(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221651693 U
(45)授权公告日 2024.09.03

(21)申请号 202323598306.5

(22)申请日 2023.12.28

(73)专利权人 双澳储能科技(西安)有限公司
地址 710000 陕西省西安市高新区科技二路65号清华科技园6幢10701室

(72)发明人 李坤 雷政军

(51)Int.Cl.
H01M 50/244(2021.01)
H01M 50/24(2021.01)
H01M 50/188(2021.01)
H01M 50/176(2021.01)
H01M 50/271(2021.01)
H01M 50/15(2021.01)
H01M 10/0525(2010.01)

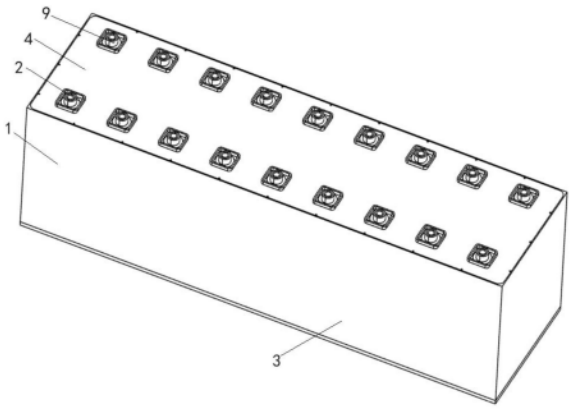
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(54)实用新型名称

一种大容量电池

(57)摘要

本实用新型公开了一种大容量电池,该大容量电池利用一个密封箱体,其内设置多个单体电池,各单体电池底部均开设开口,因此各单体电池的电解液区相互连通,由于所有的单体电池处于统一的电解液环境下,能够有效提高均一性,提高循环寿命。相比现有大容量电池采用拼接方式构成电解液共享通道来说,本实用新型的密封性好,制作简单,可靠性高。



CN 221651693 U

1.一种大容量电池,其特征在于:包括箱体以及N个单体电池;N≥2;

箱体包括筒体以及顶板;

筒体顶部敞口,筒体的敞口设置有台阶面;台阶面包括第一平面以及低于第一平面的第二平面;筒体上设置有接口;

顶板上设置有2N个第一通孔;顶板通过螺钉连接以及焊接结合的方式与所述第一平面配合,且上盖板与所述第二平面之间设置有柔性垫圈;

N个单体电池并排放置于箱体内,各个伸出对应的第一通孔且第一通孔与单体电池极性端子之间的间隙填充有密封胶;

各单体电池中位于一侧的N个极性端子电连接形成大容量电池的第一极性极柱,各单体电池中位于另一侧的N个极性端子电连接形成大容量电池的第二极性极柱;

N个单体电池的外壳底部设置有开口,确保各单体电池的电解液区相互连通。

2.根据权利要求1所述的大容量电池,其特征在于:所述单体电池极性端子包括单体电池的极柱以及焊接在极柱顶端的转接柱;转接柱沿其轴向开设有环形盲槽。

3.根据权利要求2所述的大容量电池,其特征在于:所述顶板上对应每个第一通孔的位置设置有环形凸起。

4.根据权利要求3所述的大容量电池,其特征在于:还包括焊接于转接柱顶部的转接块,转接块上设置有用于装夹换热管的卡槽。

5.根据权利要求1至4任一项所述的大容量电池,其特征在于:所述筒体沿其长度方向间隔设置有N-1个隔板,从而将筒体分割为N个单体电池的放置区,且N个放置区之间相互连通。

6.根据权利要求5所述的大容量电池,其特征在于:所述箱体的底板内表面设置有两个沿单体电池排布方向延伸的垫板,两个垫板之间形成电解液通道,电解液通道与每个单体电池的电解液区连通。

7.根据权利要求6所述的大容量电池,其特征在于:所述第一平面包括第一区域和第二区域;第一区域设置多个螺纹孔,所述第二区域作为与上盖板焊接的区域。

一种大容量电池

技术领域

[0001] 本实用新型属于电池领域,具体涉及一种大容量电池。

背景技术

[0002] 近几年来,锂离子电池的应用越来越广泛,重要用于水力、火力发电、风力发电和太阳能发电等能源储存系统,以及电动工具、电动自行车、电动摩托车、电动汽车、特种装备、特种航天等。

[0003] 为了满足大容量的使用场景,现有具有大容量的电池是将多个成品单体电池通过并联、串联或串并联结合的方式组成电池模组。串联连接的电池模组可以增加总电压,而并联连接的电池模组可以增加总容量。

[0004] 但是无论上述那种方式,现有的电池模组中各单体电池自身存在差异,使得电池模组运行一段时间后各单体电池的电解液和锂离子的消耗量出现差异,各单体电池的均一性较差,进而会直接导致电池模组的循环寿命受限。

[0005] 现有公告号CN219144456U,公开一种大容量电池,其结构如图1所示,大容量电池包括多个电芯并联而成的电芯组,以及通过各电芯壳体上的管路拼接形成的电解液共享通道。通过管路拼接形成电解液共享通道后,通过注液机构注入的电解液进入电芯壳体内,使电芯组内所有的电芯均处于统一的电解液环境下,能够有效提高电芯组的均一性,提高循环寿命,还能通过该电解液共享通道为大容量电池补充电解液,延长大容量电池的使用寿命,同时提高大容量电池的使用安全性。

[0006] 但是,采用拼接方式形成电解液共享通道时,存在以下问题:

[0007] 在通过挤压拼接方式构成电解液共享通道时,各个管路的同轴度出现偏差;而且,在插接时,各个管路之间的偏差会随着插接数量的增多而加大,导致插接数量越多,各个管路之间的同轴度越难以保证,导致大容量电池良品率较低,即便对接完成各管路之间依然存在同心度也不够理想的问题,继而使得制作完成后大容量电池在使用一段时间后漏液的概率较高。

实用新型内容

[0008] 为了解决现有大容量电池成品率低的问题,本实用新型提供了一种大容量电池。

[0009] 该大容量电池包括箱体以及N个单体电池;N≥2;箱体包括筒体以及顶板;筒体顶部敞口,筒体的敞口设置有台阶面;台阶面包括第一平面以及低于第一平面的第二平面;筒体上设置有接口;顶板上设置有2N个第一通孔;顶板通过螺钉连接以及焊接结合的方式与所述第一平面配合,且上盖板与所述第二平面之间设置有柔性垫圈;N个单体电池并排放置于箱体内,各个伸出对应的第一通孔且第一通孔与单体电池极性端子之间的间隙填充有密封胶;各单体电池中位于一侧的N个极性端子电连接形成大容量电池的第一极性极柱,各单体电池中位于另一侧的N个极性端子电连接形成大容量电池的第二极性极柱;N个单体电池的外壳底部设置有开口,确保各单体电池的电解液区相互连通。

[0010] 本实用新型的大容量电池通过将N个底部设置开口的单体电池放置入一个上端敞口的筒体内,利用顶板将筒体的敞口端通过螺钉连接结合柔性垫圈的方式进行一次密封,再通过焊接的方式进行二次密封,所有单体电池处于一个电解液体系内,因此,该大容量电池避免了现有电池模组中各单体电池的电解液和锂离子消耗存在差异的问题,确保了大容量电池的使用寿命。

[0011] 另外,本实用新型的箱体作为各单体电池的电解液共享腔室,相比现有大容量电池来说无需考虑插接同轴问题,对加工精度以及装配精度要求较低;同时无需专用工装,装配过程较为简单,大大降低了此类具有共享体系大容量电池的加工难度及加工成本。

[0012] 再者,由于筒体上设置有接口,可以利用该接口对大容量电池执行补入电解液、更换电解液的操作,一定程度上可提升大容量电池的寿命,也可以在该接口上设置泄爆阀,以确保大容量电池的安全性。

[0013] 进一步地,为了使单体电池能够顺利的伸出顶板,单体电池极性端子包括单体电池的极柱以及焊接在极柱顶端的转接柱;转接柱沿其轴向开设有环形盲槽。转接柱的设置延长了单体电池原有极柱的长度,使其能顺利伸出顶板,另外,该转接柱的使用可以直接采用市售电池组装大容量电池,适应性较强,并且环形盲槽的设置为激光熔焊时的激光提供了传输通道,可使转接柱能够更好的熔焊在原有极柱上。

[0014] 进一步地,为了确保向第一通孔和对应的极性端子之间灌注密封胶时,密封胶具有良好的成型空间,上述顶板上对应每个第一通孔的位置设置有环形凸起。

[0015] 进一步地,极性端子还包括焊接于转接柱顶部的转接块,转接块上设置有用于装夹换热管的卡槽。本实用新型的通过安装换热管可直接将各单体电池的温度传递至外部温控装置,降低了单体电池过热会影响大容量电池性能的问题,更为重要的是本实用新型是通过对各单体电池极柱的直接散热进一步降低了热失控发生的概率。

[0016] 进一步地,为了确保单体电池能够可靠的定位于箱体内,筒体沿其长度方向间隔设置有N-1个隔板,从而将筒体分割为N个单体电池的放置区,且N个放置区之间相互连通。

[0017] 进一步地,上述箱体的底板内表面设置有两个沿单体电池排布方向延伸的垫板,两个垫板之间形成电解液通道,第一通道与每个单体电池的电解液区连通。垫板的设置可确保单体电池底部和箱体底部接触时的平面度,并且两个垫板之间构成电解液通道,可使每个单体电池的之间的电解液液面连续性更佳。

[0018] 进一步地,上述第一平面包括第一区域和第二区域;第一区域设置多个螺纹孔,所述第二区域作为与上盖板焊接的区域。

[0019] 本实用新型的另一方面提供了上述大容量电池的制作方法,包括以下步骤:

[0020] 步骤1:分容分选

[0021] 对若干市售的方形铝制锂离子电池进行分容分选,将市售的方形铝制锂离子电池按照等级标准分为不同等级;

[0022] 步骤2:电池开包

[0023] 在同一等级的市售的方形铝制锂离子电池中挑选出N个,在特定环境下,在N个市售的方形铝制锂离子电池外壳底部开设开口;

[0024] 步骤3:组装大容量电池

[0025] 将形成开口的N个市售的方形铝制锂离子电池放入筒体内;

[0026] 第二平面上放置柔性垫圈,再通过螺钉连接的方式将顶板固定于筒体敞口端,该过程确保每个方形铝制锂离子电池的极性端子伸出各自对应的第一通孔;

[0027] 在每个第一通孔和其对应的极性端子处灌注密封胶;

[0028] 通过焊接的方式将顶板和筒体敞口端的第二平面进行熔焊;

[0029] 将各单体电池中位于一侧的N个极性端子电连接形成大容量电池的第一极性极柱,各单体电池中位于另一侧的N个极性端子电连接形成大容量电池的第二极性极柱。

[0030] 本实用新型的制作方法,相比现有大容量电池无需对单体电池进行二次开包,仅需在市售的方形铝制锂离子电池上直接开设开口后放置筒体内,并对筒体密封即可完成具有共享电解液功能的大容量电池,操作简单,并且可以直接采用市售电池进行制作,适用性强。

[0031] 另外,本实用新型通过螺纹连接结合柔性垫圈实现箱体的一次密封,采用熔焊的方式实现箱体的二次密封,相比现有大容量电池来说,箱体的密封性更强,并且一次密封后可确保熔焊时的杂质不会对大容量电池造成影响,保证了大容量电池的性能。

[0032] 进一步地,上述方法还包括分容分选后在各市售的方形铝制锂离子电池原有极柱上焊接转接套的步骤。

[0033] 进一步地,上述方法还包括步骤4:在转接套上焊接转接块,并安装换热管。

附图说明

[0034] 图1为实施例1大容量电池的结构示意图;

[0035] 图2为去掉顶板的大容量电池局部结构示意图;

[0036] 图3为实施例1大容量电池的剖视图;

[0037] 图4为顶板的结构示意图;

[0038] 图5为实施例1大容量电池中筒体的结构示意图;

[0039] 图6为实施例2大容量电池的结构示意图;

[0040] 图7为实施例2大容量电池中筒体的结构示意图;

[0041] 图8为实施例2大容量电池的剖视图;

[0042] 图9为大容量电池中底板的结构示意图。

[0043] 附图标记如下:

[0044] 1-箱体、2-单体电池、3-筒体、4-顶板、5-第一平面、6-第二平面、7-柔性垫圈、8-第一通孔、9-转接柱、10-环形盲槽、11-环形凸起、12-开口、13-接口、14-转接块、15-卡槽、16-底板、17-垫板、18-电解液通道、19-隔板、20-放置区;

[0045] A-间隙。

具体实施方式

[0046] 下面将结合的附图,对实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是一部分实施例,而不是全部的实施例。基于以下实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0047] 同时,需要说明的是,文中术语“顶、底、内和外”等指示的方位或位置关系为基于

附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对技术方案的限制。此外,术语“第一、第二或第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0048] 本实用新型中除非另有明确的规定和限定,术语“安装、相连、连接”应做广义理解,例如:可以是固定连接、可拆卸连接或一体式连接:同样可以是机械连接、电连接或直接连接,也可以通过中间媒介间接相连,也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,可以具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0049] 本实用新型的设计思路是:

[0050] 利用一个密封箱体,其内设置多个单体电池,各单体电池底部均开设开口,因此各单体电池的电解液区相互连通,由于所有的单体电池处于统一的电解液环境下,能够有效提高均一性,提高循环寿命。相比现有大容量电池采用拼接方式构成电解液共享通道来说,本实用新型的密封性好,制作简单,可靠性高。

[0051] 实施例1

[0052] 如图1至图5所示,本实施例的大容量电池包括箱体1以及N个单体电池2;N≥2;本实施例中N=10,当然也可根据实际情况增加N的数量;

[0053] 本实施例中,箱体1包括筒体3以及顶板4;筒体3顶部敞口,筒体3的敞口设置有台阶面;台阶面包括第一平面5以及低于第一平面5的第二平面6;筒体3可通过铸造、冲压、挤压或3D打印的方式制作而成;

[0054] 顶板4通过螺钉连接以及焊接结合的方式与所述第一平面5配合,且顶板4与所述第二平面6之间设置有柔性垫圈7;具体来说,第一平面5包括第一区域和第二区域;第一区域设置多个螺纹孔,第二区域作为与上盖板焊接的区域。顶板4扣合于筒体3敞口端时,利用螺钉将顶板固定在筒体敞口端,此时螺钉会给柔性垫圈7提供压力,使柔性垫圈7产生形变,从而实现了筒体3和顶板4的一次密封。

[0055] 之后,利用熔焊的方式将顶板4和第二区域进行熔焊,从而完成筒体3和顶板4的二次密封。

[0056] 如图3和图4所示,顶板4上设置有2N个第一通孔8;N个单体电池2并排放置于箱体1内,各个伸出对应的第一通孔8且第一通孔8与单体电池极性端子之间的间隙A填充有密封胶;需要单体电池极性端子伸出顶板的目的主要是实现各单体电池极性端子电连接,由于单体电池极性端子需要从第一通孔8伸出,因此第一通孔8和单体电池极性端子之间具有间隙,本实施例中,采用密封胶灌注在此间隙内,继而实现密封,需要强调的是:为了使密封胶快速凝固实现该处的密封,并且避免密封胶和电解液发生反应,因此本实施例中采用环氧胶。

[0057] 本实施例中,如图3所示,单体电池极性端子包括单体电池的极柱以及焊接在极柱顶端的转接柱9;转接柱9沿其轴向开设有环形盲槽10。转接柱9的设置延长了单体电池原有极柱的长度,使其能顺利伸出顶板4,另外,该转接柱9的使用可以直接采用市售电池组装大容量电池,适应性较强,并且环形盲槽10的设置为激光熔焊时的激光提供了传输通道,可使转接柱9能够更好的熔焊在原有极柱上。

[0058] 为了确保密封胶层的厚度使得密封性更佳,本实施例中顶板4上对应每个第一通孔8的位置设置有环形凸起11,此处还需说明的是转接柱9的顶面需要延伸出环形凸起11。

[0059] 各单体电池中位于一侧的N个极性端子电连接形成大容量电池的第一极性极柱，各单体电池中位于另一侧的N个极性端子电连接形成大容量电池的第二极性极柱；所谓第一极性极柱、第二极性极柱即大容量电池的正极、负极。

[0060] 其中，第一极性极柱、第二极性极柱的构成可采用以下三种方式；

[0061] 1、所有单体电池正极性端子可通过多个第一线缆进行电连接构成第一极性端子，所有单体电池负极性端子通过多个第二线缆进行电连接构成第二极性端子；

[0062] 2、通过多个第一电连接板将所有单体电池正极性端子电连接构成第一极性端子，通过多个第二电连接板将所有单体电池负极性端子电连接构成第二极性端子；

[0063] 3、通过一个长度与筒体长度相当的第一电连接板将所有单体电池正极性端子电连接构成第一极性端子，通过一个长度与筒体长度相当的第二电连接板将所有单体电池负极性端子电连接构成第二极性端子；

[0064] 为了兼顾导电性和可安装性，第一电连接板、第二电连接板的材质通常选用价格较低柔性较好的铝板或者铜板制作。

[0065] N个单体电池2的外壳底部设置有开口12，确保各单体电池的电解液区相互连通。本实施例中箱体内腔作为各单体电池电解液区连通的共享腔室，相比现有大容量电池采用拼接式构成电解液共享通道，密封性更容易确保，共享电解液的量较大，进一地提升了大容量电池的循环寿命。

[0066] 本实施例中，单体电池可直接采用市售的方形铝制锂离子电池，使用时仅需对市售的方形铝制锂离子电池进行以下两处改进：

[0067] 1、在市售的方形铝制锂离子电池原有极柱上焊接转接柱9；

[0068] 2、利用刀具在市售的方形铝制锂离子电池的底部开口12。

[0069] 由于可直接采用市售电池进行简单改造，相比现有大容量电池来说，本实施例提供的大容量电池适用性更强，成本更低。

[0070] 另外，本实施例中，筒体上设置有接口13，该接口13可以设置在筒体3靠近底部的布置，且该接口13具有以下多种功能：

[0071] 1、利用该接口13与注换液设备对接，对大容量电池执行补入电解液、更换电解液的操作，该补换液功能可提升大容量电池的循环寿命。

[0072] 2、在该接口13上设置泄爆阀，一旦发生热失控，泄爆阀开启电解液首先被喷出，之后热失控烟气被喷出，由于电解液首先被喷出，可避免热失控的进一步扩张蔓延，提升了大容量电池的安全性。

[0073] 3、该接口13上还可设置直接用于密封的堵头，但是相对上述1、2来说，虽然密封性能能够得以确保，但是对于提升循环寿命和安全性来说并没有任何的帮助。

[0074] 本实施例的大容量电池的具体制作方法是：

[0075] 步骤1：分容分选

[0076] 对若干市售的方形铝制锂离子电池进行分容分选，将市售的方形铝制锂离子电池按照等级标准分为不同等级；分容分选的指标包括内阻、容量、厚度、电压等，具体操作时可通过其中任意一个指标或者多个指标组合的方式进行筛选；

[0077] 步骤2：安装转接柱

[0078] 在同一等级的市售的方形铝制锂离子电池中挑选出10个，在10个市售方形铝制锂

离子电池的原有极柱上焊接转接柱(此处原有极柱+转接柱的结构为极性端子);

[0079] 步骤3:电池开包

[0080] 在特定环境下,在10个市售的方形铝制锂离子电池外壳底部开设开口;所谓特定环境为制作电池时所需的洁净环境,优选为露点标准-25到40℃间、湿度≤1%、温度23℃±2℃、洁净度10万级的环境;

[0081] 步骤4:组装大容量电池

[0082] 步骤4.1:将形成开口的10个市售的方形铝制锂离子电池放入筒体内;

[0083] 步骤4.2:第二平面上放置柔性垫圈,再通过螺钉连接的方式将顶板固定于筒体敞口端,该过程确保每个方形铝制锂离子电池的极性端子伸出各自对应的第一通孔;

[0084] 步骤4.3:在每个第一通孔和其对应的极性端子处灌注密封胶;静置待密封胶凝固,继而完成大容量电池的一次密封;

[0085] 步骤4.4:通过焊接的方式将顶板和筒体敞口端的第二平面进行熔焊,继而完成大容量电池的二次密封;

[0086] 步骤4.5:将各单体电池中位于一侧的10个极性端子电连接形成大容量电池的第一极性极柱(即大容量电池的正极),各单体电池中位于另一侧的10个极性端子电连接形成大容量电池的第二极性极柱(即大容量电池的负极);

[0087] 步骤5;注液

[0088] 将注换液设备与接口对接,向箱体内注入电解液;

[0089] 为了确保大容量电池后期运行的可靠性,本实施例还可对注液后的大容量电池执行化成、老化的步骤。

[0090] 具体来说,化成的过程是:以0.1C恒流充电至3.4V后,转3.4V恒压充电至截至电流0.01C,静置30min;

[0091] 再以0.1C恒流放电至2.5V,静置30min;

[0092] 再以0.2C恒流充电至3.4V后,转3.4V恒压充电至截至电流0.01C,再静置30min。化成过程可让大容量电池中各电极组件上形成完整的SEI膜,使大容量电池具有更稳定的循环能力。

[0093] 老化过程具体是:老化温度50℃,老化时间48h,老化后可选择对大容量电池进行排气处理,排出化成后的废气,降低大容量电池的各单体电池发生鼓胀的概率。

[0094] 实施例2

[0095] 如图6至图9所示,本实施例与实施例1的结构类似,不同之处在于以下几点:

[0096] 一、由于单体电池中热量最为集中的区域为单体电池的极柱,为了对极柱进行有效的温控,本实施例在转接柱9的顶部焊接一个转接块14,转接块14上设置有用于装夹换热管的卡槽15。本实用新型的通过安装换热管可直接将各单体电池的温度传递至外部温控装置,降低了单体电池过热会影响大容量电池性能的问题,更为重要的是本实用新型是通过对各单体电池极柱的直接散热进一步降低了热失控发生的概率,如图6和图8所示。

[0097] 换热管具体可采用以下几种方式:

[0098] 1、采用一根铝制管折弯成U字形结构,利用两根平行的管段分别与第一极性极柱、第二极性极柱配合,从而实现各单体电池与外部温控装置的热交换,且该铝制管的进液口和出液口位于同侧;铝制管内传输介质可以是水、绝缘油或者氟化液;也可以采用两根铝制

管分别与第一极性极柱、第二极性极柱配合。

[0099] 2、采用两根有芯热管分别与第一极性极柱、第二极性极柱配合，从而实现各单体电池与外部温控装置的热交换，有芯热管是蒸发-冷凝型的换热设备，靠工质在管内的状态变化实现热量的传输。

[0100] 由于有芯热管的传热效果受到有芯热管长度影响，在大容量电池中单体电池的数量较多(即大容量电池的长度较长)时，有芯热管的使用就会受到限制，因此，在本实施例中优先选择铝制管作为传热管，若能有效确保传热管和极柱之间绝缘，从传热效率、成本等方面考虑，可优选水作为铝制管内流动的传热介质

[0101] 由于第一极性极柱、第二极性极柱带电，为了确保安全性，换热管和第一极性极柱之间、换热管与第二极性极柱之间必须保持绝缘，保持绝缘的方式可以是对换热管进行氧化处理，或者是在换热管与极柱接触的区域设置绝缘层。

[0102] 二、如图7、图8、图9所示，箱体1包括顶板4、筒体3和底板16；筒体3的顶部和底部均为敞口，顶板4和筒体3顶部敞口端的连接方式与实施例1一致，底板16通过焊接的方式与筒体4连接；本实施例中，底板16上内表面设置有两个沿单体电池排布方向延伸的垫板17，两个垫板17之间形成电解液通道18，电解液通道18与每个单体电池2的电解液区连通。该垫板17的设计具有两个优点：

[0103] 1、垫板17和单体电池2的底面接触时，相比底板表面直接与单体电池底面接触平面度更容易确保，即单体电池极性端子伸出顶板时的高度能保持基本一致。

[0104] 2、两个垫板17之间形成的电解液通道18，可使每个单体电池的之间的电解液液面连续性更佳(避免出现断液的情况)。

[0105] 当然，该底板设置两个垫板的结构也同样适用于实施例1给出的仅顶部敞口的筒体，即筒体的底部内表面设置两个垫板。

[0106] 三、如图7所示，在本实施例中，箱体1内沿长度方向设置有N-1个隔板19，该隔板19的高度与筒体内的高度一致，将筒体3分割为N个放置区20，且N个放置区20之间相互连通，每相邻两个隔板19之间具有一个单体电池2。

[0107] 该隔板的设置具有以下四点目的：

[0108] 目的一、隔板19的设置可抑制单体电池2发生鼓胀；

[0109] 目的二：单体电池2的热量可通过隔板19直接传到至箱体1上，提升了单体电池散热的效果。

[0110] 目的三：隔板19的设置可提升筒体3的整体强度，使得筒体3的承压能力更强。

[0111] 隔板19可以选择通过一体成型的方式设置于筒体3内，也可以通过焊接的方式固定于筒体内，还可通过插接的方式固定于筒体3内，从便于加工和控制成本的角度出发，本实施例选择用一体成型的方式将隔板19设置于筒体3内。

[0112] 放置区20之间相互连通的方式可以是在每个隔板19的底部设置一个口径较大的通道，确保各电极组件处于一个电解液体系下，也可以在每个隔板上开设多个通孔，确保各电极组件处于一个电解液体系下。

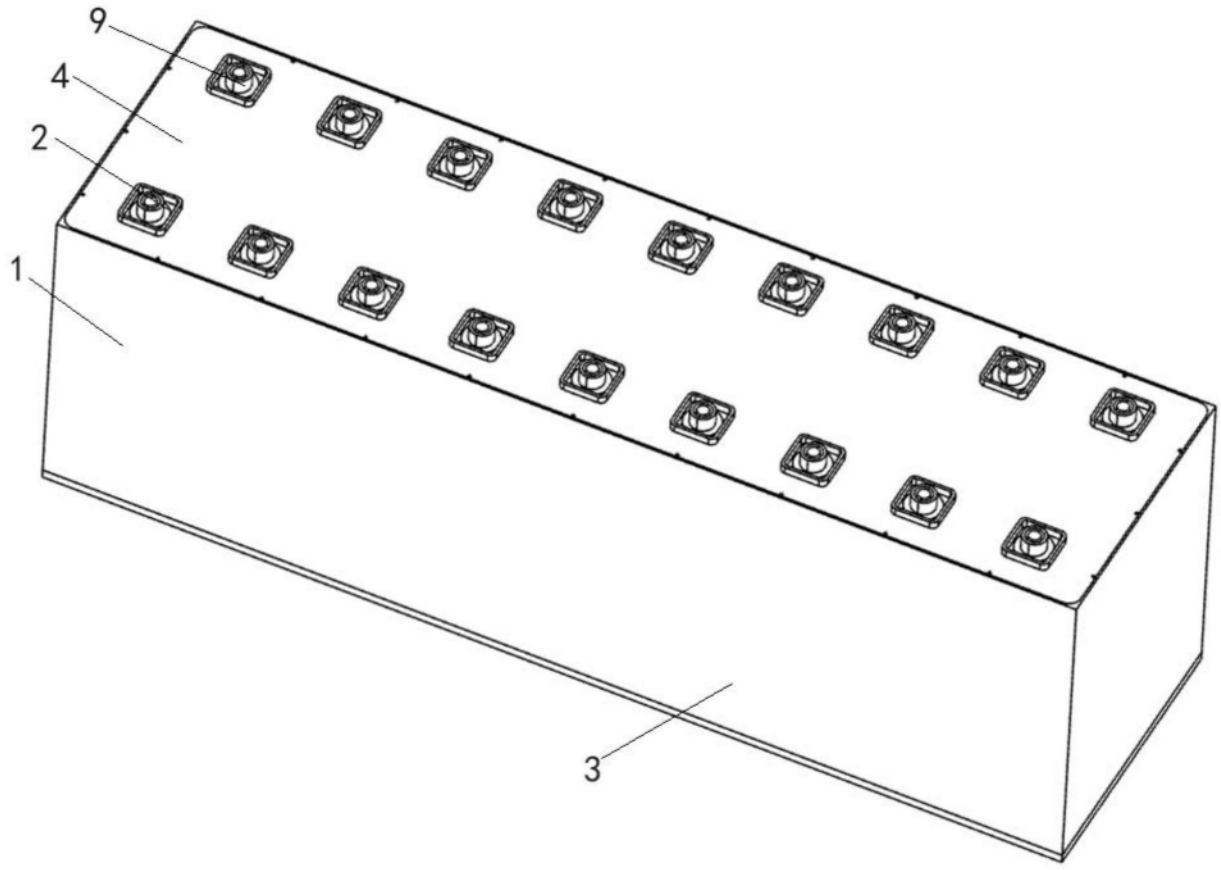


图1

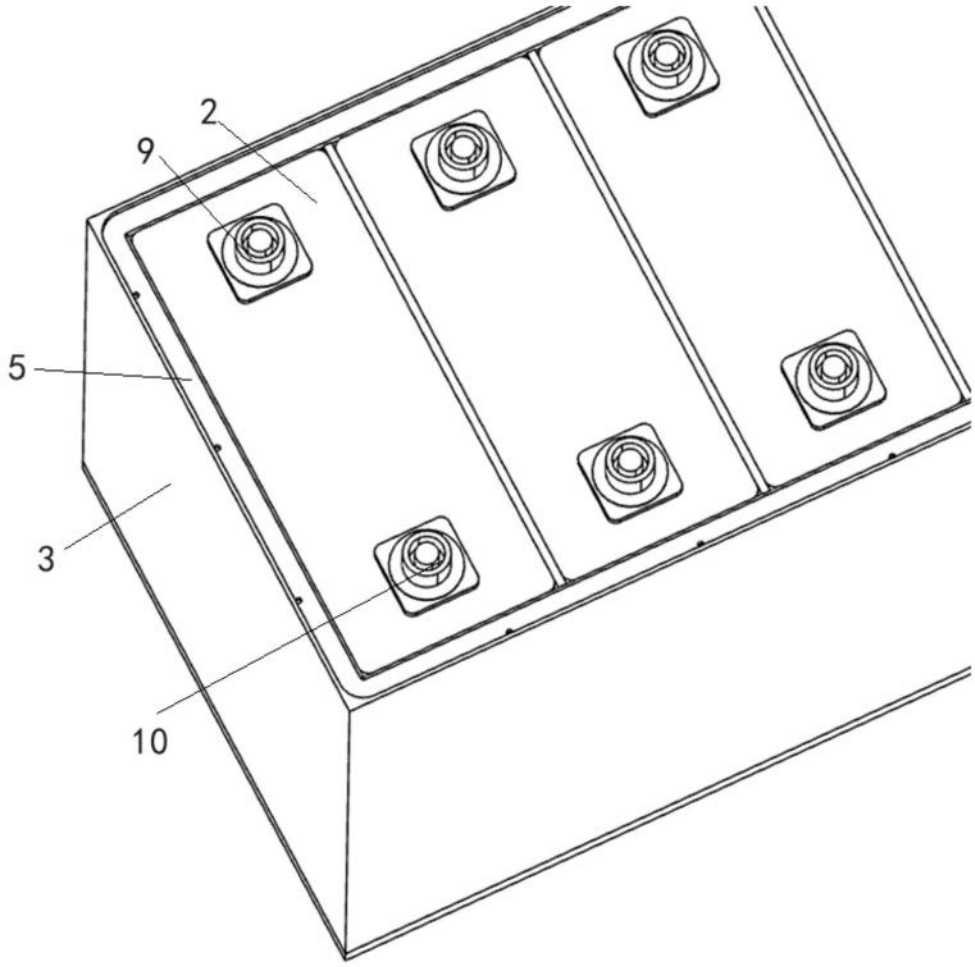


图2

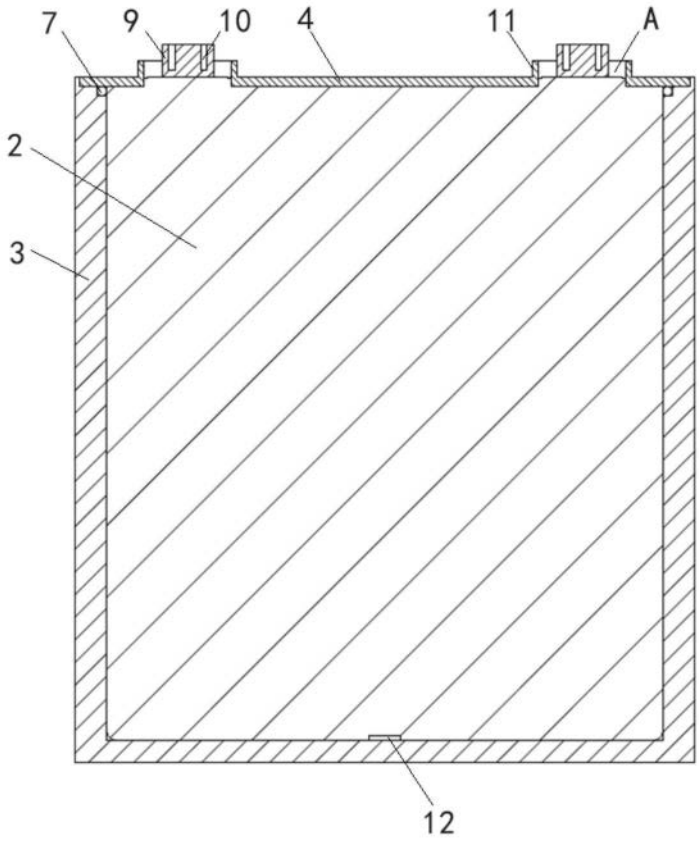


图3

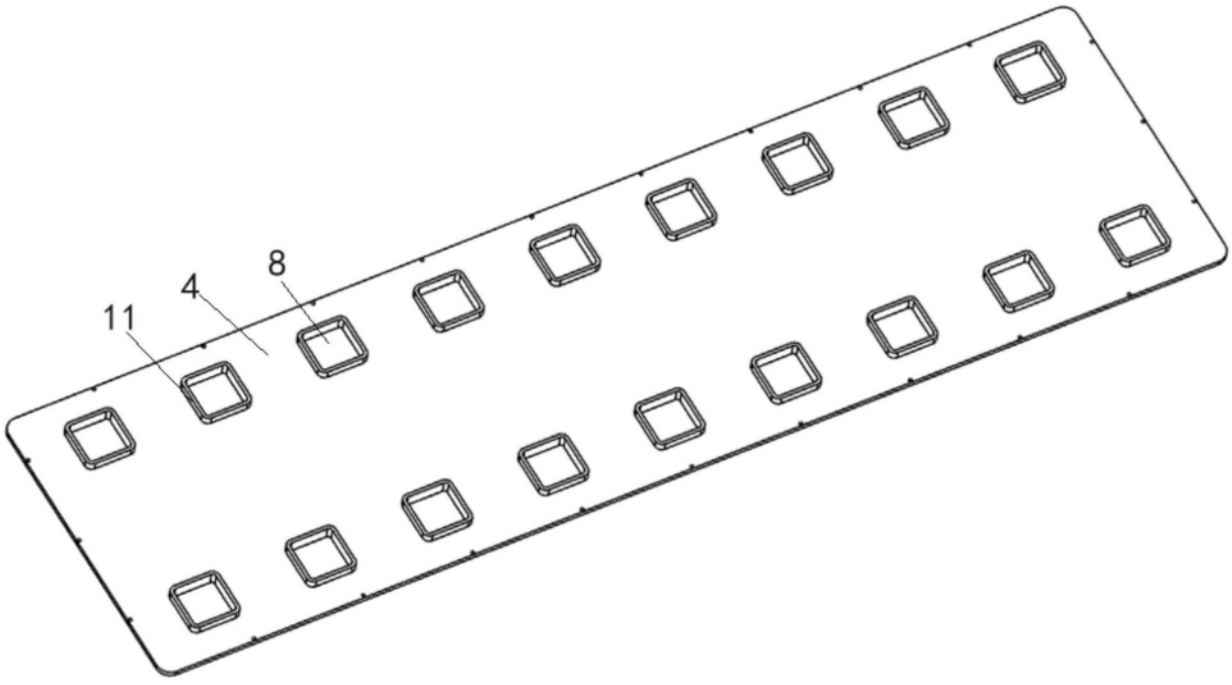


图4

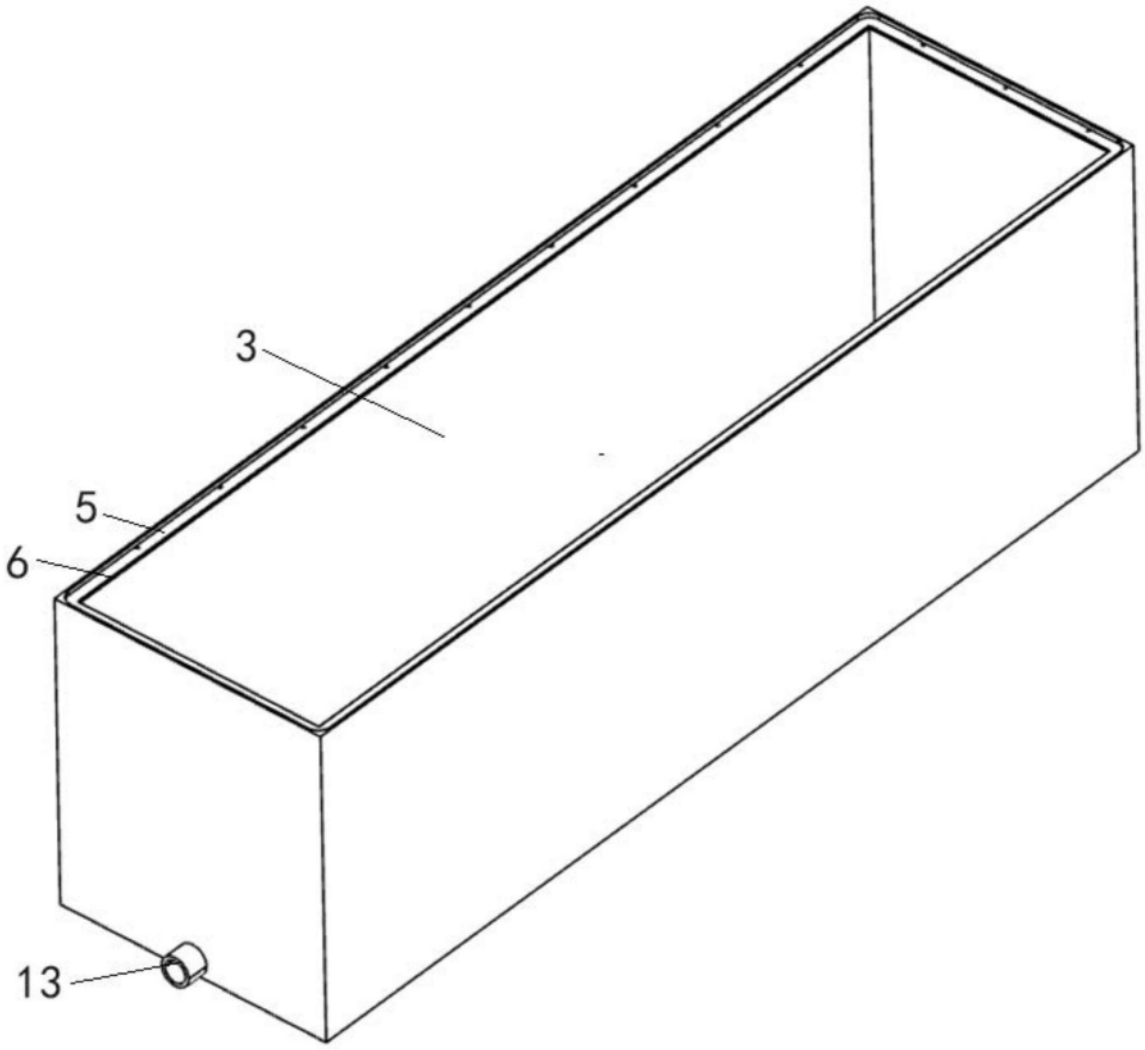


图5

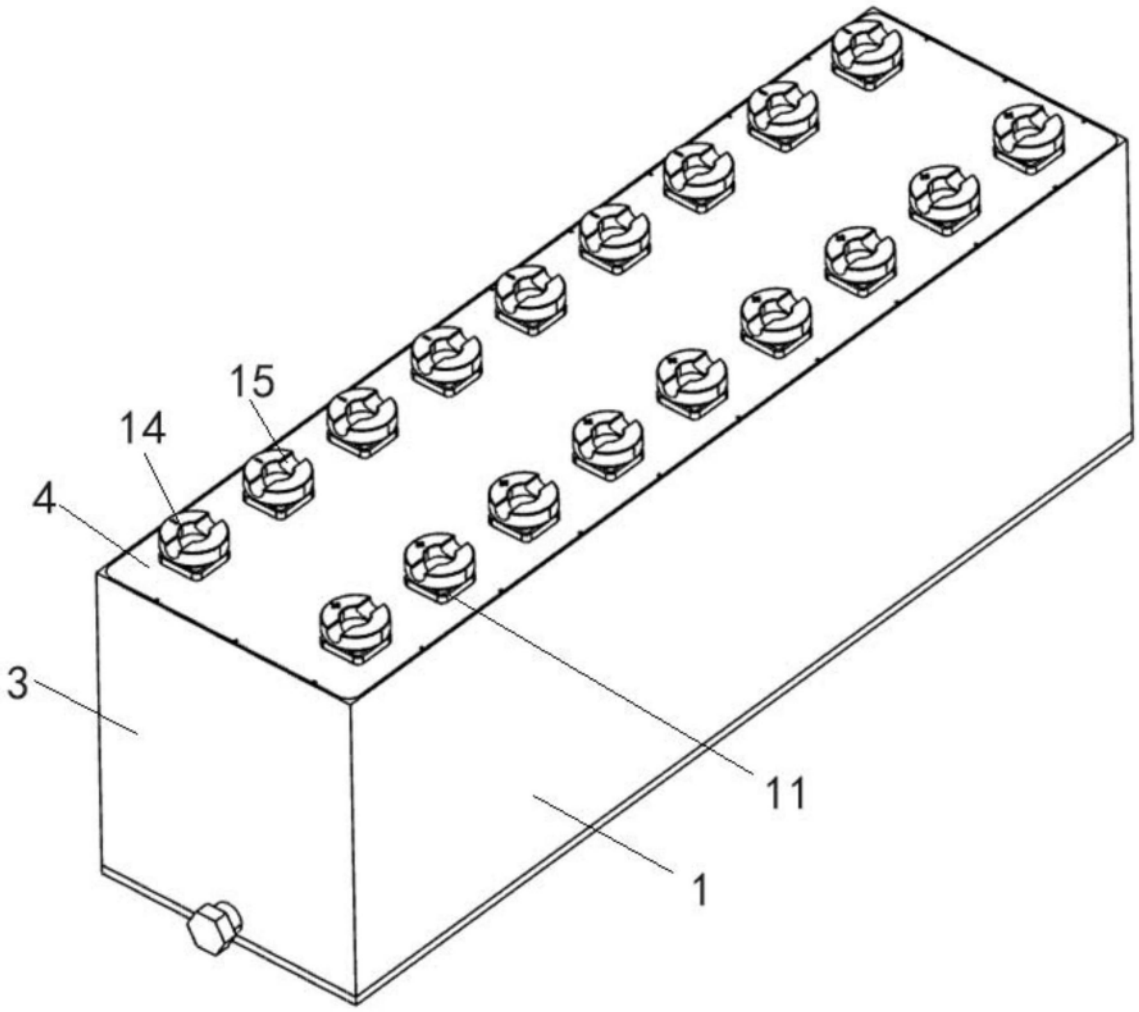


图6

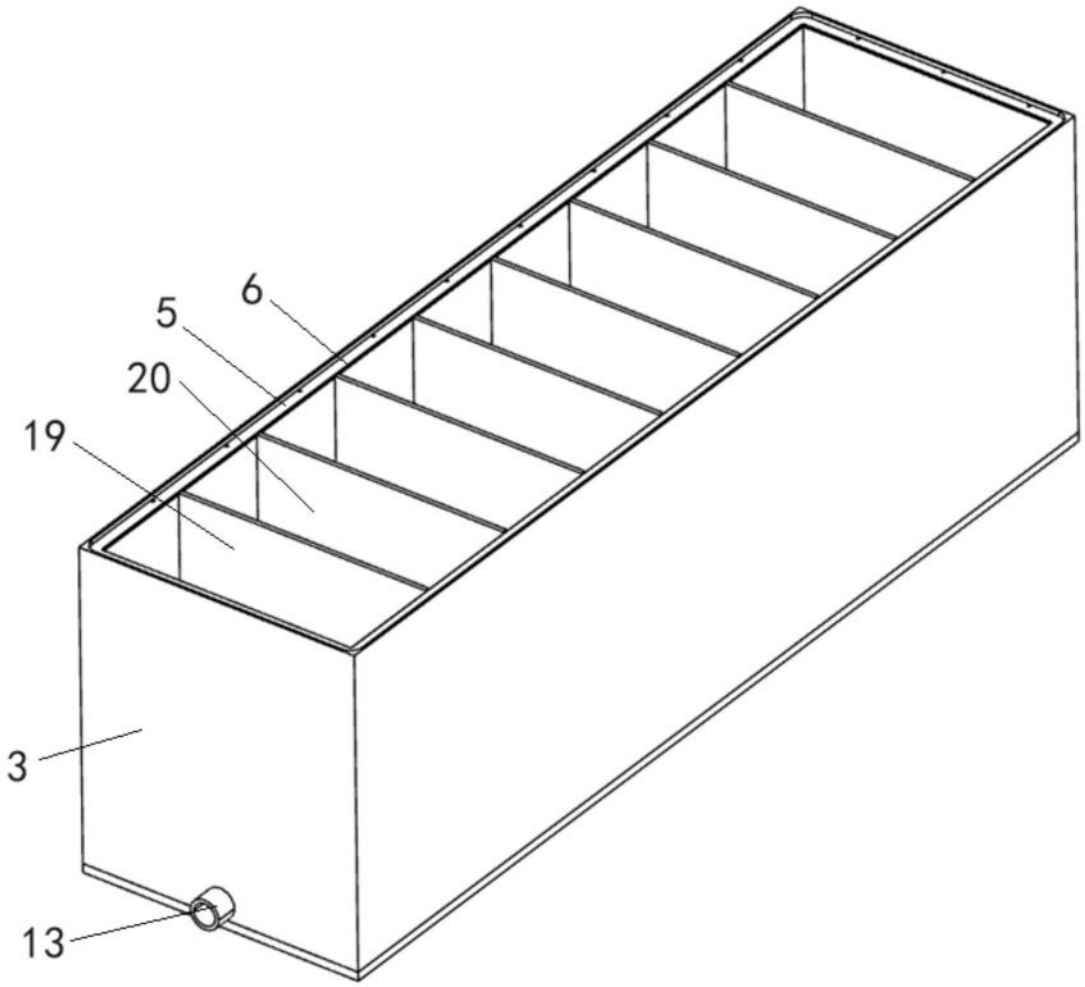


图7

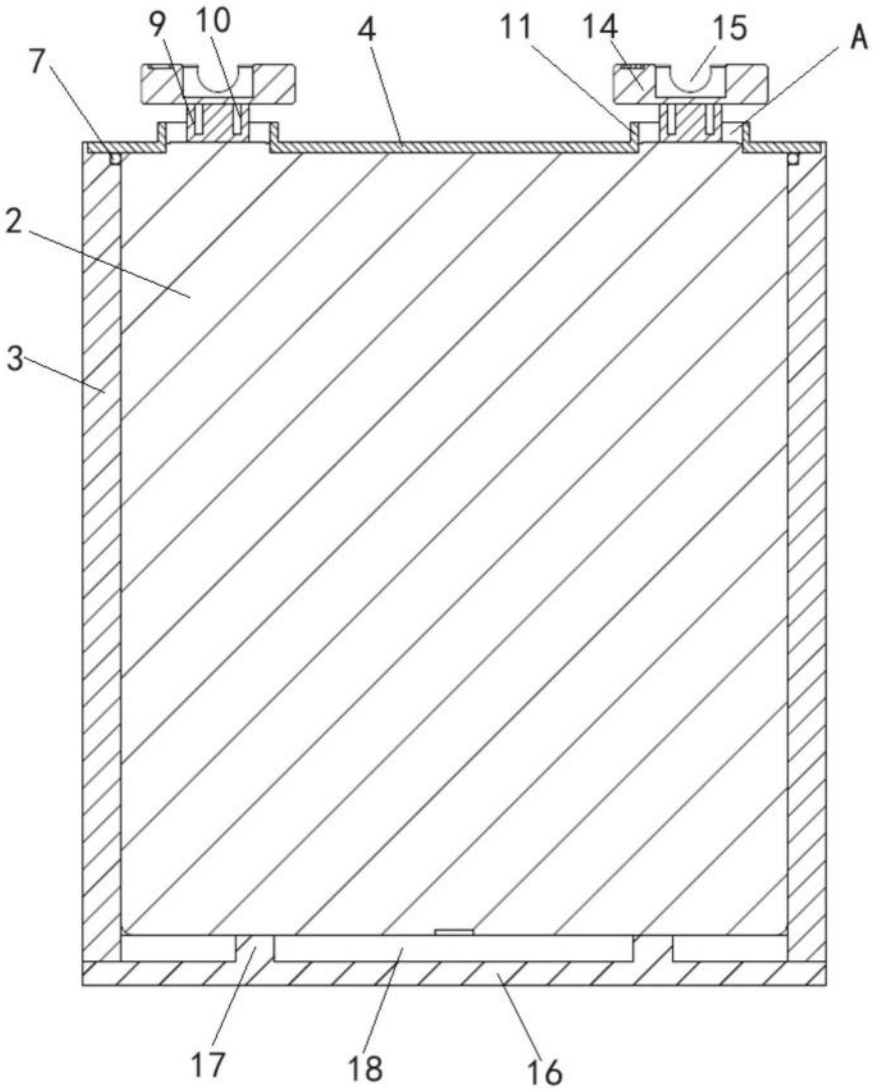


图8

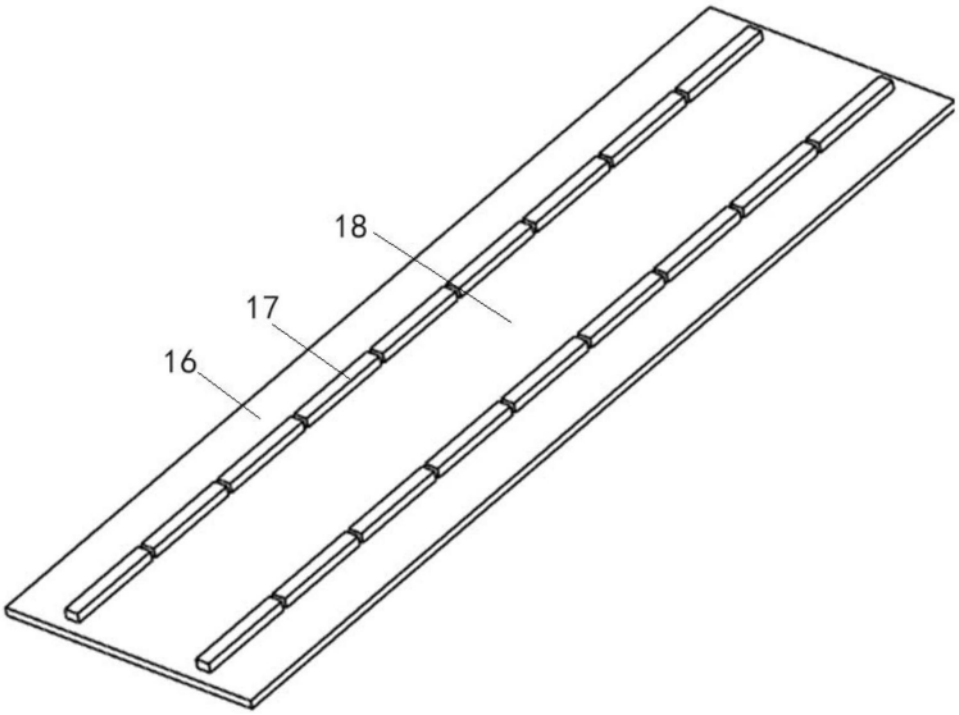


图9