



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211684576 U

(45) 授权公告日 2020. 10. 16

(21) 申请号 201922426328.0

(22) 申请日 2019.12.26

(73) 专利权人 北汽福田汽车股份有限公司  
地址 102206 北京市昌平区沙河镇沙阳路  
老牛湾村北

(72) 发明人 王超 秦志东 魏长河 王枫  
曲迪 李丹 宋祎博

(74) 专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11447  
代理人 吴国栋

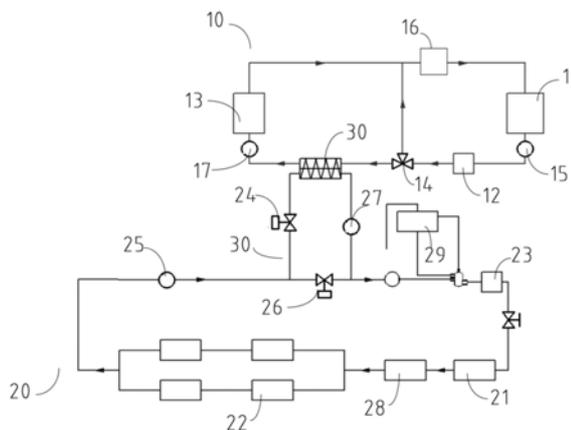
(51) Int. Cl.  
B60H 1/03 (2006.01)  
B60L 58/33 (2019.01)  
H01M 8/04029 (2016.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称  
水热管理系统及车辆

(57) 摘要

本公开涉及一种水热管理系统及车辆,其中水热管理系统包括燃料电池堆冷却系统以及整车供暖系统,水热管理系统还包括换热器,换热器同时接入到燃料电池堆冷却系统和整车供暖系统中,以使燃料电池堆冷却系统产生的热量能够传递给整车供暖系统。通过上述技术方案,能够将燃料电池发动机产生的热量通过换热器交换给整车供暖系统中的冷却介质,保证燃料电池发动机能够在适宜的温度下工作的同时,充分利用燃料电池发动机产生的热量提升乘客舱中的温度。



1. 一种水热管理系统,其特征在于,包括由燃料电池发动机(11)、第一水泵(12)和第一散热器(13)构成的燃料电池堆冷却系统(10),以及由第一加热器(21)、第二散热器(22)和第二水泵(23)构成的整车供暖系统(20);

所述电池堆冷却系统(10)还包括设置在所述第一散热器(13)的上游的三通阀(14),所述三通阀(14)的一个支路接回至所述燃料电池发动机(11),另一个支路与所述第一散热器(13)连通后接回至所述燃料电池发动机(11);

所述水热管理系统还包括换热器(30),所述换热器(30)同时接入到所述燃料电池堆冷却系统(10)和所述整车供暖系统(20)中,以使所述燃料电池堆冷却系统(10)产生的热量能够传递给所述整车供暖系统(20),其中,所述换热器(30)的接入所述燃料电池堆冷却系统(10)中的部分位于所述三通阀(14)和所述第一散热器(13)之间。

2. 根据权利要求1所述的水热管理系统,其特征在于,所述燃料电池堆冷却系统(10)还包括第一温度传感器(15),所述第一温度传感器(15)设置于所述燃料电池发动机(11)的热水出口侧。

3. 根据权利要求2所述的水热管理系统,其特征在于,所述燃料电池堆冷却系统(10)还包括第二加热器(16),所述第二加热器(16)设置于所述燃料电池发动机(11)的热水入口侧。

4. 根据权利要求2所述的水热管理系统,其特征在于,所述燃料电池堆冷却系统(10)还包括第二温度传感器(17),所述第二温度传感器(17)位于所述第一散热器(13)的热水入口侧。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的水热管理系统,其特征在于,所述整车供暖系统(20)包括主回路和并联在所述主回路的换热支路,所述换热器(30)形成在所述换热支路中,所述换热支路在所述换热器(30)的冷水入口侧设置有第一阀门(24);所述主回路还包括第三温度传感器(25)以及第二阀门(26),所述第二阀门(26)设置于所述主回路的并联于所述换热支路的部分。

6. 根据权利要求5所述的水热管理系统,其特征在于,所述换热支路在所述换热器(30)的冷水出口侧设置有第四温度传感器(27)。

7. 根据权利要求1所述的水热管理系统,其特征在于,所述整车供暖系统(20)还包括用于为车窗玻璃除霜的除霜器(28)。

8. 根据权利要求1所述的水热管理系统,其特征在于,所述整车供暖系统(20)还包括膨胀水箱(29),所述膨胀水箱(29)的入口通过排气管与所述整车供暖系统(20)连通,出口端通过溢气管与连接至外部环境。

9. 根据权利要求1所述的水热管理系统,其特征在于,所述第二散热器(22)数量为多个,且多个所述第二散热器(22)相串联后再并联在所述整车供暖系统(20)中。

10. 一种车辆,其特征在于,包括根据权利要求1-9中任一项所述的水热管理系统。

## 水热管理系统及车辆

### 技术领域

[0001] 本公开涉及车辆技术领域,具体地,涉及一种水热管理系统及车辆。

### 背景技术

[0002] 随着车辆技术的发展,燃料电池车辆已经成为车辆行业发展的一个重要趋势,然而目前我国燃料电池堆技术还不够成熟,从效率方面来看,燃料电池的有效利用率较低,伴随着大量的热量产生,这些热量如果不能散掉,不仅影响燃料电池的工作效率,而且会降低燃料电池的使用寿命。冬季环境温度较低,车辆需要整车供暖系统来提供热量升高乘客舱的温度,提高驾驶员与乘客的舒适度。

[0003] 目前燃料电池对冷却系统与整车系统独立工作,燃料电池堆产生的热量没有被充分利用,导致大量能源的浪费。而整车供暖系统通过加热器加热管路中的冷却介质,高温冷却介质流经车内时释放能量,以升高乘客舱的温度,而电加热器的功率消耗较大,电加热器长时间、高功率的工作对整车续航里程会产生很大的影响。

### 实用新型内容

[0004] 本公开的目的是提供一种水热管理系统,能够充分利用燃料电池堆工作时产生的热量。

[0005] 为了实现上述目的,本公开提供一种水热管理系统,包括由燃料电池发动机、第一水泵和第一散热器构成的燃料电池堆冷却系统,以及由加热器、第二散热器和第二水泵构成的整车供暖系统;所述电池堆冷却系统还包括设置在所述第一散热器的上游的三通阀,所述三通阀的一个支路接回至所述燃料电池发动机,另一个支路与所述第一散热器连通后接回至所述燃料电池发动机;所述水热管理系统还包括换热器,所述换热器同时接入到所述燃料电池堆冷却系统和所述整车供暖系统中,以使所述燃料电池堆冷却系统产生的热量能够传递给所述整车供暖系统,其中,所述换热器的接入所述燃料电池堆冷却系统中的部分位于所述三通阀和所述第一散热器之间。

[0006] 可选地,所述燃料电池堆冷却系统还包括第一温度传感器,所述第一温度传感器设置于所述燃料电池发动机的热水出口侧。

[0007] 可选地,所述燃料电池堆冷却系统还包括第二加热器,所述第二加热器设置于所述燃料电池发动机的热水入口侧。

[0008] 可选地,所述燃料电池堆冷却系统还包括第二温度传感器,所述第二温度传感器位于所述第一散热器的热水入口侧。

[0009] 可选地,所述整车供暖系统包括主回路和并联在所述主回路的换热支路,所述换热器形成在所述换热支路中,所述换热支路在所述换热器的冷水入口侧设置有第一阀门;所述主回路还包括第三温度传感器以及第二阀门,所述第二阀门设置于所述主回路的并联于所述换热支路的部分。

[0010] 可选地,所述换热支路在所述换热器的冷水出口侧设置有第四温度传感器。

[0011] 可选地,所述整车供暖系统还包括用于为车窗玻璃除霜的除霜器。

[0012] 可选地,所述整车供暖系统还包括膨胀水箱,所述膨胀水箱的入口通过排气管与所述整车供暖系统连通,出口端通过溢气管与连接至外部环境。

[0013] 可选地,所述第二散热器数量为多个,且多个所述第二散热器相串联后再并联在所述整车供暖系统中。

[0014] 根据本公开的第二个方面,还提供了一种车辆,该车辆包括上述的水热管理系统。

[0015] 通过上述技术方案,将燃料电池堆冷却系统和整车供暖系统通过换热器连接在一起,能够将燃料电池发动机产生的热量通过换热器交换给整车供暖系统,这样就使得回流到燃料电池发动机中的冷却介质温度降低,保证燃料电池发动机在适宜的温度下工作,提高燃料电池发动机的工作效率,延长燃料电池发动机的使用寿命,此外整车供暖系统借助燃料电池发动机产生的热量提升乘客舱中的温度,减少了电加热器的功率耗散,能够进一步延长续航时间,达到节能减排的目的。

[0016] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

## 附图说明

[0017] 附图是用来提供对本公开的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本公开,但并不构成对本公开的限制。在附图中:

[0018] 图1是本公开一种示例性实施方式提供的水热管理系统的原理图;

[0019] 图2是本公开一种示例性实施方式提供的水热管理系统的工作流程图。

[0020] 附图标记说明

[0021]	10 电池堆冷去系统	11 燃料电池发动机
[0022]	12 第一水泵	13 第一散热器
[0023]	14 三通阀	15 第一温度传感器
[0024]	16 第二加热器	17 第二温度传感器
[0025]	20 整车供暖系统	21 第一加热器
[0026]	22 第二散热器	23 第二水泵
[0027]	24 第一阀门	25 第三温度传感器
[0028]	26 第二阀门	27 第四温度传感器
[0029]	28 除霜器	29 膨胀水箱
[0030]	30 换热器	

## 具体实施方式

[0031] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0032] 在本公开中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词如“上、下”是根据相应附图指示的方向进行定义的,而“内”、“外”是指相应部件本身轮廓的内和外。此外,本公开使用的术语“第一”、“第二”等是为了区别一个要素和另一个要素,不具有顺序性和重要性。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。

[0033] 如图1所示,本公开提供了一种水热管理系统,包括由燃料电池发动机11、第一水

泵12和第一散热器13构成的燃料电池堆冷却系统10,以及由第一加热器21、第二散热器22和第二水泵23构成的整车供暖系统20。其中,燃料电池堆冷却系统10工作时产生的热量,通过使流入燃料电池发动机11内部的冷却介质温度升高,带走热量的方式冷却燃料电池堆冷却系统10,然后让流出的冷却介质温度降低到燃料电池发动机11适宜的工作温度后,再次流入燃料电池发动机11,从而达到冷却燃料电池发动机11目的。整车供暖系统20工作时,电加热器将管路中的冷却介质进行加热,当热的冷却介质流经第二散热器22后,第二散热器22将冷却介质中的热量散发,以升高乘客舱的温度。

[0034] 电池堆冷却系统10还包括设置在第一散热器13的上游的三通阀14,三通阀14的一个支路接回至燃料电池发动机11,另一个支路与第一散热器13连通后接回至燃料电池发动机11。水热管理系统还包括换热器30,换热器30同时接入到燃料电池堆冷却系统10和整车供暖系统20中,以使燃料电池堆冷却系统10产生的热量能够传递给整车供暖系统20,其中换热器30的接入燃料电池堆冷却系统10中的部分位于三通阀14和第一散热器13之间。

[0035] 通过上述技术方案,将燃料电池堆冷却系统10和整车供暖系统20通过换热器30连接在一起,能够将燃料电池发动机11产生的热量通过换热器30交换给整车供暖系统20,这样就使得回流到燃料电池发动机11中的冷却介质温度降低,能够保证燃料电池发动机11在适宜的温度下工作,提高燃料电池发动机的工作效率,延长燃料电池发动机11的使用寿命,此外整车供暖系统20借助燃料电池发动机产生的热量提升乘客舱中的温度,减少电加热器的功率耗散,能够进一步延长续航时间,达到节能减排的目的。

[0036] 如图1所示,燃料电池堆冷却系统10还可以包括第一温度传感器15,第一温度传感器15设置于燃料电池发动机11的热水出口侧。本公开所称的热水和冷水是相对的概念,并非对冷却介质之间的温度进行绝对的限制。为方便描述,在本公开中,热水是指在燃料电池堆冷却系统10中循环流动的冷却介质,而冷水是指在整车供暖系统20中循环流动的冷却介质。

[0037] 第一温度传感器15设置于燃料电池发动机11的热水出口侧,从而能够检测从燃料电池发动机11中流出的冷却介质的温度。冬季外界环境较低时,当车辆刚启动或者燃料电池发动机11低功率运行时,燃料电池发动机11产生的热量不足以为乘客舱进行供暖,调节三通阀14,使冷却介质直接回流到燃料电池发动机11。此时如果乘客舱需要升温的话,则开启整车供暖系统20中的第一加热器21以加热整车供暖系统20中的冷却介质。如果燃料电池发动机11工作时产生的热量足够为乘客舱供暖时,调节三通阀14,使燃料电池发动机11流出的高温冷却介质经换热器30后再回流到燃料电池发动机11中,高温冷却介质流经换热器30后可以将热量传递给乘客舱。

[0038] 如图1所示,本公开的燃料电池堆冷却系统10还可以包括第二加热器16,第二加热器16设置于燃料电池发动机11的热水入口侧。当车辆刚启动或者燃料电池发动机11低功率运行时,调节三通阀14,使冷却介质直接回流到燃料电池发动机11,如果此时冷却介质的温度较低,冷却介质流经第二加热器16,经第二加热器16加热至燃料电池发动机11最适宜的温度后在回流至燃料电池发动机11,或者可以启动燃料电池发动机11的自加热模式,以使燃料电池发动机11能够更快速的到达最适宜的温度状态。

[0039] 进一步地,如图1所示,燃料电池堆冷却系统10还包括第二温度传感器17,第二温度传感器17位于第一散热器13的热水入口侧。如果高温冷却介质的热量远远超过乘客舱的

热量所需的温度,流出换热器30的高温冷却介质的温度比燃料电池发动机11适宜的工作温度高出很多,则开启第一散热器13进行散热。例如当燃料电池堆大功率工作时,燃料电池堆流出的高温冷却介质的温度为85℃,进入燃料电池堆的高温冷却介质的最佳温度为75℃,因此流经换热器40的高温冷却介质温度应维持在70至80℃间,再通过第一散热器13将燃料电池发动机11的进水温度精准维持在75℃。

[0040] 根据本公开的一种实施方式,如图1所示,整车供暖系统20包括主回路和并联在主回路的换热支路,换热器30形成在换热支路中,换热支路在换热器30的冷水入口侧设置有第一阀门24;主回路还包括第三温度传感器25以及第二阀门26,第二阀门26设置于主回路的并联于换热支路的部分。当夏天不需要供暖时,可以关闭第一阀门24,开启第二阀门26,整车供暖系20中的低温冷却介质不与燃料电池堆冷却系统10中的高温冷却介质进行热量交换。当冬天需要供暖时,则关闭第二阀门26,开始第一阀门24。

[0041] 进一步地,如图1所示,换热支路在换热器30的冷水出口侧设置有第四温度传感器27。当第四温度传感器27检测到与燃料电池堆冷却系统10进行热量交换后,整车供暖系统20中的低温冷却介质的热量仍不能满足供暖的要求,则开启加热器21。

[0042] 在本公开中,如图1所示,整车供暖系统20还可以包括除霜器28和膨胀水箱29。其中,除霜器28用于车窗玻璃除霜,保证行车安全。膨胀水箱29的入口通过排气管,整车供暖系统20连通,出口端通过溢气管与连接至外部环境。整车供暖系统20中的冷却液加热膨胀后可以部分地流入膨胀水箱29中临时储存,待冷却液冷却后回流至整车供暖系统20中。进一步地,第二散热器22数量可以为多个,且多个第二散热器22相串联后再并联在整车供暖系统20中。多个第二散热器22可以分布在乘客舱中的不同位置,从而为乘客舱内提供多方位的供暖。

[0043] 下面示例性地介绍根据本公开提供的一种可以完整实施的水热管理系统。如图1和2所示,燃料电池发动机11工作产生热量,加热燃料电池堆冷却系统中的冷却介质;根据第一温度传感器15的监测结果,判断冷却介质吸收的热量是否足够用于整车供暖,如果冷却介质吸收的热量不足以为整车供暖,则根据第二温度传感器17的监测结果,判断冷却介质的温度是否是燃料电池发动机11工作的最适宜温度,如果是,则冷却介质流回燃料电池发动机11,如果不是,则开启第二加热器16将冷却介质加热到燃料电池发动机11工作的最适宜温度后,再流回燃料电池发动机11。如果冷却介质吸收的热量足够为整车供暖,则根据第四温度传感器27的监测结果,判断整车供暖系统中的冷却介质的温度是否满足乘客舱温度的要求,如果不满足要求,则开启第一加热器21对冷却介质进行加热。如果冷却介质的温度满足乘客舱温度要求,则根据第二温度传感器17的监测结果,判断经换热器后的冷却介质的温度是否比燃料电池发动机工作的最适宜温度高出很多,如果略高的话,则可以直接流回燃料电池发动机11,否则经第一散热器13散热至最适宜温度后流回燃料电池发动机11。

[0044] 本公开还提供了一种车辆,包括上述的水热管理系统,该车辆具有上述水热管理系统的所有有益效果,在此不再赘述。

[0045] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0046] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0047] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

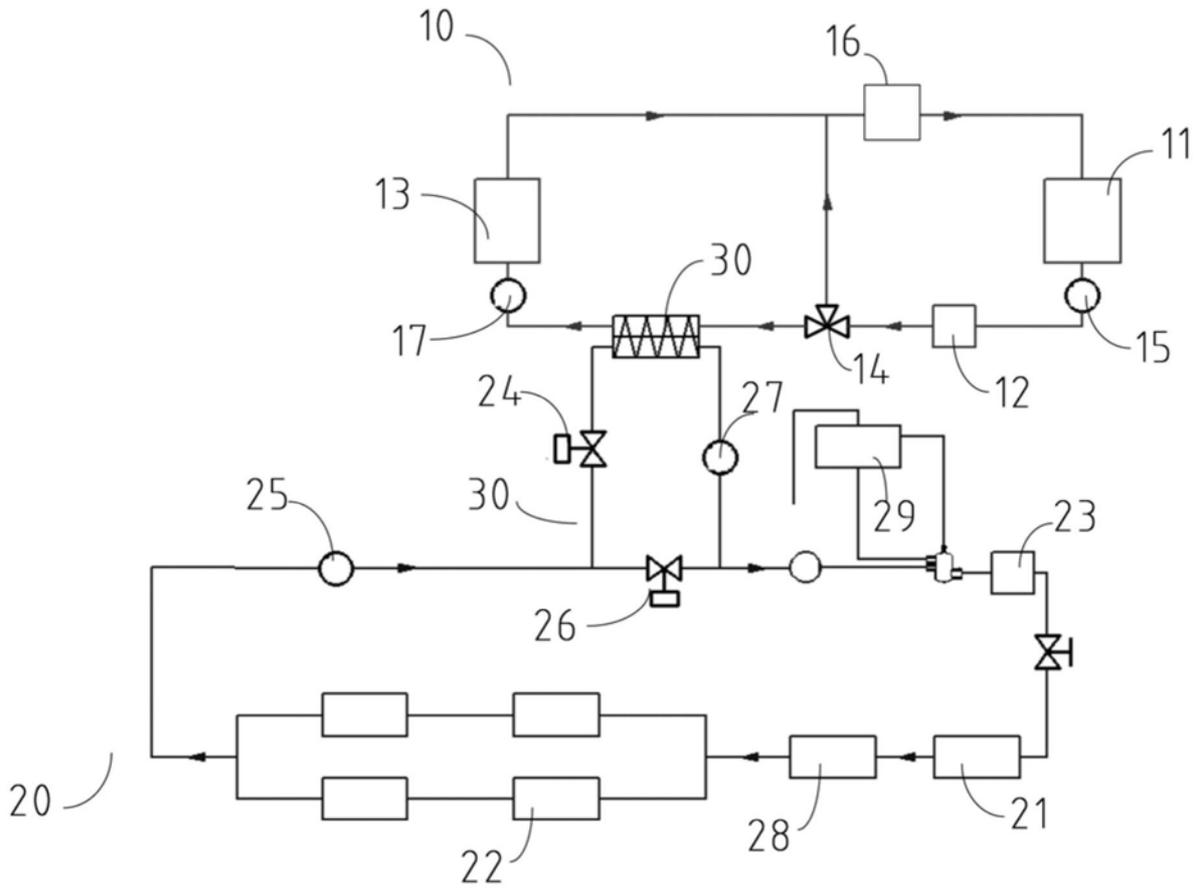


图1

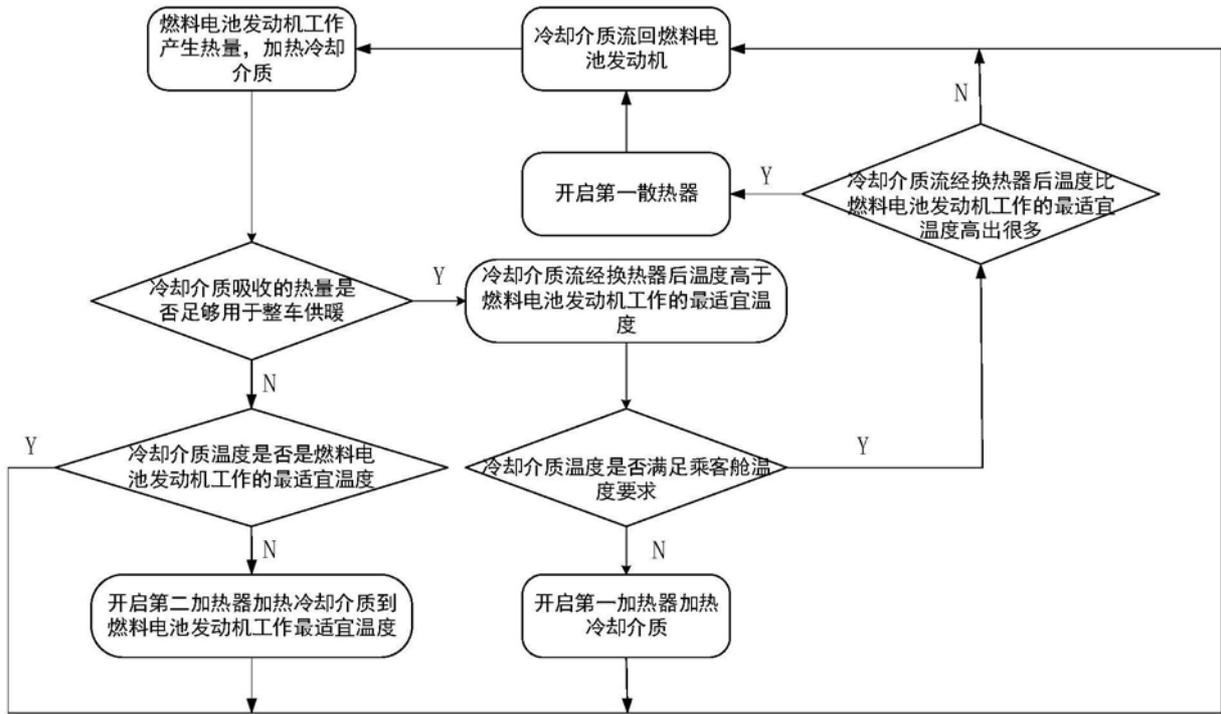


图2