



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111276656 A

(43)申请公布日 2020.06.12

(21)申请号 202010099907.3

H01M 10/6551(2014.01)

(22)申请日 2020.02.18

(71)申请人 浙江吉智新能源汽车科技有限公司

地址 311221 浙江省杭州市大江东产业集聚区纬五路3366号

申请人 浙江吉利控股集团有限公司

(72)发明人 李日步 高文龙 吴东升 吴天男

周瑞华 王海林

(74)专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理

事务所(普通合伙) 11391

代理人 戈余丽

(51)Int.Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

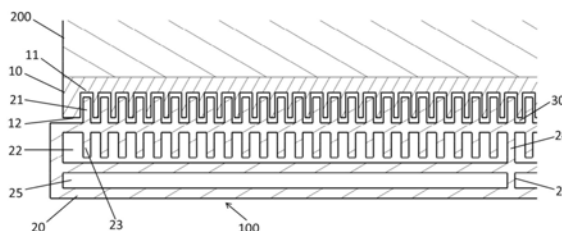
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种集成高效热管理系统的电池包下箱体组件

(57)摘要

本发明提供了一种集成高效热管理系统的电池包下箱体组件,属于车辆电池领域。该电池包下箱体组件包括:模组下底板,其顶面与电池模组内的电芯的底面贴合,其底面设有多个沿预设方向贯通的凹槽;下箱体底板,其顶面设有与所述多个凹槽一一对应卡接的多个第一凸起,且所述多个凹槽与所述多个第一凸起之间涂覆有导热胶,所述下箱体底板还形成有上层型腔,所述上层型腔内灌注有换热介质。本发明的电池包下箱体组件简化了结构并且提高了换热效率,也提高了电池包结构的内部容置空间。



1. 一种集成高效热管理系统的电池包下箱体组件,其特征在于,包括:
模组下底板,其顶面与电池模组内的电芯的底面贴合,其底面设有多个沿预设方向贯通的凹槽;
下箱体底板,其顶面设有与所述多个凹槽一一对应卡接的多个第一凸起,且所述多个凹槽与所述多个第一凸起之间涂覆有导热胶,所述下箱体底板还形成有上层型腔,所述上层型腔内灌注有换热介质。
2. 根据权利要求1所述的电池包下箱体组件,其特征在于,
所述上层型腔内还设有多个从所述上层型腔的顶面向底面伸出的第二凸起。
3. 根据权利要求1所述的电池包下箱体组件,其特征在于,还包括:
减震垫,设置于每一所述第一凸起的顶面与每一所述凹槽的底面之间。
4. 根据权利要求2所述的电池包下箱体组件,其特征在于,
所述上层型腔内还设有多个连接其顶面和底面的第一加强筋,多个所述第一加强筋间隔布置于预设数量的所述第二凸起之间。
5. 根据权利要求1-4中任一项所述的电池包下箱体组件,其特征在于,
所述上层型腔设置于所述下箱体底板内且靠近顶部的位置;
所述下箱体底板内靠近其底部的位置还设有下层型腔,其内部均设有发泡隔热胶。
6. 根据权利要求5所述的电池包下箱体组件,其特征在于,
所述下层型腔内设有多个连接其顶面和底面的第二加强筋。
7. 根据权利要求1-4中任一项所述的电池包下箱体组件,其特征在于,还包括:
隔热板,呈“凹”字形,由隔热材料制成,至少包覆所述下箱体底板的底面和与所述凹槽的贯通方向平行的两侧。
8. 根据权利要求7所述的电池包下箱体组件,其特征在于,
位于所述下箱体底板的两侧的所述隔热板延伸至不低于所述模组下底板的顶面的预设高度;且
所述电池包下箱体组件还包括隔热块,设置于所述隔热板与所述模组下底板之间。
9. 根据权利要求1-4中任一项所述的电池包下箱体组件,其特征在于,还包括:
隔热板,呈“凹”字形,由隔热材料制成,与所述下箱体底板的底面共同构造出所述上层型腔。
10. 根据权利要求9所述的电池包下箱体组件,其特征在于,
位于所述下箱体底板的两侧的所述隔热板延伸至不低于所述模组下底板的顶面的预设高度;且
所述隔热板的两侧与所述模组下底板的两侧贴合。

一种集成高效热管理系统的电池包下箱体组件

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆电池领域,特别是涉及一种车集成高效热管理系统的电池包下箱体组件。

背景技术

[0002] 随着新能源电动汽车的推广,电动汽车的安全、使用寿命等问题逐渐暴露出来。电池的安全使用及达到高寿命循环需要在一个合适的温度区间内进行充放电,电池的最佳工作温度为25℃~35℃。为尽量达到这一温度使用工况,动力电池需配备热管理系统,目前普遍使用的是风冷及水冷系统,风冷系统的冷却效率较低,使用率已经远远不及水冷系统。

[0003] 水冷系统的普遍结构有两种,一种是在电池包体内的模组底板下方安装有冷却水板,冷却水板重量重,结构强度低,其不能承受模组重量,而且在长期使用中水冷板若发生泄露,则泄露后冷却介质在箱体内会引起电芯短路等风险。另外该结构还需要导热垫,弹性支撑件等配合水冷板使用,尤其弹性支撑件重量大,体积大,压缩了模组的布置空间,电池系统的能量密度也随之降低。同时该方案零部件多,内部装配工序繁琐。另一种方案则是在电池包外部安装冷却水板,该方案解决了内部空间及冷却液泄露的问题,但是由于多了一层电池底板的阻隔会导致冷却效率大打折扣,提高能耗。同时,电池包底部存在较大的底部冲击风险,可以对冷却板造成破坏。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的是提供一种车集成高效热管理系统的电池包下箱体组件,简化了结构并且提高了换热效率。

[0005] 本发明的另一个目的是要提高电池包结构的内部容置空间。

[0006] 特别地,本发明提供了一种集成高效热管理系统的电池包下箱体组件,包括:

[0007] 模组下底板,其顶面与电池模组内的电芯的底面贴合,其底面设有多个沿预设方向贯通的凹槽;

[0008] 下箱体底板,其顶面设有与所述多个凹槽一一对应卡接的多个第一凸起,且所述多个凹槽与所述多个第一凸起之间涂覆有导热胶,所述下箱体底板还形成有上层型腔,所述上层型腔内灌注有换热介质。

[0009] 可选地,所述上层型腔内还设有多个从所述上层型腔的顶面向底面伸出的第二凸起。

[0010] 可选地,电池包下箱体组件还包括:

[0011] 减震垫,设置于每一所述第一凸起的顶面与每一所述凹槽的底面之间。

[0012] 可选地,所述上层型腔内还设有多个连接其顶面和底面的第一加强筋,多个所述第一加强筋间隔布置于预设数量的所述第二凸起之间。

[0013] 可选地,所述上层型腔设置于所述下箱体底板内且靠近顶部的位置;

[0014] 所述下箱体底板内靠近其底部的位置还设有下层型腔,其内部均设有发泡隔热

胶。

[0015] 可选地,所述下层型腔内设有多个连接其顶面和底面的第二加强筋。

[0016] 可选地,电池包下箱体组件还包括:

[0017] 隔热板,呈“凹”字形,由隔热材料制成,至少包覆所述下箱体底板的底面和与所述凹槽的贯通方向平行的两侧。

[0018] 可选地,位于所述下箱体底板的两侧的所述隔热板延伸至不低于所述模组下底板的顶面的预设高度;且

[0019] 所述电池包下箱体组件还包括隔热块,设置于所述隔热板与所述模组下底板之间。

[0020] 可选地,电池包下箱体组件还包括:

[0021] 隔热板,呈“凹”字形,由隔热材料制成,与所述下箱体底板的底面共同构造出所述上层型腔。

[0022] 可选地,位于所述下箱体底板的两侧的所述隔热板延伸至不低于所述模组下底板的顶面的预设高度;且

[0023] 所述隔热板的两侧与所述模组下底板的两侧贴合。

[0024] 本发明在下箱体底板内设置上层型腔,通过上层型腔内的换热介质进行换热,同时将模组下底板和下箱体底板之间设置为通过导热胶的粘合的锯齿形连接结构(即第一凸起和凹槽),导热胶有利于两者的热量传播,而锯齿形的结合有效增大了换热面积,因此大大提高了换热效率,降低了电池热失控风险。并且本发明的结构简单,取消了电池包体内部冷却板、导热垫、弹性支撑等部件,大幅提高了电池包组件内部的空间。

[0025] 进一步地,本发明将冷却系统集成在电池包下箱体的底部,集成度高且大幅降重。

[0026] 进一步地,冷却系统中的换热介质可以在下箱体底板中流通,结构强度较传统薄壁厚冷水板高。

[0027] 进一步地,电池模组可以直接安装在模组下底板中,可以取消或者减少电池箱内部支撑横梁,达到减重的目的。

[0028] 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

[0029] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

[0030] 图1是根据本发明一个实施例的电池包下箱体组件与电池模组的装配示意图;

[0031] 图2是图1中A处的放大图;

[0032] 图3是根据本发明一个实施例的电池包下箱体组件与电池模组的剖视图;

[0033] 图4是根据本发明另一个实施例的电池包下箱体组件与电池模组的剖视图;

[0034] 图5是根据本发明再一个实施例的电池包下箱体组件与电池模组的剖视图。

具体实施方式

[0035] 电池包组件包括盖板、下箱体组件和电池模组200。盖合的盖体和下箱体组件的内部形成封闭容腔,该封闭容腔用于放置电池模组200。下箱体组件呈上部有开口的箱状。本发明主要针对下箱体组件的底部构件进行了重新设计。

[0036] 图1是根据本发明一个实施例的电池包下箱体组件100与电池模组200的装配示意图。图2是图1中A处的放大图。图5是根据本发明再一个实施例的电池包下箱体组件100与电池模组200的剖视图。本发明提供了一种集成高效热管理系统的电池包下箱体组件100,如图2所示,一个实施例中,电池包下箱体组件100包括模组下底板10和下箱体底板20。模组下底板10的顶面与电池模组200内的电芯的底面贴合,模组下底板10的底面设有多个沿预设方向贯通的凹槽11。下箱体底板20设置于模组下底板10的下方,下箱体底板20的顶面设有与多个凹槽11一一对应卡接的多个第一凸起21,且多个凹槽11与多个第一凸起21之间涂覆有导热胶,下箱体底板20还形成设有上层型腔22,上层型腔22内灌注有换热介质,例如流通的冷却液。如图2所示,该上层型腔22可以是在下箱体底板20内直接开设的腔体,也可以是图5中,通过鱼骨形状的下箱体底板20与其他部件(如图5中的隔热板40)共同构成的腔体。

[0037] 本实施例在下箱体底板20内设置上层型腔22,通过上层型腔22内的换热介质进行换热,同时将模组下底板10和下箱体底板20之间设置为通过导热胶的粘合的锯齿形连接结构(即第一凸起21和凹槽11),导热胶有利于两者的热量传播,而锯齿形的结合有效增大了换热面积,因此大大提高了换热效率,降低了电池热失控风险。并且本实施例的结构简单,取消了电池包体内部冷却板、导热垫、弹性支撑等部件,大幅提高了电池包组件内部的空间。

[0038] 进一步地,本实施例将冷却系统集成在电池包下箱体的底部,集成度高且大幅降重。

[0039] 进一步地,冷却系统中的换热介质可以在下箱体底板20中流通,结构强度较传统薄壁厚水冷板高。

[0040] 进一步地,电池模组200和模组下底板10可以直接安装在下箱体底板20上方,可以取消或者减少电池箱内部支撑横梁,并取消支撑泡棉等部件,达到减重的目的。

[0041] 图3是根据本发明一个实施例的电池包下箱体组件100与电池模组200的剖视图。如图3所示,另一个实施例中,上层型腔22内还设有多个从上层型腔22的顶面向底面伸出的第二凸起23。

[0042] 高效换热过程为:换热介质通过外部Chiller(换热器)得到热量并通过外部水泵在上层型腔22中充分流动,其与第二凸起23充分热交换后,热量传导至第一凸起21,第一凸起21通过与模组下底板10的凹槽11直接接触或者导热胶的间接接触后将热量传导至模组下底板10,模组下底板10继续将热量传导至电池模组200内电芯,达到高效热管理。

[0043] 本实施例通过在上层型腔22内设置多个伸出的第二凸起23,可以加大下箱体底板20与换热介质的换热面积,进一步提高了换热效率。

[0044] 可选地,如图3所示,每一第一凸起21与每一第二凸起23一一对齐,使得从第一凸起21和第二凸起23之间的热量能够更快地互相传导。

[0045] 如图3所示,一个实施例中,导热胶一直延伸至模组下底板10的边缘12处,彻底消除空气层,使得热交换完全充分。

[0046] 另一个实施例中,电池包下箱体组件100还包括减震垫30,设置于每一第一凸起21的顶面与每一凹槽11的底面之间,可以防止电池模组200在行驶中的震动。

[0047] 如图3所示,一个实施例中,上层型腔22内还设有多个连接其顶面和底面的第一加强筋24,多个第一加强筋24间隔布置于预设数量的第二凸起23之间。该第一加强筋24可以理解为:每第N个第二凸起23设置为连接上层型腔22的顶面和底面,N可以为10、12等整数。该第一加强筋24的设置将能够提高下箱体底板20的强度。

[0048] 另一个实施例中,如图3所示,上层型腔22设置于下箱体底板20内且靠近顶部的位置,下箱体底板20内靠近其底部的位置还设有下层型腔25,其内部均设有发泡隔热胶。

[0049] 本实施例通过设置填充有发泡隔热胶的下层型腔25,一方面隔热发泡胶可以起到保温隔热的作用,一定程度的减少下箱体底板20与外界发生热交换,提高热管理效率。另一方面,填充有发泡隔热胶的下层型腔25可以提高下箱体底板20的强度,有足够支撑电池模组200自重的强度的同时,能抵抗汽车行驶中底部异物的冲击。

[0050] 如图3所示,另一个实施例中,下层型腔25内设有多个连接其顶面和底面的第二加强筋26。第二加强筋26将下层型腔25分隔为多个小型腔,第二加强筋26可以提高箱体下底板的强度。

[0051] 可选地,第一加强筋24和第二加强筋26对齐,从而在上下传递力时,力沿直线传递,支撑效果更好。

[0052] 图4是根据本发明另一个实施例的电池包下箱体组件100与电池模组200的剖视图。如图4所示,一个实施例中,电池包下箱体组件100还包括隔热板40,呈“凹”字形,由隔热材料制成,至少包覆下箱体底板20的底面和与凹槽11的贯通方向平行的两侧。需要说明的是,本实施例中用隔热板40取代了填充有发泡隔热胶的下层型腔25,从而起到类似的隔热功能。

[0053] 该隔热板40可通过胶水、螺钉或者焊接等连接方式与下箱体底板20连接。该隔热板40的设置能够更好地阻绝换热介质与外界连接物或者外界空气发生热交换,降低电池热管理系统的能耗,提高续航里程。

[0054] 另一个实施例中,如图4所示,位于下箱体底板20的两侧的隔热板40延伸至不低于模组下底板10的顶面的预设高度。且电池包下箱体组件100还包括隔热块50,设置于隔热板40与模组下底板10之间。

[0055] 本实施例适用于当隔热板40与模组下底板10两侧之间存在间隙的情况。通过将下箱体底板20的两侧与隔热板40之间设置隔热块50,从而对下箱体底板20也进行了充分的隔热,从而阻绝与外界的热交换,即起到了保温的作用。

[0056] 如图5所示,一个实施例中,电池包下箱体组件100还包括隔热板40,呈“凹”字形,由隔热材料制成,与下箱体底板20的底面之间形成上层型腔22。

[0057] 也就是说,本实施例中的上层型腔22不是通过在下箱体底板20中直接开设的腔体,而是通过将下箱体底板20的底部包绕设置隔热板40,进而与下箱体底板20共同形成该上层型腔22,此时的下箱体底板20顶部和底部两侧均设有锯齿结构。本实施例的下箱体底板20与隔热板40同样能够起到换热和隔热保温的作用。

[0058] 进一步地,下箱体底板20与隔热板40形成的上层型腔22内同样可以设置第一加强筋24,该第一加强筋24从下箱体底板20的底部伸出并与隔热板40抵接。通过在第一加强筋

24处以螺钉连接、焊接或铆接等各种方式将下箱体底板20与隔热板40连接。

[0059] 需要说明的是,若预设尺寸的隔热板40的强度不足以满足强度要求,则该隔热板40可以采用强度更高的金属材料。同时,在隔热板40内侧喷涂隔热胶或者安装隔热垫,进一步阻绝下箱体底板20与外界的热交换,并同时大幅降低自重,提高热管理系统的效率以及提高电池包能量密度。

[0060] 如图5所示,一个实施例中,位于下箱体底板20的两侧的隔热板40延伸至不低于模组下底板10的顶面的预设高度,且隔热板40的两侧与模组下底板10的两侧贴合。从而使得隔热板40可以同时为模组下底板10隔热。

[0061] 当模组下底板10与下箱体底板20存在尺寸差而导致隔热板40与模组下底板10产生间隙时,也可以在间隙处设置隔热块50,从而在各个方向上隔热,起到良好的隔热保温作用。

[0062] 本发明的图3所示出的实施例中,该下箱体底板20可以一体铸造,或者通过挤出等工艺一步成型,因此简化了装配工艺。或者图4或图5所示出的实施例仅多了一道焊接或者其他连接工艺(隔热板40的安装),也能大幅简化装配工艺。各个实施例相较于现有的电池冷却系统来说,减少了零部件数量,取消内部支撑横梁或者降低内部支撑横梁的数量,因此能够大幅减重,提高了能量密度。并且整个结构强度高,消除了冷却液泄露在箱体内部空间所引起的安全风险。

[0063] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

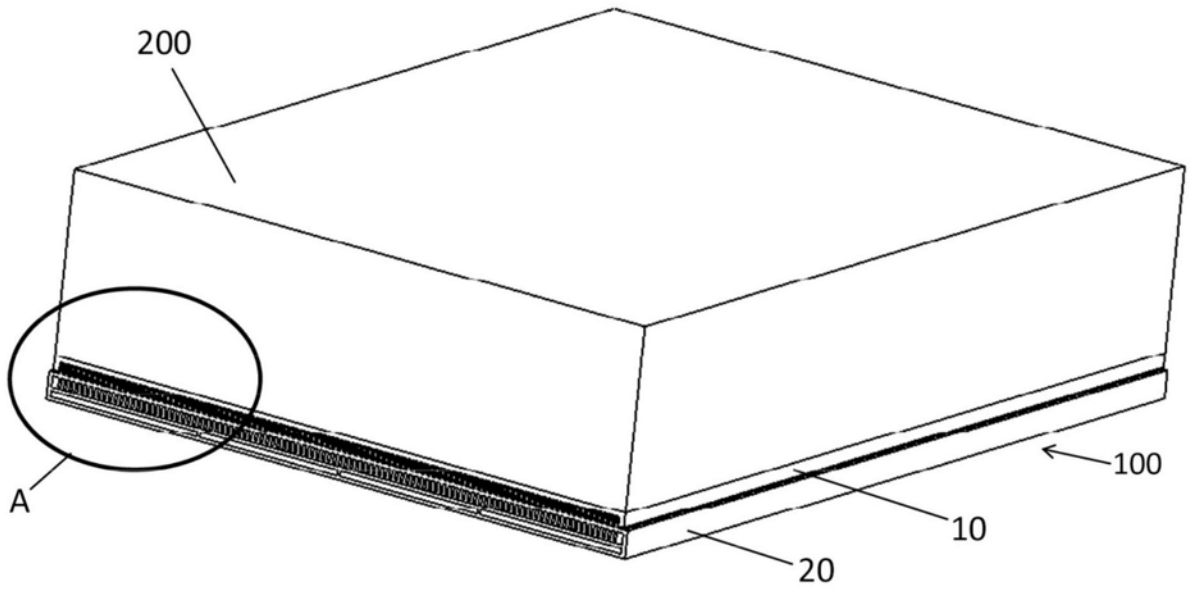


图1

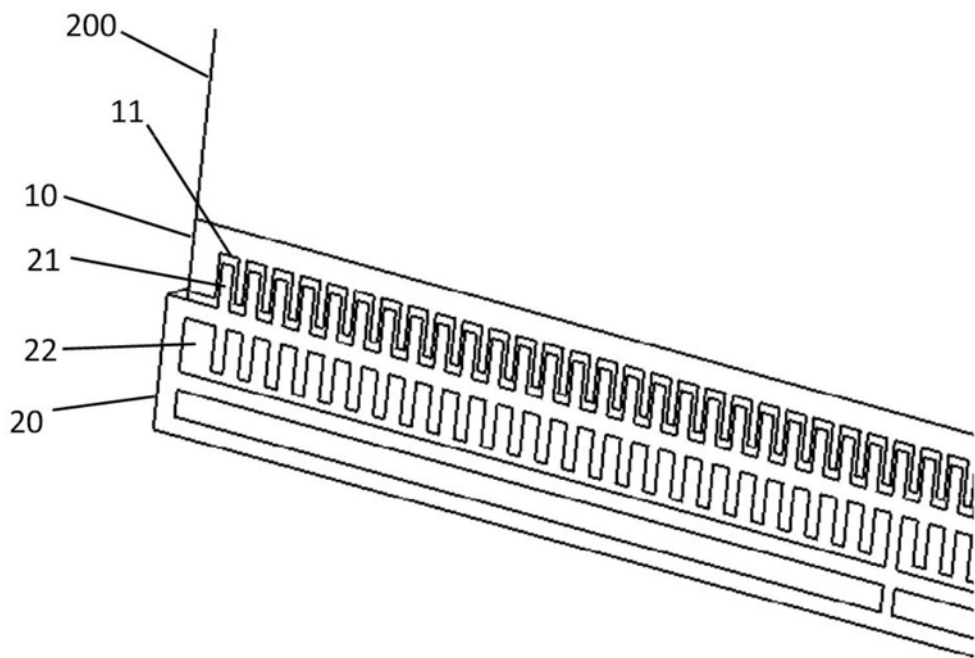


图2

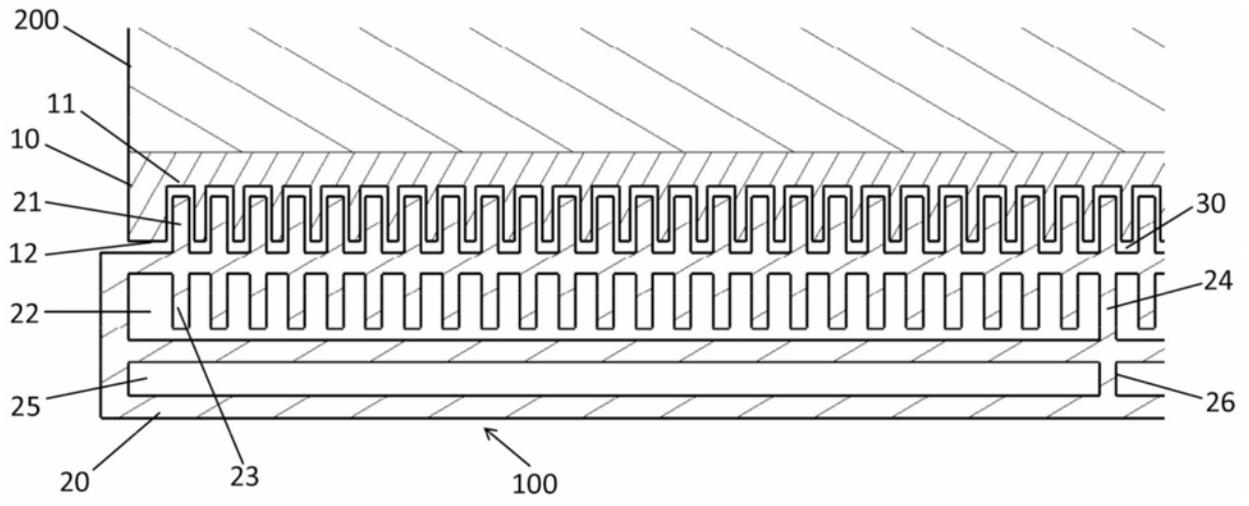


图3

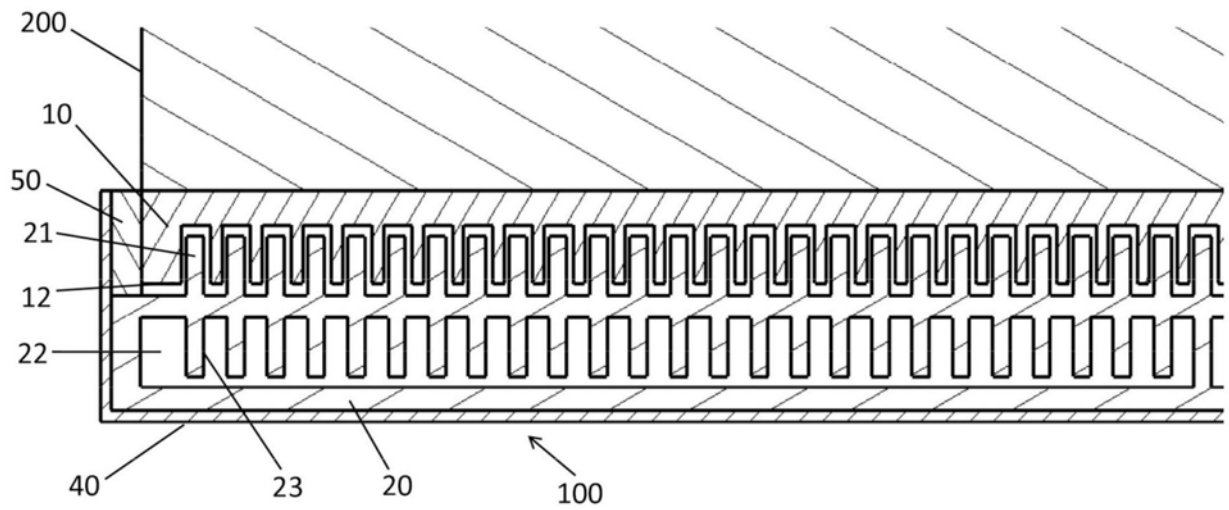


图4

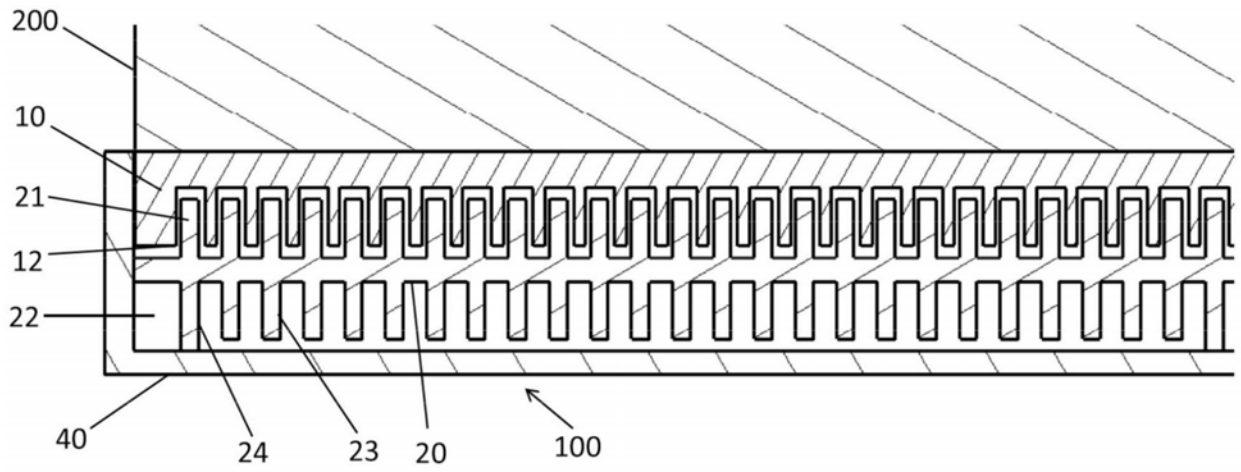


图5