



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221885196 U

(45) 授权公告日 2024. 10. 22

(21) 申请号 202420288931.5

(22) 申请日 2024.02.07

(73) 专利权人 双澳储能科技(西安)有限公司
地址 710075 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 陈孟奇 雷政军 李立春

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/6552 (2014.01)

H01M 10/617 (2014.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

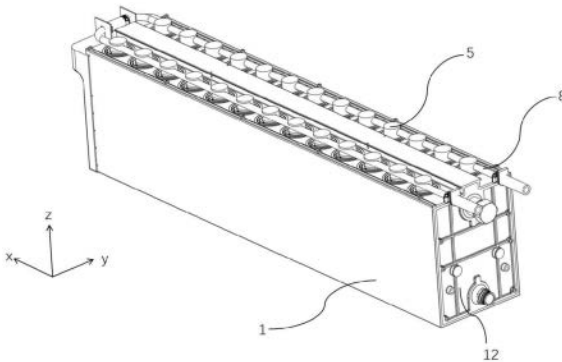
权利要求书2页 说明书13页 附图10页

(54) 实用新型名称

一种大容量电池

(57) 摘要

本实用新型属于电池领域,具体为一种大容量电池。克服现有大容量电池的散热性能较差的技术问题。包括外壳、多个单体电池以及传热管;多个单体电池沿同一方向排布在外壳内;外壳设有共享腔室,共享腔室的内腔和所有单体电池内腔连通;外壳顶板上对应各单体电池的极性端子开设有避让孔;各个单体电池极性端子伸出避让孔,该避让孔对应的外壳顶板区域与单体电池壳体固定密封;各个单体电池极性端子伸出避让孔的部位设有传热管装夹部;传热管固定在传热管装夹部上,传热管内腔用于传输传热介质,且传热管与各个单体电池之间绝缘。上述传热管与各个单体电池直接接触,实现了对大容量电池内各个单体电池的均衡散热。



1. 一种大容量电池,其特征在于:包括外壳(1)、多个单体电池(2)以及传热管(8);多个单体电池(2)沿同一方向排布在外壳(1)内;

外壳(1)设有共享腔室,共享腔室的内腔和所有单体电池(2)内腔连通;

外壳顶板(13)上对应各单体电池(2)的极性端子(5)开设有避让孔(6);各个单体电池(2)极性端子(5)伸出避让孔(6),该避让孔(6)对应的外壳顶板(13)区域与单体电池(2)壳体固定密封;

各个单体电池(2)极性端子(5)伸出避让孔(6)的部位设有传热管装夹部(7);

传热管(8)固定在各个单体电池(2)极性端子(5)的传热管装夹部(7)上,且传热管(8)与各个单体电池(2)之间绝缘。

2. 根据权利要求1所述的大容量电池,其特征在于:传热管装夹部(7)为开设在各个单体电池(2)极性端子(5)伸出避让孔(6)部位的通槽或通孔。

3. 根据权利要求2所述的大容量电池,其特征在于:单体电池(2)极性端子(5)为柱状体,包括第一端面、第二端面(52)和侧壁(53);第一端面用于与电极组件电连接;第二端面(52)作为电连接部;通槽或通孔开设在侧壁(53)。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的大容量电池,其特征在于:传热管(8)包括第一管(81)、第二管(82)以及连接管(83);

第一管(81)固定在大容量电池中各单体电池(2)的正极性端子的传热管装夹部(7)内;第二管(82)固定在大容量电池中各单体电池(2)的负极性端子的传热管装夹部(7)内;

连接管(83)的两端分别与第一管(81)和第二管(82)位于同一侧的端口连接。

5. 根据权利要求4所述的大容量电池,其特征在于:第一管(81)和第二管(82)为铝管,铝管管壁设有氧化层,在具有氧化层的铝管上套设绝缘套管;

或,第一管(81)和第二管(82)为铝管,在铝管上套设绝缘套管;

或,第一管(81)和第二管(82)为铝管,铝管管壁设有氧化层。

6. 根据权利要求3所述的大容量电池,其特征在于:外壳顶板(13)上铺设有绝缘密封胶层(20);各个单体电池(2)极性端子(5)的第二端面(52)伸出绝缘密封胶层(20),传热管(8)进液端和出液端伸出绝缘密封胶层(20)。

7. 根据权利要求3所述的大容量电池,其特征在于:还包括两个第一电连接件(21);

其中一个第一电连接件(21)与大容量电池中所有单体电池(2)的正极性端子第二端面(52)连接;另一个第一电连接件(21)与大容量电池中所有单体电池(2)的负极性端子第二端面(52)连接。

8. 根据权利要求7所述的大容量电池,其特征在于:还包括绝缘防护罩(15),绝缘防护罩(15)设置在大容量电池的外壳(1)顶部,各单体电池(2)极性端子(5)位于该绝缘防护罩(15)内;

定义外壳(1)长度方向为x方向,宽度方向为y方向,高度方向为z方向;

绝缘防护罩(15)与yz平面平行的侧壁上具有用于传热管(8)进液端和出液端伸出的通道;

绝缘防护罩(15)与xz平面平行的两个侧壁上开设狭缝(153),各个单体电池(2)极性端子(5)的电连接部通过该狭缝(153)与第二电连接件(22)连接。

9. 根据权利要求1所述的大容量电池,其特征在于:共享腔室为电解液共享腔室(3),为

位于外壳底板(14)和各个单体电池(2)之间的液体通道(19),液体通道与各个单体电池(2)内腔电解液区连通。

10.根据权利要求9所述的大容量电池,其特征在于:外壳底板(14)与各个单体电池(2)之间设置底部支撑件(9);底部支撑件(9)包括平板,平板上表面设有沿x方向延伸的至少两条第一支撑筋(91),各个单体电池(2)支撑在第一支撑筋(91)上,相邻第一支撑筋(91)之间形成液体通道,作为电解液共享腔室(3);平板下表面设有沿x方向延伸的第二支撑筋(92),与外壳底板(14)直接接触。

11.根据权利要求1或9所述的大容量电池,其特征在于:共享腔室为气体共享腔室(4),为位于外壳顶板(13)和各个单体电池(2)之间的气体通道,气体通道与各个单体电池(2)内腔气体区连通。

一种大容量电池

技术领域

[0001] 本实用新型属于电池领域,具体为一种大容量电池。

背景技术

[0002] 目前市场上多通过并联或串联多个单体电池使其成为大容量电池(也可称之为电池模组或电池组)。

[0003] 但是现有的大容量电池中各单体电池自身存在差异,因木桶效应的存在,往往会受到性能最差的一块单体电池影响,导致整个大容量电池的容量上限及循环次数极大受限。因此如何提升大容量电池中各单体电池的均一性成为了该领域研究的重点和难点。

[0004] 为了解决上述问题,中国专利CN220324596U公开一种大容量电池,其结构如图1所示,此类大容量电池包括外壳及多个单体电池2,多个单体电池2依次并联,排布在外壳内腔;外壳底板14设有电解液共享腔室3,电解液共享腔室3与各个单体电池2内腔的电解液区连通;外壳顶板13上开设能够使各个单体电池2极柱伸出的避让孔6;各个单体电池2极柱伸出避让孔6且避让孔6对应的外壳区域与单体电池2壳体固定密封。各个单体电池2内腔的电解液通过电解液共享腔室3连通,使所有单体电池2的电解液处于同一体系下,减少了各单体电池2电解液之间的差异,一定程度上提升了各单体电池2之间的一致性,从而一定程度上提升了大容量电池的循环寿命。

[0005] 上述大容量电池在使用过程中会放热,如果散热不及时,将会造成电池寿命大幅缩短、能量损失加剧,甚至发生自燃起火等安全隐患,因此提高上述大容量电池的散热效率显得尤为重要。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种大容量电池,克服现有大容量电池的散热性能较差的技术问题。

[0007] 本实用新型的技术方案是一种大容量电池,其特殊之处在于:包括外壳、多个单体电池以及传热管;多个单体电池沿同一方向排布在外壳内;

[0008] 外壳设有共享腔室,共享腔室的内腔和所有单体电池内腔连通;

[0009] 外壳顶板上对应各单体电池的极性端子开设有避让孔;各个单体电池极性端子伸出避让孔,该避让孔对应的外壳顶板区域与单体电池壳体固定密封;

[0010] 各个单体电池极性端子伸出避让孔的部位设有传热管装夹部;

[0011] 传热管固定在各个单体电池极性端子的传热管装夹部上,传热管内腔用于传输传热介质,且传热管与各个单体电池之间绝缘。

[0012] 本实用新型在各个单体电池极性端子伸出避让孔的部位固定传热管,传热管与各个单体电池直接接触,基于一级换热方式,将热量及时导出,该散热方式实现了对大容量电池内各个单体电池的均衡散热,提高了大容量电池的使用安全性。

[0013] 进一步地,传热管装夹部为开设在各个单体电池极性端子伸出避让孔部位的通槽

或通孔。

[0014] 进一步地,单体电池极性端子为柱状体,包括第一端面、第二端面和侧壁;第一端面用于与电极组件电连接;第二端面作为电连接部;通槽或通孔开设在侧壁,使得传热管与极性端子具有较大的接触面积,进一步提高换热效率。

[0015] 进一步地,为了便于安装,传热管为分体件,包括第一管、第二管以及连接管;

[0016] 第一管固定在大容量电池中各单体电池的正极性端子通槽内;第二管固定在大容量电池中各单体电池的负极性端子通槽内;

[0017] 连接管的两端分别与第一管和第二管位于同一侧的端口连接。

[0018] 进一步地,为了保证传热管单元与电池模组之间的绝缘,本实用新型采用以下三种方案:

[0019] 方案一:第一管和第二管为铝管,铝管管壁设有氧化层,在具有氧化层的铝管上套设绝缘套管;

[0020] 方案二:第一管和第二管为铝管,在铝管上套设绝缘套管;

[0021] 方案三:第一管和第二管为铝管,铝管管壁设有氧化层;

[0022] 上述方案一,采用两层绝缘,确保绝缘的可靠性,相对于方案一,方案二和方案三结构较为简单,但是绝缘可靠性较低。

[0023] 进一步地,外壳顶板上铺设有绝缘密封胶层;各个单体电池极性端子的第二端面伸出绝缘密封胶层,传热管进液端和出液端伸出绝缘密封胶层。通过向外壳顶板铺设绝缘密封胶层(极性端子与避让孔之间的间隙也具有绝缘密封胶层),当固定在极性端子上传热管表面产生凝露,在绝缘密封胶层的阻挡下,凝露无法渗入极性端子与避让孔之间的间隙,进而可以防止电池短路的情况发生。另外,铺设绝缘密封胶层后,还可以使得整个大容量电池顶部较为平整。

[0024] 进一步地,上述大容量电池,还包括两个第一电连接件;

[0025] 其中一个第一电连接件与大容量电池中所有单体电池的正极性端子第二端面连接;另一个第一电连接件与大容量电池中所有单体电池的负极性端子第二端面连接。

[0026] 进一步地,上述大容量电池,其特征在于:还包括绝缘防护罩,绝缘防护罩设置在大容量电池的外壳顶部,各单体电池极性端子位于该绝缘防护罩内;

[0027] 定义外壳长度方向为x方向,宽度方向为y方向,高度方向为z方向;

[0028] 绝缘防护罩与yz平面平行的侧壁上具有用于传热管进液端和出液端伸出的通道;

[0029] 绝缘防护罩与xz平面平行的两个侧壁上开设狭缝,各个单体电池极性端子的电连接部通过该狭缝与第二电连接件连接。

[0030] 本实用新型利用绝缘防护罩为极性端子提供绝缘防护,避免大容量电池运行过程中极性端子外露可能存在的安全隐患,并且也避免了外部环境的一些异物落入极性端子位置导致大容量电池短路的问题,提升了大容量电池的安全性。

[0031] 进一步地,共享腔室为电解液共享腔室,为位于外壳底板的液体通道,液体通道与各个单体电池内腔电解液区连通。利用该电解液共享腔室和位于外壳内的各个单体电池内腔的电解液区贯通,使得各单体电池电解液共享来保障各单体电池的一致性,从而一定程度上提升了大容量电池的循环寿命。

[0032] 进一步地,外壳底板与各个单体电池之间设置底部支撑件;底部支撑件包括平板,

平板上表面设有沿x方向延伸的至少两条第一支撑筋,各个单体电池支撑在第一支撑筋上,相邻第一支撑筋之间形成液体通道,作为电解液共享腔室;平板下表面设有沿x方向延伸的第二支撑筋,与外壳底板直接接触。

[0033] 进一步地,共享腔室为气体共享腔室,为位于外壳顶板的气体通道,气体通道与各个单体电池内腔气体区连通。利用该气体共享腔室和位于外壳内的各个单体电池内腔气体区贯通,使得各单体电池气体平衡,一定程度上提升了各单体电池之间的一致性,从而一定程度上提升了大容量电池的循环寿命。

[0034] 本实用新型的有益效果是:

[0035] 1、本实用新型在各个单体电池极性端子伸出避让孔的部位固定传热管,传热管与各个单体电池极性端子直接接触,从而将单体电池极性端子热量及时导出,实现了对大容量电池内各个单体电池的均衡散热,提高了大容量电池的使用安全性。

[0036] 2、本实用新型采用铝材作为传热管的主要材料,具有较高换热效率;另外,热管作为换热管时,其换热效率虽然较高,但是热管自身的长度有限,使用的场景比较有限因此该换热件只适合于大容量电池中单体电池较少以及储能设备中大容量电池比较少少的情况。而与热管相比,铝管可根据实际需求长度进行定制,通过对铝管进行绝缘处理,将水作为传热介质,实现一级传热,针对单体电池较多的大容量电池以及大容量电池较多的储能设备均适用。同时,本实用新型在铝管上同时设置绝缘层和绝缘套,以形成双绝缘结构;该种双绝缘的设置,使得传热管与单体电池进行热交换时,即使绝缘层或绝缘套中的一个产生损坏,传热管与单体电池之间还能保持可靠性的绝缘性能,进而提升了单体电池在使用过程中的安全性。

[0037] 3、本实用新型为了克服在长时间使用过程中,由于传热管内外温差的原因,会在表面产生凝露,当凝露聚集到一定量时,可能会渗入极性端子与避让孔之间的间隙,导致短路的问题;通过向外壳顶板铺设绝缘密封胶层,当固定在极性端子上传热管表面产生凝露,在绝缘密封胶层的阻挡下,凝露无法渗入极性端子与避让孔之间的间隙,进而可以防止电池短路的情况发生。

[0038] 4、本实用新型利用绝缘防护罩为极性端子提供绝缘防护,避免大容量电池运行过程中极性端子外露可能存在的安全隐患,并且也避免了外部环境的一些异物落入极性端子位置导致大容量电池短路的问题,提升了大容量电池的安全性。

附图说明

[0039] 图1为背景技术中大容量电池的爆炸结构示意图;

[0040] 图2为本实用新型大容量电池的结构示意图;

[0041] 图3为本实用新型大容量电池去除一侧端板以及传热管后的局部结构示意图;

[0042] 图4为本实用新型大容量电池筒体的结构示意图;

[0043] 图5为本实用新型大容量电池筒体内设置底部支撑件的结构示意图;

[0044] 图6为本实用新型底部支撑件的结构示意图;

[0045] 图7为本实用新型单体电池的结构示意图一;

[0046] 图8为本实用新型单体电池的结构示意图二;

[0047] 图9为本实用新型另一种电解液共享腔室的结构示意图;

- [0048] 图10为本实用新型单体电池结构示意图一；
- [0049] 图11为本实用新型单体电池结构示意图二；
- [0050] 图12为本实用新型大容量电池的局部爆炸结构示意图；
- [0051] 图13为本实用新型外壳顶板铺设绝缘密封胶层的大容量电池局部爆炸图；
- [0052] 图14为本实用新型外壳顶板铺设绝缘密封胶层的大容量电池结构示意图；
- [0053] 图15为本实用新型具有绝缘防护罩的大容量电池结构示意图；
- [0054] 图16为本实用新型具有绝缘防护罩的大容量电池局部爆炸图；
- [0055] 图中附图标记为：
- [0056] 1、外壳；11、筒体；12、端板；13、外壳顶板；14、外壳底板；2、单体电池；3、电解液共享腔室；4、气体共享腔室；5、极性端子；52、第二端面；53、侧壁；6、避让孔；7、传热管装夹部；8、传热管；81、第一管；82、第二管；83、连接管；9、底部支撑件；91、第一支撑筋；911、缺口；92、第二支撑筋；10、密封组件；15、绝缘防护罩；151、绝缘框体；152、绝缘盖板；153、狭缝；16、单体电池下盖板；161、第一通孔；17、单体电池上盖板；171、第二通孔；18、挡板；19、通道；20、绝缘密封胶层；21、第一电连接件；22、第二电连接件。

具体实施方式

[0057] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合说明书附图对本实用新型的具体实施方式做详细的说明，显然所描述的实施例是本实用新型的一部分实施例，而不是全部实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通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，都应当属于本实用新型的保护的范围。

[0058] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型，但是本实用新型还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本实用新型内涵的情况下做类似推广，因此本实用新型不受下面公开的具体实施例的限制。

[0059] 在本实用新型的描述中，需要说明的是，术语中的“顶、底”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，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，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，因此不能理解为对本实用新型的限制。此外，术语“第一、第二等”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0060] 本实用新型为一种大容量电池，如图2和图3所示，包括外壳1以及多个单体电池2；多个单体电池2沿同一方向排布放置在外壳1内；

[0061] 外壳1设有共享腔室，共享腔室的内腔和所有单体电池2内腔连通；

[0062] 需要说明的是：

[0063] 上述共享腔室可以为电解液共享腔室3(如图3所示)，电解液共享腔室3的内腔和所有单体电池2内腔电解液区连通，通过电解液共享腔室3可使各单体电池2处于统一的电解液环境，确保了各单体电池2内电解液的均一性；提升了大容量电池的性能和充放电循环寿命。

[0064] 上述共享腔室也可以为气体共享腔室4(如图3所示)，气体共享腔室4的内腔和所有单体电池2内腔气体区连通，通过气体共享腔室4实现各单体电池2的气体平衡，也可以提升了大容量电池的性能和充放电循环寿命。

[0065] 上述共享腔室还可以为气液共享腔室,气液共享腔室的内腔和所有单体电池2内腔的电解液区和气体区均连通,通过一个气液共享腔室可使各单体电池2处于统一的电解液环境和气体环境,提升了大容量电池的性能和充放电循环寿命。

[0066] 经研究发现,在电池充放电过程中,电池极性端子5位置处的温度是电池温度的最高处,若对电池极性端子5处的热量进行处理,能够有效对电池进行散热,进而能够实现电池的有效温控。

[0067] 因此,为了提高此类大容量电池的散热性能,结合图4可以看出,本实用新型在外壳顶板13上对应各单体电池2极性端子5开设有避让孔6;各个单体电池2极性端子5伸出对应避让孔6,该避让孔6对应的外壳顶板13区域与单体电池2壳体固定密封,使得极性端子5与避让孔6之间的间隙密封。在各个单体电池2极性端子5伸出避让孔6的部位设有传热管装夹部7;将传热管8固定在传热管装夹部7。因上述传热管8与单体电池2极性端子5直接接触,为了确保安全性,传热管8与单体电池2之间需绝缘。

[0068] 需要说明的是,此处所述的单体电池2极性端子5可以为单体电池2极柱,若为了避免单体电池2极柱作为极性端子5不能顺利的伸出避让孔6,还可以在单体电池2极柱上连接一个极柱转接件,并将单体电池2极柱和极柱转接件配合的整体结构作为单体电池2极性端子5。

[0069] 本实用新型将多个单体电池置于具有共享腔室的一个外壳内部,利用该共享腔室和位于外壳内的各个单体电池内腔贯通,使得各单体电池电解液和/或气体共享来保障各单体电池的一致性,即,将各单体电池的电解液和/或气体连通,使所有单体电池的电解液和/或气体处于同一体系下,减少了各单体电池之间的差异,一定程度上提升了各单体电池之间的一致性,从而一定程度上提升了大容量电池的循环寿命。

[0070] 同时,在各个单体电池极性端子伸出避让孔的部位固定传热管,传热管与各个单体电池极性端子直接接触,将热量及时导出,该散热方式实现了对大容量电池内各个单体电池的均衡散热,提高了大容量电池的使用安全性。

[0071] 以下结合附图及具体实施例对本实用新型进行详细说明。

[0072] 实施例1

[0073] 结合图2和图3可以看出,本实施例大容量电池,包括外壳1以及排布在外壳1内的单体电池2。

[0074] 本实施例中的单体电池2为方壳电池,数量为13个,在其他实施例中,数量可以根据实际需求进行调整。各个单体电池2内腔包括电解液区和气体区。

[0075] 为了便于描述,将外壳1长度方向定义为x方向,外壳1宽度方向定义为y方向,外壳1高度方向定义为z方向,将外壳1拆解为两端敞口的筒体11以及覆盖在筒体11敞口端的端板12。

[0076] 在外壳底板14(筒体底板),沿x方向设有电解液共享腔室3,电解液共享腔室3的内腔和各个单体电池2内腔电解液区连通。

[0077] 在外壳顶板13(筒体顶板),沿x方向设有气体共享腔室4,气体共享腔室4的内腔和各个单体电池2内腔气体区连通。

[0078] 在其他一些实施例中,可以仅仅设有电解液共享腔室3或气体共享腔室4,也可以在外壳1侧壁沿x方向设有气液共享腔室,气液共享腔室的内腔和各个单体电池2内腔的电

解液区以及气体区均连通。

[0079] 本实施例电解液共享腔室3为设置在外壳底板14上的液体通道,具体结构可参见图4、图5和图6:

[0080] 图4为本实施例大容量电池外壳1的局部结构示意图,即筒体11的结构示意图;图5为在图4筒体11内增设底部支撑件9,形成电解液共享腔室3的结构示意图;图6为本实施例底部支撑件9的结构示意图;

[0081] 从图4可以看出,本实施例筒体11左右两端敞口,可采用铝挤压工艺一体成型。

[0082] 图5中,在筒体11内固定底部支撑件9,该底部支撑件9主要具有以下两个作用:

[0083] 1、抬高各个单体电池2,使得各个单体电池2的极性端子5伸出外壳顶板13的避让孔6;

[0084] 2、支撑各个单体电池2,与各个单体电池2底部之间形成液体通道,作为电解液共享腔室3。

[0085] 结合图3可以看出,本实施例底部支撑件9和各个单体电池2底部之间形成电解液共享腔室3。

[0086] 从图6可以看出,本实施例底部支撑件9选用铝材制成,其主体部分为平板,该平板的形状尺寸与外壳底板14形状尺寸相适配。在平板的下表面设有沿x方向延伸的第二支撑筋92,在平板的上表面设有沿x方向延伸的第一支撑筋91。

[0087] 本实施例中,第二支撑筋92为两条,主要作用即为抬高各个单体电池2,使得各个单体电池2的极性端子5伸出外壳顶板13的避让孔6。

[0088] 结合图3可以看出,该底部支撑件9置于筒体11内,且位于各个单体电池2和外壳底板14之间。

[0089] 需要说明的是,在装配大容量电池的过程中,需要将底部支撑件9与外壳底板14之间所形成通道19的端口,利用挡板18进行密封,避免电解液流入通道,而增加整个大容量电池电解液的用量(如图3所示)。

[0090] 另外,底部支撑件9沿x方向的边沿应该与筒体与xz平面平行的侧壁之间密封,避免电解液渗入通道内。可通过增设密封条或密封胶实现二者的密封;还可以在通道内填充轻质材料,填实通道,此处的轻质材料不应与电解液反应,可以选用PP材质的实心柱,相较于铝材成本也较低。即使底部支撑件9与筒体与xz平面平行的侧壁之间具有间隙,由于通道已被填实,也不会有过多的电解液进入通道。

[0091] 在其他一些实施例中,可以通过增厚平板尺寸,达到同样的目的,但是相对于本实施例,具有较高材料成本的同时,使得整个大容量电池的自重较大。而本实施例,通过设置第二支撑筋92,在满足支撑强度的前提下,可以尽量减薄平板厚度,减少材料成本的同时减轻大容量电池的自重。

[0092] 本实施例中,第一支撑筋91为三条,每条支撑筋均沿x方向延伸,三条支撑筋沿y方向均匀排布,为了提高电解液共享效果,在位于中间的第一支撑筋91上开设缺口911,确保位于其两侧的液体通道相互连通。

[0093] 对应于此类结构的电解液共享腔室3的单体电池2结构如图7和图8所示:

[0094] 本实施例在单体电池下盖板16上开设有两个第一通孔161,两个第一通孔161沿y方向排布,且相互对称。利用密封组件10对两个第一通孔161进行密封;将该单体电池2装入

上述筒体11后,两个第一通孔161分别位于两条液体通道的正上方,通过外力或外部电解液(此处的外部电解液指位于单体电池2外的电解液),密封组件10能够从下盖板16脱落或在密封组件10形成贯通第一通孔161的开孔,与液体通道贯通。

[0095] 从图7中可以看出,本实施例两个第一通孔161位于单体电池下盖板16两侧,当单体电池2内部的电芯采用卷绕形成的卷芯时,单体电池2壳体厚度方向的侧壁与卷芯之间具有较大的空间,将第一通孔161靠近单体电池下盖板16两侧开设,首先,开设第一通孔161时,对内部电芯结构无影响,其次,打开该部位的密封组件10后,电解液共享腔室3内腔的电解液可以更好的进入单体电池2内腔。

[0096] 第一通孔161的大小需要满足以下条件:

[0097] 1、第一通孔161不能过大,以保证整个单体电池下盖板16具有一定的强度,避免在打开第一通孔161部位的密封组件10之前,单体电池下盖板16因强度不佳,而导致单体电池2报废;

[0098] 2、第一通孔161不能过小,以保证打开第一通孔161部位的密封组件10之后,各个单体电池2内腔的电解液区和电解液共享腔室3内腔顺利连通,确保具有较好的共享效果。

[0099] 本实施例中密封组件10可以采用中国专利CN 218525645 U公开的密封膜;该专利中公开两类密封膜,一类密封膜遇电解液可溶解;另一类密封膜在外力作用下能够被打开。

[0100] 采用遇电解液可溶解的密封膜,一般需要在密封膜面向单体电池2壳体内部的一侧设置不溶于电解液的保护膜,当密封膜溶于电解液后,该保护膜随之脱落。

[0101] 采用此类密封膜时,可通过以下过程进行液路开包:

[0102] 完成大容量电池的组装后,向电解液共享腔室3中注入电解液后可使两个第一通孔161处的密封膜从外部自动溶解;因保护膜与单体电池下盖板16不采用任何固定方式,所以当密封膜溶解后,保护膜会自动从盖板16脱落,进而使得电解液共享腔室3与单体电池2内腔贯通,使所有单体电池2的电解液处于同一体系,达到电解液共享效果。本实施例,在开包过程中,即使有一个第一通孔161处的密封膜没有被完全溶解,也可通过另一第一通孔161(该第一通孔161密封膜被溶解),达到电解液共享效果。

[0103] 采用在外力作用下能够被打开的密封膜,一般可在密封膜设牵引环,利用外力拉扯牵引环,可使得密封膜处形成开口。

[0104] 可通过以下过程进行液路开包:

[0105] 完成大容量电池的组装后,利用牵引工具拉扯牵引环,各个密封膜被撕开或从第一通孔161处脱落,进而使得电解液共享腔室3与单体电池2内腔贯通,使所有单体电池2的电解液处于同一体系,达到电解液共享效果。在开包过程中,即使有一个第一通孔161处的密封膜没有被撕开或脱落,也可同通过另一第一通孔161(该第一通孔161密封膜被撕开或完全脱落),达到电解液共享效果。

[0106] 在其他一些实施例中,可以在单体电池下盖板16上开设一个或两个以上的第一通孔161,当具有一个第一通孔161时,该第一通孔161通常位于单体电池下盖板16的几何中心,当具有两个以上的第一通孔161时,各第一通孔161可以均布在单体电池下盖板16上。第一通孔161的大小依然需要满足上述两个条件。同时,需要根据单体电池2第一通孔161的位置,调整第一支撑筋91的位置,例如,当具有一个第一通孔161,且该第一通孔161位于单体电池下盖板16的几何中心时,可以只设置两条第一支撑筋91,两条第一支撑筋91之间形成

液体通道,与单体电池2第一通孔161连通即可。

[0107] 在其他一些实施例中,还可以采用图9所示电解液共享腔室3,即在外壳底板14沿x方向直接设置支撑筋,在两个支撑筋之间形成液体通道,作为电解液共享腔室3,此处的支撑筋也具有以下两个作用:

[0108] 1、抬高各个单体电池2,使得各个单体电池2的极性端子5伸出外壳顶板13的避让孔6;

[0109] 2、支撑各个单体电池2,与各个单体电池2底部之间形成液体通道,作为电解液共享腔室3。

[0110] 但是相对于本实施例,其所形成的电解液共享腔室3在z方向具有较大的尺寸,进而使得此类大容量电池电解液用量较多,具有较高的成本。

[0111] 具体来说,图9所示电解液共享腔室3,在z方向上,电解液共享腔室3的尺寸就等于支撑筋尺寸,使得电解液共享腔室3的体积较大,进而导致整个电解液共享腔室3内的电解液用量较多(需要说明的是,因各个单体电池下盖板16与支撑筋之间并非密封设置,因此,电解液还会从二者之间的间隙弥漫至两条支撑筋与外壳1之间所形成的空腔内),提高此类大容量电池成本。

[0112] 而本实用新型考虑,在同一支撑件上设置两类支撑筋,第一类支撑筋主要起构造电解液共享腔室3的作用,第二类支撑筋主要起抬高各个单体电池2的作用,如此,可以将第一类支撑筋在z方向的高度尽量减小,以减小电解液共享腔室3体积,进而减少电解液用量。由于降低了第一类支撑筋在z方向的高度,可能会导致各个单体电池极性端子5无法顺利伸出对应避让孔6,此时可以通过增大第二类支撑筋在z方向的高度,保证各个单体电池极性端子5顺利伸出对应避让孔6。从图6中可以明显看出,在z方向上,本实用新型第一支撑筋91的尺寸小于第二支撑筋92的尺寸。因此,本实用新型基于底部支撑件9,确保在电解液共享腔室体积较小的前提下,还可以确保单体电池极性端子5伸出外壳顶板13的对应避让孔6。

[0113] 本实施例气体共享腔室4为设置在外壳顶板13上的气体通道,具体结构如图4和图5所示,外壳顶板13设有沿x方向延伸的凸起,在凸起部位形成沿x方向延伸的气体通道,在采用铝挤压工艺加工筒体11的同时,可同步挤压形成该气体通道。

[0114] 对应于此类结构的气体共享腔室4的单体电池2结构如图10和图11所示:

[0115] 本实施例在单体电池上盖板17上开设有第二通孔171,该第二通孔171位于单体电池2两个极性端子5之间。利用密封组件10对第二通孔171进行密封;将该单体电池2装入上述筒体11后,第二通孔171位于气体共享腔室4的下方,通过外力或外部电解液(此处的外部电解液指位于单体电池2外的电解液),密封组件10能够从上盖板脱落或在密封组件10形成贯通第二通孔171的开孔,与气体共享腔室4贯通。具体贯通方式(即开包方式)和液路开包过程类似,此处不再赘述。

[0116] 如图4和图5所示,本实施例外壳顶板13开设能够使各个单体电池2极性端子5伸出的避让孔6;各个单体电池2极性端子5伸出对应避让孔6且避让孔6周边的外壳1区域与单体电池2壳体固定密封。从图中可以看出,本实施例单体电池2极性端子5为单体电池2极柱,此类单体电池2的极柱相较于常规市售方壳电池的极柱较高。

[0117] 结合图2和图3,可以看出本实施例在单体电池2极性端子5伸出避让孔6的部位开设通槽,作为传热管装夹部7;从图11中可以看出,本实施例单体电池2极性端子5为圆柱体,

包括第一端面、第二端面52和侧壁53(第一端面和第二端面52相互平行),通槽开设在极性端子侧壁53,即通槽的开口位于侧壁53上。

[0118] 在其他一些实施例中,还可以在侧壁53开设通孔,即通孔的开口位于侧壁53上。

[0119] 在其他一些实施例中,还可以在第二端面52上开设通槽,即通槽的开口位于第二端面52。

[0120] 第二端面52作为极性端子5的电连接部,用于和第一电连接件21和/或第二电连接件22连接,实现各个单体电池2和/或两个大容量电池之间的电连接;第一端面用于与单体电池2壳体内部的电极组件电连接。

[0121] 在侧壁53开设通槽、通孔,相对于在第二端面52开设通槽,传热管8在通槽或通孔内与通槽或通孔内壁的接触面积较大,具有较高的换热效率。另外,当通槽、通孔位于侧壁53时,第二端面52的全部区域可以作为电连接区域。还可同时在极性端子的侧壁53上设置两个通槽或通孔,以增加传热管8放置数量,进一步提高换热效率。通槽相对于通孔结构,传热管8更易于安装。

[0122] 通槽的断面呈C字形,断面呈C字形的通槽,其开口宽度小于通槽的最宽处,这样的设计有利于传热管8过盈卡接在通槽内,C字形通槽其两端形成的弧度具有自然张力,有利于将传热管8紧密卡接在通槽内。

[0123] 将传热管8固定在通槽或通孔内(传热管8与单体电池2之间绝缘),当大容量电池的温度高于设定阈值时,通过向传热管8中通入温度较低的传热介质,对大容量电池进行降温;当大容量电池的温度低于设定阈值时,通过向传热管8中通入温度较高的传热介质,对大容量电池进行升温;通过控制传热介质的温度,可确保大容量电池始终运行在正常工作温度。

[0124] 如图2与图12所示,本实施例传热管8可采用U字形管段,为了便于安装,将U字形管段拆分为三部分,可以分别定义为第一管81、第二管82和连接管83。

[0125] 第一管81固定在大容量电池中各单体电池2的正极性端子通槽内;第二管82固定在大容量电池中各单体电池2的负极性端子通槽内;连接管83的两端分别与第一管81和第二管82位于同一侧的端口连接。第一段和第二管82的剩余两个端口作为传热管8的进液口和出液口。

[0126] 在其他一些实施例中,还可以采用两根传热管8,两根传热管8分别装夹在大容量电池中各单体电池2的正极性端子和负极性端子的传热管装夹部7内。

[0127] 本实施例可通过下述过程完成大容量电池的装配:

[0128] 步骤一、加工筒体11和两个端板12。

[0129] 步骤二、分容分选,筛选满足要求的多个单体电池2;在单体电池下盖板16开设第一通孔161后利用密封组件10密封;在单体电池上盖板17开设第二通孔171后利用密封组件10密封;将多个具有密封组件10的单体电池2排布在步骤一的筒体11内。

[0130] 具体排布过程如下:

[0131] 将多个单体电池2固定为一个整体,从筒体11任意敞口端,推入筒体11内腔;此时,各个单体电池2的底部与外壳底板14接触,各个单体电池2的极性端子5与相应避让孔6对应,但没有伸出避让孔6;之后利用托举工装从底部支撑多个单体电池2,使各个单体电池2的底部脱离外壳底板14,各个单体电池2的极性端子5伸出相应避让孔6;之后,沿x方向,在

各个单体电池2和外壳底板14之间插入底部支撑件9,取出托举工装即可。

[0132] 也可以采用将筒体11翻转,使筒体11顶板朝下,将多个单体电池2固定为一个整体,从筒体11任意敞口端,推入筒体11内腔;或将多个单体电池2依次从筒体11任意敞口端,推入筒体11内腔;在重力作用下,各个单体电池2的极性端子5伸出对应避让孔6,在各个单体电池2底部和外壳底板14之间插入底部支撑件9;翻转筒体11,使筒体11顶板朝上。

[0133] 需要说明的是,在z方向上,底部支撑件9的尺寸需满足:保证在各个单体电池2底部与外壳底板14之间增设底部支撑件9后,各个单体电池2的极性端子5伸出对应避让孔6。

[0134] 步骤三、密封避让孔6与单体电池2壳体极性端子周边部位;将两端端板12焊接在筒体11两个相对的敞口端。

[0135] 步骤四、利用外力或者电解液自身打开密封组件10,电解液共享腔室3内腔和各个单体电池2内腔的电解液区贯通,气体共享腔室4内腔和各个单体电池2内腔的气体区贯通。

[0136] 在各个单体电池2内腔和电解液共享腔室3贯通后,各个单体电池2内腔的电解液均通过电解液共享腔室3连通,为了防止出现电解液中断的现象,可以在各个单体电池2内腔和电解液共享腔室3贯通后,向电解液共享腔室3注入电解液来保证电解液的连续性。

[0137] 之后将传热管8固定在各个极性端子5上的通槽内,采用如图12所示的第一电连接件21将所有单体电池2并联。该步骤也可以在步骤四之前执行。

[0138] 为了形成更完整的SEI膜,使大容量电池具有更稳定的循环能力,通过电解液共享腔室3向各个单体电池2内腔注入电解液后,对整个大容量电池进行化成。

[0139] 实施例2

[0140] 实施例1中传热管8与单体电池2极性端子5接触进行热交换时,传热管8与单体电池2极性端子5及单体电池2之间需进行绝缘设置,本实施例提供一种具有双层绝缘的传热管8,将其安装至单体电池2的极性端子5上,以使单体电池2的极性端子5与传热管8进行热交换时具有可靠的绝缘性能。

[0141] 本实施例传热管8具体包括金属管,该金属管上具有绝缘层和绝缘套;绝缘层成型于金属管的管壁上,绝缘套设置在具有绝缘层的金属管上。上述传热管8与单体电池2极性端子5接触的管壁上同时设有绝缘层和绝缘套,以形成双绝缘,使得传热管8与单体电池2极性端子5接触进行热交换时,即使绝缘层或绝缘套中的一个产生损坏,传热管8与单体电池2极性端子5之间还能保持可靠的绝缘性能,从而提升了单体电池2在使用过程中的安全性。以下就金属管、绝缘层和绝缘套形成的传热管8的具体结构进行详细描述。

[0142] 上述传热管8是具有热交换功能的管路,主要与单体电池2的极性端子5接触,用于与单体电池2的极性端子5进行热交换。对传热管8的截面形状不进行要求,只要能够与单体电池2极性端子5接触进行热交换即可,例如可以采用方管、椭圆管、圆管等。在本实施例中,该传热管8优选为圆管,圆管便于安装,且可以采用现有的金属管制作,成本相对较低。

[0143] 本实施例中的传热管8具体采用导热性能较好的金属管,例如,铝管、铜管等。较佳的,上述传热管8采用热传导效果较好以及成本相对较低的铝管。为保证热传导效果,铝管的壁厚越薄越好,但是,若铝管壁厚太薄,则铝管相对较软,在安装时容易折弯产生破损。因此,在本实施例中,该铝管的壁厚优选为0.5mm~1mm,该壁厚的铝管在具有良好热传导性能的同时还能够保持其安装的可靠性,避免了铝管壁厚较薄时容易折弯损坏的风险。在具体使用时,该铝管的直径一般为10mm~20mm左右。

[0144] 本实施例的传热管8中,绝缘层成型于铝管的管壁上,与铝管为一体结构,其具体可以采用以下几种方式实现:

[0145] 第一、在铝管的管壁上成型陶瓷涂层,即高温电绝缘涂层,以形成绝缘层,陶瓷涂层具体可为氮化硼或氧化铝、氟化铜涂层;但是,该种方式形成的绝缘层容易脱落,且加工成本较高;

[0146] 第二、在铝管的管壁表面涂覆一层绝缘材料(例如绝缘漆等),以形成绝缘层;该种方式便于加工和实施,且加工成本较低;

[0147] 第三、对铝管进行氧化处理,使其形成绝缘层;氧化处理是利用金属表面与氧气发生化学反应,形成一层氧化物膜来提高金属表面的绝缘性能。例如,电化学氧化方法等。具体的,对铝管进行氧化处理,以形成硬质氧化层。通过该方法形成的绝缘层不易脱落,且绝缘性能相对较佳。

[0148] 通过氧化处理形成的硬质氧化层厚度越厚绝缘性越佳,但是,其热传导性能将会降低。在本实施例中,上述硬质氧化层的厚度优选为20um~50um,该厚度的硬质氧化层在保证绝缘性能的同时,也使铝管的管壁具有较佳的热传导性能。

[0149] 在本实施例中,为保证绝缘的可靠性,在上述具有绝缘层的铝管外侧在设置绝缘套,以使铝管的外壁上形成双绝缘。

[0150] 上述绝缘套具体可采用热传导性能较好的绝缘材料加工制作,使其在具有优良的热传导性能时,还同时具备良好的绝缘性能。在本实施例中,绝缘套采用绝缘性能和导热性能均较佳的导热塑料套或导热橡胶套,例如,导热硅胶套等,同时,该绝缘套的厚度优选为0.1mm~1mm,该厚度在保证优益的绝缘性能时还能保证良好的热传导性能。该绝缘套的横截面形状可以为圆形,也可以为U形,也可以为C形,其只要能够套装在具有绝缘层的铝管上,实现铝管与单体电池2极性端子5接触处的绝缘即可。同时,上述绝缘套的横截面形状最好与铝管的横截面形状相同,以使绝缘套能够紧紧嵌套在铝管上,以提升铝管的导热性能。

[0151] 在其他一些实施例中,可以直接在铝管管壁设置一层氧化层或套设一层绝缘套,结构相对较为简单,但是若氧化层或绝缘套的厚度较薄,容易脱落或容易被划破,存在绝缘不可靠的问题。

[0152] 实施例3

[0153] 在长时间使用过程中,由于传热管8内外温差的原因,会在表面产生凝露,当凝露聚集到一定量时,会渗入极性端子5与避让孔6之间的间隙,导致极性端子5与外壳1电导通,进而可能会导致同一单体电池2短路的情况出现。

[0154] 本实施例通过优化大容量电池顶部结构,在外壳顶板13上铺设绝缘密封胶层20来克服上述问题,各个单体电池2极性端子5的电连接部位(第二端面52)伸出绝缘密封胶层20,用于与第一电连接件21或第二电连接件22连接;传热管8进液端和出液端伸出绝缘密封胶层20,用于与液冷设备连接。其中第一电连接件21为实现各个单体电池2并联的连接器件,第二电连接件22为实现两个大容量电池串联的连接器件,也可以为该大容量电池与外部负载连接的连接器件。

[0155] 如图13所示,本实施例在外壳顶板13铺设绝缘密封胶层20,从图中可以看出,各个单体电池2极性端子5的部分区域被绝缘密封胶层20覆盖,各个单体电池2极性端子5的电连接部位(即第二端面52)伸出绝缘密封胶层20,与第一电连接件21和/或第二电连接件22连

接;传热管8主体部位均被绝缘密封胶层20覆盖,传热管8进液端和出液端伸出绝缘密封胶层20,用于与液冷设备连接。

[0156] 在其他一些实施例中,绝缘密封胶层20在z方向的尺寸可以较小,低于传热管8主体部位,或者覆盖传热管8主体部分的部分区域即可;只要保证凝露无法进入极性端子5与避让孔6之间的间隙即可。

[0157] 本实施例所采用的绝缘密封胶一般为电池常用的电池灌封胶,如可以采用有机硅导热灌封胶,具有良好的密封、绝缘、抗振、散热及防水等功能即可。

[0158] 为了防止绝缘密封胶液外溢,本实施例在注胶过程中,还可以在外壳顶板13四周边沿增设注胶模具,确保绝缘密封胶液可以顺利注入。注胶完成后,脱模即可。

[0159] 结合图14,本实施例第一电连接件21为两个。其中一个第一电连接件21与大容量电池中所有单体电池2的正极性端子第二端面52连接;另一个第一电连接件21与大容量电池中所有单体电池2的负极性端子第二端面52连接。进而实现大容量电池内所有单体电池2的并联。

[0160] 从图中可以看出,本实施例第一电连接件21为金属板,可选用铜、铝等金属材料,基于成本考虑本实施例选用铝材。

[0161] 第一电连接件21与单体电池2极性端子5可采用螺钉连接,也可采用焊接连接,考虑到连接的可靠性,本实施例采用焊接方式实现二者的连接。

[0162] 本实施例第二电连接件22为13个,固定在各个单体电池2极性端子5的电连接部;在其他一些实施例中,可根据实际需求确定第二电连接件22的数量,可以直接与第一电连接件21连接即可。

[0163] 实施例4

[0164] 上述实施例中,极性端子5直接暴露在外部环境中,在使用过程中由于极性端子5带电存在着较大的安全隐患。基于此,如图15和图16所示,本实施例在上述实施例的基础上,在大容量电池顶部设置绝缘防护罩15,从而为极性端子5提供绝缘防护,避免了大容量电池运行过程中极性端子5外露可能存在的安全隐患,并且也避免了外部环境的一些异物落入极性端子5位置导致大容量电池短路的问题,提升了大容量电池的安全性。

[0165] 需要说明的是,如果绝缘防护罩15将极性端子5全部包裹,则会导致此类大容量电池的电连接较为困难,因此本实施例在绝缘防护罩15与xz平面平行的侧壁上开设狭缝153,通过该狭缝153可以使第二电连接件22与极性端子5连接,进而实现电连接。

[0166] 还需要说明的是,绝缘防护罩15侧壁上还需要开设用于传热管8进液端和出液端伸出的通道。

[0167] 为了便于实现电连接过程,本实施例将绝缘防护罩15设计为分体结构,如图16所示,包括绝缘框体151以及覆盖在绝缘框体151的绝缘盖板152;绝缘框体151的下端用于大容量电池顶部配合,通过螺钉连接或者粘接等方式固定于大容量电池顶部,绝缘框体151的上端扣合安装绝缘盖板152,在绝缘框体151与xz平面平行的侧壁上端开设缺口,该缺口与绝缘盖板152配合形成上述狭缝153。

[0168] 在装配时,可以先将绝缘框体151固定在大容量电池顶部,之后通过狭缝153将第二电连接件22与极性端子5连接,注胶后,将绝缘盖板152固定在绝缘框体151的上端即可。

[0169] 另外,实施例3,在注胶过程中,为了防止绝缘密封胶液外溢,需要借助于注胶模

具,但是注完胶后,需要脱模,工序较为复杂;另外,在脱模过程中,有可能会破坏绝缘密封胶层20的结构,导致密封可靠性降低。

[0170] 而本实施例可以将绝缘防护罩15的绝缘框体151作为注胶模具使用,注胶完成后无需脱模,同时还可以提高绝缘框体151与大容量电池顶部的结合强度。

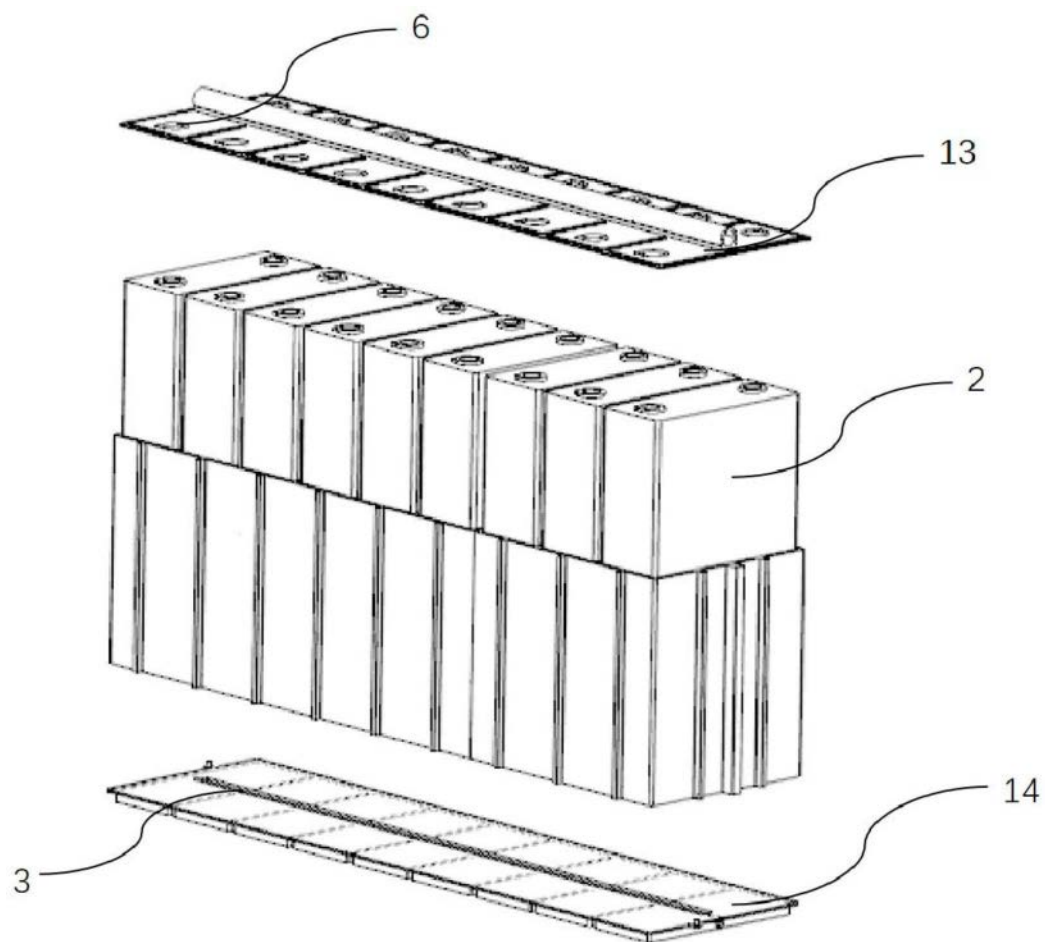


图1

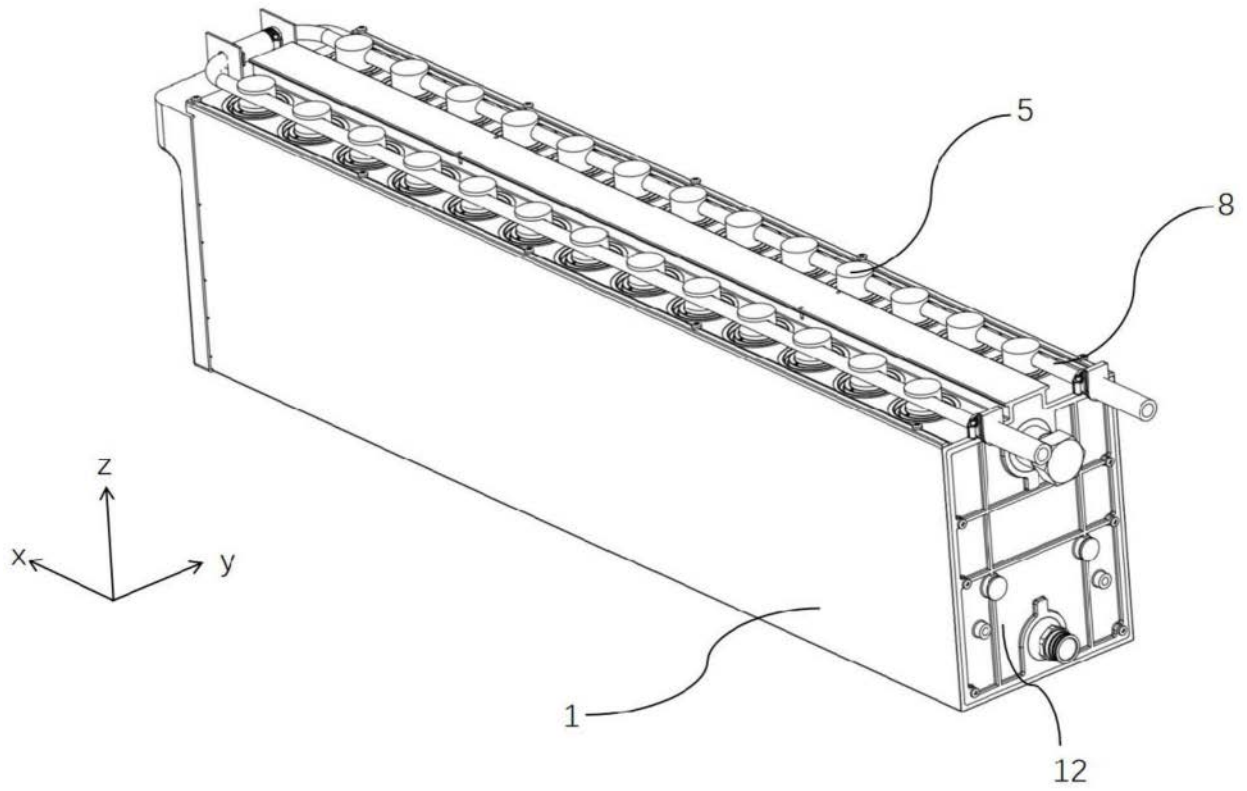


图2

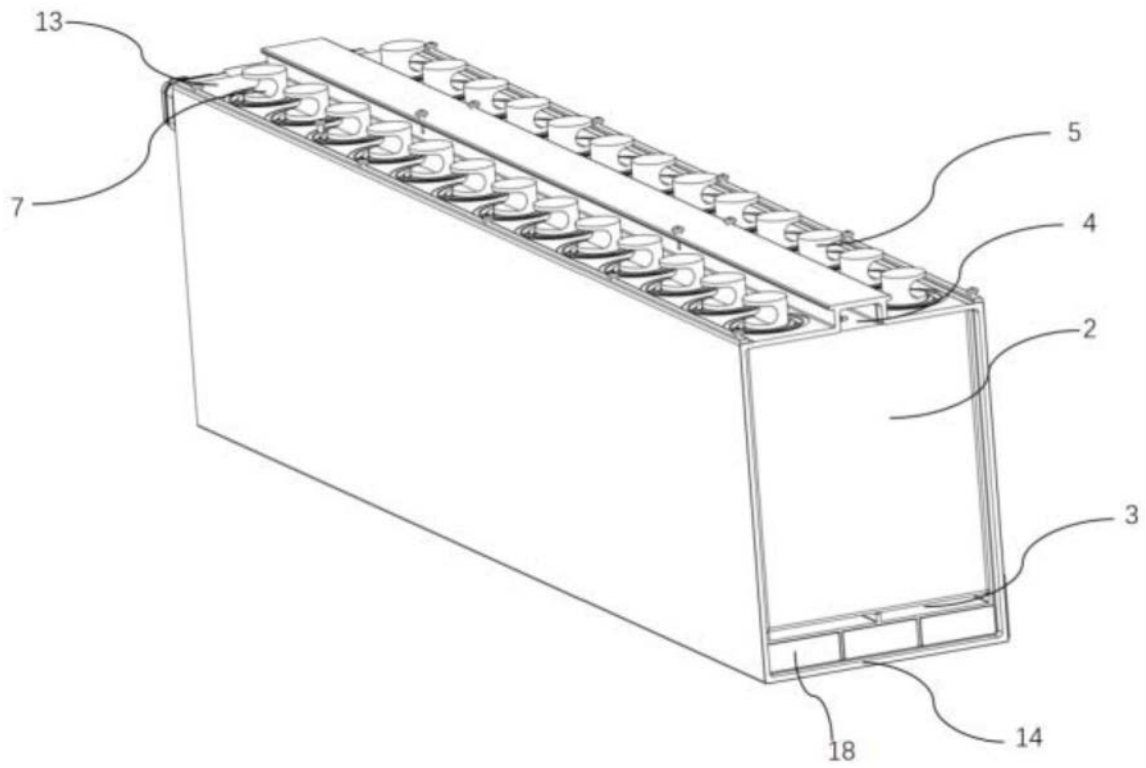


图3

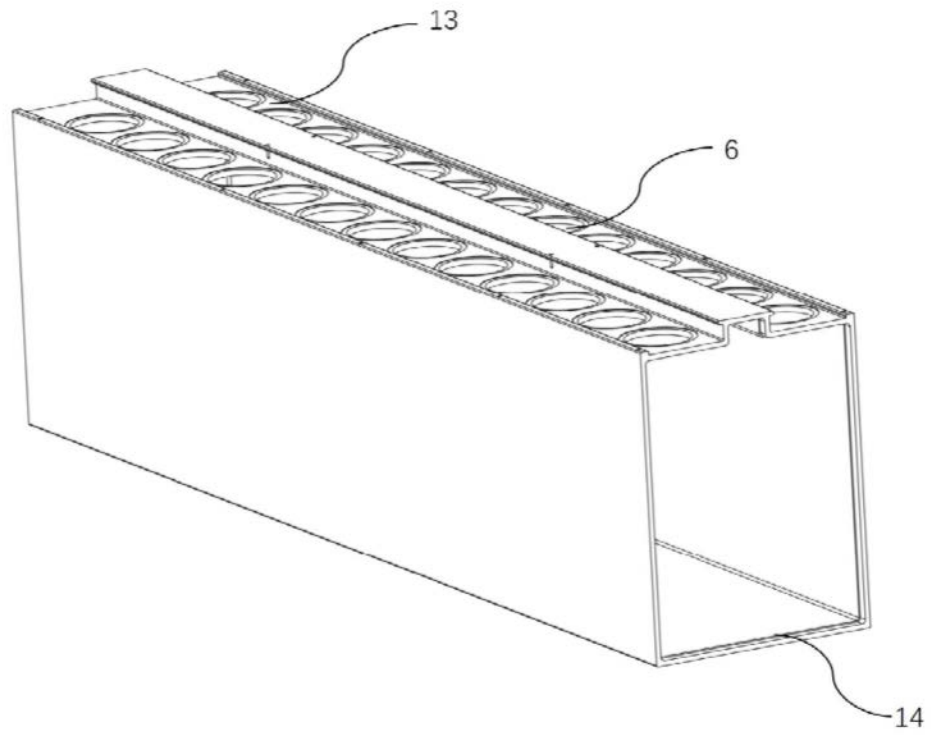
11

图4

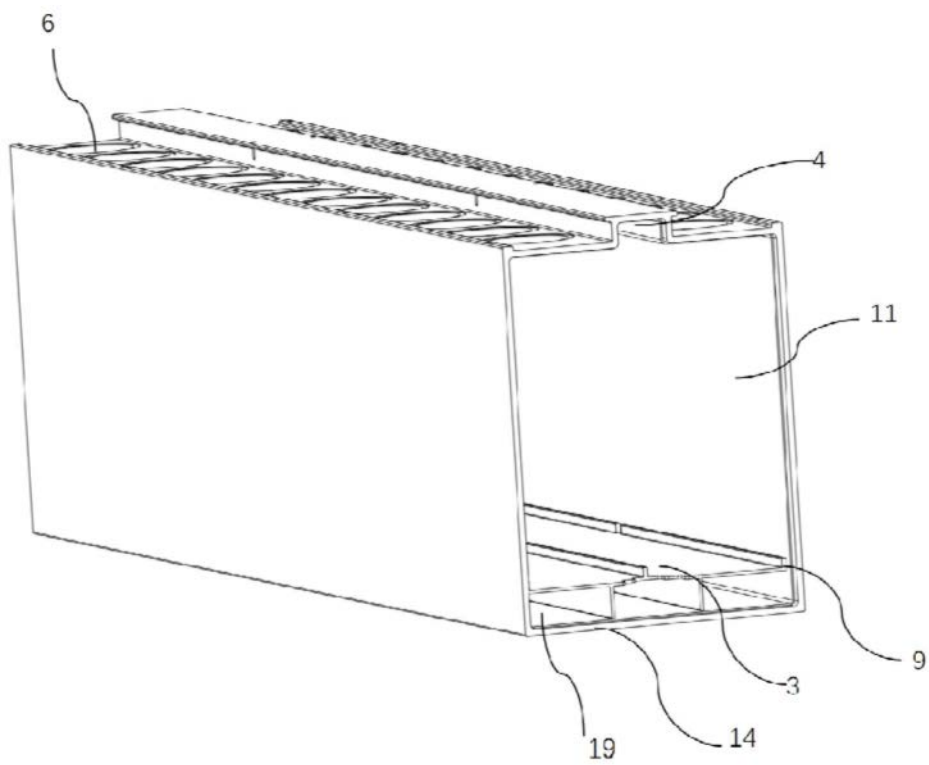


图5

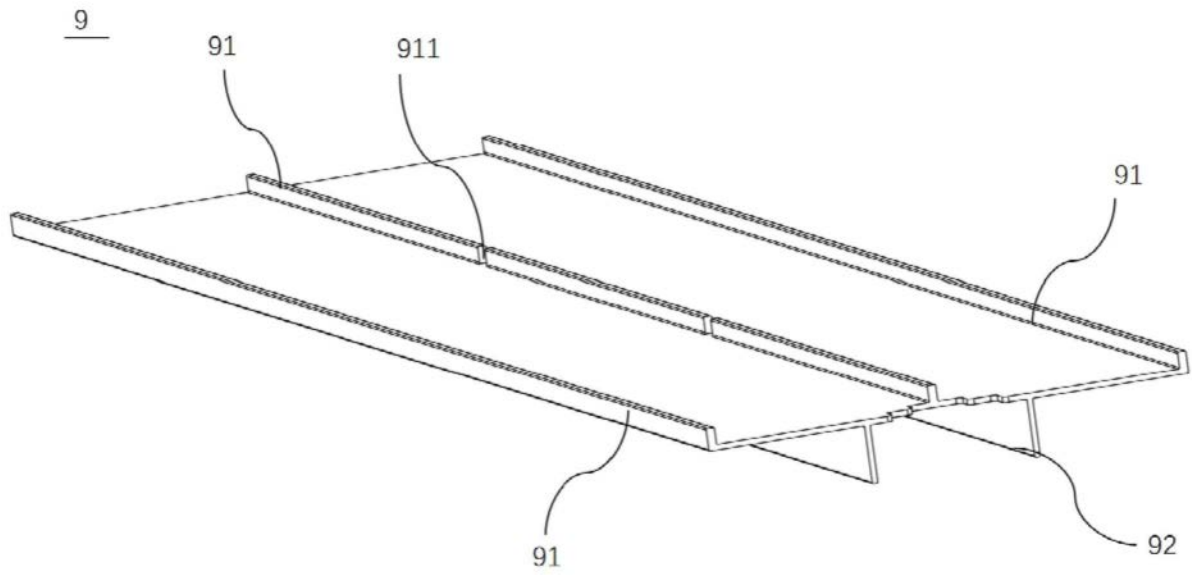


图6

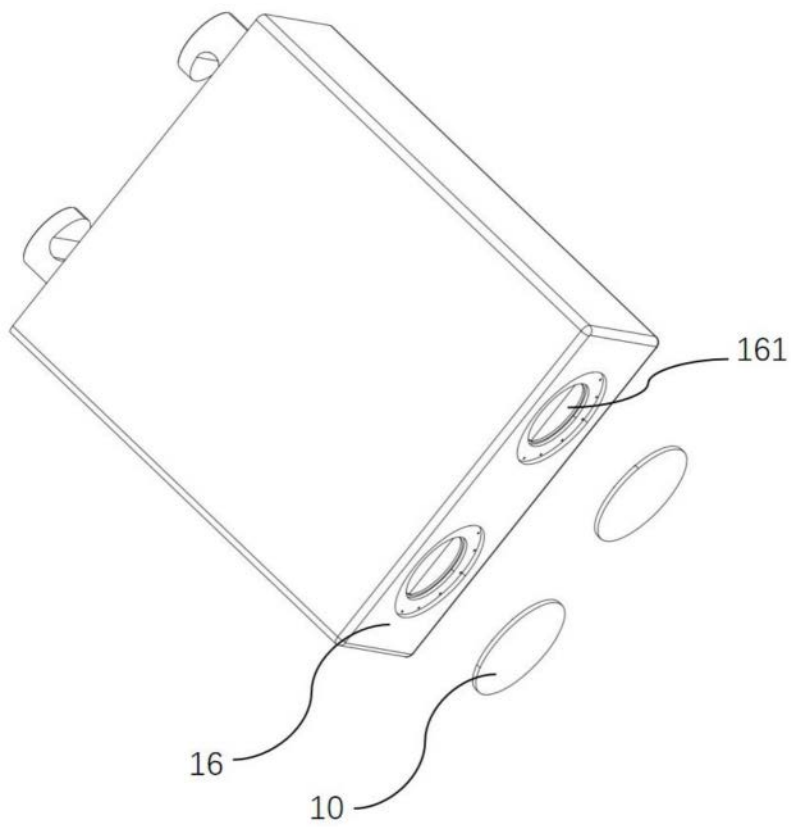


图7

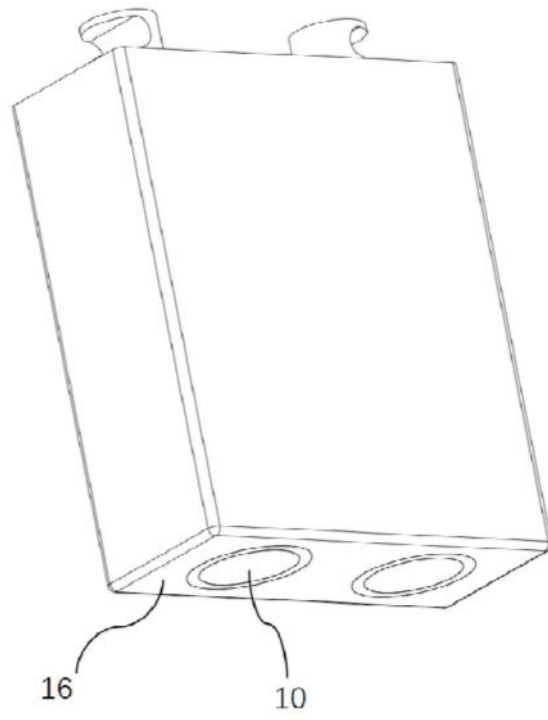


图8

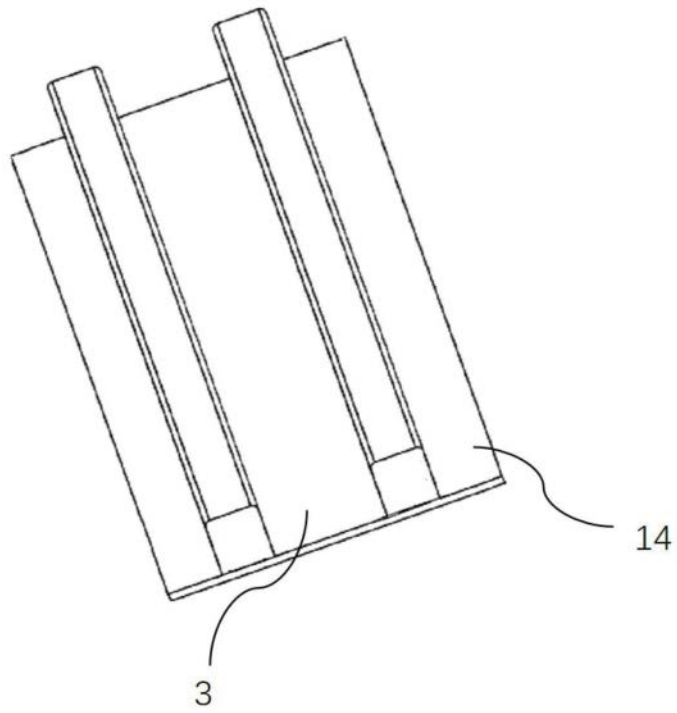


图9

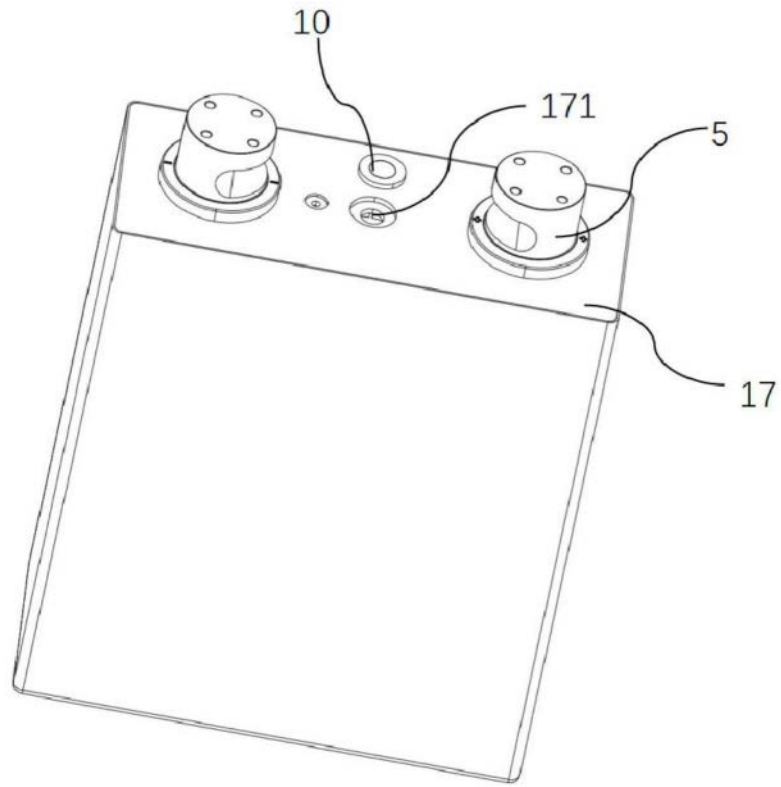


图10

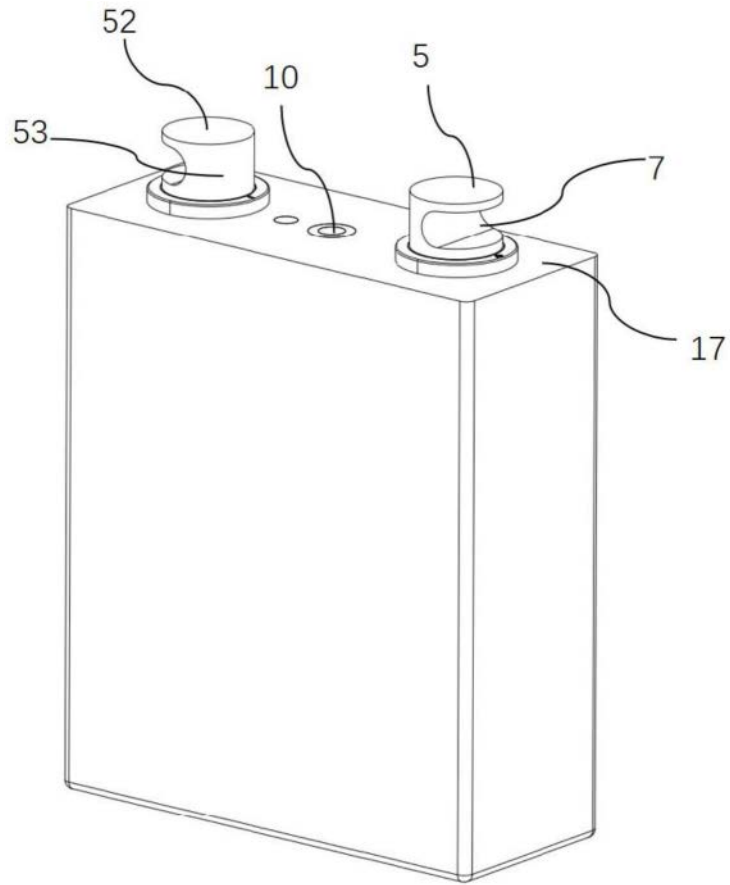


图11

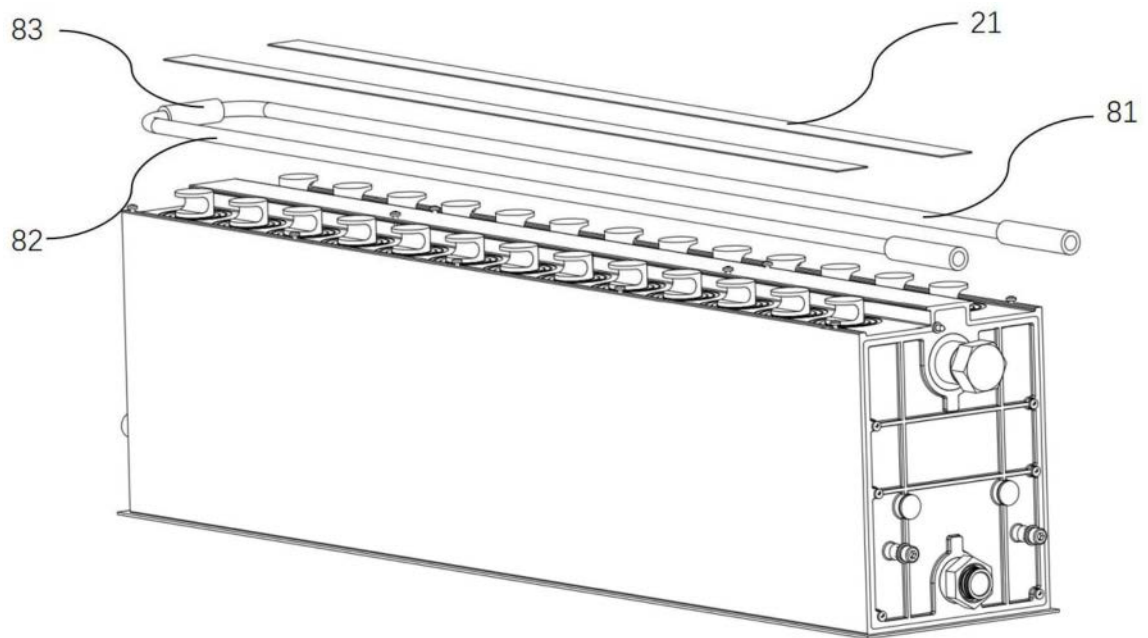


图12

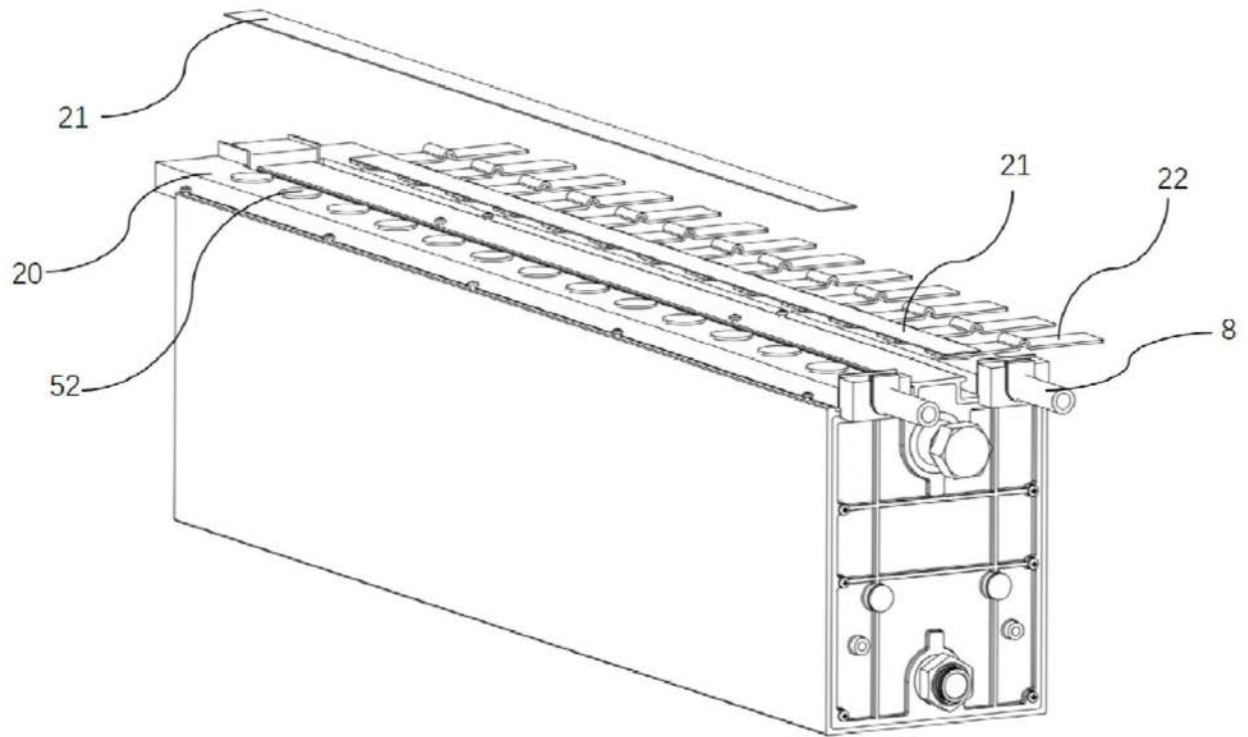


图13

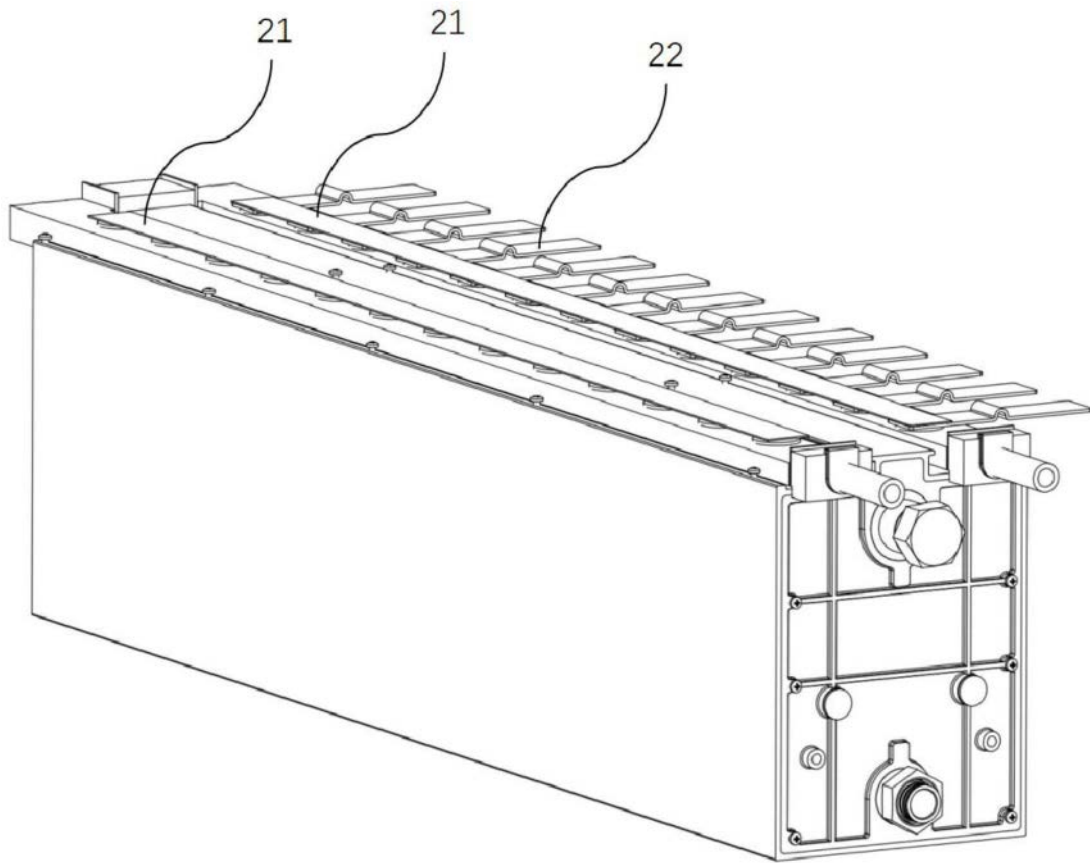


图14

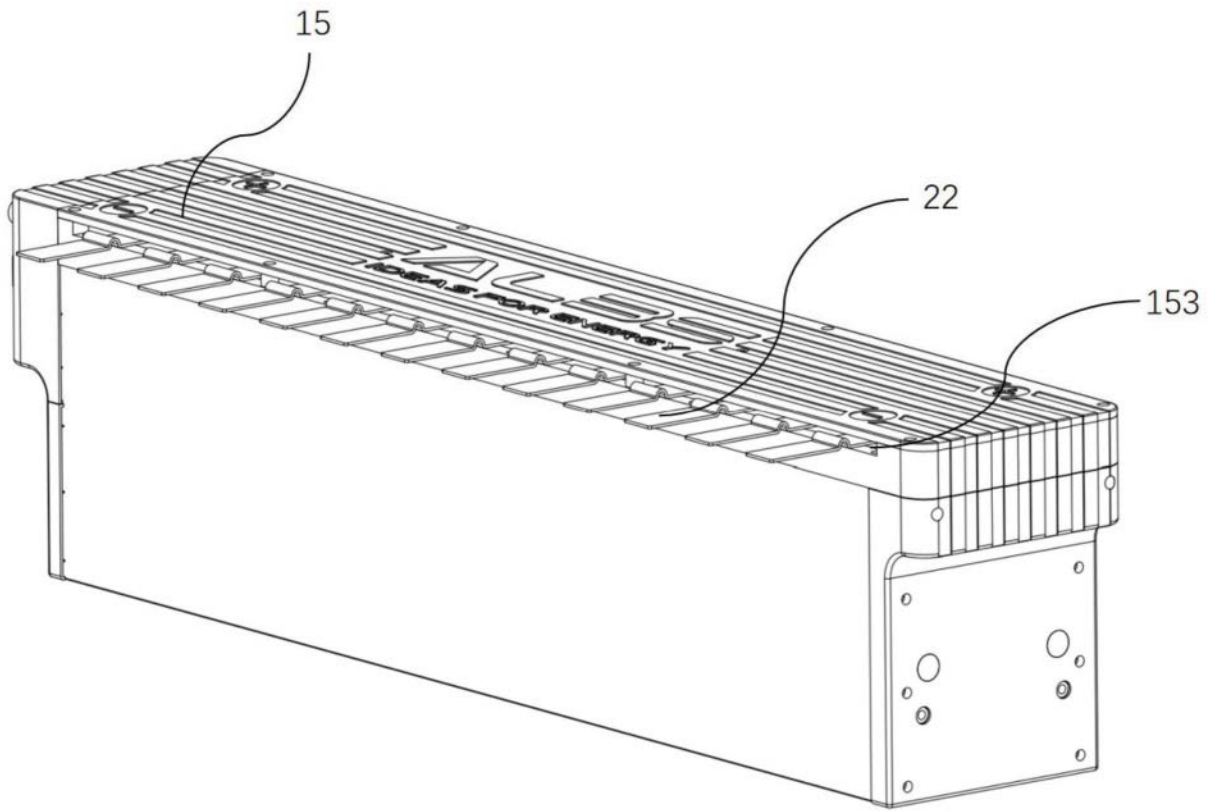


图15

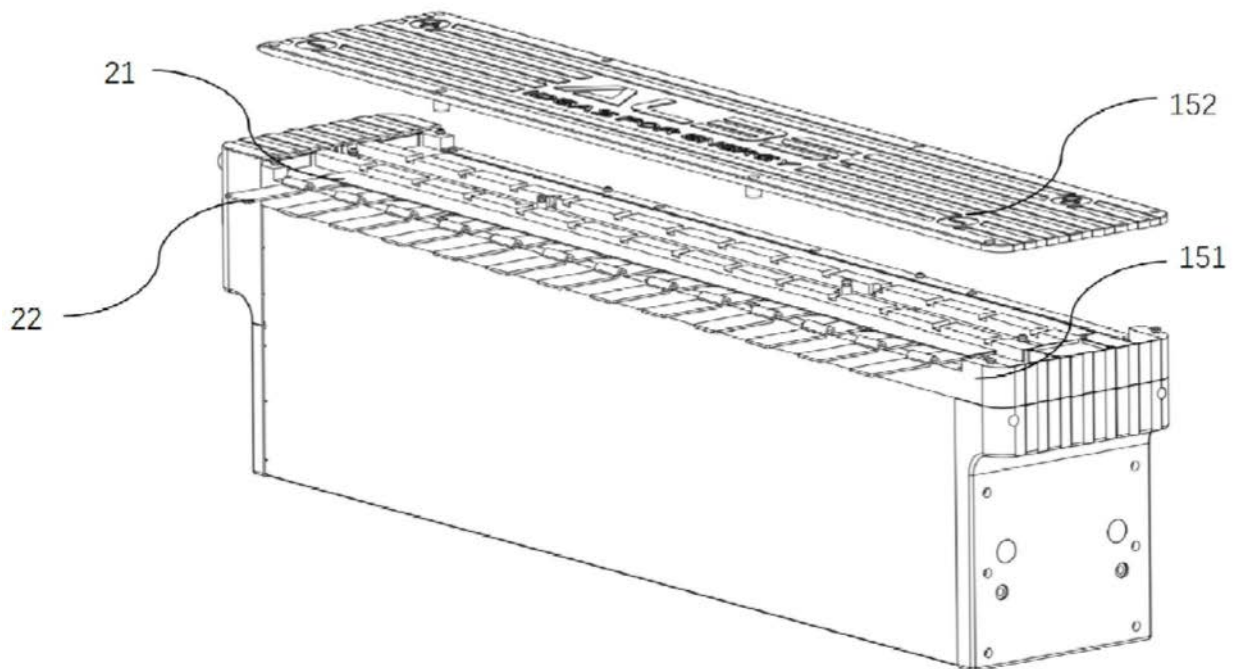


图16