(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 115377577 B
(45)授权公告日 2023.10.17

(21)申请号 202211185904.7

(22)申请日 2022.09.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115377577 A

(43)申请公布日 2022.11.22

(73)专利权人 厦门海辰储能科技股份有限公司
地址 361100 福建省厦门市火炬高新区(同翔)产业基地布塘中路11号5#综合楼201-1

(72)发明人 王烽

(74)专利代理机构 广州德科知识产权代理有限公司 44381
专利代理师 林玉旋 万振雄

(51)Int.Cl.
H01M 50/16(2021.01)
H01M 50/166(2021.01)
H01M 50/186(2021.01)
H01M 50/193(2021.01)
H01M 50/198(2021.01)
H01M 10/0525(2010.01)

(56)对比文件
CN 101176908 A,2008.05.14
CN 108565511 A,2018.09.21
CN 114759321 A,2022.07.15
CN 212571143 U,2021.02.19
CN 215070164 U,2021.12.07
CN 215816072 U,2022.02.11
CN 215816275 U,2022.02.11
CN 217009372 U,2022.07.19
US 4429854 A,1984.02.07

审查员 林明娜

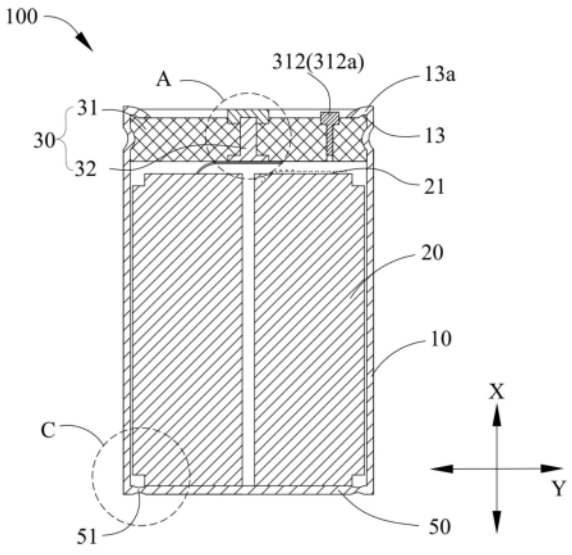
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

端盖组件、电池及电池的密封方法、电池模组、用电设备

(57)摘要

本申请公开了一种端盖组件、电池及电池的密封方法、电池模组、用电设备，端盖组件包括盖板和极柱，盖板被配置为采用受挤压作用能够发生形变的材料，盖板上设有贯通的第一通孔，极柱穿设于第一通孔并与盖板连接，极柱的与盖板连接的至少部分形成为形变部，形变部被配置为响应温度的变化而变形，以挤压盖板。本申请的端盖组件、电池及电池的密封方法、电池模组、用电设备，采用受挤压作用能够发生变形的材料的盖板能够被挤压在电池的壳体中，同时，盖板在形变部的挤压作用下进一步发生变形，从而使盖板能够被紧紧地挤压连接在壳体中，实现盖板对壳体的开口的密封，从而无需采用盖板与壳体焊接，有利于提升电池的组装效率以及降低电池的组装成本。



CN 115377577 B

1.一种端盖组件,其特征在于,应用于电池,所述电池包括具有第一端开口的壳体,所述端盖组件包括:

盖板,所述盖板为橡胶盖板,所述盖板用于连接于所述壳体以盖设于所述第一端开口,所述盖板被配置为采用受挤压作用能够发生形变的材料,所述盖板上设有贯通的第一通孔,所述第一通孔包括第一部分和与所述第一部分连接并与所述第一部分之间形成台阶面的第二部分;以及

极柱,所述极柱包括柱体部分和头部部分,所述柱体部分穿设于所述第一部分,所述头部部分设置于所述柱体部分且过盈穿设于所述第二部分,且所述头部部分承载于所述台阶面,所述头部部分形成为形变部,所述形变部被配置为响应温度的变化而变形挤压所述盖板,以使所述盖板沿周向方向上挤压所述壳体以密封于所述壳体的第一端开口;

所述第一通孔的贯通方向为第一方向,所述形变部响应温度的变化而变形的方向为第二方向,所述第二方向不平行于所述第一方向。

2.根据权利要求1所述的端盖组件,其特征在于,所述第二部分还具有连接于所述台阶面的侧壁面,所述头部部分的周面过盈连接于所述第二部分的侧壁面,以响应温度的变化而变形以挤压所述盖板。

3.根据权利要求1所述的端盖组件,其特征在于,所述柱体部分的材质不同于所述形变部的材料。

4.根据权利要求1所述的端盖组件,其特征在于,所述盖板或所述极柱上设有贯通的注液孔,所述注液孔密封连接有密封钉。

5.根据权利要求4所述的端盖组件,其特征在于,所述密封钉被配置为采用响应温度的变化而变形的材质。

6.一种电池,其特征在于,所述电池包括:

壳体,所述壳体具有第一端开口;

电芯,所述电芯容纳于所述壳体中,所述电芯具有极耳;以及

如权利要求1至5任一项所述的端盖组件,所述极柱电连接于所述极耳,所述盖板至少部分位于所述壳体中并连接于所述壳体,且所述盖板用于在所述形变部的挤压作用下密封于所述第一端开口。

7.根据权利要求6所述的电池,其特征在于,所述盖板过盈连接于所述壳体中。

8.根据权利要求6所述的电池,其特征在于,所述壳体的内壁面和所述盖板的外周面的连接处形成挤压部,所述挤压部用于挤压所述盖板的外周面。

9.根据权利要求8所述的电池,其特征在于,所述壳体的内壁面至少部分向所述壳体的中部凸出以形成所述挤压部。

10.根据权利要求6所述的电池,其特征在于,所述壳体具有第一端面,所述第一端面上开设有所述第一端开口,所述第一端面上设有朝向所述第一端开口内延伸的限位部,所述限位部用于与所述盖板的上表面抵接,以限制所述盖板自所述第一端开口中脱出。

11.根据权利要求6-10任一项所述的电池,其特征在于,所述壳体还具有与所述第一端开口相对的第二端开口,所述电池还包括底盖,所述底盖焊接于所述壳体以密封所述第二端开口;

所述极耳包括第一极耳和与所述第一极耳极性相反的第二极耳,所述第一极耳朝向所

述第一端开口,所述第二极耳朝向所述第二端开口,所述极柱电连接于所述第一极耳,所述底盖电连接于所述第二极耳。

12.根据权利要求11所述的电池,其特征在于,所述底盖和所述壳体之间形成有泄压部,所述泄压部用于在所述壳体内的气压到达预定值时发生爆破,以实现对所述壳体内部的泄压。

13.根据权利要求12所述的电池,其特征在于,所述泄压部被配置为响应温度的变化而变形,所述泄压部形成于所述底盖与所述壳体的焊接处,或者,所述泄压部形成于所述底盖。

14.根据权利要求13所述的电池,其特征在于,所述底盖为记忆合金材料,和/或,所述底盖在所述泄压部处的厚度小于所述底盖除所述泄压部的其他位置的厚度。

15.一种电池模组,其特征在于,包括如权利要求6-14任一项所述的电池。

16.一种用电设备,其特征在于,包括如权利要求6-14任一项所述的电池或如权利要求15所述的电池模组。

17.一种电池的密封方法,其特征在于,所述方法包括:

提供壳体,所述壳体具有第一端开口;

将电芯容纳于所述壳体中;

提供端盖组件,所述端盖组件包括盖板和极柱,所述盖板为橡胶盖板,所述盖板用于连接于所述壳体以盖设于所述第一端开口,所述盖板被配置为采用受挤压作用能够发生形变的材料,所述盖板上设有贯通的第一通孔,所述第一通孔包括第一部分和与所述第一部分连接并与所述第一部分之间形成台阶面的第二部分,所述极柱包括柱体部分和头部部分,将所述柱体部分穿设于所述第一部分,将所述头部部分设置于所述柱体部分且过盈穿设于所述第二部分,且所述头部部分承载于所述台阶面,所述头部部分形成为形变部;

将所述极柱与所述电芯的极耳电连接;

将所述盖板安装于所述壳体以使所述盖板至少部分位于所述壳体中并盖设于所述第一端开口;

加热所述形变部,以使所述形变部响应温度变化而发生变形以挤压所述盖板,以使所述盖板沿周向方向上挤压所述壳体以密封于所述第一端开口;

其中,所述第一通孔的贯通方向为第一方向,所述形变部响应温度的变化而变形的方向为第二方向,所述第二方向不平行于所述第一方向。

端盖组件、电池及电池的密封方法、电池模组、用电设备

技术领域

[0001] 本申请涉及新能源技术领域，尤其涉及一种端盖组件、电池及电池的密封方法、电池模组、用电设备。

背景技术

[0002] 近年来，随着新能源技术的发展，二次电池在人们日常生活中变得越来越重要，由于锂离子电池具有体积小、能量密度高、使用寿命长以及绿色环保等优点，被广泛应用于车辆、电子产品以及储能系统等各个行业。

[0003] 目前，常规的大尺寸锂离子电池在组装时，通常是在锂离子电池的壳体两端开口，组装时先将电芯安装在电池的壳体内，然后再将电芯的正负极耳通过正负极集流盘分别与正负极盖板连接，以实现与正负极盖板上的正负极柱连接，连接完成后再将正负极盖板焊接在壳体的两端开口处，以确保正负极盖板分别密封壳体的两端开口。这种组装方式复杂且壳体的两端均需与盖板进行焊接，装配工序复杂冗长，影响锂离子电池的组装效率和组装成本。

发明内容

[0004] 本申请实施例公开一种端盖组件、电池及电池的密封方法、电池模组、用电设备，能够简化电池的装配工序，有利于提高锂离子电池的组装效率和降低锂离子电池的组装成本。

[0005] 为了实现上述目的，第一方面，本申请公开了一种端盖组件，所述电池包括具有第一端开口的壳体，所述端盖组件包括：

[0006] 盖板，所述盖板用于连接于所述壳体以盖设于所述第一端开口，所述盖板被配置为采用受挤压作用能够发生形变的材料，所述盖板上设有贯通的第一通孔；以及

[0007] 极柱，所述极柱穿设于所述第一通孔并与所述盖板连接，所述极柱的与所述盖板连接的至少部分形成为形变部，所述形变部被配置为响应温度的变化而变形挤压所述盖板，以使所述盖板密封于所述壳体的第一端开口。

[0008] 通过设置盖板被配置为采用受挤压作用能够发生形变的材料，结合极柱的与盖板连接的至少部分形成为形变部，且该形变部被配置为响应温度的变化而变形以挤压盖板。从而，当将端盖组件应用于电池，并组装于电池的壳体时，首先，受挤压作用能够发生变形的材料的盖板能够被挤压连接在壳体中，其次，由于该形变部能够响应于温度的变化而变形以挤压盖板，这样，盖板在该形变部的挤压作用下，能够进一步发生变形，从而使得盖板能够被紧紧地挤压连接在壳体中，从而实现盖板对壳体的开口的密封。可见，采用本申请的端盖组件，替代了相关技术中必须采用金属盖板焊接于壳体以密封壳体的开口的方式，节省了焊接工序，有效简化电池的组装工艺，有利于提升电池的组装效率以及降低电池的组装成本。

[0009] 一种可选地实施方式中，所述盖板采用非金属材料。这样，盖板的材质可选择性更

多，不必然选用金属材质且必须焊接的方式，材质选择空间更大。

[0010] 一种可选地实施方式中，所述盖板为橡胶盖板。橡胶盖板本身具有一定形变能力、耐高温能力以及密封性能，从而当盖板安装于电池的壳体时，利用盖板自身的材质性能能够实现盖板与壳体之间的密封，进而在形变部响应于温度的变化而变形挤压盖板时，盖板能够受该挤压作用发生变形，以进一步加强盖板和壳体之间的密封情况，提高盖板与壳体的密封可靠性。

[0011] 一种可选地实施方式中，所述第一通孔的贯通方向为第一方向，所述形变部响应温度的变化而变形的方向为第二方向，所述第二方向不平行于所述第一方向。

[0012] 由于第一通孔的贯通方向通常为壳体的开口方向，因此，设置该形变部响应温度的变化而变形的方向不平行于该第一方向，能够使得形变部的形变方向能够朝向与该第一方向成角度的方向进行变形，进而方便挤压盖板沿与第一方向成角度的方向挤压壳体，使得盖板能够被牢牢地密封连接在壳体中，避免盖板自壳体的开口方向脱离。

[0013] 一种可选地实施方式中，所述第一通孔包括第一部分和与所述第一部分连接并与所述第一部分之间形成台阶面的第二部分，所述极柱包括柱体部分和头部部分，所述柱体部分穿设于所述第一部分，所述头部部分设置于所述柱体部分且过盈穿设于所述第二部分，且所述头部部分承载于所述台阶面，所述头部部分形成为所述形变部。

[0014] 这样，在能够实现形变部响应于温度变化部以挤压盖板的前提下，还能使得极柱依然能够保持其自身的性能，即，实现极柱的柱体部分能够用于与电池的电芯的极耳电连接的性能，确保电池的电性能。

[0015] 一种可选地实施方式中，所述第二部分还具有连接于所述台阶面的侧壁面，所述头部部分的周面过盈连接于所述第二部分的侧壁面，以响应温度的变化而变形以挤压所述盖板。

[0016] 这样，头部部分能够在响应温度变化而发生变形，从而能够沿头部部分的周面方向上挤压盖板，进而使得盖板受到沿头部部分的周向方向上的挤压作用，从而使得盖板能够在该周向方向上进一步挤压电池的壳体，使得盖板更牢牢地连接在壳体中，提高盖板对壳体的密封性。

[0017] 一种可选地实施方式中，所述柱体部分的材质不同于所述形变部的材料。这样，无需将整个极柱均设置为形变部的材料，可以根据不同的情况选择极柱，例如极柱的柱体部分的材质可选用导电材料，而形变部的材料则可以选择导电或者是非导电材料，材料选择范围更广，同时也能够降低极柱整体都采用形变部的材料的成本。

[0018] 一种可选地实施方式中，所述盖板或所述极柱上设有贯通的注液孔，所述注液孔密封连接有密封钉。注液孔的设计，能够使得在注液时可通过该注液孔向电池内部进行注液，实现电池的注液功能。

[0019] 此外，当在极柱上设置注液孔时，相较于在盖板上设置注液孔的方式，能够降低注液孔受到杂质堵塞或者是被划破的几率。

[0020] 一种可选地实施方式中，所述密封钉被配置为采用响应温度的变化而变形的材质。采用密封钉采用响应温度变化而变形的材质，能够进一步提高密封钉对注液孔的密封可靠性。

[0021] 此外，当将注液孔设置在极柱上时，由于该密封钉同样能够响应温度变化而变形，

因而该密封钉也能够对极柱乃至位于极柱外周的盖板产生挤压作用，从而进一步增加对盖板的挤压作用，使得盖板受到的挤压作用更大，进而使得盖板能够更加牢靠地挤压在壳体中，提高盖板对壳体的密封性。

[0022] 第二方面，本申请公开了一种电池，该电池可包括

[0023] 壳体，所述壳体具有第一端开口；

[0024] 电芯，所述电芯容纳于所述壳体中，所述电芯具有极耳；以及

[0025] 如上述第一方面所述的端盖组件，所述极柱电连接于所述极耳，所述盖板至少部分位于所述壳体中并连接于所述壳体，且所述盖板用于在所述形变部的挤压作用下密封于所述第一端开口。

[0026] 通过设置极柱与盖板连接的至少部分形成为形变部，该形变部被配置为响应温度的变化而变形以使盖板受该形变部的挤压作用而密封于该第一端开口。这样，即便无需焊接也能够实现盖板对壳体的第一端开口的密封，替代了相关技术中需采用金属盖板将金属盖板焊接于壳体的方式，从而能够简化电池的组装工序，有利于提高电池的组装效率以及降低电池的组装成本。

[0027] 一种可选地实施方式中，所述盖板过盈连接于所述壳体中。这样，盖板能够在未受到形变部的挤压作用时即可先挤压在壳体中，实现盖板对壳体的初步密封，然后再通过形变部的挤压作用，实现盖板对壳体的进一步密封，双重挤压密封的方式，使得盖板与壳体的挤压密封作用更强，进而能够确保盖板对壳体的密封性。

[0028] 一种可选地实施方式中，所述壳体的内壁面和所述盖板的外周面的连接处形成挤压部，所述挤压部用于挤压所述盖板的外周面。

[0029] 从而壳体能够从壳体的内壁面向壳体的中部方向挤压盖板，而同时由于极柱通常位于盖板的外周面的内侧，从而该形变部能够从壳体的中部向壳体的内壁面方向挤压该盖板，进而使得盖板受到两个不同方向上的双重挤压力作用，避免了盖板被壳体挤压而可能脱离壳体的情况，使得盖板能够更牢牢地挤压在壳体中。

[0030] 优选地，该形变部响应于温度的变化而发生形变以挤压盖板的作用力大于盖板受该挤压部的挤压作用力，这样可以使得该形变部对盖板的挤压作用更大，使得盖板能够从壳体的中部向壳体的内壁面方向反向挤压该壳体，使得盖板在壳体中的密封更牢靠。

[0031] 一种可选地实施方式中，所述壳体的内壁面至少部分向所述壳体的中部凸出以形成所述挤压部。这样，挤压部的面积相较于壳体的内壁面的整体面积小，其对盖板的挤压作用更强。

[0032] 一种可选地实施方式中，所述壳体具有第一端面，所述第一端面上开设有所述第一端开口，所述第一端面上设有朝向所述第一端开口内延伸的限位部，所述限位部用于与所述盖板的上表面抵接，以限制所述盖板自所述第一端开口中脱出。

[0033] 通过壳体的限位部的设置，能够避免盖板从第一端开口中脱出，从而使得盖板能够更加牢靠地密封在壳体中。

[0034] 一种可选地实施方式中，所述壳体还具有与所述第一端开口相对的第二端开口，所述电池还包括底盖，所述底盖焊接于所述壳体以密封所述第二端开口；

[0035] 所述极耳包括第一极耳和与所述第一极耳极性相反的第二极耳，所述第一极耳朝向所述第一端开口，所述第二极耳朝向所述第二端开口，所述极柱电连接于所述第一极耳，

所述底盖电连接于所述第二极耳。

[0036] 通过底盖焊接于壳体的第二端开口，同时底盖电连接于第二极耳，从而能够实现底盖的结构复用，无需在底盖额外设置与该第二极耳电连接的极柱，省去了极柱与第二极耳焊接的工序，减少电池的部件的使用的同时，还进一步简化了电池的组装工序，有利于降低电池的组装成本。

[0037] 一种可选地实施方式中，所述底盖和所述壳体之间形成有泄压部，所述泄压部用于在所述壳体内的气压到达预定值时发生爆破，以实现对所述壳体内部的泄压。这样，利用底盖和壳体之间形成的泄压部能够实现电池的泄压功能，防止电池因内部气体聚集而未能及时泄压导致的发生爆炸情况，有利于提高电池的使用安全性。

[0038] 此外，通过在底盖和壳体之间形成该泄压部，同样能够实现结构复用，无需额外在底盖上设置防爆阀的设计，进一步减少电池的部件的使用，以及进一步简化电池的组装工序。

[0039] 一种可选地实施方式中，所述泄压部被配置为响应温度的变化而变形，所述泄压部形成于所述底盖与所述壳体的焊接处，或者，所述泄压部形成于所述底盖。这样，由于电池内部气体聚集时通常会造成温度升高，因此，泄压部被配置为响应温度的变化而变形，从而该泄压部对温度的感应更加灵敏，使其能够及时泄压，有利于提高电池的使用安全性。

[0040] 一种可选地实施方式中，所述底盖为记忆合金材料，和/或，所述底盖在所述泄压部处的厚度小于所述底盖除所述泄压部的其他位置的厚度。

[0041] 底盖采用记忆合金材料，从而当底盖与壳体的焊接处形成该泄压部或者是底盖自身部分形成为泄压部时，能够由于记忆合金材料的热膨胀系数与壳体的热膨胀系数不一致，从而使得该泄压部能够及时发生破裂，确保泄压功能的正常进行。

[0042] 而采用底盖在泄压部处的厚度小于底盖除泄压部的其他位置的厚度的方式，能够使得底盖在泄压部处更易发生形变，从而在电池的内部气体聚集达到预定值时，泄压部处更易及时发生破裂，确保泄压功能的正常进行。

[0043] 第三方面，本申请还公开了一种电池模组，其包括如上述第二方面所述的电池。具有该电池的电池模组，同样能够具有提高电池的组装效率以及降低电池的组装成本的效果。

[0044] 第四方面，本申请还公开了一种用电设备，该用电设备可包括如上述第二方面所述的电池或者是如上述第三方面所述的电池模组。同样的，具有该电池的用电设备，同样能够具有提高电池的组装效率以及降低电池的组装成本的效果。

[0045] 第五方面，本申请还公开了一种电池的密封方法，所述方法包括：

[0046] 提供壳体，所述壳体具有第一端开口；

[0047] 将电芯容纳于所述壳体中；

[0048] 提供端盖组件，所述端盖组件包括盖板和极柱，将所述极柱穿设于所述盖板的第一通孔并与所述盖板连接，并使得所述极柱与所述盖板连接的至少部分形成为形变部；

[0049] 将所述极柱与所述电芯的极耳电连接；

[0050] 将所述盖板安装于所述壳体以使所述盖板至少部分位于所述壳体中并盖设于所述第一端开口；

[0051] 加热所述形变部，以使所述形变部响应温度变化而发生变形以挤压所述盖板，以

使所述盖板密封于所述第一端开口。

[0052] 通过该形变部的设置，在盖板安装于壳体使得盖板至少部分位于壳体中厚，可加热该形变部，使得该形变部响应温度变化而发生变形进而挤压该盖板，使得该盖板密封于该第一端开口，由此，该电池的组装方法无需将盖板与壳体进行焊接，有效简化电池的组装工序，进而有利于提高电池的组装效率以及降低电池的组装成本。

[0053] 与现有技术相比，本申请的有益效果在于：

[0054] 本申请实施例提供的端盖组件、电池及电池的组装方法、电池模组、用电设备，通过设置盖板被配置为采用受挤压作用能够发生形变的材料，结合极柱的与盖板连接的至少部分形成为形变部，且该形变部被配置为响应温度的变化而变形以挤压盖板。从而，当将端盖组件应用于电池，并组装于电池的壳体时，首先，受挤压作用能够发生变形的材料的盖板能够被挤压连接在壳体中，其次，由于该形变部能够响应于温度的变化而变形以挤压盖板，这样，盖板在该形变部的挤压作用下，能够进一步发生变形，从而使得盖板能够被紧紧地挤压连接在壳体中，从而实现盖板对壳体的开口的密封。可见，采用本申请的端盖组件，替代了相关技术中必须采用金属盖板焊接于壳体以密封壳体的开口的方式，节省了焊接工序，有效简化电池的组装工艺，有利于提升电池的组装效率以及降低电池的组装成本。

附图说明

[0055] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中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，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0056] 图1是本申请的电池的一种结构(注液孔设于盖板)示意图；

[0057] 图2是图1的A处的局部放大图；

[0058] 图3是图1中的电池(省略极柱)的结构示意图；

[0059] 图4是本申请的电池的另一种结构(注液孔设于极柱)示意图；

[0060] 图5是图4中的B处的局部放大图；

[0061] 图6是图1中的C处的局部放大图；

[0062] 图7是本申请的电池组装方法的流程图。

[0063] 主要附图标记

[0064] 100、电池；10、壳体；11、第一端开口；12、挤压部；13、第一端面；13a、限位部；20、电芯；21、极耳；30、端盖组件；31、盖板；310、第一通孔；310a、第一部分；310b、第二部分；3101、台阶面；311、盖板的上表面；312、注液孔；312a、密封钉；32、极柱；32a、柱体部分；32b、头部部分；320、第一表面；321、第二表面；40、转接片；50、底盖；51、泄压部。

具体实施方式

[0065] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅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做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。

[0066] 术语“安装”、“设置”、“设有”、“连接”、“相连”应做广义理解。例如，可以是固定连接，可拆卸连接，或整体式构造；可以是机械连接，或电连接；可以是直接相连，或者是通过中间媒介间接相连，又或者是两个装置、元件或组成部分之间内部的连通。对于本领域普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0067] 此外，术语“第一”、“第二”等主要是用于区分不同的装置、元件或组成部分(具体的种类和构造可能相同也可能不同)，并非用于表明或暗示所指示装置、元件或组成部分的相对重要性和数量。除非另有说明，“多个”的含义为两个或两个以上。

[0068] 本申请公开了一种端盖组件、电池及电池的组装方法、电池模组及用电设备。该端盖组件可应用于电池中，以用于封盖电池的壳体的至少一端开口。示例性的，该端盖组件可应用于圆柱电池或者方形电池中，例如，当该电池为圆柱电池时，则该端盖组件可连接于圆柱电池的圆柱壳体的一端开口，同时，该端盖组件的盖板可采用例如圆形盖板，以适配圆柱电池的圆柱壳体。而当该电池为方形电池时，该端盖可连接于方形电池的方形壳体的一端开口，同时，该端盖组件的盖板则可采用例如方形盖板，以适配该方形壳体。可见，本申请的端盖组件既可适用于方形电池，也能够适用于圆柱电池，具体可根据实际情况选择，本实施例对此不做具体限定。

[0069] 为了便于说明该端盖组件的具体结构，以下将结合实施例和附图对本申请的技术方案作进一步的说明，且为了便于理解，本实施例将以该电池为圆柱电池为例进行说明。

[0070] 请一并参阅图1至图4，该电池100可包括壳体10、电芯20以及端盖组件30，该壳体10具有第一端开口11，电芯20可容纳于壳体10中，且该电芯20具有极耳21。该端盖组件30包括盖板31和极柱32，该盖板31可被配置为采用受挤压作用能够发生形变的材料，从而当该端盖组件30应用于电池100时，该盖板31可用于安装于电池100的壳体10，从而该盖板31可挤压在电池100的壳体10中，实现盖板31与电池100的壳体10的挤压连接。该盖板31上可设有贯通的第一通孔310，该第一通孔310的贯通方向可为沿盖板31的厚度方向上进行贯通。该极柱32可穿设于第一通孔310并与盖板31连接，且该极柱32可与极耳21电连接，极柱32的与盖板31连接的至少部分形成为形变部，该形变部可被配置为响应温度的变化而变形，以挤压该盖板31，从而使得盖板31能够用于在该形变部的挤压作用下密封于该第一端开口11。

[0071] 这样，当将端盖组件30组装于电池100的壳体10时，首先，受挤压作用能够发生变形的材料的盖板31能够被挤压连接在壳体10中，其次，由于该形变部能够响应于温度的变化而变形以挤压盖板31，这样，盖板31在该形变部的挤压作用下，能够进一步发生变形，从而使得盖板31能够被紧紧地挤压连接在壳体10中，从而实现盖板31对壳体10的开口的密封。可见，采用本申请的端盖组件30，替代了相关技术中必须采用金属盖板31焊接于壳体10以密封壳体10的开口的方式，节省了焊接工序，有效简化电池100的组装工艺，有利于提升电池100的组装效率以及降低电池100的组装成本。

[0072] 一些实施例中，该盖板31可选用非金属材料，且该非金属材料应被配置为能够受挤压作用而发生变形的材料，从而该盖板31可挤压连接于该壳体10中，同时能够受该形变部的挤压作用而发生变形。同时，该盖板31的材质可选择性更多，不必然选用金属材质且金属材质必须焊接的方式，材质的选择空间更大。

[0073] 示例性的，该盖板31可采用例如橡胶盖板31、硅胶盖板31等。由于橡胶盖板31、硅

胶盖板31本身具有一定形变能力、耐高温能力以及密封性能，从当盖板31安装于电池100的壳体10时，利用盖板31自身的材质性能能够实现盖板31与壳体10之间的密封，进而在形变部响应于温度的变化而变形挤压盖板31时，盖板31能够受该挤压作用发生变形，以进一步加强盖板31和壳体10之间的密封情况，提高盖板31与壳体10的密封可靠性。

[0074] 可选地，由于盖板31被配置为采用受挤压作用能够发生变形的材料，因此，当盖板31安装于壳体10时，该盖板31可过盈连接于该壳体10，即，盖板31的沿其自身周向方向上的周面可过盈连接于壳体10的内壁面，从而在形变部未响应于温度变化而变形挤压盖板31时，盖板31也能够由于其自身材料特性，受壳体10的内壁面的挤压作用，从而实现盖板31与壳体10的初步密封连接。

[0075] 一些实施例中，由前述可知，当该电池100为圆柱电池100时，该盖板31可为圆形盖板31，则该第一通孔310可大致设置在该盖板31的中部位置，即，该第一通孔310大致匹配于壳体10的中部位置。该第一通孔310的贯通方向为第一方向X，该形变部的响应温度的变化而变形的方向为第二方向Y，该第二方向Y不平行于第一方向X。具体地，该第一通孔310的贯通方向实际上为该壳体10的第一端开口11方向，由于盖板31安装在壳体10中，盖板31可受到壳体10的沿其自身内壁面向壳体10的中部方向上的挤压作用，从而使得盖板31初步密封在壳体10中，因此，通过设置形变部的变化而变形的方向不平行于该第一方向X，能够使得形变部的形变方向可朝向与该第一方向X成角度(第二方向Y可与第一方向X垂直)的方向进行变形，进而方便挤压盖板31沿与第一方向X成角度的方向挤压壳体10，例如该盖板31可沿壳体10的中部向壳体10的内壁面的方向上挤压壳体10，从而使得盖板31能够被牢牢地密封连接在壳体10中，避免盖板31自壳体10的第一端开口11的开口方向脱离。

[0076] 进一步地，该第一通孔310可包括第一部分310a和与第一部分310a连接并与第一部分310a之间形成台阶面3101的第二部分310b，该极柱32可包括柱体部分32a和头部部分32b，柱体部分32a可穿设于该第一部分310a，该头部部分32b可设置于柱体部分32a且过盈穿设于第二部分310b，且该头部部分32b可承载于该台阶面3101，该头部部分32b可形成为该形变部。具体地，该柱体部分32a可穿设于该第一部分310a以到达壳体10内部与电芯20的极耳21电连接，而该头部部分32b则设置在柱体部分32a的背离该极耳21的一端，该头部部分32b过盈穿设于该第二部分310b，且该头部部分32b形成为该形变部，这样，头部部分32b既不会从柱体部分32a上脱离，同时在头部部分32b响应于温度变化而变形时，也能够直接挤压该盖板31，使得盖板31密封于该壳体10的第一端开口11。

[0077] 可选地，该柱体部分32a的材质可不同于该头部部分32b的材料，即，该柱体部分32a的材质与该形变部的材质不同。举例来说，该柱体部分32a可采用例如铜、铝等导电材料，而该形变部则可采用例如记忆合金、记忆聚合物等材料。

[0078] 这样，无需将整个极柱32均设置为形变部的材料，可以根据不同的情况选择极柱32，例如极柱32的柱体部分32a的材质可选用导电材料，而形变部的材料则可以选择导电或者是非导电材料，材料选择范围更广，同时也能够降低极柱32整体都采用形变部的材料的成本。

[0079] 进一步地，该柱体部分32a用于与电芯20的极耳21电连接时，该柱体部分32a可直接电连接于电芯20的极耳21，或者，也可以间接电连接于电芯20的极耳21。示例性的，当柱体部分32a间接电连接于电芯20的极耳21时，则该电池100还可包括转接片40，从而转接片

40位于壳体10中，该转接片40可位于电芯20和盖板31之间，该转接片40的一端可用于电连接于电芯20的极耳21，该转接片40的另一端可电连接于极柱32的柱体部分32a，以实现该柱体部分32a与电芯20的极耳21的电连接。

[0080] 可选地，该头部部分32b可包括沿第二部分310b的开设方向上的第一表面320和与第一表面320相对的第二表面321，该第二表面321可承载于台阶面3101，该第一表面320可齐平于或突出于该盖板31的设有该第二部分310b的开口的表面(即盖板31的上表面311)。

[0081] 当第一表面320突出于该盖板31的设有第二部分310b的开口的表面时，该头部部分32b可为端帽结构，且该头部部分32b可采用记忆合金材料，从而第一表面320突出于该盖板31的上表面311，当电池100应用于电池100模组时，该第一表面320能够便于与汇流排进行焊接，从而降低焊接难度。

[0082] 而当第一表面320齐平于该盖板31的设有第二部分310b的开口的表面时，该头部部分32b同样可为端帽结构或者是套环结构。当该头部部分32b为端盖结构且为记忆合金材料时，电池100应用于电池100模组时，同样可通过该头部部分32b与汇流排进行焊接。而当该头部部分32b为套环结构时，其材料可选用记忆合金或者是记忆聚合物，当该头部部分32b采用记忆聚合物时，则该极柱32的柱体部分32a应凸出该头部部分32b，从而柱体部分32a可用于与汇流排进行焊接。

[0083] 可选地，该头部部分32b过盈连接于该第二部分310b时，该头部部分32b还可粘接于该第二部分310b，从而提高头部部分32b与第二部分310b的连接可靠性，避免头部部分32b响应于温度变化而变形时，该头部部分32b可能自第二部分310b中脱离的情况。

[0084] 进一步地，该第二部分310b还具有连接于该台阶面3101的侧壁面，该头部部分32b的周面过盈连接于第二部分310b的侧壁面，以响应温度的变化而变形以挤压该盖板31。由前述可知，盖板31在连接于壳体10时，受壳体10的内壁面向壳体10的中部方向上的挤压作用，因此，该头部部分32b的周面过盈连接于该第二部分310b的侧壁面时，当头部分响应温度变化而变形挤压盖板31时，头部部分32b对盖板31的挤压作用的方向为自该壳体10的中部向壳体10的内壁面的方向上，从而使得盖板31能够受到沿头部部分32b的周向方向上(即上述的第二方向Y上)的挤压作用，使得盖板31能够在该周向方向上进一步挤压电池100的壳体10，使得盖板31更牢牢地连接在壳体10中，提高盖板31对壳体10的密封性。

[0085] 一些实施例中，该盖板31或极柱32上设有贯通的注液孔312，该注液孔312密封连接有密封钉312a。注液孔312的设计，能够使得在注液时可通过该注液孔312向电池100内部进行注液，实现电池100的注液功能。

[0086] 如图1、图2所示，一种示例中，以该盖板31上设有注液孔312为例，该注液孔312可位于第一通孔310的一侧，且该注液孔312在注液时，密封钉312a未密封于该注液孔312中，待注液完成后，再将该密封钉312a密封连接在注液孔312中。可选地，该密封钉312a可选用例如金属密封钉312a或者是响应温度变化而变形的材质，例如可为记忆合金或记忆聚合物等。当该密封钉312a选用响应温度变化而变形的材质时，注液完成后，可对该密封钉312a进行加热，以使该密封钉312a变形进一步密封盖注液孔312，提高密封钉312a对注液孔312的密封性。

[0087] 如图4、图5所示，另一种示例中，在极柱32上设置该注液孔312。具体设置时，可将注液孔312大致设置在极柱32的中部位置。在极柱32上集成该注液孔312，相较于在盖板31

上设置注液孔312的方式，由于该盖板31为非金属盖板31，注液孔312的孔径较小，则注液孔312易出现堵塞以及易被划破的情况。而极柱32为金属材质，注液孔312不易堵塞且不易被划破，从而能够确保注液孔312能够实现注液功能。

[0088] 进一步地，当将注液孔312设置在极柱32上时，该密封钉312a同样可为响应于温度变化而变形的材质，例如可为记忆合金或记忆聚合物，从而当该密封钉312a响应于温度变化而变形时，该密封钉312a不仅能够提高对注液孔312的密封性能，同时也能够对极柱32乃至位于极柱32外周的盖板31产生挤压作用，从而进一步增加对盖板31的挤压作用，使得盖板31受到的挤压作用更大，进而使得盖板31能够更加牢靠地挤压在壳体10中，提高盖板31对壳体10的密封性。

[0089] 一些实施例中，由前述可知，该盖板31可采用例如橡胶盖板31或硅胶盖板31，从而盖板31连接于壳体10中时，其可过盈连接于壳体10。基于此，为了进一步提高壳体10对盖板31的挤压作用，该壳体10的内壁面和盖板31的外周面的连接处可形成挤压部12，从而该挤压部12可用于挤压盖板31的外周面。这样，壳体10能够从壳体10的内壁面向壳体10的中部方向挤压盖板31，而同时由于极柱32通常位于盖板31的外周面的内侧，从而该形变部能够从壳体10的中部向壳体10的内壁面方向挤压该盖板31，进而使得盖板31受到两个不同方向上的双重挤压力作用，避免了盖板31被壳体10挤压而可能脱离壳体10的情况，使得盖板31能够更牢牢地挤压在壳体10中。

[0090] 进一步地，同样由前述可知，该形变部响应于温度的变化而发生变形，从而能够自壳体10的中部向壳体10的内壁面的方向上挤压该盖板31，因此，为了提高盖板31在壳体10中的密封性能，该形变部响应于温度的变化而发生形变以挤压盖板31的作用力可大于或略大于盖板31受该挤压部12的挤压作用力，这样可以使得该形变部对盖板31的挤压作用更大，使得盖板31能够从壳体10的中部向壳体10的内壁面方向反向挤压该壳体10，使得盖板31在壳体10中的密封更牢靠。

[0091] 可选地，在盖板31与壳体10的内壁面之间形成该挤压部12时，可使得壳体10的内壁面至少部分向壳体10的中部凸出以形成该挤压部12，这样，挤压部12的面积相较于壳体10的内壁面的整体面积小，其对盖板31的挤压作用更强。实际设置中，为了便于加工，可在壳体10的外壁面向壳体10的内壁面方向冲压或挤压，从而使得壳体10在外壁面处形成内凹部，而同时在壳体10的内壁面处形成凸起部以形成该挤压部12。

[0092] 可选地，沿该壳体10的高度方向上，当盖板31安装于该壳体10中时，该挤压部12可大致对应于盖板31的厚度方向上的中部，从而使得挤压部12对该盖板31的挤压作用更加均匀。

[0093] 一些实施例中，壳体10具有第一端面13，该第一端面13上开设有第一端开口11，第一端面13上设有朝向第一端开口11内延伸的限位部13a，该限位部13a可用于与盖板31的上表面311抵接，以限制盖板31自第一端开口11中脱出。具体的，该第一端面13可为壳体10的沿其自身高度方向上的上表面，即，该第一端开口11为壳体10的上表面开口。这样，从壳体10的第一端面13上设置限位部13a，可以利用该限位部13a的设置，实现对盖板31沿壳体10的高度方向上的限位，避免盖板31从第一端开口11中脱出，从而使得盖板31能够更加牢靠地密封在壳体10中。

[0094] 示例性的，该限位部13a可与壳体10一体成型，该限位部13a可为自壳体10的第一

端面13向第一端开口11内弯折的弯折部，从而利用该限位部13a减小第一端开口11的口径，由此达到限制盖板31自第一端开口11中脱出的情况。当然，可以理解的是，作为其他的示例，该限位部13a也可与壳体10分体设置，例如，可在壳体10的第一端面13处增加类似于套环的结构，从而限制盖板31自第一端开口11中脱出。

[0095] 一些实施例中，请参阅图1和图6，该壳体10还可具有与该第一端开口11相对的第二端开口，此时，电池100还可包括底盖50，该底盖50可焊接于壳体10以密封盖第二端开口。这样，在组装电池100时，由于壳体10具有第一端开口11和第二端开口，可便于电芯20自第二端开口装入该壳体10中，同时，底盖50焊接于该壳体10密封盖第二端开口，而盖板31则是通过挤压密封连接于该第一端开口11，由此，对该壳体10的密封可减少至少一道焊接工序，简化该电池100的组装工序。

[0096] 进一步地，由前述可知，该电池100为圆柱电池100，因此，该电芯20的极耳21可包括第一极耳和与第一极耳极性相反的第二极耳，该第一极耳可朝向该第一端开口11设置，该第二极耳可朝向该第二端开口设置，因此，该极柱32可电连接于该第一极耳，而该底盖50则可电连接于第二极耳。这样，从而能够实现底盖50的结构复用，无需在底盖50额外设置与该第二极耳电连接的极柱32，省去了极柱32与第二极耳焊接的工序，减少电池100的部件的使用的同时，还进一步简化了电池100的组装工序，有利于降低电池100的组装成本。

[0097] 可选地，该第一极耳、第二极耳二者之一可为正极耳，二者另一可为负极耳。例如，该第一极耳可为负极耳，从而该极柱32可为负极柱，此时该第二极耳可为正极耳，从而当底盖50与第二极耳电连接时，该底盖50可充当正极柱32的角色，从而实现电池100的内部的电性连接。

[0098] 一些实施例中，底盖50和壳体10之间形成有泄压部51，泄压部51用于在壳体10内的气压到达预定值时发生爆破，以实现对壳体10内部的泄压。这样，利用底盖50和壳体10之间形成的泄压部51能够实现电池100的泄压功能，防止电池100因内部气体聚集而未能及时泄压导致的发生爆炸情况，有利于提高电池100的使用安全性。此外，通过在底盖50和壳体10之间形成该泄压部51，同样能够实现结构复用，无需额外在底盖50上设置防爆阀的设计，进一步减少电池100的部件的使用，以及进一步简化电池100的组装工序。

[0099] 进一步地，该泄压部51可被配置为响应温度的变化而变形的材料，例如可为记忆合金材料，该泄压部51可形成于该底盖50与壳体10的焊接处，或者，该泄压部51也可直接形成于该底盖50上。这样，由于电池100内部气体聚集时通常会造成温度升高，因此，泄压部51被配置为响应温度的变化而变形，从而该泄压部51对温度的感应更加灵敏，使其能够及时泄压，有利于提高电池100的使用安全性。

[0100] 可选地，该底盖50可整体采用记忆合金材料，这样，当泄压部51形成于底盖50和壳体10的焊接处时，该能够由于该记忆合金材料的热膨胀系数与壳体10的热膨胀系数不一致，从而使得泄压部51能够及时发生破裂，确保泄压功能的正常进行。

[0101] 可选地，该底盖50在泄压部51处的厚度小于底盖50除泄压部51的其他位置的厚度，结合该底盖50采用记忆合金材料的方式，能够使得底盖50在泄压部51处更易发生形变，从而在电池100的内部气体聚集达到预定值时，泄压部51处更易及时发生破裂，确保泄压功能的正常进行。

[0102] 例如，如图5所示，图5中示出了在底盖50和壳体10的焊接处形成该泄压部51，从图

5中可以看出，该泄压部51实际上是形成了环形的减薄区，即，泄压部51处的厚度小于盖板31的其他位置的厚度。

[0103] 第二方面，本申请还公开了一种电池模组，该电池模组可包括箱体以及如上述第一方面所述的电池100。该箱体可用于容纳多个如上述第一方面所述的电池100，且该多个电池100在箱体内可按序排列。具有该电池100的电池模组，其同样能够实现上述第一方面所述的能够简化电池100的组装工序以及降低电池100的组装成本的有益效果。

[0104] 第三方面，本申请还公开了一种用电设备，该用电设备可包括如上述第一方面所述的电池100，或者是如上述第二方面的电池模组。具体地，该用电设备可包括但不局限于车辆、储能系统、电子产品(例如手机、笔记本电脑、平板电脑等)。

[0105] 第四方面，结合图1、以及图7所示，本申请还公开了一种针对上述第一方面所述的电池100的密封方法，该密封方法可包括：

[0106] 401、提供壳体，该壳体具有如上述的第一端开口。

[0107] 402、将电芯容纳于该壳体中。

[0108] 403、提供端盖组件，该端盖组件可包括盖板和极柱，将极柱穿设于盖板的第一通孔并与盖板连接，并使得极柱的与盖板连接的至少部分形成为形变部。

[0109] 404、将极柱与电芯的极耳电连接。

[0110] 需要说明的是，当将极柱32与电芯20的极耳21电连接时，此时，盖板31还未安装于壳体10中，从而能够方便极柱32与电芯20的极耳21的焊接以实现电连接。

[0111] 405、将盖板安装于壳体以使盖板至少部分位于壳体中并盖设于该第一端开口。

[0112] 此步骤中，在极柱32与电芯20的极耳21焊接完成电连接后，可先将盖板31安装于壳体10中，由于该盖板31被配置为采用受挤压作用能够发生变形的材料，因此，该盖板31可过盈安装于壳体10中，从而能够受壳体10的挤压作用而初步密封于该壳体10。

[0113] 406、加热形变部，以使形变部响应温度变化而发生变形以挤压该盖板，以使该盖板密封于该第一端开口。

[0114] 此步骤的目的是为了利用形变部增大对盖板31的挤压作用，从而进一步加强盖板31在壳体10中的密封性能。

[0115] 值得说明的是，由前述可知，该盖板31或者是极柱32上可设置注液孔312，因此，对该形变部进行加热的步骤，应在该注液孔312注液完成后进行。

[0116] 相应地，由前述可知，在壳体10的内壁面与盖板31的连接处形成有挤压部12，当该挤压部12是采用自壳体10的外壁面向壳体10的内壁面冲压或挤压形成时，对该形变部进行加热的步骤可在该挤压部12形成之前，或者是在该挤压部12形成之后，例如，可先对形变部进行加热后，方对壳体10进行挤压以形成该挤压部12，或者，也可以先对壳体10进行挤压以形成该挤压部12，然后再对形变部进行加热，具体可根据加工情况调整，本实施例对此不作具体限定。

[0117] 可见，本申请的电池100的密封方法，通过该形变部的设置，在盖板31安装于壳体10使得盖板31至少部分位于壳体10中后，可加热该形变部，使得该形变部响应温度变化而发生变形进而挤压该盖板31，使得该盖板31密封于该第一端开口11，由此，该电池100的组装方法无需将盖板31与壳体10进行焊接，有效简化电池100的组装工序，进而有利于提高电池100的组装效率以及降低电池100的组装成本。

[0118] 以上对本申请实施例公开的端盖组件、电池及电池的密封方法、电池模组、用电设备进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的端盖组件、电池及电池的密封方法、电池模组、用电设备及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

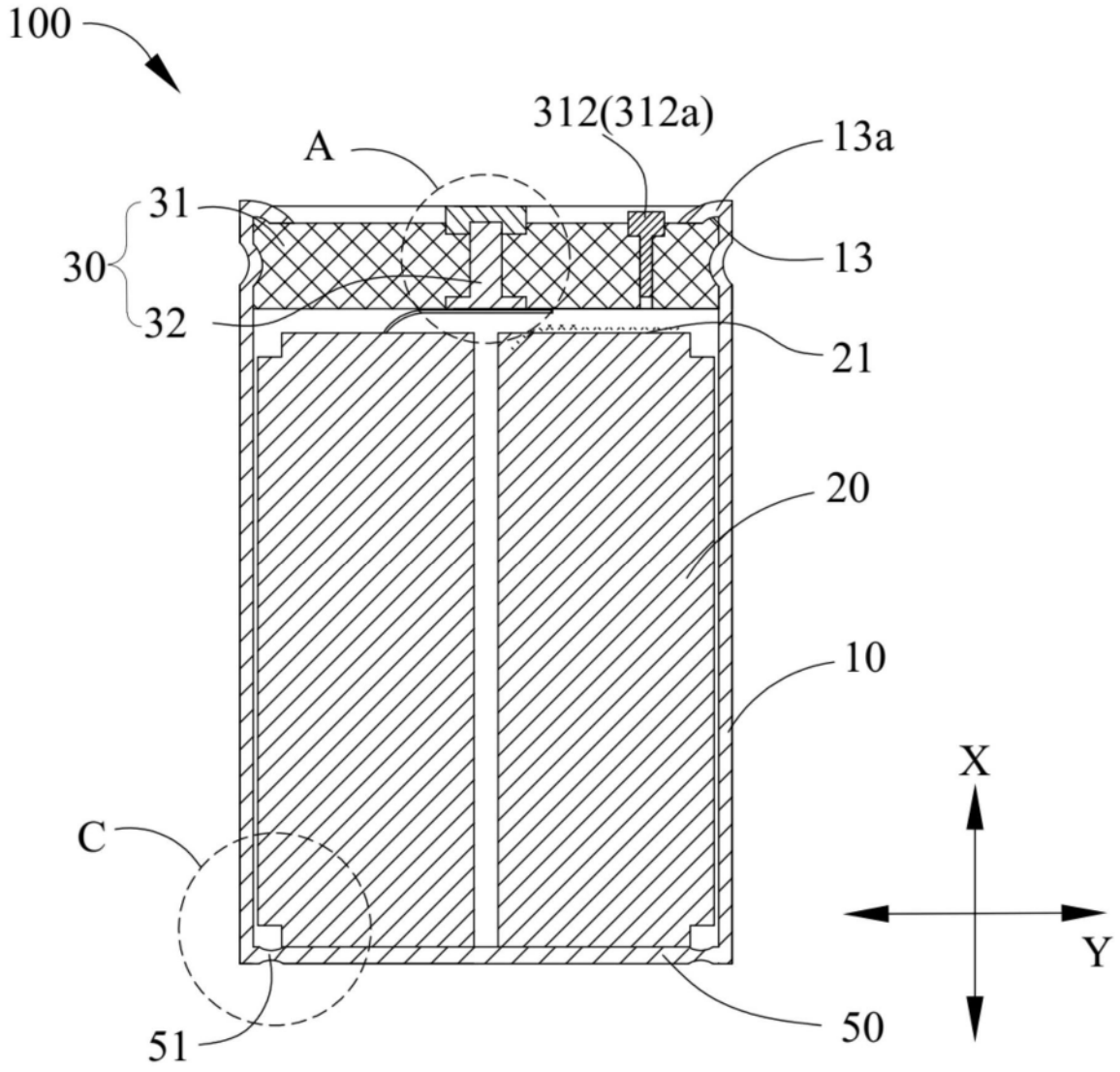


图1

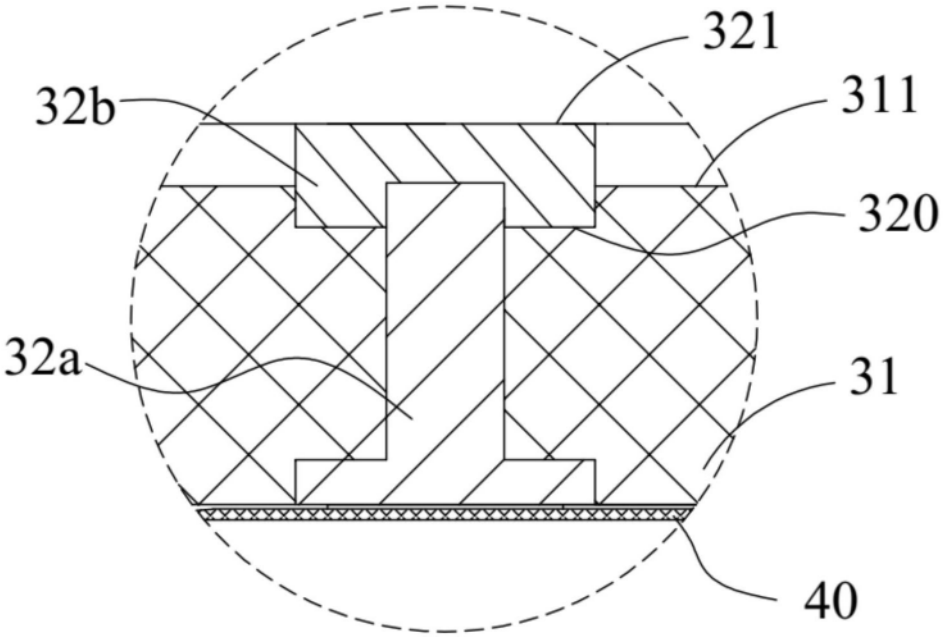


图2

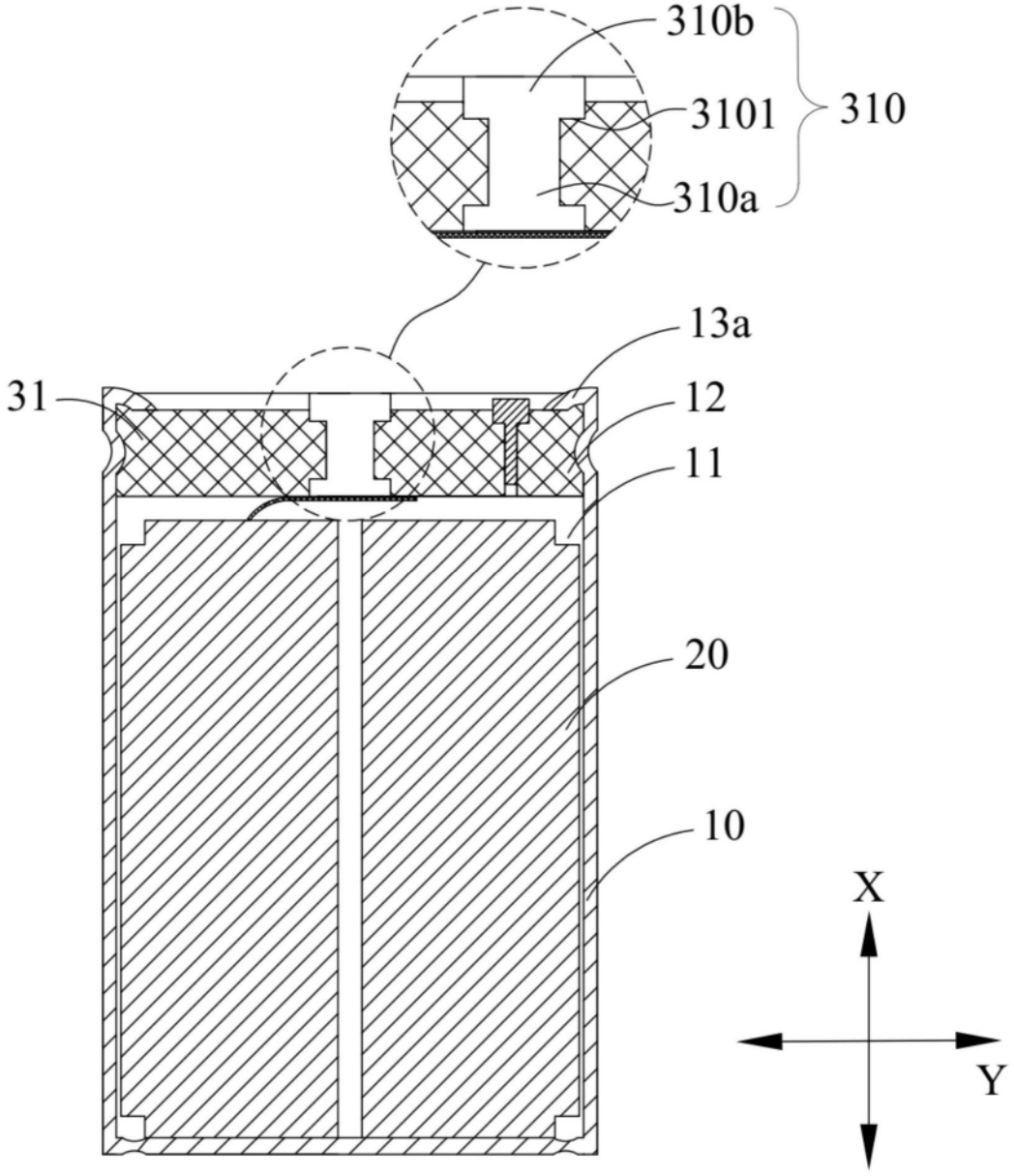


图3

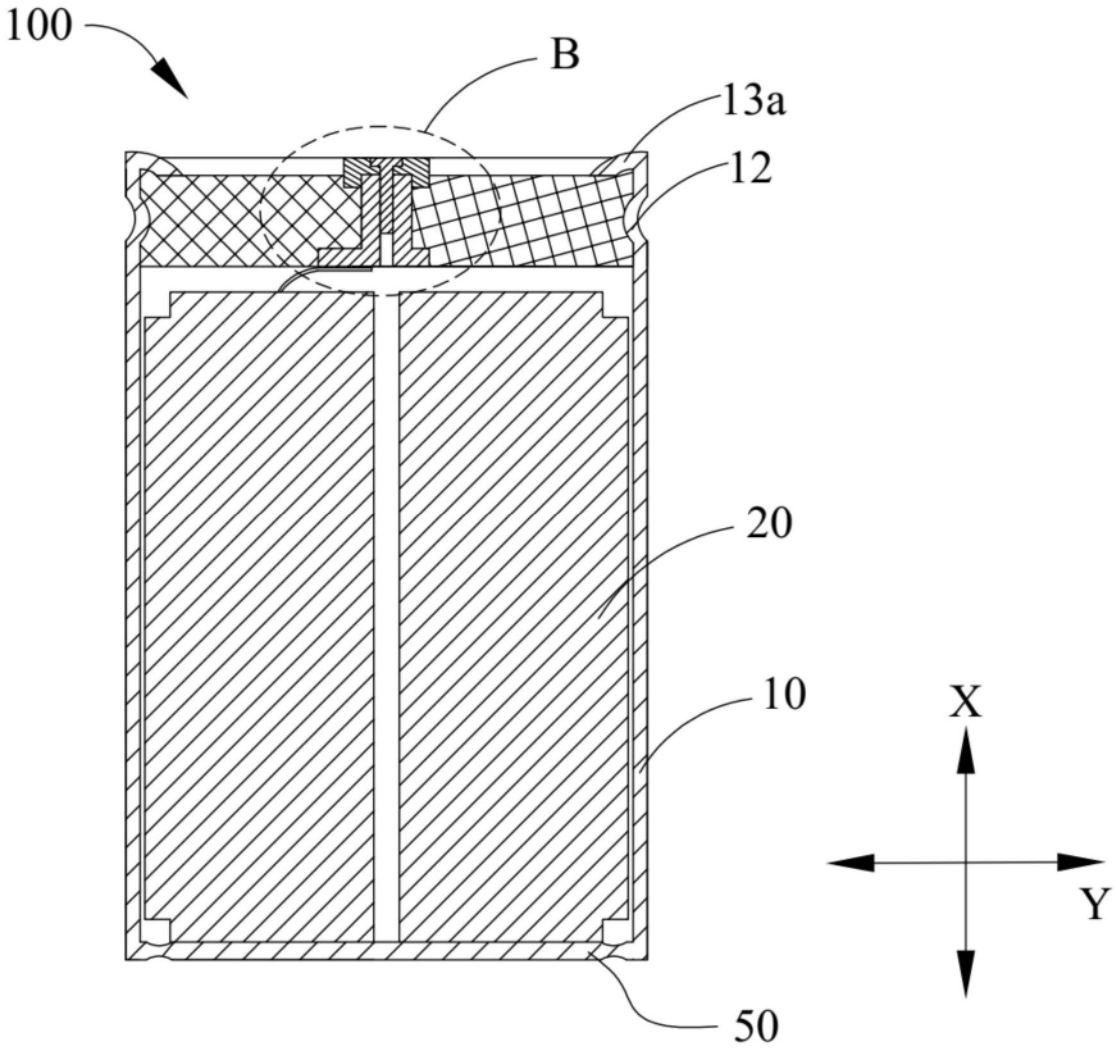


图4

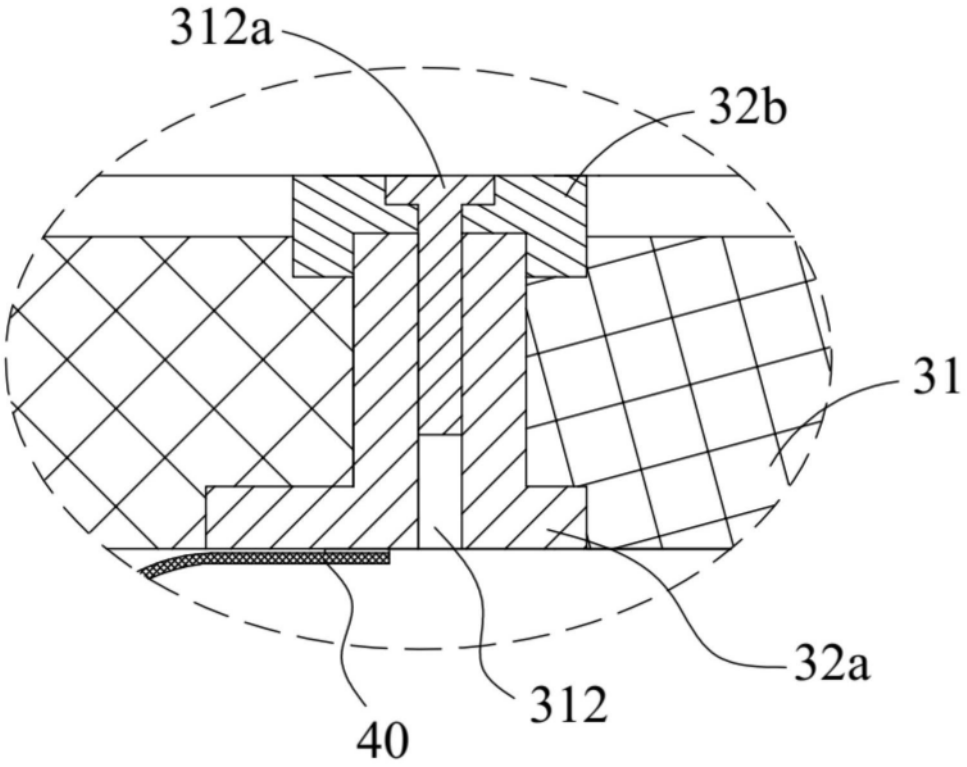


图5

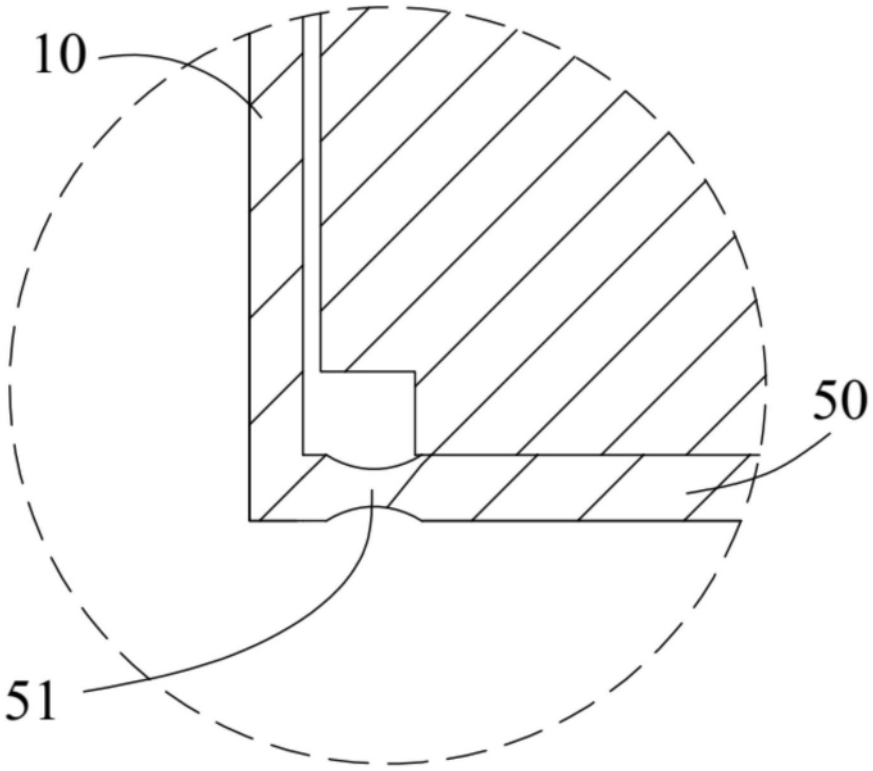


图6

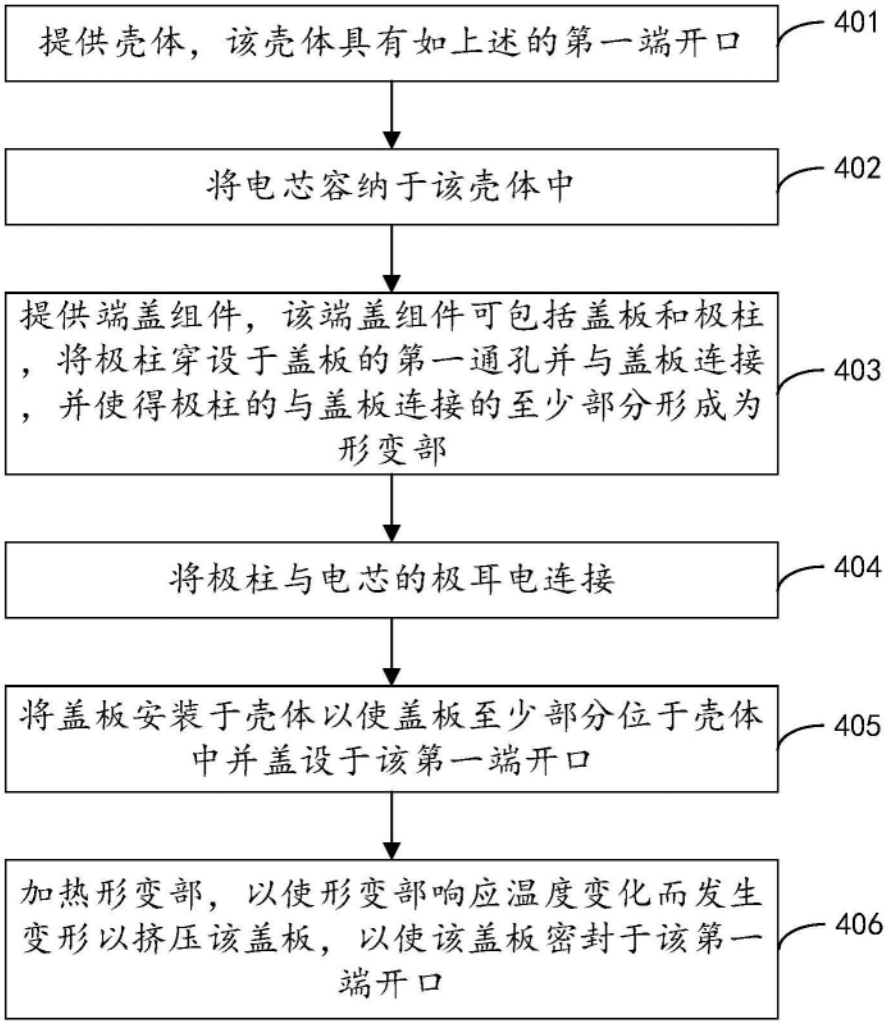

提供壳体，该壳体具有如上述的第一端开口
401
将电芯容纳于该壳体中
402
提供端盖组件，该端盖组件可包括盖板和极柱，将极柱穿设于盖板的第一通孔并与盖板连接，并使得极柱的与盖板连接的至少部分形成为形变部
403
将极柱与电芯的极耳电连接
404
将盖板安装于壳体以使盖板至少部分位于壳体中并盖设于该第一端开口
405
加热形变部，以使形变部响应温度变化而发生变形以挤压该盖板，以使该盖板密封于该第一端开口
406

图7