

(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)



(10) 国际公布号
WO 2025/112347 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 50/103 (2021.01) **H01M 50/143** (2021.01)
H01M 50/342 (2021.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/094614

(22) 国际申请日: 2024 年 5 月 22 日 (22.05.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202311641162.9 2023 年 11 月 30 日 (30.11.2023) CN

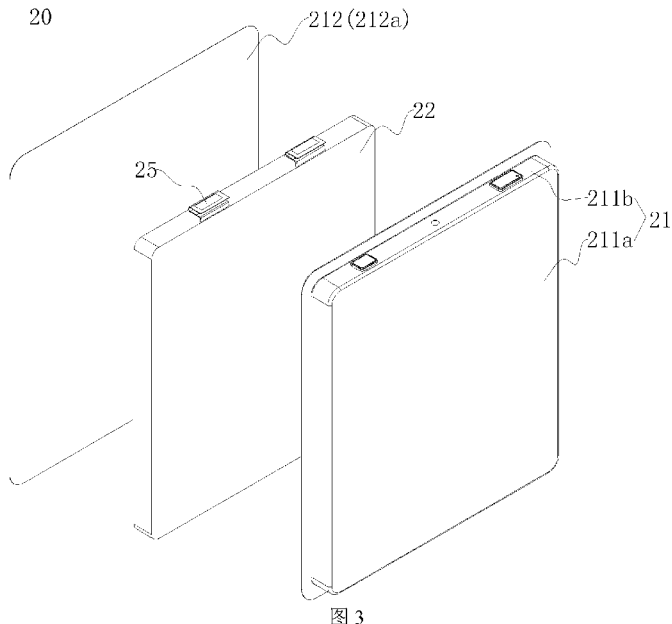
(71) 申请人: 宁德时代新能源科技股份有限公司 (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号 352100 (CN)。

(72) 发明人: 王利钦 (WANG, Liqin); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号 352100 (CN)。周文林 (ZHOU, Wenlin); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号 352100 (CN)。林登华 (LIN, Denghua); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号 352100 (CN)。邢承友 (XING, Chengyou); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 2 号 352100 (CN)。李全坤 (LI, Quankun); 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: 北京维飞联创知识产权代理有限公司 (BEIJING WEIFEI LIANCHUANG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市海淀区北四环西路 68 号 15 层 1515A 室 100080 (CN)。

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

(54) 发明名称: 电池单体、电池和用电设备



(57) Abstract: The present application relates to the technical field of batteries. Disclosed in the present application are a battery cell, a battery, and an electric device. The battery cell comprises a shell and a pressure relief notch, wherein the shell is flat and comprises two first walls opposite each other in the direction of the thickness of the shell; and the pressure relief notch is arranged in at least one of the first walls. In the battery cell according to the embodiments of the present application, an area enclosed by the pressure relief notch is not limited; moreover, the pressure relief notch is also easier to process, and the manufacturing cost is reduced.

[见续页]

(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, 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))。

(57) 摘要: 本申请公开一种一种电池单体、电池和用电设备, 本申请涉及电池技术领域。电池单体包括外壳和泄压刻痕, 外壳呈扁平状, 沿所述外壳的厚度方向, 所述外壳包括两个彼此相对的第一壁; 泄压刻痕设置于至少一个所述第一壁。根据本申请实施例的电池单体, 泄压刻痕围成的面积不会受到限制, 同时泄压刻痕的加工更加容易, 且制造成本得到了降低。

电池单体、电池和用电设备

相关申请的交叉引用

5 [0001] 本申请要求享有于 2023 年 11 月 30 日提交的名称为“电池单体、电池和用电设备”的中国专利申请 2023116411629 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，具体而言，涉及一种电池单体、电池和用电设备。

10 背景技术

[0003] 节能减排是汽车产业可持续发展的关键，电动车辆由于其节能环保的优势成为汽车产业可持续发展的重要组成部分。对于电动车辆而言，电池技术又是关乎其发展的一项重要因素。

15 [0004] 电池广泛应用于便携式电子设备、电动交通工具、电动工具、无人机、储能设备等领域。电池的制造过程中，电池的制造成本是一个不可忽视的问题。因此，如何降低电池的制造成本是电池技术中一个亟需解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本申请提供一种电池单体、电池和用电设备，泄压刻痕设置于大面上，因此泄压刻痕的加工更加容易，电池的制造成本能够得到降低。

20 [0006] 本申请是通过下述技术方案实现的：

[0007] 第一方面，本申请实施例提供一种电池单体，包括外壳和泄压刻痕，外壳呈扁平状，沿所述外壳的厚度方向，所述外壳包括两个彼此相对的第一壁；泄压刻痕设置于至少一个所述第一壁。

25 [0008] 根据本申请实施例的电池单体，外壳为扁平状，通过将泄压刻痕设置于在壳体的厚度方向上相对的两个第一壁中的至少一个上，使得泄压刻痕围成的面积不会受到限制，可以自由地选择泄压刻痕围成的面积以及泄压刻痕的设置位置，同时由于第一壁的外表面的面积较大，因此泄压刻痕的加工更加容易，且制造成本得到了降低。

[0009] 根据本申请的一些实施例，所述泄压刻痕为封闭的环形结构。在上述方案中，外壳上设置有泄压刻痕部分的结构强度更加均匀，在电池单体发生热失控时，其耐高温和耐高压的能力也得到了提升。

30 [0010] 根据本申请的一些实施例，所述泄压刻痕为未封闭的环形结构。在上述方案中，电池单体发生热失控后，裂痕可以沿着泄压刻痕的延伸方向撕裂，同时由于开口的存在，裂痕可以沿着开口的朝向撕裂外壳，从而使得裂痕的撕裂方向和撕裂范围可控，实现局部开阀，降低了大范围撕裂外壳的几率，裂痕的撕裂方向和撕裂范围均可控，减少了由于裂痕的不可控对电池单体造成的损害，也减少由于裂痕不可控导致高压气体无序排出、对其他电池单体造成的影响。

35 [0011] 根据本申请的一些实施例，所述泄压刻痕位于所述第一壁的中心区域。在上述方案中，泄压刻痕围成的面积可以根据需要进行选择。另外，将泄压刻痕设置于第一壁的中心位置，可以使得加工更加容易，降低泄压刻痕的加工成本。

40 [0012] 根据本申请的一些实施例，所述泄压刻痕设置于所述第一壁的边角区域。在上述方案中，泄压刻痕围成的面积不会受到限制，同时在电池单体发生热失控时，裂痕沿着泄压刻痕撕裂第一壁，由于泄压刻痕设置于第一壁的边角区域，因此裂痕可以仅破坏第一壁的边角区域，降低裂痕将第一壁大范围破坏的几率。

[0013] 根据本申请的一些实施例，所述泄压刻痕包括圆弧段、第一延长段和第二延长段，所述圆弧段具有第一端和第二端，所述第一延长段从所述第一端向靠近所述圆弧段的中轴线的方向延伸，所述第二延长段从所述第二端向靠近所述圆弧段的中轴线的方向延伸。在上述方案中，在电池单体发

生热失控且泄压刻痕被撕裂后，可以实现局部开阀，降低了大范围撕裂外壳的几率，裂痕的撕裂方向和撕裂范围均可控，减少了由于裂痕的不可控对电池单体造成的损害，也减少由于裂痕不可控导致高压气体无序排出、对其他电池单体造成的影响。

[0014] 根据本申请的一些实施例，所述圆弧段的圆心角为 α ，满足： $180^\circ \leq \alpha < 360^\circ$ 。在上述方案中，当 $\alpha \geq 180^\circ$ 时，圆弧段围设的面积足够，从而在电池单体发生热失控时，裂痕沿着圆弧段撕裂外壳，在圆弧段上的裂痕可以使外壳内的高压气体快速排出；当 $\alpha < 360^\circ$ 时，泄压刻痕为未封闭的环形结构，泄压刻痕上具有开口，从而裂痕可以沿着开口的朝向撕裂外壳，使得裂痕的撕裂方向和撕裂范围可控，进而实现裂痕在外壳上局部开阀。当 $180^\circ \leq \alpha < 360^\circ$ 时，既可以使沿着圆弧段撕裂的裂痕范围足够、外壳内的高压气体能够快速排出，同时泄压刻痕上具有开口，可以引导裂痕的撕裂方向和撕裂范围，实现裂痕在外壳上局部开阀。

[0015] 根据本申请的一些实施例，所述第一延长段与所述圆弧段相切；和/或所述第二延长段与所述圆弧段相切。在上述方案中，圆弧段上的裂痕可以非常顺畅地沿着圆弧段的第一端处的切线或第二端处的切线延伸、撕裂，减少裂痕撕裂过程的阻碍，使得裂痕撕裂更加顺畅、可控，减少撕裂过程中的应力集中。

[0016] 根据本申请的一些实施例，所述第一延长段为直线段；和/或所述第二延长段为直线段。在上述方案中，一方面可以第一延长段和/或第二延长段的加工更加容易，另一方面，裂痕在直线段上的撕裂过程更加顺畅，或者说，直线段可以更好地引导裂痕沿预设方向撕裂，从而使得裂痕的撕裂方向和撕裂范围更加可控。

[0017] 根据本申请的一些实施例，所述第一延长段远离所述圆弧段的一端和所述第二延长段远离所述圆弧段的一端间隔开以形成第一开口。在上述方案中，第一开口的朝向直接影响裂痕的撕裂方向，例如，若第一开口朝向第一壁的边角，那么在电池单体热失控后、高压气体会撕裂泄压刻痕，且裂痕可以沿着第一开口朝向边角的方向撕裂，从而可以调整第一开口的朝向来调整裂痕的撕裂方向。

[0018] 根据本申请的一些实施例，所述泄压刻痕设置于所述第一壁的边角区域且所述第一开口朝向所述第一壁的边角。在上述方案中，在电池单体发生热失控时，裂痕可以在泄压刻痕的引导下撕裂外壳，由于泄压刻痕设置于第一壁的边角区域，因此裂痕的撕裂区域也主要集中在第一壁的边角区域，从而可以减少裂痕对第一壁的其他区域的破坏几率，使得电池单体在发生热失控后，外壳的回收成为可能。

[0019] 根据本申请的一些实施例，所述泄压刻痕包括：第一弧线段和第二弧线段，所述第一弧线段和所述第二弧线段在第一方向上间隔设置，所述第一弧线段和所述第二弧线段朝向远离彼此的方向凸出；第一直线段和第二直线段，所述第一直线段连接在所述第一弧线段和所述第二弧线段在第二方向上的同向一端，所述第二直线段连接在所述第一弧线段和所述第二弧线段在所述第二方向上的同向另一端，所述第一方向和所述第二方向彼此垂直。

[0020] 在上述方案中，第一弧线段、第一直线段、第二弧线段和第二直线段形成了跑道形结构，且第一弧线段、第一直线段、第二弧线段和第二直线段可以通过激光依次蚀刻而成。

[0021] 根据本申请的一些实施例，所述第一直线段或所述第二直线段的长度为 L_1 ，满足： $1\text{mm} \leq L_1 \leq 40\text{mm}$ 。在上述方案中，当 $L_1 \geq 1\text{mm}$ 时，在电池单体发生热失控后，裂痕沿着泄压刻痕撕裂外壳后，外壳内的高温高压气体可以被迅速排出，当 $L_1 \leq 40\text{mm}$ ，泄压刻痕的整体尺寸不会过大，从而使得外壳的整体结构强度满足要求。当 $1\text{mm} \leq L_1 \leq 40\text{mm}$ 时，既可以使得电池单体发生热失控后外壳内的气体被快速排出，同时外壳的整体结构强度也满足要求。

[0022] 根据本申请的一些实施例，满足： $5\text{mm} \leq L_1 \leq 30\text{mm}$ 。在上述方案中，当 $L_1 \geq 5\text{mm}$ 时，在电池单体发生热失控后，裂痕沿着泄压刻痕撕裂外壳后，外壳内的高温高压气体可以被更加迅速地排出，当 $L_1 \leq 30\text{mm}$ ，泄压刻痕的整体尺寸不会过大，从而使得外壳的整体结构强度可以进一步满足要求。当 $5\text{mm} \leq L_1 \leq 30\text{mm}$ 时，既可以使得电池单体发生热失控后外壳内的气体被更加快速地排出，同时外壳的整体结构强度也进一步满足要求。

[0023] 根据本申请的一些实施例，在所述第二方向上，所述第一直线段和所述第二直线段之间的距

离为 $W1$ ，满足： $1\text{mm} \leq W1 \leq 40\text{mm}$ 。在上述方案中，当 $W1 \geq 1\text{mm}$ 时，在电池单体发生热失控后，裂痕沿着泄压刻痕撕裂外壳后，外壳内的高温高压气体可以被迅速排出，当 $W1 \leq 40\text{mm}$ ，泄压刻痕的整体尺寸不会过大，从而使得外壳的整体结构强度满足要求。当 $1\text{mm} \leq W1 \leq 40\text{mm}$ 时，既可以使得电池单体发生热失控后外壳内的气体被快速排出，同时外壳的整体结构强度也满足要求。

[0024] 根据本申请的一些实施例，满足： $1\text{mm} \leq W1 \leq 10\text{mm}$ 。在上述方案中，当 $W1 \geq 1\text{mm}$ 时，在电池单体发生热失控后，裂痕沿着泄压刻痕撕裂外壳后，外壳内的高温高压气体可以被迅速排出，当 $W1 \leq 10\text{mm}$ ，泄压刻痕的整体尺寸不会过大，从而使得外壳的整体结构强度进一步满足要求。当 $1\text{mm} \leq W1 \leq 10\text{mm}$ 时，既可以使得电池单体发生热失控后外壳内的气体被快速排出，同时外壳的整体结构强度也进一步满足要求。

[0025] 根据本申请的一些实施例，所述第一直线段包括第一子段和第二子段，所述第一子段的一端与所述第一弧线段连接，所述第二子段的一端与所述第二弧线段连接，所述第一子段的另一端和所述第二子段的另一端间隔设置以形成第二开口。在上述方案中，可以实现侧壁上进行局部开阀，电池单体的内部出现热失控时，气体可以沿着泄压刻痕撕裂外壳，同时第二开口所在的区域不会与外壳断开，而是引导气体继续撕裂外壳，直到达到想要的撕裂效果。也就是说，第二开口可以引导裂痕的撕裂方向，使得裂痕的撕裂方向和撕裂范围可控。

[0026] 根据本申请的一些实施例，所述泄压刻痕的长度为 L ，所述第一子段和所述第二子段在所述第一方向上间隔的距离为 $L2$ ，满足： $0.05 \leq L2/L \leq 0.8$ 。在上述方案中，当 $L2/L \geq 0.05$ 时，第二开口引导裂痕撕裂外壳，使得在电池单体在发生热失控后，外壳内的气体可以被迅速排出；当 $L2/L \leq 0.8$ ，可以使得裂痕沿第二开口的朝向撕裂外壳时，撕裂的范围不至于过大，降低外壳被大范围破坏的几率。当 $0.05 \leq L2/L \leq 0.8$ 时，既可以在电池单体发生热失控后，外壳内的气体能够迅速地向外排出，同时也降低了外壳被大范围破坏的几率。

[0027] 根据本申请的一些实施例，满足： $0.05 \leq L2/L \leq 0.4$ 。在上述方案中，当 $L2/L \geq 0.05$ 时，第二开口引导裂痕撕裂外壳，使得在电池单体在发生热失控后，外壳内的气体可以被迅速排出；当 $L2/L \leq 0.4$ ，可以使得裂痕沿第二开口的朝向撕裂外壳时，撕裂的范围不至于过大，进一步降低外壳被大范围破坏的几率。当 $0.05 \leq L2/L \leq 0.4$ 时，既可以在电池单体发生热失控后，外壳内的气体能够迅速地向外排出，同时也进一步降低了外壳被大范围破坏的几率。

[0028] 根据本申请的一些实施例，所述外壳包括壳体 and 盖板，所述壳体包括底壁和周侧壁，所述周侧壁的一端与所述底壁的外周沿连接，所述周侧壁的另一端围成开口，所述盖板封闭所述开口；其中所述第一壁为所述盖板或所述底壁。在上述方案中，外壳由两个分体部件-壳体和盖板共同形成，壳体和盖板可以为金属件，二者可以通过焊接的方式固定在一起。

[0029] 第二方面，本申请实施例提供一种电池，包括上述的电池单体。由于根据本申请实施例的电池设置有上述的电池单体，因此电池的加工更加容易，且制造成本得到了降低。

[0030] 第三方面，本申请实施例提供一种用电设备，包括上述的电池单体或上述的电池，所述电池单体或所述电池用于提供电能。因此该用电设备的制造难度和加工成本得到了降低。

[0031] 本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本申请的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，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，还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0033] 图 1 为本申请实施例提供的车辆的示意图；

[0034] 图 2 为本申请实施例提供的电池的爆炸图；

[0035] 图 3 为本申请实施例提供的电池单体的爆炸图；

[0036] 图 4 为本申请实施例提供的一个第一壁的示意图；

[0037] 图 5 为图 4 圈示 A 的局部放大示意图；

[0038] 图 6 为本申请实施例提供的另一个第一壁的示意图；

[0039] 图 7 为本申请实施例提供的再一个第一壁的示意图；

5 [0040] 图 8 为图 7 圈示 B 的局部放大示意图；

[0041] 图 9 为本申请实施例提供的再一个第一壁的示意图。

[0042] 图标：车辆 1000，电池 100，控制器 200，马达 300，箱体 10，电池单体 20，第一子箱体 11，第二子箱体 12，外壳 21，电极组件 22，电极端子 25，壳体 211，底壁 211a，周侧壁 211b，盖板 212，

10 [0043] 第一壁 212a，第一边缘 212a1，第二边缘 212a2，

[0044] 泄压刻痕 213，圆弧段 201，第一延长段 202，第二延长段 203，中轴线 201a，第一开口 201c，第一弧线段 204，第二弧线段 205，第一直线段 206，第二直线段 207，第一子段 206a，第二子段 206b，第二开口 208。

具体实施方式

15 [0045] 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做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。

20 [0046] 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，不是旨在于限定本申请；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。

25 [0047] 在本申请中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本申请所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

30 [0048] 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。

[0049] 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。

35 [0050] 本申请中出现的“多个”指的是两个以上（包括两个），同理，“多组”指的是两组以上（包括两组），“多片”指的是两片以上（包括两片）。

[0051] 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。

40 [0052] 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。

[0053] 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。

[0054] 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。

[0055] 本申请实施例中，电池单体可以为二次电池，二次电池是指在电池单体放电后可通过充电的方式使活性材料激活而继续使用的电池单体。

5 [0056] 电池单体可以但不限于为锂离子电池、钠离子电池、钠锂离子电池、锂金属电池、钠金属电池、锂硫电池、镁离子电池、镍氢电池、镍镉电池、铅蓄电池等。

[0057] 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。

10 [0058] 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。

[0059] 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。

15 [0060] 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，可以采用表面镀银处理的铝、表面镀银处理的不锈钢、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、聚乙烯等的基材）上而形成。

20 [0061] 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。

[0062] 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。

[0063] 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，可以采用表面镀银处理的铝、表面镀银处理的不锈钢、不锈钢、铜、铝、镍、炭精电极、用碳、镍或钛等。

25 [0064] 在一些实施例中，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。

30 [0065] 作为示例，负极活性材料可采用本领域公知的用于电池的负极活性材料。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。硅基材料可选自单质硅、硅氧化合物、硅碳复合物、硅氮复合物以及硅合金中的至少一种。锡基材料可选自单质锡、锡氧化合物以及锡合金中的至少一种。但本申请并不限于这些材料，还可以使用其他可被用作电池负极活性材料的传统材料。这些负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。

[0066] 在一些实施方式中，隔离件为隔离膜。本申请对隔离膜的种类没有特别的限制，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。

35 [0067] 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。隔离膜可以是单层薄膜，也可以是多层复合薄膜，没有特别限制。在隔离膜为多层复合薄膜时，各层的材料可以相同或不同，没有特别限制。隔离件可以是单独的一个部件位于正负极之间，也可以附着在正负极的表面。

[0068] 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。

40 [0069] 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。其中，液态电解质包括电解质盐和溶剂。

[0070] 在一些实施方式中，电解质盐可以包括六氟磷酸锂、四氟硼酸锂、高氯酸锂、六氟砷酸锂、双氟磺酰亚胺锂、双三氟甲磺酰亚胺锂、三氟甲磺酸锂、二氟磷酸锂、二氟草酸硼酸锂、二草酸硼

酸锂、二氟二草酸磷酸锂及四氟草酸磷酸锂中的至少一种。

[0071] 在一些实施方式中，溶剂可以包括碳酸亚乙酯、碳酸亚丙酯、碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、碳酸二丙酯、碳酸甲丙酯、碳酸乙丙酯、碳酸亚丁酯、氟代碳酸亚乙酯、甲酸甲酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、丙酸甲酯、丙酸乙酯、丙酸丙酯、丁酸甲酯、丁酸乙酯、1,4-丁内酯、环丁砜、二甲砜、甲乙砜及二乙砜中的至少一种。溶剂也可选醚类溶剂。醚类溶剂可以包括乙二醇二甲醚、乙二醇二乙醚、二乙二醇二甲醚、三乙二醇二甲醚、四乙二醇二甲醚、1,3-二氧戊环、四氢呋喃、甲基四氢呋喃、二苯醚及冠醚中的一种或多种。

[0072] 其中，凝胶态电解质包括以聚合物作为电解质的骨架网络，搭配离子液体-锂盐。

[0073] 其中，固态电解质包括聚合物固态电解质、无机固态电解质、复合固态电解质。

[0074] 作为示例，聚合物固态电解质可以为聚醚（聚氧化乙烯）、聚硅氧烷、聚碳酸酯、聚丙烯腈、聚偏氟乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、单离子聚合物、聚离子液体-锂盐、纤维素等。

[0075] 作为示例，无机固态电解质可以包括氧化物固体电解质（晶态的钙钛矿、钠超导离子导体、石榴石、非晶态的 LiPON 薄膜）、硫化物固体电解质（晶态的锂超离子导体（锂锗磷硫、硫银锗矿）、非晶体硫化物）以及卤化物固体电解质、氮化物固体电解质及氢化物固体电解质中的一种或多种。

[0076] 作为示例，复合固态电解质通过在聚合物固体电解质中增加无机固态电解质填料形成。

[0077] 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。

[0078] 在一些实施方式中，电极组件为叠片结构。

[0079] 在一些实施方式中，电池单体可以包括外壳。外壳用于封装电极组件及电解质等部件。外壳可以为钢壳、铝壳、塑料壳（如聚丙烯）、复合金属壳（如铜铝复合外壳）或铝塑膜等。

[0080] 在一些实施方式中，外壳包括端盖和壳体，壳体设有开口，端盖封闭开口以形成用于容纳电极组件和电解质等物质的密闭空间。壳体可设有一个或多个开口。端盖也可设置一个或者多个。

[0081] 在一些实施方式中，外壳上设置有至少一个电极端子，电极端子与电极组件的极耳电连接。电极端子可以与极耳直接连接，也可以通过转接件与极耳间接连接。电极端子可以设置于端盖上，也可以设置在壳体上。

[0082] 在一些实施方式中，外壳上设置有防爆阀。防爆阀用于泄放电池单体的内部压力。

[0083] 作为示例，电池单体可以为圆柱形电池单体、棱柱电池单体、软包电池单体或其它形状的电
池单体，棱柱电池单体包括方壳电池单体、刀片形电池单体、多棱柱电池，多棱柱电池例如为六棱
柱电池等，本申请实施例没有特别的限制。

[0084] 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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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。

[0088] 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。

[0089] 电池具有能量密度高、环境污染小、功率密度大、使用寿命长、适应范围广、自放电系数小等突出的优点，是现今新能源发展的重要组成部分。

[0090] 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、放电容量、充放电倍率等

性能参数，另外，还需要考虑电池的装配效率。

[0091] 本申请实施例公开的电池单体可以但不仅限于用于车辆、船舶或飞行器等用电设备中。可以使用具备本申请公开的电池单体、电池等组成该用电设备的电源系统。

[0092] 本申请实施例提供一种使用电池单体作为电源的用电设备，用电设备可以为但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、电动玩具、电动工具、电动自行车、电动摩托车、电动汽车、轮船、航天器等等。其中，电动玩具可以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，航天器可以包括飞机、火箭、航天飞机和宇宙飞船等等。

[0093] 以下实施例为了方便说明，以本申请一实施例的一种用电设备为车辆 1000 为例进行说明。

[0094] 请参照图 1，图 1 为本申请第一实施例提供的车辆的示意图。车辆 1000 可以为燃油汽车、燃气汽车或新能源汽车，新能源汽车可以是纯电动汽车、混合动力汽车或增程式汽车等。车辆 1000 的内部设置有电池 100，电池 100 可以设置在车辆 1000 的底部或头部或尾部。电池 100 可以用于车辆 1000 的供电，例如，电池 100 可以作为车辆 1000 的操作电源，用于车辆 1000 的电路系统，例如用于车辆 1000 的启动、导航和运行时的工作用电需求。

[0095] 车辆 1000 还可以包括控制器 200 和马达 300，控制器 200 用来控制电池 100 为马达 300 供电，例如，用于车辆 1000 的启动、导航和行驶时的用电需求。

[0096] 在本申请一些实施例中，电池 100 不仅可以作为车辆 1000 的操作电源，还可以作为车辆 1000 的驱动电源，代替或部分地代替燃油或天然气为车辆 1000 提供驱动动力。

[0097] 请参照图 2，图 2 为本申请第一实施例提供的电池的爆炸图。电池 100 包括箱体 10 和电池单体 20，电池单体 20 容纳于箱体 10 内。其中，箱体 10 用于为电池单体 20 提供容纳空间，箱体 10 可以采用多种结构。在一些实施例中，箱体 10 可以包括第一子箱体 11 和第二子箱体 12，第一子箱体 11 与第二子箱体 12 相互盖合，第一子箱体 11 和第二子箱体 12 共同限定出用于容纳电池单体 20 的容纳空间。第二子箱体 12 可以为一端开口的空心结构，第一子箱体 11 可以为板状结构，第一子箱体 11 盖合于第二子箱体 12 的开口侧，以使第一子箱体 11 与第二子箱体 12 共同限定出容纳空间；第一子箱体 11 和第二子箱体 12 也可以是均为一侧开口的空心结构，第一子箱体 11 的开口侧盖合于第二子箱体 12 的开口侧。

[0098] 在电池 100 中，电池单体 20 可以是多个，多个电池单体 20 之间可串联或并联或混联，混联是指多个电池单体 20 中既有串联又有并联。多个电池单体 20 之间可直接串联或并联或混联在一起，再将多个电池单体 20 构成的整体容纳于箱体 10 内；当然，电池 100 也可以是多个电池单体 20 先串联或并联或混联组成电池模块形式，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 10 内。电池 100 还可以包括其他结构，例如，该电池 100 还可以包括汇流部件，用于实现多个电池单体 20 之间的电连接。

[0099] 其中，电池单体 20 可以为二次电池或一次电池；电池单体 20 还可以是锂硫电池、钠离子电池或镁离子电池，但不局限于此。

[00100] 请参照图 3，图 3 为本申请一些实施例提供的电池单体的爆炸图。如图 3 所示，电池单体 20 包括外壳 21、电极组件 22 及电极端子 25。外壳 21 包括壳体 211 和盖板 212，壳体 211 具有开口，盖板 212 封闭开口，以将电池单体 20 的内部环境与外部环境隔绝。

[00101] 壳体 211 是用于配合盖板 212 以形成电池单体 20 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 22、电解液以及其他部件。壳体 211 和盖板 212 可以是独立的部件。壳体 211 可以是多种形状和多种尺寸的。具体地，壳体 211 的形状可以根据电极组件 22 的具体形状和尺寸大小来确定。壳体 211 的材质可以是多种，比如，铜、铁、铝、不锈钢、铝合金、塑胶等。

[00102] 盖板 212 是指盖合于壳体 211 的开口处以将电池单体 20 的内部环境隔绝于外部环境的部件。不限地，盖板 212 的形状可以与壳体 211 的形状相适应以配合壳体 211。可选地，盖板 212 可以由具有一定硬度和强度的材质（如铝合金）制成，这样，盖板 212 在受挤压碰撞时就不易发生形变，使电池单体 20 能够具备更高的结构强度，可靠性也可以有所提高。盖板 212 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 22 电连接，以用于输出或输入电池单体

20 的电能。盖板 212 的材质也可以是多种的,比如,铜、铁、铝、不锈钢、铝合金、塑胶等,本申请实施例对此不作特殊限制。在一些实施例中,在盖板 212 的内侧还可以设置有绝缘结构,绝缘结构可以用于隔离壳体 211 内的电连接部件与盖板 212,以降低短路的风险。示例性的,绝缘结构可以是塑料、橡胶等。

5 [00103] 电极组件 22 是电池单体 20 中发生电化学反应的部件。壳体 211 内可以包含一个或更多个电极组件 22。电极组件 22 主要由正积极片和负积极片卷绕或层叠放置形成,并且通常在正积极片与负积极片之间设有隔离膜,隔离膜用于分隔正积极片和负积极片,以避免正积极片和负积极片内接短路。正积极片和负积极片具有活性物质的部分构成电极组件的主体部,正积极片和负积极片不具有活性物质的部分各自构成极耳。正积极耳和负积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。

10 [00104] 相关技术中,方形的扁平状的电池中,泄压机构一般设置于宽度较窄的侧壁上,一方面,侧壁上还设置有电极端子,泄压机构可能会出现为了避免和电极端子发生干涉导致面积受限的问题,另一方面,即使设置有泄压机构的侧壁上不设置有电极端子,由于侧壁整体较窄,泄压机构的面积仍然会受到限制,从而导致电池热失控时的排气不顺畅。

15 [00105] 另外,由于泄压机构设置于宽度较窄的侧壁,因此在该侧壁上加工泄压机构(例如,通过激光蚀刻的方式加工出的泄压刻痕)时,加工难度较大,从而导致制造成本也得到了提升。

[00106] 为此,本申请提升了一种电池单体,该电池单体的泄压刻痕围成的面积不会受到限制,且加工难度得到了降低。

20 [00107] 根据本申请实施例的电池单体可以包括外壳 21 和泄压刻痕 213。

[00108] 如图 3、图 4 和图 7 所示,所示,外壳 21 可以将电池单体的外部环境和内部环境隔离,外壳 21 可以为金属件,当然也可以为绝缘件。

[00109] 外壳 21 可以限定出容纳空间,容纳空间内可以容置有电极组件以及用于浸润电极组件的电解液。

25 [00110] 本申请实施例中的外壳 21 呈扁平状,因此外壳 21 具有大面侧壁和小面侧壁,大面侧壁一般具有两个且在外壳 21 的厚度方向上相对,两个大面侧壁之间通过小面侧壁连接。外壳 21 构造为扁平状,可以使得多个电池单体沿厚度方向上堆叠,方便多个电池单体存储和安装。

[00111] 在本申请的一些实施例中,沿外壳 21 的厚度方向,外壳 21 包括两个彼此相对的第一壁 212a。

30 [00112] 可以理解的是,由于外壳 21 为扁平状,因此外壳 21 的厚度方向上的尺寸小于外壳 21 的宽度方向上的尺寸,外壳 21 的厚度方向上的尺寸小于外壳 21 的长度方向上的尺寸。

[00113] 两个第一壁 212a 在外壳 21 的厚度方向上相对,因此第一壁 212a 的外表面的面积大于其余侧壁的面积。因此,设置于外表面面积最大的第一壁 212a 上的泄压刻痕 213 围成的面积不会受到限制,可以根据需要加工合适面积的泄压刻痕 213,此外在外表面面积最大的第一壁 212a 上设置泄压刻痕 213,可以使得加工泄压刻痕 213 更加容易,从而降低了泄压刻痕 213 的制造成本。

35 [00114] 在本申请的一些实施例中,泄压刻痕 213 设置于至少一个第一壁 212a。也就是说,两个第一壁 212a 中可以只有一个设置有泄压刻痕 213,或者两个第一壁 212a 中的每一个都设置有泄压刻痕 213。

40 [00115] 第一壁 212a 上设置泄压刻痕 213 部分的结构强度相较于其他部分的结构强度要小,因此在电池单体发生热失控后,泄压刻痕 213 会率先撕裂,从而将外壳 21 内的高压气体迅速排除。

[00116] 泄压刻痕 213 一般为凹槽结构,泄压刻痕 213 的横截面形状可以为半圆形、梯形或者其他形状,本申请不对泄压刻痕 213 的横截面的具体形状进行限定。

[00117] 根据本申请实施例的电池单体,外壳 21 为扁平状,通过将泄压刻痕 213 设置于在壳体的厚

度方向上相对的两个第一壁 212a 中的至少一个上,使得泄压刻痕 213 围成的面积不会受到限制,可以自由地选择泄压刻痕 213 围成的面积以及泄压刻痕 213 的设置位置,同时由于第一壁 212a 的外表面的面积较大,因此泄压刻痕 213 的加工更加容易,且制造成本得到了降低。

5 [00118] 在本申请的一些实施例中,如图 9 所示,泄压刻痕 213 为封闭的环形结构。也就是说,泄压刻痕 213 是连续的、首尾连接的结构,该泄压刻痕 213 上没有开口。由此,外壳 21 上设置有泄压刻痕 213 部分的结构强度更加均匀,在电池单体发生热失控时,其耐高温和耐高压的能力也得到了提升。

[00119] 泄压刻痕 213 的形状可以为圆形、跑道形、多边形或者其他异形结构,只要是首尾连接的环形结构,均在本申请的保护范围内。

10 [00120] 在本申请的一些实施例中,如图 4、图 6 和图 7 所示,泄压刻痕 213 为未封闭的环形结构。也就是说,泄压刻痕 213 并非首尾相接,泄压刻痕 213 在长度方向上的两端间隔开,从而泄压刻痕 213 上设置有开口。由此,在电池单体发生热失控后,裂痕可以沿着泄压刻痕 213 的延伸方向撕裂,同时由于开口的存在,裂痕可以沿着开口的朝向撕裂外壳 21,从而使得裂痕的撕裂方向和撕裂范围可控,实现局部开阀,降低了大范围撕裂外壳 21 的几率,裂痕的撕裂方向和撕裂范围均可控,减少了由于裂痕的不可控对电池单体造成的损害,也减少由于裂痕不可控导致高压气体无序排出、对其他电池单体造成的影响。

[00121] 在本申请的一些实施例中,如图 4 和图 7 所示,泄压刻痕 213 设置于第一壁 212a 的中心区域。由此,泄压刻痕 213 围成的面积可以根据需要进行选择。另外,将泄压刻痕 213 设置于第一壁 212a 的中心位置,可以使得加工更加容易,降低泄压刻痕 213 的加工成本。

20 [00122] 根据本申请的一些实施例,如图 6 所示,泄压刻痕 213 设置于第一壁 212a 的边角区域。由此,泄压刻痕 213 围成的面积不会受到限制,同时在电池单体发生热失控时,裂痕沿着泄压刻痕 213 撕裂第一壁 212a,由于泄压刻痕 213 设置于第一壁 212a 的边角区域,因此裂痕可以仅破坏第一壁 212a 的边角区域,降低裂痕将第一壁 212a 大范围破坏的几率。

25 [00123] 在本申请的一些实施例中,如图 5 所示,泄压刻痕 213 包括圆弧段 201,顾名思义,圆弧段 201 不是一个完整的圆,而是某一圆的圆心角对应的弧线段。圆弧段 201 的圆心角以及半径可以根据需要进行调整。

[00124] 圆弧段 201 具有第一端和第二端,第一端和第二端为圆弧段 201 在长度方向上的两端。

[00125] 泄压刻痕 213 还包括第一延长段 202,第一延长段 202 可以为直线段、弧线段或者其他异形线段(例如,蛇形等),此处不对第一延长段 202 的具体类型进行限定。

30 [00126] 第一延长段 202 可以与第一端连接,且第一延长段 202 可以从第一端向靠近圆弧段 201 的中轴线 201a 的方向延伸。

[00127] 需要说明的是,圆弧段 201 的中轴线 201a 可以将圆弧段 201 分为两个子圆弧段,且两个子圆弧段关于圆弧段 201 的中轴线 201a 对称。

35 [00128] 由此,第一延长段 202 朝向远离圆弧段 201 的方向延伸的延长线会最终与圆弧段 201 的中轴线 201a 相交。

[00129] 泄压刻痕 213 还包括第二延长段 203,第二延长段 203 可以为直线段、弧线段或者其他异形线段(例如,蛇形等),此处不对第二延长段 203 的具体类型进行限定。

[00130] 第二延长段 203 可以与第二端连接,且第二延长段 203 可以从第二端向靠近圆弧段 201 的中轴线 201a 的方向延伸。

40 [00131] 由此,第二延长段 203 朝向远离圆弧段 201 的方向延伸的延长线会最终与圆弧段 201 的中轴线 201a 相交。

[00132] 第一延长段 202 和第二延长段 203 也可以关于圆弧段 201 的中轴线 201a 对称,当然第一延长段 202 和第二延长段 203 也可以关于圆弧段 201 的中轴线 201a 不对称,只要保证第一延长段

202 从第一端向靠近圆弧段 201 的中轴线 201a 的方向延伸、第二延长段 203 从第二端向靠近圆弧段 201 的中轴线 201a 的方向延伸即可。

[00133] 根据本申请实施例的电池单体 20，泄压刻痕 213 包括圆弧段 201、第一延长段 202 和第二延长段 203，通过将第一延长段 202 从第一端向靠近圆弧段 201 的中轴线 201a 的方向延伸、第二延长段 203 从第二端向靠近圆弧段 201 的中轴线 201a 的方向延伸，从而圆弧段 201 可以减少泄压刻痕 213 在加工时的应力集中，在电池单体 20 发生热失控、且内部高压气体将泄压刻痕 213 撕裂时，第一延长段 202 和第二延长段 203 可以引导裂痕向靠近圆弧段 201 的中轴线 201a 的方向靠近，从而第一延长段 202 和第二延长段 203 可以引导外壳 21 上的裂痕逐渐收敛，使得外壳 21 上被撕裂的部位尺寸可控，当然第一延长段 202 和第二延长段 203 还可以使得裂痕的撕裂方向可控，由此在电池单体 20 发生热失控且泄压刻痕 213 被撕裂后，可以实现局部开阀，降低了大范围撕裂外壳 21 的几率，裂痕的撕裂方向和撕裂范围均可控，减少了由于裂痕的不可控对电池单体 20 造成的损害，也减少由于裂痕不可控导致高压气体无序排出、对其他电池单体 20 造成的影响。

[00134] 在本申请的一些实施例中，如图 5 所示，圆弧段 201 的圆心角为 α ，满足： $180^\circ \leq \alpha < 360^\circ$ 。例如，圆心角可以为 180° 、 200° 、 220° 、 240° 、 260° 、 280° 、 300° 、 320° 、 340° 、 350° 。

[00135] 本申请不对圆弧段 201 的圆心角的具体数值进行限定，只要保证圆弧段 201 的圆心角位于上述范围内即可。

[00136] 当 $\alpha \geq 180^\circ$ 时，圆弧段 201 围设的面积足够，从而在电池单体 20 发生热失控时，裂痕沿着圆弧段 201 撕裂外壳 21，在圆弧段 201 上的裂痕可以使外壳 21 内的高压气体快速排出；当 $\alpha < 360^\circ$ 时，泄压刻痕 213 为未封闭的环形结构，泄压刻痕 213 上具有开口，从而裂痕可以沿着开口的朝向撕裂外壳，使得裂痕的撕裂方向和撕裂范围可控，进而实现裂痕在外壳 21 上局部开阀。当 $180^\circ \leq \alpha < 360^\circ$ 时，既可以使沿着圆弧段 201 撕裂的裂痕范围足够、外壳 21 内的高压气体能够快速排出，同时泄压刻痕 213 上具有开口，可以引导裂痕的撕裂方向和撕裂范围，实现裂痕在外壳 21 上局部开阀。

[00137] 在本申请的一些实施例中， $210^\circ \leq \alpha \leq 330^\circ$ 。例如，圆弧段 201 的圆心角为 α 可以为 210° 、 240° 、 245° 、 250° 、 255° 、 260° 、 265° 、 270° 、 275° 、 280° 、 285° 、 290° 、 295° 、 300° 、 330° 。

[00138] 当 $\alpha \geq 210^\circ$ 时，圆弧段 201 的围设的面积进一步提升，从而在电池单体 20 发生热失控时，裂痕沿着圆弧段 201 撕裂外壳 21，裂痕的撕裂范围可以使外壳 21 内的高压气体更加快速地排出；当 $\alpha \leq 330^\circ$ 时，泄压刻痕 213 为未封闭的环形结构，泄压刻痕 213 上具有开口且开口范围更大，从而裂痕可以沿着开口的朝向撕裂外壳，不仅裂痕的撕裂方向和撕裂范围可控，且裂痕的撕裂范围更大，进而外壳 21 内的高压气体可以更加快速地排出。当 $210^\circ \leq \alpha \leq 330^\circ$ 时，可以进一步提升外壳 21 内的高压气体的排出速度，同时圆弧段 201 上具有的开口尺寸更大，从而可以引导裂痕在外壳 21 的撕裂范围更大，从而开口不仅可以引导裂痕的撕裂方向和撕裂范围，也进一步提升外壳 21 内的高压气体的排出速度。

[00139] 在本申请的一些实施例中，如图 5 所示，第一延长段 202 可以与圆弧段 201 相切。也就是说，第一延长段 202 与第一端的切线重合。由此，圆弧段 201 上的裂痕可以非常顺畅地沿着圆弧段 201 的第一端处的切线延伸、撕裂，减少裂痕撕裂过程的阻碍，使得裂痕撕裂更加顺畅、可控，减少撕裂过程中的应力集中。

[00140] 可以理解的是，第一延长段 202 可以弧线段、也可以为直线段，本申请不对第一延长段 202 的线段类型进行限定，只要保证第一延长段 202 与圆弧段 201 相切即可。

[00141] 在本申请的一些实施例中，如图 5 所示，第二延长段 203 可以与圆弧段 201 相切。也就是说，第二延长段 203 与第二端的切线重合。由此，圆弧段 201 上的裂痕可以非常顺畅的沿着圆弧段 201 的第二端处的切线延伸、撕裂，减少裂痕撕裂过程的阻碍，使得裂痕撕裂更加顺畅、可控，减少撕裂过程中的应力集中。

[00142] 可以理解的是，第二延长段 203 可以弧线段、也可以为直线段，本申请不对第二延长段 203

的线段类型进行限定，只要保证第二延长段 203 与圆弧段 201 相切即可。

[00143] 根据本申请的一些实施例，如图 5 所示，第一延长段 202 为直线段。将第一延长段 202 构造为直线段，一方面可以第一延长段 202 的加工更加容易，另一方面，裂痕在直线段上的撕裂过程更加顺畅，或者说，直线段可以更好地引导裂痕沿预设方向撕裂，从而使得裂痕的撕裂方向和撕裂范围更加可控。

[00144] 根据本申请的一些实施例，第二延长段 203 为直线段。将第二延长段 203 构造为直线段，一方面可以第二延长段 203 的加工更加容易，另一方面，裂痕在直线段上的撕裂过程更加顺畅，或者说，直线段可以更好地引导裂痕沿预设方向撕裂，从而使得裂痕的撕裂方向和撕裂范围更加可控。

[00145] 在本申请的一些实施例中，如图 4 和图 5 所示，第一延长段 202 远离圆弧段 201 的一端和第二延长段 203 远离圆弧段 201 的一端间隔开以形成第一开口 201c。也就是说，第一延长段 202 远离圆弧段 201 的一端和第二延长段 203 远离圆弧段 201 的一端彼此不连接，从而确保泄压刻痕 213 为未封闭的状态。

[00146] 一般来说，第一开口 201c 的朝向直接影响裂痕的撕裂方向，例如，若第一开口 201c 朝向第一壁 212a 的边角，那么在电池单体 20 热失控后、高压气体会撕裂泄压刻痕 213，且裂痕可以沿着第一开口 201c 朝向边角的方向撕裂，从而可以调整第一开口 201c 的朝向来调整裂痕的撕裂方向。

[00147] 在本申请的一些实施例中，如图 6 所示，泄压刻痕 213 设置于第一壁 212a 的边角区域。将泄压刻痕 213 设置于第一壁 212a 的边角区域，在电池单体 20 发生热失控时，裂痕可以在泄压刻痕 213 的引导下撕裂外壳 21，由于泄压刻痕 213 设置于第一壁 212a 的边角区域，因此裂痕的撕裂区域也主要集中在第一壁 212a 的边角区域，从而可以减少裂痕对第一壁 212a 的其他区域的破坏几率，使得电池单体 20 在发生热失控后，外壳 21 的回收成为可能。

[00148] 在本申请的一些实施例中，泄压刻痕 213 上的第一开口 201c 朝向第一壁 212a 的边角。由此，裂痕在沿着泄压刻痕 213 撕裂外壳 21 时，可以沿着第一开口 201c 的朝向撕裂，及裂痕的撕裂方向朝向第一壁 212a 的边角，从而降低了裂痕朝向第一壁 212a 的中间区域移动的几率，降低了第一壁 212a 被完全撕裂的几率，使得外壳 21 可以被回收利用。

[00149] 在本申请的一些实施例中，如图 5 所示，圆弧段 201a 的半径为 R ，满足： $1\text{mm} \leq R \leq 20\text{mm}$ 。

[00150] 例如，圆弧段 201a 的半径可以为 1mm、3mm、5mm、7mm、9mm、11mm、13mm、15mm、17mm、19mm、20mm。

[00151] 本申请不对圆弧段 201a 的半径的具体数值进行限定，只要圆弧段 201a 的半径处于上述范围内，均在本申请的保护范围内。

[00152] 当 $R \geq 1\text{mm}$ 时，裂痕沿圆弧段 201a 撕裂后，能够满足电池单体 20 在热失控时的泄压需求；当 $R \leq 20\text{mm}$ 时，圆弧段 201a 的范围不至于过大，从而使得外壳 21 的整体的结构强度满足要求。当 $1\text{mm} \leq R \leq 20\text{mm}$ ，既可以满足电池单体 20 在热失控时的泄压需求，另外也可以使得泄压刻痕 213 的范围不至于过大、外壳 21 整体的结构强度符合要求。

[00153] 在本申请的一些实施例中，如图 4 所示，直线段的长度为 $S1$ ，满足： $0 < S1 \leq 20\text{mm}$ 。例如，直线段的长度可以为 1mm、3mm、5mm、7mm、9mm、11mm、13mm、15mm、17mm、19mm、20mm。

[00154] 需要说明的是，直线段的长度即为第一延长段 202 构造为直线时的长度、或者第二延长段 203 为直线时的长度。

[00155] 本申请不对直线段的长度进行限定，只要直线段的半径处于上述范围内，均在本申请的保护范围内。

[00156] 当 $S1 > 0$ 时，裂痕沿直线段撕裂后，能够满足电池单体 20 在热失控时的泄压需求；当 $S1 \leq 20\text{mm}$ 时，直线段的范围不至于过大，从而使得外壳 21 的整体的结构强度满足要求。当 $0 < S1 \leq 20\text{mm}$ ，既可以满足电池单体 20 在热失控时的泄压需求，另外也可以使得泄压刻痕 213 的范围不至

于过大影响外壳 21 整体的结构强度。

[00157] 在本申请的一些实施例中， $0 < S1/R \leq 2$ 。例如， $S1/R$ 可以为 0.05、0.1、0.15、0.2、0.25、0.3、0.35、0.4、0.45、0.5、0.55、0.6、0.7、0.8、0.9、1.0、1.1、1.2、1.3、1.4、1.5、1.6、1.7、1.8、1.9、2.0。

5 [00158] 本申请不对 $S1/R$ 的具体数值进行限定，只要 $S1/R$ 处于上述范围，均在本申请的保护范围内。

[00159] $S1/R$ 表征直线段相对于弧线段的半径延伸的程度， $S1/R$ 越大，则表示直线段相较于弧线段的半径延伸的越多， $S1/R$ 越小，则表示直线段相较于弧线段的半径延伸的越小。

10 [00160] 当 $S1/R > 0$ 时，直线段可以从弧线段的一端延伸，直线段可以引导裂痕撕裂外壳 21，裂痕沿直线段撕裂后，能够满足电池单体 20 在热失控时的泄压需求；当 $S1/R \leq 2$ ，从而直线段的长度不至于过长，从而控制泄压刻痕 213 的范围，使得外壳 21 的整体的结构强度满足要求。当 $0 < S1/R \leq 2$ 时，既可以保证直线段具有足够的长度来引导裂痕的撕裂方向和撕裂范围，同时也缓解了由于直线段延伸的过长导致泄压刻痕 213 的范围过大而对外壳 21 的结构强度产生过多的负面影响。

15 [00161] 根据本申请的一些实施例，如图 6 所示，第一壁 212a 包括第一边缘 212a1 和第二边缘 212a2，第一边缘 212a1 和第二边缘 212a2 相交以形成第一壁 212a 的一个边角。

[00162] 泄压刻痕 213 的中心与第一边缘 212a1 之间的最短距离为 $S2$ ，第二边缘 212a2 的长度为 S ，满足： $0 < S2 < S/2$ ；

20 [00163] 泄压刻痕 213 的中心与第二边缘 212a2 之间的最短距离为 $T1$ ，第一边缘 212a1 的长度为 T ，满足： $0 < T1 < T/2$ 。

[00164] 由此，泄压刻痕 213 的中心靠近第一边缘 212a1 和第二边缘 212a2 限定出的一个边角。从而裂痕的撕裂区域也主要集中在第一壁 212a 的边角区域，从而可以减少裂痕对第一壁 212a 的其他区域的破坏几率，使得电池单体 20 在发生热失控后，外壳 21 的回收成为可能。

25 [00165] 在本申请的一些实施例中，如图 6 所示，第一延长段 202 远离圆弧段 201a 的一端与第一边缘 212a1 之间的最短距离为 $S3$ ，第二边缘 212a2 的长度为 S ，满足： $0 < S3 < S/2$ ；第二延长段 203 远离圆弧段 201a 的一端与第二边缘 212a2 之间的最短距离为 $T2$ ，第一边缘 212a1 的长度为 T ，满足： $0 < T2 < T/2$ 。

30 [00166] 第一延长段 202 远离圆弧段 201a 的一端与第二延长段 203 远离圆弧段 201a 的一端间隔开从而形成第一开口 201c，由于第一延长段 202 远离圆弧段 201a 的一端与第一边缘 212a1 之间的最短距离与第二边缘 212a2 的长度满足上述条件，第二延长段 203 远离圆弧段 201a 的一端与第二边缘 212a2 之间的最短距离与第一边缘 212a1 的长度满足上述条件，因此第一开口 201c 朝向第一边缘 212a1 和第二边缘 212a2 限定出的边角。

35 [00167] 从而，裂痕在沿着泄压刻痕 213 撕裂外壳 21 时，可以沿着第一开口 201c 的朝向撕裂，即裂痕的撕裂方向朝向第一壁 212a 的边角，从而降低了裂痕朝向第一壁 212a 的中间区域移动的几率，降低了第一壁 212a 被完全撕裂的几率，使得外壳 21 可以被回收利用。

40 [00168] 在本申请的一些实施例中，如图 7-图 9 所示，泄压刻痕 213 可以构造为跑道形结构，泄压刻痕 213 可以包括第一弧线段 204、第二弧线段 205、第一直线段 206 和第二直线段 207。第一弧线段 204 和第二弧线段 205 的圆心角可以均为 180° ，第一弧线段 204 和第二弧线段 205 在第一方向 X 上间隔设置，第一弧线段 204 和第二弧线段 205 朝向远离彼此的方向凸出，也就是说，第一弧线段 204 形成的开口和第二弧线段 205 形成的开口朝向彼此。

[00169] 第一直线段 206 和第二直线段 207 在第二方向 Y 上间隔开，第一直线段 206 连接在第一弧线段 204 和第二弧线段 205 在第二方向 Y 上的同向一端，第二直线段 207 连接在第一弧线段 204 和第二弧线段 205 在第二方向 Y 上的同向另一端，第一方向 X 和第二方向 Y 彼此垂直。

[00170] 由此第一弧线段 204、第一直线段 206、第二弧线段 205 和第二直线段 207 形成了跑道形结

构, 且第一弧线段 204、第一直线段 206、第二弧线段 205 和第二直线段 207 可以通过激光依次蚀刻而成。

[00171] 在本申请的一些实施例中, 第一直线段 206 或第二直线段 207 的长度为 $L1$, 满足: $1\text{mm} \leq L1 \leq 40\text{mm}$ 。例如, 第一直线段 206 或第二直线段 207 的长度可以为 1mm、4 mm、8 mm、12 mm、16 mm、20 mm、24 mm、28 mm、32 mm、36 mm、40 mm。本申请不对第一直线段 206 或第二直线段 207 的长度的具体数值进行限定, 只要保证第一直线段 206 或第二直线段 207 的长度满足上述范围, 则均在本申请的保护范围内。

[00172] 当 $L1 \geq 1\text{mm}$ 时, 在电池单体 20 发生热失控后, 裂痕沿着泄压刻痕 213 撕裂外壳 21 后, 外壳 21 内的高温高压气体可以被迅速排出, 当 $L1 \leq 40\text{mm}$, 泄压刻痕 213 的整体尺寸不会过大, 从而使得外壳 21 的整体结构强度满足要求。当 $1\text{mm} \leq L1 \leq 40\text{mm}$ 时, 既可以使得电池单体 20 发生热失控后外壳 21 内的气体被快速排出, 同时外壳 21 的整体结构强度也满足要求。

[00173] 在本申请的一些实施例中, 第一直线段 206 或第二直线段 207 的长度为 $L1$, 满足: $5\text{mm} \leq L1 \leq 30\text{mm}$ 。例如, 第一直线段 206 或第二直线段 207 的长度可以为 5 mm、7mm、10 mm、13mm、15 mm、17mm、20 mm、23mm、25 mm、27mm、30 mm。本申请不对第一直线段 206 或第二直线段 207 的长度的具体数值进行限定, 只要保证第一直线段 206 或第二直线段 207 的长度满足上述范围, 则均在本申请的保护范围内。

[00174] 当 $L1 \geq 5\text{mm}$ 时, 在电池单体 20 发生热失控后, 裂痕沿着泄压刻痕 213 撕裂外壳 21 后, 外壳 21 内的高温高压气体可以被更加迅速地排出, 当 $L1 \leq 30\text{mm}$, 泄压刻痕 213 的整体尺寸不会过大, 从而使得外壳 21 的整体结构强度可以进一步满足要求。当 $5\text{mm} \leq L1 \leq 30\text{mm}$ 时, 既可以使得电池单体 20 发生热失控后外壳 21 内的气体被更加快速地排出, 同时外壳 21 的整体结构强度也进一步满足要求。

[00175] 在本申请的一些实施例中, 在第二方向 Y 上, 第一直线段 206 和第二直线段 207 之间的距离为 $W1$, 满足: $1\text{mm} \leq W1 \leq 40\text{mm}$ 。第一直线段 206 和第二直线段 207 可以均沿第一方向 X 延伸, 从而第一直线段 206 和第二直线段 207 彼此平行。例如, 第一直线段 206 和第二直线段 207 之间的距离可以为 1mm、5 mm、10 mm、15 mm、20mm、25 mm、30 mm、35 mm、40 mm。本申请不对第一直线段 206 和第二直线段 207 之间的距离的具体数值进行限定, 只要保证第一直线段 206 和第二直线段 207 之间的距离满足上述范围, 即在本申请的保护范围内。

[00176] 当 $W1 \geq 1\text{mm}$ 时, 在电池单体 20 发生热失控后, 裂痕沿着泄压刻痕 213 撕裂外壳 21 后, 外壳 21 内的高温高压气体可以被迅速排出, 当 $W1 \leq 40\text{mm}$, 泄压刻痕 213 的整体尺寸不会过大, 从而使得外壳 21 的整体结构强度满足要求。当 $1\text{mm} \leq W1 \leq 40\text{mm}$ 时, 既可以使得电池单体 20 发生热失控后外壳 21 内的气体被快速排出, 同时外壳 21 的整体结构强度也满足要求。

[00177] 在本申请的一些实施例中, 在第二方向 Y 上, 第一直线段 206 和第二直线段 207 之间的距离为 $W1$, 满足: $1\text{mm} \leq W1 \leq 10\text{mm}$ 。第一直线段 206 和第二直线段 207 可以均沿第一方向 X 延伸, 从而第一直线段 206 和第二直线段 207 彼此平行。例如, 第一直线段 206 和第二直线段 207 之间的距离可以为 1mm、2 mm、3 mm、4 mm、5mm、6 mm、7 mm、8 mm、9 mm、10mm。本申请不对第一直线段 206 和第二直线段 207 之间的距离的具体数值进行限定, 只要保证第一直线段 206 和第二直线段 207 之间的距离满足上述范围, 即在本申请的保护范围内。

[00178] 当 $W1 \geq 1\text{mm}$ 时, 在电池单体 20 发生热失控后, 裂痕沿着泄压刻痕 213 撕裂外壳 21 后, 外壳 21 内的高温高压气体可以被迅速排出, 当 $W1 \leq 10\text{mm}$, 泄压刻痕 213 的整体尺寸不会过大, 从而使得外壳 21 的整体结构强度进一步满足要求。当 $1\text{mm} \leq W1 \leq 10\text{mm}$ 时, 既可以使得电池单体 20 发生热失控后外壳 21 内的气体被快速排出, 同时外壳 21 的整体结构强度也进一步满足要求。

[00179] 在本申请的一些实施例中, 如图 8 所示, 第一直线段 206 包括第一子段 206a 和第二子段 206b, 第一子段 206a 的一端与第一弧线段 204 连接, 第二子段 206b 的一端与第二弧线段 205 连接, 第一子段 206a 的另一端与第二子段 206b 的另一端间隔设置以形成第二开口 208。也就是说, 泄压刻痕 213 虽然也为跑道形结构, 但是并非为封闭的跑道形结构, 第一直线段 206 上设置有未封闭的区域。从而可以实现外壳 21 上进行局部开阀, 电池单体 20 的内部出现热失控时, 气体可以沿

着泄压刻痕 213 撕裂外壳 21，同时第二开口 208 所在的区域不会与外壳 21 断开，而是引导气体继续撕裂外壳 21，直到达到想要的撕裂效果。也就是说，第二开口 208 可以引导裂痕的撕裂方向，使得裂痕的撕裂方向和撕裂范围可控。

[00180] 在本申请的一些实施例中，泄压刻痕 213 的长度为 L ，第一子段 206a 和第二子段 206b 在第一方向 X 上间隔的距离为 L_2 ，满足： $0.05 \leq L_2/L \leq 0.8$ 。例如，第一子段 206a 和第二子段 206b 在第一方向 X 上间隔的距离与泄压刻痕 213 的长度的比值可以为 0.05、0.1、0.15、0.2、0.25、0.3、0.35、0.4、0.45、0.5、0.55、0.6、0.65、0.7、0.75、0.8。本申请不对第一子段 206a 和第二子段 206b 在第一方向 X 上间隔的距离与泄压刻痕 213 的长度的比值的具体数值进行限定，只要第一子段 206a 和第二子段 206b 在第一方向 X 上间隔的距离与泄压刻痕 213 的长度的比值满足上述范围，即在本申请的保护范围内。

[00181] 当 $L_2/L \geq 0.05$ 时，第二开口 208 引导裂痕撕裂外壳 21，使得在电池单体 20 在发生热失控后，外壳 21 内的气体可以被迅速排出；当 $L_2/L \leq 0.8$ ，可以使得裂痕沿第二开口 208 的朝向撕裂外壳 21 时，撕裂的范围不至于过大，降低外壳 21 被大范围破坏的几率。当 $0.05 \leq L_2/L \leq 0.8$ 时，既可以在电池单体 20 发生热失控后，外壳 21 内的气体能够迅速地向外排出，同时也降低了外壳 21 被大范围破坏的几率。

[00182] 在本申请的一些实施例中，泄压刻痕 213 的长度为 L ，第一子段 206a 和第二子段 206b 在第一方向 X 上间隔的距离为 L_2 ，满足： $0.05 \leq L_2/L \leq 0.4$ 。例如，第一子段 206a 和第二子段 206b 在第一方向 X 上间隔的距离与泄压刻痕 213 的长度的比值可以为 0.05、0.08、0.12、0.16、0.2、0.24、0.28、0.32、0.4。本申请不对第一子段 206a 和第二子段 206b 在第一方向 X 上间隔的距离与泄压刻痕 213 的长度的比值的具体数值进行限定，只要第一子段 206a 和第二子段 206b 在第一方向 X 上间隔的距离与泄压刻痕 213 的长度的比值满足上述范围，即在本申请的保护范围内。

[00183] 当 $L_2/L \geq 0.05$ 时，第二开口 208 引导裂痕撕裂外壳 21，使得在电池单体 20 在发生热失控后，外壳 21 内的气体可以被迅速排出；当 $L_2/L \leq 0.4$ ，可以使得裂痕沿第二开口 208 的朝向撕裂外壳 21 时，撕裂的范围不至于过大，进一步降低外壳 21 被大范围破坏的几率。当 $0.05 \leq L_2/L \leq 0.4$ 时，既可以在电池单体 20 发生热失控后，外壳 21 内的气体能够迅速地向外排出，同时也进一步降低了外壳 21 被大范围破坏的几率。

[00184] 在本申请的一些实施例中，如图 3 所示，外壳 21 包括壳体 211 和盖板 212，壳体 211 包括底壁 211a 和周侧壁 211b，周侧壁 211b 的一端与底壁 211a 的外周沿连接，周侧壁 211b 的另一端围成开口，盖板 212 封闭开口，其中第一壁 212a 为盖板 212 或者底壁 211a。

[00185] 也就是说，外壳 21 由两个分体部件-壳体 211 和盖板 212 共同形成，壳体 211 和盖板 212 可以为金属件，二者可以通过焊接的方式固定在一起。第一壁 212a 为盖板 212 或底壁 211a，因此泄压刻痕 201 设置于盖板 212 或底壁 211a 上，例如若电池单体 20 为扁平状，且盖板 212 和底壁 211a 在厚度方向上相对，因此泄压刻痕 201 设置于外壳 21 的大面上。

[00186] 在本申请的一些实施例中，外壳 21 为不锈钢材质，泄压刻痕 201 可以通过激光蚀刻的方式加工成型。当然，泄压刻痕 201 也可以通过冲压的方式成型，本申请不对泄压刻痕 201 的成型方式进行限定。

[00187] 在本申请的一些实施例中，泄压刻痕 201 的横截面的形状可以为梯形，梯形的平行的两个边中较长的边位于泄压刻痕 201 的凹槽的开口 203 处，平行的两个边中较短的边的边长可以为 0.05mm-1.0mm，梯形的底部角度（梯形凹槽的底壁与周壁之间的角度）可以为 30° - 60° 。

[00188] 泄压刻痕 201 的横截面为梯形，一致性更好，应力集中会小。当然，泄压刻痕 201 的横截面还可以为三角形、圆弧形或者矩形。

[00189] 下面简单描述本申请实施例的电池。

[00190] 根据本申请实施例的电池包括上述实施例的电池单体 20，由于根据本申请实施例的电池设置有上述的电池单体 20，因此电池的加工更加容易，且制造成本得到了降低。

[00191] 下面简单描述本申请实施例的用电设备。

[00192] 根据本申请实施例的用电设备包括上述的电池，由于根据本申请实施例的用电设备设置有上述的电池，因此该用电设备的制造难度和加工成本得到了降低。

- 5 [00193] 虽然已经参考优选实施例对本申请进行了描述，但在不脱离本申请的范围的情况下，可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是，只要不存在结构冲突，各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本申请并不局限于文中公开的特定实施例，而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

权利要求书

1. 一种电池单体，其特征在于，包括：

外壳，所述外壳呈扁平状，沿所述外壳的厚度方向，所述外壳包括两个彼此相对的第一壁；
5 泄压刻痕，所述泄压刻痕设置于至少一个所述第一壁。

2. 根据权利要求 1 所述的电池单体，其特征在于，所述泄压刻痕为封闭的环形结构。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的电池单体，其特征在于，所述泄压刻痕为未封闭的环形结构。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项所述的电池单体，其特征在于，所述泄压刻痕位于所述第一壁的中心区域。

10 5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的电池单体，其特征在于，所述泄压刻痕设置于所述第一壁的边角区域。

6. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的电池单体，其特征在于，所述泄压刻痕包括圆弧段、第一
15 延长段和第二延长段，所述圆弧段具有第一端和第二端，所述第一延长段从所述第一端向靠近所述
圆弧段的中轴线的方向延伸，所述第二延长段从所述第二端向靠近所述圆弧段的中轴线的方向延
伸。

7. 根据权利要求 6 所述的电池单体，其特征在于，所述圆弧段的圆心角为 α ，满足： $180^\circ \leq \alpha < 360^\circ$ 。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的电池单体，其特征在于，所述第一延长段与所述圆弧段相切；和/
或所述第二延长段与所述圆弧段相切。

20 9. 根据权利要求 6-8 中任一项所述的电池单体，其特征在于，所述第一延长段为直线段；和/
或所述第二延长段为直线段。

10. 根据权利要求 6-9 中任一项所述的电池单体，其特征在于，所述第一延长段远离所述圆弧
段的一端和所述第二延长段远离所述圆弧段的一端间隔开以形成第一开口。

25 11. 根据权利要求 10 所述的电池单体，其特征在于，所述泄压刻痕设置于所述第一壁的边角区
域且所述第一开口朝向所述第一壁的边角。

12. 根据权利要求 1-11 中任一项所述的电池单体，其特征在于，所述泄压刻痕包括：

第一弧线段和第二弧线段，所述第一弧线段和所述第二弧线段在第一方向上间隔设置，所述第
一弧线段和所述第二弧线段朝向远离彼此的方向凸出；

30 第一直线段和第二直线段，所述第一直线段连接在所述第一弧线段和所述第二弧线段在第二方
向上的同向一端，所述第二直线段连接在所述第一弧线段和所述第二弧线段在所述第二方向上的同
向另一端，所述第一方向和所述第二方向彼此垂直。

13. 根据权利要求 12 所述的电池单体，其特征在于，所述第一直线段或所述第二直线段的长度
为 L_1 ，满足： $1\text{mm} \leq L_1 \leq 40\text{mm}$ 。

14. 根据权利要求 13 所述的电池单体，其特征在于，满足： $5\text{mm} \leq L_1 \leq 30\text{mm}$ 。

35 15. 根据权利要求 12-14 中任一项所述的电池单体，其特征在于，在所述第二方向上，所述第
一直线段和所述第二直线段之间的距离为 W_1 ，满足： $1\text{mm} \leq W_1 \leq 40\text{mm}$ 。

16. 根据权利要求 15 所述的电池单体，其特征在于，满足： $1\text{mm} \leq W_1 \leq 10\text{mm}$ 。

40 17. 根据权利要求 12-16 中任一项所述的电池单体，其特征在于，所述第一直线段包括第一子
段和第二子段，所述第一子段的一端与所述第一弧线段连接，所述第二子段的一端与所述第二弧线
段连接，所述第一子段的另一端和所述第二子段的另一端间隔设置以形成第二开口。

18. 根据权利要求 17 所述的电池单体，其特征在于，所述泄压刻痕的长度为 L ，所述第一子段
和所述第二子段在所述第一方向上间隔的距离为 L_2 ，满足： $0.05 \leq L_2/L \leq 0.8$ 。

19. 根据权利要求 18 所述的电池单体，其特征在于，满足： $0.05 \leq L_2/L \leq 0.4$ 。

45 20. 根据权利要求 1-19 中任一项所述的电池单体，其特征在于，所述外壳包括壳体和盖板，所
述壳体包括底壁和周侧壁，所述周侧壁的一端与所述底壁的外周沿连接，所述周侧壁的另一端围成
开口，所述盖板封闭所述开口；其中所述第一壁为所述盖板或所述底壁。

21. 一种电池，其特征在于，包括权利要求 1-20 中任一项所述的电池单体。

22. 一种用电设备，其特征在于，包括如权利要求 1-20 任一项所述的电池单体或如权利要求 21
50 所述的电池，所述电池单体或所述电池用于提供电能。

1/7

1000

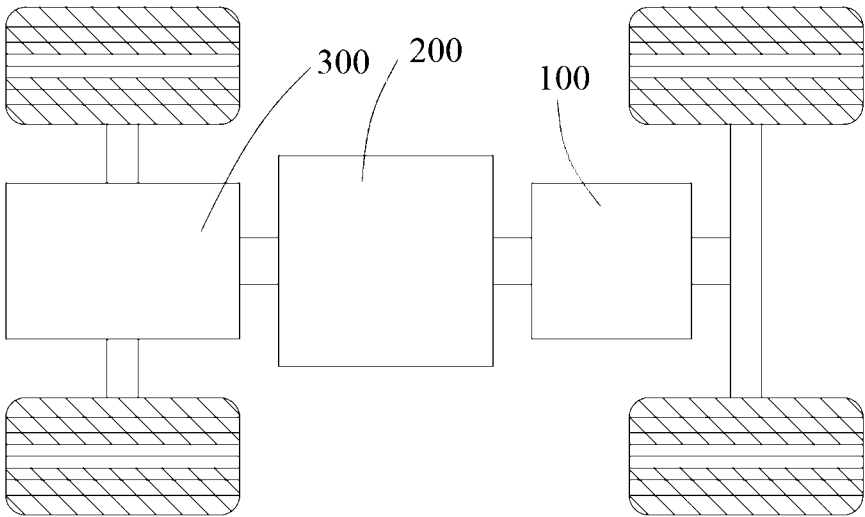


图 1

100

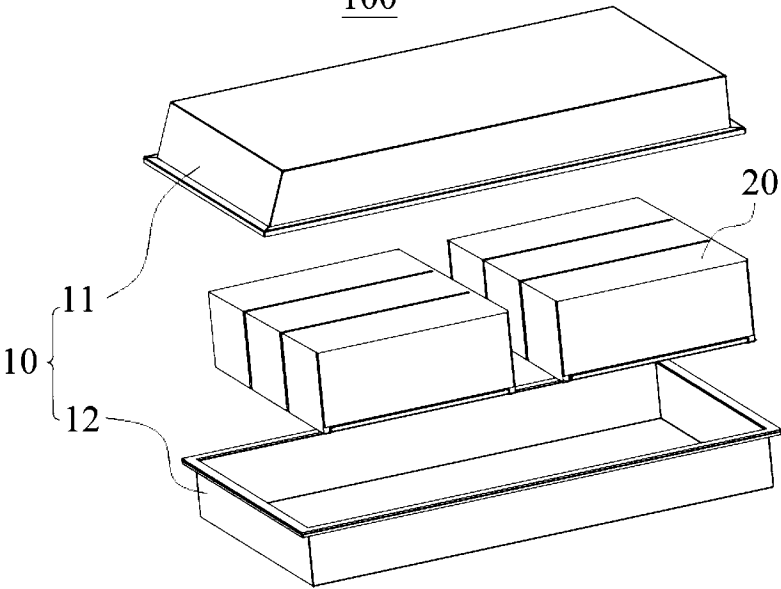


图 2

2/7

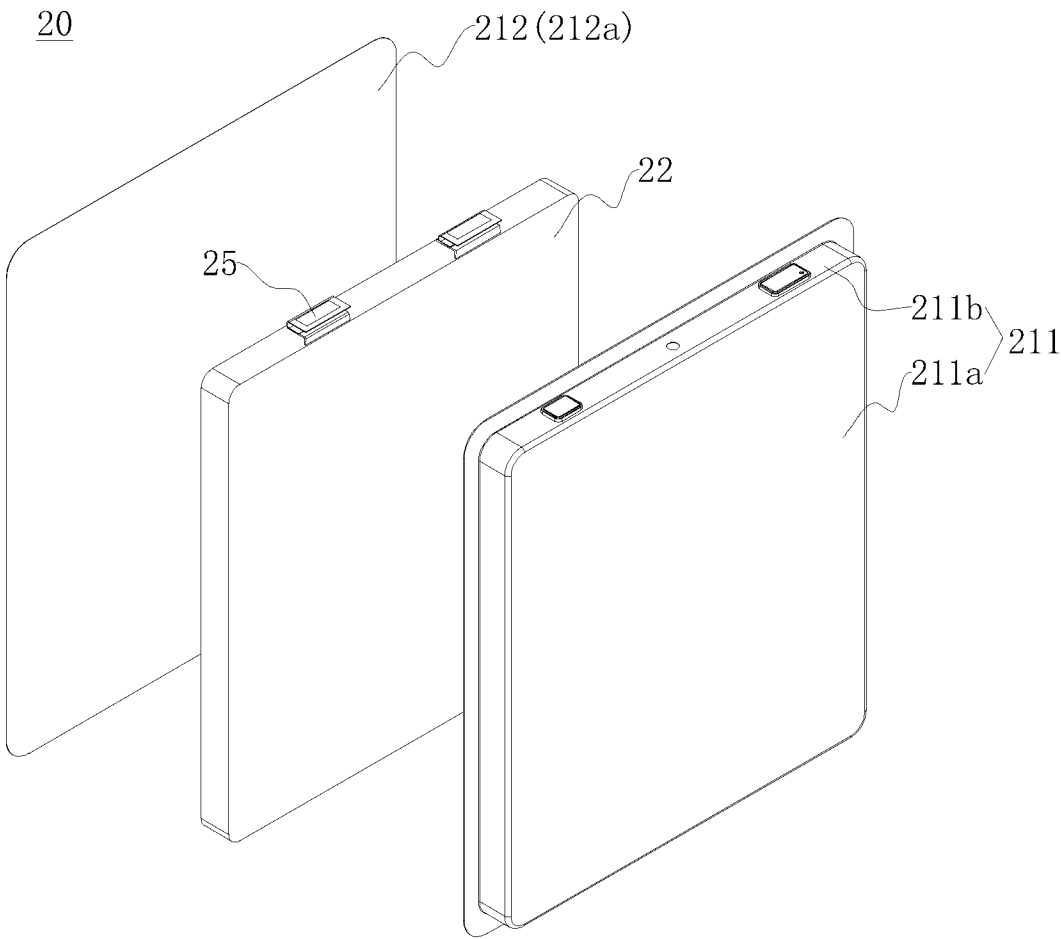


图 3

3/7

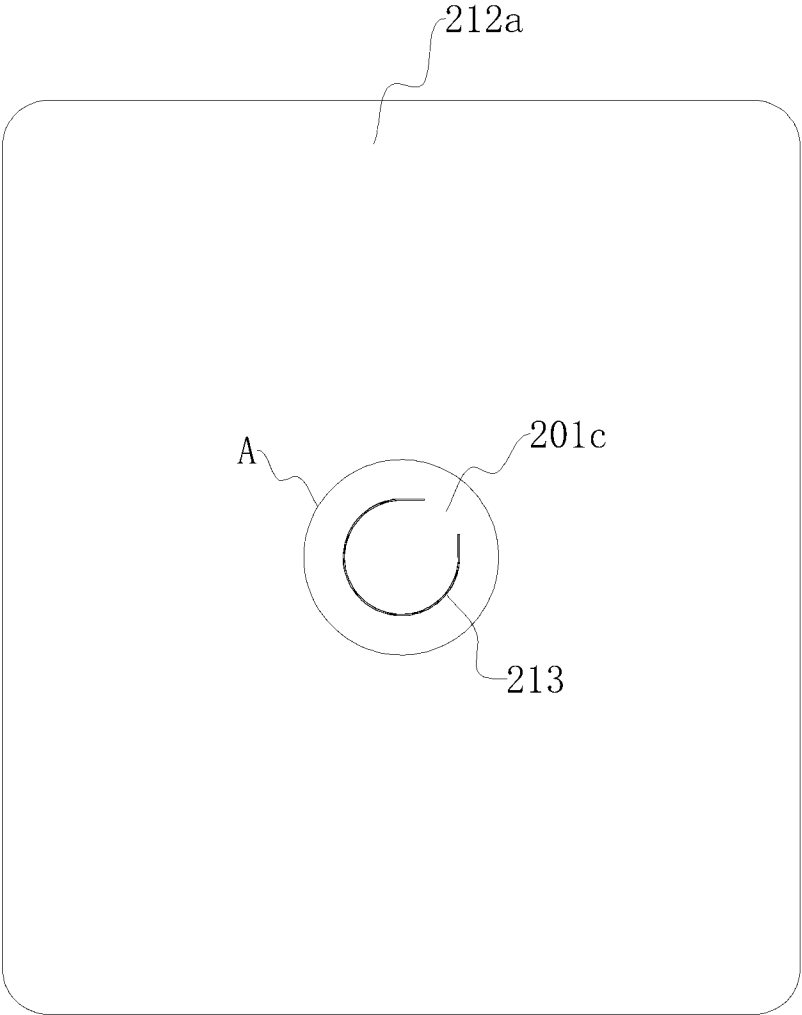


图 4

4/7

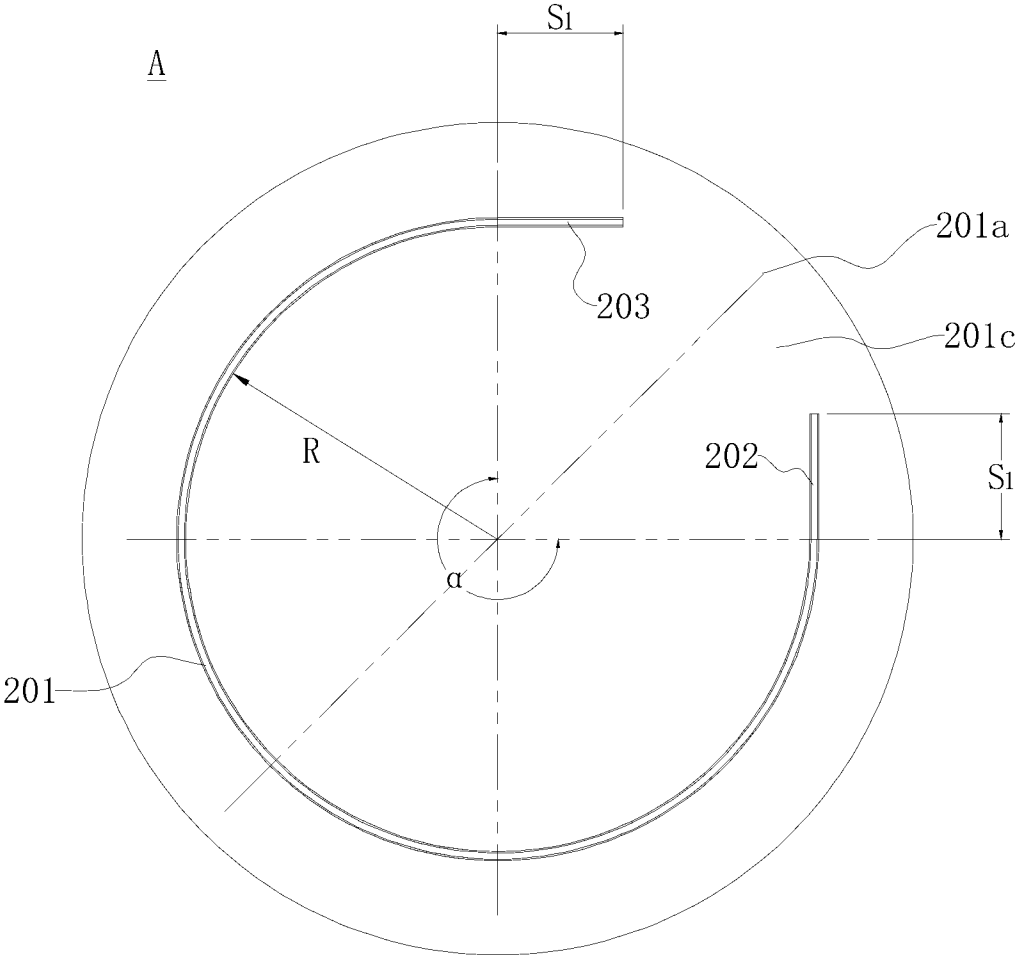


图 5

5/7

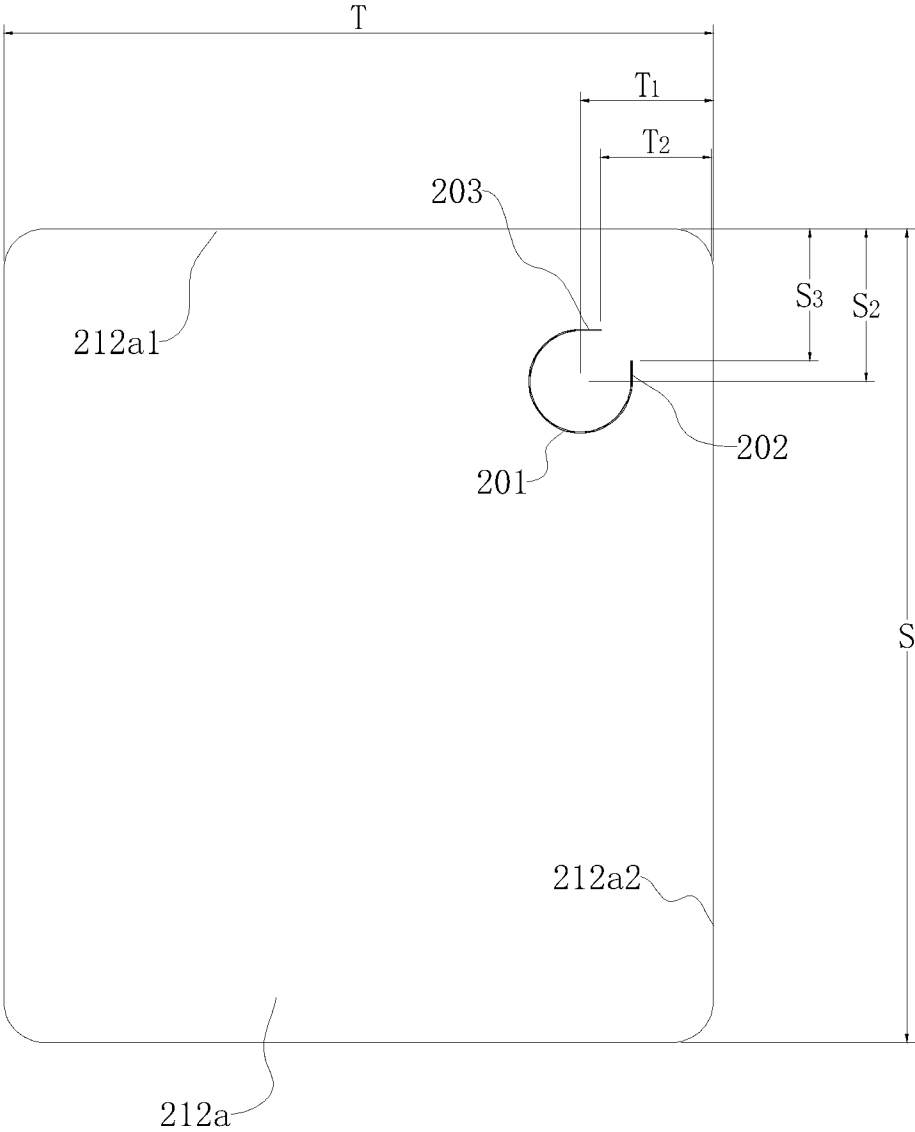


图 6

6/7

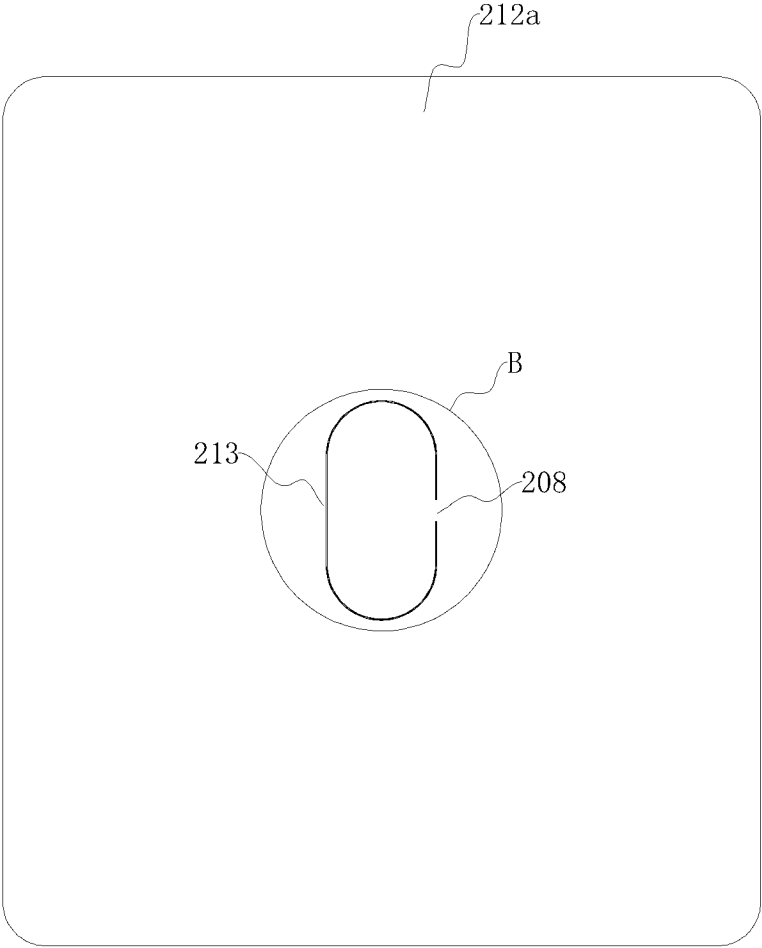


图 7

7/7

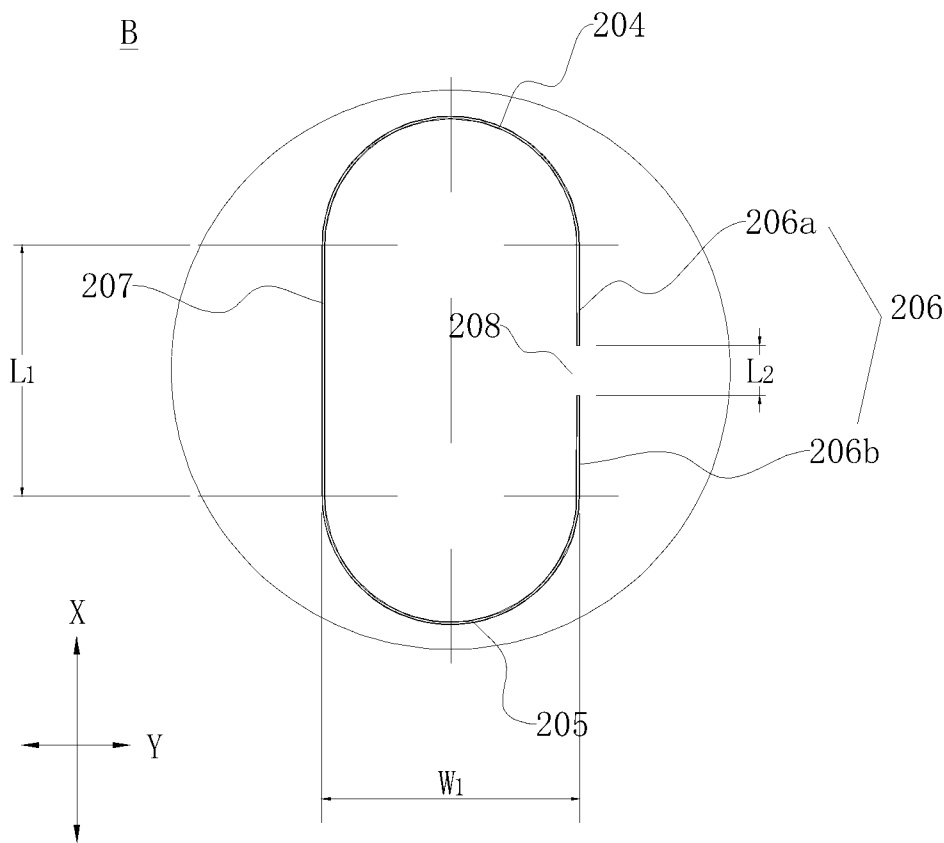


图 8

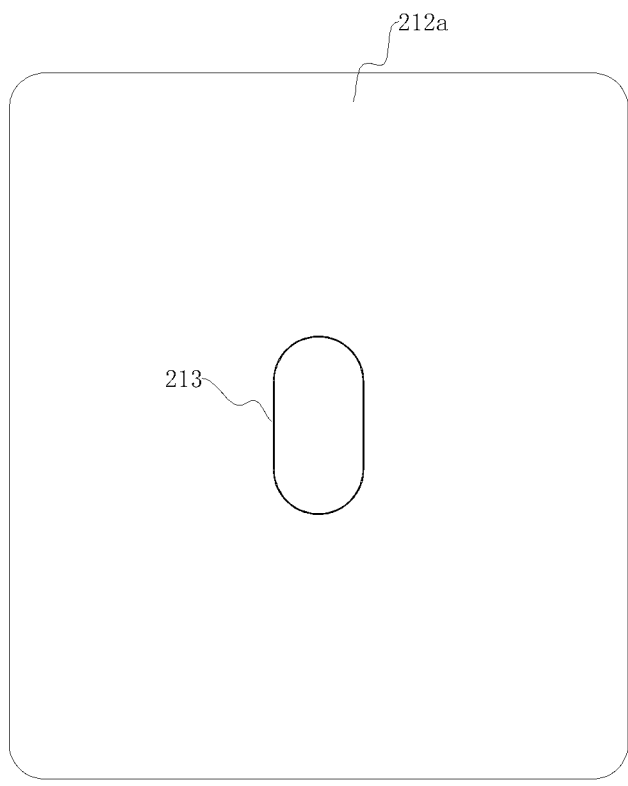


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/094614

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M50/103(2021.01)i; H01M50/342(2021.01)i; H01M50/143(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: H01M50

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)

CNTXT, ENTXT, ENTXTC, DWPI, CNKI: 电池, 壳, 壁, 泄压, 痕, 槽, 凹, battery, cell, shell, wall, surface, pressure, groove

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 115882125 A (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 March 2023 (2023-03-31) description, paragraphs 133-143, 179-188, and 265-376, and figures 3-40	1-22
X	CN 115693011 A (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 February 2023 (2023-02-03) description, paragraphs 32-69, 127-145, and 181-382, and figures 3-40	1-22
X	CN 115939656 A (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 April 2023 (2023-04-07) description, paragraphs 77-149, and figures 3-11	1-22
X	WO 2023160252 A1 (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 August 2023 (2023-08-31) description, paragraphs 653-836, and figures 48-83	1-22



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

26 July 2024

Date of mailing of the international search report

05 August 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/094614

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115882125	A	31 March 2023	WO	2024103353	A1	23 May 2024
CN	115693011	A	03 February 2023	CN	115693011	B	26 January 2024
CN	115939656	A	07 April 2023	None			
WO	2023160252	A1	31 August 2023	CN	219203337	U	16 June 2023
				CN	116325320	A	23 June 2023
				CN	116325326	A	23 June 2023
				CN	116686151	A	01 September 2023
				CN	116848705	A	03 October 2023
				CN	116868417	A	10 October 2023
				WO	2023155621	A1	24 August 2023
				KR	20240096639	A	26 June 2024
				KR	20240099426	A	28 June 2024

A. 主题的分类

H01M50/103(2021.01)i; H01M50/342(2021.01)i; H01M50/143(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: H01M50

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))

CNTEXT; ENTXT; ENTXTC; DWPI; CNKI: 电池, 壳, 壁, 泄压, 痕, 槽, 凹, battery, cell, shell, wall, surface, pressure, groove

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 115882125 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2023年3月31日 (2023 - 03 - 31) 说明书第133-143、179-188、265-376段以及附图3-40	1-22
X	CN 115693011 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2023年2月3日 (2023 - 02 - 03) 说明书32-69、127-145、181-382段以及附图3-40	1-22
X	CN 115939656 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2023年4月7日 (2023 - 04 - 07) 说明书77-149段以及附图3-11	1-22
X	WO 2023160252 A1 (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO LTD) 2023年8月31日 (2023 - 08 - 31) 说明书653-836段以及附图48-83	1-22

☐ 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

2024年7月26日

国际检索报告邮寄日期

2024年8月5日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

刘枫

电话号码 (+86) 010-62411136

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/094614

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	115882125	A	2023年3月31日	WO	2024103353	A1	2024年5月23日
CN	115693011	A	2023年2月3日	CN	115693011	B	2024年1月26日
CN	115939656	A	2023年4月7日	无			
WO	2023160252	A1	2023年8月31日	CN	219203337	U	2023年6月16日
				CN	116325320	A	2023年6月23日
				CN	116325326	A	2023年6月23日
				CN	116686151	A	2023年9月1日
				CN	116848705	A	2023年10月3日
				CN	116868417	A	2023年10月10日
				WO	2023155621	A1	2023年8月24日
				KR	20240096639	A	2024年6月26日
				KR	20240099426	A	2024年6月28日