



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118920004 A

(43) 申请公布日 2024.11.08

(21) 申请号 202310502085.2

(22) 申请日 2023.05.06

(71) 申请人 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2号

(72) 发明人 郑挺 白璐璐 庄永杰 李全坤

(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 曾爱莲

(51) Int. Cl.

H01M 50/342 (2021.01)

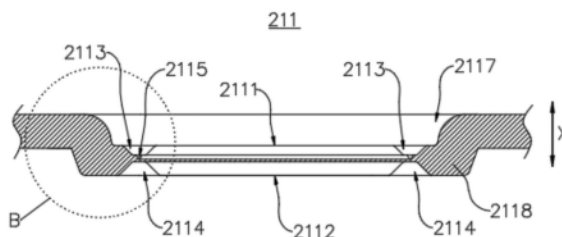
权利要求书2页 说明书25页 附图7页

(54) 发明名称

电池单体、电池及用电装置

(57) 摘要

本申请提供了一种电池单体、电池及用电装置,属于电池技术领域。其中,电池单体包括外壳,外壳具有壁部,沿壁部的厚度方向,壁部具有相对的第一表面和第二表面。第一表面设置有第一槽,第二表面与第一槽对应的位置设置有第二槽,第一槽的槽底面设置有刻痕槽,壁部在电池单体泄压时能够沿刻痕槽裂开。这种电池单体一方面能够降低在壁部上设置刻痕槽的深度,有利于降低刻痕槽的制造难度和对制造设备的需求,以降低制造成本,且能够减小壁部在加工刻痕槽时所受到的成型力,有利于降低壁部产生裂纹的风险,另一方面能够改善刻痕槽在形成过程中的流料形态,有利于在形成刻痕槽时所产生物料的进行流动,以提升刻痕槽的结构的一致性。



1. 一种电池单体,其特征在于,包括:
外壳,具有壁部,沿所述壁部的厚度方向,所述壁部具有相对的第一表面和第二表面;
其中,所述第一表面设置有第一槽,所述第二表面与所述第一槽对应的位置设置有第二槽,所述第一槽的槽底面设置有刻痕槽,所述壁部在所述电池单体泄压时能够沿所述刻痕槽裂开。
2. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述刻痕槽包括第一刻痕槽段和第二刻痕槽段,所述第一刻痕槽段和所述第二刻痕槽段相交。
3. 根据权利要求2所述的电池单体,其特征在于,所述刻痕槽还包括第三刻痕槽段,所述第三刻痕槽段和所述第一刻痕槽段间隔设置,所述第二刻痕槽段连接所述第一刻痕槽段和所述第三刻痕槽段。
4. 根据权利要求3所述的电池单体,其特征在于,所述第一刻痕槽段与所述第二刻痕槽段的连接位置偏离所述第一刻痕槽段的两端,所述第三刻痕槽段与所述第二刻痕槽段的连接位置偏离所述第三刻痕槽段的两端。
5. 根据权利要求4所述的电池单体,其特征在于,所述第一刻痕槽段和所述第三刻痕槽段均与所述第二刻痕槽段垂直。
6. 根据权利要求4所述的电池单体,其特征在于,所述第一刻痕槽段与所述第二刻痕槽段的连接位置位于所述第一刻痕槽段的中点;和/或
所述第三刻痕槽段与所述第二刻痕槽段的连接位置位于所述第三刻痕槽段的中点。
7. 根据权利要求3-6任一项所述的电池单体,其特征在于,所述第一槽包括第一槽段、第二槽段和第三槽段,所述第一槽段和所述第三槽段间隔设置,所述第二槽段连接所述第一槽段和所述第三槽段;
其中,所述第一刻痕槽段设置于所述第一槽段的槽底面,所述第二刻痕槽段设置于所述第二槽段的槽底面,所述第三刻痕槽段设置于所述第三槽段的槽底面。
8. 根据权利要求7所述的电池单体,其特征在于,所述第一槽还包括第四槽段,所述第四槽段连接所述第一槽段和所述第三槽段,沿所述第一槽段的延伸方向,所述第四槽段与所述第二槽段间隔设置。
9. 根据权利要求8所述的电池单体,其特征在于,所述第四槽段的两端分别连接于所述第一槽段的一端和所述第三槽段的一端。
10. 根据权利要求8所述的电池单体,其特征在于,所述第一槽包括两个所述第四槽段,沿所述第一槽段的延伸方向,所述第二槽段位于两个所述第四槽段之间。
11. 根据权利要求7所述的电池单体,其特征在于,所述第二槽包括第五槽段、第六槽段和第七槽段,所述第五槽段和所述第七槽段间隔设置,所述第六槽段连接所述第五槽段和所述第七槽段;
其中,沿所述壁部的厚度方向,所述第五槽段与所述第一槽段对应设置,所述第六槽段与所述第二槽段对应设置,所述第七槽段与所述第三槽段对应设置。
12. 根据权利要求11所述的电池单体,其特征在于,所述第二槽还包括第八槽段,所述第八槽段连接所述第五槽段和所述第七槽段,沿所述第五槽段的延伸方向,所述第八槽段与所述第六槽段间隔设置。
13. 根据权利要求12所述的电池单体,其特征在于,所述第八槽段的两端分别连接于所

述第五槽段的一端和所述第七槽段的一端。

14. 根据权利要求12所述的电池单体,其特征在于,所述第二槽包括两个所述第八槽段,沿所述第五槽段的延伸方向,所述第六槽段位于两个所述第八槽段之间。

15. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,沿所述壁部的厚度方向,所述第一槽的槽深为 H_1 ,所述第二槽的槽深为 H_2 ,满足, $0.2 \leq H_1/H_2 \leq 5$ 。

16. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,沿所述壁部的厚度方向,所述第一槽的槽底面与所述第二槽的槽底面之间的距离为 L ,满足, $0.3\text{mm} \leq L \leq 1\text{mm}$ 。

17. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述第一槽的槽宽为 W_1 ,满足, $0.5\text{mm} \leq W_1 \leq 10\text{mm}$;和/或

所述第二槽的槽宽为 W_2 ,满足, $0.5\text{mm} \leq W_2 \leq 10\text{mm}$ 。

18. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述第一槽为沿所述壁部的厚度方向设置的阶梯槽;和/或

所述第二槽为沿所述壁部的厚度方向设置的阶梯槽。

19. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,沿所述壁部的厚度方向,所述第一表面背离所述外壳的内部设置。

20. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,沿所述壁部的厚度方向,所述壁部背离所述外壳的内部的一侧设置有沉槽,所述沉槽的槽底壁相对的两个表面分别为所述第一表面和所述第二表面。

21. 根据权利要求20所述的电池单体,其特征在于,沿所述壁部的厚度方向,所述壁部面向所述外壳的内部的一侧且对应所述沉槽的位置形成有凸部。

22. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述外壳包括:

壳体,内部形成具有开口的容纳腔,所述容纳腔用于容纳电极组件;

端盖,封闭所述开口;

其中,所述端盖为所述壁部。

23. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述外壳包括:

壳体,包括一体成型的侧壁和所述壁部,所述侧壁围设于所述壁部的周围,沿所述壁部的厚度方向,所述侧壁的一端连接于所述壁部,另一端围合形成开口,所述侧壁和所述壁部共同界定出用于容纳电极组件的容纳腔;

端盖,封闭所述开口。

24. 一种电池,其特征在于,包括如权利要求1-23任一项所述的电池单体。

25. 一种用电装置,其特征在于,包括如权利要求24所述的电池。

电池单体、电池及用电装置

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、电池及用电装置。

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、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] 在电池技术中,为保证电池单体的安全性,一般会在电池单体的外壳上设置用于泄放电池单体内部压力的泄压结构,使得在电池单体内部压力或温度达到阈值时,泄压结构能够在设置有刻痕槽的位置裂开,以泄放电池单体内部的压力。然而,在刻痕槽的制造过程中,刻痕槽的制造难度较大,且对生产设备的要求较高,不利于降低电池单体的制造成本。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种电池单体、电池及用电装置,能够有效降低电池单体的制造成本。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供一种电池单体,包括外壳;所述外壳具有壁部,沿所述壁部的厚度方向,所述壁部具有相对的第一表面和第二表面;其中,所述第一表面设置有第一槽,所述第二表面与所述第一槽对应的位置设置有第二槽,所述第一槽的槽底面设置有刻痕槽,所述壁部在所述电池单体泄压时能够沿所述刻痕槽裂开。

[0006] 在上述技术方案中,电池单体的外壳具有壁部,通过在壁部相对的第一表面和第二表面上分别设置第一槽和第二槽,第一槽和第二槽沿壁部的厚度方向相对设置,且刻痕槽设置于第一槽的槽底面上,也就是说,在壁部的厚度方向上,壁部在用于设置刻痕槽的区域的两侧分别先设置有第一槽和第二槽,以使刻痕槽能够设置于第一槽的槽底面上,从而能够对壁部的局部区域减薄后再设置刻痕槽,采用这种结构的电池单体一方面能够降低在外壳的壁部上设置刻痕槽的深度,有利于降低刻痕槽的制造难度和对制造设备的需求,以降低制造成本,且能够减小壁部在加工刻痕槽时所受到的成型力,有利于降低壁部产生裂纹的风险,以提高电池单体的生产质量,另一方面能够改善刻痕槽在形成过程中的流料形态,有利于在形成刻痕槽时所产生物料的流动,以提升刻痕槽的结构的一致性。此外,通过在壁部的两侧分别设置第一槽和第二槽的结构来降低在外壳的壁部上设置刻痕槽的深度,相比于在一侧开槽的结构能够降低开槽的深度和难度,从而使得壁部的两侧加工第一槽和第二槽的过程中的物料位移相同,以缓解壁部的一侧开槽的过程中物料位移过多的现象,进而能够降低加工难度,且能够提升第一槽和第二槽在加工的过程中的物料流动的均匀性。

[0007] 在一些实施例中,所述刻痕槽包括第一刻痕槽段和第二刻痕槽段,所述第一刻痕槽段和所述第二刻痕槽段相交。

[0008] 在上述技术方案中,通过将刻痕槽设置有具有相交的第一刻痕槽段和第二刻痕槽段,一方面能够增大电池单体的泄压面积,以提高电池单体的泄压速率,另一方面使得第一刻痕槽段和第二刻痕槽段的相交位置更薄弱,更容易裂开并泄放电池单体的内部压力。

[0009] 在一些实施例中,所述刻痕槽还包括第三刻痕槽段,所述第三刻痕槽段和所述第一刻痕槽段间隔设置,所述第二刻痕槽段连接所述第一刻痕槽段和所述第三刻痕槽段。

[0010] 在上述技术方案中,刻痕槽具有间隔排布的第一刻痕槽段和第三刻痕槽段以及连接第一刻痕槽段和第三刻痕槽段的第二刻痕槽段,以使壁部在电池单体泄压时能够沿着第一刻痕槽段、第二刻痕槽段和第三刻痕槽段裂开,有利于进一步增大电池单体的泄压面积,以提高电池单体的泄压速率。

[0011] 在一些实施例中,所述第一刻痕槽段与所述第二刻痕槽段的连接位置偏离所述第一刻痕槽段的两端,所述第三刻痕槽段与所述第二刻痕槽段的连接位置偏离所述第三刻痕槽段的两端。

[0012] 在上述技术方案中,通过将第一刻痕槽段与第二刻痕槽段的连接位置设置为位于第一刻痕槽段的两端之间,且将第三刻痕槽段与第二刻痕槽段的连接位置设置为位于第三刻痕槽段的两端之间,使得壁部位于第二刻痕槽段的两侧且位于第一刻痕槽段和第三刻痕槽段之间的两个区域在电池单体泄压时能够以对开的方式打开进行泄压,有利于进一步增加电池单体的泄压效果,可有效提升电池单体的泄压速率。

[0013] 在一些实施例中,所述第一刻痕槽段和所述第三刻痕槽段均与所述第二刻痕槽段垂直。

[0014] 在上述技术方案中,通过将第一刻痕槽段和第三刻痕槽段设置为均垂直于第二刻痕槽段,使得第二刻痕槽段的延伸方向为第一刻痕槽段和第三刻痕槽段的排布方向,一方面能够提升刻痕槽的形状的规则度,有利于降低刻痕槽的加工难度,以降低电池单体的制造成本,另一方面便于壁部位于第二刻痕槽段的两侧且位于第一刻痕槽段和第三刻痕槽段之间的两个区域在电池单体泄压时以对开的方向进行泄压。

[0015] 在一些实施例中,所述第一刻痕槽段与所述第二刻痕槽段的连接位置位于所述第一刻痕槽段的中点;和/或,所述第三刻痕槽段与所述第二刻痕槽段的连接位置位于所述第三刻痕槽段的中点。

[0016] 在上述技术方案中,通过将第一刻痕槽段与第二刻痕槽段的连接位置设置为位于第一刻痕槽段的中点位置,和/或将第三刻痕槽段与第二刻痕槽段的连接位置设置为位于第三刻痕槽段的中点位置,从而能够缓解壁部位于第二刻痕槽段的两侧且位于第一刻痕槽段和第三刻痕槽段之间的两个区域的面积差异过大的现象,进而在电池单体泄压时有利于实现壁部位于第二刻痕槽段的两侧且位于第一刻痕槽段和第三刻痕槽段之间的两个区域对开所需的力度相近,以便于电池单体进行泄压。

[0017] 在一些实施例中,所述第一槽包括第一槽段、第二槽段和第三槽段,所述第一槽段和所述第三槽段间隔设置,所述第二槽段连接所述第一槽段和所述第三槽段;其中,所述第一刻痕槽段设置于所述第一槽段的槽底面,所述第二刻痕槽段设置于所述第二槽段的槽底面,所述第三刻痕槽段设置于所述第三槽段的槽底面。

[0018] 在上述技术方案中,第一槽设置有第一槽段、第二槽段和第三槽段,且刻痕槽的第一刻痕槽段、第二刻痕槽段和第三刻痕槽段分别对应设置于第一槽段、第二槽段和第三槽

段的槽底面上,从而通过第一槽只需对壁部用于设置刻痕槽的位置进行局部减薄即可,有利于降低第一槽的加工难度,并减少第一槽的加工范围。

[0019] 在一些实施例中,所述第一槽还包括第四槽段,所述第四槽段连接所述第一槽段和所述第三槽段,沿所述第一槽段的延伸方向,所述第四槽段与所述第二槽段间隔设置。

[0020] 在上述技术方案中,第一槽还设置有与第一槽段和第三槽段相连的第四槽段,且第四槽段在第一槽段的延伸方向上与第二槽段间隔设置,使得在电池单体泄压时壁部能够沿着第一刻痕槽段、第二刻痕槽段和第三刻痕槽段裂开的同时,壁部位于第一刻痕槽段、第二刻痕槽段和第三刻痕槽段之间的区域能够以第四槽段所在的位置为轴进行翻转,从而更加容易打开泄压。

[0021] 在一些实施例中,所述第四槽段的两端分别连接于所述第一槽段的一端和所述第三槽段的一端。

[0022] 在上述技术方案中,通过将第四槽段的两端分别与第一槽段的一端和第三槽段的一端相连,以增加壁部位于第四槽段与第二槽段之间的区域的面积,从而有利于提升壁部位于第一刻痕槽段、第二刻痕槽段和第三刻痕槽段之间的区域以第四槽段所在的位置为轴进行翻转的难度,且有利于提升电池单体的泄压面积。

[0023] 在一些实施例中,所述第一槽包括两个所述第四槽段,沿所述第一槽段的延伸方向,所述第二槽段位于两个所述第四槽段之间。

[0024] 在上述技术方案中,第一槽具有两个第四槽段,且在第一槽段的延伸方向上,两个第四槽段分别位于第二槽段的两侧,以实现壁部位于第二刻痕槽段的两侧且位于第一刻痕槽段和第三刻痕槽段之间的两个区域在对开时能够分别以对应的第四槽段所在的位置为轴进行翻转,以提高对开的效果,且更容易打开泄压。

[0025] 在一些实施例中,所述第二槽包括第五槽段、第六槽段和第七槽段,所述第五槽段和所述第七槽段间隔设置,所述第六槽段连接所述第五槽段和所述第七槽段;其中,沿所述壁部的厚度方向,所述第五槽段与所述第一槽段对应设置,所述第六槽段与所述第二槽段对应设置,所述第七槽段与所述第三槽段对应设置。

[0026] 在上述技术方案中,第二槽设置有第五槽段、第六槽段和第七槽段,且第五槽段、第六槽段和第七槽段分别与第一槽的第一槽段、第二槽段和第三槽段在壁部的厚度方向上对应设置,从而通过第一槽和第二槽只需对壁部用于设置刻痕槽的位置的两侧进行局部减薄即可,有利于降低第二槽的加工难度,并减少第二槽的加工范围。

[0027] 在一些实施例中,所述第二槽还包括第八槽段,所述第八槽段连接所述第五槽段和所述第七槽段,沿所述第五槽段的延伸方向,所述第八槽段与所述第六槽段间隔设置。

[0028] 在上述技术方案中,第二槽还具有与第五槽段和第七槽段相连的第八槽段,且第八槽段在第五槽段的延伸方向上与第六槽段间隔设置,使得在电池单体泄压时壁部能够沿着第一刻痕槽段、第二刻痕槽段和第三刻痕槽段裂开的同时,壁部位于第一刻痕槽段、第二刻痕槽段和第三刻痕槽段之间的区域能够以第八槽段所在的位置为轴进行翻转,从而更加容易打开泄压。

[0029] 在一些实施例中,所述第八槽段的两端分别连接于所述第五槽段的一端和所述第七槽段的一端。

[0030] 在上述技术方案中,通过将第八槽段的两端分别与第五槽段的一端和第七槽段的

一端相连,以增加壁部位于第八槽段与第六槽段之间的区域的面积,从而有利于提升壁部位于第一刻痕槽段、第二刻痕槽段和第三刻痕槽段之间的区域以第八槽段所在的位置为轴进行翻转的难度,且有利于提升电池单体的泄压面积。

[0031] 在一些实施例中,所述第二槽包括两个所述第八槽段,沿所述第五槽段的延伸方向,所述第六槽段位于两个所述第八槽段之间。

[0032] 在上述技术方案中,第二槽具有两个第八槽段,且在第五槽段的延伸方向上,两个第八槽段分别位于第六槽段的两侧,以实现壁部位于第二刻痕槽段的两侧且位于第一刻痕槽段和第三刻痕槽段之间的两个区域在对开时能够分别以对应的第八槽段所在的位置为轴进行翻转,以提高对开的效果,且更容易打开泄压。

[0033] 在一些实施例中,沿所述壁部的厚度方向,所述第一槽的槽深为 H_1 ,所述第二槽的槽深为 H_2 ,满足, $0.2 \leq H_1/H_2 \leq 5$ 。

[0034] 在上述技术方案中,通过将第一槽在壁部的厚度方向上的槽深设置为第二槽在壁部的厚度方向上的槽深的0.2倍到5倍,即第一槽的槽深和第二槽深的槽深的比值在5倍以内,以缓解因第一槽的槽深和第二槽的槽深偏差过大而造成刻痕槽在形成过程中的流料形态较差的现象,从而有利于壁部在形成刻痕槽时所产生物料的流动,以进一步提升刻痕槽的结构的一致性。

[0035] 在一些实施例中,沿所述壁部的厚度方向,所述第一槽的槽底面与所述第二槽的槽底面之间的距离为 L ,满足, $0.3\text{mm} \leq L \leq 1\text{mm}$ 。

[0036] 在上述技术方案中,通过将第一槽的槽底面与第二槽的槽底面在壁部的厚度方向上的距离设置为0.3mm到1mm,即壁部在设置第一槽和第二槽之后用于设置刻痕槽的位置的厚度为0.3mm到1mm,从而一方面能够缓解因厚度过小而造成壁部用于设置刻痕槽的位置的强度不足的现象,以降低壁部在设置刻痕槽的过程中出现断裂的风险,另一方面能够缓解因厚度过大而造成刻痕槽的加工难度过大,且刻痕槽在形成过程中的流料形态较差的现象,以提升刻痕槽的加工质量。

[0037] 在一些实施例中,所述第一槽的槽宽为 W_1 ,满足, $0.5\text{mm} \leq W_1 \leq 10\text{mm}$;和/或,所述第二槽的槽宽为 W_2 ,满足, $0.5\text{mm} \leq W_2 \leq 10\text{mm}$ 。

[0038] 在上述技术方案中,通过将第一槽的槽宽设置为0.5mm到10mm,从而一方面能够缓解因第一槽的槽宽过小而造成第一槽的槽底面设置刻痕槽的区域过小的现象,以提升用于设置刻痕槽的区域的宽度,进而在电池单体受到冲击时能够使得壁部设置第一槽的区域能够起到变形缓冲的作用,以减少对刻痕槽处的损伤,且能够在加工刻痕槽时便于物料进行流动,以提升刻痕槽的一致性,另一方面能够缓解因第一槽的槽宽过大而导致加工范围过大,且导致壁部的整体结构强度下降的现象。同样的,通过将第二槽的槽宽设置为0.5mm到10mm,从而一方面能够缓解因第二槽的槽宽过小而造成第二槽对应第一槽的槽底面设置刻痕槽的区域过小的现象,以提升用于设置刻痕槽的区域的宽度,进而在电池单体受到冲击时能够使得壁部设置第二槽的区域能够起到变形缓冲的作用,以减少对刻痕槽处的损伤,且能够在加工刻痕槽时便于物料进行流动,以提升刻痕槽的一致性,另一方面能够缓解因第二槽的槽宽过大而导致加工范围过大,且导致壁部的整体结构强度下降的现象。

[0039] 在一些实施例中,所述第一槽为沿所述壁部的厚度方向设置的阶梯槽;和/或,所述第二槽为沿所述壁部的厚度方向设置的阶梯槽。

[0040] 在上述技术方案中,通过将第一槽设置为阶梯槽的结构,以使第一槽为多次加工的结构,从而能够减小第一槽单次加工的深度,以降低加工难度,且能够减小壁部在加工第一槽时所受到的成型力,有利于降低壁部产生裂纹的风险。同样的,通过将第二槽设置为阶梯槽的结构,以使第二槽为多次加工的结构,从而能够减小第二槽单次加工的深度,以降低加工难度,且能够减小壁部在加工第二槽时所受到的成型力,有利于降低壁部产生裂纹的风险。

[0041] 在一些实施例中,沿所述壁部的厚度方向,所述第一表面背离所述外壳的内部设置。

[0042] 在上述技术方案中,第一表面为壁部背离外壳内部的表面,以使刻痕槽设置于壁部背离外壳的内部的一侧,有利于降低刻痕槽的加工难度,以便于在壁部上加工刻痕槽。

[0043] 在一些实施例中,沿所述壁部的厚度方向,所述壁部背离所述外壳的内部的一侧设置有沉槽,所述沉槽的槽底壁相对的两个表面分别为所述第一表面和所述第二表面。

[0044] 在上述技术方案中,通过在壁部背离外壳的内部的一侧设置沉槽,且沉槽的槽底壁在壁部的厚度方向上相对的两个表面分别为第一表面和第二表面,即第一槽和第二槽分别设置于沉槽的槽底壁在壁部的厚度方向上的两侧,从而通过沉槽能够对壁部设置有刻痕槽的区域起到一定的保护作用,以减少壁部设置有刻痕槽的区域在外部环境的作用下出现磨损或损坏的现象,进而有利于提高电池单体的使用寿命。

[0045] 在一些实施例中,沿所述壁部的厚度方向,所述壁部面向所述外壳的内部的一侧且对应所述沉槽的位置形成有凸部。

[0046] 在上述技术方案中,通过在壁部背离沉槽的一侧且对应沉槽的位置形成凸部,以使壁部的沉槽为通过冲压即形成的凹凸结构,从而能够在壁部的两侧分别形成沉槽和凸部,采用这种结构的壁部一方面便于制造,且有利于降低沉槽的加工难度,以提升沉槽的加工效率,另一方面能够有效提升沉槽的槽底壁的结构强度,以缓解在沉槽的槽底壁的两端分别设置第一凹槽和第二凹槽时出现变形或断裂的风险,有利于提升电池单体的生产质量。

[0047] 在一些实施例中,所述外壳包括壳体和端盖;所述壳体的内部形成具有开口的容纳腔,所述容纳腔用于容纳电极组件;所述端盖封闭所述开口;其中,所述端盖为所述壁部。

[0048] 在上述技术方案中,外壳的壁部为外壳用于封闭壳体的开口的端盖,采用这种结构的电池单体有利于在端盖上设置第一凹槽和第二凹槽,且便于在第一凹槽的槽底面设置刻痕槽,能够有效降低在电池单体的外壳上设置第一凹槽、第二凹槽和刻痕槽的加工难度,以提升电池单体的生产效率。

[0049] 在一些实施例中,所述外壳包括壳体和端盖;所述壳体包括一体成型的侧壁和所述壁部,所述侧壁围设于所述壁部的周围,沿所述壁部的厚度方向,所述侧壁的一端连接于所述壁部,另一端围合形成开口,所述侧壁和所述壁部共同界定出用于容纳电极组件的容纳腔;所述端盖封闭所述开口。

[0050] 在上述技术方案中,壁部为壳体在壁部的厚度方向上与端盖相对设置的一个壁,采用这种结构的电池单体能够使得外壳设置有刻痕槽的区域远离端盖,且使得壁部与端盖之间不存在直接连接关系,从而能够缓解端盖与壳体相互连接时产生的应力对刻痕槽造成的影响,以降低壁部设置有刻痕槽的位置出现开裂或结构强度下降的现象,进而能够有效

降低电池单体出现提前开阀泄压的情况,以提升电池单体的使用稳定性和使用寿命。

[0051] 第二方面,本申请实施例还提供一种电池,包括上述的电池单体。

[0052] 第三方面,本申请实施例还提供一种用电装置,包括上述的电池。

附图说明

[0053] 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。

[0054] 图1为本申请一些实施例提供的车辆的结构示意图;

[0055] 图2为本申请一些实施例提供的电池的结构爆炸图;

[0056] 图3为本申请一些实施例提供的电池单体的结构爆炸图;

[0057] 图4为本申请一些实施例提供的外壳的壁部的局部剖视图;

[0058] 图5为图4所示的壁部的A处的局部放大图;

[0059] 图6为本申请一些实施例提供的外壳的壁部面向第一表面的局部结构示意图;

[0060] 图7为本申请一些实施例提供的外壳的壁部面向第二表面的局部结构示意图;

[0061] 图8为本申请又一些实施例提供的外壳的壁部的结构示意图;

[0062] 图9为本申请又一些实施例提供的外壳的壁部面向第一表面的局部结构示意图;

[0063] 图10为本申请再一些实施例提供的外壳的壁部的结构示意图;

[0064] 图11为本申请再一些实施例提供的外壳的壁部面向第二表面的局部结构示意图;

[0065] 图12为本申请另一些实施例提供的外壳的壁部的结构示意图;

[0066] 图13为本申请另一些实施例提供的外壳的壁部的局部剖视图;

[0067] 图14为图13所示的外壳的壁部的B处的局部放大图。

[0068] 图标:1000-车辆;100-电池;10-箱体;11-第一箱本体;12-第二箱本体;20-电池单体;21-外壳;211-壁部;2111-第一表面;2112-第二表面;2113-第一槽;2113a-第一槽段;2113b-第二槽段;2113c-第三槽段;2113d-第四槽段;2114-第二槽;2114a-第五槽段;2114b-第六槽段;2114c-第七槽段;2114d-第八槽段;2115-刻痕槽;2115a-第一刻痕槽段;2115b-第二刻痕槽段;2115c-第三刻痕槽段;2116-开启区;2117-沉槽;2118-凸部;212-壳体;2121-开口;213-端盖;22-电极组件;221-极耳;23-电极端子;200-控制器;300-马达;X-壁部的厚度方向。

具体实施方式

[0069] 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。

[0070] 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,意图在于覆盖不排除他的包含。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。

[0071] 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。

[0072] 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。

[0073] 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。

[0074] 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。应理解,附图示出的本申请实施例中的各种部件的厚度、长宽等尺寸,以及集成装置的整体厚度、长宽等尺寸仅为示例性说明,而不应对本申请构成任何限定。

[0075] 本申请中出现的“多个”指的是两个以上(包括两个)。

[0076] 本申请实施例中,电池单体可以为二次电池,二次电池是指在电池单体放电后可通过充电的方式使活性材料激活而继续使用的电池单体。

[0077] 电池单体可以为锂离子电池、钠离子电池、钠锂离子电池、锂金属电池、钠金属电池、锂硫电池、镁离子电池、镍氢电池、镍镉电池、铅蓄电池等,本申请实施例对此并不限定。

[0078] 电池单体一般包括电极组件。电极组件包括正极、负极以及隔离件。在电池单体充放电过程中,活性离子(例如锂离子)在正极和负极之间往返嵌入和脱出。隔离件设置在正极和负极之间,可以起到防止正负极短路的作用,同时可以使活性离子通过。

[0079] 在一些实施例中,正极可以为正极片,正极片可以包括正极集流体以及设置在正极集流体至少一个表面的正极活性材料。

[0080] 作为示例,正极集流体具有在其自身厚度方向相对的两个表面,正极活性材料设置在正极集流体相对的两个表面的任意一者或两者上。

[0081] 作为示例,正极集流体可采用金属箔片或复合集流体。例如,作为金属箔片,可采用银表面处理的铝或不锈钢、不锈钢、铜、铝、镍、炭精电极、碳、镍或钛等。复合集流体可包括高分子材料基层和金属层。复合集流体可通过将金属材料(铝、铝合金、镍、镍合金、钛、钛合金、银及银合金等)形成在高分子材料基材(如聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚苯乙烯、聚乙烯等的基材)上而形成。

[0082] 作为示例,正极活性材料可包括以下材料中的至少一种:含锂磷酸盐、锂过渡金属氧化物及其各自的改性化合物。但本申请并不限于这些材料,还可以使用其他可被用作电池正极活性材料的传统材料。这些正极活性材料可以仅单独使用一种,也可以将两种以上组合使用。其中,含锂磷酸盐的示例可包括但不限于磷酸铁锂(如LiFeP04(也可以简称为LFP))、磷酸铁锂与碳的复合材料、磷酸锰锂(如LiMnP04)、磷酸锰锂与碳的复合材料、磷酸

锰铁锂、磷酸锰铁锂与碳的复合材料中的至少一种。

[0083] 在一些实施例中,负极可以为负极片,负极片可以包括负极集流体。

[0084] 作为示例,负极集流体可采用金属箔片、泡沫金属或复合集流体。例如,作为金属箔片,可以采用银表面处理的铝或不锈钢、不锈钢、铜、铝、镍、炭精电极、用碳、镍或钛等。泡沫金属可以为泡沫镍、泡沫铜、泡沫铝、泡沫合金、或泡沫碳等。复合集流体可包括高分子材料基层和金属层。复合集流体可通过将金属材料(铜、铜合金、镍、镍合金、钛、钛合金、银及银合金等)形成在高分子材料基材(如聚丙烯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚对苯二甲酸丁二醇酯、聚苯乙烯、聚乙烯等的基材)上而形成。

[0085] 作为示例,负极片可以包括负极集流体以及设置在负极集流体至少一个表面上的负极活性材料。

[0086] 作为示例,负极集流体具有在其自身厚度方向相对的两个表面,负极活性材料设置在负极集流体相对的两个表面中的任意一者或两者上。

[0087] 作为示例,负极活性材料可采用本领域公知的用于电池单体的负极活性材料。作为示例,负极活性材料可包括以下材料中的至少一种:人造石墨、天然石墨、软炭、硬炭、硅基材料、锡基材料和钛酸锂等。

[0088] 在一些实施例中,正极集流体的材料可以为铝,负极集流体的材料可以为铜。

[0089] 在一些实施方式中,电极组件还包括隔离件,隔离件设置在正极和负极之间。

[0090] 在一些实施方式中,隔离件为隔离膜。隔离膜的种类可以是多种,可以选用任意公知的具有良好的化学稳定性和机械稳定性的多孔结构隔离膜。

[0091] 作为示例,隔离膜的主要材质可选自玻璃纤维、无纺布、聚乙烯、聚丙烯及聚偏二氟乙烯,陶瓷中的至少一种。

[0092] 在一些实施方式中,隔离件为固态电解质。固态电解质设于正极和负极之间,同时起到传输离子和隔离正负极的作用。

[0093] 在一些实施方式中,电池单体还包括电解质,电解质在正、负极之间起到传导离子的作用。本申请对电解质的种类没有具体的限制,可根据需求进行选择。电解质可以是液态的、凝胶态的或固态的。

[0094] 在一些实施方式中,电极组件为卷绕结构。正极片、负极片卷绕成卷绕结构。

[0095] 在一些实施方式中,电极组件为叠片结构。

[0096] 在一些实施方式中,电极组件的形状可以为圆柱状,扁平状或多棱柱状等。

[0097] 在一些实施方式中,电极组件设有极耳,极耳可以将电流从电极组件导出。极耳包括正极耳和负极耳。

[0098] 在一些实施方式中,电池单体可以包括外壳。外壳用于封装电极组件及电解质等部件。外壳可以为钢壳、铝壳、塑料壳(如聚丙烯)、复合金属壳(如铜铝复合外壳)或铝塑膜等。

[0099] 作为示例,电池单体可以为圆柱形电池单体、棱柱电池单体、软包电池单体或其它形状的电单,棱柱电池单体包括但不限于方壳电池单体、刀片形电池单体、多棱柱电池,多棱柱电池例如为六棱柱电池等。

[0100] 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。

[0101] 在一些实施例中,电池可以为电池模块,电池单体有多个时,多个电池单体排列并固定形成一个电池模块。

[0102] 在一些实施例中,电池可以为电池包,电池包包括箱体和电池单体,电池单体或电池模块容纳于箱体中。

[0103] 在一些实施例中,箱体可以作为车辆的底盘结构的一部分。例如,箱体的部分可以成为车辆的地板的至少一部分,或者,箱体的部分可以成为车辆的横梁和纵梁的至少一部分。

[0104] 在一些实施例中,电池可以为储能装置。储能装置包括储能集装箱、储能电柜等。

[0105] 电池具有能量密度高、环境污染小、功率密度大、使用寿命长、适应范围广、自放电系数小等突出的优点,是现今新能源发展的重要组成部分。随着电池的快速发展和需求增加,对电池在制造成本和生产质量等方面的需求也随之提升。

[0106] 对于一般的电池单体而言,电池单体的外壳上通常设置有泄压结构,使得泄压结构能够在电池单体的内部压力或温度达到阈值时裂开,以泄放电池单体的内部压力,从而有利于保证电池单体的使用安全性。在相关技术中,为了提升泄压结构设置在外壳上的结构强度和稳定性,通常采用一体成型工艺在外壳上形成泄压结构,比如,冲压工艺等,从而在外壳上设置刻痕槽,以在外壳上形成泄压结构。然而,由于外壳的壁厚较厚,一方面使得刻痕槽设置的深度较深,导致刻痕槽的制造难度较大,对制造设备的需求较高,不利于降低电池单体的制造成本,且造成刻痕槽在成型的过程中所需的成型力较大,从而极容易导致壁部在设置刻痕槽的位置出现裂纹的现象,不利于提高电池单体的生产质量,另一方面使得在电池单体的外壳上形成刻痕槽的过程中所产生的流料形态较差,不利于在形成刻痕槽时所产生物料的流动,以造成刻痕槽的结构的一致性较差。

[0107] 基于以上考虑,为了解决电池单体的制造成本较高且生产质量不佳的问题,本申请实施例提供了一种电池单体,电池单体包括外壳,外壳具有壁部,沿壁部的厚度方向,壁部具有相对的第一表面和第二表面。其中,第一表面设置有第一槽,第二表面与第一槽对应的位置设置有第二槽,第一槽的槽底面设置有刻痕槽,壁部在电池单体泄压时能够沿刻痕槽裂开。

[0108] 在这种结构的电池单体中,电池单体的外壳具有壁部,通过在壁部相对的第一表面和第二表面上分别设置第一槽和第二槽,第一槽和第二槽沿壁部的厚度方向相对设置,且刻痕槽设置于第一槽的槽底面上,也就是说,在壁部的厚度方向上,壁部在用于设置刻痕槽的区域的两侧分别先设置有第一槽和第二槽,以使刻痕槽能够设置于第一槽的槽底面上,从而能够对壁部的局部区域减薄后再设置刻痕槽,采用这种结构的电池单体一方面能够降低在外壳的壁部上设置刻痕槽的深度,有利于降低刻痕槽的制造难度和对制造设备的需求,以降低制造成本,且能够减小壁部在加工刻痕槽时所受到的成型力,有利于降低壁部产生裂纹的风险,以提高电池单体的生产质量,另一方面能够改善刻痕槽在形成过程中的流料形态,有利于在形成刻痕槽时所产生物料的流动,以提升刻痕槽的结构的一致性。

[0109] 此外,通过在壁部的两侧分别设置第一槽和第二槽的结构来降低在外壳的壁部上设置刻痕槽的深度,相比于在一侧开槽的结构能够降低开槽的深度和难度,从而使得壁部的两侧加工第一槽和第二槽的过程中的物料位移相同,以缓解壁部的一侧开槽的过程中物料位移过多的现象,进而能够降低加工难度,且能够提升第一槽和第二槽在加工的过程中

的物料流动的均匀性。

[0110] 本申请实施例公开的电池单体可以但不限于用于车辆、船舶或飞行器等用电装置中,且还能够用于储能装置中。可以使用具备本申请公开的电池单体、电池等组成该用电装置的电源系统,这样,有利于缓解电池单体的外壳上设置刻痕槽的制造难度较大的问题,以降低电池单体的制造成本。

[0111] 本申请实施例提供一种使用电池作为电源的用电装置,用电装置可以为但不限于手机、平板、笔记本电脑、电动玩具、电动工具、电瓶车、电动汽车、轮船、航天器等等。其中,电动玩具可以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,航天器可以包括飞机、火箭、航天飞机和宇宙飞船等等。

[0112] 以下实施例为了方便说明,以本申请一实施例的一种用电装置为车辆1000为例进行说明。

[0113] 请参照图1所示,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可以为燃油汽车、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。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,也可以设置在车辆1000的头部,还可以设置在车辆1000的尾部。电池100可以用于车辆1000的进行供电,例如,电池100可以作为车辆1000的操作电源或使用电源等。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。

[0114] 在本申请一些实施例中,电池100不仅可以作为车辆1000的操作电源或使用电源,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。

[0115] 请参照图2所示,图2为本申请一些实施例提供的电池100的结构爆炸图。电池100可以包括箱体10和电池单体20,电池单体20用于容纳于箱体10内。

[0116] 其中,箱体10用于为电池单体20提供装配空间,箱体10可以采用多种结构。在一些实施例中,箱体10可以包括第一箱体11和第二箱体12,第一箱体11与第二箱体12相互盖合,第一箱体11和第二箱体12共同限定出用于容纳电池单体20的装配空间。第二箱体12可以为一端开放的空心结构,第一箱体11可以为板状结构,第一箱体11盖合于第二箱体12的开放侧,以使第一箱体11与第二箱体12共同限定出装配空间;在其他实施例中,第一箱体11和第二箱体12也可以是均为一侧开放的空心结构,第一箱体11的开放侧盖合于第二箱体12的开放侧。当然,第一箱体11和第二箱体12形成的箱体10可以是多种形状,比如,圆柱体、长方体等。示例性的,在图2中,箱体10的形状为长方体。

[0117] 可选地,在电池100中,容纳于箱体10内的电池单体20可以是一个,也可以是多个。当容纳于箱体10内的电池单体20为多个时,多个电池单体20之间可以是串联或并联或混联,混联是指多个电池单体20中既有串联又有并联。多个电池单体20之间可直接串联或并联或混联在一起,再将多个电池单体20构成的整体模块容纳于箱体10内;当然,在一些实施例中,电池100也可以是多个电池单体20先串联或并联或混联组成电池模块形式,多个电池模块再串联或并联或混联形成一个整体,并容纳于箱体10内。

[0118] 在一些实施例中,电池100还可以包括其他结构,例如,该电池100还可以包括汇流

部件,汇流部件设置于箱体10内,汇流部件连接多个电池单体20,以实现多个电池单体20之间的电连接。

[0119] 其中,每个电池单体20可以为二次电池或一次电池;还可以是锂硫电池、钠离子电池或镁离子电池,但电池单体20并不局限于此。电池单体20可以是圆柱体、扁平体、长方体或其它形状等。示例性的,在图2中,电池单体20为长方体结构。

[0120] 根据本申请的一些实施例,参照图3、图4和图5所示,图3为本申请一些实施例提供的电池单体20的结构爆炸图,图4为本申请一些实施例提供的外壳21的壁部211的局部剖视图,图5为图4所示的外壳21的壁部211的A处的局部放大图。本申请提供了一种电池单体20,电池单体20包括外壳21,外壳21具有壁部211,沿壁部的厚度方向X,壁部211具有相对的第一表面2111和第二表面2112。第一表面2111设置有第一槽2113,第二表面2112与第一槽2113对应的位置设置有第二槽2114,第一槽2113的槽底面设置有刻痕槽2115,壁部211在电池单体20泄压时能够沿刻痕槽2115裂开。

[0121] 其中,壁部211具有相对的第一表面2111和第二表面2112,也就是说,壁部211的第一表面2111和第二表面2112在壁部的厚度方向X上分别面向外壳21的内部和外部,当然,第一表面2111可以是面向外壳21的内部设置,也可以是背离外壳21的内部设置。

[0122] 第一表面2111设置有第一槽2113,刻痕槽2115设置于第一槽2113的槽底面,第一表面2111可以是壁部211面向外壳21的内部的表面,也可以是壁部211背离外壳21的内部的表面,也就是说,刻痕槽2115可以是面向外壳21的内部设置,也可以是背离外壳21的内部设置。

[0123] 第一槽2113的槽底面设置有刻痕槽2115,也就是说,第一表面2111先形成有第一槽2113,之后再在第一槽2113的槽底面形成有刻痕槽2115,使得第一槽2113和刻痕槽2115为沿壁部的厚度方向X排布的结构,在第二表面2112沿壁部的厚度方向X对应第一槽2113的位置设置有第二槽2114的实施例中,则为第一槽2113、刻痕槽2115和第二槽2114沿壁部的厚度方向依次排布。

[0124] 需要说明的是,第一槽2113、第二槽2114和刻痕槽2115均设置于壁部211上,也就是说,电池单体20的外壳21上用于泄放电池单体20的内部压力的部件为与外壳21一体成型的结构。

[0125] 可选地,设置于第一槽2113的槽底面上的刻痕槽2115的形状可以是多种,比如,刻痕槽2115可以是条形结构、弧形结构、“C”形结构、“S”形结构、“V”形结构、“Z”形结构、“X”形结构或“H”形结构等。示例性的,在图3中,刻痕槽2115的形状为“H”形。

[0126] 可选地,设置于壁部211相对的两侧的第一槽2113和第二槽2114的结构也可以是多种,比如,第一槽2113和第二槽2114可以是分别设置于第一表面2111和第二表面2112上较大的凹槽,且第一槽2113的槽侧面和第二槽2114侧面整体均环绕于刻痕槽2115的外侧,比如,矩形凹槽、圆形凹槽或椭圆形凹槽等,当然,第一槽2113和第二槽2114也可以是至少部分与刻痕槽2115的形状相同的凹槽。示例性的,参照图6和图7所示,图6为本申请一些实施例提供的外壳21的壁部211面向第一表面2111的局部结构示意图,图7为本申请一些实施例提供的外壳21的壁部211面向第二表面2112的局部结构示意图。第一槽2113的至少部分和第二槽2114的至少部分均为与刻痕槽2115的形状相同的结构,示例性的,刻痕槽2115为“H”形,第一槽2113和第二槽2114对应设置刻痕槽2115的位置也为“H”形。

[0127] 在一些实施例中,参见图3所示,电池单体20还可以包括电极组件22,电极组件22容纳于外壳21内,电极组件22是电池单体20中发生电化学反应的部件,电极组件22的结构可以是多种,比如,电极组件22可以由正极片、隔离件和负极片通过卷绕形成的卷绕式结构,也可以是由正极片、隔离件和负极片通过层叠布置形成的层叠式结构。

[0128] 示例性的,隔离件为隔离膜,隔离膜的主要材质可选自玻璃纤维、无纺布、聚乙烯、聚丙烯以及聚偏二氟乙烯中的至少一种。

[0129] 可选地,容纳于外壳21内的电极组件22可以是一个,也可以是多个。示例性的,在图3中,电池单体20的外壳21设置有两个电极组件22,两个电极组件22沿其厚度方向层叠设置,也就是说,两个电极组件22沿电池单体20的厚度方向层叠设置。当然,在其他实施例中,容纳于外壳21内的电极组件22也可以为一个、三个、四个、五个、六个、七个或八个等。

[0130] 其中,外壳21还可以用于容纳电解质,比如,电解液等。外壳21可以是多种结构形式,比如,圆柱体或长方体等。同样的,外壳21的材质也可以是多种,比如,铜、铁、铝、钢或铝合金等。

[0131] 在一些实施例中,外壳21可以包括壳体212和端盖213,壳体212的内部形成有容纳腔,容纳腔用于容纳电极组件22,且容纳腔具有开口2121,也就是说,壳体212为一端开口2121的空心结构,端盖213盖合于壳体212的开口2121处并形成密封连接,以形成用于容纳电极组件22和电解质的密封空间。

[0132] 需要说明的是,用于设置第一槽2113、第二槽2114和刻痕槽2115的壁部211可以是外壳21的端盖213,也可以是外壳21的壳体212的一个壁。示例性的,在图3中,壁部211为端盖213。当然,电池单体20的结构并不局限于此,在其他实施例中,壁部211也可以为壳体212与端盖213相对设置的底壁,壁部211还可以是壳体212与端盖213相邻且相互抵接的侧壁。

[0133] 在组装电池单体20时,可以先将电极组件22放入壳体212内,并向壳体212内填充电解液,之后再端盖213盖合于壳体212的开口2121,以完成电池单体20的组装。

[0134] 壳体212可以是多种形状,比如,圆柱体、长方体或棱柱结构等。壳体212的形状可根据电极组件22的具体形状来确定。比如,若电极组件22为圆柱体结构,则可选用圆柱体结构的壳体212;若电极组件22为长方体结构,则可选用长方体结构的壳体212。当然,端盖213的结构也可以是多种,比如,端盖213为板状结构或一端开放的空心结构等。示例性的,在图3中,壳体212为长方体结构。

[0135] 当然,可理解的,外壳21并不仅仅局限于上述结构,外壳21也可以是其他结构,比如,外壳21可以包括壳体212和两个端盖213,壳体212为相对的两侧开口2121的空心结构,一个端盖213对应盖合于壳体212的一个开口2121处并形成密封连接,以形成用于容纳电极组件22和电解质的密封空间,也就是说,壳体212在相对的两侧上均形成有开口2121,且两个端盖213分别盖合于壳体212的两侧,以封闭对应的开口2121。

[0136] 在一些实施例中,电池单体20还可以包括电极端子23,电极端子23绝缘安装于外壳21上,且电极端子23与电极组件22电连接,以输出或输入电池单体20的电能。

[0137] 需要说明的是,电极端子23绝缘安装于外壳21上,也就是说,电极端子23与外壳21之间未形成电连接。

[0138] 其中,在图3中,电池单体20包括两个电极端子23,对应的,每个电极组件22具有两个极耳221,且两个极耳221的极性相反,两个电极端子23分别与电极组件22的两个极耳221

电连接,以实现电池单体20的正极和负极的输入或输出。需要说明的是,电极组件22的极耳221为正极片上未涂覆正极活性物质层的区域相互层叠连接形成的部件或负极片上未涂覆负极活性物质层的区域相互层叠连接形成的部件。若极耳221用于输出电极组件22的正极,则极耳221为正极片上未涂覆正极活性物质层的区域相互层叠连接形成的部件;若极耳221用于输出电极组件22的负极,则极耳221为负极片上未涂覆负极活性物质层的区域相互层叠连接形成的部件。

[0139] 示例性的,电极端子23的材质也可以是多种,比如,电极端子23的材质可以是铜、铁、铝、钢或铝合金等。

[0140] 电极端子23安装于外壳21上的结构可以是多种,示例性的,在图3中,两个电极端子23均安装于外壳21的端盖213上。当然,电池单体20的结构并不仅仅局限于此,在其他实施例中,两个电极端子23也可以是均安装于外壳21的壳体212上,同样的,两个电极端子23还可以是一个电极端子23安装于外壳21的壳体212上,另一个电极端子23安装于外壳21的端盖213上。

[0141] 电池单体20的外壳21具有壁部211,通过在壁部211相对的第一表面2111和第二表面2112上分别设置第一槽2113和第二槽2114,第一槽2113和第二槽2114沿壁部的厚度方向X相对设置,且刻痕槽2115设置于第一槽2113的槽底面上,也就是说,在壁部的厚度方向X上,壁部211在用于设置刻痕槽2115的区域的两侧分别先设置有第一槽2113和第二槽2114,以使刻痕槽2115能够设置于第一槽2113的槽底面上,从而能够对壁部211的局部区域减薄后再设置刻痕槽2115,采用这种结构的电池单体20一方面能够降低在外壳21的壁部211上设置刻痕槽2115的深度,有利于降低刻痕槽2115的制造难度和对制造设备的需求,以降低制造成本,且能够减小壁部211在加工刻痕槽2115时所受到的成型力,有利于降低壁部211产生裂纹的风险,以提高电池单体20的生产质量,另一方面能够改善刻痕槽2115在形成过程中的流料形态,有利于在形成刻痕槽2115时所产生物料的进行流动,以提升刻痕槽2115的结构的一致性。此外,通过在壁部211的两侧分别设置第一槽2113和第二槽2114的结构来降低在外壳21的壁部211上设置刻痕槽2115的深度,相比于在一侧开槽的结构能够降低开槽的深度和难度,从而使得壁部211的两侧加工第一槽2113和第二槽2114的过程中的物料位移相同,以缓解壁部211的一侧开槽的过程中物料位移过多的现象,进而能够降低加工难度,且能够提升第一槽2113和第二槽2114在加工的过程中的物料流动的均匀性。

[0142] 根据本申请的一些实施例,参见图3和图6所示,刻痕槽2115包括第一刻痕槽段2115a和第二刻痕槽段2115b,第一刻痕槽段2115a和第二刻痕槽段2115b相交。

[0143] 其中,第一刻痕槽段2115a和第二刻痕槽段2115b为相交的结构,第一刻痕槽段2115a和第二刻痕槽段2115b可以是相交形成的结构可以是“V”形结构、“T”形结构或“X”形结构等。示例性的,在图6中,第一刻痕槽段2115a和第二刻痕槽段2115b相互垂直并形成“T”形结构。

[0144] 通过将刻痕槽2115设置有具有相交的第一刻痕槽段2115a和第二刻痕槽段2115b,一方面能够增大电池单体20的泄压面积,以提高电池单体20的泄压速率,另一方面使得第一刻痕槽段2115a和第二刻痕槽段2115b的相交位置更薄弱,更容易裂开并泄放电池单体20的内部压力。

[0145] 根据本申请的一些实施例,参见图3和图6所示,刻痕槽2115还可以包括第三刻痕

槽段2115c,第三刻痕槽段2115c和第一刻痕槽段2115a间隔设置,第二刻痕槽段2115b连接第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c。

[0146] 其中,第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c间隔设置,第二刻痕槽段2115b连接第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c,即第二刻痕槽段2115b位于第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c之间,且第二刻痕槽段2115b的两端分别连接于第二刻痕槽段2115b,当然,第二刻痕槽段2115b也可以在其延伸方向延伸出第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c。

[0147] 第二刻痕槽段2115b连接第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c,以使第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c能够在壁部211上围合形成至少一个开启区2116,第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c沿着开启区2116的边缘设置,开启区2116被配置为能够以第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c为边界打开,也就是说,壁部211在第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c围合形成的区域内形成开启区2116,使得壁部211位于开启区2116的部分在电池单体20泄压时能够以第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c为边界打开,从而泄压电池单体20的内部压力。

[0148] 可选地,第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c共同形成的刻痕槽2115的形状可以是“C”形结构,以在壁部211上形成一个开启区2116,当然,第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c共同形成的刻痕槽2115的形状可以是“Z”形结构或“H”形结构,以在壁部211上形成两个开启区2116,且两个开启区2116分别位于第二刻痕槽段2115b的两侧。示例性的,在图6中,第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c共同形成的刻痕槽2115的形状为“H”形结构,以在第二刻痕槽段2115b的两侧分别形成有两个开启区2116。

[0149] 需要说明的是,第一刻痕槽段2115a的槽深、第二刻痕槽段2115b的槽深和第三刻痕槽段2115c的槽深可以是均相同,也可以是均不相同,还可以是两两相同,同样的,第一刻痕槽段2115a的槽宽、第二刻痕槽段2115b的槽宽和第三刻痕槽段2115c的槽宽可以是均相同,也可以是均不相同,还可以是两两相同。示例性的,在图6中,第一刻痕槽段2115a的槽深、第二刻痕槽段2115b的槽深和第三刻痕槽段2115c的槽深均相同,且第一刻痕槽段2115a的槽宽、第二刻痕槽段2115b的槽宽和第三刻痕槽段2115c的槽宽均相同,从而有利于降低对加工设备的要求,以降低刻痕槽2115的加工难度。

[0150] 刻痕槽2115具有间隔排布的第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c以及连接第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c的第二刻痕槽段2115b,以使壁部211在电池单体20泄压时能够沿着第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c裂开,有利于进一步增大电池单体20的泄压面积,以提高电池单体20的泄压速率。

[0151] 根据本申请的一些实施例,参见图6所示,第一刻痕槽段2115a与第二刻痕槽段2115b的连接位置偏离第一刻痕槽段2115a的两端,第三刻痕槽段2115c与第二刻痕槽段2115b的连接位置偏离第三刻痕槽段2115c的两端。

[0152] 其中,第一刻痕槽段2115a与第二刻痕槽段2115b的连接位置偏离第一刻痕槽段2115a的两端,也就是说,第二刻痕槽段2115b连接于第一刻痕槽段2115a的两端之间,同样的,第三刻痕槽段2115c与第二刻痕槽段2115b的连接位置偏离第三刻痕槽段2115c的两端,

也就是说,第二刻痕槽段2115b连接于第三刻痕槽段2115c的两端之间,以使第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c共同形成的刻痕槽2115的形状为近似“H”形的结构,也就是说,第二刻痕槽段2115b的延伸方向可以是与第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c的排布方向呈非零夹角设置。

[0153] 通过将第一刻痕槽段2115a与第二刻痕槽段2115b的连接位置设置为位于第一刻痕槽段2115a的两端之间,且将第三刻痕槽段2115c与第二刻痕槽段2115b的连接位置设置为位于第三刻痕槽段2115c的两端之间,使得壁部211位于第二刻痕槽段2115b的两侧且位于第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c之间的两个区域在电池单体20泄压时能够以对开的方式打开进行泄压,有利于进一步增加电池单体20的泄压效果,可有效提升电池单体20的泄压速率。

[0154] 在一些实施例中,第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c均与第二刻痕槽段2115b垂直。也就是说,第二刻痕槽段2115b的延伸方向垂直于第一刻痕槽段2115a的延伸方向和第三刻痕槽段2115c的延伸方向,以使第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c共同形成的刻痕槽2115的形状为“H”形的结构,并在第二刻痕槽段2115b的两侧形成有两个开启区2116,当然,两个开启区2116的面积可以相同,也可以不相同。

[0155] 通过将第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c设置为均垂直于第二刻痕槽段2115b,使得第二刻痕槽段2115b的延伸方向为第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c的排布方向,一方面能够提升刻痕槽2115的形状的规则度,有利于降低刻痕槽2115的加工难度,以降低电池单体20的制造成本,另一方面便于壁部211位于第二刻痕槽段2115b的两侧且位于第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c之间的两个区域在电池单体20泄压时以对开的方向进行泄压。

[0156] 在一些实施例中,第一刻痕槽段2115a与第二刻痕槽段2115b的连接位置位于第一刻痕槽段2115a的中点;和/或,第三刻痕槽段2115c与第二刻痕槽段2115b的连接位置位于第三刻痕槽段2115c的中点。

[0157] 示例性的,在图6中,第一刻痕槽段2115a与第二刻痕槽段2115b的连接位置位于第一刻痕槽段2115a的中点,且第三刻痕槽段2115c与第二刻痕槽段2115b的连接位置位于第三刻痕槽段2115c的中点,以在第二刻痕槽段2115b的两侧形成面积相同的两个开启区2116。

[0158] 通过将第一刻痕槽段2115a与第二刻痕槽段2115b的连接位置设置为位于第一刻痕槽段2115a的中点位置,和/或将第三刻痕槽段2115c与第二刻痕槽段2115b的连接位置设置为位于第三刻痕槽段2115c的中点位置,从而能够缓解壁部211位于第二刻痕槽段2115b的两侧且位于第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c之间的两个区域的面积差异过大的现象,进而在电池单体20泄压时有利于实现壁部211位于第二刻痕槽段2115b的两侧且位于第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c之间的两个区域对开所需的力度相近,以便于电池单体20进行泄压。

[0159] 根据本申请的一些实施例,参见图3和图6所示,第一槽2113可以包括第一槽段2113a、第二槽段2113b和第三槽段2113c,第一槽段2113a和第三槽段2113c间隔设置,第二槽段2113b连接第一槽段2113a和第三槽段2113c。第一刻痕槽段2115a设置于第一槽段2113a的槽底面,第二刻痕槽段2115b设置于第二槽段2113b的槽底面,第三刻痕槽段2115c

设置于第三槽段2113c的槽底面。

[0160] 其中,第一刻痕槽段2115a对应设置于第一槽段2113a的槽底面,且第一刻痕槽段2115a的延伸方向与第一槽段2113a的延伸方向相同,第二刻痕槽段2115b对应设置于第二槽段2113b的槽底面,且第二刻痕槽段2115b的延伸方向与第二槽段2113b的延伸方向相同,同样的,第三刻痕槽段2115c对应设置于第三槽段2113c的槽底面,且第三刻痕槽段2115c的延伸方向与第三槽段2113c的延伸方向相同,以使第一槽2113用于设置刻痕槽2115的区域的形状与刻痕槽2115的形状相同。

[0161] 需要说明的是,第一槽段2113a的槽深、第二槽段2113b的槽深和第三槽段2113c的槽深可以是均相同,也可以是均不相同,还可以是两两相同,同样的,第一槽段2113a的槽宽、第二槽段2113b的槽宽和第三槽段2113c的槽宽可以是均相同,也可以是均不相同,还可以是两两相同。示例性的,在图6中,第一槽段2113a的槽深、第二槽段2113b的槽深和第三槽段2113c的槽深均相同,且第一槽段2113a的槽宽、第二槽段2113b的槽宽和第三槽段2113c的槽宽均相同,从而有利于降低对加工设备的要求,以降低第一槽2113的加工难度。

[0162] 第一槽2113设置有第一槽段2113a、第二槽段2113b和第三槽段2113c,且刻痕槽2115的第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c分别对应设置于第一槽段2113a、第二槽段2113b和第三槽段2113c的槽底面上,从而通过第一槽2113只需对壁部211用于设置刻痕槽2115的位置进行局部减薄即可,有利于降低第一槽2113的加工难度,并减少第一槽2113的加工范围。

[0163] 根据本申请的一些实施例,参照图8和图9所示,图8为本申请又一些实施例提供的外壳21的壁部211的结构示意图,图9为本申请又一些实施例提供的外壳21的壁部211面向第一表面2111的局部结构示意图。第一槽2113还可以包括第四槽段2113d,第四槽段2113d连接第一槽段2113a和第三槽段2113c,沿第一槽段2113a的延伸方向,第四槽段2113d与第二槽段2113b间隔设置。

[0164] 其中,第一槽2113的第四槽段2113d的两端分别连接于第一槽段2113a和第三槽段2113c,且第四槽段2113d与第二槽段2113b间隔排布,使得开启区2116能够以第四槽段2113d所在的位置为轴进行翻转,以打开泄压。

[0165] 可选地,第四槽段2113d可以是位于开启区2116内,也就是说,第四槽段2113d与第一槽段2113a的连接位置偏离第一槽段2113a的端部,且第四槽段2113d与第三槽段2113c的连接位置偏离第三槽段2113c的端部,当然,第四槽段2113d也可以是位于开启区2116的边缘,即开启区2116位于第四槽段2113d和第二槽段2113b之间,也就是说,第四槽段2113d连接于第一槽段2113a的一端,且第四槽段2113d连接于第三槽段2113c的一端。

[0166] 示例性的,第四槽段2113d的槽深与第一槽段2113a的槽深以及第三槽段2113c的槽深均相同,且第四槽段2113d的槽宽与第一槽段2113a的槽宽以及第三槽段2113c的槽宽均相同,从而能够实现加工第一槽段2113a和第三槽段2113c的同时加工第四槽段2113d,一方面有利于降低第一槽2113的加工难度,另一方面有利于提升第一槽2113的加工效率。

[0167] 第一槽2113还设置有与第一槽段2113a和第三槽段2113c相连的第四槽段2113d,且第四槽段2113d在第一槽段2113a的延伸方向上与第二槽段2113b间隔设置,使得在电池单体20泄压时壁部211能够沿着第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c裂开的同时,壁部211位于第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段

2115c之间的区域能够以第四槽段2113d所在的位置为轴进行翻转,从而更加容易打开泄压。

[0168] 在一些实施例中,参见图9所示,第四槽段2113d的两端分别连接于第一槽段2113a的一端和第三槽段2113c的一端。也就是说,第四槽段2113d位于开启区2116的边缘,以使开启区2116位于第四槽段2113d和第二槽段2113b之间。

[0169] 通过将第四槽段2113d的两端分别与第一槽段2113a的一端和第三槽段2113c的一端相连,以增加壁部211位于第四槽段2113d与第二槽段2113b之间的区域的面积,从而有利于提升壁部211位于第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c之间的区域以第四槽段2113d所在的位置为轴进行翻转的难度,且有利于提升电池单体20的泄压面积。

[0170] 在一些实施例中,请参见图8和图9所示,第一槽2113可以包括两个第四槽段2113d,沿第一槽段2113a的延伸方向,第二槽段2113b位于两个第四槽段2113d之间。

[0171] 其中,在第一槽段2113a的延伸方向上,两个第四槽段2113d分别位于第二槽段2113b的两侧,以使位于第二槽段2113b的两侧的两个开启区2116能够分别以对应的第四槽段2113d所在的位置为轴进行翻转,从而能够便于两个开启区2116进行对开打开泄压。

[0172] 示例性的,两个第四槽段2113d分别连接于第一槽段2113a的两端,且两个第四槽段2113d分别连接于第三槽段2113c的两端,也就是说,两个第四槽段2113d分别位于对应的开启区2116的边缘,使得两个开启区2116分别位于第二槽段2113b和对应的第四槽段2113d之间,以使第一槽2113为“日”字形结构。

[0173] 第一槽2113具有两个第四槽段2113d,且在第一槽段2113a的延伸方向上,两个第四槽段2113d分别位于第二槽段2113b的两侧,以实现壁部211位于第二刻痕槽段2115b的两侧且位于第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c之间的两个区域在对开时能够分别以对应的第四槽段2113d所在的位置为轴进行翻转,以提高对开的效果,且更容易打开泄压。

[0174] 根据本申请的一些实施例,参见图4和图7所示,第二槽2114可以包括第五槽段2114a、第六槽段2114b和第七槽段2114c,第五槽段2114a和第七槽段2114c间隔设置,第六槽段2114b连接第五槽段2114a和第七槽段2114c。沿壁部的厚度方向X,第五槽段2114a与第一槽段2113a对应设置,第六槽段2114b与第二槽段2113b对应设置,第七槽段2114c与第三槽段2113c对应设置。

[0175] 其中,在壁部的厚度方向X上,第五槽段2114a与第一槽段2113a对应设置,且第五槽段2114a的延伸方向与第一槽段2113a的延伸方向相同,第六槽段2114b与第二槽段2113b对应设置,且第六槽段2114b的延伸方向与第二槽段2113b的延伸方向相同,同样的,第七槽段2114c与第三槽段2113c对应设置,且第七槽段2114c的延伸方向与第三槽段2113c的延伸方向相同,以使第二槽2114与第一槽2113在壁部的厚度方向X上对应设置且形状相同,也就是说,在壁部的厚度方向X上,刻痕槽2115的投影位于第二槽2114内。

[0176] 需要说明的是,第五槽段2114a的槽深、第六槽段2114b的槽深和第七槽段2114c的槽深可以是均相同,也可以是均不相同,还可以是两两相同,同样的,第五槽段2114a的槽宽、第六槽段2114b的槽宽和第七槽段2114c的槽宽可以是均相同,也可以是均不相同,还可以是两两相同。示例性的,在图6中,第五槽段2114a的槽深、第六槽段2114b的槽深和第七槽段2114c的槽深均相同,且第五槽段2114a的槽宽、第六槽段2114b的槽宽和第七槽段2114c

的槽宽均相同,从而有利于降低对加工设备的要求,以降低第二槽2114的加工难度。

[0177] 第二槽2114设置有第五槽段2114a、第六槽段2114b和第七槽段2114c,且第五槽段2114a、第六槽段2114b和第七槽段2114c分别与第一槽2113的第一槽段2113a、第二槽段2113b和第三槽段2113c在壁部的厚度方向X上对应设置,从而通过第一槽2113和第二槽2114只需对壁部211用于设置刻痕槽2115的位置的两侧进行局部减薄即可,有利于降低第二槽2114的加工难度,并减少第二槽2114的加工范围。

[0178] 根据本申请的一些实施例,参照图10和图11所示,图10为本申请再一些实施例提供的外壳21的壁部211的结构示意图,图11为本申请再一些实施例提供的外壳21的壁部211面向第二表面2112的局部结构示意图。第二槽2114还可以包括第八槽段2114d,第八槽段2114d连接第五槽段2114a和第七槽段2114c,沿第五槽段2114a的延伸方向,第八槽段2114d与第六槽段2114b间隔设置。

[0179] 其中,第二槽2114的第八槽段2114d的两端分别连接于第五槽段2114a和第七槽段2114c,且第八槽段2114d与第六槽段2114b间隔排布,使得开启区2116能够以第八槽段2114d所在的位置为轴进行翻转,以打开泄压。

[0180] 可选地,第八槽段2114d可以是位于开启区2116内,也就是说,第八槽段2114d与第五槽段2114a的连接位置偏离第五槽段2114a的端部,且第八槽段2114d与第七槽段2114c的连接位置偏离第七槽段2114c的端部,当然,第八槽段2114d也可以是位于开启区2116的边缘,即开启区2116位于第八槽段2114d和第六槽段2114b之间,也就是说,第八槽段2114d连接于第五槽段2114a的一端,且第八槽段2114d连接于第七槽段2114c的一端。

[0181] 示例性的,第八槽段2114d的槽深与第五槽段2114a的槽深以及第七槽段2114c的槽深均相同,且第八槽段2114d的槽宽与第五槽段2114a的槽宽以及第七槽段2114c的槽宽均相同,从而能够实现加工第五槽段2114a和第七槽段2114c的同时加工第八槽段2114d,一方面有利于降低第二槽2114的加工难度,另一方面有利于提升第二槽2114的加工效率。

[0182] 需要说明的是,在第二槽2114具有第八槽段2114d的实施例中,第一槽2113可以设置第四槽段2113d,也可以不设置第四槽段2113d,同样的,在第一槽2113具有第四槽段2113d的实施例中,第二槽2114可以设置第八槽段2114d,也可以不设置第八槽段2114d。在本申请实施例中,第一槽2113设置有第四槽段2113d,且第二槽2114沿壁部的厚度方向X对应第四槽段2113d的位置设置有第八槽段2114d。

[0183] 第二槽2114还具有与第五槽段2114a和第七槽段2114c相连的第八槽段2114d,且第八槽段2114d在第五槽段2114a的延伸方向上与第六槽段2114b间隔设置,使得在电池单体20泄压时壁部211能够沿着第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c裂开的同时,壁部211位于第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c之间的区域能够以第八槽段2114d所在的位置为轴进行翻转,从而更加容易打开泄压。

[0184] 在一些实施例中,参见图11所示,第八槽段2114d的两端分别连接于第五槽段2114a的一端和第七槽段2114c的一端。也就是说,第八槽段2114d位于开启区2116的边缘,以使开启区2116位于第八槽段2114d和第六槽段2114b之间。

[0185] 通过将第八槽段2114d的两端分别与第五槽段2114a的一端和第七槽段2114c的一端相连,以增加壁部211位于第八槽段2114d与第六槽段2114b之间的区域的面积,从而有利

于提升壁部211位于第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c之间的区域以第八槽段2114d所在的位置为轴进行翻转的难度,且有利于提升电池单体20的泄压面积。

[0186] 在一些实施例中,请参见图10和图11所示,第二槽2114可以包括两个第八槽段2114d,沿第五槽段2114a的延伸方向,第六槽段2114b位于两个第八槽段2114d之间。

[0187] 其中,在第五槽段2114a的延伸方向上,两个第八槽段2114d分别位于第六槽段2114b的两侧,以使位于第六槽段2114b的两侧的两个开启区2116能够分别以对应的第八槽段2114d所在的位置为轴进行翻转,从而能够便于两个开启区2116进行对开打开泄压。

[0188] 示例性的,两个第八槽段2114d分别连接于第五槽段2114a的两端,且两个第八槽段2114d分别连接于第七槽段2114c的两端,也就是说,两个第八槽段2114d分别位于对应的开启区2116的边缘,使得两个开启区2116分别位于第六槽段2114b和对应的第八槽段2114d之间,以使第二槽2114为“日”字形结构。在本申请实施例中,第一槽2113和第二槽2114均为“日”字形结构,且第一槽2113和第二槽2114在壁部的厚度方向X上对应设置,以使第一槽2113和第二槽2114在壁部的厚度方向X上的投影重合。

[0189] 第二槽2114具有两个第八槽段2114d,且在第五槽段2114a的延伸方向上,两个第八槽段2114d分别位于第六槽段2114b的两侧,以实现壁部211位于第二刻痕槽段2115b的两侧且位于第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c之间的两个区域在对开时能够分别以对应的第八槽段2114d所在的位置为轴进行翻转,以提高对开的效果,且更容易打开泄压。

[0190] 根据本申请的一些实施例,参见图4和图5所示,沿壁部的厚度方向X,第一槽2113的槽深为 H_1 ,第二槽2114的槽深为 H_2 ,满足, $0.2 \leq H_1/H_2 \leq 5$ 。

[0191] 其中, $0.2 \leq H_1/H_2 \leq 5$,也就是说,第一槽2113的槽深和第二槽2114深的槽深的比值在5倍以内。

[0192] 示例性的,第一槽2113的槽深可以是第二槽2114的槽深的0.2倍、0.3倍、0.5倍、0.8倍、1倍、1.2倍、1.5倍、2倍、3倍、4倍或5倍等。

[0193] 优选地,第一槽2113的槽深为 H_1 与第二槽2114的槽深为 H_2 相等,也就是说, $H_1/H_2 = 1$ 。

[0194] 在一些实施例中,沿壁部的厚度方向X,第一槽2113的槽深为 H_1 ,满足, $H_1 \geq 0.1\text{mm}$ 。通过将第一槽2113在壁部的厚度方向X上的槽深设置为大于或等于0.1mm,从而能够缓解因第一槽2113的槽深过小而造成壁部211用于设置刻痕槽2115的位置的减薄效果较差的现象,且能够缓解因第一槽2113的槽深过小而造成第一槽2113的加工难度过大的现象。

[0195] 示例性的,第一槽2113在壁部的厚度方向X上的槽深可以是0.1mm、0.2mm、0.5mm、0.8mm、1mm、1.2mm、1.5mm、1.8mm、2mm或2.2mm等。

[0196] 在一些实施例中,沿壁部的厚度方向X,第二槽2114的槽深为 H_2 ,满足, $H_2 \geq 0.1\text{mm}$ 。通过第二槽2114在壁部的厚度方向X上的槽深设置为大于或等于0.1mm,从而能够缓解因第二槽2114的槽深过小而造成壁部211用于设置刻痕槽2115的位置的减薄效果较差的现象,且能够缓解因第二槽2114的槽深过小而造成第二槽2114的加工难度过大的现象。

[0197] 示例性的,第二槽2114在壁部的厚度方向X上的槽深可以是0.1mm、0.2mm、0.5mm、0.8mm、1mm、1.2mm、1.5mm、1.8mm、2mm或2.2mm等。

[0198] 通过将第一槽2113在壁部的厚度方向X上的槽深设置为第二槽2114在壁部的厚度

方向X上的槽深的0.2倍到5倍,以缓解因第一槽2113的槽深和第二槽2114的槽深偏差过大而造成刻痕槽2115在形成过程中的流料形态较差的现象,从而有利于壁部211在形成刻痕槽2115时所产生物料的进行流动,以进一步提升刻痕槽2115的结构的一致性。

[0199] 根据本申请的一些实施例,参见图5所示,沿壁部的厚度方向X,第一槽2113的槽底面与第二槽2114的槽底面之间的距离为L,满足, $0.3\text{mm} \leq L \leq 1\text{mm}$ 。

[0200] 其中,第一槽2113的槽底面与第二槽2114的槽底面之间的距离为L,即壁部211在设置第一槽2113和第二槽2114之后用于设置刻痕槽2115的区域的厚度为L,也就是说,壁部211在设置第一槽2113和第二槽2114之后的残余厚度为L。

[0201] $0.3\text{mm} \leq L \leq 1\text{mm}$,也就是说,壁部211在设置第一槽2113和第二槽2114之后用于设置刻痕槽2115的区域的厚度为0.3mm到1mm。

[0202] 示例性的,第一槽2113的槽底面与第二槽2114的槽底面之间的距离为L可以是0.3mm、0.35mm、0.4mm、0.45mm、0.5mm、0.6mm、0.7mm、0.8mm、0.9mm或1mm等。

[0203] 通过将第一槽2113的槽底面与第二槽2114的槽底面在壁部的厚度方向X上的距离设置为0.3mm到1mm,从而一方面能够缓解因厚度过小而造成壁部211用于设置刻痕槽2115的位置的强度不足的现象,以降低壁部211在设置刻痕槽2115的过程中出现断裂的风险,另一方面能够缓解因厚度过大而造成刻痕槽2115的加工难度过大,且刻痕槽2115在形成过程中的流料形态较差的现象,以提升刻痕槽2115的加工质量。

[0204] 需要说明的是,在一些实施例中,第一槽2113为沿壁部的厚度方向X设置的阶梯槽。和/或,第二槽2114为沿壁部的厚度方向X设置的阶梯槽。

[0205] 其中,第一槽2113为沿壁部的厚度方向X设置的阶梯槽,即第一槽2113为多级槽的结构,且第一槽2113的多级槽沿壁部的厚度方向X排布,示例性的,第一槽2113可以是二级槽、三级槽或四级槽等。

[0206] 第二槽2114为沿壁部的厚度方向X设置的阶梯槽,即第二槽2114为多级槽的结构,且第二槽2114的多级槽沿壁部的厚度方向X排布,示例性的,第二槽2114可以是二级槽、三级槽或四级槽等。

[0207] 通过将第一槽2113设置为阶梯槽的结构,以使第一槽2113为多次加工的结构,从而能够减小第一槽2113单次加工的深度,以降低加工难度,且能够减小壁部211在加工第一槽2113时所受到的成型力,有利于降低壁部211产生裂纹的风险。同样的,通过将第二槽2114设置为阶梯槽的结构,以使第二槽2114为多次加工的结构,从而能够减小第二槽2114单次加工的深度,以降低加工难度,且能够减小壁部211在加工第二槽2114时所受到的成型力,有利于降低壁部211产生裂纹的风险。

[0208] 根据本申请的一些实施例,请继续参见图5所示,第一槽2113的槽宽为 W_1 ,满足, $0.5\text{mm} \leq W_1 \leq 10\text{mm}$;和/或,第二槽2114的槽宽为 W_2 ,满足, $0.5\text{mm} \leq W_2 \leq 10\text{mm}$ 。

[0209] 其中,第一槽2113的槽宽 W_1 为第一槽2113的槽底面的宽度,需要说明的是,当第一槽2113为条形槽或环形槽时,则第一槽2113的槽宽 W_1 为第一槽2113的槽底面在垂直于第一槽2113的延伸方向上的尺寸,当第一槽2113为“H”形槽、“V”形槽或“日”字形槽时,则第一槽2113的槽宽 W_1 为第一槽2113的每个槽段的槽底面的宽度。

[0210] 同样的,第二槽2114的槽宽 W_2 为第二槽2114的槽底面的宽度,需要说明的是,当第二槽2114为条形槽或环形槽时,则第二槽2114的槽宽 W_2 为第二槽2114的槽底面在垂直于第

二槽2114的延伸方向上的尺寸,当第二槽2114为“H”形槽、“V”形槽或“日”字形槽时,则第二槽2114的槽宽 W_2 为第二槽2114的每个槽段的槽底面的宽度。

[0211] 在一些实施例中,第一槽2113的槽宽为 W_1 ,满足, $1\text{mm} \leq W_1 \leq 3\text{mm}$ 。

[0212] 示例性的,第一槽2113的槽宽 W_1 可以为1mm、1.2mm、1.5mm、1.8mm、2mm、2.2mm、2.5mm、2.8mm或3mm等。

[0213] 在一些实施例中,第二槽2114的槽宽为 W_2 ,满足, $1\text{mm} \leq W_2 \leq 3\text{mm}$ 。

[0214] 示例性的,第二槽2114的槽宽 W_2 可以为1mm、1.2mm、1.5mm、1.8mm、2mm、2.2mm、2.5mm、2.8mm或3mm等。

[0215] 通过将第一槽2113的槽宽设置为0.5mm到10mm,从而一方面能够缓解因第一槽2113的槽宽过小而造成第一槽2113的槽底面设置刻痕槽2115的区域过小的现象,以提升用于设置刻痕槽2115的区域的宽度,进而在电池单体20受到冲击时能够使得壁部211设置第一槽2113的区域能够起到变形缓冲的作用,以减少对刻痕槽2115处的损伤,且能够在加工刻痕槽2115时便于物料进行流动,以提升刻痕槽2115的一致性,另一方面能够缓解因第一槽2113的槽宽过大而导致加工范围过大,且导致壁部211的整体结构强度下降的现象。同样的,通过将第二槽2114的槽宽设置为0.5mm到10mm,从而一方面能够缓解因第二槽2114的槽宽过小而造成在第二槽2114对应第一槽2113的槽底面设置刻痕槽2115的区域过小的现象,以提升用于设置刻痕槽2115的区域的宽度,进而在电池单体20受到冲击时能够使得壁部211设置第二槽2114的区域能够起到变形缓冲的作用,以减少对刻痕槽2115处的损伤,且能够在加工刻痕槽2115时便于物料进行流动,以提升刻痕槽2115的一致性,另一方面能够缓解因第二槽2114的槽宽过大而导致加工范围过大,且导致壁部211的整体结构强度下降的现象。

[0216] 根据本申请的一些实施例,参见图3和图4所示,沿壁部的厚度方向X,第一表面2111背离外壳21的内部设置。

[0217] 其中,第一表面2111背离外壳21的内部设置,即第一表面2111背离电极组件22设置,也就是说,第一槽2113和刻痕槽2115设置于壁部211背离电极组件22的一侧。当然,在其他实施例中,第一槽2113和刻痕槽2115也可以设置于壁部211面向外壳21的内部的一侧。

[0218] 第一表面2111为壁部211背离外壳21内部的表面,以使刻痕槽2115设置于壁部211背离外壳21的内部的一侧,有利于降低刻痕槽2115的加工难度,以便于在壁部211上加工刻痕槽2115。

[0219] 根据本申请的一些实施例,请参照图12、图13和图14所示,图12为本申请另一些实施例提供的外壳21的壁部211的结构示意图,图13为本申请另一些实施例提供的外壳21的壁部211的局部剖视图,图14为图13所示的外壳21的壁部211的B处的局部放大图。沿壁部的厚度方向X,壁部211背离外壳21的内部的一侧设置有沉槽2117,沉槽2117的槽底壁相对的两个表面分别为第一表面2111和第二表面2112。

[0220] 其中,壁部211背离外壳21的内部的一侧设置有沉槽2117,也就是说,述壁部211在背离电极组件22的一侧凹陷形成有沉槽2117。

[0221] 沉槽2117的槽底壁相对的两个表面分别为第一表面2111和第二表面2112,即第一槽2113和第二槽2114分别设置于沉槽2117的槽底壁在壁部的厚度方向X上的两侧,也就是说,刻痕槽2115设置于沉槽2117的槽底面上或设置于沉槽2117的槽底壁面向电极组件22的

表面上。

[0222] 示例性的,在图13和图14中,第一表面2111背离外壳21的内部设置,也就是说,第一表面2111为沉槽2117的槽底面,以使第一槽2113设置于沉槽2117的槽底面上。当然,在其他实施例中,沉槽2117的槽底面也可以是第二表面2112,也就是说,第二槽2114设置于沉槽2117的槽底面上。

[0223] 需要说明的是,在一些实施例中,参见图4和图5所示,壁部211也可以不设置沉槽2117,即第一槽2113和第二槽2114直接设置于壁部211在壁部的厚度方向X上的两侧,也就是说,壁部211在壁部的厚度方向X上的两侧的表面分别为第一表面2111和第二表面2112。

[0224] 通过在壁部211背离外壳21的内部的一侧设置沉槽2117,且沉槽2117的槽底壁在壁部的厚度方向X上相对的两个表面分别为第一表面2111和第二表面2112,也就是说,第一槽2113和第二槽2114分别设置于沉槽2117的槽底壁在壁部的厚度方向X上的两侧,从而通过沉槽2117能够对壁部211设置有刻痕槽2115的区域起到一定的保护作用,以减少壁部211设置有刻痕槽2115的区域在外部环境的作用下出现磨损或损坏的现象,进而有利于提高电池单体20的使用寿命。

[0225] 在一些实施例中,请参见图13和图14所示,沿壁部的厚度方向X,壁部211面向外壳21的内部的一侧且对应沉槽2117的位置形成有凸部2118。

[0226] 示例性的,设置在壁部211上的沉槽2117通过冲压工艺形成,以在壁部211背离外壳21的内部的一侧形成沉槽2117,并在壁部211面向外壳21的内部的一侧且对应沉槽2117的位置形成凸部2118。当然,设置在壁部211上的沉槽2117的加工方式并不仅仅局限于此,在其他实施例中,设置在壁部211上的沉槽2117还可以是通过激光刻蚀、雕刻或铸造等加工工艺形成。

[0227] 其中,沿壁部的厚度方向X,壁部211的厚度为 D_1 ,沉槽2117的槽底壁的厚度为 D_2 ,满足, $D_1 - D_2 \leq 1\text{mm}$ 。也就是说,壁部211在冲压形成沉槽2117后,壁部211的厚度减去沉槽2117的槽底壁的厚度的差值小于1mm。

[0228] 示例性的,在壁部的厚度方向X上,壁部211的厚度减去沉槽2117的槽底壁的厚度的差值可以是1mm、0.8mm、0.7mm、0.6mm、0.5mm、0.3mm、0.2mm、0.1mm或0mm等。优选地,壁部211的厚度与沉槽2117的槽底壁的厚度相等,也就是说,壁部211的厚度减去沉槽2117的槽底壁的厚度的差值为0mm,从而有利于提升沉槽2117的槽底壁的结构强度。

[0229] 通过在壁部211背离沉槽2117的一侧且对应沉槽2117的位置形成凸部2118,以使壁部211的沉槽2117为通过冲压工艺即形成的凹凸结构,从而能够在壁部211的两侧分别形成沉槽2117和凸部2118,采用这种结构的壁部211一方面便于制造,且有利于降低在壁部211上形成沉槽2117的加工难度,从而能够有效提升沉槽2117的加工效率,另一方面能够有效提升沉槽2117的槽底壁的结构强度,以缓解在沉槽2117的槽底壁的两侧分别设置第一凹槽和第二凹槽时出现变形或断裂的风险,从而有利于提升电池单体20的生产质量。

[0230] 根据本申请的一些实施例,参见图3所示,外壳21包括壳体212和端盖213。壳体212的内部形成具有开口2121的容纳腔,容纳腔用于容纳电极组件22。端盖213封闭开口2121,端盖213为壁部211。

[0231] 其中,端盖213为壁部211,也就是说,第一槽2113和第二槽2114分别设置于端盖213在端盖213的厚度方向上的两侧,同样的,刻痕槽2115设置于端盖213上。

[0232] 外壳21的壁部211为外壳21用于封闭壳体212的开口2121的端盖213,采用这种结构的电池单体20有利于在端盖213上设置第一凹槽和第二凹槽,且便于在第一凹槽的槽底面设置刻痕槽2115,能够有效降低在电池单体20的外壳21上设置第一凹槽、第二凹槽和刻痕槽2115的加工难度,以提升电池单体20的生产效率。

[0233] 需要说明的是,电池单体20的结构并不局限于此,在一些实施例中,电池单体20还可以是其他结构,比如,外壳21包括壳体212和端盖213,壳体212包括一体成型的侧壁和壁部211,侧壁围设于壁部211的周围,沿壁部的厚度方向X,侧壁的一端连接于壁部211,另一端围合形成开口2121,侧壁和壁部211共同界定出用于容纳电极组件22的容纳腔,端盖213封闭开口2121。也就是说,壁部211为壳体212在壁部的厚度方向X上与端盖213相对设置的底壁,即第一槽2113和第二槽2114分别设置于壳体212的底壁的两侧上,同样的,刻痕槽2115设置于壳体212的底壁上。

[0234] 其中,壳体212包括一体成型的侧壁和壁部211,即壳体212为采用一体成型工艺加工制成,比如,冲压、铸造或挤出成型等一体成型工艺,也就是说,壳体212的侧壁和壁部211为一体式结构。

[0235] 壁部211为壳体212在壁部的厚度方向X上与端盖213相对设置的一个壁,采用这种结构的电池单体20能够使得外壳21设置有刻痕槽2115的区域远离端盖213,且使得壁部211与端盖213之间不存在直接连接关系,从而能够缓解端盖213与壳体212相互连接时产生的应力对刻痕槽2115造成的影响,以降低壁部211设置有刻痕槽2115的位置出现开裂或结构强度下降的现象,进而能够有效降低电池单体20出现提前开阀泄压的情况,以提升电池单体20的使用稳定性和使用寿命。

[0236] 根据本申请的一些实施例,本申请还提供了一种电池100,电池100包括以上任一方案的电池单体20。

[0237] 其中,参见图2所示,电池100还可以包括箱体10,电池单体20容纳于箱体10内。在一些实施例中,箱体10可以包括第一箱体11和第二箱体12,第一箱体11与第二箱体12相互盖合,第一箱体11和第二箱体12共同限定出用于容纳电池单体20的装配空间。

[0238] 可选地,第二箱体12可以为一端开放的空心结构,第一箱体11可以为板状结构,第一箱体11盖合于第二箱体12的开放侧,以使第一箱体11与第二箱体12共同限定出装配空间;第一箱体11和第二箱体12也可以是均为一侧开放的空心结构,第一箱体11的开放侧盖合于第二箱体12的开放侧。

[0239] 当然,第一箱体11和第二箱体12形成的箱体10可以是多种形状,比如,圆柱体或长方体等。示例性的,在图2中,箱体10为长方体结构。

[0240] 在一些实施例中,设置于箱体10内的电池单体20可以是一个,也可以是多个。示例性的,在图2中,电池100的箱体10内设置有多个电池单体20,多个电池单体20之间可以是串联或并联或混联,混联是指多个电池单体20中既有串联又有并联。多个电池单体20之间可直接串联或并联或混联在一起,再将多个电池单体20构成的整体容纳于箱体10内;当然,电池100也可以是多个电池单体20先串联或并联或混联组成电池模块形式,多个电池模块再串联或并联或混联形成一个整体,并容纳于箱体10内。

[0241] 其中,电池100还可以包括其他结构,例如,该电池100还可以包括汇流部件,汇流

部件连接多个电池单体20,以实现多个电池单体20之间的电连接。

[0242] 需要说明的是,在一些实施例中,电池100也可以不设置箱体10,电池100包括多个电池单体20,而由多个电池单体20组成的电池100可以直接装配至用电装置上,以通过多个电池单体20为用电装置提供电能。也就是说,箱体10可以作为用电装置的一部分。用电装置以车辆1000为例,箱体10可以作为车辆1000的底盘结构的一部分,例如,箱体10的部分可以成为车辆1000的地板的至少一部分,或者,箱体10的部分可以成为车辆1000的横梁和纵梁的至少一部分。

[0243] 根据本申请的一些实施例,本申请还提供了一种用电装置,用电装置包括以上任一方案的电池100,并且电池100用于为用电装置提供电能。

[0244] 其中,用电装置可以是前述任一应用电池100的设备或系统。

[0245] 根据本申请的一些实施例,参见图3至图5以及至图8至图14所示,本申请提供了一种电池单体20,电池单体20包括外壳21、电极组件22和两个电极端子23,电极组件22容纳于外壳21内,电极组件22具有两个极耳221,电极组件22的两个极耳221的极性相反,两个电极端子23均绝缘安装于外壳21上,两个电极端子23分别与电极组件22的两个极耳221电连接,以实现电池单体20的正极和负极的输入或输出。外壳21具有壁部211,外壳21包括壳体212和端盖213,壳体212的内部形成具有开口2121的容纳腔,容纳腔用于容纳电极组件22,端盖213封闭开口2121,端盖213为壁部211,两个电极端子23均安装于端盖213上。沿壁部的厚度方向X,壁部211具有相对的第一表面2111和第二表面2112,壁部211背离外壳21的内部的一侧设置有沉槽2117,壁部211面向外壳21的内部的一侧且对应沉槽2117的位置形成有凸部2118,沉槽2117的槽底壁相对的两个表面分别为第一表面2111和第二表面2112,第一表面2111背离外壳21的内部设置。第一表面2111设置有第一槽2113,第二表面2112与第一槽2113对应的位置设置有第二槽2114,第一槽2113的槽底面设置有刻痕槽2115,壁部211在电池单体20泄压时能够沿刻痕槽2115裂开。刻痕槽2115包括第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c,第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c间隔设置,第二刻痕槽段2115b垂直于第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c,且位于第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c之间,第二刻痕槽段2115b的两端分别连接于第一刻痕槽段2115a和第三刻痕槽段2115c,第一刻痕槽段2115a与第二刻痕槽段2115b的连接位置位于第一刻痕槽段2115a的中点,第三刻痕槽段2115c与第二刻痕槽段2115b的连接位置位于第三刻痕槽段2115c的中点,以在壁部211位于第二刻痕槽段2115b的两侧的区域形成两个开启区2116,使得刻痕槽2115呈“H”形结构,第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c沿着开启区2116的边缘设置,开启区2116被配置为能够以第一刻痕槽段2115a、第二刻痕槽段2115b和第三刻痕槽段2115c为边界打开。第一槽2113包括第一槽段2113a、第二槽段2113b、第三槽段2113c和两个第四槽段2113d,第一槽段2113a和第三槽段2113c间隔设置,第二槽段2113b连接第一槽段2113a和第三槽段2113c,第一刻痕槽段2115a设置于第一槽段2113a的槽底面,第二刻痕槽段2115b设置于第二槽段2113b的槽底面,第三刻痕槽段2115c设置于第三槽段2113c的槽底面。第四槽段2113d的两端分别连接于第一槽段2113a的一端和第三槽段2113c的一端,沿第一槽段2113a的延伸方向,第四槽段2113d与第二槽段2113b间隔设置,且两个第四槽段2113d分别位于第二槽段2113b的两侧,以使第一槽2113呈“日”字形结构。第二槽2114包括第五槽段2114a、第六槽段2114b、第七槽段2114c

和两个第八槽段2114d,第五槽段2114a和第七槽段2114c间隔设置,第六槽段2114b连接第五槽段2114a和第七槽段2114c,沿壁部的厚度方向X,第五槽段2114a与第一槽段2113a对应设置,第六槽段2114b与第二槽段2113b对应设置,第七槽段2114c与第三槽段2113c对应设置。第八槽段2114d的两端分别连接于第五槽段2114a的一端和第七槽段2114c的一端,沿第五槽段2114a的延伸方向,第八槽段2114d与第六槽段2114b间隔设置,且两个第八槽段2114d分别位于第六槽段2114b的两侧,以使第二槽2114呈“日”字形结构,并与第一槽2113在壁部的厚度方向X上对应设置,使得第一槽2113和第二槽2114在壁部的厚度方向X上的投影重合。其中,沿壁部的厚度方向X,第一槽2113的槽底面与第二槽2114的槽底面之间的距离为L,第一槽2113的槽深为 H_1 ,第二槽2114的槽深为 H_2 ,满足, $0.3\text{mm} \leq L \leq 1\text{mm}$, $0.2 \leq H_1/H_2 \leq 5$ 。第一槽2113的槽宽为 W_1 ,满足, $0.5\text{mm} \leq W_1 \leq 10\text{mm}$,第二槽2114的槽宽为 W_2 ,满足, $0.5\text{mm} \leq W_2 \leq 10\text{mm}$ 。

[0246] 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结合。

[0247] 以上仅为本申请的优选实施例而已,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。

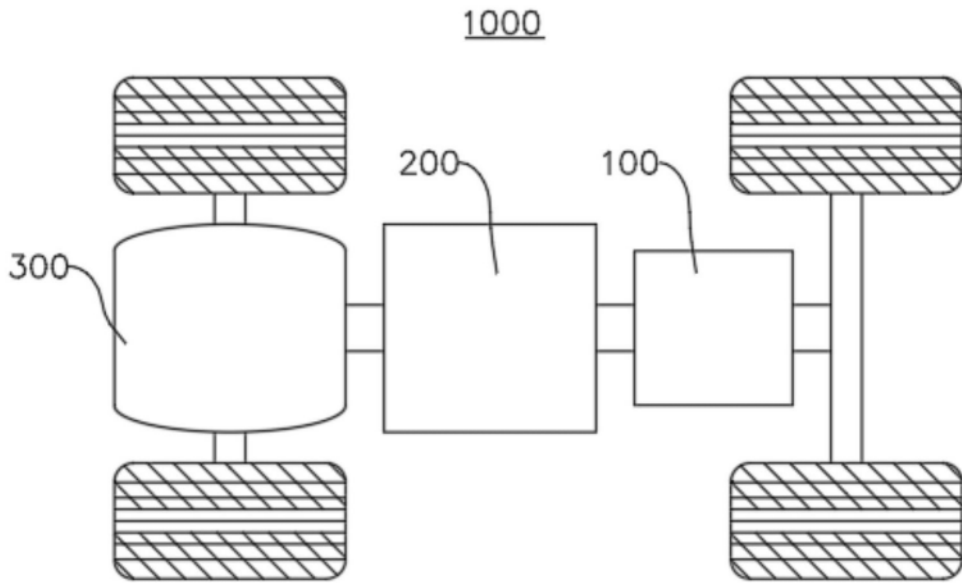


图1

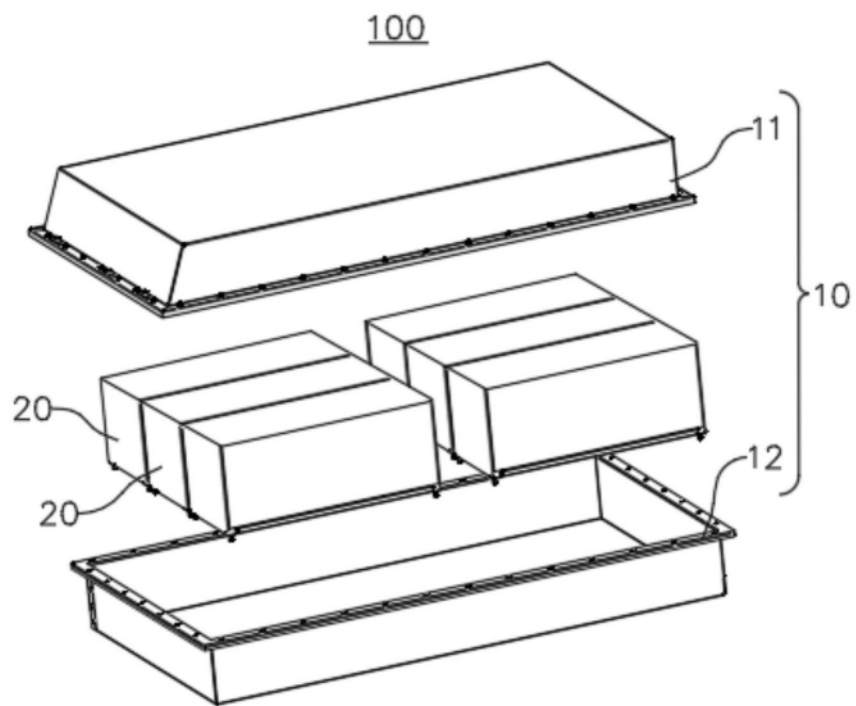


图2

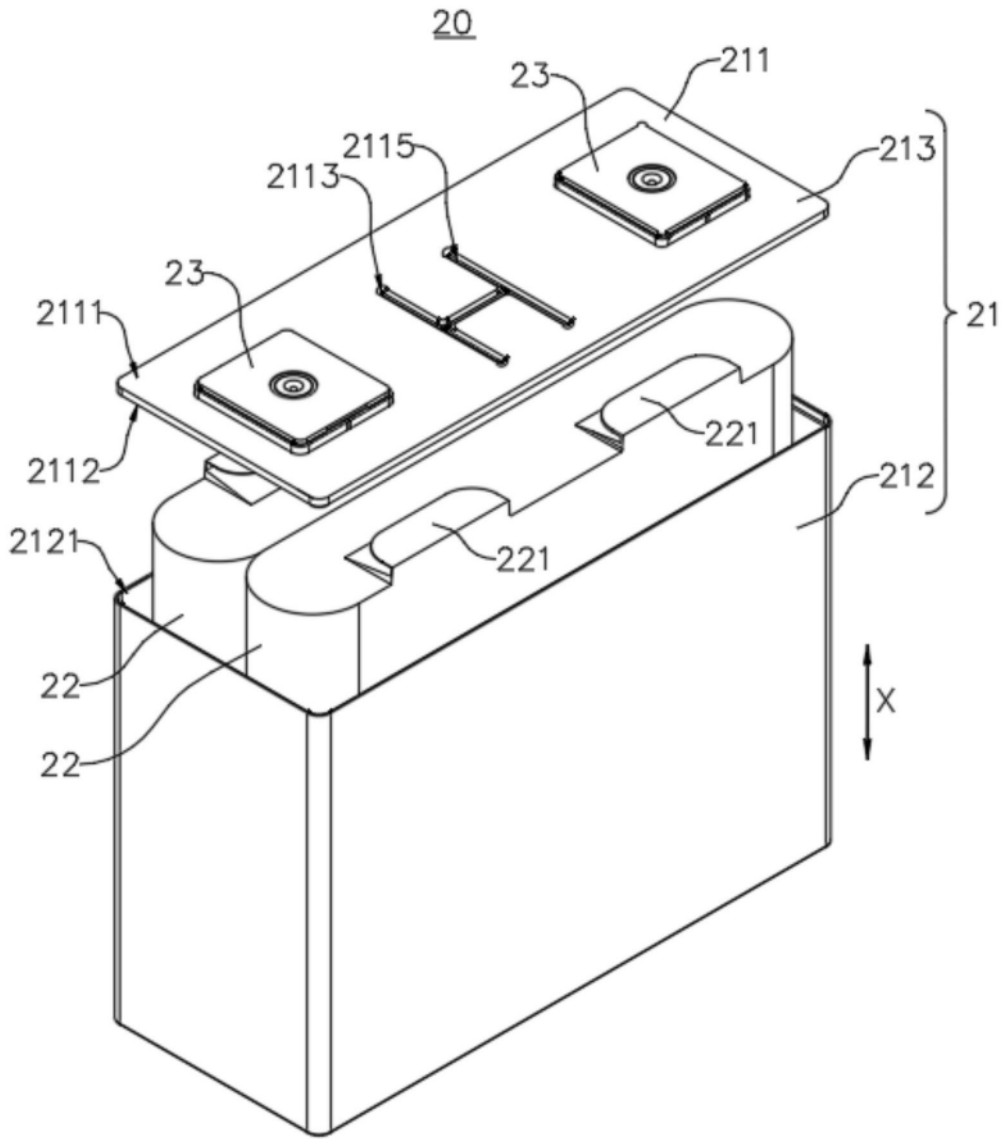


图3

211

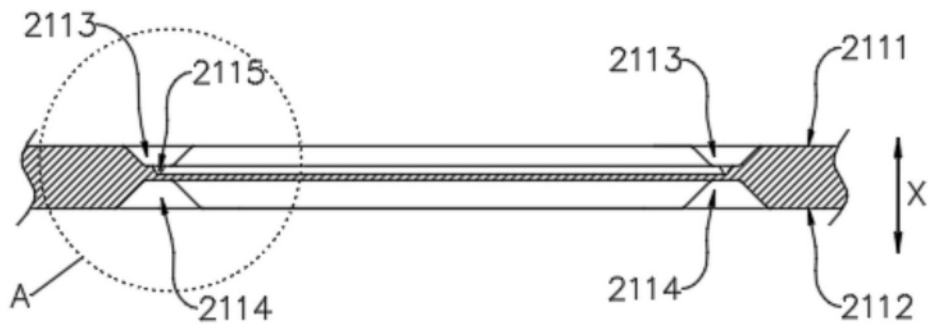


图4

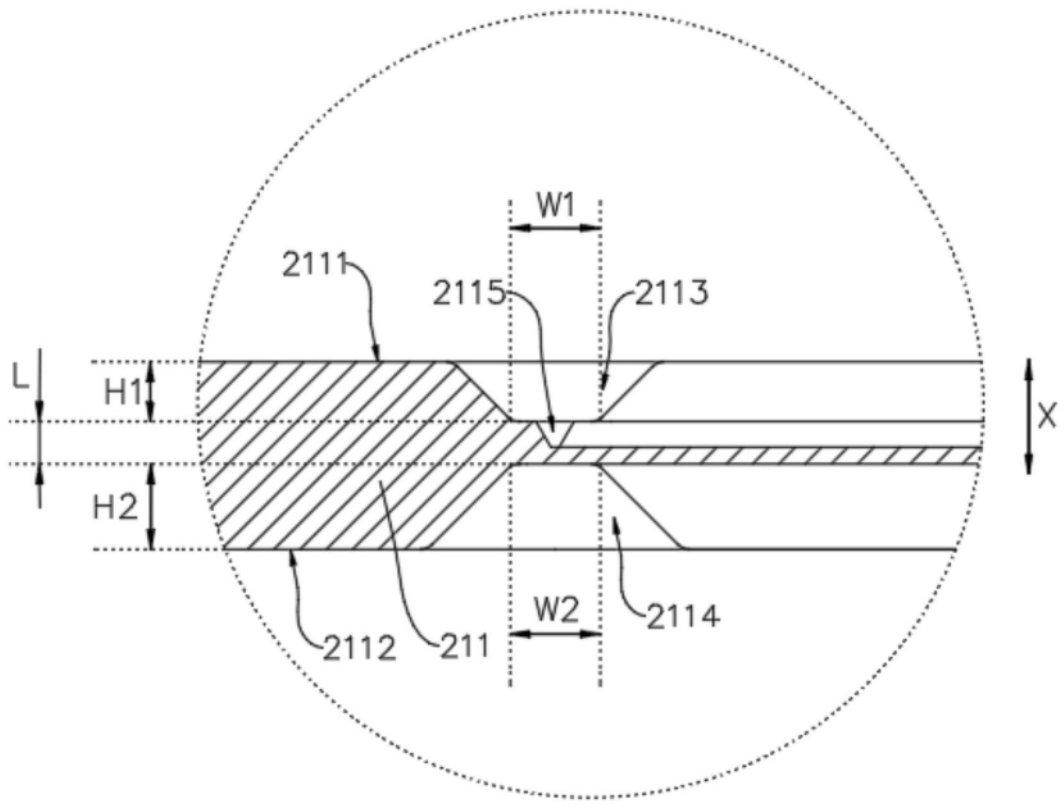


图5

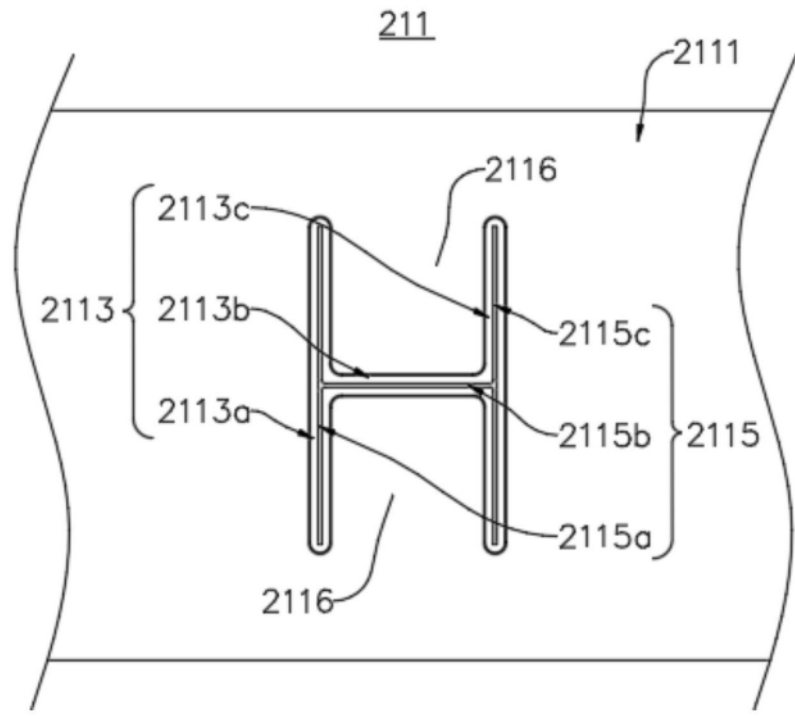


图6

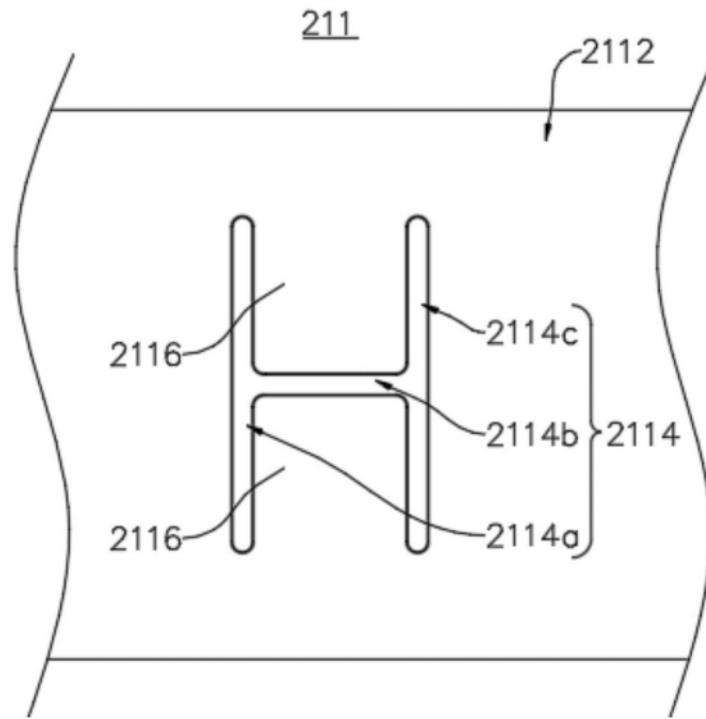


图7

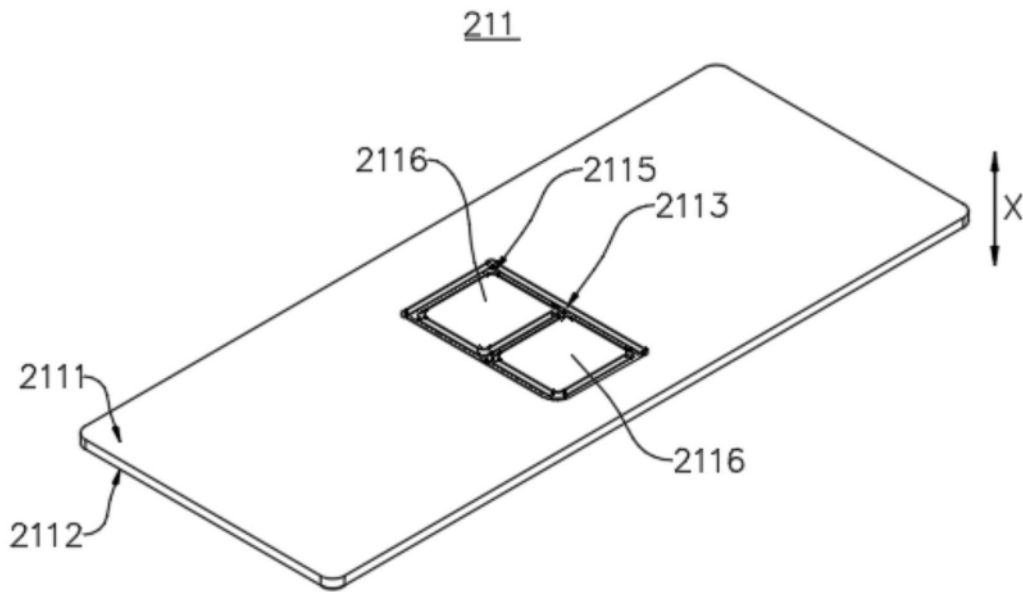


图8

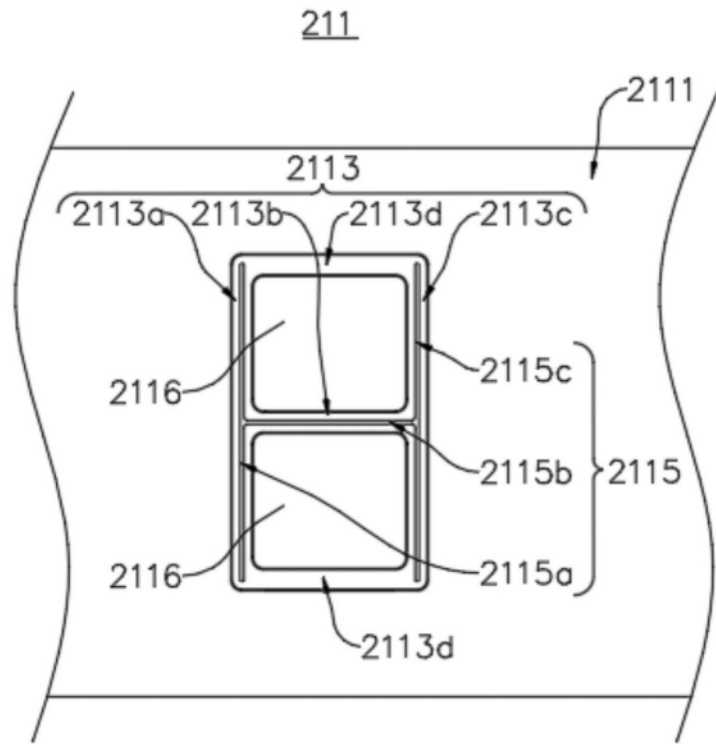


图9

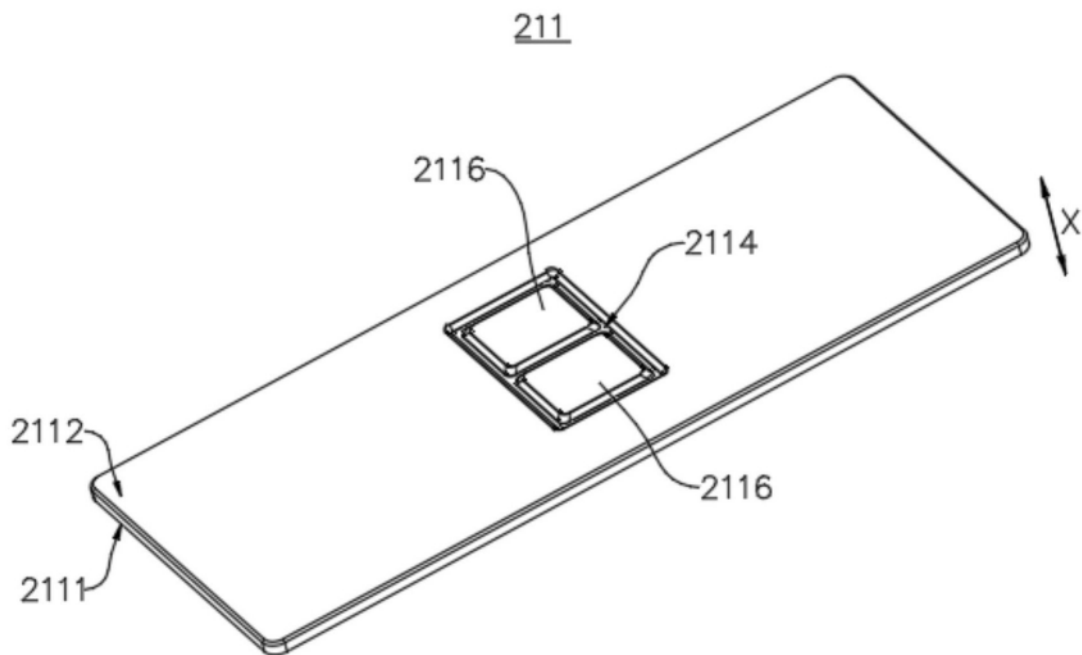


图10

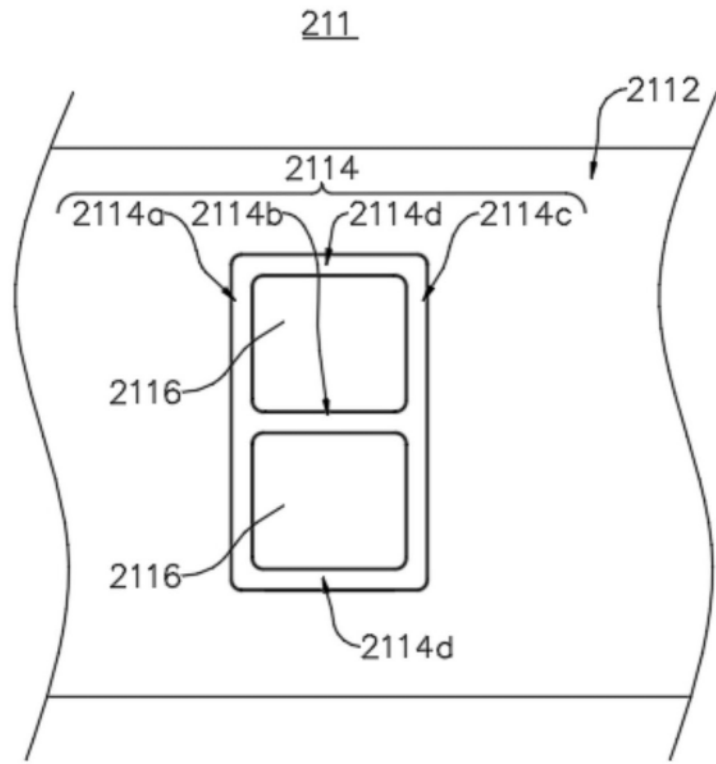


图11

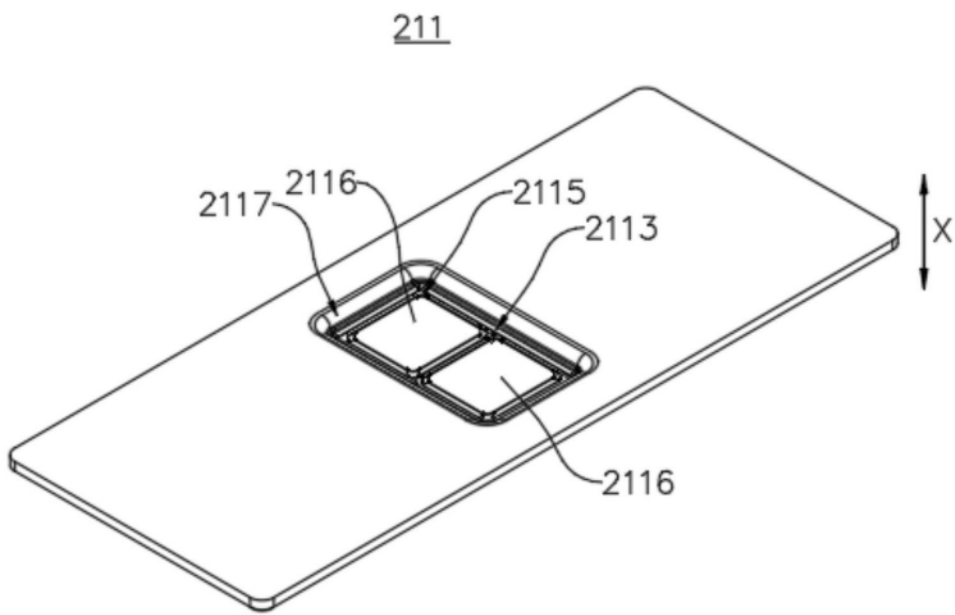


图12

