



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106450076 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201610633064.4

H01M 10/625(2014.01)

(22)申请日 2016.08.04

H01M 10/6568(2014.01)

(30)优先权数据

14/821,986 2015.08.10 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中心大道  
330号800室

(72)发明人 罗希特·冈那 干乍那·佩鲁马拉  
尼尔·罗伯特·巴罗斯 白亨珉

(74)专利代理机构 北京连和连知识产权代理有  
限公司 11278

代理人 杨帆

(51)Int. Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

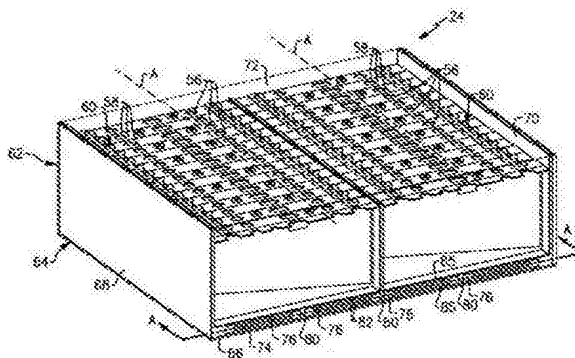
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

包含集成流体通道的电池组壳体

(57)摘要

一种根据本公开的示例性方面的电池组,除其他方面外包括:壳体,其包括整体式主体,所述整体式主体至少具有第一侧壁和连接到所述第一侧壁的基座;以及,在第一侧壁和基座中的至少一个中延伸的流体通道。



1. 一种电池组,包括:  
包含整体式主体的壳体,所述整体式主体至少具有第一侧壁和连接到所述第一侧壁的基座;和  
流体通道,所述流体通道在所述第一侧壁和所述基座中至少一个的内部延伸。
2. 如权利要求1所述的电池组,其中所述流体通道形成于所述基座内部。
3. 如权利要求1所述的电池组,其中所述流体通道形成于所述第一侧壁内部。
4. 如权利要求1所述的电池组,其中所述流体通道形成于所述基座内部,并且第二流体通道形成于所述第一侧壁内部。
5. 如权利要求1所述的电池组,其中所述整体式主体包括所述第一侧壁、所述基座、第二侧壁和盖。
6. 如权利要求1所述的电池组,包括所述整体式主体内部的多个流体通道,所述多个流体通道连接以构建蛇形通道。
7. 如权利要求1所述的电池组,包括所述整体式主体内部的多个流体通道,所述多个流体通道被设置为构建平行的U形流动结构。
8. 如权利要求1所述的电池组,包括连接到所述基座的第一端的第一端盖和连接到所述基座的第二端的第二端盖。
9. 如权利要求8所述的电池组,其中所述第一端盖和所述第二端盖中的每一个都包括歧管。
10. 如权利要求8所述的电池组,包括设置在所述第一端盖或所述第二端盖中的入口和出口。
11. 如权利要求1所述的电池组,包括所述整体式主体内部的多个流体通道,并且多个壁被定位为将所述多个流体通道彼此隔开。
12. 如权利要求11所述的电池组,其中所述多个壁中的至少一个从所述基座的第一端的延伸,但终止于未达到所述基座的第二端处。
13. 如权利要求1所述的电池组,包括连接到所述整体式主体的端板或盖。
14. 如权利要求1所述的电池组,包括多个从环绕所述流体通道的表面突出的肋。
15. 如权利要求1所述的电池组,包括位于所述基座上方的至少一个电池阵列。

## 包含集成流体通道的电池组壳体

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种用于电动车辆的电池组。该电池组包括整体式壳体，该整体式壳体至少具有侧壁和基座。侧壁、基座或两者包括一个或多个用于电池组中电池单元的热管理的流体通道。

### 背景技术

[0002] 减少机动车燃料消耗和排放的必要性是众所周知的。因此，正在研发降低或完全消除对内燃机的依赖的车辆。电动车辆是目前正在为此目的而开发的车辆中的其中一种类型。通常来说，电动车辆与常规的机动车辆不同，因为它们有选择地由一个或多个电池供电的电机驱动。常规的机动车辆，相比之下，完全依靠内燃机驱动车辆。

[0003] 用于为电机和其它电负载供电的高电压电池组通常包括多个电池单元。阵列结构将电池单元约束在一起。独立的壳体容纳并密封电池单元，使之与外部环境分离。又一独立的结构，典型地构造为冷板，通常定位成与电池单元接触从而对由电池单元产生的热量进行热管理。

### 发明内容

[0004] 一种根据本公开的示例性方面的电池组，除其他事项外包括：壳体，该壳体包括整体式主体，该整体式主体至少具有第一侧壁和连接到所述第一侧壁的基座；以及在第一侧壁和基座中的至少一个中延伸的流体通道。

[0005] 在上述电池组进一步的非限制性实施例中，流体通道在基座的内部形成。

[0006] 在任一上述电池组进一步的非限制性实施例中，流体通道在第一侧壁内形成。

[0007] 在任一上述电池组进一步的非限制性实施例中，流体通道在基座的内部形成，第二流体通道在第一侧壁内形成。

[0008] 在任一上述电池组进一步的非限制性实施例中，整体式主体包括第一侧壁、基底、第二侧壁和盖。

[0009] 在任一上述电池组进一步的非限制性实施例中，电池组包括整体式主体内的多个流体通道，多个体通道连接以构建蛇形通道。

[0010] 在任一上述电池组进一步的非限制性实施例中，电池组包括整体式主体内的多个流体通道，多个流体通道被设置为构建平行的U形流动结构。

[0011] 在任一上述电池组进一步的非限制性实施例中，第一端盖连接到基座的第一端，第二端盖连接到基座的第二端。

[0012] 在任一上述电池组进一步的非限制性的实施例中，第一端盖和第二端盖的每一个包括歧管。

[0013] 在任一上述电池组进一步的非限制性实施例中，入口和出口二者被设置在第一端盖或第二端盖中。

[0014] 在任一上述电池组进一步的非限制性实施例中，多个流体通道位于整体式主体内

部,多个壁被定位为将多个流体通道彼此隔开。

[0015] 在任一上述电池组进一步的非限制性实施例中,多个壁中的至少一个从基座的第一端延伸,但终止于未达到基座的第二端处。

[0016] 在任一上述电池组进一步的非限制性实施例中,端板或盖连接到整体式主体。

[0017] 在任一上述电池组进一步的非限制性实施例中,多个肋从围绕流体通道的表面突出。

[0018] 在任一上述电池组进一步的非限制性的实施例中,至少一个电池阵列位于基座之上。

[0019] 一种根据本公开的另一示例性方面的方法,除其他方面外包括,形成用于封闭电池组的电池阵列的壳体,该壳体包括整体式主体,该整体式主体至少包括与基座集成的第一侧壁。

[0020] 在上述方法进一步的非限制性实施例中,形成步骤包括挤压壳体。

[0021] 在任一前述方法的另一非限制性实施例中,形成步骤包括制造壳体,使得第一侧壁和基底中的至少一个包括流体通道。

[0022] 在任一上述方法的另一非限制性实施例中,形成步骤包括制造壳体使其包括第一侧壁、基座和第二侧壁或盖中的至少一个。

[0023] 在任一上述方法的另一非限制性实施例中,该方法包括:将电池阵列定位在基座之上。基座被构造为同时支持电池阵列并且对由电池阵列的电池单元产生的热量进行热管理。

[0024] 前述段落、权利要求书或下面的说明书和附图中的实施例、实例和替代方案,包括其任意各个方面或各自单独的特征,可以独立地或以任何组合起作用。关于一个实施例中描述的特征适用于所有实施例,除非这些特征是不相容的。

[0025] 通过以下具体实施方式,本公开的各种特点和优点对于本领域技术人员来说是显而易见的。伴随详细描述附图可简要描述如下。

## 附图说明

[0026] 图1示意性示出了电动车辆的动力传动系统;

[0027] 图2示出了电动车辆的电池组的部分;

[0028] 图3是穿过图2的电池组的截面A-A的横截面图;

[0029] 图4示出了电池组壳体的示例性热管理结构;

[0030] 图5示出电池组壳体的另一示例性热管理结构;

[0031] 图6示出了示例性电池组的壳体;

[0032] 图7示出了根据本公开的另一实施例的电池组壳体;

[0033] 图8示出了根据本公开的又一实施例的电池组壳体。

## 具体实施方式

[0034] 本公开详细说明了电动车辆的示例性电池组的设计。该电池组包括至少具有从基座延伸的第一侧壁的整体式壳体。流体通道在整体式壳体的内部形成并且被配置为用来传输冷却剂。冷却剂可通过流体通道循环来热管理由电池组的电池单元产生的热量。流体通

道可以配置为穿过整体式壳体的基座、第一侧壁和/或任何其它壁。这些和其它特征在具体实施方式下面的段落中将详细讨论。

[0035] 图1示意性示出了用于机动车辆12的动力传动系统10。虽然被描述为混合动力电动汽车(HEV),但是应该理解的是,这里描述的概念不局限于混合动力车辆并可以扩展至其他机动车辆,其中包括,但不限于,插电式混合动力电动汽车(PHEV)、电池电动汽车(BEV)和燃料电池车辆。

[0036] 在一个非限制性的实施例中,动力传动系统10是采用第一驱动系统和第二驱动系统的功率分流动力传动系统。第一驱动系统包括发动机14和发电机18(即第一电机)的组合。第二驱动系统至少包括马达22(即第二电机)、发电机18和电池组24。在本例中,第二驱动系统被认为是动力传动系统10的电力驱动系统。第一驱动系统和第二驱动系统产生扭矩来驱动机动车辆12的一组或多组车辆驱动轮28。虽然示出了功率分流结构,本发明延伸至任何混合动力或电动汽车,包括全混合动力车辆、并联式混合动力车辆、串联式混合动力车辆、轻度混合动力车辆或微混合动力车辆。

[0037] 发动机14,其在一个实施例中是内燃发动机,可与发电机18通过动力传送单元30连接,诸如行星齿轮组。当然,其他类型的动力传送单元,包括其他齿轮组和传动装置,可用于将发动机14连接到发电机18。在一个非限制性的实施例中,动力传送单元30是包括环形齿轮32、中心齿轮34和行星齿轮架组件36的行星齿轮组。

[0038] 可使用发动机14通过动力传送单元30驱动发电机18来将动能转换成电能。发电机18可以选择性地用作将电能转换成动能的马达,从而输出扭矩给连接到动力传送单元30的轴38。由于发电机18被可操作地连接到发动机14,发动机14的速度可由发电机18来控制。

[0039] 动力传送单元30的环形齿轮32可以连接到轴40,轴40通过第二动力传送单元44连接到车辆驱动轮28。第二动力传送单元44可以包括具有多个齿轮46的齿轮组。其他动力传送单元也是合适的。齿轮46从发动机14向差速器48传递扭矩,最终为车辆驱动轮28提供牵引力。差速器48可包括多个齿轮,使扭矩传递到车辆驱动轮28。在一个实施例中,所述第二动力传送单元44通过差速器48被机械地连接到车轴50从而分配扭矩给车辆驱动轮28。

[0040] 马达22也可以通过输出扭矩到与第二动力传送单元44相连的轴52被用来驱动车辆驱动轮28。在一个实施例中,马达22和发电机18配合作为再生制动系统的一部分,其中马达22和发电机18可以用作马达来输出扭矩。例如,马达22和发电机18可以各自输出电力给电池组24。

[0041] 电池组24是示例性电动汽车电池。电池组24可以是高电压牵引电池组,其包括多个能够输出电力以供机动车辆12的马达22、发电机18和/或其它电负载运转的电池总成25(即,电池阵列或电池单元组)。其它类型的能量存储设备和/或输出设备,也可用于为机动车辆12供电。

[0042] 在一个非限制性的实施例中,机动车辆12有两个基本的操作模式。机动车辆12可以在电动汽车(EV)模式下运行,在该模式下马达22被用于(通常没有发动机14辅助)车辆推进,从而消耗电池组24荷电状态到其在某些驾驶模式/周期下的最大容许放电率。EV模式是机动车辆12运行的电量消耗模式的实例。在EV模式期间,电池组24的荷电状态在某些情况下可能会增加,例如由于一段时间的再生制动。发动机14在默认EV模式下通常是关闭的,但是必要时可以基于根据车辆系统状态进行操作或由操作者允许操作。

[0043] 此外电动车辆12可以在混合(HEV)模式下运行,在该模式下发动机14和马达22可以都被用于车辆推进。HEV模式是电动车辆12运行的电量保持模式的实例。在HEV模式期间,电动车辆12可以通过增加发动机14的推进来减少马达22的推进使用以便保持电池组24的荷电状态处于恒定水准或近似恒定水准。在本公开范围内,电动车辆12可以在除了EV和HEV模式以外的其它运行模式下运行。

[0044] 图2示出了可在电动车辆内使用的电池组24的部分。例如,电池组24可以是图1的电动车辆的12的一部分。电池组24包括为电动车辆12的各种电负载提供电力的多个电池单元56。虽然在图2中描绘了具体数量的电池单元56,电池组24可以在本公开的范围采用更少或更多数量的电池单元。换句话说,本发明并不受限于在图2和3中所示的具体配置。

[0045] 电池单元56可以沿纵向轴线A并排堆叠来构造电池单元56的组,有时被称为“电池堆”。在一个非限制性的实施例中,电池组24包括电池单元56的两个独立的组(即两个电池堆)。

[0046] 在另一个非限制性实施例中,电池单元56是棱柱形锂离子电池。然而,具有其它几何形状(圆柱形、袋状等)、其它化学组分(镍金属氢化物、铅酸等)、或兼具两者的电池单元都可替代性地在本公开的范围使用。

[0047] 在另一个非限制性实施例中,间隔件58(可以替代地作为隔板或分隔件)可位于电池单元56的每一个组的相邻的电池单元56之间。间隔件58可以包括耐热和电绝缘塑料和/或泡沫。电池单元56和间隔件58可以一起被称为电池阵列60。图2中示出了两个电池阵列60;然而,电池组24可以仅包括单个电池阵列或两个以上的电池阵列。电池单元56可以通过组装每个电池阵列60时挤压电池单元产生的摩擦力而保持在一起。在另一实施例中,粘合剂用于辅助将电池单元56保持在一起。

[0048] 壳体62通常围绕电池组24的每个电池阵列60。在一个非限制性实施例中,壳体62包括整体式主体64,整体式主体64包括基座66、第一侧壁68和第二侧壁70。第一侧壁68和第二侧壁70被连接到基座66,并且在一个实施例中,在基座66相对的两侧向上延伸。电池阵列60被定位在基座66的上方,并且第一侧壁68和第二侧壁70紧邻电池阵列60侧边沿着与纵轴A平行的轴线延伸。在一个非限制性的实施例中,整体式主体64是没有机械连接的挤压单片组件。

[0049] 壳体62可以另外包括盖72和端壁74(都以虚线都示出以更好地说明电池组24的其它特征),其可以被连接到整体式主体64来完整地构建壳体62并封装电池阵列60。盖72和端壁74可以被焊接、粘合或机械地紧固到整体式主体64上。在另一个非限制性实施例中,壳体62由铝制成,虽然其它材料也是可以在本公开范围内预料得到的。

[0050] 壳体62被配置为执行多种功能。例如,在一个实施例中,壳体62被配置为对电池阵列60施加压缩载荷。在另一个实施例中,壳体62被配置成至少部分地包围并从外部环境密封电池阵列60。在又一个实施例中,壳体62,尤其是壳体62的整体式主体64,具有用于热管理每一个电池阵列60的电池单元56的部件。例如,热量可以在充电操作、放电操作、极端的环境条件、或其它条件期间,由电池单元56产生并释放。通常希望从电池组24除去热量来提高电池单元56的容量和寿命。在一个非限制性的实施例中,壳体62的整体式主体64的基座66用作冷却板,或热交换板,来将电池单元56的热量导出。换句话说,基座66作为散热器从热源移除热量(即,电池单元56)。以这种方式将冷却板功能集成到壳体62中可以减少电池

组24的垂直尺寸。

[0051] 参照图2和3,壳体62的整体式主体64的基座66可以包括一个或多个流体通道76,该流体通道用于使冷却剂C循环来对电池单元56进行热调节。第一侧壁68、第二侧壁70、或二者可替代地或额外地包括类似的流体通道(参见,例如图6和7)。冷却剂C可以是常规类型的冷却剂混合物,例如水与乙二醇的混合物。然而,其他的冷却剂,包括气体,也在本公开的范围可预期到。

[0052] 在一个非限制性的实施例中,流体通道76连接以构建蛇形通道78,以用于通过基座66来传送冷却剂C。蛇形通道78在入口86和出口88之间延伸。多个壁80可以使流体通道76彼此隔开。壁80可以在基座66的相对端84A和84B之间延伸。在一个非限制性实施例中,每个壁80从相对端84A、84B中的一端朝向另一相对端延伸,但在到达相对端之前终止。例如,壁80可以在从相对端84A、84B向内距离D处终止。以这种方式,冷却剂C的流动不会受阻于壁80,并且在其沿着蛇形通道78行进时可以从一个流体通道76转向另一个。壁80的部分可通过修整或机械加工被移除,以促进冷却剂C的连续流动。

[0053] 在又一个非限制性实施例中,多个肋82从基座66的表面85伸出以限定流体通道76。肋82被配置为用来增加流体通道的76表面积,从而提升流体通道76的热交换能力。

[0054] 流体通道76可以被配置为不同的尺寸和形状以帮助调节和平衡通过蛇形通道78的冷却剂C的流量。每个流体通道76的尺寸和形状以及流体通道76的总数量并不旨在限制本公开内容,并且可以根据电池组24的冷却需求具体调整。

[0055] 在使用中,冷却剂C被传送到蛇形通道78的入口86,然后在通过出口88排出前在限定蛇形通道78的流体通道76内传送。由于冷却剂沿着基座中的路径曲折流动,冷却剂C获取通过从电池单元56通过基座66传导来的热量。虽然未示出,离开出口88的冷却剂C可以被传送到散热器或一些其它热交换装置,被冷却,然后在封闭的循环中返回到入口86。

[0056] 图4示出了集成在壳体62中的另一示例性的热管理结构。在另一非限制性实施例中,示例性热管理结构被设置在壳体62的整体式主体64的基座66的内部。但是,热管理结构可以设置壳体62的其它部分内部。

[0057] 在该实施例中,第一端盖90A连接在基座66的第一端84A,第二端盖90B被连接在基座66的第二端的84B。第一端盖90A和第二端盖90B可以以任何已知方式连接到基座上。

[0058] 每个端盖90A、90B包括引导冷却剂通过蛇形通道78的歧管92或通道。例如,来自第一流体通道76A的冷却剂C在进入第二流体通道76B之前可以被传送到第二端盖90B的歧管92中。冷却剂C之后在进入第三流体通道76C之前可以通过第二流体通道76B并且被传送到第一端盖90A的歧管92中。

[0059] 多个壁80可以将流体通道76A、76B、76C和76D彼此隔开从而构建蛇形通道78。在一个非限制性实施例中,壁80在基座66内部扩展,并且从第一端84A向第二端84B延伸。第一端盖90A和第二端盖90B的歧管92构建通路,该通路允许冷却剂C沿蛇形通道78传送时围绕每个壁80传递。

[0060] 图5示出了可以集成到壳体62的又一示例性热管理系统。在本实施例中,热管理系统提供了用于将冷却剂C通过壳体62传送以同时冷却两个串联电池阵列(图5中未示出)的平行U形流动设计。与图4实施例类似,第一端盖90A连接在基座66的第一端84A,第二端盖90B被连接在基座66的第二端84B。每个端盖90A、90B包括用于将冷却剂C引导进入平行U形

结构的歧管92。在一个非限制性的实施例中，第一端盖90A包括用于将冷却剂C引导进入壳体62的入口86和从壳体62排出冷却剂C的出口88。

[0061] 在运行过程中，冷却剂C通过入口86进入到第一端盖90A的歧管92。然后冷却剂C可以同时进入到基座66内部的第一流体通道76A和第二流体通道76B中。冷却剂C在进入第二端盖90B的歧管92之前跨越第一和第二流体通道76A、76B的长度被传送。然后冷却剂C可以转过壁80并且从第一流体通道76A进入第三流体通道76C并且从第二流体通道76B进入第四流体通道76D。部分在第一和第三流体通道76A、76C中以及第二和第四流体通道76B、76D中传送的冷却剂C都沿着U形路径行进。在该非限制性实施例中，通过第一和第三流体通道76A、76C传送的冷却剂C可以冷却第一电池阵列，通过第二和第四流体通道76B、76D传送的冷却剂C可以连通第二电池阵列。离开第三和第四流体通道76C、76D的冷却剂C可以通过出口88从壳体62排出。

[0062] 图6、7和8示出了电池组24的壳体62的整体式主体64的各种替代配置。首先参见图6，第一流体通道76可以形成在整体式主体64的第一和第二侧壁68、70的一个或两个中，而不是在基座66内。因此，第一和第二侧壁68、70可以作为代替基座66的冷却板。

[0063] 在另一个实施例中，如图7所示，流体通道76可以形成为贯通整体式主体64的基座66、第一侧壁68和第二侧壁70中的每一个。以这种方式，电池阵列的热管理可以在整体式主体64的多个位置来实现。

[0064] 在又一个非限制性实施例中，如图8所示，壳体62的整体式主体64包括基座66、盖72、第一侧壁68和第二侧壁70。换言之，基座66、盖72、第一侧壁68和第二侧壁70限定了单片壳体结构，其中第一侧壁68和第二侧壁70不通过任何机械连接而连接在基座66和盖72之间。

[0065] 虽然不同的非限制性实施例被描述为具有特定的组件或步骤，本公开的实施例并不限于这些特定的组合。有可能使用任意非限制性实施例中的一些组件或特征与任意其它非限制性实施例的特征或组件进行组合。

[0066] 应当理解的是，类似的附图标记在几幅附图中标识对应的或相似的元件。应当理解，尽管具体的部件设置在这些示例性实施例中各披露和阐明，其它设置也可以从本公开的教导中受益。

[0067] 前面的描述应被解释为说明性的而不是限制性的。本领域的普通技术的人员将理解，某些修改可能落入本公开的范围之内。由于这些原因，下面的权利要求应该被研究以确定本公开的真正范围和内容。



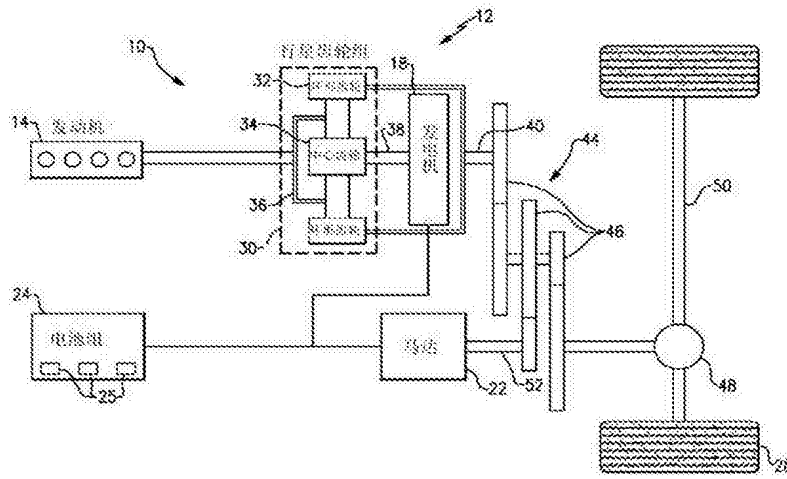


图1

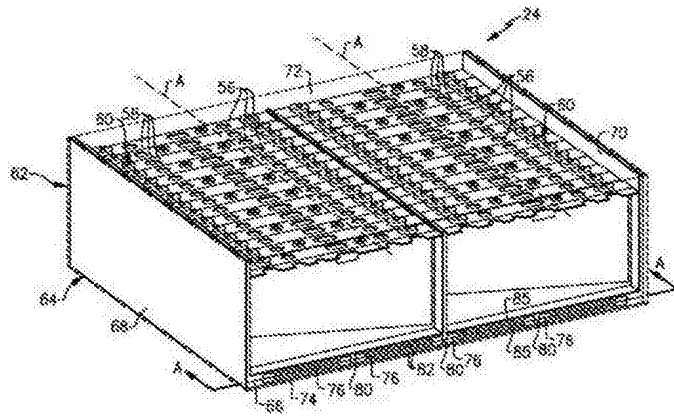


图2

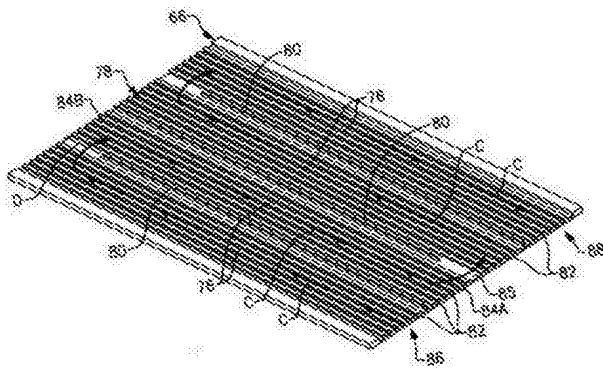


图3

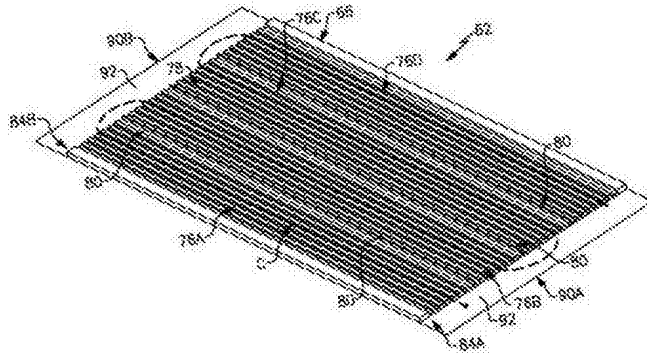


图4

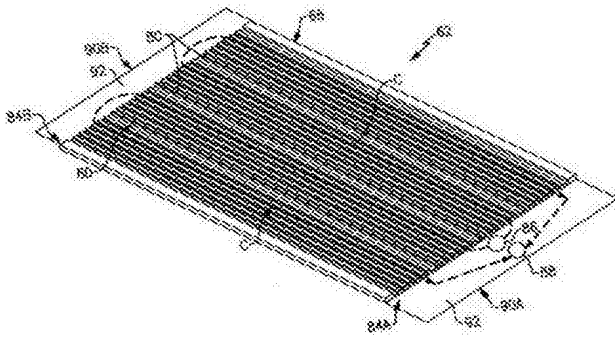


图5

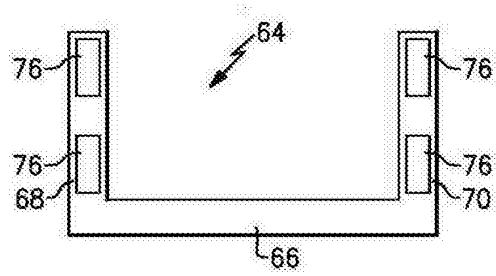


图6

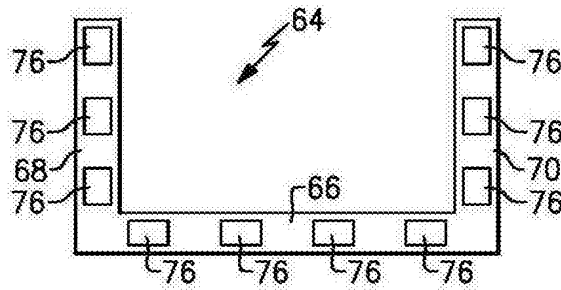


图7

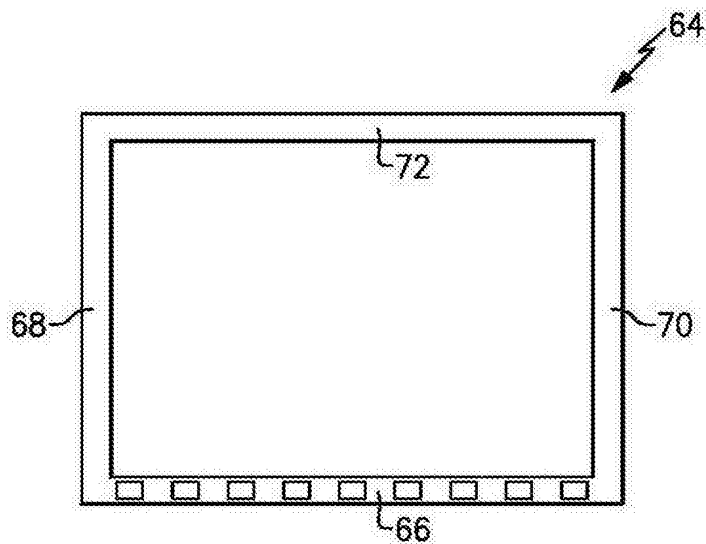


图8