



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109830776 A

(43)申请公布日 2019.05.31

(21)申请号 201910060488.X

(22)申请日 2019.01.22

(71)申请人 重庆交通大学

地址 402247 重庆市江津区双福新区福星大道1号

(72)发明人 张甫仁 林爱桢 张顺飞

(74)专利代理机构 重庆谢成律师事务所 50224

代理人 谢殿武

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6552(2014.01)

H01M 10/6554(2014.01)

B60L 58/26(2019.01)

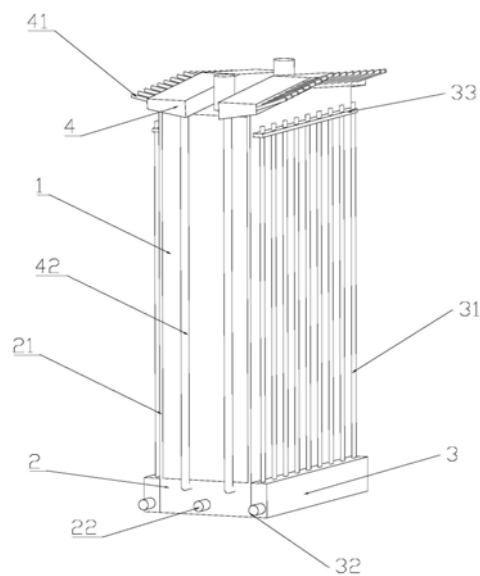
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

电池热管理装置

(57)摘要

本发明公开了一种电池热管理装置,包括第一散热装置和第二散热装置,所述第一散热装置包括导热贴于电池表面的导热侧板、竖直设置于导热侧板内部的毛细管和与导热侧板固定且位于导热侧板底部的储液仓,所述储液仓内盛装有相变材料,所述毛细管连通于储液仓内的相变材料;所述第二散热装置用于强制冷却电池或/和导热侧板。本发明公开的一种电池热管理装置,通过采用无需动力引流的毛细管和吸水纤维来对电池进行多次散热,节约了相变材料,非常环保,同时避免了空腔内盛放大量相变材料发生晃动,与导热侧板的接触不充分,散热效果下降;快速均衡单体电池内部、单体电池间的温差,减少热堆积,延长电池使用寿命,给电池提供一个良好的工作温度环境。



1. 一种电池热管理装置,其特征在于:包括第一散热装置和第二散热装置,所述第一散热装置包括导热贴于电池表面的导热侧板、竖直设置于导热侧板内部的毛细管和与导热侧板固定且位于导热侧板底部的储液仓,所述储液仓内盛装有相变材料,所述毛细管连通于储液仓内的相变材料;

所述第二散热装置用于强制冷却电池或/和导热侧板。

2. 根据权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于:所述第一散热装置还包括冷凝回收装置,所述冷凝回收装置包括固定于导热侧板顶部的并与毛细管连通的冷凝回收腔,所述冷凝回收腔设有与储液仓连通的回流通道。

3. 根据权利要求2所述的电池热管理装置,其特征在于:所述冷凝回收腔具有倾斜的腔体,所述导热侧板贴于电池的两相对应面为横面另两相对应面为纵面;所述腔体在横面的倾斜方向为中间高两边低,在纵面的倾斜方向为靠近电池中心低远离电池中心高。

4. 根据权利要求3所述的电池热管理装置,其特征在于:所述回流通道与冷凝回收腔最低处连通,所述回流通道为四组,对称设置于电池的两纵面上。

5. 根据权利要求2或3所述的电池热管理装置,其特征在于:所述冷凝回收腔横面侧向外排列设置有若干冷凝管。

6. 根据权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于:所述导热侧板内的毛细管呈多层密布排列设置。

7. 根据权利要求1所述的电池热管理装置,其特征在于:所述第二散热装置包括贴于储液仓两横面上设置的两水箱及若干插入水箱中与水接触的吸水纤维,所述吸水纤维通过固定于导热侧板上的凸块固定于导热侧板外壁上,对第一散热装置或/和电池进行散热。

8. 根据权利要求1或2所述的电池热管理装置,其特征在于:所述储液仓呈长方体形状,且一纵面上开设有注液口。

9. 根据权利要求8所述的电池热管理装置,其特征在于:所述水箱与注液口同面设置有注水口。

10. 根据权利要求9所述的电池热管理装置,其特征在于:还包括设置于纵面一侧对成排分布的冷凝管进行风冷的风扇。

电池热管理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车电池领域,具体涉及一种电池热管理装置。

背景技术

[0002] 随着汽车行业的多元化,环境问题的日益严峻,新能源汽车行业发展迅速,其中电动汽车由于对环境影响相对传统汽车较小,使用范围越来越广泛,电动汽车是指以车载电源为动力,用电机驱动车轮行驶,符合道路交通、安全法规各项要求的车辆,电池作为电动汽车的心脏,是电动汽车产业发展的关键,除了电池的续航里程是电动汽车的发展瓶颈,电池的安全问题更是不容小觑。

[0003] 电池管理系统是连接车载动力电池和电动汽车的重要纽带,由于电动汽车在行驶过程中,电池会产生大量的热,如果不能快速有效的对电池进行散热,以及均衡单体电池内部、单体电池间的温差,就会造成热堆积,影响电池寿命,严重的还会引发电池爆炸。

[0004] 电池热管理,是根据温度对电池性能的影响结合电池的电化学特性与产热机理,基于具体电池的最佳充放电温度区间,通过合理的设计,建立在材料学、电化学、传热学、分子动力学等多学科多领域基础之上,为解决电池在温度过高情况下工作而引起热堆积的问题,以提升电池整体性能的一门新技术。

[0005] 现有的电池热管理系统是利用低沸点相变材料的气化来吸收电池产生的热量以此达到降低电池工作温度的目的,低沸点相变材料确实可以对电池达到很好的散热效果,但是由于现有的电池热管理系统里面并没有对气化的相变材料设置相应的回收装置,在冷却的时候会浪费大量的相变材料,造成环境污染和成本过高,且冷却系统中自身也需要存储大量的相变材料,也增加了成本,在电池大功率放电时,散热效率达不到要求;专利公开号为CN 105552476A的发明专利公开了一种电池包热管理系统,解决了电池包的散热问题,也非常的节约成本,但是也存在一些问题:冷却用的箱变材料不能实现无动力引流,且需要充装与电池等高的液体才能保证散热效果;顶板冷凝板散热效果有限,以风冷为例,冷风与冷凝板接触面积有限;液冷板内液体传热远不如毛细管铜管组传热效果好,在同等情况下蒸发速度相对慢,散热效果差;液体顶板凝结面积,回流方式和汇流面积受限散热效果不佳;空腔内相变冷却液在行驶过程中剧烈晃动的时候容易大量进入到上顶板和冷凝板之间,从而导致冷却槽内的液位高度降低,影响散热效果。

[0006] 因此,为解决以上问题,需要一种电池热管理装置,能够在无动力引流情况下有效的降低电池整体温度,避免过多相变材料在空腔内发生晃动,均衡单体电池内部、单体电池间的温差,减少热堆积,延长电池使用寿命,给单体电池提供一个良好的工作温度环境。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明的目的是克服现有技术中的缺陷,提供电池热管理装置,能够在无动力引流情况下有效的降低电池整体温度,避免过多相变材料在空腔内发生晃动,均衡单体电池内部、单体电池间的温差,减少热堆积,延长电池使用寿命,给单体电池提供一个

良好的工作温度环境。

[0008] 本发明的电池热管理装置,包括第一散热装置和第二散热装置,所述第一散热装置包括导热贴于电池表面的导热侧板、竖直设置于导热侧板内部的毛细管与与导热侧板固定且位于导热侧板底部的储液仓,所述储液仓内盛装有相变材料,所述毛细管连通于储液仓内的相变材料;所述第二散热装置用于强制冷却电池或/和导热侧板。

[0009] 进一步,所述第一散热装置还包括冷凝回收装置,所述冷凝回收装置包括固定于导热侧板顶部的并与毛细管连通的冷凝回收腔,所述冷凝回收腔设有与储液仓连通的回流通道。

[0010] 进一步,所述冷凝回收腔具有倾斜的腔体,所述导热侧板贴于电池的两相对应面为横面另两相对应面为纵面;所述腔体在横面的倾斜方向为中间高两边低,在纵面的倾斜方向为靠近电池中心低远离电池中心高。

[0011] 进一步,所述回流通道与冷凝回收腔最低处连通,所述回流通道为四组,对称设置于电池的两纵面上。

[0012] 进一步,所述冷凝回收腔横面侧向外排列设置有若干冷凝管。

[0013] 进一步,所述导热侧板内的毛细管呈多层密布排列设置。

[0014] 进一步,所述第二散热装置包括贴于储液仓两横面上设置的两水箱及若干插入水箱中与水接触的吸水纤维,所述吸水纤维通过固定于导热侧板上的凸块固定于导热侧板外壁上,对第一散热装置或/和电池进行散热。

[0015] 进一步,所述储液仓呈长方体形状,且一纵面上开设有注液口。

[0016] 进一步,所述水箱与注液口同面设置有注水口。

[0017] 进一步,还包括设置于纵面一侧对成排分布的冷凝管进行风冷的风扇。

[0018] 本发明的有益效果是:本发明公开的一种电池热管理装置,通过采用无需动力引流的毛细管和吸水纤维来对电池进行多次散热,节约了相变材料,非常环保,同时避免了空腔内盛放大量相变材料发生晃动,与导热侧板的接触不充分,散热效果下降;快速均衡单体电池内部、单体电池间的温差,减少热堆积,延长电池使用寿命,给单体电池提供一个良好的工作温度环境。

附图说明

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述:

[0020] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0021] 图2为本发明的散热组件结构示意图;

[0022] 图3为本发明的导热侧板结构示意图;

[0023] 图4为本发明的回收装置结构示意图;

[0024] 图5为图1的俯视图。

具体实施方式

[0025] 图1为本发明的整体结构示意图,图2为本发明的散热组件结构示意图,图3为本发明的导热侧板结构示意图,图4为本发明的回收装置结构示意图,图5为图1的俯视图,如图所示,本实施例中的电池热管理装置包括第一散热装置和第二散热装置,所述第一散热装

置包括导热贴于电池1表面的导热侧板21、竖直设置于导热侧板21内部的毛细管211和与导热侧板21固定且位于导热侧板21底部的储液仓2,所述储液仓2内盛装有相变材料,所述毛细管211连通于储液仓2内的相变材料;所述第二散热装置用于强制冷却电池1或/和导热侧板21,在本实施例中,毛细管211的管径不唯一,可以根据冷凝的需要调整管径,因为管径越小,渗透作用的液面就越高,对于毛细管211设置的层数也是可以根据需要调整的,本发明中采用的是四层毛细管211密布排列来对电池1进行散热,如果需要更多的毛细管211层数,在制作之初加设进去即可;所述导热侧板21固定连接于储液仓2且贴于电池1表面,所述储液仓2内盛装有相变材料,第一散热装置位于电池1和第二散热装置之间,主要用于吸收电池1散发出来的热量,第一散热装置的主要散热部件为导热侧板21和安装于导热侧板21中的毛细管211,导热侧板21为导热性非常好的导热材料制成,毛细管211均匀排列在导热侧板21中,毛细管211可以在与液体接触时,在浸润情况下液体沿缝隙上升或渗入,且缝隙越细,液体上升越高,就是指液体在细管状物体的内侧因为内聚力以及附着力的差异,克服地心引力而向上升,以此来实现无动力引流而形成相变材料的上升实现相变材料的循环。

[0026] 本实施例中,所述第一散热装置还包括冷凝回收装置,所述冷凝回收装置包括固定于导热侧板21顶部的并与毛细管211连通的冷凝回收腔4,所述冷凝回收腔4设有与储液仓2连通的回流通道42。该冷凝回收装置对受热蒸发的相变材料进行冷凝回收,实现循环使用。

[0027] 本实施例中,所述冷凝回收腔4具有倾斜的腔体,所述导热侧板21贴于电池1的两相对应面为横面另两相对应面为纵面;所述腔体在横面的倾斜方向为中间高两边低,在纵面的倾斜方向为靠近电池1中心低远离电池1中心高。

[0028] 本实施例中,所述回流通道42与冷凝回收腔4最低处连通,所述回流通道42为四组,对称设置于电池1的两纵面上。

[0029] 所述冷凝回收腔4呈人字形且底面具有一定角度的倾斜设置,所述回流通道42连通设置在底面最低位置处,当相变材料冷凝为液体时,在重力作用下相变材料会汇聚到最低的位置,在回流通道42的引导下顺利返回到储液仓2内,实现相变材料的循环,再被毛细管211吸收利用用以对电池散热,非常环保,节约了大量的相变材料,也将相变材料的冷凝作用发挥到极致,本发明中回流通道可以为回流管或是更多可以达到同样作用的导流通道。

[0030] 本实施例中,所述冷凝回收腔4横面侧向外排列设置有若干冷凝管41。本发明不限于冷凝回收腔4仅设置冷凝管41,设置冷凝片也可以达到相同的冷凝效果,增加冷凝末端的散热面积即可,达到对相变材料的快速冷凝回收。

[0031] 本实施例中,所述导热侧板21内的毛细管211呈多层密布排列设置。所述毛细管211一端浸入储液仓2中的相变材料中且多层密布设置于导热侧板21中,另一端插入到冷凝回收腔4中,毛细管211通过渗透作用无动力引流吸收相变材料,通过导热侧板21来传递热量,相变材料通过蒸发吸收热量对导热侧板21的热量进行吸收,导热侧板21用导热性及延展性较好的材料制成,将毛细管211一层一层延展开铺设于导热侧板21内部,毛细管211的底端浸入相变材料中,顶端插入到冷凝回收腔4中,相变材料在毛细管211中进行上升,上升过程中吸收导热侧板21的热量,蒸发汽化,变成液体,在冷凝回收腔4中遇冷液化再通过回流管41返回至储液仓2中,完成一次循环,大大节约了相变材料的需求量,也使得降温效果

得到大幅度的改善,更无须外加动力装置对相变材料进行引流,结构紧凑简单,降低了生产成本。

[0032] 本实施例中,所述第二散热装置包括贴于储液仓2两横面上设置的两水箱3及若干插入水箱3中与水接触的吸水纤维31,所述吸水纤维31通过固定于导热侧板21上的凸块固定于导热侧板21外壁上,对第一散热装置或/和电池1进行散热。吸水纤维31密布在导热侧板21的外表面上,一端没入水箱3中的水面以下,吸收水箱3中的水,通过蒸发带走热量对导热侧板21进行散热,为了更好的观测水箱3中水位变化情况,一般会在水箱3中最低水位的位置设置水位观测器,以保证水箱3中的水位正常,满足正常对电池散热的保证。

[0033] 本实施例中,所述储液仓2呈长方体形状,且一纵面上开设有注液口22。该注液口22与储液仓2连通,可以方便在使用过程中对储液仓2添加相变材料,保证第一散热装置的正常使用,所述储液仓2设置于电池安装位11之下且形状相适应于电池安装位11,且侧面上开设有注液口22,储液仓2位于电池安装位11的下面,因为储液仓2内的相变材料是通过毛细管211的渗透作用被吸收到导热侧板21中对电池1进行散热的,所以为了结构的合理设置,将储液仓2设置在电池1的下面,使得电池及热管理装置整体体积更小,为电动汽车节约安装位置,水箱3也更方便设置,添加液体的时候也更加方便。

[0034] 本实施例中,所述水箱3与注液口22同面设置有注水口32。当水箱3内水量不足时,可以通过注水口32对水箱3进行加水,水箱3内在最低水位处设置有水位报警器,当水箱3内水位过低时可以提醒操作者加水,保证第二散热装置的正常运行,水分通过吸水纤维31完成向外渗透,无须动力引流,结构简单,且散热效果非常好。

[0035] 本实施例中,还包括设置于纵面一侧对成排分布的冷凝管41进行风冷的风扇5。将冷凝管41朝同一个方向设置便于风扇5对冷凝管41进行风冷,冷凝回收腔4平行横面的侧边较长,可以设置比较多的冷凝管41,最大限度增加散热面积,对相变材料的冷凝效果达到最佳,回收相变材料的速度加快,提供冷却速度。风扇5对冷凝管41进行及时的风冷,将冷凝管41内的相变材料冷却液化再通过回流通道42回收至储液仓2中,完成相变材料的循环通道,提高了相变材料的冷凝速度,同时在少量相变材料的作用下保证整个热管理系统的正常工作,且风扇5的风速为可调整的调节风,可以根据实际的需求提高风速或是降低风速,达到与相变材料冷却所需的风速。

[0036] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

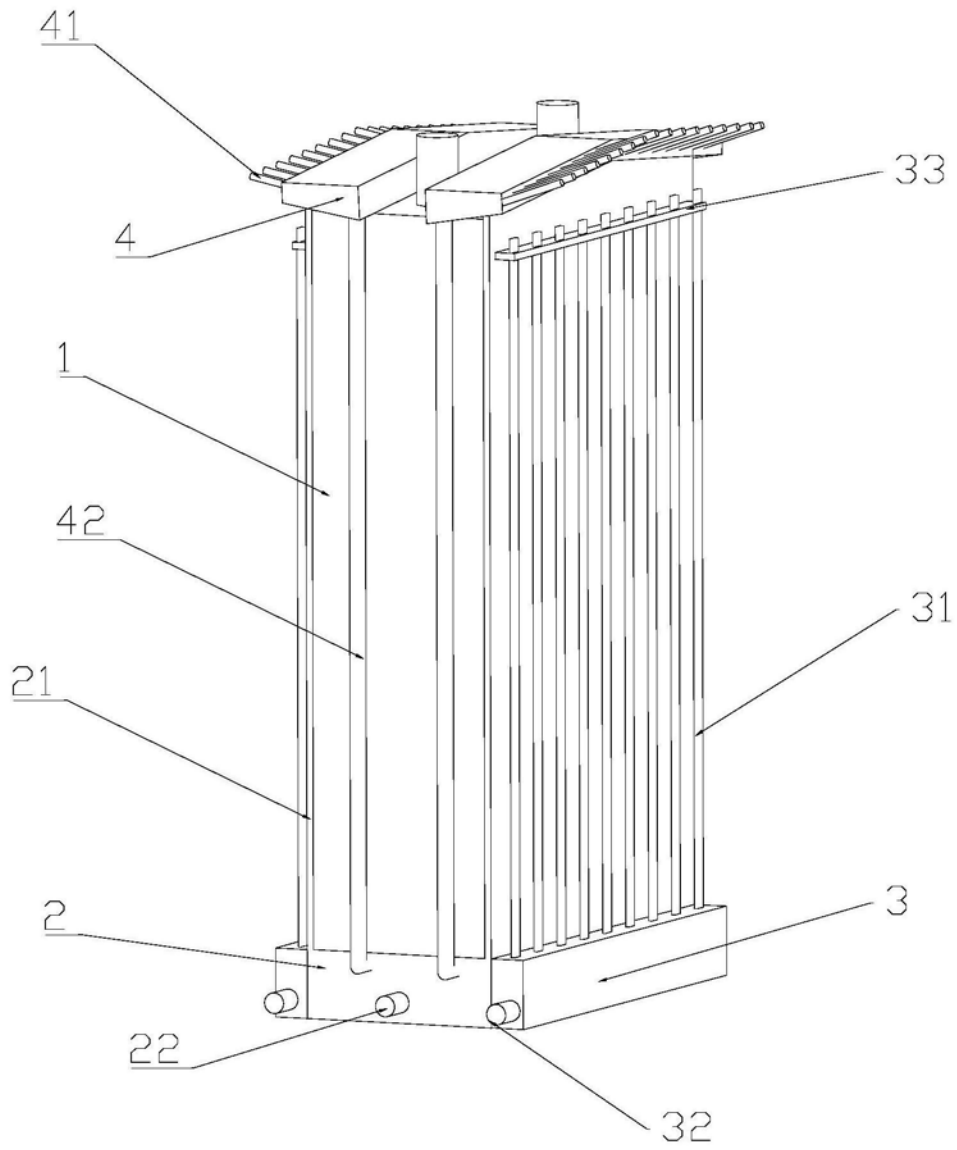


图1

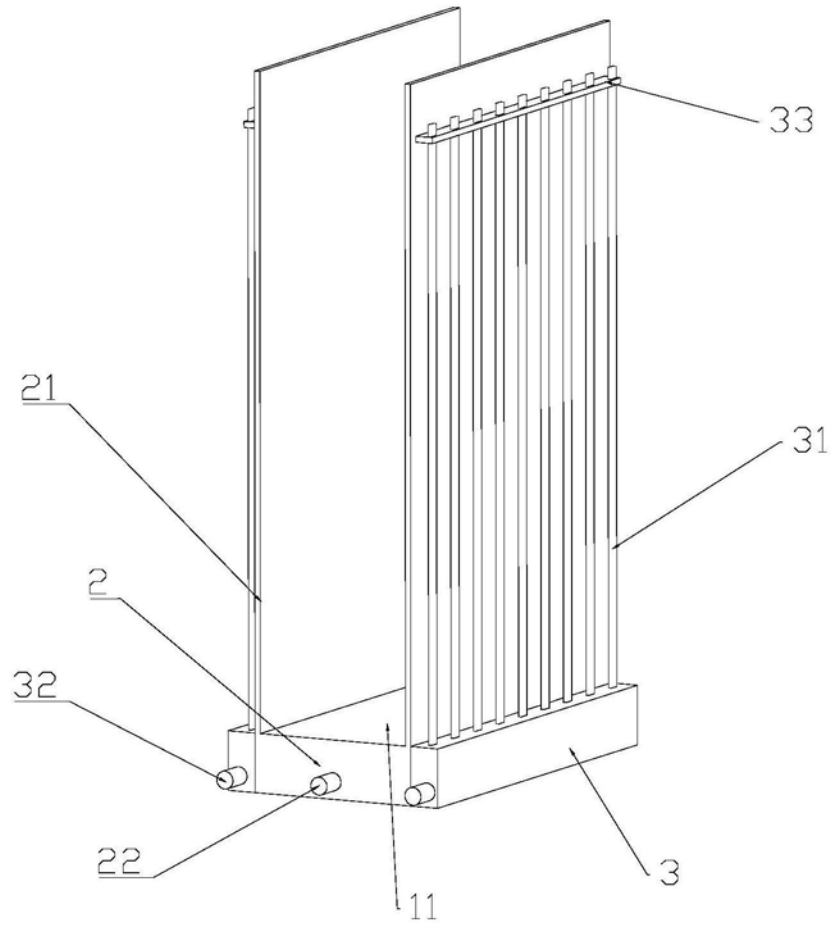


图2

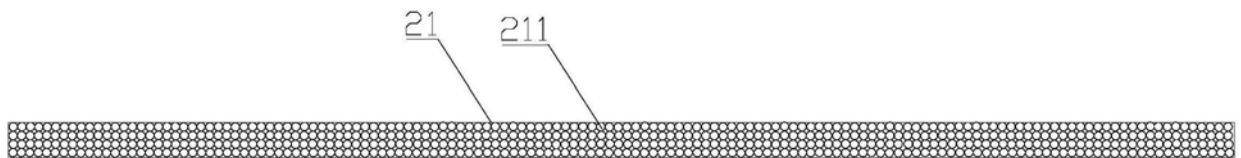


图3

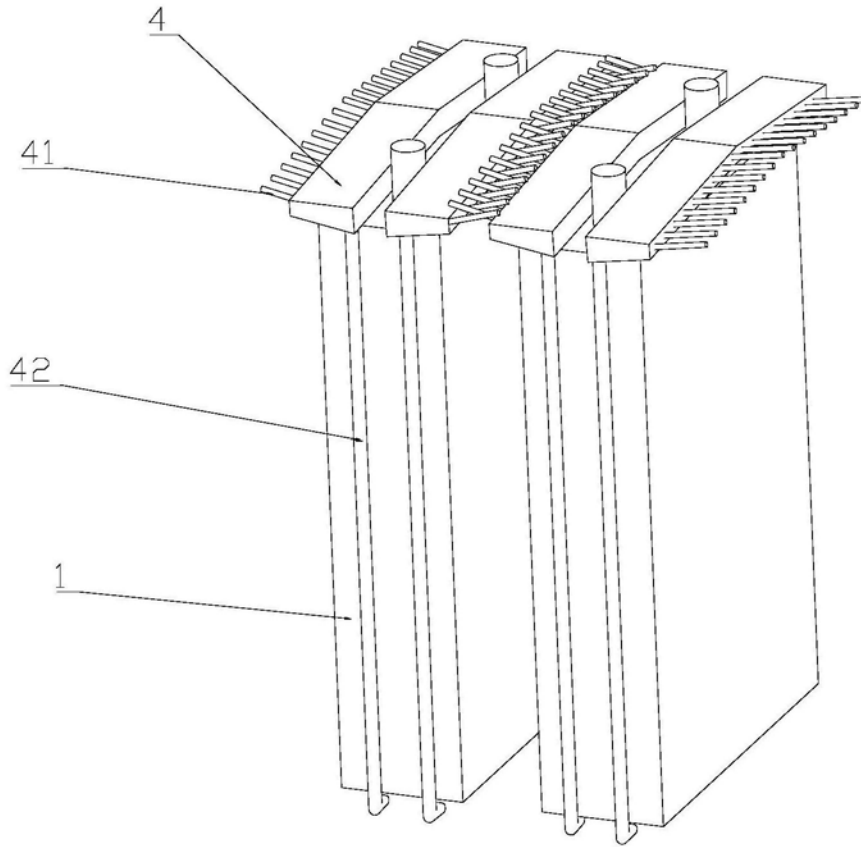


图4

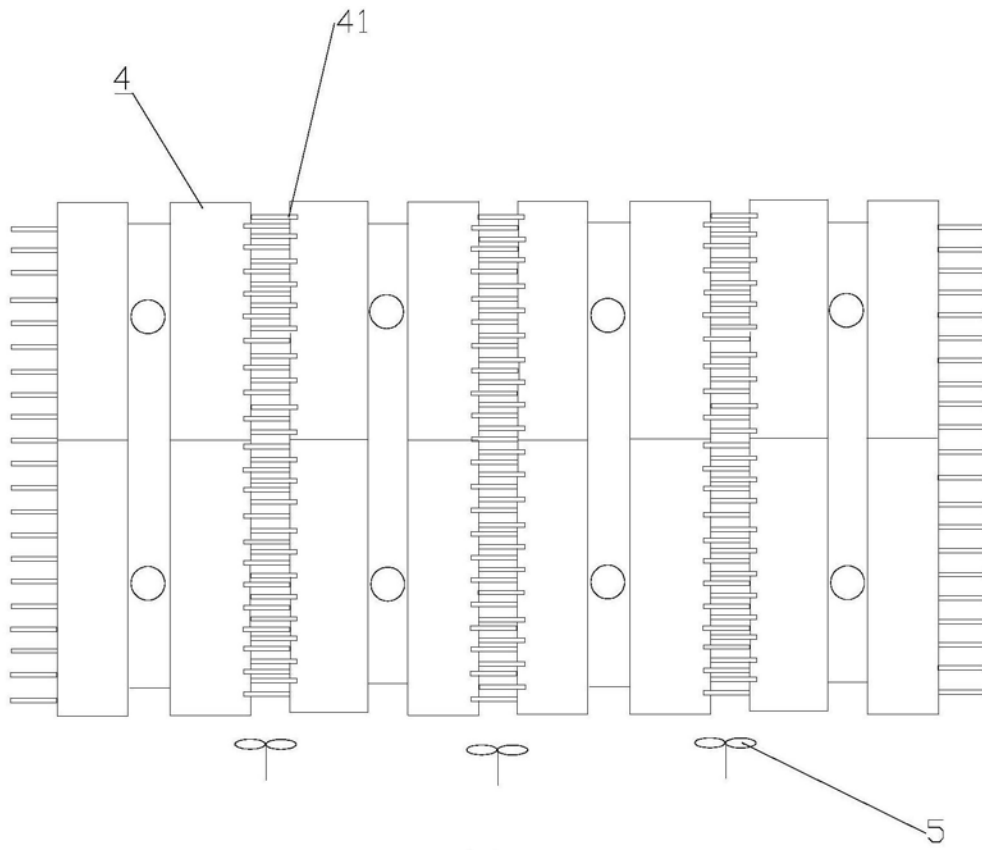


图5