



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212073666 U

(45) 授权公告日 2020.12.04

(21) 申请号 202020219318.X

(22) 申请日 2020.02.27

(73) 专利权人 重庆小康工业集团股份有限公司
地址 400033 重庆市沙坪坝区金桥路61-1号

(72) 发明人 李易 胡贤禄

(74) 专利代理机构 北京市万慧达律师事务所
11111

代理人 刘艳丽

(51) Int.Cl.

B60K 11/02 (2006.01)

B60L 58/24 (2019.01)

B60H 1/00 (2006.01)

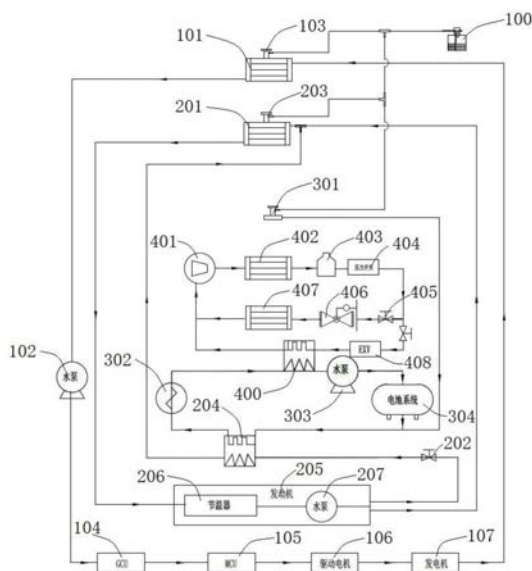
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 实用新型名称

车辆热管理系统

(57) 摘要

本申请公开了一种车辆热管理系统,该热管理系统包括驱动电机冷却回路、发动机冷却回路以及电池温度控制回路,该驱动电机冷却回路、该发动机冷却回路以及该电池温度控制回路均与同一个膨胀水壶连通。本实用新型提供了一种车辆热管理系统,其通过三个回路共用一个膨胀水壶的结构设计,不仅减少了零件数量,节省了装配空间,还简化了装配步骤,降低了装配成本。



CN 212073666 U

1. 一种车辆热管理系统,其特征在于,所述热管理系统包括驱动电机冷却回路、发动机冷却回路以及电池温度控制回路,所述驱动电机冷却回路、所述发动机冷却回路以及所述电池温度控制回路均与同一个膨胀水壶连通。

2. 根据权利要求1所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述驱动电机冷却回路包括通过冷却液管路依次连通构成循环通路的第一散热器、第一水泵和驱动电机部件;所述第一散热器上设有第一加注口,所述第一加注口连通所述膨胀水壶的出水口;所述驱动电机部件包括发电机控制器、驱动电机控制器、驱动电机以及发电机,所述发电机控制器、所述驱动电机控制器、所述驱动电机以及所述发电机均连接在所述驱动电机冷却回路中。

3. 根据权利要求2所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述发动机冷却回路包括通过冷却液管路连通构成循环通路第二散热器和发动机部件,且所述发动机部件通过热水开关连接换热器的第一进水口,所述换热器的第一出水口连接所述第二散热器的进水口;所述第二散热器上设有第二加注口,所述第二加注口连通所述膨胀水壶的出水口。

4. 根据权利要求3所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述电池温度控制回路包括电池升温回路和电池冷却回路,所述电池升温回路上设有第三加注口,所述第三加注口连通所述膨胀水壶的出水口;

所述电池升温回路包括通过冷却液管路依次连通构成循环回路的加热器、第三水泵、电池系统以及所述换热器,所述换热器的第二进水口连接所述电池系统的出水口,所述换热器的第二出水口连接所述加热器的进水口;

或者,所述电池升温回路包括通过冷却液管路依次连通构成循环回路的加热器、所述换热器、电池系统以及第三水泵,所述换热器的第二进水口连接所述加热器的出水口,所述换热器的第二出水口连接所述电池系统的进水口。

5. 根据权利要求4所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述加热器为PTC加热器,所述换热器为板式换热器。

6. 根据权利要求4或5所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述电池冷却回路包括空调冷却回路和电池冷却器;所述空调冷却回路包括通过冷却介质管路依次连通构成循环回路的压缩机、冷凝器、干燥瓶、压力开关、截止阀、热力膨胀阀以及蒸发器,所述电池冷却器的第二进水口依次经过电子膨胀阀、所述压力开关连通所述干燥瓶,所述电池冷却器的第二出水口连接所述压缩机的进水口,所述电池冷却器的第一进水口和第一出水口分别与所述电池升温回路连通。

7. 根据权利要求6所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述发动机部件包括发动机、节温器和第二水泵;所述节温器、所述发动机、所述第二水泵和所述第二散热器通过冷却液管路依次连通构成循环回路,所述第二水泵的第一出水口通过热水开关连接换热器的第一进水口,所述第二水泵的第二出水口连接所述第二散热器的进水口。

8. 根据权利要求6所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述发动机部件包括发动机、节温器和第二水泵;所述第二水泵、所述发动机、所述节温器和所述第二散热器通过冷却液管路依次连通构成循环回路,所述节温器的第一出水口通过热水开关连接换热器的第一进水口,所述节温器的第二出水口连接所述第二散热器的进水口。

9. 根据权利要求8所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述热水开关为三通阀,所述三通阀的进水口连接所述节温器的第一出水口,所述三通阀的第一出水口连接所述换热器

的第一进水口,所述三通阀的第二出水口连接所述第二水泵的进水口。

10. 根据权利要求9所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括整车控制器,所述整车控制器电连接所述第一水泵、所述第二水泵、所述第三水泵、所述三通阀、所述电子膨胀阀、所述截止阀、所述发电机控制器、所述驱动电机控制器、所述驱动电机、所述压缩机、所述加热器以及所述发电机。

11. 根据权利要求10所述的车辆热管理系统,其特征在于,所述加热器和所述蒸发器均设置有温度传感器,各所述温度传感器分别与所述整车控制器电连接。

车辆热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车技术领域,特别是一种车辆热管理系统。

背景技术

[0002] 近年来,随着公众环境保护意识的不断提高,新能源汽车行业得以飞速发展。为解决电动汽车的续航里程焦虑,增程式电动汽车应运而生,热管理系统是增程式电动汽车最重要的系统之一。

[0003] 相较于传统汽油车,增程式电动汽车的热管理系统有很大不同,其既包括了对传统发动机的冷却,也包括了对电动汽车的电机、电池等零部件的冷却,由于所需要冷却的零部件较多,导致现有的增程式电动汽车的冷却管道复杂,通常会采用三个或三个以上的膨胀水壶。而且现有的增程式电动汽车热管理系统大多采用HMC(热管理控制器)对热管理系统的各部件进行控制,HMC又需要通过CAN总线与VCU(整车控制器)进行通讯连接。综上所述,现有的热管理系统较为复杂,可靠性较差,且装配难度大,装配成本较高,车辆制造成本较高。

实用新型内容

[0004] 为了克服现有技术的上述缺点,本实用新型的目的是提供一种车辆热管理系统,其通过三个回路共用一个膨胀水壶的结构设计,不仅减少了零件数量,节省了装配空间,还简化了装配步骤,降低了装配成本。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种车辆热管理系统,该热管理系统包括驱动电机冷却回路、发动机冷却回路以及电池温度控制回路,该驱动电机冷却回路、该发动机冷却回路以及该电池温度控制回路均与同一个膨胀水壶连通。

[0007] 在一个实施例中,驱动电机冷却回路包括通过冷却液管路依次连通构成循环通路的第一散热器、第一水泵和驱动电机部件;第一散热器上设有第一加注口,第一加注口连通膨胀水壶的出水口;驱动电机部件包括发电机控制器、驱动电机控制器、驱动电机以及发电机,发电机控制器、驱动电机控制器、驱动电机以及发电机均连接在驱动电机冷却回路中。

[0008] 发动机冷却回路包括通过冷却液管路连通构成循环通路的第二散热器和发动机部件,且发动机部件通过热水开关连接换热器的第一进水口,换热器的第一出水口连接第二散热器的进水口;第二散热器上设有第二加注口,第二加注口连通膨胀水壶的出水口。

[0009] 本技术方案直接在第一散热器和第二散热器上设置连接膨胀水壶出水口的第二加注口,无需对驱动电机冷却回路和发动机冷却回路的冷却液管路进行改造,连接结构简单,装配起来更方便。

[0010] 在一个实施例中,该电池温度控制回路包括电池升温回路和电池冷却回路,电池升温回路上设有第三加注口,第三加注口连通膨胀水壶的出水口。其中,电池升温回路包括通过冷却液管路依次连通构成循环回路的加热器、第三水泵、电池系统以及换热器,换热器

的第二进水口连接电池系统的出水口,换热器的第二出水口连接加热器的进水口;或者,电池升温回路包括通过冷却液管路依次连通构成循环回路的加热器、换热器、电池系统以及第三水泵,换热器的第二进水口连接加热器的出水口,换热器的第二出水口连接电池系统的进水口。

[0011] 电池升温回路一方面通过换热器实现与发动机部件余热的热交换,另一方面靠串联在电池升温回路中的加热器,从而保证电池系统的温度不会过低。具体实施时,加热器可以是PTC加热器,换热器可以是板式换热器。

[0012] 在一个实施例中,电池冷却回路包括空调冷却回路和电池冷却器;空调冷却回路包括通过冷却介质管路依次连通构成循环回路的压缩机、冷凝器、干燥瓶、压力开关、截止阀、热力膨胀阀以及蒸发器,电池冷却器的第二进水口依次经过电子膨胀阀、压力开关连通干燥瓶,电池冷却器的第二出水口连接压缩机的进水口,电池冷却器的第一进水口和第一出水口分别与电池升温回路连通。

[0013] 其中,电池冷却器用于引入空调冷却回路中的冷媒,在电子膨胀阀节流后蒸发,吸收电池升温回路中冷却液的热量,此过程中冷媒通过热交换将冷却液的热量带走,起到给电池降温的作用。

[0014] 在一个实施例中,发动机部件包括发动机、节温器和第二水泵;节温器、发动机、第二水泵和第二散热器通过冷却液管路依次连通构成循环回路,第二水泵的第一出水口通过热水开关连接换热器的第一进水口,第二水泵的第二出水口连接第二散热器的进水口。这里,第二水泵可以为发动机内置的水泵,即第二水泵与发动机的水套是一体的。

[0015] 在另一个实施例中,发动机部件包括发动机、节温器和第二水泵;第二水泵、发动机、节温器和第二散热器通过冷却液管路依次连通构成循环回路,节温器的第一出水口通过热水开关连接换热器的第一进水口,节温器的第二出水口连接第二散热器的进水口。其中,节温器是控制冷却液流动路径的阀门,可以根据冷却液的温度自动调节改变冷却液的循环路径,保证发动机在合适的温度范围内工作。

[0016] 进一步地,热水开关为三通阀,三通阀的进水口连接节温器的第一出水口,三通阀的第一出水口连接换热器的第一进水口,三通阀的第二出水口连接第二水泵的进水口。具体实施过程中,三通阀的第一出水口连接换热器,可用于向电池升温回路提供热量。三通阀的第二出水口连接第二水泵,当水温低于预设低温阈值时,节温器切断发动机水套与第二散热器的通路,此时冷却液通过三通阀在发动机水套和第二水泵之间循环。

[0017] 在一个实施例中,热管理系统还包括整车控制器,整车控制器电连接第一水泵、第二水泵、第三水泵、三通阀、电子膨胀阀、截止阀、发电机控制器、驱动电机控制器、驱动电机、压缩机、加热器以及发电机。其中,第一水泵、第二水泵、第三水泵、发电机控制器、驱动电机控制器、驱动电机、压缩机、加热器以及发电机均由整车控制器控制输出功率,三通阀、电子膨胀阀、截止阀均由整车控制器控制冷却液的流向和流量大小。

[0018] 进一步地,加热器和蒸发器均设置有温度传感器,各温度传感器分别与VCU (Vehicle control unit, 整车控制器)电连接;电池系统也设置有电池温度传感器,电池温度传感器也与VCU电连接。上述各温度传感器以及电池温度传感器用于向整车控制器提供温度信号。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:本技术方案提供了一种车辆热管理

系统,其通过三个回路共用一个膨胀水壶的结构设计,不仅减少了零件数量,节省了装配空间,还简化了装配步骤,降低了装配成本;同时,本技术方案还采用整车控制器来替代HMC控制器,从而降低了热管理系统的复杂程度,既提升了系统的可靠性,又降低了整车制造的成本。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型一个实施例的结构示意图。

[0021] 图2为本实用新型另一个实施例的结构示意图。

[0022] 图3为本实用新型一个实施例的电路图。

[0023] 图4为本实用新型一个实施例的电路图。

[0024] 图5为本实用新型一个实施例的电路图。

[0025] 图中标识:100、膨胀水壶;101、第一散热器;102、第一水泵;103、第一加注口;104、发电机控制器;105、驱动电机控制器;106、驱动电机;107、发电机;201、第二散热器;202、热水开关;203、第二加注口;204、换热器;205、发动机;206、节温器;207、第二水泵;301、第三加注口;302、加热器;303、第三水泵;304、电池系统;400、电池冷却器;401、压缩机;402、冷凝器;403、干燥瓶;404、压力开关;405、截止阀;406、热力膨胀阀;407、蒸发器;408、电子膨胀阀;501、三通阀。

具体实施方式

[0026] 为更进一步阐述本实用新型为达成预定实用新型目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本实用新型的具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如下:

[0027] 在一个实施例中,如图1所示,提供了一种车辆热管理系统,该热管理系统包括驱动电机冷却回路、发动机冷却回路以及电池温度控制回路,该驱动电机冷却回路、该发动机冷却回路以及该电池温度控制回路均与同一个膨胀水壶100连通。

[0028] 具体实施时,可以在驱动电机冷却回路、发动机冷却回路以及电池温度控制回路上分别设有加注口,且各加注口均与同一个膨胀水壶的出水口连通。该膨胀水壶用于为汽车冷却系统加注和补偿液体。当发动机运转时,冷却液会在冷却水道中不停循环,中途会流经膨胀水壶,如果压力过高,或者冷却液过量,多余的气体及冷却液将从膨胀水壶的旁通水道流出,避免冷却系统压力过高,造成爆管的恶劣后果。

[0029] 本实施例中,提供一种车辆热管理系统主要应用在增程式电动车上,增程式电动车设有发动机、发电机、电池系统以及驱动电机等装置,因此需要对上述装置进行相应的温度管理。本实施例中,车辆热管理系统通过三个回路共用一个膨胀水壶的结构设计,减少了零件数量,既节省了空间,又节省了成本,还简化了装配步骤,降低了装配成本。

[0030] 作为具体实施方式的一种,驱动电机冷却回路包括通过冷却液管路依次连通构成循环通路的第一散热器101、第一水泵102和驱动电机部件;第一散热器101上设有第一加注口103,第一加注口103连通膨胀水壶100的出水口;驱动电机部件包括发电机控制器104、驱动电机控制器105、驱动电机106以及发电机107,发电机控制器104、驱动电机控制器105、驱动电机106以及发电机107均连接在驱动电机冷却回路中,具体实施时,发电机控制器104可

以为现有的GCU(Generator Control Unit,发电机控制设备),驱动电机控制器105可以为现有的MCU(Microcontroller Unit,微控制单元)。

[0031] 上述驱动电机冷却回路用于实现对发电机控制器、驱动电机控制器、驱动电机以及发电机等部件的冷却,采用了独立的第一散热器和第一水泵,冷却回路整体采用串联式,结构简单,便于布置,便于装配和节省成本;而且为了简化热管理系统的连接结构,本技术方案直接在第一散热器设置连接膨胀水壶出水口的第一加注口,无需对驱动电机冷却回路的冷却液管路进行改造。

[0032] 具体地,发动机冷却回路包括通过冷却液管路连通构成循环通路的第二散热器201和发动机部件,且发动机部件通过热水开关202连接换热器204的第一进水口,换热器204的第一出水口连接第二散热器201的进水口;第二散热器201上设有第二加注口203,第二加注口203连通膨胀水壶100的出水口。此处,发动机冷却回路直接在第二散热器设置连接膨胀水壶出水口的第二加注口,无需对发动机冷却回路的冷却液管路进行改造,连接结构简单,装配起来更方便;为了提高散热效率,该发动机冷却回路也采用了独立的第二散热器;同时,通过换热器204的作用,发动机的余热还可以通过热水开关和换热器作用于电池系统升温。

[0033] 具体实施过程中,发动机部件可包括发动机205、节温器206和第二水泵207;节温器206、发动机205、第二水泵207和第二散热器201通过冷却液管路依次连通构成循环回路,第二水泵207的第一出水口通过热水开关202连接换热器204的第一进水口,第二水泵207的第二出水口连接第二散热器201的进水口。这里,第二水泵可以为发动机内置的水泵,即第二水泵与发动机的水套是一体的;或者采用可以靠发动机自身带动冷却液流动的发动机,此时回路中可以省略第二水泵。

[0034] 该电池温度控制回路包括电池升温回路和电池冷却回路,电池升温回路上设有第三加注口301,第三加注口301连通膨胀水壶100的出水口。该电池温度控制回路用于电池系统的升温 and 冷却。

[0035] 作为具体实施方式的一种,电池升温回路包括通过冷却液管路依次连通构成循环回路的加热器302、第三水泵303、电池系统304以及换热器204,换热器204的第二进水口连接电池系统304的出水口,换热器204的第二出水口连接加热器302的进水口;电池系统的升温一方面通过换热器与发动机部件余热的热交换实现,另一方面靠串联在电池升温回路中的加热器进行加热,从而保证电池系统的温度不会过低。

[0036] 具体实施时,加热器302可以为PTC加热器,换热器204可以为板式换热器。板式换热器一般是由一系列具有一定波纹形状的金属片叠装而成的一种高效换热器,各种板片之间形成薄矩形通道,通过板片进行热量交换,它具有换热效率高、热损失小、结构紧凑轻巧、占地面积小、应用广泛、使用寿命长等特点。

[0037] 本实施例中,电池冷却回路包括空调冷却回路和电池冷却器400。

[0038] 空调冷却回路包括通过冷却介质管路依次连通构成循环回路的压缩机401、冷凝器402、干燥瓶403、压力开关404、截止阀405、热力膨胀阀406以及蒸发器407,电池冷却器400的第二进水口依次经过电子膨胀阀408、压力开关404连通干燥瓶403,电池冷却器400的第二出水口连接压缩机401的进水口,电池冷却器400的第一进水口和第一出水口分别与电池升温回路连通。

[0039] 其中,压力开关可以为双态开关,用于通过对制冷系统的高低压力控制,保护压缩机和空调系统。电子膨胀阀即EXV(Electric expansion valve,电子膨胀阀),热力膨胀阀即TXV(thermostatic expansion valve,热力膨胀阀)。

[0040] 电池冷却器(Chiller)是纯电动或混合动力汽车电池热管理的一个关键部件,用于引入空调冷却回路中的冷媒,在电子膨胀阀节流后蒸发,吸收电池升温回路中冷却液的热量,此过程中冷媒通过热交换将冷却液的热量带走,起到给电池降温的作用。所述电池冷却器的第一进水口和第一出水口分别为冷却液进口和冷却液出口,所述电池冷却器的第二进水口和第二出水口分别为冷却介质进口和冷却介质出口。

[0041] 本实施例中,电池温度控制回路取消了散热器,但保留了水泵。其中,电池系统的升温除了靠换热器与发动机部件余热进行热交换实现,还可以靠串联在电池升温回路中的加热器进行加热升温;而电池系统的冷却是通过电池冷却器和空调系统进行热交换实现的。

[0042] 在另一个实施例中,如图2所示,提供了一种车辆热管理系统,该热管理系统包括驱动电机冷却回路、发动机冷却回路以及电池温度控制回路,该驱动电机冷却回路、该发动机冷却回路以及该电池温度控制回路均与同一个膨胀水壶连通。

[0043] 其中,驱动电机冷却回路包括通过冷却液管路依次连通构成循环通路的第一散热器、第一水泵和驱动电机部件;第一散热器上设有第一加注口,第一加注口连通膨胀水壶的出水口;驱动电机部件包括发电机控制器、驱动电机控制器、驱动电机以及发电机,发电机控制器、驱动电机控制器、驱动电机以及发电机均连接在驱动电机冷却回路中,具体实施时,发电机控制器可以为现有的GCU(Generator Control Unit,发电机控制设备),驱动电机控制器可以为现有的MCU(Microcontroller Unit,微控制单元)。

[0044] 发动机冷却回路包括通过冷却液管路连通构成循环通路的第二散热器和发动机部件,且发动机部件通过热水开关连接换热器的第一进水口,换热器的第一出水口连接第二散热器的进水口;第二散热器上设有第二加注口,第二加注口连通膨胀水壶的出水口。

[0045] 具体实施过程中,发动机部件包括发动机、节温器和第二水泵;第二水泵、发动机、节温器和第二散热器通过冷却液管路依次连通构成循环回路,节温器的第一出水口通过热水开关连接换热器的第一进水口,节温器的第二出水口连接第二散热器的进水口。

[0046] 本实施例中,热水开关可以为三通阀501,三通阀501的进水口连接节温器的第一出水口,三通阀501的第一出水口连接换热器的第一进水口,三通阀501的第二出水口连接第二水泵的进水口。

[0047] 具体实施过程中,三通阀501的第一出水口连接换热器,可用于向电池升温回路提供热量。三通阀501的第二出水口连接第二水泵。其中,节温器是控制冷却液流动路径的阀门,是一种自动调温装置,通常含有感温组件,借着热胀或冷缩来开启或关掉流体的流动,其可以根据冷却液的温度自动调节改变冷却液的循环路径,保证发动机在合适的温度范围内工作。

[0048] 节温器可以用于控制大小循环,大循环是指当冷却液的温度高于预设第一阈值时,例如高于86°C的时候,节温器的主阀门全开,侧阀门全关闭,冷却液全部流入第二散热器,此时冷却强度大,促使水温下降而不致过高;小循环是指在发动机启动时水温低于预设第二阈值时,例如说低于70°C时,节温器便会切断发动机水套与第二散热器的通路,此时冷

却液通过三通阀501在发动机水套与第二水泵之间循环,即发动机保温循环。

[0049] 该电池温度控制回路包括电池升温回路和电池冷却回路,电池升温回路上设有第三加注口,第三加注口连通膨胀水壶的出水口。

[0050] 作为具体实施方式的一种,电池升温回路包括通过冷却液管路依次连通构成循环回路的加热器、换热器、电池系统以及第三水泵,换热器的第二进水口连接加热器的出水口,换热器的第二出水口连接电池系统的进水口。

[0051] 具体实施时,加热器可以为PTC加热器,换热器可以为板式换热器。

[0052] 本实施例中,电池冷却回路包括空调冷却回路和电池冷却器。空调冷却回路包括通过冷却介质管路依次连通构成循环回路的压缩机、冷凝器、干燥瓶、压力开关、截止阀、热力膨胀阀以及蒸发器,

[0053] 电池冷却器的第二进水口依次经过电子膨胀阀、压力开关连通干燥瓶,电池冷却器的第二出水口连接压缩机的进水口,电池冷却器的第一进水口和第一出水口分别与电池升温回路连通。

[0054] 本实施例中,如图3~图5所示,热管理系统还包括整车控制器,即VCU (Vehicle control unit, 整车控制器),VCU电连接第一水泵、第二水泵、第三水泵、三通阀、电子膨胀阀、截止阀、发电机控制器、驱动电机控制器、驱动电机、压缩机、加热器以及发电机。其中,第一水泵、第二水泵、第三水泵、发电机控制器、驱动电机控制器、驱动电机、压缩机、加热器以及发电机均由整车控制器控制输出功率,三通阀、电子膨胀阀、截止阀均由整车控制器控制冷却液的流向和流量大小。

[0055] 作为具体实施方式的一种,加热器和蒸发器均设置有温度传感器,具体地,加热器设置有PTC温度传感器,蒸发器设置有蒸发器温度传感器,上述各温度传感器分别与整车控制器电连接。上述各温度传感器以及电池温度传感器用于向整车控制器提供温度信号。

[0056] 在实际实施过程中,第一水泵为电机循环水泵,第二水泵为真空泵,第三水泵为电池循环水泵。为了保证电路的安全性,整车控制器分别通过继电器连接三通阀、电子膨胀阀、截止阀、驱动电机控制器等部件。此外,整车控制器还可以通过风扇继电器连接有风扇,用于加快热管理系统散热。

[0057] 本实施例中提供的车辆热管理系统,可以利用现有的整车控制器集成HMC (热管理控制器)的功能,利用整车控制器对热管理系统的各个组成部件进行控制,达到降低车辆热管理系统复杂性的目的。

[0058] 显然,本实用新型的上述实施例仅仅是为清楚地说明本实用新型所作的举例,而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。

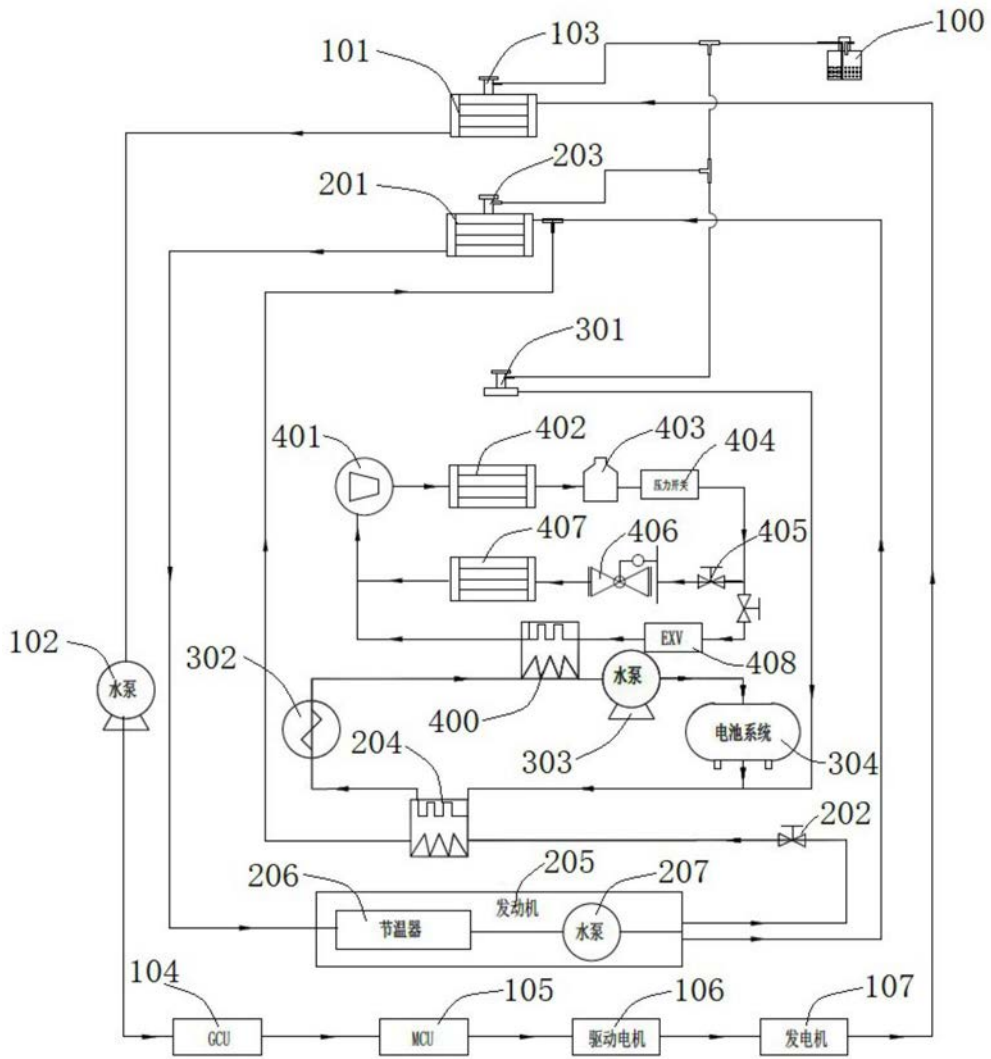


图1

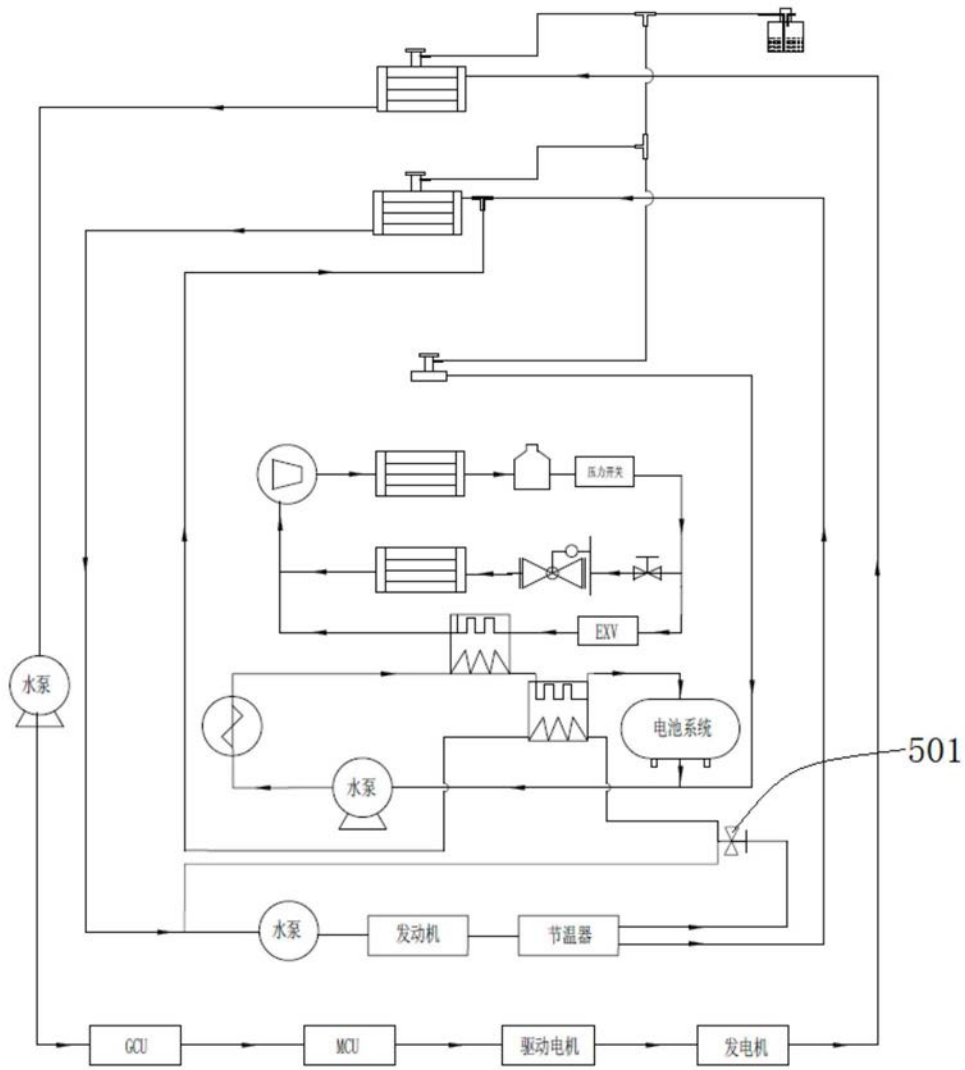


图2

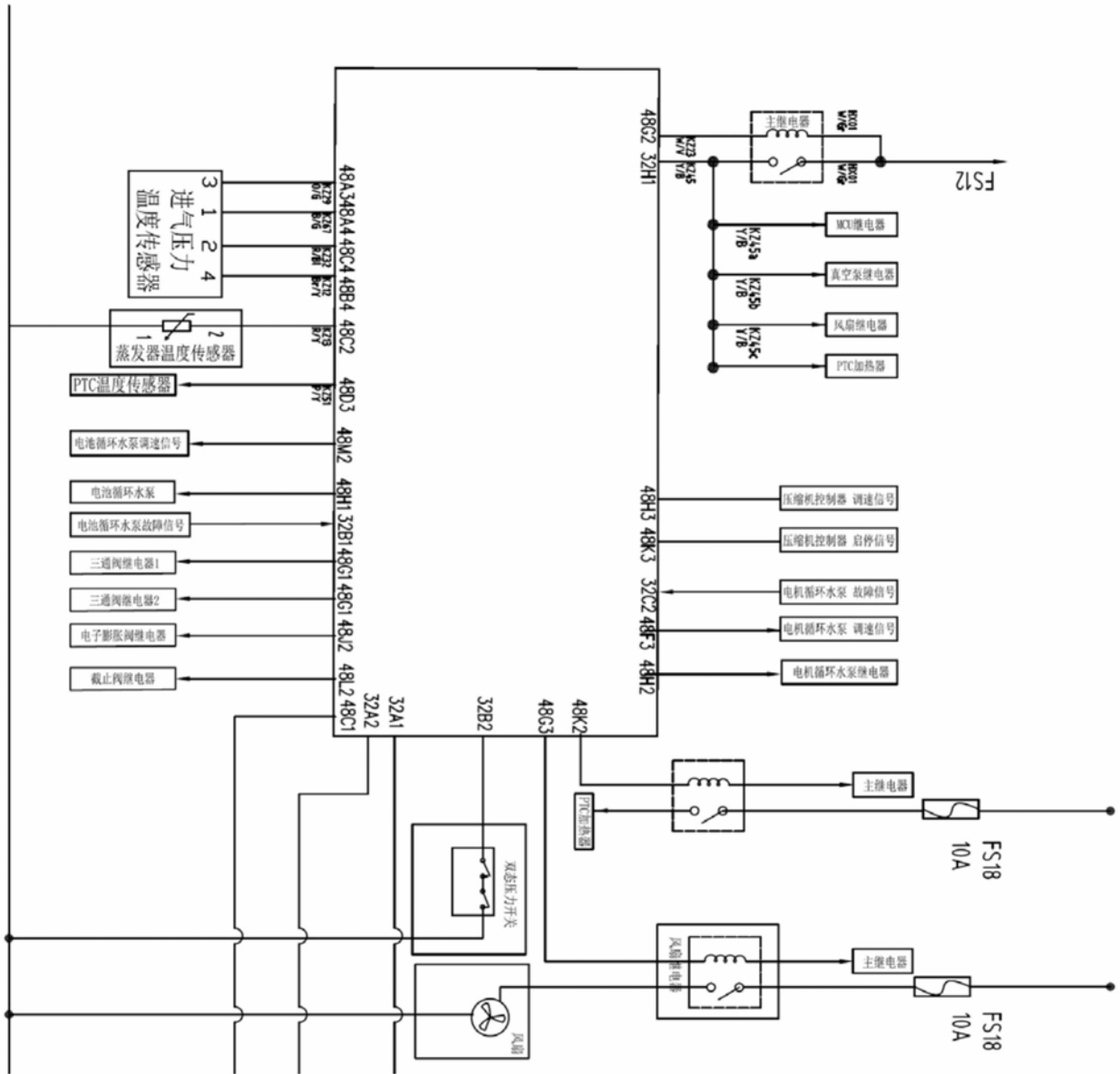


图3

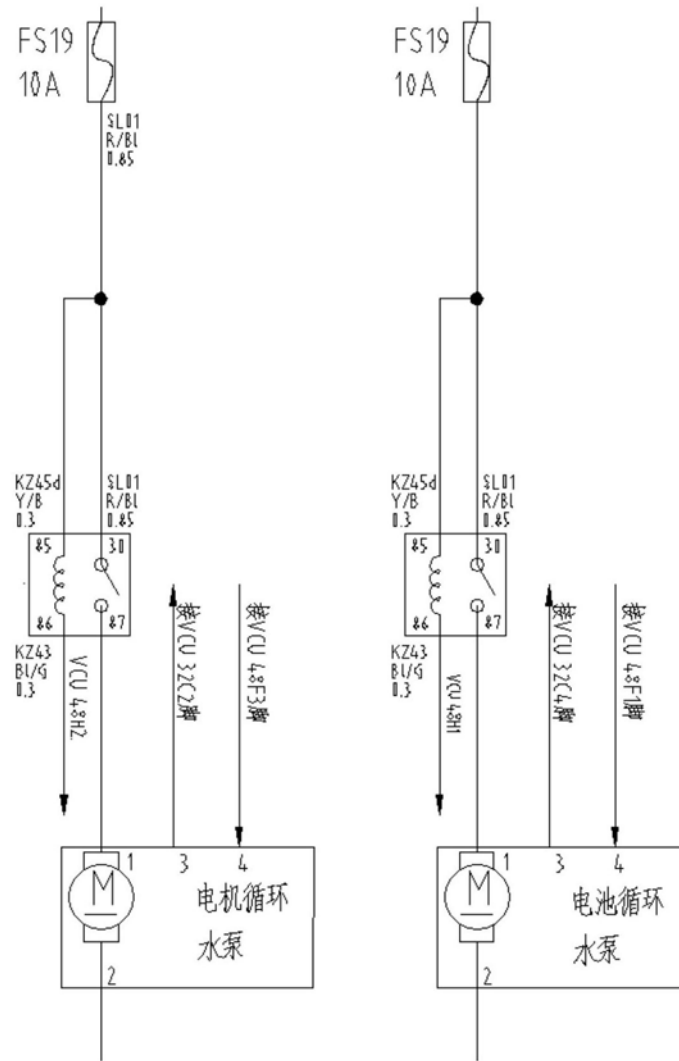


图4

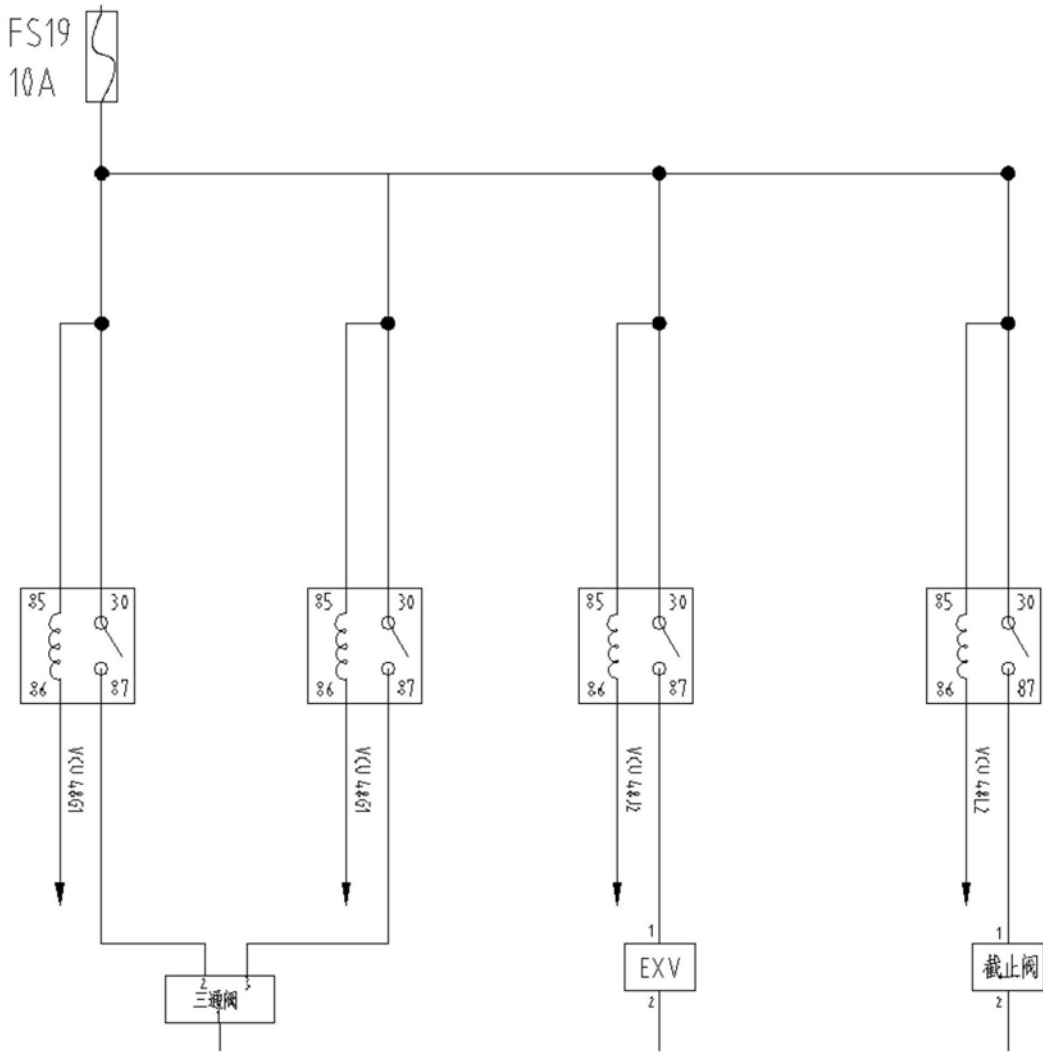


图5