



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111490311 A

(43)申请公布日 2020.08.04

(21)申请号 202010315974.4

H01M 10/6556(2014.01)

(22)申请日 2020.04.21

H01M 10/6567(2014.01)

(71)申请人 上海加冷松芝汽车空调股份有限公司

H01M 10/6568(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

B60L 58/26(2019.01)

地址 201108 上海市闵行区莘庄工业区华宁路4999号

(72)发明人 王晓斌 覃峰 徐正本

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332

代理人 胡彬

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6554(2014.01)

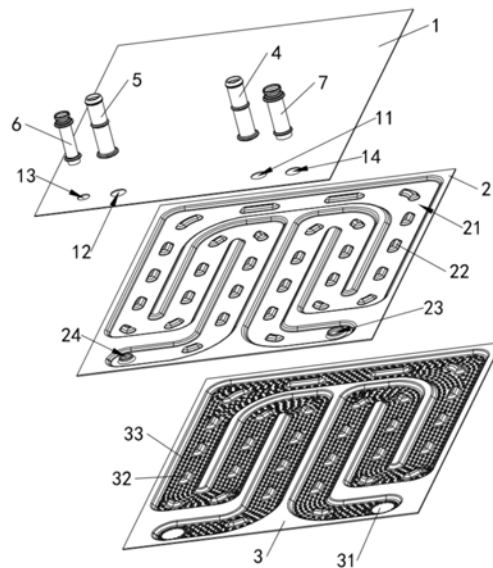
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种集成式换热板及车用电池热管理系统

(57)摘要

本发明涉及换热技术领域,公开了一种集成式换热板及车用电池热管理系统,集成式换热板包括依次层叠设置的液冷侧盖板、流道板和制冷侧盖板,液冷侧盖板和流道板之间形成冷却液流动通道,流道板和制冷侧盖板之间形成制冷剂流动通道,制冷剂流动通道内制冷剂的流动方向和冷却液流动通道内冷却液的流动方向相反;冷却液流动通道内的冷却液用于对发热元件进行冷却。在对电池进行冷却时,冷却液带走电池上的热量,再利用制冷剂对冷却液进行冷却。由于制冷剂流动通道内制冷剂的流动方向和冷却液流动通道内冷却液的流动方向相反,制冷剂将会先对冷却液流动通道内温度偏高的冷却液进行冷却,提高了电池的温度均匀性。



1. 一种集成式换热板,其特征在于,包括依次层叠设置的液冷侧盖板(1)、流道板(2)和制冷侧盖板(3),所述液冷侧盖板(1)和所述流道板(2)之间形成有冷却液流动通道(21),所述流道板(2)和所述制冷侧盖板(3)之间形成有制冷剂流动通道(31),所述制冷剂流动通道(31)内制冷剂的流动方向和所述冷却液流动通道(21)内冷却液的流动方向相反;所述冷却液流动通道(21)内的冷却液用于对发热元件进行冷却。

2. 根据权利要求1所述的集成式换热板,其特征在于,所述冷却液流动通道(21)内设有沿冷却液流动方向依次设置的多个第一凸起(22);和/或,所述制冷剂流动通道(31)内设有沿制冷剂流动方向依次设置的多个第二凸起(32)。

3. 根据权利要求2所述的集成式换热板,其特征在于,所述第一凸起(22)的两端分别连接于所述液冷侧盖板(1)和所述流道板(2),和/或,所述第二凸起(32)的两端分别连接于所述制冷侧盖板(3)和所述流道板(2)。

4. 根据权利要求2所述的集成式换热板,其特征在于,所述第二凸起(32)正对所述第一凸起(22)设置。

5. 根据权利要求2所述的集成式换热板,其特征在于,所述制冷剂流动通道(31)内设有沿制冷剂流动方向依次设置的多个第三凸起(33);

和/或,所述冷却液流动通道(21)内设有沿冷却液流动方向依次设置的多个第四凸起。

6. 根据权利要求5所述的集成式换热板,其特征在于,所述第三凸起(33)的两端连接于所述制冷侧盖板(3)和所述流道板(2),和/或,所述第四凸起的两端分别连接于所述液冷侧盖板(1)和所述流道板(2)。

7. 根据权利要求1所述的集成式换热板,其特征在于,所述冷却液流动通道(21)的上游端连接有冷却液进口管路(4),其下游端连接有冷却液出口管路(5);

所述制冷剂流动通道(31)的上游端连接有制冷剂进口管路(6),其下游端连接有制冷剂出口管路(7)。

8. 根据权利要求7所述的集成式换热板,其特征在于,所述冷却液进口管路(4)和所述制冷剂出口管路(7)设于同一侧,和/或,所述冷却液出口管路(5)和所述制冷剂进口管路(6)设于同一侧,和/或,所述冷却液进口管路(4)和所述冷却液出口管路(5)位于同一侧。

9. 根据权利要求1所述的集成式换热板,其特征在于,所述液冷侧盖板(1)、所述流道板(2)和所述制冷侧盖板(3)均由铝制成。

10. 一种车用电池热管理系统,其特征在于,包括加热器和如权利要求1至9任一项所述的集成式换热板,所述发热元件为电池,所述加热器用于对将流入所述冷却液流动通道(21)内的冷却液进行加热,所述制冷剂流动通道(31)的出口与车上的空调系统连通。

## 一种集成式换热板及车用电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及换热技术领域,尤其涉及一种集成式换热板及车用电池热管理系统。

### 背景技术

[0002] 目前电动汽车电池热管理方案中,主要采用液冷板或者制冷板对电池进行冷却,还采用电加热片对电池进行加热。

[0003] 采用液冷板对电池进行冷却存在以下问题:一是需要专门的电池冷却器来对冷却液进行冷却,导致整个冷却系统臃肿、集成度和可靠性较低,占用空间增大且成本较高;二是冷却液流经液冷板后温度升高,会减弱电池温度的均匀性。

[0004] 采用制冷板对电池进行冷却存在以下问题:一是对电池进行加热时,需要用到热泵系统,增加了热泵的负荷,提高了热泵系统的难度,而在极寒地区热泵技术因技术瓶颈而未被应用;二是冷媒进出口温差较大,会影响电池的温度均匀性。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种集成式换热板及车用电池热管理系统,能够解决对电池进行冷却时电池温度均匀性较差的问题。

[0006] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0007] 一种集成式换热板,包括依次层叠设置的液冷侧盖板、流道板和制冷侧盖板,所述液冷侧盖板和所述流道板之间形成有冷却液流动通道,所述流道板和所述制冷侧盖板之间形成有制冷剂流动通道,所述制冷剂流动通道内制冷剂的流动方向和所述冷却液流动通道内冷却液的流动方向相反;所述冷却液流动通道内的冷却液用于对发热元件进行冷却。

[0008] 作为上述集成式换热板的一种优选技术方案,所述冷却液流动通道内设有沿冷却液流动方向依次设置的多个第一凸起;和/或,所述制冷剂流动通道内设有沿制冷剂流动方向依次设置的多个第二凸起。

[0009] 作为上述集成式换热板的一种优选技术方案,所述第一凸起的两端分别连接于所述液冷侧盖板和所述流道板,和/或,所述第二凸起的两端分别连接于所述制冷侧盖板和所述流道板。

[0010] 作为上述集成式换热板的一种优选技术方案,所述第二凸起正对所述第一凸起设置。

[0011] 作为上述集成式换热板的一种优选技术方案,所述制冷剂流动通道内设有沿制冷剂流动方向依次设置的多个第三凸起;

[0012] 和/或,所述冷却液流动通道内设有沿冷却液流动方向依次设置的多个第四凸起。

[0013] 作为上述集成式换热板的一种优选技术方案,所述第三凸起的两端连接于所述制冷侧盖板和所述流道板,和/或,所述第四凸起的两端分别连接于所述液冷侧盖板和所述流道板。

[0014] 作为上述集成式换热板的一种优选技术方案,所述冷却液流动通道的上游端连接

有冷却液进口管路,其下游端连接有冷却液出口管路;

[0015] 所述制冷剂流动通道的上游端连接有制冷剂进口管路,其下游端连接有制冷剂出口管路。

[0016] 作为上述集成式换热板的一种优选技术方案,所述冷却液进口管路和所述制冷剂出口管路设于同一侧,和/或,所述冷却液出口管路和所述制冷剂进口管路设于同一侧,和/或,所述冷却液进口管路和所述冷却液出口管路位于同一侧。

[0017] 作为上述集成式换热板的一种优选技术方案,所述液冷侧盖板、所述流道板和所述制冷侧盖板均由铝制成。

[0018] 本发明还提供了一种车用电池热管理系统,包括加热器和如上述任一方案所述的集成式换热板,所述发热元件为电池,所述加热器用于对将流入所述冷却液流动通道内的冷却液进行加热,所述制冷剂流动通道的出口与车上的空调系统连通。

[0019] 本发明的有益效果:在对电池进行冷却时,冷却液流动通道内的冷却液流动,带走电池上的热量,再利用制冷剂流动通道内的制冷剂对冷却液进行冷却。由于制冷剂流动通道内制冷剂的流动方向和冷却液流动通道内冷却液的流动方向相反,制冷剂将会先对冷却液流动通道内温度偏高的冷却液进行冷却,相比单纯采用冷却液或制冷剂对电池进行冷却而言,提高了电池的温度均匀性。

[0020] 本发明提供的集成式换热板中,冷却液流动通道和制冷剂流动通道共用流道板,结构更加紧凑,而且节约了材料用量,降低了生产成本。

## 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对本发明实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍,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的前提下,还可以根据本发明实施例的内容和这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1是本发明实施例提供的集成式换热板结构的示意图一;

[0023] 图2是本发明实施例提供的集成式换热板结构的示意图二;

[0024] 图3是本发明实施例提供的集成式换热板的爆炸图;

[0025] 图4是本发明实施例提供的制冷侧盖板的局部结构示意图;

[0026] 图5是本发明实施例提供的制冷剂出口管路与液冷侧盖板、流道板和制冷侧盖板的连接关系图;

[0027] 图6是本发明实施例提供的集成式换热板的局部剖视图一;

[0028] 图7是本发明实施例提供的集成式换热板的局部剖视图二。

[0029] 图中:

[0030] 1、液冷侧盖板;11、冷却液进口;12、冷却液出口;13、制冷剂进口;14、制冷剂出口;

[0031] 2、流道板;21、冷却液流动通道;22、第一凸起;23、制冷剂进口孔;24、制冷剂出口孔;

[0032] 3、制冷侧盖板;31、制冷剂流动通道;32、第二凸起;33、第三凸起;

[0033] 4、冷却液进口管路;5、冷却液出口管路;6、制冷剂进口管路;7、制冷剂出口管路。

## 具体实施方式

[0034] 为使本发明解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚,下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部。

[0035] 如图1至图4所示,本实施例提供了一种集成式换热板及车用电池热管理系统,该车用电池冷却液系统包括集成式换热板,用于集成式换热板对发热元件进行冷却,以解决对电池冷却时存在的温度均匀性问题,在本实施例中,发热元件指的电池。本实施例提供的集成式换热板不仅可以应用于电池,还可以应用于在冷却时对温度均匀性要求较高的其他结构件。

[0036] 该集成式换热板包括依次层叠设置的液冷侧盖板1、流道板2和制冷侧盖板3,液冷侧盖板1和流道板2之间形成有冷却液流动通道21,流道板2和制冷侧盖板3之间形成有制冷剂流动通道31,制冷剂流动通道31内制冷剂的流动方向和冷却液流动通道21内冷却液的流动方向相反;冷却液流动通道21内的冷却液用于对发热元件进行冷却。

[0037] 在对电池进行冷却时,冷却液流动通道21内的冷却液流动,带走电池上的热量,再利用制冷剂流动通道31内的制冷剂对冷却液进行冷却。由于制冷剂流动通道31内制冷剂的流动方向和冷却液流动通道21内冷却液的流动方向相反,制冷剂将会先对冷却液流动通道21内温度偏高的冷却液进行冷却,相比单纯采用冷却液或制冷剂对电池进行冷却而言,提高了电池的温度均匀性。

[0038] 本实施例提供的集成式换热板中,冷却液流动通道21和制冷剂流动通道31共用流道板2,结构更加紧凑,而且节约了材料用量,降低了生产成本。

[0039] 具体地,冷却液流动通道21的上游端连接有冷却液进口管路4,其下游端连接有冷却液出口管路5;制冷剂流动通道31的上游端连接有制冷剂进口管路6,其下游端连接有制冷剂出口管路7。

[0040] 本实施例中,冷却液进口管路4和制冷剂出口管路7设于同一侧,冷却液出口管路5和制冷剂进口管路6设于同一侧,冷却液进口管路4和冷却液出口管路5位于同一侧。即冷却液进口管路4、制冷剂出口管路7、冷却液出口管路5和制冷剂进口管路6均设于同一侧。

[0041] 更加具体地,如图5所示,液冷侧盖板1上设有冷却液进口11和冷却液出口12,冷却液进口11连接有冷却液进口管路4,冷却液出口12连接有冷却液出口管路5;流道板2上形成有带有翻边结构的制冷剂进口孔23和制冷剂出口孔24,液冷侧盖板1上设有贯穿设置且与其密封连接的制冷剂进口管路6和制冷剂出口管路7,形成制冷剂进口孔23的翻边结构连接于制冷剂进口管路6,形成制冷剂出口孔24的翻边结构连接于制冷剂出口管路7。其中,制冷剂出口管路7靠近冷却液进口管路4设置,冷却液出口管路5靠近制冷剂进口管路6设置。

[0042] 液冷侧盖板1上设有制冷剂进口13和制冷剂出口14,制冷剂进口管路6的一端穿过制冷剂进口13并密封连接于形成制冷剂进口孔23的翻边结构,制冷剂出口管路7的一端穿过制冷剂出口14并密封连接于形成制冷剂出口孔24的翻边结构。制冷剂进口管路6与制冷剂进口13密封连接,制冷剂出口14与制冷剂出口管路7密封连接。

[0043] 于其他实施例中,还可以将冷却液进口管路4和制冷剂出口管路7设于同一侧,将冷却液出口管路5和制冷剂进口管路6设于同一侧;还可以将冷却液进口管路4和冷却液出

口管路5设于同一侧,制冷剂出口管路7和制冷剂进口管路6设于同一侧。采用上述两种方式时要求制冷剂出口管路7靠近冷却液进口管路4设置,冷却液出口管路5靠近制冷剂进口管路6设置。

[0044] 进一步地,如图3至图7所示,冷却液流动通道21内设有沿冷却液流动方向依次设置的多个第一凸起22;制冷剂流动通道31内设有沿制冷剂流动方向依次设置的多个第二凸起32。通过设置第一凸起22对冷却液流动通道21内冷却液的流动具有扰流作用,第二凸起32对制冷剂流动通道31内制冷剂的流动具有扰流作用。

[0045] 于其他实施例中,还可以根据使用需求,仅在冷却液流动通道21内设置第一凸起22,或者仅在制冷剂流动通道31内设置第二凸起32。

[0046] 进一步地,第一凸起22的两端分别连接于液冷侧盖板1和流道板2,以增强流道板2的结构强度;第二凸起32的两端分别连接于制冷侧盖板3和流道板2,以增强制冷侧盖板3和流道板2的结构强度。

[0047] 具体地,流道板2采用冲压工艺成型,流道板2面朝液冷侧盖板1的一侧向制冷侧盖板3所在侧凹陷形成冷却液流动通道21,通过流道板2与液冷侧盖板1密封连接,以对冷却液流动通道21进行封闭。冷却液流动通道21呈“S”型,冷却液流动通道21内冲制出多个第一凸起22,优选地,第一凸起22呈腰形,第一凸起22通过钎焊连接于液冷侧盖板1。

[0048] 制冷侧盖板3通过冲压工艺成型,制冷侧盖板3面朝流道板2的一侧向背离流道板2的一侧凹陷形成制冷剂流动通道31,制冷剂流动通道31与冷却液流动通道21的形状完全相同且正对分布,制冷剂流动通道31内冲制出多个第二凸起32,第一凸起22和第二凸起32正对设置,在冲制第一凸起22时会在流道板2面朝第二凸起32的一侧形成凹槽,第二凸起32插入对应的凹槽内。优选地,第二凸起32呈腰形,第二凸起32通过钎焊连接于凹槽的内壁。

[0049] 需要说明的是,要求第二凸起32的高度大于第一凸起22的高度,这样在第二凸起32插入对应的凹槽内时,流道板2正对制冷剂流动通道31的面与制冷剂流动通道31的底壁之间存在间距,从而保证制冷剂流动通道31内能够流通制冷剂。

[0050] 于其他实施例中,还可以在液冷侧盖板1上冲制出冷却液流动通道21,也可以在流道板2上冲制出制冷剂流动通道31,在此不再具体描述。

[0051] 进一步地,制冷剂流动通道31内设有沿制冷剂流动方向依次设置的多个第三凸起33,第三凸起33的体积小于第二凸起32的体积,通过设置第三凸起33可以对制冷剂的流动起到扰流作用。本实施例中,在制冷剂流动通道31内冲制出第二凸起32,并将第三凸起33通过钎焊连接于流道板2,以增强制冷剂侧盖板和流道板2的连接强度。

[0052] 于其他实施例中,还可以根据需要在冷却液流动通道21内设置沿冷却液流动方向依次设置的多个第四凸起,第四凸起的体积小于第一凸起22的体积,以提高冷却液流动的扰流程度。还可以将第四凸起的两端分别连接于液冷侧盖板1和流道板2,以提高液冷侧盖板1和流道板2的连接强度。

[0053] 进一步地,液冷侧盖板1、流道板2和制冷侧盖板3均由铝制成,以提高换热效率。

[0054] 本实施例还提供了一种车用电池热管理系统,包括加热器和上述集成式换热板,加热器用于对将流入冷却液流动通道21内的冷却液进行加热,制冷剂流动通道31的出口与车上的空调系统连通。

[0055] 在对电池进行冷却时,利用冷却液对电池进行冷却,同时利用制冷剂对冷却液进

行冷却,以提高电池温度的均匀性。其中制冷剂送往车上的空调系统进行冷却。

[0056] 在需要对电池进行加热时,制冷剂流通通道内无制冷剂,利用加热器对冷却液进行加热,并将加热后的冷却液送入冷却液流动通道21内,与电池进行换热,实现电池的升温,换热后的冷却液温度降低,再被送至加热器加热。在对电池进行加热时无需使用热泵系统,尤为适合极寒地区使用。

[0057] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为了清楚说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。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,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

[0058] 在本发明的描述中,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。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。其中,术语“第一位置”和“第二位置”为两个不同的位置。

[0059] 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。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

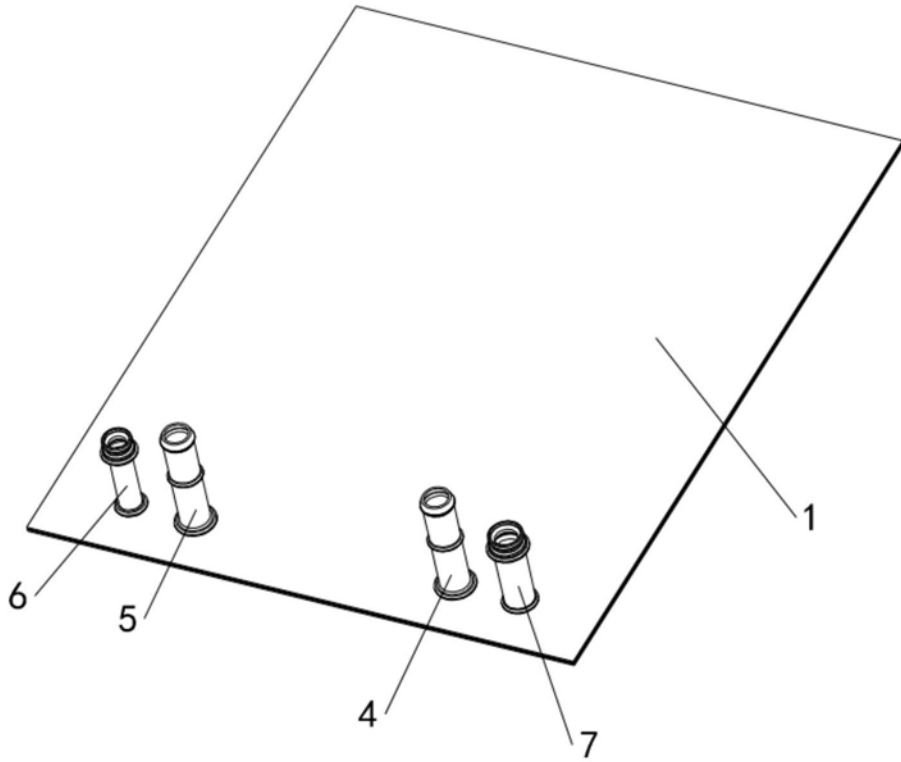


图1

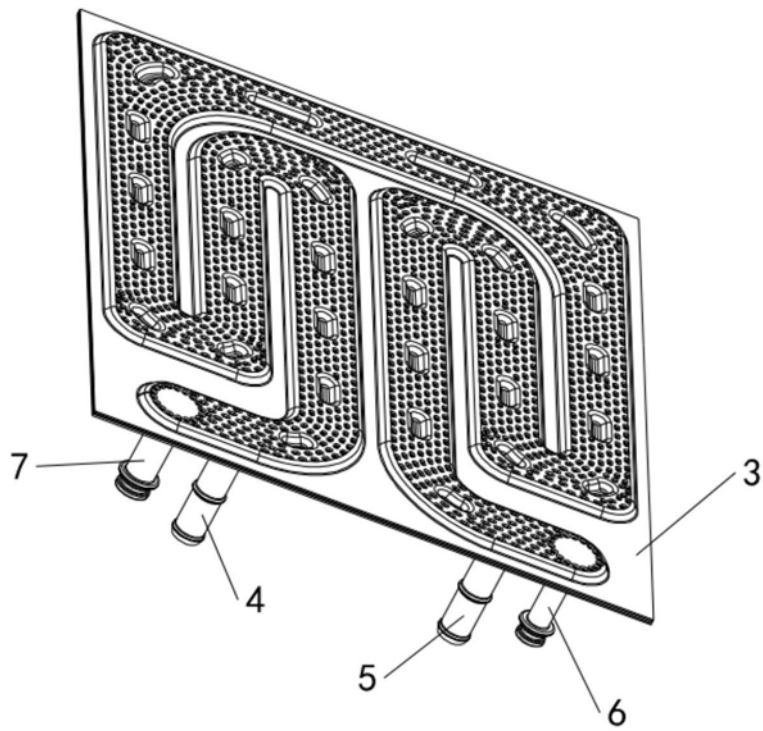


图2



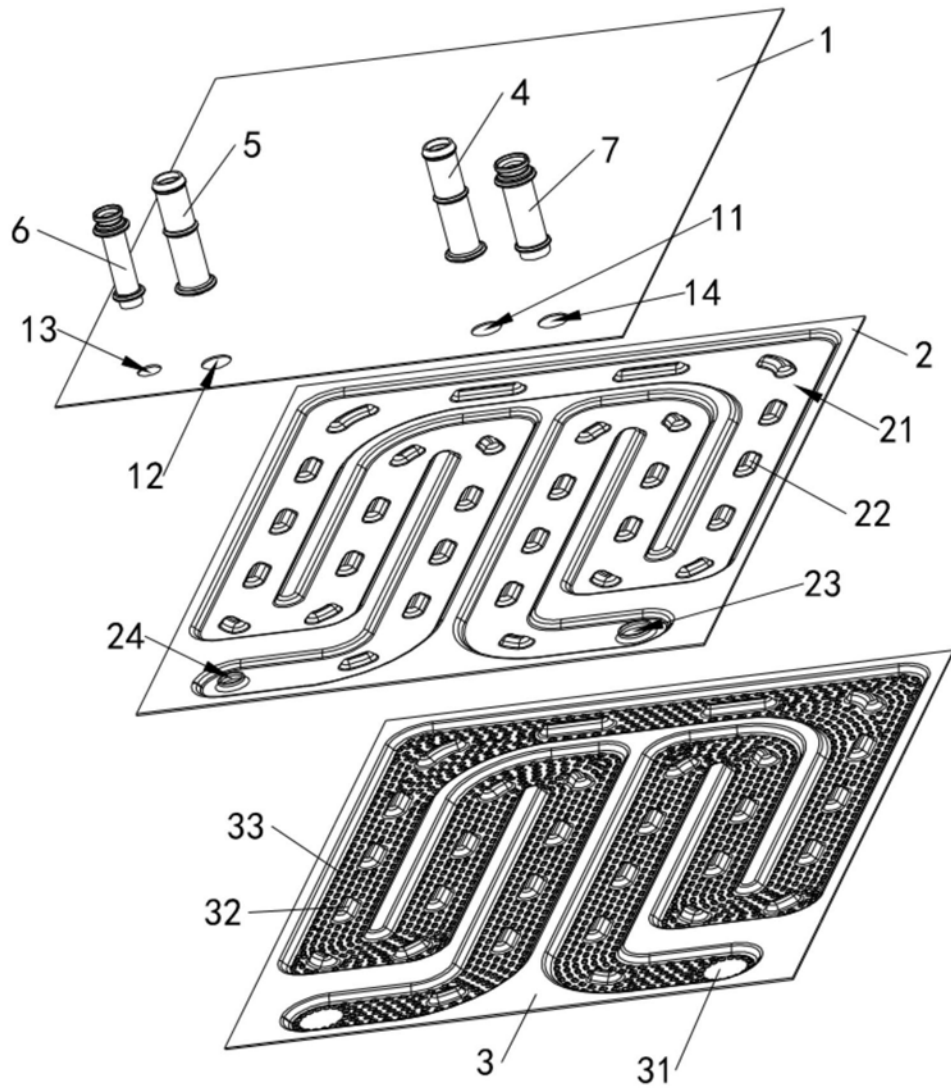


图3

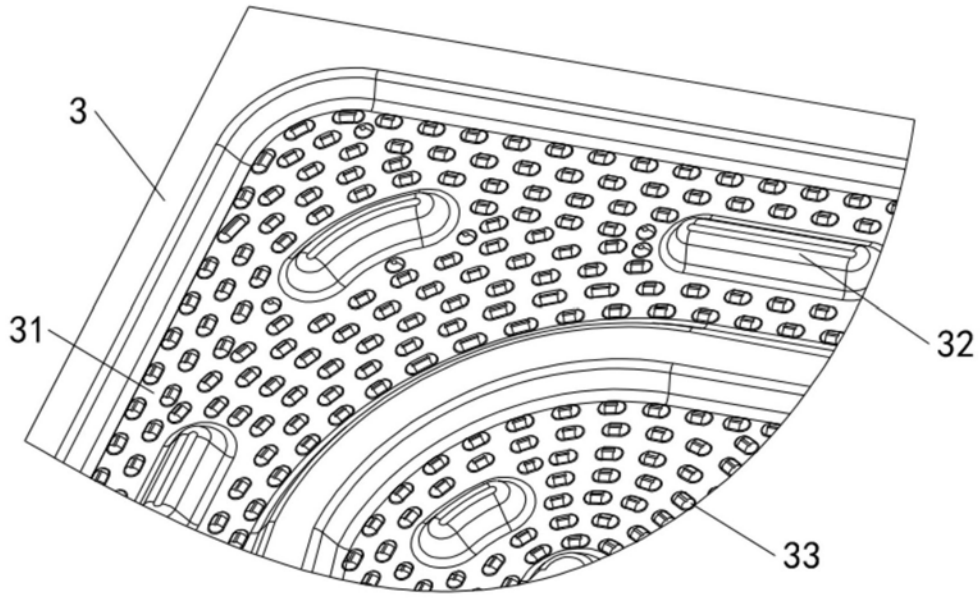


图4

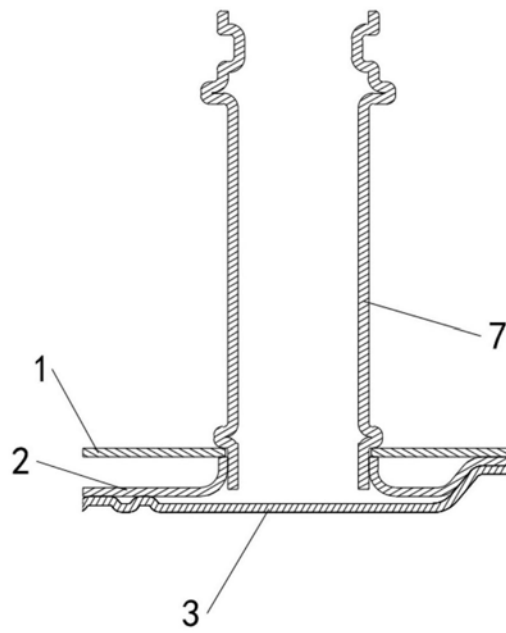


图5

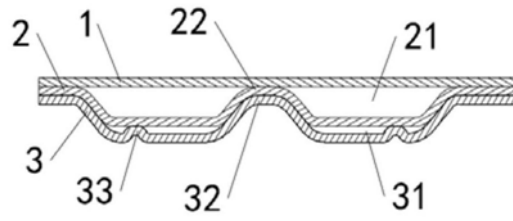


图6

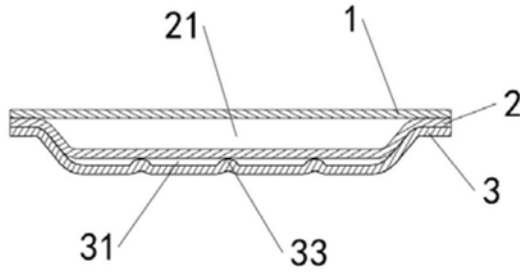


图7