



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109860948 A

(43)申请公布日 2019.06.07

(21)申请号 201910059784.8

(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 王晖 葛哲 徐梁

(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 10/637(2014.01)

H01M 10/6552(2014.01)

H01M 10/6563(2014.01)

H01M 10/6567(2014.01)

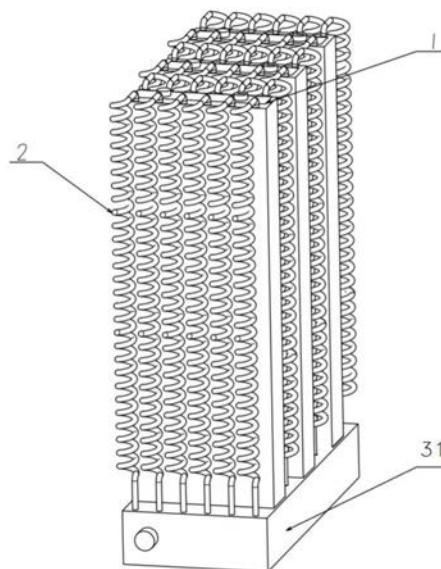
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54)发明名称

电池螺线管热管理装置

(57)摘要

本发明公开了一种电池螺线管热管理装置,包括包括导热贴于电池表面设置的毛细管集成板,所述毛细管集成板底端密封插入位于电池下方的储液槽且没入储液槽中的液面以下,所述毛细管集成板顶端密封插入通气室底部;所述通气室与所述储液槽之间通过螺线管密封连通。本发明公开的一种电池螺线管热管理装置,通过采用无需动力引流的毛细管吸收电池的热量使渗透相变材料产生蒸发来对电池进行散热,之后再行相变材料冷凝回收,实现相变材料的立体循环使用,非常环保;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。



1. 一种电池螺线管热管理装置,其特征在于:包括导热贴于电池表面设置的毛细管集成板,所述毛细管集成板底端密封插入位于电池下方的储液槽且没入储液槽中的液面以下,所述毛细管集成板顶端密封插入通气室底部;所述通气室与所述储液槽之间通过螺线管密封连通。

2. 根据权利要求1所述的电池螺线管热管理装置,其特征在于:所述螺线管包括与所述通气室连接的上端管段、快速冷却的螺旋段及与所述储液槽连接的下端管段;所述螺旋段位置设置有对其进行风冷的风扇。

3. 根据权利要求2所述的电池螺线管热管理装置,其特征在于:所述电池组内设置有温度传感器,所述温度传感器信号连接于控制器,所述控制器为单片机可根据温度传感器的信号控制风扇的工作状态。

4. 根据权利要求1所述的电池螺线管热管理装置,其特征在于:所述毛细管集成板内集成有多层竖直排列的毛细管,且毛细管的长度与集成板的长度一致。

5. 根据权利要求2所述的电池螺线管热管理装置,其特征在于:所述通气室顶部上开设有与上端管段密封连接的通气孔,所述储液槽上开设有与所述下端管段密封连接的槽孔。

6. 根据权利要求3所述的电池螺线管热管理装置,其特征在于:还包括报警器,所述报警器信号连接于所述控制器。

7. 根据权利要求1所述的电池螺线管热管理装置,其特征在于:所述储液槽上设置有注液口。

8. 根据权利要求1所述的电池螺线管热管理装置,其特征在于:所述储液槽内盛装低沸点液态相变材料。

电池螺线管热管理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车电池领域,具体涉及一种电池螺线管热管理装置。

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,新能源汽车是如今汽车发展的趋势,电动汽车在新能源汽车中的占比很大。国家对电动汽车的领域也很重视。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] 在电动汽车中,通常是将多个电池单体以不同的形式串联或并联在一起构成一个电池装置,以提供所需要的电压和容量。由于电池在充放电过程中,内部化学反应复杂,并伴随有热量产生,尤其是对于多个电池单体组成的装置,温度的聚集更快,使电池内部迅速产生大量的热量堆积,必然引起电池温度升高以及温度分布的不均衡,从而导致电池性能下降,可能会出现漏液、放气、冒烟等现象,严重时电池会发生剧烈燃烧甚至发生爆炸。

[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:冷却用的相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;液冷板内液体导热远不如毛细管铜管组导热效果好,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,需要一种电池螺线管热管理装置,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,提供电池螺线管热管理装置,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] 本发明的电池螺线管热管理装置,包括导热贴于电池表面设置的毛细管集成板,所述毛细管集成板底端密封插入位于电池下方的储液槽且没入储液槽中的液面以下,所述毛细管集成板顶端密封插入通气室底部;所述通气室与所述储液槽之间通过螺线管密封连通,单体电池放置在毛细管集成板内,毛细管集成板上部设有气体通道将经过毛细管汽化后的蒸汽引入到螺线管内,通过螺线管的冷却液化后流回到下侧的储液槽内。

[0009] 为有效实现水冷循环所述毛细管集成板内部的毛细管伸入到储液槽内的冷却液内,当电池温度较高的时候,毛细管内部的液体由于汽化的原因导致的蒸腾拉力来使毛细管内不断有冷却液补充进入,经过毛细管后汽化后的冷却液通过毛细管集成板上部的通气室流入到由通孔插入的螺线管上部通道,之后进入到螺旋管处进行冷却液化后通过螺线管下部的通道回流到储液槽内,完成一次水冷的循环。

[0010] 进一步,所述螺线管包括与所述通气室连接的上端管段、快速冷却的螺旋段及与所述储液槽连接的下端管段;所述螺旋段位置设置有对其进行风冷的风扇,所述螺线管为导热性及延展性比较好的金属铜制成,散热快,成本低,在螺线管布置时一般与毛细管集成板之间预留一些空隙,避免螺线管的热量散发到毛细管去,作为优选一般会在螺线管与毛细管集成板之间设置隔热板。

[0011] 进一步,所述电池组内设置有温度传感器,所述温度传感器信号连接于控制器,所述控制器为单片机可根据温度传感器的信号控制风扇的工作状态,当温度传感器检测到电池组温度过高时(30℃~40℃),将信号传送至控制器,控制器控制风扇对螺线管内的螺旋处进行加快冷却。

[0012] 进一步,所述毛细管集成板内集成有多层竖直排列的毛细管,且毛细管的长度与集成板的长度一致,毛细管的数量及排列方式可以根据电池具体情况进行布置,且电池四周均有毛细管布置,一般排列的层数大于三层。

[0013] 进一步,所述通气室顶部上开设有与上端管段密封连接的通气孔,所述储液槽上开设有与所述下端管段密封连接的槽孔。

[0014] 进一步,还包括报警器,所述报警器信号连接于所述控制器,电池组温度 $>40^{\circ}\text{C}$ 或 $<-25^{\circ}\text{C}$ 时,报警器发出警报,有利于提醒人工处理,避免发生危险。

[0015] 进一步,所述储液槽上设置有注液口,可以对储液槽内的冷却液量进行添加。

[0016] 进一步,所述储液槽内盛装低沸点液态相变材料,相变材料的熔点为 -35°C ,可以适应极端低温天气,可通过改变储液槽内相变材料含量,或者调节毛细管的管径从而调节两侧液态相变材料高度随不同电池的高度变化,以便于毛细管的抽吸作用,适用性强。

[0017] 本发明的有益效果是:本发明公开的一种电池螺线管热管理装置,通过采用无动力引流的毛细管吸收电池的热量使渗透相变材料产生蒸发来对电池进行散热,之后再行相变材料冷凝回收,实现相变材料的立体循环使用,非常环保;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,是一种高效、可靠的电池热管理控制系统,可使动力电池工作在最佳的温度范围内。并且结合控制器和温度传感器及报警器,非常准确的控制电池的温度,在极端天气下也能正常使用,结构简单,易于实现。

附图说明

- [0018] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述:
- [0019] 图1是本发明的整体结构示意图;
- [0020] 图2是螺线管的结构示意图;
- [0021] 图3是毛细管集成板和储液槽的结构示意图;
- [0022] 图4是毛细管集成板横截面结构示意图;
- [0023] 图5是通气室的结构示意图;
- [0024] 图6是螺线管与通气室连接结构示意图;
- [0025] 图7是储液槽的结构示意图;
- [0026] 图8是控制器的具体流程图。

具体实施方式

[0027] 图1是本发明的整体结构示意图,图2是螺线管的结构示意图,图3是毛细管集成板和储液槽的结构示意图,图4是毛细管集成板横截面结构示意图,图5是通气室的结构示意图,图6是螺线管与通气室连接结构示意图,图7是储液槽的结构示意图,图8是控制器的具体流程图,如图所示,本实施例中的电池螺线管热管理装置包括导热贴于电池1表面设置的毛细管集成板32,所述毛细管集成板32底端密封插入位于电池1下方的储液槽31且没入储液槽31中的液面以下,所述毛细管集成板32顶端密封插入通气室322底部;所述通气室322与所述储液槽31之间通过螺线管2密封连通,单体电池1放置在毛细管集成板32内,毛细管集成板32上部设有气体通道将经过毛细管6汽化后的蒸汽引入到螺线管2内,通过螺线管2的冷却液化后流回到下侧的储液槽31内。

[0028] 为有效实现水冷循环所述毛细管集成板32内部的毛细管6伸入到储液槽31内的冷却液内,当电池1温度较高的时候,毛细管6内部的液体由于汽化的原因导致的蒸腾拉力来使毛细管6内不断有冷却液补充进入,经过毛细管6后汽化后的冷却液通过毛细管集成板32上部的通气室322流入到由通孔插入的螺线管2上部通道,之后进入到螺线管2处进行冷却液化后通过螺线管2下部的通道回流到储液槽31内,完成一次水冷的循环。

[0029] 本实施例中,所述螺线管2包括与所述通气室322连接的上端管段21、快速冷却的螺旋段22及与所述储液槽31连接的下端管段23;所述螺旋段22位置设置有对其进行风冷的风扇4,所述螺线管2为导热性及延展性比较好的金属铜制成,散热快,成本低,在螺线管2布置时一般与毛细管集成板32之间预留一些空隙,避免螺线管2的热量散发到毛细管6去,作为优选一般会在螺线管2与毛细管集成板32之间设置隔热板。

[0030] 本实施例中,所述电池1组内设置有温度传感器51,所述温度传感器51信号连接于控制器5,所述控制器5为单片机可根据温度传感器51的信号控制风扇4的工作状态,当温度传感器51检测到电池1组温度过高时(30℃~40℃),将信号传送至控制器5,控制器5控制风扇4对螺线管2内的螺旋处进行加快冷却。

[0031] 本实施例中,所述毛细管集成板32内集成有多层竖直排列的毛细管6,且毛细管6的长度与集成板的长度一致,毛细管6的数量及排列方式可以根据电池1具体情况进行布置,且电池1四周均有毛细管6布置,一般排列的层数大于三层。

[0032] 本实施例中,所述通气室322顶部上开设有与上端管段21密封连接的通气孔,所述储液槽31上开设有与所述下端管段23密封连接的槽孔。

[0033] 本实施例中,还包括报警器52,所述报警器52信号连接于所述控制器5,电池1组温度 $>40^{\circ}\text{C}$ 或 $<-25^{\circ}\text{C}$ 时,报警器52发出警报,有利于提醒人工处理,避免发生危险。

[0034] 本实施例中,所述储液槽31上设置有注液口313,可以对储液槽31内的冷却液量进行添加。

[0035] 本实施例中,所述储液槽31内盛装低沸点液态相变材料,相变材料的熔点为 -35°C ,可以适应极端低温天气,可通过改变储液槽31内相变材料含量,或者调节毛细管6的管径从而调节两侧液态相变材料高度随不同电池1的高度变化,以便于毛细管6的抽吸作用,适用性强。

[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。

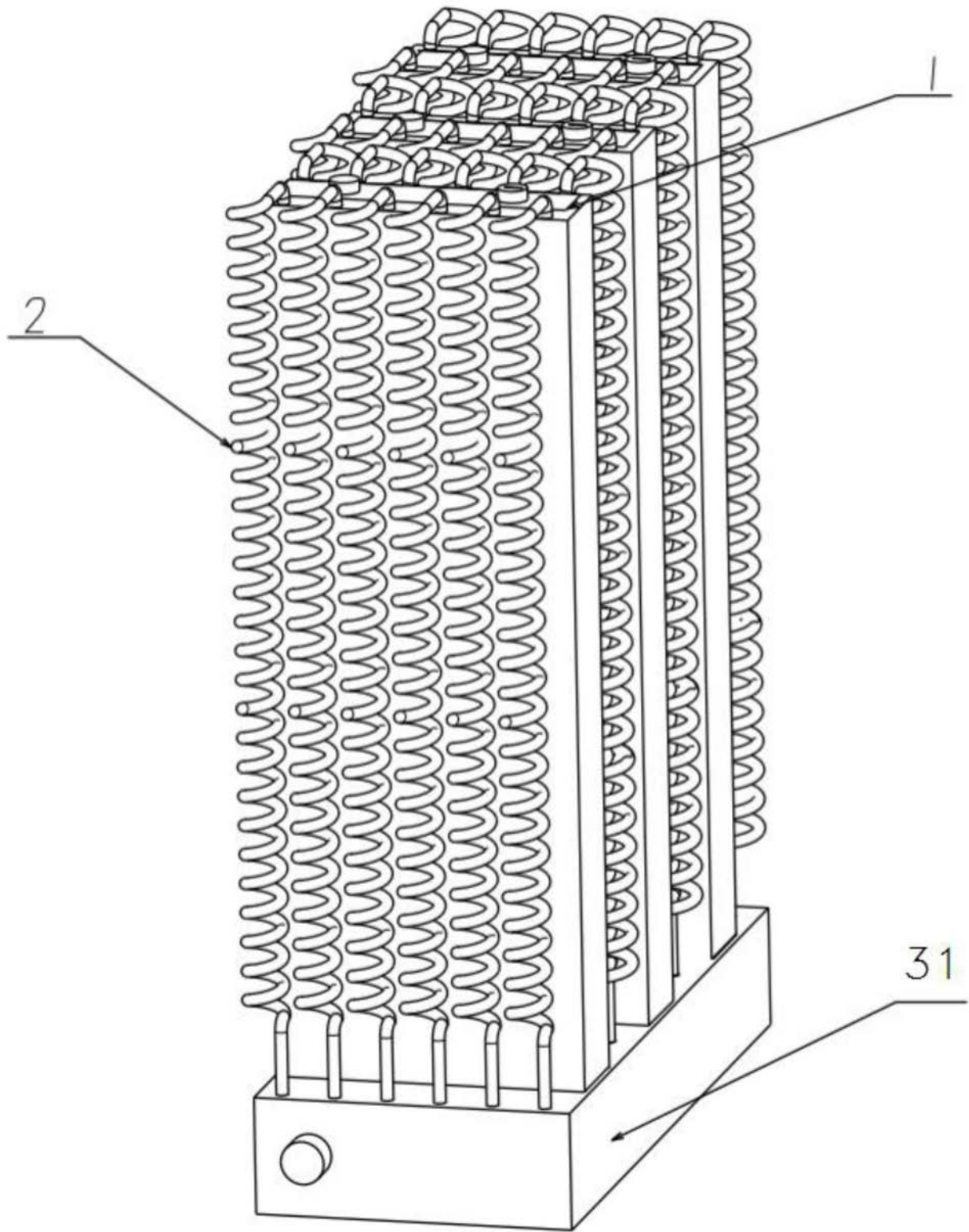


图1

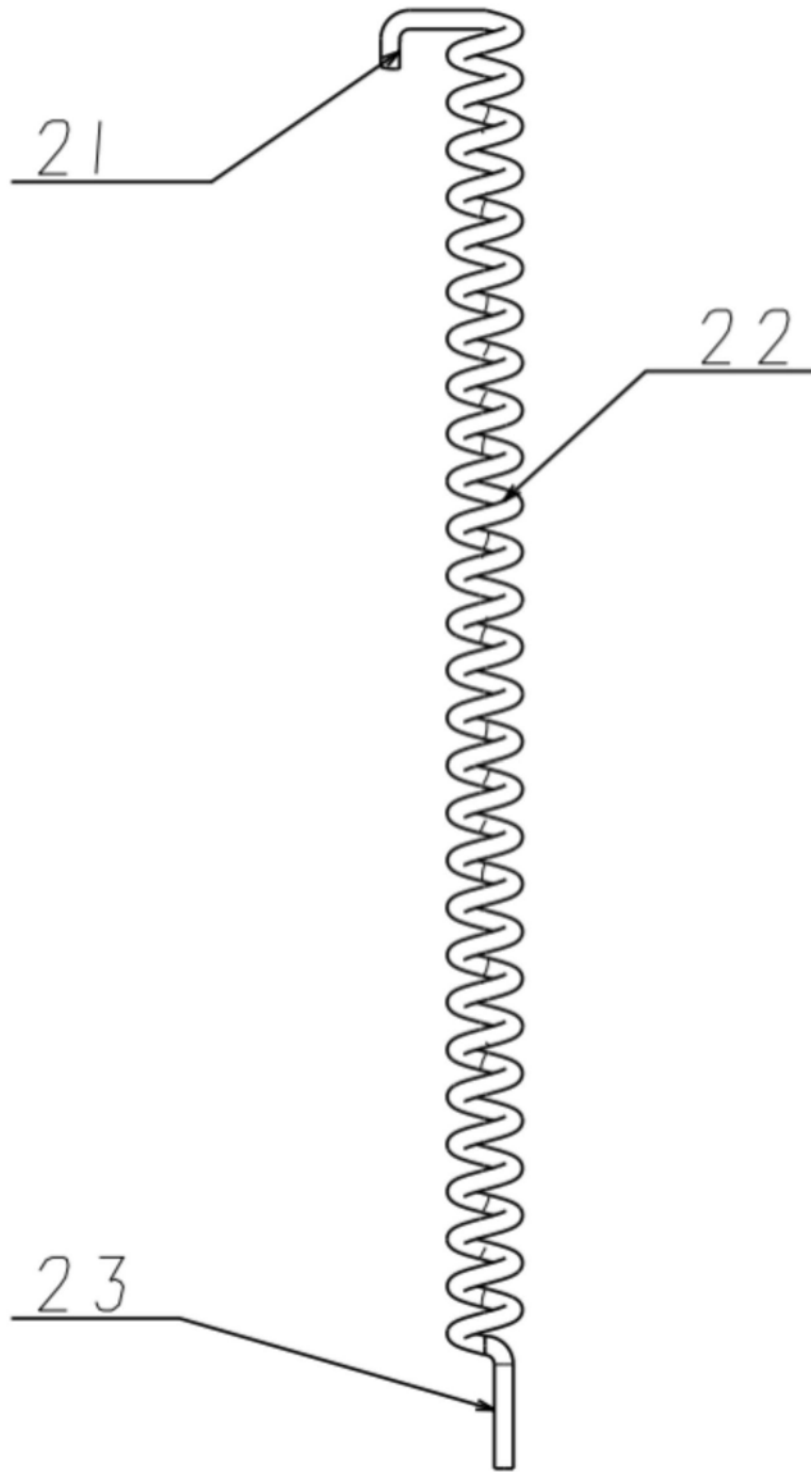


图2

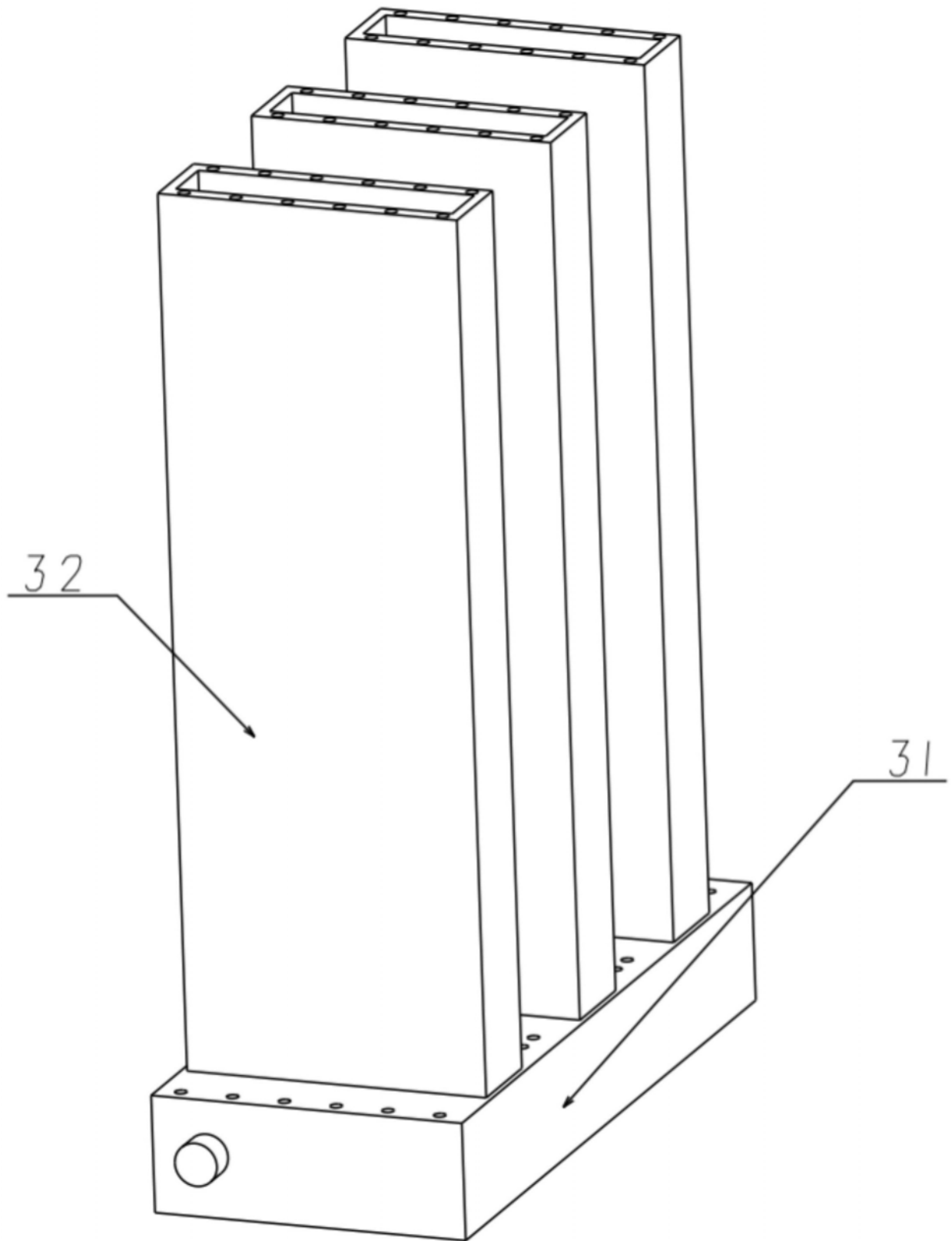


图3

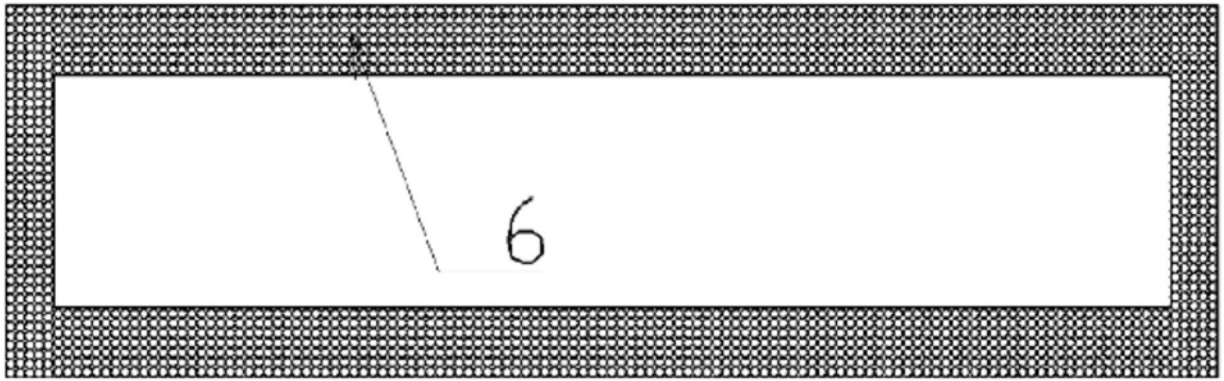


图4

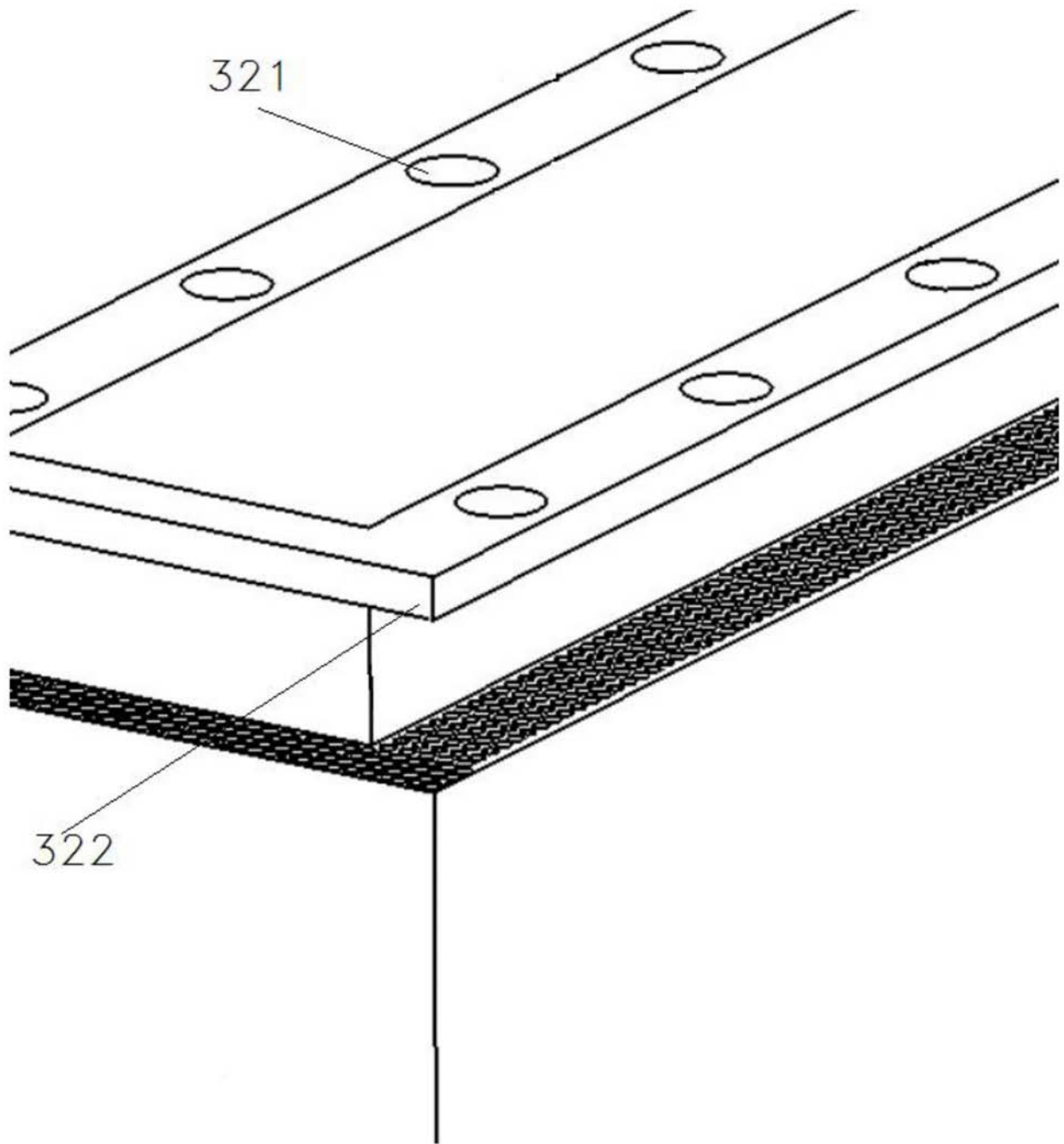


图5

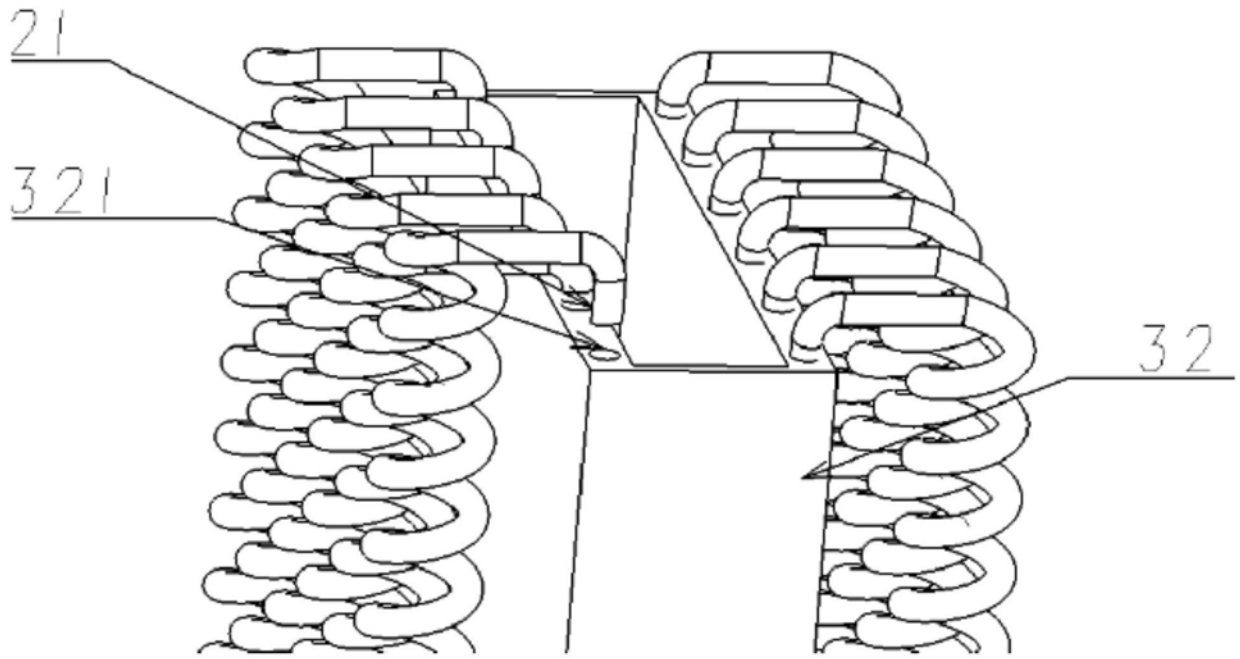


图6

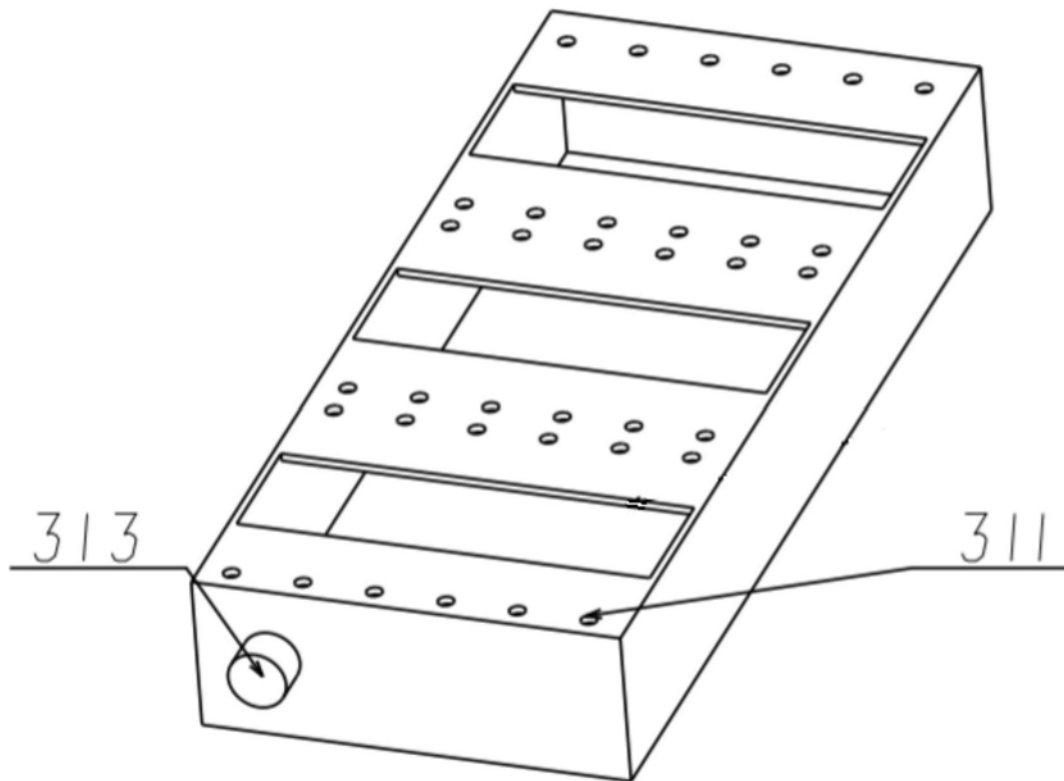


图7

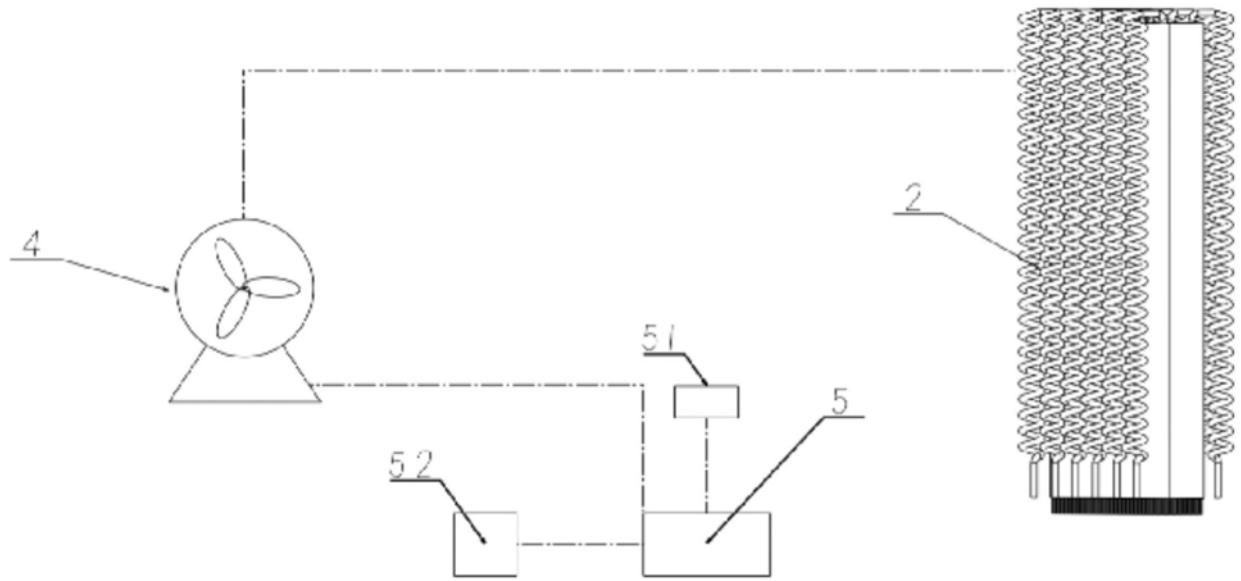


图8