



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114614069 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 26

(21) 申请号 202210495818.X
 (22) 申请日 2022.05.09
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 114614069 A
 (43) 申请公布日 2022.06.10
 (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 薛庆瑞 李伟 张子格 章羽
 赵正元
 (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 王宏

(51) Int. Cl.
 H01M 10/04 (2006.01)
 H01M 4/13 (2010.01)
 H01M 50/533 (2021.01)
 (56) 对比文件
 CN 113924685 A, 2022.01.11
 CN 110581250 A, 2019.12.17
 CN 108054334 A, 2018.05.18
 CN 110323403 A, 2019.10.11
 CN 202495510 U, 2012.10.17
 US 2011117412 A1, 2011.05.19
 审查员 彭夏容

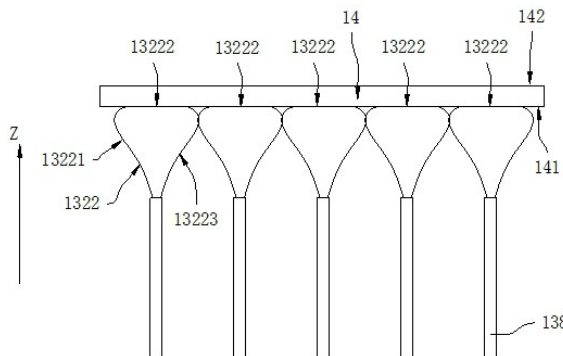
权利要求书2页 说明书13页 附图9页

(54) 发明名称

电池单体及制造方法、电池及用电装置

(57) 摘要

本申请涉及一种电池单体及制造方法、电池及用电装置,属于电池制造技术领域。本申请提出一种电池单体,包括:电极组件,包括第一极片、第二极片和隔膜,第一极片和第二极片中的至少一者为预设极片,预设极片包括依次连接的主体和极耳,极耳包括依次连接的第一段、第二段和第三段,第一段与主体连接,第二段弯折,第三段与第一段或者主体连接;集流构件,抵压并连接于第二段,以使极耳发生形变。本申请还提出一种电池以及用电装置,包括该电池单体。本申请还提出该电池单体的制造方法。由于预设极片的极耳能够以抵压的形式产生形变,使电池单体在组装过程中具有更好的安全性能。



1. 一种电池单体,其特征在于,包括:

电极组件,包括第一极片、第二极片和隔膜,所述隔膜设置于所述第一极片和所述第二极片之间,其中,所述第一极片和所述第二极片中的至少一者为预设极片,所述预设极片包括依次连接的主体和极耳,所述极耳包括依次连接的第一段、第二段和第三段,所述第一段与所述主体连接,所述第二段弯折,所述第三段与所述第一段或者所述主体连接;

集流构件,抵压并连接于所述第二段,以使所述极耳发生形变。

2. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述第二段包括依次连接的第一部分、第二部分和第三部分,所述第一部分与所述第一段连接,所述第三部分与所述第三段连接,所述集流构件抵压并连接于所述第二部分,以使所述极耳发生形变。

3. 根据权利要求2所述的电池单体,其特征在于,所述集流构件抵压并连接于所述第二部分,以使所述第二部分拼接形成一个平面,相邻的两圈或者两层所述预设极片的所述极耳的第二部分相互接触无缝隙。

4. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述第一段和所述第三段沿着所述预设极片的厚度方向层叠设置。

5. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述主体包括集流体和涂覆于所述集流体表面的活性物质层,所述集流体与所述极耳一体成型。

6. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述主体包括集流体和涂覆于所述集流体表面的活性物质层,所述集流体与所述极耳分体提供且相互连接。

7. 根据权利要求6所述的电池单体,其特征在于,所述第三段与所述第一段分别从所述集流体的厚度方向的两侧与所述集流体连接。

8. 根据权利要求6所述的电池单体,其特征在于,所述第三段与所述第一段位于所述集流体的厚度方向的同一侧。

9. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述极耳具有多个,多个所述极耳沿所述预设极片的长度方向间隔设置,多个所述极耳位于所述预设极片的宽度方向的同一侧。

10. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述极耳与所述主体的长度相同,沿着所述预设极片的长度方向,所述极耳连续设置。

11. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述第三段与所述第一段的连接处或者所述第三段与所述主体的连接处超出所述隔膜。

12. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述电极组件为圆柱状卷绕结构。

13. 根据权利要求1所述的电池单体,其特征在于,所述电池单体还包括:

外壳,所述电极组件和所述集流构件设置于所述外壳内;

电极端子,设置于所述外壳,所述集流构件与所述电极端子连接。

14. 一种电池,其特征在于,包括如权利要求1-13任一项所述的电池单体。

15. 一种用电装置,其特征在于,包括如权利要求14所述的电池,所述电池用于提供电能。

16. 一种电池单体的制造方法,其特征在于,包括:

提供电极组件,所述电极组件包括预设极片,所述预设极片包括主体和极耳,所述极耳包括依次连接的第一段、第二段和第三段,所述第一段与所述主体连接,所述第二段弯折,

所述第三段与所述第一段或者所述主体连接；

提供集流构件；

使用所述集流构件抵压所述第二段，将所述集流构件与所述第二段连接。

电池单体及制造方法、电池及用电装置

技术领域

[0001] 本申请涉及电池制造技术领域,具体而言,涉及一种电池单体及制造方法、电池及用电装置。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车市场的持续繁荣,动力电池行业迅速扩产壮大,动力电池的工业化水平也得到提高,不仅要考虑其制造成本,还要考虑制造动力电池过程中的安全性能。

[0003] 在电池单体组装的过程中,由于焊接、挤压等因素,可能会对电池单体内部结构造成损坏,进一步导致动力电池在使用过程中产生安全事故。

发明内容

[0004] 为此,本申请提出一种电池单体及制造方法、电池及用电装置,该电池单体在组装过程中具有更好的安全性能。

[0005] 本申请第一方面实施例提出一种电池单体,包括:电极组件,包括第一极片、第二极片和隔膜,所述隔膜设置于所述第一极片和所述第二极片之间,其中,所述第一极片和所述第二极片中的至少一者为预设极片,所述预设极片包括依次连接的主体和极耳,所述极耳包括依次连接的第一段、第二段和第三段,所述第一段与所述主体连接,所述第二段弯折,所述第三段与所述第一段或者所述主体连接;集流构件,抵压并连接于所述第二段,以使所述极耳发生形变。

[0006] 本申请实施例的电池单体中,预设极片的第二段弯折,第三段与第一段或者主体连接,以使极耳呈闭合的形状,第二段能够产生形变以实现极耳的形变,使用预设极片成型电极组件且组装形成电池单体时,不仅能够允许极耳受到抵压,以发生形变的形式提高密实度,且第三段的末端不会插入电极组件内部,因而电池单体组装过程中具有更好的安全性能。

[0007] 根据本申请的一些实施例,所述第二段包括依次连接的第一部分、第二部分和第三部分,所述第一部分与所述第一段连接,所述第三部分与所述第三段连接,所述集流构件抵压并连接于所述第二部分,以使所述极耳发生形变。

[0008] 在上述方案中,第二部分为第二段远离主体的部分,集流构件抵压于第二部分以减小极耳凸出于主体的尺寸,从而提高极耳的密实度。

[0009] 根据本申请的一些实施例,所述集流构件抵压并连接于所述第二部分,以使所述第二部分拼接形成一个平面。

[0010] 在上述方案中,第二部分拼接形成一个平面,即相邻的两圈或者两层预设极片的极耳的第二部分相互接触无缝隙,能够阻挡激光透过极耳射至电极组件的内部以烧伤隔膜,从而提高了电池单体组装的安全性能。

[0011] 根据本申请的一些实施例,所述第一段和所述第三段沿着所述预设极片的厚度方向层叠设置。

[0012] 在上述方案中,第一段与第三段沿预设极片厚度方向层叠设置,能够实现极耳沿着与预设极片的长度方向平行的轴线弯折,易于预设极片的极耳的加工与成型。

[0013] 根据本申请的一些实施例,所述主体包括集流体和涂覆于所述集流体表面的活性物质层,所述集流体与所述极耳一体成型。

[0014] 在上述方案中,集流体与极耳一体成型,能够利用集流体的边缘弯折形成极耳,简化了预设极片的成型过程。

[0015] 根据本申请的一些实施例,所述主体包括集流体和涂覆于所述集流体表面的活性物质层,所述集流体与所述极耳分体提供且相互连接。

[0016] 在上述方案中,集流体与极耳分体提供且相互连接,能够实现主体和极耳分体成型,不仅简化了主体的构造,且容许成型复杂结构的极耳,整体上降低了预设极片的成型难度和制造成本。

[0017] 根据本申请的一些实施例,所述第三段与所述第一段分别从所述集流体的厚度方向的两侧与所述集流体连接。

[0018] 在上述方案中,第三段和第一段从集流体的厚度方向的两侧夹持集流体且与集流体连接,能够提高极耳与集流体的连接强度,使极耳与主体牢固连接。

[0019] 根据本申请的一些实施例,所述第三段与所述第一段位于所述集流体的厚度方向的同一侧。

[0020] 在上述方案中,第三段和第一段从集流体的厚度方向的同一侧与集流体连接,简化了极耳与集流体的连接工艺,降低了极耳与集流体的组装成本。

[0021] 根据本申请的一些实施例,所述极耳具有多个,多个所述极耳沿所述预设极片的长度方向间隔设置,多个所述极耳位于所述预设极片的宽度方向的同一侧。

[0022] 在上述方案中,预设极片包括多个极耳,多个极耳沿着预设极片的长度方向间隔设置,能够降低预设极片的质量,易于实现电池单体的轻量化要求。

[0023] 根据本申请的一些实施例,所述极耳与所述主体的长度相同。

[0024] 在上述方案中,极耳与主体的长度相同,不仅简化预设极片的结构,降低预设极片的成型成本,且提高了沿着主体的长度方向极耳的布置比例,使主体与外部的集流构件能够通过极耳可靠电连接。

[0025] 根据本申请的一些实施例,所述第三段与所述第一段的连接处或者所述第三段与所述主体的连接处超出所述隔膜。

[0026] 在上述方案中,第三段与第一段的连接处或者第三段与主体的连接处超出隔膜,能够避免极耳自身连接处或者极耳与主体连接处的凹凸不平的形状划伤隔膜,降低电极组件以及电池单体的安全性能。

[0027] 根据本申请的一些实施例,所述电极组件为圆柱状卷绕结构。

[0028] 在上述方案中,电极组件卷绕呈圆柱状,适用于圆柱状的电池单体,极耳能够围绕电极组件的卷绕中心线周向延伸,在受到外部的部件抵压时均匀提高密实度。

[0029] 根据本申请的一些实施例,所述电池单体还包括:外壳,所述电极组件和所述集流构件设置于所述外壳内;电极端子,设置于所述外壳,所述集流构件与所述电极端子连接。

[0030] 在上述方案中,电极端子于外壳的内部与集流构件连接,并暴露出外壳以实现与电池单体外部的部件电连接,电极组件通过集流构件和电极端子对外输出电能,或者进行

充电。

[0031] 本申请第二方面实施例提出一种电池,包括本申请第一方面实施例所述的电池单体。

[0032] 由于本申请实施例的电池单体在组装时具有较好的安全性能,使用了本申请实施例的电池单体的电池在组装时也具有较好的安全性能。

[0033] 本申请第三方面实施例提出一种用电装置,包括本申请第二方面实施例所述的电池,所述电池用于提供电能。

[0034] 由于本申请实施例的电池在组装时具有较好的安全性能,使用了本申请实施例的电池的用电装置在组装时也具有较好的安全性能。

[0035] 本申请第四方面实施例提出一种电池单体的制造方法,包括:

[0036] 提供电极组件,所述电极组件包括预设极片,所述预设极片包括主体和极耳,所述极耳包括依次连接的第一段、第二段和第三段,所述第一段与所述主体连接,所述第二段弯折,所述第三段与所述第一段或者所述主体连接;

[0037] 提供集流构件;

[0038] 使用所述集流构件抵压所述第二段,将所述集流构件与所述第二段连接。

[0039] 本申请实施例的电池单体的制造方法中,由于第二段发生弯折,第三段与第一段或者主体连接,集流构件抵压于第二段以使第二段发生形变,减小极耳凸出于本体的尺寸,且提高极耳的密实度,整个过程不会产生金属粉尘,提高了电池单体组装过程中的安全性能。

[0040] 本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0041] 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。

[0042] 图1示出的是本申请一实施例中的一种车辆的简易示意图;

[0043] 图2示出的是图1中车辆的电池的结构示意图;

[0044] 图3示出的是本申请一些实施例的电池单体的爆炸图;

[0045] 图4示出的是本申请的一些实施例示出的电池单体的剖面结构图;

[0046] 图5示出的是本申请的一些实施例的电池单体中卷绕成型的电极组件的结构示意图;

[0047] 图6示出的是本申请的一些实施例的电池单体中预设极片与对应的集流构件的连接示意图;

[0048] 图7示出的是本申请的一些实施例的电极组件的剖面示意图;

[0049] 图8和图9示出的分别是本申请的一些实施例的第一种形式的预设极片的两种视角的结构示意图;

[0050] 图10和图11示出的分别是本申请的一些实施例的第二种形式和第三种形式的预

设极片的结构示意图；

[0051] 图12示出的是本申请的一些实施例的第四种形式的预设极片的结构示意图；

[0052] 图13和图14示出的分别是本申请的一些实施例的电极组件中预设极片与隔膜的位置关系图；

[0053] 图15示出的是本申请的一些实施例的电池单体的制造方法的示意图；

[0054] 上述附图未按比例绘制。

[0055] 图标:1000-车辆;100-电池;10-电池单体;11-外壳;111-壳体;1111-底壁;1112-侧壁;112-端盖;12-电极端子;121-注液孔;13-电极组件;131-主体;1311-集流体;1312-活性物质层;1313-涂覆部;1314-连接部;1315-过渡部;132-极耳;1321-第一段;1322-第二段;13221-第一部分;13222-第二部分;13223-第三部分;1323-第三段;133-第一极片;134-第二极片;135-隔膜;136-第一极耳;137-第二极耳;138-预设极片;14-集流构件;141-第一表面;142-第二表面;15-封闭件;20-箱体;21-第一子箱体;22-第二子箱体;200-控制器;300-马达。

具体实施方式

[0056] 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。

[0057] 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”以及他们的任何变形,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。

[0058] 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。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本申请所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0059] 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。

[0060] 本申请中出现的“多个”指的是两个以上(包括两个)。

[0061] 本申请中,电池单体可以包括锂离子二次电池、锂离子一次电池、锂硫电池、钠锂离子电池、钠离子电池或镁离子电池等,本申请实施例对此并不限定。电池单体可呈圆柱体、扁平体、长方体或其它形状等,本申请实施例对此也不限定。

[0062] 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。

[0063] 电池单体包括电极组件和电解液,电极组件由正极极片、负极极片和隔膜组成。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,未涂敷正极活性物质层正极集流体凸出于已涂覆正极活性物质层正极集流体,未涂敷正极活性物质层正极集流体作为正极极耳。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,未涂敷负极活性物质层负极集流体凸出于已涂覆负极活性物质层负极集流体,未涂敷负极活性物质层负极集流体作负极极耳。负极集流体的材料可以为铜,负极活性物质可以为碳或硅等。为了保证通过大电流而不发生熔断,正极极耳的数量为多个且层叠在一起,负极极耳的数量为多个且层叠在一起。隔膜的材质可以为PP(polypropylene,聚丙烯)或PE(polyethylene,聚乙烯)等。此外,电极组件可以是卷绕式结构,也可以是叠片式结构,本申请实施例并不限于此。

[0064] 电池单体还包括集流构件和电能输出部,集流构件用于将电池单体的极耳和同极性的电能输出部电连接,以将电能从电极组件输送至电能输出部,经电能输出部输送至电池单体的外部,电能输出部可以为电极端子,也可以为外壳;多个电池单体之间通过汇流部件实现电连接,以实现多个电池单体的串联、并联或者混联。

[0065] 相关技术中,电池单体的组装过程中,电极组件的极耳要经过揉平处理,将揉平处理后的极耳与集流构件或者电能输出部连接,再将端盖与壳体焊接。由于在揉平极耳的过程中不可避免地产生金属粉尘或焊渣颗粒,金属粉尘或焊渣颗粒可能会掉落至电极组件内部,进一步刺穿隔膜,导致电极组件内部发生短路。

[0066] 发明人经研究发现,极耳揉平处理的目的在于提高极耳的密实度以及减小极耳凸出于极片的主体的高度,如果能够提供另外一种形式的极耳的构造,以非揉平的工艺实现提高极耳的密实度和减少其凸出于极片的主体的高度,将能够避免在对极耳处理的过程中产生金属粉尘,进而克服上述缺陷。

[0067] 基于上述思路,本申请提出一种新的技术方案,极片的极耳包括依次连接的第一段、第二段和第三段,第三段与第一段或者主体连接,第二段发生弯折,以使极耳形成闭合的形状,极耳能够发生形变以提高其密实度以及减小凸出于极片的主体的高度。一方面,由于在极耳处理的过程中没有产生金属粉尘,因此也不会有金属粉尘落入电极组件的内部;另一方面,第三段与第一段或者主体连接,第三段的末端不会插入电极组件内部。因此,采用该种形式的极片成型的电极组件组装形成电池单体时,能够避免电极组件内部发生短路,从而在组装过程中具有较好的安全性能。

[0068] 可以理解的是,本申请实施例描述的电池单体可以直接对用电装置供电,也可以通过并联或者串联的方式形成电池,以电池的形式对各种用电装置供电。

[0069] 可以理解的是,本申请实施例中描述的使用电池单体或者电池所适用的用电装置可以为多种形式,例如,手机、便携式设备、笔记本电脑、电瓶车、电动汽车、轮船、航天器、电动玩具和电动工具等等,例如,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。

[0070] 本申请的实施例描述的电池单体以及电池不仅仅局限适用于上述所描述的用电装置,还可以适用于所有使用电池单体以及电池的用电装置,但为描述简洁,下述实施例均以电动汽车为例进行说明。

[0071] 图1示出的是本申请一实施例中的一种车辆的简易示意图;图2示出的是图1中车辆的电池的结构示意图。

[0072] 如图1所示,车辆1000的内部设置有电池100、控制器200和马达300,例如,在车辆1000的底部或车头或车尾可以设置电池100。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。

[0073] 在本申请的一些实施例中,电池100可以用于车辆1000的供电,例如,电池100可以作为车辆1000的操作电源。控制器200用来控制电池100为马达300的供电,例如,用于车辆1000的启动、导航和行驶时的工作用电需求。

[0074] 在其他实施例中,电池100不仅仅可以作为车辆1000的操作电源,还可以作为车辆1000的驱动电源,替代或部分地替代燃油或天然气为车辆1000提供驱动动力。

[0075] 其中,本申请的实施例所提到的电池100是指包括一个或多个电池单体10以提供更高的电压和容量的单一的物理模块。其中,多个电池单体10之间可以串联、并联或者混联直接组成电池100,混联指的是,多个电池单体10中既有串联又有并联。多个电池单体10也可以先串联、并联或者混联组成电池模块,多个电池模块再串联、并联或者混联组成电池100。

[0076] 如图2所示,电池100包括多个电池单体10和箱体20,多个电池单体10放置于箱体20内。箱体20包括第一子箱体21和第二子箱体22,第一子箱体21和第二子箱体22相互盖合后形成电池腔,多个电池单体10放置于电池腔内。其中,第一子箱体21和第二子箱体22的形状可以根据多个电池单体10组合的形状而定,第一子箱体21和第二子箱体22可以均具有一个开口。例如,第一子箱体21和第二子箱体22均可以为中空长方体且各自只有一个面为开口面,第一子箱体21和第二子箱体22的开口相对设置,并且第一子箱体21和第二子箱体22相互扣合形成具有封闭腔室的箱体20。多个电池单体10相互并联或串联或混联组合后置于第一子箱体21和第二子箱体22扣合后形成的箱体20内。

[0077] 图3示出的是本申请一些实施例的电池单体10的爆炸图;图4示出的是本申请的一些实施例示出的电池单体的剖面结构图。

[0078] 如图3和图4所示,电池单体10包括外壳11、电极端子12、电极组件13、集流构件14和封闭件15。

[0079] 外壳11包括壳体111和端盖112,壳体111具有开口,端盖112用于封闭开口,以将电极组件13封闭于外壳11的内部。壳体111包括底壁1111和侧壁1112,侧壁1112的一端与底壁1111连接,另一端形成开口。

[0080] 壳体111可以为圆柱形或者椭圆柱形,也可以为方形。壳体111可由金属材料制成,诸如铝、铝合金或者镀镍钢。盖体为板状结构,盖体的尺寸和形状与壳体111的开口匹配,盖体固定于壳体111的开口,从而将电极组件13和电解液封闭于壳体111的容纳腔。盖体采用金属材料制成,例如铝、钢等材料。

[0081] 在本申请的一些实施例中,壳体111为圆柱体,壳体111的轴线方向沿第三方向Z延伸,盖体为圆板结构,壳体111的开口设置于其沿着第三方向Z的一侧。

[0082] 在其他实施例中,壳体111也可以为方形,盖体为正方形或者长方形板状结构。

[0083] 图5示出的是本申请的一些实施例的电池单体中卷绕成型的电极组件的结构示意图。

[0084] 如图4和图5所示,电极组件13设置于外壳11内,电极组件13包括第一极片133、第二极片134和隔膜135,隔膜135位于第一极片133与第二极片134之间,用于隔开第一极片133与第二极片134。第一极片133和第二极片134的极性相反,例如,第一极片133是正极极片,第二极片134是负极极片。

[0085] 如图5所示,在本申请的一些实施例中,电极组件13采用卷绕方式成型,第一极片133、第二极片134和隔膜135层叠卷绕设置,电极组件13具备卷绕中心孔,卷绕中心孔沿第三方向Z贯穿电极组件13。

[0086] 在本申请的另一一些实施例中,电极组件13也可以为叠片结构,第一极片133和第二极片134层叠设置,隔膜135设置于相邻的第一极片133和第二极片134之间。

[0087] 电极组件13具有第一极耳136和第二极耳137,第一极耳136与第一极片133同侧布置且与第一极片133连接,第二极耳137与第二极片134同侧布置且与第二极片134连接。电极端子12设置于端盖112,第一极耳136靠近端盖112设置,第一极耳136通过一个集流构件14与电极端子12连接,第二极耳137通过另一个集流构件14与底壁1111连接。

[0088] 其中,第一极片133和第二极片134的构造可以相同,例如,第一极片133和第二极片134均为本申请实施例中的预设极片138(如图8所示);第一极片133和第二极片134也可以分别为不同的构造,例如,第一极片133和第二极片134中的一者为本申请实施例中的预设极片138(如图8所示)。

[0089] 如图4所示,在本申请的一些实施例中,沿着第三方向Z,第一极耳136和第二极耳137分别位于电极组件13的两侧,第一极片133和第二极片134可以均为本申请实施例中的预设极片138(如图8所示),也可以是第一极片133和第二极片134中的一者为本申请实施例中的预设极片138(如图8所示)。

[0090] 在其他实施例中,沿着第三方向Z,第一极耳136和第二极耳137可以位于电极组件13的同一侧,第一极片133和第二极片134中的一者为本申请实施例中的预设极片138(如图8所示)。

[0091] 如图3和图4所示,电极端子12还形成有注液孔121,封闭件15在通过注液孔121对电池单体10注入电解液后封闭注液孔121。

[0092] 图6示出的是本申请的一些实施例的电池单体中预设极片与对应的集流构件的连接示意图;图7示出的是本申请的一些实施例的电极组件的剖面示意图;图8和图9示出的分别是本申请的一些实施例的电池单体中第一种形式的预设极片的两种视角的结构示意图。

[0093] 如图4所示,本申请的一些实施例提出一种电池单体10,包括电极组件13和集流构件14。如图5所示,电极组件13包括第一极片133、第二极片134和隔膜135,隔膜135设置于第一极片133和第二极片134之间。其中,第一极片133和第二极片134中的至少一者为预设极片138。如图6、图7、图8和图9所示,预设极片138包括依次连接的主体131和极耳132,极耳132包括依次连接的第一段1321、第二段1322和第三段1323,第一段1321与主体131连接,第

二段1322弯折,第三段1323与第一段1321或者主体131连接。集流构件14抵接并连接于第二段1322,以使极耳132发生形变。

[0094] 具体而言,如图6所示,沿着第三方向Z,第二段1322的中部与对应的集流构件14同侧布置,集流构件14的厚度方向沿第三方向Z延伸,沿着集流构件14的厚度方向,集流构件14的两侧分别为第一表面141和第二表面142,第一表面141与第二段1322连接,第二表面142与电极端子12连接。

[0095] 在本申请的一些实施例中,第一极片133和第二极片134中的至少一者为本申请实施例中的预设极片138;在本申请的另一一些实施例中,也可以是第一极片133和第二极片134均为本申请实施例中的预设极片138。

[0096] 作为一种优选地实施方式,第三方向Z沿竖直方向延伸时,第一极耳136和第二极耳137中位于上侧的一者所对应的极片采用本申请实施例中预设极片138的结构。如图7所示,例如,第一极片133为正极预设极片138,第一极耳136位于电极组件13的上侧,第一极片133采用本申请实施例中的预设极片138。一方面,第一极耳136仅在对应的集流构件14的抵压下发生形变,避免电极组件13自身重力对极耳132造成过度挤压;另一方面,第一极耳136提高密实度之后,在端盖112与壳体111焊接时能够避免激光穿过第一极耳136烧灼隔膜135,从而对隔膜135实现防护作用。

[0097] 预设极片138成型电极组件13之后,主体131和极耳132沿着第三方向Z连接。根据电极组件13的成型方式不同,主体131和极耳132可以沿着预设极片138的宽度方向连接,也可以沿着预设极片138的长度方向连接。在本申请的一些实施例中,电极组件13采用卷绕方式成型,预设极片138的宽度方向沿着第三方向Z延伸,主体131和极耳132沿着预设极片138的宽度方向连接。在本申请的另一一些实施例中,电极组件13采用叠片方式成型,第二极片134为连续折叠的极片,第一极片133具有多个,第一极片133设置于层叠设置的两层第二极片134之间,第一极片133的长度方向沿着第三方向Z延伸,主体131和极耳132沿着预设极片138的长度方向连接;或者,第一极片133的宽度方向沿着第三方向Z延伸,此时主体131和极耳132沿着第一极片133的宽度方向连接。

[0098] 主体131包括集流体1311和涂覆于集流体1311表面的活性物质层1312,极耳132指的是形成电极组件13的第一极耳136和第二极耳137的部分。

[0099] 极耳132的第一段1321、第二段1322和第三段1323依次连接,第二段1322发生弯折,以使极耳132呈弯曲的形状。极耳132可以通过自身的第一段1321和第二段1322连接,以形成一个闭合的形状;极耳132也可以与主体131连接,即第一段1321与主体131连接,第三段1323也与主体131连接,极耳132仅弯折形成一个具有开口的曲线形状,主体131封闭其开口以共同形成闭合的形状。极耳132受到沿着第三方向Z的方向的挤压力时可以发生形变,以在第三方向Z的方向上变短,且在垂直于第三方向Z的其他方向上膨胀。

[0100] 本申请实施例的电池单体10中,预设极片138的第二段1322弯折,第三段1323与第一段1321或者主体131连接,以使极耳132呈闭合的形状,第二段1322能够发生形变以实现极耳132的形变,使用预设极片138成型电极组件13且组装形成电池单体10时,能够容许极耳132受到抵压,以发生形变的形式提高密实度,提高了电池单体10组装的安全性能。进一步地,由于第三段1323与第一段1321或者主体131连接,极耳132受到抵压发生形变时,第三段1323的末端不会插入电极组件13的内部以和另一极性的极片发生搭接,从而提高了电池

单体10组装的安全性能。

[0101] 如图6所示,在本申请的一些实施例中,第二段1322包括依次连接的第一部分13221、第二部分13222和第三部分13223,第一部分13221与第一段1321连接,第三部分13223与第三段1323连接,集流构件14抵压并连接于第二部分13222,以使极耳132发生形变。

[0102] 具体而言,沿着第三方向Z,第二部分13222与对应的集流构件14同侧布置,集流构件14的第一表面141与第二部分13222连接。沿着第三方向Z,集流构件14向第二部分13222施加靠近电极组件13的作用力,以使极耳132发生形变;集流构件14与第二部分13222焊接连接,以实现极耳132与集流构件14导电连接。

[0103] 第二部分13222受到作用力以使极耳132发生形变后,极耳132在第三方向Z上的尺寸变短,极耳132可以呈S型发生弯折以变短,即第一部分13221和第三部分13223同向弯曲;极耳132也可以从窄长的闭合形状变为趋近于三角形或者菱形的形状以变短,即第一部分13221和第三部分13223向相反的方向弯曲。

[0104] 在上述方案中,第二部分13222为第二段1322远离主体131的部分,集流构件14抵压于第二部分13222以减小极耳132凸出于主体131的尺寸,从而提高极耳132的密实度。

[0105] 如图6所示,根据本申请的一些实施例,集流构件14抵压并连接于第二部分13222,以使第二部分13222拼接形成一个平面。

[0106] 集流构件14的第一表面141抵压于第二部分13222,以增加第一表面141与第二部分13222的接触面积,使相邻的两个第二部分13222接触,从而使电极组件13的极耳132的第二部分13222拼接形成一个平面。例如,对于卷绕成型的电极组件13而言,相邻两圈的预设极片138的极耳132的第二部分13222相互接触;对于叠片结构的电极组件13而言,相邻两层预设极片138的极耳132第二部分13222相互接触。

[0107] 在上述方案中,第二部分13222拼接形成一个平面,即相邻的两圈或者两层预设极片138的极耳132的第二部分13222相互接触无缝隙,能够阻挡激光透过极耳132射至电极组件13的内部以烧伤隔膜135或者预设极片138,从而提高了电池单体10组装的安全性能。

[0108] 如图8所示,在本申请的一些实施例中,第一段1321和第三段1323沿着预设极片138的厚度方向层叠设置。

[0109] 可以理解的是,如图8和图9所示,对于裁切之前的预设极片138本身而言,预设极片138的长度方向沿第一方向X延伸,宽度方向沿第三方向Z延伸,厚度方向沿第二方向Y延伸。第一段1321和第三段1323的厚度方向与预设极片138的厚度方向平行,第一段1321和第三段1323沿着第二方向Y层叠设置。如图4和图5所示,对于预设极片138经裁切且卷绕成型电极组件13后的状态而言,预设极片138的宽度方向沿第三方向Z延伸,长度方向围绕电极组件13的卷绕轴线延伸(即围绕第三方向Z延伸),厚度方向沿电极组件13的径向(即垂直于第三方向Z的另一方向)延伸。为了便于描述,下述关于预设极片138的构造均以裁切之前的展开状态进行描述。

[0110] 第一段1321和第三段1323可以从主体131的两侧夹住主体131中的集流体1311,也可以以直接接触的方式层叠设置。

[0111] 在上述方案中,第一段1321与第三段1323沿预设极片138厚度方向层叠设置,能够实现极耳132沿着与预设极片138的长度方向平行的轴线弯折,易于预设极片138的极耳132

的加工与成型。

[0112] 在其他实施例中,第一段1321和第三段1323也可以沿着预设极片138的长度方向(即第一方向X)层叠设置,即极耳132的第二段1322弯折后形成围绕第一方向X弯曲的形状。

[0113] 如图8所示,在本申请的一些实施例中,主体131包括集流体1311和涂覆于集流体1311表面的活性物质层1312,集流体1311与极耳132一体成型。

[0114] 沿着集流体1311的宽度方向(即第三方向Z),集流体1311包括涂覆部1313和连接部1314,活性物质层1312涂覆于主体131的涂覆部1313沿其厚度方向(即第二方向Y)的两侧,连接部1314与极耳132连接。其中,涂覆部1313、连接部1314和极耳132的第一段1321为一体成型的结构,第三段1323与第一段1321或者连接部1314连接,以实现第二段1322弯折。

[0115] 第三段1323与第一段1321或者连接部1314可以采用辊焊工艺焊接连接,也可以采用卡接或者粘接的形式连接。

[0116] 在上述方案中,集流体1311与极耳132一体成型,能够利用集流体1311的边缘弯折形成极耳132,简化了预设极片138的成型过程。

[0117] 图10和图11示出的分别是本申请的一些实施例的第二种形式和第三种形式的预设极片的结构示意图。

[0118] 如图10和图11所示,在本申请的一些实施例中,主体131包括集流体1311和涂覆于集流体1311表面的活性物质层1312,集流体1311与极耳132分体提供且相互连接。

[0119] 沿着集流体1311的宽度方向(即第三方向Z),集流体1311包括涂覆部1313和连接部1314,活性物质层1312涂覆于主体131的涂覆部1313沿其厚度方向(即第二方向Y)的两侧,连接部1314与极耳132连接。其中,涂覆部1313与连接部1314一体成型,连接部1314与极耳132的第一段1321分体提供且相互连接,第三段1323与第一段1321或者连接部1314连接,以实现第二段1322弯折。

[0120] 第三段1323和第一段1321可以从集流体1311的厚度方向(即第二方向Y)的两侧夹持连接部1314,并均与连接部1314的表面焊接连接;第三段1323和第一段1321也可以从集流体1311的厚度方向(即第二方向Y)的一侧直接或间接与连接部1314的表面焊接连接。

[0121] 在上述方案中,集流体1311与极耳132分体提供且相互连接,能够实现主体131和极耳132分体成型,不仅简化了主体131的构造,且容许成型复杂结构的极耳132,整体上降低了预设极片138的成型难度和制造成本。

[0122] 如图10所示,在本申请的一些实施例中,第三段1323与第一段1321分别从集流体1311的厚度方向(即第二方向Y)的两侧与集流体1311连接。

[0123] 第三段1323与集流体1311的连接处和第一段1321与集流体1311的连接处在集流体1311的表面上的投影可以相同,也可以错开。

[0124] 在上述方案中,第三段1323和第一段1321从集流体1311的厚度方向的两侧夹持集流体1311且与集流体1311连接,能够提高极耳132与集流体1311的连接强度,使极耳132与主体131牢固连接。

[0125] 如图11所示,在本申请的一些实施例中,第三段1323与第一段1321位于集流体1311的厚度方向(即第二方向Y)的同一侧。

[0126] 第三段1323与集流体1311的连接处和第一段1321与集流体1311的连接处在集流体1311的表面上的投影可以相同,即第一段1321与连接部1314接触且焊接连接,第三段

1323与第一段1321接触且焊接连接;第三段1323与集流体1311的连接处和第一段1321与集流体1311的连接处在集流体1311的表面上的投影也可以错开,即第一段1321与连接部1314接触且焊接连接,第三段1323也与连接部1314接触且焊接连接。

[0127] 在上述方案中,第三段1323和第一段1321从集流体1311的厚度方向的同一侧与集流体1311连接,简化了极耳132与集流体1311的连接工艺,降低了极耳132与集流体1311的组装成本。

[0128] 图12示出的是本申请的一些实施例的第四种形式的预设极片的结构示意图。

[0129] 如图12所示,在本申请的一些实施例中,极耳132具有多个,多个极耳132沿预设极片138的长度方向(即第一方向X)间隔设置,多个极耳132位于预设极片138的宽度方向(即第三方向Z)的同一侧。

[0130] 沿着第一方向X,多个极耳132可以均匀间隔设置,以形成叠片结构的电极组件13时多个极耳132可以对齐;沿着第一方向X,相邻的两个极耳132之间的间距也可以逐渐变大或逐渐变小,以形成卷绕结构的电极组件13时适应卷绕半径的变化,实现多个极耳132对齐。

[0131] 在上述方案中,预设极片138包括多个极耳132,多个极耳132沿着预设极片138的长度方向间隔设置,能够降低预设极片138的质量,易于实现电池单体10的轻量化要求。

[0132] 如图9所示,在本申请的一些实施例中,极耳132与主体131的长度相同。

[0133] 也就是说,预设极片138处于展开状态下,沿着第一方向X,极耳132与主体131连续设置。

[0134] 可以理解的是,极耳132与主体131的长度相同指的是,预设极片138未经过极耳132模切工艺,对于成型一个电极组件13所需要的一段预设极片138而言,除去首尾两端的特殊情况,沿着预设极片138的长度方向的延伸方向,极耳132与主体131是连续设置的。

[0135] 在上述方案中,极耳132与主体131的长度相同,不仅简化预设极片138的结构,降低预设极片138的成型成本,且提高了沿着主体131的长度方向极耳132的布置比例,使主体131与外部的集流构件14能够通过极耳132可靠电连接。

[0136] 图13和图14示出的分别是本申请的一些实施例的电极组件中预设极片与隔膜的位置关系图。

[0137] 如图13和图14所示,在本申请的一些实施例中,第三段1323与第一段1321的连接处或者第三段1323与主体131的连接处超出隔膜135。

[0138] 如图13所示,第三段1323与第一段1321的连接处即第一段1321,具体而言,预设极片138处于展开状态下,沿着预设极片138的宽度方向(即第三方向Z),隔膜135覆盖预设极片138的主体131,且暴露出第一段1321。

[0139] 如图14所示,第三段1323与主体131的连接处即主体131的连接部1314,具体而言,预设极片138处于展开状态下,沿着预设极片138的宽度方向(即第三方向Z),隔膜135覆盖预设极片138的主体131的涂覆部1313,且暴露出连接部1314。涂覆部1313和连接部1314之间还存在一个过渡部1315,隔膜135的边缘与过渡部1315对应,以完全隔离第一极片133和第二极片134。

[0140] 在上述方案中,第三段1323与第一段1321的连接处或者第三段1323与主体131的连接处超出隔膜135,能够避免极耳132自身连接处或者极耳132与主体131连接处的凹凸不

平的形状划伤隔膜135,降低电极组件13以及电池单体10的安全性能。

[0141] 在本申请的一些实施例中,电极组件13为圆柱状卷绕结构。

[0142] 具体而言,圆柱状卷绕结构的卷绕轴线沿第三方向Z延伸。

[0143] 在上述方案中,电极组件13卷绕呈圆柱状,适用于圆柱状的电池单体10,极耳132能够围绕电极组件13的卷绕中心线周向延伸,在受到外部的部件抵压时均匀提高密实度。

[0144] 如图4所示,在本申请的一些实施例中,电池单体10还包括外壳11和电极端子12,电极组件13和集流构件14设置于外壳11内,电极端子12设置于外壳11,集流构件14与电极端子12连接。

[0145] 在上述方案中,电极端子12于外壳11的内部与集流构件14连接,并暴露出外壳11以实现与电池单体10外部的部件电连接,电极组件13通过集流构件14和电极端子12对外输出电能,或者进行充电。

[0146] 本申请的一些实施例提出一种电池100,包括电池单体10。

[0147] 由于本申请实施例的电池单体10在组装时具有较好的安全性能,使用了本申请实施例的电池单体10的电池100在组装时也具有较好的安全性能。

[0148] 本申请的一些实施例提出一种用电装置,包括电池100,电池100用于提供电能。

[0149] 由于本申请实施例的电池100在组装时具有较好的安全性能,使用了本申请实施例的电池100的用电装置在组装时也具有较好的安全性能。

[0150] 图15示出的是本申请的一些实施例的电池单体的制造方法的示意图。

[0151] 如图15所示,本申请的一些实施例提出一种电池单体的制造方法,包括:

[0152] S100:提供电极组件13,电极组件13包括预设极片138,预设极片138包括主体131和极耳132,极耳132包括依次连接的第一段1321、第二段1322和第三段1323,第一段1321与主体131连接,第二段1322弯折,第三段1323与第一段1321或者主体131连接;

[0153] S200:提供集流构件14;

[0154] S300:使用集流构件14抵压第二段1322,将集流构件14与第二段1322连接。

[0155] 本申请实施例的电池单体10的制造方法中,由于第二段1322发生弯折,第三段1323与第一段1321或者主体131连接,集流构件14抵压于第二段1322以使第二段1322发生形变,减小极耳132凸出于本体的尺寸,且提高极耳132的密实度,整个过程不会产生金属粉尘,提高了电池单体10组装过程中的安全性能。

[0156] 在本申请的一些实施例中,电池单体10的制造方法还包括:

[0157] S400:提供壳体111,具有开口;

[0158] S500:提供端盖112,端盖112设有电极端子12;

[0159] S500:将连接为一体的电极组件13和集流构件14放入壳体111的内部;

[0160] S600:将端盖112封闭壳体111的开口,将端盖112与壳体111焊接。

[0161] 在本申请的一些实施例中,S500:将连接为一体的电极组件13和集流构件14放入壳体111的内部,还包括:

[0162] S510:极耳132位于壳体111的靠近开口的一侧。

[0163] 在本申请的一些实施例中,S100:提供电极组件13,电极组件13包括预设极片138,预设极片138包括主体131和极耳132,极耳132包括依次连接的第一段1321、第二段1322和第三段1323,第一段1321与主体131连接,第二段1322弯折,第三段1323与第一段1321或者

主体131连接,包括下面几者之一:

[0164] S110:主体131与第一段1321一体成型,第三段1323与第一段1321或者主体131焊接连接;

[0165] S120:主体131与第一段1321分体设置,第三段1323与第一段1321从主体131的集流体1311的两侧与集流体1311焊接连接;

[0166] S130:主体131与第一段1321分体设置,第三段1323与第一段1321从主体131的集流体1311的同一侧与集流体1311焊接连接。

[0167] 如图1至图15所示,本申请的一些实施例提出一种采用卷绕工艺成型的圆柱状的电池单体10,包括壳体111、端盖112、电极组件13、集流构件14和电极端子12,电极组件13的卷绕中心线沿第三方向Z延伸,壳体111的沿着第三方向Z的一侧具有开口,端盖112用于覆盖开口,以将电极组件13封闭于壳体111的内部。电极端子12设置于端盖112,电极组件13沿着第三方向Z靠近开口的一侧具有第一极耳136,第一极耳136为全极耳132结构,集流构件14设置于第一极耳136与端盖112之间,集流构件14抵压于第一极耳136,以降低第一极耳136的高度,提高第一极耳136的密实度,且集流构件14与第一极耳136和电极端子12连接。

[0168] 其中,电极组件13包括第一极片133、第二极片134和隔膜135,第一极片133为正极预设极片138,第一极片133采用了本申请实施例中的预设极片138的构造。预设极片138包括沿宽度方向(即第三方向Z)依次连接的主体131和极耳132,主体131包括集流体1311和涂覆于集流体1311表面的活性物质层1312,极耳132包括依次连接的第一段1321、第二段1322和第三段1323,第一段1321与集流体1311一体成型,第三段1323与第一段1321或者主体131连接,以使第二段1322弯折。第二段1322包括依次连接的第一部分13221、第二部分13222和第三部分13223,第一部分13221与第一段1321连接,第三部分13223与第三段1323连接,第二部分13222与集流构件14连接,集流构件14抵压于第二部分13222,以使极耳132发生形变,第二部分13222拼接形成一个平面,以阻挡端盖112与壳体111焊接时激光烧灼隔膜135。

[0169] 本申请实施例的电池单体10中,一方面,采用抵压的方式压平极耳132,避免了采用揉平工艺处理极耳132时产生金属粉尘进而导致电极组件13由于掺杂金属粉尘而内部发生短路的风险,另一方面,第三段1323与第一段1321或者主体131连接,在抵压极耳132的过程中第三段1323不会内插入相邻的两圈预设极片138之间。因此,采用预设极片138卷绕成型的电极组件13组装成型电池单体10的过程具有较好的安全性能。

[0170] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例中的特征可以相互结合。

[0171] 以上所述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。

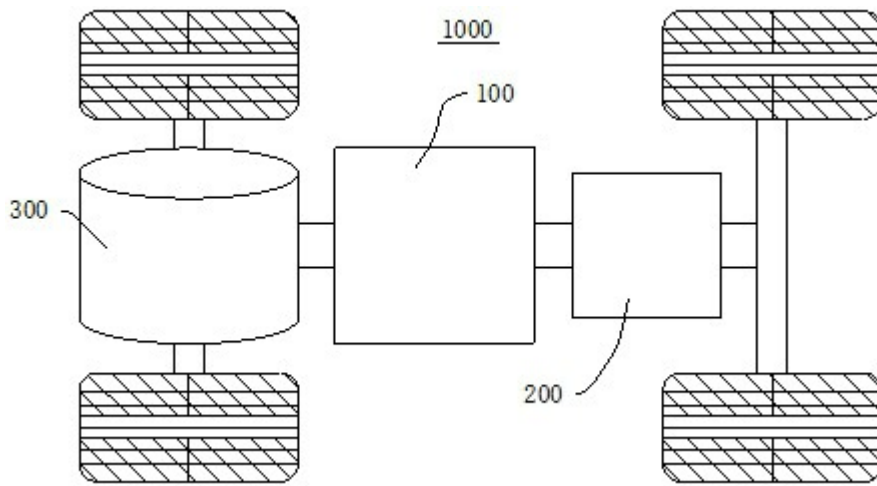


图1

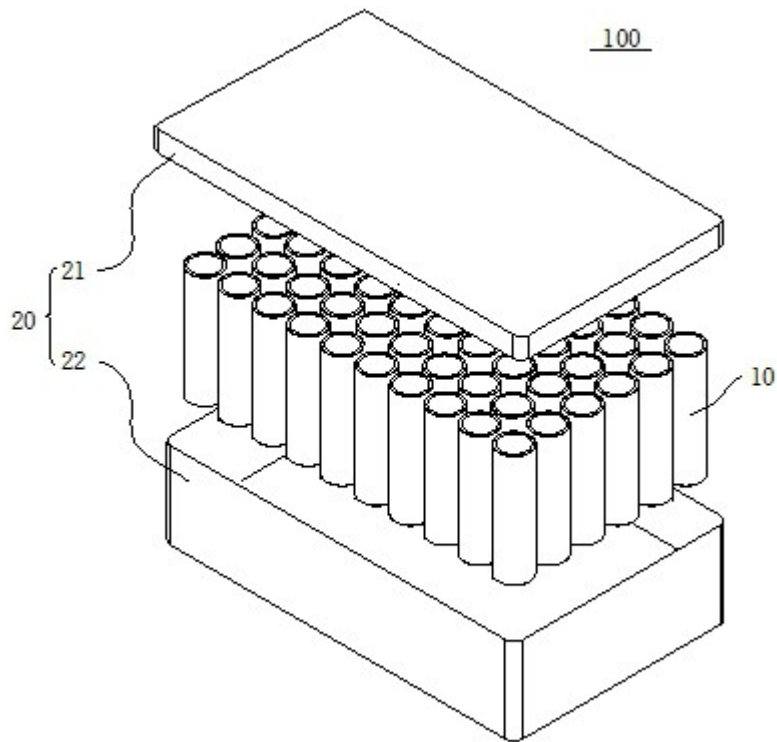


图2

10

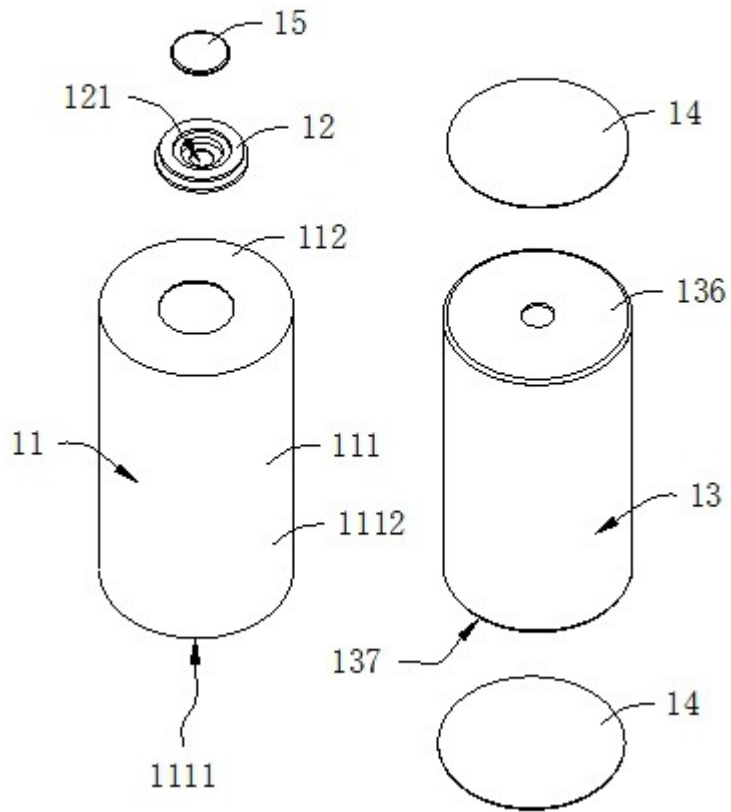


图3

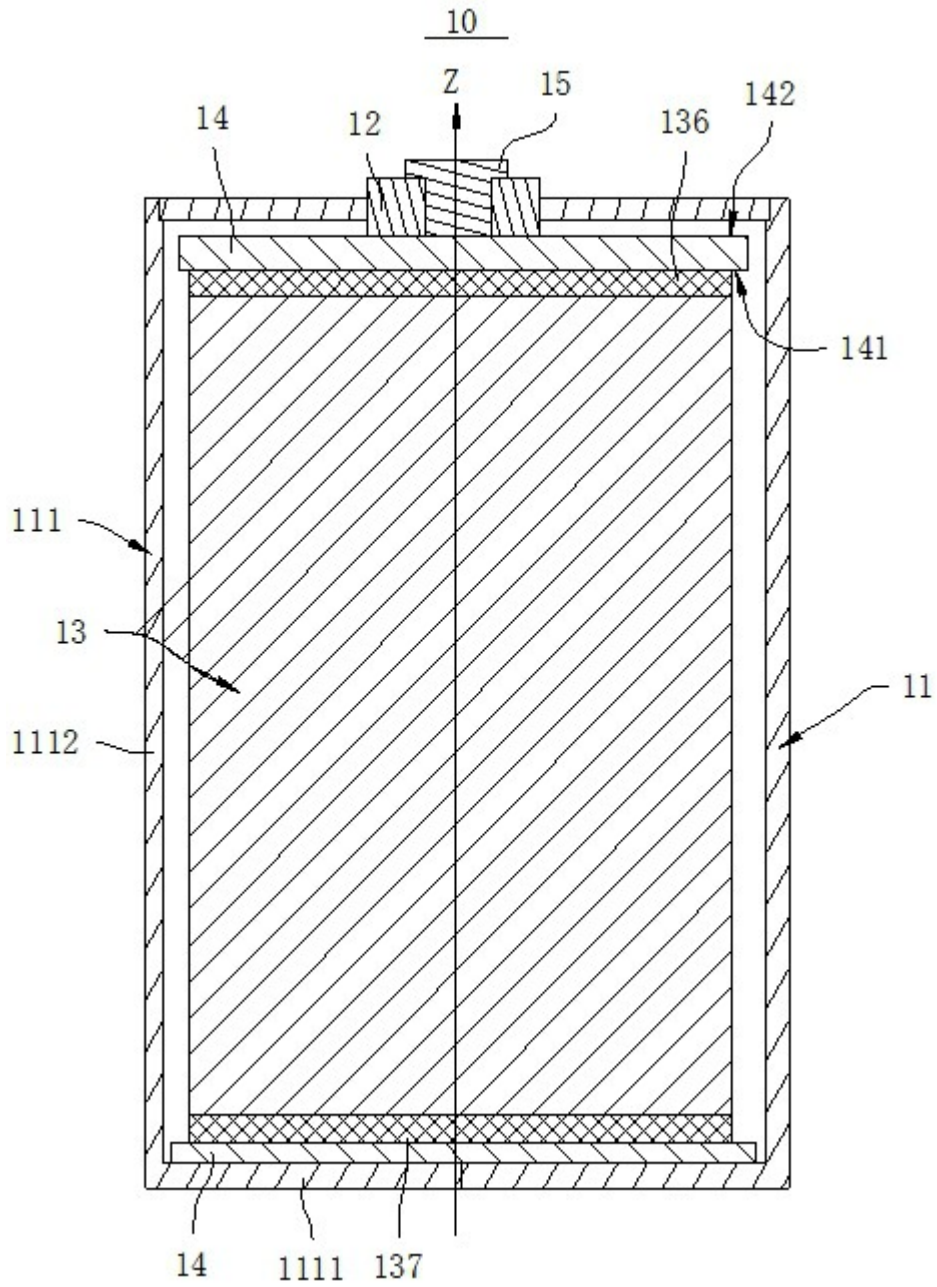


图4

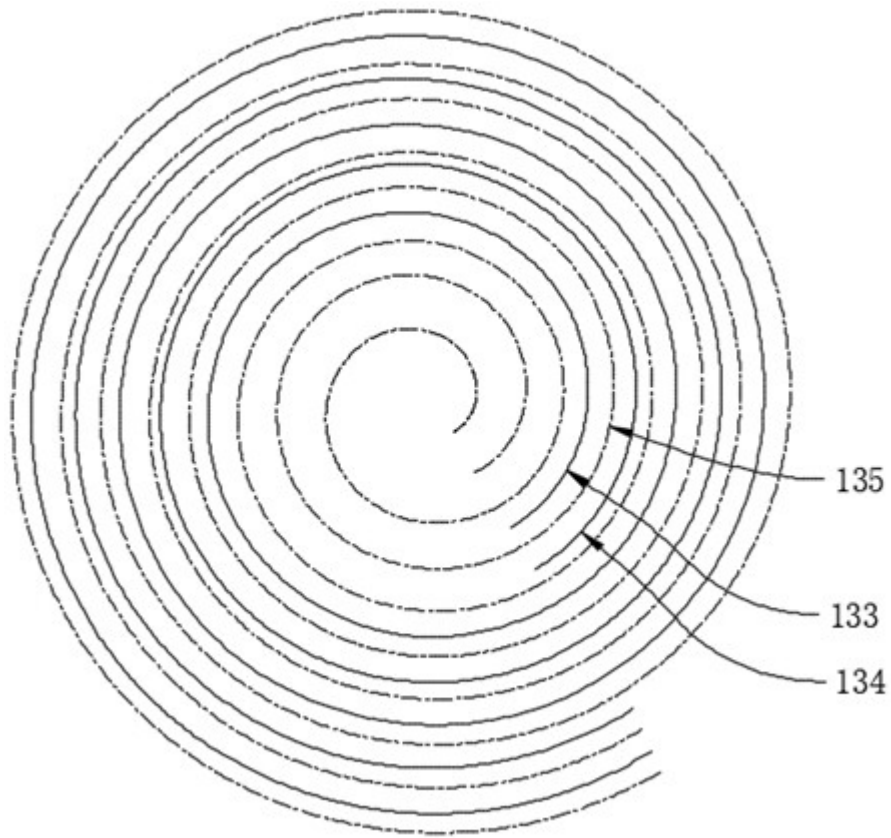


图5

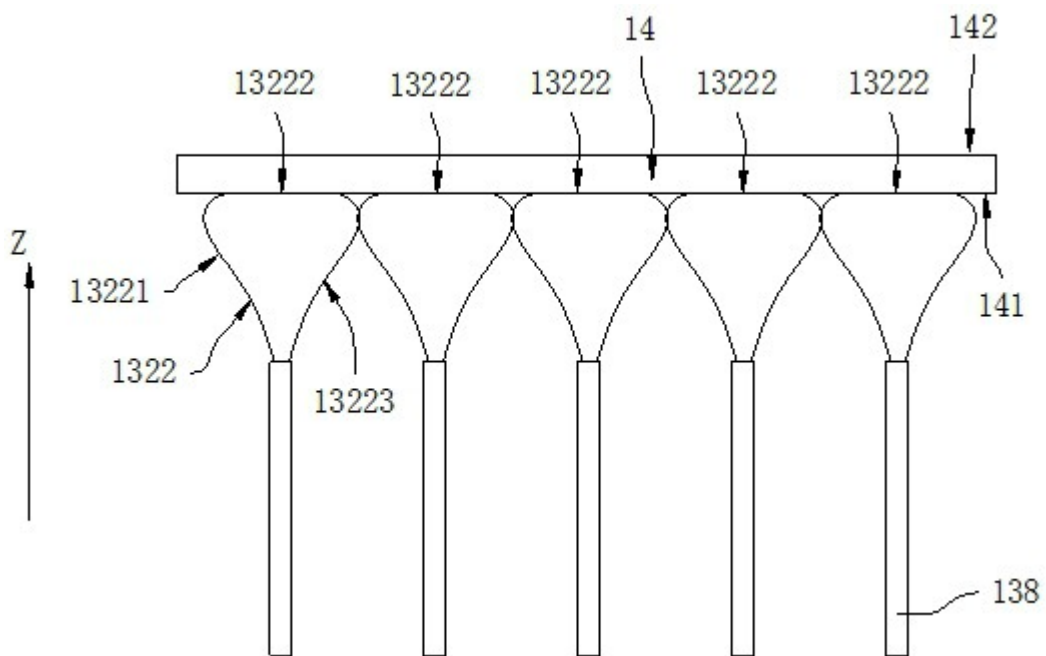


图6

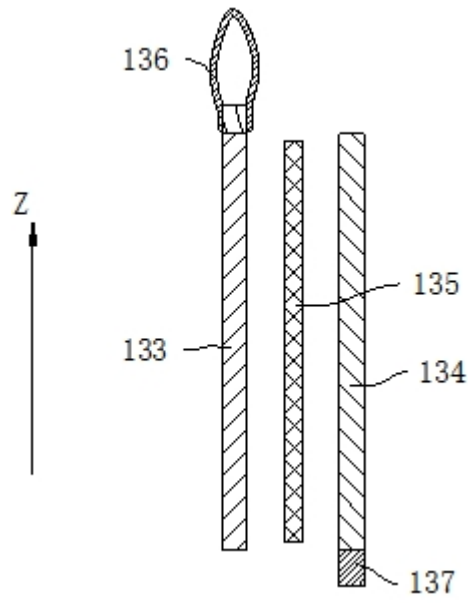


图7

138

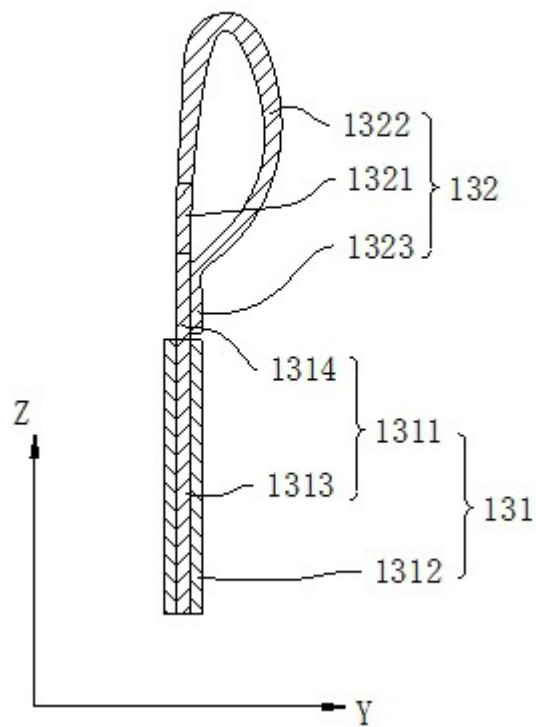


图8

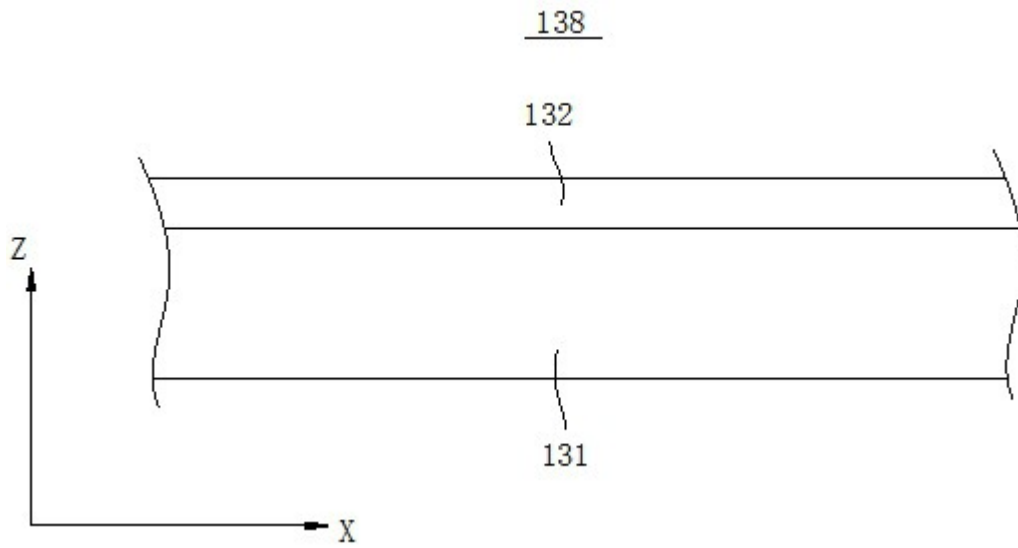


图9

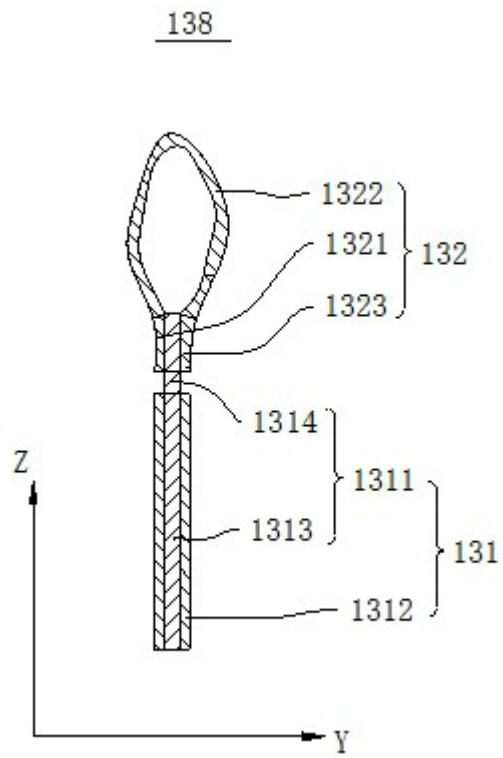


图10

138

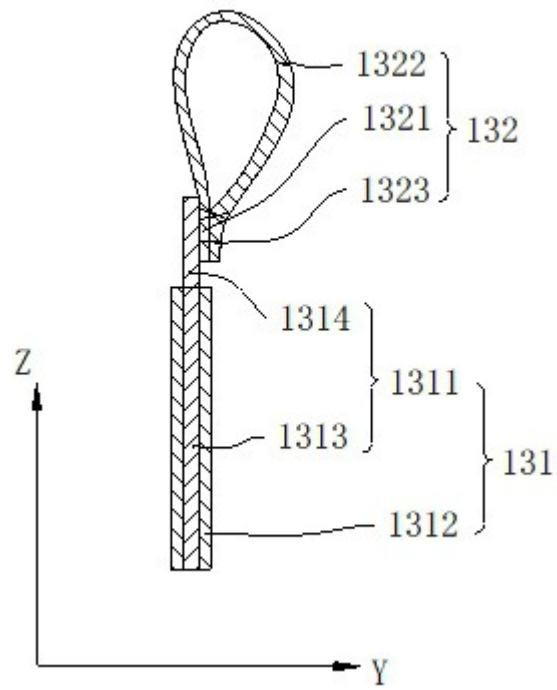


图11

138

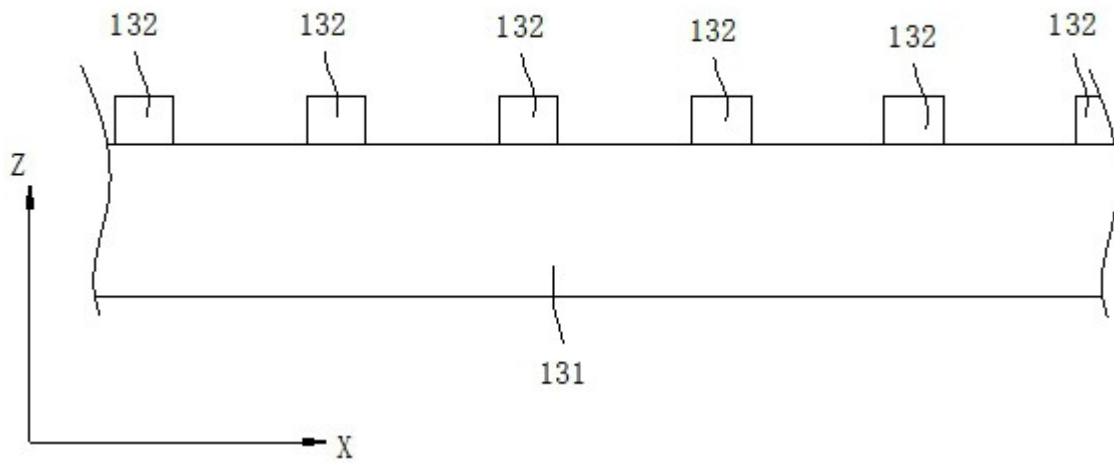


图12

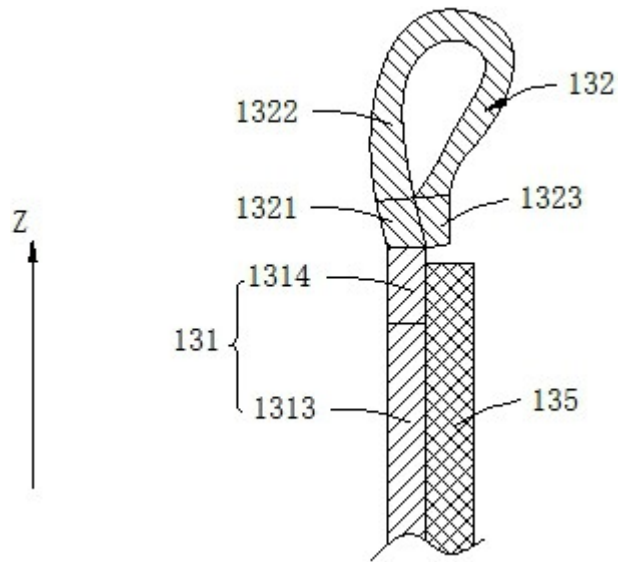


图13

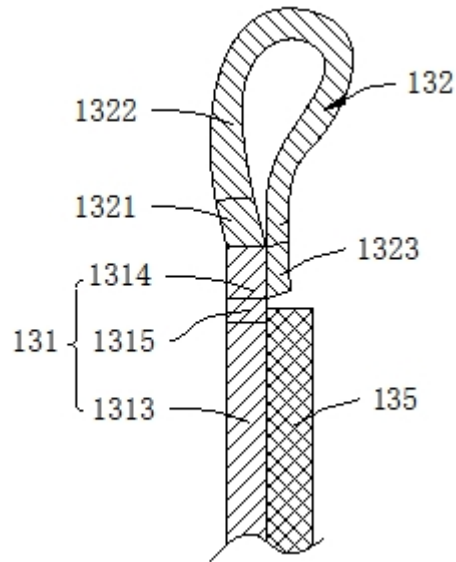


图14

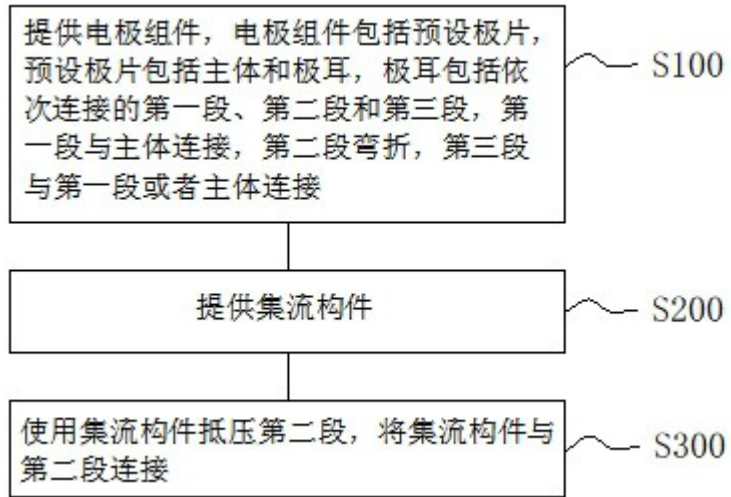


图15