



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109449334 A

(43)申请公布日 2019.03.08

(21)申请号 201811289474.7

H01M 10/635(2014.01)

(22)申请日 2018.10.31

H01M 10/6551(2014.01)

(71)申请人 华南理工大学

H01M 10/6556(2014.01)

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381号

H01M 10/6567(2014.01)

申请人 广东新创意科技有限公司

H01M 10/6562(2014.01)

H01M 10/653(2014.01)

H01M 10/6572(2014.01)

(72)发明人 黄光文 李勇 何柏林 周文杰
陈韩荫 陈创新

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102

代理人 何淑珍 黄海波

(51)Int.Cl.

H01M 2/10(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

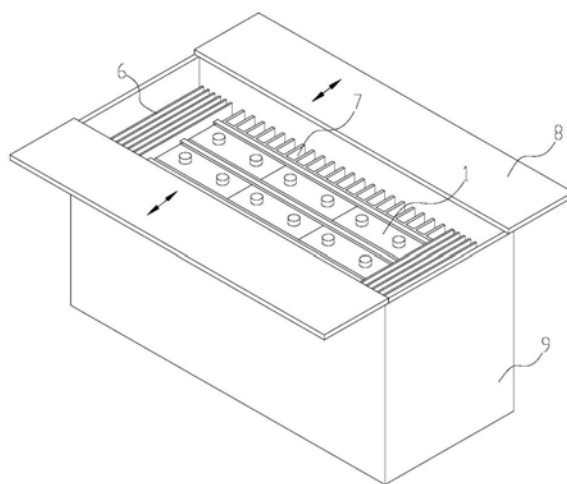
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种基于三维均温板的电池热管理装置

(57)摘要

本发明公开了一种基于三维均温板的电池热管理装置,包括控制器、外壳、温度传感器,所述外壳的开口处设置有开度可调节的开关门,所述外壳内设置有三维均温板,所述三维均温板包括空心底板和竖直地平行间隔设置在所述底板上的若干空心分支板,底板的内腔与各分支板的内腔相连通,所述电池包放置在各分支板与所述底板合围的各空间内;所述底板的底面贴合地设置有冷热两用温控装置;所述的三维均温板前后两侧设置有散热翅片,所述控制器电路连接温度传感器、开关门等。本发明可根据工况对电池模组进行节能散热或预热。电池与三维均温板之间设置的相变材料可快速吸收热量,提高均温性和安全性的同时,采用半导体制冷片时可以进行余热发电。



1. 一种基于三维均温板的电池热管理装置,包括控制器、用于放置电池包(1)的外壳(9)、用于检测电池包(1)温度的温度传感器,其特征在于,所述外壳(9)的开口处设置有开度调节的开关门(8),所述外壳(9)内设置有三维均温板(2),所述三维均温板(2)包括空心底板(21)和竖直地平行间隔设置在所述底板(21)上的若干空心分支板(22),所述底板(21)的内腔与各分支板(22)的内腔相连通,所述底板(21)的内腔中均匀间隔地设置有若干将所述底板(21)的内腔分割为相互连通的若干底部蒸汽腔(211)的吸液芯支撑柱(210);每个分支板(22)的内腔中均设置有吸液芯(220);所述电池包(1)放置在各分支板(22)与所述底板(21)合围的各空间内;所述底板(21)的底面贴合地设置有冷热两用温控装置;所述的三维均温板(2)前后两侧设置有散热翅片(7),所述的控制器通过电路连接所述温度传感器、开关门(8)、冷热两用温控装置。

2. 根据权利要求1所述的基于三维均温板的电池热管理装置,其特征在于,所述的三维均温板(2)左右两侧均匀设置有开槽翅片(6)。

3. 根据权利要求2所述的基于三维均温板的电池热管理装置,其特征在于,所述开槽翅片(6)中各翅片的指向与所述散热翅片(7)中各翅片的指向一致。

4. 根据权利要求2所述的基于三维均温板的电池热管理装置,其特征在于,所述开槽翅片(6)的中部设置有与各分支板(22)两端插接配合的槽口。

5. 根据权利要求1所述的基于三维均温板的电池热管理装置,其特征在于,所述的电池包(1)与相邻的分支板(22)之间还紧密贴合地设置有相变材料片(3)。

6. 根据权利要求1所述的基于三维均温板的电池热管理装置,其特征在于,所述开关门(8)对称地活动设置在外壳(9)的开口处。

7. 根据权利要求1所述的基于三维均温板的电池热管理装置,其特征在于,所述的冷热两用温控装置包括水冷板(4)和加热块(5),所述水冷板(4)和加热块(5)紧密贴合在所述底板(21)的底面。

8. 根据权利要求1所述的基于三维均温板的电池热管理装置,其特征在于,所述的冷热两用温控装置包括半导体制冷片(10),所述半导体制冷片(10)的一面紧密贴合在所述底板(21)的底面,相对的另一面紧贴地设置有TEC翅片(11),其第一输电端101和第二输电端102通过控制电路连接外部储能设备。

9. 根据权利要求1所述的基于三维均温板的电池热管理装置,其特征在于,所述吸液芯(220)呈条状均匀间隔地平行设置在所述分支板(22)的内腔中将所述分支板(22)的内腔分割为相互连通的若干支板蒸汽腔,同时,所述底部蒸汽腔(211)与所述支板蒸汽腔相连通。

10. 根据权利要求9所述的基于三维均温板的电池热管理装置,其特征在于,所述支板蒸汽腔包括上端蒸汽腔(222)、若干平行分布且垂直所述底板(21)的条状蒸汽腔(221),所述条状蒸汽腔(221)的底端分别与底部蒸汽腔(211)相连通,顶端分别与上端蒸汽腔(222)相连通。

一种基于三维均温板的电池热管理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电池热管理装置,尤其涉及一种均温效果好、高效节能、兼具加热与散热的三维均温板的电池热管理装置。

背景技术

[0002] 现有专利CN207834526U公开了一种电池模组,包括均热底板、均匀间隔地竖直设置在所述均热底板上表面的若干均热隔板,所述均热底板的下表面贴合地设置有换热装置,相邻的两个均热隔板之间用于紧密接触的放置电池包,所述均热底板、均热隔板的内腔彼此隔离。

[0003] 但上述专利中电池热管理方案的加热效率较低,且冷却方式只有主动式水冷,冷却消耗的能量较多。

发明内容

[0004] 针对上述技术问题,本发明的目的是提供一种均温效果好,兼具节能的被动风冷和主动强制冷却,同时在寒冷环境能快速高效地均匀预热电池的基于三维均温板的电池热管理装置。

[0005] 本发明采用如下技术方案实现:

一种基于三维均温板的电池热管理装置,包括控制器、用于放置电池包的外壳、用于检测电池包温度的温度传感器,所述外壳的开口处设置有开度调节的开关门,所述外壳内设置有三维均温板,所述三维均温板包括空心底板和竖直地平行间隔设置在所述底板上的若干空心分支板,所述底板的内腔与各分支板的内腔相连通,所述底板的内腔中均匀间隔地设置有若干将所述底板的内腔分割为相互连通的若干底部蒸汽腔的吸液芯支撑柱,每个分支板的内腔中设置有吸液芯,所述电池包放置在各分支板与所述底板合围的各空间内;所述底板的底面贴合地设置有冷热两用温控装置;所述的三维均温板前后两侧设置有散热翅片,所述的控制器通过电路连接所述温度传感器、开关门、冷热两用温控装置。

[0006] 进一步地,所述的三维均温板左右两侧均匀设置有开槽翅片。

[0007] 进一步地,所述开槽翅片中各翅片的指向与所述散热翅片中各翅片的指向一致。

[0008] 进一步地,所述开槽翅片的中部设置有与各分支板两端插接配合的槽口。

[0009] 进一步地,所述开关门对称地活动设置在外壳的开口处。

[0010] 进一步地,所述的冷热两用温控装置包括水冷板和加热块,所述水冷板和加热块紧密贴合在所述底板的底面。

[0011] 进一步地,所述的冷热两用温控装置包括半导体制冷片,所述半导体制冷片的一面紧密贴合在所述底板的底面,相对的另一面紧贴地设置有TEC翅片,其第一输电端101和第二输电端102通过控制电路连接外部储能设备。

[0012] 进一步地,所述吸液芯呈条状均匀间隔地平行设置在所述分支板的内腔中将所述分支板的内腔分割为相互连通的若干支板蒸汽腔,同时,所述底部蒸汽腔与所述支板蒸汽

腔相连通。

[0013] 所述底板的内腔中均匀间隔地设置有若干将所述底板的内腔分割为相互连通的若干底部蒸汽腔的吸液芯支撑柱,每个分支板的内腔中均匀间隔地平行设置有若干将分支板的内腔分割为相互连通的若干支板蒸汽腔的条状吸液芯,同时,所述底部蒸汽腔与所述支板蒸汽腔相连通。

[0014] 进一步地,所述支板蒸汽腔包括上端蒸汽腔、若干平行分布且垂直所述底板的条状蒸汽腔,所述条状蒸汽腔的底端分别与底部蒸汽腔相连通,顶端分别与上端蒸汽腔相连通。相比现有技术,本发明具有如下有益效果:

本发明可根据工况对电池模组进行节能被动的风冷散热,电池温度较高时加入主动强制散热,电池与三维均温板之间设置相变材料,可快速吸收热量,提高均温性和安全性的同时,节约能耗。

附图说明

[0015] 图1为本装置的装配示意图。

[0016] 图2为本装置去除外壳后的装配示意图。

[0017] 图3为本装置的爆炸图(不含外壳)。

[0018] 图4为本装置应用半导体制冷片进行热管理的爆炸图(不含外壳)。

[0019] 图5为三维均温板的示意图。

[0020] 图6为三维均温板内部吸液芯结构示意图(透视图)。

[0021] 图7为三维均温板主视图(透视图)。

[0022] 图8为三维均温板沿A-A的剖视图。

[0023] 图9为三维均温板侧视图(透视图)。

[0024] 图10为三维均温板沿B-B的剖视图。

[0025] 图中:1-电池包、2-三维均温板、21-底板、210-吸液芯支撑柱、211-底部蒸汽腔、22-分支板、220-条状吸液芯、221-条状蒸汽腔、222-上端蒸汽腔、3-相变材料片、4-水冷板、5-加热块、6-开槽翅片、7-翅片、8-开关门、9-外壳、10-半导体制冷片、101-第一输电端、102-第二输电端、11-TEC翅片。

具体实施方式

[0026] 为更好地理解本发明,下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0027] 实施例一

如图1至图3所示,一种基于三维均温板的电池热管理装置,包括控制器、用于放置电池包1的外壳9、用于检测电池包1温度的温度传感器,所述外壳9的开口处设置有开度调节的开关门8,所述外壳9内设置有三维均温板2,所述三维均温板2包括空心底板21和竖直地平行间隔设置在所述底板21上的若干空心分支板22,所述底板21的内腔与各分支板22的内腔相连通(见图5),所述电池包1放置在各分支板22与所述底板21合围的各空间内;所述底板21的底面紧密贴合地设置有水冷板4和加热块5;所述的三维均温板2前后两侧设置有散热翅片7,所述的控制器通过电路连接所述温度传感器、开关门8、水冷板4和加热块5。

[0028] 如图6至图10所示,所述底板21的内腔中均匀间隔地设置有若干将所述底板21的

内腔分割为相互连通的若干底部蒸汽腔211的吸液芯支撑柱210;每个分支板22的内腔中均匀间隔地平行设置有若干将分支板22的内腔分割为相互连通的若干支板蒸汽腔的条状吸液芯220,同时,所述底部蒸汽腔211与所述支板蒸汽腔相通。所述支板蒸汽腔包括上端蒸汽腔222、若干平行分布且垂直所述底板21的条状蒸汽腔221,所述条状蒸汽腔221的底端分别与底部蒸汽腔211相通,顶端分别与上端蒸汽腔222相通。

[0029] 如图6-10所示,为减少热阻和提高结构紧凑性,通常会使用较薄的金属材料作为均温板的壳板,但由于均温板内部为高真空状态,外部压强容易使壳板发生凹陷,因此内部需要设置合理的支撑结构,同时需要考虑工质回流和蒸汽扩散。本实施例提出采用间隔条状吸液芯220和蒸汽通道221的结构,该结构既能保持液态工质在吸液芯220内顺利回流,蒸汽在221内扩散流动,同时条状间隔吸液芯还对壳板起支撑作用,避免其发生凹陷。各条状蒸汽通道221都与上端蒸汽通道222连通,且与底端蒸汽通道211相互连通,使得蒸汽扩散顺畅,底端的吸液芯和条状吸液芯220也连通,促使冷凝后的工质能快速回流底部形成循环。

[0030] 另外,所述的三维均温板2左右两侧均匀设置有开槽翅片6,所述开槽翅片6的中部设置有与各分支板22两端插接配合的槽口,所述开槽翅片6中各翅片的指向与所述散热翅片7中各翅片的指向一致。

[0031] 本实施例的外壳9上端设置开关门8可控制开合大小,所述开关门8对称地活动设置在外壳9的开口处,当两开关门8靠拢时实现闭合,远离时实现打开。

[0032] 电动车或飞行器在运动过程中会有气流流动,当电池温度较低时,通过控制器控制开关门8的开合大小进行节能的被动式风冷散热;当电池温度较高时,除了打开开关门8,利用运动过程中空气流动散热外,还启动水冷板4增加主动式强制水冷散热。设置于分支板22和电池包1之间的相变材料片3可在大电流充放电或热失控时快速吸收热量而不至于温升过高,可提高电池模组的均温性和安全性。

[0033] 冬季寒冷环境下,当电池包1温度较低时则开关门8闭合蓄热,加热块5通电快速均匀预热电池包1至适合的工作温度范围。

[0034] 当需要大容量电池包时,可将多个上述电池包进行组合。

[0035] 实施例二

如图4所示,本实施例与实施例一的区别在于:

所述的冷热两用温控装置包括半导体制冷片10,所述半导体制冷片10的一面紧密贴合在所述底板21的底面,相对的另一面紧贴地设置有TEC翅片11。

[0036] 本实施例中,所述半导体制冷片10利用半导体材料的Peltier效应,当直流电通过两种不同半导体材料串联成的电偶时,在电偶的两端即可分别吸收热量和放出热量,工作时一面制冷,一面发热,可用于加热或冷却。

[0037] 如图4所示,本实施例应用半导体制冷片10对电池进行热管理,所述半导体制冷片10由通入直流电的方向可切换制冷和加热面,如上述半导体制冷片10的第一输电端101和第二输电端102通入正向电压时,贴紧底板21的一面制冷可用于电池的散热,当电池需要加热时,可对第一输电端101和第二输电端102通入反向电压,贴紧底板21的一面将制热。因此,采用半导体制冷片10进行电池热管理具有结构简单,体积小,重量轻,温控响应迅速,制冷量大且无需额外的循环水泵系统,兼具加热和制冷功能。所述TEC翅片11贴合半导体制冷片10远离底板21的一面,当半导体制冷片10对电池进行冷却控温时,TEC翅片11用于对半导体

制冷片10的发热面进行冷却控温。此外,当半导体制冷片10贴紧电池的一面温度较高,且贴紧TEC翅片11的一面温度由于环境/气体流动温度较低时,所述半导体制冷片10还可利用两端的温差进行余热发电,电端101、102通过控制电路连接外部储能设备用于存储余热的发电。

[0038] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解;其依然可以对上述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替代;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术所述的精神范围。

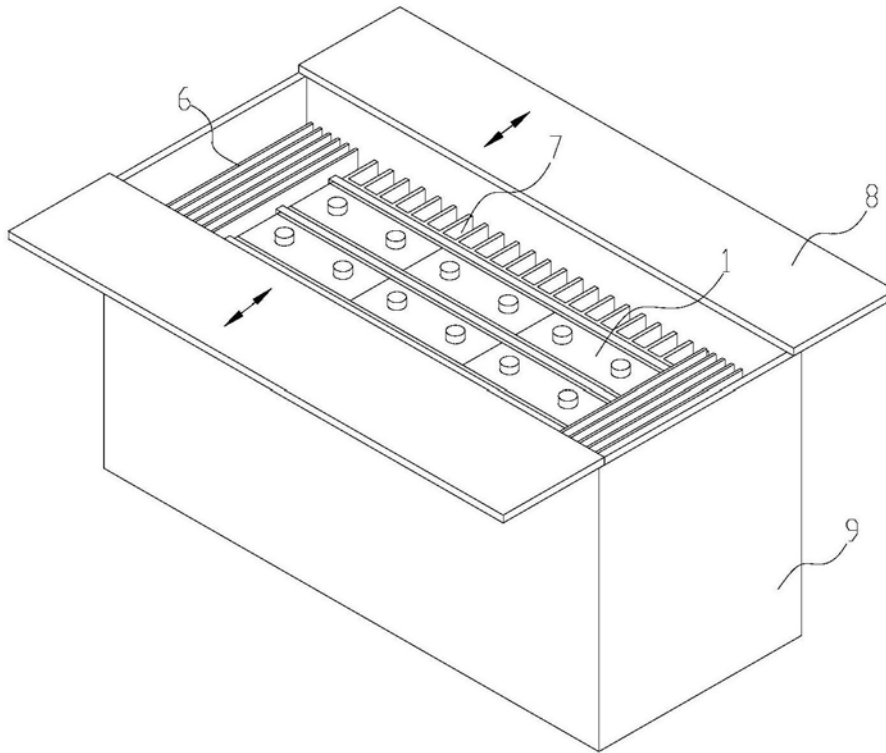


图1

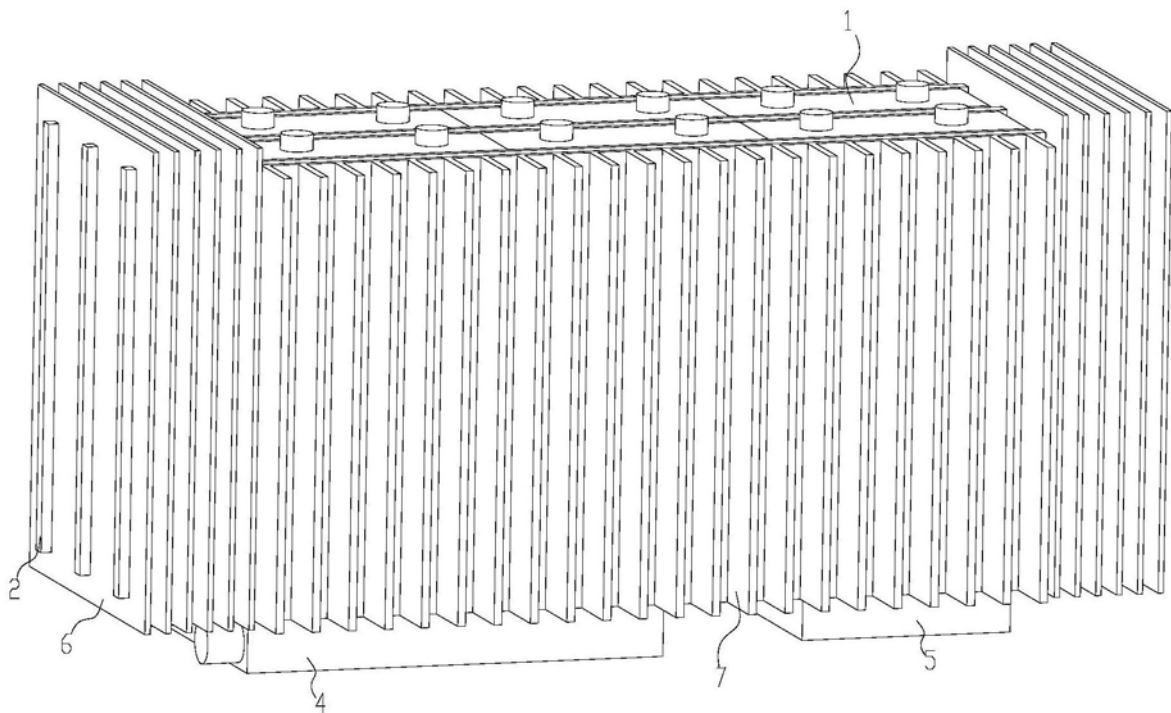


图2

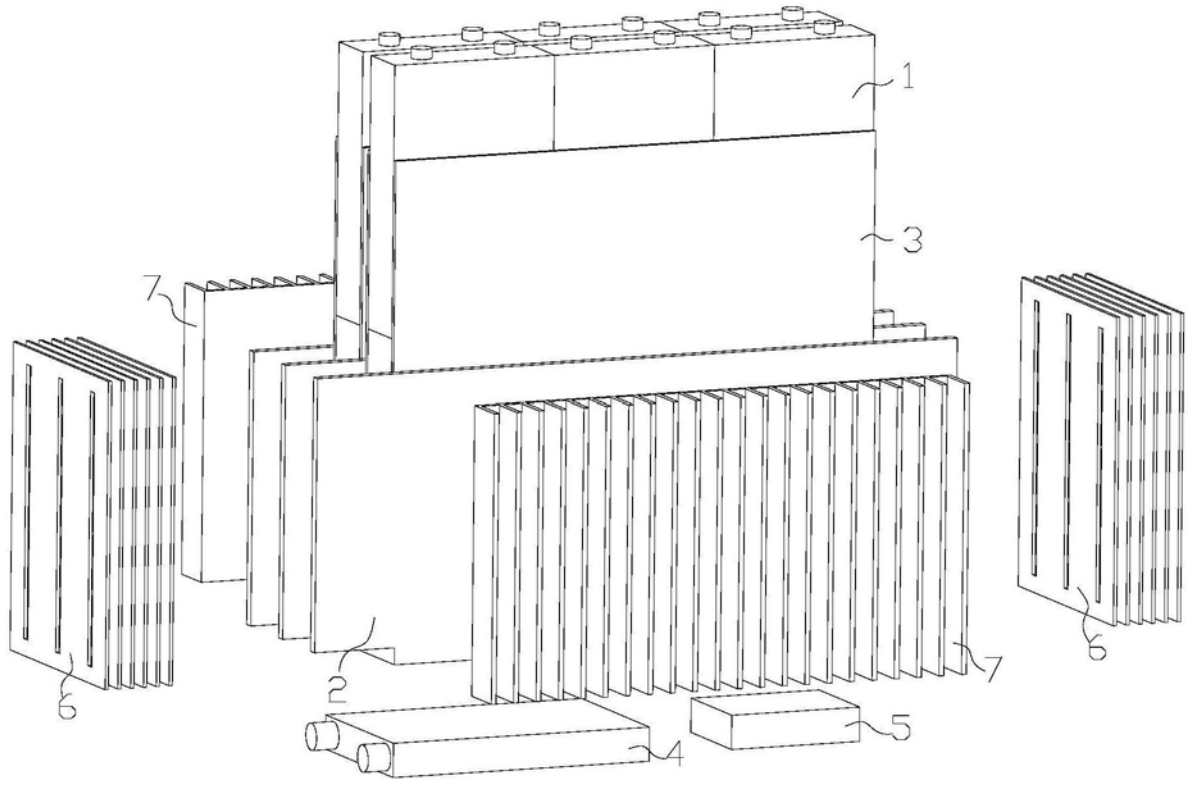


图3

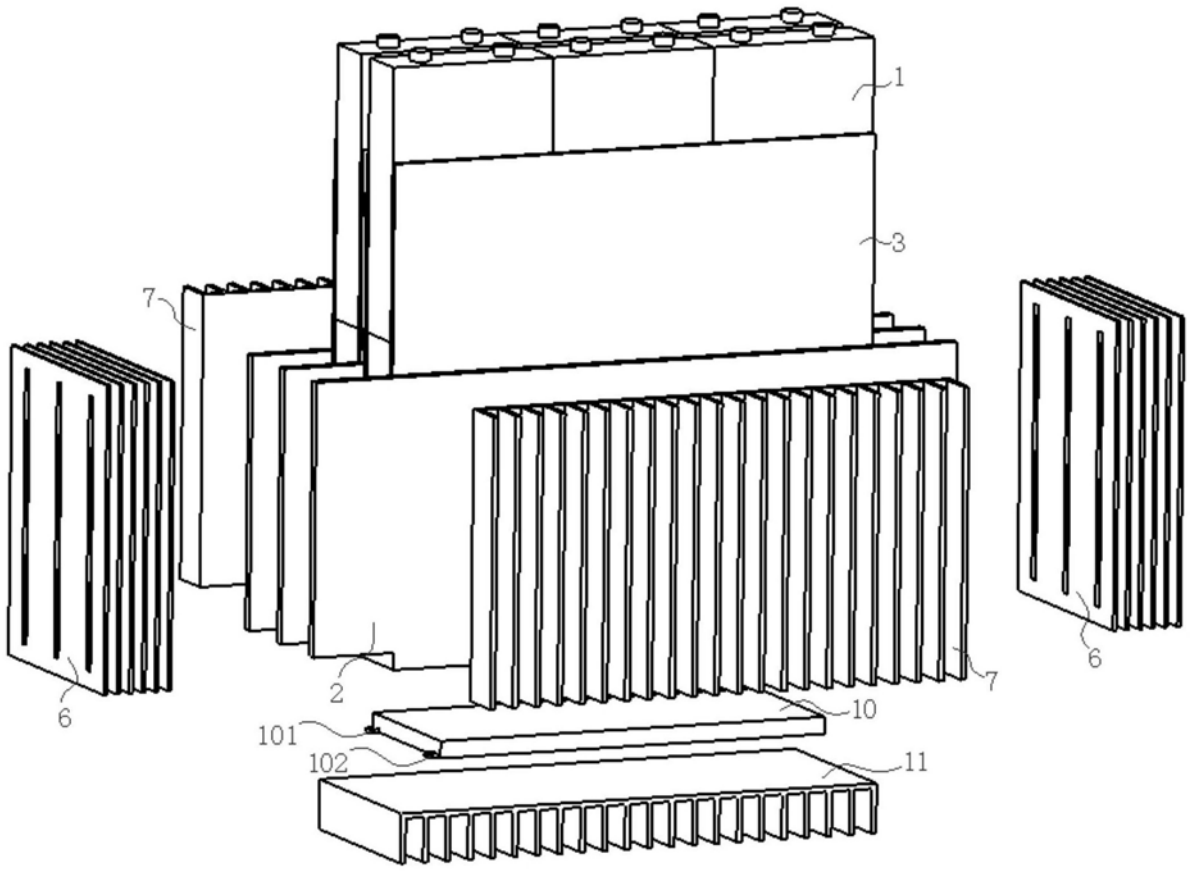


图4

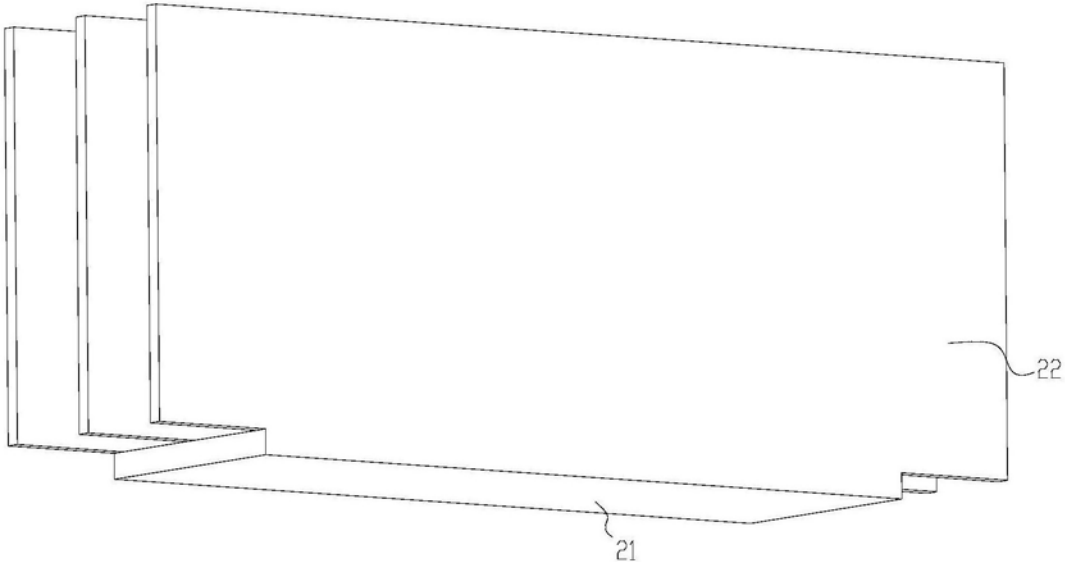


图5

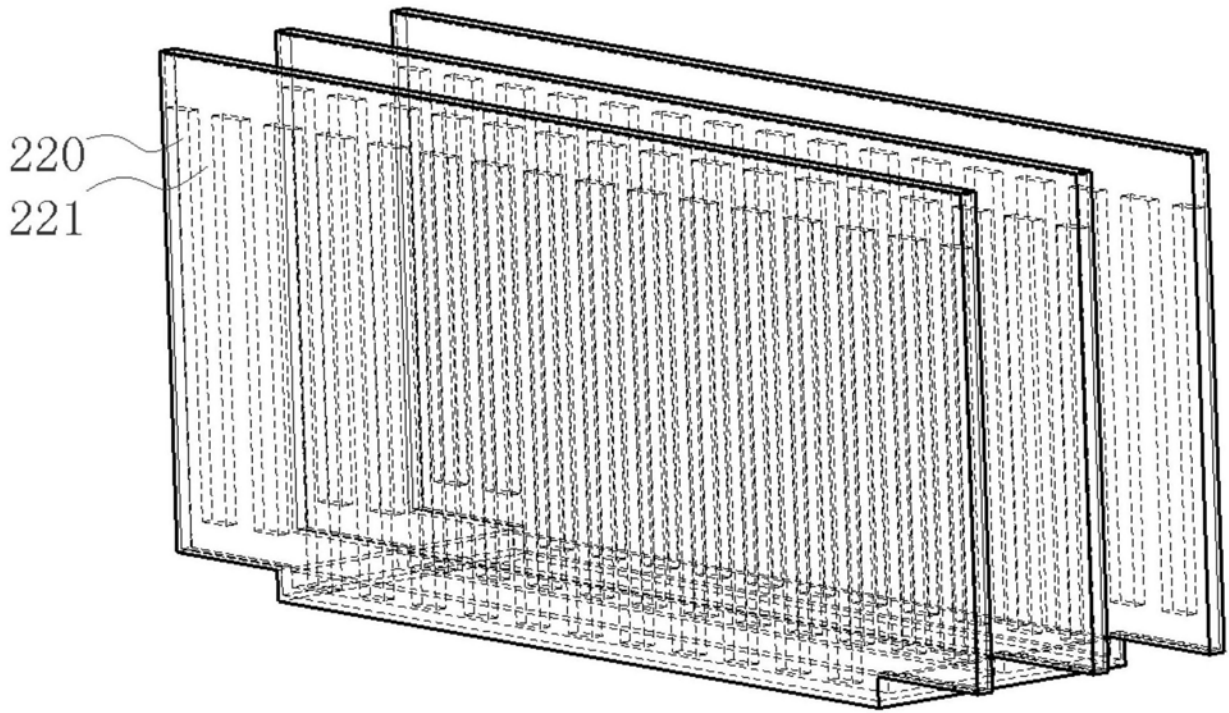


图6

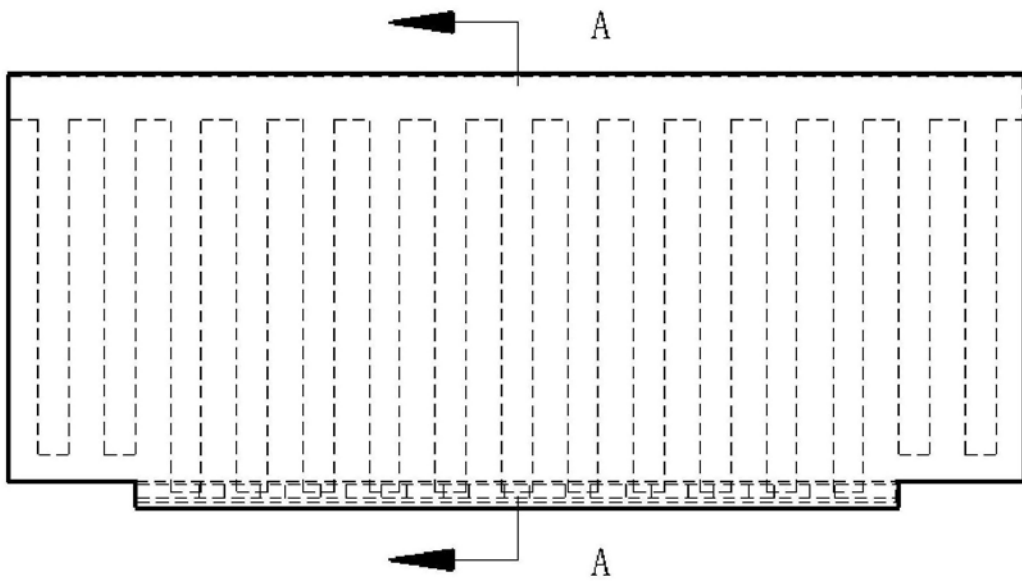


图7

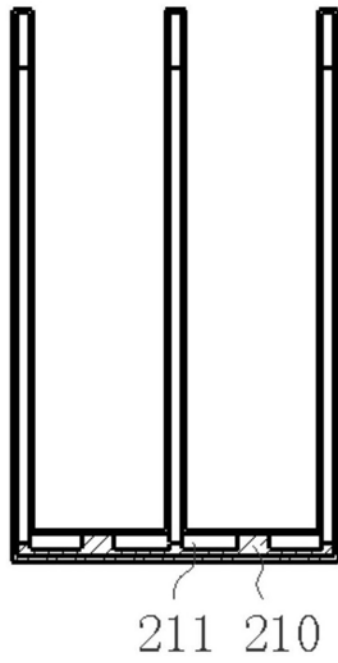


图8

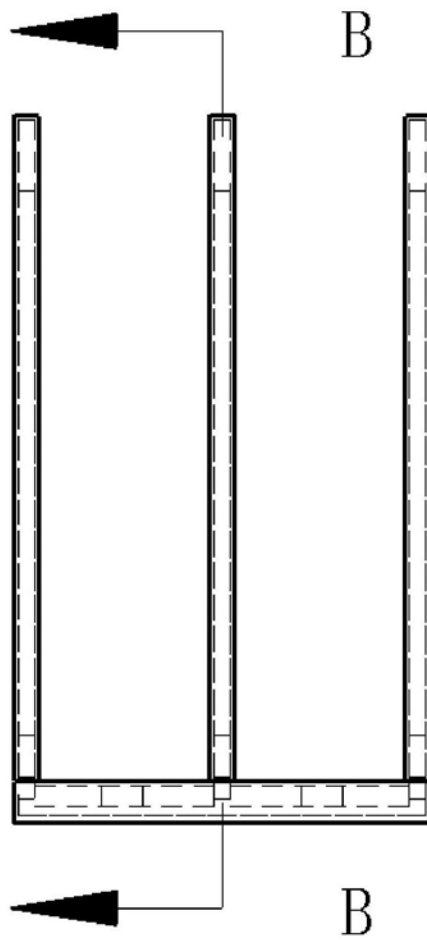


图9

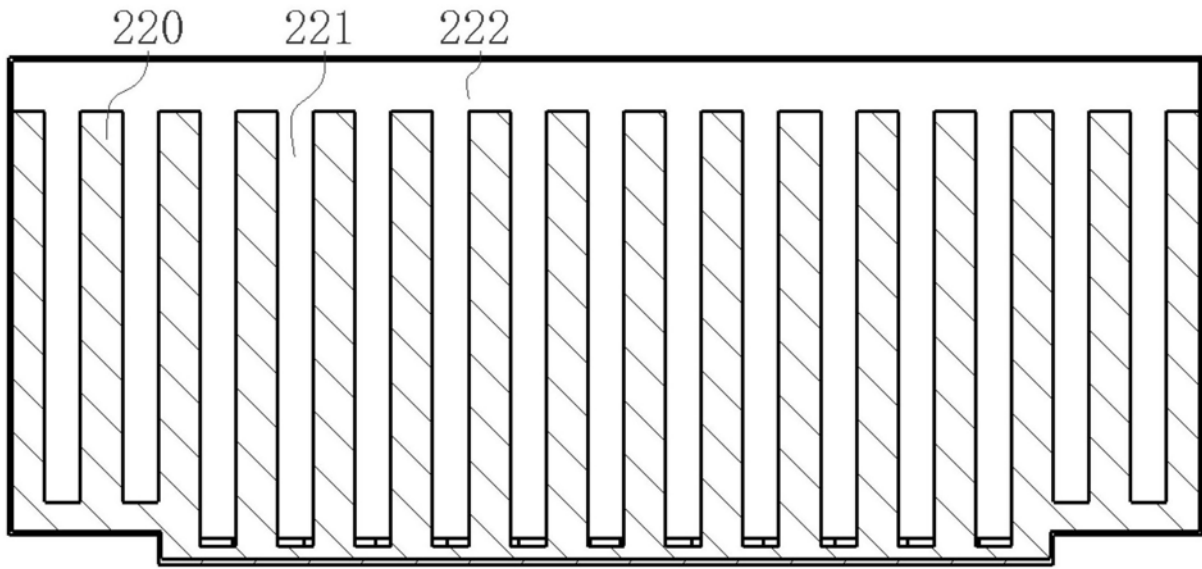


图10