

(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
2020 年 4 月 2 日 (02.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/063584 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01M 2/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/107513
- (22) 国际申请日: 2019 年 9 月 24 日 (24.09.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201821573973.4 2018年9月26日 (26.09.2018) CN
- (71) 申请人: 宁德时代新能源科技股份有限公司 (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) [CN/CN]; 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号, Fujian 352100 (CN)。
- (72) 发明人: 杨剑雄(YANG, Jianxiong); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号宁德时代新能源

科技股份有限公司, Fujian 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号宁德时代新能源科技股份有限公司, Fujian 352100 (CN)。 王鹏(WANG, Peng); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路2号宁德时代新能源科技股份有限公司, Fujian 352100 (CN)。

(74) 代理人: 北京五洲洋和知识产权代理事务所(普通合伙)(BEIJING WUZHOUYANGHE & PARTNERS); 中国北京市西城区阜成门外大街2号A1908王运佳, 张向琨, Beijing 100037 (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) **Title:** TOP COVER ASSEMBLY, MANUFACTURING METHOD FOR SAME, TOP COVER MANUFACTURING METHOD, AND BATTERY CELL

(54) 发明名称: 顶盖组件及其制造方法、顶盖板的制造方法和电池单体

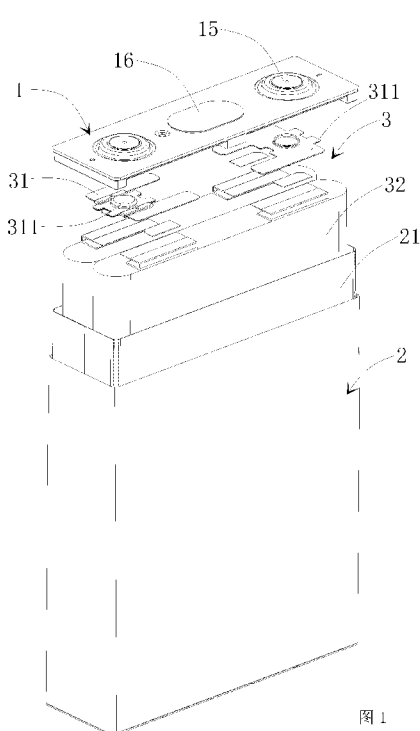


图 1

(57) **Abstract:** A top cover assembly (1) for a battery cell comprises: a top cover (11) having an electrode lead-out hole (111) and an electrode terminal (151, 152) fastened to the top cover (11) by a fastener, the electrode terminal (151, 152) being located at one side of the top cover (11) and covering the electrode lead-out hole (111), and a sealing member (12) being disposed between the electrode terminal (151, 152) and the top cover (11) to seal the electrode lead-out hole (111). One of the sealing member (12) or the top cover (11) is provided with a protrusion, and the other is provided with a recess receiving the protrusion. The protrusion and the recess engage, thereby limiting displacement of the sealing member (12). The invention prevents the sealing member (12) from moving during use by the engagement between the protrusion and the recess of the sealing member (12) and the top cover (11), thereby ensuring sealing of the battery cell, and increasing the service life thereof.

(57) **摘要:** 一种电池单体的顶盖组件(1), 包括: 顶盖板(11), 顶盖板(11)具有电极引出孔(111), 电极端子(151, 152), 电极端子(151, 152)通过固定件固定在顶盖板(11)上, 电极端子(151, 152)位于顶盖板(11)的一侧且覆盖电极引出孔(111), 电极端子(151, 152)与顶盖板(11)之间设置有密封件(12), 以密封电极引出孔(111); 密封件(12)与顶盖板(11)其中一者设置有凸部, 另一者设置有容纳凸部的凹部, 凸部和凹部彼此配合, 以限制密封件(12)的位移。通过密封件(12)与顶盖板(11)的凸部与凹部彼此配合, 防止密封件(12)在使用过程中随意移动, 从而保证电池单体的密封性, 提高电池单体的使用寿命。

LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

顶盖组件及其制造方法、顶盖板的制造方法和电池单体

技术领域

5 本发明涉及储能器件技术领域，特别涉及一种顶盖组件及其制造方法、顶盖板的制造方法和电池单体。

背景技术

10 目前，电池单体普遍采用的是方形硬壳结构，电池单体外包括壳体和顶盖组件，电池单体外壳提供一个密闭的空间容纳电极组件及电解液，电极组件的电能通过顶盖组件的电极端子从密闭空间内引出到密闭空间外。

现有的顶盖组件中，顶盖板为金属板并且开设电极引出孔，为了密封电极引出孔，将密封件设置在顶盖板与电极端子之间。但是，在实际使用过程中，密封件本身没有限位结构，容易发生移动，进而导致密封失效，影响电

15

发明内容

为此，需要提供一种电池单体的顶盖组件，用于解决现有技术的技术问题。

为实现上述目的，发明人提供了一种电池单体的顶盖组件，包括：

20

顶盖板，

所述顶盖板具有电极引出孔，

电极端子，

25 所述电极端子通过固定件固定在所述顶盖板上，所述电极端子位于所述顶盖板的一侧且覆盖所述电极引出孔，所述电极端子与所述顶盖板之间设置有密封件，以密封所述电极引出孔；

所述密封件与所述顶盖板其中一者设置有凸部，另一者设置有容纳所述

凸部的凹部，所述凸部和所述凹部彼此配合，以限制所述密封件的位移。

作为本发明的一种优选结构，所述密封件的底部设置有凹槽，所述顶盖板上设置有凸起，所述凹槽与所述凸起相配合。

30 作为本发明的一种优选结构，所述凹槽为环形凹槽，所述凸起为环形凸起，所述凹槽到所述密封件外壁面的距离大于所述凹槽到所述密封件内壁面的距离。

作为本发明的一种优选结构，所述固定件包括上部绝缘件以及焊接片，所述上部绝缘件、所述焊接片、所述电极端子通过一体注塑成型。

35 作为本发明的一种优选结构，所述密封件的外壁面与所述上部绝缘件的内壁面紧密接触。

作为本发明的一种优选结构，所述上部绝缘件的底部由上至下具有第一台阶以及第二台阶，所述密封件的外壁面与所述第一台阶的内壁面紧密接触，至少部分的所述密封件位于所述第二台阶。

40 作为本发明的一种优选结构，所述顶盖组件还包括下部绝缘件，所述下部绝缘件具有与所述电极引出孔相对的通孔，所述通孔的周缘设置有凸起部，所述凸起部容纳于所述电极引出孔内。

作为本发明的一种优选结构，所述凸起部的顶部与所述密封件内壁面的底部紧密接触。

45 作为本发明的一种优选结构，所述凸起部的顶部与所述密封件位于所述电极引出孔内的部分的底部紧密接触。

作为本发明的一种优选结构，所述电极端子包括正极电极端子以及负极电极端子，所述正极电极端子与所述顶盖板之间的密封件为导电密封件，所述导电密封件分别与所述正极电极端子、所述顶盖板电连接，所述负极电极
50 端子与所述顶盖板之间的密封件为绝缘密封件。

作为本发明的一种优选结构，所述密封件的压缩量为 $30\% \pm 15\%$ 。

区别于现有技术，上述技术方案通过电极端子与所述顶盖板之间设置有

密封件，以密封所述电极引出孔；所述密封件与所述顶盖板其中一者设置有凸部，另一者设置有容纳所述凸部的凹部，所述凸部和所述凹部彼此配合，
55 以限制所述密封件的位移。通过凸部与凹部彼此配合，防止密封件在使用过程中随意移动，从而保证电池单体的密封性，提高电池单体的使用寿命。

为实现上述目的，发明人还提供了一种顶盖板的制造方法，其包括：

提供金属板材，所述金属板材包括沿厚度方向设置的第一表面和第二表
60 面；

在所述金属板材上开设沿所述厚度方向贯通的电极引出孔；

在所述金属板材的围绕所述电极引出孔的部分开设第一凹槽和凸起，所述第一凹槽相对于所述第一表面朝所述第二表面凹陷，所述凸起相对于所述
第一凹槽的底面突出且环绕在所述电极引出孔的外侧。

65 作为本发明的一种优选方法，冲压所述金属板材位于所述第一表面且围绕所述电极引出孔的部分，从而形成所述第一凹槽。冲压所述金属板材位于
所述第二表面且围绕电极引出孔的部分，从而形成相对于所述第二表面朝所述
第一表面凹陷的第二凹槽和所述凸起。

区别于现有技术，上述制造方法制造出的顶盖板具有凸起，凸起能够与
70 密封件凹凸配合，以限制密封件的位移，防止密封件在使用过程中随意移动，
从而保证电池单体的密封性，提高电池单体的使用寿命。

为实现上述目的，发明人还提供了一种顶盖组件的制造方法，其包括：

提供根据前述的顶盖板的制造方法制造出的顶盖板；

75 提供具有凹部的密封件，并将所述密封件放置到所述顶盖板上，且使所
述顶盖板的所述凸起和所述凹部彼此配合；

提供电极端子和连接于电极端子的固定件，将所述电极端子放置到所述
密封件的远离所述顶盖板的一侧、覆盖所述电极引出孔并压缩所述密封件，

然后将所述固定件固定于所述顶盖板。

80 作为本发明的一种优选方法，提供的所述固定件包括上部绝缘件以及焊接片，所述上部绝缘件的底部由上至下具有第一台阶以及第二台阶，所述上部绝缘件、所述焊接片、所述电极端子通过一体注塑成型。所述电极端子压缩所述密封件时，所述密封件的外壁面至少与第一台阶、第二台阶中一个的内壁面接触。

85 区别于现有技术，在上述制造方法制造出的顶盖组件中，顶盖板的凸起可以与密封件的凹部配合，以限制密封件的位移，防止密封件在使用过程中随意移动，从而保证电池单体的密封性，提高电池单体的使用寿命。

为实现上述目的，发明人还提供了一种电池单体，包括：

90 壳体，具有开口，

电极组件，容纳在所述壳体中；以及

如上述发明人提供的任意一项所述的顶盖组件，所述顶盖组件覆盖所述开口，以将所述电极组件封闭在所述壳体中。

作为本发明的一种优选结构，所述电池单体还包括转接片，所述转接片
95 连接所述电极组件和所述电极端子。所述转接片包括凸包，所述凸包至少部分位于电极引出孔内，且所述凸包连接于所述电极端子。

区别于现有技术，上述技术方案通过电极端子与所述顶盖板之间设置有密封件，以密封所述电极引出孔；所述密封件与所述顶盖板其中一者设置有凸部，另一者设置有容纳所述凸部的凹部，所述凸部和所述凹部彼此配合，
100 以限制所述密封件的位移。通过凸部与凹部彼此配合，防止密封件在使用过程中随意移动，从而保证电池单体的密封性，提高电池单体的使用寿命。

附图说明

图 1 为具体实施方式所述电池单体的结构爆炸图；

105 图 2 为具体实施方式所述顶盖组件的结构示意图；
图 3 为具体实施方式所述顶盖组件的结构爆炸图；
图 4 为具体实施方式所述顶盖组件的剖视图；
图 5 为具体实施方式所述正极电极端子的剖视图；
图 6 为具体实施方式所述顶盖板的剖视图；
110 图 7 为图 5 中 A 处的局部放大图；
图 8 为具体实施方式所述密封件的剖视图。
图 9 至图 12 分别为一实施例的顶盖板在制造过程中的不同示意图。
附图标记说明：

- 1、顶盖组件，
- 115 11、顶盖板，
 - 111、电极引出孔，
 - 112、凸起，
- 12、密封件，
 - 121、凹槽，
 - 120 122、外壁面，
 - 123、内壁面，
 - 131、第一台阶，
 - 132、第二台阶，
- 14、下部绝缘件，
- 125 141、通孔，
- 142、凸起部，
- 15、端子组件，
 - 151、正极电极端子，
 - 152、负极电极端子，
- 130 16、防爆阀组件，

- 161、防爆阀保护贴片，
162、防爆阀，
17、上部绝缘件，
18、焊接片，
135 2、壳体，
21、绝缘片，
3、电极组件，
31、转接片，
311、转接片凸包，
140 32、电芯。

具体实施方式

为详细说明技术方案的技术内容、构造特征、所实现目的及效果，以下结合具体实施例并配合附图详予说明。

- 145 在本申请的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“第一”、“第二”、仅用于描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性；除非另有规定或说明，术语“多个”是指两个或两个以上；术语“连接”、“固定”等均应做广义理解，例如，“连接”可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接，或电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本
150 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发明中的具体含义。

- 本说明书的描述中，需要理解的是，本申请实施例所描述的“上”、“下”、“左”、“右”等方位词是以附图所示的角度来进行描述的，不应理解为对本申请实施例的限定。此外，在上下文中，还需要理解的是，当提到一个元件
155 连接在另一个元件“上”或者“下”时，其不仅能够直接连接在另一个元件“上”或者“下”，也可以通过中间元件间接连接在另一个元件“上”或者“下”。

请参阅图 1，本实施例涉及一种电池单体，包括顶盖组件 1、电极组件 3 以及壳体 2，壳体 2 为方形壳体 2，壳体 2 的顶部具有开口，电极组件 3 容纳在壳体 2 中，电极组件 3 包括电芯 32 以及设置在电芯 32 上的转接片 31，转接片 31 与电芯 32 的正负极电连接，转接片 31 上设置有转接片凸包 311，转接片凸包 311 与顶盖组件 1 上的端子组件 15 相配合。壳体 2 与电芯 32 之间设置有绝缘片 21，用于对壳体 2 与电芯 32 之间进行绝缘。顶盖组件 1 覆盖在壳体 2 的开口上，以将电极组件 3 封闭在壳体 2 中，形成密闭空间。顶盖组件 1 上设有端子组件 15 以及防爆阀组件 16，当电池单体由于过度充电、过度放电或电池过热而产生气体使电池单体的内部压力过大时，防爆阀组件 16 中的防爆阀 162 可以被破坏，使得形成在电池单体内部的气体可以通过防爆阀组件 16 的通孔 141 排放到外部，由此能够防止电池单体爆炸。防爆阀 162 上设有防爆阀保护贴片 161。

参见图 2 以及图 3，顶盖组件 1 包括顶盖板 11、下部绝缘件 14、端子组件 15 以及防爆阀组件 16，端子组件 15 与防爆阀组件 16 设置在顶盖板 11 上，下部绝缘件 14 设置在顶盖板 11 下方。顶盖板 11 具有电极引出孔 111，电极端子通过固定件固定在顶盖板 11 上，在本实施例中，固定件包括上部绝缘件 17 以及焊接片 18，上部绝缘件 17、焊接片 18、电极端子由上至下设置。在生产过程中，上部绝缘件 17、焊接片 18、电极端子通过一体注塑成型，一体注塑时，焊接片 18 与电极端子通过上部绝缘件 17 隔开，防止焊接片 18 与电极端子局部短路。通过焊接片 18 与顶盖板 11 进行焊接，形成密封结构。电极端子位于顶盖板 11 的一侧且覆盖电极引出孔 111，电极端子与顶盖板 11 之间设置有密封件 12，以密封电极引出孔 111。

在可选的实施例中，密封件 12 与顶盖板 11 其中一者设置有凸部，另一者设置有容纳凸部的凹部，凸部和凹部彼此配合，以限制密封件 12 的位移。

如图 4、图 5 所示，优选的，在本实施例中，密封件 12 的底部设置有凹槽 121，顶盖板 11 上设置有凸起 112，凹槽 121 与凸起 112 相配合。但并不

限制于密封件 12 的底部设置有凹槽 121，顶盖板 11 上设置有凸起 112 的实施方式。密封件 12 由具有弹性的材料制成。在本实施例中。密封件 12 为密封圈，由具有弹性的橡胶或塑料制成。此时，在密封件 12 的底部设置有凹槽 121，顶盖板 11 上设置有凸起 112，使密封件 12 与顶盖板 11 容易加工，更符合生产的要求，凹槽 121 与凸起 112 相配合，将密封件 12 固定在电极端子与顶盖板 11 之间，防止密封件 12 随意移动。

在一个实施例中，密封件 12 底部的凹槽 121 可以为单点的、圆形的、多个的，对应的顶盖板 11 上的凸起 112 也可以设置成相应的形状，设置在与密封件 12 上凹槽 121 相对应的位置，能够在保证电池壳体 2 的密封效果的同时，实现对密封件 12 的限位，并不限制凹槽 121、凸起 112 的形状与位置。

优选的，在本实施例中，凹槽 121 为环形凹槽 121，凸起 112 为环形凸起 112。如此设置，可以使凸起 112 对凹槽 121 施加均匀的作用力，可一定程度地避免损伤密封件 12；再者，有利于密封件 12 与顶盖板 11 的加工，方便密封件 12 与顶盖板 11 实际生产，便于开模。

值得说明的是，本实施例对于密封件 12 的具体形状并不进行限制，在其他的实施例中，密封件 12 的形状还可以被构造为矩形或者其它形状，当然，此时顶盖板 11 上的凸起 112 需要与密封件 12 的形状相适应地设置。另外，在一些实施例中，还可以将固定件和密封件 12 设置为一体式的结构，当然此时固定件的材料需要既具备密封功能又要具有一定硬度。

优选的，在本实施例中，凹槽 121 到密封件 12 外壁面的距离大于凹槽 121 到密封件 12 内壁面的距离，即是凹槽 121 位于密封件 12 上更靠近密封件 12 内部的位置。如图 5 所示，在密封件 12 实际装配的过程中，由于密封件 12 由具有弹性的材料制成，密封件 12 通过凹槽 121 与凸起 112 的配合限制在顶盖板 11 上，正极电极端子 151 将密封件 12 向下压，使密封件 12 满足 30%±15%的压缩量。在上部绝缘件 17 的底部具有第一台阶 131，正极电极端子 151 将密封件 12 向下压，密封件 12 在力的作用下，能够被挤压进第一台阶 131

内。凹槽 121 位于密封件 12 上更靠近密封件 12 中心的位置，使密封件 12 向外扩展，防止焊渣落入，防止负极电极端子 152 与顶盖板 11 接触短路。

优选的，在本实施例中，密封件 12 的外壁面 122 与上部绝缘件 17 的内壁面紧密接触。因此密封件 12 能够受到均衡的挤压力，使密封件 12 能够填满电极端子与顶盖板 11 之间的空间，因此能够进一步提升密封件 12 的密封效果。

优选的，在本实施例中，上部绝缘件 17 的底部内壁面由上至下具有第一台阶 131 以及第二台阶 132，密封件 12 的外壁面与第一台阶 131 的内壁面紧密接触，至少部分的密封件 12 位于第二台阶 132。上部绝缘件 17 采用绝缘材质，起到绝缘的效果，为防止密封失效，在上部绝缘件 17 的底部内壁面设置有第一台阶 131，保证密封件 12 在力的作用下，能够被挤压进第一台阶 131 内，防止焊渣落入，防止负极电极端子 152 与顶盖板 11 接触短路。

值得说明的是，在其他实施例中，上部绝缘件 17 的底部内壁面具有一个台阶也可以保证密封件 12 在力的作用下，能够被挤压进台阶内，起到密封及防金属屑搭接的作用。

请继续参见图 3，顶盖组件 1 还包括下部绝缘件 14，下部绝缘件 14 具有与电极引出孔 111 相对的通孔 141，通孔 141 的周缘设置有凸起部 142，凸起部 142 容纳于电极引出孔 111 内。本实施例中，下部绝缘件 14 通常采用塑料材料制成且大体呈板状，其贴附于顶盖板 11 的朝向壳体 2 内部一侧的表面，以使顶盖板 11 与设置在壳体 2 内部的电极组件 3 保持绝缘。

在本实施例中，下部绝缘件 14 包括两个通孔 141 和围绕通孔 141 设置的凸起部 142，两个通孔 141 分别与顶盖板 11 上设置的两个电极引出孔 111 相对，而凸起部 142 分别围绕设置在通孔 141 的周缘。示例性地，凸起部 142 与下部绝缘件 14 为一体式结构，其凸起部 142 的尺寸与电极引出孔 111 相适应地设置，以便凸起部 142 能够与电极引出孔 111 之间通过过盈配合方式将下部绝缘件 14 连接于顶盖板 11。

235 优选的，如图 5 所示，在本实施例中，在将下部绝缘件 14 稳固固定于顶盖板 11 的同时，凸起部 142 的顶部与密封件 12 内壁面 123 的底部紧密接触。进一步地，凸起部 142 的顶部与密封件 12 位于电极引出孔 111 内的部分的底部紧密接触。同样的，使密封件 12 能够填满电极端子与顶盖板 11 之间的空间，因此能够进一步提升密封件 12 的密封效果。

240 在一个可选的实施例中，电极端子包括正极电极端子 151 以及负极电极端子 152，正极电极端子 151 与顶盖板 11 之间的密封件 12 为导电密封件 12，导电密封件 12 分别与正极电极端子 151、顶盖板 11 电连接。

导电密封件 12 的材质可以为具有预定阻值的导电橡胶，通过将密封件 12 设置为具有预定阻值的导电橡胶，例如密封件 12 可以采用以下材料中的一种或者多种制成：导电氟橡胶、导电三元乙丙橡胶和导电丁腈橡胶。制作方法
245 即在氟橡胶、三元乙丙橡胶和丁腈橡胶的母料中添加导电材料。导电材料例如可以包括：导电碳纤维、导电碳粉、导电陶瓷或者金属粉末。

通过将密封件 12 设置为具有预定阻值，能够通过密封件 12 实现正极电极端子 151 与顶盖板 11 的电连接。顶盖板 11 与壳体 2 激光焊接接触，因此，
250 整个壳体 2 与正极电极端子 151 一样带正电，防止壳体 2 被电解液腐蚀。

在实施例中，正极电极端子 151 与顶盖板 11 之间的密封件 12 为导电密封件 12，负极电极端子 152 与顶盖板 11 之间的密封件 12 为绝缘密封件 12。实现正极电极端子 151 与顶盖板 11 相导通，负极电极端子 152 与顶盖板 11 相绝缘，防止正负极连通短路，分别起到使得壳体 2 带电防止电腐蚀和负极
255 绝缘防止短路的作用。

电池单体内部电芯 32 的阳极通过转接片凸包 311，装配到正极电极端子 151 下方，接触正极电极端子 151 的底面，并通过导电密封件 12 导通，连接到顶盖板 11 上。电池单体内部电芯 32 的阴极通过转接片凸包 311，装配到负极电极端子 152 下方，接触负极电极端子 152 的底面，通过接触绝缘密封件
260 12 绝缘。即满足电芯 32 的导电性，将电流导到外部设备上使用，同时壳体 2

带电防止电腐蚀，又满足电芯 32 的绝缘性，防止电芯 32 正负极短路，同时也满足电芯 32 的气密性。无论导电还是绝缘密封件 12，压缩量设计上均满足 30%±15%，起到很好的密封效果。

参见图 6 以及图 7，本实施例中，顶盖板 11 上设置有两个电极引出孔 111，
265 顶盖板 11 上设置有与密封件 12 相配合的凸起 112。

如图 8 所示，密封件 12 包括外壁面 122 与内壁面 123，密封件 12 上设置有容纳凸起 112 的凹槽 121，凹槽 121 与凸起 112 相配合，以限制密封件 12 的位移。

使用过程中，将电极组件 3 设置在壳体 2 内，顶盖组件 1 覆盖在壳体 2
270 的开口上，以将电极组件 3 封闭在壳体 2 中，形成密闭空间。在顶盖组件 1 生产过程中，上部绝缘件 17、焊接片 18、电极端子通过一体注塑成型，电极端子位于顶盖板 11 的一侧且覆盖电极引出孔 111，电极端子与顶盖板 11 之间设置有密封件 12，以密封电极引出孔 111。焊接片 18 与顶盖板 11 进行焊接，形成密封结构。

275 区别于现有技术，本实施例通过凸部与凹部彼此配合，防止密封件 12 在使用过程中随意移动，从而保证电池单体的密封性，提高电池单体的使用寿命。

下面描述本申请的顶盖板在一些实施例中的制造方法。参照图 9-12，顶盖板的制造方法包括：

280 提供金属板材，所述金属板材包括沿厚度方向设置的第一表面 113 和第二表面 114；

在所述金属板材上开设沿所述厚度方向贯通的电极引出孔 111；

在所述金属板材的围绕电极引出孔 111 的部分开设第一凹槽 115 和凸起 112，第一凹槽 115 相对于第一表面 113 朝所述第二表面 114 凹陷，凸起 112
285 相对于第一凹槽 115 的底面突出且环绕在电极引出孔 111 的外侧。

具体地， 在一些实施例中，所述金属板材的材质可为铝或铝合金。

在一些实施例中，可使用钻床在所述金属板材上电极引出孔 111。

在一些实施例中，第一凹槽 115 和凸起 112 可使用机床（例如铣床）制成。

290 在一些实施例中，冲压所述金属板材位于第一表面 113 且围绕电极引出孔 111 的部分，从而形成第一凹槽 115。具体地，在冲压第一凹槽 115 的工序中，参照图 9 和图 10，可先将所述金属板材放置到支撑构件 4a 上，然后冲头 4b 从所述金属板材的远离支撑构件 4a 的一侧冲压所述金属板材。具体地，支撑构件 4a 从一侧与第二表面 114 接触，冲头 4b 从另一侧与第一表面 113 的
295 围绕电极引出孔 111 的部分接触，冲头 4b 向下运动并挤压所述金属板材，进而在所述金属板材上形成第一凹槽 115。

在一些实施例中，冲压所述金属板材位于所述第二表面 114 且围绕电极引出孔 111 的部分，从而形成相对于所述第二表面 114 朝所述第一表面 114 凹陷的第二凹槽 116 和凸起 112。具体地，在冲压第二凹槽 116 的工序中，参
300 照图 11，先将所述金属板材放置到支撑构件 5b 上，然后冲头 5a 从所述金属板材的远离支撑构件 4a 的一侧冲压所述金属板材。具体地，支撑构件 5b 从一侧与第一凹槽 115 的底面接触，冲头 5a 从另一侧与第二表面 114 的围绕电极引出孔 111 的部分接触，冲头 5a 向下运动并挤压所述金属板材，进而在所
305 述金属板材上形成第二凹槽 116 和相对于所述第一凹槽 115 的底面突出的凸起 112。其中，支撑构件 5b 上预留出供所述金属板材变形的第三凹槽。在冲头 5a 挤压所述金属板材的过程中，所述金属板材填充到支撑构件 5b 的第三凹槽中并形成凸起 112。

通过前述的制造方法制造出的顶盖板 11 具有凸起 112，凸起 112 可以与密封件 12 凹凸配合，以限制密封件 12 的位移，防止密封件 12 在使用过程中
310 随意移动，从而保证电池单体的密封性，提高电池单体的使用寿命。

下面描述本申请的顶盖组件在一些实施例中的制造方法。具体地，所述顶盖组件的制造方法包括：

提供根据前述的顶盖板的制造方法制造出的顶盖板 11；

315 提供具有凹部的密封件 12，并将密封件 12 放置到顶盖板 11 上，且使顶盖板 11 的所述凸起 112 和所述凹部彼此配合；

提供电极端子和连接于电极端子的固定件，将所述电极端子放置到密封件 12 的远离顶盖板 11 的一侧、覆盖电极引出孔 111 并压缩密封件 12，然后将所述固定件固定于所述顶盖板。

320 在制成的顶盖组件中，顶盖板的凸起 112 可以与密封件 12 的凹部配合，以限制密封件 12 的位移，防止密封件 12 在使用过程中随意移动，从而保证电池单体的密封性，提高电池单体的使用寿命。

在一些实施例中，密封件 12 可由橡胶或塑料注塑成型。

325 在一些实施例中，提供的所述固定件包括上部绝缘件 17 以及焊接片 18，上部绝缘件 17 的底部由上至下具有第一台阶 131 以及第二台阶 132，上部绝缘件 17、焊接片 18、所述电极端子通过一体注塑成型。所述电极端子压缩密封件 12 时，密封件 12 的外壁面至少与第一台阶 131、第二台阶 132 中一个的内壁面接触。

330 需要说明的是，尽管在本文中已经对上述各实施例进行了描述，但并非因此限制本发明的专利保护范围。因此，基于本发明的创新理念，对本文所述实施例进行的变更和修改，或利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，直接或间接地将以上技术方案运用在其他相关的技术领域，均包括在本发明专利的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种电池单体的顶盖组件，包括：

顶盖板，

所述顶盖板具有电极引出孔，

电极端子，

5 所述电极端子通过固定件固定在所述顶盖板上，所述电极端子位于所述顶盖板的一侧且覆盖所述电极引出孔，所述电极端子与所述顶盖板之间设置有密封件，以密封所述电极引出孔；

所述密封件与所述顶盖板其中一者设置有凸部，另一者设置有容纳所述凸部的凹部，所述凸部和所述凹部彼此配合，以限制所述密封件的位移。

10 2. 根据权利要求1所述的顶盖组件，其特征在于：所述密封件的底部设置有凹槽，所述顶盖板上设置有凸起，所述凹槽与所述凸起相配合。

3. 根据权利要求2所述的顶盖组件，其特征在于：所述凹槽为环形凹槽，所述凸起为环形凸起，所述凹槽到所述密封件外壁面的距离大于所述凹槽到所述密封件内壁面的距离。

15 4. 根据权利要求1所述的顶盖组件，其特征在于：所述固定件包括上部绝缘件以及焊接片，所述上部绝缘件、所述焊接片、所述电极端子通过一体注塑成型。

5. 根据权利要求4所述的顶盖组件，其特征在于：所述密封件的外壁面与所述上部绝缘件的内壁面紧密接触。

20 6. 根据权利要求5所述的顶盖组件，其特征在于：所述上部绝缘件的底部由上至下具有第一台阶以及第二台阶，所述密封件的外壁面与所述第一台阶的内壁面紧密接触，至少部分的所述密封件位于所述第二台阶。

7. 根据权利要求1所述的顶盖组件，其特征在于：所述顶盖组件还包括下部绝缘件，所述下部绝缘件具有与所述电极引出孔相对的通孔，所述通孔
25 的周缘设置有凸起部，所述凸起部容纳于所述电极引出孔内。

8. 根据权利要求7所述的顶盖组件，其特征在于：所述凸起部的顶部与

所述密封件内壁面的底部紧密接触。

9. 根据权利要求 7 所述的顶盖组件，其特征在于：所述凸起部的顶部与所述密封件位于所述电极引出孔内的部分的底部紧密接触。

30 10. 根据权利要求 1 所述的顶盖组件，其特征在于：所述电极端子包括正极电极端子以及负极电极端子，所述正极电极端子与所述顶盖板之间的密封件为导电密封件，所述导电密封件分别与所述正极电极端子、所述顶盖板电连接，所述负极电极端子与所述顶盖板之间的密封件为绝缘密封件。

35 11. 根据权利要求 1-10 中任一项所述的顶盖组件，其特征在于：所述密封件的压缩量为 $30\% \pm 15\%$ 。

12. 一种顶盖板的制造方法，其特征在于，包括：

提供金属板材，所述金属板材包括沿厚度方向设置的第一表面和第二表面；

在所述金属板材上开设沿所述厚度方向贯通的电极引出孔；

40 在所述金属板材的围绕所述电极引出孔的部分开设第一凹槽和凸起，所述第一凹槽相对于所述第一表面朝所述第二表面凹陷，所述凸起相对于所述第一凹槽的底面突出且环绕在所述电极引出孔的外侧。

13. 根据权利要求 12 所述顶盖板的制造方法，其特征在于，

45 冲压所述金属板材位于所述第一表面且围绕所述电极引出孔的部分，从而形成所述第一凹槽；

冲压所述金属板材位于所述第二表面且围绕电极引出孔的部分，从而形成相对于所述第二表面朝所述第一表面凹陷的第二凹槽和所述凸起。

14. 一种顶盖组件的制造方法，其特征在于，包括：

提供根据权利要求 12 或 13 所述的制造方法制造出的顶盖板；

50 提供具有凹部的密封件，并将所述密封件放置到所述顶盖板上，且使所述顶盖板的所述凸起和所述凹部彼此配合；

提供电极端子和连接于电极端子的固定件，将所述电极端子放置到所述

密封件的远离所述顶盖板的一侧、覆盖所述电极引出孔并压缩所述密封件，然后将所述固定件固定于所述顶盖板。

55 15. 根据权利要求 14 所述顶盖组件的制造方法，其特征在于，
提供的所述固定件包括上部绝缘件以及焊接片，所述上部绝缘件的底部由上至下具有第一台阶以及第二台阶，所述上部绝缘件、所述焊接片、所述电极端子通过一体注塑成型；

所述电极端子压缩所述密封件时，所述密封件的外壁面至少与第一台阶、
60 第二台阶中一个的内壁面接触。

16. 一种电池单体，其特征在于，包括：

壳体，具有开口，

电极组件，容纳在所述壳体中；以及

如权利要求 1 至 11 中任意一项所述的顶盖组件，所述顶盖组件所述开口，
65 以将所述电极组件封闭在所述壳体中。

17. 根据权利要求 16 所述的电池单体，其特征在于，

所述电池单体还包括转接片，所述转接片连接所述电极组件和所述电极端子；

所述转接片包括凸包，所述凸包至少部分位于电极引出孔内，且所述凸
70 包连接于所述电极端子。

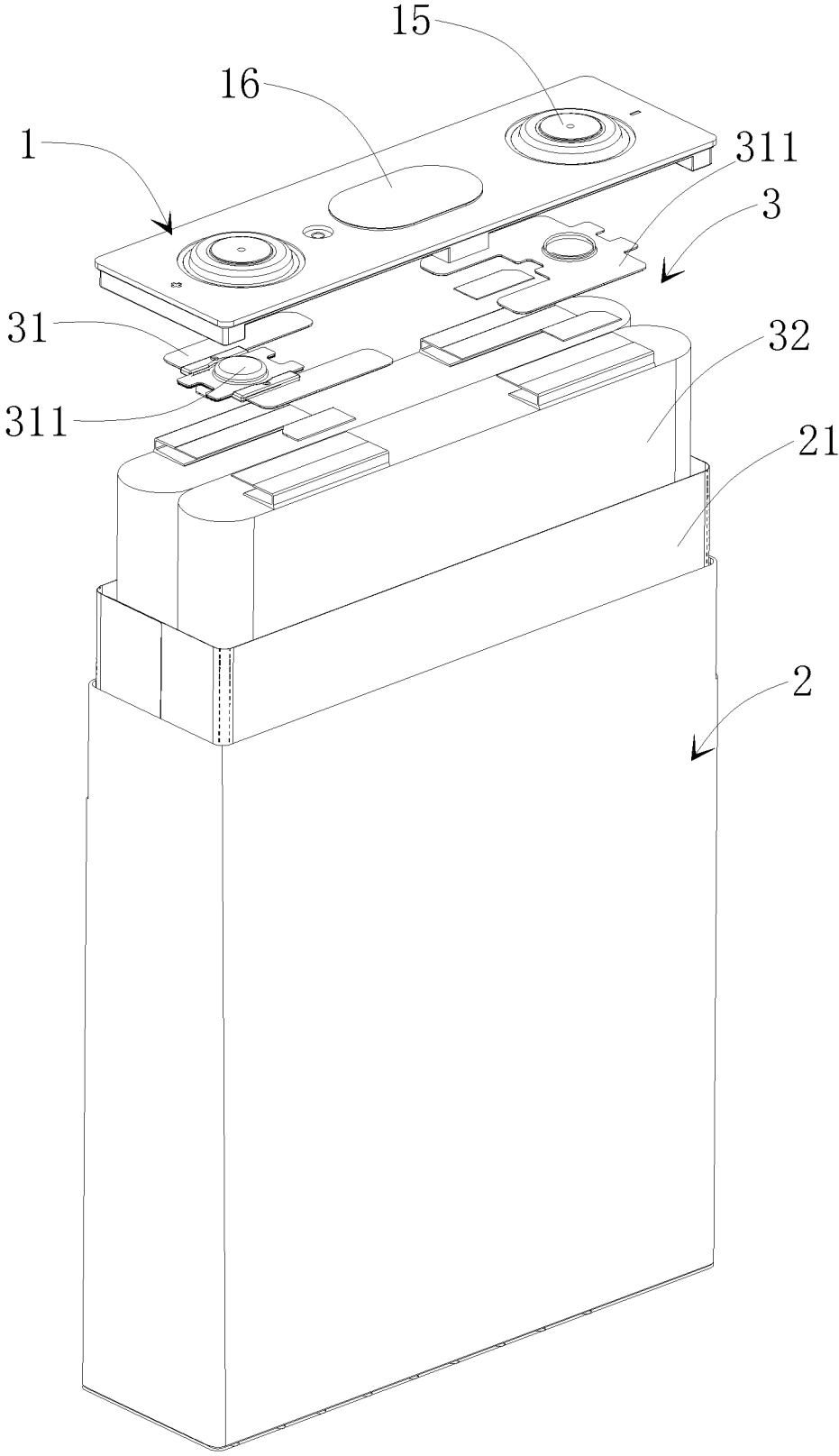


图 1

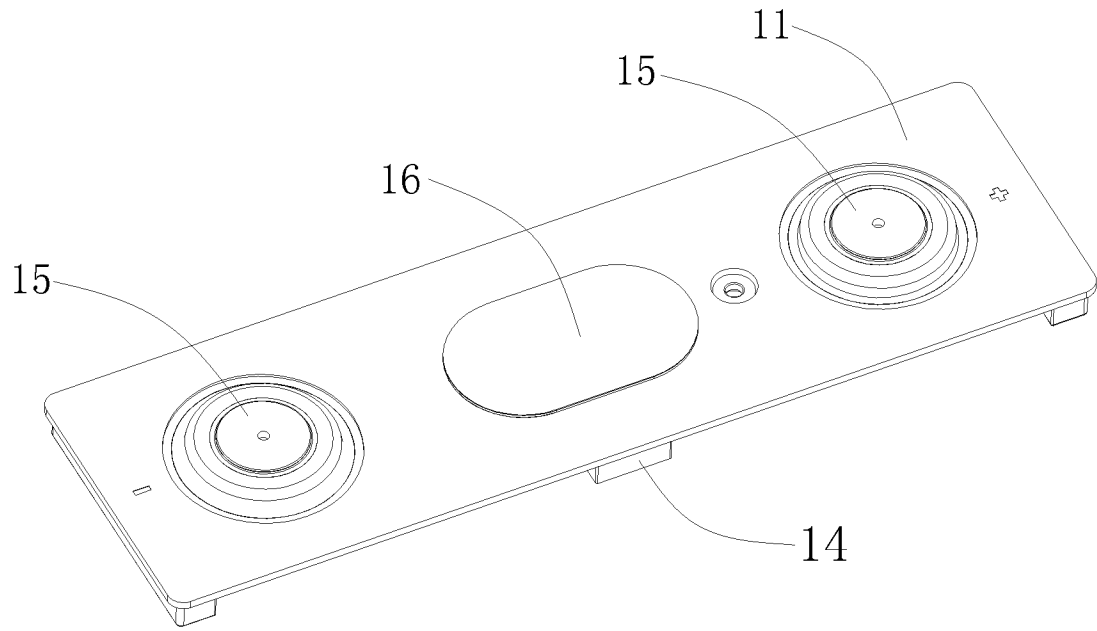


图 2

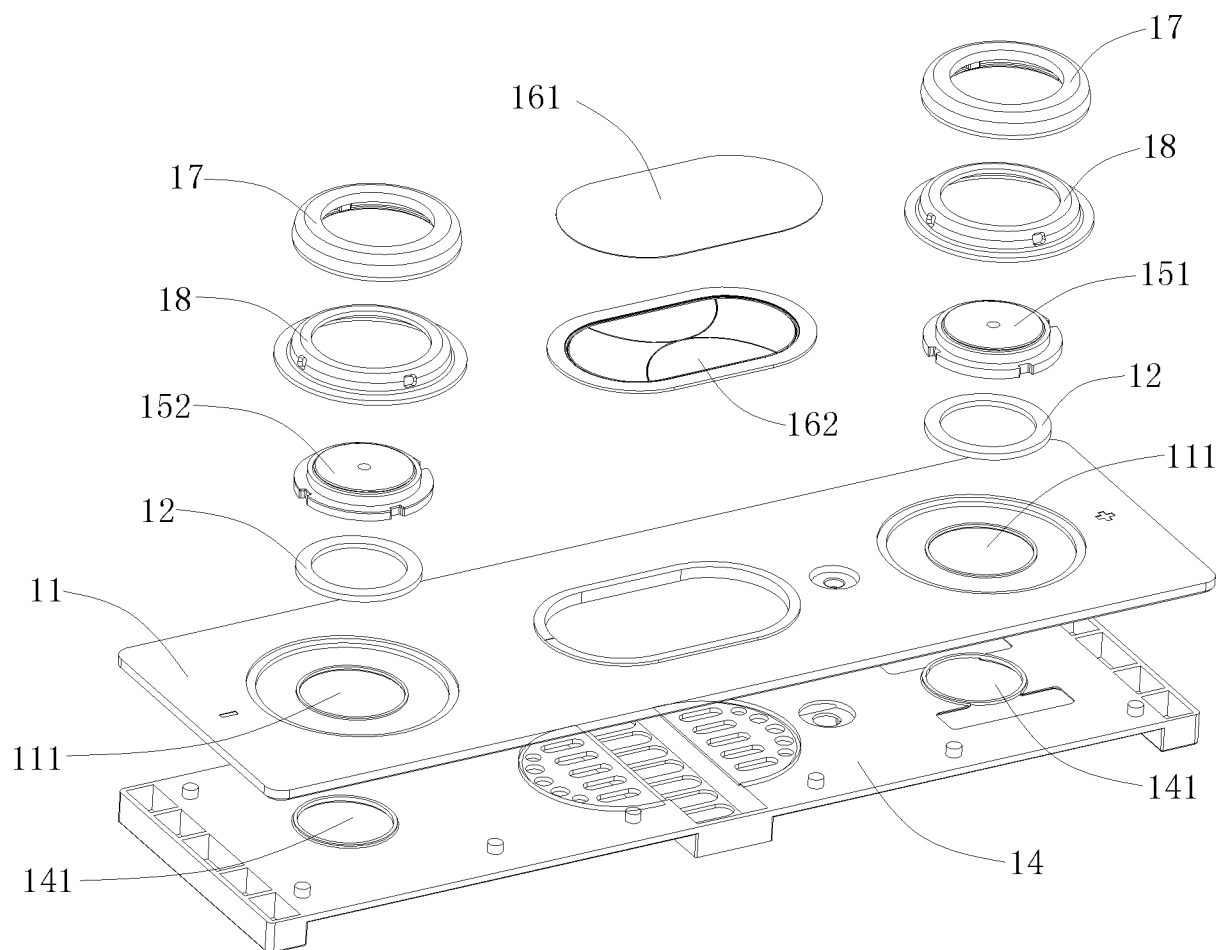


图 3

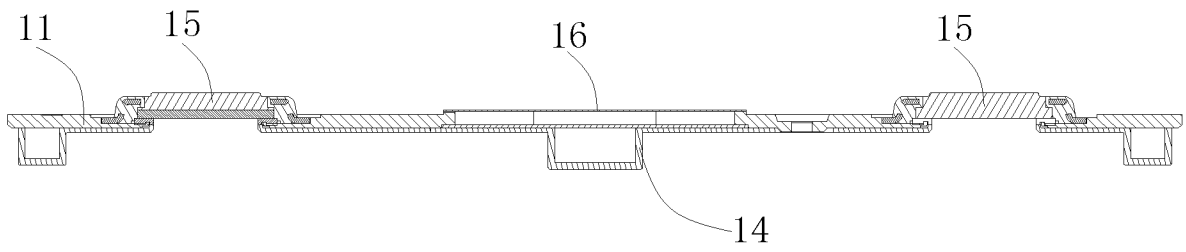


图 4

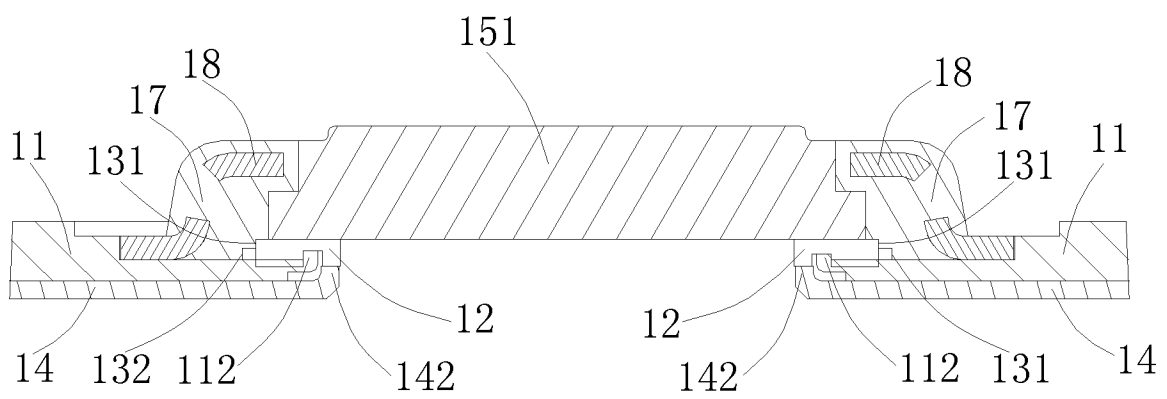


图 5

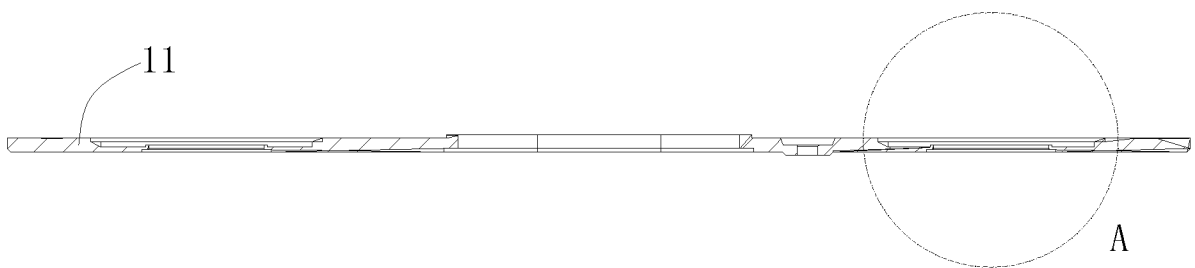


图 6

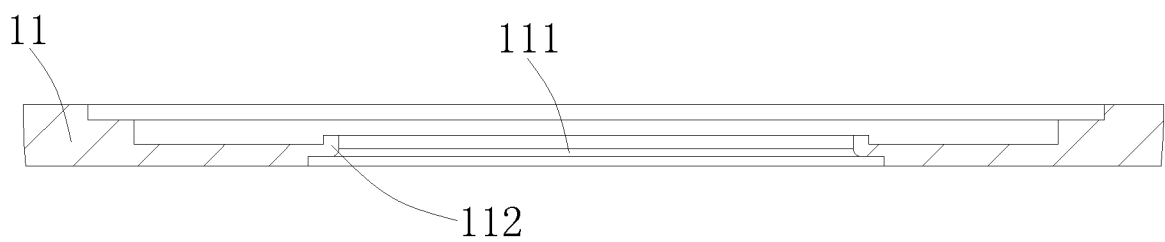


图 7



图 8

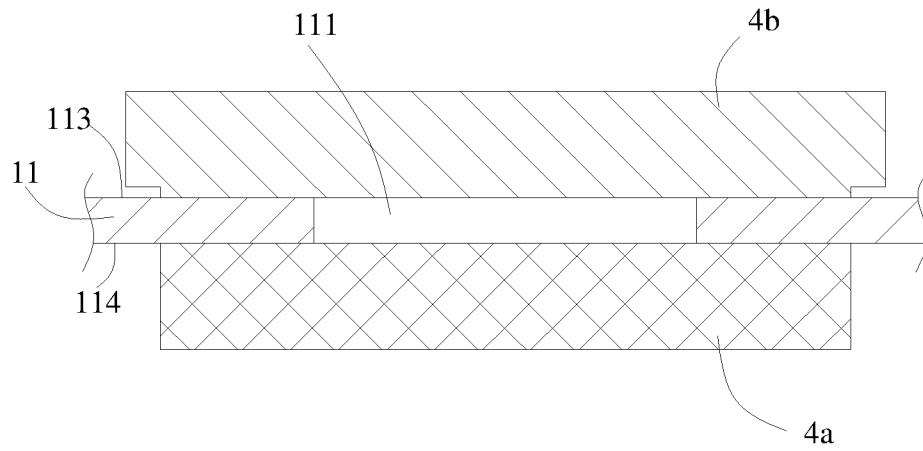


图9

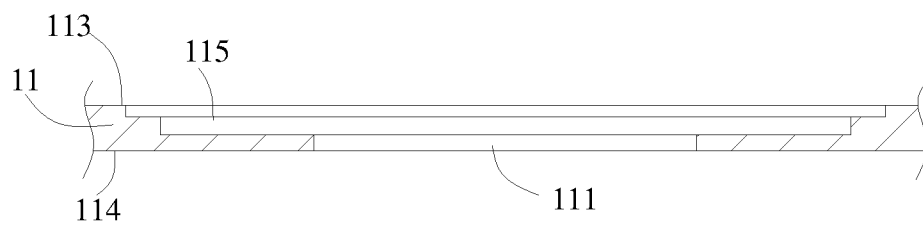


图10

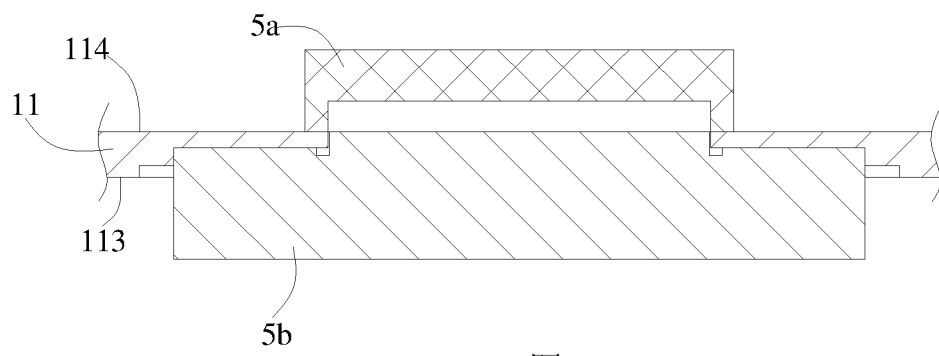


图11

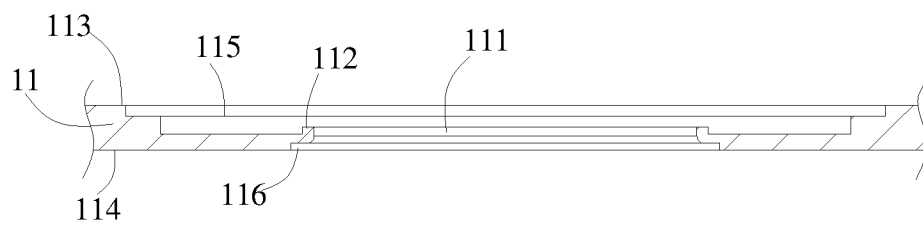


图12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/107513

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 2/04(2006.01)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)

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE: 盖板, 顶盖, 电极, 正极, 负极, 端子, 极柱, 引出, 密封, 绝缘, 垫片, 凹, 凸, 突出, 突起, 槽, 限, 位, 焊, 固定, cover+, top cap?, electrode?, anode, cathode, terminal?, gasket?, seal+, airtight+, tight+, convex+, concav+, male, female, groove?, project+, protrusion, protrud+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 207233790 U (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) 13 April 2018 (2018-04-13) description, paragraphs [0054]-[0087], and figures 1-4	1-17
X	CN 207800665 U (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) 31 August 2018 (2018-08-31) description, paragraphs [0043]-[0088], and figures 1-11	1-3, 11-13, 16, 17
PX	CN 208690318 U (CONTEMPORARY AMPEREX TECHNOLOGY CO., LIMITED) 02 April 2019 (2019-04-02) description, paragraphs [0061]-[0086], and figures 1-8	1-17
A	CN 102810650 A (DONGGUAN AMPEREX TECHNOLOGY LIMITED et al.) 05 December 2012 (2012-12-05) entire document	1-17
A	KR 20140078812 A (LG CHEMICAL LTD.) 26 June 2014 (2014-06-26) entire document	1-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 December 2019

Date of mailing of the international search report

25 December 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/107513

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	207233790	U	13 April 2018	None			
CN	207800665	U	31 August 2018	WO	2019148662	A1	08 August 2019
CN	208690318	U	02 April 2019	None			
CN	102810650	A	05 December 2012	CN	102810650	B	03 August 2016
KR	20140078812	A	26 June 2014	KR	101544703	B1	17 August 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/107513

A. 主题的分类

H01M 2/04 (2006.01) 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)

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))

CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI, IEEE: 盖板, 顶盖, 电极, 正极, 负极, 端子, 极柱, 引出, 密封, 绝缘, 垫片, 凹, 凸, 突出, 突起, 槽, 限, 位, 焊, 固定, cover+, top cap?, electrode?, anode, cathode, terminal?, gasket?, seal+, airtight+, tight+, convex+, concav+, male, female, groove?, project+, protrusion, protrud+

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 207233790 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2018年 4月 13日 (2018 - 04 - 13) 说明书第[0054]-[0087]段、附图1-4	1-17
X	CN 207800665 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2018年 8月 31日 (2018 - 08 - 31) 说明书第[0043]-[0088]段、附图1-11	1-3、11-13、16-17
PX	CN 208690318 U (宁德时代新能源科技股份有限公司) 2019年 4月 2日 (2019 - 04 - 02) 说明书第[0061]-[0086]段、附图1-8	1-17
A	CN 102810650 A (东莞新能源科技有限公司 等) 2012年 12月 5日 (2012 - 12 - 05) 全文	1-17
A	KR 20140078812 A (LG CHEMICAL LTD.) 2014年 6月 26日 (2014 - 06 - 26) 全文	1-17

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 12月 5日

国际检索报告邮寄日期

2019年 12月 25日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

许成

电话号码 (86-10)53961477

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/107513

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	207233790	U	2018年 4月 13日	无			
CN	207800665	U	2018年 8月 31日	WO	2019148662	A1	2019年 8月 8日
CN	208690318	U	2019年 4月 2日	无			
CN	102810650	A	2012年 12月 5日	CN	102810650	B	2016年 8月 3日
KR	20140078812	A	2014年 6月 26日	KR	101544703	B1	2015年 8月 17日