



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104934656 A

(43) 申请公布日 2015.09.23

(21) 申请号 201510119112.3

(22) 申请日 2015.03.18

(30) 优先权数据

14/217,730 2014.03.18 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 乔治·艾尔伯特·加芬克

帕特里克·丹尼尔·玛古尔

(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 张川绪



(51) Int. Cl.

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/647(2014.01)

H01M 10/6555(2014.01)

H01M 10/6551(2014.01)

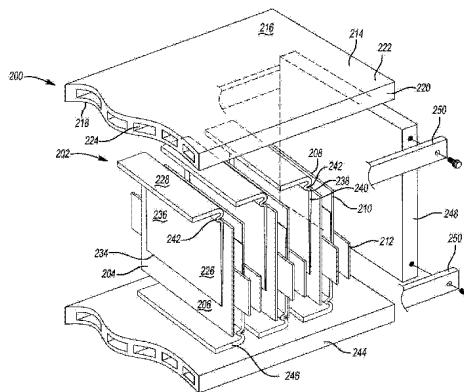
权利要求书1页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

牵引电池热管理系统

(57) 摘要

本发明涉及牵引电池热管理系统,公开了一种牵引电池组件。牵引电池组件包括:电池单元阵列,具有堆叠的多个电池单元;一对热板,被布置为将电池单元阵列夹在所述一对热板之间。每个热板包括多个翅片。每个翅片从所述一对热板中的一个向外延伸到电池单元阵列中并与所述多个电池单元交替布置,以冷却或加热所述多个电池单元。另外,公开了一种车辆,所述车辆包括如上所述的牵引电池组件。



1. 一种牵引电池组件,包括:  
电池单元阵列,包括堆叠的多个电池单元;  
一对热板,被布置为将电池单元阵列夹在所述一对热板之间并包括多个翅片,每个翅片仅从所述一对热板中的一个向外延伸到电池单元阵列中并与所述多个电池单元交替布置,以冷却或加热所述多个电池单元。
2. 根据权利要求 1 所述的牵引电池组件,其中,所述多个翅片交替布置,使得仅一个翅片交替布置在任意两个相邻的电池单元之间。
3. 根据权利要求 1 所述的牵引电池组件,其中,每个翅片还包括基部和末端部。
4. 根据权利要求 3 所述的牵引电池组件,其中,基部附着到所述一对热板中的一个。
5. 根据权利要求 3 所述的牵引电池组件,其中,每个翅片具有锥形形状,以使基部的截面面积比末端部的截面面积大。
6. 根据权利要求 5 所述的牵引电池组件,其中,所述多个电池单元相对于所述一对热板旋转,以紧靠着锥形的翅片安放,从而形成紧凑的电池单元阵列。
7. 根据权利要求 3 所述的牵引电池组件,其中,基部还包括柔性部,柔性部允许翅片相对于所述热板运动。
8. 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至少一个夹子,所述至少一个夹子被构造为将每个翅片的基板固定到所述一对热板中的相对应的一个。
9. 根据权利要求 1 所述的牵引电池组件,其中,每个翅片还包括舌部,所述舌部与所述一对热板中的相对应的一个中的槽协作,以将翅片可滑动地固定到所述一对热板中的一个。

## 牵引电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 本公开涉及用于电动车辆中的电池单元的热管理的热系统。

### 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) 的车辆包含诸如高电压电池的电池,以用作车辆的能量源。电池容量和循环寿命可根据电池的操作温度而改变。通常期望在车辆运行的同时或在车辆充电的同时使电池保持在特定温度范围内。

[0003] 具有电池的车辆可包括用于向电池提供温度控制以延长寿命并提高性能的热管理系统。

### 发明内容

[0004] 在一个实施例中,一种牵引电池组件包括电池单元阵列,电池单元阵列具有堆叠的多个电池单元。一对热板被布置为将电池单元阵列夹在所述一对热板之间并包括多个翅片,所述多个翅片仅从所述一对热板中的一个向外延伸到电池单元阵列中。所述多个翅片与所述多个电池单元交替布置,以冷却或加热所述多个电池单元。

[0005] 在另一实施例中,一种牵引电池组件包括电池单元阵列,电池单元阵列具有堆叠的多个电池单元。每个电池单元具有一对相对的主表面。热板与每个电池单元的副表面相邻地设置,并包括从热板延伸且终止于自由端的多个翅片。每个翅片设置在相邻的两个电池单元的主表面之间。

[0006] 根据本发明,提供了一种牵引电池组件,牵引电池组件包括:电池单元阵列,包括堆叠的多个电池单元,每个电池单元具有一对相对的主表面;热板,与每个电池单元的副表面相邻地设置,并包括从热板延伸且终止于自由端的多个翅片,其中,每个翅片设置在相邻的两个电池单元的主表面之间。

[0007] 根据本发明的一个实施例,每个翅片还包括:相对的接触表面,被构造为紧靠着主表面安放;相对的侧表面,使接触表面互相连接,其中,相对的侧表面呈锥形,使得相对的接触表面在自由端处比在固定端处彼此更加靠近。

[0008] 根据本发明的一个实施例,每个翅片还包括柔性部,柔性部邻近固定端,并被构造为允许翅片相对于热板改变位置。

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述牵引电池组件还包括至少一个夹子,所述至少一个夹子被构造为将每个翅片的基板固定到热板。

[0010] 根据本发明的一个实施例,每个翅片还包括舌部,舌部与热板中的槽协作,以将翅片可滑动地固定到热板。

[0011] 根据本发明的一个实施例,每个翅片还包括基板,基板经由至少一个“C”型的翅片夹子固定到相对应的热板的内侧部,翅片夹子设置在相对应的热板的长度方向的边缘周围,并被布置为使得一对臂将基板与相对应的热板的内侧部夹紧。

[0012] 在又一实施例中,一种车辆包括:车身;电机,设置在车身中;车轮,附着到车身。车轮由电机驱动。牵引电池组件被构造为向电机供应能量。牵引电池组件包括具有堆叠的多个电池单元的电池单元阵列。一对热板被布置为将电池单元阵列夹在所述一对热板之间。所述一对热板中的每个包括多个翅片,所述多个翅片仅从所述一对热板中的一个向外延伸到电池单元阵列中。所述多个翅片与所述多个电池单元交替布置。

[0013] 根据本发明,提供了一种车辆,车辆包括:车身;电机,设置在车身中;车轮,附着到车身并由电机驱动;牵引电池组件,被构造为向电机供应能量,其中,牵引电池组件包括电池单元阵列和一对热板,电池单元阵列具有堆叠的多个电池单元,所述一对热板被布置为将电池单元阵列夹在所述一对热板之间并具有多个翅片,每个翅片仅从所述一对热板中的一个向外延伸到电池单元阵列中并与所述多个电池单元交替布置。

[0014] 根据本发明的一个实施例,每个翅片在固定端处附着到热板中的相对应的一个,并延伸到电池单元阵列中,且终止于自由端。

[0015] 根据本发明的一个实施例,所述多个翅片交替布置,使得自由端设置在所述多个电池单元的主表面的边界内。

[0016] 根据本发明的一个实施例,牵引电池组件还包括夹子,所述夹子可操作为将每个翅片与所述一对热板中的相对应的一个热板夹紧。

[0017] 根据本发明的一个实施例,所述多个翅片交替布置,使得仅一个翅片交替布置在任意两个相邻的电池单元之间。

## 附图说明

[0018] 图 1 示出了典型的插电式混合动力电动车辆的示意图。

[0019] 图 2 示出了牵引电池组件的透视图。

[0020] 图 3 示出了牵引电池组件的分解正视图。

[0021] 图 4 示出了图 3 中示出的牵引电池组件的正视图。

[0022] 图 5 示出了另一牵引电池组件的正视图。

[0023] 图 6 示出了具有柔性翅片的牵引电池组件的透视图。

[0024] 图 7 示出了在翅片与热板之间具有夹紧连接的牵引电池组件的透视图。

[0025] 图 8 示出了具有舌部和槽形翅片附着件的牵引电池组件的透视图。

## 具体实施方式

[0026] 在此描述了本公开的实施例。然而,应理解的是,公开的实施例仅仅是示例并且其它实施例可采用多种和替代的形式。附图不一定按比例绘制;可夸大或最小化一些特征以显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被解释为限制,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,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性实施例。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方式。

[0027] 图 1 示出了典型的插电式混合动力电动车辆 (PHEV) 的示意图。车辆 12 包括机械

地连接到混合动力传动装置 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 机械地连接到发动机 18。混合动力传动装置 16 还机械地连接到驱动轴 20,驱动轴 20 机械地连接到车轮 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,并且能够通过经由再生制动回收能量而提供燃料经济性效益。电机 14 通过减少发动机 18 的工作负荷而减少污染物排放并增大燃料经济性。

[0028] 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) 提供高电压直流 (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) 电连接到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 还电连接到电机 14,并且在牵引电池 24 和电机 14 之间提供双向传输电能的能力。例如,典型的牵引电池 24 可提供 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。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 可以是连接到电机 14 的齿轮箱并且不存在发动机 18。

[0029] 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,低电压系统电连接到辅助电池 30 (例如,12V 电池)。

[0030] 电池电控制模块 (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。

[0031] 车辆 12 可通过外部电源 36 进行再充电。外部电源 36 连接到电源插座。外部电源 36 可电连接到车辆电力供应设备 (EVSE) 38。EVSE 38 可提供电路和控制以调节并管理电源 36 与车辆 12 之间的电能的传输。外部电源 36 可向 EVSE 38 提供 DC 或 AC 电功率。EVSE 38 可具有用于插入到车辆 12 的充电端口 34 中的充电连接器或 EVSE 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,以协调至车辆 12 的电力传递。EVSE 连接器 40 可具有与充电端口 34 的相应的凹入匹配的插脚。

[0032] 所讨论的多个组件可具有控制并监控组件的运转的一个或更多个相关联的控制器。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。

[0033] 电池单元 (例如,方形蓄电池单元或包形电池单元) 可包括将储存的化学能转换为电能电能的电化学单元。电池单元可包括壳体、正极 (阴极) 和负极 (阳极)。电解质可允

许离子在放电期间于阳极与阴极之间运动,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布置时,每个电池单元的端子可与彼此相邻的相对的端子(正的和负的)对齐,汇流条可辅助促进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(正的和正的或者负的和负的)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。

[0034] 参照图 2、图 3 和图 4,示意图示出了概念化的牵引电池组件 50。牵引电池组件 50 包括电池单元阵列 52。电池单元阵列 52 包括堆叠的多个电池单元 54。支架 55 可用于固定电池单元 54。每个电池单元 54 具有一对相对的主表面 56、58,主表面 56、58 通过副表面 60 互相连接。主表面 56、58 大体上可比副表面 60 大。然而,不同的电池单元形状预期用于牵引电池组件 50。例如,电池单元可以是包形电池单元或者可以是方形蓄电池单元。每个电池单元 54 包括从一个或多个副表面 60 向外延伸的至少一个端子 62。端子 62(在以上的情况下)可位于相对的副表面 60 上或者可位于相同的副表面 60 上。端子 62 通过汇流条(未示出)互相连接以使电池单元 54 按照串联或并联的方式电连接。

[0035] 牵引电池组件 50 还包括第一热板 64。第一热板 64 具有外侧部 66 和内侧部 68。外侧部 66 和内侧部 68 通过侧壁 70 互相连接以形成壳体 72。

[0036] 壳体 72 的内部是用于使流体介质通过热板循环以向电池单元 54 传递热或从电池单元 54 传递热的内部通道。流体介质可加热或冷却电池单元 54。内部通道与流体介质循环系统(未示出)连接。循环系统使得电池单元与热板之间进行热交换以及使得冷却介质(流体介质)再循环。流体介质可以是任何的导热流体,例如,乙二醇混合物或制冷剂。

[0037] 第一热板 64 包括多个第一翅片 74。每个第一翅片 74 具有基部 76 和末端部 80。每个第一翅片 74 在连接到位于基部 76 的近端(proximal end)或固定端 78 处连接到内侧部 68。第一翅片可通过多种方法连接,所述多种方法包括钎焊、夹紧或舌部与槽连接。每个第一翅片 74 被布置为使得末端部 80 从内侧部 68 向外突出到电池单元阵列 52 中。每个第一翅片 74 包括第一接触表面 84 和与第一接触表面 84 相对的第二接触表面 86。接触表面 84、86 是接触电池单元 54 的表面。接触表面 84、86 大体上可比不接触电池单元 54 的副表面或侧表面 88 大。每个第一翅片 74 交替布置在相邻的电池单元 54 之间,以使接触表面 84、86 分别与电池单元 54 的主表面 58、56 接触。

[0038] 每个第一翅片 74 可具有使得第一翅片 74 仅横跨电池单元 54 的主表面 56、58 的一部分延伸的尺寸。因此,末端部 80 的远端(distal end)或自由端 82 可被设置在主表面 56、58 的边界内。可选地,第一翅片 74 可横跨主表面 56、58 的长度延伸。

[0039] 第一翅片 74 可以是实心的翅片。第一翅片 74 可由任何的导热材料形成。可能有利的是材料的导热率至少为 100 瓦/(米×摄氏度)(W/(m×°C))。示例性的材料包括铝、铜、导热塑料或镁。第一翅片 74 可以是锥形的(如图 3 和图 4 所示)或者可以是形状一致的(如图 5 所示)。锥形的翅片可通过提供更紧凑的电池单元阵列而提供更好的封装。锥形的翅片还有助于应对电池单元和翅片尺寸的变化,以提供较好的配合并减少堆叠问题。因为锥形的翅片在基部处比在末端部处厚,并且基部是出现最大热传导的位置,所以锥形的翅片具有增强的热传导性。锥形的第一翅片 74 具有楔形的副表面 88。接触表面 84、86 是形状一致的且平坦的,并具有大致矩形的表面。副表面 88 在基部 76 的近端 78 处是最厚

的,并且厚度逐渐变小而在末端部 80 的远端 82 处是最薄的。例如,副表面 88 在近端 78 处的宽度可能是 1.0 毫米 (mm),并且在远端 82 处的宽度可能是 0.4mm。所述逐渐变小大体上是线性的,以提供相对平坦的接触表面 84、86。电池单元 54 被布置为绕从副表面 88 突出的轴线旋转,使得电池单元的主表面 56、58 紧靠着接触表面 86、84 安放。

[0040] 牵引电池组件 50 还包括第二热板 90。第二热板 90 具有外侧部 92 和内侧部 94。外侧部 92 和内侧部 94 通过侧壁 96 互相连接以形成壳体 98。第一热板 64 和第二热板 90 设置在电池单元阵列 52 的相对侧上,并被布置为将电池单元阵列夹在第一热板 64 与第二热板 90 之间。壳体 98 的内部是用于使流体介质通过热板循环以向电池单元 54 传递热或从电池单元 54 传递热的内部通道。流体介质可加热或冷却电池单元 54。内部通道与流体介质循环系统(未示出)连接。循环系统使得电池单元与热板之间进行热交换以及使得冷却介质(流体介质)再循环。流体介质可以是任何的导热流体,例如,乙二醇混合物或制冷剂。

[0041] 第二热板 90 包括多个第二翅片 100。每个第二翅片 100 具有基部 156 和末端部 160。每个第二翅片 100 在近端或固定端 104 处连接到内侧部 94。第二翅片 100 可通过如上所述的多种方法连接到第二热板 90。每个第二翅片 100 被布置为使得远端或自由端 108 从内侧部 94 向外突出到电池单元阵列 52 中。每个第二翅片 100 包括第一接触表面 110 和与第一接触表面 110 相对的第二接触表面 112。接触表面 110、112 是接触电池单元 54 的表面。接触表面 110、112 大体上可比副表面或侧表面 114 大。每个第二翅片 100 交替布置在相邻的电池单元 54 之间,以使接触表面 110、112 分别与电池单元 54 的主表面 58、56 接触。第一翅片 74 相对于第二翅片 100 设置在不同的相邻的电池单元对之间。

[0042] 第一翅片 74 和第二翅片 100 被布置为沿着电池单元阵列的长度交替布置。图 2、图 3 和图 4 示出第二翅片 100、然后是电池单元 54 再然后是第一翅片 74 的布置。这种顺序沿着电池单元阵列 52 的长度重复。然而,本公开考虑不同的电池单元和翅片顺序,例如,第一翅片、电池单元、电池单元、第二翅片。

[0043] 每个第二翅片 100 具有使得第二翅片 100 仅横跨电池单元 54 的主表面 56、58 的一部分延伸的尺寸。因此,远端 108 设置在主表面 56、58 的边界内。第一翅片 74 和第二翅片 100 仅与其相对应的热板接触。可选地,第二翅片 100 可横跨主表面 56、58 的长度延伸。

[0044] 第二翅片 100 可以是实心翅片。第二翅片 100 可以由任何的导热材料(例如,铝、铜、导热塑料或镁)形成。第二翅片 100 也可以是锥形的。锥形的第二翅片 100 具有楔形的副表面 114。接触表面 110、112 是形状一致的且平坦的,以具有大致矩形的表面。副表面 114 在基部 156 的近端 104 处是最厚的,并且厚度逐渐变小而在末端部 160 的远端 108 处是最薄的。例如,副表面 114 在近端 104 处的宽度可能是 1.0 毫米 (mm),在远端 108 处的宽度可能是 0.4mm。所述逐渐变小大体上是线性的,以提供平坦的接触表面 110、112。电池单元 54 被布置为绕从副表面 114 突出的轴线旋转,使得电池单元的主表面 56、58 紧靠着接触表面 112、110 安放。

[0045] 可选择地,可在电池单元与热翅片之间应用热界面材料(未示出)的薄板。热界面材料的薄板可通过填充(例如)电池单元与热翅片之间的空隙和/或气隙而增强电池单元与热翅片之间的热传递。热界面材料还可在电池单元与电池组件之间提供电气绝缘。

[0046] 参照图 5,示意图示出了另一概念化的牵引电池组件 130。虽然牵引电池组件 130

与牵引电池组件 50 类似,但牵引电池组件 130 的翅片具有均匀的厚度。牵引电池组件 130 包括电池单元阵列 132。电池单元阵列 132 包括堆叠的多个电池单元 134。支架 135 可被设置为固定电池单元 134。每个电池单元 134 具有一对相对的主表面 136、138,主表面 136、138 通过副表面 140 互相连接。主表面 136、138 大体上可比副表面 140 大。然而,不同的电池单元形状考虑用于牵引电池组件 130。

[0047] 牵引电池组件 130 包括第一热板 144。第一热板 144 具有外侧部 146 和内侧部 148。外侧部 146 和内侧部 148 通过侧壁 150 互相连接以形成壳体 152。壳体 152 的内部是用于使流体介质通过第一热板 144 循环以向电池单元 134 传递热或从电池单元 134 传递热的内部通道。流体介质可加热或冷却电池单元 134。内部通道与流体介质循环系统(未示出)连接。循环系统使得电池单元与热板之间进行热交换以及使得冷却介质(流体介质)再循环。流体介质可以是任何的导热流体,例如,乙二醇混合物或制冷剂。第一热板 144 可被设置为紧靠着 (against) 电池单元的副表面 140 中的一个。因为通过主表面和副表面传递热,所以这种布置提供另外的热传递。

[0048] 第一热板 144 包括多个第一翅片 154。与图 2 至图 4 中示出的锥形的翅片不同,每个第一翅片 154 具有一致的截面面积。每个第一翅片 154 具有基部 156 和末端部 160。每个第一翅片 154 在基部 156 的近端 158 处连接到内侧部 148。每个第一翅片 154 被布置为使得远端 162 从内侧部 148 向外突出到电池单元阵列 132 中。每个第一翅片 154 包括第一接触表面 164 和与第一接触表面 164 相对的第二接触表面 166。接触表面 164、166 是接触电池单元 134 的表面。接触表面 164、166 大体上可比不接触电池单元 134 的副表面 168 大。每个第一翅片 154 交替布置在相邻的电池单元 134 之间,以使接触表面 164、166 分别与电池单元 134 的主表面 138、136 接触。

[0049] 牵引电池组件 130 还包括第二热板 170。第二热板 170 具有外侧部 172 和内侧部 174。外侧部 172 和内侧部 174 通过侧壁 176 互相连接以形成壳体 178。第一热板 144 和第二热板 170 设置在电池单元阵列 132 的相对侧上,并被布置为将电池单元阵列 132 夹在第一热板 144 与第二热板 170 之间。第二热板 170 可被设置为紧靠着如上所述的电池单元的副表面 140 中的一个。

[0050] 第二热板 170 包括多个第二翅片 180。每个第二翅片 180 具有一致的截面面积。每个第二翅片 180 具有基部 181 和末端部 183。每个第二翅片 180 在近端 181 处连接到内侧部 174。每个第二翅片 180 被布置为使得远端 184 从内侧部 174 向外突出到电池单元阵列 132 中。每个第二翅片 180 包括第一接触表面 186 和与第一接触表面 186 相对的第二接触表面 188。接触表面 186、188 是接触电池单元 134 的表面。接触表面 186、188 大体上可比副表面 190 大。每个第二翅片 180 交替布置在相邻的电池单元 134 之间,以使接触表面 186、188 分别与电池单元 134 的主表面 138、136 接触。第二翅片 180 相对于第一翅片 154 被设置在不同的相邻电池单元对之间。第一翅片 154 和第二翅片 180 被布置为沿着电池单元阵列 132 的长度交替布置,如之前所描述的。

[0051] 参照图 6,示出了牵引电池组件 200。虽然牵引电池组件 200 与牵引电池组件 50 和 130 类似,但是特别地示出了翅片具有柔性部。牵引电池组件 200 包括电池单元阵列 202。电池单元阵列 202 包括堆叠的多个电池单元 204。本发明考虑使用任何类型的电池单元。示出了具有一对相对的主表面 206、208 的包形电池单元 204,主表面 206、208 通过副表面



210 互相连接。每个电池单元 204 包括从一个或更多个副表面 210 向外延伸的端子 212。

[0052] 牵引电池组件 200 包括第一热板 214。第一热板 214 具有外侧部 216 和内侧部 218。外侧部 216 和内侧部 218 通过侧壁 220 互相连接以形成壳体 222。壳体 222 的内部是用于使流体介质通过第一热板 214 循环以向电池单元 204 传递热或从电池单元 204 传递热的内部通道。流体介质可用于冷却或加热电池单元。可通过使热的流体介质经过第一热板 214 循环而加热电池单元。热量可通过内燃发动机或其它热源而被提供到流体介质。内部通道 224 与流体循环系统（未示出）连接。循环系统使得电池单元与热板之间进行热交换以及使得流体介质再循环。流体介质可以是任何的导热流体，例如，乙二醇混合物或制冷剂。

[0053] 第一热板 214 包括多个第一翅片 226。每个第一翅片 226 具有限定第一翅片 226 的近端的基板 228。基板 228 附着到第一热板 214 的内侧部 218。本公开考虑所有类型的传统连接，例如，钎焊、夹紧、粘合剂和 / 或紧固件。每个第一翅片 226 被布置为使得远端 234 从内侧部 218 向外延伸到电池单元阵列 202 中。每个第一翅片 226 包括第一接触表面 236 和与第一接触表面 236 相对的第二接触表面 238。接触表面 236、238 是接触电池单元 204 的表面。接触表面 236、238 大体上可比不接触电池单元 204 的副表面或侧表面 240 大。每个第一翅片 226 交替布置在相邻的电池单元 204 之间，以使接触表面 236、238 分别与电池单元 204 的主表面 208、206 接触。第一翅片 226 可以是锥形的或形状一致的（如上所述）。

[0054] 每个第一翅片 226 包括柔性部 242。柔性部 242 允许每个第一翅片 226 相对于第一热板 214 运动。柔性部包括具有第一活动铰链和第二活动铰链的双铰链。第一活动铰链和第二活动铰链被构造为在被施加力时沿着相反的方向运动。这允许第一翅片 226 相对于第一热板 214 改变位置，以使由相邻的两个电池单元 204 施加在第一翅片 226 上的力平衡。这使电池单元阵列 202 具有柔性，并有助于第一接触表面 236 和第二接触表面 238 紧靠着电池单元 204 的主表面 206 和 208 安放。具有柔性部还可通过允许电池单元阵列中的组件之间的柔性而减少堆叠问题。

[0055] 牵引电池组件 200 还包括第二热板 244。第一热板 214 和第二热板 244 设置在电池单元阵列 202 的相对侧上，并将电池单元阵列夹在第一热板 214 和第二热板 244 之间。第二热板 244 与第一热板 214 相同，并同样地包括附着到第二热板 244 的多个第二翅片 246。第二翅片 246 与第一翅片 226 相同。

[0056] 牵引电池组件 200 还可包括设置在电池单元阵列 202 的相对侧上的一对端板 248。张紧条 (tensioning strap) 250 使端板 248 互相连接并向电池单元阵列 202 提供压紧。这种压紧有助于保持翅片 226、246 紧靠着电池单元 204 并有助于将电池单元 204 保持在一定的位置。

[0057] 参照图 7，示出了牵引电池组件 260。虽然牵引电池组件 260 与牵引电池组件 50、130 和 200 类似，但是特别地示出了翅片与其相对应的热板之间的夹紧连接。牵引电池组件 260 包括电池单元阵列 262。电池单元阵列 262 包括堆叠的多个电池单元 264。本发明考虑使用任何类型的电池单元。示出了具有一对相对的主表面 266、268 的包形电池单元 264，主表面 206、208 通过副表面 270 互相连接。每个电池单元 264 包括从一个或更多个副表面 270 向外延伸的端子 272。

[0058] 牵引电池组件 260 包括第一热板 274。第一热板 274 具有外侧部 276 和内侧部 278。外侧部 276 和内侧部 278 通过侧壁 280 互相连接以形成壳体 282。壳体 282 的内部是

内部通道 284。第一热板 274 包括多个第一翅片 286。每个第一翅片 286 被布置为使得远端 294 从内侧部 278 向外延伸到电池单元阵列 262 中。每个第一翅片 286 包括第一接触表面 296 和与第一接触表面 296 相对的第二接触表面 298。每个第一翅片 286 具有限定第一翅片 286 的近端 290 的基板 288。每个基板 288 包括一对相对的突起 292, 突起 292 从第一翅片 286 沿着与第一翅片 286 的副表面垂直的方向向外延伸。

[0059] 每个第一翅片 286 经由夹子 302 固定到第一热板 274。夹子 302 可以是被构造为在突起 292 与第一热板 274 之间施加压紧力的任何机构。夹子可以是“C”型的翅片夹子 302, 该翅片夹子 302 被布置为将每个第一翅片 286 与第一热板 274 夹紧。翅片夹子 302 可被设置在第一热板 274 的一侧或两侧上。翅片夹子 302 包括协作以限定通道 308 的第一臂 304 和第二臂 306。突起 292 和热板的长度方向的边缘部 310 被容纳在通道 308 内。第一臂 304 和第二臂 306 协作以夹紧基板 288 与第一热板 274。每个第一翅片 286 交替布置在相邻的电池单元 264 之间, 以使接触表面 296、298 分别与电池单元 264 的主表面 268、266 接触。第一翅片 286 可以是锥形的或形状一致的。

[0060] 牵引电池组件 260 还包括第二热板 312。第一热板 274 和第二热板 312 设置在电池单元阵列 262 的相对侧上, 并将电池单元阵列夹在第一热板 274 与第二热板 312 之间。第二热板 312 与第一热板 274 相同, 并同样地包括多个第二翅片 314。第二翅片 314 与第一翅片 286 相同, 并同样地经由夹紧机构 316 附着到第二热板 312。

[0061] 参照图 8, 示出了牵引电池组件 320。虽然牵引电池组件 320 与牵引电池组件 50、130、200 和 260 类似, 但是特别地示出了翅片与其相对应的热板之间的舌部与槽连接。牵引电池组件 320 包括电池单元阵列 322。电池单元阵列 322 包括堆叠的多个电池单元 324。本发明考虑使用任何类型的电池单元。示出了具有一对相对的主表面 326、328 的包形电池单元 324, 主表面 326、328 通过副表面 330 互相连接。每个电池单元 324 包括从一个或多个副表面 330 向外延伸的端子 332。

[0062] 牵引电池组件 320 包括第一热板 334。第一热板 334 具有外侧部 336 和内侧部 338。外侧部 336 和内侧部 338 通过侧壁 340 互相连接以形成壳体 342。壳体 342 的内部是内部通道 344。第一热板 334 包括多个第一翅片 346。每个第一翅片 346 被布置为使得远端从内侧部 338 向外延伸到电池单元阵列 322 中。每个第一翅片 346 包括第一接触表面 352 和与第一接触表面 352 相对的第二接触表面 354。接触表面 352、354 是接触电池单元 324 的表面。

[0063] 每个第一翅片 346 具有基板 358, 基板 358 包括至少一个舌部 360。所述至少一个舌部 360 被容纳在相对应的槽 362 中, 槽 362 被设置在第一热板 334 中。舌部与槽的布置将第一翅片横向地定位到电池单元阵列 322, 并允许轴向 (即, 第一热板 334 的长度方向) 运动, 这在装配期间可能是有利的。第一翅片 346 可使用端板、夹子 364 或其它支架轴向地固定。每个第一翅片 346 交替布置在相邻的电池单元 324 之间, 以使接触表面 352、354 分别与电池单元 324 的主表面 328、326 接触。第一翅片 346 可以是锥形的或形状一致的。

[0064] 牵引电池组件 320 还包括第二热板 (未示出)。第一热板 334 和第二热板设置在电池单元阵列 322 的相对侧上, 并将电池单元阵列夹在第一热板 334 与第二热板之间。第二热板与第一热板 334 相同, 并且同样地包括与第一翅片 346 相同的多个第二翅片 368。

[0065] 虽然上面描述了示例性实施例, 但是并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。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,可以对各个实施例的特征进行组合以形成本发明的可能未被明确描述或说明的进一步的实施例。虽然关于一个或多个期望的特性,各个实施例已经被描述为提供优点或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意识到,根据具体应用和实施方式,可以折衷一个或多个特点或特性,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,关于一个或多个特性,被描述为不如其它实施例或现有技术的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。

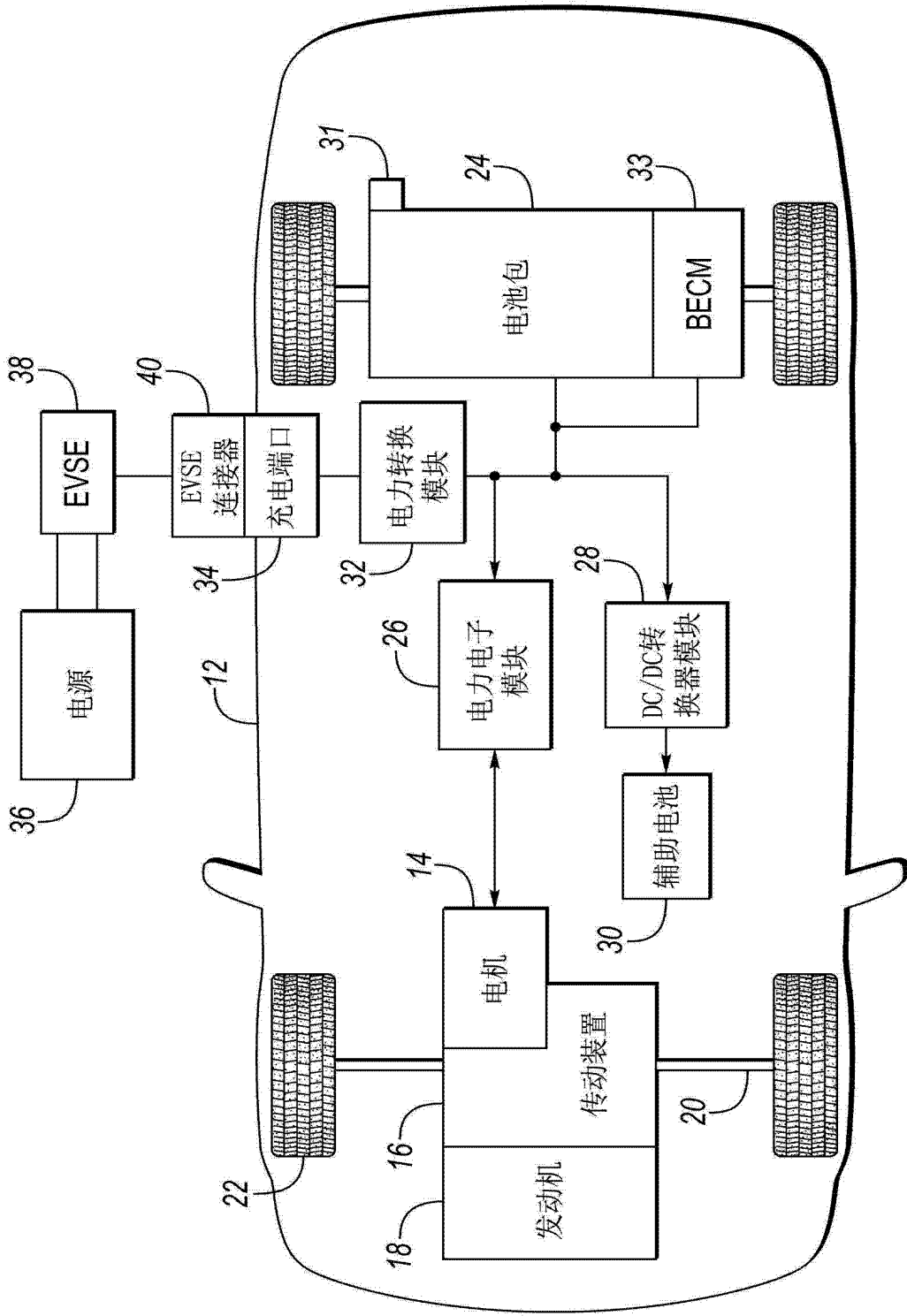


图 1

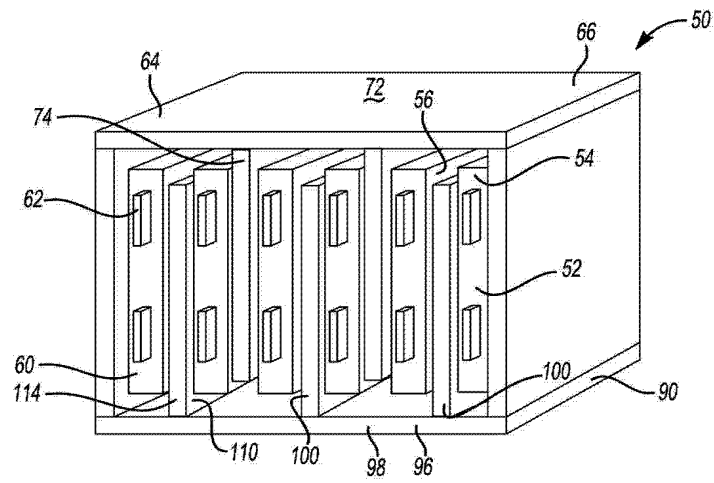


图 2

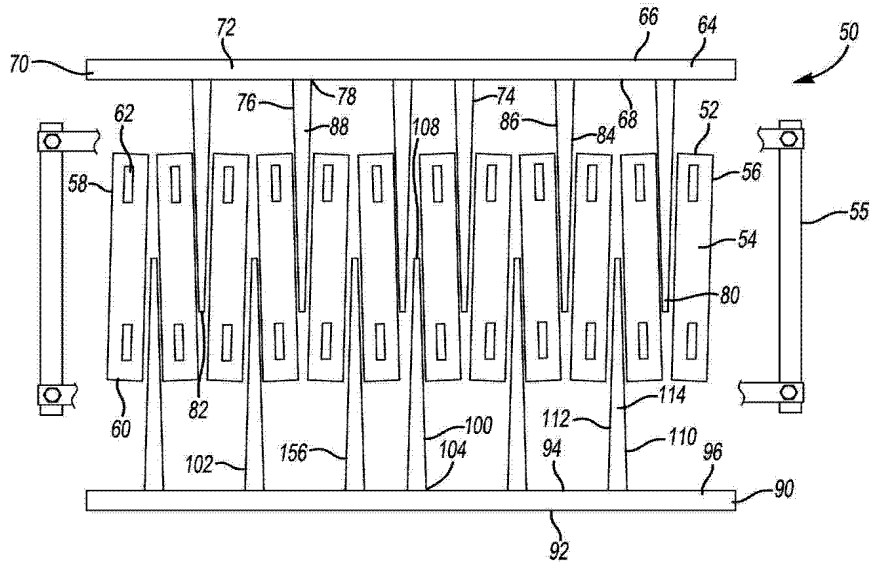


图 3



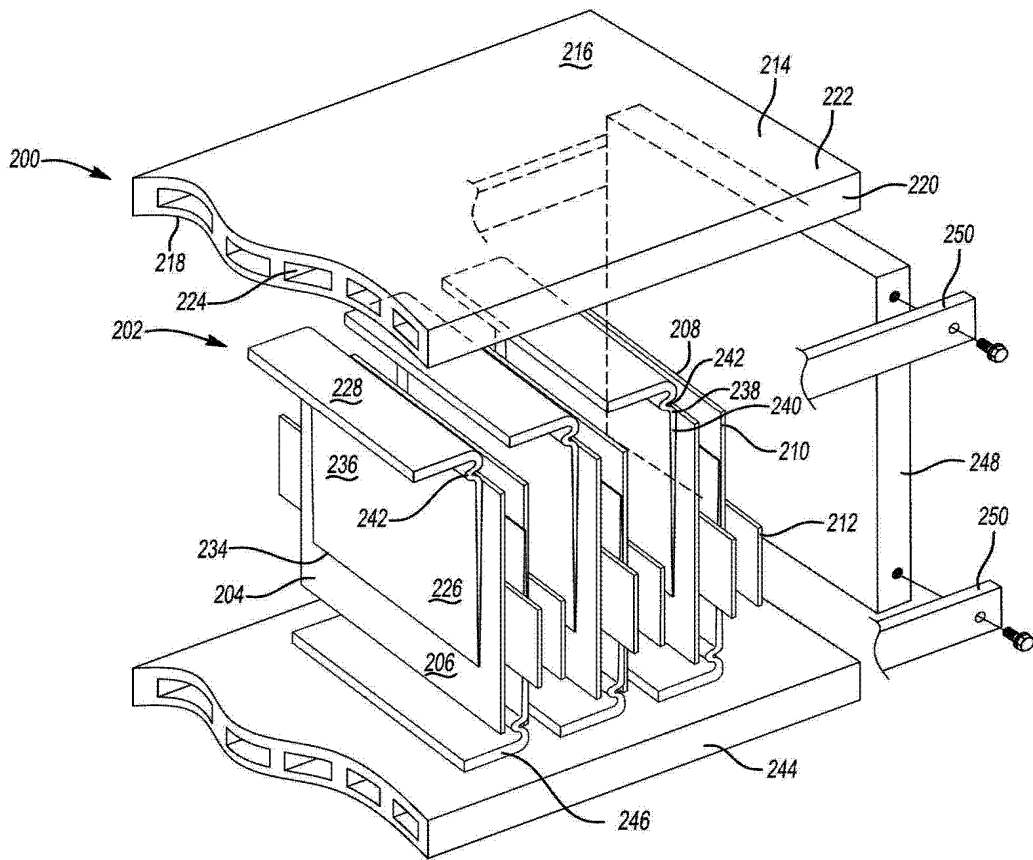


图 6





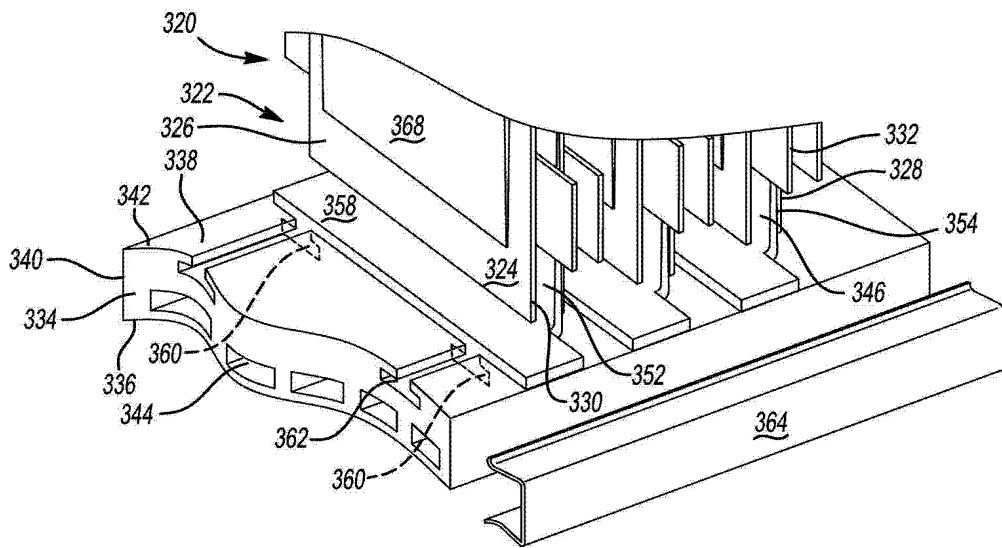


图 8