



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111959348 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 20

(21) 申请号 202010879890.3

B60H 1/22 (2006.01)

(22) 申请日 2020.08.27

(71) 申请人 重庆金康赛力斯新能源汽车设计院有限公司

地址 401135 重庆市渝北区龙兴镇两江大道618号

(72) 发明人 雷成伟 刘永清 骆大国 马跃强 刘小凯

(74) 专利代理机构 重庆市前沿专利事务所(普通合伙) 50211

代理人 郭云

(51) Int. Cl.

B60L 58/27 (2019.01)

B60K 1/00 (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

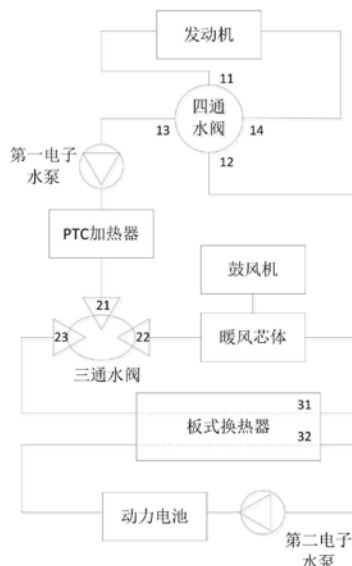
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种用于电动汽车动力电池的加热控制系统及方法

(57) 摘要

本发明公开一种用于电动汽车动力电池的加热控制系统及方法,包括发动机、将冷却液通路实现串、并联切换的四通水阀、第一电子水泵、PTC加热器、三通水阀、鼓风机、暖风芯体、板式换热器、第二电子水泵、动力电池及热管理控制器,从而形成多个加热回路,为动力电池加热。本发明通过设置四通水阀,并利用发动机冷却水的余热,辅助1个高压PTC给电动汽车内采暖和动力电池加热,结构简单、紧凑,节省了布置空间和成本,同时,能够降低整车能耗,提升续航能力。



1. 一种用于电动汽车动力电池的加热控制系统,其特征在于,包括 n 个加热回路, $n \geq 1$ 且为正整数, n 个所述加热回路协调工作为动力电池加热。

2. 如权利要求1所述的一种用于电动汽车动力电池的加热控制系统,其特征在于,发动机和四通水阀进行连接,形成第一加热回路,且第一加热回路与动力电池连接,用于利用发动机散发的温度为动力电池加热。

3. 如权利要求2所述的一种用于电动汽车动力电池的加热控制系统,其特征在于,所述四通水阀为串、并联切换,以适用于电动汽车的不同工作模式。

4. 如权利要求1所述的一种用于电动汽车动力电池的加热控制系统,其特征在于,依次将四通水阀、第一电子水泵、PTC加热器、三通水阀和暖风芯体进行串联,形成第二加热回路,且第二加热回路与动力电池连接,用于PTC加热器为动力电池加热。

5. 如权利要求4所述的一种用于电动汽车动力电池的加热控制系统,其特征在于,所述PTC加热器为水暖式高压电加热器。

6. 如权利要求1所述的一种用于电动汽车动力电池的加热控制系统,其特征在于,依次将四通水阀、第一电子水泵、PTC加热器、三通水阀和板式换热器进行串联,形成第三加热回路,且第三加热回路与动力电池连接,用于PTC加热器为动力电池加热。

7. 如权利要求1所述的一种用于电动汽车动力电池的加热控制系统,其特征在于,依次将板式换热器、第二电子水泵、动力电池进行串联,形成第四加热回路,用于板式换热器为动力电池加热。

8. 如权利要求6所述的一种用于电动汽车动力电池的加热控制系统,其特征在于,所述板式换热器包括两个独立的通道,用于第一加热回路、第二加热回路、第三加热回路分别和第四加热回路中的冷却液进行热交换。

9. 一种用于电动汽车动力电池的加热控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 当汽车工作在增程模式,发动机水温低于预设阈值时,四通水阀处于并联状态,第一加热回路不工作,第二加热回路、第三加热回路和第四加热回路均工作,即PTC加热器为冷却水提供热源,第一电子水泵和第二电子水泵均工作为冷却水循环提供动力源,从而实现PTC加热器为暖风芯体和动力电池加热;

(2) 当汽车工作在增程模式,发动机水温高于预设阈值时,四通水阀处于串联状态,第一加热回路和第四加热回路工作,第二加热回路和第三加热回路不工作,即第一电子水泵和PTC加热器不工作,第二电子水泵工作,利用发动机散发的温度为冷却水提供热源,并在板式换热器中与动力电池进行热量交换,从而实现利用发动机为动力电池加热;

(3) 当汽车工作在纯电动模式,发动机不工作,四通水阀处于并联状态,第一加热回路不工作,第二加热回路、第三加热回路和第四加热回路均工作,PTC加热器工作为冷却水提供热源,第一电子水泵和第二电子水泵均工作为冷却水循环提供动力源,从而实现PTC加热器为暖风芯体和动力电池加热。

一种用于电动汽车动力电池的加热控制系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车技术领域,特别涉及一种用于电动汽车动力电池的加热控制系统及方法。

背景技术

[0002] 随着技术的发展,电动汽车的发展空间越来越大,因其节能和环保的作用,也正被大力推广。但动力电池是制约电动汽车发展的重要因素,若动力电池寿命低将会影响电动汽车的行程,降低用户的体验。且动力电池对工作环境是有一定需求的,即要在合适的温度范围内才能工作,假如温度过低,动力电池的输出功率将会降低,影响汽车的实用,因此需要给动力电池进行加热。

[0003] 当前市场上的增程式电动汽车空调和动力电池加热系统,通常采用各自独立的高压PTC加热,其结构复杂,占有空间较大,能耗较高,车辆续航能力较低。

发明内容

[0004] 针对现有技术中电动汽车内部的加热系统结构复杂、能耗较高的问题,本发明提出一种用于电动汽车动力电池的加热控制系统及方法,通过设置四通水阀串、并联切换,利用发动机余热,结合一个高压PTC加热器即可为动力电池加热,结构简单、紧凑,节省布置空间和成本,同时,能够降低整车能耗,提升续航能力。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供以下技术方案:

[0006] 一种用于电动汽车动力电池的加热控制系统,包括 n 个加热回路, $n \geq 1$ 且为正整数, n 个所述加热回路协调工作为动力电池加热。

[0007] 优选的,发动机和四通水阀进行连接,形成第一加热回路,且第一加热回路与动力电池连接,用于利用发动机散发的温度为动力电池加热。

[0008] 优选的,所述四通水阀为串、并联切换,以适用于电动汽车的不同工作模式。

[0009] 优选的,依次将四通水阀、第一电子水泵、PTC加热器、三通水阀和暖风芯体进行串联,形成第二加热回路,且第二加热回路与动力电池连接,用于PTC加热器为动力电池加热。

[0010] 优选的,所述PTC加热器为水暖式高压电加热器。

[0011] 优选的,依次将四通水阀、第一电子水泵、PTC加热器、三通水阀和板式换热器进行串联,形成第三加热回路,且第三加热回路与动力电池连接,用于PTC加热器为动力电池加热。

[0012] 优选的,依次将板式换热器、第二电子水泵、动力电池进行串联,形成第四加热回路,用于板式换热器为动力电池加热。

[0013] 优选的,所述板式换热器包括两个独立的通道,用于第一加热回路、第二加热回路、第三加热回路分别和第四加热回路中的冷却液进行热交换。

[0014] 本发明还提供一种用于电动汽车动力电池的加热控制方法,包括以下步骤:

[0015] (1) 当汽车工作在增程模式,发动机水温低于预设阈值时,四通水阀处于并联状

态,第一加热回路不工作,第二加热回路、第三加热回路和第四加热回路均工作,即PTC加热器为冷却水提供热源,第一电子水泵和第二电子水泵均工作为冷却水循环提供动力源,从而实现PTC加热器为暖风芯体和动力电池加热;

[0016] (2)当汽车工作在增程模式,发动机水温高于预设阈值时,四通水阀处于串联状态,第一加热回路和第四加热回路工作,第二加热回路和第三加热回路不工作,即第一电子水泵和PTC加热器不工作,第二电子水泵工作,利用发动机散发的温度为冷却水提供热源,并在板式换热器中与动力电池进行热量交换,从而实现利用发动机为动力电池加热;

[0017] (3)当汽车工作在纯电动模式,发动机不工作,四通水阀处于并联状态,第一加热回路不工作,第二加热回路、第三加热回路和第四加热回路均工作,PTC加热器工作为冷却水提供热源,第一电子水泵和第二电子水泵均工作为冷却水循环提供动力源,从而实现PTC加热器为暖风芯体和动力电池加热。

[0018] 综上所述,由于采用了上述技术方案,与现有技术相比,本发明至少具有以下有益效果:

[0019] 本发明通过设置四通水阀,并利用发动机冷却水的余热,辅助1个高压PTC给电动汽车内采暖和动力电池加热,结构简单、紧凑,节省了布置空间和成本,同时,能够降低整车能耗,提升续航能力。

附图说明:

[0020] 图1为根据本发明示例性实施例的一种用于电动汽车动力电池的加热控制系统示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合实施例及具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实施例,凡基于本发明内容所实现的技术均属于本发明的范围。

[0022] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“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。

[0023] 如图1所示,本发明提供一种用于电动汽车动力电池的加热控制系统,包括包括发动机、将冷却液通路实现串、并联切换的四通水阀、第一电子水泵、PTC加热器、三通水阀、鼓风机、暖风芯体、板式换热器、第二电子水泵、动力电池及热管理控制器。

[0024] 本实施例中,PTC加热器为PWM控制的水暖式高压电加热器;第一电子水泵和第二电子水泵均为PWM控制的电子水泵,其安装方式为电子水泵出水口水平朝上。所述板式换热器含有两个独立的通道,例如31通道和32通道,分别跟PTC加热器和动力电池相通,例如板式换热器的31通道和PTC加热器连接,板式换热器的32通道和动力电池连接,则PTC加热器和动力电池中循环的两种不同温度的冷却液通过31通道和32通道进行热交换。

[0025] 本实施例中,该系统包括第一加热回路、第二加热回路、第三加热回路和第四加热

回路,通过多个加热回路的协调工作,在电动汽车不同的运行环境下切换对应的加热方式,提高了能量的利用率。

[0026] 本实施例中,发动机和四通水阀的11通道、14通道进行连接,形成第一加热回路。第一加热回路的冷却液由发动机提供热源和动力源,即利用发动机的余热为冷却液加热从而输送到板式换热器进行热量交换,从而为动力电池加热。板式换热器的31通道与第一加热回路连接,板式换热器的32通道与第二电子水泵和动力电池串联,以便两种不同温度的冷却液分别通过板式换热器的31通道和32通道进行热交换,加热后的冷却液为动力电池加热。

[0027] 本实施例中,将四通水阀、第一电子水泵、PTC加热器、三通水阀和暖风芯体进行串联,形成第二加热回路;该加热回路的冷却液由PTC加热器提供热源,由第一电子水泵提供动力源,加热后的冷却液分别输送到暖风芯体和板式换热器;暖风芯体与鼓风机连接,以便为采暖系统提供热量,板式换热器用于热量交换,从而为动力电池加热。

[0028] 四通水阀的13通道和第一电子水泵输入端连接,第一电子水泵输出端与三通水阀的21通道连接,三通水阀的22通道和暖风芯体的一端连接,暖风芯体的另一端与四通水阀的12通道连接,形成第二加热回路;板式换热器的32通道与第二电子水泵和动力电池串联,以便加热后的冷却液为动力电池加热。

[0029] 本实施例中,将四通水阀、第一电子水泵、PTC加热器、三通水阀和板式换热器进行串联,形成第三加热回路;该加热回路的冷却液由PTC加热器提供热源,由第一电子水泵提供动力源,加热后的冷却液输送到板式换热器进行热量交换(即与动力电池的冷却液进行热量交换),从而为动力电池加热。

[0030] 四通水阀的13通道和第一电子水泵输入端连接,第一电子水泵输出端与三通水阀的21通道连接,三通水阀的23通道与板式换热器的31通道的一端连接,板式换热器的31通道的另一端与四通水阀的12通道连接,形成第三加热回路。板式换热器的32通道与第二电子水泵和动力电池串联,以便加热后的冷却液为动力电池加热。

[0031] 本实施例中,将板式换热器、第二电子水泵、动力电池进行串联,形成第四加热回路;该加热回路的冷却液由板式换热器提供热源,由第二电子水泵提供动力源,该加热回路用于给动力电池直接加热;

[0032] 所述四通水阀、第一电子水泵、PTC加热器、三通水阀、第二电子水泵分别跟热管理控制器连接,热管理控制器用于调节冷却液的流量。

[0033] 基于上述系统,本发明还提供一种用于电动汽车动力电池的加热控制方法,具体包括以下步骤:

[0034] 增程式电动汽车包括发动机、发电机、动力电池和电动机。发动机驱动发电机给动力电池充电,动力电池为电动机提供电能,电动机直接驱动增程式电动汽车的车轮进行运动。因此增程式电动汽车可包括两种工作模式:一种工作模式为增程模式,此时发动机驱动发电机给动力电池充电,动力电池为电动机提供电能,电动机直接驱动增程式电动汽车的车轮进行运动。另一种工作模式为纯电动模式,此时发动机不工作,动力电池为电动机提供电能,电动机直接驱动增程式电动汽车的车轮进行运动。

[0035] (1) 当汽车工作在增程模式,发动机水温低于预设阈值时(例如80℃),四通水阀处于并联状态(四通水阀的11通道和14通道连接,12通道和13通道连接),第一加热回路不工

作,第二加热回路、第三加热回路和第四加热回路均工作,即PTC加热器为冷却水提供热源,第一电子水泵和第二电子水泵均工作为冷却水循环提供动力源,从而实现PTC加热器为暖风芯体和动力电池加热;

[0036] (2)当汽车工作在增程模式,发动机水温高于预设阈值时(例如80°C),四通水阀处于串联状态(四通水阀的11通道和13通道连接,12通道和14通道连接),第一加热回路和第四加热回路工作,第二加热回路和第三加热回路不工作,即第一电子水泵和PTC加热器不工作,第二电子水泵工作,利用发动机散发的温度为冷却水提供热源,并在板式换热器中与动力电池进行热量交换,从而实现利用发动机为动力电池加热;

[0037] (3)当汽车工作在纯电动模式(仅由动力电池提供整车驱动动力源),发动机不工作,四通水阀处于并联状态,第一加热回路不工作,第二加热回路、第三加热回路和第四加热回路均工作,PTC加热器工作为冷却水提供热源,第一电子水泵和第二电子水泵均工作为冷却水循环提供动力源,从而实现PTC加热器为暖风芯体和动力电池加热。

[0038] 本领域的普通技术人员可以理解,上述各实施方式是实现本发明的具体实施例,而在实际应用中,可以在形式上和细节上对其作各种改变,而不偏离本发明的精神和范围。

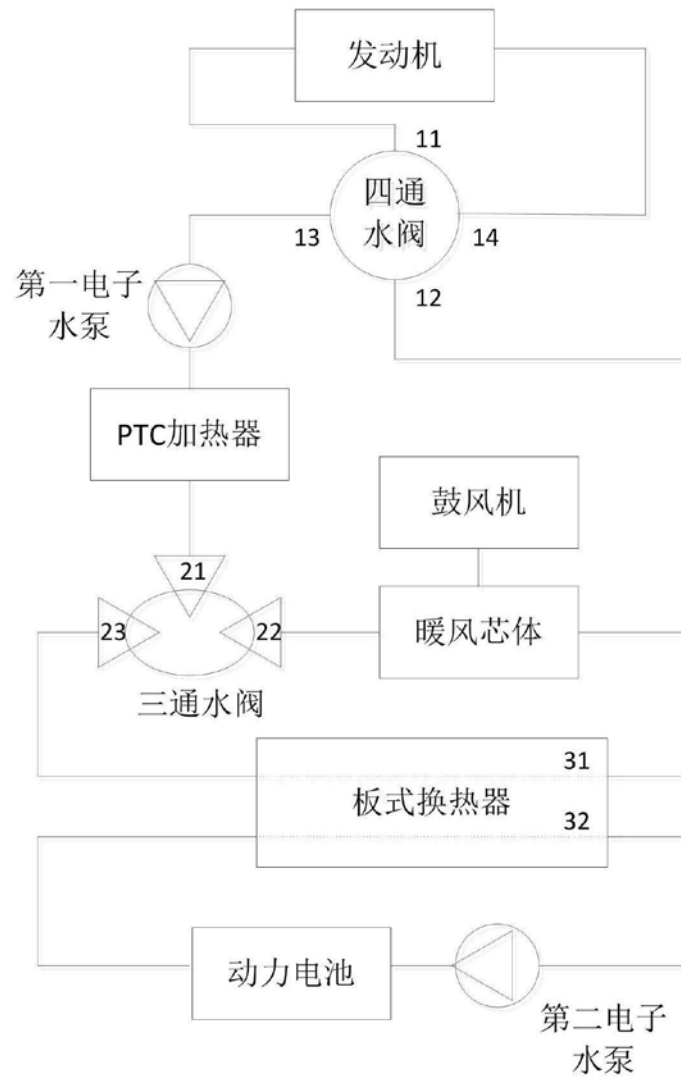


图1