



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104934655 B

(45)授权公告日 2019.03.22

(21)申请号 201510122964.8

(22)申请日 2015.03.20

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104934655 A

(43)申请公布日 2015.09.23

(30)优先权数据
14/220,170 2014.03.20 US

(73)专利权人 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)

(56)对比文件

JP 2008300103 A,2008.12.11,

US 6407533 B1,2002.06.18,

US 2012263982 A1,2012.10.18,

JP 2010061982 A,2010.03.18,

CN 103229326 A,2013.07.31,

CN 103098295 A,2013.05.08,

CN 102163758 A,2011.08.24,

审查员 何静婧

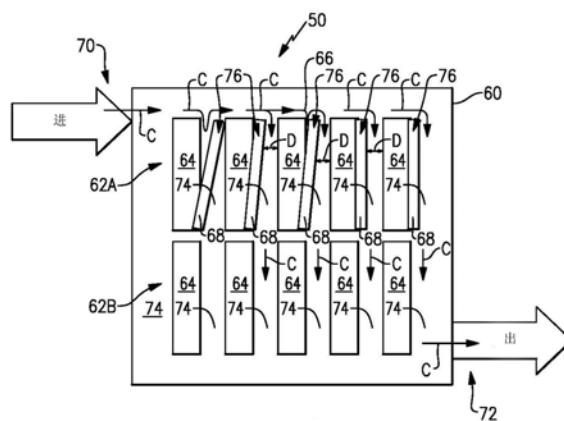
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(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;以及

连接至所述双金属部件的表面,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。

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,其中所述表面为板或叶片。

6. 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。

7. 根据权利要求6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。

8. 根据权利要求6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] 例如混合动力电动车辆(HEV),插电式混合动力电动车辆(PHEV),纯电动车辆(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。

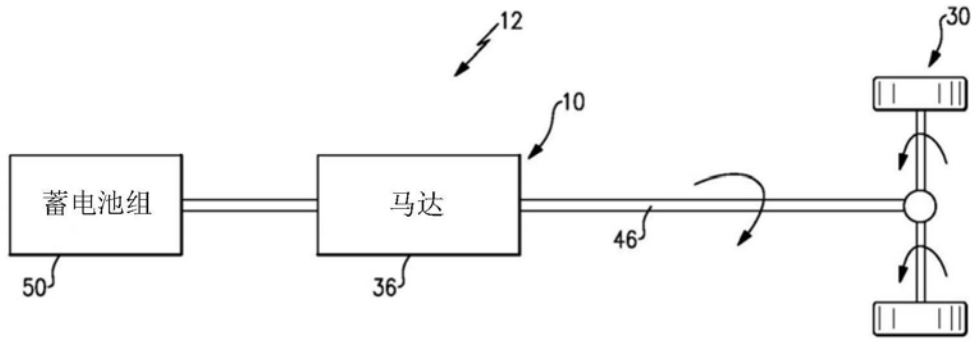


图1

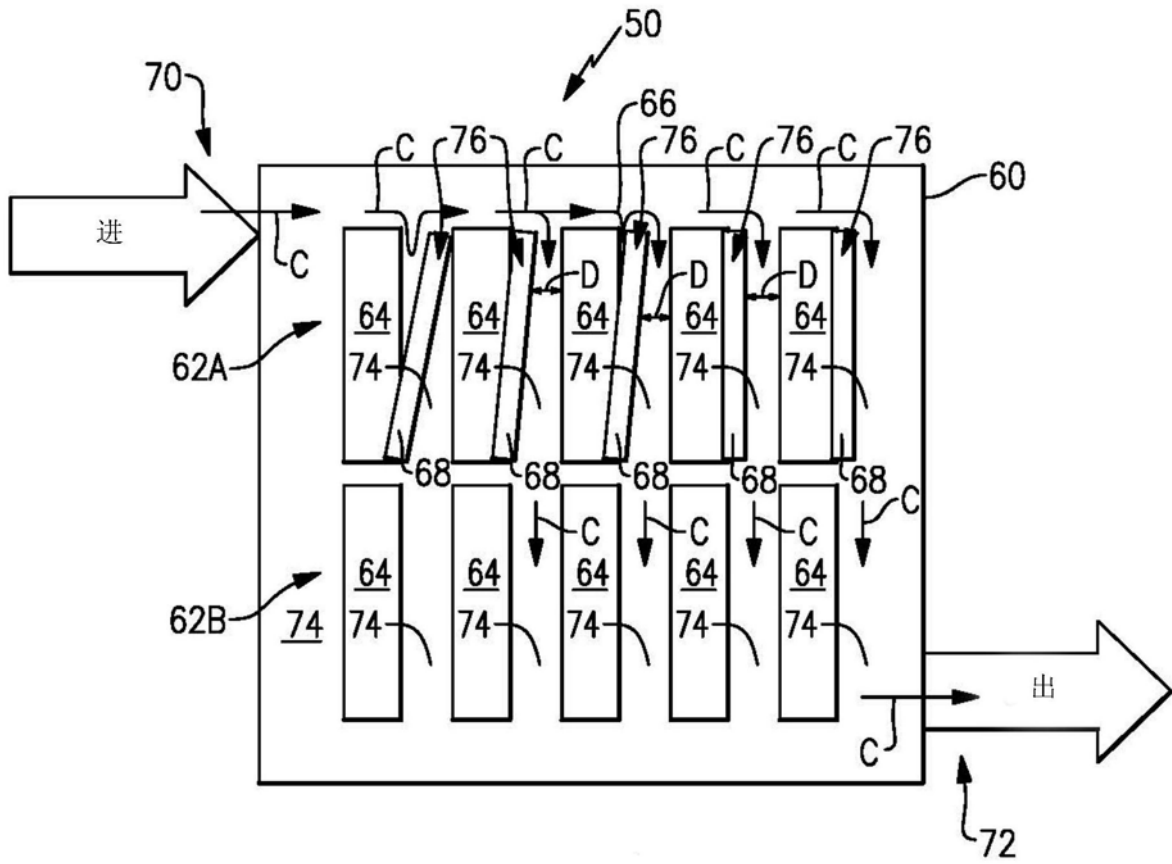


图2

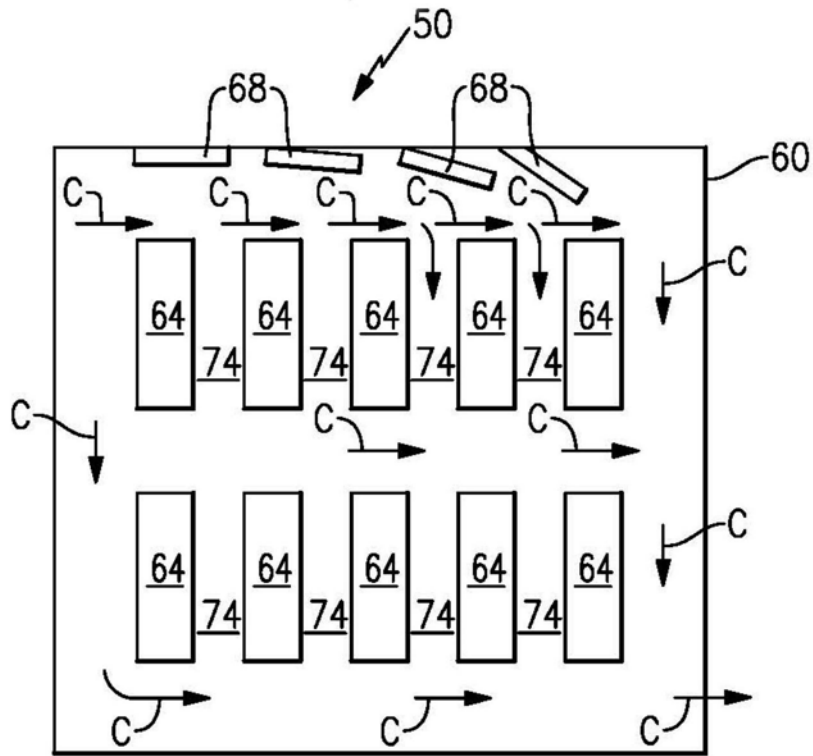


图3

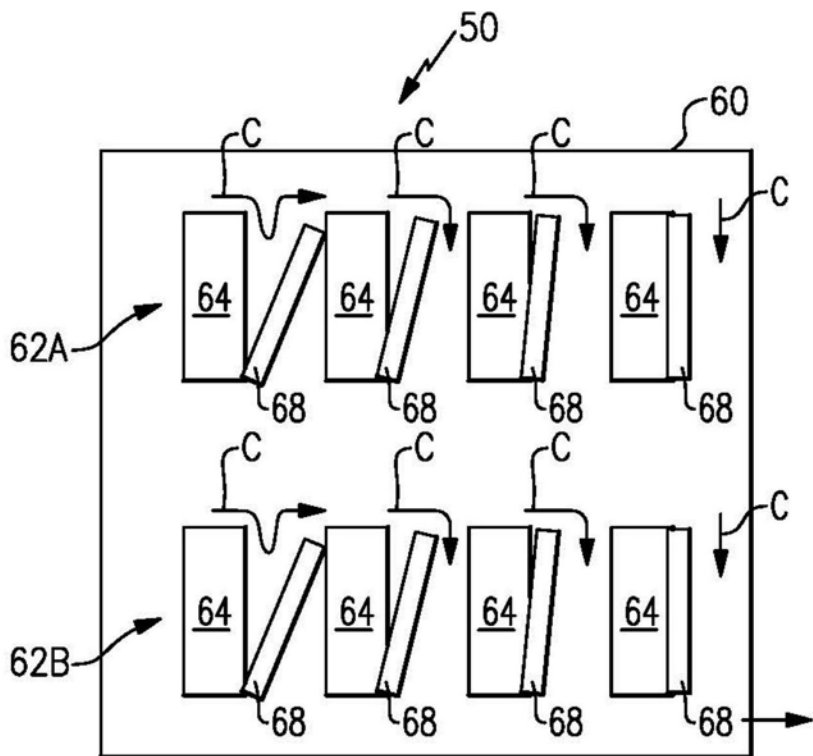


图4

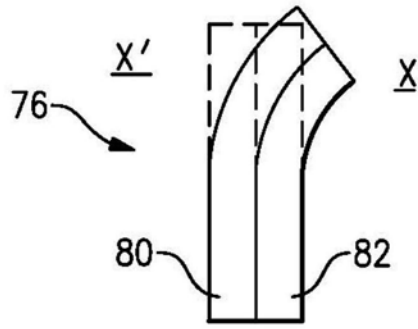


图5

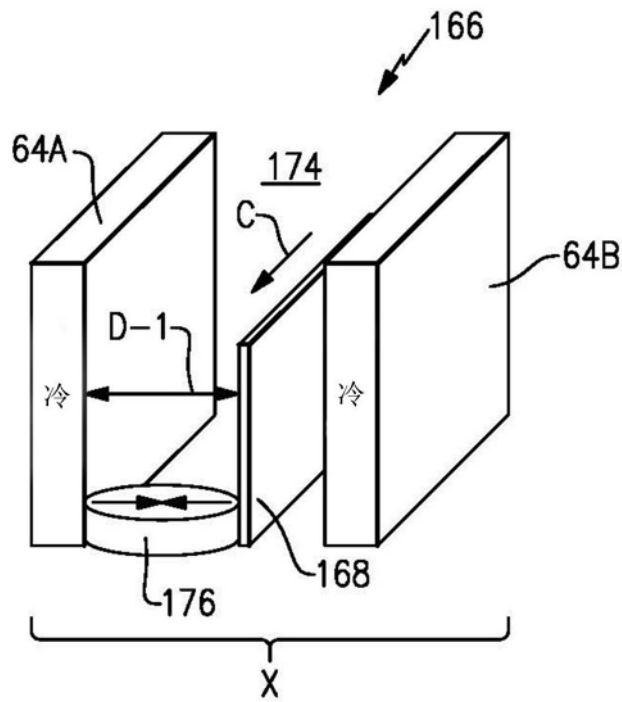


图6A

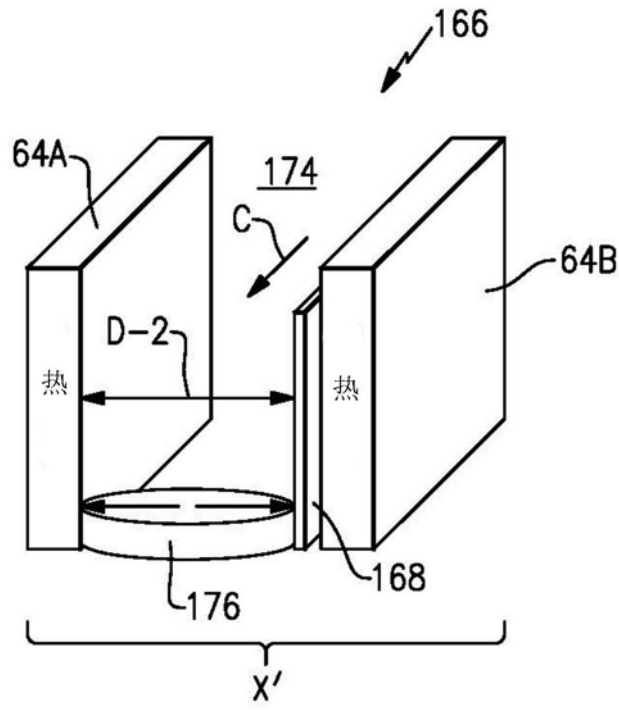


图6B

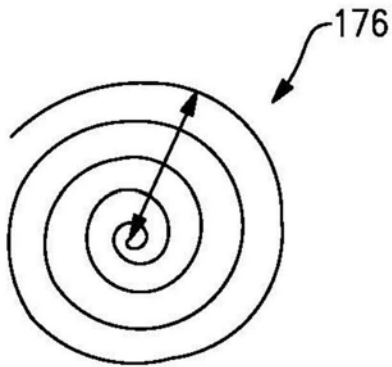


图7

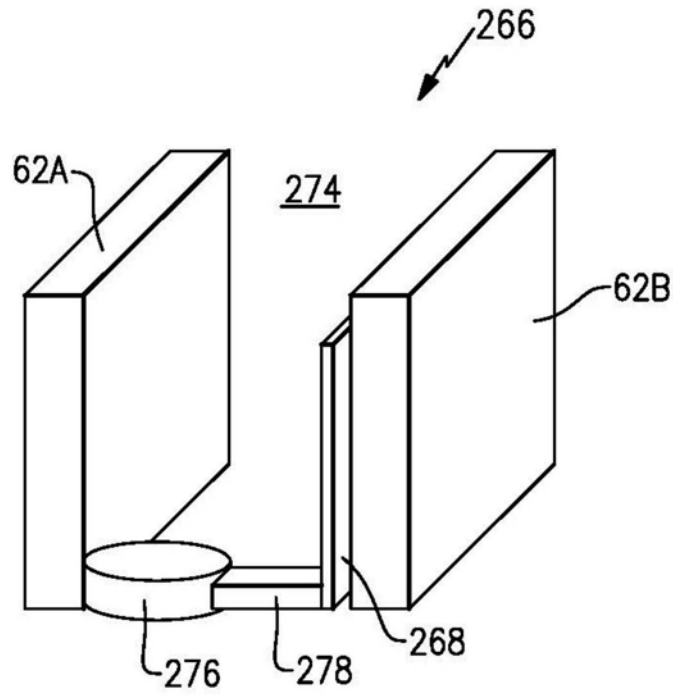


图8A

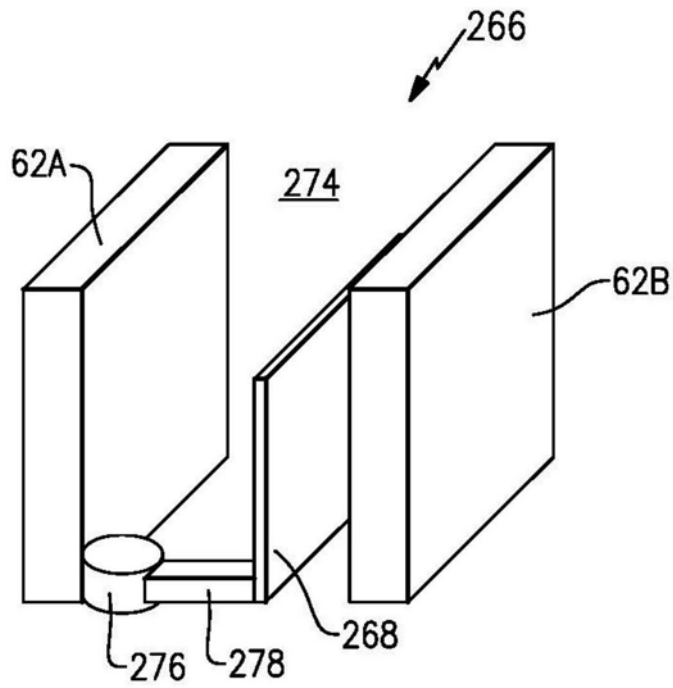


图8B