(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
2025 年 6 月 5 日 (05.06.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/112249 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 50/107 (2021.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/084361

(22) 国际申请日: 2024 年 3 月 28 日 (28.03.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202323249549.8 2023年11月29日 (29.11.2023) 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 352100 (CN)。

(72) 发明人: 牛迪 (**NIU, Di**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号 352100 (CN)。 白清林 (**BAI, Qinglin**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号 352100 (CN)。 张正 (**ZHANG, Zheng**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号 352100 (CN)。 孟浩 (**MENG, Hao**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号 352100 (CN)。 高佳静 (**GAO, Jiajing**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号 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 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, 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, MG, MK, MN, MU, 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, CV, 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,

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

(54) 发明名称: 电池单体、电池及用电装置

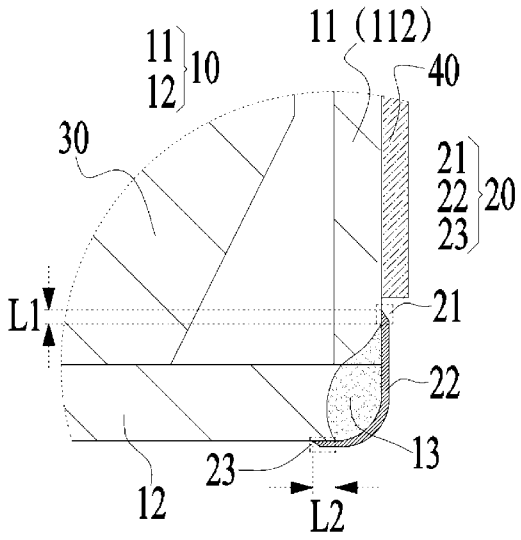


图 5

(57) **Abstract:** Provided in the present application are a battery cell, a battery, and an electric device. The battery cell comprises an outer housing and a first protective layer. The outer housing comprises a housing body and an end cover, the housing body having an opening, the end cover covering the opening, and the end cover being welded to the housing body to form a first welded portion; and the first protective layer covers the surface of the first welded portion.

(57) 摘要: 本申请提供了一种电池单体、电池及用电装置。电池单体包括外壳和第一保护层，外壳包括壳体和端盖，壳体具有开口，端盖盖合于开口，端盖焊接于壳体并形成第一焊接部。第一保护层覆盖第一焊接部的表面。

WO 2025/112249 A1

[见续页]

HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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))。

说 明 书

电池单体、电池及用电装置

相关申请的交叉引用

本申请要求享有于 2023 年 11 月 29 日提交的名称为“电池单体、电池及用电装置”的中国专利申请第 202323249549.8 号的优先权，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，特别涉及一种电池单体、电池及用电装置。

背景技术

随着新能源技术的发展，电池的应用越来越广泛，例如应用于手机、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上。

在电池单体中，外壳作为电池单体的重要部件，对电池单体的稳定可靠的运行至关重要，外壳的可靠性直接影响到电池单体的品质。因此，外壳的可靠性是电池技术中一个的重点研究对象。

发明内容

鉴于上述问题，本申请提供了一种电池单体、电池及用电装置，能够有效提高电池单体的可靠性。

第一方面，本申请实施例提供了一种电池单体，电池单体包括外壳和第一保护层，外壳包括壳体和端盖，壳体具有开口，端盖盖合于开口，端盖焊接于壳体并形成第一焊接部。第一保护层覆盖第一焊接部的表面。

上述技术方案通过设置第一保护层，第一保护层覆盖第一焊接部的表面，减小第一焊接部发生锈蚀或者损伤的风险，从而能够有效提高电池单体的可靠性。

在第一方面的一些实施例中，第一保护层包括相连接的第一连接段、主体段和第二连接段，主体段位于第一连接段和第二连接段之间。第一连接段连接于壳体，第二连接段连接于端盖，主体段覆盖第一焊接部的表面。

一方面，能够进一步提高第一保护层对第一焊接部的覆盖效果，减小出现覆盖死角的风险；另一方面，第一连接部和第二连接部还能够提高第一保护层的连接牢固度，减小第一保护层脱落的风险。

在第一方面的一些实施例中，电池单体还包括电极组件，电极组件容纳于外壳。壳体包括环绕电极组件的侧壁，第一连接段连接于侧壁背向电极组件的一侧，第二连接段连接于端盖背向电极组件的一侧。

上述技术方案通过在外壳的外部对端盖与壳体进行焊接以及设置第一保护层，操作方便，难度较低，有利于降低成本。

在第一方面的一些实施例中，电池单体还包括绝缘件，绝缘件连接于侧壁背向电极组件的一侧。

绝缘件能够对外壳起到绝缘作用，减小电池单体与外部电连接部件之间发生短路的风险，从而提高电池单体的可靠性。

在第一方面的一些实施例中，第一连接段与绝缘件间隔设置，结构设计简单，制备难度较低，有利于降低成本以及提高产品良率。

在第一方面的一些实施例中，第一连接段沿自身延伸方向远离主体段的一侧边部与绝缘件相连接。

一方面，第一连接段和绝缘件均对壳体具有保护作用，能够提高壳体的可靠性；另一方面，能够有效地提高外壳的外表面的一致性，从而有利于提高电池单体的外表美观度。

在第一方面的一些实施例中，沿侧壁的厚度方向上，第一连接段背向侧壁的一侧表面与绝缘件背向侧壁的一侧表面平齐。能够有效地提高外壳的外表面的平整度，从而进一步提高电池单体的外表美观度。

在第一方面的一些实施例中，沿侧壁的厚度方向上，第一连接段与绝缘件至少部分层叠。

上述技术方案能够进一步提高第一连接段和绝缘件对侧壁的覆盖效果，减小出现覆盖死角的风险，从而进一步提高第一连接段和绝缘件对壳体的保护效果，有利于能够提高壳体的可靠性。

在第一方面的一些实施例中，第一保护层与绝缘件为一体成型结构。

一方面，无需通过额外的连接工艺将第一保护层与绝缘件进行连接，简化了制作工艺流程。同时，相比于通过额外的连接工艺将第一保护层与绝缘件进行连接，呈一体式结构的第一保护层与绝缘件之间具有更高的连接牢固度。

在第一方面的一些实施例中，侧壁设有凹部，凹部相对于侧壁的外表面凹陷，凹部的底壁与端盖焊接并形成第一焊接部，第一连接段的至少部分容纳于凹部。

上述技术方案能够减小第一焊接部和第一连接段凸出于外壳的尺寸，从而能够减小电池单体整体的体积，有利于提高电池单体的能量密度。

在第一方面的一些实施例中，沿侧壁的厚度方向上，第一连接段背向电极组件的一侧表面与侧壁背向电极组件的一侧表面平齐。能够提高侧壁的外表面的平整度，优化产品的外观。

在第一方面的一些实施例中，沿端盖的厚度方向上，第二连接段背向电极组件的一侧表面与端盖背向电极组件的一侧表面平齐。能够提高端盖的外表面的平整度，从而能够进一步优化产品的外观。

在第一方面的一些实施例中，第一连接段沿自身延伸方向远离主体段的一侧边部与第一焊接部之间的最小距离 L1 满足关系：$L1 \geq 0.05mm$。第二连接段沿自身延伸方向远离主体段的一侧边部与第一焊接部之间的最小距离 L2 满足关系：$L2 \geq 0.05mm$。

上述技术方案通过将第一连接段沿自身延伸方向远离主体段的一侧边部与第一焊接部之间的最小距离 L1 和第二连接段沿自身延伸方向远离主体段的一侧边部与第一焊接部之间的最小距离 L2 设置在上述范围内，能够进一步提高第一保护层对第一焊接部的覆盖效果，减小出现覆盖死角的风险，从而能够进一步提高电池单体的可靠性。

在第一方面的一些实施例中，最小距离 L1 满足关系：L1≥0.1mm，最小距离 L2 满足关系：L2≥0.1mm，以进一步减小出现覆盖死角的风险。

在第一方面的一些实施例中，外壳上设置有镀层，镀层环绕第一焊接部，第一保护层连接于镀层。

上述技术方案通过在外壳上设置镀层，镀层能够对外壳的表面起到保护作用，从而能够进一步提高外壳整体的可靠性。

在第一方面的一些实施例中，镀层的厚度 d1 满足关系：0.1μm≤d1≤10μm。通过将镀层的厚度 d1 设置在上述范围内，能够在提高外壳整体的可靠性的同时，减小镀层对电池单体整体尺寸的影响。

在第一方面的一些实施例中，镀层的厚度 d1 满足关系：0.5μm≤d1≤5μm，以进一步兼顾外壳整体的可靠性和电池单体的整体尺寸。

在第一方面的一些实施例中，第一焊接部包括过渡面，过渡面连接于壳体的外表面与端盖的外表面。

通过设置过渡面能够使得第一焊接部的表面与壳体的外表面之间平滑过渡，以及使得第一焊接部的表面与端盖的外表面之间平滑过渡，一方面，能够降低第一保护层的设置难度；另一方面，能够提高电池单体的整体外表平整度，有利于提高电池单体的品质。

在第一方面的一些实施例中，过渡面为圆弧面。

上述技术方案通过将第一焊接部的表面设置为圆弧面，能够在降低端盖与壳体的焊接难度的同时，降低第一保护层的制备难度，能够有效地提高产品良率。

在第一方面的一些实施例中，圆弧面的弧度 R 满足关系：R≥100μm。

上述技术方案通过将圆弧面的弧度 R 设置为满足上述关系，能够进一步降低第一保护层的制备难度以及提高产品良率。

在第一方面的一些实施例中，所述弧度 R 满足关系：R≥200μm。

在第一方面的一些实施例中，第一保护层的厚度 d2 满足关系：d2≥5μm。通过将第一保护层的厚度 d2 设置为满足上述关系，能够进一步提高第一保护层对第一焊接部的保护效果。

在第一方面的一些实施例中，第一保护层的厚度 d2 满足关系：d2≥10μm。

在第一方面的一些实施例中，第一保护层为透明结构，能够进一步优化产品的外观。

在第一方面的一些实施例中，第一保护层包括荧光件，能够进一步提高对第一保护层厚度检测的准确性。

在第一方面的一些实施例中，第一保护层包括涂覆材料，涂覆材料包括聚丙烯酸酯、聚氨酯或者环氧树脂。

上述技术方案采用涂覆材料通过涂装工艺涂覆与第一焊接部上以形成第一保护层，工艺简单，有利于降低第一保护层的制备难度，降低成本。

在第一方面的一些实施例中，涂覆材料的粘度 η 满足关系：1cps≤η≤2000cps。通过将涂覆材料的粘度 η 设置在上述范围内，能够有效地提高涂覆质量，提升产品良率。

在第一方面的一些实施例中，涂覆材料的粘度 η 满足关系：1cps≤η≤1000cps，以进一步提高涂覆质量和产品良率。

在第一方面的一些实施例中，第一保护层与第一焊接部之间的附着力的范围为 0 级至 1 级。

通过将第一保护层与第一焊接部之间的附着力设置为满足上述关系，能够进一步提高第一保护层与第一焊接部之间连接的可靠性，减小第一保护层脱落的风险。

在第一方面的一些实施例中，端盖上还设有第二焊接部，第二焊接部电连接于电池单体的电极组件。电池单体还包括第二保护层，第二保护层覆盖于第二焊接部的表面。

上述技术方案能够使第二焊接部与外部环境隔离，从而能够隔绝水汽，减小第二焊接部发生锈蚀的风险。并且，第二保护层自身具有一定的

硬度，从而能够减小第二焊接部发生划伤或者撞伤的风险，从而进一步提高电池单体的可靠性。

在第一方面的一些实施例中，第一保护层和第二保护层为一体成型结构。

一方面，无需通过额外的连接工艺将第一保护层和第二保护层进行连接，简化了制作工艺流程。同时，相比于通过额外的连接工艺将第一保护层和第二保护层进行连接，呈一体式结构的第一保护层和第二保护层之间具有更高的连接牢固度。

在第一方面的一些实施例中，电池单体为圆柱电池单体。

第二方面，本申请提供一种电池，其包括第一方面任一实施例提供的电池单体。

第三方面，本申请提供一种用电装置，其包括第一方面任一实施例提供的电池单体，电池单体用于提供电能。

上述说明仅是本申请技术方案的概述，为了能够更清楚了解本申请的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本申请的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本申请的具体实施方式。

附图说明

通过阅读下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本申请的限制。而且在整个附图中，用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中：

图 1 为本申请一些实施例所提供的车辆的结构示意图；

图 2 为本申请一些实施例所提供的一种电池的爆炸结构示意图；

图 3 为本申请一些实施例所提供的一种电池单体的剖面结构示意图；

图 4 为本申请一些实施例所提供的一种电池单体的外壳的剖面结构示意图；

图 5 为图 3 的 A 处的局部放大结构示意图；

图 6 为本申请一些实施例所提供的另一种电池单体的剖面结构示意图；

图 7 为图 6 的 B 处的局部放大结构示意图；

图 8 为本申请一些实施例所提供的又一种电池单体的剖面结构示意图；

图 9 为图 8 的 C 处的局部放大结构示意图；

图 10 为本申请一些实施例所提供的再一种电池单体的剖面结构示意图；

图 11 为图 10 的 D 处的局部放大结构示意图；

图 12 为本申请一些实施例所提供的还一种电池单体的剖面结构示意图；

图 13 为图 12 的 E 处的局部放大结构示意图。

具体实施方式中的附图标号如下：

1、车辆；2、电池；3、控制器；4、马达；5、箱体；7、电池单体；10、外壳；11、壳体；111、开口；112、侧壁；1121、凹部；12、端盖；121、第二焊接部；13、第一焊接部；131、过渡面；14、镀层；20、第一保护层；21、第一连接段；22、主体段；23、第二连接段；30、电极组件；40、绝缘件；50、第二保护层；60、集流件。

具体实施方式

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、完整地描述，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它实施例，都属于本申请保护的范围。

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；在本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。

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。

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。

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。

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。

本申请中出现的“多个”指的是两个以上（包括两个）。

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。

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。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。

本申请的实施例所提到的电池可以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。电池单体有多个时，多个电池单体通过汇流部件串联、并联或混联。

在一些实施例中，电池可以为电池模块；电池单体有多个时，多个电

池单体排列并固定形成一个电池模块。

在一些实施例中，电池可以为电池包，电池包包括箱体和电池单体，电池单体或电池模块容纳于箱体中。

在一些实施例中，箱体可以作为车辆的底盘结构的一部分。例如，箱体的部分可以成为车辆的地板的至少一部分，或者，箱体的部分可以成为车辆的横梁和纵梁的至少一部分。

在一些实施例中，电池可以为储能装置。储能装置包括储能集装箱、储能电柜等。

电池单体一般包括电极组件。电极组件包括正极、负极以及隔离件。在电池单体充放电过程中，活性离子（例如锂离子）在正极和负极之间往返嵌入和脱出。隔离件设置在正极和负极之间，可以起到防止正负极短路的作用，同时可以使活性离子通过。

在一些实施例中，正极可以为正极片，正极片可以包括正极集流体以及设置在正极集流体至少一个表面的正极活性材料。

作为示例，正极集流体具有在其自身厚度方向相对的两个表面，正极活性材料设置在正极集流体相对的两个表面的任意一者或两者上。

作为示例，正极集流体可采用金属箔片或复合集流体。例如，作为金属箔片，可采用银表面处理不锈钢、铜、铝、镍、炭精电极、碳、镍或钛等。复合集流体可包括高分子材料基层和金属层。复合集流体可通过将金属材料（铝、铝合金、镍、镍合金、钛、钛合金、银及银合金等）形成在高分子材料基材（如聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚苯乙烯、聚乙烯等）上。

作为示例，正极活性材料可包括以下材料中的至少一种：含锂磷酸盐、锂过渡金属氧化物及其各自的改性化合物。但本申请并不限定于这些材料，还可以使用其他可被用作电池正极活性材料的传统材料。这些正极活性材料可以仅单独使用一种，也可以将两种以上组合使用。

在一些实施例中，正极可以采用泡沫碳或泡沫金属。泡沫金属可以为泡沫镍、泡沫铜、泡沫铝或泡沫合金等。泡沫金属作为正极时，泡沫金属表面可以不设置正极活性材料，当然也可以设置正极活性材料。作为示例，

在泡沫金属内还可以填充或/和沉积有锂源材料、钾金属或钠金属，锂源材料为锂金属和/或富锂材料。

在一些实施例中，负极可以为负极片，负极片可以包括负极集流体。

作为示例，负极集流体可采用金属箔片或复合集流体。例如，作为金属箔片，可以采用银表面处理的不锈钢、铜、铝、镍、炭精电极、碳、镍或钛等。复合集流体可包括高分子材料基层和金属层。复合集流体可通过将金属材料（铜、铜合金、镍、镍合金、钛、钛合金、银及银合金等）形成在高分子材料基材（如聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚苯乙烯、聚乙烯等）上。

作为示例，负极片可以包括负极集流体以及设置在负极集流体至少一个表面上的负极活性材料。

作为示例，负极集流体具有在其自身厚度方向相对的两个表面，负极活性材料设置在负极集流体相对的两个表面中的任意一者或两者上。

作为示例，负极活性材料可采用本领域公知的用于电池单体的负极活性材料。作为示例，负极活性材料可包括以下材料中的至少一种：人造石墨、天然石墨、软炭、硬炭、硅基材料、锡基材料和钛酸锂等。

在一些实施例中，负极可以采用泡沫碳或泡沫金属。泡沫金属可以为泡沫镍、泡沫铜、泡沫铝或泡沫合金等。泡沫金属作为负极片时，泡沫金属表面可以不设置负极活性材料，当然也可以设置负极活性材料。

作为示例，在负极集流体内还可以填充或/和沉积有锂源材料、钾金属或钠金属，锂源材料为锂金属和/或富锂材料。

在一些实施例中，正极集流体的材料可以为铝，负极集流体的材料可以为铜。

在一些实施方式中，电极组件还包括隔离件，隔离件设置在正极和负极之间。

在一些实施方式中，隔离件为隔离膜。隔离膜可以选用任意公知的具有良好的化学稳定性和机械稳定性的多孔结构隔离膜。

作为示例，隔离膜的主要材质可选自玻璃纤维、无纺布、聚乙烯、聚丙烯及聚偏二氟乙烯，陶瓷中的至少一种。

在一些实施方式中，隔离件为固态电解质。固态电解质设于正极和负极之间，同时起到传输离子和隔离正负极的作用。

在一些实施方式中，电池单体还包括电解质，电解质在正、负极之间起到传导离子的作用。电解质可以是液态的、凝胶态的或固态的。

在一些实施方式中，电极组件为卷绕结构。正极片、负极片卷绕成卷绕结构。

在一些实施方式中，电极组件为叠片结构。

作为示例，正极片、负极片可分别设置多个，多个正极片和多个负极片交替层叠设置。

作为示例，正极片可设置多个，负极片折叠形成多个层叠设置的折叠段，相邻的折叠段之间夹持一个正极片。

作为示例，正极片和负极片均折叠形成多个层叠设置的折叠段。

作为示例，隔离件可设置多个，分别设置在任意相邻的正极片或负极片之间。

作为示例，隔离件可连续地设置，通过折叠或者卷绕方式设置在任意相邻的正极片或负极片之间。

在一些实施方式中，电极组件的形状可以为圆柱状，扁平状或多棱柱状等。

在一些实施方式中，电极组件设有极耳，极耳可以将电流从电极组件导出。极耳包括正极耳和负极耳。

随着新能源技术的发展，电池的应用越来越广泛，例如应用于手机、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上。

在电池单体中，外壳作为电池单体的重要部件，对电池单体的稳定可靠的运行至关重要，外壳的可靠性直接影响到电池单体的品质。目前，通常采用将壳体和端盖焊接以形成外壳，壳体和端盖之间的焊接区域的可靠性较弱，在电池单体的运输、存储以及实用过程中，焊接区域容易发生锈蚀或者损坏，从而影响电池单体的可靠性。

基于以上考虑，本申请设计了一种电池单体，电池单体包括外壳和第

一保护层，外壳包括壳体和端盖，壳体具有开口，端盖盖合于开口，端盖焊接于壳体并形成第一焊接部，第一保护层覆盖第一焊接部的表面。如此，第一保护层能够对第一焊接部起到保护作用，减小了第一焊接部发生锈蚀或者损坏的风险，从而能够有效地提高电池单体的可靠性。

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。

用电装置可以是但不局限于车辆、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。车辆可以是但不局限于燃油汽车、燃气汽车或新能源汽车，新能源汽车可以是但不局限于纯电动汽车、混合动力汽车或增程式汽车等；航天器包括但不局限于飞机、火箭、航天飞机和宇宙飞船等等；电动玩具包括但不局限于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；电动工具包括但不局限于金属切削电动工具、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。

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电池和用电设备，还可以适用于所有包括电池箱体的电池以及使用电池的用电设备，但为描述简洁，下述实施例均以电动车辆为例进行说明。

图 1 为本申请一些实施例提供的车辆的结构示意图。

继续参考图 1，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。

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。

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。

图 2 为本申请一些实施例提供的电池的爆炸示意图。

继续参考图 2，电池 2 包括箱体 5 和电池单体 7，电池单体 7 容纳于箱体 5 内。

箱体 5 用于容纳电池单体，箱体 5 可以是多种结构，比如，圆柱体、长方体等。

在电池 2 中，电池单体 7 可以是一个，也可以是多个。若电池单体 7 为多个，多个电池单体 7 之间可串联或并联或混联，混联是指多个电池单体 7 中既有串联又有并联。多个电池单体 7 之间可直接串联或并联或混联在一起，再将多个电池单体 7 构成的整体容纳于箱体 5 内；当然，也可以是多个电池单体 7 先串联或并联或混联组成电池模块，多个电池模块再串联或并联或混联形成一个整体，并容纳于箱体 5 内。

图 3 为本申请一些实施例所提供的一种电池单体的剖面结构示意图，图 4 为本申请一些实施例所提供的一种电池单体的外壳的剖面结构示意图，图 5 为图 3 的 A 处的局部放大结构示意图。

继续参考图 3 至图 5，本申请实施例提供了一种电池单体 7，电池单体 7 包括外壳 10 和第一保护层 20，外壳 10 包括壳体 11 和端盖 12，壳体 11 具有开口 111，端盖 12 盖合于开口 111，端盖 12 焊接于壳体 11 并形成第一焊接部 13，第一保护层 20 覆盖第一焊接部 13 的表面。

壳体 11 是用于配合端盖 12 以形成电池单体 7 的内部环境的组件，其中，形成的内部环境可以用于容纳电极组件 30、电解液以及其他部件。

可选地，壳体 11 可以是多种形状和多种尺寸的，可以是但不局限于长方体形、圆柱体形、六棱柱形等。其中，壳体 11 的形状可以根据电极组件 30 的具体形状和尺寸大小来确定。

可选地，壳体 11 的材质可以是但不局限于铜、铁、铝、不锈钢、铝合金、塑胶等。

端盖 12 是指盖合于壳体 11 的开口 111 处以将电池单体 7 的内部环境隔绝于外部环境的部件，端盖 12 的形状可以与壳体 11 的形状相适应以配合壳体 11。

可选地，端盖 12 可以由具有一定硬度和强度的材质制成，可以是但不局限于铜、铁、铝、不锈钢、铝合金、塑胶等。这样，端盖 12 在受挤压碰撞时就不易发生形变，使电池单体 7 能够具备更高的结构强度，可靠性也可以有所提高。作为示例，端盖 12 和壳体 11 可以是由同种材料制成的，

以简化制备工艺流程，有利于降低成本。

作为示例，端盖 12 上可以设置有如电极端子等的功能性部件，电极端子可以用于与电极组件 30 电连接，以用于输出或输入电池单体 7 的电能。

作为示例，端盖 12 上还可以设置有用于在电池单体 7 的内部压力或温度达到阈值时泄放内部压力的泄压机构。

作为示例，在端盖 12 的内侧还可以设置有绝缘构件，绝缘构件可以用于隔离壳体 11 内的电连接部件与端盖 12，以降低短路的风险。可选地，绝缘构件可以是塑料、橡胶等。

示例性地，端盖 12 与壳体 11 之间通过焊接连接，在端盖 12 与壳体 11 的连接处形成第一连接部。第一保护层 20 覆盖第一焊接部 13 的表面，以使第一焊接部 13 与外部环境隔离，从而能够隔绝水汽，减小第一焊接部 13 发生锈蚀的风险。并且，第一保护层 20 自身具有一定的硬度，从而能够减小第一焊接部 13 发生划伤或者撞伤的风险。

可选地，第一焊接部 13 可以是位于外壳 10 的内部，有利于提高电池单体 7 的外表美观度；第一焊接部 13 也可以是位于外壳 10 的外部，方便焊接操作，有利于降低焊接难度。作为示例，在第一焊接部 13 位于外壳 10 的内部的情况下，端盖 12 上可以设置有焊接孔，焊接孔沿端盖 12 的厚度方向上贯穿端盖 12，在端盖 12 盖合于壳体 11 的开口 111 后，焊枪可以通过焊接孔在外壳 10 的内部对端盖 12 和壳体 11 进行焊接；在第一焊接部 13 位于外壳 10 的外部的情况下，焊枪直接在外壳 10 的外部对端盖 12 和壳体 11 进行焊接。

可选地，第一焊接部 13 可以是位于外壳 10 的内部，有利于提高电池单体 7 的外表美观度；第一焊接部 13 也可以是位于外壳 10 的外部，方便焊接操作，有利于降低焊接难度。作为示例，在第一焊接部 13 位于外壳 10 的内部的情况下，端盖 12 上可以设置有焊接孔，焊接孔沿端盖 12 的厚度方向上贯穿端盖 12，在端盖 12 盖合于壳体 11 的开口 111 后，焊枪可以通过焊接孔在外壳 10 的内部对端盖 12 和壳体 11 进行焊接；在第一焊接部 13 位于外壳 10 的外部的情况下，焊枪直接在外壳 10 的外部对端盖 12 和壳体 11 进行焊接。

可选地，第一保护层 20 可以直接与第一焊接部 13 相连接，也可以通过其它部件限制在第一焊接部 13 上。作为示例，第一保护层 20 与第一焊接部 13 之间的连接方式可以是但不局限于粘接、铆接或者螺栓连接等。

可选地，第一保护层 20 可以是但不局限于由金属或者非金属材料制成的，例如，金属材料可以是铜、铝或者不锈钢等；非金属材料可以是丙烯酸酯、聚氨酯、环氧树脂、聚乙烯、聚丙烯或者聚氯乙烯等。

上述技术方案通过设置第一保护层 20，第一保护层 20 覆盖第一焊接部 13 的表面，减小第一焊接部 13 发生锈蚀或者损伤的风险，从而能够有效提高电池单体 7 的可靠性。

在一些可选地实施例中，电池单体 7 可以是但不局限于圆柱电池单体 7 或者方型电池单体 7。

在一些实施例中，第一保护层 20 包括相连接的第一连接段 21、主体段 22 和第二连接段 23，主体段 22 位于第一连接段 21 和第二连接段 23 之间。第一连接段 21 连接于壳体 11，第二连接段 23 连接于端盖 12，主体段 22 覆盖第一焊接部 13 的表面。

示例性地，第一连接段 21 从主体段 22 沿靠近壳体 11 的方向延伸且与壳体 11 连接，第二连接段 23 从主体段 22 沿靠近端盖 12 的方向延伸且与端盖 12 连接。一方面，能够进一步提高第一保护层 20 对第一焊接部 13 的覆盖效果，减小出现覆盖死角的风险；另一方面，第一连接部和第二连接部还能够提高第一保护层 20 的连接牢固度，减小第一保护层 20 脱落的风险。

可选地，第一连接段 21 可以直接与壳体 11 相连接，也可以通过其它部件限制在壳体 11 上。作为示例，第一连接段 21 与壳体 11 之间的连接方式可以是但不局限于粘接、铆接或者螺栓连接等。

可选地，第二连接段 23 可以直接与端盖 12 相连接，也可以通过其它部件限制在端盖 12 上。作为示例，第二连接段 23 与端盖 12 之间的连接方式可以是但不局限于粘接、铆接或者螺栓连接等。

在一些实施例中，电池单体 7 还包括电极组件 30，电极组件 30 容纳于外壳 10。壳体 11 包括环绕电极组件 30 的侧壁 112，第一连接段 21 连接于

侧壁 112 背向电极组件 30 的一侧，第二连接段 23 连接于端盖 12 背向电极组件 30 的一侧。

电极组件 30 是电池单体 7 中发生电化学反应的部件。外壳 10 内可以包含一个或更多个电极组件 30。电极组件 30 主要由正极片和负极片卷绕或层叠放置形成，并且通常在正极片与负极片之间设有隔膜。正极片和负极片具有活性物质的部分构成电极组件 30 的主体部，正极片和负极片不具有活性物质的部分各自构成极耳。正极极耳和负极极耳可以共同位于主体部的一端或是分别位于主体部的两端。在电池的充放电过程中，正极活性物质和负极活性物质与电解液发生反应，极耳连接电极端子以形成电流回路。

示例性地，第一焊接部 13 位于外壳 10 的外部，第一连接段 21 从主体段 22 沿靠近壳体 11 的方向延伸且连接于侧壁 112 背向电极组件 30 的一侧，第二连接段 23 从主体段 22 沿靠近端盖 12 的方向延伸且连接于端盖 12 背向电极组件 30 的一侧。从外壳 10 的外部对端盖 12 和壳体 11 进行焊接以及设置第一保护层 20，操作方便，难度较低，有利于降低成本。

在一些实施例中，电池单体 7 还包括绝缘件 40，绝缘件 40 连接于侧壁 112 背向电极组件 30 的一侧。

示例性地，绝缘件 40 能够对外壳 10 起到绝缘作用，减小电池单体 7 与外部电连接部件之间发生短路的风险，从而提高电池单体 7 的可靠性。

可选地，绝缘件 40 可以直接与侧壁 112 相连接，也可以通过其它部件限制在侧壁 112 上。作为示例，绝缘件 40 与侧壁 112 之间的连接方式可以是但不局限于粘接、铆接或者螺栓连接等。

可选地，绝缘件 40 可以使但不局限于膜层结构体、片状结构体或者块状结构体等。

可选地，绝缘件 40 可以是但不局限于由聚丙烯、聚乙烯或者聚丁烯等材料制成的。其中，绝缘件 40 还可以包括阻燃剂、抗氧化剂等，以提高绝缘件 40 的性能。

在一些实施例中，第一连接段 21 与绝缘件 40 间隔设置。

示例性地，沿侧壁 112 所在平面的方向上，第一连接部与绝缘件 40 之

间具有一定的距离，换言之，第一保护层 20 与绝缘件 40 相互独立不连接。如此设置，结构设计简单，制备难度较低，有利于降低成本以及提高产品良率。

在一些实施例中，第一连接段 21 沿自身延伸方向远离主体段 22 的一侧边部与绝缘件 40 相连接。

示例性地，第一连接段 21 与绝缘件 40 拼接，换言之，第一连接段 21 和绝缘件 40 沿侧壁 112 的厚度方向上共同将侧壁 112 的外表面进行覆盖。一方面，第一连接段 21 和绝缘件 40 均对壳体 11 具有保护作用，能够提高壳体 11 的可靠性；另一方面，能够有效地提高外壳 10 的外表面的一致性，从而有利于提高电池单体 7 的外表美观度。

在一些实施例中，沿侧壁 112 的厚度方向上，第一连接段 21 背向侧壁 112 的一侧表面与绝缘件 40 背向侧壁 112 的一侧表面平齐。

示例性地，第一连接段 21 背向侧壁 112 的一侧表面与绝缘件 40 背向侧壁 112 的一侧表面位于同一平面上，能够有效地提高外壳 10 的外表面的平整度，从而进一步提高电池单体 7 的外表美观度。

图 6 为本申请一些实施例所提供的另一种电池单体 7 的剖面结构示意图，图 7 为图 6 的 B 处的局部放大结构示意图，图 8 为图 6 的 B 处端盖 12 与壳体 11 焊接前的局部放大结构示意图。

继续参考图 6 至图 8，在一些实施例中，沿侧壁 112 的厚度方向上，第一连接段 21 与绝缘件 40 至少部分层叠。

示例性地，第一连接段 21 和绝缘件 40 沿侧壁 112 的厚度方向上共同将侧壁 112 的外表面进行覆盖，并且第一连接段 21 与绝缘件 40 之间存在重叠，能够进一步提高第一连接段 21 和绝缘件 40 对侧壁 112 的覆盖效果，减小出现覆盖死角的风险，从而进一步提高第一连接段 21 和绝缘件 40 对壳体 11 的保护效果，有利于能够提高壳体 11 的可靠性。

图 8 为本申请一些实施例所提供的又一种电池单体的剖面结构示意图，图 9 为图 8 的 C 处的局部放大结构示意图。

继续参考图 8 和图 9，在一些实施例中，第一保护层 20 与绝缘件 40 为一体成型结构。

示例性地，可以通过在第一保护层20中设置具有绝缘性能的结构体，也可以是将第一保护层20设置为双层结构，其中一层结构为第一焊接部13的保护层，另一层为绝缘层。

如此，一方面，无需通过额外的连接工艺将第一保护层20与绝缘件40进行连接，简化了制作工艺流程。同时，相比于通过额外的连接工艺将第一保护层20与绝缘件40进行连接，呈一体式结构的第一保护层20与绝缘件40之间具有更高的连接牢固度。

继续参考图6至图7，在一些实施例中，侧壁112设有凹部1121，凹部1121相对于侧壁112的外表面凹陷。凹部1121的底壁与端盖12焊接并形成第一焊接部13，第一连接段21的至少部分容纳于凹部1121。

示例性地，凹部1121可以是由侧壁112的外表面沿侧壁112的厚度方向凹陷形成，端盖12与凹部1121的底壁焊接后，凹部1121能够提供容纳空间，以使第一焊接部13能够容纳于凹部1121内，并且第一连接段21覆盖于第一焊接部13后，第一连接段21的至少部分容纳于凹部1121内，能够减小第一焊接部13和第一连接段21凸出于外壳10的尺寸，从而能够减小电池单体7整体的体积，有利于提高电池单体7的能量密度。

可选地，第一连接段21可以是部分容纳于凹部1121内，第一连接段21也可以是全部容纳于凹部1121内。

可选地，凹部1121与侧壁112可以是一体成型结构，能够简化制备工艺流程，有利于降低成本。

在一些实施例中，沿侧壁112的厚度方向上，第一连接段21背向电极组件30的一侧表面与侧壁112背向电极组件30的一侧表面平齐，能够提高侧壁112的外表面的平整度，优化产品的外观。

在一些实施例中，沿端盖12的厚度方向上，第二连接段23背向电极组件30的一侧表面与端盖12背向电极组件30的一侧表面平齐。

示例性地，凹部1121能够提供容纳空间，在端盖12与凹部1121的底壁焊接的过程中，端盖12与凹部1121的底壁的连接处的材料会先熔化，熔化后的流体会朝向凹部1121流动，待熔化后的流体凝固形成第一焊接部13后，第一焊接部13与端盖12背向电极组件30的一侧表面之间会存在一

定的距离。

如此，上述技术方案将第一保护层 20 覆盖于第一焊接部 13 后，通过使第二连接段 23 背向电极组件 30 的一侧表面与端盖 12 背向电极组件 30 的一侧表面平齐，能够提高端盖 12 的外表面的平整度，从而能够进一步优化产品的外观。

在一些实施例中，第一连接段 21 沿自身延伸方向远离主体段 22 的一侧边部与第一焊接部 13 之间的最小距离 L1 满足关系：L1≥0.05mm。

示例性地，第一连接段 21 沿自身延伸方向远离主体段 22 的一侧边部与第一焊接部 13 之间的最小距离可以理解为，第一连接段 21 的外沿超出第一焊接部 13 的边缘的尺寸。

作为示例，上述最小距离 L1 可以是但不局限于 0.05mm、0.06mm、0.07mm、0.08mm、0.09mm、0.1mm、0.2mm、0.3mm、0.4mm、0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm、1mm、1.1mm、1.2mm、1.3mm、1.4mm、1.5mm 等。

上述技术方案通过将第一连接段 21 沿自身延伸方向远离主体段 22 的一侧边部与第一焊接部 13 之间的最小距离 L1 设置在上述范围内，能够进一步提高第一保护层 20 对第一焊接部 13 的覆盖效果，减小出现覆盖死角的风险，从而能够进一步提高电池单体 7 的可靠性。

进一步地，第一连接段 21 沿自身延伸方向远离主体段 22 的一侧边部与第一焊接部 13 之间的最小距离 L1 满足关系：L1≥0.1mm，以进一步减小出现覆盖死角的风险。

作为示例，上述最小距离 L1 可以是但不局限于 0.1mm、0.2mm、0.3mm、0.4mm、0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm、1mm、1.1mm、1.2mm、1.3mm、1.4mm、1.5mm 等。

在一些实施例中，第二连接段 23 沿自身延伸方向远离主体段 22 的一侧边部与第一焊接部 13 之间的最小距离 L2 满足关系：L2≥0.05mm。

示例性地，第二连接段 23 沿自身延伸方向远离主体段 22 的一侧边部与第一焊接部 13 之间的最小距离可以理解为，第二连接段 23 的外沿超出第一焊接部 13 的边缘的尺寸。

作为示例，上述最小距离 L2 可以是但不局限于 0.05mm、0.06mm、0.07mm、0.08mm、0.09mm、0.1mm、0.2mm、0.3mm、0.4mm、0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm、1mm、1.1mm、1.2mm、1.3mm、1.4mm、1.5mm 等。

上述技术方案通过将第二连接段 23 沿自身延伸方向远离主体段 22 的一侧边部与第一焊接部 13 之间的最小距离 L2 设置在上述范围内，能够进一步提高第一保护层 20 对第一焊接部 13 的覆盖效果，减小出现覆盖死角的风险，从而能够进一步提高电池单体 7 的可靠性。

进一步地，第二连接段 23 沿自身延伸方向远离主体段 22 的一侧边部与第一焊接部 13 之间的最小距离 L2 满足关系：L2≥0.1mm，以进一步减小出现覆盖死角的风险。

作为示例，上述最小距离 L2 可以是但不局限于 0.1mm、0.2mm、0.3mm、0.4mm、0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm、1mm、1.1mm、1.2mm、1.3mm、1.4mm、1.5mm 等。

图 10 为本申请一些实施例所提供的再一种电池单体的剖面结构示意图，图 11 为图 10 的 D 处的局部放大结构示意图。

继续参考图 10 至图 11，在一些实施例中，外壳 10 上设置有镀层 14，镀层 14 环绕第一焊接部 13，第一保护层 20 连接于镀层 14。

示例性地，第一保护层 20 连接于镀层 14，可以是第一保护层 20 的外沿与镀层 14 的边缘相连接，换言之，第一保护层 20 与镀层 14 拼接；也可以是第一保护层 20 与镀层 14 层叠设置，第一保护层 20 连接于镀层 14 的外表面，换言之，第一保护层 20 连接于镀层 14 背向电极组件 30 的一侧表面。

可选地，可以是端盖 12 上设置有镀层 14，镀层 14 覆盖于端盖 12 的表面；也可以是壳体 11 上设置有镀层 14，镀层 14 覆盖于壳体 11 的表面；还可以是端盖 12 和壳体 11 上均设置有镀层 14，镀层 14 覆盖于外壳 10 的整个表面上。

可选地，镀层 14 可以直接与外壳 10 相连接，也可以通过其它部件限制在外壳 10 上。作为示例，镀层 14 与外壳 10 之间的连接方式可以是但不

局限于粘接、铆接或者螺栓连接等。

可选地，镀层 14 可以是但不局限于由金属或者非金属材料制成的，例如，金属材料可以是镍、铜、铝或者不锈钢等；非金属材料可以是丙烯酸酯、聚氨酯、环氧树脂、聚乙烯、聚丙烯或者聚氯乙烯等。

上述技术方案通过在外壳 10 上设置镀层 14，镀层 14 能够对外壳 10 的表面起到保护作用，从而能够进一步提高外壳 10 整体的可靠性。

在一些实施例中，镀层 14 的厚度 d1 满足关系：0.1μm≤d1≤10μm。

示例性地，镀层 14 的厚度 d1 可以是但不局限于 0.1μm、0.2μm、0.3μm、0.4μm、0.5μm、0.8μm、1μm、1.2μm、1.5μm、1.8μm、2μm、2.2μm、2.5μm、2.8μm、3μm、3.2μm、3.5μm、3.8μm、4μm、4.2μm、4.5μm、4.8μm、5μm、6μm、7μm、8μm、9μm、10μm 等。

通过将镀层 14 的厚度 d1 设置在上述范围内，能够在提高外壳 10 整体的可靠性的同时，减小镀层 14 对电池单体 7 整体尺寸的影响。

进一步地，镀层 14 的厚度 d1 满足关系：0.5μm≤d1≤5μm，以进一步兼顾外壳 10 整体的可靠性和电池单体 7 的整体尺寸。

示例性地，镀层 14 的厚度 d1 可以是但不局限于 0.5μm、0.8μm、1μm、1.2μm、1.5μm、1.8μm、2μm、2.2μm、2.5μm、2.8μm、3μm、3.2μm、3.5μm、3.8μm、4μm、4.2μm、4.5μm、4.8μm、5μm 等。

在一些实施例中，第一焊接部 13 包括过渡面 131，过渡面 131 连接于壳体 11 的外表面和端盖 12 的外表面。

过渡面 131 指的是与壳体 11 的外表面和端盖 12 的外表面相连接的第一焊接部 13 的至少部分表面。通过设置过渡面 131 能够使得第一焊接部 13 的表面与壳体 11 的外表面之间平滑过渡，以及使得第一焊接部 13 的表面与端盖 12 的外表面之间平滑过渡，一方面，能够降低第一保护层 20 的设置难度；另一方面，能够提高电池单体 7 的整体外表平整度，有利于提高电池单体 7 的品质。

在一些实施例中，过渡面 131 为圆弧面。

可以理解的是，在端盖 12 与壳体 11 焊接的过程中，相对于第一焊接部 13 的表面为平整面，第一焊接部 13 的表面为圆弧面时的焊接难度较低。

但是，圆弧面相对于平整面的张力较大，使得第一保护层 20 的设置难度较大。如此，通过增大圆弧面的弧度，能够使得圆弧面的表面张力相应降低，从而能够进一步降低第一保护层 20 的设置难度。

在一些实施例中，圆弧面的弧度 R 满足关系：R≥100μm。

作为示例，圆弧面的弧度 R 可以是但不局限于 100μm、150μm、200μm、250μm、300μm、350μm、400μm、450μm、500μm、550μm、600μm、750μm、800μm、850μm、900μm、950μm、1000μm 等。

上述技术方案通过将圆弧面的弧度 R 设置为满足上述关系，能够进一步降低第一保护层 20 的制备难度以及提高产品良率。

进一步地，圆弧面的弧度 R 满足关系：R≥200μm。

作为示例，圆弧面的弧度 R 可以是但不局限于 200μm、250μm、300μm、350μm、400μm、450μm、500μm、550μm、600μm、750μm、800μm、850μm、900μm、950μm、1000μm 等。

在一些实施例中，第一保护层 20 的厚度 d2 满足关系：d2≥5μm。

示例性地，第一保护层 20 的厚度 d2 可以是但不局限于 5μm、6μm、7μm、8μm、9μm、10μm、15μm、20μm、25μm、30μm、35μm、40μm、45μm、50μm、55μm、60μm、65μm、70μm 等。

上述技术方案通过将第一保护层 20 的厚度 d2 设置为满足上述关系，能够进一步提高第一保护层 20 对第一焊接部 13 的保护效果。

进一步地，第一保护层 20 的厚度 d2 满足关系：d2≥10μm。

示例性地，第一保护层 20 的厚度 d2 可以是但不局限于 10μm、15μm、20μm、25μm、30μm、35μm、40μm、45μm、50μm、55μm、60μm、65μm、70μm 等。

示例性地，可以通过对标灰度值的方法检测第一保护层 20 的厚度。其中，可以设定第一保护层 20 厚度的下限值的灰度值为阈值，高于该阈值，则可判定第一保护层 20 的厚度不足；低于该阈值，则可判定第一保护层 20 的厚度达标。

在一些实施例中，第一保护层 20 为透明结构。

示例性地，第一保护层 20 可以是由透明材料制成的，能够进一步优化

产品的外观。

在一些实施例中，第一保护层 20 包括荧光件。

示例性地，通过设置荧光件，可以通过对标荧光值的方法检测第一保护层 20 的厚度。其中，可以设定第一保护层 20 厚度的下限值的荧光值为阈值，高于该阈值，则可判定第一保护层 20 的厚度不足；低于该阈值，则可判定第一保护层 20 的厚度达标，能够进一步提高对第一保护层 20 厚度检测的准确性。

在一些实施例中，第一保护层 20 包括涂覆材料，涂覆材料包括聚丙烯酸酯、聚氨酯或者环氧树脂。

示例性地，采用涂覆材料通过涂装工艺涂覆与第一焊接部 13 上以形成第一保护层 20，工艺简单，有利于降低第一保护层 20 的制备难度，降低成本。可选地，涂装工艺可以是但不局限于喷涂、打印或者点胶等。

在一些实施例中，涂覆材料的粘度 η 满足关系：1cps≤η≤2000cps。

示例性地，涂覆材料的粘度 η 可以是但不局限于 1cps、50cps、100cps、150cps、200cps、250cps、300cps、350cps、400cps、450cps、500cps、550cps、600cps、650cps、700cps、750cps、800cps、850cps、900cps、950cps、1000cps、1200cps、1400cps、1600cps、1800cps、2000cps 等。

对于涂覆材料的粘度的测定可以通过按照国家标准 GB/T 24148.4-2009 利用旋转粘度计测定获得，其具体测定方法可参照国家标准 GB/T 24148.4-2009 进行，此处不再赘述。

上述技术方案通过将涂覆材料的粘度 η 设置在上述范围内，能够有效地提高涂覆质量，提升产品良率。

进一步地，涂覆材料的粘度 η 满足关系：1cps≤η≤1000cps，以进一步提高涂覆质量和产品良率。

示例性地，涂覆材料的粘度 η 可以是但不局限于 1cps、50cps、100cps、150cps、200cps、250cps、300cps、350cps、400cps、450cps、500cps、550cps、600cps、650cps、700cps、750cps、800cps、850cps、900cps、950cps、1000cps 等。

在一些实施例中，第一保护层 20 与第一焊接部 13 之间的附着力的范

围为 0 级至 1 级。

示例性地，附着力指的是涂层与被涂物件表面通过物理和化学力的作用结合在一起的坚牢程度，上述附着力的等级采用的是国标标准 ISO2409 划格法测试。

通过将第一保护层 20 与第一焊接部 13 之间的附着力设置为满足上述关系，能够进一步提高第一保护层 20 与第一焊接部 13 之间连接的可靠性，减小第一保护层 20 脱落的风险。

图 12 为本申请一些实施例所提供的还一种电池单体的剖面结构示意图，图 13 为图 12 的 E 处的局部放大结构示意图。

继续参考图 12 至图 13，在一些实施例中，端盖 12 上还设有第二焊接部 121，第二焊接部 121 电连接于电池单体 7 的电极组件 30。电池单体 7 还包括第二保护层 50，第二保护层 50 覆盖于第二焊接部 121 的表面。

示例性地，电极组件 30 包括主体部和极耳，电极组件 30 通过极耳与端盖 12 之间的电连接以实现与外部电器件的连接。其中，端盖 12 与电极组件 30 之间可以是通过焊接的方式实现电连接，如此，端盖 12 与电极组件 30 焊接以在端盖 12 上形成第二焊接部 121。

如上所述，第二保护层 50 覆盖于第二焊接部 121 的表面，换言之，第二保护层 50 从端盖 12 的外侧覆盖第二焊接部 121，以使第二焊接部 121 与外部环境隔离，从而能够隔绝水汽，减小第二焊接部 121 发生锈蚀的风险。并且，第二保护层 50 自身具有一定的硬度，从而能够减小第二焊接部 121 发生划伤或者撞伤的风险，从而进一步提高电池单体 7 的可靠性。

在一些实施例中，第一保护层 20 和第二保护层 50 为一体成型结构，一方面，无需通过额外的连接工艺将第一保护层 20 和第二保护层 50 进行连接，简化了制作工艺流程。同时，相比于通过额外的连接工艺将第一保护层 20 和第二保护层 50 进行连接，呈一体式结构的第一保护层 20 和第二保护层 50 之间具有更高的连接牢固度。

在一些实施例中，电池单体 7 还包括集流件 60，集流件 60 连接于端盖 12 和电极组件 30 之间，集流件 60 焊接于第二焊接部 121。

示例性地，集流件 60 设置于电极组件 30 和端盖 12 之间，端盖 12、集

流件 60 和电极组件 30 三者之间通过焊接连接并形成第二焊接部 121，以实现端盖 12、集流件 60 和电极组件 30 三者之间的电连接，集流件 60 能够提高电极组件 30 与端盖 12 之间电连接的稳定性。

根据本申请的一些实施例，本申请还提供了一种电池，包括以上任一方案的电池单体 7。

根据本申请的一些实施例，本申请还提供了一种用电装置，包括以上任一方案的电池单体 7，电池单体 7 用于提供电能。

为更好地理解本申请实施例提供的电池单体 7，基于相同的发明构思，在此提供上述电池单体 7 在实际应用中的实施例进行说明。

本申请实施例提供了一种电池单体 7，电池单体 7 包括外壳 10、电极组件 30、第一保护层 20 和绝缘件 40，电极组件 30 容纳于外壳 10。外壳 10 包括壳体 11 和端盖 12，壳体 11 具有开口 111，壳体 11 包括环绕电极组件 30 的侧壁 112，侧壁 112 设有凹部 1121，凹部 1121 相对于侧壁 112 的外表面凹陷，端盖 12 盖合于开口 111，端盖 12 焊接于凹部 1121 的底壁并形成第一焊接部 13。第一保护层 20 包括相连接的第一连接段 21、主体段 22 和第二连接段 23，主体段 22 位于第一连接段 21 和第二连接段 23 之间。第一连接段 21 连接于侧壁 112 背向电极组件 30 的一侧，第二连接段 23 连接于端盖 12 背向电极组件 30 的一侧，主体段 22 覆盖第一焊接部 13 的表面。绝缘件 40 连接于侧壁 112 背向电极组件 30 的一侧。

第一连接段 21 与绝缘件 40 间隔设置，或者，第一连接段 21 沿自身延伸方向远离主体段 22 的一侧边部与绝缘件 40 相连接，或者，沿侧壁 112 的厚度方向上，第一连接段 21 与绝缘件 40 至少部分层叠，或者，第一保护层 20 与绝缘件 40 为一体成型结构。

上述技术方案通过设置第一保护层 20，第一保护层 20 覆盖第一焊接部 13 的表面，减小第一焊接部 13 发生锈蚀或者损伤的风险，从而能够有效提高电池单体 7 的可靠性。

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。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各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，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，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范围，其均应涵盖在本申请的权利要求和说明书的范围当中。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

1.一种电池单体，包括：

外壳，包括壳体和端盖，所述壳体具有开口，所述端盖盖合于所述开口，所述端盖焊接于所述壳体并形成第一焊接部；

第一保护层，覆盖所述第一焊接部的表面。

2.根据权利要求 1 所述的电池单体，其中，所述第一保护层包括相连接的第一连接段、主体段和第二连接段，所述主体段位于所述第一连接段和所述第二连接段之间；

所述第一连接段连接于所述壳体，所述第二连接段连接于所述端盖，所述主体段覆盖所述第一焊接部的表面。

3.根据权利要求 2 所述的电池单体，其中，所述电池单体还包括电极组件，所述电极组件容纳于所述外壳；

所述壳体包括环绕所述电极组件的侧壁，所述第一连接段连接于所述侧壁背向所述电极组件的一侧，所述第二连接段连接于所述端盖背向所述电极组件的一侧。

4.根据权利要求 3 所述的电池单体，其中，所述电池单体还包括绝缘件，所述绝缘件连接于所述侧壁背向所述电极组件的一侧。

5.根据权利要求 4 所述的电池单体，其中，所述第一连接段与所述绝缘件间隔设置。

6.根据权利要求4或5所述的电池单体，其中，所述第一连接段沿自身延伸方向远离所述主体段的一侧边部与所述绝缘件相连接。

7.根据权利要求 6 所述的电池单体，其中，沿所述侧壁的厚度方向上，所述第一连接段背向所述侧壁的一侧表面与所述绝缘件背向所述侧壁的一侧表面平齐。

8.根据权利要求4-7任一项所述的电池单体，其中，沿所述侧壁的厚度方向上，所述第一连接段与所述绝缘件至少部分层叠。

9.根据权利要求4-8任一项所述的电池单体，其中，所述第一保护层与所述绝缘件为一体成型结构。

10.根据权利要求 3-9 任一项所述的电池单体，其中，所述侧壁设有凹

部，所述凹部相对于所述侧壁的外表面凹陷；

所述凹部的底壁与所述端盖焊接并形成所述第一焊接部，所述第一连接段的至少部分容纳于所述凹部。

11.根据权利要求 10 所述的电池单体，其中，沿所述侧壁的厚度方向上，所述第一连接段背向所述电极组件的一侧表面与所述侧壁背向所述电极组件的一侧表面平齐。

12.根据权利要求 11 所述的电池单体，其中，沿所述端盖的厚度方向上，所述第二连接段背向所述电极组件的一侧表面与所述端盖背向所述电极组件的一侧表面平齐。

13.根据权利要求 2-12 任一项所述的电池单体，其中，所述第一连接段沿自身延伸方向远离所述主体段的一侧边部与所述第一焊接部之间的最小距离 L1 满足关系：L1≥0.05mm；

所述第二连接段沿自身延伸方向远离所述主体段的一侧边部与所述第一焊接部之间的最小距离 L2 满足关系：L2≥0.05mm。

14.根据权利要求 13 所述的电池单体，其中，所述最小距离 L1 满足关系：L1≥0.1mm，所述最小距离 L2 满足关系：L2≥0.1mm。

15.根据权利要求 1-14 任一项所述的电池单体，其中，所述外壳上设置有镀层，所述镀层环绕所述第一焊接部，所述第一保护层连接于所述镀层。

16.根据权利要求 15 所述的电池单体，其中，所述镀层的厚度 d1 满足关系：0.1μm≤d1≤10μm。

17.根据权利要求 16 所述的电池单体，其中，所述镀层的厚度 d1 满足关系：0.5μm≤d1≤5μm。

18.根据权利要求 1-17 任一项所述的电池单体，其中，所述第一焊接部包括过渡面，所述过渡面连接于所述壳体的外表面与所述端盖的外表面。

19.根据权利要求 18 所述的电池单体，其中，所述过渡面为圆弧面。

20.根据权利要求 19 所述的电池单体，其中，所述圆弧面的弧度 R 满足关系：R≥100μm。

21.根据权利要求 20 所述的电池单体，其中，所述弧度 R 满足关系：R≥200μm。

22.根据权利要求1-21任一项所述的电池单体，其中，所述第一保护层的厚度d2满足关系：d2≥5μm。

23.根据权利要求 22 所述的电池单体，其中，所述第一保护层的厚度d2满足关系：d2≥10μm。

24.根据权利要求1-23任一项所述的电池单体，其中，所述第一保护层为透明结构。

25.根据权利要求 24 所述的电池单体，其中，所述第一保护层包括荧光件。

26.根据权利要求1-25任一项所述的电池单体，其中，所述第一保护层包括涂覆材料，所述涂覆材料包括聚丙烯酸酯、聚氨酯或者环氧树脂。

27.根据权利要求26所述的电池单体，其中，所述涂覆材料的粘度η满足关系：1cps≤η≤2000cps。

28.根据权利要求27所述的电池单体，其中，所述涂覆材料的粘度η满足关系：1cps≤η≤1000cps。

29.根据权利要求1-28任一项所述的电池单体，其中，所述第一保护层与第一焊接部之间的附着力的范围为0级至1级。

30.根据权利要求1-29任一项所述的电池单体，其中，所述端盖上还设有第二焊接部，所述第二焊接部电连接于所述电池单体的电极组件；

所述电池单体还包括第二保护层，所述第二保护层覆盖于所述第二焊接部的表面。

31.根据权利要求 30 所述的电池单体，其中，所述第一保护层和所述第二保护层为一体成型结构。

32.根据权利要求1-31任一所述的电池单体，其中，所述电池单体为圆柱电池单体。

33.一种电池，包括如权利要求1-32任一所述的电池单体。

34.一种用电装置，包括如权利要求1-32任一所述的电池单体，所述电池单体用于提供电能。

1

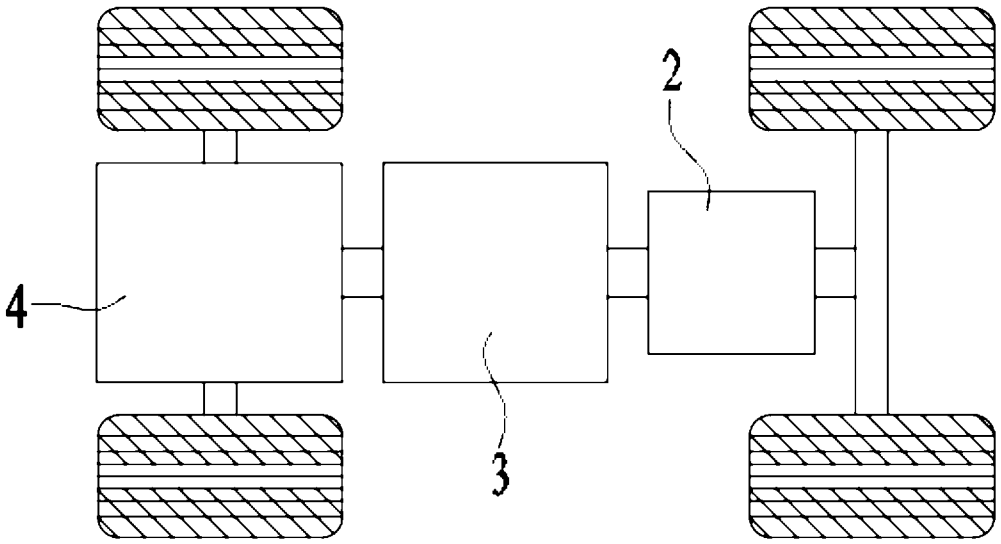


图 1

2

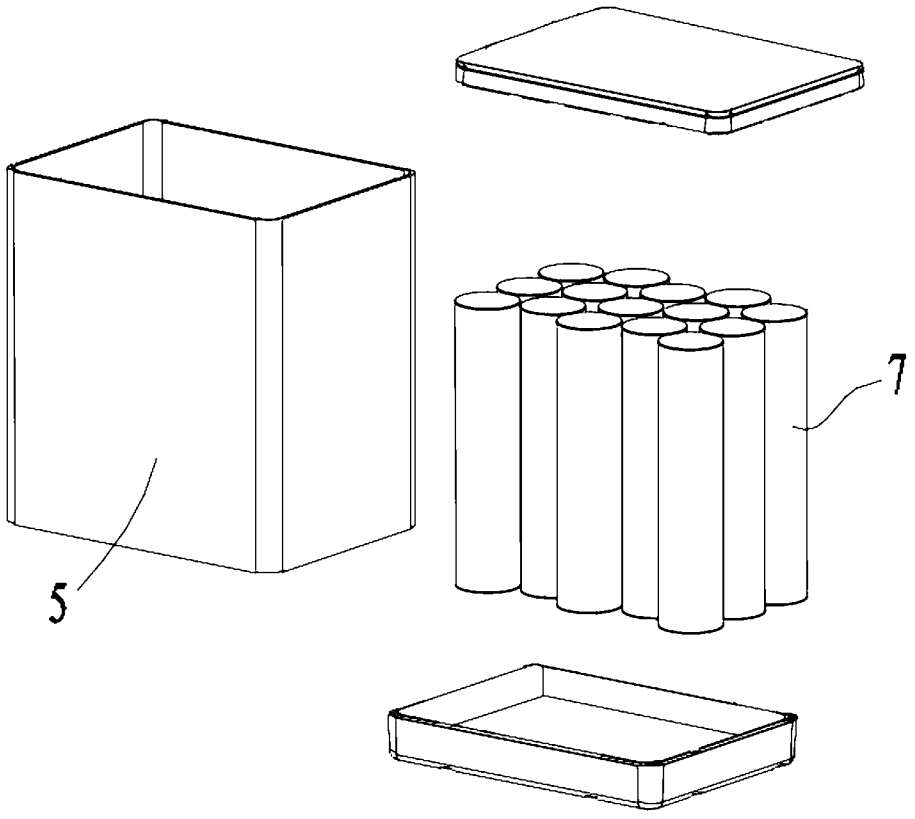


图 2

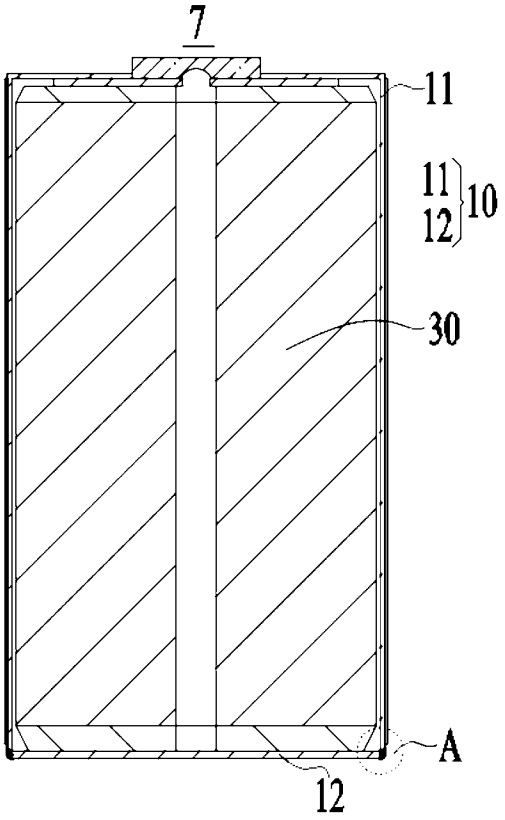


图 3

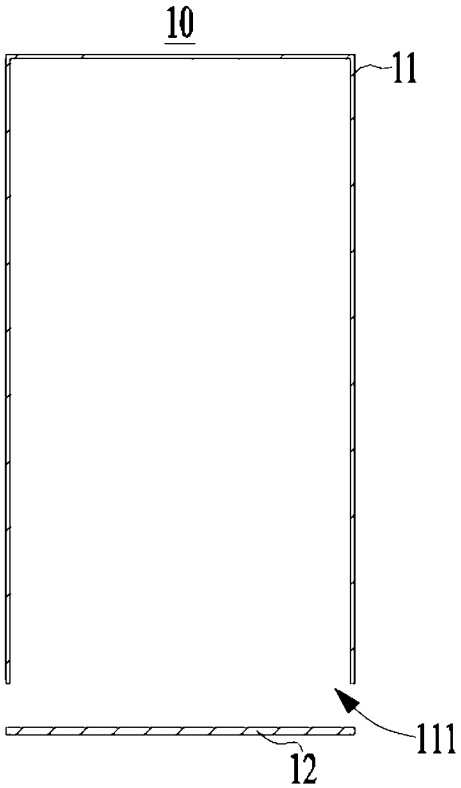


图 4

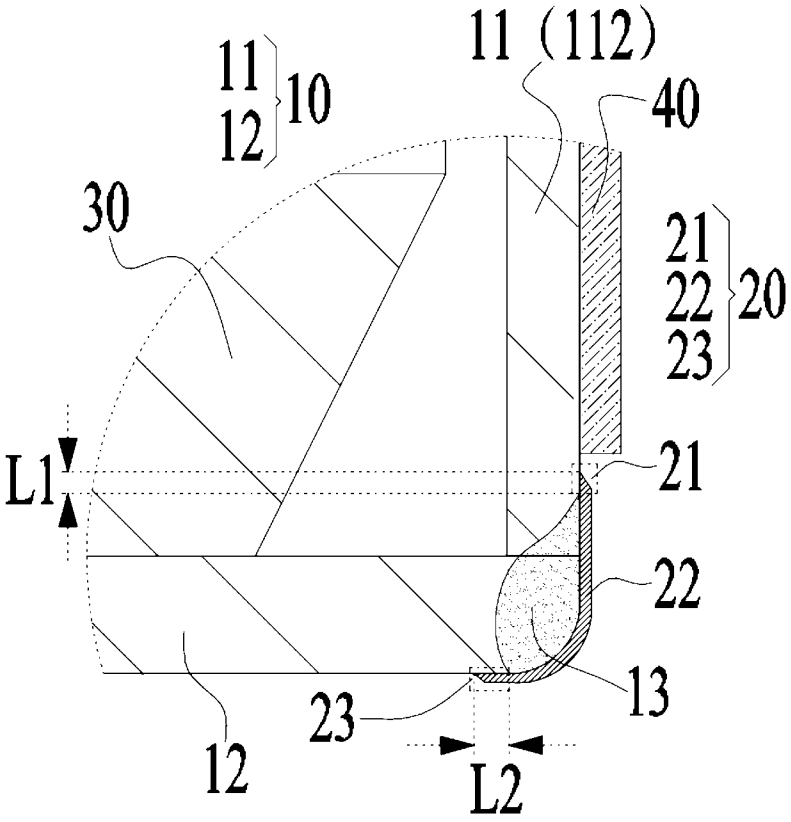

11
12
10
11 (112)
40
30
21
22
23
20
L1
21
22
13
23
12
L2

图 5

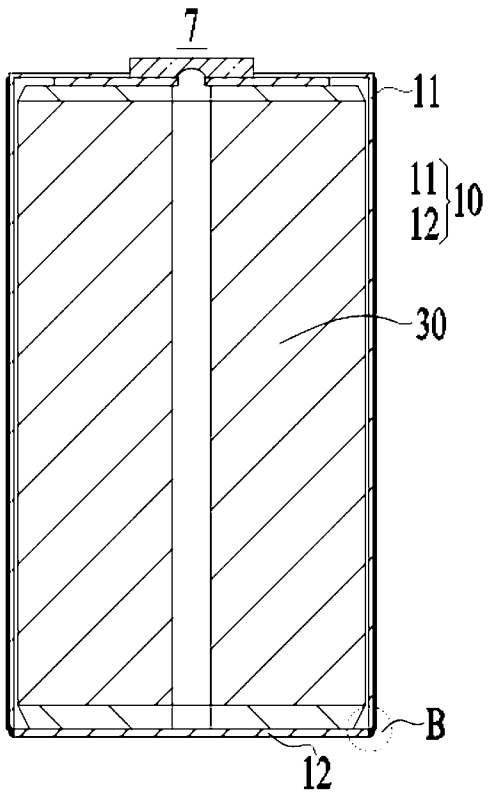

7
11
11
12
10
30
B
12

图 6

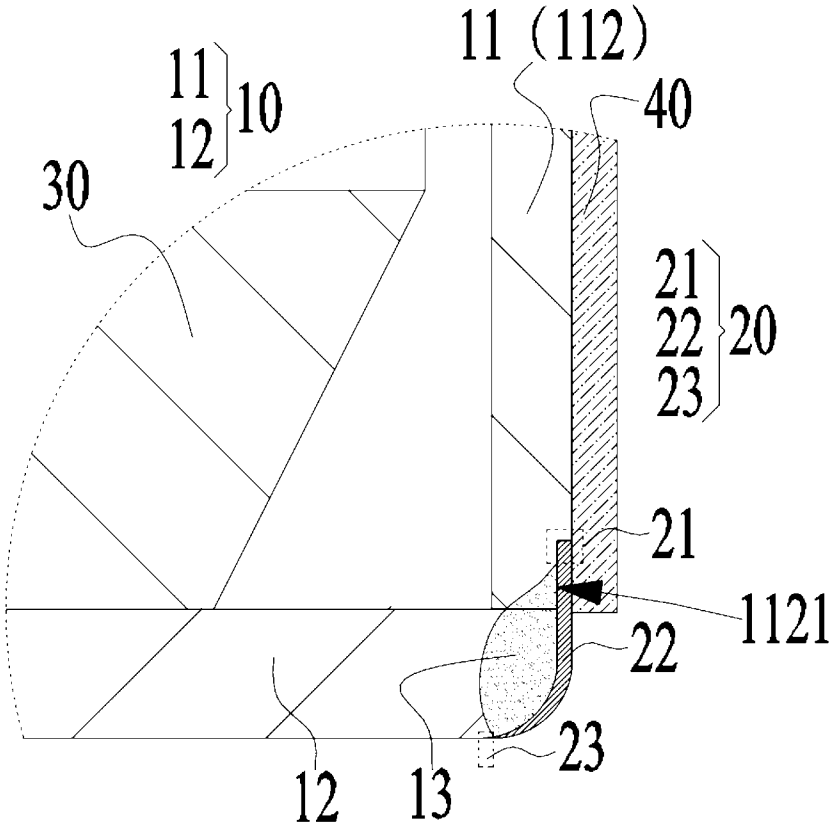

11（112）
11
12
10
40
30
21
22
23
20
21
1121
22
23
12
13

图 7

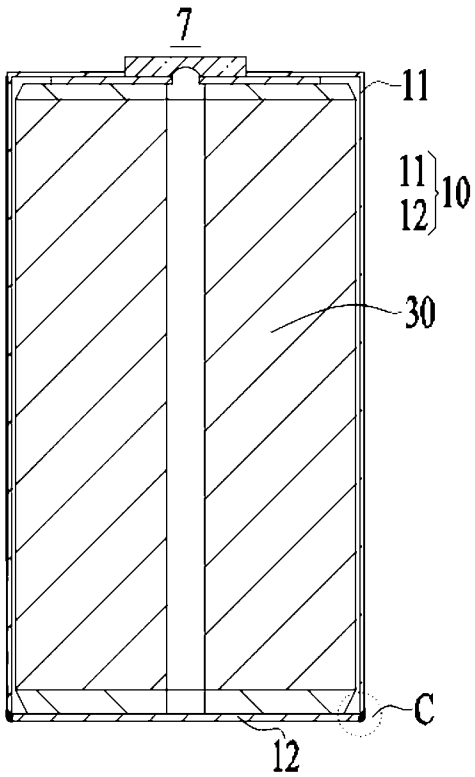

7
11
11
12
10
30
C
12

图 8

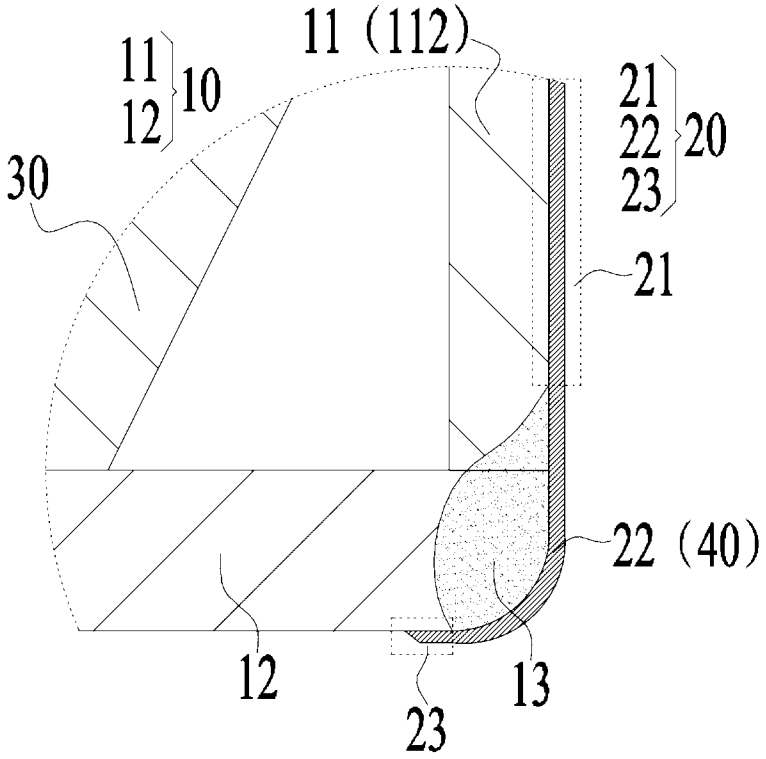


图 9

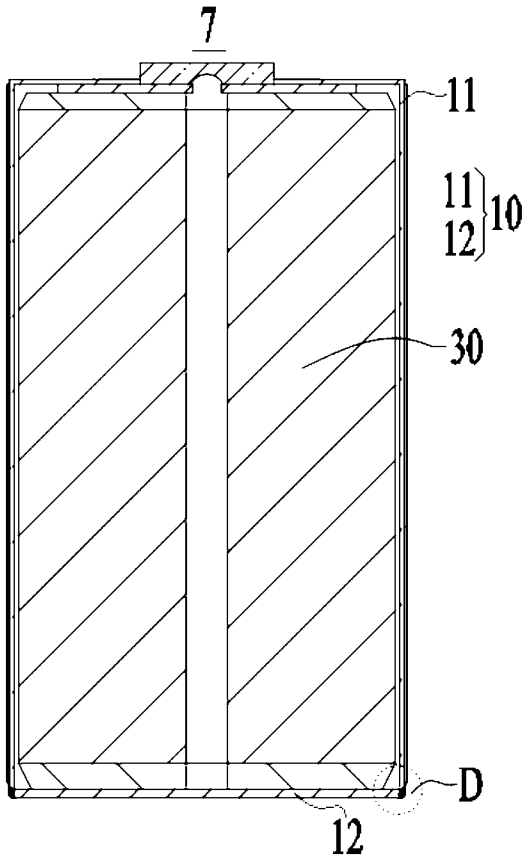


图 10

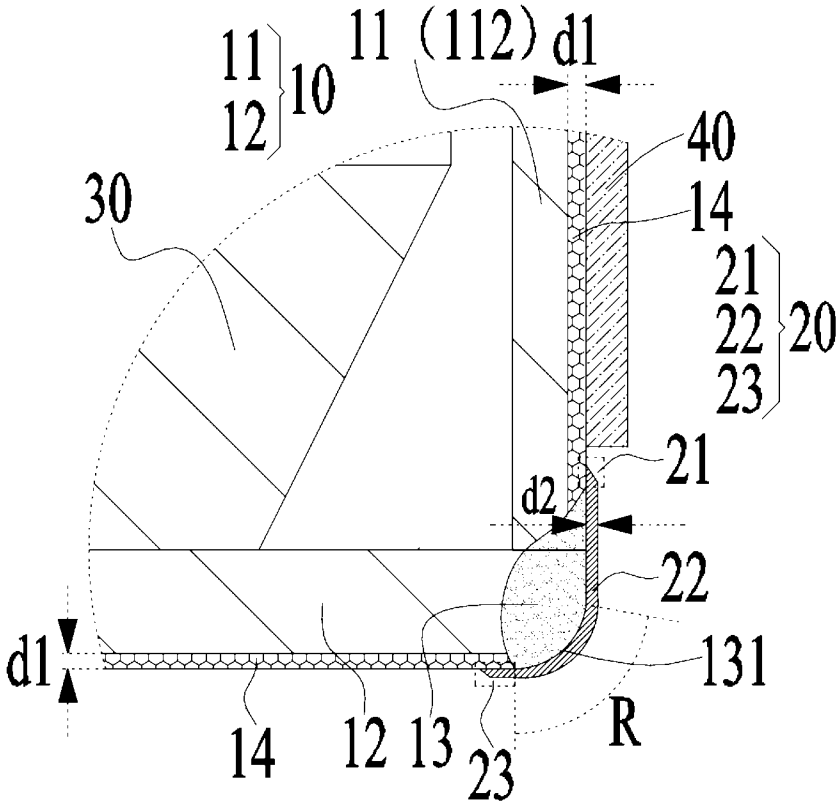

11
12
10
11 (112)
d1
40
14
30
21
22
23
20
21
d2
22
d1
131
14
12
13
23
R

图 11

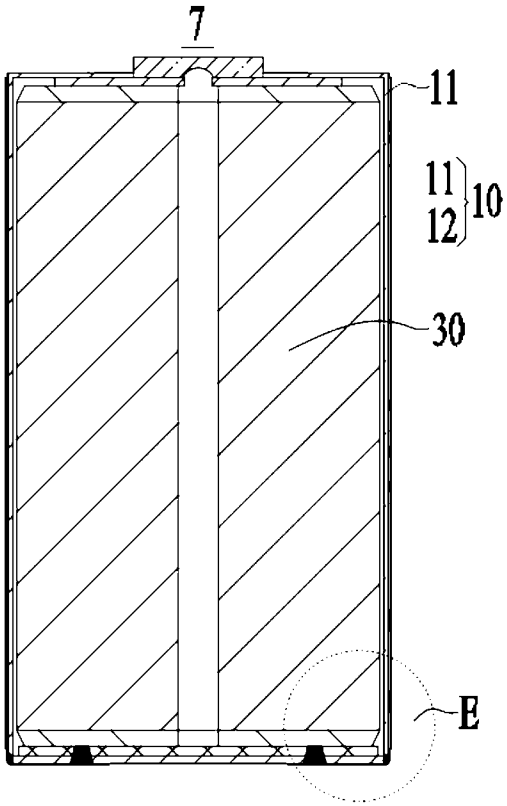

7
11
11
12
10
30
E

图 12

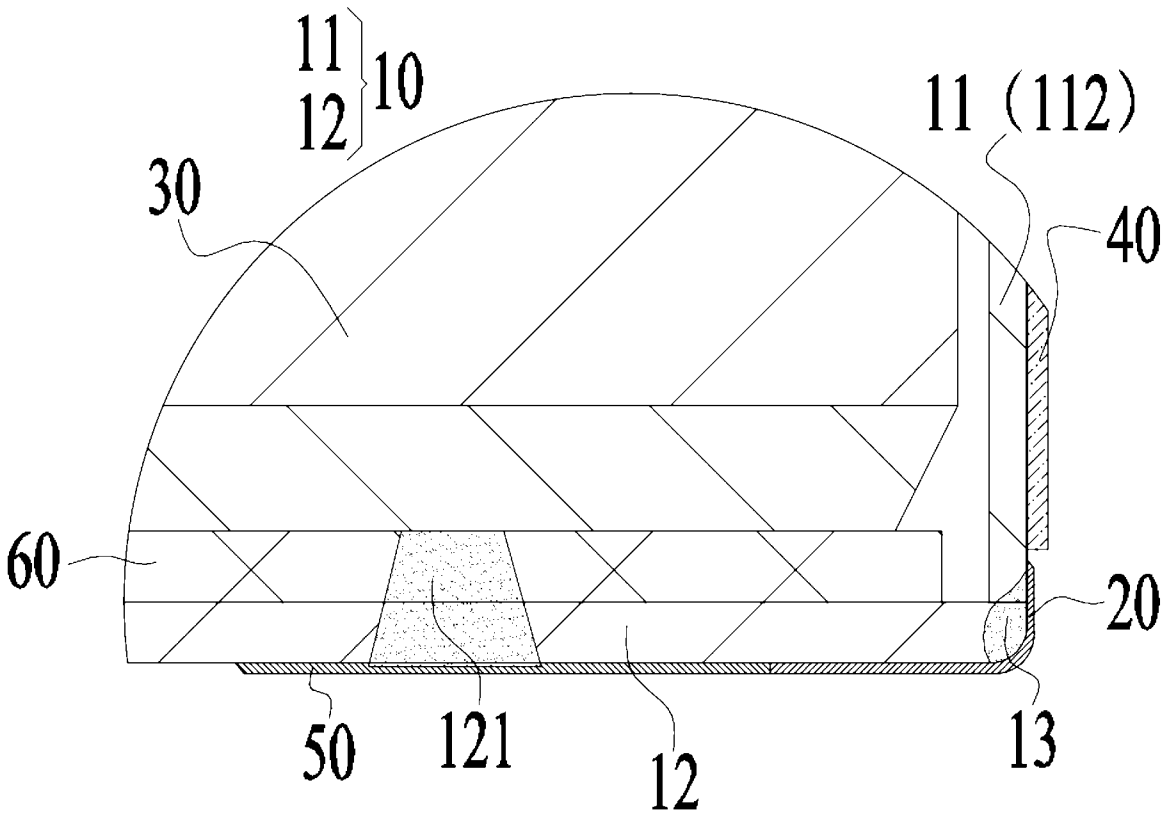


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/084361

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M50/107(2021.01)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

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, 盖, 壳, 焊接, 保护层, 保护膜, 绝缘层, 绝缘膜, 覆盖, 包覆, 包裹, cell, battery, lid, shell, weld, solder, protect, insulate, insulating, cover, encapsulate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106883724 A (JIANGSU WANDA NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 June 2017 (2017-06-23) description, paragraphs [0004]-[0054], and figures 1-2	1-2, 13-29
Y	CN 106883724 A (JIANGSU WANDA NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 23 June 2017 (2017-06-23) description, paragraphs [0004]-[0054], and figures 1-2	3-12, 30-34
X	CN 203071141 U (SHANGHAI H&D EV BATTERY CO., LTD.) 17 July 2013 (2013-07-17) description, paragraphs [0004]-[0032], and figures 1A-3B	1-2, 13-29
Y	CN 203071141 U (SHANGHAI H&D EV BATTERY CO., LTD.) 17 July 2013 (2013-07-17) description, paragraphs [0004]-[0032], and figures 1A-3B	3-12, 30-34
Y	CN 218887348 U (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 April 2023 (2023-04-18) description, paragraphs [0004]-[0167], and figures 1-13	3-12, 32-34
Y	JP 2015170395 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD.) 28 September 2015 (2015-09-28) description, paragraphs [0012]-[0066], and figures 1-8	30-31

☑ 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
"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	Date of mailing of the international search report
05 July 2024	**19 July 2024**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/084361

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2006215334 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 28 September 2006 (2006-09-28) entire document	1-34

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/084361

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 106883724 A	23 June 2017	None	
CN 203071141 U	17 July 2013	None	
CN 218887348 U	18 April 2023	WO 2024082140 A1	25 April 2024
JP 2015170395 A	28 September 2015	None	
US 2006215334 A1	28 September 2006	CN 1838464 A	27 September 2006
		JP 2006269411 A	05 October 2006
		KR 601577 B1	19 July 2006

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/084361

A. 主题的分类

H01M50/107(2021.01)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

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，盖，壳，焊接，保护层，保护膜，绝缘层，绝缘膜，覆盖，包覆，包裹，cell, battery, lid, shell, weld, solder, protect, insulate, insulating, cover, encapsulate

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 106883724 A (江苏万达新能源科技股份有限公司) 2017年6月23日 (2017 - 06 - 23) 说明书第[0004]-[0054]段，附图1-2	1-2，13-29
Y	CN 106883724 A (江苏万达新能源科技股份有限公司) 2017年6月23日 (2017 - 06 - 23) 说明书第[0004]-[0054]段，附图1-2	3-12，30-34
X	CN 203071141 U (上海恒动汽车电池有限公司) 2013年7月17日 (2013 - 07 - 17) 说明书第[0004]-[0032]段，附图1A-3B	1-2，13-29
Y	CN 203071141 U (上海恒动汽车电池有限公司) 2013年7月17日 (2013 - 07 - 17) 说明书第[0004]-[0032]段，附图1A-3B	3-12，30-34
Y	CN 218887348 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2023年4月18日 (2023 - 04 - 18) 说明书第[0004]-[0167]段，附图1-13	3-12，32-34
Y	JP 2015170395 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS LTD.) 2015年9月28日 (2015 - 09 - 28) 说明书第[0012]-[0066]段，附图1-8	30-31
A	US 2006215334 A1 (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 2006年9月28日 (2006 - 09 - 28) 全文	1-34

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2024年7月5日	2024年7月19日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	黄万国 电话号码 (+86) 010-53961457

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/084361

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 106883724 A	2017年6月23日	无	
CN 203071141 U	2013年7月17日	无	
CN 218887348 U	2023年4月18日	WO 2024082140 A1	2024年4月25日
JP 2015170395 A	2015年9月28日	无	
US 2006215334 A1	2006年9月28日	CN 1838464 A	2006年9月27日
		JP 2006269411 A	2006年10月5日
		KR 601577 B1	2006年7月19日