



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205303523 U

(45) 授权公告日 2016. 06. 08

(21) 申请号 201521115592. 8

(22) 申请日 2015. 12. 29

(73) 专利权人 宁德时代新能源科技股份有限公司

地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇新港路 1 号

(72) 发明人 李伟 於洪将

(74) 专利代理机构 北京五洲洋和知识产权代理有限公司 (普通合伙) 11387

代理人 张向琨

(51) Int. Cl.

H01M 2/02(2006. 01)

H01M 2/04(2006. 01)

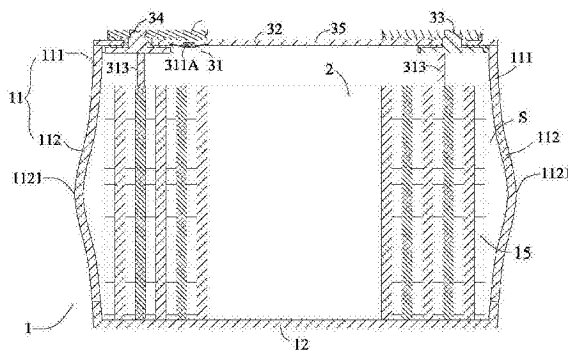
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54) 实用新型名称

二次电池

(57) 摘要

本实用新型提供了一种二次电池,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。本实用新型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。



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(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(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。
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。
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。
5. 根据权利要求4所述的二次电池,其特征在于,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)为0.1mm~3mm。
6. 根据权利要求5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。
7. 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),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;
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。
8. 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:
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:
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。
9. 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

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

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,产生的电流熔断保险丝(313)。

10.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。

二次电池

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池领域,尤其涉及一种二次电池。

背景技术

[0002] 图1为现有的二次电池的示意图。

[0003] 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。

[0004] 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。

实用新型内容

[0005] 鉴于背景技术中存在的问题,本实用新型的目的在于提供一种二次电池,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。

[0006] 本实用新型的另一目的在于提供一种二次电池,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。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型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;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。

[0008] 本实用新型的有益效果如下:

[0009] 在根据本实用新型的二次电池中,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。

附图说明

[0010] 图1为现有的二次电池的示意图;

- [0011] 图2为根据本实用新型的二次电池的俯视图；
- [0012] 图3为图2的二次电池的正视图；
- [0013] 图4为图2的二次电池的沿线A-A作出的剖视图；
- [0014] 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；
- [0015] 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；
- [0016] 图7为图6圆圈部分的放大图；
- [0017] 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；
- [0018] 图9为图3的二次电池的壳体的俯视图；
- [0019] 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,其中为了清楚起见,去除裸电芯；
- [0020] 图11为与图9对应的再一实施例的壳体的俯视图；
- [0021] 图12为图11的截面图。
- [0022] 其中,附图标记说明如下：
- | | | |
|--------|---------|---------|
| [0023] | 1壳体 | 311B翻转片 |
| [0024] | 11侧壁 | 312导电片 |
| [0025] | 111边缘部 | 3121刻痕 |
| [0026] | 112凸部 | 313保险丝 |
| [0027] | 1121凸起点 | 32导电顶盖片 |
| [0028] | 12底壁 | 33第一极柱 |
| [0029] | S内部空间 | 34第二极柱 |
| [0030] | 2裸电芯 | 35注液孔 |
| [0031] | 3顶盖 | W宽度 |
| [0032] | 31安全机构 | C凸度值 |
| [0033] | 311A翻转片 | P拐点 |

具体实施方式

[0034] 首先说明第一方面的二次电池。

[0035] 参照图2至图12,根据本实用新型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。在根据本实用新型的二次电池中,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。

[0036] 在根据本实用新型的二次电池中,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。

[0037] 在根据本实用新型的二次电池中,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。

[0038] 在根据本实用新型的二次电池中,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。

[0039] 在根据本实用新型的二次电池中,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。

[0040] 在根据本实用新型的二次电池中,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。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。

[0041] 在根据本实用新型的二次电池中,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。

[0042] 在根据本实用新型的二次电池中,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。

[0043] 在根据本实用新型的二次电池中,在一实施例中,壳体1的侧壁11的厚度为0.05mm~3mm。

[0044] 在根据本实用新型的二次电池中,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。

[0045] 在根据本实用新型的二次电池中,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。

[0046] 在根据本实用新型的二次电池中,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,而根据本实用新型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。

[0047] 在根据本实用新型的二次电池中,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,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,而根据本实用新型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。

[0048] 在根据本实用新型的二次电池中,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,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,而根据本实用新型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。

[0049] 在根据本实用新型的二次电池中,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。

[0050] 在根据本实用新型的二次电池中,在一实施例中,壳体1为硬壳。

[0051] 在根据本实用新型的二次电池中,在一实施例中,硬壳为铝壳或钢壳。

[0052] 其次说明第二方面的二次电池的制备方法。

[0053] 参照图2至图12,根据第二方面的二次电池的制备方法用于制备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。

[0054] 在根据本第二方面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。

[0055] 在根据第二方面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。

[0056] 在根据第二方面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。

[0057] 在根据第二方面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。

[0058] 最后说明根据第三方面的二次电池的制备方法。

[0059] 参照图2至图12,根据第三方面的二次电池的制备方法用于制备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。

[0060] 在根据第三方面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。

[0061] 在根据第三方面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。

[0062] 在根据第三方面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。

[0063] 在根据第三方面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。

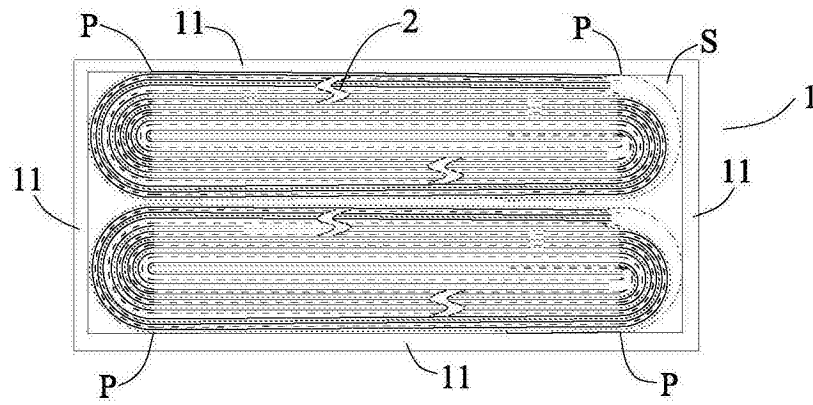


图1

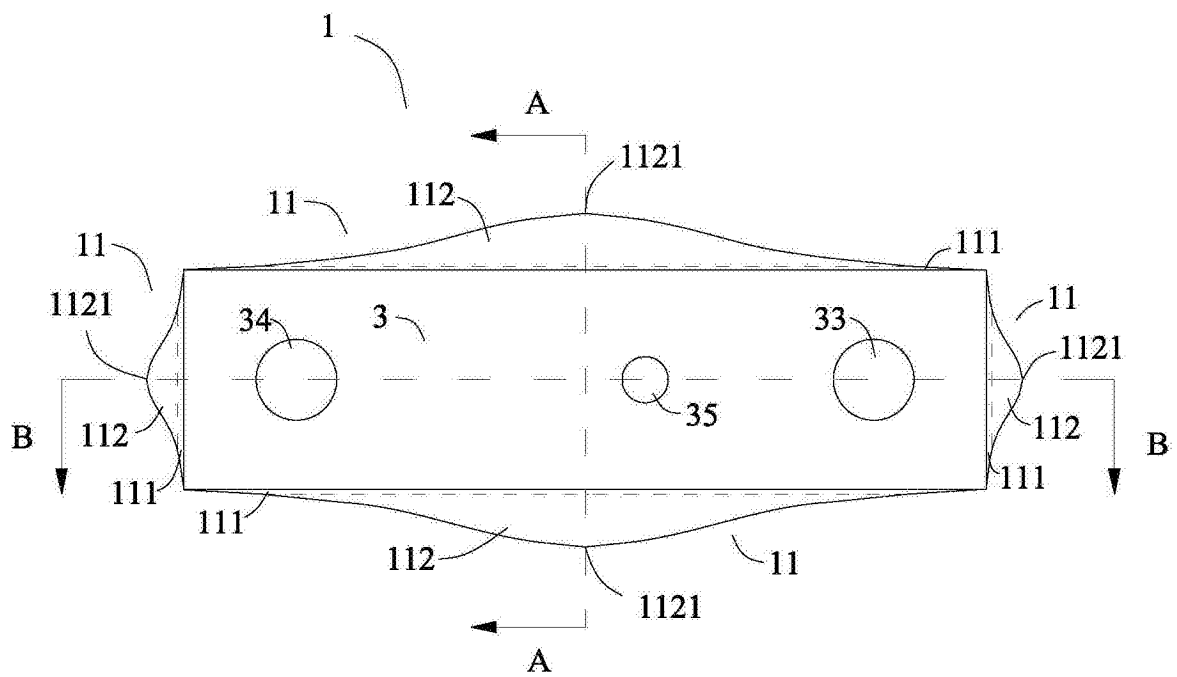


图2

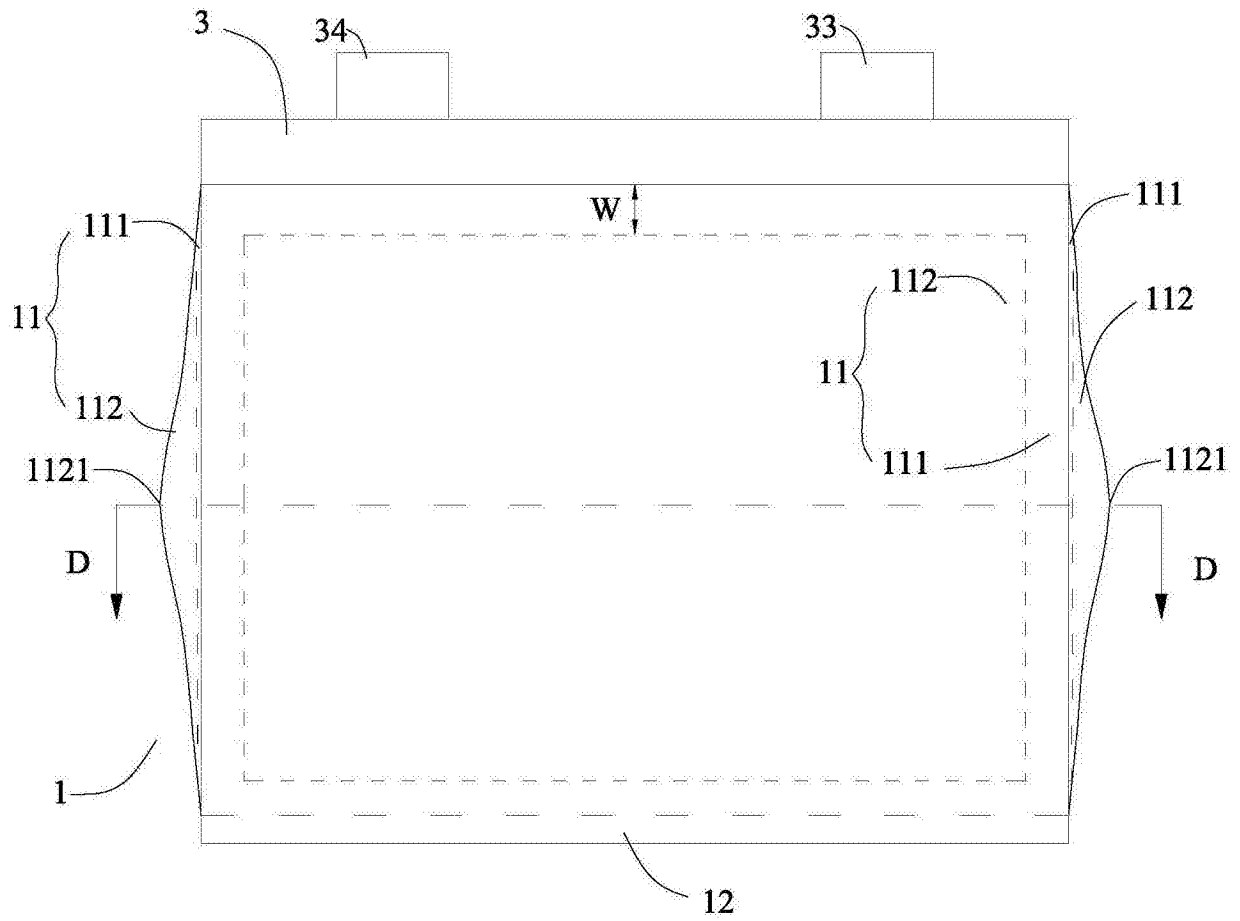


图3

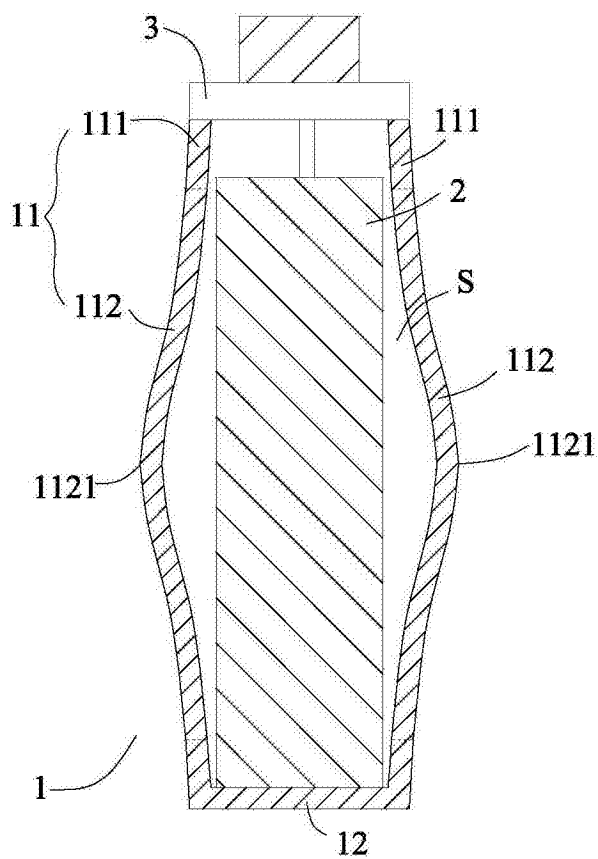


图4

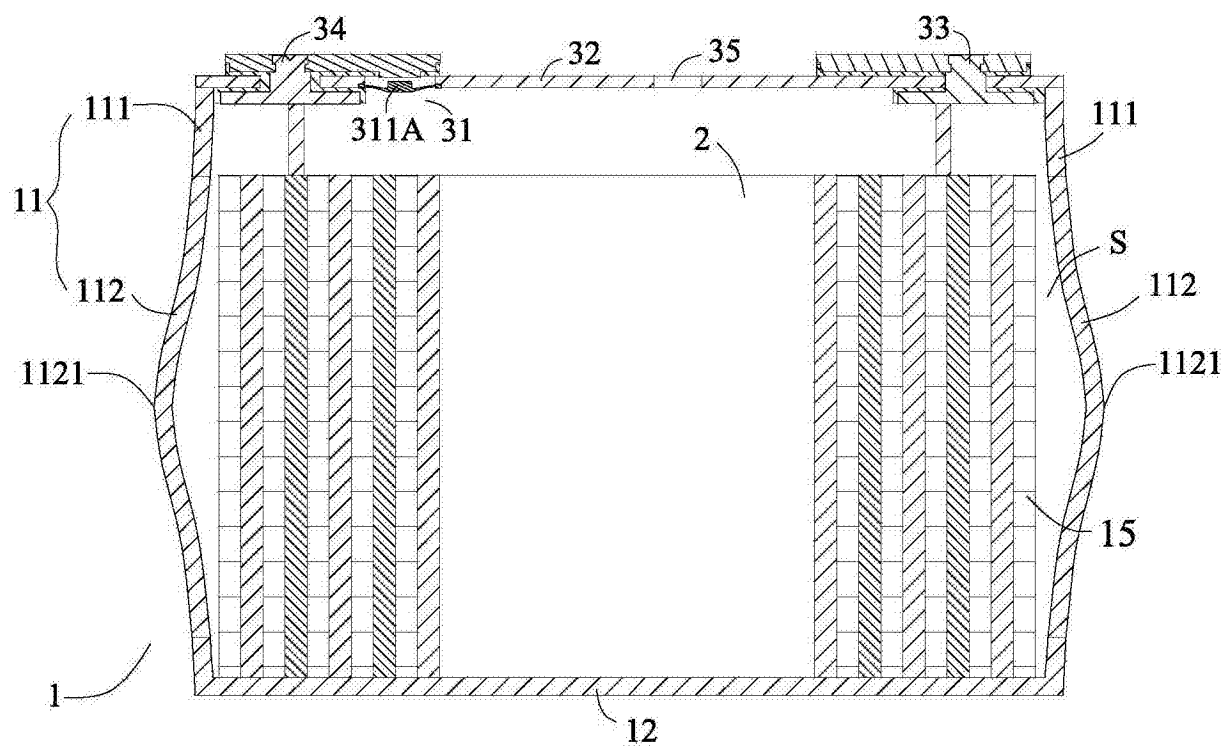


图5

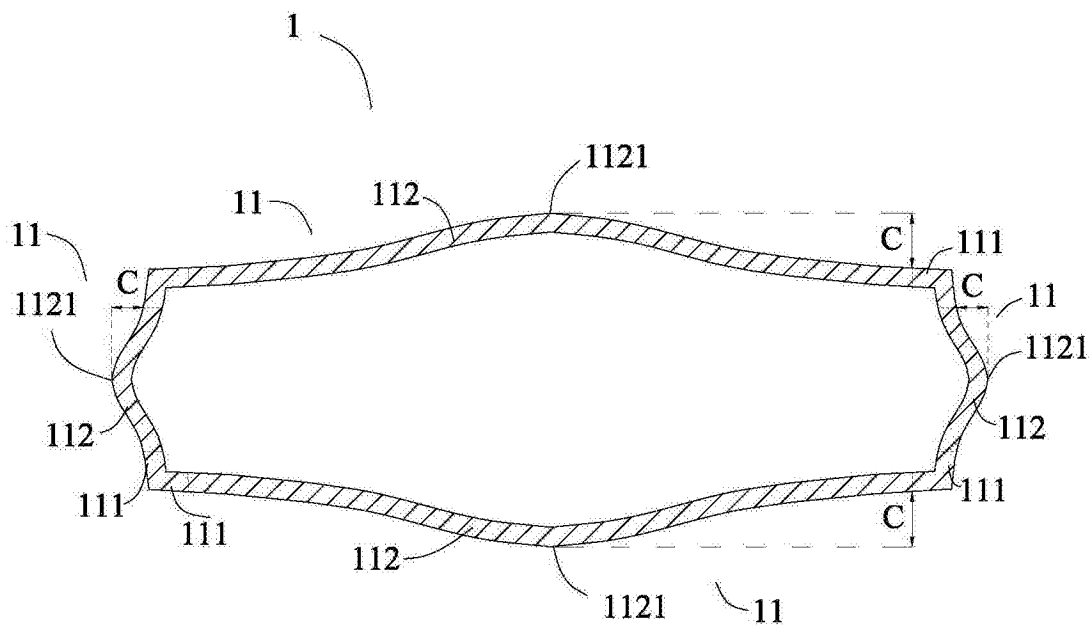


图10

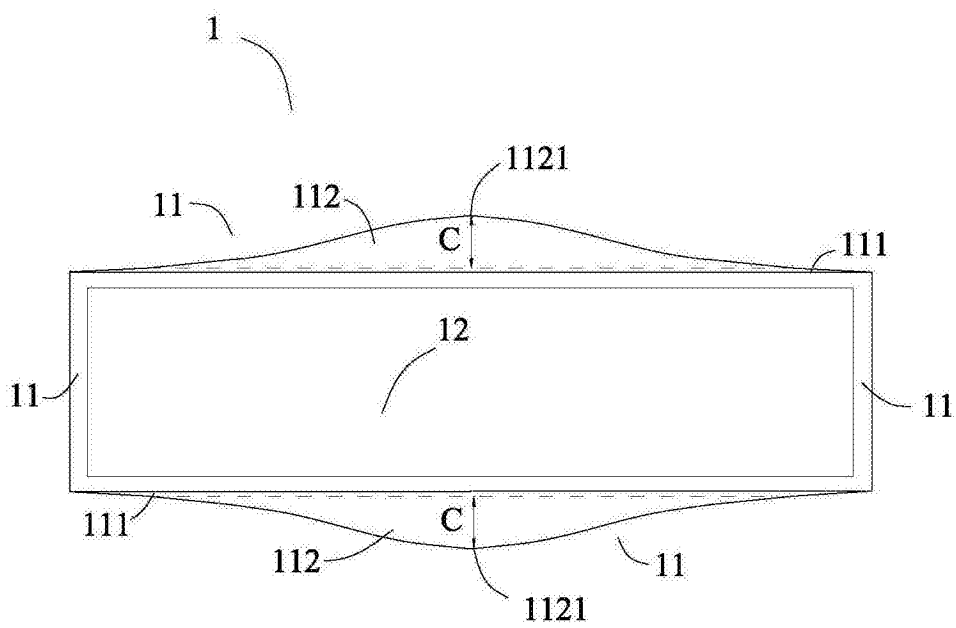


图11

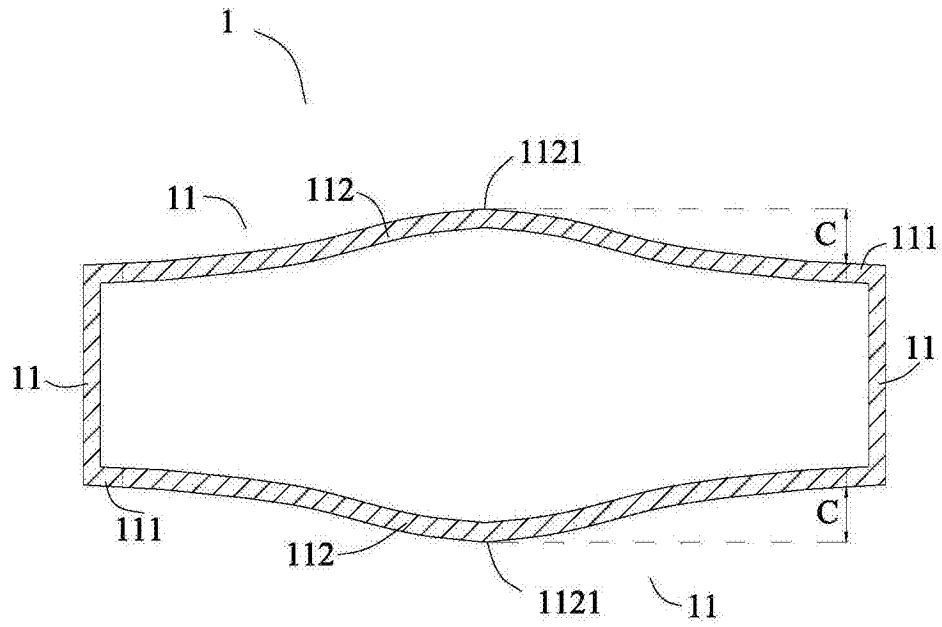


图12