



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108054411 A

(43)申请公布日 2018.05.18

(21)申请号 201810042717.0

(22)申请日 2018.01.17

(71)申请人 中国重汽集团济南动力有限公司  
地址 250200 山东省济南市章丘区圣井唐王山路北潘王路西

(72)发明人 李文龙 尹诗龙 付鹏月

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务有限公司 37105

代理人 黎明

(51)Int.Cl.

H01M 8/04029(2016.01)

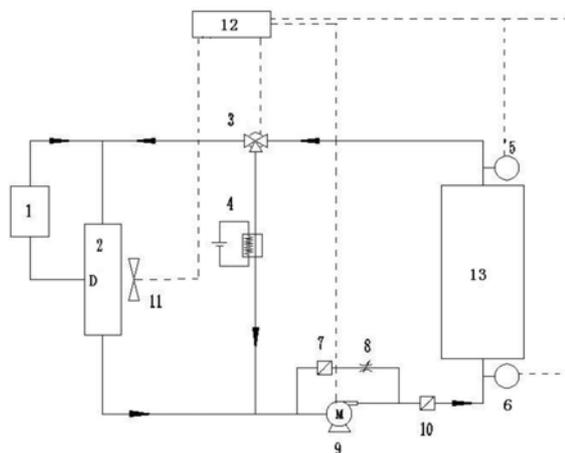
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种商用车燃料电池热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种商用车燃料电池热管理系统,包括控制器、氢燃料电池系统、电控三通阀、电加热器、散热器、变频风扇、补水箱、变频水泵、去离子装置、节流阀、颗粒物过滤器、温度传感器I、温度传感器II。本发明的电池热管理系统实现了在车辆低温启动时,热管理系统的冷却液流经小循环实现快速升温,确保短时间冷却液温度达到氢燃料电池反应最佳温度范围,提高氢燃料电池反应效率,当冷却液温度达到设定最佳反应温度范围后通过电控三通阀逐渐将冷却液由小循环切换到大循环,以达到更好的冷却效果,使氢燃料电池处于最佳反应温度范围以提高其反应效率。本发明的热管理系统冷启动时的快速升温,也降低了对电池的损害,能够延长电池的使用寿命。



CN 108054411 A

1. 一种商用车燃料电池热管理系统,其特征在于:包括控制器(12)、氢燃料电池系统(13)、电控三通阀(3)、电加热器(4)、散热器(2)、变频风扇(11)、补水箱(1)、变频水泵(9)、去离子装置(7)、节流阀(8)、颗粒物过滤器(10)、温度传感器I(5)、温度传感器II(6);所述氢燃料电池系统(13)内部具有冷却液循环管路及冷却液管路进、出口,所述氢燃料电池系统(13)冷却液管路出口处连接温度传感器I(5),管路继续向前延伸连接有电控三通阀(3),电控三通阀(3)另两个阀口分别管路连接有电加热器(4)、散热器(2),电加热器(4)与散热器(2)并联连接后与变频水泵(9)管路连接,变频水泵(9)另一端与颗粒物过滤器(10)管路连接、颗粒物过滤器(10)另一端与氢燃料电池系统(13)冷却液管路入口管路连接;所述氢燃料电池系统(13)冷却液管路入口处安装有温度传感器II(6);所述变频风扇(11)与散热器(2)平行安装;所述散热器(2)具有排气口D,排气口D与补水箱(1)入口管路连接,补水箱(1)出口与散热器(2)入口管路连接;所述去离子装置(7)与节流阀(8)串联连接后一起并联连接到变频水泵(9)的两端;所述控制器(12)与电控三通阀(3)、变频风扇(11)、变频水泵(9)、温度传感器I(5)、温度传感器II(6)分别电连接。

2. 如权利要求1所述商用车燃料电池热管理系统,其特征在于:所述电加热器(4)使用车辆独立高压电源;所述电加热器(4)内置温度传感器,电加热器(4)根据其内置温度传感器监测到的冷却液温度自动启动加热或停止加热。

3. 如权利要求1所述商用车燃料电池热管理系统,其特征在于:所述电控三通阀(3)经电加热器(4)至变频水泵(9)这一冷却液管路路径短于电控三通阀(3)经散热器(2)至变频水泵(9)这一管路路径。

## 一种商用车燃料电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种燃料电池热管理系统,具体涉及一种商用车燃料电池热管理系统。

### 背景技术

[0002] 氢燃料电池车因其能量转化效率高,生成物是清洁的水,其运行噪音低,是真正意义上的零排放、零污染的车,受到世界各国政府的青睐,目前国内多家企业均已开始着手氢燃料电池车辆的研发。氢燃料电池对反应温度的控制精度要求较高,电池反应温度控制精度不够,会降低氢燃料电池反应效率,同时商用车辆在低温环境启动后加热速度慢,会影响氢燃料电池使用寿命。

### 发明内容

[0003] 本发明提供一种商用车燃料电池热管理系统,对氢燃料电池反应温度进行精确控制,提高氢燃料电池反应效率,解决车辆低温作业环境启动后加热慢的技术问题。

[0004] 本发明的商用车燃料电池热管理系统,包括控制器、氢燃料电池系统、电控三通阀、电加热器、散热器、变频风扇、补水箱、变频水泵、去离子装置、节流阀、颗粒物过滤器、温度传感器I、温度传感器II;所述氢燃料电池系统内部具有冷却液循环管路及冷却液管路进、出口,所述氢燃料电池系统冷却液管路出口处连接温度传感器I,管路继续向前延伸连接有电控三通阀,电控三通阀另两个阀口分别管路连接有电加热器、散热器,电加热器与散热器并联连接后与变频水泵管路连接,变频水泵另一端与颗粒物过滤器管路连接、颗粒物过滤器另一端与氢燃料电池系统冷却液管路入口管路连接;所述氢燃料电池系统冷却液管路入口处安装有温度传感器II;所述变频风扇与散热器平行安装;所述散热器具有排气口D,排气口D与补水箱入口管路连接,补水箱出口与散热器入口管路连接;所述去离子装置与节流阀串联连接后一起并联连接到变频水泵的两端;所述控制器与电控三通阀、变频风扇、变频水泵、温度传感器I、温度传感器II分别电连接。

[0005] 所述电加热器使用车辆独立高压电源;所述电加热器内置温度传感器,电加热器根据其内置温度传感器监测到的冷却液温度自动启动加热或停止加热。

[0006] 所述电控三通阀经电加热器至变频水泵这一冷却液管路路径短于电控三通阀经散热器至变频水泵这一管路路径。

[0007] 本发明的有益效果:

[0008] 本发明的商用车燃料电池热管理系统实现了在车辆低温启动时,热管理系统的冷却液流经电加热器所在的小循环实现快速升温,确保短时间冷却液温度达到氢燃料电池反应最佳温度范围,提高氢燃料电池反应效率,当冷却液温度达到设定最佳反应温度范围后通过电控三通阀逐渐将冷却液由小循环切换到大循环,以达到更好的冷却效果,使氢燃料电池处于最佳反应温度范围以提高其反应效率。

[0009] 本发明热管理系统冷启动时的快速升温,能够降低对燃料电池的损害,能够延长

燃料电池的使用寿命。

### 附图说明

[0010] 图1:商用车燃料电池热管理系统示意图;

[0011] 图中:1-补水箱,2-散热器,3-电控三通阀,4-电加热器,5-温度传感器I,6-温度传感器II,7-去离子装置,8-节流阀,9-变频水泵,10-颗粒物过滤器,11-变频风扇,12-控制器,13-氢燃料电池系统。

### 具体实施方式

[0012] 下面结合附图对本发明的商用车燃料电池热管理系统做进一步说明:

[0013] 附图1中,实线用于表示冷却液管路连接;实线上箭头用于示意管路中液体流向;虚线用于表示电路连接。

[0014] 本发明的商用车燃料电池热管理系统,包括控制器12、氢燃料电池系统13、电控三通阀3、电加热器4、散热器2、变频风扇11、补水箱1、变频水泵9、去离子装置7、节流阀8、颗粒物过滤器10、温度传感器I5、温度传感器II6;所述氢燃料电池系统1内部具有冷却液循环管路及冷却液管路进、出口,所述冷却液管路出口连接温度传感器I5,管路继续延伸连接有电控三通阀3,电控三通阀3另两个阀口分别管路连接电加热器4、散热器2,电加热器4与散热器2并联连接后与变频水泵9管路连接,变频水泵9另一端与颗粒物过滤器10管路连接、颗粒物过滤器10另一端与氢燃料电池系统1冷却液管路入口连接;所述氢燃料电池系统1冷却液管路入口处连接有温度传感器II6;所述变频风扇11与散热器2平行安装;所述散热器2具有排气口D,排气口D与补水箱1入口管路连接,补水箱1出口与散热器2入口管路连接;所述去离子装置7与节流阀8串联连接后一起并联连接到变频水泵9的两端;所述控制器12与电控三通阀3、变频风扇11、变频水泵9、温度传感器I5、温度传感器II6分别电连接。

[0015] 所述电加热器4使用车辆独立高压电源;所述电加热器4内置温度传感器,电加热器4根据其内置温度传感器监测到的冷却液温度自动启动加热或停止加热。

[0016] 所述电控三通阀3经电加热器4至变频水泵9这一冷却液管路路径短于电控三通阀3经散热器2至变频水泵9这一管路路径,即冷却液流经电加热器4的循环为小循环,流经散热器2的循环为大循环。

[0017] 所述变频风扇11在控制器12的控制下可改变工作频率增大或减小其对散热器2的冷却效果。

[0018] 所述变频水泵9在控制器12的控制下可改变管路中流量大小,从而增大或减少流入氢燃料电池系统冷却液流量。

[0019] 所述补水箱1的作用是为整个热管理系统系统由于蒸发、渗漏等原因导致的冷却液损耗进行补偿,以及将系统中产生的气体排出。

[0020] 所述去离子装置7的作用是捕捉热管理系统中来自管路材料离子析出、锈蚀等反应生成的离子,以维持冷却液电导率在合理的范围内。

[0021] 所述节流阀8的作用是控制流经去离子装置7回路和氢燃料电池系统13回路的冷却液的比例,确保有足够的冷却液流经氢燃料电池系统13回路参与冷却工作,同时确保流经去离子装置7的冷却液量能维持冷却液离子浓度在合理范围内。

[0022] 所述颗粒物过滤器10可过滤掉管路中因冷却液循环对管路的腐蚀、冲刷所产生的颗粒物,防止其进入氢燃料电池系统13中,影响使用寿命。

[0023] 当车辆初启动时,热管理系统中冷却液温度低于氢燃料电池反应需求最佳温度范围,此时控制器12控制电控三通阀3只开启电加热器4所在的加热小循环路径,此路径循环短、冷却液量少且电加热器4会自动启动加热,升温快速,确保最短时间使进入氢燃料电池系统13的冷却液温度达到最佳范围。当温度传感器Ⅱ6监测到进入氢燃料电池系统13的冷却液温度达到设定最佳反应温度范围后,控制器12控制电控三通阀3逐渐关闭电加热器4所在的小循环路径,因电控三通阀3自身的结构特征,逐渐关闭小循环路径的同时,散热器2所在的大循环路径也逐渐被打开,关闭小循环开启大循环可更好的迅速带走氢燃料电池系统13反应产生的大量热,使氢燃料电池系统13在最佳温度范围内工作,提高其反应效率。

[0024] 当大循环完全开启后,控制器12根据温度传感器Ⅱ6的温度来控制变频风扇11的工作,根据温度传感器I5与温度传感器Ⅱ6的温度差来控制变频水泵9的工作;当温度传感器I5、温度传感器Ⅱ6的温度差大于/小于设定温差,控制器12控制变频水泵9增加/减少管路中流量;当温度传感器Ⅱ6的温度大于/小于设定温度值,控制器12控制变频风扇11增加/减少工作频率制冷,从而提高/降低氢燃料电池系统13中的冷却效果,从而精确控制氢燃料电池系统13处于最佳反应温度范围内,提高其反应效率。

[0025] 本发明的商用车燃料电池热管理系统实现了在车辆低温启动时,热管理系统的冷却液流经小循环实现快速升温,确保短时间冷却液温度达到氢燃料电池反应温度,提高氢燃料电池反应效率;当冷却液温度达到设定最佳反应温度范围后通过电控三通阀3逐渐将冷却液由小循环切换到大循环,以达到更好的冷却效果;通过对温度传感器I5与温度传感器Ⅱ6的温度差、温度传感器Ⅱ6温度的实时精确监控,控制器12控制变频水泵9和变频风扇11的工作,精确控制氢燃料电池系统13处于最佳反应温度范围以提高其反应效率。

[0026] 本发明热管理系统令启动时的快速升温,也降低了对电池的损害,能够延长电池的使用寿命。

[0027] 本发明中未经描述的技术特征可以通过现有技术实现,在此不再赘述,在上述实施例中,对本发明的最佳实施方式做了描述,本发明并不仅限于上述具体实施方式,本领域普通技术人员在本发明的实质范围内做出的变化、改型、添加或替换,也应属于本发明的保护范围。

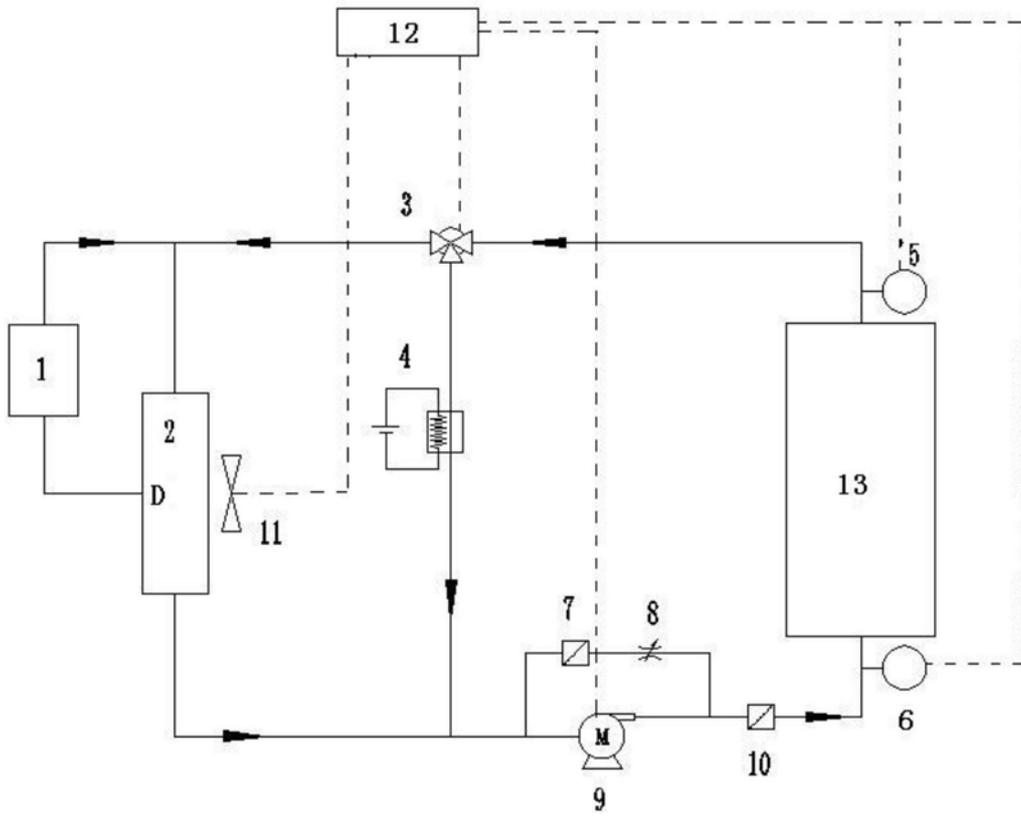


图1