



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109066010 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201810865093.2

H01M 10/6552(2014.01)

(22)申请日 2018.08.01

B60L 11/18(2006.01)

(71)申请人 常永利

地址 100086 北京市海淀区中关村南大街  
乙12号院1号楼9层1008

申请人 高瑞祺

(72)发明人 常永利 高瑞祺

(74)专利代理机构 北京中政联科专利代理事务  
所(普通合伙) 11489

代理人 肖佳

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/659(2014.01)

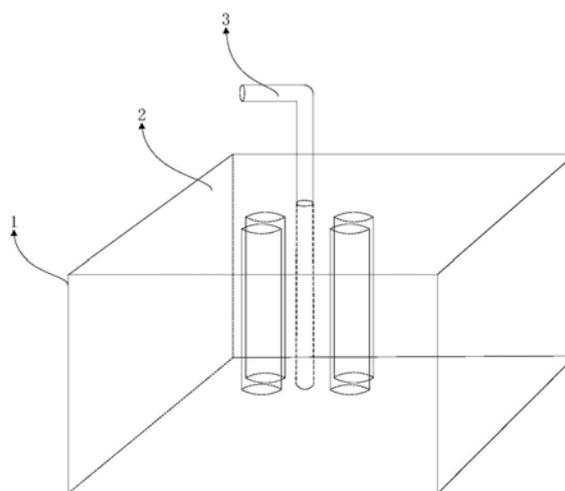
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种电池热管理系统

(57)摘要

一种电池热管理系统,包括电池组、保温元件、散热组件和控制组件;电池组包括壳体和设置于壳体内部的多组电池;保温元件包括涂覆于电池组的壳体表面的气凝胶;散热组件与电池连接,将电池组中的热量传导至外界;控制组件控制散热组件在预定温度范围内进行散热。该电池热管理系统通过在电池组的壳体上涂覆气凝胶,减少了低温启动时的热量散失,提高了升温速度,延长了电池组的寿命;通过设置散热组件,降低了散热风扇的转速和噪音,减少了电量消耗。



1. 一种电池热管理系统,其特征在于,包括:电池组(1)、保温元件(2)、散热组件(3)和控制组件;

所述电池组(1)包括壳体(11)和设置于所述壳体(11)内部的多组电池(12);

所述保温元件(2)包括涂覆于所述电池组(1)的壳体(11)表面的气凝胶;

所述散热组件(3)与所述电池(12)连接,将所述电池组(1)中的热量传导至外界;

所述控制组件控制所述散热组件(3)在预定温度范围内进行散热。

2. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述散热组件(3)包括至少一个热管(32);热管(32)内设置有第一电磁阀(31),所述第一电磁阀(31)控制所述散热组件(3)内导热介质循环回路的导通或断开;

所述热管(32)一端为冷凝段(33),另一端为蒸发段(34),所述冷凝段(33)和蒸发段(34)通过所述导热介质循环回路连接;

所述热管(32)的蒸发段(34)和所述电池(12)连接,所述热管(32)的冷凝段(33)和外界连接。

3. 根据权利要求2所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述控制组件包括设置于所述电池组(1)内的至少一个温度检测元件(4);

所述控制组件与所述第一电磁阀(31)电连接,根据所述温度检测元件(4)测得的温度控制所述第一电磁阀(31)的打开或关闭以控制所述散热组件(3)散热。

4. 根据权利要求3所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述热管(32)的蒸发段(34)竖直设置于所述电池(12)之间,所述热管(32)的蒸发段(34)的侧壁与所述电池(12)的侧壁相邻。

5. 根据权利要求4所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述热管(32)的蒸发段(34)与所述电池(12)通过导热填充物连接。

6. 根据权利要求5所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述导热填充物为导热硅胶或导热硅脂。

7. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,还包括:循环回路(5),

所述循环回路(5)包括内通道(51)和外通道(52);

所述电池组(1)的壳体(11)侧壁上设置有第一接口(13)和第二接口(14);

所述内通道(51)设置于所述第一接口(13)和第二接口(14)之间,且所述内通道(51)位于所述电池组(1)的壳体(11)内部;

所述外通道(52)设置于所述第一接口(13)和第二接口(14)之间,且所述外通道(52)位于所述电池组(1)的壳体(11)外部;

所述外通道(52)内设置有热源(53)和风机(54);

所述热源(53)和风机(54)分别与所述控制组件电连接。

8. 根据权利要求7所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述第一接口(13)和第二接口(14)设置于所述壳体(11)相对的侧壁上。

9. 根据权利要求7或8所述的电池热管理系统,其特征在于,还包括:

所述外通道(54)设置有第二电磁阀(55)和设置于第二电磁阀(55)两侧的第三接口(56)和第四接口(57);

所述第三接口(56)和第四接口(57)连接外界空气;

所述第二电磁阀 (55)、第三接口 (56) 和第四接口 (57) 分别与所述控制组件电连接,所述控制组件分别控制所述第二电磁阀 (55)、第三接口 (56) 和第四接口 (57) 打开或闭合。

10. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,所述气凝胶设置于所述电池组 (1) 的壳体 (11) 的内表面或外表面。

## 一种电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车技术领域,特别涉及一种电池热管理系统。

### 背景技术

[0002] 为了解决传统石油能源带来的日益严重的污染问题,国家对新能源汽车出台了許多扶持政策,新能源汽车的普及度越来越高。其中,纯电动汽车以其充电方便、安全可靠、成本低廉等优点得到了用户的普遍青睐,越来越多的汽车厂商开始了纯电动汽车的研制和生产。

[0003] 纯电动汽车的动力电池组是其唯一的动力能源,具备较大的容量和输出功率。一般情况下,电池组的合理运行工作温度在 $25^{\circ}$ - $30^{\circ}$ 之间。当电池组处于低温环境下运行时,电池组的各项性能达不到设计要求,降低了纯电动汽车的整体性能;当电池组在高温环境下运行时,将会产生大量的热,如果散热不及时,电池组的温度会迅速上升,过高的温度会导致电池的各项性能降低、寿命下降,严重时会降低电池组运行的安全系数。纯电动汽车采用合理的热管理系统对提高电池组的性能、寿命和安全性来说是必不可少的。但现有的电池热管理系统存在如下问题:

[0004] 1. 电池组在低温工作时热量流失过快,无法迅速使温度达到要求的工作温度;

[0005] 2. 电池组在高温时散热慢,普通情况下使用风扇散热会消耗过多的电能,降低纯电动汽车的续航里程;同时带来较大的噪音,影响车内乘客的乘车体验。

### 发明内容

[0006] 本发明实施例的目的是提供一种电源热管理系统,通过在电池组的壳体上涂覆气凝胶,减少了电池组在低温启动时热量散失,提高了电池组的升温速度,改善了低温启动时电池组的各项性能,延长了电池组的寿命;通过设置与电池组连接的散热组件,降低了散热风扇的转速和噪音,减少了对电池组进行散热所需要的电量消耗。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种电池热管理系统,包括:电池组、保温元件、散热组件和控制组件;所述电池组包括壳体和设置于所述壳体内部的多组电池;所述保温元件包括涂覆于所述电池组的壳体表面的气凝胶;所述散热组件与所述电池连接,将所述电池组中的热量传导至外界;所述控制组件控制所述散热组件在预定温度范围内进行散热。

[0008] 进一步地,所述散热组件包括至少一个热管;热管内设置有第一电磁阀,所述第一电磁阀控制所述散热组件内导热介质循环回路的导通或断开;所述热管一端为冷凝段,另一端为蒸发段,所述冷凝段和蒸发段通过所述导热介质循环回路连接;所述热管的蒸发段和所述电池连接,所述热管的冷凝段和外界连接。

[0009] 进一步地,所述控制组件包括设置于所述电池组内的至少一个温度检测元件;所述控制组件与所述第一电磁阀电连接,根据所述温度检测元件测得的温度控制所述第一电磁阀的打开或关闭以控制所述散热组件散热。

[0010] 进一步地,所述热管的蒸发段竖直设置于所述电池之间,所述热管蒸发段的侧壁与所述电池的侧壁连接。

[0011] 进一步地,所述热管的蒸发段与所述电池通过导热填充物连接。

[0012] 进一步地,所述导热填充物为导热硅胶或导热硅脂。

[0013] 进一步地,电池热管理系统还包括循环回路,所述循环回路包括内通道和外通道;所述电池组的壳体侧壁上设置有第一接口和第二接口;所述内通道设置于所述第一接口和第二接口之间,且所述内通道位于所述电池组的壳体内部;所述外通道设置于所述第一接口和第二接口之间,且所述外通道位于所述电池组的壳体外部;所述外通道内设置有热源和风机;所述热源和风机分别与所述控制组件电连接。

[0014] 进一步地,所述第一接口和第二接口设置于所述壳体相对的侧壁上。

[0015] 进一步地,所述外通道设置有第二电磁阀和设置于第二电磁阀两侧的第三接口和第四接口;所述第三接口和第四接口连接外界空气;所述第二电磁阀、第三接口和第四接口分别与所述控制组件电连接,所述控制组件分别控制所述第二电磁阀、第三接口和第四接口打开或闭合。

[0016] 进一步地,所述气凝胶设置于所述电池组的壳体的内表面或外表面。

[0017] 本发明实施例的上述技术方案具有如下有益的技术效果:

[0018] 1.通过在电池组的壳体上涂覆气凝胶,解决了电池组在低温启动时电池热量流失快、升温速度缓慢的问题。

[0019] 2.通过在电池组中设置多个热管,提高了电池组的散热能力,改善了电池组的各项性能的稳定性,降低了电池组散热时所需的能源消耗,提高了纯电动汽车的续航能力。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明实施例提供的电池热管理系统的原理图;

[0021] 图2是本发明实施例提供的电池热管理系统的热管原理图;

[0022] 图3是本发明实施例提供的电池热管理系统的循环回路示意图。

[0023] 附图中:

[0024] 1、电池组,11、壳体,12、电池,13、第一接口,14、第二接口,2、保温元件,3、散热组件,31、第一电磁阀,32、热管,33、冷凝段,34、蒸发段,4、温度检测元件,5、循环回路,51、内通道,52、外通道,53、热源,54、风机,55、第二电磁阀,56、第三接口,57、第四接口。

## 具体实施方式

[0025] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明了,下面结合具体实施方式并参照附图,对本发明进一步详细说明。应该理解,这些描述只是示例性的,而并非要限制本发明的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本发明的概念。

[0026] 图1是本发明实施例提供的电池热管理系统的原理图。

[0027] 请参照图1,本发明实施例提供一种电池热管理系统,包括:电池组1、保温元件2、散热组件3和控制组件;所述电池组1包括壳体11和设置于所述壳体11内部的多组电池12;所述保温元件2包括涂覆于所述电池组1的壳体11表面的气凝胶;所述散热组件3与所述电

池12连接,将所述电池组1中的热量传导至外界;所述控制组件控制所述散热组件3在预定温度范围内进行散热。本发明通过在电池组1的壳体11上涂覆的气凝胶,减少了电池组1在低温启动时热量散失,提高了电池组1的升温速度,改善了低温启动时电池组1的各项性能,延长了电池组1的寿命;通过设置与电池组1连接的散热组件3,降低了散热风扇的转速和噪音,减少了对电池组1进行散热所需要的电量消耗。

[0028] 可选的,气凝胶涂覆于电池组1的壳体11的内表面或外表面。

[0029] 优选的,气凝胶设置于电池组1的壳体11的内表面。气凝胶涂覆于电池组1的壳体11的内表面,可以更好的降低电池组1低温启动时的热量流失,使电池12更快地达到合理的运行温度。气凝胶是一种固体物质形态,为密度最小的固体之一,每立方米仅重3千克,仅为空气密度的2.75倍;同时,气凝胶具有很强的隔热能力,其固体热导率比相应的玻璃态材料低2-3个数量级。在电池组1壳体11上涂覆气凝胶,可以在增加有限重量的前提下,极大地提高电池组1的保温能力。

[0030] 图2是本发明实施例提供的电池热管理系统的热管原理图。

[0031] 请参照图2,散热组件3包括至少一个热管32。热管32内设置有第一电磁阀31,第一电磁阀31控制散热组件3内导热介质循环回路的导通或断开。热管32一端为冷凝段33,另一端为蒸发段34,冷凝段33和蒸发段34通过导热介质循环回路连接。热管32的蒸发段34和电池12连接,热管32的冷凝段33和外界连接。

[0032] 热管32利用导热介质在蒸发段34吸收热量,导热介质吸热迅速汽化,导热介质蒸汽在热扩散的动力下流向热管32的冷凝段33,并在冷凝段33冷凝为液体并释放出热量,导热介质液体流回热管32的蒸发段34。热管32摆脱了传统依靠高风量电机来获得更好散热效果的单一散热模式,使散热组件3不采用风扇或风扇处于低转速、低风量工作模式时也可以获得很好的散热效果。

[0033] 控制组件包括设置于电池组1内的至少一个温度检测元件4。控制组件与第一电磁阀31电连接,根据温度检测元件4测得的温度控制第一电磁阀31的打开或关闭以控制散热组件3散热。

[0034] 散热组件3包括多个热管32,多个热管32分别均匀地设置于多组电池12之间。热管32的数量越多,电池12的散热速度越快。可选的,电池12与热管32的数量比为4:1。电池12和热管的数量比为4:1时,电池组的散热性能与成本比最高。

[0035] 在本发明实施例的一个实施方式中,电池组1中的多组电池12呈矩阵式排列,电池12之间的热管32也呈矩阵式排列。

[0036] 在本发明实施例的另一个实施方式中,电池组1中的多组电池12呈直线型排列,电池12之间的热管32也呈直线型排列。

[0037] 可选的,热管32的蒸发段34竖直设置于多组电池12之间,热管32的蒸发段34的侧壁与电池12的侧壁连接。热管32的蒸发段34的侧壁与电池12的侧壁连接时,二者的接触面积大,散热效果好。

[0038] 可选的,热管32的蒸发段34与电池12通过导热填充物连接。在热管32的蒸发段34和电池12侧壁之间填充导热填充物,可以提高热管32的蒸发段34和电池12之间的热交换效率,提高散热效果;同时导热填充物还可以减少热管32和电池12的碰撞,提高二者之间运动状态的稳定性,提高安全系数。

[0039] 可选的,导热填充物为导热硅胶或导热硅脂。优选的,导热填充物为导热硅脂。导热硅脂具有高导热性和优异的绝缘性能,可以提高热管32与电池12之间热传导效能的同时,有效防止热管32与电池12之间出现短路、甚至极端条件下的击穿现象。此外,导热硅脂还具备低游离度、耐水、耐气候老化等特点,应用广泛,性能稳定,成本低廉。

[0040] 图3是本发明实施例提供的电池热管理系统的循环回路示意图。

[0041] 请参照图3,在本发明实施例的一个实施方式中,电池热管理系统还包括循环回路5,循环回路5包括内通道51和外通道52。电池组1的壳体11侧壁上设置有第一接口13和第二接口14。内通道51设置于第一接口13和第二接口14之间,且内通道51位于电池组1的壳体11内部。外通道52设置于第一接口13和第二接口14之间,且外通道52位于电池组1的壳体11外部。外通道52内设置有热源53和风机54,热源53和风机54分别与控制组件电连接。电池组1在极低的温度启动时,电池12的温度短时间内无法达到要求的运行温度,控制组件会在接收到温度检测元件4的温度数据信号后,控制热源53和风机54开始工作,在较短的时间对循环回路5的空气进行加热,并使被加热的空气开始循环,对处于低温的电池12进行加热,使电池12迅速升温。

[0042] 可选的,第一接口13和第二接口14设置于电池组1壳体11相对的侧壁上。第一接口13和第二接口14设置于电池组1壳体11的相对的侧壁,可以使内通道51分为对称的两条通道,更好地对电池12进行加热或散热,提高了多组电池12中温度的一致性,提高了电池组1的性能。

[0043] 外通道52设置有第二电磁阀55和设置于第二电磁阀55两侧的第三接口56和第四接口57。第三接口56和第四接口57连接外界空气。第二电磁阀55、第三接口56和第四接口57分别与控制组件电连接,控制组件分别控制第二电磁阀55、第三接口56和第四接口57打开或闭合。

[0044] 当控制组件通过温度检测元件4检测到电池组1启动时处于极低温度时,控制组件关闭第三接口56和第四接口57,打开第二电磁阀55、热源53和风机54,对循环回路5中的空气进行加热,使电池12的温度迅速升高。

[0045] 当控制组件通过温度检测元件4检测到电池组1中一个或多个电池12处于过高的运行温度需要降温时,控制组件打开第三接口56、第四接口57和风机54,并关闭第二电磁阀55和热源53,即内通道51通过第三接口56和第四接口57与外界空气连接,同时关闭外通道52,引入外界冷空气对电池12进行风冷降温,确保电池12始终位于一个合理的运行温度。

[0046] 可选的,多个温度检测元件4设置于电池组1中多组电池12的表面,控制组件接收多个温度检测元件4传输的温度数据信号。当电池组1中的多组电池12温度过高或过低时,控制组件通过控制热源53、风机54、第一电磁阀31、第二电磁阀55、第三接口56和第四接口57,以调节电池组1中电池的温度,保证电池组1运行在一个合理的温度,保证各项性能正常平稳,延长使用寿命。

[0047] 综上所述,本发明旨在保护一种电池热管理系统,包括电池组、保温元件、散热组件和控制组件;电池组包括壳体和设置于壳体内部的多组电池;保温元件包括涂覆于电池组的壳体表面的气凝胶;散热组件与电池连接,将电池组中的热量传导至外界;控制组件控制散热组件在预定温度范围内进行散热。本发明的上述技术方案具备如下效果:

[0048] 1.通过在电池组的壳体上涂覆气凝胶,解决了电池组在低温启动时电池热量流失

快、升温速度缓慢的问题。

[0049] 2.通过在电池组中设置多个热管,提高了电池组的散热能力,改善了电池组的各项性能的稳定性,降低了电池组散热时所需的能源消耗,提高了纯电动汽车的续航能力。

[0050] 应当理解的是,本发明的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本发明的原理,而不构成对本发明的限制。因此,在不偏离本发明的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。此外,本发明所附权利要求旨在涵盖落入所附权利要求范围和边界、或者这种范围和边界的等同形式内的全部变化和修改例。

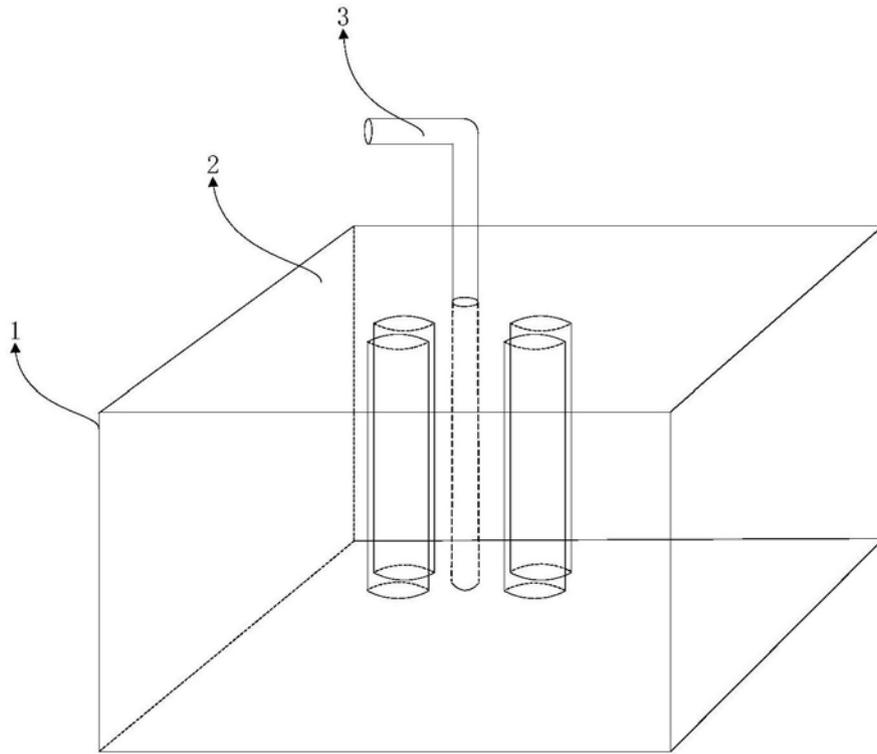


图1

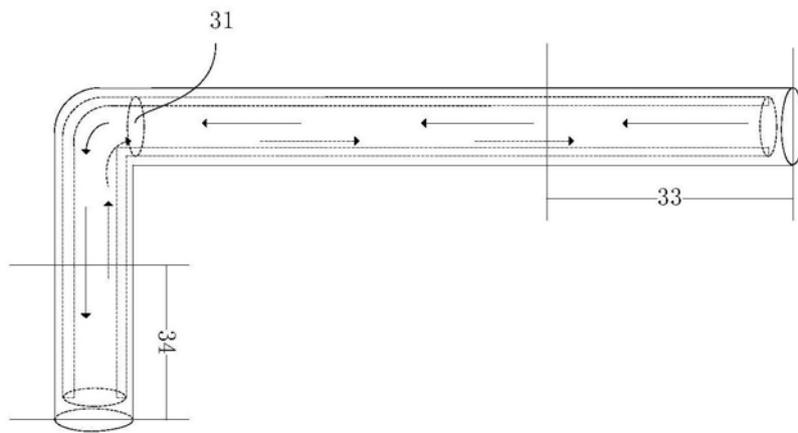


图2

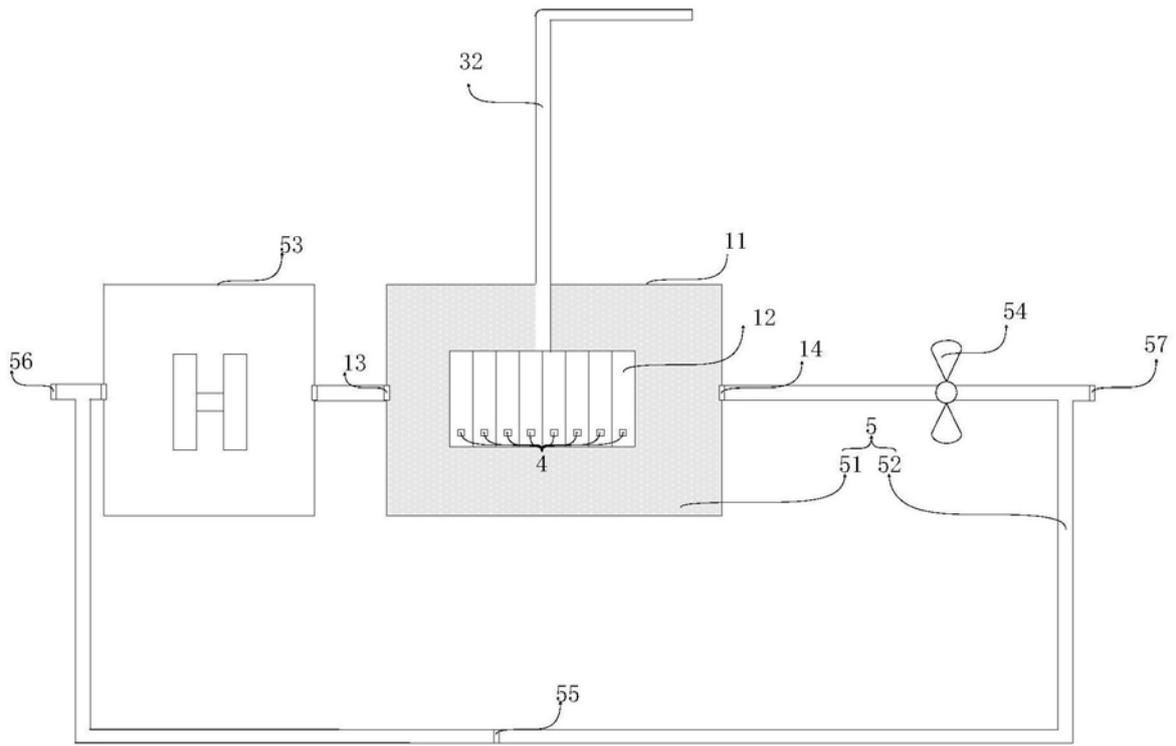


图3