



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106450579 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201611177320.X

H01M 10/6566(2014.01)

(22)申请日 2016.12.19

H01M 10/6568(2014.01)

(71)申请人 广东工业大学

地址 510062 广东省广州市越秀区东风东路729号大院

(72)发明人 王长宏 范贤波

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 张春水 唐京桥

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/63(2014.01)

H01M 10/647(2014.01)

H01M 10/6556(2014.01)

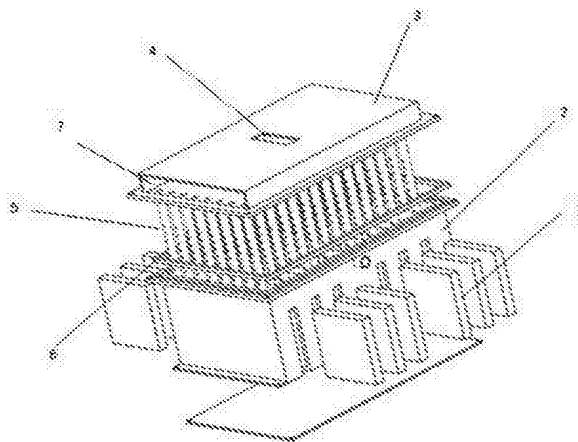
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

## (54)发明名称

一种气液冷却一体化散热装置及热管理系统

## (57)摘要

本发明实施例公开了一种气液冷却一体化散热装置及热管理系统,其中,该气液冷却一体化散热装置包括:动力电池散热器箱体、进气箱体、多孔通气管道、出气通道、进气口、进水通道和排水通道;所述进气箱体通过所述多孔通气管道与所述动力电池散热器箱体连接;所述进气箱体设置有所述出气通道、进气口;所述动力电池散热器箱体设置有所述进水通道和所述排水通道。对比传统液冷方式,本发明实施例提供的气液冷却一体化散热装置通过进气箱体使得气体从多孔通气管道进入传热介质中,产生大量气泡,与动力电池组进行高热流密度换热,将冷凝器和蒸发器合为一体,其结构简单,维修方便。对比风冷,其散热效果更佳,散热效果类似液冷。



1. 一种气液冷却一体化散热装置,其特征在于,包括:动力电池散热器箱体、进气箱体、多孔通气管道、出气通道、进气口、进水通道和排水通道;

所述进气箱体通过所述多孔通气管道与所述动力电池散热器箱体连接;

所述进气箱体设置有所述出气通道、进气口;

所述动力电池散热器箱体设置有所述进水通道和所述排水通道;

其中,所述动力电池散热器箱体为中空结构,用于放置所述多孔通气管道和动力电池组。

2. 根据权利要求1所述的气液冷却一体化散热装置,其特征在于,所述进气箱体为中空结构。

3. 根据权利要求1所述的气液冷却一体化散热装置,其特征在于,还包括:橡胶垫圈;

所述进气箱体通过所述橡胶垫圈和所述动力电池散热器箱体连接。

4. 根据权利要求1所述的气液冷却一体化散热装置,其特征在于,所述动力电池散热器箱体还用于放置液体传热介质。

5. 根据权利要求1所述的气液冷却一体化散热装置,其特征在于,所述排水通道用于排出清洗所述气液冷却一体化散热装置的液体。

6. 根据权利要求1所述的气液冷却一体化散热装置,其特征在于,所述进水通道用于向所述气液冷却一体化散热装置输入液体传热介质或用于清洗所述气液冷却一体化散热装置的液体。

7. 一种气液冷却一体化热管理系统,其特征在于,包括:如权利要求1至6任意一项所述的气液冷却一体化散热装置、温度控制器、空气泵和液位控制器;

所述空气泵与所述气液冷却一体化散热装置的进气口相对,使得车载空调的冷气经过所述空气泵压缩后进入所述气液冷却一体化散热装置进行换热操作;

所述液位控制器与所述气液冷却一体化散热装置连接,所述液位控制器用于将车载空调的空调水输入所述气液冷却一体化散热装置;

所述温度控制器与所述气液冷却一体化散热装置连接,所述温度控制器与所述空气泵连接,所述温度控制器用于接收动力电池组的温度信号,根据所述温度信号控制所述空气泵的功率。

8. 根据权利要求7所述的气液冷却一体化热管理系统,其特征在于,所述液位控制器与所述进水通道连接。

9. 根据权利要求7所述的气液冷却一体化热管理系统,其特征在于,所述空气泵还用于通过改变空气泵功率控制动力电池组的散热速度。

10. 根据权利要求7所述的气液冷却一体化热管理系统,其特征在于,所述气液冷却一体化散热装置用于在气体通过所述空气泵压缩后,通过进气箱体获取气体并将气体通入所述多孔通气管道,使得气体在液体传热介质中形成气泡,并使得所述气泡与水完成换热操作。

## 一种气液冷却一体化散热装置及热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车散热装置领域,尤其涉及一种气液冷却一体化散热装置及热管理系统。

### 背景技术

[0002] 新能源汽车被广泛认为是解决汽车尾气污染和石油能源短缺问题的主要途径之一,随着新能源汽车的技术提高,市场普及和快速发展,对关键零部件的产品性能,可靠性,安全性也提出了越来越高的要求。动力电池作为新能源汽车的核心部件,负责新能源汽车的能量供给和蓄存,影响着新能源汽车的性能,寿命和安全。

[0003] 为了保证电池的正常运行,需要对动力电池进行热管理,以使得动力电池的温度保持在一定范围内。目前动力电池的冷却方式按传热介质分一般有空气冷却,液体冷却和采用相变材料冷却三种方式。现有技术中,动力电池散热多采用的风冷方式。风冷所用设备结构简单,维护方便,成本及能耗低,但车载电池箱体较大,整车空间有限,往往导致车载电池布置环境不理想,如单体热分布不均,系统散热效率较差,从而出现系统过温异常。而液体冷却虽然散热效率高,单体热分布均匀,但其多采用循环封闭结构,往往导致结构复杂,成本高昂,维修困难。

[0004] 核态沸腾指蒸发管内小汽泡不断在管子内壁上的汽化核心上产生和离开的正常传热模式,随着汽泡不断脱离壁面进入主水流,壁面附近的扰动增强,热交换过程强化,锅水及时填补到汽泡脱离的位置而冷却壁面。在核态沸腾区,气泡的扰动剧烈,传热系数和热流密度都急剧增大,其具有温压小,传热强的特点。

[0005] 风冷所用设备结构简单,维护方便,成本及能耗低,但车载电池箱体较大,整车空间有限,往往导致车载电池布置环境不理想,如单体热分布不均,系统散热效率较差,从而出现系统过温异常。而液体冷却虽然散热效率高,单体热分布均匀,但其多采用循环封闭结构,往往导致结构复杂,成本高昂,维修困难。因此,提供一种综合液冷和风冷各自优点的动力电池热管理系统及装置是本领域技术人员需要解决的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种气液冷却一体化散热装置及热管理系统,其中,对比传统液冷方式,本发明实施例提供的气液冷却一体化散热装置通过进气箱体使得气体从多孔通气管道进入传热介质中,产生大量气泡,与动力电池组进行高热流密度换热,将冷凝器和蒸发器合为一体,结构简单,维修方便。对比风冷,其散热效果更佳,散热效果类似液冷。

[0007] 本发明实施例提供了一种气液冷却一体化散热装置,包括:动力电池散热器箱体、进气箱体、多孔通气管道、出气通道、进气口、进水通道和排水通道;

[0008] 所述进气箱体通过所述多孔通气管道与所述动力电池散热器箱体连接;

[0009] 所述进气箱体设置有所述出气通道、进气口;

[0010] 所述动力电池散热器箱体设置有所述进水通道和所述排水通道;

- [0011] 其中,所述动力电池散热器箱体为中空结构,用于放置所述多孔通气管道和动力电池组。
- [0012] 优选地,所述进气箱体为中空结构。
- [0013] 优选地,本发明实施例提供的一种气液冷却一体化散热装置还包括:橡胶垫圈;
- [0014] 所述进气箱体通过所述橡胶垫圈和所述动力电池散热器箱体连接。
- [0015] 优选地,所述动力电池散热器箱体还用于放置液体传热介质。
- [0016] 优选地,所述排水通道用于排出清洗所述气液冷却一体化散热装置的液体。
- [0017] 优选地,所述进水通道用于向所述气液冷却一体化散热装置输入液体传热介质或用于清洗所述气液冷却一体化散热装置的液体。
- [0018] 优选地,本发明实施例还提供了一种气液冷却一体化热管理系统,其特征在于,包括:如以上所述的气液冷却一体化散热装置、温度控制器、空气泵和液位控制器;
- [0019] 所述空气泵与所述气液冷却一体化散热装置的进气口相对,使得车载空调的冷气经过所述空气泵压缩后进入所述气液冷却一体化散热装置进行换热操作;
- [0020] 所述液位控制器与所述气液冷却一体化散热装置连接,所述液位控制器用于将车载空调的空调水输入所述气液冷却一体化散热装置;
- [0021] 所述温度控制器与所述气液冷却一体化散热装置连接,所述温度控制器与所述空气泵连接,所述温度控制器用于接收动力电池组的温度信号,根据所述温度信号控制所述空气泵功率。
- [0022] 优选地,所述液位控制器与所述进水通道连接。
- [0023] 优选地,所述空气泵还用于通过改变空气泵功率控制动力电池组的散热速度。
- [0024] 优选地,所述气液冷却一体化散热装置用于在气体通过所述空气泵压缩后,通过进气箱体获取气体并将气体通入所述多孔通气管道,使得气体在液体传热介质中形成气泡,并使得所述气泡与水完成换热操作。
- [0025] 从以上技术方案可以看出,本发明实施例具有以下优点:
- [0026] 本发明实施例提供了一种气液冷却一体化散热装置及热管理系统,其中,该气液冷却一体化散热装置包括:动力电池散热器箱体、进气箱体、多孔通气管道、出气通道、进气口、进水通道和排水通道;所述进气箱体通过所述多孔通气管道与所述动力电池散热器箱体连接;所述进气箱体设置有所述出气通道、进气口;所述动力电池散热器箱体设置有所述进水通道和所述排水通道;其中,所述动力电池散热器箱体为中空结构,用于放置所述多孔通气管道和动力电池组,还用于放置液体传热介质。对比传统液冷方式,本发明实施例提供的气液冷却一体化散热装置通过进气箱体使得气体从多孔通气管道进入传热介质中,产生大量气泡,与动力电池组进行高热流密度换热,将冷凝器和蒸发器合为一体,结构简单,维修方便。对比风冷,其散热效果更佳,散热效果类似液冷。

## 附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

- [0028] 图1为本发明实施例提供的一种气液冷却一体化散热装置的爆炸图；
- [0029] 图2为本发明实施例提供的一种气液冷却一体化散热装置的左视剖视图；
- [0030] 图3为本发明实施例提供的一种气液冷却一体化散热装置的前视剖视图；
- [0031] 图4为本发明实施例提供的一种气液冷却一体化热管理系统的结构示意图。
- [0032] 其中,图中附图标记如下所示:
- [0033] 2.动力电池散热器箱体 3.进气箱体 4.出气通道 5.多孔通气管道 6.橡胶垫圈  
7.进气口 8.进水通道 9.排水通道 10.气孔 11.进气空腔 12.动力电池放置腔 13.空气泵  
14.液位控制器 15.温度控制器

### 具体实施方式

[0034] 本发明实施例提供了一种气液冷却一体化散热装置及热管理系统,其中,对比传统液冷方式,本发明实施例提供的气液冷却一体化散热装置通过进气箱体使得气体从多孔通气管道进入传热介质中,产生大量气泡,与动力电池组进行高热流密度换热,将冷凝器和蒸发器合为一体,结构简单,维修方便。对比风冷,其散热效果更佳,散热效果类似液冷。

[0035] 为使得本发明的发明目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,下面所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而非全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0036] 请参阅图1至图3,本发明实施例提供的一种气液冷却一体化散热装置的一个实施例,包括:

[0037] 动力电池散热器箱体2、进气箱体3、多孔通气管道5、出气通道4、进气口7、进水通道8和排水通道9;

[0038] 进气箱体3通过多孔通气管道5与动力电池散热器箱体2连接;

[0039] 进气箱体3设置有出气通道4、进气口7;

[0040] 动力电池散热器箱体2设置有进水通道8和排水通道9;

[0041] 其中,动力电池散热器箱体2为中空结构,用于放置多孔通气管道5和动力电池组1。

[0042] 进气箱体3为中空结构。

[0043] 动力电池散热器箱体2还用于放置液体传热介质。

[0044] 排水通道9用于排出清洗气液冷却一体化散热装置的液体。

[0045] 进水通道8用于向气液冷却一体化散热装置输入液体传热介质或用于清洗气液冷却一体化散热装置的液体。

[0046] 本发明实施例提供的一种气液冷却一体化散热装置还包括:橡胶垫圈;

[0047] 进气箱体3通过橡胶垫圈6和动力电池散热器箱体2连接。

[0048] 在本实施例中,进气空腔11,多孔通气管道5,出气通道4固定在进气箱体3上。进水通道8,排水通道9,动力电池放置腔12固定在动力电池散热器箱体2上。动力电池散热器箱体2中装有液体传热介质,动力电池放置腔12中放置动力电池组1。

[0049] 请参阅图4,本发明实施例提供的一种气液冷却一体化热管理系统的实施例,

并同时参阅图1至图3,包括:

[0050] 如以上所述的气液冷却一体化散热装置、温度控制器15、空气泵13和液位控制器14;

[0051] 空气泵13与气液冷却一体化散热装置的进气口7相对,使得车载空调的冷气经过空气泵13压缩后进入气液冷却一体化散热装置进行换热操作。具体地,车载空调的冷气经空气泵13压缩后进入散热装置,在散热装置中完成换热过程后,从散热装置中排出,带走大量热量,同时带走一部分水蒸汽;

[0052] 液位控制器14与气液冷却一体化散热装置连接,其中,液位控制器14与进水通道8连接。液位控制器14用于当动力电池散热器中液位低于设定液位时,液位控制器14将温度较低的空调水从进水通道8送入散热装置中,补充散热过程中消耗的水;

[0053] 温度控制器15与气液冷却一体化散热装置连接,温度控制器15与空气泵13连接,温度控制器15用于接收动力电池组1的温度信号,并在处理后发送信号控制空气泵13的运行功率,从而达到控制动力电池组1温度的目的。

[0054] 空气泵13还用于通过改变空气泵功率控制动力电池组1的散热速度。

[0055] 气液冷却一体化散热装置用于在气体通过空气泵压缩后,通过进气箱体3获取气体并将气体通入多孔通气管道5,使得气体在液体传热介质中形成气泡,并使得气泡与水完成换热操作。

[0056] 在本实施例中,空气经空气泵13压缩后,进入进气空腔11,因为进气空腔11内气体压力比动力电池散热器箱体2中的气压高,所以气体会将水从散热装置中的多孔通气管道5中排出,通过多孔通气管道5上气孔10后的气体会在水中形成的大量气泡。而气泡与液体的换热过程相比气体与液体的自然对流,具有巨大的热交换面积,并且气泡因为重力的作用,能引起动力冷却箱的水的强烈扰动,进而降低动力电池组与水的传热热阻。气泡与水完成换热后从出气通道4排出,并带走部分水蒸气,在动力电池散热器箱体2中水位低于设定值时,液位控制器14将从进水通道8对箱体进行补水。

[0057] 当需要控制电池散热速度时,可以通过改变空气泵13功率,从而改变散热装置中产生气泡的速度和大小,进而改变液体传热介质的扰流程度,达到改变传热系数和热流密度的优点。相对纯风冷或液冷系统,本系统可以快速且较大程度的改变电池壳体与大气环境之间传热系数和热流量密度。

[0058] 多孔通气管道5上气孔10,浸没在液体中,作为气泡发生器。

[0059] 出气通道4,用于排出完成换热过程的气体。

[0060] 进水通道8,用于给散热装置中补充液体传热介质或清洗散热装置,同时外接液位控制器14。

[0061] 排水通道9,用于排出散热装置中多余液体或清洗后的废液。

[0062] 当散热装置使用时间交长后,由于灰尘的堆积,需要进行清洗,清洗完的液体从排水管道9排出。

[0063] 当动力电池组1需要快速加热或冷却时,可从进水通道8直接往动力电池散热器箱体2中通入温水或冷水实现快速加热或冷却。

[0064] 本发明实施例对传统风冷技术,液冷技术进行了结合,对比常见的液体冷却系统,该装置将冷凝器与散热器进行了一体化,极大的简化了设备结构,对比于市场上常用的风

冷技术,该装置提高了散热效率和单体电池热分布均匀度,且设备结构依然简单,维修方便。

[0065] 本发明实施例结构开放,严寒情况亦可用进水管道直接通入热水而对电池快速加热。

[0066] 以上所述,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

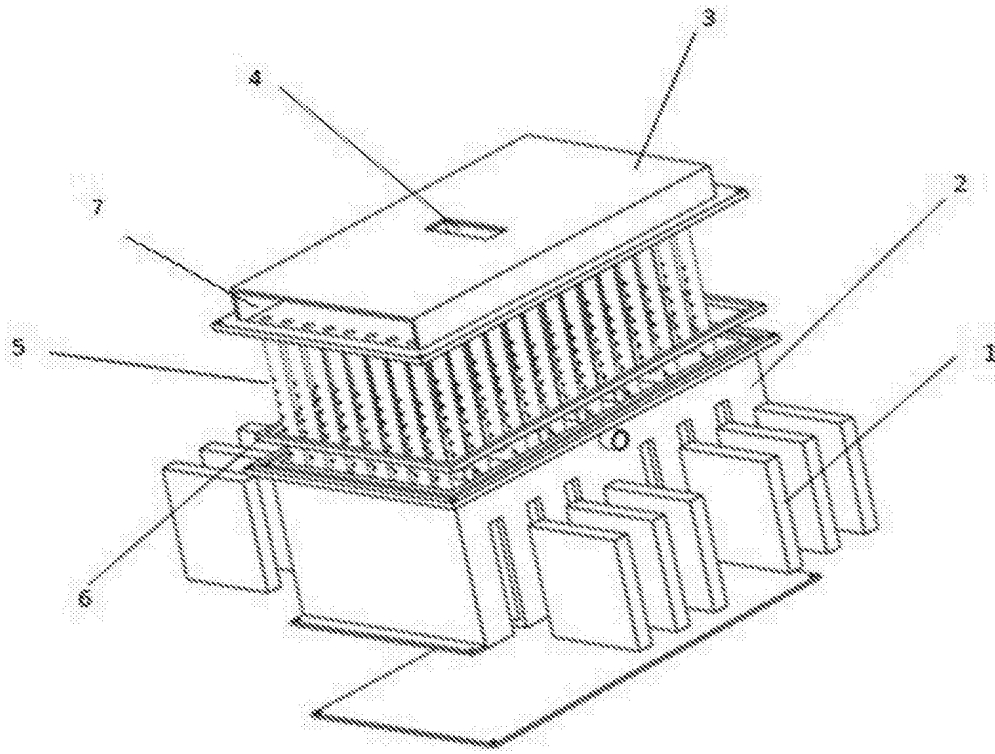


图1

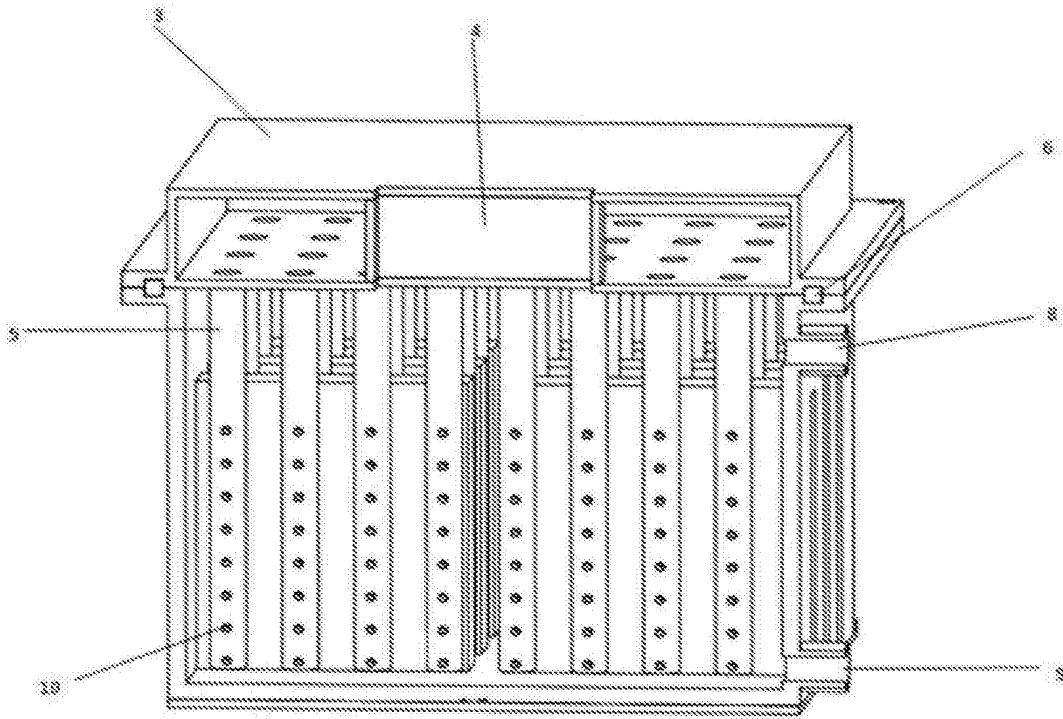


图2



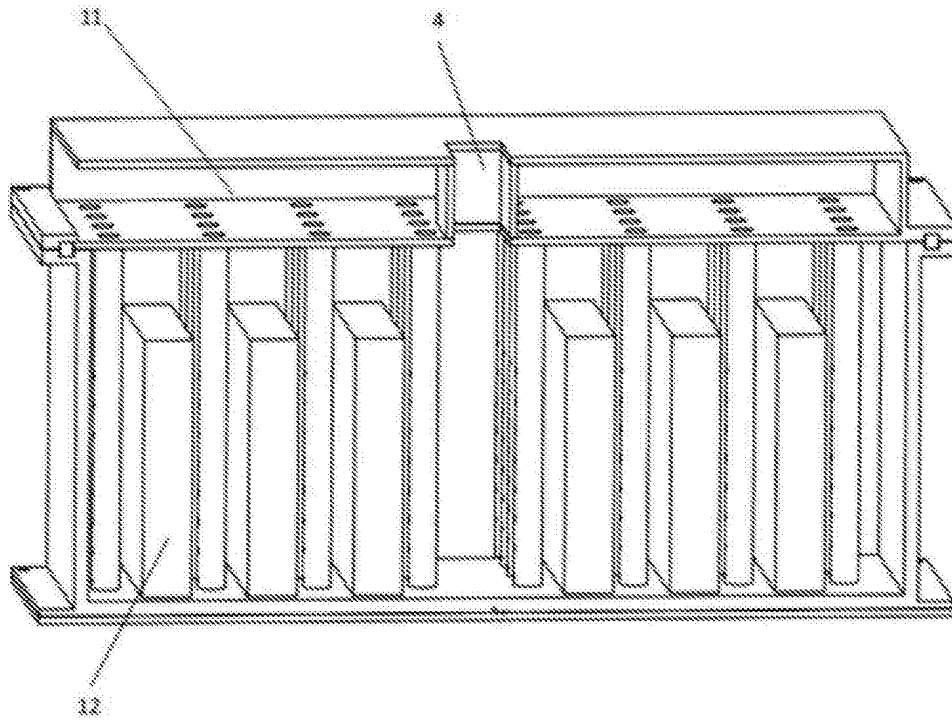


图3

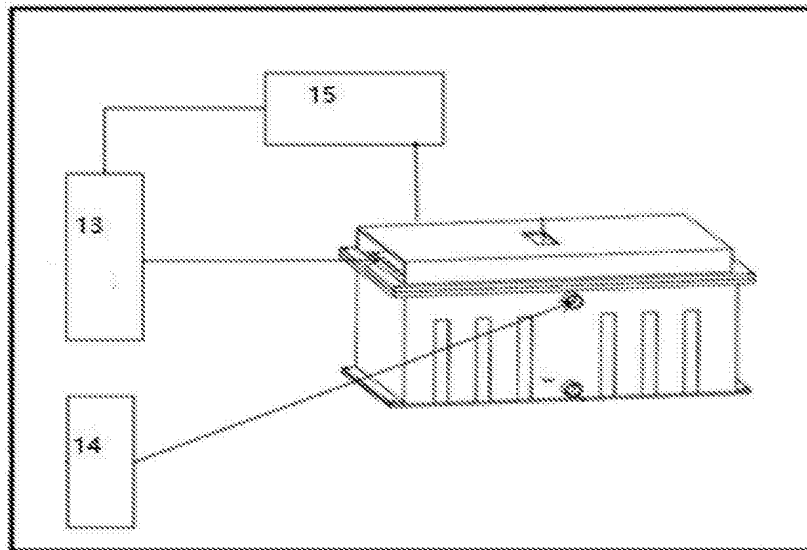


图4