



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110077286 A

(43)申请公布日 2019.08.02

(21)申请号 201910230194.7

B60H 1/14(2006.01)

(22)申请日 2019.03.26

B60H 1/00(2006.01)

(71)申请人 浙江创新汽车空调有限公司

地址 323700 浙江省丽水市龙泉市工业  
区广通街83号

(72)发明人 林有彬

(74)专利代理机构 杭州中利知识产权代理事务  
所(普通合伙) 33301

代理人 韩洪

(51)Int.Cl.

B60L 58/32(2019.01)

B60L 58/33(2019.01)

B60L 58/34(2019.01)

B60L 58/26(2019.01)

B60L 58/27(2019.01)

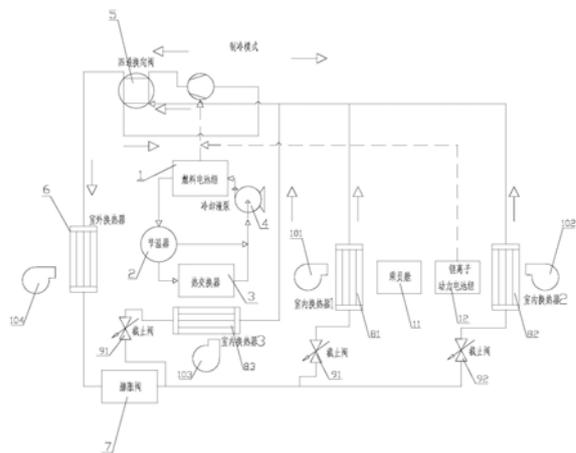
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种燃料电池汽车热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种燃料电池汽车热管理系统,包括染料电池组、节温器、热交换器、冷却液泵、四通换向阀、室外换热器、膨胀阀、若干室内换热器、若干截止阀、若干鼓风机、乘员仓、锂离子电池组,本发明利用燃料电池启动后,约有50%左右的燃料化学能转化乘热能,这部分能量给乘员舱采暖及锂离子电池加热,实现余热的合理利用。一方面解决燃料电池的散热问题,另一方面解决电动汽车冬季采暖和锂电池加热耗能大的难题,大大提高了能源的利用效率和车辆的续驶里程,实现燃料电池-30℃以下的启动,解决了温度高低和温度分布不均对锂电池组的性能影响问题。



1. 一种燃料电池汽车热管理系统,其特征在于:包括染料电池组(1)、节温器(2)、热交换器(3)、冷却液泵(4)、四通换向阀(5)、室外换热器(6)、膨胀阀(7)、若干室内换热器(8)、若干截止阀(9)、若干鼓风机(10)、乘员仓(11)、锂离子电池组(12),所述的染料电池组(1)与节温器(2)、热交换器(3)、冷却液泵(4)之间通过管道依次首尾相连形成一个连通回路,所述的四通换向阀(5)一接口连接有室外换热器(6),所述的室外换热器(6)另一端连接有膨胀阀(7),所述的膨胀阀(7)另一端分出三条分路,所述的第一条分路连接有第一截止阀(91),所述的第一截止阀(91)连接有第一室内换热器(81),所述的第一室内换热器(81)与四通换向阀(5)连通,所述的第二条分路连接有第二截止阀(92),所述的第二截止阀(92)另一端连接有第二室内换热器(82),所述的第二室内换热器(82)与四通换向阀(5)连通,所述的第三条分路连接有第三截止阀(93),所述的第三截止阀(93)连接有第三室内换热器(83),所述的第三室内换热器(83)与四通换向阀(5)连通,所述的第一室内换热器(81)设于乘员仓(11)内与乘员仓(11)配合,所述的第二室内换热器(82)设于锂离子电池组(12)旁与锂离子电池组(12)配合,所述的锂离子电池组(12)设于热交换器(3)旁与热交换器(3)配合,所述的锂离子电池组(12)与染料电池组(1)之间电性连接。

2. 如权利要求1所述的一种燃料电池汽车热管理系统,其特征在于:所述的第一室内换热器(81)、第二室内换热器(82)、第三室内换热器(83)旁分别设有可以与其配合的第一鼓风机(101)、第二鼓风机(102)、第三鼓风机(103)。

3. 如权利要求1所述的一种燃料电池汽车热管理系统,其特征在于:所述的室内换热器(8)旁设有可以与其配合的第四鼓风机(104)。

4. 如权利要求1所述的一种燃料电池汽车热管理系统,其特征在于:所述的热管理系统在夏季高温时锂离子电池动力组(12)、燃料电池组(1)和乘员舱(11)需要散热时,空调系统开启,此时是制冷模式,打开第一截止阀(91)和第二截止阀(92),通过鼓风机(10)将冷风传进锂离子电池动力组(12)和乘员舱(11)进行散热,所述的锂离子电池动力组(12)或者乘员舱(11)需要单独散热时,打开对应的截止阀(9)即可,所述的燃料电池(1)的冷却是先通过热交换器(3)与空气进行换热,当电堆的温度偏高还达不到冷却要求时,打开截止阀(3)利用空调进行冷却。

5. 如权利要求1所述的一种燃料电池汽车热管理系统,其特征在于:所述的热管理系统在冬季零下30℃时,所述的燃料电池失效无法正常启动,所述的锂离子电池动力组(12)带动空调系统制热,将燃料电池组(1)加热,所述的燃料电池组(1)电堆温度上升后可以正常启动,所述的燃料电池组(1)工作时,通过电子节温器(2)实现小循环模式,使燃料电池组(1)的温度继续上升,当温度上升到一定值时,开启节温器(2)实现大循环模式,所述的冷却介质进入热交换器(3)中,此时利用燃料电池组(1)的余热给乘员舱(11)采暖和锂离子电池组(12)加热,实现燃料电池组(1)余热的高效利用,锁定的燃料电池组(1)的热量不能满足乘员舱(11)的需求时,那么需要热泵空调额外提供热量,所述的燃料电池组(1)温度还是过高时,通过室外换热器(6)对外界散热。

## 一种燃料电池汽车热管理系统

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及燃料电池汽车的技术领域,特别是燃料电池汽车热管理系统的技术领域。

### 【背景技术】

[0002] 燃料电池汽车FCV是一种用氢气作为动力的新能源汽车,具有节能、零排放、无污染、效率高、噪声低、可靠性高等优点。燃料电池动力系统FCPS的热效率一般为35%~42%,而传统的燃油发动机的热效率在30%以下,在产生相同功率的情况下,燃料电池汽车比一般的汽车节能25%左右。

[0003] 尽管燃料电池发动机FCE的效率远高于传统发动机,但其散热问题却是一个难题。在恶劣工况下,FCPS热效率约为35%,此时仅有3%的热量通过尾气排放,其余62%的热量需要通过散热器散出,而FCE本体一般是对外绝热的。此外,冬季采暖能耗大、温度分布不均对锂电池组的性能影响等问题都亟待解决。

### 【发明内容】

[0004] 本发明的目的就是解决现有技术中的问题,提出一种燃料电池汽车热管理系统,能够实现燃料电池余热的综合合理利用,够实现燃料电池-30℃以下的起动,解决了温度高低和温度分布不均对锂电池组的性能影响问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出了一种燃料电池汽车热管理系统,包括染料电池组、节温器、热交换器、冷却液泵、四通换向阀、室外换热器、膨胀阀、若干室内换热器、若干截止阀、若干鼓风机、乘员仓、锂离子电池组,所述的染料电池组与节温器、热交换器、冷却液泵之间通过管道依次首尾相连形乘一个连通回路,所述的四通换向阀一接口连接有室外换热器,所述的室外换热器另一端连接有膨胀阀,所述的膨胀阀另一端分出三条分路,所述的第一条分路连接有第一截止阀,所述的第一截止阀连接有第一室内换热器,所述的第一室内换热器与四通换向阀连通,所述的第二条分路连接有第二截止阀,所述的第二截止阀另一端连接有第二室内换热器,所述的第二室内换热器与四通换向阀连通,所述的第三条分路连接有第三截止阀,所述的第三截止阀连接有第三室内换热器,所述的第三室内换热器与四通换向阀连通,所述的第一室内换热器设于乘员仓内与乘员仓配合,所述的第二室内换热器设于锂离子电池组旁与锂离子电池组配合,所述的锂离子电池组设于热交换器旁与热交换器配合,所述的锂离子电池组与染料电池组之间电性连接。

[0006] 作为优选,所述的第一室内换热器、第二室内换热器、第三室内换热器旁分别设有可以与其配合的第一鼓风机、第二鼓风机、第三鼓风机。

[0007] 作为优选,所述的室内换热器旁设有可以与其配合的第四鼓风机。

[0008] 作为优选,所述的热管理系统在夏季高温时锂离子动力电池组、燃料电池组和乘员舱需要散热时,空调系统开启,此时是制冷模式,打开第一截止阀和第二截止阀,通过鼓风机将冷风传进锂离子动力电池组和乘员舱进行散热,所述的锂离子动力电池组或者乘员

舱需要单独散热时,打开对应的截止阀即可,所述的燃料电池的冷却是先通过热交换器与空气进行换热,当电堆的温度偏高还达不到冷却要求时,打开截止阀利用空调进行冷却。

[0009] 作为优选,所述的热管理系统在冬季零下30℃时,所述的燃料电池失效无法正常启动,所述的锂离子动力电池组带动空调系统制热,将燃料电池组加热,所述的燃料电池组电堆温度上升后可以正常启动,所述的燃料电池组工作时,通过电子节温器实现小循环模式,使燃料电池组的温度继续上升,当温度上升到一定值时,开启节温器实现大循环模式,所述的冷却介质进入热交换器中,此时利用燃料电池组的余热给乘员舱采暖和锂离子动力电池组加热,实现燃料电池组余热的高效利用,锁定的燃料电池组的热量不能满足乘员舱的需求时,那么需要热泵空调额外提供热量,所述的燃料电池组温度还是过高时,通过室外换热器对外界散热。

[0010] 本发明一种燃料电池汽车热管理系统的有益效果:本发明利用燃料电池启动后,约有50%左右的燃料化学能转化乘热能,这部分能量给乘员舱采暖及锂离子电池加热,实现余热的合理利用。一方面解决燃料电池的散热问题,另一方面解决电动汽车冬季采暖和锂电池加热耗能大的难题,大大提高了能源的利用效率和车辆的续驶里程,实现燃料电池-30℃以下的启动,解决了温度高低和温度分布不均对锂电池组的性能影响问题。

[0011] 本发明的特征及优点将通过实施例结合附图进行详细说明。

### 【附图说明】

[0012] 图1是本发明一种燃料电池汽车热管理系统夏季制冷模式时结构示意图;

[0013] 图2是本发明一种燃料电池汽车热管理系统冬季制热模式时结构示意图。

[0014] 图中:1-染料电池组、2-节温器、3-热交换器、4-冷却液泵、5-四通换向阀、6-室外换热器、7-膨胀阀、8-室内换热器、9-截止阀、10-鼓风机、11-乘员仓、12-锂离子电池组、81-第一室内换热器、82-第二室内换热器、83-第三室内换热器、91-第一截止阀、92-第二截止阀、93-第三截止阀、101-第一鼓风机、102-第二鼓风机、103-第三鼓风机、104-第四鼓风机。

### 【具体实施方式】

[0015] 参阅图1和图2,本发明一种燃料电池汽车热管理系统,包括染料电池组1、节温器2、热交换器3、冷却液泵4、四通换向阀5、室外换热器6、膨胀阀7、若干室内换热器8、若干截止阀9、若干鼓风机10、乘员仓11、锂离子电池组 12,所述的染料电池组1与节温器2、热交换器3、冷却液泵4之间通过管道依次首尾相连形乘一个连通回路,所述的四通换向阀5一接口连接有室外换热器6,所述的室外换热器6另一端连接有膨胀阀7,所述的膨胀阀7另一端分出三条分路,所述的第一条分路连接有第一截止阀91,所述的第一截止阀91连接有第一室内换热器81,所述的第一室内换热器81与四通换向阀5连通,所述的第二条分路连接有第二截止阀92,所述的第二截止阀92另一端连接有第二室内换热器 82,所述的第二室内换热器82与四通换向阀5连通,所述的第三条分路连接有第三截止阀93,所述的第三截止阀93连接有第三室内换热器83,所述的第三室内换热器83与四通换向阀5连通,所述的第一室内换热器81设于乘员仓11 内与乘员仓11配合,所述的第二室内换热器82设于锂离子电池组12旁与锂离子电池组12配合,所述的锂离子电池组12设于热交换器3旁与热交换器3配合,所述的锂离子电池组12与染料电池组1之间电性连接,所述的第一室内换热器81、第二室内换热

器82、第三室内换热器83旁分别设有可以与其配合的第一鼓风机101、第二鼓风机102、第三鼓风机103,所述的室内换热器8旁设有可以与其配合的第四鼓风机104。

[0016] 实施例一:

[0017] 在夏季高温锂离子动力电池组12、燃料电池组1和乘员舱11需要散热时,空调系统开启,此时是制冷模式。打开第一截止阀91和第二截止阀9 2,通过鼓风机10将冷风传进锂离子动力电池组12和乘员舱11进行散热;当锂离子动力电池组12或者乘员舱11需要单独散热时,打开对应的截止阀9即可。燃料电池1的冷却是先通过热交换器3与空气进行换热,当电堆的温度偏高还达不到冷却要求时,打开截止阀3利用空调进行冷却。

[0018] 实施例二:

[0019] 在冬季零下30℃时,燃料电池失效无法正常启动。锂离子动力电池组12带动空调系统制热,将燃料电池加热组1,燃料电池组1电堆温度上升后可以正常启动。当燃料电池组1工作时,通过电子节温器2实现小循环模式,使燃料电池组1的温度继续上升,当温度上升到一定值时,开启节温器2实现大循环模式,冷却介质进入热交换器3中,此时利用燃料电池组1的余热给乘员舱11采暖和锂离子动力电池组12加热,实现燃料电池组1余热的高效利用。如果燃料电池组1的热量不能满足乘员舱11的需求,那么需要热泵空调额外提供热量。如果燃料电池组1温度还是过高,通过空气换热器对外界散热。

[0020] 上述实施例是对本发明的说明,不是对本发明的限定,任何对本发明简单变换后的方案均属于本发明的保护范围。

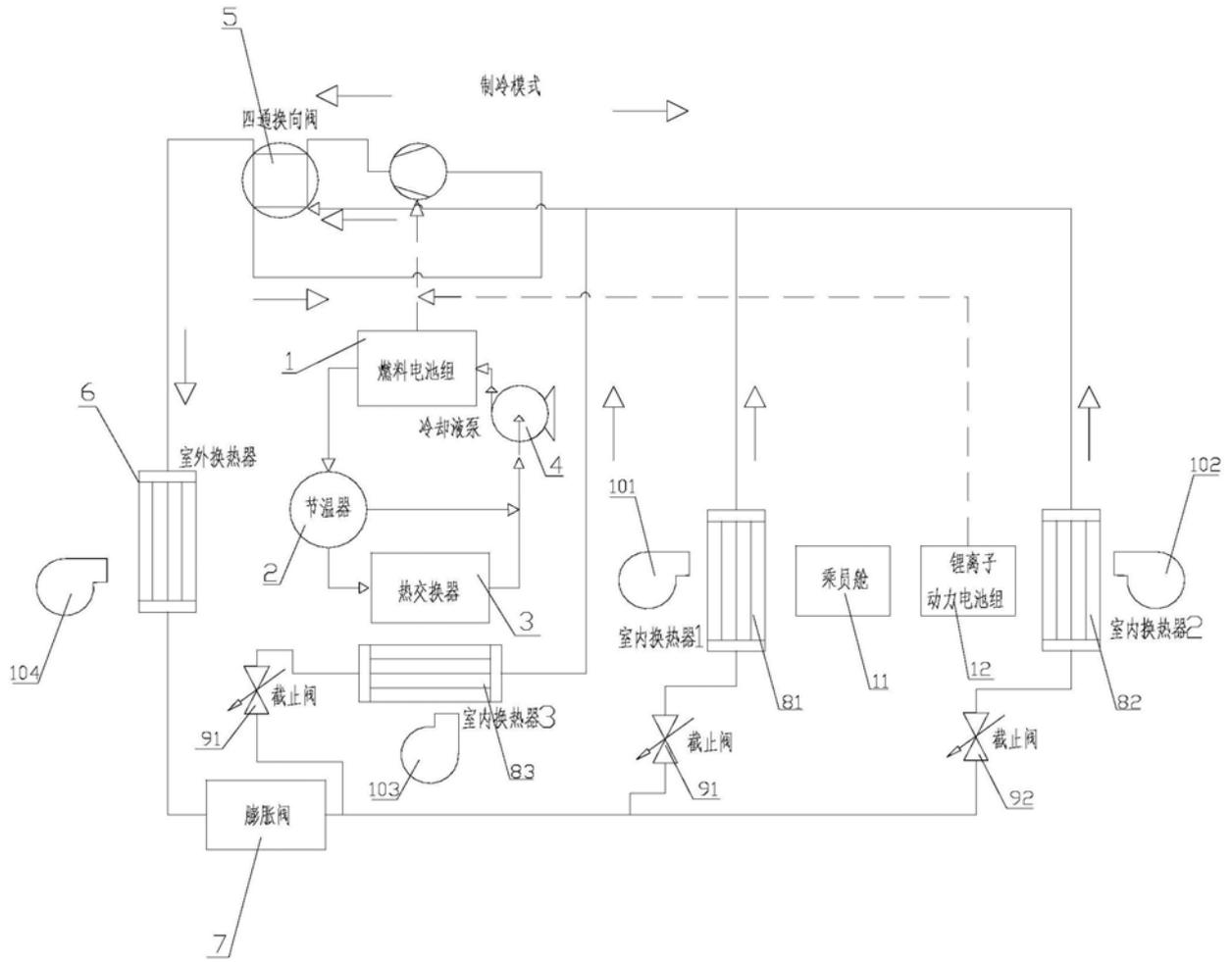


图1

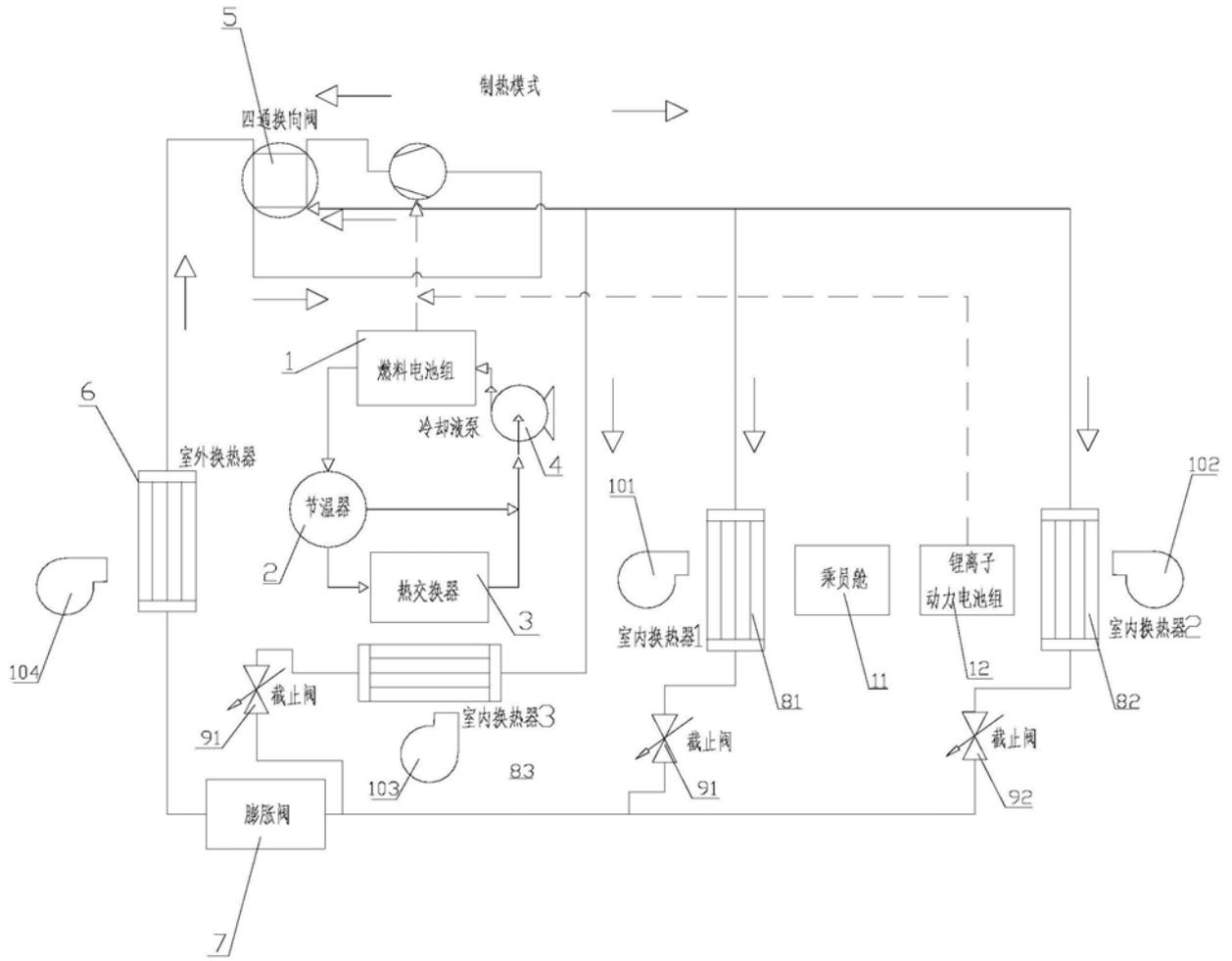


图2