(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222619901 U
(45)授权公告日 2025.03.14

(21)申请号 202421050141.X

(22)申请日 2024.05.14

(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2号

(72)发明人 全超 李耀 顾明光 刘思轲 刘双旭

(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 刘杰

(51)Int.Cl.

H01M 50/103(2021.01)
H01M 50/30(2021.01)
H01M 50/209(2021.01)

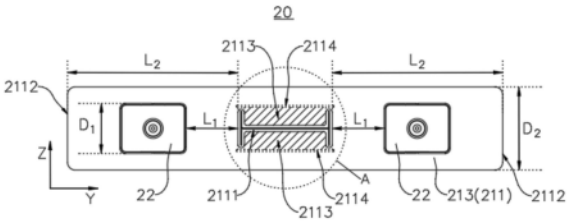
权利要求书4页 说明书47页 附图6页

(54)实用新型名称

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、电极端子和电极组件。外壳具有第一壁。电极端子设置于第一壁。电极组件容纳于外壳内，电极组件与电极端子电连接。第一壁设置有泄压槽，第一壁被配置为在电池单体泄压时能够沿着至少部分泄压槽裂开，沿第一壁的厚度方向，泄压槽的投影与电极端子的投影不重叠，且电极端子的厚度大于第一壁的厚度。通过电极端子能够提升第一壁的结构刚度，以提升第一壁的抗变形能力，从而能够减少第一壁设置有泄压槽的区域在使用过程中的应变和应变幅，进而能够减少第一壁设置有泄压槽的区域出现低周疲劳的现象，有利于降低电池单体出现提前开阀的风险。



CN 222619901 U

1.一种电池单体,其特征在于,包括:

外壳,具有第一壁;

电极端子,设置于所述第一壁;以及

电极组件,容纳于所述外壳内,所述电极组件与所述电极端子电连接;

其中,所述第一壁设置有泄压槽,所述第一壁被配置为在所述电池单体泄压时能够沿着至少部分所述泄压槽裂开,沿所述第一壁的厚度方向,所述泄压槽的投影与所述电极端子的投影不重叠,且所述电极端子的厚度大于所述第一壁的厚度。

2.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述泄压槽与所述电极端子沿第一方向排布;

其中,沿第二方向,所述电极端子的最大尺寸为D_1,所述第一壁的最大尺寸为D_2,满足,$0.4\leqslant D_1/D_2\leqslant 0.9$,所述第一壁的厚度方向、所述第一方向和所述第二方向两两垂直。

3.根据权利要求2所述的电池单体,其特征在于,$0.6\leqslant D_1/D_2\leqslant 0.9$。

4.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述第一壁的外边缘包括第一边缘,所述第一边缘和所述泄压槽在第一方向上分别位于所述电极端子的两侧,所述第一方向垂直于所述第一壁的厚度方向;

其中,沿所述第一方向,所述泄压槽与所述电极端子的最小距离为L_1,所述泄压槽与所述第一边缘的最小距离为L_2,满足,$0.2\leqslant L_1/L_2\leqslant 0.8$。

5.根据权利要求4所述的电池单体,其特征在于,$0.2\leqslant L_1/L_2\leqslant 0.6$。

6.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述泄压槽与所述电极端子沿第一方向排布,所述第一方向垂直于所述第一壁的厚度方向;

其中,沿所述第一方向,所述泄压槽与所述电极端子的最小距离为L_1,所述第一壁位于所述泄压槽和所述电极端子之间的部分的厚度为D,满足,$3\leqslant L_1/D\leqslant 30$。

7.根据权利要求6所述的电池单体,其特征在于,$5\leqslant L_1/D\leqslant 25$。

8.根据权利要求6所述的电池单体,其特征在于,$0.8\text{mm}\leqslant D\leqslant 4\text{mm}$。

9.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述泄压槽与所述电极端子沿第一方向排布,所述第一方向垂直于所述第一壁的厚度方向;

其中,沿所述第一方向,所述泄压槽与所述电极端子的最小距离为L_1,满足,$10\text{mm}\leqslant L_1\leqslant 100\text{mm}$。

10.根据权利要求9所述的电池单体,其特征在于,$15\text{mm}\leqslant L_1\leqslant 50\text{mm}$。

11.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述电池单体包括两个所述电极端子,两个所述电极端子均设置于所述第一壁上,且两个所述电极端子沿第一方向间隔排布,所述第一方向垂直于所述第一壁的厚度方向;

其中,沿所述第一方向,所述泄压槽位于两个所述电极端子之间。

12.根据权利要求11所述的电池单体,其特征在于,沿所述第一方向,所述泄压槽与两个所述电极端子之间的最小距离相等。

13.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述第一壁设置有安装孔,所述安装孔沿所述第一壁的厚度方向贯穿所述第一壁,所述安装孔与所述电极端子一一对应;

其中,所述电极端子包括柱体部、第一限位部和第二限位部,所述柱体部沿所述第一壁的厚度方向穿设于所述安装孔内,且所述柱体部连接所述第一限位部和所述第二限位部,

所述第一限位部和所述第二限位部均凸出于所述柱体部的外周面,沿所述第一壁的厚度方向,所述第一限位部和所述第二限位部分别位于所述第一壁的两侧,且所述第一限位部的投影和所述第二限位部的投影的至少部分与所述第一壁重叠。

14.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述第一壁在所述第一壁的厚度方向上的投影呈长方形,所述第一壁在第一方向上的尺寸大于所述第一壁在第二方向上的尺寸,所述第一壁的厚度方向、所述第一方向和所述第二方向两两垂直;

其中,所述泄压槽与所述电极端子沿所述第一方向排布。

15.根据权利要求14所述的电池单体,其特征在于,所述外壳呈长方体状,所述外壳还具有两个第二壁,两个所述第二壁沿所述第二方向相对设置且分别连接于所述第一壁的两端;

其中,沿所述第二方向,所述第二壁背离所述电极组件的表面为所述外壳的外表面中面积最大的面。

16.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述泄压槽冲压成型于所述第一壁。

17.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述泄压槽包括沿所述第一壁的厚度方向依次排布的多级槽。

18.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,沿所述第一壁的厚度方向,所述泄压槽的最小残余厚度为D_3,满足,0.05mm≤D_3≤0.3mm。

19.根据权利要求18所述的电池单体,其特征在于,所述电池单体还包括电解液,所述电解液容纳于所述外壳内;

其中,所述电解液包括电解质盐,所述电解质盐包括六氟磷酸盐,所述六氟磷酸盐的摩尔浓度小于或等于1.1mol/L。

20.根据权利要求1-19中任一项所述的电池单体,其特征在于,所述泄压槽的底部形成第一薄弱部,所述第一壁被配置为在所述电池单体泄压时能够沿着至少部分所述第一薄弱部裂开;

其中,所述第一壁还设置有引导槽,所述引导槽的底部形成第二薄弱部,沿所述第一壁的厚度方向,所述泄压槽的投影和至少一个所述引导槽的投影共同限定出至少一个预定泄压区,所述第二薄弱部被配置为引导所述预定泄压区的至少部分翻转,以打开所述预定泄压区的至少部分。

21.根据权利要求20所述的电池单体,其特征在于,所述泄压槽与所述电极端子沿第一方向排布,所述泄压槽与所述引导槽沿第二方向排布,所述第一壁的厚度方向、所述第一方向和所述第二方向两两垂直。

22.根据权利要求21所述的电池单体,其特征在于,所述引导槽沿所述第一方向延伸,沿所述第一方向,所述引导槽的两端分别延伸出所述泄压槽的两个端部。

23.根据权利要求22所述的电池单体,其特征在于,沿所述第一壁的厚度方向,所述引导槽的投影与所述电极端子的投影不重叠。

24.根据权利要求20所述的电池单体,其特征在于,沿所述第一壁的厚度方向,所述第二薄弱部的厚度大于所述第一薄弱部的厚度。

25.根据权利要求20所述的电池单体,其特征在于,所述第一薄弱部包括至少一个薄弱段,所述薄弱段垂直于其延伸方向的横截面积为第一截面积S_1,所述第二薄弱部垂直于其

延伸方向的横截面积为第二截面积S_2,满足,$S_1<S_2$。

26.根据权利要求20所述的电池单体,其特征在于,沿所述第一壁的厚度方向,所述泄压槽和所述引导槽分别设置于所述第一壁的两侧。

27.根据权利要求20所述的电池单体,其特征在于,所述泄压槽包括第一槽段和两个第二槽段,两个所述第二槽段沿第一方向相对设置,且所述第二槽段与所述引导槽沿第二方向排布,所述第一槽段连接两个所述第二槽段,所述第一壁的厚度方向、所述第一方向和所述第二方向两两垂直;

其中,沿所述第一壁的厚度方向,所述第一槽段的投影、两个所述第二槽段的投影、两个所述第二槽段的延长线的投影和所述引导槽的投影共同围合出所述预定泄压区;或

沿所述第一壁的厚度方向,所述第一槽段的投影、两个所述第二槽段的投影、所述引导槽的投影和所述引导槽的延长线的投影共同围合出所述预定泄压区;或

沿所述第一壁的厚度方向,所述第一槽段的投影、两个所述第二槽段的投影、两个所述第二槽段的延长线的投影、所述引导槽的投影和所述引导槽的延长线的投影共同围合出所述预定泄压区。

28.根据权利要求20所述的电池单体,其特征在于,所述泄压槽包括第一槽段和第二槽段,所述第一槽段和所述第二槽段相连;

其中,沿所述第一壁的厚度方向,所述第一槽段的投影、所述第一槽段的延长线的投影、所述第二槽段的投影、所述第二槽段的延长线的投影和所述引导槽的投影共同围合出所述预定泄压区;或

沿所述第一壁的厚度方向,所述第一槽段的投影、所述第二槽段的投影、所述引导槽的投影和所述引导槽的延长线的投影共同围合出所述预定泄压区;或

沿所述第一壁的厚度方向,所述第一槽段的投影、所述第一槽段的延长线的投影、所述第二槽段的投影、所述第二槽段的延长线的投影、所述引导槽的投影和所述引导槽的延长线的投影共同围合出所述预定泄压区。

29.根据权利要求20所述的电池单体,其特征在于,所述泄压槽为沿弧形轨迹延伸的槽;

其中,沿所述第一壁的厚度方向,所述泄压槽的投影、所述泄压槽的延长线的投影和所述引导槽的投影共同围合出所述预定泄压区;或

沿所述第一壁的厚度方向,所述泄压槽的投影、所述引导槽的投影和所述引导槽的延长线的投影共同围合出所述预定泄压区;或

沿所述第一壁的厚度方向,所述泄压槽的投影、所述泄压槽的延长线的投影、所述引导槽的投影和所述引导槽的延长线的投影共同围合出所述预定泄压区。

30.根据权利要求20所述的电池单体,其特征在于,所述引导槽冲压成型于所述第一壁。

31.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述第一壁的厚度方向,所述第一壁被配置为支撑所述电极组件。

32.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所述电极组件;

端盖,封闭所述开口;

其中,所述壳体包括所述第一壁;或

所述端盖为所述第一壁。

33.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,内部形成有容纳腔,所述容纳腔用于容纳所述电极组件,所述壳体相对的两端均形成有开口,且两个所述开口均与所述容纳腔连通;

两个端盖,分别封闭两个所述开口;

其中,两个所述端盖中的一个所述端盖为所述第一壁;或

所述壳体包括所述第一壁。

34.一种电池,其特征在于,包括如权利要求1-33中任一项所述的电池单体。

35.根据权利要求34所述的电池,其特征在于,所述电池还包括箱体,所述电池单体容纳于所述箱体内,所述箱体具有位于所述电池单体的底部的底板,沿所述第一壁的厚度方向,所述底板与所述第一壁面向设置。

36.一种用电装置,其特征在于,包括如权利要求1-33中任一项所述的电池单体或权利要求34-35中任一项所述的电池,所述电池单体用于提供电能。

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] 近些年,新能源汽车有了飞跃式的发展,在电动汽车领域,动力电池作为电动汽车的动力源,起着不可替代的重要作用。随着新能源汽车的大力推广,对动力电池产品的需求也日益增长,其中,电池作为新能源汽车核心零部件在使用可靠性方面和使用寿命方面均有着较高的要求。

[0003] 在电池技术中,为了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,泄压结构能够致动以泄放电池单体内部的压力。然而,现有的电池单体的泄压结构在使用过程中常常出现提前致动开阀的现象,以造成电池单体的使用稳定性较差,从而不利于提升电池单体的使用寿命和使用可靠性。

实用新型内容

[0004] 本申请实施例提供一种电池单体、电池及用电装置,能够有效提升电池单体的使用寿命和使用可靠性。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供一种电池单体,包括外壳、电极端子和电极组件;所述外壳具有第一壁;所述电极端子设置于所述第一壁;所述电极组件容纳于所述外壳内,所述电极组件与所述电极端子电连接;其中,所述第一壁设置有泄压槽,所述第一壁被配置为在所述电池单体泄压时能够沿着至少部分所述泄压槽裂开,沿所述第一壁的厚度方向,所述泄压槽的投影与所述电极端子的投影不重叠,且所述电极端子的厚度大于所述第一壁的厚度。

[0006] 在上述技术方案中,第一壁上设置有泄压槽,使得第一壁在电池单体泄压时能够沿着至少部分泄压槽裂开,以实现对电池单体的内部压力进行泄放,其中,通过将电极端子也装配于第一壁上,电极端子在第一壁的厚度方向上的厚度大于第一壁的厚度,且电极端子在第一壁的厚度方向上的投影与泄压槽在第一壁的厚度方向上的投影不重叠,使得这种结构的电池单体能够将电极端子和电池单体用于泄压的结构设置于外壳的同一个壁上,从而通过电极端子能够提升第一壁的结构刚度,以提升第一壁的抗变形能力,使得在电池单体的使用过程中能够缓解第一壁的变形现象,以减少第一壁设置有泄压槽的区域的应变和应变幅,进而能够减少第一壁设置有泄压槽的区域出现低周疲劳的现象,以减少第一壁设置有泄压槽的区域出现疲劳损坏的现象,有利于降低电池单体出现提前开阀的风险,以提升电池单体的使用寿命和使用可靠性。

[0007] 在一些实施例中,所述泄压槽与所述电极端子沿第一方向排布;其中,沿第二方向,所述电极端子的最大尺寸为D_1,所述第一壁的最大尺寸为D_2,满足,$0.4\leqslant D_1/D_2\leqslant 0.9$,所述第一壁的厚度方向、所述第一方向和所述第二方向两两垂直。

[0008] 在上述技术方案中,电极端子在第二方向上的最大尺寸与第一壁在第二方向上的最大尺寸的比值为0.4到0.9,一方面通过将电极端子在第二方向上的最大尺寸与第一壁在第二方向上的最大尺寸的比值设置为大于或等于0.4能够提升电极端子在第二方向上占用第一壁的空间大小,有利于提升电极端子对第一壁的结构刚度的加强作用,以提升第一壁的抗变形能力,使得在电池单体的使用过程中能够缓解第一壁的变形现象,以减少第一壁设置有泄压槽的区域的应变和应变幅,进而能够减少第一壁设置有泄压槽的区域出现低周疲劳的现象,有利于降低电池单体出现提前开阀的风险,以提升电池单体的使用寿命和使用可靠性,另一方面通过将电极端子在第二方向上的最大尺寸与第一壁在第二方向上的最大尺寸的比值设置为小于或等于0.9能够缓解电极端子在第二方向上占用第一壁的空间过大的现象,以减少用于安装电极端子的安装孔的开孔过大的现象,从而能够降低电极端子的装配难度和安装孔的制造难度,以降低电池单体的制造难度,且能够缓解第一壁设置安装孔的区域的结构强度太低的现象,以降低第一壁在加工生产或使用过程中出现断裂或损坏的风险。

[0009] 在一些实施例中,沿第二方向,所述电极端子的最大尺寸为D_1,所述第一壁的最大尺寸为D_2,满足,$0.6\leqslant D_1/D_2\leqslant 0.9$。

[0010] 在上述技术方案中,通过将电极端子在第二方向上的最大尺寸与第一壁在第二方向上的最大尺寸的比值进一步设置为大于或等于0.6能够进一步提升电极端子在第二方向上占用第一壁的空间大小,有利于进一步提升电极端子对第一壁的结构刚度的加强作用,以提升第一壁的抗变形能力,使得在电池单体的使用过程中能够进一步缓解第一壁的变形现象,以减少第一壁设置有泄压槽的区域的应变和应变幅,进而能够进一步减少第一壁设置有泄压槽的区域出现低周疲劳的现象,有利于进一步降低电池单体出现提前开阀的风险,以提升电池单体的使用寿命和使用可靠性。

[0011] 在一些实施例中,所述第一壁的外边缘包括第一边缘,所述第一边缘和所述泄压槽在第一方向上分别位于所述电极端子的两侧,所述第一方向垂直于所述第一壁的厚度方向;其中,沿所述第一方向,所述泄压槽与所述电极端子的最小距离为L_1,所述泄压槽与所述第一边缘的最小距离为L_2,满足,$0.2\leqslant L_1/L_2\leqslant 0.8$。

[0012] 在上述技术方案中,泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离与泄压槽与第一边缘在第一方向上的最小距离的比值为0.2到0.8,一方面通过将泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离与泄压槽与第一边缘在第一方向上的最小距离的比值设置为小于或等于0.8,使得泄压槽在第一方向上更接近电极端子,以提升电极端子对第一壁设置有泄压槽的区域的结构刚度的加强作用,有利于减少第一壁设置有泄压槽的区域的应变和应变幅,从而能够减少第一壁设置有泄压槽的区域出现低周疲劳的现象,以降低电池单体出现提前开阀的风险,进而能够有效提升电池单体的使用寿命和使用可靠性,另一方面通过将泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离与泄压槽与第一边缘在第一方向上的最小距离的比值设置为大于或等于0.2,以缓解泄压槽过度靠近电极端子的现象,从而在第一壁沿着泄压槽的至少部分裂开并泄放电池单体的内部压力时能够减少电池单体内部的热失控气体对电极端子以及连接于电极端子上的其他部件的冲击现象,进而能够降低因电极端子以及连接于电极端子上的其他部件损坏而带来的短接风险或热扩散风险,以提升电池单体的使用可靠性。

[0013] 在一些实施例中,沿所述第一方向,所述泄压槽与所述电极端子的最小距离为L_1,所述泄压槽与所述第一边缘的最小距离为L_2,满足,$0.2\leqslant L_1/L_2\leqslant 0.6$。

[0014] 在上述技术方案中,通过将泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离与泄压槽与第一边缘在第一方向上的最小距离的比值进一步设置为小于或等于0.6,使得泄压槽在第一方向上能够进一步接近电极端子,以进一步提升电极端子对第一壁设置有泄压槽的区域的结构刚度的加强作用,有利于减少第一壁设置有泄压槽的区域的应变和应变幅,从而能够进一步减少第一壁设置有泄压槽的区域出现低周疲劳的现象,以进一步降低电池单体出现提前开阀的风险,进而能够有效提升电池单体的使用寿命和使用可靠性。

[0015] 在一些实施例中,所述泄压槽与所述电极端子沿第一方向排布,所述第一方向垂直于所述第一壁的厚度方向;其中,沿所述第一方向,所述泄压槽与所述电极端子的最小距离为L_1,所述第一壁位于所述泄压槽和所述电极端子之间的部分的厚度为D,满足,$3\leqslant L_1/D\leqslant 30$。

[0016] 在上述技术方案中,泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离和第一壁位于泄压槽和电极端子之间的部分的厚度的比值为3到30,一方面通过将泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离和第一壁位于泄压槽和电极端子之间的部分的厚度的比值设置为小于或等于30,以缓解泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离过大且第一壁位于泄压槽和电极端子之间的部分的厚度过小的现象,有利于提升电极端子和第一壁对第一壁设置有泄压槽的区域的结构刚度的加强作用,以减少第一壁设置有泄压槽的区域的应变和应变幅,从而能够减少第一壁设置有泄压槽的区域出现低周疲劳的现象,以降低电池单体出现提前开阀的风险,进而能够有效提升电池单体的使用寿命和使用可靠性,另一方面通过将泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离和第一壁位于泄压槽和电极端子之间的部分的厚度的比值设置为大于或等于3,以缓解泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离过小且第一壁位于泄压槽和电极端子之间的部分的厚度过大的现象,从而能够缓解第一壁的厚度出现过度浪费的现象,以降低电池单体的制造成本,且在第一壁沿着泄压槽的至少部分裂开并泄放电池单体的内部压力时能够减少电池单体内部的热失控气体对电极端子以及连接于电极端子上的其他部件的冲击现象,进而能够降低因电极端子以及连接于电极端子上的其他部件损坏而带来的短接风险或热扩散风险,以提升电池单体的使用可靠性。

[0017] 在一些实施例中,沿所述第一方向,所述泄压槽与所述电极端子的最小距离为L_1,所述第一壁位于所述泄压槽和所述电极端子之间的部分的厚度为D,满足,$5\leqslant L_1/D\leqslant 25$。

[0018] 在上述技术方案中,通过将泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离和第一壁位于泄压槽和电极端子之间的部分的厚度的比值设置为小于或等于25,以进一步缓解泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离过大且第一壁位于泄压槽和电极端子之间的部分的厚度过小的现象,有利于进一步提升电极端子和第一壁对第一壁设置有泄压槽的区域的结构刚度的加强作用,以进一步减少第一壁设置有泄压槽的区域的应变和应变幅,从而能够有效减少第一壁设置有泄压槽的区域出现低周疲劳的现象,以进一步降低电池单体出现提前开阀的风险,同样地,通过将泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离和第一壁位于泄压槽和电极端子之间的部分的厚度的比值设置为大于或等于5,以进一步缓解泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离过小且第一壁位于泄压槽和电极端子之间的部分的厚度过大的现象,一方面能够进一步缓解第一壁的厚度出现过度浪费的现象,另一方面在

第一壁沿着泄压槽的至少部分裂开并泄放电池单体的内部压力时能够进一步减少电池单体内部的热失控气体对电极端子以及连接于电极端子上的其他部件的冲击现象。

[0019] 在一些实施例中,所述第一壁位于所述泄压槽和所述电极端子之间的部分的厚度为D,满足,0.8mm≤D≤4mm。

[0020] 在上述技术方案中,通过将第一壁位于泄压槽和电极端子之间的部分的厚度设置为大于或等于0.8mm,且小于或等于4mm,一方面能够提升第一壁位于泄压槽和电极端子之间的部分的结构强度,以降低第一壁在使用过程中出现断裂或破损的风险,另一方面能够减少第一壁的厚度出现过度浪费的现象,有利于降低第一壁的制造难度和制造成本。

[0021] 在一些实施例中,所述泄压槽与所述电极端子沿第一方向排布,所述第一方向垂直于所述第一壁的厚度方向;其中,沿所述第一方向,所述泄压槽与所述电极端子的最小距离为L_1,满足,10mm≤L_1≤100mm。

[0022] 在上述技术方案中,泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离10mm到100mm,一方面通过将泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离设置为小于或等于100mm,使得泄压槽较为靠近电极端子,以提升电极端子对第一壁设置有泄压槽的区域的结构刚度的加强作用,有利于减少第一壁设置有泄压槽的区域的应变和应变幅,从而能够减少第一壁设置有泄压槽的区域出现低周疲劳的现象,以降低电池单体出现提前开阀的风险,进而能够有效提升电池单体的使用寿命和使用可靠性,另一方面通过将泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离设置为大于或等于10mm,以缓解泄压槽过度靠近电极端子的现象,从而在第一壁沿着泄压槽的至少部分裂开并泄放电池单体的内部压力时能够减少电池单体内部的热失控气体对电极端子以及连接于电极端子上的其他部件的冲击现象,进而能够降低因电极端子以及连接于电极端子上的其他部件损坏而带来的短接风险或热扩散风险,以提升电池单体的使用可靠性。

[0023] 在一些实施例中,沿所述第一方向,所述泄压槽与所述电极端子的最小距离为L_1,满足,15mm≤L_1≤50mm。

[0024] 在上述技术方案中,泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离15mm到50mm,一方面通过将泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离进一步设置为小于或等于50mm,使得泄压槽更为靠近电极端子,以进一步提升电极端子对第一壁设置有泄压槽的区域的结构刚度的加强作用,有利于减少第一壁设置有泄压槽的区域的应变和应变幅,从而能够进一步减少第一壁设置有泄压槽的区域出现低周疲劳的现象,以进一步降低电池单体出现提前开阀的风险,进而能够有效提升电池单体的使用寿命和使用可靠性,另一方面通过将泄压槽与电极端子在第一方向上的最小距离进一步设置为大于或等于15mm,以进一步缓解泄压槽过度靠近电极端子的现象,从而在第一壁沿着泄压槽的至少部分裂开并泄放电池单体的内部压力时能够进一步减少电池单体内部的热失控气体对电极端子以及连接于电极端子上的其他部件的冲击现象,进而能够进一步降低因电极端子以及连接于电极端子上的其他部件损坏而带来的短接风险或热扩散风险,以提升电池单体的使用可靠性。

[0025] 在一些实施例中,所述电池单体包括两个所述电极端子,两个所述电极端子均设置于所述第一壁上,且两个所述电极端子沿第一方向间隔排布,所述第一方向垂直于所述第一壁的厚度方向;其中,沿所述第一方向,所述泄压槽位于两个所述电极端子之间。

[0026] 在上述技术方案中,通过将电池单体的两个电极端子均设置于第一壁上,且将泄

压槽在第一方向上设置于两个电极端子之间,以使两个电极端子能够进一步提升对第一壁设置有泄压槽的区域的结构刚度的加强作用,有利于减少第一壁设置有泄压槽的区域的应变和应变幅,从而能够进一步减少第一壁设置有泄压槽的区域出现低周疲劳的现象,以进一步降低电池单体出现提前开阀的风险,有利于提升电池单体的使用寿命和使用可靠性。

[0027] 在一些实施例中,沿所述第一方向,所述泄压槽与两个所述电极端子之间的最小距离相等。

[0028] 在上述技术方案中,通过将泄压槽在第一方向上与两个电极端子之间的间距设置为相等的结构,一方面能够提升电池单体的结构的规整度,有利于降低电池单体的制造难度,另一方面能够实现两个电极端子对第一壁设置有泄压槽的区域的结构刚度的加强效果相近,有利于进一步减少第一壁设置有泄压槽的区域的应变和应变幅,以缓解第一壁设置有泄压槽的区域出现低周疲劳的现象,从而能够进一步降低电池单体出现提前开阀的风险。

[0029] 在一些实施例中,所述第一壁设置有安装孔,所述安装孔沿所述第一壁的厚度方向贯穿所述第一壁,所述安装孔与所述电极端子一一对应;其中,所述电极端子包括柱体部、第一限位部和第二限位部,所述柱体部沿所述第一壁的厚度方向穿设于所述安装孔内,且所述柱体部连接所述第一限位部和所述第二限位部,所述第一限位部和所述第二限位部均凸出于所述柱体部的外周面,沿所述第一壁的厚度方向,所述第一限位部和所述第二限位部分别位于所述第一壁的两侧,且所述第一限位部的投影和所述第二限位部的投影的至少部分与所述第一壁重叠。

[0030] 在上述技术方案中,电极端子设置有第一限位部和第二限位部以及连接第一限位部和第二限位部的柱体部,柱体部穿设于第一壁的安装孔内,且第一限位部和第二限位部分别位于第一壁的两侧并与第一壁的至少部分重叠,以实现将电极端子紧固和安装于第一壁上,采用这种结构的电极端子一方面能够提升电极端子设置在第一壁上的结构稳定性和可靠性,另一方面能够进一步提升电极端子对第一壁设置有泄压槽的区域的结构刚度的加强效果。

[0031] 在一些实施例中,所述第一壁在所述第一壁的厚度方向上的投影呈长方形,所述第一壁在第一方向上的尺寸大于所述第一壁在第二方向上的尺寸,所述第一壁的厚度方向、所述第一方向和所述第二方向两两垂直;其中,所述泄压槽与所述电极端子沿所述第一方向排布。

[0032] 在上述技术方案中,第一壁为长方形结构,通过将泄压槽和电极端子的排布方向设置为与第一壁的长度方向一致,一方面能够降低在第一壁上安装电极端子和设置泄压槽的难度,使得第一壁在第一方向上具有足够的空间设置电极端子和泄压槽,另一方面使得电极端子能够对第一壁在第一壁最容易产生变形的方向上进行结构刚度的加强,有利于进一步提升第一壁的抗变形能力,以减少第一壁设置有泄压槽的区域的应变和应变幅,从而能够进一步减少第一壁设置有泄压槽的区域出现低周疲劳的现象,以进一步降低电池单体出现提前开阀的风险。

[0033] 在一些实施例中,所述外壳呈长方体状,所述外壳还具有两个第二壁,两个所述第二壁沿所述第二方向相对设置且分别连接于所述第一壁的两端;其中,沿所述第二方向,所述第二壁背离所述电极组件的表面为所述外壳的外表面中面积最大的面。

[0034] 在上述技术方案中,外壳为长方体状,外壳还具有在第二方向上相对设置的两个第二壁,且第二壁背离电极组件的表面为外壳的外表面中面积最大的面,使得第二方向既为第一壁的宽度方向,也为电池单体的厚度方向,从而实现电极端子能够对第一壁在第一壁出现变形量最大的方向上进行结构刚度的加强,有利于进一步提升第一壁的抗变形能力,以减少第一壁设置有泄压槽的区域的应变和应变幅,从而能够进一步减少第一壁设置有泄压槽的区域出现低周疲劳的现象,以进一步降低电池单体出现提前开阀的风险。

[0035] 在一些实施例中,所述泄压槽冲压成型于所述第一壁。

[0036] 在上述技术方案中,通过将泄压槽设置为冲压成型于第一壁上的结构,使得泄压槽在第一壁上的成型方式简单,有利于降低电池单体的制造成本。

[0037] 在一些实施例中,所述泄压槽包括沿所述第一壁的厚度方向依次排布的多级槽。

[0038] 在上述技术方案中,通过将泄压槽设置为沿第一壁的厚度方向设置的多级阶梯槽结构,以使泄压槽为多次加工形成的凹槽结构,采用这种结构的泄压槽在同等深度的情况下一方面能够降低泄压槽单次加工的深度,有利于降低泄压槽的制造难度和对制造设备的需求,以降低制造成本,且能够减小第一壁在泄压槽单次加工时所受到的成型力,有利于降低第一壁产生裂纹的风险,以提高电池单体的生产质量,另一方面能够改善泄压槽在形成过程中的流料形态,有利于在形成泄压槽时所产生物料的进行流动,以提升泄压槽的结构的一致性。

[0039] 在一些实施例中,沿所述第一壁的厚度方向,所述泄压槽的最小残余厚度为D_3,满足,0.05mm≤D_3≤0.3mm。

[0040] 在上述技术方案中,泄压槽在第一壁的厚度方向上的最小残余厚度为0.05mm到0.3mm,一方面通过将泄压槽在第一壁的厚度方向上的最小残余厚设置为大于或等于0.05mm,以缓解第一壁设置有泄压槽的区域的结构强度过小的现象,从而能够降低第一壁设置有泄压槽的区域在生产、运输或正常使用情况下出现开裂或损坏等风险,另一方面通过将泄压槽在第一壁的厚度方向上的最小残余厚设置为小于或等于0.3mm,以缓解第一壁在电池单体发生热失控时沿着泄压槽裂开的难度较大的问题,从而能够降低电池单体泄压开阀所需的爆破压,以降低电池单体因泄压爆破压过大而引发的爆炸风险。

[0041] 在一些实施例中,所述电池单体还包括电解液,所述电解液容纳于所述外壳内;其中,所述电解液包括电解质盐,所述电解质盐包括六氟磷酸盐,所述六氟磷酸盐的摩尔浓度小于或等于1.1mol/L。

[0042] 在上述技术方案中,通过将电解液中的六氟磷酸盐的摩尔浓度设置为小于或等于1.1mol/L,以缓解电池单体在使用过程中产生的氢氟酸的量,从而能够减少第一壁设置有泄压槽的区域被腐蚀的现象,以缓解泄压槽的最小残余厚度进一步减小的情况,进而能够降低电池单体因第一壁设置有泄压槽的区域的结构强度下降而出现提前开裂或损坏的风险,以进一步提升电池单体的使用可靠性和使用稳定性。

[0043] 在一些实施例中,所述泄压槽的底部形成第一薄弱部,所述第一壁被配置为在所述电池单体泄压时能够沿着至少部分所述第一薄弱部裂开;其中,所述第一壁还设置有引导槽,所述引导槽的底部形成第二薄弱部,沿所述第一壁的厚度方向,所述泄压槽的投影和至少一个所述引导槽的投影共同限定出至少一个预定泄压区,所述第二薄弱部被配置为引导所述预定泄压区的至少部分翻转,以打开所述预定泄压区的至少部分。

[0044] 在上述技术方案中,第一壁上还设置有引导槽,引导槽和泄压槽沿第一壁的厚度方向的投影在第一壁上限定出至少一个预定泄压区,且预定泄压区在第一壁沿着泄压槽的至少部分裂开后能够被打开,并能够绕着引导槽底部的第二薄弱部进行翻转,以泄放电池单体的内部压力,采用这种结构的电池单体能够实现在预定泄压区被打开后扩大预定泄压区的翻转角度,从而有效能够增加电池单体的泄压面积,以提升电池单体在发生热失控时的泄压速率,进而能够降低电池单体因泄压不及时而引发起火爆炸等风险,有利于提升电池单体的使用可靠性。

[0045] 在一些实施例中,所述泄压槽与所述电极端子沿第一方向排布,所述泄压槽与所述引导槽沿第二方向排布,所述第一壁的厚度方向、所述第一方向和所述第二方向两两垂直。

[0046] 在上述技术方案中,通过将引导槽和泄压槽设置为沿第二方向排布的结构,使得引导槽位于泄压槽在第二方向上的至少一侧,一方面能够减少引导槽对第一壁位于电极端子与泄压槽之间的区域的结构刚度的影响,有利于提升电极端子对第一壁设置有泄压槽的区域的结构刚度的加强效果,另一方面能够减少泄压槽与引导槽之间的干涉影响,以便于分别对泄压槽和引导槽进行加工,且能够缓解泄压槽底部的第一薄弱部在裂开时撕裂引导槽底部的第二薄弱部的现象,还能够提升预定泄压区被打开后绕着第二薄弱部进行翻转的效果。

[0047] 在一些实施例中,所述引导槽沿所述第一方向延伸,沿所述第一方向,所述引导槽的两端分别延伸出所述泄压槽的两个端部。

[0048] 在上述技术方案中,通过将引导槽设置为沿第一方向延伸且在第一方向上的两端分别超出泄压槽的两个端部的结构,一方面使得引导槽在第一方向上的尺寸大于泄压槽,以便于泄压槽限定的预定泄压区绕着第二薄弱部进行翻转,且能够提升预定泄压区的翻转效果,从而能够增加电池单体的泄压面积,以提升电池单体在发生热失控时的泄压速率,另一方面能够提升引导槽对第一壁的泄压槽在成型过程中挤出的余料的吸收效果,且能够提升引导槽在第二方向上对泄压槽和第一壁的边缘进行分隔的效果,以提高引导槽在电池单体受到内外冲击作用力时对电池单体的变形能量的阻挡效果。

[0049] 在一些实施例中,沿所述第一壁的厚度方向,所述引导槽的投影与所述电极端子的投影不重叠。

[0050] 在上述技术方案中,通过将引导槽和电极端子在第一壁的厚度方向上的投影设置为互不重叠的结构,从而能够减少引导槽和电极端子之间的干涉影响,且有利于降低电池单体的制造难度。

[0051] 在一些实施例中,沿所述第一壁的厚度方向,所述第二薄弱部的厚度大于所述第一薄弱部的厚度。

[0052] 在上述技术方案中,通过将第二薄弱部在第一壁的厚度方向上的厚度设置为大于第一薄弱部在第一壁的厚度方向上的厚度,以使引导槽的残余厚度大于泄压槽的残余厚度,使得第一壁设置泄压槽的区域的结构强度小于第一壁设置引导槽的区域的结构强度,以便于第一壁能够优先沿着泄压槽底部的第一薄弱部进行裂开并泄放电池单体的内部压力,从而有利于缓解第一壁从设置引导槽的区域裂开而造成电池单体的泄压效果不佳的现象。

[0053] 在一些实施例中,所述第一薄弱部包括至少一个薄弱段,所述薄弱段垂直于其延伸方向的横截面积为第一截面积S_1,所述第二薄弱部垂直于其延伸方向的横截面积为第二截面积S_2,满足,$S_1<S_2$。

[0054] 在上述技术方案中,通过将第一薄弱部的薄弱段垂直于其延伸方向的横截面的面积设置为小于第二薄弱部垂直于其延伸方向的横截面的面积,以使第一壁设置泄压槽的区域的结构强度小于第一壁设置引导槽的区域的结构强度,从而便于第一壁能够优先沿着泄压槽底部的第一薄弱部进行裂开并泄放电池单体的内部压力,有利于缓解第一壁从设置引导槽的区域裂开而造成电池单体的泄压效果不佳的现象。

[0055] 在一些实施例中,沿所述第一壁的厚度方向,所述泄压槽和所述引导槽分别设置于所述第一壁的两侧。

[0056] 在上述技术方案中,通过将泄压槽和引导槽分别设置于第一壁在第一壁的厚度方向上的两侧,从而便于在第一壁的两侧分别对泄压槽和引导槽进行加工,有利于减少泄压槽和引导槽在加工过程中的相互影响。

[0057] 在一些实施例中,所述泄压槽包括第一槽段和两个第二槽段,两个所述第二槽段沿第一方向相对设置,且所述第二槽段与所述引导槽沿第二方向排布,所述第一槽段连接两个所述第二槽段,所述第一壁的厚度方向、所述第一方向和所述第二方向两两垂直;沿所述第一壁的厚度方向,所述第一槽段的投影、两个所述第二槽段的投影、两个所述第二槽段的延长线的投影和所述引导槽的投影共同围合出所述预定泄压区;或,沿所述第一壁的厚度方向,所述第一槽段的投影、两个所述第二槽段的投影、所述引导槽的投影和所述引导槽的延长线的投影共同围合出所述预定泄压区;或,沿所述第一壁的厚度方向,所述第一槽段的投影、两个所述第二槽段的投影、两个所述第二槽段的延长线的投影、所述引导槽的投影和所述引导槽的延长线的投影共同围合出所述预定泄压区。

[0058] 在上述技术方案中,采用这种结构的电池单体一方面便于在第一壁上加工泄压槽并形成预定泄压区,且这种结构的泄压槽限定的预定泄压区更容易绕着引导槽所在的位置进行翻转,另一方面使得第一槽段和第二槽段的相交位置更薄弱,更容易裂开并打开预定泄压区进行泄压。

[0059] 在一些实施例中,所述泄压槽包括第一槽段和第二槽段,所述第一槽段和所述第二槽段相连;其中,沿所述第一壁的厚度方向,所述第一槽段的投影、所述第一槽段的延长线的投影、所述第二槽段的投影、所述第二槽段的延长线的投影和所述引导槽的投影共同围合出所述预定泄压区;或,沿所述第一壁的厚度方向,所述第一槽段的投影、所述第二槽段的投影、所述引导槽的投影和所述引导槽的延长线的投影共同围合出所述预定泄压区;或,沿所述第一壁的厚度方向,所述第一槽段的投影、所述第一槽段的延长线的投影、所述第二槽段的投影、所述第二槽段的延长线的投影、所述引导槽的投影和所述引导槽的延长线的投影共同围合出所述预定泄压区。

[0060] 在上述技术方案中,通过将泄压槽设置为包括相互连接的第一槽段和第二槽段,采用这种结构的电池单体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,另一方面使得第一槽段和第二槽段的相交位置更薄弱,更容易裂开并打开预定泄压区泄放电池单体的内部压力。

[0061] 在一些实施例中,所述泄压槽为沿弧形轨迹延伸的槽;其中,沿所述第一壁的厚度

方向,所述泄压槽的投影、所述泄压槽的延长线的投影和所述引导槽的投影共同围合出所述预定泄压区;或,沿所述第一壁的厚度方向,所述泄压槽的投影、所述引导槽的投影和所述引导槽的延长线的投影共同围合出所述预定泄压区;或,沿所述第一壁的厚度方向,所述泄压槽的投影、所述泄压槽的延长线的投影、所述引导槽的投影和所述引导槽的延长线的投影共同围合出所述预定泄压区。

[0062] 在上述技术方案中,通过将泄压槽设置为沿弧形轨迹延伸的结构,以使预定泄压区形成于泄压槽的内侧,采用这种结构的泄压槽便于在第一壁上制造成型,有利于降低电池单体的制造难度。

[0063] 在一些实施例中,所述引导槽冲压成型于所述第一壁。

[0064] 在上述技术方案中,通过将引导槽设置为冲压成型于第一壁上的结构,使得引导槽在第一壁上的成型方式简单,有利于降低电池单体的制造成本。

[0065] 在一些实施例中,沿所述第一壁的厚度方向,所述第一壁被配置为支撑所述电极组件。

[0066] 在上述技术方案中,第一壁能够在第一壁的厚度方向上支撑电极组件,使得电池单体为能够倒置放置的结构,一方面使得电池单体能够适应更多的使用场景,以提升电池单体的适应范围,另一方面能够实现电池单体的泄压槽和电极端子均位于电池单体的底部,以便于装配和电池单体的内部压力的泄放。

[0067] 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所述电极组件;所述端盖封闭所述开口;其中,所述壳体包括所述第一壁;或,所述端盖为所述第一壁。

[0068] 在上述技术方案中,通过将外壳的第一壁设置为壳体的一个壁,采用这种结构的电池单体能够使得外壳设置有泄压槽的区域远离端盖,从而能够有效缓解端盖与壳体相互连接产生的应力作用在第一壁设置有泄压槽的区域上的现象,以减少对第一壁设置有泄压槽的区域造成的影响,进而有利于降低第一壁设置有泄压槽的区域在应力的拉扯作用下出现开裂或结构强度下降的风险,以提升电池单体的使用寿命和使用可靠性。通过将外壳的第一壁设置为外壳用于封闭开口的端盖,采用这种结构的电池单体便于在端盖上设置泄压槽和安装电极端子,有利于降低电池单体的制造难度,以提升电池单体的生产效率。

[0069] 在一些实施例中,所述外壳包括壳体和两个端盖;所述壳体的内部形成有容纳腔,所述容纳腔用于容纳所述电极组件,所述壳体相对的两端均形成有开口,且两个所述开口均与所述容纳腔连通;两个所述端盖分别封闭两个所述开口;其中,两个所述端盖中的一个所述端盖为所述第一壁;或,所述壳体包括所述第一壁。

[0070] 在上述技术方案中,外壳的壳体在相对的两端上均设置有开口的结构,且两个端盖分别封闭两个开口,第一壁为两个端盖中的一个端盖,采用这种结构的电池单体便于对电池单体从壳体的两端分别进行装配,有利于降低电池单体的制造难度和装配难度,且便于在端盖上设置泄压槽和安装电极端子,有利于降低电池单体的制造难度,以提升电池单体的生产效率。通过将外壳的第一壁设置为壳体的一个壁,采用这种结构的电池单体能够使得外壳设置有泄压槽的区域远离端盖,从而能够有效缓解端盖与壳体相互连接产生的应力作用在第一壁设置有泄压槽的区域上的现象,以减少对第一壁设置有泄压槽的区域造成的影响,进而有利于降低第一壁设置有泄压槽的区域在应力的拉扯作用下出现开裂或结构

强度下降的风险,以提升电池单体的使用寿命和使用可靠性。

[0071] 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。

[0072] 在一些实施例中,所述电池还包括箱体,所述电池单体容纳于所述箱体内,所述箱体具有位于所述电池单体的底部的底板,沿所述第一壁的厚度方向,所述底板与所述第一壁面向设置。

[0073] 在上述技术方案中,通过将箱体的底板与电池单体的第一壁在第一壁的厚度方向上面向设置,使得电池单体为倒置设置于箱体内的结构,从而能够实现电池单体的泄压槽和电极端子均位于电池单体的底部且面向底板设置,以便于装配和电池单体的内部压力的泄放,且能够缓解电池的电池单体在热失控时泄放的热失控气体向上冲击对使用者造成的风险。

[0074] 第三方面,本申请实施例还提供一种用电装置,包括上述的电池单体或电池,所述电池单体用于提供电能。

附图说明

[0075] 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。

[0076] 图1为本申请一些实施例提供的车辆的结构示意图;

[0077] 图2为本申请一些实施例提供的电池的结构爆炸图;

[0078] 图3为本申请一些实施例提供的电池单体的结构示意图;

[0079] 图4为本申请一些实施例提供的电池单体的结构爆炸图;

[0080] 图5为本申请一些实施例提供的电池单体在第一壁的厚度方向上面向泄压槽的正视图;

[0081] 图6为图5所示的电池单体的A处的局部放大图;

[0082] 图7为本申请又一些实施例提供的电池单体在第一壁的厚度方向上面向泄压槽的正视图;

[0083] 图8为本申请一些实施例提供的电池单体的外壳的第一壁的局部剖视图;

[0084] 图9为本申请再一些实施例提供的电池单体在第一壁的厚度方向上面向泄压槽的正视图;

[0085] 图10为本申请另一些实施例提供的电池单体在第一壁的厚度方向上面向泄压槽的正视图;

[0086] 图11为本申请再又一些实施例提供的电池单体在第一壁的厚度方向上面向泄压槽的正视图。

[0087] 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-第一壁;2111-泄压槽;2111a-第一槽段;2111b-第二槽段;2111c-第一薄弱部;2112-第一边缘;2113-预定泄压区;2114-引导槽;2114a-第二薄弱部;212-壳体;2121-开口;213-端盖;214-第二壁;22-电极端子;23-电极组件;231-极耳;200-控制器;300-马达;X-第一壁的厚度方向;Y-第一方向;Z-第二方向。

具体实施方式

[0088] 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。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 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。

[0092] 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。

[0093] 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。

[0094] 本申请中出现的“多个”指的是两个以上(包括两个)。

[0095] 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。

[0096] 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。

[0097] 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。

[0098] 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。

[0099] 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。

[0100] 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，可采用表面镀银处理的铝、表面镀银处理的不锈钢、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。

[0101] 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。但本申请并不限定于这些材料,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$LiFePO_4$(也可以简称为LFP))、磷酸铁锂与碳的复合材料、磷酸锰锂(如$LiMnPO_4$)、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。锂过渡金属氧化物的示例可包括但不限于锂钴氧化物(如$LiCoO_2$)、锂镍氧化物(如$LiNiO_2$)、锂锰氧化物(如$LiMnO_2$、$LiMn_2O_4$)、锂镍钴氧化物、锂锰钴氧化物、锂镍锰氧化物、锂镍钴锰氧化物(如$LiNi_{1/3}Co_{1/3}Mn_{1/3}O_2$(也可以简称为$NCM_{333}$)、$LiNi_{0.5}Co_{0.2}Mn_{0.3}O_2$(也可以简称为$NCM_{523}$)、$LiNi_{0.5}Co_{0.25}Mn_{0.25}O_2$(也可以简称为$NCM_{211}$)、$LiNi_{0.6}Co_{0.2}Mn_{0.2}O_2$(也可以简称为$NCM_{622}$)、$LiNi_{0.8}Co_{0.1}Mn_{0.1}O_2$(也可以简称为$NCM_{811}$)、锂镍钴铝氧化物(如$LiNi_{0.85}Co_{0.15}Al_{0.05}O_2$)及其改性化合物等中的至少一种。

[0102] 在一些实施例中,正极可以采用泡沫金属。泡沫金属可以为泡沫镍、泡沫铜、泡沫铝、泡沫合金等。泡沫金属作为正极时,泡沫金属表面可以不设置正极活性材料,当然也可以设置正极活性材料。作为示例,在泡沫金属内还可以填充或/和沉积有锂源材料、钾金属或钠金属,锂源材料为锂金属和/或富锂材料。

[0103] 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。

[0104] 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、镍或钛等。泡沫金属可以为泡沫镍、泡沫铜、泡沫铝、泡沫合金等。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。

[0105] 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。

[0106] 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。

[0107] 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。硅基材料可选自单质硅、硅氧化合物、硅碳复合物、硅氮复合物以及硅合金中的至少一种。锡基材料可选自单质锡、锡氧化合物以及锡合金中的至少一种。但本申请并不限定于这些材料,还可以使用其他可被用作电池负极活性材料的传统材料。这些负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。

[0108] 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。

[0109] 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。

[0110] 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。

[0111] 作为示例,隔离膜的材质可以包括玻璃纤维、无纺布、聚乙烯、聚丙烯及聚偏二氟乙烯中的至少一种。隔离膜可以是单层薄膜,也可以是多层复合薄膜。在隔离膜为多层复合薄膜时,各层的材料可以相同或不同。隔离件可以是单独的一个部件位于正负极之间,也可以附着在正负极的表面。

[0112] 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。

[0113] 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。电解质可以是液态的、凝胶态的或固态的。其中,液态电解质包括电解质盐和溶剂。

[0114] 在一些实施方式中,电解质盐可以包括六氟磷酸锂、四氟硼酸锂、高氯酸锂、六氟砷酸锂、双氟磺酰亚胺锂、双三氟甲磺酰亚胺锂、三氟甲磺酸锂、二氟磷酸锂、二氟草酸硼酸锂、二草酸硼酸锂、二氟二草酸磷酸锂及四氟草酸磷酸锂中的至少一种。

[0115] 在一些实施方式中,溶剂可以包括碳酸亚乙酯、碳酸亚丙酯、碳酸甲乙酯、碳酸二乙酯、碳酸二甲酯、碳酸二丙酯、碳酸甲丙酯、碳酸乙丙酯、碳酸亚丁酯、氟代碳酸亚乙酯、甲酸甲酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、丙酸甲酯、丙酸乙酯、丙酸丙酯、丁酸甲酯、丁酸乙酯、1,4-丁内酯、环丁砜、二甲砜、甲乙砜及二乙砜中的至少一种。溶剂也可选醚类溶剂。醚类溶剂可以包括乙二醇二甲醚、乙二醇二乙醚、二乙二醇二甲醚、三乙二醇二甲醚、四乙二醇二甲醚、1,3-二氧戊环、四氢呋喃、甲基四氢呋喃、二苯醚及冠醚中的一种或多种。

[0116] 其中,凝胶态电解质包括以聚合物作为电解质的骨架网络,搭配离子液体-锂盐。

[0117] 其中,固态电解质包括聚合物固态电解质、无机固态电解质、复合固态电解质。

[0118] 作为示例,聚合物固态电解质可以为聚醚(聚氧化乙烯)、聚硅氧烷、聚碳酸酯、聚丙烯腈、聚偏氟乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、单离子聚合物、聚离子液体-锂盐、纤维素等。

[0119] 作为示例,无机固态电解质可以包括氧化物固体电解质(晶态的钙钛矿、钠超导离子导体、石榴石、非晶态的LiPON薄膜)、硫化物固体电解质(晶态的锂超离子导体(锂锗磷硫、硫银锗矿)、非晶体硫化物)以及卤化物固体电解质、氮化物固体电解质及氢化物固体电解质中的一种或多种。

[0120] 作为示例,复合固态电解质通过在聚合物固体电解质中增加无机固态电解质填料形成。

[0121] 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。

[0122] 在一些实施方式中,电极组件为叠片结构。

[0123] 作为示例,正极片、负极片可分别设置多个,多个正极片和多个负极片交替层叠设置。

[0124] 作为示例,正极片可设置多个,负极片折叠形成多个层叠设置的折叠段,相邻的折叠段之间夹持一个正极片。

[0125] 作为示例,正极片和负极片均折叠形成多个层叠设置的折叠段。

[0126] 作为示例,隔离件可设置多个,分别设置在任意相邻的正极片或负极片之间。

[0127] 作为示例,隔离件可连续地设置,通过折叠或者卷绕方式设置在任意相邻的正极片或负极片之间。

[0128] 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。

[0129] 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。

[0130] 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。

[0131] 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池单体,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。

[0132] 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。

[0133] 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。

[0134] 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。

[0135] 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。

[0136] 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。

[0137] 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。电池技术的发展要同时考虑多方面的设计因素,例如,能量密度、循环寿命、放电容量、充放电倍率等性能参数,另外,还需要考虑电池的安全性。

[0138] 对于一般的电池单体而言,为了保证电池单体的使用安全性,通常会在电池单体的外壳上设置泄压结构,以通过泄压结构泄放电池单体的内部压力,从而能够有效提升电池单体的使用安全性。在相关技术中,泄压结构可以采用一体成型工艺形成于外壳上,即泄压结构为外壳上形成有薄弱结构的区域,泄压结构与外壳也可以是分体设置的结构,比如,泄压结构可以是通过焊接、卡接或粘接等方式连接于外壳上的泄压部件等,使得电池单体的内部压力或温度达到阈值时泄压结构能够致动并打开,以泄压电池单体的内部压力。然而,在电池单体循环充放电过程中会出现膨胀和收缩的现象,而电池单体膨胀和收缩产生的变形会传递至外壳设置有泄压结构的壁上,使得外壳设置有泄压结构的壁出现变形等现象,从而造成第一壁上设置的泄压结构会产生较大的应变和应变幅,以使第一壁上设置的泄压结构出现低周疲劳的现象,进而导致第一壁上设置的泄压结构的使用稳定性较差,容易造成电池单体在使用过程中出现提前致动泄压的现象,不利于提升电池单体的使用寿命以及使用可靠性。

[0139] 基于以上考虑,为了解决电池单体的使用寿命较短且使用可靠性较低的问题,本申请实施例提供了一种电池单体,电池单体包括外壳、电极端子和电极组件。外壳具有第一壁。电极端子设置于第一壁。电极组件容纳于外壳内,电极组件与电极端子电连接。第一壁设置有泄压槽,第一壁被配置为在电池单体泄压时能够沿着至少部分泄压槽裂开,沿第一壁的厚度方向,泄压槽的投影与电极端子的投影不重叠,且电极端子的厚度大于第一壁的厚度。

[0140] 在这种结构的电池单体中,第一壁上设置有泄压槽,使得第一壁在电池单体泄压时能够沿着至少部分泄压槽裂开,以实现对电池单体的内部压力进行泄放,其中,通过将电极端子也装配于第一壁上,电极端子在第一壁的厚度方向上的厚度大于第一壁的厚度,且电极端子在第一壁的厚度方向上的投影与泄压槽在第一壁的厚度方向上的投影不重叠,使得这种结构的电池单体能够将电极端子和电池单体用于泄压的结构设置于外壳的同一个壁上,从而通过电极端子能够提升第一壁的结构刚度,以提升第一壁的抗变形能力,使得在电池单体的使用过程中能够缓解第一壁的变形现象,以减少第一壁设置有泄压槽的区域的应变和应变幅,进而能够减少第一壁设置有泄压槽的区域出现低周疲劳的现象,以减少第一壁设置有泄压槽的区域出现疲劳损坏的现象,有利于降低电池单体出现提前开阀的风险,以提升电池单体的使用寿命和使用可靠性。

[0141] 本申请实施例公开的电池单体可以但不限用于车辆、船舶或飞行器等用电装置中。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在使用过程中出现提前致动开阀的问题,以提升电池单体的使用寿命以及使用可靠性。

[0142] 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。

[0143] 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为例进行说明。

[0144] 请参照图1,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。

[0145] 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。

[0146] 请参照图2和图3,图2为本申请一些实施例提供的电池100的结构爆炸图,图3为本申请一些实施例提供的电池单体20的结构示意图。电池100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。

[0147] 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可以包括第一箱本体11和第二箱本体12,第一箱本体11与第二箱本体12相互盖合,第一箱本体11和第二箱本体12共同限定出用于容纳电池单体20的装配空间。第二箱本体12可以为一端开放的空心结构,第一箱本体11可以为板状结构,第一箱本体11盖合于第二箱本体12的开放侧,以使第一箱本体11与第二箱本体12共同限定出装配空间;第一箱本体11和第二箱本体12也可以是均为一侧开放的空心结构,第一箱本体11的开放侧盖

合于第二箱本体12的开放侧。

[0148] 当然,第一箱本体11和第二箱本体12形成的箱体10可以是多种形状,比如,圆柱体、长方体或正方体等。示例性地,在图2中,箱体10的形状为长方体。

[0149] 在电池100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。当设置于箱体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,并整体容纳于箱体10内。

[0150] 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,汇流部件用于连接多个电池单体20,以实现多个电池单体20之间的电连接。

[0151] 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,但并不局限于此。电池单体20可以呈长方体、圆柱体、棱柱体或其它形状等。示例性地,在图3中,电池单体20为长方体结构。

[0152] 根据本申请的一些实施例,参照图3,并请进一步参照图4、图5和图6,图4为本申请一些实施例提供的电池单体20的结构爆炸图,图5为本申请一些实施例提供的电池单体20在第一壁的厚度方向X上面向泄压槽2111的正视图,图6为图5所示的电池单体20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、电极端子22和电极组件23。外壳21具有第一壁211。电极端子22设置于第一壁211。电极组件23容纳于外壳21内,电极组件23与电极端子22电连接。第一壁211设置有泄压槽2111,第一壁211被配置为在电池单体20泄压时能够沿着至少部分泄压槽2111裂开,以泄放电池单体20的内部压力,沿第一壁的厚度方向X,泄压槽2111的投影与电极端子22的投影不重叠,且电极端子22的厚度大于第一壁211的厚度。

[0153] 其中,外壳21还可以用于容纳电解质,例如,电解液。外壳21可以是多种结构形式,比如,圆柱体、长方体或棱柱结构等。同样地,外壳21的材质也可以是多种,比如,铜、铁、铝、钢或铝合金等。

[0154] 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23,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23和电解质的密闭空间。

[0155] 可选地,壳体212包括一体成型的底壁和侧壁,侧壁围设于底壁的周围,侧壁的一端与底壁相连,另一端围合形成开口2121,端盖213盖合于开口2121且与底壁相对设置,底壁和侧壁共同限定出用于容纳电极组件23的容纳腔。

[0156] 需要说明的是,设置有泄压槽2111和安装有电极端子22的第一壁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。示例性地,在图3和图4中,第一壁211为端盖213,即泄压槽2111设置于外壳21的端盖213上,对应地,电极端子22设置于端盖213上,当然,电池单体20的结构并不局限于此,在其他实施例中,第一壁211也可以为壳体212在第一壁的厚度方向X上与端盖213相对设置的底壁,第一壁211还可以是壳体212与端盖213相邻且相互连接的侧壁。

[0157] 其中,第一壁211设置有安装孔,安装孔沿第一壁的厚度方向X贯穿第一壁211的两侧的表面,安装孔与电极端子22一一对应,电极端子22的至少部分插设于安装孔内或沿第一壁的厚度方向X覆盖安装孔,以使电极端子22能够与容纳于外壳21内的电极组件23电连接。

[0158] 第一壁211设置有泄压槽2111,即第一壁211上通过一体成型工艺形成有用于泄压的泄压槽2111,也就是说,泄压槽2111为在第一壁211上加工形成的结构,且泄压槽2111的槽底壁为第一壁211的一部分,比如,第一壁211上的泄压槽2111可以通过冲压或刻蚀等一体成型工艺制成。

[0159] 第一壁211被配置为在电池单体20泄压时能够沿着至少部分泄压槽2111裂开,以泄放电池单体20的内部压力,也就是说,第一壁211设置有泄压槽2111的区域形成第一壁211的薄弱结构,该薄弱结构为电池单体20的外壳21用于泄放电池单体20的内部压力的泄压结构,使得在电池单体20的内部压力或温度达到预定值时第一壁211能够沿着泄压槽2111的槽底壁的至少部分裂开,以泄放电池单体20的内部压力。

[0160] 可选地,泄压槽2111可以是设置于第一壁211面向电极组件23的一侧的表面上,也可以是设置于第一壁211背离电极组件23的一侧的表面上,同样地,泄压槽2111的形状也可以是多种,比如,泄压槽2111可以是沿直线轨迹延伸的条形结构、“U”形结构、“V”形结构、“S”形结构、“N”形结构、“H”形结构、“Y”形结构、双“Y”形结构、矩形结构、三角形结构、圆形结构或椭圆形结构等。此外,泄压槽2111可以是沿第一壁的厚度方向X设置的多级槽,也可以是仅为一级槽。

[0161] 沿第一壁的厚度方向X,泄压槽2111的投影与电极端子22的投影不重叠,即在垂直于第一壁的厚度方向X的平面内,泄压槽2111的正投影与电极端子22的正投影不重叠,也就是说,在垂直于第一壁的厚度方向X的方向上,泄压槽2111与电极端子22间隔排布,示例性地,在图5中,泄压槽2111在第一方向Y上位于电极端子22的一侧,即泄压槽2111与电极端子22沿第一方向Y排布,需要说明的是,在电池单体20设置有两个电极端子22,且两个电极端子22均设置于第一壁211上的结构,则两个电极端子22为沿第一方向Y间隔排布的结构,且泄压槽2111在第一方向Y上位于两个电极端子22之间。

[0162] 电极端子22的厚度大于第一壁211的厚度,也就是说,电极端子22在第一壁的厚度方向X上的整体尺寸大于第一壁211的壁厚。

[0163] 在组装电池单体20时,可以先将电极组件23放入壳体212内,并向壳体212内填充电解液,之后再将端盖213盖合于壳体212的开口2121,以完成电池单体20的组装。

[0164] 壳体212可以是多种形状,比如,圆柱体、长方体等。壳体212的形状可根据电极组件23的具体形状来确定。比如,若电极组件23为圆柱体结构,则壳体212可选用圆柱体结构;若电极组件23为长方体结构,则壳体212可选用长方体结构。当然,端盖213也可以是多种结构,比如,端盖213为板状结构或一端开放的空心结构等。示例性地,在图3和图4中,壳体212为长方体结构,端盖213为矩形板状结构。

[0165] 当然,可理解地,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23和电解质的密闭空间,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,对应地,第一壁211为两个端盖213中的一个端盖213。

[0166] 需要说明的是,电极组件23是电池单体20中发生电化学反应的部件,电极组件23的结构可以是多种,比如,电极组件23可以是由正极片、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。

[0167] 示例性地,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。

[0168] 其中,电极组件23在第一壁的厚度方向X上靠近第一壁211的一端形成有极耳231,极耳231用于输入或输出电极组件23的正极或负极,极耳231用于与电极端子22电连接。需要说明的是,电极组件23的极耳231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231用于输出电极组件23的正极,则极耳231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231用于输出电极组件23的负极,则极耳231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。

[0169] 示例性地,极耳231的材质可以是铜或铝等。

[0170] 可选地,容纳于外壳21内的电极组件23可以是一个,也可以是多个。示例性地,在图4中,电池单体20的外壳21内设置有两个电极组件23,两个电极组件23沿第二方向Z层叠设置,也就是说,两个电极组件23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23也可以为一个、三个、四个、五个、六个、七个或八个等。需要说明的是,第一壁的厚度方向X、第一方向Y和第二方向Z两两垂直,第一壁的厚度方向X为电池单体20的高度方向,第一方向Y为电池单体20的长度方向,第二方向Z为电池单体20的厚度方向。

[0171] 在本申请实施例中,电极端子22起到输入或输出电池单体20的电能的作用,电极端子22与极耳231电连接,以输入或输出电池单体20的电能。

[0172] 需要说明的是,电极端子22绝缘安装于外壳21的第一壁211上,即电极端子22与外壳21的第一壁211之间未形成电连接,也就是说,电极端子22与第一壁211之间设置有绝缘件,绝缘件用于绝缘隔离电极端子22和第一壁211,以实现电极端子22绝缘安装于外壳21的第一壁211上,且电极端子22和第一壁211的安装孔的孔壁面之间还设置有密封件,密封件用于密封电极端子22和安装孔的孔壁面之间的间隙,以缓解电池单体20内部的电解液从安装孔处泄漏的现象。

[0173] 其中,在图4和图5中,电池单体20包括两个电极端子22,两个电极端子22均设置于第一壁211上,两个电极端子22沿第一方向Y间隔排布且分别位于泄压槽2111的两侧,即泄压槽2111在第一方向Y上位于两个电极端子22之间,对应地,每个电极组件23具有两个极耳231,且两个极耳231的极性相反,两个电极端子22分别与电极组件23的两个极耳231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,在其他实施例中,两个电极端子22也可以是仅一个电极端子22设置于第一壁211上,另一个电极端子22设置于外壳21的其他壁上。

[0174] 可选地,电极端子22的材质也可以是多种,比如,电极端子22的材质可以是铜、铁、铝、钢或铝合金等。

[0175] 在一些实施例中,电池单体20还可以包括两个集流构件,两个集流构件均设置于外壳21内,每个集流构件用于连接一个电极端子22和多个电极组件23中极性相同的极耳231,以实现电极端子22与电极组件23之间的电连接,有利于降低极耳231与电极端子22之间的装配难度。

[0176] 示例性地,集流构件的材质也可以是多种,比如,集流构件的材质可以是铜、铁、铝、钢或铝合金等。

[0177] 在本实施例中,第一壁211上设置有泄压槽2111,使得第一壁211在电池单体20泄压时能够沿着至少部分泄压槽2111裂开,以实现对电池单体20的内部压力进行泄放,其中,通过将电极端子22也装配于第一壁211上,电极端子22在第一壁的厚度方向X上的厚度大于第一壁211的厚度,且电极端子22在第一壁的厚度方向X上的投影与泄压槽2111在第一壁的厚度方向X上的投影不重叠,使得这种结构的电池单体20能够将电极端子22和电池单体20用于泄压的结构设置于外壳21的同一个壁上,从而通过电极端子22能够提升第一壁211的结构刚度,以提升第一壁211的抗变形能力,使得在电池单体20的使用过程中能够缓解第一壁211的变形现象,以减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域的应变和应变幅,进而能够减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域出现低周疲劳的现象,以减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域出现疲劳损坏的现象,有利于降低电池单体20出现提前开阀的风险,以提升电池单体20的使用寿命和使用可靠性。

[0178] 根据本申请的一些实施例,参见图5所示,泄压槽2111与电极端子22沿第一方向Y排布,沿第二方向Z,电极端子22的最大尺寸为D_1,第一壁211的最大尺寸为D_2,满足,$0.4\leq D_1/D_2\leq 0.9$,第一壁的厚度方向X、第一方向Y和第二方向Z两两垂直。

[0179] 其中,电极端子22的最大尺寸D_1为电极端子22在第二方向Z上占用的最大空间。

[0180] 示例性地,在图5中,电极端子22在第一壁的厚度方向X上的投影为长方形,且电极端子22在第一壁的厚度方向X上的投影的长度方向为第一方向Y,则电极端子22的最大尺寸D_1为电极端子22在第二方向Z上的宽度尺寸。

[0181] 第一壁211的最大尺寸为D_2为第一壁211在第二方向Z上占用的最大空间。

[0182] 示例性地,在图5中,第一壁211在第一壁的厚度方向X上的投影为长方形,且第一壁211在第一壁的厚度方向X上的投影的长度方向为第一方向Y,则第一壁211的最大尺寸为D_2为第一壁211在第二方向Z上的宽度尺寸。

[0183] 需要说明的是,在其他实施例中,电极端子22也可以是其他形状,比如,参照图7,图7为本申请又一些实施例提供的电池单体20在第一壁的厚度方向X上面向泄压槽2111的正视图,电极端子22在第一壁的厚度方向X上的投影为圆形,则电极端子22的最大尺寸D_1为电极端子22的最大直径。

[0184] $0.4\leq D_1/D_2\leq 0.9$,是指电极端子22在第二方向Z上的最大尺寸D_1与第一壁211在第二方向Z上的最大尺寸D_2的比值在0.4到0.9。

[0185] 示例性地,电极端子22在第二方向Z上的最大尺寸D_1与第一壁211在第二方向Z上的最大尺寸D_2的比值可以为0.4、0.42、0.45、0.48、0.5、0.52、0.55、0.6、0.65、0.7、0.75、0.8、0.85或0.9等。

[0186] 为了使本申请实施例所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚,以下将结合对比例1-2和实施例1-6进行进一步详细说明。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一

部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本申请及其应用的任何限制。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有付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。

[0187] 对比例1

[0188] 1)正极片的制备

[0189] 将正极活性材料$LiNi_{0.7}Co_{0.1}Mn_{0.1}O_2$、导电剂Super P、粘结剂聚偏二氟乙烯(PVDF)在N-甲基吡咯烷酮(NMP)中制成正极浆料,其中正极浆料中固体含量为50wt%,固体成分中$LiNi_{0.7}Co_{0.1}Mn_{0.1}O_2$、Super P、PVDF的质量比为8:1:1,将正极浆料涂布在集流体铝箔的上下表面并在85℃下烘干后进行冷压,然后进行切边、裁片、分条后,在85℃的真空条件下烘干4h,制成正极片。

[0190] 2)负极片的制备

[0191] 将石墨与导电剂Super P、增稠剂羧甲基纤维素(CMC)、粘接剂丁苯橡胶(SBR)在去离子水中混合均匀,制成负极浆料,其中负极浆料中固体含量为30wt%,固体成分中石墨、氧化亚硅、Super P、CMC及粘接剂丁苯橡胶(SBR)的质量比为88:7:3:2,将负极浆料涂布在集流体铜箔上下表面并在85℃下烘干,然后进行冷压、切边、裁片、分条后,在120℃真空条件下烘干12h,制成负极片。

[0192] 3)电解质的制备

[0193] 在氩气气氛手套箱中(H_2O<0.1ppm,O_2<0.1ppm),将充分干燥的电解质盐$LiPF_6$溶解于混合溶剂(混合溶剂包括碳酸乙烯酯(EC)和碳酸二乙酯(DEC),并且碳酸乙烯酯(EC)和碳酸二乙酯(DEC)按照质量比50:50混合)中,混合均匀后获得浓度为1mol/L的液态电解质。

[0194] 4)隔离件

[0195] 以16μm的聚乙烯膜作为隔离件。

[0196] 5)电池单体20的制备

[0197] 将正极片、隔离件、负极片按顺序叠好,使隔离件处于正负极片中间起到隔离正负极的作用,卷绕得到电极组件23,将电极组件23置于铝制的外壳21内,将上述制备的电解质注入到干燥后的外壳21内,封装、静置、化成、整形、容量测试等,完成电池单体20的制备,电池单体20的外壳21为长方体结构,并在外壳21的第一壁211上安装电极端子22并在第一壁211背离电极组件23的一侧的表面上设置泄压槽2111,泄压槽2111呈“H”形形状,且泄压槽2111为在第一方向Y上位于电极端子22的一侧,其中,对比例1的电池单体20的电极端子22在第二方向Z上的最大尺寸D_1为12mm,且第一壁211在第二方向Z上的最大尺寸D_2为40mm,以使D_1与D_2的比值为0.3。

[0198] 对比例2和实施例1-6的电池单体20的制备方法同于对比例1,区别在于电极端子22在第二方向Z上的最大尺寸D_1和第一壁211在第二方向Z上的最大尺寸D_2不同,以使D_1与D_2的比值不同,具体情况如表1所示。

[0199] 下面通过对比例1-2和实施例1-6对电极端子22在第二方向Z上的最大尺寸D_1和第一壁211在第二方向Z上的最大尺寸D_2的比值在不同情况下对电池单体20进行实验,以获取电池单体20的循环疲劳次数,具体实验方法和步骤如下:

[0200] (1)准备专用测试夹具,具体地,夹具由三片10mm的钢板组成(沿第二方向Z依次排布的第一钢板、第二钢板和第三钢板,且第一钢板、第二钢板和第三钢板的厚度方向均为第

二方向Z),第一钢板、第三钢板位于夹具两端,由螺栓连接固定,第二钢板位于第一钢板和第三钢板之间,且第二钢板通过导轨约束,第二钢板只能沿其厚度方向平移活动;

[0201] (2)将电池单体20安装在第一钢板和第二钢板之间(即第二方向Z放置于第一钢板和第二钢板之间),电池单体20一侧最大的外表面与第一钢板之间以及电池单体20另一侧最大的外表面与第二钢板之间均放置支撑结构(即电池单体20在第二方向Z上的两侧均放置有支撑结构),支撑结构可以为隔热垫或者水冷板(与实际电池100内电池单体20之间的材料/结构保持一致),支撑结构可以被压缩,为电池单体20在充放电循环老化过程中提供膨胀空间;电池单体20一侧最大的外表面与支撑结构贴合,第一钢板与对应的支撑结构贴合,第二钢板与对应的支撑结构贴合,第二钢板和第三钢板之间设有压力传感器;

[0202] (3)通过调节螺栓的预紧力,以调节第二钢板的位置,观察压力传感器,使得电池单体20受到初始挤压力为2000N,并将电池单体20的两个电极端子22连接到专用的电池100充放电设备上;

[0203] (4)将电池单体20和夹具放置到25±2℃恒温环境中,使电池单体20达到温度平衡后开启测试;

[0204] (5)测试步骤参照《GBT31484-2015电动汽车用动力蓄电池100循环寿命要求及试验方法》中6.4章节“标准循环寿命”执行,且将测试循环截止条件更改为“直至第一壁211设置泄压槽2111的区域出现破损则停止测试”。

[0205] 具体而言,按照如下步骤测试:

[0206] a、以$1I_1$(A)电流放电至2.8V;

[0207] b、搁置不低于30min;

[0208] c、按照《GBT31484-2015电动汽车用动力蓄电池100循环寿命要求及试验方法》6.1.1.3方法充电;

[0209] d、搁置不低于30min;

[0210] e、以$1I_1$(A)电流放电至2.8V;

[0211] f、按照b～e循环,直至第一壁211设置泄压槽2111的区域出现破损则停止测试。

[0212] 即测试过程持续观察第一壁211设置泄压槽2111的区域,直至第一壁211设置泄压槽2111的区域出现破损漏液,则记录循环次数为电池单体20的循环疲劳次数,其中,电池单体20的循环疲劳次数越多,说明第一壁211设置泄压槽2111的区域在长期使用过程中出现提前开裂的概率较小,使用寿命就越长,从而能够通过电池单体20的循环疲劳次数进行合理预测第一壁211设置泄压槽2111的区域在使用过程中出现提前开裂的情况。

[0213] 其中,对比例1-2和实施例1-6的实验结果如下表1所示。

[0214] 表1

[0215]

序号	D_1(mm)	D_2(mm)	D_1/D_2	循环疲劳次数	第一壁211的局部强度
对比例1	12	40	0.3	823	正常
实施例1	16	40	0.4	1236	正常
实施例2	20	40	0.5	1487	正常
实施例3	24	40	0.6	1702	正常
实施例4	28	40	0.7	1963	正常
实施例5	32	40	0.8	2174	正常
实施例6	36	40	0.9	2328	正常
对比例2	38	40	0.95	2456	第一壁211的局部结构强度不足,在运输、生产和使用中发生破坏

[0216] 参见表1所示,综合对比例1-2和实施例1-6的实验结果可知,在电极端子22在第二方向Z上的最大尺寸D_1和第一壁211在第二方向Z上的最大尺寸D_2的比值小于0.4时,电池单体20的循环疲劳次数不足1000次,使得外壳21的第一壁211设置泄压槽2111的区域在使用过程中极容易出现提前开裂的现象,由此造成电池单体20在使用过程中的使用寿命较短,而在电极端子22在第二方向Z上的最大尺寸D_1和第一壁211在第二方向Z上的最大尺寸D_2的比值大于或等于0.4时,电池单体20的循环疲劳次数能够达到1200次以上,从而能够减少外壳21的第一壁211设置泄压槽2111的区域在使用过程中出现提前开裂等现象,有利于提升电池单体20的使用寿命,因此,将电极端子22在第二方向Z上的最大尺寸D_1和第一壁211在第二方向Z上的最大尺寸D_2的比值设置为大于或等于0.4。

[0217] 同样地,在电极端子22在第二方向Z上的最大尺寸D_1和第一壁211在第二方向Z上的最大尺寸D_2的比值大于0.9后,虽然电池单体20的循环疲劳次数更高,但是会导致电极端子22在第二方向Z上靠近第一壁211的外边缘,且会导致第一壁211用于安装电极端子22的安装孔过大,安装孔的孔壁面已经接近第一壁211的外边缘,造成第一壁211装配电极端子22的区域的结构强度较低,极容易在运输、生产和使用中发生破坏,因此,将电极端子22在第二方向Z上的最大尺寸D_1和第一壁211在第二方向Z上的最大尺寸D_2的比值设置为小于或等于0.9。

[0218] 在本实施例中,电极端子22在第二方向Z上的最大尺寸与第一壁211在第二方向Z上的最大尺寸的比值为0.4到0.9,一方面通过将电极端子22在第二方向Z上的最大尺寸与第一壁211在第二方向Z上的最大尺寸的比值设置为大于或等于0.4能够提升电极端子22在第二方向Z上占用第一壁211的空间大小,有利于提升电极端子22对第一壁211的结构刚度的加强作用,以提升第一壁211的抗变形能力,使得在电池单体20的使用过程中能够缓解第一壁211的变形现象,以减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域的应变和应变幅,进而能够减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域出现低周疲劳的现象,有利于降低电池单体20出现提前开阀的风险,以提升电池单体20的使用寿命和使用可靠性,另一方面通过将电极端子22在第二方向Z上的最大尺寸与第一壁211在第二方向Z上的最大尺寸的比值设置为小于或等于0.9能够缓解电极端子22在第二方向Z上占用第一壁211的空间过大的现象,以减少用于安装电极端子22的安装孔的开孔过大的现象,从而能够降低电极端子22的装配难度和安装孔的制造难度,以降低电池单体20的制造难度,且能够缓解第一壁211设置安装孔的区域的结构强度太低的现象,以降低第一壁211在加工生产或使用过程中出现断裂或损坏的风险。

[0219] 根据本申请的一些实施例,请继续参见图5所示,沿第二方向Z,电极端子22的最大尺寸为D_1,第一壁211的最大尺寸为D_2,满足,$0.6\leqslant D_1/D_2\leqslant 0.9$。

[0220] 其中,请继续参见表1所示,并综合对比例1-2和实施例1-6的实验结果可知,在电极端子22在第二方向Z上的最大尺寸D_1和第一壁211在第二方向Z上的最大尺寸D_2的比值大于或等于0.6时,电池单体20的循环疲劳次数能够达到1500次以上,从而能够进一步减少外壳21的第一壁211设置泄压槽2111的区域在使用过程中出现提前开裂等现象,有利于提升电池单体20的使用寿命,因此,将电极端子22在第二方向Z上的最大尺寸D_1和第一壁211在第二方向Z上的最大尺寸D_2的比值进一步设置为大于或等于0.6。

[0221] 在本实施例中,通过将电极端子22在第二方向Z上的最大尺寸与第一壁211在第二

方向Z上的最大尺寸的比值进一步设置为大于或等于0.6能够进一步提升电极端子22在第二方向Z上占用第一壁211的空间大小,有利于进一步提升电极端子22对第一壁211的结构刚度的加强作用,以提升第一壁211的抗变形能力,使得在电池单体20的使用过程中能够进一步缓解第一壁211的变形现象,以减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域的应变和应变幅,进而能够进一步减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域出现低周疲劳的现象,有利于进一步降低电池单体20出现提前开阀的风险,以提升电池单体20的使用寿命和使用可靠性。

[0222] 根据本申请的一些实施例,参见图5以及图7所示,第一壁211的外边缘包括第一边缘2112,第一边缘2112和泄压槽2111在第一方向Y上分别位于电极端子22的两侧,第一方向Y垂直于第一壁的厚度方向X。沿第一方向Y,泄压槽2111与电极端子22的最小距离为L_1,泄压槽2111与第一边缘2112的最小距离为L_2,满足,$0.2\leqslant L_1/L_2\leqslant 0.8$。

[0223] 其中,第一壁211的外边缘包括第一边缘2112,第一边缘2112和泄压槽2111在第一方向Y上分别位于电极端子22的两侧,也就是说,第一边缘2112为第一壁211在第一方向Y上的一侧的边缘,泄压槽2111、电极端子22和第一边缘2112沿第一方向Y依次排布。

[0224] 示例性地,在图5中,第一壁211在第一壁的厚度方向X上的投影为长方形,且第一壁211在第一壁的厚度方向X上的投影的长度方向为第一方向Y,则第一壁211在第一方向Y上的两端均形成有第一边缘2112,在这种实施例中,则L_2取泄压槽2111与第一边缘2112之间设置有电极端子22的区域在第一方向Y上的距离。

[0225] 在图5中,在第一壁211上设置有两个电极端子22,泄压槽2111在第一方向Y上设置于两个电极端子22之间,且第一壁211在第一方向Y上的两端均形成有第一边缘2112的实施中,则L_1取泄压槽2111与其中一个电极端子22在第一方向Y上的距离,而L_2取泄压槽2111与第一边缘2112之间设置有对应的电极端子22的区域在第一方向Y上的距离,也就是说,L_1和L_2的取值均基于同一个电极端子22。

[0226] 需要说明的是,若第一壁211为外壳21的端盖213,则第一边缘2112为第一壁211在第一壁的厚度方向X上的投影在第一方向Y上的边缘;若第一壁211为壳体212的底壁,则第一边缘2112为壳体212在第一方向Y上连接于第一壁211的一端的壁背离电极组件23的外表面,也就是说,第一壁211的边缘处形成的圆角区域或倒角区域均属于第一壁211。

[0227] 泄压槽2111与电极端子22的最小距离L_1为泄压槽2111和电极端子22在第一方向Y上的间距。

[0228] 泄压槽2111与第一边缘2112的最小距离L_2为泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的间距。

[0229] $0.2\leqslant L_1/L_2\leqslant 0.8$,是指泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离和泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离的比值为0.2到0.8。

[0230] 示例性地,泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离和泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离的比值可以为0.2、0.22、0.25、0.28、0.3、0.32、0.35、0.4、0.45、0.5、0.55、0.6、0.65、0.7、0.75或0.8等。

[0231] 为了使本申请实施例所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚,以下将结合对比例3-5和实施例7-11进行进一步详细说明。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说

明性的,决不作为对本申请及其应用的任何限制。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有付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。

[0232] 对比例3

[0233] 1)正极片的制备

[0234] 将正极活性材料$LiNi_{0.7}Co_{0.1}Mn_{0.1}O_2$、导电剂Super P、粘结剂聚偏二氟乙烯(PVDF)在N-甲基吡咯烷酮(NMP)中制成正极浆料,其中正极浆料中固体含量为50wt%,固体成分中$LiNi_{0.7}Co_{0.1}Mn_{0.1}O_2$、Super P、PVDF的质量比为8:1:1,将正极浆料涂布在集流体铝箔的上下表面并在85℃下烘干后进行冷压,然后进行切边、裁片、分条后,在85℃的真空条件下烘干4h,制成正极片。

[0235] 2)负极片的制备

[0236] 将石墨与导电剂Super P、增稠剂羧甲基纤维素(CMC)、粘接剂丁苯橡胶(SBR)在去离子水中混合均匀,制成负极浆料,其中负极浆料中固体含量为30wt%,固体成分中石墨、氧化亚硅、Super P、CMC及粘接剂丁苯橡胶(SBR)的质量比为88:7:3:2,将负极浆料涂布在集流体铜箔上下表面并在85℃下烘干,然后进行冷压、切边、裁片、分条后,在120℃真空条件下烘干12h,制成负极片。

[0237] 3)电解质的制备

[0238] 在氩气气氛手套箱中(H_2O<0.1ppm,O_2<0.1ppm),将充分干燥的电解质盐$LiPF_6$溶解于混合溶剂(混合溶剂包括碳酸乙烯酯(EC)和碳酸二乙酯(DEC),并且碳酸乙烯酯(EC)和碳酸二乙酯(DEC)按照质量比50:50混合)中,混合均匀后获得浓度为1mol/L的液态电解质。

[0239] 4)隔离件

[0240] 以16μm的聚乙烯膜作为隔离件。

[0241] 5)电池单体20的制备

[0242] 将正极片、隔离件、负极片按顺序叠好,使隔离件处于正负极片中间起到隔离正负极的作用,卷绕得到电极组件23,将电极组件23置于铝制的外壳21内,将上述制备的电解质注入到干燥后的外壳21内,封装、静置、化成、整形、容量测试等,完成电池单体20的制备,电池单体20的外壳21为长方体结构,并在外壳21的第一壁211上安装电极端子22并在第一壁211背离电极组件23的一侧的表面上设置泄压槽2111,泄压槽2111呈“H”形形状,且泄压槽2111为在第一方向Y上位于电极端子22的一侧,其中,对比例3的电池单体20的泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1为5mm,且泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离L_2为30mm,以使L_1与L_2的比值为0.167。

[0243] 对比例4-5和实施例7-11的电池单体20的制备方法同于对比例3,区别在于泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离L_2不同,以使L_1与L_2的比值不同,具体情况如表2所示。

[0244] 下面通过对比例3-5和实施例7-11对泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离L_2的比值在不同情况下对电池单体20进行实验,以获取电池单体20的循环疲劳次数,具体实验方法和步骤如下:

[0245] (1)准备专用测试夹具,具体地,夹具由三片10mm的钢板组成(沿第二方向Z依次排布的第一钢板、第二钢板和第三钢板,且第一钢板、第二钢板和第三钢板的厚度方向均为第二方向Z),第一钢板、第三钢板位于夹具两端,由螺栓连接固定,第二钢板位于第一钢板和

第三钢板之间,且第二钢板通过导轨约束,第二钢板只能沿其厚度方向平移活动;

[0246] (2)将电池单体20安装在第一钢板和第二钢板之间(即第二方向Z放置于第一钢板和第二钢板之间),电池单体20一侧最大的外表面与第一钢板之间以及电池单体20另一侧最大的外表面与第二钢板之间均放置支撑结构(即电池单体20在第二方向Z上的两侧均放置有支撑结构),支撑结构可以为隔热垫或者水冷板(与实际电池100内电池单体20之间的材料/结构保持一致),支撑结构可以被压缩,为电池单体20在充放电循环老化过程中提供膨胀空间;电池单体20一侧最大的外表面与支撑结构贴合,第一钢板与对应的支撑结构贴合,第二钢板与对应的支撑结构贴合,第二钢板和第三钢板之间设有压力传感器;

[0247] (3)通过调节螺栓的预紧力,以调节第二钢板的位置,观察压力传感器,使得电池单体20受到初始挤压力为2000N,并将电池单体20的两个电极端子22连接到专用的电池100充放电设备上;

[0248] (4)将电池单体20和夹具放置到25±2℃恒温环境中,使电池单体20达到温度平衡后开启测试;

[0249] (5)测试步骤参照《GBT31484-2015电动汽车用动力蓄电池100循环寿命要求及试验方法》中6.4章节“标准循环寿命”执行,且将测试循环截止条件更改为“直至第一壁211设置泄压槽2111的区域出现破损则停止测试”。

[0250] 具体而言,按照如下步骤测试:

[0251] a、以$1I_1$(A)电流放电至2.8V;

[0252] b、搁置不低于30min;

[0253] c、按照《GBT31484-2015电动汽车用动力蓄电池100循环寿命要求及试验方法》6.1.1.3方法充电;

[0254] d、搁置不低于30min;

[0255] e、以$1I_1$(A)电流放电至2.8V;

[0256] f、按照b～e循环,直至第一壁211设置泄压槽2111的区域出现破损则停止测试。

[0257] 即测试过程持续观察第一壁211设置泄压槽2111的区域,直至第一壁211设置泄压槽2111的区域出现破损漏液,则记录循环次数为电池单体20的循环疲劳次数,其中,电池单体20的循环疲劳次数越多,说明第一壁211设置泄压槽2111的区域在长期使用过程中出现提前开裂的概率较小,使用寿命就越长,从而能够通过电池单体20的循环疲劳次数进行合理预测第一壁211设置泄压槽2111的区域在使用过程中出现提前开裂的情况。

[0258] 其中,对比例3-5和实施例7-11的实验结果如下表2所示。

[0259] 表2

[0260]

序号	L_1 (mm)	L_2 (mm)	L_1/L_2	循环疲劳次数	电池单体 20 的热失控结果
对比例 3	5	30	0.167	2483	热失控后损坏汇流部件的绝缘层，发生短路并导致热扩散
实施例 7	10	50	0.2	2104	正常
实施例 8	30	100	0.3	1909	正常
实施例 9	50	100	0.5	1697	正常
实施例 10	60	100	0.6	1512	正常
实施例 11	80	100	0.8	1179	正常
对比例 4	100	120	0.822	887	正常
对比例 5	110	120	0.917	625	正常

[0261] 参见表2所示,综合对比例3-5和实施例7-11的实验结果可知,在泄压槽2111与电

极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离L_2的比值大于0.8时,电池单体20的循环疲劳次数不足1000次,使得外壳21的第一壁211设置泄压槽2111的区域在使用过程中极容易出现提前开裂的现象,由此造成电池单体20在使用过程中的使用寿命较短,而在泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离L_2的比值小于或等于0.8时,电池单体20的循环疲劳次数能够接近1200次,从而能够减少外壳21的第一壁211设置泄压槽2111的区域在使用过程中出现提前开裂等现象,有利于提升电池单体20的使用寿命,因此,将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离L_2的比值设置为小于或等于0.8。

[0262] 同样地,在泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离L_2的比值小于或等于0.2后,虽然电池单体20的循环疲劳次数更高,但是会导致泄压槽2111与电极端子22较为接近,使得第一壁211在沿着泄压槽2111裂开并泄放电池单体20的内部压力时,电池单体20内部的热失控气体极容易对连接于电极端子22上的汇流部件进行冲击,从而会造成汇流部件上的绝缘层被破坏,以导致短路并导致热扩散,因此,将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离L_2的比值设置为大于或等于0.2。

[0263] 在本实施例中,泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离与泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离的比值为0.2到0.8,一方面通过将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离与泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离的比值设置为小于或等于0.8,使得泄压槽2111在第一方向Y上更接近电极端子22,以提升电极端子22对第一壁211设置有泄压槽2111的区域的结构刚度的加强作用,有利于减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域的应变和应变幅,从而能够减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域出现低周疲劳的现象,以降低电池单体20出现提前开阀的风险,进而能够有效提升电池单体20的使用寿命和使用可靠性,另一方面通过将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离与泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离的比值设置为大于或等于0.2,以缓解泄压槽2111过度靠近电极端子22的现象,从而在第一壁211沿着泄压槽2111的至少部分裂开并泄放电池单体20的内部压力时能够减少电池单体20内部的热失控气体对电极端子22以及连接于电极端子22上的其他部件的冲击现象,进而能够降低因电极端子22以及连接于电极端子22上的其他部件损坏而带来的短接风险或热扩散风险,以提升电池单体20的使用可靠性。

[0264] 根据本申请的一些实施例,请继续参见图5和图7所示,沿第一方向Y,泄压槽2111与电极端子22的最小距离为L_1,泄压槽2111与第一边缘2112的最小距离为L_2,满足,$0.2 \leq L_1/L_2 \leq 0.6$。

[0265] 其中,请继续参见表2所示,并综合对比例3-5和实施例7-11的实验结果可知,在泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离L_2的比值小于或等于0.6时,电池单体20的循环疲劳次数能够达到1500次以上,从而能够进一步减少外壳21的第一壁211设置泄压槽2111的区域在使用过程中出现提前开裂等现象,有利于提升电池单体20的使用寿命,因此,将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离L_2的

比值进一步设置为小于或等于0.6。

[0266] 在本实施例中,通过将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离与泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离的比值进一步设置为小于或等于0.6,使得泄压槽2111在第一方向Y上能够进一步接近电极端子22,以进一步提升电极端子22对第一壁211设置有泄压槽2111的区域的结构刚度的加强作用,有利于减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域的应变和应变幅,从而能够进一步减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域出现低周疲劳的现象,以进一步降低电池单体20出现提前开阀的风险,进而能够有效提升电池单体20的使用寿命和使用可靠性。

[0267] 根据本申请的一些实施例,参见图5以及图7所示,泄压槽2111与电极端子22沿第一方向Y排布,第一方向Y垂直于第一壁的厚度方向X。沿第一方向Y,泄压槽2111与电极端子22的最小距离为L_1,第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度为D,满足,$3\leqslant L_1/D\leqslant 30$。

[0268] 其中,第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度为D(图中未示出)为第一壁211沿第一方向Y位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分在第一壁的厚度方向X上的尺寸,也为第一壁211在第一方向Y上位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的壁厚。

[0269] $3\leqslant L_1/D\leqslant 30$,是指泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离和第一壁211在第一方向Y上位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的壁厚的比值为3到30。

[0270] 示例性地,泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离和第一壁211在第一方向Y上位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的壁厚的比值可以为3、3.5、4、4.5、5、5.5、6、7、8、9、10、12、12.5、15、16、18、20、21、22、25、26、28、29或30等。

[0271] 为了使本申请实施例所解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚,以下将结合对比例6和实施例12-18进行进一步详细说明。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本申请及其应用的任何限制。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有付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。

[0272] 对比例6

[0273] 1)正极片的制备

[0274] 将正极活性材料$LiNi_{0.7}Co_{0.1}Mn_{0.1}O_2$、导电剂Super P、粘结剂聚偏二氟乙烯(PVDF)在N-甲基吡咯烷酮(NMP)中制成正极浆料,其中正极浆料中固体含量为50wt%,固体成分中$LiNi_{0.7}Co_{0.1}Mn_{0.1}O_2$、Super P、PVDF的质量比为8:1:1,将正极浆料涂布在集流体铝箔的上下表面并在85℃下烘干后进行冷压,然后进行切边、裁片、分条后,在85℃的真空条件下烘干4h,制成正极片。

[0275] 2)负极片的制备

[0276] 将石墨与导电剂Super P、增稠剂羧甲基纤维素(CMC)、粘接剂丁苯橡胶(SBR)在去离子水中混合均匀,制成负极浆料,其中负极浆料中固体含量为30wt%,固体成分中石墨、氧化亚硅、Super P、CMC及粘接剂丁苯橡胶(SBR)的质量比为88:7:3:2,将负极浆料涂布在集流体铜箔上下表面并在85℃下烘干,然后进行冷压、切边、裁片、分条后,在120℃真空条件下烘干12h,制成负极片。

[0277] 3)电解质的制备

[0278] 在氩气气氛手套箱中(H_2O<0.1ppm,O_2<0.1ppm),将充分干燥的电解质盐$LiPF_6$溶解于混合溶剂(混合溶剂包括碳酸乙烯酯(EC)和碳酸二乙酯(DEC),并且碳酸乙烯酯(EC)和碳酸二乙酯(DEC)按照质量比50:50混合)中,混合均匀后获得浓度为1mol/L的液态电解质。

[0279] 4)隔离件

[0280] 以16μm的聚乙烯膜作为隔离件。

[0281] 5)电池单体20的制备

[0282] 将正极片、隔离件、负极片按顺序叠好,使隔离件处于正负极片中间起到隔离正负极的作用,卷绕得到电极组件23,将电极组件23置于铝制的外壳21内,将上述制备的电解质注入到干燥后的外壳21内,封装、静置、化成、整形、容量测试等,完成电池单体20的制备,电池单体20的外壳21为长方体结构,并在外壳21的第一壁211上安装电极端子22并在第一壁211背离电极组件23的一侧的表面上设置泄压槽2111,泄压槽2111呈“H”形形状,且泄压槽2111为在第一方向Y上位于电极端子22的一侧,其中,对比例6的电池单体20的泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1为28mm,且第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度D为0.8mm,以使L_1与D的比值为35。

[0283] 实施例12-18的电池单体20的制备方法同于对比例6,区别在于泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度D不同,以使L_1与D的比值不同,具体情况如表3所示。

[0284] 下面通过对比例6和实施例12-18对泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度D的比值在不同情况下对电池单体20进行实验,以获取电池单体20的循环疲劳次数,具体实验方法和步骤如下:

[0285] (1)准备专用测试夹具,具体地,夹具由三片10mm的钢板组成(沿第二方向Z依次排布的第一钢板、第二钢板和第三钢板,且第一钢板、第二钢板和第三钢板的厚度方向均为第二方向Z),第一钢板、第三钢板位于夹具两端,由螺栓连接固定,第二钢板位于第一钢板和第三钢板之间,且第二钢板通过导轨约束,第二钢板只能沿其厚度方向平移活动;

[0286] (2)将电池单体20安装在第一钢板和第二钢板之间(即第二方向Z放置于第一钢板和第二钢板之间),电池单体20一侧最大的外表面与第一钢板之间以及电池单体20另一侧最大的外表面与第二钢板之间均放置支撑结构(即电池单体20在第二方向Z上的两侧均放置有支撑结构),支撑结构可以为隔热垫或者水冷板(与实际电池100内电池单体20之间的材料/结构保持一致),支撑结构可以被压缩,为电池单体20在充放电循环老化过程中提供膨胀空间;电池单体20一侧最大的外表面与支撑结构贴合,第一钢板与对应的支撑结构贴合,第二钢板与对应的支撑结构贴合,第二钢板和第三钢板之间设有压力传感器;

[0287] (3)通过调节螺栓的预紧力,以调节第二钢板的位置,观察压力传感器,使得电池单体20受到初始挤压力为2000N,并将电池单体20的两个电极端子22连接到专用的电池100充放电设备上;

[0288] (4)将电池单体20和夹具放置到25±2℃恒温环境中,使电池单体20达到温度平衡后开启测试;

[0289] (5)测试步骤参照《GBT31484-2015电动汽车用动力蓄电池100循环寿命要求及试

验方法》中6.4章节“标准循环寿命”执行,且将测试循环截止条件更改为“直至第一壁211设置泄压槽2111的区域出现破损则停止测试”。

[0290] 具体而言,按照如下步骤测试:

[0291] a、以$1I_1$(A)电流放电至2.8V;

[0292] b、搁置不低于30min;

[0293] c、按照《GBT31484-2015电动汽车用动力蓄电池100循环寿命要求及试验方法》6.1.1.3方法充电;

[0294] d、搁置不低于30min;

[0295] e、以$1I_1$(A)电流放电至2.8V;

[0296] f、按照b～e循环,直至第一壁211设置泄压槽2111的区域出现破损则停止测试。

[0297] 即测试过程持续观察第一壁211设置泄压槽2111的区域,直至第一壁211设置泄压槽2111的区域出现破损漏液,则记录循环次数为电池单体20的循环疲劳次数,其中,电池单体20的循环疲劳次数越多,说明第一壁211设置泄压槽2111的区域在长期使用过程中出现提前开裂的概率较小,使用寿命就越长,从而能够通过电池单体20的循环疲劳次数进行合理预测第一壁211设置泄压槽2111的区域在使用过程中出现提前开裂的情况。

[0298] 其中,对比例6和实施例12-18的实验结果如下表3所示。

[0299] 表3

[0300]

序号	L_1(mm)	D(mm)	L_1/D	循环疲劳次数	电池单体20的热失控结果
对比例6	28	0.8	35	862	正常
实施例12	27	0.9	30	1178	正常
实施例13	25	1	25	1517	正常
实施例14	24	1.2	20	1732	正常
实施例15	22.5	1.5	15	1922	正常
实施例16	20	2	10	2325	正常
实施例17	15	3	5	2590	正常
实施例18	12	4	3	2630	正常

[0301] 参见表3所示,综合对比例6和实施例12-18的实验结果可知,在泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度D的比值位35时,电池单体20的循环疲劳次数不足1000次,使得外壳21的第一壁211设置泄压槽2111的区域在使用过程中极容易出现提前开裂的现象,由此造成电池单体20在使用过程中的使用寿命较短,而在泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度D的比值小于或等于30时,电池单体20的循环疲劳次数能够接近1200次,从而能够减少外壳21的第一壁211设置泄压槽2111的区域在使用过程中出现提前开裂等现象,有利于提升电池单体20的使用寿命,因此,将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度D的比值设置为小于或等于30。

[0302] 同样地,基于表3可以看出,在泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度D的比值越小,甚至比值达到3时,电池单体20的循环疲劳次数变化已不再明显,但是泄压槽2111与电极端子22在第

一方向Y上的最小距离会越来越小,反之第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度会越来越大,因此,为减少过度浪费的现象,将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度D的比值设置为大于或等于3。

[0303] 在本实施例中,泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离和第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度的比值为3到30,一方面通过将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离和第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度的比值设置为小于或等于30,以缓解泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离过大且第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度过小的现象,有利于提升电极端子22和第一壁211对第一壁211设置有泄压槽2111的区域的结构刚度的加强作用,以减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域的应变和应变幅,从而能够减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域出现低周疲劳的现象,以降低电池单体20出现提前开阀的风险,进而能够有效提升电池单体20的使用寿命和使用可靠性,另一方面通过将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离和第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度的比值设置为大于或等于3,以缓解泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离过小且第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度过大的现象,从而能够缓解第一壁211的厚度出现过度浪费的现象,以降低电池单体20的制造成本,且在第一壁211沿着泄压槽2111的至少部分裂开并泄放电池单体20的内部压力时能够减少电池单体20内部的热失控气体对电极端子22以及连接于电极端子22上的其他部件的冲击现象,进而能够降低因电极端子22以及连接于电极端子22上的其他部件损坏而带来的短接风险或热扩散风险,以提升电池单体20的使用可靠性。

[0304] 根据本申请的一些实施例,请继续参见图5和图7所示,沿第一方向Y,泄压槽2111与电极端子22的最小距离为L_1,第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度为D,满足,$5\leqslant L_1/D\leqslant 25$。

[0305] 其中,请继续参见表3所示,并综合对比例6和实施例12-18的实验结果可知,在泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度D的比值小于或等于25时,电池单体20的循环疲劳次数能够达到1500次以上,从而能够进一步减少外壳21的第一壁211设置泄压槽2111的区域在使用过程中出现提前开裂等现象,有利于提升电池单体20的使用寿命,因此,将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度D的比值进一步设置为小于或等于25。而在泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度D的比值小于5以后,电池单体20的循环疲劳次数变化已不再明显,因此,为减少过度浪费的现象,将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1和第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度D的比值设置为大于或等于5。

[0306] 在本实施例中,通过将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离和第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度的比值设置为小于或等于25,以进一步缓解泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离过大且第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度过小的现象,有利于进一步提升电极端子22和第

一壁211对第一壁211设置有泄压槽2111的区域的结构刚度的加强作用,以进一步减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域的应变和应变幅,从而能够有效减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域出现低周疲劳的现象,以进一步降低电池单体20出现提前开阀的风险,同样地,通过将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离和第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度的比值设置为大于或等于5,以进一步缓解泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离过小且第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度过大的现象,一方面能够进一步缓解第一壁211的厚度出现过度浪费的现象,另一方面在第一壁211沿着泄压槽2111的至少部分裂开并泄放电池单体20的内部压力时能够进一步减少电池单体20内部的热失控气体对电极端子22以及连接于电极端子22上的其他部件的冲击现象。

[0307] 在一些实施例中,第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度为D,满足,0.8mm≤D≤4mm。

[0308] 示例性地,第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度D可以是0.8mm、0.9mm、1mm、1.1mm、1.2mm、1.3mm、1.5mm、1.8mm、2mm、2.2mm、2.5mm、3mm、3.5mm或4mm等。

[0309] 在本实施例中,通过将第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度设置为大于或等于0.8mm,且小于或等于4mm,一方面能够提升第一壁211位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的结构强度,以降低第一壁211在使用过程中出现断裂或破损的风险,另一方面能够减少第一壁211的厚度出现过度浪费的现象,有利于降低第一壁211的制造难度和制造成本。

[0310] 根据本申请的一些实施例,参见图5以及图7所示,泄压槽2111与电极端子22沿第一方向Y排布,第一方向Y垂直于第一壁的厚度方向X。沿第一方向Y,泄压槽2111与电极端子22的最小距离为L_1,满足,10mm≤L_1≤100mm。

[0311] 示例性地,泄压槽2111与电极端子22的最小距离L_1可以为10mm、12mm、15mm、18mm、20mm、25mm、30mm、35mm、40mm、45mm、50mm、55mm、60mm、65mm、70mm、75mm、80mm、85mm、90mm、95mm或100mm等。

[0312] 在本实施例中,泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离10mm到100mm,一方面通过将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离设置为小于或等于100mm,使得泄压槽2111较为靠近电极端子22,以提升电极端子22对第一壁211设置有泄压槽2111的区域的结构刚度的加强作用,有利于减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域的应变和应变幅,从而能够减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域出现低周疲劳的现象,以降低电池单体20出现提前开阀的风险,进而能够有效提升电池单体20的使用寿命和使用可靠性,另一方面通过将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离设置为大于或等于10mm,以缓解泄压槽2111过度靠近电极端子22的现象,从而在第一壁211沿着泄压槽2111的至少部分裂开并泄放电池单体20的内部压力时能够减少电池单体20内部的热失控气体对电极端子22以及连接于电极端子22上的其他部件的冲击现象,进而能够降低因电极端子22以及连接于电极端子22上的其他部件损坏而带来的短接风险或热扩散风险,以提升电池单体20的使用可靠性。

[0313] 在一些实施例中,请继续参见图5和图7所示,沿第一方向Y,泄压槽2111与电极端

子22的最小距离为L_1,满足,15mm≤L_1≤50mm。

[0314] 在本实施例中,泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离15mm到50mm,一方面通过将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离进一步设置为小于或等于50mm,使得泄压槽2111更为靠近电极端子22,以进一步提升电极端子22对第一壁211设置有泄压槽2111的区域的结构刚度的加强作用,有利于减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域的应变和应变幅,从而能够进一步减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域出现低周疲劳的现象,以进一步降低电池单体20出现提前开阀的风险,进而能够有效提升电池单体20的使用寿命和使用可靠性,另一方面通过将泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离进一步设置为大于或等于15mm,以进一步缓解泄压槽2111过度靠近电极端子22的现象,从而在第一壁211沿着泄压槽2111的至少部分裂开并泄放电池单体20的内部压力时能够进一步减少电池单体20内部的热失控气体对电极端子22以及连接于电极端子22上的其他部件的冲击现象,进而能够进一步降低因电极端子22以及连接于电极端子22上的其他部件损坏而带来的短接风险或热扩散风险,以提升电池单体20的使用可靠性。

[0315] 根据本申请的一些实施例,参见图3、图4和图5所示,电池单体20可以包括两个电极端子22,两个电极端子22均设置于第一壁211上,且两个电极端子22沿第一方向Y间隔排布,第一方向Y垂直于第一壁的厚度方向X。沿第一方向Y,泄压槽2111位于两个电极端子22之间。

[0316] 其中,沿第一方向Y,泄压槽2111位于两个电极端子22之间,也就是说,一个电极端子22、泄压槽2111和另一个电极端子22为沿第一方向Y依次排布的结构。

[0317] 需要说明的是,在其他实施例中,第一壁211上也可以是仅设置有一个电极端子22,另一个电极端子22设置于外壳21的其他壁上,也就是说,电池单体20的两个电极端子22分别设置于外壳21不同的两个壁上。

[0318] 在本实施例中,通过将电池单体20的两个电极端子22均设置于第一壁211上,且将泄压槽2111在第一方向Y上设置于两个电极端子22之间,以使两个电极端子22能够进一步提升对第一壁211设置有泄压槽2111的区域的结构刚度的加强作用,有利于减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域的应变和应变幅,从而能够进一步减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域出现低周疲劳的现象,以进一步降低电池单体20出现提前开阀的风险,有利于提升电池单体20的使用寿命和使用可靠性。

[0319] 根据本申请的一些实施例,参见图5以及图7所示,沿第一方向Y,泄压槽2111与两个电极端子22之间的最小距离相等。也就是说,泄压槽2111与任意一个电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1均相同。

[0320] 在本实施例中,通过将泄压槽2111在第一方向Y上与两个电极端子22之间的间距设置为相等的结构,一方面能够提升电池单体20的结构的规整度,有利于降低电池单体20的制造难度,另一方面能够实现两个电极端子22对第一壁211设置有泄压槽2111的区域的结构刚度的加强效果相近,有利于进一步减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域的应变和应变幅,以缓解第一壁211设置有泄压槽2111的区域出现低周疲劳的现象,从而能够进一步降低电池单体20出现提前开阀的风险。

[0321] 根据本申请的一些实施例,第一壁211设置有安装孔(图中未示出),安装孔沿第一壁的厚度方向X贯穿第一壁211,安装孔与电极端子22一一对应。电极端子22包括柱体部、第

一限位部和第二限位部(图中未示出),柱体部沿第一壁的厚度方向X穿设于安装孔内,且柱体部连接第一限位部和第二限位部,第一限位部和第二限位部均凸出于柱体部的外周面,沿第一壁的厚度方向X,第一限位部和第二限位部分别位于第一壁211的两侧,且第一限位部的投影和第二限位部的投影的至少部分与第一壁211重叠。

[0322] 其中,安装孔与电极端子22一一对应,即每个电极端子22安装于一个安装孔内。

[0323] 柱体部连接第一限位部和第二限位部,第一限位部和第二限位部均凸出于柱体部的外周面,也就是说,柱体部为沿第一壁的厚度方向X延伸并插设于安装孔内的结构,且柱体部在第一壁的厚度方向X上的两端分别连接第一限位部和第二限位部,同时第一限位部和第二限位部凸出于柱体部的外周面,即第一限位部和第二限位部在第一壁的厚度方向X上的投影的部分位于柱体部的外侧。

[0324] 第一限位部和第二限位部分别位于第一壁211的两侧,且第一限位部的投影和第二限位部的投影的至少部分与第一壁211重叠,也就是说,第一限位部和第二限位部为分别位于第一壁211的两侧且配合夹持第一壁211的结构,以将电极端子22紧固于第一壁211上,示例性地,第一限位部和第二限位部与第一壁211之间均设置有绝缘件,以使电极端子22为绝缘安装于第一壁211上的结构。

[0325] 在本实施例中,电极端子22设置有第一限位部和第二限位部以及连接第一限位部和第二限位部的柱体部,柱体部穿设于第一壁211的安装孔内,且第一限位部和第二限位部分别位于第一壁211的两侧并与第一壁211的至少部分重叠,以实现将电极端子22紧固和安装于第一壁211上,采用这种结构的电极端子22一方面能够提升电极端子22设置在第一壁211上的结构稳定性和可靠性,另一方面能够进一步提升电极端子22对第一壁211设置有泄压槽2111的区域的结构刚度的加强效果。

[0326] 根据本申请的一些实施例,参见图4和图5所示,第一壁211在第一壁的厚度方向X上的投影呈长方形,第一壁211在第一方向Y上的尺寸大于第一壁211在第二方向Z上的尺寸,第一壁的厚度方向X、第一方向Y和第二方向Z两两垂直。泄压槽2111与电极端子22沿第一方向Y排布。

[0327] 其中,第一壁211在第一壁的厚度方向X上的投影呈长方形,第一壁211在第一方向Y上的尺寸大于第一壁211在第二方向Z上的尺寸,也就是说,第一壁211为矩形板状结构,且第一方向Y为第一壁211的长度方向,而第二方向Z为第一壁211的宽度方向。

[0328] 泄压槽2111与电极端子22沿第一方向Y排布,即泄压槽2111与电极端子22为沿第一壁211的长度方向设置的结构。

[0329] 在本实施例中,第一壁211为长方形结构,通过将泄压槽2111和电极端子22的排布方向设置为与第一壁211的长度方向一致,一方面能够降低在第一壁211上安装电极端子22和设置泄压槽2111的难度,使得第一壁211在第一方向Y上具有足够的空间设置电极端子22和泄压槽2111,另一方面使得电极端子22能够对第一壁211在第一壁211最容易产生变形的方向上进行结构刚度的加强,有利于进一步提升第一壁211的抗变形能力,以减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域的应变和应变幅,从而能够进一步减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域出现低周疲劳的现象,以进一步降低电池单体20出现提前开阀的风险。

[0330] 在一些实施例中,参见图3、图4和图5所示,外壳21呈长方体状,外壳21还具有两个第二壁214,两个第二壁214沿第二方向Z相对设置且分别连接于第一壁211的两端。沿第二

方向Z,第二壁214背离电极组件23的表面为外壳21的外表面中面积最大的面。

[0331] 其中,第二壁214为外壳21在第二方向Z上分别连接于第一壁211的两端的两个壁,且两个第二壁214为沿第二方向Z间隔排布的结构并相互平行。

[0332] 第二壁214背离电极组件23的表面为外壳21的外表面中面积最大的面,也就是说,第二壁214的长度方向和宽度方向分别为电池单体20的外壳21的长度方向和宽度方向,使得两个第二壁214的排布方向为电池单体20的厚度方向,即第二方向Z为电池单体20的厚度方向。

[0333] 在本实施例中,外壳21为长方体状,外壳21还具有在第二方向Z上相对设置的两个第二壁214,且第二壁214背离电极组件23的表面为外壳21的外表面中面积最大的面,使得第二方向Z既为第一壁211的宽度方向,也为电池单体20的厚度方向,从而实现电极端子22能够对第一壁211在第一壁211出现变形量最大的方向上进行结构刚度的加强,有利于进一步提升第一壁211的抗变形能力,以减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域的应变和应变幅,从而能够进一步减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域出现低周疲劳的现象,以进一步降低电池单体20出现提前开阀的风险。

[0334] 根据本申请的一些实施例,泄压槽2111冲压成型于第一壁211。也就是说,泄压槽2111为第一壁211通过冲压工艺形成于的凹槽结构。

[0335] 需要说明的是,在其他实施例中,形成于第一壁211上的泄压槽2111还可以通过激光刻蚀或铣削等加工工艺形成。

[0336] 在本实施例中,通过将泄压槽2111设置为冲压成型于第一壁211上的结构,使得泄压槽2111在第一壁211上的成型方式简单,有利于降低电池单体20的制造成本。

[0337] 根据本申请的一些实施例,参照图6,并请进一步参照图8,图8为本申请一些实施例提供的电池单体20的外壳21的第一壁211的局部剖视图。泄压槽2111包括沿第一壁的厚度方向X依次排布的多级槽。也就是说,泄压槽2111为沿第一壁的厚度方向X排布的多级阶梯槽结构,即泄压槽2111为通过多次冲压形成的阶梯槽结构。

[0338] 示例性地,在图8中,泄压槽2111为二级阶梯槽结构,即泄压槽2111包括沿第一壁的厚度方向X依次排布的两级槽,当然,在其他实施例中,泄压槽2111也可以为三级阶梯槽、四级阶梯槽、五级阶梯槽或六级阶梯槽等。

[0339] 需要说明的是,在泄压槽2111包括多个槽段的实施例中,每个槽段均为多级阶梯槽结构,示例性地,在图6中,泄压槽2111包括第一槽段2111a和两个第二槽段2111b,则第一槽段2111a和两个第二槽段2111b均为多级阶梯槽结构。当然,在泄压槽2111整体为沿平滑轨迹延伸的曲线、环线或直线等结构中,则泄压槽2111整体均为多级阶梯槽结构。

[0340] 在本实施例中,通过将泄压槽2111设置为沿第一壁的厚度方向X设置的多级阶梯槽结构,以使泄压槽2111为多次加工形成的凹槽结构,采用这种结构的泄压槽2111在同等深度的情况下一方面能够降低泄压槽2111单次加工的深度,有利于降低泄压槽2111的制造难度和对制造设备的需求,以降低制造成本,且能够减小第一壁211在泄压槽2111单次加工时所受到的成型力,有利于降低第一壁211产生裂纹的风险,以提高电池单体20的生产质量,另一方面能够改善泄压槽2111在形成过程中的流料形态,有利于在形成泄压槽2111时所产生物料的进行流动,以提升泄压槽2111的结构的一致性。

[0341] 在一些实施例中,参见图8所示,沿第一壁的厚度方向X,泄压槽2111的最小残余厚

度为D_3,满足,0.05mm≤D_3≤0.3mm。

[0342] 其中,泄压槽2111的最小残余厚度D_3为第一壁211设置有泄压槽2111且泄压槽2111的槽底面对应的区域在第一壁的厚度方向X上的最小厚度。在图8中,泄压槽2111的底部形成第一薄弱部2111c,泄压槽2111的最小残余厚度D_3则为第一薄弱部2111c在第一壁的厚度方向X上的最小厚度为D_3。

[0343] 示例性地,在图8中,泄压槽2111的多级槽,则泄压槽2111的最小残余厚度D_3为泄压槽2111在第一壁的厚度方向X上最深的一级槽的槽底壁的厚度。

[0344] 示例性地,泄压槽2111的最小残余厚度D_3可以是0.05mm、0.06mm、0.07mm、0.08mm、0.09mm、0.1mm、0.12mm、0.15mm、0.16mm、0.18mm、0.2mm、0.22mm、0.25mm、0.28mm或0.3mm等。

[0345] 在本实施例中,泄压槽2111在第一壁的厚度方向X上的最小残余厚度为0.05mm到0.3mm,一方面通过将泄压槽2111在第一壁的厚度方向X上的最小残余厚设置为大于或等于0.05mm,以缓解第一壁211设置有泄压槽2111的区域的结构强度过小的现象,从而能够降低第一壁211设置有泄压槽2111的区域在生产、运输或正常使用情况下出现开裂或损坏等风险,另一方面通过将泄压槽2111在第一壁的厚度方向X上的最小残余厚设置为小于或等于0.3mm,以缓解第一壁211在电池单体20发生热失控时沿着泄压槽2111裂开的难度较大的问题,从而能够降低电池单体20泄压开阀所需的爆破压,以降低电池单体20因泄压爆破压过大而引发的爆炸风险。

[0346] 在一些实施例中,电池单体20还可以包括电解液,电解液容纳于外壳21内。电解液包括电解质盐,电解质盐包括六氟磷酸盐,六氟磷酸盐的摩尔浓度小于或等于1.1mol/L。

[0347] 示例性地,电解液中的六氟磷酸盐的摩尔浓度可以是0.1mol/L、0.2mol/L、0.25mol/L、0.3mol/L、0.4mol/L、0.5mol/L、0.6mol/L、0.7mol/L、0.8mol/L、0.9mol/L、1mol/L或1.1mol/L等。

[0348] 需要说明的是,电解液中的六氟磷酸盐在使用过程中容易被氧化或还原,生成不稳定的化合物及酸性物质,例如氢氟酸是常见的一种,而氢氟酸是一种高度腐蚀性的无机酸,对外壳21有很强的腐蚀作用。

[0349] 在本实施例中,通过将电解液中的六氟磷酸盐的摩尔浓度设置为小于或等于1.1mol/L,以缓解电池单体20在使用过程中产生的氢氟酸的量,从而能够减少第一壁211设置有泄压槽2111的区域被腐蚀的现象,以缓解泄压槽2111的最小残余厚度进一步减小的情况,进而能够降低电池单体20因第一壁211设置有泄压槽2111的区域的结构强度下降而出现提前开裂或损坏的风险,以进一步提升电池单体20的使用可靠性和使用稳定性。

[0350] 根据本申请的一些实施例,参见图5、图6和图8所示,泄压槽2111的底部形成第一薄弱部2111c,第一壁211被配置为在电池单体20泄压时能够沿着至少部分第一薄弱部2111c裂开。第一壁211还设置有引导槽2114,引导槽2114的底部形成第二薄弱部2114a,沿第一壁的厚度方向X,泄压槽2111的投影和至少一个引导槽2114的投影共同限定出至少一个预定泄压区2113,第二薄弱部2114a被配置为引导预定泄压区2113的至少部分翻转,以打开预定泄压区2113的至少部分。

[0351] 其中,泄压槽2111的底部形成第一薄弱部2111c,第一壁211被配置为在电池单体20泄压时能够沿着至少部分第一薄弱部2111c裂开,也就是说,泄压槽2111的槽底壁为第一薄弱部2111c,第一薄弱部2111c为第一壁211设置泄压槽2111的残余部分,使得第一壁211

在电池单体20泄压时能够沿着泄压槽2111的槽底壁的至少部分裂开,从而泄放电池单体20的内部压力。

[0352] 引导槽2114的底部形成第二薄弱部2114a,也就是说,引导槽2114的槽底壁为第二薄弱部2114a,第二薄弱部2114a为第一壁211设置引导槽2114的残余部分。

[0353] 沿第一壁的厚度方向X,泄压槽2111的投影和至少一个引导槽2114的投影共同限定出至少一个预定泄压区2113,即泄压槽2111和引导槽2114围合形成的区域内形成至少一个预定泄压区2113,示例性地,在图6中,泄压槽2111和引导槽2114限定出两个预定泄压区2113,且两个预定泄压区2113沿第二方向Z间隔排布。其中,泄压槽2111为沿着预定泄压区2113的边缘设置的结构,使得泄压槽2111的设置轨迹为沿着预定泄压区2113的边缘设置,使得第一壁211能够沿着预定泄压区2113的边缘裂开。

[0354] 需要说明的是,在泄压槽2111和引导槽2114相互间隔且互不接触的实施例中,则预定泄压区2113为泄压槽2111在第一壁的厚度方向X上的投影、泄压槽2111的延长线在第一壁的厚度方向X上的投影、引导槽2114在第一壁的厚度方向X上的投影以及引导槽2114的延长在第一壁的厚度方向X上的投影共同围合形成的区域。可选地,泄压槽2111可以是仅包括一个槽段,也可以是由多个槽段连接形成的结构,同样地,泄压槽2111和引导槽2114可以是沿直线轨迹延伸的槽,也可以是沿非直线轨迹延伸的槽。

[0355] 第二薄弱部2114a被配置为引导预定泄压区2113的至少部分翻转,以打开预定泄压区2113的至少部分,也就是说,在第一壁211沿着泄压槽2111底部的第一薄弱部2111c裂开并使得预定泄压区2113被打开后,预定泄压区2113的至少一部分能够以第二薄弱部2114a为轴进行翻转,以便于预定泄压区2113翻转后使得外壳21的内部和外壳21的外部相互连通后进行泄压。

[0356] 在本实施例中,第一壁211上还设置有引导槽2114,引导槽2114和泄压槽2111沿第一壁的厚度方向X的投影在第一壁211上限定出至少一个预定泄压区2113,且预定泄压区2113在第一壁211沿着泄压槽2111的至少部分裂开后能够被打开,并能够绕着引导槽2114底部的第二薄弱部2114a进行翻转,以泄放电池单体20的内部压力,采用这种结构的电池单体20能够实现在预定泄压区2113被打开后扩大预定泄压区2113的翻转角度,从而有效能够增加电池单体20的泄压面积,以提升电池单体20在发生热失控时的泄压速率,进而能够降低电池单体20因泄压不及时而引发起火爆炸等风险,有利于提升电池单体20的使用可靠性。

[0357] 根据本申请的一些实施例,参见图6和图8所示,泄压槽2111与电极端子22沿第一方向Y排布,泄压槽2111与引导槽2114沿第二方向Z排布,第一壁的厚度方向X、第一方向Y和第二方向Z两两垂直。

[0358] 其中,泄压槽2111与电极端子22沿第一方向Y排布,泄压槽2111与引导槽2114沿第二方向Z排布,也就是说,在第二方向Z上,泄压槽2111的至少一侧设置有引导槽2114,且引导槽2114可以是与泄压槽2111接触或间隔设置的结构。

[0359] 示例性地,在图6中,泄压槽2111限定出沿第二方向Z间隔排布的两个预定泄压区2113,对应地,泄压槽2111在第二方向Z上的两侧均设置有引导槽2114,使得泄压槽2111在第二方向Z上位于两个引导槽2114之间,且每个预定泄压区2113对应一个引导槽2114。

[0360] 在本实施例中,通过将引导槽2114和泄压槽2111设置为沿第二方向Z排布的结构,

使得引导槽2114位于泄压槽2111在第二方向Z上的至少一侧,一方面能够减少引导槽2114对第一壁211位于电极端子22与泄压槽2111之间的区域的结构刚度的影响,有利于提升电极端子22对第一壁211设置有泄压槽2111的区域的结构刚度的加强效果,另一方面能够减少泄压槽2111与引导槽2114之间的干涉影响,以便于分别对泄压槽2111和引导槽2114进行加工,且能够缓解泄压槽2111底部的第一薄弱部2111c在裂开时撕裂引导槽2114底部的第二薄弱部2114a的现象,还能够提升预定泄压区2113被打开后绕着第二薄弱部2114a进行翻转的效果。

[0361] 在一些实施例中,参见图5和图6所示,泄压槽2111与引导槽2114沿第二方向Z间隔设置。即泄压槽2111和引导槽2114在垂直于第一壁的厚度方向X的平面内的正投影沿第二方向Z间隔排布,使得泄压槽2111在第一壁的厚度方向X上的投影与引导槽2114在第一壁的厚度方向X上的投影沿第二方向Z间隔设置,也就是说,引导槽2114在第二方向Z上位于泄压槽2111的一侧,且两者之间存在间隙。

[0362] 示例性地,在图6中,第一壁211设置有两个引导槽2114,两个引导槽2114沿第二方向Z间隔排布且分别位于泄压槽2111在第二方向Z上的两侧,两个引导槽2114与泄压槽2111在第二方向Z上均间隔设置。

[0363] 在本实施例中,通过将泄压槽2111和引导槽2114设置为沿第二方向Z间隔排布的结构,使得泄压槽2111与引导槽2114之间未接触,一方面能够减少泄压槽2111和引导槽2114在加工过程中的相互影响,且能够减少第一壁211设置泄压槽2111的区域与第一壁211设置引导槽2114的区域之间的应力影响,另一方面能够进一步缓解泄压槽2111底部的第一薄弱部2111c在裂开时撕裂引导槽2114底部的第二薄弱部2114a的现象,从而有利于提升预定泄压区2113绕着第二薄弱部2114a进行翻转的效果。

[0364] 根据本申请的一些实施例,参见图5和图6所示,引导槽2114沿第一方向Y延伸,沿第一方向Y,引导槽2114的两端分别延伸出泄压槽2111的两个端部。

[0365] 其中,沿第一方向Y,引导槽2114的两端分别延伸出泄压槽2111的两个端部,即引导槽2114在第一方向Y上的尺寸大于泄压槽2111,且引导槽2114在第一方向Y上的两端分别延伸出泄压槽2111的两侧,也就是说,在泄压槽2111包括第一槽段2111a和两个第二槽段2111b的实施例中,引导槽2114在第一方向Y上的两端分别延伸出两个第二槽段2111b的两侧。

[0366] 在本实施例中,沿第一壁的厚度方向X,通过将引导槽2114的投影在其延伸方向上设置为分别延伸出泄压槽2111的投影的两个端部,使得引导槽2114为在其延伸方向上的两端分别超出泄压槽2111的两个端部的结构,一方面使得引导槽2114在其延伸方向上的尺寸大于泄压槽2111,以便于泄压槽2111限定的预定泄压区2113绕着第二薄弱部2114a进行翻转,且能够提升预定泄压区2113的翻转效果,从而能够增加电池单体20的泄压面积,以提升电池单体20在发生热失控时的泄压速率,另一方面能够提升引导槽2114对第一壁211的泄压槽2111在成型过程中挤出的余料的吸收效果,且能够提升引导槽2114在泄压槽2111和第一壁211的边缘之间的分隔效果,以提高引导槽2114在电池单体20受到内外冲击作用力时对电池单体20的变形能量的阻挡效果。

[0367] 在一些实施例中,沿第一壁的厚度方向X,引导槽2114的投影与电极端子22的投影不重叠。

[0368] 在本实施例中,通过将引导槽2114和电极端子22在第一壁的厚度方向X上的投影设置为互不重叠的结构,从而能够减少引导槽2114和电极端子22之间的干涉影响,且有利于降低电池单体20的制造难度。

[0369] 根据本申请的一些实施例,参见图6和图8所示,沿第一壁的厚度方向X,第二薄弱部2114a的厚度大于第一薄弱部2111c的厚度,即引导槽2114的残余厚度大于泄压槽2111的残余厚度,也就是说,在第一壁的厚度方向X上,引导槽2114的槽底壁的厚度大于泄压槽2111的槽底壁的厚度,即在第一壁的厚度方向X上,泄压槽2111的槽深大于引导槽2114的槽深。

[0370] 需要说明的是,若泄压槽2111包括多个平滑的槽段的实施例中,则第一薄弱部2111c包括多个薄弱段,泄压槽2111的每个槽段的槽底壁为第一薄弱部2111c的一个薄弱段;若泄压槽2111仅包括一个平滑的槽段的实施例中,则第一薄弱部2111c仅包括一个薄弱段。

[0371] 在本实施例中,通过将第二薄弱部2114a在第一壁的厚度方向X上的厚度设置为大于第一薄弱部2111c在第一壁的厚度方向X上的厚度,以使引导槽2114的残余厚度大于泄压槽2111的残余厚度,使得第一壁211设置泄压槽2111的区域的结构强度小于第一壁211设置引导槽2114的区域的结构强度,以便于第一壁211能够优先沿着泄压槽2111底部的第一薄弱部2111c进行裂开并泄放电池单体20的内部压力,从而有利于缓解第一壁211从设置引导槽2114的区域裂开而造成电池单体20的泄压效果不佳的现象。

[0372] 在一些实施例中,请继续参见图6和图8所示,沿第一壁的厚度方向X,第二薄弱部2114a的厚度为D_4,满足,0.15mm≤D_4≤0.5mm。

[0373] 其中,第二薄弱部2114a的厚度D_4为第一壁211设置有引导槽2114且引导槽2114的槽底面对应的区域在第一壁的厚度方向X上的厚度。

[0374] 示例性地,在图8中,引导槽2114为一级槽,则第二薄弱部2114a的厚度D_4为引导槽2114在第一壁的厚度方向X上的槽底壁的厚度。当然,若泄压槽2111为多级槽的结构,第二薄弱部2114a的厚度D_4为引导槽2114在第一壁的厚度方向X上最深的一级槽的槽底壁的壁厚。

[0375] 示例性地,第二薄弱部2114a的厚度D_4可以是0.15mm、0.16mm、0.17mm、0.18mm、0.19mm、0.2mm、0.22mm、0.25mm、0.28mm、0.3mm、0.35mm、0.4mm、0.45mm或0.5mm等。

[0376] 在本实施例中,第二薄弱部2114a在第一壁的厚度方向X上的厚度为0.15mm到0.5mm,一方面通过将第二薄弱部2114a在第一壁的厚度方向X上的厚度设置为大于或等于0.15mm,以提升第一壁211设置有引导槽2114的区域的结构强度,从而在电池单体20发生热失控时缓解第一壁211出现在设置引导槽2114的区域误开裂的现象,以提升电池单体20的使用可靠性和稳定性,另一方面通过将第二薄弱部2114a在第一壁的厚度方向X上的厚度设置为小于或等于0.5mm,以缓解第二薄弱部2114a的厚度过大而造成预定泄压区2113被打开后绕着第二薄弱部2114a进行翻转的效果不佳的现象,从而能够进一步扩大预定泄压区2113的翻转角度,以增加电池单体20的泄压面积,有利于提升电池单体20在发生热失控时的泄压速率,进而能够降低电池单体20因泄压不及时而引发起火爆炸等风险,以提升电池单体20的使用可靠性。

[0377] 根据本申请的一些实施例,参见图6和图8所示,第一薄弱部2111c包括至少一个薄

弱段,薄弱段垂直于其延伸方向的横截面积为第一截面积S_1,第二薄弱部2114a垂直于其延伸方向的横截面积为第二截面积S_2,满足,$S_1<S_2$。

[0378] 示例性地,在图6中,泄压槽2111包括三个槽段,则对应第一薄弱部2111c包括三个薄弱段,泄压槽2111的每个槽段的底部形成一个薄弱段。

[0379] 其中,第一截面积S_1为薄弱段在垂直于薄弱段的延伸方向和第一壁的厚度方向X的方向上的宽度与薄弱段在第一壁的厚度方向X上的厚度的乘积。若薄弱段为沿第一方向Y延伸的结构,则第一截面积S_1为薄弱段在第二方向Z上的宽度与薄弱段在第一壁的厚度方向X上的厚度的乘积;若薄弱段为沿第二方向Z延伸的结构,则第一截面积S_1为薄弱段在第一方向Y上的宽度与薄弱段在第一壁的厚度方向X上的厚度的乘积。

[0380] 第二截面积S_2为第二薄弱部2114a在垂直于第二薄弱部2114a的延伸方向和第一壁的厚度方向X的方向上的宽度与第二薄弱部2114a在第一壁的厚度方向X上的厚度的乘积。示例性地,在图6中,引导槽2114为沿第一方向Y延伸的结构,对应地,引导槽2114底部形成的第二薄弱部2114a为沿第一方向Y延伸的结构,则第二截面积S_2为第二薄弱部2114a在第二方向Z上的宽度与第二薄弱部2114a在第一壁的厚度方向X上的厚度的乘积。

[0381] 在本实施例中,通过将第一薄弱部2111c的薄弱段垂直于其延伸方向的横截面的面积设置为小于第二薄弱部2114a垂直于其延伸方向的横截面的面积,以使第一壁211设置泄压槽2111的区域的结构强度小于第一壁211设置引导槽2114的区域的结构强度,从而便于第一壁211能够优先沿着泄压槽2111底部的第一薄弱部2111c进行裂开并泄放电池单体20的内部压力,有利于缓解第一壁211从设置引导槽2114的区域裂开而造成电池单体20的泄压效果不佳的现象。

[0382] 根据本申请的一些实施例,参见图6和图8所示,沿第一壁的厚度方向X,泄压槽2111和引导槽2114分别设置于第一壁211的两侧。也就是说,泄压槽2111和引导槽2114分别设置于第一壁211在第一壁的厚度方向X上的两侧的表面上。

[0383] 可选地,泄压槽2111可以是设置于第一壁211面向外壳21内部的一侧上,对应地,引导槽2114设置于第一壁211背离外壳21内部的一侧上,当然,泄压槽2111也可以是设置于第一壁211背离外壳21内部的一侧上,对应地,引导槽2114设置于第一壁211面向外壳21内部的一侧上。在其他实施例中,也可以是泄压槽2111和引导槽2114均位于第一壁211在第一壁的厚度方向X上的同一侧上。

[0384] 示例性地,在图8中,引导槽2114的槽侧面与引导槽2114的槽底面呈钝角设置,以便于加工形成引导槽2114。同样地,泄压槽2111的槽侧面与泄压槽2111的槽底面呈钝角设置,以便于加工形成泄压槽2111。在图8中,泄压槽2111为沿第一壁的厚度方向X设置的多级槽结构,即泄压槽2111为阶梯槽结构,每一级槽的槽侧面与槽底面均呈钝角设置。

[0385] 在本实施例中,通过将泄压槽2111和引导槽2114分别设置于第一壁211在第一壁的厚度方向X上的两侧,从而便于在第一壁211的两侧分别对泄压槽2111和引导槽2114进行加工,有利于减少泄压槽2111和引导槽2114在加工过程中的相互影响。

[0386] 在一些实施例中,请继续参见图6和图8所示,沿第一壁的厚度方向X,泄压槽2111设置于第一壁211背离电极组件23的一侧。也就是说,泄压槽2111设置于第一壁211背离外壳21内部的外表面上。

[0387] 在本实施例中,通过将泄压槽2111设置于第一壁211背离电极组件23的一侧上,使

得泄压槽2111设置于第一壁211的外表面上,从而便于在第一壁211上加工形成泄压槽2111,有利于降低泄压槽2111的加工难度,以提升电池单体20的生产效率。

[0388] 在一些实施例中,请继续参见图6和图8所示,沿第一壁的厚度方向X,引导槽2114设置于第一壁211面向电极组件23的一侧。也就是说,引导槽2114设置于第一壁211面向外壳21内部的内表面上。

[0389] 在本实施例中,通过将引导槽2114设置于第一壁211面向电极组件23的一侧上,使得引导槽2114设置于第一壁211的内表面上,以便于预定泄压区2113在被打开绕着引导槽2114底部的第二薄弱部2114a向外壳21的外侧进行翻转,从而能够减少引导槽2114的槽侧面对预定泄压区2113在翻转过程中造成的干涉影响,有利于提升预定泄压区2113的翻转效果。

[0390] 根据本申请的一些实施例,参见图5和图6以及图7所示,泄压槽2111包括第一槽段2111a和两个第二槽段2111b,两个第二槽段2111b沿第一方向Y相对设置,且第二槽段2111b与引导槽2114沿第二方向Z排布,第一槽段2111a连接两个第二槽段2111b,第一壁的厚度方向X、第一方向Y和第二方向Z两两垂直。沿第一壁的厚度方向X,第一槽段2111a的投影、两个第二槽段2111b的投影、两个第二槽段2111b的延长线的投影和引导槽2114的投影共同围合出预定泄压区2113;或,沿第一壁的厚度方向X,第一槽段2111a的投影、两个第二槽段2111b的投影、引导槽2114的投影和引导槽2114的延长线的投影共同围合出预定泄压区2113;或,沿第一壁的厚度方向X,第一槽段2111a的投影、两个第二槽段2111b的投影、两个第二槽段2111b的延长线的投影、引导槽2114的投影和引导槽2114的延长线的投影共同围合出预定泄压区2113。

[0391] 其中,两个第二槽段2111b沿第一方向Y相对设置,也就是说,两个第二槽段2111b沿第一方向Y间隔排布。示例性地,在图6和图7中,两个第二槽段2111b均沿第二方向Z延伸。

[0392] 需要说明的是,在泄压槽2111包括第一槽段2111a和两个第二槽段2111b的实施例中,参见图5所示,泄压槽2111与电极端子22在第一方向Y上的最小距离L_1则为第二槽段2111b与电极端子22在第一方向Y上的最小距离,同样地,泄压槽2111与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离L_2则为第二槽段2111b与第一边缘2112在第一方向Y上的最小距离。

[0393] 第一槽段2111a连接两个第二槽段2111b,也就是说,第一槽段2111a在第一方向Y上位于两个第二槽段2111b之间,且第一槽段2111a的两端分别连接于两个第二槽段2111b,当然,在其他实施例中,第一槽段2111a也可以在第一方向Y上的两端分别延伸出两个第二槽段2111b。

[0394] 示例性地,在图6和图7中,预定泄压区2113为第一槽段2111a在第一壁的厚度方向X上的投影、两个第二槽段2111b在第一壁的厚度方向X上的投影、两个第二槽段2111b的延长线在第一壁的厚度方向X上的投影和引导槽2114在第一壁的厚度方向X上的投影共同围合的区域,且第一槽段2111a和两个第二槽段2111b为沿着预定泄压区2113的边缘设置的结构,以使预定泄压区2113能够以第一槽段2111a和两个第二槽段2111b为边界打开,也就是说,第一壁211位于预定泄压区2113的部分在电池单体20泄压时能够以第一槽段2111a和两个第二槽段2111b为边界打开,从而泄放电池单体20的内部压力。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,预定泄压区2113也可以是第一槽段2111a在第一壁的厚度方向X上的投影、两个第二槽段2111b在第一壁的厚度方向X上的投影、引导槽2114在第

一壁的厚度方向X上的投影和引导槽2114的延长线在第一壁的厚度方向X上的投影共同围合形成的区域,还可以是第一槽段2111a在第一壁的厚度方向X上的投影、两个第二槽段2111b在第一壁的厚度方向X上的投影、两个第二槽段2111b的延长线在第一壁的厚度方向X上的投影、引导槽2114在第一壁的厚度方向X上的投影和引导槽2114的延长线在第一壁的厚度方向X上的投影共同围合形成的区域。

[0395] 可选地,参见图5和图6所示,第一槽段2111a和两个第二槽段2111b共同形成的泄压槽2111的形状可以是“H”形结构,且第一壁211上设置有两个引导槽2114,两个引导槽2114分别在第二方向Z上分别位于泄压槽2111的两侧,以在第一壁211上形成两个预定泄压区2113,且两个预定泄压区2113在第二方向Z上分别位于第一槽段2111a的两侧。当然,在其他实施例中,泄压槽2111还可以是其他形状,比如,两个第二槽段2111b的一端分别连接于第一槽段2111a的两端,以使在第一壁211上围合形成一个预定泄压区2113,使得第一槽段2111a和两个第二槽段2111b共同形成的泄压槽2111的形状为“U”形结构。

[0396] 在本实施例中,采用这种结构的电池单体20一方面便于在第一壁211上加工泄压槽2111并形成预定泄压区2113,且这种结构的泄压槽2111限定的预定泄压区2113更容易绕着引导槽2114所在的位置进行翻转,另一方面使得第一槽段2111a和第二槽段2111b的相交位置更薄弱,更容易裂开并打开预定泄压区2113进行泄压。

[0397] 在一些实施例中,请继续参见图5和图6所示,第一壁211设置有两个引导槽2114,沿第二方向Z,第一槽段2111a位于两个引导槽2114之间。两个第二槽段2111b与第一槽段2111a的连接位置均偏离两个第二槽段2111b的两端,以在第一槽段2111a沿第二方向Z的两侧均形成有预定泄压区2113。

[0398] 其中,两个第二槽段2111b与第一槽段2111a的连接位置均偏离两个第二槽段2111b的两端,也就是说,第一槽段2111a连接于第二槽段2111b的两端之间,以使第一槽段2111a和两个第二槽段2111b共同形成的泄压槽2111的形状为近似“H”形的结构,从而使得泄压槽2111和引导槽2114在第一壁211上限定出两个预定泄压区2113,且两个预定泄压区2113在第二方向Z上分别位于第一槽段2111a的两侧。

[0399] 沿第二方向Z,两个引导槽2114分别位于泄压槽2111的两侧,也就是说,泄压槽2111在第二方向Z上的两侧均设置有引导槽2114,且每个引导槽2114对应一个预定泄压区2113设置,使得每个引导槽2114能够引导对应的预定泄压区2113进行翻转。

[0400] 在本实施例中,通过将两个第二槽段2111b与第一槽段2111a的连接位置均设置为位于对应的第二槽段2111b的两端之间,以使第一槽段2111a和两个第二槽段2111b构成类似“H”形结构的泄压槽2111,使得在泄压槽2111的第一槽段2111a的两侧均能够形成预定泄压区2113,且两个预定泄压区2113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。

[0401] 在一些实施例中,参照图9,图9为本申请再一些实施例提供的电池单体20在第一壁的厚度方向X上面向泄压槽2111的正视图。一个第二槽段2111b的一端与第一槽段2111a的一端相连,另一个第二槽段2111b的一端与第一槽段2111a的另一端相连。也就是说,两个第二槽段2111b的一端分别连接于第一槽段2111a的两端,使得第一槽段2111a和两个第二槽段2111b共同形成的泄压槽2111的形状为“U”形结构。

[0402] 在本实施例中,通过一个第二槽段2111b、第一槽段2111a和另一个第二槽段2111b

设置为依次连接的结构,以使第一槽段2111a和两个第二槽段2111b构成类似“U”形结构的泄压槽2111,有利于降低泄压槽2111的加工难度,且有利于扩大预定泄压区2113的面积,从而在预定泄压区2113被打开后能够增加电池单体20的泄压面积,以提升电池单体20的泄压速率。

[0403] 根据本申请的一些实施例,参见图5以及图9所示,第一槽段2111a和两个第二槽段2111b均沿直线轨迹延伸,第一槽段2111a与两个第二槽段2111b均垂直。也就是说,第一槽段2111a的延伸方向垂直于第二槽段2111b的延伸方向。

[0404] 需要说明的是,在两个第二槽段2111b与第一槽段2111a的连接位置均偏离两个第二槽段2111b的两端的实施例中,则使得第一槽段2111a与两个第二槽段2111b共同形成的泄压槽2111的形状为规则的“H”形的结构,并在第一槽段2111a沿第二方向Z的两侧均形成有预定泄压区2113,当然,两个预定泄压区2113的面积可以相同,也可以不相同。

[0405] 示例性地,第一槽段2111a为沿第一方向Y延伸的直线结构,第二槽段2111b为沿第二方向Z延伸的直线结构,且第一槽段2111a沿第一方向Y位于两个第二槽段2111b之间。

[0406] 在本实施例中,通过将两个第二槽段2111b设置为均垂直于第一槽段2111a,使得第一槽段2111a的延伸方向为两个第二槽段2111b的排布方向,从而能够提升泄压槽2111的形状的规则度,有利于降低泄压槽2111的加工难度,以降低电池单体20的制造成本,并能够提升电池单体20的生产效率。

[0407] 根据本申请的一些实施例,参照图10,图10为本申请另一些实施例提供的电池单体20在第一壁的厚度方向X上面向泄压槽2111的正视图。泄压槽2111包括第一槽段2111a和第二槽段2111b,第一槽段2111a和第二槽段2111b相连。沿第一壁的厚度方向X,第一槽段2111a的投影、第一槽段2111a的延长线的投影、第二槽段2111b的投影、第二槽段2111b的延长线的投影和引导槽2114的投影共同围合出预定泄压区2113;或,沿第一壁的厚度方向X,第一槽段2111a的投影、第二槽段2111b的投影、引导槽2114的投影和引导槽2114的延长线的投影共同围合出预定泄压区2113;或,沿第一壁的厚度方向X,第一槽段2111a的投影、第一槽段2111a的延长线的投影、第二槽段2111b的投影、第二槽段2111b的延长线的投影、引导槽2114的投影和引导槽2114的延长线的投影共同围合出预定泄压区2113。

[0408] 其中,第一槽段2111a的一端和第二槽段2111b的一端相连,以使第一槽段2111a和第二槽段2111b形成“V”形结构的泄压槽2111,对应地,泄压槽2111仅限定出一个预定泄压区2113,且第一壁211仅设置有一个引导槽2114,且引导槽2114与预定泄压区2113对应设置。当然,在其他实施例中,第一槽段2111a和第二槽段2111b相互连接形成的泄压槽2111的形状也可以是“T”形结构、“L”形结构或“X”形结构等。

[0409] 示例性地,在图10中,预定泄压区2113为第一槽段2111a在第一壁的厚度方向X上的投影、第一槽段2111a的延长线在第一壁的厚度方向X上的投影、第二槽段2111b在第一壁的厚度方向X上的投影、第二槽段2111b的延长线在第一壁的厚度方向X上的投影和引导槽2114在第一壁的厚度方向X上的投影共同围合形成的区域。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,预定泄压区2113也可以是第一槽段2111a在第一壁的厚度方向X上的投影、第二槽段2111b在第一壁的厚度方向X上的投影、引导槽2114在第一壁的厚度方向X上的投影和引导槽2114的延长线在第一壁的厚度方向X上的投影共同围合形成的区域,还可以是第一槽段2111a在第一壁的厚度方向X上的投影、第一槽段2111a的延长线在第

一壁的厚度方向X上的投影、第二槽段2111b在第一壁的厚度方向X上的投影、第二槽段2111b的延长线在第一壁的厚度方向X上的投影、引导槽2114在第一壁的厚度方向X上的投影和引导槽2114的延长线在第一壁的厚度方向X上的投影共同围合形成的区域。

[0410] 在本实施例中,通过将泄压槽2111设置为包括相互连接的第一槽段2111a和第二槽段2111b,这种结构的电池单体20一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,另一方面使得第一槽段2111a和第二槽段2111b的相交位置更薄弱,更容易裂开并打开预定泄压区2113泄放电池单体20的内部压力。

[0411] 根据本申请的一些实施例,参照图11,图11为本申请再又一些实施例提供的电池单体20在第一壁的厚度方向X上面向泄压槽2111的正视图。泄压槽2111为沿弧形轨迹延伸的槽。沿第一壁的厚度方向X,泄压槽2111的投影、泄压槽2111的延长线的投影和引导槽2114的投影共同围合出预定泄压区2113;或,沿第一壁的厚度方向X,泄压槽2111的投影、引导槽2114的投影和引导槽2114的延长线的投影共同围合出预定泄压区2113;或,沿第一壁的厚度方向X,泄压槽2111的投影、泄压槽2111的延长线的投影、引导槽2114的投影和引导槽2114的延长线的投影共同围合出预定泄压区2113。

[0412] 其中,泄压槽2111为沿弧形轨迹延伸的槽,也就是说,泄压槽2111仅包括一个光滑的槽段,且泄压槽2111为弧形槽结构。

[0413] 示例性地,在图11中,预定泄压区2113为泄压槽2111在第一壁的厚度方向X上的投影、泄压槽2111的延长线在第一壁的厚度方向X上的投影和引导槽2114在第一壁的厚度方向X上的投影共同围合形成的区域。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,预定泄压区2113也可以是泄压槽2111在第一壁的厚度方向X上的投影、引导槽2114在第一壁的厚度方向X上的投影和引导槽2114的延长线在第一壁的厚度方向X上的投影共同围合形成的区域,还可以是泄压槽2111在第一壁的厚度方向X上的投影、泄压槽2111的延长线在第一壁的厚度方向X上的投影、引导槽2114在第一壁的厚度方向X上的投影和引导槽2114的延长线在第一壁的厚度方向X上的投影共同围合形成的区域。

[0414] 示例性地,在图11中,泄压槽2111的形状为“C”形结构。

[0415] 在本实施例中,通过将泄压槽2111设置为沿弧形轨迹延伸的结构,以使预定泄压区2113形成于泄压槽2111的内侧,采用这种结构的泄压槽2111便于在第一壁211上制造成型,有利于降低电池单体20的制造难度。

[0416] 在一些实施例中,引导槽2114冲压成型于第一壁211。也就是说,引导槽2114为第一壁211通过冲压工艺形成于的凹槽结构。

[0417] 需要说明的是,在其他实施例中,形成于第一壁211上的引导槽2114还可以通过激光刻蚀或铣削等加工工艺形成。

[0418] 在本实施例中,通过将引导槽2114设置为冲压成型于第一壁211上的结构,使得引导槽2114在第一壁211上的成型方式简单,有利于降低电池单体20的制造成本。

[0419] 根据本申请的一些实施例,沿第一壁的厚度方向X,第一壁211被配置为支撑电极组件23。也就是说,在第一壁的厚度方向X上,外壳21的第一壁211位于电极组件23的底部,且第一壁的厚度方向X为重力方向或近似重力方向。

[0420] 在本实施例中,第一壁211能够在第一壁的厚度方向X上支撑电极组件23,使得电池单体20为能够倒置放置的结构,一方面使得电池单体20能够适应更多的使用场景,以提

升电池单体20的适应范围,另一方面能够实现电池单体20的泄压槽2111和电极端子22均位于电池单体20的底部,以便于装配和电池单体20的内部压力的泄放。

[0421] 根据本申请的一些实施例,参见图3和图4所示,外壳21可以包括壳体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23,端盖213封闭开口2121,端盖213为第一壁211。

[0422] 其中,端盖213为第一壁211,也就是说,泄压槽2111设置于外壳21的端盖213上,对应地,电极端子22也设置于外壳21的端盖213上。

[0423] 在本实施例中,通过将外壳21的第一壁211设置为外壳21用于封闭开口2121的端盖213,采用这种结构的电池单体20便于在端盖213上设置泄压槽2111和安装电极端子22,有利于降低电池单体20的制造难度,以提升电池单体20的生产效率。

[0424] 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可以包括壳体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23,端盖213封闭开口2121,壳体212包括第一壁211。

[0425] 其中,壳体212包括一体成型的侧壁和底壁,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的侧壁和底壁为一体式结构。对应地,壳体212包括第一壁211,也就是说,第一壁211可以是壳体212的底壁,也可以是壳体212的侧壁的多个壁中的一个壁。

[0426] 在本实施例中,通过将外壳21的第一壁211设置为壳体212的一个壁,采用这种结构的电池单体20能够使得外壳21设置有泄压槽2111的区域远离端盖213,从而能够有效缓解端盖213与壳体212相互连接产生的应力作用在第一壁211设置有泄压槽2111的区域上的现象,以减少对第一壁211设置有泄压槽2111的区域造成的影响,进而有利于降低第一壁211设置有泄压槽2111的区域在应力的拉扯作用下出现开裂或结构强度下降的风险,以提升电池单体20的使用寿命和使用可靠性。

[0427] 需要说明的是,电池单体20的结构还可以是多种,在一些实施例中,外壳21可以包括壳体212和两个端盖213,壳体212的内部形成有容纳腔,容纳腔用于容纳电极组件23,壳体212相对的两端均形成有开口2121,且两个开口2121均与容纳腔连通,两个端盖213分别封闭两个开口2121,两个端盖213中的一个端盖213为第一壁211。

[0428] 在本实施例中,外壳21的壳体212在相对的两端上均设置有开口2121的结构,且两个端盖213分别封闭两个开口2121,第一壁211为两个端盖213中的一个端盖213,采用这种结构的电池单体20便于对电池单体20从壳体212的两端分别进行装配,有利于降低电池单体20的制造难度和装配难度,且便于在端盖213上设置泄压槽2111和安装电极端子22,有利于降低电池单体20的制造难度,以提升电池单体20的生产效率。

[0429] 当然,电池单体20的结构并不局限于此,在外壳21包括壳体212和两个端盖213的实施例中,也可以是壳体212包括第一壁211,即第一壁211为壳体212中的一个壁。采用这种结构的电池单体20能够使得外壳21设置有泄压槽2111的区域远离端盖213,从而能够有效缓解端盖213与壳体212相互连接产生的应力作用在第一壁211设置有泄压槽2111的区域上的现象,以减少对第一壁211设置有泄压槽2111的区域造成的影响,进而有利于降低第一壁211设置有泄压槽2111的区域在应力的拉扯作用下出现开裂或结构强度下降的风险,以提

升电池单体20的使用寿命和使用可靠性。

[0430] 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。

[0431] 在一些实施例中,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,箱体10具有位于电池单体20的底部的底板,沿第一壁的厚度方向X,底板与第一壁211面向设置。

[0432] 其中,箱体10具有位于电池单体20的底部的底板,沿第一壁的厚度方向X,底板与第一壁211面向设置,也就是说,底板为箱体10在第一壁的厚度方向X上位于电池单体20的底部的一个板,且第一壁211与底板相对设置,即第一壁211在第一壁的厚度方向X上也位于电极组件23的底部,且第一壁的厚度方向X为重力方向或近似重力方向,使得电池单体20为设置有电极端子22和泄压槽2111的一端倒置放置于箱体10内。

[0433] 可选地,箱体10可以包括第一箱本体11和第二箱本体12,第一箱本体11与第二箱本体12相互盖合,第一箱本体11和第二箱本体12共同限定出用于容纳电池单体20的装配空间。示例性地,在图2中,底板为第二箱本体12的一个板体。

[0434] 可选地,第二箱本体12可以为一端开放的空心结构,第一箱本体11可以为板状结构,第一箱本体11盖合于第二箱本体12的开放侧,以使第一箱本体11与第二箱本体12共同限定出装配空间;第一箱本体11和第二箱本体12也可以是均为一侧开放的空心结构,第一箱本体11的开放侧盖合于第二箱本体12的开放侧。

[0435] 当然,第一箱本体11和第二箱本体12形成的箱体10可以是多种形状,比如,圆柱体或长方体等。示例性地,在图2中,箱体10为长方体结构。

[0436] 可选地,设置于箱体10内的电池单体20可以是一个,也可以是多个。示例性地,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。

[0437] 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。

[0438] 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。

[0439] 在本实施例中,通过将箱体10的底板与电池单体20的第一壁211在第一壁的厚度方向X上面向设置,使得电池单体20为倒置设置于箱体10内的结构,从而能够实现电池单体20的泄压槽2111和电极端子22均位于电池单体20的底部且面向底板设置,以便于装配和电池单体20的内部压力的泄放,且能够缓解电池100的电池单体20在热失控时泄放的热失控气体向上冲击对使用者造成的风险。

[0440] 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单体20或电池100,并且电池单体20用于为用电装置提供电能。

[0441] 其中,用电装置可以是前述任一应用电池单体20或电池100的设备或系统。

[0442] 根据本申请的一些实施例,参见图3至图8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、两个电极端子22和电极组件23。外壳21呈长方体状,外壳21具有第一壁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23,端盖213封闭开口2121,端盖213为第一壁211。两个电极端子22均设置于第一壁211上,电极端子22在第一壁的厚度方向X上的厚度大于第一壁211的壁厚,且沿第一方向Y间隔排布。电极组件23容纳于外壳21内,电极组件23与电极端子22电连接。第一壁211设置有泄压槽2111,泄压槽2111冲压形成于第一壁211上,泄压槽2111包括沿第一壁的厚度方向X依次排布的多级槽,泄压槽2111的底部形成第一薄弱部2111c,第一壁211被配置为在电池单体20泄压时能够沿着至少部分第一薄弱部2111c裂开,以泄放电池单体20的内部压力。沿第一壁的厚度方向X,泄压槽2111的投影与电极端子22的投影不重叠。沿第一方向Y,泄压槽2111设置于两个电极端子22之间。沿第二方向Z,电极端子22的最大尺寸为D_1,第一壁211的最大尺寸为D_2,满足,$0.6\leqslant D_1/D_2\leqslant 0.9$,第一壁的厚度方向X、第一方向Y和第二方向Z两两垂直。第一壁211的外边缘包括第一边缘2112,第一边缘2112和泄压槽2111在第一方向Y上分别位于电极端子22的两侧,沿第一方向Y,泄压槽2111与电极端子22的最小距离为L_1,泄压槽2111与第一边缘2112的最小距离为L_2,满足,$0.2\leqslant L_1/L_2\leqslant 0.6$,$15mm\leqslant L_1\leqslant 50mm$。第一壁211在第一方向Y上位于泄压槽2111和电极端子22之间的部分的厚度为D,满足,$5\leqslant L_1/D\leqslant 25$。第一壁211在第一壁的厚度方向X上的投影呈长方形,第一壁211在第一方向Y上的尺寸大于第一壁211在第二方向Z上的尺寸,且外壳21还具有两个第二壁214,两个第二壁214沿第二方向Z相对设置且分别连接于第一壁211的两端,沿第二方向Z,第二壁214背离电极组件23的表面为外壳21的外表面中面积最大的面。泄压槽2111包括第一槽段2111a和两个第二槽段2111b,两个第二槽段2111b沿第一方向Y相对设置,且第二槽段2111b与引导槽2114沿第二方向Z排布,第一槽段2111a连接两个第二槽段2111b,两个第二槽段2111b与第一槽段2111a的连接位置均偏离两个第二槽段2111b的两端,以在第一槽段2111a沿第二方向Z的两侧均形成有预定泄压区2113,第一壁211设置有两个引导槽2114,引导槽2114冲压形成于第一壁211上,引导槽2114的底部形成第二薄弱部2114a,沿第二方向Z,两个引导槽2114分别位于泄压槽2111的两侧,第二薄弱部2114a被配置为引导预定泄压区2113的至少部分翻转,以打开预定泄压区2113的至少部分,泄压槽2111与引导槽2114沿第二方向Z间隔设置。第一槽段2111a和两个第二槽段2111b均沿直线轨迹延伸,第一槽段2111a与两个第二槽段2111b均垂直。沿第一壁的厚度方向X,第二薄弱部2114a的厚度大于第一薄弱部2111c的厚度。第一薄弱部2111c包括至少一个薄弱段,薄弱段垂直于其延伸方向的横截面积为第一截面积S_1,第二薄弱部2114a垂直于其延伸方向的横截面积为第二截面积S_2,满足,$S_1<S_2$。沿第一壁的厚度方向X,泄压槽2111和引导槽2114分别设置于第一壁211的两侧,泄压槽2111设置于第一壁211背离电极组件23的一侧,引导槽2114设置于第一壁211面向电极组件23的一侧。

[0443] 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。

[0444] 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。

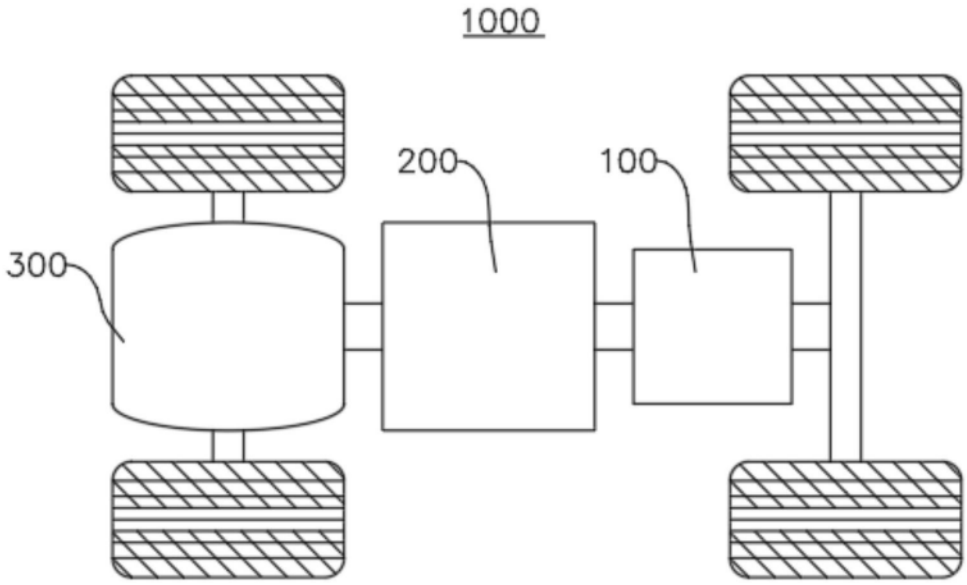


图1

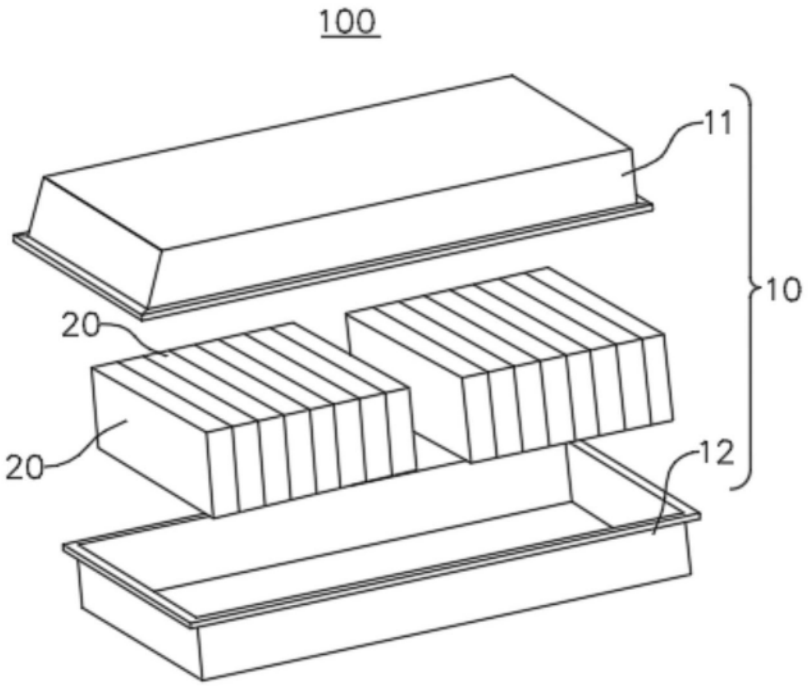


图2

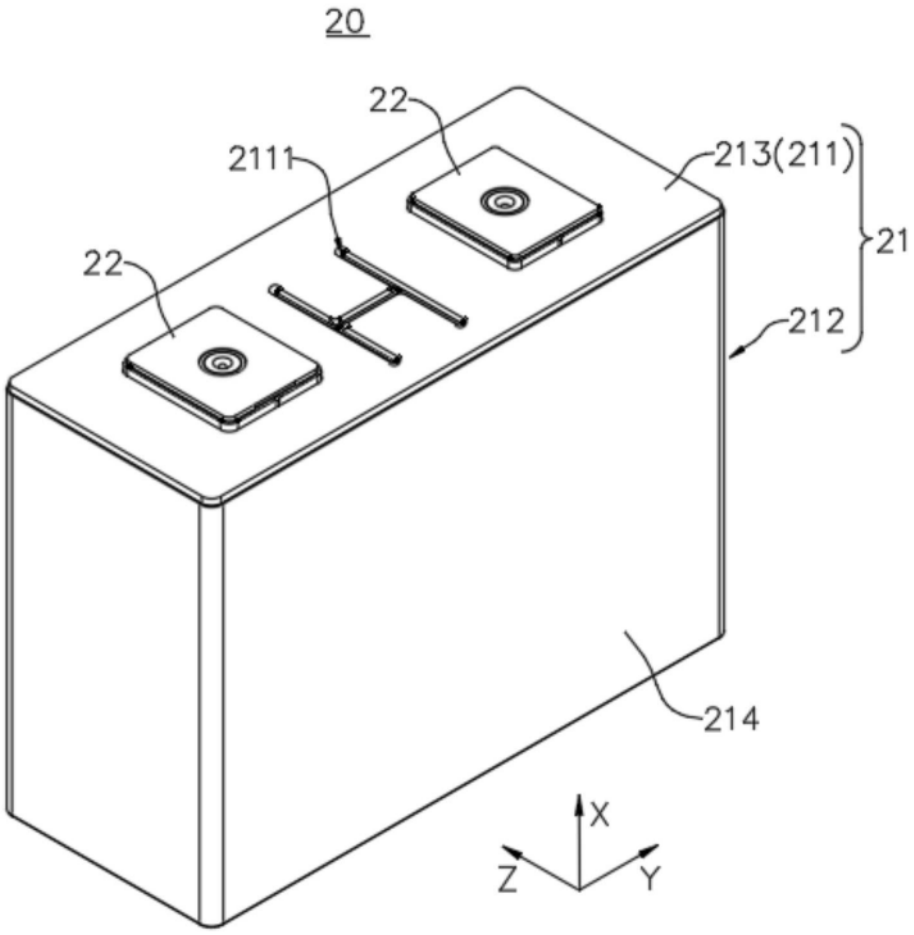


图3

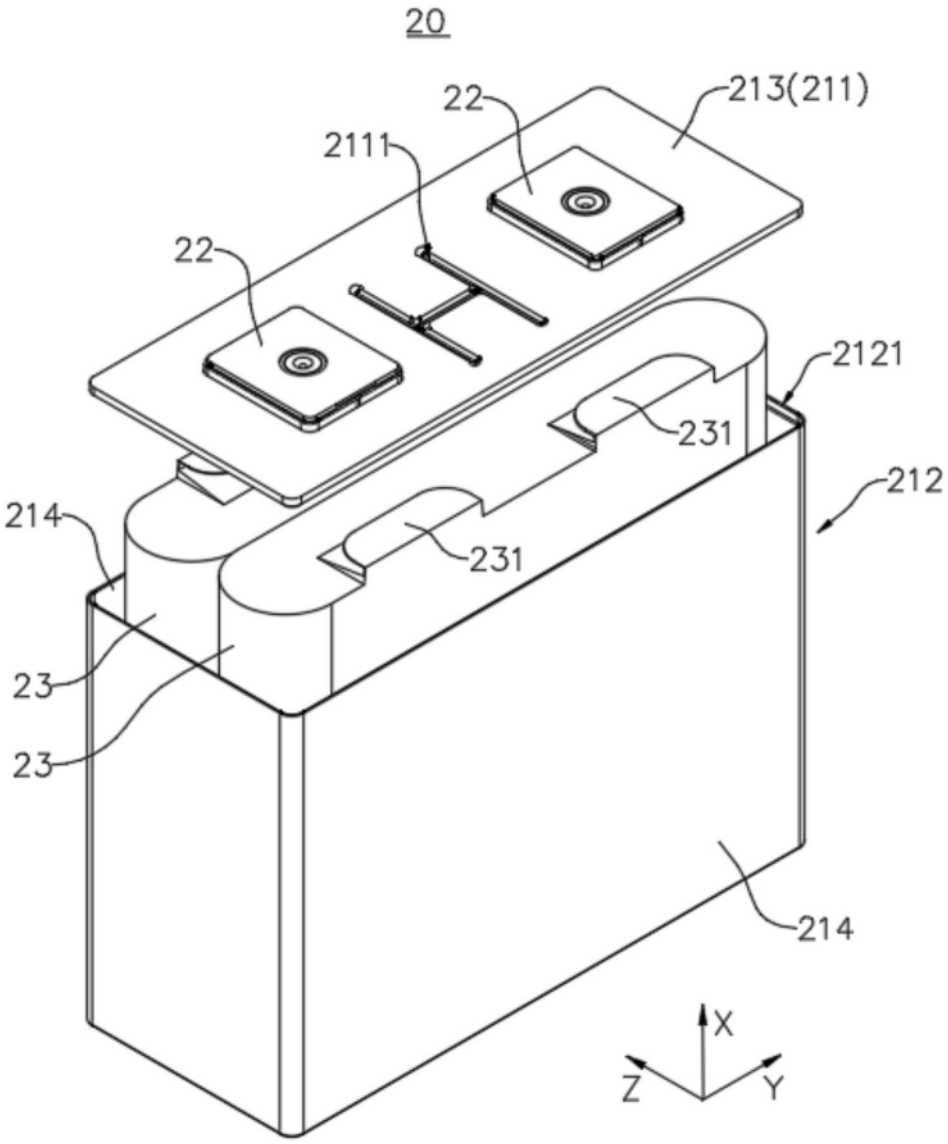


图4

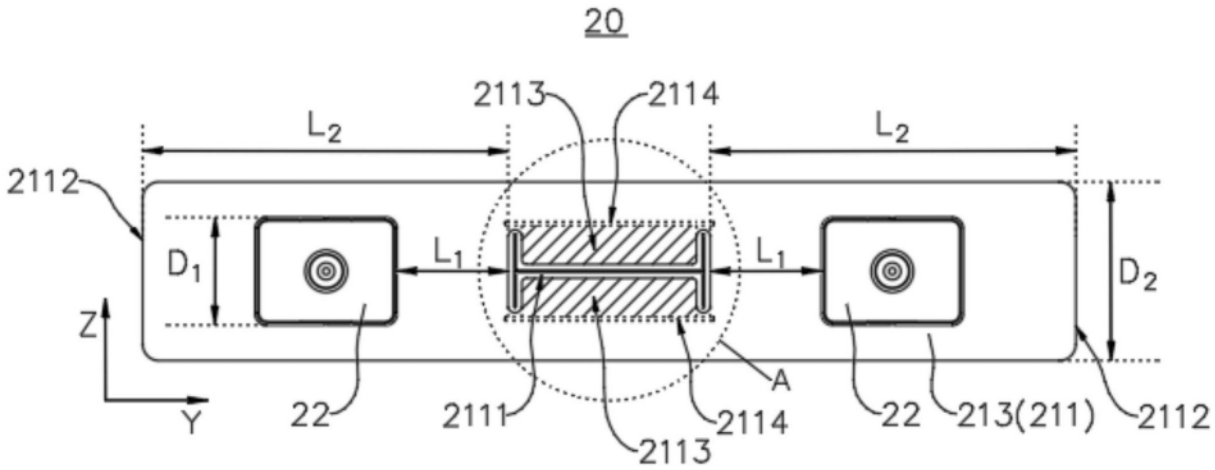

20
2113
2114
L2
L2
2112
D1
L1
L1
D2
Z
Y
22
2111
2113
2114
A
22
213(211)
2112

图5

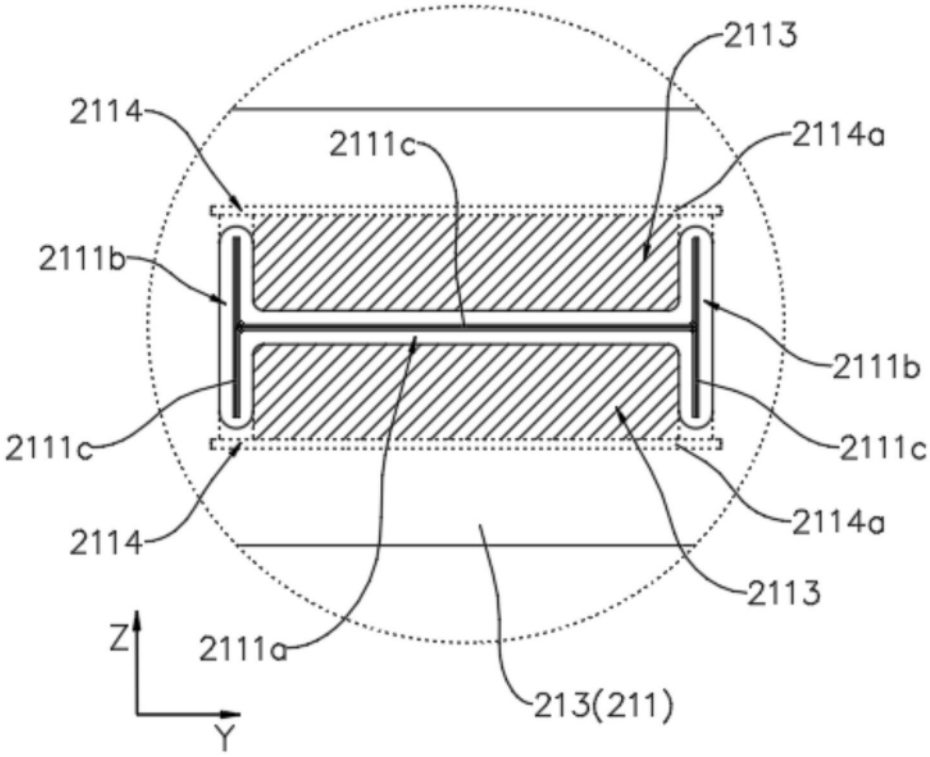

2113
2114
2111c
2114a
2111b
2111b
2111c
2111c
2114a
2114
2113
Z
2111a
213(211)
Y

图6

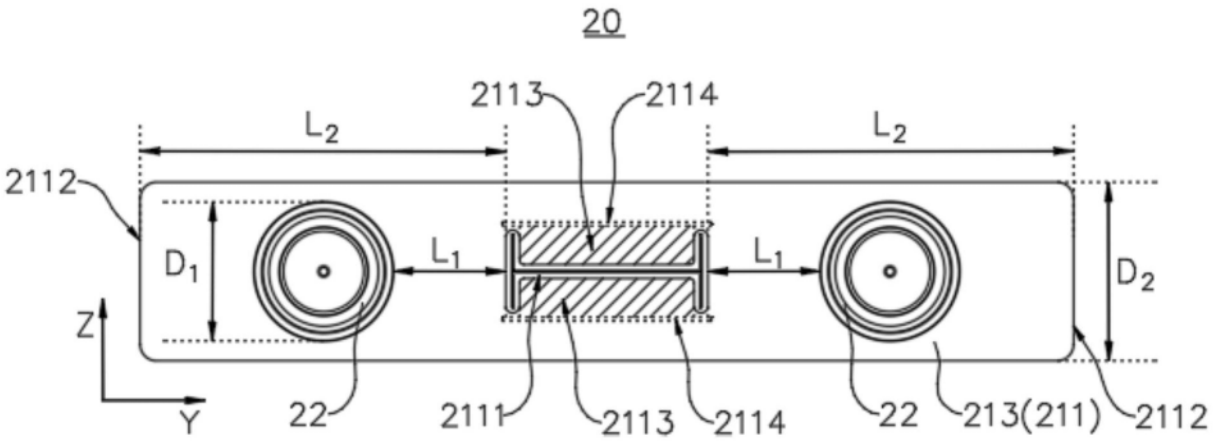

20
2113
2114
L_2
L_2
2112
D_1
L_1
L_1
D_2
Z
Y
22
2111
2113
2114
22
213(211)
2112

图7

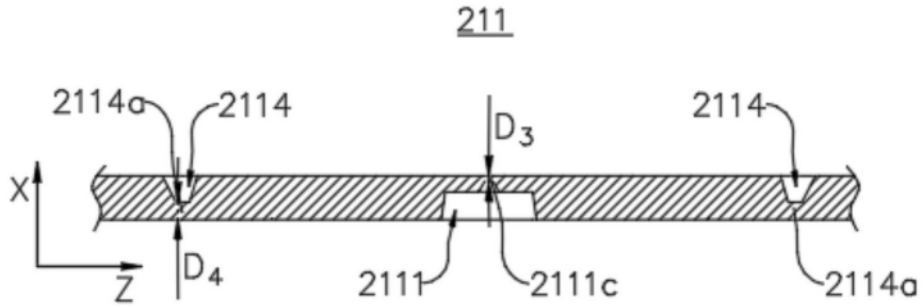

211
2114a
2114
D_3
2114
X
Z
D_4
2111
2111c
2114a

图8

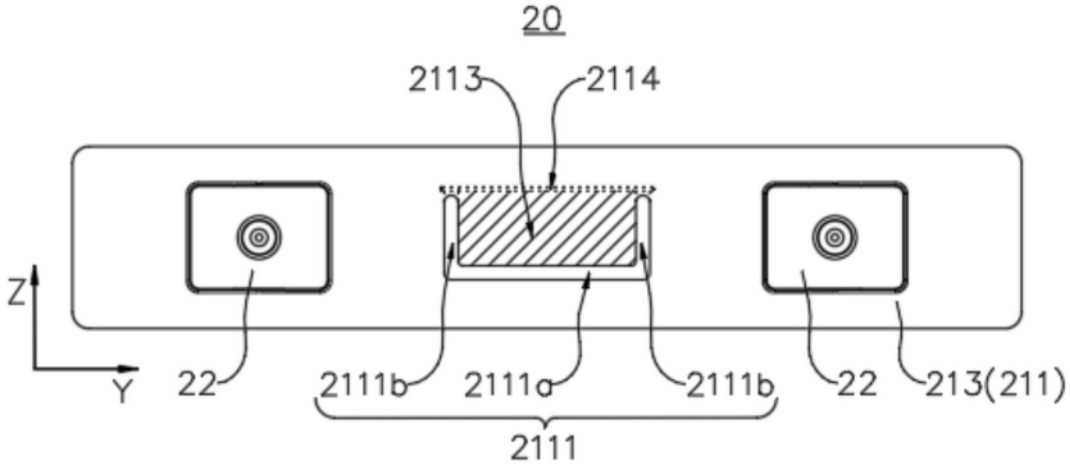

20
2113
2114
Z
Y
22
2111b
2111a
2111b
22
213(211)
2111

图9

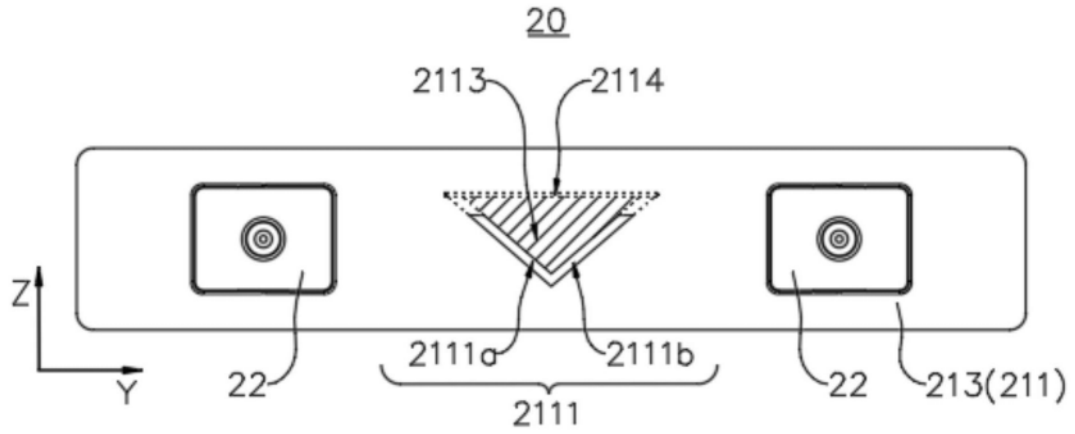

20
2113
2114
Z
Y
22
2111a
2111b
2111
22
213(211)

图10

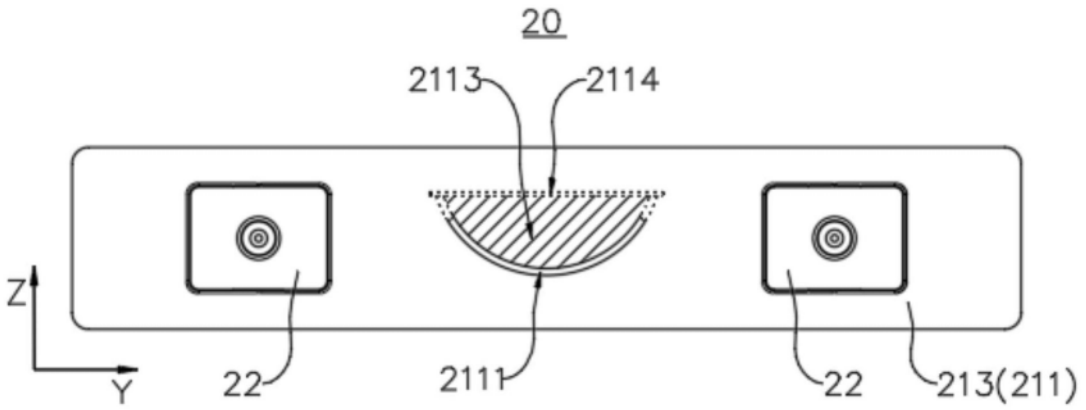

20
2113
2114
Z
Y
22
2111
22
213(211)

图11