



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109119727 A

(43)申请公布日 2019.01.01

(21)申请号 201811261314.1

H01M 10/6563(2014.01)

(22)申请日 2018.10.26

H01M 10/6569(2014.01)

(71)申请人 广东工业大学

地址 510060 广东省广州市越秀区东风东
路729号大院

(72)发明人 王长宏 吴婷婷 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 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/627(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

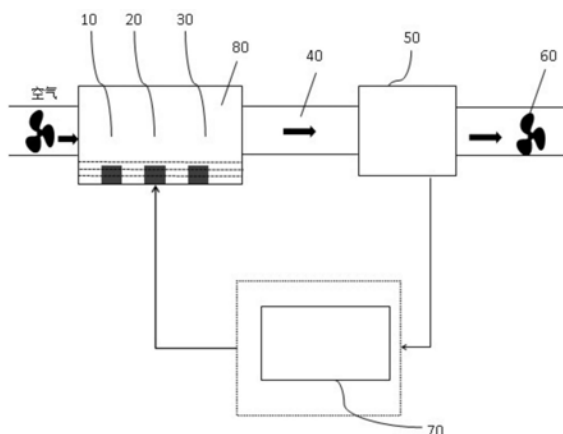
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种电池温度管理装置和方法

(57)摘要

本申请提供了一种电池温度管理装置和方法,装置包括:冷却模块、雾化模块、加热模块、通风管道、电池包、控制模块、雾化室和送风模块;所述雾化室内置散热介质,所述雾化模块、冷却模块和加热模块置于所述散热介质中;所述控制模块与所述雾化室和所述电池包连接;所述雾化室与所述电池包连接;所述通风管道包括空气入口、空气出口和所述雾化室与所述电池包连接形成的通道;所述送风模块置于所述通风管道内部。本申请提供的装置能够解决现有的风冷电池热管理系统换热性能不佳,受环境温度影响大;在电池高倍率充放电时,电池产热放热量大的时候风冷不足以满足电池散热需求的技术问题。



1. 一种电池温度管理装置,其特征在于,包括:冷却模块、雾化模块、加热模块、通风管道、电池包、控制模块、雾化室和送风模块;

所述雾化室内置散热介质,所述雾化模块、冷却模块和加热模块置于所述散热介质中;所述控制模块与所述雾化室和所述电池包连接;所述雾化室与所述电池包连接;所述通风管道包括空气入口、空气出口和所述雾化室与所述电池包连接形成的通道;所述送风模块置于所述通风管道内部;所述控制模块采集所述电池包的状态信息,并根据所述状态信息对所述电池包采取相应的温度调控操作。

2. 根据权利要求1所述的一种电池温度管理装置,其特征在于,所述控制模块具体包括信息采集单元、信号处理单元和信息控制单元;所述信号处理单元与所述信息采集单元连接;所述信息控制单元与所述信息采集单元和所述信息处理单元连接;所述信息采集单元采集所述电池包的状态信息,并将所述电池包的状态信息发送至所述信号控制单元;所述信号控制单元根据所述电池包的状态信息选择相应的温度调控方案,并发送处理信号至所述信号处理模块;所述信号处理模块根据所述处理信号对所述电池包采取相应的温度调控操作。

3. 根据权利要求1所述的一种电池温度管理装置,其特征在于,所述冷却模块具体为半导体制冷片。

4. 根据权利要求1所述的一种电池温度管理装置,其特征在于,所述雾化模块具体包括超声波雾化器或者压缩空气雾化器。

5. 根据权利要求1所述的一种电池温度管理装置,其特征在于,所述送风模块包括第一送风单元和第二送风单元,所述第一送风单元置于所述空气入口,所述第二送风单元置于所述空气出口。

6. 根据权利要求4所述的一种电池温度管理装置,其特征在于,所述第一送风单元和所述第二送风单元具体为散热风扇或抽风机。

7. 根据权利要求1所述的一种电池温度管理装置,其特征在于,所述电池包包括若干个单体电池,所述若干个单体电池之间留有空气流道。

8. 根据权利要求1所述的一种电池温度管理装置,其特征在于,所述电池包包括若干个电池模组,所述若干个电池模组之间留有空气流道。

9. 根据权利要求7或8所述的一种电池温度管理装置,其特征在于,所述电池包还包括测温单元,所述测温单元分别与所述若干个单体电池或所述若干个电池模组连接。

10. 根据权利要求1所述的一种电池温度管理装置,其特征在于,所述散热介质具体为液态水。

11. 一种电池温度管理装置,其特征在于,包括:冷却模块、雾化模块、加热模块、通风管道、电池包、控制模块、雾化室和送风模块;

所述雾化室内置散热介质;所述通风管道包括空气入口、空气出口形成的通道;所述冷却模块、所述雾化模块、所述加热模块和所述电池包置于所述通风管道中;所述送风模块置于所述通风管道内部。

12. 根据权利要求11所述的一种电池温度管理装置,其特征在于,所述雾化模块包括雾化压力泵头、雾化管道、雾化开关和雾化喷头,所述雾化压力泵头置于所述散热介质中,所述雾化管道分别与所述雾化压力泵头、所述雾化开关和所述雾化喷头连接,所述雾化喷头

置于所述通风管道中。

13. 一种电池温度管理方法,其特征在于,所述电池温度管理方法在如权利要求1-12任一项所述的电池温度管理装置执行,所述方法包括步骤:

获取电池包的状态信息;

根据获取的所述状态信息选择相应的温度调控方案;

根据所述温度调控方案调整所述电池包的状态。

14. 根据权利要求13所述的一种电池温度管理方法,其特征在于,所述温度调控方案具体包括冷却调控方案和加热调控方案。

一种电池温度管理装置和方法

技术领域

[0001] 本申请电池温度管理技术领域,尤其涉及一种电池温度管理装置和方法。

背景技术

[0002] 如今电池被广泛应用在新能源汽车和储能电站等领域。电池在运行的过程中,会持续产生热量,若产生的热量无法及时散去,将造成电池温度持续上升。过高的电池温度轻则损害电池的各项性能,重则导致电池热失控,引起自燃、爆炸等安全事故的发生,而过低的温度同样也会影响电池的性能。目前常见的电池热管理系统繁多,如风冷、液冷、相变冷却和半导体制冷等等,其中风冷电池热管理系统由于结构简单、能耗低、重量轻和成本低等优点,因此风冷电池热管理成为应用最多的电池热管理方式之一。但是现有的风冷电池热管理系统换热性能不佳,且受环境温度影响大;在电池高倍率充放电时,电池产热放热量大,这时风冷往往不足以满足电池散热需求。

发明内容

[0003] 本申请提供了一种电池温度管理装置和方法,装置能够解决现有的风冷电池热管理系统换热性能不佳,受环境温度影响大;在电池高倍率充放电时,电池产热放热量大的时候风冷不足以满足电池散热需求的技术问题。

[0004] 本申请实施例第一方面提供了一种电池温度管理装置,包括:冷却模块、雾化模块、加热模块、通风管道、电池包、控制模块、雾化室和送风模块;

[0005] 所述雾化室内置散热介质,所述雾化模块、冷却模块和加热模块置于所述散热介质中;所述控制模块与所述雾化室和所述电池包连接;所述雾化室与所述电池包连接;所述通风管道包括空气入口、空气出口和所述雾化室与所述电池包连接形成的通道;所述送风模块置于所述通风管道内部;所述控制模块采集所述电池包的状态信息,并根据所述状态信息对所述电池包采取相应的温度调控操作。

[0006] 所述控制模块具体包括信息采集单元、信号处理单元和信息控制单元;所述信号处理单元与所述信号采集单元连接;所述信息控制单元与所述信息采集单元和所述信息处理单元连接;所述信息采集单元采集所述电池包的状态信息,并将所述电池包的状态信息发送至所述信号控制单元;所述信号控制单元根据所述电池包的状态信息选择相应的温度调控方案,并发送处理信号至所述信号处理模块;所述信号处理模块根据所述处理信号对所述电池包采取相应的温度调控操作。

[0007] 优选的,所述冷却模块具体为半导体制冷片。

[0008] 优选的,所述雾化模块具体包括超声波雾化器或者压缩空气雾化器。

[0009] 优选的,所述送风模块包括第一送风单元和第二送风单元,所述第一送风单元置于所述空气入口,所述第二送风单元置于所述空气出口。

[0010] 优选的,所述第一送风单元和所述第二送风单元具体为散热风扇或抽风机。

[0011] 优选的,所述电池包包括若干个单体电池,所述若干个单体电池之间留有空气流

道。

[0012] 优选的,所述电池包包括若干个电池模组,所述若干个电池模组之间留有空气流道。

[0013] 优选的,所述电池包还包括测温单元,所述测温单元分别与所述若干个单体电池或所述若干个电池模组连接。

[0014] 优选的,所述散热介质具体为液态水。

[0015] 本申请第二方面申请了一种电池温度管理装置,包括:冷却模块、雾化模块、加热模块、通风管道、电池包、控制模块、雾化室和送风模块;

[0016] 所述雾化室内置散热介质;所述通风管道包括空气入口、空气出口形成的通道;所述冷却模块、所述雾化模块、所述加热模块和所述电池包置于所述通风管道中;所述送风模块置于所述通风管道内部。

[0017] 优选的,所述雾化模块包括雾化压力泵头、雾化管道、雾化开关和雾化喷头,所述雾化压力泵头置于所述散热介质中,所述雾化管道分别与所述雾化压力泵头、所述雾化开关和所述雾化喷头连接,所述雾化喷头置于所述通风管道中。

[0018] 本申请第三方面提供了一种电池温度管理方法,所述电池温度管理方法在如上所述的电池温度管理装置执行,方法包括步骤:

[0019] 获取电池包的状态信息;

[0020] 根据获取的所述状态信息选择相应的温度调控方案;

[0021] 根据所述温度调控方案调整所述电池包的状态。

[0022] 优选的,所述温度调控方案具体包括冷却调控方案和加热调控方案。

[0023] 从以上技术方案可以看出,本申请具有以下优点:

[0024] 本申请提供了一种电池温度管理装置和方法,装置包括:冷却模块、雾化模块、加热模块、通风管道、电池包、控制模块、雾化室和送风模块;所述雾化室内置散热介质,所述雾化模块、冷却模块和加热模块置于所述散热介质中;所述控制模块与所述雾化室和所述电池包连接;所述雾化室与所述电池包连接;所述通风管道包括空气入口、空气出口和所述雾化室与所述电池包连接形成的通道;所述送风模块置于所述通风管道内部;所述控制模块采集所述电池包的状态信息,并根据所述状态信息对所述电池包采取相应的温度调控操作。

[0025] 本申请对电池包的温度进行监测,根据监测到的电池包的温度信息,通过散热介质冷凝来对电池包加热,通过散热介质雾化来对电池包散热,能够使得电池包始终工作在合适的温度区间,使得对电池包的温度控制更加准确。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本申请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申请的一些实施例,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。

[0027] 图1为本申请提供的一种电池温度管理装置的一个实施例的结构示意图;

[0028] 图2为本申请提供的一种电池温度管理装置的一个实施例的控制模块的结构示意

图；

[0029] 图3为本申请提供一种电池温度管理装置的一个实施例的电池包的结构示意图；

[0030] 图4为本申请提供一种电池温度管理装置的另一个实施例的结构示意图；

[0031] 图5为本申请提供一种电池温度管理方法的流程示意图。

[0032] 附图说明：10：冷却模块；20：加热模块；30：雾化模块；40：通风管道；50：电池包；60：送风模块；70：控制模块；80：雾化室；90：雾化压力泵头；100：雾化开关；110：雾化管道；120：雾化喷头；51：测温单元；52：单体电池1；53：单体电池2；54：单体电池3；55：单体电池4；56：单体电池5；57：单体电池6；71：信号采集单元；72：信号处理单元；73：信号控制单元。

具体实施方式

[0033] 本申请实施例提供了一种电池温度管理装置和方法，用于根据监测到的电池包的温度信息，通过散热介质冷凝来对电池包加热，通过散热介质雾化来对电池包散热，能够使得电池包始终工作在合适的温度区间，使得对电池包的温度控制更加准确。

[0034] 为使得本申请的发明目的、特征、优点能够更加的明显和易懂，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而非全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

[0035] 请参阅图1至图3，图1为本申请提供一种电池温度管理装置的一个实施例的结构示意图；图2为本申请提供一种电池温度管理装置的一个实施例的控制模块的结构示意图；图3为本申请提供一种电池温度管理装置的一个实施例的电池包的结构示意图。

[0036] 本申请第一实施例提供了一种电池温度管理装置，包括：冷却模块10、雾化模块30、加热模块20、通风管道40、电池包50、控制模块70、雾化室80和送风模块60；

[0037] 雾化室80内置散热介质，雾化模块30、冷却模块10和加热模块20置于散热介质中；控制模块70与雾化室80和电池包50连接；雾化室80与电池包50连接；通风管道40包括空气入口、空气出口和雾化室80与电池包50连接形成的通道；送风模块60置于通风管道40内部；控制模块70采集电池包50的状态信息，并根据状态信息对电池包50采取相应的温度调控操作。

[0038] 需要说明的是，本申请第一实施例提供一种电池温度管理装置的雾化室80中装有散热介质，也即水，其中，雾化模块30、冷却模块10和加热模块20都浸没在水中，且雾化模块30、冷却模块10和加热模块20都通过控制模块70的控制来实现对电池包50的温度的调节；当雾化模块30开启时，该电池温度管理装置采用雾化蒸发冷却耦合风冷电池热管理模式，通过将水变成水雾，并通过送风模块60形成的进气气流，进而形成气雾双流，气雾双流通通过通风管道40运输，对电池包50进行散热，并通过通风管道40排出；当雾化模块30关闭，该电池温度管理装置为纯风冷电池热管理模式，直接通过空气对流对电池进行散热；特别地，本申请第一实施例提供的电池温度管理装置的冷却模块10浸没于散热介质水中，能够对水进行冷却，提升该电池温度管理装置的散热效果，降低进气的温度；加热模块20浸没在散热介质水中，可以对水进行加热，用于在电池温度很低的情况下电池的加热，提高进气温

度;其中控制模块70能够实时获取电池包50的状态信息,并根据状态信息判断当前电池包50的状态,若判断电池包50处于低温状态,则采取相应的加热调控操作,若判断电池包50处于高温状态,则采取相应的散热操作。

[0039] 控制模块70具体包括信息采集单元71、信号处理单元72和信息控制单元73;信号处理单元72与信号采集单元71连接;信息控制单元73与信息采集单元71和信息处理单元72连接;信息采集单元71采集电池包50的状态信息,并将电池包50的状态信息发送至信号控制单元73;信号控制单元73根据电池包50的状态信息选择相应的温度调控方案,并发送处理信号至信号处理模块72;信号处理模块72根据处理信号对电池包50采取相应的温度调控操作。

[0040] 其中,信号采集单元用于采集电池包50的温度信息,并根据采集到的温度数据计算电池包50的平均温度和电池包50的温升速率;信号控制单元73与信号采集单元和信号处理单元72相连,用于当电池包50的平均温度和电池包50的温升速率中的任意一个因素高于对应预置的散热阈值时,即对电池包50执行相应的散热操作;

[0041] 或者,信号控制单元73与信号采集单元和信号处理单元72相连,用于信号控制单元73检测到单体电池或者电池模组的温度过高时,即对电池包50执行相应的加热操作。

[0042] 且,信号控制单元73还用于当电池包50的平均温度和电池包50的温升速率中的任意一个高于预置的告警阈值时,发出告警。

[0043] 冷却模块10具体为半导体制冷片。

[0044] 该冷却模块10可以为半导体制冷片等可以降温的元件。

[0045] 雾化模块30具体包括超声波雾化器或者压缩空气雾化器。

[0046] 雾化模块30可以为超声波雾化器、压缩空气雾化器等雾化设备。

[0047] 送风模块60包括第一送风单元和第二送风单元,第一送风单元置于空气入口,第二送风单元置于空气出口。

[0048] 第一送风单元和第二送风单元具体为散热风扇或抽风机。

[0049] 通风管道40设置于空气入口、空气出口,以及雾化室80与电池包50连接之间的通道,用于提供散热或介质流动通道;在空气入口和空气出口分别设置有送风模块60,其中,送风模块60可以为散热风扇或抽风机等设备。

[0050] 电池包50包括若干个单体电池,若干个单体电池之间留有空气流道。

[0051] 需要说明的是,电池包50包括若干个单体电池,单体电池的数量可以根据实际调整,那么当信号采集单元采集电池包50中的各个单体电池的温度信息,并根据采集到的温度数据计算各个单体电池的温升速率、电池包50的平均温度和电池包50的温升速率,当单体电池的温度、温升速率或者电池包50的平均温度和电池包50的温升速率之中的任意一个因素高于对应预置的散热阈值时,即对电池包50执行相应的散热操作;或者当信号控制单元73检测到单体电池的温度过高时,即对电池包50执行相应的加热操作;其中单体电池之间留有的空气流道,用于给单体电池进行加热或冷却。

[0052] 电池包50包括若干个电池模组,若干个电池模组之间留有空气流道。

[0053] 需要说明的是,电池包50还可以包括若干个电池模组,电池模组的数量可以根据实际调整,其中所有的电池模组之间留有空气流道,便于给电池模组进行加热或冷却,那么当信号采集单元采集电池包50中的各个电池模组的温度信息,并根据采集到的温度数据计

算各个电池模组的温升速率、电池包50的平均温度和电池包50的温升速率,当电池模组的温度、温升速率或者电池包50的平均温度和电池包50的温升速率之中的任意一个因素高于对应预置的散热阈值时,即对电池包50执行相应的散热操作;或者当信号控制单元73检测到电池模组的温度过高时,即对电池包50执行相应的加热操作。

[0054] 电池包50还包括测温单元51,测温单元51分别与所述若干个单体电池或所述若干个电池模组连接。

[0055] 散热介质具体为液态水。

[0056] 参见图4,为本申请第二实施例提供的一种电池温度管理装置的结构示意图;

[0057] 本申请提供了一种电池温度管理装置,包括:冷却模块10、雾化模块30、加热模块20、通风管道40、电池包50、控制模块70、雾化室80和送风模块60;

[0058] 所述雾化室80内置散热介质;所述通风管道40包括空气入口、空气出口形成的通道;所述冷却模块10、所述雾化模块30、所述加热模块20和所述电池包50置于所述通风管道40中;所述送风模块60置于所述通风管道40内部。

[0059] 雾化模块30包括雾化压力泵头90、雾化管道110、雾化开关100和雾化喷头120,雾化压力泵头90置于散热介质中,雾化管道110分别与雾化压力泵头90、雾化开关100和雾化喷头120连接,雾化喷头120置于通风管道40中。

[0060] 在本申请第二实施例提供的一种温度管理装置,冷却模块、加热模块和雾化模块的雾化喷头直接安装于通风管道中,其中冷却模块和加热模块能够直接对进气进行冷却或者加热;雾化模块的雾化方式采用喷嘴雾化,雾化室储存有散热介质水;雾化压力泵头用于提供动力将散热介质水从雾化室中抽至雾化喷头,以使雾化喷头喷出水并形成雾气,余下的实施方式参照第一实施例,在此不再赘述。

[0061] 参见图5,为本申请第三实施例提供的一种电池温度管理方法的流程示意图;

[0062] 本申请第三方面提供了一种电池温度管理方法,电池温度管理方法在如上的电池温度管理装置执行,方法包括步骤:

[0063] S1、获取电池包的状态信息;

[0064] S2、根据获取的状态信息选择相应的温度调控方案;

[0065] S3、根据温度调控方案调整电池包的状态。

[0066] 在本申请第三实施例提供的一种温度管理方法中,该方法在前面第一实施例和第二实施例提供的一种温度管理装置上执行,根据获取的单体电池即电池包的温度信息,包括单体电池的温度值和温升速率,以及电池包的平均温度值和温升速率,通过水蒸气冷凝增强对电池模块的加热速率,并以水雾化与空气形成气雾双流来增强对电池模块的散热,对电池包在工作状态下的热量进行控制,使得电池包中的单体电池工作在合理的温度区间,并能真实监控电池包的散热情况,使得对电池包的温度管理更加准确。

[0067] 温度调控方案具体包括冷却调控方案和加热调控方案。

[0068] 需要说明的是,相应的温度调控方案包括冷却调控方案和加热调控方案,当温度管理装置检测电池包的若干个单体电池的温度信息,并根据采集到的温度数据计算各个单体电池的温升速率、电池包的平均温度和电池包的温升速率,当单体电池的温度、温升速率或者电池包的平均温度和电池包的温升速率之中的任意一个因素高于对应预置的散热阈值时,即对电池包执行相应的散热操作;或者当信号控制单元检测到单体电池的温度过高

时,即对电池包执行相应的加热操作;其中单体电池之间留有的空气流道,用于给单体电池进行加热或冷却;

[0069] 或者,当温度管理装置检测电池包的若干个电池模组的温度信息,并根据采集到的温度数据计算各个电池模组的温升速率、电池包的平均温度和电池包的温升速率,当电池模组的温度、温升速率或者电池包的平均温度和电池包的温升速率之中的任意一个因素高于对应预置的散热阈值时,即对电池包执行相应的散热操作;或者当信号控制单元检测到电池模组的温度过高时,即对电池包执行相应的加热操作;其中电池模组之间留有的空气流道,用于给电池模组进行加热或冷却。

[0070] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0071] 作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0072] 以上,以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,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申请各实施例技术方案的精神和范围。

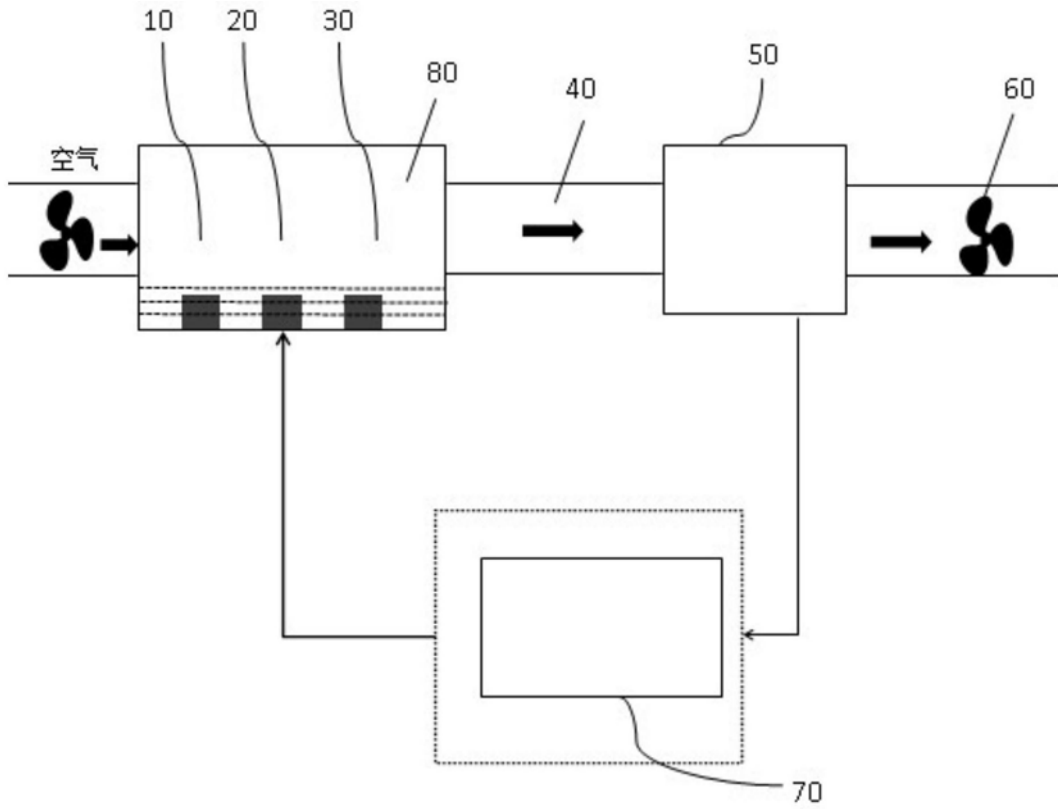


图1

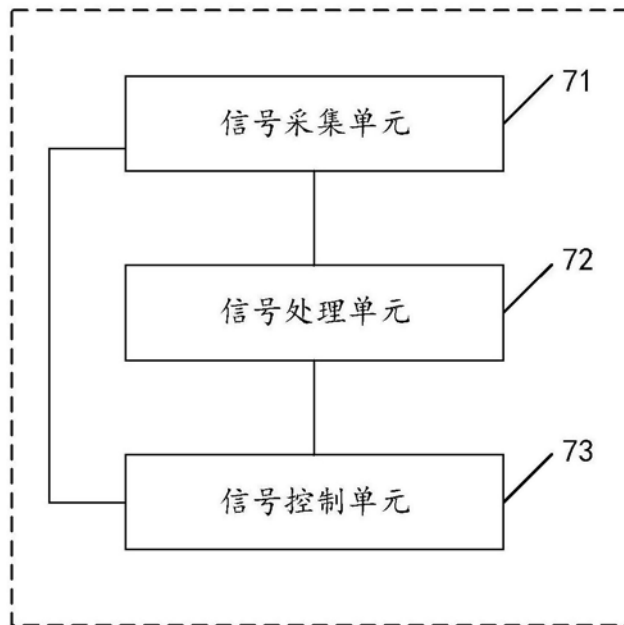


图2

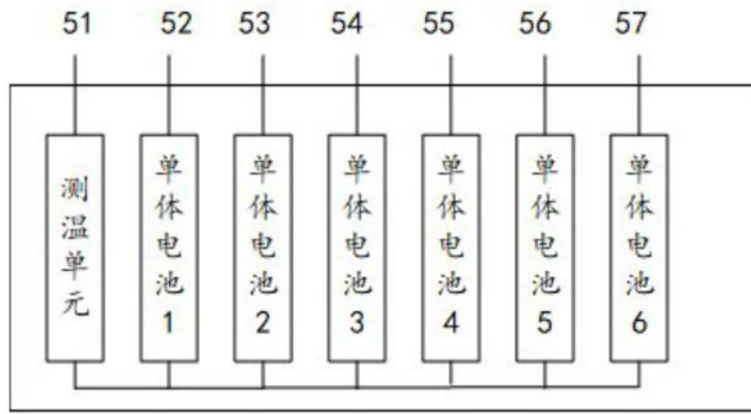


图3

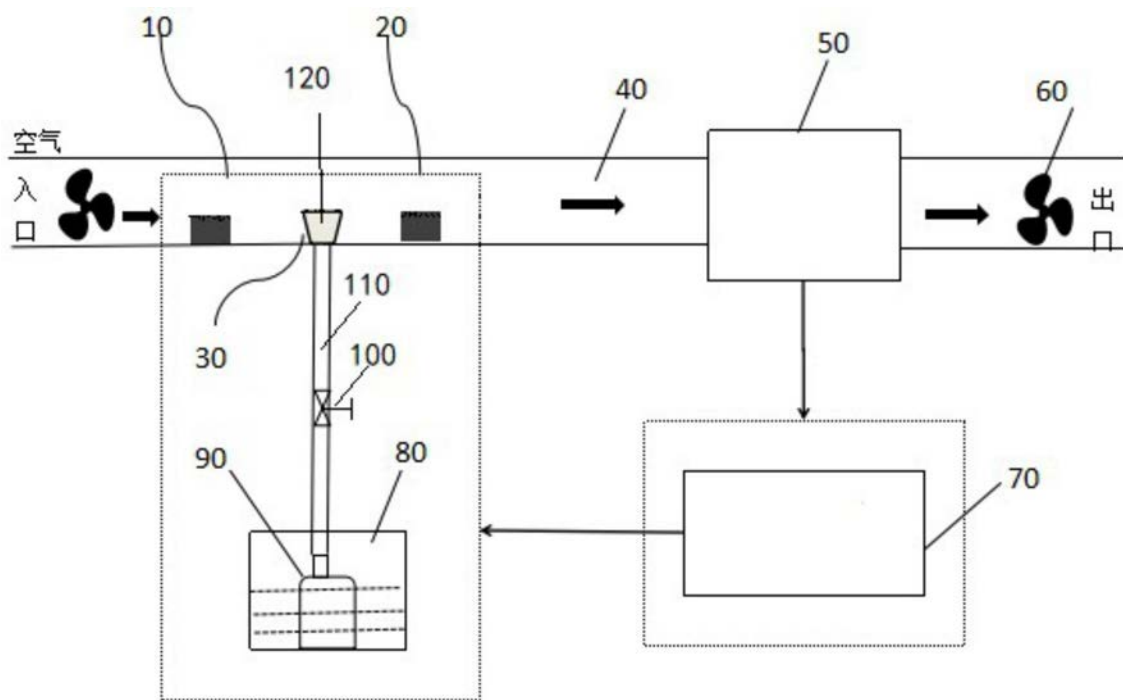


图4

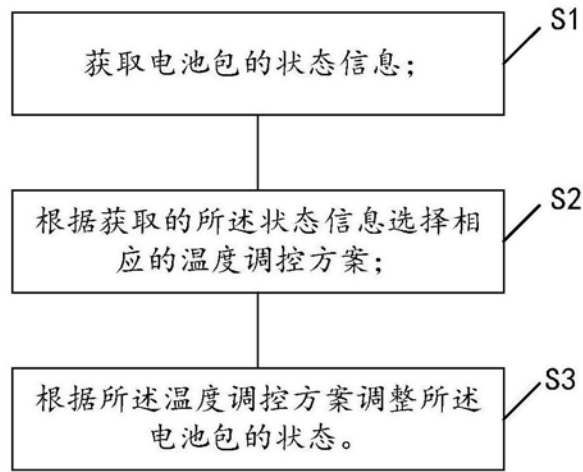


图5