



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111591102 A

(43)申请公布日 2020.08.28

(21)申请号 202010422256.7

(22)申请日 2020.05.18

(71)申请人 中国计量大学

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园  
学源街258号

(72)发明人 项超鹏 毛佳妮 袁启容

(74)专利代理机构 上海思牛达专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 31355

代理人 雍常明

(51) Int. Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/32(2006.01)

B60L 58/26(2019.01)

B60L 58/27(2019.01)

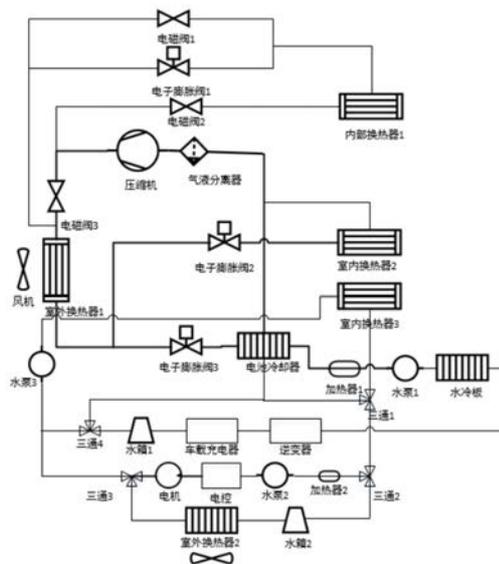
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种新能源汽车热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种新能源汽车热管理系统,包括制冷剂控制回路、冷却液控制回路、水泵3、室内换热器3、三通1、三通2、三通3和四通4,所述制冷剂控制回路由压缩机、电磁阀3、室外换热器1、电子膨胀阀2、室内换热器2、气液分离器、电磁阀2、内部换热器1、电磁阀1和电子膨胀阀1组成,压缩机、电磁阀3、室外换热器1、电子膨胀阀2、室内换热器2和气液分离器之间通过管道串联连接,连接电磁阀3和室外换热器1的管道与第一管道的一端连接;本发明可以根据不同需求对热量进行回收和释放,从而实现对热量更为合理有效的管理,进而满足不同情况下的汽车热管理。



1. 一种新能源汽车热管理系统,包括制冷剂控制回路、冷却液控制回路、水泵3、室内换热器3、三通1、三通2、三通3和四通4,其特征在于:所述制冷剂控制回路由压缩机、电磁阀3、室外换热器1、电子膨胀阀2、室内换热器2、气液分离器、电磁阀2、内部换热器1、电磁阀1和电子膨胀阀1组成,压缩机、电磁阀3、室外换热器1、电子膨胀阀2、室内换热器2和气液分离器之间通过管道串联连接,连接电磁阀3和室外换热器1的管道与第一管道的一端连接,第一管道的另一端分别与电磁阀1的一个接口、电子膨胀阀1的一个接口固定连接,电磁阀1的另一个接口和电子膨胀阀1的另一个接口均与第二管道的一端连接,第二管道的另一端与内部换热器1连接,内部换热器1和电磁阀2通过管道串联连接,连接内部换热器1和电磁阀2的管道与连接压缩机和电磁阀3的管道连接,所述冷却液控制回路包括电池控制回路和动力控制回路。

2. 根据权利要求1所述的一种新能源汽车热管理系统,其特征在于:所述电池控制回路由电子膨胀阀3、电池冷却器、加热器1、水泵1、水冷板、逆变器、车载充电器和水箱1组成,电池冷却器、加热器1、水泵1、水冷板、逆变器、车载充电器和水箱1之间通过管道进行串联连接,连接所述室外换热器1和电子膨胀阀2的管道与第三管道的一端连接,第三管道的另一端与电子膨胀阀3的一个接口连接,电子膨胀阀3的另一个接口通过管道与电池冷却器连接,所述动力控制回路由电机、电控、水泵2、加热器2、水箱2和室外换热器2组成,电机、电控、水泵2、加热器2、水箱2和室外换热器2之间通过管道进行串联连接。

3. 根据权利要求1和2所述的一种新能源汽车热管理系统,其特征在于:连接所述室内换热器2和气液分离器的管道与第四管道的一端连接,第四管道的另一端与电池冷却器连接。

4. 根据权利要求1所述的一种新能源汽车热管理系统,其特征在于:所述室内换热器3通过管道与三通1、三通2串联连接,所述三通2安装在连接加热器2和水箱2的管道上,所述三通3安装在连接电机和室外换热器2的管道上。

5. 根据权利要求1所述的一种新能源汽车热管理系统,其特征在于:所述三通1、三通3和四通4之间通过管道串联连接,连接三通3和四通4的管道与第五管道的一端连接,第五管道的另一端与水泵3连接,所述水泵3通过管道与室内换热器3连接。

6. 根据权利要求1和2所述的一种新能源汽车热管理系统,其特征在于:连接所述三通1和四通4的管道通过第六管道与电池冷却器连接。

## 一种新能源汽车热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于汽车热管理技术领域,具体涉及一种新能源汽车热管理系统。

### 背景技术

[0002] 为了使电动汽车能够平稳而又高效的运行,需要由汽车热管理系统来对电动汽车中的动力电池和乘员舱等组件的温度进行控制,使动力电池和乘员舱在电动汽车运行时,均处于合适的温度。

[0003] 现有的汽车热管理系统的结构较为简单,只能实现一些简单的热量管理,同时对热量的利用不够充分,无法更好的服务汽车和使用者。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种新能源汽车热管理系统,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种新能源汽车热管理系统,包括制冷剂控制回路、冷却液控制回路、水泵3、室内换热器3、三通1、三通2、三通3和四通4,所述制冷剂控制回路由压缩机、电磁阀3、室外换热器1、电子膨胀阀2、室内换热器2、气液分离器、电磁阀2、内部换热器1、电磁阀1和电子膨胀阀1组成,压缩机、电磁阀3、室外换热器1、电子膨胀阀2、室内换热器2和气液分离器之间通过管道串联连接,连接电磁阀3和室外换热器1的管道与第一管道的一端连接,第一管道的另一端分别与电磁阀1的一个接口、电子膨胀阀1的一个接口固定连接,电磁阀1的另一个接口和电子膨胀阀1的另一个接口均与第二管道的一端连接,第二管道的另一端与内部换热器1连接,内部换热器1和电磁阀2通过管道串联连接,连接内部换热器1和电磁阀2的管道与连接压缩机和电磁阀3的管道连接,所述冷却液控制回路包括电池控制回路和动力控制回路。

[0006] 优选的,所述电池控制回路由电子膨胀阀3、电池冷却器、加热器1、水泵1、水冷板、逆变器、车载充电器和水箱1组成,电池冷却器、加热器1、水泵1、水冷板、逆变器、车载充电器和水箱1之间通过管道进行串联连接,连接所述室外换热器1和电子膨胀阀2的管道上与第三管道的一端连接,第三管道的另一端与电子膨胀阀3的一个接口连接,电子膨胀阀3的另一个接口通过管道与电池冷却器连接,所述动力控制回路由电机、电控、水泵2、加热器2、水箱2和室外换热器2组成,电机、电控、水泵2、加热器2、水箱2和室外换热器2之间通过管道进行串联连接。

[0007] 优选的,连接所述室内换热器2和气液分离器的管道上与第四管道的一端连接,第四管道的另一端与电池冷却器连接。

[0008] 优选的,所述室内换热器3通过管道与三通1、三通2串联连接,所述三通2安装在连接加热器2和水箱2的管道上,所述三通3安装在连接电机和室外换热器2的管道上。

[0009] 优选的,所述三通1、三通3和四通4之间通过管道串联连接,连接三通3和四通4的管道与第五管道的一端连接,第五管道的另一端与水泵3连接,所述水泵3通过管道与室内

换热器3连接。

[0010] 优选的,连接所述三通1和三通4的管道通过第六管道与电池冷却器连接。

[0011] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明可以根据不同需求对热量进行回收和释放,从而实现对热量更为合理有效的管理,进而满足不同情况下的汽车热管理。

### 附图说明

[0012] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。

[0013] 图1是本发明的整体结构示意图;

[0014] 图2是本发明的车内制冷模式结构示意图;

[0015] 图3是本发明的除雾除湿模式结构示意图;

[0016] 图4是本发明的车内加热模式1结构示意图;

[0017] 图5是本发明的车内加热模式2结构示意图;

[0018] 图6是本发明的车内加热模式3结构示意图;

[0019] 图7是本发明的低温环境下,开车前加热模式结构示意图;

[0020] 图8是本发明的低温环境下,行驶时电池控制回路运行模式1结构示意图;

[0021] 图9是本发明的低温环境下,行驶时电池控制回路运行模式2结构示意图。

### 具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“竖直”、“上”、“下”、“水平”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。

[0024] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,还可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0025] 请参阅图1-图9,本发明提供一种技术方案:一种新能源汽车热管理系统,包括制冷剂控制回路、冷却液控制回路、水泵3、室内换热器3、三通1、三通2、三通3和三通4,制冷剂控制回路由压缩机、电磁阀3、室外换热器1、电子膨胀阀2、室内换热器2、气液分离器、电磁阀2、内部换热器1、电磁阀1和电子膨胀阀1组成,压缩机、电磁阀3、室外换热器1、电子膨胀阀2、室内换热器2和气液分离器之间通过管道串联连接,连接电磁阀3和室外换热器1的管道与第一管道的一端连接,第一管道的另一端分别与电磁阀1的一个接口、电子膨胀阀1的一个接口固定连接,电磁阀1的另一个接口和电子膨胀阀1的另一个接口均与第二管道的一

端连接,第二管道的另一端与内部换热器1连接,内部换热器1和电磁阀2通过管道串联连接,连接内部换热器1和电磁阀2的管道与连接压缩机和电磁阀3的管道连接,冷却液控制回路包括电池控制回路和动力控制回路,三通1、三通2、三通3和三通4均为三通电磁阀。

[0026] 本实施例中,优选的,电池控制回路由电子膨胀阀3、电池冷却器、加热器1、水泵1、水冷板、逆变器、车载充电器和水箱1组成,电池冷却器、加热器1、水泵1、水冷板、逆变器、车载充电器和水箱1之间通过管道进行串联连接,连接室外换热器1和电子膨胀阀2的管道上与第三管道的一端连接,第三管道的另一端与电子膨胀阀3的一个接口连接,电子膨胀阀3的另一个接口通过管道与电池冷却器连接,动力控制回路由电机、电控、水泵2、加热器2、水箱2和室外换热器2组成,电机、电控、水泵2、加热器2、水箱2和室外换热器2之间通过管道进行串联连接。

[0027] 本实施例中,优选的,连接室内换热器2和气液分离器的管道上与第四管道的一端连接,第四管道的另一端与电池冷却器连接。

[0028] 本实施例中,优选的,室内换热器3通过管道与三通1、三通2串联连接,三通2安装在连接加热器2和水箱2的管道上,三通3安装在连接电机和室外换热器2的管道上。

[0029] 本实施例中,优选的,三通1、三通3和三通4之间通过管道串联连接,连接三通3和三通4的管道与第五管道的一端连接,第五管道的另一端与水泵3连接,水泵3通过管道与室内换热器3连接。

[0030] 本实施例中,优选的,连接三通1和三通4的管道通过第六管道与电池冷却器连接。

[0031] 本发明的工作原理及使用流程:

[0032] 在车内制冷模式下:制冷剂控制回路中的电磁阀1、电子膨胀阀1、电磁阀2均关闭,电磁阀3打开,高温高压制冷剂从压缩机出来后,经过室外换热器1换热冷凝,再通过电子膨胀阀2进行节流降压,之后通过室内换热器2进行换热,将冷量输送到车内,最后经过气液分离器返回到压缩机完成制冷循环;在电池控制回路中,电子膨胀阀3打开,对经过室外换热器1的制冷剂进行节流降压,之后通过电池冷却器将冷量输送到电池控制回路中的冷却液中,经过电池冷却器后的制冷剂经由第四管道回到气液分离器中,系统中的三通1、三通4调整流道,使电池控制回路中的电池冷却独立循环,经过电池冷却器降温后的冷却液经由水泵1输送到水冷板中,冷量将通过水冷板传递到电池包中,而后冷却液再经过逆变器、车载充电器,将剩余的冷量进行输出,之后再经过水箱1返回到电池冷却器中完成电池控制回路中的降温循环;动力控制回路中,三通2、三通3调整流道,使动力控制回路独立循环,经过室外换热器2冷却后的冷却液通过水泵2输送到电控、电机处进行换热,而后再回到室外换热器2中进行换热,完成整个循环。

[0033] 在除雾除湿模式下:制冷剂控制回路中,电磁阀1、电磁阀2打开,电磁阀3、电子膨胀阀1关闭,高温高压制冷剂经过内部换热器1、室外换热器1换热冷凝,再通过电子膨胀阀2进行节流降压,之后通过室内换热器2换热,而后制冷剂经过气液分离器返回到压缩机变成高温高压的制冷剂,车内空气经过内部换热器1进行增温,进而消除水雾。

[0034] 在车内加热模式下:制冷剂控制回路中电磁阀1、电磁阀3、电子膨胀阀2关闭,电磁阀2、电子膨胀阀1打开,高温高压制冷剂从压缩机出来后,经过内部换热器1对车内空气进行加热,制冷剂再通过电子膨胀阀1进行节流降压,之后通过室外换热器1和车外温度进行换热,电子膨胀阀3根据电池控制回路的需求选择全开还是节流,之后制冷剂通过气液分

离器返回压缩机。

[0035] 若车内加热模式1无法满足热需求时时,系统转为车内加热模式2:在车内加热模式1的基础上,将动力控制回路中的余热回收用于车内加热,系统中的三通2、三通3调整流道,动力控制回路中的冷却液经过电控、电机后,冷却液温度上升,经水泵3将高温冷却液输送至室内换热器3中,为车内提供热量,冷却液再通过水泵2回到电控进行换热,完成循环。

[0036] 若车内加热模式2无法满足热需求时时,系统转为车内加热模式3:在车内加热模式2的基础上,再将电池控制回路中的余热回收用于车内加热,三通2、三通3调整流道,三通4调整管道中的流量比例,经过车载充电器后的冷却液与经过电机的冷却液在汇合后,通过水泵3输送到室内换热器3,将冷却液的热量传递到车内,再经过三通阀1将冷却液分流到电池控制回路和动力控制回路中。

[0037] 在低温环境下,开车前加热模式下:汽车启动后先对电池进行预热,再对电机和空调进行预热,在制冷剂控制回路中,电磁阀1、电磁阀3、电子膨胀阀2关闭,电磁阀2、电子膨胀阀3打开,高温高压制冷剂从压缩机出来后,经过内部换热器1对汽车内部空气进行加热,制冷剂再通过电子膨胀阀1进行节流降压,之后通过室外换热器1与室外温度进行换热,再经过气液分离器返回压缩机;系统中三通1、三通4调整流道,使电池控制回路成为独立循环系统,经过加热器1对冷却液进行加热,之后水泵1将加热后冷却水输送到水冷板处,将热量传递给电池,在经过逆变器、车载充电器、水箱1、电池冷却器返回到加热器1中;动力控制回路中,系统中三通2、三通3调整流道,使动力控制回路成为独立系统,经过加热器2加热后的冷却热通过水泵2将热量传递给电机、电控,再经过循环返回加热器2中。

[0038] 在低温环境下,行驶时电池控制回路运行模式1下:在低温行驶环境中,电池放电产生的热量不足以达到电池的最佳运行温度,电池控制回路中,系统中三通1、三通4调整流道,使电池控制回路成为独立循环系统,经过加热器1加热后的冷却液通过水泵1传输到水冷板处,将热量传递给电池,再经过逆变器、车载充电器返回到加热器1中,当电池温度达到最佳运行温度上限时停止加热,当电池温度降低到最佳运行温度下限时开始加热。

[0039] 在低温环境下,行驶时电池控制回路运行模式2下:在低温行驶环境中,电池放电产生的热量超过电池的最佳运行温度时,须对电池进行降温,制冷剂控制回路中,电磁阀1、电磁阀2、电子膨胀阀1关闭,电磁阀3、电子膨胀阀3打开,高温高压制冷剂从压缩机出来后,经过室外换热器1换热冷凝,再通过电子膨胀阀3进行节流降压,之后电池冷却器将冷量输送到电池控制回路中的冷却液中,最后制冷剂再经过气液分离器返回到压缩机中;电池控制回路中,系统三通1、三通4调整流道,使电池控制回路独立循环,经过电池冷却器降温后的冷却液经过水泵1被输送到水冷板中,冷量将通过水冷板传递到电池包中,对电池进行降温,而后冷却液再经过逆变器、车载充电器、将剩余的冷量进行输出,之后在经过水箱返回到电池冷却器中完成循环。

[0040] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

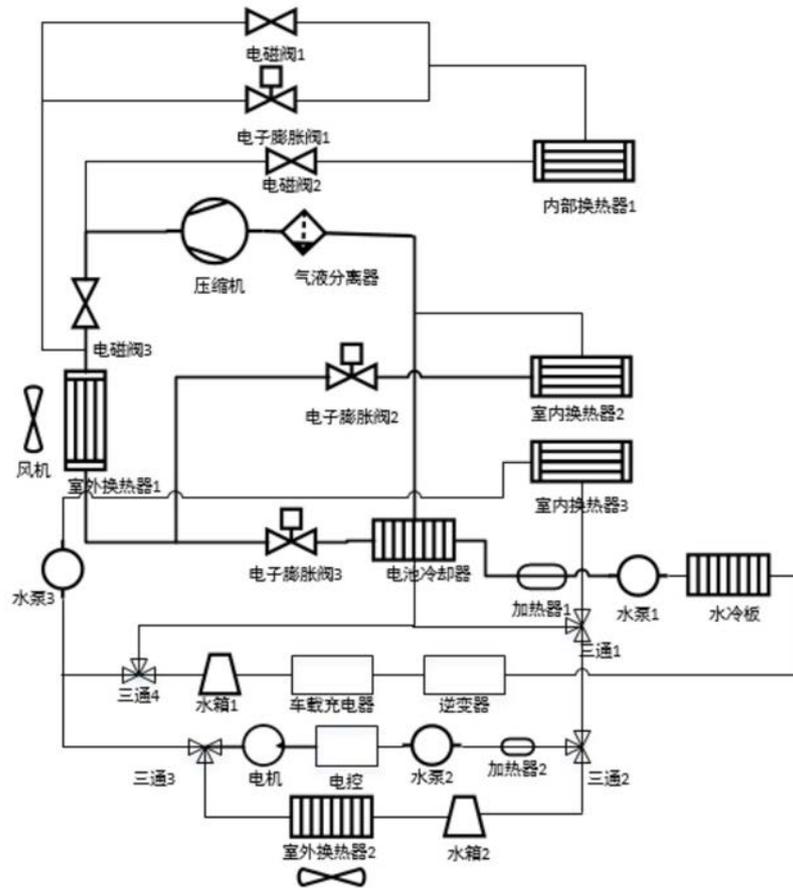


图1

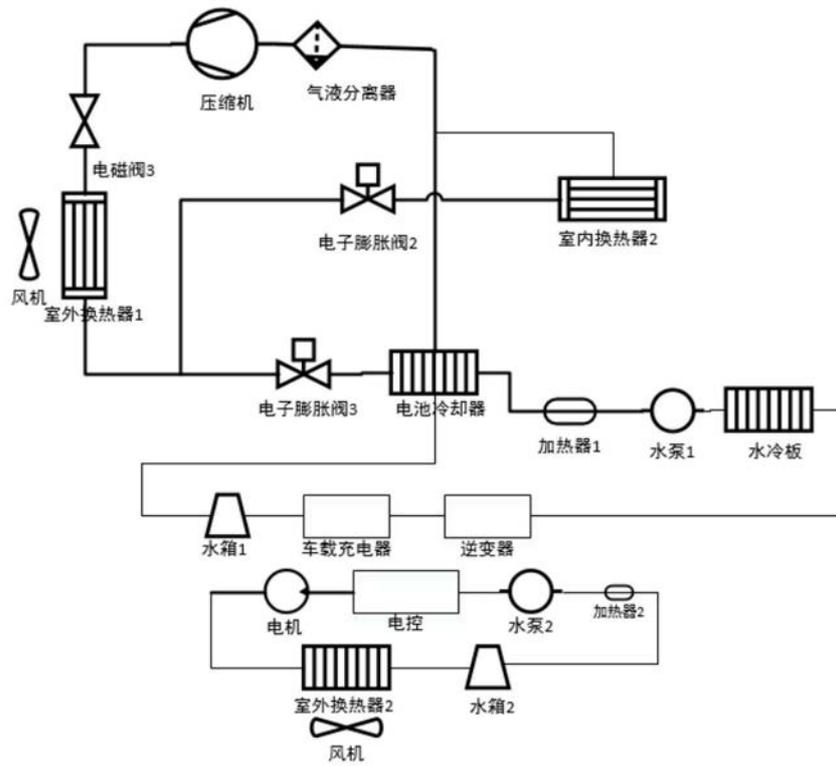


图2

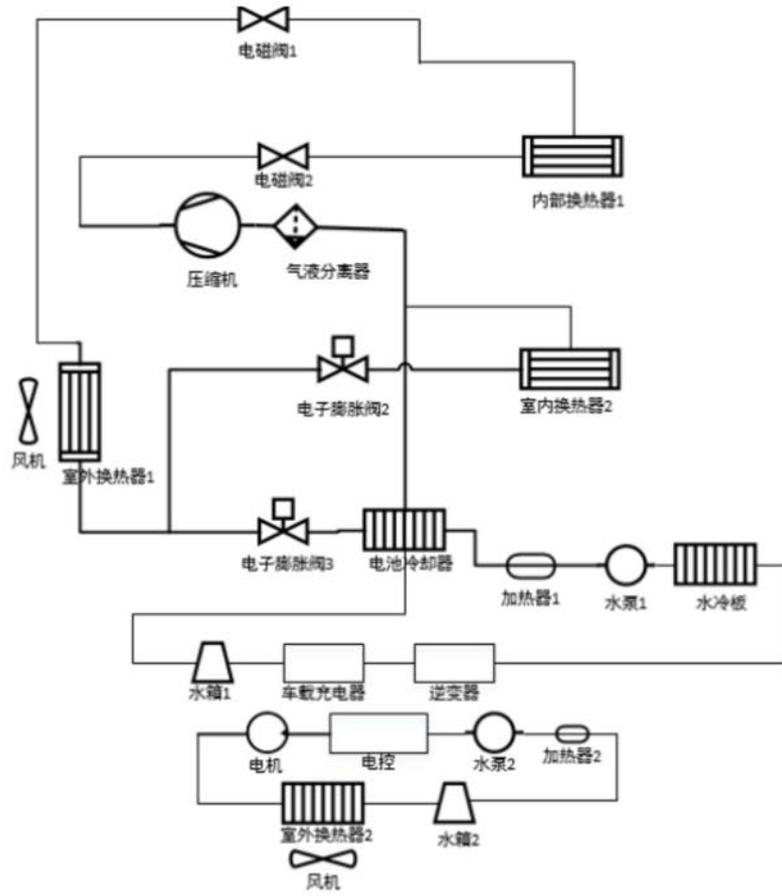


图3

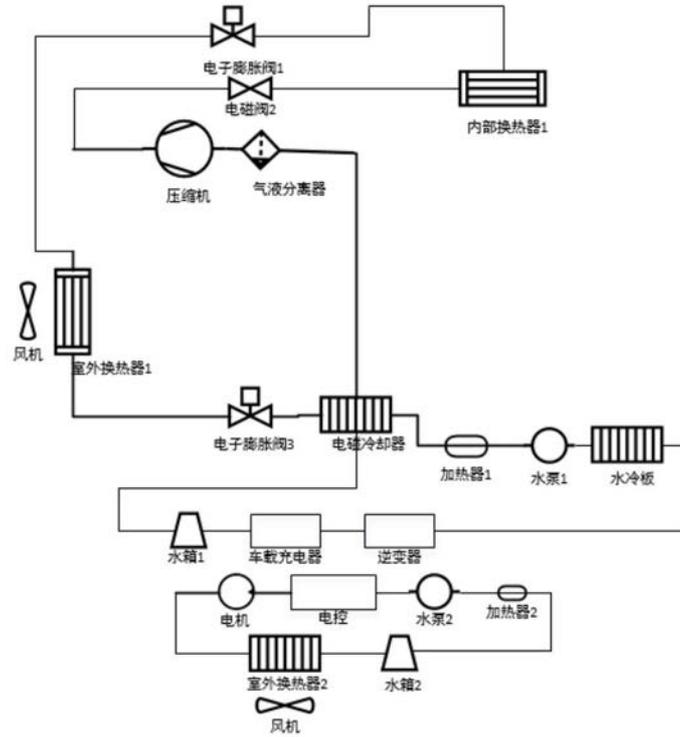


图4

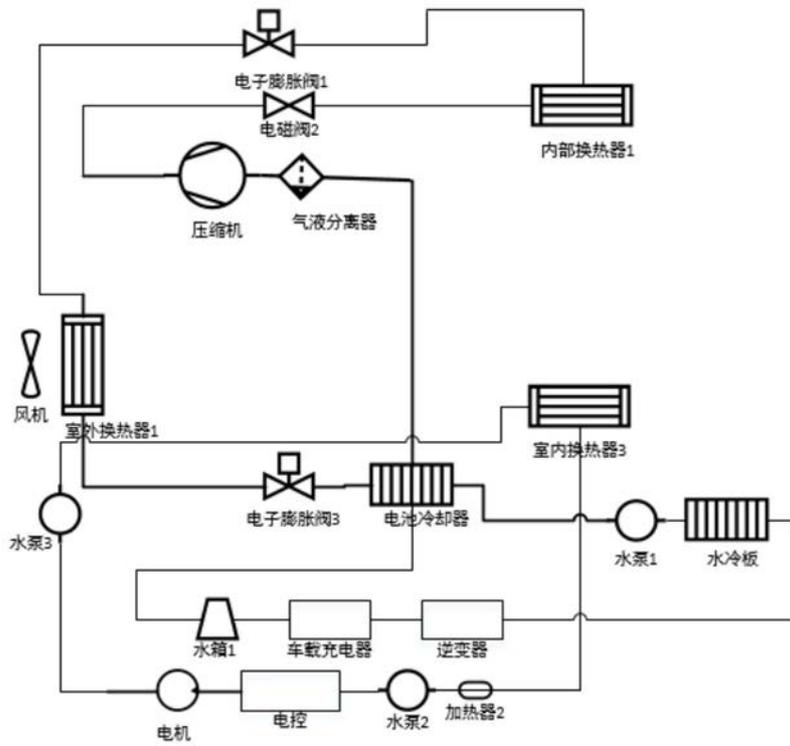


图5

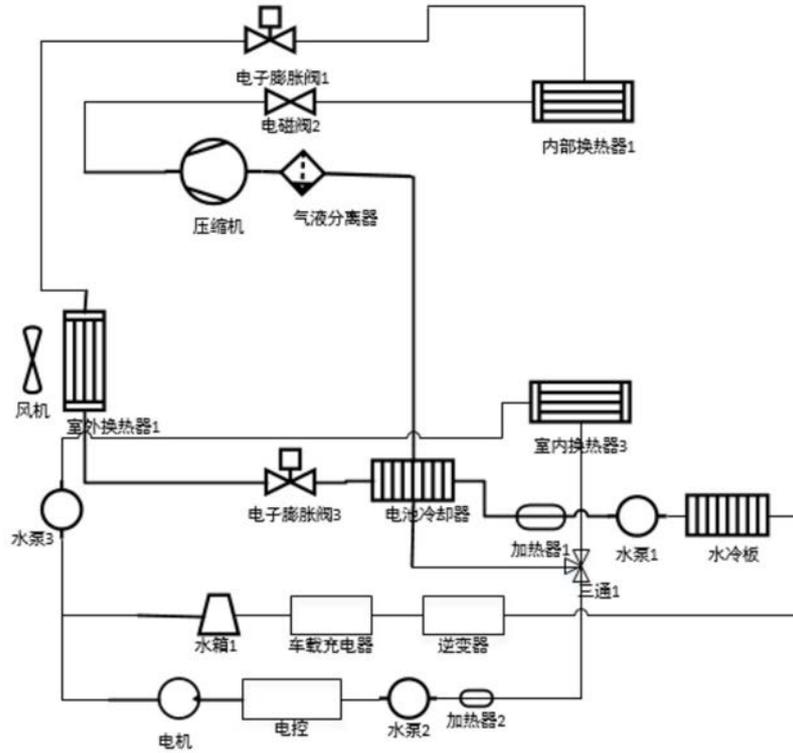


图6

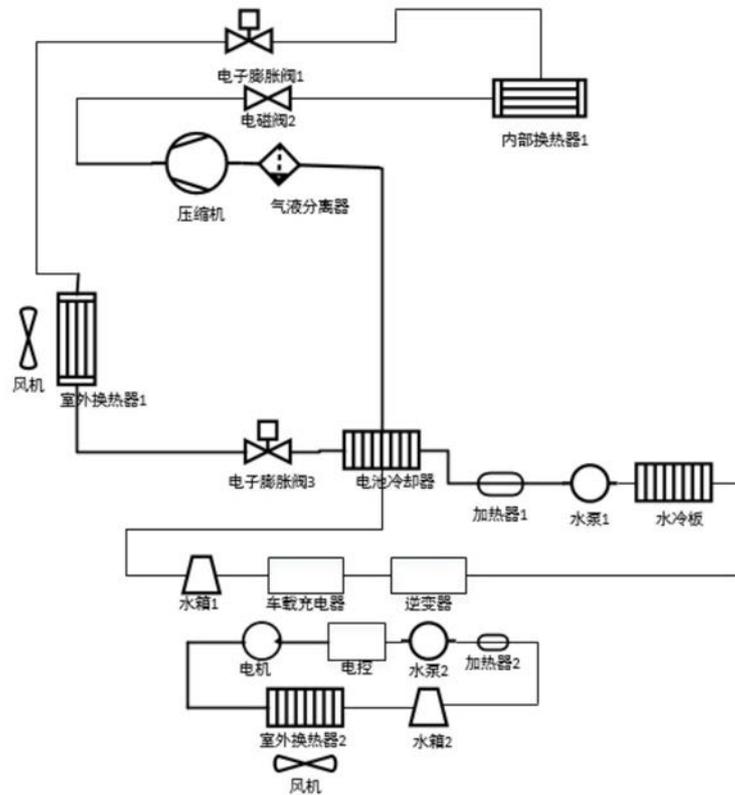


图7

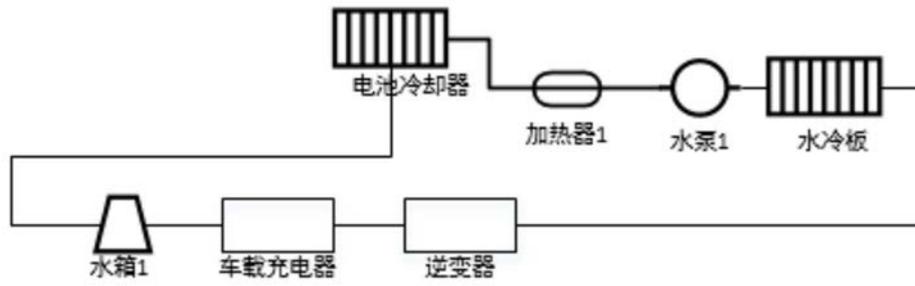


图8

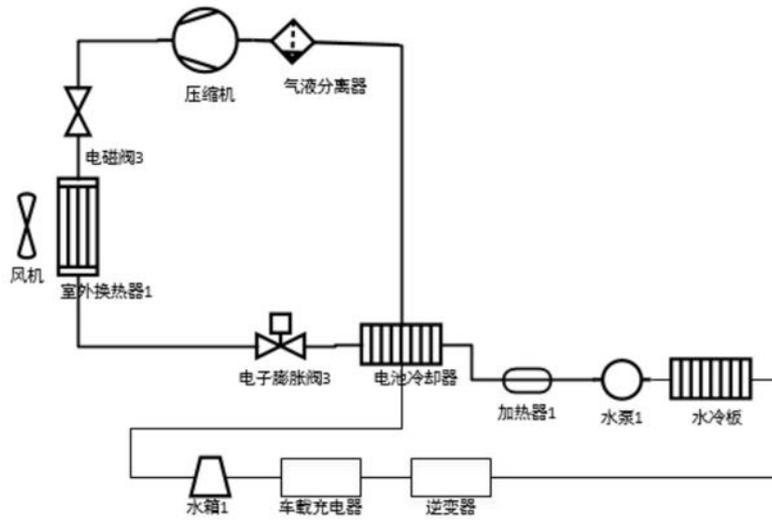


图9