



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110165341 A

(43)申请公布日 2019.08.23

(21)申请号 201910453847.8

(22)申请日 2019.05.28

(71)申请人 武汉环达电子科技有限公司

地址 430223 湖北省武汉市东湖开发区长
城科技园长城园一路六号

(72)发明人 吕志勇 张兵 纪堃

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 李丹

(51) Int. Cl.

H01M 12/06(2006.01)

H01M 8/04014(2016.01)

H01M 8/04276(2016.01)

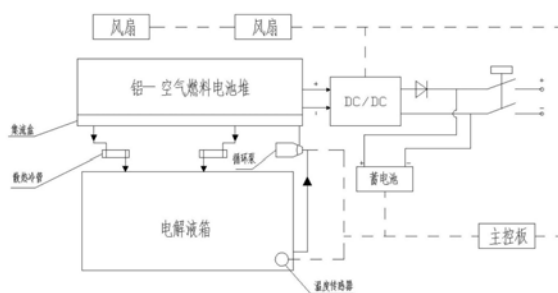
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种便携式铝-空气燃料电池与热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种便携式铝-空气燃料电池与热管理系统,包括:铝-空气燃料电池堆组件、电控盒组件、外壳上盖以及热管理组件;所述铝-空气燃料电池堆组件包括铝-空气燃料电池组、电解液箱、集流盒、电解液泵;所述铝-空气燃料电池组安装在集流盒上,布置在电解液箱上部;电解液箱内的电解液在循环泵的作用下经过集流盒泵入铝-空气燃料电池组;所述铝-空气燃料电池组设置在外壳上盖中,外壳上盖与集流盒和电解液箱共同构成箱体;所述集流盒外围设计有进风口;所述热管理组件包括散热风扇、散热冷管和用于监测电解液温度的温度传感器;集流盒上的进风口、铝-空气燃料电池组间的间隙和散热风扇共同形成散热风道。



1. 一种便携式铝-空气燃料电池与热管理系统,其特征在于,包括:
铝-空气燃料电池堆组件、电控盒组件、外壳上盖以及热管理组件;
所述铝-空气燃料电池堆组件包括铝-空气燃料电池组、电解液箱、集流盒、电解液泵;
所述铝-空气燃料电池组安装在集流盒上,布置在电解液箱上部;电解液箱内的电解液在循环泵的作用下经过集流盒泵入铝-空气燃料电池组;
所述铝-空气燃料电池组设置在外壳上盖中,外壳上盖与集流盒和电解液箱共同构成箱体;
所述集流盒外围设计有进风口;
所述热管理组件包括散热风扇、散热冷管和用于监测电解液温度的温度传感器;
所述散热冷管设置在集流盒底部,所述散热风扇设置在外壳上盖顶部;集流盒上的进风口、铝-空气燃料电池组间的间隙和散热风扇共同形成散热风道。
2. 根据权利要求1所述的便携式铝-空气燃料电池与热管理系统,其特征在于,所述散热风扇位于铝-空气燃料电池堆组件上部的外壳上盖上,多个散热风扇呈四周分散式均匀分布,所述散热风扇为向内吸风、向外排风的散热风扇。
3. 根据权利要求1所述的便携式铝-空气燃料电池与热管理系统,其特征在于,所述散热风扇为格栅风扇,根据温度传感器监测的温度与设定阈值的比较结果,触发格栅风扇启停以及调速。
4. 根据权利要求1所述的便携式铝-空气燃料电池与热管理系统,其特征在于,所述集流盒外围上部设计有安装凸台面,水平方向设计有进风口,所述外壳上盖与集流盒安装凸台面紧密贴合。
5. 根据权利要求1所述的便携式铝-空气燃料电池与热管理系统,其特征在于,所述散热冷管为多个分散布置于铝-空气燃料电池底部电解液出口处的U型或L型散热冷管。
6. 根据权利要求1所述的便携式铝-空气燃料电池与热管理系统,其特征在于,所述散热冷管设计有翅片。
7. 根据权利要求1所述的便携式铝-空气燃料电池与热管理系统,其特征在于,铝-空气燃料电池组的每个电池单体间保持一定间隙、有序的安装集流盒上。
8. 根据权利要求1所述的便携式铝-空气燃料电池与热管理系统,其特征在于,所述外壳上盖顶部设计有便携把手,底部设有与集流盒相适用的通风孔。
9. 根据权利要求1所述的便携式铝-空气燃料电池与热管理系统,其特征在于,所述电控盒组件包括电控外壳、蓄电池、电控板、DC/DC转换器、电输出插件。
10. 根据权利要求1所述的便携式铝-空气燃料电池与热管理系统,其特征在于,所述外壳上盖通过卡扣与电解液箱固定连接。

一种便携式铝-空气燃料电池与热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及燃料电池技术,尤其涉及一种便携式铝-空气燃料电池与热管理系统。

背景技术

[0002] 铝-空气燃料电池是一种以铝合金为负极,碱性或中性水溶液为电解液、空气电极为正极的化学电源。其最大的特点是能量密度高,质量能量密度可以达到300-600Wh/kg,因此也特别适合于高能量的便携式电源。铝-空气燃料电池运行过程中持续生成热,在长时间运行过程中,发热严重引起热的积累,逐渐会导致热失控是制约铝-空气燃料电池快速发展的难题之一。便携式铝-空气燃料电池系统对体积空间、功率内耗、重量等方面有苛刻的要求,这对该电池系统的热管理提出更高的要求。

[0003] 发明专利CN201711337201.0通过集成金属空气电池系统及优化温度控制,可有效实现电池电解液温度控制的目的。不足之处是这种处理方式系统相对复杂,不适用于百瓦级及百瓦级以下的便携式铝-空气燃料电池。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于针对现有技术中的缺陷,提供一种便携式铝-空气燃料电池与热管理系统。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种便携式铝-空气燃料电池与热管理系统,包括:

[0006] 铝-空气燃料电池堆组件、电控盒组件、外壳上盖以及热管理组件;

[0007] 所述铝-空气燃料电池堆组件包括铝-空气燃料电池组、电解液箱、集流盒、电解液泵;

[0008] 所述铝-空气燃料电池组安装在集流盒上,布置在电解液箱上部;电解液箱内的电解液在循环泵的作用下经过集流盒泵入铝-空气燃料电池组;

[0009] 所述铝-空气燃料电池组设置在外壳上盖中,外壳上盖与集流盒和电解液箱共同构成箱体;

[0010] 所述集流盒外围设计有进风口;

[0011] 所述热管理组件包括散热风扇、散热冷管和用于监测电解液箱内电解液温度的温度传感器;

[0012] 所述散热冷管设置在集流盒底部,所述散热风扇设置在外壳上盖顶部;集流盒上的进风口、铝-空气燃料电池组间的间隙和散热风扇共同形成散热风道。

[0013] 按上述方案,所述散热风扇位于铝-空气燃料电池堆组件上部的外壳上盖上,多个散热风扇呈四周分散式均匀分布,所述散热风扇为向内吸风、向外排风的散热风扇。

[0014] 按上述方案,所述散热风扇为格栅风扇,根据温度传感器监测的温度与设定阈值的比较结果,触发格栅风扇启停以及调速。

[0015] 按上述方案,所述集流盒外围上部设计有安装凸台面,水平方向设计有进风口,所

述外壳上盖与集流盒安装凸台面紧密贴合。

[0016] 按上述方案,所述散热冷管为多个分散布置于铝-空气燃料电池底部电解液出口处的U型或L型散热冷管。

[0017] 按上述方案,所述散热冷管设计有翅片。

[0018] 按上述方案,铝-空气燃料电池组的每个电池单体间保持一定间隙、有序的安装在集流盒上。

[0019] 按上述方案,所述外壳上盖顶部设计有便携把手,底部设有与集流盒相适用的通风孔。

[0020] 按上述方案,所述电控盒组件包括电控外壳、蓄电池、电控板、DC/DC转换器、电输出插件。

[0021] 按上述方案,所述外壳上盖通过卡扣与电解液箱固定连接。

[0022] 本发明产生的有益效果是:

[0023] 1) 该便携式铝-空气燃料电池系统通过散热风扇采用向内吸风、向外排风的方式布置在外壳上盖上,同时结合热空气的“烟囱效应”特点,设计成自下而上的散热风道。这样做的效益是采用相同或较小的风扇功耗,可得到较大的进风量,同时自下而上的风道可对多个主要散热源进行有效散热,从而提高散热效果。

[0024] 2) 该便携式铝-空气燃料电池系统通过在铝-空气燃料电池出口处和电解液箱间布置有U型(或L型等)散热冷管,设计的分散式、低流阻散热翅片冷管紧邻进风口处,该方案在增加散热面积的同时,有效利用最大温差,可进一步提高散热效果。

[0025] 3) 该便携式铝-空气燃料电池系统利用电解液自重力回液方式,回液不需要提供动力,结合优化后的回液管路设计散热方案,使得散热系统整体效果好,风扇所需的功耗小,结构紧凑,节省空间。

附图说明

[0026] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0027] 图1是本发明实施例的装置的系统原理示意图;

[0028] 图2是本发明实施例的装置的系统立体图;

[0029] 图3是本发明实施例的装置的电池单体结构图;

[0030] 图4是本发明实施例的装置的系统组件爆炸图;

[0031] 图5是本发明实施例的装置的散热冷管布置图;

[0032] 图6是本发明实施例的装置的风道构成图;

[0033] 图中:1-便携把手、2-卡口1、3-电解液加注口、4-集流盒进风口、5-上盖壳体进风口、6-散热风扇、7-进液口、8-溢流挡板、9-出液口、10-上盖壳体主体、11-卡口1、12-卡口2、13-电解液箱、14-电控盒组件、15-散热冷管、16-翅片、17-集流盒、18-导电铜条、19-密封凸台、20-散热翅片冷管、21-集流盒上进风口、22-电池单体、23-铝板、24-出风口。

具体实施方式

[0034] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限

定本发明。

[0035] 如图1所示,一种铝-空气燃料电池与热管理系统原理示意图,包括铝-空气燃料电池堆组件、电控组件和热管理组件等;铝-空气燃料电池堆组件包括铝-空气燃料电池堆、集流盒、电解液箱、循环泵等;电控组件包括DC/DC转换器、主控板、蓄电池等;热管理组件包括散热冷管、风扇、温度传感器等;铝-空气燃料电池堆安装在集流盒,布置在电解液箱上部;电解液箱内的电解液在循环泵的作用下经过集流盒泵入铝-空气燃料电池堆,在自重力作用下,汇集在集流盒,再流经散热冷管,回落到电解液箱。

[0036] 为了更进一步的详细说明,提供一种百瓦级便携式铝-空气燃料电池实施案例。该百瓦级便携式铝-空气燃料电池具有散热效果好、空间紧凑、散热功耗低、方便携带等特点。

[0037] 如下三维实体图所示,一种百瓦级便携式铝-空气燃料电池与热管理系统,包括铝-空气燃料电池堆组件、电控盒组件14和热管理组件等;铝-空气燃料电池堆组件包括铝-空气燃料电池单体22、集流盒17、电解液箱13、循环泵等;电控盒组件14包括DC/DC转换器、主控板、蓄电池等;热管理组件包括散热冷管15、风扇6、温度传感器等;铝-空气燃料电池堆安装在集流盒17,布置在电解液箱上部;电解液箱13内的电解液在循环泵的作用下经过集流盒17泵入铝-空气燃料电池堆,在自重力作用下,汇集在集流盒17,再流经散热冷管15,回落到电解液箱13;DC/DC转换器为可调DC/DC转换器,转换到合适的输出要求。

[0038] 热管理组件在温度传感器和主控板的作用下控制风扇的启停及调速;在风扇6作用下,对铝-空气燃料电池单体22、散热冷管15和导电铜条18进行高效率,低功耗的散热。在主控板的作用下,可实现对系统的热管理平衡和全自动监控,从而保障整个系统连续正常运行。

[0039] 进一步的,电解液在循环泵的作用下经过集流盒17从铝-空气燃料电池单体22进液口7泵入,再从溢流挡板溢出,然后在自重力作用下,从电池单体22出液口9流出,汇集在集流盒17内。

[0040] 进一步的,在电池单体底部集流盒17内侧设计有散热冷管15,散热冷管15选用耐碱散热良好的铜管,呈多个分散布置。这有利于低流阻、多通道、高效散热。

[0041] 进一步的,散热冷管15外形设计为“U型”,还可以设计为“L型”、“I型”等,散热冷管15上设计有散热翅片16,翅片16呈“方形”或“圆形”片状分布。

[0042] 进一步的,散热风扇6采用向内吸风、向外排风的方式布置在上盖壳体主体10上部,四个散热风扇6呈四周分散式均匀分布。

[0043] 进一步的,集流盒17外围上部设计有安装密封凸台面19,水平方向设计有集流盒下进风口4和集流盒上进风口21。上盖壳体主体10可紧密贴合在集流盒安装密封凸台面19上,上盖壳体主体10上设计有上盖壳体进风口5,通过卡扣11与电解液箱卡扣12卡紧,上盖壳体进风口5和集流盒上进风口21重合,从而增加进风量。这样设计具有较好的气密性,保障外壳上盖内部在散热风扇作用下构成自下而上的散热风道。

[0044] 进一步的,散热风道主要是冷却风从集流盒上下进风口4和上进风口21进入,先冷却散热冷管15和翅片16,再从电池单体22间的间隙向上冷却,然后对电池上端的铝板23和导电铜条18冷却,最后从风扇6排出。

[0045] 进一步的,上盖壳体主体10顶部设计有便携把手1,上盖壳体主体10通过卡扣11与电解液箱卡扣12卡紧,方便携带。

[0046] 进一步的,热管理组件在温度传感器和主控板的作用下,根据温度监测值控制风扇的启停及调速,实现低功耗的热管理平衡。

[0047] 进一步的,电控盒组件包括电控外壳、蓄电池、电控板、DC/DC转换器、电输出插件等,可实现一键启停,并通过DC/DC转换器后,在电输出插件处稳定、长时间的输出电能。

[0048] 应当理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

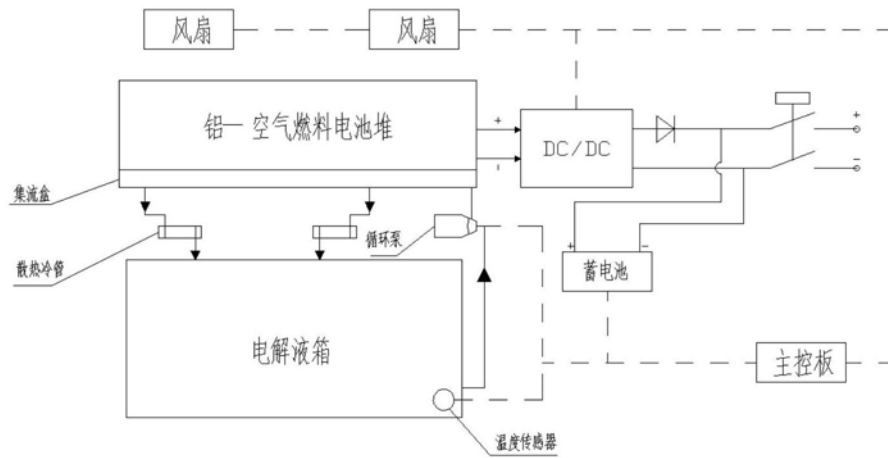


图1

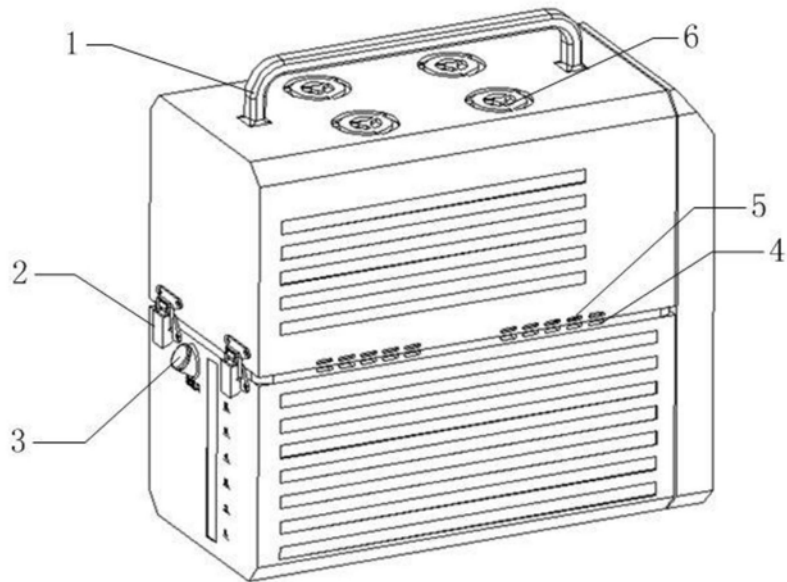


图2

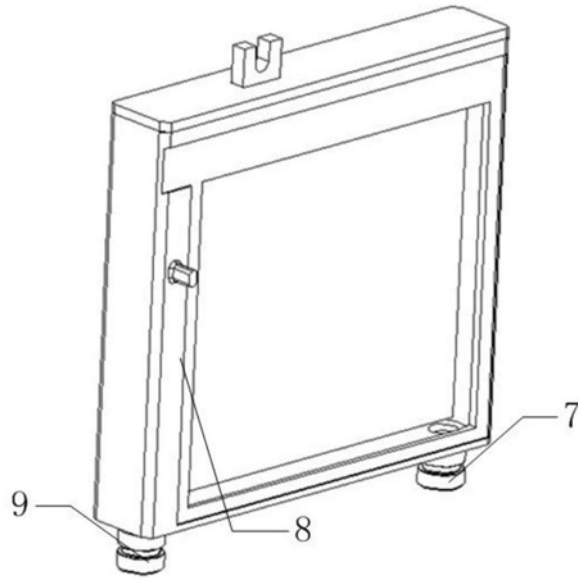


图3

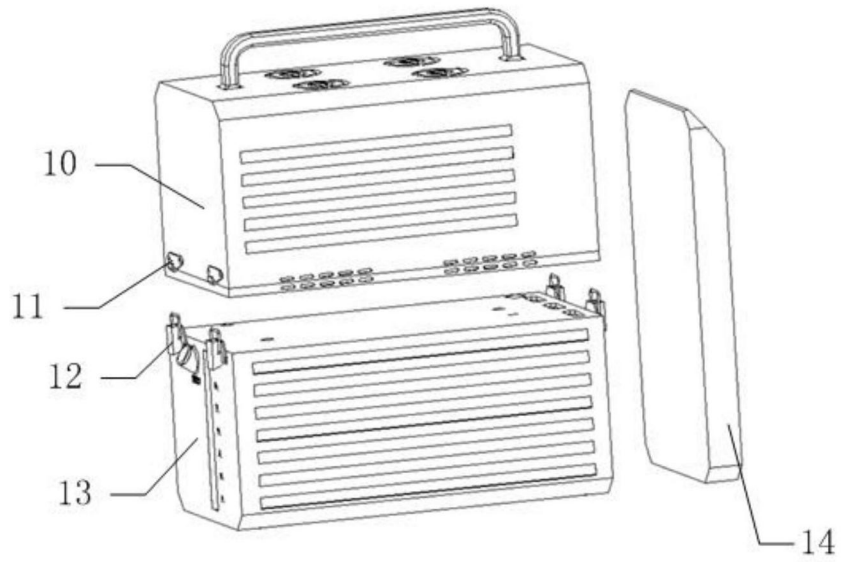


图4

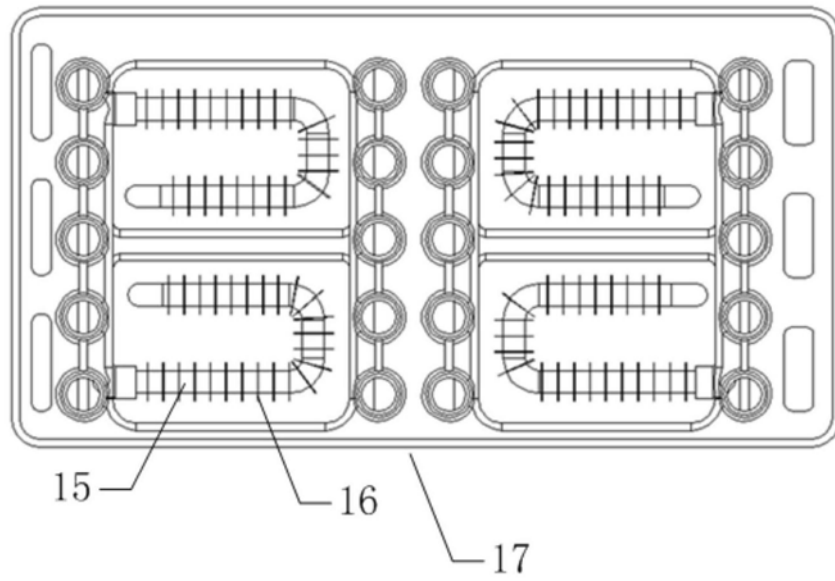


图5

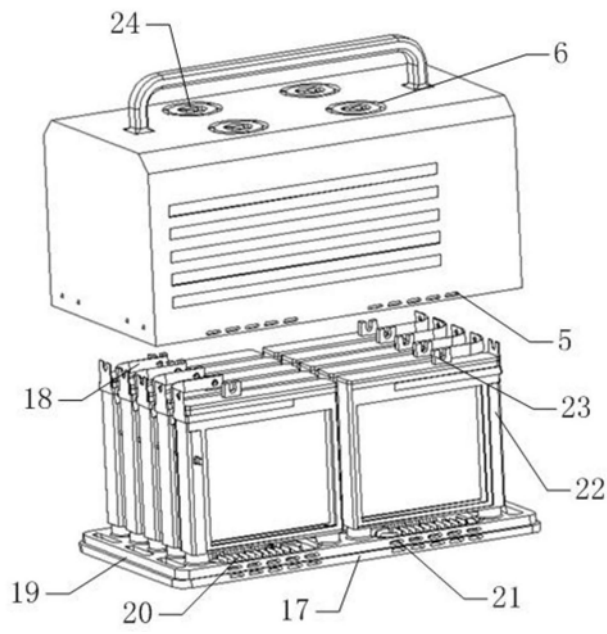


图6