



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110391444 A

(43)申请公布日 2019. 10. 29

(21)申请号 201910569487.8

H01M 8/0432(2016.01)

(22)申请日 2019.06.27

H01M 8/0662(2016.01)

B60L 53/54(2019.01)

(71)申请人 武汉格罗夫氢能汽车有限公司

地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开发区未来三路以东、科技五路以南产业孵化基地一期13号楼1层101室

(72)发明人 刘新海 郝义国

(74)专利代理机构 武汉知产时代知识产权代理有限公司 42238

代理人 龚春来

(51)Int.Cl.

H01M 8/2465(2016.01)

H01M 8/249(2016.01)

H01M 8/04029(2016.01)

H01M 8/04089(2016.01)

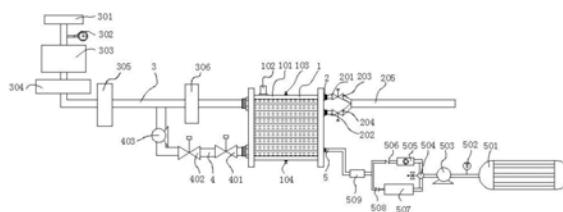
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

## (54)发明名称

一种燃料电池发动机系统集成方案

## (57)摘要

本发明涉及一种燃料电池发动机系统集成方案,包括电堆封包结构和氢处理系统,所述电堆封包结构的一端分布有排气系统,且电堆封包结构的另一端分布有进气系统,所述氢处理系统分布于电堆封包结构的下端一侧,且电堆封包结构的下端另一侧分布有热管理系统。本发明结构紧凑,可用于A0级车辆;安全性能好,对电堆进行封包,保证电堆泄露出的氢气不在发动机舱内聚集;发动机可在-25℃情况下进行启动。冷却管路高度集成,降低对整车水泵的能力需求,本发明通过上出气口和下出气口,此封包盒的防护等级可达IP67,主要作用为保护电堆远离粉尘和雨水,保证电堆的正常运行。



1. 一种燃料电池发动机系统集成方案,包括电堆封包结构(1)和氢处理系统(4),其特征在于:所述电堆封包结构(1)的一端分布有排气系统(2),且电堆封包结构(1)的另一端分布有进气系统(3),所述氢处理系统(4)分布于电堆封包结构(1)的下端一侧,且电堆封包结构(1)的下端另一侧分布有热管理系统(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种燃料电池发动机系统集成方案,其特征在于:所述电堆封包结构(1)包括有封包盒(101)、氢气浓度传感器(102)、上出气口(103)和下出气口(104),且封包盒(101)的一侧分布有氢气浓度传感器(102),所述封包盒(101)的上端中部分布有上出气口(103),且封包盒(101)的下端中部分布有下出气口(104)。

3. 根据权利要求2所述的一种燃料电池发动机系统集成方案,其特征在于:所述上出气口(103)、下出气口(104)沿封包盒(101)的中心线对此分布,且上出气口(103)和下出气口(104)分别沿封包盒(101)的上端与下端分布。

4. 根据权利要求1所述的一种燃料电池发动机系统集成方案,其特征在于:所述排气系统(2)包括有空气尾气管道(201)、氢气尾气管道(202)、第一阀门(203)、第二阀门(204)和尾气管道(205),且空气尾气管道(201)的一侧分布有第一阀门(203),所述空气尾气管道(201)的下端分布有氢气尾气管道(202),且氢气尾气管道(202)的一侧分布有第二阀门(204),所述空气尾气管道(201)与氢气尾气管道(202)连接处分布有尾气管道(205)。

5. 根据权利要求4所述的一种燃料电池发动机系统集成方案,其特征在于:所述空气尾气管道(201)和氢气尾气管道(202)与尾气管道(205)之间呈连通状。

6. 根据权利要求1所述的一种燃料电池发动机系统集成方案,其特征在于:所述进气系统(3)包括有空气接口(301)、空气流量计(302)、空气滤清器(303)、空气压缩机(304)、中冷器(305)和增湿器(306),且空气接口(301)通过管道连接有空气流量计(302),所述空气接口(301)通过管道连接有空气滤清器(303),且空气滤清器(303)通过管道连接有空气压缩机(304),所述空气压缩机(304)通过管道连接有中冷器(305),且中冷器(305)通过管道连接有增湿器(306)。

7. 根据权利要求1所述的一种燃料电池发动机系统集成方案,其特征在于:所述氢处理系统(4)包括有氢气电磁阀(401)、比例阀(402)和氢气循环泵(403),且氢气电磁阀(401)通过管道连接有比例阀(402),所述比例阀(402)通过管道连接有氢气循环泵(403)。

8. 根据权利要求1所述的一种燃料电池发动机系统集成方案,其特征在于:所述热管理系统(5)包括有膨胀水箱(501)、温度计(502)、水泵(503)、三通阀(504)、PTC加热器(505)、第一止回阀(506)、散热器(507)、第二止回阀(508)和去离子器(509),且膨胀水箱(501)通过管道连接有温度计(502),所述温度计(502)通过管道连接有水泵(503),且水泵(503)通过管道连接有三通阀(504),所述三通阀(504)的一端通过管道连接有PTC加热器(505),且PTC加热器(505)的另一端通过管道连接有第一止回阀(506),所述三通阀(504)的另一端通过管道连接有散热器(507),且散热器(507)的一端通过管道连接有第二止回阀(508),所述第一止回阀(506)与第二止回阀(508)连接处分布有去离子器(509)。

## 一种燃料电池发动机系统集成方案

### 技术领域

[0001] 本发明涉及燃料电池发动机技术领域,具体为一种燃料电池发动机系统集成方案。

### 背景技术

[0002] 燃料电池是一种把燃料所具有的化学能直接转换成电能的化学装置,又称电化学发电机。它是继水力发电、热能发电和原子能发电之后的第四种发电技术。由于燃料电池是通过电化学反应把燃料的化学能中的吉布斯自由能部分转换成电能,不受卡诺循环效应的限制,因此效率高;另外,燃料电池用燃料和氧气作为原料,当今汽车行业中,燃料电池汽车因其零排放,行驶里程长,加注时间短等优势,在行业内迅速发展。

[0003] 目前商用车如客车及物流车,因安装空间大,已实现大批量安装及生产燃料电池,而乘用车因整车空间受限,给燃料电池发动机的设计方案带来很大问题。本专利内容是在一款共享汽车上设计的一种燃料电池发动机系统集成方案。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种燃料电池发动机系统集成方案,以解决上述背景技术中提出的现有的商用车如客车及物流车,因安装空间大,已实现大批量安装及生产燃料电池,而乘用车因整车空间受限,给燃料电池发动机的设计方案带来很大问题的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种燃料电池发动机系统集成方案,包括电堆封包结构和氢处理系统,所述电堆封包结构的一端分布有排气系统,且电堆封包结构的另一端分布有进气系统,所述氢处理系统分布于电堆封包结构的下端一侧,且电堆封包结构的下端另一侧分布有热管理系统。

[0006] 优选的,所述电堆封包结构包括有封包盒、氢气浓度传感器、上出气口和下出气口,且封包盒的一侧分布有氢气浓度传感器,所述封包盒的上端中部分布有上出气口,且封包盒的下端中部分布有下出气口。

[0007] 优选的,所述上出气口、下出气口沿封包盒的中心线对此分布,且上出气口和下出气口分别沿封包盒的上端与下端分布。

[0008] 优选的,所述排气系统包括有空气尾气管道、氢气尾气管道、第一阀门、第二阀门和尾气管道,且空气尾气管道的一侧分布有第一阀门,所述空气尾气管道的下端分布有氢气尾气管道,且氢气尾气管道的一侧分布有第二阀门,所述空气尾气管道与氢气尾气管道连接处分布有尾气管道。

[0009] 优选的,所述空气尾气管道和氢气尾气管道与尾气管道之间呈连通状。

[0010] 优选的,所述进气系统包括有空气接口、空气流量计、空气滤清器、空气压缩机、中冷器和增湿器,且空气接口通过管道连接有空气流量计,所述空气接口通过管道连接有空气滤清器,且空气滤清器通过管道连接有空气压缩机,所述空气压缩机通过管道连接有中冷器,且中冷器通过管道连接有增湿器。

[0011] 优选的,所述氢处理系统包括有氢气电磁阀、比例阀和氢气循环泵,且氢气电磁阀通过管道连接有比例阀,所述比例阀通过管道连接有氢气循环泵。

[0012] 优选的,所述热管理系统包括有膨胀水箱、温度计、水泵、三通阀、PTC加热器、第一止回阀、散热器、第二止回阀和去离子器,且膨胀水箱通过管道连接有温度计,所述温度计通过管道连接有水泵,且水泵通过管道连接有三通阀,所述三通阀的一端通过管道连接有PTC加热器,且PTC加热器的另一端通过管道连接有第一止回阀,所述三通阀的另一端通过管道连接有散热器,且散热器的一端通过管道连接有第二止回阀,所述第一止回阀与第二止回阀连接处分布有去离子器。

[0013] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0014] 结构紧凑,可用于A0级车辆;安全性能好,对电堆进行封包,保证电堆泄露出的氢气不在发动机舱内聚集;发动机可在-25℃情况下进行启动。冷却管路高度集成,降低对整车水泵的能力需求;

[0015] 本发明通过上出气口和下出气口,此封包盒的防护等级可达IP67,主要作用为保护电堆远离粉尘和雨水,保证电堆的正常运行。封包盒底及顶部均设计有上出气口和下出气口,可将电堆泄露的氢气,在高压空气的吹扫下排放到大气中。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明一种燃料电池发动机系统集成方案的系统示意图。

[0017] 图中:1、电堆封包结构;101、封包盒;102、氢气浓度传感器;103、上出气口;104、下出气口;2、排气系统;201、空气尾气管道;202、氢气尾气管道;203、第一阀门;204、第二阀门;205、尾气管道;3、进气系统;301、空气连接口;302、空气流量计;303、空气滤清器;304、空气压缩机;305、中冷器;306、增湿器;4、氢处理系统;401、氢气电磁阀;402、比例阀;403、氢气循环泵;5、热管理系统;501、膨胀水箱;502、温度计;503、水泵;504、三通阀;505、PTC加热器;506、第一止回阀;507、散热器;508、第二止回阀;509、去离子器。

## 具体实施方式

[0018] 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,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 请参阅图1,本发明提供一种技术方案:一种燃料电池发动机系统集成方案,包括电堆封包结构1、排气系统2、进气系统3、氢处理系统4和热管理系统5,电堆封包结构1的一端分布有排气系统2,且电堆封包结构1的另一端分布有进气系统3,电堆封包结构1包括有封包盒101、氢气浓度传感器102、上出气口103和下出气口104,且封包盒101的一侧分布有氢气浓度传感器102,封包盒101的上端中部分布有上出气口103,且封包盒101的下端中部分布有下出气口104,上出气口103、下出气口104沿封包盒101的中心线对此分布,且上出气口103和下出气口104分别沿封包盒101的上端与下端分布,此封包盒101的防护等级可达IP67,主要作用为保护电堆远离粉尘和雨水,保证电堆的正常运行。封包盒101底及顶部均设计有上出气口103和下出气口104,可将电堆泄露的氢气,在高压空气的吹扫下排放到大

气中；

[0020] 排气系统2包括有空气尾气管道201、氢气尾气管道202、第一阀门203、第二阀门204和尾气管道205,且空气尾气管道201的一侧分布有第一阀门203,空气尾气管道201的下端分布有氢气尾气管道202,且氢气尾气管道202的一侧分布有第二阀门204,空气尾气管道201与氢气尾气管道202连接处分布有尾气管道205,空气尾气管道201和氢气尾气管道202与尾气管道205之间呈连通状,通过第一阀门203和第二阀门204,可将发动机废气及冷却水及时排放到车辆尾部；

[0021] 进气系统3包括有空气接口301、空气流量计302、空气滤清器303、空气压缩机304、中冷器305和增湿器306,且空气接口301通过管道连接有空气流量计302,空气接口301通过管道连接有空气滤清器303,且空气滤清器303通过管道连接有空气压缩机304,空气压缩机304通过管道连接有中冷器305,且中冷器305通过管道连接有增湿器306,通过调整DCDC及封包盒101位置,给空气滤清器303安装预留空间,同时,将空气压缩机304、中冷器305和增湿器306布置在电堆封包结构1下方,节省布置空间及方便管路连接,来自车辆的空气滤清器303的新鲜空气,先由空气压缩机304增压以满足电堆对空气的工作要求,但空气压缩后,温度会急剧升高,因此需要对压缩后的空气进行冷却,通过中冷器305和增湿器306,增大空气湿度,从而在压力、温度、和湿度方面都满足电堆的工作要求,并且空气流量计302对进气量进行检测,在空挂机内达到合适压力后,到中冷器305进行降温,减少进入电堆的热量,保护反应膜,再经过增湿器306增湿,达到电堆需求的空气湿度,提高反应效率；

[0022] 氢处理系统4分布于电堆封包结构1的下端一侧,且电堆封包结构1的下端另一侧分布有热管理系统5,氢处理系统4包括有氢气电磁阀401、比例阀402和氢气循环泵403,且氢气电磁阀401通过管道连接有比例阀402,比例阀402通过管道连接有氢气循环泵403,氢气电磁阀401可控制供向电堆氢气的通断,比例阀402用来调节进入氢气的压力和流量,氢气循环泵403可将未反应完的氢气再次加压,重新进行反应,提高氢气的利用率；

[0023] 热管理系统5包括有膨胀水箱501、温度计502、水泵503、三通阀504、PTC加热器505、第一止回阀506、散热器507、第二止回阀508和去离子器509,且膨胀水箱501通过管道连接有温度计502,温度计502通过管道连接有水泵503,且水泵503通过管道连接有三通阀504,三通阀504的一端通过管道连接有PTC加热器505,且PTC加热器505的另一端通过管道连接有第一止回阀506,三通阀504的另一端通过管道连接有散热器507,且散热器507的一端通过管道连接有第二止回阀508,第一止回阀506与第二止回阀508连接处分布有去离子器509,低温时,通过PTC加热器505迅速将冷却水加热,配合电堆进行低温冷启动。高温时,通过节温器配合散热器507,将电堆进水温度控制在73℃以下,出口温度控制在85℃以下。保证电堆在合适的温度区间范围内进行工作。同时,将去离子器509、中冷器305、空气压缩机304和DCDC的冷却水路进行集成,组成冷却系统旁路。

[0024] 本实施例的工作原理:该燃料电池发动机系统集成方案,在使用时先由空气压缩机304增压以满足电堆对空气的工作要求,但空气压缩后,温度会急剧升高,因此需要对压缩后的空气进行冷却,通过中冷器305和增湿器306,增大空气湿度,从而在压力、温度、和湿度方面都满足电堆的工作要求,并且空气流量计302对进气量进行检测,在空挂机内达到合适压力后,到中冷器305进行降温,减少进入电堆的热量,保护反应膜,再经过增湿器306增湿,达到电堆需求的空气湿度,提高反应效率,同时可将发动机废气及冷却水及时排放到车

辆尾部。

[0025] 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,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,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

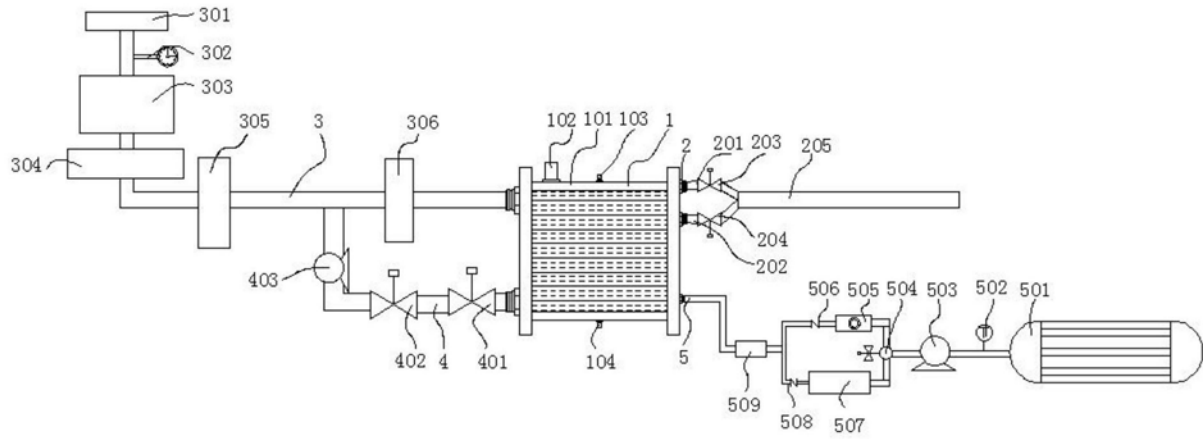


图1