



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112406631 A

(43) 申请公布日 2021.02.26

(21) 申请号 202011127838.9

(22) 申请日 2020.10.20

(71) 申请人 东风汽车集团有限公司

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术  
开发区东风大道特1号

(72) 发明人 施睿 王伟民 韩杨 汪毛毛  
张中亚

(74) 专利代理机构 北京众达德权知识产权代理  
有限公司 11570

代理人 原婧

(51) Int. Cl.

B60L 58/27 (2019.01)

B60H 1/00 (2006.01)

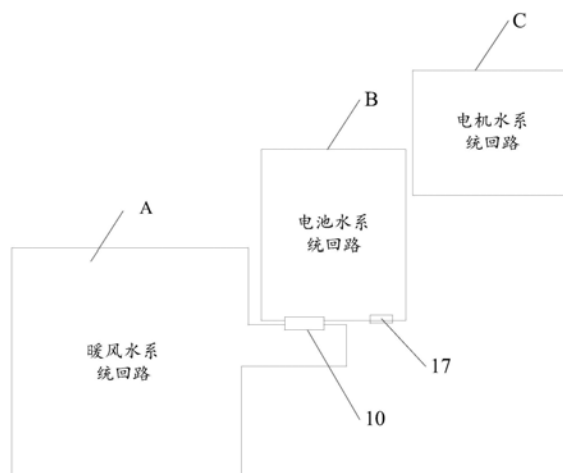
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

一种电动汽车热管理系统

(57) 摘要

本发明涉及电动车技术领域,尤其涉及一种电动汽车热管理系统,包括:暖风水系统回路、电池水系统回路、电机水系统回路;暖风水系统回路产生的热量通过空调箱为乘员舱供暖,电池水系统回路包括电池包;在环境温度低于第一预设温度时,暖风水系统回路开启,为乘员舱供暖,同时,暖风水系统回路与电池水系统回路通过第一换热器进行热交换,以使暖风水系统回路产生的余热为电池水系统回路中的电池包加热;在环境温度大于第二预设温度且小于第三预设温度时,电机水系统回路与所述电池水系统回路形成一个整体回路,使得电机水系统回路产生的余热为电池水系统回路中的电池包加热,第一预设温度小于所述第二预设温度,提高电池容量的同时对余热高效利用。



1. 一种电动汽车热管理系统,其特征在于,包括:

暖风水系统回路、电池水系统回路、电机水系统回路;

所述暖风水系统回路产生的热量通过空调箱为乘员舱供暖,所述电池水系统回路包括电池包;

在环境温度低于第一预设温度时,所述暖风水系统回路开启,为乘员舱供暖,同时,所述暖风水系统回路与所述电池水系统回路通过第一换热器进行热交换,以使所述暖风水系统回路产生的余热为所述电池水系统回路中的电池包加热;

在环境温度大于第二预设温度且小于第三预设温度时,所述电机水系统回路与所述电池水系统回路形成一个整体回路,使得所述电机水系统回路产生的余热为所述电池水系统回路中的电池包加热,所述第一预设温度小于所述第二预设温度。

2. 如权利要求1所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述电池水系统回路,包括:

经循环水管依次串联的电池水泵、第二流道、电池包、第一三通阀形成的回路,所述第二流道置于所述第一换热器内;

所述第一三通阀包括:与所述电池水泵连接的第一端、与所述电池包连接的第二端以及与所述电机水系统回路连接的第三端。

3. 如权利要求2所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述电机水系统回路,包括:

经循环水管依次串联的电驱动系统、电机水泵、第二三通阀、第三三通阀形成的回路,还包括:低温散热器;

所述第二三通阀包括:与所述电机水泵连接的第四端、与所述第三三通阀连接的第五端以及与所述电池水系统回路连接的第六端;

所述第三三通阀包括:与所述电驱动系统连接的第七端、与所述第二三通阀连接的第八端以及连接所述低温散热器的第九端,所述低温散热器连接在所述第九端与所述第四端之间。

4. 如权利要求3所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述暖风水系统回路,包括:

经循环水管依次串联的暖风水泵、水加热器、暖风芯体、暖风三通阀形成的回路,还包括第一流道,所述暖风芯体设置于空调箱内,所述第一流道置于所述第一换热器内;

所述暖风三通阀包括:与所述暖风芯体连接的第十端、与所述暖风水泵连接的第十一端、与所述第一流道连接的第十二端,所述第一流道连接于所述第十一端与所述第十二端之间。

5. 如权利要求4所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,在环境温度小于第一预设温度时,控制所述第三端、第九端关闭,所述第一端、第二端、第四端、第五端、第七端、第八端以及第十二端均开启。

所述电机水系统回路中在所述电机水泵的作用下形成循环回路。

6. 如权利要求4所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,在环境温度大于第二预设温度且小于第三预设温度时,控制所述第一端、所述第三端、所述第四端、第六端、第七端以及第八端均开启,且所述第二端、所述第五端、所述第九端以及第十二端均关闭,使所述电池水系统回路与所述电机水系统回路形成所述整体回路;

所述暖风水系统回路在所述暖风水泵的作用下形成循环回路。

7. 如权利要求4所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,还包括:制冷剂系统回路;

所述制冷剂系统回路与所述电池水系统回路通过第二换热器连接；

在环境温度大于第四预设温度时，所述制冷剂系统回路循环制冷，并通过所述第二换热器与所述电池水系统回路进行换热，以对所述电池水系统中的电池包进行降温，所述第四预设温度大于所述第三预设温度。

8. 如权利要求7所述的电动汽车热管理系统，其特征在于，所述制冷剂系统回路包括：

经循环水管依次串联的室外冷凝器、换热装置、压缩机形成的回路；

其中，所述换热装置包括并联的第一换热单元和第二换热单元，所述第一换热单元包括串联的第一电磁膨胀阀和第三流道，所述第二换热单元包括串联的第二电磁膨胀阀和室内蒸发器，所述室内蒸发器置于所述空调箱内，所述第三流道置于所述第二换热器内；

所述电池水系统回路还包括：第四流道，所述第四流道连接于所述电池水泵与所述电池包之间，且置于所述第二换热器内。

9. 如权利要求7所述的电动汽车热管理系统，其特征在于，在环境温度大于所述第四预设温度时，控制所述第三端、所述八端均关闭，所述第二三通阀关闭，所述第一端、所述第二端、所述第七端、所述第九端均开启，使得所述制冷剂系统回路对所述电池水系统回路降温，且所述低温散热器对所述电机水系统回路产生的余热进行散热。

10. 如权利要求1所述的电动汽车热管理系统，其特征在于，所述电池包的壳体内壁设置有第一保温层；

所述电驱动系统的外部设置有第二保温层。

## 一种电动汽车热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动车技术领域,尤其涉及一种电动汽车热管理系统。

### 背景技术

[0002] 纯电动车主要的动力来源就是电池,而电池的蓄电量直接影响着纯电动车的续航能力,续航能力是决定车辆好坏的关键因素。

[0003] 在低温条件下,纯电动车的续航里程相对于常温条件下会降低很多,因此,在低温环境下电池的温度比较低,电池容量也会有衰减,从而导致电池最终能够放出的总电量减少。

[0004] 因此,在低温条件下,如何提升电池容量,以提升电动汽车续航里程是目前亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0005] 鉴于上述问题,提出了本发明以便提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的电动汽车热管理系统。

[0006] 本发明提供了一种电动汽车热管理系统,包括:

[0007] 暖风水系统回路、电池水系统回路、电机水系统回路;

[0008] 所述暖风水系统回路产生的热量通过空调箱为乘员舱供暖,所述电池水系统回路包括电池包;

[0009] 在环境温度低于第一预设温度时,所述暖风水系统回路开启,为乘员舱供暖,同时,所述暖风水系统回路与所述电池水系统回路通过第一换热器进行热交换,以使所述暖风水系统回路产生的余热为所述电池水系统回路中的电池包加热;

[0010] 在环境温度大于第二预设温度且小于第三预设温度时,所述电机水系统回路与所述电池水系统回路形成一个整体回路,使得所述电机水系统回路产生的余热为所述电池水系统回路中的电池包加热,所述第一预设温度小于所述第二预设温度。

[0011] 进一步地,所述电池水系统回路,包括:

[0012] 经循环水管依次串联的电池水泵、第二流道、电池包、第一三通阀形成的回路,所述第二流道置于所述第一换热器内;

[0013] 所述第一三通阀包括:与所述电池水泵连接的第一端、与所述电池包连接的第二端以及与所述电机水系统回路连接的第三端。

[0014] 进一步地,所述电机水系统回路,包括:

[0015] 经循环水管依次串联的电驱动系统、电机水泵、第二三通阀、第三三通阀形成的回路,还包括:低温散热器;

[0016] 所述第二三通阀包括:与所述电机水泵连接的第四端、与所述第三三通阀连接的第五端以及与所述电池水系统回路连接的第六端;

[0017] 所述第三三通阀包括:与所述电驱动系统连接的第七端、与所述第二三通阀连接

的第八端以及连接所述低温散热器的第九端,所述低温散热器连接在所述第九端与所述第四端之间。

[0018] 进一步地,所述暖风水系统回路,包括:

[0019] 经循环水管依次串联的暖风水泵、水加热器、暖风芯体、暖风三通阀形成的回路,还包括第一流道,所述暖风芯体设置于空调箱内,所述第一流道置于所述第一换热器内;

[0020] 所述暖风三通阀包括:与所述暖风芯体连接的第十端、与所述暖风水泵连接的第十一端、与所述第一流道连接的第十二端,所述第一流道连接于所述第十一端与所述第十二端之间。

[0021] 进一步地,在环境温度小于第一预设温度时,控制所述第三端、第九端关闭,所述第一端、第二端、第四端、第五端、第七端、第八端以及第十二端均开启。

[0022] 所述电机水系统回路中在所述电机水泵的作用下形成循环回路。

[0023] 进一步地,在环境温度大于第二预设温度且小于第三预设温度时,控制所述第一端、所述第三端、所述第四端、第六端、第七端以及第八端均开启,且所述第二端、所述第五端、所述第九端以及第十二端均关闭,使所述电池水系统回路与所述电机水系统回路形成所述整体回路;

[0024] 所述暖风水系统回路在所述暖风水泵的作用下形成循环回路。

[0025] 进一步地,还包括:制冷剂系统回路;

[0026] 所述制冷剂系统回路与所述电池水系统回路通过第二换热器连接;

[0027] 在环境温度大于第四预设温度时,所述制冷剂系统回路循环制冷,并通过所述第二换热器与所述电池水系统回路进行换热,以对所述电池水系统中的电池包进行降温,所述第四预设温度大于所述第三预设温度。

[0028] 进一步地,所述制冷剂系统回路包括:

[0029] 经循环水管依次串联的室外冷凝器、换热装置、压缩机形成的回路;

[0030] 其中,所述换热装置包括并联的第一换热单元和第二换热单元,所述第一换热单元包括串联的第一电磁膨胀阀和第三流道,所述第二换热单元包括串联的第二电磁膨胀阀和室内蒸发器,所述室内蒸发器置于所述空调箱内,所述第三流道置于所述第二换热器内;

[0031] 所述电池水系统回路还包括:第四流道,所述第四流道连接于所述电池水泵与所述电池包之间,且置于所述第二换热器内。

[0032] 进一步地,在环境温度大于所述第四预设温度时,控制所述第三端、所述八端均关闭,所述第二三通阀关闭,所述第一端、所述第二端、所述第七端、所述第九端均开启,使得所述制冷剂系统回路对所述电池水系统回路降温,且所述低温散热器对所述电机水系统回路产生的余热进行散热。

[0033] 进一步地,所述电池包的壳体内壁设置有第一保温层;

[0034] 所述电驱动系统的外部设置有第二保温层。

[0035] 本发明实施例中的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

[0036] 本发明提供的一种电动汽车热管理系统,包括:暖风水系统回路、电池水系统回路、电机水系统回路;该暖风水系统回路产生的热量通过空调箱为乘员舱供暖,电池水系统回路包括电池包;在环境温度低于第一预设温度时,暖风水系统回路开启,为乘员舱供暖,同时,暖风水系统回路与电池水系统回路通过第一换热器进行热交换,以使暖风水系统回

路产生的余热为电池水系统回路中的电池包加热；在环境温度大于第二预设温度且小于第三预设温度时，电机水系统回路与电池水系统回路形成一个整体回路，使得电机水系统回路产生的余热为电池水系统回路中的电池包加热，第一预设温度小于第二预设温度，进而对电动汽车产生的余热进行有效利用，以对电动汽车内的电池包进行有效保温，提高电池容量的同时也对余热的高效利用。

### 附图说明

[0037] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中，用相同的参考图形表示相同的部件。在附图中：

[0038] 图1示出了本发明实施例中电动汽车热管理系统的模块示意图；

[0039] 图2示出了本发明实施例中在环境温度为小于第一预设温度时，电动汽车热管理系统工作的结构示意图；

[0040] 图3示出了本发明实施例中在环境温度为大于第二预设温度且小于第三预设温度时，电动汽车热管理系统工作的结构示意图；

[0041] 图4示出了本发明实施例中在环境温度大于第四预设温度时，电动汽车热管理系统工作的结构示意图；

[0042] 图5示出了本发明实施例中在环境温度大于第三预设温度且小于第五预设温度时，电动汽车热管理系统工作的结构示意图；

[0043] 图6示出了本发明实施例中第一三通阀和第二三通阀的结构示意图；

[0044] 图7示出了本发明实施例中第三三通阀的结构示意图；

[0045] 图8示出了本发明实施例中暖风三通阀的结构示意图；

[0046] 图9示出了本发明实施例中电动汽车热管理系统的整体结构示意图。

### 具体实施方式

[0047] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0048] 应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。同时，在本发明的描述中，术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0049] 本发明实施例提供了一种电动汽车热管理系统，如图1所示，包括：

[0050] 暖风水系统回路A、电池水系统回路B以及电机水系统回路C。

[0051] 其中，暖风水系统回路A产生的热量通过空调箱为乘员舱供暖，该电池水系统回路B包括电池包17。

[0052] 在环境温度低于第一预设温度时，该暖风水系统回路A开启，为乘员舱供暖，同时，暖风水系统回路A与电池水系统回路B通过第一换热器10进行热交换，以使暖风水系统回路A产生的余热为电池水系统回路B中的电池包17加热。

[0053] 在环境温度大于第二预设温度且小于第三预设温度时,该电机水系统回路C与电池水系统回路B形成一个整体回路,使得电机水系统回路C产生的余热为电池水系统回路B中的电池包17加热,该第一预设温度小于第二预设温度。

[0054] 上述包括两种低温环境下对电池包进行升温的方案。

[0055] 第一种,在环境温度小于第一预设温度时,即环境温度小于 $-20^{\circ}\text{C}$ 时,此时,用户在开车过程中通常需要开启乘员舱的空调制热功能,而此时,电池的温度也比较低,需要通过升温以提高电池容量。

[0056] 因此,在环境温度小于 $-20^{\circ}\text{C}$ 时,乘员舱和电池包都有制热的需求。

[0057] 如图2、图6-图8所示,该乘员舱的制热具体是由暖风水系统回路A实现的,该暖风水系统回路A包括:

[0058] 经循环水管依次串联的暖风水泵11、水加热器7、暖风芯体8、暖风三通阀9形成的回路,还包括第一流道101;该暖风芯体8设置于空调箱15内,第一流道101置于第一换热器10内。

[0059] 暖风三通阀9包括:与暖风芯体8连接的第十端35、与暖风水泵11连接的第十一端36、以及与第一流道101连接第十二端37,该第一流道101连接于第十一端36与第十二端37之间。

[0060] 在小于第一预设温度的环境温度条件下,该电池水系统回路B也开启,该电池水系统回路B包括:

[0061] 经循环水管依次串联的电池水泵16、第二流道102、电池包17、第一三通阀18形成的回路;该第二流道102置于第一换热器10内;第一三通阀包括:与电池水泵16连接的第一端29、与电池包连接的第二端30以及与电机水系统回路B连接的第三端31。

[0062] 具体的,在暖风水系统回路A制热时,该暖风水系统回路A与电池水系统回路B通过第一换热器10进行热交换,以使暖风水系统回路A产生的余热为电池水系统回路B中的电池包17加热,原理如下:

[0063] 首先,控制第一三通阀的第三端31关闭,同时,控制第一端29、第二端30、均开启,使得电池水系统回路B形成如图所示的循环回路。在该循环回路中,通过如下控制,实现余热的回收和利用。

[0064] 在该暖风三通阀9的第十端35和第十一端36以及第十二端37均开启,在水加热器7启动后,对该暖风水系统回路A中的防冻液进行加热,经加热后的防冻液在该暖风水泵11的作用下达到暖风芯体8,通过空调箱15与乘员舱进风进行热交换,实现对乘员舱的供暖。

[0065] 同时,该加热后的防冻液经暖风三通阀9的第十二端37流经第一流道101,以对所述第一换热器10内的第二管道102进行换热,经过换热后的防冻液在电池水泵16的作用下在该电池水系统回路B中循环,以对电池包17进行加热,实现对暖风水系统回路A产生的余热的有效利用,同时,通过对电池包17的加热,可以在低温环境下提高电池包的容量,以提升电动汽车的续航里程。

[0066] 对于电机水系统回路C来说,通过控制第二三通阀19的第四端26和第五端27的开启,以及第三三通阀22的第七端32和第八端34的开启,控制第九端33关闭,使得在电机水泵20的作用下,该电机水系统回路C中经循环水管依次串联的电驱动系统23、电机水泵20、第二三通阀19、第三三通阀22形成的回路形成循环,以使得电驱动系统23产生的余热能够在

该电机水系统回路C内均匀分布。

[0067] 第二种,在环境温度大于第二预设温度且小于第三预设温度时,即环境温度在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 时,用户在开车过程中通常需要开启乘员舱的空调制热功能,而此时,电池包的温度也比较低,需要通过升温以提高电池容量。

[0068] 在这种温度下,不同于第一种情况,电池包的温度是由电机水系统回路C来提供。

[0069] 因此,在环境温度为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 时,乘员舱和电池包17都有制热需求。

[0070] 如图3、图6-图8所示,乘员舱的制热原理与第一种情形中的制热原理是相同的,在此不再详细赘述。不同之处在于,该暖风水系统回路A无需通过第一换热器10对电池水系统回路B进行热交换。因此,在第二中情形中,暖风三通阀9的第十二端37关闭。

[0071] 由于电机水系统回路C需对电池水系统回路B进行加热,因此,控制第一三通阀18的第一端29、第三端31和第二三通阀19的第四端26、第六端28以及第三三通阀22的第七端32和第八端34均开启,以使该第一三通阀18与第二三通阀19连通,且控制第一三通阀18的第二端30和第二三通阀19的第五端,以及第三三通阀22的第九端33以及暖风三通阀9的第十二端37关闭,以使第二三通阀19与第三三通阀22之间断开连接,使得电池水系统回路B与电机水系统回路C形成整体回路。

[0072] 在电机水泵20的作用下,经电驱动系统23加热后的防冻液经第二三通阀19的第四端26和第六端28以及第一三通阀的第三端31和第一端29到达电池水泵16,然后,再到达电池包17,最后经第三三通阀22的第八端34和第七端32回到电驱动系统23,形成对防冻液进行加热的整体回路,以使得电机水系统回路C和电池水系统回路B形成的整体回路对电池包17进行加热。

[0073] 在上述两种对电池包进行升温的方案中,在该暖风水系统回路A中还包括第一膨胀水壶12,该第一膨胀水壶12连接于暖风水泵11两端,该第一膨胀水壶12用于收集该暖风水系统回路A中的水蒸气气体,并为该暖风水系统回路A补充液体。

[0074] 同理,在该电机水系统回路中包括第二膨胀水壶24,该第二膨胀水壶一端连接于电池水泵16的输出端管路,另一端连接于电机水泵20的输入端管路,与第一膨胀水壶12的作用相同,一方面可以排气,另一方面可以补充液体。

[0075] 在该电池包17的壳体内壁设置有第一保温层,用于对电池包17进行保温,以降低与外界环境的热交换。

[0076] 该电驱动系统23的外部设置有第二保温层,用于对电驱动系统23进行保温,以降低与外界环境的热交换。

[0077] 除了上述两种对电池包17进行升温的方案,还包括:对电池包进行降温的方案。

[0078] 如图4、图6-图8所示,在该电动汽车热管理系统中,还包括:制冷剂系统回路D,该制冷剂系统回路D与电池水系统回路B通过第二换热器6连接;在环境温度大于第四预设温度时,该制冷剂系统回路D循环制冷,并通过第二换热器6与电池水系统回路B进行换热,以对电池水系统B中的电池包进行降温,该第四预设温度大于第三预设温度。

[0079] 在具体的实施方式中,该制冷剂系统回路D包括:

[0080] 经循环水管依次串联的室外冷凝器2、换热装置、压缩机1形成的回路;其中,该换热装置包括并联的第一换热单元和第二换热单元,第一换热单元包括串联的第一电磁膨胀阀3和第三流道601,第二换热单元包括串联的第二电磁膨胀阀5和室内蒸发器4,该室内蒸



发器4置于空调箱15内,第三流道601置于第二换热器6内。

[0081] 电池水系统回路B还包括第四流道602,该第四流道602连接于电池水泵与电池包17之间,且置于第二换热器6内。

[0082] 在该环境温度大于第四预设温度时,即环境温度大于 $25^{\circ}\text{C}$ 时,该制冷剂在室外冷凝器2中与外界空气进行热交换,得到冷却后的制冷剂,分别经第一电磁膨胀阀3和第二电磁膨胀阀5的节流作用,在室内蒸发器4和第三流道601内蒸发吸热,最后到达压缩机1,形成制冷循环,以使制冷剂系统回路D中的室内蒸发器4通过空调箱14对乘员舱进行降温,同时,该制冷剂系统回路D通过通过第二换热器6对第四流道602内的防冻液进行换热,以使冷却后的防冻液流经电池包17时进行降温,进而实现在环境温度较高时,制冷剂系统回路D对电池水系统回路B的降温。

[0083] 在该环境温度较高时,电机水系统回路C也需要降温,因此,首先,控制该电机水系统回路C中的第二三通阀19关闭,即第二三通阀的第四端26、第五端27以及第六端28均关闭,同时,第三三通阀的第八端34也关闭,第九端33开启,第一三通阀18的第一端29和第二端30均开启。电机水系统回路C包括电驱动系统23、电机水泵20、低温散热器21以及第三三通阀22串联形成的回路,使得该低温散热器21对该电机水系统回路C产生的余热进行散热。

[0084] 在具体的实施方式中,在该低温散热器21和室外冷凝器2的位置还设置有电子风扇25,使得电子风扇25能够为室外冷凝器2和低温散热器21提供更多的空气,以实现高效散热。

[0085] 在该环境温度为大于第三预设温度,且小于第五预设温度时,该第五预设温度小于第四预设温度,即环境温度为 $10^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ 时,此时,乘员舱可能会存在制热需求,即可以开启暖风水系统回路A的循环,电池包无需进行制热,因为在该环境温度下,电池包的容量是没有受到影响的。电机水系统回路C则可能存在需要散热的需求。

[0086] 因此,如图5、图6-图8所示,按照上述的情形,控制将暖风水系统回路A开启,以为乘员舱供暖。其中,该暖风水系统回路A中控制暖风三通阀9的第十二端37关闭。无需对电池水系统回路B进行热交换。

[0087] 同时,电机水系统回路C中,控制第二三通阀19关闭,第三三通阀的第八端34关闭,第七端32和第九端33均开启,第一三通阀也关闭,使得该电机水系统回路C包括:电驱动系统23、电机水泵20、低温散热器21以及第三三通阀22串联形成的回路。实现通过低温散热器21对该电机水系统回路C的散热。

[0088] 本发明中暖风水系统回路A、电池水系统回路B、电机水系统回路C、制冷剂水系统回路D构成的电动汽车热管理系统如图9所示。

[0089] 在本发明实施例中,仅给出了环境温度在小于 $-20^{\circ}\text{C}$ 、 $-10^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 、 $10^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ 、大于 $25^{\circ}\text{C}$ 的电动汽车热管理系统的控制,对于环境温度在 $-20^{\circ}\text{C}\sim -10^{\circ}\text{C}$ 、 $20^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 的温度区间,会采用其他的控制方式或者不做任何控制,在此并不作限定。

[0090] 本发明实施例中的一个或多个技术方案,至少具有如下技术效果或优点:

[0091] 本发明提供了一种电动汽车热管理系统,包括:暖风水系统回路、电池水系统回路、电机水系统回路;该暖风水系统回路产生的热量通过空调箱为乘员舱供暖,电池水系统回路包括电池包;在环境温度低于第一预设温度时,暖风水系统回路开启,为乘员舱供暖,同时,暖风水系统回路与电池水系统回路通过第一换热器进行热交换,以使暖风水系统回

路产生的余热为电池水系统回路中的电池包加热;在环境温度大于第二预设温度且小于第三预设温度时,电机水系统回路与电池水系统回路形成一个整体回路,使得电机水系统回路产生的余热为电池水系统回路中的电池包加热,第一预设温度小于第二预设温度,进而对电动汽车产生的余热进行有效利用,以对电动汽车内的电池包进行有效保温,提高电池利用率的同时也对余热的高效利用。

[0092] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0093] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

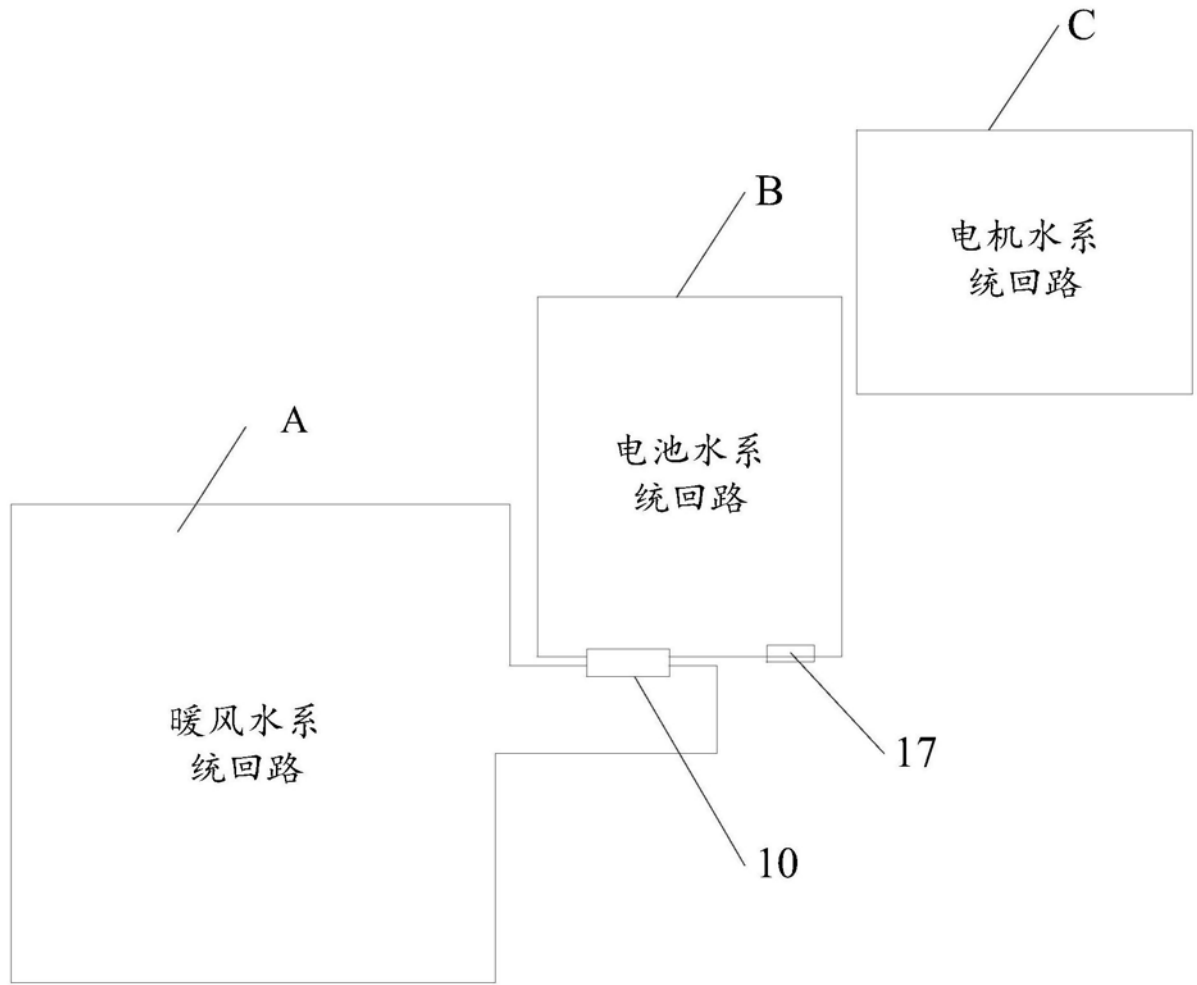


图1

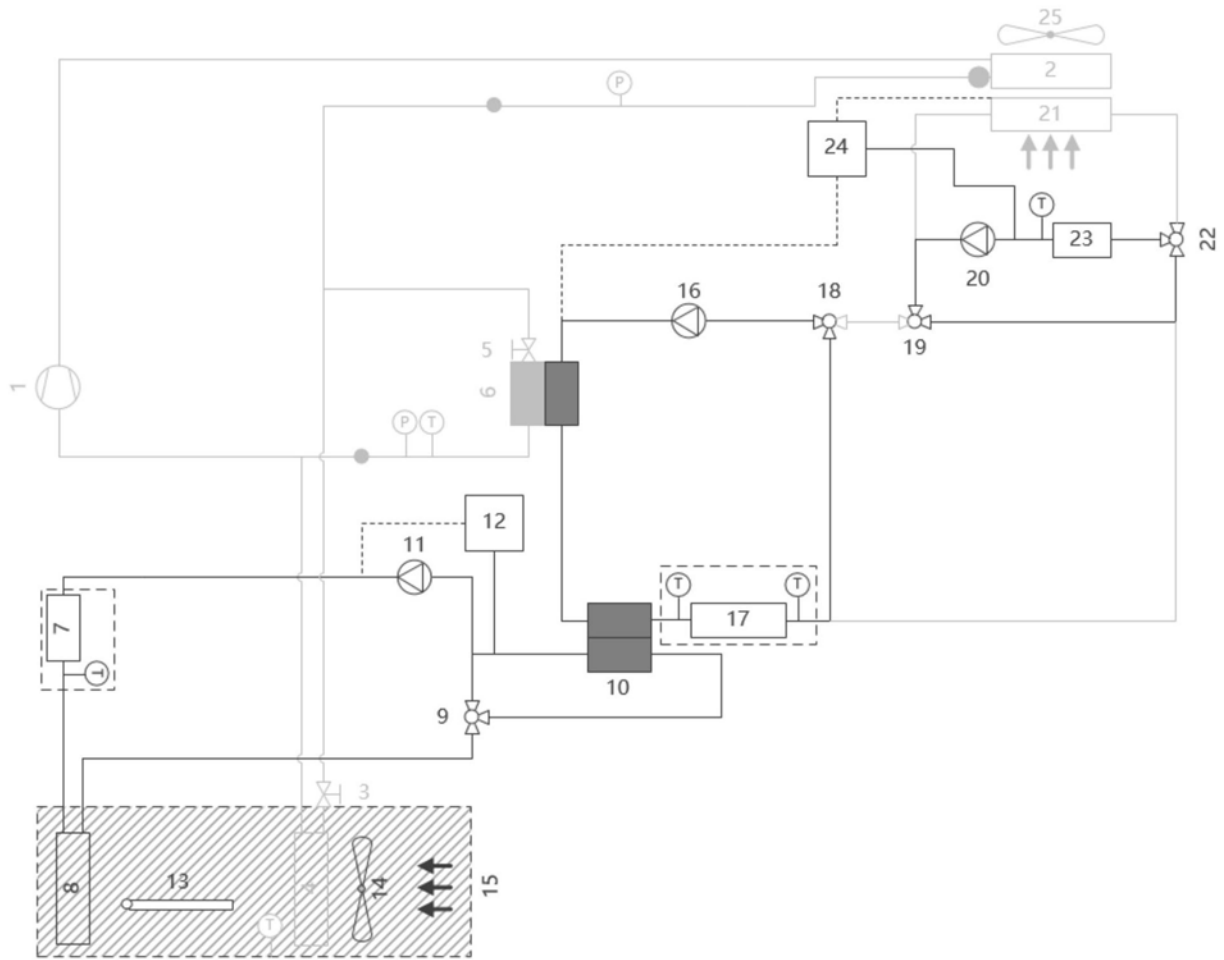


图2

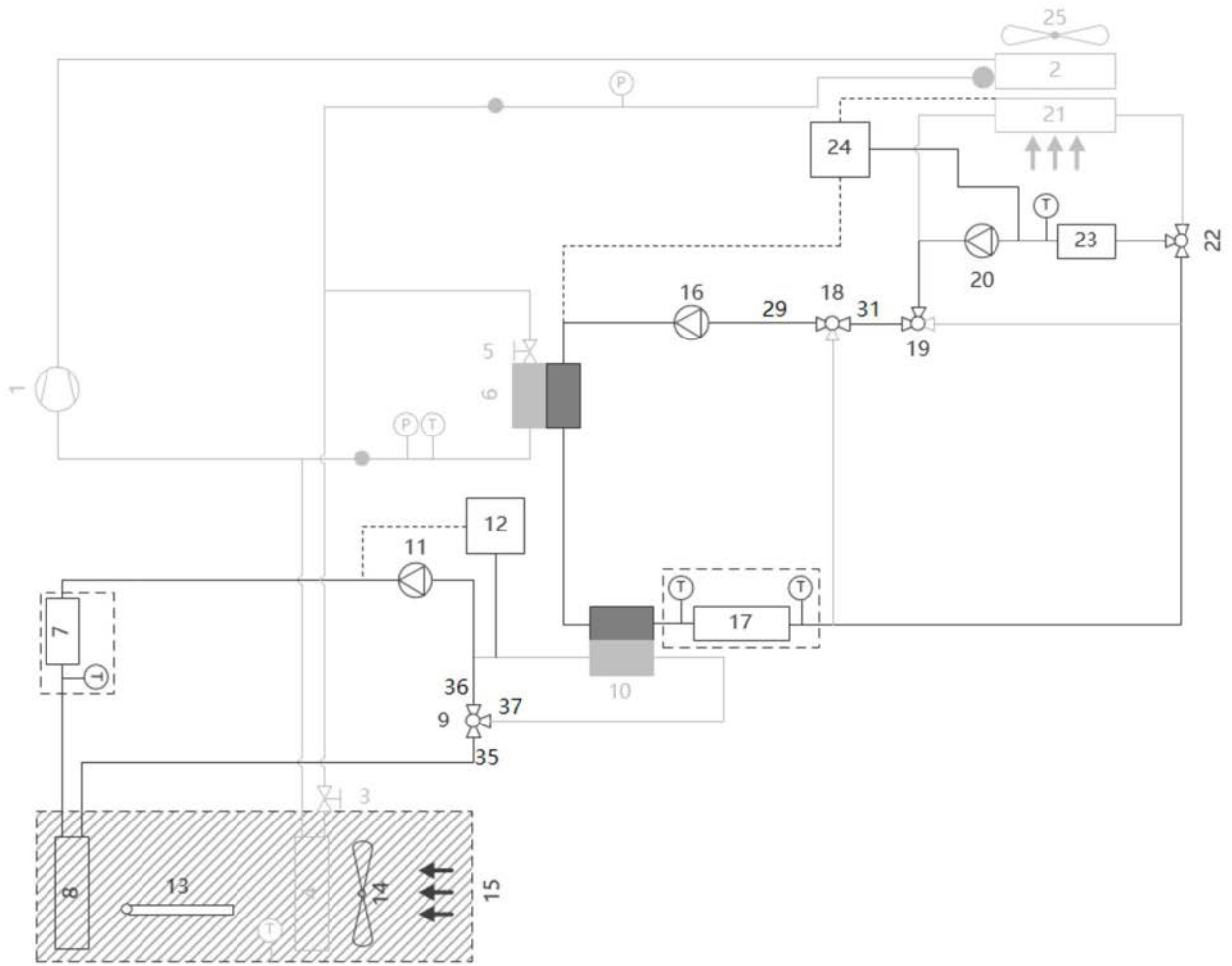


图3

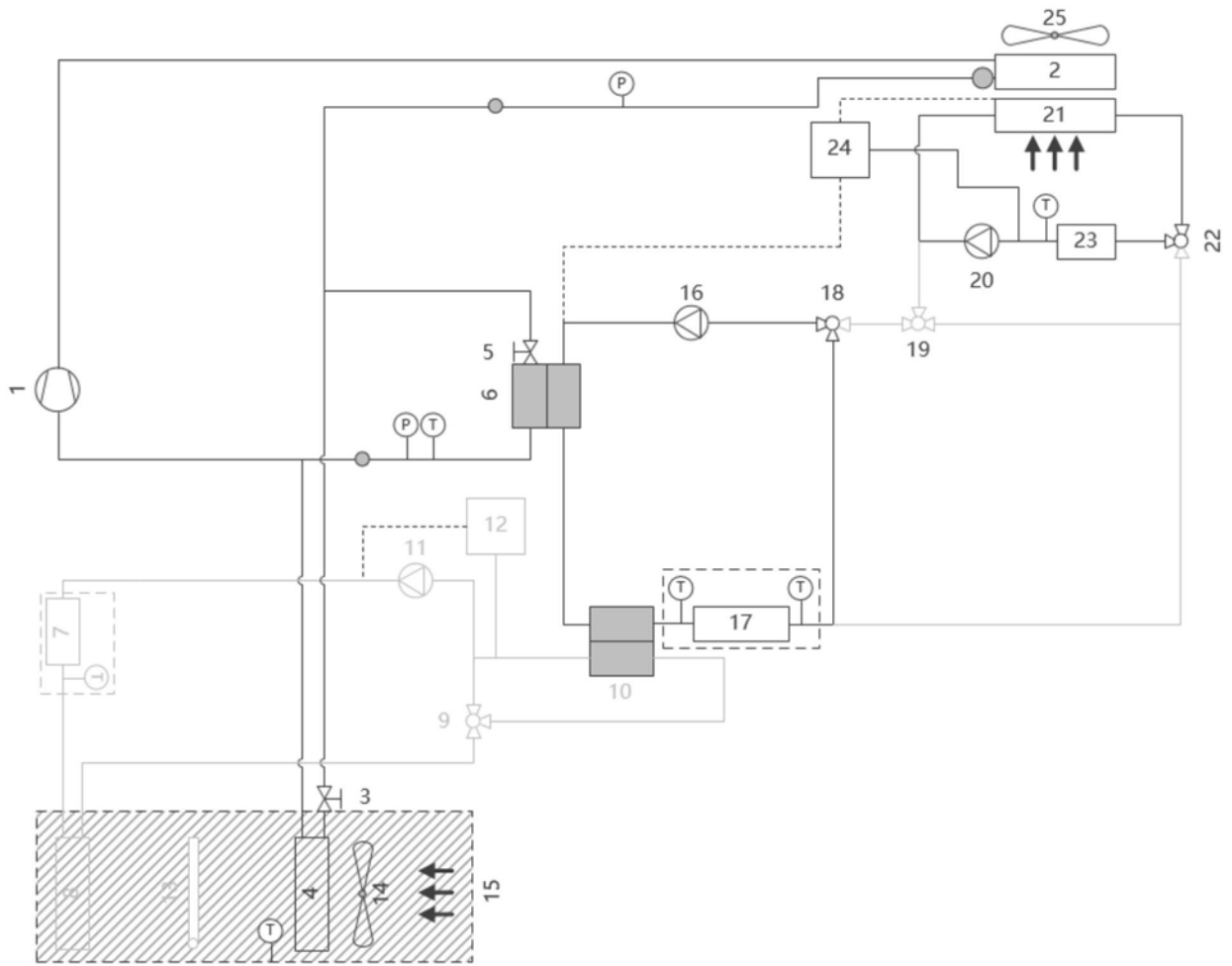


图4

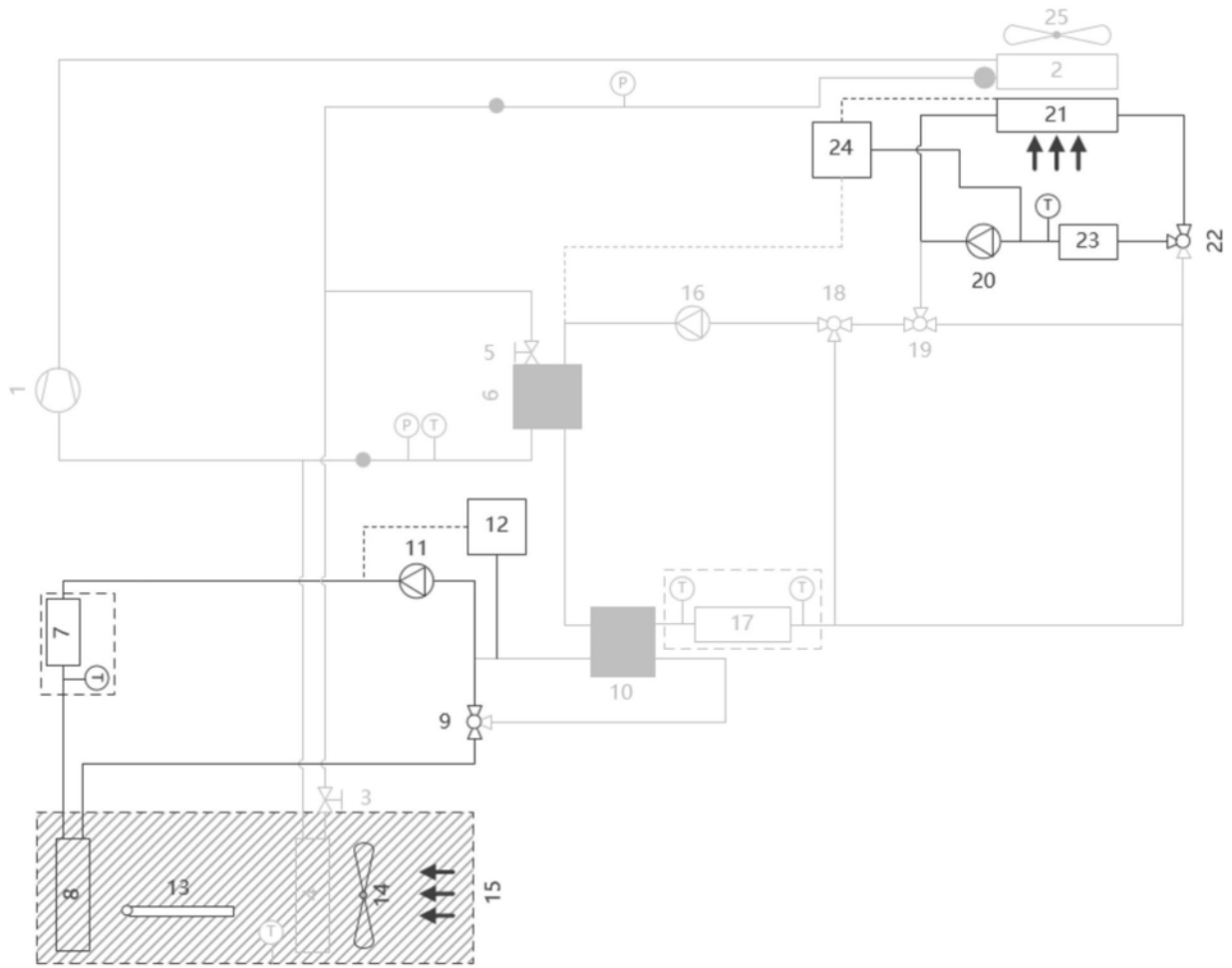


图5

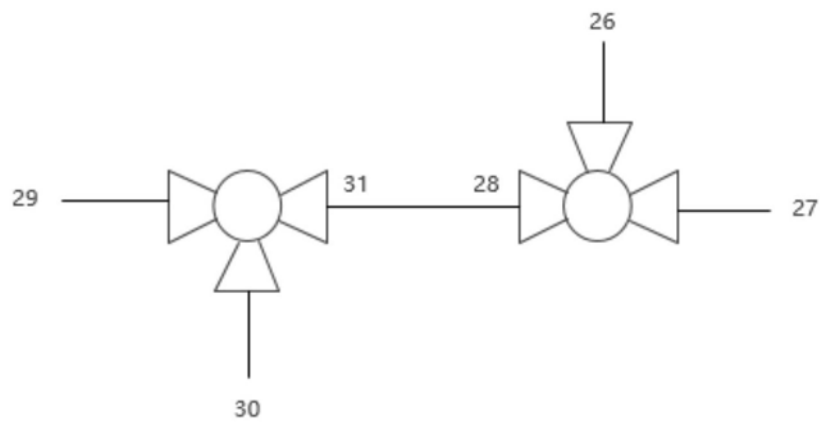


图6

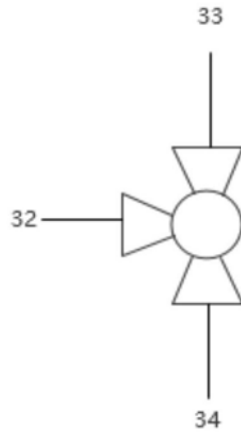


图7

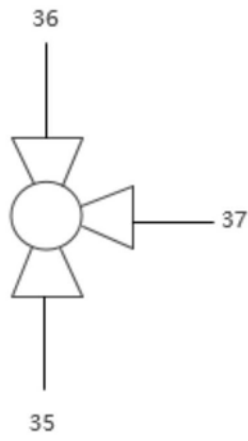


图8



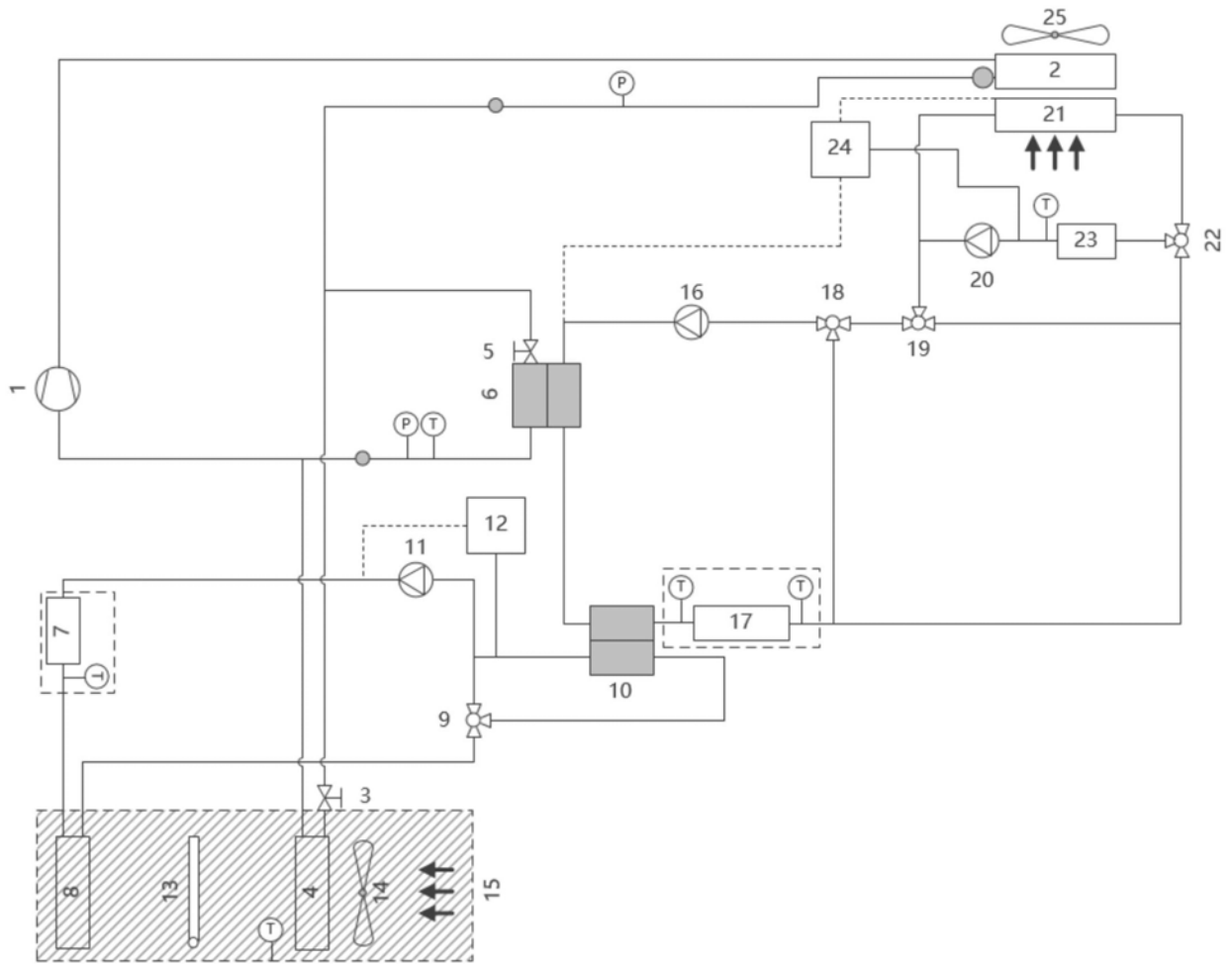


图9