



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212033193 U

(45) 授权公告日 2020. 11. 27

(21) 申请号 202021061962.5

H01M 10/6556 (2014.01)

(22) 申请日 2020.06.10

H01M 10/6557 (2014.01)

(73) 专利权人 北京经纬恒润科技有限公司

H01M 10/658 (2014.01)

地址 100101 北京市朝阳区安翔北里11号B座8层

H01M 10/6569 (2014.01)

(72) 发明人 张明轩 马俊

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王欢

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/615 (2014.01)

H01M 10/617 (2014.01)

H01M 10/63 (2014.01)

H01M 10/637 (2014.01)

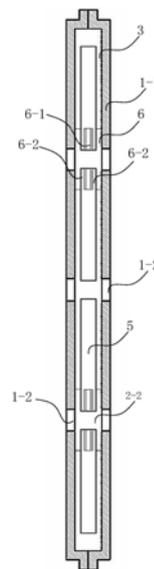
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

传热装置及电池热管理装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种传热装置及电池热管理装置,其中,传热装置,包括传热外壳,传热外壳内设有与制冷剂出入口连接的制冷剂流道,传热外壳的端部设有制冷剂出入口。当电池需要制冷时:制冷剂输送装置将低温低压的制冷剂由冷剂出入口进入制冷剂流道中吸收电池组中的热量,可以调制冷剂的流量实现对电池温度的精确控制,进而使得电池组的使用安全性提高。



1. 一种传热装置,其特征在于,包括传热外壳(1),所述传热外壳(1)的端部设有制冷剂出入口(1-4),所述传热外壳(1)内设有与所述制冷剂出入口(1-4)连接的制冷剂流道(5)。

2. 根据权利要求1所述的传热装置,其特征在于,所述传热外壳(1)包括两个固定连接的盖体(1-1),所述盖体(1-1)上用于形成所述制冷剂流道(5)的内表面设有毛细层(3)。

3. 根据权利要求2所述的传热装置,其特征在于,还包括设置于两个所述盖体(1-1)之间的中隔板(2),所述中隔板(2)和两个所述传热外壳(1)的内表面密封贴合,所述中隔板(2)包括边框(2-1)及与所述传热外壳(1)形成所述制冷剂流道(5)的隔板(2-2),所述隔板(2-2)上设有连通所述隔板(2-2)两侧制冷剂流道(5)的流道通孔,所述制冷剂出入口(1-4)通过所述边框(2-1)上的流体通过孔(2-3)与所述制冷剂流道(5)连通。

4. 根据权利要求3所述的传热装置,其特征在于,所述隔板(2-2)为工字型隔板,且所述隔板(2-2)的上板和下板分别与两个所述盖体(1-1)的内表面密封贴合。

5. 根据权利要求4所述的传热装置,其特征在于,所述流道通孔包括中间导通管(6),所述中间导通管(6)与所述隔板(2-2)的中板相连接,所述中间导通管(6)上开设有连通所述流道通孔两侧的所述制冷剂流道(5)的隔板孔(6-1)。

6. 根据权利要求5所述的传热装置,其特征在于,在垂直于流体流动方向的横截面上,所述中间导通管(6)的厚度小于所述隔板(2-2)的厚度,所述中间导通管(6)的外壁与所述隔板(2-2)和所述盖体(1-1)之间形成冷却液容纳槽(6-2)。

7. 根据权利要求4所述的传热装置,其特征在于,所述盖体(1-1)上与所述隔板(2-2)相对的位置贯穿地设有泄压孔(1-2),所述隔板(2-2)与所述盖体(1-1)之间填充有热形变密封件。

8. 一种电池热管理装置,其特征在于,包括电池组(4)和如权利要求1-7任一项所述的传热装置,所述电池组(4)安装在所述传热外壳(1)的外表面上。

9. 根据权利要求8所述的电池热管理装置,其特征在于,还包括两个分别设置在两个所述制冷剂出入口(1-4)处的阀体、用于检测电池组(4)表面温度的温度传感器和控制器,所述温度传感器和所述阀体均与所述控制器连接。

10. 根据权利要求8所述的电池热管理装置,其特征在于,还包括制冷剂输送装置,所述制冷剂输送装置与所述制冷剂出入口(1-4)及所述制冷剂流道(5)相连通。

传热装置及电池热管理装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及热传导技术领域,特别涉及一种传热装置。本实用新型还涉及一种包括上述传热装置的电池热管理装置。

背景技术

[0002] 温度对电池的工作性能、使用寿命及安全有着显著的影响。

[0003] 电池温度过低会影响其充放电效率。当电池温度过高时,会发生电极和电解液分解等有害反应,对电池内部结构造成永久性破坏,极限条件下电池发生爆炸。

[0004] 同时,电池组中的温度过热会降低电池的使用性能,严重时还会导致热失控,导致电池组的使用安全性降低。

[0005] 因此,如何提高电池组的使用安全性,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种传热装置,以提高电池组的使用安全性。本实用新型的另一目的是提供一种包括上述传热装置的电池热管理装置。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型提供一种传热装置,包括传热外壳,所述传热外壳的端部设有制冷剂出入口,所述传热外壳内设有与所述制冷剂出入口连接的制冷剂流道;

[0008] 优选的,所述传热外壳包括两个固定连接的盖体,所述盖体上用于形成所述制冷剂流道的内表面设有毛细层;

[0009] 优选的,此传热装置还包括设置于两个所述盖体之间的中隔板,所述中隔板和两个所述传热外壳的内表面密封贴合,所述中隔板包括边框及与所述传热外壳之间形成所述制冷剂流道的隔板,所述隔板上设有连通所述隔板两侧所述制冷剂流道的流道通孔,所述制冷剂出入口通过所述边框上的流体通过孔与所述制冷剂流道连通;

[0010] 优选的,所述隔板为工字型隔板,且所述工字型隔板的上板和下板分别与两个所述盖体的内表面密封贴合。

[0011] 优选的,所述流道通孔包括中间导通管,所述中间导通管与所述隔板的中板相连接,所述中间导通管上开设有隔板孔。

[0012] 优选的,在垂直于于流体流动方向的横截面上,所述中间导通管的厚度小于所述隔板的厚度,所述中间导通管的外壁与所述隔板和所述盖体之间形成冷却液容纳槽。

[0013] 优选的,所述盖体上与所述隔板相对的位置贯穿地设有泄压孔,所述隔板与所述盖体之间填充有热形变密封件。

[0014] 本实用新型还提出一种电池热管理装置,包括电池组和上述任一种的传热装置,所述电池组安装在所述传热外壳的外表面上。

[0015] 优选的,电池热管理装置还包括两个分别设置在两个所述制冷剂出入口位置处的阀体、用于检测电池组表面温度的温度传感器和控制器,所述温度传感器和所述阀体均与所述控制器连接。

[0016] 优选的,电池热管理装置还包括制冷剂输送装置,所述制冷剂输送装置与所述制冷剂出入口及所述制冷剂流道相连通。

[0017] 通过上述描述可知,在本申请提供的传热装置中,当电池需要制冷时:低温低压的制冷剂由冷剂出入口进入制冷剂流道中吸收电池组中的热量,可以调节日制冷剂的流量实现对电池温度的精确控制,进而使得电池组的使用安全性提高。

附图说明

[0018] 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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本实用新型实施例所提供的传热装置的剖视图;

[0020] 图2为本实用新型实施例所提供的传热装置的分解图;

[0021] 图3为本实用新型实施例所提供的中隔板的轴测图;

[0022] 图4为本实用新型实施例所提供的流道通孔安装结构图;

[0023] 图5为本实用新型实施例所提供的工字型隔板的结构示意图;

[0024] 图6为本实用新型实施例所提供的盖体的轴测图;

[0025] 图7为本实用新型实施例所提供的盖体的俯视图;

[0026] 图8为本实用新型实施例所提供的电池热管理装置的结构示意图。

[0027] 其中图1-8中:

[0028] 1、传热外壳;1-1、盖体;1-2、泄压孔;1-3、光滑面;1-4、制冷剂出入口;

[0029] 2、中隔板;2-1、边框;2-2、隔板、2-3、流体通过孔;

[0030] 3、毛细层;

[0031] 4、电池组;

[0032] 5、制冷剂流道;

[0033] 6、中间导接管;6-1、隔板孔;6-2、冷却液容纳槽。

具体实施方式

[0034] 本实用新型的核心是提供一种传热装置,以提高电池组的使用安全性。本实用新型的另一核心是提供一种包括上述传热装置的电池热管理装置。

[0035] 为了使本领域的技术人员更好地理解本实用新型的技术方案,下面结合附图和实施方式对本实用新型作进一步的详细说明。

[0036] 请参考图1至图8。

[0037] 在一种具体实施方式中,本实用新型一实施例提供的传热装置,包括传热外壳1,传热外壳1的端部设有冷剂出入口1-4,传热外壳1内设有与制冷剂出入口1-4连接的制冷剂流道5。具体的,制冷剂流道5为直条型结构,或者为S型结构。

[0038] 其中,制冷剂出入口1-4的数量可以为至少两个,制冷剂输送装置与制冷剂出入口1-4及制冷剂流道5相连通,制冷剂输送装置用于向制冷剂流道5输送低温低压制冷剂。

[0039] 具体的,传热外壳1的材料包括但不限于铜、铜合金、铝、铝合金、铁、钢合金或石墨

烯等。

[0040] 通过上述描述可知,在本申请具体实施例所提供的传热装置中,当需要制冷时:低温低压的制冷剂由冷剂入口进入制冷剂流道5,吸收热量后再由冷剂出口排出,可以调节制冷剂的流量实现对待散热部件温度的精确控制,提高使用的安全性。

[0041] 在一种具体实施方式中,传热外壳1包括两个固定连接的盖体1-1,盖体1-1是传热装置的支撑部件。在两个盖体1-1固定连接后,两个盖体1-1的周向密封连接,可以通过焊接、冲压、胶粘紧固等方式组合。盖体1-1上用于形成制冷剂流道5的内表面设有毛细层3。具体的,盖体1-1的内表面设置有沟槽、丝网、烧结铜粉、泡沫铜等结构形成毛细层3。当然,毛细层3的添加方式包括但不限于铜粉烧结加工、泡沫金属及金属丝网粘贴等。毛细层3优选在传热面的内表面上相互连通。

[0042] 在一种具体实施方式中,该传热装置还包括设置于两个盖体1-1之间形成内腔的中隔板2,中隔板2和两个传热外壳1的内表面密封贴合,中隔板2包括边框2-1及用于与传热外壳1之间形成制冷剂流道5的隔板2-2,在中隔板2中,隔板2-2为中隔板2的主体结构,隔板2-2上设有连通隔板2-2两侧制冷剂流道5的流道通孔,制冷剂出入口1-4通过边框2-1上的流体通过孔2-3与制冷剂流道5连通。

[0043] 具体的,制冷剂流道5由盖体1-1的内表面与中隔板2共同构成,不同的制冷剂流道5在隔板孔6-1的连接作用下相互连通,使得制冷剂可以在不同的流道之间流动。隔板2-2的尺寸以及数量可以根据需求进行设计。

[0044] 制冷剂流道5宽度由传热面整体宽度与隔板2-2的宽度及数量所决定。不同的流道尺寸对制冷剂流动传热效率影响极大,实际使用中可以据此进行调节。

[0045] 盖体1-1的内表面具有用来与中隔板2构成密封面的光滑面1-3,具体的,优选除毛细层3覆盖的内表面外其余内表面均是光滑面1-3。

[0046] 为了提高安装稳定性,提高散热效果,优选,隔板2-2为工字型隔板,包括两个对称分布的上板和下板,以及一个连通上板和下板的中板。工字型隔板的上板和下板分别与光滑面1-3密封贴合。当然,在实际加工过程中,隔板2-2并不局限于工字型结构。隔板2-2与盖体1-1的光滑面1-3通过胶粘、焊接等方式进行密封连接形成密封面。

[0047] 进一步的,中隔板2可选用的材料包括但不限于:聚乙烯、醋酸纤维、聚苯乙烯、锡合金、铝合金、铍合金等。

[0048] 在一种具体实施方式中,盖体1-1上与隔板2-2相对的位置贯穿地设有泄压孔1-2,隔板2-2与光滑面1-3之间填充有热形变密封件,热形变密封件可以为可热变形的密封塞。当置于盖体1-1上的电池组4的温度超过预设温度时,热形变密封件吸热发生形变,密封件失效,泄压孔1-2与制冷剂流道5被连通,使得冷却液体可以从泄压孔1-2中流出,因此阻隔了传热装置两侧的热交换,起到隔热作用。为了便于冷却液及时泄出,实现冷却,优选的,泄压孔1-2为多个,与隔板2-2一一对应,泄压孔1-2沿制冷剂流道5长度方向设置。泄压孔1-2可以为矩形孔体结构。

[0049] 具体的,流道通孔包括中间导通管6,中间导通管6与隔板2-2的中板相连接,如图4所示,中间导通管6上开设有隔板孔6-1,隔板孔6-1连接隔板2-2两侧的制冷剂流道5,从而使得制冷剂能够在两个制冷剂流道5间流动。

[0050] 进一步的,在垂直于流体流动方向的横截面上,中间导通管6的厚度小于隔板2-2

的厚度(即上板和下板之间的高度),如图1所示,厚度为左右方向的尺寸,由此使得中间导通管6的外壁与隔板2-2和盖体1-1之间可形成冷却液容纳槽6-2。冷却液容纳槽6-2的作用是防止某个制冷剂流道5中液态制冷剂完全流失。可以保证每个制冷剂流道5中均存在液态制冷剂,在行车过程中也可以防止液态制冷剂振荡而过多流入下一流道中。

[0051] 本申请还提供一种电池热管理装置,包括传热装置及电池组4,其中传热装置为上述任一种传热装置,电池组4安装在传热外壳1的外表面上。前文叙述了关于传热装置的具体结构,本申请包括上述传热装置,同样具有上述技术效果。

[0052] 为了实现自动控制,该传热装置还包括两个分别设置在两个制冷剂出入口1-4位置出的阀体、控制器及用于检测电池组件表面温度的温度传感器,温度传感器和阀体均与控制器连接。具体的,温度传感器可以为热电偶。

[0053] 该传热装置可以根据电池组4的需求进行加热、制冷、均衡温度、主被动热隔离及热安全等功能,具体方案如下:

[0054] 当电池需要加热时:当控制器接收到的电池组件温度低于第一预设值时,控制器控制阀体打开,制冷剂输送装置向制冷剂流道5输送高温高压介质,介质与温度较低的传热表面接触时冷凝释放热量为电池组4加热,冷凝后的介质由冷剂出口排出。

[0055] 当进行冷却模式时:当控制器接收电池组4温度高于第二预设值时,控制器控制阀体打开,制冷剂输送装置向制冷剂流道5输送低温低压制冷剂,制冷剂蒸发带走电池组4中的热量,过热蒸汽由制冷剂出口排出,可以调节制冷剂的流量实现对电池组4温度的精确控制。

[0056] 当进行热均衡操作时:控制器控制关闭阀体。此时工作原理与热管相同。如图8所示,上部或者下部的电池组4中某个的温度较高,而另一电池组4的温度较低,与温度较高的电池组4贴合的传热面将热量传递至传热装置内的液态制冷剂,液态制冷剂吸热气化为气态制冷剂;气态制冷剂遇到与温度较低的电池组4贴合的传热面就会发生冷凝,液化为液态制冷剂,液态制冷剂在重力作用或毛细作用下回流并再次与温度较高的传热面接触,再次发生气化。上述过程不断重复,实现这两个电池组4之间的高效传热。

[0057] 当进行主动隔热时:抽出制冷剂流道5中的制冷剂,空腔中仅存在少量稀薄制冷剂气体,实现电池单体之间或电池组4与外界环境之间的热隔离。例如,在冬季电池温度较低时,需要自加热或者冬季停车后充电时电池组4需要与外界低温环境进行隔热时启动。只打开一个阀体,其它阀体关闭,使制冷剂只出不进,抽出传热装置制冷剂流道5空腔中的制冷剂,使空腔中仅存在少量稀薄制冷剂气体,实现电池单体之间或电池组4与外界环境之间的热隔离。

[0058] 当进行被动热隔离及热安全时:当电池组4温度达到中热形变密封件的失效温度时,此时盖体1-1温度超过预设温度时,制冷剂通过泄压孔1-2流出。流出的制冷剂蒸发带走大量的热可以电池组4降温甚至灭火。

[0059] 如图8所示,加入上部的电池组4发生了热失控或者温度异常升高,那么就会使得与上部的电池组4贴合一侧的盖体1-1温度升高,对应位置的热形变密封件温度升高,当其温度达到或超过了密封塞的热熔材料的软化温度、熔化温度或熔融温度,热形变密封件材料就会发生软化、熔化或熔融,导致热形变密封件密封失效,制冷剂在内外压差的推动下从密封失效位置喷出,并顺着泄压孔1-2泄出,由于气态制冷剂体积扩张和液态蒸发均为吸热

过程,所以制冷剂喷出的过程会吸收大量的热。同时,由于制冷剂已从具有热失控阻断能力的传热装置的封闭腔体中泄出,所以具有热失控阻断能力的传热装置的主要传热能力将丧失,实现了各传热面之间的热阻隔。在吸热和热阻隔的综合作用下,具有热失控阻断能力的传热装置可以有效阻断热失控在电池单体之间的扩展,甚至可以对已经发生热失控的电池起到灭火的作用。

[0060] 由于本申请可以根据电池组4的需求进行加热、制冷、均衡温度、主被动热隔离及热安全等。根据电池组4冷热负荷,通过对多个传热装置进行串并联方式的控制而使热管理系统更好地匹配热管理需求,便于广泛推广使用。

[0061] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0062] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

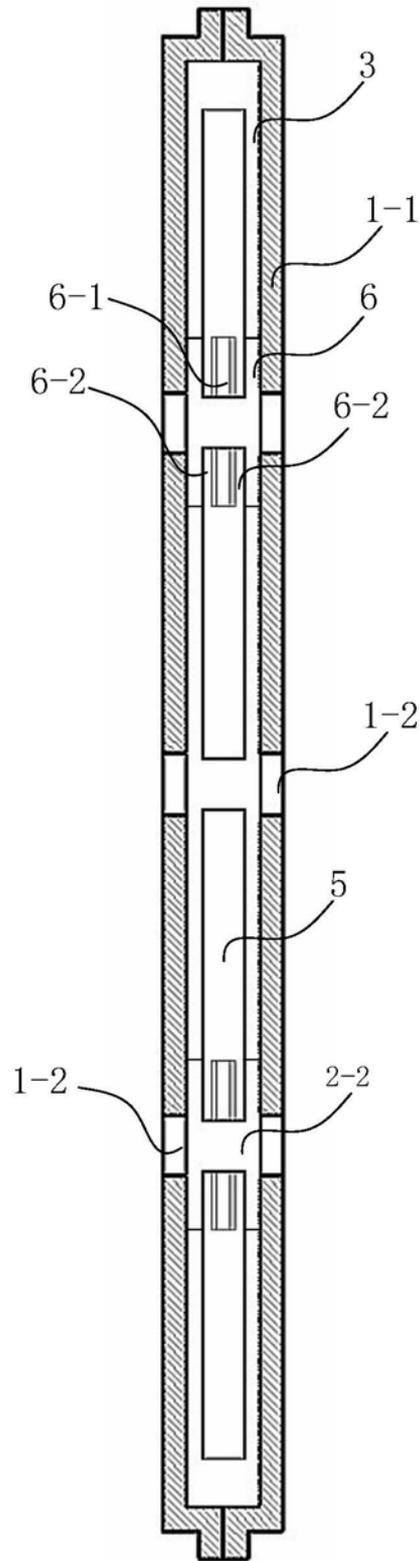


图1

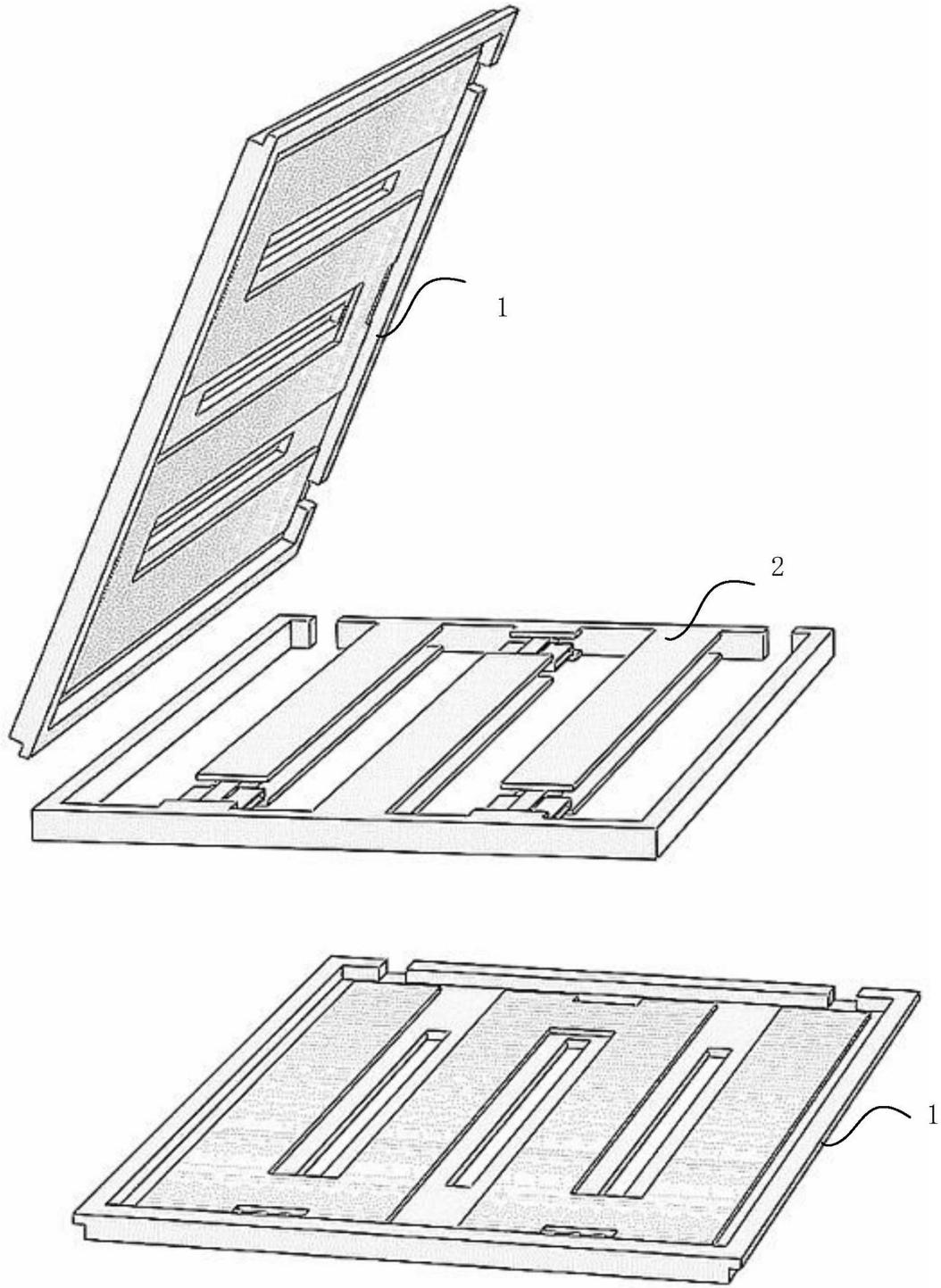


图2

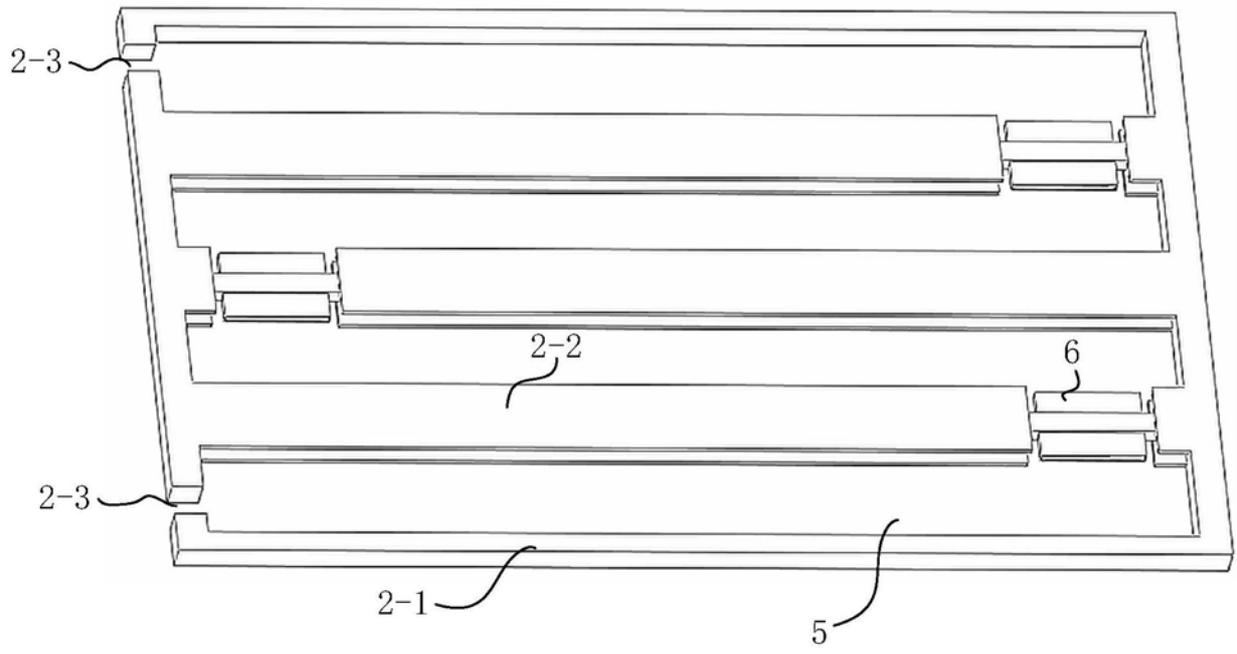


图3

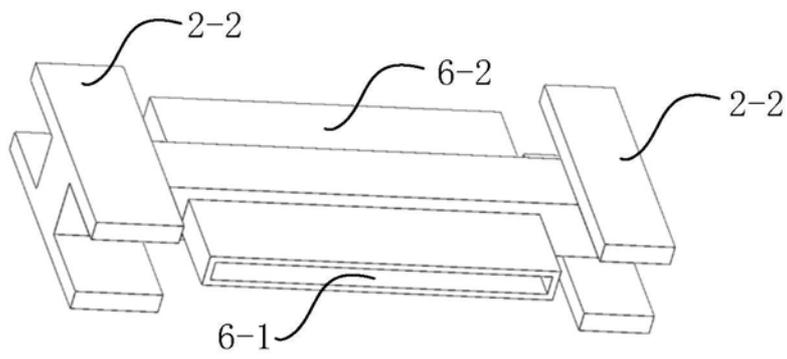


图4

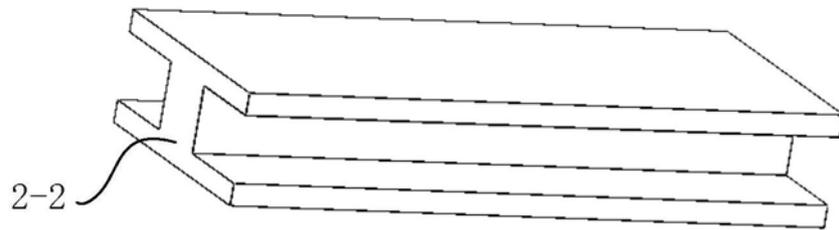


图5

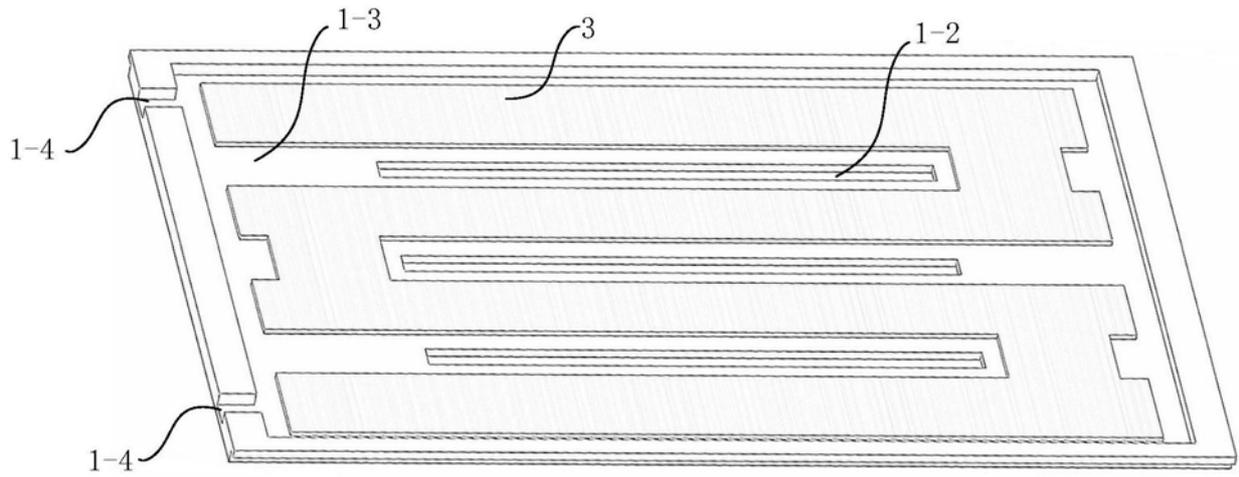


图6

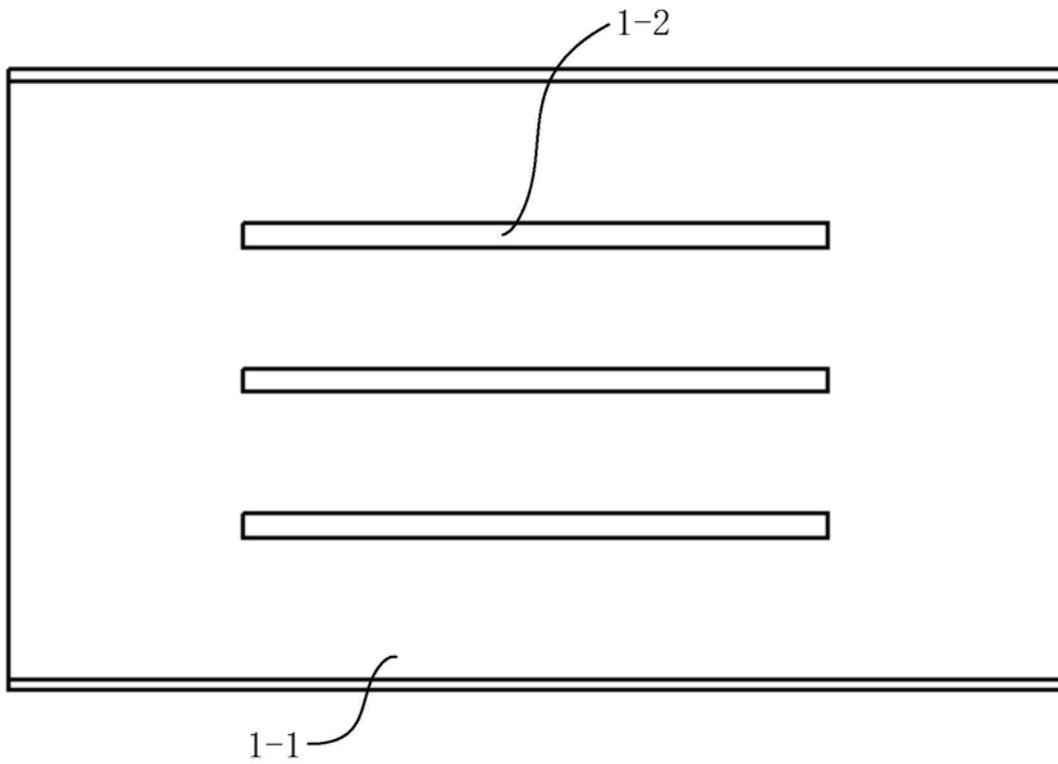


图7



图8