(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 116018718 B
(45)授权公告日 2024.01.09

(21)申请号 202180024771.2
(22)申请日 2021.08.23
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116018718 A
(43)申请公布日 2023.04.25
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2022.09.27
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2021/114155 2021.08.23
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/023916 ZH 2023.03.02
(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 北京辰权知识产权代理有限公司 11619
专利代理师 付婧
(51)Int.Cl.
H01M 50/147(2006.01)
(56)对比文件
CN 112821015 A,2021.05.18
US 2008057394 A1,2008.03.06
US 2019273266 A1,2019.09.05
US 2020176750 A1,2020.06.04
US 2021257704 A1,2021.08.19
审查员 林凤河

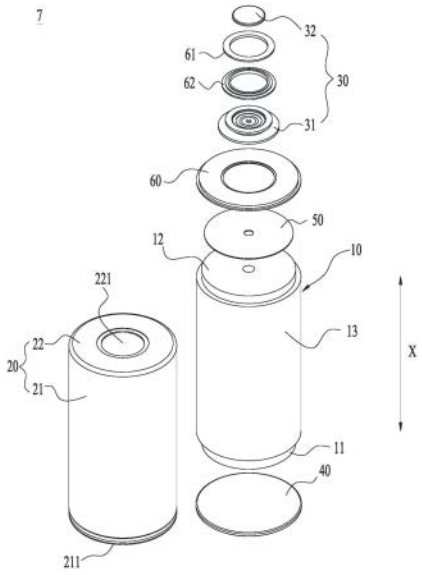
权利要求书3页 说明书17页 附图7页

(54)发明名称

电池单体及其制造方法和制造系统、电池以及用电装置

(57)摘要

本申请实施例提供一种电池单体及其制造方法和制造系统、电池以及用电装置。电池单体包括：电极组件，包括极性相反的第一极耳和第二极耳；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，盖体的至少一部分用于电连接电池的第一连接构件和第一极耳；以及电极端子，用于电连接电池的第二连接构件和第二极耳，电极端子绝缘设置于盖体并安装于电极引出孔，盖体和电极端子两者中的一者为电池单体的正输出极，另一者为电池单体的负输出极。本申请能够改善电池单体的过流能力、简化电池单体的结构。



CN 116018718 B

1.一种电池单体,用于电池,其特征在于,所述电池单体包括:

电极组件,包括极性相反的第一极耳和第二极耳;

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,所述盖体的至少一部分用于电连接所述电池的第一连接构件和所述第一极耳;以及

电极端子,用于电连接所述电池的第二连接构件和所述第二极耳,所述电极端子绝缘设置于所述盖体并安装于所述电极引出孔,所述盖体和所述电极端子两者中的一者为所述电池单体的正输出极,另一者为所述电池单体的负输出极;

其中,所述盖体和所述筒体为一体形成结构;所述盖体包括连接部和弯折部,所述连接部上设有所述电极引出孔,所述弯折部用于连接所述筒体和所述连接部;所述连接部包括本体部,所述本体部用于连接所述第一连接构件和所述第一极耳,所述本体部的厚度大于所述筒体的壁厚;所述弯折部包括用于连接所述连接部的第一端部和用于连接所述筒体的第二端部,由所述第一端部指向所述第二端部的方向,所述弯折部的厚度逐渐减小。

2.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述本体部的厚度D1和所述筒体的壁厚D2的差值满足:0.1毫米≤D1-D2≤2毫米。

3.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述本体部的厚度D1和所述筒体的壁厚D2的差值满足:0.2毫米≤D1-D2≤1.8毫米。

4.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述筒体为圆筒状,所述电极引出孔为圆孔,所述筒体的中心轴和所述电极引出孔的中心轴重合设置。

5.根据权利要求4所述的电池单体,其特征在于,所述筒体的内半径L1和所述本体部的宽度L2满足:0.2≤L2/L1≤0.8,所述本体部的宽度L2为所述本体部的外半径与所述本体部的内半径的差值。

6.根据权利要求5所述的电池单体,其特征在于,所述筒体的内半径L1和所述本体部的宽度L2满足:0.3≤L2/L1≤0.7。

7.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述本体部用于与所述第一连接构件焊接并在所述本体部上形成第一焊接区域,所述第一焊接区域与所述弯折部的第一端部间隔设置,所述第一端部用于连接所述本体部。

8.根据权利要求7所述的电池单体,其特征在于,所述第一焊接区域的焊接深度D3和所述本体部的厚度D1满足:0.1≤D3/D1≤0.8。

9.根据权利要求8所述的电池单体,其特征在于,所述第一焊接区域的焊接深度D3和所述本体部的厚度D1满足:0.2≤D3/D1≤0.7。

10.根据权利要求1-9任一项所述的电池单体,其特征在于,所述连接部还包括第一凹部,所述本体部环绕所述第一凹部的外周设置,所述第一凹部从所述本体部的外表面沿面向所述电极组件的方向凹陷,所述电极引出孔贯穿所述第一凹部的底壁,并将所述第一凹部与所述壳体的内部连通;

所述电池单体还包括第一绝缘构件,所述第一凹部被配置为容纳所述第一绝缘构件的至少一部分,所述第一绝缘构件容纳于所述第一凹部内的部分附接于所述第一凹部的侧壁和/或底壁。

11.根据权利要求10所述的电池单体,其特征在于,所述电池单体还包括第二绝缘构

件,所述第二绝缘构件包括绝缘主体和凸设于所述绝缘主体的外周的绝缘凸起,所述绝缘主体抵靠于所述本体部面向所述电极组件的一侧,所述绝缘凸起设于所述弯折部面向所述电极组件的一侧,所述绝缘凸起的背离所述电极组件的表面相较于所述绝缘主体的背离所述电极组件的表面更靠近所述电极组件,以形成用于避让所述弯折部的第二凹部。

12.根据权利要求11所述的电池单体,其特征在于,所述绝缘凸起沿面向所述电极组件的方向超出所述弯折部的第二端部,所述第二端部用于连接所述筒体。

13.根据权利要求11所述的电池单体,其特征在于,所述绝缘主体的内表面形成有沿背离所述电极组件的方向凹陷的第三凹部,所述电极端子的至少部分容纳于所述第三凹部。

14.根据权利要求11所述的电池单体,其特征在于,所述绝缘主体的厚度大于所述本体部的厚度。

15.根据权利要求11所述的电池单体,其特征在于,所述连接部上与所述第一凹部相对的位置形成有从所述本体部的内表面沿面向所述电极组件的方向凸出的凸部;

所述连接部还包括第四凹部,所述第四凹部从所述凸部的顶端面沿背离所述电极组件的方向凹陷至所述本体部的内表面;

所述电池单体还包括第二绝缘构件,所述第四凹部被配置为容纳所述第二绝缘构件的至少部分,所述第二绝缘构件的容纳于所述第四凹部的部分附接于所述第四凹部的侧壁和/或底壁。

16.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述第二极耳设于所述电极组件面向所述盖体的一端,所述第一极耳设于所述电极组件背离所述盖体的另一端;

所述筒体用于连接所述第一极耳和所述盖体,以使所述第一极耳电连接于所述盖体。

17.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述第一极耳为负极极耳,所述壳体的基体材质为钢。

18.根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述筒体的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。

19.一种电池,其特征在于,包括:

根据权利要求1-18中任一项所述的电池单体;

第一连接构件,连接于所述盖体;以及

第二连接构件,连接于所述电极端子。

20.一种用电装置,其特征在于,包括根据权利要求19所述的电池,所述电池用于提供电能。

21.一种电池单体的制造方法,其特征在于,包括:

提供壳体和电极端子,所述壳体包括筒体和连接于所述筒体的盖体,所述盖体设有电极引出孔,所述筒体在背离所述盖体的一端具有开口,所述电极端子绝缘设置于所述盖体并安装于所述电极引出孔;

提供电极组件,所述电极组件包括极性相反的第一极耳和第二极耳;

将所述电极组件安装到所述壳体内,以使所述筒体环绕所述电极组件的外周设置,并使所述第二极耳电连接于所述电极端子;

提供盖板,并将所述盖板连接到所述筒体,以封闭所述筒体的开口,将所述第一极耳电连接到所述盖板,以使所述第一极耳经由所述盖板和所述筒体电连接于所述盖体;

其中,所述盖体的至少一部分用于电连接电池的第一连接构件和所述第一极耳,所述电极端子用于电连接所述电池的第二连接构件和所述第二极耳,所述盖体和所述电极端子两者中的一者为所述电池单体的正输出极,另一者为所述电池单体的负输出极;所述盖体和所述筒体为一体形成结构;所述盖体包括连接部和弯折部,所述连接部上设有所述电极引出孔,所述弯折部用于连接所述筒体和所述连接部;所述连接部包括本体部,所述本体部用于连接所述第一连接构件和所述第一极耳,所述本体部的厚度大于所述筒体的壁厚;所述弯折部包括用于连接所述连接部的第一端部和用于连接所述筒体的第二端部,由所述第一端部指向所述第二端部的方向,所述弯折部的厚度逐渐减小。

22.一种电池单体的制造系统,其特征在于,包括:

第一提供装置,用于提供壳体和电极端子,所述壳体包括筒体和连接于所述筒体的盖体,所述盖体设有电极引出孔,所述筒体在背离所述盖体的一端具有开口,所述电极端子绝缘设置于所述盖体并安装于所述电极引出孔;

第二提供装置,用于提供电极组件,所述电极组件包括极性相反的第一极耳和第二极耳;

第一组装装置,用于将所述电极组件安装到所述壳体内,以使所述筒体环绕所述电极组件的外周设置,并使所述第二极耳电连接于所述电极端子;

第二组装装置,用于提供盖板,并将所述盖板连接到所述筒体,以封闭所述筒体的开口,将所述第一极耳电连接到所述盖板,以使所述第一极耳经由所述盖板和所述筒体电连接于所述盖体;

其中,所述盖体的至少一部分用于电连接电池的第一连接构件和所述第一极耳,所述电极端子用于电连接所述电池的第二连接构件和所述第二极耳,所述盖体和所述电极端子两者中的一者为所述电池单体的正输出极,另一者为所述电池单体的负输出极;所述盖体和所述筒体为一体形成结构;所述盖体包括连接部和弯折部,所述连接部上设有所述电极引出孔,所述弯折部用于连接所述筒体和所述连接部;所述连接部包括本体部,所述本体部用于连接所述第一连接构件和所述第一极耳,所述本体部的厚度大于所述筒体的壁厚;所述弯折部包括用于连接所述连接部的第一端部和用于连接所述筒体的第二端部,由所述第一端部指向所述第二端部的方向,所述弯折部的厚度逐渐减小。

电池单体及其制造方法和制造系统、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，涉及一种电池单体及其制造方法和制造系统、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、简化电池单体的结构，是电池技术中一个研究方向。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种电池单体及其制造方法和制造系统、电池以及用电装置，能够改善电池单体的过流能力、简化电池单体的结构。

[0005] 第一方面，本申请实施例提供了一种用于电池的电池单体，其包括：

[0006] 电极组件，包括极性相反的第一极耳和第二极耳；

[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，盖体的至少一部分用于电连接电池的第一连接构件和第一极耳；以及

[0008] 电极端子，用于电连接电池的第二连接构件和第二极耳，电极端子绝缘设置于盖体并安装于电极引出孔，盖体和电极端子两者中的一者为电池单体的正输出极，另一者为电池单体的负输出极。

[0009] 上述方案中，通过将盖体和电极端子作为输出极，可以简化电池单体的结构，并保证电池单体的过流能力。盖体和电极端子位于电池单体的同一端，这样，第一连接构件和第二连接构件可以装配到电池单体的同一侧，这样可以简化装配工艺，提高多个电池单体装配成组的效率。

[0010] 在一些实施例中，盖体和筒体为一体形成结构。一体成型结构可以省去盖体和筒体的连接工序。

[0011] 在一些实施例中，盖体包括连接部和弯折部，连接部上设有电极引出孔，并且连接部至少一部分用于连接第一连接构件和第一极耳，弯折部用于连接筒体和连接部。

[0012] 上述方案中，弯折部可以在壳体的成型过程中释放应力，减小应力集中，降低壳体破裂的风险。

[0013] 在一些实施例中，连接部包括本体部和第一凹部，本体部环绕第一凹部的外周设置，本体部用于连接第一连接构件和第一极耳，第一凹部从本体部的外表面沿面向电极组件的方向凹陷，电极引出孔贯穿第一凹部的底壁，并将第一凹部与壳体的内部连通。电池单体还包括第一绝缘构件，第一凹部被配置为容纳第一绝缘构件的至少一部分，第一绝缘构

件容纳于第一凹部内的部分附接于第一凹部的侧壁和/或底壁。

[0014] 上述方案中，通过设置第一凹部，可以对第一绝缘构件进行定位，简化装配工艺。第一凹部能够容纳第一绝缘构件的至少部分，这样能够减小第一绝缘构件凸出本体部的外表面的尺寸，以减小电池单体的最大尺寸，提高能量密度。

[0015] 在一些实施例中，本体部的厚度大于筒体的壁厚。本体部用于与第一连接构件连接，所以本体部需要具有较大的厚度，以保证本体部和第一连接构件之间的连接强度。另外，具有较大厚度的本体部可以更好的支撑电极端子等构件。筒体主要是将电极组件与外界隔开，其可以具有相对较小的厚度，以减小电池单体整体的重量。

[0016] 在一些实施例中，本体部的厚度D1和筒体的壁厚D2的差值满足：0.1毫米≤D1-D2≤2毫米。

[0017] 如果D1-D2小于0.1mm，那么本体部的厚度偏小或者筒体的厚度偏大，本体部的厚度偏小会造成本体部的强度不足，而筒体的厚度偏大会造成筒体的重量偏大，影响能量密度。如果D1-D2大于2mm，那么在拉伸成型过程中，本体部的拉伸量和筒体的拉伸量差异过大，筒体容易在拉伸过程中破损。因此，本申请实施例使D1和D2满足：0.1毫米≤D1-D2≤2毫米。

[0018] 在一些实施例中，筒体为圆筒状，电极引出孔为圆孔，筒体的中心轴和电极引出孔的中心轴重合设置。

[0019] 上述方案中，电极引出孔用于限定电极端子的位置，本实施例将电极引出孔的中心轴与筒体的中心轴重合设置，可以使电极端子的至少部分位于盖体的中心位置。这样，当多个电池单体装配成组时，可以降低对电极端子的位置精度的要求，简化装配工艺，提高装配效率。

[0020] 在一些实施例中，筒体的内半径L1和本体部的宽度L2满足：0.2≤L2/L1≤0.8，本体部的宽度L2为本体部的外半径与本体部的内半径的差值。

[0021] 上述方案中，在筒体的内半径L1一定的前提下，本体部的宽度L2与电极引出孔的半径负相关。本体部的宽度L2过小，将会造成本体部的过流能力不足；而本体部的宽度L2过大，将使电极引出孔的半径过小，电极端子的过流能力不足。发明人经过试验，在筒体的内半径L1和本体部的宽度L2满足：0.2≤L2/L1≤0.8时，能够更好地平衡本体部的过流能力和电极端子的过流能力，满足对电池单体的过流能力的要求。

[0022] 在一些实施例中，本体部用于与第一连接构件焊接并在本体部上形成第一焊接区域，第一焊接区域与弯折部的第一端部间隔设置，第一端部用于连接本体部。

[0023] 上述方案中，将第一焊接区域与弯折部的第一端部间隔设置，以降低在焊接过程中因工艺误差而焊接到弯折部的风险，减小虚焊的可能性，保证本体部和第一连接构件之间的连接强度。

[0024] 在一些实施例中，第一焊接区域的焊接深度D3和本体部的厚度D1满足：0.1≤D3/D1≤0.8。

[0025] 上述方案中，如果D3/D1的值过小，那么第一焊接区域的体积过小，这会导致本体部和第一连接构件之间的连接强度不足、过流能力偏低。因此，本实施例使D3/D1的值大于等于0.1，以保证本体部和第一连接构件之间的连接强度和过流能力。如果D3/D1的值过大，那么焊接所需的功率也就偏高，焊接时产生的高温容易烧伤其它构件。另外，D3/D1的值过

大，还会增大本体部被熔穿的风险，本体部被熔穿后，更容易烧伤壳体内的其它构件。因此，本申请实施例使D3/D1的值小于等于0.8，以减小焊接时的温度，降低烧伤其它构件的风险。

[0026] 在一些实施例中，电池单体还包括第二绝缘构件，第二绝缘构件包括绝缘主体和凸设于绝缘主体的外周的绝缘凸起，绝缘主体抵靠于本体部面向电极组件的一侧，绝缘凸起设于弯折部面向电极组件的一侧，绝缘凸起的背离电极组件的表面相较于绝缘主体的背离电极组件的表面更靠近电极组件，以形成用于避让弯折部的第二凹部。

[0027] 上述方案中，绝缘主体能够将本体部的至少部分与电极组件隔开，绝缘凸起能够将弯折部的至少部分与电极组件隔开，这样，在电池单体震动时，本实施例能够降低电极组件与本体部接触的风险以及电极组件与弯折部接触的风险，从而提高安全性能。本实施例通过设置第二凹部来避让弯折部，以避免弯折部与第二绝缘构件干涉。

[0028] 在一些实施例中，绝缘凸起沿面向电极组件的方向超出弯折部的第二端部，第二端部用于连接筒体。

[0029] 上述方案中，绝缘凸起的外表面与弯折部的内表面间隔开，以避免绝缘凸起与弯折部干涉。绝缘凸起凸出绝缘主体的尺寸不受弯折部的影响，这样可以改善绝缘凸起的隔离效果。

[0030] 在一些实施例中，绝缘主体的内表面形成有沿背离电极组件的方向凹陷的第三凹部，电极端子的至少部分容纳于第三凹部。设置第三凹部，可以减小第二绝缘构件和电极端子占用的空间，以提高电池单体的能量密度。

[0031] 在一些实施例中，绝缘主体的厚度大于本体部的厚度。在焊接本体部和第一连接构件时，热量会传递到绝缘主体上。本实施例使绝缘主体的厚度大于本体部的厚度，以延长传热的路径，降低热量对其它构件的影响。本实施例的绝缘主体具有较大的厚度，这样，即使绝缘主体的靠近第一焊接区域的部分被烧伤，也能够保证绝缘效果。

[0032] 在一些实施例中，连接部上与第一凹部相对的位置形成有从本体部的内表面沿面向电极组件的方向凸出的凸部。连接部还包括第四凹部，第四凹部从凸部的顶端面沿背离电极组件的方向凹陷至本体部的内表面。电池单体还包括第二绝缘构件，第四凹部被配置为容纳第二绝缘构件的至少部分，第二绝缘构件的容纳于第四凹部的部分附接于第四凹部的侧壁和/或底壁。

[0033] 上述方案中，通过设置凸部，可以增大第一凹部的底壁的厚度，以提高第一凹部的底壁的强度，使第一凹部的底壁能够有效地支撑电极端子。第二绝缘构件能够从内侧覆盖本体部，以将电极组件与本体部隔开，在电池单体震动时降低电极组件与本体部接触导通的风险，提高安全性能。通过设置第四凹部，可以对第二绝缘构件进行定位，简化装配工艺。第四凹部能够容纳第二绝缘构件的至少部分，这样能够充分利用壳体的内部空间，提高能量密度。

[0034] 在一些实施例中，弯折部包括用于连接连接部的第一端部和用于连接筒体的第二端部，由第一端部指向第二端部的方向，弯折部的厚度逐渐减小。

[0035] 上述方案中，使弯折部的厚度逐渐变化，以适应连接部和筒体之间的厚度差异，平缓地连接筒体和连接部，减小壳体的内表面和外表面形成台阶的风险，降低应力集中。

[0036] 在一些实施例中，第二极耳设于电极组件面向盖体的一端，第一极耳设于电极组件背离盖体的另一端。筒体用于连接第一极耳和盖体，以使第一极耳电连接于盖体。

[0037] 上述方案中，将第一极耳和第二极耳设于电极组件的两端，可以降低第一极耳和第二极耳导通的风险，并增大第一极耳的过流面积和第二极耳的过流面积。

[0038] 在一些实施例中，第一极耳为负极极耳，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，以降低安全风险。

[0039] 在一些实施例中，筒体的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。

[0040] 第二方面，本申请实施例提供了一种电池，包括：第一方面任一实施例的电池单体；第一连接构件，连接于盖体；以及第二连接构件，连接于电极端子。

[0041] 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。

[0042] 第四方面，本申请实施例提供了一种电池单体的制造方法，包括：

[0043] 提供壳体和电极端子，壳体包括筒体和连接于筒体的盖体，盖体设有电极引出孔，筒体在背离盖体的一端具有开口，电极端子绝缘设置于盖体并安装于电极引出孔；

[0044] 提供电极组件，电极组件包括极性相反的第一极耳和第二极耳；

[0045] 将电极组件安装到壳体内，以使筒体环绕电极组件的外周设置，并使第二极耳电连接于电极端子；

[0046] 提供盖板，并将盖板连接到筒体，以封闭筒体的开口，将第一极耳电连接到盖板，以使第一极耳经由盖板和筒体电连接于盖体；

[0047] 其中，盖体的至少一部分用于电连接电池的第一连接构件和第一极耳，电极端子用于电连接电池的第二连接构件和第二极耳，盖体和电极端子两者中的一者为电池单体的正输出极，另一者为电池单体的负输出极。

[0048] 第五方面，本申请实施例提供了一种电池单体的制造系统，包括：

[0049] 第一提供装置，用于提供壳体和电极端子，壳体包括筒体和连接于筒体的盖体，盖体设有电极引出孔，筒体在背离盖体的一端具有开口，电极端子绝缘设置于盖体并安装于电极引出孔；

[0050] 第二提供装置，用于提供电极组件，电极组件包括极性相反的第一极耳和第二极耳；

[0051] 第一组装装置，用于将电极组件安装到壳体内，以使筒体环绕电极组件的外周设置，并使第二极耳电连接于电极端子；

[0052] 第二组装装置，用于提供盖板，并将盖板连接到筒体，以封闭筒体的开口，将第一极耳电连接到盖板，以使第一极耳经由盖板和筒体电连接于盖体；

[0053] 其中，盖体的至少一部分用于电连接电池的第一连接构件和第一极耳，电极端子用于电连接电池的第二连接构件和第二极耳，盖体和电极端子两者中的一者为电池单体的正输出极，另一者为电池单体的负输出极。

附图说明

[0054] 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。

[0055] 图1为本申请一些实施例提供的车辆的结构示意图；

[0056] 图2为本申请一些实施例提供的电池的爆炸示意图；

[0057] 图3为图2所示的电池模块的爆炸示意图；

[0058] 图4为本申请一些实施例提供的电池的局部剖视示意图；

[0059] 图5为本申请一些实施例提供的电池单体的爆炸示意图；

[0060] 图6为图4所示的电池在方框A处的放大示意图；

[0061] 图7为本申请一些实施例提供的电池单体的壳体的局部剖视示意图；

[0062] 图8为图6所示的电池在圆框B处的放大示意图；

[0063] 图9为本申请一些实施例提供的电池单体的第二绝缘构件的结构示意图；

[0064] 图10为图6所示的电池在圆框C处的放大示意图；

[0065] 图11为本申请一些实施例提供的电池单体的电极端子的结构示意图；

[0066] 图12为本申请一些实施例提供的电池单体的制造方法的流程示意图；

[0067] 图13为本申请一些实施例提供的电池单体的制造系统的示意性框图。

[0068] 在附图中，附图并未按照实际的比例绘制。

具体实施方式

[0069] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0070] 除非另有定义，本申请所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同；本申请中在申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请；本申请的说明书和权利要求书及上述附图说明中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。本申请的说明书和权利要求书或上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序或主次关系。

[0071] 在本申请中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。

[0072] 在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“附接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0073] 本申请中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本申请中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0074] 在本申请的实施例中，相同的附图标记表示相同的部件，并且为了简洁，在不同实

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

[0075] 本申请中出现的“多个”指的是两个以上(包括两个)。

[0076] 本申请中，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。

[0077] 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。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。

[0078] 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凸出于正极集流部的正极极耳，正极集流部涂覆有正极活性物质层，正极极耳的至少部分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凸出于负极集流部的负极极耳，负极集流部涂覆有负极活性物质层，负极极耳的至少部分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。

[0079] 在电池中，多个电池单体通过汇流部件电连接。为了简化电池的结构，发明人将电池单体的正输出极和负输出极设置到电池单体的同一端，以便于汇流部件连接到正输出极和负输出极。

[0080] 电池单体通常设置有电极端子，并以电极端子作为输出极。发明人尝试将两个电极端子设置到电池单体的同一端，并分别作为电池单体的正输出极和负输出极。然而，发明人发现，对于尺寸较小的电池单体，如果在电池单体的同一端设置两个电极端子，为便于电极端子与汇流部件的装配，需要保证两个电极端子之间的距离相对较大，这就会压缩电极端子的自身尺寸，从而造成电极端子过流面积偏小，影响电池单体的过流能力。

[0081] 鉴于此，本申请实施例提供一种技术方案，其将壳体的盖体作为输出极，并使盖体和电极端子位于电池单体的同一端，可以简化电池单体的结构并保证电池单体的过流能力。

[0082] 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。

[0083] 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。

[0084] 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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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。

[0088] 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。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 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。

[0092] 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。

[0093] 图3为图2所示的电池模块的爆炸示意图。

[0094] 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。

[0095] 电池模块6中的多个电池单体7之间可通过汇流部件实现电连接，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。

[0096] 图4为本申请一些实施例提供的电池的局部剖视示意图；图5为本申请一些实施例提供的电池单体的爆炸示意图；图6为图4所示的电池在方框A处的放大示意图；图7为本申请一些实施例提供的电池单体的壳体的局部剖视示意图；图8为图6所示的电池在圆框B处的放大示意图。

[0097] 如图4至图8所示，本申请实施例的电池单体7包括：电极组件10，包括极性相反的第一极耳11和第二极耳12；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，盖体22的至

少一部分用于电连接电池2的第一连接构件81和第一极耳11;以及电极端子30,用于电连接电池2的第二连接构件82和第二极耳12,电极端子30绝缘设置于盖体22并安装于电极引出孔221,盖体22和电极端子30两者中的一者为电池单体7的正输出极,另一者为电池单体7的负输出极。

[0098] 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。

[0099] 第一极片、第二极片和隔离件均为带状结构,第一极片、第二极片和隔离件卷绕为一体并形成卷绕结构。卷绕结构可以是圆柱状结构、扁平状结构或其它形状的结构。

[0100] 从电极组件10的外形看,电极组件10包括主体部13、第一极耳11和第二极耳12,第一极耳11和第二极耳12凸出于主体部13。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12为第二极片的未涂覆活性物质层的部分。第一极耳11和第二极耳12用于将主体部13中的电流引出。

[0101] 第一极耳11和第二极耳12可以从主体部13的同一侧伸出,也可以分别从相反的两侧延伸出。

[0102] 第一极耳11和第二极耳12可分别设于主体部13沿第一方向X的两侧,换言之,第一极耳11和第二极耳12分别设于电极组件10沿第一方向X的两端。

[0103] 可选地,第一极耳11环绕电极组件10的中心轴卷绕为多圈,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13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13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与其它导电结构连接。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。

[0104] 可选地,第二极耳12环绕电极组件10的中心轴卷绕为多圈,第二极耳12包括多圈极耳层。示例性地,第二极耳12也经过了揉平处理,以减小第二极耳12的极耳层间的缝隙。

[0105] 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。

[0106] 盖体22电连接于筒体21,盖体22和筒体21可具有相同的极性。

[0107] 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。

[0108] 壳体20为一端开口空心结构。具体地,筒体21的在背离盖体22的一端具有开口211。电池单体7还包括盖板40,盖板40盖合于筒体21的开口处,以封闭筒体21的开口211。盖板40可以是多种结构,比如,盖板40为板状结构。

[0109] 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。

[0110] 电极组件10的中心轴为虚拟的直线,其平行于第一方向X。电极组件10的中心轴可

以穿过电极引出孔221，也可以与电极引出孔221错开设置，本实施例对此不作限定。

[0111] 第一极耳11电连接于盖体22。第一极耳11可以直接电连接于盖体22，也可以通过其它导电结构间接地电连接于盖体22，例如，第一极耳11可以通过筒体21电连接于盖体22。

[0112] 第二极耳12电连接于电极端子30。第二极耳12可以直接电连接于电极端子30，也可以通过其它导电结构间接地电连接于电极端子30。

[0113] 电极端子30绝缘设置于盖体22，因此，电极端子30和盖体22可以具有不同的极性，电极端子30和盖体22可以作为不同的输出极。

[0114] 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。

[0115] 在第一极耳11为负极极耳、第二极耳12为正极极耳时，盖体22为电池单体7的负输出极，而电极端子30为电池单体7的正输出极。在第一极耳11为正极极耳、第二极耳12为负极极耳时，盖体22为电池单体7的正输出极，而电极端子30为电池单体7的负输出极。

[0116] 在电池2中，多个电池单体7通过汇流部件电连接。汇流部件包括第一连接构件81和第二连接构件82，第一连接构件81用于连接到电池单体7的盖体22，而第二连接构件82用于连接到电池单体7的电极端子30。

[0117] 第一连接构件81可通过焊接、粘接或其它方式连接到盖体22，以实现第一连接构件81和盖体22的电连接。第二连接构件82可通过焊接、粘接、铆接或其它方式连接到电极端子30，以实现第二连接构件82和电极端子30的电连接。

[0118] 示例性地，第一连接构件81连接一个电池单体7的盖体22和另一个电池单体7的电极端子30，而第二连接构件82连接该一个电池单体7的电极端子30和再一个电池单体7的盖体22，这样，第一连接构件81和第二连接构件82将三个电池单体7串联。

[0119] 在本实施例中，通过将盖体22和电极端子30作为输出极，可以简化电池单体7的结构，并保证电池单体7的过流能力。盖体22和电极端子30位于电池单体7的同一端，这样，第一连接构件81和第二连接构件82可以装配到电池单体7的同一侧，这样可以简化装配工艺，提高多个电池单体7装配成组的效率。

[0120] 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。

[0121] 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。

[0122] 发明人曾尝试辊压壳体的开口端，以使壳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连接构件焊接时，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。

[0123] 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的背离壳体20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和第一连接构件81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。

[0124] 在一些实施例中，盖体22包括连接部222和弯折部223，连接部222上设有电极引出孔221，并且连接部222至少一部分用于连接第一连接构件81和第一极耳11，弯折部223用于连接筒体21和连接部222。

[0125] 本实施例对连接部222的厚度、弯折部223的厚度以及筒体21的壁厚不作限制，三者的厚度可以根据需求确定。

[0126] 连接部222为环形的板状结构，其沿着电极引出孔221的周向延伸，以围绕电极引出孔221。具有板状结构的连接部222可以更好的与第一连接构件81贴合，从而保证两者之间的连接强度和过流面积。

[0127] 第一连接构件81可通过焊接、粘接或其它方式连接到连接部222，以实现第一连接构件81和盖体22的电连接。

[0128] 在本申请实施例中，弯折部223可以在壳体20的成型过程中释放应力，减小应力集中，降低壳体20破裂的风险。

[0129] 在一些实施例中，连接部222包括本体部2221和第一凹部2222，本体部2221环绕第一凹部2222的外周设置，本体部2221用于连接第一连接构件81和第一极耳11，第一凹部2222从本体部的外表面222b沿面向电极组件10的方向凹陷，电极引出孔221贯穿第一凹部2222的底壁，并将第一凹部2222与壳体20的内部连通。电池单体7还包括第一绝缘构件61，第一凹部2222被配置为容纳第一绝缘构件61的至少一部分，第一绝缘构件61容纳于第一凹部2222内的部分附接于第一凹部2222的侧壁和/或底壁。

[0130] 本体部2221具有沿自身厚度方向相对设置的内表面222a和外表面222b，本体部的内表面222a面向电极组件10。本体部的外表面222b可为平面，以便于与第一连接构件81贴合连接。

[0131] 电极端子30固定于连接部222。示例性地，第一凹部2222的底壁可用于与电极端子30配合固定。

[0132] 第一绝缘构件61用于将电极端子30的至少部分与连接部222绝缘隔开。示例性地，第一绝缘构件61的至少部分夹持于第一凹部2222的底壁和电极端子30之间，以将第一凹部2222的底壁和电极端子30绝缘隔开，降低短路风险。

[0133] 本实施例既可以是第一绝缘构件61的一部分容纳于第一凹部2222内，也可以是第一绝缘构件61整体容纳于第一凹部2222内。

[0134] 第一绝缘构件61容纳于第一凹部2222内的部分可以仅附接于第一凹部2222的侧壁，也可以仅附接于第一凹部2222的底壁，还可以同时附接于第一凹部2222的底壁和侧壁。

[0135] “附接”是指将两个构件贴附接触，两个构件之间可以是贴附并固定，也可以仅是贴附而不固定。例如，电极端子30和第一凹部2222的底壁从两侧夹持第一绝缘构件61的容纳于第一凹部2222内的部分，第一绝缘构件61的容纳于第一凹部2222内的部分在夹持力的作用下附接在第一凹部2222的底壁。当然，第一绝缘构件61的容纳于第一凹部2222内的部分也可以通过粘接剂附接在第一凹部2222的底壁。

[0136] 本实施例通过设置第一凹部2222，可以对第一绝缘构件61进行定位，简化装配工艺。第一凹部2222能够容纳第一绝缘构件61的至少部分，这样能够减小第一绝缘构件61凸出本体部的外表面222b的尺寸，以减小电池单体7的最大尺寸，提高能量密度。

[0137] 在一些实施例中，本体部的外表面222b露出，其未被电极端子30和第一绝缘构件

61覆盖。

[0138] 在一些实施例中，本体部2221的厚度大于筒体21的壁厚。

[0139] 本体部2221用于与第一连接构件81连接，所以本体部2221需要具有较大的厚度，以保证本体部2221和第一连接构件81之间的连接强度。另外，具有较大厚度的本体部2221可以更好的支撑电极端子30等构件。筒体21主要是将电极组件10与外界隔开，其可以具有相对较小的厚度，以减小电池单体7整体的重量。

[0140] 示例性地，本体部2221焊接于第一连接构件81。如果本体部2221的厚度较小，那么本体部2221容易在焊接的过程中被熔穿；因此，本申请实施例的本体部2221具有较大的厚度。

[0141] 在一些实施例中，本体部2221的厚度D1和筒体21的壁厚D2的差值满足：0.1毫米≤D1-D2≤2毫米。

[0142] 如果D1-D2小于0.1mm，那么本体部2221的厚度偏小或者筒体21的厚度偏大，本体部2221的厚度偏小会造成本体部2221的强度不足，而筒体21的厚度偏大会造成筒体21的重量偏大，影响能量密度。

[0143] 壳体20通常使用平板拉伸而成。如果D1-D2大于2mm，那么在拉伸成型过程中，本体部2221的拉伸量和筒体21的拉伸量差异过大，筒体21容易在拉伸过程中破损。

[0144] 因此，本申请实施例使D1和D2满足：0.1毫米≤D1-D2≤2毫米。

[0145] 可选地，D1-D2的值为0.1mm、0.2mm、0.3mm、0.5mm、0.8mm、1mm、1.2mm、1.5mm、1.8mm或2mm。

[0146] 在一些实施例中，筒体21为圆筒状，电极引出孔221为圆孔，筒体21的中心轴和电极引出孔221的中心轴重合设置。

[0147] “重合设置”并不要求筒体21的中心轴和电极引出孔221的中心轴绝对地完全重合，可以存在工艺允许的偏差。

[0148] 电极引出孔221用于限定电极端子30的位置，本实施例将电极引出孔221的中心轴与筒体21的中心轴重合设置，可以使电极端子30的至少部分位于盖体22的中心位置。这样，当多个电池单体7装配成组时，可以降低对电极端子30的位置精度的要求，简化装配工艺，提高装配效率。

[0149] 在一些实施例中，筒体21的内半径L1和本体部2221的宽度L2满足：0.2≤L2/L1≤0.8，本体部2221的宽度L2为本体部2221的外半径与本体部2221的内半径的差值。

[0150] 本体部2221为圆环结构，宽度L2即为圆环结构的环宽。

[0151] 电极组件10大体为圆柱结构，筒体21的内半径L1与电极组件10的半径正相关。L1的值越大，电极组件10的体积、容量也就越大，电池单体7对过流能力的要求也就越高。

[0152] 本体部2221的宽度L2以及电极引出孔221的半径均与电池单体7的过流能力相关。宽度L2的值越大，第一连接构件81和本体部2221之间的连接面积也就越大，第一连接构件81和本体部2221之间的过流能力越高。电极引出孔221的半径直接影响电极端子30的过流面积，也会对应地影响电极端子30和第二连接构件82之间的过流能力。总而言之，本体部2221的宽度L2和电极引出孔221的半径均会影响电池单体7的过流能力。

[0153] 然而，在筒体21的内半径L1一定的前提下，本体部2221的宽度L2与电极引出孔221的半径负相关。本体部2221的宽度L2过小，将会造成本体部2221的过流能力不足；而本体部

2221的宽度L2过大，将使电极引出孔221的半径过小，电极端子30的过流能力不足。发明人经过试验，在筒体21的内半径L1和本体部2221的宽度L2满足：0.2≤L2/L1≤0.8时，能够更好地平衡本体部2221的过流能力和电极端子30的过流能力，满足对电池单体7的过流能力的要求。

[0154] 在一些实施例中，筒体21的内半径L1和本体部2221的宽度L2满足：0.3≤L2/L1≤0.7。

[0155] 可选地，L2/L1的值为0.3、0.4、0.5、0.6或0.7。

[0156] 在一些实施例中，本体部2221用于与第一连接构件81焊接并在本体部2221上形成第一焊接区域W11，第一焊接区域W11与弯折部223的第一端部223a间隔设置，第一端部223a用于连接本体部2221。

[0157] 本体部2221与第一连接构件81焊接并形成第一焊接部W1。示例性地，焊接时，激光作用在第一连接构件81的背离本体部2221的表面，激光将第一连接构件81的一部分和本体部2221的一部分熔融并连接，以形成将第一焊接部W1。

[0158] 第一焊接部W1包括形成在本体部2221上的第一焊接区域W11和形成在第一连接构件81上的第二焊接区域W12。

[0159] 弯折部223包括相对设置的第一端部223a和第二端部223b，第一端部223a用于连接到本体部2221，第二端部223b用于连接到筒体21。弯折部223整体呈弯折状态，其内表面和外表面大体为曲面。

[0160] 本申请实施例将第一焊接区域W11与弯折部223的第一端部223a间隔设置，以降低在焊接过程中因工艺误差而焊接到弯折部223的风险，减小虚焊的可能性，保证本体部2221和第一连接构件81之间的连接强度。

[0161] 在一些实施例中，第一焊接区域W11的焊接深度D3和本体部2221的厚度D1满足：0.1≤D3/D1≤0.8。

[0162] 焊接深度D3是指第一焊接区域W11在本体部2221的厚度方向上的尺寸。

[0163] D3/D1的值越小，本体部2221在焊接时需要熔融的部分越小，焊接所需的功率也就越低；反之，D3/D1的值越大，本体部2221在焊接时需要熔融的部分越大，焊接所需的功率也就越高。

[0164] 如果D3/D1的值过小，那么第一焊接区域W11的体积过小，这会导致本体部2221和第一连接构件81之间的连接强度不足、过流能力偏低。因此，本实施例使D3/D1的值大于或等于0.1，以保证本体部2221和第一连接构件81之间的连接强度和过流能力。

[0165] 如果D3/D1的值过大，那么焊接所需的功率也就偏高，焊接时产生的高温容易烧伤其它构件，例如后述的第二绝缘构件。另外，D3/D1的值过大，还会增大本体部2221被熔穿的风险，本体部2221被熔穿后，更容易烧伤壳体20内的其它构件。因此，本申请实施例使D3/D1的值小于或等于0.8，以减小焊接时的温度，降低烧伤其它构件的风险。

[0166] 可选地，D3/D1的值为0.2、0.3、0.4、0.5、0.6或0.7。

[0167] 在一些实施例中，连接部222上与第一凹部2222相对的位置形成有从本体部的内表面222a沿面向电极组件10的方向凸出的凸部2223。连接部222还包括第四凹部2224，第四凹部2224从凸部2223的顶端面222c沿背离电极组件10的方向凹陷至本体部的内表面222a。电池单体7还包括第二绝缘构件60，第四凹部2224被配置为容纳第二绝缘构件60的至少部

分，第二绝缘构件60的容纳于第四凹部2224的部分附接于第四凹部2224的侧壁和/或底壁。

[0168] 第一凹部2222和凸部2223可通过冲压盖体22形成。

[0169] 凸部2223的顶端面222c为凸部2223的面向电极组件10的表面。第四凹部2224为环绕凸部2223设置的环形凹部。第四凹部2224的底面即为本体部的内表面222a。

[0170] 第二绝缘构件60的容纳于第四凹部2224的部分可以仅附接于第四凹部2224的侧壁，也可以仅附接于第四凹部2224的底壁，还可以同时附接于第四凹部2224的侧壁和底壁。

[0171] 本实施例通过设置凸部2223，可以增大第一凹部2222的底壁的厚度，以提高第一凹部2222的底壁的强度，使第一凹部2222的底壁能够有效地支撑电极端子30。第二绝缘构件60能够从内侧覆盖本体部2221，以将电极组件10与本体部2221隔开，在电池单体7震动时降低电极组件10与本体部2221接触导通的风险，提高安全性能。通过设置第四凹部2224，可以对第二绝缘构件60进行定位，简化装配工艺。第四凹部2224能够容纳第二绝缘构件60的至少部分，这样能够充分利用壳体20的内部空间，提高能量密度。

[0172] 在一些实施例中，第一绝缘构件61和第二绝缘构件60中的一者用于密封电极引出孔221。在另一些实施例中，电池单体7还包括密封圈62，密封圈62套设在电极端子30上并用于密封电极引出孔221。可选地，密封圈62的一部分延伸到电极引出孔221内，以将电极引出孔221的孔壁和电极端子30隔开。

[0173] 在一些实施例中，弯折部223包括用于连接到连接部222的第一端部223a和用于连接到筒体21的第二端部223b，由第一端部223a指向第二端部223b的方向，弯折部223的厚度逐渐减小。

[0174] 弯折部223的第一端部223a的厚度等于本体部2221的厚度，弯折部223的第二端部223b的厚度等于筒体21的厚度。

[0175] 本申请实施例使弯折部223的厚度逐渐变化，以适应连接部222和筒体21之间的厚度差异，平缓地连接筒体21和连接部222，减小壳体20的内表面和外表面形成台阶的风险，降低应力集中。

[0176] 在一些实施例中，第二极耳12设于电极组件10面向盖体22的一端，第一极耳11设于电极组件10背离盖体22的另一端。筒体21用于连接第一极耳11和盖体22，以使第一极耳11电连接于盖体22。

[0177] 筒体21可以直接电连接第一极耳11，也可以通过其它构件电连接第一极耳11。例如，第一极耳11通过盖板40电连接到筒体21。

[0178] 本申请实施例将第一极耳11和第二极耳12设于电极组件10的两端，可以降低第一极耳11和第二极耳12导通的风险，并增大第一极耳11的过流面积和第二极耳12的过流面积。

[0179] 在一些实施例中，第一极耳11为负极极耳，壳体20的基体材质为钢。

[0180] 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，以降低安全风险。

[0181] 在一些实施例中，电池单体7还包括集流构件50，用于连接第二极耳12和电极端子30。

[0182] 集流构件50可以通过焊接、抵接或粘接等方式连接于第二极耳12，通过焊接、抵接、粘接、铆接等方式连接到电极端子30，从而实现第二极耳12和电极端子30之间的电连

接。

[0183] 在第一方向X上，电极端子30与第二极耳12的中部区域相对设置。如果直接连接电极端子30和第二极耳12，那么将会导致第二极耳12的边缘区域与电极端子30之间的导电路径偏长，造成电极组件10的第二极片的电流密度不均匀，增大内阻，影响电池单体7的过流能力和充电效率。

[0184] 本申请实施例的集流构件50与第二极耳12之间可具有较大的连接面积，第二极耳12的电流可以经由集流构件50汇入电极端子30，这样，集流构件50可以减小第二极耳12的不同区域与电极端子30之间的导电路径的差异，提高第二极片的电流密度的均匀性，减小内阻，提高电池单体7的过流能力和充电效率。

[0185] 图9为本申请一些实施例提供的电池单体的第二绝缘构件的结构示意图。

[0186] 如图8和图9所示，在一些实施例中，电池单体7还包括第二绝缘构件60，第二绝缘构件60包括绝缘主体63和凸设于绝缘主体63的外周的绝缘凸起64，绝缘主体63抵靠于本体部2221面向电极组件10的一侧，绝缘凸起64设于弯折部223面向电极组件10的一侧，绝缘凸起64的背离电极组件10的表面相较于绝缘主体63的背离电极组件10的表面更靠近电极组件10，以形成用于避让弯折部223的第二凹部65。

[0187] 绝缘主体63具有相对设置的内表面和外表面，绝缘主体的内表面631面向电极组件10。绝缘凸起64具有相对设置的内表面和外表面，绝缘凸起的内表面641面向电极组件10。在第一方向X上，绝缘凸起的外表面642比绝缘主体的外表面632更靠近电极组件10。

[0188] 在本体部2221的厚度方向上，绝缘主体63和本体部2221至少部分地重叠，绝缘凸起64和弯折部223至少部分地重叠。

[0189] 绝缘凸起64为环绕在绝缘主体63的外侧的环形结构。第二凹部65环绕在绝缘主体63的外侧。

[0190] 绝缘主体63抵靠于本体部2221面向电极组件10的表面，并覆盖第一焊接区域W11。在焊接第一连接构件81和本体部2221时，如果因操作失误而使本体部2221被熔穿时，绝缘主体63可以起到止挡的作用，减小焊珠掉落到电极组件10的风险，降低安全隐患。

[0191] 在本实施例中，绝缘主体63能够将本体部2221的至少部分与电极组件10隔开，绝缘凸起64能够将弯折部223的至少部分与电极组件10隔开，这样，在电池单体7震动时，本实施例能够降低电极组件10与本体部2221接触的风险以及电极组件10与弯折部223接触的风险，从而提高安全性能。本实施例通过设置第二凹部65来避让弯折部223，以避免弯折部223与第二绝缘构件60干涉。

[0192] 在一些实施例中，绝缘凸起64沿面向电极组件10的方向超出弯折部223的第二端部223b，第二端部223b用于连接筒体21。

[0193] 在第一方向X上，绝缘凸起的外表面642比第二端部223b更靠近电极组件10。

[0194] 本实施例能够将绝缘凸起的外表面642与弯折部223的内表面间隔开，避免绝缘凸起64与弯折部223干涉。绝缘凸起64凸出绝缘主体63的尺寸不受弯折部223的影响，这样可以改善绝缘凸起64的隔离效果。

[0195] 在一些实施例中，绝缘凸起的内表面641和绝缘主体的内表面631齐平。

[0196] 在一些实施例中，绝缘主体的内表面631形成有沿背离电极组件10的方向凹陷的第三凹部66，电极端子30的至少部分容纳于第三凹部66。

[0197] 本实施例通过设置第三凹部66，可以减小第二绝缘构件60和电极端子30占用的空间，以提高电池单体7的能量密度。

[0198] 在一些实施例中，绝缘主体63的厚度大于本体部2221的厚度。

[0199] 在焊接本体部2221和第一连接构件81时，热量会传递到绝缘主体63上。本实施例使绝缘主体63的厚度大于本体部2221的厚度，以延长传热的路径，降低热量对其它构件的影响。本实施例的绝缘主体63具有较大的厚度，这样，即使绝缘主体63的靠近第一焊接区域W11的部分被烧伤，也能够保证绝缘效果。

[0200] 图10为图6所示的电池在圆框C处的放大示意图；图11为本申请一些实施例提供的电池单体的电极端子的结构示意图。

[0201] 如图10和图11所示，电极端子30包括端子主体31，端子主体31包括柱状部311、第一限位部312和第二限位部313，柱状部311至少一部分位于电极引出孔221内，第一限位部312和第二限位部313均连接并凸出于柱状部311的外侧壁，第一限位部312和第二限位部313分别设于连接部沿第一方向X的外侧和内侧，并用于夹持连接部的一部分。

[0202] 端子主体31具有相对设置的内表面和外表面，端子主体的内表面314面向电极组件10。柱状部311设有第五凹部311a，第五凹部311a从端子主体的外表面315沿面向电极组件10的方向凹陷。第五凹部311a的底部形成转接部311b，转接部311b用于焊接到集流构件50。

[0203] 当电极组件和集流构件50经由筒体的开口安装至壳体内，且集流构件50抵压于转接部311b之后，外部焊接设备能够从转接部311b的背离集流构件50的一侧将转接部311b和集流构件50焊接。

[0204] 本实施例通过设置第五凹部311a来减小转接部311b的厚度，这样可以减小转接部311b与集流构件50焊接所需的焊接功率，减少产热，降低其它构件(例如第一绝缘构件和第二绝缘构件)被烧伤的风险。

[0205] 在一些实施例中，电极端子30还包括密封板32，密封板32用于封闭第五凹部311a的开口。密封板32可以整体位于第五凹部311a的外侧，也可以部分地容纳于第五凹部311a内，只要密封板32能够封闭第五凹部311a的开口即可。密封板32可以从外侧保护转接部311b，减少进入第五凹部311a的外部杂质，降低转接部311b被外部杂质损伤的风险，提高电池单体7的密封性能。

[0206] 在一些实施例中，第五凹部311a为台阶式凹部，密封板32的至少部分容纳于第五凹部311a内并由第五凹部311a的台阶面支撑。

[0207] 在一些实施例中，密封板32用于与第二连接构件82焊接并形成第二焊接部W2。第二焊接部W2可以减小密封板32与第二连接构件82之间的接触电阻，提高过流能力。

[0208] 在一些实施例中，密封板32的至少部分凸出于端子主体的外表面315。

[0209] 当需要焊接第二连接构件82和密封板32时，先将第二连接构件82贴合到密封板32的上表面(即密封板32的背离转接部311b的外表面)，然后再焊接第二连接构件82和密封板32。

[0210] 密封板32的至少部分凸出于端子主体的外表面315，以避免端子主体的外表面315干涉密封板32和第二连接构件82的贴合，保证第二连接构件82和密封板32紧密贴合。

[0211] 图12为本申请一些实施例提供的电池单体的制造方法的流程示意图。

[0212] 如图12所示，本申请实施例提供的电池单体的制造方法包括：

[0213] S100、提供壳体和电极端子，壳体包括筒体和连接于筒体的盖体，盖体设有电极引出孔，筒体在背离盖体的一端具有开口，电极端子绝缘设置于盖体并安装于电极引出孔；

[0214] S200、提供电极组件，电极组件包括极性相反的第一极耳和第二极耳；

[0215] S300、将电极组件安装到壳体内，以使筒体环绕电极组件的外周设置，并使第二极耳电连接于电极端子；

[0216] S400、提供盖板，并将盖板连接到筒体，以封闭筒体的开口，将第一极耳电连接到盖板，以使第一极耳经由盖板和筒体电连接于盖体；

[0217] 其中，盖体的至少一部分用于电连接电池的第一连接构件和第一极耳，电极端子用于电连接电池的第二连接构件和第二极耳，盖体和电极端子两者中的一者为电池单体的正输出极，另一者为电池单体的负输出极。

[0218] 需要说明的是，通过上述电池单体的制造方法制造出的电池单体的相关结构，可参见上述各实施例提供的电池单体。

[0219] 在基于上述的电池单体的制造方法组装电池单体时，不必按照上述步骤依次进行，也就是说，可以按照实施例中提及的顺序执行步骤，也可以不同于实施例中提及的顺序执行步骤，或者若干步骤同时执行。例如，步骤S100、S200的执行不分先后，也可以同时进行。

[0220] 图13为本申请一些实施例提供的电池单体的制造系统的示意性框图。

[0221] 如图13所示，本申请实施例的电池单体的制造系统90包括：

[0222] 第一提供装置91，用于提供壳体和电极端子，壳体包括筒体和连接于筒体的盖体，盖体设有电极引出孔，筒体在背离盖体的一端具有开口，电极端子绝缘设置于盖体并安装于电极引出孔；

[0223] 第二提供装置92，用于提供电极组件，电极组件包括极性相反的第一极耳和第二极耳；

[0224] 第一组装装置93，用于将电极组件安装到壳体内，以使筒体环绕电极组件的外周设置，并使第二极耳电连接于电极端子；

[0225] 第二组装装置94，用于提供盖板，并将盖板连接到筒体，以封闭筒体的开口，将第一极耳电连接到盖板，以使第一极耳经由盖板和筒体电连接于盖体；

[0226] 其中，盖体的至少一部分用于电连接电池的第一连接构件和第一极耳，电极端子用于电连接电池的第二连接构件和第二极耳，盖体和电极端子两者中的一者为电池单体的正输出极，另一者为电池单体的负输出极。

[0227] 通过上述制造系统制造出的电池单体的相关结构，可参见上述各实施例提供的电池单体。

[0228] 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组合。

[0229] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换，但这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和

范围。

1

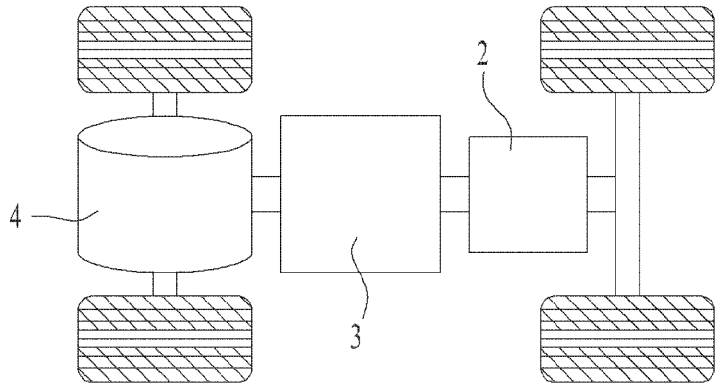


图1

2

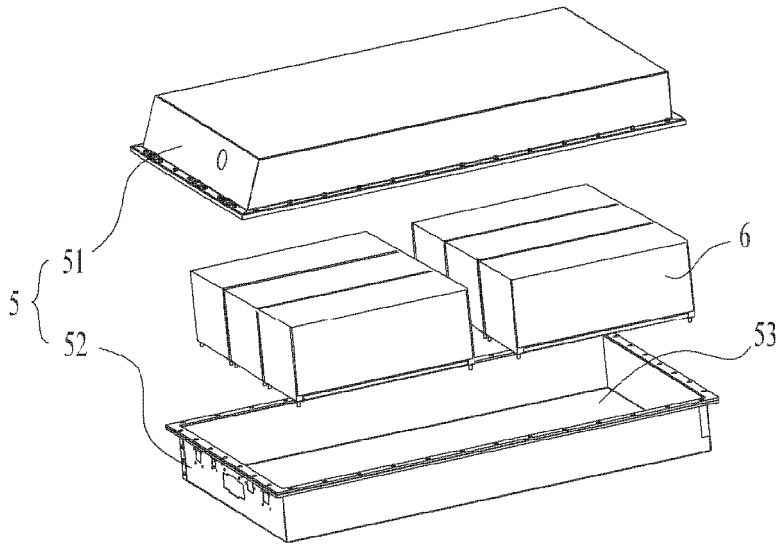


图2

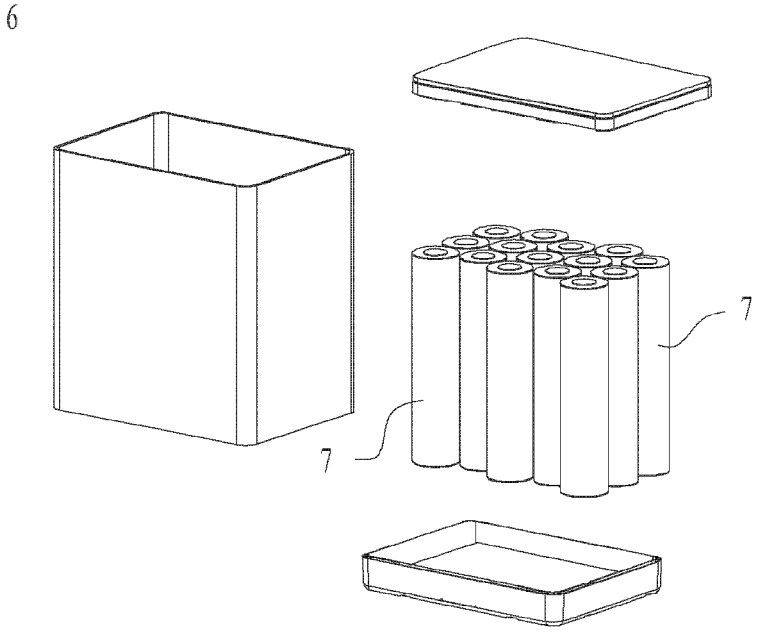


图3

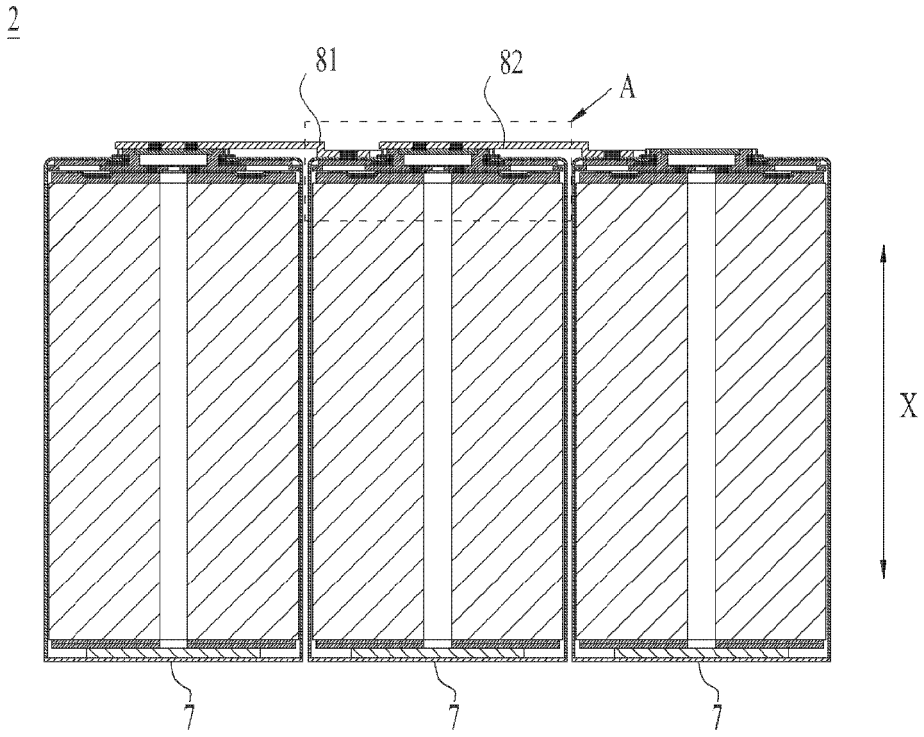


图4

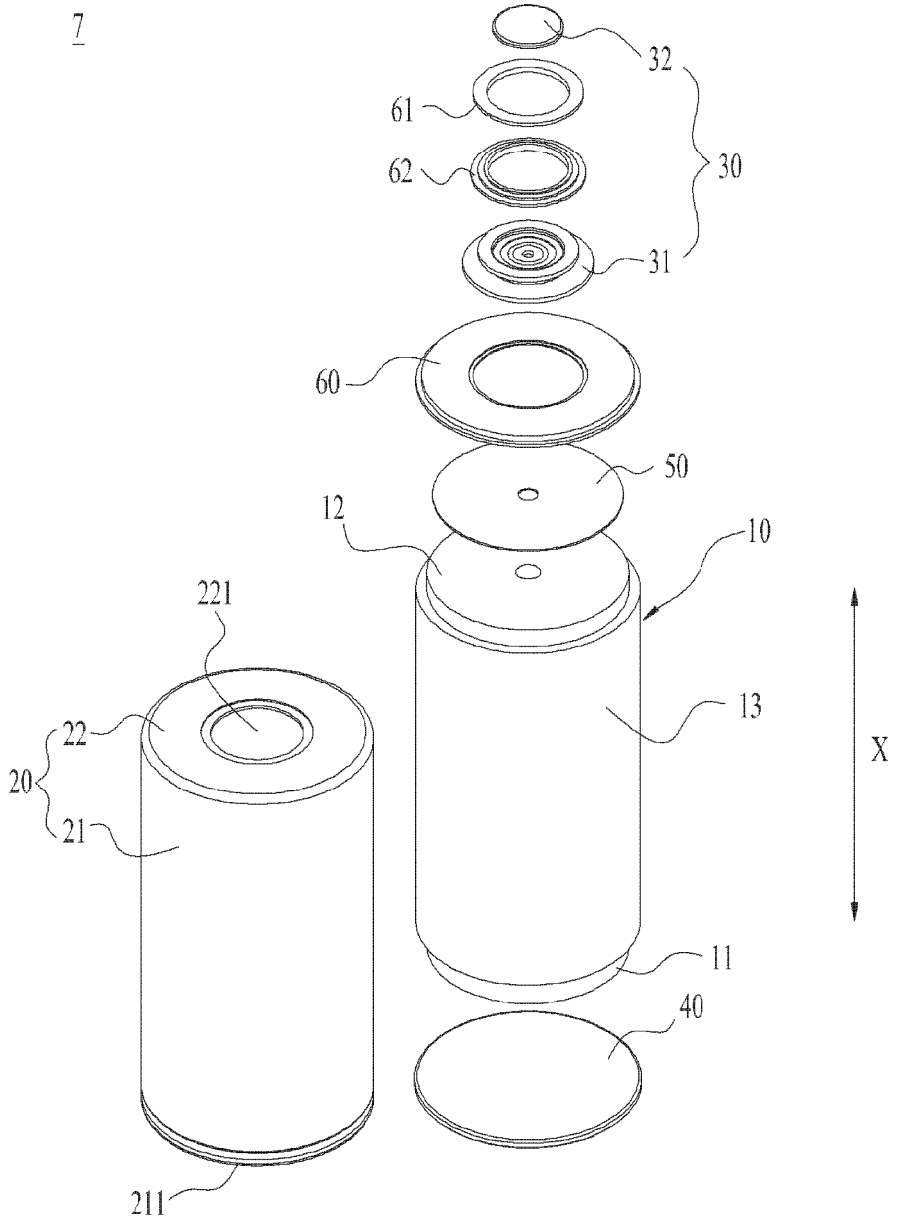


图5

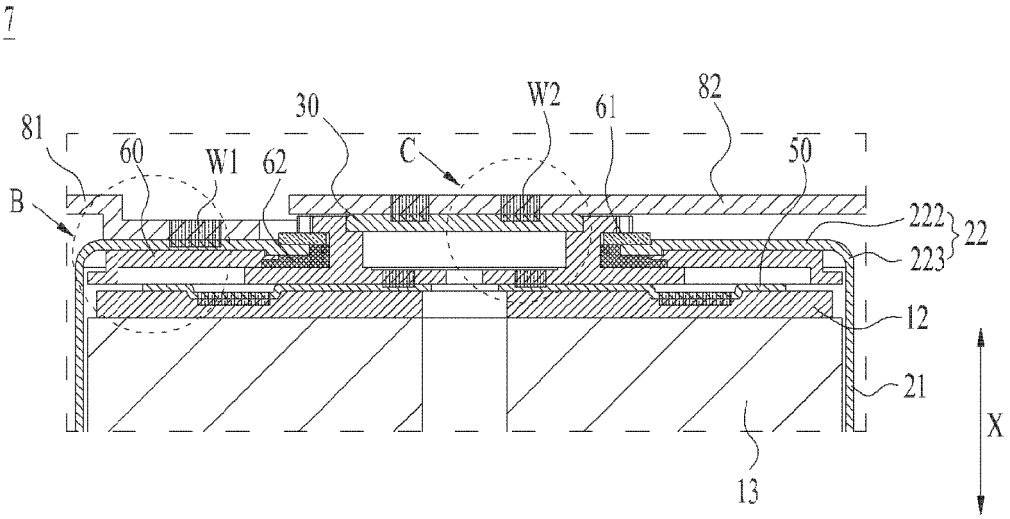

7
81
60
W1
62
30
C
W2
61
82
50
B
222
223
22
12
21
X
13

图6

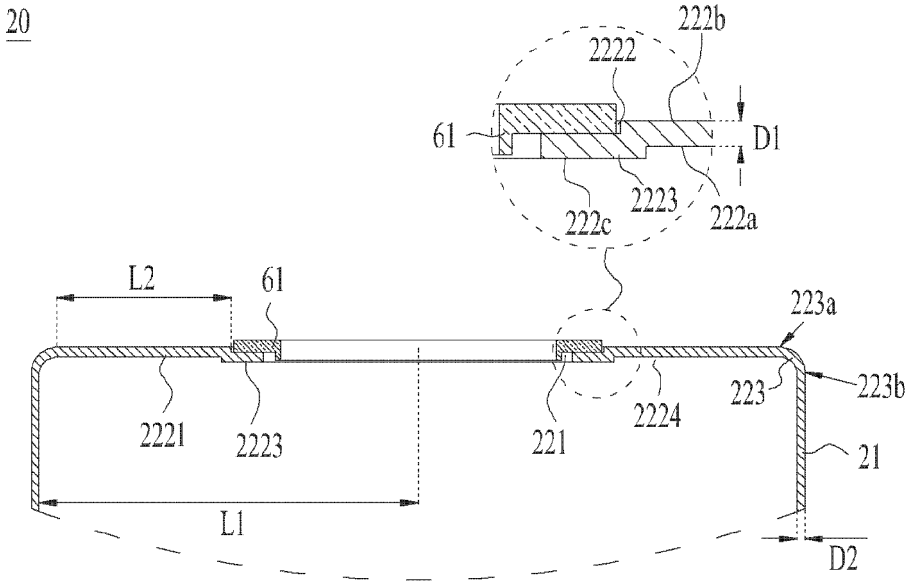

20
222b
2222
61
D1
222c
2223
222a
L2
61
223a
223
223b
2221
2223
221
2224
21
L1
D2

图7

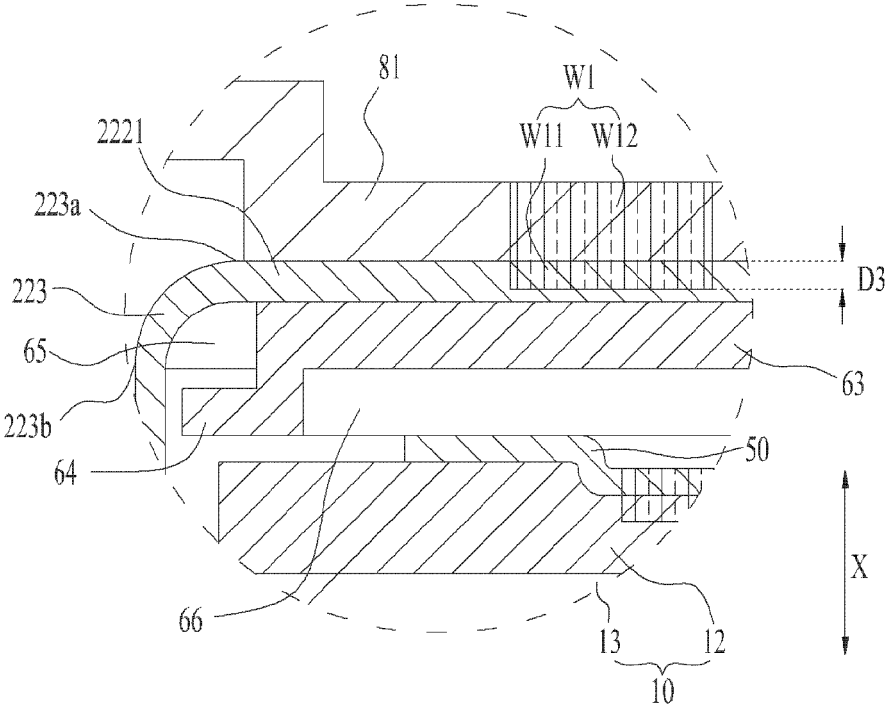

81
W1
W11
W12
2221
223a
223
D3
65
63
223b
64
50
X
66
13
12
10

图8

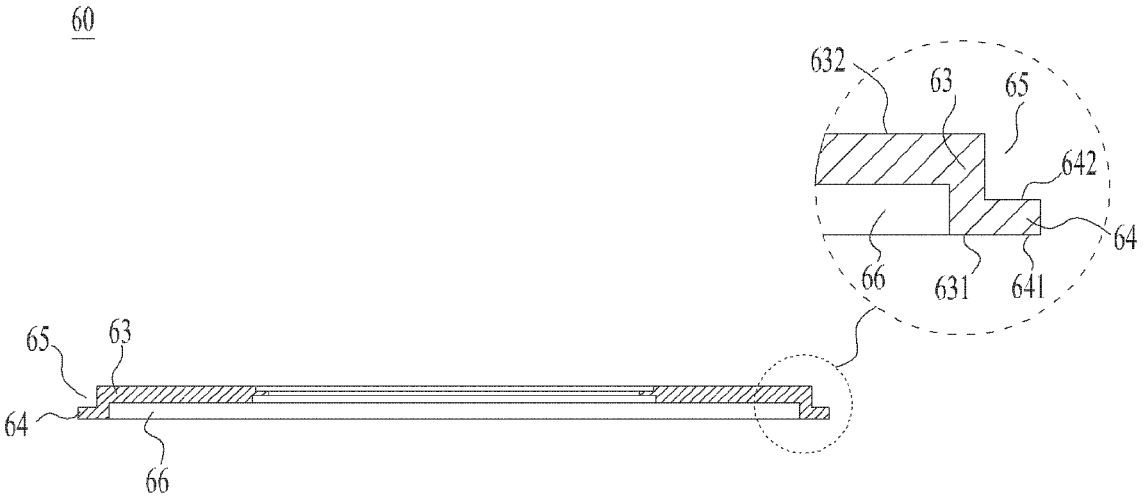

60
632
63
65
642
64
66
631
641
65
63
64
66

图9

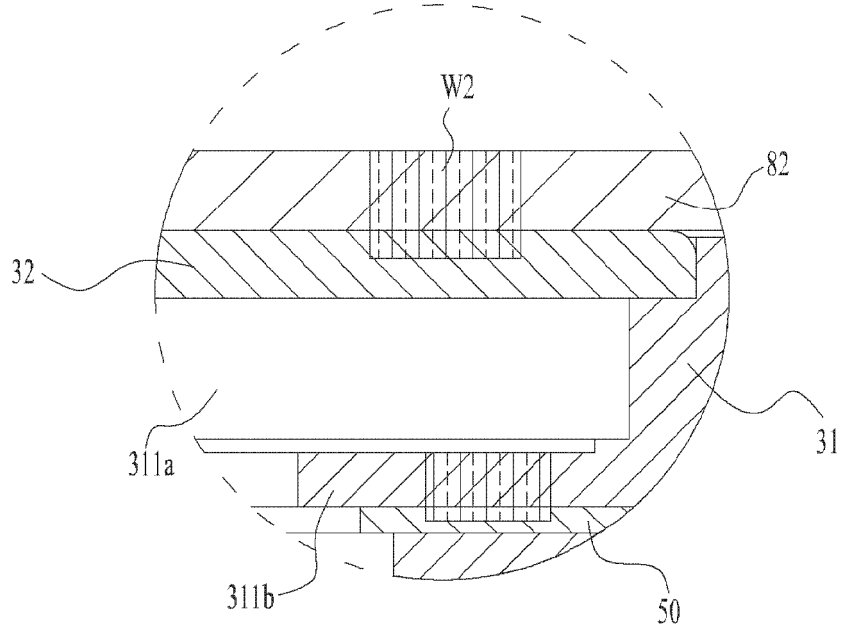


图10

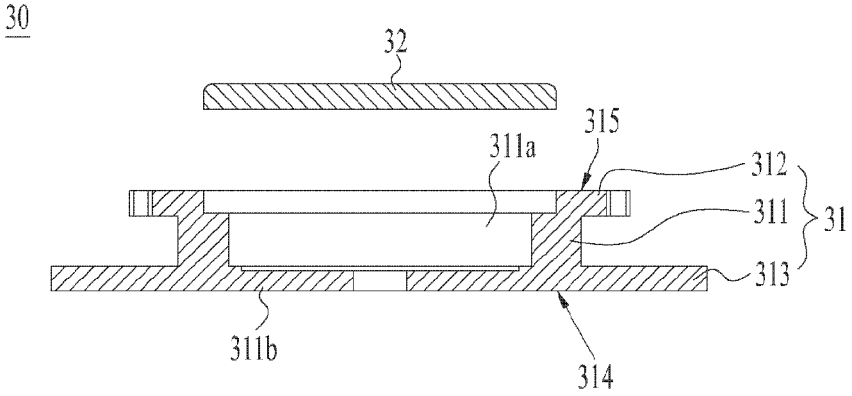


图11

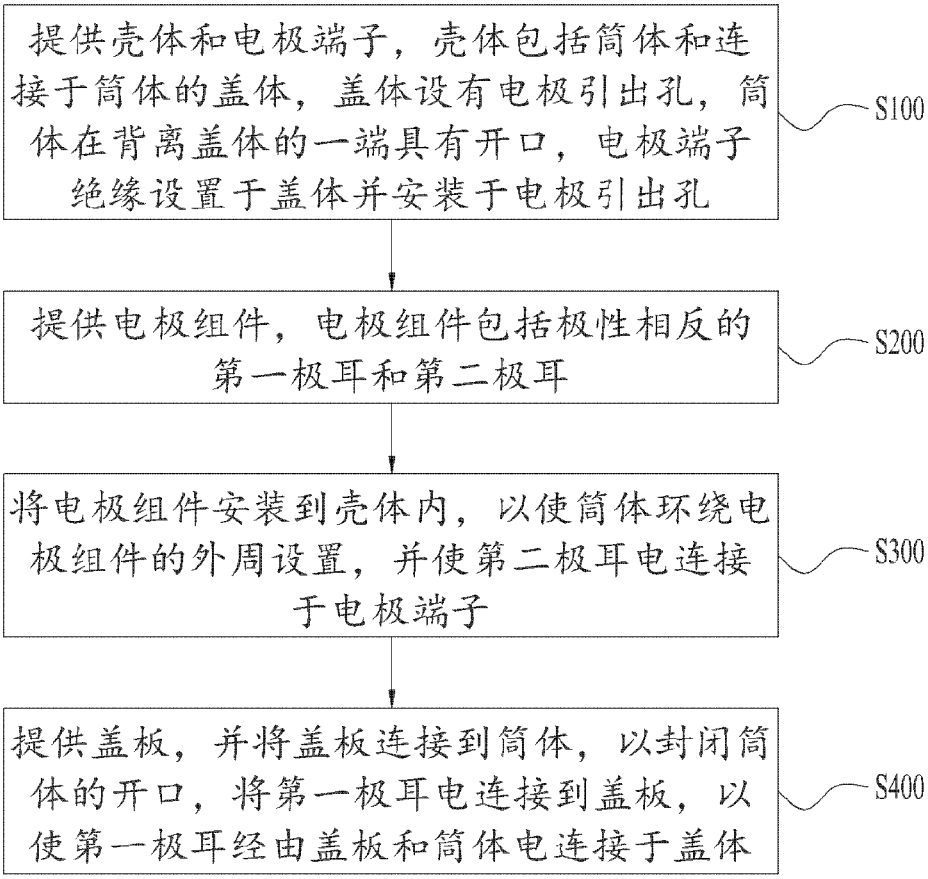

提供壳体和电极端子，壳体包括筒体和连接于筒体的盖体，盖体设有电极引出孔，筒体在背离盖体的一端具有开口，电极端子绝缘设置于盖体并安装于电极引出孔
S100
提供电极组件，电极组件包括极性相反的第一极耳和第二极耳
S200
将电极组件安装到壳体内，以使筒体环绕电极组件的外周设置，并使第二极耳电连接于电极端子
S300
提供盖板，并将盖板连接到筒体，以封闭筒体的开口，将第一极耳电连接到盖板，以使第一极耳经由盖板和筒体电连接于盖体
S400

图12

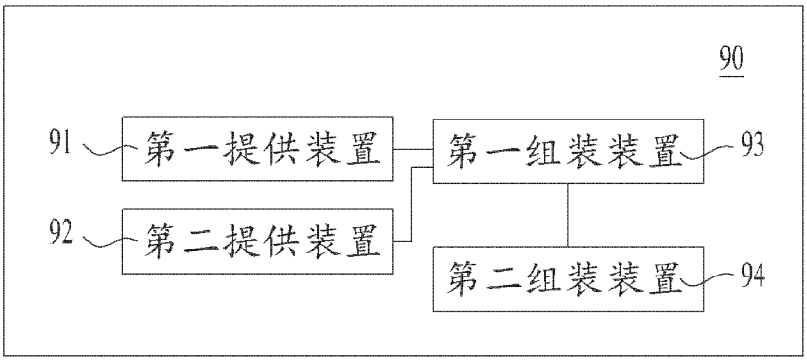

90
91
第一提供装置
92
第二提供装置
第一组装装置
93
第二组装装置
94

图13