



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106099256 B

(45)授权公告日 2019.04.30

(21)申请号 201610407808.0

H01M 10/663(2014.01)

(22)申请日 2016.06.12

H01M 10/6568(2014.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B60H 1/00(2006.01)

申请公布号 CN 106099256 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2016.11.09

CN 205185783 U,2016.04.27,

(73)专利权人 广州海德汽配有限公司

CN 103963605 A,2014.08.06,

地址 510880 广东省广州市花都区花山镇

CN 102941791 A,2013.02.27,

华侨工业园龙腾路2号

审查员 雷杰

(72)发明人 涂华刚 胡伟 刘关

(74)专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标

事务所(普通合伙) 44288

代理人 谢嘉舜

(51)Int.Cl.

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

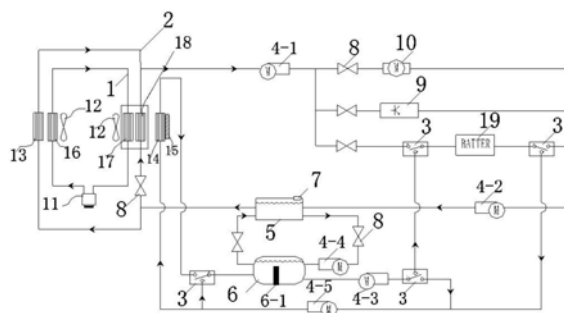
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种电动车储能式热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种电动车储能式热管理系统,设置有系统传感器、系统控制器、电控部件;系统传感器与系统控制器连接,用于实时监测整个储能式热管理系统的运行状态,将检测的信号传输给系统控制器;系统控制器与电控部件连接,用于接收系统传感器传输的信号,并对接受的信号进行处理并实时控制电控部件;电控部件用于执行系统控制器传输的信号。本发明利用所述热能储能灌对电动车运行过程中动力电机、动力蓄电池等电控部件产生的热能进行回收、存储和再利用,由此有效地节约了电动车的能源,增加了电动车的续航能力;本发明对车内的供暖功能即可通过PTC进行热风功能,又可通过热能储能灌中的液体热能进行辅助供暖。



1. 一种电动车储能式热管理系统,其特征在于,该电动车储能式热管理系统设置有系统传感器、系统控制器、电控部件;

系统传感器与系统控制器连接,用于实时监测整个储能式热管理系统的运行状态,将检测的信号传输给系统控制器;

系统控制器与电控部件连接,用于接收系统传感器传输的信号,并对接受的信号进行处理并实时控制电控部件;

电控部件,用于执行系统控制器传输的信号;

电控部件设置有管路、四位三通阀、水泵、防冻液储液罐、热能储能灌、电磁阀、充电单元等电控部件、动力电机、动力蓄电池、空调系统、加热系统;

空调系统设置有空调压缩机、风扇、散热器、空调蒸发器、空调冷凝器、辅助冷却器;

加热系统设置有辅助供暖散热器、PTC加热器,PTC加热器贴附在辅助供暖散热器上;

所述水泵设置有第一水泵、第二水泵、第三水泵、第四水泵、第五水泵;所述四位三通阀设置有A端、B端和C端三路通口,A端、B端和C端任意两端组合构成通道,组合方式有A端和B端组合、A端和C端组合、B端和C端组合;

热能储能灌内部集成有储能灌加热器,防冻液储液罐上设置有防冻液储液罐加液口;

防冻液储液罐和热能储能灌之间通过第四水泵和电磁阀形成循环路;

防冻液储液罐、电磁阀、辅助冷却器、第一水泵、动力电机、第二水泵依次连接构成循环路;第一水泵与第二水泵之间还设置有两路旁路,所述两路旁路中一路为:第一水泵、电磁阀、充电单元等电控部件、第二水泵;两路旁路中另一路为:第一水泵、电磁阀、四位三通阀、动力蓄电池、第二水泵;

热能储能灌、第三水泵、四位三通阀、动力蓄电池、第五水泵依次连接构成循环路;

热能储能灌中的加热器、四位三通阀、热能储能灌、第三水泵、第五水泵依次连接构成循环路;

空调蒸发器、空调冷凝器、空调压缩机依次连接构成循环路;散热器、第一水泵、动力电机、第二水泵、防冻液储液罐依次连接构成循环路;

所述四位三通阀B端位于A端右部,C端位于A端下部。

## 一种电动车储能式热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于车辆热管理系统技术领域,尤其涉及一种电动车储能式热管理系统。

### 背景技术

[0002] 电动汽车的热管理系统由于涉及到动力蓄电池的有效工作问题,所以电动汽车的热管理系统在某种程度上比燃油汽车的热管理更复杂,更难以解决其中的热量问题。这是由于电动车的动力电机等电控部件需要在工作时散热,而动力蓄电池需要保持一个恒定的温度范围才能正常工作。尤其在寒冷的地区,环境温度低于0℃时,电动车动力蓄电池的充放电功能将严重失效,为此大部分电动车采用停车充电时通过充电电源为其动力蓄电池进行预热,以此使电动车的动力蓄电池达到正常的充放电功能。但是,若电动汽车停止后,无外部充电电源预热情况下,在低温环境下,电动车动力蓄电池的充放电功能将失效,由此将造成电动车抛锚故障,这一问题将严重阻挡了电动车在寒冷地区的使用。同时,电动车动力电池及电控部件在运行中会产生热量,这些热量又必须进行及时散热,若将这些热量能够回收存储和再利用,将对电动车续航里程的增加有极大帮助。

[0003] 现有的技术方案

[0004] 目前电动车热管理系统主要的技术方案有三种:其一,只采用PTC电加热器为电动车内部环境提供供暖功能,对于动力电机、动力蓄电池等部件采用自然散热冷却方式;其二,采用PTC电加热器为电动车内部环境提供供暖功能,对于动力电机、动力蓄电池等部件采用主动式的水冷却;其三,采用PTC电加热器为电动车内部环境提供供暖功能,对于动力电机、动力蓄电池等电控部件等部件采用主动式的水冷却,同时对动力蓄电池采用充电时通过充电电源进行预热的方式。

[0005] 现有技术的缺点

[0006] 第一种技术方案:只采用PTC电加热器为电动车内部环境提供供暖功能,对于动力电机、动力蓄电池等部件采用自然散热冷却方式。该方案不仅在电动车供暖时大量消耗动力蓄电池的电量造成电动车续航里程缩短,影响动力蓄电池寿命,同时在电动车行驶中对动力电机、动力蓄电池等部件的散热效果不佳,将严重影响动力电机、动力蓄电池等部件的寿命,而且会有严重的安全隐患。

[0007] 第二种技术方案:采用PTC电加热器为电动车内部环境提供供暖功能,对于动力电机、动力蓄电池等部件采用主动式的水冷却。该方案较第一种方案可有效对动力电机、动力蓄电池等部件进行冷却散热,但在低温地区仍然不能解决动力蓄电池工作时的恒温环境,使得动力蓄电池不能有效充放电。

[0008] 第三种技术方案,采用PTC电加热器为电动车内部环境提供供暖功能,对于动力电机、动力蓄电池等电控部件等部件采用主动式的水冷却,同时对动力蓄电池采用充电时通过充电电源进行预热的方式。但这种方案在无外部充电电源预热情况下,在低温环境下同样不能解决动力蓄电池工作时的恒温环境,使得动力蓄电池不能有效充放电,尤其在野外停车,会造成电动车抛锚故障。

## 发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种电动车储能式热管理系统,旨在解决背景技术所述的问题。

[0010] 本发明是这样实现的,一种电动车储能式热管理系统,该电动车储能式热管理系统设置有系统传感器、系统控制器、电控部件;

[0011] 系统传感器与系统控制器连接,用于实时监测整个储能式热管理系统的运行状态,将检测的信号传输给系统控制器;

[0012] 系统控制器与电控部件连接,用于接收系统传感器传输的信号,并对接受的信号进行处理并实时控制电控部件;

[0013] 电控部件用于执行系统控制器传输的信号;

[0014] 电控部件设置有管路、四位三通阀、水泵、防冻液储液罐、热能储能灌、电磁阀、充电单元等电控部件、动力电机、动力蓄电池、空调系统、加热系统;

[0015] 空调系统设置有空调压缩机、风扇、散热器、空调蒸发器、空调冷凝器、辅助冷却器;

[0016] 加热系统设置有辅助供暖散热器、PTC加热器,PTC加热器贴附在辅助供暖散热器上。

[0017] 进一步,所述水泵设置有第一水泵、第二水泵、第三水泵、第四水泵、第五水泵;所述四位三通阀设置有A端、B端和C端三路通口,A端、B端和C端任意两端组合构成通道,组合方式有A端和B端组合、A端和C端组合、B端和C端组合。

[0018] 进一步,系统传感器设置有储能灌液位传感器、防冻液储液罐温度传感器、监测是否充电的传感器、监测空调开启的传感器;

[0019] 热能储能灌内部集成有储能灌加热器,热能储能灌、防冻液储液罐上均安装液位传感器和温度传感器;防冻液储液罐上设置有防冻液储液罐加液口,监测是否充电的传感器位于动力蓄电池上,监测空调开启的传感器位于空调压缩机上。

[0020] 进一步,防冻液储液罐和热能储能灌之间通过第四水泵和电磁阀形成循环路。

[0021] 进一步,防冻液储液罐、电磁阀、辅助冷却器、第一水泵、动力电机、第二水泵依次连接构成循环路;第一水泵与第二水泵之间还设置有两路旁路,所述两路旁路中一路为:第一水泵、电磁阀、充电单元等电控部件、第二水泵;两路旁路中另一路为:第一水泵、电磁阀、四位三通阀、动力蓄电池、、第二水泵。

[0022] 进一步,热能储能灌、第三水泵、四位三通阀、动力蓄电池、第五水泵依次连接构成循环路。

[0023] 进一步,热能储能灌中的加热器、四位三通阀、热能储能灌、第三水泵、第五水泵依次连接构成循环路。

[0024] 进一步,空调蒸发器、空调冷凝器、空调压缩机依次连接构成循环路;散热器、第一水泵、动力电机、第二水泵、防冻液储液罐依次连接构成循环路。

[0025] 进一步,所述四位三通阀B端位于A端右部,C端位于A端下部,四位三通阀存在三路相互都不连通的状态。

[0026] 本发明提供一种电动车热管理的系统方法,由此有效解决电动车车能供暖和智能的问题,更有效地解决电动车动力电机,动力蓄电池等电控部件的散热问题,同时解决了

电动车动力蓄电池既是在非充电状态时也能够保持恒温状态,从而使得电动车动力蓄电池有效地工作;本发明还对电动车动力电机,动力蓄电池等电控部件工作过程中的部分热能进行了回收,存储和再利用,有效地提升了电动车的续航能力,增加了电动车动力蓄电池的寿命。

[0027] 本发明利用热能储能灌中的辅助加热器在电动车充电过程中对热能储能灌中的防冻液进行加热,存储,由此提升了电动车能量的存储能量,同时使得电动车在非充电状态下通过所述热能储能灌实现对动力蓄电池的预热功能,有效地解决了纯电动车在非充电条件下的低温冷启动问题;

[0028] 本发明利用所述热能储能灌对电动车运行过程中动力电机、动力蓄电池等电控部件产生的热能进行回收、存储和再利用,由此有效地节约了电动车的能源,增加了电动车的续航能力;

[0029] 本发明对车内的供暖功能即可通过PTC进行热风功能,又可通过热能储能灌中的液体热能进行辅助供暖;

[0030] 本发明对动力电机、动力电池等电控部件的冷却即可独立冷却又可同时冷却,进一步地还可以通过空调系统的冷凝器进行热交换进行辅助冷却。

## 附图说明

[0031] 图1是本发明提供的电动车储能式热管理系统示意图。

[0032] 图2是本发明实施例提供的电动车储能式热管理系统管理图。

[0033] 图3是本发明实施例提供的电动车储能式热管理系统四位三通阀图。

[0034] 图4是本发明实施例提供的动力电池有预热需求的管路状态图。

[0035] 图5是本发明实施例提供的运行过程中动力电池无冷却和预热需求的管路状态图。

[0036] 图6是本发明实施例提供的运行过程中动力电池有冷却需求的管路状态图。

[0037] 图7是本发明实施例提供的运行过程中有辅助供暖需求的管路状态图。

[0038] 图中:1、空调系统;2、管路;3、四位三通阀;4、水泵;4-1、第一水泵;4-2、第二水泵;4-3、第三水泵;4-4、第四水泵;4-5、第五水泵;5、防冻液储液罐;6、热能储能灌;6-1、储能灌加热器;7、防冻液储液罐加液口;8、电磁阀;9、充电单元等电控部件;10、动力电机;11、空调压缩机;12、风扇;13、散热器;14、辅助供暖散热器;15、PTC加热器;16、空调蒸发器;17、空调冷凝器;18、辅助冷却器;19、动力蓄电池。

## 具体实施方式

[0039] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0040] 本发明具有独立的热能储能罐,该储能罐中集成有电加热器,以便车辆在充电过程中通过充电电源对热能储能灌中的液体进行加热和热能储备。

[0041] 热能储能灌为保温结构设计,以便在较长的时间内对其中的防冻液进行保温。

[0042] 当系统控制器通过系统传感器监测到热能储能灌中的防冻液容量小于一定值L1

时,系统控制器便控制电磁阀打开,同时启动水泵开始工作,使得防冻液储液罐中的防冻液流入热能储能灌中,直至热能储能灌中的防冻液容量大于或者等于设定值L1,确保了热能储能灌中的防冻液容量;

[0043] 当车辆处于运行状态中时,系统控制器若监测到防冻液储液罐中的温度T2高于热能储能灌中的温度T1时,系统控制器将控制电磁阀和电磁阀打开,同时启动水泵开始工作,使得防冻液在防冻液储液灌和热能储能灌之间循环,由此达到防冻液中的热能进行回收,存储,以便以后再利用的功能。

[0044] 对动力电池可以进行独立预热,而同时,其他电控部件进行独立冷却;

[0045] 对电动车车内供暖可以通过储能罐独立进行供暖,也可以预热动力电池的同时对车内进行供暖;

[0046] 冷却回路既可以通过自身的散热器进行散热,也可以通过空调的冷却器进行热交换方式的辅助冷却;

[0047] 充电单元,电控部件,动力电机各个部件的冷却都是通过独立的电控阀形成独立的冷却回路。

[0048] 下面结合附图对本发明的应用原理作进一步描述。

[0049] 如图1和图2所示:一种电动车储能式热管理系统,该电动车储能式热管理系统设置有系统传感器、系统控制器、电控部件;

[0050] 系统传感器与系统控制器连接,用于实时监测整个储能式热管理系统的运行状态,将检测的信号传输给系统控制器;

[0051] 系统控制器与电控部件连接,用于接收系统传感器传输的信号,并对接受的信号进行处理并实时控制电控部件;

[0052] 电控部件用于执行系统控制器传输的信号;

[0053] 电控部件设置有管路2、四位三通阀3、水泵4、防冻液储液罐5、热能储能灌6、电磁阀8、充电单元等电控部件9、动力电机10、动力蓄电池19、空调系统1、加热系统;

[0054] 空调系统1设置有空调压缩机11、风扇12、散热器13、空调蒸发器16、空调冷凝器17、辅助冷却器18;

[0055] 加热系统设置有辅助供暖散热器14、PTC加热器15,PTC加热器贴附在辅助供暖散热器上。

[0056] 所述水泵4设置有第一水泵4-1、第二水泵4-2、第三水泵4-3、第四水泵4-4、第五水泵4-5;

[0057] 如图3所示:所述四位三通阀3设置有A端、B端和C端三路通口,A端、B端和C端任意两端组合构成通道,组合方式有A端和B端组合、A端和C端组合、B端和C端组合。

[0058] 系统传感器设置有储能灌液位传感器、防冻液储液罐温度传感器、监测是否充电的传感器、监测空调开启的传感器;

[0059] 热能储能灌6内部集成有储能灌加热器6-1,热能储能灌、防冻液储液罐上均安装液位传感器和温度传感器;防冻液储液罐5设置有防冻液储液罐加液口7,监测是否充电的传感器位于动力蓄电池上,监测空调开启的传感器位于空调压缩机上。

[0060] 防冻液储液罐5和热能储能灌6之间通过第四水泵4-4和电磁阀8形成循环路。

[0061] 防冻液储液罐、电磁阀、辅助冷却器、第一水泵、动力电机、第二水泵依次连接构成

循环路；第一水泵与第二水泵之间还设置有两路旁路，所述两路旁路中一路为：第一水泵、电磁阀、充电单元等电控部件、第二水泵；两路旁路中另一路为：第一水泵、电磁阀、四位三通阀、动力蓄电池19、第二水泵。

[0062] 热能储能灌、第三水泵、四位三通阀、动力蓄电池19、第五水泵依次连接构成循环路。

[0063] 热能储能灌中的加热器、四位三通阀、热能储能灌、第三水泵、第五水泵依次连接构成循环路。

[0064] 空调蒸发器、空调冷凝器、空调压缩机依次连接构成循环路；散热器、第一水泵、动力电机、第二水泵、防冻液储液罐依次连接构成循环路。

[0065] 所述四位三通阀B端位于A端右部，C端位于A端下部。四位三通阀存在三路相互都不连通的状态。

[0066] 下面结合工作原理对本发明进一步说明。

[0067] 系统传感器实时监测整个储能式热管理系统的运行状态，并通过系统控制器实时控制有关电控部件。其中热能储能灌内部集成有储能灌加热器，其功能是在电动车充电过程中通过充电电源对热能储能灌中的液体进行加热，以备热能的存储。防冻液储液罐和热能储能灌之间通过水泵和电磁阀形成一个环路，其功能是为了平衡防冻液储液罐和热能储能灌两者之中的液体容量，同时对电动车动力电机，动力蓄电池等电控部件工作过程中的部分热能进行回收，存储，以便在利用。

[0068] 下面结合附图和具体实施例对本发明进一步说明。

[0069] 实施例：

[0070] 当车辆处于停止静止状态时，车辆自身的所有电控部件无冷却或预热需求时，同时车辆也不在充电状态时，此时，所有电磁阀处于关闭状态，所有四位三通阀均处于全关闭状态（任何两路均不相通），以此确保了热能储能灌中热能的存储。

[0071] 如图4动力电池有预热需求的管路状态所示：当车辆处于充电状态时，系统控制器将控制热能储能灌中集成的加热器通过车辆充电电源对热能储能灌中的防冻液进行电加热，直至热能储能灌中的防冻液温度达到所需温度（如100℃）。

[0072] 无论车辆处于何种状态，当系统控制器通过系统传感器监测到热能储能灌中的防冻液容量小于一定值L1时，系统控制器便控制电磁阀打开，同时启动水泵开始工作，使得防冻液储液灌中的防冻液流入热能储能灌中，直至热能储能灌中的防冻液容量大于或者等于设定值L1。同时，系统控制器也会通过系统传感器监测防冻液储液灌中的防冻液容量不得低于设定值L2，若低于防冻液储液灌中的防冻液容量低于设定值L2，系统控制器将控制输出警示信息。

[0073] 当车辆处于运行状态中时，系统控制器若监测到防冻液储液灌中的温度T2高于热能储能灌中的温度T1时，系统控制器将控制电磁阀和电磁阀打开，同时启动水泵开始工作，使得防冻液在防冻液储液灌和热能储能灌之间循环，以便对防冻液中的热能进行回收，存储，以便以后再利用。

[0074] 如图4所示：当车辆的动力蓄电池有预热需求时，车辆的热管理系统管路状态如图所示。此时，系统控制器将控制四位三通阀的A端和C端接通，四位三通阀的B端和C端接通，四位三通阀的A端和C端接通，四位三通阀的B端和C端接通，同时启动第三水泵和第五水泵

工作,由此实现通过热能储能灌中的高温防冻液对动力蓄电池进行预热。

[0075] 当车辆运行过程中动力电池无冷却和预热需求时,热管理系统的管路状态如附图5所示。此时,系统控制器将控制四位三通阀,全关闭状态(任何两路均不相通),同时,同时第三水泵和第五水泵工作也处于停止工作状态。其他电控部件处于正常工作状态。

[0076] 当运行过程中动力电池有冷却需求时,车辆的热管理系统管路状态如附图6所示。此时,系统控制器控制四位三通阀的A端和B端接通,同时,电磁阀均处于打开状态,第一水泵、第二水泵均处于工作状态,由此实现了防冻液从防冻液储液灌流出,途径散热器,第一水泵,再同时经过电磁阀,对动力电机、充电单元电控部件、动力蓄电池进行冷却,最终再通过第二水泵回流到防冻液储液灌中。

[0077] 当运行过程中有辅助供暖需求时,车辆的热管理系统管路状态如附图7所示。此时,系统控制器将控制四位三通阀的A端和B端接通,同时启动第三水泵和第五水泵工作。由此实现了热能储能灌中的热量通过辅助散热器向车内供暖。

[0078] 在车辆运行过程中,车内的供暖主要通过PTC加热器进行供暖;制冷主要通过空调压缩机、空调蒸发器、空调冷凝器组成的空调制冷系统进行。

[0079] 当车辆运行过程中,动力电机、充电单元电控部件、动力蓄电池等需要辅助冷却时,系统控制器将控制电磁阀打开,使得通过动力电机、充电单元电控部件、动力蓄电池防冻液不仅通过散热器411散热,同时通过辅助冷却器317进行进一步冷却,由此确保了动力电机211、电控部件212、动力蓄电池213运行温度。

[0080] 本发明利用热能储能灌中的辅助加热器在电动车充电过程中对热能储能灌中的防冻液进行加热,存储,由此提升了电动车能量的存储能量,同时使得电动车在非充电状态下通过所述热能储能灌实现对动力蓄电池的预热功能,有效地解决了纯电动车在非充电条件下的低温冷启动问题;

[0081] 本发明利用所述热能储能灌对电动车运行过程中动力电机、动力蓄电池等电控部件产生的热能进行回收、存储和再利用,由此有效地节约了电动车的能源,增加了电动车的续航能力;

[0082] 本发明对车内的供暖功能即可通过PTC进行热风功能,又可通过热能储能灌中的液体热能进行辅助供暖;

[0083] 本发明对动力电机、动力电池等电控部件的冷却即可独立冷却又可同时冷却,进一步地还可以通过空调系统的冷凝器进行热交换进行辅助冷却。

[0084] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



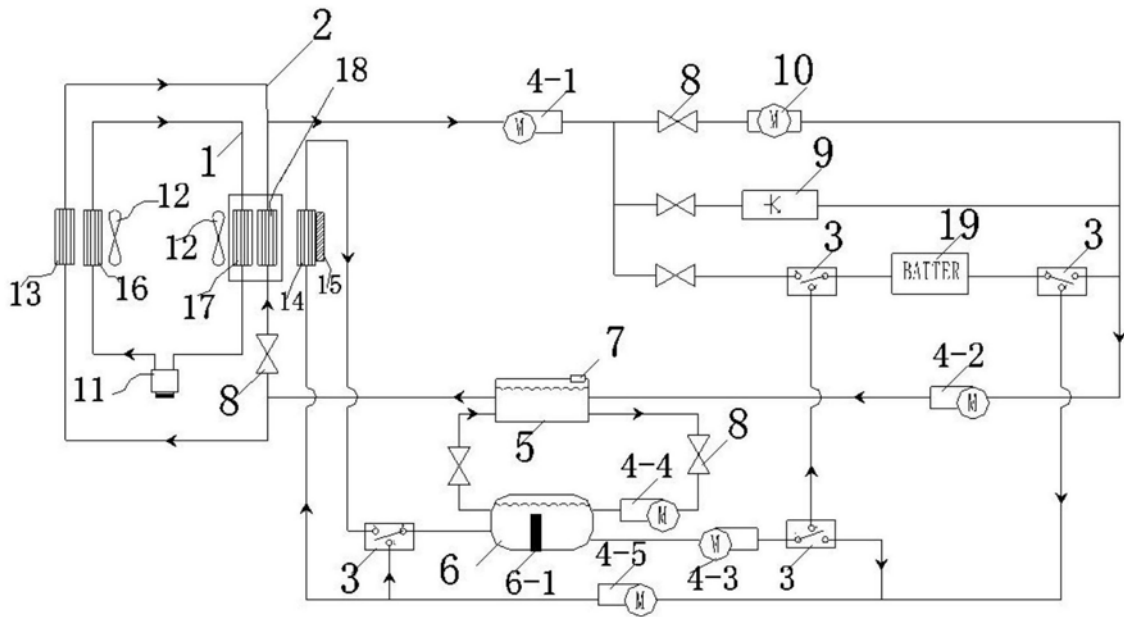


图1

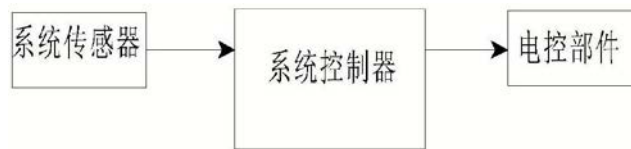


图2

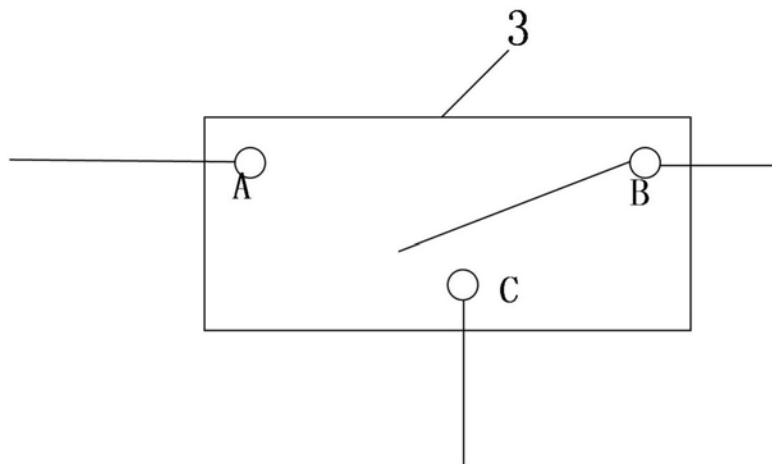


图3



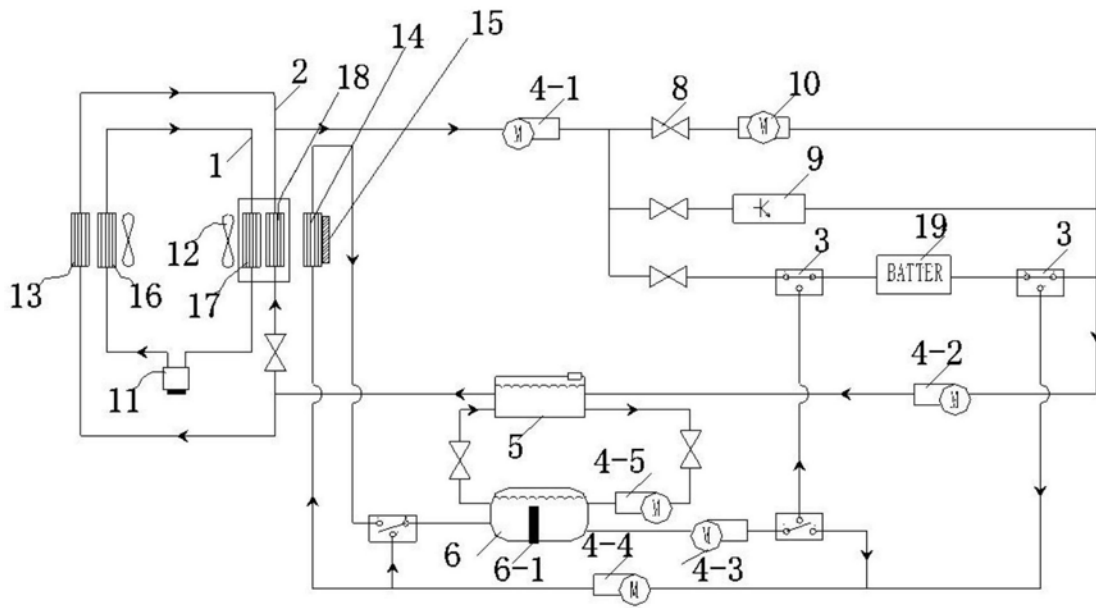


图6

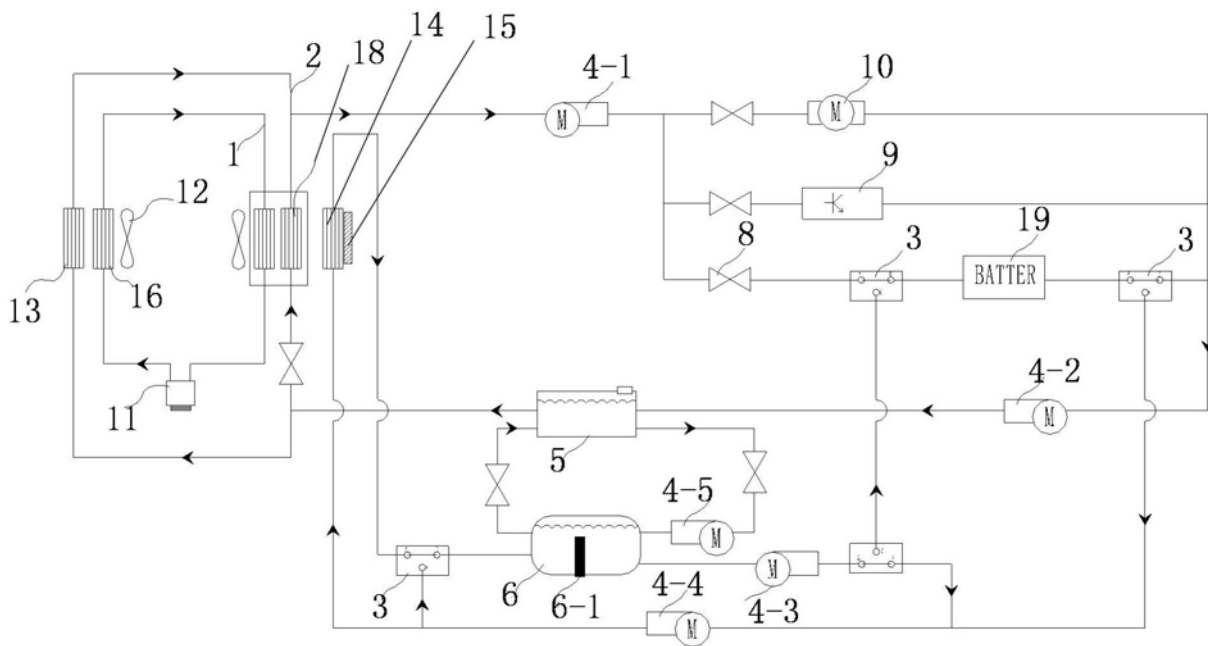


图7