



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110682781 A

(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201910912708.7

(22)申请日 2019.09.25

(71)申请人 东风汽车有限公司

地址 510800 广东省广州市花都区风神大道12号

(72)发明人 马旭 张春秋 陈梦飞 徐振鹏

(74)专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有限公司 11012

代理人 黄泽雄

(51) Int. Cl.

B60K 1/00(2006.01)

B60L 58/26(2019.01)

B60H 1/00(2006.01)

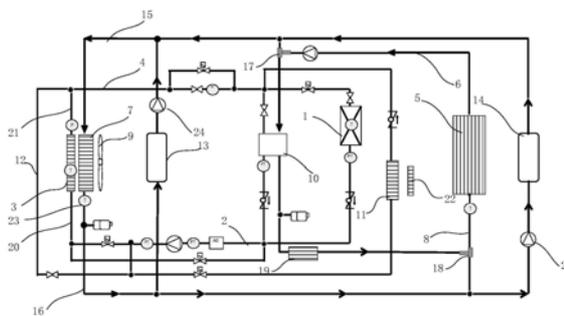
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

一种电动汽车整车热管理系统

(57)摘要

本发明公开一种电动汽车整车热管理系统,包括:空调换热回路、以及一个或多个用于调节汽车部件温度的热管理回路,所述空调换热回路的热换热器与至少一所述热管理回路的热换热器集成设置;所述热管理回路包括用于调节汽车电池温度的电池热管理回路、和/或用于对汽车驱动电机散热的电机散热回路。本发明通过将空调换热回路与其他热管理回路的热换热器集成设置,从而提高不同回路之间的集成率,有效减少整车体积。



1. 一种电动汽车整车热管理系统,其特征在于,包括:空调换热回路、以及一个或多个用于调节汽车部件温度的热管理回路,所述空调换热回路的热交换器与至少一所述热管理回路的热交换器集成设置;

所述热管理回路包括用于调节汽车电池温度的电池热管理回路、和/或用于对汽车驱动电机散热的电机散热回路。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述空调换热回路包括在空凋制冷模式下依次连通形成回路的蒸发器、空调第一管路、设置在车外的热泵外热交换器、以及空调第二管路,所述热泵外热交换器为所述空调换热回路设置在车外的热交换器。

3. 根据权利要求2所述的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述电池热管理回路包括在电池制冷模式下依次连通形成回路的电池调温板、电池第一管路、设置在车外的低温热交换器、以及电池第二管路,所述低温热交换器为所述电池热管理回路设置在车外的热交换器;

所述热泵外热交换器与所述低温热交换器紧邻设置。

4. 根据权利要求1所述的电动汽车整车热管理系统,其特征在于:

所述空调换热回路包括在空凋制冷模式下连通的蒸发器、设置在车内的冷却器、空调第一管路、热泵外热交换器、以及空调第二管路,所述热泵外热交换器一端与所述空调第一管路一端连通,所述空调第一管路的另一端分别与所述冷却器的第一通路、以及所述蒸发器连通,所述热泵外热交换器的另一端与所述空调第二管路一端连通,所述空调第二管路的另一端分别与所述冷却器的第一通路、以及所述蒸发器连通,所述冷却器为所述空调换热回路设置在车内的热交换器;

所述电池热管理回路包括在电池制冷模式下依次连通形成回路的电池调温板、电池第一管路、冷却器、以及电池第二管路,所述电池第一管路、以及所述电池第二管路分别与与所述冷却器的第二通道连通,所述冷却器为所述电池热管理回路设置在车内的热交换器;

所述空调换热回路和所述电池热管理回路共用同一冷却器。

5. 根据权利要求1所述的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述空调换热回路包括在空凋制热模式下依次连通形成回路的设置在车内的热泵内热交换器、空调第一管路、设置在车外的热泵外热交换器、以及空调第二管路,所述热泵外热交换器为所述空调换热回路设置在车外的热交换器,所述热泵内热交换器为所述空调换热回路设置在车内的热交换器。

6. 根据权利要求1所述的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述电机散热回路包括依次连通形成回路的电机电系统模块、电机第一管路、设置在车外的低温热交换器、以及电机第二管路。

7. 根据权利要求6所述的电动汽车整车热管理系统,其特征在于:

所述电池热管理回路包括电池调温板、以及与所述电池调温板分别连通的电池第一管路以及电池第二管路;

所述电机第一管路可控地与所述电池第一管路并联或断开,所述电机第二管路可控地与所述电池第二管路并联或断开;

在所述电机第一管路与所述电池第一管路并联,且所述电机第二管路与所述电池第二

管路并联的状况下,所述低温热交换器作为所述电机散热回路和所述电池热管理回路设置在车外的热交换器。

8.根据权利要求6所述的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述电机电系统模块包括用于调节汽车前电机温度的前电机电系统模块、以及用于调节汽车后电机温度的后电机电系统模块,所述电机第一管路分别与所述前电机电系统模块、所述后电机电系统模块连通,所述电机第二管路分别与所述前电机电系统模块、所述后电机电系统模块连通。

9.根据权利要求1所述的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述电池热管理回路包括在电池加热模式下依次连通形成回路的电池调温板、电池第一管路、设置在车内的电池温度加热器、以及电池第二管路。

10.根据权利要求1所述的电动汽车整车热管理系统,其特征在于,所述空调换热回路包括在除霜模式下依次连通形成回路的热泵外热交换器、共用第一管路、除霜主管路、以及共用第二管路。

## 一种电动汽车整车热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车相关技术领域,特别是一种电动汽车整车热管理系统。

### 背景技术

[0002] 电动汽车具有清洁无污染、能量转换效率高、结构简单、使用维护方便等优点。

[0003] 电动汽车采用电池供电,通过电机驱动,电池会因为温度影响其电池的效率,而电机过热也会影响性能。为此,现有技术的电动汽车会为电池设计热管理回路和电机散热回路。

[0004] 然而,现有的电池热管理回路、电机散热回路与汽车一般所具有的空调换热回路均为独立设计,因此,各回路之间集成率低,导致整车体积过大。

[0005] 同时,现有的电池热管理回路,其电机散热和电池散热的能量直接排到车外,无法进行能量回收,导致能效利用率低。

### 发明内容

[0006] 基于此,有必要针对现有技术的各热管理回路集成率低,影响整车体积设计,且电机散热和电池散热的能量直接排到车外,无法进行能量回收,导致能效利用率低的技术问题,提供一种电动汽车整车热管理系统。

[0007] 本发明提供一种电动汽车整车热管理系统,包括:空调换热回路、以及一个或多个用于调节汽车部件温度的热管理回路,所述空调换热回路的热交换器与至少一所述热管理回路的热交换器集成设置;

[0008] 所述热管理回路包括用于调节汽车电池温度的电池热管理回路、和/或用于对汽车驱动电机散热的电机散热回路。

[0009] 进一步地,所述空调换热回路包括在空调制冷模式下依次连通形成回路的蒸发器、空调第一管路、设置在车外的热泵外热交换器、以及空调第二管路,所述热泵外热交换器为所述空调换热回路设置在车外的热交换器。

[0010] 更进一步地,所述电池热管理回路包括在电池制冷模式下依次连通形成回路的电池调温板、电池第一管路、设置在车外的低温热交换器、以及电池第二管路,所述低温热交换器为所述电池热管理回路设置在车外的热交换器;

[0011] 所述热泵外热交换器与所述低温热交换器紧邻设置。

[0012] 进一步地:

[0013] 所述空调换热回路包括在空调制冷模式下连通的蒸发器、设置在车内的冷却器、空调第一管路、热泵外热交换器、以及空调第二管路,所述热泵外热交换器一端与所述空调第一管路一端连通,所述空调第一管路的另一端分别与所述冷却器的第一通路、以及所述蒸发器连通,所述热泵外热交换器的另一端与所述空调第二管路一端连通,所述空调第二管路的另一端分别与所述冷却器的第一通路、以及所述蒸发器连通,所述冷却器为所述空调换热回路设置在车内的热交换器;

[0014] 所述电池热管理回路包括在电池制冷模式下依次连通形成回路的电池调温板、电池第一管路、冷却器、以及电池第二管路,所述电池第一管路、以及所述电池第二管路分别与所述冷却器的第二通道连通,所述冷却器为所述电池热管理回路设置在车内的热交换器;

[0015] 所述空调换热回路和所述电池热管理回路共用同一冷却器。

[0016] 进一步地,所述空调换热回路包括在空调制热模式下依次连通形成回路的设置在车内的热泵内热交换器、空调第一管路、设置在车外的热泵外热交换器、以及空调第二管路,所述热泵外热交换器为所述空调换热回路设置在车外的热交换器,所述热泵内热交换器为所述空调换热回路设置在车内的热交换器。

[0017] 进一步地,所述电机散热回路包括依次连通形成回路的电机电系统模块、电机第一管路、设置在车外的低温热交换器、以及电机第二管路。

[0018] 更进一步地:

[0019] 所述电池热管理回路包括电池调温板、以及与所述电池调温板分别连通的电池第一管路以及电池第二管路;

[0020] 所述电机第一管路可控地与所述电池第一管路并联或断开,所述电机第二管路可控地与所述电池第二管路并联或断开;

[0021] 在所述电机第一管路与所述电池第一管路并联,且所述电机第二管路与所述电池第二管路并联的状况下,所述低温热交换器作为所述电机散热回路和所述电池热管理回路设置在车外的热交换器。

[0022] 更进一步地,所述电机电系统模块包括用于调节汽车前电机温度的前电机电系统模块、以及用于调节汽车后电机温度的后电机电系统模块,所述电机第一管路分别与所述前电机电系统模块、所述后电机电系统模块连通,所述电机第二管路分别与所述前电机电系统模块、所述后电机电系统模块连通。

[0023] 进一步地,所述电池热管理回路包括在电池加热模式下依次连通形成回路的电池调温板、电池第一管路、设置在车内的电池温度加热器、以及电池第二管路。

[0024] 进一步地,所述空调换热回路包括在除霜模式下依次连通形成回路的热泵外热交换器、共用第一管路、除霜主管路、以及共用第二管路。

[0025] 本发明通过将空调换热回路与其他热管理回路的热交换器集成设置,从而提高不同回路之间的集成率,有效减少整车体积。

[0026] 同时,本发明通过将电池热管理回路可控地与电机散热回路并联或断开,从而可以将电机散热能量导入电池热管理回路中,通过能量回收提高能效利用率。

## 附图说明

[0027] 图1为本发明一种电动汽车整车热管理系统的系统原理图;

[0028] 图2为本发明一种电动汽车整车热管理系统驱动电机散热的模式原理图;

[0029] 图3为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调单冷、以及驱动电机散热的模式原理图;

[0030] 图4为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调制冷以及采用低温散热器进行电池制冷、以及驱动电机散热的模式原理图;

[0031] 图5为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调制冷、采用冷媒供冷进行电池制冷、以及驱动电机散热的模式原理图；

[0032] 图6为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调采用热泵供热、以及驱动电机散热的模式原理图；

[0033] 图7为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调采用热泵供热、电池利用电机热量回收加热、以及驱动电机散热的模式原理图；

[0034] 图8为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调采用热泵供热、电池采用加热器加热、以及驱动电机散热的模式原理图；

[0035] 图9为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调采用加热器加热、电池采用加热器加热、外除霜、以及驱动电机散热的模式原理图；

[0036] 图10为本发明一种电动汽车整车热管理系统使用单电机散热的系统原理图；

[0037] 图11为本发明一种电动汽车整车热管理系统对单个驱动电机散热的模式原理图；

[0038] 图12为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调单冷、以及驱动电机散热的模式原理图；

[0039] 图13为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调制冷以及采用低温散热器进行电池制冷、以及单驱动电机散热的模式原理图；

[0040] 图14为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调制冷、采用冷媒供冷进行电池制冷、以及单驱动电机散热的模式原理图；

[0041] 图15为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调采用热泵供热、以及单驱动电机散热的模式原理图；

[0042] 图16为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调采用热泵供热、电池利用电机热量回收加热、以及单驱动电机散热的模式原理图；

[0043] 图17为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调采用热泵供热、电池采用加热器加热、以及单驱动电机散热的模式原理图；

[0044] 图18为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调采用加热器加热、电池采用加热器加热、外除霜、以及单驱动电机散热的模式原理图。

## 具体实施方式

[0045] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步详细的说明。

[0046] 实施例一

[0047] 如图1所示为本发明一种电动汽车整车热管理系统的系统原理图,包括:空调换热回路、以及一个或多个用于调节汽车部件温度的热管理回路,所述空调换热回路的热交换器与至少一所述热管理回路的热交换器集成设置;

[0048] 所述热管理回路包括用于调节汽车电池温度的电池热管理回路、和/或用于对汽车驱动电机散热的电机散热回路。

[0049] 具体来说,空调换热回路用于空调与车外或车内的热量交换。而电池热管理回路用于调节汽车电池温度,电机散热回路则用于对汽车驱动电机散热。由于将空调换热回路的热交换器与至少一所述热管理回路的热交换器集成设置,因此能够提高不同回路之间的复用率。

[0050] 其中,集成设置包括但不限于紧邻设置、共用设置等。

[0051] 本发明通过将空调换热回路与其他热管理回路的热交换器集成设置,从而提高不同回路之间的集成率,有效减少整车体积。

[0052] 同时,本发明通过将电池热管理回路可控地与电机散热回路并联或断开,从而可以将电机散热能量导入电池热管理回路中,通过能量回收提高能效利用率。

[0053] 图2为本发明一种电动汽车整车热管理系统驱动电机散热的模式原理图。在驱动电机散热模式下,所述电机散热回路包括依次连通形成回路的电机电系统模块13、14、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16。

[0054] 优选地,电机散热回路还包括电子水泵24,通过控制电子水泵24,提高回路中冷却液或冷媒的流速,以提高换热效率。

[0055] 具体来说,电机散热回路通过电机电系统模块13、14、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16依次连通形成由冷却液驱动的回路,为驱动电机进行散热。

[0056] 优选地,所述电机电系统模块包括用于调节汽车前电机温度的前电机电系统模块13、以及用于调节汽车后电机温度的后电机电系统模块14,所述电机第一管路15分别与与所述前电机电系统模块13、所述后电机电系统模块14连通,所述电机第二管路16分别与所述前电机电系统模块13、所述后电机电系统模块14连通。

[0057] 本实施例增加驱动电机散热模式,实现对驱动电机散热。优选地,实现对双电机散热。

[0058] 如图3所示,为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调单冷、以及驱动电机散热的模式原理图。在空调单冷及驱动电机散热模式下,所述空调换热回路包括在空调制冷模式下依次连通形成回路的蒸发器1、空调第一管路2、设置在车外的热泵外热交换器3、以及空调第二管路4,所述热泵外热交换器3为所述空调换热回路设置在车外的热交换器。

[0059] 所述电机散热回路包括依次连通形成回路的电机电系统模块13、14、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16。具体来说,本实施例为空调制冷模式下的空调换热回路及驱动电机散热模式下的电机散热回路,如图3箭头所示,蒸发器1、空调第一管路2、设置在车外的热泵外热交换器3、以及空调第二管路4依次连通形成由冷媒驱动的回路,实现制冷。电机散热回路通过电机电系统模块13、14、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16依次连通形成由冷却液驱动的回路,为驱动电机进行散热。

[0060] 本实施例实现空调单冷、以及驱动电机散热。同时,由于采用了低温热交换器7,该低温热交换器7与热泵外热交换器3紧邻设置,因此能够与空调换热回路进行热交换。

[0061] 如图4所示,为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调制冷以及采用低温散热器进行电池制冷、以及驱动电机散热的模式原理图,在空调制冷、电池制冷、以及驱动电机散热模式下,所述电池热管理回路包括在电池制冷模式下依次连通形成回路的电池调温板5、电池第一管路6、设置在车外的低温热交换器7、以及电池第二管路8,所述低温热交换器7为所述电池热管理回路设置在车外的热交换器;

[0062] 所述热泵外热交换器3与所述低温热交换器7紧邻设置;

[0063] 所述电机散热回路包括依次连通形成回路的电机电系统模块13、14、电机第一管

路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16；

[0064] 所述电机第一管路15可控地与所述电池第一管路6并联或断开，所述电机第二管路16可控地与所述电池第二管路8并联或断开；

[0065] 在所述电机第一管路15与所述电池第一管路6并联，且所述电机第二管路16与所述电池第二管路8并联的状况下，所述低温热交换器7作为所述电机散热回路和所述电池热管理回路设置在车外的热交换器；

[0066] 本实施例为空调制冷模式下的空调换热回路与电池制冷模式下的电池热管理回路、以及驱动电机散热模式下的电机散热回路。如图4箭头所示，蒸发器1、空调第一管路2、设置在车外的热泵外热交换器3、以及空调第二管路4依次连通形成由冷媒驱动的回路，实现制冷。而电池调温板5、电池第一管路6、设置在车外的低温热交换器7、以及电池第二管路8由冷却液实现对电池调温板5的散热。其中，热泵外热交换器3与低温热交换器7紧邻设置在车外。优选地，可以在低温热交换器7设置马达风扇9，通过一个马达风扇9实现对热泵外热交换器3与低温热交换器7的通风。电机散热回路通过电机电系统模块13、14、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16依次连通形成由冷却液驱动的回路，为驱动电机进行散热。

[0067] 本实施例空调换热采用冷媒驱动，电池散热采用冷却液驱动，通过将电池散热汇入电机散热大循环，提高能效利用率。

[0068] 具体来说，可以采用可控三通阀17控制电机第一管路15与电池第一管路6并联，采用可控三通阀18控制电机第二管路16与电池第二管路8并联，从而将电池热管理回路汇入驱动电机散热回路中。

[0069] 优选地，可以根据水温传感器23对驱动电机散热回路进行温度检测，从而根据电池温度与驱动电机散热回路的温度比较，判断是否将电池热管理回路接入驱动电机散热回路。

[0070] 如图5所示，为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调制冷、采用冷媒供冷进行电池制冷、以及驱动电机散热的模式原理图。在空调制冷、电池制冷、以及驱动电机散热模式下：

[0071] 所述空调换热回路包括在空调制冷模式下连通的蒸发器1、设置在车内的冷却器10、空调第一管路2、热泵外热交换器3、以及空调第二管路4，所述热泵外热交换器3一端与所述空调第一管路2一端连通，所述空调第一管路2的另一端分别与所述冷却器10的第一通路、以及所述蒸发器1连通，所述热泵外热交换器3的另一端与所述空调第二管路4一端连通，所述空调第二管路4的另一端分别与所述冷却器10的第一通路、以及所述蒸发器1连通，所述冷却器10为所述空调换热回路设置在车内的热交换器；

[0072] 所述电池热管理回路包括在电池制冷模式下依次连通形成回路的电池调温板5、电池第一管路6、冷却器10、以及电池第二管路8，所述电池第一管路6、以及所述电池第二管路8分别与所述冷却器10的第二通道连通，所述冷却器10为所述电池热管理回路设置在车内的热交换器；

[0073] 所述空调换热回路和所述电池热管理回路共用同一冷却器10；

[0074] 所述电机散热回路包括依次连通形成回路的电机电系统模块13、14、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16。

[0075] 本实施例为空调制冷模式下的空调换热回路与电池制冷模式下的电池热管理回路、以及驱动电机散热模式下的电机散热回路。如图5箭头所示,蒸发器1、设置在车内的冷却器10、空调第一管路2、设置在车外的热泵外热交换器3、以及空调第二管路4分别连通形成两个由冷媒驱动的回路,实现制冷。而电池调温板5、电池第一管路6、设置在车内的冷却器10、以及电池第二管路8则接入空调的冷却回路,通过冷媒实现对电池调温板5的散热。冷却器10具有两条通路,分别供空调换热回路和电池热管理回路流通。电机散热回路通过电机系统模块13、14、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16依次连通形成由冷却液驱动的回路,为驱动电机进行散热。

[0076] 本实施例电池冷媒制冷循环与空调制冷循环并联,提高了空调换热回路和电池热管理回路的集成率。

[0077] 如图6所示,为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调采用热泵供热、以及驱动电机散热的模式原理图,在空调制热、以及驱动电机散热模式下,所述空调换热回路包括在空调制热模式下依次连通形成回路的设置在车内的热泵内热交换器11、空调第一管路2、设置在车外的热泵外热交换器3、以及空调第二管路4,所述热泵外热交换器3为所述空调换热回路设置在车外的热交换器,所述热泵内热交换器11为所述空调换热回路设置在车内的热交换器;

[0078] 所述电机散热回路包括依次连通形成回路的电机系统模块13、14、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16。

[0079] 本实施例为空调制热模式以及驱动电机散热模式,在空调制热模式下,空调换热回路通过设置在车内的热泵内热交换器11、空调第一管路2、设置在车外的热泵外热交换器3、以及空调第二管路4形成回路,通过冷媒实现对车内和车位空气的热交换,并通过热泵外热交换器3从车外吸取热量,对车内空气进行加热。电机散热回路通过电机系统模块13、14、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16依次连通形成由冷却液驱动的回路,为驱动电机进行散热。

[0080] 本实施例低温热交换器7将驱动电机产生的热量,通过热泵外热交换器3释放到空调换热回路中,并通过热泵外热交换器3从车外获取热量对车内空气进行加热,实现节能。

[0081] 如图7所示,为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调采用热泵供热、电池利用电机热量回收加热、以及驱动电机散热的模式原理图。在空调制热、电池加热、以及驱动电机散热模式下,所述空调换热回路包括在空调制热模式下依次连通形成回路的设置在车内的热泵内热交换器11、空调第一管路2、设置在车外的热泵外热交换器3、以及空调第二管路4,所述热泵外热交换器3为所述空调换热回路设置在车外的热交换器,所述热泵内热交换器11为所述空调换热回路设置在车内的热交换器;

[0082] 所述电池热管理回路包括在电池加热模式下依次连通形成回路的电池调温板5、电池第一管路6、设置在车外的低温热交换器7、以及电池第二管路8,所述低温热交换器7为所述电池热管理回路设置在车外的热交换器;

[0083] 所述热泵外热交换器3与所述低温热交换器7紧邻设置;

[0084] 所述电机散热回路包括依次连通形成回路的电机系统模块13、14、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16;

[0085] 所述电机第一管路15可控地与所述电池第一管路6并联或断开,所述电机第二管

路16可控地与所述电池第二管路8并联或断开；

[0086] 在所述电机第一管路15与所述电池第一管路6并联，且所述电机第二管路16与所述电池第二管路8并联的状况下，所述低温热交换器7作为所述电机散热回路和所述电池热管理回路设置在车外的热交换器。

[0087] 本实施例电池热量回收从电机散热大循环取热，提高能量利用率。

[0088] 如图8所示，为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调采用热泵供热、电池采用加热器加热、以及驱动电机散热的模式原理图。在空调制热、电池加热、以及驱动电机散热模式下，所述空调换热回路包括在空调制热模式下依次连通形成回路的设置在车内的热泵内热交换器11、空调第一管路2、设置在车外的热泵外热交换器3、以及空调第二管路4，所述热泵外热交换器3为所述空调换热回路设置在车外的热交换器，所述热泵内热交换器11为所述空调换热回路设置在车内的热交换器；

[0089] 所述电池热管理回路包括在电池加热模式下依次连通形成回路的电池调温板5、电池第一管路6、设置在车内的电池温度加热器19、以及电池第二管路8；

[0090] 所述电机散热回路包括依次连通形成回路的电机电系统模块13、14、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16。

[0091] 本实施例，通过电池温度加热器19对电池进行加热，以增加加热效率。电池温度加热器19优选为通水式电辅助加热器(WPTC)。

[0092] 如图9所示，为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调采用加热器加热、电池采用加热器加热、外除霜、以及驱动电机散热的模式原理图。在空调制热、电池加热、外除霜、以及驱动电机散热模式下，所述空调换热电路包括在除霜模式下依次连通形成回路的热泵外热交换器3、共用第一管路20、除霜主管路12、以及共用第二管路21；

[0093] 通过通气式电辅助加热器(APTC) 22为热泵内热交换器11进行加热，保持空调制热；

[0094] 所述电池热管理回路包括在电池加热模式下依次连通形成回路的电池调温板5、电池第一管路6、设置在车内的电池温度加热器19、以及电池第二管路8；

[0095] 所述电机散热回路包括依次连通形成回路的电机电系统模块13、14、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16。

[0096] 本实施例，通过热泵外热交换器3从车外获取热量，实现除霜，通过电池温度加热器19对电池进行加热，以保证电池功能，并通过通气式电辅助加热器(APTC) 22为热泵内热交换器11进行加热，保持空调制热。

[0097] 实施例二

[0098] 图10为本发明一种电动汽车整车热管理系统使用单电机散热的系统原理图，包括：空调换热回路、以及一个或多个用于调节汽车部件温度的热管理回路，所述空调换热回路的热交换器与至少一所述热管理回路的热交换器集成设置；

[0099] 所述热管理回路包括用于调节汽车电池温度的电池热管理回路、和/或用于对汽车驱动电机散热的电机散热回路。

[0100] 所述电机散热回路包括依次连通形成回路的前电机电系统模块13、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16。

[0101] 优选地，电机散热回路还包括电子水泵24，通过控制电子水泵24，提高回路中冷却

液或冷媒的流速,以提高换热效率。

[0102] 本实施例实现对单驱动电机散热,通过将空调换热回路与其他热管理回路的热交换器集成设置,从而提高不同回路之间的集成率,有效减少整车体积。

[0103] 图11为本发明一种电动汽车整车热管理系统对单个驱动电机散热的模式原理图。

[0104] 在驱动电机散热模式下,所述电机散热回路包括依次连通形成回路的前电机电系统模块13、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16。

[0105] 优选地,电机散热回路还包括电子水泵24,通过控制电子水泵24,提高回路中冷却液或冷媒的流速,以提高换热效率。

[0106] 如图12所示,为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调单冷、以及驱动电机散热的模式原理图。在空调单冷及驱动电机散热模式下,所述空调换热回路包括在空凋制冷模式下依次连通形成回路的蒸发器1、空调第一管路2、设置在车外的热泵外热交换器3、以及空调第二管路4,所述热泵外热交换器3为所述空调换热回路设置在车外的热交换器。

[0107] 所述电机散热回路包括依次连通形成回路的电机电系统模块13、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16。具体来说,本实施例为空凋制冷模式下的空凋换热回路及驱动电机散热模式下的电机散热回路,如图3箭头所示,蒸发器1、空调第一管路2、设置在车外的热泵外热交换器3、以及空调第二管路4依次连通形成由冷媒驱动的回路,实现制冷。电机散热回路通过电机电系统模块13、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16依次连通形成由冷却液驱动的回路,为驱动电机进行散热。

[0108] 本实施例实现空凋单冷、以及驱动电机散热。同时,由于采用了低温热交换器7,该低温热交换器7与热泵外热交换器3紧邻设置,因此能够与空凋换热回路进行热交换。

[0109] 如图13所示,为本发明一种电动汽车整车热管理系统空凋制冷以及采用低温散热器进行电池制冷、以及单驱动电机散热的模式原理图,在空凋制冷、电池制冷、以及驱动电机散热模式下,所述电池热管理回路包括在电池制冷模式下依次连通形成回路的电池调温板5、电池第一管路6、设置在车外的低温热交换器7、以及电池第二管路8,所述低温热交换器7为所述电池热管理回路设置在车外的热交换器;

[0110] 所述热泵外热交换器3与所述低温热交换器7紧邻设置;

[0111] 所述电机散热回路包括依次连通形成回路的电机电系统模块13、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16;

[0112] 所述电机第一管路15可控地与所述电池第一管路6并联或断开,所述电机第二管路16可控地与所述电池第二管路8并联或断开;

[0113] 在所述电机第一管路15与所述电池第一管路6并联,且所述电机第二管路16与所述电池第二管路8并联的状况下,所述低温热交换器7作为所述电机散热回路和所述电池热管理回路设置在车外的热交换器;

[0114] 本实施例为空凋制冷模式下的空凋换热回路与电池制冷模式下的电池热管理回路、以及驱动电机散热模式下的电机散热回路。如图4箭头所示,蒸发器1、空调第一管路2、设置在车外的热泵外热交换器3、以及空调第二管路4依次连通形成由冷媒驱动的回路,实现制冷。而电池调温板5、电池第一管路6、设置在车外的低温热交换器7、以及电池第二管路8由冷却液实现对电池调温板5的散热。其中,热泵外热交换器3与低温热交换器7紧邻设置

在车外。优选地,可以在低温热交换器7设置马达风扇9,通过一个马达风扇9实现对热泵外热交换器3与低温热交换器7的通风。电机散热回路通过电机电系统模块13、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16依次连通形成由冷却液驱动的回路,为驱动电机进行散热。

[0115] 本实施例空调换热采用冷媒驱动,电池散热采用冷却液驱动,通过将电池散热汇入电机散热大循环,提高能效利用率。

[0116] 具体来说,可以采用可控三通阀17控制电机第一管路15与电池第一管路6并联,采用可控三通阀18控制电机第二管路16与电池第二管路8并联,从而将电池热管理回路汇入驱动电机散热回路中。

[0117] 优选地,可以根据水温传感器23对驱动电机散热回路进行温度检测,从而根据电池温度与驱动电机散热回路的温度比较,判断是否将电池热管理回路接入驱动电机散热回路。

[0118] 如图14所示,为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调制冷、采用冷媒供冷进行电池制冷、以及单驱动电机散热的模式原理图。在空调制冷、电池制冷、以及驱动电机散热模式下:

[0119] 所述空调换热回路包括在空调制冷模式下连通的蒸发器1、设置在车内的冷却器10、空调第一管路2、热泵外热交换器3、以及空调第二管路4,所述热泵外热交换器3一端与所述空调第一管路2一端连通,所述空调第一管路2的另一端分别与所述冷却器10的第一通路、以及所述蒸发器1连通,所述热泵外热交换器3的另一端与所述空调第二管路4一端连通,所述空调第二管路4的另一端分别与所述冷却器10的第一通路、以及所述蒸发器1连通,所述冷却器10为所述空调换热回路设置在车内的热交换器;

[0120] 所述电池热管理回路包括在电池制冷模式下依次连通形成回路的电池调温板5、电池第一管路6、冷却器10、以及电池第二管路8,所述电池第一管路6、以及所述电池第二管路8分别与所述冷却器10的第二通道连通,所述冷却器10为所述电池热管理回路设置在车内的热交换器;

[0121] 所述空调换热回路和所述电池热管理回路共用同一冷却器10;

[0122] 所述电机散热回路包括依次连通形成回路的电机电系统模块13、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16。

[0123] 本实施例为空调制冷模式下的空调换热回路与电池制冷模式下的电池热管理回路、以及驱动电机散热模式下的电机散热回路。如图5箭头所示,蒸发器1、设置在车内的冷却器10、空调第一管路2、设置在车外的热泵外热交换器3、以及空调第二管路4分别连通形成两个由冷媒驱动的回路,实现制冷。而电池调温板5、电池第一管路6、设置在车内的冷却器10、以及电池第二管路8则接入空调的冷却回路,通过冷媒实现对电池调温板5的散热。冷却器10具有两条通路,分别供空调换热回路和电池热管理回路流通。电机散热回路通过电机电系统模块13、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16依次连通形成由冷却液驱动的回路,为驱动电机进行散热。

[0124] 本实施例电池冷媒制冷循环与空调制冷循环并联,提高了空调换热回路和电池热管理回路的集成率。

[0125] 如图15所示,为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调采用热泵供热、以及单

驱动电机散热的模式原理图,在空调制热、以及驱动电机散热模式下,所述空调换热回路包括在空调制热模式下依次连通形成回路的设置在车内的热泵内热交换器11、空调第一管路2、设置在车外的热泵外热交换器3、以及空调第二管路4,所述热泵外热交换器3为所述空调换热回路设置在车外的热交换器,所述热泵内热交换器11为所述空调换热回路设置在车内的热交换器;

[0126] 所述电机散热回路包括依次连通形成回路的电机电系统模块13、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16。

[0127] 本实施例为空调制热模式以及驱动电机散热模式,在空调制热模式下,空调换热回路通过设置在车内的热泵内热交换器11、空调第一管路2、设置在车外的热泵外热交换器3、以及空调第二管路4形成回路,通过冷媒实现对车内和车位空气的热交换,并通过热泵外热交换器3从车外吸取热量,对车内空气进行加热。电机散热回路通过电机电系统模块13、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16依次连通形成由冷却液驱动回路,为驱动电机进行散热。

[0128] 本实施例低温热交换器7将驱动电机产生的热量,通过热泵外热交换器3释放到空调换热回路中,并通过热泵外热交换器3从车外获取热量对车内空气进行加热,实现节能。

[0129] 如图16所示,为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调采用热泵供热、电池利用电机热量回收加热、以及单驱动电机散热的模式原理图。在空调制热、电池加热、以及驱动电机散热模式下,所述空调换热回路包括在空调制热模式下依次连通形成回路的设置在车内的热泵内热交换器11、空调第一管路2、设置在车外的热泵外热交换器3、以及空调第二管路4,所述热泵外热交换器3为所述空调换热回路设置在车外的热交换器,所述热泵内热交换器11为所述空调换热回路设置在车内的热交换器;

[0130] 所述电池热管理回路包括在电池加热模式下依次连通形成回路的电池调温板5、电池第一管路6、设置在车外的低温热交换器7、以及电池第二管路8,所述低温热交换器7为所述电池热管理回路设置在车外的热交换器;

[0131] 所述热泵外热交换器3与所述低温热交换器7紧邻设置;

[0132] 所述电机散热回路包括依次连通形成回路的电机电系统模块13、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16;

[0133] 所述电机第一管路15可控地与所述电池第一管路6并联或断开,所述电机第二管路16可控地与所述电池第二管路8并联或断开;

[0134] 在所述电机第一管路15与所述电池第一管路6并联,且所述电机第二管路16与所述电池第二管路8并联的状况下,所述低温热交换器7作为所述电机散热回路和所述电池热管理回路设置在车外的热交换器。

[0135] 本实施例电池热量回收从电机散热大循环取热,提高能量利用率。

[0136] 如图17所示,为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调采用热泵供热、电池采用加热器加热、以及单驱动电机散热的模式原理图。在空调制热、电池加热、以及驱动电机散热模式下,所述空调换热回路包括在空调制热模式下依次连通形成回路的设置在车内的热泵内热交换器11、空调第一管路2、设置在车外的热泵外热交换器3、以及空调第二管路4,所述热泵外热交换器3为所述空调换热回路设置在车外的热交换器,所述热泵内热交换器11为所述空调换热回路设置在车内的热交换器;

[0137] 所述电池热管理回路包括在电池加热模式下依次连通形成回路的电池调温板5、电池第一管路6、设置在车内的电池温度加热器19、以及电池第二管路8；

[0138] 所述电机散热回路包括依次连通形成回路的电机电系统模块13、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16。

[0139] 本实施例,通过电池温度加热器19对电池进行加热,以增加加热效率。电池温度加热器19优选为通水式电辅助加热器(WPTC)。

[0140] 如图18所示,为本发明一种电动汽车整车热管理系统空调采用加热器加热、电池采用加热器加热、外除霜、以及单驱动电机散热的模式原理图。在空调制热、电池加热、外除霜、以及驱动电机散热模式下,所述空调换热电路包括在除霜模式下依次连通形成回路的热泵外热交换器3、共用第一管路20、除霜主管路12、以及共用第二管路21；

[0141] 通过通气式电辅助加热器(APTC) 22为热泵内热交换器11进行加热,保持空调制热；

[0142] 所述电池热管理回路包括在电池加热模式下依次连通形成回路的电池调温板5、电池第一管路6、设置在车内的电池温度加热器19、以及电池第二管路8；

[0143] 所述电机散热回路包括依次连通形成回路的电机电系统模块13、电机第一管路15、设置在车外的低温热交换器7、以及电机第二管路16。

[0144] 本实施例,通过热泵外热交换器3从车外获取热量,实现除霜,通过电池温度加热器19对电池进行加热,以保证电池功能,并通过通气式电辅助加热器(APTC) 22为热泵内热交换器11进行加热,保持空调制热。

[0145] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

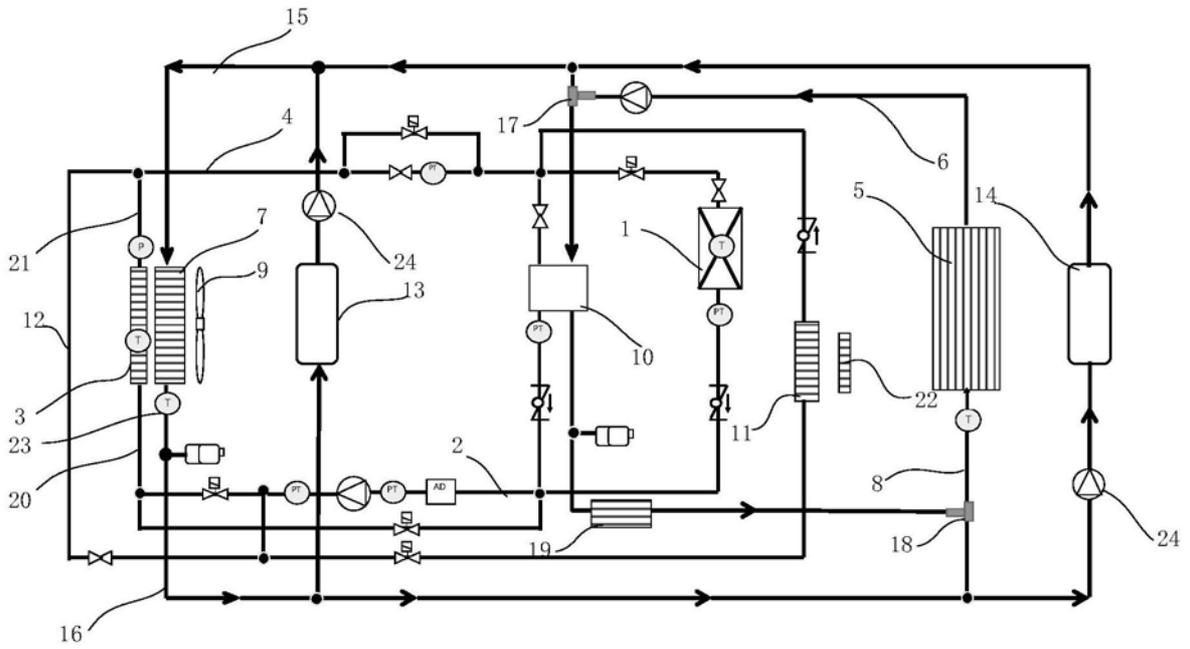


图1

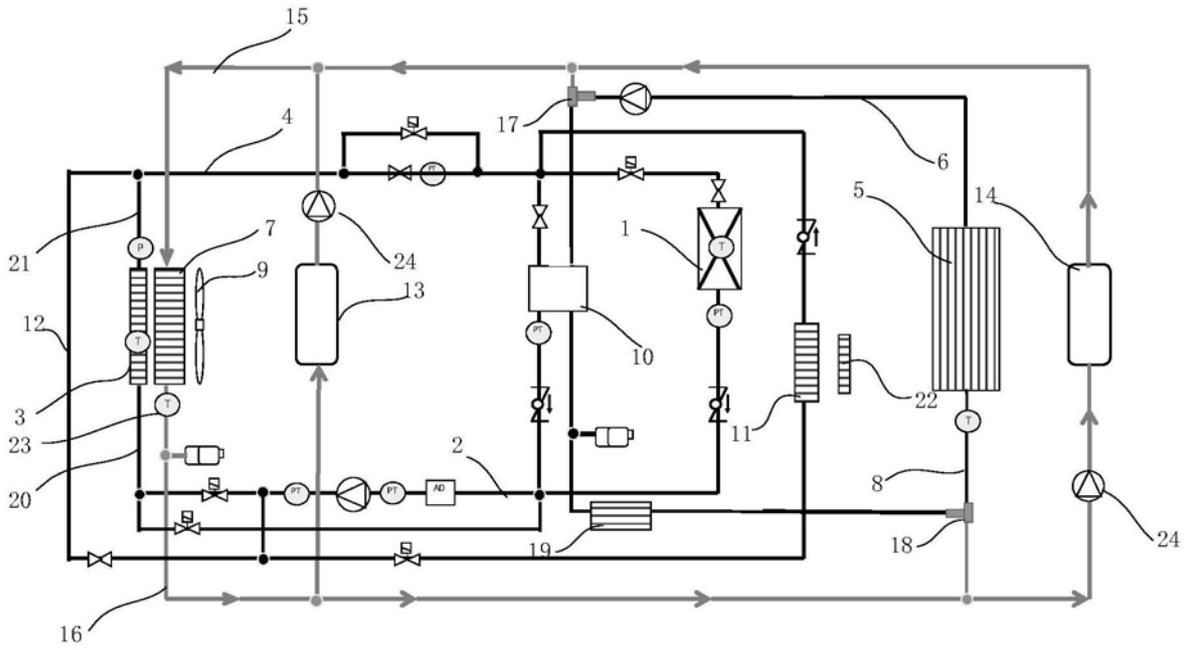


图2



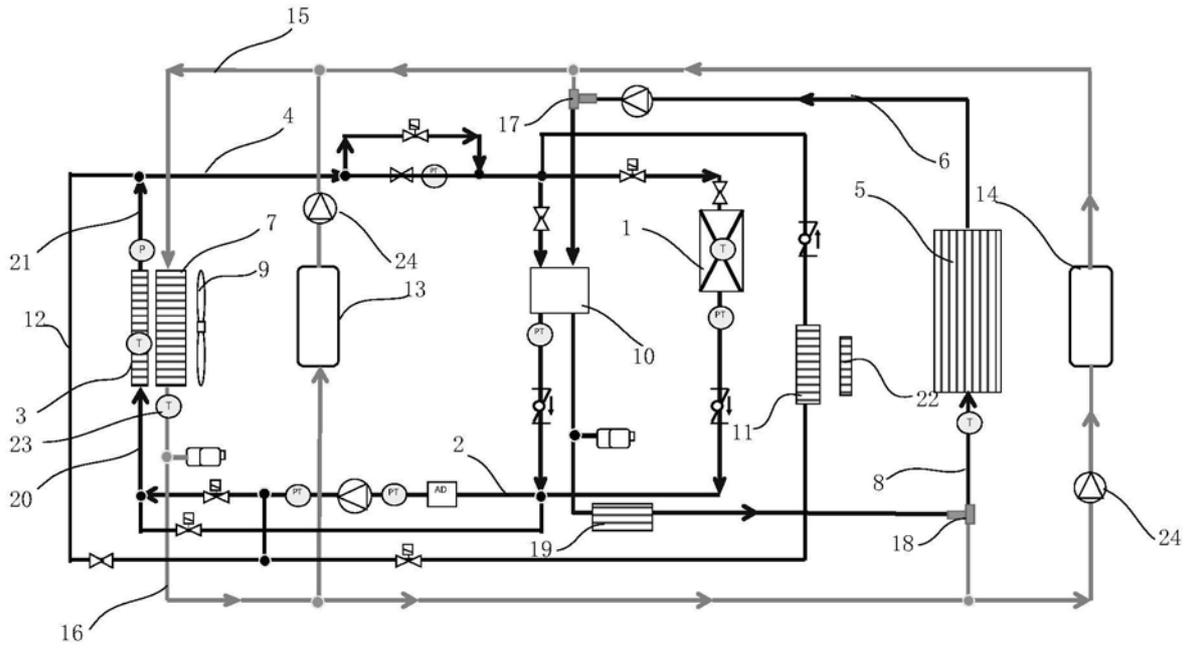


图5

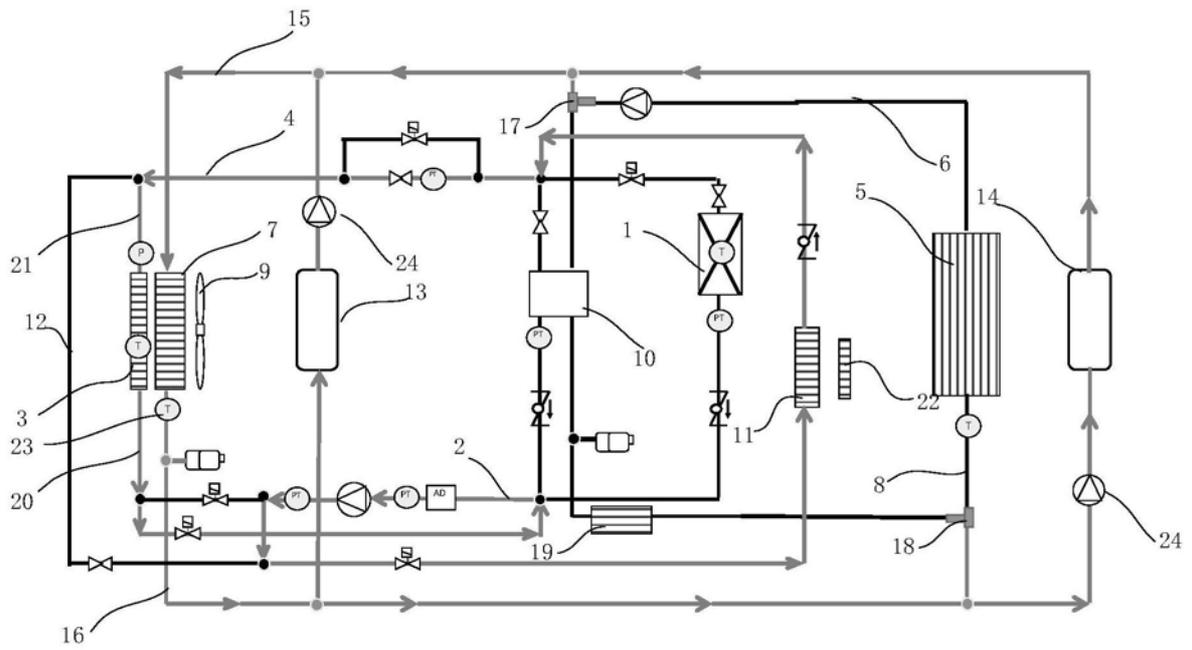


图6

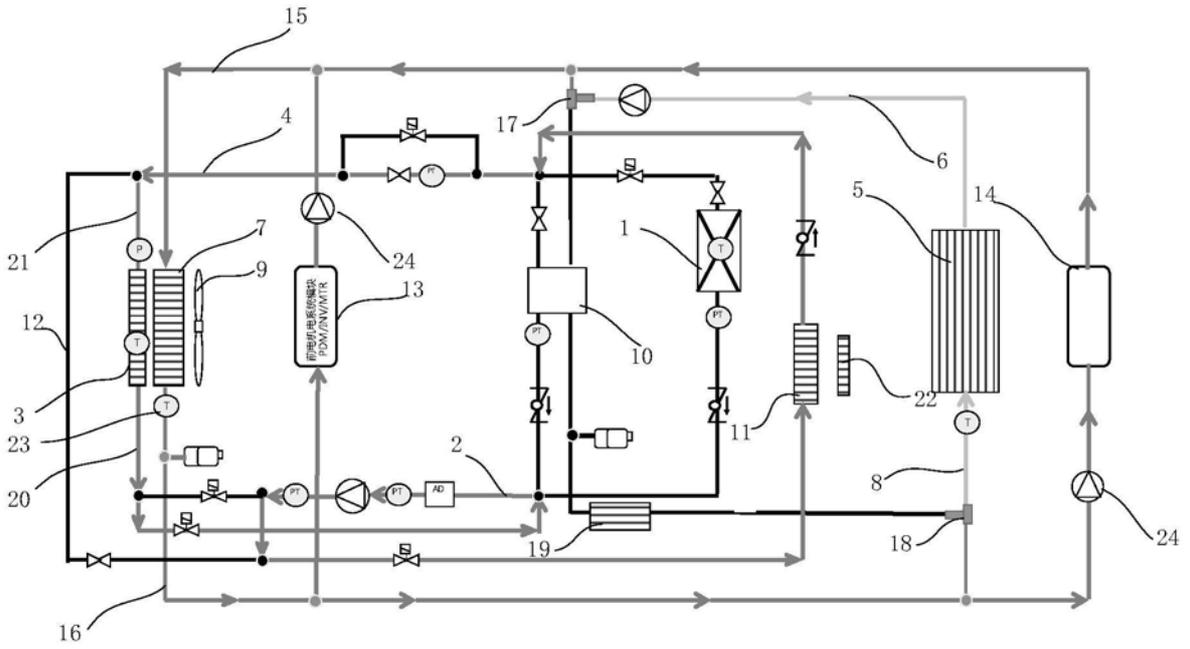


图7

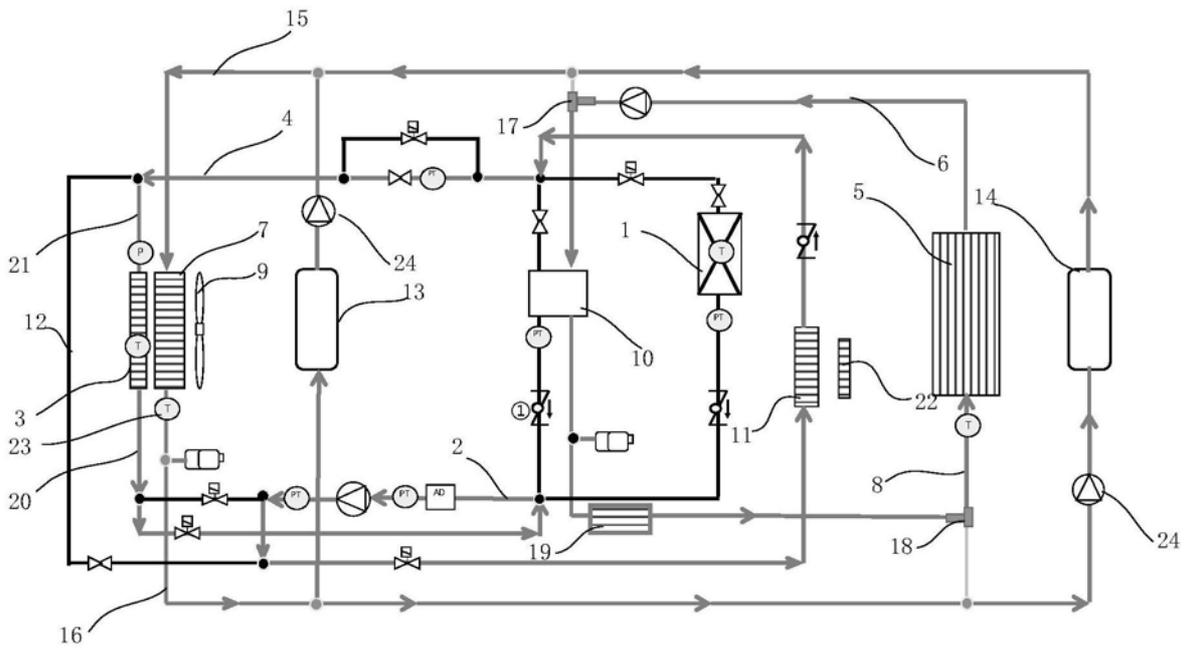


图8

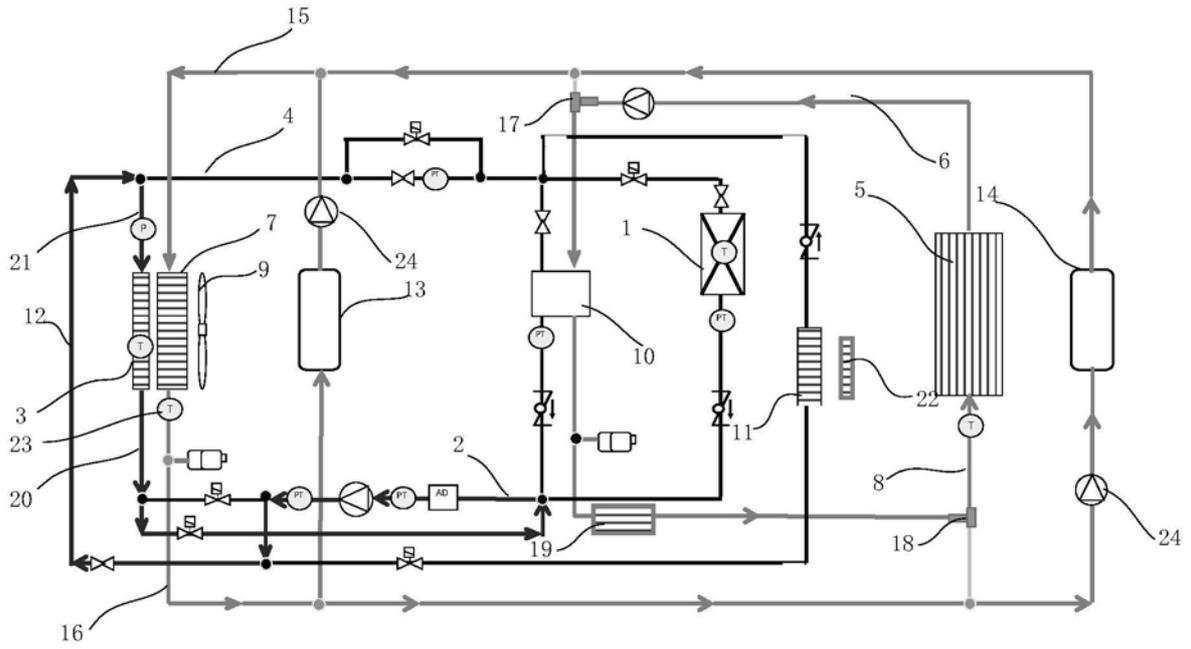


图9

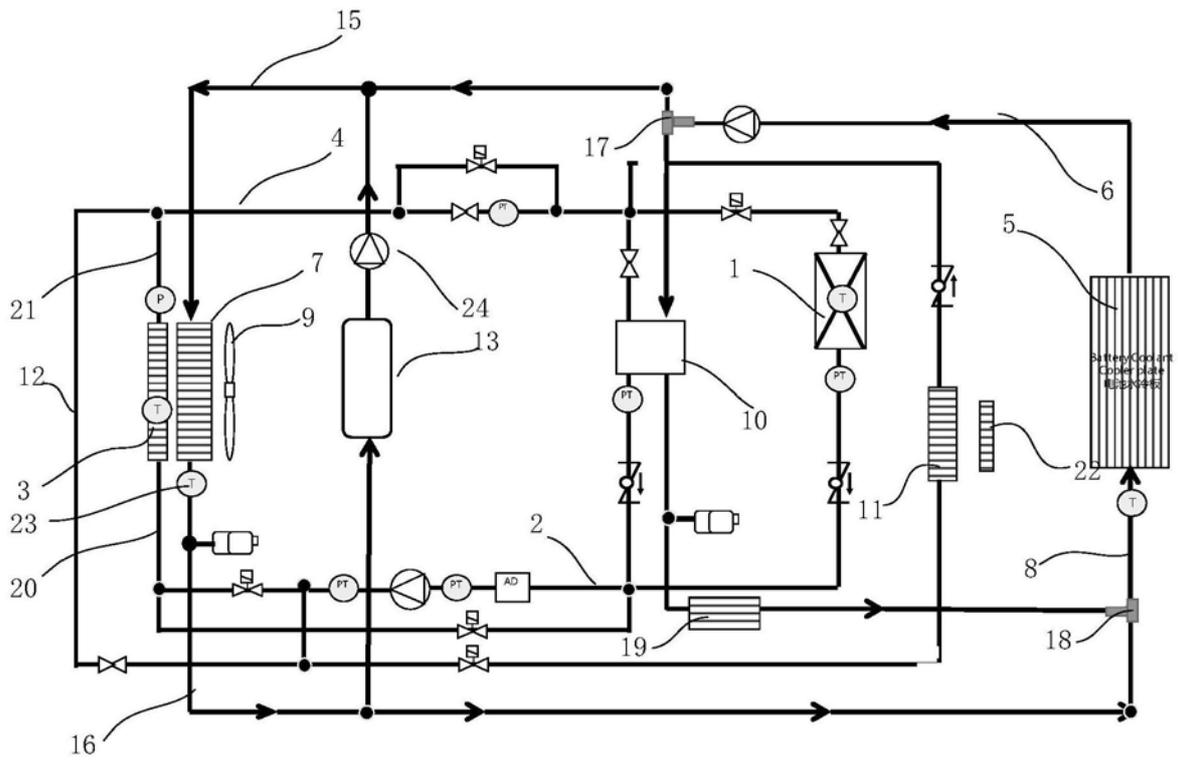


图10

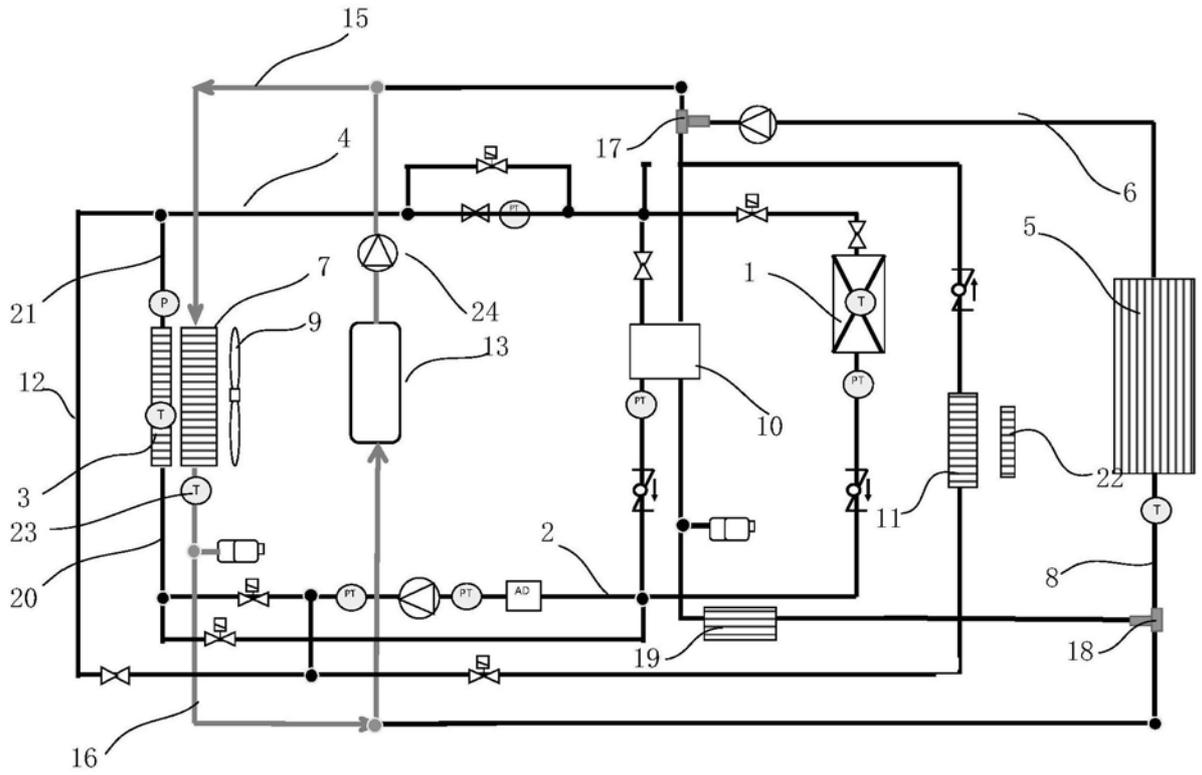


图11

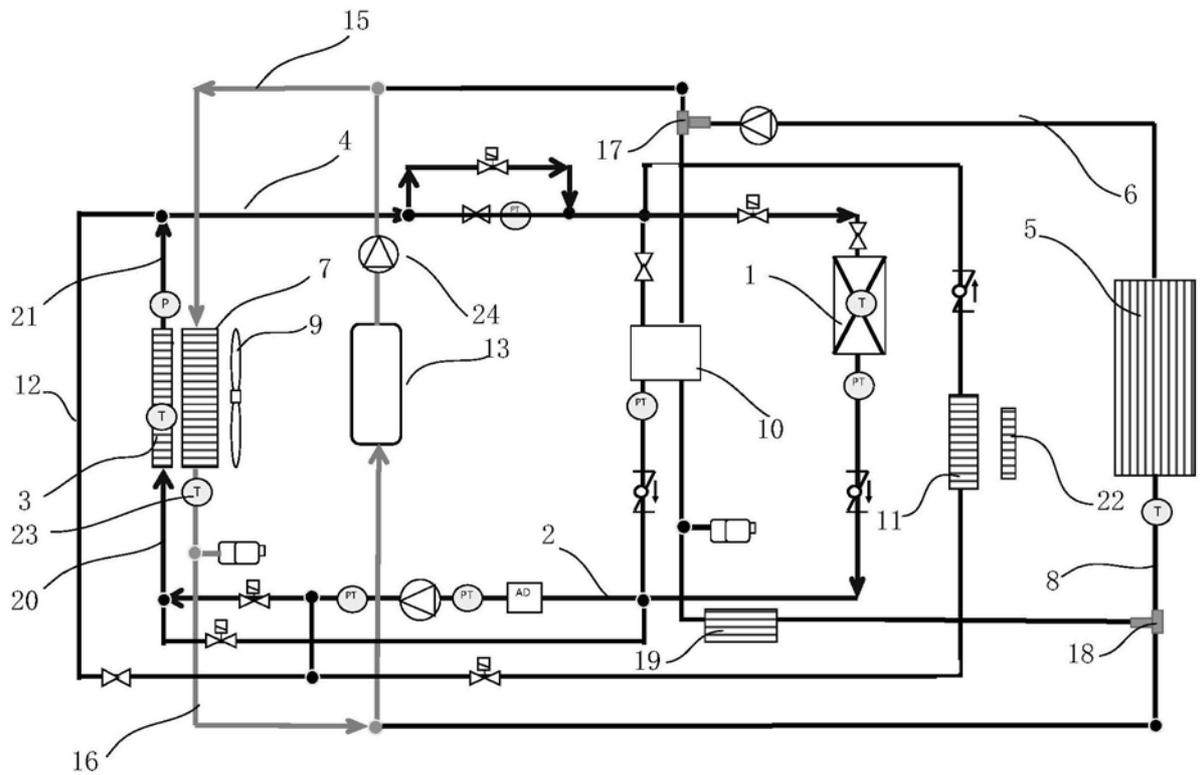


图12

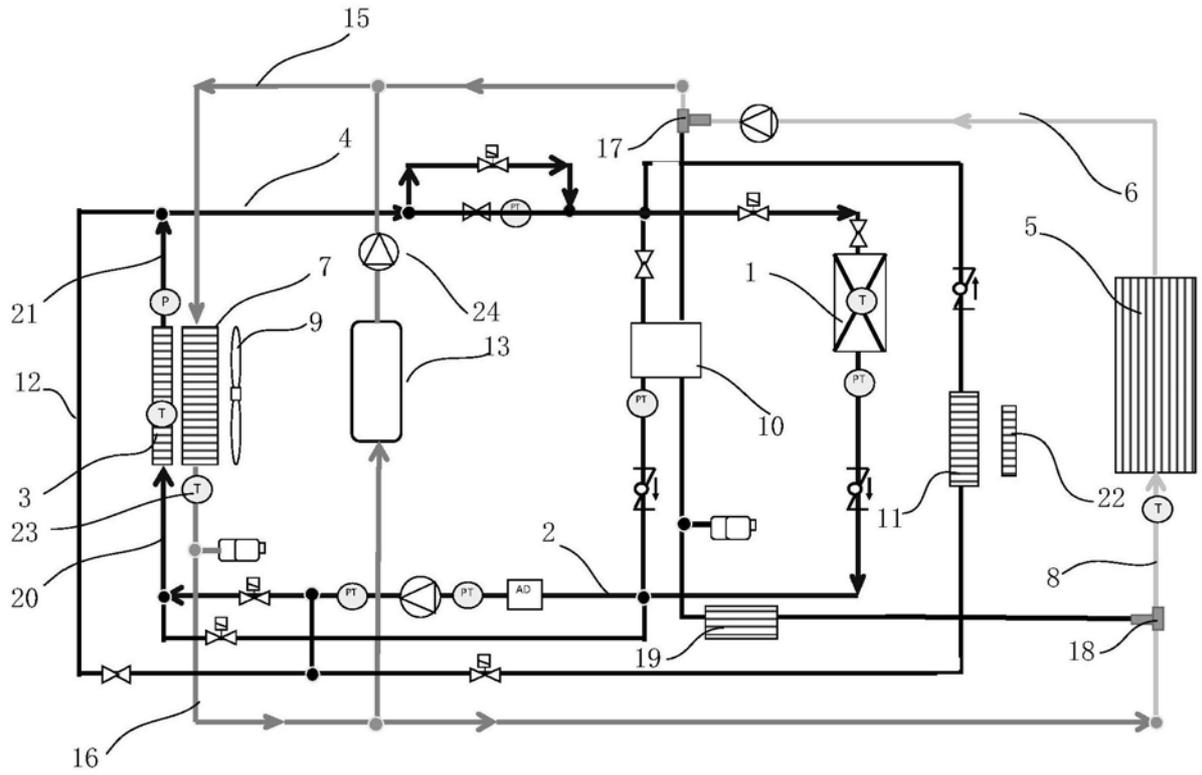


图13

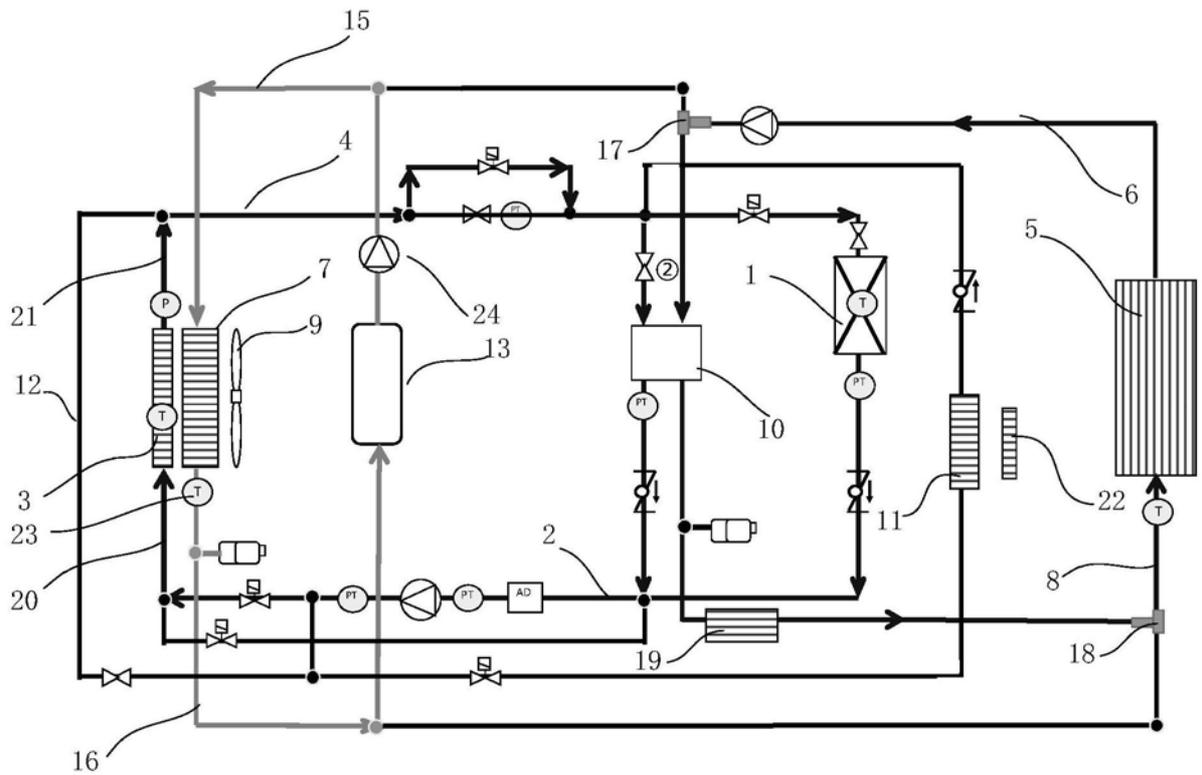


图14

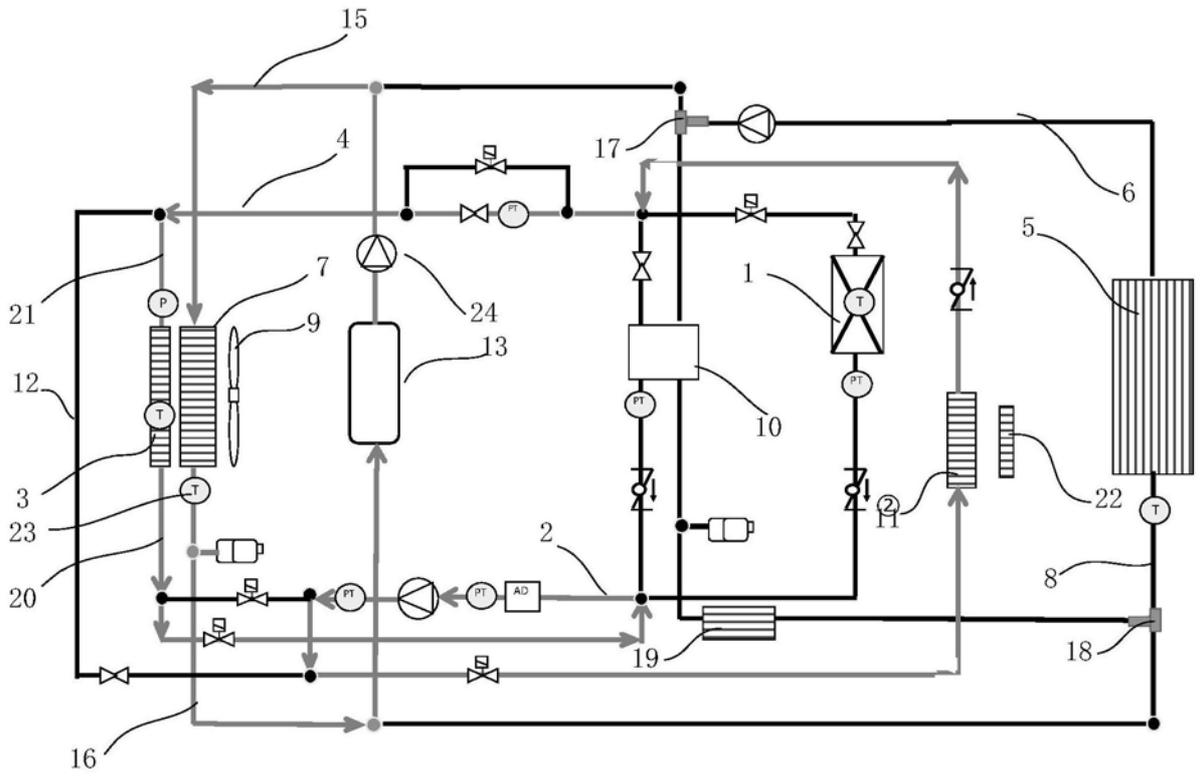


图15

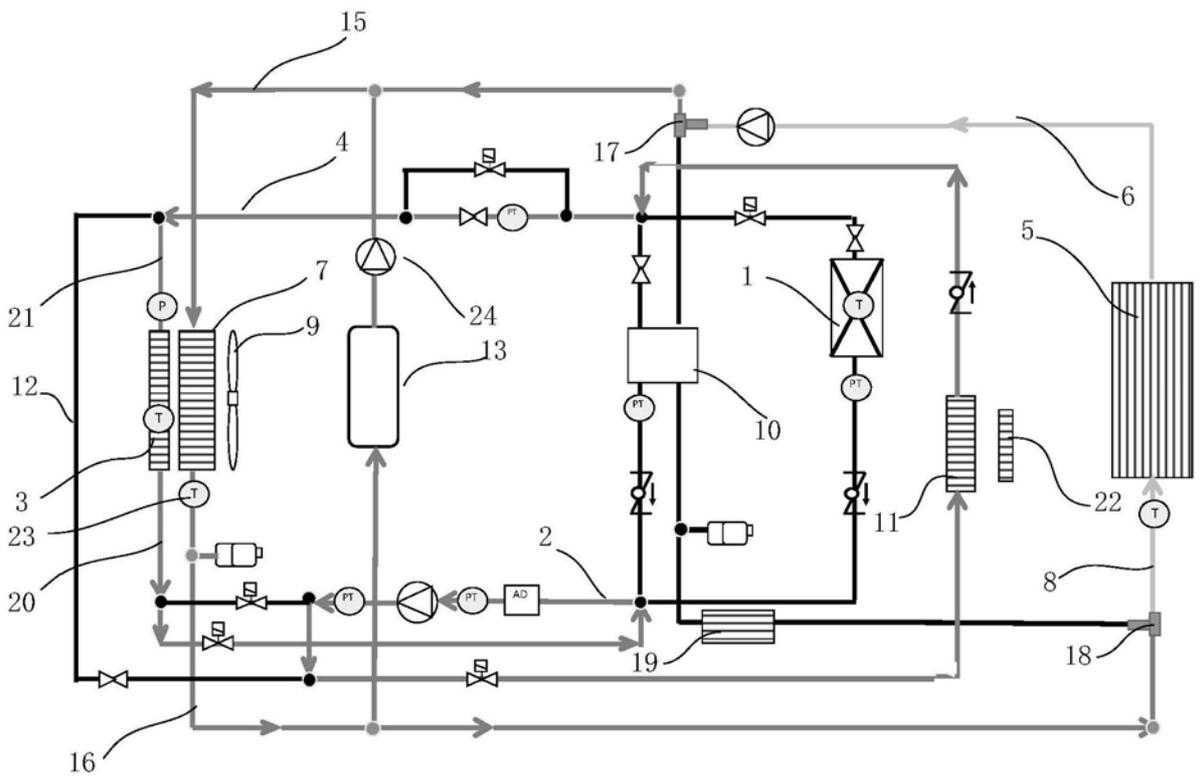


图16

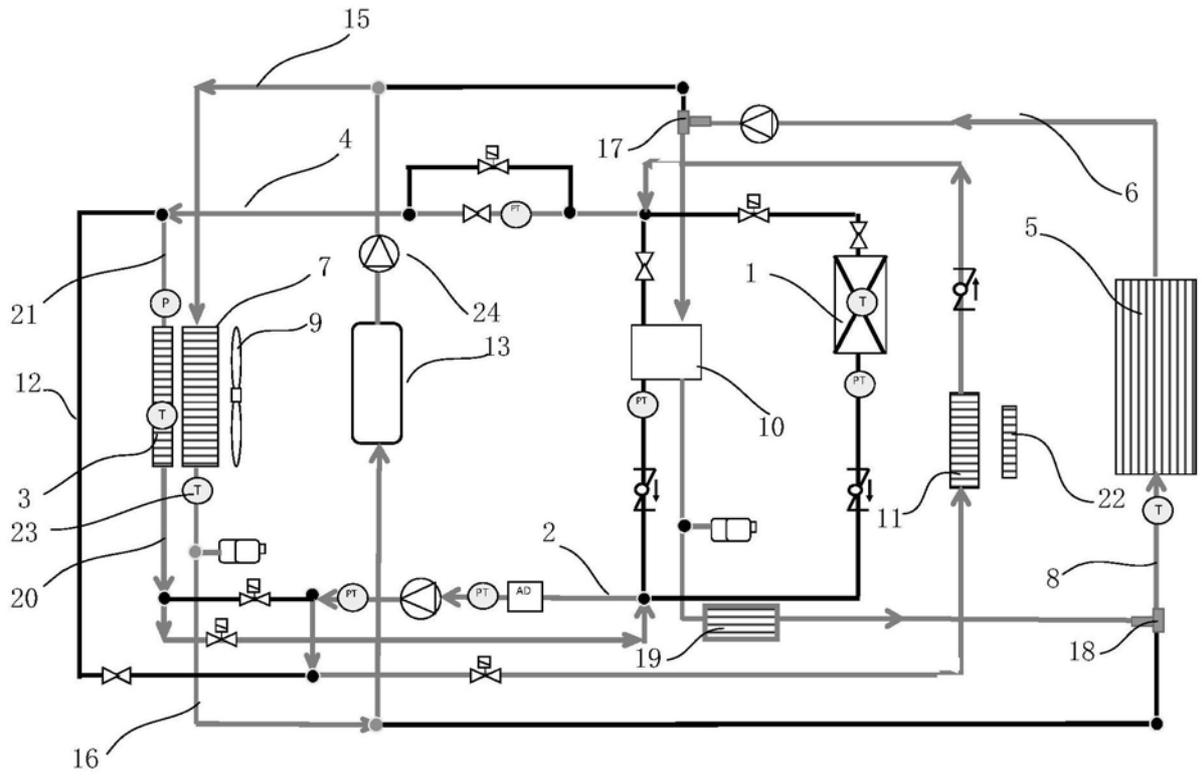


图17

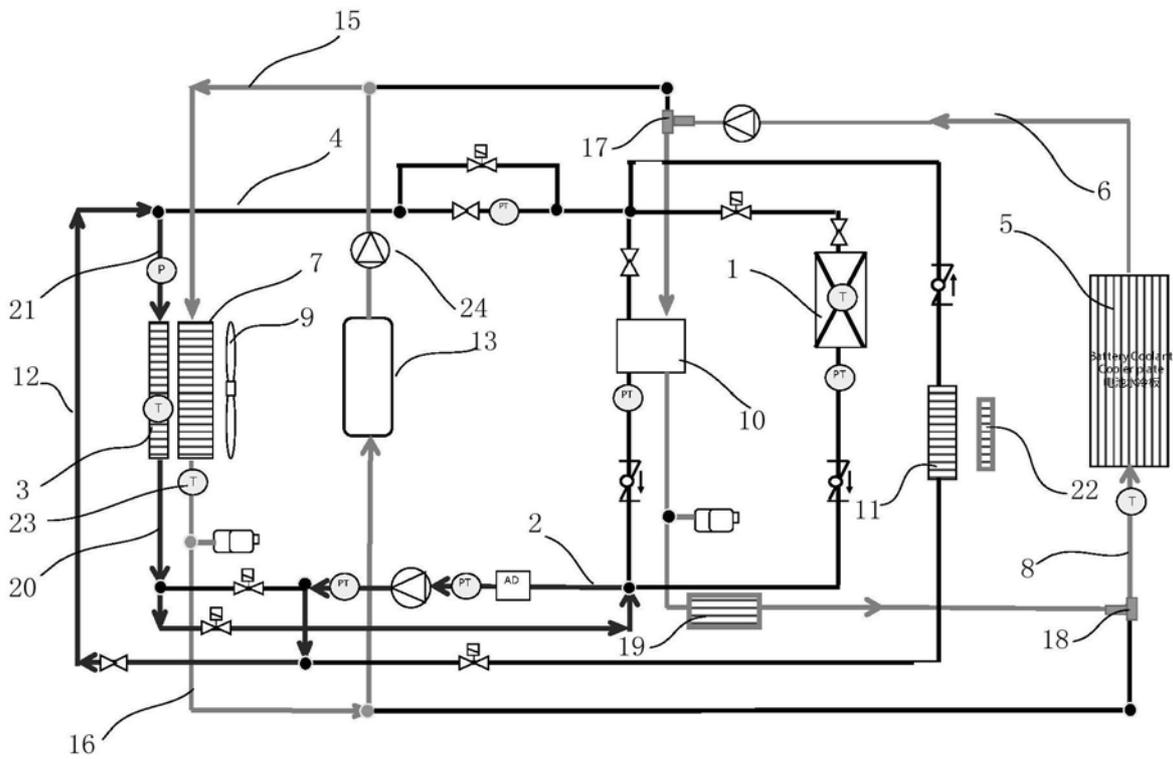


图18