(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 12 月 26 日 (26.12.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/259692 A1

(51) 国际专利分类号:
H01M 50/103 (2021.01) ***H01M 50/489*** (2021.01)
H01M 50/209 (2021.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/101943

(22) 国际申请日: 2023 年 6 月 21 日 (21.06.2023)

(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: 金海族(**JIN, Haizu**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 刘贺洋(**LIU, Heyang**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 刘江(**LIU, Jiang**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 杨丽美(**YANG, Limei**); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。 杨瑞(**YANG, Rui**); 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, Beijing 100080 (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, 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,

(54) **Title:** BATTERY CELL, BATTERY, ELECTRIC APPARATUS AND ENERGY STORAGE APPARATUS

(54) 发明名称: 电池单体、电池、用电装置及储能装置

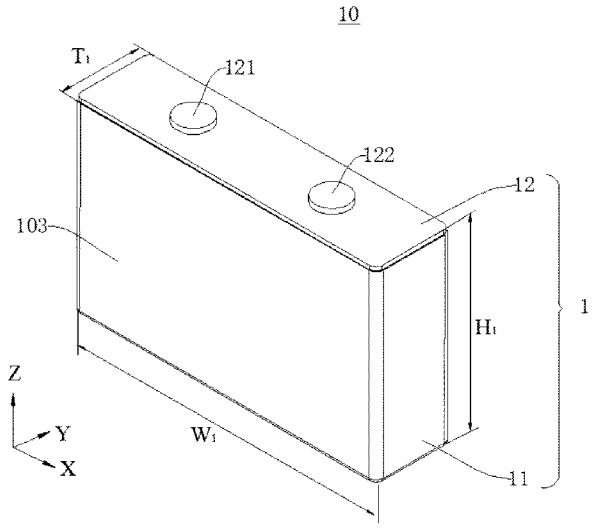


图 5

(57) **Abstract:** Provided in the embodiments of the present application are a battery cell, a battery, an electric apparatus and an energy storage apparatus. The battery cell comprises a casing and at least one electrode assembly, the electrode assembly being accommodated in the casing. The casing is a straight parallelepiped, the dimension of the casing in a first direction being W_1, the dimension of the casing in a second direction being T_1, the dimension of the casing in a third direction being H_1, and the first direction, the second direction and the third direction being perpendicular to each other. The casing comprises a first wall and a second wall which are arranged opposite to each other in the first direction, a third wall and a fourth wall which are arranged opposite to each other in the second direction, and a fifth wall and a sixth wall which are arranged opposite to each other in the third direction, the sum of the thicknesses of the first wall and the second wall being a, the sum of the thicknesses of the third wall and the fourth wall being b, and the sum of the thicknesses of the fifth wall and the sixth wall being c, $(W_1\text{-}a)*(T_1\text{-}b)*(H_1\text{-}c)/(W_1*T_1*H_1)\geq 90\%$. Therefore, in the same chemical material system, the volume energy density of the battery cell can be improved.

WO 2024/259692 A1

[见续页]

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: 本申请实施例提供了一种电池单体、电池、用电装置及储能装置。电池单体包括外壳和至少一个电极组件，电极组件容纳于外壳内，外壳呈直平行六面体，外壳在第一方向上的尺寸为W_1，外壳在第二方向上的尺寸为T_1，外壳在第三方向上的尺寸为H_1，第一方向、第二方向和第三方向相互垂直；外壳包括沿第一方向相对设置的第一壁和第二壁、沿第二方向相对设置的第三壁和第四壁、沿第三方向相对设置的第五壁和第六壁，第一壁和第二壁的厚度之和为a，第三壁和第四壁的厚度之和为b，第五壁和第六壁的厚度之和为c，$(W_1-a)*(T_1-b)*(H_1-c)/(W_1*T_1*H_1) \geq 90\%$。这样，在相同的化学材料体系下，电池单体的体积能量密度可以得到提高。

电池单体、电池、用电装置及储能装置

技术领域

[0001] 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、用电装置及储能装置。

背景技术

[0002] 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、储能装置、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。

[0003] 在电池技术的发展中，如何提高电池单体的体积能量密度，是电池技术中一个亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种电池单体、电池、用电装置及储能装置，能够有效提高电池单体的体积能量密度。

[0005] 第一方面，本申请实施例提供一种电池单体，包括：外壳，所述外壳呈直平行六面体，所述外壳在第一方向上的尺寸为 W_1，所述外壳在第二方向上的尺寸为 T_1，所述外壳在第三方向上的尺寸为 H_1，所述第一方向、所述第二方向和所述第三方向相互垂直；至少一个电极组件，所述电极组件容纳于所述外壳内；所述外壳包括沿所述第一方向相对设置的第一壁和第二壁、沿所述第二方向相对设置的第三壁和第四壁、沿所述第三方向相对设置的第五壁和第六壁，所述第一壁和所述第二壁的厚度之和为 a，所述第三壁和所述第四壁的厚度之和为 b，所述第五壁和所述第六壁的厚度之和为 c，满足：$(W_1-a)*(T_1-b)*(H_1-c)/(W_1*T_1*H_1)\geq 90\%$。

[0006] 上述技术方案中，将电池单体的外壳的容积与外壳的体积的比值设定为 90%以上，使得外壳的内部空间变大，外壳内部可以容纳更大的电极组件和更多的电解液，在相同的化学材料体系下，电池单体的体积能量密度可以得到提高。

[0007] 在一些实施例中，$(W_1-a)/W_1\geq 97.0\%$，$(T_1-b)/T_1\geq 96.5\%$，且 $(H_1-c)/H_1\geq 96.5\%$。这样，可以提高外壳内部空间在三个方向上尺寸占比，进一步提高电池单体的体积能量密度。

[0008] 在一些实施例中，所述壳体包括一体成型的所述第一壁、所述第二壁、所述第三壁、所述第四壁和所述第五壁，所述端盖为所述第六壁。

[0009] 在一些实施例中，所述电池单体还包括第一绝缘件和第二绝缘件，所述第一绝缘件设置于所述第五壁和所述电极组件之间，并与所述第五壁抵接；所述第二绝缘件设置于所述第六壁和所述电极组件之间，并与所述第六壁抵接；所述第一绝缘件在所述第三方向上的最大尺寸为 d_1，所述第二绝缘件在所述第三方向上的最大尺寸为 d_2，满足：$(W_1-a-1.6mm)*(T_1-b-1.6mm)*(H_1-c-d_1-d_2)/(W_1*T_1*H_1)\geq 88\%$，$0.3mm\leq d_1\leq 1.2mm$，且 $2mm\leq d_2\leq 10mm$。这样使得外壳的内部留给电极组件的空间变大，允许放置体积更大的电极组件，以使电池单体的体积能量密度进一步得到提高。

[0010] 在一些实施例中，所述电池单体还包括第一绝缘件和第二绝缘件，所述第一绝缘件设置于所述第五壁和所述电极组件之间，并与所述第五壁抵接；所述第二绝缘件设置于所述第六壁和所述电极组件之间，并与所述第六壁抵接；所述第一绝缘件在所述第三方向上的最大尺寸为 d_1，所述第二绝缘件在所述第三方向上的最大尺寸为 d_2，满足：$(W_1-a-4mm)*(T_1-b-4mm)*(H_1-c-d_1-d_2)/(W_1*T_1*H_1)\geq 85\%$，$0.3mm\leq d_1\leq 1.2mm$，且 $2mm\leq d_2\leq 10mm$。

[0011] 在一些实施例中，所述外壳包括壳体和两个端盖，所述壳体具有沿所述第三方向相对设置的两个开口，两个所述端盖分别盖合于对应侧的所述开口；所述壳体包括一体成型的所述第一壁、所述第二壁、所述第三壁和所述第四壁，两个所述端盖分别为所述第五壁和所述第六壁。

[0012] 在一些实施例中，所述电池单体还包括第三绝缘件和第四绝缘件，所述第三绝缘件设置于所述第五壁和所述电极组件之间，并与所述第五壁抵接；所述第四绝缘件设置于所述第六壁和所述电极组件之间，并与所述第六壁抵接；所述第三绝缘件在所述第三方向上的最大尺寸为 d_3，所述第四绝缘件在所述第三方向上的最大尺寸为 d_4，满足：$(W_1-a-1.6mm)*(T_1-b-1.6mm)*(H_1-c-d_3-d_4)/(W_1*T_1*H_1)\geq 88\%$，$2mm\leq d_3\leq 10mm$，且 $2mm\leq d_4\leq 10mm$。

[0013] 在一些实施例中，所述电池单体还包括第三绝缘件和第四绝缘件，所述第三绝缘件设置于所述第五壁和所述电极组件之间，并与所述第五壁抵接；所述第四绝缘件设置于所述第六壁和所述电极组件之间，并与所述第六壁抵接；所述第三绝缘件在所述第三方向上的最大尺寸为 d_3，所述第四绝缘件在所述第三方向上的最大尺寸为 d_4，满足：$(W_1-a-4mm)*(T_1-b-4mm)*(H_1-c-d_3-d_4)/(W_1*T_1*H_1)\geq 85\%$，$2mm\leq d_3\leq 10mm$，且 $2mm\leq d_4\leq 10mm$。

[0014] 在一些实施例中，$3000cm^3\leq W_1*T_1*H_1\leq 40000cm^3$。这样，一方面使得在满足外壳的容积与体积的比值在 90%以上时，外壳的壁厚不至于太小，从而能够满足对外壳的结构强度和刚度的要求；另一方面可以将电池单体的容量和电流控制在合适的范围内，减少电池单体的发热量，降低电路中的元器件损坏的风险。

[0015] 在一些实施例中，$3200cm^3\leq W_1*T_1*H_1\leq 32000cm^3$。

[0016] 在一些实施例中，$3720cm^3\leq W_1*T_1*H_1\leq 12500cm^3$。

[0017] 在一些实施例中，$4000cm^3\leq W_1*T_1*H_1\leq 6000cm^3$。

[0018] 在一些实施例中，所述电极组件包括主体和从所述主体伸出的极耳，所述主体呈扁平体，所述主体在所述第一方向上的最大尺寸为 W_2，所述主体在所述第二方向上的最大尺寸为 T_2，所述主体在所述第三方向上的最大

尺寸为 H_2，满足：（W_2*T_2*H_2）/（W_1*T_1*H_1）≥80%。这样，电极组件能够充分利用外壳的内部空间，不会出现外壳的容积大，而电极组件的体积小的情况，提高电池单体的体积能量密度，减小电极组件在外壳内的窜动。

[0019] 在一些实施例中，W_2/（W_1-a）≥91.5%，T_2/（T_1-b）≥93.2%，且 H_2/（H_1-c）≥94.0%。

[0020] 在一些实施例中，所述电极组件为卷绕式结构，所述主体包括平直区、第一弯折区和第二弯折区，沿所述第一方向，所述第一弯折区和所述第二弯折区分别位于所述平直区的两端；所述第一弯折区包括层叠设置的多个第一弯折部，沿所述第一方向，多个所述第一弯折部中最内层的第一弯折部的内侧顶点与最外层的第一弯折部的外侧顶点之间的距离为 W_3；所述第二弯折区包括层叠设置的多个第二弯折部，沿所述第一方向，多个所述第二弯折部中最内层的第二弯折部的内侧顶点与最外层的第二弯折部的外侧顶点之间的距离为 W_4；满足：（W_3+W_4）/W_2≤30%。这样，第一弯折区和第二弯折区在第一方向上的尺寸所占的比例减小，平直区在第一方向上的尺寸所占的比例增大，从而使弯折区与外壳内表面的空隙的体积占比减小，从而提高外壳的内部空间的有效利用率，提升电池单体的体积能量密度。

[0021] 在一些实施例中，所述第一壁、所述第二壁、所述第三壁、所述第四壁、所述第五壁和所述第六壁的材质均包括铝合金，所述铝合金包括以下质量百分含量的成分：铝≥96.7%，0.05%≤铜≤0.2%，铁≤0.7%，锰≤1.5%，硅≤0.6%，锌≤0.1%，其他单个元素成分≤0.05%，其他元素总成分≤0.15%。这样可以获得一种强度更高的铝合金，采用该铝合金作为外壳的材料，能够显著提升外壳抵抗冲击的能力，提高电池单体的可靠性

[0022] 在一些实施例中，所述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，所述端盖与所述壳体焊接连接；所述壳体包括一体成型的所述第一壁、所述第二壁、所述第三壁、所述第四壁和所述第五壁，所述端盖为所述第六壁；所述第一壁与所述第二壁的厚度均为 a_1，所述第三壁和所述第四壁的厚度均为 b_1，所述第五壁的厚度为 c_1，所述第六壁的厚度为 c_2，满足：c_2>c_1，c_1>a_1，c_1>b_1。

[0023] 在一些实施例中，0.5mm≤a_1≤1.5mm，0.5≤b_1≤1.5mm，1.0mm≤c_1≤2.5mm，1.5mm≤c_2≤4mm。

[0024] 在一些实施例中，所述电池单体包括电极端子，所述电极端子设置于所述端盖或所述第五壁，所述电极端子与所述电极组件电连接。

[0025] 在一些实施例中，（W_1-2*a_1）*（T_1-2*b_1）*（H_1-c_1-c_2）/（W_1*T_1*H_1）≥95%。

[0026] 在一些实施例中，所述外壳包括壳体和两个端盖，所述壳体具有沿所述第三方向相对设置的两个开口，两个所述端盖分别盖合于对应侧的所述开口，所述端盖与所述壳体焊接连接；所述壳体包括一体成型的所述第一壁、所述第二壁、所述第三壁和所述第四壁，两个所述端盖分别为所述第五壁和所述第六壁；所述第一壁与所述第二壁的厚度均为 a_1，所述第三壁和所述第四壁的厚度均为 b_1，所述第五壁的厚度为 c_1，所述第六壁的厚度为 c_2，满足：c_2=c_1，c_1>a_1，c_1>b_1。

[0027] 在一些实施例中，0.5mm≤a_1≤1.5mm，0.5≤b_1≤1.5mm，1.5mm≤c_2≤4mm。

[0028] 在一些实施例中，所述电池单体包括电极端子，所述电极端子设置于所述端盖，所述电极端子与所述电极组件电连接。

[0029] 在一些实施例中，（W_1-2*a_1）*（T_1-2*b_1）*（H_1-2*c_1）/（W_1*T_1*H_1）≥95%。

[0030] 在一些实施例中，T_1<W_1，T_1<H_1，2≤W_1/T_1≤10，2≤H_1/T_1≤10，0.7≤W_1/H_1≤1.6。

[0031] 在一些实施例中，40mm≤T_1≤150mm。

[0032] 在一些实施例中，所述第三方向平行于重力方向，所述电池单体包括电解液，120mm≤H_1≤400mm。

[0033] 在一些实施例中，150mm≤W_1≤1500mm。

[0034] 在一些实施例中，所述电池单体的正极材料包括含锂磷酸盐，所述电池单体的容量为 C，满足：C≥350Ah，C/（（W_1-a）*（T_1-b）*（H_1-c））≥118Ah/L。

[0035] 在一些实施例中，所述电池单体的正极材料包括锂过渡金属氧化物，所述电池单体的容量为 C，满足：C≥650Ah，C/（（W_1-a）*（T_1-b）*（H_1-c））≥190Ah/L。

[0036] 在一些实施例中，所述电池单体为钠离子电池，所述电池单体的容量为 C，满足：C≥260Ah，C/（（W_1-a）*（T_1-b）*（H_1-c））≥87Ah/L。

[0037] 第二方面，本申请实施例提供一种电池，包括电池箱体和第一方面任意一个实施例提供的电池单体，电池单体容纳于电池箱体内。

[0038] 第三方面，本申请实施例提供一种用电装置，包括第二方面任意一个实施例提供的电池。

[0039] 第四方面，本申请实施例提供一种储能装置，包括储能箱体和多个第一方面任意一个实施例提供的电池单体，储能箱体包括电池仓，多个电池单体容纳于电池仓内。

[0040] 在一些实施例中，所述电池单体包括电极端子，所述电极端子设置于所述外壳，多个所述电池单体的所述外壳的体积之和为 V_1，所述电池仓的体积为 V_2，满足：0.5≤V_1/V_2≤0.95。这样，可以提高储能装置的空间利用率，在储能箱体的电池仓内布置更多的电池单体，即在单位空间内布置更多的能量提供结构，由此可以提高能量密度，从而在不扩大占用空间的情况下提高容量。

附图说明

[0041] 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。

[0042] 图 1 为本申请一些实施例提供的车辆的结构示意图；

[0043] 图 2 为本申请一些实施例提供的电池的爆炸图；

[0044] 图 3 为本申请一些实施例提供的储能装置的结构示意图；

[0045] 图 4 为图 3 所示的储能装置的内部结构示意图；

[0046] 图 5 为本申请一些实施例提供的电池单体的结构示意图；

[0047] 图 6 为图 5 所示的电池单体的爆炸图；

[0048] 图 7 为图 5 所示的电池单体沿 XZ 平面剖切的剖视爆炸图；

[0049] 图 8 为图 5 所示的电池单体沿 YZ 平面剖切的剖视爆炸图；

[0050] 图 9 为本申请另一些实施例提供的电池单体的结构示意图；

[0051] 图 10 为图 9 所示的电池单体的爆炸图。

[0052] 图 11 为图 10 所示的电池单体沿 XZ 平面剖切的剖视爆炸图；

[0053] 图 12 为图 10 所示的电池单体沿 YZ 平面剖切的剖视爆炸图；

[0054] 图 13 为图 6 所示的电极组件的正视图；

[0055] 图 14 为图 6 所示的电极组件的侧视图；

[0056] 图 15 为图 6 所示的电极组件的俯视图；

[0057] 图 16 为图 6 所示的电极组件的剖视图；

[0058] 图 17 为本申请再一些实施例提供的电池单体的爆炸图；

[0059] 图 18 为图 17 所示的电极组件的正视图；

[0060] 图 19 为图 17 所示的电极组件的侧视图。

[0061] 图标：1-外壳；11-壳体；12-端盖；101-第一壁；102-第二壁；103-第三壁；104-第四壁，105-第五壁；106-第六壁；121-正电极端子；122-负电极端子；141-第一绝缘件；142-第二绝缘件；143-第三绝缘件；144-第四绝缘件；2-电极组件；21-主体；22-正极耳；23-负极耳；24-正极片；25-负极片；26-隔离膜；10-电池单体；20-电池箱体；201-第一部分；202-第二部分；100-电池；200-控制器；300-马达；400-储能箱体；401-电池仓；402-电气仓；403-立柱；404-电池托架；1000-车辆；2000-储能装置；A-半直区；B1-第一弯折区；B2-第二弯折区；X-第一方向；Y-第二方向；Z-第三方向。

具体实施方式

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 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。本申请中出现的“多个”指的是两个以上（包括两个）。

[0066] 本申请中，电池单体可以包括锂离子二次电池、锂离子一次电池、锂硫电池、钠锂离子电池、钠离子电池或镁离子电池等，本申请实施例对此并不限定。

[0067] 本申请的实施例所提到的电池是指包括一个或多个电池单体以提供更高的电压和容量的单一的物理模块。例如，本申请中所提到的电池可以包括电池模块或电池包等。电池一般包括用于封装一个或多个电池单体的电池箱体。电池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。

[0068] 电池单体包括外壳、电极组件和电解液，外壳用于收容电极组件和电解液。电极组件由正极片、负极片和隔离膜组成。电池单体主要依靠金属离子在正极片和负极片之间移动来工作。正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，未涂覆正极活性物质层的正极集流体凸出于已涂覆正极活性物质层的正极集流体，未涂覆正极活性物质层的正极集流体作为正极耳。以锂离子电池为例，正极集流体的材料可以为铝，正极活性物质可以为钴酸锂、磷酸铁锂、三元锂或锰酸锂等。负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，未涂覆负极活性物质层的负极集流体凸出于已涂覆负极活性物质层的负极集流体，未涂覆负极活性物质层的负极集流体作为负极耳。负极集流体的材料可以为铜，负极活性物质可以为碳或硅等。为了保证通过大电流而不发生熔断，正极耳的数量为多个且层叠在一起，负极耳的数量为多个且层叠在一起。隔离膜的材质可以为 PP（polypropylene，聚丙烯）或 PE（polyethylene，聚乙烯）等。此外，电极组件可以是卷绕式结构，也可以是叠片式结构，本申请实施例并不限于此。

[0069] 电池单体还可以包括电极端子，电极端子设置于外壳上，电极端子用于与电极组件的极耳电连接，以输出电池单体的电能。电极端子与极耳可以直接连接，比如，电极端子与极耳直接焊接。电极端子与极耳也可以间接连接，比如，电极端子与极耳通过集流构件间接连接。集流构件可以是金属导体，比如，铜、铁、铝、钢、铝合金等。

[0070] 电池技术的发展要同时考虑多方面的设计因素，例如，安全性、循环寿命、放电容量、充放电倍率等性能参数。另外，体积能量密度也是评价电池性能优劣的重要参数。

[0071] 在电池单体中，为了提高安全性，降低电池单体受到外部冲击时或电池单体内部压力较大时外壳破裂的风险，通常将外壳设计的较厚。然而，较厚的外壳会导致外壳内部空间减小。并且，为了降低电池单体发生内部短路的可能性，通常会在外壳内部设置一些绝缘件，这些绝缘件不可避免地会占用一部分空间，使得留给电极组件的空间十分有限，导致电池单体的体积能量密度较低。

[0072] 鉴于此，本申请实施例提供一种电池单体，在该电池单体中，外壳的容积与外壳的体积的比值在 90%以上，从而使外壳的内部空间变大，以容纳更大的电极组件和更多的电解液，在相同的化学材料体系下，电池单体的体积能量密度可以得到提高。

[0073] 本申请实施例描述的电池单体适用于电池以及使用电池的用电装置。

[0074] 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。

[0075] 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。

[0076] 请参照图 1，图 1 为本申请一些实施例提供的车辆 1000 的结构示意图。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。

[0077] 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、导航和行驶时的工作用电需求。

[0078] 在本申请一些实施例中，电池 100 不仅仅可以作为车辆 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。

[0079] 请参照图 2，图 2 为本申请一些实施例提供的电池 100 的爆炸图。电池 100 包括电池单体 10 和电池箱体 20，电池单体 10 容纳于电池箱体 20 内。

[0080] 其中，电池箱体 20 是容纳电池单体 10 的部件，电池箱体 20 为电池单体 10 提供收容空间，电池箱体 20 可以采用多种结构。在一些实施例中，电池箱体 20 可以包括第一部分 201 和第二部分 202，第一部分 201 与第二部分 202 相互盖合，以限定出用于容纳电池单体 10 的收容空间。第一部分 201 和第二部分 202 可以是多种形状，比如，长方体、圆柱体等。第一部分 201 可以是一侧开放的空心结构，第二部分 202 也可以是一侧开放的空心结构，第二部分 202 的开放侧盖合于第一部分 201 的开放侧，则形成具有收容空间的电池箱体 20。也可以是第一部分 201 为一侧开放的空心结构，第二部分 202 为板状结构，第二部分 202 盖合于第一部分 201 的开放侧，则形成具有收容空间的电池箱体 20。第一部分 201 与第二部分 202 可以通过密封元件来实现密封，密封元件可以是密封圈、密封胶等。

[0081] 在电池 100 中，电池单体 10 可以是一个、也可以是多个。若电池单体 10 为多个，多个电池单体 10 之间可串联或并联或混联，混联是指多个电池单体 10 中既有串联又有并联。可以是多个电池单体 10 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，并容纳于电池箱体 20 内。也可以是所有电池单体 10 之间直接串联或并联或混联在一起，再将所有电池单体 10 构成的整体容纳于电池箱体 20 内。

[0082] 在一些实施例中，电池 100 还可以包括汇流部件（未图示），多个电池单体 10 之间可通过汇流部件实现电连接，以实现多个电池单体 10 的串联或并联或混联。汇流部件可以是金属导体，比如，铜、铁、铝、不锈钢、铝合金等。

[0083] 本申请实施例描述的电池单体还适用于储能装置。

[0084] 储能装置在未来能源应用场景中的作用越来越突出。一方面，在新能源发电中，风能、太阳能发电具有间歇性、不稳定性的特点，引入储能装置可以有效抑制发电功率波动，从而提高电能质量。另一方面，储能装置还可以“削峰填谷”，即在电网处于输出功率低谷时期吸收电网多余的功率，然后在电网处于输出功率高峰时期主动给电网供电，这样一来，便可大大降低电网的峰值功率，提升电力需求侧管理能力，促进可再生能源的应用等。

[0085] 请参照图 3 和图 4，图 3 为本申请一些实施例提供的储能装置 2000 的结构示意图，图 4 为图 3 所示的储能装置 2000 的内部结构示意图。

[0086] 储能装置 2000 包括储能箱体 400、电池 100 和控制模块（未图示），储能箱体 400 的内部空间分为电池仓 401 和电气仓 402，电池 100 放置于电池仓 401 内，控制模块放置于电气仓 402。电池仓 401 内设置有立柱 403 和电池托架 404，立柱 403 通常沿储能箱体 400 的高度方向设置，电池托架 404 固定于立柱 403，电池 101 放置于电池托架 404 上，以便于多个电池 100 在电池仓 401 内排列。当然，在其他实施例中，也可以将电池单体 10 直接放置于电池仓 401 内，而不需要先将电池单体 10 放置于电池箱体 20 内，再将电池箱体 20 放置于电池仓 401 内，由此也不需要在电池仓 401 内设置立柱 403 和电池托架 404，提高了储能装置 2000 的能量密度。

[0087] 请参照图 5 和图 6，图 5 为本申请一些实施例提供的电池单体 10 的结构示意图，图 6 为图 5 所示的电池单体 10 的爆炸图。

[0088] 电池单体 10 可以包括外壳 1 和电极组件 2。电极组件 2 可以是一个，也可以是多个。

[0089] 电极组件 2 是电池单体 10 中发生电化学反应的部件。电极组件 2 可以包括正极片、负极片和隔离膜。

[0090] 外壳 1 是用于容纳电极组件 2 的部件。外壳 1 可以是直平行六面体形状，例如，长方体、正方体等。

[0091] 外壳 1 在第一方向 X 上的尺寸为 W_1，外壳 1 在第二方向 Y 上的尺寸为 T_1，外壳 1 在第三方向 Z 上的尺寸为 H_1。第一方向 X、第二方向 Y 和第三方向 Z 相互垂直。

[0092] 以下实施例为了方便说明，将第一方向 X 定义为电池单体 10 的宽度方向，第二方向 Y 定义为电池单体 10 的厚度方向，第三方向 Z 定义为电池单体 10 的高度方向。在这种情况下，W_1为电池单体 10 的宽度，T_1为电池单体 10 的厚度，H_1为电池单体 10 的高度。

[0093] 请参照图 5 至图 8，图 7 为图 5 所示的电池单体 10 的沿 XZ 平面剖切的剖视爆炸图，图 8 为图 5 所示的电池单体 10 的沿 YZ 平面剖切的剖视爆炸图。

[0094] 外壳 1 包括沿第一方向 X 相对设置的第一壁 101 和第二壁 102、沿第二方向 Y 相对设置的第三壁 103 和第四壁 104、沿第三方向 Z 相对设置的第五壁 105 和第六壁 106，六个壁共同围成容纳电极组件 2 的空间。

[0095] 其中，第一壁 101 和第二壁 102 的厚度之和为 a，第三壁 103 和第四壁 104 的厚度之和为 b，第五壁 105 和第六壁 106 的厚度之和为 c，满足：$(W_1-a)*(T_1-b)*(H_1-c)/(W_1*T_1*H_1)\geq 90\%$。

[0096] 在本实施例中，第一壁 101 和第二壁 102 的厚度可以相等，也可以不等；第三壁 103 和第四壁 104 的厚度可以相等，也可以不等；第五壁 105 和第六壁 106 的厚度可以相等，也可以不等。

[0097] 由于 a、b、c 均大于 0，可理解的，$90\%\leq(W_1-a)*(T_1-b)*(H_1-c)/(W_1*T_1*H_1)<100\%$。

[0098] $(W_1-a)*(T_1-b)*(H_1-c)/(W_1*T_1*H_1)$可以是 90%~100%之间的任意值，例如，90%、90.5%、91%、91.5%、92%、92.5%、93%、93.5%、94%、94.5%、95%、95.5%、96%、96.5%、97%、97.5%、98%、98.5%、99%、99.5%等。

[0099] 其中，$(W_1-a)*(T_1-b)*(H_1-c)$可以理解为外壳 1 的容积，也就是外壳 1 的内表面围成的空间的体积；$W_1*T_1*H_1$为外壳 1 的体积，近似等于电池单体 10 的体积。

[00100] 如果外壳 1 的六个壁的外表面均为平面，则以各个壁的外表面为基准测量出 W_1、T_1和 H_1。举例而言，如果第五壁 105 的外表面和第六壁 106 的外表面均为平面，则 H_1为沿第三方向 Z，第五壁 105 的外表面和第六壁 106 的外表面之间的距离。

[00101] 如果外壳 1 的某一个壁的外表面形成有凸部或凹部，则以该外表面的平面区域（即，凸部或凹部以外的区域）为基准测量出 W_1、T_1和 H_1。举例而言，如果第五壁 105 的外表面为平面，第六壁 106 的外表面形成有第一凸部，则 H_1为沿第三方向 Z，第六壁 106 的外表面除第一凸部以外的平面区域和第五壁 105 的外表面之间的距离。如果第六壁 106 的外表面形成有第一凸部，第五壁 105 的外表面形成有第二凸部，则 H_1为沿电池单体 10 的高度方向，第五壁 105 的外表面除第二凸部以外的平面区域和第六壁 106 的外表面除第一凸部以外的平面区域之间的距离。

[00102] 如果外壳 1 的六个壁均为厚度均匀的壁，则可以从各个壁的任意位置测量该壁的外表面与内表面之间的距离，从而得到该壁的厚度。

[00103] 如果外壳 1 的某一个壁为厚度不均匀的壁，则从该壁的厚度最大处测量该壁的外表面与内表面之间的距离，从而得到该壁的厚度。也就是说，如果某一个壁的厚度不均匀，则取该壁的最大厚度来计算 a 或 b 或 c。

[00104] 本申请实施例通过将电池单体 10 的外壳 1 的容积与外壳 1 的体积的比值设置为 90%以上，使得外壳 1 的内部空间变大，可以容纳更大的电极组件 2；在相同的化学材料体系下，电池单体 10 的体积能量密度可以得到提高。

[00105] 以下通过具体实验数据进行具体说明：

[00106] 在实验中，电池单体 21 选用方壳电池单体，壳体 11 为一端开口的空心结构，端盖 12 的数量为一个。

[00107] 表 1

编号	W_1（mm）	T_1（mm）	H_1（mm）	a（mm）	b（mm）	c（mm）	电池单体化学体系	$(W_1-a)*(T_1-b)*(K_1-c)/(W_1*T_1*K_1)$	电池单体的体积能量密度（Ah/L）
实施例 1	800	100	51.9	1.2	1.6	4	含锂磷酸盐	0.91	118
实施例 2	690	100	60.2	1.2	1.6	4	含锂磷酸盐	0.92	119.3
实	580	100	71.6	1.2	1.6	4	含锂	0.93	120.6

施例3							磷酸盐		
实施例4	470	100	88.4	1.2	1.6	4	含锂磷酸盐	0.94	121.9
实施例5	690	100	48.9	1.6	2	4	锂过渡金属氧化物	0.90	190.1
实施例6	610	100	55.4	1.6	2	4	锂过渡金属氧化物	0.91	192.2
实施例7	520	100	65	1.6	2	4	锂过渡金属氧化物	0.92	194.3
实施例8	430	100	78.5	1.6	2	4	锂过渡金属氧化物	0.93	196.4
实施例9	760	90	49.4	1.6	2	4	钠离子电池单体	0.90	87
实施例10	660	90	56.8	1.6	2	4	钠离子电池单体	0.91	88
实施例11	560	90	67	1.6	2	4	钠离子电池单体	0.92	88.9
实施例12	460	90	81.5	1.6	2	4	钠离子电池单体	0.93	89.9
对比例1	1120	100	37.1	1.2	1.6	4	含锂磷酸盐	0.88	115.3
对比例2	870	100	38.5	1.6	2	4	锂过渡金属氧化物	0.88	185.8
对比例3	960	90	39.1	1.6	2	4	钠离子电池单体	0.88	85.1

[00108] 根据上述表 1，对比实施例 1-4 和对比例 1 可知，在电池单体 10 的正极材料包括含锂磷酸盐的情况下，$(W_1-a)*(T_1-b)*(H_1-c)/(W_1*T_1*H_1)\geq 0.9$，能够有效提高电池单体 10 的体积能量密度。对比实施例 5-8 和对比例 2 可知，在电池单体 10 的正极材料包括锂过渡金属氧化物的情况下，$(W_1-a)*(T_1-b)*(H_1-c)/(W_1*T_1*H_1)\geq 0.9$，能够有效提高电池单体 10 的体积能量密度。对比实施例 9-12 和对比例 3 可知，在电池单体 10 为钠离子电池单体的情况下，$(W_1-a)*(T_1-b)*(H_1-c)/(W_1*T_1*H_1)\geq 0.9$，能够有效提高电池单体 10 的体积能量密度。

[00109] 为了使外壳 1 的容积与外壳 1 的体积的比值能够在 90%以上，并且使三个方向上外壳 1 的壁厚的占比较为均匀，提高外壳 1 在三个方向上的受力均衡性。

[00110] 在一些实施例中，W_1 和 a 满足（W_1-a）/W_1≥97.0%。

[00111] 通过将 W_1-a 和 W_1 的比值设定为 97.0%以上，使得在电池单体 10 宽度不变的情况下，外壳 1 的内部空间的宽度变大，从而可以容纳更宽的电极组件 2；在相同的化学材料体系下，电池单体 10 的体积能量密度可以得到提高。（W_1-a）/W_1 可以是 97.0%~100%之间的任意值，例如，97.0%、97.5%、98%、98.5%、99%、99.5%等。

[00112] 在一些实施例中，T_1 和 b 满足（T_1-b）/T_1≥96.5%。

[00113] 通过将 T_1-b 和 T_1 的比值设定为 96.5%以上，使得在电池单体 10 厚度不变的情况下，外壳 1 内部空间的宽度变大，从而可以容纳更厚的电极组件 2；在相同的化学材料体系下，电池单体 10 的体积能量密度可以得到提高。（T_1-b）/T_1 可以是 96.5%~100%之间的任意值，例如，96.5%、97%、97.5%、98%、98.5%、99%、99.5%等。

[00114] 在一些实施例中，H_1 和 c 满足（H_1-c）/H_1≥96.5%。

[00115] 通过将 H_1-c 和 H_1 的比值设定为 96.5%以上，使得在电池单体 10 高度不变的情况下，外壳 1 内部空间的高度变大，从而可以容纳更高的电极组件 2；在相同的化学材料体系下，电池单体 10 的体积能量密度可以得到提高。（H_1-c）/H_1 可以是 96.5%~100%之间的任意值，例如，96.5%、97%、97.5%、98%、98.5%、99%、99.5%等。

[00116] 在一些实施例中，W_1 和 a 满足（W_1-a）/W_1≥97.0%，T_1 和 b 满足（T_1-b）/T_1≥96.5%，H_1 和 c 满足（H_1-c）/H_1≥96.5%。

[00117] 作为示例，外壳 1 可以包括壳体 11 和端盖 12。

[00118] 壳体 11 可以是一端形成开口、另一端封闭的空心结构，壳体 11 也可以是相对的两端形成开口的空心结构。开口用于供电极组件 2 进入壳体 11 的内部空间。端盖 12 是封闭壳体 11 的开口以将电池单体 10 的内部环境与外部环境隔绝的部件。端盖 12 与壳体 11 共同限定出用于容纳电极组件 22、电解液以及其他部件的密封空间。端盖 12 可以通过焊接或卷封的方式连接于壳体 11，以封闭壳体 11 的开口。端盖 12 的形状可以与外壳 11 的形状相适配，比如，壳体 11 为长方体结构，端盖 12 为与外壳 11 相适配的矩形板状结构。

[00119] 在电池单体 10 中，端盖 12 可以是一个，也可以是两个。

[00120] 如图 6 所示，在壳体 11 为一端形成开口的空心结构的实施例中，端盖 12 可以对应设置一个，端盖 12 封闭壳体 11 一端的开口，一个端盖 12 与壳体 11 共同限定出密封空间。在该实施例中，壳体 11 包括一体成型的第一壁 101、第二壁 102、第三壁 103、第四壁 104 和第五壁 105，其中，第一壁 101、第二壁 102、第三壁 103 和第四壁 104 作为壳体 11 的侧壁，第五壁 105 作为壳体 11 的底壁；第六壁 106 与其他五个壁分体设置，第六壁 106 作为端盖 12。

[00121] 如图 10 所示，在壳体 11 为两端形成开口的空心结构的实施例中，端盖 12 可以对应设置两个，两个端盖 12 分别封闭壳体 11 的两个开口，两个端盖 12 与壳体 11 共同限定出密封空间。在该实施例中，壳体 11 包括一体成型的第一壁 101、第二壁 102、第三壁 103 和第四壁 104，第五壁 105 与其他五个壁分体设置，第六壁 106 也与其他五个壁分体设置，第五壁 105 作为一个端盖 12，第六壁 106 作为另一个端盖 12。

[00122] 为了减小电极组件 2 在装入壳体 11 的过程中与壳体 11 发生干涉的可能性，降低电极组件 2 受损的风险，在设计壳体 11 时会为电极组件 2 留出一定的装配间隙（即，入壳间隙），该装配间隙可以为 0.8-2mm。

[00123] 另外，为了降低电池单体 10 发生内部短路的可能性，可以在外壳 1 内部设置绝缘件，但绝缘件不可避免地会占用一部分外壳 1 的内部空间，从而导致留给电极组件 2 的空间减小。

[00124] 请参照图 7 和图 8，在本申请的一些实施例中，外壳 1 包括壳体 11 和端盖 12，壳体 11 具有开口，端盖 12 盖合于开口；壳体 11 包括一体成型的第一壁 101、第二壁 102、第三壁 103、第四壁 104 和第五壁 105，端盖 12 为第六壁 106；电池单体 10 还包括第一绝缘件 141 和第二绝缘件 142，第一绝缘件 141 设置于第五壁 105 和电极组件 2 之间，并与第五壁 105 抵接；第二绝缘件 142 设置于第六壁 106 和电极组件 2 之间，并与第六壁 106 抵接；第一绝缘件 141 在第三方向 Z 上的最大尺寸为 d_1，第二绝缘件 142 在第三方向 Z 上的最大尺寸为 d_2，满足：（W_1-a-1.6mm）*（T_1-b-1.6mm）*（H_1-c-d_1-d_2）/（W_1*T_1*H_1）≥88%，0.3mm≤d_1≤1.2mm，且 2mm≤d_2≤10mm。

[00125] 在本实施例中，W_1-a-1.6mm 表示的含义是：在电极组件 2 与第一壁 101 的装配间隙和电极组件 2 与第二壁 102 的装配间隙之和取 1.6mm 时，沿第一方向 X，外壳 1 的内部空间留给电极组件 2 的最大尺寸。T_1-b-1.6mm 表示的含义是：在电极组件 2 与第三壁 103 的装配间隙和电极组件 2 与第四壁 104 的装配间隙之和取 1.6mm 时，沿第二方向 Y，外壳 1 的内部空间留给电极组件 2 的最大尺寸。H_1-c-d_1-d_2 表示的含义是：在第五壁 105 和电极组件 2 之间设置有与第五壁 105 抵接的第一绝缘件 141，并且第六壁 106 和电极组件 2 之间设置有与第六壁 106 抵接的第二绝缘件 142 时，沿第三方向 Z，外壳 1 的内部空间留给电极组件 2 的最大尺寸。第一绝缘件 141 可以是底托板，第二绝缘件 142 可以是下塑胶。

[00126] 通过将（W_1-a-1.6mm）*（T_1-b-1.6mm）*（H_1-c-d_1-d_2）和 W_1*T_1*H_1 的比值设定为 88%以上，使得外壳 1 的内部留给电极组件 2 的空间变大，允许放置体积更大的电极组件 2，以使电池单体 10 的体积能量密度进一步得到提高。

[00127] 在本申请的一些实施例中，满足：（W_1-a-4mm）*（T_1-b-4mm）*（H_1-c-d_1-d_2）/（W_1*T_1*H_1）≥85%，0.3mm≤d_1≤10mm，且 2mm≤d_2≤10mm。

[00128] 在本实施例中，W_1-a-4mm 表示的含义是：在电极组件 2 与第一壁 101 的装配间隙和电极组件 2 与第二壁 102 的装配间隙之和取 4mm 时，沿第一方向 X，外壳 1 的内部空间留给电极组件 2 的最大尺寸。T_1-b-4mm 表示的含义是：在电极组件 2 与第三壁 103 的装配间隙和电极组件 2 与第四壁 104 的装配间隙之和取 4mm 时，沿第二方向 Y，外壳 1 的内部空间留给电极组件 2 的最大尺寸。H_1-c-d_1-d_2 表示的含义是：在第五壁 105 和电极组件 2 之间设置有与第五壁 105 抵接的第一绝缘件 141，并且第六壁 106 和电极组件 2 之间设置有与第六壁 106 抵接的第二绝缘件

142 时，沿第三方向 Z，外壳 1 的内部空间留给电极组件 2 的最大尺寸。

[00129] 通过将（W_1-a-4mm）*（T_1-b-4mm）*（H_1-c-d_1-d_2）和 W_1*T_1*H_1 的比值设定为 85%以上，使得外壳 1 的内部留给电极组件 2 的空间变大，允许放置更大体积的电极组件 2，以使电池单体 10 的体积能量密度进一步得到提高。

[00130] 请参照图 9 至图 12，图 9 为本申请另一些实施例提供的电池单体的结构示意图，图 10 为图 9 所示的电池单体的爆炸图，图 11 为图 9 所示的电池单体沿 XZ 平面剖切的剖视图，图 12 为图 9 所示的电池单体沿 YZ 平面剖切的剖视图。

[00131] 在本申请的一些实施例中，外壳 1 包括壳体 11 和两个端盖 12，壳体 11 具有沿第三方向 Z 相对设置的两个开口，两个端盖 12 分别盖合于对应侧的开口；壳体 11 包括一体成型的第一壁 101、第二壁 102、第三壁 103 和第四壁 104，两个端盖 12 分别为第五壁和第六壁；电池单体 10 还包括第三绝缘件 143 和第四绝缘件 144，第三绝缘件 143 设置于第五壁 105 和电极组件 2 之间，并与第五壁 105 抵接；第四绝缘件 144 设置于第六壁 106 和电极组件 2 之间，并与第六壁 106 抵接；第三绝缘件 143 在第三方向 Z 上的最大尺寸为 d_3，第四绝缘件 144 在第三方向 Z 上的最大尺寸为 d_4，满足：（W_1-a-1.6mm）*（T_1-b-1.6mm）*（H_1-c-d_3-d_4）/（W_1*T_1*H_1）≥88%，2mm≤d_3≤10mm，且 2mm≤d_4≤10mm。

[00132] 在本实施例中，第三绝缘件和第四绝缘件可以是下塑胶。

[00133] 通过将（W_1-a-1.6mm）*（T_1-b-1.6mm）*（H_1-c-d_3-d_4）和 W_1*T_1*H_1 的比值设定为 88%以上，使得外壳 1 的内部留给电极组件 2 的空间变大，允许放置体积更大的电极组件 2，以使电池单体 10 的体积能量密度进一步得到提高。

[00134] 在本申请的一些实施例中，满足：（W_1-a-4mm）*（T_1-b-4mm）*（H_1-c-d_3-d_4）/（W_1*T_1*H_1）≥85%，2mm≤d_3≤10mm，且 2mm≤d_4≤10mm。

[00135] 通过将（W_1-a-4mm）*（T_1-b-4mm）*（H_1-c-d_3-d_4）和 W_1*T_1*H_1 的比值设定为 85%以上，使得外壳 1 的内部留给电极组件 2 的空间变大，允许放置更大体积的电极组件 2，以使电池单体 10 的体积能量密度进一步得到提高。

[00136] 在本申请的一些实施例中，W_1、T_1 和 H_1 满足：3000cm^3≤W_1*T_1*H_1≤40000cm^3，即，外壳 1 的体积在 3000cm^3~40000cm^3之间。

[00137] 当 W_1*T_1*H_1＜3000cm^3时，为了使外壳 1 的容积与外壳 1 的体积的比值在 90%以上，需要将外壳 1 的壁厚设计的较小，会导致其所能承受的载荷也较小，外壳 1 的结构强度和刚度不足，容易发生变形或破损，不利于电池单体 10 的安全性。

[00138] 当 W_1*T_1*H_1＞40000cm^3时，电池单体 10 的体积较大，容量较大，电池单体 10 放电时的电流较大，使得电路中的过流元件发热量较大，容易造成过流元件损坏。

[00139] 在本实施例中，通过将外壳 1 的体积设置在 3000cm^3~40000cm^3之间，一方面使得在满足外壳 1 的容积与体积的比值在 90%以上时，外壳 1 的壁厚不至于太小，从而能够满足对外壳 1 的结构强度和刚度的要求；另一方面可以将电池单体 10 的容量和电流控制在合适的范围内，降低电路中的过流元件损坏的风险。

[00140] W_1*T_1*H_1 可以是 3000cm^3~40000cm^3之间的任意值，例如，3000cm^3，3100cm^3，3200cm^3，3300cm^3，3400cm^3，3500cm^3，3600cm^3，3700cm^3，3800cm^3，3900cm^3，4000cm^3，4050cm^3，4100cm^3，4200cm^3，4500cm^3，5000cm^3，10000cm^3，15000cm^3，20000cm^3，25000cm^3，30000cm^3，35000cm^3，40000cm^3等。

[00141] 在一些实施例中，3200cm^3≤W_1*T_1*H_1≤32000cm^3。

[00142] 示例性的，W_1*T_1*H_1 可以是 3200cm^3~32000cm^3之间的任意值，例如，3250cm^3，3350cm^3，3450cm^3，3550cm^3，3650cm^3，3750cm^3，3850cm^3，3950cm^3，4650cm^3，6650cm^3，9500cm^3，12000cm^3，18000cm^3，31000cm^3等。

[00143] 在一些实施例中，3720cm^3≤W_1*T_1*H_1≤12500cm^3。

[00144] 在一些实施例中，4000cm^3≤W_1*T_1*H_1≤6000cm^3。

[00145] 请参考图 6、图 13 至图 16。图 13 为图 6 中的两个电极组件 2 的正视图，图 14 为图 6 中的两个电极组件 2 的侧视图，图 15 为图 6 中的两个电极组件 2 的俯视图，图 16 为图 6 中的一个电极组件 2 的剖视图。

[00146] 在本申请的一些实施例中，电极组件 2 包括主体 21、正极耳 22 和负极耳 23，正极极耳 22 和负极耳 23 从主体 21 伸出，主体 21 呈扁平体，主体 21 在第一方向 X 上的最大尺寸为 W_2，主体 21 在第二方向 Y 上的最大尺寸为 T_2，主体 21 在第三方向 Z 上的最大尺寸为 H_2，满足：（W_2*T_2*H_2）/（W_1*T_1*H_1）≥80%。

[00147] 电极组件 2 包括正极片、负极片和隔离膜。正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部分区域。正极活性物质层和正极集流体的涂覆有正极活性物质层的区域形成正极涂覆区，正极集流体的未涂覆正极活性位置层的区域形成正极耳 22，正极耳 22 凸出于正极涂覆区。负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部分区域。负极活性物质层和负极集流体的涂覆有负极活性物质层的区域形成负极涂覆区，负极集流体的未涂覆负极活性位置层的区域形成负极耳 23，负极耳 23 凸出于负极涂覆区。

[00148] 正极涂覆区和负极涂覆区彼此相对设置，正极涂覆区、负极涂覆区和隔离膜形成电极组件 2 的主体 21。

[00149] 电极组件 2 可以是由正极片、隔离膜和负极片通过卷绕形成的卷绕式结构，也可以是由正极片、隔离膜和负极片通过层叠布置形成的叠片式结构。可以理解的是，无论电极组件 2 是卷绕式结构还是叠片式结构，主体 21 均可以呈扁平体。

[00150] 需要说明的是，电池单体 10 中设置有多个电极组件 2 时，W_2 为由该多个电极组件 2 的主体 21 所组成的整体在第一方向 X 上的最大尺寸，T_2 为由该多个电极组件 2 的主体 21 所组成的整体在第二方向 Y 上的最大尺寸，H_2 为由该多个电极组件 2 的主体 21 所组成的整体在第三方向 Z 上的最大尺寸。作为示例，如图 6 和图 15 所示，外壳 1 内设置有两个电极组件 2，两个电极组件 2 沿第二方向 Y 堆叠设置，此时，T_2 为两个电极组件 2 的主体 21 所组成的整体在第二方向 Y 上的最大尺寸。

[00151] 在本实施例中，通过将（$W_2*T_2*H_2$）/（$W_1*T_1*H_1$）设定为80%以上，使得电极组件2能够充分利用外壳1的内部空间，不会出现外壳1的容积大，而电极组件2的体积小的情况，提高电池单体10的体积能量密度，减小电极组件2在外壳1内的窜动。

[00152] （$W_2*T_2*H_2$）/（$W_1*T_1*H_1$）可以是80%~100%之间的任意值，比如，80%、81%、82%、83%、84%、85%、86%、87%、88%、89%、90%、92%、94%、96%等。

[00153] 为了使$W_2*T_2*H_2$与$W_1*T_1*H_1$的比值能够在80%以上，并且使电极组件2的主体21在各个方向上的尺寸与外壳1内部空间在各个方向上的尺寸相匹配，以进一步减小电极组件2在外壳1内的窜动，在一些实施例中，满足：$W_2/(W_1-a)\geqslant 91.5\%$，$T_2/(T_1-b)\geqslant 93.2\%$，且$H_2/(H_1-c)\geqslant 94.0\%$。

[00154] 通过将W_2和W_1-a的比值设定为91.5%以上，可以提高外壳1内部在第一方向X上的空间利用率；在相同的化学材料体系下，电池单体10的体积能量密度可以得到提高。W_2和W_1-a的比值可以是91.5%以上的任意值，比如，91.6%、91.8%、92.0%、92.5%、93.0%、93.5%、94.0%、94.5%、95.0%等。

[00155] 通过将T_2和T_2-b的比值设定为93.2%以上，可以提高外壳1内部在第二方向Y上的空间利用率；在相同的化学材料体系下，电池单体10的体积能量密度可以得到提高。T_2和T_2-b的比值可以是93.2%以上的任意值，比如，93.5%、94.0%、94.5%、95.0%、95.5%、96.0%、96.5%、97.0%、97.5%等。

[00156] 通过将H_2和H_1-c的比值设定为94.0%以上，可以提高外壳1内部在第三方向Z上的空间利用率；在相同的化学材料体系下，电池单体10的体积能量密度可以得到提高。H_2和H_1-c的比值可以是94.0%以上的任意值，比如，94.5%、95.0%、95.5%、96.0%、96.5%、97.0%、97.5%、98.0%、98.5%等。

[00157] 在图6、图13至图16示出的实施例中，电极组件2为卷绕式结构，电极组件2的卷绕中心线沿第三方向Z设置，正极耳22和负极耳23位于主体21的同一端，且均朝向端盖12设置。然而，本申请的实施例不限于此。

[00158] 请参照图17至图19，图17为本申请的又一些实施例提供的电池单体的爆炸图，图18为图17中的电极组件的正视图，图19为图17中的电极组件的俯视图。

[00159] 在本申请的又一些实施例中，电极组件2为卷绕式结构，电极组件2的卷绕中心线沿第一方向X设置，正极耳22和负极耳23位于主体21的相对两端，正极耳22朝向第一壁101设置，负极耳23朝向第二壁102设置。

[00160] 请参考图16，当电极组件2为卷绕式结构时，主体21可以包括平直区A、第一弯折区B1和第二弯折区B2，第一弯折区B1和第二弯折区B2分别位于平直区A的两端。在平直区A，正极片24、负极片25和隔离膜26大体呈平面形状。在第一弯折区B1和第二弯折区B2，正极片24、负极片25和隔离膜26均呈弯折面或弧面形状。

[00161] 在本申请的一些实施例中，沿第一方向X，第一弯折区B1和第二弯折区B2分别位于平直区A的两端，即，第一弯折区B1、平直区A和第二弯折区B2沿第一方向X排列，电极组件2的卷绕中心线方向为第三方向Z。在本实施例中，第一弯折区B1包括层叠设置的多个第一弯折部，沿第一方向X，多个第一弯折部中最内层的第一弯折部的内侧顶点与最外层的第一弯折部的外侧顶点之间的距离为W_3；第二弯折区B2包括层叠设置的多个第二弯折部，沿第一方向X，多个第二弯折部中最内层的第二弯折部的内侧顶点与最外层的第二弯折部的外侧顶点之间的距离为W_4；满足：$(W_3+W_4)/W_2\leqslant 30\%$。

[00162] “多个第一弯折部中最内层的第一弯折部”是指多个第一弯折部中最靠近电极组件2的卷绕中心线的一个第一弯折部。如果电极组件2的最内层是隔离膜26，则该最内层的第一弯折部是隔离膜26的弯折部。如果电极组件2的最内层是正极片24，则该最内层的第一弯折部是正极片24的弯折部。如果电极组件2的最内层是负极片25，则该最内层的第一弯折部是负极片25的弯折部。

[00163] “最内层的第一弯折部的内侧顶点”是指最内层的第一弯折部的内表面（即，面向电极组件2的卷绕中心线的表面）上距离电极组件2的卷绕中心线最远的点。

[00164] “多个第二弯折部中最内层的第二弯折部”是指多个第二弯折部中最靠近电极组件2的卷绕中心线的一个第二弯折部。如果电极组件2的最内层是隔离膜26，则该最内层的第二弯折部是隔离膜26的弯折部。如果电极组件2的最内层是正极片24，则该最内层的第二弯折部是正极片24的弯折部。如果电极组件2的最内层是负极片25，则该最内层的第二弯折部是负极片25的弯折部。

[00165] “最内层的第二弯折部的内侧顶点”是指最内层的第二弯折部的内表面（即，面向电极组件2的卷绕中心线的表面）上距离电极组件2的卷绕中心线最远的点。

[00166] 由于外壳1呈直平行六面体形状，因此，不同于平直区A，弯折区与外壳1的内表面之间无法完全贴合，二者之间存在空隙。弯折区在第一方向X上的尺寸越大，则上述空隙越大，外壳1内部空间的有效利用率越低。

[00167] 在本实施例中，W_3近似等于第一弯折区B1在第一方向X上的尺寸，W_4近似等于第二弯折区B2在第一方向X上的尺寸。通过将W_3、W_4之和与W_2的比值设定为30%以下，使得第一弯折区B1和第二弯折区B2在第一方向X上的尺寸所占的比例减小，平直区A在第一方向X上的尺寸所占的比例增大，从而使上述空隙的体积占比减小，从而提高外壳1内部空间的有效利用率，提升电池单体10的体积能量密度。

[00168] 在$3000cm^3\leqslant W_1*T_1*H_1\leqslant 40000cm^3$，且（$W_2*T_2*H_2$）/（$W_1*T_1*H_1$）$\geqslant$80%的情况下，电池单体10的体积较大，电极组件2的体积也较大。在相同的化学材料体系下，电极组件2的体积越大，电极组件2的质量越大。然而，当电池单体10发生跌落、碰撞时，电极组件2会在外壳1内窜动，此时，质量越大的电极组件2，其对外壳1的冲击越大。

[00169] 为了使外壳1的各个壁都能够承受较大的冲击，减小外壳1变形的风险，提高电池单体10的可靠性，在本申请的一些实施例中，第一壁101、第二壁102、第三壁103、第四壁104、第五壁105和第六壁106的材质均包括铝合金，该铝合金包括以下质量百分含量的成分：铝$\geqslant$96.7%，0.05%$\leqslant$铜$\leqslant$0.2%，铁$\leqslant$0.7%，锰$\leqslant$1.5%，硅$\leqslant$0.6%，锌$\leqslant$0.1%，其他单个元素成分$\leqslant$0.05%，其他元素总成分$\leqslant$0.15%。

[00170] 在本实施例中，通过将各种元素的质量百分比控制在上述区间，可以获得一种强度更高的铝合金，采用该铝合金作为外壳 1 的材料，能够显著提升外壳 1 抵抗冲击的能力，提高电池单体 10 的可靠性。

[00171] 请参照图 7 和图 8，在本申请的一些实施例中，外壳 1 包括壳体 11 和端盖 12，壳体 11 具有开口，端盖 12 盖合于开口，端盖 12 与壳体 11 焊接连接；第一壁 101、第二壁 102、第三壁 103、第四壁 104 和第五壁 105 一体成型并且作为壳体 11，第六壁 106 与其他五个壁分体成型，第六壁 106 作为端盖 12；第一壁 101 与第二壁 102 的厚度均为 a_1，第三壁 103 和第四壁 104 的厚度均为 b_1，第五壁 105 的厚度为 c_1，第六壁 106 的厚度为 c_2，满足：$c_2>c_1$，$c_1>a_1$，$c_1>b_1$。

[00172] 对于只有一个端盖的电池单体 10 而言，电池单体 10 使用时通常是端盖朝上或端盖朝下。当电池单体 10 以端盖朝上的姿态使用时，电池单体 10 内部的颗粒物（例如碳粉、金属屑等）由于重力作用会沉积在壳体的底部（即，第五壁 105），导致壳体的底部被腐蚀。长期受到腐蚀之后，会导致壳体底部的强度减弱，不利于抵抗来自电极组件 2 或外部的冲击，影响电池单体 10 的可靠性。因此，在本实施例中，将第五壁 105 的厚度设计的较厚，使第五壁 105 的厚度大于第一壁 101 和第二壁 102 的厚度，并且大于第三壁 103 和第四壁 104 的厚度（即，$c_1>a_1$，$c_1>b_1$）。

[00173] 另外，在 $3000cm^3\leqslant W_1*T_1*H_1\leqslant 40000cm^3$，且 $(W_2*T_2*H_2)/(W_1*T_1*H_1)\geqslant 80\%$的情况下，电池单体 10 的体积较大，电极组件 2 的体积也较大。在相同的化学材料体系下，电极组件 2 的体积越大，电池单体 10 循环时的产气量越大，电池单体 10 的内部气压也越大。

[00174] 为了减小因内部气压增大导致端盖 12 与壳体 11 之间的焊缝撕裂的风险，在本实施例中，将端盖 12 的厚度设计的较厚，使端盖 12 的厚度大于第五壁 105 的厚度（即，$c_2>c_1$），能够允许在端盖 12 和壳体 11 之间形成宽度或厚度更大的焊缝，从而提高焊接强度，降低焊缝撕裂的风险，提升电池单体 10 的可靠性。另外，为了形成宽度或厚度更大的焊缝，相比增加壳体 11 的厚度，增加端盖 12 的厚度可以减少材料的用量，降低成本。而增加壳体 11 的厚度，意味着至少要增加与端盖 12 焊接的第一壁 101、第二壁 102、第三壁 103 和第四壁 104 这四个壁的厚度，材料用量显著增加，成本较高。

[00175] 在第一壁 101、第二壁 102、第三壁 103、第四壁 104 和第五壁 105 一体成型设置并且作为壳体，第六壁 106 作为端盖 12 的情况下，在本申请的一些实施例中，第三壁 103 和第四壁 104 的面积大于第一壁 101 和第二壁 102 的面积，并且第三壁 103 和第四壁 104 的面积大于第五壁 105 和第六壁 106 的面积，满足：$b_1<a_1$。

[00176] 在本实施例中，第三壁 103 和第四壁 104 为外壳 1 的面积最大的两个壁，即，电池单体 10 的大面。电池单体 10 循环时，电极组件 2 在大面方向上的膨胀量相比其他方向上的膨胀量大很多。为了允许电极组件 2 在大面方向上膨胀，在本实施例中，将第三壁 103 和第四壁 104 的厚度设计的较小，使第三壁 103 和第四壁 104 的厚度小于第一壁 101 和第二壁 102 的厚度（即，$b_1<a_1$）。

[00177] 在第一壁 101、第二壁 102、第三壁 103、第四壁 104 和第五壁 105 一体成型设置并且作为壳体 11，第六壁 106 作为端盖 12 的情况下，在本申请的一些实施例中，$0.5mm\leqslant a_1\leqslant 1.5mm$，$0.5mm\leqslant b_1\leqslant 1.5mm$，$1.0mm\leqslant c_1\leqslant 2.5mm$，$1.5mm\leqslant c_2\leqslant 4mm$。

[00178] a_1 可以是 0.5mm~1.5mm 之间的任意值，例如，0.5mm，0.6mm，0.7mm，0.8mm，0.9mm，1.0mm，1.1mm，1.2mm，1.3mm，1.4mm，1.5mm 等。

[00179] 当 $a_1<0.5mm$ 时，第一壁 101 和第二壁 102 的厚度过小，由于第三壁 103 和第四壁 104 的厚度比第一壁 101 和第二壁 102 更小，因此难以保证外壳 1 在第三方向 Z 上的结构强度，电池单体 10 容易发生变形；当 $a_1>1.5mm$ 时，第一壁 101 和第二壁 102 的厚度过大，不利于提高电池单体 10 的体积能量密度，且成本较高。在本实施例中，将 a_1 设置为 0.5mm~1.5mm，可以在保证电池单体 10 的体积能量密度的同时，保证外壳 1 在第三方向 Z 上的结构强度。

[00180] b_1 可以是 0.5mm~1.5mm 之间的任意值，例如，0.5mm，0.6mm，0.7mm，0.8mm，0.9mm，1.0mm，1.1mm，1.2mm，1.3mm，1.4mm，1.5mm 等。

[00181] 当 $b_1<0.5mm$ 时，第三壁 103 和第四壁 104 的厚度过小，当电极组件 2 膨胀时，第三壁 103 和第四壁 104 容易被挤压破裂；当 $b_1>1.5mm$ 时，第三壁 103 和第四壁 104 的厚度较大，结构强度和刚度也较大，难以吸收电极组件 2 的膨胀，导致电极组件 2 内部容易产生应力集中，出现“析锂”现象，造成循环寿命衰减。在本实施例中，将 b_1 设置为 0.5mm~1.5mm，使得第三壁 103 和第四壁 104 的结构强度和刚度适中，既能允许电极组件 2 膨胀，又不会被电极组件 2 挤压破裂。

[00182] c_1 可以是 1.0mm~2.5mm 之间的任意值，例如，1.0mm，1.1mm，1.2mm，1.3mm，1.4mm，1.5mm，1.6mm，1.7mm，1.8mm，1.9mm，2.0mm，2.1mm，2.2mm，2.3mm，2.4mm，2.5mm 等。

[00183] 当 $c_1<1.0mm$ 时，第五壁 105 的厚度过小，第五壁 105 经过沉积在其上的颗粒物长期腐蚀后，残余厚度更小，电极组件 2 在外壳 1 内窜动时，第五壁 105 难以抵抗电极组件 2 的冲击，容易产生破裂；当 $c_1>2.5mm$ 时，第五壁 105 的厚度过大，不利于提高电池单体 10 的体积能量密度，且成本较高。在本实施例中，将 c_1 设置为 1.0mm~2.5mm，可以在保证电池单体 10 的体积能量密度的同时，保证第五壁 105 抵抗电极组件 2 冲击的能力。

[00184] 在第一壁 101、第二壁 102、第三壁 103、第四壁 104 和第五壁 105 一体成型设置并且作为壳体 11，第六壁 106 作为端盖 12 的情况下，电极端子可以设置于端盖 12 上，也可以设置于第五壁 105 上。电极端子与电极组件 2 电连接。

[00185] 在第一壁 101、第二壁 102、第三壁 103、第四壁 104 和第五壁 105 一体成型设置并且作为壳体，第六壁 106 作为端盖的情况下，为了进一步提高外壳 1 内部空间的体积占比，提高电池单体 10 的体积能量密度，在本申请的一些实施例中，$(W_1-2*a_1)*(T_1-2*b_1)*(H_1-c_1-c_2)/(W_1*T_1*H_1)\geqslant 95\%$。

[00186] 请参照图 10 至图 12，在本申请的一些实施例中，外壳 1 包括壳体 11 和两个端盖 12，壳体 11 具有沿第

三方向 Z 相对设置的两个开口，两个端盖 12 分别盖合于对应侧的开口，端盖 12 与壳体 11 焊接连接；第一壁 101、第二壁 102、第三壁 103 和第四壁 104 一体成型并作为壳体 11，第五壁 105 和第六壁 106 分别作为两个端盖 12；第一壁 101 与第二壁 102 的厚度均为 a_1，第三壁 103 和第四壁 104 的厚度均为 b_1，第五壁 105 的厚度为 c_1，第六壁 106 的厚度为 c_2，满足：$c_1=c_2$，$c_1>a_1$，$c_2>b_1$。

[00187] 在本实施例中，通过将第五壁 105 和第六壁 106 设置为厚度相等（即，$c_1=c_2$），使得可以采用同一套模具生产出电池单体 10 所需的两个端盖 12，减少模具数量，降低生产成本。

[00188] 对于有两个端盖 12 的电池单体 10 而言，为了减小因内部气压增大导致端盖 12 与壳体 11 之间的焊缝撕裂的风险，在本实施例中，将端盖 12 的厚度设计的较厚，使端盖 12 的厚度大于第一壁 101 和第二壁 102 的厚度，并且大于第三壁 103 和第四壁 104 的厚度（即，$c_1>a_1$，$c_1>b_1$，$c_2>a_1$，$c_2>b_1$），能够允许在端盖 12 和壳体 11 之间形成宽度或厚度更大的焊缝，从而提高焊接强度，降低焊缝撕裂的风险，提升电池单体 10 的可靠性。另外，为了形成宽度或厚度更大的焊缝，相比增加第一壁 101、第二壁 102、第三壁 103 和第四壁 104 的厚度，增加端盖 12 的厚度可以减少材料的用量，降低成本。

[00189] 在第一壁 101、第二壁 102、第三壁 103 和第四壁 104 一体成型设置并且作为壳体 11，第五壁 105 和第六壁 106 分别作为端盖 12 的情况下，在本申请的一些实施例中，第三壁 103 和第四壁 104 的面积大于第一壁 101 和第二壁 102 的面积，并且第三壁 103 和第四壁 104 的面积大于第五壁 105 和第六壁 106 的面积，满足：$b_1<a_1$。

[00190] 在本实施例中，第三壁 103 和第四壁 104 为外壳 1 面积最大的两个壁，即，电池单体 10 的大面。通常，电池单体 10 循环时，电极组件 2 在大面方向上的膨胀量相比其他方向上的膨胀量大很多。为了允许电极组件 2 在大面方向上膨胀，在本实施例中，将第三壁 103 和第四壁 104 的厚度设计的较小，使第三壁 103 和第四壁 104 的厚度小于第一壁 101 和第二壁 102 的厚度（即，$b_1<a_1$）。

[00191] 在第一壁 101、第二壁 102、第三壁 103 和第四壁 104 一体成型设置并且作为壳体 11，第五壁 105 和第六壁 106 分别作为端盖 12 的情况下，在本申请的一些实施例中，$0.5mm\leqslant a_1\leqslant 1.5mm$，$0.5\leqslant b_1\leqslant 1.5mm$，$1.5mm\leqslant c_1\leqslant 4mm$。

[00192] a_1 可以是 0.5mm~1.5mm 之间的任意值，例如，0.5mm，0.6mm，0.7mm，0.8mm，0.9mm，1.0mm，1.1mm，1.2mm，1.3mm，1.4mm，1.5mm 等。

[00193] 当 $a_1<0.5mm$ 时，第一壁 101 和第二壁 102 的厚度过小，由于第三壁 103 和第四壁 104 的厚度比第一壁 101 和第二壁 102 更小，因此难以保证外壳 1 在第三方向 Z 上的结构强度，电池单体 10 容易发生变形；当 $a_1>1.5mm$ 时，第一壁 101 和第二壁 102 的厚度过大，不利于提高电池单体 10 的体积能量密度，且成本较高。在本实施例中，将 a_1 设置为 0.5mm~1.5mm，可以在保证电池单体 10 的体积能量密度的同时，保证外壳 1 在第三方向 Z 上的结构强度。

[00194] b_1 可以是 0.5mm~1.5mm 之间的任意值，例如，0.5mm，0.6mm，0.7mm，0.8mm，0.9mm，1.0mm，1.1mm，1.2mm，1.3mm，1.4mm，1.5mm 等。

[00195] 当 $b_1<0.5mm$ 时，第三壁 103 和第四壁 104 的厚度过小，当电极组件 2 膨胀时，第三壁 103 和第四壁 104 容易被挤压破裂；当 $b_1>1.5mm$ 时，第三壁 103 和第四壁 104 的厚度较大，结构强度和刚度也较大，难以吸收电极组件 2 的膨胀，导致电极组件 2 内部容易产生应力集中，出现“析锂”现象，造成循环寿命衰减。在本实施例中，将 b_1 设置为 0.5mm~1.5mm，使得第三壁 103 和第四壁 104 的结构强度和刚度适中，既能允许电极组件 2 膨胀，又不会被电极组件 2 挤压破裂。

[00196] c_1 和 c_2 可以是 1.5mm~4.0mm 之间的任意值，例如，1.5mm，1.6mm，1.7mm，1.8mm，1.9mm，2.0mm，2.1mm，2.2mm，2.4mm，2.6mm，2.8mm，3.0mm，3.2mm，3.5mm，3.8mm，4.0mm 等。

[00197] 当 c_1 和 c_2 小于 1.5mm 时，端盖 12 的厚度过小，端盖 12 经过沉积在其上的颗粒物长期腐蚀后，残余厚度更小，电极组件 2 在外壳 1 内窜动时，端盖 12 难以抵抗电极组件 2 的冲击，容易产生破裂；当 c_1 和 c_2 大于 4mm 时，端盖 12 的厚度过大，不利于提高电池单体 10 的体积能量密度，且成本较高。在本实施例中，将 c_1 和 c_2 设置为 1.5mm~4mm，可以在保证电池单体 10 的体积能量密度的同时，保证端盖抵抗电极组件 2 冲击的能力。

[00198] 在第一壁 101、第二壁 102、第三壁 103 和第四壁 104 一体成型设置并且作为壳体 11，第五壁 105 和第六壁 106 分别作为端盖 12 的情况下，电极端子设置于端盖 12，电极端子与电极组件 2 电连接。进一步的，可以是正电极端子 121 设置于一个端盖 12 上，负电极端子 122 设置于另一个端盖 12 上。

[00199] 在第一壁 101、第二壁 102、第三壁 103 和第四壁 104 一体成型设置以作为壳体 11，第五壁 105 和第六壁 106 分别作为端盖 12 的情况下，为了进一步提高外壳 1 内部空间的体积占比，提高电池单体 10 的体积能量密度，在本申请的一些实施例中，$(W_1-2*a_1)*(T_1-2*b_1)*(H_1-2*c_1)/(W_1*T_1*H_1)\geqslant 95\%$。

[00200] 在本申请的一些实施例中，W_1、T_1 和 H_1 满足：$T_1<W_1$，$T_1<H_1$，即，第三壁 103 和第四壁 104 是外壳 1 的面积最大的两个壁。

[00201] 在本实施例中，电池单体 10 的厚度小于电池单体 10 的宽度和高度，电池单体 10 呈扁平状，电池组件也呈扁平状，电极组件 2 的厚度方向与电池单体 10 的厚度方向相同。对于叠片式电极组件 2 而言，电极组件 2 的厚度方向为极片的层叠方向。对于卷绕式电极组件 2 而言，电极组件 2 的主体 21 包括平直区 A、第一弯折区 B1 和第二弯折区 B2，电极组件 2 的厚度方向为极片在平直区 A 的层叠方向。

[00202] 无论是叠片式电极组件还是卷绕式电极组件，电极组件 2 的厚度都不能过大，过大会导致内层极片的热量无法及时向外扩散，造成内层极片的温度过高，容易引起热失控。由于电极组件 2 的厚度不能过大，使得电池单体 10 的厚度也不能过大。

[00203] 在电池单体 10 的厚度受限的情况下，为了使电池单体 10 的体积能够达到 3000cm^3 以上，在本申请的一些实施例中，电池单体 10 的宽度和高度均大于等于电池单体 10 的厚度的两倍，即，$W_1/T_1\geqslant 2$，$H_1/T_1\geqslant 2$。

[00204] 然而，当电池单体 10 的宽度超过厚度的十倍，或者高度超过厚度的十倍时，电池单体 10 呈长且薄的长方体，电池单体 10 整体刚度不足，容易发生变形。为此，在本申请的一些实施例中，W_1、T_1 和 H_1 满足：$2\leq W_1/T_1\leq 10$，$2\leq H_1/T_1\leq 10$，这样既能使电池单体 10 具有较大的体积，又能保证电池单体 10 的整体刚度较大，不易发生变形。

[00205] 在本申请的一些实施例中，W_1 和 H_1 满足：$0.7\leq W_1/H_1\leq 1.6$。

[00206] 当 $W_1/H_1<0.7$ 时，电池单体 10 的宽度比高度小很多，作为外壳 1 面积最大的两个壁，第三壁 103 和第四壁 104 呈窄长的板，难以保证电池单体 10 在宽度方向上的结构强度和刚性，当第一壁 101 和/或第二壁 102 受到沿电池单体 10 的宽度方向的外力时，第三壁 103 和第四壁 104 容易发生弯折变形。

[00207] 当 $W_1/H_1>1.6$ 时，电池单体 10 的宽度比高度大很多，作为外壳 1 面积最大的两个壁，第三壁 103 和第四壁 104 呈窄长的板，难以保证电池单体 10 在高度方向上的结构强度和刚性，当第五壁 105 和/或第六壁 106 受到沿电池单体 10 的高度方向的外力时，第三壁 103 和第四壁 104 容易发生弯折变形。

[00208] 在本实施例中，通过将 W_1 和 H_1 的比值设定在 0.7~1.6 之间，使得电池单体 10 的宽度和高度较为接近，从而提升电池单体 10 在宽度方向和高度方向上的结构强度和刚性，减小电池单体 10 发生形变的可能性。

[00209] W_1/H_1 可以是 0.7~1.6 之间的任意值，例如，0.7，0.8，0.9，1.0，1.1，1.2，1.3，1.4，1.5，1.6 等。

[00210] 在本申请的一些实施例中，$40mm\leq T_1\leq 150mm$。

[00211] 当 $T_1<40mm$ 时，如果要满足 $(T_1-b)/T_1\geq 96.5\%$，则需要将 b 的值设定的很小。然而，当 b 的值过小时，难以保证第三壁 103 和第四壁 104 的结构强度和刚性。

[00212] 当 $T_1>150mm$ 时，容易导致电极组件 2 内层极片的散热路径过长，内层极片的热量无法及时向外扩散，造成内层极片的温度过高，容易引起热失控。

[00213] 在本实施例中，通过将 T_1 设定在 40mm~150mm 之间，既能允许提高外壳 1 内部空间在电池单体 10 厚度方向上的尺寸占比，提高电池单体 10 的体积能量密度，又能保证电极组件 2 内层极片的散热及时性。

[00214] 在本申请的一些实施例中，电池单体 10 的高度方向平行于重力方向，电池单体 10 包括电解液，$120mm\leq H_1\leq 400mm$。

[00215] 当 $H_1<120mm$ 时，如果要满足 $(H_1-c)/H_1\geq 96.5\%$，则需要将 c 的值设定的很小。然而，第五壁 105 和/或第六壁 106 为端盖，如果 c 的值过小，会导致端盖与壳体之间的焊缝较小，焊接强度难以保证。

[00216] 当 $H_1>400mm$ 时，电池单体 10 和电极组件 2 的高度过高，由于电池单体 10 的高度方向平行于重力方向，电极组件 2 过高会导致电解液难以到达电极组件 2 的顶部，电极组件 2 的顶部不能被电解液充分浸润，无法发挥作用，导致电池单体 10 的能量密度降低。

[00217] 在本实施例中，通过将 H_1 设定在 120mm~400mm 之间，既能允许提高外壳 1 内部空间在电池单体 10 高度方向上的尺寸占比，提高电池单体 10 的体积能量密度，又能够保证电极组件 2 的顶部能够被电解液充分浸润。

[00218] 在本申请的一些实施例中，$150mm\leq W_1\leq 1500mm$。

[00219] 当 $W_1<150mm$ 时，如果要满足 $(W_1-a)/W_1\geq 97.0\%$，则需要将 a 的值设定的很小。然而，当 a 的值过小时，难以保证第一壁 101 和第二壁 102 的结构强度和刚性；另外，受限于电极组件 2 的散热，T_1 不能太大，受限于电极组件 2 的浸润，H_1 不能太大，如果 T_1 也比较小，则不能满足电池单体 10 的体积大于等于 $3000cm^3$，难以保证电池单体 10 的体积能量密度。

[00220] 当 $W_1>1500mm$ 时，由于 T_1 和 H_1 受限，会导致 W_1 与 T_1 相差较大，W_1 与 H_1 相差较大，使电池单体 10 整体呈细长的长方体结构，电池单体 10 整体的结构强度和刚度不足。

[00221] 在本实施例中，通过将 W_1 设定在 150mm~1500mm 之间，既能允许提高外壳 1 内部空间在电池单体 10 宽度方向上的尺寸占比，以提高电池单体 10 的体积能量密度，又能保证电池单体 10 整体的结构强度和刚度。

[00222] 在本申请的一些实施例中，电池单体 10 为锂离子电池，电池单体 10 的正极活性材料包括含锂磷酸盐，电池单体 10 的容量为 C，满足：$C\geq 350Ah$，$C/((W_1-a)*(T_1-b)*(H_1-c))\geq 118Ah/L$。作为具体的示例，含锂磷酸盐可以包括但不限于磷酸铁锂、磷酸锰锂、磷酸钴锂、磷酸镍锂中的一种或几种。

[00223] 在本申请的一些实施例中，电池单体 10 的正极活性材料包括锂过渡金属氧化物，电池单体 10 的容量为 C，满足：$C\geq 650Ah$，$C/((W_1-a)*(T_1-b)*(H_1-c))\geq 190Ah/L$。作为具体的示例，锂过渡金属氧化物可以包括但不限于锂钴氧化物、锂镍氧化物、锂锰氧化物、锂镍钴氧化物、锂锰钴氧化物、锂镍锰氧化物、锂镍钴锰氧化物、锂镍钴铝氧化物中的一种或几种。

[00224] 在本申请的一些实施例中，电池单体 10 为钠离子电池，电池单体 10 的容量为 C，满足：$C\geq 260Ah$，$C/((W_1-a)*(T_1-b)*(H_1-c))\geq 87Ah/L$。

[00225] 本申请实施例提供一种电池 100，包括电池箱体 20 和上述任意一个实施例提供的电池单体 10，电池单体 10 容纳于电池箱体 20 内。

[00226] 本申请实施例提供一种用电装置，包括上述任意一个实施例提供的电池。

[00227] 本申请实施例提供一种储能装置 2000，包括储能箱体 400 和上述任意一个实施例提供的电池单体 10，储能箱体 400 包括电池仓 401，电池单体 10 容纳于电池仓 401 内。

[00228] 在本申请的一些实施例中多个所述电池单体 10 的体积之和为 V_1，电池仓 401 的体积为 V_2，满足：$0.5\leq V_1/V_2\leq 0.95$。

[00229] V_1 为电池仓内所有电池单体 10 的体积之和，如果电池仓 401 内所有的电池单体 10 的体积均相等，则 V_1 为每个电池单体 10 的体积与电池单体 10 的数量的乘积。V_2 为电池仓 401 的内轮廓所限定的立体空间的体积。在储能装置 2000 中，可以将 V_1/V_2 定义为空间利用率。

[00230] 在本实施例中，通过限定电池单体 10 的体积之和与电池仓的体积的比例，即 $V_1/V_2\geq 0.5$，从而可以提高

储能装置 2000 的空间利用率，在储能箱体 400 的电池仓 401 内布置更多的电池单体 10，即在单位空间内布置更多的能量提供结构，由此可以提高能量密度，从而在不扩大占用空间的情况下提高容量。

[00231] 在本申请的一些实施例中，多个电池单体 10 的体积之和与电池仓 401 的体积的比例满足：$V_1/V_2 \geq 0.55$。

[00232] 在本申请的一些实施例中，多个电池单体 10 的体积之和与电池仓 401 的体积的比例满足：$V_1/V_2 \geq 0.65$。

[00233] 在本申请的一些实施例中，多个电池单体 10 的体积之和与电池仓 401 的体积的比例满足：$V_1/V_2 \geq 0.75$。

[00234] 本领域的技术人员可以理解的是，由于与电池单体 10 配合使用的其他零部件会占用电池仓的内部空间，包括液冷系统、控制系统、线束等，因此 V_1/V_2 的峰值通常在 95%，即 $V_1/V_2 \leq 95\%$。

[00235] 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。

[00236] 以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，并不用于限制本申请，对于本领域的技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种电池单体，其特征在于，包括：

外壳，所述外壳呈直平行六面体，所述外壳在第一方向上的尺寸为 W_1，所述外壳在第二方向上的尺寸为 T_1，所述外壳在第三方向上的尺寸为 H_1，所述第一方向、所述第二方向和所述第三方向相互垂直；

至少一个电极组件，所述电极组件容纳于所述外壳内；

所述外壳包括沿所述第一方向相对设置的第一壁和第二壁、沿所述第二方向相对设置的第三壁和第四壁、沿所述第三方向相对设置的第五壁和第六壁，所述第一壁和所述第二壁的厚度之和为 a，所述第三壁和所述第四壁的厚度之和为 b，所述第五壁和所述第六壁的厚度之和为 c，满足：（W_1-a）*（T_1-b）*（H_1-c）/（W_1*T_1*H_1）≥90%。

2、根据权利要求 1 所述的电池单体，其特征在于，（W_1-a）/W_1≥97.0%，（T_1-b）/T_1≥96.5%，且（H_1-c）/H_1≥96.5%。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的电池单体，其特征在于，所述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；

所述壳体包括一体成型的所述第一壁、所述第二壁、所述第三壁、所述第四壁和所述第五壁，所述端盖为所述第六壁。

4、根据权利要求 3 所述的电池单体，其特征在于，所述电池单体还包括第一绝缘件和第二绝缘件，所述第一绝缘件设置于所述第五壁和所述电极组件之间，并与所述第五壁抵接；所述第二绝缘件设置于所述第六壁和所述电极组件之间，并与所述第六壁抵接；

所述第一绝缘件在所述第三方向上的最大尺寸为 d_1，所述第二绝缘件在所述第三方向上的最大尺寸为 d_2，满足：（W_1-a-1.6mm）*（T_1-b-1.6mm）*（H_1-c-d_1-d_2）/（W_1*T_1*H_1）≥88%，0.3mm≤d_1≤1.2mm，且 2mm≤d_2≤10mm。

5、根据权利要求 3 或 4 所述的电池单体，其特征在于，所述电池单体还包括第一绝缘件和第二绝缘件，所述第一绝缘件设置于所述第五壁和所述电极组件之间，并与所述第五壁抵接；所述第二绝缘件设置于所述第六壁和所述电极组件之间，并与所述第六壁抵接；

所述第一绝缘件在所述第三方向上的最大尺寸为 d_1，所述第二绝缘件在所述第三方向上的最大尺寸为 d_2，满足：（W_1-a-4mm）*（T_1-b-4mm）*（H_1-c-d_1-d_2）/（W_1*T_1*H_1）≥85%，0.3mm≤d_1≤1.2mm，且 2mm≤d_2≤10mm。

6、根据权利要求 1 或 2 所述的电池单体，其特征在于，所述外壳包括壳体和两个端盖，所述壳体具有沿所述第三方向相对设置的两个开口，两个所述端盖分别盖合于对应侧的所述开口；

所述壳体包括一体成型的所述第一壁、所述第二壁、所述第三壁和所述第四壁，两个所述端盖分别为所述第五壁和所述第六壁。

7、根据权利要求 6 所述的电池单体，其特征在于，所述电池单体还包括第三绝缘件和第四绝缘件，所述第三绝缘件设置于所述第五壁和所述电极组件之间，并与所述第五壁抵接；所述第四绝缘件设置于所述第六壁和所述电极组件之间，并与所述第六壁抵接；

所述第三绝缘件在所述第三方向上的最大尺寸为 d_3，所述第四绝缘件在所述第三方向上的最大尺寸为 d_4，满足：（W_1-a-1.6mm）*（T_1-b-1.6mm）*（H_1-c-d_3-d_4）/（W_1*T_1*H_1）≥88%，2mm≤d_3≤10mm，且 2mm≤d_4≤10mm。

8、根据权利要求 6 或 7 所述的电池单体，其特征在于，所述电池单体还包括第三绝缘件和第四绝缘件，所述第三绝缘件设置于所述第五壁和所述电极组件之间，并与所述第五壁抵接；所述第四绝缘件设置于所述第六壁和所述电极组件之间，并与所述第六壁抵接；

所述第三绝缘件在所述第三方向上的最大尺寸为 d_3，所述第四绝缘件在所述第三方向上的最大尺寸为 d_4，满足：（W_1-a-4mm）*（T_1-b-4mm）*（H_1-c-d_3-d_4）/（W_1*T_1*H_1）≥85%，2mm≤d_3≤10mm，且 2mm≤d_4≤10mm。

9、根据权利要求 1-8 任一项所述的电池单体，其特征在于，3000cm^3≤W_1*T_1*H_1≤40000cm^3。

10、根据权利要求 9 所述的电池单体，其特征在于，3200cm^3≤W_1*T_1*H_1≤32000cm^3。

11、根据权利要求 10 所述的电池单体，其特征在于，3720cm^3≤W_1*T_1*H_1≤12500cm^3。

12、根据权利要求 11 所述的电池单体，其特征在于，4000cm^3≤W_1*T_1*H_1≤6000 cm^3。

13、根据权利要求 9-12 任一项所述的电池单体，其特征在于，所述电极组件包括主体和从所述主体伸出的极耳，所述主体呈扁平体，所述主体在所述第一方向上的最大尺寸为 W_2，所述主体在所述第二方向上的最大尺寸为 T_2，所述主体在所述第三方向上的最大尺寸为 H_2，满足：（W_2*T_2*H_2）/（W_1*T_1*H_1）≥80%。

14、根据权利要求 13 所述的电池单体，其特征在于，W_2/（W_1-a）≥91.5%，T_2/（T_1-b）≥93.2%，且 H_2/（H_1-c）≥94.0%。

15、根据权利要求 13 或 14 所述的电池单体，其特征在于，所述电极组件为卷绕式结构，所述主体包括平直区、第一弯折区和第二弯折区，沿所述第一方向，所述第一弯折区和所述第二弯折区分别位于所述平直区的两端；

所述第一弯折区包括层叠设置的多个第一弯折部，沿所述第一方向，多个所述第一弯折部中最内层的第一弯折部的内侧顶点与最外层的第一弯折部的外侧顶点之间的距离为 W_3；

所述第二弯折区包括层叠设置的多个第二弯折部，沿所述第一方向，多个所述第二弯折部中最内层的第二弯折

部的内侧顶点与最外层的第二弯折部的外侧顶点之间的距离为 W_4；

满足：（W_3+W_4）/W_2≤30%。

16、根据权利要求 13-15 任一项所述的电池单体，其特征在于，所述第一壁、所述第二壁、所述第三壁、所述第四壁、所述第五壁和所述第六壁的材质均包括铝合金，所述铝合金包括以下质量百分含量的成分：铝≥96.7%，0.05%≤铜≤0.2%，铁≤0.7%，锰≤1.5%，硅≤0.6%，锌≤0.1%，其他单个元素成分≤0.05%，其他元素总成分≤0.15%。

17、根据权利要求 16 所述的电池单体，其特征在于，所述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，所述端盖与所述壳体焊接连接；

所述壳体包括一体成型的所述第一壁、所述第二壁、所述第三壁、所述第四壁和所述第五壁，所述端盖为所述第六壁；

所述第一壁与所述第二壁的厚度均为 a_1，所述第三壁和所述第四壁的厚度均为 b_1，所述第五壁的厚度为 c_1，所述第六壁的厚度为 c_2，满足：$c_2>c_1$，$c_1>a_1$，$c_1>b_1$。

18、根据权利要求 17 所述的电池单体，其特征在于，0.5mm≤a_1≤1.5mm，0.5≤b_1≤1.5mm，1.0mm≤c_1≤2.5mm，1.5mm≤c_2≤4mm。

19、根据权利要求 17 或 18 所述的电池单体，其特征在于，所述电池单体包括电极端子，所述电极端子设置于所述端盖或所述第五壁，所述电极端子与所述电极组件电连接。

20、根据权利要求 17-19 任一项所述的电池单体，其特征在于，（W_1-2*a_1）*（T_1-2*b_1）*（H_1-c_1-c_2）/（W_1*T_1*H_1）≥95%。

21、根据权利要求 16 所述的电池单体，其特征在于，所述外壳包括壳体和两个端盖，所述壳体具有沿所述第三方向相对设置的两个开口，两个所述端盖分别盖合于对应侧的所述开口，所述端盖与所述壳体焊接连接；

所述壳体包括一体成型的所述第一壁、所述第二壁、所述第三壁和所述第四壁，两个所述端盖分别为所述第五壁和所述第六壁；

所述第一壁与所述第二壁的厚度均为 a_1，所述第三壁和所述第四壁的厚度均为 b_1，所述第五壁的厚度为 c_1，所述第六壁的厚度为 c_2，满足：c_2=c_1，$c_1>a_1$，$c_1>b_1$。

22、根据权利要求 21 所述的电池单体，其特征在于，0.5mm≤a_1≤1.5mm，0.5≤b_1≤1.5mm，1.5mm≤c_2≤4mm。

23、根据权利要求 21 或 22 所述的电池单体，其特征在于，所述电池单体包括电极端子，所述电极端子设置于所述端盖，所述电极端子与所述电极组件电连接。

24、根据权利要求 21-23 任一项所述的电池单体，其特征在于，（W_1-2*a_1）*（T_1-2*b_1）*（H_1-2*c_1）/（W_1*T_1*H_1）≥95%。

25、根据权利要求 9-24 任一项所述的电池单体，其特征在于，T_1<W_1，T_1<H_1，2≤W_1/T_1≤10，2≤H_1/T_1≤10，0.7≤W_1/H_1≤1.6。

26、根据权利要求 25 所述的电池单体，其特征在于，40mm≤T_1≤150mm。

27、根据权利要求 25 所述的电池单体，其特征在于，所述第三方向平行于重力方向，所述电池单体包括电解液，120mm≤H_1≤400mm。

28、根据权利要求 25 所述的电池单体，其特征在于，150mm≤W_1≤1500mm。

29、根据权利要求 1-28 任一项所述的电池单体，其特征在于，所述电池单体的正极材料包括含锂磷酸盐，所述电池单体的容量为 C，满足：C≥350Ah，C/（（W_1-a）*（T_1-b）*（H_1-c））≥118Ah/L。

30、根据权利要求 1-28 任一项所述的电池单体，其特征在于，所述电池单体的正极材料包括锂过渡金属氧化物，所述电池单体的容量为 C，满足：C≥650Ah，C/（（W_1-a）*（T_1-b）*（H_1-c））≥190Ah/L。

31、根据权利要求 1-28 任一项所述的电池单体，其特征在于，所述电池单体为钠离子电池，所述电池单体的容量为 C，满足：C≥260Ah，C/（（W_1-a）*（T_1-b）*（H_1-c））≥87Ah/L。

32、一种电池，其特征在于，包括如权利要求 1-31 任一项所述的电池单体。

33、一种用电装置，其特征在于，包括如权利要求 32 所述的电池，所述电池用于为所述用电装置提供电能。

34、一种储能装置，其特征在于，包括：

储能箱体，所述储能箱体具有电池仓；

多个如权利要求 1-31 任一项所述的电池单体，多个所述电池单体设置于所述电池仓内。

35、根据权利要求 34 所述的储能装置，其特征在于，所述电池单体包括电极端子，所述电极端子设置于所述外壳，多个所述电池单体的所述外壳的体积之和为 V_1，所述电池仓的体积为 V_2，满足：0.5≤V_1/V_2≤0.95。

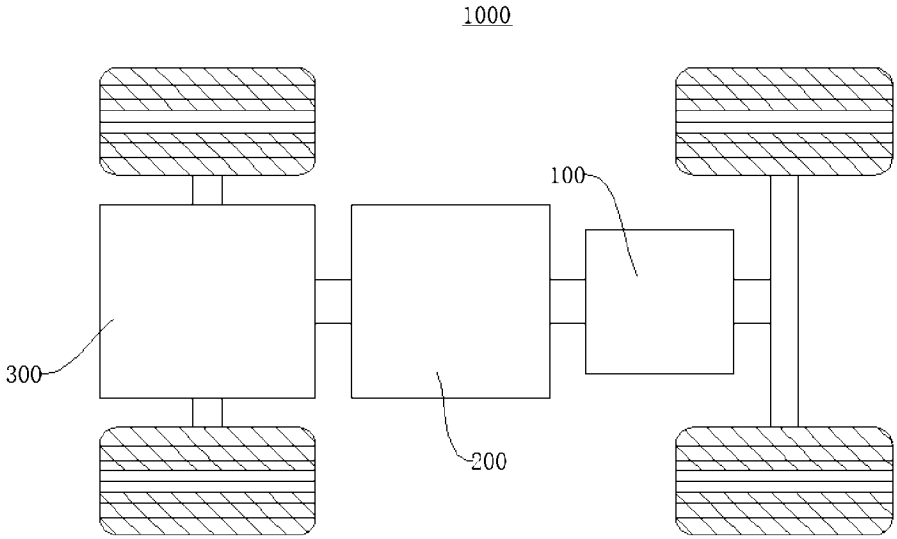


图 1

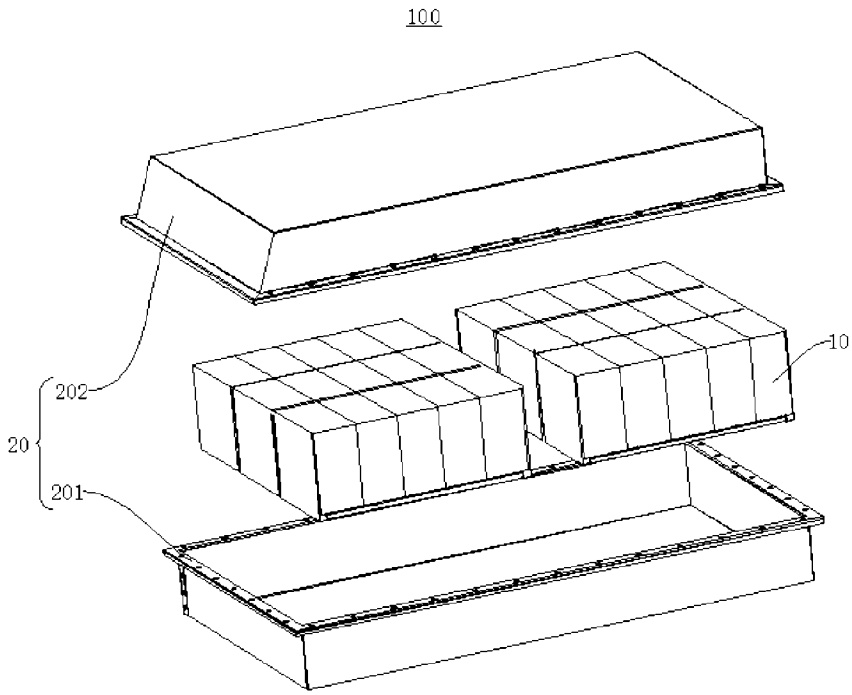


图 2

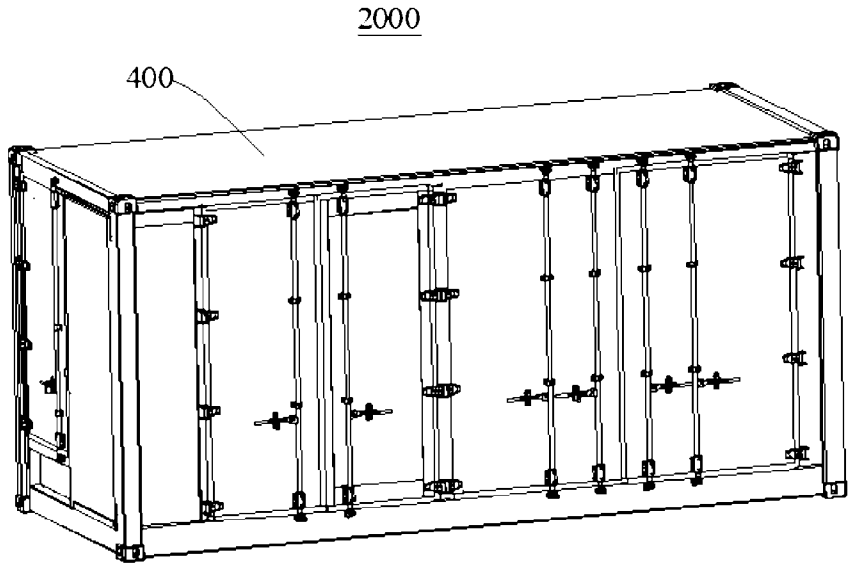


图 3

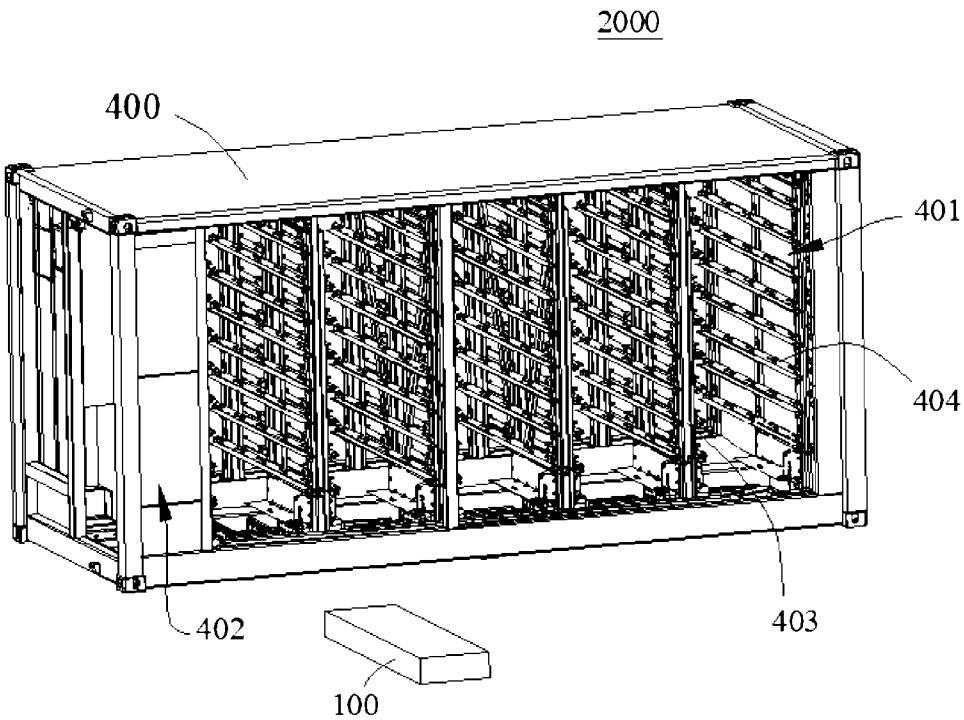


图 4

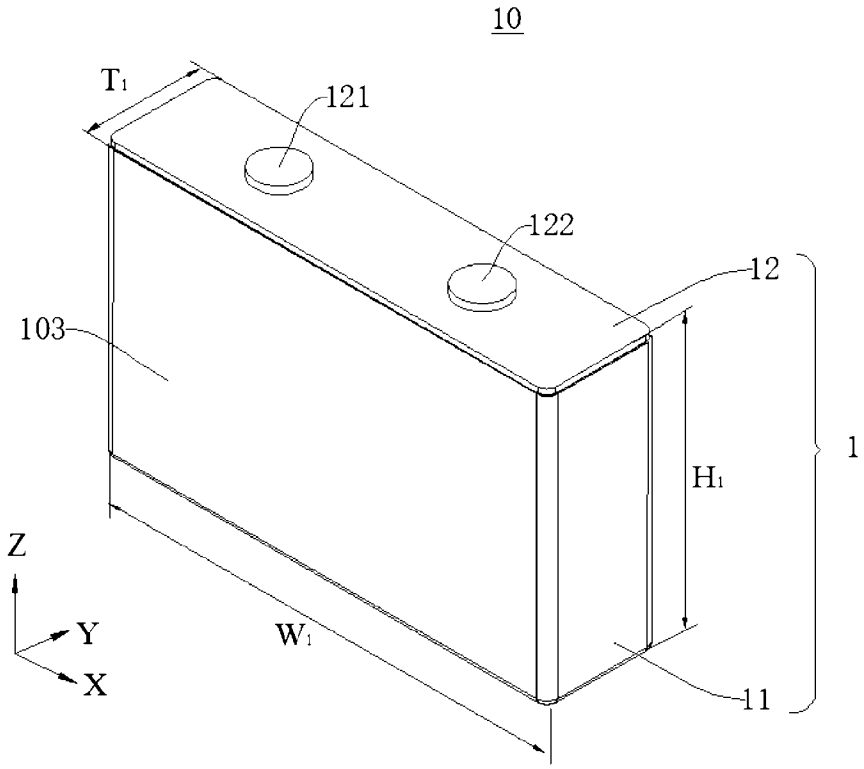


图 5

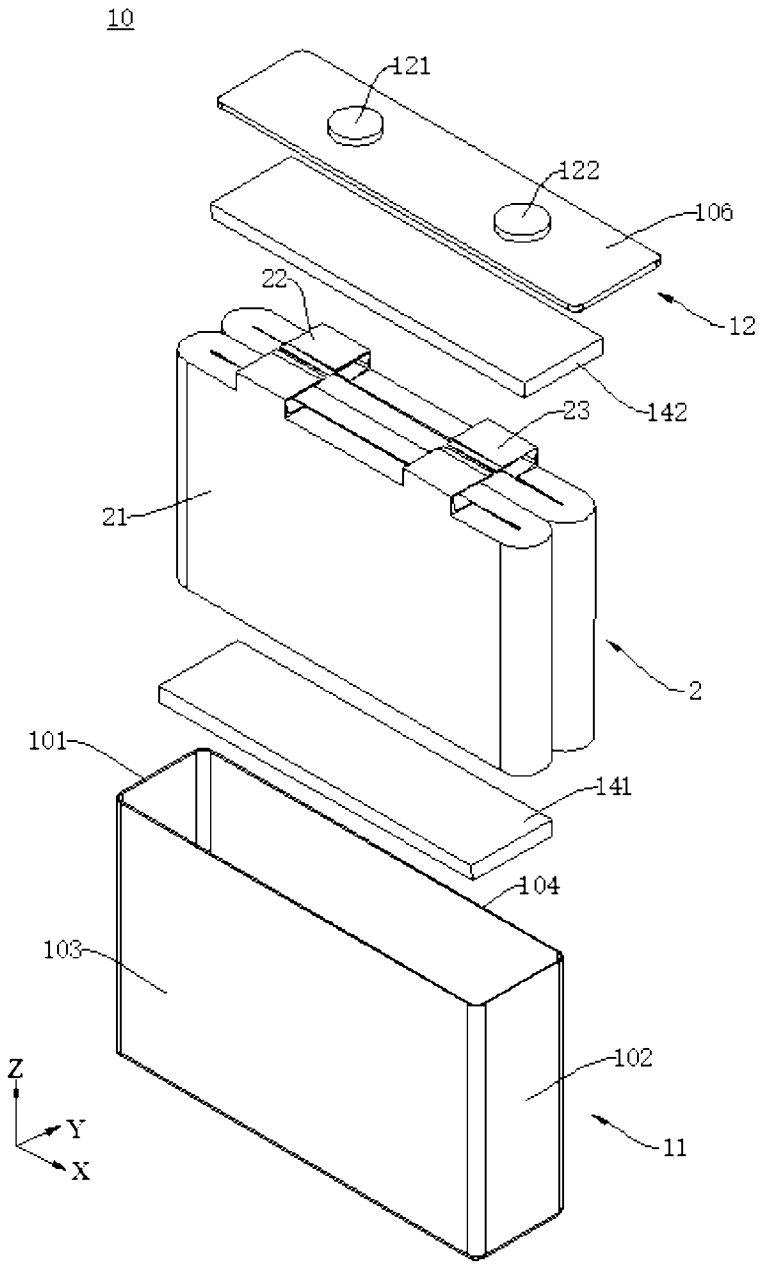


图 6

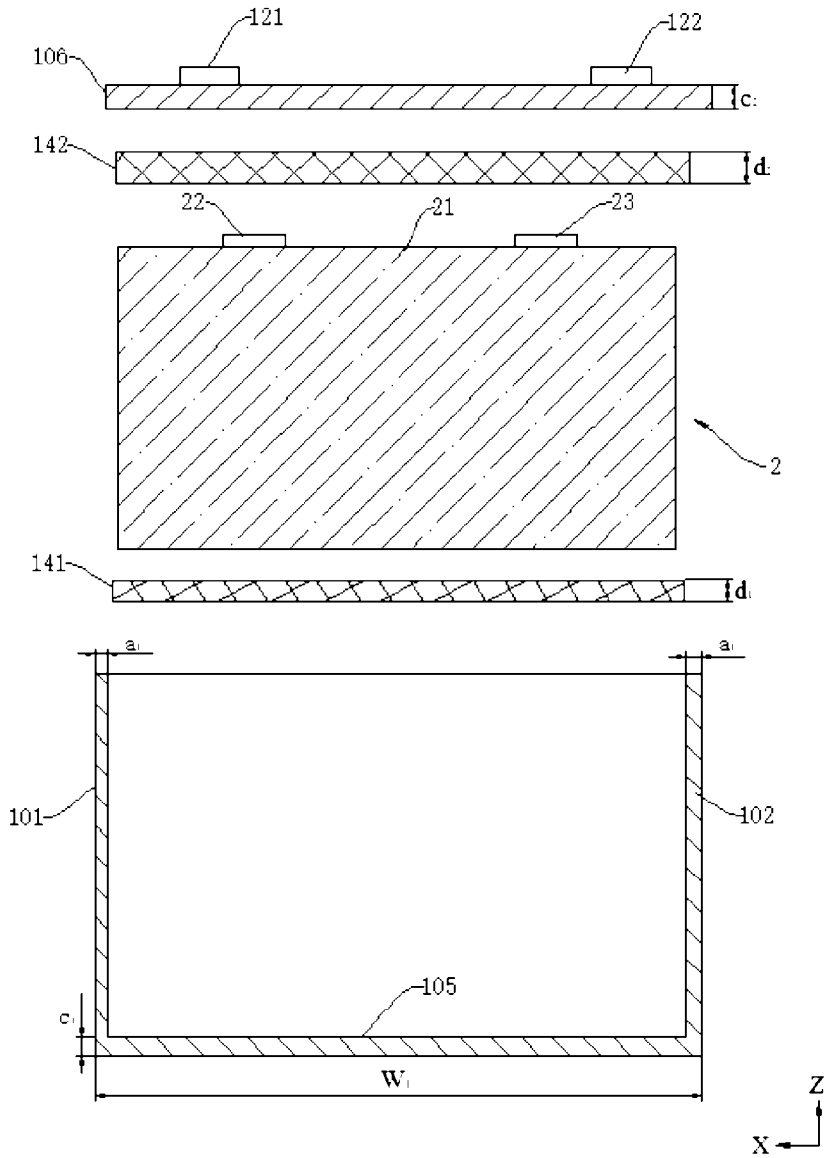


图 7

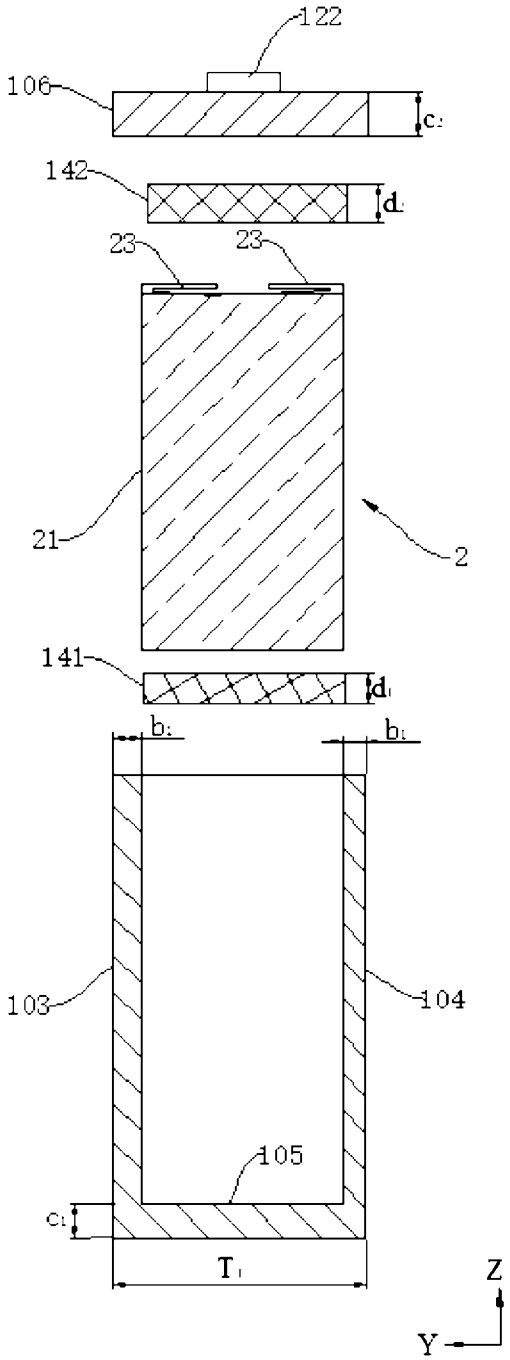


图 8

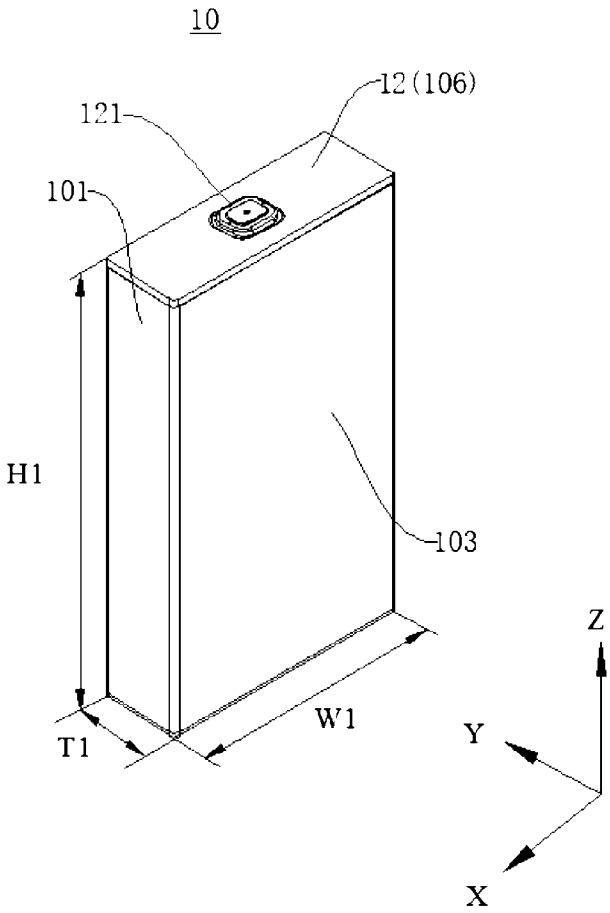


图 9

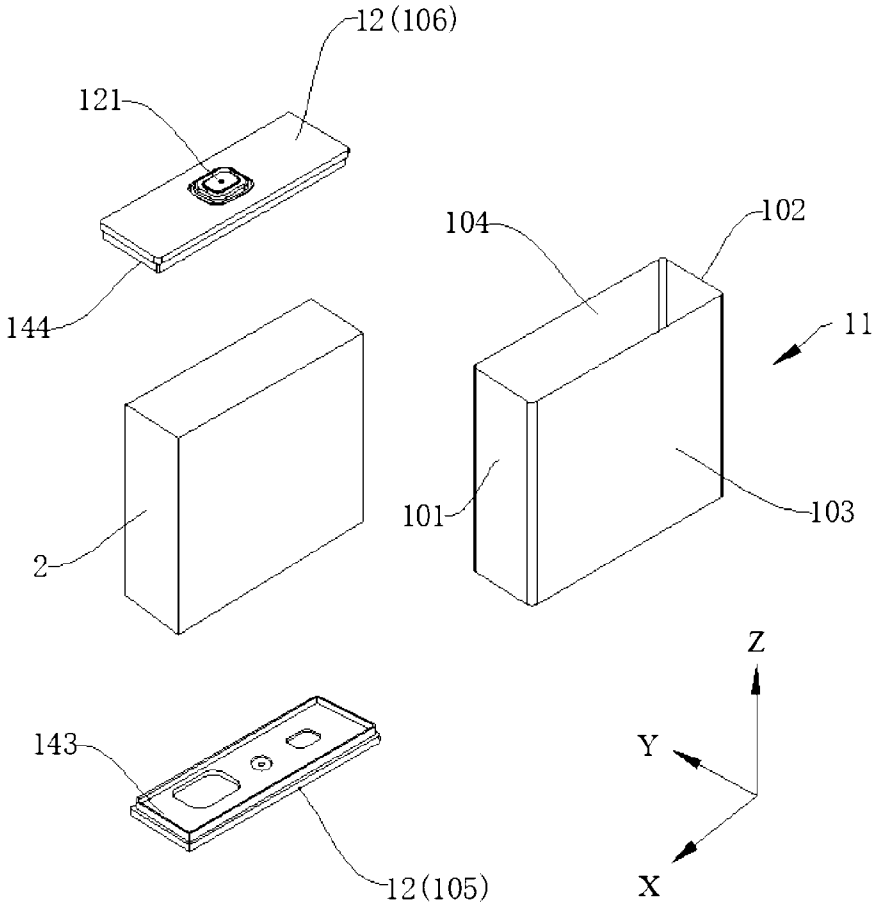


图 10

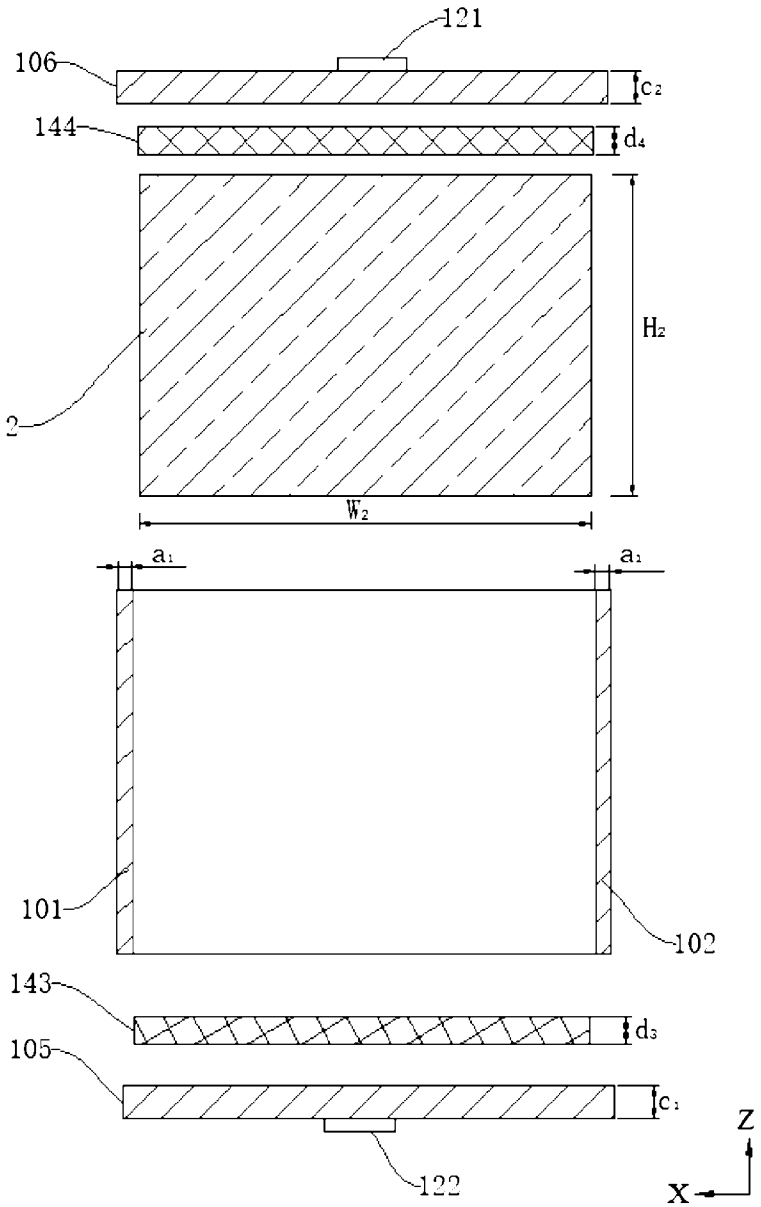


图 11

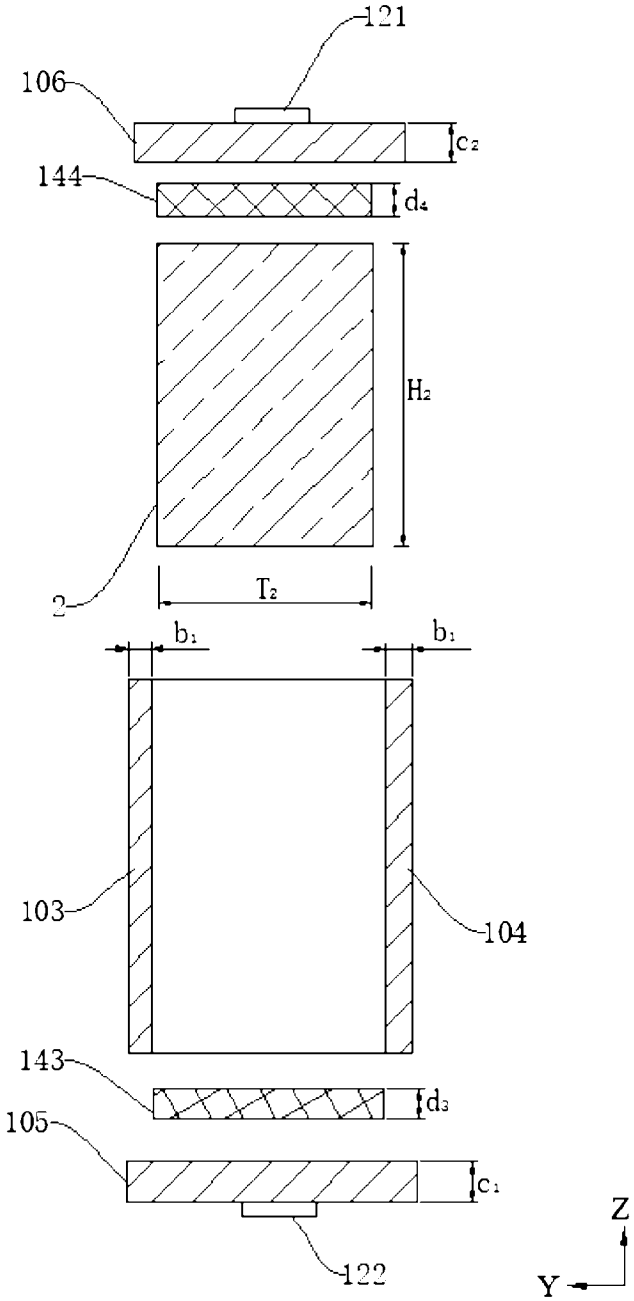


图 12

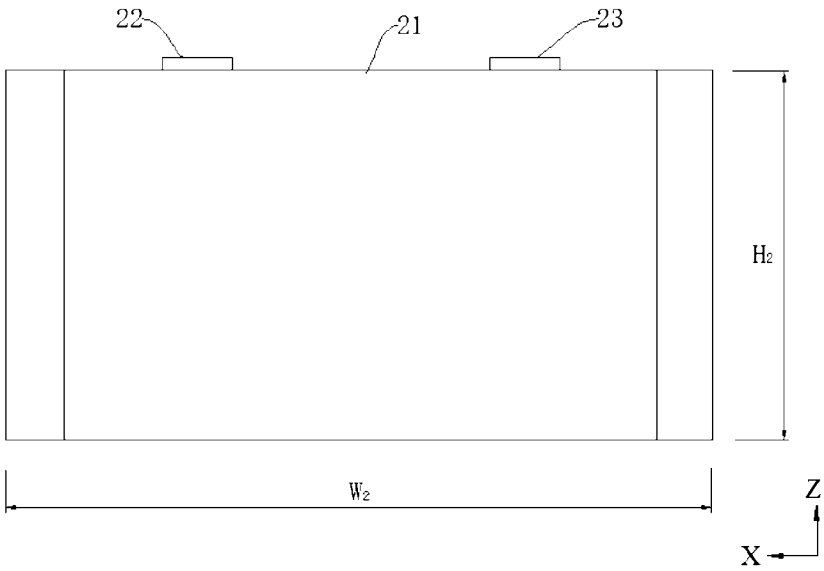


图 13

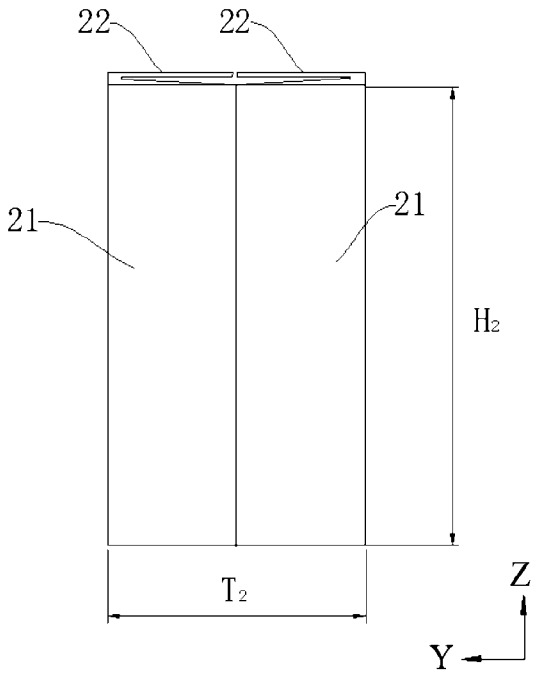


图 14

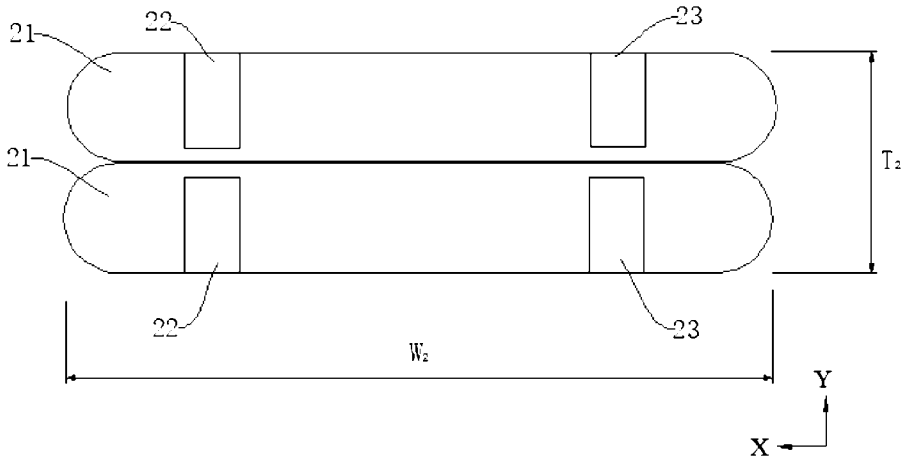


图 15

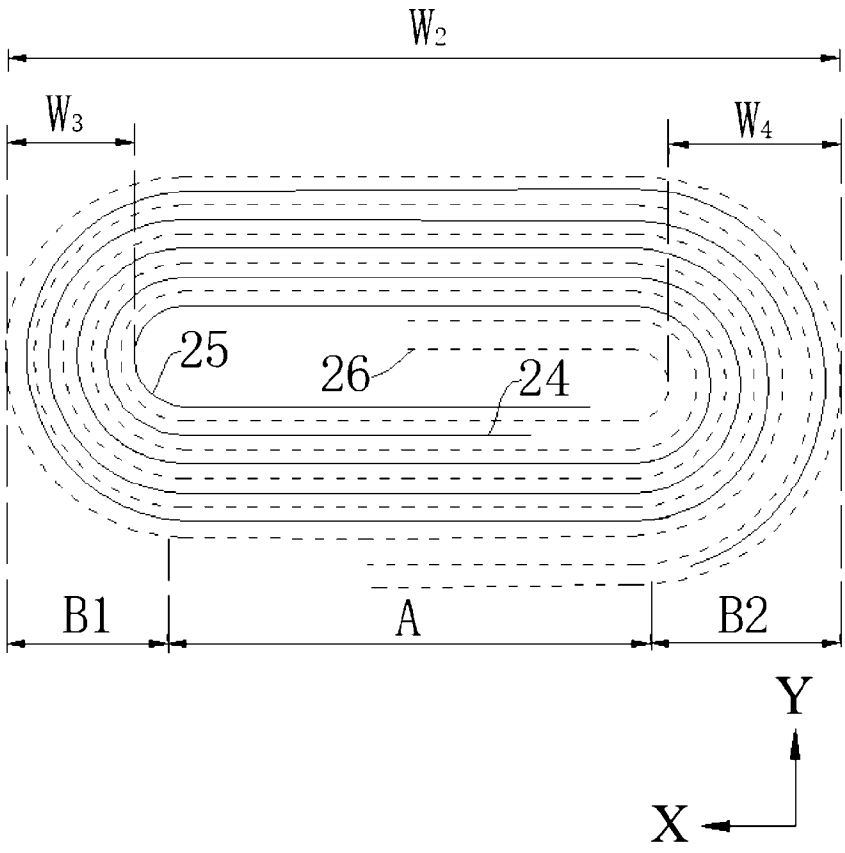


图 16

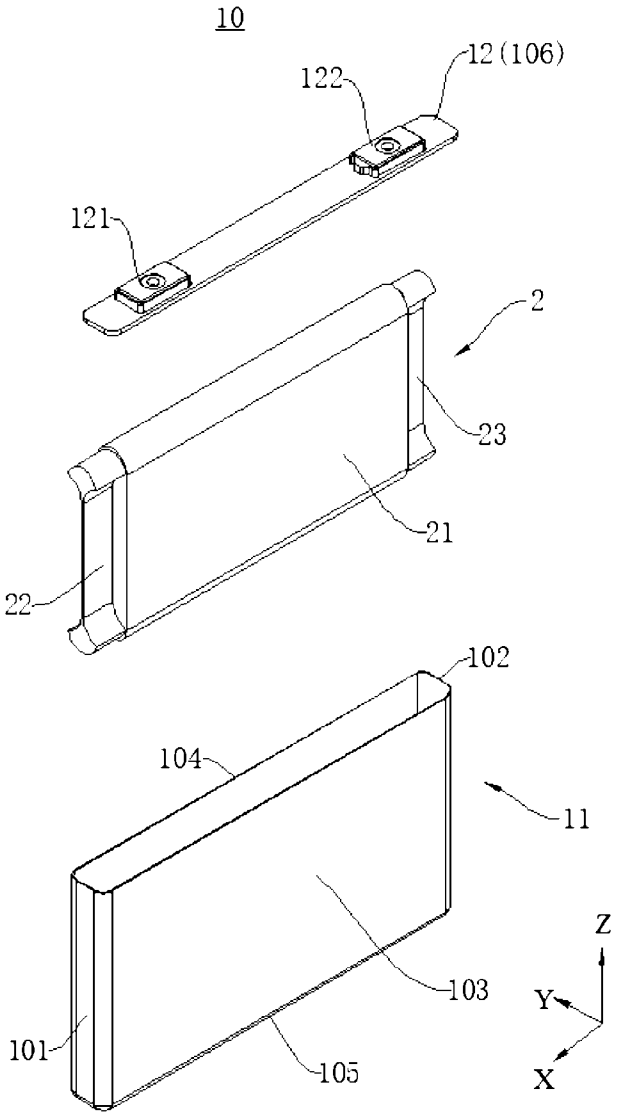


图 17

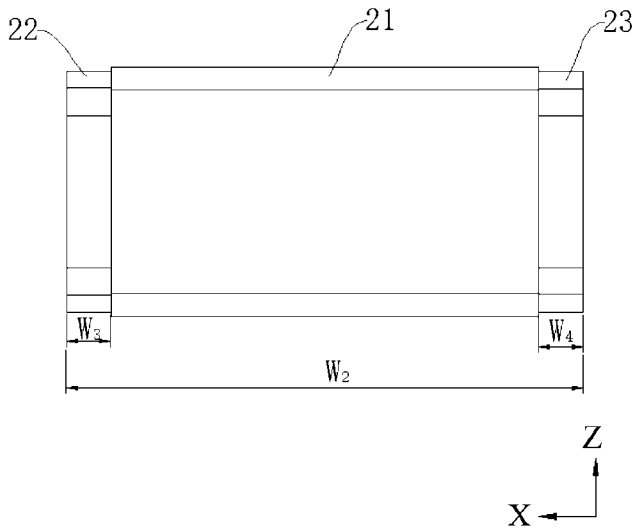


图 18

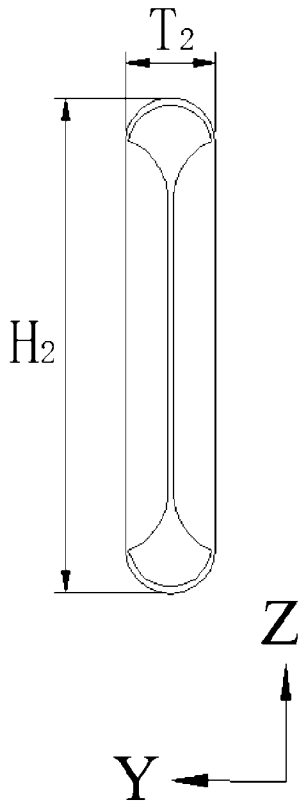


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/101943

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M50/103(2021.01)i; H01M50/209(2021.01)i; H01M50/489(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)

CNABS; CNTXT; DWPI; VEN; ENTXT; CNKI: 电池, 壳体, 壁, 长度, 宽度, 厚度, 体积, 容积, battery, case, wall, length, width, thickness, volume, cubage

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 217134614 U (BYD CO., LTD.) 05 August 2022 (2022-08-05) description, paragraphs 69-184, and figures 1-20	1-35
X	CN 218827727 U (BYD CO., LTD.) 07 April 2023 (2023-04-07) description, paragraphs 74-188, and figures 1-20	1-35
X	JP 2020126734 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 20 August 2020 (2020-08-20) description, paragraphs 9-64, and figures 1-6	1-35
A	CN 115066802 A (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 September 2022 (2022-09-16) entire document	1-35
A	CN 216750083 U (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 June 2022 (2022-06-14) entire document	1-35

☐ 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
07 March 2024	**08 March 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
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/101943

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	217134614	U	05 August 2022	WO	2023216796	A1	16 November 2023
CN	218827727	U	07 April 2023	WO	2023217251	A1	16 November 2023
				CN	114628827	A	14 June 2022
JP	2020126734	A	20 August 2020	JP	7145092	B2	30 September 2022
CN	115066802	A	16 September 2022	WO	2022047791	A1	10 March 2022
				AU	2020466884	A1	11 August 2022
				BR	112022014657	A2	13 September 2022
				EP	4080668	A1	26 October 2022
				US	2022416375	A1	29 December 2022
				AU	2020466884	B2	24 August 2023
CN	216750083	U	14 June 2022	WO	2023133688	A1	20 July 2023
				CN	117044011	A	10 November 2023

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/101943

A. 主题的分类

H01M50/103(2021.01)i；H01M50/209(2021.01)i；H01M50/489(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））

CNABS;CNTXT;DWPI;VEN;ENTXT;CNKI：电池，壳体，壁，长度，宽度，厚度，体积，容积，battery, case, wall, length, width, thickness, volume, cubage

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 217134614 U (比亚迪股份有限公司) 2022年8月5日 (2022 - 08 - 05) 说明书第69-184段，图1-20	1-35
X	CN 218827727 U (比亚迪股份有限公司) 2023年4月7日 (2023 - 04 - 07) 说明书第74-188段，图1-20	1-35
X	JP 2020126734 A (SANYO ELECTRIC CO) 2020年8月20日 (2020 - 08 - 20) 说明书第9-64段，图1-6	1-35
A	CN 115066802 A (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2022年9月16日 (2022 - 09 - 16) 全文	1-35
A	CN 216750083 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2022年6月14日 (2022 - 06 - 14) 全文	1-35

☐ 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3月7日	2024年3月8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 何小丽 电话号码 (+86) 020-28958968

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/101943

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	217134614	U	2022年8月5日	WO	2023216796	A1	2023年11月16日
CN	218827727	U	2023年4月7日	WO	2023217251	A1	2023年11月16日
				CN	114628827	A	2022年6月14日
JP	2020126734	A	2020年8月20日	JP	7145092	B2	2022年9月30日
CN	115066802	A	2022年9月16日	WO	2022047791	A1	2022年3月10日
				AU	2020466884	A1	2022年8月11日
				BR	112022014657	A2	2022年9月13日
				EP	4080668	A1	2022年10月26日
				US	2022416375	A1	2022年12月29日
				AU	2020466884	B2	2023年8月24日
CN	216750083	U	2022年6月14日	WO	2023133688	A1	2023年7月20日
				CN	117044011	A	2023年11月10日