



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118523013 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 20

(21) 申请号 202410353884.2

(22) 申请日 2024.03.26

(71) 申请人 宁德新能源科技有限公司

地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇  
新港路1号

(72) 发明人 郭渐

(74) 专利代理机构 北京维飞联创知识产权代理  
有限公司 11857

专利代理师 李飞

(51) Int. Cl.

H01M 50/103 (2021.01)

H01M 50/14 (2021.01)

H01M 10/058 (2010.01)

H01M 10/0525 (2010.01)

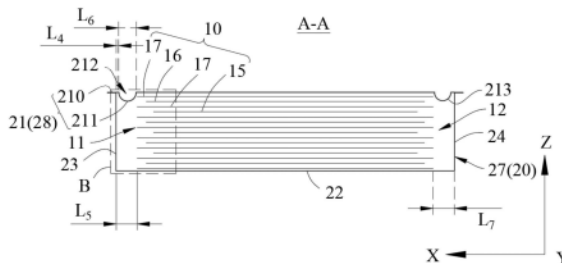
权利要求书2页 说明书19页 附图5页

(54) 发明名称

二次电池及电化学装置

(57) 摘要

本申请实施例提供一种二次电池及电化学装置。二次电池包括电极组件和外壳。外壳用于收容电极组件,外壳包括沿电极组件的厚度方向上相对的第一壁和第二壁。其中,第一壁设置有朝向外壳的内部凸出的第一凸部,外壳还包括第三壁,第三壁连接第一壁和第二壁,沿第一方向,第三壁与电极组件间隔设置,第一方向与电极组件的厚度方向垂直;沿电极组件的厚度方向,第三壁的内表面的尺寸为 $L_1$ ,电极组件的厚度为 $L_2$ ,第一凸部凸出于第一壁的内表面的高度为 $L_3$ ,满足, $L_3 > L_1 - L_2$ 。本申请实施例提供的技术方案能够提高二次电池的可靠性和安全性能。



1. 一种二次电池,其特征在于,包括:  
电极组件;  
外壳,用于收容所述电极组件,所述外壳包括沿所述电极组件的厚度方向上相对的第一壁和第二壁;  
其中,所述第一壁设置有朝向所述外壳的内部凸出的第一凸部,所述外壳还包括第三壁,所述第三壁连接所述第一壁和所述第二壁,沿第一方向,所述第三壁与所述电极组件间隔设置,所述第一方向与所述电极组件的厚度方向垂直;  
沿所述电极组件的厚度方向,所述第三壁的内表面的尺寸为 $L_1$ ,所述电极组件的厚度为 $L_2$ ,所述第一凸部凸出于所述第一壁的内表面的高度为 $L_3$ ,满足, $L_3 \geq L_1 - L_2$ 。
2. 根据权利要求1所述的二次电池,其特征在于, $L_3 \leq L_2/3$ 。
3. 根据权利要求1所述的二次电池,其特征在于,所述第一凸部与所述电极组件在所述第一方向上的第一端部接触。
4. 根据权利要求1所述的二次电池,其特征在于,所述第一壁的外表面对应所述第一凸部的位置形成第一凹槽。
5. 根据权利要求1所述的二次电池,其特征在于,所述第一凸部沿第二方向延伸,所述第二方向、所述第一方向及所述电极组件的厚度方向两两垂直。
6. 根据权利要求5所述的二次电池,其特征在于,所述第一凸部的横截面呈弧形、矩形或锥形,所述第一凸部的横截面与所述第二方向垂直。
7. 根据权利要求1所述的二次电池,其特征在于,所述电极组件具有在所述第一方向上的第一端部,所述外壳还包括第四壁,所述第三壁与所述第四壁沿所述第一方向相对设置,所述第三壁在所述第一方向上与所述第一端部相对设置,所述第三壁相对于所述第四壁更靠近所述第一端部,沿所述第一方向,所述第一凸部的至少一部分位于所述第一端部与所述第三壁之间。
8. 根据权利要求7所述的二次电池,其特征在于,所述二次电池还包括极耳,所述极耳连接于所述第一端部,所述极耳沿所述第一方向延伸出所述第一端部;沿所述第一方向,所述第一凸部与所述第三壁的内表面之间的最小距离为 $L_4$ ,满足, $0.05\text{mm} \leq L_4 \leq 1\text{mm}$ 。
9. 根据权利要求8所述的二次电池,其特征在于,沿所述第一方向,所述第一端部与所述第三壁的内表面之间的最小距离为 $L_5$ ,满足 $0.17\text{mm} \leq L_5 \leq 1.5\text{mm}$ ;所述第一凸部的宽度为 $L_6$ ,满足, $0.4 \leq L_6/L_5 < 1$ 。
10. 根据权利要求7所述的二次电池,其特征在于,所述第一壁还设置有朝向所述外壳的内部凸出的第二凸部,所述第二凸部与所述第一凸部沿所述第一方向间隔设置;  
所述电极组件还具有在所述第一方向上与所述第一端部相对设置的第二端部,所述第四壁相对于所述第三壁更靠近所述第二端部,沿所述第一方向,所述第二凸部的投影与所述电极组件的投影部分重叠,所述第二凸部的至少一部分位于所述第二端部与所述第四壁之间;  
沿所述第一方向,所述第二凸部与所述第四壁的内表面之间的最小距离为 $L_7$ ,满足, $0.05\text{mm} \leq L_7 \leq 0.5\text{mm}$ 。
11. 根据权利要求7所述的二次电池,其特征在于,所述第一壁还设置有朝向所述外壳的内部凸出的第三凸部;

所述外壳还包括第五壁,所述第五壁在所述第一方向上的两端分别连接所述第三壁和所述第四壁,所述第五壁在所述电极组件的厚度方向上的两端分别连接所述第一壁和所述第二壁;

所述电极组件还具有在第二方向上的第三端部,所述第二方向、所述第一方向及所述电极组件的厚度方向两两垂直,沿所述第二方向,所述第三凸部的至少一部分位于所述第三端部与所述第五壁之间;

沿所述第二方向,所述第三凸部的投影与所述电极组件的投影部分重叠;

所述第三凸部沿所述第一方向延伸,所述第三凸部靠近所述第一凸部的一端与所述第一凸部间隔设置;

沿所述第一方向,所述第三壁的内表面与所述第四壁的内表面之间的距离为 $L_8$ ,所述第三凸部的长度为 $L_9$ ,满足, $0.6L_8 \leq L_9 \leq 0.9L_8$ 。

12. 根据权利要求7所述的二次电池,其特征在于,所述第一壁还设置有朝向所述外壳的内部凸出的第二凸部、第三凸部及第四凸部,所述第二凸部与所述第一凸部沿所述第一方向间隔设置,所述第三凸部与所述第四凸部沿第二方向间隔设置,所述第二方向、所述第一方向及所述电极组件的厚度方向两两垂直;

所述电极组件还具有第二端部、第三端部和第四端部,所述第二端部与所述第一端部沿所述第一方向相对设置,所述第三端部和所述第四端部沿所述第二方向相对设置,所述第四壁相对于所述第三壁更靠近所述第二端部,所述外壳还包括沿所述第二方向相对设置的第五壁和第六壁,所述第五壁相对于所述第六壁更靠近所述第三端部,所述第六壁相对于所述第五壁更靠近所述第四端部;

沿所述第一方向,所述第二凸部的投影与所述电极组件的投影部分重叠,所述第二凸部的至少一部分位于所述第二端部与所述第四壁之间;

沿所述第二方向,所述第三凸部的投影与所述电极组件的投影部分重叠,所述第三凸部的至少一部分位于所述第三端部与所述第五壁之间,所述第四凸部的投影与所述电极组件的投影部分重叠,所述第四凸部的至少一部分位于所述第四端部与所述第六壁之间。

13. 根据权利要求1所述的二次电池,其特征在于,所述外壳还包括沿第二方向相对设置的第五壁和第六壁,所述第二方向、所述第一方向及所述电极组件的厚度方向两两垂直,沿所述第二方向,所述第五壁的内表面与所述第六壁的内表面之间的距离为 $L_{10}$ ,

沿所述第二方向,所述第一凸部的长度为 $L_{11}$ ,满足, $0.6L_{10} \leq L_{11} \leq 0.9L_{10}$ ;和/或

沿所述第二方向,所述第一凸部与所述第五壁的内表面之间的最小距离为 $L_{12}$ ,满足, $2\text{mm} \leq L_{12} \leq 0.2L_{10}$ 。

14. 根据权利要求1所述的二次电池,其特征在于,所述外壳包括壳体和盖体,所述壳体具有开口,所述盖体封闭所述开口,所述第一壁为所述盖体。

15. 一种电化学装置,其特征在于,包括如权利要求1-14中任一项所述的二次电池。

## 二次电池及电化学装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及二次电池技术领域,具体而言,涉及一种二次电池及电化学装置。

### 背景技术

[0002] 硬壳电池作为锂离子电池的一种类型,在安全性以及体积能量密度等方面相较于软包电池具有更大的优势,因此在消费类电子领域占据着越来越重要的地位。

[0003] 硬壳电池在跌落过程中失效的主要原因是内部的电极组件相对于外壳发生位移而冲击外壳,导致较为外壳的较为薄弱的焊缝开裂,进而导致电池漏液、电池鼓包,最终带来一系列的安全风险。

### 发明内容

[0004] 本申请提供一种二次电池及电化学装置,能够提高二次电池的可靠性和安全性能。

[0005] 本申请是通过下述技术方案实现的:

[0006] 第一方面,本申请实施例提供了一种二次电池,其包括电极组件和外壳。外壳用于收容电极组件,外壳包括沿电极组件的厚度方向上相对的第一壁和第二壁。其中,第一壁设置有朝向外壳的内部凸出的第一凸部,外壳还包括第三壁,第三壁连接第一壁和第二壁,沿第一方向,第三壁与电极组件间隔设置,第一方向与电极组件的厚度方向垂直;沿电极组件的厚度方向,第三壁的内表面的尺寸为 $L_1$ ,电极组件的厚度为 $L_2$ ,第一凸部凸出于第一壁的内表面的高度为 $L_3$ ,满足, $L_3 \geq L_1 - L_2$ 。

[0007] 根据本申请实施例的二次电池,第一凸部朝向外壳的内部凸出,沿第一方向,第一凸部的投影与电极组件的投影部分重叠,在电极组件相对于外壳沿第一方向移动时,第一凸部可以阻挡电极组件相对于外壳移动,同时,第一凸出部对电极组件相对于外壳移动的作用力进行分散,使得作用力不直接冲击外壳最薄弱的焊缝区域,进而降低焊缝开裂的风险,使得二次电池具有较高的可靠性,提高二次电池的安全性能。

[0008] 在以上一个或多个可选的实施例中, $L_3 \leq L_2/3$ , $0.14\text{mm} \leq L_3 \leq 2.73\text{mm}$ 。

[0009] 在上述方案中,第一凸部凸出高度较低,便于第一凸部的加工制造,降低第一凸部与外壳内的其他部件的干涉风险。

[0010] 在以上一个或多个可选的实施例中,第一凸部与电极组件在第一方向上的第一端部接触。

[0011] 在上述方案中,由于第一凸部与电极组件在第一方向上的第一端部接触,使得第一凸部能够阻止电极组件相对于外壳在第一方向的朝向第一凸部的方向上移动,进一步提高第一凸部对电极组件的阻挡效果。

[0012] 在以上一个或多个可选的实施例中,第一壁的外表面对应第一凸部的位置形成第一凹槽。

[0013] 在上述方案中,第一壁可以由板状结构冲压成型,便于加工制造。

[0014] 在以上一个或多个可选的实施例中,第一凸部沿第二方向延伸,第二方向、第一方向及电极组件的厚度方向两两垂直。

[0015] 在上述方案中,第一凸部在第二方向上具有较长的尺寸,使得第一凸部在第一方向上对电极组件具有较好的阻挡效果。

[0016] 在以上一个或多个可选的实施例中,第一凸部的横截面呈弧形、矩形或锥形,第一凸部的横截面与第二方向垂直。

[0017] 在上述方案中,第一凸部的横截面呈弧形、矩形或锥形,便于加工制造。

[0018] 在以上一个或多个可选的实施例中,电极组件具有在第一方向上的第一端部,外壳还包括第四壁,第三壁与第四壁沿第一方向相对设置,第三壁在第一方向上与第一端部相对设置,第三壁相对于第四壁更靠近第一端部,沿第一方向,第一凸部的至少一部分位于第一端部与第三壁之间。

[0019] 在上述方案中,沿第一方向,第一凸部的至少一部分位于第一端部与第三壁之间,第一凸部能够限制电极组件相对于外壳朝向第三壁移动,对电极组件具有较好的阻挡效果,并且能够分散电极组件相对于外壳朝向第三壁移动的作用力,减少电极组件的移动对外壳的薄弱部位的影响。

[0020] 在以上一个或多个可选的实施例中,二次电池还包括极耳,极耳连接于第一端部,极耳沿第一方向延伸出第一端部;沿第一方向,第一凸部与第三壁的内表面之间的最小距离为 $L_4$ ,满足, $0.05\text{mm} \leq L_4 \leq 1\text{mm}$ 。

[0021] 在上述方案中,极耳连接于第一端部,极耳与第三壁之间预留出装配空间,第一凸部合理利用外壳内的装配空间,减少对二次电池的能量密度的影响。第一凸部与第三壁的内表面之间的最小距离满足上述关系,一方面,便于加工制造,降低第一凸部与第三壁干涉的风险,另一方面,第一方向上的空间占用较小,降低对二次电池的能量密度的影响。

[0022] 在以上一个或多个可选的实施例中,沿第一方向,第一端部与第三壁的内表面之间的最小距离为 $L_5$ ,满足, $0.17\text{mm} \leq L_5 \leq 1.5\text{mm}$ ;第一凸部的宽度为 $L_6$ ,满足, $0.4 \leq L_6/L_5 < 1$ 。

[0023] 在上述方案中,第一端部与第三壁的内表面之间的最小距离满足上述关系,一方面,预留装配空间,降低电极组件与第三壁接触短路的风险,另一方面,在第一方向上占用较小的空间,降低对二次电池的能量密度的影响。第一端部与第三壁的内表面之间的最小距离与第一涂布的宽度满足上述关系,一方面,第一凸部具有较大的宽度,便于加工制造;另一方面,第一凸部在第一方向上占用较小的空间,降低对二次电池的能量密度的影响。

[0024] 在以上一个或多个可选的实施例中,第一壁还设置有朝向外壳的内部凸出的第二凸部,第二凸部与第一凸部沿第一方向间隔设置;电极组件还具有在第一方向上与第一端部相对设置的第二端部,第四壁相对于第三壁更靠近第二端部,沿第一方向,第二凸部的投影与电极组件的投影部分重叠,第二凸部的至少一部分位于第二端部与第四壁之间。沿第一方向,第二凸部与第四壁的内表面之间的最小距离为 $L_7$ ,满足, $0.05\text{mm} \leq L_7 \leq 0.5\text{mm}$ 。

[0025] 在上述方案中,第二凸部与第一凸部配合,在第一方向上对电极组件的相对的两端进行阻挡,限制电极组件相对于外壳在第一方向上移动,同时,第一凸出部和/或第二凸部对电极组件相对于外壳移动的作用力进行分散,使得作用力不直接冲击外壳最薄弱的焊缝区域,进而降低焊缝开裂的风险,使得二次电池具有较高的可靠性,提高二次电池的安全性能。第二凸部与第四壁的内表面之间的最小距离满足上述关系,一方面,便于加工制造,

降低第二凸部与第四壁干涉的风险,另一方面,减少第一方向上的空间占用,降低对二次电池的能量密度的影响。

[0026] 在以上一个或多个可选的实施例中,第一壁还设置有朝向外壳的内部凸出的第三凸部;外壳还包括第五壁,第五壁在第一方向上的两端分别连接第三壁和第四壁,第五壁在电极组件的厚度方向上的两端分别连接第一壁和第二壁;电极组件还具有在第二方向上的第三端部,第二方向、第一方向及电极组件的厚度方向两两垂直,沿第二方向,第三凸部的至少一部分位于第三端部与第五壁之间;沿第二方向,第三凸部的投影与电极组件的投影部分重叠。第三凸部沿第一方向延伸,第三凸部靠近第一凸部的一端与第一凸部间隔设置。沿第一方向,第三壁的内表面与第四壁的内表面之间的距离为 $L_8$ ,第三凸部的长度为 $L_9$ ,满足 $0.6L_8 \leq L_9 \leq 0.9L_8$ 。

[0027] 在上述方案中,第三凸部的设置,在电极组件相对于外壳沿第二方向移动时,第三凸部可以与电极组件接触,以阻挡电极组件相对于外壳移动,同时,第三凸出部对电极组件相对于外壳移动的作用力进行分散,使得作用力不直接冲击外壳最薄弱的焊缝区域,进而降低焊缝开裂的风险,使得二次电池具有较高的可靠性,提高二次电池的安全性能。第三凸部在第一方向上具有较长的尺寸,使得第三凸部在第二方向上对电极组件具有较好的阻挡效果。第三凸部的长度和第三壁的内表面与第四壁的内表面之间的距离满足上述关系,一方面,当电极组件相对于外壳沿第二方向移动时,第三凸部与电极组件能够具有较大的接触面积,第三凸部对电极组件具有较好的阻挡效果;另一方面,便于第三凸部的加工制造,降低第三凸部与第三壁和第四壁干涉的风险。

[0028] 在以上一个或多个可选的实施例中,第一壁还设置有朝向外壳的内部凸出的第二凸部、第三凸部及第四凸部,第二凸部与第一凸部沿第一方向间隔设置,第三凸部与第四凸部沿第二方向间隔设置,第二方向、第一方向及电极组件的厚度方向两两垂直;电极组件还具有第二端部、第三端部和第四端部,第二端部与第一端部沿第一方向相对设置,第三端部和第四端部沿第二方向相对设置,第四壁相对于第三壁更靠近第二端部,外壳还包括沿第二方向相对设置的第五壁和第六壁,第五壁相对于第六壁更靠近第三端部,第六壁相对于第五壁更靠近第四端部;沿第一方向,第二凸部的投影与电极组件的投影部分重叠,第二凸部的至少一部分位于第二端部与第四壁之间;沿第二方向,第三凸部的投影与电极组件的投影部分重叠,第三凸部的至少一部分位于第三端部与第五壁之间,第四凸部的投影与电极组件的投影部分重叠,第四凸部的至少一部分位于第四端部与第六壁之间。

[0029] 在上述方案中,第二凸部与第一凸部配合,在第一方向上对电极组件的相对的两端进行阻挡,限制电极组件相对于外壳在第一方向上移动,第三凸部与第四凸部配合,在第二方向上对电极组件的相对的两端进行阻挡,限制电极组件相对于外壳在第二方向上移动,同时,第一凸部、第二凸部、第三凸部及第四凸部能够对电极组件相对于外壳在垂直于电极组件的厚度方向的平面内移动的作用力进行分散,使得作用力不直接冲击外壳最薄弱的焊缝区域,进一步使得二次电池具有较高的可靠性,提高二次电池的安全性能。

[0030] 在以上一个或多个可选的实施例中,外壳还包括沿第二方向相对设置的第五壁和第六壁,第二方向、第一方向及电极组件的厚度方向两两垂直,沿第二方向,第五壁的内表面与第六壁的内表面之间的距离为 $L_{10}$ ,满足以下条件中至少一者:(1)沿第二方向,第一凸部的长度为 $L_{11}$ ,满足 $0.6L_{10} \leq L_{11} \leq 0.9L_{10}$ ;(2)沿第二方向,第一凸部与第五壁的内表面之

间的最小距离为 $L_{12}$ ,满足, $2\text{mm}\leq L_{12}\leq 0.2L_{10}$ 。

[0031] 在上述方案中,当第一凸部的长度和第五壁的内表面与第六壁的内表面之间的距离满足上述关系( $0.6L_{10}\leq L_{11}\leq 0.9L_{10}$ )时,一方面,当电极组件相对于外壳沿第一方向移动时,第一凸部与电极组件能够具有较大的接触面积,第一凸部对电极组件具有较好的阻挡效果;另一方面,便于第一凸部的加工制造,降低第一凸部与第五壁和第六壁干涉的风险。当第一凸部与第五壁的内表面之间的最小距离和第五壁的内表面与第六壁的内表面之间的距离满足上述关系( $2\text{mm}\leq L_{12}\leq 0.2L_{10}$ ),一方面,降低第一凸部与第五壁干涉的风险,另一方面,第一凸部与第五壁的内表面之间距离较小,减少第二方向上的空间浪费,降低对二次电池的能量密度的影响。

[0032] 在以上一个或多个可选的实施例中,外壳包括壳体和盖体,壳体具有开口,盖体封闭开口,第一壁为盖体。

[0033] 在上述方案中,第一壁为盖体,便于第一凸部的加工制造,便于电极组件为外壳的装配。

[0034] 在以上一个或多个可选的实施例中,二次电池还包括第一粘接件,第一粘接件粘接第一壁和电极组件。

[0035] 在上述方案中,第一粘接件粘接第一壁和电极组件,以便于限制电极组件相对于第一壁移动,降低电极组件对外壳的焊缝的冲击风险。

[0036] 第二方面,本申请实施例还提供了一种电化学装置,其包括如上述任一实施例提供的二次电池。

[0037] 本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

## 附图说明

[0038] 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。

[0039] 图1为本申请一些实施例提供的二次电池的立体图;

[0040] 图2为本申请一些实施例提供的二次电池的俯视图;

[0041] 图3为图2的A-A方向的剖视图;

[0042] 图4为图3的B处局部放大图;

[0043] 图5为本申请一些实施例提供的矩形横截面的第一凸部的结构示意图;

[0044] 图6为本申请一些实施例提供的锥形横截面的第一凸部的结构示意图;

[0045] 图7为本申请一些实施例提供的二次电池的剖视图;

[0046] 图8为图2的C-C方向的剖视图;

[0047] 图9为本申请一些实施例提供的第一粘接件与第一壁和电极组件的装配示意图;

[0048] 图10为本申请一些实施例提供的第一粘接件的结构示意图。

[0049] 图标:100-二次电池;10-电极组件;11-第一端部;12-第二端部;13-第三端部;14-第四端部;15-正极极片;16-负极极片;17-隔膜;20-外壳;21-第一壁;210-第一本体;211-

第一凸部;212-第一凹槽;213-第二凸部;214-第三凸部;215-第四凸部;22-第二壁;23-第三壁;24-第四壁;25-第五壁;26-第六壁;27-壳体;28-盖体;30-极耳;30a-负极极耳;31-负极转接片;41-第一粘接件;411-第一基材层;412-第一粘接层;413-第二粘接层;42-第二粘接件;X-第一方向;Y-第二方向;Z-电极组件的厚度方向。

### 具体实施方式

[0050] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0051] 除非另有定义,本申请所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同;本申请中在申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限定本申请;本申请的说明书和权利要求书及上述附图说明中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。本申请的说明书和权利要求书或上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序或主次关系。

[0052] 在本申请中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本申请所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0053] 在本申请的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“附接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0054] 本申请中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本申请中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0055] 本申请中出现的“多个”指的是两个以上(包括两个),同理,“多组”指的是两组以上(包括两组),“多片”指的是两片以上(包括两片)。

[0056] 二次电池(硬壳电池)在跌落过程中,容易导致外壳破损,进而使得二次电池失效。经过研究发现,二次电池在跌落过程中失效主要是由于:外壳内的电极组件相对于外壳移动,而冲击外壳,导致外壳最薄弱的焊缝区域开裂,进而导致电解液泄漏,使得二次电池失效。

[0057] 为了解决电极组件冲击外壳导致二次电池失效的问题,本申请提供了一种技术方案,二次电池包括外壳和电极组件,电极组件设置于外壳内,外壳包括第一壁,第一壁设置有朝向外壳的内部凸出的第一凸部,外壳还包括第三壁,第三壁连接第一壁和第二壁,沿第一方向,第三壁与电极组件间隔设置,第一方向与电极组件的厚度方向垂直;沿电极组件的厚度方向,第三壁的内表面的尺寸为 $L_1$ ,电极组件的厚度为 $L_2$ ,第一凸部凸出于第一壁的内表面的高度为 $L_3$ ,满足, $L_3 \geq L_1 - L_2$ 。其中,电极组件为扁平状结构,电极组件容纳于外壳内,沿第一方向,第一凸部的投影与电极组件的投影部分重叠,当电极组件相对于外壳沿第一

方向移动时,第一凸部可以阻挡电极组件相对于外壳移动,同时,第一凸出部对电极组件相对于外壳移动的作用力进行分散,使得作用力不直接冲击外壳最薄弱的焊缝区域,进而降低焊缝开裂的风险,使得二次电池具有较高的可靠性,提高二次电池的安全性能。

[0058] 本申请实施例的二次电池为硬壳电池,二次电池可以为锂离子电池、钠离子电池或镁离子电池等。

[0059] 下面将结合附图描述本申请实施例提供的二次电池的结构。

[0060] 请参照图1至图4,图1为本申请一些实施例提供的二次电池的立体图,图2为本申请一些实施例提供的二次电池的俯视图,图3为图2的A-A方向的剖视图,图4为图3的B处局部放大图。

[0061] 本申请实施例提供了一种二次电池100,其包括电极组件10和外壳20。外壳20用于收容电极组件10,电极组件10容纳于外壳20内。

[0062] 外壳20提供了容纳电极组件10的容纳空间,外壳20形成封闭环境,以避免电解液泄露。

[0063] 外壳20可以为钢壳、铝壳。当外壳20为铝壳时,外壳20的材质可以为铝合金。

[0064] 电极组件10包括正极极片15和负极极片16,正极极片15和负极极片16可以层叠设置,或者,正极极片15和负极极片16也可以卷绕设置。电极组件10呈扁平状,以降低电极组件10的空间占用。电极组件10还包括隔膜17,隔膜17设置于正极极片15和负极极片16之间,以绝缘隔离正极极片15和负极极片16。

[0065] 在一些实施例中,外壳20包括沿电极组件的厚度方向Z上相对的第一壁21和第二壁22,电极组件10位于第一壁21和第二壁22之间。其中,第一壁21设置有朝向外壳20的内部凸出的第一凸部211。

[0066] 在一些实施例中,第一壁21包括第一本体210和第一凸部211,第一凸部211凸出于第一本体210的内表面,第一本体210的内表面为第一本体210朝向电极组件10的表面。

[0067] 第一凸部211与第一本体210可以分体设置,并且第一凸部211固定于第一本体210,例如,第一凸部211与第一本体210焊接连接、铆接连接、粘接连接、卡接连接或者螺纹连接。

[0068] 第一凸部211与第一本体210可以一体成型,也即,第一壁21可以由一块板冲压成型,以使得第一凸部211凸出于第一本体210的内表面。

[0069] 在一些实施例中,外壳20还包括第三壁23,第三壁23连接第一壁21和第二壁22。沿第一方向X,第三壁23与电极组件10间隔设置,第一方向X与电极组件的厚度方向Z垂直。也即,沿第一方向X,第一凸部211的投影与电极组件10的投影部分重叠。

[0070] 在一些实施例中,沿电极组件的厚度方向Z,第三壁23的内表面的尺寸为 $L_1$ ,电极组件10的厚度为 $L_2$ ,第一凸部211凸出于第一壁21的内表面的高度为 $L_3$ ,满足, $L_3 \geq L_1 - L_2$ 。

[0071] 图中,字母X所指示的方向可以为第一方向,字母Z所指示的方向可以为电极组件的厚度方向。在一些实施例中,二次电池100可以呈长方体,第一方向X可以与二次电池100的长度方向平行,或者,第一方向X可以与二次电池100的宽度方向平行。电极组件的厚度方向Z可以与二次电池100的厚度方向平行。

[0072] 第一凸部211凸出于第一壁21的内表面的高度是指,在第一壁21指向电极组件10的方向上,第一凸部211凸出于第一壁21的内表面的尺寸。

[0073] 在电极组件的厚度方向Z上,第三壁23的内表面的一端可以连接于第一壁21的内表面,第三壁23的内表面的另一端可以连接于第二壁22的内表面。

[0074] 第一凸部211与电极组件10可以接触,或者,第一凸部211与电极组件10也可以间隔设置。

[0075] 沿第一方向X观察,第一凸部211与电极组件10部分重叠,当电极组件10相对于外壳20移动时,电极组件10移动至与第一凸部211接触之后,第一凸部211能够约束电极组件10移动,并且分散电极组件10相对于外壳20移动的作用力,从而降低作用力对外壳20最薄弱的焊缝区域的冲击。

[0076] 根据本申请实施例的二次电池100,第一凸部211朝向外壳20的内部凸出,沿第一方向X,第一凸部211的投影与电极组件10的投影部分重叠,在电极组件10相对于外壳20沿第一方向X移动时,第一凸部211可以阻挡电极组件10相对于外壳20移动,同时,第一凸部211对电极组件10相对于外壳20移动的作用力进行分散,使得作用力不直接冲击外壳20最薄弱的焊缝区域,进而降低焊缝开裂的风险,使得二次电池100具有较高的可靠性,提高二次电池100的安全性能。

[0077] 在以上一个或多个可选的实施例中, $L_3 \leq L_2/3$ 。

[0078] 在上述方案中,当 $L_3 \leq L_2/3$ 时,第一凸部211凸出高度较低,便于第一凸部211的加工制造,同时降低第一凸部211与外壳20内的其他部件的干涉风险,例如,当极耳设置于第一端部11与第三壁23之间时,第一凸部211的凸出高度较小,能够降低第一凸部211与极耳干涉的风险。

[0079] 在一些实施例中, $2.64\text{mm} \leq L_1 \leq 12.54\text{mm}$ 。

[0080] 可选地, $L_1$ 可以为但不限于2.64mm、3.04mm、3.54mm、3.94mm、4.54mm、4.94mm、5.44mm、5.94mm、6.44mm、6.94mm、7.44mm、7.94mm、8.44mm、8.94mm、9.44mm、9.94mm、10.44mm、10.94mm、11.44mm、11.94mm或12.54mm。

[0081] 在一些实施例中, $2.5\text{mm} \leq L_2 \leq 12.4\text{mm}$ 。

[0082] 可选地, $L_2$ 可以为但不限于2.5mm、2.9mm、3.4mm、3.9mm、4.4mm、4.9mm、5.4mm、5.9mm、6.4mm、6.9mm、7.4mm、7.9mm、8.4mm、8.9mm、9.4mm、9.9mm、10.4mm、10.9mm、11.4mm、11.9mm或12.4mm。

[0083] 在一些实施例中, $0.14\text{mm} \leq L_3 \leq 2.73\text{mm}$ 。

[0084] 可选地, $L_3$ 可以为但不限于0.14mm、0.2mm、0.3mm、0.4mm、0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm、1mm、1.14mm、1.24mm、1.34mm、1.44mm、1.53mm、1.64mm、1.74mm、1.84mm、1.94mm、2.04mm、2.14mm、2.24mm、2.34mm、2.44mm、2.54mm、2.64mm或2.73mm。在以上一个或多个可选的实施例中,第一凸部211与电极组件10在第一方向X上的第一端部11接触。

[0085] 第一端部11为电极组件10在第一方向X上的一个端部。电极组件10包括正极极片15、负极极片16和隔膜17,隔膜17位于相邻的正极极片15和负极极片16之间。在第一方向X上,负极极片16的端部超出正极极片15,隔膜17的端部超出负极极片16,隔膜17的端部为第一端部11。第一凸部211与第一端部11接触是指,第一凸部211与隔膜17接触。

[0086] 在一些实施例中,沿电极组件的厚度方向Z,第一凸部211的投影可以与第一端部11的投影部分重叠,或者,第一凸部211的投影与第一端部11的投影不重叠。

[0087] 在上述方案中,由于第一凸部211与电极组件10在第一方向X上的第一端部11接

触,使得第一凸部211能够阻止电极组件10相对于外壳20在第一方向X的朝向第一凸部211的方向上移动,进一步提高第一凸部211对电极组件10的阻挡效果。

[0088] 请参照图3,在以上一个或多个可选的实施例中,第一壁21的外表面对应第一凸部211的位置形成第一凹槽212。

[0089] 在二次电池100的制造过程中,第一壁21可以由一块板冲压成型,以使得在第一壁21的厚度方向的一侧形成第一凸部211,另一侧形成第一凹槽212。

[0090] 在上述方案中,第一壁21可以由板状结构冲压成型,便于加工制造。

[0091] 请参照图2,在以上一个或多个可选的实施例中,第一凸部211沿第二方向Y延伸,第二方向Y、第一方向X及电极组件的厚度方向Z两两垂直。

[0092] 第一凸部211沿第二方向Y延伸,也即,第一凸部211的长度方向与第二方向Y平行,第一凸部211在第二方向Y上具有较长的尺寸。第一凸部211的宽度方向可以与第一方向X平行。

[0093] 在上述方案中,第一凸部211在第二方向Y上具有较长的尺寸,使得第一凸部211在第一方向X上对电极组件10具有较好的阻挡效果。

[0094] 请参照图3,并进一步参照图5和图6,图5为本申请一些实施例提供的矩形横截面的第一凸部的结构示意图,图6为本申请一些实施例提供的锥形横截面的第一凸部的结构示意图。在以上一个或多个可选的实施例中,第一凸部211的横截面呈弧形、矩形或锥形,第一凸部211的横截面与第二方向Y垂直。

[0095] 第一凸部211的横截面是指第一凸部211由垂直于第二方向Y的平面截得的截面。

[0096] 当第一凸部211的横截面呈弧形时,弧形超朝向电极组件10凸出。

[0097] 当第一凸部211的横截面呈矩形时,相邻两个面的交汇处可以圆弧过渡,便于加工制造,降低对电极组件10的损坏。

[0098] 在上述方案中,第一凸部211的横截面呈弧形、矩形或锥形,便于加工制造。

[0099] 在一些实施例中,第一壁21包括第一本体210和凸出于第一本体210的内表面的第一凸部211,第一凸部211的横截面包括弧形段和两个直线段,弧形段位于两个直线段之间,每个直线段的一端连接第一本体210部,每个直线段的另一端连接弧形段,弧形段位于第一凸部211的远离第一本体210的一端。

[0100] 请参照图3至图6,在以上一个或多个可选的实施例中,电极组件10具有在第一方向X上的第一端部11,外壳20还包括沿第一方向X相对设置的第三壁23和第四壁24,第三壁23在第一方向X上与第一端部11相对设置,第三壁23相对于第四壁24更靠近第一端部11,沿第一方向X,第一凸部211的至少一部分位于第一端部11与第三壁23之间。

[0101] 第三壁23和第四壁24位于第一壁21和第二壁22之间,第三壁23在电极组件的厚度方向Z上的两端分别连接于第一壁21和第二壁22,第四壁24在电极组件的厚度方向Z上的两端分别连接于第一壁21和第二壁22,第三壁23、第四壁24、第一壁21及第二壁22围成用于容纳电极组件10的容纳空间。

[0102] 沿第一方向X,第一凸部211的一部分位于第一端部11与第三壁23之间,第一凸部211的另一部分在电极组件的厚度方向Z上的投影与第一端部11在电极组件的厚度方向Z上的投影重叠。

[0103] 沿第一方向X,第一凸部211整体位于第一端部11与第三壁23之间,第一凸部211在

电极组件的厚度方向Z上的投影与第一端部11在电极组件的厚度方向Z上的投影不重叠。

[0104] 在上述方案中,沿第一方向X,第一凸部211的至少一部分位于第一端部11与第三壁23之间,第一凸部211能够限制电极组件10相对于外壳20朝向第三壁23移动,对电极组件10具有较好的阻挡效果,并且能够分散电极组件10相对于外壳20朝向第三壁23移动的作用力,减少电极组件10的移动对外壳20的薄弱部位的影响。

[0105] 请参照图7,图7为本申请一些实施例提供的二次电池的剖视图。在以上一个或多个可选的实施例中,二次电池100还包括极耳30,极耳30连接于第一端部11,极耳30沿第一方向X延伸出第一端部11。

[0106] 极耳30与第一端部11对应的极片电连接,以便于将电极组件10的电能导出。极耳30可以包括正积极耳和负积极耳30a,正积极耳与电极组件10的正极极片15电连接,负积极耳30a与电极组件10的负极极片16电连接。例如,正积极耳与正极极片15的正极集流体焊接,负积极耳30a与负极极片16的负极集流体焊接;或者,正积极耳与正极集流体铆接,负积极耳30a与负极集流体铆接;又或者,正积极耳与正极集流体通过导电胶粘接,负积极耳30a与负极集流体通过导电胶粘接。

[0107] 在一些实施例中,正积极耳通过正极转接片连接设置于外壳20的正极电极端子,负积极耳30a通过负极转接片31连接设置于外壳20的负极电极端子,或,负积极耳30a通过负极转接片31连接外壳20。

[0108] 在上述方案中,极耳连接于第一端部11,极耳与第三壁23之间预留出装配空间,第一凸部211合理利用外壳20内的装配空间,减少对二次电池100的能量密度的影响。

[0109] 请参照图3,在以上一个或多个可选的实施例中,沿第一方向X,第一凸部211与第三壁23的内表面之间的最小距离为 $L_4$ ,满足, $0.05\text{mm} \leq L_4 \leq 1\text{mm}$ 。

[0110] 第三壁23的内表面为第三壁23的面向电极组件10的表面。

[0111] 第一凸部211与第三壁23的内表面之间的最小距离是指,第一凸部211在第一方向X上最靠近第三壁23的一端与第三壁23的内表面之间的距离。当第一凸部211与第三壁23的内表面平行时,第一凸部211的任意位置与第三壁23的内表面之间的距离均为第一凸部211与第三壁23的内表面之间的最小距离。

[0112] 可选地, $L_4$ 可以为但不限于0.05mm、0.1mm、0.15mm、0.2mm、0.25mm、0.3mm、0.35mm、0.4mm、0.45mm、0.5mm、0.55mm、0.6mm、0.65mm、0.7mm、0.75mm、0.8mm、0.85mm、0.9mm、0.95mm或1mm。

[0113] 在上述方案中,第一凸部211与第三壁23的内表面之间的最小距离满足上述关系,一方面,当 $L_4 \geq 0.05\text{mm}$ 时,便于加工制造,降低第一凸部211与第三壁23干涉的风险,另一方面,当 $L_4 \leq 1\text{mm}$ 时,第一方向X上的空间占用较小,降低对二次电池100的能量密度的影响。

[0114] 请参照图3,在以上一个或多个可选的实施例中,沿第一方向X,第一端部11与第三壁23的内表面之间的最小距离为 $L_5$ ,满足, $0.17\text{mm} \leq L_5 \leq 1.5\text{mm}$ 。

[0115] 电极组件10包括正极极片15、负极极片16及隔膜17,隔膜17设置于正极极片15和负极极片16之间,并且,在电极组件的厚度方向Z,隔膜17设置于电极组件10的靠近第一壁21和第二壁22的端部。通常情况下,在第一方向X上,负极极片16超出正极极片15的边缘;为了避免正极极片15和负极极片16接触短路,在第一方向X上,隔膜17超出负极极片16的边缘,因此,第一端部11为隔膜17在第一方向X上靠近第三壁23的端部。

[0116] 可选地,  $L_5$  可以为但不限于 0.17mm、0.27mm、0.37mm、0.47mm、0.57mm、0.67mm、0.77mm、0.87mm、0.97mm、1.07mm、1.17mm、1.27mm、1.37mm、1.47mm 或 1.5mm。

[0117] 在一些实施例中, 沿第一方向 X, 负极极片 16 与第三壁 23 的内表面之间的最小距离大于或等于 0.67mm, 并且小于或等于 2mm。

[0118] 可选地, 沿第一方向 X, 负极极片 16 与第三壁 23 的内表面之间的最小距离可以为但不限于 0.67mm、0.77mm、0.87mm、0.97mm、1.07mm、1.17mm、1.27mm、1.37mm、1.47mm、1.57mm、1.67mm、1.77mm、1.87mm、1.97mm 或 2mm。

[0119] 在上述方案中, 第一端部 11 与第三壁 23 的内表面之间的最小距离满足上述关系, 一方面, 当  $L_5 \geq 0.17\text{mm}$  时, 预留装配空间, 降低电极组件 10 与第三壁 23 接触短路的风险, 另一方面, 当  $L_5 \leq 1.5\text{mm}$  时, 在第一方向 X 上占用较小的空间, 降低对二次电池 100 的能量密度的影响。

[0120] 请参照图 3, 在以上一个或多个可选的实施例中, 沿第一方向 X, 第一端部 11 与第三壁 23 的内表面之间的最小距离为  $L_5$ , 第一凸部 211 的宽度为  $L_6$ , 满足,  $0.4 \leq L_6/L_5 < 1$ 。

[0121] 可选地,  $L_6/L_5$  可以为但不限于 0.4、0.5、0.6、0.7、0.8 或 0.9。

[0122] 在上述方案中, 第一端部 11 与第三壁 23 的内表面之间的最小距离与第一涂布的宽度满足上述关系, 一方面, 当  $L_6/L_5 \geq 0.4$  时, 第一凸部 211 具有较大的宽度, 便于加工制造; 另一方面, 当  $L_6/L_5 < 1$  时, 第一凸部 211 在第一方向 X 上占用较小的空间, 降低对二次电池 100 的能量密度的影响, 同时, 预留装配空间, 降低第一凸部 211 与电极组件 10 干涉。

[0123] 请参照图 3, 在以上一个或多个可选的实施例中, 第一壁 21 还设置有朝向外壳 20 的内部凸出的第二凸部 213, 第二凸部 213 与第一凸部 211 沿第一方向 X 间隔设置。

[0124] 在第一壁 21 包括第一本体 210 的实施例中, 第二凸部 213 凸出于第一本体 210 的内表面, 第二凸部 213 的结构可以与第一凸部 211 的结构相同或相似。

[0125] 第二凸部 213 与第一凸部 211 平行设置, 第二凸部 213 沿第二方向 Y 延伸。

[0126] 电极组件 10 还具有在第一方向 X 上与第一端部 11 相对设置的第二端部 12, 第四壁 24 相对于第三壁 23 更靠近第二端部 12。

[0127] 第二端部 12 和第一端部 11 为电极组件 10 在第一方向 X 上的相对的两个端部, 第四壁 24 相对于第三壁 23 更靠近第二端部 12, 也即, 第二端部 12 面向第四壁 24 设置。

[0128] 沿第一方向 X, 第二凸部 213 的投影与电极组件 10 的投影部分重叠, 第二凸部 213 的至少一部分位于第二端部 12 与第四壁 24 之间。

[0129] 在一些实施例中, 沿第一方向 X, 第二凸部 213 的一部分位于第二端部 12 与第四壁 24 之间, 第二凸部 213 的另一部分在电极组件的厚度方向 Z 上的投影与第二端部 12 在电极组件的厚度方向 Z 上的投影重叠。或者, 沿第一方向 X, 第二凸部 213 的全部位于第二端部 12 与第四壁 24 之间, 第二凸部 213 在电极组件的厚度方向 Z 上的投影与第二端部 12 在电极组件的厚度方向 Z 上的投影不重叠。

[0130] 在上述方案中, 第二凸部 213 与第一凸部 211 配合, 在第一方向 X 上对电极组件 10 的相对的两端进行阻挡, 限制电极组件 10 相对于外壳 20 在第一方向 X 上移动, 同时, 第一凸出部和/或第二凸部 213 对电极组件 10 相对于外壳 20 移动的作用力进行分散, 使得作用力不直接冲击外壳 20 最薄弱的焊缝区域, 进而降低焊缝开裂的风险, 使得二次电池 100 具有较高的可靠性, 提高二次电池 100 的安全性能。

[0131] 在一些实施例中,第一壁21的外表面对应第二凸部213的位置形成第二凹槽。

[0132] 请参照图3,在以上一个或多个可选的实施例中,沿第一方向X,第二凸部213与第四壁24的内表面之间的最小距离为 $L_7$ ,满足, $0.05\text{mm} \leq L_7 \leq 0.5\text{mm}$ 。

[0133] 可选地, $L_7$ 可以为但不限于 $0.05\text{mm}$ 、 $0.1\text{mm}$ 、 $0.15\text{mm}$ 、 $0.2\text{mm}$ 、 $0.25\text{mm}$ 、 $0.3\text{mm}$ 、 $0.35\text{mm}$ 、 $0.4\text{mm}$ 、 $0.45\text{mm}$ 或 $0.5\text{mm}$ 。

[0134] 在上述方案中,第二凸部213与第四壁24的内表面之间的最小距离满足上述关系,一方面,当 $L_7 \geq 0.05\text{mm}$ 时,便于加工制造,降低第二凸部213与第四壁24干涉的风险,另一方面,当 $L_7 \leq 0.5\text{mm}$ 时,减少第一方向X上的空间占用,降低对二次电池100的能量密度的影响。

[0135] 请参照图8,图8为图2的C-C方向的剖视图。在以上一个或多个可选的实施例中,第一壁21还设置有朝向外壳20的内部凸出的第三凸部214。

[0136] 在第一壁21包括第一本体210的实施例中,第三凸部214凸出于第一本体210的内表面。第三凸部214的结构可以与第一凸部211的结构相同或相似,第三凸部214的设置与第一凸部211的设置位置不同。

[0137] 外壳20还包括第五壁25,第五壁25在第一方向X上的两端分别连接第三壁23和第四壁24,第五壁25在电极组件的厚度方向Z上的两端分别连接第一壁21和第二壁22。

[0138] 第五壁25、第一壁21、第二壁22、第三壁23及第四壁24围成用于容纳电极组件10的容纳空间。

[0139] 在一些实施例中,第五壁25可以与第二方向Y垂直设置。

[0140] 电极组件10还具有在第二方向Y上的第三端部13,第二方向Y、第一方向X及电极组件的厚度方向Z两两垂直,沿第二方向Y,第三凸部214的至少一部分位于第三端部13与第五壁25之间;沿第二方向Y,第三凸部214的投影与电极组件10的投影部分重叠。

[0141] 第三端部13为电极组件10在第二方向Y上的一个端部。

[0142] 沿第二方向Y,第三凸部214的一部分位于第三端部13与第五壁25之间,第三凸部214的另一部分在电极组件的厚度方向Z上的投影与第三端部13在电极组件的厚度方向Z上的投影重叠。或者,沿第二方向Y,第三凸部214的全部位于第三端部13与第五壁25之间,第三凸部214在电极组件的厚度方向Z上的投影与第三端部13在电极组件的厚度方向Z上的投影不重叠。

[0143] 在上述方案中,第三凸部214的设置,在电极组件10相对于外壳20沿第二方向Y移动时,第三凸部214可以与电极组件10接触,以阻挡电极组件10相对于外壳20移动,同时,第三凸出部对电极组件10相对于外壳20移动的作用力进行分散,使得作用力不直接冲击外壳20最薄弱的焊缝区域,进而降低焊缝开裂的风险,使得二次电池100具有较高的可靠性,提高二次电池100的安全性能。

[0144] 在一些实施例中,第一壁21的外表面对应第三凸部214的位置形成第三凹槽。

[0145] 请参照图2,在以上一个或多个可选的实施例中,第三凸部214沿第一方向X延伸,第三凸部214靠近第一凸部211的一端与第一凸部211间隔设置。

[0146] 第三凸部214沿第一方向X延伸,第三凸部214的长度方向与第一方向X平行。

[0147] 在第一方向X上,第三凸部214靠近第一凸部211的一端与第一凸部211间隔设置,沿电极组件的厚度方向Z,第三凸部214的投影与第一凸部211的投影不重叠。

[0148] 在上述方案中,第三凸部214在第一方向X上具有较长的尺寸,使得第三凸部214在

第二方向Y上对电极组件10具有较好的阻挡效果。

[0149] 在一些实施例中,沿第一方向X,第三凸部214的长度大于或等于0.6倍的第三壁23的内表面的和第四壁24的内表面之间的尺寸,且小于或等于0.9倍的第三壁23的内表面的和第四壁24的内表面之间的尺寸。

[0150] 请参照图2,在以上一个或多个可选的实施例中,沿第一方向X,第三壁23的内表面与第四壁24的内表面之间的距离为 $L_8$ ,第三凸部214的长度为 $L_9$ ,满足, $0.6L_8 \leq L_9 \leq 0.9L_8$ 。

[0151] 可选地, $L_9$ 可以为但不限于 $0.6L_8$ 、 $0.65L_8$ 、 $0.7L_8$ 、 $0.75L_8$ 、 $0.8L_8$ 、 $0.85L_8$ 或 $0.9L_8$ 。

[0152] 在上述方案中,第三凸部214的长度和第三壁23的内表面与第四壁24的内表面之间的距离满足上述关系,一方面,当 $L_9 \geq 0.6L_8$ 时,当电极组件10相对于外壳20沿第二方向Y移动时,第三凸部214与电极组件10能够具有较大的接触面积,第三凸部214对电极组件10具有较好的阻挡效果;另一方面,当 $L_9 \leq 0.9L_8$ 时,便于第三凸部214的加工制造,降低第三凸部214与第三壁23和第四壁24干涉的风险。

[0153] 请参照图2、图3和图8,在以上一个或多个可选的实施例中,第一壁21还设置有朝向外壳20的内部凸出的第二凸部213、第三凸部214及第四凸部215,第二凸部213与第一凸部211沿第一方向X间隔设置,第三凸部214与第四凸部215沿第二方向Y间隔设置,第二方向Y、第一方向X及电极组件的厚度方向Z两两垂直。

[0154] 电极组件10还具有第二端部12、第三端部13和第四端部14,第二端部12与第一端部11沿第一方向X相对设置,第三端部13和第四端部14沿第二方向Y相对设置,第四壁24相对于第三壁23更靠近第二端部12。

[0155] 外壳20还包括沿第二方向Y相对设置的第五壁25和第六壁26,第五壁25相对于第六壁26更靠近第三端部13,第六壁26相对于第五壁25更靠近第四端部14。

[0156] 沿第一方向X,第二凸部213的投影与电极组件10的投影部分重叠,第二凸部213的至少一部分位于第二端部12与第四壁24之间。

[0157] 沿第二方向Y,第三凸部214的投影与电极组件10的投影部分重叠,第三凸部214的至少一部分位于第三端部13与第五壁25之间,第四凸部215的投影与电极组件10的投影部分重叠,第四凸部215的至少一部分位于第四端部14与第六壁26之间。

[0158] 在一些实施例中,沿电极组件的厚度方向Z,第一凸部211的投影、第二凸部213的投影、第三凸部214的投影和第四凸部215的投影相互不重叠,以便于加工制造。

[0159] 在上述方案中,第二凸部213与第一凸部211配合,在第一方向X上对电极组件10的相对的两端进行阻挡,限制电极组件10相对于外壳20在第一方向X上移动,第三凸部214与第四凸部215配合,在第二方向Y上对电极组件10的相对的两端进行阻挡,限制电极组件10相对于外壳20在第二方向Y上移动,同时,第一凸部211、第二凸部213、第三凸部214及第四凸部215能够对电极组件10相对于外壳20在垂直于电极组件的厚度方向Z的平面内移动的作用力进行分散,使得作用力不直接冲击外壳20最薄弱的焊缝区域,进一步使得二次电池100具有较高的可靠性,提高二次电池100的安全性能。

[0160] 在一些实施例中,第一壁21的外表面对应第四凸部215的位置形成第四凹槽。

[0161] 请参照图2,在以上一个或多个可选的实施例中,外壳20还包括沿第二方向Y相对设置的第五壁25和第六壁26,第二方向Y、第一方向X及电极组件的厚度方向Z两两垂直。

[0162] 电极组件10位于第五壁25和第六壁26之间,第五壁25、第六壁26、第一壁21、第二

壁22、第三壁23及第四壁24围成用于容纳电极组件10的容纳空间。

[0163] 沿第二方向Y,第五壁25的内表面与第六壁26的内表面之间的距离为 $L_{10}$ ,满足以下条件中至少一者:(1)沿第二方向Y,第一凸部211的长度为 $L_{11}$ ,满足, $0.6L_{10} \leq L_{11} \leq 0.9L_{10}$ ;  
(2)沿第二方向Y,第一凸部211与第五壁25的内表面之间的最小距离为 $L_{12}$ ,满足, $2\text{mm} \leq L_{12} \leq 0.2L_{10}$ 。

[0164] 第六壁26的内表面为第六壁26面向电极组件10的表面。

[0165] 可选地, $L_{11}$ 可以为但不限于 $0.6L_{10}$ 、 $0.65L_{10}$ 、 $0.7L_{10}$ 、 $0.75L_{10}$ 、 $0.8L_{10}$ 、 $0.85L_{10}$ 或 $0.9L_{10}$ 。

[0166] 可选地, $L_{12}$ 可以为但不限于 $2\text{mm}$ 、 $2.5\text{mm}$ 、 $0.05L_{10}$ 、 $0.1L_{10}$ 、 $0.15L_{10}$ 或 $0.2L_{10}$ 。

[0167] 在上述方案中,当第一凸部211的长度和第五壁25的内表面与第六壁26的内表面之间的距离满足上述关系( $0.6L_{10} \leq L_{11} \leq 0.9L_{10}$ )时,一方面,当 $L_{11} \geq 0.6L_{10}$ 时,当电极组件10相对于外壳20沿第一方向X移动时,第一凸部211与电极组件10能够具有较大的接触面积,第一凸部211对电极组件10具有较好的阻挡效果;另一方面,当 $L_{11} \leq 0.9L_{10}$ 时,便于第一凸部211的加工制造,降低第一凸部211与第五壁25和第六壁26干涉的风险。当第一凸部211与第五壁25的内表面之间的最小距离和第五壁25的内表面与第六壁26的内表面之间的距离满足上述关系( $2\text{mm} \leq L_{12} \leq 0.2L_{10}$ ),一方面,当 $L_{12} \geq 2\text{mm}$ 时,降低第一凸部211与第五壁25干涉的风险,另一方面,当 $L_{12} \leq 0.2L_{10}$ 时,第一凸部211与第五壁25的内表面之间距离较小,减少第二方向Y上的空间浪费,降低对二次电池100的能量密度的影响。

[0168] 在一些实施例中,沿第二方向Y,第二凸部213的长度大于或等于0.6倍的第五壁25的内表面和第六壁26的内表面之间的距离,且小于或等于0.9倍的第五壁25的内表面和第六壁26的内表面之间的距离。

[0169] 请参照图1和图3,在以上一个或多个可选的实施例中,外壳20包括壳体27和盖体28,壳体27具有开口,盖体28封闭开口,第一壁21为盖体28。

[0170] 第二壁22、第三壁23、第四壁24、第五壁25机架第六壁26围成壳体27。

[0171] 在上述方案中,第一壁21为盖体28,便于第一凸部211的加工制造,便于电极组件10为外壳20的装配。

[0172] 请参照图9和图10,图9为本申请一些实施例提供的第一粘接件与第一壁和电极组件的装配示意图,图10为本申请一些实施例提供的第一粘接件的结构示意图。在以上一个或多个可选的实施例中,二次电池100还包括第一粘接件41,第一粘接件41粘接第一壁21和电极组件10。

[0173] 在上述方案中,第一粘接件41粘接第一壁21和电极组件10,以便于限制电极组件10相对于第一壁21移动,降低电极组件10对外壳20的焊缝的冲击风险。

[0174] 第一粘接件41包括第一基材层411以及设置于第一基材层411的厚度方向的两侧的第一粘接层412和第二粘接层413,第一粘接层412与电极组件10粘接,第二粘接层413与第一壁21粘接。第一基材层411的厚度方向与电极组件的厚度方向Z平行。

[0175] 第一粘接层412的材料包括聚氧化乙烯、丙烯腈-苯乙烯-丁二烯的共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚乙烯醇、聚乙烯基甲醚、聚乙烯基乙醚、聚偏氟乙烯、聚四氟乙烯、聚六氟丙烯、聚丙烯酸、聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯、聚乙烯或聚酰胺中的至少一种。

[0176] 第二粘接层413的材料包括聚甲基丙烯酸甲酯、聚丙烯酸、聚丙烯酸盐、聚丙烯腈、

聚乙烯吡咯烷酮、聚乙酸乙烯酯、苯乙烯-异戊二烯-苯乙烯嵌段共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物或聚酰亚胺中的至少一种。

[0177] 第一基材层411的材料包括聚乙烯、聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯或聚酰亚胺中的至少一种。

[0178] 在以上一个或多个可选的实施例中,二次电池100还包括第二粘接件42,第二粘接件42粘接第二壁22和电极组件10。

[0179] 在上述方案中,第二粘接件42粘接第二壁22和电极组件10,以便于限制电极组件10相对于第二壁22移动,降低电极组件10对外壳20的焊缝的冲击风险。

[0180] 第二粘接件42包括第二基材层以及设置于第二基材层的厚度方向的两侧的第三粘接层和第四粘接层,第三粘接层与电极组件10粘接,第四粘接层与第二壁22粘接。第二基材层的厚度方向与电极组件的厚度方向Z平行。

[0181] 第三粘接层的材料与第一粘接层412的材料相同。第四粘接层的材料与第二粘接层413的材料相同。第二基材层的材料与第一基材层411的材料相同。

[0182] 根据本申请的一些实施例,本申请实施例还提供了一种电化学装置,其包括如上述任一实施例提供的二次电池100。

[0183] 根据本申请的一些实施例,本申请实施例还提供了一种用电装置,其包括如上述任一实施例提供的电化学装置。

[0184] 下面描述具体实施例

[0185] 实施例1

[0186] 一种二次电池100,组装过程如下:

[0187] (1) 负极极片的制备:将负极活性材料人造石墨、导电炭黑(Super P)、丁苯橡胶(SBR)按照重量比96:1.5:2.5进行混合,加入去离子水作为溶剂,调配成重量百分比为70wt%的浆料,并搅拌均匀。将浆料均匀涂覆在厚度为10 $\mu$ m的负极集流体铜箔的一个表面上,在铜箔边缘预留空箔区,110 $^{\circ}$ C条件下烘干,得到涂层厚度为150 $\mu$ m的单面涂覆有负极活性材料层的负极极片。在该负极极片的另一个表面上重复以上步骤,得到双面涂覆有负极活性材料层的负极极片。然后,通过激光模切成型切除多余的空箔区,得到负极极耳。

[0188] (2) 正极极片的制备:将正极活性材料钴酸锂(LiCoO<sub>2</sub>)、导电炭黑(Super P)、聚偏二氟乙烯(PVDF)按照重量比97.5:1.0:1.5进行混合,加入N-甲基吡咯烷酮(NMP)作为溶剂,调配成固含量为75wt%的浆料,并搅拌均匀。将浆料均匀涂覆在厚度为12 $\mu$ m的正极集流体铝箔的一个表面上,在铝箔边缘预留空箔区,然后90 $^{\circ}$ C条件下烘干,得到正极活性材料层厚度为100 $\mu$ m的正极极片。当制备双面涂覆的其它第一极片时,在铝箔的另一个表面上重复以上涂覆步骤。然后,通过激光模切成型切除多余的空箔区,得到正极极耳。

[0189] (3) 电解液的制备:在干燥氩气气氛中,首先将碳酸乙烯酯(EC)、碳酸甲乙酯(EMC)和碳酸二乙酯(DEC)以质量比EC:EMC:DEC=30:50:20混合形成基础有机溶剂,然后向基础有机溶剂中加入锂盐六氟磷酸锂(LiPF<sub>6</sub>)溶解并混合均匀,得到锂盐的浓度为1.15mol/L的电解液。

[0190] (4) 隔膜的制备:采用三层结构的隔膜,其包括层叠设置的第一粘接层、第一基材层和第一粘接层。第一基材层材质为聚乙烯(PE),第一粘接层中包含第一粘接剂,第一粘接层还包含无机陶瓷颗粒Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>。

[0191] (5) 电极组件10制备:将正极极片、隔膜以及负极极片层叠设置,将层叠后得到的结构在温度为80°C、压力为1.5Mpa的条件下通过平板热压10秒以组成电极组件10以备用。

[0192] (6) 电极组件10组装:将冲坑成型的不锈钢壳体置于组装夹具内,坑面朝上,将电极组件10置于坑内,然后将冲有第一凸部的盖体朝下覆盖于电极组件10上,采用激光对盖体与壳体的边缘进行焊接密封,二次电池的长度为89.15mm,二次电池的宽度为63.15mm,二次电池的厚度为8.49mm;电极组件的长度为86.2mm,电极组件的宽度为60.2mm,电极组件的厚度 $L_2$ 为8.2mm;不锈钢壳体的坑长为89mm,坑宽为63mm,坑深为8.34mm;

[0193] 第一凸部的长度 $L_{11}$ 为43.5mm、第一凸部的宽度 $L_6$ 为0.45mm、第一凸部的高度 $L_3$ 为1.53mm,沿第一方向,第一凸部与第三壁的内表面之间的最小距离 $L_4$ 为0.07mm,第一端部与第三壁的内表面之间的最小距离 $L_5$ 为1.4mm, $L_6/L_5$ 为0.32,沿电极组件的厚度方向,第三壁的内表面的尺寸 $L_1$ 为8.34mm,沿第二方向,第五壁的内表面与第六壁的内表面之间的距离 $L_{10}$ 为63mm, $L_{11}/L_{10}$ 为0.9。

[0194] (7) 注液封装:给组装电极组件10注入电解液,经过真空封装、静置、热压化成、整形等工序,即制得二次电池100。

[0195] 对比例1

[0196] 与实施例1的不同之处在于:盖体(第一壁)未设置第一凸部。

[0197] 对比例2

[0198] 与实施例1的不同之处在于:第一凸部的高度 $L_3$ 为0.13mm。

[0199] 实施例2-8

[0200] 与实施例1的不同之处在于:第一凸部的宽度 $L_6$ 不同。

[0201] 实施例9-13

[0202] 与实施例1的不同之处在于:第一凸部与第三壁的内表面之间的最小距离 $L_4$ 不同。

[0203] 实施例14-21

[0204] 与实施例1的不同之处在于:第一凸部的高度 $L_3$ 不同;第一凸部的宽度 $L_3$ 为1.2mm。

[0205] 实施例22-27

[0206] 与实施例1的不同之处在于:第一凸部的长度 $L_{11}$ 不同。

[0207] 实施例28-35

[0208] 与实施例1的不同之处在于:盖体还设置有第二凸部。

[0209] 对各对比例和实施例的二次电池进行跌落测试,测试结果参见表1。

[0210] 二次电池的跌落测试方式为:将二次电池在25°C下进行预处理,常温环境中静置60min后,测试跌落测试前二次电池的电压;将二次电池装入夹具中,采用跌落设备按照如下顺序从距离地面1.5m的位置自由跌落:头-尾-头右角-尾右角-头左角-尾左角(角度:45±15°),重复6轮。跌落结束测量记录二次电池的电压,测试前后均检查二次电池的外观并拍照。跌落测试通过判断标准:不冒烟,不漏液,电压降<30mV。跌落测试通过率为:测试100个二次电池,通过测试的比例。

[0211] 表1

[0212]

	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>	L <sub>6</sub>	L <sub>6</sub> /L <sub>5</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>10</sub>	L <sub>11</sub>	L <sub>11</sub> /L <sub>10</sub>	L <sub>7</sub>	跌落通 过率
对比 例 1	0	/	1.4	/	/	8.34	8.2	63	/	/	/	10%
对比 例 2	0.13	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	17%
实施 例 1	1.53	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	70%
实施 例 2	1.53	0.07	1.4	0.45	0.32	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	37%
实施 例 3	1.53	0.07	1.4	0.5	0.36	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	43%
实施 例 4	1.53	0.07	1.4	0.56	0.40	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	59%
实施 例 5	1.53	0.07	1.4	0.86	0.61	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	63%
实施 例 6	1.53	0.07	1.4	0.98	0.70	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	65%
实施 例 7	1.53	0.07	1.4	1.4	1.00	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	63%

[0213]

实施 例 8	1.53	0.07	1.4	1.5	1.07	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	30%
实施 例 9	1.53	0.04	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	23%
实施 例 10	1.53	0.05	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	64%
实施 例 11	1.53	0.09	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	55%
实施 例 12	1.53	1	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	56%
实施 例 13	1.53	1.2	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	40%
实施 例 14	0.14	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	37%
实施 例 15	0.44	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	43%
实施 例 16	0.74	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	55%
实施 例 17	1.24	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	60%
实施 例 18	1.95	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	68%
实施 例 19	2.34	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	63%
实施 例 20	2.73	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	60%
实施 例 21	2.81	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	/	23%
实施 例 22	1.53	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	36.2	0.57	/	43%
实施 例 23	1.53	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	37.8	0.60	/	57%

[0214]	实施 例 24	1.53	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	49.5	0.79	/	53%
	实施 例 25	1.53	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	52.4	0.83	/	66%
	实施 例 26	1.53	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	56.7	0.90	/	70%
	实施 例 27	1.53	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	57.8	0.92	/	32%
	实施 例 28	1.53	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	0.04	54%
	实施 例 29	1.53	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	0.05	71%
	实施 例 30	1.53	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	0.1	75%
	实施 例 31	1.53	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	0.2	78%
	实施 例 32	1.53	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	0.3	76%
	实施 例 33	1.53	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	0.4	78%
	实施 例 34	1.53	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	0.5	80%
	实施 例 35	1.53	0.07	1.4	1.2	0.86	8.34	8.2	63	43.5	0.69	0.55	79%

[0215] 比较对比例1-2和实施例1-35可知,在其他参数相同的情况下,在对比例1中,盖体(第一壁)未设置第一凸部,第一凸部的高度为0,在对比例2中, $L_3 < L_1 - L_2$ ,对比例1和对比例2的跌落通过率较低;在实施例1-35中, $L_3 \geq L_1 - L_2$ ,跌落通过率较高。

[0216] 比较实施例1-8可知,在其他参数相同的情况下,在实施例1和实施例4-7中, $0.4 \leq L_6/L_5 < 1$ ,跌落通过率较高;在实施例2和3中, $L_6/L_5 < 0.4$ ,跌落通过率较低;在实施例8中, $L_6/L_5 > 1$ ,第一凸部超出第一端部与第三壁的内表面之间的最小距离,第一凸部与第三壁和第一壁的焊缝干涉,跌落通过率较低。

[0217] 比较实施例1和实施例9-13可知,在其他参数相同的情况下,在实施例1和实施例10-12中, $0.05\text{mm} \leq L_4 \leq 1\text{mm}$ ,跌落通过率较高;在实施例9中, $L_4 < 0.05\text{mm}$ ,第一凸部与第三壁的内表面之间的距离较近,存在外壳封装问题,形成新的薄弱点,跌落通过率较低;在实施例13中, $L_4 > 1\text{mm}$ ,第一凸部与第三壁的内表面之间的距离较远,影响电芯性能,跌落通过率

较低。

[0218] 比较实施例1和实施例14-21可知,在其他参数相同的情况下,在实施例1和实施例14-20中,  $(0.14\text{mm}) L_2 - L_1 \leq L_3 \leq L_2/3 (2.73\text{mm})$ , 跌落通过率较高;在实施例21中,  $L_3 > L_2/3 (2.73\text{mm})$ , 第一凸部的高度太高,导致盖体的强度降低,跌落通过率较低。

[0219] 比较实施例1和实施例22-27可知,在其他参数相同的情况下,在实施例1和实施例23-26中,  $0.6 \leq L_{11}/L_{10} \leq 0.9$ , 跌落通过率较高;在实施例22中,  $L_{11}/L_{10} < 0.6$ , 第一凸部的长度较短,第一凸部对电极组件的阻挡效果较差,跌落通过率较低;在实施例27中,  $L_{11}/L_{10} > 0.9$ , 第一凸部的长度较长,影响到了焊缝强度,跌落通过率较低。

[0220] 比较实施例1和实施例29-35可知,在其他参数相同的情况下,在实施例29-35中,增加了第二凸部,提高了跌落通过率。比较实施例1和实施例28可知,虽然增加了第二凸部,但是第二凸部与第四壁之间的最小距离 $L_7$ 小于 $0.05\text{mm}$ ,但是形成了新的薄弱点,导致跌落通过率较低。在实施例29-24中,  $0.05\text{mm} \leq L_7 \leq 0.5\text{mm}$ , 跌落通过率高,并且对二次电池的性能影响较小,在实施例35中,  $L_7 > 0.5\text{mm}$ , 第二凸部抵接电极组件的极片,影响二次电池的性能。

[0221] 虽然已经参考优选实施例对本申请进行了描述,但在不脱离本申请的范围的情况下,可以对其进行各种改进并且可以用等效物替换其中的部件。尤其是,只要不存在结构冲突,各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本申请并不局限于文中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

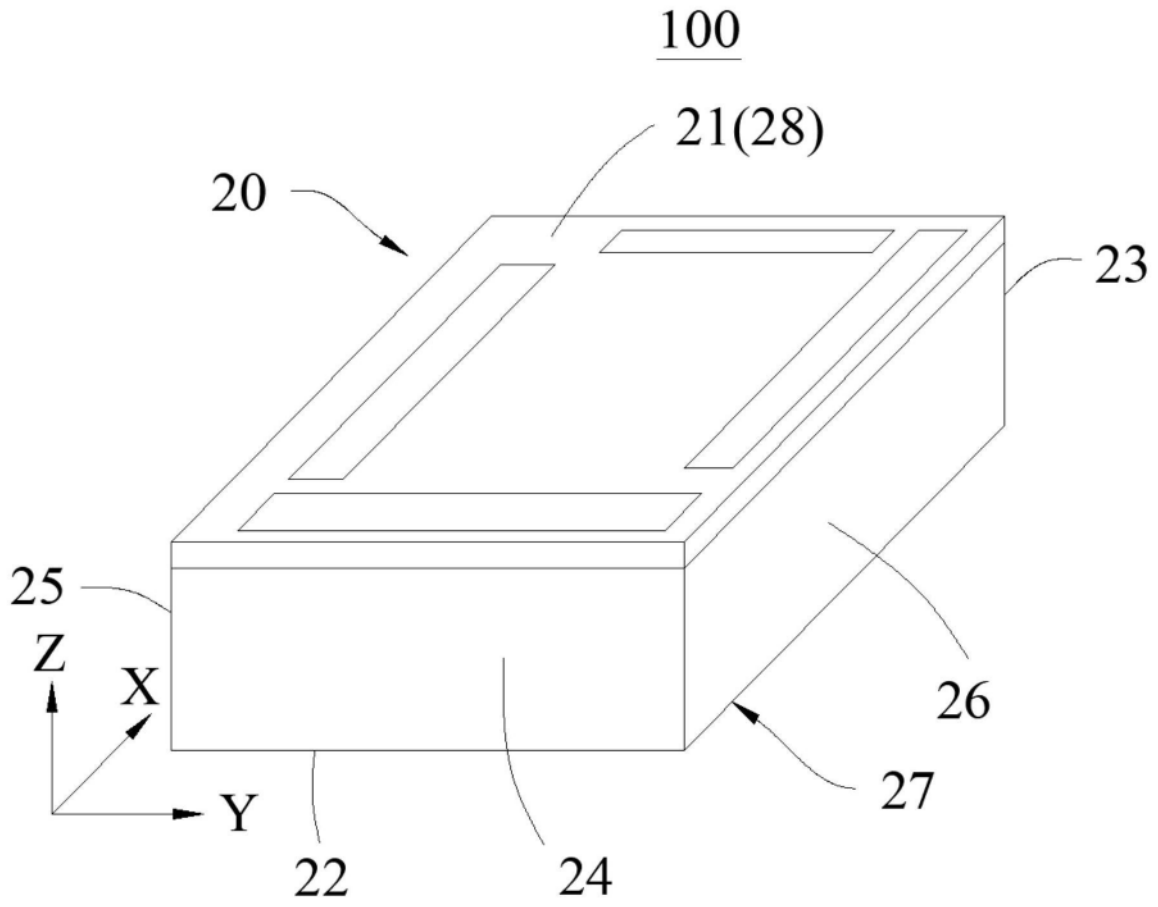


图1

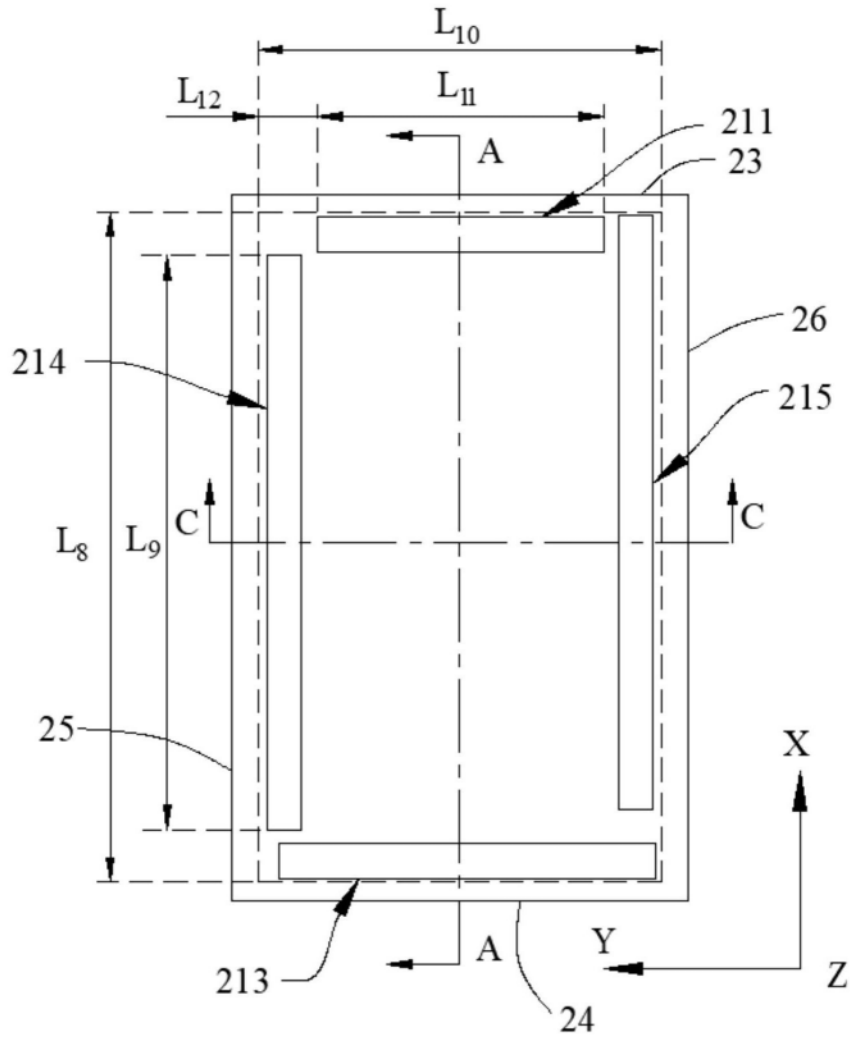


图2

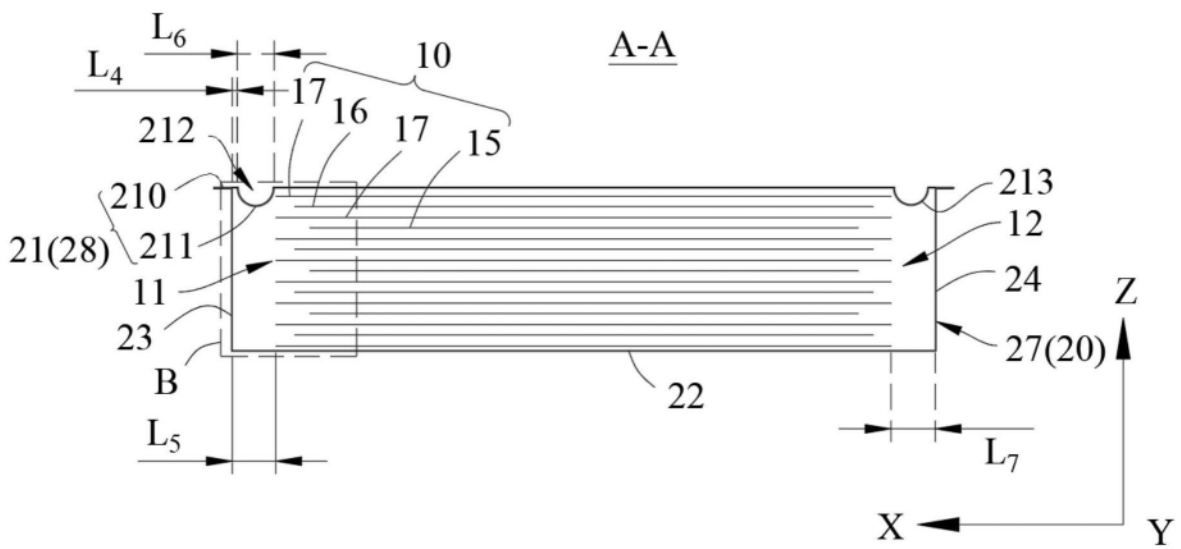


图3

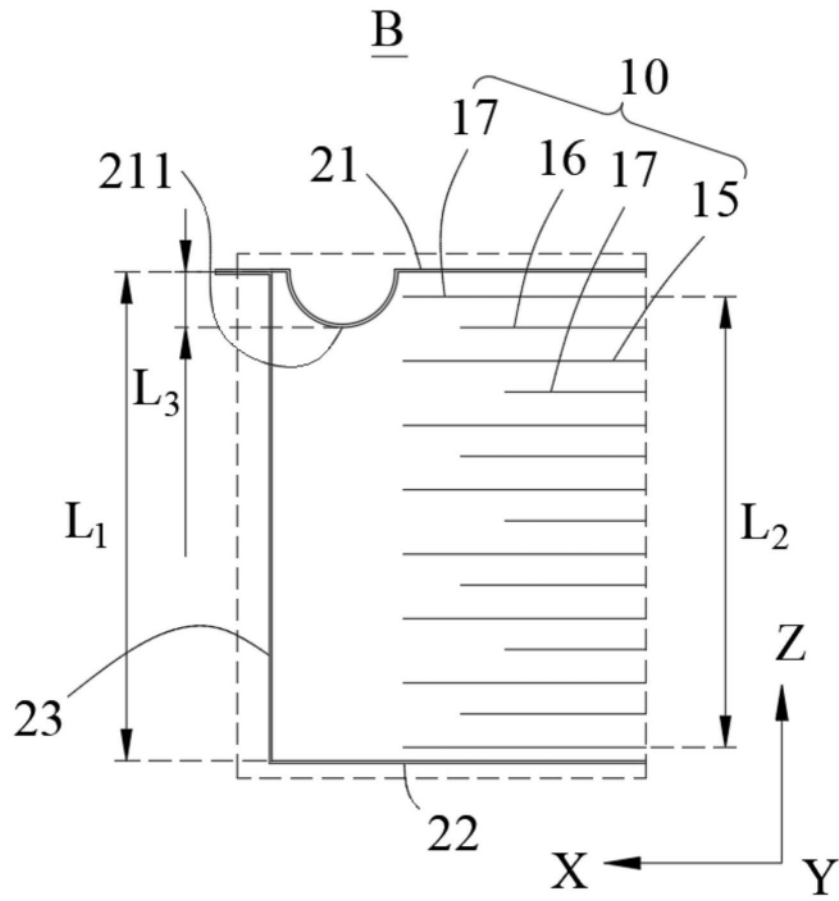


图4

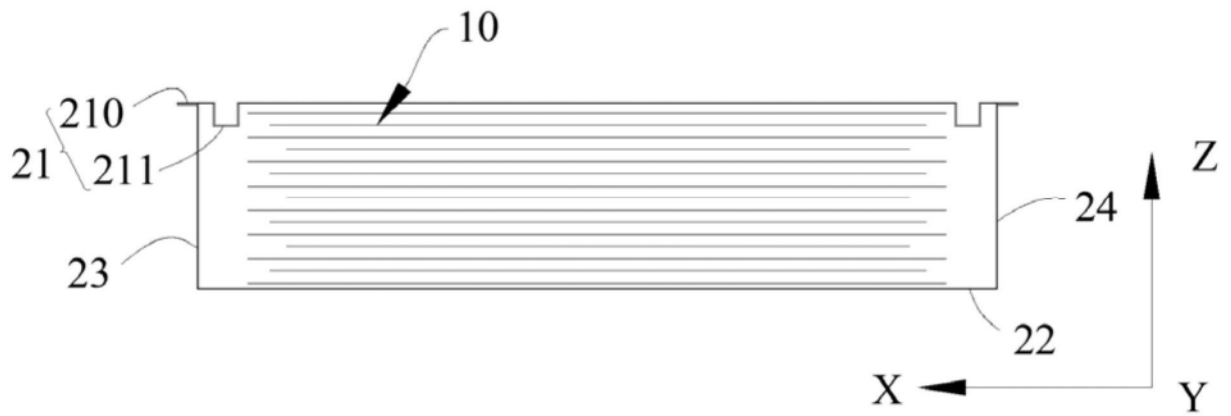


图5

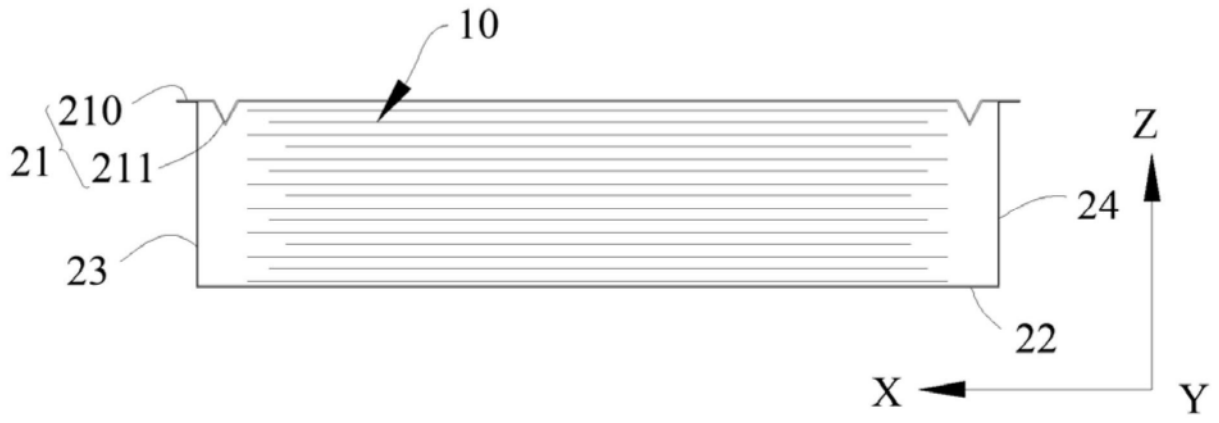


图6

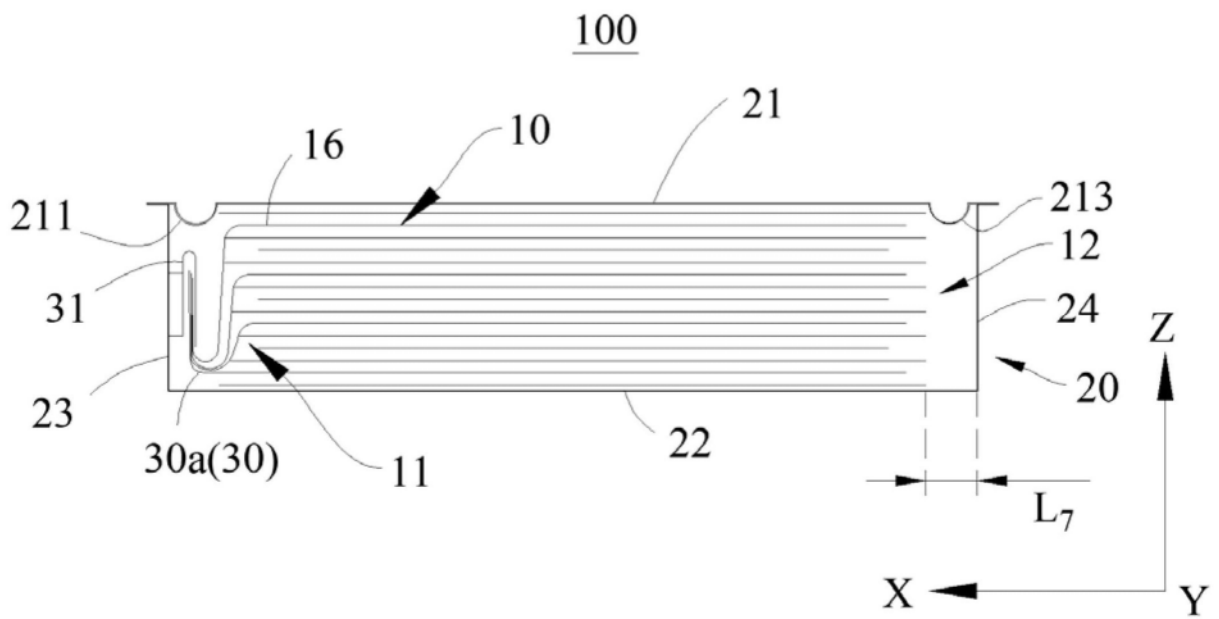


图7

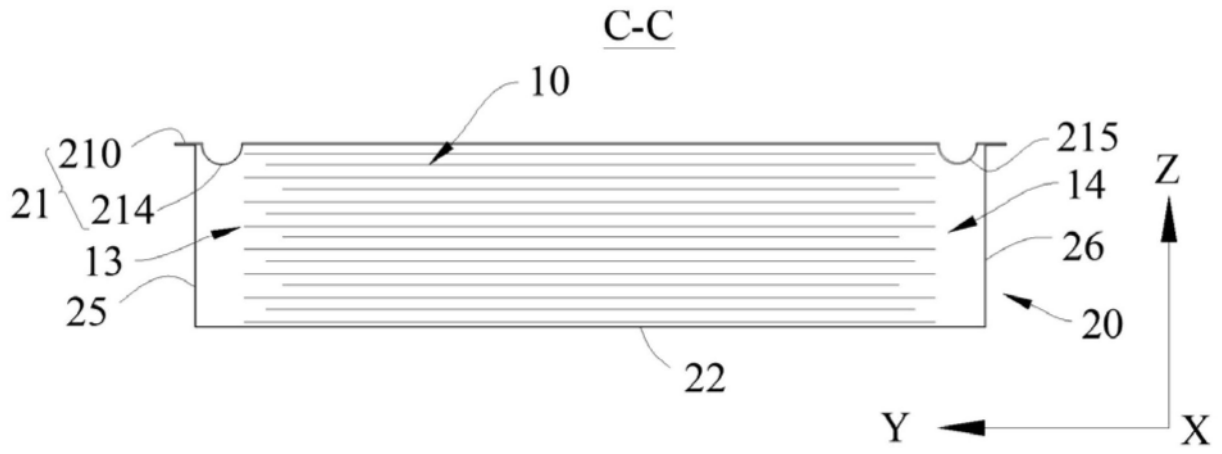


图8

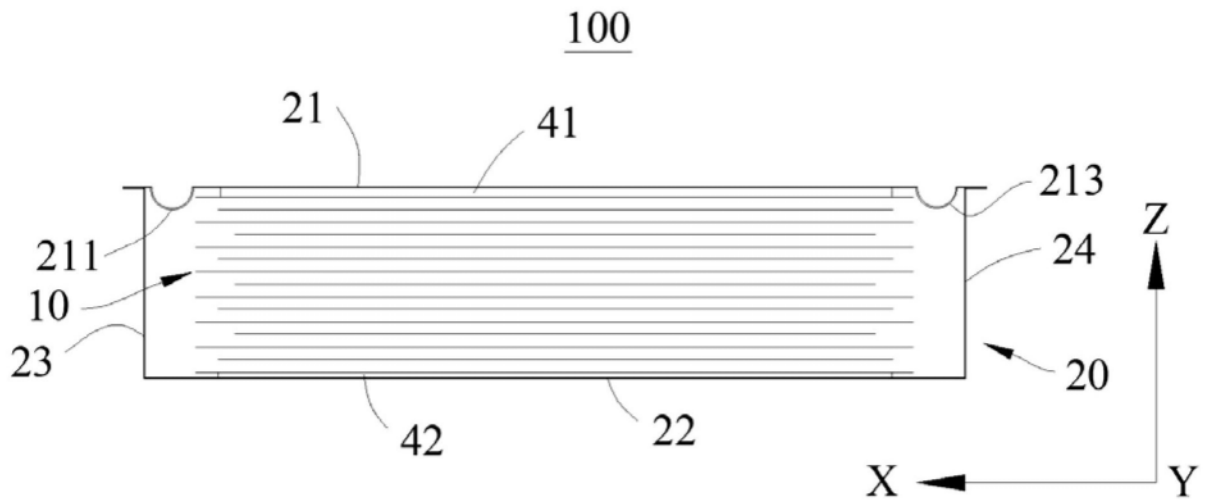


图9

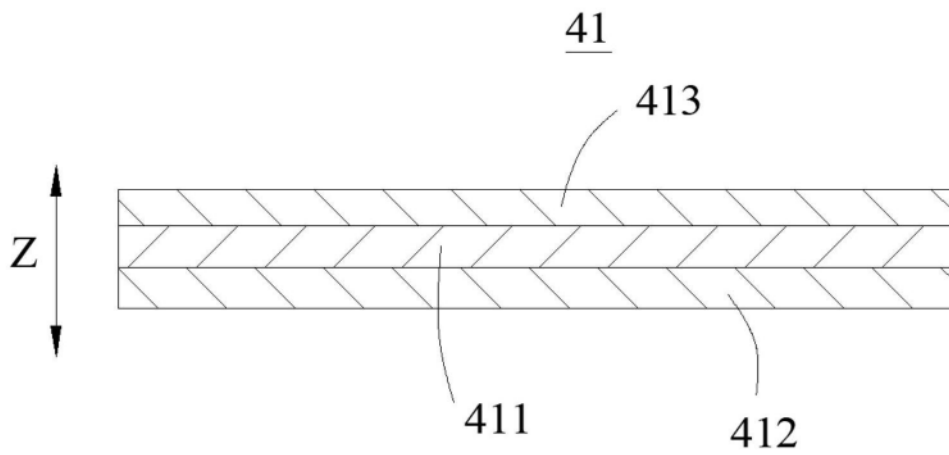


图10