



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105609675 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201510780354. 7

H01M 10/6556(2014. 01)

(22) 申请日 2015. 11. 13

B60L 11/18(2006. 01)

(30) 优先权数据

14/541, 508 2014. 11. 14 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 埃文·马萨尼卡

杰里米·桑博尔斯基

约瑟夫·多里森

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 鲁恭诚 王秀君

(51) Int. Cl.

H01M 2/10(2006. 01)

H01M 10/613(2014. 01)

H01M 10/615(2014. 01)

H01M 10/625(2014. 01)

H01M 10/6554(2014. 01)

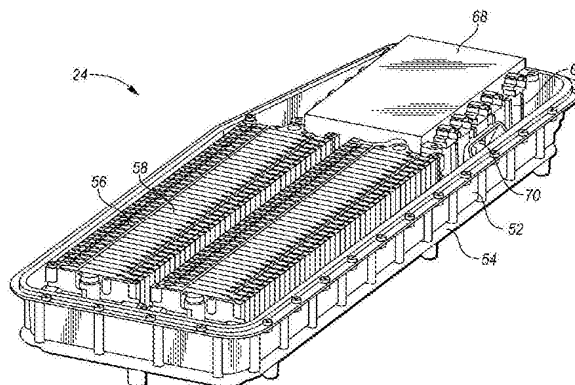
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

具有热装置的牵引电池组件

(57) 摘要

公开了一种具有热装置的牵引电池组件。一种牵引电池,包括:第一热板,设置在壳体中;电池单元,设置在第一热板上。支架布置设置在壳体中。所述支架布置包括第二热板和腿,第二热板与第一热板分隔开,所述腿限定连接第一热板的流道和第二热板的流道的流体路径的至少一部分。电子组件设置在第二热板上。



1. 一种牵引电池,包括:
第一热板,设置在壳体中;
电池单元,设置在第一热板上;
支架布置,设置在壳体中并包括第二热板和腿,第二热板与第一热板分隔开,所述腿限定连接第一热板的流道和第二热板的流道的流体路径的至少一部分;以及
电子组件,设置在第二热板上。
2. 根据权利要求1所述的牵引电池,其中,所述腿包括入口路径和出口路径,其中,所述入口路径连接到第一热板并被构造为将来自第一热板的流体供应至第二热板,其中,所述出口路径连接到第二热板并被构造为使来自第二热板的流体返回第一热板。
3. 根据权利要求1所述的牵引电池,其中,所述支架布置还包括额外的腿,额外的腿限定连接第一热板的流道和第二热板的流道的额外的流体路径的至少一部分。
4. 根据权利要求3所述的牵引电池,其中,第二热板的流道还包括连接到所述流体路径的第一端和连接到所述额外的流体路径的第二端。
5. 根据权利要求1所述的牵引电池,其中,所述支架布置还包括额外的腿,额外的腿限定将第二热板的流道连接至流体循环系统的返回线路的额外的流体路径的至少一部分。
6. 根据权利要求1所述的牵引电池,还包括设置在支架布置的封装中的额外的电子组件,其中,第二热板还包括面对所述电子组件的第一侧和面对所述额外的电子组件的第二侧。
7. 根据权利要求1所述的牵引电池,其中,所述腿连接到第一热板。
8. 根据权利要求1所述的牵引电池,其中,所述支架布置具有四个腿,每个腿在第一端连接到第一热板,在第二端连接到第二热板。
9. 根据权利要求1所述的牵引电池,其中,所述流体路径的至少一部分还包括延伸通过腿的长度的通道。

具有热装置的牵引电池组件

技术领域

[0001] 本公开涉及用于机动车辆的牵引电池组件,具体地,涉及具有热装置的牵引电池组件。

背景技术

[0002] 诸如电池电动汽车(BEV)、插电式混合动力电动汽车(PHEV)和全混合动力电动汽车(FHEV)的车辆包含作为用于车辆推进的能源的牵引电池组件。牵引电池包括用于帮助管理车辆性能和操作的部件和系统。牵引电池还包括高电压组件。牵引电池可包括气体热管理系统或液体热管理系统以控制电池的温度。

发明内容

[0003] 在一个实施例中,一种牵引电池,包括:第一热板,设置在壳体中;电池单元,设置在第一热板上。支架布置设置在壳体中。所述支架布置包括第二热板和腿,第二热板与第一热板分隔开,所述腿限定连接第一热板的流道和第二热板的流道的流体路径的至少一部分。电子组件设置在第二热板上。

[0004] 在另一个实施例中,一种牵引电池,包括:第一热板,设置在壳体中;电池单元,设置在第一热板上;第二热板,与第一热板分隔开。第二热板由支架支撑,支架包括第一热板和第二热板之间的腿。所述腿限定连接第一热板的流道和第二热板的流道的流体路径的至少一部分。电子组件被设置为抵着第二热板。

[0005] 根据本发明的一个实施例,第二热板与支架是一体的。

[0006] 根据本发明的一个实施例,所述腿连接到第一热板。

[0007] 根据本发明的一个实施例,所述腿还包括延伸通过腿的长度的内部通道,所述内部通道是流体路径的一部分。

[0008] 根据本发明的一个实施例,所述内部通道结合至限定在第一热板中的端口。

[0009] 在又一个实施例中,一种牵引电池,包括壳体,壳体具有被构造为使流体循环的热板。电池单元设置在热板上。电子组件被平台支撑,平台与所述热板分隔开。热管道的阵列被布置为将来自电子组件热传递至热板。

[0010] 根据本发明的一个实施例,热管道中的每个还包括在平台的至少一部分上延伸的第一区段和在热板的至少一部分上延伸的第二区段。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述牵引电池还包括散热器,其中,热管道中的每个在第一区段连接到散热器。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述电子组件连接到散热器。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述牵引电池还包括在第二区段连接到热管道的额外的散热器,其中,额外的散热器连接到热板。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述热管道的阵列连接到平台。

附图说明

- [0015] 图1是典型的插电式混合动力电动车辆的示意图。
- [0016] 图2是电池组件的透视图。
- [0017] 图3是示出根据本公开的一个实施例的热板和支架布置的分解透视图。
- [0018] 图4是示出根据本公开的另一个实施例的热板和支架布置的示意性侧视图。
- [0019] 图5是根据本公开的一个实施例的热管理系统的示意图。
- [0020] 图6是根据本公开的另一个实施例的热管理系统的示意图。
- [0021] 图7是具有被动冷却装置的另一个电池组件的一部分的侧视图。
- [0022] 图8是图7的电池组件的俯视图,示出了被动冷却装置。

具体实施方式

[0023] 在此描述了本公开的实施例。然而,将理解的是,所公开的实施例仅仅是示例,其它实施例可采用各种和替代的形式。附图不一定按比例绘制;可夸大或最小化一些特征以示出特定组件的细节。因此,在此公开的具体结构和功能细节不应被解释为限制,而仅作为教导本领域技术人员以各种方式使用本发明的代表性基础。如本领域普通技术人员将理解的,可将参照任一附图示出并描述的各种特征与在一个或多个其它附图中示出的特征相结合以产生未明确示出或描述的实施例。示出的特征的组合为典型应用提供代表性实施例。然而,与本公开的教导一致的特征的各种组合和变型可期望用于特定应用或实施方式。

[0024] 图1描绘了典型的插电式混合动力电动车辆(PHEV)的示意图。本公开的某些实施例可在非插电式混合动力电动车辆和全电动车辆的背景下实现。车辆12包括机械地连接至混合动力传动装置16的一个或多个电机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可提供推进和减速能力。电机14还用作通过再生制动回收能量而提供燃料经济效益的发电机。电机14还通过减少发动机18的工作负荷而减少污染物排放并提高燃料经济性。

[0025] 牵引电池或电池包24储存被电机14使用的能量。牵引电池24通常从牵引电池24中的一个或多个电池单元阵列(有时称为电池单元堆)提供高电压直流(DC)输出。电池单元阵列包括一个或多个电池单元。

[0026] 电池单元(诸如,棱柱状或袋状电池单元)包括将储存的化学能转换为电能电的学化学电池单元。电池单元可包括壳体、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。端子可允许电流流出电池单元以被车辆使用。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,从而相似的端子(正和正或者负和负)彼此相邻。

[0027] 可使用不同的电池包结构来应对车辆个体差异(包括封装限制和功率要求)。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。

[0028] 牵引电池24可通过一个或多个接触器(未示出)电连接至一个或多个电力电

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,并且在闭合时将牵引电池24连接至其它组件。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提供DC电压,而电机14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车辆。在纯电动车辆中,混合动力传动装置16可以是连接至电机14的齿轮箱并且发动机18不存在。

[0029] 牵引电池24除提供用于推进的能量之外,还可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供应。其它高电压负载(例如,压缩机和电加热器)可直接连接至高电压而不使用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)。DC/DC转换器还可改变到电机14去的电压。

[0030] 电池电气控制模块(BECM,battery electric control module)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。

[0031] 车辆12可以通过外部电源36进行再充电。外部电源36连接至电插座。外部电源36可电连接至电动车辆供电设备(EVSE,electric vehicle supply equipment)38。EVSE 38可提供电路和控制以调节并管理电源36与车辆12之间的电能传输。外部电源36可向EVSE 38提供DC电或AC电。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可以是配置为将电力从EVSE 38传输到车辆12的任何类型的端口。充电端口34可电连接至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提供合适的电压水平和电流水平。电力转换模块32可与EVSE 38配合,以协调将电力传递至车辆12。EVSE连接器40可具有与充电端口34的对应的凹入匹配的插脚。

[0032] 所论述的各组件可具有一个或更多个相关联的控制器,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))或经由专用的电缆进行通信。

[0033] 图2至图8和相关的讨论描述了牵引电池组件24的示例。参照图2和图3,牵引电池组件24包括具有托盘(未示出)和盖(未示出)的壳体52。第一热板54沿着壳体52的底部设置。第一热板54被构造为使流体在其中循环,并向壳体52增加热或从壳体52去除热。至少一个电池阵列56设置在热板54上。电池阵列56包括堆叠在一起并且串联电连接或并联电连接的多个电池单元58。热板54与电池单元58中的每个接触并可依据于操作条件向电池单元增加热或从电池单元去除热。例如,如果电池单元58的温度在阈值温度之上,则相对冷的流体循环至第一热板54以使电池单元冷却。或者,如果电池单元58的温度在阈值温度之下,则相对热的流体循环通过第一热板54以向电池单元增加热。依据车辆的类型,热的流体可由内燃发动机或电加热器提供。热界面材料(TIM)可设置在电池单元58和热板54之间。TIM可以是衬垫、凝胶或膏状物。

[0034] 牵引电池组件24还包括支架布置60,支架布置60具有平台62、腿64和冷却装置66。平台62可限定平坦的表面,腿64可从平坦的表面垂直的延伸。平台62经由腿64被抬高到第

一热板54之上。支架布置60可包括任意数量的腿,例如,一个腿或四个腿(如所示出的)。腿64可直接连接到热板54或可连接到壳体52。在一些实施例中,腿64中的一个或多个连接到第一热板54,其余腿中的一个或多个连接到壳体52。冷却装置66可连接到平台62。或者,冷却装置66可与平台62是一体的或可设置在平台62中。冷却装置66可以是主动冷却装置或可以是被动冷却装置。主动冷却装置的示例是液体换热器(例如,热板),被动冷却系统的示例是热管道组件。

[0035] 电子组件68可连接到冷却装置66的第一侧。电子组件68可以是BECM。冷却装置66去除由BECM 68产生的过多的热。另一个电子组件70设置在支架60之下并位于支架布置60的封装中。电子组件70可以是总线电气中心(BEC),总线电气中心与电池阵列56电连接。BEC 70可被设置在第一热板54上或可被设置在壳体52的一部分上。热装置54和66中的一者或两者可去除由BEC 70产生的过多的热。在一些实施例中,BEC 70与冷却装置66的与BECM 68相对的第二侧直接接触。

[0036] 参照图3,第一热板54包括顶部72和底部74。底部74可被设置在壳体52上或可限定壳体52的底部。至少一个流道或管道76被设置在第一热板54中并被构造为使流体在其中循环。管道76可以是在热板54中蜿蜒的单个管道或者可以是具有平行流布置形式的多个管道。热板54包括连接到热管理系统的入口端口(未示出)和出口端口80。热板54包括从顶部72延伸的入口桩82。入口桩82连接到管道76的一部分并限定端口86。热板54还包括从顶部72延伸的出口桩84。出口桩84连接到管道76的一部分并限定端口88。

[0037] 支架布置60包括连接到热板54的顶部72的入口腿90、出口腿92和一对其它腿93。入口腿90限定入口通道94,出口腿92限定出口通道96。入口通道94和出口通道96形成连接第一热板54的流道和第二热板66的流道的流体路径的至少一部分。例如,第二热板66包括在第一端连接到入口通道94,在第二端连接到出口通道96的单个管道98。或者,第二热板66包括多个管道。

[0038] 入口腿90被容纳在出口桩84上,使端口88和入口通道94以流体连通的方式连接。出口腿92被容纳入口桩82上,使端口86和出口通道96以流体连通的方式连接。在其它实施例中,入口通道和出口通道是腿中的一个腿。

[0039] 第一热板54和第二热板66经由入口腿90和出口腿92彼此流体连通。在操作过程中,在第一热板54的管道76中循环的流体的一部分被转入到入口腿90中,并流至第二热板66。然后,流体在第二热板66的管道98中循环。然后,流体从第二热板66经由出口腿92流至第一热板54。或者,腿90和92包括被容纳在限定在热板54中的端口内的桩,以将通道94和通道96连接到管道76。

[0040] 参照图4,示出了另一个牵引电池组件110。牵引电池组件110包括设置在第一热板114上的至少一个阵列112。第一热板114可沿着壳体底部的整体延伸或者可仅沿着底部的部分延伸。第一热板114可包括从热板114的表面延伸的出口桩116和入口桩118。例如,桩116和118可从热板的顶部延伸或可从热板的侧部延伸。入口桩116和出口桩118与热板114的流道流体连通。虽然桩以竖直堆叠结构示出,但是桩可以在同一水平面上并排布置。

[0041] 电池组件110还包括支架布置120,支架布置120具有第二热板122和多个腿124。热板122可与支架120是一体的或者可以是连接到支架120的平台的单独的部件。在一个实施例中,热板114和支架120被布置为彼此邻近,而不是一者在另一者的顶部上(如图3中所

示)。在示出的实施例中,支架120的腿124连接到壳体。

[0042] 腿124中的一个腿是入口腿126,入口腿126限定连接第一热板114的流道和第二热板122的流道的流体路径142的至少一部分。流体路径142可包括入口通道130和供应线路134,入口通道130限定在入口腿126中,供应线路134连接在入口通道130和出口桩116之间。或者,流体路径142可以是直接连接在第一热板114和第二热板116之间的单个线路。可利用延伸通过腿126的长度的孔容纳单个线路。

[0043] 腿124中的另一个腿是出口腿128,出口腿128限定连接第一热板114的流道和第二热板122的流道的流体路径144的至少一部分。流体路径144可包括出口通道132和返回线路136,出口通道132限定在出口腿128中,返回线路136连接在出口通道132和入口桩118之间。或者,流体路径144可以是直接连接在第一热板114和第二热板116之间的单个线路。可利用延伸通过腿128的长度的孔容纳单个线路。在可选的实施例中,返回线路136连接到热管理系统并且不连接到第一热板114。

[0044] 第二热板122可包括在第一端连接到入口通道130,在第二端连接到出口通道132的至少一个管道146。在第一热板114中循环的流体的一部分经由供应线路134被转入到第二热板122。然后,流体在第二热板122中循环并经由返回线路136返回第一热板114。电子组件140(例如,BECM)设置在支架布置120上,并由第二热板122进行热管理。另一个电子组件138(例如,BEC)设置在支架布置120的下方。

[0045] 参照图5,液体热管理系统150包括第一热板152和第二热板154。热板被设置在牵引电池组件156中。系统150还包括与多个线路和阀互相连接的散热器158、蓄水器160和泵162。热管理系统150可以是专用系统或可以被管道连接到(plumbed into)现有的发动机冷却系统中。流体经由供应线路164被供应至第一热板152。然后,流体在第一热板152的一个或更多个第一流道中循环,并离开第一热板进入连接到散热器158的返回线路166。在第一流道中的流体的一部分经由线路168被转移至第二热板154中的一个或更多个第二流道。在循环通过第二流道之后,流体经由线路170返回第一流道。

[0046] 参照图6,另一个热管理系统180包括设置在牵引电池组件186中的第一热板182和第二热板184。系统180与系统150类似,除了来自第二热板184的流体不返回第一热板182之外。流体经由供应线路188被供应到第一热板182。然后,流体在热板182的第一流道内循环,并离开热板182进入返回线路190。第一流道中的流体的一部分经由线路193被转移至第二热板184中的第二流道。在循环通过第二流道之后,流体离开并经由线路196进入返回线路190。

[0047] 参照图7和图8,牵引电池组件200包括设置在壳体中的热板202。热板202包括用于使流体介质在热板202中循环的管道203。至少一个电池阵列204设置在用于加热或冷却阵列的热板202上。支架206设置在壳体中。支架包括与热板202分隔开的平台208和连接到平台208的多个腿210。腿210的基部可连接到热板202或壳体或连接到热板202和壳体两者。第一电子组件220由平台208支撑。第二电子组件222设置在平台208的下方。被动冷却装置212设置在壳体中,用于至少冷却第一电子组件220。被动冷却装置212在平台208和热板202之间延伸以将来自电子组件222的热传递至热板202。被动冷却装置212可设置在平台208的顶部上或可与平台208是一体的。被动冷却装置212可包括平行布置的热管道214的阵列。热管道214中的每个包括在平台208的至少一部分上延伸的第一区段224和在热板202的至少一

部分上延伸的第二区段226。中间区段连接在第一区段224和第二区段226之间。中间区段可被暴露(如所示出的)或可被包在壳体中。第一散热器216可在第一区段224处连接到热管道214的阵列,以利于电子组件220和热管道214之间的热传递。散热器216可以是金属板(例如,铜、铝或其它导热材料)。或者,散热器216可以是夹在热管道214之间的一对板或壳体。被动冷却装置212可被布置为使得电子组件220与散热器216的与热管道214相对的一侧接触。热管道214从第一电子组件220导热并将热运送至热板202以从壳体去除热。

[0048] 第二散热器218可在第二区段226处连接到热管道214。散热器218可以是单板、双板或壳体(如以上描述的),并且可由铜、铝或其它导热材料制成。散热器218的第一侧可连接到热板202,散热器的第二侧可连接到热管道214。散热器218帮助将热能从热管道214引导至热板202。

[0049] 在另一个实施例中,热管道214的中间区段可延伸通过支架206,而不是如图7中所示的与侧部分开。与在主动冷却系统中描述的流体线路类似,中间区段可延伸穿过腿中的一个或多个。散热器218可设置在支架206的腿210和热板202之间。或者,腿210中的一个或多个可包括厚的或扩张的下端,其作用与散热器类似。

[0050] 在另一个实施例中,热管道214的中间区段可连接到支架206的外侧表面。在这种构造中,腿210中的一个或多个提供支撑并保护热管道214免受碰撞或损坏。

[0051] 虽然上面描述了示例性实施例,但是这些实施例不意在描述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不是限制性词语,应理解的是,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可进行各种改变。如之前所描述的,可将各个实施例的特征进行组合以形成本发明的可能未明确描述或示出的进一步实施例。尽管各个实施例可能已经被描述为提供优点或在一个或多个期望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意识到,根据具体应用和实施方式,可对一个或多个特征或特性进行折中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、可销售性、外观、封装、尺寸、可维护性、重量、可制造性、易于装配等。这样,被描述为在一个或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非在本公开的范围之外,并可期望用于特定应用。

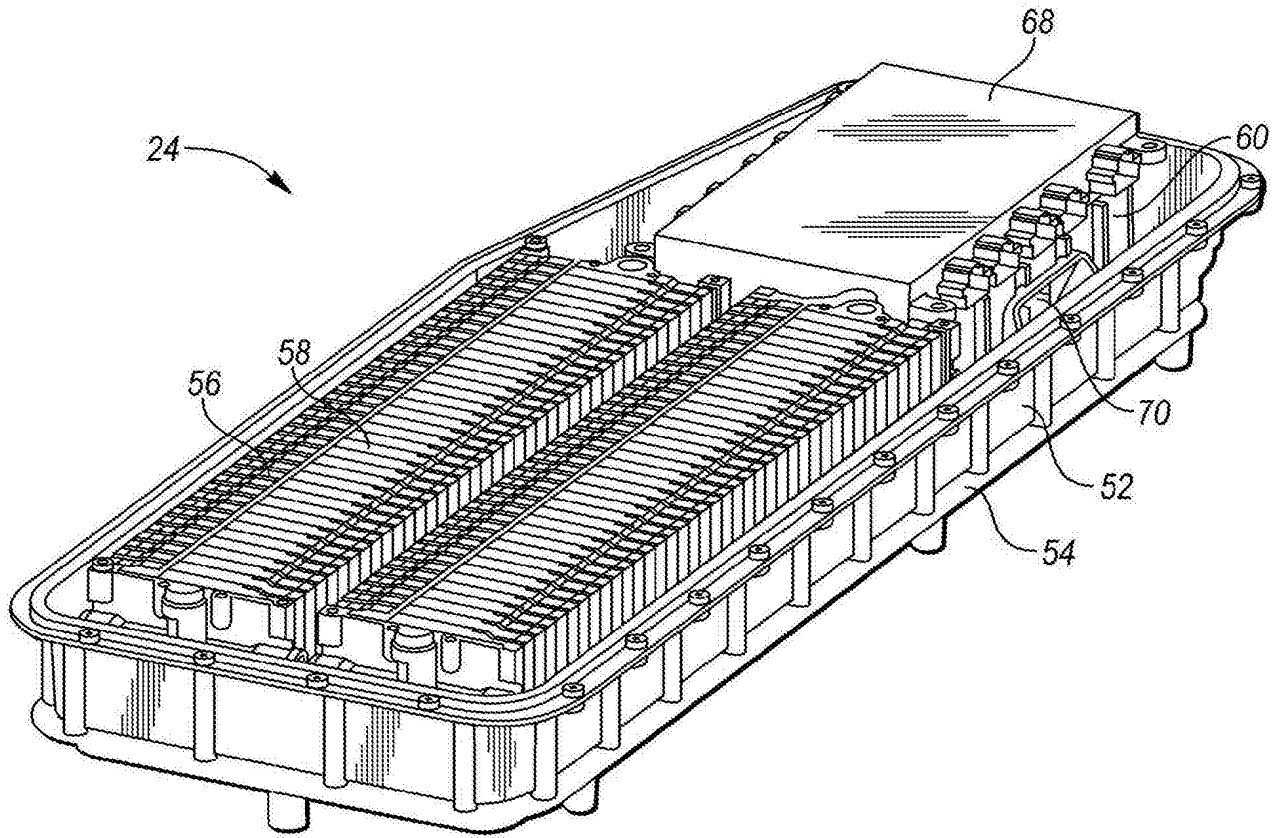


图2

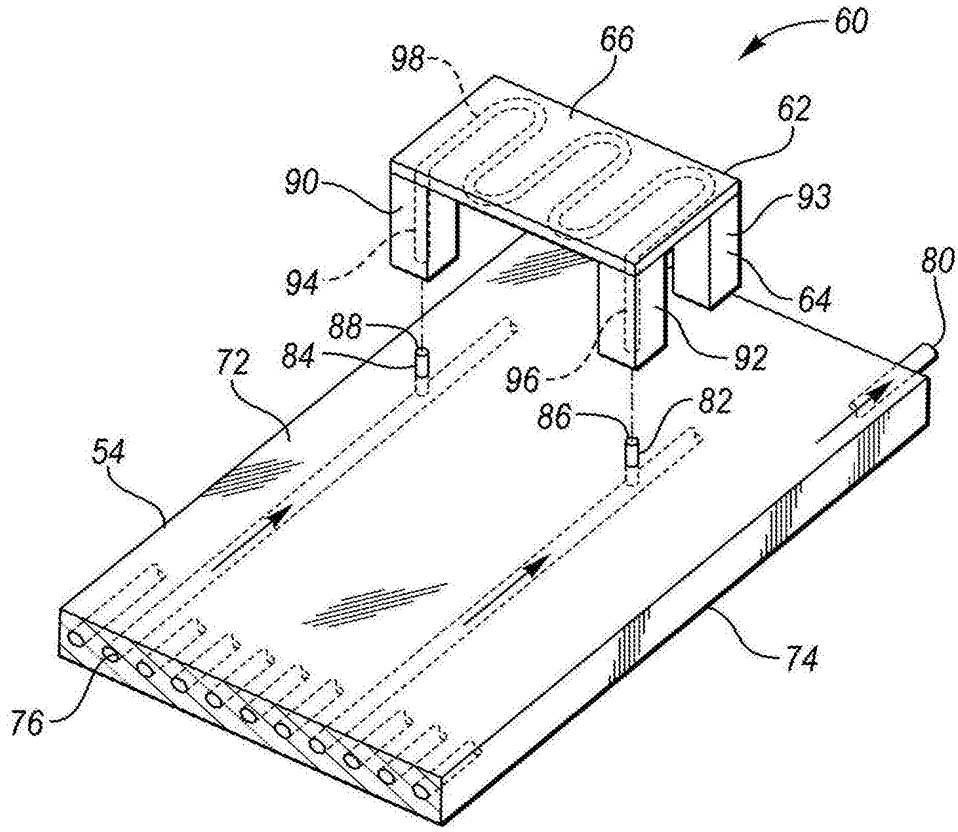


图3

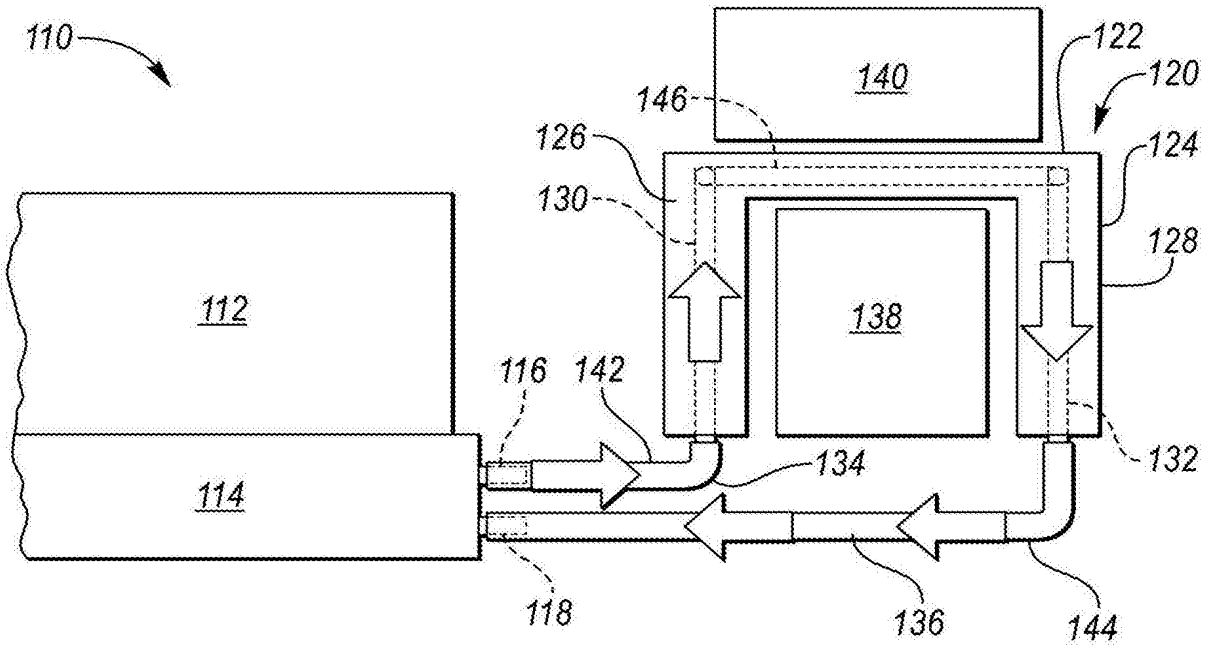


图4

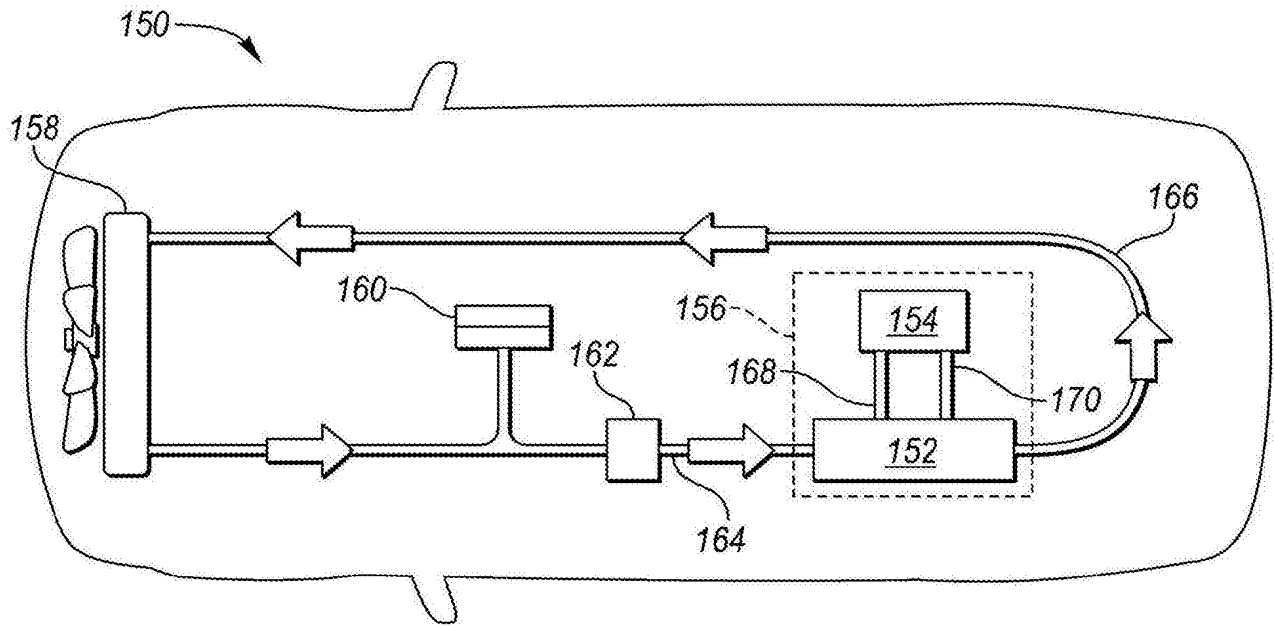


图5

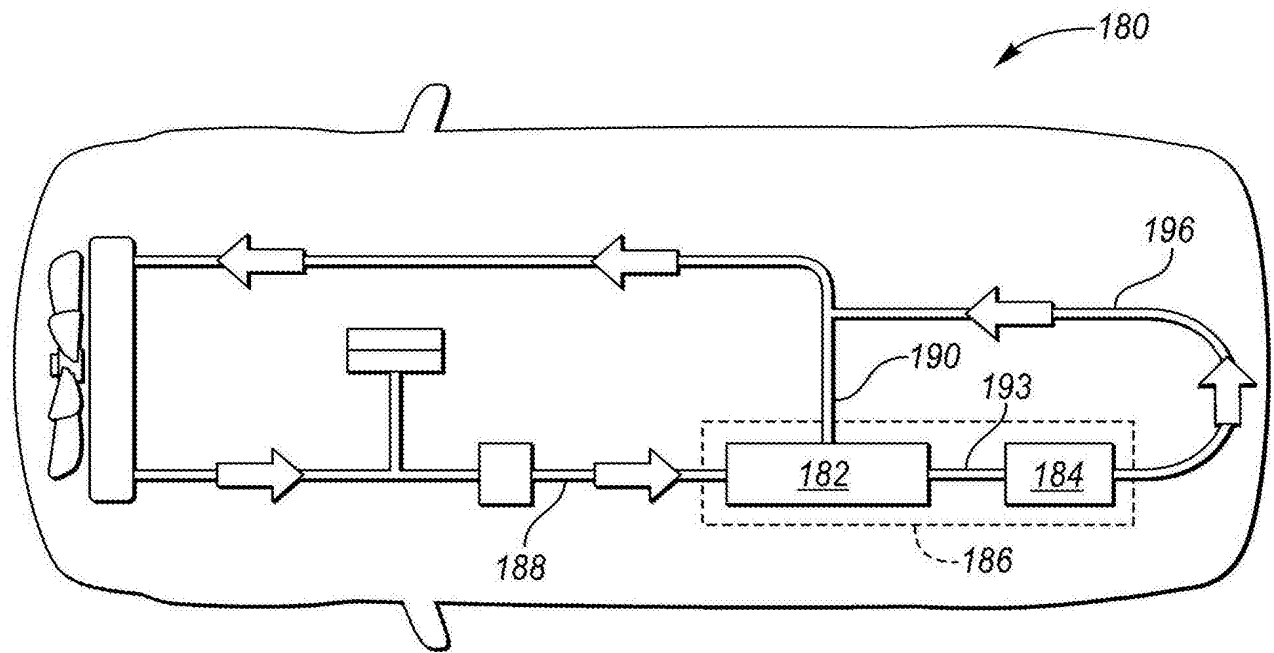


图6

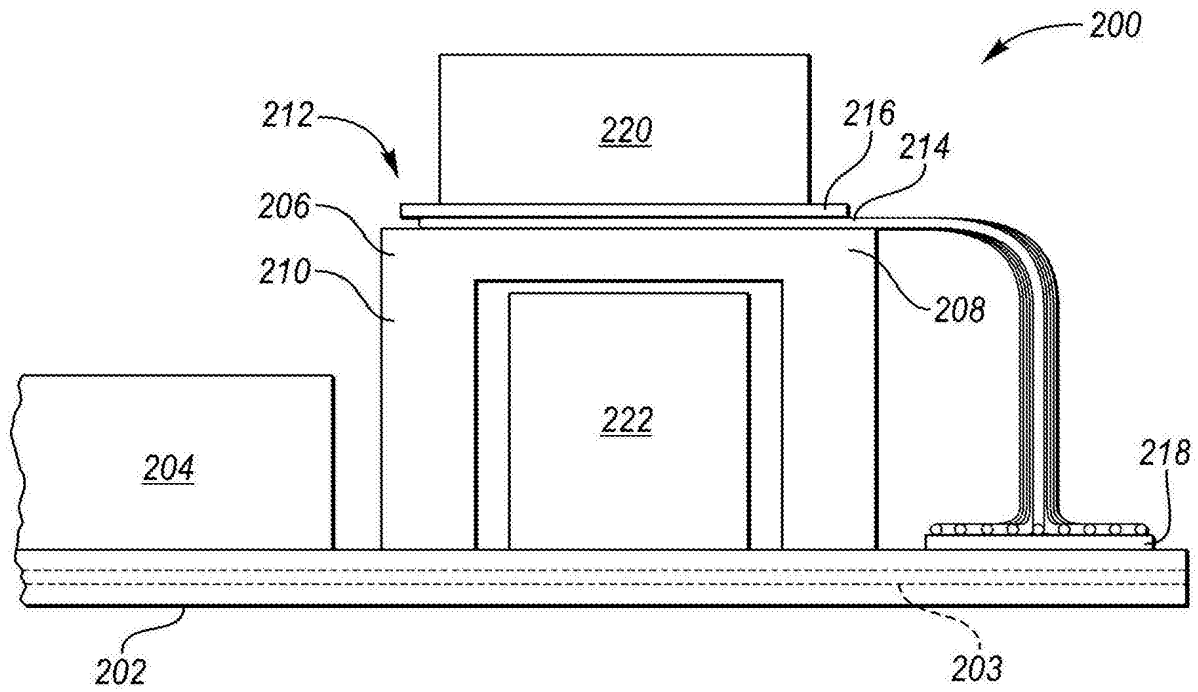


图7

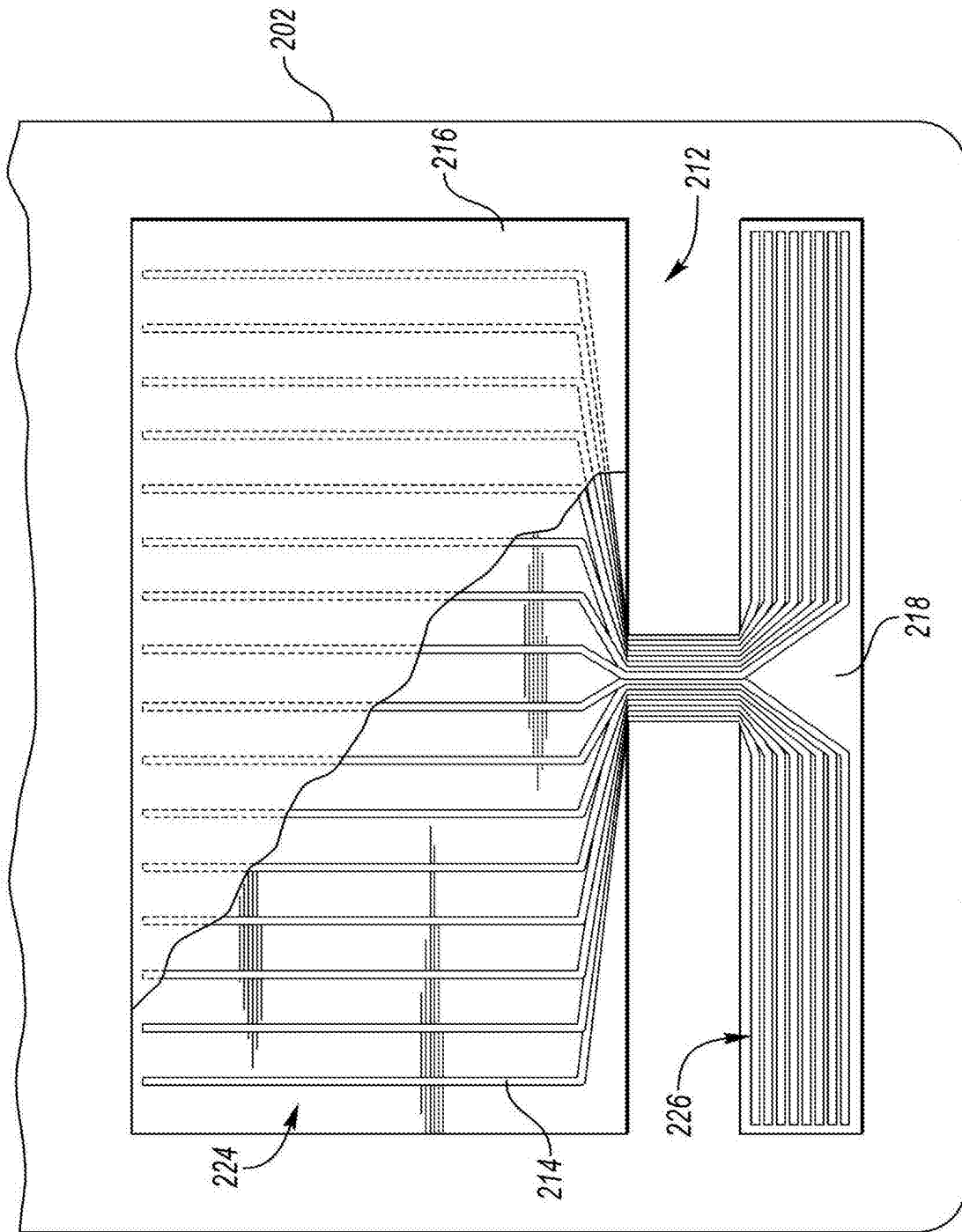


图8