



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118472486 A

(43) 申请公布日 2024.08.09

(21) 申请号 202410924399.6

(22) 申请日 2024.07.11

(71) 申请人 蜂巢能源科技股份有限公司

地址 213200 江苏省常州市金坛区鑫城大道8899号

(72) 发明人 李焯锋 周月 唐丽娟 张放南

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇知识产权代理有限公司 11463

专利代理师 王晶

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/6567 (2014.01)

H01M 10/6568 (2014.01)

H01M 50/204 (2021.01)

H01M 50/244 (2021.01)

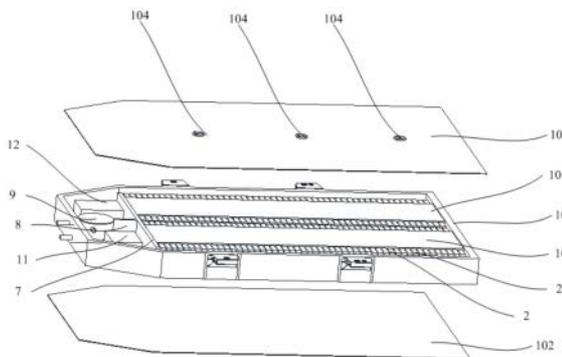
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

电池包

(57) 摘要

本申请涉及电池技术领域,尤其是涉及一种电池包,电池包包括:壳体,内部形成容腔;电芯,设置于容腔内;壳体的侧壁设置有用于向容腔内输送绝缘冷却介质的第一接口和用于供绝缘冷却介质流出的第二接口;泵体,设置与第一接口,绝缘冷却介质在容腔内循环流动,且绝缘冷却介质能够流经每一个电芯的多个壁面。本申请提供的电池包,相较于传统的水冷板的散热方式,增强了绝缘冷却介质的流动性,并且绝缘冷却介质能够流经电芯的多个壁面,显著增大了绝缘冷却介质与每一个电芯的换热面,从而显著提高了对全部电芯的散热效果,提高了本电池包的安全性和使用寿命,当本电池包发生热失控时,也能够及时阻止热失控发生蔓延,避免造成更严重的后果。



1. 一种电池包,其特征在于,包括:

壳体,所述壳体的内部形成容腔;

电芯,所述电芯的数量为多个,多个所述电芯设置于所述容腔内;

所述壳体的侧壁设置有用于向所述容腔内输送绝缘冷却介质的第一接口,所述壳体的侧壁还设置有用于供所述绝缘冷却介质流出的第二接口;

泵体,所述泵体与所述第一接口连接,所述泵体用于将所述绝缘冷却介质泵入所述容腔内,使所述绝缘冷却介质在所述容腔内循环流动,且所述绝缘冷却介质能够流经每一个所述电芯的多个壁面。

2. 根据权利要求1所述的电池包,其特征在于,所述壳体内间隔设置有第一分隔腔和第二分隔腔,所述第一分隔腔和所述第二分隔腔分别与所述容腔连通;所述第一分隔腔和所述第二分隔腔两者中的一者与所述第一接口连通,两者中的另一者与所述第二接口连通;

所述第一分隔腔和所述第二分隔腔内设置有电气件。

3. 根据权利要求2所述的电池包,其特征在于,所述电池包还包括换向阀,所述换向阀设置于所述第一分隔腔和第二分隔腔之间;

所述换向阀包括:阀门主体和阀芯,所述阀芯可转动地设置于所述阀门主体内;

所述阀芯在所述阀门主体内具有第一位置和第二位置,所述阀门主体内设置有导流腔,当所述阀芯处于所述第一位置时,所述第一接口通过所述导流腔与所述第一分隔腔连通;当所述阀芯处于所述第二位置时,所述第一接口通过所述导流腔与所述第二分隔腔连通。

4. 根据权利要求3所述的电池包,其特征在于,所述换向阀还包括多个导流板,每一个所述导流板均设置有分流孔;当所述阀芯处于所述第一位置时,所述阀芯与多个所述导流板中的部分所述导流板贴合;

当所述阀芯从所述第一位置切换至所述第二位置时,所述阀芯与多个所述导流板中的另一部分所述导流板贴合;

所述阀芯与所述导流板贴合时所述阀芯能够遮盖所述导流板上的所述分流孔。

5. 根据权利要求4所述的电池包,其特征在于,所述阀芯包括:

固定轴筒,所述固定轴筒设置于所述阀门主体内;

第一阀板,所述第一阀板设置于所述固定轴筒,且所述第一阀板与所述阀门主体的内壁面连接;

第二阀板,所述第二阀板设置于所述固定轴筒,且所述第二阀板与所述阀门主体的内壁面连接;所述第二阀板与所述第一阀板设置在同一直线上。

6. 根据权利要求5所述的电池包,其特征在于,所述换向阀还包括:

承载板,所述承载板在所述阀门主体内与所述阀门主体同轴设置,所述承载板的上方形成所述导流腔,所述承载板设置有排液孔;

驱动件,所述承载板的下方形成安装腔,所述驱动件设置于所述安装腔内;所述驱动件具有驱动轴,所述驱动轴与所述固定轴筒连接;

第一封盖,所述第一封盖盖设于所述导流腔的开口;

第二封盖,所述第二封盖盖设于所述安装腔的开口。

7. 根据权利要求6所述的电池包,其特征在于,所述电池包还包括:

第一连接管,所述第一连接管穿设于所述第一接口,所述第一连接管与所述导流腔连通;

第二连接管,所述第二连接管穿设于所述第二接口,所述第二连接管的一端与所述排液孔连接;

第一内管,所述导流腔与所述第一分隔腔通过所述第一内管连通;

第二内管,所述导流腔与所述第二分隔腔通过所述第二内管连通。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的电池包,其特征在于,所述电池包还包括限位支架,所述限位支架包括:

基板;

挡板,所述挡板设置于所述基板的端部;

限位条,所述限位条的数量为多个,多个所述限位条沿所述基板的长度方向等间距设置在所述基板上,每一个所述限位条的两侧均形成有限位卡槽,每一个所述限位卡槽内设置有一个所述电芯。

9. 根据权利要求8所述的电池包,其特征在于,所述电芯具有长方体结构,所述限位卡槽的宽度与所述电芯的厚度相适配;

所述电芯的长度沿所述基板的宽度方向延伸,所述电芯的长度大于所述基板的宽度;

所述电芯的宽度方向和所述挡板的宽度方向同向,所述电芯的宽度大于所述挡板的宽度。

10. 根据权利要求1至7中任一项所述的电池包,其特征在于,所述壳体包括:

防护框架;

盖板,所述盖板设置于所述防护框架;所述盖板上间隔设置有多个排气阀;

底板,所述底板设置于所述防护框架,所述盖板与所述底板相互面对设置,所述盖板、所述底板和所述防护框架共同限定出所述容腔。

## 电池包

### 技术领域

[0001] 本申请涉及电池技术领域,尤其是涉及一种电池包。

### 背景技术

[0002] 目前,在电池包中通常使用水冷板进行散热,水冷板是一种对发热源进行冷却,使发热源温度控制在设计温度范围内的热交换器。发热源(如电芯)与水冷板热交换面直接接触,其空气间隙用导热胶填充降低热阻,提高散热量。水冷板通常由水嘴和冷板本体构成,水嘴(又叫接头)包含进口水嘴和出口水嘴两类,通常一进一出,冷板本体四周封闭,内部设有流道,低温的冷却介质(如冷却介质或者制冷剂)通过进口水嘴进入冷板本体内部,在流道内流动带走发热源传进来的热量,最终被加热的冷却介质通过出口水嘴流出。

[0003] 这种常用的水冷板被放置在电池的底部,且水冷板与电池之间由导热胶填充。这种配置导致电池只有一个面被水冷板冷却,换热面积较小,影响换热功率,单个电芯内部温度梯度较大,容易出现电芯底部温度低,电芯顶部温度高,影响电芯寿命,另外,电池下壳体水冷板进、出口水嘴电池进、出口水嘴平板流道板导热胶的导热系数较小(1~2w/k/m),增加了水冷板与电池之间的导热热阻,进一步降低电池的冷却效果和增加单电芯内部温度梯度,最终电芯放电功率受限,也会影响电池的寿命。

### 发明内容

[0004] 本申请的目的在于提供一种电池包,以在一定程度上解决现有技术中存在的现有的电池包采用水冷板的冷却方式,对热源的冷却效果一般,容易影响电池包寿命的技术问题。

[0005] 本申请提供了一种电池包,包括:壳体,所述壳体的内部形成容腔;  
电芯,所述电芯的数量为多个,多个所述电芯设置于所述容腔内;  
所述壳体的侧壁设置有用于向所述容腔内输送绝缘冷却介质的第一接口,所述壳体的侧壁还设置有用于供所述绝缘冷却介质流出的第二接口;  
泵体,所述泵体与所述第一接口连接,所述泵体用于将所述绝缘冷却介质泵入所述容腔内,使所述绝缘冷却介质在所述容腔内循环流动,且所述绝缘冷却介质能够流经每一个所述电芯的多个壁面。

[0006] 在上述技术方案中,进一步地,所述壳体内间隔设置有第一分隔腔和第二分隔腔,所述第一分隔腔和所述第二分隔腔分别与所述容腔连通;所述第一分隔腔和所述第二分隔腔两者中的一者与所述第一接口连通,两者中的另一者与所述第二接口连通;  
所述第一分隔腔和所述第二分隔腔内设置有电气件。

在上述任一技术方案中,进一步地,所述电池包还包括换向阀,所述换向阀设置于所述第一分隔腔和第二分隔腔之间;

所述换向阀包括:阀门主体和阀芯,所述阀芯可转动地设置于所述阀门主体内;  
所述阀芯在所述阀门主体内具有第一位置和第二位置,所述阀门主体内设置有导

流腔,当所述阀芯处于所述第一位置时,所述第一接口通过所述导流腔与所述第一分隔腔连通;当所述阀芯处于所述第二位置时,所述第一接口通过所述导流腔与所述第二分隔腔连通。

[0007] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述换向阀还包括多个导流板,每一个所述导流板均设置有分流孔;当所述阀芯处于所述第一位置时,所述阀芯与多个所述导流板中的部分所述导流板贴合;

当所述阀芯从所述第一位置切换至所述第二位置时,所述阀芯与多个所述导流板中的另一部分所述导流板贴合;

所述阀芯与所述导流板贴合时所述阀芯能够遮盖所述导流板上的所述分流孔。

[0008] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述阀芯包括:

固定轴筒,所述固定轴筒设置于所述阀门主体内;

第一阀板,所述第一阀板设置于所述固定轴筒,且所述第一阀板与所述阀门主体的内壁面连接;

第二阀板,所述第二阀板设置于所述固定轴筒,且所述第二阀板与所述阀门主体的内壁面连接;所述第二阀板与所述第一阀板设置在同一直线上。

[0009] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述换向阀还包括:

承载板,所述承载板在所述阀门主体内与所述阀门主体同轴设置,所述承载板的上方形成所述导流腔,所述承载板设置有排液孔;

驱动件,所述承载板的下方形成安装腔,所述驱动件设置于所述安装腔内;所述驱动件具有驱动轴,所述驱动轴与所述固定轴筒连接;

第一封盖,所述第一封盖盖设于所述导流腔的开口;

第二封盖,所述第二封盖盖设于所述安装腔的开口。

[0010] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述电池包还包括:

第一连接管,所述第一连接管穿设于所述第一接口,所述第一连接管与所述导流腔连通;

第二连接管,所述第二连接管穿设于所述第二接口,所述第二连接管的一端与所述排液孔连接;

第一内管,所述导流腔与所述第一分隔腔通过所述第一内管连通;

第二内管,所述导流腔与所述第二分隔腔通过所述第二内管连通。

[0011] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述电池包还包括限位支架,所述限位支架包括:

基板;

挡板,所述挡板设置于所述基板的端部;

限位条,所述限位条的数量为多个,多个所述限位条沿所述基板的长度方向等间距设置在所述基板上,每一个所述限位条的两侧均形成有限位卡槽,每一个所述限位卡槽内设置有一个所述电芯。

[0012] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述电芯具有长方体结构,所述限位卡槽的宽度与所述电芯的厚度相适配;

所述电芯的长度沿所述基板的宽度方向延伸,所述电芯的长度大于所述基板的宽

度；

所述电芯的宽度方向和所述挡板的宽度方向同向,所述电芯的宽度大于所述挡板的宽度。

[0013] 在上述任一技术方案中,进一步地,所述壳体包括:

防护框架;

盖板,所述盖板设置于所述防护框架;所述盖板上间隔设置有多个排气阀;

底板,所述底板设置于所述防护框架,所述盖板与所述底板相互面对设置,所述盖板、所述底板和所述防护框架共同限定出所述容腔。

与现有技术相比,本申请的有益效果为:

本申请提供的电池包包括:壳体,壳体的内部形成容腔;电芯,电芯的数量为多个,多个电芯设置于容腔内;壳体的侧壁设置有用于向容腔内输送绝缘冷却介质的第一接口,壳体的侧壁还设置有用于供绝缘冷却介质流出的第二接口;泵体,泵体与第一接口连接,泵体用于将绝缘冷却介质泵入容腔内,使绝缘冷却介质在容腔内循环流动,且绝缘冷却介质能够流经每一个电芯的多个壁面。

[0014] 本申请提供的电池包,相较于传统的水冷板的散热方式,增强了绝缘冷却介质的流动性,并且绝缘冷却介质能够流经电芯的多个壁面,显著增大了绝缘冷却介质与每一个电芯的换热面,从而显著提高了对全部电芯的散热效果,提高了本电池包的安全性和使用寿命,当本电池包发生热失控时,也能够及时阻止热失控发生蔓延,避免造成更严重的后果。

## 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本申请具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本申请的一些实施方式,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。

[0016] 图1为本申请实施例提供的电池包的结构示意图;

图2为本申请实施例提供的电池包的爆炸结构示意图;

图3为本申请实施例提供的电池包的部分结构示意图;

图4为本申请实施例提供的电池包的限位支架的结构示意图;

图5为本申请实施例提供的电池包的限位支架的另一结构示意图;

图6为本申请实施例提供的电池包的换向阀的结构示意图;

图7为本申请实施例提供的电池包的换向阀的另一结构示意图;

图8为本申请实施例提供的电池包的换向阀的又一结构示意图;

图9为本申请实施例提供的电池包中绝缘冷却介质沿第一方向流动的流动路径示意图;

图10为本申请实施例提供的电池包中绝缘冷却介质沿第二方向流动的流动路径示意图。

[0017] 附图标记:

1-壳体,101-防护框架,102-底板,103-盖板,104-排气阀,2-电芯,3-第一容腔,4-

第二容腔,5-第一分隔腔,6-第二分隔腔,7-第一分隔梁,8-第二分隔梁,9-换向阀,901-阀门主体,902-承载板,903-阀芯,9031-第一阀板,9032-第二阀板,9033-固定轴筒,904-驱动件,905-导流腔,906-安装腔,907-第一内管,908-第二内管,909-第一导流板,910-第二导流板,911-第三导流板,912-第四导流板,913-分流孔,914-密封垫,915-第一连接管,916-第二连接管,917-排液孔,918-第一封盖,919-第二封盖,10-限位支架,1001-基板,1002-限位条,1003-挡板,1004-限位卡槽,11-BMS,12-BDU。

### 具体实施方式

[0018] 下面将结合附图对本申请的技术方案进行清楚、完整地描述,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。

[0019] 通常在此处附图中描述和显示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围,而是仅仅表示本申请的选定实施例。

[0020] 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。

[0021] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“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申请和简化描述,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申请的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“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。

[0022] 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”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;可以是机械连接,也可以是电连接;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。

[0023] 下面参照图1至图10描述根据本申请的实施例所述的电池包。

[0024] 参见图1至图10所示,本申请的实施例提供了一种电池包,本电池包包括壳体1、电芯2,其中,电芯2的数量为多个,壳体1的内部形成有容腔和与容腔连通的第一分隔腔5和第二分隔腔6,多个电芯2排布在容腔内,壳体1的侧壁设置有第一接口和第二接口,第一接口用于向容腔内输入绝缘冷却介质,第二接口用于输出壳体1内的绝缘冷却介质,从而使得绝缘冷却介质能够在容腔内循环流动,并且绝缘冷却介质在流动过程中,能够流经每一个电芯2,与电芯2的多个壁面接触,从而对每一个电芯2进行冷却,这种散热方式,相较于传统的液冷板,增大了每一个电芯2的遇冷面积,从而显著提高了本电池包整体的冷却、散热效果,进而提高了本电池包的安全性以及整体寿命。

[0025] 需要说明的是,第一接口连接有泵体(图中未示出),泵体设置在本电池包的外部并与第一接口连接,在泵体的驱动下能够向容腔内输送绝缘冷却介质,并使绝缘冷却介质循环流入壳体1、从壳体1流出。

[0026] 具体地,壳体1包括:防护框架101、底板102和盖板103,其中,底板102设置于防护框架101的底部端口,优选地,底板102与防护框架101具有一体式结构,两者之间具有较好

的密封性。盖板103盖设于防护框架101的上端开口,从而将多个电芯2以及电池包包括的其他必要部件封装在壳体1内,优选地,盖板103与防护框架101之间的连接方式可以为焊接,确保盖板103与防护框架101之间的密封性,以使壳体1内部形成具备密封条件的容腔,避免绝缘冷却介质渗漏。优选地,底板102的下表面设置有加强筋,底板102具体为设置有加强筋的冲压板,冲压板的厚度优选为2~5mm,底板102还可以采用总高5~15mm的型材,以对电芯2进行支撑和固定。

[0027] 优选地,在本实施例中,绝缘冷却介质为现有技术中常见的绝缘冷却介质,可以但不限于为多元醇乙二醇等,具有较好的绝缘性和导热性。

[0028] 进一步地,本电池包还包括排气阀104,排气阀104的数量为多个,多个排气阀104间隔设置在盖板103上,盖板103上设置有多个排气孔,每一个排气孔对应设置有一个排气阀104,当电芯2发生热失控时,电芯2会产生气体,其周围的温度、压力也会发生变化,使得发生热失控电芯2的周围的绝缘冷却介质会发生蒸发或者沸腾而产生气体,壳体1内部的压力也会发生变化,多方面产生的气体会向上浮升,而排气阀104处于高位,这些气体流动至排气阀104附近后会冲开排气阀104,从而对壳体1内部环境进行泄压,防止电池包发生爆裂或爆炸。

[0029] 需要说明的是,在壳体1的内部,每一个电芯2均浸入在绝缘冷却介质中,绝缘冷却介质可以但不必须浸没每个电芯2,将排气阀104设置于盖板103上,而不是如同传统的设置在边框梁上,使得在电芯2发生热失控时绝缘冷却介质不会经开启的排气阀104流走,而是仍留存在壳体1内,能够对热失控起到遏制作用。

[0030] 优选地,每一个排气阀104均通过弹性连接件固定在盖板103的排气口上,弹性连接件具体可以为扭簧,两端具有扭臂,其中一个扭臂与盖板103连接,另一个扭臂与排气阀104连接,使得在无外力作用的情况下,扭簧的预紧力能够将排气阀104固定在排气口处,加强排气阀104的稳定性和密封性。

[0031] 进一步地,本电池包还包括第一分隔梁7和第二分隔梁8,第一分隔梁7和第二分隔梁8均设置在壳体1内,第一分隔梁7的长度沿防护框架101的宽度方向延伸,并且第一分隔梁7的两端与防护框架101的内壁不接触,以便绝缘冷却介质流过。第二分隔梁8与第一分隔梁7垂直设置,两者呈T型分布,第一分隔梁7将容腔分隔成两部分,分别为第一容腔3和第二容腔4,第一容腔3的容积大于第二容腔4的容积,第一容腔3用于安置电芯2,第二容腔4用于安置BMS11、BDU12等电池包必要部件。

[0032] 第二分隔梁8设置在第二容腔4内,第二分隔梁8将第二容腔4分隔出相互独立的第一分隔腔5和第二分隔腔6,在本实施例中,第一接口设置在防护框架101的侧壁对应第一分隔腔5的位置处,第二接口设置防护框架101的侧壁对应第二分隔腔6的位置处。优选地,上述的BDU12设置在第一分隔腔5内,经第一接口流入的绝缘冷却介质能够流经BDU12,从而对BDU12进行冷却,上述的BMS11设置在第二分隔腔6内,回流至第二接口的绝缘冷却介质能够流经BMS11,从而对BMS11进行冷却。

[0033] 进一步地,本电池包还包括限位支架10,在本实施例中,限位支架10的数量为至少一个,每一个限位支架10能够固定多个电芯2,多个电芯2在限位支架10上沿同一直线成列分布,限位支架10的数量根据本电池包使用电芯2的数量而定,优选地,在本实施例中,限位支架10的数量可以但不限于为两个,多个电芯2分成两列由两个限位支架10固定在容腔内,

当然,还可以根据电芯2的总数量、电芯2排布的列数适应性配置限位支架10的数量。

[0034] 限位支架10具体包括基板1001和限位条1002,基板1001的一端设置有挡板1003,基板1001的另一端设置有另一挡板1003,限位条1002的数量为多个,多个限位条1002沿基板1001的长度等间距排布,任意相邻两个限位条1002之间平行设置,并且首个限位条1002与挡板1003、末尾一个限位条1002与挡板1003同样平行间隔,任意相邻两个限位条1002之间以及限位条1002与挡板1003之间均形成用于安装电芯2的限位卡槽1004,限位卡槽1004的宽度与电芯2的厚度相适配,优选地,限位卡槽1004的内壁面涂布有一层结构胶水,将电芯2安放至每一个限位卡槽1004内待结构胶水固定化后使电芯2与限位支架10粘接在一起,即可将固定后的电芯2随限位卡槽1004一同安装至壳体1的底板102上,而基板1001两端的挡板1003能够对电芯2起到夹持作用,确保电芯2随限位支架10在转移过程中以及安装至容腔内之后的稳定状态下的稳固程度,优选地,每一个电芯2与底板102的上板面通过结构胶固定。

[0035] 优选地,电芯2具有长方体结构,电芯2的长度沿基板1001的宽度方向延伸,并且电芯2的长度大于基板1001的宽度,优选地,如图4所示,挡板1003设置于基板1001上表面的端部,挡板1003的长度沿基板1001的宽度方向延伸,挡板1003的宽度方向与基板1001的长度方向垂直,挡板1003的宽度与电芯2的宽度同向延伸,并且挡板1003的宽度小于电芯2的宽度,挡板1003的宽度为电芯2宽度的30%~80%,这样的参数设计,减少了限位支架10对电芯2的包裹性,增大电芯2与冷却绝缘介质的接触面积。

[0036] 更优选地,限位条1002的宽度为1~10mm,使得任意相邻的两个电芯2之间均形成1~10mm的间隙,从而使得绝缘冷却介质能够流经每一个电芯2的大面。

[0037] 需要说明的是,将限位支架10连同电芯2安装至壳体1内后,每一个电芯2的上表面与盖板103内壁面之间形成间隙流道,绝缘冷却介质能够在间隙流道内流动,优选地,间隙流道的高度为1~5mm,更优选地,当电芯2排布在壳体1内的列数多于一列时,相邻两列电芯2间隔设置,使得流入壳体1内的绝缘冷却介质能够流经每一个电芯2除与底板102固定的一侧壁面以外,电芯2的另外五个壁面均能够与绝缘冷却介质接触,由于电芯2与电芯2之间的间隙、间隙流道等间隙空间的存在,使得绝缘冷却介质能够对电芯2强制对流换热,带走电芯2正常工作或者热失控时的产热,使得电芯2处于适宜的工作稳定,防止热蔓延的发生(绝缘冷却油的沸点远低于热失控温度,且绝缘冷却介质内部不含氧气,当某电芯2发生热失控时,热失控自身会受到控制甚至快速消灭,绝缘冷却介质作为一道绝热屏障可以有效地遏制热失控扩散至其他电芯2。需要说明的是,本申请提供的电池包,减少水冷板的设置需求,使得电池包在Z向上可将厚度减少4-10mm,更利于电池包扁平化设计,增加电池的离地间隙。

[0038] 进一步地,本电池包还包括换向阀9,换向阀9设置在第二分隔梁8的一端与防护框架101之间,换向阀9与第二分隔梁8共同分隔出相互独立的第一分隔腔5和第二分隔腔6。具体地,换向阀9包括阀门主体901、阀芯903和驱动件904,阀芯903可转动地设置在阀门主体901内,驱动件904设置在阀门主体901的底部,用于驱动阀芯903在阀门主体901内转动。

[0039] 进一步地,阀门主体901具有两端开口、内部中空的筒结构,阀门主体901内设置有承载板902,承载板902的边缘与阀门主体901的内壁面连接,并且承载板902与阀门主体901同轴设置,承载板902将阀门主体901的内部空间分隔成两部分,在承载板902的一侧形成导

流腔905,在承载板902的另一侧安装腔906,驱动件904设置在安装腔906内,驱动件904具体可以为电机,驱动件904具有驱动轴,驱动轴穿设于承载板902并与阀芯903连接,从而驱动阀芯903发生转动。

[0040] 更进一步地,导流腔905的侧壁设置有第一内管907和第二内管908,其中,第一内管907朝向第一分隔腔5延伸并位于第一分隔腔5内,第二内管908朝向第二分隔腔6延伸并位于第二分隔腔6内。导流腔905的侧壁还设置有第一连接管915和第二连接管916,其中第一连接管915与第一接口连接,以向导流腔905内输入绝缘冷却介质,第二连接管916与第二接口连接,以输出绝缘冷却介质。

[0041] 导流腔905内设置有四个导流板,分别为第一导流板909、第二导流板910、第三导流板911和第四导流板912,四个导流板沿阀门主体901的轴线的周向间隔设置,每一个导流板的宽度均沿导流腔905的径向延伸,其中,以第一导流板909为例,第一导流板909的沿阀门主体901的径向分布的两个侧边中,其中一者与导流腔905的内壁连接,两侧边中的另一者朝向阀芯903的中心位置延伸,进一步地,第一导流板909上开设有分流孔913,分流孔贯穿第一导流板909的两侧板面,四个导流板的结构、连接方式相同,相应地,每一个导流板上均开设有分流孔913,本领域技术人员完全能够理解,在此不一一赘述。结合图7,按照如下规律安装四个导流板:第一导流板909与第二导流板910垂直分布,第一导流板909与第三导流板911错位并平行分布,第一导流板909与第四导流板912垂直分布,第二导流板910与第三导流板911垂直分布,第二导流板910与第四导流板912错位并平行分布,第三导流板911与第四导流板912垂直分布。

[0042] 阀芯903包括固定轴筒9033、第一阀板9031和第二阀板9032,其中,固定轴筒9033与驱动件904的驱动轴连接,阀芯903在导流腔905内具有第一位置和第二位置,驱动件904驱动阀芯903转动时,阀芯903能够在第一位置和第二位置之间切换位置,优选地,阀芯903的转动角度为 $90^{\circ}$ 。第一阀板9031和第二阀板9032对称设置在固定轴筒9033的两侧,并且第一阀板9031位于第一导流板909和第四导流板912之间,在阀芯903运动过程中,第一阀板9031能够交替与第一导流板909和第四导流板912贴合以遮挡第一导流板909或第四导流板912上的分流孔913。同样地,第二阀板9032位于第二导流板910与第三导流板911之间,在阀芯903运动过程中,第二阀板9032能够交替与第二导流板910或第三导流板911贴合以遮挡第二导流板910或第三导流板911上的分流孔913。优选地,每一个导流板上均开设有分流孔913,每一个分流孔913均设置有环形的密封垫914,增强导流板对分流孔913遮挡时导流板与分流孔913之间的密封效果。

[0043] 优选地,承载板902上设置有排液孔917,排液孔917具体设置在承载板902的位于第三导流板911与第四导流板912之间的板面上,第二连接管916的一端设置有连接弯头,连接弯头与排液孔917连接,第二连接管916在安装腔906内排布,第二连接管916远离连接弯头的一端从安装腔906的侧壁穿出并与第二接口连接,这样的设置方式,使得排液孔917相对第一连接管915处于低位,能够加快绝缘冷却介质的排出,避免绝缘冷却介质在导流腔905内聚积。

[0044] 进一步地,换向阀9还包括第一封盖918和第二封盖919,第一封盖918盖设于导流腔905的开口,第二封盖919盖设于安装腔906的开口。

[0045] 如图7所示,本申请提供的电池包,当阀芯903处于第一位置时,第一阀板9031与第

第二导流板910贴合并遮挡第二导流板910上的分流孔913,第二阀板9032与第四导流板912贴合并遮挡第四导流板912上的分流孔913,与此同时,第一导流板909上的分流孔913和第三导流板911上的分流孔913处于开启状态,在泵体启动后,经第一连接管915流入导流腔905的绝缘冷却介质依次经第一导流板909上的分流孔913、第一内管907流向第一分隔腔5,流经第一分隔腔5内的BDU12后流向第一容腔3内,并流经每一个电芯2,第二容腔4内的绝缘冷却介质流回第二分隔腔6并流经第二分隔腔6内的BMS11,然后绝缘冷却介质依次经第二内管908、第三导流板911上的分流孔913、排液孔917和第二连接管916流出导流腔905,以此形成沿第一方向的循环路径(如图9中箭头所示),在此循环过程中,绝缘冷却介质对每一个电芯2以及设置于第一分隔腔5和第二分隔腔6内的BDU12、BMS11及其他未示出的电池包所包含必要器件进行散热、冷却,使BDU12、BMS11及其他未示出必要器件始终处于适宜的温度环境下工作,显著提高本电池包整体的散热效果,从而有效提高了本电池包的寿命,降低发生热失控的风险。

[0046] 驱动件904驱动阀芯903转动90°,驱动阀芯903由第一位置切换至第二位置,此时第一阀板9031与第一导流板909贴合并封堵第一导流板909上的分流孔913,第二阀板9032与第三导流板911贴合并封堵第三导流板911上的分流孔913,此时在泵体启动后经第一连接管915流入的绝缘冷却介质经第二导流板910上的分流孔913流向第二内管908,然后流入第二分隔腔6中,绝缘冷却介质流经BMS11后流入第一容腔3中,绝缘冷却介质对每一个电芯2进行散热后流回第一分隔腔5中并流经第一分隔腔5内的BDU12,然后绝缘冷却介质经第一内管907流入导流腔905中,然后经第四导流板912上的分流孔913流向排液孔917和第二连接管916,最终流出换向阀9,以此形成沿第二方向的循环路径(如图10中箭头所示),并完成绝缘冷却介质流动路径的切换。

[0047] 需要说明的是,由于每一个分流孔913均设置有密封垫914,能够确保第一阀板9031、第二阀板9032对相应的分流孔913的封堵效果,避免出现绝缘冷却介质出现意外分流、断流以及混流等情况。

[0048] 优选地,泵体还连接有换热装置,用于对回流的绝缘冷却介质进行降温。

[0049] 进一步需要说明的是,可将驱动件904设定为周期性驱动阀芯903转动,从而实现周期性切换绝缘冷却介质的流动路径,从而使得所有的电芯2以及所有的电气件均处于适宜的温度条件下持续作业,并且能够确保对各个电芯2及电气件之间温度的均匀性,减少出现温度梯度,避免流入路径下和流出路径下绝缘冷却介质换热时长、强度不同形成温度差,而导致不同位置下的电芯2或电气件存在温度差,周期性的切换绝缘冷却介质的流动路径,能够显著确保各位置的电芯2和电气件温度保持高度的均匀性,从而进一步提高本电池包的安全性和使用寿命。

[0050] 综上所述,本申请提供的电池包,相较于传统的水冷板的散热方式,增强了绝缘冷却介质的流动性,并且绝缘冷却介质能够流经电芯2的多个壁面,显著增大了绝缘冷却介质与每一个电芯2的换热面,从而显著提高了对全部电芯2的散热效果,提高了本电池包的安全性和使用寿命,当本电池包发生热失控时,也能够及时阻止热失控发生蔓延,避免造成更严重的后果。

最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依

然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

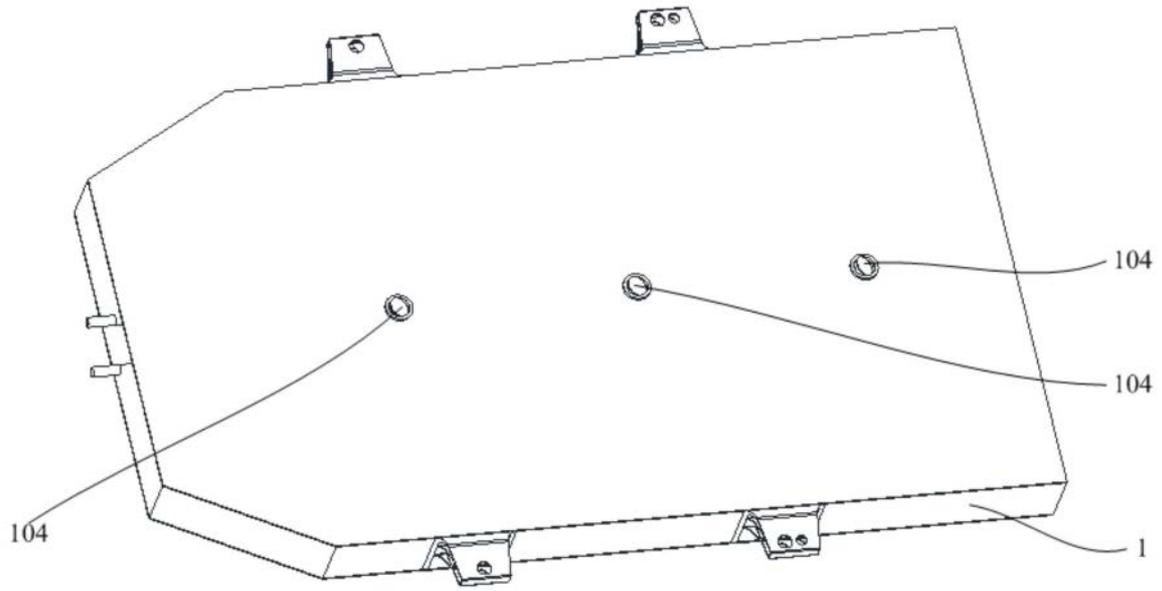


图1

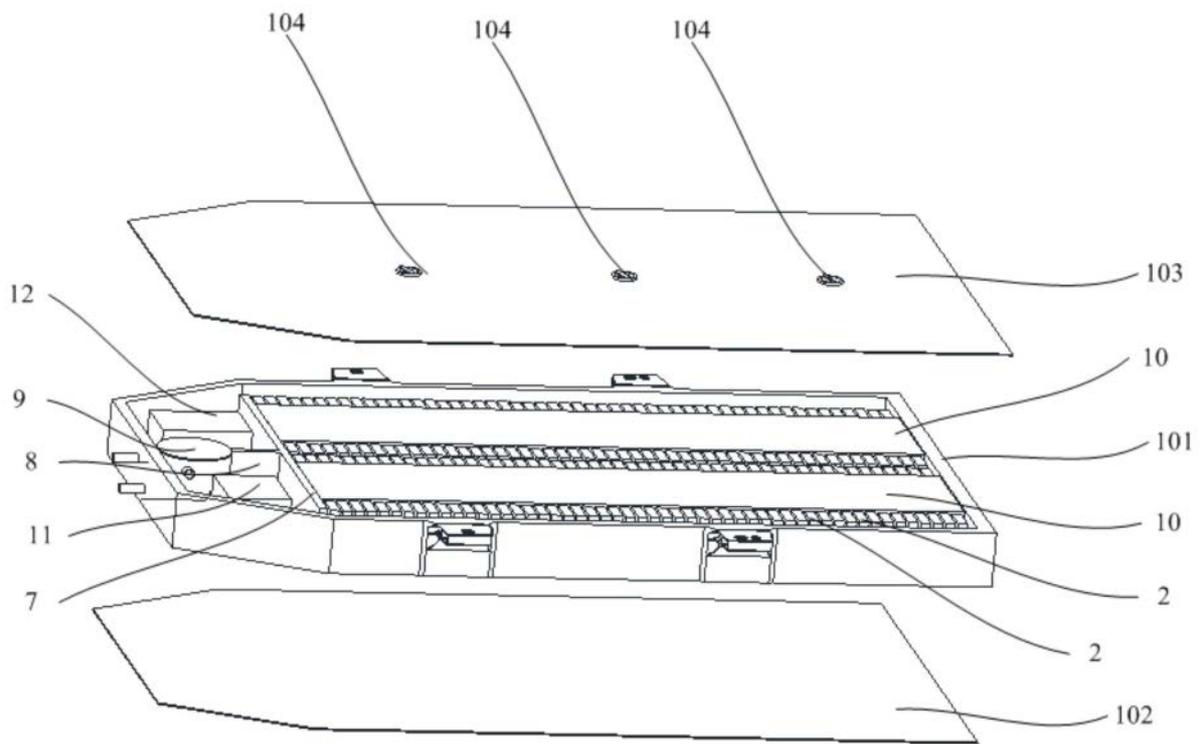


图2

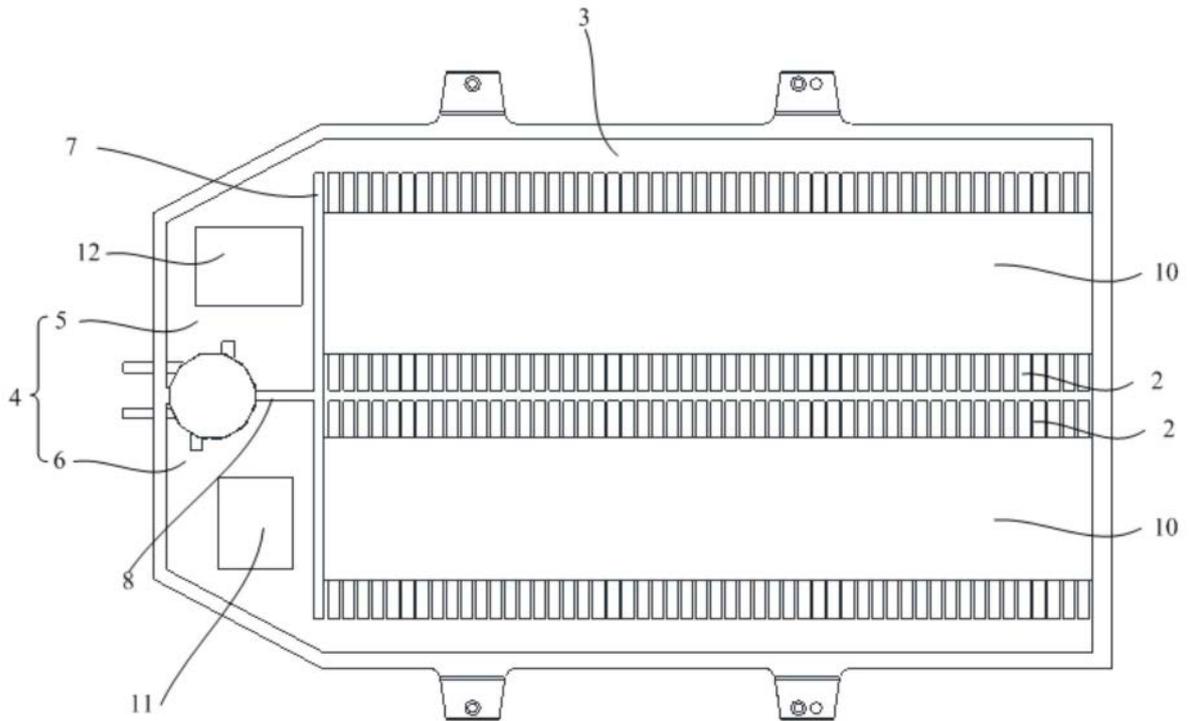


图3

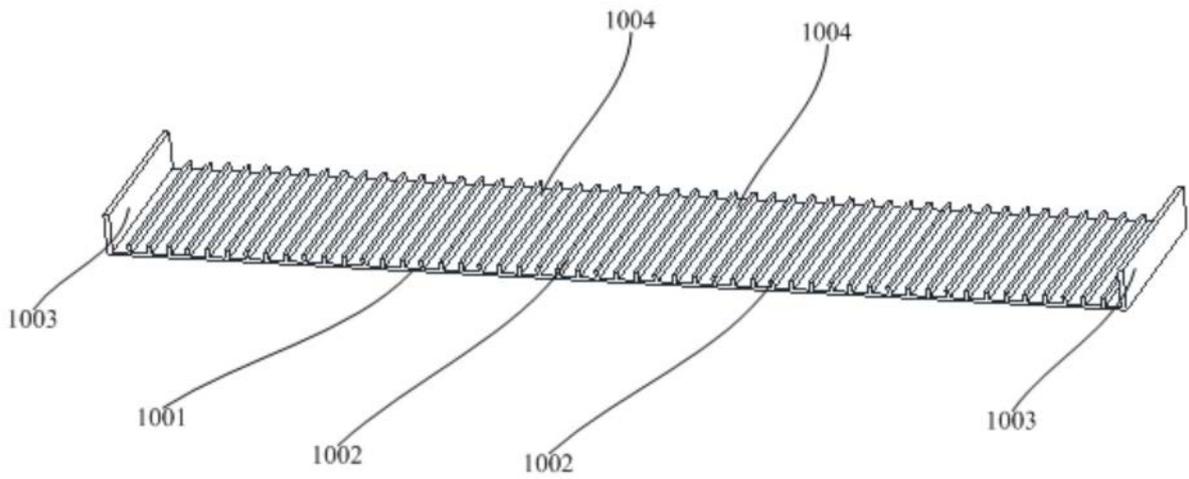


图4

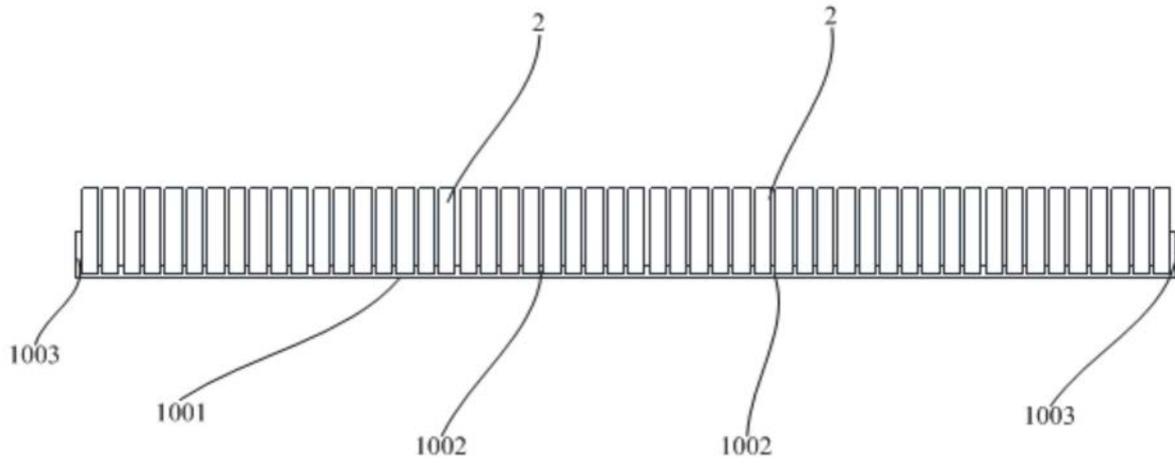


图5

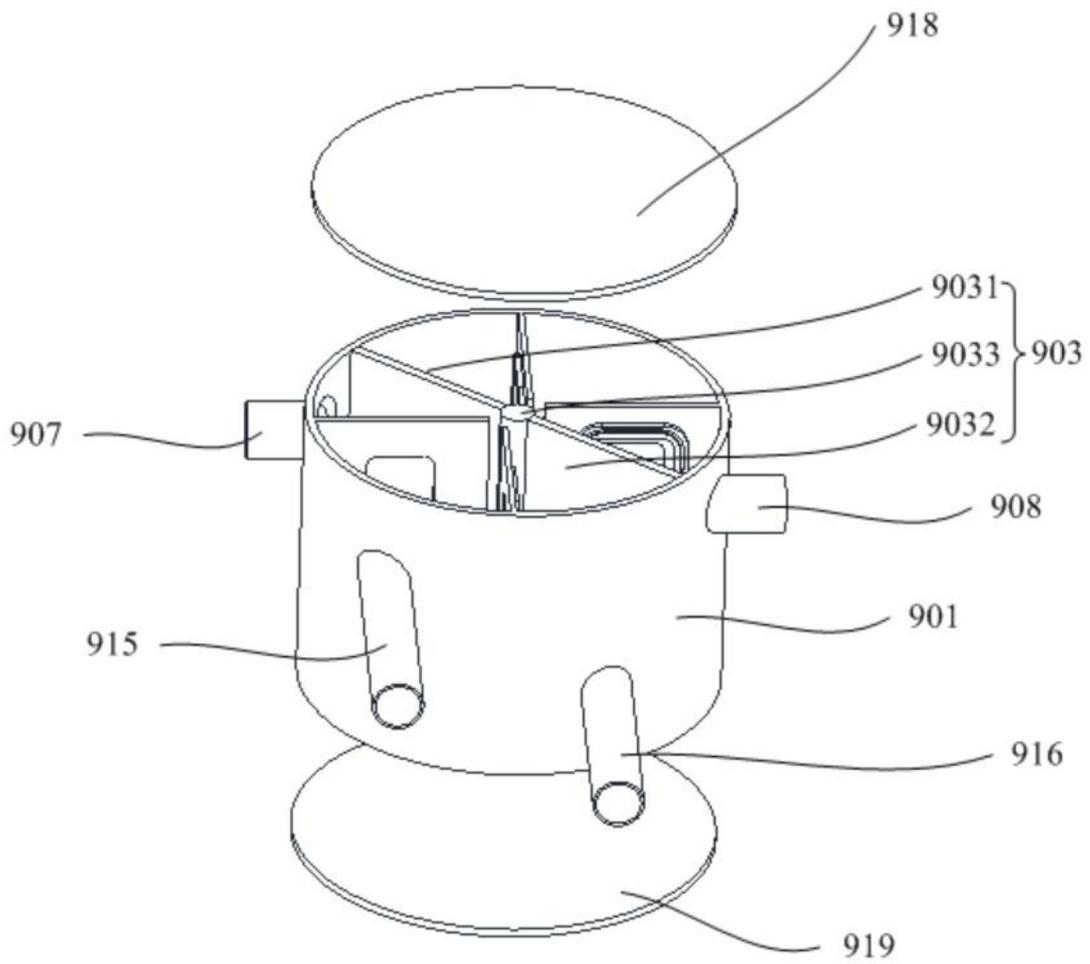


图6

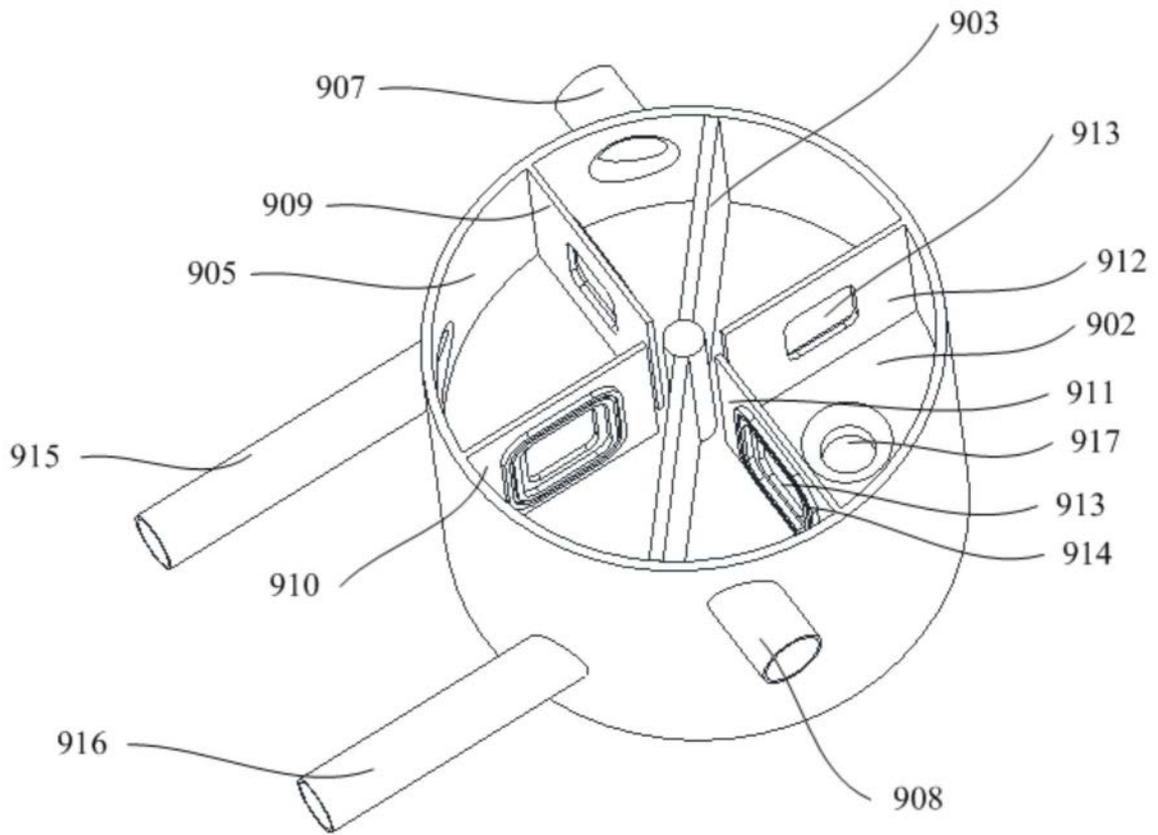


图7

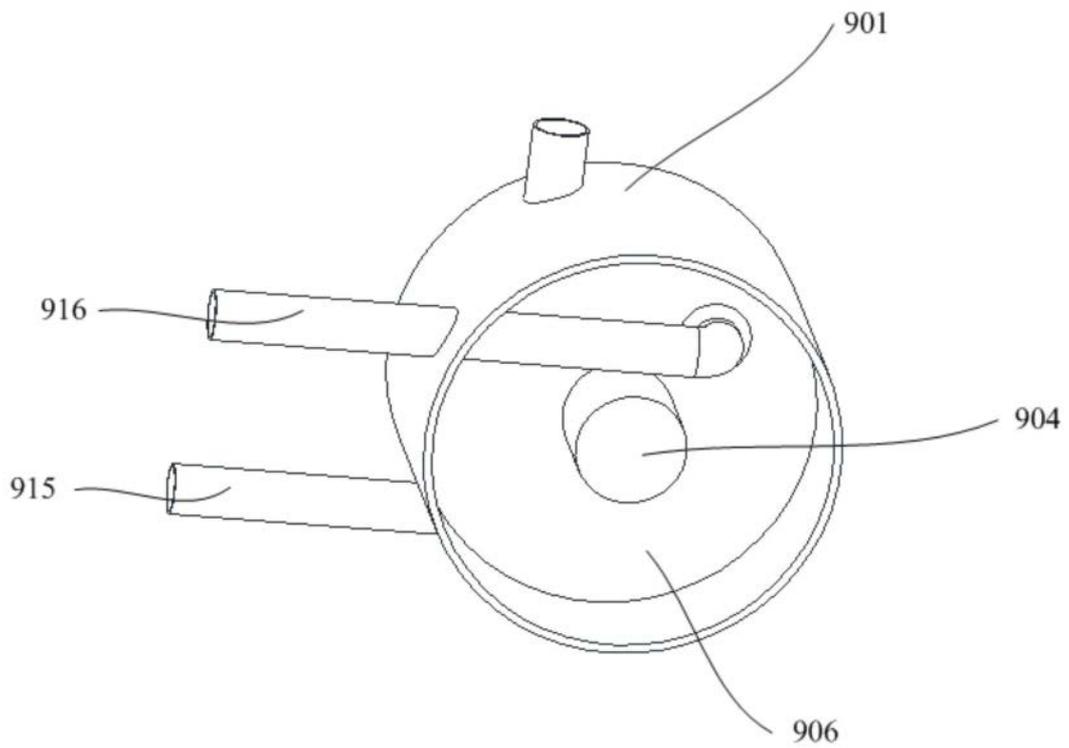


图8

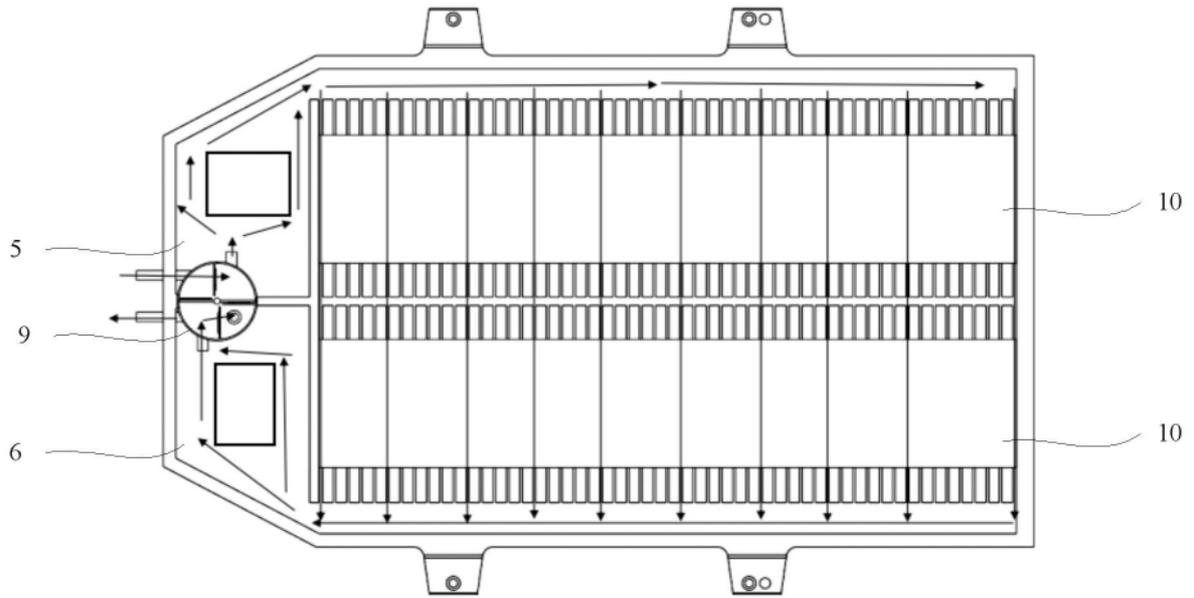


图9

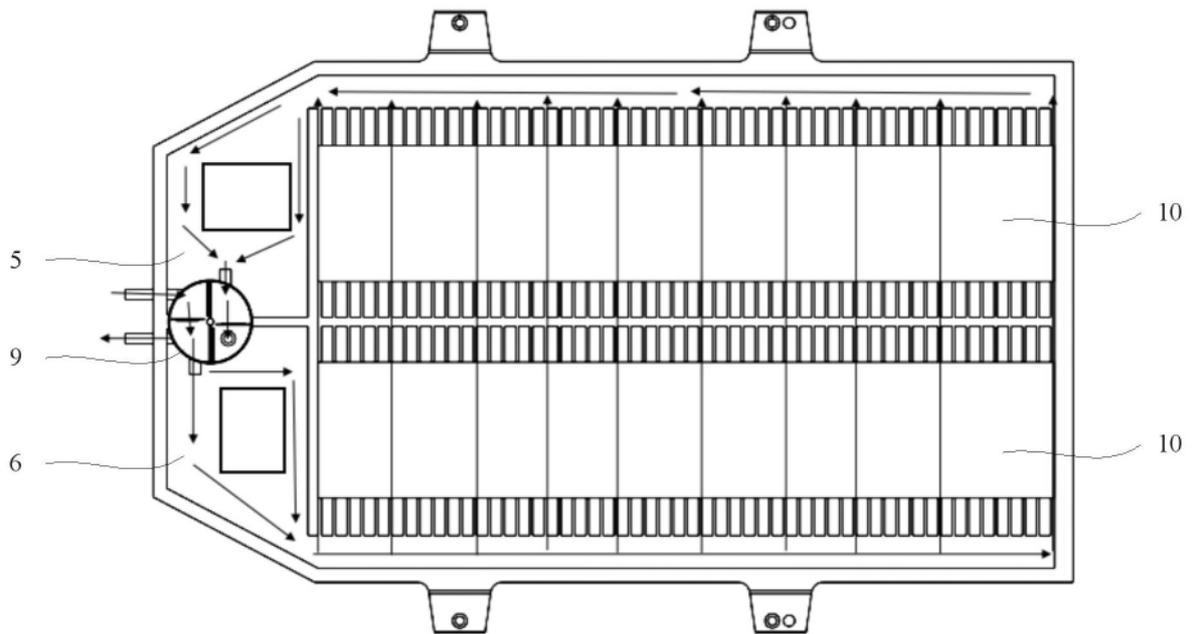


图10