



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108172865 B

(45)授权公告日 2020.08.28

(21)申请号 201711430834.6

H01M 8/04223(2016.01)

(22)申请日 2017.12.26

H01M 8/04701(2016.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108172865 A

(56)对比文件

CN 106654322 A,2017.05.10

CN 206148542 U,2017.05.03

(43)申请公布日 2018.06.15

CN 103407346 A,2013.11.27

(73)专利权人 金龙联合汽车工业(苏州)有限公司

审查员 梁曼

地址 215021 江苏省苏州市工业园区苏虹
东路288号

(72)发明人 高原 李博 陈涛 史成龙 张乐

(74)专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 范晴 胡秋婵

(51)Int.Cl.

H01M 8/04029(2016.01)

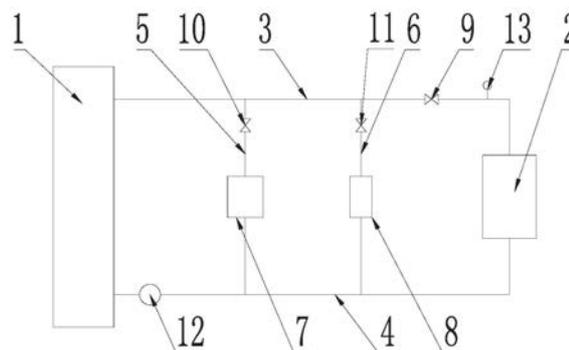
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种车用燃料电池热管理系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种车用燃料电池热管理系统及方法,其中热管理系统包括设置在燃料电池模块与ATS总成之间的水冷主回路,水冷主回路包括第一主回路、及第二主回路,第一主回路和第二主回路之间设有并联布置的第一支路和第二支路,第一支路上设有加热器,第二支路接入乘客舱暖风采暖回路,第一主回路上位于第二支路与ATS总成之间的管路上设有第一电磁阀,第一支路上设有第二电磁阀,第二支路上设有第三电磁阀,第二主回路位于第一支路和燃料电池模块之间的管路上设有水泵,水冷主回路上设有温度传感器,温度传感器的信号输出端连接至整车控制器,整车控制器的信号输出端连接至第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀、加热器和乘客舱暖风机。本发明提供的系统及方法,可缩短燃料电池启动时间,充分利用燃料电池产生的热量。



1. 一种车用燃料电池热管理系统,包括设置在燃料电池模块与ATS总成之间的水冷主回路,所述水冷主回路包括冷却液由所述燃料电池模块流向所述ATS总成的第一主回路、及冷却液由所述ATS总成流向所述燃料电池模块的第二主回路,其特征在于:所述第一主回路和第二主回路之间设有并联布置的第一支路和第二支路,所述第一支路上设有加热器,所述第二支路接入乘客舱暖风采暖回路,所述第一主回路上位于第二支路与ATS总成之间的管路上设有第一电磁阀,所述第一支路上设有第二电磁阀,所述第二支路上设有第三电磁阀,所述第二主回路位于所述第一支路和所述燃料电池模块之间的管路上设有水泵,所述水冷主回路上设有温度传感器,所述温度传感器的信号输出端连接至整车控制器,所述整车控制器的信号输出端连接至所述第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀、加热器和乘客舱暖风机;

当水冷主回路中冷却液温度高于燃料电池的正常启动温度时,燃料电池正常启动,此时第二电磁阀和第三电磁阀关闭,加热器和乘客舱暖风不工作,第一电磁阀打开,冷却液在水冷主回路中循环散热;当乘客舱需要暖风时,开启第三电磁阀和乘客舱暖风机,冷却液分流,一部分流经ATS总成,另一部分流经乘客舱暖风采暖回路为乘客舱供暖;

当水冷主回路中冷却液的温度低于燃料电池的正常启动温度时,燃料电池无法正常启动,开启第二电磁阀和加热器,关闭第一电磁阀和第三电磁阀,冷却液在第一支路上进行循环,加热器对冷却液进行加热,当冷却液温度达到燃料电池正常启动的温度下限时,关闭第二电磁阀和加热器,进入燃料电池正常启动的工作流程。

一种车用燃料电池热管理系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动车技术领域,特别涉及一种车用燃料电池热管理系统及方法。

背景技术

[0002] 燃料电池客车是一种以氢气作为能源的新技术客车,凭借节能、零排放、无污染、效率高、噪声低、可靠性高等优点而受到全世界普遍重视。其动力源——燃料电池的典型工作温度范围为60℃~80℃,温度过高或过低都会造成燃料电池的失效。所以,热管理问题成为了制约燃料电池发展的瓶颈。

[0003] 热管理对燃料电池稳定运行和使用寿命都起着至关重要的作用:

[0004] (1) 燃料电池自身需要达到一定温度后才能进行正常启动,所以当外界环境温度过低时,燃料电池的冷却液需要加热,使燃料电池内部温度升高到正常启动温度后,才能进行启动;

[0005] (2) 燃料电池工作时产生近50%的废热,如不及时排除将会导致燃料电池内部温度过高(超过90℃),使质子交换膜脱水,电导率下降,电池性能变差;温度过低时(低于60℃),燃料电池的极化增强,阻抗增加,电池性能也将变差。

[0006] 燃料电池的冷启动以及排除绝大部分的废热都需要通过有效的热管理才能够完成,而且燃料电池工作时产生的废热若能够通过热管理进行合理的利用,这也将大大提高燃料电池客车的能量利用率。在燃料电池的实际应用中,有很多都遇到了由于热管理不理想而引起的能量利用率低以及燃料电池失效等问题。本发明因此而来。

发明内容

[0007] 本发明目的是提供一种车用燃料电池热管理系统及方法,保证燃料电池的正常启动,同时合理利用燃料电池产生的热量。

[0008] 基于上述问题,本发明提供的技术方案之一是:

[0009] 一种车用燃料电池热管理系统,包括设置在燃料电池模块与ATS总成之间的水冷主回路,所述水冷主回路包括冷却液由所述燃料电池模块流向所述ATS总成的第一主回路、及冷却液由所述ATS总成流向所述燃料电池模块的第二主回路,所述第一主回路和第二主回路之间设有并联布置的第一支路和第二支路,所述第一支路上设有加热器,所述第二支路接入乘客舱暖风采暖回路,所述第一主回路上位于第二支路与ATS总成之间的管路上设有第一电磁阀,所述第一支路上设有第二电磁阀,所述第二支路上设有第三电磁阀,所述第二主回路位于所述第一支路和所述燃料电池模块之间的管路上设有水泵,所述水冷主回路上设有温度传感器,所述温度传感器的信号输出端连接至整车控制器,所述整车控制器的信号输出端连接至所述第一电磁阀、第二电磁阀、第三电磁阀、加热器和乘客舱暖风机。

[0010] 基于上述问题,本发明提供的技术方案之二是:

[0011] 一种车用燃料电池热管理方法,当水冷主回路中冷却液温度高于燃料电池的正常启动温度时,燃料电池正常启动,此时第二电磁阀和第三电磁阀关闭,加热器和乘客舱暖风

不工作,第一电磁阀打开,冷却液在水冷主回路中循环散热;当乘客舱需要暖风时,开启第三电磁阀和乘客舱暖风机,冷却液分流,一部分流经ATS总成,另一部分流经乘客舱暖风采暖回路为乘客舱供暖;

[0012] 当水冷主回路中冷却液的温度低于燃料电池的正常启动温度时,燃料电池无法正常启动,开启第二电磁阀和加热器,关闭第一电磁阀和第三电磁阀,冷却液在第一支路上进行循环,加热器对冷却液进行加热,当冷却液温度达到燃料电池正常启动的温度下限时,关闭第二电磁阀和加热器,进入燃料电池正常启动的工作流程。

[0013] 与现有技术相比,本发明的优点是:

[0014] 采用本发明的技术方案,在水冷主回路上增加了第一支路和第二支路,在第一支路上设有加热器,当冷却液温度低于燃料电池正常启动的温度时,可对冷却液进行加热,使燃料电池正常启动,缩短燃料电池启动时间,将第二支路加热乘客舱暖风采暖回路,可以合理利用燃料电池工作产生的热量,节省能源。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本发明一种车用燃料电池复合热管理系统的工作原理图;

[0017] 其中:

[0018] 1、燃料电池模块;

[0019] 2、ATS总成;

[0020] 3、第一主回路;

[0021] 4、第二主回路;

[0022] 5、第一支路;

[0023] 6、第二支路;

[0024] 7、加热器;

[0025] 8、乘客舱暖风机;

[0026] 9、第一电磁阀;

[0027] 10、第二电磁阀;

[0028] 11、第三电磁阀;

[0029] 12、水泵;

[0030] 13、温度传感器。

具体实施方式

[0031] 以下结合具体实施例对上述方案做进一步说明。应理解,这些实施例是用于说明本发明而并不限于限制本发明的范围。实施例中采用的实施条件可以根据具体厂家的条件做进一步调整,未注明的实施条件通常为常规实验中的条件。

[0032] 参见图1,为发明实施例的工作原理图,提供一种车用燃料电池复合热管理系统,包括设置在燃料电池模块1和ATS总成2之间的水冷主回路,用于对燃料电池进行水冷散热,

水冷主回路包括第一主回路3和第二主回路4,其中第一主回路3中冷却液由燃料电池模块1流向ATS总成2,第二主回路4中冷却液由ATS总成2流向燃料电池模块1。

[0033] 在第一主回路3和第二主回路4之间并联设有第一支路5和第二支路6,在第一支路5上设有加热器7用于对第一支路5内的冷却液进行加热,第二支路6接入乘客舱暖风采暖回路用于为乘客舱暖风供热,在第一主回路3上位于第二支路6与ATS总成2之间的管路上设有第一电磁阀9,第一支路5上设有第二电磁阀10,第二支路6上设有第三电磁阀11,在第二主回路4上位于第一支路5和燃料电池模块1之间的管路上设有水泵12,在水冷回路上设有温度传感器13用于监测冷却液的温度,温度传感器12的信号输出端连接至整车控制器,整车控制器的信号输出端连接至第一电磁阀9、第二电磁阀10、第三电磁阀11、加热器7和乘客舱暖风机8。

[0034] 采用上述热管理系统的管理方法为:

[0035] 当水冷主回路中冷却液温度高于燃料电池的正常启动温度时,燃料电池正常启动,此时第二电磁阀10和第三电磁阀11关闭,加热器7和乘客舱暖风机8不工作,第一电磁阀9打开,冷却液在水冷主回路中循环散热;当乘客舱需要暖风时,开启第三电磁阀11和乘客舱暖风机8,冷却液分流,一部分流经ATS总成2,另一部分流经乘客舱暖风采暖回路为乘客舱供暖,采用燃料电池产生的废热为乘客舱暖风供热,可降低整车控制器的工作功率,节约能源;

[0036] 当水冷主回路中冷却液的温度低于燃料电池的正常启动温度时,燃料电池无法正常启动,开启第二电磁阀10和加热器7,关闭第一电磁阀9和第三电磁阀11,冷却液在第一支路5上进行循环,加热器7对冷却液进行加热,当冷却液温度达到燃料电池正常启动的温度下限(60℃)时,关闭第二电磁阀10和加热器7,进入燃料电池正常启动的工作流程:燃料电池正常启动,此时第二电磁阀10和第三电磁阀11关闭,加热器7和乘客舱暖风机8不工作,第一电磁阀9打开,冷却液在水冷主回路中循环散热;当乘客舱需要暖风时,开启第三电磁阀11和乘客舱暖风机8,冷却液分流,一部分流经ATS总成2,另一部分流经乘客舱暖风采暖回路为乘客舱供暖。

[0037] 上述实例只为说明本发明的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人是能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡根据本发明精神实质所做的等效变换或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

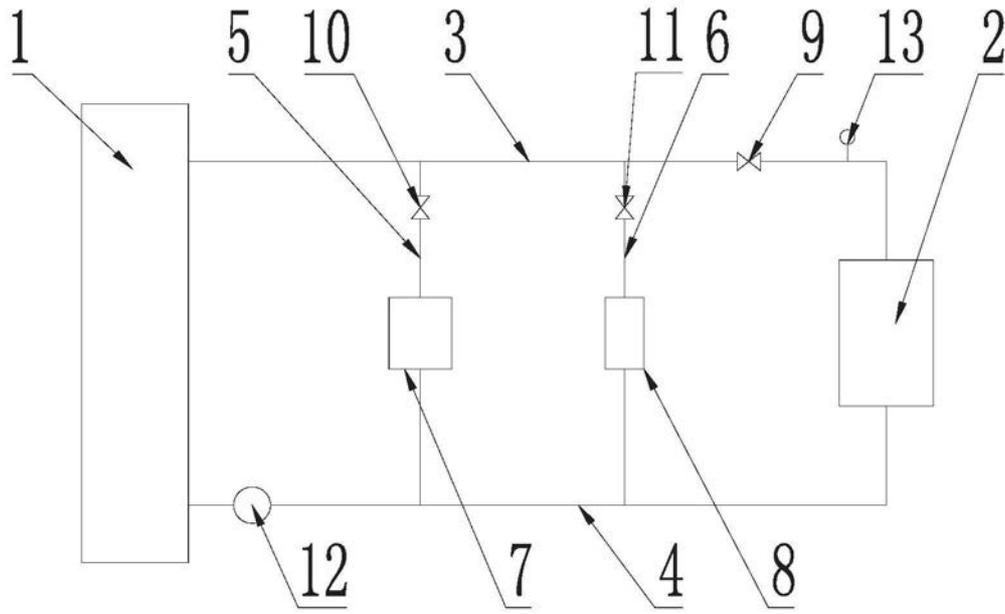


图1