



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104934655 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201510122964. 8

(22) 申请日 2015. 03. 20

(30) 优先权数据

14/220, 170 2014. 03. 20 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 阿尔瓦罗·马西亚斯

(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 武硕

(51) Int. Cl.

H01M 10/613(2014. 01)

H01M 10/637(2014. 01)

H01M 10/625(2014. 01)

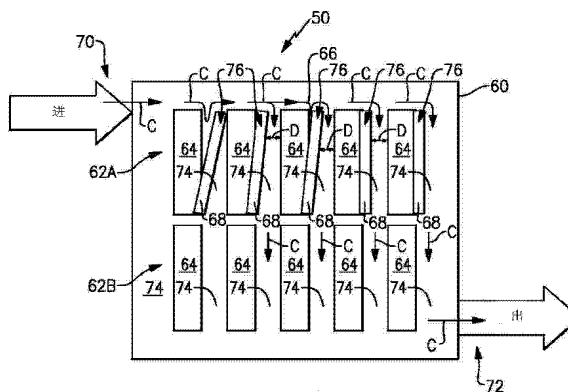
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

包括双金属部件的蓄电池热管理系统

(57) 摘要

根据本发明的一示例性方面，一种蓄电池热管理系统除了其它方面以外包括，响应于温度的变化而在第一位置与第二位置之间能够移动以便有选择地限制通过管道的冷却剂的流动的双金属部件。



1. 一种蓄电池热管理系统,包含:  
双金属部件,该双金属部件响应于温度的变化而在第一位置与第二位置之间能够移动以便有选择地限制通过管道的冷却剂的流动。
2. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述双金属部件由至少两种不同材料制得。
3. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述双金属部件为双金属线圈。
4. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述双金属部件为包括第一条形材料和贴在所述第一条形材料上的第二条形材料的双金属条。
5. 根据权利要求 1 所述的系统,包含连接至所述双金属部件的表面。
6. 根据权利要求 5 所述的系统,其中所述表面为板或叶片。
7. 根据权利要求 1 所述的系统,包含在所述双金属部件和表面之间延伸的控制臂。
8. 根据权利要求 7 所述的系统,其中所述控制臂的第一侧被连接至所述双金属部件,并且所述控制臂的第二侧被连接至所述表面。
9. 根据权利要求 7 所述的系统,其中所述双金属部件在所述第一位置和所述第二位置之间的移动使所述表面移动以改变所述管道的尺寸。
10. 根据权利要求 7 所述的系统,其中所述双金属部件由第一材料组成,并且所述控制臂和所述表面由不同于所述第一材料的第二材料组成。

## 包括双金属部件的蓄电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电气化车辆,以及更具体但不完全地,涉及一种使用双金属部件的蓄电池热管理系统。双金属部件适于根据电池温度来改变流经蓄电池组的冷却剂的阻力。

### 背景技术

[0002] 例如混合动力机动车辆 (HEV),插电式混合动力机动车辆 (PHEV),纯电动汽车 (BEV),或燃料电池车辆这样的电气化车辆不同于传统发动机车辆之处在于它们靠一个或多个电机 (即,电动马达和 / 或发电机) 代替内燃发动机来提供动力或除了内燃发动机以外还靠一个或多个电机 (即,电动机和 / 或发电机) 来提供动力。用于向电机提供动力的高电压电流通常由高电压牵引蓄电池组来提供。

[0003] 电气化车辆蓄电池组由多个蓄电池模块组成。每个蓄电池模块的蓄电池单元会需要进行热管理来移除来自蓄电池组的多余的热量。一些蓄电池组为空气冷却的,并且通常推送或拉动压缩空气穿过蓄电池组进口和出口。随着空气朝向出口流过蓄电池组,会产生温度和压强梯度。这会导致蓄电池单元以变化的速率老化。

### 发明内容

[0004] 根据本发明的一个示例性方面,一种蓄电池热管理系统除了其它方面以外包括,响应于温度的变化而在第一位置与第二位置之间能够移动以便有选择地限制通过管道的冷却剂的流动的双金属部件。

[0005] 在前述系统的进一步非限制性实施例中,双金属部件由至少两种不同材料制得。

[0006] 在前述系统的任一进一步非限制性实施例中,双金属部件为双金属线圈。

[0007] 在前述系统的任何进一步非限制性实施例中,双金属部件为包括第一条形材料和贴在第一条形材料上的第二条形材料的双金属条。

[0008] 在前述系统的任何进一步非限制性实施例中,表面被连接至双金属部件。

[0009] 在前述系统的任何进一步非限制性实施例中,表面为板或叶片。

[0010] 在前述系统的任何进一步非限制性实施例中,控制臂在双金属部件和表面之间延伸。

[0011] 在前述系统的任何进一步非限制性实施例中,控制臂的第一侧被连接至双金属部件,并且控制臂的第二侧被连接至表面。

[0012] 在前述系统的任何进一步非限制性实施例中,双金属部件在第一位置和第二位置之间的移动使表面移动以改变管道的尺寸。

[0013] 在前述系统的任何进一步非限制性实施例中,双金属部件由第一材料组成,并且控制臂和表面由不同于第一材料的第二材料组成。

[0014] 根据本发明的另一示例性方面,一种蓄电池组除了其它方面以外包括,第一蓄电池单元,第二蓄电池单元,以及在第一蓄电池单元和第二蓄电池单元之间延伸的管道。表面

相对于管道定位,并且在第一位置和第二位置之间可移动以便控制穿过管道的冷却剂的流动。

[0015] 在前述蓄电池组的进一步非限制性实施例中,表面是双金属部件的一部分。

[0016] 在前述蓄电池组的任一进一步非限制性实施例中,表面被连接至双金属部件。

[0017] 在前述蓄电池组的任何进一步非限制性实施例中,表面被连接至控制臂,该控制臂被连接至双金属式部件。

[0018] 在前述蓄电池组的任何进一步非限制性实施例中,双金属部件与第一蓄电池单元相接触,并且表面与第二蓄电池单元相接触。

[0019] 根据本发明的另一示例性方面,一种方法除了其它方面以外包括,使用双金属部件控制穿过蓄电池组的冷却剂的流动。

[0020] 在前述方法的进一步非限制性实施例中,控制步骤包括在第一位置和第二位置之间移动双金属部件以便改变在蓄电池组的相邻蓄电池单元之间延伸的管道的尺寸。

[0021] 在前述方法的任一进一步非限制性实施例中,移动步骤包括相对于相邻蓄电池单元使表面定位以响应移动双金属部件。

[0022] 在前述方法的任何进一步非限制性实施例中,控制步骤包括移动双金属部件以响应从封装在蓄电池组内部的蓄电池单元吸收热量。

[0023] 在前述方法的任何进一步非限制性实施例中,控制步骤包括使用双金属部件使来自蓄电池组的相对冷的部分的冷却剂重新定向至蓄电池组的相对热的部分。

[0024] 可以单独或以任意组合得到前述段落、权利要求书或具体实施方式及附图的实施例、示例和替代物,包括任何它们的各个方面或各自的特征。结合一个实施例描述的特征可以适用于所有实施例,除非这些特征是不兼容的。

[0025] 通过下面的具体实施方式,对本领域的技术人员来说,本发明的各种特征和优点将变得显而易见。伴随具体实施方式的附图可以简单描述如下。

#### 附图说明

[0026] 图 1 示意性地描述了电气化车辆的动力传动系统;

[0027] 图 2 说明了根据本发明的第一实施例的蓄电池组;

[0028] 图 3 说明了根据本发明的第二实施例的蓄电池组;

[0029] 图 4 说明了根据本发明的另一实施例的蓄电池组;

[0030] 图 5 说明了可以由蓄电池热管理系统来使用的双金属条;

[0031] 图 6A 和 6B 说明了根据本发明一实施例的蓄电池热管理系统;

[0032] 图 7 说明了可以由蓄电池热管理系统来使用的双金属线圈;

[0033] 图 8A 和 8B 说明了根据本发明另一实施例的蓄电池热管理系统。

#### 具体实施方式

[0034] 本发明涉及用于热管理一个或更多蓄电池组的蓄电池单元的蓄电池热管理系统。蓄电池热管理系统使用可移动的双金属部件来改变可以定向穿过在相邻蓄电池单元之间延伸的管道的冷却剂的量。双金属部件的移动由材料特性来驱动,并且可以由一个或更多蓄电池单元的温度变化来触发。这些以及其它特征将在以下的具体实施方式中作更详细的

说明。

[0035] 图 1 示意性地描述了电气化车辆 12 的动力传动系统 10。电气化车辆 12 可以是 HEV、PHEV、BEV 或任何其它车辆。换句话说,本发明不限制于任何特定类型的电气化车辆,并且还可以延伸至非自动电气化交通工具(例如,机车、飞机、船舶、潜艇等)。

[0036] 动力传动系统 10 包括至少拥有马达 36(即,电机)和蓄电池组 50 的驱动系统。蓄电池组 50 可以包括能够输出电力以操作马达 36 的高电压蓄电池。虽然图 1 中没有显示,但是蓄电池组 50 可以包括多个彼此之间相互电连接的蓄电池模块。

[0037] 在一个实施例中,驱动系统产生扭矩来驱动一套或更多套电气化车辆 12 的车辆驱动轮 30。例如,马达 36 可以由蓄电池组 50 来提供动力,从而通过向轴 46 输出扭矩来电驱动车辆驱动轮 30。

[0038] 当然,该图是高度示意性的。应当理解的是,电气化车辆 12 的动力传动系统 10 可以使用本发明范围内的附加组件,该附加组件包括但不限于内燃发动机、发电机、动力传输单元、以及一个或更多控制系统。

[0039] 图 2 说明了用于电气化车辆的蓄电池组 50,该电气化车辆例如图 1 的电气化车辆 12 或任何其它电气化车辆。蓄电池组 50 包括总体包围一个或更多蓄电池模块 62A、62B 等的外壳 60。在图 2 中说明了两个蓄电池模块 62A、62B;然而,应当理解的是蓄电池组 50 可以包括任何数量的蓄电池模块。

[0040] 每个蓄电池模块 62 包括多个蓄电池单元 64(即,两个或更多个单元)。在一个实施例中,蓄电池单元 64 可以是锂离子电池。在另一个实施例中,蓄电池单元 64 可以是镍金属氢化物电池。此外还可以预期其它种类的电池。

[0041] 每个蓄电池模块 62 的蓄电池单元 64 可以彼此相隔开以建立相邻蓄电池单元 64 之间的管道 74。虽然没有显示,但可以在管道 74 内部放置隔片来相对于彼此保持并定位蓄电池单元 64。管道 74 限定了用于传递例如空气流这样的穿过蓄电池组 50 的冷却剂 C 的导管。

[0042] 热量可以由充电或放电操作期间的每个蓄电池单元 64 来产生。相对极端(即,热)的周围环境状况也可以导致热量在电气化车辆 12 的切断情况期间转移至蓄电池单元 64。因此,蓄电池组 50 可以包括用于热管理由蓄电池单元 64 产生的热量的蓄电池热管理系统 66。

[0043] 蓄电池热管理系统 66 可以包括进口 70 和出口 72。冷却剂 C 可以通过进口 70 进入蓄电池组 50,并在通过出口 72 离开前在外壳 60 内部流通。例如,冷却剂 C 可以通过管道 74 传递,也可以在蓄电池单元 64 之上和周围传递,以便将热量从蓄电池单元 64 移走。因此,离开出口 72 的冷却剂 C 将会比进入进口 70 的冷却剂 C 更热。

[0044] 在一个实施例中,蓄电池热管理系统 66 包括一个或更多个相对于管道 74 定位的表面 68。表面 68 可以移动以便控制包括穿过管道 74 在内的穿过蓄电池组 50 的冷却剂 C 的流动。在第一非限制性实施例中,表面 68 被定位成至少部分地延伸进第一蓄电池模块 62A 的管道 74(即,相邻蓄电池单元 64 之间),以便控制蓄电池单元 64 之间的冷却剂 C 的流动。在另一实施例中,表面 68 可以被安装至外壳 60 并且可移动以便控制进入管道 74(见图 3)的冷却剂 C 的流动。在又一实施例中,表面 68 被定位于蓄电池模块 62A 和蓄电池模块 62B(见图 4)二者的蓄电池单元 64 之间。以下将详细讨论多个用于移动表面 68 以控制

穿过蓄电池组 50 的冷却剂 C 的流动的多个实施例。

[0045] 在最优显示于图 2 中的第一非限制性实施例中,表面 68 本身由双金属部件 76 制得,该双金属部件 76 可移动以改变管道 74 的尺寸 D。例如,双金属部件 76 可以吸收来自蓄电池单元 64 的热量。随着热量被吸收,双金属部件 76 可以移动或变直以允许更大量的冷却剂 C 通过管道 74。在一个实施例中,双金属部件 76 被定位成或者偏向为关闭管道 74(见图 2 的左上部分)。因此,在蓄电池组 50 的较冷的部分(例如,离进口 70 较近的蓄电池单元 64 附近),双金属部件 76 没有移动、弯曲或者改变其形状,使得表面 68 阻挡穿过管道 74 的冷却剂 C 的传递。用这种方法,冷却剂 C 可以被定向至蓄电池组 50 的相对较热的区域(例如,离出口 72 较近的蓄电池单元 64 附近),而不是在到达这些位置前首先变得过热。

[0046] 图 5 说明了可以用于将温度变化转换为机械位移的第一示例性双金属部件 76。在该实施例中,双金属部件 76 被配置为包括第一条形材料 80 和贴在第一条形材料 80 上的第二条形材料 82 在内的双金属条。第一条形材料 80 可以以任何已知的方式贴在第二条形材料 82 上。第一条形材料 80 和第二条形材料 82 由不同的材料制得。在一个实施例中,第一条形材料 80 为钢,以及第二条形材料 82 为铜(copper)。在另一实施例中,第一条形材料 80 为钢,以及第二条形材料 82 为黄铜(brass)。其它材料也可以适于制得双金属部件 76。

[0047] 因为第一条形材料 80 和第二条形材料 82 为不同的材料,所以当它们被加热时它们趋向于以不同的速率膨胀。相应地,这些材料的不同膨胀导致双金属部件 76 如果被加热便弯向位置 X'(以虚线显示),以及如果被冷却便弯向位置 X(或反之亦然)。双金属部件 76 的位移可以通过将具有最高热膨胀系数的条形材料定位在相对于热源的理想位置来进行控制。

[0048] 图 6A 和图 6B 说明了另一示例性蓄电池热管理系统 166。在该公开的内容中,在适当的情况下,相似的附图标记指定相似的元件,并且具有增加 100 或 100 的倍数的附图标记指定被理解为包含同样的特征和对应的原始元件的优点的修改的元件。

[0049] 在本实施例中,蓄电池热管理系统 166 包括双金属部件 176 以及连接至双金属部件 176 的表面 168。换句话说,与图 2 的实施例不同,表面 168 是与双金属部件 176 分离的组件。表面 168 可以是板、叶片或任何其它表面。在一个实施例中,双金属部件 176 与管道 174 第一侧上的蓄电池单元 64A 相连接或至少相接触,并且表面 168 与放置于管道 174 第二侧上的蓄电池单元 64B 相连接或至少相接触。

[0050] 双金属部件 176 适于移动表面 168 以改变与在相邻蓄电池单元 64A、64B 之间延伸着的管道 174 相关的尺寸。例如,在蓄电池单元 64A、64B 相对冷的第一位置 X(见图 6A),双金属部件 176 处于收缩状态,使得表面 168 的一部分移动远离蓄电池单元 64B 从而限制管道 174 为尺寸 D-1。在蓄电池单元 64A、64B 相对热的第二位置 X'(见图 6B),双金属部件 176 吸收来自蓄电池单元 64A 的热量并膨胀以将表面 168 移回至蓄电池单元 64B,从而打开管道 174 为尺寸 D-2。在一个实施例中,尺寸 D-2 大于尺寸 D-1,使得附加的冷却剂 C 流过管道 174 来冷却蓄电池单元 64A、64B。

[0051] 图 7 说明了可以与图 6A 和图 6B 的热管理系统 166 一起使用的示例性双金属部件 176。在该实施例中,双金属部件 176 为双金属线圈。双金属线圈可以在受热时展开(见图 6B)并不加热时回到其初始位置(见图 6A)。当然,也可以预期相反的配置,其中双金属部件 176 在受热时卷曲并在冷却时展开。

[0052] 图 8A 和 8B 说明了另一示例性蓄电池热管理系统 266。蓄电池热管理系统 266 除了包含控制臂 278 以外与图 6A 和 6B 的蓄电池热管理系统 166 相似。例如,在一个非限制性实施例中,蓄电池热管理系统 266 包括双金属部件 276、表面 268 和控制臂 278。控制臂 278 在金属部件 276 和表面 268 之间延伸。在一个实施例中,控制臂 278 的第一侧被连接至双金属部件 276,并且控制臂 278 的第二侧被连接至表面 268。相应地,双金属部件 276 的移动通过控制臂 278 来转移至表面 268 以便扩大或限制管道 274。

[0053] 在一个实施例中,表面 268 和控制臂 278 由同一种材料制得。适当的材料包括聚合物和金属,包括但不限于,聚丙烯、聚丁烯、对苯二酸盐、铝、钢以及其它材料。

[0054] 尽管将不同的非限制性实施例描述为具有特定的组件或步骤,但本发明的实施例并不限于那些特定的组合。结合来自任一非限制性实施例的一些组件或特征使用来自任一其它非限制性实施例的特征或组件是可行的。

[0055] 应该理解的是,相同的附图标记标识多个附图中的相应的或相似的元件。应该理解的是,尽管在这些示例性实施例中公开并描述了特定组件布置,但其它布置也可以从本发明的教导中得到益处。

[0056] 前述说明书应该被理解为说明性的而没有任何限制性意义。所属领域的技术人员将要理解,在本发明的范围内可以发生特定变型。由于这些理由,应当通过研究下面的权利要求书来确定本发明的真实范围和主题。

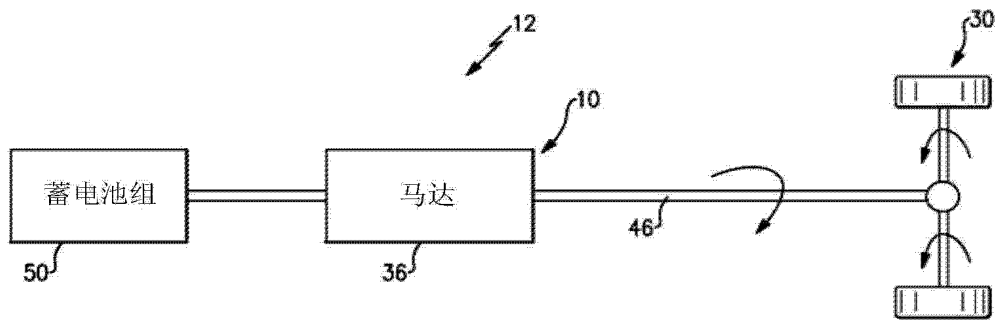


图 1

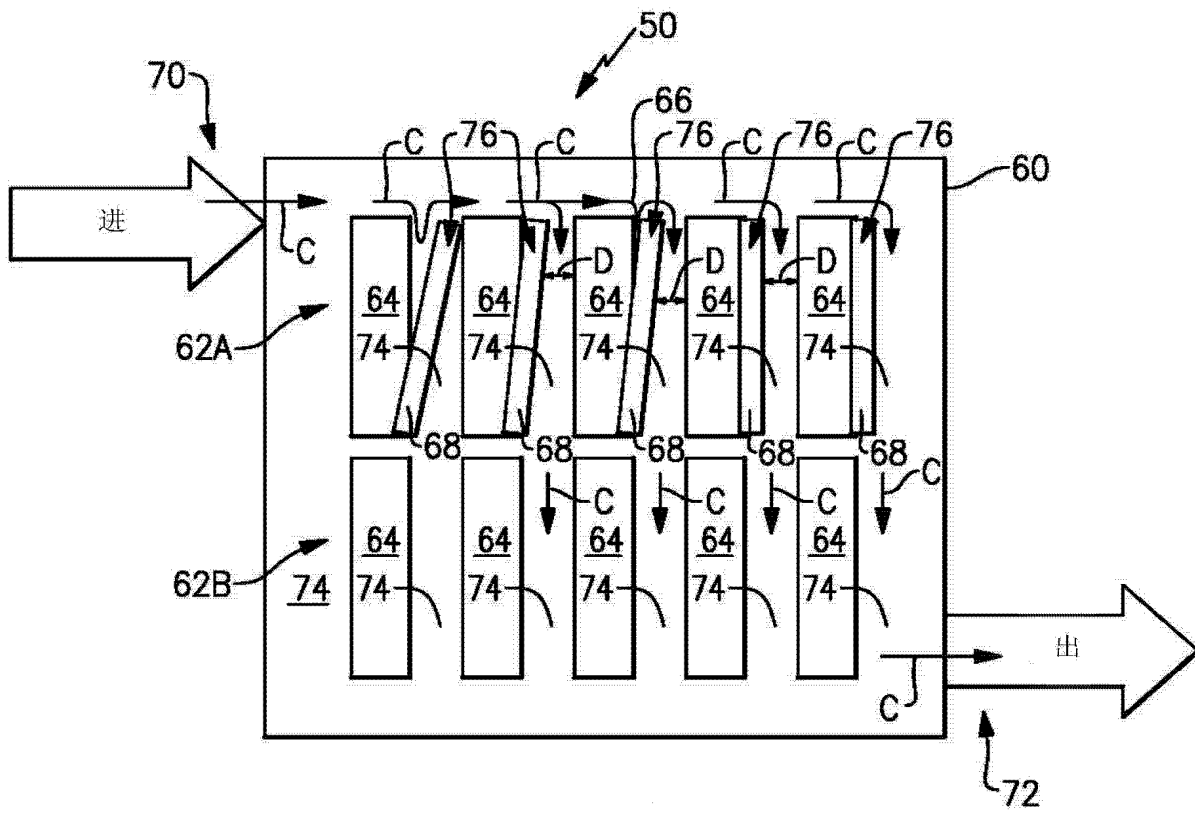


图 2



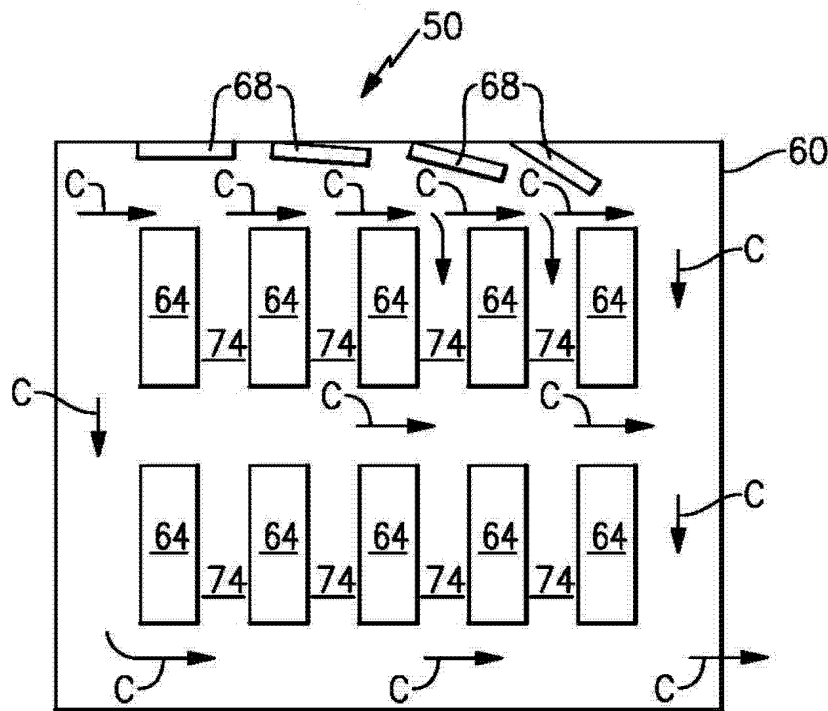


图 3

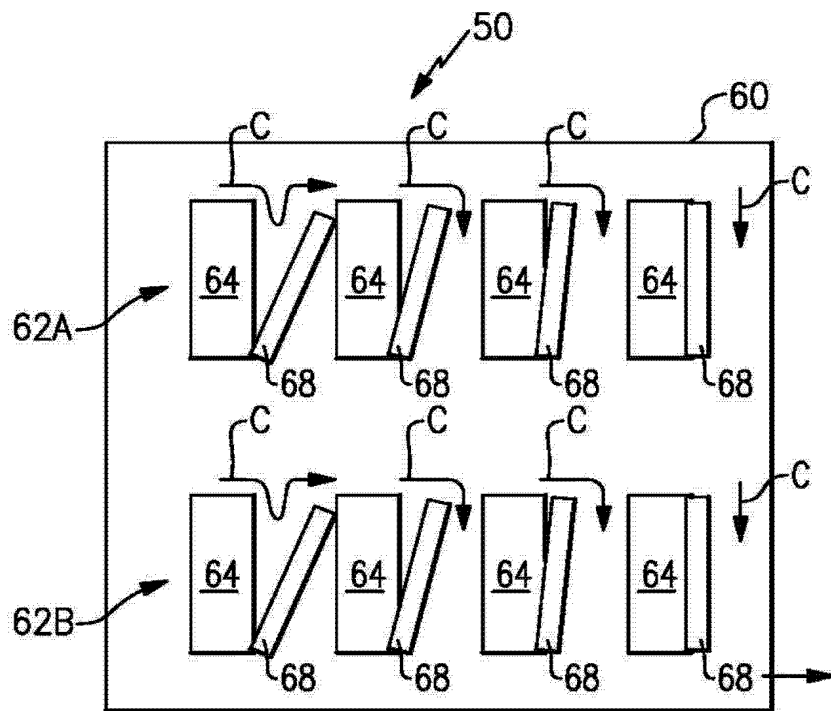


图 4

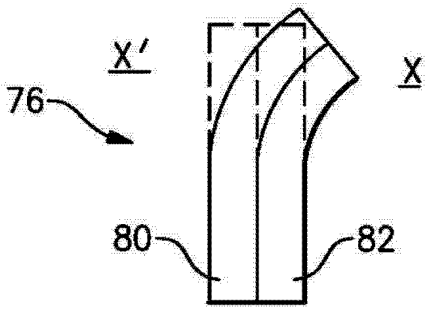


图 5

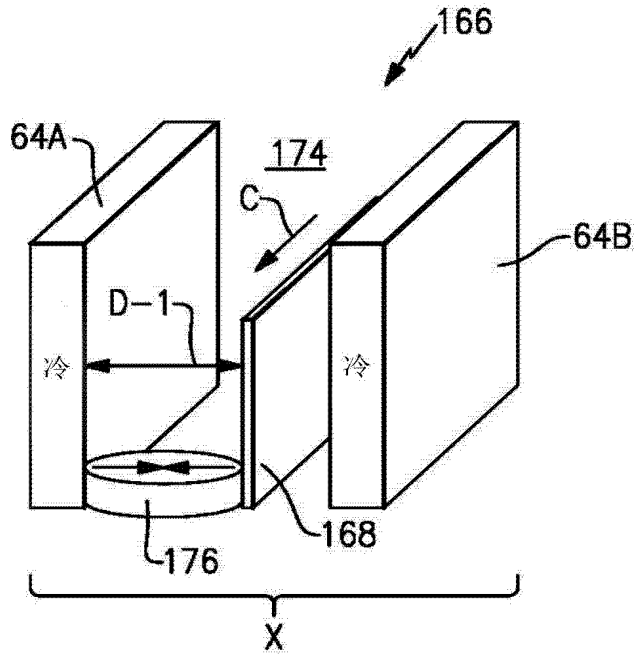


图 6A

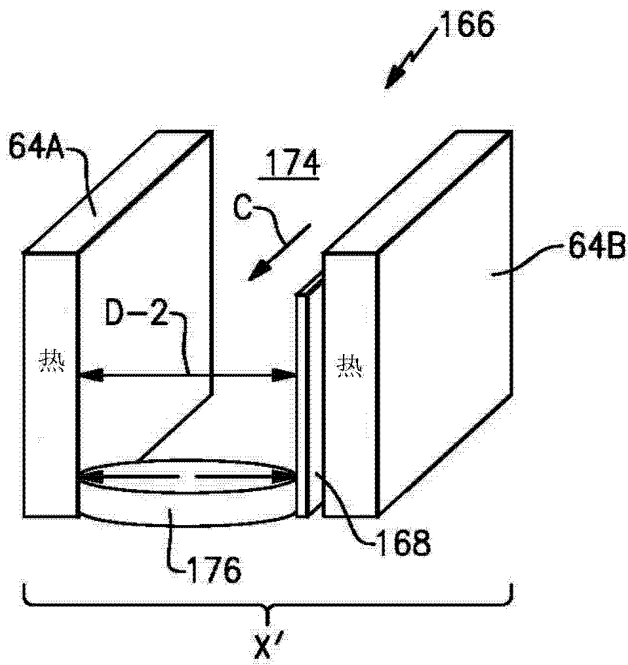


图 6B

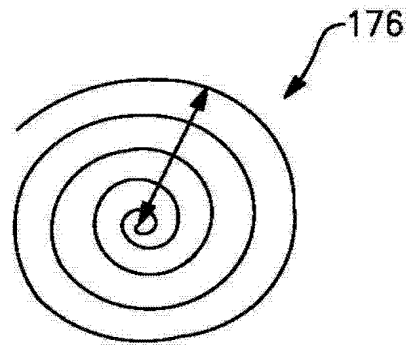


图 7

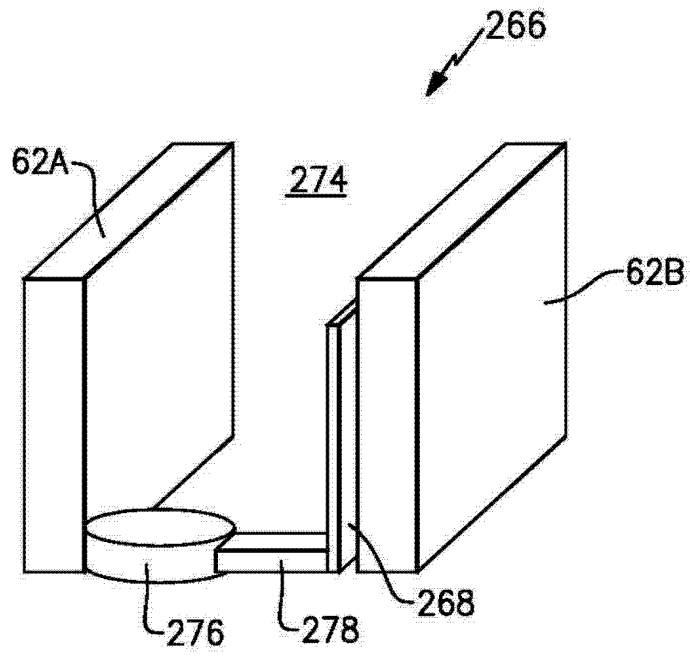


图 8A

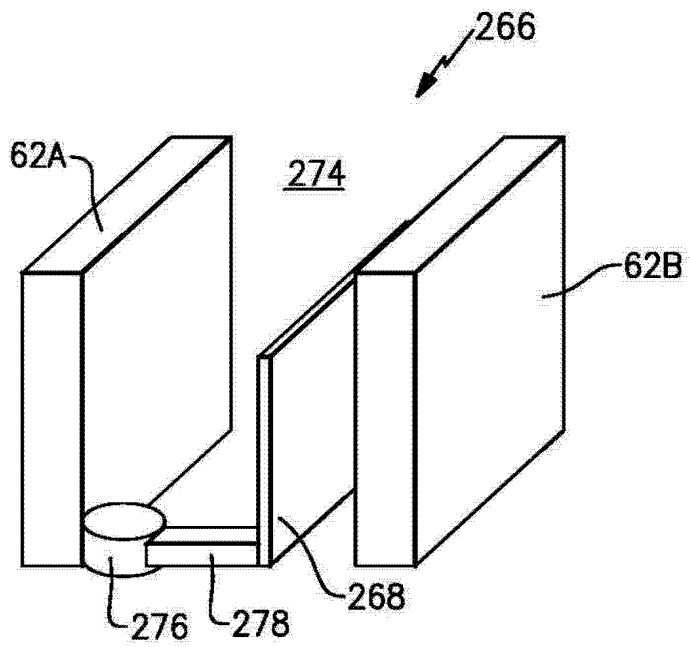


图 8B