



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210821903 U

(45)授权公告日 2020.06.23

(21)申请号 201921412058.1

H01M 8/04007(2016.01)

(22)申请日 2019.08.28

(73)专利权人 郑州科林车用空调有限公司

地址 450000 河南省郑州市国家高新技术  
产业开发区长椿路8号

(72)发明人 闫斌 张威 孙金涛 陈俊杰  
陈留杰

(74)专利代理机构 郑州中原专利事务所有限公  
司 41109

代理人 霍彦伟 李想

(51)Int.Cl.

B60L 58/33(2019.01)

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/04(2006.01)

B60H 1/03(2006.01)

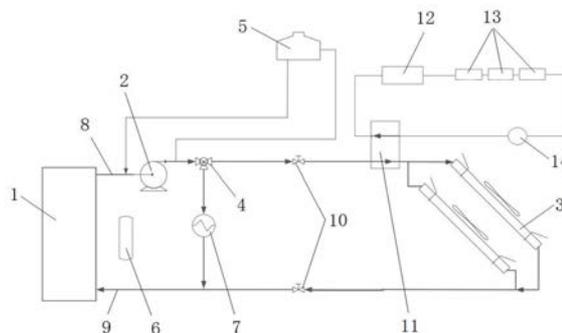
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种燃料电池车余热利用采暖系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种燃料电池车余热利用采暖系统,包括电池散热器系统和采暖散热器系统,采暖散热器系统包括采暖换热器、水泵、第二散热器和采暖管路,第二散热器设置在车厢乘客舱内,冷却液管路连通采暖换热器电池侧的进口和出口,采暖换热器采暖侧的出口和第二散热器的进口连通,第二散热器的出口和水泵的进口连通,水泵的出口和采暖换热器采暖侧的进口连通。本实用新型提供的余热利用采暖系统,在冬季利用氢能发电机产生的废热,将防冻液等冷却液加热循环到车厢内,实现乘客舱的采暖;在氢能发电机废热不足时,通过加热器继续加热,提升水温,实现乘客舱的舒适采暖。



1. 一种燃料电池车余热利用采暖系统,包括电池散热器系统,其特征在于:所述电池散热器系统包括燃料电池模块(1)、循环水泵(2)、补水水箱(5)、第一散热器(3)和冷却液管路,第一散热器(3)设置在车辆外部,冷却液管路经燃料电池模块(1)后设置有管路出口(8)和管路进口(9),管路出口(8)与循环水泵(2)的进口连通,循环水泵(2)的出口经节温器(4)与第一散热器(3)的进口连通,第一散热器(3)的出口与管路进口(9)连通,补水水箱(5)的两端分别与循环水泵(2)的进口和出口连通;

所述节温器(4)和第一散热器(3)之间的冷却液管路上设置有采暖散热器系统,采暖散热器系统包括采暖换热器(11)、水泵(14)、第二散热器(13)和采暖管路,第二散热器(13)设置在车厢乘客舱内,冷却液管路连通采暖换热器(11)电池侧的进口和出口,采暖换热器(11)采暖侧的出口和第二散热器(13)的进口连通,第二散热器(13)的出口和水泵(14)的进口连通,水泵(14)的出口和采暖换热器(11)采暖侧的进口连通。

2. 根据权利要求1所述的燃料电池车余热利用采暖系统,其特征在于:所述采暖散热器系统还包括第二加热器(12),第二加热器(12)设置在采暖换热器(11)与第二散热器(13)之间。

3. 根据权利要求2所述的燃料电池车余热利用采暖系统,其特征在于:所述第二加热器(12)为PTC加热器。

4. 根据权利要求1所述的燃料电池车余热利用采暖系统,其特征在于:所述电池散热器系统还包括第一加热器(7),所述节温器(4)为三通节温器,第一加热器(7)的进口和节温器(4)连通,第一加热器(7)的出口和管路进口(9)连通。

5. 根据权利要求4所述的燃料电池车余热利用采暖系统,其特征在于:所述第一加热器(7)为PTC加热器。

6. 根据权利要求1所述的燃料电池车余热利用采暖系统,其特征在于:所述电池散热器系统还包括空气预热装置(6),空气预热装置(6)将加热过的空气吹向燃料电池模块(1)。

7. 根据权利要求1所述的燃料电池车余热利用采暖系统,其特征在于:所述冷却液管路上设置有设备维护手阀(10)。

8. 根据权利要求1所述的燃料电池车余热利用采暖系统,其特征在于:所述采暖换热器(11)为板式换热器或者层叠换热器。

## 一种燃料电池车余热利用采暖系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于燃料电池车领域,具体涉及一种燃料电池车余热利用采暖系统。

### 背景技术

[0002] 新能源燃料电池车采用氢能作为动力来源,通过氢燃料发电机将氢能转换为电能给电池充电,电池直接驱动电机带动整车运行。氢能转化为电能的过程中,会有50%左右的热量损失,这些热量以水为媒介通过散热器散发到空气中。目前大多数燃料电池车氢能发电机的散热是由水泵、水箱组成散热器系统实现散热,采用此种散热器系统,会有大量的热量浪费。

[0003] 现有的新能源燃料电池散热器系统和空调系统不关联,燃料电池内部配置循环水泵、加热器、三通调节水阀,外部配置散热器。整个散热器系统运行时,将燃料电池内部产生的热量带出,使燃料电池系统内部维持在最适宜的工作温度范围内;同时散热器系统具备温度可控功能,能准确的控制进入燃料电池系统冷却液的温度,在系统给定的操作温度范围内并保证冷却液出口温度小于70摄氏度。燃料电池散热器系统本身服务于燃料电池发电机,属于系统安全保障部件。为保证系统的可靠性和安全性,燃料电池散热器系统的水路系统为封闭系统,无法直接用于车厢内的采暖。而目前燃料电池车一般的方案是采用电加热器和电空调实现车厢内的采暖。

[0004] 目前燃料电池车中存在的缺点:燃料电池散热器系统在燃料电池发动机工作时,往环境中散发大量的热量,其燃料电池的效率仅为50%左右,剩余的热量通过散热器散到空气中,造成能量的浪费;燃料电池车的采暖方案为电加热器或者电空调,均存在电量消耗大的问题,影响整车的续航里程。

### 实用新型内容

[0005] 针对上述现有燃料电池车的缺点,本实用新型的目的是提供一种燃料电池车余热利用采暖系统。

[0006] 本实用新型的目的是通过以下技术方案实现的。

[0007] 一种燃料电池车余热利用采暖系统,包括电池散热器系统,所述电池散热器系统包括燃料电池模块、循环水泵、补水水箱、第一散热器和冷却液管路,第一散热器设置在车辆外部,冷却液管路经燃料电池模块后设置有管路出口和管路进口,管路出口与循环水泵的进口连通,循环水泵的出口经节温器与第一散热器的进口连通,第一散热器的出口与管路进口连通,补水水箱的两端分别与循环水泵的进口和出口连通;

[0008] 所述节温器和第一散热器之间的冷却液管路上设置有采暖散热器系统,采暖散热器系统包括采暖换热器、水泵、第二散热器和采暖管路,第二散热器设置在车厢乘客舱内,冷却液管路连通采暖换热器电池侧的进口和出口,采暖换热器采暖侧的出口和第二散热器的进口连通,第二散热器的出口和水泵的进口连通,水泵的出口和采暖换热器采暖侧的进口连通。

[0009] 所述采暖散热器系统还包括第二加热器,第二加热器设置在采暖换热器与第二散热器之间。

[0010] 所述第二加热器为PTC加热器。

[0011] 所述电池散热器系统还包括第一加热器,所述节温器为三通节温器,第一加热器的进口和节温器连通,第一加热器的出口和管路进口连通。

[0012] 所述第一加热器为PTC加热器。

[0013] 所述电池散热器系统还包括空气预热装置,空气预热装置将加热过的空气吹向燃料电池模块。

[0014] 所述冷却液管路上设置有设备维护手阀。

[0015] 所述采暖换热器为板式换热器或者层叠换热器。

[0016] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果为:1、燃料电池散热器系统回路中增加采暖换热器,从燃料电池散热器系统中汲取热量,避免了能量的损失和浪费。

[0017] 2、采用采暖散热器系统给车厢内加热,避免为了实现车厢乘客舱的采暖消耗电能,节省了系统的电能消耗,提升了整车的续航里程。

## 附图说明

[0018] 图1是余热利用采暖系统的结构示意图。

[0019] 图中,1是燃料电池模块,2是循环水泵,3是第一散热器,4是节温器,5是补水水箱,6是空气预热装置,7是第一加热器,8是管路出口,9是管路进口,10是设备维护手阀,11是采暖换热器,12是第二加热器,13是第二散热器,14是水泵。

## 具体实施方式

[0020] 如图1所示,一种燃料电池车余热利用采暖系统,基于节能需求和车厢乘客舱升温需求,在冬季实现氢能发电机余热利用和车厢乘客舱采暖的功能。在冬季利用氢能发电机产生的废热,将防冻液等冷却液加热循环到车厢乘客舱,实现乘客舱的采暖;在氢能发电机废热不足时,通过加热器继续加热,提升水温,实现乘客舱的舒适采暖。余热利用采暖系统包括电池散热器系统和采暖散热器系统。

[0021] 电池散热器系统包括燃料电池模块1、循环水泵2、补水水箱5、第一散热器3和冷却液管路,第一散热器3设置在车辆外部,循环水泵2用于将加热后的冷却液循环流动,把热量带到第一散热器3将热量散掉,补水水箱5为膨胀水箱,用于为冷却液管路中自动补水。冷却液管路经燃料电池模块1后设置有管路出口8和管路进口9,位于该段的冷却液管路在燃料电池模块1散发热量的情况下汲取热量,将流经此处的冷却液升温,变为高温的液体,管路出口8与循环水泵2的进口连通,循环水泵2的出口经节温器4与第一散热器3的进口连通,第一散热器3的出口与管路进口9连通,补水水箱5的两端分别与循环水泵2的进口和出口连通。

[0022] 节温器4和第一散热器3之间的冷却液管路上设置有采暖散热器系统,采暖散热器系统包括采暖换热器11、水泵14、第二散热器13和采暖管路,采暖换热器11为板式换热器或者层叠换热器,第二散热器13设置在车厢乘客舱内,冷却液管路连通采暖换热器11电池侧的进口和出口,采暖换热器11采暖侧的出口和第二散热器13的进口连通,第二散热器13的

出口和水泵14的进口连通,水泵14的出口和采暖换热器11采暖侧的进口连通。采暖散热器系统利用水泵14将升温后的液体循环运转,通过第二散热器13对车厢乘客舱进行采暖加热。

[0023] 为了应对一些严寒地区的采暖需求,在采暖换热器11和第二散热器13之间设置有第二加热器12,第二加热器12为PTC加热器,在采暖热量不足时,可以通过第二加热器12对低温液体进行升温,使水温处于合理范围内,保证车厢乘客舱采暖的舒适性。

[0024] 上述采暖换热器11串联在第一散热器3的前端,提前截取燃料电池模块1所散发出来的热量,而采暖换热器11只串联在回路中,汲取热量,不影响电池散热器系统本身的流动回路,也不涉及电池散热器系统本身的控制更改,不影响电池散热器系统自身控制的稳定性和可靠性。

[0025] 上述电池散热器系统和采暖散热器系统组成的余热利用采暖系统中,电池散热器系统侧的回路中流的是高温的冷却液,采暖散热器系统侧的回路中流的是低温的液体,高温液体和低温液体在采暖换热器内进行换热,高温液体温度下降,低温液体温度上升。低温液体经过换热后,温度上升,循环到车厢乘客舱的第二散热器内,给车厢乘客舱采暖加热。

[0026] 燃料电池模块1需要工作在合适的温度下,并不是温度越低越好,为了维持燃料电池模块1工作在合适的温度下,防止其温度在采暖散热器系统的作用下过低,在电池散热器系统中设置第一加热器7,第一加热器7的进口和节温器4连通,节温器4为三通节温器,第一加热器7的出口和管路进口9连通,第一加热器7为PTC加热器。冷却液在节温器4处分流部分冷却液,这部分冷却液在第一加热器7的加热作用下升温,和其余冷却液混合,用于提高流经燃料电池模块1处的冷却液的温度,使燃料电池模块1在合适的温度下工作。

[0027] 同样的,为了使燃料电池模块1在合适的温度下工作,还可以在电池散热器系统中设置空气预热装置6,空气预热装置6将加热过的空气吹向燃料电池模块1,用于提高燃料电池模块1所处的环境温度。

[0028] 为了维修方便,在电池散热器系统的冷却液管路上设置有设备维护手阀10,在需要维修维护时,手动关闭设备维护手阀10即可进行维修维护。

[0029] 以上所述,仅是本实用新型的优选实施方式,并不是对本实用新型技术方案的限定,应当指出,本领域的技术人员,在本实用新型技术方案的前提下,还可以作出进一步的改进和改变,这些改进和改变都应该涵盖在本实用新型的保护范围内。

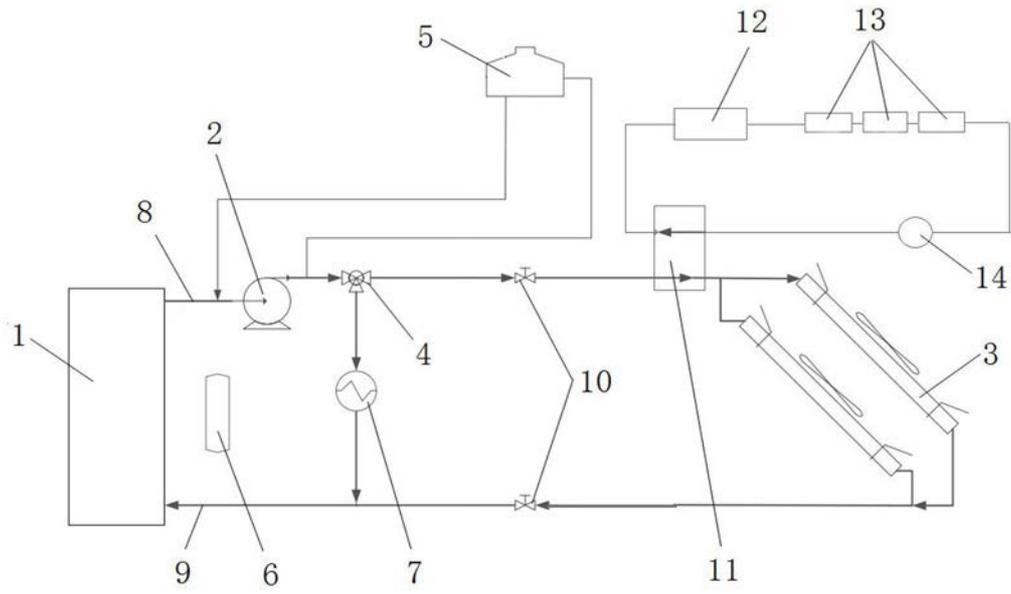


图1