



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106684500 A

(43)申请公布日 2017.05.17

(21)申请号 201710031354.6

B60L 11/18(2006.01)

(22)申请日 2017.01.17

(71)申请人 北京新能源汽车股份有限公司
地址 102606 北京市大兴区采育经济开发
区采和路1号

(72)发明人 杨重科 刘宇强 冯帅 辛雨

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限
公司 11243
代理人 许静 安利霞

(51)Int. Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

H01M 10/6554(2014.01)

H01M 10/655(2014.01)

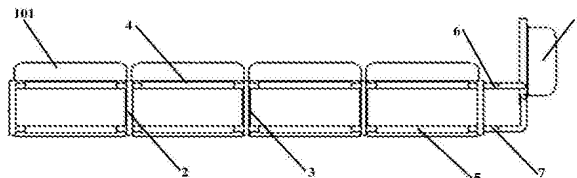
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种电池模组的热管理系统及电动汽车

(57)摘要

本发明提供了一种电池模组的热管理系统及电动汽车,包括:设置于电池单元两侧的冷板,冷板为内部装有冷却工质的中空结构,开设有中空结构连通的第一孔和第二孔;夹设于冷板与电池单元之间的导热垫片;将第一孔依次连通的多个第一串联管,将第二孔依次连通的多个第二串联管,第一串联管与冷板连接形成第一通道,第二串联管与冷板连接形成第二通道;分别与第一通道、第二通道连通的散热片,冷板与散热片由第一通道与第二通道连通后形成循环回路,冷板内的冷却工质吸热后气化,气态的冷却工质由第一通道进入到散热片中,冷却工质冷凝后液化,液态的冷却工质由第二通道回到冷板中,对电池模组进行降温。本发明采用无源式设计,大大降低了系统功耗。



1. 一种电池模组的热管理系统,应用于电动汽车,其特征在于,包括:

多个设置于电池模组中的各个电池单元(101)两侧的冷板(2),所述冷板(2)为中空结构,所述冷板(2)上开设有与所述冷板(2)的中空结构连通的第一孔(203)和第二孔(204),所述第一孔(203)的水平高度高于所述第二孔(204)的水平高度,且所述冷板(2)的中空结构内装有冷却工质;

夹设于所述冷板(2)与所述电池单元(101)之间的导热垫片(3),所述导热垫片(3)的两个侧面分别与所述冷板(2)以及所述电池单元(101)相贴合;

将各个所述冷板(2)的第一孔(203)依次连通的多个第一串联管(4),以及将各个所述冷板(2)的第二孔(204)依次连通的多个第二串联管(5),多个所述第一串联管(4)与所述冷板(2)连接形成第一通道(6),多个所述第二串联管(5)与所述冷板(2)连接形成第二通道(7),所述第一通道(6)的水平高度高于所述第二通道(7)的水平高度;

分别与所述第一通道(6)、第二通道(7)连通的散热片(8);

其中,所述冷板(2)与所述散热片(8)由所述第一通道(6)与所述第二通道(7)连通后形成一循环回路,所述冷板(2)内的冷却工质吸热后气化,气态的冷却工质由所述第一通道(6)进入到所述散热片(8)中,冷却工质冷凝后液化,液态的冷却工质由所述第二通道(7)回到所述冷板(2)中,对所述电池模组进行降温。

2. 如权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述冷板(2)包括设置为平面结构的第一区域(201),以及设置为沟槽结构的第二区域(202),其中,所述第一区域(201)上设有所述第一孔(203),所述第二区域(202)上设有所述第二孔(204)。

3. 如权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述散热片(8)上设有与所述第一通道(6)连通的进气口,以及与所述第二通道(7)连通的回流口,所述进气口在所述散热片(8)上的水平高度高于所述回流口在所述散热片(8)上的水平高度。

4. 如权利要求3所述的热管理系统,其特征在于,所述回流口所在的水平高度高于所述第二孔(204)所在的水平高度。

5. 如权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述冷板(2)与所述电池单元(101)间隔设置。

6. 如权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,还包括:

多个安装支管(9),所述安装支管(9)的一端固定安装于所述冷板(2)的第一孔(201),所述安装支管(9)的另一端插入到所述第一串联管(4)中,或者,所述安装支管(9)的一端固定安装于所述冷板(2)的第二孔(202),所述安装支管(9)的另一端插入到所述第二串联管(5)中。

7. 如权利要求6所述的热管理系统,其特征在于,所述安装支管(9)与所述第一串联管(4)或者所述第二串联管(5)之间为过盈配合。

8. 如权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述散热片(8)为翅片式散热片。

9. 如权利要求8所述的热管理系统,其特征在于,所述散热片(8)的数量至少为1个。

10. 一种电动汽车,其特征在于,包括如权利要求1~9任一项所述的电池模组的热管理系统。

一种电池模组的热管理系统及电动汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及电池技术领域,尤其涉及一种电池模组的热管理系统及电动汽车。

背景技术

[0002] 增程式动力系统由于在运行过程中放电倍率大,系统会产生更多副热,而动力电池系统寿命和性能受其温度影响比较大,因此对于散热系统要求更高。另一方面,电池系统作为唯一动力源需要维持在低温下良好性能,热管理系统需要保证低温环境下电芯温度在合理范围之内。

[0003] 然而,目前采用的主动管理系统或是效率低无法满足增程式系统要求,或是系统结构复杂无法满足系统集成化、轻量化要求。且液冷系统还存在漏液短路风险,在进行冷却控制时需要消耗大量能量。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术中重用的热管理系统结构复杂、耗能高、散热功率低的问题,本发明实施例提供了一种电池模组的热管理系统及电动汽车。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明实施例采用如下技术方案:

[0006] 依据本发明实施例的一个方面,提供了一种电池模组的热管理系统,应用于电动汽车,包括:

[0007] 多个设置于电池模组中的各个电池单元两侧的冷板,所述冷板为中空结构,所述冷板上开设有与所述冷板的中空结构连通的第一孔和第二孔,所述第一孔的水平高度高于所述第二孔的水平高度,且所述冷板的中空结构内装有冷却工质;

[0008] 夹设于所述冷板与所述电池单元之间的导热垫片,所述导热垫片的两个侧面分别与所述冷板以及所述电池单元相贴合;

[0009] 将各个所述冷板的第一孔依次连通的多个第一串联管,以及将各个所述冷板的第二孔依次连通的多个第二串联管,多个所述第一串联管与所述冷板连接形成第一通道,多个所述第二串联管与所述冷板连接形成第二通道,所述第一通道的水平高度高于所述第二通道的水平高度;

[0010] 分别与所述第一通道、第二通道连通的散热片;

[0011] 其中,所述冷板与所述散热片由所述第一通道与所述第二通道连通后形成一循环回路,所述冷板内的冷却工质吸热后气化,气态的冷却工质由所述第一通道进入到所述散热片中,冷却工质冷凝后液化,液态的冷却工质由所述第二通道回到所述冷板中,对所述电池模组进行降温。

[0012] 可选地,所述冷板包括设置为平面结构的第一区域,以及设置为沟槽结构的第二区域,其中,所述第一区域上设有所述第一孔,所述第二区域上设有所述第二孔。

[0013] 可选地,所述散热片上设有与所述第一通道连通的进气口,以及与所述第二通道连通的回流口,所述进气口在所述散热片上的水平高度高于所述回流口在所述散热片上的

水平高度。

[0014] 可选地,所述回流口所在的水平高度高于所述第二孔所在的水平高度。

[0015] 可选地,冷板与电池单元间隔设置。

[0016] 可选地,热管理系统还包括:

[0017] 多个安装支管,所述安装支管的一端固定安装于所述冷板的第一孔,所述安装支管的另一端插入到所述第一串联管中,或者,所述安装支管的一端固定安装于所述冷板的第二孔,所述安装支管的另一端插入到所述第二串联管中。

[0018] 可选地,所述安装支管与所述第一串联管或者所述第二串联管之间为过盈配合。

[0019] 可选地,所述散热片为翅片式散热片。

[0020] 可选地,所述散热片的数量至少为1个。

[0021] 依据本发明实施例的另一个方面,还提供了一种电动汽车,包括如上所述的电池模组的热管理系统。

[0022] 本发明实施例的有益效果是:

[0023] 在本发明实施例中,冷板与散热片由第一通道与第二通道连通后形成一循环回路,由于冷板设置于电池单元的两侧,在冷板与电池单元之间夹设有导热垫片,且导热垫片的两个侧面分别与冷板以及电池单元相贴合,因此导热垫片可将电池单元的热量传递给冷板,冷板内的冷却工质吸热后气化,气态的冷却工质由第一通道进入到散热片中,冷却工质冷凝后液化,液态的冷却工质由第二通道回到冷板中,对电池模组进行降温。本发明实施例提供的电池模组的热管理系统与现有技术中常用的热管理系统相比,结构更加简单,并且采用无源式冷板设计,能够大幅度降低了系统功耗,使用过程中可以利用行车过程中风冷进行蒸发散热,大幅度调高了系统散热功率。

附图说明

[0024] 图1表示本发明实施例中热管理系统的结构示意图之一;

[0025] 图2表示本发明实施例中热管理系统的结构示意图之二;

[0026] 图3表示本发明实施例中热管理系统的结构示意图之三;

[0027] 图4表示本发明实施例中冷板的结构示意图;

[0028] 图5表示本发明实施例中冷板的切面示意图;

[0029] 图6表示本发明实施例中第二区域的局部示意图。

[0030] 其中图中:101、电池单元;2、冷板;201、第一区域;202、第二区域;203、第一孔;204、第二孔;3、导热垫片;4、第一串联管;5、第二串联管;6、第一通道;7、第二通道;8、散热片;9、安装支管。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例对本发明进行详细描述。

[0032] 实施例一

[0033] 依据本发明实施例的一个方面,提供了一种电池模组的热管理系统,应用于电动汽车,如图1、图3所示,包括:

[0034] 多个设置于电池模组中的各个电池单元101两侧的冷板2,如图5所示,冷板2为中空结构,冷板2上开设有与冷板2的中空结构连通的第一孔203和第二孔204,第一孔203的水平高度高于所示第二孔204的水平高度,且冷板2的中空结构内装有冷却工质,其中,图5中的黑色部分为冷却工质;

[0035] 夹设于冷板2与电池单元101之间的导热垫片3,具体地,如图2所示,导热垫片3的两个侧面分别与冷板2以及电池单元101相贴合,因此,导热垫片3可将电池单元101产生的热量传递给冷板2;

[0036] 将各个冷板2的第一孔203依次连通的多个第一串联管4,以及将各个冷板2的第二孔204依次连通的多个第二串联管5,在依次连通时,第一串联管4与第二串联管5可将多个冷板2进行并联连接,并与各个电池单元101形成间隔设置,其中,多个第一串联管4与冷板2连接形成第一通道6,多个第二串联管5与冷板2连接形成第二通道7,第一通道6的水平高度高于第二通道7的水平高度;

[0037] 分别与第一通道6、第二通道7连通的散热片8;

[0038] 其中,冷板2与散热片8由第一通道6与第二通道7连通后形成一循环回路,冷板2内的冷却工质吸热后气化,气态的冷却工质由第一通道6进入到散热片8中,冷却工质冷凝后液化,液态的冷却工质由第二通道7回到冷板2中,对电池模组进行降温。

[0039] 在本发明实施例提供的热管理系统中,冷板2与电池单元101间隔设置,且冷板2与散热片8由第一通道6与第二通道7连通后形成一循环回路,由于冷板2设置于电池单元101的两侧,且冷板2与电池单元101之间夹设有导热垫片3,导热垫片3的两个侧面分别与冷板2以及电池单元101相贴合,因此导热垫片3可将电池单元101的热量传递给冷板2,冷板2内的冷却工质吸热后气化,气态的冷却工质由第一通道6进入到散热片8中,冷却工质冷凝后液化,液态的冷却工质由第二通道7回到冷板2中,对电池模组进行降温。本发明实施例提供的电池模组的热管理系统与现有技术中常用的热管理系统相比,结构更加简单,并且采用无源式冷板设计,使用过程中可以利用行车过程中风冷进行蒸发散热,不仅能够大幅度降低了系统功耗,而且还能够大幅度调高了系统散热功率,减少冷却系统数量和质量,热传导效率相对于液冷方式有很大提升。

[0040] 具体地,在本发明实施例中,冷板2的结构示意图如图4所示,其中,冷板2包括设置为平面结构的第一区域201,以及设置为沟槽结构的第二区域202,其中,第一区域201上设有第一孔203,第二区域202上设有第二孔204。如图6中第二区域202的局部示意图所示,第二区域202沟槽结构由多个尺寸很小的沟道组成,沟道内部呈液态的冷却工质在毛细作用下可以均匀分布,能够有效增加液态的冷却工质与冷板2相接触的表面积,确保液态的冷却在吸收电池组热量后的蒸发效率,进而有效提高了冷板2的冷却效率。

[0041] 其中,当冷却工质吸热后气化变成蒸汽时,蒸汽会向上升起;而当冷却工质的蒸汽在散热片8中与外界空气进行热交换之后,释放热量,冷却工质的蒸汽冷凝后液化形成液体。为实现冷却工质的循环,特将第一孔203的水平高度设置为高于所示第二孔204的水平高度,且依次穿过第一孔203的第一串联管4形成的第一通道6的水平高度高于依次穿过第二孔204的第二串联管5形成的第二通道7的水平高度。

[0042] 具体地,在本发明实施例中,如图1、图2所示,散热片8上设有与第一通道6连通的进气口,以及与第二通道7连通的回流口。由于冷却工质吸热后气化变成蒸汽,蒸汽会向上

升起,因此可通过冷板2上水平高度较高的第一孔203进入到第一串联管4,汇集到第一通道6中,并通过进气口进入到散热片8中;当冷却工质的蒸汽在散热片8中与外界空气进行热交换之后,释放热量,冷却工质的蒸汽冷凝后液化形成液体,液态的冷却工质通过回流口进入到第二通道7,并通过第二孔204返回到冷板2中。因此,将进气口在散热片8上的水平高度设计为高于回流口在散热片8上的水平高度,可实现冷却工质在整个循环回路中进行循环,并在循环过程中对电池模组降温,真正的实现了无源式、无耗能式的热管理,即使循环回路发生泄露,也不会造成短路事故,保证了系统的安全性,更具有温度控制的灵敏性、可靠性、无功耗以及安全性高的特点。

[0043] 具体地,如图2所示,在本发明实施例中,为使得液化后的冷却工质能够自然的返回到冷板2中,特将回流口所在的水平高度设计为高于第二孔204所在的水平高度,此时,液化后的冷却工质在重力作用下,即可自动返回到冷板2中。

[0044] 具体地,如图4所示,在本发明实施例中,热管理系统还包括:多个安装支管9,该安装支管9可用于连接冷板2与第一串联管4或者第二串联管5,其中,该安装支管9的一端固定安装于冷板2的第一孔201,安装支管9的另一端插入到第一串联管4中,或者,安装支管9的一端固定安装于冷板2的第二孔202,安装支管9的另一端插入到第二串联管5中。其中,安装支管9与第一串联管4或者第二串联管5之间采用的配合方式为过盈配合,因此既可保证安装支管9与第一串联管4或者第二串联管5之间不会留有间隙,使得冷却工质流出,又能够保证安装支管9与第一串联管4或者第二串联管5之间的安装强度。

[0045] 具体地,散热片8为翅片式散热片。其中,翅片式散热片是气体与液体热交换器中使用最广泛的一种换热设备,可通过增加外壁散热面积可提高散热片8散热周围空气的流动速度和增加散热片8向外辐射热量的强度。因此,为提高该热管理系统的散热效果,可相应的选择外壁散热面积大的散热片8。另外,为了进一步提高该热管理系统的散热效果,还可相应的增加散热片8的数量,在本发明实施例中,散热片8的数量至少为1个,当然可以理解的是,在本发明实施例中,对散热片8的数量并不进行具体限定。

[0046] 实施例二

[0047] 依据本发明实施例的另一个方面,还提供了一种电动汽车,包括如上所述的电池模组的热管理系统。

[0048] 本发明实施例采用的电池模组的热管理系统,是由冷板2、散热片8、第一通道6以及第二通道7连通形成的循环回路,冷板2设置于电池单元101的两侧,且在冷板2与电池单元101之间夹设有导热垫片3,其中,导热垫片3的两个侧面分别与冷板2以及电池单元101相贴合,因此导热垫片3可将电池单元101的热量传递给冷板2,冷板2内的冷却工质吸热后气化,气态的冷却工质由第一通道6进入到散热片8中,冷却工质冷凝后液化,液态的冷却工质由第二通道7回到冷板2中,对电池模组进行降温。与现有技术中常用的热管理系统相比,结构更加简单,并且采用无源式冷板2设计,能够大幅度降低了系统功耗,使用过程中可以利用行车过程中风冷进行蒸发散热,大幅度调高了系统散热功率。

[0049] 以上的是本发明的优选实施方式,应当指出对于本技术领域的普通人员来说,在不脱离本发明的原理前提下还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也在本发明的保护范围内。

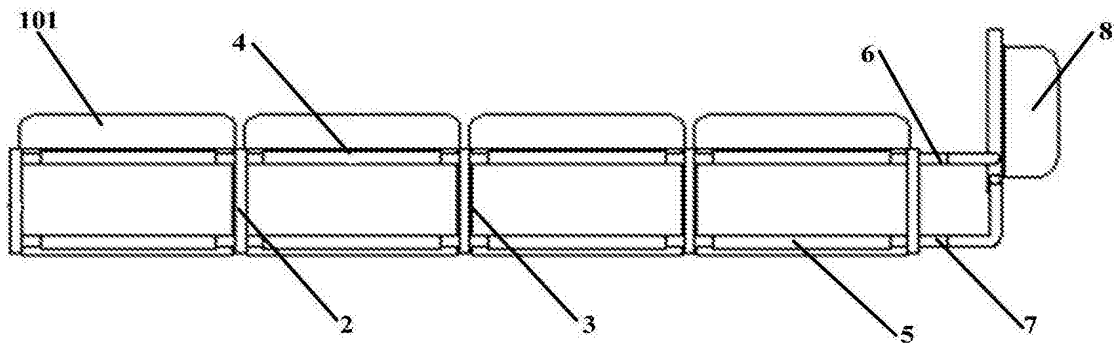


图1

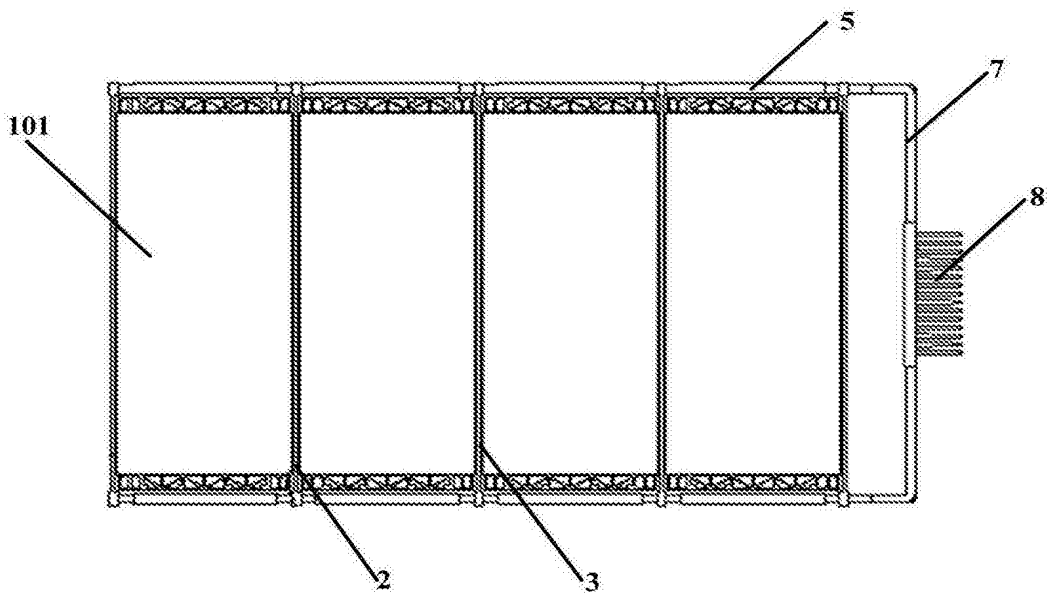


图2

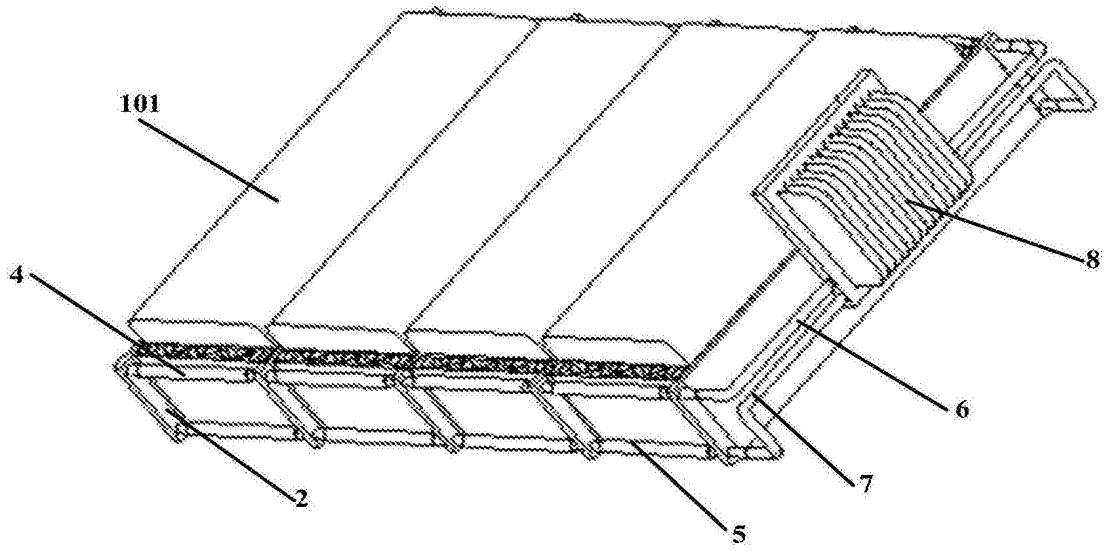


图3

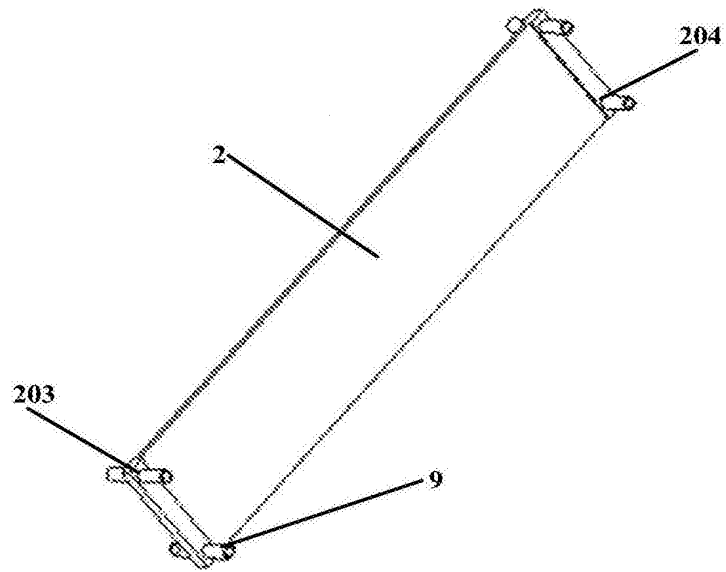


图4

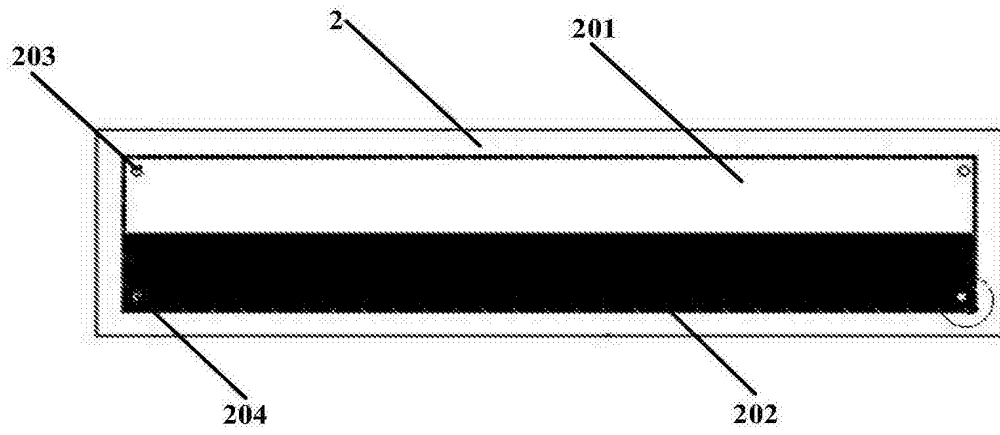


图5

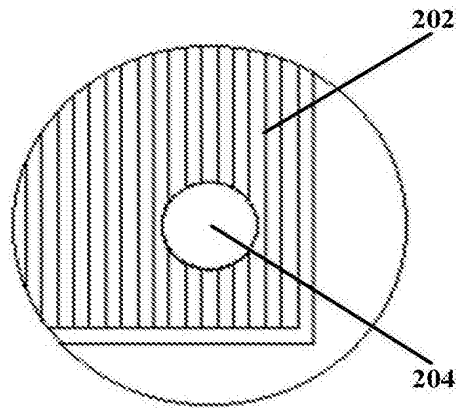


图6