



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211809183 U

(45)授权公告日 2020.10.30

(21)申请号 201921395625.7

B60K 11/02(2006.01)

(22)申请日 2019.08.26

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/14(2006.01)

(73)专利权人 武汉格罗夫氢能汽车有限公司

地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开发区未来三路以东、科技五路以南产业孵化基地一期13号楼1层101室

(72)发明人 魏成龙 郝义国 陈振武 李洋洋

(74)专利代理机构 武汉知产时代知识产权代理有限公司 42238

代理人 万文广

(51)Int.Cl.

B60L 58/33(2019.01)

B60L 58/34(2019.01)

H01M 8/04007(2016.01)

H01M 8/04029(2016.01)

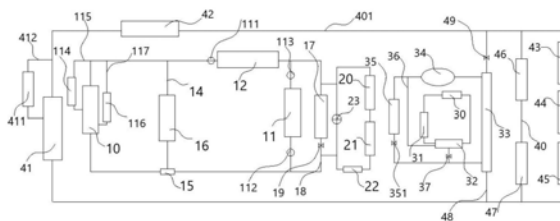
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种氢燃料电池乘用车热管理系统

(57)摘要

本实用新型涉及新能源汽车领域,尤其涉及一种氢燃料电池乘用车热管理系统,包括燃料电池热循环回路、空调热循环回路、电池热循环回路和电机系统热循环回路。本实用新型的一种氢燃料电池乘用车热管理系统,可通过第一主散热总成以及辅助散热器两种散热渠道对其进行散热对氢燃料电池进行冷却,提高了散热效率和散热效果,而通过电子加热器对其进行加热保证其保温方面的需求。



1. 一种氢燃料电池乘用车热管理系统,其特征在于,包括:

燃料电池热循环回路,其上依次设置有第一主散热总成(10)、氢燃料电堆(11)和燃料电池水泵(12),所述燃料电池热循环回路上还包括设有去离子器(16)的第一支路(14),所述第一支路(14)设置在所述第一主散热总成(10)与所述燃料电池水泵(12)之间;

空调热循环回路,其上依次设有暖风芯体(20)、水PTC加热器(21)、第一水泵(22)和四通换向阀(23),所述空调热循环回路的第三进液端和第三出液端均与所述燃料电池热循环回路连接,以与所述燃料电池热循环回路进行热交换;

电池热循环回路,其包括电池热回路和冷媒回路,其中,电池热回路上依次设有锂电池(30)、第二水泵(31)和板式换热器(32),所述冷媒回路上依次设有水冷凝器(33)、压缩机(34)、蒸发器(35)和所述板式换热器(32);

电机系统热循环回路,其上依次设有第二主散热总成(41)、第三水泵(42)、空压机驱动电机(43)、空压机控制器(44)、DC/DC转换器(45)、驱动电机(46)和驱动电机控制器(47),所述水冷凝器(33)通过第四支路(48)与所述电机系统热循环回路连通。

2. 根据权利要求1所述的一种氢燃料电池乘用车热管理系统,其特征在于,所述燃料电池热循环回路还包括设有电子加热器(17)的第五支路(18),所述第五支路(18)的第六进液端设置在所述氢燃料电堆(11)和所述第一主散热总成(10)之间,其第六出液端设置在所述氢燃料电堆(11)和所述燃料电池水泵(12)之间,所述空调热循环回路的第三进液端和第三出液端均与所述第五支路(18)连通。

3. 根据权利要求1所述的一种氢燃料电池乘用车热管理系统,其特征在于,所述燃料电池热循环回路上设有第一温度传感器(111)、第二温度传感器(112)和压力传感器(113),所述第一温度传感器(111)和所述压力传感器(113)设置在所述氢燃料电堆(11)的进口端,所述第二温度传感器(112)设置在所述氢燃料电堆(11)的出口端,所述第一温度传感器(111)、所述第二温度传感器(112)和所述压力传感器(113)均与整车控制系统连接。

4. 根据权利要求1所述的一种氢燃料电池乘用车热管理系统,其特征在于,所述燃料电池热循环回路上还包括设有辅助散热器(114)的第六支路(115),所述第六支路(115)与所述第一主散热总成(10)并联设置。

5. 根据权利要求1所述的一种氢燃料电池乘用车热管理系统,其特征在于,所述燃料电池热循环回路上还包括设有第一膨胀水壶(116)的第七支路(117),所述第七支路(117)设置在所述第一主散热总成(10)和所述燃料电池水泵(12)之间。

6. 根据权利要求1所述的一种氢燃料电池乘用车热管理系统,其特征在于,电机系统热循环回路包括主回路(401)和与主回路(401)并联设置的第三支路(40),所述主回路(401)上依次设有所述第二主散热总成(41)、所述第三水泵(42)、所述空压机驱动电机(43)、所述空压机控制器(44)和所述DC/DC转换器(45),所述第三支路(40)上依次设有驱动电机(46)和驱动电机控制器(47)。

7. 根据权利要求6所述的一种氢燃料电池乘用车热管理系统,其特征在于,所述电机系统热循环回路还包括第八支路(412),所述第八支路(412)设置在第二主散热总成(41)和所述第三水泵(42)之间,所述第八支路(412)上设有第二膨胀水壶(411)。

一种氢燃料电池乘用车热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及新能源汽车领域,尤其涉及一种氢燃料电池乘用车热管理系统。

背景技术

[0002] 目前,氢燃料电池汽车得到越来越多的关注。氢燃料电池汽车与传统新能源汽车相比具备绿色环保、加氢时间短、续航里程长等优点。为了使氢燃料电池汽车正常运行以及保持座舱的热舒适性,对整车进行合理热管理十分必要。氢燃料电池车相较于传统燃油车,绝大部分热量(约95%)需要通过冷却液带走,而传统燃油车需要冷却液带走的热量只有35%左右,同时氢燃料电池工作温度较低,有效工作温度区间窄,散热器中冷却液与环境的温差比传统汽车小,给其热管理带来非常严峻的挑战。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此,本实用新型提供了一种氢燃料电池乘用车热管理系统。

[0004] 本实用新型提供一种氢燃料电池乘用车热管理系统,包括:燃料电池热循环回路,其上依次设置有第一主散热总成、氢燃料电堆和燃料电池水泵,所述燃料电池热循环回路上还包括设有去离子器的第一支路,所述第一支路设置在所述第一主散热总成与所述燃料电池水泵之间;

[0005] 空调热循环回路,其上依次设有暖风芯体、水PTC加热器、第一水泵和四通换向阀,所述空调热循环回路的第三进液端和第三出液端均与所述燃料电池热循环回路连接,以与所述燃料电池热循环回路进行热交换;

[0006] 电池热循环回路,其包括电池热回路和冷媒回路,其中,电池热回路上依次设有锂电池、第二水泵和板式换热器,所述冷媒回路上依次设有水冷凝器、压缩机、蒸发器和所述板式换热器;

[0007] 电机系统热循环回路,其上依次设有第二主散热总成、第三水泵、空压机驱动电机、空压机控制器、DC/DC转换器、驱动电机和驱动电机控制器,所述水冷凝器通过第四支路与所述电机系统热循环回路连通。

[0008] 进一步地,所述燃料电池热循环回路还包括设有电子加热器的第五支路,所述第五支路的第六进液端设置在所述氢燃料电堆和所述第一主散热总成之间,其第六出液端设置在所述氢燃料电堆和所述燃料电池水泵之间,所述空调热循环回路的第三进液端和第三出液端均与所述第五支路连通。

[0009] 进一步地,所述燃料电池热循环回路上设有第一温度传感器、第二温度传感器和压力传感器,所述第一温度传感器和所述压力传感器设置在所述氢燃料电堆的进口端,所述第二温度传感器设置在所述氢燃料电堆的出口端,所述第一温度传感器、所述第二温度传感器和所述压力传感器均与整车控制系统连接。

[0010] 进一步地,所述燃料电池热循环回路上还包括设有辅助散热器的第六支路,所述第六支路与所述第一主散热总成并联设置。

[0011] 进一步地,所述燃料电池热循环回路上还包括设有第一膨胀水壶的第七支路,所述第七支路设置在第一主散热总成和所述燃料电池水泵之间。

[0012] 进一步地,电机系统热循环回路包括主回路和与主回路并联设置的第三支路,所述主回路上依次设有所述第二主散热总成、所述第三水泵、所述空压机驱动电机、所述空压机控制器和所述DC/DC转换器,所述第三支路上依次设有驱动电机和驱动电机控制器。

[0013] 进一步地,所述电机系统热循环回路还包括第八支路,所述第八支路设置在第二主散热总成和所述第三水泵之间,所述第八支路上设有第二膨胀水壶。

[0014] 本实用新型提供的技术方案带来的有益效果是:(1)氢燃料电池可通过第一主散热总成以及辅助散热器两种散热渠道对其进行散热对其进行冷却,提高了散热效率和散热效果,而通过电子加热器对其进行加热保证其保温方面的需求;

[0015] (2)锂电池通过冷媒回路对其进行冷却,取代了传统技术中通过电镀冷水机来冷却锂电池的方式,而电镀冷水机制造困难,成本较高的问题,有利于实现降低汽车热管理系统的制造难度与制造成本的技术目的。

[0016] (3)电机系统热循环回路与水冷凝器相连接,然后通过前端的第一主散热总成集中散热,并取消了传统的前端风冷凝器。且由于水冷凝器相较于风冷凝器体积小,有利于热管理系统零部件的布置,可以减少管路长度,降低整车重量、可以提升热管理系统的换热效率,降低能耗;

[0017] (4)空调热循环回路可以有效利用氢燃料电池产生的废热,实现座舱采暖需求,避免电动车采暖耗电量大,降低续航里程的问题。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型所述一种氢燃料电池乘用车热管理系统的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型实施方式作进一步地描述。

[0020] 请参考图1,本实用新型的实施例提供了一种氢燃料电池乘用车热管理系统,包括燃料电池热循环回路、空调热循环回路、电池热循环回路和电机系统热循环回路,其中,所述燃料电池热循环回路上依次设置有第一主散热总成10、氢燃料电堆11和燃料电池水泵12,所述燃料电池循环回路上设有第一支路14,所述第一支路14的第一进液端设置在所述第一主散热总成10与所述燃料电池水泵12之间,其第一出液端通过三通阀15分别与所述第一主散热总成10和所述氢燃料电堆11连接,所述第一支路14上设有去离子器16,所述空调热循环回路上依次设有暖风芯体20、水PTC加热器21、第一水泵22和四通换向阀23,所述空调热循环回路的第三进液端和第三出液端均与所述燃料电池热循环回路连接,以与所述燃料电池热循环回路进行热交换,电池热循环回路包括电池热回路和冷媒回路,电池热回路上依次设有锂电池30、第二水泵31和板式换热器32,所述冷媒回路上依次设有水冷凝器33、压缩机34、蒸发器35、第五电磁阀351和所述板式换热器32,所述板式换热器32通过第二支路36与电池热回路连通,其中,所述第二支路36的第二进液端设置在水冷凝器33和所述蒸发器35之间,其第二出液端设置在所述压缩机34和所述蒸发器35之间,且其第二进液

端设有第二电池阀37,电机系统热循环回路包括主回路401和与主回路401 并联设置的第三支路40,主回路401上依次设有第二主散热总成41、第三水泵 42、空压机驱动电机43、空压机控制器44和DC/DC转换器45,第三支路40 上依次设有驱动电机46和驱动电机控制器47,所述第三支路40的第四进液端设置在所述第三水泵42和所述空压机驱动电机43之间,其第四出液端设置在所述第二散热器总成和所述DC/DC转换器45之间,所述电机系统热循环回路上还包括用于并联所述水冷凝器33的第四支路48,所述第四支路48的第五进液端设置在所述第三水泵42和所述空压机之间,其第五出液端设置在所述第二散热器总成和所述DC/DC转换器45之间,所述第四支路48上设有第三电池阀49。

[0021] 在上述实施例中,在燃料电池热循环回路中,第一主散热总成以及辅助散热器均可对回路中的冷却液进行散热,使燃料电池在合理的温度区间运行,电子加热器用于给回路中冷却液加热,然后将热量带到燃料电池对其进行加热;在空调热循环回路中,当燃料电池散热量不足时,由空调热循环回路中的水PTC 加热器对其回路中的冷却液进行加热,当燃料电池有废热时,利用燃料电池产生的废热对其回路中的冷却液进行加热;在电机系统热循环回路中,通过第二主散热总成对冷却液进行降温,以实现带走各个电机系统和水冷凝器中的热量;在电池热循环系统中,通过冷媒回路经板式换热器给电池热回路中的冷却液进行降温,实现电池热回路中的冷却需求。

[0022] 其中,空压机驱动电机43、空压机控制器44、DC/DC转换器45、驱动电机46和驱动电机控制器47可以串联设置,也可以并联设置,但在本实用新型中,将驱动电机46和驱动电机控制器47与空压机驱动电机43、空压机控制器 44、DC/DC转换器45并联设置,可以降低系统流阻以及提高零部件的换热效率。同理,空调冷循环回路与电机系统热循环回路也采用并联方式进行连接。

[0023] 在上述实施例中,第一主散热总成10和第二主散热总成41分别用于对燃料电池热循环回路和电机系统热循环回路内的冷却液进行散热,其均由散热器和风扇组成,在此需要说明的是,由散热器和风扇组成的散热结构是现有技术,现有技术中由散热器和风扇组成的散热结构均可作为本实用新型中第一主散热总成10和第二主散热总成41的具体实施例,因此,本实用新型对其连接结构和工作原理不再进行赘述。

[0024] 在上述实施例中,所述燃料电池热循环回路还包括设有电子加热器17的第五支路18,所述第五支路18的第六进液端设置在所述氢燃料电堆11和所述第一主散热总成10之间,其第六出液端设置在所述氢燃料电堆11和所述燃料电池水泵12之间,所述空调热循环回路通过管路与所述第五支路18连通,所述第五支路18上设有第四电磁阀19。

[0025] 在上述实施例中,所述燃料电池热循环回路上设有第一温度传感器111、第二温度传感器112和压力传感器113,所述第一温度传感器111和所述压力传感器113设置在所述氢燃料电堆11的进口端,所述第二温度传感器112设置在所述氢燃料电堆11的出口端,所述第一温度传感器111、所述第二温度传感器112 和所述压力传感器113均与整车控制系统连接。其中,通过设置第一温度传感器111和压力传感器113以获取到氢燃料电堆11的进口端的温度和压力,通过设置第二温度传感器112以获取到氢燃料电堆11的出口端的温度,并分别将获取的温度和压力信息发送至整车控制系统。

[0026] 在上述实施例中,所述燃料电池热循环回路还包括设有辅助散热器114的第六支路115,所述第六支路115的第七进液端与所述第一主散热总成10的出液口连接,其第七出

液端设置在所述第一主散热总成10和所述燃料电池水泵12 之间。

[0027] 其中,辅助散热器114用于在工况比较恶劣的情况下对燃料电池热循环回路内的冷却液进行补充散热,在正常散热条件下,冷却液从燃料电池热循环回路内进行循环输送,并通过第一主散热总成10进行散热,当需要的补充散热时,冷却液分两个回路进行散热,一部分继续在燃料电池热循环回路内进行,另一部分部分冷却液进入第六支路115内,由辅助散热器114进行补充散热,辅助散热器114有利于提高燃料电池热循环回路的散热效果。辅助散热器114与第一主散热总成10并联设置。

[0028] 在上述实施例中,所述燃料电池热循环回路上还包括设有第一膨胀水壶116 的第七支路117,所述第七支路117设置在第一主散热总成10和所述燃料电池水泵12之间。

[0029] 其中,通过设置第七支路117,使得第一膨胀水壶116可以实现接收及补充冷却液、排除系统中的空气、防止系统超压、保证系统安全等功能。第七支路 117与与第一主散热总成10并联设置,可以降低系统流阻以及提高零部件的换热效率。

[0030] 在上述实施例中,所述电机系统热循环回路上还设有第二膨胀水壶411的第八支路412,所述第八支路412设置在第二主散热总成41和所述第三水泵42 之间。

[0031] 其中,通过设置第八支路412,使得第二膨胀水壶411可以实现接收及补充冷却液、排除系统中的空气、防止系统超压、保证系统安全等功能。第八支路 412与第二主散热总成41并联设置,可以降低系统流阻以及提高零部件的换热效率。

[0032] 在本文中,所涉及的前、后、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部件相互之间的位置来定义的,只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解,所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0033] 在不冲突的情况下,本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0034] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

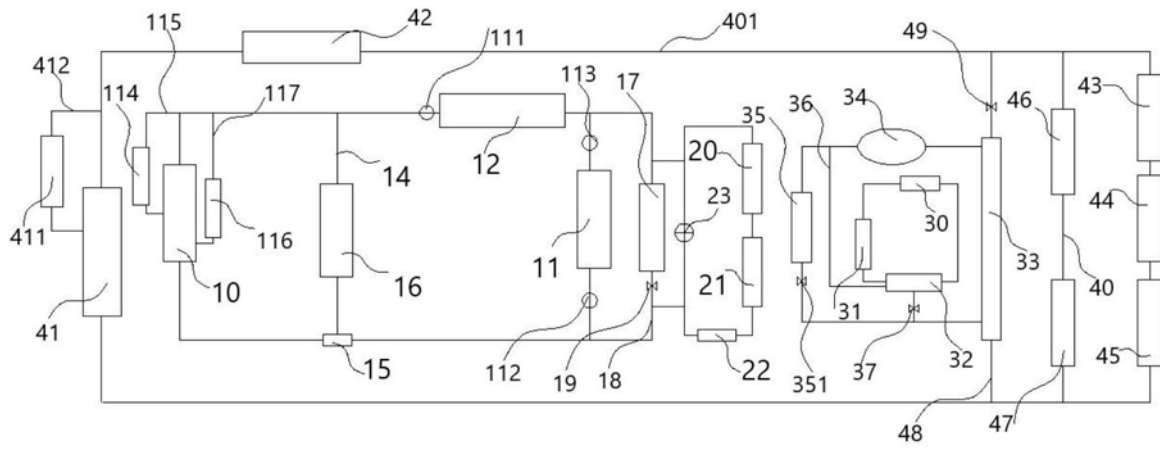


图1