(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222995702 U
(45)授权公告日 2025.06.17

(21)申请号 202421735083.4

(22)申请日 2024.07.22

(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 苏高鹏 张三学

(51)Int.Cl.
H01M 50/35(2021.01)
H01M 50/342(2021.01)

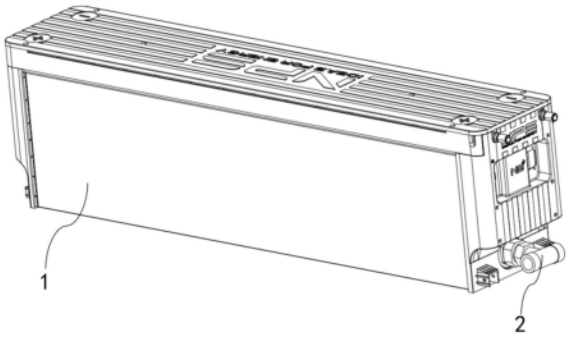
权利要求书1页 说明书9页 附图5页

(54)实用新型名称

一种泄爆连接组件、大容量电池及电池簇

(57)摘要

本实用新型提供一种泄爆连接组件、大容量电池及电池簇，主要解决现有大容量电池中热失控烟气无法及时并精准排出，而引发的安全隐患问题。该泄爆连接组件包括第一连接管、第二连接管以及连接组件；第一连接管用于与大容量电池的泄爆口连接，第二连接管用于与泄爆汇流管连接；连接组件包括陶瓷管、第一密封垫圈和第二密封垫圈；陶瓷管的一端与第一连接管螺纹连接，陶瓷管的另一端与第二连接管螺纹连接。同时，通过第一密封垫圈、第二密封垫圈实现第一连接管、第二连接管和陶瓷管之间的密封，进而将原有陶瓷管的螺纹长度缩短，使陶瓷管装配时旋转轻松，端面不再碎裂，保证了大容量电池与泄爆汇流管连接的可靠性。



CN 222995702 U

1.一种泄爆连接组件,其特征在于,包括第一连接管、第二连接管以及连接组件;

所述第一连接管用于与大容量电池的泄爆口连接,且第一连接管内或大容量电池的泄爆口内设有泄爆膜,所述第二连接管用于与泄爆汇流管连接;

所述连接组件包括陶瓷管、第一密封垫圈和第二密封垫圈;

所述陶瓷管的一端与第一连接管螺纹连接,且第一密封垫圈设在第一连接管与陶瓷管的连接处,实现第一连接管与陶瓷管之间的密封;

所述陶瓷管的另一端与第二连接管螺纹连接,且第二密封垫圈设在第二连接管与陶瓷管的连接处,实现第二连接管与陶瓷管之间的密封。

2.根据权利要求1所述的泄爆连接组件,其特征在于,所述陶瓷管与第二连接管连接的一端设有外螺纹;所述第二密封垫圈为T形密封垫圈,包括密封部和衬套部,所述密封部设在陶瓷管的端部,所述衬套部设在陶瓷管的内部。

3.根据权利要求1所述的泄爆连接组件,其特征在于,所述第一密封垫圈和第二密封垫圈为聚四氟乙烯垫圈或采用PEEK制作的垫圈。

4.根据权利要求1至3任一项所述的泄爆连接组件,其特征在于,所述第一连接管上设有环形限位凸台,所述环形限位凸台用于与大容量电池的泄爆口配合,实现第一连接管的固定连接。

5.根据权利要求4所述的泄爆连接组件,其特征在于,所述第二连接管为三通管,其第一接口与陶瓷管连接,第二接口和第三接口分别用于与构成泄爆汇流管的柔性管段连接。

6.根据权利要求4所述的泄爆连接组件,其特征在于,所述第二连接管为柔性中空管件,所述柔性中空管件的一端与陶瓷管连接,另一端用于与泄爆汇流管连接。

7.一种大容量电池,其特征在于,包括外壳以及沿同一方向排布在外壳内的多个单体电池;外壳内设有共享腔室,共享腔室的内腔和所有单体电池内腔连通;所述外壳上设置有泄爆口,所述泄爆口上连接有权利要求1至6任一项所述的泄爆连接组件。

8.根据权利要求7所述的大容量电池,其特征在于,所述外壳的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的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装夹部;传热管固定在各个单体电池极性端子的装夹部上,且传热管与各单体电池之间绝缘。

9.一种电池簇,其特征在于,包括泄爆汇流管以及n个权利要求7或8所述的大容量电池,其中n为大于1的整数;各大容量电池的第二连接管均与泄爆汇流管连接,泄爆汇流管的一端密封,另一端敞口,作为电池簇的热失控烟气排出口。

10.根据权利要求9所述的电池簇,其特征在于,所述第二连接管为三通管,相邻大容量电池的第二连接管通过柔性管段连接形成泄爆汇流管。

11.根据权利要求9所述的电池簇,其特征在于,所述第二连接管为柔性中空管件,所述泄爆汇流管包括主管和设置在主管上的n个支管;n个支管与n个大容量电池的第二连接管一一对应连接。

一种泄爆连接组件、大容量电池及电池簇

技术领域

[0001] 本实用新型属于电池领域,具体涉及一种泄爆连接组件、大容量电池及电池簇。

背景技术

[0002] 储能集装箱作为一种新型的储能设备,具有便携、灵活、高效等优点,被广泛应用于电力系统、交通运输、航空航天等领域。市场上现有的储能集装箱包括多个电池簇,每个电池簇包括多个大容量电池(也可称为电池组或电池模组),每个大容量电池是由外壳以及设置在外壳内的多个单体电池组成。

[0003] 由于储能集装箱中大容量电池高度聚集,大容量电池中个别单体电池过充过放、过热等因素影响下,容易导致热失控,若无法及时并精准排出热失控产生的热失控烟气,会导致热失控持续发生并扩散,严重时会引发大容量电池甚至电池簇的燃烧或爆炸,进而引发安全隐患。

发明内容

[0004] 本实用新型提供一种泄爆连接组件、大容量电池及电池簇,主要解决现有大容量电池中热失控烟气无法及时并精准排出,而引发的安全隐患问题。

[0005] 为解决上述问题,本实用新型提供的技术方案为:

[0006] 一种泄爆连接组件,包括第一连接管、第二连接管以及连接组件;所述第一连接管用于与大容量电池的泄爆口连接,且第一连接管内或大容量电池的泄爆口内设有泄爆膜,所述第二连接管用于与泄爆汇流管连接;所述连接组件包括陶瓷管、第一密封垫圈和第二密封垫圈;所述陶瓷管的一端与第一连接管螺纹连接,且第一密封垫圈设在第一连接管与陶瓷管的连接处,实现第一连接管与陶瓷管之间的密封;所述陶瓷管的另一端与第二连接管螺纹连接,且第二密封垫圈设在第二连接管与陶瓷管的连接处,实现第二连接管与陶瓷管之间的密封。

[0007] 进一步地,所述陶瓷管与第二连接管连接的一端设有外螺纹;所述第二密封垫圈为T形密封垫圈,包括密封部和衬套部,所述密封部设在陶瓷管的端部,所述衬套部设在陶瓷管的内部。

[0008] 进一步地,所述第一密封垫圈和第二密封垫圈为聚四氟乙烯垫圈或采用PEEK制作的垫圈。

[0009] 进一步地,所述第一连接管上设有环形限位凸台,所述环形限位凸台用于与大容量电池的泄爆口配合,实现第一连接管的固定连接。

[0010] 进一步地,所述第二连接管为三通管,其第一接口与陶瓷管连接,第二接口和第三接口分别用于与构成泄爆汇流管的柔性管段连接。

[0011] 进一步地,所述第二连接管为柔性中空管件,所述柔性中空管件的一端与陶瓷管连接,另一端用于与泄爆汇流管连接。

[0012] 本实用新型提供一种大容量电池,包括外壳以及沿同一方向排布在外壳内的多个

单体电池;外壳内设有共享腔室,共享腔室的内腔和所有单体电池内腔连通;所述外壳上设置有泄爆口,所述泄爆口上连接有上述泄爆连接组件。

[0013] 进一步地,所述外壳的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的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装夹部;传热管固定在各个单体电池极性端子的装夹部上,且传热管与各单体电池之间绝缘。

[0014] 本实用新型提供一种电池簇,包括泄爆汇流管以及n个大容量电池,其中n为大于1的整数;各大容量电池的第二连接管均与泄爆汇流管连接,泄爆汇流管的一端密封,另一端敞口,作为电池簇的热失控烟气排出口。

[0015] 进一步地,所述第二连接管为三通管,相邻大容量电池的第二连接管通过柔性管段连接形成泄爆汇流管。

[0016] 进一步地,所述第二连接管为柔性中空管件,所述泄爆汇流管包括主管和设置在主管上的n个支管;n个支管与n个大容量电池的第二连接管一一对应连接。

[0017] 和现有技术相比,本实用新型技术方案具有如下优点:

[0018] 1.本实用新型通过泄爆连接组件将电池簇内所有大容量电池的泄爆口与泄爆汇流管进行汇流,当电池簇中任一大容量电池内的单体电池发生热失控后,其热失控烟气均可以通过泄爆汇流管排出,降低热失控扩散、大容量电池甚至电池簇燃烧或爆炸的风险。

[0019] 同时,各大容量电池与泄爆汇流管通过泄爆连接组件实现连接,具体连接时,第一连接管、第二连接管和陶瓷管通过螺纹实现连接,同时,第一连接管、第二连接管和陶瓷管主要通过螺纹连接以及第一密封垫圈、第二密封垫圈实现密封,由于增加有第一密封垫圈、第二密封垫圈实现密封,进而陶瓷管的螺纹长度可设置的相对较短,陶瓷管螺纹长度较短时,装配旋转阻力小,旋转轻松,陶瓷管端面不易碎裂,保证了大容量电池与泄爆汇流管连接的可靠性。同时,陶瓷管螺纹长度较短,也减小了陶瓷管的加工难度。

[0020] 2.本实用新型泄爆连接组件中,第二密封垫圈为T形密封垫圈,T形密封垫圈的密封部被第二连接管以及陶瓷管的端面挤压,实现陶瓷管与第二连接管之间的密封。衬套部设在陶瓷管内部,与密封部完全包覆陶瓷管的端部,对陶瓷管的端部进行保护,进一步避免陶瓷管在安装时被损坏。此外,衬套部安装后,能够对整个第二密封垫圈进行定位,避免了因密封部偏移变形可能存在的密封不可靠,进一步确保密封的可靠性。

[0021] 3.本实用新型泄爆连接组件中,第一连接管通过环形限位凸台与大容量电池实现固定连接,该种连接方式既能够实现第一连接管的准确安装,也便于实现第一连接管和大容量电池连接处的密封。

[0022] 4.本实用新型泄爆连接组件中,第二连接管为三通管,利用柔性管段连接相邻大容量电池的三通管,构成泄爆汇流管,该种方式对各大容量电池与泄爆汇流管的安装精度要求较小,通过柔性管段形变即可补偿泄爆连接组件的安装偏差,降低泄爆汇流管的安装难度。

[0023] 5.本实用新型泄爆连接组件中,第二连接管为柔性中空管件,利用柔性中空管件与非拼接式的整根泄爆汇流管连接,对各大容量电池与泄爆汇流管的安装精度要求较小,通过柔性中空管件形变即可补偿泄爆连接组件的安装偏差,降低其与泄爆汇流管的安装难度。同时,采用非拼接式的整根泄爆汇流管,一定程度上减小了漏液风险。

[0024] 6.本实用新型电池簇中,传热管与各单体电池极性端子进行换热,传热管将大容量电池中热量最为集中的极性端子热量传导至外部进行处理,以确保大容量电池运行在最佳温度范围内。

[0025] 7.本实用新型电池簇中,通过泄爆汇流管将电池簇内所有大容量电池的泄爆连接组件进行汇流,当该电池簇内任一大容量电池内的单体电池发生热失控后,其热失控烟气均可以通过泄爆汇流管排出,降低热失控扩散、大容量电池甚至电池簇燃烧或爆炸的风险。

[0026] 本实用新型的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本实用新型的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述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实用新型的一些实施例,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它的附图。

[0028] 图1为实施例1中泄爆连接组件与大容量电池连接的示意图;

[0029] 图2为实施例1中泄爆连接组件的爆炸图;

[0030] 图3为实施例1中泄爆连接组件的剖视图;

[0031] 图4为实施例1中大容量电池(第二连接管为柔性中空管件)的结构示意图;

[0032] 图5为实施例2中大容量电池的结构示意图;

[0033] 图6为实施例2中大容量电池设有传热管的结构示意图;

[0034] 图7为实施例2中大容量电池的爆炸图;

[0035] 图8为实施例3中电池簇(泄爆汇流管为拼接管)的爆炸示意图;

[0036] 图9为实施例3中电池簇(泄爆汇流管为拼接管)的结构示意图;

[0037] 图10为实施例3中电池簇(泄爆汇流管为整管)的结构示意图。

[0038] 附图标记:1-大容量电池,2-泄爆连接组件,3-泄爆汇流管,11-外壳,12-单体电池,13-极性端子,14-传热管,15-绝缘防护罩,111-气体共享腔室,112-电解液共享腔室,113-泄爆口,21-第一连接管,22-第二连接管,23-陶瓷管,24-第一密封垫圈,25-第二密封垫圈,211-泄爆膜,212-环形限位凸台,241-密封部,242-衬套部,31-柔性管段,32-主管,33-支管。

具体实施方式

[0039] 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它实施例,都应当属于本实用新型的保护的范围。

[0040] 在本说明书中不同地方出现的“其它实施例中”并非均指同一个实施例,也不是单独的或选择性的与其它实施例互相排斥的实施例。本说明书的描述中,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限

定。

[0041] 本说明书的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”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,也可以通过中间件间接相连,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,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0042] 同时在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语中的“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。

[0043] 为了防止个别大容量电池内单体电池热失控烟气扩散至整个储能集装箱内,引发安全问题,本实用新型将电池簇内所有大容量电池的热失控烟气利用泄爆汇流管进行汇流,当该电池簇中任一大容量电池内的单体电池发生热失控后,其热失控烟气均可以通过泄爆汇流管排出,降低热失控扩散、大容量电池甚至电池簇燃烧或爆炸的风险。

[0044] 为进一步提高大容量电池使用的安全性,泄爆汇流管与大容量电池之间的连接需确保密封和绝缘,基于此,本实用新型提供一种泄爆连接组件,该泄爆连接组件实现了大容量电池与泄爆汇流管之间的密封、绝缘、耐高温连接,以使电池簇内所有大容量电池的热失控烟气利用泄爆汇流管进行汇流。

[0045] 上述泄爆连接组件具体包括第一连接管、第二连接管以及陶瓷管;第一连接管用于与大容量电池的泄爆口连接,第二连接管用于与泄爆汇流管连接。第一连接管、第二连接管通过陶瓷管连接。该陶瓷管为绝缘管,可以有效实现泄爆汇流管与大容量电池之间的绝缘,同时,该陶瓷管为耐高温管,可以避免因高温导致变形,发生泄露的问题。

[0046] 上述陶瓷管与第一连接管、第二连接管分别采用螺纹进行固定连接,在连接后,密封性主要通过陶瓷管与第一连接管、第二连接管较长的螺纹连接段实现。但是,在实际安装时,陶瓷管与第一连接管、第二连接管旋转锁紧时,较长的螺纹段在连接时存在旋转困难以及陶瓷管端面碎裂的情况,进而造成连接不可靠的问题。

[0047] 基于此,对上述结构进行优化,将原有陶瓷管螺纹段长度缩短,然后在陶瓷管的两端分别设置第一密封垫圈、第二密封垫圈,通过第一密封垫圈、第二密封垫圈实现陶瓷管与第一连接管、第二连接管连接处的密封。由于陶瓷管螺纹段长度缩短,第一连接管、第二连接管通过螺纹与陶瓷管连接装配时,旋转阻力小,装配时旋转轻松,易于装配。同时,第一密封垫圈、第二密封垫圈完全包裹陶瓷管端面,避免了陶瓷管的端面碎裂的情况发生。此外,陶瓷管螺纹长度缩短,也减小了陶瓷管的加工难度。

[0048] 上述陶瓷管和第一密封垫圈、第二密封垫圈实现了大容量电池与泄爆汇流管之间的密封绝缘连接,确保了大容量电池使用时的安全性。同时,该泄爆连接组件的结构较为简单,密封性较好,可实现大容量电池与泄爆汇流管的简单快速连接,装配效率较高,拆卸也较为方便。

[0049] 上述泄爆连接组件可适用于多种不同结构的大容量电池,例如,可适用于中国专利CN117477186A、CN117477063A、CN115275453A公开的大容量电池;此类大容量电池均包括多个的单体电池以及与各个单体电池内腔均连通的共享腔室(此处所述共享腔室即为CN117477186A中所述的第一中空构件或第二中空构件,CN117477063A中所述的中空构件,

CN115275453A中所述的电解液共享通道);本实用新型将上述共享腔室的一端作为大容量电池泄爆口,与泄爆连接组件连接。

[0050] 上述泄爆连接组件也可适用于中国专利CN220324596U公开的大容量电池,此类大容量电池包括外壳及排布在外壳内的多个单体电池;各个单体电池内腔和外壳内腔连通;外壳上设有泄爆口,本实用新型将泄爆连接组件与该泄爆口连接。

[0051] 上述泄爆连接组件还可适用于单体电池,与单体电池泄爆口连通;例如,可作为中国专利CN113725552A公开的电池中的泄爆管,将各个单体电池的泄爆口与泄爆汇流管连通。

[0052] 以下以大容量电池包括外壳及排布在外壳内的多个单体电池为例,对泄爆连接组件的结构进行详细描述。

[0053] 实施例1

[0054] 如图1至图3所示,本实施例提供一种泄爆连接组件,该泄爆连接组件2主要实现大容量电池1与泄爆汇流管之间的连接,以实现大容量电池1中的热失控烟气的定向排出。该泄爆连接组件2包括第一连接管21、第二连接管22以及连接组件;第一连接管21用于与大容量电池1的泄爆口113连接,大容量电池1的泄爆口113内或第一连接管21内设有泄爆膜211,第二连接管22用于与泄爆汇流管连接,连接组件包括陶瓷管23、第一密封垫圈24和第二密封垫圈25,陶瓷管23的两端分别与第一连接管21、第二连接管22连接,第一密封垫圈24和第二密封垫圈25分别实现陶瓷管23与第一连接管21、第二连接管22之间的密封。

[0055] 如图2所示,上述第一连接管21为金属直管,用于与大容量电池1的泄爆口113密封连接,其通常可以采用与大容量电池1外壳相同的铝金属,也可以采用其它金属,例如不锈钢等。与大容量电池1的泄爆口113可以采用焊接、螺纹连接以及过盈配合等方式实现密封连接。连接后,需要保证第一连接管21和大容量电池1外壳内腔连通。

[0056] 具体连接时,如图2和图3所示,上述第一连接管21上设有环形限位凸台212,环形限位凸台212嵌入至大容量电池1的泄爆口113内,实现第一连接管21的固定。该种连接方式即能够实现第一连接管21的准确安装,也便于实现第一连接管21和大容量电池1连接处的密封。

[0057] 如图3所示,上述大容量电池1的泄爆口113或第一连接管21内安装有泄爆膜211,该泄爆膜211可以采用塑料薄片,也可以是金属薄片,若采用塑料薄片,则泄爆膜211需要采用粘接的方式进行固定,但是由于粘接方式的承压能力不够,可能会出现误泄爆的事件发生,因此,本实施例中泄爆膜211采用金属薄片制作,并通过焊接的方式进行固定;为了方便焊接,泄爆膜211优选采用铝制薄片。为了方便泄爆膜211的焊接,本实施例中泄爆膜211固定在第一连接管21内。

[0058] 上述第二连接管22用于与泄爆汇流管连接,泄爆汇流管实现多个大容量电池1的热失控烟气汇流。该第二连接管22具体可采用以下结构:

[0059] 第一、如图2、图3和图8所示,第二连接管22为三通管,其第一接口与陶瓷管23密封连接,第二接口和第三接口分别用于与构成泄爆汇流管3的柔性管段31连接;

[0060] 第二连接管22为三通管,利用柔性管段31连接相邻大容量电池1的三通管,构成泄爆汇流管3,对各大容量电池1的泄爆连接组件2的安装精度要求较小,通过柔性管段31形变即可补偿泄爆连接组件2的安装偏差,降低泄爆汇流管3的安装难度;

[0061] 第二、如图4所示,第二连接管22为柔性中空管件,柔性中空管件的一端与陶瓷管23密封连接,另一端用于与泄爆汇流管3连接。具体连接时,第二连接管22可通过焊接或螺纹连接的方式固定于泄爆汇流管3上。该柔性中空管件为波纹管,可以为金属波纹管,也可以为塑料波纹管,但是此类波纹管至少需要满足耐高温、耐腐蚀的要求。

[0062] 第二连接管22为柔性中空管件,利用柔性中空管件与非拼接式的整根泄爆汇流管3连接,对各大容量电池1泄爆连接组件2的安装精度要求较小,通过柔性中空管件形变即可补偿泄爆连接组件2的安装偏差,降低其与泄爆汇流管3的安装难度。同时,采用非拼接式的整根泄爆汇流管3,一定程度上减小了漏液风险。

[0063] 上述第一连接管21和第二连接管22通过连接组件实现密封绝缘连接,如图2和图3所示,本实施例中的连接组件包括陶瓷管23、第一密封垫圈24和第二密封垫圈25;陶瓷管23的一端与第一连接管21连接,另一端与第二连接管22连接。该陶瓷管23为绝缘管,使泄爆汇流管3与各大容量电池1绝缘。同时,该陶瓷管23为耐高温管,确保其在大容量电池1热失控发生时不变形,确保连接处不泄露。此外,陶瓷管23成本以及加工均较为简单,可以选用立方氮化硼、六方氮化硼、氧化铝、碳化硅等陶瓷材料进行制作。

[0064] 上述陶瓷管23与第一连接管21具体采用螺纹连接,此时,陶瓷管23上设有内螺纹,第一连接管21上设有外螺纹,陶瓷管23与第一连接管21通过螺纹实现连接,同时,在陶瓷管23和第二连接管22之间设有第一密封垫圈24,第一密封垫圈24实现陶瓷管23与第一连接管21之间的密封。

[0065] 上述陶瓷管23与第二连接管22具体采用螺纹连接,此时,陶瓷管23上设有外螺纹,第二连接管22上设有内螺纹,陶瓷管23与第二连接管22通过螺纹实现连接,同时,在陶瓷管23和第二连接管22之间设有第二密封垫圈25,第二密封垫圈25实现陶瓷管23与第二连接管22之间的密封。

[0066] 上述连接方式通过第一密封垫圈24、第二密封垫圈25实现第一连接管21、第二连接管22和陶瓷管23之间的密封,进而可以将原有陶瓷管23的螺纹长度缩短,由于陶瓷管23螺纹长度缩短,在装配时旋转阻力小,装配时旋转轻松,陶瓷管23的端面不再碎裂,保证了大容量电池1与泄爆汇流管3连接的可靠性。同时,陶瓷管23螺纹长度的缩短,也减小了陶瓷管23的加工难度。

[0067] 上述第一密封垫圈24、第二密封垫圈25一般采用耐高温、耐腐蚀的材料制作,以满足其使用时的要求,这是由于热失控烟气具有较高的温度,且热失控烟气内可能存在具有腐蚀性的气体或熔融状态的杂质。在本实施例中,第一密封垫圈24、第二密封垫圈25具体可采用聚四氟乙烯垫圈+20%玻纤,或者采用PEEK制作的垫圈。

[0068] 上述第一密封垫圈24和第二密封垫圈25均可采用平垫圈,在实际连接时,发现陶瓷管23设有外螺纹的端部相对设有内螺纹的端部较为容易产生应力集中,容易发生碎裂。此时,为进一步提升使用时的安全性,将陶瓷管23设有外螺纹端部的密封垫圈设置为T形密封垫圈。以陶瓷管23与第二连接管22连接的端部设有外螺纹为例,对T形密封垫圈的进行描述。

[0069] 如图3所示,本实施例中的第二密封垫圈25为T形密封垫圈,该T形密封垫圈包括密封部241和衬套部242,密封部241设置在第二连接管22和陶瓷管23的端部之间,衬套部242设置在陶瓷管23的内部。T形密封垫圈的密封部241被第一连接管21以及陶瓷管23的端面挤

压,实现陶瓷管23与第一连接管21之间的密封,衬套部242设置在陶瓷管23内部,与密封部241完全包覆陶瓷管23的端部,对陶瓷管23的端部进行保护,进一步避免陶瓷管23在安装时被损坏。同时,衬套部242安装后,对整个第二密封垫圈25进行定位,避免了因密封部偏移变形可能存在的密封不可靠,进一步确保密封的可靠性。

[0070] 实施例2

[0071] 如图5至图7所示,本实施例提供一种大容量电池,该大容量电池1包括外壳11以及沿同一方向排布放置在外壳11内的多个单体电池12。本实施例中的单体电池12为方壳电池,数量可以根据实际需求进行调整,各单体电池12内腔包括电解液区和气体区。多个单体电池12沿同一方向排布放置在外壳11内后,外壳11的顶板上对应各单体电池12极性端子13开设有避让孔,各个单体电池12极性端子13伸出对应避让孔作为大容量电池1的极性端子(位于一侧的所有单体电池的极性端子作为大容量电池的正极性端子,位于另一侧的所有单体电池极性端子作为大容量电池的负极性端子),该避让孔对应的外壳11的顶板区域与单体电池12壳体固定密封。

[0072] 需要说明的是,此处的单体电池12极性端子13可以为单体电池12的极柱,若为了避免单体电池12极柱作为极性端子13不能顺利的伸出避让孔,还可以在单体电池12极柱上连接一个极柱转接件,并将单体电池12的极柱和极柱转接件配合的整体结构作为单体电池12极性端子13。

[0073] 如图5所示,上述外壳11内腔和各个单体电池12内腔均连通,可以通过在外壳11设共享腔室,使共享腔室的内腔和所有单体电池12内腔连通,达到上述连通效果。

[0074] 上述共享腔室可以为电解液共享腔室112、气体共享腔室111中的至少一个。

[0075] 电解液共享腔室112的内腔和所有单体电池12内腔电解液区连通,通过电解液共享腔室112可使各单体电池12处于统一的电解液环境,确保了各单体电池12内电解液的均一性,提升了大容量电池1的性能和充放电循环寿命。本实施例中的电解液共享腔室112为设置在外壳11底板与各个单体电池12底部之间的液体通道。

[0076] 气体共享腔室111的内腔和所有单体电池12内腔气体区连通,通过气体共享腔室111实现各单体电池12的气体平衡,也可以提升了大容量电池1的性能和充放电循环寿命。本实施例气体共享腔室111为设置在外壳11的顶板上的气体通道。此时,外壳11的顶板设有沿单体电池12排布方向延伸的凸起,在凸起部位形成气体通道。

[0077] 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12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12处于统一的电解液环境和气体环境,提升了大容量电池1的性能和充放电循环寿命。

[0078] 如图2和图5所示,为了将热失控烟气从上述大容量电池1的外壳11内引出,本实施例在外壳11上设置有与外壳11内腔连通的泄爆口113;通常情况下,该泄爆口113与上述共享腔室贯通。该泄爆口113上连接有实施例1中的泄爆连接组件2,该泄爆连接组件2将大容量电池1中任意单体电池12热失控产生的热失控烟气定向输送至泄爆汇流管3中,避免大容量电池1发生燃烧或爆炸的安全隐患。

[0079] 如图6所示,本实施例在单体电池12极性端子13伸出避让孔的部位开设装夹部,本实施中的装夹部为通槽或通孔,将传热管14固定在通槽或通孔内,当大容量电池1的温度高于设定阈值时,通过向传热管14中通入温度较低的传热介质,对大容量电池1进行降温;当

大容量电池1的温度低于设定阈值时,通过向传热管14中通入温度较高的传热介质,对大容量电池1进行升温;通过控制传热介质的温度,可确保大容量电池1始终运行在正常工作温度。

[0080] 如图7所示,为了防止传热管14产生的凝露引发安全问题,本实施例还可以在外壳11的顶板铺设绝缘密封胶层,各个单体电池12极性端子13的部分区域被绝缘密封胶层覆盖,各个单体电池12极性端子13的电连接部位(即上端面)伸出绝缘密封胶层,与电连接件连接(基于电连接件可以实现各个单体电池12的并联或者多个大容量电池1之间的串联);传热管14主体部位均被绝缘密封胶层覆盖,传热管14的进液端和出液端伸出绝缘密封胶层,用于与液冷设备连接。

[0081] 上述极性端子13直接暴露在外部环境中,在使用过程中由于极性端子13带电存在着较大的安全隐患。基于此,在大容量电池1顶部设置绝缘防护罩15,从而为极性端子13提供绝缘防护,避免了大容量电池1运行过程中极性端子13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13位置导致大容量电池1短路的问题,提升了大容量电池1的安全性。

[0082] 需要说明的是,如果绝缘防护罩15将极性端子13全部包裹,则会导致此类大容量电池1的电连接较为困难,因此本实施例在绝缘防护罩15的侧壁上开设狭缝,通过该狭缝可以使电连接件与极性端子13连接,进而实现电连接。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14进液端和出液端伸出的通道。

[0083] 实施例3

[0084] 如图9和图10所示,本实施例提供一种电池簇,该电池簇包括至少两个实施例2中的大容量电池1,为了防止个别大容量电池1内单体电池12热失控烟气扩散至整个集装箱内,引发安全隐患。本实施例将电池簇内所有大容量电池1的泄爆连接组件2利用泄爆汇流管3进行连接,连接后,泄爆汇流管3的一端密封,另一端敞口,作为电池簇的热失控烟气排出口。当电池簇内任一大容量电池1内的单体电池12发生热失控后,热失控烟气均可以通过泄爆汇流管3排出,降低大容量电池1、电池簇发生燃烧或爆炸的风险。

[0085] 上述泄爆汇流管3与泄爆连接组件2连接时,具体可采用以下结构:

[0086] 第一、泄爆汇流管3为拼接式结构,适用于第二连接管22为三通管的结构;

[0087] 如图8和图9所示,相邻大容量电池1的第二连接管22通过柔性管段31连接形成泄爆汇流管3。该第二连接管22包括横向管道和竖向管段,其中,竖向管段与陶瓷管23固定连接,即三通管的第一接口与陶瓷管23密封连接,横管段分别与柔性管段31的两端采用焊接或者螺接的方式实现连接,即第二接口和第三接口分别与柔性管段31连接。该柔性管段31具体可采用金属波纹管,耐高温的同时具有一定的柔性。通过柔性管段31构成泄爆汇流管3后,对各大容量电池1泄爆连接组件2的安装精度要求较小,通过柔性管段31形变即可补偿泄爆连接组件2的安装偏差,降低泄爆汇流管3的安装难度。

[0088] 该种结构的泄爆汇流管3与泄爆连接组件2装配过程如下:

[0089] 首先,将设有第一连接管21的大容量电池1依次排列,将第一密封垫圈24嵌入陶瓷管23内,随后旋转陶瓷管23,实现陶瓷管23与各大容量电池1的第一连接管21连接;

[0090] 其次,将第二密封垫圈25套设在陶瓷管23的端部,随后将第二连接管22的竖管段与陶瓷管23连接;

[0091] 最后,将第二连接管22的横管段分别与柔性管段31的两端采用焊接或者螺接的方式实现连接;

[0092] 上述拼接式的泄爆汇流管3中,泄爆汇流管3的部分管段为柔性管段31,基于柔性管段31的变形可以补偿泄爆连接组件2的安装误差以及大容量电池1间距偏差,降低泄爆汇流管3的安装难度;

[0093] 第二、泄爆汇流管3为整管结构,适用于第二连接管22为柔性中空管件的结构;

[0094] 如图10所示,泄爆汇流管3包括主管32和设置在主管32上的多个支管33;多个支管33与各大容量电池1中柔性中空管件一一对应连接,其中柔性中空管件与泄爆汇流管3支管33可以采用焊接或者螺接的方式实现连接。

[0095] 该种结构的泄爆汇流管3与泄爆连接组件2装配时,

[0096] 首先,将设有第一连接管21的大容量电池1依次排列,将各第一密封垫圈24嵌入陶瓷管23内,随后旋转陶瓷管23,实现陶瓷管23与各大容量电池1的第一连接管21连接;

[0097] 其次,将第二密封垫圈25套装在陶瓷管23的端部,随后,将第二连接管22与陶瓷管23连接;

[0098] 最后,将第二连接管22分别与泄爆汇流管3支管33采用焊接或者螺接的方式实现连接。

[0099] 该种连接结构中,利用柔性中空管件与非拼接式的整根泄爆汇流管3连接,对各个大容量电池1泄爆连接组件2的安装精度以及大容量电池1之间间距偏差要求较小,通过柔性中空管件形变即可补偿泄爆连接组件2的安装偏差以及大容量电池1之间间距偏差,降低其与泄爆汇流管3的安装难度。同时,采用非拼接式的整根泄爆汇流管3,相较于拼接式的泄爆汇流管3,一定程度上减小了漏液风险。

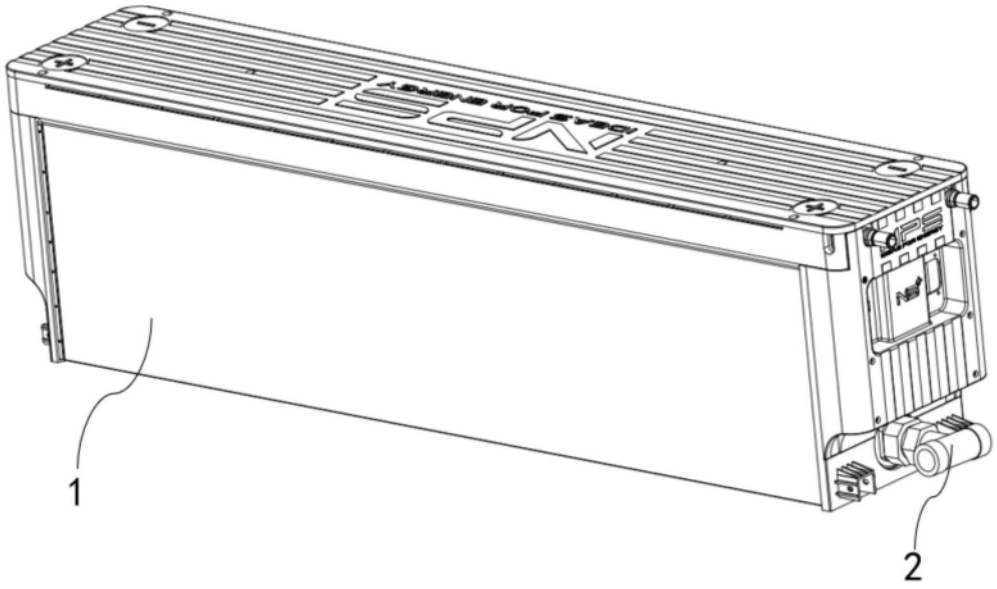


图1

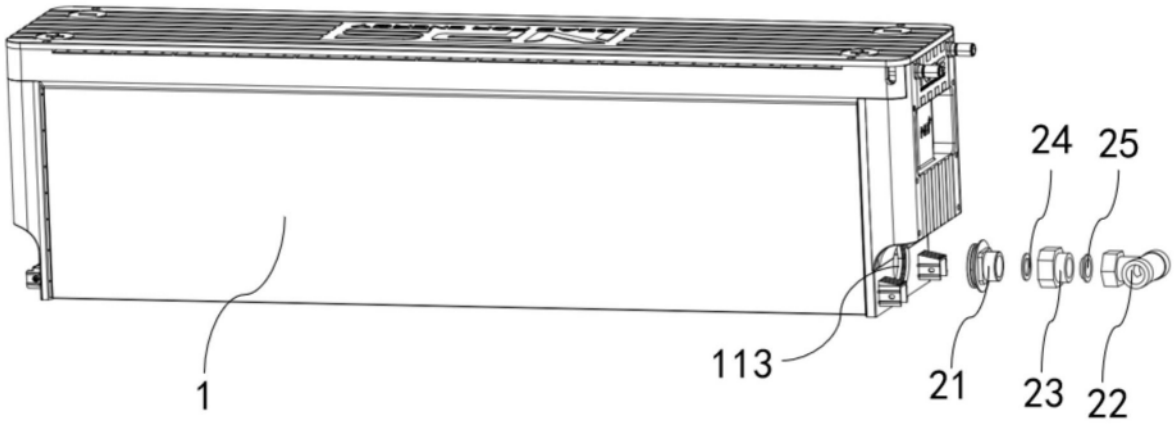


图2

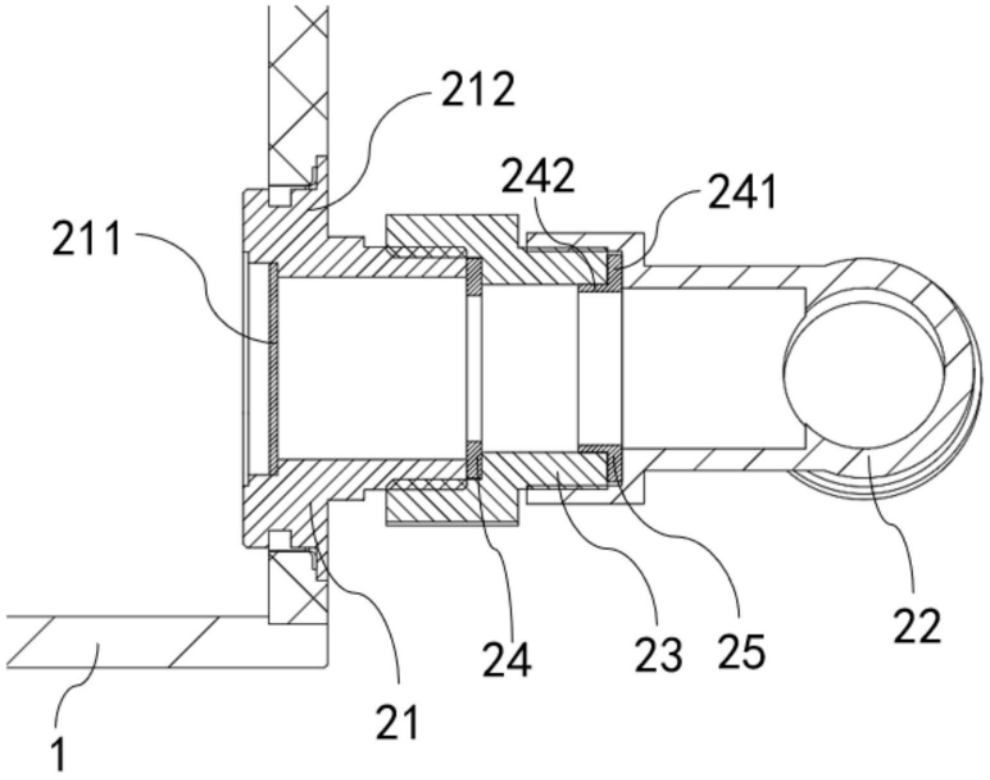


图3

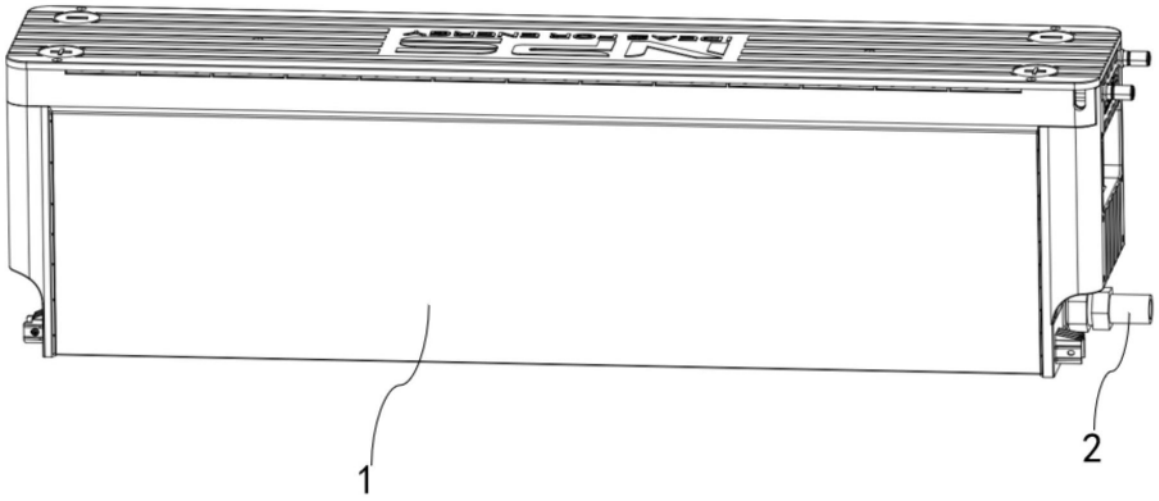


图4

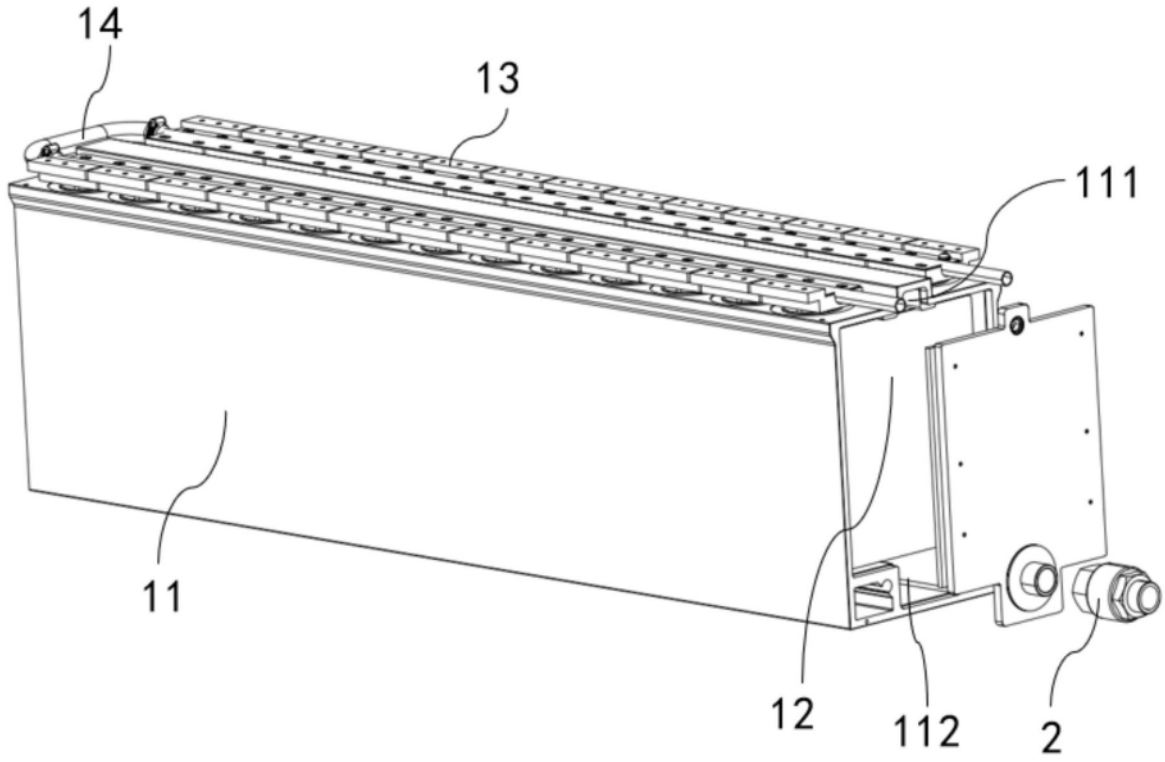


图5

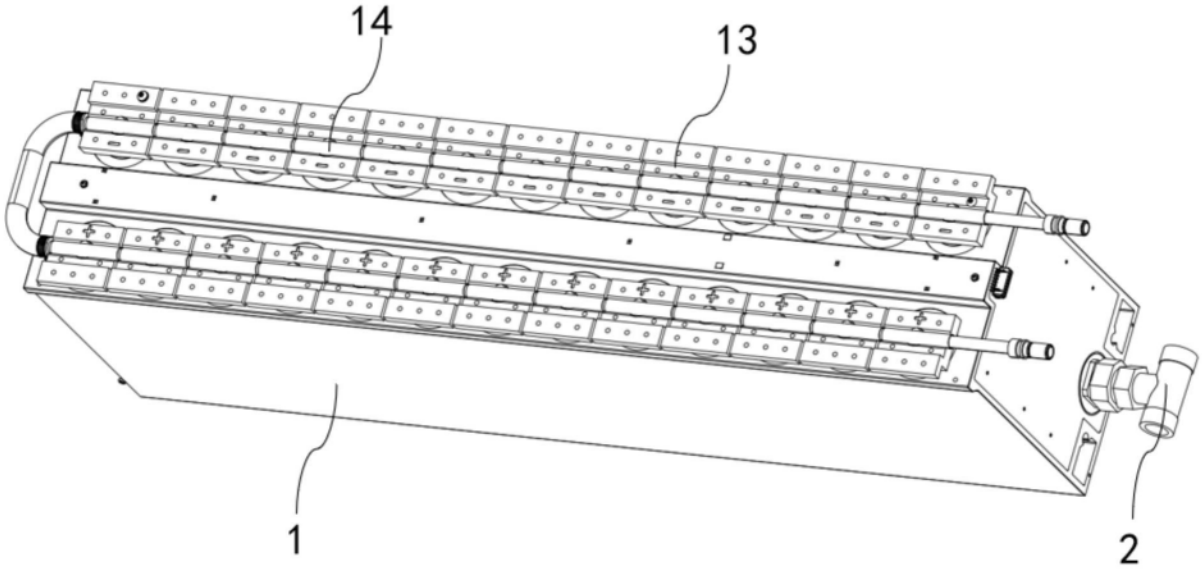


图6

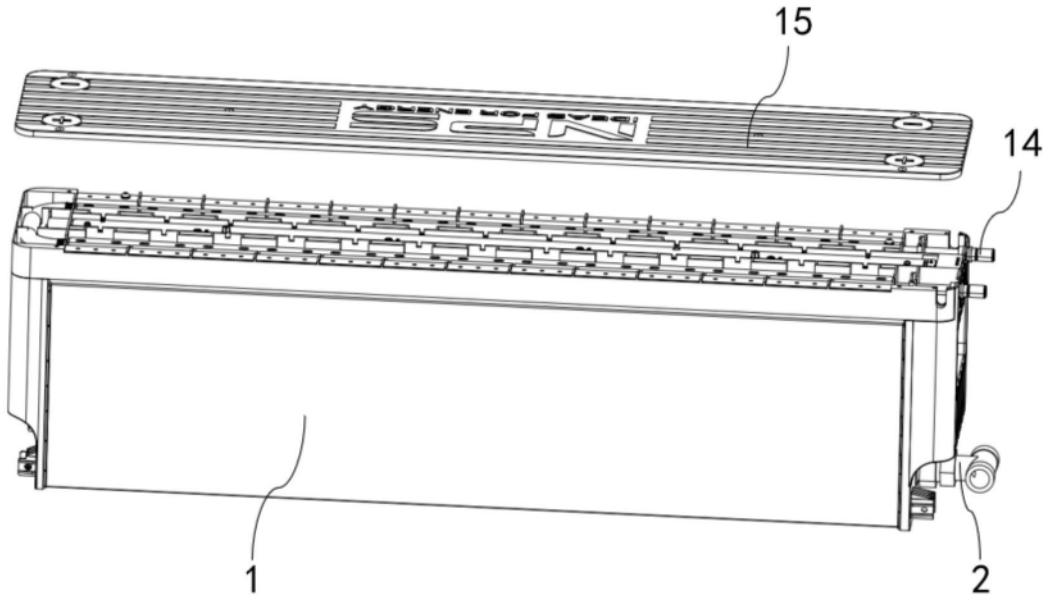


图7

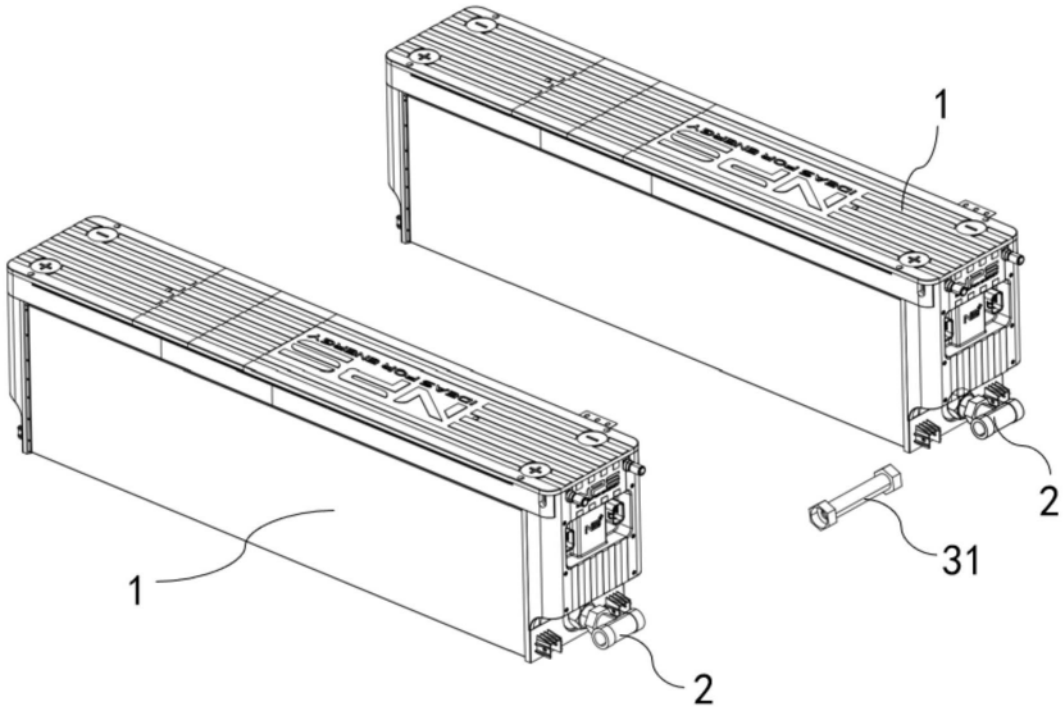


图8

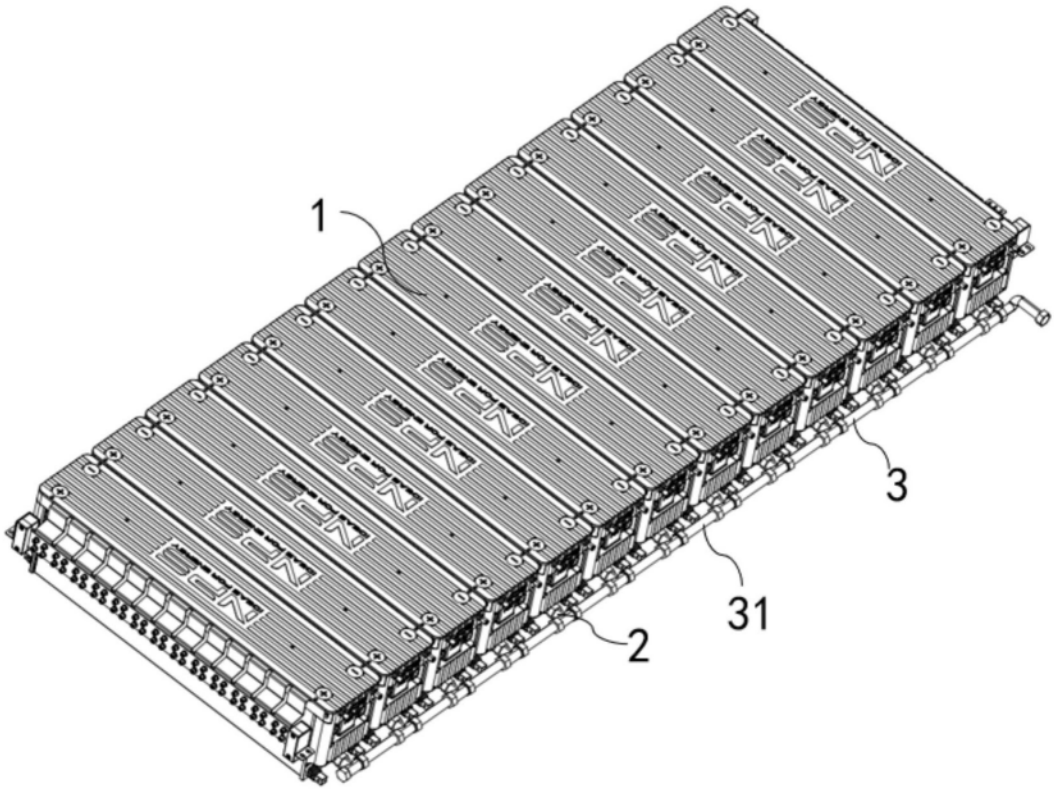


图9

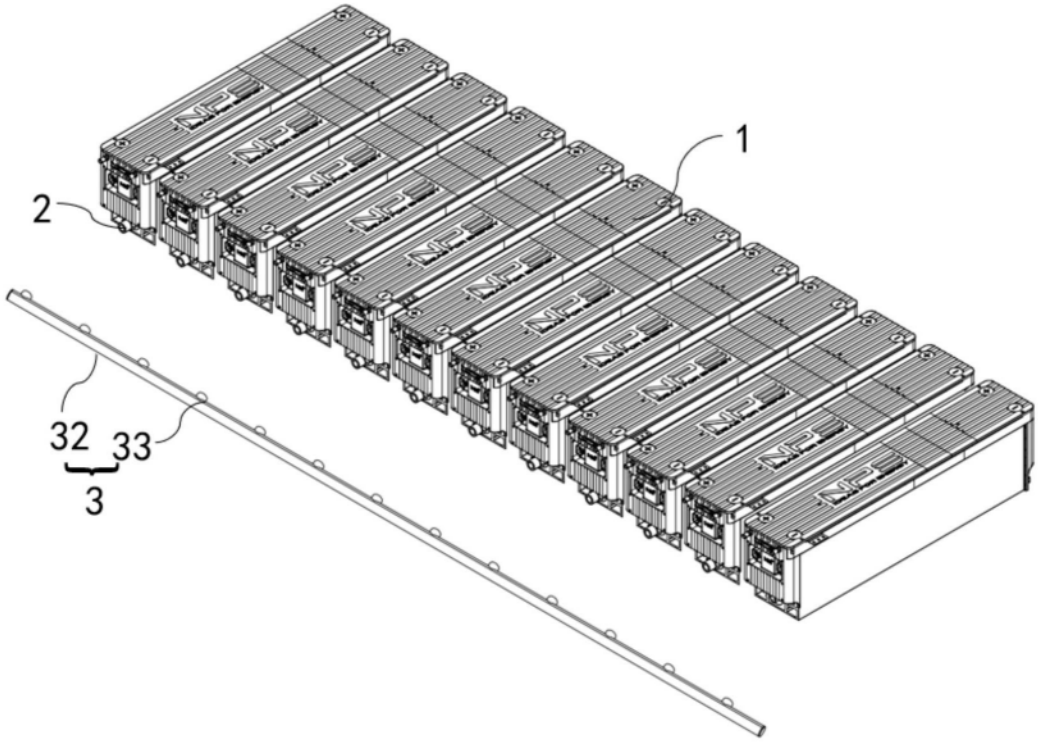


图10