



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110539667 A

(43)申请公布日 2019.12.06

(21)申请号 201910740105.3

H01M 8/04223(2016.01)

(22)申请日 2019.08.12

F02N 19/10(2010.01)

(71)申请人 一汽解放汽车有限公司

F01P 5/10(2006.01)

地址 214063 江苏省无锡市滨湖区钱荣路  
15号

F01P 5/02(2006.01)

F01P 3/20(2006.01)

(72)发明人 徐明星 梅赟栋 丁成 徐世龙  
陈雷雷 易正根

(74)专利代理机构 北京远智汇知识产权代理有  
限公司 11659

代理人 张海英

(51)Int.Cl.

B60L 58/34(2019.01)

H01M 8/04007(2016.01)

H01M 8/04029(2016.01)

H01M 8/04225(2016.01)

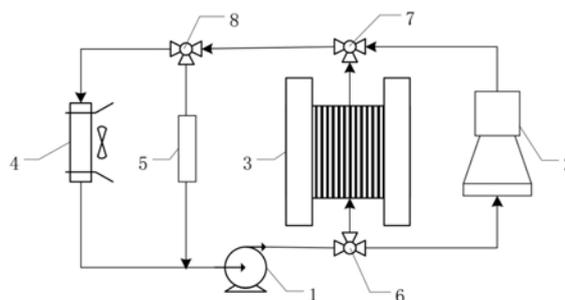
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种混合动力汽车热管理系统及混合动力汽车

(57)摘要

本发明涉及混合动力汽车技术领域,公开一种混合动力汽车热管理系统及混合动力汽车。其中,混合动力汽车热管理系统包括管路连接的泵体、发动机和燃料电池电堆,发动机和燃料电池电堆并联后,通过第一三通阀与泵体的出水口串联,冷却液能够由泵体的出水口流经第一三通阀后流入发动机和/或燃料电池电堆,然后流回泵体。本发明提供的混合动力汽车热管理系统,既能够利用发动机的余热加热燃料电池电堆,实现燃料电池电堆的冷启动以及快速升温,又能够利用燃料电池电堆的余热帮助发动机快速暖机,简化了系统结构,降低了成本。



1. 一种混合动力汽车热管理系统,其特征在于,包括:  
泵体(1);  
发动机(2)和燃料电池电堆(3),所述发动机(2)和所述燃料电池电堆(3)并联后,通过第一三通阀(6)与所述泵体(1)的出水口串联,冷却液能够由所述泵体(1)的出水口流经所述第一三通阀(6)后流入所述发动机(2)和/或所述燃料电池电堆(3),然后流回所述泵体(1)。
2. 根据权利要求1所述的混合动力汽车热管理系统,其特征在于,所述发动机(2)和所述燃料电池电堆(3)通过第二三通阀(7)与所述泵体(1)的进水口串联。
3. 根据权利要求2所述的混合动力汽车热管理系统,其特征在于,还包括散热器风扇总成(4),所述散热器风扇总成(4)串联于所述第二三通阀(7)与所述泵体(1)的进水口之间。
4. 根据权利要求3所述的混合动力汽车热管理系统,其特征在于,还包括去离子装置(5),所述去离子装置(5)和所述散热器风扇总成(4)并联后,通过第三三通阀(8)与所述第二三通阀(7)串联。
5. 根据权利要求1所述的混合动力汽车热管理系统,其特征在于,所述发动机(2)为内燃机。
6. 根据权利要求1所述的混合动力汽车热管理系统,其特征在于,所述泵体(1)为电子水泵。
7. 根据权利要求4所述的混合动力汽车热管理系统,其特征在于,所述第一三通阀(6)、所述第二三通阀(7)和所述第三三通阀(8)均为电控三通阀。
8. 一种混合动力汽车,其特征在于,包括如权利要求1-7任一项所述的混合动力汽车热管理系统。

## 一种混合动力汽车热管理系统及混合动力汽车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及混合动力汽车技术领域,尤其涉及一种混合动力汽车热管理系统及混合动力汽车。

### 背景技术

[0002] 燃料电池和内燃机进行组合的混合动力汽车,可以兼顾排放、油耗、动力、成本和续航里程等问题。

[0003] 温度的高低是影响燃料电池性能的关键因素之一。低温时,燃料电池内各种极化增强,欧姆阻抗较大,使得燃料电池电堆性能变差,效率降低,而且反应生成的水不能以气态方式排出,容易引起电极淹没,而当温度在零度以下时,燃料电池电堆内部还会出现结冰现象。在现有技术中,需要在热管理系统中增设专门的电加热装置,以保证冷启动成功和迅速升温,但这同时也增加了热管理系统的成本,而且电加热装置将导致能耗增加,降低热管理系统的效率。

[0004] 内燃机启动暖机阶段,尤其是低温冷启动时,由于冷却液温度和润滑油温度较低等原因,缸内温度低,燃烧不充分,摩擦损失也较大。在现有技术中,一般通过增设专门的预热装置或设计复杂的冷却循环系统、智能冷却系统等来尽量缩短暖机时间,以降低暖机阶段的油耗、排放以及延长发动机使用寿命,而此种方式同样也增加了热管理系统的成本,导致了能耗的增加,降低了热管理系统的效率。

[0005] 因此,亟需一种新型的混合动力汽车热管理系统及混合动力汽车以解决上述技术问题。

### 发明内容

[0006] 基于以上所述,本发明的一个目的在于提供一种混合动力汽车热管理系统,与现有技术相比,其既能够保证燃料电池电堆的冷启动以及快速升温,又能够保证发动机的快速暖机,同时无需再设置专门的加热装置或冷却装置,简化了混合动力汽车热管理系统的结构,降低了成本,避免了由于加热装置或冷却装置导致的功耗增加,提高了混合动力汽车热管理系统的效率。

[0007] 本发明的另一个目的在于提供一种混合动力汽车,通过应用上述的混合动力汽车热管理系统,既能够保证燃料电池电堆的冷启动以及快速升温,又能够保证发动机的快速暖机,同时降低了成本,避免了由于加热装置或冷却装置导致的功耗增加。

[0008] 为达上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0009] 一种混合动力汽车热管理系统,包括:

[0010] 泵体;

[0011] 发动机和燃料电池电堆,所述发动机和所述燃料电池电堆并联后,通过第一三通阀与所述泵体的出水口串联,冷却液能够由所述泵体的出水口流经所述第一三通阀后流入所述发动机和/或所述燃料电池电堆,然后流回所述泵体。

[0012] 进一步地,所述发动机和所述燃料电池电堆通过第二三通阀与所述泵体的进水口串联。

[0013] 进一步地,还包括散热器风扇总成,所述散热器风扇总成串联于所述第二三通阀与所述泵体的进水口之间。

[0014] 进一步地,还包括去离子装置,所述去离子装置和所述散热器风扇总成并联后,通过第三三通阀与所述第二三通阀串联。

[0015] 进一步地,所述发动机为内燃机。

[0016] 进一步地,所述泵体为电子水泵。

[0017] 进一步地,所述第一三通阀、所述第二三通阀和所述第三三通阀均为电控三通阀。

[0018] 一种混合动力汽车,包括如上所述的混合动力汽车热管理系统。

[0019] 本发明的有益效果为:

[0020] 本发明提供的混合动力汽车热管理系统,既能够利用发动机的余热加热燃料电池电堆,实现燃料电池电堆的冷启动以及快速升温,提高燃料电池电堆的性能和效率,又能够利用燃料电池电堆的余热帮助发动机快速暖机,减少发动机的热损失和摩擦损失,降低排放,同时无需再设置专门的加热装置或冷却装置,简化了混合动力汽车热管理系统的结构,降低了成本,避免了由于加热装置或冷却装置导致的功耗增加,提高了混合动力汽车热管理系统的效率。

[0021] 本发明提供的混合动力汽车,通过应用上述的混合动力汽车热管理系统,既能够保证燃料电池电堆的冷启动以及快速升温,又能够保证发动机的快速暖机,同时降低了成本,避免了由于加热装置或冷却装置导致的功耗增加。

## 附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对本发明实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见地,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,还可以根据本发明实施例的内容和这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1是本发明实施例提供的混合动力汽车热管理系统的工作原理图。

[0024] 图中:

[0025] 1-泵体;2-发动机;3-燃料电池电堆;4-散热器风扇总成;5-去离子装置;6-第一三通阀;7-第二三通阀;8-第三三通阀。

## 具体实施方式

[0026] 为使本发明解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚,下面将结合附图对本发明实施例的技术方案作进一步的详细描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0027] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、

以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,或者用于区分不同结构或部件,而不能理解为指示或暗示相对重要性。其中,术语“第一位置”和“第二位置”等为两个不同的位置。

[0028] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0029] 如图1所示,本实施例提供一种混合动力汽车热管理系统,可以应用于燃料电池和内燃机进行组合的混合动力汽车中。具体地,混合动力汽车热管理系统包括泵体1、发动机2和燃料电池电堆3,发动机2和燃料电池电堆3并联后,通过第一三通阀6与泵体1的出水口串联,冷却液能够由泵体1的出水口流经第一三通阀6后流入发动机2和/或燃料电池电堆3,然后流回泵体1。

[0030] 通过控制第一三通阀6开闭,能够控制冷却液流入发动机2和/或燃料电池电堆3中。当仅发动机2工作时,此时由泵体1流出的冷却液仅流入发动机2,仅对发动机2进行冷却。当仅燃料电池电堆3工作时,此时由泵体1流出的冷却液仅流入燃料电池电堆3,仅对燃料电池电堆3进行冷却。当发动机2和燃料电池电堆3同时工作时,由泵体1流出的冷却液一部分能够流入发动机2,另一部分能够流入燃料电池电堆3,此时冷却液能够同时对发动机2和燃料电池电堆3冷却。

[0031] 当发动机2和燃料电池电堆3同时运行时,即处于混动模式时,此时包括两种工况,工况一为发动机2处于稳定运行状态时,燃料电池电堆3启动,工况二为燃料电池电堆3处于稳定运行状态时,发动机2启动。当处于工况一时,由于发动机2稳定运行后,此时冷却液的温度已经较初始温度高,可用来加热在启动阶段的燃料电池电堆3,使燃料电池电堆3快速达到理想的工作温度。当处于工况二时,由于燃料电池电堆3稳定运行后,此时冷却液的温度已经较初始温度高,可用来加热在启动阶段的发动机2,实现发动机2的快速暖机,降低发动机2的燃油消耗并优化排放量。

[0032] 本实施例提供的混合动力汽车热管理系统,既能够利用发动机2的余热加热燃料电池电堆3,实现燃料电池电堆3的冷启动以及快速升温,提高燃料电池电堆3的性能和效率,又能够利用燃料电池电堆3的余热帮助发动机2快速暖机,减少发动机2的热损失和摩擦损失,降低排放,同时无需再设置专门的加热装置或冷却装置,简化了混合动力汽车热管理系统的结构,降低了成本,避免了由于加热装置或冷却装置导致的功耗增加,提高了混合动力汽车热管理系统的效率。

[0033] 优选地,发动机2和燃料电池电堆3通过第二三通阀7与泵体1的进水口串联。由发动机2和/或燃料电池电堆3流出的冷却液能够经过第二三通阀7流回泵体1。

[0034] 优选地,本实施例提供的混合动力汽车热管理系统还包括散热器风扇总成4,散热器风扇总成4串联于第二三通阀7与泵体1的进水口之间。由发动机2和/或燃料电池电堆3流出的冷却液能够经过第二三通阀7流入散热器风扇总成4,然后由散热器风扇总成4流回泵体1。利用散热器风扇总成4可以降低冷却液的温度,避免冷却液的温度过高。

[0035] 优选地,本实施例提供的混合动力汽车热管理系统还包括去离子装置5,去离子装

置5和散热器风扇总成4并联后,通过第三三通阀8与第二三通阀7串联。由发动机2和/或燃料电池电堆3流出的冷却液能够流入去离子装置5后流回泵体1中。去离子装置5能够吸收带电离子,保证冷却液处于低电导率水平。需要指出的是,冷却液仅在混合动力汽车的初始启动阶段会流入去离子装置5中,当发动机2和燃料电池电堆3中的任一个稳定运行后,冷却液将不再流入去离子装置5中。通过控制第二三通阀7和第三三通阀8的开闭,能够控制冷却液流入散热器风扇总成4或者流入去离子装置5中。

[0036] 具体地,在本实施例中,发动机2为内燃机。泵体1为电子水泵。第一三通阀6、第二三通阀7和第三三通阀8均为电控三通阀。

[0037] 本实施例提供的混合动力汽车热管理系统具有三种工作模式,具体介绍如下:

[0038] (1) 工作模式一为仅发动机2运行

[0039] 当发动机2在初始启动阶段时,此时发动机2处于小循环状态,由泵体1流出的冷却液通过第一三通阀6后进入发动机2,冷却液吸热量后流出发动机2,经过第二三通阀7和第三三通阀8后流入去离子装置5,冷却液完成去离子后流回泵体1,完成小循环;

[0040] 当发动机2在稳定运行阶段时,此时发动机2处于大循环状态,由泵体1流出的冷却液通过第一三通阀6后进入发动机2,冷却液吸热量后流出发动机2,经过第二三通阀7和第三三通阀8后流入散热器风扇总成4,冷却液的热量散发后流回泵体1,完成大循环。

[0041] (2) 工作模式二为仅燃料电池电堆3运行

[0042] 当燃料电池电堆3在初始启动阶段时,此时燃料电池电堆3处于小循环状态,由泵体1流出的冷却液通过第一三通阀6后进入燃料电池电堆3,冷却液吸热量后流出燃料电池电堆3,经过第二三通阀7和第三三通阀8后流入去离子装置5,冷却液完成去离子后流回泵体1,完成小循环;

[0043] 当燃料电池电堆3在稳定运行阶段时,此时燃料电池电堆3处于大循环状态,由泵体1流出的冷却液通过第一三通阀6后进入燃料电池电堆3,冷却液吸热量后流出燃料电池电堆3,经过第二三通阀7和第三三通阀8后流入散热器风扇总成4,冷却液的热量散发后流回泵体1,完成大循环。

[0044] (3) 工作模式三为发动机2和燃料电池电堆3同时运行

[0045] 当发动机2处于稳定运行状态时,燃料电池电堆3启动,此时冷却液的温度已经较初始温度高,可用来加热在启动阶段的燃料电池电堆3,由泵体1流出的冷却液通过第一三通阀6后,一部分进入燃料电池电堆3,另一部分进入发动机2,冷却液由发动机2和燃料电池电堆3流出后,经过第二三通阀7和第三三通阀8流入散热器风扇总成4,最后流回泵体1;

[0046] 当燃料电池电堆3处于稳定运行状态时,发动机2启动,此时冷却液的温度已经较初始温度高,可用来加热在启动阶段的发动机2,由泵体1流出的冷却液通过第一三通阀6后,一部分进入发动机2,另一部分进入燃料电池电堆3,冷却液由发动机2和燃料电池电堆3流出后,经过第二三通阀7和第三三通阀8流入散热器风扇总成4,最后流回泵体1。

[0047] 本实施例还提供一种混合动力汽车,包括上述的混合动力汽车热管理系统。混合动力汽车,通过应用上述的混合动力汽车热管理系统,既能够保证燃料电池电堆3的冷启动以及快速升温,又能够保证发动机2的快速暖机,同时降低了成本,避免了由于加热装置或冷却装置导致的功耗增加。

[0048] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,

本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

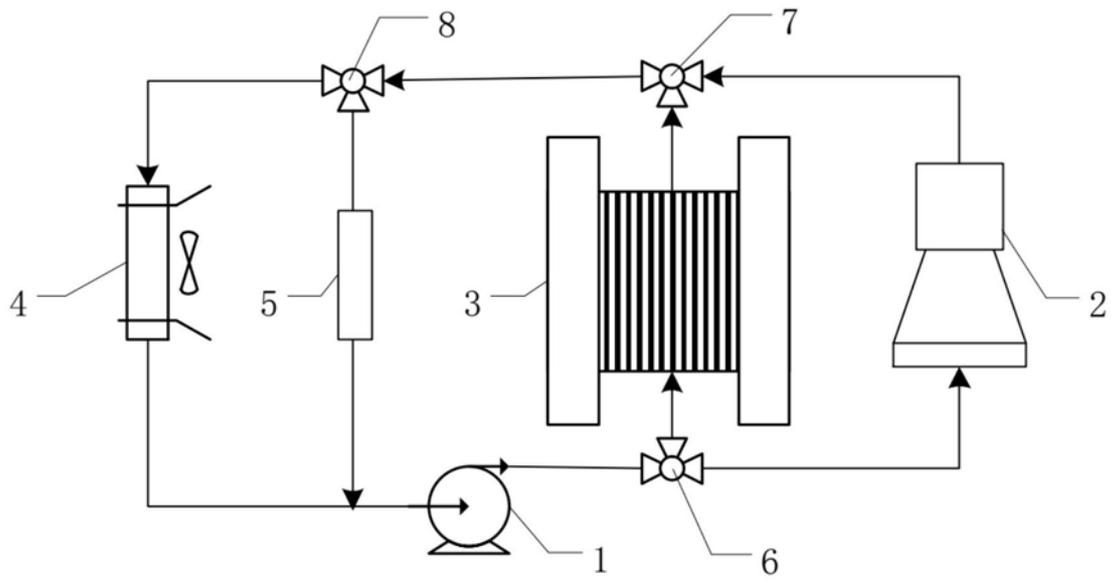


图1