(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
2023 年 3 月 2 日 (02.03.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/025108 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 50/553 (2021.01) *H01M 50/536* (2021.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/114037

(22) 国际申请日: 2022 年 8 月 22 日 (22.08.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
PCT/CN2021/114156
2021年8月23日 (23.08.2021) 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: **柴志生 (CHAI, Zhisheng)**; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 **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)。 **郭志君 (GUO, Zhijun)**; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 **谷慧 (GU, Hui)**; 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,

(54) **Title:** BATTERY CELL, BATTERY, AND ELECTRICAL APPARATUS

(54) **发明名称**: 电池单体、电池以及用电装置

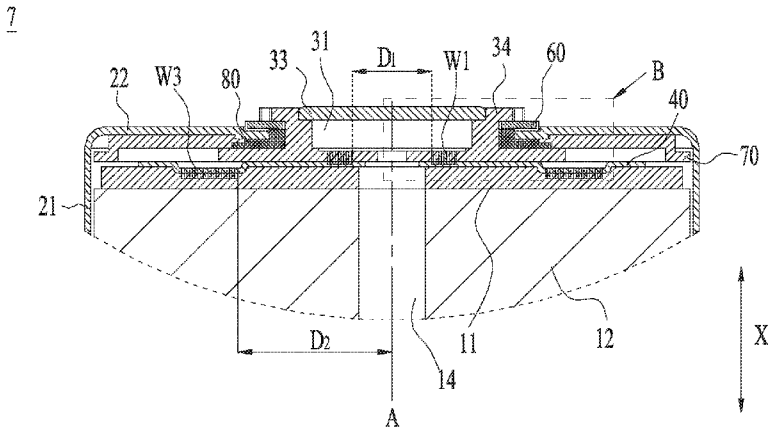


图 6

(57) **Abstract:** Embodiments of the present application provide a battery cell, a battery, and an electrical apparatus. The battery cell comprises an electrode assembly, a housing, an electrode terminal, and a current collecting member. The electrode assembly comprises a first tab. The housing is configured to accommodate the electrode assembly. The electrode terminal is disposed on the housing, and the electrode terminal comprises a first recess and a connecting portion located at the bottom of the first recess. The current collecting member is connected to the first tab and is welded to the connecting portion. The thickness of the connecting portion is reduced by forming the first recess on the electrode terminal, so that the welding power required for welding the connecting portion and the current collecting member is reduced, heat production is reduced, the risk that other components are burned is reduced, and safety is improved.

(57) **摘要**: 本申请实施例提供一种电池单体、电池以及用电装置。电池单体包括电极组件、壳体、电极端子以及集流构件。电极组件包括第一极耳。壳体用于容纳电极组件。电极端子设置于壳体, 电极端子包括第一凹部和位于第一凹部底部的连接部。集流构件连接于第一极耳, 并与连接部焊接。通过在电极端子上开设第一凹部来减小连接部的厚度, 从而减小连接部与集流构件焊接所需的焊接功率, 减少产热, 降低其它构件被烧伤的风险, 提高安全性。

WO 2023/025108 A1

[见续页]

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, 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))。

电池单体、电池以及用电装置

相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求享有于2021年08月23日提交的名称为“电池单体及其制造方法和制造系统、电池以及用电装置”、国际申请号为PCT/CN2021/114156申请的优先权，该申请的全部内容通过引用并入本文中。

技术领域

[0002] 本申请涉及电池技术领域，并且更具体地，涉及一种电池单体、电池以及用电装置。

背景技术

[0003] 电池单体广泛用于电子设备，例如手机、笔记本电脑、电瓶车、电动汽车、电动飞机、电动轮船、电动玩具汽车、电动玩具轮船、电动玩具飞机和电动工具等等。电池单体可以包括镉镍电池单体、氢镍电池单体、锂离子电池单体和二次碱性锌锰电池单体等。

[0004] 在电池技术的发展中，如何提高电池单体的安全性，是电池技术中的一个研究方向。

发明内容

[0005] 本申请提供了一种电池单体、电池以及用电装置，其能提高电池单体的安全性。

[0006] 第一方面，本申请实施例提供了一种电池单体，包括电极组件、壳体、电极端子以及集流构件。电极组件包括第一极耳。壳体用于容纳电极组件。电极端子设置于壳体，电极端子包括第一凹部和位于第一凹部底部的连接部。集流构件连接于第一极耳，并与连接部焊接。

[0007] 在上述技术方案中，通过在电极端子上开设第一凹部来减小连接部的厚度，从而减小连接部与集流构件焊接所需的焊接功率，减少产热，降低其它构件被烧伤的风险，提高安全性。

[0008] 在一些实施例中，集流构件焊接于连接部并形成第一焊接部，在连接部的厚度方向上，第一焊接部从连接部背离集流构件的一侧至少延伸至集流构件的内部。

[0009] 在上述技术方案中，第一焊接部从连接部延伸至集流构件的内部，以连接集流构件和连接部，减小集流构件与电极端子之间的接触电阻，提高过流能力。

[0010] 在一些实施例中，在连接部的厚度方向上，第一焊接部不超出集流构件背离连接部的表面。

[0011] 在上述技术方案中，第一焊接部与集流构件的背离连接部的表面间隔预定的距离，以避免集流构件被熔穿，降低集流构件的背离连接部的表面产生金属颗粒的风险，提高安全性。

[0012] 在一些实施例中，壳体包括筒体和连接于筒体的盖体，筒体环绕电极组件的外周设置，盖体设有电极引出孔，电极端子安装于电极引出孔。第一焊接部和盖体均为圆环状，盖体的外直径为 D_0，第一焊接部的内直径为 D_1。D_1 和 D_0 满足：$0.1 \leqslant D_1/D_0 \leqslant 0.6$。

[0013] D_0 与电极组件的直径正相关，D_0 越大，电极组件的容量越高，电池单体对第一焊接部的过流面积的要求也越高。D_1 越小，第一焊接部的周长也越小，第一焊接部的过流面积也越小。如果 D_1/D_0 过小，那么因 D_0 偏大而 D_1 偏小，将会造成第一焊接部的过流面积不足，第一焊接部在充放电时产热较大，难以满足电池单体在快充时对过流能力和温升的要求。

[0014] D_1 越大，电极引出孔的尺寸也越大，盖体的面积也越小。同样地，D_0 越小，盖体的面积也越小。如果 D_1/D_0 过大，那么因 D_0 偏小而 D_1 偏大，将会造成盖体在电池单体震动时易变形，引发安全隐患。盖体可作为电池单体的一个输出极，以与汇流部件连接。如果 D_1/D_0 过大，将会造成盖体与汇流部件之间的连接面积偏小，盖体与汇流部件之间的过流面积不足，盖体与汇流部件之间的连接处的产热偏高，难以满足电池单体在快充时对过流能力和温升的要求。

[0015] 上述技术方案使 $0.1 \leqslant D_1/D_0 \leqslant 0.6$，以满足电池单体对过流能力和温升的要求，提高电池单体的安全性。

[0016] 在一些实施例中，第一焊接部为非封闭结构，第一焊接部的圆心角 α 为 180°-330°。

[0017] α 与第一焊接部的过流面积正相关。α 越小，第一焊接部的过流面积越小，电流流经第一焊接部时的产热越高。上述技术方案将 α 限定在 180°-330°，以使第一焊接部满足电池单体对过流能力和温升的要求。第一焊接部为非封闭结构，第一焊接部沿周向的两端之间的未焊接区域可以释放焊接应力，降低应力集中。

[0018] 在一些实施例中，第一焊接部为封闭结构，以增大焊接面积，提高第一焊接部的焊接强度和过流能力。。

[0019] 在一些实施例中，$0.2 \leqslant D_1/D_0 \leqslant 0.4$

[0020] 在一些实施例中，D_1 为 5mm-14mm，以满足电池单体对过流能力和温升的要求。

[0021] 在一些实施例中，盖体和筒体为一体形成结构，这样可以省去盖体和筒体的连接工序。当盖体和筒体电连接到电极组件的正极或负极时，由于盖体和筒体的连接处为一体式结构，所以盖体和筒体连接处的电阻较小，从而提升过流能力。盖体可用于与外部构件（例如汇流部件）相连，在电池单体受到外部冲击时，外部构件可能会拉扯盖体，使盖体和筒体的连接处受到力的作用；上述技术方案将盖体和筒体一体设置，从而提高盖体和筒体连接处的强度，降低盖体和筒体连接失效的风险。

[0022] 在一些实施例中，在连接部的厚度方向上，第一焊接部的尺寸为 h，连接部的用于与集流构件焊接的区域的厚度为 d_0。d_0 和 h 满足：$1 < h/d_0 \leqslant 1.5$。

[0023] 如果 $h/d_0 \leqslant 1$，那么第一焊接部的熔深较小，第一焊接部整体形成于连接部，

从而造成虚焊，第一焊接部难以有效地连接集流构件和连接部。在d_0一定时，h越大，焊接所需的功率越大，在焊接过程中的产热越高。如果 h 过大，焊接产生的高温容易损伤电极端子周围的部件，引发安全隐患。

[0024] 上述技术方案使 $1<h/d_0\leqslant 1.5$，以在保证集流构件和连接部连接的前提下，减少焊接产热，降低焊接难度。

[0025] 在一些实施例中，集流构件的用于与连接部焊接的区域的厚度为d_1，d_0和d_1满足：$0.5\leqslant d_1/d_0\leqslant 1.2$。

[0026] 在d_0一定时，d_1越小，集流构件越容易在焊接过程中被熔穿，焊接产生的高温颗粒越容易掉落到电池单体内；d_1越大，集流构件占用的空间和重量越大，电池单体的能量密度越低。

[0027] 上述技术方案使$0.5\leqslant d_1/d_0\leqslant 1.2$，以降低集流构件被熔穿的风险，并减少电池单体的能量密度的损失。

[0028] 在一些实施例中，d_0为 0.4mm-1.2mm，以满足电池单体对过流能力和温升的要求，并减少焊接产热，提高安全性。

[0029] 在一些实施例中，第一极耳的至少部分位于集流构件的背离电极端子的一侧并支撑于集流构件。

[0030] 在上述技术方案中，第一极耳可支撑集流构件，以使集流构件与连接部贴合。当电池单体震动时，第一极耳可限制集流构件相对于连接部的移动，从而减小第一焊接部的受力，降低第一焊接部撕裂的风险。在焊接连接部和集流构件时，第一极耳可支撑集流构件，从而减小集流构件和连接部在焊接过程中发生的相对位移，降低虚焊的风险。

[0031] 在一些实施例中，第一极耳的第一部分位于连接部背离第一凹部的一侧，并用于支撑集流构件的与连接部相对的部分。

[0032] 在上述技术方案中，第一部分可支撑集流构件的与连接部相对的部分，以使集流构件与连接部紧密贴合，降低虚焊风险。在焊接过程中，第一部分还可以限制集流构件的变形，改善集流构件的形貌。

[0033] 在一些实施例中，第一部分焊接于集流构件并形成第二焊接部。

[0034] 在上述技术方案中，第二焊接部可以减小集流构件和第一极耳之间的接触电阻，提高过流能力。第二焊接部靠近连接部，可减小连接部与第二焊接部之间的导电路径，从而减小电阻，提高过流能力。

[0035] 在一些实施例中，第一极耳的第二部分环绕在第一部分的外周，并用于支撑集流构件的不与连接部相对的区域。

[0036] 在上述技术方案中，通过设置第二部分，可增大第一极耳的支撑集流构件的区域的面积，提高第一极耳的支撑效果，减小第一极耳与集流构件之间的压强，降低第一极耳被压溃的风险。

[0037] 在一些实施例中，第二部分焊接于集流构件并形成第三焊接部。

[0038] 在上述技术方案中，第三焊接部可以减小集流构件和第二部分之间的接触电阻，提高过流能力。

[0039] 在一些实施例中，集流构件在面向第一极耳的一侧具有凸部，凸部焊接于第二部分以形成第三焊接部。

[0040] 在上述技术方案中，凸部可以更好地与第二部分贴合，降低焊接不良的风险。

[0041] 在一些实施例中，第一极耳环绕电极组件的中心轴线设置，第一极耳的垂直于中心轴线的截面为圆环形。第一极耳的外半径为 R，第三焊接部与中心轴线在第一极耳的径向上的最小间距为 D_2，两者满足：$0.2 \leqslant D_2/R \leqslant 0.8$。

[0042] R 与电极组件的直径正相关，R 越大，电极组件产生的电流越大，电池单体对过流面积的要求也越高。集流构件的靠近中心轴线的部分可用于与连接部焊接；D_2 越小，集流构件的能够与连接部焊接的区域也越小，集流构件与连接部之间的过流面积也越小。如果 D_2/R 过小，那么因 D_2 偏小而 R 偏大，将会造成集流构件与连接部之间的过流面积不足，集流构件与连接部的焊接处在充放电时产热较大，难以满足电池单体在快充时对过流能力和温升的要求。

[0043] 第一极耳包括多个极耳层。D_2 越大，与第三焊接部直接相连的极耳层越靠外。如果 D_2 过大，将会造成第三焊接部连接的极耳层的数量偏少，第三焊接部与最内侧的极耳层的间距过大，造成最外侧的极耳层和电极端子之间的电流路径与最内侧的极耳层和电极端子之间的电流路径之间的差异偏大，导致第一极片的电流密度不均，增大内阻。

[0044] 上述技术方案将 D_2/R 限定在 0.2-0.8，以减小第一极耳不同位置的部分与电极端子之间的电流路径的差异，提高电极组件的第一极片的电流密度的均匀性，降低内阻，满足电池单体对过流能力和温升的要求。。

[0045] 在一些实施例中，D_2 和 R 满足：$0.2 \leqslant D_2/R \leqslant 0.5$。

[0046] 在一些实施例中，D_2 为 3.5mm-10mm，以减小电极组件的内阻，满足电池单体对过流能力和温升的要求。

[0047] 在一些实施例中，集流构件的直径为 D_3，第一极耳的直径为 D_4，D_3 小于 D_4。

[0048] 上述技术方案中，集流构件具有较小的直径，可节省集流构件的占用的空间和重量，提升电池单体的能量密度。

[0049] 在一些实施例中，D_3 和 D_4 满足：$0.75 \leqslant D_3/D_4 \leqslant 0.97$。

[0050] D_4 一定时，如果 D_3 过小，那么第一极耳的靠外的部分与集流构件之间的距离过大，第一极耳的靠外的部分与集流构件之间的导电路径过长，导致电极组件的内阻偏大，影响电池单体性能。上述技术方案使 $D_3/D_4 \geqslant 0.75$，以减小电极组件的内阻，改善电池单体的充放电性能。

[0051] D_4 一定时，如果 D_3 过大，那么由于装配误差，集流构件与电极组件的同轴度产生波动，造成集流构件凸出于电极组件的外周面，导致集流构件和电极组件入壳困难，影响装配效率和产品优率。

[0052] D_4 一定时，如果 D_3 过大，那么由于装配误差，集流构件与电极组件的同轴度产生波动，造成集流构件凸出于电极组件的外周面，导致集流构件和电极组件入壳困难，影响装配效率和产品优率。上述技术方案使 $D_3/D_4 \leqslant 0.97$，以降低集流构件因误差凸出与电极组件的外周面的风险，提升装配效率和产品优率。

[0053] 在一些实施例中，D_3为35mm-44mm。将D_3限定在35mm-44mm，可减小电极组件的内阻，改善电池单体的充放电性能，并降低集流构件因误差凸出与电极组件的外周面的风险。

[0054] 在一些实施例中，连接部上设有从连接部的第一外表面沿面向电极组件的方向凹陷的凹槽，第一焊接部从凹槽的底壁至少延伸至集流构件的内部。

[0055] 在电池单体的生产过程中，外部设备需要与连接部配合。第一焊接部的表面凹凸不平，如果外部设备压合在第一焊接部上，外部设备容易被第一焊接部压伤。上述技术方案通过设置凹槽，以在第一外表面和凹槽的底壁之间形成间隙，这样，第一外表面可用于支撑外部设备，以将外部设备与第一焊接部隔开，降低外部设备被压伤的风险。

[0056] 在一些实施例中，壳体包括筒体和连接于筒体的盖体，筒体环绕电极组件的外周设置，盖体设有电极引出孔，电极端子安装于电极引出孔。电极端子包括端子主体，端子主体包括柱状部、第一限位部和第二限位部，柱状部至少一部分位于电极引出孔内，第一凹部设于柱状部，第一限位部和第二限位部均连接并凸出于柱状部的外侧壁，第一限位部和第二限位部分别设于盖体的外侧和内侧，并用于夹持盖体的一部分。

[0057] 在上述技术方案中，第一限位部和第二限位部从两侧夹持盖体的一部分，以将端子主体固定到盖体上。

[0058] 在一些实施例中，端子主体具有第二外表面，第一凹部从第二外表面沿面向电极组件的方向凹陷至连接部的第一外表面。

[0059] 在一些实施例中，电极端子还包括密封板，密封板连接于端子主体并封闭第一凹部的开口。

[0060] 在上述技术方案中，密封板可以从外侧保护连接部，减少进入第一凹部的外部杂质，降低连接部被外部杂质损伤的风险，提高电池单体的密封性能。

[0061] 在一些实施例中，电极组件还包括与第一极耳极性相反的第二极耳，第二极耳环绕电极组件的中心轴线设置。第一极耳设于电极组件面向电极端子的一端，第二极耳设于电极组件背离电极端子的一端，第二极耳与壳体电连接。

[0062] 在上述技术方案中，壳体本身可以作为电池单体的一个的输出电极，从而省去一个传统的电极端子，简化电池单体的结构。在多个电池单体装配成组时，壳体可以与汇流部件电连接，这样既可以增大过流面积，还可以使汇流部件的结构设计更为灵活。

[0063] 在一些实施例中，第二极耳为负极极耳，壳体的基体材质为钢。钢制的壳体在低电位状态下不易被电解液腐蚀。

[0064] 在一些实施例中，壳体在背离电极端子的一端具有开口，电池单体还包括用于封闭开口的盖板。

[0065] 第二方面，本申请实施例提供了一种电池，包括多个第一方面任一实施例的电池单体。

[0066] 第三方面，本申请实施例提供了一种用电装置，包括第二方面的电池，电池用于提供电能。

附图说明

[0067] 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。

[0068] 图 1 为本申请一些实施例提供的车辆的结构示意图；

[0069] 图 2 为本申请一些实施例提供的电池的爆炸示意图；

[0070] 图 3 为图 2 所示的电池模块的结构示意图；

[0071] 图 4 为本申请一些实施例提供的电池单体的爆炸示意图；

[0072] 图 5 为本申请一些实施例提供的电池单体的剖视示意图；

[0073] 图 6 为图 5 所示的电池单体的局部放大示意图；

[0074] 图 7 为图 6 在方框 B 处的放大示意图；

[0075] 图 8 为图 7 在圆框 C 处的放大示意图；

[0076] 图 9 为本申请一些实施例提供的电池单体的电极端子的端子主体的示意图；

[0077] 图 10 为本申请一些实施例提供的电池单体的电极端子的端子主体的示意图；

[0078] 图 11 为本申请一些实施例的电池单体的电极组件和集流构件的结构示意图；

[0079] 图12为本申请另一些实施例的电池单体的电极组件和集流构件的结构示意图；

[0080] 图 13 为本申请另一些实施例提供的电池单体的局部剖视示意图；

[0081] 图 14 为图 13 在方框 E 处的放大示意图；

[0082] 图 15 为本申请一些实施例提供的电池单体的电极端子的爆炸示意图；

[0083] 图 16 为本申请一些实施例提供的电池单体的电极端子的俯视示意图；

[0084] 图 17 为本申请另一些实施例提供的电池单体的局部剖视示意图；

[0085] 图 18 为本申请又一些实施例提供的电池单体的局部剖视示意图；

[0086] 图 19 为本申请另一些实施例提供的电池单体的剖视示意图。

[0087] 在附图中，附图并未按照实际的比例绘制。

具体实施方式

[0088] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0089] 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”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序或主次关系。

[0090] 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。

[0091] 在本申请的描述中，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”、“附接”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，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0092] 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：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 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。

[0093] 在本申请的实施例中，相同的附图标记表示相同的部件，并且为了简洁，在不同实施例中，省略对相同部件的详细说明。应理解，附图示出的本申请实施例中的各种部件的厚度、长宽等尺寸，以及集成装置的整体厚度、长宽等尺寸仅为示例性说明，而不应对本申请构成任何限定。

[0094] 本申请中出现的“多个”指的是两个以上（包括两个）。

[0095] 本申请中术语“平行”不仅包括绝对平行的情况，也包括了工程上常规认知的大致平行的情况；同时，“垂直”也不仅包括绝对垂直的情况，还包括工程上常规认知的大致垂直的情况。

[0096] 本申请中，电池单体可以包括锂离子二次电池单体、锂离子一次电池单体、锂硫电池单体、钠锂离子电池单体、钠离子电池单体或镁离子电池单体等，本申请实施例对此并不限定。

[0097] 本申请的实施例所提到的电池是指包括一个或多个电池单体以提供更高的电压和容量的单一的物理模块。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。

[0098] 电池单体包括电极组件和电解液，电极组件包括正极极片、负极极片和隔离件。电池单体主要依靠金属离子在正极极片和负极极片之间移动来工作。正极极片包括正极集流体和正极活性物质层，正极活性物质层涂覆于正极集流体的表面；正极集流体包括正极集流部和正极极耳，正极集流部涂覆有正极活性物质层，正极极耳未涂覆正极活性物质层。以锂离子电池为例，正极集流体的材料可以为铝，正极活性物质层包括正极活性物质，正极活性物质可以为钴酸锂、磷酸铁锂、三元锂或锰酸锂等。负极极片包括负极集流体和负极活性物质层，负极活性物质层涂覆于负极集流体的表面；负极集流体包括负极集流部和负极极耳，负极集流部涂覆有负极活性物质层，负极极耳未涂覆负极活性物质层。负极集流体的材料可以为铜，负极活性物质层包括负极活性物质，负极活性物质可以为碳或硅等。隔离件的材质可以为 PP（polypropylene，聚

丙烯）或 PE（polyethylene，聚乙烯）等。

[0099] 电池单体还包括用于容纳电极组件的壳体和设置于壳体的电极端子，电极端子用于电连接到电极组件，以实现电极组件的充放电。为了便于实现装配，并保证电池单体的过流能力，电池单体通常通过集流构件来连接电极组件的极耳和电极端子。

[00100] 为了减小电阻，提高过流，发明人通常采用焊接的方式来连接电极端子和集流构件。发明人注意到，如果先焊接集流构件和电极端子，再将电极端子安装到壳体，那么焊接产生的金属颗粒可能会附着在电极端子或集流构件上，并在装配的过程中掉入到壳体的内部。掉落到壳体内部的金属颗粒可能会刺破电极组件的隔离件，引发短路风险。

[00101] 为了减少掉入壳体的金属颗粒，发明人尝试先将电极端子安装到壳体上，再从电极端子的外侧焊接集流构件和电极端子，这样，壳体可以阻挡金属颗粒，减少进入壳体的金属颗粒。

[00102] 然而，发明人在焊接的过程中发现，从电极端子外侧焊接电极端子和集流构件时，需要将电极端子熔穿，而电极端子通常具有较大的厚度，这造成焊接所需的功率大，焊接产生的热量高；热量传导至其它部件，例如密封件、电极组件等，容易损伤这些部件，引发安全隐患。

[00103] 鉴于此，本申请实施例提供一种技术方案，通过设置在电极端子上开设凹部，以减小电极端子的用于与集流构件焊接的部分的厚度，进而降低焊接难度，减少焊接产热，提高安全性。

[00104] 本申请实施例描述的技术方案适用于电池以及使用电池的用电装置。

[00105] 用电装置可以是车辆、手机、便携式设备、笔记本电脑、轮船、航天器、电动玩具和电动工具等等。车辆可以是燃油汽车、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；航天器包括飞机、火箭、航天飞机和宇宙飞船等等；电动玩具包括固定式或移动式的电动玩具，例如，游戏机、电动汽车玩具、电动轮船玩具和电动飞机玩具等等；电动工具包括金属切削电动工具、研磨电动工具、装配电动工具和铁道用电动工具，例如，电钻、电动砂轮机、电动扳手、电动螺丝刀、电锤、冲击电钻、混凝土振动器和电刨等等。本申请实施例对上述用电装置不做特殊限制。

[00106] 以下实施例为了方便说明，以用电装置为车辆为例进行说明。

[00107] 图 1 为本申请一些实施例提供的车辆的结构示意图。如图 1 所示，车辆 1 的内部设置有电池 2，电池 2 可以设置在车辆 1 的底部或头部或尾部。电池 2 可以用于车辆 1 的供电，例如，电池 2 可以作为车辆 1 的操作电源。

[00108] 车辆 1 还可以包括控制器 3 和马达 4，控制器 3 用来控制电池 2 为马达 4 供电，例如，用于车辆 1 的启动、导航和行驶时的工作用电需求。

[00109] 在本申请一些实施例中，电池 2 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，代替或部分地代替燃油或天然气为车辆 1 提供驱动动力。

[00110] 图 2 为本申请一些实施例提供的电池的爆炸示意图。如图 2 所示，电池 2 包括箱体 5 和电池单体（图 2 未示出），电池单体容纳于箱体 5 内。

[00111] 箱体 5 用于容纳电池单体，箱体 5 可以是多种结构。在一些实施例中，箱体 5 可以包括第一箱体部 5a 和第二箱体部 5b，第一箱体部 5a 与第二箱体部 5b 相互盖合，第一箱体部 5a 和第二箱体部 5b 共同限定出用于容纳电池单体的容纳空间 5c。第二箱体部 5b 可以是一端开口的空心结构，第一箱体部 5a 为板状结构，第一箱体部 5a 盖合于第二箱体部 5b 的开口侧，以形成具有容纳空间 5c 的箱体 5；第一箱体部 5a 和第二箱体部 5b 也均可以是一侧开口的空心结构，第一箱体部 5a 的开口侧盖合于第二箱体部 5b 的开口侧，以形成具有容纳空间 5c 的箱体 5。当然，第一箱体部 5a 和第二箱体部 5b 可以是多种形状，比如，圆柱体、长方体等。

[00112] 为提高第一箱体部 5a 与第二箱体部 5b 连接后的密封性，第一箱体部 5a 与第二箱体部 5b 之间也可以设置密封件，比如，密封胶、密封圈等。

[00113] 假设第一箱体部 5a 盖合于第二箱体部 5b 的顶部，第一箱体部 5a 亦可称之为上箱盖，第二箱体部 5b 亦可称之为下箱体。

[00114] 在电池 2 中，电池单体可以是一个，也可以是多个。若电池单体为多个，多个电池单体之间可串联或并联或混联，混联是指多个电池单体中既有串联又有并联。多个电池单体之间可直接串联或并联或混联在一起，再将多个电池单体构成的整体容纳于箱体 5 内；当然，也可以是多个电池单体先串联或并联或混联组成电池模块 6，多个电池模块 6 再串联或并联或混联形成一个整体，并容纳于箱体 5 内。

[00115] 图 3 为图 2 所示的电池模块的结构示意图。

[00116] 在一些实施例中，如图 3 所示，电池单体 7 为多个，多个电池单体 7 先串联或并联或混联组成电池模块 6。多个电池模块 6 再串联或并联或混联形成一个整体，并容纳于箱体内。

[00117] 电池模块 6 中的多个电池单体 7 之间可通过汇流部件 8 实现电连接，以实现电池模块 6 中的多个电池单体 7 的并联或串联或混联。汇流部件可为一个或多个，各汇流部件 8 用于将至少两个电池单体电连接。

[00118] 图 4 为本申请一些实施例提供的电池单体的爆炸示意图；图 5 为本申请一些实施例提供的电池单体的剖视示意图；图 6 为图 5 所示的电池单体的局部放大示意图；图 7 为图 6 在方框 B 处的放大示意图；图 8 为图 7 在圆框 C 处的放大示意图。

[00119] 如图 4 至图 8 所示，本申请一些实施例的电池单体 7 包括电极组件 10、壳体 20、电极端子 30 以及集流构件 40。电极组件 10 包括第一极耳 11。壳体 20 用于容纳电极组件 10。电极端子 30 设置于壳体 20，电极端子 30 包括第一凹部 31 和位于第一凹部 31 底部的连接部 32。集流构件 40 连接于第一极耳 11，并与连接部 32 焊接。

[00120] 电极组件 10 包括极性相反的第一极片和第二极片。第一极片和第二极片中的一者为正极极片，另一者为负极极片。示例性地，电极组件 10 通过离子在正极极片和负极极片中的嵌入/脱出时的氧化和还原反应来产生电能。可选地，电极组件 10 还包括隔离件，隔离件用于将第一极片和第二极片绝缘隔离。

[00121] 在一些示例中，第一极片、第二极片和隔离件均为带状结构，第一极片、第二极片和隔离件绕中心轴线 A 卷绕为一体并形成卷绕结构。卷绕结构可以为圆柱状结构、扁平状结构或其它形状的结构。在另一些示例中，电极组件 10 也可以是由第一极片、

隔离件和第二极片通过层叠布置形成的叠片式结构。

[00122] 第一极耳 11 可为第一极片的未涂覆活性物质层的部分。第一极耳 11 可以为正极极耳，也可以是负极极耳。

[00123] 壳体 20 为空心结构，其内部形成用于容纳电极组件 10 的空间。壳体 20 可以是多种形状和多种尺寸的，例如长方体形、圆柱体形、六棱柱形等。壳体 20 的形状可根据电极组件 10 的具体形状来确定。比如，若电极组件 10 为圆柱体结构，则可选用为圆柱体壳体；若电极组件 10 为长方体结构，则可选用长方体壳体。可选地，电极组件 10 和壳体 20 均为圆柱体。

[00124] 壳体 20 的材质可以是多种，比如，铜、铁、铝、不锈钢、铝合金等，本申请实施例对此不作特殊限制。

[00125] 壳体 20 可以带正电、可以带负电、也可以不带电。

[00126] 电极端子 30 可作为电池单体 7 的输出电极，其可将电池单体 7 与外电路电连接，以实现电池单体 7 的充放电。可选地，电极端子 30 用于与汇流部件连接，以实现电池单体 7 之间的电连接。

[00127] 电极端子 30 可以绝缘地设置于壳体 20，也可以电连接于壳体 20，本申请实施例对此不作限制，只要避免正极极片和负极极片导通即可。

[00128] 第一凹部 31 可以从电极端子 30 背离电极组件 10 的一侧沿面向电极组件 10 的方向凹陷，也可以从电极端子 30 面向电极组件 10 的一侧沿背离电极组件 10 的方向凹陷。

[00129] 连接部 32 为电极端子 30 的与第一凹部 31 的底面相对应的部分。

[00130] 集流构件 40 将第一极耳 11 电连接于电极端子 30。本申请实施例不限制第一极耳 11 和集流构件 40 的连接方式，例如，集流构件 40 可以通过焊接、抵接或粘接等方式连接于第一极耳 11。

[00131] 集流构件 40 和连接部 32 通过焊接的方式相连。示例性地，集流构件 40 和连接部 32 通过激光焊接相连。

[00132] 在本申请实施例中，通过在电极端子 30 上开设第一凹部 31 来减小连接部 32 的厚度，从而减小连接部 32 与集流构件 40 焊接所需的焊接功率，减少产热，降低其它构件被烧伤的风险，提高安全性。

[00133] 在一些实施例中，电极组件 10 包括主体部 12、第一极耳 11 和第二极耳 13，第一极耳 11 和第二极耳 13 凸出于主体部 12。第一极耳 11 为第一极片的未涂覆活性物质层的部分，第二极耳 13 为第二极片的未涂覆活性物质层的部分。

[00134] 第一极耳 11 和第二极耳 13 可以从主体部 12 的同一侧伸出，也可以分别从相反的两侧延伸出。示例性地，第一极耳 11 位于电极组件 10 的面向电极端子 30 的一端，第二极耳 13 位于电极组件 10 背离电极端子 30 的一端。

[00135] 在一些实施例中，第一极耳 11 环绕电极组件 10 的中心轴线 A 卷绕为多圈，换言之，第一极耳 11 包括多圈极耳层。在卷绕完成后，第一极耳 11 大体为柱体状，相邻的两圈极耳层之间留有缝隙。本申请实施例可以对第一极耳 11 进行处理，以减小极耳层间的缝隙，便于第一极耳 11 与集流构件 40 连接。例如，本申请实施例可对第一极耳

11 进行揉平处理，以使第一极耳 11 的远离主体部 12 的端部区域收拢、集合在一起；揉平处理在第一极耳 11 远离主体部 12 的一端形成致密的端面，减小极耳层间的缝隙，便于第一极耳 11 与集流构件 40 连接。可替代地，本申请实施例也可以在相邻的两圈极耳层之间填充导电材料，以减小极耳层间的缝隙。

[00136] 在一些实施例中，第二极耳 13 环绕电极组件 10 的中心轴线 A 卷绕为多圈，第二极耳 13 包括多圈极耳层。示例性地，且第二极耳 13 也经过了揉平处理，以减小第二极耳 13 的极耳层间的缝隙。

[00137] 电极组件 10 的中心轴线 A 是一条虚拟的直线。第一极片、第二极片和隔离件可以中心轴线 A 为基准进行卷绕。

[00138] 在一些实施例中，壳体 20 包括筒体 21 和连接于筒体 21 的盖体 22，筒体 21 环绕电极组件 10 的外周设置，盖体 22 设有电极引出孔 221，电极端子 30 安装于电极引出孔 221。

[00139] 盖体 22 和筒体 21 可为一体形成结构，即壳体 20 为一体成形的构件。当然，盖体 22 和筒体 21 也可以为分开提供的两个构件，然后通过焊接、铆接、粘接等方式连接在一起。

[00140] 电极引出孔 221 贯通盖体 22，以便于电极组件 10 中的电能引出到壳体 20 的外部。

[00141] 中心轴线 A 是一条虚拟的直线，其经过电极引出孔 221。电极组件 10 的中心轴线 A 与电极引出孔 221 的轴线可以重合，也可以不重合。

[00142] 电极端子 30 用于与电极引出孔 221 配合，以覆盖电极引出孔 221。电极端子 30 可以伸入电极引出孔 221，也可以不伸入电极引出孔 221。电极端子 30 固定于盖体 22。电极端子 30 可以整体固定在盖体 22 的外侧，也可以通过电极引出孔 221 伸入到壳体 20 的内部。

[00143] 在一些实施例中，盖体 22 和筒体 21 为一体形成结构。这样可以省去盖体 22 和筒体 21 的连接工序。

[00144] 当盖体 22 和筒体 21 电连接到电极组件 10 的正极或负极时，由于盖体 22 和筒体 21 的连接处为一体式结构，所以盖体 22 和筒体 21 连接处的电阻较小，从而提升过流能力。盖体 22 可用于与外部构件（例如汇流部件）相连，在电池单体受到外部冲击时，外部构件可能会拉扯盖体 22，使盖体 22 和筒体 21 的连接处受到力的作用；上述技术方案将盖体 22 和筒体 21 一体设置，从而提高盖体 22 和筒体 21 连接处的强度，降低盖体 22 和筒体 21 连接失效的风险。

[00145] 在一些实施例中，壳体 20 可通过拉伸工艺成型。

[00146] 在一些实施例中，壳体 20 在背离电极端子 30 的一端具有开口 211，电池单体 7 还包括用于封闭开口 211 的盖板 50。

[00147] 具体地，筒体 21 在背离盖体 22 的一端具有开口，盖板 50 盖合于筒体 21 的开口处，以封闭筒体 21 的开口。盖板 50 可以是多种结构，比如，盖板 50 为板状结构。

[00148] 在一些实施例中，盖板 50 可以为圆形盖板、长方形盖板、正方形盖板、六边形盖板或其它形状的盖板。

[00149] 在一些实施例中，盖板 50 焊接于筒体 21。

[00150] 在一些实施例中，盖体 22 为圆形，电极组件 10 为圆柱形；中心轴线 A 与电极引出孔 221 的轴线重合。本实施例不要求中心轴线 A 与电极引出孔 221 的轴线完全重合，两者之间可以存着工艺允许的偏差。

[00151] 在本实施例中，电极引出孔221大体开设在盖体22的中部，对应地，电极端子 30 也安装在盖体 22 的中部。在多个电池单体 7 装配成组时，可以降低对电极端子 30 的定位精度的要求，简化装配工艺。

[00152] 示例性地，电极引出孔 221 的轴线与盖体 22 的轴线重合，盖体 22 为环绕电极引出孔 221 的轴线设置的环状结构。

[00153] 示例性地，电极端子 30 的轴线与电极引出孔 221 的轴线重合。

[00154] 在另一些实施例中，盖体 22 也可为长方形，电极组件 10 呈扁平状。电极引出孔 221 可靠近盖体 22 沿自身的长度方向的端部设置。

[00155] 在一些实施例中，电极组件 10 还包括与第一极耳 11 极性相反的第二极耳 13，第二极耳 13 环绕电极组件 10 的中心轴线 A 设置。第一极耳 11 设于电极组件 10 面向电极端子 30 的一端，第二极耳 13 设于电极组件 10 背离电极端子 30 的一端，第二极耳 13 与壳体 20 电连接。

[00156] 壳体 20 本身可以作为电池单体 7 的一个的输出电极，从而省去一个传统的电极端子，简化电池单体 7 的结构。在多个电池单体 7 装配成组时，壳体 20 可以与汇流部件电连接，这样既可以增大过流面积，还可以使汇流部件的结构设计更为灵活。

[00157] 在一些实施例中，第二极耳 13 为负极极耳，壳体 20 的基体材质为钢。壳体 20 与负极极耳电连接，即壳体 20 处于低电位状态。钢制的壳体 20 在低电位状态下不易被电解液腐蚀。

[00158] 在一些实施例中，筒体 21 用于连接第二极耳 13 和盖体 22，以使第二极耳 13 和盖体 22 电连接。

[00159] 筒体 21 可以直接电连接第二极耳 13，也可以通过其它构件电连接第二极耳 13。例如，第二极耳 13 通过盖板 50 电连接到筒体 21。

[00160] 盖体 22 和电极端子 30 具有不同的极性。此时，盖体 22 和电极端子 30 中的一者可作为电池单体 7 的正输出极，另一者可作为电池单体 7 的负输出极。本实施例将正输出极和负输出极设置在电池单体 7 的同一侧，这样可以简化多个电池单体 7 之间的连接工艺。

[00161] 本申请实施例的电极引出孔 221 是在壳体 20 拉伸成型后制成。

[00162] 发明人曾尝试辊压筒体的开口端，以使筒体的开口端向内翻折并形成翻边结构，翻边结构压住盖板以实现盖板的固定。发明人将电极端子安装到盖板上，并以翻边结构和电极端子作为电池单体的两个输出极。然而，翻边结构的尺寸越大，其在成型后出现卷曲和褶皱的风险越高；如果翻边结构出现卷曲和褶皱，那么会造成翻边结构的表面不平整，当翻边结构与外部的汇流部件焊接时，会存在焊接不良的问题。因此，翻边结构的尺寸比较受限，造成电池单体的过流能力不足。

[00163] 本实施例利用开孔的工艺在盖体 22 上形成用于安装电极端子 30 的电极引出孔

221，以将正输出极和负输出极设置在电池单体 7 的背离筒体 21 开口的一端；盖体 22 是在壳体 20 的成型过程中形成，开设电极引出孔 221 后也能够保证平整性，保证盖体 22 和汇流部件的连接强度。同时，盖体 22 的平整性不受自身尺寸的约束，所以盖体 22 可以具有较大的尺寸，从而提高电池单体 7 的过流能力。

[00164] 在一些实施例中，集流构件 40 焊接于连接部 32 并形成第一焊接部 W1。在连接部 32 的厚度方向 X 上，第一焊接部 W1 从连接部 32 背离集流构件 40 的一侧至少延伸至集流构件 40 的内部。

[00165] 在焊接时，连接部 32 的一部分和集流构件 40 的一部分熔化并形成熔池，熔池凝固后形成第一焊接部 W1。示例性地，当电极组件 10 和集流构件 40 安装至壳体 20 内，且集流构件 40 抵压于连接部 32 之后，外部焊接设备能够从连接部 32 的背离集流构件 40 的一侧将连接部 32 和集流构件 40 焊接并形成第一焊接部 W1。第一焊接部 W1 露出于连接部 32 的背离集流构件 40 的表面。

[00166] 本申请实施例对第一焊接部 W1 的形状、位置、深度以及数量不作特殊限制。例如，第一焊接部 W1 的形状可以是直线形、形、环形、螺旋形、V 形或其它形状。第一焊接部 W1 可以为一个，也可以为多个。

[00167] 第一焊接部 W1 可以贯穿集流构件 40，例如，第一焊接部 W1 贯穿集流构件 40 和连接部 32，且第一焊接部 W1 露出于集流构件 40 背离连接部 32 的表面。当然，第一焊接部 W1 也可以不贯穿集流构件 40，即第一焊接部 W1 不露出于集流构件 40 背离连接部 32 的表面。

[00168] 第一焊接部 W1 从连接部 32 延伸至集流构件 40 的内部，以连接集流构件 40 和连接部 32，减小集流构件 40 与电极端子 30 之间的接触电阻，提高过流能力。

[00169] 在一些实施例中，在连接部 32 的厚度方向 X 上，第一焊接部 W1 不超出集流构件 40 背离连接部 32 的表面。

[00170] 第一焊接部 W1 与集流构件 40 的背离连接部 32 的表面间隔预定的距离，以避免集流构件 40 被熔穿，降低集流构件 40 的背离连接部 32 的表面产生金属颗粒的风险，提高安全性。

[00171] 在一些实施例中，壳体 20 包括筒体 21 和连接于筒体 21 的盖体 22，筒体 21 环绕电极组件 10 的外周设置，盖体 22 设有电极引出孔 221，电极端子 30 安装于电极引出孔 221。第一焊接部 W1 和盖体 22 均为圆环状，盖体 22 的外直径为 D_0，第一焊接部 W1 的内直径为 D_1。D_1 和 D_0 满足：$0.1 \leqslant D_1/D_0 \leqslant 0.6$。

[00172] 第一焊接部 W1 可以是封闭结构，也可以是非封闭结构。换言之，第一焊接部 W1 可以是半圆环，也可以是整圆环。

[00173] D_0 与电极组件 10 的直径正相关，D_0 越大，电极组件 10 的容量越高，电池单体 7 对第一焊接部 W1 的过流面积的要求也越高。D_1 越小，第一焊接部 W1 的周长也越小，第一焊接部 W1 的过流面积也越小。如果 D_1/D_0 过小，那么因 D_0 偏大而 D_1 偏小，将会造成第一焊接部 W1 的过流面积不足，第一焊接部 W1 在充放电时产热较大，难以满足电池单体 7 在快充时对过流能力和温升的要求。发明人在经过深入的研究和大量的实验之后发现，当 $D_1/D_0 \geqslant 0.1$ 时，可以满足电池单体 7 对过流能力和温升的要求。

[00174] D_1越大，电极引出孔221的尺寸也越大，盖体22的面积也越小。同样地，D_0越小，盖体22的面积也越大。如果D_1/D_0过大，那么因D_0偏小而D_1偏大，将会造成盖体22在电池单体7震动时易变形，引发安全隐患。盖体22可作为电池单体7的一个输出极，以与汇流部件连接。如果D_1/D_0过大，将会造成盖体22与汇流部件之间的连接面积偏小，盖体22与汇流部件之间的过流面积不足，盖体22与汇流部件之间的连接处的产热偏高，难以满足电池单体7在快充时对过流能力和温升的要求。发明人在经过深入的研究和大量的实验之后发现，当$D_1/D_0 \leqslant 0.6$时，可以满足电池单体7对过流能力和温升的要求，提高电池单体7的安全性。

[00175] D_1/D_0可为0.1、0.2、0.3、0.4、0.5或0.6。

[00176] 在一些实施例中，发明人在经过深入的研究和大量的实验之后发现，当$0.2 \leqslant D_1/D_0 \leqslant 0.4$时，可以更好地满足电池单体7对过流能力和温升的要求，提高电池单体7的安全性。。

[00177] 在一些实施例中，D_1为5mm-14mm。

[00178] 如果D_1过小，那么将会造成第一焊接部W1的过流面积不足，第一焊接部W1在充放电时产热较大，难以满足电池单体7在快充时对过流能力和温升的要求。如果D_1过大，那么将会造成盖体22与汇流部件之间的过流面积不足，盖体22与汇流部件之间的连接处的产热偏高。发明人在经过深入的研究和大量的实验之后发现，将D_1限定在5mm-14mm，可以满足电池单体7对过流能力和温升的要求。

[00179] 可选地，D_1为5mm、7mm、9mm、10mm、12mm或14mm。

[00180] 在一些实施例中，在连接部32的厚度方向X上，第一焊接部W1的尺寸为h，连接部32的用于与集流构件40焊接的区域的厚度为d_0。d_0和h满足：$1 < h/d_0 \leqslant 1.5$。

[00181] 第一焊接部W1为环形，因工艺误差的原因，第一焊接部W1的不同区域在厚度方向X上可能具有不同的熔深。h可为第一焊接部W1熔深最小的区域沿厚度方向X的尺寸。

[00182] 在一些示例中，连接部32为厚度均匀的平板结构，连接部32的任意部分均可用于与集流构件40焊接，d_0即为连接部32的厚度。在另一些示例中，连接部32为厚度不均匀的结构，连接部32的厚度较小的区域可为连接部32的用于与集流构件40焊接的区域，这样可以降低焊接所需的功率，减少产热；例如，连接部32可通过开设凹槽减小局部的厚度，连接部32的与凹槽对应的区域可作为连接部32的用于与集流构件40焊接的区域。

[00183] 如果$h/d_0 \leqslant 1$，那么第一焊接部W1的熔深较小，第一焊接部W1整体形成于连接部32，从而造成虚焊，第一焊接部W1难以有效地连接集流构件40和连接部32。在d_0一定时，h越大，焊接所需的功率越大，在焊接过程中的产热越高。如果h过大，焊接产生的高温容易损伤电极端子30周围的部件，引发安全隐患。

[00184] 发明人在经过深入的研究和大量的实验之后发现，当$1 < h/d_0 \leqslant 1.5$时，可以在保证集流构件40和连接部32连接的前提下，减少焊接产热，降低焊接难度。

[00185] 可选地，h/d_0为1.05、1.1、1.2、1.3、1.4或1.5。

[00186] 在一些实施例中，集流构件40的用于与连接部32焊接的区域的厚度为d_1，d_0

和 d_1 满足：$0.5 \leqslant d_1/d_0 \leqslant 1.2$。

[00187] 集流构件 40 的用于与连接部 32 焊接的区域指的是：集流构件 40 的与连接部 32 相抵的区域。

[00188] 在 d_0 一定时，d_1 越小，集流构件 40 越容易在焊接过程中被熔穿，焊接产生的高温颗粒越容易掉落到电池单体 7 内；d_1 越大，集流构件 40 占用的空间和重量越大，电池单体 7 的能量密度越低。

[00189] 发明人在经过深入的研究和大量的实验之后发现，当 $0.5 \leqslant d_1/d_0 \leqslant 1.2$ 时，可以降低集流构件 40 被熔穿的风险，并减少电池单体 7 的能量密度的损失。

[00190] 可选地，d_1/d_0 为 0.5、0.7、0.9、1.0 或 1.2。

[00191] 在一些实施例中，d_0 为 0.4mm-1.2mm。

[00192] d_0 越小，连接部 32 的过流能力越低。如果 d_0 过小，连接部 32 可能难以满足电池单体 7 在快充时对过流能力和温升的要求。d_0 越大，焊接所需的功率越大，在焊接过程中的产热越高。如果 d_0 过大，焊接产生的高温容易损伤电极端子 30 周围的部件，引发安全隐患。

[00193] 发明人在经过深入的研究和大量的实验之后发现，将 d_0 限定在 0.4mm-1.2mm，可以满足电池单体 7 对过流能力和温升的要求，并减少焊接产热，提高安全性。

[00194] 可选地，d_0 为 0.4mm、0.5mm、0.6mm、0.8mm、1.0mm 或 1.2mm。

[00195] 可选地，发明人在经过深入的研究和大量的实验之后发现，将 d_0 限定为 0.6mm-1.0mm，可更好地满足电池单体 7 对过流能力和温升的要求，并减少焊接产热，提高安全性。。

[00196] 在一些实施例中，d_1 为 0.2mm-0.6mm。可选地，d_1 为 0.3mm-0.5mm。

[00197] 在一些实施例中，第一极耳 11 的至少部分位于集流构件 40 的背离电极端子 30 的一侧并支撑于集流构件 40。

[00198] 第一极耳 11 可支撑集流构件 40，以使集流构件 40 与连接部 32 贴合。当电池单体 7 震动时，第一极耳 11 可限制集流构件 40 相对于连接部 32 的移动，从而减小第一焊接部 W1 的受力，降低第一焊接部 W1 撕裂的风险。

[00199] 在电池单体 7 的装配过程中，可以通过第一极耳 11 支撑集流构件 40，使集流构件 40 与连接部 32 紧密贴合，减小集流构件 40 和连接部 32 在焊接过程中发生的相对位移，降低虚焊风险。

[00200] 在一些实施例中，第一极耳 11 的第一部分 111 位于连接部 32 背离第一凹部 31 的一侧，并用于支撑集流构件 40 的与连接部 32 相对的部分。

[00201] 在连接部 32 的厚度方向 X 上，第一部分 111 与连接部 32 相对设置。换言之，第一部分 111 是第一极耳 11 的在厚度方向 X 上与连接部 32 重叠的部分。

[00202] 第一部分 111 可支撑集流构件 40 的与连接部 32 相对的部分，以使集流构件 40 与连接部 32 紧密贴合，降低虚焊风险。在焊接过程中，第一部分 111 还可以限制集流构件 40 的变形，改善集流构件 40 的形貌。

[00203] 在一些实施例中，第一极耳 11 的第二部分 112 环绕在第一部分 111 的外周，并用于支撑集流构件 40 的不与连接部 32 相对的区域。

[00204] 第二部分 112 为第一极耳 11 的在厚度方向 X 上不与连接部 32 重叠的部分。示例性地，第二部分 112 为环形结构。

[00205] 通过设置第二部分112，可增大第一极耳11的支撑集流构件40的区域的面积，提高第一极耳 11 的支撑效果，减小第一极耳 11 与集流构件 40 之间的压强，降低第一极耳 11 被压溃的风险。在焊接连接部 32 和集流构件 40 时，第二部分 112 可支撑集流构件 40，从而减小集流构件 40 和连接部 32 在焊接过程中发生的相对位移，降低虚焊的风险。

[00206] 在一些实施例中，在连接部 32 的厚度方向 X 上，第一极耳 11 可整体不与连接部 32 相对。换言之，第一极耳 11 可仅包括第二部分 112。

[00207] 在一些实施例中，第二部分 112 焊接于集流构件 40 并形成第三焊接部 W3。

[00208] 在装配电池单体 7 时，可先将电极组件 10 的第一极耳 11 的第二部分 112 焊接于集流构件 40，再将电极组件 10 和集流构件 40 放入壳体 20 内。具体地，焊接第二部分 112 和集流构件 40 时，可先将集流构件 40 抵压于第一极耳 11 揉平后的端面，然后外部焊接设备在集流构件 40 背离第一极耳 11 的表面发射激光，激光将集流构件 40 和第一极耳 11 的第二部分 112 焊接。

[00209] 第三焊接部 W3 的形状可以是直线形、C 形、环形、螺旋形、V 形或其它形状，本实施例对此不作限制。第三焊接部 W3 的可以为一个，也可以为多个。

[00210] 第三焊接部 W3 可以减小集流构件 40 和第二部分 112 之间的接触电阻，提高过流能力。

[00211] 在一些实施例中，集流构件40在面向第一极耳11的一侧具有凸部41，凸部41焊接于第二部分 112 以形成第三焊接部 W3。

[00212] 在装配集流构件 40 和电极组件 10 时，先将集流构件 40 的凸部 41 抵压在第二部分 112 上，然后再焊接凸部 41 和第二部分 112。凸部 41 可以更好地与第二部分 112 贴合，降低焊接不良的风险。

[00213] 在一些实施例中，凸部 41 可以挤压第二部分 112 并嵌入到第二部分 112。

[00214] 在一些实施例中，除凸部 41 外，集流构件 40 的其它部分大体为平板结构。

[00215] 在一些实施例中，集流构件 40 在与凸部 41 相对应的位置形成第二凹部 42，第二凹部 42 相对于集流构件 40 背离第一极耳 11 的表面沿面向第一极耳 11 的方向凹陷。第二凹部 42 的底面与凸部 41 的顶面之间形成转接部，转接部焊接于第二部分 112 以形成第三焊接部 W3。通过设置第二凹部 42 可以减小转接部的厚度，以减小转接部与第二部分 112 焊接所需的焊接功率，减少产热，降低电极组件 10 被烧伤的风险。

[00216] 第三焊接部 W3 通过焊接而成，其表面凹凸不平。本实施例通过设置第二凹部 42，能够将第三焊接部 W3 的表面相对于集流构件 40 背离第一极耳 11 的表面凹陷，以将第三焊接部 W3 与其它构件（例如电极端子 30）避开。

[00217] 在一些实施例中，第二凹部 42 内可设有固定片（未示出），固定片用于覆盖第三焊接部 W3，以固定第三焊接部 W3 上残留的金属颗粒，降低金属颗粒掉入电极组件 10 并引发短路的风险。固定片可为绝缘贴片、绝缘胶层或其它结构。

[00218] 图 9 为本申请一些实施例提供的电池单体的电极端子的端子主体的示意图。

[00219] 如图 9 所示，在一些实施例中，第一焊接部 W1 为非封闭结构，第一焊接部 W1 的圆心角 α 为 180°-330°。

[00220] α 与第一焊接部 W1 的过流面积正相关。α 越小，第一焊接部 W1 的过流面积越小，电流流经第一焊接部 W1 时的产热越高。本申请实施例将 α 限定在 180°-330°，以使第一焊接部满足电池单体对过流能力和温升的要求。

[00221] 第一焊接部 W1 为非封闭结构，第一焊接部 W1 沿周向的两端之间的未焊接区域可以释放焊接应力，降低应力集中。

[00222] 图 10 为本申请一些实施例提供的电池单体的电极端子的端子主体的示意图。

[00223] 如图 10 所示，在一些实施例中，第一焊接部 W1 为封闭结构。换言之，第一焊接部 W1 的圆心角为 360°。本申请实施例可以增大焊接面积，提高第一焊接部的焊接强度和过流能力。

[00224] 图 11 为本申请一些实施例的电池单体的电极组件和集流构件的结构示意图。

[00225] 请一并参照图 6 至图 11，在一些实施例中，第一极耳 11 环绕电极组件 10 的中心轴线 A 设置，第一极耳 11 的垂直于中心轴线 A 的截面为圆环形。第一极耳 11 的外半径为 R，第三焊接部 W3 与中心轴线 A 在第一极耳 11 的径向上的最小间距为 D_2，两者满足：$0.2 \leqslant D_2/R \leqslant 0.8$。

[00226] 第一极耳 11 的垂直于中心轴线 A 的截面并不要求是绝对的圆环形，允许存在一定的偏差。

[00227] R 与电极组件 10 的直径正相关，R 越大，电极组件 10 产生的电流越大，电池单体 7 对过流面积的要求也越高。集流构件 40 的靠近中心轴线 A 的部分可用于与连接部 32 焊接；D_2 越小，集流构件 40 的能够与连接部 32 焊接的区域也越小，集流构件 40 与连接部 32 之间的过流面积也越小。如果 D_2/R 过小，那么因 D_2 偏小而 R 偏大，将会造成集流构件 40 与连接部 32 之间的过流面积不足，集流构件 40 与连接部 32 的焊接处在充放电时产热较大，难以满足电池单体 7 在快充时对过流能力和温升的要求。

[00228] 第一极耳 11 包括多个极耳层，各极耳层绕中心轴线 A 一周。在第一极耳 11 的径向上，多个极耳层沿第一极耳 11 的半径方向层叠。与第三焊接部 W3 直接相连的极耳层上的电流，可以直接通过第三焊接部 W3 传导至集流构件 40；而不与第三焊接部 W3 相连的极耳层上的电流，需要先传导至与第三焊接部 W3 直接相连的极耳层，然后才能通过第三焊接部 W3 传导至集流构件 40，这造成多个极耳层与第一壁之间的导电路径存在差异。如果差异过大，容易引发极化问题。

[00229] 如果 D_2/R 过小，那么第三焊接部 W3 与最外侧的极耳层的间距过大，造成最外侧的极耳层和电极端子 30 之间的电流路径与最内侧的极耳层和电极端子 30 之间的电流路径之间的差异偏大，导致电极组件 10 的第一极片的电流密度不均，增大内阻。

[00230] 发明人在经过深入的研究和大量的实验之后发现，当 $D_2/R \geqslant 0.2$ 时，可以满足电池单体 7 对过流能力和温升的要求。

[00231] D_2 越大，与第三焊接部 W3 直接相连的极耳层越靠外。如果 D_2 过大，将会造成第三焊接部 W3 连接的极耳层的数量偏少，第三焊接部 W3 与最内侧的极耳层的间距过大，造成最外侧的极耳层和电极端子 30 之间的电流路径与最内侧的极耳层和电极端子 30 之

间的电流路径之间的差异偏大，导致第一极片的电流密度不均，增大内阻。

[00232] 发明人在经过深入的研究和大量的实验之后发现，当 $D_2/R\leqslant 0.8$ 时，减小第一极耳 11 不同位置的部分与电极端子 30 之间的电流路径的差异，提高电极组件 10 的第一极片的电流密度的均匀性，降低内阻，提高过流能力。

[00233] 可选地，D_2/R 为 0.2、0.3、0.5、0.7 或 0.8。

[00234] 在一些实施例中，发明人在经过深入的研究和大量的实验之后发现，当 D_2 和 R 满足：$0.2\leqslant D_2/R\leqslant 0.5$ 时，可以更好地改善电池单体 7 的过流能力，降低电池单体的温升。

[00235] 在一些实施例中，D_2 为 3.5mm-10mm。

[00236] 如果 D_2 过小，将会造成集流构件 40 与连接部 32 之间的过流面积不足，集流构件 40 与连接部 32 的焊接处在充放电时产热较大，难以满足电池单体 7 在快充时对过流能力和温升的要求。发明人在经过深入的研究和大量的实验之后发现，当 $D_2\geqslant 3.5$mm 时，可以满足电池单体 7 对过流能力和温升的要求。

[00237] 如果 D_2 过大，将会造成第三焊接部 W3 连接的极耳层的数量偏少，靠近中心轴线 A 的极耳层与第三焊接部 W3 的距离过大，导致电极组件 10 的内阻偏大，影响电池单体 7 性能。发明人在经过深入的研究和大量的实验之后发现，当 $D_2\leqslant$10mm 时，可以减小电极组件 10 的内阻，改善电池单体 7 的充放电性能。

[00238] 可选地，D2 为 3.5mm、4mm、5mm、7mm、8.5mm 或 10mm。

[00239] 在一些实施例中，R 为 20mm-22.8mm。

[00240] 在一些实施例中，第三焊接部 W3 为环形。环形的第三焊接部 W3 具有较大的过流面积，其能提高第一极片的电流密度的均匀性，降低内阻，提高过流能力。

[00241] 在一些实施例中，集流构件 40 的直径为 D_3，第一极耳 11 的直径为 D_4，D_3 小于 D_4。

[00242] D_3 指的是集流构件 40 的外缘的直径，即集流构件 40 的外直径。D_4 指的是第一极耳 11 的外缘的直径，即第一极耳 11 的外直径。示例性地，$D_4=2*R$。

[00243] 集流构件 40 具有较小的直径，可节省集流构件 40 的占用的空间和重量，提升电池单体 7 的能量密度。

[00244] 在一些实施例中，D_3 和 D_4 满足：$0.75\leqslant D_3/D_4\leqslant 0.97$。

[00245] D_4 一定时，如果 D_3 过小，那么第一极耳 11 的靠外的部分与集流构件 40 之间的距离过大，第一极耳 11 的靠外的部分与集流构件 40 之间的导电路径过长，导致电极组件 10 的内阻偏大，影响电池单体 7 性能。发明人在经过深入的研究和大量的实验之后发现，当 $D_3/D_4\geqslant 0.75$ 时，可以减小电极组件 10 的内阻，改善电池单体 7 的充放电性能。

[00246] D_4 一定时，如果 D_3 过大，那么由于装配误差，集流构件 40 与电极组件 10 的同轴度产生波动，造成集流构件 40 凸出于电极组件 10 的外周面，导致集流构件 40 和电极组件 10 入壳困难，影响装配效率和产品优率。发明人在经过深入的研究和大量的实验之后发现，当 $D_3/D_4\leqslant 0.97$ 时，可以降低集流构件 40 因误差凸出与电极组件 10 的外周面的风险，提升装配效率和产品优率。

[00247] 可选地，D_3/D_4可为0.75、0.8、0.85、0.9、0.95或0.97。

[00248] 在一些实施例中，D_3为35mm-44mm。发明人在经过深入的研究和大量的实验之后发现，将D_3限定在35mm-44mm，可减小电极组件10的内阻，改善电池单体7的充放电性能，并降低集流构件40因误差凸出与电极组件10的外周面的风险。

[00249] 可选地，D_3可为35mm、38mm、40mm、41mm、43mm或44mm。

[00250] 在一些实施例中，发明人在经过深入的研究和大量的实验之后发现，将D_3限定为38mm-41mm，可以更好地减小电极组件10的内阻，改善电池单体7的充放电性能。

[00251] 在一些实施例中，连接部32上设有从连接部32的第一外表面322沿面向电极组件10的方向凹陷的凹槽324，第一焊接部W1从凹槽324的底壁至少延伸至集流构件40的内部。

[00252] 连接部32具有沿自身厚度方向X相对设置的第一外表面322和第一内表面321，第一内表面321面向集流构件40，第一外表面322背向集流构件40。可选地，第一外表面322和第一内表面321均为平面。

[00253] 凹槽324相对于第一外表面322沿面向集流构件40的方向凹陷。本实施例通过在连接部32上开设凹槽324，以在连接部32上形成台阶结构。第一外表面322和凹槽324的底壁之间形成间隙。

[00254] 凹槽324的底壁和第一内表面321之间的部分可为连接部32的用于与集流构件40焊接的区域，换言之，凹槽324的底壁和第一内表面321之间的部分用于焊接到集流构件40以形成第一焊接部W1。

[00255] 在电池单体7的生产过程中，外部设备需要与连接部32配合。第一焊接部W1的表面凹凸不平，如果外部设备压合在第一焊接部W1上，外部设备容易被第一焊接部W1压伤。本实施例通过设置凹槽324，以在第一外表面322和凹槽324的底壁之间形成间隙，这样，第一外表面322可用于支撑外部设备，以将外部设备与第一焊接部W1隔开，降低外部设备被压伤的风险。

[00256] 示例性地，外部设备可为注液设备、抽气设备、焊接设备或其它用于电池单体7的设备。

[00257] 在一些实施例中，连接部32上设有第一通孔323，第一通孔323用于将位于连接部32的背离电极组件10一侧的空间连通于壳体20的内部空间。

[00258] 第一通孔323沿连接部32的厚度方向X贯通连接部32。第一通孔323可以为一个，也可以为多个。

[00259] 在焊接连接部32和集流构件40时，第一通孔323可以起到释放焊接应力的作用，降低连接部32破裂的风险。

[00260] 在电池单体7的成型过程中，第一通孔323可用于多个成型工序，例如，第一通孔323可应用于注液工序、化成工序或其它工序。

[00261] 具体地，第一通孔323用于向壳体20的内部空间注入电解液。当需要注液时，注液设备的注液头抵压在连接部32上，然后注液头通过第一通孔323向壳体20内注入电解液。

[00262] 在电池单体7的化成工序中，壳体20内会产生气体，第一通孔323也可用于与

外部负压设备连通，以抽出壳体 20 内的气体。

[00263] 在一些实施例中，第一通孔 323 的轴线与电极引出孔 221 的轴线重合。

[00264] 在一些实施例中，集流构件 40 设有第二通孔 45，第二通孔 45 被配置为与第一通孔 323 相对设置，以使得电解液能够经第二通孔 45 流入壳体 20 的内部空间。

[00265] 第一通孔 323 的轴向平行于第二通孔 45 的轴向。在第一通孔 323 的轴向上，第一通孔 323 的投影与第二通孔 45 的投影至少部分地重叠。本实施例不限定第二通孔 45 的孔径，其可以大于、等于或小于第一通孔 323 的孔径。

[00266] 本实施例通过在集流构件 40 上设置与第一通孔 323 相对的第二通孔 45，降低集流构件 40 在注液工序中对电解液的阻挡，使电解液能够顺畅地流入壳体 20 内，提高电极组件 10 的浸润效率。

[00267] 在一些实施例中，第一通孔 323 的轴向上，第一通孔 323 的投影位于第二通孔 45 的投影内。本实施例可以避免集流构件 40 遮挡第一通孔 323，使电解液能够顺畅地流入壳体 20 内。

[00268] 第一通孔 323 和第二通孔 45 同轴设置，第二通孔 45 的孔径可以大于或等于第一通孔 323 的孔径。

[00269] 在一些实施例中，电极组件 10 为卷绕结构，电极组件 10 在卷绕中心处具有第三通孔 14，第三通孔 14 贯通电极组件 10，第三通孔 14 与第一通孔 323、第二通孔 45 相对设置，以使得电解液能够经第三通孔 14 流入电极组件 10 的内部。

[00270] 电极组件 10 通过将第一极片、第二极片和隔离件卷绕在卷绕工具上制成，卷绕成型后，再将卷绕工具从电极组件 10 中抽出。抽出卷绕工具后，电极组件 10 的中部形成第三通孔 14。

[00271] 第三通孔 14 的轴向可平行于第一通孔 323 的轴向。第三通孔 14 的轴线与电极组件 10 的中心轴线 A 重合。第三通孔 14 贯通第一极耳 11、主体部 12 和第二极耳 13。

[00272] 在注液工序中，电解液能够经过第一通孔 323、第二通孔 45 流入第三通孔 14，流入第三通孔 14 的电解液能够从内部浸润电极组件 10，提高电极组件 10 的浸润效率。

[00273] 在一些实施例中，在第三通孔 14 的轴向上，第二通孔 45 的投影位于第三通孔 14 的投影内。这样能够降低第一极耳 11 对第二通孔 45 的遮挡，使电解液能够顺畅地流入第三通孔 14 内。

[00274] 在一些实施例中，第一通孔 323、第二通孔 45、第三通孔 14 同轴设置。第三通孔 14 的孔径可以大于或等于第二通孔 45 的孔径。

[00275] 在一些实施例中，第一通孔 323 从凹槽 324 的底壁延伸至第一内表面 321，以将连接部 32 贯通。在注液时，注液头抵压在第一外表面 322 上，第一外表面 322 可以支撑注液头，并与注液头配合实现密封，降低电解液泄漏到电池单体 7 外部的风险。

[00276] 图 12 为本申请另一些实施例的电池单体的电极组件和集流构件的结构示意图。

[00277] 如图 12 所示，第三焊接部 W3 为多个，多个第三焊接部 W3 沿第一极耳 11 的周向 Y 间隔布置。

[00278] 第三焊接部 W3 可为沿电极组件 10 的径向延伸的直线形结构，也可以是 V 形机构，当然，还可以是其它结构。

[00279] 多个第三焊接部 W3 可以增大过流面积，提高第一极片的电流密度的均匀性，降低内阻，提高过流能力。

[00280] 图 13 为本申请另一些实施例提供的电池单体的局部剖视示意图，图 14 为图 13 在方框 E 处的放大示意图。

[00281] 如图 13 和图 14 所示，在一些实施例中，第一部分 111 焊接于集流构件 40 并形成第二焊接部 W2。

[00282] 第二焊接部 W2 可以减小集流构件 40 和第一极耳 11 之间的接触电阻，提高过流能力。第二焊接部 W2 靠近连接部 32，可减小连接部 32 与第二焊接部 W2 之间的导电路径，从而减小电阻，提高过流能力。

[00283] 在一些实施例中，第一焊接部 W1 和第二焊接部 W2 连为一体。第一极耳 11 上的电流可经由第二焊接部 W2 和第一焊接部 W1 传导至电极端子 30，从而缩短导电路径，减小电阻，提高过流能力。

[00284] 在一些实施例中，在焊接连接部 32 和集流构件 40 时，可以将集流构件 40 熔穿，并同时形成第一焊接部 W1 和第二焊接部 W2。

[00285] 图 15 为本申请一些实施例提供的电池单体的电极端子的爆炸示意图；图 16 为本申请一些实施例提供的电池单体的电极端子的俯视示意图。

[00286] 请一并参照图 13 至图 16，在一些实施例中，壳体 20 包括筒体 21 和连接于筒体 21 的盖体 22，筒体 21 环绕电极组件 10 的外周设置，盖体 22 设有电极引出孔 221，电极端子 30 安装于电极引出孔 221。电极端子 30 包括端子主体 34。端子主体 34 包括柱状部 341、第一限位部 342 和第二限位部 343，柱状部 341 至少一部分位于电极引出孔 221 内，第一凹部 31 设于柱状部 341，第一限位部 342 和第二限位部 343 均连接并凸出于柱状部 341 的外侧壁，第一限位部 342 和第二限位部 343 分别设于盖体 22 的外侧和内侧，并用于夹持盖体 22 的一部分。

[00287] 第一限位部 342 设于盖体 22 的外侧，指的是第一限位部 342 设于盖体 22 背离电极组件 10 的一侧；第二限位部 343 设于盖体 22 的内侧，指的是第二限位部 343 设于盖体 22 面向电极组件 10 的一侧。

[00288] 在盖体 22 的厚度方向上，第一限位部 342 的至少部分与盖体 22 重叠，第二限位部 343 的至少部分与盖体 22 重叠。柱状部 341 从电极引出孔 221 穿过，以连接分别位于盖体 22 两侧的第一限位部 342 和第二限位部 343。

[00289] 第一限位部 342 和第二限位部 343 从两侧夹持盖体 22 的一部分，以将端子主体 34 固定到盖体 22 上。第一限位部 342 和第二限位部 343 可以直接夹持盖体 22，也可以通过其它构件间接地夹持盖体 22。

[00290] 可选地，柱状部 341 为圆柱状。第一限位部 342 和第二限位部 343 均为环绕柱状部 341 的环形结构。

[00291] 在一些实施例中，电池单体 7 还包括第一绝缘构件 60 和第二绝缘构件 70，第一绝缘构件 60 的至少部分设于第一限位部 342 与盖体 22 之间，第二绝缘构件 70 的至少部分设于第二限位部 343 与盖体 22 之间。第一绝缘构件 60 和第二绝缘构件 70 用于将端子主体 34 与盖体 22 绝缘隔离。

[00292] 第一绝缘构件 60 和第二绝缘构件 70 均为环绕柱状部 341 设置的环形结构。

[00293] 第一绝缘构件 60 能够将第一限位部 342 与盖体 22 绝缘隔离，第二绝缘构件 70 能够将第二限位部 343 与盖体 22 绝缘隔离。

[00294] 在一些实施例中，第一绝缘构件 60 和第二绝缘构件 70 中的一者将柱状部 341 和盖体 22 隔开。例如，第一绝缘构件 60 的一部分延伸到电极引出孔 221 内，以将电极引出孔 221 的孔壁和柱状部 341 隔开。

[00295] 在一些实施例中，第一绝缘构件 60 和第二绝缘构件 70 为一体形成结构。可替代地，在另一些实施例中，第一绝缘构件 60 和第二绝缘构件 70 分开提供并相互抵接。

[00296] 在一些实施例中，第一绝缘构件 60 和第二绝缘构件 70 中的一者用于密封电极引出孔 221。在一些示例中，第一限位部 342 和盖体 22 挤压第一绝缘构件 60，第一绝缘构件 60 压缩并从外侧密封电极引出孔 221。在另一些示例中，第二限位部 343 和盖体 22 挤压第二绝缘构件 70，第二绝缘构件 70 压缩并从内侧密封电极引出孔 221。

[00297] 在一些实施例中，电池单体 7 还包括密封圈 80，密封圈 80 套设在柱状部 341 上并用于密封电极引出孔 221。可选地，密封圈 80 的一部分延伸到电极引出孔 221 内，以将电极引出孔 221 的孔壁和柱状部 341 隔开。

[00298] 在一些实施例中，第一限位部 342 的外周设有多个凸起结构 342a，多个凸起结构 342a 沿柱状部 341 的周向间隔设置。

[00299] 可选地，多个凸起结构 342a 可以沿柱状部 341 的周向等间隔设置。

[00300] 第一限位部 342 为端子主体 34 的背离电极组件 10 的端部向外翻折形成的翻边结构。

[00301] 在将端子主体 34 装配到壳体 20 之前，端子主体 34 的第一限位部 342 大体为圆筒结构且位于柱状部 341 的上端，第一限位部 342 的外侧壁与柱状部 341 的外侧壁齐平。装配端子主体 34 和壳体 20 时，将第一限位部 342 穿过电极引出孔 221 后，再通过挤压第一限位部 342，以使第一限位部 342 向外翻折，并将端子主体 34 铆接到盖体 22 上。

[00302] 在翻折第一限位部 342 之前，第一限位部 342 上端开设有多个间隔设置的凹槽结构 342b；翻折第一限位部 342 后，形成多个沿柱状部 341 的周向间隔设置的凸起结构 342a，相邻的凸起结构 342a 之间即为凹槽结构 342b。本实施例通过设置凹槽结构 342b 和凸起结构 342a，以降低第一限位部 342 的翻折难度，减小第一限位部 342 上的应力集中。

[00303] 在一些实施例中，第二限位部 343 为通过挤压端子主体 34 的面向电极组件 10 的端部以使端子主体 34 的面向电极组件 10 的端部向外延伸所形成的限位结构。在装配盖体 22 和端子主体 34 时，外部设备可以挤压端子主体 34 的面向电极组件 10 的端部，端子主体 34 的面向电极组件 10 的端部在压力的作用下向外延伸，以形成凸出的第二限位部 343。

[00304] 在一些实施例中，端子主体 34 具有第二外表面 344，第一凹部 31 从第二外表面 344 沿面向电极组件 10 的方向凹陷至连接部 32 的第一外表面 322。

[00305] 端子主体 34 具有相对设置的第二外表面 344 和第二内表面 345。第二内表面

345 面向电极组件 10，第二外表面 344 背离电极组件 10。第一凹部 31 从第二外表面 344 沿面向电极组件 10 的方向凹陷至连接部 32 的第一外表面 322。

[00306] 在一些实施例中，电极端子 30 还包括密封板 33，密封板 33 连接于端子主体 34 并封闭第一凹部 31 的开口。

[00307] 密封板 33 可以整体位于第一凹部 31 的外侧，也可以部分地容纳于第一凹部 31 内，只要密封板 33 能够封闭第一凹部 31 的开口即可。

[00308] 密封板 33 可以从外侧保护连接部 32，减少进入第一凹部 31 的外部杂质，降低连接部 32 被外部杂质损伤的风险，提高电池单体 7 的密封性能。

[00309] 另外，密封板 33 还能够起到密封第一通孔 323 的作用。在电池单体 7 成型后，密封板 33 可以降低电解液经由第一通孔 323 和第一凹部 31 泄露的风险，提高密封性能。

[00310] 在一些实施例中，第一凹部 31 的侧壁上设置有台阶面 311，密封板 33 至少一部分容纳于第一凹部 31，并且台阶面 311 用于支撑密封板 33。

[00311] 第一凹部 31 是外大内小的台阶式凹部。

[00312] 在装配密封板 33 时，台阶面 311 可以支撑密封板 33 并对密封板 33 进行定位，从而简化装配工艺。密封板 33 的至少部分容纳于第一凹部 31，这样能够减小电极端子 30 的整体尺寸，降低电极端子 30 占用的空间，提高能量密度。

[00313] 在一些实施例中，密封板 33 焊接于第一凹部 31 的侧壁，以封闭第一凹部 31 的开口。

[00314] 在一些实施例中，密封板 33 与连接部 32 之间设有间隙，间隙用于避让第一焊接部 W1。

[00315] 第一焊接部 W1 的表面凹凸不平，如果密封板 33 抵压在第一焊接部 W1 上，将会导致密封板 33 在装配过程中晃动，影响密封效果。本实施例通过在密封板 33 与连接部 32 之间设置间隙，以将密封板 33 与第一焊接部 W1 避开，避免密封板 33 与第一焊接部 W1 直接接触，减小密封板 33 在装配过程中的晃动，保证密封效果。

[00316] 在一些示例中，第一凹部 31 具有台阶结构，这样，密封板 33 抵靠在台阶面 311 上，以在密封板 33 与连接部 32 之间形成间隙。在另一些示例中，也可将连接部 32 设置成台阶结构，这样，密封板 33 可以抵靠在连接部 32 上，连接部 32 上的凹槽 324 形成密封板 33 与连接部 32 之间的间隙。

[00317] 在一些实施例中，密封板 33 可用于与电池的汇流部件焊接。在电池中，汇流部件可连接一个电池单体 7 的密封板 33 和另一个电池单体 7 的盖体 22，以将这两个电池单体 7 串联。

[00318] 在一些实施例中，密封板 33 的至少部分凸出于端子主体 34 的第二外表面 344。

[00319] 当需要焊接汇流部件和密封板 33 时，先将汇流部件贴合到密封板 33 的上表面（即密封板 33 的背离连接部 32 的外表面），然后再焊接汇流部件和密封板 33。

[00320] 密封板 33 的至少部分凸出于第二外表面 344，以避免第二外表面 344 干涉密封板 33 和汇流部件的贴合，保证汇流部件和密封板 33 紧密贴合。

[00321] 在一些实施例中，连接部 32 设于端子主体 34 面向电极组件 10 的一端，连接部

32 的第一内表面 321 与第二内表面 345 齐平设置。

[00322] 第二内表面 345 为端子主体 34 的面向电极组件 10 的表面。连接部 32 的第一内表面 321 构成第二内表面 345 的一部分。这样，端子主体 34 可以与具有平板结构的集流构件 40 配合。本实施例只要将集流构件 40 贴合于第二内表面 345，即可实现连接部 32 与集流构件 40 贴合，以便于实现连接部 32 和集流构件 40 的焊接。

[00323] 图 17 为本申请另一些实施例提供的电池单体的局部剖视示意图。

[00324] 如图 17 所示，在一些实施例中，端子主体 34 具有相对设置的第二外表面 344 和第二内表面 345，第一凹部 31 从第二外表面 344 沿面向电极组件 10 的方向凹陷至连接部 32 的第一外表面 322。端子主体 34 还包括第三凹部 35，第三凹部 35 从第二内表面 345 沿背离电极组件 10 的方向凹陷至连接部 32 的第一内表面 321。

[00325] 本申请实施例通过同时设置第一凹部 31 和第三凹部 35 来减小连接部 32 的厚度，这样可以减小对第一凹部 31 深度的要求，简化成型工艺。通过设置第三凹部 35 还能够增大电池单体 7 的内部空间，提高能量密度。

[00326] 在一些实施例中，集流构件 40 包括端子连接部 46 和环绕在端子连接部 46 外侧的极耳连接部 47，端子连接部 46 相对于极耳连接部 47 凸出设置并伸入第三凹部 35 内，以使得端子连接部 46 的顶部与连接部 32 的第一内表面 321 抵接。

[00327] 极耳连接部 47 位于盖体 22 和第一极耳 11 之间、焊接于第二部分 112 并形成第三焊接部 W3。可选地，极耳连接部 47 可为圆环状的平板结构。

[00328] 在一些实施例中，集流构件 40 在与端子连接部 46 相对应的位置设置有第四凹部 48，第四凹部 48 相对于极耳连接部 47 的面向第一极耳 11 的表面凹陷。第四凹部 48 能够降低端子连接部 46 占用的空间，减小集流构件 40 的重量。示例性地，端子连接部 46 和第四凹部 48 通过冲压集流构件 40 形成。

[00329] 图 18 为本申请又一些实施例提供的电池单体的局部剖视示意图。

[00330] 如图 18 所示，在一些实施例中，端子主体 34 相对设置的第二外表面 344 和第二内表面 345，第一凹部 31 从第二内表面 345 沿背离电极组件 10 的方向凹陷至连接部 32 的第一内表面 321。

[00331] 本实施例将第一凹部 31 设置于端子主体 34 的内侧，可以保证第二外表面 344 的平整性和面积，便于端子主体 34 与外部的汇流部件连接。通过在端子主体 34 的内侧设置第一凹部 31 还能够增大电池单体 7 的内部空间，提高能量密度。

[00332] 在一些实施例中，集流构件 40 包括端子连接部 46 和环绕在端子连接部 46 外侧的极耳连接部 47，端子连接部 46 相对于极耳连接部 47 凸出设置并伸入第一凹部 31 内，以使得端子连接部 46 的顶部与连接部 32 的第一内表面 321 抵接。

[00333] 极耳连接部 47 位于盖体 22 和第一极耳 11 之间、焊接于第二部分 112 并形成第三焊接部 W3。可选地，极耳连接部 47 可为圆环状的平板结构。

[00334] 在一些实施例中，集流构件 40 在与端子连接部 46 相对应的位置设置有第四凹部 48，第四凹部 48 相对于极耳连接部 47 的面向第一极耳 11 的表面凹陷。第四凹部 48 能够降低端子连接部 46 占用的空间，减小集流构件 40 的重量。示例性地，端子连接部 46 和第四凹部 48 通过冲压集流构件 40 形成。

[00335] 图 19 为本申请另一些实施例提供的电池单体的剖视示意图。

[00336] 如图 19 所示，在一些实施例中，电池单体 7 可为方形电池单体。

[00337] 在一些实施例中，壳体 20 包括一体形成的筒体 21 和盖体 22，筒体 21 环绕电极组件 10 的外周设置。示例性地，筒体 21 可为方筒。

[00338] 筒体 21 在背离盖体 22 的一端具有开口，盖板 50 盖合于筒体 21 的开口处，以封闭筒体 21 的开口。示例性地，盖板 50 焊接于筒体 21。

[00339] 在一些实施例中，电池单体还包括极性相反的第一电极端子 30 和第二电极端子 90，第一电极端子 30 用于电连接于电极组件 10 的第一极耳，第二电极端子 90 用于电连接于电极组件 10 的第二极耳。

[00340] 在一些实施例中，第一电极端子 30 和第二电极端子 90 均安装于盖体 22。

[00341] 在电池中，汇流部件连接多个电池单体的电极端子，以将多个电池单体串联、并联或混联。第一电极端子 30 和第二电极端子 90 均可用于与汇流部件连接。

[00342] 在电池受到外部冲击时，汇流部件会通过第一电极端子 30 和第二电极端子 90 拉扯盖体 22，从而使盖体 22 和筒体 21 的连接处受到力的作用。如果盖体 22 和筒体 21 为分体结构，例如盖体 22 和筒体 21 通过焊接相连，那么盖体 22 和筒体 21 的连接处在力的作用下可能会出现连接失效。本申请实施例时盖体 22 和筒体 21 一体设置，从而提高盖体 22 和筒体 21 连接处的强度，降低盖体 22 和筒体 21 连接失效的风险。

[00343] 在一些实施例中，壳体 20 不与电极组件的正极电连接，也不与电极组件的负极电连接。换言之，壳体 20 不带电。

[00344] 在一些实施例中，电极组件 10 的第一极耳和第二极耳位于电极组件面向盖体 22 的同一侧。

[00345] 根据本申请的一些实施例，还提供了一种电池，包括多个以上任一实施例的电池单体。

[00346] 根据本申请的一些实施例，还提供了一种用电装置，包括以上任一实施例的电池，电池用于为用电装置提供电能。用电装置可以是前述任一应用电池单体的设备或系统。

[00347] 参照图 4 至图 6，根据本申请的一些实施例提供了一种圆柱电池单体 7，包括电极组件 10、壳体 20、电极端子 30、集流构件 40 和盖板 50。

[00348] 壳体 20 包括一体形成的筒体 21 和盖体 22，筒体 21 环绕电极组件 10 的外周设置，盖体 22 设有电极引出孔 221，电极端子 30 安装于电极引出孔 221。筒体 21 在背离盖体 22 的一端具有开口，盖板 50 盖合于筒体 21 的开口处，以封闭筒体 21 的开口。

[00349] 电极组件 10 包括主体部 12、第一极耳 11 和第二极耳 13，第一极耳 11 和第二极耳 13 凸出于主体部 12。第一极耳 11 位于电极组件 10 的面向电极端子 30 的一端，第二极耳 13 位于电极组件 10 背离电极端子 30 的一端。

[00350] 电极端子 30 包括端子主体 34 和密封板 33。端子主体 34 包括第一凹部 31 和位于第一凹部 31 底部的连接部 32，密封板 33 连接于端子主体 34 并封闭第一凹部 31 的开口。

[00351] 集流构件 40 焊接于第一极耳 11 和连接部 32，以将第一极耳 11 和连接部 32 电

连接。

[00352] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[00353] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换，但这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

1. 一种电池单体，包括：

电极组件，包括第一极耳；

壳体，用于容纳所述电极组件；

电极端子，设置于所述壳体，所述电极端子包括第一凹部和位于所述第一凹部底部的连接部；以及

集流构件，连接于所述第一极耳，并与所述连接部焊接。

2. 根据权利要求 1 所述的电池单体，其中，所述集流构件焊接于所述连接部并形成第一焊接部，在所述连接部的厚度方向上，所述第一焊接部从所述连接部背离所述集流构件的一侧至少延伸至所述集流构件的内部。

3. 根据权利要求 2 所述的电池单体，其中，在所述连接部的厚度方向上，所述第一焊接部不超出所述集流构件背离所述连接部的表面。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的电池单体，其中，所述壳体包括筒体和连接于所述筒体的盖体，所述筒体环绕所述电极组件的外周设置，所述盖体设有电极引出孔，所述电极端子安装于所述电极引出孔；

所述第一焊接部和所述盖体均为圆环状，所述盖体的外直径为 D_0，所述第一焊接部的内直径为 D_1；

D_1 和 D_0 满足：$0.1 \leqslant D_1/D_0 \leqslant 0.6$。

5. 根据权利要求 4 所述的电池单体，其中，所述第一焊接部为非封闭结构，所述第一焊接部的圆心角为 180°-330°。

6. 根据权利要求 4 所述的电池单体，其中，所述第一焊接部为封闭结构。

7. 根据权利要求 4-6 任一项所述的电池单体，其中，$0.2 \leqslant D_1/D_0 \leqslant 0.4$。

8. 根据权利要求 4-7 任一项所述的电池单体，其中，D_1 为 5mm-14mm。

9. 根据权利要求 4-8 任一项所述的电池单体，其中，所述盖体和所述筒体为一体形成结构。

10. 根据权利要求 2-9 任一项所述的电池单体，其中，在所述连接部的厚度方向上，所述第一焊接部的尺寸为 h，所述连接部的用于与所述集流构件焊接的区域的厚度为 d_0；

d_0 和 h 满足：$1 < h/d_0 \leqslant 1.5$。

11. 根据权利要求 10 所述的电池单体，其中，所述集流构件的用于与所述连接部焊接的区域的厚度为 d_1，d_0 和 d_1 满足：$0.5 \leqslant d_1/d_0 \leqslant 1.2$。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的电池单体，其中，d_0 为 0.4mm-1.2mm。

13. 根据权利要求 1-12 任一项所述的电池单体，其中，所述第一极耳的至少部分位于所述集流构件的背离所述电极端子的一侧并支撑于所述集流构件。

14. 根据权利要求 13 所述的电池单体，其中，所述第一极耳的第一部分位于所述连接部背离所述第一凹部的一侧，并用于支撑所述集流构件的与所述连接部相对的部分。

15. 根据权利要求 14 所述的电池单体，其中，所述第一部分焊接于所述集流构件并形成第二焊接部。

16. 根据权利要求 13-15 任一项所述的电池单体，其中，所述第一极耳的第二部分环绕在所述第一部分的外周，并用于支撑所述集流构件的不与所述连接部相对的区域。

17. 根据权利要求 16 所述的电池单体，其中，所述第二部分焊接于所述集流构件并形成第三焊接部。

18. 根据权利要求 17 所述的电池单体，其中，所述集流构件在面向所述第一极耳的一侧具有凸部，所述凸部焊接于所述第二部分以形成所述第三焊接部。

19. 根据权利要求 17 或 18 所述的电池单体，其中，所述第一极耳环绕所述电极组件的中心轴线设置，所述第一极耳的垂直于所述中心轴线的截面为圆环形；

所述第一极耳的外半径为 R，所述第三焊接部与所述中心轴线在所述第一极耳的径向上的最小间距为 D_2，两者满足：$0.2 \leqslant D_2/R \leqslant 0.8$。

20. 根据权利要求 19 所述的电池单体，其中，D_2 和 R 满足：$0.2 \leqslant D_2/R \leqslant 0.5$。

21. 根据权利要求 19 或 20 所述的电池单体，其中，D_2 为 3.5mm-10mm。

22. 根据权利要求 13-21 任一项所述的电池单体，其中，所述集流构件的直径为 D_3，所述第一极耳的直径为 D_4，D_3 小于 D_4。

23. 根据权利要求 22 所述的电池单体，其中，D_3 和 D_4 满足：$0.75 \leqslant D_3/D_4 \leqslant 0.97$。

24. 根据权利要求 22 或 23 所述的电池单体，其中，D_3 为 35mm-44mm。

25. 根据权利要求 2-12 任一项所述的电池单体，其中，所述连接部上设有从所述连接部的第一外表面沿面向所述电极组件的方向凹陷的凹槽，所述第一焊接部从所述凹槽的底壁至少延伸至所述集流构件的内部。

26. 根据权利要求 1-25 任一项所述的电池单体，其中，

所述壳体包括筒体和连接于所述筒体的盖体，所述筒体环绕所述电极组件的外周设置，所述盖体设有电极引出孔，所述电极端子安装于所述电极引出孔；

所述电极端子包括端子主体，所述端子主体包括柱状部、第一限位部和第二限位部，所述柱状部至少一部分位于所述电极引出孔内，所述第一凹部设于所述柱状部，所述第一限位部和所述第二限位部均连接并凸出于所述柱状部的外侧壁，所述第一限位部和所述第二限位部分别设于所述盖体的外侧和内侧，并用于夹持所述盖体的一部分。

27. 根据权利要求 26 所述的电池单体，其中，所述端子主体具有第二外表面，所述第一凹部从所述第二外表面沿面向所述电极组件的方向凹陷至所述连接部的第一外表面。

28. 根据权利要求 26 或 27 所述的电池单体，其中，所述电极端子还包括密封板，所述密封板连接于所述端子主体并封闭所述第一凹部的开口。

29. 根据权利要求 1-28 中任一项所述的电池单体，其中，所述电极组件还包括与所述第一极耳极性相反的第二极耳，所述第二极耳环绕所述电极组件的中心轴线设置；

所述第一极耳设于所述电极组件面向所述电极端子的一端，所述第二极耳设于所述电极组件背离所述电极端子的一端，所述第二极耳与所述壳体电连接。

30. 根据权利要求 29 所述的电池单体，其中，所述第二极耳为负极极耳，所述壳体的基体材质为钢。

31. 根据权利要求 1-30 中任一项所述的电池单体，其中，所述壳体在背离所述电极端子的一端具有开口，所述电池单体还包括用于封闭所述开口的盖板。

32. 一种电池，包括多个根据权利要求 1-31 中任一项所述的电池单体。

33. 一种用电装置，包括根据权利要求 32 所述的电池，所述电池用于提供电能。

1

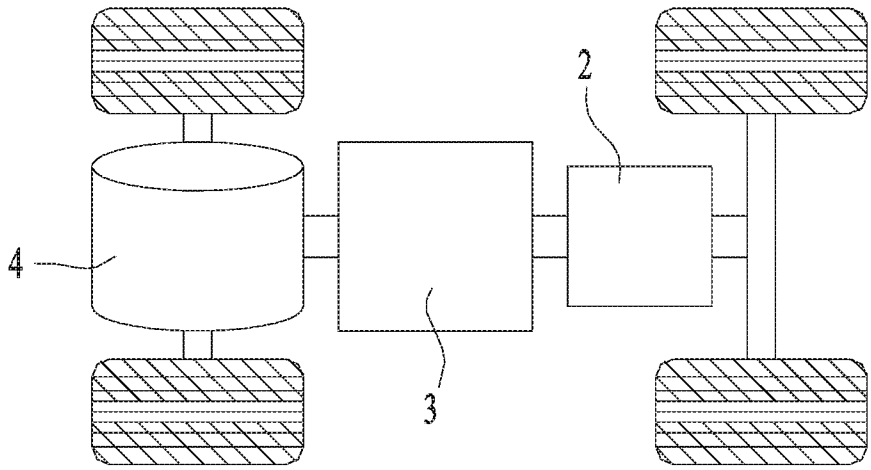


图 1

2

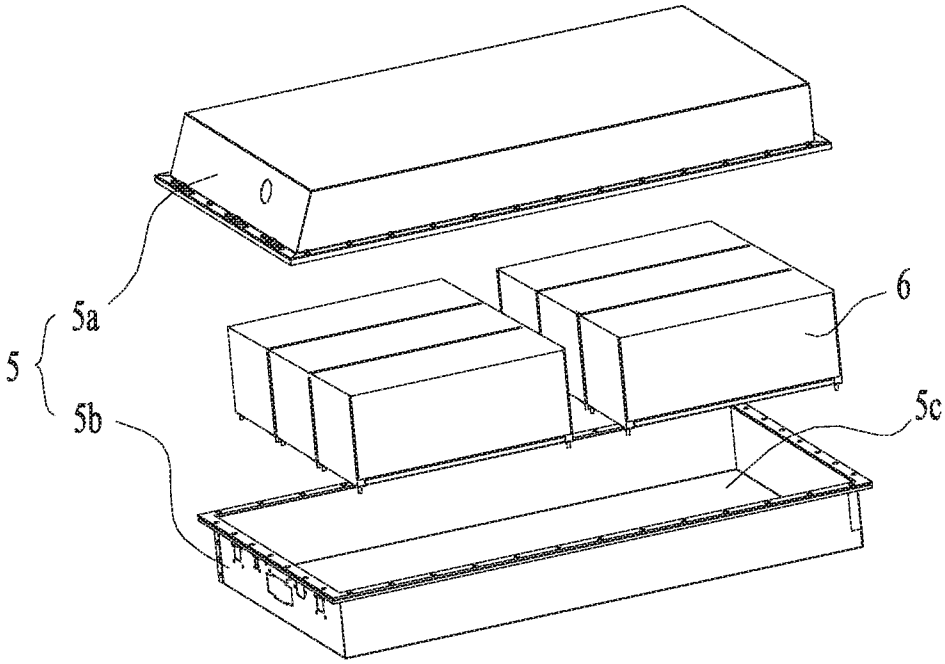


图 2

6

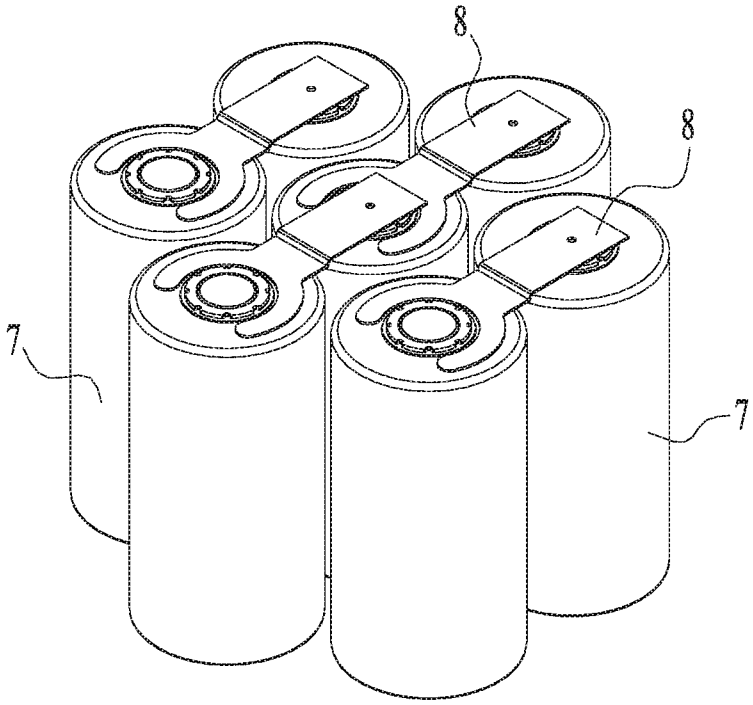


图 3

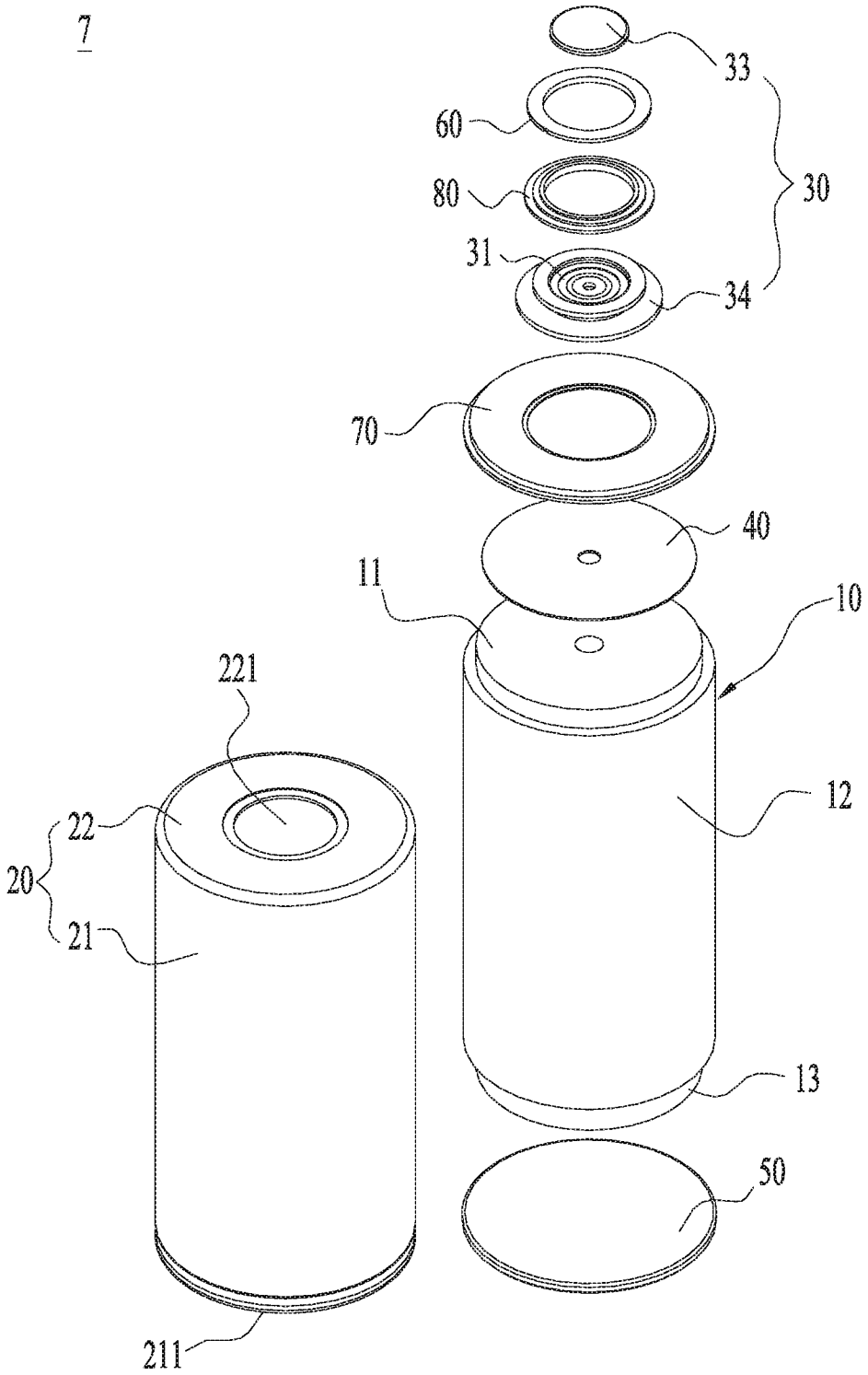


图 4

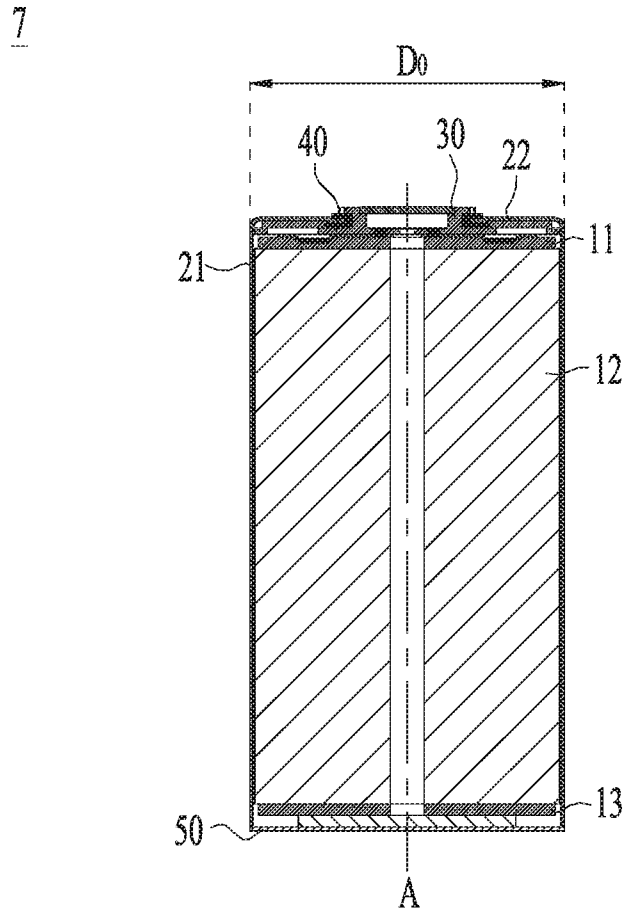

7
D0
40
30
22
11
21
12
13
50
A

图 5

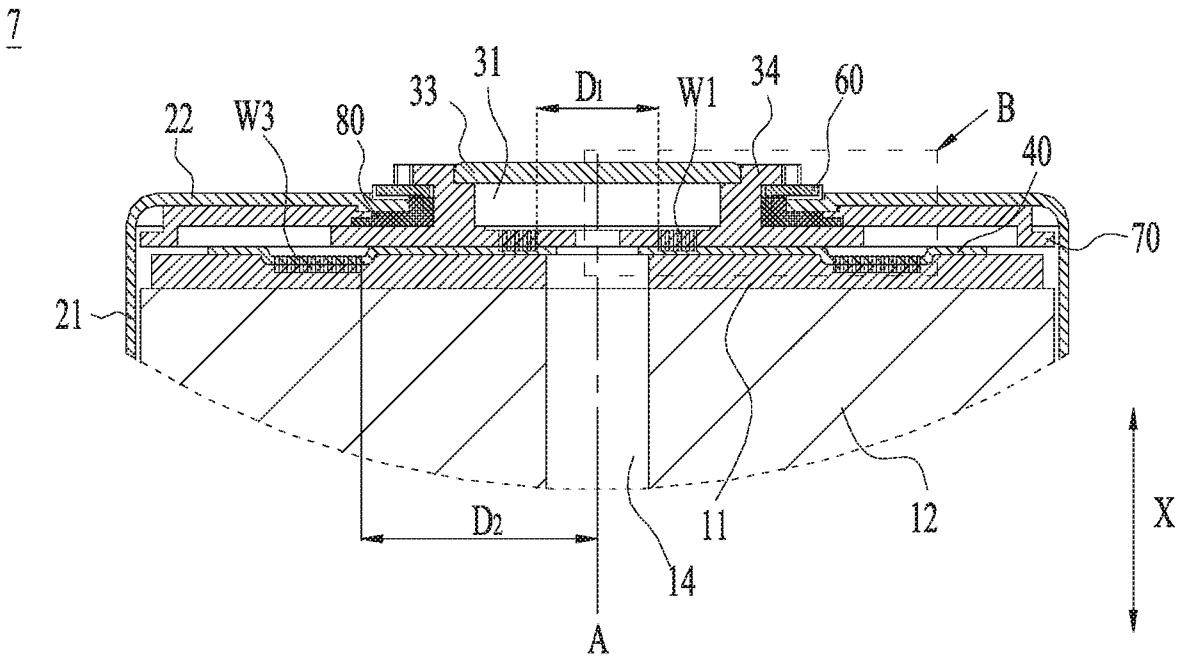

7
22
W3
80
33
31
D1
W1
34
60
B
40
70
21
D2
11
12
14
A
X

图 6

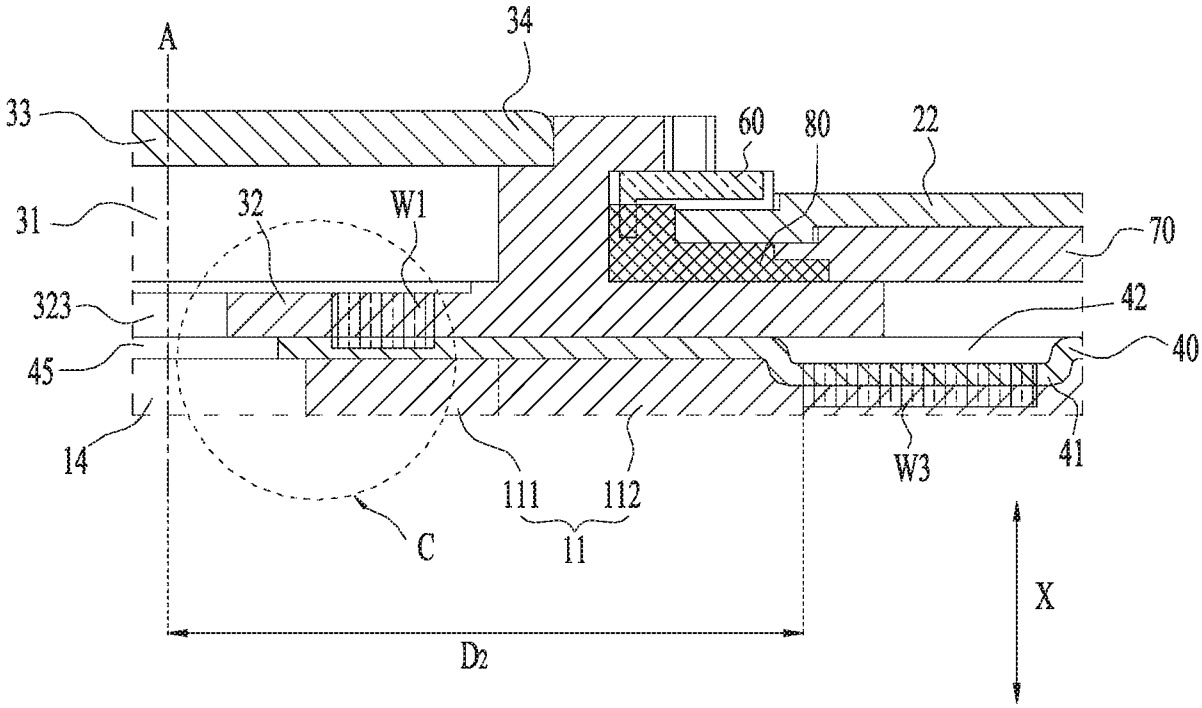

A
34
33
60
80
22
31
32
W1
70
323
42
45
40
14
111
112
W3
41
C
11
X
D2

图 7

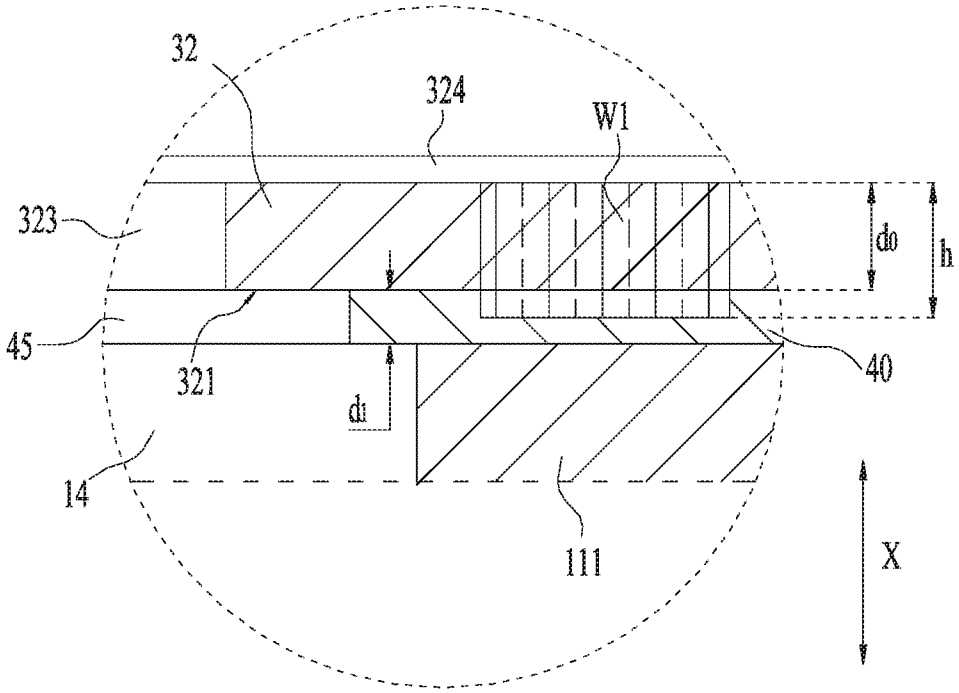

32
324
W1
323
d0
h
45
321
40
d1
14
111
X

图 8

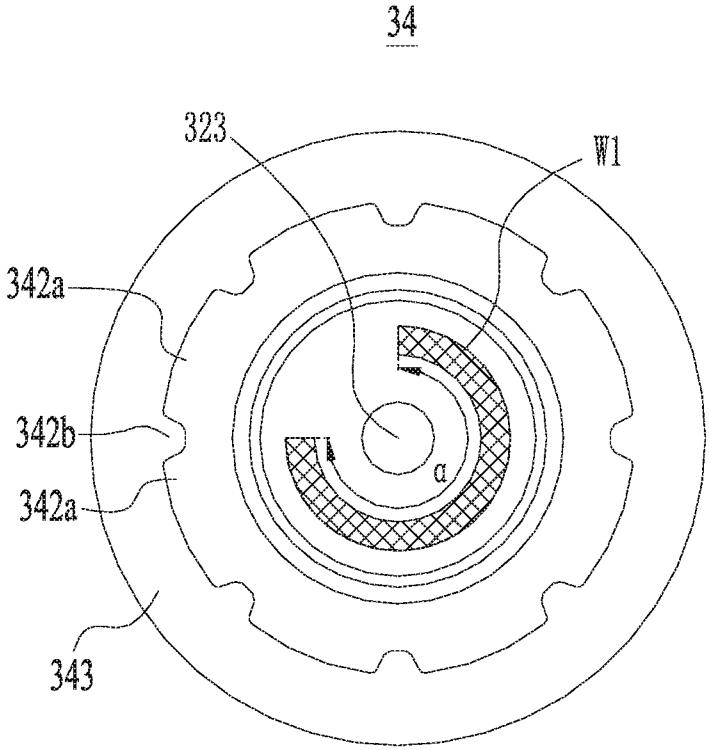


图 9

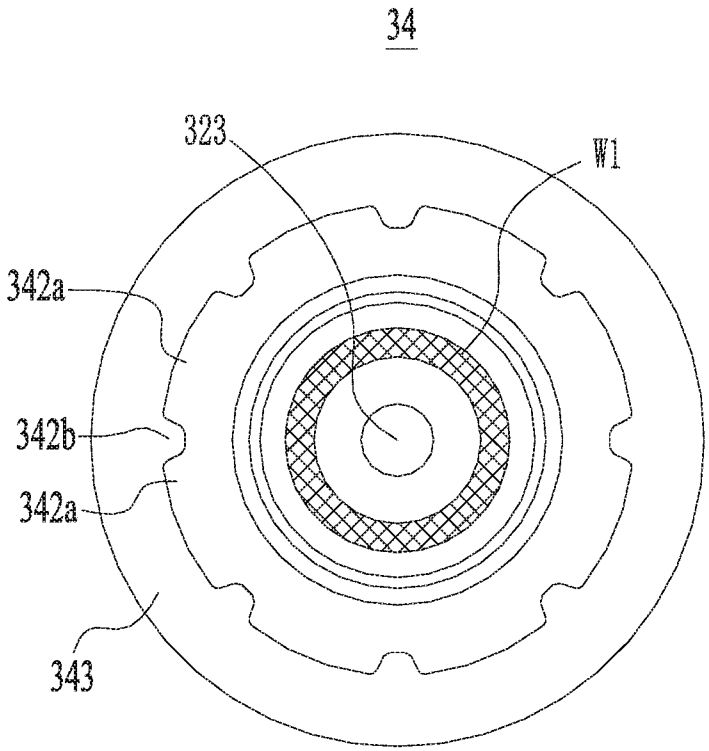


图 10

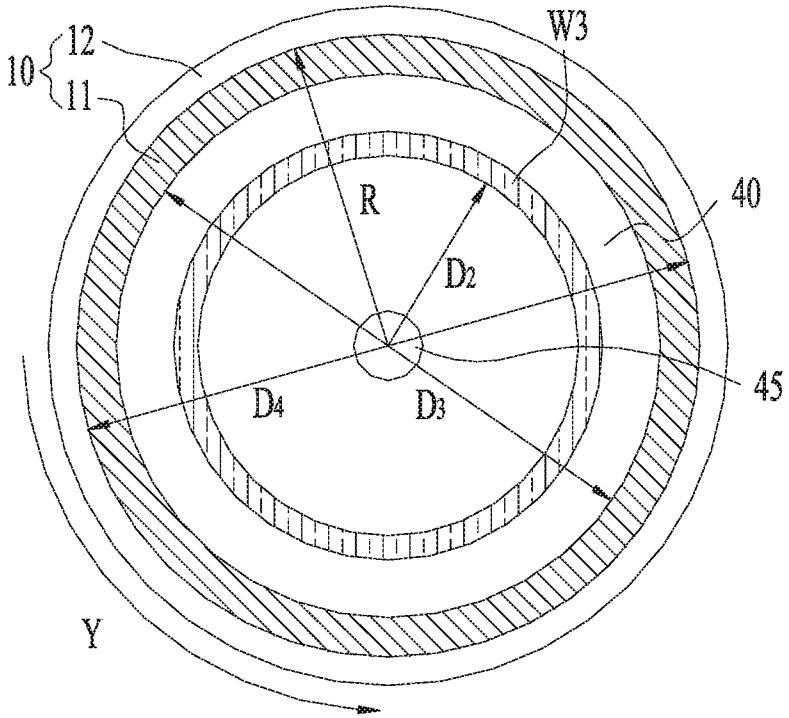


图 11

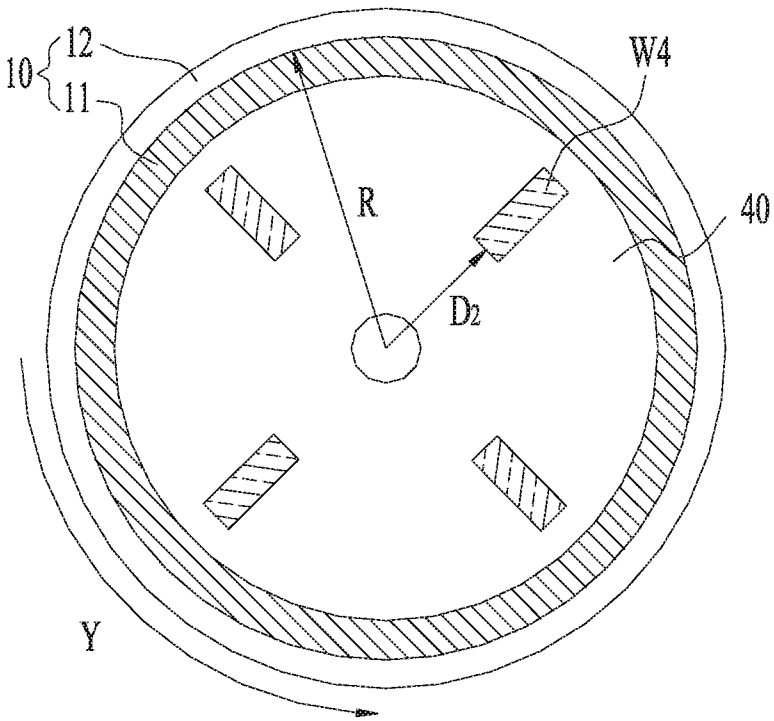


图 12

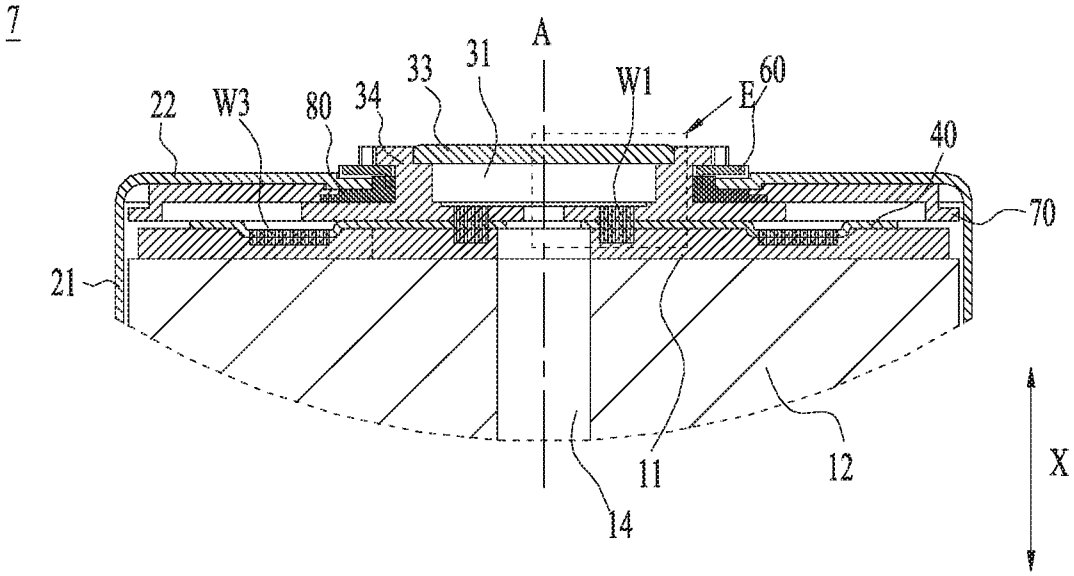

7
A
33
31
W1
E
60
22
W3
80
34
40
70
21
11
12
14
X

图 13

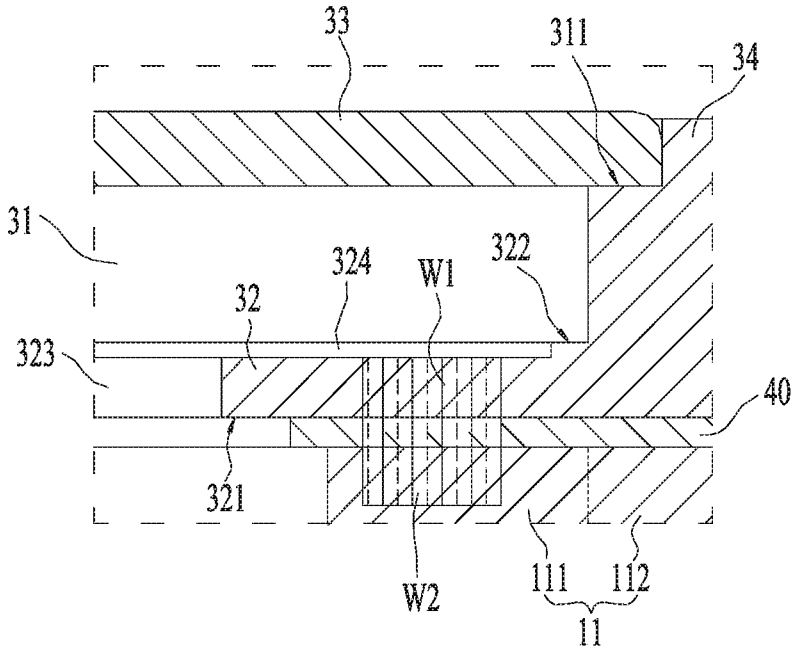

33
311
34
31
324
W1
322
32
323
40
321
W2
111
112
11

图 14

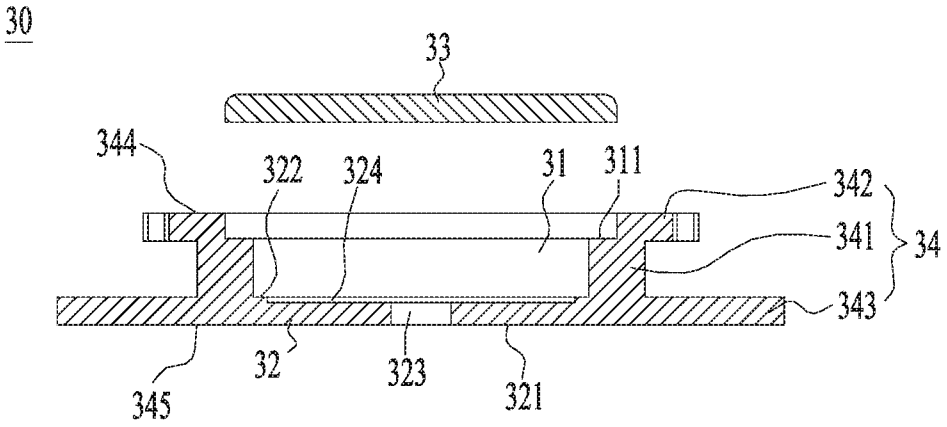

30
33
344
322
324
31
311
342
341
34
343
32
323
321
345

图 15

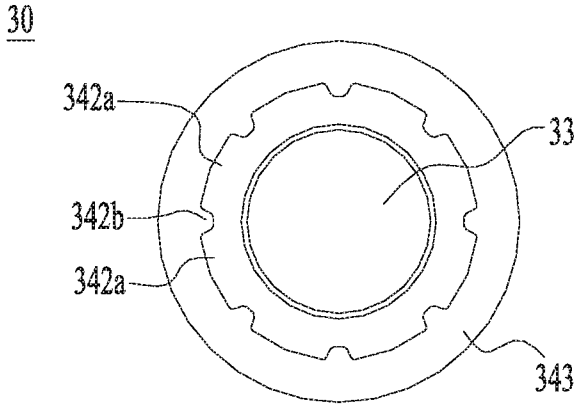

30
342a
33
342b
342a
343

图 16

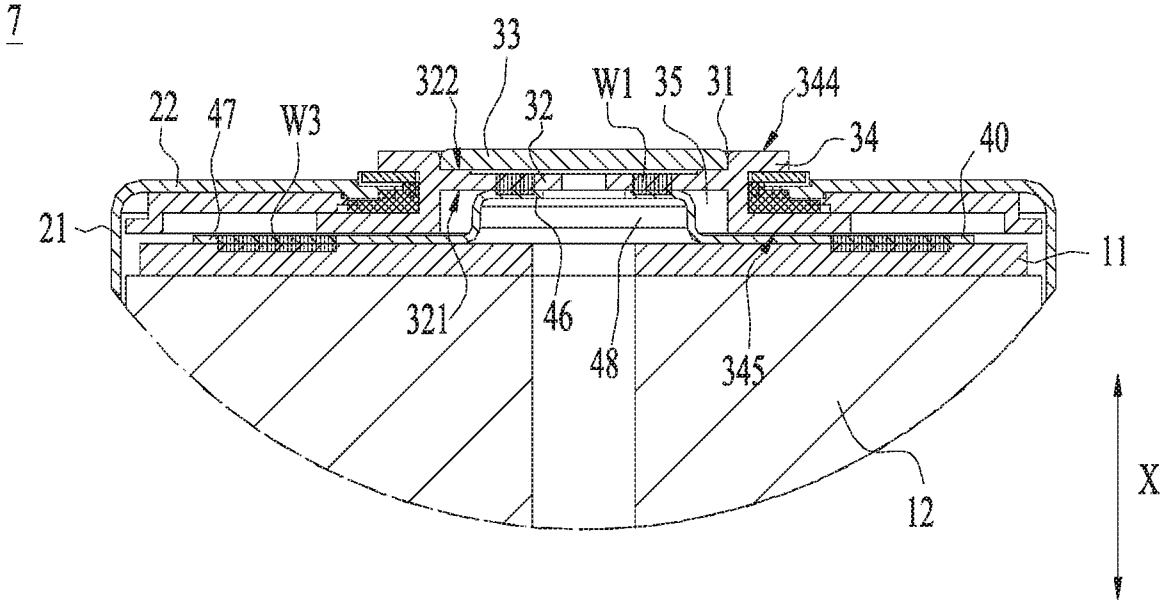

7
33
322
W1
35
31
344
22
47
W3
32
34
40
21
11
321
46
48
345
12
X

图 17

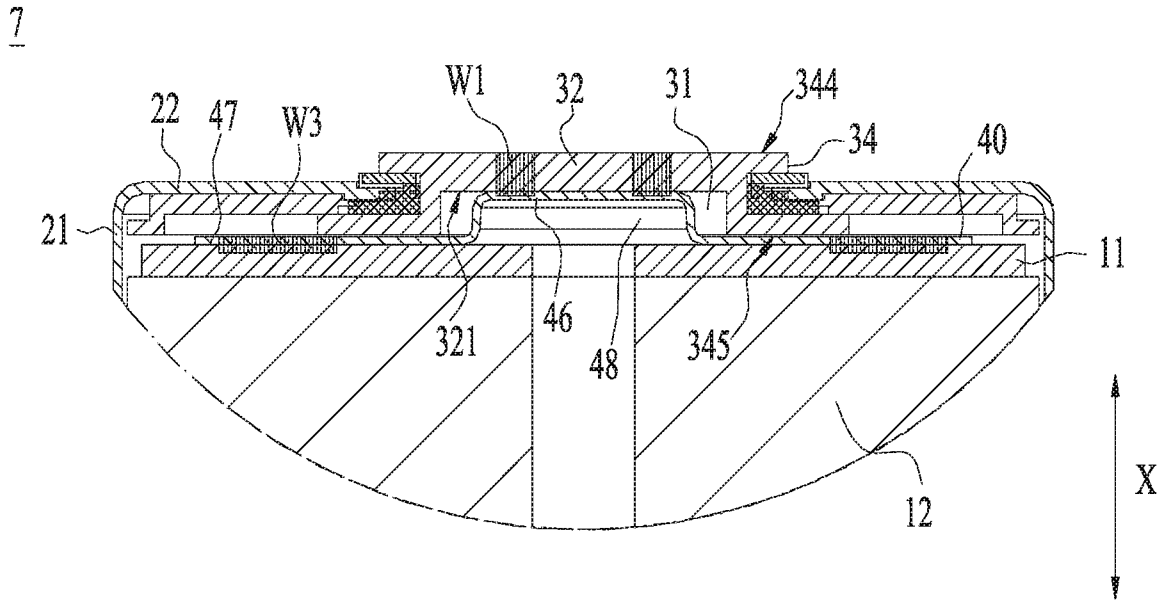

7
W1
32
31
344
22
47
W3
34
40
21
11
321
46
48
345
12
X

图 18

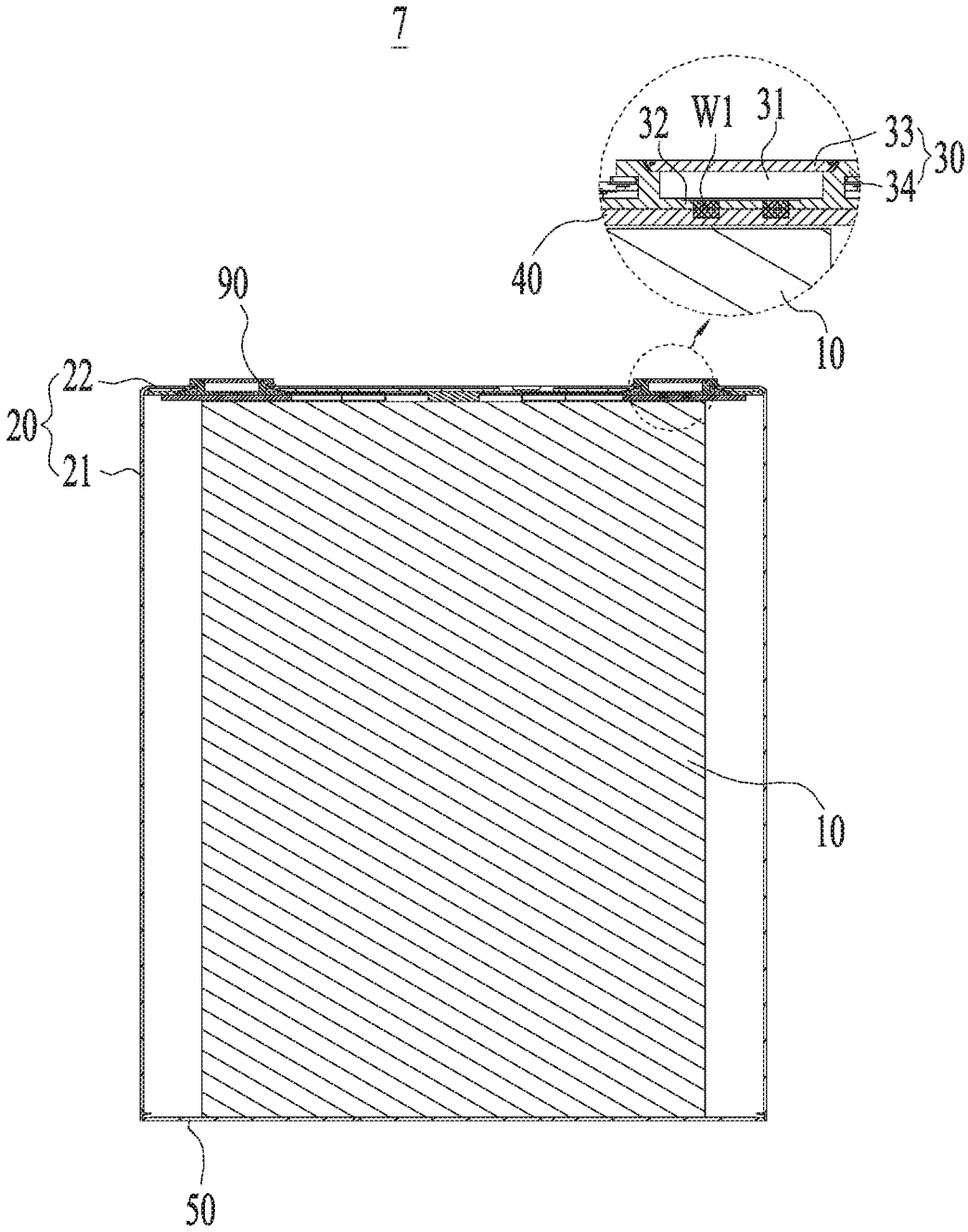


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/114037

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 50/553(2021.01)i; H01M 50/536(2021.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 电池, 端子, 凹, 集流, 集电, 导电, 焊接, 圆柱, battery, cell, terminal+, groove, concave, collect+, conduct+, weld+, cylinder

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 209200018 U (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 August 2019 (2019-08-02) description, paragraphs 0018-0058, and figures 1, 5, and 7-9	1-13, 25-28, 32-33
Y	CN 209200018 U (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 August 2019 (2019-08-02) description, paragraphs 0018-0058, and figures 1, 5, and 7-9	14-24, 29-31
Y	CN 112310574 A (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 February 2021 (2021-02-02) description, paragraphs 0055-0082, and figures 1-14	14-24, 29-31
X	CN 209183657 U (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 July 2019 (2019-07-30) description, paragraphs 0018-0058, and figures 1-7	1-13, 25-28, 32-33
Y	CN 209183657 U (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 July 2019 (2019-07-30) description, paragraphs 0018-0058, and figures 1-7	14-24, 29-31

☑ 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
13 October 2022	**26 October 2022**
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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 209447912 U (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 September 2019 (2019-09-27) description, paragraphs 0068-0087, and figures 1-9	1-13, 25-28, 32-33
Y	CN 209447912 U (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 September 2019 (2019-09-27) description, paragraphs 0068-0087, and figures 1-9	14-24, 29-31
X	CN 212783705 U (CHINA AVIATION LITHIUM BATTERY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. et al.) 23 March 2021 (2021-03-23) description, paragraphs 0025-0069, and figures 1-4	1-13, 25-28, 32-33
Y	CN 212783705 U (CHINA AVIATION LITHIUM BATTERY RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. et al.) 23 March 2021 (2021-03-23) description, paragraphs 0025-0069, and figures 1-4	14-24, 29-31
X	CN 112271412 A (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 January 2021 (2021-01-26) description, paragraphs 0045-0110, and figures 1-13	1-13, 25-28, 32-33
Y	CN 112271412 A (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 January 2021 (2021-01-26) description, paragraphs 0045-0110, and figures 1-13	14-24, 29-31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/114037

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 209200018 U	02 August 2019	None	
CN 112310574 A	02 February 2021	WO 2022068449 A1	07 April 2022
CN 209183657 U	30 July 2019	None	
CN 209447912 U	27 September 2019	None	
CN 212783705 U	23 March 2021	None	
CN 112271412 A	26 January 2021	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/114037

A. 主题的分类

H01M 50/553(2021.01)i; H01M 50/536(2021.01)n

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01M

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 电池，端子，凹，集流，集电，导电，焊接，圆柱，battery,cell,terminal+, groove, concave, collect+, conduct+, weld+, cylinder

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 209200018 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年8月2日 (2019-08-02) 说明书第0018-0058段，图1、5、7-9	1-13，25-28，32-33
Y	CN 209200018 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年8月2日 (2019-08-02) 说明书第0018-0058段，图1、5、7-9	14-24，29-31
Y	CN 112310574 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2021年2月2日 (2021-02-02) 说明书第0055-0082段，图1-14	14-24，29-31
X	CN 209183657 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年7月30日 (2019-07-30) 说明书第0018-0058段，图1-7	1-13，25-28，32-33
Y	CN 209183657 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年7月30日 (2019-07-30) 说明书第0018-0058段，图1-7	14-24，29-31
X	CN 209447912 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年9月27日 (2019-09-27) 说明书第0068-0087段，图1-9	1-13，25-28，32-33
Y	CN 209447912 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年9月27日 (2019-09-27) 说明书第0068-0087段，图1-9	14-24，29-31
X	CN 212783705 U (中航锂电技术研究院有限公司 等) 2021年3月23日 (2021-03-23) 说明书第0025-0069段，图1-4	1-13，25-28，32-33

☑ 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
2022年10月13日	2022年10月26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 王兴娟 电话号码 86-(10)-53961465

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/114037

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 212783705 U（中航锂电技术研究院有限公司 等）2021年3月23日（2021-03-23） 说明书第0025-0069段，图1-4	14-24，29-31
X	CN 112271412 A（宁德时代新能源科技股份有限公司）2021年1月26日（2021-01-26） 说明书第0045-0110段，图1-13	1-13，25-28，32-33
Y	CN 112271412 A（宁德时代新能源科技股份有限公司）2021年1月26日（2021-01-26） 说明书第0045-0110段，图1-13	14-24，29-31

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/114037

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 209200018 U	2019年8月2日	无	
CN 112310574 A	2021年2月2日	WO 2022068449 A1	2022年4月7日
CN 209183657 U	2019年7月30日	无	
CN 209447912 U	2019年9月27日	无	
CN 212783705 U	2021年3月23日	无	
CN 112271412 A	2021年1月26日	无	