



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109986924 A

(43)申请公布日 2019.07.09

(21)申请号 201711478284.5

(22)申请日 2017.12.29

(71)申请人 郑州宇通客车股份有限公司  
地址 450016 河南省郑州市十八里河宇通  
工业园区

(72)发明人 刘金科 张博 郑广华 武圆  
南晓峰 桓晓锋 汤善军

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限  
公司 41119

代理人 吴敏

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/03(2006.01)

B60S 1/02(2006.01)

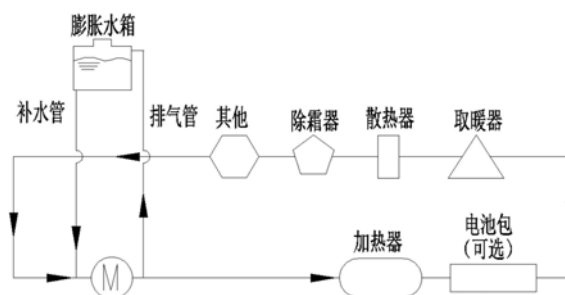
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种车辆及其热循环系统

(57)摘要

本发明提供一种车辆及其热循环系统,热循环系统包括水泵,加热装置和至少一个散热装置,水泵、加热装置和散热装置通过管道连接成回路;散热装置为除霜器、散热器或取暖器;还包括膨胀水箱,膨胀水箱通过补水管连接所述水泵的进水口或进水管,并通过水泵排气管道连接所述水泵的出水口或出水管。本发明所提供的技术方案,将水泵的出水口连接到膨胀水箱上,随着系统中冷却液温度的不断升高,将膨胀水箱中的冷却液和气体加热,使冷却液与气体体积膨胀并产生压力,增加水泵进水口位置的压强,确保水泵进水口位置压强高于大气压,避免出现水泵进水口管路吸瘪而影响管道流量的问题。



1. 一种车辆的热循环系统,包括水泵,加热装置和至少一个散热装置,水泵、加热装置和散热装置通过管道连接成回路;所述散热装置为除霜器、散热器或取暖器;其特征在于,还包括膨胀水箱,膨胀水箱通过补水管道连接所述水泵的进水口或进水管,并通过水泵排气管道连接所述水泵的出水口或出水管。

2. 根据权利要求1所述的一种车辆的热循环系统,其特征在于,所述补水管道连接所述膨胀水箱的底部,所述水泵排气管道连接所述膨胀水箱的顶部。

3. 根据权利要求1所述的一种车辆的热循环系统,其特征在于,包括至少两个散热装置,各散热装置之间通过管道并联或者串联。

4. 根据权利要求1所述的一种车辆的热循环系统,其特征在于,还包括电池包加热装置,电池包加热装置通过管道与所述散热装置串联或者并联。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的一种车辆的热循环系统,其特征在于,所述加热装置为加热器。

6. 根据权利要求5所述的一种车辆的热循环系统,其特征在于,所述膨胀水箱的顶部还通过加热器排气管道连接加热器的出水口或出水管。

7. 根据权利要求1-4任意一项所述的一种车辆的热循环系统,其特征在于,所述加热装置为电池热管理设备。

8. 根据权利要求7所述的一种车辆的热循环系统,其特征在于,所述膨胀水箱的顶部还通过设备排气管道连接电池热管理设备的出水口或出水管。

9. 根据权利要求8所述的一种车辆的热循环系统,其特征在于,所述水泵集成设置在电池热管理设备内。

10. 一种车辆,包括动力电池和热循环系统,热循环系统包括水泵,加热装置和至少一个散热装置,水泵、加热装置和散热装置通过管道连接成回路;所述散热装置为除霜器、散热器或取暖器;其特征在于,还包括膨胀水箱,膨胀水箱通过补水管道连接所述水泵的进水口或进水管,并通过水泵排气管道连接所述水泵的出水口或出水管。

## 一种车辆及其热循环系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于车辆供暖控制技术领域,具体涉及一种车辆及其热循环系统。

### 背景技术

[0002] 在我国的大部分地区,冬天比较寒冷,为了保证驾驶员的驾驶体验,通常在车辆上都会设置供暖系统。供暖系统的原理是,使用水泵驱动冷却液在一个封闭的系统内循环流动;冷却液在循环过程中经过加热或散热系统,形成相对高温或低温的液体,然后再流经新能源汽车的各个零部件,通过热交换达到传递热量,从而使车辆上各个装置保持在稳定可靠的温度下运行。

[0003] 目前常用的供暖系统,是并联式供暖系统,即将车辆上的散热装置,如为司机位或者踏步位置供暖的取暖器,为乘客区供暖的壁挂式或盒式散热器,为前挡风玻璃进行除霜的除霜器等。各散热装置通过管道与加热器连接,并根据供暖的需求,控制相应散热装置的工作状态。

[0004] 随着电动车辆的快速发展,电动车辆上越来越多的设备需要进行加热,使得电动车辆供暖系统的结构越来越复杂,同时对供暖系统的补水能力要求也越来越高,因此在供暖系统中需要增设膨胀水箱,如图1所示。

[0005] 但是供暖系统中增设膨胀水箱后会增加系统管道回路的长度,从而增加供暖系统的流阻,使系统的排空效果变差,水泵进水口的管路容易吸瘪而影响供暖系统的流量,无法对水泵的进水口进行水压补水。

### 发明内容

[0006] 本发明提供一种车辆及其热循环系统,用于解决现有膨胀水箱设置方式造成系统流阻增大,使系统排空效果变差的问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供的技术方案是:

[0008] 系统方案1:一种车辆的热循环系统,包括水泵,加热装置和至少一个散热装置,水泵、加热装置和散热装置通过管道连接成回路;所述散热装置为除霜器、散热器或取暖器;还包括膨胀水箱,膨胀水箱通过补水管道连接所述水泵的进水口或进水管,并通过水泵排气管道连接所述水泵的出水口或出水管。

[0009] 本发明所提供的技术方案,将水泵的出水口连接到膨胀水箱上,随着系统中冷却液温度的不断升高,将膨胀水箱中的冷却液和气体加热,使冷却液与气体体积膨胀并产生压力,通过水泵的进水口流入系统的循环管道中,为水泵补水,同时增加水泵进水口位置的压强,确保水泵进水口位置压强高于大气压,从而避免出现水泵进水口管路吸瘪而影响管道流量的问题,以及由于水泵进水口处出现负压而导致水泵叶轮气蚀的现象。

[0010] 系统方案2:在系统方案1的基础上,所述补水管道连接所述膨胀水箱的底部,所述水泵排气管道连接所述膨胀水箱的顶部。

[0011] 系统方案3:在系统方案1的基础上,包括至少两个散热装置,各散热装置之间通过

管道并联或者串联。

[0012] 系统方案4:在系统方案1的基础上,还包括电池包加热装置,电池包加热装置通过管道与所述散热装置串联或者并联。

[0013] 系统方案5:在系统方案1-4任意一项的基础上,其特征在于,所述加热装置为加热器。

[0014] 系统方案6:在系统方案5的基础上,所述膨胀水箱的顶部还通过加热器排气管道连接加热器的出水口或出水管道。

[0015] 系统方案7:在系统方案1-4任意一项的基础上,所述加热装置为电池热管理设备。

[0016] 系统方案8:在系统方案7的基础上,所述膨胀水箱的顶部还通过设备排气管道连接电池热管理设备的出水口或出水管道。

[0017] 系统方案9:在系统方案8的基础上,所述水泵集成设置在电池热管理设备内。

[0018] 车辆方案1:一种车辆,包括动力电池和热循环系统,热循环系统包括水泵,加热装置和至少一个散热装置,水泵、加热装置和散热装置通过管道连接成回路;所述散热装置为除霜器、散热器或取暖器;还包括膨胀水箱,膨胀水箱通过补水管道连接所述水泵的进水口或进水管,并通过水泵排气管道连接所述水泵的出水口或出水管道。

[0019] 车辆方案2:在车辆方案1的基础上,所述补水管道连接所述膨胀水箱的底部,所述水泵排气管道连接所述膨胀水箱的顶部。

[0020] 车辆方案3:在车辆方案1的基础上,包括至少两个散热装置,各散热装置之间通过管道并联或者串联。

[0021] 车辆方案4:在车辆方案1的基础上,还包括电池包加热装置,电池包加热装置通过管道与所述散热装置串联或者并联。

[0022] 车辆方案5:在车辆方案1-4任意一项的基础上,所述加热装置为加热器。

[0023] 车辆方案6:在车辆方案5的基础上,所述膨胀水箱的顶部还通过加热器排气管道连接加热器的出水口或出水管道。

[0024] 车辆方案7:在车辆方案1-4任意一项的基础上,所述加热装置为电池热管理设备。

[0025] 车辆方案8:在车辆方案7任意一项的基础上,所述膨胀水箱的顶部还通过设备排气管道连接电池热管理设备的出水口或出水管道。

[0026] 车辆方案9:在车辆方案8的基础上,所述水泵集成设置在电池热管理设备内。

## 附图说明

[0027] 图1为现有技术中膨胀水箱的接入方式;

[0028] 图2为车辆实施例中加热装置为加热器时膨胀水箱的接入方式;

[0029] 图3为车辆实施例中加热装置为水泵外置式电池热管理系统时膨胀水箱的接入方式;

[0030] 图4为车辆实施例中加热装置为水泵内置式电池热管理系统时膨胀水箱的接入方式。

## 具体实施方式

[0031] 本发明提供一种车辆及其热循环系统,用于解决现有膨胀水箱设置方式造成系统

流阻增大,使系统排空效果变差的问题。

[0032] 为实现上述目的,本发明提供的技术方案是:

[0033] 一种车辆的热循环系统,包括水泵,加热装置和至少一个散热装置,水泵、加热装置和散热装置通过管道连接成回路;所述散热装置为除霜器、散热器或取暖器;还包括膨胀水箱,膨胀水箱通过补水管道连接所述水泵的进水口或进水管,并通过水泵排气管道连接所述水泵的出水口或出水管。

[0034] 下面结合附图对本发明的实施方式作进一步说明。

[0035] 车辆实施例:

[0036] 本实施例提供一种车辆,车辆上设置有动力电池,并设置有用于为车辆供暖的热循环系统。

[0037] 本实施例所提供的热循环系统为热循环串联系统,其结构如图1所示,包括水泵,加热器,电池包加热装置,取暖器,散热器,除霜器和膨胀水箱。水泵、加热器、电池包加热装置、取暖器、散热器和除霜器通过管道串联成回路,形成热循环系统。

[0038] 加热器为燃油加热器、电加热器或者气加热器,用于对热循环系统中的冷却液进行加热。

[0039] 取暖器是设置在司机位或者踏脚位置的取暖器,用于为司机位或者踏脚位进行供暖。

[0040] 散热器是设置在乘客区间的壁挂式散热器或者盒式散热器,用于为乘客区间供暖。

[0041] 除霜器是设置在前挡风玻璃处的除霜器,用于对车辆的前挡风玻璃除霜。

[0042] 电池包加热装置设置在电池包处,当动力电池由于温度过低而不能正常工作,电池包加热装置对车辆的动力电池进行加热。

[0043] 为了实现对热循环系统的控制和优化,在热循环系统回路中还设置有阀门和过滤器等其它组件。

[0044] 将在水泵的进水口或者进水口附近进水管上设置竖直朝上的补水口,在水泵的出水口或者出水口附近管道上设计竖直朝上的排气口。在膨胀水箱上设置有第一接口和第二接口,第二接口的位置高于第一接口,当膨胀水箱正常工作时,冷却液在膨胀水箱的液位高于第一接口而低于第二接口;水泵进水口处的补水口通过第一管道连接第一接口,出口处的排气口通过第二管道连接第二接口。通过水泵出水口与进水口之间、加热器出水口与水泵进水口之间的压力差,由系统中的冷却液裹带着气体流入到膨胀水箱中,实现除气功能;通过热循环系统中冷却液温度不断升高,将膨胀水箱中的冷却液和气体加热,使冷却液和气体的体积膨胀并产生压力,并通过水泵进水口处的补水口,给水泵进水口位置进行加压,确保水泵的进水口位置压力高于大气压,从而避免电动水泵进水口容易出现管路吸瘪影响流量,以及水泵进水口负压而导致水泵叶轮气蚀的情况。

[0045] 作为其他实施方式,可以将排气口设置在加热器的出水口处。

[0046] 作为其他实施方式,可将第一接口设置在膨胀水箱的底部,将第二接口设置在膨胀水箱的顶部。

[0047] 本实施例中的加热装置采用的是加热器;作为其他实施方式,当系统中的加热装置为水泵外置式电池热管理系统,在水泵的进水口附件设置竖直朝上补水口,在水泵和电

池热管理设备的出水口分别设置竖直朝上的排气口,如图3所示,将膨胀水箱的第一接口通过第一管道连接补水口,将膨胀水箱的第二接口通过第二管道和第三管道连接水泵出水口处的排气口和电池热管理设备出水口处的排气口。通过水泵出水口与进水口之间、电池热管理设备出水口与水泵进水口之间的压力差,由系统中的冷却液裹带着气体流入到膨胀水箱中,实现除气功能;通过热管理系统系统冷却液的温度不断升高,将膨胀水箱中的冷却液和气体加热,使冷却液和气体的体积膨胀并产生压力,并通过水泵进水口处的补水口,给水泵进水口位置进行加压,确保水泵的进水口位置压力高于大气压,从而避免电动水泵进水口容易出现管路吸瘪影响流量,以及水泵进水口负压而导致水泵叶轮气蚀的情况。

[0048] 作为其他实施方式,当加热装置为水泵内置式电池热管理系统,如图4所示,将在电池热管理设备的进水口附件设置竖直朝上补水口,在电池热管理设备的出水口设计竖直朝上的排气口,水泵进水口处的补水口通过第一管道连接第一接口,出口处的排气口通过第二管道连接第二接口。通过电池热管理设备出水口与进水口之间的压力差,由系统中的冷却液裹带着气体流入到膨胀水箱中,实现除气功能;通过水暖系统冷却液的温度不断升高,将膨胀水箱中的冷却液气体加热,使冷却液和气体的体积膨胀并产生压力,并通过电池热管理设备进水口处的补水口,给电池热管理设备进水口位置进行加压,确保电池热管理设备的进水口位置压力高于大气压,从而避免电池热管理设备进水口容易出现管路吸瘪影响流量,以及水泵进水口负压而导致水泵叶轮气蚀的情况。

[0049] 系统实施例:

[0050] 本实施例提供一种车辆的热循环系统,与上述车辆实施例中的热循环系统相同,该热循环系统已在上述车辆实施例中做了详细介绍,本实施例中不多做说明。

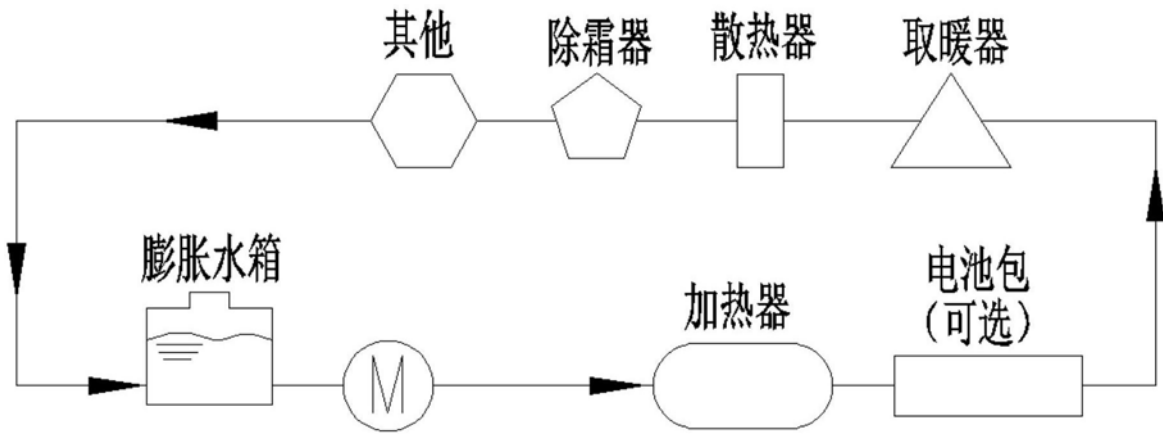


图1

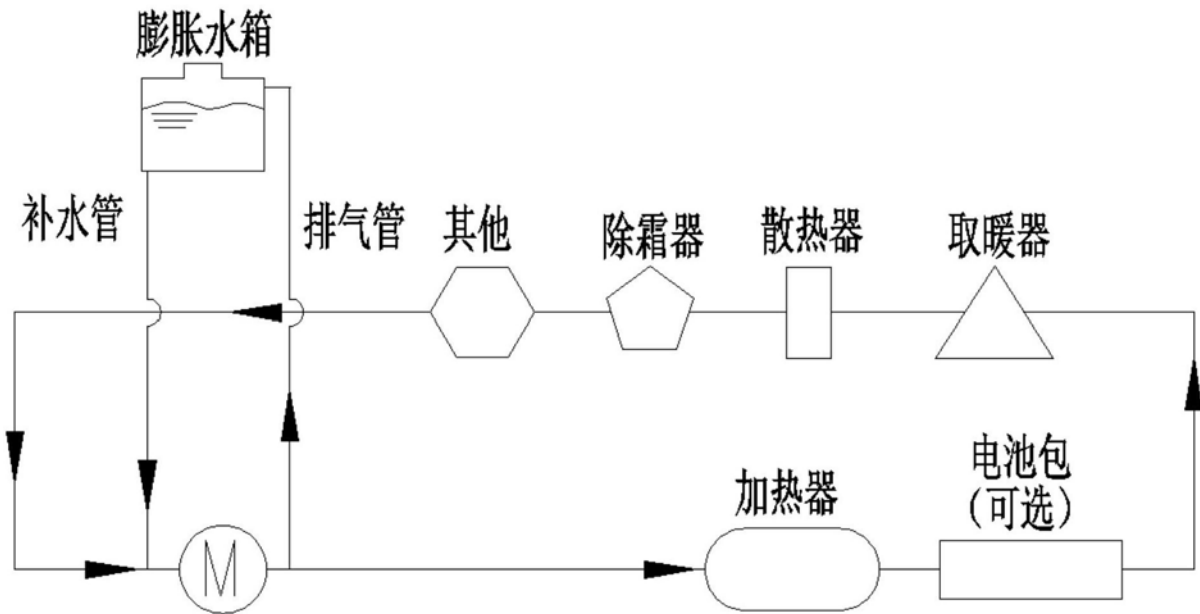


图2

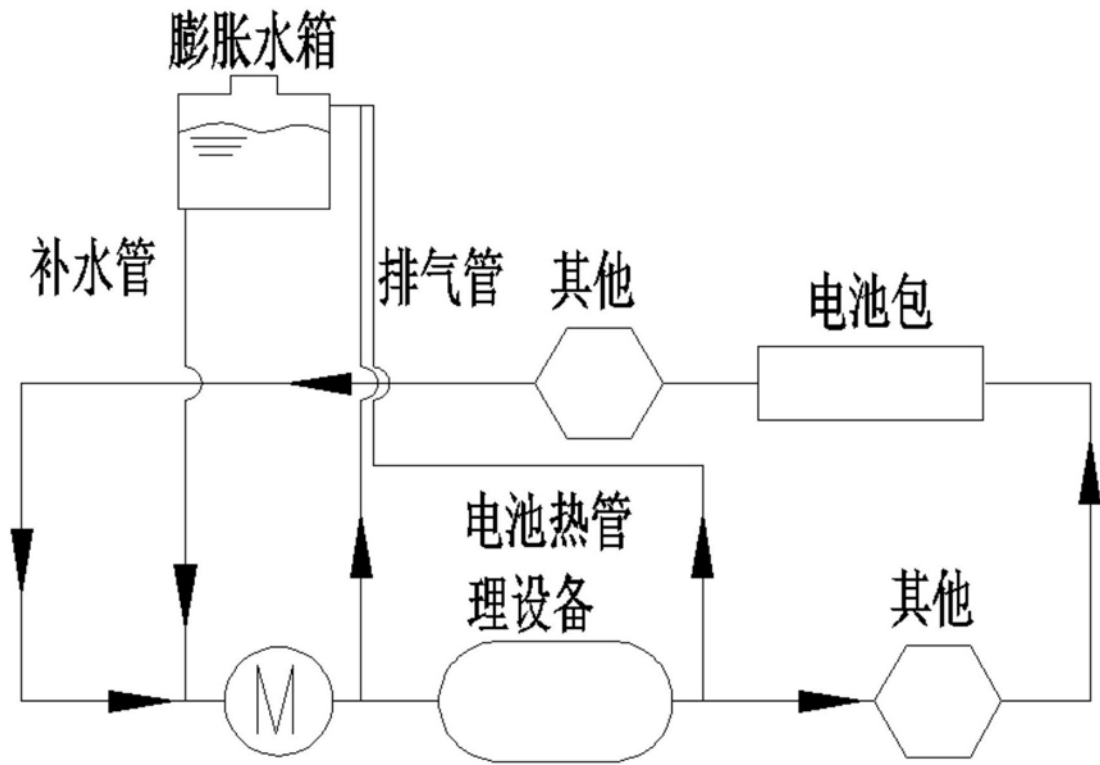


图3



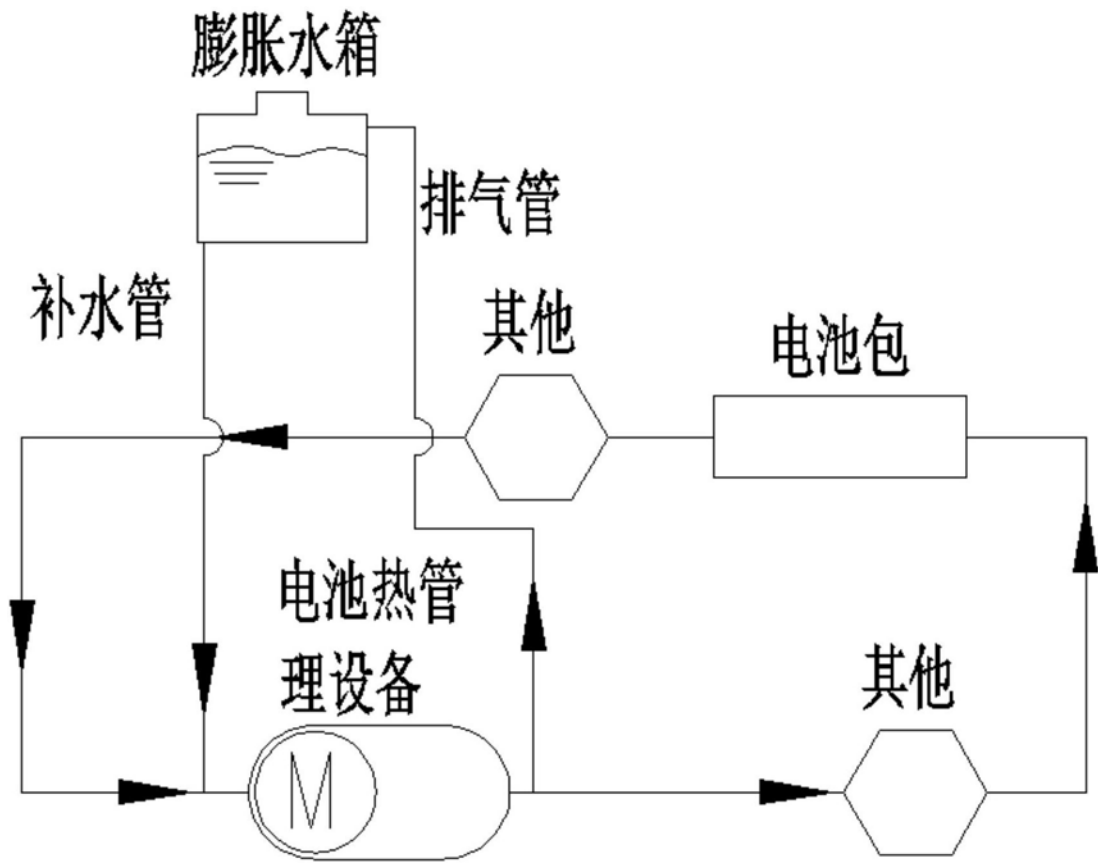


图4