



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111755774 A

(43) 申请公布日 2020. 10. 09

(21) 申请号 202010654849.6

H01M 10/663 (2014.01)

(22) 申请日 2020.07.09

B60K 1/00 (2006.01)

(71) 申请人 长泰鑫顺泰实业发展有限公司

B60L 58/24 (2019.01)

地址 363900 福建省漳州市长泰县武安镇
江滨小区6号华兴楼3单元406室

B60L 58/26 (2019.01)

B60L 58/27 (2019.01)

(72) 发明人 王俊清

(74) 专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理
事务所(普通合伙) 11369

代理人 卞静静

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/615 (2014.01)

H01M 10/633 (2014.01)

H01M 10/6567 (2014.01)

H01M 10/6569 (2014.01)

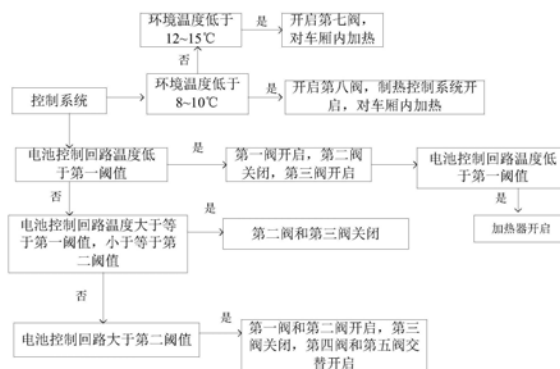
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

电动汽车的热管理控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种电动汽车的热管理控制方法,包括:当电池控制回路温度低于第一阈值时,冷却主路与冷却动力系控制回路的第一冷却支路之间的第一阀开启,冷却主路与冷却电池控制回路的第二冷却支路之间的第二阀关闭,第一冷却支路与第二冷却支路之间的第三阀开启,冷却液与电池控制回路进行热交换以提高所述电池控制回路的温度;当电池控制回路的温度位于第一阈值与第二阈值之间时,第二阀和第三阀关闭;当电池控制回路的温度高于第二阈值时,第一阀和第二阀同时开启,第三阀关闭,连接第一冷却支路和散热器回路的第四阀与连接第二冷却支路和散热器回路的第五阀交替启闭。该方法既能够提高散热效率,又能够很好地利用动力系控制回路产生的热量。



1. 电动汽车的热管理控制方法,其特征在于,包括:

当电池控制回路的温度低于第一阈值时,冷却主路与冷却动力系控制回路的第一冷却支路之间的第一阀开启,所述冷却主路与冷却电池控制回路的第二冷却支路之间的第二阀关闭,所述第一冷却支路与所述第二冷却支路之间的第三阀开启,冷却液流入所述第二冷却支路与所述电池控制回路进行热交换以提高所述电池控制回路的温度;

当电池控制回路的温度位于第一阈值与第二阈值之间时,所述第二阀和所述第三阀关闭,所述第二冷却支路中没有冷却液;

当电池控制回路的温度高于第二阈值时,所述第一阀和所述第二阀同时开启,所述第三阀关闭,连接所述第一冷却支路和散热器回路的第四阀与连接所述第二冷却支路和散热器回路的第五阀交替开启和关闭。

2. 如权利要求1所述的电动汽车的热管理控制方法,其特征在于,当所述电池控制回路的温度高于第三阈值且小于第二阈值时,相变材料与所述电池控制回路进行热交换,所述第三阈值大于所述第一阈值。

3. 如权利要求1所述的电动汽车的热管理控制方法,其特征在于,当所述散热器回路的温度低于 $5\sim 10^{\circ}\text{C}$ 时,所述散热器回路与所述冷却主路之间的第六阀开启,所述散热器回路中的冷却液回流至所述冷却主路中。

4. 如权利要求1所述的电动汽车的热管理控制方法,其特征在于,当所述电池控制回路的温度低于第一阈值,第三阀开启后,温度仍低于所述第一阈值时,开启与所述电池控制回路相连的加热器。

5. 如权利要求1所述的电动汽车的热管理控制方法,其特征在于,连接所述第一冷却支路和散热器回路的第四阀与连接所述第二冷却支路和散热器回路的第五阀交替开启和关闭,具体为:

当第一冷却支路中的冷却液温度大于 45°C ,第四阀开启,冷却液进入至所述散热器回路中,开启第一阀,并关闭第四阀;

当第二冷却支路中的冷却液温度大于 35°C 时,第五阀开启,冷却液进入至所述散热器回路中,开启第二阀,并关闭第五阀。

6. 如权利要求1所述的电动汽车的热管理控制方法,其特征在于,当环境温度低于 $12\sim 15^{\circ}\text{C}$ 时,开启第七阀,所述第一冷却支路与车内加热系统的换热器进行换热。

7. 如权利要求6所述的电动汽车的热管理控制方法,其特征在于,当环境温度低于 $8\sim 10^{\circ}\text{C}$,开启制热控制系统,关闭所述第七阀,开启第八阀,所述第一冷却支路与制热控制系统系统中的蒸发器液体制冷剂进行热交换,制热控制系统中的冷凝器释放的热量与车内加热系统的换热器进行换热。

8. 如权利要求1所述的电动汽车的热管理控制方法,其特征在于,所述第一阈值为 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$,所述第二阈值为 $42\sim 45^{\circ}\text{C}$,所述第三阈值为 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。

9. 如权利要求7所述的电动汽车的热管理控制方法,其特征在于,在所述第一冷却支路,所述第二冷却支路和所述散热器回路中均设置有循环泵,连接至控制系统;在所述第一冷却支路,所述第二冷却支路、所述散热器回路和所述电池控制回路上均设置有温度传感器,并连接至控制系统;所述第一阀、所述第二阀、所述第三阀、所述第四阀、所述第五阀和所述第六阀均与所述控制系统相连。

10. 如权利要求1所述的电动汽车的热管理控制方法,其特征在于,所述相变材料为含有质量比32%的六水氯化钙、5%的丙三醇、4.5%的过硫酸钾、4%的甲基丙烯酸羟乙酯、6.2%的丙烯酸、2.8%的氯化钠和45.5%的水。

电动汽车的热管理控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车领域。更具体地说,本发明涉及一种电动汽车的热管理控制方法。

背景技术

[0002] 电动汽车作为新能源汽车的重要形式,具有零排放、低成本、低噪声等很多优点,因此具有广泛的应用前景。新能源汽车取消了传统的发动机驱动,由电驱动或者油电混合驱动。电驱动系统部件主要包括:主驱动电机、电机控制器和转换器等。在电动汽车驱动行驶过程中,动力系控制回路的发热量会特别大。现有的电动汽车冷却系统,一般都会考虑动力系控制回路的高温散热。但是在低温环境下,电池放电功率也会大大折扣,影响整车行驶里程,严重降低了电池寿命。因此,让电动汽车在高温环境和低温环境中都能正常顺利行驶,是目前急需解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明的一个目的是解决至少上述问题和/或缺陷,并提供至少后面将说明的优点。

[0004] 本发明还有一个目的是通过电动汽车的热管理控制方法,该控制方法既能够提高散热效率,又能够很好地利用动力系控制回路产生的热量,也能够低温环境中保证电动汽车正常工作并节约能耗。

[0005] 为了实现本发明的这些目的和其它优点,提供了一种电动汽车的热管理控制方法,包括:

[0006] 当电池控制回路的温度低于第一阈值时,冷却主路与冷却动力系控制回路的第一冷却支路之间的第一阀开启,所述冷却主路与冷却电池控制回路的第二冷却支路之间的第二阀关闭,所述第一冷却支路与所述第二冷却支路之间的第三阀开启,冷却液流入所述第二冷却支路与所述电池控制回路进行热交换以提高所述电池控制回路的温度;

[0007] 当电池控制回路的温度位于第一阈值与第二阈值之间时,所述第二阀和所述第三阀关闭,所述第二冷却支路中没有冷却液;

[0008] 当电池控制回路的温度高于第二阈值时,所述第一阀和所述第二阀同时开启,所述第三阀关闭,连接所述第一冷却支路和散热器回路的第四阀与连接所述第二冷却支路和散热器回路的第五阀交替开启和关闭。

[0009] 优选的是,所述的电动汽车的热管理控制方法,当所述电池控制回路的温度高于第三阈值且小于第二阈值时,相变材料与所述电池控制回路进行热交换,所述第三阈值大于所述第一阈值。

[0010] 优选的是,所述的电动汽车的热管理控制方法,当所述散热器回路的温度低于5~10℃时,所述散热器回路与所述冷却主路之间的第六阀开启,所述散热器回路中的冷却液回流至所述冷却主路中。

[0011] 优选的是,所述的电动汽车的热管理控制方法,当所述电池控制回路的温度低于第一阈值,第三阀开启后,温度仍低于所述第一阈值时,开启与所述电池控制回路相连的加热器。

[0012] 优选的是,所述的电动汽车的热管理控制方法,连接所述第一冷却支路和散热器回路的第四阀与连接所述第二冷却支路和散热器回路的第五阀交替开启和关闭,具体为:

[0013] 当第一冷却支路中的冷却液温度大于 45°C ,第四阀开启,冷却液进入至所述散热器回路中,开启第一阀,并关闭第四阀;

[0014] 当第二冷却支路中的冷却液温度大于 35°C 时,第五阀开启,冷却液进入至所述散热器回路中,开启第二阀,并关闭第五阀。

[0015] 优选的是,所述的电动汽车的热管理控制方法,当环境温度低于 $12\sim 15^{\circ}\text{C}$ 时,开启第七阀,所述第一冷却支路与车内加热系统的换热器进行换热。

[0016] 优选的是,所述的电动汽车的热管理控制方法,当环境温度低于 $8\sim 10^{\circ}\text{C}$,开启制热控制系统,关闭所述第七阀,开启第八阀,所述第一冷却支路与制热控制系统系统中的蒸发器液体制冷剂进行热交换,制热控制系统中的冷凝器释放的热量与车内加热系统的换热器进行换热。

[0017] 优选的是,所述的电动汽车的热管理控制方法,所述第一阈值为 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$,所述第二阈值为 $42\sim 45^{\circ}\text{C}$,所述第三阈值为 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。

[0018] 优选的是,所述的电动汽车的热管理控制方法,在所述第一冷却支路,所述第二冷却支路和所述散热器回路中均设置有循环泵,连接至控制系统;在所述第一冷却支路,所述第二冷却支路、所述散热器回路和所述电池控制回路上均设置有温度传感器,并连接至控制系统;所述第一阀、所述第二阀、所述第三阀、所述第四阀、所述第五阀和所述第六阀均与所述控制系统相连。

[0019] 优选的是,所述的电动汽车的热管理控制方法,所述相变材料为含有质量比32%的六水氯化钙、5%的丙三醇、4.5%的过硫酸钾、4%的甲基丙烯酸羟乙酯、6.2%的丙烯酸、2.8%的氯化钠和45.5%的水。

[0020] 本发明至少包括以下有益效果:当电池控制回路的温度低于第一阈值时,第一阀开启,第二阀关闭,冷却液流入所述第二冷却支路与所述电池控制回路进行热交换以提高所述电池控制回路的温度,利用动力系统控制回路产生的热量对电池进行加热,以保证电池的放电功率。当电池控制回路的温度位于第一阈值与第二阈值之间时,所述第二阀和所述第三阀关闭,此时,第二冷却支路中没有冷却液,若电池的温度稍微升温时,当所述电池控制回路的温度高于第三阈值且小于第二阈值时,相变材料与所述电池控制回路进行热交换,因此,相变材料能够使电池的温度保持在正常温度范围内一段时间,保证电池的正常运行。当电池控制回路的温度高于第二阈值时,所述第一阀和所述第二阀同时开启,所述第三阀关闭,第四阀与连第五阀交替开启和关闭,也就是说当电池的温度不能通过相变材料维持在正常范围内时,这时再利用冷却液进行冷却。

[0021] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0022] 图1为本发明的一个实施例中电动汽车的热管理控制方法的流程示意图；

[0023] 图2为本发明的一个实施例中电动汽车的热管理控制系统的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0025] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不配出一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0026] 如图1所示,本发明实施例提供的电动汽车的热管理控制方法,包括:当电池控制回路的温度低于第一阈值时,冷却主路1与冷却动力系控制回路的第一冷却支路2之间的第一阀3开启,所述冷却主路与冷却电池控制回路的第二冷却支路4之间的第二阀5关闭,所述第一冷却支路2与所述第二冷却支路4之间的第三阀6开启,冷却液流入所述第二冷却支路4与所述电池控制回路进行热交换以提高所述电池控制回路的温度;当电池控制回路的温度位于第一阈值与第二阈值之间时,所述第二阀5和所述第三阀6关闭,所述第二冷却支路4中没有冷却液;当电池控制回路的温度高于第二阈值时,所述第一阀3和所述第二阀5同时开启,所述第三阀6关闭,连接所述第一冷却支路2和散热器回路9的第四阀7与连接所述第二冷却支路4和散热器回路的第五阀8交替开启和关闭。

[0027] 当电池控制回路的温度低于第一阈值时,第一阀3开启,第二阀5关闭,冷却液流入所述第二冷却支路4与所述电池控制回路进行热交换以提高所述电池控制回路的温度,利用动力系控制回路产生的热量对电池进行加热,以保证电池的放电功率,同时也节约了能耗,不用开启加热器。当电池控制回路的温度位于第一阈值与第二阈值之间时,所述第二阀5和所述第三阀6关闭,此时,第二冷却支路4中没有冷却液,也就是说当电池控制回路的温度在正常范围内时,可以不使用冷却液对电池控制回路进行降温。当电池控制回路的温度高于第二阈值时,所述第一阀3和所述第二阀5同时开启,所述第三阀6关闭,第四阀7与第五阀8交替开启和关闭,如此设置的好处是,第一冷却支路2和第二冷却支路4中的冷却液在对动力系控制回路和电池控制回路进行冷却时,冷却液不可能马上升温到一定温度,当升温到一定温度时,再对这两个支路中的冷却液交替散热,安排合理,也提高了散热效率,也不用多设置一个散热器。同时,也能保证第一冷却支路和第二冷却支路中的冷却液温度升高后,能够排进散热器回路中进行散热,低温的冷却液重新进入第一冷却支路2和第二冷却支路4中继续进行降温。

[0028] 在其中一具体实施方式中,所述的电动汽车的热管理控制方法,当所述电池控制回路的温度高于第三阈值且小于第二阈值时,相变材料与所述电池控制回路进行热交换,所述第三阈值大于所述第一阈值。实施时,所述相变材料为含有质量比32%的六水氯化钙、5%的丙三醇、4.5%的过硫酸钾、4%的甲基丙烯酸羟乙酯、6.2%的丙烯酸、2.8%的氯化钠和45.5%的水。相变材料也可以采用其它的,但是要保证相变材料的相变温度在20~30左右。

[0029] 在电池控制回路的温度在正常范围内,但是电池的温度稍微升温偏高时,相变材料就与电池控制回路进行热交换。相变材料使用起来也非常安全,能够吸热也能够散热,能

够维持电池控制回路的温度在正常的范围内。因此,相变材料能够使电池的温度保持在正常温度范围内一段时间,保证电池的正常运行。当电池控制回路的温度高于第二阈值时,所述第一阀和所述第二阀同时开启,所述第三阀关闭,第四阀与连第五阀交替开启和关闭,也就是说当电池控制回路的温度不能通过相变材料维持在正常范围内时,这时再利用冷却液进行冷却。

[0030] 在其中一具体实施方式中,所述的电动汽车的热管理控制方法,当所述散热器回路9的温度低于 $5\sim 10^{\circ}\text{C}$ 时,所述散热器回路9与所述冷却主路1之间的第六阀10开启,所述散热器回路9中的冷却液回流至所述冷却主路1中。也就是说因为吸热升温后的冷却液散热后,重新回流到冷却主路。冷却主路与水箱相连。具体实施时,也可以散热器回路中的冷却液直接回流至水箱中。

[0031] 在其中一具体实施方式中,所述的电动汽车的热管理控制方法,当所述电池控制回路的温度低于第一阈值,第三阀6开启后,温度仍低于所述第一阈值时,开启与所述电池控制回路相连的加热器。若环境温度过低,使用第一冷却支路2中的热量不能保证电池控制回路的温度处于正常温度时,就不得不使用加热器。

[0032] 在其中一具体实施方式中,所述的电动汽车的热管理控制方法,连接所述第一冷却支路2和散热器回路9的第四阀7与连接所述第二冷却支路4和散热器回路9的第五阀8交替开启和关闭,具体为:

[0033] 当第一冷却支路2中的冷却液温度大于 45°C ,第四阀7开启,冷却液进入至所述散热器回路9中,开启第一阀3,并关闭第四阀7;

[0034] 当第二冷却支路4中的冷却液温度大于 35°C 时,第五阀8开启,冷却液进入至所述散热器回路9中,开启第二阀5,并关闭第五阀8。

[0035] 在其中一具体实施方式中,所述的电动汽车的热管理控制方法,当环境温度低于 $12\sim 15^{\circ}\text{C}$ 时,开启第七阀11,所述第一冷却支路2与车内加热系统的换热器进行换热。当环境温度不是很低时,使用第一冷却支路2中冷却液的温度对车厢内加热,大大节约了电池的能耗。具体设置时,第七阀可以设置在一换热管道上,换热管道能够与车内加热系统的换热器进行换热,换热后,冷却液可以直接回流至水箱中,也可以回流至冷却主路1中。

[0036] 在其中一具体实施方式中,所述的电动汽车的热管理控制方法,当环境温度低于 $8\sim 10^{\circ}\text{C}$,开启制热控制系统,关闭所述第七阀,开启第八阀,所述第一冷却支路2与制热控制系统中的蒸发器液体制冷剂进行热交换,制热控制系统中的冷凝器释放的热量与车内加热系统的换热器进行换热。制热控制系统,具体设置时,可以包括依次连接的蒸发器、压缩机和冷凝器。

[0037] 在其中一具体实施方式中,所述的电动汽车的热管理控制方法,所述第一阈值为 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$,所述第二阈值为 $42\sim 45^{\circ}\text{C}$,所述第三阈值为 $20\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。

[0038] 在其中一具体实施方式中,所述的电动汽车的热管理控制方法,在所述第一冷却支路2,所述第二冷却支路4和所述散热器回路9中均设置有循环泵,连接至控制系统;在所述第一冷却支路2,所述第二冷却支路4、所述散热器回路9和所述电池控制回路上均设置有温度传感器,并连接至控制系统;所述第一阀3、所述第二阀5、所述第三阀6、所述第四阀7、所述第五阀7、所述第六阀10、第七阀11和第八阀均与所述控制系统相连。

[0039] 如上所述,根据本发明,该控制方法既能够提高散热效率,又能够很好地利用动力

系控制回路产生的热量,也能够在低温环境中保证电动汽车正常工作并节约能耗。

[0040] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用。它完全可以被适用于各种适合本发明的领域。对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改。因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

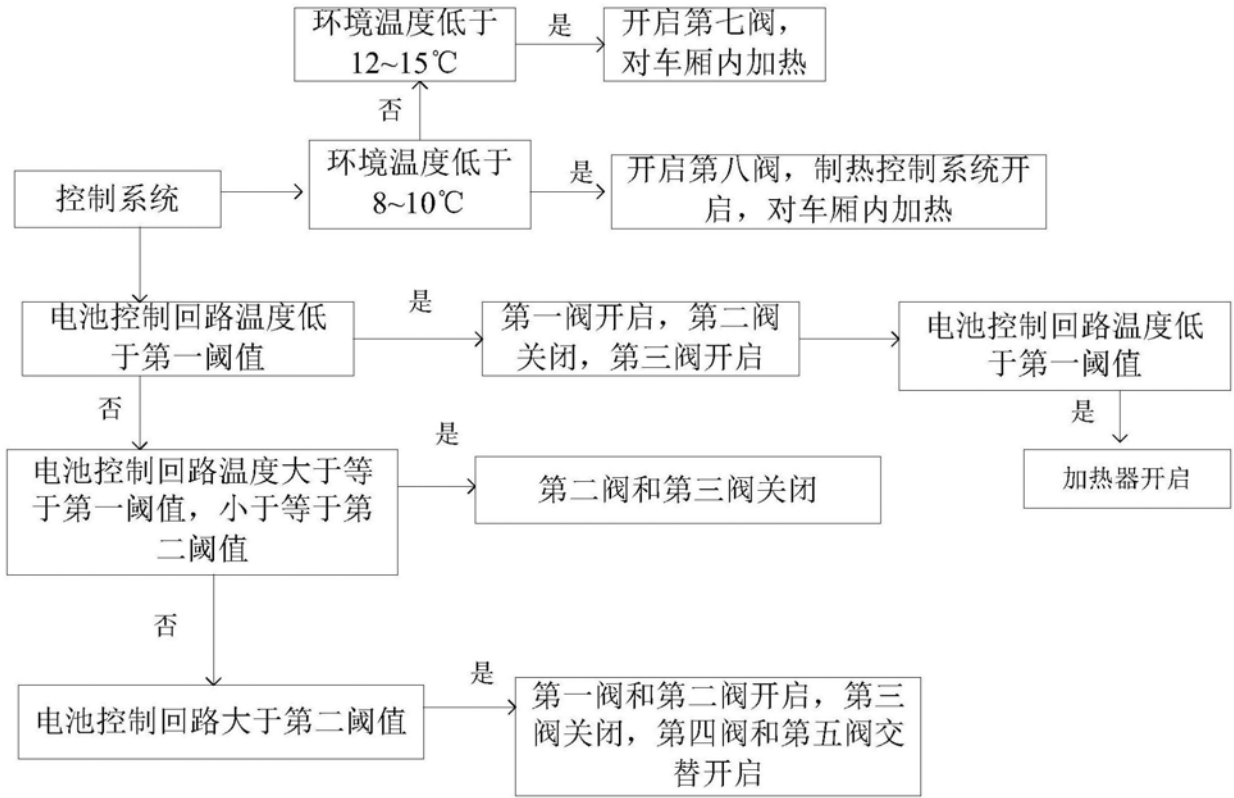


图1

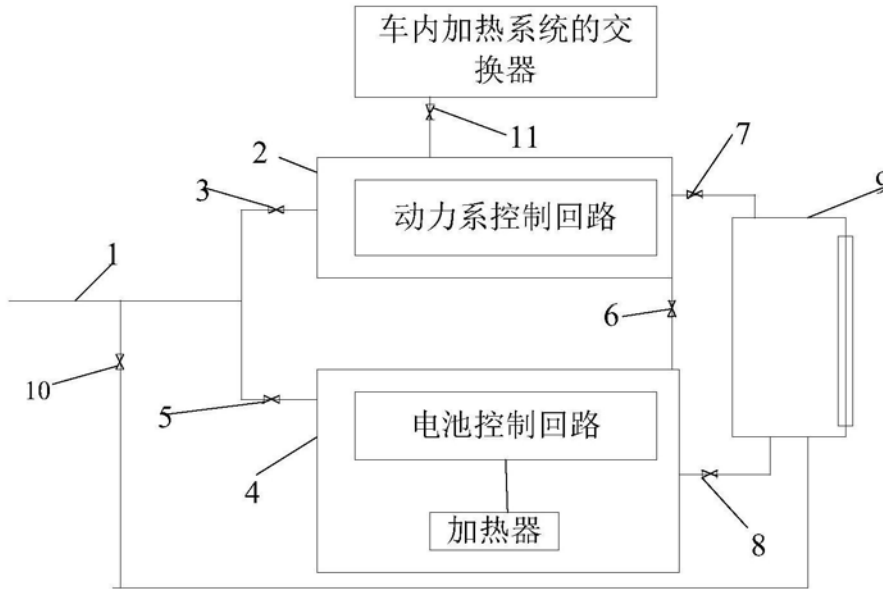


图2