

(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
2017年7月6日 (06.07.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/113098 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01M 2/02 (2006.01) H01M 2/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/099442
- (22) 国际申请日: 2015年12月29日 (29.12.2015)
- (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1号, Fujian 352100 (CN)。
- (72) 发明人: 李伟 (LI, Wei); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号科研楼1F-西, Fujian 352100 (CN)。 於洪将 (YU, Hongjiang); 中国福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路1号科研楼1F-西, 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 & PART-

NERS); 中国北京市西城区阜成门外大街2号A1908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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, 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,

[见续页]

(54) Title: SECONDARY BATTERY AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 二次电池及其制备方法

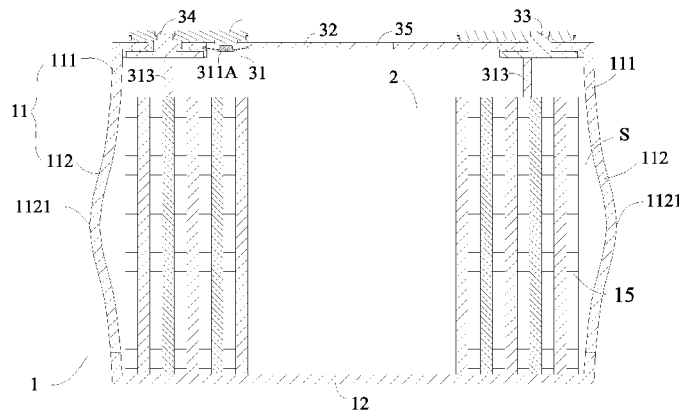


图8

(57) Abstract: Provided are a secondary battery and a preparation method therefor. The secondary battery comprises a shell, a bare battery cell and a top cover. The shell has four side walls and a bottom wall together enclosing an internal space; the bare battery cell is accommodated in the internal space of the shell; and the top cover is arranged at the top of the shell so as to enclose the bare battery cell into the internal space of the shell, and comprises: a safety mechanism for enabling a current not to pass through the interior of the bare battery cell when air pressure of the internal space reaches a predetermined value, wherein at least one side wall in four side walls of the shell protrudes towards the outside of the shell so as to enable the internal space to correspondingly protrude. A secondary battery in the present invention can provide an expansion space for a pole piece of a bare battery cell, can prevent the case where the pole piece is fractured under the action of internal pressure and the wettability of the bare battery cell is reduced caused by the fact that an electrolyte is squeezed out, can reduce the risk of a short circuit of the secondary battery, can slow down cyclic attenuation, can prevent cyclic plunge, can prolong a service life of the secondary battery, and meanwhile, further can prevent a failure of the secondary battery caused by triggering an air pressure type safety mechanism of the secondary battery in a normal state.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/113098 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

本发明提供了一种二次电池及其制备方法，二次电池包括壳体、裸电芯及顶盖。壳体具有一起围成内部空间的四个侧壁和一个底壁；裸电芯收容于壳体的内部空间内。顶盖设置于壳体的顶部以将裸电芯封闭在壳体的内部空间内，包括：安全机构，在内部空间的气压达到预定值时使裸电芯内部不通过电流。其中，壳体的四个侧壁中至少一个侧壁向壳体外凸出，以使内部空间相应地凸出。本发明的二次电池能为裸电芯的极片提供膨胀空间，避免极片在内部压力下断裂及电解液被挤出导致的裸电芯浸润性降低，降低二次电池短路风险，减缓循环衰减并防止循环跳水，提高二次电池使用寿命，同时，还能避免二次电池在正常的状态下触发二次电池的气压类安全机构而导致的失效。

二次电池及其制备方法

5 技术领域

本发明涉及电池领域，尤其涉及一种二次电池及其制备方法。

背景技术

图 1 为现有的二次电池的示意图。

10 参照图 1，在现有的二次电池的使用过程中，极片逐渐膨胀，裸电芯 2 所受膨胀力增大，由于壳体 11 的约束，裸电芯 2 正面（即在图 1 中面向的上下两侧的侧壁 11 的表面）所承受来自壳体 1 的压力增大，使得裸电芯 2 在拐点 P 处拉伸力较大，易导致极片断裂，使得裸电芯 2 存在较大的短路风险。同时，极片逐渐膨胀会引起壳体 11 内部气压的增大，触发二次电池的
15 气压类安全机构（未示出）并断开与外部的电气装置形成的电流回路，导致二次电池在正常的状态下失效。

此外，随着膨胀力增大，裸电芯 2 内部的电解液逐渐被挤出，从而导致裸电芯 2 的浸润性降低。当膨胀力达到一定值时，易导致二次电池的循环衰减加速，甚至跳水。

20

发明内容

鉴于背景技术中存在的问题，本发明的目的在于提供一种二次电池及其制备方法，其能为裸电芯的极片提供足够的膨胀空间，避免极片在内部压力的作用下断裂以及电解液被挤出导致的裸电芯浸润性降低，降低二次电池短
25 路风险，减缓循环衰减并防止循环跳水，提高二次电池使用寿命。

本发明的另一目的在于提供一种二次电池及其制备方法，其能避免二次电池在正常的状态下触发二次电池的气压类安全机构而导致的失效。

为了实现上述目的，在第一方面，本发明提供了一种二次电池，其包括壳体、裸电芯以及顶盖。壳体具有一起围成内部空间的四个侧壁和一个底壁；
30 裸电芯收容于壳体的内部空间内。顶盖设置于壳体的顶部，以将裸电芯封闭

在壳体的内部空间内，包括：安全机构，在内部空间的气压达到预定值时使裸电芯内部不通过电流。其中，壳体的四个侧壁中至少一个侧壁向壳体外凸出，以使所述内部空间相应地凸出。

5 为了实现上述目的，在第二方面，本发明提供了一种二次电池的制备方法，其包括步骤：将裸电芯收容于壳体的内部空间内，所述内部空间由壳体的四个侧壁和一个底壁一起围成；将顶盖设置于壳体的顶部以将裸电芯封闭在壳体的空间内；在二次电池的顶盖上的注液孔封闭前，通过注液孔注入惰性气体以在壳体的内部空间形成恒定的气压，保持一段时间，从而使得壳体的相应侧壁向壳体外凸出，以使所述空间相应地凸出。

10 为了实现上述目的，在第三方面，本发明提供了一种二次电池的制备方法，其包括步骤：将裸电芯收容于壳体的内部空间内，所述内部空间由壳体的四个侧壁和一个底壁一起围成；将顶盖设置于壳体的顶部以将裸电芯封闭在壳体的内部空间内；在二次电池的顶盖上的注液孔封闭后，将所述二次电
15 池放置在负压箱内，恒压静置一段时间，从而使得壳体的相应侧壁向壳体外凸出，以使所述空间相应地凸出。

本发明的有益效果如下：

在根据本发明的二次电池中，裸电芯的极片在使用过程中膨胀，而由于收容裸电芯的内部空间向外凸出，为极片提供足够的膨胀空间，缓解极片与壳体的侧壁之间的内部压力，避免极片在该内部压力的作用下断裂以及电解
20 液被挤出导致的裸电芯的浸润性降低，降低二次电池短路风险，减缓循环衰减并防止循环跳水，提高二次电池使用寿命。同时，向外凸出的内部空间还能防止极片膨胀导致的气压增大，避免二次电池在正常的状态下触发二次电池的安全机构而导致二次电池的失效。

在根据本发明的二次电池的制备方法中，利用向壳体的内部空间注入惰
25 性气体并形成恒定的气压，在内部气压的作用下相应侧壁向壳体外凸出，使内部空间相应地凸出，以制备出本发明第一方面所述的二次电池；而由于气压在侧壁上的作用力大小均匀，使得侧壁的凸面更为平滑均匀。

在根据本发明的二次电池的制备方法中，将封闭的二次电池放置在负压
30 箱内恒压静置，利用壳体内外的气压差对相应的侧壁施加压力，从而使得壳体的相应侧壁向壳体外凸出，以使内部空间相应地凸出，进而制备出本发明

第一方面所述的二次电池；而由于利用壳体的内外气压差在侧壁上的大小均匀的压力，使得侧壁的凸面更为平滑均匀。

附图说明

- 5 图 1 为现有的二次电池的示意图；
- 图 2 为根据本发明的二次电池的俯视图；
- 图 3 为图 2 的二次电池的正视图；
- 图 4 为图 2 的二次电池的沿线 A-A 作出的剖视图；
- 图 5 为图 2 的二次电池的沿线 B-B 作出的一实施例的剖视图；
- 10 图 6 为图 2 的二次电池的沿线 B-B 作出的另一实施例的剖视图；
- 图 7 为图 6 圆圈部分的放大图；
- 图 8 为图 2 的二次电池的沿线 B-B 作出的又一实施例的剖视图；
- 图 9 为图 3 的二次电池的壳体的俯视图；
- 图 10 为图 3 的二次电池沿通过凸起点的 D-D 线作出的截面图，其中为
- 15 了清楚起见，去除裸电芯；
- 图 11 为与图 9 对应的再一实施例的壳体的俯视图；
- 图 12 为图 11 的截面图。

其中，附图标记说明如下：

1 壳体	311B 翻转片
11 侧壁	312 导电片
111 边缘部	3121 刻痕
112 凸部	313 保险丝
1121 凸起点	32 导电顶盖片
12 底壁	33 第一极柱
S 内部空间	34 第二极柱
2 裸电芯	35 注液孔
3 顶盖	W 宽度
31 安全机构	C 凸度值
311A 翻转片	P 拐点

具体实施方式

下面参照附图来详细说明本发明的二次电池及其制备方法。

首先说明根据本发明第一方面的二次电池。

5 参照图 2 至图 12，根据本发明的二次电池包括壳体 1、裸电芯 2 以及顶盖 3。壳体 1 具有一起围成内部空间 S 的四个侧壁 11 和一个底壁 12；裸电芯 2 收容于壳体 1 的内部空间 S 内。顶盖 3 设置于壳体 1 的顶部，以将裸电芯 2 封闭在壳体 1 的内部空间 S 内，包括：安全机构 31，在内部空间 S 的气压达到预定值时使裸电芯 2 内部不通过电流。其中，壳体 1 的四个侧壁 11 中至少一个侧壁 11 向壳体 1 外凸出，以使所述内部空间 S 相应地凸出。

10 在根据本发明的二次电池中，裸电芯 2 的极片（未示出）在使用过程中膨胀，而由于收容裸电芯 2 的内部空间 S 向外凸出，为极片提供足够的膨胀空间，缓解极片与壳体 1 的侧壁 11 之间的内部压力，避免极片在该内部压力的作用下断裂以及电解液被挤出导致的裸电芯 2 的浸润性降低，降低二次电池短路风险，减缓循环衰减并防止循环跳水，提高二次电池使用寿命。同时，向外凸出的内部空间 S 还能防止极片（未示出）膨胀导致的气压增大，避免二次电池在正常的状态下触发二次电池的安全机构 31 而导致二次电池的失效。

15 在根据本发明的二次电池中，参照图 2 至图 6 及图 8 至 12，在一实施例中，壳体 1 向外凸出的侧壁 11 具有：边缘部 111，位于该侧壁 11 的四周；以及凸部 112，被边缘部 111 从四周包围。

在根据本发明的二次电池中，参照图 3，在一实施例中，边缘部 111 为宽度 W 恒定的回形。在一实施例中，边缘部 111 的宽度为 5mm。

20 在根据本发明的二次电池中，参照图 2 至图 6 及图 8 至 12，在一实施例中，向壳体 1 外凸出的侧壁 11 的凸起点 1121 位于该侧壁 11 的凸部 112 的中心。在此补充的是，凸起点 1121 既可以位于该侧壁 11 的凸部 112 的正中央，也可以位于该侧壁 11 的凸部 112 正中央周围的区域内。

25 在根据本发明的二次电池中，参照图 9 至 12，在一实施例中，凸起点 1121 到凸部 112 与边缘部 111 连接的边缘形成的平面的垂直距离为凸度值 C，凸度值 C 可为 0.1mm~3mm。在此补充说明的是，为了方便测量，从壳体 1 外部对凸出的相应侧壁 11 进行测量，以间接地反映内部空间 S 相应凸

出的程度。

在根据本发明的二次电池中，在一实施例中，采用平面测量仪扫描壳体 1 向外凸出的侧壁 11 上的各点坐标数据输入计算机，并自动去除该侧壁 11 的边缘部 111 的数据点（根据边缘部宽度设定平面测量仪），然后将得到的数据拟合出一个曲面，得到该曲面最高点与最低点的高度差，即该侧壁 11 的凸度值 C，并检验该凸度值 C 是否在合格电池允许的范围内。平面测量仪可采用正业科技 ASIDA-PM1000 型号的电芯平面度测试仪。

在根据本发明的二次电池中，参照图 2 至图 6 及图 8 至 12，在一实施例中，壳体 1 的四个侧壁 11 中的至少两个侧壁 11 向壳体 1 外凸出。

10 在根据本发明的二次电池中，在一实施例中，壳体 1 的任意两个凸壁的凸度值 C 之差小于 0.5mm。

在根据本发明的二次电池中，在一实施例中，壳体 1 的侧壁 11 的厚度为 0.05mm~3mm。

15 在根据本发明的二次电池中，在一实施例中，裸电芯 2 为卷绕式电芯、叠片式电芯或卷绕加叠片式电芯。

在根据本发明的二次电池中，参照图 2 至图 4 及图 9 至 12，在一实施例中，壳体 1 的四个侧壁 11 中的两个相对的表面积大的侧壁 11 向壳体 1 外凸出。

20 在根据本发明的二次电池中，参照图 5，在一实施例中，顶盖 3 还包括：导电顶盖片 32；第一极柱 33，分别与裸电芯 2 和导电顶盖片 32 电连接；以及第二极柱 34，与第一极柱 33 极性相反，与裸电芯 2 电连接且与导电顶盖片 32 绝缘装配。对应地，安全机构 31 包括：翻转片 311A，与导电顶盖片 32 电连接，且当二次电池的内部气压达到一定值时翻转片 311A 翻转与第二极柱 34 电连接。翻转片 311A 通常用于二次电池发生意外时保护二次电池，避免发生安全事故，然而，裸电芯 2 的极片（未示出）在正常的使用过程中膨胀导致内部空间 S 的气压增大，导致翻转片 311A 翻转并断开裸电芯 2 与外部装置的电流回路，造成二次电池的失效，而根据本发明的二次电池的向外凸出的内部空间 S 能防止极片（未示出）膨胀导致的气压增大，避免二次电池在正常的状态下触发翻转片 311A 而导致二次电池的失效。

30 在根据本发明的二次电池中，参照图 6 和图 7，在一实施例中，顶盖 3

还包括：第一极柱 33，与裸电芯 2 电连接；以及第二极柱 34，与第一极柱 33 极性相反。对应地，安全机构 31 包括翻转片 311B 以及导电片 312。翻转片 311B 与第二极柱 34 电连接。导电片 312 电连接翻转片 311B 和裸电芯 2，具有：刻痕 3121，围绕导电片 312 与翻转片 311B 电连接的部位的外侧布置，
5 当二次电池的内部气压达到一定值时，翻转片 311B 翻转并带动导电片 312 沿刻痕 3121 处撕裂，从而使得第一极柱 33 与二次电池的裸电芯 2 之间的电连接断开。翻转片 311B 和导电片 312 通常用于二次电池发生意外时保护二次电池，避免发生安全事故，然而，裸电芯 2 的极片（未示出）在正常的使用过程中膨胀导致内部空间 S 的气压增大，导致翻转片 311B 翻转并断开裸
10 电芯 2 与第二极柱 34 的电连接，造成二次电池的失效，而根据本发明的二次电池的向外凸出的内部空间 S 能防止极片（未示出）膨胀导致的气压增大，避免二次电池在正常的状态下触发翻转片 311B 而导致二次电池的失效。

在根据本发明的二次电池中，参照图 8，在一实施例中，顶盖 3 还包括：导电顶盖片 32；第一极柱 33，与导电顶盖片 32 电连接；以及第二极柱 34，
15 与第一极柱 33 极性相反，且与导电顶盖片 32 绝缘装配。对应地，安全机构 31 包括：两个保险丝 313，分别将第一极柱 33 和第二极柱 34 与裸电芯 2 电连接；以及翻转片 311A，与导电顶盖片 32 电连接，位于导电连接片的下方，当单体电池的内部气压达到一定值时，导电翻转片 311A 翻转并与第二极柱 34 电连接，以使第一极柱 33 和第二极柱 34 电连接形成外短路，产生的电流
20 熔断保险丝 313。翻转片 311A 通常用于二次电池发生意外时保护二次电池，避免发生安全事故，然而，裸电芯 2 的极片（未示出）在正常的使用过程中膨胀导致内部空间 S 的气压增大，导致翻转片 311A 翻转，产生的电流熔断保险丝 313，造成二次电池的失效，而根据本发明的二次电池的向外凸出的内部空间 S 能防止极片（未示出）膨胀导致的气压增大，避免二次电池在正
25 常的状态下触发翻转片 311A 而导致二次电池的失效。

在根据本发明的二次电池中，参照图 2、图 5、图 6 以及图 8，在一实施例中，顶盖 3 还具有注液孔 35。

在根据本发明的二次电池中，在一实施例中，壳体 1 为硬壳。

在根据本发明的二次电池中，在一实施例中，硬壳为铝壳或钢壳。

其次说明根据本发明第二方面的二次电池的制备方法。

参照图 2 至图 12, 根据本发明的二次电池的制备方法用于制备本发明第一方面所述的二次电池, 包括步骤: 将裸电芯 2 收容于壳体 1 的内部空间 S 内, 所述内部空间 S 由壳体 1 的四个侧壁 11 和一个底壁 12 一起围成; 将顶盖 3 设置于壳体 1 的顶部以将裸电芯 2 封闭在壳体 1 的空间内; 在二次电池的顶盖 3 上的注液孔 35 封闭前, 通过注液孔 35 注入惰性气体以在壳体 1 的内部空间 S 形成恒定的气压, 保持一段时间, 从而使得壳体 1 的相应侧壁 11 向壳体 1 外凸出, 以使所述空间相应地凸出。

在根据本发明的二次电池的制备方法中, 利用向壳体 1 的内部空间 S 注入惰性气体并形成恒定的气压, 在内部气压的作用下相应侧壁 11 向壳体 1 外凸出, 使内部空间 S 相应地凸出, 以制备出本发明第一方面所述的二次电池; 而由于气压在侧壁 11 上的作用力大小均匀, 使得侧壁 11 的凸面更为平滑均匀。

在根据本发明的二次电池的制备方法中, 在一实施例中, 所述恒定的气压为 30KPa~250KPa。

在根据本发明的二次电池的制备方法中, 在一实施例中, 所述恒定的气压作用的时间为 3s~60s。

在根据本发明的二次电池的制备方法中, 在一实施例中, 在壳体 1 的相应侧壁 11 向壳体 1 外凸出时, 顶盖 3 以及壳体 1 的底壁 12 和其它的侧壁 11 均受外部限制而无凸出变形。根据二次电池的需求, 壳体 1 的部分侧壁 11 向壳体 1 外凸出时, 可以采用平面夹具抵靠在其他不需要凸出的侧壁 11、底壁 12 以及顶盖 3 上, 以限制不需要凸出的侧壁 11、底壁 12 以及顶盖 3 向外凸出。

最后说明根据本发明第三方面的二次电池的制备方法。

参照图 2 至图 12, 根据本发明的二次电池的制备方法用于制备本发明第一方面所述的二次电池, 包括步骤: 将裸电芯 2 收容于壳体 1 的内部空间 S 内, 所述内部空间 S 由壳体 1 的四个侧壁 11 和一个底壁 12 一起围成; 将顶盖 3 设置于壳体 1 的顶部以将裸电芯 2 封闭在壳体 1 的内部空间 S 内; 在二次电池的顶盖 3 上的注液孔 35 封闭后, 将所述二次电池放置在负压箱内,

恒压静置一段时间，从而使得壳体 1 的相应侧壁 11 向壳体 1 外凸出，以使所述空间相应地凸出。

5 在根据本发明的二次电池的制备方法中，将封闭的二次电池放置在负压箱内恒压静置，利用壳体 1 内外的气压差对相应的侧壁 11 施加压力，从而使得壳体 1 的相应侧壁 11 向壳体 1 外凸出，以使内部空间 S 相应地凸出，进而制备出本发明第一方面所述的二次电池；而由于利用壳体 1 的内外气压差在侧壁 11 上的大小均匀的压力，使得侧壁 11 的凸面更为平滑均匀。

在根据本发明的二次电池的制备方法中，在一实施例中，所述负压箱内的相对压强为-150KPa~-80KPa。

10 在根据本发明的二次电池的制备方法中，在一实施例中，所述二次电池恒压静置的时间为 15min~200min。

15 在根据本发明的二次电池的制备方法中，在一实施例中，在壳体 1 的相应侧壁 11 向壳体 1 外凸出时，顶盖 3 以及壳体 1 的底壁 12 和其它的侧壁 11 均受外部限制而无凸出变形。根据二次电池的需求，壳体 1 的部分侧壁 11 向壳体 1 外凸出时，可以采用平面夹具抵靠在其他不需要凸出的侧壁 11、底壁 12 以及顶盖 3 上，以限制不需要凸出的侧壁 11、底壁 12 以及顶盖 3 向外凸出。

权 利 要 求 书

1.一种二次电池，包括：

壳体（1），具有一起围成内部空间（S）的四个侧壁（11）和一个底壁
5 （12）；

裸电芯（2），收容于壳体（1）的内部空间（S）内；以及

顶盖（3），设置于壳体（1）的顶部，以将裸电芯（2）封闭在壳体（1）
的内部空间（S）内，包括：

安全机构（31），在内部空间（S）的气压达到预定值时使裸电芯
10 （2）内部不通过电流；

其特征在于，

壳体（1）的四个侧壁（11）中至少一个侧壁（11）向壳体（1）外凸出，
以使所述内部空间（S）相应地凸出。

15 2.根据权利要求1所述的二次电池，其特征在于，壳体（1）向外凸出的
侧壁（11）具有：

边缘部（111），位于该侧壁（11）的四周；以及

凸部（112），被边缘部（111）从四周包围。

20 3.根据权利要求2所述的二次电池，其特征在于，边缘部（111）为宽度
（W）恒定的回形。

4.根据权利要求3所述的二次电池，其特征在于，边缘部（111）的宽度
为5mm。

25

5.根据权利要求2所述的二次电池，其特征在于，向壳体（1）外凸出的
侧壁（11）的凸起点（1121）位于该侧壁（11）的凸部（112）的中心。

6.根据权利要求5所述的二次电池，其特征在于，凸起点（1121）到凸
30 部（112）与边缘部（111）连接的边缘形成的平面的垂直距离为凸度值（C），

凸度值 (C) 为 0.1mm~3mm。

7.根据权利要求 6 所述的二次电池,其特征在于,壳体 (1) 的四个侧壁 (11) 中的至少两个侧壁 (11) 向壳体 (1) 外凸出。

5

8.根据权利要求 7 所述的二次电池,其特征在于,壳体 (1) 的任意两个凸壁的凸度值 (C) 之差小于 0.5mm。

9.根据权利要求 1 所述的二次电池,其特征在于,壳体 (1) 的侧壁 (11) 的厚度为 0.05mm~3mm。

10

10.根据权利要求 1 所述的二次电池,其特征在于,裸电芯 (2) 为卷绕式电芯、叠片式电芯或卷绕加叠片式电芯。

11.根据权利要求 1 所述的二次电池,其特征在于,壳体 (1) 的四个侧壁 (11) 中的两个相对的表面积大的侧壁 (11) 向壳体 (1) 外凸出。

15

12.根据权利要求 1 所述的二次电池,其特征在于,
顶盖 (3) 还包括:

20

导电顶盖片 (32);

第一极柱 (33), 分别与裸电芯 (2) 和导电顶盖片 (32) 电连接;
以及

第二极柱 (34), 与第一极柱 (33) 极性相反, 与裸电芯 (2) 电连接且与导电顶盖片 (32) 绝缘装配;

25

安全机构 (31) 包括:

翻转片 (311A), 与导电顶盖片 (32) 电连接, 且当二次电池的内部气压达到一定值时翻转片 (311A) 翻转与第二极柱 (34) 电连接。

13.根据权利要求 1 所述的二次电池,其特征在于,
顶盖 (3) 还包括:

30

第一极柱（33），与裸电芯（2）电连接；以及
第二极柱（34），与第一极柱（33）极性相反；
安全机构（31）包括：

- 5 翻转片（311B），与第二极柱（34）电连接；以及
导电片（312），电连接翻转片（311B）和裸电芯（2），具有：刻痕（3121），围绕导电片（312）与翻转片（311B）电连接的部位的外侧布置，当二次电池的内部气压达到一定值时，翻转片（311B）翻转并带动导电片（312）沿刻痕（3121）处撕裂，从而使得第一极柱（33）与二次电池的裸电芯（2）之间的电连接断开。

10

14.根据权利要求 1 所述的二次电池，其特征在于，
顶盖（3）还包括：

- 导电顶盖片（32）；
第一极柱（33），与导电顶盖片（32）电连接；以及
15 第二极柱（34），与第一极柱（33）极性相反，且与导电顶盖片（32）绝缘装配；
安全机构（31）包括：
两个保险丝（313），分别将第一极柱（33）和第二极柱（34）与裸电芯（2）电连接；以及
20 翻转片（311A），与导电顶盖片（32）电连接，位于导电连接片的下方，当单体电池的内部气压达到一定值时，导电翻转片（311 A）翻转并与第二极柱（34）电连接，以使第一极柱（33）和第二极柱（34）电连接形成外短路，产生的电流熔断保险丝（313）。

- 25 15.根据权利要求 1 所述的二次电池，其特征在于，顶盖（3）还具有注液孔（35）。

16.根据权利要求 1 所述的二次电池，其特征在于，壳体（1）为硬壳。

- 30 17.根据权利要求 16 所述的二次电池，其特征在于，硬壳为铝壳或钢壳。

18.一种二次电池的制备方法，用于制备权利要求 1~17 中任一项所述的二次电池，包括步骤：

5 将裸电芯（2）收容于壳体（1）的内部空间（S）内，所述内部空间（S）由壳体（1）的四个侧壁（11）和一个底壁（12）一起围成；

将顶盖（3）设置于壳体（1）的顶部以将裸电芯（2）封闭在壳体（1）的空间内；

10 在二次电池的顶盖（3）上的注液孔（35）封闭前，通过注液孔（35）注入惰性气体以在壳体（1）的内部空间（S）形成恒定的气压，保持一段时间，从而使得壳体（1）的相应侧壁（11）向壳体（1）外凸出，以使所述空间相应地凸出。

19.根据权利要求 18 所述的二次电池的制备方法，其特征在于，所述恒定的气压为 30KPa~250KPa。

15

20.根据权利要求 18 所述的二次电池的制备方法，其特征在于，所述恒定的气压作用的时间为 3s~60s。

21.根据权利要求 18 所述的二次电池的制备方法，其特征在于，在壳体
20 （1）的相应侧壁（11）向壳体（1）外凸出时，顶盖（3）以及壳体（1）的底壁（12）和其它的侧壁（11）均受外部限制而无凸出变形。

22.一种二次电池的制备方法，用于制备权利要求 1~17 中任一项所述的二次电池，包括步骤：

25 将裸电芯（2）收容于壳体（1）的内部空间（S）内，所述内部空间（S）由壳体（1）的四个侧壁（11）和一个底壁（12）一起围成；

将顶盖（3）设置于壳体（1）的顶部以将裸电芯（2）封闭在壳体（1）的内部空间（S）内；

30 在二次电池的顶盖（3）上的注液孔（35）封闭后，将所述二次电池放置在负压箱内，恒压静置一段时间，从而使得壳体（1）的相应侧壁（11）

向壳体（1）外凸出，以使所述空间相应地凸出。

23.根据权利要求 22 所述的二次电池的制备方法，其特征在于，所述负压箱内的相对压强为-150KPa ~-80KPa。

5

24.根据权利要求 22 所述的二次电池的制备方法，其特征在于，所述二次电池恒压静置的时间为 15min~200min。

25.根据权利要求 22 所述的二次电池的制备方法，其特征在于，在壳体
10 （1）的相应侧壁（11）向壳体（1）外凸出时，顶盖（3）以及壳体（1）的
底壁（12）和其它的侧壁（11）均受外部限制而无凸出变形。

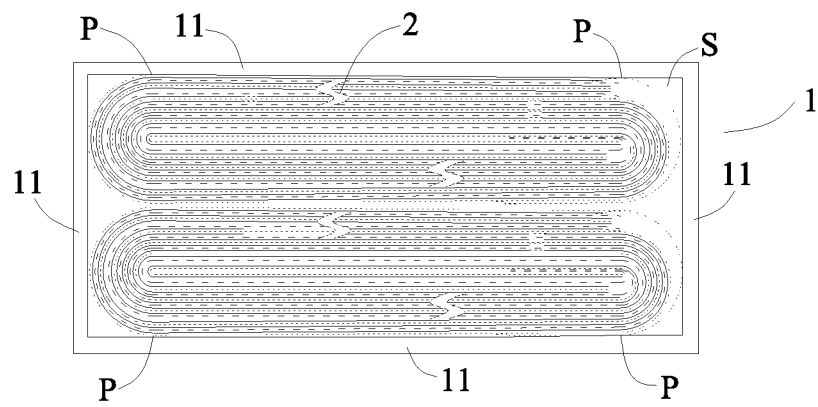


图1

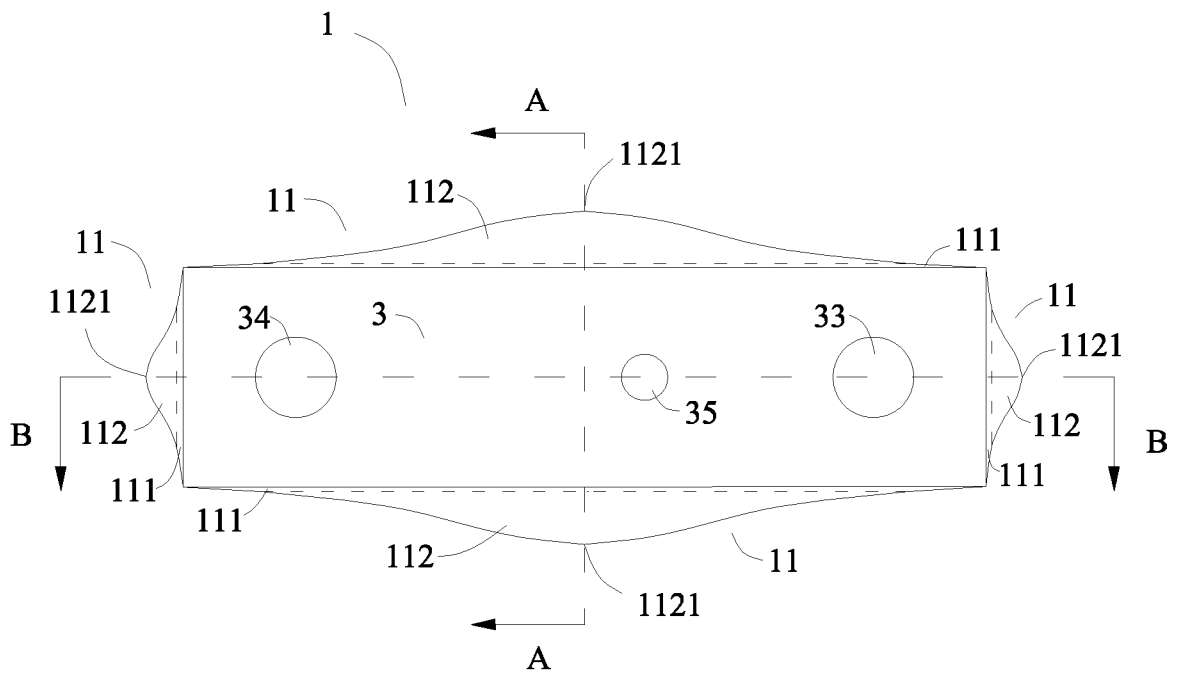


图2

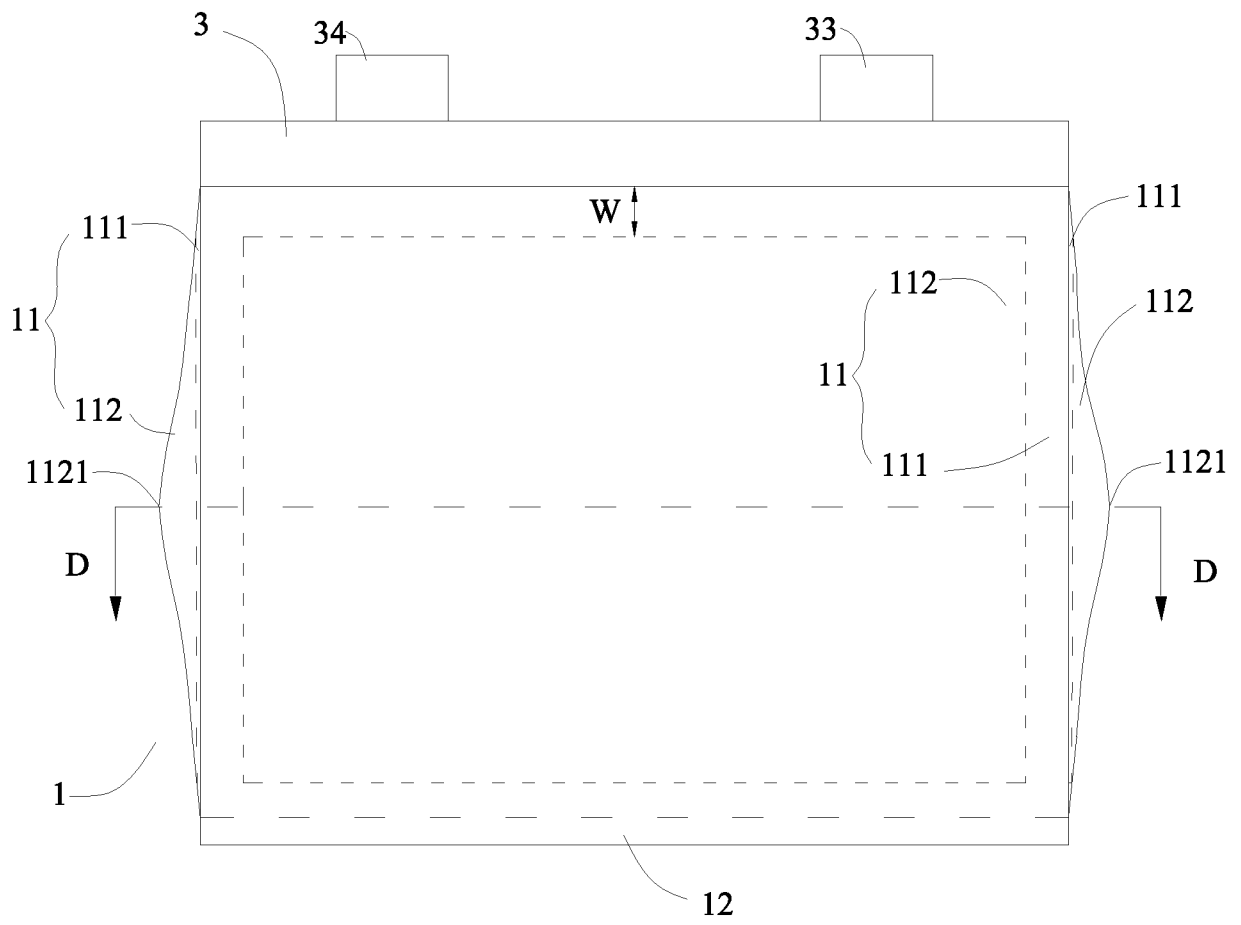


图3

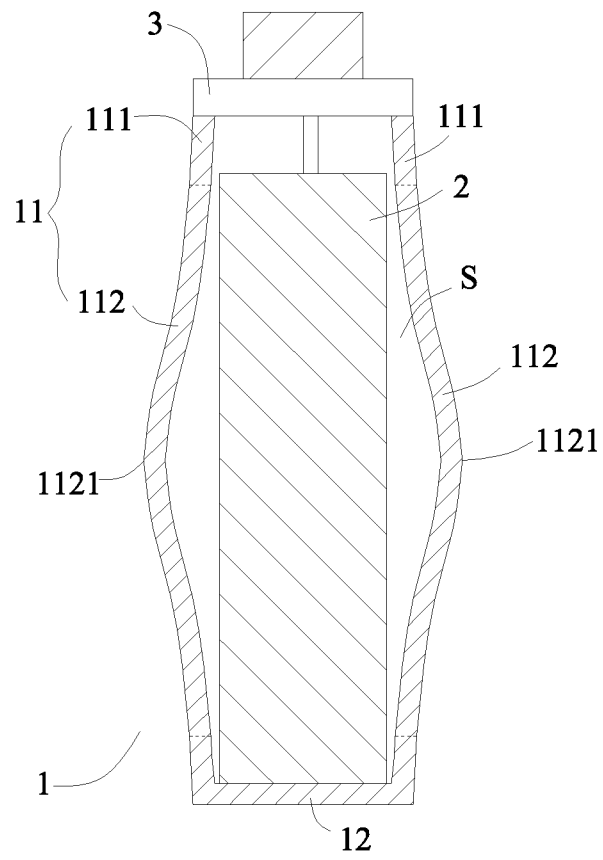


图4

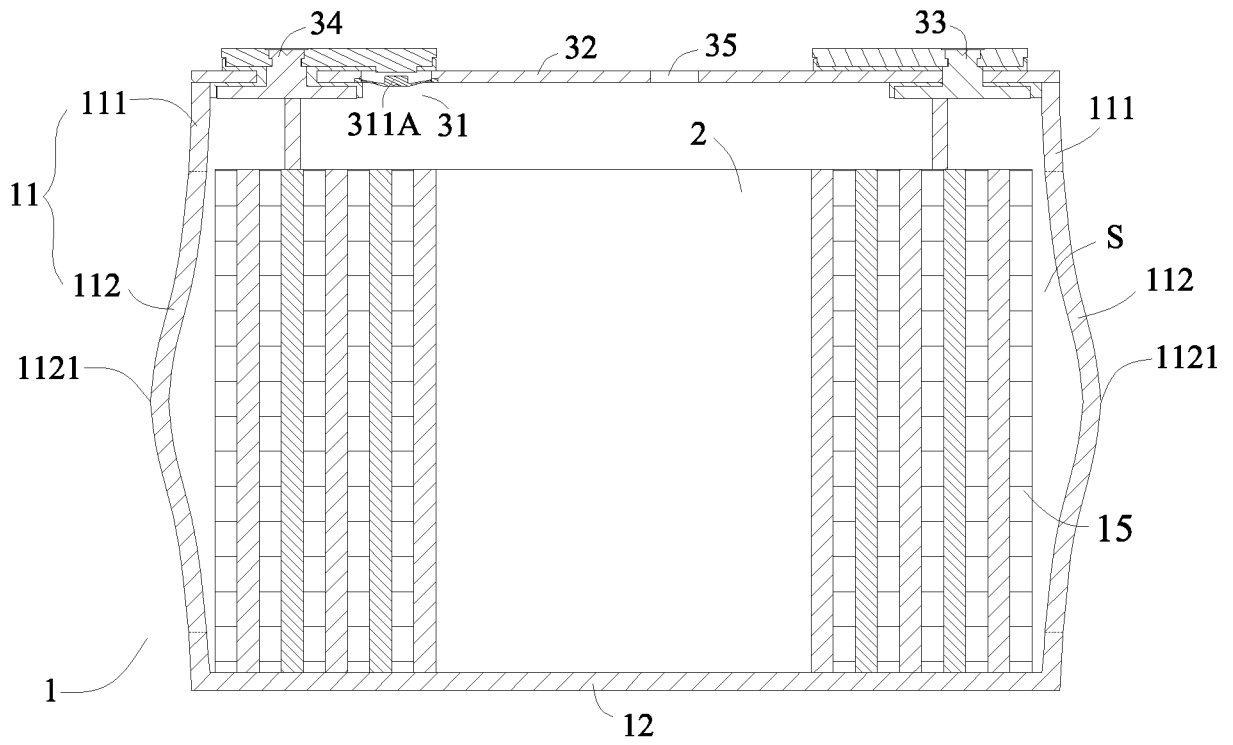


图5

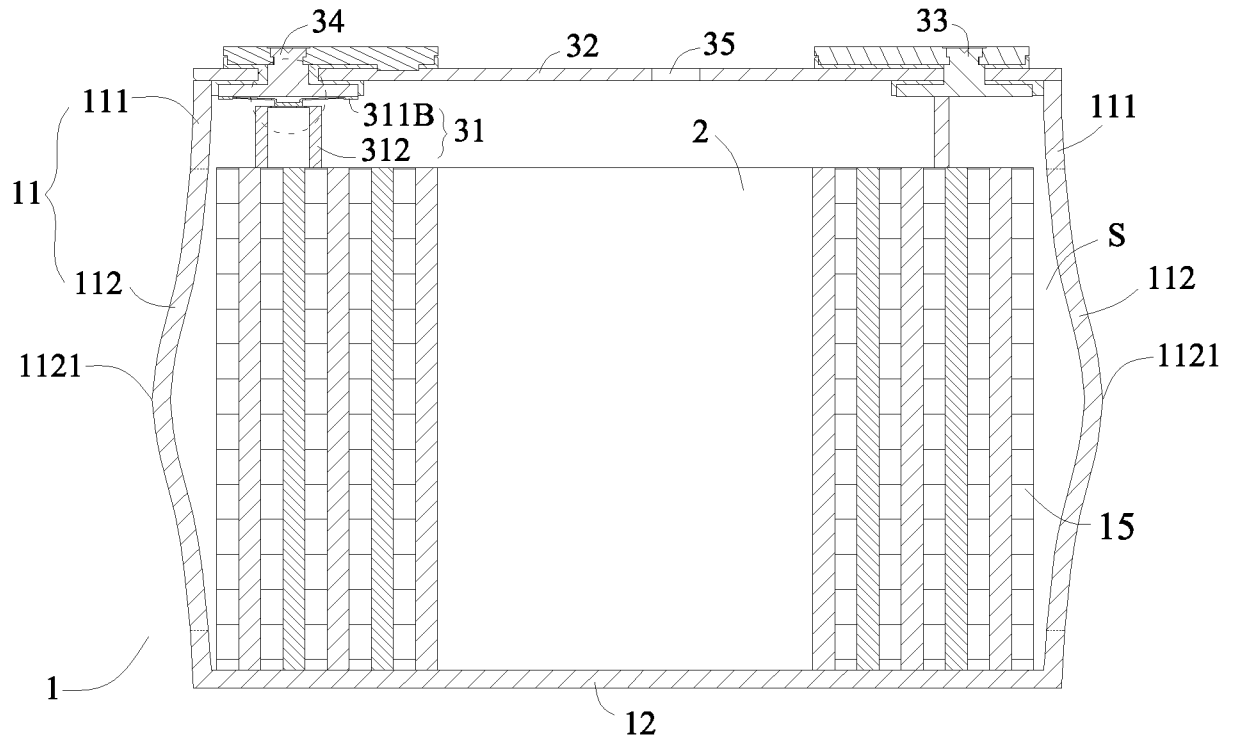


图6

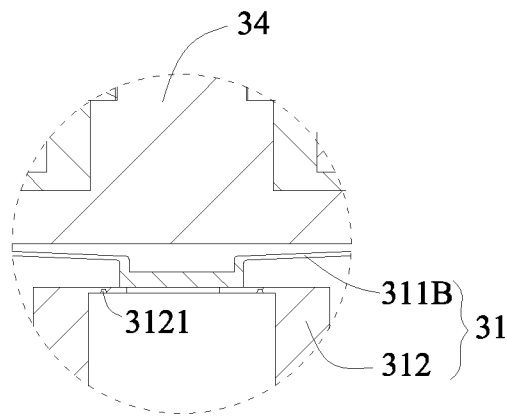


图7

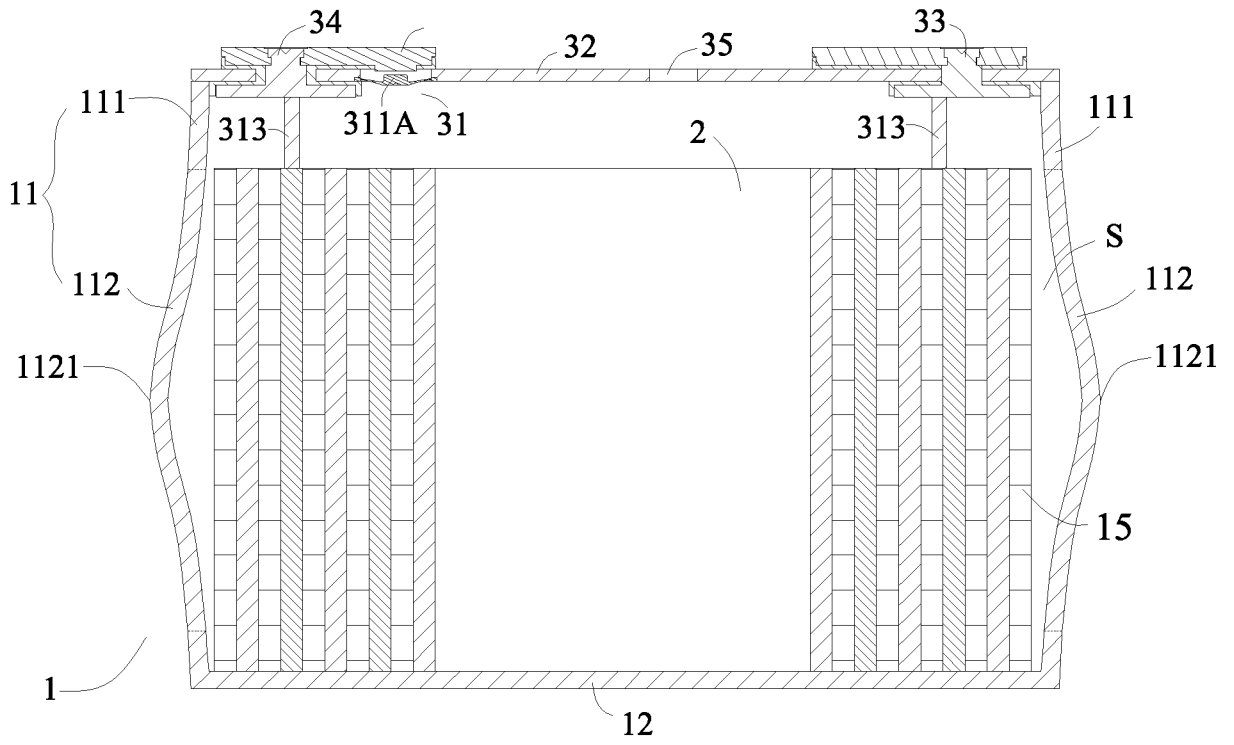


图8

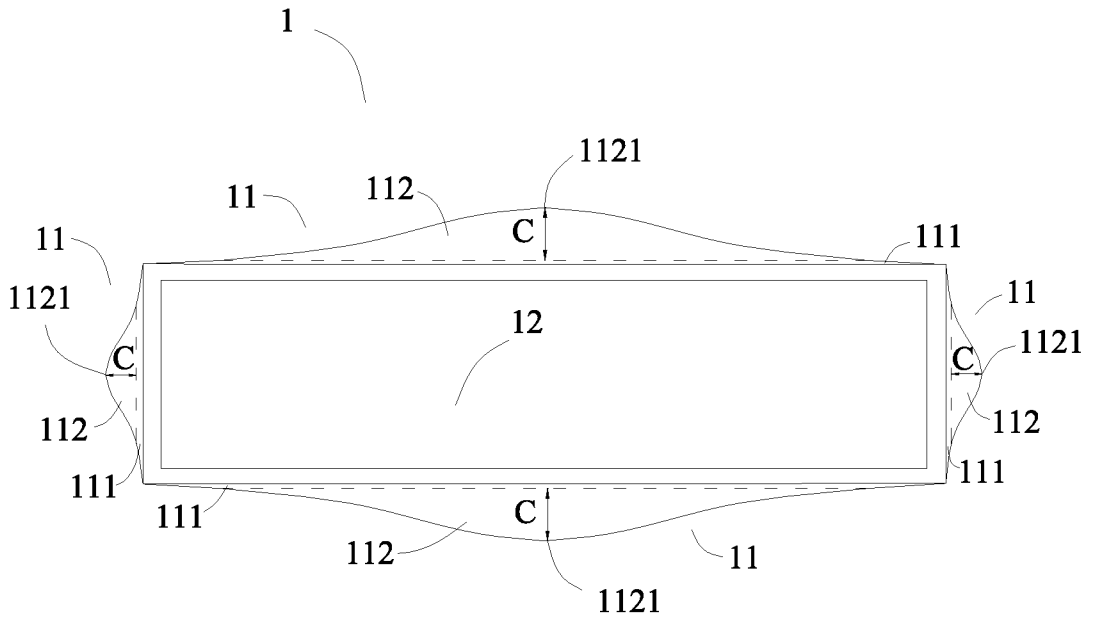


图9

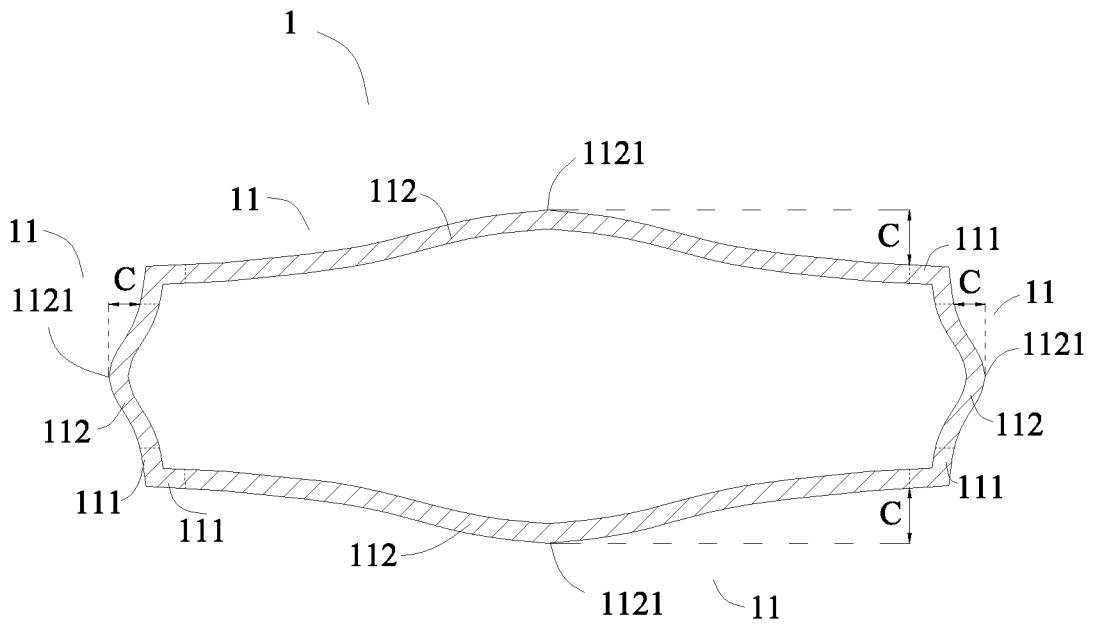


图10

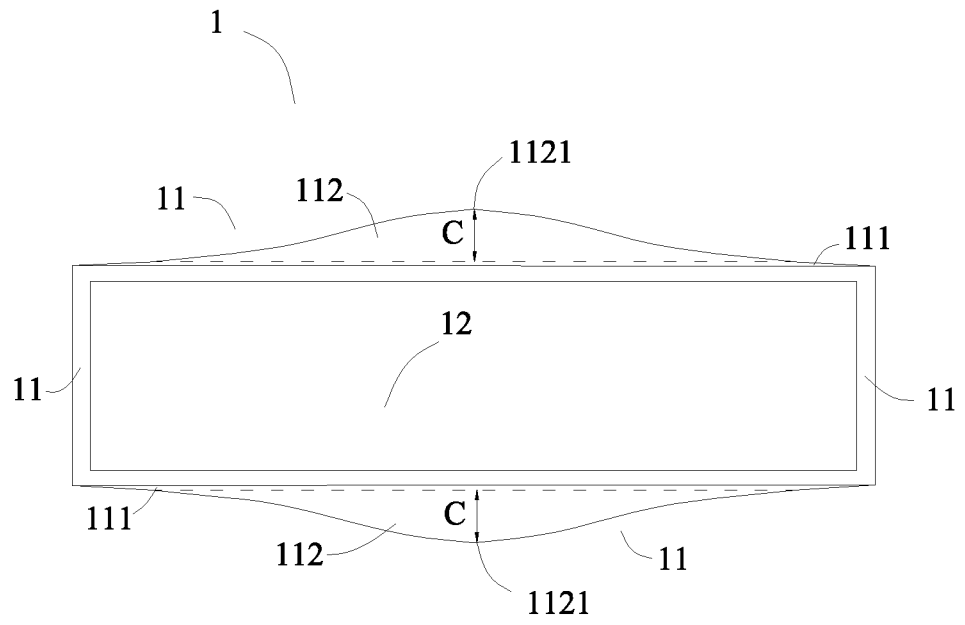


图11

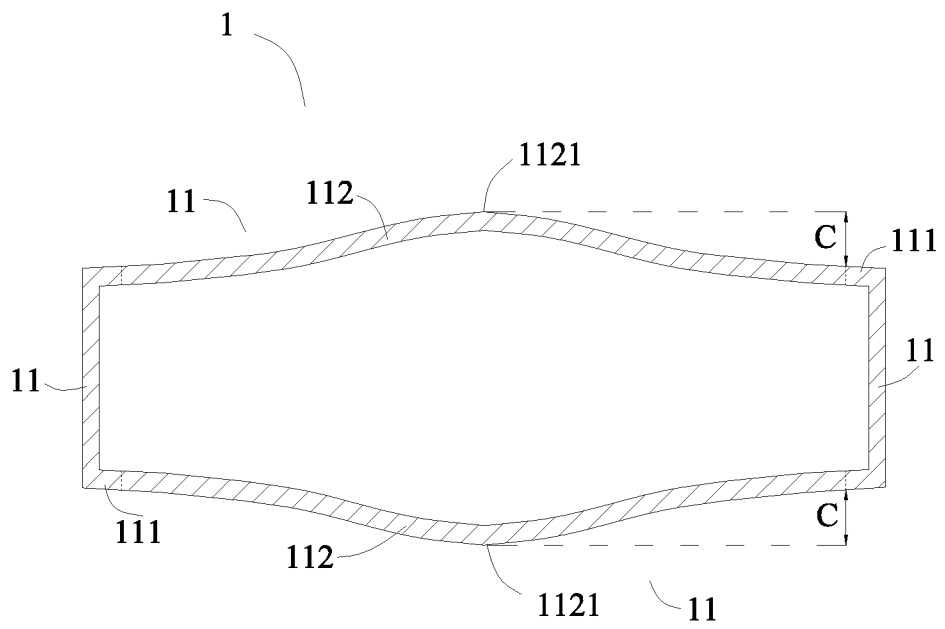


图12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/099442

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 2/02 (2006.01) i; 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)

CNTXT; CNABS; DWPI: shell, battery cell, pole piece, safety, reversing, battery, salient, heave, protrud+, protrus+, expans+, expand+, wall, secondary

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101847738 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.), 29 September 2010 (29.09.2010), description, paragraphs [0004]-[0016] and [0027]-[0039], and figures 1-9	1, 9-11, 15-17
Y	CN 101847738 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.), 29 September 2010 (29.09.2010), description, paragraphs [0004]-[0016] and [0027]-[0039], and figures 1-9	12-14
Y	CN 201927645 U (SHENZHEN BAK BATTERY CO., LTD. et al.), 10 August 2011 (10.08.2011), description, paragraphs [0005]-[0021], and figures 1-2	12-14
A	JP 2014107054 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.), 09 June 2014 (09.06.2014), the whole document	1-25

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Date of the actual completion of the international search
09 September 2016 (09.09.2016)

Date of mailing of the international search report
12 October 2016 (12.10.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
HU, Xiao
Telephone No.: (86-10) **62411616**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/099442

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101847738 A	29 September 2010	US 8691426 B2 EP 2237341 B1 JP 2010232176 A KR 101136297 B1 US 2010248015 A1 KR 20100107387 A CN 101847738 B EP 2237341 A1 JP 5172883 B2 AT 557428 T	08 April 2014 09 May 2012 14 October 2010 19 April 2012 30 September 2010 05 October 2010 10 July 2013 06 October 2010 27 March 2013 15 May 2012
CN 201927645 U	10 August 2011	None	
JP 2014107054 A	09 June 2014	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01M 2/02(2006.01)i; H01M 2/04(2006.01)i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01M</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNXTX;CNABS;DWPI: 电池, 壁, 凸, 壳, 电芯, 极片, 膨胀, 安全, 翻转, 二次, battery, salient, heave, protrud+, protrus+, expans+, expand+, wall, secondary,</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 101847738 A (三星SDI株式会社) 2010年 9月 29日 (2010 - 09 - 29) 说明书[0004]-[0016], [0027]-[0039]段, 附图1-9</td> <td>1, 9-11, 15-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101847738 A (三星SDI株式会社) 2010年 9月 29日 (2010 - 09 - 29) 说明书[0004]-[0016], [0027]-[0039]段, 附图1-9</td> <td>12-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 201927645 U (深圳市比克电池有限公司等) 2011年 8月 10日 (2011 - 08 - 10) 说明书[0005]-[0021]段, 附图1-2</td> <td>12-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014107054 A (SANYO ELECTRIC CO LTD) 2014年 6月 9日 (2014 - 06 - 09) 全文</td> <td>1-25</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101847738 A (三星SDI株式会社) 2010年 9月 29日 (2010 - 09 - 29) 说明书[0004]-[0016], [0027]-[0039]段, 附图1-9	1, 9-11, 15-17	Y	CN 101847738 A (三星SDI株式会社) 2010年 9月 29日 (2010 - 09 - 29) 说明书[0004]-[0016], [0027]-[0039]段, 附图1-9	12-14	Y	CN 201927645 U (深圳市比克电池有限公司等) 2011年 8月 10日 (2011 - 08 - 10) 说明书[0005]-[0021]段, 附图1-2	12-14	A	JP 2014107054 A (SANYO ELECTRIC CO LTD) 2014年 6月 9日 (2014 - 06 - 09) 全文	1-25
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 101847738 A (三星SDI株式会社) 2010年 9月 29日 (2010 - 09 - 29) 说明书[0004]-[0016], [0027]-[0039]段, 附图1-9	1, 9-11, 15-17															
Y	CN 101847738 A (三星SDI株式会社) 2010年 9月 29日 (2010 - 09 - 29) 说明书[0004]-[0016], [0027]-[0039]段, 附图1-9	12-14															
Y	CN 201927645 U (深圳市比克电池有限公司等) 2011年 8月 10日 (2011 - 08 - 10) 说明书[0005]-[0021]段, 附图1-2	12-14															
A	JP 2014107054 A (SANYO ELECTRIC CO LTD) 2014年 6月 9日 (2014 - 06 - 09) 全文	1-25															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 9月 9日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 10月 12日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>胡潇</p> <p>电话号码 (86-10)62411616</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/099442

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	101847738	A	2010年 9月 29日	US 8691426 B2	2014年 4月 8日
				EP 2237341 B1	2012年 5月 9日
				JP 2010232176 A	2010年 10月 14日
				KR 101136297 B1	2012年 4月 19日
				US 2010248015 A1	2010年 9月 30日
				KR 20100107387 A	2010年 10月 5日
				CN 101847738 B	2013年 7月 10日
				EP 2237341 A1	2010年 10月 6日
				JP 5172883 B2	2013年 3月 27日
				AT 557428 T	2012年 5月 15日
<hr/>					
CN	201927645	U	2011年 8月 10日	无	
<hr/>					
JP	2014107054	A	2014年 6月 9日	无	
<hr/>					