



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105742750 B

(45)授权公告日 2019.08.02

(21)申请号 201410773821.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.12.12

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/6552(2014.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105742750 A

审查员 吴冰

(43)申请公布日 2016.07.06

(30)优先权数据

10-2014-0109774 2014.08.22 KR

(73)专利权人 现代自动车株式会社

地址 韩国首尔

(72)发明人 李建求 崔溶桓 朴瓚佑

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

11322

代理人 龙淳

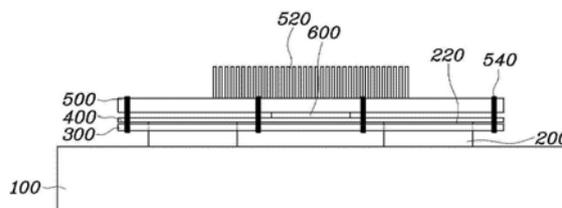
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

高电压电池的热管理单元和包括该热管理单元的高电压电池

(57)摘要

本发明公开了高电压电池的热管理单元和包括该热管理单元的高电压电池。高电压电池的热管理单元包括：插入热管，其介于重叠的电池单元之间并且具有通过在上端部暴露的状态下在水平方向上弯曲上端部而形成的接触部；传导板，其表面接触插入热管的接触部以热连接于插入热管；热电元件，其具有空气调节表面和散热表面，通过空气调节表面表面接触传导板而热连接于传导板，并且经由空气调节表面来冷却或加热传导板；以及热沉，其表面接触热电元件的散热表面以热连接于散热表面。



1. 一种高电压电池的热管理单元,包括:

插入热管,其介于重叠的电池单元之间并且具有通过在上端部暴露的状态下弯曲所述上端部而形成的接触部;

传导板,其表面接触所述插入热管的接触部以热连接于所述插入热管;

热电元件,其具有空气调节表面和散热表面,通过所述空气调节表面表面接触所述传导板而热连接于所述传导板,并且经由所述空气调节表面来冷却或加热所述传导板;以及热沉,其表面接触所述热电元件的散热表面以热连接于所述散热表面。

2. 根据权利要求1所述的高电压电池的热管理单元,其中,

所述电池单元是袋型电池单元并且彼此重叠,从而其彼此面对的表面彼此接触。

3. 根据权利要求1所述的高电压电池的热管理单元,其中,

所述插入热管在重力方向上各自布置在所述重叠的电池单元之间以便垂直于地面。

4. 根据权利要求1所述的高电压电池的热管理单元,其中,

还包括表面接触所述电池单元的整个区域的传导面板,所述插入热管介于彼此面对的所述传导面板之间。

5. 根据权利要求1所述的高电压电池的热管理单元,其中,

所述插入热管布置在基于所述电池单元之间的地面而倾斜的斜线方向上。

6. 根据权利要求1所述的高电压电池的热管理单元,其中,

所述传导板是布置在水平方向上的水平热管。

7. 根据权利要求1所述的高电压电池的热管理单元,其中,

还包括设置在所述电池单元的上方的结合板,从而所述插入热管的暴露的接触部穿过所述结合板,所述结合板结合于所述传导板以便在所述接触部介于其间的情况下紧密地附着于所述传导板。

8. 根据权利要求7所述的高电压电池的热管理单元,其中,

具有与所述接触部的上端的形状对应的形状的贯通孔形成在所述结合板中,并且所述接触部装配到所述结合板中以便向上穿过所述贯通孔,并且接着所述结合板横向滑动,从而所述结合板被所述接触部固定,由此防止所述结合板向上分离。

9. 根据权利要求7所述的高电压电池的热管理单元,其中,

所述热沉包括表面接触所述热电元件的所述散热表面的接触面板以及设置在所述接触面板的上端上的散热片,并且所述结合板、所述传导板和所述接触面板彼此结合以便彼此紧密地附着。

10. 一种高电压电池,包括:

多个电池单元,其彼此重叠从而彼此面对的所述多个电池单元的表面彼此接触;

插入热管,其各自介于重叠的电池单元之间,并且具有通过在上端部暴露的状态下弯曲所述上端部而形成的接触部;

传导板,其表面接触所述插入热管的接触部以热连接于所述插入热管;

热电元件,其具有空气调节表面和散热表面,通过所述空气调节表面表面接触所述传导板而热连接于所述传导板,并且经由所述空气调节表面来冷却或加热所述传导板;以及热沉,其表面接触所述热电元件的散热表面以热连接于所述散热表面。

高电压电池的热管理单元和包括该热管理单元的高电压电池

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高电压电池的热管理单元和包括该热管理单元的高电压电池。本发明的热管理单元可以代替常规的高电压电池的空气冷却型或水冷却型热管理单元,并用简化的结构管理高电压电池的热。

背景技术

[0002] 在混合型电动汽车 (HEV)、插电式混合动力电动汽车 (PHEV)、电动汽车 (EV) 等中使用的锂电池与常规的Ni-MH电池相比具有许多优点诸如输出、能量密度等。然而,由于在使用锂电池期间所产生的热,锂电池的寿命会在高温的天气条件下下降,或者锂电池的输出会在相当低温的天气条件下下降。因此,为了防止电池的寿命、输出等下降,管理该电池的温度会是很重要的。

[0003] 为了热管理的目的,使用空气来冷却电池的空气冷却型系统或使用水、油等来冷却电池的水冷却型系统已经被用来在高温的天气条件下冷却电池,并且加热器芯、平面加热器等已经被使用以便在低温的天气条件下提高该电池的温度。

[0004] 然而,一般而言,冷却系统和温度提升系统可以包括单独的部件。例如,已经设置冷却风扇、泵、管道、管等来冷却电池,或者已经安装加热器芯、平面加热器等来提高电池的温度。因此,在没有单独的逻辑的情况下不能操作冷却系统和温度提升系统。

[0005] 在冷却电池期间,已经典型地使用使用空气的空气冷却型系统或使用水、油等的水冷却型系统。空气冷却型系统可以具有优点诸如简单的部件例如冷却管道、冷却风扇等以及简单的操作逻辑,但诸如复杂的冷却空气通道、由于冷却通道而导致的减小电池模块的体积的限制、冷却风扇的噪音、低的冷却性能等会是不利的。另一方面,水冷却型系统可以具有改善的冷却性能,但诸如复杂的结构/操作逻辑、过重、高成本等会是不利的。

[0006] 作为提升电池的温度方法,已经开发了加热电池壳体中的空气并且接着使用所加热的空气提高电池温度的方法、在水冷却型系统中安装加热器芯以加热制冷剂由此提高电池的温度的方法等。然而,对于温度提升的系统,提升电池的温度所需的时间会相当长,由于除了电池模块还加热电池壳体和其他部件,因此提升温度的效率可能会降低。另外,由于在提升具有高达最优温度的高比热的制冷剂的温度的过程中会消耗更大功率并且也消耗驱动制冷剂泵的能量,因此功率消耗会相当可观。

[0007] 上述仅旨在帮助理解本发明的背景,并且不旨在意指本发明落入本领域技术人员已知的现有技术的范围内。

发明内容

[0008] 本发明提供了可以替代空气冷却型或水冷却型热管理单元并且用很简化的结构来管理高电压电池的热的高电压电池的热管理单元。本发明还提供了包括热管理单元的高电压电池。

[0009] 在本发明的示例性实施方式中,高电压电池的热管理单元可以包括:插入热管,其

介于重叠的电池单元之间并且具有通过在上端部暴露的状态下在水平方向上弯曲上端部而形成的接触部；传导板，其表面接触插入热管的接触部以热连接于插入热管；热电元件，其具有空气调节表面和散热表面，通过空气调节表面表面接触传导板而热连接于传导板，并且经由空气调节表面来冷却或加热传导板；以及热沉，其表面接触热电元件的散热表面以热连接于散热表面。

[0010] 电池单元可以是袋型电池单元并且彼此重叠，从而其彼此面对的表面在电池单元垂直竖立的状态下彼此接触。

[0011] 插入热管在重力方向上各自布置在重叠的电池单元之间以便垂直于地面。

[0012] 高电压电池的热管理单元可以还包括表面接触电池单元的整个区域的传导面板，并且插入热管可以介于彼此面对的传导面板之间。

[0013] 插入热管可以布置在基于电池单元之间的地面而倾斜的斜线方向上。

[0014] 传导板可以是布置在水平方向上的水平热管。

[0015] 高电压电池的热管理单元可以还包括设置在电池单元的上方的结合板，从而插入热管的暴露的接触部可以穿过结合板，并且结合板可以结合于传导板从而结合板可以在接触部介于其间的情况下紧密地附着于传导板。

[0016] 具有对应于接触部的上端的形状的形状的贯通孔可以形成在结合板中，并且接触部可以装配到结合板中，从而接触部可以向上穿过贯通孔并且接着横向滑动，并且因此结合板可以被接触部固定，由此防止结合板向上分离。

[0017] 热沉可以包括表面接触热电元件的散热表面的接触面板以及设置在接触面板的上端上的散热片，并且结合板、传导板和接触面板可以彼此结合以便彼此紧密地附着。

[0018] 在本发明的示例性实施方式中，高电压电池可以包括：多个电池单元，其彼此重叠从而彼此面对的多个单元的表面在电池单元垂直竖立的状态下彼此接触；插入热管，其各自可以介于重叠的电池单元之间，并且具有通过在上端部暴露的状态下在水平方向上弯曲上端部而形成的接触部；传导板，其表面接触插入热管的接触部以热连接于插入热管；热电元件，其具有空气调节表面和散热表面，通过空气调节表面表面接触传导板而热连接于传导板，并且经由空气调节表面来冷却或加热传导板；以及热沉，其表面接触热电元件的散热表面以热连接于散热表面。

附图说明

[0019] 图1是根据本发明的示例性实施方式的高电压电池的示例性热管理单元和包括该热管理单元的高电压电池的截面图。

[0020] 图2至图7是示出组装根据本发明的示例性实施方式的高电压电池的示例性热管理单元和包括该热管理单元的高电压电池的示例性过程的视图。

具体实施方式

[0021] 本文所使用的术语仅出于描述特定实施方式的目的并且不旨在限制发明。如本文所使用的，除非上下文中清楚地另外指出，单数形式“一个(a)”、“一个(an)”、“该”也旨在包括复数形式。应当进一步理解的是，当使用在本说明书中时，术语“包括”和/或“包括有”具体指定所陈述的特征、整体、步骤、操作、元素和/或组成的存在，但不排除一个或多个其

他特征、整体、步骤、操作、元素、组成和/或其组合的存在或添加。如本文所使用，术语“和/或”包括一个或多个关联列出项目的任何或全部组合。

[0022] 除非特别指明或从上下文显而易见，如本文所用，术语“大约”理解为在本领域中正常容差的范围内，例如在平均值的2个标准偏差内。“大约”可以理解为在规定值的10%、9%、8%、7%、6%、5%、4%、3%、2%、1%、0.5%、0.1%、0.05%或0.01%内。除非上下文另有清楚说明，否则这里所提供的所有数值都由术语“大约”修饰。

[0023] 应当理解此处使用的术语“车辆”或“车辆的”或其它类似的术语包括，诸如包括运动用途车辆(SUV)、公共汽车、卡车、多种商用车辆的载客汽车的机动车辆，包括各种船和艇的水运工具，航行器等，并且包括混合动力车、电动车辆、内燃车辆、插入式混合动力车辆、氢动力车辆和其它可选的燃料车辆(例如从除了石油以外的资源中获得的燃料)。至于这里，混合动力车是具有两种以上动力源的车辆例如兼具汽油动力和电动力的车辆。

[0024] 以下，将参考附图详细说明本发明的示例性实施方式。

[0025] 图1是根据本发明的示例性实施方式的高电压电池的示例性热管理单元和包括该热管理单元的高电压电池的截面图，并且图2至图7是示出组装根据本发明的示例性实施方式的高电压电池的示例性热管理单元和包括该热管理单元的高电压电池的示例性过程的视图。

[0026] 本发明特别涉及冷却和升温功能可以彼此集成的一体化热管理系统。一体化热管理系统可以通过使用热电元件和热管来实现冷却和升温的功能。此外，一体化热管理系统通过除去空气冷却型热管理系统中的冷却通道、冷却管道、冷却风扇等可以改善行驶距离、成本降低等，由此简化系统并且减轻热管理系统的重量。

[0027] 详细而言，图1示出根据本发明的示例性实施方式的示例性高电压电池的示例性热管理单元和包括该热管理单元的示例性高电压电池的截面图。高电压电池的热管理单元可以包括：插入热管200，其介于重叠的电池单元100之间并且具有通过在上端部暴露的状态下在水平方向上弯曲上端部而形成的接触部220；传导板400，其表面接触插入热管200的接触部220以热连接于插入热管200；热电元件600，其具有空气调节表面和散热表面，通过空气调节表面表面接触传导板400热而连接于传导板400，并经由空气调节表面来冷却或加热传导板400；以及热沉500，其表面接触热电元件600的散热表面以热连接于散热表面。

[0028] 电池单元100可以是但不限于袋型电池单元，并且可以彼此重叠，从而其彼此面对的表面在它们垂直竖立的状态下彼此接触。电池单元也可以设置成电池单元可以在水平方向上彼此重叠。插入热管200可以介于重叠的电池单元间100之间并且具有通过当上端部暴露时在水平方向上弯曲上端部而形成的接触部220。因此，电池单元100可以经由插入热管200而将热传递给上端部或经由插入热管200而从上端部接收热。

[0029] 另外，该传导板400可以表面接触插入热管200的接触部220以热连接于插入热管200。另外，热电元件600可以安装在传导板400上，从而热电元件600、传导板400、插入热管200和电池单元100可以彼此热连接。

[0030] 热电元件600可以具有空气调节表面和散热表面，并且可以由在施加电源时在空气调节表面与散热表面之间形成人工温差的p-n半导体形成。因此，当施加电源时，空气调节表面可以是冷或热的并且散热表面可以是热的或冷的以形成热气氛，并且可以交换电力的极性以使空气调节表面被冷却或加热。

[0031] 当电池单元100被过热时,电池单元100可以经由热电元件600的空气调节表面、传导板400和插入热管200而被冷却。另外,电池单元100的废热可以散发到热电元件600的散热表面。

[0032] 同时,热电元件600可以通过空气调节表面表面接触传导板400而热连接于传导板400,并且可以经由空气调节表面而冷却或加热传导板400。热沉500可以表面接触热电元件600的散热表面以热连接于散热表面,由此将热散发到外部。会在行驶期间出现的行驶风或车辆的室内空气可以选择性地吹向热沉500,由此有效地散热。当热沉500的散热片部暴露到外部并且包括电池单元100的剩余部被容纳和封闭在壳体中时,电池可以是封闭的类型以对于外部因素诸如灰尘、水等变得稳定,并且因此热辐射可以经由热沉顺利地地进行,以防止恶化并且改善所需的性能,由此保持耐久性。

[0033] 图2示出介于电池单元之间的示例性插入热管,并且图3详细地示出图2的插入热管。如图2所示,各个插入热管200可以在重力方向上布置在重叠的电池单元100之间,从而各个插入热管可以垂直于地面。插入热管200还可以与电池单元100一起设置在水平方向上。由于热管使用其内少量的水汽,因此当插入热管200布置在冷凝的水滴降落的方向上时,热管可以充分进行冷却。如此,插入热管200可以设置在重力方向上并且插入热管200和电池单元100可以设置在垂直方向上。

[0034] 同时,如图3所示,设置表面接触电池单元的整个区域的示例性传导面板120。插入热管200可以介于彼此面对的传导面板120之间。因此,传导面板120可以经由插入热管200而传导热,并且导热的效果可以均匀地出现在电池单元100的整个区域的上方。与此同时,插入热管200可以布置在基于电池单元100之间的地面倾斜的斜线方向上,由此增加插入热管200与传导面板120之间的接触面积。

[0035] 同时,紧密地附着于插入热管200的接触部220的传导板400可以是布置在水平方向上的水平热管。如图6所示,作为布置在水平方向上的水平热管的传导板400可以接触分布在所有方向上的所有的插入热管200的端部,从而整个散热可以由少量的热电元件600获得。

[0036] 图4和5示出结合板。结合板300可以布置在电池单元100的上方,从而插入热管的暴露的接触部200可以穿过结合板300。因此,结合板300可以结合到传导板400,以便在接触部220介于其间的情况下紧密地附着于传导板400。

[0037] 同时,具有对应于接触部220的上端的形状的形状的贯通孔320可以形成在结合板300中,并且接触部220可以装配到结合板300中以便如图4所示向上穿过贯通孔320。随后,结合板300可以如图5所示横向滑动,从而结合板300可以被接触部200固定,由此防止结合板300向上分离。另外,如图6所示,传导板400可以安置在结合板300的上表面,并且热电元件600可以安装在传导板400上。

[0038] 此外,热沉500可以安装在热电元件600的上表面以散热。热沉500可以包括表面接触热电元件600的散热表面的接触面板以及设置在接触面板的上端上的散热片520,并且因此结合板300、传导板400和接触面板可以彼此结合以便紧密地彼此附着。

[0039] 此外,如图1和图7所示,高电压电池的热管理单元可以进行组装。另外,如图1所示,电池单元100、传导面板120、插入热管200、传导板400和热电元件600可以在空气调节侧形成导热流,热电元件600和散热片500可以在散热侧形成导热流,并且散热片500可以使用

对流将热散发到外部。

[0040] 此外,结合板300可以设置并结合以使热管200、传导板400和热电元件600彼此紧密地附着。另外,如图1和图7所示,附图标记540表示将结合板300、传导板400和热沉500结合的结合元件。

[0041] 安装有高电压电池的热管理单元的高电压电池可以包括:多个电池单元100,其彼此重叠从而其彼此面对的表面在它们垂直竖立的状态下彼此接触;插入热管200,各个介于重叠的电池单元100之间,并且具有通过在上端部暴露的状态下弯曲上端部而形成的接触部220;传导板400,其表面接触插入热管200的接触部220以热连接于插入热管200;热电元件600,其具有空气调节表面和散热表面,通过空气调节表面表面接触传导板400而热连接于传导板400,并经由空气调节表面冷却或加热传导板400;以及热沉500,其表面接触热电元件600的散热表面以热连接于散热表面。

[0042] 根据本发明的各种示例性实施方式,高电压电池的热管理单元可以代替现有技术中的空气冷却型或水冷却型热管理系统并且用很简化的结构管理高电压电池的热。包括热管理单元的高电压电池可以被设置。

[0043] 例如,可以使用常规部件实现冷却和升温功能,从而系统结构可以保持简单。另外,可以除去在常规空气冷却型系统中已经使用的冷却风扇,从而在执行冷却期间不会出现噪声。

[0044] 此外,可以代替空气冷却型系统的电池模块的冷却通道而插入热管,由此减小电池模块的体积,并且可以除去这样的冷却风扇、冷却管道等。因此,整个系统的体积和电池组的机构的尺寸可以降低,由此降低模具成本等。

[0045] 在现有技术中,空气冷却型系统吸入室内空气以进行冷却,从而车辆空气调节负荷会提高并且室内空气冷却性能会恶化。然而,根据本发明,可以不需要这样的空气冷却系统,从而车辆的行驶距离可以增加并且能量效率可以增加。另外,当应用根据本发明的各种示例性实施方式的系统时,可以实现封闭式系统以防止水从冷却空气入口/出口等引入,这可以进一步防止安全事故。

[0046] 虽然本发明已经示出并且针对具体的示例性实施方式进行描述,但是对于本领域技术人员显而易见的是,在不偏离下述权利要求所限定的本发明的实质和范围的情况下,本发明可以进行各种修改和改变。

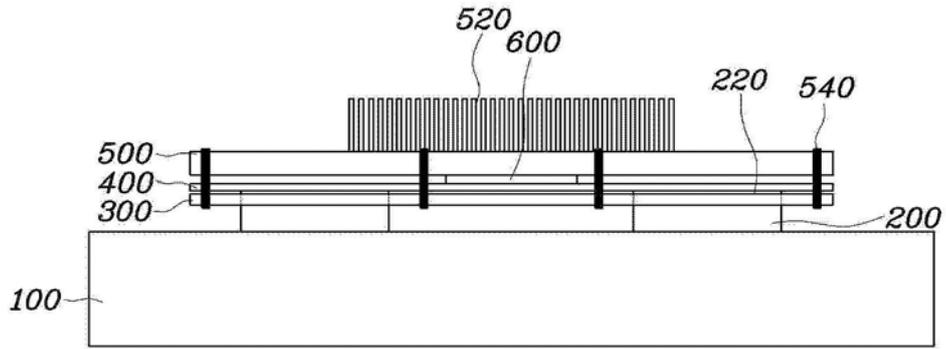


图1

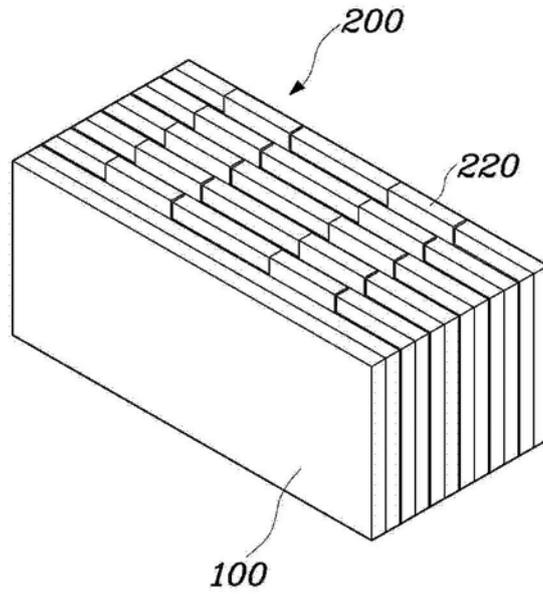


图2

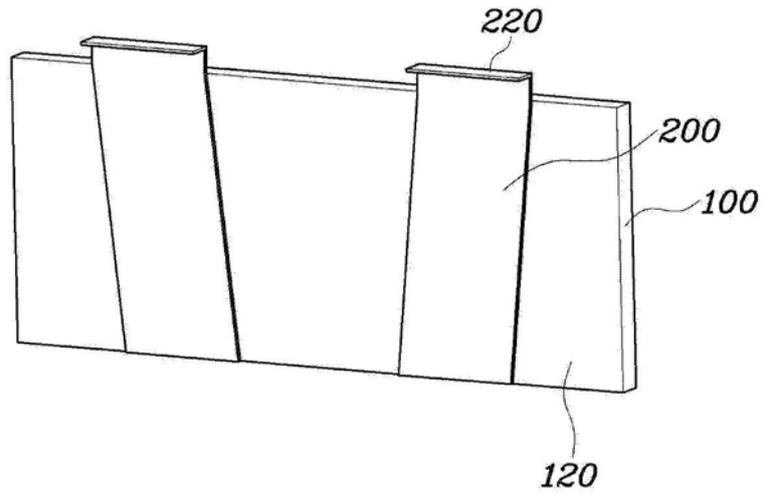


图3

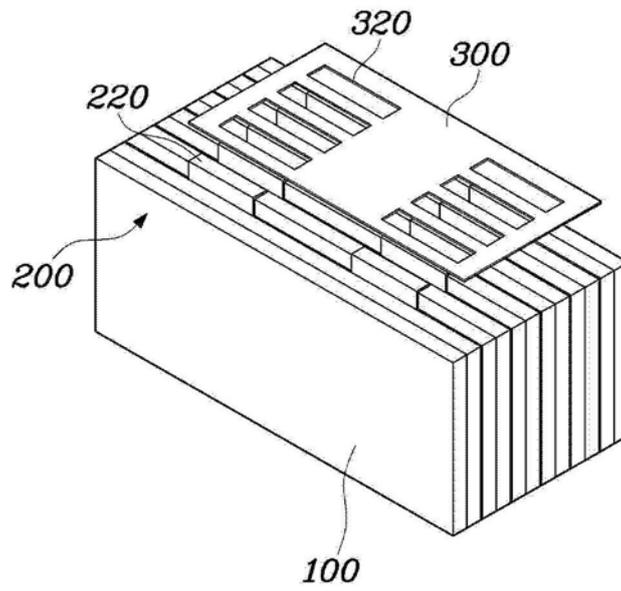


图4

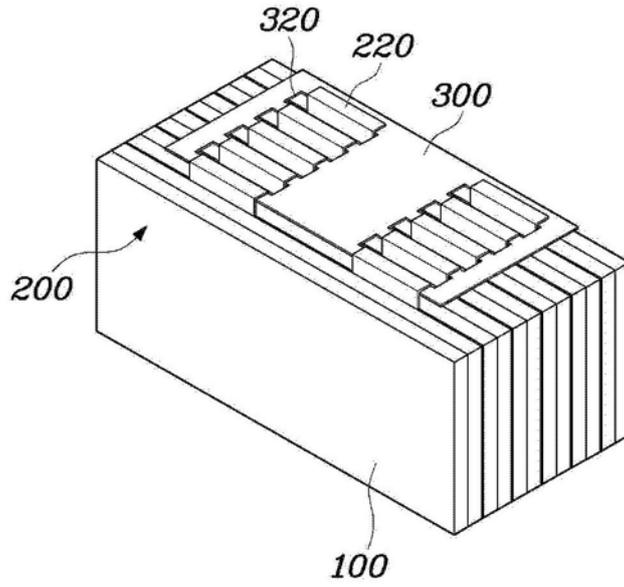


图5

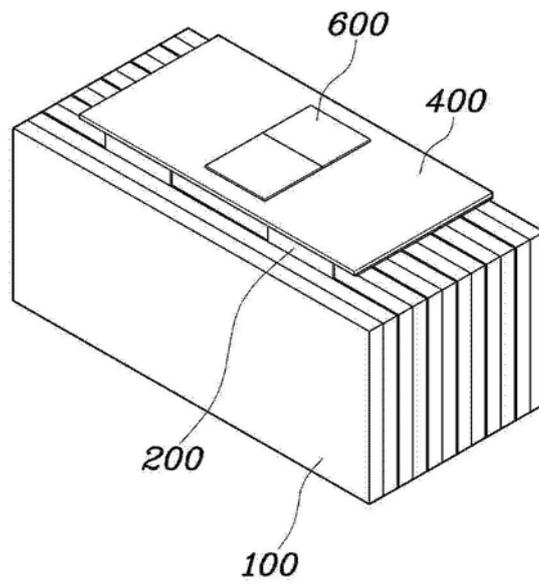


图6

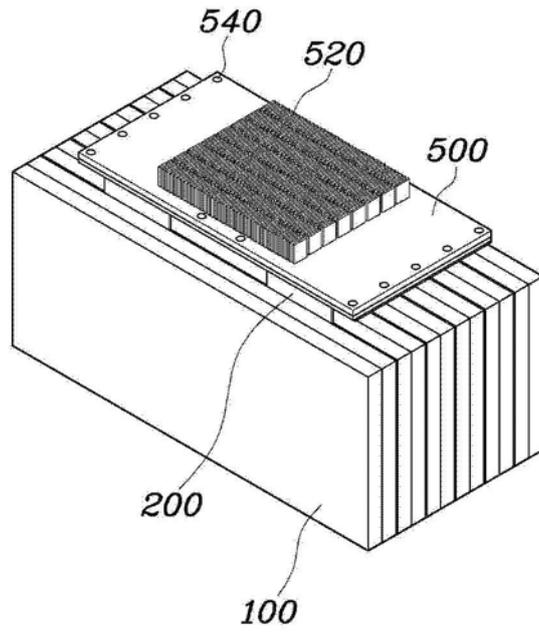


图7