



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109888431 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201910059797.5

(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 劳永春 林爱桢 柳佩文

(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 10/625(2014.01)

H01M 10/655(2014.01)

H01M 10/6551(2014.01)

H01M 10/6569(2014.01)

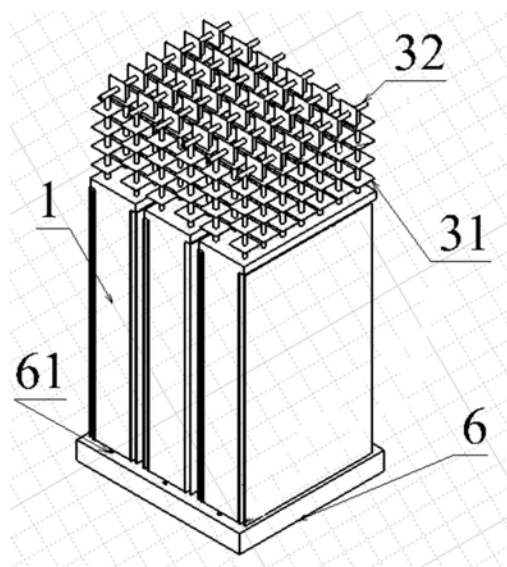
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

电池热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种电池热管理系统,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相变材料。本发明公开的一种电池热管理系统,通过采用无需动力引流的毛细管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。



1. 一种电池热管理系统,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相变材料。

2. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于:所述第一散热装置包括固定于导热侧板顶部并与毛细管连通的回收仓,所述回收仓设有与储液仓连通的回流通道。

3. 根据权利要求2所述的电池热管理系统,其特征在于:所述回收仓具有倾斜的腔体,所述电池与导热侧板贴合的的两相对面为横面,另两相对应面为纵面;所述腔体在纵面的倾斜方向为靠近电池中心低远离电池中心高,形成凹形。

4. 根据权利要求3所述的电池热管理系统,其特征在于:所述回流通道与回收仓最低处连通且设置于电池的两纵面上。

5. 根据权利要求2或3所述的电池热管理系统,其特征在于:所述回收仓顶面上连通设置有若干阵列的冷凝管。

6. 根据权利要求5所述的电池热管理系统,其特征在于:所述冷凝管上纵横交错设置有若干冷凝翅片。

7. 根据权利要求6所述的电池热管理系统,其特征在于:所述冷凝管为沿管长方向设置有连续凹槽的盲管。

8. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,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。

9. 根据权利要求1或2所述的电池热管理系统,其特征在于:所述储液仓呈长方体形状,且其上开设有注液口。

电池热管理系统

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系统。

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系统,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,提供电池热管理系统,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系统,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相变材料。

[0009] 进一步,所述第一散热装置包括固定于导热侧板顶部并与毛细管连通的回收仓,所述回收仓设有与储液仓连通的回流通道。

[0010] 进一步,所述回收仓具有倾斜的腔体,所述电池与导热侧板贴合的的两相对面为横面,另两相对应面为纵面;所述腔体在纵面的倾斜方向为靠近电池中心低远离电池中心高,形成凹形。

[0011] 进一步,所述回流通道与回收仓最低处连通且设置于电池的两纵面上。

[0012] 进一步,所述回收仓顶面上连通设置有若干阵列的冷凝管。

[0013] 进一步,所述冷凝管上纵横交错设置有若干冷凝翅片。

[0014] 进一步,所述冷凝管为沿管长方向设置有连续凹槽的盲管。

[0015] 进一步,所述导热侧板内的毛细管呈多层密布排列设置。

[0016] 进一步,所述储液仓呈长方体形状,且其上开设有注液口。

[0017] 本发明的有益效果是:本发明公开的一种电池热管理系统,通过采用无需动力引流的毛细管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

[0018] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述:

[0019] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0020] 图2为图1中一单体电池正视图;

[0021] 图3为第一散热装置结构示意图;

[0022] 图4为图3的俯视图;

[0023] 图5为导热侧板内部结构示意图;

[0024] 图6为冷凝管结构示意图;

[0025] 图7为冷凝管横截面示意图。

具体实施方式

[0026] 图1为本发明的整体结构示意图,图2为图1中一单体电池正视图,图3为第一散热装置结构示意图,图4为图3的俯视图,图5为导热侧板内部结构示意图,图6为冷凝管结构示意图,图7为冷凝管横截面示意图,如图所示,本实施例中的电池热管理系统,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2、竖直设置于导热侧板2内部的毛细管21和与导热侧板2固定且位于导热侧板2底部的储液仓6,所述储液仓6内盛装有相变材料,所述毛细管21连通于储液仓6内的相变材料;所述第二散热装置

用于强制冷却相变材料;在本实施例中,毛细管21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21设置的层数也是可以根据需要调整的,本发明中采用的是五层毛细管21密布排列来对电池1进行散热,如果需要更多的毛细管21层数,在制作之初加设进去即可;所述导热侧板2固定连接于储液仓6且贴于电池1表面,所述储液仓6内盛装有相变材料,第一散热装置导热贴于电池1的两横面上,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2和安装于导热侧板2中的毛细管21,导热侧板2为导热性非常好的导热材料制成,毛细管21均匀排列在导热侧板2中,毛细管21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。

[0027] 本实施例中,所述第一散热装置包括固定于导热侧板2顶部并与毛细管21连通的回收仓12,所述回收仓12设有与储液仓6连通的回流通道62,回收仓12可对汽化的相变材料进行回收利用,实现相变材料的循环利用。

[0028] 本实施例中,所述回收仓12具有倾斜的腔体,所述电池1与导热侧板2贴合的的两相对面为横面,另两相对应面为纵面;所述腔体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,形成凹形,可以方便后续回流通道62的设置,便于相变材料回收。

[0029] 本实施例中,所述回流通道62与回收仓12最低处连通且设置于电池1的两纵面上,在重力作用下,回收仓12内的所有相变材料都可以得以回收,本发明中的回流通道62可以是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,所述回收仓12顶面上连通设置有若干阵列的冷凝管32,冷凝管32对汽化之后的相变材料充分冷却回收至回收仓12中,通过回流管道62将液化后的相变材料引导流入至储液仓6中,实现对相变材料的冷却和回收。

[0031] 本实施例中,所述冷凝管32上纵横交错设置有若干冷凝翅片31,冷凝翅片31卡接于冷凝管32上,与冷凝管32接触连接,增加了冷凝管32的散热面积,加快气体相变材料的液化。

[0032] 本实施例中,所述冷凝管32为沿管长方向设置有连续凹槽的盲管,冷凝管32设置连续凹槽也是可以增加冷凝管32的散热面积,加快冷凝管32内气体相变材料的液化。

[0033] 本实施例中,所述导热侧板2内的毛细管21呈多层密布排列设置,所述导热侧板2内的毛细管21呈多层密布排列设置。所述毛细管21一端浸入储液仓6中的相变材料中且多层密布设置于导热侧板2中,另一端插入到回收仓12中,毛细管21通过渗透作用无动力引流吸收相变材料,通过导热侧板2来传递热量,相变材料通过蒸发吸收热量对导热侧板2的热量进行吸收,导热侧板2用导热性及延展性较好的材料制成,将毛细管21一层一层延展开铺设于导热侧板2内部,毛细管21的底端浸入相变材料中,顶端插入到回收仓12中,相变材料在毛细管21中进行上升,上升过程中吸收导热侧板2的热量,蒸发汽化,变成气体,在回收仓12中遇冷液化再通过回流通道62返回至储液仓6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。

[0034] 本实施例中,为了提高相变材料的冷却速度和能力,可在导热侧板2的外侧增加一层额外对导热侧板2进行散热的水冷装置,该水冷装置由水箱及吸水纤维组成,可通过水分

的蒸发吸收导热侧板2的热量对导热侧板2进行散热。

[0035] 本实施例中,所述储液仓6呈长方体形状,且其上开设有注液口61,该注液口61与储液仓6连通,可以方便在使用过程中对储液仓6添加相变材料,保证第一散热装置的正常使用,所述储液仓6设置于电池1之下且形状相适应于电池1底部,且其上开设有注液口61,储液仓6位于电池1的下面,因为储液仓6内的相变材料是通过毛细管21的渗透作用被吸收到导热侧板2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6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。

[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。

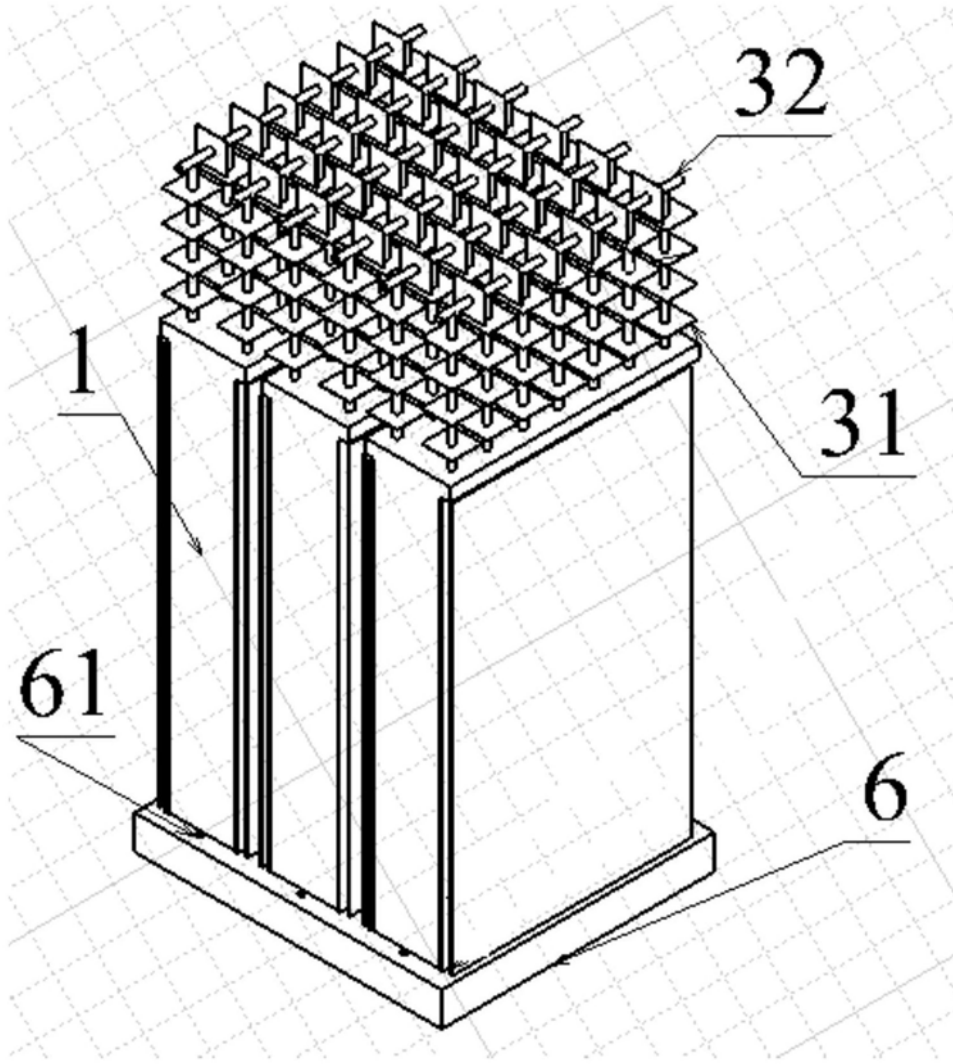


图1

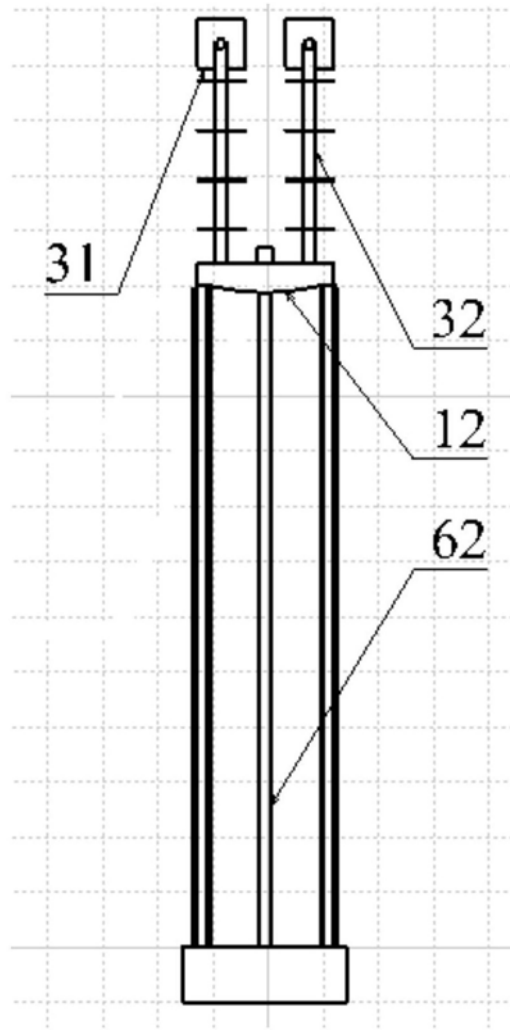


图2

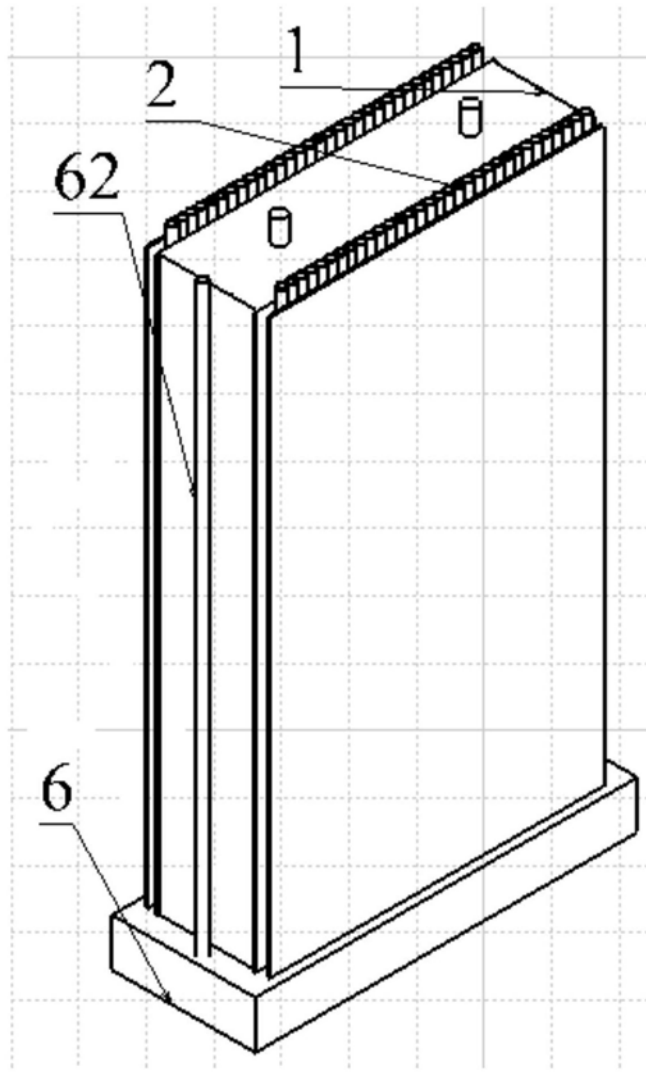


图3

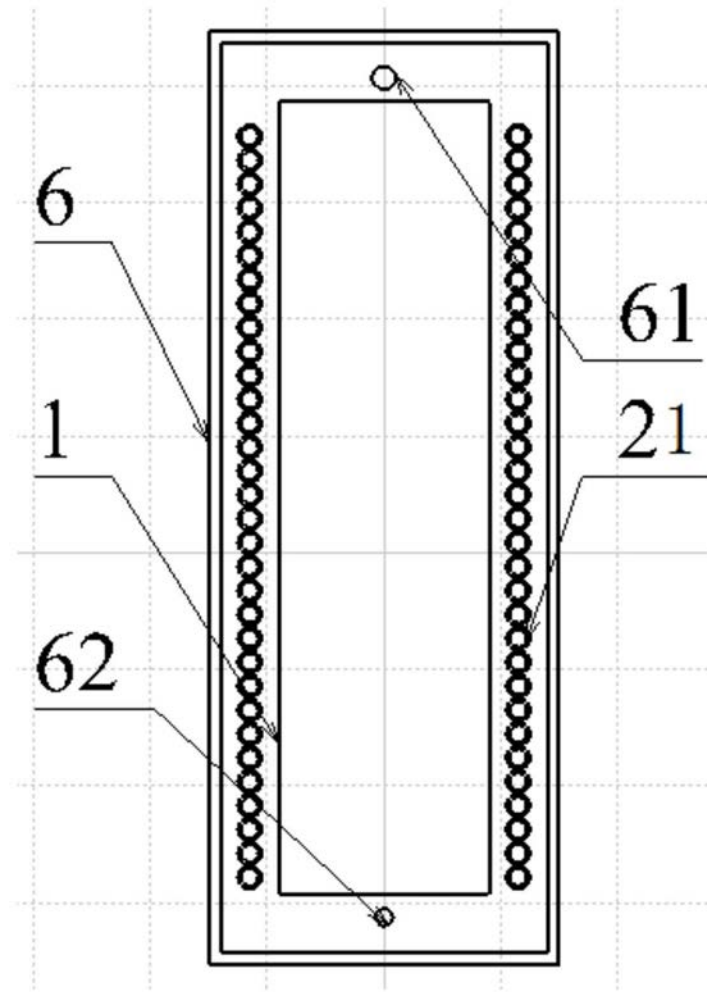


图4

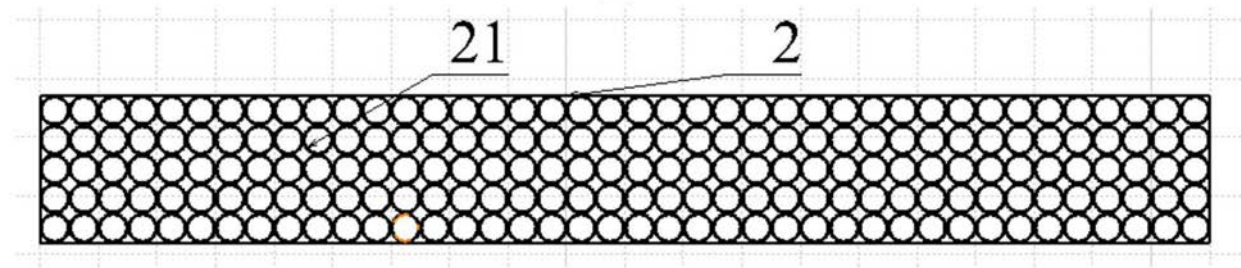


图5

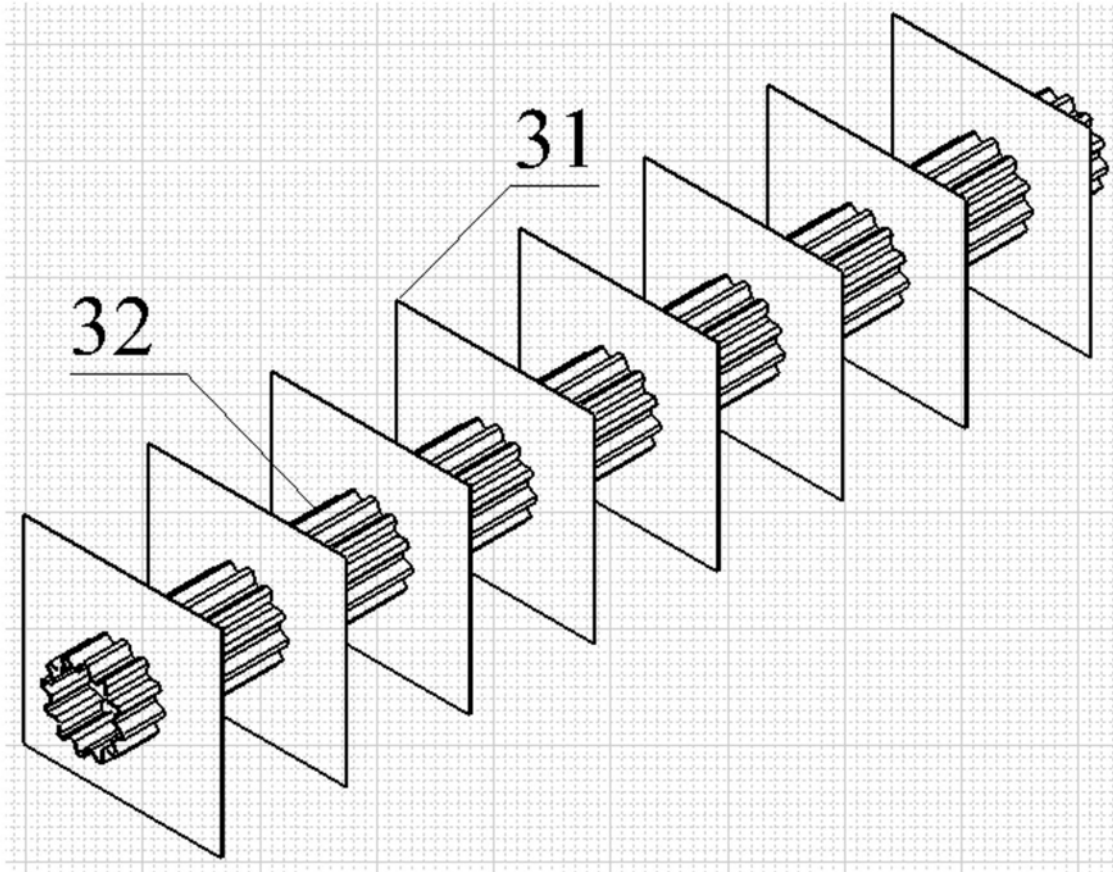


图6

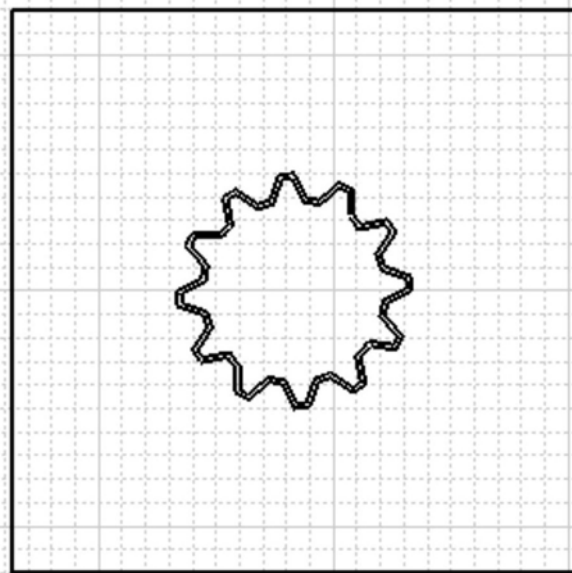


图7