



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104868183 B

(45)授权公告日 2019.08.23

(21)申请号 201510087783.6

(22)申请日 2015.02.25

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104868183 A

(43)申请公布日 2015.08.26

(30)优先权数据  
14/189,078 2014.02.25 US

(73)专利权人 福特全球技术公司  
地址 美国密歇根州迪尔伯恩市

(72)发明人 巴斯卡拉·波达卡亚拉  
尼尔·罗伯特·巴罗斯  
萨拉瓦南·帕拉马斯万

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286  
代理人 王秀君 鲁恭诚

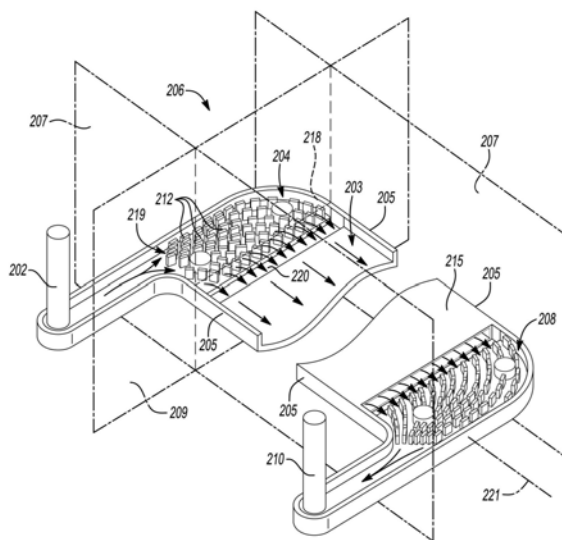
(51)Int.Cl.  
H01M 10/42(2006.01)

(56)对比文件  
CN 1290046 A, 2001.04.04, 说明书第4页第7行-第7页第30行, 附图1-15.  
CN 1290046 A, 2001.04.04, 说明书第4页第7行-第7页第30行, 附图1-15.  
US 2012170222 A1, 2012.07.05, 说明书第0027-0044段, 附图1-4.  
US 2012177972 A1, 2012.07.12, 说明书第0039-0042段, 附图5.  
KR 20090107443 A, 2009.10.13, 全文.  
审查员 徐盛辉

权利要求书1页 说明书10页 附图13页

(54)发明名称  
牵引电池热系统

(57)摘要  
提供一种用于车辆的牵引电池热系统。所述系统可包括多个电池单元、热板和入口歧管。所述热板可支撑所述电池单元并包括热交换区域和限定两个平面的横向侧部。所述入口歧管可位于进入口的下游和热交换区域的上游。所述入口歧管可限定整个入口歧管的分配通道, 并包括通向热交换区域以及具有有限定第三平面的截面的出口。所述两个平面和第三平面限定与所述截面垂直的区域, 并且所述入口歧管可被设置为使得所述进出口位于所述区域的外部。



1. 一种牵引电池热系统,包括:

热板,被构造为引导流体通过所述热板并支撑电池单元;以及

入口歧管,具有入口和出口,所述入口位于与所述出口的截面垂直的区域的外部,所述出口通向所述热板的热交换区域,并且所述入口歧管限定被布置为使流体分散地流过所述出口的彼此分隔开的流体分配通道,所述分配通道被布置为以多个喷泉型图案从所述入口延伸到所述出口。

2. 根据权利要求1所述的牵引电池热系统,其中,所述分配通道被构造为将来自入口的流体流从与热板的纵向轴线大体上垂直的方向改变为与热板的纵向轴线大体上平行的方向。

3. 根据权利要求1所述的牵引电池热系统,所述牵引电池热系统还包括与所述热交换区域流体连通的出口歧管,其中,所述入口歧管、热板、出口歧管和电池托盘的下部被压铸或冲压为单个组件。

4. 根据权利要求1所述的牵引电池热系统,其中,所述热交换区域还限定有槽,所述槽位于入口歧管出口的下游并被构造为容纳来自所述出口的流体。

## 牵引电池热系统

### 技术领域

[0001] 本公开涉及用于在车辆中使用的高电压电池的热管理系统。

### 背景技术

[0002] 诸如电池电动车辆 (BEV)、插电式混合动力电动车辆 (PHEV) 或全混合动力电动车辆 (FHEV) 的车辆包含牵引电池 (例如, 高电压 (HV) 电池), 以用作车辆的推进源。HV 电池可包括辅助管理车辆性能和操作的组件和系统。HV 电池可包括在电池单元端子和互连器汇流条之间相互电连接的一个或更多个电池单元阵列。HV 电池和周围环境可包括热管理系统, 以辅助调节 HV 电池组件、系统和各个电池单元的温度。

### 发明内容

[0003] 一种牵引电池热系统包括电池单元、热板和入口歧管。所述热板被构造为引导流经所述热板的流体并支撑所述电池单元。所述入口歧管具有与所述热板的热交换区域流体连通的入口和出口。所述入口歧管还限定彼此分隔开的流体分配通道, 所述流体分配通道布置为使流体分散地流过入口歧管出口。所述入口歧管出口具有截面, 所述入口歧管入口位于与所述截面垂直的区域的外部。所述分配通道可被布置为按照多个喷泉型图案的形式从入口歧管入口延伸到入口歧管出口, 并且所述分配通道被构造为将流体流从与热板的纵向轴线大体上垂直的方向改变为与热板的纵向轴线大体上平行的方向。所述分配通道可被构造为将来自入口歧管入口的流体流从与热板的纵向轴线大体上垂直的方向改变为与热板的纵向轴线大体上平行的方向。所述热系统还可包括与所述热交换区域流体连通的出口歧管。所述入口歧管、热板、出口歧管和电池托盘的下部被压铸或冲压为单个组件。所述热交换区域还可限定槽, 所述槽位于入口歧管出口的下游并被构造为容纳来自所述出口的流体。

[0004] 一种牵引电池系统包括多个电池单元、热板和入口歧管。所述热板具有热交换区域和限定两个平面的横向侧部。所述热板被构造为支撑所述电池单元并被构造为引导流体通过热板。所述入口歧管包括与所述热交换区域流体连通的入口和出口。所述入口歧管出口具有限定第三平面的截面。所述入口歧管限定分隔开的流体分配通道, 所述流体分配通道被布置为使流体分散地流过所述入口歧管出口。所述两个平面和第三平面限定与所述截面垂直的区域。所述入口歧管入口位于与所述截面垂直的区域的外部。所述流体分配通道可包括突起, 所述突起彼此分隔开并被布置为按照多个弯曲的喷泉型图案的形式从入口歧管入口延伸到出口。所述流体分配通道可通过彼此分隔开的通路限定, 并被布置为从所述入口歧管入口延伸到出口。所述通路还可限定在入口歧管出口的宽度上分隔开的通路出口。所述通路可被构造为将来自入口歧管入口的流体流沿与热板的纵向轴线大体上垂直的方向改变为与热板的纵向轴线大体上平行的方向。所述系统还可包括与所述热板流体连通的出口歧管。所述入口歧管、热交换区域、出口歧管和电池托盘的下部可被压铸或冲压为单个组件。所述热板还可限定槽, 所述槽位于入口歧管出口的下游并被构造为容纳来自出口

的流体。

[0005] 根据本发明,提供一种牵引电池系统,所述牵引电池系统包括:多个电池单元;热板,具有热交换区域和限定两个平面的横向侧部,并且所述热板被构造为支撑所述电池单元并被构造为引导流体通过热板;入口歧管,包括入口以及与所述热交换区域流体连通的出口,并具有限定第三平面的截面,并限定分隔开的流体分配通道,所述流体分配通道被布置为使流体分散地流过所述出口,其中,所述两个平面和第三平面限定与所述截面垂直的区域,其中,入口位于所述区域的外部。

[0006] 根据本发明的一个实施例,所述流体分配通道包括突起,所述突起彼此分隔开并被布置为从歧管入口延伸到出口的多个弯曲的喷泉型图案。

[0007] 根据本发明的一个实施例,所述流体分配通道通过彼此分隔开并被布置为从所述歧管入口延伸到出口的通路限定。

[0008] 根据本发明的一个实施例,所述通路还限定在歧管出口的宽度上分隔开的通路出口。

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述通路被构造为将来自歧管入口的流体流沿与热板的纵向轴线大体上垂直的方向改变为与热板的纵向轴线大体上平行的方向。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述系统还包括与所述热交换区域流体连通的出口歧管,其中,所述入口歧管、热板、出口歧管和电池托盘的下部被压铸或冲压为单个组件。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述热板还限定槽,所述槽位于入口歧管出口的下游并被构造为容纳来自出口的流体。

[0012] 一种车辆包括多个电池单元、热板和入口歧管。所述热板支撑所述电池单元并包括热交换区域和限定两个平面的两个横向侧部。所述入口歧管位于进入口的下游以及热交换区域的上游。所述入口歧管限定整个入口歧管的突起,并包括通向热交换区域以及具有限定第三平面的截面的出口。所述两个平面和第三平面限定与所述截面垂直的区域,并且所述入口歧管被设置为使得所述进入口位于所述区域的外部。所述突起可被布置为按照多个喷泉型图案的形式从入口歧管延伸到所述出口,并被构造为将流体流从与热板的纵向轴线大体上垂直的方向改变为与热板的纵向轴线大体上平行的方向。每个突起的一部分可限定表面,所述表面的面积的大小使得另一个表面可被钎焊于所述表面。所述车辆还可包括与所述热交换区域流体连通的热板出口歧管。所述入口歧管、热板、出口歧管和电池托盘的底部可被压铸为单个组件。所述电池托盘的上部可被压铸为与所述单个组件相匹配的构造。所述热板可限定槽,所述槽靠近入口歧管的出口并被构造为容纳来自出口的流体。

[0013] 根据本发明,提供一种车辆,所述车辆包括:多个电池单元;热板,支撑所述电池单元并包括热交换区域和限定两个平面的两个横向侧部;入口歧管,位于进入口的下游以及热交换区域的上游,包括通向热交换区域并具有限定第三平面的截面的出口,并在整个歧管中限定突起,其中,所述两个平面和第三平面限定与所述截面垂直的区域,其中,所述入口歧管被设置为使得所述进入口位于所述区域的外部。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述突起还被布置为按照多个喷泉型图案的形式以从入口歧管延伸到出口,并被构造为将流体流从与热板的纵向轴线大体上垂直的方向改变为与热板的纵向轴线大体上平行的方向。

[0015] 根据本发明的一个实施例,每个突起的一部分限定表面,所述表面的面积的大小

使得另一个表面可被钎焊于所述表面。

[0016] 根据本发明的一个实施例,所述车辆还包括与所述热交换区域流体连通的出口歧管,其中,所述入口歧管、热板、出口歧管和电池托盘的底部被压铸为单个组件。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述车辆还包括电池托盘的上部,电池托盘的上部被压铸为与所述单个组件相匹配的构造。

[0018] 根据本发明的一个实施例,所述热板还限定槽,所述槽靠近所述入口歧管的出口并被构造为容纳来自出口的流体。

## 附图说明

[0019] 图1是电池电动车辆的示意图。

[0020] 图2是用于图1的车辆的牵引电池的热管理系统的一部分的透视图。

[0021] 图3是牵引电池的热管理系统的一部分的透视图。

[0022] 图4是牵引电池的热管理系统的一部分的透视图。

[0023] 图5A是牵引电池的热管理系统的一部分的透视图。

[0024] 图5B是图5A的热管理系统的一部分的歧管和热板的截面图。

[0025] 图5C是图5A的热管理系统的一部分的歧管和热板的平面图。

[0026] 图6A是牵引电池的热管理系统的一部分的透视图。

[0027] 图6B是图6A的热管理系统的一部分的歧管和热板的截面图。

[0028] 图6C是图6A的热管理系统的一部分的歧管和热板的平面图。

[0029] 图7是电池单元阵列支撑结构的透视图。

[0030] 图8是电池单元阵列支撑结构的透视图。

[0031] 图9A是热管理系统的安装到底盘的部分的说明性的图。

[0032] 图9B是热管理系统的安装到底盘的部分的说明性的图。

## 具体实施方式

[0033] 在此描述了本公开的实施例。然而,应理解的是,公开的实施例仅为示例并且其他实施例可采用多种和替代的形式。附图不一定按比例绘制;可放大或最小化一些特征以示出特定部件的细节。因此,在此所公开的具体结构和功能细节不应解释为限制,而仅为用于教导本领域技术人员以多种形式使用本发明的代表性基础。如本领域的普通技术人员将理解的是,参照任一附图示出和描述的多个特征可与一个或更多个其它附图中示出的特征组合以产生未明确示出或描述的实施例。示出的特征的组合提供用于典型应用的代表实施例。然而,与本公开的教导一致的特征的多种组合和变型可期望用于特定应用或实施。

[0034] 在此描述了本公开的实施例。然而,应理解的是,公开的实施例仅为示例并且其他实施例可采用多种和替代的形式。附图不一定按比例绘制;可放大或最小化一些特征以示出特定部件的细节。因此,在此所公开的具体结构和功能细节不应解释为限制,而仅为用于教导本领域技术人员以多种形式使用本发明的代表性基础。如本领域的普通技术人员将理解的是,参照任一附图示出和描述的多个特征可与一个或更多个其它附图中示出的特征组合以产生未明确示出或描述的实施例。示出的特征的组合提供用于典型应用的代表实施例。然而,与本公开的教导一致的特征的多种组合和变型可期望用于特定应用或实施。

[0035] 图1示出了典型的插电式混合动力电动汽车(PHEV)的示意图。典型的插电式混合动力电动汽车12可包括机械地连接至混合动力传动装置16的一个或更多个电机14。电机14能够作为马达或发电机运转。此外,混合动力传动装置16机械地连接至发动机18。混合动力传动装置16还机械地连接至驱动轴20,驱动轴20机械地连接至车轮22。当发动机18开启或关闭时,电机14能够提供推进和减速能力。电机14还用作发电机,并且能够通过回收在摩擦制动系统中通常将作为热损失掉的能量而提供燃料经济效益。由于混合动力电动汽车12可在特定状况下按照电动模式运转,因此电机14还可减少污染物排放。

[0036] 牵引电池或电池包(battery pack) 24储存可以被电机14使用的能量。牵引电池24通常从牵引电池24中的一个或更多个电池单元阵列(有时称为电池单元堆)提供高电压DC输出。电池单元阵列可包括一个或更多个电池单元。牵引电池24通过一个或更多个接触器(未示出)电连接至一个或更多个电力电子模块26。所述一个或更多个接触器在断开时使牵引电池24与其它组件隔离,并在闭合时将牵引电池24连接到其它组件。电力电子模块26还电连接至电机14,并且提供在牵引电池24和电机14之间双向传输电能的能力。例如,典型的牵引电池24可以提供DC电压,而电机14可能需要三相AC电压来运转。电力电子模块26可以将DC电压转换为电机14所需要的三相AC电压。在再生模式下,电力电子模块26可以将来自用作发电机的电机14的三相AC电压转换为牵引电池24所需要的DC电压。在此的描述同样适用于纯电动汽车。对于纯电动汽车,混合动力传动装置16可以是连接到电机14的齿轮箱并且发动机18可以不存在。

[0037] 牵引电池24除提供用于推进的能量之外,还可以提供用于其它车辆电气系统的能量。典型的系统可包括DC/DC转换器模块28,DC/DC转换器模块28将牵引电池24的高电压DC输出转换为与其它车辆负载兼容的低电压DC供电。其它高电压负载(例如,压缩机和电加热器)可直接连接到所述高电压而不使用DC/DC转换器模块28。在典型的车辆中,低电压系统电连接至辅助电池30(例如,12V电池)。

[0038] 电池电力控制模块(BECM) 33可与牵引电池24通信。BECM 33可用作牵引电池24的控制器,并且还可包括管理每个电池单元的温度和荷电状态的电子监控系统。牵引电池24可具有温度传感器31,例如,热敏电阻或其它温度计量器。温度传感器31可与BECM 33通信,以提供关于牵引电池24的温度数据。

[0039] 车辆12可以是(例如)可通过外部电源36给牵引电池24再充电的电动汽车,例如,插电式混合动力车辆或电池电动汽车。外部电源36可以连接到电源插座。外部电源36可电连接到电动汽车供应设备(EVSE) 38。EVSE 38可提供电路和控制以调节和管理电能从电源36和车辆12之间的传输。外部电源36可向EVSE 38提供DC电力或AC电力。EVSE 38可具有用于插入到车辆12的充电端口34中的充电连接器40。充电端口34可以是构造为将电力从EVSE 38传输到车辆12的任何类型的端口。充电端口34可电连接到充电器或车载电力转换模块32。电力转换模块32可以调节从EVSE 38供应的电力,以向牵引电池24提供合适的电压电平和电流电平。电力转换模块32可与EVSE 38配合,以协调向车辆12的电力传递。EVSE连接器40可具有与充电端口34的相应凹槽匹配的插脚。

[0040] 所讨论的多个组件可具有一个或更多个相关的控制器,以控制并监测所述组件的操作。控制器可经由串行总线(例如,控制器局域网(CAN))或经由离散导体进行通信。

[0041] 电池单元(例如,方形蓄电池)可包括将储存的化学能转换为电能的电化学电池。

方形蓄电池可包括壳体、正极(阴极)和负极(阳极)。电解质可允许离子在放电期间在阳极和阴极之间运动,然后在再充电期间返回。端子可允许电流从电池单元流出以被车辆使用。当多个电池单元按照阵列定位时,每个电池单元的端子可与彼此相邻的相对的端子(正和负)对齐,汇流条可提供辅助以便于多个电池单元之间串联连接。电池单元还可并联布置,从而相同的端子(正和正或者负和负)彼此相邻。例如,两个电池单元可被布置为正极端子彼此相邻,紧挨着的两个电池单元可被布置为负极端子彼此相邻。在该示例中,汇流条可接触所有的四个电池单元的端子。

[0042] 可使用液体热管理系统、空气热管理系统或本领域公知的其它方法对牵引电池24进行加热和/或冷却。在液体热管理系统的一个示例中,现在参照图2,牵引电池24可包括电池单元阵列88,电池单元阵列88被示出为由热板90支撑,以通过热管理系统被加热和/或冷却。电池单元阵列88可包括彼此相邻地定位的多个电池单元92。在特定的运转状况下,还可能需冷却和/或加热DC/DC转换器模块28和BECM 33。热板91可支撑DC/DC转换器模块28和BECM 33并辅助其进行热管理。例如,DC/DC转换器模块28可在电压转换期间产生会需要被消散的热。或者,热板90和热板91可以彼此流体连通以共用共同的流体入口和共同的排出口。

[0043] 在一个示例中,电池单元阵列88可安装到热板90,使得每个电池单元92只有一个表面(例如,底表面)接触热板90。热板90与各个电池单元92可相互传递热,以在车辆运转期间辅助管理电池单元阵列88的热工况(thermal conditioning)。为了提供电池单元阵列88及其他周围组件的有效热管理,均匀的热流体分布和高的热传递能力是热板90的两个考虑因素。由于在热板90和热流体之间通过传导和对流传递热,因此对于有效的热传递(移除热和使处于低温的电池单元92预热两者)来说,热流体流场的表面面积是重要的。例如,如果不移除电池单元充电和放电所产生的热,则会对电池单元阵列88的性能和寿命产生负面影响。另一方面,当电池单元阵列88经受低温时,热板90还可提供热,以预热电池单元阵列88。

[0044] 热板90可包括一个或更多个通道93和/或空腔,以分配通过热板90的热流体。例如,热板90可包括可与通道93连通的进出口94和排出口96,用以提供热流体并使热流体循环。进出口94和排出口96相对于电池单元阵列88的位置可变化。例如,如图2中所示,进出口94和排出口96可相对于电池单元阵列88位于中央。进出口94和排出口96还可位于电池单元阵列88的侧部。或者,热板90可限定与进出口94和排出口96连通的空腔(未示出),用于提供热流体并使热流体循环。热板91可包括进出口95和排出口97以传送和移除热流体。可选地,热界面材料片(未示出)可应用于电池单元阵列88下部的热板90和/或在DC/DC转换器模块28和BECM 33下部的热板91。热界面材料片可通过填充(例如)电池单元92和热板90之间的孔隙和/或气隙而增强电池单元阵列88和热板90之间的热传递。热界面材料还可在电池单元阵列88和热板90之间提供电绝缘。电池托盘98可支撑热板90、热板91、电池单元阵列88和其它组件。电池托盘98可包括用于容纳热板的一个或更多个凹入部。

[0045] 可使用不同的电池包构造来处理包括封装限制和功率要求的各个车辆变量。电池单元阵列88可被容纳在外罩或壳体(未示出)中,以保护并封住电池单元阵列88及其它周围组件(例如,DC/DC转换器模块28和BECM 33)。电池单元阵列88可位于若干不同的位置,包括例如,前座椅之下、后座椅之下或车辆的后座椅之后。然而,电池单元阵列88可位于车辆12

中的任何合适的位置。

[0046] 图3示出了牵引电池液体热管理系统的一部分的示例,其中,位于中央的进出口100将热流体经由入口歧管104传送到热板102。参考箭头示出了流体进入并行进穿过入口歧管104,并行进穿过热板102的流路。入口歧管104的结构可有助于在传送流体时使流体在位于入口歧管104和热板102的热交换区域103之间的入口歧管出口108的截面上均匀分布,使得流体在去往排出口110的途中基本上均匀流过热交换区域103。可调整入口歧管出口108的截面以及入口歧管104的结构,以使流体以不同的流速穿过入口歧管104流向入口歧管出口108。此外,岛部(island)112可有助于将流体流分散到入口歧管出口108的不同部分。

[0047] 热板102还可包括两个横向侧部114。横向侧部114可限定两个平面115,入口歧管出口108的截面可限定平面116。平面116的任意一侧和两个平面115之间可限定两个区域。第一区域可包括热交换区域103,第二区域可包括入口歧管104。第二区域还可被称为垂直于入口歧管出口108的截面的区域。这样,如图3中所示,入口歧管104和进出口100可被认为是位于垂直于入口歧管出口108的截面的区域中。

[0048] 虽然在该示例中进出口100相对于热板102位于中央并位于与入口歧管出口108的截面垂直的区域中,但是其它牵引电池系统设计约束可能需要进出口和排出口相对于相应的热板位于在非中央位置,并位于与相应的入口歧管出口的截面垂直的区域的外部。由于这样流体将从与热板的纵向轴线大体上垂直的流路转变到与热板的纵向轴线大体上平行的流路,因此可能对向相应的热交换区域传送均匀的流体流产生额外的挑战。

[0049] 例如,现在参照图4,示出了液体热管理系统的一部分,该部分可包括进出口130和热板132。来自进出口130的热流体可在流过空腔134之后被传送到热板132的热交换区域133。进出口130可安装在热板132的侧部。参考箭头示出流体流从进出口130,流过空腔134并穿过热交换区域133的一个示例。如图所示,穿过空腔出口138的截面的流体的分布大体上是不均匀的。更确切地讲,能够看出流体在空腔134的一部分中循环,而空腔134的其它部分未容纳任何流体流,从而导致不均匀的流体穿过热板132的热交换区域133。

[0050] 热板132还可包括两个横向侧部140。横向侧部140可限定两个平面145,空腔出口138的截面可限定平面146。平面146的任意一侧和两个平面145之间可限定两个区域。第一区域可包括热交换区域133,第二区域可包括空腔134。第二区域还可被称为垂直于空腔出口138的截面的区域。这样,空腔134可被认为位于与空腔出口138的截面垂直的区域中。然而,进出口130可被认为在与空腔出口138的截面垂直的区域的外部。这里,空腔134的开度(openness)导致不均匀的流体流穿过空腔出口138和热交换区域133。这样,由热板132支撑和/或与热板132接触的电池单元(未示出)可能被不均匀地冷却,从而可能对电池单元的性能和寿命造成负面影响。在该示例中,理想的是对空腔134进行修改,以改进向热交换区域133的热流体传送。

[0051] 例如,现在参照图5A至5C,示出了液体热管理系统的说明性的一部分。液体热管理系统可包括热板206,热板206包括进出口202、入口歧管204、热交换区域203、出口歧管208和排出口210。进出口202可安装在热板206的侧部并且将热流体传送到入口歧管204。入口歧管204、热交换区域203和出口歧管208可以是单个组件并且可以是(例如)铸件或冲压件。入口歧管204可包括入口歧管入口219和入口歧管出口218。入口歧管204可限定突出部



(例如,突起或凸块),所述突出部被分隔开并被布置为在突出部之间限定可使进入入口歧管204的流体分散的分配通道。所述分配通道还可有助于限定流到热交换区域203的预定的流体流量(flow rate)和/或预定的流体流速(如下面进一步描述)。

[0052] 热板206还可包括两个横向侧部205。横向侧部205可限定两个平面207。入口歧管出口218的截面可限定平面209。平面209的任意一侧和两个平面207之间可限定两个区域,第一区域可包括热交换区域203,第二区域可包括入口歧管204。第二区域还可被称为垂直于入口歧管出口218的截面的区域。这样,入口歧管204可被认为是位于垂直于入口歧管出口218的截面的区域内,进入口202可被认为是位于垂直于入口歧管出口218的截面的区域的外部。如上所述,进入口202相对于入口歧管出口218的截面和热板206的定位对于将热流体传送到热交换器区域203来说可能是一种挑战,其可通过形成分配通道以辅助影响流体流的方向来解决。

[0053] 分配通道的一个示例包括可由入口歧管204限定的突起212。突起212可被设置在入口歧管204中,以在入口歧管204之间建立多个分配通道。热板206的上板215可被固定到(例如)突起212、横向侧部205和出口歧管208(为便于说明,图5A中去掉了部分上板215)。或者,突起212可由固定到热板206的上板215来限定。虽然可用多种方法将上板215固定到热板206的底部,但是一个示例包括钎焊。在该示例中,组件的彼此接触的部分(例如,突起212、横向侧部205和上板215)可提供具有适当尺寸的表面面积,以便于进行钎焊。

[0054] 图5A中的参考箭头示出了进入入口歧管204和热交换区域203的流体的流路的一个示例。如图所示,流体可分散到由突起212限定的整个分配通道,突起212可有助于将流体流从进入口202(位于垂直于入口歧管出口218的截面的区域的外部)输送到热交换区域203。这些突起212可增加流体速度以有助于将流体分配到布置在入口歧管204和热交换区域203之间的入口歧管出口218的整个截面。这样,流体可以以第一速度流过布置在进入口202和入口歧管204之间的入口歧管入口219的截面,并以第二速度流过入口歧管出口218的截面。

[0055] 例如,如图5A至5C中所示,突起212可被布置为从入口歧管入口219延伸到入口歧管出口218的多个弯曲的喷泉型图案(fountain-type pattern)。突起212的喷泉型图案可被构造为影响和/或引导流体流从与热板206的纵轴221大体上垂直的方向改变为与热板206的纵轴221大体上平行的方向。如上所述,突起212还可被固定到上板215或者突起可由上板215限定并固定到入口歧管204。

[0056] 此外,热板206的热交换区域203可限定槽220,以在热流体流经入口歧管出口218之后收集热流体,从而有助于进一步使热流体均匀穿过热交换器区域203。例如,热流体可流经入口歧管出口218,以像瀑布似的进入到槽220中,直到整个槽220具有足够的热流体,并流到热交换区域203上。这样,如果不同部分或不同量的热流体以不同的流速进入槽220,则槽220可有助于使流体更均匀地分布到热交换区域203上。

[0057] 现在参照图6A至6C,示出了另一液体热管理系统的说明性的一部分。液体热管理系统可包括热板306,热板306包括进入口302、入口歧管304、热交换区域303、出口歧管308和排出口310。进入口302可安装在热板306的侧部并且将热流体传送到入口歧管304。入口歧管304、热交换区域303和出口歧管308可以是一个组件并且可以是(例如)铸件或冲压件。入口歧管304可限定通路(例如,通路312),所述通路被分隔开并被布置为使进入入口歧

管304的流体分散。通路312还可有助于限定流到热交换区域203的流体流速(如下面进一步描述)。

[0058] 热板306还可包括两个横向侧部305。横向侧部305可限定两个平面307。通路出口314的有效截面可限定平面309。平面309的任意一侧和两个平面307之间可限定两个区域。第一区域可包括热交换区域303,第二区域可包括入口歧管304。第二区域还可被称为垂直于通路出口314的截面的区域。这样,入口歧管304可被认为位于垂直于通路出口314的截面的区域内,进入口302可被认为位于垂直于通路出口314的截面的区域的外部。如上所述,进入口302相对于通路出口314的截面的定位对于将热流体传递到热交换器区域303来说可能是一种挑战,其可通过形成分配通道以辅助影响流体流的方向来解决。

[0059] 分配通道的一个示例可包括通路312。每个通路312可包括具有相应截面的通道入口313和通路出口314。通路312之间的壁可有助于将上板315连接到热板306的底部(为便于说明,图6中去掉了部分上板315)。上板315可被固定到热板306(例如,入口歧管304、限定通路312的壁、横向侧部305和出口歧管308)的底部。或者,通路312可由上板315限定并被固定到热板306的底部。虽然可用多种方法将上板315固定到热板306的底部,但是一个示例包括钎焊。在该示例中,组件的彼此接触的部分(例如,限定通路312的壁、横向侧部305和上板315)的尺寸被设置为具有合适的表面面积,以便于进行钎焊。

[0060] 图6A和图6C中的参考箭头示出了流体从进入口302,流经入口歧管304、穿过热交换区域303、流经出口歧管308以及从排出口310流出的流路的一个示例。如图所示,流体可经通路312分散到整个入口歧管304,通路312可有助于将流体流从进入口302(位于垂直于通道出口314的截面的区域的外部)转移到热交换区域303。通路312还可被构造为将流体流从入口302沿与热板306的纵向轴线319大体上垂直的方向改变为与热板306的纵向轴线319大体上平行的方向。这些通路312还可通过通路入口313的预定截面面积与通路出口314的预定的截面面积之间的关系来减小或增大冷却剂流体的流速。

[0061] 例如,当通路出口314的截面面积大于通路入口313的截面面积时,穿过通路出口314的流体流速将小于在通路入口313的截面处的流体流速。此外,通路出口314可被分隔开并且跨越热交换区域303的整个宽度,以有助于均匀地或大体上均匀地将热流体传送到热交换区域303。在这种情况下,通路入口313的截面面积和通路出口314的截面面积之间的关系可传送预定的且基本上均匀的流体流穿过布置在入口歧管304和热交换区域303之间的通路出口314。这样,流体可以以第一速度穿过通路入口313的截面,并以第二速度穿过通路出口314的截面。

[0062] 此外,热板306和/或热交换区域303可限定槽320,以在热流体流经通路出口314之后收集热流体,从而有助于进一步使热流体均匀穿过热交换器区域303。例如,热流体可流经通路出口314,并像瀑布似的进入槽320,直到足够的流体充满整个槽320从而流到热交换区域303上。这样,如果不同部分或不同量的热流体进入槽320,则槽320可有助于使流体更均匀地流到热交换区域303上。

[0063] 牵引电池热管理系统的组件的集成也可有助于解决车辆封装限制的问题。例如,图7示出了在电池托盘和热板之间的集成的一个示例。电池支持结构400可包括上板402和下板404。下板404可限定热板元件(例如,进入口410、入口歧管412、热交换区域414、出口歧管416和排出口418)。虽然在图7中进入口410和排出口418被示出为从支撑结构400向上开

口,但是进出口410和排出口418也可向支撑结构400的侧部和/或下方开口。上板402和下板404可以是(例如)使用高压压铸方法的压铸件。上板402和下板404可使用紧固件(未示出)和垫圈(未示出)彼此连接,垫圈被密封在所述连接中。上板402和下板404还可彼此焊接或钎焊。也可使用其它的连接方法。通过各种连接方法,上板402和下板404彼此连接,使得由入口歧管412、热交换区域414和出口歧管416限定的热流体流系统为热流体提供路径,以靠近由电池支撑结构400支撑的电池单元阵列(未示出)流动。

[0064] 图8示出了电池托盘和热板之间的集成的另一个示例。电池支撑结构500可包括上板502和下板504。上板502可限定热板结构特征(例如,第一组壁508(第一组壁508之间具有通道)和第二组壁510(第二组壁510之间具有通道))。这些壁508和510还可有助于提供电池支撑结构500结构完整性。下板504可限定热板元件(例如,进出口512、入口歧管514、出口歧管516和排出口518)。上板502和下板504可以是(例如)使用高压压铸方法的压铸件。上板502和下板504可使用紧固件和垫圈(未示出)彼此连接,垫圈被密封在所述连接中。上板502和下板504还可彼此焊接或钎焊(在这种情况下,紧固件不是必需的)。可使用其它的连接方法。在各种连接方法中,上板502和下板504彼此连接,使得由入口歧管514、第一组壁508、第二组壁510和出口歧管516限定的热流体流系统为热流体提供使热流体靠近由电池支撑结构500支撑的电池单元阵列(未示出)流动的路径。例如,第一组壁508和第二组壁510可接触并附着到下板504,从而在壁508和510之间限定的通道引导热流体的流动。

[0065] 如上所述,电池支撑结构400和电池支撑结构500可与通常的可包括上部、下部和容纳一个或更多个热板的一个或更多个凹入部的电池托盘结构(例如,图2的电池托盘98,)不同。使用集成的设计(例如,电池支撑结构400或电池支撑结构500)可提供如下优点,例如(i)减少了用于支撑电池单元阵列的部件的数量,(ii)减小了电池托盘和电池单元阵列之间叠加的公差,(iii)降低了装配复杂性,(vi)减少了泄漏点,(vii)省去了用于安装热板和电池单元阵列的封装托盘或电池托盘。通过热板的上板和/或下板的结构特征,热板本身可用作电池托盘,并可直接安装到车辆的底盘。

[0066] 例如,图9A和9B示出了集成的电池支撑结构(类似于电池支撑结构400和500)与非集成电池支撑结构之间说明性对比。在图9A中,电池单元阵列550安装到热板552,热板552安装到热板支撑结构553,热板支撑结构553安装到电池托盘554,电池托盘554安装到车辆的底盘556。相反,如所述的电池支撑结构400和500,图9B示出了安装到可包括热板的电池支持结构572的电池单元阵列570。然后,电池支持结构572可安装在车辆的底盘574(例如,一组支架576)。

[0067] 虽然上面描述了示例性实施例,但不意味着这些实施例描述了权利要求所包含的所有可能的形式。说明书中使用的词语是描述性词语而非限制性词语,应理解的是,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可作出各种改变。如上所述,多个实施例的特征可被结合,以形成本发明的可能未被明确描述或示出的进一步的实施例。虽然各个实施例可能已被描述为提供优点或者在一个或更多个期望的特性方面优于其它实施例或现有技术的实施方式,但是本领域的普通技术人员应认识到,一个或更多个特点或特性可被折衷,以实现期望的整体系统属性,期望的整体系统属性取决于具体的应用和实施方式。这些属性可包括但不限于成本、强度、耐久性、生命周期成本、可销售性、外观、封装、尺寸、维护保养方便性、重量、可制造性、装配容易性等。这样,被描述为在一个或更多个特性方面不如其它实施

例或现有技术的实施方式合意的实施例并不在本公开的范围之外,并且可被期望用于特定的应用。



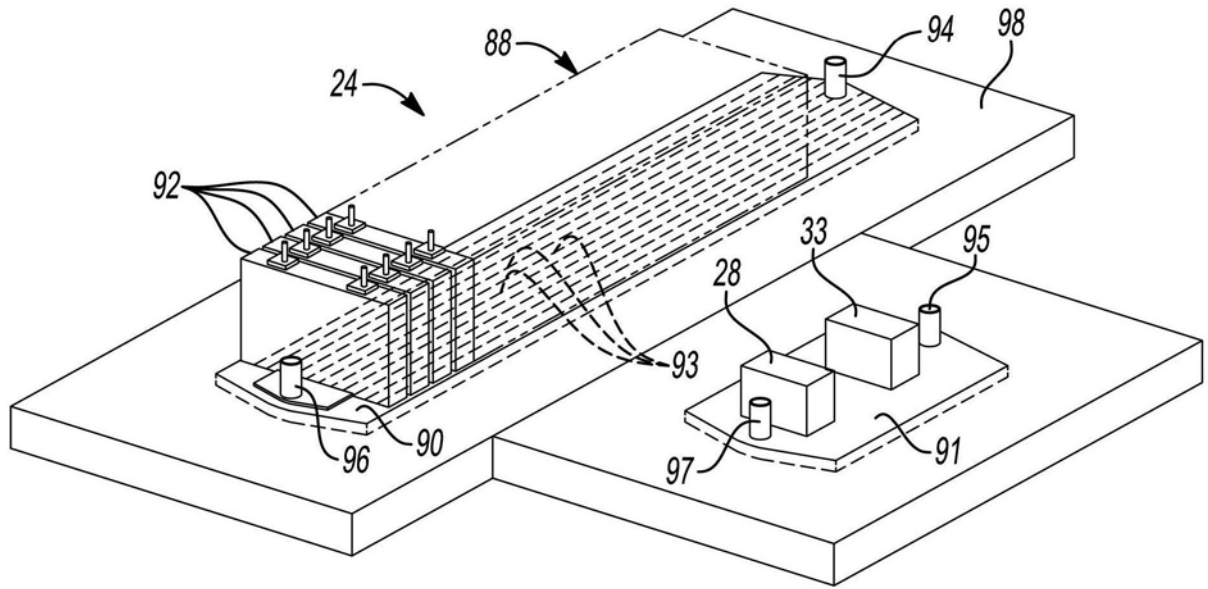


图2

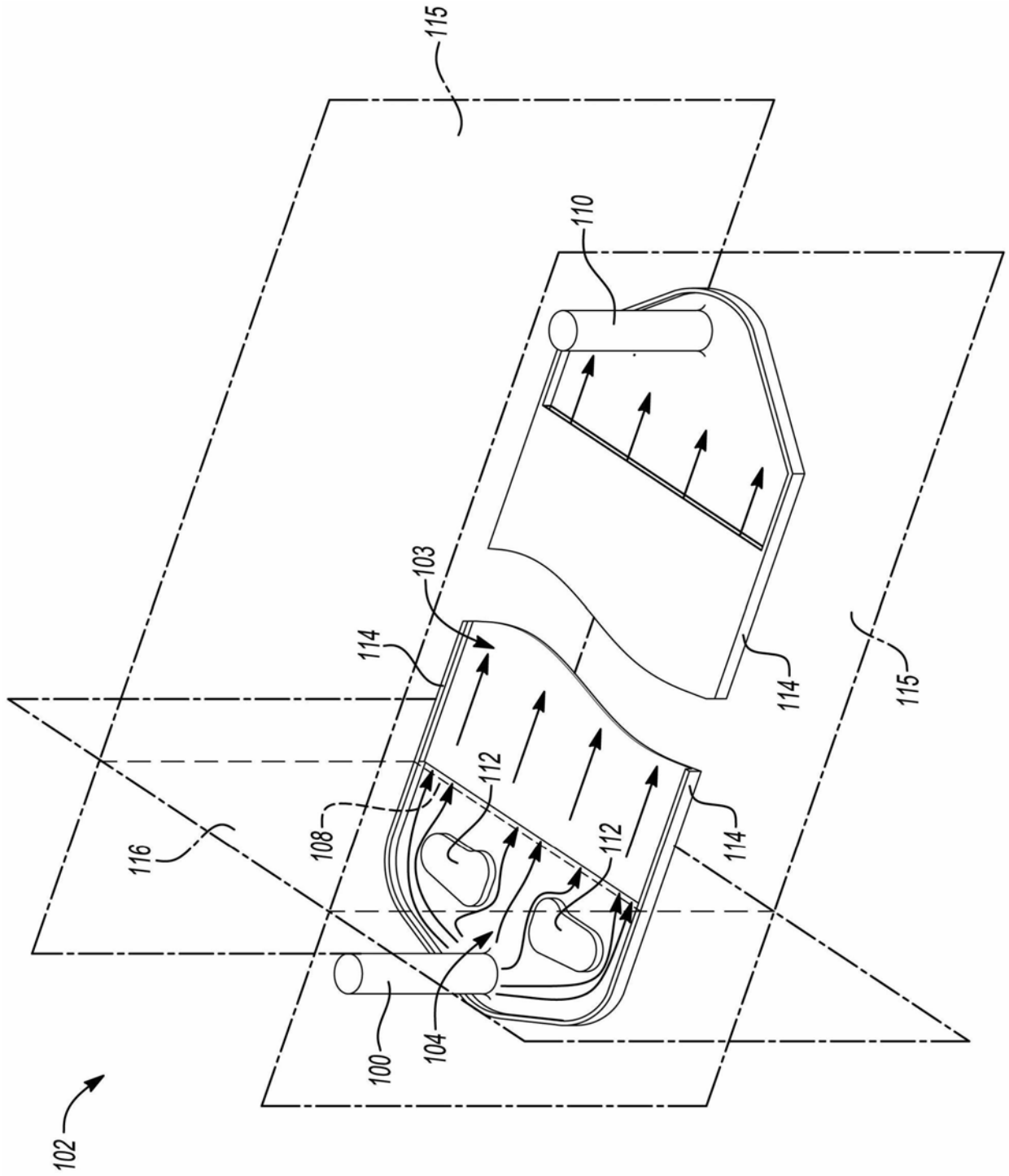


图3

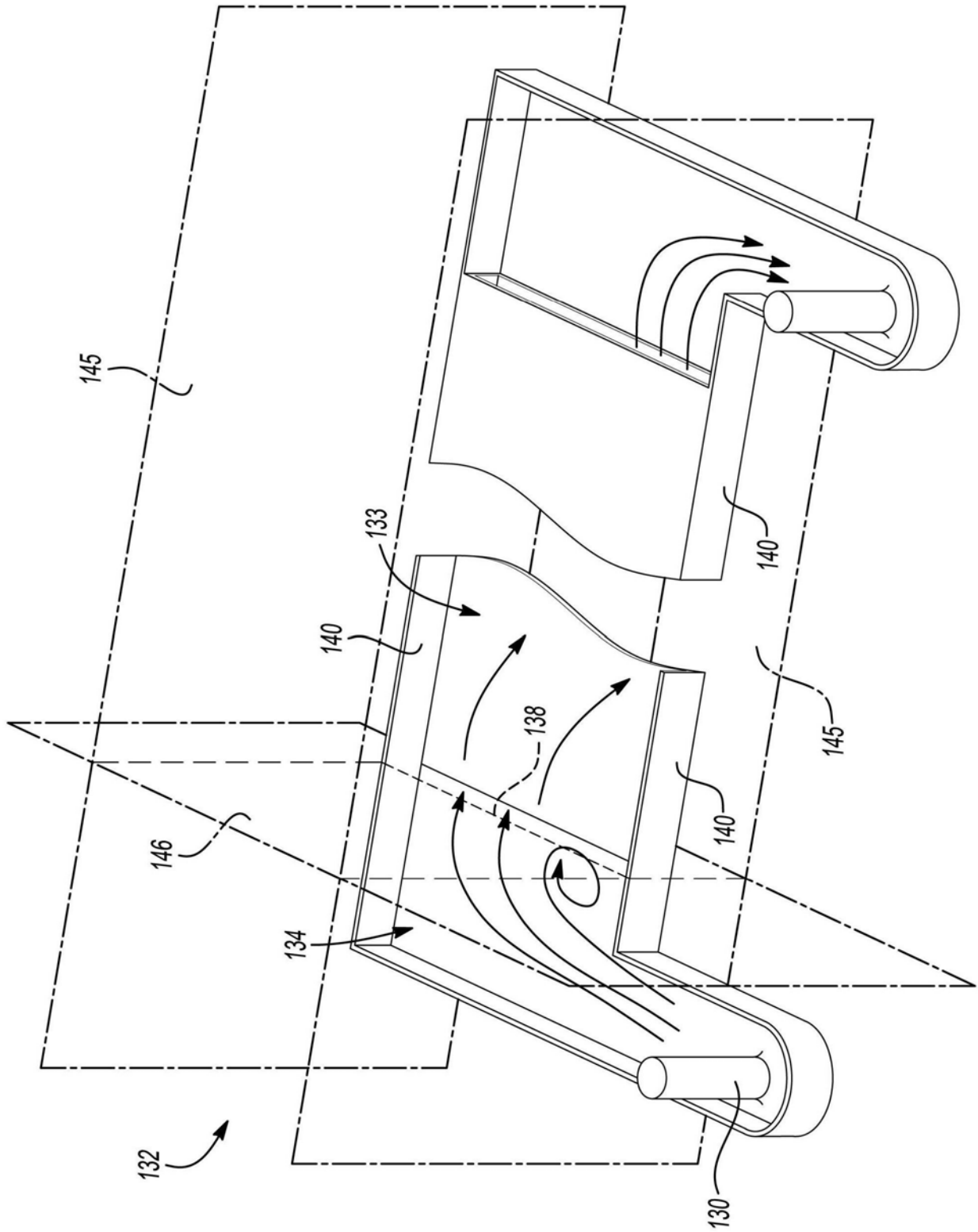


图4



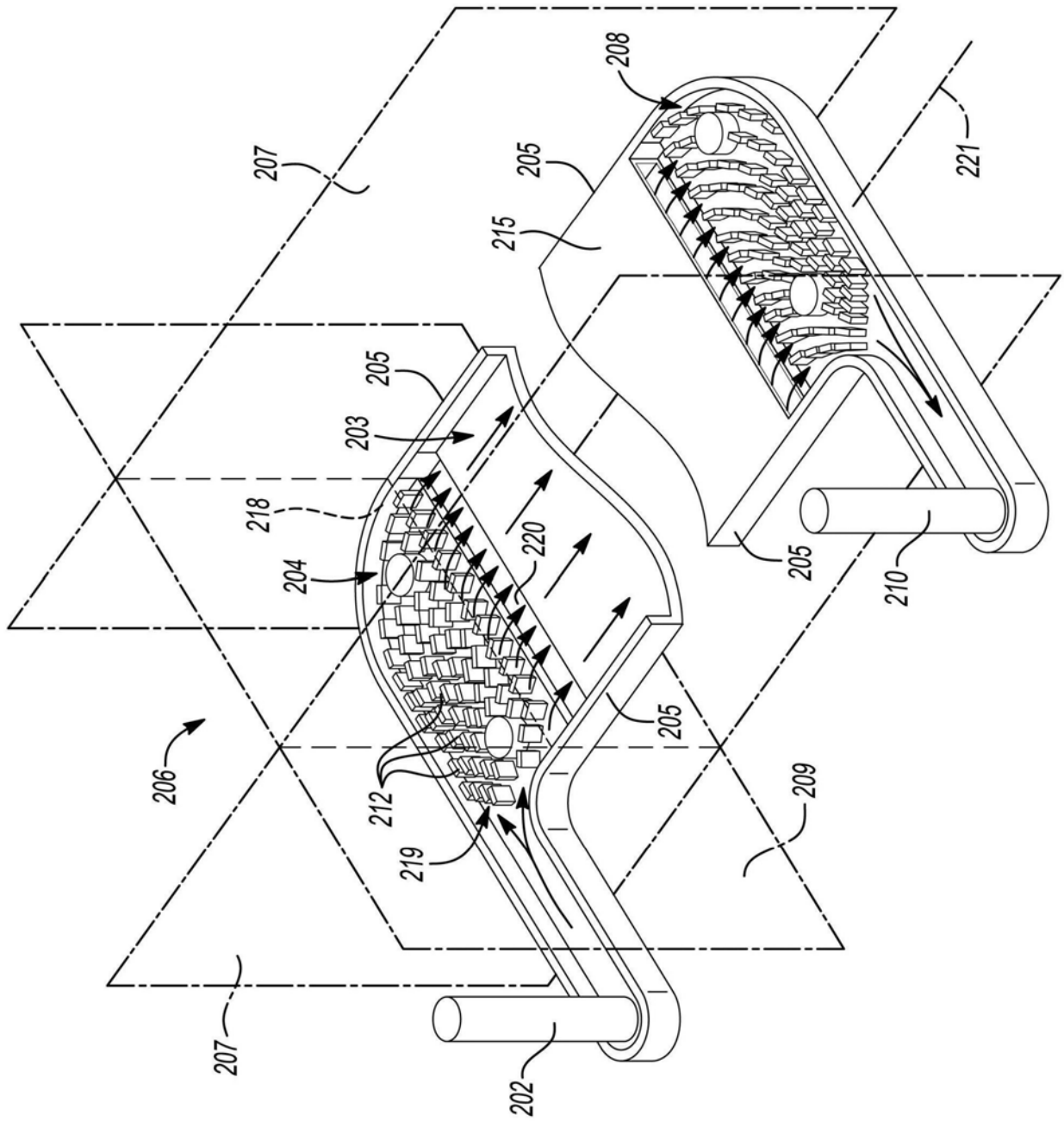


图5A

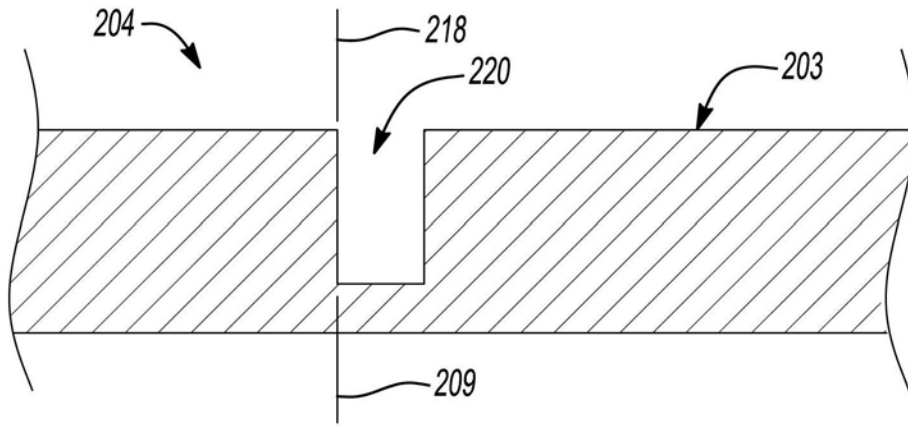


图5B

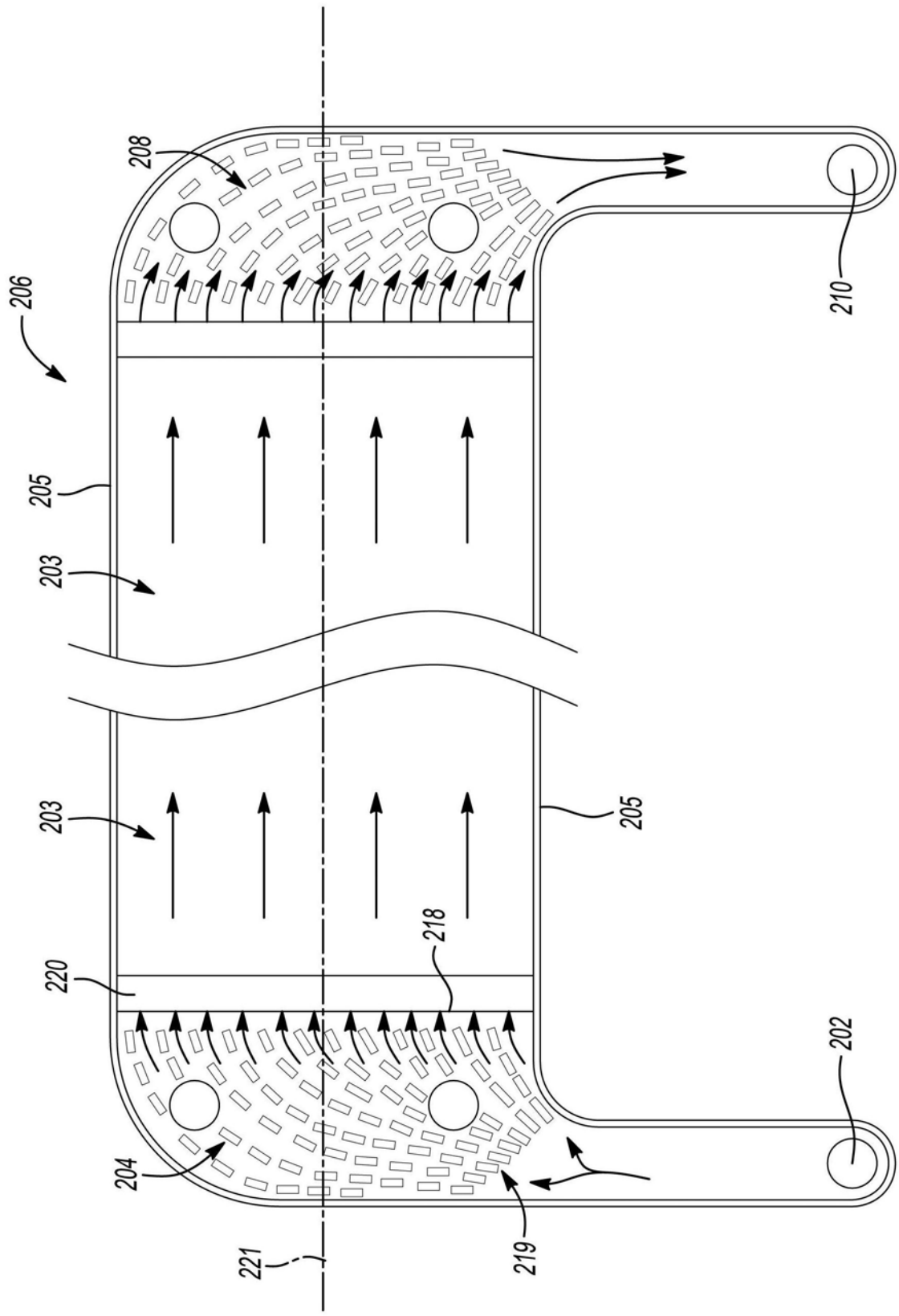


图5C

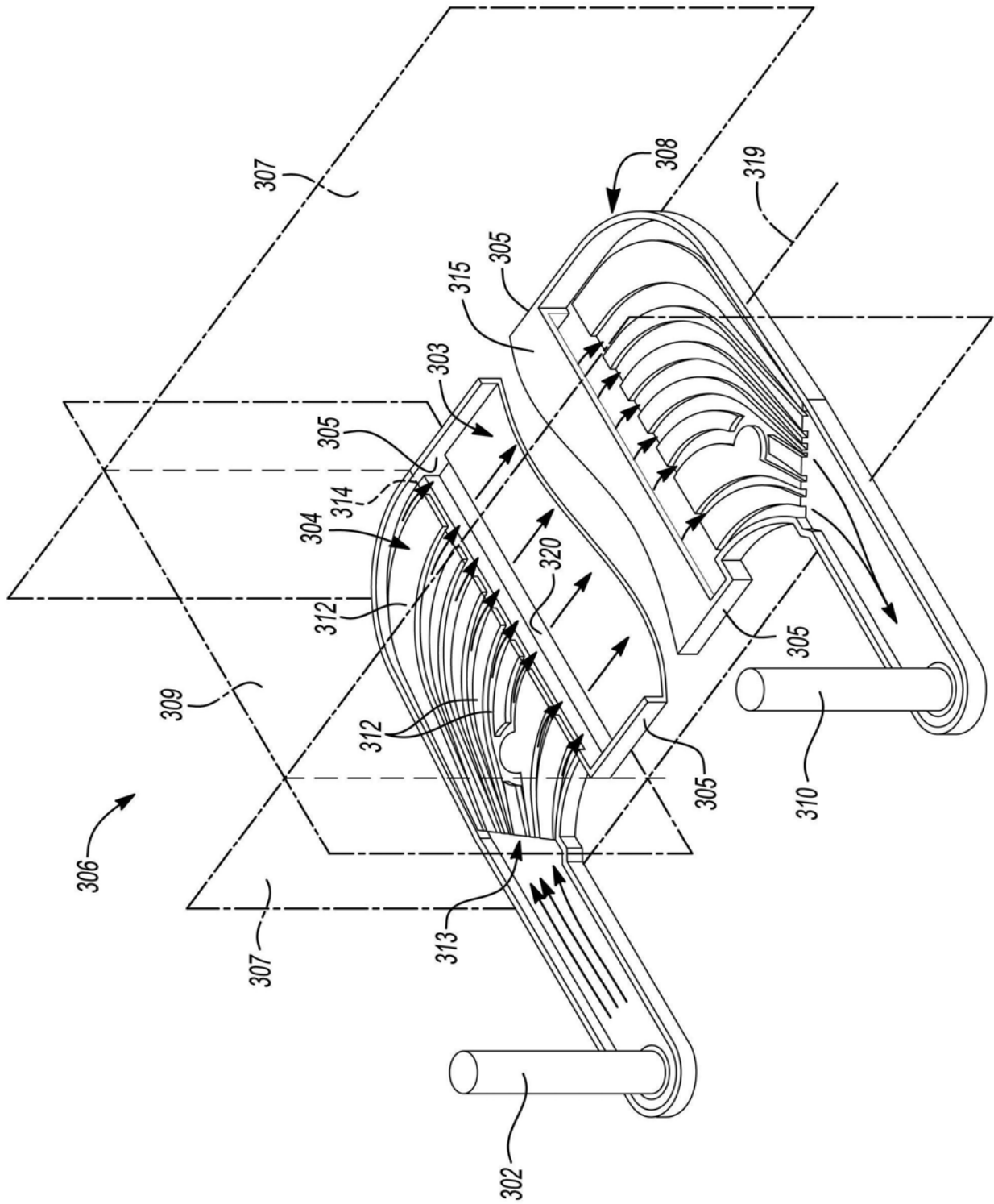


图6A

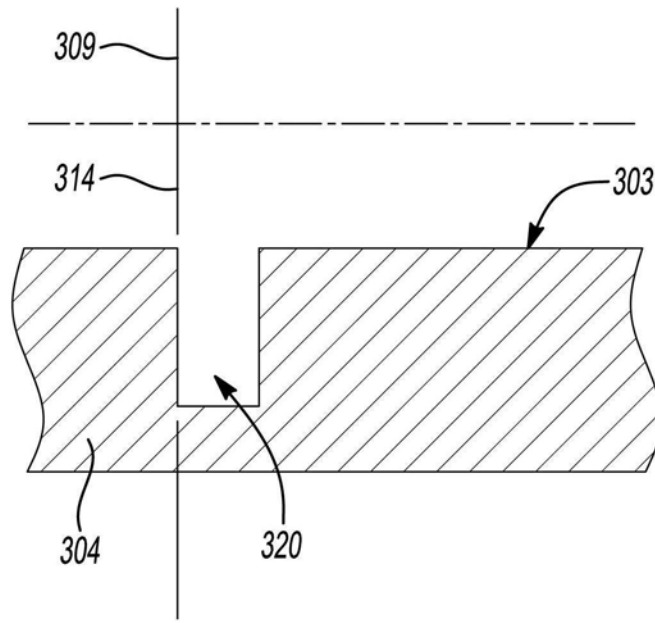


图6B

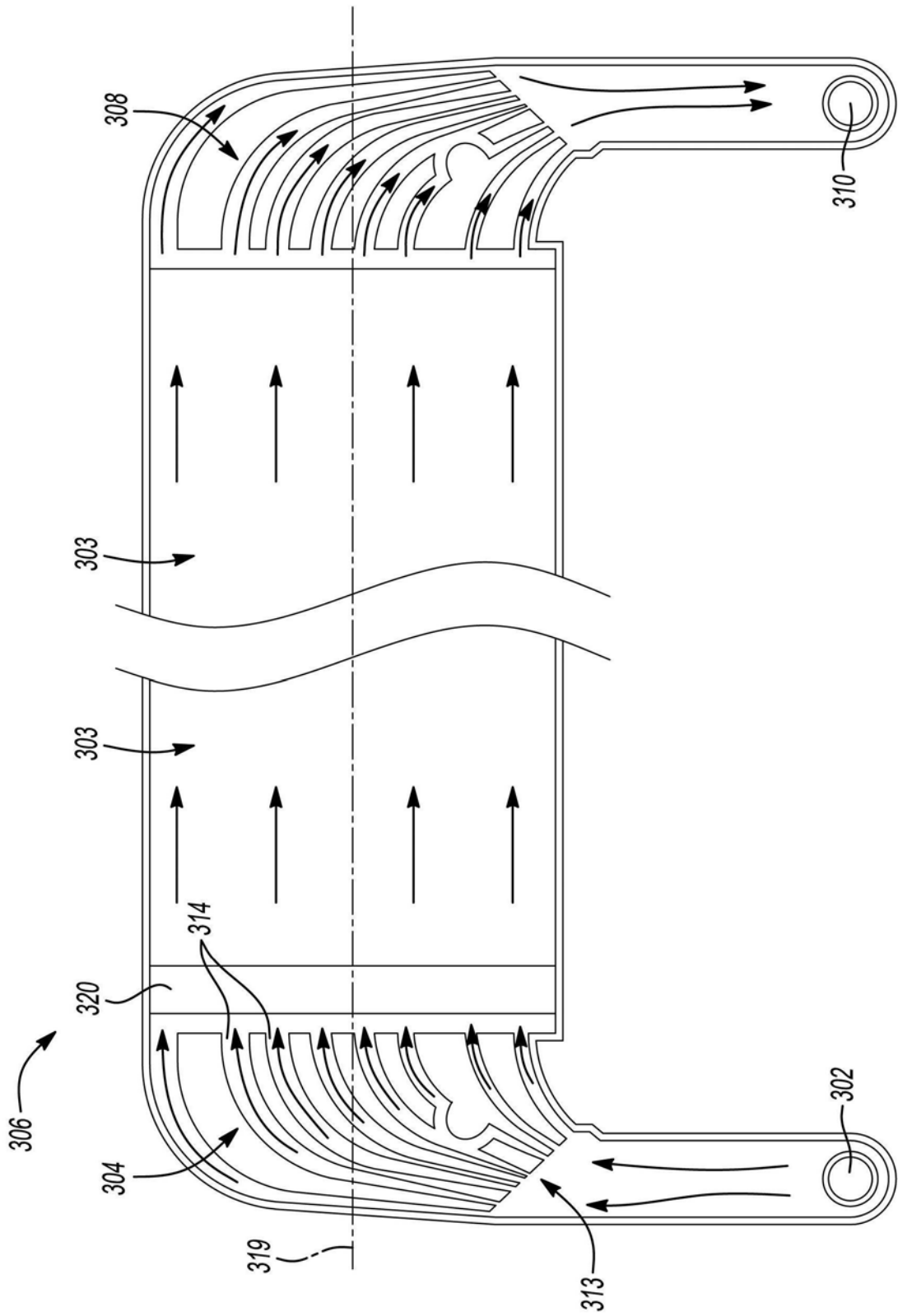


图6C

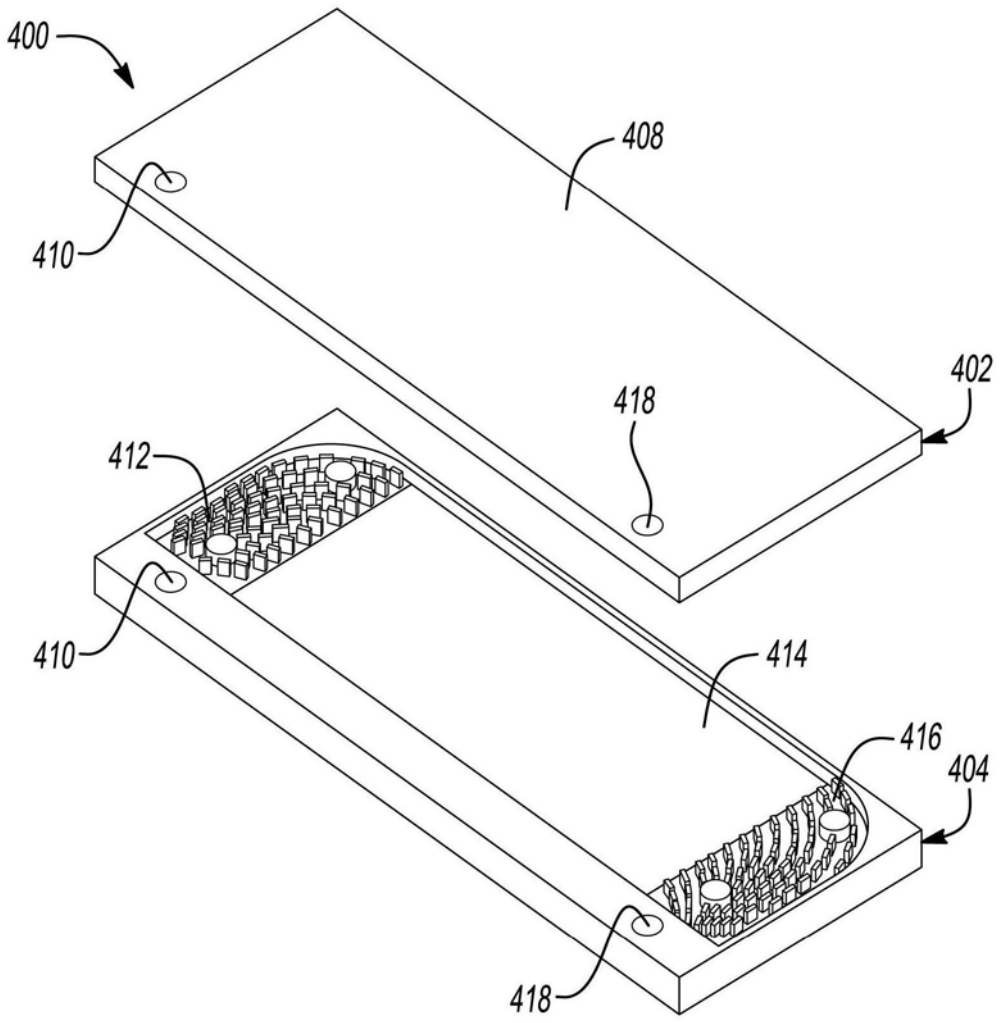


图7

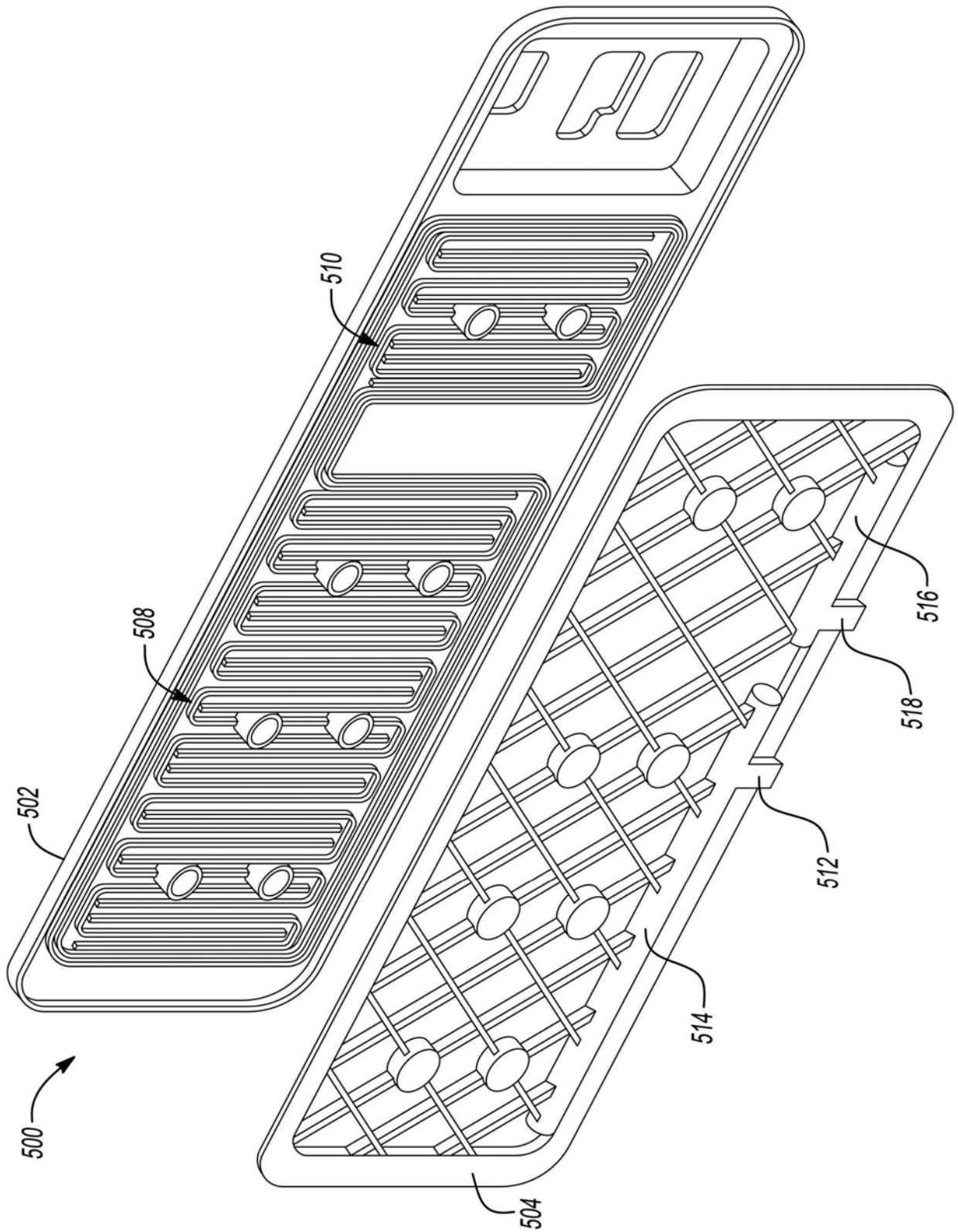


图8



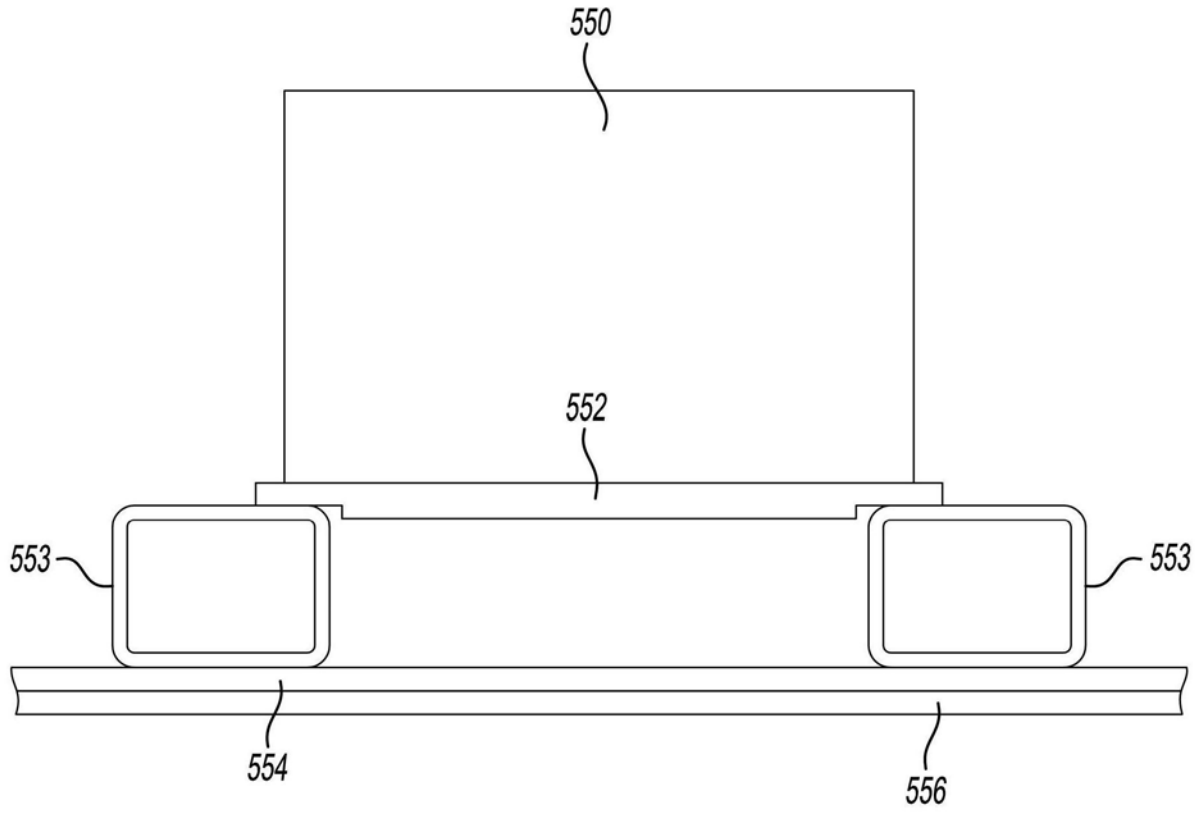


图9A

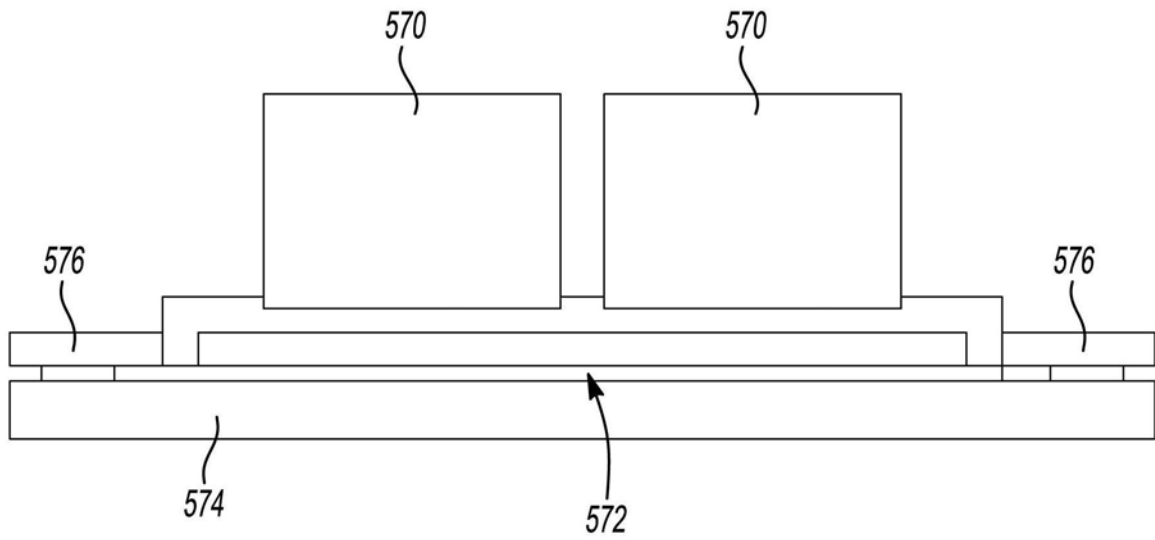


图9B