



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215988974 U

(45) 授权公告日 2022. 03. 08

(21) 申请号 202121992699.6

(22) 申请日 2021.08.23

(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 方堃 郭志君 金海族

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有限公司 11258

代理人 王运佳

(51) Int. Cl.

H01M 50/20 (2021.01)

H01M 50/531 (2021.01)

H01M 50/543 (2021.01)

H01M 50/533 (2021.01)

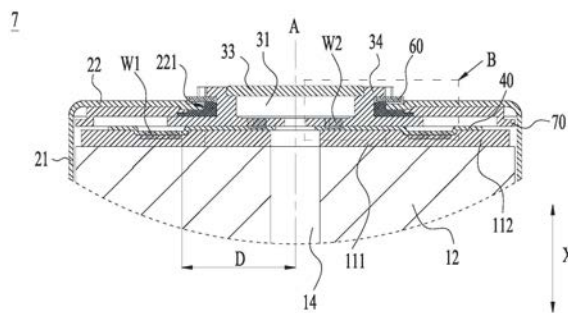
权利要求书3页 说明书19页 附图8页

(54) 实用新型名称

电池单体、电池以及用电装置

(57) 摘要

本申请提供了一种电池单体、电池以及用电装置。本申请实施例的电池单体包括：电极组件，包括第一极耳，第一极耳环绕电极组件的中心轴线设置；壳体，用于容纳电极组件，壳体包括筒体和连接于筒体的盖体，筒体环绕电极组件的外周设置，盖体设有电极引出孔，中心轴线沿第一方向延伸并经过电极引出孔，第一极耳包括第一环形部，第一环形部与盖体相对设置，并且第一环形部在第一方向的投影与电极引出孔在第一方向的投影不重叠；电极端子，安装于电极引出孔；以及集流构件，至少部分位于盖体和第一环形部之间，集流构件用于连接第一环形部和电极端子，以使得第一极耳和电极端子电连接。本申请能够提高电池单体的过流能力。



1. 一种电池单体,其特征在于,包括:

电极组件,包括主体部和设置于所述主体部的第一极耳,所述第一极耳环绕所述电极组件的中心轴线设置;

壳体,用于容纳所述电极组件,所述壳体包括筒体和连接于所述筒体的盖体,所述筒体环绕所述电极组件的外周设置,所述盖体设有电极引出孔,所述中心轴线沿第一方向延伸并经过所述电极引出孔,所述第一极耳包括第一环形部,所述第一环形部与所述盖体相对设置,并且所述第一环形部在所述第一方向的投影与所述电极引出孔在所述第一方向的投影不重叠;

电极端子,安装于所述电极引出孔;以及

集流构件,至少部分位于所述盖体和所述第一环形部之间,所述集流构件用于连接所述第一环形部和所述电极端子,以使得所述第一极耳和所述电极端子电连接。

2. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述中心轴线与所述电极引出孔的轴线重合。

3. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述第一环形部焊接于所述集流构件并形成第一焊接部。

4. 根据权利要求3所述的电池单体,其特征在于,所述第一极耳的垂直于所述第一方向的截面为圆环形;

所述第一极耳的外半径为R,所述第一焊接部与所述中心轴线在第二方向上的最小间距为D,两者满足: $0.2 \leq D/R \leq 0.8$,其中,所述第二方向为所述第一极耳的径向。

5. 根据权利要求3所述的电池单体,其特征在于,所述第一焊接部为环状且环绕所述中心轴线设置;或者

所述第一焊接部为多个,所述多个第一焊接部沿所述第一环形部的周向间隔布置。

6. 根据权利要求3所述的电池单体,其特征在于,所述集流构件在面向所述第一极耳的一侧具有凸部,所述凸部焊接于第一环形部以形成所述第一焊接部。

7. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述第一极耳还包括第二环形部,所述第二环形部沿所述第一方向与所述电极引出孔相对设置,且所述第一环形部环绕在所述第二环形部的外侧;

所述第二环形部的至少部分抵接于所述集流构件。

8. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述电极端子包括端子主体,所述端子主体具有第一凹部;

所述端子主体在所述第一凹部的底部形成有连接部,所述连接部焊接于所述集流构件并形成第二焊接部。

9. 根据权利要求8所述的电池单体,其特征在于,所述连接部上设有应力释放结构,所述应力释放结构用于在焊接所述连接部和所述集流构件时释放应力。

10. 根据权利要求8所述的电池单体,其特征在于,所述连接部上设有第一通孔,所述第一通孔用于将位于所述连接部的背离所述电极组件一侧的空间连通于所述壳体的内部空间。

11. 根据权利要求10所述的电池单体,其特征在于,所述第一通孔用于向所述壳体的内部空间注入电解液。

12. 根据权利要求10所述的电池单体,其特征在于,所述集流构件设有第二通孔,所述第二通孔被配置为与所述第一通孔相对设置,以使得电解液能够经所述第二通孔流入所述壳体的内部空间。

13. 根据权利要求12所述的电池单体,其特征在于,所述第一通孔沿所述第一方向的投影位于所述第二通孔沿所述第一方向的投影内。

14. 根据权利要求12所述的电池单体,其特征在于,所述电极组件为卷绕结构,所述电极组件在卷绕中心处具有第三通孔,所述第三通孔沿所述第一方向贯通所述电极组件,所述第三通孔与所述第一通孔、所述第二通孔沿所述第一方向相对设置,以使得电解液能够经所述第三通孔流入所述电极组件的内部。

15. 根据权利要求14所述的电池单体,其特征在于,所述第二通孔沿所述第一方向的投影位于所述第三通孔沿所述第一方向的投影内。

16. 根据权利要求8所述的电池单体,其特征在于,所述连接部包括凹槽,所述凹槽的底壁形成有所述第二焊接部,所述凹槽被配置为从所述连接部的第一外表面沿面向所述电极组件的方向凹陷,以使得所述第一外表面和所述凹槽的底壁之间形成间隙。

17. 根据权利要求8所述的电池单体,其特征在于,所述端子主体包括柱状部、第一限位部和第二限位部,所述柱状部至少一部分位于所述电极引出孔内,所述第一凹部设于所述柱状部,所述第一限位部和所述第二限位部均连接并凸出于所述柱状部的外侧壁,所述第一限位部和所述第二限位部分别设于所述盖体沿所述第一方向的外侧和内侧,并用于夹持所述盖体的一部分。

18. 根据权利要求17所述的电池单体,其特征在于,所述电池单体还包括第一绝缘构件和第二绝缘构件,所述第一绝缘构件的至少部分设于所述第一限位部与所述盖体之间,所述第二绝缘构件的至少部分设于所述第二限位部与所述盖体之间;

所述第一绝缘构件和所述第二绝缘构件用于将所述端子主体与所述盖体绝缘隔离。

19. 根据权利要求17所述的电池单体,其特征在于,所述第一限位部的外周设有多个凸起结构,所述多个凸起结构沿所述柱状部的周向间隔设置。

20. 根据权利要求19所述的电池单体,其特征在于,所述第一限位部为从所述端子主体的背离所述电极组件的端部向外翻折形成的翻边结构。

21. 根据权利要求8所述的电池单体,其特征在于,所述端子主体具有沿所述第一方向相对设置的第二外表面和第二内表面,所述第一凹部从所述第二外表面沿面向所述电极组件的方向凹陷至所述连接部的第一外表面。

22. 根据权利要求21所述的电池单体,其特征在于,所述电极端子还包括密封板,所述密封板连接于所述端子主体并封闭所述第一凹部的开口。

23. 根据权利要求22所述的电池单体,其特征在于,所述第一凹部的侧壁上设置有台阶面,所述密封板至少一部分容纳于所述第一凹部,并且所述台阶面用于支撑所述密封板。

24. 根据权利要求22所述的电池单体,其特征在于,所述密封板与所述连接部之间设有间隙,所述间隙用于避让所述第二焊接部。

25. 根据权利要求8所述的电池单体,其特征在于,所述端子主体具有沿所述第一方向相对设置的第二外表面和第二内表面,所述第一凹部从所述第二外表面沿面向所述电极组件的方向凹陷至所述连接部的第一外表面;

所述电极端子还包括密封板,所述密封板连接于所述端子主体并封闭所述第一凹部的开口,所述密封板用于与电池的汇流部件焊接并形成第三焊接部。

26. 根据权利要求25所述的电池单体,其特征在于,所述密封板的至少部分凸出于所述端子主体的第二外表面。

27. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述盖体和所述筒体为一体形成结构。

28. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述电极组件还包括设置于所述主体部的第二极耳,所述第二极耳环绕所述电极组件的中心轴线设置;

所述第一极耳和所述第二极耳分别设于所述电极组件沿所述第一方向的两端;

所述筒体用于连接所述第二极耳和所述盖体,以使所述第二极耳和所述盖体电连接。

29. 根据权利要求28所述的电池单体,其特征在于,所述第二极耳为负极极耳,所述壳体的基体材质为钢。

30. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述筒体在背离所述盖体的一端具有开口,所述电池单体还包括用于封闭所述开口的盖板。

31. 一种电池,其特征在于,包括多个根据权利要求1-30中任一项所述的电池单体和汇流部件,所述汇流部件用于将至少两个所述电池单体电连接。

32. 一种用电装置,其特征在于,包括根据权利要求31所述的电池,所述电池用于提供电能。

电池单体、电池以及用电装置

技术领域

[0001] 本申请涉及电池技术领域,并且更具体地,涉及一种电池单体、电池以及用电装置。

背景技术

[0002] 电池单体广泛用于电子设备,例如手机、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等。电池单体可以包括镉镍电池单体、氢镍电池单体、锂离子电池单体和二次碱性锌锰电池单体等。

[0003] 在电池技术的发展中,如何改善电池单体的过流能力,是电池技术中一个亟待解决的技术问题。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种电池单体、电池以及用电装置,能够改善电池单体的过流能力。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供了一种电池单体,包括:

[0006] 电极组件,包括第一极耳,第一极耳环绕电极组件的中心轴线设置;

[0007] 壳体,用于容纳电极组件,壳体包括筒体和连接于筒体的盖体,筒体环绕电极组件的外周设置,盖体设有电极引出孔,中心轴线沿第一方向延伸并经过电极引出孔,第一极耳包括第一环形部,第一环形部与盖体相对设置,并且第一环形部在第一方向的投影与电极引出孔在第一方向的投影不重叠;

[0008] 电极端子,安装于电极引出孔;以及

[0009] 集流构件,至少部分位于盖体和第一环形部之间,集流构件用于连接第一环形部和电极端子,以使得第一极耳和电极端子电连接。

[0010] 上述方案中,通过设置集流构件来连接电极端子和第一极耳的第一环形部,这样电极组件中的电流可以通过第一环形部和集流构件流动到电极端子,从而缩短导电路径,提高电池单体的过流能力和充电效率。

[0011] 在一些实施例中,中心轴线与电极引出孔的轴线重合。电极引出孔大体开设在盖体的中部,对应地,电极端子也安装在盖体的中部。在多个电池单体装配成组时,可以降低对电极端子的定位精度的要求,简化装配工艺。

[0012] 在一些实施例中,第一环形部焊接于集流构件并形成第一焊接部。第一焊接部可以减小集流构件和第一环形部之间的接触电阻,提高过流能力。

[0013] 在一些实施例中,第一极耳的垂直于第一方向的截面为圆环形。第一极耳的外半径为 R ,第一焊接部与中心轴线在第二方向上的最小间距为 D ,两者满足: $0.2 \leq D/R \leq 0.8$,其中,第二方向为第一极耳的径向。

[0014] 上述方案中,将 D 和 R 的值设置为 $0.2 \leq D/R \leq 0.8$,这样可以减小第一极耳不同位置的部分与电极端子之间的电流路径的差异,提高电极组件的第一极片的电流密度的均匀性,降低内阻,提高过流能力。

[0015] 在一些实施例中,第一焊接部为环状且环绕中心轴线设置。环状的第一焊接部具有较大的过流面积,其能提高第一极片的电流密度的均匀性,降低内阻,提高过流能力

[0016] 在一些实施例中,第一焊接部为多个,多个第一焊接部沿第一环形部的周向间隔布置。多个第一焊接部可以增大过流面积,提高第一极片的电流密度的均匀性,降低内阻,提高过流能力。

[0017] 在一些实施例中,集流构件在面向第一极耳的一侧具有凸部,凸部焊接于第一环形部以形成第一焊接部。凸部可以更好地与第一环形部贴合,降低焊接不良的风险。

[0018] 在一些实施例中,第一极耳还包括第二环形部,第二环形部沿第一方向与电极引出孔相对设置,且第一环形部环绕在第二环形部的外侧。第二环形部的至少部分抵接于集流构件。

[0019] 上述方案中,通过设置第二环形部,可以提高过流能力。第二环形部还能够沿径向支撑第一环形部,以在焊接第一环形部和集流构件时,降低第一环形部被压溃变形的风险,提高第一环形部和集流构件焊接稳定性。

[0020] 在一些实施例中,电极端子包括端子主体,端子主体具有第一凹部。端子主体在第一凹部的底部形成有连接部,连接部焊接于集流构件并形成第二焊接部。

[0021] 上述方案中,通过设置第一凹部来减小连接部的厚度,这样可以减小连接部与集流构件焊接所需的焊接功率,减少产热,降低其它构件被烧伤的风险。

[0022] 在一些实施例中,连接部上设有应力释放结构,应力释放结构用于在焊接连接部和集流构件时释放应力。本实施例通过设置应力释放结构来释放应力,从而减小连接部在焊接过程中变形、开裂的风险,保证连接部和集流构件之间的连接强度。

[0023] 在一些实施例中,连接部上设有第一通孔,第一通孔用于将位于连接部的背离电极组件一侧的空间连通于壳体的内部空间。在焊接连接部和集流构件时,第一通孔可以起到释放焊接应力的作用,降低连接部破裂的风险。第一通孔还可用于注液、抽气等工序。

[0024] 在一些实施例中,第一通孔用于向壳体的内部空间注入电解液。

[0025] 在一些实施例中,集流构件设有第二通孔,第二通孔被配置为与第一通孔相对设置,以使得电解液能够经第二通孔流入壳体的内部空间。

[0026] 上述方案中,通过在集流构件上设置与第一通孔相对的第二通孔,可以降低集流构件在注液工序中对电解液的阻挡,使电解液能够顺畅地流入壳体内,提高电极组件的浸润效率。

[0027] 在一些实施例中,第一通孔沿第一方向的投影位于第二通孔沿第一方向的投影内。本实施例可以避免集流构件在第一方向上遮挡第一通孔,使电解液能够顺畅地流入壳体内。

[0028] 在一些实施例中,电极组件为卷绕结构,电极组件在卷绕中心处具有第三通孔,第三通孔沿第一方向贯通电极组件,第三通孔与第一通孔、第二通孔沿第一方向相对设置,以使得电解液能够经第三通孔流入电极组件的内部。电解液能够经过第一通孔、第二通孔流入第三通孔,流入第三通孔的电解液能够从内部浸润电极组件,提高电极组件的浸润效率。

[0029] 在一些实施例中,第二通孔沿第一方向的投影位于第三通孔沿第一方向的投影内。本实施例能够降低第一极耳对第二通孔的遮挡,使电解液能够顺畅地流入第三通孔内。

[0030] 在一些实施例中,连接部包括凹槽,凹槽的底壁形成有第二焊接部,凹槽被配置为

从连接部的第一外表面沿面向电极组件的方向凹陷,以使得第一外表面和凹槽的底壁之间形成间隙。

[0031] 在电池单体的生产过程中,外部设备可以与连接部配合。第二焊接部的表面凹凸不平,如果外部设备压合在第二焊接部上,外部设备容易被第二焊接部压伤。本实施例通过设置凹槽,以在第一外表面和凹槽的底壁之间形成间隙,这样,第一外表面可用于支撑外部设备,以将外部设备与第二焊接部隔开,降低外部设备被压伤的风险。

[0032] 在一些实施例中,端子主体包括柱状部、第一限位部和第二限位部,柱状部至少一部分位于电极引出孔内,第一凹部设于柱状部,第一限位部和第二限位部均连接并凸出于柱状部的外侧壁,第一限位部和第二限位部分别设于盖体沿第一方向的外侧和内侧,并用于夹持盖体的一部分。第一限位部和第二限位部从两侧夹持盖体的一部分,以将端子主体固定到盖体上。

[0033] 在一些实施例中,电池单体还包括第一绝缘构件和第二绝缘构件,第一绝缘构件的至少部分设于第一限位部与盖体之间,第二绝缘构件的至少部分设于第二限位部与盖体之间。第一绝缘构件和第二绝缘构件用于将端子主体与盖体绝缘隔离。

[0034] 在一些实施例中,第一绝缘构件和第二绝缘构件为一体形成结构;或者,第一绝缘构件和第二绝缘构件分开提供并相互抵接。

[0035] 在一些实施例中,第一绝缘构件和第二绝缘构件中的一者用于密封电极引出孔。

[0036] 在一些实施例中,第一限位部的外周设有多个凸起结构,多个凸起结构沿柱状部的周向间隔设置。相邻的凸起结构之间为凹槽结构,本实施例通过设置凹槽结构和凸起结构,以降低第一限位部的翻折难度,减小第一限位部上的应力集中。

[0037] 在一些实施例中,第一限位部为从端子主体的背离电极组件的端部向外翻折形成的翻边结构。

[0038] 在一些实施例中,第二限位部为通过挤压端子主体的面向电极组件的端部以使端子主体的面向电极组件的端部向外延伸所形成的限位结构。

[0039] 在一些实施例中,端子主体具有沿第一方向相对设置的第二外表面和第二内表面,第一凹部从第二外表面沿面向电极组件的方向凹陷至连接部的第一外表面。

[0040] 在一些实施例中,电极端子还包括密封板,密封板连接于端子主体并封闭第一凹部的开口。密封板可以从外侧保护连接部,减少进入第一凹部的外部杂质,降低连接部被外部杂质损伤的风险,提高电池单体的密封性能。

[0041] 在一些实施例中,第一凹部的侧壁上设置有台阶面,密封板至少一部分容纳于第一凹部,并且台阶面用于支撑密封板。

[0042] 在装配密封板时,台阶面可以支撑密封板并对密封板进行定位,从而简化装配工艺。密封板的至少部分容纳于第一凹部,这样能够减小电极端子的整体尺寸,降低电极端子占用的空间,提高能量密度。

[0043] 在一些实施例中,密封板与连接部之间设有间隙,间隙用于避让第二焊接部。本实施例通过在密封板与连接部之间设置间隙,以将密封板与第二焊接部避开,避免密封板与第二焊接部直接接触,降低密封板在装配过程中的晃动,保证密封效果。

[0044] 在一些实施例中,连接部设于端子主体面向电极组件的一端,连接部的第一内表面与第二内表面齐平设置。

[0045] 在一些实施例中,端子主体还包括第二凹部,第二凹部从第二内表面沿背离电极组件的方向凹陷至连接部的第一内表面。

[0046] 本申请实施例通过同时设置第一凹部和第二凹部来减小连接部的厚度,这样可以减小对第一凹部深度的要求,简化成型工艺。通过设置第二凹部还能够增大电池单体的内部空间,提高能量密度。

[0047] 在一些实施例中,集流构件包括端子连接部和环绕在端子连接部外侧的极耳连接部,端子连接部相对于极耳连接部凸出设置并伸入第二凹部内,以使得端子连接部的顶部与连接部的第一内表面抵接。

[0048] 在一些实施例中,端子主体具有沿第一方向相对设置的第二外表面和第二内表面,第一凹部从第二内表面沿背离电极组件的方向凹陷至连接部的第一内表面。

[0049] 上述方案将第一凹部设置于端子主体的内侧,可以保证第二外表面的平整性和面积,便于端子主体与外部的汇流部件连接。通过在端子主体的内侧设置第一凹部还能够增大电池单体的内部空间,提高能量密度。

[0050] 在一些实施例中,集流构件包括端子连接部和环绕在端子连接部外侧的极耳连接部,端子连接部相对于极耳连接部凸出设置并伸入第一凹部内,以使得端子连接部的顶部与连接部的第一内表面抵接。

[0051] 在一些实施例中,端子主体具有沿第一方向相对设置的第二外表面和第二内表面,第一凹部从第二外表面沿面向电极组件的方向凹陷至连接部的第一外表面。电极端子还包括密封板,密封板连接于端子主体并封闭第一凹部的开口,密封板用于与电池的汇流部件焊接并形成第三焊接部。第三焊接部可以减小密封板与汇流部件之间的接触电阻,提高过流能力。

[0052] 在一些实施例中,密封板的至少部分凸出于端子主体的第二外表面。密封板的至少部分凸出于第二外表面,以避免第二外表面干涉密封板和汇流部件的贴合,保证汇流部件和密封板紧密贴合。

[0053] 在一些实施例中,密封板至少一部分容纳于第一凹部,第一凹部的侧壁上设置有用以支撑密封板的台阶面。密封板与第一凹部的侧壁焊接并形成第四焊接部,第四焊接部用于密封第一凹部的开口。

[0054] 上述方案中,第四焊接部沿着密封板的外周环绕一圈,以将密封板与第一凹部的侧壁之间的间隙密封,提高电池单体的密封性能。

[0055] 在一些实施例中,第三焊接部整体位于第四焊接部围成的区域内。本实施例可以在焊接汇流部件和密封板时,避免第三焊接部和第四焊接部相交,以降低虚焊的风险。

[0056] 在一些实施例中,盖体和筒体为一体形成结构。这样可以省去盖体和筒体的连接工序。

[0057] 在一些实施例中,电极组件还包括第二极耳,第二极耳环绕电极组件的中心轴线设置。第一极耳和第二极耳分别设于电极组件沿第一方向的两端。筒体用于连接第二极耳和盖体,以使第二极耳和盖体电连接。

[0058] 上述方案中,盖体和电极端子具有不同的极性。此时,盖体和电极端子中的一者可作为电池单体的正输出极,另一者可作为电池单体的负输出极。本实施例将正输出极和负输出极设置在电池单体的同一侧,这样可以简化多个电池单体之间的连接工艺。

[0059] 在一些实施例中,第二极耳为负极极耳,壳体的基体材质为钢。壳体与负极极耳电连接,即壳体处于低电位状态。钢制的壳体在低电位状态下不易被电解液腐蚀。

[0060] 在一些实施例中,筒体在背离盖体的一端具有开口,电池单体还包括用于封闭开口的盖板。

[0061] 第二方面,本申请实施例提供了一种电池,包括多个第一方面任一实施例的电池单体和汇流部件,汇流部件用于将至少两个电池单体电连接。

[0062] 第三方面,本申请实施例提供了一种用电装置,包括第二方面的电池,电池用于提供电能。

附图说明

[0063] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对本申请实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面所描述的附图仅仅是本申请的一些实施例,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,还可以根据附图获得其他的附图。

[0064] 图1为本申请一些实施例提供的车辆的结构示意图;

[0065] 图2为本申请一些实施例提供的电池的爆炸示意图;

[0066] 图3为图2所示的电池模块的结构示意图;

[0067] 图4为本申请一些实施例提供的电池单体的爆炸示意图;

[0068] 图5为本申请一些实施例提供的电池单体的剖视示意图;

[0069] 图6为图5所示的电池单体的局部放大示意图;

[0070] 图7为本申请一些实施例的电池单体的电极组件和集流构件在焊接后的结构示意图;

[0071] 图8为本申请另一些实施例的电池单体的电极组件和集流构件在焊接后的结构示意图;

[0072] 图9为图6所示的电池单体在方框B处的放大示意图;

[0073] 图10为本申请一些实施例提供的电池单体的电极端子的爆炸示意图;

[0074] 图11为本申请一些实施例提供的电池单体的电极端子的俯视示意图;

[0075] 图12为本申请另一些实施例提供的电池单体的局部剖视示意图;

[0076] 图13为本申请又一些实施例提供的电池单体的局部剖视示意图;

[0077] 图14为本申请一些实施例提供的电池单体与汇流部件连接后的结构示意图。

[0078] 在附图中,附图并未按照实际的比例绘制。

具体实施方式

[0079] 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。

[0080] 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。

[0081] 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。

[0082] 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。

[0083] 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。

[0084] 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,而不对本申请构成任何限定。

[0085] 本申请中出现的“多个”指的是两个以上(包括两个)。

[0086] 本申请中,电池单体可以包括锂离子二次电池单体、锂离子一次电池单体、锂硫电池单体、钠锂离子电池单体、钠离子电池单体或镁离子电池单体等,本申请实施例对此并不限定。

[0087] 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。例如,本申请中所提到的电池可以包括电池模块或电池包等。电池一般包括用于封装一个或多个电池单体的箱体。箱体可以避免液体或其他异物影响电池单体的充电或放电。

[0088] 电池单体包括电极组件和电解质,电极组件包括正极极片、负极极片和隔离件。电池单体主要依靠金属离子在正极极片和负极极片之间移动来工作。正极极片包括正极集流体和正极活性物质层,正极活性物质层涂覆于正极集流体的表面;正极集流体包括正极集流部和正极极耳,正极集流部涂覆有正极活性物质层,正极极耳未涂覆正极活性物质层。以锂离子电池为例,正极集流体的材料可以为铝,正极活性物质层包括正极活性物质,正极活性物质可以为钴酸锂、磷酸铁锂、三元锂或锰酸锂等。负极极片包括负极集流体和负极活性物质层,负极活性物质层涂覆于负极集流体的表面;负极集流体包括负极集流部和负极极耳,负极集流部涂覆有负极活性物质层,负极极耳未涂覆负极活性物质层。负极集流体的材料可以为铜,负极活性物质层包括负极活性物质,负极活性物质可以为碳或硅等。隔离件的材质可以为PP (polypropylene, 聚丙烯) 或PE (polyethylene, 聚乙烯) 等。

[0089] 电池单体还包括用于容纳电极组件的壳体,壳体上设有用于安装电极端子的电极引出孔,电极端子用于电连接到电极组件,以实现电极组件的充放电。

[0090] 电极组件的极片包括电生成部和连接于电生成部的极耳,以正极极片为例,电生

成部包括正极集流部和涂覆于正极集流部的活性物质层;电极组件一般通过极耳来输入和输出电流,而在卷绕式的电极组件中,极耳和电生成部均为多圈结构,从内到外随着圈数的增加,电生成部和极耳的各圈的周长也逐渐增大,对应地,每圈的内阻也逐渐增大。

[0091] 壳体包括与极耳相对设置的盖体,电极引出孔开设在盖体上。电极引出孔通常开设在盖体的中部,对应地,电极端子也会安装在盖体的中部。

[0092] 发明人注意到,受到电极引出孔位置的限制,电极端子只能与极耳的内圈区域相连以实现电极端子和极耳的电连接,而不能与极耳的外圈区域相连,这导致电生成部的外圈区域与电极端子之间的导电路径较长且内阻偏大,影响电池单体的过流能力和充电效率。

[0093] 鉴于此,本申请实施例提供一种技术方案,通过设置集流构件来连接电极端子和极耳,并使集流构件连接到极耳的相对于电极引出孔靠外的部分,以缩短极耳与电极端子之间的导电路径、降低内阻,提高过流能力。

[0094] 本申请实施例描述的技术方案适用于电池以及使用电池的用电装置。

[0095] 用电装置可以是车辆、手机、便携式设备、笔记本电脑、轮船、航天器、电动玩具和电动工具等等。车辆可以是燃油汽车、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;航天器包括飞机、火箭、航天飞机和宇宙飞船等等;电动玩具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;电动工具包括金属切削电动工具、研磨电动工具、装配电动工具和铁道用电动工具,例如,电钻、电动砂轮机、电动扳手、电动螺丝刀、电锤、冲击电钻、混凝土振动器和电刨等等。本申请实施例对上述用电装置不做特殊限制。

[0096] 以下实施例为了方便说明,以用电装置为车辆为例进行说明。

[0097] 图1为本申请一些实施例提供的车辆的结构示意图。如图1所示,车辆1的内部设置有电池2,电池2可以设置在车辆1的底部或头部或尾部。电池2可以用于车辆1的供电,例如,电池2可以作为车辆1的操作电源。

[0098] 车辆1还可以包括控制器3和马达4,控制器3用来控制电池2为马达4供电,例如,用于车辆1的启动、导航和行驶时的工作用电需求。

[0099] 在本申请一些实施例中,电池2不仅仅可以作为车辆1的操作电源,还可以作为车辆1的驱动电源,代替或部分地代替燃油或天然气为车辆1提供驱动动力。

[0100] 图2为本申请一些实施例提供的电池的爆炸示意图。如图2所示,电池2包括箱体5和电池单体(图2未示出),电池单体容纳于箱体5内。

[0101] 箱体5用于容纳电池单体,箱体5可以是多种结构。在一些实施例中,箱体5可以包括第一箱体部51和第二箱体部52,第一箱体部51与第二箱体部52相互盖合,第一箱体部51和第二箱体部52共同限定出用于容纳电池单体的容纳空间53。第二箱体部52可以是一端开口的空心结构,第一箱体部51为板状结构,第一箱体部51盖合于第二箱体部52的开口侧,以形成具有容纳空间53的箱体5;第一箱体部51和第二箱体部52也均可以是一侧开口的空心结构,第一箱体部51的开口侧盖合于第二箱体部52的开口侧,以形成具有容纳空间53的箱体5。当然,第一箱体部51和第二箱体部52可以是多种形状,比如,圆柱体、长方体等。

[0102] 为提高第一箱体部51与第二箱体部52连接后的密封性,第一箱体部51与第二箱体部52之间也可以设置密封件,比如,密封胶、密封圈等。

[0103] 假设第一箱体部51盖合于第二箱体部52的顶部,第一箱体部51亦可称之为上箱盖,第二箱体部52亦可称之为下箱体。

[0104] 在电池2中,电池单体可以是一个,也可以是多个。若电池单体为多个,多个电池单体之间可串联或并联或混联,混联是指多个电池单体中既有串联又有并联。多个电池单体之间可直接串联或并联或混联在一起,再将多个电池单体构成的整体容纳于箱体5内;当然,也可以是多个电池单体先串联或并联或混联组成电池模块6,多个电池模块6再串联或并联或混联形成一个整体,并容纳于箱体5内。

[0105] 图3为图2所示的电池模块的结构示意图。

[0106] 在一些实施例中,如图3所示,电池单体7为多个,多个电池单体7先串联或并联或混联组成电池模块6。多个电池模块6再串联或并联或混联形成一个整体,并容纳于箱体内。

[0107] 电池模块6中的多个电池单体7之间可通过汇流部件8实现电连接,以实现电池模块6中的多个电池单体7的并联或串联或混联。汇流部件可为一个或多个,各汇流部件8用于将至少两个电池单体电连接。

[0108] 图4为本申请一些实施例提供的电池单体的爆炸示意图;图5为本申请一些实施例提供的电池单体的剖视示意图;图6为图5所示的电池单体的局部放大示意图。

[0109] 如图4至图6所示,本申请实施例提供了一种电池单体7,包括:电极组件10,包括第一极耳11,第一极耳11环绕电极组件10的中心轴线11设置;壳体20,用于容纳电极组件10,壳体20包括筒体21和连接于筒体21的盖体22,筒体21环绕电极组件10的外周设置,盖体22设有电极引出孔221,中心轴线A沿第一方向X延伸并经过电极引出孔221,第一极耳11包括第一环形部112,第一环形部112与盖体22相对设置,并且第一环形部112在第一方向X的投影与电极引出孔221在第一方向X的投影不重叠;电极端子30,安装于电极引出孔221;以及集流构件40,至少部分位于盖体22和第一环形部112之间,集流构件40用于连接第一环形部112和电极端子30,以使得第一极耳11和电极端子30电连接。

[0110] 电极组件10包括第一极片、第二极片和隔离件,隔离件用于将第一极片和第二极片隔开。第一极片和第二极片的极性相反,换言之,第一极片和第二极片中的一者为正极极片,第一极片和第二极片中的另一者为负极极片。

[0111] 第一极片、第二极片和隔离件均为带状结构,第一极片、第二极片和隔离件绕中心轴线A卷绕为一体并形成卷绕结构。卷绕结构可以为圆柱状结构、扁平状结构或其它形状的结构。

[0112] 从电极组件10的外形看,电极组件10包括主体部12、第一极耳11和第二极耳13,第一极耳11和第二极耳13凸出于主体部12。第一极耳11为第一极片的未涂覆活性物质层的部分,第二极耳13为第二极片的未涂覆活性物质层的部分。

[0113] 第一极耳11和第二极耳13可以从主体部12的同一侧伸出,也可以分别从相反的两侧延伸出。示例性地,第一极耳11和第二极耳13分别设于主体部12沿第一方向X的两侧,换言之,第一极耳11和第二极耳13分别设于电极组件10沿第一方向X的两端。第一极耳11位于电极组件10的面向盖体22的一端,第二极耳13位于电极组件10的背离盖体22的一端。

[0114] 可选地,第一极耳11环绕电极组件10的中心轴线A卷绕为多圈,换言之,第一极耳11包括多圈极耳层。在卷绕完成后,第一极耳11大体为柱体状,相邻的两圈极耳层之间留有缝隙。本申请实施例可以对第一极耳11进行处理,以减小极耳层间的缝隙,便于第一极耳11

与其它导电结构连接。例如,本申请实施例可对第一极耳11进行揉平处理,以使第一极耳11的远离主体部12的端部区域收拢、集合在一起;揉平处理在第一极耳11远离主体部12的一端形成致密的端面,减小极耳层间的缝隙,便于第一极耳11与集流构件40连接。可替代地,本申请实施例也可以在相邻的两圈极耳层之间填充导电材料,以减小极耳层间的缝隙。

[0115] 可选地,第二极耳13环绕电极组件10的中心轴线A卷绕为多圈,第二极耳13包括多圈极耳层。示例性地,且第二极耳13也经过了揉平处理,以减小第二极耳13的极耳层间的缝隙。

[0116] 壳体20为空心结构,其内部形成用于容纳电极组件10的空间。壳体20的形状可根据电极组件10的具体形状来确定。比如,若电极组件10为圆柱体结构,则可选用为圆柱体壳体;若电极组件10为长方体结构,则可选用长方体壳体。可选地,电极组件10和壳体20均为圆柱体;对应地,筒体21为圆筒,盖体22为圆形板状结构。

[0117] 盖体22和筒体21可为一体形成结构,即壳体20为一体成形的构件。当然,盖体22和筒体21也可以为分开提供的两个构件,然后通过焊接、铆接、粘接等方式连接在一起。

[0118] 壳体20为一侧开口空心结构。具体地,筒体21在背离盖体22的一端具有开口211。电池单体7还包括盖板50,盖板50盖合于筒体21的开口处,以封闭筒体21的开口211。盖板50可以是多种结构,比如,盖板50为板状结构。

[0119] 电极引出孔221贯通盖体22,以便于电极组件10中的电能引出到壳体20的外部。示例性地,电极引出孔221沿第一方向X贯通盖体22。

[0120] 中心轴线A是一条虚拟的平行于第一方向X的直线,其经过电极引出孔221。电极组件10的中心轴线A与电极引出孔221的轴线可以重合,也可以不重合。

[0121] 电极端子30用于与电极引出孔221配合,以覆盖电极引出孔221。电极端子30可以伸入电极引出孔221,也可以不伸入电极引出孔221。电极端子30固定于盖体22。电极端子30可以整体固定在盖体22的外侧,也可以通过电极引出孔221伸入到壳体20的内部。

[0122] 电极端子30用于与汇流部件连接,以实现电池单体7间的电连接。

[0123] 电极端子30可以绝缘地设置于盖体22,也可以电连接于盖体22,本申请实施例对此不作限制,只要避免第一极耳11和第二极耳13导通即可。

[0124] 壳体20可以带正电、可以带负电、也可以不带电。

[0125] 第一极耳11可以为正极极耳,也可以是负极极耳。

[0126] 集流构件40可以通过焊接、抵接或粘接等方式连接于第一极耳11的第一环形部112,通过焊接、抵接、粘接、铆接等方式连接到电极端子30,从而实现第一极耳11和电极端子30之间的电连接。

[0127] 第一环形部112为环绕中心轴线A设置的环形结构,其位于电极引出孔221沿第二方向的外侧,第二方向为第一极耳11的径向。

[0128] 在本实施例中,盖体22指的是实体部分,其与第一环形部112在第一方向X上相对设置。盖体22在第一方向X上覆盖第一环形部112。

[0129] 第一极耳11可以整体位于电极引出孔221沿第二方向的外侧,即第一极耳11仅包括第一环形部112。当然,第一极耳11的一部分也可以与电极引出孔221沿第一方向X相对设置,即第一极耳11在第一方向X的投影与电极引出孔221在第一方向X的投影部分地重叠。

[0130] 集流构件40的至少部分与第一环形部112在第一方向X上重叠,以便于集流构件40

与第一环形部112连接。

[0131] 第一环形部112位于电极引出孔221沿第二方向的外侧,第一环形部112中的各圈极耳层的半径大于电极引出孔221的半径。

[0132] 本申请实施例的电池单体7中,通过设置集流构件40来连接电极端子30和第一极耳11的第一环形部112,这样电极组件10中的电流可以通过第一环形部112和集流构件40流动到电极端子30,从而缩短导电路径,降低内阻,提高电池单体7的过流能力和充电效率。

[0133] 第一极片的电生成部的外圈区域与第一环形部112对应,外圈部分的电流可以通过第一环形部112流动到电极端子30,从而缩短导电路径;而第一极片的电生成部的内圈区域周长较小,所以内圈区域与第一环形部112之间的导电路径也相对较小,因此,本实施例能够缩短导电路径,降低内阻。

[0134] 在一些实施例中,中心轴线A与电极引出孔221的轴线重合。

[0135] 本实施例不要求中心轴线A与电极引出孔221的轴线完全重合,两者之间可以存着工艺允许的偏差。

[0136] 在本实施例中,电极引出孔221大体开设在盖体22的中部,对应地,电极端子30也安装在盖体22的中部。在多个电池单体7装配成组时,可以降低对电极端子30的定位精度的要求,简化装配工艺。

[0137] 示例性地,电极引出孔221的轴线与盖体22的轴线重合,盖体22为环绕电极引出孔221的轴线设置的环状结构。

[0138] 示例性地,电极端子30的轴线与电极引出孔221的轴线重合。

[0139] 在一些实施例中,盖体22和筒体21为一体形成结构。这样可以省去盖体22和筒体21的连接工序。壳体20可通过拉伸工艺成型。

[0140] 在一些实施例中,电极组件10还包括第二极耳13,第二极耳13环绕电极组件10的中心轴线A设置。第一极耳11和第二极耳13分别设于电极组件10沿第一方向X的两端。筒体21用于连接第二极耳13和盖体22,以使第二极耳13和盖体22电连接。

[0141] 筒体21可以直接电连接第二极耳13,也可以通过其它构件电连接第二极耳13。例如,第二极耳13通过盖板50电连接到筒体21。

[0142] 盖体22和电极端子30具有不同的极性。此时,盖体22和电极端子30中的一者可作为电池单体7的正输出极,另一者可作为电池单体7的负输出极。本实施例将正输出极和负输出极设置在电池单体7的同一侧,这样可以简化多个电池单体7之间的连接工艺。

[0143] 本申请实施例的电极引出孔221是在壳体20拉伸成型后制成。

[0144] 发明人曾尝试辊压筒体的开口端,以使筒体的开口端向内翻折并形成翻边结构,翻边结构压住盖板以实现盖板的固定。发明人将电极端子安装到盖板上,并以翻边结构和电极端子作为电池单体的两个输出极。然而,翻边结构的尺寸越大,其在成型后出现卷曲和褶皱的风险越高;如果翻边结构出现卷曲和褶皱,那么会造成翻边结构的表面不平整,当翻边结构与外部的汇流部件焊接时,会存在焊接不良的问题。因此,翻边结构的尺寸比较受限,造成电池单体的过流能力不足。

[0145] 本实施例利用开孔的工艺在盖体22上形成用于安装电极端子30的电极引出孔221,以将正输出极和负输出极设置在电池单体7的背离筒体21开口的一端;盖体22是在壳体20的成型过程中形成,开设电极引出孔221后也能够保证平整性,保证盖体22和汇流部件

的连接强度。同时，盖体22的平整性不受自身尺寸的约束，所以盖体22可以具有较大的尺寸，从而提高电池单体7的过流能力。

[0146] 在一些实施例中，第二极耳13为负极极耳，壳体20的基体材质为钢。

[0147] 壳体20与负极极耳电连接，即壳体20处于低电位状态。钢制的壳体20在低电位状态下不易被电解液腐蚀。

[0148] 在一些实施例中，第一环形部112焊接于集流构件40并形成第一焊接部W1。

[0149] 在装配电池单体7时，可先将电极组件10的第一极耳11的第一环形部112焊接于集流构件40，再将电极组件10和集流构件40放入壳体20内。具体地，焊接第一环形部112和集流构件40时，可先将集流构件40抵压于第一极耳11揉平后的端面，然后外部焊接设备在集流构件40背离第一极耳11的表面发射激光，激光将集流构件40和第一极耳11的第一环形部112焊接。

[0150] 第一焊接部W1的形状可以是直线形、C形、环形、螺旋形、V形或其它形状，本实施例对此不作限制。

[0151] 第一焊接部W1的可以为一个，也可以为多个。

[0152] 第一焊接部W1可以减小集流构件40和第一环形部112之间的接触电阻，提高过流能力。

[0153] 在一些实施例中，第一极耳11的垂直于第一方向X的截面为圆环形。第一极耳11的外半径为R，第一焊接部W1与中心轴线A在第二方向上的最小间距为D，两者满足： $0.2 \leq D/R \leq 0.8$ ，其中，第二方向为第一极耳11的径向。

[0154] 第一极耳11经过揉平处理后，大体呈圆柱体状。第一极耳11的垂直于第一方向X的截面并不要求是绝对的圆环形，允许存在一定的偏差。

[0155] 第一焊接部W1用于在集流构件40和第一极耳11之间传输电流，其位置对第一极耳11的各部分的导电路径有直接的影响。如果 $D/R < 0.2$ ，那么第一焊接部W1与最外圈的极耳层的间距过大，造成最外圈的极耳层和电极端子30之间的电流路径与最内圈的极耳层和电极端子30之间的电流路径之间的差异偏大，导致电极组件的第一极片的电流密度不均，增大内阻。而如果 $D/R > 0.8$ ，那么第一焊接部W1与最内圈的极耳层的间距过大，造成最外圈的极耳层和电极端子30之间的电流路径与最内圈的极耳层和电极端子30之间的电流路径之间的差异偏大，导致第一极片的电流密度不均，增大内阻。

[0156] 本申请实施例将D和R的值设置为 $0.2 \leq D/R \leq 0.8$ ，这样可以减小第一极耳11不同位置的部分与电极端子30之间的电流路径的差异，提高电极组件10的第一极片的电流密度的均匀性，降低内阻，提高过流能力。

[0157] 可选地， $0.3 \leq D/R \leq 0.7$ 。示例性地，D/R的值为0.3、0.4、0.5、0.6或0.7。

[0158] 在一些实施例中，第一极耳11的极耳层的总圈数为N1，第一焊接部W1所连接的极耳层的总圈数为N2，两者满足： $0.3 \leq N2/N1 \leq 0.7$ 。

[0159] 第一焊接部W1将N2圈极耳层连接在一起，这样N2圈极耳层之间的电流可以直接通过第一焊接部W1流动到集流构件40，无需经过其它的极耳层。将 $N2/N1 \geq 0.3$ ，可以有效地提高过流能力，减小第一极耳11不同部分与电极端子30之间的电流路径的差异。如果 $N2/N1 > 0.7$ ，那么在电极组件10的径向上，第一焊接部W1在集流构件40上的尺寸偏大，这样会影响集流构件40与电极端子30的焊接。

[0160] 可选地, $N2/N1$ 的值可为 0.3、0.4、0.5、0.6 或 0.7。

[0161] 图7为本申请一些实施例的电池单体的电极组件和集流构件在焊接后的结构示意图;图8为本申请另一些实施例的电池单体的电极组件和集流构件在焊接后的结构示意图。

[0162] 如图7所示, 在一些实施例中, 第一焊接部W1为环状且环绕中心轴线设置。

[0163] 环状的第一焊接部W1具有较大的过流面积, 其能提高第一极片的电流密度的均匀性, 降低内阻, 提高过流能力。

[0164] 在一些实施例中, 在电极组件10的径向上, 第一焊接部W1的尺寸(即环形的第一焊接部W1的环宽)与第一极耳11的外半径之比为 0.3-0.7。

[0165] 如图8所示, 在另一些实施例中, 第一焊接部W1为多个, 多个第一焊接部W1沿第一环形部的周向Y间隔布置。

[0166] 第一焊接部W1可为沿电极组件10的径向延伸的直线形结构, 也可以是V形机构, 当然, 还可以是其它结构。

[0167] 多个第一焊接部W1可以增大过流面积, 提高第一极片的电流密度的均匀性, 降低内阻, 提高过流能力。

[0168] 图9为图6所示的电池单体在方框B处的放大示意图;图10为本申请一些实施例提供的电池单体的电极端子的爆炸示意图。

[0169] 请参照图6、图9和图10, 在一些实施例中, 集流构件40在面向第一极耳11的一侧具有凸部41, 凸部41焊接于第一环形部112以形成第一焊接部W1。

[0170] 集流构件40具有沿第一方向X相对设置的第三内表面42和第三外表面43, 第三内表面42面向第一极耳11。凸部41相对于第三内表面42朝向第一极耳11的第一环形部112凸出。第三内表面42和第三外表面43可为平面。在一些示例中, 除凸部41外, 集流构件40的其它部分大体为平板结构。

[0171] 在装配集流构件40和电极组件10时, 先将集流构件40的凸部41抵压在第一环形部112上, 然后再焊接凸部41和第一环形部112。凸部41可以更好地与第一环形部112贴合, 降低焊接不良的风险。

[0172] 在一些实施例中, 凸部41可以挤压第一环形部112并嵌入到第一环形部112, 第三内表面42抵压于第一环形部112的端面。这样, 部分电流也可以通过第三内表面42和第一环形部112的端面的配合处传输, 从而提高过流能力。

[0173] 在一些实施例中, 集流构件40在与凸部41相对应的位置形成第三凹部44, 第三凹部44相对于第三外表面43沿面向第一环形部112的方向凹陷。第三凹部44的底面与凸部41的顶面之间形成转接部, 转接部焊接于第一环形部112以形成第一焊接部W1。

[0174] 通过设置第三凹部44可以减小转接部的厚度, 以减小转接部与第一环形部112焊接所需的焊接功率, 减少产热, 降低电极组件10被烧伤的风险。

[0175] 第一焊接部W1通过焊接而成, 其表面凹凸不平。本实施例通过设置第三凹部44, 能够将第一焊接部W1的表面相对于第三外表面43凹陷, 以将第一焊接部W1与其它构件(例如电极端子30)避开。

[0176] 在一些实施例中, 第三凹部44内可设有固定片(未示出), 固定片用于覆盖第一焊接部W1, 以固定第一焊接部W1上残留的金属颗粒, 降低金属颗粒掉入电极组件10并引发短路的风险。固定片可为绝缘贴片、绝缘胶层或其它结构。

[0177] 第一极耳11还包括第二环形部111,第二环形部111沿第一方向X与电极引出孔221相对设置,且第一环形部112环绕在第二环形部111的外侧。第二环形部111的至少部分抵接于集流构件40。

[0178] 第二环形部111沿第一方向X与电极引出孔221相对设置指的是:第二环形部111沿第一方向X的投影位于电极引出孔221沿第一方向X的投影内,且第二环形部111沿第一方向X的投影的轮廓与电极引出孔221沿第一方向X的投影的轮廓重合。示例性地,第二环形部111环绕中心轴线A设置。

[0179] 第一环形部112与第二环形部111相连,且第一环形部112为环绕在第二环形部111的外侧的环形结构。电极引出孔221沿第一方向X在第一极耳11上的投影的轮廓可认为是第二环形部111和第一环形部112的分界线的轮廓重合。

[0180] 第二环形部111的至少部分抵接于集流构件40的第三内表面42。部分电流可以通过第二环形部111与集流构件40的抵接处传输到集流构件40。

[0181] 本实施例通过设置第二环形部111,可以提高过流能力。第二环形部111还能够沿径向支撑第一环形部112,以在焊接第一环形部112和集流构件40时,降低第一环形部112被压溃变形的风险,提高第一环形部112和集流构件40焊接稳定性。

[0182] 在一些实施例中,电极端子30包括端子主体34,端子主体34具有第一凹部31。端子主体34在第一凹部31的底部形成有连接部32,连接部32焊接于集流构件40并形成第二焊接部W2。

[0183] 连接部32具有相对设置的第一内表面321和第一外表面322,第一内表面321面向集流构件40。可选地,第一内表面321和第一外表面322均为平面。

[0184] 第一凹部31可以从电极端子30背离电极组件10的一侧沿面向电极组件10的方向凹陷,也可以从电极端子30面向电极组件10的一侧沿背离电极组件10的方向凹陷。换言之,端子主体34具有沿第一方向设置的第二外表面344和第二内表面345,第一凹部31既可以形成于第二外表面344凹陷,也可以形成于第二内表面345。

[0185] 连接部32沿第一方向X的投影位于电极引出孔221沿第一方向X的投影内。在第一方向X上,集流构件40位于连接部32和第一极耳11之间。集流构件40的一部分与连接部32在第一方向X上重叠,以实现连接部32和集流构件40的焊接。

[0186] 当电极组件10和集流构件40经由筒体21的开口安装至壳体20内,且集流构件40抵压于连接部32之后,外部焊接设备能够从连接部32的背离集流构件40的一侧将连接部32和集流构件40焊接并形成第二焊接部W2。

[0187] 本实施例通过设置第一凹部31来减小连接部32的厚度,这样可以减小连接部32与集流构件40焊接所需的焊接功率,减少产热,降低其它构件(例如后述的第一绝缘构件60)被烧伤的风险。

[0188] 在一些实施例中,连接部32的厚度为0.5mm-10mm。

[0189] 在一些实施例中,在连接部32的厚度方向上,第二焊接部W2从第一外表面322延伸至集流构件40,且第二焊接部W2与集流构件40的背离连接部32的表面间隔预定的距离,以避免集流构件40被熔穿。

[0190] 在一些实施例中,连接部32上设有应力释放结构,应力释放结构用于在焊接连接部32和集流构件40时释放应力。

[0191] 在焊接的过程中,连接部32会受到焊接应力的影响。本申请通过设置应力释放结构来释放应力,从而减小连接部32在焊接过程中变形、开裂的风险,保证连接部32和集流构件40之间的连接强度。

[0192] 示例性地,应力释放结构可以是孔、槽或其它结构。

[0193] 在一些实施例中,连接部32上设有第一通孔323,第一通孔323用于将位于连接部32的背离电极组件10一侧的空间连通于壳体20的内部空间。

[0194] 第一通孔323沿连接部32的厚度方向贯通连接部32。第一通孔323可以为一个,也可以为多个。

[0195] 在焊接连接部32和集流构件40时,第一通孔323可以起到释放焊接应力的作用,降低连接部32破裂的风险。

[0196] 在电池单体7的成型过程中,第一通孔323可用于多个成型工序,例如,第一通孔323可应用于注液工序、化成工序或其它工序。

[0197] 具体地,第一通孔323用于向壳体20的内部空间注入电解液。当需要注液时,注液设备的注液头抵压在连接部32上,然后注液头通过第一通孔323向壳体20内注入电解液。

[0198] 在电池单体7的化成工序中,壳体20内会产生气体,第一通孔323也可用于与外部负压设备连通,以抽出壳体20内的气体。

[0199] 在一些实施例中,第一通孔323的轴线与电极引出孔221的轴线重合。

[0200] 在一些实施例中,集流构件40设有第二通孔45,第二通孔45被配置为与第一通孔323相对设置,以使得电解液能够经第二通孔45流入壳体20的内部空间。

[0201] 第一通孔323在第一方向X上的投影与第二通孔45沿第一方向X的投影至少部分地重叠。本实施例不限定第二通孔45的孔径,其可以大于、等于或小于第一通孔323的孔径。

[0202] 本实施例通过在集流构件40上设置与第一通孔323相对的第二通孔45,降低集流构件40在注液工序中对电解液的阻挡,使电解液能够顺畅地流入壳体20内,提高电极组件10的浸润效率。

[0203] 在一些实施例中,第一通孔323沿第一方向X的投影位于第二通孔45沿第一方向X的投影内。本实施例可以避免集流构件40在第一方向X上遮挡第一通孔323,使电解液能够顺畅地流入壳体20内。

[0204] 第一通孔323和第二通孔45同轴设置,第二通孔45的孔径可以大于或等于第一通孔323的孔径。

[0205] 在一些实施例中,电极组件10为卷绕结构,电极组件10在卷绕中心处具有第三通孔14,第三通孔14沿第一方向X贯通电极组件10,第三通孔14与第一通孔323、第二通孔45沿第一方向X相对设置,以使得电解液能够经第三通孔14流入电极组件10的内部。

[0206] 电极组件10通过将第一极片、第二极片和隔离件卷绕在卷绕工具上制成,卷绕成型后,再将卷绕工具从电极组件10中抽出。抽出卷绕工具后,电极组件10的中部形成第三通孔14。

[0207] 第三通孔14的轴线与电极组件10的中心轴线A重合。第三通孔14沿第一方向X贯通第一极耳11、主体部12和第二极耳13。第一极耳11的第二环形部111为环绕在第三通孔14的外侧的圆环状结构,第一环形部112为环绕在第二环形部111的外侧的圆环状结构。

[0208] 在注液工序中,电解液能够经过第一通孔323、第二通孔45流入第三通孔14,流入

第三通孔14的电解液能够从内部浸润电极组件10,提高电极组件10的浸润效率。

[0209] 在一些实施例中,第二通孔45沿第一方向X的投影位于第三通孔14沿第一方向X的投影内。这样能够降低第一极耳11对第二通孔45的遮挡,使电解液能够顺畅地流入第三通孔14内。

[0210] 在一些实施例中,第一通孔323、第二通孔45、第三通孔14同轴设置。第三通孔14的孔径可以大于或等于第二通孔45的孔径。

[0211] 在一些实施例中,连接部32包括凹槽324,凹槽324的底壁形成有第二焊接部W2,凹槽324被配置为从连接部32的第一外表面322沿面向电极组件10的方向凹陷,以使得第一外表面322和凹槽324的底壁之间形成间隙。

[0212] 凹槽324相对于第一外表面322沿面向集流构件40的方向凹陷。本实施例通过在连接部32上开设凹槽324,以在连接部32上形成台阶结构。

[0213] 凹槽324的底壁和第一内表面321之间的部分用于焊接到集流构件40以形成第二焊接部W2。第一通孔323从凹槽324的底壁延伸至第一内表面321,以将连接部32贯通。

[0214] 在电池单体的生产过程中,外部设备需要与连接部32配合。第二焊接部W2的表面凹凸不平,如果外部设备压合在第二焊接部W2上,外部设备容易被第二焊接部W2压伤。本实施例通过设置凹槽324,以在第一外表面322和凹槽324的底壁之间形成间隙,这样,第一外表面322可用于支撑外部设备,以将外部设备与第二焊接部W2隔开,降低外部设备被压伤的风险。

[0215] 外部设备可为注液设备、抽气设备、焊接设备或用于电池单体的设备。

[0216] 例如,在注液时,注液头抵压在第一外表面322上,第一外表面322可以支撑注液头,并与注液头配合实现密封,降低电解液泄漏到电池单体7外部的风险。

[0217] 图11为本申请一些实施例提供的电池单体的电极端子的俯视示意图。

[0218] 请一并参照图9至图11,在一些实施例中,端子主体34包括柱状部341、第一限位部342和第二限位部343,柱状部341至少一部分位于电极引出孔221内,第一凹部31设于柱状部341,第一限位部342和第二限位部343均连接并凸出于柱状部341的外侧壁,第一限位部342和第二限位部343分别设于盖体22沿第一方向的外侧和内侧,并用于夹持盖体22的一部分。

[0219] 第一限位部342设于盖体22沿第一方向的外侧,指的是第一限位部342在第一方向上设于盖体22背离电极组件的一侧;第二限位部343设于盖体22沿第一方向的内侧,指的是第二限位部343在第一方向上设于盖体22面向电极组件的一侧。

[0220] 在第一方向上,第一限位部342的至少部分与盖体22重叠,第二限位部343的至少部分与盖体22重叠。柱状部341从电极引出孔221穿过,以连接分别位于盖体22两侧的第一限位部342和第二限位部343。

[0221] 第一限位部342和第二限位部343从两侧夹持盖体22的一部分,以将端子主体34固定到盖体22上。第一限位部342和第二限位部343可以直接夹持盖体22,也可以通过其它构件间接地夹持盖体22。

[0222] 可选地,柱状部341为圆柱状。第一限位部342和第二限位部343均为环绕柱状部341的环形结构。

[0223] 在一些实施例中,电池单体7还包括第一绝缘构件60和第二绝缘构件70,第一绝缘

构件60的至少部分设于第一限位部342与盖体22之间,第二绝缘构件70的至少部分设于第二限位部343与盖体22之间。第一绝缘构件60和第二绝缘构件70用于将端子主体34与盖体22绝缘隔离。

[0224] 第一绝缘构件60和第二绝缘构件70均为环绕柱状部341设置的环形结构。

[0225] 第一绝缘构件60能够将第一限位部342与盖体22绝缘隔离,第二绝缘构件70能够将第二限位部343与盖体22绝缘隔离。

[0226] 在一些实施例中,第一绝缘构件60和第二绝缘构件70中的一者将柱状部341和盖体22隔开。例如,第一绝缘构件60的一部分延伸到电极引出孔221内,以将电极引出孔221的孔壁和柱状部341隔开。

[0227] 在一些实施例中,第一绝缘构件60和第二绝缘构件70为一体形成结构。可替代地,在另一些实施例中,第一绝缘构件60和第二绝缘构件70分开提供并相互抵接。

[0228] 在一些实施例中,第一绝缘构件60和第二绝缘构件70中的一者用于密封电极引出孔。在一些示例中,第一限位部342和盖体22挤压第一绝缘构件60,第一绝缘构件60压缩并从外侧密封电极引出孔221。在另一些示例中,第二限位部343和盖体22挤压第二绝缘构件70,第二绝缘构件70压缩并从内侧密封电极引出孔221。

[0229] 在一些实施例中,电池单体7还包括密封圈80,密封圈80套设在柱状部341上并用于密封电极引出孔221。可选地,密封圈80的一部分延伸到电极引出孔221内,以将电极引出孔221的孔壁和柱状部341隔开。

[0230] 在一些实施例中,第一限位部342的外周设有多个凸起结构342a,多个凸起结构342a沿柱状部341的周向间隔设置。

[0231] 可选地,多个凸起结构342a可以沿柱状部341的周向等间隔设置。

[0232] 第一限位部342为端子主体34的背离电极组件的端部向外翻折形成的翻边结构。

[0233] 在将端子主体34装配到壳体之前,端子主体34的第一限位部342大体为圆筒结构且位于柱状部341的上端,第一限位部342的外侧壁与柱状部341的外侧壁齐平。装配端子主体34和壳体时,将第一限位部342穿过电极引出孔221后,再通过挤压第一限位部342,以使第一限位部342向外翻折,并将端子主体34铆接到盖体22上。

[0234] 在翻折第一限位部342之前,第一限位部342上端开设有多个间隔设置的凹槽结构342b;翻折第一限位部342后,形成多个沿柱状部341的周向间隔设置的凸起结构342a,相邻的凸起结构342a之间即为凹槽结构342b。本实施例通过设置凹槽结构342b和凸起结构342a,以降低第一限位部342的翻折难度,减小第一限位部342上的应力集中。

[0235] 在一些实施例中,第二限位部343为通过挤压端子主体34的面向电极组件的端部以使端子主体34的面向电极组件的端部向外延伸所形成的限位结构。在装配盖体22和端子主体34时,外部设备可以挤压端子主体34的面向电极组件的端部,端子主体34的面向电极组件的端部在压力的作用下向外延伸,以形成凸出的第二限位部343。

[0236] 在一些实施例中,端子主体34具有沿第一方向相对设置的第二外表面344和第二内表面345,第一凹部31从第二外表面344沿面向电极组件10的方向凹陷至连接部32的第一外表面322。

[0237] 在一些实施例中,电极端子30包括密封板33,密封板33连接于端子主体34并封闭第一凹部31的开口。

[0238] 密封板33可以整体位于第一凹部31的外侧,也可以部分地容纳于第一凹部31内,只要密封板33能够封闭第一凹部31的开口即可。

[0239] 密封板33可以从外侧保护连接部32,减少进入第一凹部31的外部杂质,降低连接部32被外部杂质损伤的风险,提高电池单体7的密封性能。

[0240] 另外,密封板33还能够起到密封第一通孔323的作用。在电池单体7成型后,密封板33可以降低电解液经由第一通孔323和第一凹部31泄露的风险,提高密封性能。

[0241] 在一些实施例中,第一凹部31的侧壁上设置有台阶面311,密封板33至少一部分容纳于第一凹部31,并且台阶面311用于支撑密封板33。

[0242] 第一凹部31是外大内小的台阶式凹部。

[0243] 在装配密封板33时,台阶面311可以支撑密封板33并对密封板33进行定位,从而简化装配工艺。密封板33的至少部分容纳于第一凹部31,这样能够减小电极端子30在第一方向上的整体尺寸,降低电极端子30占用的空间,提高能量密度。

[0244] 在一些实施例中,密封板33焊接于第一凹部31的侧壁,以封闭第一凹部31的开口。

[0245] 在一些实施例中,密封板33与连接部32之间设有间隙,间隙用于避让第二焊接部W2。

[0246] 第二焊接部W2的表面凹凸不平,如果密封板33抵压在第二焊接部W2上,将会导致密封板33在装配过程中晃动,影响密封效果。本实施例通过在密封板33与连接部32之间设置间隙,以将密封板33与第二焊接部W2避开,避免密封板33与第二焊接部W2直接接触,减小密封板33在装配过程中的晃动,保证密封效果。

[0247] 在一些示例中,第一凹部31具有台阶结构,这样,密封板33抵靠在台阶面311上,以在密封板33与连接部32之间形成间隙。在另一些示例中,也可将连接部32设置成台阶结构,这样,密封板33可以抵靠在连接部32上,连接部32上的凹槽324形成密封板33与连接部32之间的间隙。

[0248] 在一些实施例中,连接部32设于端子主体34面向电极组件10的一端,连接部32的第一内表面321与第二内表面345齐平设置。

[0249] 第二内表面345为端子主体34的面向电极组件10的表面。连接部32的第一内表面321构成第二内表面345的一部分。这样,端子主体34可以与具有平板结构的集流构件40配合。本实施例只要将集流构件40的第三外表面43贴合于第二内表面345,即可实现连接部32与集流构件40贴合,以便于实现连接部32和集流构件40的焊接。

[0250] 图12为本申请另一些实施例提供的电池单体的局部剖视示意图。

[0251] 如图12所示,在一些实施例中,端子主体34具有沿第一方向X设置的第二外表面344和第二内表面345,第一凹部31从第二外表面344沿面向电极组件10的方向凹陷至连接部32的第一外表面322。端子主体34还包括第二凹部35,第二凹部35从第二内表面345沿背离电极组件10的方向凹陷至连接部32的第一内表面321。

[0252] 本申请实施例通过同时设置第一凹部31和第二凹部35来减小连接部32的厚度,这样可以减小对第一凹部31深度的要求,简化成型工艺。通过设置第二凹部35还能够增大电池单体7的内部空间,提高能量密度。

[0253] 在一些实施例中,集流构件40包括端子连接部46和环绕在端子连接部46外侧的极耳连接部47,端子连接部46相对于极耳连接部47凸出设置并伸入第二凹部35内,以使得端

子连接部46的顶部与连接部32的第一内表面321抵接。

[0254] 极耳连接部47位于盖体22和第一极耳11之间、焊接于第一环形部并形成第一焊接部W1。可选地,极耳连接部47可为圆环状的平板结构。

[0255] 在一些实施例中,集流构件40在与端子连接部46相对应的位置设置有第四凹部48,第四凹部48相对于极耳连接部47的面向第一极耳11的表面凹陷。第四凹部48能够降低端子连接部46占用的空间,减小集流构件40的重量。示例性地,端子连接部46和第四凹部48通过冲压集流构件40形成。

[0256] 图13为本申请又一些实施例提供的电池单体的局部剖视示意图。

[0257] 如图13所示,在一些实施例中,端子主体34具有沿第一方向X设置的第二外表面344和第二内表面345,第一凹部31从第二内表面345沿背离电极组件的方向凹陷至连接部32的第一内表面321。

[0258] 本实施例将第一凹部31设置于端子主体34的内侧,可以保证第二外表面344的平整性和面积,便于端子主体34与外部的汇流部件连接。通过在端子主体34的内侧设置第一凹部31还能够增大电池单体7的内部空间,提高能量密度。

[0259] 在一些实施例中,集流构件40包括端子连接部46和环绕在端子连接部46外侧的极耳连接部47,端子连接部46相对于极耳连接部47凸出设置并伸入第一凹部31内,以使得端子连接部46的顶部与连接部32的第一内表面321抵接。

[0260] 极耳连接部47位于盖体22和第一极耳11之间、焊接于第一环形部并形成第一焊接部W1。可选地,极耳连接部47可为圆环状的平板结构。

[0261] 在一些实施例中,集流构件40在与端子连接部46相对应的位置设置有第四凹部48,第四凹部48相对于极耳连接部47的面向第一极耳11的表面凹陷。第四凹部48能够降低端子连接部46占用的空间,减小集流构件40的重量。示例性地,端子连接部46和第四凹部48通过冲压集流构件40形成。

[0262] 图14为本申请一些实施例提供的电池单体与汇流部件连接后的结构示意图。

[0263] 如图14所示,在一些实施例中,端子主体34具有沿第一方向相对设置的第二外表面344和第二内表面345,第一凹部31从第二外表面344沿面向电极组件10的方向凹陷至连接部32的第一外表面322。电极端子30还包括密封板33,密封板33连接于端子主体34并封闭第一凹部31的开口,密封板33用于与电池的汇流部件8焊接并形成第三焊接部W3。

[0264] 在电池中,电池单体7通过汇流部件8电连接。第三焊接部W3可以减小密封板33与汇流部件8之间的接触电阻,提高过流能力。

[0265] 可选地,在电池中,汇流部件8连接一个电池单体7的密封板33和另一个电池单体的盖体,以将这两个电池单体串联。

[0266] 在一些实施例中,密封板33的至少部分凸出于端子主体34的第二外表面344。

[0267] 当需要焊接汇流部件8和密封板33时,先将汇流部件8贴合到密封板33的上表面(即密封板33的背离连接部的外表面),然后再焊接汇流部件8和密封板33。

[0268] 密封板33的至少部分凸出于第二外表面344,以避免第二外表面344干涉密封板33和汇流部件8的贴合,保证汇流部件8和密封板33紧密贴合。

[0269] 在一些实施例中,密封板33至少一部分容纳于第一凹部31,第一凹部31的侧壁上设置有用于支撑密封板33的台阶面。密封板33与第一凹部31的侧壁焊接并形成第四焊接部

W4,第四焊接部W4用于密封第一凹部31的开口。

[0270] 第四焊接部W4沿着密封板33的外周环绕一圈,以将密封板33与第一凹部31的侧壁之间的间隙密封,提高电池单体7的密封性能。

[0271] 在一些实施例中,在背离连接部的方向上,第四焊接部W4不超出密封板33的上表面,这样可以避免第四焊接部W4与汇流部件8干涉。

[0272] 在一些实施例中,第三焊接部W3整体位于第四焊接部W4围成的区域内。

[0273] 第四焊接部W4环绕在第三焊接部W3的外侧并与第三焊接部W3间隔预定的距离。

[0274] 本实施例可以在焊接汇流部件8和密封板33时,避免第三焊接部W3和第四焊接部W4相交,以降低虚焊的风险。

1

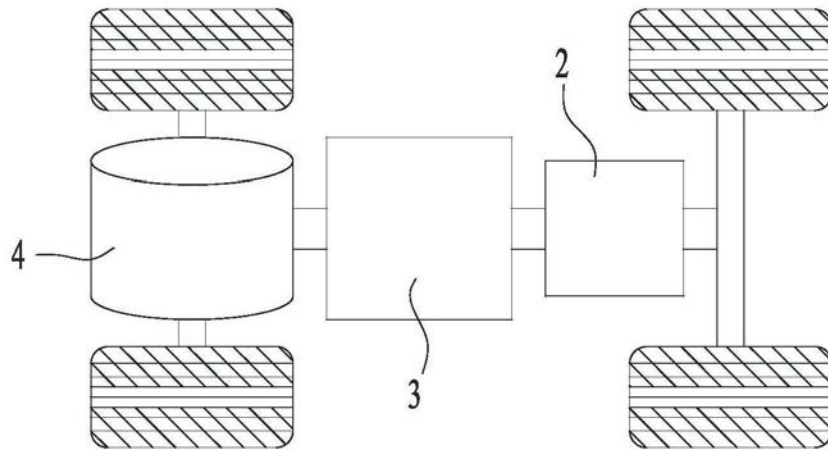


图1

2

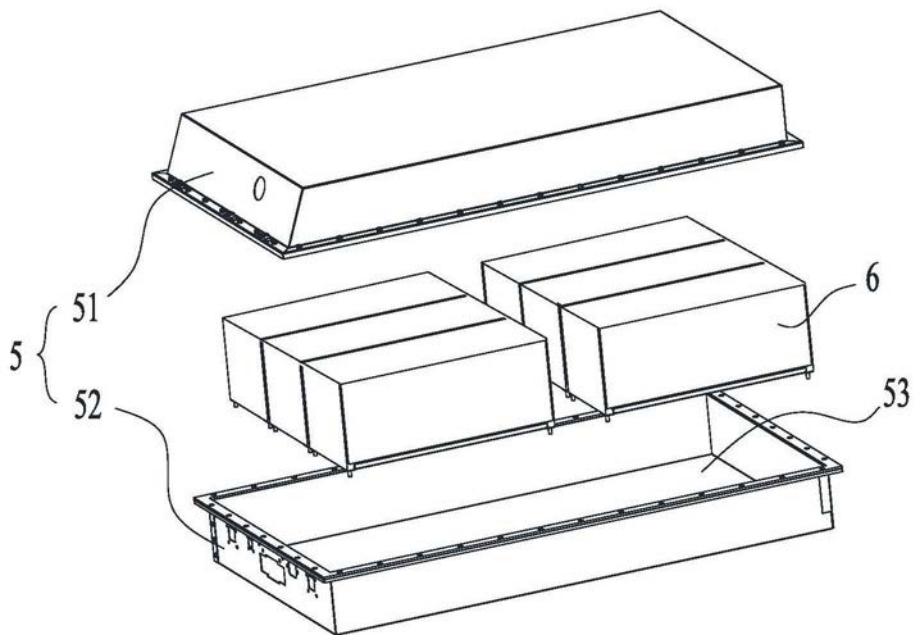


图2

6

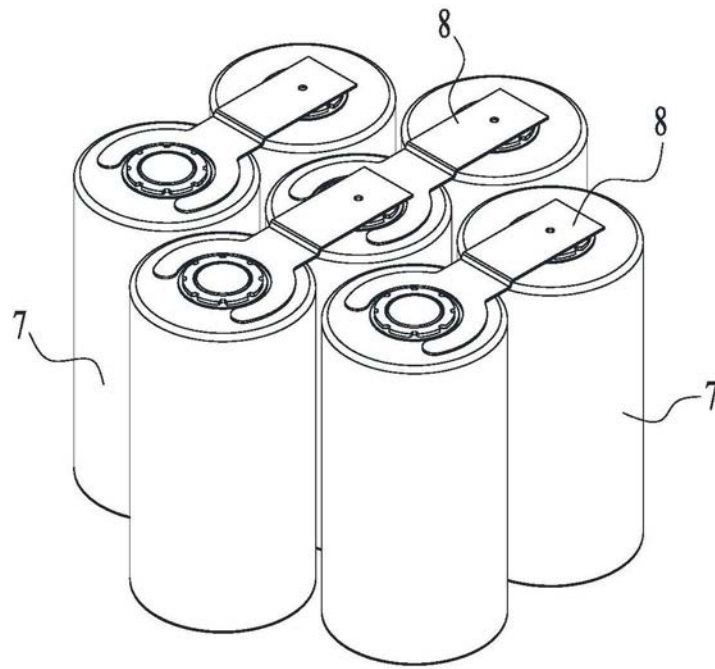


图3

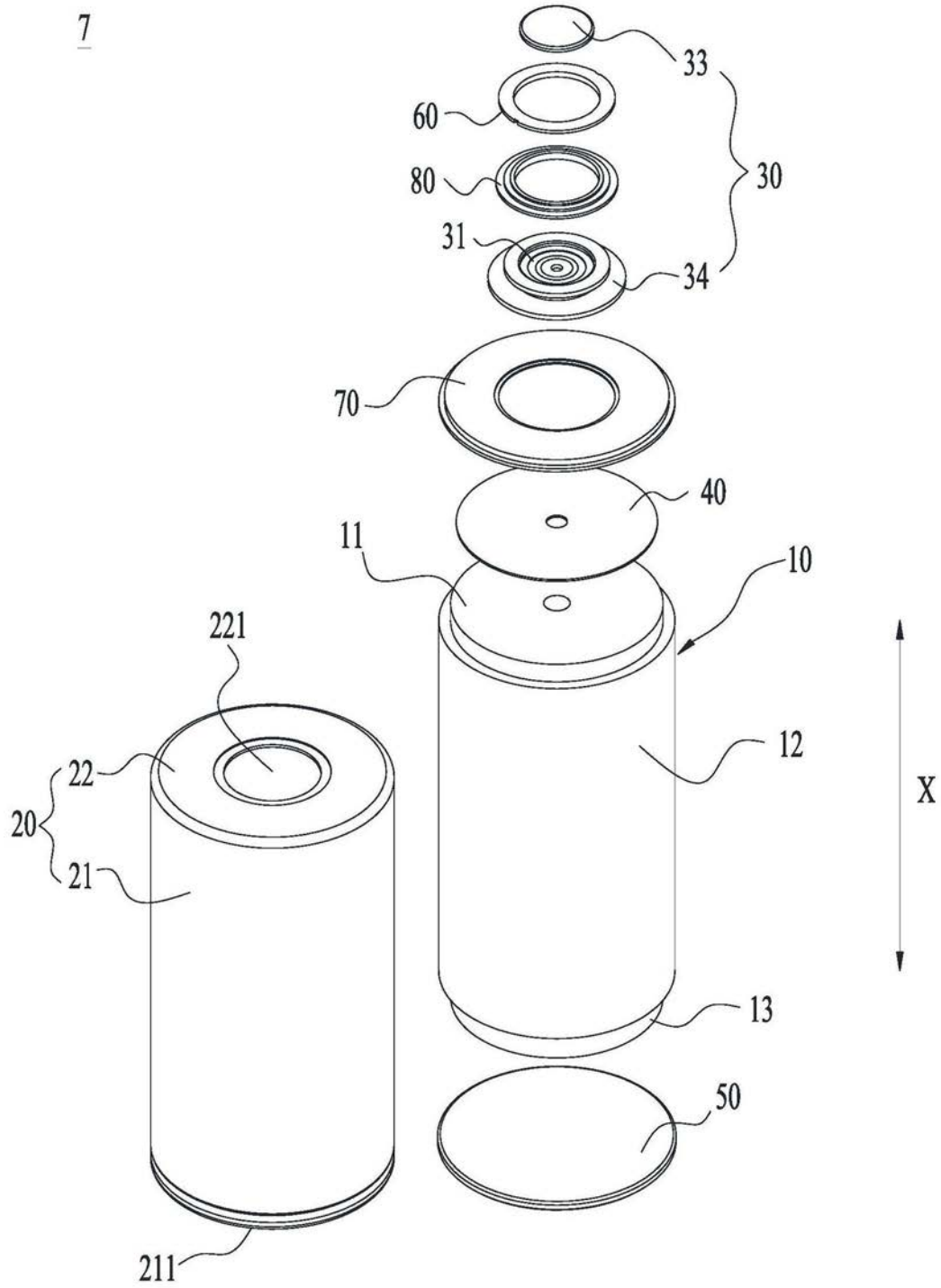


图4

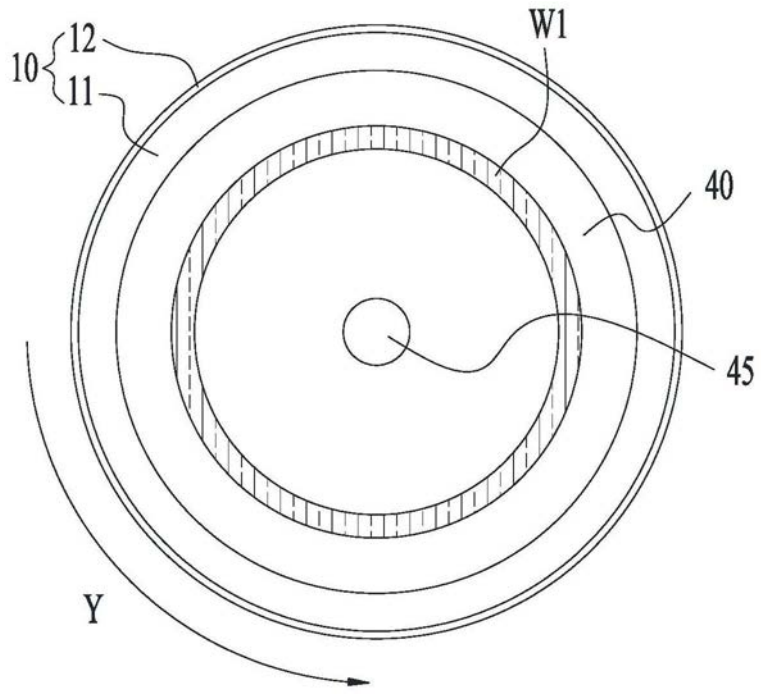


图7

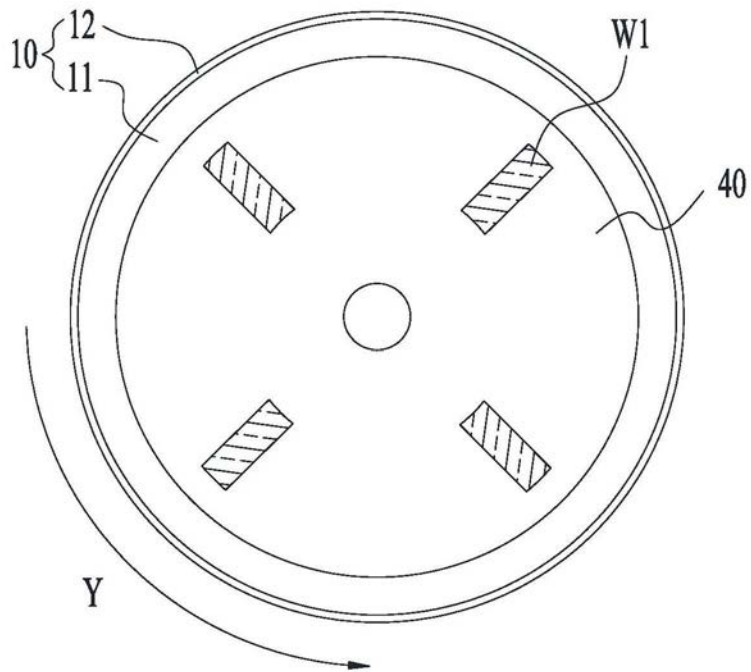


图8

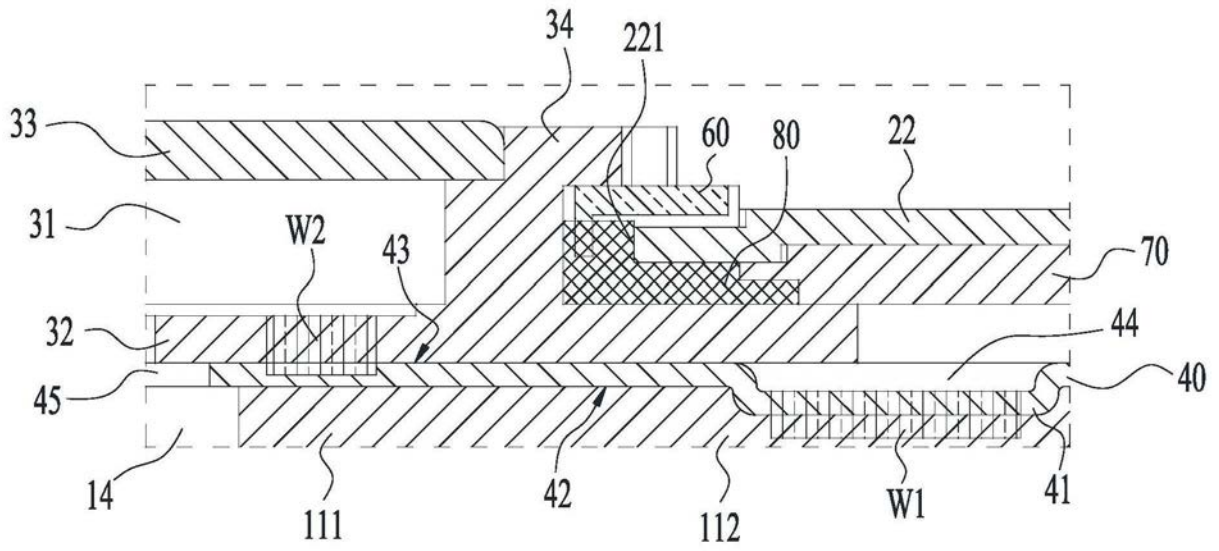


图9

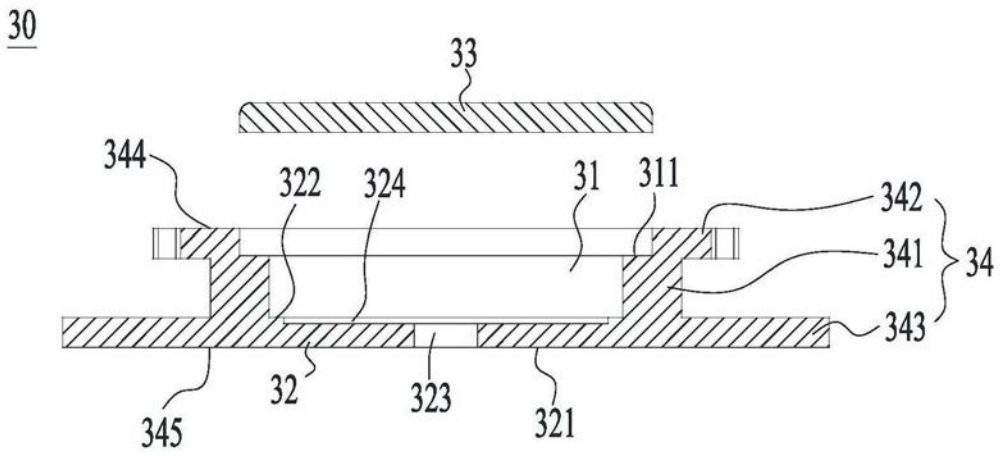


图10

30

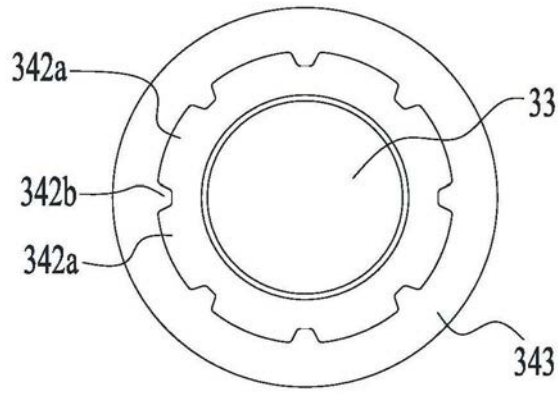


图11

7

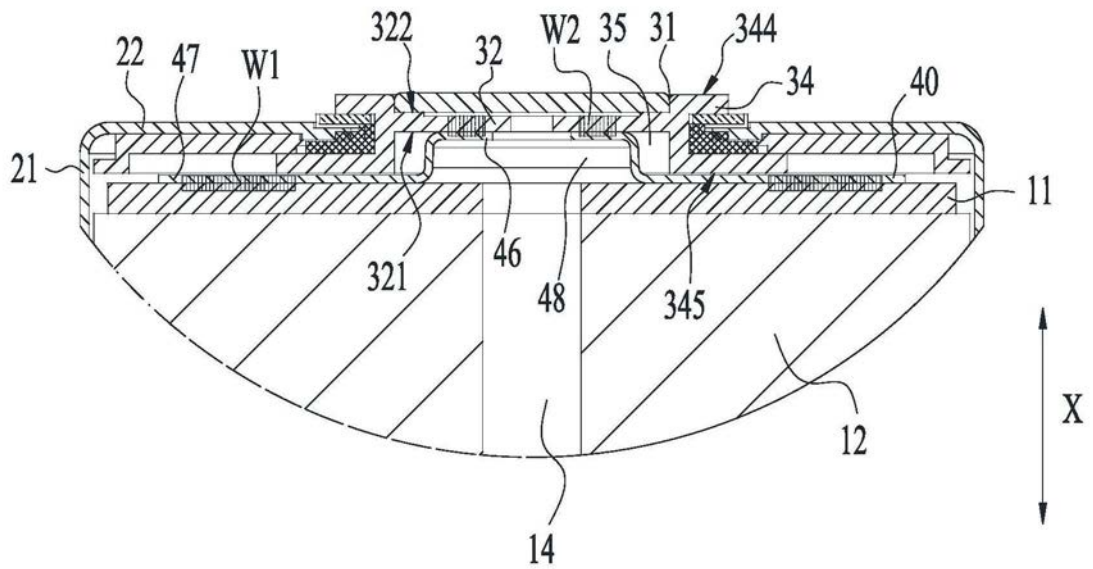


图12

7

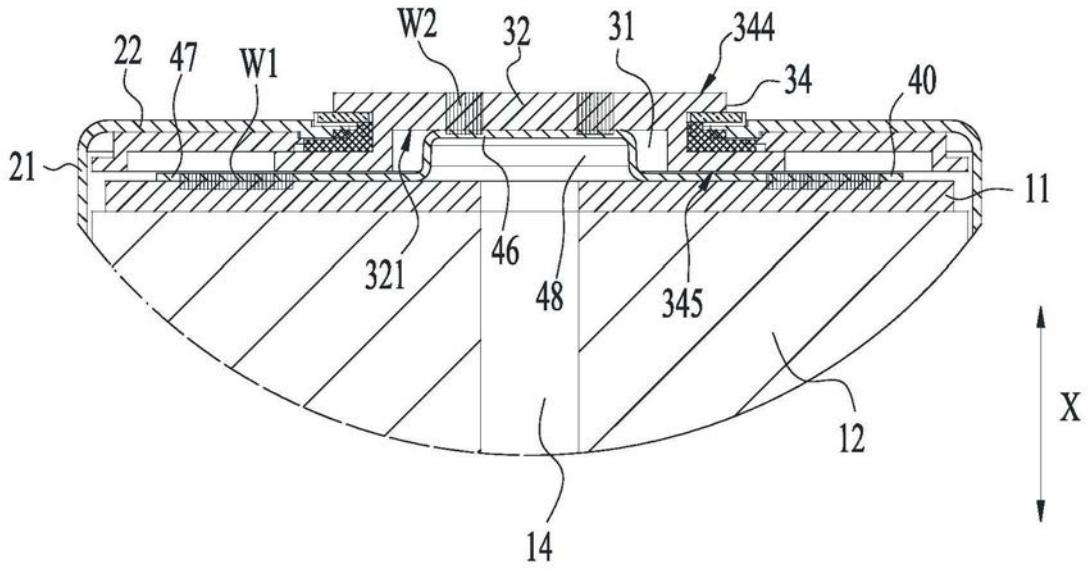


图13

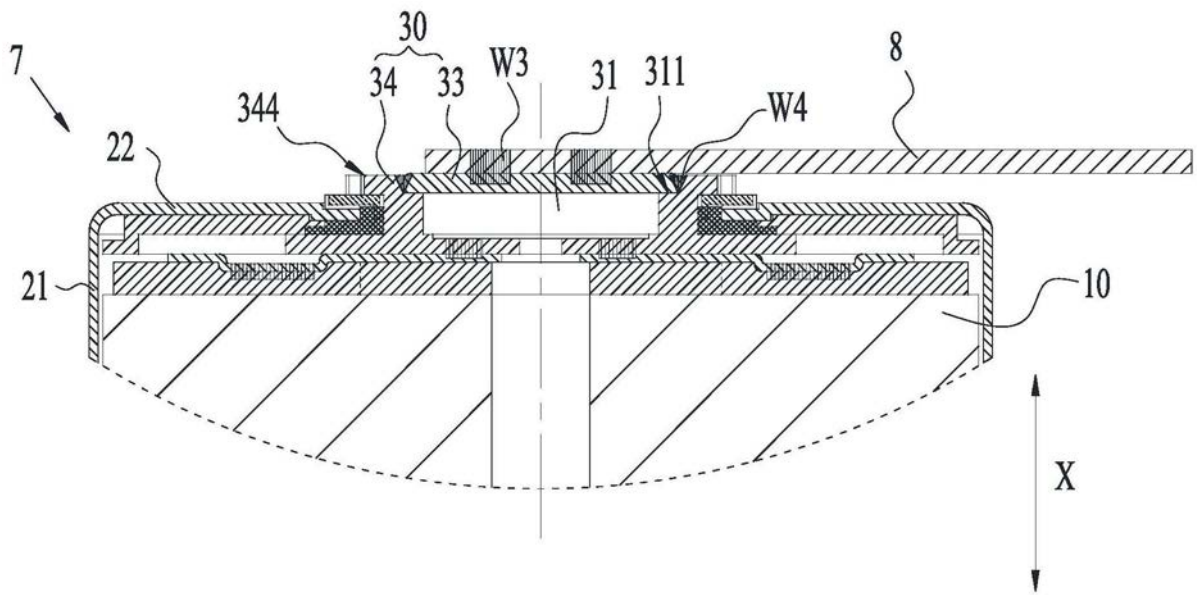


图14