



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105390771 A

(43) 申请公布日 2016.03.09

(21) 申请号 201510523194.8

(22) 申请日 2015.08.24

(30) 优先权数据

14/467,547 2014.08.25 US

(71) 申请人 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 吉里拉·斯里尼瓦桑

帕特里克·丹尼尔·玛古尔

塞K·派鲁马拉

(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 郭鸿禧 王秀君

(51) Int. Cl.

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6551(2014.01)

H01M 10/6556(2014.01)

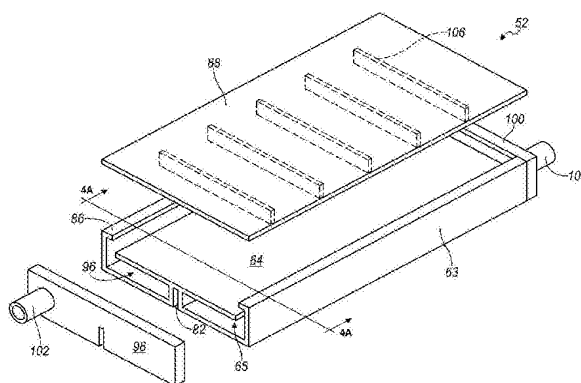
权利要求书1页 说明书7页 附图11页

(54) 发明名称

具有热装置的牵引电池组件

(57) 摘要

本发明提供一种具有热装置的牵引电池组件。一种牵引电池组件,包括堆叠成阵列的电池单元和被设置为抵着所述阵列的热板。所述热板的内部限定由若干个室形成的C形通道,各室跨过所述阵列的长度并被构造为使流体在其中循环以利于与电池单元进行热交换。



1. 一种牵引电池组件,包括:

堆叠成阵列的电池单元;以及

热板,设置为抵着所述阵列并包括 C 形通道内部,C 形通道内部由热传递室、入口室和出口室限定,热传递室、入口室和出口室被构造为使流体在其中循环,并且热传递室、入口室和出口室跨过所述阵列的长度,并且所述热传递室设置在所述阵列与入口室和出口室之间。

2. 根据权利要求 1 所述的牵引电池组件,其中,所述热板包括中间板,所述中间板被布置为将热传递室与入口室和出口室中的每个分开。

3. 根据权利要求 1 所述的牵引电池组件,其中,所述 C 形通道内部被构造为使得气隙将入口室和出口室分开。

4. 根据权利要求 1 所述的牵引电池组件,其中,所述热板还包括热分隔部,所述热分隔部设置在热传递室和入口室之间以及热传递室和出口室之间。

5. 根据权利要求 1 所述的牵引电池组件,其中,所述热板还包括设置为抵着所述阵列的顶部、从所述顶部延伸的一对相对的竖直的侧壁、连接在所述一对相对的侧壁之间的底部以及设置在顶部和底部之间的中间板,其中,所述底部具有延伸至所述中间板的至少一个竖直的壁。

6. 根据权利要求 5 所述的牵引电池组件,其中,所述顶部、所述中间板、所述一对相对的侧壁配合,以限定热传递室。

7. 根据权利要求 5 所述的牵引电池组件,其中,所述底部还包括从所述一对相对的侧壁中的一个延伸的第一区段和从所述一对相对的侧壁中的另一个延伸的第二区段,其中,所述至少一个竖直的壁还包括第一壁和第二壁,其中,第一壁连接到第一区段的一端并竖直地延伸到所述中间板,其中,第二壁连接到第二区段的一端并竖直地延伸到所述中间板。

8. 根据权利要求 7 所述的牵引电池组件,其中,第一区段、第一壁、中间板和所述一对相对的侧壁中的一个配合以限定入口室,其中,第二区段、第二壁、中间板和所述一对相对的侧壁中的另一个配合以限定出口室。

9. 根据权利要求 1 所述的牵引电池组件,所述牵引电池组件还包括入口端盖和出口端盖,入口端盖密封 C 形通道内部的第一侧,出口端盖密封 C 形通道内部的与第一侧相对的第二侧,其中,入口端盖和出口端盖中的每个端盖包括使所述每个端盖与流体线路流体连接的端口。

10. 根据权利要求 1 所述的牵引电池组件,所述牵引电池组件还包括在热传递室内的连接到 C 形通道内部的表面的翅片。

具有热装置的牵引电池组件

技术领域

[0001] 本公开涉及一种用于电池组件的热装置,具体地讲,涉及用于使混合动力和电动汽车运转的牵引电池组件。

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) 的车辆包括用作车辆能量源的电池 (例如,高电压电池)。电池容量、操作和循环寿命可依赖于电池的操作温度而变化。通常期望在车辆运转的同时或在车辆充电的同时将电池保持在特定温度范围内。具有电池的车辆可包括热管理系统以提供用于电池的温度控制,从而延长电池寿命并改善性能。

发明内容

[0003] 根据本发明,提供一种牵引电池组件,包括堆叠成阵列的电池单元和被设置为抵着所述阵列的热板。热板包括 C 形通道内部,C 形通道内部由热传递室、入口室和出口室限定,热传递室、入口室和出口室被构造为使流体在其中循环。各室跨过阵列的长度。所述热传递室设置在所述阵列与入口室和出口室之间。

[0004] 根据本发明,提供一种电池组件,包括电池单元阵列和热装置,热装置限定内部,所述内部包括与所述阵列邻近的水平顶部、相对的竖直的侧表面和水平的中间板,所述水平的中间板被布置为限定一对开口。所述一对开口中的每个位于所述表面中的一个和中间板之间。所述内部还包括位于中间板上方的热传递室以及位于中间板下方的入口室和出口室。各室通过所述开口流体连通。

[0005] 根据本发明的一个实施例,所述中间板还包括跨过所述内部的长度的一对相对的纵向的侧壁,其中,每个侧壁与竖直的侧表面之一分隔开以限定开口。

[0006] 根据本发明的一个实施例,所述内部还包括底部,中间板连接到所述底部。

[0007] 根据本发明的一个实施例,所述电池组件还包括设置在所述顶部和中间板之间的多个翅片,其中,每个翅片包括大体上垂直于相对的竖直的侧表面的纵向侧。

[0008] 根据本发明的一个实施例,所述热装置限定设置在入口室和出口室之间的通道。

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述入口室包括入口端口,所述出口室包括出口端口,其中,流体经由入口端口进入所述内部并从入口室循环向上至开口中的一个、横跨热传递室、经过另一个开口向下进入出口室,并流出所述出口端口。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述入口室沿着相对的竖直的侧表面中的一个的整个长度延伸,所述出口室沿着相对的竖直的侧表面中的另一个的整个长度延伸。

[0011] 根据本发明,提供一种牵引电池组件,包括第一阵列和第二阵列。所述阵列中的每者均包括多个堆叠的电池单元。所述牵引电池组件还包括热板,所述热板限定相对的第一侧和第二侧,并被夹在所述阵列之间,使得第一侧被设置为抵着第一阵列,第二侧被设置为抵着第二阵列。所述热板包括设置在第一侧和第二侧之间的分隔壁,以在第一侧和分隔壁

之间限定第一腔,并在第二侧和分隔壁之间限定第二腔。第一腔包括设置在第一侧和分隔壁之间的第一板,第二腔包括设置在第二侧和分隔壁之间的第二板。

[0012] 根据本发明的一个实施例,第一板连接到分隔壁,使得第一板与分隔壁分隔开以限定一对入口室和出口室。

[0013] 根据本发明的一个实施例,第二板连接到分隔壁,使得第二板与分隔壁分隔开以限定另一对入口室和出口室。

附图说明

[0014] 图 1 描述了典型的插电式混合动力电动车辆的示意图。

[0015] 图 2 是具有热装置的牵引电池组件的分解视图。

[0016] 图 3 是图 2 的热装置的分解视图。

[0017] 图 4A 是图 2 和图 3 中所示的热装置沿着线 4A-4A 截取的截面图。

[0018] 图 4B 是另一个热装置的侧部截面图。

[0019] 图 4C 是又一个热装置的侧部截面图。

[0020] 图 5 是具有并联连接的多个热装置的电池组件的俯视图。

[0021] 图 6 是具有串联连接的多个热装置的电池组件的俯视图。

[0022] 图 7 是另一个牵引电池组件的透视图,为了清楚,端盖中的一个被移除。

[0023] 图 8 是图 7 的牵引电池组件沿着线 8-8 截取的截面图。

[0024] 图 9 是另一个牵引电池组件的分解视图。

[0025] 图 10 是图 9 的牵引电池组件的热装置的分解视图。

[0026] 图 11 是热装置的一部分的特写视图,示出了热装置的第二层的流体流出孔中的一个。

[0027] 图 12 是热装置的一部分的特写视图,示出了第一层和第三层上的流动引导部。

具体实施方式

[0028] 在此描述了本公开的实施例。然而,应理解的是,所公开的实施例仅为示例并且其它实施例可以采用多种和可替代形式。附图无需按比例绘制;可放大或缩小一些特征以显示特定部件的细节。因此,在此公开的具体结构和功能细节不应解释为限制,而仅作为用于教导本领域技术人员以多种形式实施本发明的代表性基础。如本领域的普通技术人员将理解的,参照任一附图示出和描述的各个特征能够与一个或更多个其它附图中示出的特征进行组合,以形成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性实施例。然而,与本公开的教导一致的特征的各种组合和变型能够期望用于特定的应用或实施方式。

[0029] 图 1 描述了典型的插电式混合动力电动车辆 (PHEV) 的示意图。然而,一些实施例也可在非插电式混合动力车辆和全电动车辆的情况下实施。车辆 12 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 可能能够作为马达或发电机运转。此外,混合动力传动装置 16 可机械地连接至发动机 18。混合动力传动装置 16 还可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再生制动回收能量而提供燃料

经济性益处。电机 14 通过减小发动机 18 的工作负载而降低了污染物排放并提高了燃料经济性。

[0030] 牵引电池或电池包 (battery pack) 24 储存能够被电机 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栈) 提供高电压直流 (DC) 输出。电池单元阵列可包括一个或更多个电池单元。

[0031] 电池单元 (例如, 柱状或袋状电池单元) 可包括将储存的化学能转化为电能电化学电池单元。所述电池单元可包括壳体、正极 (阴极) 和负极 (阳极)。电解液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。端子可允许电流流出电池单元以供车辆使用。当多个电池单元按照阵列布置时, 每个电池单元的端子可和与之相邻的相反的端子 (正极和负极) 对齐, 汇流条可辅助于便于在多个电池单元之间串联连接。电池单元也可并联布置, 使得相同的端子 (正极和正极或负极和负极) 彼此相邻。

[0032] 不同的电池包构造可用于应对车辆个体差异 (包括封装限制和动力需求)。可利用热管理系统对电池单元进行热管理。热管理系统的示例可包括空气冷却系统、液体冷却系统以及空气冷却系统和液体冷却系统的组合。

[0033] 牵引电池 24 可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 (power electronic) 模块 26。所述一个或更多个接触器在断开时将牵引电池 24 与其它部件隔离, 在接通时将牵引电池 24 连接到其它部件。电力电子模块 26 可电连接至电机 14 并且可提供在牵引电池 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 可能需要三相交流 (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。此处的描述同样适用于纯电动车辆。在纯电动车辆中, 混合动力传动装置 16 可以是连接到电机 14 的齿轮箱, 并且不存在发动机 18。

[0034] 牵引电池 24 除了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 供应的 DC/DC 转换器模块 28。其它高电压负载 (例如, 压缩机和电加热器) 可直接连接到高电压而不使用 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)。

[0035] 电池能量控制模块 (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)。温度传感器 31 可与 BECM 33 通信以提供与牵引电池 24 相关的温度数据。

[0036] 车辆 12 可通过外部电源 36 再充电。外部电源 36 连接到电力出口。外部电源 36 可电连接到电动车辆供应设备 (EVSE) 38。EVSE 38 可提供电路和控制以调节和管理电能在电源 36 和车辆 12 之间的传输。外部电源 36 可向 EVSE 38 提供 DC 或 AC 电力。EVSE 38 可具有插入车辆 12 的充电端口 34 的充电连接器 40。充电端口 34 可以是配置为将来自 EVSE 38 的电力传送到车辆 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 可以适配从 EVSE 38 供应的电力, 以向牵引电池 24 提供适合的电压和电流水平。电力转换模块 32 可与 EVSE 38 交互以协调至车辆 12 的动力传

递。EVSE 连接器 40 可具有与充电端口 34 的相对应的凹入匹配的插脚。

[0037] 所讨论的多个部件可具有一个或更多个相关的控制器以控制并监测部件的操作。控制器可通过串行总线（例如，控制器局域网（CAN））或通过离散的电导管（electrical conduit）通信。

[0038] 图 2 至图 12 和相关的讨论描述了牵引电池组件 24 的示例。参照图 2、图 3、图 4A 和图 4B，示出了牵引电池组件 50 的一部分。牵引电池组件 50 包括至少一个模块化组件，所述模块化组件具有支撑至少一个电池单元阵列 54 的热板 52。热板可连接到托盘（未示出）或可用作托盘。如果热板 52 是托盘，则额外的材料可被添加到热板以支撑所述阵列并提供连接到车辆。至少一个阵列 54 包括多个堆叠的电池单元 56。每个电池单元 56 可具有被设置为邻近热装置 52 的托盘侧 58。每个电池单元 56 可包括端子侧 60，端子侧 60 包括从每个电池单元 56 的端子侧 60 向上延伸的端子 61。

[0039] 热板 52 可被构造为向阵列 54 添加热或从阵列 54 移除热。热板 52 可包括基体 63。基体 63 可由挤压式铝制部件（extruded aluminum part）制成。或者，基体 63 可以是铸造的、模制的或利用其它制造技术形成的。基体 63 可由绝热材料（例如，聚合物）形成，以减少在热板 52 和周边环境之间的热传递。

[0040] 顶板 88 可沿着一对凸缘 86 连接到基体 63。顶板 88 可通过钎焊、焊接、粘合剂或其它连接技术连接到凸缘 86。顶板 88 和基体 63 可配合来限定 C 形通道内部 65。C 形通道内部 65 可包括热传递室 94、入口室 62 和出口室 64。中间板 84 可被设置在热板 52 中并将热传递室 94 与入口室 62 和出口室 64 中的每者分开。中间板 84 可经由至少一个竖直的壁连接到热板 52 的底部 95。

[0041] 入口室 62 通过底壁 66、中间板 84 的一部分 72、外侧壁 68 和内侧壁 70 来限定。出口室 64 通过底壁 74、中间板 84 的一部分 76、外侧壁 78 和内侧壁 80 来限定。内侧壁 70 可与内侧壁 80 分隔开，从而在入口室 62 和出口室 64 之间创建热分隔部（例如，气隙），以减少各室之间的热交换。内侧壁 70 和内侧壁 80 可配合来限定凹入到热装置 52 中的通道 82。侧壁 68 和 78 可延伸到中间板 84 之上以在室中限定一对开口。入口室 62 包括限定在侧壁 68 的内表面和中间板 84 的纵向侧壁 110 之间的开口 108。出口室 64 包括限定在侧壁 78 的内表面和中间板 84 的纵向侧壁 114 之间的开口 112。

[0042] 热传递室 94 可通过顶板 88、中间板 84 和相对的侧壁 68 和侧壁 78 来限定。热传递室 94 设置在阵列 54 与入口室 62 和出口室 64 之间。当流体循环通过热传递室 94 时，热传递室 94 与阵列 54 热连通并与阵列 54 进行热能交换。

[0043] 至少一个翅片 106 可设置在热传递室 94 中，以引导流体流动并促进阵列 54 和循环通过室 94 的流体之间的更有效的热交换。每个翅片 106 可连接到顶板的底表面 90 并朝向中间板 84 延伸。每个翅片 106 可连接到中间板 84 或可不连接到中间板 84。每个翅片 106 可被布置为使得翅片 106 的长边（long side）垂直于侧壁 68 和侧壁 78。

[0044] 具体地讲，如果基体 63 通过挤压形成，则热板 52 可包括用以密封基体 63 的相对侧部上的一对敞开端 96 的一对端盖。或者，具体地讲，如果基体 63 是铸造的或模制的，则端盖可与基体一体地形成。入口端盖 98 可连接到一个敞开端，出口端盖 100 可连接到另一个敞开端。端盖可通过钎焊、焊接、粘合剂或其它连接技术连接。在一些设计中，端盖一体地形成。入口端盖 98 可包括与入口室 62 流体连通的入口端口 102，出口端盖 100 可包括与出

口室 64 流体连通的出口端口 104。入口端口 102 和出口端口 104 可被限定为在中间板 84 之下的位置进入内部 65 中。入口端口 102 和出口端口 104 可连接到热管理系统,热管理系统可包括泵、储蓄器 (reservoir)、热交换器、控制器、流体介质以及将端口、泵、热交换器和储蓄器互相连接的多条线路 (line)。热管理系统可被构造为使流体介质循环通过热板 52。流体介质可以是液体或气体。例如,流体介质可以是乙烯乙二醇混合物、制冷剂或空气。例如,热管理系统将流体介质经由入口端口 102 供应至热板 52 中。然后,流体介质进入入口室 62,以在入口室 62 中产生正压力。正压力驱动流体介质通过热传递室 94 并进入出口室 64。然后,流体介质通过出口端口 104 流出热板 52,以用于在热管理系统中进行再循环。

[0045] 阵列 54 可被设置为抵着顶板 88 的顶表面 92。顶板 88 可由导热材料 (例如,铝) 形成。顶板 88 设置在热传递室 94 和阵列 54 之间,并辅助阵列 54 和流体介质之间的热传递。当流体介质流动穿过热传递室 94 时,流体介质将热添加到阵列 54 或者从阵列 54 移除热。如果流体介质的温度低于阵列温度,则流体介质从阵列吸收热能以使阵列 54 冷却。如果流体介质的温度高于阵列温度,则阵列 54 从流体介质吸收热能以使阵列 54 变暖。

[0046] 参照图 4B,示出了可用于电池组件 50 的另一个热板的前部截面图。热板 120 可包括基体 122 和连接到基体 122 的顶板 124。基体 122 和顶板 124 配合以限定 C 形通道内部 126。内部 126 可包括热传递室 128、入口室 130 和出口室 132。各室可跨过阵列的长度 (未示出)。基体 122 包括从顶板 124 向下的一对相对的侧壁 134 和 136。侧壁 134 和 136 可通过底部 138 相互连接。底部 138 可包括一对水平的壁 140 和 142,壁 140 和 142 分别连接到纵向的侧壁 134 和 136 中的一个。底部 138 还可包括中间板 144,中间板 144 经由一对竖直的壁 146 和 148 连接到水平的壁 140 和 142。电池阵列 (未示出) 可被设置为抵着顶板 124 以将阵列放置为与热板热连通。

[0047] 参照图 4C,示出了可用于电池组件 50 的又一个热板的前部截面图。热板 300 可包括基体 302 和连接到基体 302 的顶板 304。基体 302 和顶板 304 配合以限定 C 形通道内部 306。内部 306 可包括热传递室 308、入口室 310 和出口室 312。各室可跨过阵列的长度 (未示出)。基体 302 包括从顶板 304 向下的一对相对的侧壁 314 和 316。侧壁 314 连接到第一底壁 318,侧壁 316 连接到第二底壁 320。底壁 318 和 320 共同限定热板 300 的底表面。

[0048] 基体 302 可包括设置在 C 形通道内部 306 中的气隙 322。在中间板 324 和一对下部的壁 326 和 328 之间限定气隙 322。中间板和所述一对下部的壁可通过一对相对的侧壁 330 相互连接,侧壁 330 进一步限定气隙 322。下部的壁 326 可经由竖直的壁 332 连接到第一底壁 318,下部的壁 328 可经由竖直的壁 334 连接到第二底壁 320。竖直的壁 332 和 334 可被分隔开以限定打开为进入气隙 322 的进入通道 336。在一些实施例中,气隙 322 可被至少部分地填充有绝热材料。在其它实施例中,可省略气隙 322,而是利用特别厚的壁来取代设置气隙 322 的区域。

[0049] 参照图 5,多个模块化组件的流体介质线路可互相连接以使线路的利用最佳化并节省安装成本。牵引电池组件 150 可包括三个模块化组件 152、154 和 156,模块化组件 152、154 和 156 中的每者均包括热板和电池单元阵列。这仅是示例,可使用更多或更少的模块化组件。模块化组件可被并联连接到热管理系统。

[0050] 参照图 6,牵引电池组件 158 可包括三个模块化组件 160、162 和 164,模块化组件

160、162 和 164 中的每者均包括热板和电池单元阵列。这仅是示例,可使用更多或更少的模块化组件。每个组件的热板可串联连接。因此,出口端口 166 流体连接到入口端口 168。出口端口 170 流体连接到入口端口 172。入口端口 174 连接到热管理系统,出口端口 176 连接到热管理系统。

[0051] 参照图 7 和图 8,示出了牵引电池组件 180。电池组件 180 可包括至少一个模块化组件,该模块化组件具有夹在一对电池单元阵列 184 之间的热板 182。热板 182 可包括连接到第一板 186 和第二板 188 的主体 190,第一板 186 和第二板 188 中的每者与所述一对阵列 184 中的一个接触。主体 190 可以是挤压式铝型材 (extruded aluminum section) 或者可使用其它的制造技术形成。主体 190 可包括顶部 192 和底部 194,顶部 192 和底部 194 中的每者连接在第一板 186 和第二板 188 之间。主体 190 还可包括分隔壁 (separator wall) 196,分隔壁 196 设置在第一板 186 和第二板 188 之间并与第一板 186 和第二板 188 大致平行。分隔壁 196 可以是连接在顶部 192 和底部 194 之间的连续的壁或者可由多个区段构成。例如,分隔壁可包括被气隙 206 分开的上区段 202 和下区段 204。

[0052] 在第一板 186 和分隔壁 196 之间限定第一腔 198。在第二板 188 和分隔壁 196 之间限定第二腔 200。第一腔 198 和第二腔 200 每者均可具有 C 形通道形状。第一腔 198 可包括热传递室 208、入口室 210 和出口室 212。第一板 214 将热传递室 208 与入口室 210 和出口室 212 分开。第一板 214 可通过至少一个壁连接到分隔壁 196。例如,两个壁 216 和 218 可将第一板 214 连接到分隔壁 196。第一板 214 可包括相对的纵向侧 220,相对的纵向侧 220 每者均与顶部 192 或底部 194 中的一个分隔开,以沿着腔 198 的长度创建一对开口 222。开口 222 使各室彼此流体连通。第二腔 200 可与第一腔 198 类似,并且以上的描述可应用于第二腔 200。

[0053] 热板 182 可包括一对端盖 224,所述一对端盖 224 设置在热板 182 的相对的端部上以密封第一腔 198 和第二腔 200。每个端盖可包括入口端口或出口端口。所述端口允许流体进入和流出热板 182,如以上所描述的。

[0054] 在可选的实施例中,可省略分隔壁 196。在该实施例中,一对入口室结合以形成一个大的入口室,一对出口室结合以形成一个大的出口室。在该实施例中,内壁和板可通过每个端盖处的连接而被保持在适当位置。

[0055] 在图 9 中示出了另一个牵引电池组件 230。牵引电池组件 230 包括由与热装置 240 接触的相互连接的电池单元组成的多个电池阵列 232、234、236 和 238。流体入口端口 242 和流体出口端口 244 设置在热装置 240 上。电池阵列设置在热装置 240 上,使得阵列中的每者的一侧接触热装置 240 的表面。热装置 240 也用作电池阵列的基部支撑。热装置的底层可由能够经受来自各种环境因素 (例如,道路碎片) 的冲击的材料制成。底层材料的示例是铝和石墨。阵列相对于热装置的方位可以是变化的。例如,阵列可被定位为与热装置并排。

[0056] 参照图 10,热装置 240 包括第一层 246、第二层 248 和第三层 250。第一层 246 可由导热材料 (例如,铝) 制成。第二层 248 和第三层 250 可由导热材料或绝热材料制成。第一层 246 和第二层 248 围绕它们的周边彼此连接以形成进入流体 (incoming fluid) 流动室。第一层 246 还限定槽口以为设置在第二层 248 上的入口喷嘴 252 提供空间。当第一层 246 和第二层 248 围绕它们的周边彼此连接时,形成入口端口 254。入口喷嘴 252 连接到入口端

口 254。第二层 248 和第三层 250 也围绕它们的周边彼此连接以形成排出流体 (outgoing fluid) 流动室。第一层、第二层和第三层可使用持久密封件或耐用密封件连接。可在周边的选定的点处额外连接各层以增加各层之间的连接强度。

[0057] 流体在入口端口 254 处进入热装置 240。流体分布在形成于第一层 246 和第二层 248 之间的进入流体流动室中。第二层 248 限定流体流出孔 256。在图 11 中, 流体流出孔 256 位于第二层的拐角处。一旦进入流体流动室中的流体到达第二层 248 的拐角处, 则流体通过流体流出孔 256 流动至排出流体流动室。流体分布在排出流体流动室中并经由出口端口 258 流出。

[0058] 在图 12 中, 第一层 246 包括若干流动引导部以使流体分布在进入流体流动室中。流动引导部的一种形式是一组平行的凹入 260。平行的凹入 260 辅助使流体循环。流动引导部的另一种形式是形成在第一层 246 的一部分 266 上的多个脊 262 和 264。流动引导部的另一种形式是连接到第一层 246 的一部分 266 上的多个肋 268。各组脊和肋辅助使流体从进入流体流动室的一端循环至相对的一端。第三层 250 也限定脊状表面 270, 以利于流体在排出流体流动室内循环。

[0059] 热装置 240 提供双层 (double tier) 热传递组件, 双层热传递组件实质上将来自于入口的流体与已经获得从电池单元传递的热s的流体分离, 以使热调节与热装置 240 接触的电池单元的效率最大化。在流体进入入口端口 254 并分布在进入流体流动室中时, 与第一层 246 接触的电池阵列被冷却。流体被电池阵列加热并经过第二层 248 的流出孔以被传递至远离电池阵列的排出流体流动室。当进入流体将已经被电池单元加热的变热的流体驱动至排出流体流动室时, 热装置 240 确保电池阵列持续地接收更少的变热的流体。热装置 240 具有在单独的层和单独的室中的入口端口和出口端口。这使热装置 240 实质上能够将进入流体与已经从电池单元吸收热的变热的流体分开, 这有助于使在流体和电池单元之间的热交换最大化。

[0060] 虽然以上描述了示例性实施例, 但是这些实施例不意在描述了权利要求包含的所有可能的形式。在说明书中使用的词语是描述性的词语而不是限制性的词语, 并且应该理解的是, 在不脱离本公开的精神和范围的情况下, 可以进行各种改变。如前面所描述的, 可以对各实施例的特征进行组合以形成本发明的可能没有明确描述或说明的进一步的实施例。虽然各实施例已经被描述为提供优点或关于一个或更多个期望的特性优于其它实施例或现有技术实施方式, 但是本领域的普通技术人员意识到, 根据具体应用和实施方式, 可以折衷一个或更多个特点或特性, 以实现期望的整体系统属性。这些属性可包括但不限于成本、强度、耐用性、生命周期成本、市场性、外观、包装、尺寸、维修保养方便性、重量、可制造性、易组装性等。这样, 被描述为关于一个或更多个特性不如其他实施例或现有技术实施方式合意的实施例不在本公开的范围之外, 并且可以期望用于特定的应用。

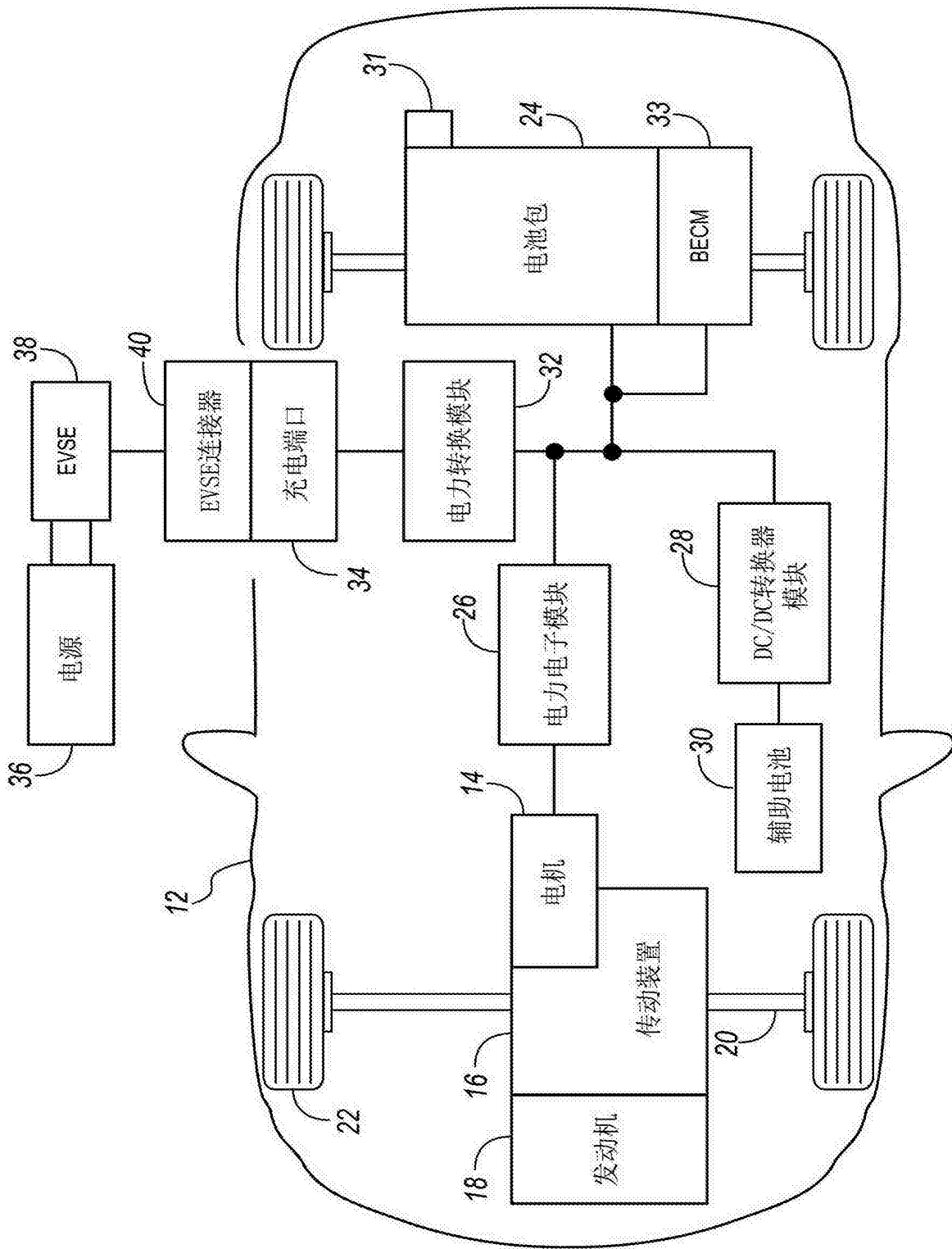


图 1

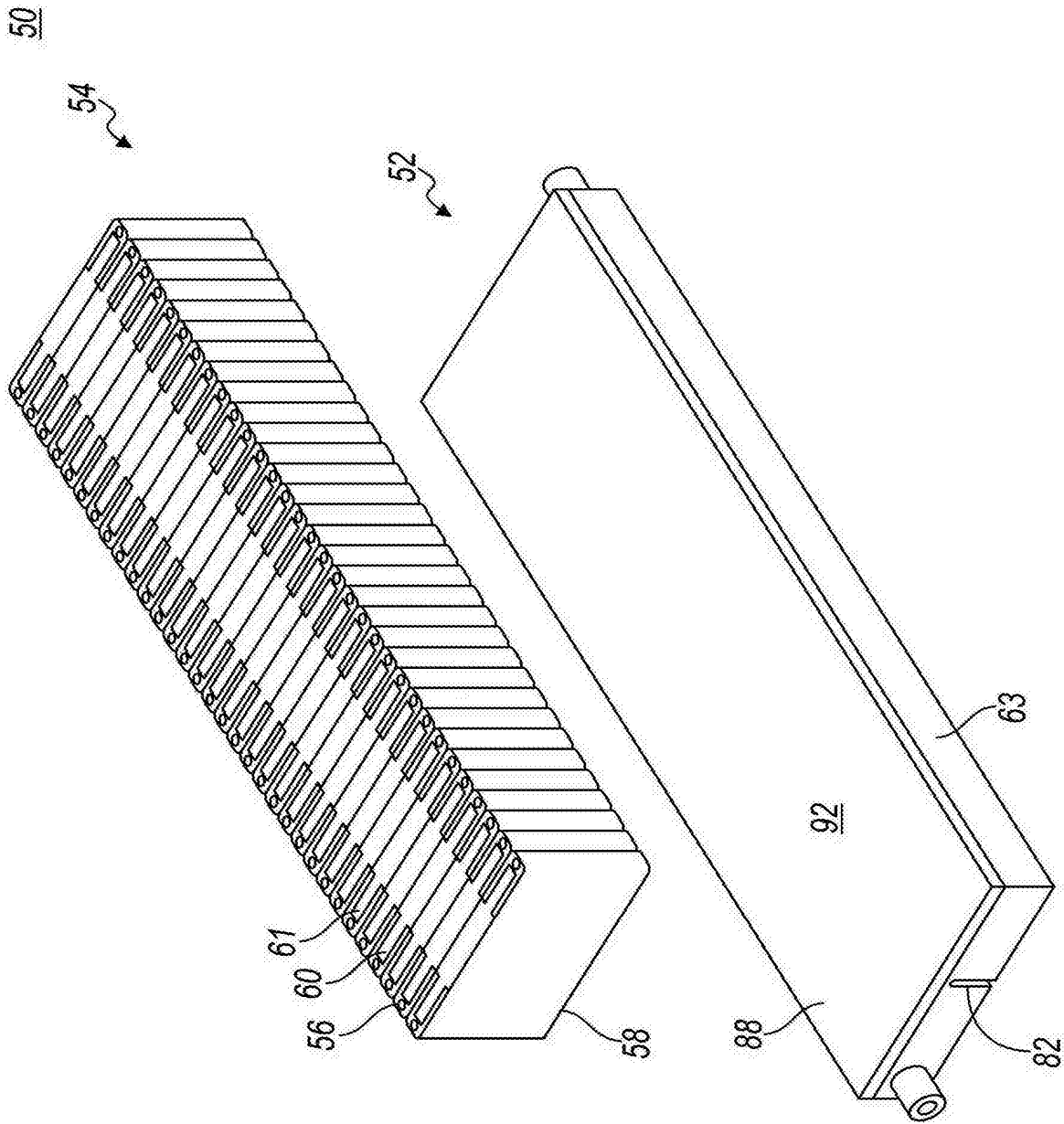


图 2

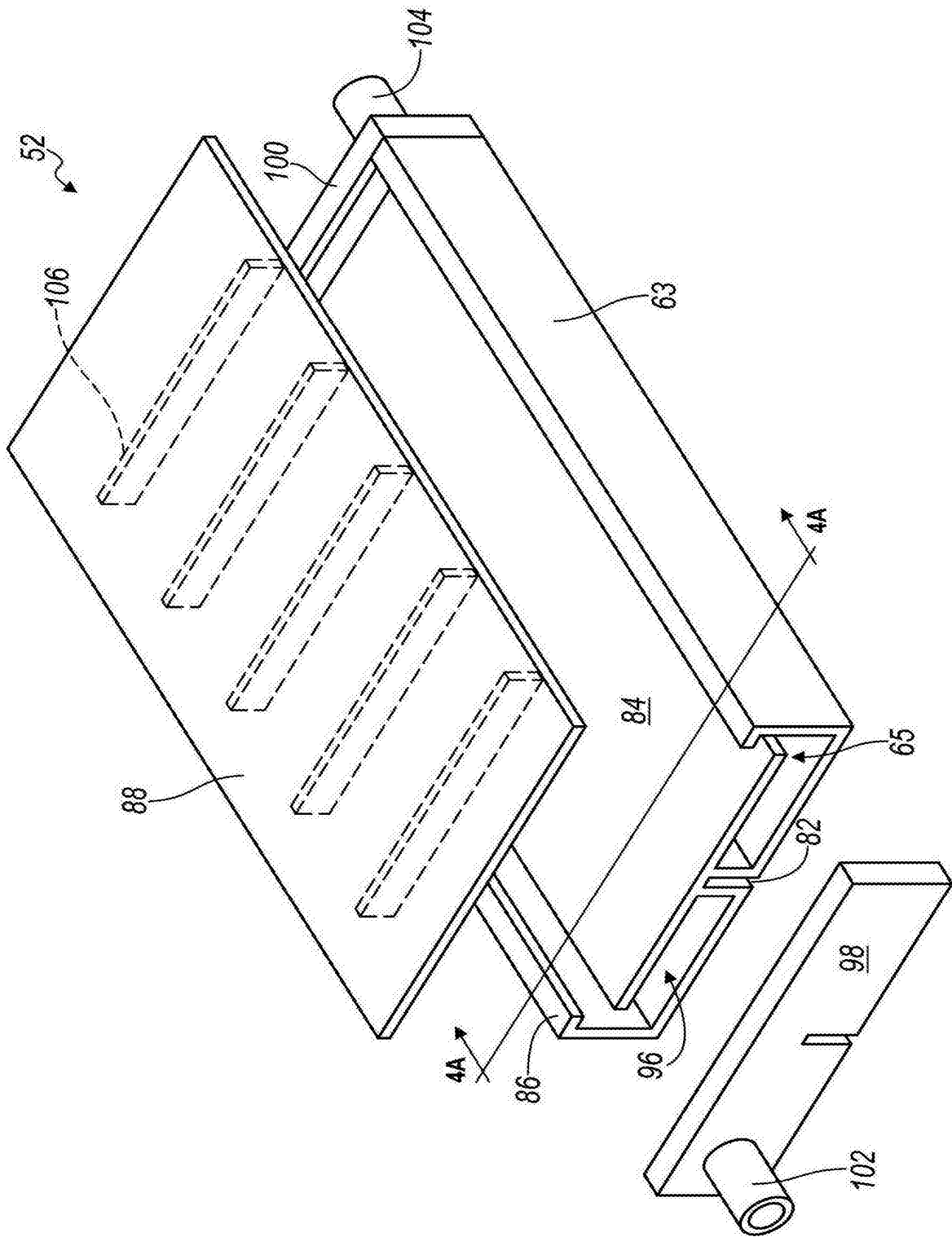


图 3

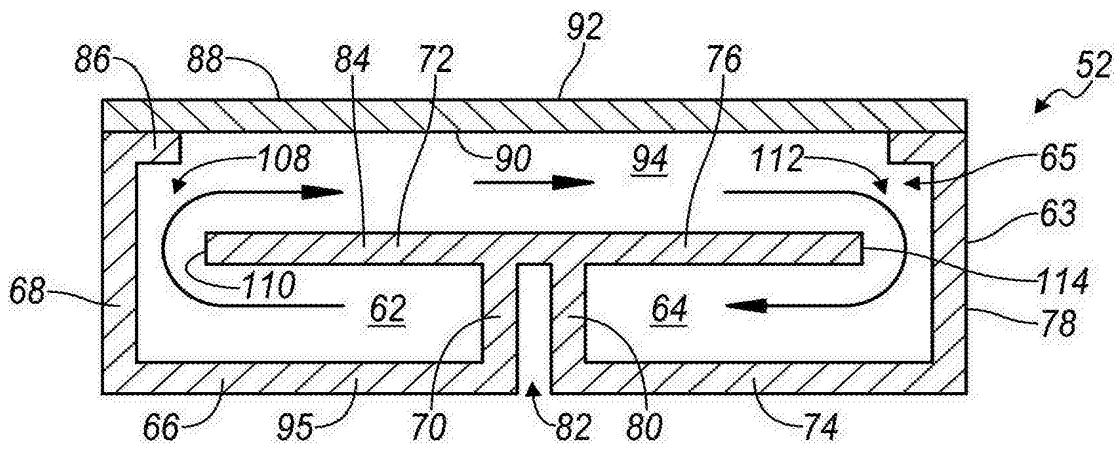


图 4A

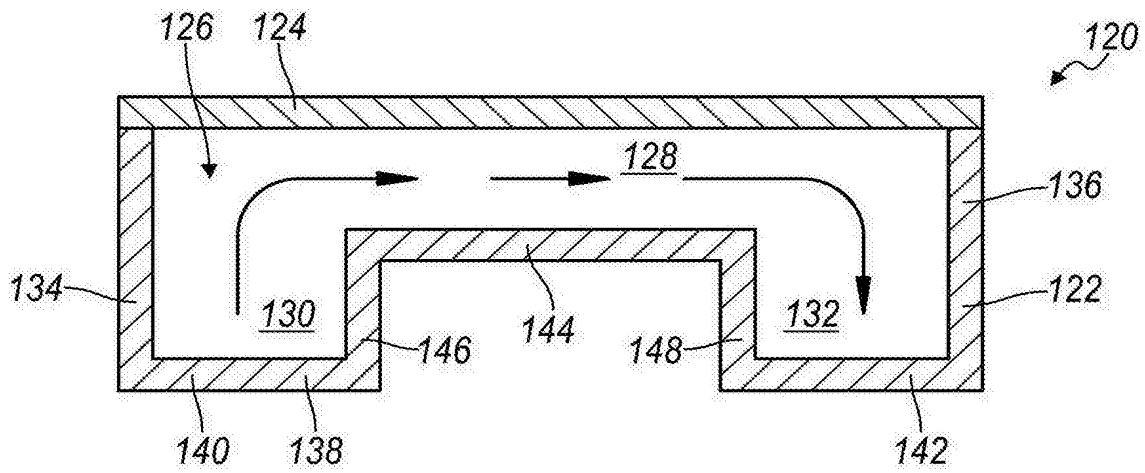


图 4B

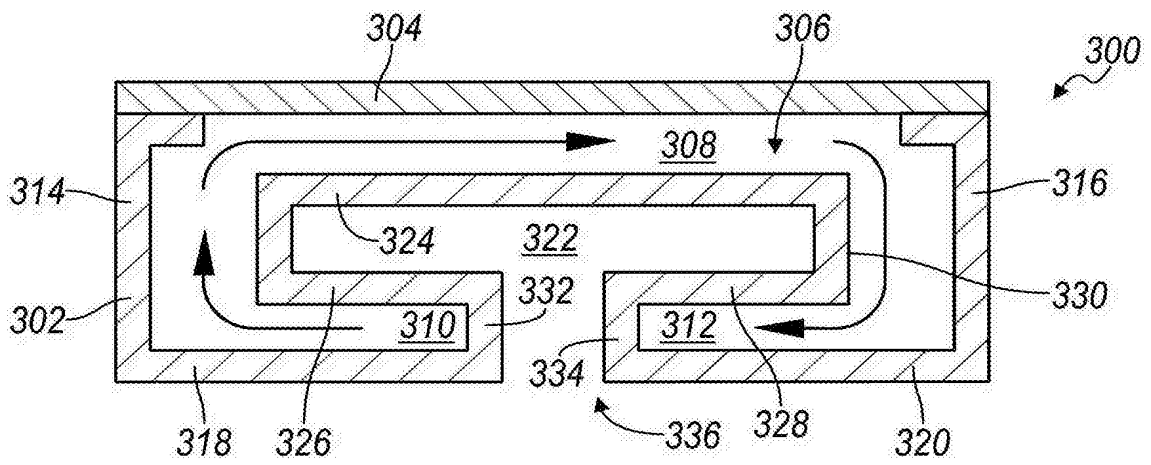


图 4C

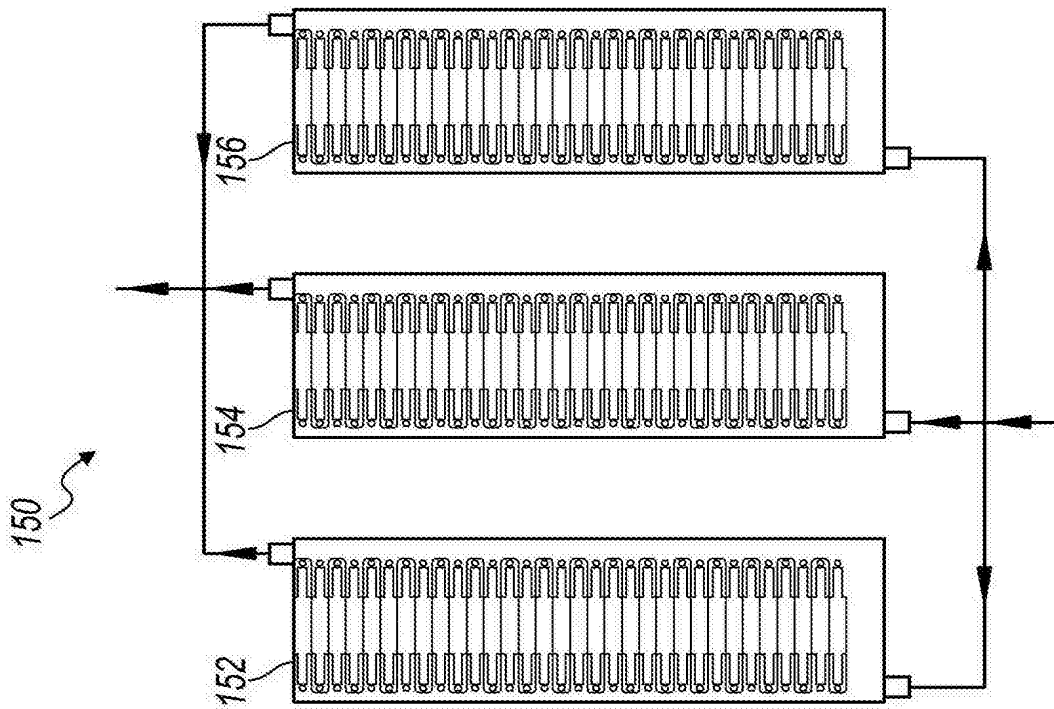


图 5

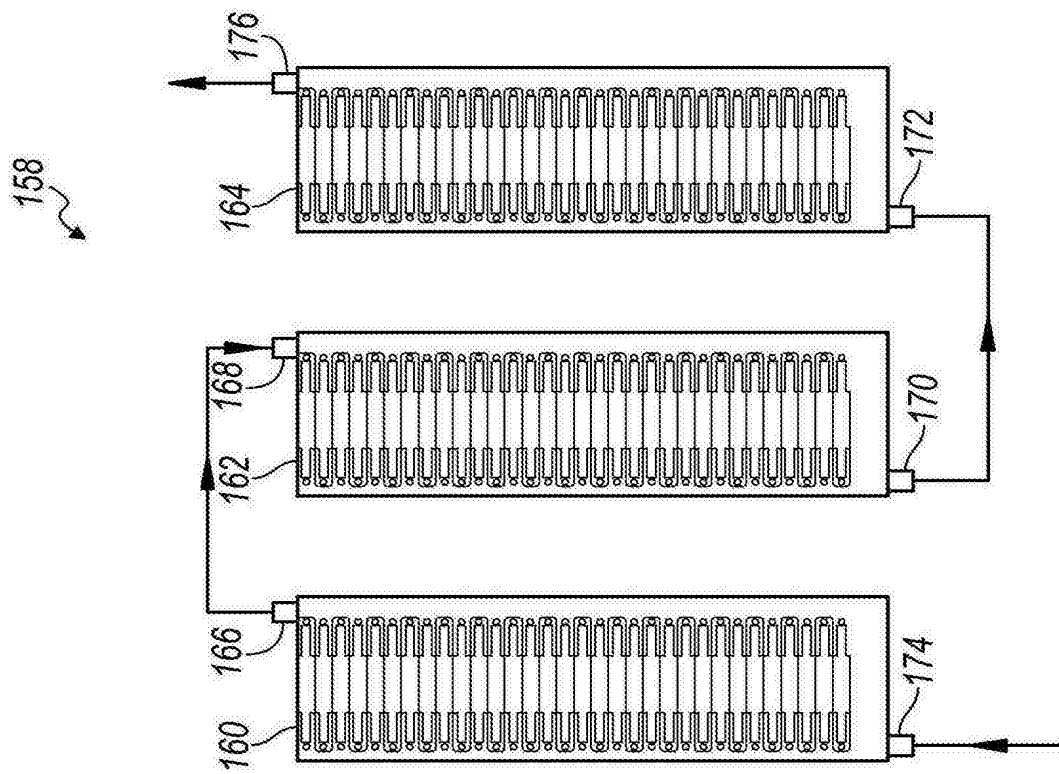


图 6

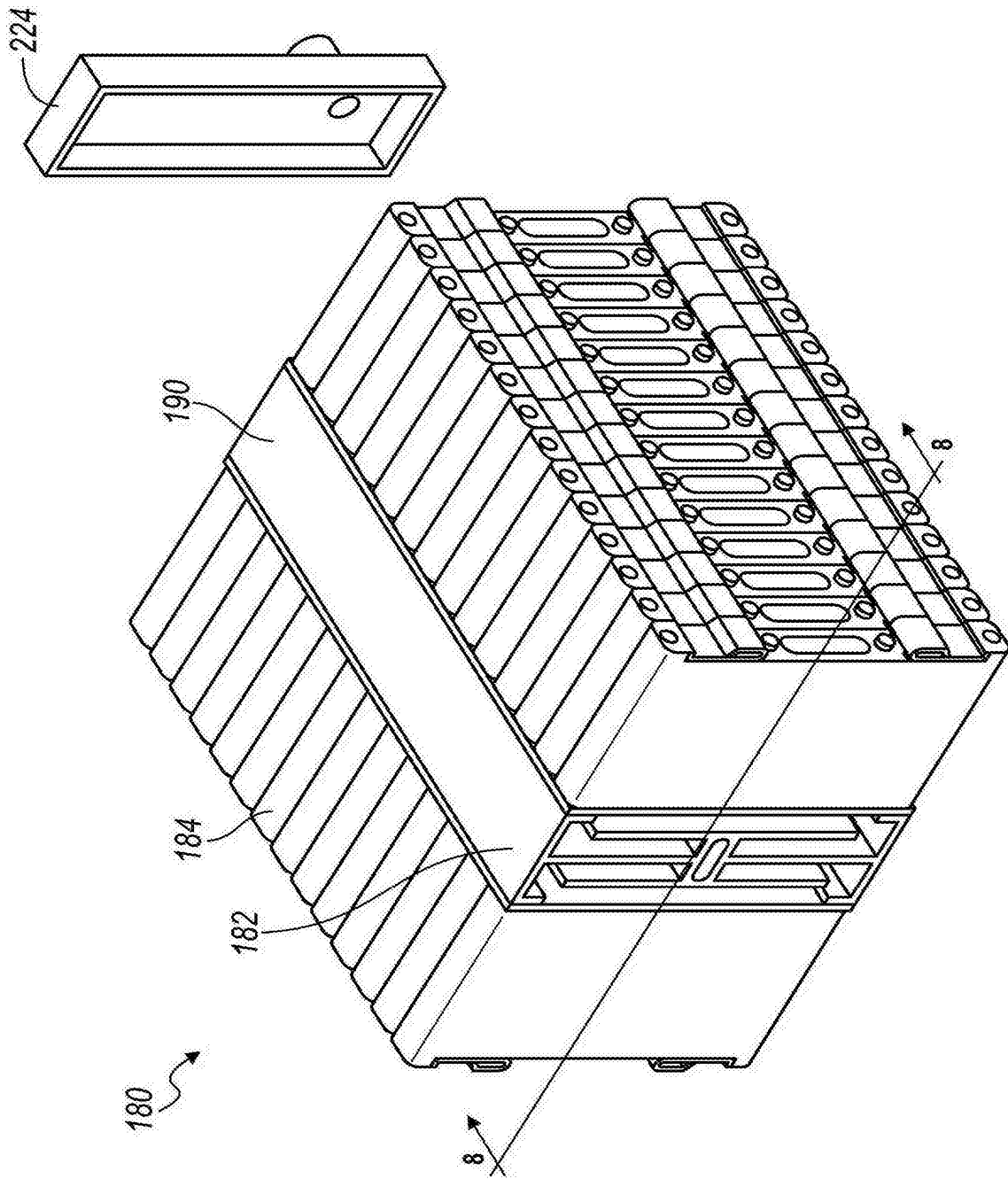


图 7

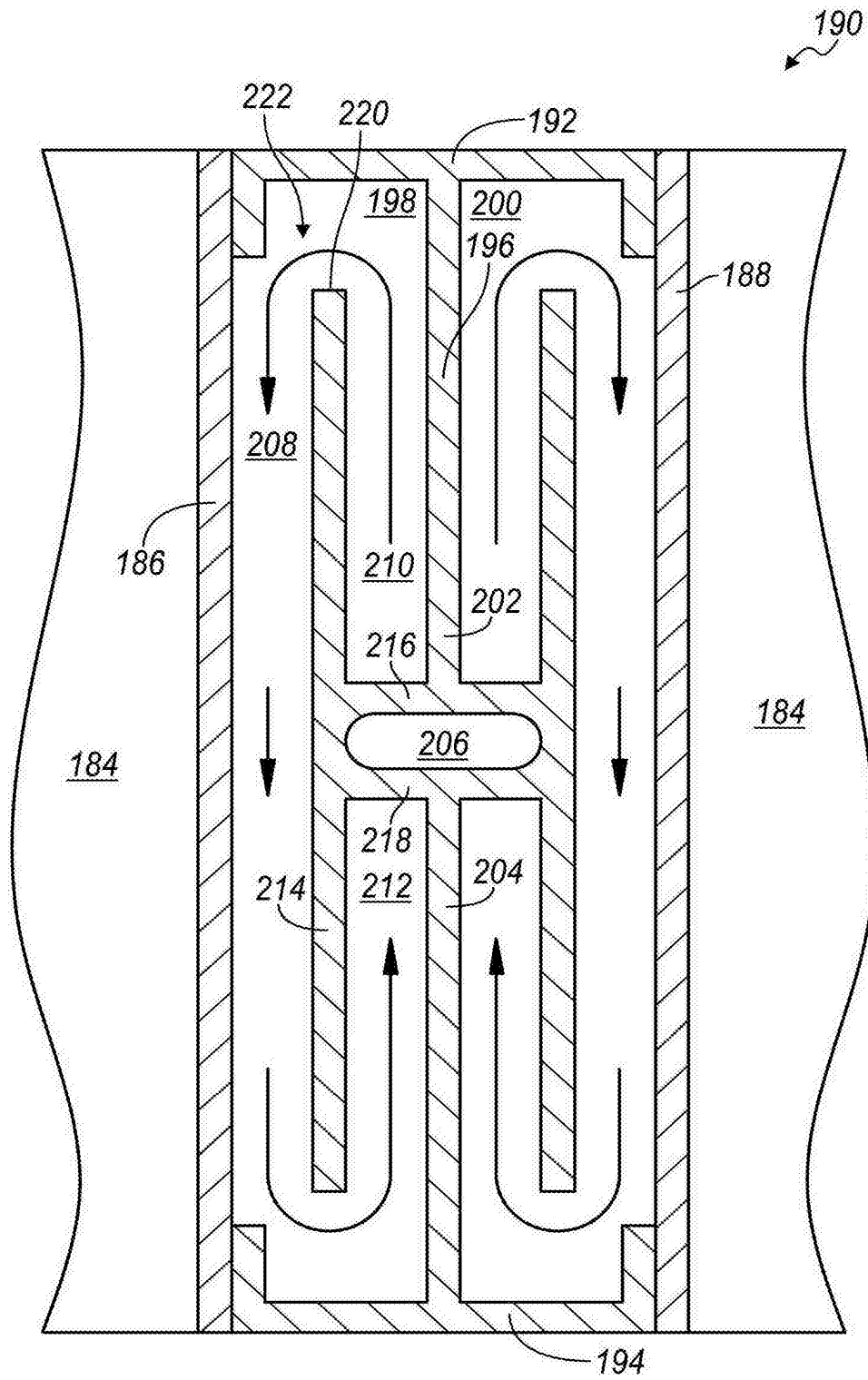


图 8

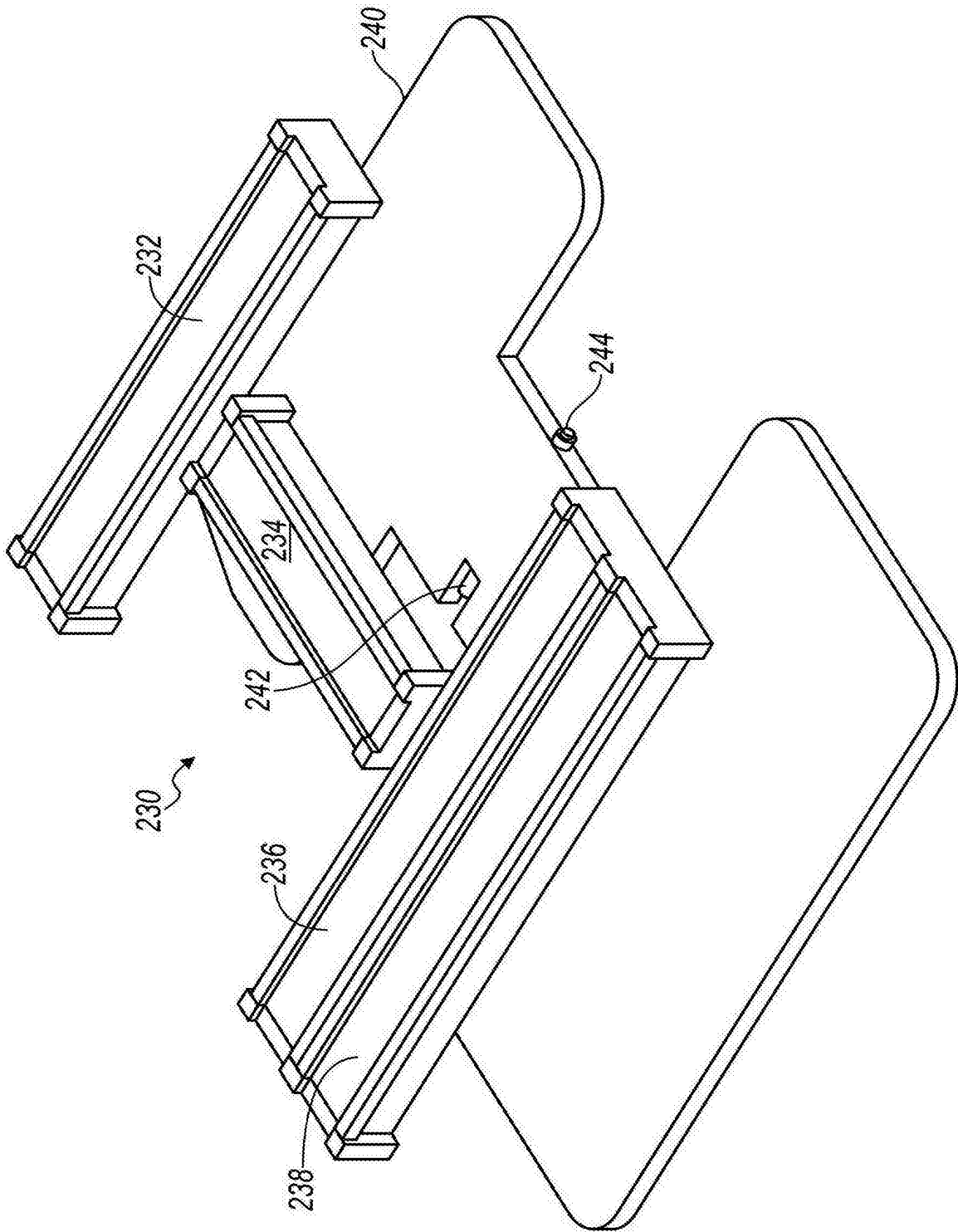


图 9

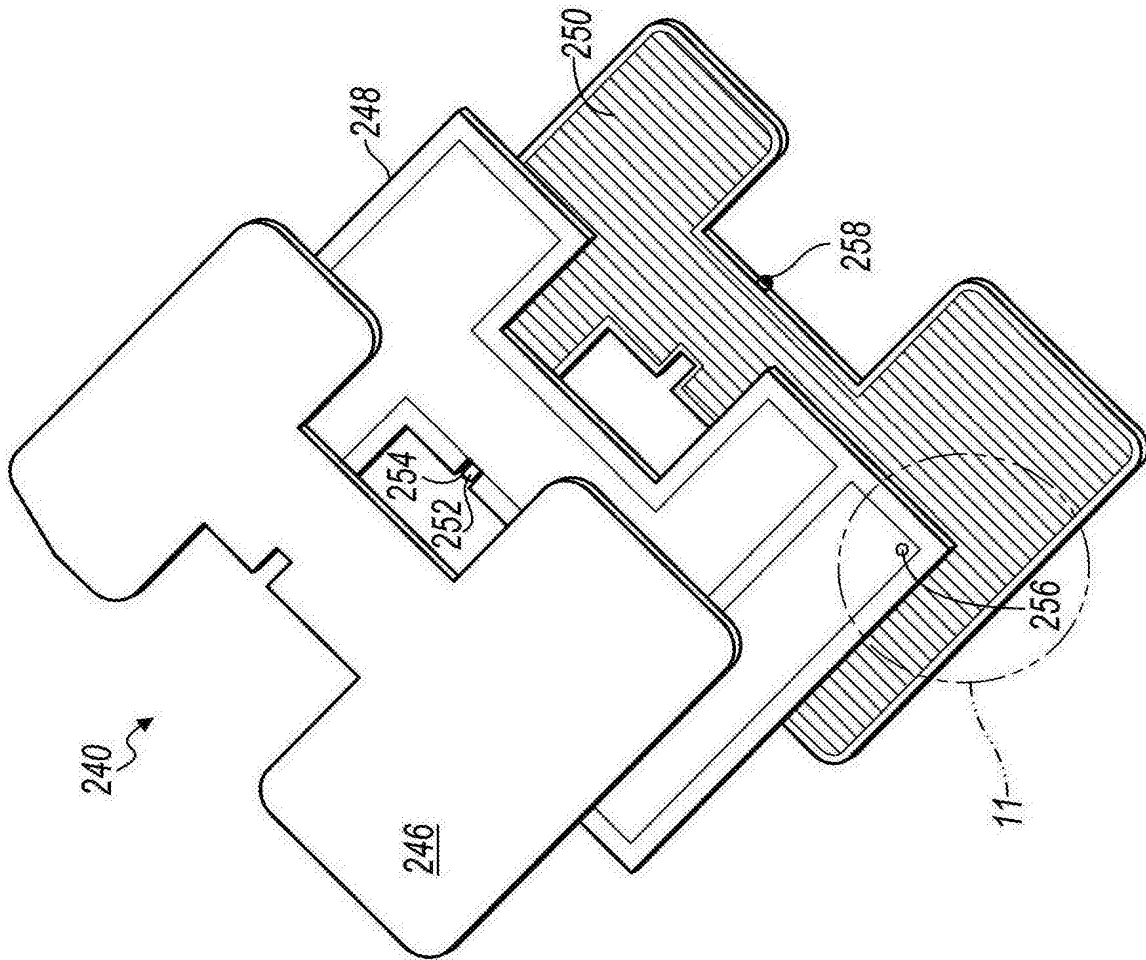


图 10

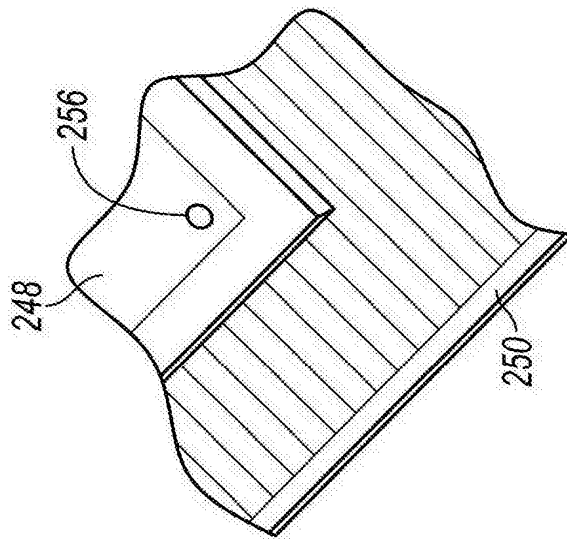


图 11

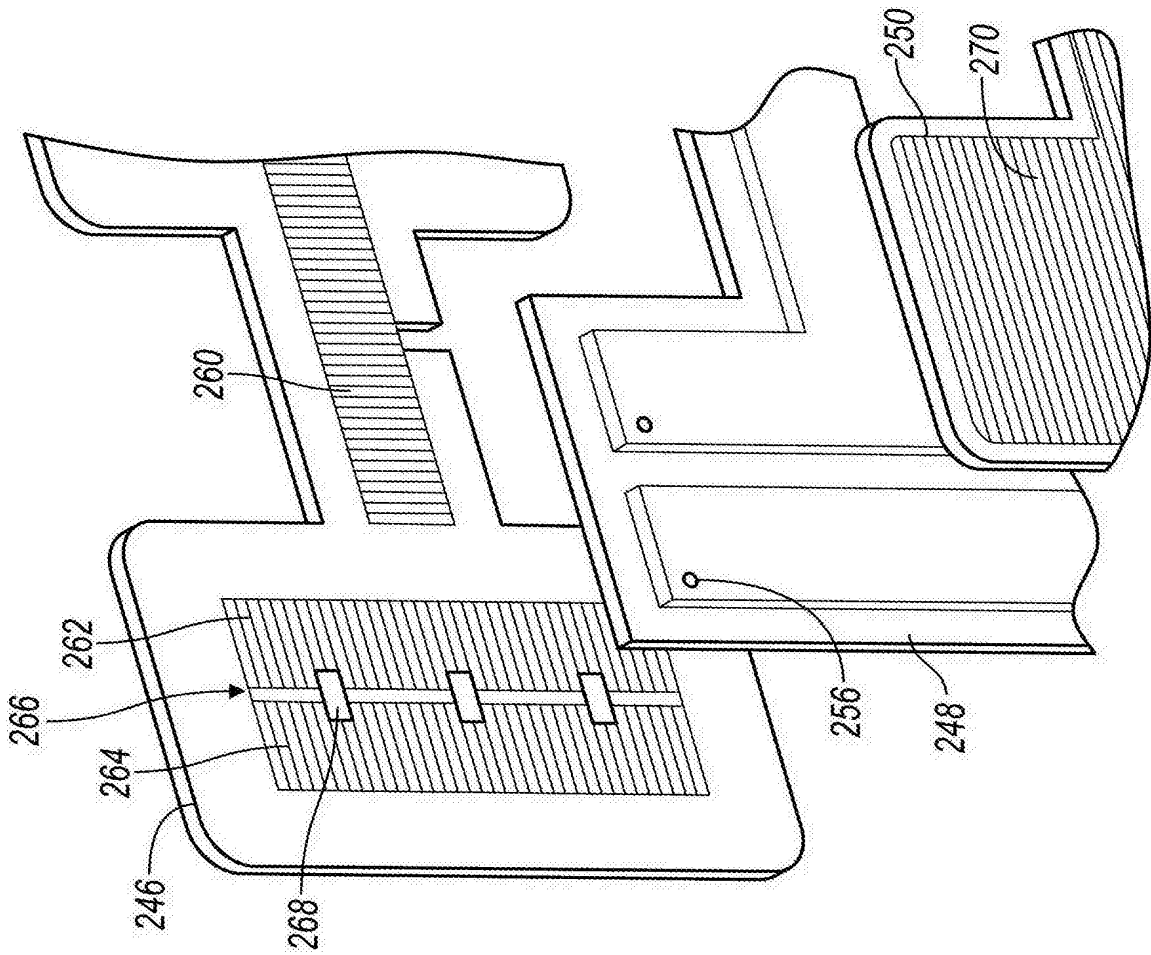


图 12