(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 7 月 2 日 (02.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/134748 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 2/26 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/119949

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 21 日 (21.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811646492.6 2018年12月29日 (29.12.2018) 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: 金海族 (**JIN, Haizu**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 史东洋 (**SHI, Dongyang**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 陈宁 (**CHEN, Ning**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 李振华 (**LI, Zhenhua**); 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, 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,

(54) **Title:** SECONDARY BATTERY, BATTERY MODULE, AND MANUFACTURING METHOD FOR SECONDARY BATTERY

(54) 发明名称: 二次电池、电池模组以及二次电池的制造方法

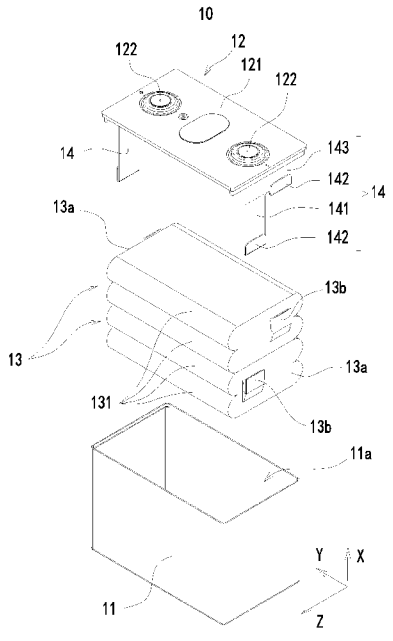


图 3

(57) **Abstract:** A secondary battery (10), a battery module (20), and a manufacturing method for the secondary battery (10). The secondary battery (10) comprises: a housing (11) comprising an accommodating hole (11a) having an opening; a top cover assembly (12) sealingly connected to the housing (11) to close the opening; electrode assemblies (13) provided in the accommodating hole (11a), wherein each electrode assembly (13) comprises two end faces (13a) arranged opposite to each other in a first direction (Y) perpendicular to the axial direction (X) of the accommodating hole (11a) and a tab (13b) extending from each end face (13a), there are two or more groups of electrode assemblies (13), and the two or more groups of electrode assemblies (13) are stacked in the axial direction (X); and current collectors (14) each comprising an extension portion (141) and current collecting portions (142) connected and fixed to the tabs (13b), wherein the extension portion (141) extends in the axial direction (X), the current collecting portions (142) have connecting ends (142a) extending in a second direction (Z) perpendicular to the axial direction (X) and the first direction (Y), and the current collecting portions (142) are connected to the end of the extension portion (141) distant from the top cover assembly (12) by means of the connecting ends (142a). The extension portions (141) and the current collecting portions (142) of the current collectors (14) have a low space occupancy rate in the axial direction (X) of the accommodating hole (11a) of the housing (11), thereby helping to improve the energy density of the secondary battery (10).

WO 2020/134748 A1

[见续页]

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: 一种二次电池（10）、电池模组（20）以及二次电池（10）的制造方法，二次电池（10）包括：壳体（11），包括具有开口的容纳孔（11a）；顶盖组件（12），与壳体（11）密封连接以盖闭开口；电极组件（13），设置于容纳孔（11a）内，电极组件（13）包括沿与容纳孔（11a）的轴向（X）相垂直的第一方向（Y）相对设置的两个端面（13a）以及从每个端面（13a）延伸出的极耳（13b），电极组件（13）的数量为两组以上，两组以上的电极组件（13）沿轴向（X）层叠设置；集流件（14），包括延伸部（141）和与极耳（13b）连接固定的集流部（142），延伸部（141）沿轴向（X）延伸，集流部（142）具有沿与轴向（X）和第一方向（Y）相垂直的第二方向（Z）延伸的连接端（142a），集流部（142）通过连接端（142a）连接于延伸部（141）远离顶盖组件（12）的端部。集流件（14）的延伸部（141）和集流部（142）对壳体（11）容纳孔（11a）的轴向（X）上的空间占用率低，有利于提高二次电池（10）能量密度。

二次电池、电池模组以及二次电池的制造方法

相关申请的交叉引用

本申请要求享有于 2018 年 12 月 29 日提交的名称为“二次电池以及电池模组”的中国专利申请 201811646492.6 的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

本申请涉及电池技术领域，特别是涉及一种二次电池、电池模组以及二次电池的制造方法。

背景技术

随着科学技术的发展，二次电池在移动电话、数码摄像机和手提电脑等便携式电子设备中得到了广泛使用，并且在电动汽车、电动自行车等电动交通工具及储能设施等大中型电动设备方面有着广泛的应用前景，成为解决能源危机和环境污染等全球性问题的重要技术手段。现有技术中，二次电池包括壳体、设置于壳体内的电极组件以及与电极组件相连接的集流构件。电极组件具有扁平状的本体部以及从本体部延伸出的极耳。现有技术中，集流构件设置于极耳与壳体之间，并且集流构件的连接区域沿壳体容纳孔的轴向延伸，从而集流构件会占用更多的壳体在轴向上的空间，影响二次电池的能量密度。

发明内容

为了解决现有技术中设置于极耳与壳体之间的集流件会过多占用壳体在轴向上的空间的技术问题。

一方面，本申请实施例提出了一种二次电池，包括：壳体，壳体包括具有开口的容纳孔；顶盖组件，顶盖组件与壳体密封连接以盖闭开口；电

极组件，设置于容纳孔内，电极组件包括沿与容纳孔的轴向相垂直的第一方向相对设置的两个端面以及从每个端面延伸出的极耳，电极组件的数量为两组以上，两组以上的电极组件沿轴向层叠设置；集流件，集流件包括延伸部和与极耳连接固定的集流部，延伸部沿轴向延伸，集流部具有沿与轴向和第一方向相垂直的第二方向延伸的连接端，集流部通过连接端连接于延伸部远离顶盖组件的端部。

根据本申请实施例的一个方面，延伸部的数量为两个以上，两个以上的延伸部沿第二方向间隔设置，且延伸部与集流部一一对应设置。

根据本申请实施例的一个方面，延伸部的数量和集流部的数量均与电极组件的数量相同，延伸部、集流部与极耳一一对应设置。

根据本申请实施例的一个方面，各个集流部和各个极耳均沿轴向间隔设置，并且各个延伸部和各个极耳均沿轴向不重叠。

根据本申请实施例的一个方面，集流部和极耳沿轴向的投影至少部分重叠，延伸部和极耳沿轴向的投影至少部分重叠。

根据本申请实施例的一个方面，集流部具有与极耳固定连接的连接面，并且集流部远离延伸部的表面形成连接面。

根据本申请实施例的一个方面，集流部为片状结构，集流部的厚度方向与第一方向平行。

根据本申请实施例的一个方面，集流部为片状结构，集流部的厚度方向与轴向平行。

根据本申请实施例的一个方面，每组电极组件包括两个电极单元，两个电极单元沿轴向层叠设置，电极单元具有子端面和从子端面延伸出的子极耳，两个同侧的子端面形成端面，两个同极的子极耳汇集形成极耳，一个电极单元的子极耳在轴向上从子端面靠近另一个电极单元的区域延伸出。

根据本申请实施例的一个方面，电极单元具有两个宽面和连接两个宽面的两个窄面，两个宽面沿轴向相对设置，宽面和窄面交替设置，极耳从端面靠近两个电极单元相邻的两个宽面的区域延伸出。

根据本申请实施例的一个方面，子极耳相对于一个窄面更靠近另一个

窄面设置。

根据本申请实施例提供的二次电池，其包括壳体、设置于壳体内的电极组件以及集流件。集流件包括沿壳体的容纳孔的轴向延伸的延伸部以及与延伸部相交的集流部。连接于延伸部的集流部沿第二方向延伸并且与极耳相连接，从而集流部不会过多占用壳体沿轴向的空间，有利于提高二次电池的能量密度。

另一个方面，根据本申请实施例提供一种电池模组，包括两个以上的如上述实施例的二次电池，两个以上的二次电池并排设置。

再一个方面，根据本申请实施例提供一种二次电池的制造方法，其中，包括：

提供具有容纳孔的壳体，容纳孔具有开口；

将两组以上的电极组件从开口装入容纳孔，两组以上的电极组件沿容纳孔的轴向层叠设置，电极组件包括沿与轴向相垂直的第一方向相对设置的两个端面以及从每个端面延伸出的极耳；

提供具有集流部和延伸部的集流件，将集流件的集流部与极耳连接固定，使延伸部沿轴向延伸，集流部具有沿与轴向和第一方向相垂直的第二方向延伸的连接端；

将顶盖组件与壳体密封连接以盖闭开口，集流部通过连接端连接于延伸部远离顶盖组件的端部。

附图说明

下面将通过参考附图来描述本申请示例性实施例的特征、优点和技术效果。

图 1 是本申请一实施例的电池模组的结构示意图；

图 2 是本申请一实施例的二次电池的结构示意图；

图 3 是本申请一实施例的二次电池的分解结构示意图；

图 4 是本申请一实施例的电极单元的结构示意图；

图 5 是本申请一实施例的电极单元的剖视结构示意图；

图 6 是本申请一实施例的集流件的结构示意图；

图 7 是本申请又一实施例的集流件的结构示意图；

图 8 是本申请又一实施例的二次电池的分解结构示意图；

图 9 是本申请另一实施例的二次电池的分解结构示意图；

图 10 是图 9 中 A 处的放大图；

图 11 是本申请另一实施例的集流件的结构示意图；

图 12 是本申请一实施例的一种二次电池的制造方法的流程示意图。

在附图中，附图并未按照实际的比例绘制。

标记说明：

10、二次电池；

11、壳体；11a、容纳孔；

12、顶盖组件；121、顶盖板；122、极柱；

13、电极组件；13a、端面；13b、极耳；

131、电极单元；131a、宽面；131b、窄面；131c、子端面；131d、子极耳；

14、集流件；141、延伸部；142、集流部；142a、连接端；142b、连接面；143、第一片材；144、第二片材；144a、凸台；

X、轴向；Y、第一方向；Z、第二方向；

20、电池模组。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本申请的实施方式作进一步详细描述。以下实施例的详细描述和附图用于示例性地说明本申请的原理，但不能用来限制本申请的范围，即本申请不限于所描述的实施例。

在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上；术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

在本申请的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可视具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

为了更好地理解本申请，下面结合图 1 至图 11 对本申请实施例的电池模组 20 和二次电池 10 进行详细描述。

参见图 1 所示，本申请实施例提供一种电池模组 20，其包括：两个以上的本实施例的二次电池 10 以及用于连接两个二次电池 10 的汇流排。两个以上的二次电池 10 沿同一方向并排设置。汇流排的一端与两个二次电池 10 中的一个二次电池 10 连接固定，另一端与另一个二次电池 10 连接固定。本实施例的两个以上的二次电池 10 能够沿自身厚度方向并排设置以形成电池模组 20。

参见图 2 和图 3 所示，本申请实施例的二次电池 10 包括壳体 11、设置于壳体 11 内的电极组件 13 以及与壳体 11 密封连接的顶盖组件 12。

本实施例的壳体 11 可以是四棱柱体形状或其他形状。壳体 11 包括具有开口的容纳孔 11a。容纳孔 11a 用于容纳电极组件 13 和电解液。壳体 11 可以由例如铝、铝合金或塑料等材料制造。

本申请实施例的电极组件 13 包括沿与容纳孔 11a 的轴向 X 相垂直的第一方向 Y 相对的两个端面 13a 以及从每个端面 13a 延伸出的极耳 13b。其中，本实施例的容纳孔 11a 的轴向 X 与容纳孔 11a 自身延伸方向平行。本实施例中，电极组件 13 的每个端面 13a 上延伸出一个极耳 13b。每个电极组件 13 具有沿第一方向 Y 相对的两个极耳 13b，其中一个极耳 13b 作为正极耳，另一个作为负极耳。

参见图 4 和图 5 所示，本实施例的电极组件 13 包括一个或两个以上的沿容纳孔 11a 的轴向 X 层叠设置的电极单元 131。电极单元 131 具有子端面 131c 和从子端面 131c 延伸出的子极耳 131d。本实施例的电极单元 131 可通过将第一极片、第二极片以及隔膜一同堆叠或者卷绕而形成本体以及与本体相连接的子极耳 131d。隔膜是介于第一极片和第二极片之间的

绝缘体。本实施例的电极单元 131 包括一层隔膜、一层第一极片，一层隔膜和一层第二极片。在本实施例中，示例性地以第一极片为正极片，第二极片为负极片进行说明。同样地，在其他的实施例中，第一极片还可以为负极片，而第二极片为正极片。另外，正极活性物质被涂覆在正极片的涂覆区上，而负极活性物质被涂覆到负极片的涂覆区上。从本体延伸出的多个未涂覆区则作为子极耳 131d。一个电极单元 131 包括沿第一方向 Y 相对设置的两个子极耳 131d，即正极耳和负极耳。正极耳从正极片的涂覆区延伸出；负极耳从负极片的涂覆区延伸出。第一方向 Y 垂直于轴向 X，这里的垂直并不仅限于数学意义上的严格垂直定义。每个电极组件 13 的端面 13a 包括各个电极单元 131 的子端面 131c，也即所有的电极单元 131 的所有子端面 131c 共同形成端面 13a。一组电极组件 13 的极耳 13b 包括各个电极单元 131 的子极耳 131d，也即所有电极单元 131 的所有子极耳 131d 共同形成极耳 13b。在一个实施例中，参见图 4 所示，电极单元 131 为扁平状结构，其具有两个宽面 131a 和连接两个宽面 131a 的两个窄面 131b。两个宽面 131a 沿轴向 X 相对设置。宽面 131a 和窄面 131b 交替设置。

本实施例的顶盖组件 12 与壳体 11 密封连接以盖闭开口。在一个实施例中，顶盖组件 12 包括顶盖板 121 和极柱 122。顶盖组件 12 通过顶盖板 121 密封连接于壳体 11。极柱 122 设置于顶盖板 121 并且与电极组件 13 通过集流件 14 电连接。

参见图 3 所示，本申请实施例的二次电池 10 包括两组以上的电极组件 13。两组以上的电极组件 13 沿轴向 X 层叠设置。集流件 14 包括延伸部 141 和与极耳 13b 连接固定的集流部 142。延伸部 141 沿轴向 X 延伸。集流部 142 具有沿与轴向 X 和第一方向 Y 相垂直的第二方向 Z 延伸的连接端 142a。集流部 142 通过连接端 142a 连接于延伸部 141 远离顶盖组件 12 的端部。延伸部 141 与集流部 142 相交设置。连接于延伸部 141 的集流部 142 沿第二方向 Z 延伸并且与极耳 13b 相连接，从而集流部 142 不会过多占用壳体 11 沿轴向 X 的空间，有利于缩小二次电池 10 在轴向 X 上的尺寸或增大电极组件 13 在轴向 X 上的尺寸，以此提高二次电池 10 的能量密度。

参见图 6 和图 7 所示，本实施例的延伸部 141 的数量为两个以上。两个以上的延伸部 141 沿第二方向 Z 间隔设置，并且延伸部 141 与集流部 142 一一对应设置。延伸部 141 的数量和集流部 142 的数量相同。一个集流件 14 可以通过两个以上的集流部 142 连接于多个电极组件 13 的极耳 13b，提升集流件 14 的过流能力以及适应能力。电极组件 13 的数量可以大于或等于集流部 142 的数量。电极组件 13 大于集流部 142 的数量时，多余的极耳 13b 可以通过其它的集流部 142 件引出。另外，由于集流部 142 与极耳 13b 的连接区域会产生大量的热量，因此设置多个集流部 142 和多个极耳 13b 相连接时，有利于分散各个集流部 142 与极耳 13b 的连接区域所释放的热量，降低仅适用一个集流部 142 连接多个极耳 13b 时，热量发生集聚而导致集流部 142 与极耳 13b 的连接区域温升过高的可能性，保证集流部 142 与极耳 13b 的连接区域的连接稳定性。

在一个实施例中，参见图 8 所示，延伸部 141 的数量和集流部 142 的数量均与电极组件 13 的数量相同，延伸部 141、集流部 142 与极耳 13b 一一对应设置。通过使用一个本实施例的集流件 14 就能够实现所有电极组件 13 的充电或放电，从而有利于减少零部件数量，保证二次电池 10 内部布局紧凑，有利于提高二次电池 10 的能量密度。

在一个实施例中，参见图 6 所示，各个集流部 142 沿轴向 X 间隔设置，相对应地，从各组电极组件 13 延伸出的各个极耳 13b 也沿轴向 X 间隔设置。并且，各个延伸部 141 沿轴向 X 不重叠，而各个极耳 13b 沿轴向 X 也不重叠。这样，由于集流部 142 和极耳 13b 一一对应设置，因此各个集流部 142 和各个极耳 13b 均在轴向 X 上相互错开，一方面有利于各个连接区域的散热，另一方面有利于在连接过程中对各个集流部 142 和各个极耳 13b 进行焊接操作，彼此位置不干涉。由于两个以上的延伸部 141 在第二方向 Z 上间隔设置，同时各个延伸部 141 在轴向 X 上间隔设置，因此在各个集流部 142 与相对应的各个极耳 13b 进行焊接操作时，相邻两个集流部 142 或相邻两个延伸部 141 彼此之间不会出现位置干涉而导致无法焊接或增加焊接难度。可选地，参见图 6 和图 7 所示，两个以上的延伸部 141 的端部在第二方向 Z 上彼此错开且在轴向 X 上不重叠，同时各个端部在轴

向 X 上呈阶梯式分布，从而相对应地，两个以上的集流部 142 以及两个以上的极耳 13b 在轴向 X 上也呈阶梯式分布。

在一个实施例中，集流部 142 以及位置相对应的极耳 13b 沿轴向 X 的投影至少部分地重叠。延伸部 141 和位置相对应的极耳 13b 沿轴向 X 的投影至少部分地重叠。延伸部 141、集流部 142 以及位置相对应的极耳 13b 三者在轴向 X 上相继分布。这样，在轴向 X 上，延伸部 141、集流部 142 以及位置相对应的极耳 13b 相继分布，同时能够降低延伸部 141 和集流部 142 在第二方向 Z 上的空间占用率，有利于提高二次电池 10 的能量密度。

在一个实施例中，集流部 142 具有与极耳 13b 连接固定的连接面 142b，并且集流部 142 远离延伸部 141 的表面形成连接面 142b。极耳 13b 延伸至集流部 142 和壳体 11 之间的区域并与集流部 142 远离延伸部 141 的连接面 142b 相连接。这样，延伸部 141 不会对极耳 13b 形成位置干涉，因此极耳 13b 不需要绕过延伸部 141 再与集流部 142 相连接，有利于提升极耳 13b 与连接面 142b 连接便利性。两个以上的集流部 142 中，各个集流部 142 的连接面 142b 均背向顶盖组件 12。

可选地，参见图 6 和图 8 所示，集流部 142 为片状结构，并且集流部 142 的厚度方向与轴向 X 平行。集流部 142 从主体部上朝向壳体 11 延伸。在一个示例中，极耳 13b 能够与集流部 142 背向顶盖组件 12 的表面相连接。集流部 142 背向顶盖组件 12 的表面和部分极耳 13b 朝向集流部 142 的表面能够基本处于同一平面，在一定程度上，可以减小极耳 13b 弯折程度即可与集流部 142 的连接面 142b 实现连接固定，降低极耳 13b 折弯而导致自身断裂或撕裂的可能性。同时，由于集流部 142 在轴向 X 上的相对两侧具有更大的空间，因此便于使用焊接设备从集流部 142 的相对两侧夹住集流部 142，并对极耳 13b 和集流部 142 焊接连接，有效降低焊接连接过程操作难度。

可选地，参见图 9 至图 11 所示，集流部 142 为片状结构，并且集流部 142 的厚度方向与第一方向 Y 平行。集流部 142 相对于第一方向 Y 翻折，使得连接面 142b 朝向壳体 11 或朝向电极组件 13。在集流部 142 与极耳 13b 连接固定后，将集流部 142 进行翻折操作，从而减小集流部 142 在

第一方向 Y 上的尺寸，有利于降低集流部 142 和极耳 13b 形成的连接结构的空间占用率，有利于提高二次电池 10 的能量密度。优选地，集流部 142 的连接面 142b 朝向壳体 11。与集流部 142 的连接面 142b 相连接后的极耳 13b 端部因受到集流部 142 和延伸部 141 的隔离，不会与电极组件 13 发生接触，从而降低翻折后的极耳 13b 不会刮伤或刺破电极组件 13 的可能性。

在一个实施例中，参见图 9 所示，每组电极组件 13 包括两个电极单元。两个电极单元沿轴向 X 层叠设置。电极单元具有子端面 131c 和从子端面 131c 延伸出的子极耳 131d。两个同侧的子端面 131c 形成端面 13a。两个同极的子极耳 131d 汇集形成极耳 13b。一个电极单元的子极耳 131d 在轴向 X 上从子端面 131c 靠近另一个电极单元的区域延伸出，从而两个电极单元各自的子极耳 131d 相互靠近并且延伸出较短的距离即可汇集成与集流部 142 连接固定的极耳 13b。这样，一方面，子极耳 131d 不会由于自身延伸长度过长而导致出现长度冗余的情况。子极耳 131d 出现冗余情况时，容易导致子极耳 131d 折弯时出现应力集中区域而发生断裂的情况，另一方面，子极耳 131d 的延伸尺寸控制在较小的范围内，有利于降低子极耳 131d 汇集形成的极耳 13b 空间占用率，提高二次电池 10 的能量密度。

在一个实施例中，电极单元具有两个宽面 131a 和连接两个宽面 131a 的两个窄面 131b，两个宽面 131a 沿轴向 X 相对设置，宽面 131a 和窄面 131b 交替设置，极耳 13b 从端面 13a 靠近两个电极单元相邻的两个宽面 131a 的区域延伸出，从而在轴向 X 方向上，极耳 13b 大致处于端面 13a 的中央区域，保证从两个电极单元引出的两个子极耳 131d 的尺寸大致相同，有利于电极单元加工制造工序一致性，降低加工制造成本。在一个实施例中，在第二方向 Z 上，极耳 13b 的尺寸与端面 13a 的尺寸的比值为 1/10 至 2/5。本实施例的极耳 13b 易于折弯变形，降低在折弯过程中因受到较大拉伸应力而发生断裂的可能性。在一个实施例中，电极单元的数量为一个或两个。子极耳 131d 偏置设置，也即子极耳 131d 相对于一个窄面 131b 更靠近另一个窄面 131b 设置。

在一个实施例中，参见图 6 或图 11 所示，集流件 14 还包括第一片材 143 和第二片材 144。第一片材 143 和第二片材 144 相交设置。延伸部 141 连接于第一片材 143，而第二片材 144 用于与极柱相连接。本实施例中，电极组件 13 通过集流部 142、延伸部 141、第一片材 143 以及第二片材 144 与极柱相连接。本实施例的第二片材 144 的厚度方向与轴向 X 相同。第二片材 144 具有远离电极组件 13 的凸台 144a。第二片材 144 通过凸台 144a 与顶盖组件 12 所包括的极柱电连接。

本申请实施例的电池模组 20 包括多个沿同一方向并排设置的二次电池 10。由于本实施例的各个二次电池 10 所包括的电极单元沿壳体 11 的容纳孔 11a 的轴向 X 层叠设置。本实施例的电极单元发生膨胀时，主要沿容纳孔 11a 的轴向 X 膨胀变形，而在二次电池 10 的排列方向上的膨胀量较小。这样，各个二次电池 10 在排列方向上累积的膨胀合力较小。在二次电池 10 的排列方向上，电池模组 20 不需要使用具有较高强度的结构件来约束抵消膨胀力或使用较低强度的结构件即可约束抵消膨胀力，从而有效降低电池模组 20 的整体质量，使得电池模组 20 自身结构更加紧凑，有效提升电池模组 20 的能量密度。同时，电池模组 20 自身在二次电池 10 自身厚度方向上膨胀量较小或无膨胀量，能够有效提升使用过程安全性。

参见图 12 所示，本申请实施例提供一种二次电池 10 的制造方法，其中，包括：

提供具有容纳孔 11a 的壳体 11，容纳孔 11a 具有开口；

将两组以上的电极组件 13 从开口装入容纳孔 11a，两组以上的电极组件 13 沿容纳孔 11a 的轴向 X 层叠设置，电极组件 13 包括沿与轴向 X 相垂直的第一方向 Y 相对设置的两个端面 13a 以及从每个端面 13a 延伸出的极耳 13b；

提供具有延伸部 141 和集流部 142 的集流件 14，将集流件 14 的集流部 142 与极耳 13b 连接固定，使延伸部 141 沿轴向 X 延伸，集流部 142 具有沿与轴向 X 和第一方向 Y 相垂直的第二方向 Z 延伸的连接端 142a；

将顶盖组件 12 与壳体 11 密封连接以盖闭开口，集流部 142 通过连接端 142a 连接于延伸部 141 远离顶盖组件 12 的端部。

使用本申请实施例的二次电池 10 制造方法制造的二次电池 10 包括壳体 11、设置于壳体 11 内的电极组件 13 以及集流件 14。集流件 14 包括沿壳体 11 的容纳孔 11a 的轴向 X 延伸的延伸部 141 以及与延伸部 141 相交的集流部 142。连接于延伸部 141 的集流部 142 沿第二方向 Z 延伸并且与极耳 13b 相连接，从而集流部 142 不会过多占用壳体 11 沿轴向 X 的空间，有利于提高二次电池 10 的能量密度。

虽然已经参考优选实施例对本申请进行了描述，但在不脱离本申请的范围的情况下，可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是，只要不存在结构冲突，各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本申请并不局限于文中公开的特定实施例，而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

权 利 要 求 书

1.一种二次电池，其中，包括：

壳体，所述壳体包括具有开口的容纳孔；

顶盖组件，所述顶盖组件与所述壳体密封连接以盖闭所述开口；

电极组件，设置于所述容纳孔内，所述电极组件包括沿与所述容纳孔的轴向相垂直的第一方向相对设置的两个端面以及从每个所述端面延伸出的极耳，所述电极组件的数量为两组以上，两组以上的所述电极组件沿所述轴向层叠设置；

集流件，所述集流件包括延伸部和与所述极耳连接固定的集流部，所述延伸部沿所述轴向延伸，所述集流部具有沿与所述轴向和所述第一方向相垂直的第二方向延伸的连接端，所述集流部通过所述连接端连接于所述延伸部远离所述顶盖组件的端部。

2. 根据权利要求 1 所述的二次电池，其中，所述延伸部的数量为两个以上，两个以上的所述延伸部沿所述第二方向间隔设置，且所述延伸部与所述集流部一一对应设置。

3. 根据权利要求 2 所述的二次电池，其中，所述延伸部的数量和所述集流部的数量均与所述电极组件的数量相同，所述延伸部、所述集流部与所述极耳一一对应设置。

4. 根据权利要求 3 所述的二次电池，其中，各个所述集流部和各个所述极耳均沿所述轴向间隔设置，并且各个所述延伸部和各个所述极耳均沿所述轴向不重叠。

5. 根据权利要求 1 所述的二次电池，其中，所述集流部和所述极耳沿所述轴向的投影至少部分重叠，所述延伸部和所述极耳沿所述轴向的投影至少部分重叠。

6. 根据权利要求 1 所述的二次电池，其中，所述集流部具有与所述极耳固定连接的连接面，并且所述集流部远离所述延伸部的表面形成所述连接面。

7 根据权利要求 1 所述的二次电池，其中，所述集流部为片状结构，

所述集流部的厚度方向与所述第一方向平行。

8. 根据权利要求 1 所述的二次电池，其中，所述集流部为片状结构，所述集流部的厚度方向与所述轴向平行。

9. 根据权利要求 1 所述的二次电池，其中，每组所述电极组件包括两个所述电极单元，两个所述电极单元沿所述轴向层叠设置，所述电极单元具有子端面和从所述子端面延伸出的子极耳，两个同侧的所述子端面形成所述端面，两个同极的所述子极耳汇集形成所述极耳，一个所述电极单元的所述子极耳在所述轴向上从所述子端面靠近另一个所述电极单元的区域延伸出。

10. 根据权利要求 9 所述的二次电池，其中，所述电极单元具有两个宽面和连接两个所述宽面的两个窄面，两个所述宽面沿所述轴向相对设置，所述宽面和所述窄面交替设置，所述极耳从所述端面靠近两个所述电极单元相邻的两个所述宽面的区域延伸出。

11. 根据权利要求 10 所述的二次电池，其中，所述子极耳相对于一个所述窄面更靠近另一个所述窄面设置。

12. 一种电池模组，包括两个以上的如权利要求 1 至 11 任一项所述的二次电池，两个以上的所述二次电池并排设置。

13. 一种二次电池的制造方法，其中，包括：

提供具有容纳孔的壳体，所述容纳孔具有开口；

将两组以上的电极组件从所述开口装入所述容纳孔，两组以上的所述电极组件沿所述容纳孔的轴向层叠设置，所述电极组件包括沿与所述轴向相垂直的第一方向相对设置的两个端面以及从每个所述端面延伸出的极耳；

提供具有集流部和延伸部的集流件，将集流件的集流部与所述极耳连接固定，使所述延伸部沿所述轴向延伸，所述集流部具有沿与所述轴向和所述第一方向相垂直的第二方向延伸的连接端；

将顶盖组件与所述壳体密封连接以盖闭所述开口，所述集流部通过所述连接端连接于所述延伸部远离所述顶盖组件的端部。

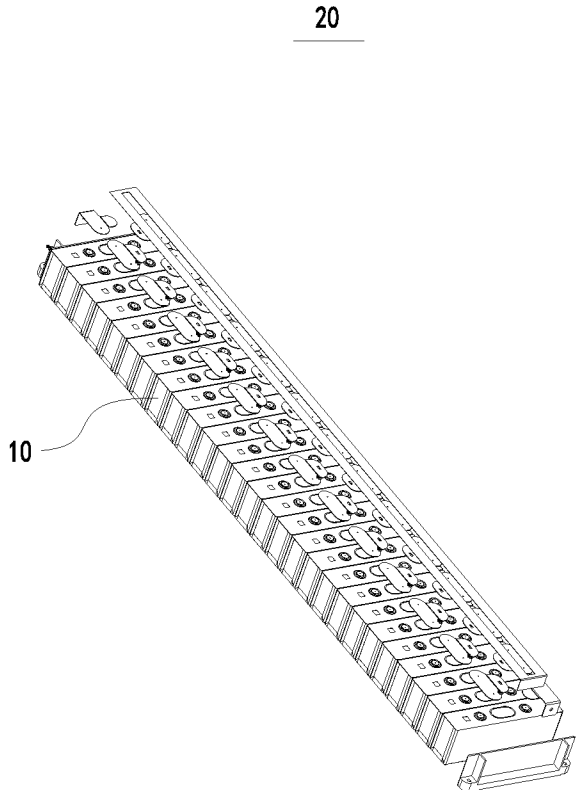


图 1

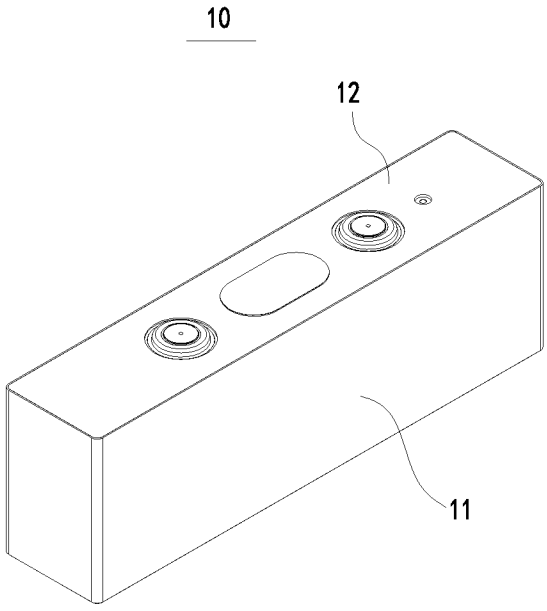


图 2

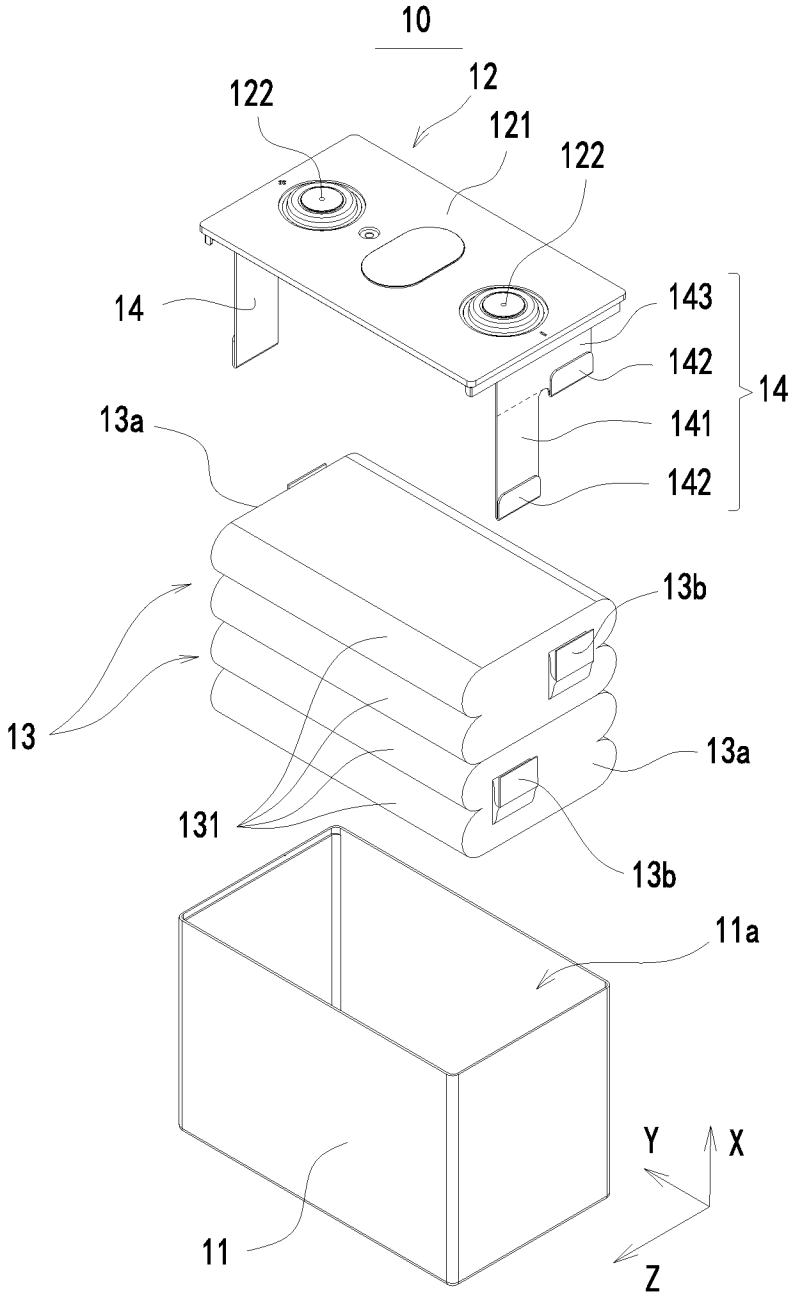

10
12
122
121
122
14
143
142
14
141
142
13a
13b
13
13a
131
13b
11a
11
Y
X
Z

图 3

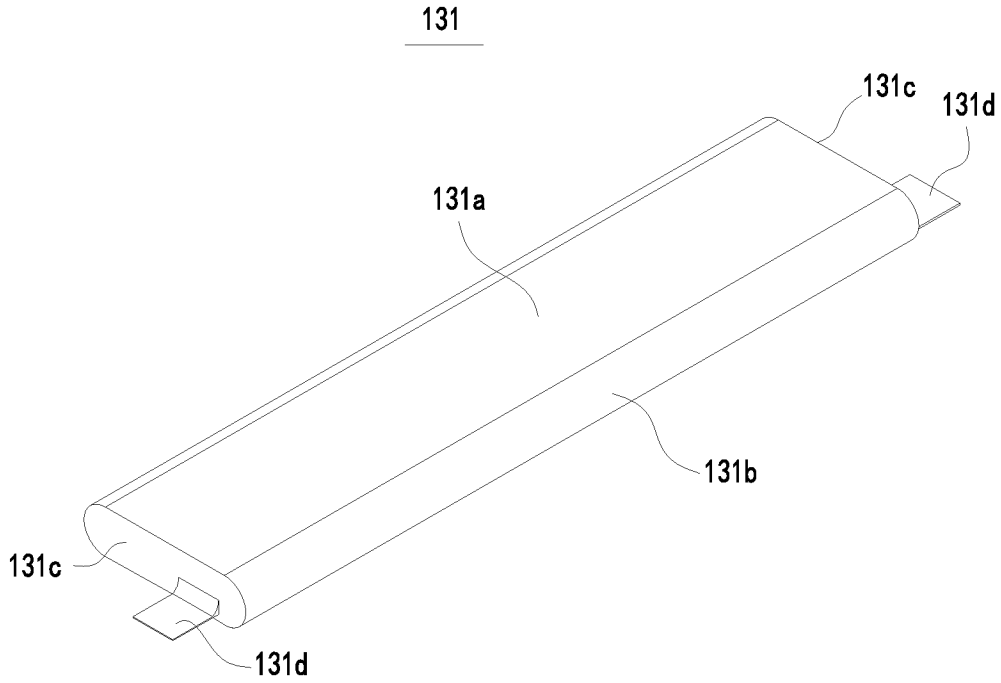


图 4

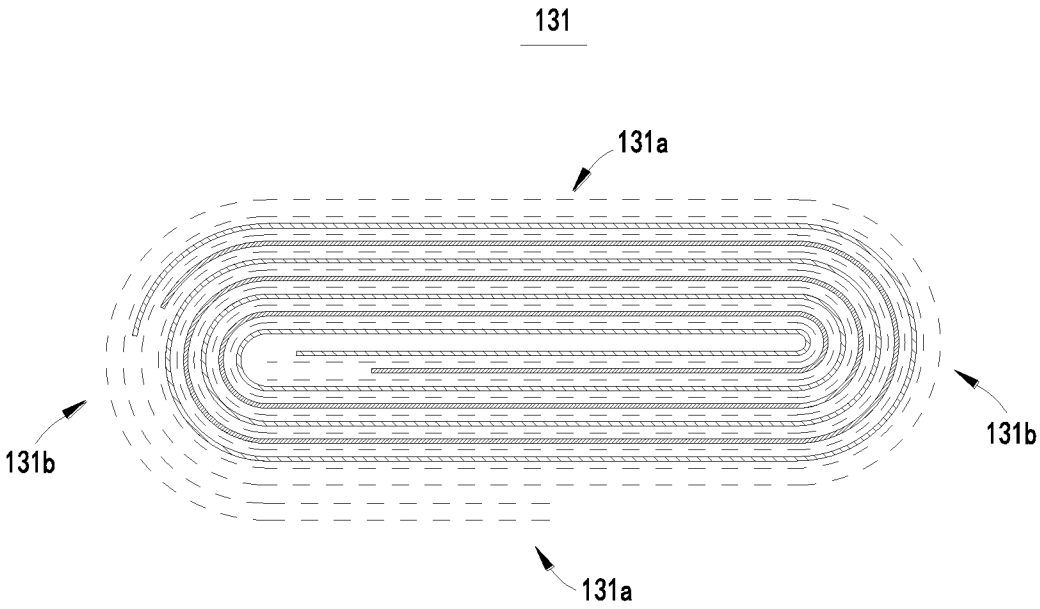


图 5

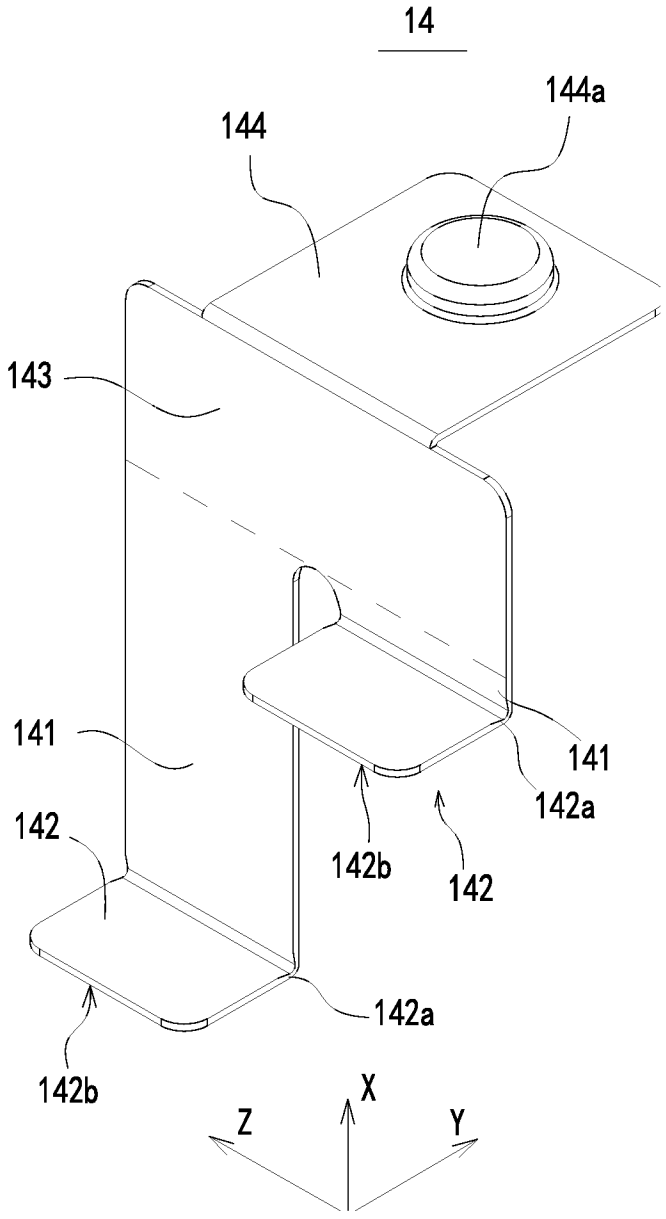


图 6

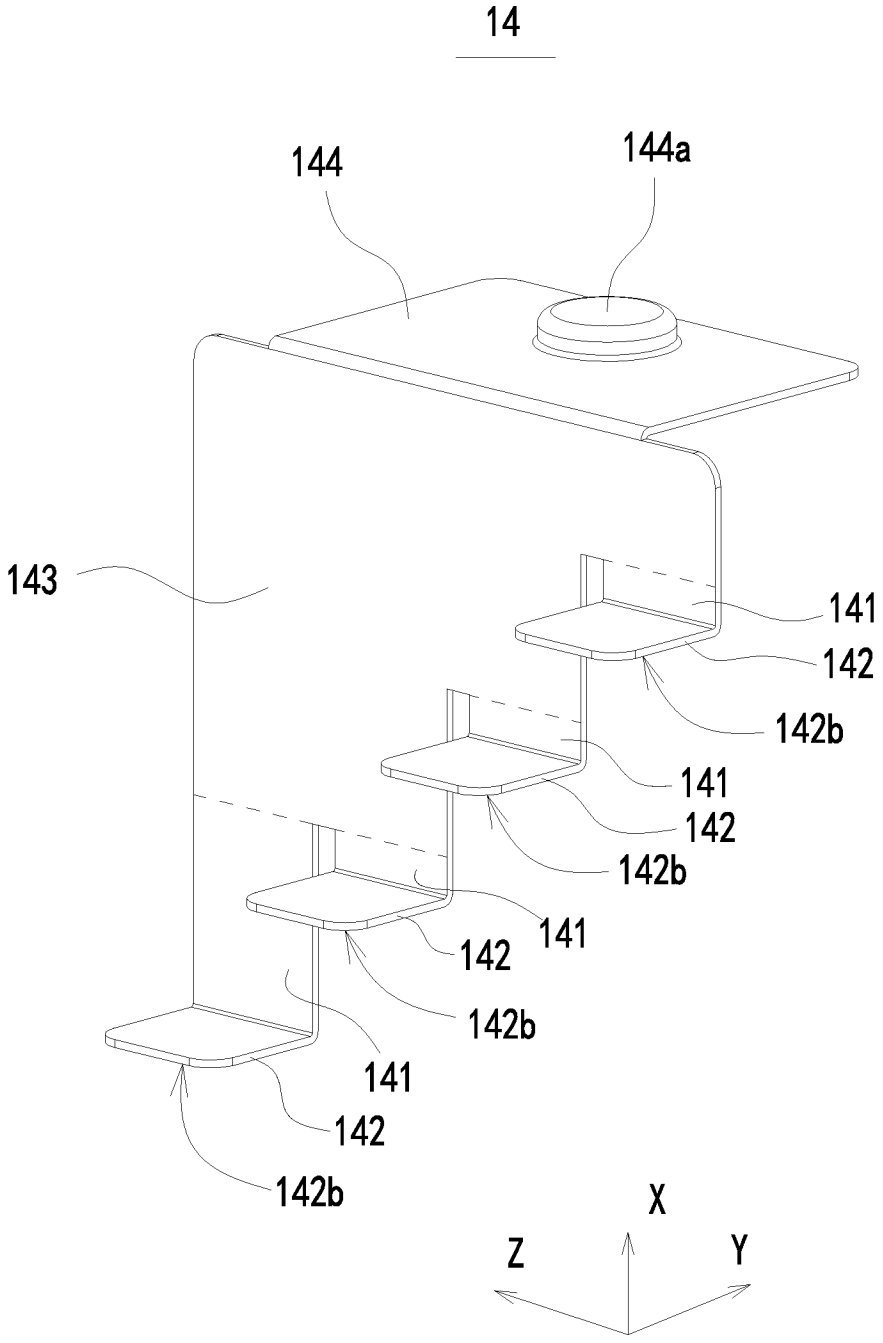

14
144
144a
143
141
142
142b
141
142
142b
141
142
142b
141
142
142b
X
Z
Y

图 7

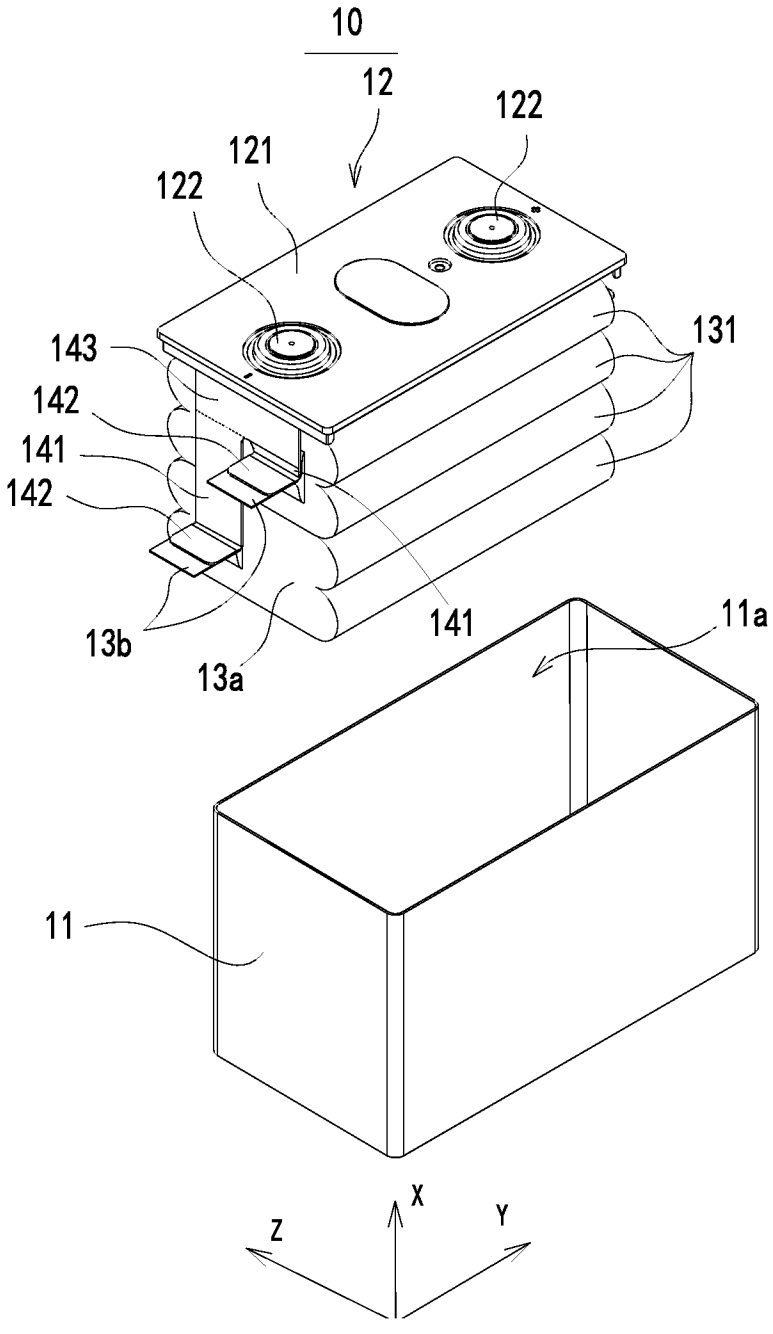


图 8

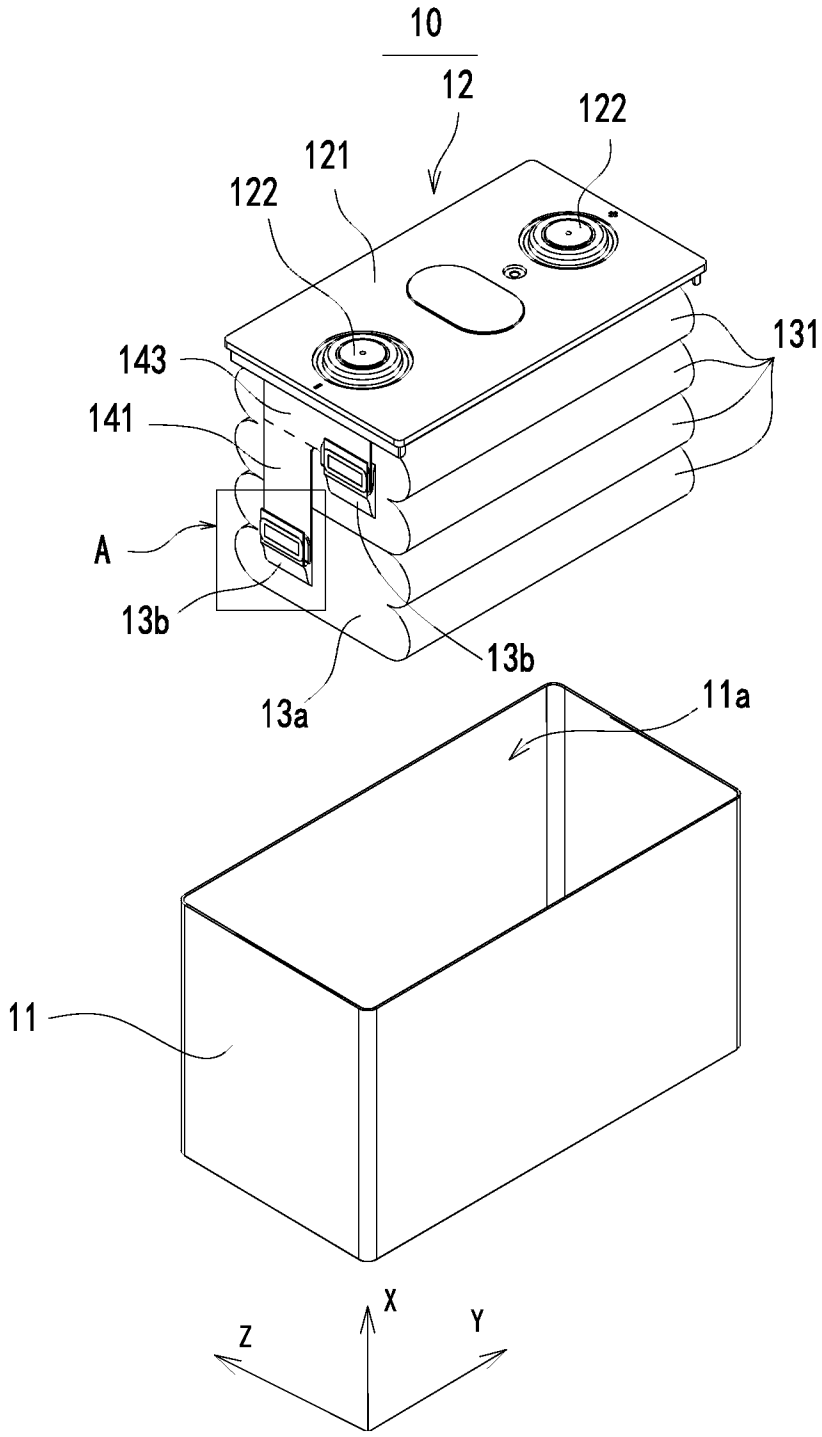


图 9

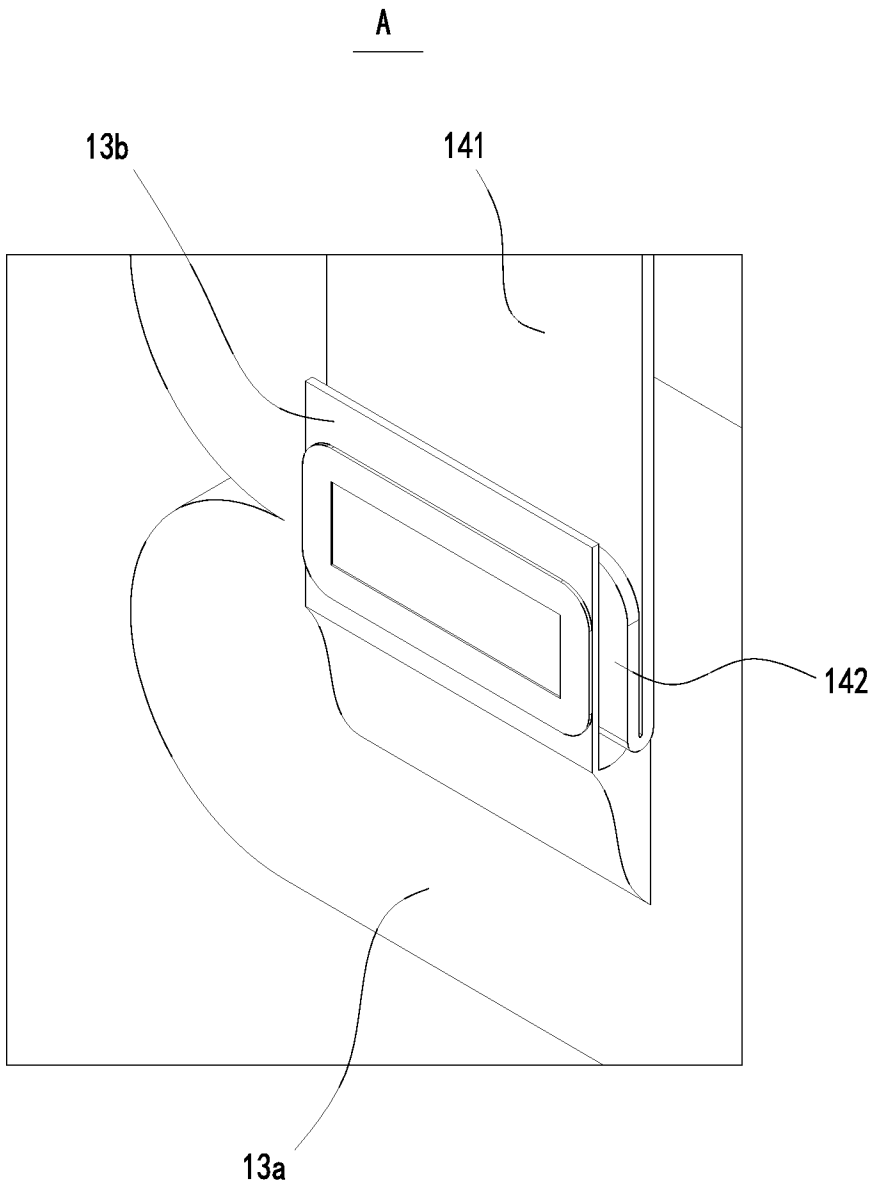


图 10

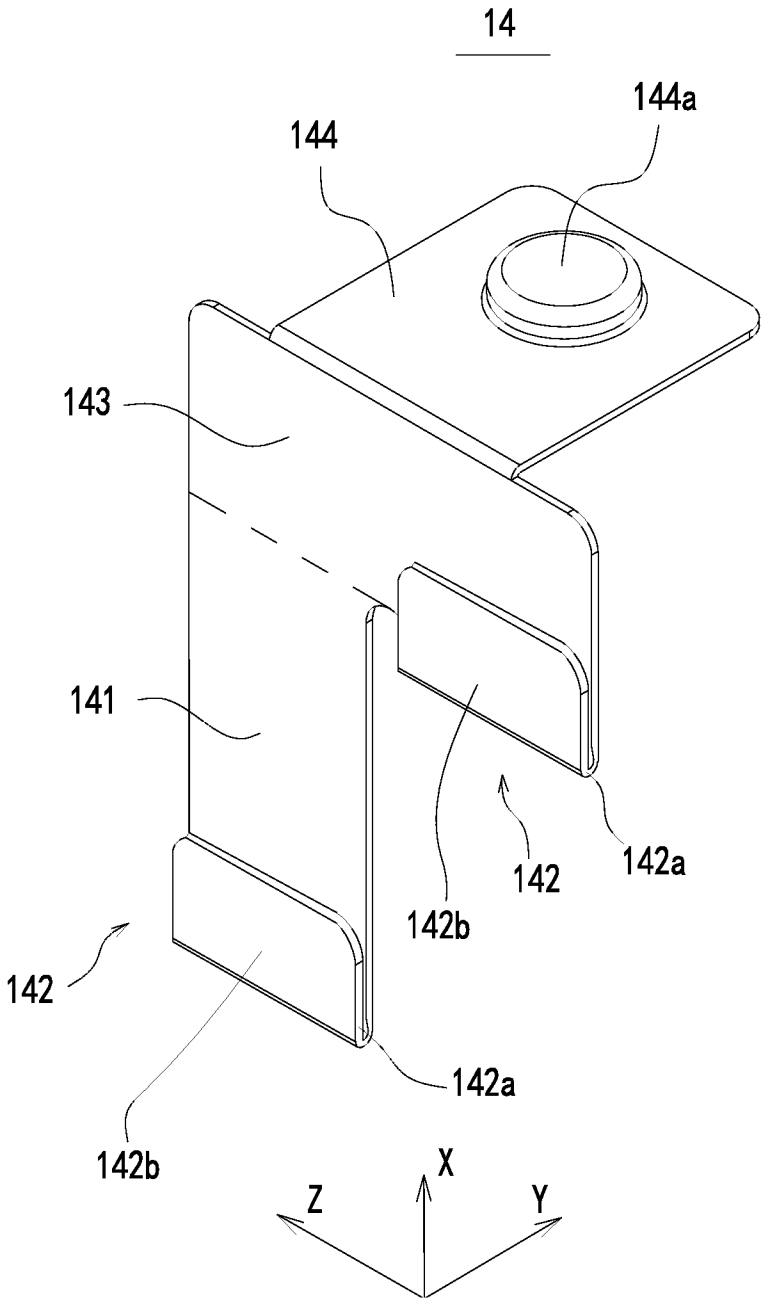


图 11

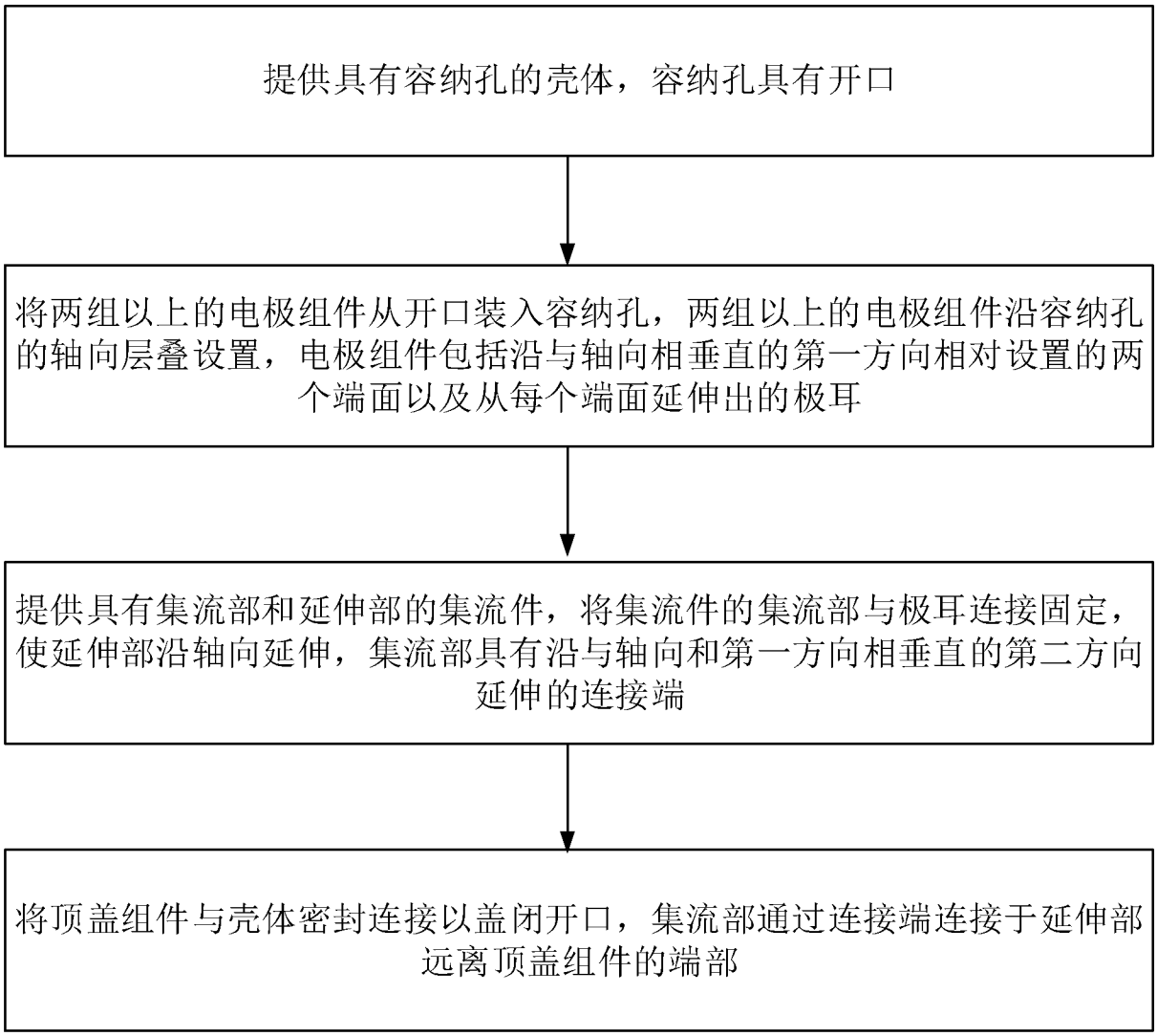

提供具有容纳孔的壳体，容纳孔具有开口
将两组以上的电极组件从开口装入容纳孔，两组以上的电极组件沿容纳孔的轴向层叠设置，电极组件包括沿与轴向相垂直的第一方向相对设置的两个端面以及从每个端面延伸出的极耳
提供具有集流部和延伸部的集流件，将集流件的集流部与极耳连接固定，使延伸部沿轴向延伸，集流部具有沿与轴向和第一方向相垂直的第二方向延伸的连接端
将顶盖组件与壳体密封连接以盖闭开口，集流部通过连接端连接于延伸部远离顶盖组件的端部

图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/119949

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: 电池, 壳, 盖, 极耳, 集流件, 电极组件, 层叠, battery, cell, shell, case, lid, cover, current, collector, electrode, assembly, stack, Laminat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 209401756 U (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) 17 September 2019 (2019-09-17) description, paragraphs 0015-0064, and figures 1-6	1-13
PX	CN 209298235 U (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) 23 August 2019 (2019-08-23) description, paragraphs 0017-0059, and figures 1-11	1-13
PX	CN 209217068 U (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) 06 August 2019 (2019-08-06) description, paragraphs 0023-0071, and figures 1-7	1-13
PX	CN 209571433 U (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) 01 November 2019 (2019-11-01) description, paragraphs 0023-0078, and figures 1-15	1-13
Y	CN 208045591 U (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) 02 November 2018 (2018-11-02) description, paragraphs 0059-0101, and figures 1a-10b	1, 5-8, 12, 13
Y	WO 2017204137 A1 (GS YUASA INT., LTD.) 30 November 2017 (2017-11-30) description, paragraphs0013-0113, and figures 1-11	1, 5-8, 12, 13

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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
12 February 2020	**02 March 2020**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 108598353 A (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) 28 September 2018 (2018-09-28) description, paragraphs 0018-0134,, and figures 1-38	1, 5-8, 12, 13
A	WO 2012023434 A1 (GS YUASA INT., LTD. et al.) 23 February 2012 (2012-02-23) entire document	1-13
A	JP 2006236790 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 07 September 2006 (2006-09-07) entire document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/119949

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	209401756	U	17 September 2019	None			
CN	209298235	U	23 August 2019	None			
CN	209217068	U	06 August 2019	None			
CN	209571433	U	01 November 2019	None			
CN	208045591	U	02 November 2018	None			
WO	2017204137	A1	30 November 2017	JP	WO2017204137	A1	22 March 2019
CN	108598353	A	28 September 2018	EP	3512004	A1	17 July 2019
				US	2019221819	A1	18 July 2019
WO	2012023434	A1	23 February 2012	US	10115958	B2	30 October 2018
				JP	5794233	B2	14 October 2015
				US	2013143111	A1	06 June 2013
				JP	WO2012023434	A1	28 October 2013
JP	2006236790	A	07 September 2006	JP	4553751	B2	29 September 2010

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/119949

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:电池,壳,盖,极耳,集流件,电极组件,层叠,battery,cell, shell,case,lid,cover,current, collector,electrode,assembly,stack,Laminat+

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 209401756 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 9月 17日 (2019-09-17) 说明书第0015-0064段，附图1-6	1-13
PX	CN 209298235 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 8月 23日 (2019-08-23) 说明书第0017-0059段，附图1-11	1-13
PX	CN 209217068 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 8月 6日 (2019-08-06) 说明书第0023-0071段，附图1-7	1-13
PX	CN 209571433 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 11月 1日 (2019-11-01) 说明书第0023-0078段，附图1-15	1-13
Y	CN 208045591 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2018年 11月 2日 (2018-11-02) 说明书第0059-0101段，附图1a-10b	1,5-8,12-13
Y	WO 2017204137 A1 (GS YUASA INT., LTD.) 2017年 11月 30日 (2017-11-30) 说明书第0013-0113段，附图1-11	1,5-8,12-13

☑ 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 2月 12日	2020年 3月 2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 付花荣 电话号码 86-(10)-53961279

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/119949

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 108598353 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2018年 9月 28日 (2018-09-28) 说明书第0018-0134段，附图1-38	1,5-8,12-13
A	WO 2012023434 A1 (GS YUASA INT., LTD. 等) 2012年 2月 23日 (2012-02-23) 全文	1-13
A	JP 2006236790 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 2006年 9月 7日 (2006-09-07) 全文	1-13

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/119949

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	209401756	U	2019年 9月 17日	无			
CN	209298235	U	2019年 8月 23日	无			
CN	209217068	U	2019年 8月 6日	无			
CN	209571433	U	2019年 11月 1日	无			
CN	208045591	U	2018年 11月 2日	无			
WO	2017204137	A1	2017年 11月 30日	JP	WO2017204137	A1	2019年 3月 22日
CN	108598353	A	2018年 9月 28日	EP	3512004	A1	2019年 7月 17日
				US	2019221819	A1	2019年 7月 18日
WO	2012023434	A1	2012年 2月 23日	US	10115958	B2	2018年 10月 30日
				JP	5794233	B2	2015年 10月 14日
				US	2013143111	A1	2013年 6月 6日
				JP	WO2012023434	A1	2013年 10月 28日
JP	2006236790	A	2006年 9月 7日	JP	4553751	B2	2010年 9月 29日