



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210258100 U

(45)授权公告日 2020.04.07

(21)申请号 201920802240.1

H01M 10/42(2006.01)

(22)申请日 2019.05.30

H01M 10/48(2006.01)

(73)专利权人 奇瑞商用车(安徽)有限公司

H01M 10/615(2014.01)

地址 241000 安徽省芜湖市弋江区中山南路717号科技产业园8号楼

H01M 10/625(2014.01)

(72)发明人 展标 赵国华 朱广燕 柴业鹏

(74)专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107

代理人 赵中英

(51) Int. Cl.

B60L 58/27(2019.01)

B60H 1/14(2006.01)

B60K 1/00(2006.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

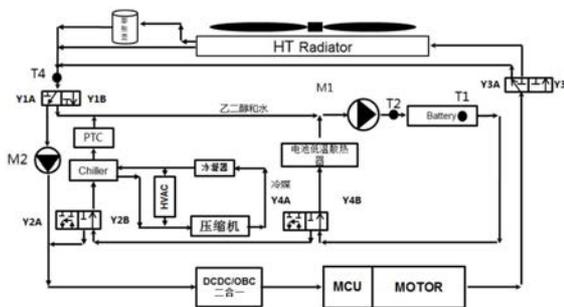
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种电动汽车热管理系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种电动汽车热管理系统,包括用于对电机进行冷却的第一液体回路以及对电池进行加热、冷却的第二液体回路,所述第一液体回路中设置第一三通阀,所述第一三通阀的一个输出端连接第一液体回路,另一个输出端连接第二液体回路;所述第二液体回路中设置第二三通阀,所述第二三通阀的一个输出端连接第二液体回路,另一个输出端连接第一液体回路。本实用新型的优点在于:将电池的液体回路和电机的液体回路连通,当需要对电池进行加热时,可以将电机冷却回路中由于电机工作产生的热量造成的液体升温,然后由电机加热后的液体对电池进行加热升温,对电机热量进行回收利用,有利于节能及提高能量利用率。



CN 210258100 U

1. 一种电动汽车热管理系统,其特征在于:包括用于对电机进行冷却的第一液体回路以及对电池进行加热、冷却的第二液体回路,所述第一液体回路中设置第一三通阀,所述第一三通阀的一个输出端连接第一液体回路,另一个输出端连接第二液体回路;所述第二液体回路中设置第二三通阀,所述第二三通阀的一个输出端连接第二液体回路,另一个输出端连接第一液体回路。

2. 如权利要求1所述的一种电动汽车热管理系统,其特征在于:所述热管理系统还包括温度传感器T1、温度传感器T2、温度传感器T3,所述温度传感器T1、温度传感器T2、温度传感器T3的输出端分别与控制单元连接,所述温度传感器T1用于检测电池温度数据,所述温度传感器T2用于检测第二液体回路中的液体温度,所述温度传感器T3用于检测第一液体回路中的温度,所述控制单元的输出端分别连接第一三通阀、第二三通阀。

3. 如权利要求1或2所述的一种电动汽车热管理系统,其特征在于:所述第一液体回路包括充电机、电机控制器、电机、高温散热器、水泵M2,所述充电机、电机控制器、电机、高温散热器依次通过管路连接,高温散热器的输出端连接第一三通阀的输入端,第一三通阀的一个输出端经过管路连接充电机形成连通回路,第一三通阀的另一个输出端连接第二液体回路;在第一液体回路中串接设置水泵M2,用于提供液体循环动力。

4. 如权利要求2所述的一种电动汽车热管理系统,其特征在于:在高温散热器和电机之间的管路上串接设置第三三通阀,第三三通阀的输入端通道连接电机输出端的管道,第三三通阀的一个输出端连接高温散热器的输入端,另一个输出端连接高温散热器的输出端;所述第三三通阀与主控单元连接。

5. 如权利要求1或2所述一种电动汽车热管理系统,其特征在于:所述第二液体回路包括电池、冷却器Chiller、PTC加热器、水泵M1,电池的输出管道连接第二三通阀的输入端,第二三通阀的一个输出端连接冷却器Chiller的输入端,另一个输出端连接第一液体回路,冷却器Chiller的输出端通过管路依次串接连接PTC加热器、水泵M1、电池的输入管路;所述PTC加热器、冷却器Chiller、水泵M1连接主控单元,用于根据主控单元的控制信号而工作。

6. 如权利要求5所述的一种电动汽车热管理系统,其特征在于:所述冷却器Chiller与整车空调系统连接。

7. 如权利要求5所述的一种电动汽车热管理系统,其特征在于:所述热管理系统还包括第四三通阀、电池低温散热器,所述电池的液体管路输出端连接第四三通阀的输入端,第四三通阀的一个输出端连接第二三通阀的输入端,第四三通阀的另一个输出端连接电池低温散热器的输入端,所述电池低温散热器的输出端连接水泵M1的输入端;所述主控单元的输出端分别连接第四三通阀。

8. 如权利要求3所述的一种电动汽车热管理系统,其特征在于:所述高温散热器的输出端经膨胀水壶后与第一三通阀的输入端连接。

## 一种电动汽车热管理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车安全领域,特别涉及一种电动汽车热管理系统。

### 背景技术

[0002] 在目前新能源汽车行业快速发展的状况下,在行业追求高续航、高能量密度的同时,对动力电池的要求也在不断提高;在后续市场终端用户越来越多,对电动车的要求和电池的使用寿命要求也越来越高;当然在此过程中最主要的是动力电池的安全;根据目前技术状态在只能通过适当的措施保证电池的使用安全,其中最重要的就是电池的温度,温度不仅可以影响电池的使用寿命,对安全也有很大的影响;一般电池的安全都是因电芯的温度过高导致的热失控,引发火灾等。

[0003] 目前市场有多种对电池的温度的调节方式,但是大多数都是通过牺牲电池的性能满足热管理的功能,此过程不起到节能和能量重新利用的目的,影响车辆的续航里程,存在安全隐患。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种电动汽车热管理系统,用于更加节能的进行整车热管理。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:一种电动汽车热管理系统,包括用于对电机进行冷却的第一液体回路以及对电池进行加热、冷却的第二液体回路以及将电机、动力电池等提供管路三通阀等结构串联组成第三液体回路;所述第一液体回路中设置第一三通阀Y1,所述第一三通阀的一个输出端连接第一液体回路,另一个输出端连接第三液体回路;所述第二液体回路中设置第二三通阀,所述第二三通阀的一个输出端连接第二液体回路,另一个输出端连接第三液体回路。所述第三回路中设置有第一、二、四三通阀,通过三通阀调节联通第三回路,将电机、电机控制器、动力电池、高温散热器等通过管路串联成一个液冷回路,此回路能对对动力电池起到加热或均温的功能;

[0006] 所述热管理系统还包括温度传感器T1、温度传感器T2、温度传感器T3,所述温度传感器T1、温度传感器T2、温度传感器T3的输出端分别与控制单元连接,所述温度传感器T1用于检测电池温度数据,所述温度传感器T2用于检测第二液体回路中进入动力电池的液体温度,所述温度传感器T3用于检测第一液体回路中高温散热器出口液体的温度,所述主控单元的输出端分别连接第一三通阀、第二三通阀。

[0007] 所述第一液体回路包括充电机(DCDC/OBC二合一)、电机控制器(MCU)、电机(MOTOR)、高温散热器、水泵M2,所述充电机、电机控制器、电机、高温散热器依次通过管路连接,高温散热器的输出端连接第一三通阀的输入端,第一三通阀的一个输出端经过管路连接充电机形成连通回路,第一三通阀的另一个输出端连接第二液体回路;在第一液体回路中串接设置水泵M2,用于提供液体循环动力。

[0008] 在高温散热器和电机之间的管路上串接设置第三三通阀,第三三通阀的输入端通

道连接电机输出端的管道,第三三通阀的一个输出端连接高温散热器的输入端,另一个输出端连接高温散热器的输出端;所述第三三通阀与主控单元连接。

[0009] 所述第二液体回路包括电池、冷却器Chiller、PTC加热器、水泵M1,电池的输出口道连接第二三通阀的输入端,第二三通阀的一个输出端连接冷却器Chiller的输入端,另一个输出端连接第一液体回路,冷却器Chiller的输出端通过管路依次串接连接PTC加热器、水泵M1、电池的输入管路;所述PTC加热器、冷却器Chiller、水泵M1连接主控单元,用于根据主控单元的控制信号而工作。

[0010] 所述冷却器Chiller与整车空调系统连接。

[0011] 所述热管理系统还包括第四三通阀、电池低温散热器,所述电池的液体管路输出端连接第四三通阀的输入端,第四三通阀的一个输出端连接第二三通阀的输入端,第四三通阀的另一个输出端连接电池低温散热器的输入端,所述电池低温散热器的输出端连接水泵M1的输入端;所述主控单元的输出端分别连接第四三通阀。

[0012] 所述高温散热器的输出端经膨胀水壶后与第一三通阀的输入端连接。

[0013] 本实用新型的优点在于:将电池的液体回路和电机的液体回路连通,当需要对电池进行加热时,可以将电机冷却回路中由于电机工作产生的热量造成的液体升温,然后由电机加热后的液体对电池进行加热升温,对电机热量进行回收利用,有利于节能及提高能量利用率。通过三通阀的控制即可实现多个回路之间的互联互通,可以根据实际电池温度控制不同的回路参与工作控制。

## 附图说明

[0014] 下面对本发明说明书各幅附图表达的内容及图中的标记作简要说明:

[0015] 图1为本实用新型热管理系统结构原理图;

[0016] 图2为本实用新型电机冷却回路示意图;

[0017] 图3为本实用新型电池冷却回路示意图;

[0018] 图4为本实用新型电池加热回路示意图;

[0019] 图5为本实用新型电池均衡回路示意图;

[0020] 图6为本实用新型动力电池采用电机散热温度进行加热的回路示意图;

[0021] 图7为本实用新型采用电池系统低温散热器进行散热回路示意图。

## 具体实施方式

[0022] 下面对照附图,通过对最优实施例的描述,对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0023] 本实用新型主要设计了一种新能源纯电动汽车整车热管理系统,尤其是解决当前动力电池热管理和整车热管理不能统一整合,也解决了目前新能源电动机热量回收再利用的目的,有利于节能,提高能量利用效率。

[0024] 如图1所示,热管理系统包括用于对电机进行冷却的第一液体回路以及对电池进行加热、冷却的第二液体回路,电机、电机控制器、充电机、DCDC/OBC二合一、水泵M2、三通阀、高温散热器等组成的第一冷却回路;动力电池、三通阀、chiller、电池水加热PTC、水泵M1等组成动力电池冷却、加热的第二回路;高效快速的切换,保证新能源纯电动汽车相关

零部件的冷却、加热需求;使空调既满足动力电池冷却需求,又能满足乘客舱的舒适性;保证动力电池在安全、高效的区间内运行。

[0025] 在充电机、DCDC/OBC二合一、电机控制器、电机中设置有对应的液冷盘管管路用于带走其发出的热量,电机的冷却系统的管路输出端与第三三通阀的输入端连接,第三三通阀的两个输出端Y3A和Y3B,输出端Y3B通过管道连接高温散热器HT Radiator的输入端,输出端Y3A通过管道与高温散热器的输出端连接,高温散热器的输出端连接第一三通阀的输入端,在第一三通阀的输入端管道上设置温度传感器T3,用于检测管道内的液体温度数据,第一三通阀Y1的输出端Y1A通过管道连接水泵M2的输入端,水泵M2的输出端通过管道连接电机、充电器、电机控制器等也冷系统的管道输入端,从而液体回路。第一三通阀的输出端Y1B通过管路连接水泵M1的输入端。

[0026] 电池的液体回路包括在电池系统中设置的液冷系统(为设置在电池包内用于带走热量的管路)的输出端经过管路连接第四三通的输入端,第四三通阀的一个输出端经过电池低温散热器连接水泵M1的输入端,第四三通阀的另一个输出端连接第二三通阀的输入端,第二三通阀的输出端Y2A连接水泵M2的输出端,另一个输出端Y2B连接冷却器Chiller的输入端,冷却器的输出端通过PTC加热器与水泵M1的输入端连接,水泵M1的输出端连接电池冷却系统的段。同时冷却Chiller接入汽车空调系统,由空调系统提供冷媒。

[0027] 在电池包上设置温度传感器T1,用于采集电池包的温度数据,在电池包的输入端管道中设置温度传感T2用于采集输入端液体温度数据。以上提到的连接关系均采用管道进行连接,以方便管道内的液体通过管道进行流动从而干扰带走热量。

[0028] 温度传感器T1的输出端、温度传感器T2的输出端、温度传感器T3的输出端与主控单元的输入端连接,主控单元的输出端分别连接水泵M1、M2、第一三通阀、第二三通阀、第三三通阀、第四三通阀、PTC加热器、冷却器,用于分别控制各部件的工作。主控单元的控制功能由采用整车控制器或车身控制器来实现。具体工作原理如下:

[0029] 第一冷却回路是通过管路将充电机、电机控制器、DCDC、电机、第三三通阀、高温散热器、第一三通阀、水泵M2组成一个回路,该回路主要用于充电机、电机控制器、DCDC、电机的冷却;在第三三通阀处分开一个支路,通过管路连接到第一三通阀前部,该设计的作用是在环境温度很低的情况,增加第一回路水温升高的速率,为第三循环加热电池包使用;第一回路中有膨胀水壶,作用是补充回路损失的冷却液和排除系统中气体的作用;高温散热器是通过风扇的转动带走系统中的热量满足系统冷却需求;第一回路中水泵M2确定系统中管道冷却液的流动,加速循环。

[0030] 第二回路中设置有动力电池系统、第二三通阀、chiller、电池水加热PTC、水泵M1,该系统组成了动力电池冷却、加热系统;其中该系统的chiller需整车空调系统提供制冷量,通过该结构可以将系统中的热量带走,起到散热的目的;该回路中当电池包需要强制加热时,chiller关闭、电池水加热PTC开启,系统管路中的水通过PTC加热到合适的温度对电池包进行加热,当电池包温度达到事宜的温度是时,通过控制器关闭PTC;该系统中当动力电池系统需要冷却时,控制器根据策略控制chiller和压缩机的开度,为整个系统事宜的制冷量,满足动力电池冷却需求,同时起到节能的作用。

[0031] 第二回路中在水泵M1前部、第二三通阀前部分别增加支路,通过管道连接动力电池低温散热器和三通阀,通过控制第四三通阀,使动力电池系统、水泵1和动力电池低温散

热器组成第四回路,该回路主要用于外界环境温度低,电池温度不是很高、或者产热量不大的时候,开启动力电池散热器对电池包进行冷却,因风扇的功率相对较小,所以在开风扇能满足冷却需求的同时是不需要开压缩机,在一定程度上可以降低能耗,提高动力电池利用效率;

[0032] 第一回路和第二回路通过第一三通阀、第二三通阀的切换将第一回路和第二回路联通,形成一个大循环;该循环的主要作用是在外界环境温度很低时,电机的出水经过高温散热器后的温度适合给电池包加热,通过切换第一三通阀、第二三通阀将高温散热器的出水或者只经过管道的出水引入到动力电池系统内部,对电池包进行加热,此过程除水泵M1工作,不需要开启其他的器件专门为电池包加热工作,此过程充分利用的电机的预热为电池加热;该回路中和高温散热器并联的回路a(三通阀Y3A导通时的回路),当电机开始启动,温度低时通过第三三通阀切换循环走a回路(Y3A通、Y3B闭合),加速电机水温的温升速率,使之能尽快为电池包加热;当电机出水温度达到一定程度之后,不能满足电池包加热需求(过热),通过第三三通阀切换a回路至高温散热器(Y3A闭合、Y3B通),提供高温散热器的作用将水温降下来,持续为电池包进行加热;

[0033] 第二回路在电池包温差较大时也可以开启水泵1驱动管理中水循环,对电池包起到均温的作用,降低电池包温差;第四回路的开启也有降低温差的作用。

[0034] 系统中各主要构件作用如下:高温散热器:通过液-气换热,对电驱动系统及充电机回路冷却液进行降温;动力电池散热器:紧凑型的冷却器,通过液-液换热将电池冷却液温降低,用于冷却电池;通过第一三通电磁阀、第二三通电磁阀控制管路中液体流向,实现不同的功能和工作模式;电池PTC水加热通过高压供电,为电池加热提供热源;回路中chiller和空调压缩机系统组成为电池包冷却所需要的回路,通过控制chiller开度和空调压缩机转速为动力电池提供不同的制冷量,防止制冷量过剩,增加能量消耗;

[0035] 以上所述第一回路如下图2所示,本系统包括电机、电机控制器、充电机、DCDC/OBC二合一、水泵、三通阀、高温散热器等组成的第一冷却回路;利用散热器对需要散热或具有液冷系统的零部件进行冷却。

[0036] 其中电驱动系统冷却回路如图2所示,整车在行驶、充电、加热过程中,如果电驱动系统相关联部件有冷却需求,通过采集部件及液路温度信号,判断电机及电机控制器对应的散热要求;根据不同温度点,调节水泵流量、风扇档位及转速等冷却部件工作状态,以此来保证电机及电机控制器、充电机、DCDC/OBC二合一工作在适宜的温度范围内。散热部件的进水顺序是:高温散热器出水—第一三通阀—水泵M2—充电机—DCDC—电机控制器—电机,电机流出的较高温度冷却液通过散热器;

[0037] 高温散热器与空气的热交换降温,经过降温的冷却液再流经散热部件,达到冷却目的,该回路与充电机、DCDC/OBC二合一电机控制器冷却共用回路,该回路根据不同的工况调整各部件的工作状态。

[0038] 在第二回路中通过不同的控制策略可以实现不同的工况需求:动力电池冷却回路,回路中的冷却液通过水泵M1的驱动,在管道内循环流动,将动力电池系统内的热量带走,经过chiller管热系统,将冷却液降温,经过电池加热PTC(冷却时不工作)经过输泵回到动力电池系统进行降温;系统控制策略如下:控制器检测电池的最高温度达到需要冷却的需求,向整车控制器发送冷却请求;整车控制器判断温度,则开启大循环对电池包进行冷却

(如图3)；

[0039] 动力电池加热回路同动力电池冷却回路相同，只是开启的器件不同，加热回路开启电池水加热PTC，对水进行加热，通过热水加热动力电池系统，如图(4)；

[0040] 动力电池均温回路，该回路在第二回路中不开启电池水加热PTC和chiller，只是通过冷却液的流动进行对电池包进行均温和散热；

[0041] 第三循环回路，通过第一三通阀和第二三通阀进行控制回路的切换，实现利用电机出来的热水对电池进行加热；如图(6)所示，电机流出的带走电机热量的液体流入电池包对电池进行加热。

[0042] 第四循环回路是通过管道连接动力电池低温散热器和三通阀，通过控制第四三通阀，使动力电池系统、水泵M1和动力电池低温散热器组成第四回路，该回路通过电池低温散热器对电池包进行降温，如图(7)所示。当电路中电池可以温度没有达到需要采用Cheller是，采用该回路进行散热

[0043] 采用以上技术方案后的优点包括：

[0044] 1) 动力电池热管理回路和电机冷却回路可以分开工作，也可以通过第一三通阀、第二三通阀的切换将两个系统融合到一个回路中，也可通过第一三通阀、第二三通阀、第四三通阀的动作将动力电池散热器单独为电池包散热或均温使用；

[0045] 2) 所述通过第一三通阀、第二三通阀的切换，将电机冷却回路的冷却液引入达到电池包液冷循环系统，该系统可以在整车低温启动时或者外界环境温度较低时，利用电机的余热给电池包加热，节省了电池包电量的消耗，增加续航里程，同时还能提高纯电动车的利用效率和顾客满意度；

[0046] 3) 在动力电池低温散热器回路中，此工作回路在一般工况均能保证动力电池系统正常工作，只需要在极限工况才需要开启压缩机、配合chiller为动力电池系统冷却用。

[0047] 显然本发明具体实现并不受上述方式的限制，只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进，均在本发明的保护范围之内。

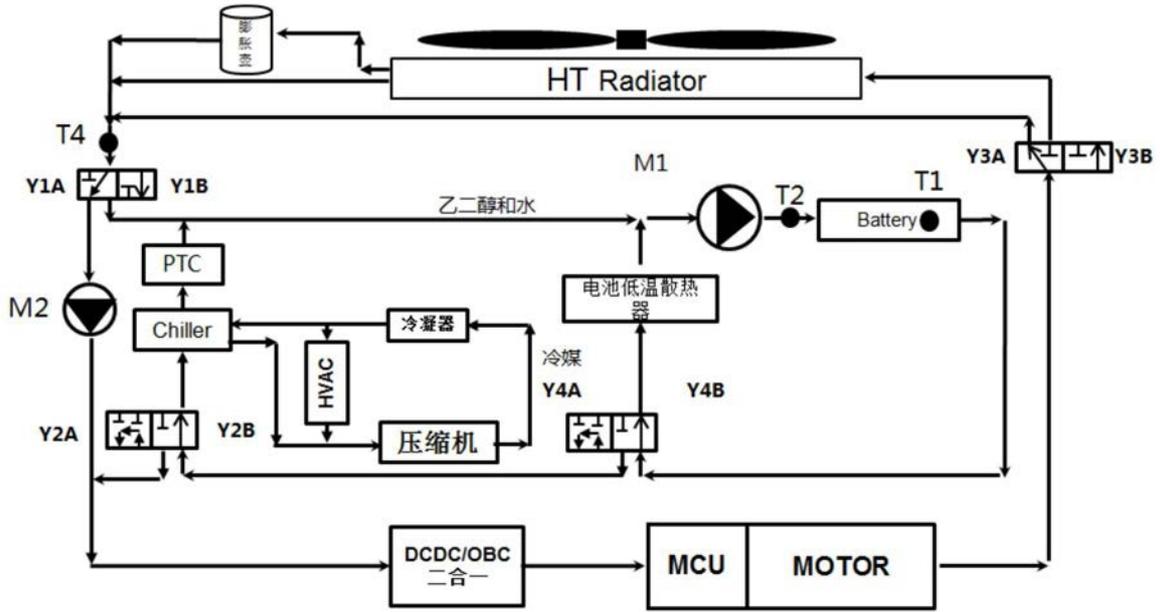


图1

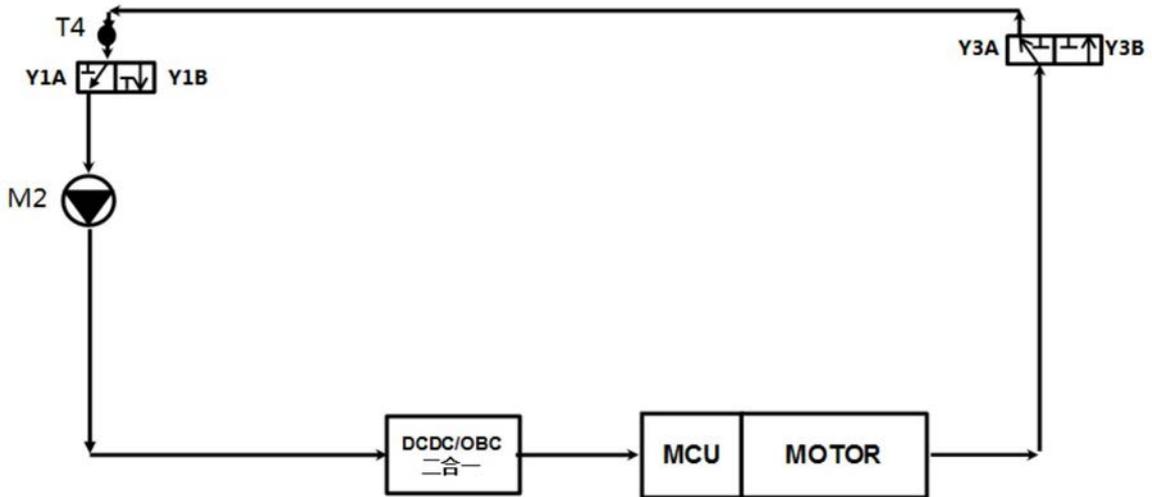


图2

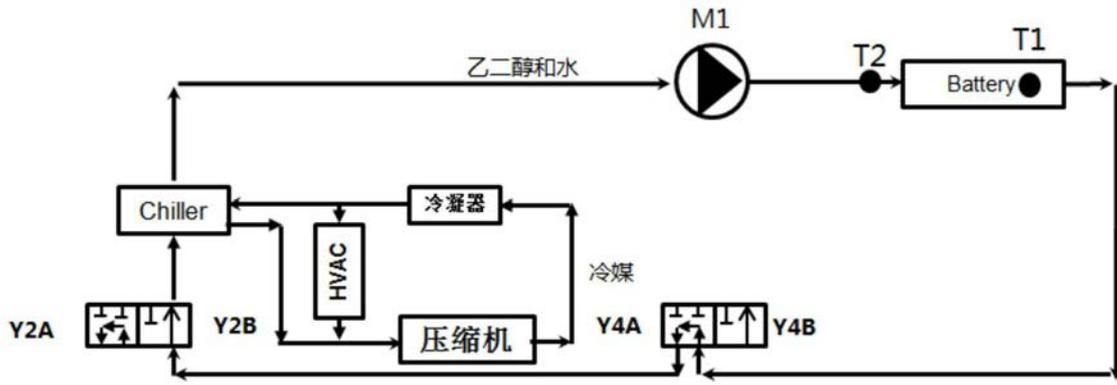


图3

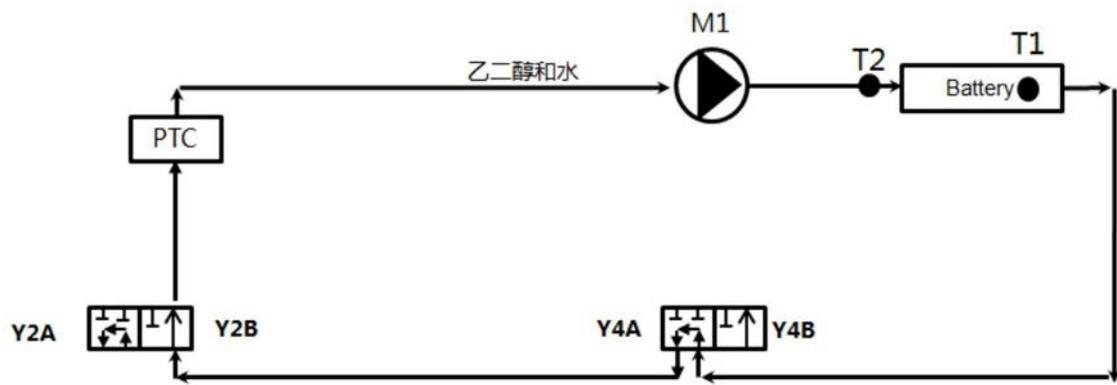


图4

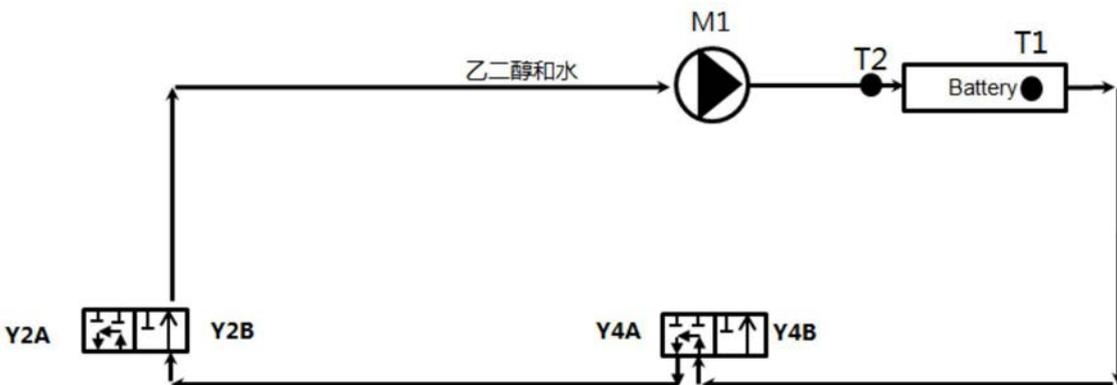


图5

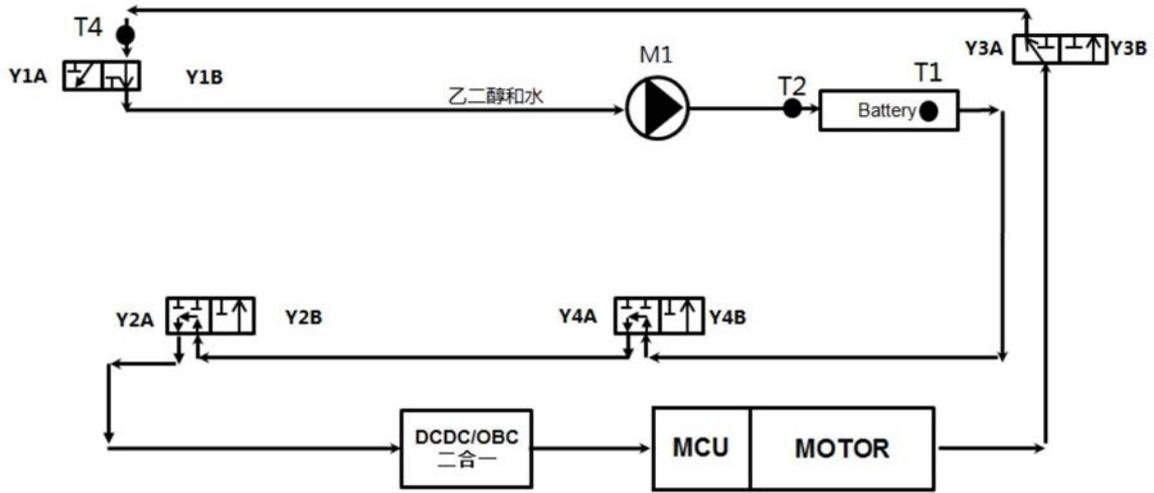


图6

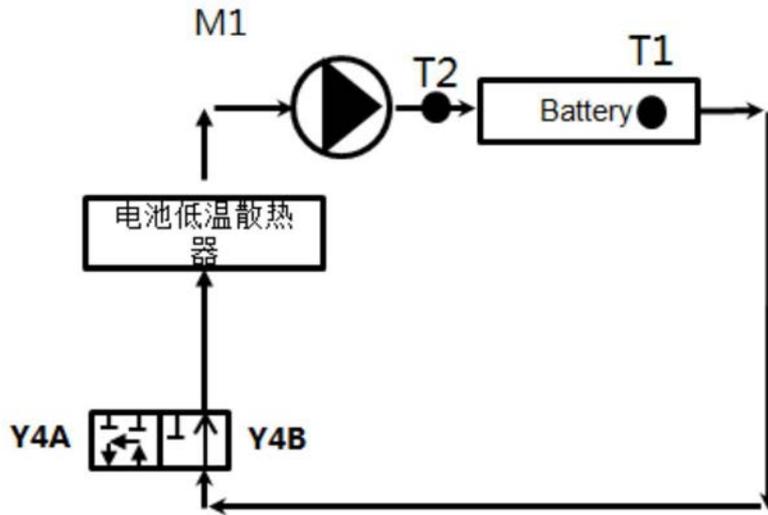


图7