



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109177718 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201810901201.7

(22)申请日 2018.08.09

(71)申请人 北京长城华冠汽车科技股份有限公司

地址 101300 北京市顺义区仁和镇时骏北街1号院4栋(科技创新功能区)

(72)发明人 王克坚 杨仁立

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 张驰 宋志强

(51)Int.Cl.

B60K 11/02(2006.01)

B60K 1/02(2006.01)

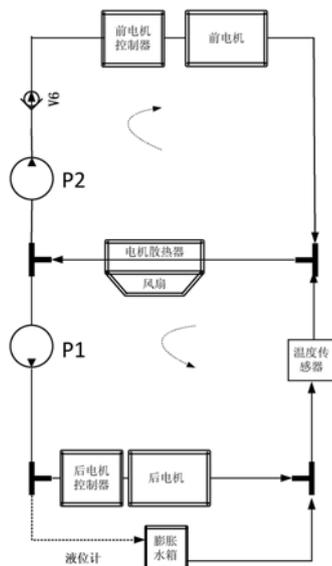
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

一种新能源汽车的双电机热管理系统和方法

(57)摘要

本发明实施方式公开了一种新能源汽车的双电机热管理系统和方法。双电机包括前电机和后电机,其中所述后电机为所述新能源汽车的主驱动电机;所述双电机热管理系统包括:前电机温度检测元件,用于检测所述前电机的温度;后电机水路,包含电机散热器组件和第一泵;前电机水路,包含所述电机散热器组件、第二泵及允许冷却液从所述电机散热器组件流向所述前电机的单向截止阀;其中,当所述前电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,所述第一泵和所述第二泵都处于开启状态,所述电机散热器组件处于开启状态。本发明实施方式利用共用的电机散热器组件同时为后电机水路和前电机水路提供散热功能,降低了整车重量和成本。



1. 一种新能源汽车的双电机热管理系统,其特征在于,所述双电机包括前电机和后电机,其中所述后电机为所述新能源汽车的主驱动电机;所述双电机热管理系统包括:

前电机温度检测元件,用于检测所述前电机的温度;

后电机水路,包含电机散热器组件和第一泵;

前电机水路,包含所述电机散热器组件、第二泵及允许冷却液从所述电机散热器组件流向所述前电机的单向截止阀;

其中,当所述前电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,所述第一泵和所述第二泵都处于开启状态,所述电机散热器组件处于开启状态。

2. 根据权利要求1所述的新能源汽车的双电机热管理系统,其特征在于,还包括:

后电机温度检测元件,用于检测所述后电机的温度;

其中,当所述前电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值,且所述后电机温度检测元件的检测值大于或等于所述预定门限值时,所述第一泵处于开启状态,所述第二泵处于关闭状态,所述电机散热器组件处于开启状态。

3. 根据权利要求1所述的新能源汽车的双电机热管理系统,其特征在于,还包括:

后电机温度检测元件,用于检测所述后电机的温度;

其中,当所述前电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值,且所述后电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值时,所述第一泵处于关闭状态,所述第二泵处于关闭状态,所述电机散热器组件处于关闭状态。

4. 根据权利要求1、2或3所述的新能源汽车的双电机热管理系统,其特征在于,还包括:

布置在后电机水路中的冷却液温度传感器,用于检测所述后电机水路中的冷却液温度;

其中所述电机散热器组件中冷却风扇被开启后的输出功率,与所述后电机水路中的冷却液温度相关联。

5. 一种新能源汽车的双电机热管理系统的热管理方法,其特征在于,所述双电机包括前电机和后电机,其中所述后电机为所述新能源汽车的主驱动电机;所述双电机热管理系统包括:前电机温度检测元件;后电机水路,包含电机散热器组件和第一泵;前电机水路,包含所述电机散热器组件、第二泵及允许冷却液从所述电机散热器组件流向所述前电机的单向截止阀;该方法包括:

前电机温度检测元件检测所述前电机的温度;

当所述前电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,使能所述第一泵和所述第二泵都处于开启状态,并使能所述电机散热器组件处于开启状态。

6. 根据权利要求5所述的新能源汽车的双电机热管理管路的热管理方法,其特征在于,所述双电机热管理系统还包括后电机温度检测元件和布置在后电机水路中的冷却液温度传感器;该方法还包括:

后电机温度检测元件检测所述后电机的温度,所述冷却液温度传感器检测所述后电机水路中的冷却液温度;

当所述前电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值,且所述后电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值时,使能所述第一泵处于关闭状态,使能所述第二泵处于关闭状态,使能所述电机散热器组件处于关闭状态;当所述前电机温度检测元件的检

测值不大于所述预定门限值,且所述后电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值时,所述第一泵处于关闭状态,所述第二泵处于关闭状态,所述电机散热器组件处于关闭状态;

其中所述电机散热器组件中冷却风扇被开启后的输出功率,与所述后电机水路中的冷却液温度相关联。

7. 一种新能源汽车的双电机热管理系统,其特征在于,所述双电机包括前电机和后电机,其中所述前电机为所述新能源汽车的主驱动电机;所述双电机热管理系统包括:

后电机温度检测元件,用于检测所述后电机的温度;

后电机水路,包含电机散热器组件、第一泵及允许冷却液从所述电机散热器组件流向所述后电机的单向截止阀;

前电机水路,包含所述电机散热器组件和第二泵;

其中,当所述后电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,所述第一泵和所述第二泵都处于开启状态,所述电机散热器组件处于开启状态。

8. 根据权利要求7所述的新能源汽车的双电机热管理系统,其特征在于,还包括:

前电机温度检测元件,用于检测所述前电机的温度;

布置在所述前电机水路中的冷却液温度传感器,用于检测所述前电机水路中的冷却液温度;

其中:当所述后电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值,且所述前电机温度检测元件的检测值大于或等于所述预定门限值时,所述第一泵处于关闭状态,所述第二泵处于开启状态,所述电机散热器组件处于开启状态;当所述前电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值,且所述后电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值时,所述第一泵处于关闭状态,所述第二泵处于关闭状态,所述电机散热器组件处于关闭状态;所述电机散热器组件中冷却风扇被开启后的输出功率,与所述前电机水路中的冷却液温度相关联。

9. 一种新能源汽车的双电机热管理系统的热管理方法,其特征在于,所述双电机包括前电机和后电机,其中所述前电机为所述新能源汽车的主驱动电机;所述双电机热管理系统包括:后电机温度检测元件;后电机水路,包含电机散热器组件、第一泵及允许冷却液从所述电机散热器组件流向所述后电机的单向截止阀;前电机水路,包含所述电机散热器组件和第二泵;该方法包括:

后电机温度检测元件检测所述后电机的温度;

当所述后电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,所述第一泵和所述第二泵都处于开启状态,所述电机散热器组件处于开启状态。

10. 根据权利要求9所述的新能源汽车的双电机热管理管路的热管理方法,其特征在于,所述双电机热管理系统还包括前电机温度检测元件和布置在所述前电机水路中的冷却液温度传感器;该方法还包括:

前电机温度检测元件检测所述前电机的温度,所述冷却液温度传感器检测所述前电机水路中的冷却液温度;

当所述后电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值,且所述前电机温度检测元件的检测值大于或等于所述预定门限值时,所述第一泵处于关闭状态,所述第二泵处于

开启状态,所述电机散热器组件处于开启状态;当所述前电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值,且所述后电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值时,所述第一泵处于关闭状态,所述第二泵处于关闭状态,所述电机散热器组件处于关闭状态;所述电机散热器组件中冷却风扇被开启后的输出功率,与所述前电机水路中的冷却液温度相关联。

## 一种新能源汽车的双电机热管理系统和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,更具体地,涉及一种新能源汽车的双电机热管理系统和方法。

### 背景技术

[0002] 能源短缺、石油危机和环境污染愈演愈烈,给人们的生活带来巨大影响,直接关系到国家经济和社会的可持续发展。世界各国都在积极开发新能源技术。电动汽车作为一种降低石油消耗、低污染、低噪声的新能源汽车,被认为是解决能源危机和环境恶化的重要途径。混合动力汽车同时兼顾纯电动汽车和传统内燃机汽车的优势,在满足汽车动力性要求和续驶里程要求的前提下,有效地提高了燃油经济性,降低了排放,被认为是当前节能和减排的有效路径之一。

[0003] 目前在新能源汽车中出现了双电机动力系统。两台电机通过运动合成器有机合成,其中一个电机承担低速部分,另一个电机承担高速部分,达到一定速度时两个电机可同时工作,兼顾低速爬坡和高速续航。双电机驱动技术可以提高整车的工作效率,从而提高续航里程。

[0004] 目前,双电机驱动技术主要有三种实现方式:第一种是采用两个同样大小功率的电机,增加扭矩和功率,实现“1+1=2”的效果。第二种是采用动力分流的方式,一个电机负责前驱驱动,一个负责后驱驱动。该方式的双电机驱动可以重复利用高效工作区,达到能量回收的效果。第三种则是采用两个功率不一样的电机同时控制,一个负责控制高速区,一个负责控制低速区。这样的方式有利于两个电机都保持在高效的工作区间,全方位提高整车的效率。

[0005] 在现有技术中,针对新能源汽车的双电机动力系统,分别采用各自的冷却液水路进行冷却,管道复杂,具有成本问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提出一种新能源汽车的双电机热管理系统和方法,降低成本。

[0007] 本发明实施方式的技术方案如下:

[0008] 一种新能源汽车的双电机热管理系统,所述双电机包括前电机和后电机,其中所述后电机为所述新能源汽车的主驱动电机;所述双电机热管理系统包括:

[0009] 前电机温度检测元件,用于检测所述前电机的温度;

[0010] 后电机水路,包含电机散热器组件和第一泵;

[0011] 前电机水路,包含所述电机散热器组件、第二泵及允许冷却液从所述电机散热器组件流向所述前电机的单向截止阀;

[0012] 其中,当所述前电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,所述第一泵和所述第二泵都处于开启状态,所述电机散热器组件处于开启状态。

[0013] 在一个实施方式中,还包括:

[0014] 后电机温度检测元件,用于检测所述后电机的温度;

[0015] 其中,当所述前电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值,且所述后电机温度检测元件的检测值大于或等于所述预定门限值时,所述第一泵处于开启状态,所述第二泵处于关闭状态,所述电机散热器组件处于开启状态。

[0016] 在一个实施方式中,还包括:

[0017] 后电机温度检测元件,用于检测所述后电机的温度;

[0018] 其中,当所述前电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值,且所述后电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值时,所述第一泵处于关闭状态,所述第二泵处于关闭状态,所述电机散热器组件处于关闭状态。

[0019] 在一个实施方式中,还包括:

[0020] 布置在后电机水路中的冷却液温度传感器,用于检测所述后电机水路中的冷却液温度;

[0021] 其中所述电机散热器组件中冷却风扇被开启后的输出功率,与所述后电机水路中的冷却液温度相关联。

[0022] 一种新能源汽车的双电机热管理系统的热管理方法,所述双电机包括前电机和后电机,其中所述后电机为所述新能源汽车的主驱动电机;所述双电机热管理系统包括:前电机温度检测元件;后电机水路,包含电机散热器组件和第一泵;前电机水路,包含所述电机散热器组件、第二泵及允许冷却液从所述电机散热器组件流向所述前电机的单向截止阀;该方法包括:

[0023] 前电机温度检测元件检测所述前电机的温度;

[0024] 当所述前电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,使能所述第一泵和所述第二泵都处于开启状态,并使能所述电机散热器组件处于开启状态。

[0025] 在一个实施方式中,所述双电机热管理系统还包括后电机温度检测元件和布置在后电机水路中的冷却液温度传感器;该方法还包括:

[0026] 后电机温度检测元件检测所述后电机的温度,所述冷却液温度传感器检测所述后电机水路中的冷却液温度;

[0027] 当所述前电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值,且所述后电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值时,使能所述第一泵处于关闭状态,使能所述第二泵处于关闭状态,使能所述电机散热器组件处于关闭状态;当所述前电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值,且所述后电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值时,所述第一泵处于关闭状态,所述第二泵处于关闭状态,所述电机散热器组件处于关闭状态;

[0028] 其中所述电机散热器组件中冷却风扇被开启后的输出功率,与所述后电机水路中的冷却液温度相关联。

[0029] 一种新能源汽车的双电机热管理系统,所述双电机包括前电机和后电机,其中所述前电机为所述新能源汽车的主驱动电机;所述双电机热管理系统包括:

[0030] 后电机温度检测元件,用于检测所述后电机的温度;

[0031] 后电机水路,包含电机散热器组件、第一泵及允许冷却液从所述电机散热器组件流向所述后电机的单向截止阀;

[0032] 前电机水路,包含所述电机散热器组件和第二泵;

[0033] 其中,当所述后电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,所述第一泵和所述第二泵都处于开启状态,所述电机散热器组件处于开启状态。

[0034] 在一个实施方式中,还包括:

[0035] 前电机温度检测元件,用于检测所述前电机的温度;

[0036] 布置在所述前电机水路中的冷却液温度传感器,用于检测所述前电机水路中的冷却液温度;

[0037] 其中:当所述后电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值,且所述前电机温度检测元件的检测值大于或等于所述预定门限值时,所述第一泵处于关闭状态,所述第二泵处于开启状态,所述电机散热器组件处于开启状态;当所述前电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值,且所述后电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值时,所述第一泵处于关闭状态,所述第二泵处于关闭状态,所述电机散热器组件处于关闭状态;所述电机散热器组件中冷却风扇被开启后的输出功率,与所述前电机水路中的冷却液温度相关联。

[0038] 一种新能源汽车的双电机热管理系统的热管理方法,所述双电机包括前电机和后电机,其中所述前电机为所述新能源汽车的主驱动电机;所述双电机热管理系统包括:后电机温度检测元件;后电机水路,包含电机散热器组件、第一泵及允许冷却液从所述电机散热器组件流向所述后电机的单向截止阀;前电机水路,包含所述电机散热器组件和第二泵;该方法包括:

[0039] 后电机温度检测元件检测所述后电机的温度;

[0040] 当所述后电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,所述第一泵和所述第二泵都处于开启状态,所述电机散热器组件处于开启状态。

[0041] 在一个实施方式中,所述双电机热管理系统还包括前电机温度检测元件和布置在所述前电机水路中的冷却液温度传感器;该方法还包括:

[0042] 前电机温度检测元件检测所述前电机的温度,所述冷却液温度传感器检测所述前电机水路中的冷却液温度;

[0043] 当所述后电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值,且所述前电机温度检测元件的检测值大于或等于所述预定门限值时,所述第一泵处于关闭状态,所述第二泵处于开启状态,所述电机散热器组件处于开启状态;当所述前电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值,且所述后电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值时,所述第一泵处于关闭状态,所述第二泵处于关闭状态,所述电机散热器组件处于关闭状态;所述电机散热器组件中冷却风扇被开启后的输出功率,与所述前电机水路中的冷却液温度相关联。

[0044] 从上述技术方案可以看出,在本发明实施方式中,双电机包括前电机和后电机,其中后电机为新能源汽车的主驱动电机;双电机热管理系统包括:前电机温度检测元件,用于检测前电机的温度;后电机水路,包含电机散热器组件和第一泵;前电机水路,包含电机散热器组件、第二泵及允许冷却液从电机散热器组件流向前电机的单向截止阀;其中,当前电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,第一泵和第二泵都处于开启状态,电机散热器组件处于开启状态。本发明实施方式利用共用的电机散热器组件同时为后电机水

路和前电机水路提供散热功能,降低了整车重量和成本。

[0045] 而且,本发明实施方式还可以通过检测出非驱动电机的温度过高而自动确定出驱动电机的温度过高,并由此节省温度传感器,进一步降低成本和精简控制逻辑。

[0046] 另外,本发明实施方式通过非主驱动电机水路中设置单向截止阀,保证了水路控制逻辑不会混乱。

### 附图说明

[0047] 以下附图仅对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。

[0048] 图1为根据本发明的新能源汽车的双电机热管理系统的结构图,其中后电机为主驱动电机。

[0049] 图2为图1所示双电机热管理系统的管理方法流程图。

[0050] 图3为根据本发明的新能源汽车的双电机热管理系统的结构图,其中前电机为主驱动电机。

[0051] 图4为图3所示双电机热管理系统的管理方法流程图。

### 具体实施方式

[0052] 为了对发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式,在各图中相同的标号表示相同的部分。

[0053] 为了描述上的简洁和直观,下文通过描述若干代表性的实施方式来对本发明的方案进行阐述。实施方式中大量的细节仅用于帮助理解本发明的方案。但是很明显,本发明的技术方案实现时可以不局限于这些细节。为了避免不必要地模糊了本发明的方案,一些实施方式没有进行细致地描述,而是仅给出了框架。下文中,“包括”是指“包括但不限于”,“根据……”是指“至少根据……,但不限于仅根据……”。由于汉语的语言习惯,下文中没有特别指出一个成分的数量时,意味着该成分可以是一个也可以是多个,或可理解为至少一个。

[0054] 在本发明实施方式中,提出一种新能源汽车的双电机制冷技术方案。

[0055] 图1为根据本发明的新能源汽车的双电机热管理系统的结构图,其中后电机为主驱动电机。在图1中,双电机包括前电机和后电机,而后电机为新能源汽车的主驱动电机。其中,前电机和后电机采用相同规格型号的电机。双电机热管理系统包括:

[0056] 前电机温度检测元件(图1中没有示出),用于检测前电机的温度;

[0057] 后电机水路,包含电机散热器组件和第一泵P1;后电机水路还包括后电机和后电机控制器;

[0058] 前电机水路,包含电机散热器组件、第二泵P2及允许冷却液从电机散热器组件流向前电机的单向截止阀V6;前电机水路还包含前电机和前电机控制器;

[0059] 其中,当前电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,第一泵P1和第二泵P2都处于开启状态,电机散热器组件处于开启状态。

[0060] 其中,前电机水路和后电机水路共用电机散热器组件。电机散热器组件用于为前电机水路和后电机水路中的冷却液执行散热处理;第一泵P1用于在后电机水路中输送冷却液;第二泵P2用于在前电机水路中输送冷却液;前电机控制器用于控制前电机;后电机控制器用于控制后电机。

[0061] 在这里,考虑到后电机为新能源汽车的主驱动电机,因此如果前电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,即当判定前电机的温度值过高时,不用再检测后电机的温度即可以确定出后电机的温度过高,并由此开启第一泵P1和第二泵P2,并开启电机散热器组件。因此,本工况的控制逻辑可以节省后电机的温度检测元件,并由此降低成本。

[0062] 在一个实施方式中,该系统还包括:

[0063] 后电机温度检测元件(图1中没有示出),用于检测后电机的温度;

[0064] 其中,当前电机温度检测元件的检测值不大于预定门限值,且后电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,第一泵P1处于开启状态,第二泵P2处于关闭状态,电机散热器组件处于开启状态。

[0065] 在这里,当判定前电机的温度值并不过高且后电机的温度值过高时,第一泵P1处于开启状态,第二泵P2处于关闭状态,后电机水路和前电机水路共同的电机散热器组件处于开启状态,而且由于单向截止阀的单向截止作用,冷却液只单独为后电机制冷降温。

[0066] 在一个实施方式中,该系统还包括:

[0067] 后电机温度检测元件(图1中没有示出),用于检测后电机的温度;

[0068] 其中,当前电机温度检测元件的检测值不大于预定门限值,且后电机温度检测元件的检测值不大于预定门限值时,第一泵P1处于关闭状态,第二泵P2处于关闭状态,电机散热器组件处于关闭状态。

[0069] 在这里,当判定前电机的温度值并不过高且后电机的温度值并不过高时,第一泵P1处于关闭状态,第二泵P2处于关闭状态,后电机水路和前电机水路都不工作,而且电机散热器组件不工作。

[0070] 在一个实施方式中,该系统还包括:

[0071] 布置在后电机水路中的冷却液温度传感器T,用于检测后电机水路中的冷却液温度;其中电机散热器组件中冷却风扇被开启后的输出功率,与后电机水路中的冷却液温度相关联。

[0072] 在这里,通过在后电机水路中布置冷却液温度传感器T,可以基于后电机水路中的冷却液温度经济地调节冷却风扇被开启后的输出功率。比如,当后电机水路中的冷却液温度较低时,可以使能冷却风扇被开启后的输出功率较低;当后电机水路中的冷却液温度较高时,可以使能冷却风扇被开启后的输出功率较高。也就是说,电机散热器组件中冷却风扇被开启后的输出功率作为函数,后电机水路中的冷却液温度作为该函数的自变量,该函数呈单调递增关系。而且,通过将冷却液温度传感器T布置在后电机水路中,而不是前电机水路中,可以覆盖多种工况状态。

[0073] 下面对图1中的上述工况具体进行说明。

[0074] (1)、当前电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,第一泵P1和第二泵P2都处于开启状态,电机散热器组件处于开启状态。

[0075] 此时,后电机水路的冷却液运行轨迹如图1下部的箭头所示,具体为:水泵P1→后电机控制器→后电机→温度传感器T→电机散热器组件→水泵P1;前电机水路的冷却液运行轨迹如图1上部箭头所示,具体为:水泵P2→单向截止阀V6→前电机控制器→前电机→电机散热器组件。

[0076] (2)、当前电机温度检测元件的检测值不大于预定门限值,且后电机温度检测元件

的检测值大于或等于预定门限值时,第一泵P1处于开启状态,第二泵P2处于关闭状态,电机散热器组件处于开启状态:

[0077] 此时,后电机水路的冷却液运行轨迹为:水泵P1→后电机控制器→后电机→温度传感器T→电机散热器组件→水泵P1。此时,虽然第二泵P2已经关闭,但是由于单向截止阀V6的存在,后电机水路的冷却液在经过温度传感器T之后,并不会流入前电机水路。

[0078] 在图1中,还包括与后电机水路并联的膨胀水箱,可以为双电机热管理系统补充冷却液。

[0079] 基于上述描述,图2为图1所示双电机热管理系统的管理方法流程图。双电机包括前电机和后电机,其中后电机为新能源汽车的主驱动电机:双电机热管理系统包括:前电机温度检测元件;后电机水路,包含电机散热器组件和第一泵;前电机水路,包含电机散热器组件、第二泵及允许冷却液从电机散热器组件流向前电机的单向截止阀。

[0080] 如图2所示,该方法包括:

[0081] 步骤201:前电机温度检测元件检测前电机的温度。

[0082] 步骤202:当前电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,使能第一泵和所述第二泵都处于开启状态,并使能电机散热器组件处于开启状态。

[0083] 在一个实施方式中,双电机热管理系统还包括后电机温度检测元件和布置在后电机水路中的冷却液温度传感器;该方法还包括:

[0084] 后电机温度检测元件检测后电机的温度,冷却液温度传感器检测后电机水路中的冷却液温度;

[0085] 当前电机温度检测元件的检测值不大于预定门限值,且后电机温度检测元件的检测值不大于预定门限值时,使能第一泵处于关闭状态,使能第二泵处于关闭状态,使能电机散热器组件处于关闭状态;当前电机温度检测元件的检测值不大于预定门限值,且后电机温度检测元件的检测值不大于预定门限值时,第一泵处于关闭状态,第二泵处于关闭状态,电机散热器组件处于关闭状态;

[0086] 其中电机散热器组件中冷却风扇被开启后的输出功率,与后电机水路中的冷却液温度相关联。

[0087] 图3为根据本发明的新能源汽车的双电机热管理系统的结构图,其中前电机为主驱动电机。具体的:双电机包括前电机和后电机,其中前电机为新能源汽车的主驱动电机。其中,前电机和后电机采用相同规格型号的电机。双电机热管理系统包括:

[0088] 后电机温度检测元件(图3中没有示出),用于检测后电机的温度;

[0089] 后电机水路,包含电机散热器组件、第一泵P1及允许冷却液从电机散热器组件流向后电机的单向截止阀V6;后电机水路还包括后电机和后电机控制器;

[0090] 前电机水路,包含电机散热器组件和第二泵P2;前电机水路还包含前电机和前电机控制器;

[0091] 其中,当后电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,第一泵P1和第二泵P2都处于开启状态,电机散热器组件处于开启状态。

[0092] 在这里,考虑到前电机为新能源汽车的主驱动电机,因此如果后电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,即当判定后电机的温度值过高时,不用再检测前电机的温度即可以确定出前电机的温度过高,并由此开启第一泵P1和第二泵P2,并开启电机

散热器组件。

[0093] 在一个实施方式中,该系统还包括:

[0094] 前电机温度检测元件(图3中没有示出),用于检测前电机的温度;

[0095] 其中,当后电机温度检测元件的检测值不大于预定门限值,且前电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,第一泵P1处于关闭状态,第二泵P2处于开启状态,电机散热器组件处于开启状态。

[0096] 在这里,当判定后电机的温度值并不过高且前电机的温度值过高时,第一泵P1处于关闭状态,第二泵P2处于开启状态,后电机水路和前电机水路共同的电机散热器组件处于开启状态,而且由于单向截止阀的单向截止作用,只单独为前电机制冷降温。

[0097] 在一个实施方式中,该系统还包括:

[0098] 后电机温度检测元件(图3中没有示出),用于检测后电机的温度;

[0099] 其中,当前电机温度检测元件的检测值不大于预定门限值,且后电机温度检测元件的检测值不大于预定门限值时,第一泵P1处于关闭状态,第二泵P2处于关闭状态,电机散热器组件处于关闭状态。

[0100] 在这里,当判定前电机的温度值并不过高且后电机的温度值并不过高时,第一泵P1处于关闭状态,第二泵P2处于关闭状态,后电机水路和前电机水路都不工作,而且电机散热器组件不工作。

[0101] 在一个实施方式中,该系统还包括:

[0102] 还包括:布置在后电机水路中的冷却液温度传感器T,用于检测前电机水路中的冷却液温度;其中电机散热器组件中冷却风扇被开启后的输出功率,与前电机水路中的冷却液温度相关联。

[0103] 在这里,通过在前电机水路中布置冷却液温度传感器T,可以基于前电机水路中的冷却液温度经济地调节冷却风扇被开启后的输出功率。比如,当前电机水路中的冷却液温度较低时,可以使能冷却风扇被开启后的输出功率较低;当前电机水路中的冷却液温度较高时,可以使能冷却风扇被开启后的输出功率较高。也就是说,电机散热器组件中冷却风扇被开启后的输出功率作为函数,前电机水路中的冷却液温度作为该函数的自变量,该函数呈单调递增关系。而且,通过将冷却液温度传感器T布置在前电机水路中,而不是后电机水路中,可以覆盖多种工况状态。

[0104] 下面对图3中的上述工况具体进行说明。

[0105] (1)、当后电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,第一泵P1和第二泵P2都处于开启状态,电机散热器组件处于开启状态。

[0106] 此时,后电机水路的冷却液运行轨迹为:水泵P1→单向截止阀V6→后电机控制器→后电机→电机散热器组件→水泵P1;前电机水路的冷却液运行轨迹为:水泵P2→前电机控制器→前电机→温度检测元件T→电机散热器组件。

[0107] (2)、当后电机温度检测元件的检测值不大于预定门限值,且前电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,第一泵P1处于关闭状态,第二泵P2处于开启状态,电机散热器组件处于开启状态:

[0108] 此时,前电机水路的冷却液运行轨迹为:水泵P2→前电机控制器→前电机→温度传感器T→电机散热器组件→水泵P2。此时,虽然泵P1已经关闭,但是由于单向截止阀V6的

存在,前电机水路的冷却液在经过温度传感器T之后,并不会流入后电机水路。

[0109] 在图3中,还包括与后电机水路并联的膨胀水箱,可以为双电机热管理系统补充冷却液。

[0110] 图4为图3所示双电机热管理系统的热管理方法流程图。双电机包括前电机和后电机,其中前电机为所述新能源汽车的主驱动电机;双电机热管理系统包括:后电机温度检测元件;后电机水路,包含电机散热器组件、第一泵及允许冷却液从电机散热器组件流向所述后电机的单向截止阀;前电机水路,包含电机散热器组件和第二泵。

[0111] 如图4所示,该方法包括:

[0112] 步骤401:后电机温度检测元件检测后电机的温度。

[0113] 步骤402:当后电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,第一泵和第二泵都处于开启状态,电机散热器组件处于开启状态。

[0114] 在一个实施方式中,双电机热管理系统还包括前电机温度检测元件和布置在前电机水路中的冷却液温度传感器;该方法还包括:

[0115] 前电机温度检测元件检测前电机的温度,冷却液温度传感器检测所述前电机水路中的冷却液温度;

[0116] 当后电机温度检测元件的检测值不大于所述预定门限值,且前电机温度检测元件的检测值大于或等于所述预定门限值时,第一泵处于关闭状态,第二泵处于开启状态,电机散热器组件处于开启状态;当前电机温度检测元件的检测值不大于预定门限值,且后电机温度检测元件的检测值不大于预定门限值时,第一泵处于关闭状态,第二泵处于关闭状态,电机散热器组件处于关闭状态;电机散热器组件中冷却风扇被开启后的输出功率,与前电机水路中的冷却液温度相关联。

[0117] 可以将本发明实施方式提出的双电机热管理系统的热管理方法应用到各种类型的新能源汽车中,比如纯电动汽车(BEV)、混合动力汽车(HEV)、燃料电池汽车(FCEV)等等。

[0118] 在本发明实施方式中,双电机包括前电机和后电机,其中后电机为新能源汽车的主驱动电机;双电机热管理系统包括:前电机温度检测元件,用于检测前电机的温度;后电机水路,包含电机散热器组件和第一泵;前电机水路,包含电机散热器组件、第二泵及允许冷却液从电机散热器组件流向前电机的单向截止阀;其中,当前电机温度检测元件的检测值大于或等于预定门限值时,第一泵和第二泵都处于开启状态,电机散热器组件处于开启状态。本发明实施方式利用共用的电机散热器组件同时为后电机水路和前电机水路提供散热功能,降低了整车重量和成本。

[0119] 而且,本发明实施方式还可以通过检测不作为驱动电机的温度过高而自动确定出驱动电机的温度过高,并由此节省温度传感器,进一步降低成本和精简控制逻辑。

[0120] 另外,本发明实施方式通过非主驱动电机水路中设置单向截止阀,保证了水路控制逻辑不会混乱。

[0121] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,而并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方案或变更,如特征的组合、分割或重复,均应包含在本发明的保护范围之内。

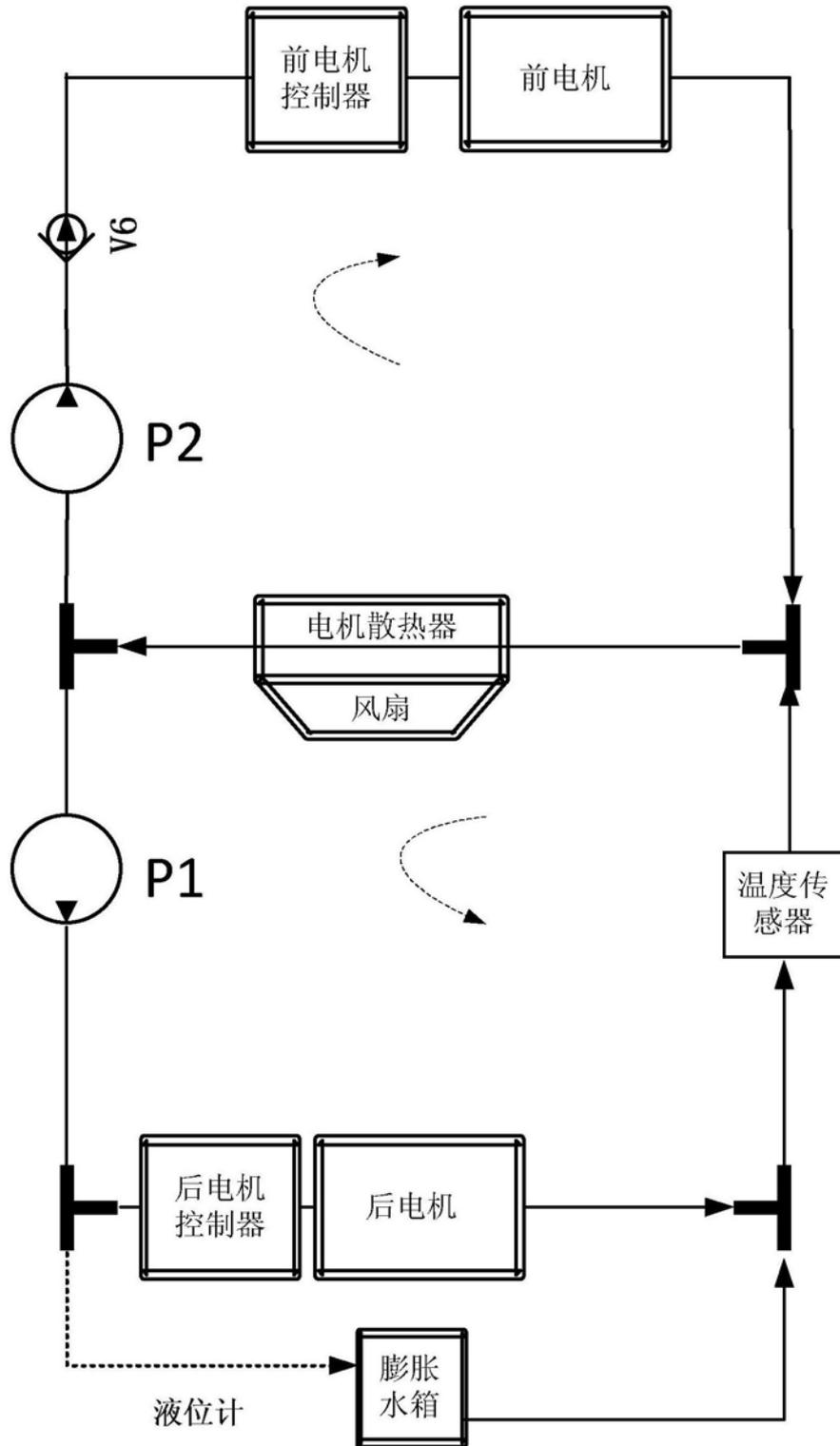


图1

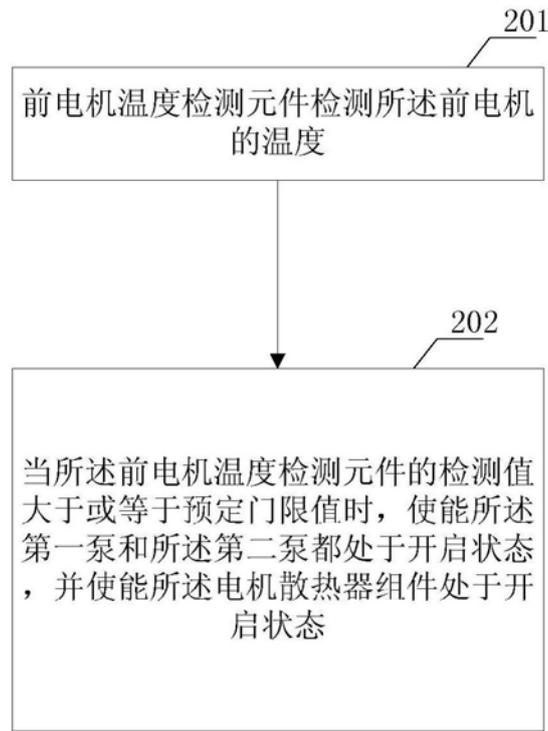


图2

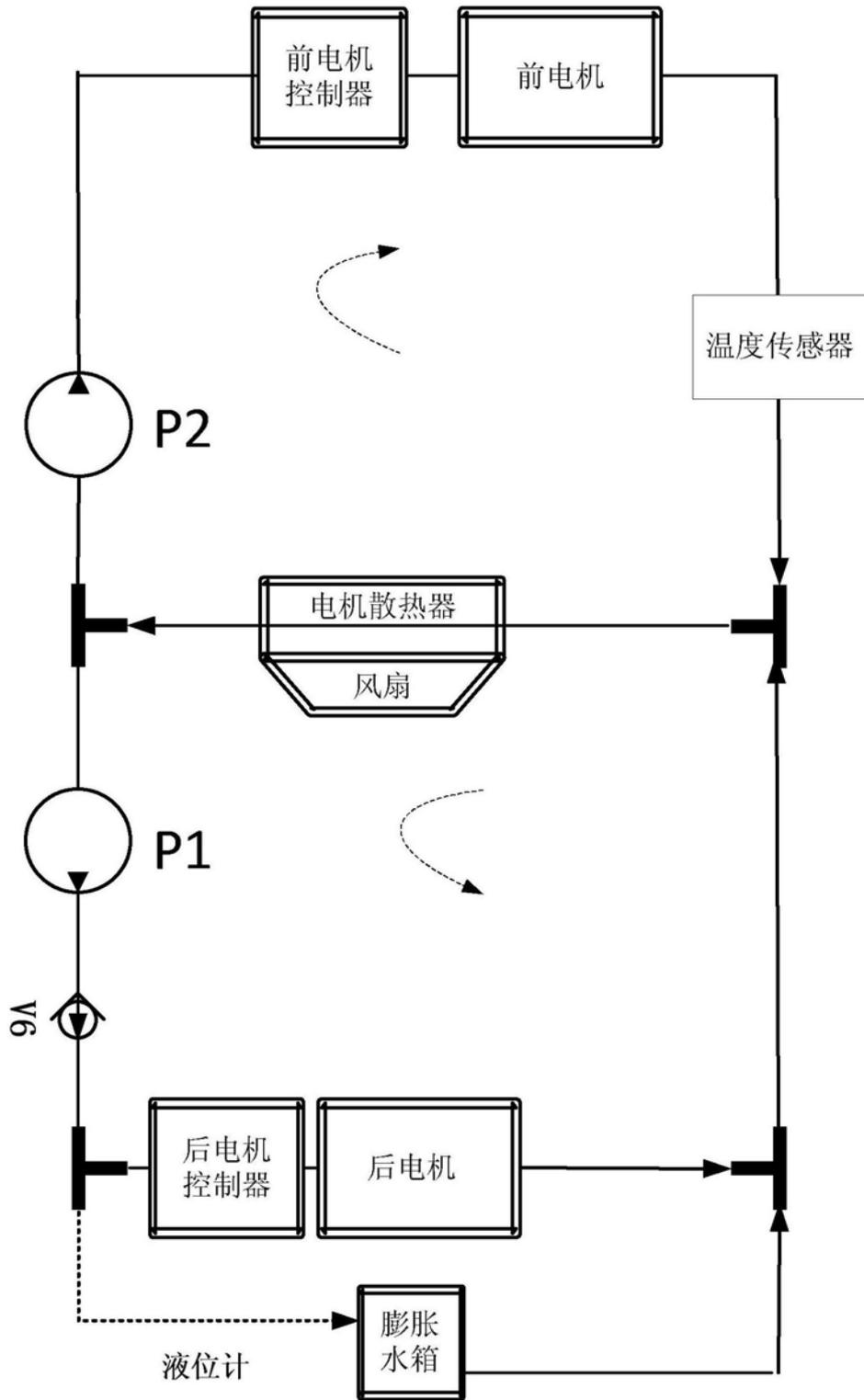


图3

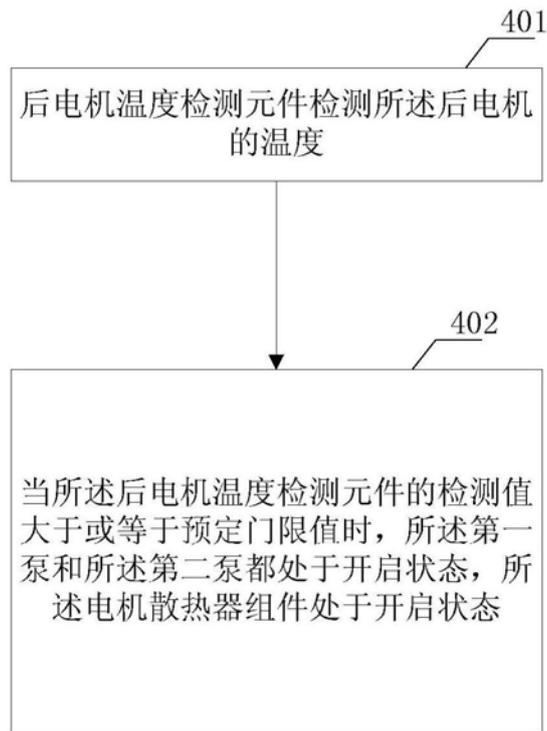


图4