



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108232359 B

(45)授权公告日 2020.02.07

(21)申请号 201711307532.X

H01M 10/6554(2014.01)

(22)申请日 2017.12.11

H01M 10/6556(2014.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01M 10/6569(2014.01)

申请公布号 CN 108232359 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2018.06.29

CN 106848496 A, 2017.06.13,

(73)专利权人 深圳市海梁科技有限公司

CN 206322785 U, 2017.07.11,

地址 518000 广东省深圳市福田区莲花街
道深南大道6006号华丰大厦1806室

CN 205911389 U, 2017.01.25,

(72)发明人 许可勤 胡剑平 黄骏 毛小飞

CN 204046466 U, 2014.12.24,

(74)专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理

CN 205488413 U, 2016.08.17,

有限公司 44414

CN 101369678 A, 2009.02.18,

代理人 张全文

CN 102373973 A, 2012.03.14,

CN 106337715 A, 2017.01.18,

审查员 樊正海

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/637(2014.01)

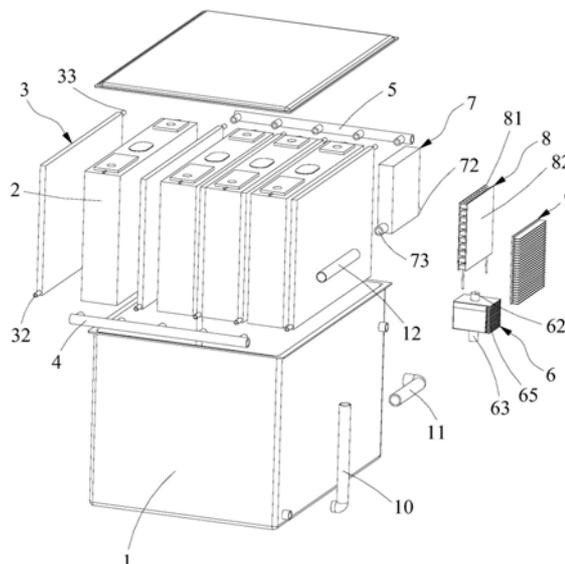
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统

(57)摘要

本发明适用于车辆技术领域,提供了一种基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统,包括箱体和设于箱体内的多个电池,箱体内安装有多个液气转换片;还包括气体集流器、气液转换器和温差发电片,气液转换器的入口与气体集流器的出口相连通,气体集流器的入口与各排气口相连通,气液转换器的出口与各进液口相连通。与现有技术相比,各液气转换片中的液态制冷剂在电池的高温作用下汽化,从而吸收电池产生的热量,电池的散热效果好。该气液转换器可将气态制冷剂重新转变为液态制冷剂,制冷剂可以循环使用;该温差发电片可将电池的热量转变为电能,便于能源的重复利用。因此本发明不仅对电池的散热效果好,而且制冷剂和热能可回收利用,能源利用率高。



1. 基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统,包括箱体和设于所述箱体内的多个电池,其特征在于:所述箱体内安装有用于吸收各所述电池发出热量的多个液气转换片,各所述液气转换片中均设有用于存储制冷剂的存储空间,各所述液气转换片中设有将所述存储空间分隔成若干竖直流道的间隔板,各所述液气转换片与对应的所述电池贴合的接触面呈口琴管状,各所述存储空间中存储有液态制冷剂,所述液态制冷剂为有机混合物,所述液态制冷剂的沸点为37-45℃;各所述液气转换片的下端设有进液口,各所述液气转换片的上端开设有排气口;所述基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统还包括用于收集各所述液气转换片排出的气体的气体集流器、将所述气体集流器排出气体转换为液体的气液转换器和将所述气体集流器散出的热量转换为电能的温差发电片,所述温差发电片贴于所述气体集流器上,所述气液转换器的入口与所述气体集流器的出口相连通,所述气体集流器的入口与各所述排气口相连通,所述气液转换器的出口与各所述进液口相连通。

2. 如权利要求1所述的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统,其特征在于:还包括用于对所述温差发电片进行散热的散热器,所述散热器和所述气体集流器配合夹持所述温差发电片。

3. 如权利要求1所述的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统,其特征在于:还包括连通各所述进液口的连通管,所述连通管与所述气液转换器的出口相连。

4. 如权利要求1所述的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统,其特征在于:还包括连通各所述排气口的集气管,所述集气管与所述气体集流器的入口相连。

5. 如权利要求1所述的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统,其特征在于:所述气液转换器包括储液箱,所述储液箱的底面安装有连接各所述进液口的出液管,所述储液箱的侧面安装有连通所述气体集流器的进气管。

6. 如权利要求5所述的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统,其特征在于:所述储液箱的顶面设有注液口,所述气液转换器还包括盖于所述注液口上的密封盖。

7. 如权利要求5所述的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统,其特征在于:所述气液转换器还包括安装于所述储液箱上的若干散热片。

8. 如权利要求1所述的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统,其特征在于:所述气体集流器包括集气盒,所述集气盒的两侧分别设有进口管和出口管,所述集气盒中设有连通所述进口管与所述出口管的弯曲流道。

9. 如权利要求8所述的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统,其特征在于:所述弯曲流道呈S型铺设于所述集气盒中。

基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统

技术领域

[0001] 本发明适用于车辆技术领域,更具体地说,是涉及一种基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统。

背景技术

[0002] 随着石油资源的枯竭和日益增加的环保压力,用新能源汽车替代传统的燃油车,成为社会发展的必然趋势。目前,新能源汽车是通过动力电池的电能驱动车辆行驶。但是动力电池在充放电的过程中会产生大量的热量,若不能及时地将动力电池产生的热量排出,不仅严重影响动力电池的使用寿命,而且动力电池可能会因为热量过高而发生爆炸、燃烧等现象,从而引起严重的安全问题。

[0003] 现有技术中,对动力电池进行热量处理有以下三种方式:1、自然散热方式,是指通过外部空气对流或热量的扩散,将动力电池的热量带走以实现散热的目的。这种散热方式要求动力电池充放电的倍率很低,导致动力电池的输出功率不高,散热效率低,不利于推广使用;2、风冷散热方式,是指通过风扇等设备将冷风送入动力电池间隙,从而将动力电池产生的热量带走。这种散热方式会导致单个动力电池之间存在较大的温度差,不利于对动力电池的包装,散热效果差;3、液体冷却方式,是指通过冷却机组和水冷回路将动力电池的热量带走。这种散热方式的结构复杂,若动力电池组的功率较大,对冷却系统的要求很高。

[0004] 综上所述,目前动力电池的散热方式均存在散热效果差的问题,而且动力电池的热量直接经散热设备排出,不仅对环境造成污染,而且能源利用率低。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统,以解决现有技术中存在的动力电池散热效率低,能源浪费的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:提供一种基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统,包括箱体和设于所述箱体内的多个电池,所述箱体内安装有用于吸收各所述电池发出热量的多个液气转换片,各所述液气转换片中设有存储制冷剂的存储空间,各所述液气转换片的下端设有进液口,各所述液气转换片的上端开设有排气口;所述基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统还包括用于收集各所述液气转换片排出的气体的气体集流器、将所述气体集流器排出气体转换为液体的气液转换器和将所述气体集流器散出的热量转换为电能的温差发电片,所述温差发电片贴于所述气体集流器上,所述气液转换器的入口与所述气体集流器的出口相连通,所述气体集流器的入口与各所述排气口相连通,所述气液转换器的出口与各所述进液口相连通。

[0007] 进一步地,还包括用于对所述温差发电片进行散热的散热器,所述散热器和所述气体集流器配合夹持所述温差发电片。

[0008] 进一步地,还包括连通各所述进液口的连通管,所述连通管与所述气液转换器的出口相连。

[0009] 进一步地,还包括连通各所述排气口的集气管,所述集气管与所述气体集流器的入口相连。

[0010] 进一步地,所述气液转换器包括储液箱,所述储液箱的底面安装有连接各所述进液口的出液管,所述储液箱的侧面安装有连通所述气体集流器的进气管。

[0011] 进一步地,所述储液箱的顶面设有注液口,所述气液转换器还包括盖于所述注液口上的密封盖。

[0012] 进一步地,所述气液转换器还包括安装于所述储液箱上的若干散热片。

[0013] 进一步地,所述液气转换片中设有将所述存储空间分隔成若干竖直流道的间隔板。

[0014] 进一步地,所述气体集流器包括集气盒,所述集气盒的两侧分别设有进口管和出口管,所述集气盒中设有连通所述进口管与所述出口管的弯曲流道。

[0015] 进一步地,所述弯曲流道呈S型铺设于所述集气盒中。

[0016] 本发明提供的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统的有益效果在于:与现有技术相比,该基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统设置有多个液气转换片,各液气转换片中的液态制冷剂在电池的高温作用下汽化,从而吸收电池产生的热量,电池的散热效果好。该基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统还设置有气体集流器、气液转换器和贴于该气体集流器上的温差发电片,该气液转换器可将气态制冷剂重新转变为液态制冷剂,制冷剂可以循环使用;该温差发电片可将电池的热量转变为电能,便于能源的重复利用。因此本发明不仅对电池的散热效果好,而且制冷剂可以重复使用,电池的热量还可以转换为电能,能源得到循环利用,能源利用率高。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明实施例提供的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统的结构示意图;

[0019] 图2为本发明实施例提供的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统的爆炸图;

[0020] 图3为本发明实施例提供的箱体内部的俯视图;

[0021] 图4为本发明实施例提供的液气转换片的主视图;

[0022] 图5为图4中A-A方向的剖视图;

[0023] 图6为本发明实施例提供的气液转换器的结构示意图;

[0024] 图7为本发明实施例提供的气体集流器的剖视图;

[0025] 图8为本发明实施例提供的温差发电片的结构示意图。

[0026] 其中,图中各附图主要标记:

[0027] 1-箱体;2-电池;

[0028] 3-液气转换片;31-存储空间;32-进液口;33-排气口;34-间隔板;

- [0029] 4-连通管;5-集气管;
- [0030] 6-气液转换器;61-注液口;62-密封盖;63-出液管;64-进气管;65-散热片;66-液位指示器;67-储液箱;
- [0031] 7-气体集流器;71-集气盒;72-进口管;73-出口管;74-弯曲流道;
- [0032] 8-温差发电片;81-热片;82-冷片;83-P型半导体;84-N型半导体;85-正极输出端;86-负极输出端;
- [0033] 9-散热器;10-第一连接管;11-第二连接管;12-第三连接管。

具体实施方式

[0034] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0035] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者间接在该另一个元件上。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或间接连接至该另一个元件上。

[0036] 此外,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。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0037] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“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发明和简化描述,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发明的限制。

[0038] 在本发明的描述中,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或两个元件的相互作用关系。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发明中的具体含义。

[0039] 请一并参阅图1至图8,现对本发明提供的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统进行说明。该基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统包括箱体1和设置在箱体1内的多个电池2,各液气转换片3与各电池2形成交替分布。此处,电池2可以为圆形、方形等任意形状。具体地,相邻两个液气转换片3之间均设置有一电池2,各液气转换片3与电池2的接触面均涂覆有导热硅胶,以减小热阻,各电池2的两侧都能被液气转换片3覆盖,因此各电池2的散热效果好,而且各电池2之间的温度具有良好的一致性。箱体1内设置有用于吸收多个电池2发出热量的多个液气转换片3,各液气转换片3中均设置有用于存储制冷剂的存储空间31。此处,制冷剂为有机混合物,制冷剂的沸点为37-45℃。优选地,制冷剂为质量分数为6%的乙醇、质量分数为91%的环戊烷和质量分数为3%的抗爆剂组成的混合物,该混合物的沸点为44.7℃;或者,制冷剂为质量分数为6.2%的甲醇、质量分数为91.8%的二氯

甲烷和质量分数为2%的抗爆剂组成的混合物,该混合物的沸点为37.8℃。由于制冷剂的沸点很低,在电池2产生的热量的作用下,存储空间31中的液态制冷剂会受热汽化转变为气态制冷剂。各液气转换片3的一侧面的下端均开设有进液口32,各液气转换片3的对立侧面的上端均开设有排气口33。

[0040] 该基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统还包括气体集流器7、气液转换器6和贴于该气体集流器7上的温差发电片8。气液转换器6的入口与气体集流器7的出口通过第三连接管12相连通,气体集流器7的入口与各排气口33通过第二连接管11相连通,气液转换器6的出口与各进液口32通过第一连接管10相连通。气体集流器7可将多个液气转换片3排出的气体收集,并将该气体的热量传递至温差发电片8,该温差发电片8可将热量转换为电能并存储。气液转换器6可将气体集流器7排出的气体重新转换为液体。

[0041] 其中,液气转换片3和气液转换器6优选为铝合金或者铜合金材料制成。在其它实施例中,根据实际需要,制冷剂也可以为其它有机混合物;液气转换片3和气液转换器6还可以由其它导热良好的材料制成,在此不作唯一限定。

[0042] 本发明提供的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统,与现有技术相比,该基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统在箱体1内设置有多个液气转换片3,各液气转换片3中的液态制冷剂在电池2的高温作用下汽化,从而吸收电池2产生的热量,电池2的散热效果好。该基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统还设置有气体集流器7、气液转换器6和贴于该气体集流器7上的温差发电片8,该气液转换器6可将气态制冷剂重新转变为液态制冷剂,制冷剂可以循环使用;该温差发电片8可将电池2的热量转变为电能,便于能源的重复利用。因此本发明不仅对电池2的散热效果好,而且制冷剂可以重复使用,电池2的热量还可以转换为电能,能源得到循环利用,能源利用率高。

[0043] 进一步地,请一并参阅图1和图8,作为本发明提供的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统的一种具体实施方式,该基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统还包括用于对温差发电片8进行散热的散热器9,该散热器9和气体集流器7配合夹持该温差发电片8。具体地,在气体集流器7的一侧面上紧贴设置有用于将电池2的热量转换为电能的温差发电片8,在温差发电片8的相对立的侧面上紧贴设置有用于散热的散热器9。此处,散热器9优选为铝合金或者铜合金等高导热系数材料制成。在其它实施例中,散热器9也可以为其它导热性能优良的材料制成,在此不作唯一限定。

[0044] 温差发电片8包括热片81与冷片82。此处,热片81和冷片82优选为铝合金或者铜合金等导热性能良好的材料制成。热片81与冷片82之间设置有交替分布的多个P型半导体83和多个N型半导体84,温差发电片8还包括用于为蓄电池(图中未画出)供电的正极输出端85和负极输出端86。此处,蓄电池的电压优选为24V。具体地,温差发电片8的热片81与气体集流器7贴合,温差发电片8的冷片82与散热器9贴合。两个相邻的P型半导体83和N型半导体84之间通过铝合金或者铜合金等优良的热导材料制成的金属连接形成一个PN节,多个PN节之间并联或者串联,正极输出端85和负极输出端86设置在P型半导体83或N型半导体84上。

[0045] 气体集流器7与温差发电片8贴合的接触面由导热的金属材料制成,气体集流器7的其它侧面均由绝热材料制成。此处,该金属材料优选为铝合金或者铜合金。此结构,当携带大量热量的气态制冷剂进入气体集流器7中后,气体集流器7通过与温差发电片8的接触面集中将热量传递至温差发电片8的热片81,热量不会从气体集流器7的其它侧面扩散出

去,或者从气体集流器7的其它侧面扩散出去的热量很少,从而提高了热量的传递效率,提高了能源的利用率。在其它实施例中,气体集流器7与温差发电片8贴合的接触面也可以由其它导热性能优良的材料制成,在此不作唯一限定。

[0046] 从液气转换片3出来的并带有大量热量的气态制冷剂进入气体集流器7中,气体集流器7将热量传递到温差发电片8的热片81,在散热器9和空气的传热作用下,温差发电片8的热片81与冷片82之间产生温度梯度,在塞贝克效应(是指由于两种不同电导体或者半导体的温度差异而引起两种物质间的电压差的热电现象)的作用下,热能通过P型半导体83、N型半导体84和PN节转变为电能,电能通过正极输出端85和负极输出端86储存在蓄电池中,因此电池2的热能得到回收,减少了能源的浪费。在其它实施例中,热片81和冷片82也可以为其它导热性能优良的材料制成;蓄电池的电压还可以为其它数值,在此不作唯一限定。

[0047] 进一步地,请一并参阅图2,作为本发明提供的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统的一种具体实施方式,该基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统还包括连通各进液口32的连通管4,该连通管4与气液转换器6的出口相连。气液转换器6具有补给和存储液态制冷剂的作用。当电池2在充放电的过程中,需要给电池2降温时,气液转换器6中的液态制冷剂从气液转换器6的出口流出,并顺着第一连接管10和连通管4从液气转换片3的进液口32流进各液气转换片3的存储空间31中,液态制冷剂在电池2释放的高温作用下汽化,液态制冷剂转换为气态制冷剂,并吸收电池2的大量热量,携带大量热量的气态制冷剂从液气转换片3的排气口33排出,从而达到对电池2降温的作用,且电池2的散热效果好。

[0048] 进一步地,请一并参阅图2,作为本发明提供的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统的一种具体实施方式,该基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统还包括连通各排气口33的集气管5,该集气管5与气体集流器7的入口相连。携带大量热量的气态制冷剂从液气转换片3的排气口33排出,并顺着集气管5和第二连接管11一并进入气体集流器7中,气体集流器7将热量传递给温差发电片8,并在散热器9和空气的传热作用下,温差发电片8的热片81与冷片82之间产生温度梯度,并且在塞贝克效应的作用下,热能转变为电能,电能经过正极输出端85和负极输出端86储存在蓄电池中,因此,电池2的热能可以转换为电能,能量得以重复利用,能源利用率高。

[0049] 进一步地,请一并参阅图6,作为本发明提供的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统的一种具体实施方式,气液转换器6包括储液箱67,该储液箱67的底面安装有连接各进液口32的出液管63,储液箱67的侧面安装有连通气体集流器7的进气管64。储液箱67具有储存液态制冷剂的作用。注液管63通过第一连接管10与连通管4相连通,进气管64通过第二连接管11与气体集流器7相连通,因此可将液气转换片3、气体集流器7和气液转换器6连通。存储在储液箱67中的液态制冷剂流入液气转换片3中,液态制冷剂汽化转变为气态制冷剂,并吸收电池2的热量。携带有大量热量的气态制冷剂进入气体集流器7中,在温差发电片8和散热器9的作用下将电池2的热量转换为电能储存,气态制冷剂进入储液箱67中并液化,气态制冷剂重新转变为液态制冷剂。因此,该基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统不仅能够将电池2的热能转换为电能,制冷剂也能重复使用,能源的利用率高。在其它实施例中,出液管63和进气管64也可以设置在其它位置处,在此不作唯一限定。

[0050] 并且,储液箱67的底面高于液气转换片3的表面。此结构,储液箱67中的液态制冷剂经出液管63流入液气转换片3中,由于储液箱67的底面高于液气转换片3的表面,因此储

液箱67中的压强要高于液气转换片3中的压强,在压强差的作用下,液态制冷剂可以充满整个液气转换片3,液态制冷剂可将电池2的两侧面覆盖,从而有利于提高对电池2的热量的吸收量,进而提高电池2的散热效率。

[0051] 进一步地,请一并参阅图6,作为本发明提供的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统的一种具体实施方式,储液箱67的顶面设有注液口61,气液转换器6还包括盖于注液口61上的密封盖62。注液口61用于向储液箱67中添加液态制冷剂,使得该基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统能够正常工作。密封盖62起到密封注液口61的作用。当气态制冷剂从气体集流器7流出并进入储液箱67后,密封盖62可防止气态制冷剂的溢出和泄露,提高能源的使用率。在其它实施例中,注液口61也可以设置在其它位置处,在此不作唯一限定。

[0052] 储液箱67内设有用于监测制冷剂的液位指示器66。当气液转换器6中的液态制冷剂的液面低于设定值时,报警装置(图中未画出)发出警报,提醒用户添加制冷剂,从而有利于提高电池2的散热效率,提高基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统的使用安全性。在其它实施例中,液位指示器66也可以设置在其它位置处,在此不作唯一限定。

[0053] 进一步地,请一并参阅图6,作为本发明提供的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统的一种具体实施方式,气液转换器6还包括安装于储液箱67上的若干散热片65。当气态制冷剂从气体集流器7流出并进入储液箱67后,在若干散热片65的作用下,降低储液箱67中的温度,并使气态制冷剂液化,气态制冷剂转化为液态制冷剂,从而达到制冷剂循环使用的目的,进而提高能源的重复使用率,节约能源。在其它实施例中,散热片65也可以设置在储液箱67的其它位置处,在此不作唯一限定。

[0054] 进一步地,请一并参阅图5,作为本发明提供的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统的一种具体实施方式,液气转换片3中设有将存储空间31分隔成若干竖直流道的间隔板34。间隔板34一方面能够减缓液态制冷剂填充液气转换片3的速率,为液态制冷剂吸收电池2的热量,并汽化转变为气态制冷剂提供充足的时间,提高液态制冷剂的汽化效率;另一方面,间隔板34使得各液气转换片3与对应的电池2贴合的接触面呈口琴管状。此结构,电池2产生的热量通过该口琴管状的间隔板34传递至液气转换片3中,不仅可以将存储空间31中的液态制冷剂汽化,使液态制冷剂转变为气态制冷剂,还能起到毛细作用(是指浸润液体在细管里升高的现象和不浸润液体在细管里下降的现象),液态制冷剂在间隔板34中能够顺利流动,加之储液箱67的底面高于液气转换片3的表面,能够使液态制冷剂能够充满整个液气转换片3,从而达到很好的散热效果。在其它实施例中,该接触面也可以为其它构型,在此不作唯一限定。

[0055] 进一步地,请一并参阅图7,作为本发明提供的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统的一种具体实施方式,气体集流器7包括集气盒71,该集气盒71的两侧分别设有进口管72和出口管73,集气盒71中设有连通进口管72与出口管73的弯曲流道74。具体地,气体集流器7的两个侧面上分别设有通过第二连接管11与集气管5连通的进口管72和通过第三连接管12与气液转换器6的进气管64连通的出口管73,气体集流器7内设有用于传递制冷剂的弯曲流道74。带有大量电池2热量的气态制冷剂通过进口管72进入集气盒71中,弯曲流道74优选呈S型铺设在集气盒71中,因此可以增加气态制冷剂通过气体集流器7的路线长度,便于将气态制冷剂携带的大量热能传递至温差发电片8,提高热能的传递效率,从而提

高热能转变为电能的效率,提高能源转化效率。在其它实施例中,弯曲流道74也可以设置成其它构型,在此不作唯一限定。

[0056] 本发明的具体操作流程如下:将液态制冷剂从气液转换器6的注液口61注入储液箱67中,注液完成后,通过密封盖62将注液口61密封。由于储液箱67的底面高于液气转换片3的表面,在压强差和口琴管状的间隔板34的毛细作用下,液态制冷剂通过第一连接管10、连通管4和进液口32流入各液气转换片3中,电池2产生的热量将液态制冷剂汽化并转变为气态制冷剂,制冷剂由液态转变为气态的过程中,吸收电池2产生的热量,气态制冷剂从液气转换片3的排气口33排出,气态制冷剂经过集气管5、第二连接管11和气体集流器7的进口管72进入气体集流器7中,气态制冷剂将携带的大量电池2产生的热量传递至温差发电片8的热片81,在散热器9和空气的传热作用下,温差发电片8的热片81与冷片82之间产生温度梯度,并且在塞贝克效应的作用下,将热能转变为电能,电能经过正极输出端85和负极输出端86储存在蓄电池中。气态制冷剂从气体集流器7的出口管73排出,经过第三连接管12和气液转换器6的进气管64进入气液转换器6中,并在散热片65和空气的传热作用下,气态制冷剂液化并转变为液态制冷剂。

[0057] 其中,连通管4、集气管5、第一连接管10、第二连接管11和第三连接管12均由导热系数较低的塑胶材料制成,可防止热量的散失。在其它实施例中,也可以由其它导热系数较低的材料制成。气液转换片6、散热片65、气体集流器7、温差发电片8和散热器9均设置在箱体1的外侧,并设置在通风良好的地方。

[0058] 本发明提供的基于气液两相散热及热能回收的动力电池系统可用于对电池2的散热处理,特别适用于大功率的动力电池,且散热效果好,还能将电池2产生的热量转变为电能,能量得以回收利用,提高能量的利用率。制冷剂可由液态转变为气态,再从气态转变为液态,因此制冷剂可以重复使用,进一步提高能源的使用效率,节约使用成本。

[0059] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

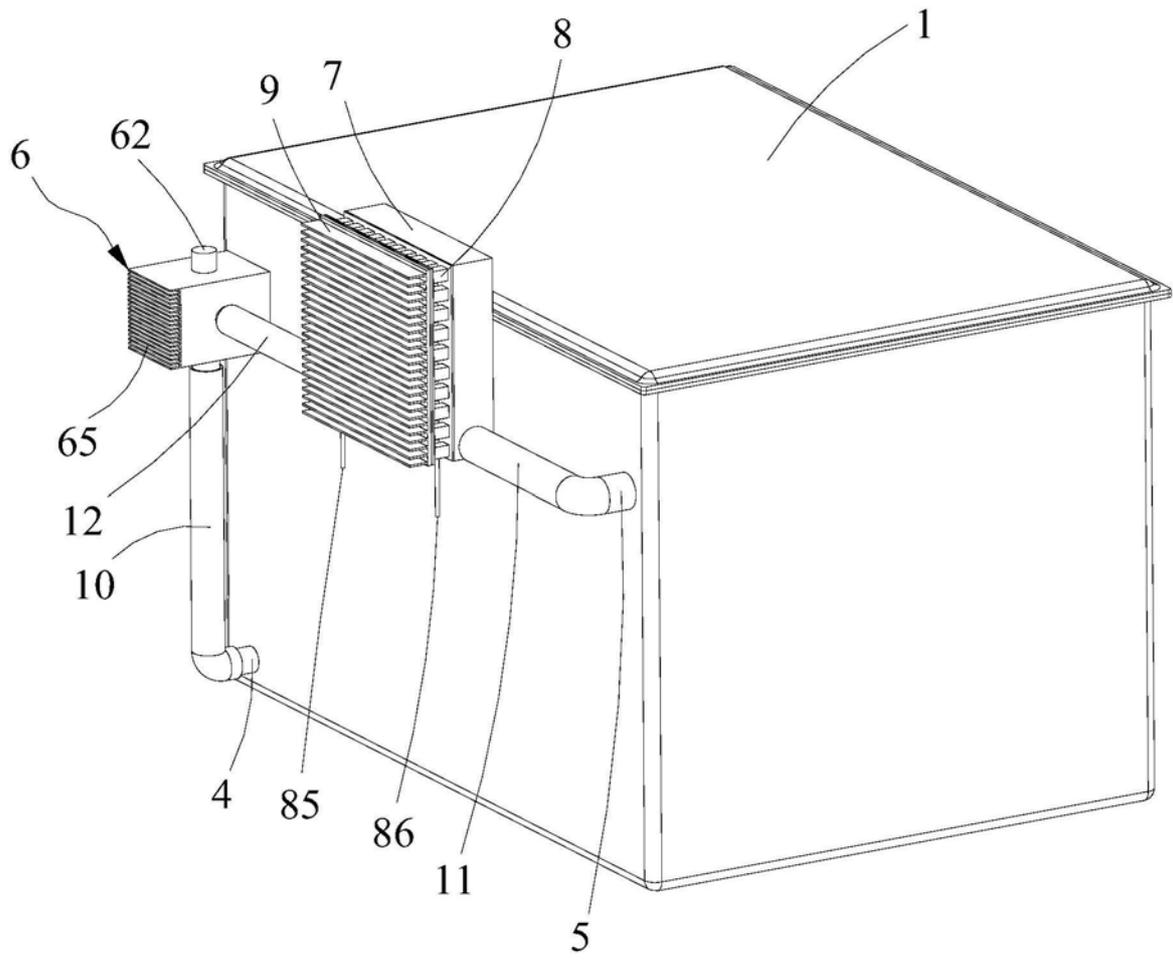


图1

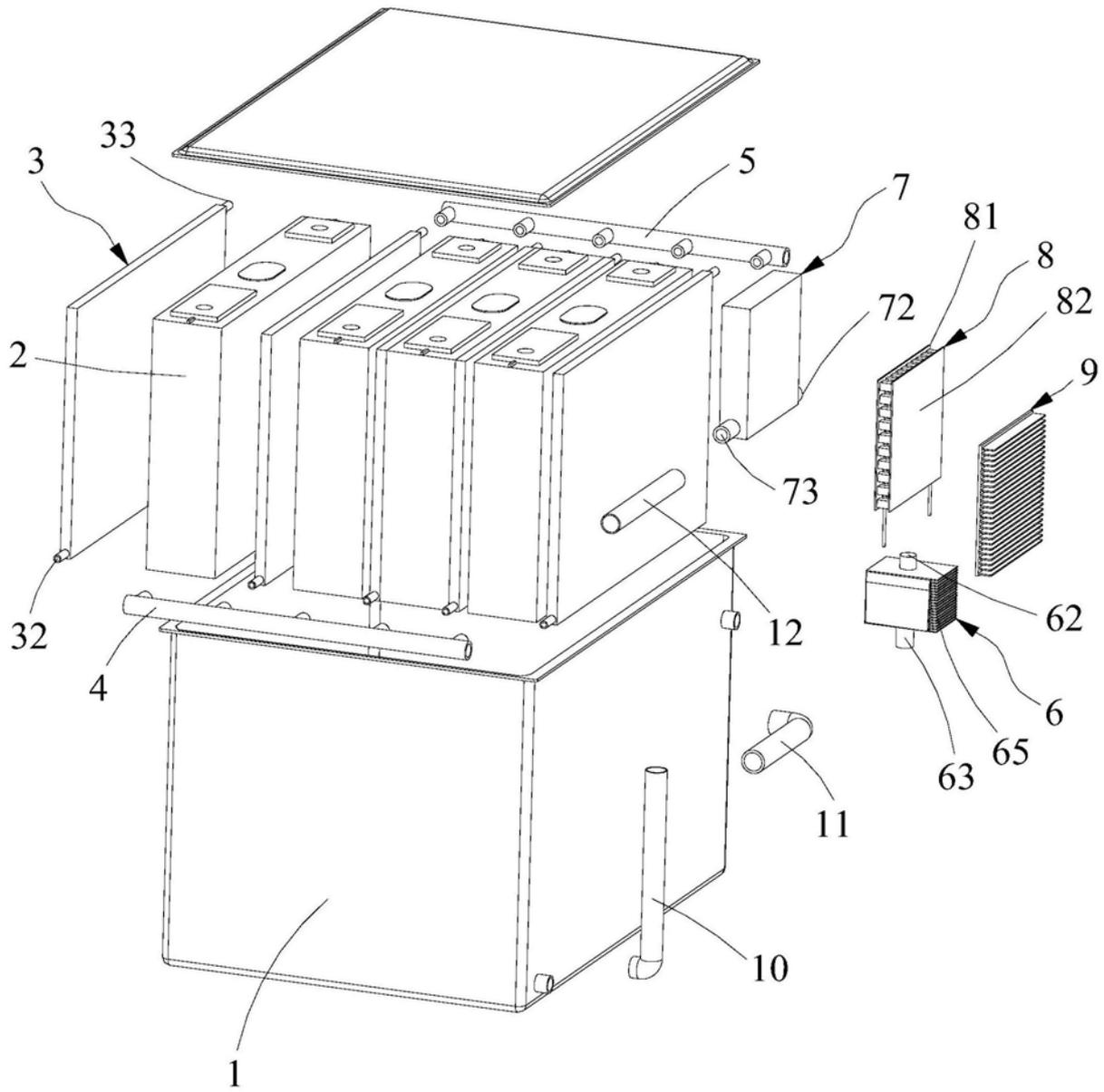


图2

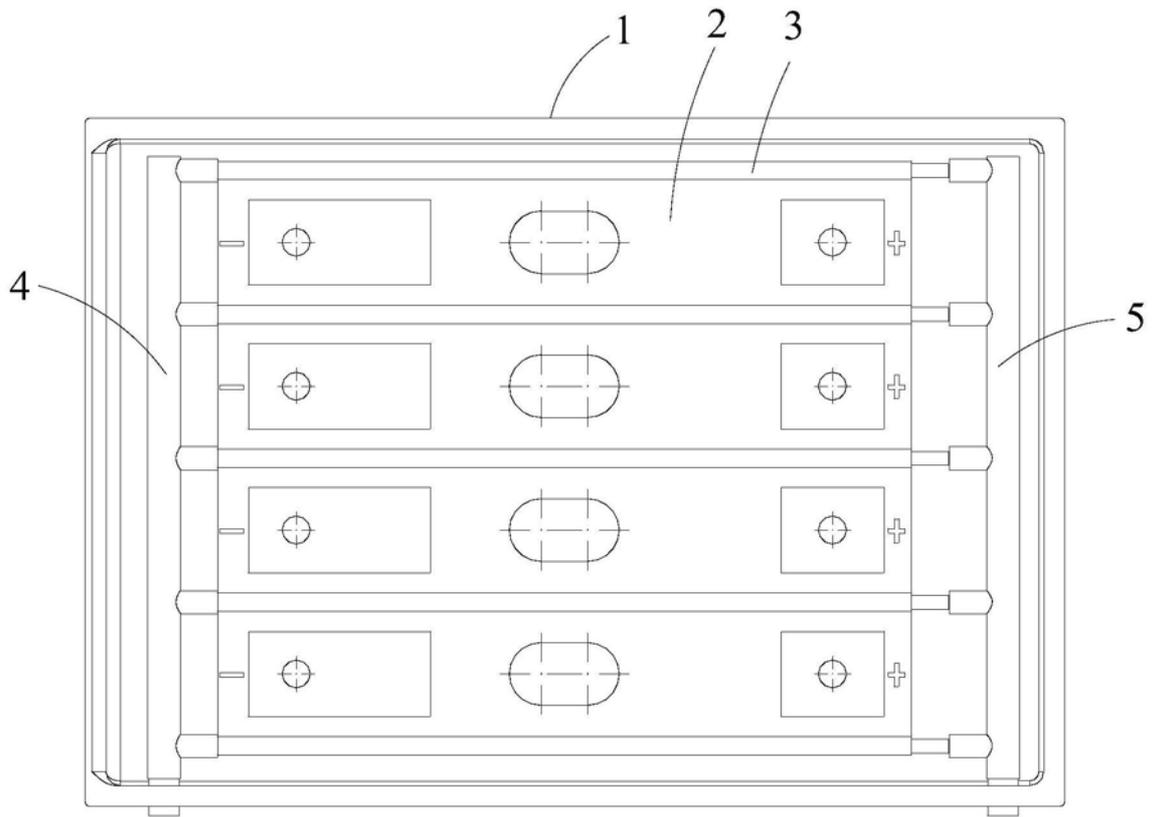


图3

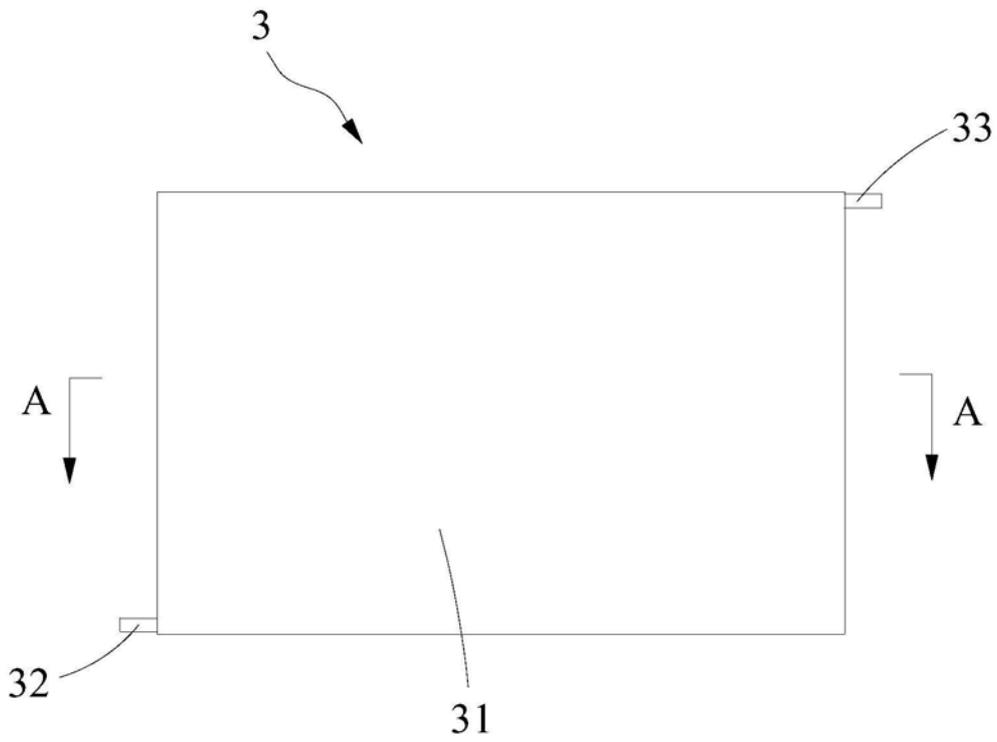


图4

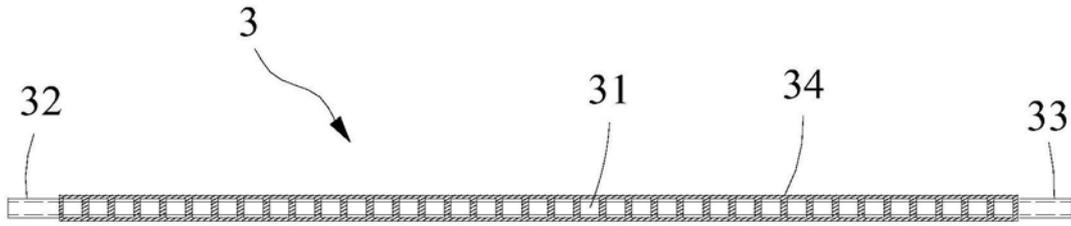


图5

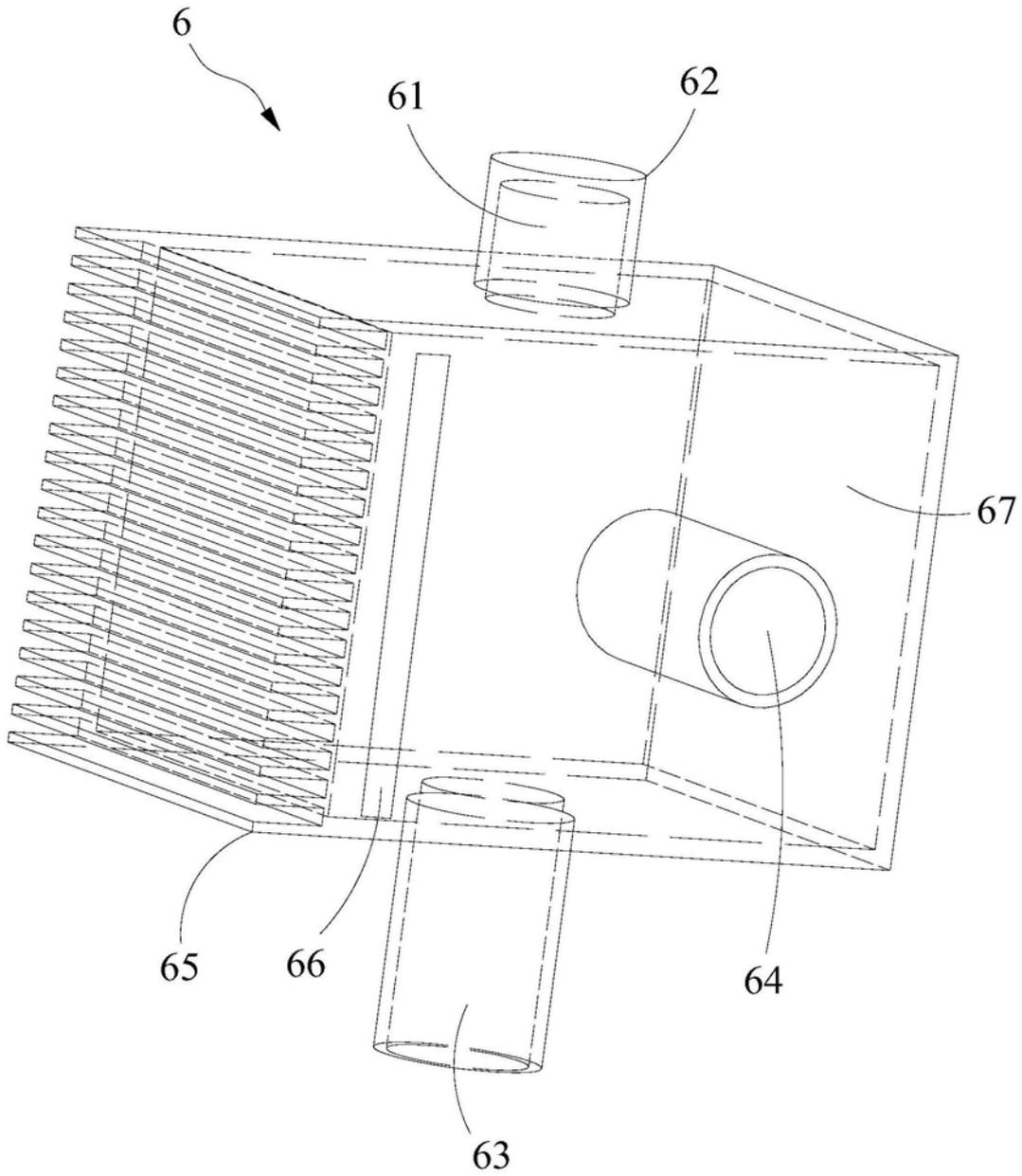


图6

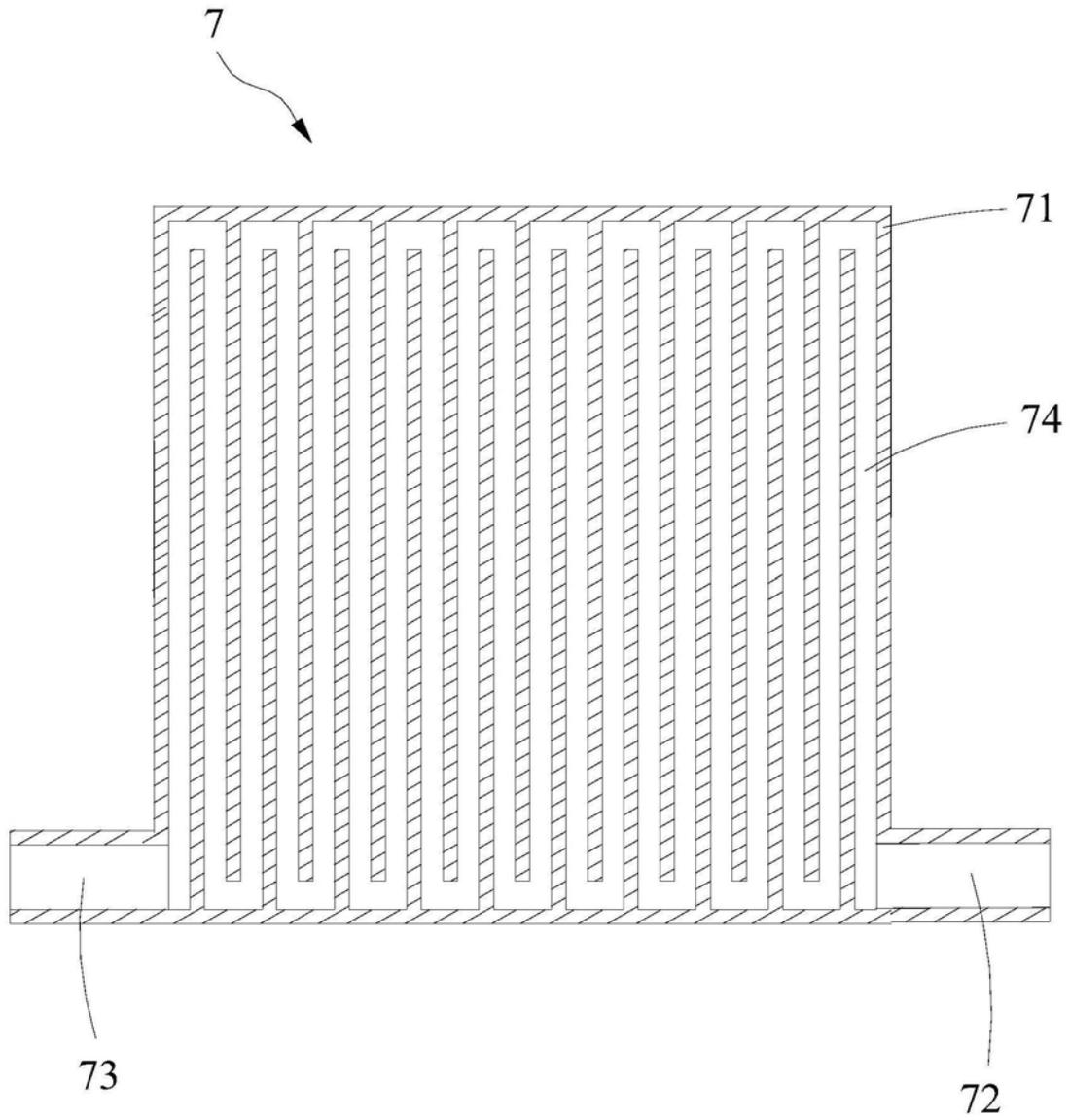


图7

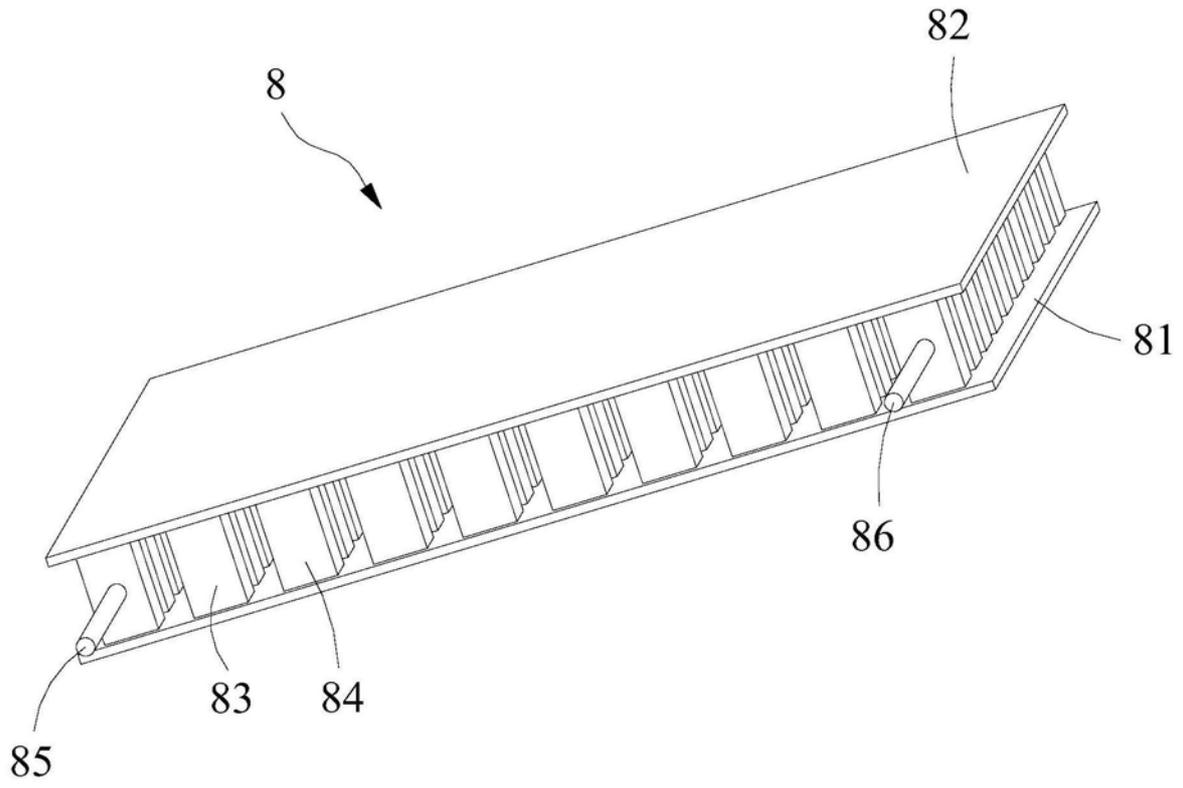


图8