、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 with 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 with 第一电极引线焊接层、第一电极引线 with 第二电极引线焊接层、第二电极引线 with 第二电极引线焊接层。超声波焊接时，第一电极引线 with 第一电极引线焊接以及第二电极引线 with 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，其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与第二电极引线的熔点不同；其中，电池模块具有第一组连接点、第二组连接点，第一组连接点将第一电池单元的 N 个第一电极引线电连接，第二组连接点将第二电池单元的 N 个第二电极引线电连接，第一组连接点和第二组连接点相互错位；电池模块还包括电连接件，第一电池单元的至少一个第一电极引线通过电连接件与第二电池单元的至少一个第二电极引线连接。

根据本申请的前述任一实施方式，第一电极引线、第二电极引线均沿第一方向延伸，第一电极引线包括第一连接部，第二电极引线包括第二连接部，第一电池单元的第一连接部与第二电池单元的第二连接部在第二方向上相互避让设置，第二方向与第一方向相交，第一组连接点将第一电池单元的 N 个第一电极引线的第一连接部与电连接件连接，第二组连接点将第二电池单元的 N 个第二电极引线的第二连接部与电连接件连接。

根据本申请的前述任一实施方式，第一电极引线、第二电极引线均为片状引线，第一电池单元的第一电极引线及第二电池单元的第二电极引线在第二方向上相互错位。

根据本申请的前述任一实施方式，每个二次电池还包括电池主体，第一电极引线设置有第一根部，第一根部连接电池主体与第一连接部，第二电极引线设置有第二根部，第二根部连接电池主体与第二连接部，其中，在第二方向上，第一连接部的尺寸小于第一根部的尺寸，第二连接部的尺寸小于第二根部的尺寸。

根据本申请的前述任一实施方式，在第二方向上，第一连接部的尺寸小于第一根部尺寸的一半，和/或，在第二方向上，第二连接部的尺寸小于第二根部尺寸的一半。

根据本申请的前述任一实施方式，电连接件设置有片状的电连接部，

电连接部包括沿第二方向排列的第一电连接区和第二电连接区，第一组连接点将 N 个第一电极引线与第一电连接区连接，第二组连接点将 N 个第二电极引线与第二电连接区连接。

根据本申请的前述任一实施方式，第一电连接区与第二电连接区之间开设有开槽。

根据本申请的前述任一实施方式，开槽在第二方向上的尺寸大于等于 0.1 毫米。

根据本申请的前述任一实施方式，电连接件还设有支撑部，支撑部与电连接部连接且相对电连接部弯折，开槽延伸至支撑部内，并在支撑部形成圆角结构。

根据本申请的前述任一实施方式，电连接部的厚度大于第一电极引线的厚度；且电连接部的厚度大于第二电极引线的厚度。

根据本申请实施例的电池模块，第一电极引线的熔点与第二电极引线的熔点不同，电池模块具有连接 N 个第一电极引线的第一组连接点、连接 N 个第二电极引线的第二组连接点，第一组连接点和第二组连接点相互错位，使得每组连接点仅连接同样熔点的电极引线，避免了连接点同时连接熔点不同电极引线时、为满足焊接高熔点电极引线时焊接温度对包括低熔点电极引线的焊接面的影响，从而提高各组连接点处的焊接强度以及电池模块的电极引线的连接可靠性。

在一些可选的实施例中，电池模块包括的电连接件具有第一电连接区和第二电连接区，第一电连接区与 N 个第一电极引线连接，第二电连接区与 N 个第二电极引线连接。其中，第一电连接区与第二电连接区之间开设有开槽，从而防止焊接时第一电连接区处的焊接过程与第二电连接区处的焊接过程相互振动影响，提高焊接质量。

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 示出本申请实施例的电池模块的立体分解图；
图 3a 示出本申请实施例的一种电极引线连接结构的立体示意图；
图 3b 示出本申请实施例的一种电极引线连接结构的立体分解图；
图 4 示出本申请实施例的电连接件的立体示意图；
图 5 示出本申请实施例的另一种电极引线连接结构的立体分解图；
图 6 示出本申请实施例的又一种电极引线连接结构的立体分解图。
图中：

G1-第一电池单元； G2-第二电池单元；
P1-第一组连接点； P2-第二组连接点；
X-第一方向； Y-第二方向；
100-二次电池；
110-电池主体；
121-第一电极引线； 121a-第一连接部； 121b-第一根部；
122-第二电极引线； 122a-第二连接部； 122b-第二根部；
200-电连接件；
210-电连接部； 211-第一电连接区； 212-第二电连接区；
220-支撑部；
230-开槽；
240-圆角结构。

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、图 2 分别示出本申请实施例的电池模块的立体示意图、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，第一电极引线 121 的熔点与第二电极引线 122 的熔点不同。在本实施例中，二次电池 100 可以为袋状二次电池。

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 121 与电池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。

如上所述，第一电池单元 G1 的 N 个二次电池 100、第二电池单元 G2 的 N 个二次电池 100 分别并联，第一电池单元 G1 与第二电池单元 G2 之间进行串联连接。具体地，可以将第一电池单元 G1 的 N 个第一电极引线 121 和第二电池单元 G2 的 N 个第二电极引线 122 电连接，以下将通过多种实施方式具体描述该处电极引线的连接结构。

图 3a、图 3b 分别示出本申请实施例的一种电极引线连接结构的立体示意图、立体分解图。电池模块具有第一组连接点 P1、第二组连接点 P2，其中，第一组连接点 P1 将第一电池单元 G1 的 N 个第一电极引线 121 电连接，第二组连接点 P2 将第二电池单元 G2 的 N 个第二电极引线 122 电连接，第一组连接点 P1 和第二组连接点 P2 相互错位。

需要说明的是，在图 3a、图 3b 所示实施例中，以第一组连接点 P1 包括一个连接点、第二组连接点 P2 也包括一个连接点为例进行说明。然而，在其它一些实施例中，第一组连接点 P1 包括的连接点的数量可以是两个、三个等其它数值。当第一组连接点 P1 包括的连接点数量为两个以上时，可

以是每个连接点连接全部 N 个第一电极引线 121，也可以是一个连接点连接数量小于 N 的对应若干第一电极引线 121，并且两个以上连接点使得 N 个第一电极引线 121 相互电连接。第二组连接点 P2 的设置与上述第一组连接点 P1 的设置同理，并且第二组连接点 P2 的连接点数量与第一组连接点 P1 的连接点数量可以相同，也可以不相同。

前述的第一组连接点 P1、第二组连接点 P2 包括的连接点，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 T_1 ，低熔点电极引线的熔点记为 T_2 ，当 $T_1 - T_2 > 50\%T_2$ 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，第一组连接点 P1 和第二组连接点 P2 相互错位，使得每组连接点仅连接同样熔点的电极引线，避免了连接点同时连接熔点不同电极引线时、为满足焊接高熔点电极引线时焊接温度对包括低熔点电极引线的焊接面的影响，从而提高第一组连接点 P1 处、第二组连接点 P2 处的焊接强度以及电池模块的电极引线的连接可靠性。

电池模块还包括电连接件 200，第一电池单元 G1 的至少一个第一电极引线 121 通过电连接件 200 与第二电池单元 G2 的至少一个第二电极引线 122 连接，从而实现上述电极引线连接结构中 N 个第一电极引线 121 与 N 个第二电极引线 122 的电连接。

在本实施例中，第一电极引线 121、第二电极引线 122 均沿第一方向 X 延伸。第一电极引线 121 包括第一连接部 121a，第二电极引线 122 包括第二连接部 122a。其中第一电池单元 G1 的第一连接部 121a 与第二电池单元 G2 的第二连接部 122a 在第二方向 Y 上相互避让设置，第二方向 Y 与第一方向 X 相交。在一些实施例中，第二方向 Y 与第一方向 X 垂直。

在本实施例中，第一组连接点 P1 将第一电池单元 G1 的 N 个第一电极引线 121 的第一连接部 121a 与电连接件 200 连接，第二组连接点 P2 将第二电池单元 G2 的 N 个第二电极引线 122 的第二连接部 122a 与电连接件 200 连接。

第一电池单元 G1 的第一连接部 121a 与第二电池单元 G2 的第二连接部 122a 在第二方向 Y 上相互避让设置，使得第一组连接点 P1、第二组连接点 P2 在第二方向 Y 上相互避让。第一组连接点 P1、第二组连接点 P2 可以在两次以上焊接中分别形成。

需要说明的是，通过电连接件 200 将 N 个第一电极引线 121 与 N 个第二电极引线 122 电连接的方式可以不限于上述方式。在其它一些实施例中，N 个第一电极引线 121 中的部分数量（至少一个）的第一电极引线 121 可以设有第一互连部，该部分第一电极引线 121 可以通过第一互连部与电连接件 200 连接；N 个第二电极引线 122 中的部分数量（至少一个）的第二电极引线 122 可以设有第二互连部，该部分第二电极引线 122 可以通过第二互连部与电连接件 200 连接，从而实现 N 个第一电极引线 121 与 N 个第二电极引线 122 的电连接。

请同时参考图 1 至图 3b，在一些实施例中，每个二次电池 100 还包括电池主体 110。第一电极引线 121 设置有第一根部 121b，第一根部 121b 连接电池主体 110 与第一连接部 121a；第二电极引线 122 设置有第二根部 122b，第二根部 122b 连接电池主体 110 与第二连接部 122a。

其中，在第二方向 Y 上，第一连接部 121a 的尺寸小于第一根部 121b 的尺寸，第二连接部 122a 的尺寸小于第二根部 122b 的尺寸。第一连接部 121a、第二连接部 122a 分别可以是在条形、片状电极引线上裁切部分结构后得到。在第二方向 Y 上，第一电极引线 121 的第一根部 121b 与第二电极

引线 122 的第二根部 122b 的尺寸相同，提高第一电极引线 121、第二电极引线 122 的制造统一性，此外相对于第一连接部 121a 尺寸更大的第一根部 121b、相对于第二连接部 122a 尺寸更大的第二根部 122b 能够用于提高散热性能。

进一步地，在一些实施例中，在第二方向 Y 上，第一连接部 121a 的尺寸小于第一根部 121b 尺寸的一半，和/或，在第二方向 Y 上，第二连接部 122a 的尺寸小于第二根部 122b 尺寸的一半，从而避免在上述电极引线连接结构中第一电极引线 121 的第一连接部 121a 与第二电极引线 122 的第二连接部 122a 发生重叠。

图 4 示出本申请实施例的电连接件的立体示意图，电连接件 200 设置有片状的电连接部 210，在一些实施例中，电连接件 200 还设有支撑部 220，支撑部 220 与电连接部 210 连接且相对电连接部 210 弯折。

电连接部 210 包括沿第二方向 Y 排列的第一电连接区 211 和第二电连接区 212，第一组连接点 P1 可以将 N 个第一电极引线 121 与第一电连接区 211 连接，第二组连接点 P2 可以将 N 个第二电极引线 122 与第二电连接区 212 连接，从而实现 N 个第一电极引线 121 与 N 个第二电极引线 122 的电连接。

其中，电连接部 210 的厚度大于第一电极引线 121 的厚度，且电连接部 210 的厚度大于第二电极引线 122 的厚度，以保护第一电极引线 121、第二电极引线 122 在焊接过程中焊接免于开裂或损伤。

本实施例中，第一电连接区 211 与第二电连接区 212 之间开设有开槽 230，从而防止焊接时第一电连接区 211 处的焊接过程与第二电连接区 212 处的焊接过程相互振动影响，提高焊接质量。

在一些实施例中，开槽 230 在第二方向 Y 上的尺寸大于等于 0.1 毫米，从而将第一电连接区 211 处的焊接过程与第二电连接区 212 处的焊接过程相互的振动影响降至合理范围内，保证合格的焊接质量。

在一些实施例中，开槽 230 延伸至支撑部 220 内，并在支撑部 220 形成圆角结构 240，从而减少开槽 230 部位的应力集中以避免焊接时的高频振动造成的开槽 230 处的疲劳开裂。

在上述图 3a、图 3b 示出的电极引线连接结构中，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 5 示出本申请实施例的另一种电极引线连接结构的立体分解图，该电极引线连接结构中大部分结构与前述实施例的结构大致相同，不再详述。其中，与前述实施例不同的是，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。

电池模块具有第一组连接点 P1、第二组连接点 P2，其中，第一组连接点 P1 将第一电池单元 G1 的三个第一电极引线 121 电连接，第二组连接点 P2 将第二电池单元 G2 的三个第二电极引线 122 电连接，第一组连接点 P1 和第二组连接点 P2 相互错位。

第一电极引线 121、第二电极引线 122 均沿第一方向 X 延伸。第一电极引线 121 包括第一连接部 121a，第二电极引线 122 包括第二连接部 122a。其中第一电池单元 G1 的第一连接部 121a 与第二电池单元 G2 的第二连接部 122a 在第二方向 Y 上相互避让设置，第二方向 Y 与第一方向 X 相交。在一些实施例中，第二方向 Y 与第一方向 X 垂直。

电池模块还包括电连接件 200，在本实施例中，第一组连接点 P1 将第一电池单元 G1 的 N 个第一电极引线 121 的第一连接部 121a 与电连接件 200 连接，第二组连接点 P2 将第二电池单元 G2 的 N 个第二电极引线 122 的第二连接部 122a 与电连接件 200 连接。

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 的数量可以不限于两个、三个，还可以是其它数量，可以根据电池模块的设计需要调整。因此，电池模块可以根据设计需要对第一电池单元 G1、第二电池单元 G2 的二次电池 100 数量以及电极引线数量

进行调整，提高电池模块设计的灵活性。

每个第一电池单元 G1 包括的两个以上第一电极引线 121 均通过第一组连接点 P1 相互电连接，每个第二电池单元 G2 包括的两个以上第二电极引线 122 均通过第二组连接点 P2 相互电连接，电连接件 200 又将至少一个第一电极引线 121 与至少一个第二电极引线 122 电连接，从而实现第一电池单元 G1 的全部第一电极引线 121 与第二电池单元 G2 的全部第二电极引线 122 的电连接。第一组连接点 P1、第二组连接点 P2 可以在两次以上焊接中分别形成，从而提高焊接时的灵活性以及便捷性。

在上述图 3a、图 3b 示出的电极引线连接结构中，第一电极引线 121 设置有第一根部 121b 和第一连接部 121a，第二电极引线 122 设置有第二根部 122b 和第二连接部 122a。其中，在第二方向 Y 上，第一连接部 121a 的尺寸小于第一根部 121b 的尺寸，第二连接部 122a 的尺寸小于第二根部 122b 的尺寸，使得电极引线连接结构中第一电极引线 121 的第一连接部 121a 与第二电极引线 122 的第二连接部 122a 相互避让设置。在其它一些实施例中，也可以通过其它方式实现第一电极引线 121 的第一连接部 121a 与第二电极引线 122 的第二连接部 122a 的相互避让。例如，第一连接部 121a 位于第一电极引线 121 的第二方向 Y 一侧，且相对第二电极引线 122 在第二方向 Y 突出；第二连接部 122a 位于第二电极引线 122 的第二方向 Y 的另一侧。相对第一电极引线 121 在第二方向 Y 的另一侧突出，以实现第一连接部 121a 与第二连接部 122a 的相互避让。

图 6 示出本申请实施例的又一种电极引线连接结构的立体分解图，在图 6 所示实施例中，第一电极引线 121、第二电极引线 122 均为片状引线，具体可以是沿第一方向 X 上延伸的矩形片状引线。其中，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 在第二方向 Y 上相互错位，使得第一电极引线 121 上设置的第一连接部 121a 与第二电极引线 122 上设置的第二连接部 122a 在第二方向 Y 上相互错位。

本实施例的电池模块包括电连接件 200，电连接件 200 设置有片状的电连接部 210，电连接部 210 包括沿第二方向 Y 排列的第一电连接区 211 和第二电连接区 212。第一电池单元 G1 的第一电极引线 121 的位置以及在

第二方向 Y 上的尺寸可以与第一电连接区 211 的位置以及在第二方向 Y 上的尺寸对应；第二电池单元 G2 的第一电极引线 122 的位置以及在第二方向 Y 上的尺寸可以与第二电连接区 212 的位置以及在第二方向 Y 上的尺寸对应。

第一组连接点 P1 可以将 N 个第一电极引线 121 与第一电连接区 211 连接，第二组连接点 P2 可以将 N 个第二电极引线 122 与第二电连接区 212 连接，从而实现 N 个第一电极引线 121 与 N 个第二电极引线 122 的电连接。片状的第一电极引线 121、第二电极引线 122 相互错位，使得第一组连接点 P1 和第二组连接点 P2 相互错位，使得每组连接点仅连接同样熔点的电极引线，避免了连接点同时连接熔点不同电极引线时、为满足焊接高熔点电极引线时焊接温度对包括低熔点电极引线的焊接面的影响，从而提高各组连接点处的焊接强度以及电池模块的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）的熔点与所述第二电极引线（122）的熔点不同；

其中，所述电池模块具有第一组连接点、第二组连接点，所述第一组连接点将所述第一电池单元（G1）的 N 个所述第一电极引线（121）电连接，所述第二组连接点将所述第二电池单元（G2）的 N 个所述第二电极引线（122）电连接，所述第一组连接点和所述第二组连接点相互错位；所述电池模块还包括电连接件（200），所述第一电池单元（G1）的至少一个所述第一电极引线（121）通过所述电连接件（200）与所述第二电池单元（G2）的至少一个所述第二电极引线（122）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）、所述第二电极引线（122）均沿第一方向（X）延伸，所述第一电极引线（121）包括第一连接部（121a），所述第二电极引线（122）包括第二连接部（122a），所述第一电池单元（G1）的所述第一连接部（121a）与所述第二电池单元（G2）的所述第二连接部（122a）在第二方向（Y）上相互避让设置，所述第二方向（Y）与所述第一方向（X）相交，

所述第一组连接点将所述第一电池单元（G1）的 N 个所述第一电极引线（121）的第一连接部（121a）与所述电连接件（200）连接，所述第二组连接点将所述第二电池单元（G2）的 N 个所述第二电极引线（122）的第二连接部（122a）与所述电连接件（200）连接。

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）、所述第二电极引线（122）均为片状引线，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）在所述第二方向（Y）上相互错位。

4、根据权利要求 2 所述的电池模块，其中，每个所述二次电池（100）

还包括电池主体（110），所述第一电极引线（121）设置有第一根部（121b），所述第一根部（121b）连接所述电池主体（110）与所述第一连接部（121a），所述第二电极引线（122）设置有第二根部（122b），所述第二根部（122b）连接所述电池主体（110）与所述第二连接部（122a），

其中，在所述第二方向（Y）上，所述第一连接部（121a）的尺寸小于所述第一根部（121b）的尺寸，所述第二连接部（122a）的尺寸小于所述第二根部（122b）的尺寸。

5、根据权利要求 4 所述的电池模块，其中，在所述第二方向（Y）上，所述第一连接部（121a）的尺寸小于所述第一根部（121b）尺寸的一半，

和/或，在所述第二方向（Y）上，所述第二连接部（122a）的尺寸小于所述第二根部（122b）尺寸的一半。

6、根据权利要求 2 所述的电池模块，其中，所述电连接件（200）设置有片状的电连接部（210），所述电连接部（210）包括沿所述第二方向（Y）排列的第一电连接区（211）和第二电连接区（212），

所述第一组连接点将 N 个所述第一电极引线（121）与所述第一电连接区（211）连接，所述第二组连接点将 N 个所述第二电极引线（122）与所述第二电连接区（212）连接。

7、根据权利要求 6 所述的电池模块，其中，所述第一电连接区（211）与所述第二电连接区（212）之间开设有开槽（230）。

8、根据权利要求 7 所述的电池模块，其中，所述开槽（230）在所述第二方向（Y）上的尺寸大于等于 0.1 毫米。

9、根据权利要求 7 所述的电池模块，其中，所述电连接件（200）还设有支撑部（220），所述支撑部（220）与所述电连接部（210）连接且相对所述电连接部（210）弯折，所述开槽（230）延伸至所述支撑部（220）内，并在所述支撑部（220）形成圆角结构（240）。

10、根据权利要求 7 所述的电池模块，其中，所述电连接部（210）的厚度大于所述第一电极引线（121）的厚度；且所述电连接部（210）的厚度大于所述第二电极引线（122）的厚度。

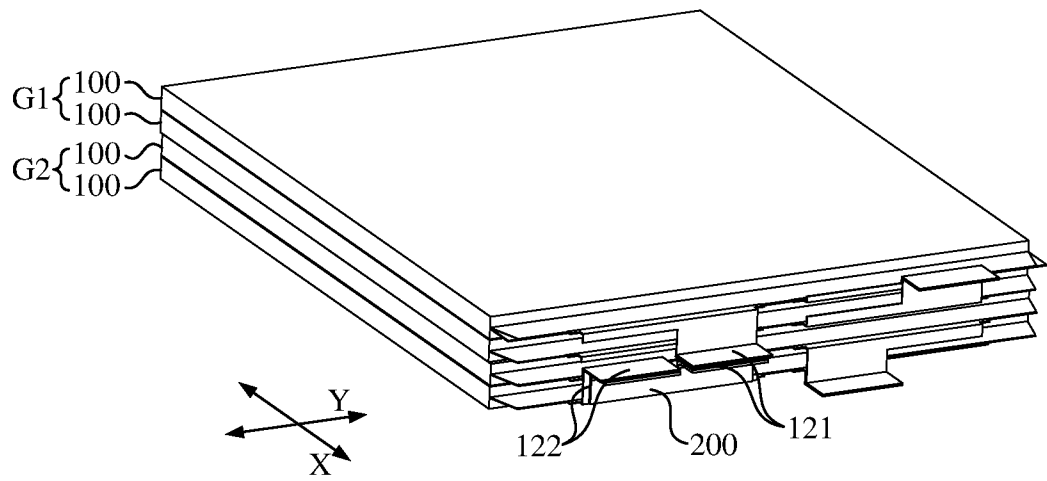


图 1

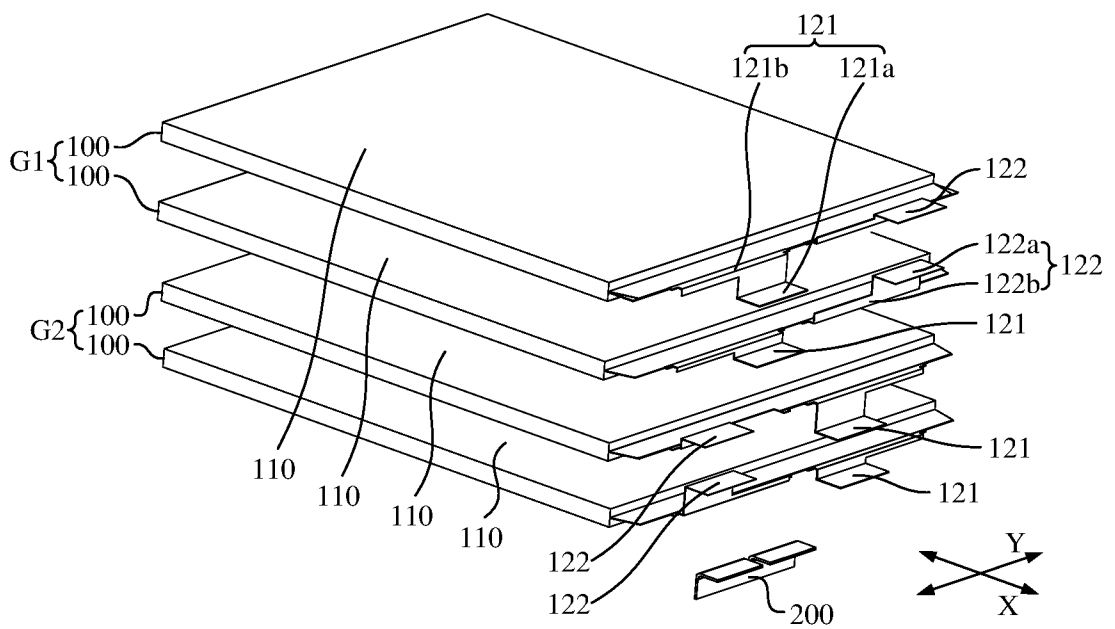


图 2

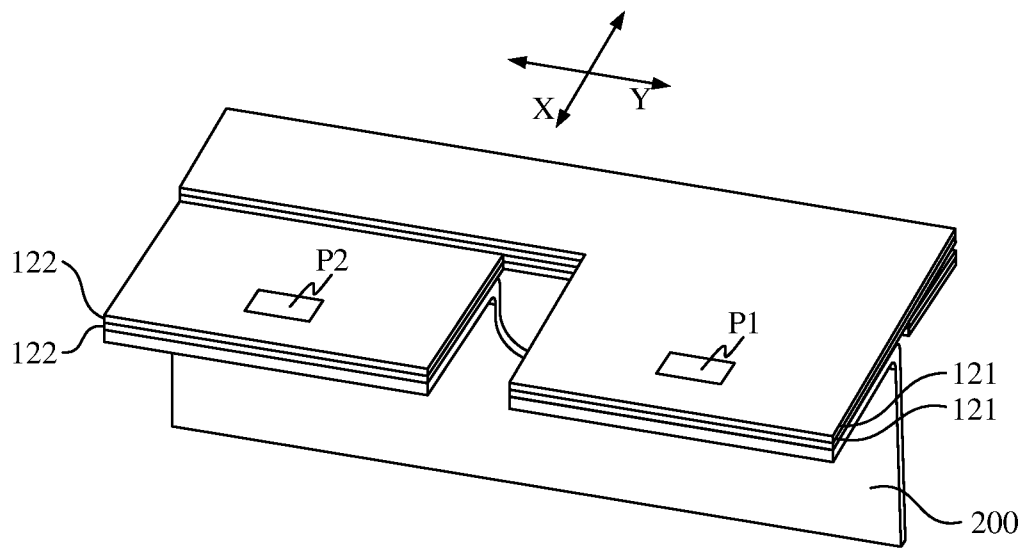


图 3a

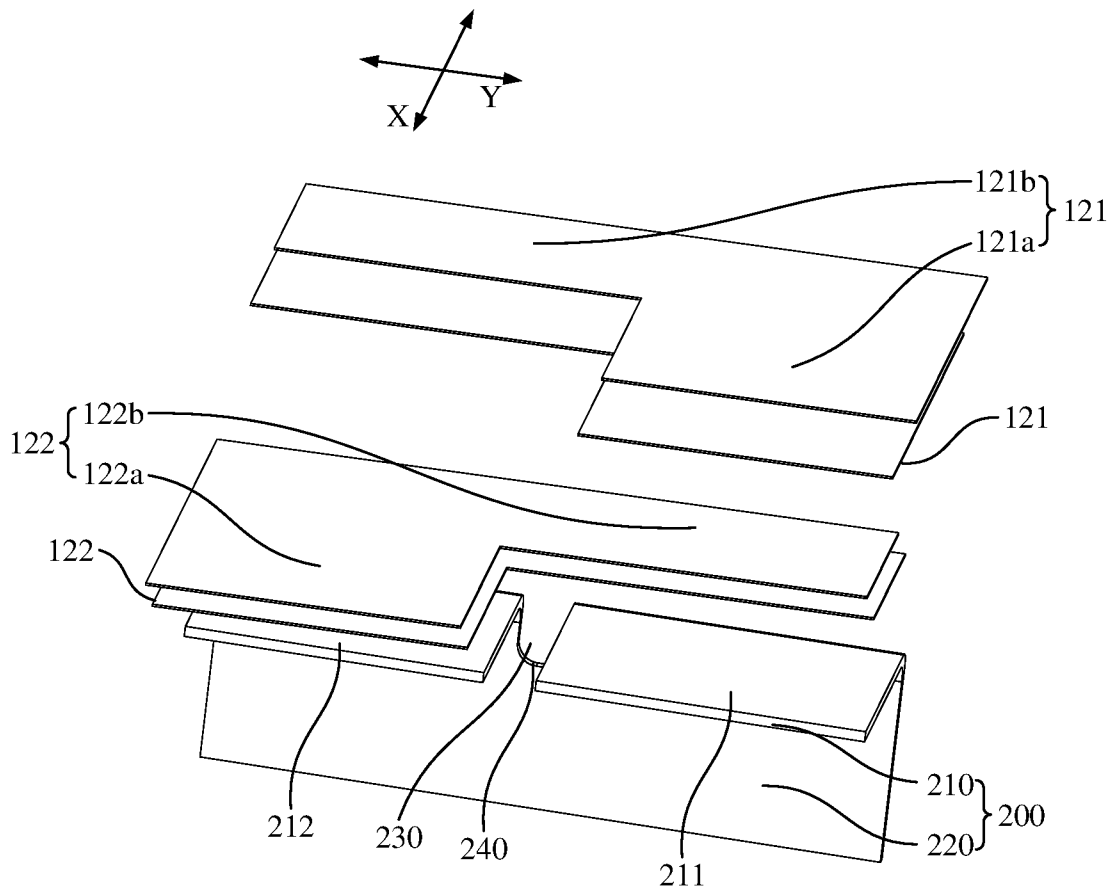


图 3b

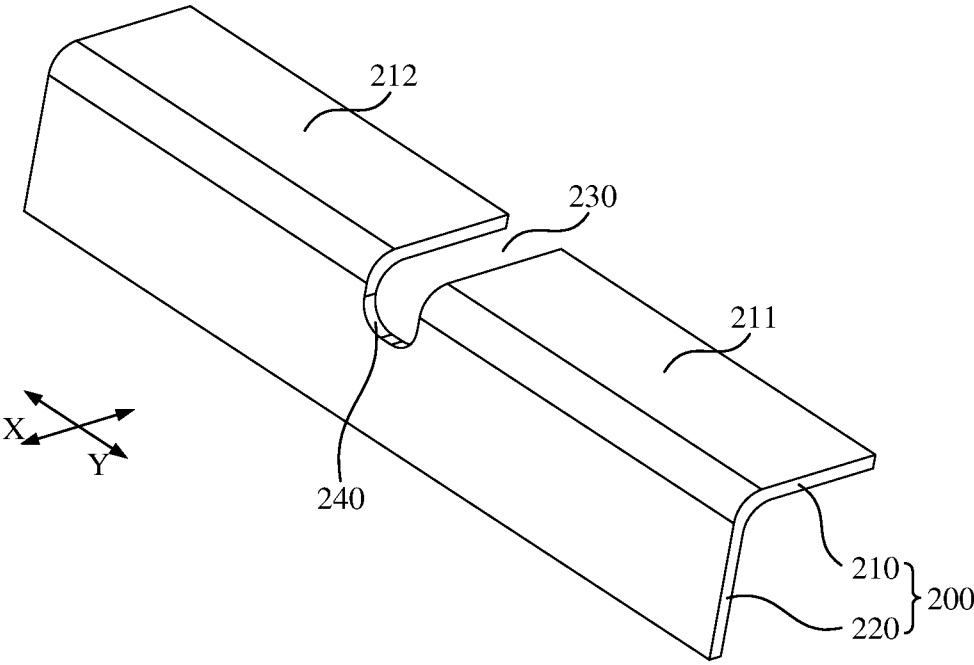


图 4

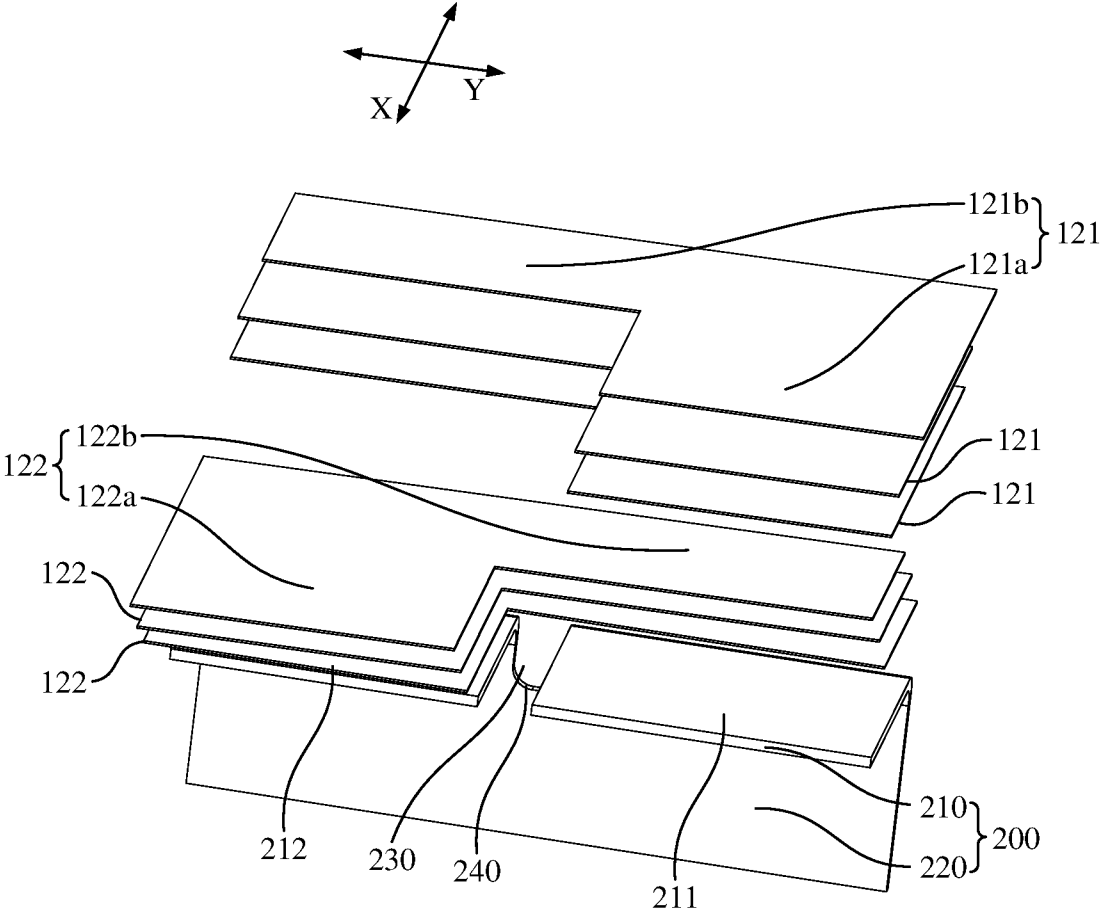


图 5

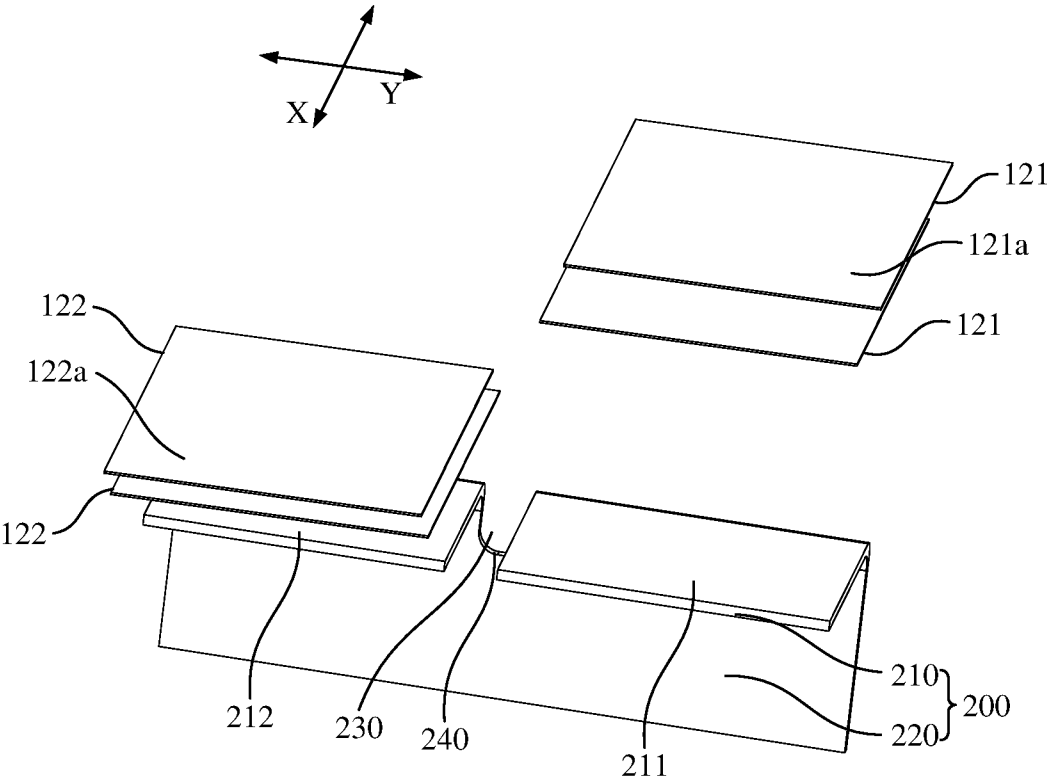


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/128667

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 2/20(2006.01)i; H01M 2/30(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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, WOTXT, USTXT, EPTXT, JPABS: 电池组, 电池模块, 正极, 负极, 电极引线, 端子, 第一, 第二, 连接点, 电连接件, 错开, battery pack, battery module, positive electrode, negative electrode, electrode lead, terminal, first, second, connecting point, electrical connection member, stagger

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 209329024 U (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 August 2019 (2019-08-30) entire document	1-10
Y	CN 102820448 A (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC) 12 December 2012 (2012-12-12) description, paragraphs 2 and 11-24, and figures 1-3	1-10
Y	WO 2017199583 A1 (MURATA MANUFACTURING CO) 23 November 2017 (2017-11-23) description, paragraphs 9-12	1-10
Y	WO 2018163479 A1 (NEC ENERGY DEVICES LTD.) 13 September 2018 (2018-09-13) description, paragraphs 81-92, and figures 8-17	4, 5
Y	CN 205069735 U (HUIZHOU BYD INDUSTRIAL CO., LTD.) 02 March 2016 (2016-03-02) description, paragraphs 37-43, and 67-71, and figures 1-4	7-10
Y	CN 101841015 A (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS, INC.) 22 September 2010 (2010-09-22) description, paragraphs 27-82, and figures 1 and 2	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

15 March 2020

Date of mailing of the international search report

27 March 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/128667**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102376919 A (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC) 14 March 2012 (2012-03-14) description, paragraphs 70-77, and figures 7 and 8	1-10
A	CN 103650208 A (LG CHEMICAL, LTD.) 19 March 2014 (2014-03-19) entire document	1-10
A	JP 2004087337 A (NISSAN MOTOR) 18 March 2004 (2004-03-18) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/128667

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	209329024	U	30 August 2019	None			
CN	102820448	A	12 December 2012	US	2012315531	A1	13 December 2012
				DE	102012209468	A1	13 December 2012
WO	2017199583	A1	23 November 2017	CN	109314218	A	05 February 2019
				US	2019190099	A1	20 June 2019
				JP	WO2017199583	A1	07 March 2019
WO	2018163479	A1	13 September 2018	CN	110326126	A	11 October 2019
				JP	WO2018163479	A1	09 January 2020
				US	2020014007	A1	09 January 2020
CN	205069735	U	02 March 2016	None			
CN	101841015	A	22 September 2010	CN	101841015	B	13 March 2013
				KR	20100099652	A	13 September 2010
				US	2010224671	A1	09 September 2010
				DE	102010008582	A1	14 October 2010
				US	7896219	B2	01 March 2011
				KR	101152974	B1	12 June 2012
CN	102376919	A	14 March 2012	DE	102011109194	A1	16 February 2012
				CN	102376919	B	23 September 2015
				US	2012040221	A1	16 February 2012
				US	9385360	B2	05 July 2016
CN	103650208	A	19 March 2014	EP	2720301	B1	24 April 2019
				US	2014120406	A1	01 May 2014
				KR	20130009632	A	23 January 2013
				CN	103650208	B	06 April 2016
				EP	2720301	A2	16 April 2014
				EP	2720301	A4	15 July 2015
				US	9865861	B2	09 January 2018
				WO	2013009042	A3	07 March 2013
				WO	2013009042	A2	17 January 2013
				JP	5932997	B2	08 June 2016
				KR	101361113	B1	13 February 2014
				JP	2014521197	A	25 August 2014
JP	2004087337	A	18 March 2004	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/128667

A. 主题的分类 H01M 2/20(2006.01)i; H01M 2/30(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)) CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, WOTXT, USTXT, EPTXT, JPABS: 电池组, 电池模块, 正极, 负极, 电极引线, 端子, 第一, 第二, 连接点, 电连接件, 错开, battery pack, battery module, positive electrode, negative electrode, electrode lead, terminal, first, second, connecting point, electrical connection member, 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
PX	CN 209329024 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 8月 30日 (2019 - 08 - 30) 全文	1-10
Y	CN 102820448 A (通用汽车环球科技运作有限责任公司) 2012年 12月 12日 (2012 - 12 - 12) 说明书第2, 11-24段, 图1-3	1-10
Y	WO 2017199583 A1 (MURATA MANUFACTURING CO) 2017年 11月 23日 (2017 - 11 - 23) 说明书第9-12段	1-10
Y	WO 2018163479 A1 (NEC ENERGY DEVICES LTD) 2018年 9月 13日 (2018 - 09 - 13) 说明书第81-92段, 图8-17	4-5
Y	CN 205069735 U (惠州比亚迪实业有限公司) 2016年 3月 2日 (2016 - 03 - 02) 说明书第37-43, 67-71段, 图1-4	7-10
Y	CN 101841015 A (通用汽车环球科技运作公司) 2010年 9月 22日 (2010 - 09 - 22) 说明书第27-38段, 图1-2	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 2020年 3月 15日		国际检索报告邮寄日期 2020年 3月 27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 梁锦娟 电话号码 86-(20)-28950409

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
Y	CN 102376919 A (通用汽车环球科技运作有限责任公司) 2012年 3月 14日 (2012 - 03 - 14) 说明书第70-77段，图7-8	1-10
A	CN 103650208 A (株式会社LG化学) 2014年 3月 19日 (2014 - 03 - 19) 全文	1-10
A	JP 2004087337 A (NISSAN MOTOR) 2004年 3月 18日 (2004 - 03 - 18) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/128667

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	209329024	U	2019年 8月 30日	无	
CN	102820448	A	2012年 12月 12日	US 2012315531 A1	2012年 12月 13日
				DE 102012209468 A1	2012年 12月 13日
WO	2017199583	A1	2017年 11月 23日	CN 109314218 A	2019年 2月 5日
				US 2019190099 A1	2019年 6月 20日
				JP W02017199583 A1	2019年 3月 7日
WO	2018163479	A1	2018年 9月 13日	CN 110326126 A	2019年 10月 11日
				JP W02018163479 A1	2020年 1月 9日
				US 2020014007 A1	2020年 1月 9日
CN	205069735	U	2016年 3月 2日	无	
CN	101841015	A	2010年 9月 22日	CN 101841015 B	2013年 3月 13日
				KR 20100099652 A	2010年 9月 13日
				US 2010224671 A1	2010年 9月 9日
				DE 102010008582 A1	2010年 10月 14日
				US 7896219 B2	2011年 3月 1日
				KR 101152974 B1	2012年 6月 12日
CN	102376919	A	2012年 3月 14日	DE 102011109194 A1	2012年 2月 16日
				CN 102376919 B	2015年 9月 23日
				US 2012040221 A1	2012年 2月 16日
				US 9385360 B2	2016年 7月 5日
CN	103650208	A	2014年 3月 19日	EP 2720301 B1	2019年 4月 24日
				US 2014120406 A1	2014年 5月 1日
				KR 20130009632 A	2013年 1月 23日
				CN 103650208 B	2016年 4月 6日
				EP 2720301 A2	2014年 4月 16日
				EP 2720301 A4	2015年 7月 15日
				US 9865861 B2	2018年 1月 9日
				WO 2013009042 A3	2013年 3月 7日
				WO 2013009042 A2	2013年 1月 17日
				JP 5932997 B2	2016年 6月 8日
				KR 101361113 B1	2014年 2月 13日
				JP 2014521197 A	2014年 8月 25日
JP	2004087337	A	2004年 3月 18日	无	