



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109435658 A

(43)申请公布日 2019.03.08

(21)申请号 201811103083.1

(22)申请日 2018.09.20

(71)申请人 中汽动力(沈阳)有限公司

地址 110101 辽宁省沈阳市苏家屯区白松路22号

(72)发明人 白璐 陈红明 刘小秋 陈鹏

(74)专利代理机构 北京景闻知识产权代理有限公司 11742

代理人 李芳

(51)Int.Cl.

B60K 1/00(2006.01)

H05K 7/20(2006.01)

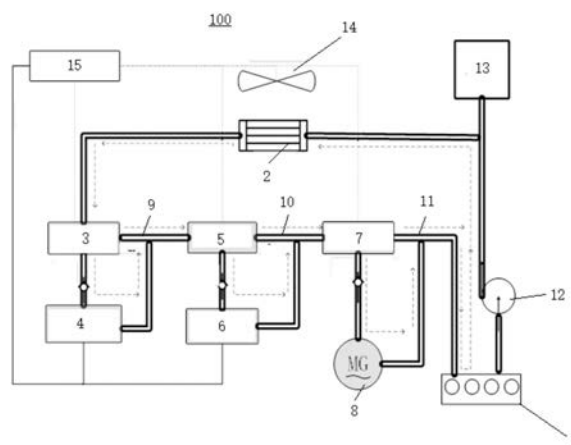
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

车辆的热管理系统及其控制方法和车辆

(57)摘要

本发明公开了一种车辆的热管理系统及其控制方法和车辆,热管理系统包括:串联连接的发动机、散热器、第一流量调节阀、电池、第二流量调节阀、电机控制器、第三流量调节阀和电机,电机再与发动机相连通以形成循环,其中,第一流量调节阀还与第二流量调节阀之间连接有第一管路,第二流量调节阀与第三流量调节阀之间连接有第二管路,第三流量调节阀与发动机之间连接有第三管路。由此,可以有效控制流向电池、电机控制器和电机的冷却液流量,从而可以达到冷却液流量精细化控制,可以使得电池、电机控制器和电机维持在各自的工作温度区间内,进而可以保持最佳工作状态,可以延长各个部件的使用寿命。



1. 一种车辆的热管理系统,其特征在于,包括:串联连接的发动机、散热器、第一流量调节阀、电池、第二流量调节阀、电机控制器、第三流量调节阀和电机,所述电机再与所述发动机相连通以形成循环,其中,所述第一流量调节阀还与所述第二流量调节阀之间连接有第一管路,以使所述第一流量调节阀调节流向所述电池和所述第一管路的冷却液流量,所述第二流量调节阀与所述第三流量调节阀之间连接有第二管路,以使所述第二流量调节阀调节流向所述电机控制器和所述第二管路的冷却液流量,所述第三流量调节阀与所述发动机之间连接有第三管路,以使所述第二流量调节阀调节流向所述电机和所述第三管路的冷却液流量。

2. 根据权利要求1所述的车辆的热管理系统,其特征在于,所述第一流量调节阀包括两个第一出口,两个所述第一出口分别连接所述电池和所述第一管路;

所述第二流量调节阀包括两个第二出口,两个所述第二出口分别连接所述电机控制器和所述第二管路;

所述第三流量调节阀包括两个第三出口,两个所述第三出口分别连接所述电机和所述第三管路。

3. 根据权利要求2所述的车辆的热管理系统,其特征在于,所述电池的出液管接在所述第一管路上,所述电机控制器的出液管接在所述第二管路上,所述电机的出液管接在所述第三管路上。

4. 根据权利要求1所述的车辆的热管理系统,其特征在于,所述电池的进液管、所述电机控制器的进液管和所述电机的进液管均设置有单向流入的单向阀。

5. 根据权利要求1所述的车辆的热管理系统,其特征在于,所述第一流量调节阀、所述第二流量调节阀和所述第三流量调节阀均为节温器或阀门可调的三通电子阀门。

6. 根据权利要求1所述的车辆的热管理系统,其特征在于,还包括:风扇,所述风扇设置在所述散热器处。

7. 根据权利要求6所述的车辆的热管理系统,其特征在于,还包括:整车控制器,所述电池、所述电机控制器、所述电机、所述第一流量调节阀、所述第二流量调节阀、所述第三流量调节阀和所述风扇均与所述整车控制器信号连接。

8. 根据权利要求1-7中任意项所述的车辆的热管理系统的控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、获知所述电池、所述电机控制器和所述电机的温度,并将获得温度与各自的工作温度区间进行比较,判断当前的热负荷状态;

S2、在所述电池、所述电机控制器和所述电机的任意一个的温度不在工作温度区间时,调节所述第一流量调节阀、所述第二流量调节阀和所述第三流量调节阀中的至少一个,改变冷却液供应量,以使温度回至工作温度区间。

9. 根据权利要求8所述的车辆的热管理系统的控制方法,其特征在于,所述热管理系统包括:风扇;

在所述步骤S1中,判断所述热管理系统为加热状态;

在所述步骤S2中,在所述电池的温度低于对应的工作温度区间下限且还低于15℃时,所述第一流量调节阀朝向所述电池的开度调节至最大,关闭所述风扇。

10. 根据权利要求9所述的车辆的热管理系统的控制方法,其特征在于,还包括:

S3、在所述电池的温度升高至高于20°C后,调节所述第一流向调节阀朝向所述电池的开度,并打开所述风扇,所述电池的温度维持在工作温度区间内。

11. 根据权利要求8所述的车辆的热管理系统的控制方法,其特征在于,所述热管理系统包括:风扇;

在所述步骤S1中,判断所述热管理系统为冷却状态;

在所述步骤S2中,

在所述电池的温度高于工作温度区间上限时,增大所述第一流量调节阀朝向所述电池的开度,且在预定时间内所述电池的温度仍未回至工作温度区间后,增大所述风扇的转速,使电池回至工作温度区间;

在所述电机控制器的温度高于工作温度区间上限时,增大所述第二流量调节阀朝向所述电机控制器的开度,且在预定时间内所述电机控制器的温度仍未回至工作温度区间后,增大所述风扇的转速,使电机控制器回至工作温度区间;

在所述电机的温度高于工作温度区间上限时,增大所述第三流量调节阀朝向所述电机的开度,且在预定时间内所述电机的温度仍未回至工作温度区间后,增大所述风扇的转速,使电机回至工作温度区间;

在所述电池的温度低于对应的工作温度区间下限时,降低所述风扇的转速,如果所述电机控制器和所述电机的一个温度高于对应的工作温度区间上限时,减小所述第一流量调节阀朝向所述电机的开度;

在所述电机控制器的温度低于对应的工作温度区间下限时,降低所述风扇的转速,如果所述电机控制器和所述电机的二个温度高于对应的工作温度区间上限时,减小所述第二流量调节阀朝向所述电机的开度;

在所述电机的温度低于对应的工作温度区间下限时,降低所述风扇的转速,如果所述电机控制器和所述电机的三个温度高于对应的工作温度区间上限时,减小所述第三流量调节阀朝向所述电机的开度。

12. 一种车辆,其特征在于,包括权利要求1-7中任意项所述的车辆的热管理系统。

车辆的热管理系统及其控制方法和车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,尤其是涉及一种车辆的热管理系统及其控制方法和车辆。

背景技术

[0002] 随着汽车工业的迅猛发展,对汽车的节能减排提出更高的要求,混合动力系统兼顾动力性和经济性成为主要的行业研究的焦点,成为新能源动力系统发展的主流分支之一,具有很大的发展空间。

[0003] 目前混合动力系统的冷却系统一般为采用模块分别控制方式,产品的差异性对系统集成提出更高的要求。

[0004] 电池的充放电效率受温度影响较大,当温度过低时,纯电启动困难,通过电加热给电池加热耗费电能,消耗大量电能。

发明内容

[0005] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种车辆的热管理系统,该热管理系统可以同时管理电池、电机控制器和电机的温度,从而可以使得各个部件在各自的工作温度区间工作,可以提升工作效率,而且可以降低电池的能耗。

[0006] 本发明进一步地提出了一种热管理系统的控制方法。

[0007] 本发明进一步地还提出了一种车辆。

[0008] 根据本发明的车辆的热管理系统,包括:串联连接的发动机、散热器、第一流量调节阀、电池、第二流量调节阀、电机控制器、第三流量调节阀和电机,所述电机再与所述发动机相连通以形成循环,其中,所述第一流量调节阀还与所述第二流量调节阀之间连接有第一管路,以使所述第一流量调节阀调节流向所述电池和所述第一管路的冷却液流量,所述第二流量调节阀与所述第三流量调节阀之间连接有第二管路,以使所述第二流量调节阀调节流向所述电机控制器和所述第二管路的冷却液流量,所述第三流量调节阀与所述发动机之间连接有第三管路,以使所述第二流量调节阀调节流向所述电机和所述第三管路的冷却液流量。

[0009] 由此,采用第一流量调节阀、第二流量调节阀和第三流量调节阀,可以有效控制流向电池、电机控制器和电机的冷却液流量,从而达到冷却液流量精细化控制,可以使得电池、电机控制器和电机维持在各自的工作温度区间内,进而可以保持最佳工作状态,可以延长各个部件的使用寿命,而且可以使得该热管理系统同时控制多个部件,控制简单,消耗能源少。

[0010] 在本发明的一些示例中,所述第一流量调节阀包括两个第一出口,两个所述第一出口分别连接所述电池和所述第一管路;所述第二流量调节阀包括两个第二出口,两个所述第二出口分别连接所述电机控制器和所述第二管路;所述第三流量调节阀包括两个第三

出口,两个所述第三出口分别连接所述电机和所述第三管路。

[0011] 在本发明的一些示例中,所述电池的出液管接在所述第一管路上,所述电机控制器的出液管接在所述第二管路上,所述电机的出液管接在所述第三管路上。

[0012] 在本发明的一些示例中,所述电池的进液管、所述电机控制器的进液管和所述电机的进液管均设置有单向流入的单向阀。

[0013] 在本发明的一些示例中,所述第一流量调节阀、所述第二流量调节阀和所述第三流量调节阀均为节温器或阀门可调的三通电子阀门。

[0014] 在本发明的一些示例中,所述热管理系统还包括:风扇,所述风扇设置在所述散热器处。

[0015] 在本发明的一些示例中,所述热管理系统还包括:整车控制器,所述电池、所述电机控制器、所述电机、所述第一流量调节阀、所述第二流量调节阀、所述第三流量调节阀和所述风扇均与所述整车控制器信号连接。

[0016] 根据本发明的车辆的热管理系统的控制方法,包括以下步骤:S1、获知所述电池、所述电机控制器和所述电机的温度,并将获得温度与各自的工作温度区间进行比较,判断当前的热负荷状态;S2、在所述电池、所述电机控制器和所述电机的任意一个的温度不在工作温度区间时,调节所述第一流量调节阀、所述第二流量调节阀和所述第三流量调节阀中的至少一个,改变冷却液供应量,以使温度回至工作温度区间。

[0017] 在本发明的一些示例中,所述热管理系统包括:风扇;在所述步骤S1中,判断所述热管理系统为加热状态;在所述步骤S2中,在所述电池的温度低于对应的工作温度区间下限且还低于15℃时,所述第一流量调节阀朝向所述电池的开度调节至最大,关闭所述风扇。

[0018] 在本发明的一些示例中,还包括:S3、在所述电池的温度升高至高于20℃后,调节所述第一流量调节阀朝向所述电池的开度,并打开所述风扇,所述电池的温度维持在工作温度区间内。

[0019] 在本发明的一些示例中,所述热管理系统包括:风扇;在所述步骤S1中,判断所述热管理系统为冷却状态;在所述步骤S2中,在所述电池的温度高于工作温度区间上限时,增大所述第一流量调节阀朝向所述电池的开度,且在预定时间内所述电池的温度仍未回至工作温度区间后,增大所述风扇的转速,使电池回至工作温度区间;在所述电机控制器的温度高于工作温度区间上限时,增大所述第二流量调节阀朝向所述电机控制器的开度,且在预定时间内所述电机控制器的温度仍未回至工作温度区间后,增大所述风扇的转速,使电机控制器回至工作温度区间;在所述电机的温度高于工作温度区间上限时,增大所述第三流量调节阀朝向所述电机的开度,且在预定时间内所述电机的温度仍未回至工作温度区间后,增大所述风扇的转速,使电机回至工作温度区间;在所述电池的温度低于对应的工作温度区间下限时,降低所述风扇的转速,如果所述电机控制器和所述电机的一个温度高于对应的工作温度区间上限时,减小所述第一流量调节阀朝向所述电机的开度;在所述电机控制器的温度低于对应的工作温度区间下限时,降低所述风扇的转速,如果所述电机控制器和所述电机的二个温度高于对应的工作温度区间上限时,减小所述第二流量调节阀朝向所述电机的开度;在所述电机的温度低于对应的工作温度区间下限时,降低所述风扇的转速,如果所述电机控制器和所述电机的三个温度高于对应的工作温度区间上限时,减小所述第三流量调节阀朝向所述电机的开度。

[0020] 根据本发明的车辆,包括所述的车辆的热管理系统。

[0021] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0022] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0023] 图1是根据本发明实施例的车辆的热管理系统的示意图。

[0024] 图2是根据本发明实施例的车辆的热管理系统的控制方法的步骤示意图。

[0025] 附图标记:

[0026] 热管理系统100;

[0027] 发动机1;散热器2;第一流量调节阀3;电池4;第二流量调节阀5;电机控制器6;第三流量调节阀7;电机8;第一管路9;第二管路10;第三管路11;水泵12;水箱13;风扇14;整车控制器15。

具体实施方式

[0028] 下面参考图1描述根据本发明实施例的车辆的热管理系统100,该热管理系统100可以适用于车辆的混合动力系统。

[0029] 如图1所示,根据本发明实施例的车辆的热管理系统100包括:串联连接的发动机1、散热器2、第一流量调节阀3、电池4、第二流量调节阀5、电机控制器6、第三流量调节阀7和电机8,电机8再与发动机1相连通以形成循环。也就是说,经过电机8的冷却液重新流入发动机1,从而可以形成一个循环回路,在热管理系统100工作时,冷却液经过各个部件内,循环回路内的冷却液可以不断改善发动机1、电池4、电机控制器6和电机8的工作温度。其中,发动机1可以为燃气发动机1。需要说明的是,上述两个相邻的部件之间可以通过管路相连。其中,第一流量调节阀3、第二流量调节阀5和第三流量调节阀7的位置可以改变,例如,第二流量调节阀5和电机控制器6可以位于第一流量调节阀3和电池4的上游,又如,第三流量调节阀7和电机8可以位于第二流量调节阀5和电机控制器6的上游,对此,位置的改变并不会影响调节功能的改变,多个部件之间仍保持串联连接即可。

[0030] 其中,第一流量调节阀3还与第二流量调节阀5之间连接有第一管路9,以使第一流量调节阀3调节流向电池4和第一管路9的冷却液流量,也就是说,第一流量调节阀3不仅朝向电池4供应冷却液,还可以朝向第一管路9供应冷却液,可以理解的是,供入第一管路9的冷却液不参与电池4的热交换,这样第一流量调节阀3可以通过调节流向电池4的冷却液流量和流向第一管路9的冷却液流量改善电池4的工作温度,从而可以使得电池4的工作温度在合理的工作温度区间之内。电池4内部留有冷却管路或者冷却盘,冷却管路或者冷却盘可以贴靠在电池4的电芯表面,这样可以增大换热面积,可以提高换热效率。第一流量调节阀3的最小开度大于0,例如,可以为总流量的20%。

[0031] 第二流量调节阀5与第三流量调节阀7之间连接有第二管路10,以使第二流量调节阀5调节流向电机控制器6和第二管路10的冷却液流量,也就是说,第二流量调节阀5不仅朝向电机控制器6供应冷却液,还可以朝向第二管路10供应冷却液,可以理解的是,供入第二

管路10的冷却液不参与电机控制器6的热交换,这样第二流量调节阀5可以通过调节流向电机控制器6的冷却液流量和流向第二管路10的冷却液流量改善电机控制器6的工作温度,从而可以使得电机控制器6的工作温度在合理的工作温度区间之内。电机控制器6内部留有冷却管路或者冷却盘。第二流量调节阀5的最小开度大于0,例如,可以为总流量的20%。

[0032] 第三流量调节阀7与发动机1之间连接有第三管路11,以使第二流量调节阀5调节流向电机8和第三管路11的冷却液流量。也就是说,第三流量调节阀7不仅朝向电机8供应冷却液,还可以朝向第三管路11供应冷却液,可以理解的是,供入第三管路11的冷却液不参与电机8的热交换,这样第三流量调节阀7可以通过调节流向电机8的冷却液流量和流向第三管路11的冷却液流量改善电机8的工作温度,从而可以使得电机8的工作温度在合理的工作温度区间之内。第三流量调节阀7的最小开度大于0,例如,可以为总流量的20%。

[0033] 由此,采用第一流量调节阀3、第二流量调节阀5和第三流量调节阀7,可以有效控制流向电池4、电机控制器6和电机8的冷却液流量,从而可以达到冷却液流量精细化控制,可以使得电池4、电机控制器6和电机8维持在各自的工作温度区间内,进而可以保持最佳工作状态,可以延长各个部件的使用寿命,而且可以使得该热管理系统100同时控制多个部件,控制简单,消耗能源少。

[0034] 可选地,如图1所示,第一流量调节阀3包括两个第一出口,两个第一出口分别连接电池4和第一管路9。其中,两个第一出口可以设置在第一流量调节阀3的不同侧壁处,例如,第一流量调节阀3具有一个第一进口,与第一进口相对设置的第一个第一出口可以用于连接第一管路9,另一个第一出口可以用于连接电池4。如此设置的话,可以使得避免第一管路9和电池4互相干涉,可以使得热管理系统100布置合理有序。

[0035] 第二流量调节阀5包括两个第二出口,两个第二出口分别连接电机控制器6和第二管路10。两个第二出口可以设置在第二流量调节阀5的不同侧壁处,例如,第二流量调节阀5具有一个第二进口,与第二进口相对设置的第二个第二出口可以用于连接第二管路10,另一个第二出口可以用于连接电机控制器6。如此设置的话,可以使得避免第二管路10和电机控制器6互相干涉,可以使得热管理系统100布置合理有序。

[0036] 第三流量调节阀7包括两个第三出口,两个第三出口分别连接电机8和第三管路11。两个第三出口可以设置在第三流量调节阀7的不同侧壁处,例如,第三流量调节阀7具有三个第三进口,与第三进口相对设置的第三个第三出口可以用于连接第三管路11,另三个第三出口可以用于连接电机8。如此设置的话,可以使得避免第三管路11和电机8互相干涉,可以使得热管理系统100布置合理有序。

[0037] 电池4的出液管接在第一管路9上,这样第一管路9的出液口连接在第二流量调节阀5的第二进口处,从而可以省略一个进口,可以使得热管理系统100的管路布置合理。

[0038] 电机控制器6的出液管接在第二管路10上,这样第二管路10的出口连接在第三流量调节阀7的第三进口处,从而可以省略一个进口,可以使得热管理系统100的管路布置合理。

[0039] 电机8的出液管接在第三管路11上,这样第三管路11的出口连接在发动机1的进口处,从而可以省略一个进口,可以使得热管理系统100的管路布置合理。

[0040] 其中,如图1所示,电池4的进液管、电机控制器6的进液管和电机8的进液管均设置有单向流入的单向阀。单向阀的设置可以避免冷却液反向流动,从而可以促使冷却液沿预

定方向流动,进而可以保证热管理系统100的工作可靠性。需要说明的是,电池4和第一流量调节阀3之间连接有进液管,电池4和第一管路9之间连接有出液管;电机控制器6和第二流量调节阀5之间连接有进液管,电机控制器6和第二管路10之间连接有出液管;电机8和第三流量调节阀7之间连接有进液管,电机8和第三管路11之间连接有出液管。上述的进液管和出液管可以为结构相同的管类,还有,第一管路9、第二管路10和第三管路11也可以采用相同的管类,这样可以进一步地降低热管理系统100的复杂性。

[0041] 对于流量调节阀的类型不做限定,例如,第一流量调节阀3、第二流量调节阀5和第三流量调节阀7均为节温器或阀门可调的三通电子阀门。选取合理的阀门,可以使得热管理系统100控制精确,工作可靠。

[0042] 根据本发明的一个具体实施例,如图1所示,热管理系统100还包括:风扇14,风扇14设置在散热器2处。风扇14可以为电子风扇14,风扇14可以通过改变转速,从而可以提升散热器2的散热性能,例如,需要散热效率高时,提高风扇14的转速;又如,需要散热效率稍低时,降低风扇14的转速。

[0043] 其中,热管理系统100还包括:整车控制器15,电池4、电机控制器6、电机8、第一流量调节阀3、第二流量调节阀5、第三流量调节阀7和风扇14均与整车控制器15信号连接。其中,整车控制器15可以获知电池4、电机控制器6和电机8处的温度,然后根据实际情况调节第一流量调节阀3、第二流量调节阀5、第三流量调节阀7的开度,以及调节风扇14的转速,从而可以使得各个部件保持在最佳工作温度。

[0044] 如图1所示,热管理系统100还包括:水泵12,水泵12为冷却液的流动提供动力,水泵12可以连接在发动机1的下游,即发动机1和散热器2之间的位置。还有,热管理系统100还包括:水箱13,水箱13用于补充循环中的冷却液。水箱13连接在水泵12和散热器2之间的管路上。

[0045] 下面结合图2再详细描述一下根据本发明实施例的车辆的熱管理系统100的控制方法。

[0046] 根据本发明实施例的热管理系统100包括以下步骤:S1、获知电池4、电机控制器6和电机8的温度,并将获得温度与各自的工作温度区间进行比较,判断当前的热负荷状态。需要说明的是,每个部件的工作温度区间可能不同,每个部件的温度与其工作温度区间进行比较,例如,电池4的工作温度区间和电机控制器6的工作温度区间不同,电池4的温度与电池4的工作温度区间进行比较。通过比较,最终确认热管理系统100的工作状态,即是加热,还是冷却。

[0047] S2、在电池4、电机控制器6和电机8的任意一个的温度不在工作温度区间时,调节第一流量调节阀3、第二流量调节阀5和第三流量调节阀7中的至少一个,改变冷却液供应量,以使温度回至工作温度区间。例如,在电池4的温度不在其工作温度区间时,可以改变第一流量调节阀3,通过增大或者减小其开度,从而可以改变电池4处的温度,可以使得电池4的温度快速回到工作温度区间。又如,在电机控制器6的温度不在其工作温度区间时,可以改变第二流量调节阀5,通过增大或者减小其开度,从而可以改变电机控制器6处的温度,可以使得电机控制器6的温度快速回到工作温度区间。再如,在电机8的温度不在其工作温度区间时,可以改变第三流量调节阀7,通过增大或者减小其开度,从而可以改变电机8处的温度,可以使得电机8的温度快速回到工作温度区间。

[0048] 下面结合具体情况描述热管理系统100的控制方法。

[0049] 根据本发明的一些实施例,在步骤S1中,判断热管理系统100为加热状态,即热管理系统100需要冷却液加热相应的部件。

[0050] 在步骤S2中,在电池4的温度低于对应的工作温度区间下限且还低于15℃时,此时可以确认,电池4的温度过低,在此温度下,电池4的放电性能会受到影响,第一流量调节阀3朝向电池4的开度调节至最大,关闭风扇14。当车辆在低温环境中运行时,纯电模式下的电池4在低温情况下电机8启动比较困难,电池4的放电效率比较低,发动机1启动相对容易。上述热管理系统100启动发动机1,经过发动机1的冷却液温度升高,第一流量调节阀3调节朝向电池4的开度,使电池4温度升高,从而可以提升电池4的放电效率,这样可以有效启动电机8。另外,为了避免风扇14影响热量损耗,采用了关闭风扇14的方式。

[0051] 在此基础上,还包括一下步骤:S3、在电池4的温度升高至高于20℃后,调节第一流向调节阀朝向电池4的开度,此处调节可以为减小朝向第一流量调节阀3朝向电池4的开度,并打开风扇14,电池4的温度维持在工作温度区间内。风扇14可以起到提高散热效率的作用,这样电池4不会由于其工作产生热量温度快速上升,而是维持在其工作温度区间内,从而可以使得其放电效率高,电机8工作性能好。

[0052] 根据本发明的另一些实施例,在步骤S1中,判断热管理系统100为冷却状态,即该热管理系统100需要冷却液冷却相应的部件。

[0053] 在步骤S2中,

[0054] 在电池4的温度高于工作温度区间上限时,例如,在电池4的温度高于45℃时,增大第一流量调节阀3朝向电池4的开度,这样冷却液可以更好地带走电池4处的热量,可以有利于降低电池4的温度,在此调节过程中,直至第一流量调节阀3的开度达到最大。而且在预定时间内电池4的温度仍未回至工作温度区间后,增大风扇14的转速,风扇14可以提高散热器2的散热效率,可以有利于降低冷却液的温度,这样可以使电池4回至工作温度区间,例如,30~40℃。

[0055] 在电机控制器6的温度高于工作温度区间上限时,例如,在电机控制器6的温度高于50℃时,增大第二流量调节阀5朝向电机控制器6的开度,这样冷却液可以更好地带走电机控制器6处的热量,可以有利于降低电机控制器6的温度,在此调节过程中,直至第二流量调节阀5的开度达到最大。而且在预定时间内电机控制器6的温度仍未回至工作温度区间后,增大风扇14的转速,风扇14可以提高散热器2的散热效率,可以有利于降低冷却液的温度,这样可以使电机控制器6回至工作温度区间,例如,30~50℃。

[0056] 在电机8的温度高于工作温度区间上限时,例如,在电机8温度高于60℃时,增大第三流量调节阀7朝向电机8的开度,这样冷却液可以更好地带走电机8处的热量,可以有利于降低电机8的温度,在此调节过程中,直至第三流量调节阀7的开度达到最大。而且在预定时间内电机8的温度仍未回至工作温度区间后,增大风扇14的转速,风扇14可以提高散热器2的散热效率,可以有利于降低冷却液的温度,这样可以使电机8回至工作温度区间,例如,30~60℃。

[0057] 在电池4的温度低于对应的工作温度区间下限时,例如,在电池4的温度低于30℃时,降低风扇14的转速,这样散热器2的散热效率得以降低,从而可以控制电池4处的冷却液温度,如果电机控制器6和电机8的一个温度高于对应的工作温度区间上限时,减小第一流

量调节阀3朝向电机8的开度,这样可以使得热管理系统100同时兼顾电机控制器6和电机8处的温度,可以使得两者的温度均维持在对应的工作温度区间。

[0058] 在电机控制器6的温度低于对应的工作温度区间下限时,例如,在电机控制器6的温度低于30℃时,降低风扇14的转速,这样散热器2的散热效率得以降低,从而可以控制电机控制器6处的冷却液温度,如果电机控制器6和电机8的二个温度高于对应的工作温度区间上限时,减小第二流量调节阀5朝向电机8的开度,这样可以使得热管理系统100同时兼顾电池4和电机8处的温度,可以使得两者的温度均维持在对应的工作温度区间。

[0059] 在电机8的温度低于对应的工作温度区间下限时,例如,在电机8的温度低于30℃时,降低风扇14的转速,这样散热器2的散热效率得以降低,从而可以控制电机8处的冷却液温度,如果电机控制器6和电机8的三个温度高于对应的工作温度区间上限时,减小第三流量调节阀7朝向电机8的开度,这样可以使得热管理系统100同时兼顾电池4和电机控制器6处的温度,可以使得两者的温度均维持在对应的工作温度区间。

[0060] 经过上述的一体化的热管理系统100及其对应的控制策略,可以节约混动系统的冷却系统成本,维持混动系统在不同环境和工况下的运行温度,使系统稳定运行。

[0061] 根据本发明实施例的车辆,包括上述实施例的车辆的热管理系统100。

[0062] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。

[0063] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

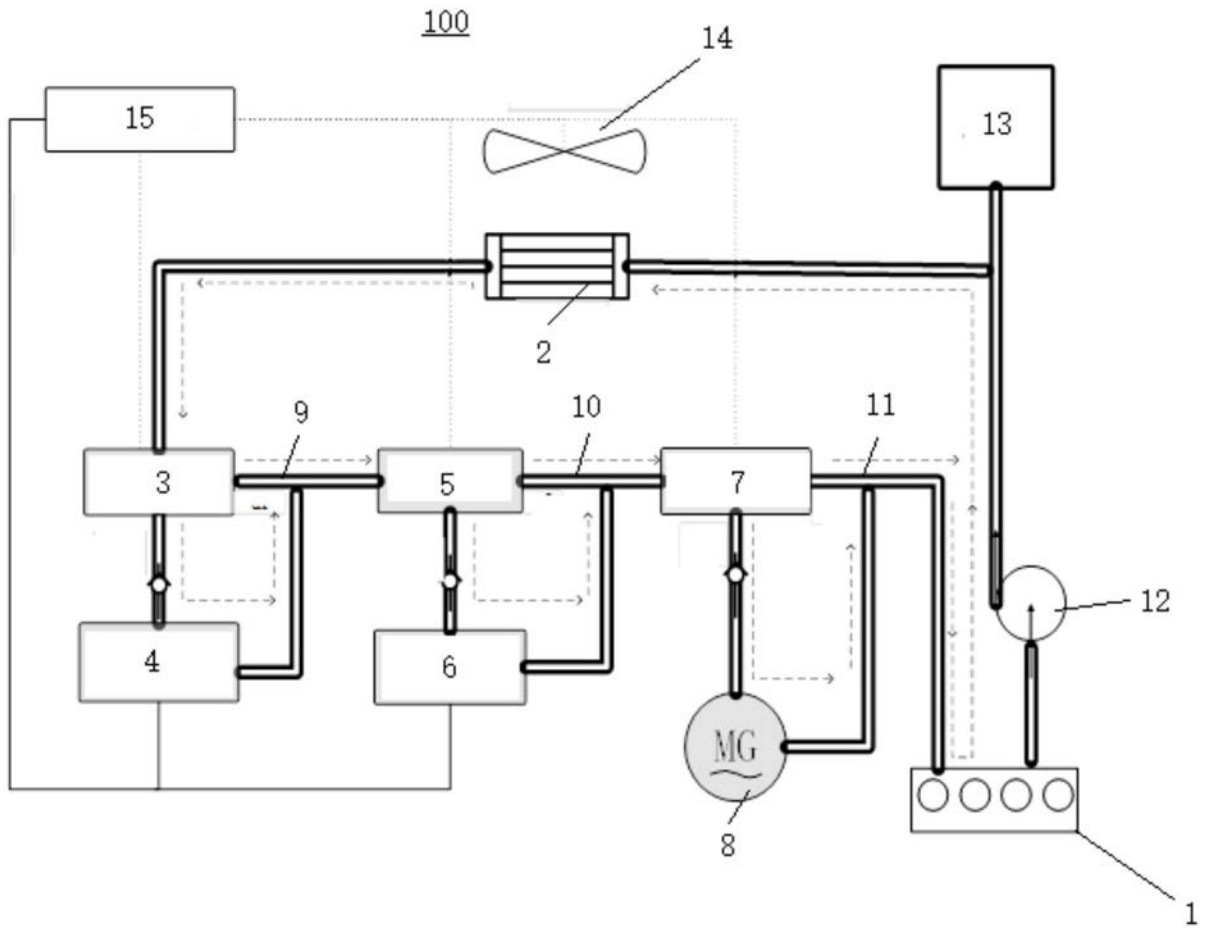


图1

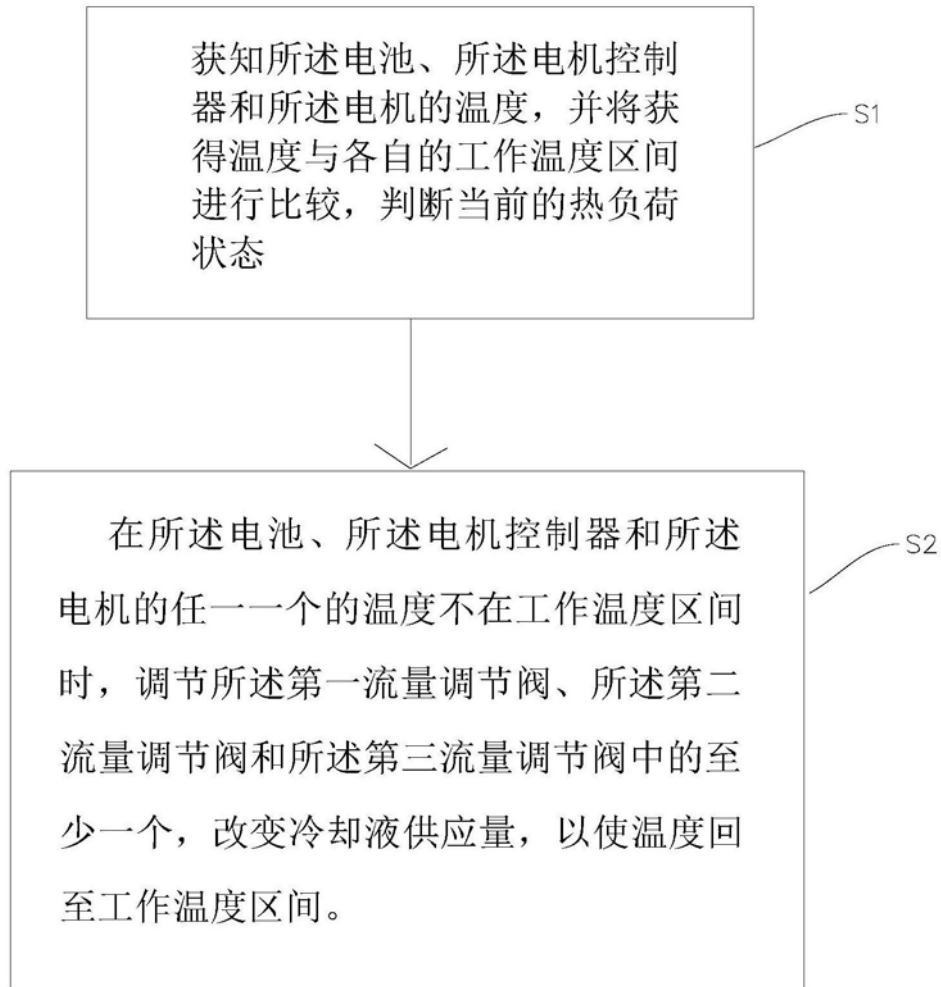


图2