(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 7 月 18 日 (18.07.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/148518 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 50/102 (2021.01) *H01M 50/30* (2021.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/071693

(22) 国际申请日: 2023 年 1 月 10 日 (10.01.2023)

(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: 陈新祥 (**CHEN, Xinxiang**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号, Fujian 352100 (CN)。 郑于炼 (**ZHENG, Yulian**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号, Fujian 352100 (CN)。 林蹬华 (**LIN, Denghua**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 黄守君 (**HUANG, Shoujun**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 王鹏 (**WANG, Peng**); 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)。

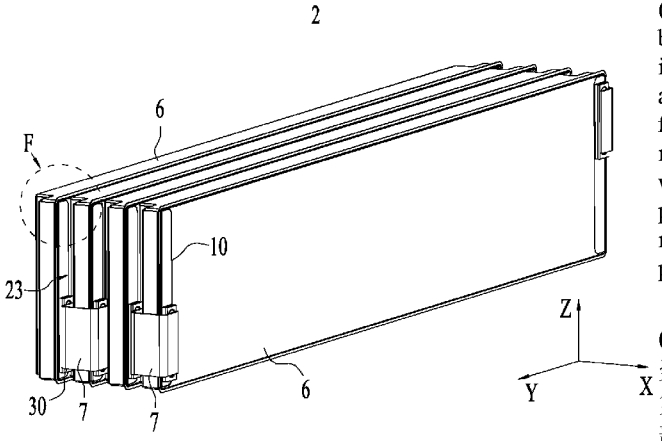
(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, 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, 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))。

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

(54) 发明名称: 电池单体、电池以及用电装置



(57) **Abstract:** The present application provides a battery cell, a battery, and an electrical device. The battery cell comprises a casing and a pressure relief mechanism. The casing is provided with a first wall and a second wall which are oppositely arranged in a first direction. The casing is provided with a recessed part, and the recessed part is formed by recessing on the surface of the second wall away from the first wall. The pressure relief mechanism is provided on the first wall, and the projection of the pressure relief mechanism in the first direction at least partially overlaps with the projection of the recessed part in the first direction.

(57) 摘要: 本申请提供一种电池单体、电池以及用电装置。电池单体包括外壳和泄压机构。外壳具有沿第一方向相对设置的第一壁和第二壁。外壳设有凹部，凹部相对于第二壁背离第一壁的表面凹陷。泄压机构设置于第一壁，泄压机构沿第一方向的投影与凹部沿第一方向的投影至少部分地重叠。

WO 2024/148518 A1

电池单体、电池以及用电装置

技术领域

[0001] 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

[0002] 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。

[0003] 在电池技术的发展中，如何提高电池单体的可靠性，是电池技术中的一个研究方向。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种电池单体、电池以及用电装置，其能提高可靠性。

[0005] 第一方面，本申请实施例提供了一种电池单体，包括外壳和泄压机构。外壳具有沿第一方向相对设置的第一壁和第二壁。外壳设有凹部，凹部相对于第二壁背离第一壁的表面凹陷。泄压机构设置于第一壁，泄压机构沿第一方向的投影与凹部沿第一方向的投影至少部分地重叠。

[0006] 当多个电池单体沿第一方向排列时，电池单体的凹部可以避让相邻的电池单体的泄压机构，泄压机构泄放的至少部分高温高压物质可进入到凹部内并通过凹部向外泄放，从而降低电池单体对高温高压物质的阻挡，使电池单体能够及时泄压，提高可靠性，降低安全风险。

[0007] 在一些实施例中，泄压机构沿第一方向的投影与第二壁沿第一方向的投影不重叠。

[0008] 第二壁可避开相邻的电池单体的泄压机构，在泄压机构泄放高温高压物质时，第二壁可以避让高温高压物质，减少对高温高压物质的阻挡，使电池单体能够及时泄压，提高可靠性，降低安全风险。

[0009] 在一些实施例中，泄压机构沿第一方向的投影与第二壁沿第一方向的投影之间的最小间距大于或等于0.5mm。

[0010] 上述技术方案可在多个电池单体沿第一方向堆叠时，降低第二壁因装配误差而遮挡相邻的电池单体的泄压机构的风险，从而使电池单体能够及时泄压，提高可靠性，降低安全风险。

[0011] 在一些实施例中，泄压机构沿第一方向的投影位于凹部的底面沿第一方向的投影内。

[0012] 在第一方向上，凹部的底面与相邻的电池单体的泄压机构的距离较远；使泄压机构与凹部的底面沿第一方向相对，可以减小外壳受到的热冲击，降低外壳在热冲击下破损的风险，提高可靠性，降低多个电池单体接连热失控的风险。

[0013] 在一些实施例中，凹部设置于第二壁在第二方向上的至少一侧，第二方向垂直于第一方向。

[0014] 凹部设于外壳沿第二方向的端部区域，高温高压物质进入凹部后，可以从外壳沿第二方向的端部排出，从而减少高温高压物质在凹部聚集的风险，提高可靠性。

[0015] 在一些实施例中，在第二方向上，泄压机构在凹部的底面上的投影与凹部的侧面之间的最小间距大于或等于 1mm。

[0016] 上述技术方案可在多个电池单体沿第一方向堆叠时，降低凹部的侧面因装配误差而与相邻的电池单体的泄压机构相对的风险，从而减少凹部的侧面受到的热冲击，降低外壳在热冲击下破损的风险，提高可靠性，降低多个电池单体接连热失控的风险。

[0017] 在一些实施例中，第一壁包括沿第二方向相对设置的两个第一边缘。在第二方向上，凹部的侧面与相邻的第一边缘之间的最小间距为 L1，泄压机构远离相邻的第一边缘的端部与第一边缘之间的最大间距为 L2，L2/L1≥0.6。

[0018] L2 越小，电池单体的能够用于泄压的区域的面积越小；L1 越大，凹部的尺寸越大，电池单体内部的空间也越小，电池单体的容量也越小；上述技术方案将L2/L1限定为大于或等于 0.6，可平衡电池单体的泄压速率和空间利用率。

[0019] 在一些实施例中，凹部沿第三方向贯通外壳，第一方向、第二方向以及第三方向两两垂直。

[0020] 凹部沿第三方向的两端打开，高温高压物质进入凹部后，可以从凹部沿第三方向的两端排出，从而减少高温高压物质在凹部聚集的风险，提高可靠性。

[0021] 在一些实施例中，第一壁沿第三方向相对设置的两个第二边缘，第一方向、第二方向以及第三方向两两垂直。在第三方向上，泄压机构与第二边缘之间的最小间距 S3 为 2mm-10mm。

[0022] S3 越小，泄压机构越靠近第二边缘；在第二边缘受到外部冲击时，传递至泄压机构的冲击力越大，泄压机构越容易损伤、失效。S3 越大，泄压机构在第三方向上的尺寸越小，泄压机构致动时的泄压面积也越小。本申请实施例将 S3 限定在 2mm-10mm，可降低泄压机构在电池单体正常工作时失效的风险，并减小电池单体的泄压面积的损失。

[0023] 在一些实施例中，外壳沿第二方向的尺寸大于外壳沿第三方向的尺寸，外壳沿第三方向的尺寸大于外壳沿第一方向的尺寸。第一方向、第二方向以及第三方向两两垂直。

[0024] 外壳沿第一方向的尺寸较小，在第一方向上堆叠电池单体，可平衡电池的外形尺寸，提高空间利用率和能量密度。第一壁具有较大的面积，可使泄压机构的位置设计更为灵活。

[0025] 在一些实施例中，凹部设置为两个，两个凹部分别位于第二壁沿第二方向的两侧，第二方向垂直于第一方向。泄压机构为两个，两个泄压机构设置于第一壁沿第二

方向的两端。

[0026] 两个泄压机构可增大电池单体的泄压速率，提高可靠性。两个凹部可以分别避让相邻电池单体的两个泄压机构，以使两个泄压机构能够顺畅地泄放高温高压物质，从而及时泄压，提高可靠性，降低安全风险。

[0027] 在一些实施例中，第一壁与泄压机构一体形成，泄压机构包括薄弱部。

[0028] 第一壁与泄压机构一体形成，既可以省去第一壁与泄压机构的连接工序，还可以提高第一壁与泄压机构的连接强度。

[0029] 在一些实施例中，泄压机构包括薄弱部，薄弱部的厚度与第一壁的厚度之比为0.1-0.4。

[0030] 上述技术方案可降低薄弱部在电池单体正常工作时破损失效的风险，并使薄弱部在电池单体出现热失控时及时破开。

[0031] 在一些实施例中，第一壁设有凹槽，泄压机构包括薄弱部。凹槽的底部形成薄弱部。

[0032] 通过开设凹槽可减小薄弱部的强度，以使薄弱部在电池单体热失控时及时破开。凹槽成型方式简单，通过开设凹槽来形成薄弱部，可简化泄压机构的成型工艺。

[0033] 在一些实施例中，薄弱部环绕的角度α为180°-360°。

[0034] 薄弱部可为环形结构或半环形结构，在薄弱部破裂时，薄弱部环绕的区域均可用于泄压；将α设置为180°-360°，可增大泄压面积，提高泄压速率。

[0035] 在一些实施例中，电池单体还包括电极端子，电极端子安装于第一壁的被薄弱部围绕的区域。

[0036] 在电池单体热失控时，薄弱部破裂，第一壁的被薄弱部围绕的区域在高温高压物质的冲击下翻折或飞出，进而带动电极端子运动，断开电极端子与电极组件的电连接，切断电路，减缓电池单体的热失控。

[0037] 在一些实施例中，薄弱部包括第一直线段、第二直线段和连接于第一直线段和第二直线段之间的弧形段。

[0038] 通过设置弧形段可实现第一直线段和第二直线段之间的平滑过渡，减小应力集中，降低薄弱部在电池单体正常工作时破裂、失效的风险。

[0039] 在一些实施例中，弧形段与第一壁的边缘之间的最小间距为D1，第一直线段与第一壁的边缘之间的最小间距为D2，D1≥D2。

[0040] 相较于第一直线段，弧形段在受到冲击力的作用时更易破损；本申请实施例将D1设置于为大于或等于D2，以使弧形段与第一壁的边缘之间具有较大的距离，进而在第一壁的边缘受到外部冲击时，降低弧形段破裂、失效的风险。

[0041] 在一些实施例中，第二直线段与第一壁的边缘之间的最小间距为D3，D1≥D3。

[0042] 相较于第二直线段，弧形段在受到冲击力的作用时更易破损；本申请实施例将D1设置于为大于或等于D3，以使弧形段与第一壁的边缘之间具有较大的距离，进而在第一壁的边缘受到外部冲击时，降低弧形段破裂、失效的风险。

[0043] 在一些实施例中，第一壁包括沿第三方向延伸的第一边缘、沿第二方向延伸的第二边缘以及连接第一边缘和第二边缘的弧形边缘，第一方向、第二方向以及第三方

向两两垂直。第一直线段平行于第一边缘，第二直线段平行于第二边缘，弧形段与弧形边缘相对。弧形段与弧形边缘之间的最小间距大于或等于第一直线段与第一边缘之间的间距。

[0044] 弧形边缘处于外壳的拐角位置，更容易受到外部冲击；上述技术方案使弧形段与弧形边缘之间具有较大的距离，进而在弧形边缘受到外部冲击时，降低弧形段破裂、失效的风险，提高可靠性。

[0045] 在一些实施例中，第一直线段为两个，两个第一直线段沿第二方向间隔设置，第二直线段沿第二方向的两端通过两个弧形段分别连接于两个第一直线段。

[0046] 在上述技术方案中，薄弱部大体围合成矩形区域，在电池单体热失控时，薄弱部破裂，电池单体的外壳上形成大体呈矩形的泄压口，从而及时泄压。

[0047] 在一些实施例中，薄弱部为环形且包括两个第一直线段、两个第二直线段和四个弧形段。在薄弱部的周向上，相邻的第一直线段和第二直线段通过弧形段连接。

[0048] 在电池单体热失控时，薄弱部破裂，第一壁的被薄弱部包围的部分脱离电池单体，从而减少对高温高压物质的阻挡，及时泄压。

[0049] 在一些实施例中，外壳包括壳体和端盖，壳体具有开口，端盖用于盖合开口。端盖为第一壁，壳体包括第二壁；端盖焊接于壳体并形成焊接部。焊接的连接强度高，且工艺简单，易于实现。

[0050] 在一些实施例中，泄压机构包括薄弱部。焊接部环绕薄弱部；薄弱部与焊接部之间的最小间距为 0.5mm-5mm。

[0051] 在焊接壳体和端盖时，焊接产生的热量会传递至薄弱部，从而造成薄弱部受到热应力的影响。上述技术方案可减小传递至薄弱部的热应力，降低薄弱部提前破裂、失效的风险。

[0052] 在一些实施例中，薄弱部包括第一直线段、第二直线段和连接于第一直线段和第二直线段之间的弧形段。弧形段与焊接部之间的最小间距为 D4，第一直线段与焊接部之间的最小间距为 D5，D4≥D5。

[0053] 相较于第一直线段，弧形段在热应力的作用下更容易出现疲劳破损；本申请实施例将 D4 设置为大于或等于 D5，以使弧形段与焊接部之间具有较大的距离，进而降低弧形段在热应力下破裂、失效的风险。

[0054] 在一些实施例中，第二直线段与焊接部之间的最小间距为 D6，D4≥D6。

[0055] 相较于第二直线段，弧形段在热应力的作用下更容易出现疲劳破损；本申请实施例将 D4 设置为大于或等于 D6，以使弧形段与焊接部之间具有较大的距离，进而降低弧形段在热应力下破裂、失效的风险。

[0056] 在一些实施例中，焊接部包括沿第三方向延伸的第一焊接段、沿第二方向延伸的第二焊接段以及连接第一焊接段和第二焊接段的弧形焊接段，第一方向、第二方向以及第三方向两两垂直。第一直线段平行于第一焊接段，第二直线段平行于第二焊接段，弧形段与弧形焊接段相对。弧形段与弧形焊接段之间的最小间距大于或等于第一直线段与第一焊接段之间的最小间距。

[0057] 弧形段在热应力的作用下更容易出现疲劳破损；本申请实施例使弧形段与弧形

焊接段之间具有较大的距离，进而降低弧形段在热应力下破裂、失效的风险。

[0058] 在一些实施例中，D4 为 1mm-4mm，可选地，D4 为 2mm-3mm。

[0059] 上述技术方案可以使弧形段与焊接部之间具有较大的距离，进而降低弧形段在热应力下破裂、失效的风险。

[0060] 在一些实施例中，D5 为 0.8mm-4mm，可选地，D5 为 1mm-2.5mm。

[0061] 上述技术方案可以使第一直线段与焊接部之间具有较大的距离，进而降低第一直线段在热应力下破裂、失效的风险。

[0062] 在一些实施例中，泄压机构包括薄弱部；薄弱部的厚度为 T1，焊接部的熔深为 T2，T1 和 T2 满足：0.05≤T1/T2≤0.3。

[0063] 上述技术方案可在电池单体热失控时，使薄弱部先于焊接部破裂，实现电池单体的定向泄压，降低壳体和端盖分离的风险，并使薄弱部的强度满足设计要求，降低薄弱部在电池单体正常工作时破裂的风险。

[0064] 第二方面，本申请实施例提供了一种电池，包括多个第二方面任一实施例提供的电池单体。多个电池单体沿第一方向排列。在第一方向上，泄压机构与相邻的电池单体的凹部相对。

[0065] 第三方面，本申请实施例提供了一种用电装置，包括第二方面任一实施例提供的电池单体，电池单体用于提供电能。

附图说明

[0066] 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。

[0067] 图 1 为本申请一些实施例提供的车辆的结构示意图；

[0068] 图 2 为本申请一些实施例提供的电池的爆炸示意图；

[0069] 图 3 为本申请一些实施例提供的电池的示意图；

[0070] 图 4 为本申请一些实施例提供的电池单体的正视示意图；

[0071] 图 5 为本申请一些实施例提供的电池单体的侧视示意图；

[0072] 图 6 为图 4 在方框 A 处的放大示意图；

[0073] 图 7 为图 6 在方框 B 处的放大示意图；

[0074] 图 8 为图 6 沿线 C-C 作出的剖视示意图；

[0075] 图 9 为图 8 在方框 D 处的放大示意图；

[0076] 图 10 为图 9 在圆框 E 处的放大示意图；

[0077] 图11 为本申请一些实施例提供的电池单体的泄压机构的薄弱部的简化示意图；

[0078] 图 12 为本申请另一些实施例提供的电池单体的泄压机构的薄弱部的简化示意图；

[0079] 图 13 为图 3 所示的电池在圆框 F 处的放大示意图。

[0080] 在附图中，附图并未按照实际的比例绘制。

具体实施方式

[0081] 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。

[0082] 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。

[0083] 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。

[0084] 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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 本申请中出现的“多个”指的是两个以上（包括两个）。

[0088] 在本申请的实施例中，“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。

[0089] 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。

[0090] 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是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。

[0091] 电池单体包括电极组件和电解质，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。以锂离子电池单体为例，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。

[0092] 电池单体还可包括外壳，外壳具有容纳腔，电极组件和电解质容纳于容纳腔。外壳可以保护电极组件，降低其他异物影响电极组件的风险。

[0093] 电池技术的发展要同时考虑多方面的设计因素，例如，能量密度、循环寿命、放电容量、充放电倍率等性能参数，另外，还需要考虑电池的可靠性。

[0094] 电池单体上的泄压机构对电池单体的可靠性有着重要影响。例如，当发生短路、过充等现象时，可能会导致电池单体内部发生热失控从而压力骤升。这种情况下通过泄压机构致动可以将内部压力向外释放，以防止电池单体爆炸、起火。

[0095] 泄压机构是指在电池单体的内部压力达到预定阈值时致动以泄放内部压力的元件或部件。该阈值设计根据设计需求不同而不同。该阈值可能取决于电池单体中的正极极片、负极极片、电解质和隔离件中一种或几种的材料。

[0096] 泄压机构可以采用诸如防爆阀、气阀、泄压阀或安全阀等的形式，并可以具体采用压敏元件或构造，即，当电池单体的内部压力达到预定阈值时，泄压机构执行动作或者泄压机构中设有的薄弱区破裂，从而形成可供内部压力泄放的开口或通道。可替代地，泄压机构也可采用温敏元件或构造，即当电池单体的内部温度达到预定阈值时，泄压机构执行动作，从而形成可供内部压力泄放的开口或通道。

[0097] 本申请中所提到的“致动”是指泄压机构产生动作或被激活至一定的状态，从而使得电池单体的内部压力得以被泄放。泄压机构产生的动作可以包括但不限于：泄压机构中的至少一部分破裂、破碎、被撕裂或者打开，等等。泄压机构在致动时，电池单体的内部的高温高压物质作为排放物会从致动的部位向外排出。以此方式能够在可控压力的情况下使电池单体发生泄压，从而避免潜在的更严重的事故发生。

[0098] 本申请中所提到的来自电池单体的排放物包括但不限于：电解质、被溶解或分裂的正负极极片、隔离件的碎片、反应产生的高温高压气体、火焰，等等。

[0099] 在相关技术中，电池的多个电池单体通常依次排列；电池单体可能会遮挡与其

相邻的电池单体的泄压机构；在泄压机构泄压时，排放物受到电池单体的阻挡，造成泄压效率偏低，引发安全隐患。

[00100] 鉴于此，本申请实施例提供了一种技术方案，其通过在电池单体的外壳上设置凹部，以避让相邻的电池单体的泄压机构，降低对泄压机构泄放的高温高压物质的阻挡，使电池单体能够及时泄压，提高可靠性。

[00101] 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。

[00102] 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。

[00103] 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。

[00104] 图 1 为本申请一些实施例提供的车辆的结构示意图。

[00105] 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。

[00106] 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。

[00107] 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。

[00108] 图 2 为本申请一些实施例提供的电池的爆炸示意图。

[00109] 如图 2 所示，电池 2 包括箱体 5 和电池单体 6（未示出），电池单体 6 容纳于箱体 5 内。

[00110] 箱体 5 用于容纳电池单体 6，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 6 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。

[00111] 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。

[00112] 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。

[00113] 在电池 2 中，电池单体 6 可以是一个，也可以是多个。若电池单体 6 为多个，多个电池单体 6 之间可串联或并联或混联，混联是指多个电池单体 6 中既有串联又有并联。多个电池单体 6 之间可直接串联或并联或混联在一起，再将多个电池单体 6 构成的整体容纳于箱体 5 内；当然，也可以是多个电池单体 6 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。

[00114] 图 3 为本申请一些实施例提供的电池的示意图；图 4 为本申请一些实施例提供的电池单体的正视示意图；图 5 为本申请一些实施例提供的电池单体的侧视示意图；图 6 为图 4 在方框 A 处的放大示意图；图 7 为图 6 在方框 B 处的放大示意图；图 8 为图 6 沿线 C-C 作出的剖视示意图。

[00115] 参照图 3 至图 8，本申请实施例的电池单体 6 包括外壳 20 和泄压机构 10。外壳 20 具有沿第一方向 X 相对设置的第一壁 21 和第二壁 22。外壳 20 设有凹部 23，凹部 23 相对于第二壁 22 背离第一壁 21 的表面凹陷。泄压机构 10 设置于第一壁 21，泄压机构 10 沿第一方向 X 的投影与凹部 23 沿第一方向 X 的投影至少部分地重叠。

[00116] 外壳 20 为空心结构，其内部形成空腔。示例性地，空腔可用于容纳电池单体 6 的电极组件。外壳 20 的形状可根据电极组件的具体形状来确定。比如，若电极组件为长方体结构，则可选用长方体外壳；若电极组件为圆柱结构，则可选用圆柱外壳。

[00117] 外壳 20 的材质可以是多种，比如，外壳 20 的材质可以是金属或塑料。可选地，外壳 20 的材质可以是铜、铁、铝、钢、铝合金等。

[00118] 第一壁 21 是外壳 20 的具有一定厚度的壁，其可以是外壳 20 的顶壁，也可以是外壳 20 的底壁，还可以是外壳 20 的侧壁，本申请实施例对此不作限制。第二壁 22 也是外壳 20 的具有一定厚度的壁。第一壁 21 和第二壁 22 在第一方向 X 上间隔设置。

[00119] 本申请实施例不限制第一壁 21 的形状和第二壁 22 的形状。示例性地，第一壁 21 可为平面结构、曲面结构或其它结构。第二壁 22 可为平面结构、曲面结构或其它结构。

[00120] 本申请实施例不限制凹部 23 的位置和数量。示例性地，凹部 23 可为一个，也可以为多个。

[00121] 凹部 23 相对于第二壁 22 背离第一壁 21 的表面朝靠近第一壁 21 的方向凹陷。示例性地，在第一方向 X 上，凹部的底面 231 比第二壁 22 更靠近第一壁 21。

[00122] 本申请实施例不限制泄压机构 10 和第一壁 21 的成型方式。在一些示例中，泄压机构 10 和第一壁 21 为独立成型的构件，两者可通过焊接、粘接或其它方式连接。例如，第一壁 21 上设有泄压孔，泄压孔贯通第一壁 21，泄压机构 10 安装于第一壁 21，并覆盖泄压孔，以将第一壁 21 内外两侧的空间隔开。在可替代地实施例中，泄压机构 10 和第一壁 21 也可为一体成型结构。

[00123] 在一些示例中，泄压机构 10 沿第一方向 X 的投影的一部分位于凹部 23 沿第一方向 X 的投影内。在另一些示例中，泄压机构 10 沿第一方向 X 的投影整体位于凹部 23 沿第一方向 X 的投影内。

[00124] 在本申请实施例中，当多个电池单体 6 沿第一方向 X 排列时，一电池单体 6 的凹部 23 可以避让相邻的电池单体 6 的泄压机构 10，泄压机构 10 泄放的至少部分高温

高压物质可进入到凹部23内并通过凹部23向外泄放，从而降低电池单体6对高温高压物质的阻挡，使电池单体6能够及时泄压，提高可靠性，降低安全风险。

[00125] 在一些实施例中，电池单体6包括电极组件（未示出），电极组件容纳于外壳20内。

[00126] 电极组件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。

[00127] 可选地，电极组件还包括隔离件，隔离件用于将第一极片和第二极片绝缘隔离。

[00128] 电极组件可以是由第一极片、隔离件和第二极片通过卷绕形成的卷绕式结构。电极组件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。

[00129] 电极组件可以为一个，也可以为多个。当电极组件为多个时，多个电极组件可以层叠布置。示例性地，多个电极组件可沿第一方向X层叠。

[00130] 在一些实施例中，外壳20包括壳体20a和端盖20b，壳体20a具有开口，端盖20b用于盖合开口。

[00131] 壳体20a是用于配合端盖20b以形成电池单体6的内部空腔的部件，形成的内部空腔可以用于容纳电极组件、电解质以及其他部件。

[00132] 壳体20a和端盖20b可以是独立的部件。示例性的，可以于壳体20a上设置开口，通过在开口处使端盖20b盖合开口，以形成电池单体6的内部空腔。

[00133] 壳体20a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。具体地，壳体20a的形状可以根据电极组件的具体形状和尺寸大小来确定。壳体20a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。

[00134] 端盖20b的形状可以与壳体20a的形状相适应以配合壳体20a。可选地，端盖20b可以由具有一定硬度和强度的材质（如铝合金）制成，这样，端盖20b在受挤压碰撞时就不易发生形变，使电池单体6能够具备更高的结构强度，可靠性能也可以有所提高。

[00135] 壳体20a可为一侧开口的结构，端盖20b设置为一个并盖合于壳体20a的开口。在一些示例中，第一壁21和第二壁22中的一者为端盖20b，另一者为壳体20a的与端盖20b相对的底壁；在另一些示例中，第一壁21和第二壁22为壳体20a相对设置的两个侧壁。

[00136] 可替代地，壳体20a也可为两侧开口的结构，端盖20b设置为两个，两个端盖20b分别盖合于壳体20a的两个开口。在一些示例中，第一壁21和第二壁22分别为两个端盖20b；在另一些示例中，第一壁21和第二壁22为壳体20a相对设置的两个侧壁。

[00137] 端盖20b通过焊接、粘接、卡接或其它方式连接于壳体20a。

[00138] 在一些实施例中，外壳20沿第二方向Y的尺寸大于外壳20沿第三方向Z的尺寸，外壳20沿第三方向Z的尺寸大于外壳20沿第一方向X的尺寸。第一方向X、第二方向Y以及第三方向Z两两垂直。

[00139] 外壳 20 沿第一方向 X 的尺寸较小，在第一方向 X 上堆叠电池单体 6，可平衡电池的外形尺寸，提高空间利用率和能量密度。

[00140] 第一壁 21 具有较大的面积，可使泄压机构 10 的位置设计更为灵活。

[00141] 在一些实施例中，泄压机构 10 沿第一方向 X 的投影与第二壁 22 沿第一方向 X 的投影不重叠。

[00142] 在本申请实施例中，第二壁 22 可避开相邻的电池单体 6 的泄压机构 10，在泄压机构 10 泄放高温高压物质时，第二壁 22 可以避让高温高压物质，减少对高温高压物质的阻挡，使电池单体 6 能够及时泄压，提高可靠性，降低安全风险。

[00143] 在一些实施例中，泄压机构 10 沿第一方向 X 的投影与第二壁 22 沿第一方向 X 的投影之间的最小间距 S1 大于或等于 0.5mm。

[00144] 本申请实施例可在多个电池单体 6 沿第一方向 X 堆叠时，降低第二壁 22 因装配误差而遮挡相邻的电池单体 6 的泄压机构 10 的风险，从而使电池单体 6 能够及时泄压，提高可靠性，降低安全风险。

[00145] 可选地，S1 为 0.5mm、1mm、2mm 或 5mm。

[00146] 在一些实施例中，泄压机构 10 沿第一方向 X 的投影位于凹部 23 沿第一方向 X 的投影内。

[00147] 凹部 23 沿第一方向 X 的投影包括凹部的底面 231 沿第一方向 X 的投影和凹部的侧面 232 沿第一方向 X 的投影。

[00148] 在一些实施例中，泄压机构 10 沿第一方向 X 的投影位于凹部的底面 231 沿第一方向 X 的投影内。

[00149] 在第一方向 X 上，凹部的底面 231 与相邻的电池单体 6 的泄压机构 10 的距离较远；本申请实施例使泄压机构 10 与凹部的底面 231 沿第一方向 X 相对，可以减小外壳 20 受到的热冲击，降低外壳 20 在热冲击下破损的风险，提高可靠性，降低多个电池单体 6 接连热失控的风险。

[00150] 在一些实施例中，在第二方向 Y 上，泄压机构 10 在凹部的底面 231 上的投影与凹部的侧面 232 之间的最小间距 S2 大于或等于 1mm。

[00151] 本申请实施例可在多个电池单体 6 沿第一方向 X 堆叠时，降低凹部的侧面 232 因装配误差而与相邻的电池单体 6 的泄压机构 10 相对的风险，从而减少凹部的侧面 232 受到的热冲击，降低外壳 20 在热冲击下破损的风险，提高可靠性，降低多个电池单体 6 接连热失控的风险。

[00152] 在一些实施例中，S2≥2mm。可选地，S2 为 2mm、3mm 或 5mm。

[00153] 在一些实施例中，凹部 23 设置于第二壁 22 在第二方向 Y 上的至少一侧，第二方向 Y 垂直于第一方向 X。

[00154] 外壳 20 可在第二壁 22 沿第二方向 Y 的一侧设置凹部 23，也可在第二壁 22 沿第二方向 Y 的两侧均设置凹部 23。

[00155] 凹部 23 设于外壳 20 沿第二方向 Y 的端部区域，高温高压物质进入凹部 23 后，可以从外壳 20 沿第二方向 Y 的端部排出，从而减少高温高压物质在凹部 23 聚集的风险，提高可靠性。

[00156] 在一些实施例中，外壳 20 沿第二方向 Y 的端部设有第三壁 24，凹部 23 沿第二方向 Y 延伸至第三壁 24。换言之，在第二方向 Y 上，凹部 23 相对于第三壁 24 凹陷。

[00157] 在一些实施例中，凹部 23 沿第三方向 Z 贯通外壳 20，第一方向 X、第二方向 Y 以及第三方向 Z 两两垂直。

[00158] 凹部 23 沿第三方向 Z 的两端打开，高温高压物质进入凹部 23 后，可以从凹部 23 沿第三方向 Z 的两端排出，从而减少高温高压物质在凹部 23 聚集的风险，提高可靠性。

[00159] 在一些实施例中，凹部 23 设置为两个，两个凹部 23 分别位于第二壁 22 沿第二方向 Y 的两侧，第二方向 Y 垂直于第一方向 X。

[00160] 两个凹部 23 均可用于避让相邻电池单体 6 的泄压机构 10，这样可使电池单体 6 的排布方式更为灵活，有助于多个电池单体 6 的连接成组。

[00161] 在一些实施例中，泄压机构 10 为两个，两个泄压机构 10 设置于第一壁 21 沿第二方向 Y 的两端。

[00162] 两个泄压机构 10 可增大电池单体 6 的泄压速率，提高可靠性。两个凹部 23 可以分别避让相邻电池单体 6 的两个泄压机构 10，以使两个泄压机构 10 能够顺畅地泄放高温高压物质，从而及时泄压，提高可靠性，降低安全风险。

[00163] 在一些实施例中，第一壁 21 与泄压机构 10 一体形成，泄压机构 10 包括薄弱部 10a。

[00164] 薄弱部 10a 的强度小于第一壁 21 的强度，薄弱部 10a 是易于破裂、破碎、被撕裂或者被打开的部分。

[00165] 在一些示例中，可以在第一壁 21 的预定区域开设凹槽、刻痕或其它结构，以减小第一壁 21 局部的强度，进而在第一壁 21 上形成薄弱部 10a。例如，在第一壁 21 的预定区域进行减薄处理，第一壁 21 的被减薄处理的部分形成薄弱部 10a。在另一些示例中，可以对第一壁 21 的预定区域进行材料处理，使得该区域的强度弱于其它区域的强度，换言之，该区域即为薄弱部 10a。

[00166] 泄压机构 10 可以整体为薄弱部 10a，也可以仅部分区域为薄弱部 10a。

[00167] 第一壁 21 与泄压机构 10 一体形成，既可以省去第一壁 21 与泄压机构 10 的连接工序，还可以提高第一壁 21 与泄压机构 10 的连接强度。

[00168] 在一些实施例中，泄压机构 10 包括薄弱部 10a，薄弱部 10a 的厚度 T1 与第一壁 21 的厚度 T3 之比为 0.1-0.4。

[00169] 本申请实施例将 T1/T3 的值限定为 0.1-0.4，可降低薄弱部 10a 在电池单体 6 正常工作时破损失效的风险，并使薄弱部 10a 在电池单体 6 出现热失控时及时破开。

[00170] 示例性地，如果 T1/T3 过小，例如小于 0.1，那么薄弱部 10a 的强度偏低，在电池单体 6 受到震动等冲击时，薄弱部 10a 可能会出现疲劳破损的风险，导致泄压机构 10 体现失效，引发安全隐患。如果 T1/T3 过大，例如小于 0.4，那么薄弱部 10a 的强度偏高，在电池单体 6 出现热失控时，薄弱部 10a 破开所需的压力偏大，引发薄弱部 10a 破开不及时的风险。

[00171] 在一些实施例中，T1/T3 为 0.1、0.2、0.3 或 0.4。

[00172] 在一些实施例中，第一壁21设有凹槽21a，泄压机构10包括薄弱部10a。凹槽21a的底部形成薄弱部10a。换言之，薄弱部10a与凹槽21a的底面相对应。

[00173] 通过开设凹槽21a可减小薄弱部10a的强度，以使薄弱部10a在电池单体6热失控时及时破开。凹槽21a成型方式简单，通过开设凹槽21a来形成薄弱部10a，可简化泄压机构10的成型工艺。

[00174] 在一些实施例中，薄弱部10a环绕的角度α为180°-360°。

[00175] 薄弱部10a可为环形或半环形。

[00176] 在一些示例中，薄弱部10a为环形，即α为360°。

[00177] 在另一些示例中，薄弱部10a为半环形。α为薄弱部10a的两端在薄弱部10a的外接圆上所对应的圆心角。

[00178] 示例性地，α为180°、210°、240°、270°、300°、330°或360°。

[00179] 在本申请实施例中，薄弱部10a可为环形结构或半环形结构，在薄弱部10a破裂时，薄弱部10a环绕的区域均可用于泄压；将α设置为180°-360°，可增大泄压面积，提高泄压速率。

[00180] 在一些实施例中，电池单体6还包括电极端子30，电极端子30安装于第一壁21的被薄弱部10a围绕的区域。

[00181] 电极端子30可用于将电极组件与电池单体6外部的电路电连接，以实现电极组件的充放电。

[00182] 在电池单体6热失控时，薄弱部10a破裂，第一壁21的被薄弱部10a围绕的区域在高温高压物质的冲击下翻折或飞出，进而带动电极端子30运动，断开电极端子30与电极组件的电连接，切断电路，减缓电池单体6的热失控。

[00183] 在一些实施例中，第一壁21包括沿第二方向Y相对设置的两个第一边缘211。在第二方向Y上，凹部的侧面232与相邻的第一边缘211之间的最小间距为L1，泄压机构10远离相邻的第一边缘211的端部与第一边缘211之间的最大间距为L2，L2/L1≥0.6。

[00184] 在第二方向Y上，凹部23与一个第一边缘211的间距大于该凹部23与另一个第一边缘211的间距；与凹部23相邻的第一边缘211即是指与凹部23的间距较小的第一边缘211。L1可以是：在第二方向Y上，与凹部23相邻的第一边缘211与该凹部的侧面232之间的最小间距。

[00185] 在第二方向Y上，泄压机构10与一个第一边缘211的间距大于该泄压机构10与另一个第一边缘211的间距；与泄压机构10相邻的第一边缘211即是指与泄压机构10的间距较小的第一边缘211。L2可以是：在第二方向Y上，与泄压机构10相邻的第一边缘211和泄压机构10远离该第一边缘211的端部之间的最大间距。

[00186] 本申请实施例将L2/L1限定为大于或等于0.6，可平衡电池单体6的泄压速率和空间利用率。

[00187] 示例性地，L2/L1越小，那么L2越小或L1越大。L2越小，电池单体6的能够用于泄压的区域的面积越小；如果L2过小，将会造成电池单体6的泄压速率不足。L1越大，凹部23的尺寸越大，电池单体6内部的空间也越小，电池单体6的容量也越小；

如果 L1 过大，将会造成电池单体 6 的空间利用率和能量密度偏低。本申请实施例将 L2/L1 限定为大于或等于 0.6，可平衡电池单体 6 的泄压速率和空间利用率。

[00188] 可选地，L2/L1 为 0.6、0.7、0.8 或 0.9。

[00189] 在一些实施例中，L2/L1≥0.8。

[00190] 在一些实施例中，第一壁 21 沿第三方向 Z 相对设置的两个第二边缘 212，第一方向 X、第二方向 Y 以及第三方向 Z 两两垂直。在第三方向 Z 上，泄压机构 10 与第二边缘 212 之间的最小间距 S3 为 2mm-10mm。

[00191] 本申请实施例可降低泄压机构 10 在电池单体 6 正常工作时失效的风险，并减小电池单体 6 的泄压面积的损失。

[00192] 示例性地，S3 越小，泄压机构 10 越靠近第二边缘 212；在第二边缘 212 受到外部冲击时，传递至泄压机构 10 的冲击力越大，泄压机构 10 越容易损伤、失效。S3 越大，泄压机构 10 在第三方向 Z 上的尺寸越小，泄压机构 10 致动时的泄压面积也越小。本申请实施例将 S3 限定在 2mm-10mm，可降低泄压机构 10 在电池单体 6 正常工作时失效的风险，并减小电池单体 6 的泄压面积的损失。

[00193] 可选地，S3 为 2mm、3mm、5mm、8mm 或 10mm。

[00194] 在一些实施例中，薄弱部 10a 包括第一直线段 11、第二直线段 12 和连接于第一直线段 11 和第二直线段 12 之间的弧形段 13。

[00195] 本申请不限制第一直线段 11 的数量、第二直线段 12 的数量以及弧形段 13 的数量。

[00196] 通过设置弧形段 13 可实现第一直线段 11 和第二直线段 12 之间的平滑过渡，减小应力集中，降低薄弱部 10a 在电池单体 6 正常工作时破裂、失效的风险。

[00197] 在一些实施例中，弧形段 13 与第一壁 21 的边缘之间的最小间距为 D1，第一直线段 11 与第一壁 21 的边缘之间的最小间距为 D2，D1≥D2。

[00198] 第一壁 21 的边缘包括两个第一边缘 211 和两个第二边缘 212。

[00199] 示例性地，D1 可以是：弧形段 13 沿第一方向 X 的投影与第一壁 21 的边缘沿第一方向 X 的投影之间的最小间距；D2 可以是：第一直线段 11 沿第一方向 X 的投影与第一壁 21 的边缘沿第一方向 X 的投影之间的最小间距。

[00200] 相较于第一直线段 11，弧形段 13 在受到冲击力的作用时更易破损；本申请实施例将 D1 设置于为大于或等于 D2，以使弧形段 13 与第一壁 21 的边缘之间具有较大的距离，进而在第一壁 21 的边缘受到外部冲击时，降低弧形段 13 破裂、失效的风险。

[00201] 在一些实施例中，D1＞D2。

[00202] 在一些实施例中，第二直线段 12 与第一壁 21 的边缘之间的最小间距为 D3，D1≥D3。

[00203] D3 可以是：第二直线段 12 沿第一方向 X 的投影与第一壁 21 的边缘沿第一方向 X 的投影之间的最小间距。可选地，D3 等于 S3。

[00204] 相较于第二直线段 12，弧形段 13 在受到冲击力的作用时更易破损；本申请实施例将 D1 设置于为大于或等于 D3，以使弧形段 13 与第一壁 21 的边缘之间具有较大的距离，进而在第一壁 21 的边缘受到外部冲击时，降低弧形段 13 破裂、失效的风险。

[00205] 在一些实施例中，第一壁 21 包括沿第三方向 Z 延伸的第一边缘 211、沿第二方向 Y 延伸的第二边缘 212 以及连接第一边缘 211 和第二边缘 212 的弧形边缘 213，第一方向 X、第二方向 Y 以及第三方向 Z 两两垂直。第一直线段 11 平行于第一边缘 211，第二直线段 12 平行于第二边缘 212，弧形段 13 与弧形边缘 213 相对。弧形段 13 与弧形边缘 213 之间的最小间距大于或等于第一直线段 11 与第一边缘 211 之间的间距。

[00206] 弧形边缘 213 处于外壳 20 的拐角位置，更容易受到外部冲击；本申请实施例使弧形段 13 与弧形边缘 213 之间具有较大的距离，进而在弧形边缘 213 受到外部冲击时，降低弧形段 13 破裂、失效的风险，提高可靠性。

[00207] 在一些实施例中，弧形段 13 与弧形边缘 213 之间的最小间距大于或等于第二直线段 12 与第二边缘 212 之间的间距。

[00208] 示例性地，弧形段 13 沿第一方向 X 的投影与弧形边缘 213 沿第一方向 X 的投影之间的最小间距可为 D1；在第二方向 Y 上，第一直线段 11 与第一边缘 211 之间的间距可为 D2；在第三方向 Z 上，第二直线段 12 与第二边缘 212 之间的间距可为 D3。

[00209] 在一些实施例中，第一边缘 211 沿第三方向 Z 延伸的长度小于第二边缘 212 沿第二方向 Y 延伸的长度。

[00210] 图 9 为图 8 在方框 D 处的放大示意图；图 10 为图 9 在圆框 E 处的放大示意图。

[00211] 请一并参照图 6 至图 10，在一些实施例中，外壳 20 包括壳体 20a 和端盖 20b，壳体 20a 具有开口，端盖 20b 用于盖合开口。端盖 20b 为第一壁 21，壳体 20a 包括第二壁 22。端盖 20b 焊接于壳体 20a 并形成焊接部 25。

[00212] 焊接的连接强度高，且工艺简单，易于实现。

[00213] 在一些实施例中，泄压机构 10 包括薄弱部 10a。焊接部 25 环绕薄弱部 10a；薄弱部 10a 与焊接部 25 之间的最小间距 S4 为 0.5mm-5mm。

[00214] 在焊接壳体 20a 和端盖 20b 时，焊接产生的热量会传递至薄弱部 10a，从而造成薄弱部 10a 受到热应力的影响。本申请实施例可减小传递至薄弱部 10a 的热应力，降低薄弱部 10a 提前破裂、失效的风险。

[00215] 示例性地，S4 越小，薄弱部 10a 受到的热应力越大，薄弱部 10a 越容易提前破裂、失效；如果 S4 过小，那么电池单体 6 在正常工作状态下，薄弱部 10a 也可能会因为内部压力变化而破裂，造成泄压机构 10 失效。

[00216] 在电池单体 6 的充放电过程中，电池单体 6 的内部会出现压力变化；当电池单体 6 内压增大时，第一壁 21 可能会鼓起变形；当电池单体 6 内压减小时，第一壁 21 可能会收缩变形。换言之，随着电池单体 6 内部压力的变化，第一壁 21 会出现多次变形；而越靠近第一壁 21 的中心，第一壁 21 的变形越大。对应地，S4 越大，薄弱部 10a 越靠近第一壁 21 的中心，薄弱部 10a 越容易随着第一壁 21 的变形而疲劳。如果 S4 过大，可能会造成薄弱部 10a 在电池单体 6 正常工作时破裂，导致泄压机构 10 失效。本申请实施例将 S4 限定在 0.5mm-5mm，以降低薄弱部 10a 提前破裂、失效的风险。

[00217] 可选地，S4 为 0.5mm、0.8mm、1mm、1.2mm、1.5mm、1.8mm、2mm、2.5mm、3mm、3.5mm、4mm、4.5mm 或 5mm。

[00218] 在一些实施例中，薄弱部 10a 包括第一直线段 11、第二直线段 12 和连接于第

一直线段 11 和第二直线段 12 之间的弧形段 13。弧形段 13 与焊接部 25 之间的最小间距为 D4，第一直线段 11 与焊接部 25 之间的最小间距为 D5，D4≥D5。

[00219] 示例性地，D4 可以是：弧形段 13 沿第一方向 X 的投影与焊接部 25 沿第一方向 X 的投影之间的最小间距；D5 可以是：第一直线段 11 沿第一方向 X 的投影与焊接部 25 沿第一方向 X 的投影之间的最小间距。

[00220] 相较于第一直线段 11，弧形段 13 在热应力的作用下更容易出现疲劳破损；本申请实施例将 D4 设置为大于或等于 D5，以使弧形段 13 与焊接部 25 之间具有较大的距离，进而降低弧形段 13 在热应力下破裂、失效的风险。

[00221] 在一些实施例中，D4＞D5。

[00222] 在一些实施例中，第二直线段 12 与焊接部 25 之间的最小间距为 D6，D4≥D6。

[00223] D6 可以是：第二直线段 12 沿第一方向 X 的投影与焊接部 25 沿第一方向 X 的投影之间的最小间距。

[00224] 相较于第二直线段 12，弧形段 13 在热应力的作用下更容易出现疲劳破损；本申请实施例将 D4 设置为大于或等于 D6，以使弧形段 13 与焊接部 25 之间具有较大的距离，进而降低弧形段 13 在热应力下破裂、失效的风险。

[00225] 在一些实施例中，D4＞D6。

[00226] 在一些实施例中，焊接部 25 包括沿第三方向 Z 延伸的第一焊接段 251、沿第二方向 Y 延伸的第二焊接段 252 以及连接第一焊接段 251 和第二焊接段 252 的弧形焊接段 253，第一方向 X、第二方向 Y 以及第三方向 Z 两两垂直。第一直线段 11 平行于第一焊接段 251，第二直线段 12 平行于第二焊接段 252，弧形段 13 与弧形焊接段 253 相对。弧形段 13 与弧形焊接段 253 之间的最小间距大于或等于第一直线段 11 与第一焊接段 251 之间的最小间距。

[00227] 弧形段 13 在热应力的作用下更容易出现疲劳破损；本申请实施例使弧形段 13 与弧形焊接段 253 之间具有较大的距离，进而降低弧形段 13 在热应力下破裂、失效的风险。

[00228] 在一些实施例中，弧形段 13 与弧形焊接段 253 之间的最小间距大于或等于第二直线段 12 与第二焊接段 252 之间的最小间距。

[00229] 示例性地，弧形段 13 沿第一方向 X 的投影与弧形焊接段 253 沿第一方向 X 的投影之间的最小间距可为 D4；在第二方向 Y 上，第一直线段 11 与第一焊接段 251 之间的间距可为 D5；在第三方向 Z 上，第二直线段 12 与第二焊接段 252 之间的间距可为 D6。可选地，D5 等于 S4。

[00230] 在一些实施例中，第一焊接段 251 沿第三方向 Z 延伸的长度小于第二焊接段 252 沿第二方向 Y 延伸的长度。

[00231] 在一些实施例中，D4 为 1mm-4mm。可选地，D4 为 2mm-3mm。示例性地，D4 为 1mm、1.2mm、1.5mm、2mm、2.2mm、2.5mm、2.8mm、3mm、3.5mm 或 4mm。

[00232] 本申请实施例可以使弧形段 13 与焊接部 25 之间具有较大的距离，进而降低弧形段 13 在热应力下破裂、失效的风险。

[00233] 在一些实施例中，D5 为 0.8mm-4mm。可选地，D5 为 1mm-2.5mm。示例性地，D5

为 0.8mm、1mm、1.2mm、1.5mm、1.8mm、2mm、2.2mm、2.5mm、2.8mm、3mm、3.5mm 或 4mm。

[00234] 本申请实施例可以使第一直线段 11 与焊接部 25 之间具有较大的距离，进而降低第一直线段 11 在热应力下破裂、失效的风险。

[00235] 在一些实施例中，D6 为 0.8mm-4mm。可选地，D6 为 1mm-2.5mm。示例性地，D6 为 0.8mm、1mm、1.2mm、1.5mm、1.8mm、2mm、2.2mm、2.5mm、2.8mm、3mm、3.5mm 或 4mm。

[00236] 在一些实施例中，泄压机构 10 包括薄弱部 10a。薄弱部 10a 的厚度为 T1，焊接部 25 的熔深为 T2，T1 和 T2 满足：0.05≤T1/T2≤0.3。示例性地，T1 为薄弱部 10a 的最小厚度；T2 为焊接部 25 的最小熔深。

[00237] 本申请实施例可在电池单体 6 热失控时，使薄弱部 10a 先于焊接部 25 破裂，实现电池单体 6 的定向泄压，降低壳体 20a 和端盖 20b 分离的风险，并使薄弱部 10a 的强度满足设计要求，降低薄弱部 10a 在电池单体 6 正常工作时破裂的风险。

[00238] 示例性地，T1/T2 越小，T1 越小或 T2 越大；如果 T1 过小，那么薄弱部 10a 的强度偏低，在电池单体 6 受到外部冲击时，薄弱部 10a 容易破裂；如果 T2 过大，焊接时产生的热量越多，传导至薄弱部 10a 的热应力也越大，在电池单体 6 受到外部冲击时，薄弱部 10a 容易破裂。本申请实施例时 T1/T2≥0.05，以降低薄弱部 10a 在电池单体 6 正常工作时破裂的风险。

[00239] 示例性地，T1/T2 越大，T1 越大或 T2 越小；如果 T1 过大，那么薄弱部 10a 的强度偏高，在电池单体 6 热失控时，薄弱部 10a 可能会难以及时破裂，引发安全隐患。如果 T2 过小，壳体 20a 和端盖 20b 之间的连接强度偏低，在电池单体 6 热失控时，壳体 20a 和端盖 20b 可能会在薄弱部 10a 破裂之间分离，造成电池单体 6 无法实现定向泄压，引发安全隐患。本申请实施例时 T1/T2≤0.3，可以使薄弱部 10a 先于焊接部 25 破裂，实现电池单体 6 的定向泄压，降低壳体 20a 和端盖 20b 分离的风险，并使薄弱部 10a 的强度满足设计要求，及时泄压。

[00240] 在一些实施例中，T1/T2 为 0.05、0.1、0.15、0.2、0.25 或 0.3。

[00241] 在一些实施例中，T1 为 0.03mm-0.2mm。可选地，T1 为 0.03mm、0.05mm、0.08mm、0.1mm、0.12mm、0.15mm、0.18mm 或 0.2mm。

[00242] 在一些实施例中，T2 为 0.4mm-0.7mm。可选地，T2 为 0.4mm、0.5mm、0.6mm 或 0.7mm。

[00243] 图 11 为本申请一些实施例提供的电池单体的泄压机构的薄弱部的简化示意图；图 12 为本申请另一些实施例提供的电池单体的泄压机构的薄弱部的简化示意图。

[00244] 如图 11 和图 12 所示，在一些实施例中，第一直线段 11 为两个，两个第一直线段 11 沿第二方向 Y 间隔设置，第二直线段 12 沿第二方向 Y 的两端通过两个弧形段 13 分别连接于两个第一直线段 11。

[00245] 本申请实施例的薄弱部 10a 大体围合成矩形区域，在电池单体 6 热失控时，薄弱部 10a 破裂，电池单体的外壳上形成大体呈矩形的泄压口，从而及时泄压。

[00246] 如图 11 所示，在一些实施例中，薄弱部 10a 为环形且包括两个第一直线段 11、

两个第二直线段 12 和四个弧形段 13。在薄弱部 10a 的周向上，相邻的第一直线段 11 和第二直线段 12 通过弧形段 13 连接。

[00247] 在电池单体 6 热失控时，薄弱部 10a 破裂，第一壁 21 的被薄弱部 10a 包围的部分脱离电池单体，从而减少对高温高压物质的阻挡，及时泄压。

[00248] 如图 12 所示，在一些实施例中，薄弱部 10a 由两个第一直线段 11、一个第二直线段 12 和两个弧形段 13 组成。

[00249] 在电池单体热失控时，薄弱部 10a 破裂，第一壁 21 的被薄弱部 10a 包围的部分翻折并形成泄压口，从而及时泄压。第一壁 21 的被薄弱部 10a 包围的部分不会脱离电池单体，这样可以降低第一壁 21 的被薄弱部 10a 包围的部分割伤其它部件的风险。

[00250] 图 13 为图 3 所示的电池在圆框 F 处的放大示意图。

[00251] 请参照图 3 和图 13，本申请实施例还提供了一种电池 2，包括多个前述任一实施例提供的电池单体 6。多个电池单体 6 沿第一方向 X 排列。在第一方向 X 上，泄压机构 10 与相邻的电池单体 6 的凹部 23 相对。

[00252] 电池单体 6 的凹部 23 可以避让相邻的电池单体 6 的泄压机构 10，泄压机构 10 泄放的部分高温高压物质可进入到凹部 23 内并通过凹部 23 向外泄放，从而降低电池单体 6 对高温高压物质的阻挡，使电池单体 6 能够及时泄压，提高可靠性，降低安全风险。

[00253] 在一些实施例中，电极端子 30 的至少部分容纳于相邻的电池单体 6 的凹部 23 内。本申请实施例可以利用凹部 23 来容纳电极端子 30，从而提高空间利用率和电池的能量密度。

[00254] 在一些实施例中，电池 2 还包括汇流部件 7，汇流部件 7 电连接于电极端子 30。示例性地，多个汇流部件 7 可将多个电池单体 6 串联、并联或混联。

[00255] 在一些示例中，汇流部件 7 的至少部分容纳于凹部 23 内。本申请实施例可以利用凹部 23 来容纳汇流部件 7，从而提高空间利用率和电池的能量密度。

[00256] 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单体，电池单体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。

[00257] 参照图 4 至图 10，根据本申请的一些实施例提供了一种电池单体 6，其包括外壳 20 和泄压机构 10。外壳 20 包括壳体 20a 和端盖 20b，壳体 20a 具有开口，端盖 20b 用于盖合开口，端盖 20b 焊接于壳体 20a 并形成焊接部 25。壳体 20a 包括与端盖 20b 沿第一方向 X 相对设置的第二壁 22。壳体 20a 设有凹部 23，凹部 23 相对于第二壁 22 背离端盖 20b 的表面凹陷。端盖 20b 和泄压机构 10 一体形成，端盖 20b 设有凹槽 21a，凹槽 21a 的底部形成薄弱部 10a；泄压机构 10 包括薄弱部 10a。薄弱部 10a 沿第一方向 X 的投影位于凹部的底面 231 沿第一方向 X 的投影内。

[00258] 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。

[00259] 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。

5

权 利 要 求 书

1. 一种电池单体，包括：

外壳，具有沿第一方向相对设置的第一壁和第二壁，且所述外壳设有凹部，所述凹部相对于所述第二壁背离所述第一壁的表面凹陷；以及

泄压机构，设置于所述第一壁，所述泄压机构沿所述第一方向的投影与所述凹部沿所述第一方向的投影至少部分地重叠。

2. 根据权利要求 1 所述的电池单体，其中，所述泄压机构沿所述第一方向的投影与所述第二壁沿所述第一方向的投影不重叠。

3. 根据权利要求 2 所述的电池单体，其中，所述泄压机构沿所述第一方向的投影与所述第二壁沿所述第一方向的投影之间的最小间距大于或等于 0.5mm。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的电池单体，其中，所述泄压机构沿所述第一方向的投影位于所述凹部的底面沿所述第一方向的投影内。

5. 根据权利要求 1-4 任一项所述的电池单体，其中，所述凹部设置于所述第二壁在第二方向上的至少一侧，所述第二方向垂直于所述第一方向。

6. 根据权利要求 5 所述的电池单体，其中，在所述第二方向上，所述泄压机构在所述凹部的底面上的投影与所述凹部的侧面之间的最小间距大于或等于 1mm。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的电池单体，其中，所述第一壁包括沿所述第二方向相对设置的两个第一边缘；

在所述第二方向上，所述凹部的侧面与相邻的所述第一边缘之间的最小间距为 L1，所述泄压机构远离相邻的所述第一边缘的端部与所述第一边缘之间的最大间距为 L2，L2/L1≥0.6。

8. 根据权利要求 5-7 任一项所述的电池单体，其中，所述凹部沿第三方向贯通所述外壳，所述第一方向、所述第二方向以及所述第三方向两两垂直。

9. 根据权利要求 5-8 任一项所述的电池单体，其中，

所述第一壁沿第三方向相对设置的两个第二边缘，所述第一方向、所述第二方向以及所述第三方向两两垂直；

在所述第三方向上，所述泄压机构与所述第二边缘之间的最小间距为 2mm-10mm。

10. 根据权利要求 1-9 任一项所述的电池单体，其中，所述外壳沿第二方向的尺寸大于所述外壳沿第三方向的尺寸，所述外壳沿所述第三方向的尺寸大于所述外壳沿所述第一方向的尺寸；

所述第一方向、所述第二方向以及所述第三方向两两垂直。

11. 根据权利要求 1-10 任一项所述的电池单体，其中，所述凹部设置为两个，两个所述凹部分别位于所述第二壁沿第二方向的两侧，所述第二方向垂直于所述第一方向；

所述泄压机构为两个，两个所述泄压机构设置于所述第一壁沿所述第二方向的两端。

12. 根据权利要求 1-11 任一项所述的电池单体，其中，所述第一壁与所述泄压机构

一体形成，所述泄压机构包括薄弱部。

13. 根据权利要求1-12任一项所述的电池单体，其中，所述泄压机构包括薄弱部，所述薄弱部的厚度与所述第一壁的厚度之比为0.1-0.4。

14. 根据权利要求1-13任一项所述的电池单体，其中，所述第一壁设有凹槽，所述泄压机构包括薄弱部；

所述凹槽的底部形成所述薄弱部。

15. 根据权利要求 12-14 任一项所述的电池单体，其中，所述薄弱部环绕的角度为180°-360°。

16. 根据权利要求 12-15 任一项所述的电池单体，还包括电极端子，所述电极端子安装于所述第一壁的被所述薄弱部围绕的区域。

17. 根据权利要求 12-16 任一项所述的电池单体，其中，所述薄弱部包括第一直线段、第二直线段和连接于所述第一直线段和所述第二直线段之间的弧形段。

18. 根据权利要求 17 所述的电池单体，其中，所述弧形段与所述第一壁的边缘之间的最小间距为 D1，所述第一直线段与所述第一壁的边缘之间的最小间距为 D2，D1≥D2。

19. 根据权利要求 18 所述的电池单体，其中，所述第二直线段与所述第一壁的边缘之间的最小间距为D3，D1≥D3。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的电池单体，其中，所述第一壁包括沿第三方向延伸的第一边缘、沿第二方向延伸的第二边缘以及连接所述第一边缘和所述第二边缘的弧形边缘，所述第一方向、所述第二方向以及所述第三方向两两垂直；

所述第一直线段平行于所述第一边缘，所述第二直线段平行于所述第二边缘，所述弧形段与所述弧形边缘相对；

所述弧形段与所述弧形边缘之间的最小间距大于或等于所述第一直线段与所述第一边缘之间的间距。

21. 根据权利要求 20 所述的电池单体，其中，所述第一直线段为两个，两个所述第一直线段沿所述第二方向间隔设置，所述第二直线段沿所述第二方向的两端通过两个所述弧形段分别连接于两个所述第一直线段。

22. 根据权利要求 21 所述的电池单体，其中，所述薄弱部为环形且包括两个所述第一直线段、两个所述第二直线段和四个所述弧形段；

在所述薄弱部的周向上，相邻的所述第一直线段和所述第二直线段通过所述弧形段连接。

23. 根据权利要求1-22任一项所述的电池单体，其中，所述外壳包括壳体和端盖，所述壳体具有开口，所述端盖用于盖合所述开口；

所述端盖为所述第一壁，所述壳体包括所述第二壁；所述端盖焊接于所述壳体并形成焊接部。

24. 根据权利要求23所述的电池单体，其中，

所述泄压机构包括薄弱部；

所述焊接部环绕所述薄弱部；所述薄弱部与所述焊接部之间的最小间距为 0.5mm-

5mm。

25. 根据权利要求 24 所述的电池单体，其中，

所述薄弱部包括第一直线段、第二直线段和连接于所述第一直线段和所述第二直线段之间的弧形段；

所述弧形段与所述焊接部之间的最小间距为 D4，所述第一直线段与所述焊接部之间的最小间距为 D5，D4≥D5。

26. 根据权利要求 25 所述的电池单体，其中，所述第二直线段与所述焊接部之间的最小间距为 D6，D4≥D6。

27. 根据权利要求 25 或 26 所述的电池单体，其中，

所述焊接部包括沿第三方向延伸的第一焊接段、沿第二方向延伸的第二焊接段以及连接所述第一焊接段和所述第二焊接段的弧形焊接段，所述第一方向、所述第二方向以及所述第三方向两两垂直；

所述第一直线段平行于所述第一焊接段，所述第二直线段平行于所述第二焊接段，所述弧形段与所述弧形焊接段相对；

所述弧形段与所述弧形焊接段之间的最小间距大于或等于所述第一直线段与所述第一焊接段之间的最小间距。

28. 根据权利要求 25-27 任一项所述的电池单体，其中，D4 为 1mm-4mm，可选地，D4 为 2mm-3mm。

29. 根据权利要求 25-28 任一项所述的电池单体，其中，D5 为 0.8mm-4mm，可选地，D5 为 1mm-2.5mm。

30. 根据权利要求 23-29 任一项所述的电池单体，其中，所述泄压机构包括薄弱部；所述薄弱部的厚度为 T1，所述焊接部的熔深为 T2，T1 和 T2 满足：0.05≤T1/T2≤0.3。

31. 一种电池，包括多个根据权利要求 1-30 中任一项所述的电池单体；

多个所述电池单体沿所述第一方向排列；在所述第一方向上，所述泄压机构与相邻的所述电池单体的所述凹部相对。

32. 一种用电装置，包括根据权利要求 1-30 中任一项所述的电池单体，所述电池单体用于提供电能。

1

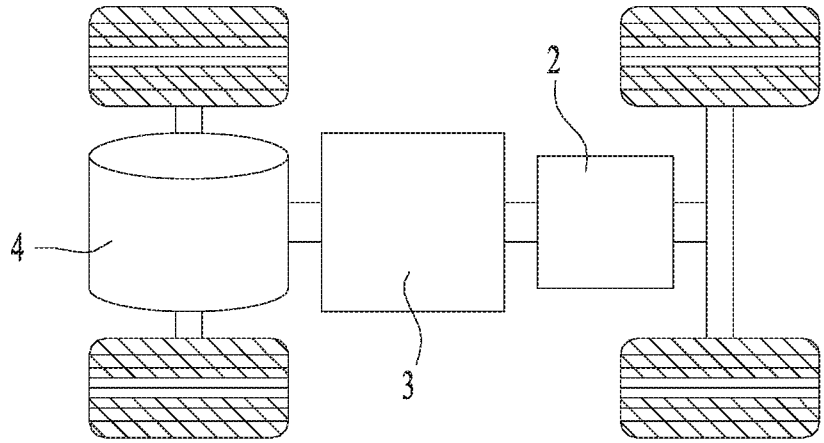


图 1

2

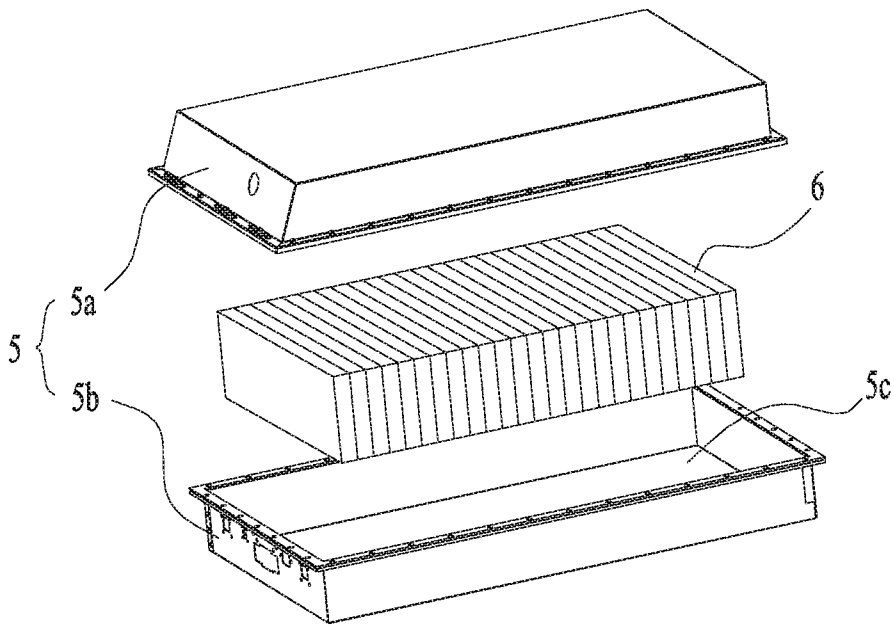


图 2

2

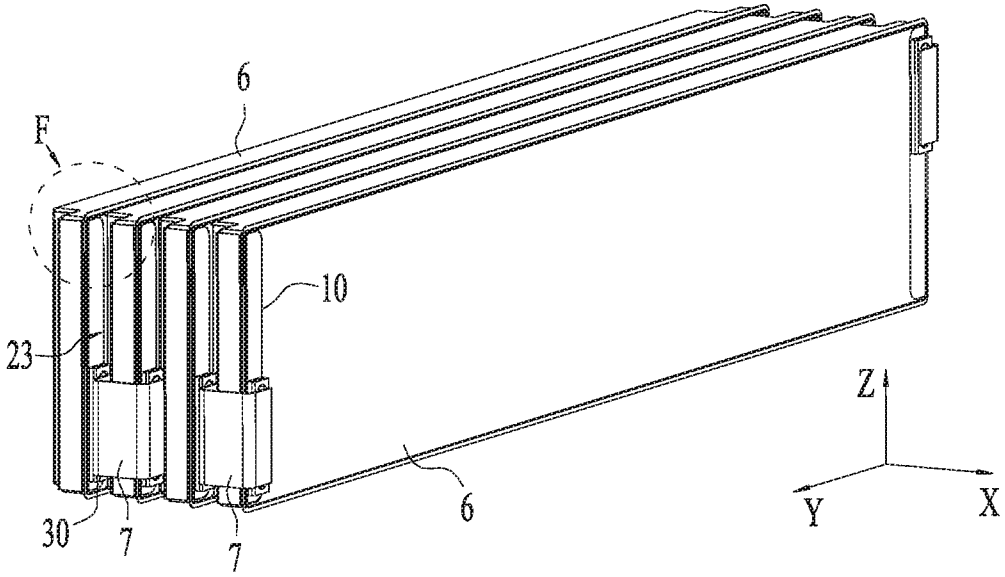


图 3

6

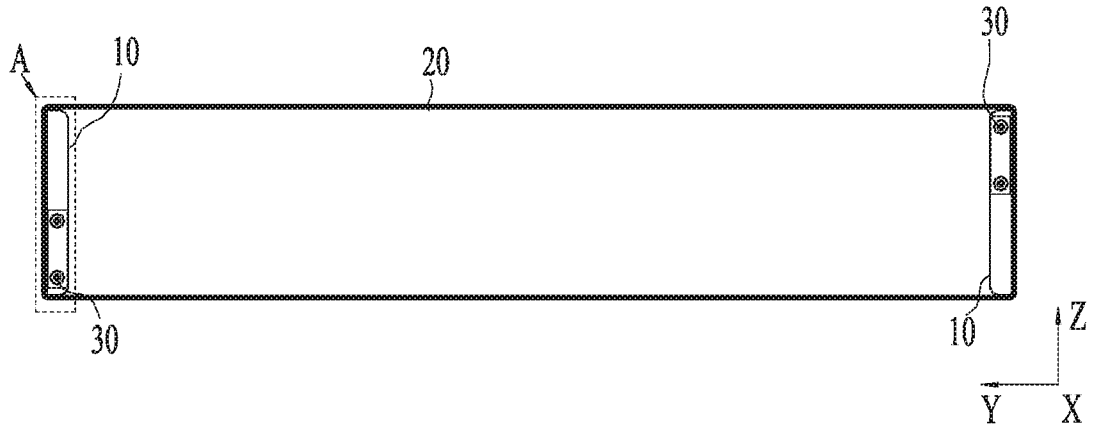


图 4

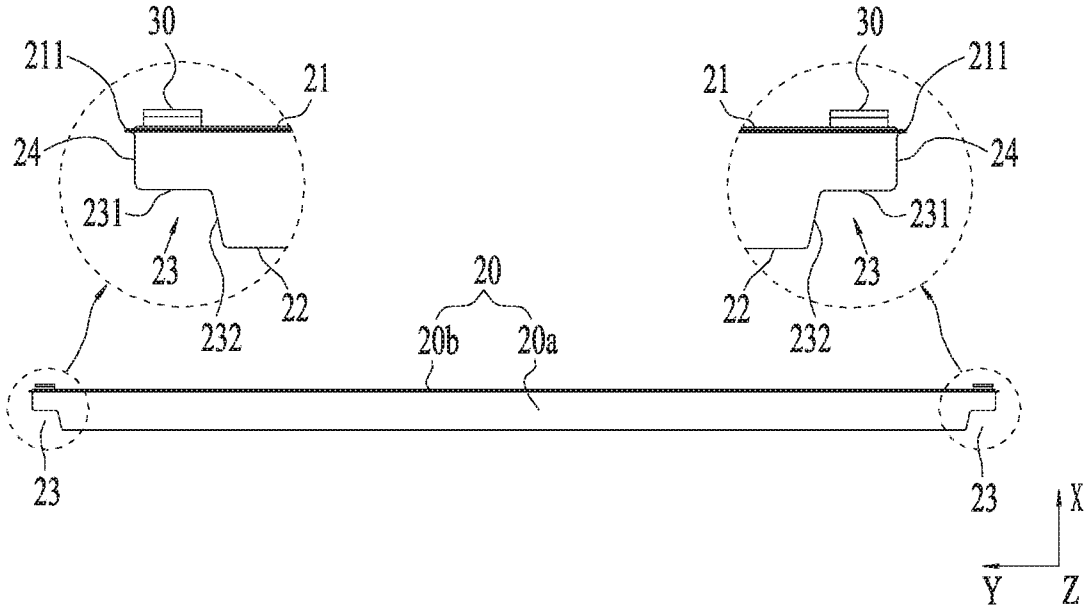

30
211
21
24
231
23
22
232
20
20b
20a
30
21
211
24
231
23
22
232
23
23
X
Y
Z

图 5

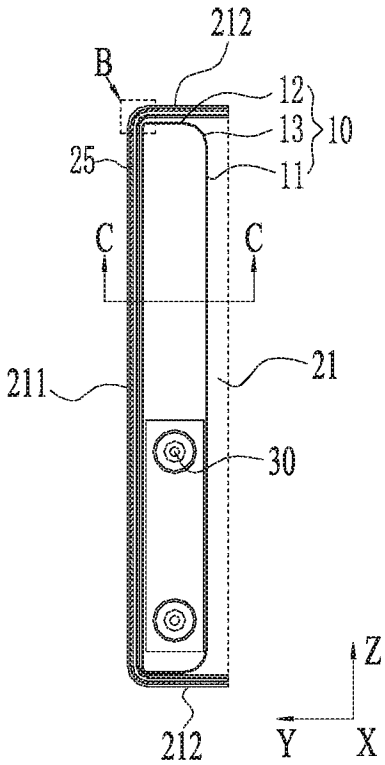

212
B
12
13
10
11
25
C
C
211
21
30
Z
212
Y
X

图 6

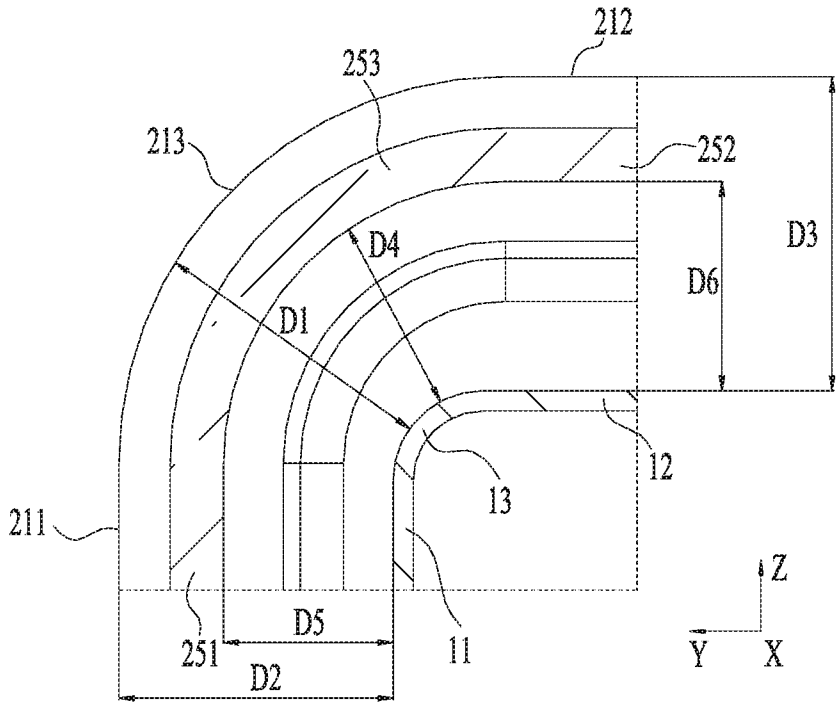

212
253
213
252
D4
D3
D6
D1
13
12
211
D5
251
11
D2
Z
Y
X

图 7

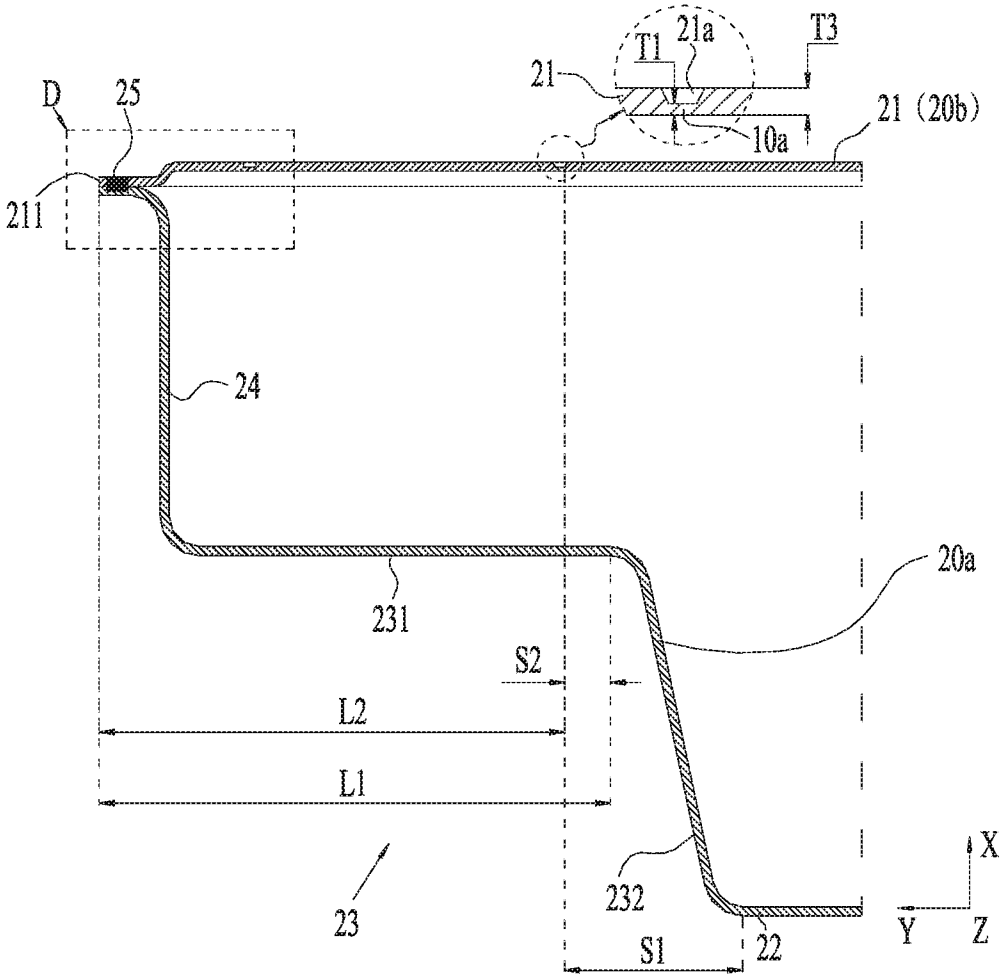

T1
21a
T3
21
21（20b）
10a
D
25
211
24
231
20a
S2
L2
L1
23
232
22
S1
X
Y
Z

图 8

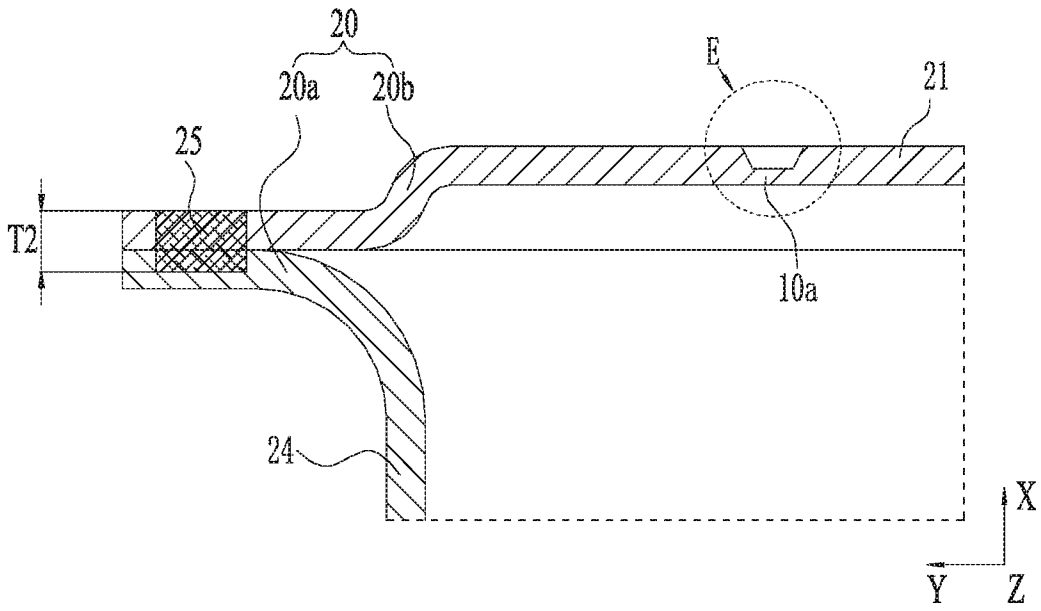


图 9

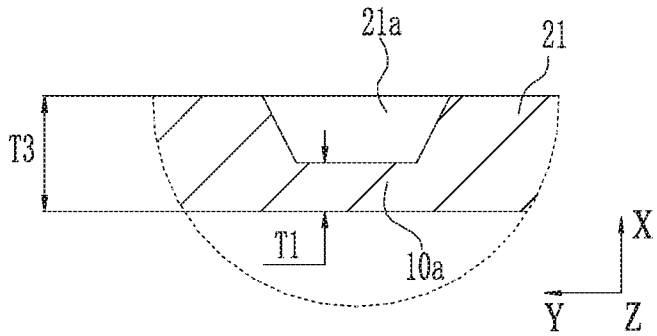


图 10

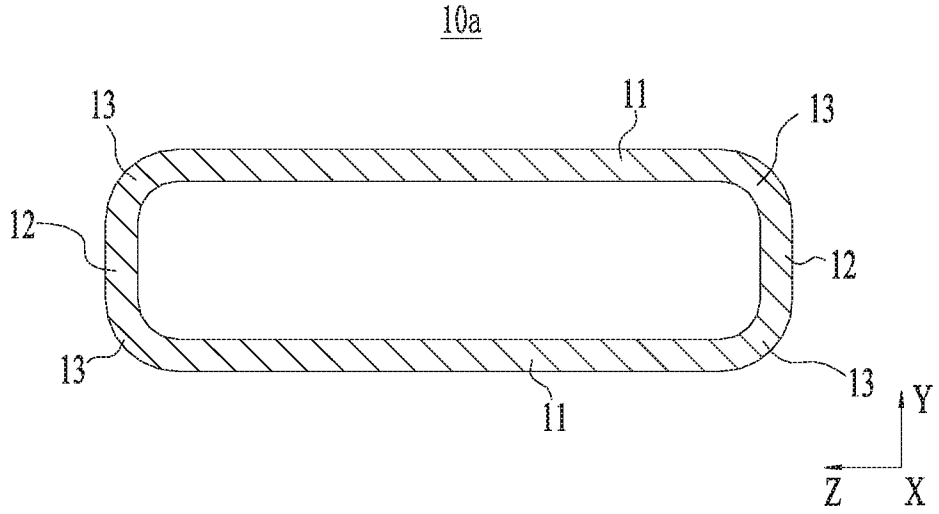

10a
13
11
13
12
12
13
13
11
Y
Z
X

图 11

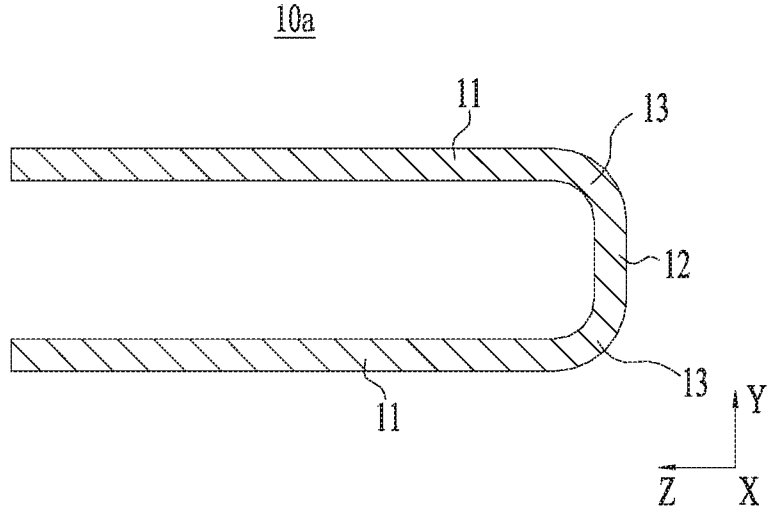

10a
11
13
12
13
11
Y
Z
X

图 12

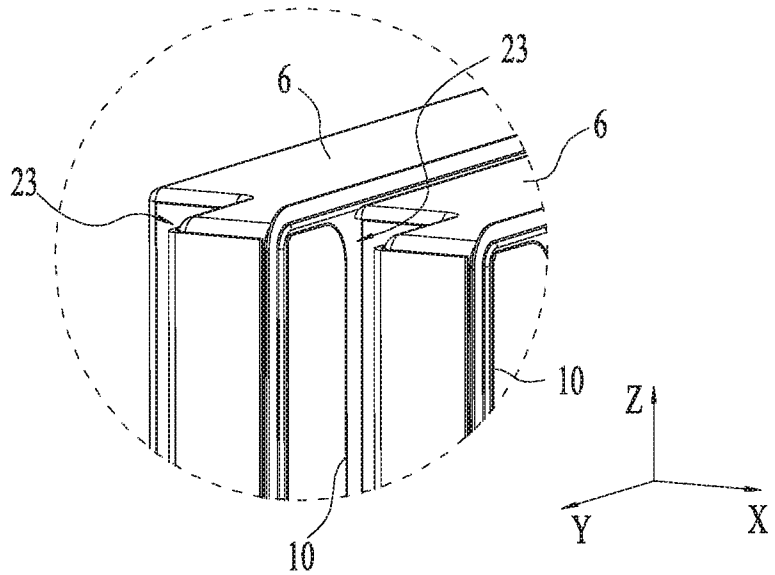

23
6
6
23
10
Z
Y
X
10

图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/071693

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M50/102(2021.01)i; H01M50/30(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, 单体, 电芯, 壁, 壳, 凹部, 凹陷, 凸起, 突出, 容纳, 泄压, 阀, 安全阀, 压力, 刻痕, 薄弱, 直线, 弧形, 弧线, batter+, cell+, wall, hous+, recess, protrusion, relief, valve, pressure, weakness, line, arc

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 216928878 U (SINOCHEM INTERNATIONAL CORP.) 08 July 2022 (2022-07-08) description, paragraphs 59-73, and figures 1-7	1-11, 23, 31-32
Y	CN 216928878 U (SINOCHEM INTERNATIONAL CORP.) 08 July 2022 (2022-07-08) description, paragraphs 59-73, and figures 1-7	12-32
Y	CN 217768629 U (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 November 2022 (2022-11-08) description, paragraphs 64-125, and figures 1-10	12-32
Y	CN 112713345 A (JIANGSU CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY LTD.) 27 April 2021 (2021-04-27) description, paragraphs 56-137, and figures 1-15	12-32
Y	CN 216120624 U (XIAMEN HAICHEN NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 March 2022 (2022-03-22) description, paragraphs 56-80, and figures 1-9	12-32

☑ 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 September 2023	**13 September 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

International application No.
PCT/CN2023/071693

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 217788574 U (NINGDE CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 November 2022 (2022-11-11) description, paragraphs 68-140, and figures 1-12	12-32
A	US 2022367968 A1 (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 November 2022 (2022-11-17) entire document	1-32

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/071693

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	216928878	U	08 July 2022	None			
CN	217768629	U	08 November 2022	None			
CN	112713345	A	27 April 2021	None			
CN	216120624	U	22 March 2022	None			
CN	217788574	U	11 November 2022	None			
US	2022367968	A1	17 November 2022	EP	4096009	A1	30 November 2022
				EP	4096009	A4	10 May 2023
				WO	2022170495	A1	18 August 2022

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/071693

A. 主题的分类

H01M50/102(2021.01)i; H01M50/30(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，单体，电芯，壁，壳，凹部，凹陷，凸起，突出，容纳，泄压，阀，安全阀，压力，刻痕，薄弱，直线，弧形，弧线，batter+, cell+, wall, hous+, recess, protrusion, relief, valve, pressure, weakness, line, arc

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 216928878 U（中化国际（控股）股份有限公司）2022年7月8日（2022-07-08） 说明书第59-73段，图1-7	1-11，23，31-32
Y	CN 216928878 U（中化国际（控股）股份有限公司）2022年7月8日（2022-07-08） 说明书第59-73段，图1-7	12-32
Y	CN 217768629 U（宁德时代新能源科技股份有限公司）2022年11月8日（2022-11-08） 说明书第64-125段，图1-10	12-32
Y	CN 112713345 A（江苏时代新能源科技有限公司）2021年4月27日（2021-04-27） 说明书第56-137段，图1-15	12-32
Y	CN 216120624 U（厦门海辰新能源科技有限公司）2022年3月22日（2022-03-22） 说明书第56-80段，图1-9	12-32
Y	CN 217788574 U（宁德时代新能源科技股份有限公司）2022年11月11日（2022-11-11） 说明书第68-140段，图1-12	12-32

☑ 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
2023年9月5日	2023年9月13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	受权官员 曹鹏 电话号码 (+86) 010-53961289

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/071693

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
A	US 2022367968 A1 (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO.,LTD.) 2022年11月17日 (2022-11-17) 全文	1-32

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/071693

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	216928878	U	2022年7月8日	无			
CN	217768629	U	2022年11月8日	无			
CN	112713345	A	2021年4月27日	无			
CN	216120624	U	2022年3月22日	无			
CN	217788574	U	2022年11月11日	无			
US	2022367968	A1	2022年11月17日	EP	4096009	A1	2022年11月30日
				EP	4096009	A4	2023年5月10日
				WO	2022170495	A1	2022年8月18日