

(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
2024 年 3 月 21 日 (21.03.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/055292 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01M 50/169 (2021.01) **B23K 26/21** (2014.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/119339
- (22) 国际申请日: 2022 年 9 月 16 日 (16.09.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (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: 吴凯(**WU, Kai**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。罗海京(**LUO, Haijing**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。张婷婷(**ZHANG, Tingting**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。瞿飞(**QU, Fei**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。何佳宁(**HE, Jianing**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。刘春旭(**LIU, Chunxu**); 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: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (**LONGSUN LEAD IP LTD.**); 中国北京市海淀区北清路 81 号院二区 3 号楼 8 层 801-1 室, Beijing 100094 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, SC, 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)。

(54) **Title:** WELDING METHOD, BATTERY CELL, BATTERY, AND ELECTRIC DEVICE

(54) 发明名称: 焊接方法、电池单体、电池和用电设备

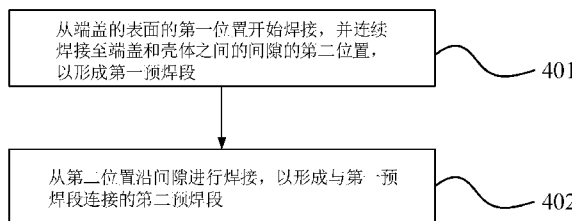


图 4

(57) **Abstract:** Embodiments of the present application provide a welding method, a battery cell, a battery, and an electric device. The welding method is used for welding an end cover and a housing of the battery cell. The welding method comprises: starting welding from a first position of the surface of the end cover, and continuously welding to a second position of a gap between the end cover and the housing to form a first pre-welded section; and welding from the second position along the gap to form a second pre-welded section connected to the first pre-welded section. The technical solution of the present application can improve the safety of batteries.

(57) **摘要:** 本申请实施例提供一种焊接方法, 电池单体、电池和用电设备。该焊接方法用于焊接电池单体的端盖和壳体, 焊接方法包括: 从端盖的表面的第一位置开始焊接, 并连续焊接至端盖和壳体之间的间隙的第二位置, 以形成第一预焊段; 从第二位置沿间隙进行焊接, 以形成与第一预焊段连接的第二预焊段。本申请的技术方案, 能够提高电池的安全性。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

焊接方法、电池单体、电池和用电设备

5 技术领域

[0001] 本申请涉及电池技术领域，特别是涉及一种焊接方法、电池单体、电池和用电设备。

背景技术

10 [0002] 节能减排是汽车产业可持续发展的关键。在这种情况下，电动车辆由于其节能环保的优势成为汽车产业可持续发展的重要组成部分。而对于电动车辆而言，电池技术又是关乎其发展的一项重要因素。

[0003] 在电池技术的发展中，除了提高电池的性能外，安全问题也是一个不可忽视的问题。如果电池的安全问题不能保证，那该电池就无法使用。

15 因此，如何增强电池的安全性，是电池技术中一个亟待解决的技术问题。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供了一种焊接方法、电池单体、电池和用电设备，能够提高电池的安全性。

20 [0005] 第一方面，提供了一种焊接方法，用于焊接电池单体的端盖和壳体，所述焊接方法包括：从所述端盖的表面的第一位置开始焊接，并连续焊接至所述端盖和所述壳体之间的间隙的第二位置，以形成第一预焊段；从所述第二位置沿所述间隙进行焊接，以形成与所述第一预焊段连接的第二预焊段。

25 [0006] 本申请实施例提供的焊接方法，用于焊接电池单体的端盖和壳体。从端盖的表面的第一位置开始焊接，并连续焊接至端盖和壳体之间的间隙

的第二位置，从而形成第一预焊段；接着，从第二位置沿间隙进行焊接，以形成与第一预焊段连接的第二预焊段。本申请技术方案中，在电池单体的端盖和壳体的焊接连接过程中，将预焊起始点选取在端盖的表面的第一位置，避免在预焊刚开始时，焊接光源通过端盖和壳体之间的间隙射入壳体内，而造成对壳体内的电极组件的损伤，从而提高了电池的安全性。从第一位置开始焊接，并连续焊接至第二位置，当焊接至第二位置时，已形成足够大的熔池，可以覆盖第二位置处的间隙，因此从第二位置沿间隙焊接也不会发生激光通过间隙射入壳体内的情况；从第二位置沿间隙焊接形成第二预焊段，可以将端盖和壳体的位置相对固定，便于后续端盖和壳体的进一步焊接连接。

[0007] 在一种可能实现的方式中，所述第一预焊段与所述第二预焊段之间的角度为钝角。

[0008] 这样，当从第一位置焊接至第二位置后，不需要大幅度改变焊接的方向来焊接形成第二预焊段，保证在第二位置处焊接的连续性，避免影响焊接效果。

[0009] 在一种可能实现的方式中，所述角度为 $135^{\circ} \sim 165^{\circ}$ 。

[0010] 当角度过大时，第一位置很接近间隙，焊接过程中稍微操作不当便会造成焊接光源射入壳体内，损坏电极组件；当角度过小时，在第二位置需要大幅度改变焊接的方向来焊接形成第二预焊段，影响在第二位置处焊接的连续性。因此设置第一预焊段与第二预焊段之间的角度为 $135^{\circ} \sim 165^{\circ}$ 。

[0011] 在一种可能实现的方式中，所述第二预焊段的长度为 $3\text{mm} \sim 5\text{mm}$ 。

[0012] 第二预焊段的长度太小，不易将端盖和壳体相对固定；第二预焊段的长度太大，造成预焊过程的材料浪费，提高了生产成本。因此设置第二预焊段的长度为 $3\text{mm} \sim 5\text{mm}$ 。

[0013] 在一种可能实现的方式中，所述第一位置到所述间隙的最小距离为 0.3mm~3mm。

[0014] 第一位置到间隙的最小距离，也就是垂直距离，该距离太小时，焊接过程中稍微操作不当便会造成焊接光源射入壳体内，损坏电极组件；

5 该距离太大时，第一焊接段的长度就会相应变大，造成预焊过程的材料浪费，提高了生产成本。因此设置第一位置到间隙的最小距离为 0.3mm~3mm。

[0015] 在一种可能实现的方式中，所述第一预焊段和所述第二预焊段形成一个预焊区，所述方法还包括：在形成至少一个所述预焊区后，从至少
10 一个所述预焊区中的一个所述预焊区的所述第二预焊段沿所述间隙进行焊接，以将所述端盖和所述壳体焊接连接。

[0016] 这样，端盖和壳体之间的间隙就被全部焊接密封，防止外界杂质进入壳体内而影响电池单体性能；端盖和壳体也更加牢固连接，提高电池单体的结构稳定性。

15 [0017] 第二方面，提供了一种电池单体，包括：电极组件；壳体，具有开口，用于容纳所述电极组件；端盖，所述端盖与所述壳体焊接连接，以封闭所述开口；其中，所述端盖的远离所述壳体的表面上具有第一预焊段，所述端盖与所述壳体的连接处具有与所述第一预焊段连接的焊接区。

[0018] 在一种可能实现的方式中，所述第一预焊段的远离所述焊接区的一端到所述焊接区的最小距离为 0.3mm~3mm。
20

[0019] 第三方面，提供了一种电池，包括：上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的电池单体。

[0020] 第四方面，提供了一种用电设备，包括：上述第三方面或第三方面的任意可能的实现方式中的电池，所述电池用于提供电能。

25 [0021] 本申请提供了一种焊接方法，用于焊接电池单体的端盖和壳体。

从端盖的表面的第一位置开始焊接，并连续焊接至端盖和壳体之间的间隙的第二位置，从而形成第一预焊段；接着，从第二位置沿间隙进行焊接，以形成与第一预焊段连接的第二预焊段。本申请技术方案中，在电池单体的端盖和壳体的焊接连接过程中，将预焊起始点选取在端盖的表面的第一位置，避免在预焊刚开始时，焊接光源通过端盖和壳体之间的间隙射入壳体内，而造成对壳体内部的电极组件的损伤，从而提高了电池的安全性。从第一位置开始焊接，并连续焊接至第二位置，当焊接至第二位置时，已形成足够大的熔池，可以覆盖第二位置处的间隙，因此从第二位置沿间隙焊接也不会发生激光通过间隙射入壳体内的情况；从第二位置沿间隙焊接形成第二预焊段，可以将端盖和壳体的位置相对固定，便于后续端盖和壳体的进一步焊接连接。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面所描述的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据附图获得其他的附图。

[0023] 图 1 是本申请一实施例公开的一种车辆的结构示意图；

[0024] 图 2 是本申请一实施例公开的一种电池的分解结构示意图；

20 [0025] 图 3 是本申请一实施例公开的一种电池单体的结构示意图；

[0026] 图 4 是本申请一实施例公开的一种焊接方法的示意性流程图；

[0027] 图 5 是本申请一实施例公开的一种端盖和壳体的局部结构示意图；

[0028] 图 6 是图 5 中 A 部分的放大图；

[0029] 图 7 是本申请一实施例公开的一种预焊区的示意图；

25 [0030] 图 8 是本申请一实施例公开的一种电池单体的俯视图。

[0031] 在附图中，附图并未按照实际的比例绘制。

[0032] 附图标记说明：

[0033] 车辆 1；

[0034] 电池 10，控制器 30，马达 40；

5 [0035] 电池单体 20，箱体 11；

[0036] 壳体 21，电极组件 22，容纳空间 23，端盖 24，电极端子 241，正电极端子 241a，负电极端子 241b，连接构件 25，第一极耳 221a，第二极耳 222a；

[0037] 间隙 26，第一位置 301，第二位置 302，第一预焊段 303，第二
10 预焊段 304，焊接区 305。

具体实施方式

[0038] 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
15 来限制本申请的范围，即本申请不限于所描述的实施例。

[0039] 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”、“第三”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。“垂直”并不是严格意义上的垂直，而是在误差允许范围之内。“平行”并不是严格意义上的平行，而是在误差允许范围之内。

20

[0040] 下述描述中出现的方位词均为图中示出的方向，并不是对本申请
25 的具体结构进行限定。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。

5 [0041] 本申请中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：存在 A，同时存在 A 和 B，存在 B 这三种情况。另外，本申请中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0042] 除非另有定义，本申请所使用的所有的技术和科学术语与属于本
10 申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同；本申请中在申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请；本申请的说明书和权利要求书及上述附图说明中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。本申请的说明书和权利要求书或上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别
15 不同对象，而不是用于描述特定顺序或主次关系。

[0043] 在本申请中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本申
20 请所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0044] 本申请中，电池单体可以包括锂离子二次电池、锂离子一次电池、锂硫电池、钠锂离子电池、钠离子电池或镁离子电池等，本申请实施例对此并不限定。电池单体可呈圆柱体、扁平体、长方体或其它形状等，本申请实施例对此也不限定。电池单体一般按封装的方式分成三种：柱形电池
25 单体、方体方形电池单体和软包电池单体，本申请实施例对此也不限定。

[0045] 本申请中，电池是指包括一个或多个电池单体以提供电能的物理模块。例如，本申请中所提到的电池可以包括电池模块或电池包等。电池一般包括用于封装一个或多个电池单体的箱体。箱体可以避免液体或其他异物影响电池单体的充电或放电。

5 [0046] 目前，从市场形势的发展来看，动力电池的应用越加广泛。动力电池不仅被应用于水力、火力、风力和太阳能电站等储能电源系统，而且还被广泛应用于电动自行车、电动摩托车、电动汽车等电动交通工具，以及军事装备和航空航天等多个领域。随着动力电池应用领域的不断扩大，其市场的需求量也在不断地扩增。

10 [0047] 在电池技术的发展中，除了提高电池的性能外，安全问题也是一个不可忽视的问题。发明人发现，在电池单体的组装过程中，用焊接的方式连接电池单体的端盖和壳体时，在预焊过程中，预焊起始点选取在端盖和壳体之间的间隙处。这样，在预焊刚开始，还未形成大的熔池覆盖间隙时，焊接光源会通过间隙射入壳体内部，对电池单体的电极组件造成损伤，
15 影响电池的安全性。

[0048] 鉴于此，本申请实施例提供了一种焊接方法，用于焊接电池单体的端盖和壳体。从端盖的表面的第一位置开始焊接，并连续焊接至端盖和壳体之间的间隙的第二位置，从而形成第一预焊段；接着，从第二位置沿间隙进行焊接，以形成与第一预焊段连接的第二预焊段。本申请技术方案
20 中，在电池单体的端盖和壳体的焊接连接过程中，将预焊起始点选取在端盖的表面的第一位置，避免在预焊刚开始时，焊接光源通过端盖和壳体之间的间隙射入壳体内，而造成对壳体内的电极组件的损伤，从而提高了电池的安全性。从第一位置开始焊接，并连续焊接至第二位置，当焊接至第二位置时，已形成足够大的熔池，可以覆盖第二位置处的间隙，因此从第
25 二位置沿间隙焊接也不会发生激光通过间隙射入壳体内的情况；从第二位

置沿间隙焊接形成第二预焊段，可以将端盖和壳体的位置相对固定，便于后续端盖和壳体的进一步焊接连接。

[0049] 本申请实施例描述的技术方案均适用于各种使用电池的装置，例如，手机、便携式设备、笔记本电脑、电瓶车、电动玩具、电动工具、电动车辆、船舶和航天器等，例如，航天器包括飞机、火箭、航天飞机和宇宙飞船等。

[0050] 应理解，本申请实施例描述的技术方案不仅仅局限适用于上述所描述的设备，还可以适用于所有使用电池的设备，但为描述简洁，下述实施例均以电动车辆为例进行说明。

10 [0051] 例如，如图 1 所示，为本申请一个实施例的一种车辆 1 的结构示意图，车辆 1 可以为燃油汽车、燃气汽车或新能源汽车，新能源汽车可以是纯电动汽车、混合动力汽车或增程式汽车等。车辆 1 的内部可以设置马达 40，控制器 30 以及电池 10，控制器 30 用来控制电池 10 为马达 40 的供电。例如，在车辆 1 的底部或车头或车尾可以设置电池 10。电池 10 可以用于车辆 1 的供电，例如，电池 10 可以作为车辆 1 的操作电源，用于车辆 1 的电路系统，例如，用于车辆 1 的启动、导航和运行时的工作用电需求。在本申请的另一实施例中，电池 10 不仅仅可以作为车辆 1 的操作电源，还可以作为车辆 1 的驱动电源，替代或部分地替代燃油或天然气为车辆 1 提供驱动动力。

20 [0052] 为了满足不同的使用电力需求，电池 10 可以包括多个电池单体。例如，如图 2 所示，为本申请一个实施例的一种电池 10 的结构示意图，电池 10 可以包括多个电池单体 20。电池 10 还可以包括箱体 11，箱体 11 内部为中空结构，多个电池单体 20 容纳于箱体 11 内。例如，多个电池单体 20 相互并联或串联或混联组合后置于箱体 11 内。

25 [0053] 可选地，电池 10 还可以包括其他结构，在此不再一一赘述。例

如，该电池 10 还可以包括汇流部件，汇流部件用于实现多个电池单体 20 之间的电连接，例如并联或串联或混联。具体地，汇流部件可通过连接电池单体 20 的电极端子实现电池单体 20 之间的电连接。进一步地，汇流部件可通过焊接固定于电池单体 20 的电极端子。多个电池单体 20 的电能可进一步通过导电机构穿过箱体而引出。可选地，导电机构也可属于汇流部件。

[0054] 根据不同的电力需求，电池单体 20 的数量可以设置为任意数值。多个电池单体 20 可通过串联、并联或混联的方式连接以实现较大的容量或功率。由于每个电池 10 中包括的电池单体 20 的数量可能较多，为了便于安装，可以将电池单体 20 分组设置，每组电池单体 20 组成电池模块。电池模块中包括的电池单体 20 的数量不限，可以根据需求设置。电池可以包括多个电池模块，这些电池模块可通过串联、并联或混联的方式进行连接。

[0055] 如图 3 所示，为本申请一个实施例的一种电池单体 20 的结构示意图，电池单体 20 包括一个或多个电极组件 22、壳体 21 和端盖 24。壳体 21 和端盖 24 形成外壳或电池盒。壳体 21 的壁以及端盖 24 均称为电池单体 20 的壁，其中对于长方体型电池单体 20，壳体 21 的壁包括底壁和四个侧壁，底壁和四个侧壁连接形成放置电极组件 22 的容纳空间 23。壳体 21 根据一个或多个电极组件 22 组合后的形状而定，例如，壳体 21 可以为中空长方体或正方体或圆柱体，且壳体 21 的其中一个面具有开口以便一个或多个电极组件 22 可以放置于壳体 21 内。例如，当壳体 21 为中空长方体或正方体时，壳体 21 的其中一个平面为开口面，即该平面不具有壁体而使得壳体 21 内外相通。当壳体 21 可以为中空的圆柱体时，壳体 21 的端面为开口面，即该端面不具有壁体而使得壳体 21 内外相通。端盖 24 覆盖容纳空间 23 的开口并且与壳体 21 连接，以形成放置电极组件 22 的封

闭的腔体。壳体 21 内填充有电解质，例如电解液。

[0056] 该电池单体 20 还可以包括两个电极端子 241，两个电极端子 241 可以设置在端盖 24 上。端盖 24 通常是平板形状，两个电极端子 241 固定在端盖 24 的平板面上，两个电极端子 241 分别为正电极端子 241a 和负电
5 极端子 241b。每个电极端子 241 各对应设置一个连接构件 25，或者也可以称为集流构件 25，其位于端盖 24 与电极组件 22 之间，用于将电极组件 22 和电极端子 241 实现电连接。

[0057] 如图 3 所示，每个电极组件 22 具有第一极耳 221a 和第二极耳 222a。第一极耳 221a 和第二极耳 222a 的极性相反。例如，当第一极耳
10 221a 为正极极耳时，第二极耳 222a 为负极极耳。一个或多个电极组件 22 的第一极耳 221a 通过一个连接构件 25 与一个电极端子连接，一个或多个电极组件 22 的第二极耳 222a 通过另一个连接构件 25 与另一个电极端子连接。例如，正电极端子 241a 通过一个连接构件 25 与正极极耳连接，负电极端子 241b 通过另一个连接构件 25 与负极极耳连接。

15 [0058] 在该电池单体 20 中，根据实际使用需求，电极组件 22 可设置为单个，或多个，如图 3 所示，电池单体 20 内设置有 4 个独立的电极组件 22。

[0059] 电池单体 20 的端盖 24 和壳体 21 通常用焊接的方式进行连接，下面，将结合附图具体描述本申请实施例提供的焊接方法。

20 [0060] 图 4 为本申请一种焊接方法 400 的示意性流程图。该焊接方法 400 用于焊接电池单体的端盖和壳体，该电池单体可以为上述的电池单体 20，如图 4 所示，该焊接方法 400 包括：

[0061] 401，从端盖的表面的第一位置开始焊接，并连续焊接至端盖和壳体之间的间隙的第二位置，以形成第一预焊段；

25 [0062] 402，从第二位置沿间隙进行焊接，以形成与第一预焊段连接的

第二预焊段。

[0063] 具体地，参照图 5，从端盖 24 的表面的第一位置 301 开始焊接，连续焊接至端盖 24 和壳体 21 之间的间隙 26 的第二位置 302，从而形成第一预焊段 303；从第二位置 302 沿间隙 26 进行焊接，形成与第一预焊段 303 连接的第二预焊段 304。

[0064] 在本申请实施例中，从端盖 24 的表面的第一位置 301 开始焊接，并连续焊接至端盖 24 和壳体 21 之间的间隙 26 的第二位置 302，从而形成第一预焊段 303；接着，从第二位置 302 沿间隙 26 进行焊接，以形成与第一预焊段 303 连接的第二预焊段 304。本申请技术方案中，在电池单体 20 的端盖 24 和壳体 21 的焊接连接过程中，将预焊起始点选取在端盖 24 的表面的第一位置 301，避免在预焊刚开始时，焊接光源通过端盖 24 和壳体 21 之间的间隙 26 射入壳体 21 内，而造成对壳体 21 内的电极组件的损伤，从而提高了电池 10 的安全性。从第一位置 301 开始焊接，并连续焊接至第二位置 302，当焊接至第二位置 302 时，已形成足够大的熔池，可以覆盖第二位置 302 处的间隙 26，因此从第二位置 302 沿间隙 26 焊接也不会发生激光通过间隙 26 射入壳体 21 内的情况；从第二位置 302 沿间隙 26 焊接形成第二预焊段 304，可以将端盖 24 和壳体 21 的位置相对固定，便于后续端盖 24 和壳体 21 的进一步焊接连接。

[0065] 可选地，在本申请实施例中，如图 5 所示，第一预焊段 303 与第二预焊段 304 之间的角度 α 为钝角。

[0066] 应理解，第一预焊段 303 可以为直线段，也可以为曲线段，当第一预焊段 303 为曲线段时，第一预焊段 303 与第二预焊段 304 之间的角度 α 则为第一预焊段 303 与第二预焊段 304 的连接处的第一预焊段 303 的曲线段的切线与第二预焊段 304 之间的角度。

[0067] 这样，当从第一位置 301 焊接至第二位置 302 后，不需要大幅度

改变焊接的方向来焊接形成第二预焊段 304，保证在第二位置 302 处焊接的连续性，避免影响焊接效果。

[0068] 可选地，在本申请实施例中，第一预焊段 303 与第二预焊段 304 之间的角度 α 为 $135^{\circ} \sim 165^{\circ}$ 。

- 5 [0069] 当角度 α 过大时，第一位置 301 很接近间隙 26，焊接过程中稍微操作不当便会造成焊接光源射入壳体 21 内，损坏电极组件；当角度 α 过小时，在第二位置 302 需要大幅度改变焊接的方向来焊接形成第二预焊段 304，影响在第二位置 302 处焊接的连续性。因此设置第一预焊段 303 与第二预焊段 304 之间的角度 α 为 $135^{\circ} \sim 165^{\circ}$ 。

- 10 [0070] 可选地，在本申请实施例中，如图 6 所示，第二预焊段 304 的长度 $L1$ 为 $3\text{mm} \sim 5\text{mm}$ ，第二预焊段 304 的长度方向可以为图 6 中的 y 方向。

[0071] 第二预焊段 304 的长度太小，不易将端盖 24 和壳体 21 相对固定；第二预焊段 304 的长度太大，造成预焊过程的材料浪费，提高了生产成本。因此设置第二预焊段 304 的长度为 $3\text{mm} \sim 5\text{mm}$ 。

- 15 [0072] 可选地，在本申请实施例中，继续参照图 6，第一位置到间隙 26 的最小距离 $L2$ 为 $0.3\text{mm} \sim 3\text{mm}$ 。

- [0073] 具体地，在焊接过程中，端盖 24 表面材料在高温下会熔化，然后再次凝固形成熔池，也就是第一焊接段 303，产生的熔池具有一定宽度。比如，在第一位置焊接，会以第一位置为中心，在端盖 24 上沿垂直于第一焊接段 303 的方向，向第一位置的两侧延伸形成熔池。基于焊接的特性，图 6 中第一位置即为所示的 B 点。第一位置到间隙 26 的最小距离 $L2$ 即为 B 点到间隙 26 的垂直距离。图 6 中的 x 方向即为垂直于间隙 26 的方向。可选地，第一预焊段 303 可以为如图 7 所示的形状，第一位置也可以是图 7 中的 C 点，第一位置到间隙 26 的最小距离 $L2$ 即为 C 点到间隙 26 的垂直距离。图 7 中的 x 方向即为垂直于间隙 26 的方向。
- 20
- 25

[0074] 第一位置到间隙 26 的最小距离，也就是垂直距离，该距离太小时，焊接过程中稍微操作不当便会造成焊接光源射入壳体 21 内，损坏电极组件；该距离太大时，第一焊接段的长度就会相应变大，造成预焊过程的材料浪费，提高了生产成本。因此设置第一位置到间隙 26 的最小距离为 0.3mm~3mm。

[0075] 在本申请实施例中，第一预焊段 303 和第二预焊段 304 形成一个预焊区，在焊接连接端盖 24 和壳体 21 的过程中，需要焊接形成至少一个预焊区，以将端盖 24 和壳体 21 的位置相对固定，如图 5 所示。

[0076] 可选地，在本申请实施例中，焊接方法还包括：在形成至少一个预焊区后，从至少一个预焊区中的一个预焊区的第二预焊段 304 沿间隙 26 进行焊接，以将端盖 24 和壳体 21 焊接连接。

[0077] 具体地，当设置一个预焊区时，则从该预焊区的第二预焊段 304 沿间隙 26 进行焊接；当设置多个预焊区时，可以从多个预焊区中的任意一个预焊区的第二预焊段 304 沿间隙 26 进行焊接，从而形成如图 8 所示的焊接区 305，该焊接区 305 将间隙 26 全部覆盖，也就是端盖 24 的四周与壳体 21 的四个侧壁的端部全部连接，从而将端盖 24 和壳体 21 连接。

[0078] 这样，端盖 24 和壳体 21 之间的间隙 26 就被全部焊接密封，防止外界杂质进入壳体 21 内而影响电池单体 20 性能；端盖 24 和壳体 21 也更加牢固连接，提高电池单体 20 的结构稳定性。

[0079] 可选地，在本申请实施例中，可以通过增加焊接光源的功率，增大熔池宽度，保证熔池足以覆盖端盖 24 和壳体 21 之间的间隙 26。一方面避免焊接光源通过间隙 26 射入壳体 21 内损伤电极组件，一方面保证端盖 24 和壳体 21 焊接连接的密封性和牢固稳定性。比如，使用激光作为焊接光源，激光功率增大 0.8KW，相应的熔池宽度可增加 0.09mm，实际焊接过程中，可根据产品需要，调节激光功率。

[0080] 可选地，在本申请实施例中，焊接方法还包括：在焊接过程中，清除焊接产生的焊渣。以避免焊渣吸附于端盖 24 或壳体 21 上，避免在后续电池 10 组装过程中，焊渣刺破电池单体 20 外壳上包覆的绝缘膜，避免焊渣影响电池 10 的安全性。

5 [0081] 本申请实施例还提供了一种电池单体 20，如图 8 所示，包括电极组件（图中未示出），壳体 21 和端盖 24；壳体 21 具有开口，用于容纳电极组件；端盖 24 与壳体 21 焊接连接，以封闭壳体的开口；其中，端盖 24 的远离壳体 21 的表面上具有第一预焊段 303，端盖 24 与壳体 21 的连接处具有与第一预焊段 303 连接的焊接区 305。

10 [0082] 本实施例提供的电池单体 20，端盖 24 和壳体 21 焊接连接，结构牢固稳定，且在焊接过程中，焊接光源不会射入壳体内部损坏电极组件，提高电池 10 的安全性。

[0083] 可选地，在本申请实施例中，第一预焊段 303 的远离焊接区 305 的一端到焊接区 305 的最小距离 $L2'$ 为 0.3mm~3mm。

15 [0084] 此处所描述的第一预焊段 303 的远离焊接区 305 的一端到焊接区 305 的最小距离 $L2'$ 即为上述的第一位置到间隙 26 的最小距离 $L2$ ，具体可参考上述内容，此处不再赘述。

[0085] 本申请实施例还提供了一种用电设备，包括上述实施例中的电池 10，电池 10 用于提供电能，可选地，该用电设备可以为车辆 1、船舶或航
20 天器等，但本申请实施例对此并不限定。

[0086] 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，
25 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

1.一种焊接方法，用于焊接电池单体的端盖和壳体，其特征在于，所述焊接方法包括：

5 从所述端盖的表面的第一位置开始焊接，并连续焊接至所述端盖和所述壳体之间的间隙的第二位置，以形成第一预焊段；

 从所述第二位置沿所述间隙进行焊接，以形成与所述第一预焊段连接的第二预焊段。

2.根据权利要求 1 所述的焊接方法，其特征在于，所述第一预焊段与
10 所述第二预焊段之间的角度为钝角。

3. 根据权利要求 2 所述的焊接方法，其特征在于，所述角度为 135° ~ 165° 。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的焊接方法，其特征在于，所述第二预焊段的长度为 3mm~5mm。

15 5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的焊接方法，其特征在于，所述第一位置到所述间隙的最小距离为 0.3mm~3mm。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的焊接方法，其特征在于，所述第一预焊段和所述第二预焊段形成一个预焊区，所述方法还包括：

 在形成至少一个所述预焊区后，从至少一个所述预焊区中的一个所述
20 预焊区的所述第二预焊段沿所述间隙进行焊接，以将所述端盖和所述壳体焊接连接。

7. 一种电池单体，其特征在于，包括：

 电极组件；

 壳体，具有开口，用于容纳所述电极组件；

25 端盖，所述端盖与所述壳体焊接连接，以封闭所述开口；

其中，所述端盖的远离所述壳体的表面上具有第一预焊段，所述端盖与所述壳体的连接处具有与所述第一预焊段连接的焊接区。

8. 根据权利要求 7 所述的电池单体，其特征在于，所述第一预焊段的远离所述焊接区的一端到所述焊接区的最小距离为 0.3mm~3mm。

5 9. 一种电池，其特征在于，包括根据权利要求 7 或 8 所述的电池单体。

10. 一种用电设备，其特征在于，包括根据权利要求 9 所述的电池，所述电池用于提供电能。

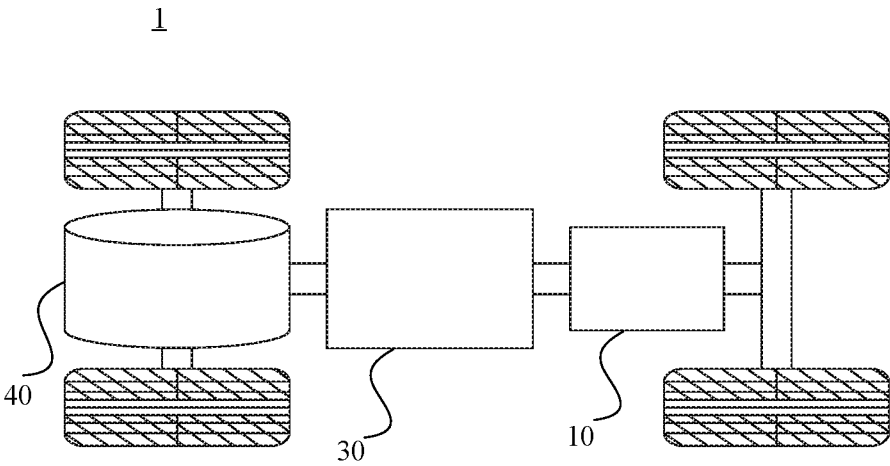


图 1

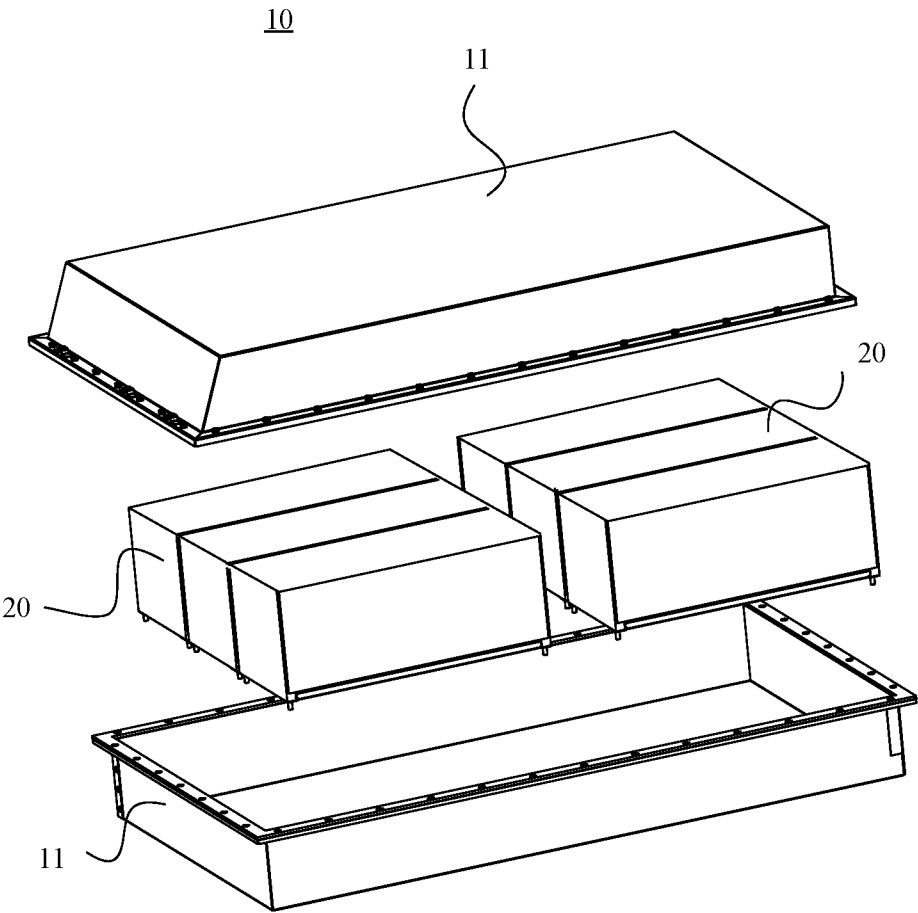


图 2

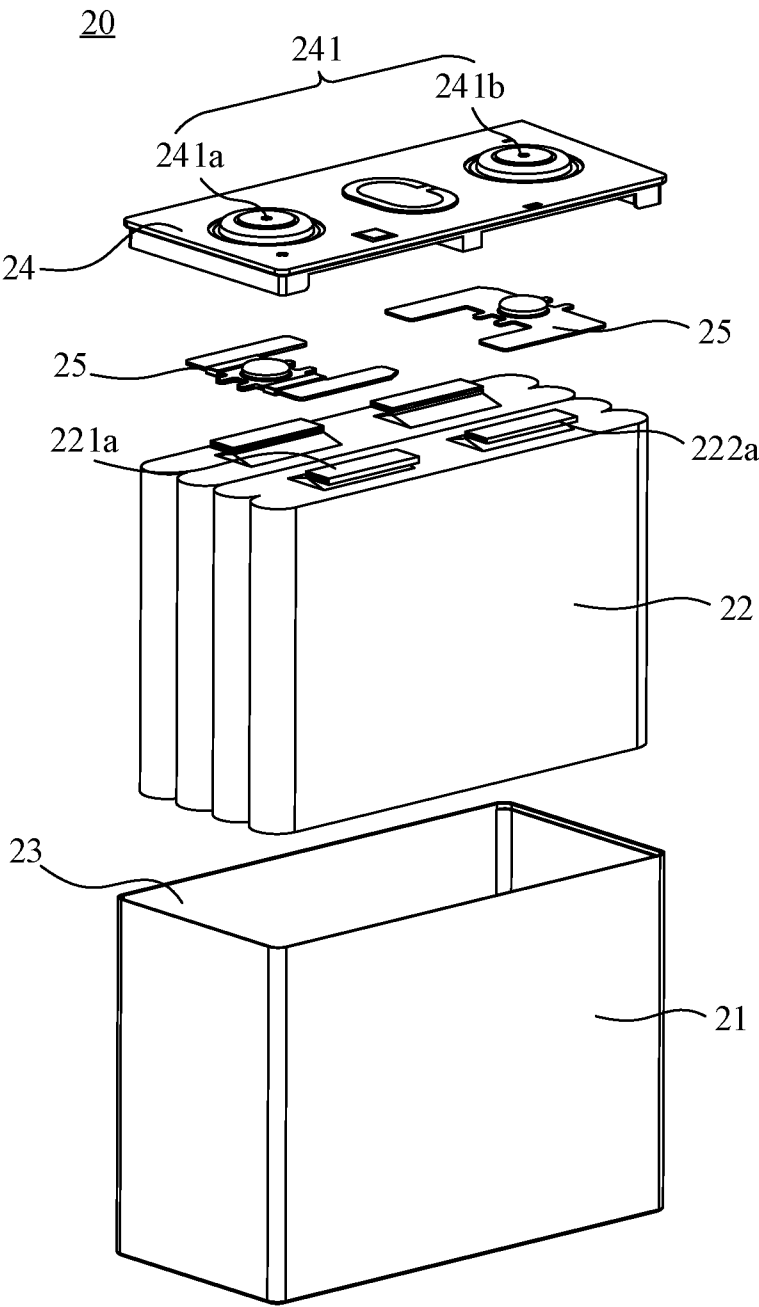


图 3

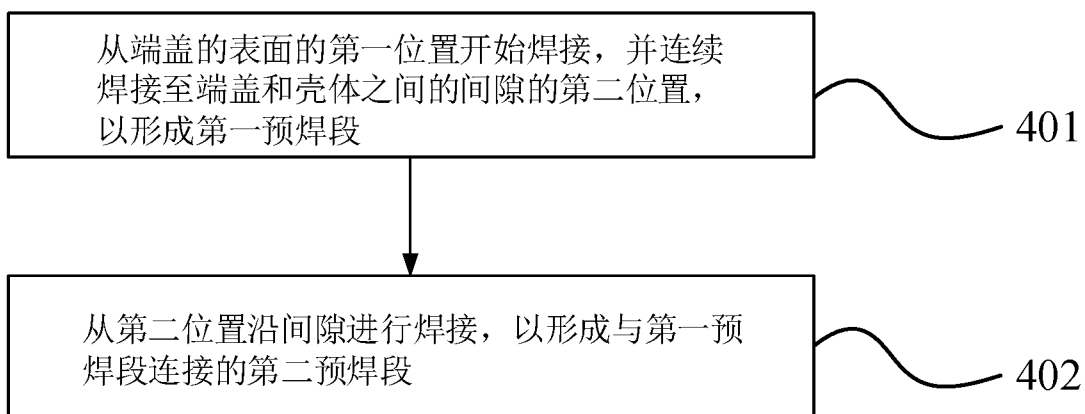


图 4

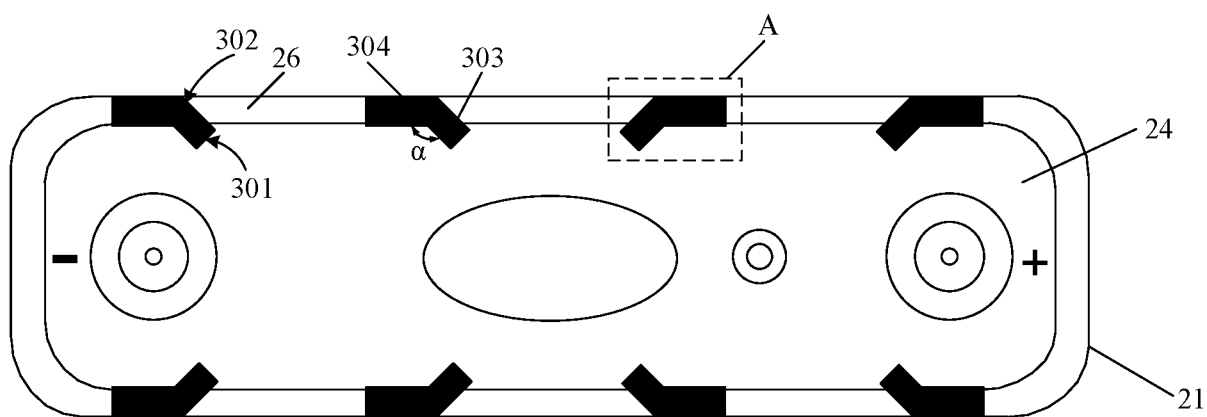


图 5

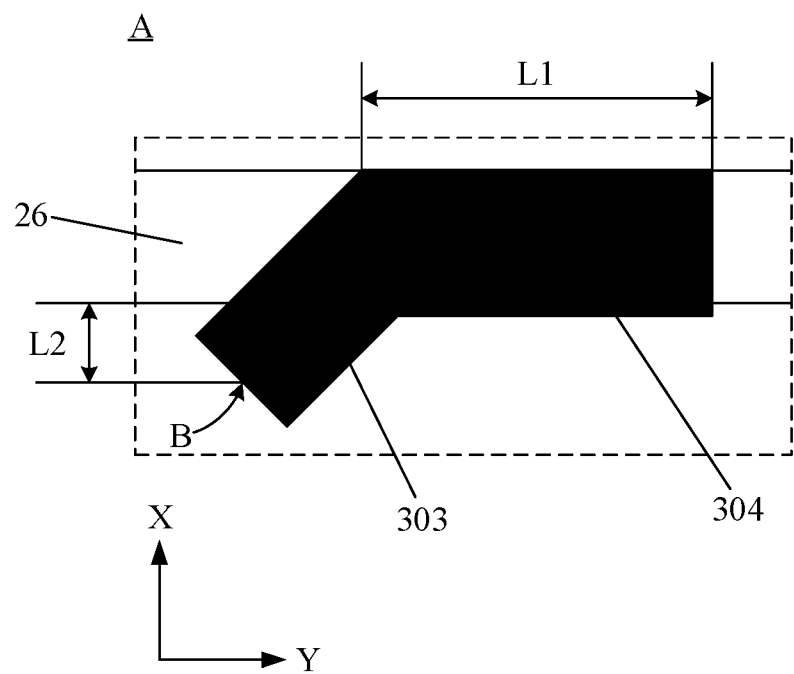


图 6

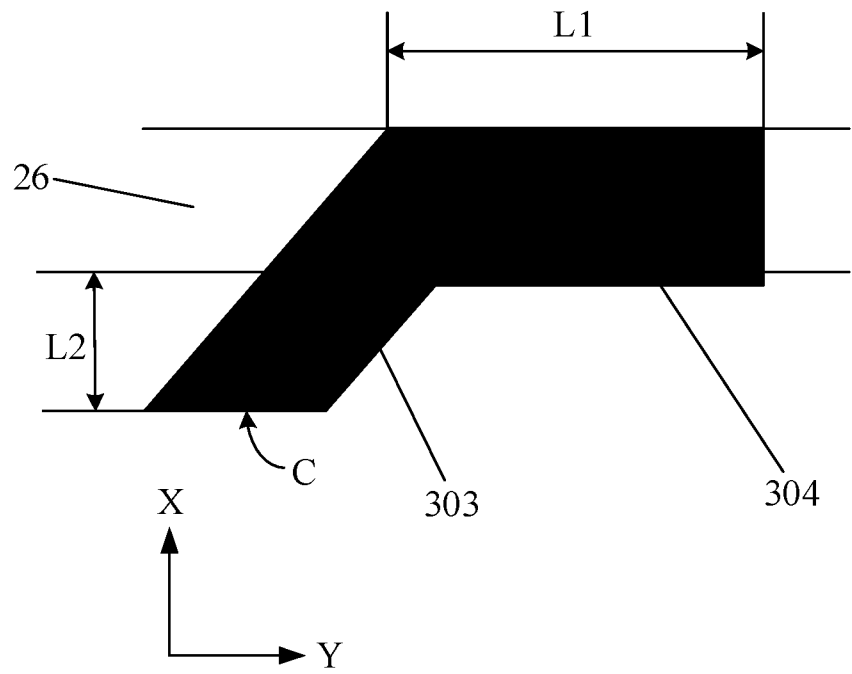


图 7

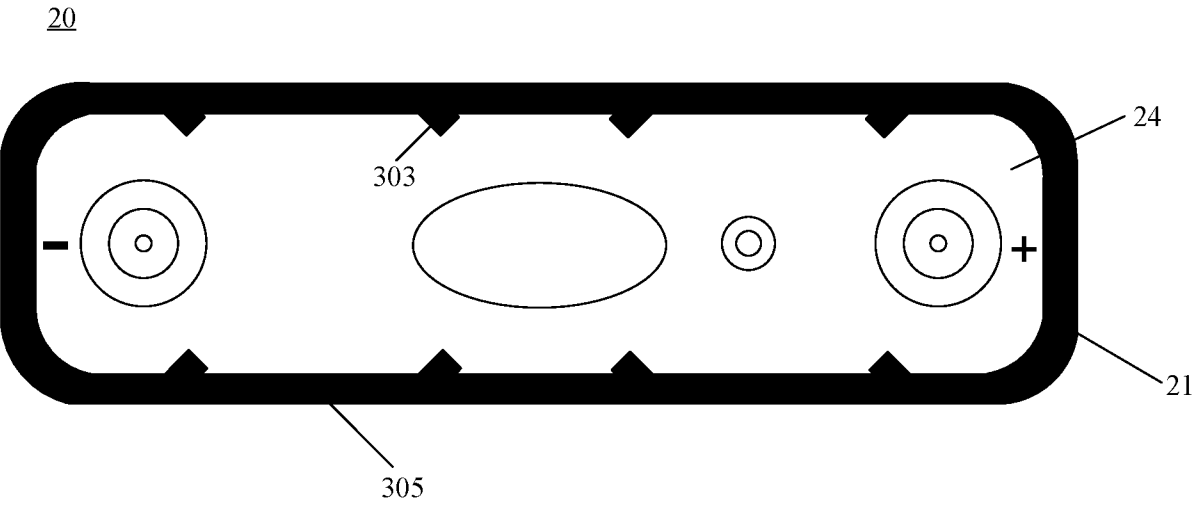


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/119339

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M50/169(2021.01)i;B23K26/21(2014.01)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)

IPC:H01M,B23K

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)

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 电池, 壳, 盖, 焊接, 密封, 预焊, 缝隙, 间隙, 结合, 接合, 边缘, 边沿, 附近, 接近, 透光, 起点, 起始, 开始, battery, lid, case, weld+, seal, pre-welding, gap, combine, edge, rim, close, transmit, origin, point, start, begin, initial

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 111604594 A (EVE ENERGY CO., LTD.) 01 September 2020 (2020-09-01) description, paragraphs 4-45, and figures 1-2	1-10
A	CN 113020825 A (SHENZHEN YUCHEN AUTOMATION EQUIPMENT CO., LTD.) 25 June 2021 (2021-06-25) entire document	1-10
A	CN 113346167 A (CHINA LITHIUM BATTERY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 03 September 2021 (2021-09-03) entire document	1-10
A	CN 113725529 A (CHINA LITHIUM BATTERY TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 November 2021 (2021-11-30) entire document	1-10
A	JP 2013220462 A (PANASONIC CORP.) 28 October 2013 (2013-10-28) 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
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “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

12 May 2023

Date of mailing of the international search report

18 May 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/119339

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111604594	A	01 September 2020	None			
CN	113020825	A	25 June 2021	None			
CN	113346167	A	03 September 2021	EP	4098392	A1	07 December 2022
				US	2022388100	A1	08 December 2022
CN	113725529	A	30 November 2021	None			
JP	2013220462	A	28 October 2013	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/119339

A. 主题的分类

H01M50/169 (2021.01) i; B23K26/21 (2014.01) 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)

IPC: H01M, B23K

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))

VEN, CNABS, CNTXT, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 电池, 壳, 盖, 焊接, 密封, 预焊, 缝隙, 间隙, 结合, 接合, 边缘, 边沿, 附近, 接近, 透光, 起点, 起始, 开始, battery, lid, case, weld+, seal, pre-welding, gap, combine, edge, rim, close, transmit, origin, point, start, begin, initial

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 111604594 A (湖北亿纬动力有限公司) 2020年9月1日 (2020 - 09 - 01) 说明书第4-45段, 图1-2	1-10
A	CN 113020825 A (深圳市誉辰自动化设备有限公司) 2021年6月25日 (2021 - 06 - 25) 全文	1-10
A	CN 113346167 A (中航锂电科技有限公司等) 2021年9月3日 (2021 - 09 - 03) 全文	1-10
A	CN 113725529 A (中航锂电科技有限公司) 2021年11月30日 (2021 - 11 - 30) 全文	1-10
A	JP 2013220462 A (PANASONIC CORP.) 2013年10月28日 (2013 - 10 - 28) 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2023年5月12日

国际检索报告邮寄日期

2023年5月18日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

见姬

电话号码 (+86) 010-53961479

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/119339

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	111604594	A	2020年9月1日	无			
CN	113020825	A	2021年6月25日	无			
CN	113346167	A	2021年9月3日	EP	4098392	A1	2022年12月7日
				US	2022388100	A1	2022年12月8日
CN	113725529	A	2021年11月30日	无			
JP	2013220462	A	2013年10月28日	无			