



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208290902 U

(45)授权公告日 2018.12.28

(21)申请号 201820533092.3

(22)申请日 2018.04.13

(73)专利权人 宝沃汽车(中国)有限公司

地址 100102 北京市朝阳区阜通东大街1号  
院2号楼

(72)发明人 赵俊囡

(74)专利代理机构 北京信远达知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11304

代理人 魏晓波

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

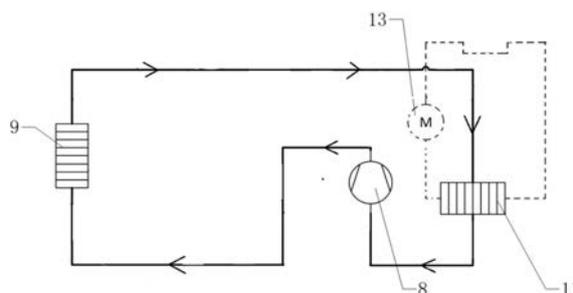
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)实用新型名称

车辆及其热管理系统

### (57)摘要

本实用新型公开了一种车辆的热管理系统,所述热管理系统包括散热回路,所述散热回路包括相互连接的电机和电机换热器;还包括冷媒回路,所述冷媒回路上依次设置有电机换热器、压缩机和驾驶室换热器,其中,所述压缩机的输入端连接所述电机换热器,所述压缩机的输出端连接驾驶室换热器。且电机换热器能够通过压缩机和驾驶室换热器将电机系统散发的热量传递至驾驶室。设计了一套有效的冷却液和制冷剂耦合回路;同时加热模式避免使用电加热,采用热泵方式。提高空调冷媒回路的利用率,提高电机冷却回路的冷却效率,回收利用了电机系统产生的热量,同时去掉PTC加热,进一步减少能耗,提高续航里程。本实用新型还公开了一种包括上述热管理系统的车辆。



1. 一种车辆的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统包括散热回路,所述散热回路包括相互连接的电机(13)和电机换热器(11);还包括冷媒回路,所述冷媒回路上依次设置有所述电机换热器(11)、压缩机(8)和驾驶室换热器(9),其中,所述压缩机(8)的输入端连接所述电机换热器(11),所述压缩机(8)的输出端连接所述驾驶室换热器(9)。

2. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述冷媒回路还包括车外换热器(10),所述车外换热器(10)和所述驾驶室换热器(9)并联连接在所述电机换热器(11)和所述压缩机(8)之间,所述压缩机(8)的输出端连接所述车外换热器(10);所述压缩机(8)与所述驾驶室换热器(9)之间设置有第四控制阀(4);所述压缩机(8)与所述车外换热器(10)之间设置有第一控制阀(1)。

3. 根据权利要求2所述的热管理系统,其特征在于,所述压缩机(8)通过三通阀(12)连接所述车外换热器(10)的输入端。

4. 根据权利要求2所述的热管理系统,其特征在于,所述驾驶室换热器(9)和所述车外换热器(10)通过第七控制阀(7)与所述电机换热器(11)相连。

5. 根据权利要求4所述的热管理系统,其特征在于,所述电机换热器(11)与所述压缩机(8)之间设置有第五控制阀(5)。

6. 根据权利要求5所述的热管理系统,其特征在于,所述第一控制阀(1)、所述第四控制阀(4)、所述第五控制阀(5)和所述第七控制阀(7)具体为二位二通电磁阀。

7. 根据权利要求2所述的热管理系统,其特征在于,所述驾驶室换热器(9)、所述车外换热器(10)和所述电机换热器(11)上均设置有温度检测器。

8. 根据权利要求1所述的热管理系统,其特征在于,所述散热回路中,所述电机(13)和所述电机换热器(11)之间还连接有电机控制器(14)。

9. 根据权利要求1至8任意一项所述的热管理系统,其特征在于,还包括通信连接各控制阀并用于控制各控制阀导通状态的控制管理器。

10. 一种车辆,包括车身以及安装于所述车身的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统具体为权利要求1至9任意一项所述的热管理系统。

## 车辆及其热管理系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及车辆空调领域,特别是涉及一种车辆的热管理系统。此外,本实用新型还涉及一种包括上述热管理系统的车辆。

### 背景技术

[0002] 车辆在工作过程中需要热管理系统对其各部件进行热量管理,特别是纯电动车,能量较多损耗在电机系统冷却和驾驶室空调上。

[0003] 现有的电机冷却方案采用的是将热量通过冷却回路在散热器处排放到空气中的方案,空调控制多采用压缩机制冷回路制冷和PTC暖风加热的方式,二者为独立系统,无强耦合关系。上述方式冷却效率低,而且将电机多余热量完全排放掉,浪费了纯电动汽车宝贵的电池能量。

[0004] 因此,如何提供一种能够避免能源浪费的热管理系统是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种车辆的热管理系统,能够避免能源浪费,减少能耗。本实用新型的另一目的是提供一种包括上述热管理系统的车辆,能够避免能源浪费,减少能耗。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种车辆的热管理系统,所述热管理系统包括散热回路,所述散热回路包括相互连接的电机和电机换热器;还包括冷媒回路,所述冷媒回路上依次设置有所述电机换热器、压缩机和驾驶室换热器,其中,所述压缩机的输入端连接所述电机换热器,所述压缩机的输出端连接所述驾驶室换热器。

[0007] 优选地,所述冷媒回路还包括车外换热器,所述车外换热器和所述驾驶室换热器并联连接在所述电机换热器和所述压缩机之间,所述压缩机的输出端连接所述车外换热器;所述压缩机与所述驾驶室换热器之间设置有第四控制阀;所述压缩机与所述车外换热器之间设置有第一控制阀。

[0008] 优选地,所述第一回路中,所述压缩机通过三通阀连接所述车外换热器的输入端。

[0009] 优选地,所述驾驶室换热器和所述车外换热器通过第七控制阀与所述电机换热器相连。

[0010] 优选地,所述电机换热器与所述压缩机之间设置有第五控制阀。

[0011] 优选地,所述第一控制阀、所述第四控制阀、所述第五控制阀和所述第七控制阀具体为二位二通电磁阀。

[0012] 优选地,所述驾驶室换热器、所述车外换热器和所述电机换热器上均设置有温度检测器。

[0013] 优选地,所述散热回路中,所述电机和所述电机换热器之间还连接有电机控制器。

[0014] 优选地,还包括通信连接各控制阀并用于控制各控制阀导通状态的控制管理器。

[0015] 本实用新型还提供一种车辆,包括车身以及安装于所述车身的热管理系统,所述热管理系统具体为上述任意一项所述的热管理系统。

[0016] 本实用新型提供一种车辆的热管理系统,包括散热回路,散热回路包括相互连接的电机13和电机换热器11;还包括冷媒回路,冷媒回路上依次设置有压缩机、驾驶室换热器和用于冷却电机系统的电机换热器,换热设备连接压缩机,压缩机的输入端连接电机换热器,压缩机的输出端连接驾驶室换热器,且电机换热器能够通过压缩机和驾驶室换热器将电机系统散发的热量传递至驾驶室。当需要对电机系统进行冷却,同时需要驾驶室制热时,压缩机启动,冷媒依次经过驾驶室换热器、车外换热器和电机换热器,冷媒在驾驶室换热器放热实现制热,并在电机换热器吸热对电机系统进行冷却,最终流回压缩机实现冷媒的循环。将电机冷却系统与空调系统耦合在一起,设计了一套有效的冷却液和制冷剂耦合回路;同时加热模式避免使用电加热,采用热泵方式。提高空调冷媒回路的利用率,提高电机冷却回路的冷却效率,回收利用了电机系统产生的热量,节省了能量。同时去掉PTC加热,进一步减少能耗,提高续航里程。

[0017] 本实用新型还提供一种包括上述热管理系统的车辆,由于上述热管理系统具有上述技术效果,上述车辆也应具有同样的技术效果,在此不再详细介绍。

## 附图说明

[0018] 图1为本实用新型所提供的热管理系统的实施例一的结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型所提供的热管理系统的实施例二的结构示意图;

[0020] 图3为本实用新型所提供的热管理系统的实施例三的结构示意图;

[0021] 图4为本实用新型所提供的热管理系统的实施例四的结构示意图。

## 具体实施方式

[0022] 本实用新型的核心是提供一种车辆的热管理系统,能够避免能源浪费,减少能耗。本实用新型的另一核心是提供一种包括上述热管理系统的车辆,能够避免能源浪费,减少能耗。

[0023] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型方案,下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步的详细说明。

[0024] 请参考图1,图1为本实用新型所提供的热管理系统的实施例一的结构示意图。

[0025] 本实用新型具体实施方式提供一种车辆的热管理系统,包括散热回路和冷媒回路,其中散热回路包括相互连接的电机13和电机换热器11;冷媒回路包括压缩机8、驾驶室换热器9和用于冷却电机系统的电机换热器11,换热设备连接压缩机8,压缩机8的输入端连接电机换热器11,压缩机8的输出端连接驾驶室换热器9,且电机换热器11能够通过压缩机8和驾驶室换热器9将电机系统散发的热量传递至驾驶室。当需要对电机系统进行冷却,同时需要驾驶室制热时,压缩机8启动,冷媒依次经过驾驶室换热器9和电机换热器11,冷媒在驾驶室换热器9放热实现制热,并在电机换热器11吸热对电机系统进行冷却,最终流回压缩机8实现冷媒的循环。

[0026] 冷媒回路还可包括与驾驶室换热器9并联设置的车外换热器10,请参考图2,图2为本实用新型所提供的热管理系统的实施例二的结构示意图。车外换热器10连接压缩机8的

输出端,且电机换热器11能够通过压缩机8和车外室换热器10将电机系统散发的热量传递至车外。在不需要驾驶室制热时,提高电机系统的散热效果。

[0027] 为了切换两种工作状态,具体地,在压缩机8和车外换热器10之间设置有第一控制阀1,压缩机8与驾驶室换热器9之间设置有第四控制阀4,压缩机8的输出端和车外换热器10的一个接口通过第一控制阀1连接,连车外换热器10的另一个接口通过第七控制阀7连接电机换热器11。通过设置上述控制阀,即各部件及各控制阀安装顺序依次连接,实现对两个部件导通状态的控制。关闭第四控制阀4,导通第一控制阀1,实现车外换热;关闭第一控制阀1,导通第四控制阀4,实现驾驶室换热。

[0028] 压缩机8通过三通阀12连接车外换热器10的输入端,请参考图3,图3为本实用新型所提供的热管理系统的实施例三的结构示意图。

[0029] 为了便于控制,限制冷媒流动的方向,在需要时通孔控制阀的开闭控制冷媒的流通。驾驶室换热器9和车外换热器10通过第七控制阀7与电机换热器11相连。电机换热器11与压缩机8之间设置有第五控制阀5。其中,电机系统包括依次串联电机换热器11的电机13和电机控制器14,即电机换热器11、电机13和电机控制器14通过单独的管路依次串联,电机13和电机控制器14不会与压缩机8连接,同时实现对电机13和电机控制器14的冷却,并在电机13上设置温度检测器,时刻检测电机13状态。为了实现自动化控制,并获知车辆状态,驾驶室换热器9、车外换热器10和电机换热器11上均设置有温度检测器。

[0030] 为了进一步提高适用性,提供多种模式的切换,请参考图4,图4为本实用新型所提供的热管理系统的实施例四的结构示意图。在压缩机8和驾驶室换热器9之间设置有第六控制阀6。电机换热器11的一个接口和压缩机8的输入端通过第五控制阀5连接,压缩机8的输出端和驾驶室换热器9的一个接口通过第六控制阀6连接,驾驶室换热器9的另一个接口和电机换热器11的另一个接口通过第七控制阀7连接。通过设置上述控制阀,即各部件及各控制阀安装顺序依次连接,实现对两个部件导通状态的控制。

[0031] 具体地,压缩机8的输出端连接三通阀12的第一接口,三通阀12的第二接口通过第一控制阀1连接车外换热器10的一个接口,三通阀12的第三接口连接电机换热器11,压缩机8的输入端还连接驾驶室换热器9;压缩机8的输入端和驾驶室换热器9之间依次设置有第二控制阀2和第六控制阀6,压缩机8的输入端和电机换热器11之间设置有第五控制阀5,第一控制阀1和车外换热器10之间的管路通过第三控制阀3连接压缩机8和第二控制阀2之间的管路,压缩机8和三通阀12之间的管路通过第四控制阀4连接第二控制阀2和第六控制阀6之间的管路,驾驶室换热器9和车外换热器10之间的管路通过第七控制阀7连接三通阀12和电机换热器11之间的管路,还包括控制各控制阀导通状态的管理控制器。

[0032] 其中,第一控制阀1、第二控制阀2、第三控制阀3、第四控制阀4、第五控制阀5、第六控制阀6和第七控制阀7为二位二通电磁阀,各控制阀通信连接控制管理器,并受管理控制器控制开闭,进而控制导通状态,实现冷媒的不同流动路线,也可采取其他类型的控制阀,均在本实用新型的保护范围之内。还可设置通信连接管理控制器的命令输入装置,能够接收人员输出的不同控制命令,实现人机交互。

[0033] 当驾驶室无制冷制热请求,电机系统无冷却请求时,第一控制阀1、第二控制阀2、第三控制阀3、第四控制阀4、第五控制阀5、第六控制阀6和第七控制阀7均处于关闭状态,冷媒不流动。

[0034] 当驾驶室需要制冷,电机系统无冷却请求时,第一控制阀1、第二控制阀2和第六控制阀6开启处于导通状态,其他各控制处于关闭状态,冷媒由压缩机8输出端经三通阀12和第一控制阀1流入车外换热器10,冷媒在车外换热器10内放热后流入驾驶室换热器9,冷媒在驾驶室换热器9内吸热实现驾驶室制冷后,经由第六控制阀6和第二控制阀2流回压缩机8,完成冷媒循环。

[0035] 当驾驶室需要制热,电机系统无冷却请求时,第三控制阀3、第四控制阀4和第六控制阀6开启处于导通状态,其他各控制处于关闭状态,冷媒由压缩机8输出端经由第四控制阀4和第六控制阀6流入驾驶室换热器9,冷媒在驾驶室换热器9内放热实现驾驶室制热后流入车外换热器10,冷媒在车外换热器10内吸热后经由第三控制阀3流回压缩机8,完成冷媒循环。

[0036] 当驾驶室需要制冷,电机系统需要冷却时,第一控制阀1、第二控制阀2、第五控制阀5、第六控制阀6和第七控制阀7开启处于导通状态,其他各控制处于关闭状态,同时三通阀12处于旁通状态,即三通阀12的第一接口连接第二接口,隔绝第三接口。冷媒由压缩机8输出端经由三通阀12和第一控制阀1进入车外换热器10,冷媒在车外换热器10内放热后冷媒分为两部分。车外换热器10流出的两部分冷媒中的一部分流入驾驶室换热器9,冷媒在驾驶室换热器9内吸热实现驾驶室制冷后,经由第六控制阀6和第二控制阀2流回压缩机8。车外换热器10流出的两部分冷媒中的另一部分经由第七控制阀7进入电机换热器11,冷媒在电机换热器11内吸热实现电机系统冷却后,经由第五控制阀5流回压缩机8,完成冷媒循环。

[0037] 当驾驶室需要制热,电机系统需要冷却时,第一控制阀1、第四控制阀4、第五控制阀5和第六控制阀6开启处于导通状态,其他各控制处于关闭状态,同时三通阀12处于直通状态,即三通阀12的第三接口连接第二接口,隔绝第一接口。冷媒由压缩机8输出端经由第四控制阀4和第六控制阀6进入驾驶室换热器9,冷媒在驾驶室换热器9内放热实现驾驶室制热后流入车外换热器10,冷媒在车外换热器10内吸热后经由第一控制阀1和三通阀12进入电机换热器11,冷媒在电机换热器11内吸热实现电机系统冷却后,经由第五控制阀5流回压缩机8,完成冷媒循环。

[0038] 将电机冷却系统与空调系统耦合在一起,设计了一套有效的冷却液和制冷剂耦合回路;同时加热模式避免使用电加热,采用热泵方式。提高空调冷媒回路的利用率,提高电机冷却回路的冷却效率,回收利用了电机系统产生的热量,节省了能量。同时去掉PTC加热,进一步减少能耗,提高续航里程。

[0039] 除了上述热管理系统,本实用新型的具体实施方式还提供一种包括上述热管理系统的车辆,该车辆其他各部分的结构请参考现有技术,本文不再赘述。

[0040] 具体地,上述车辆可以是纯电动车,当然也可为混合动力汽车。

[0041] 以上对本实用新型所提供的车辆及其热管理系统进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以对本实用新型进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本实用新型权利要求的保护范围内。

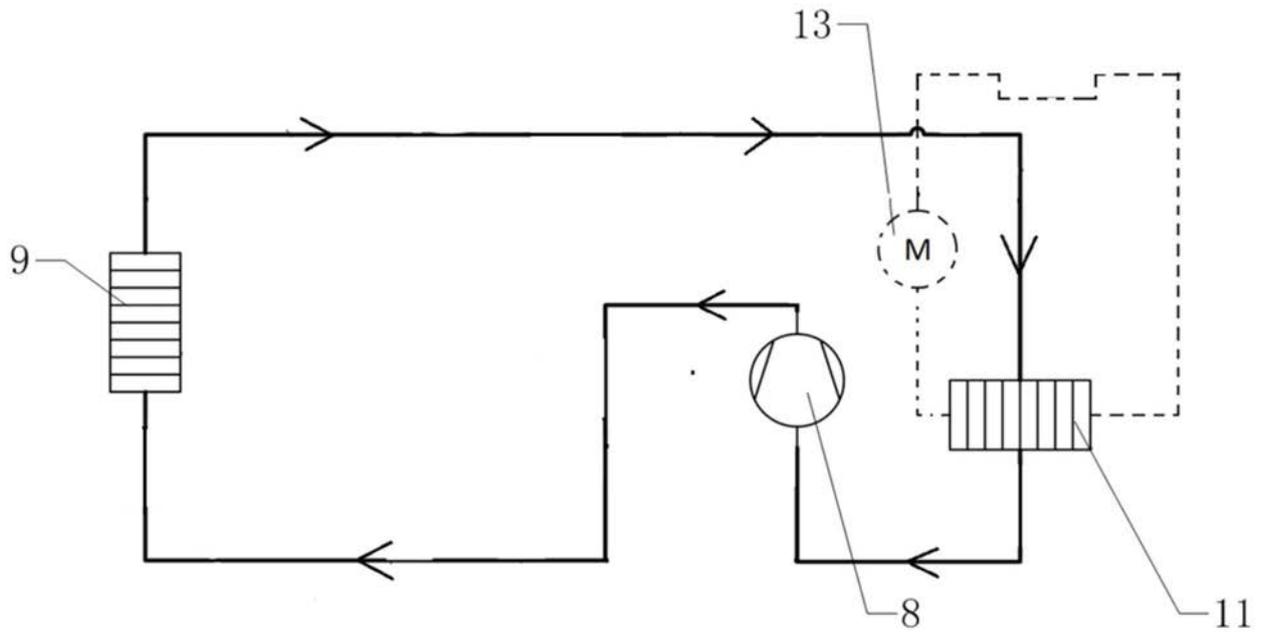


图1

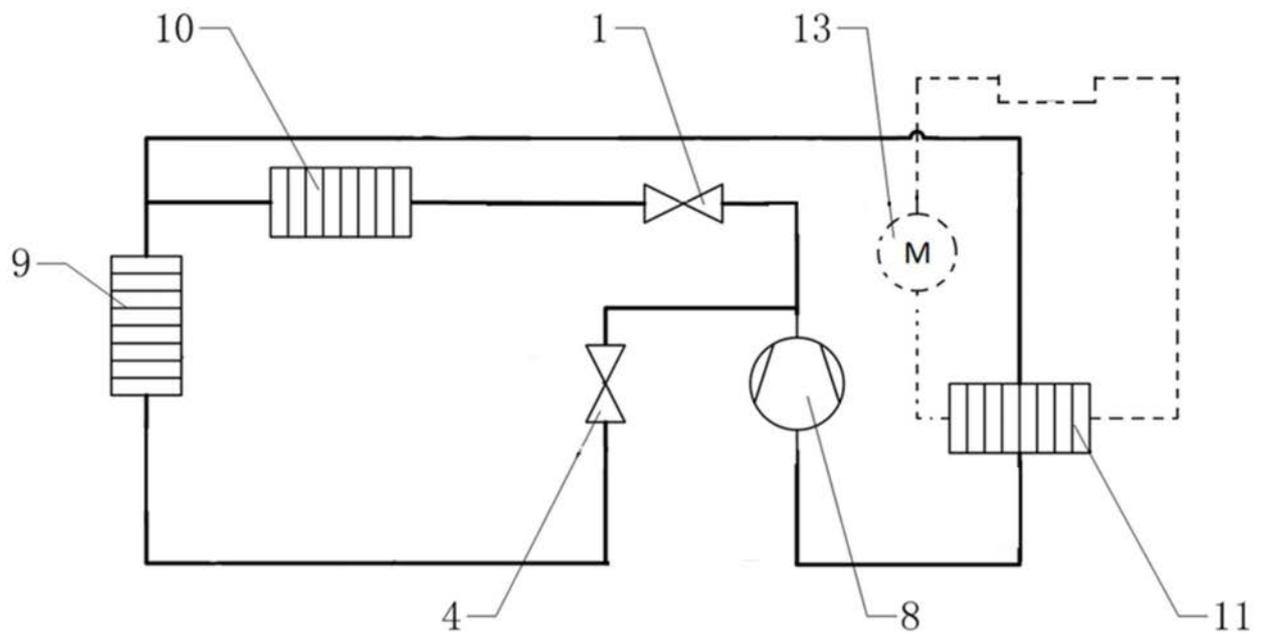


图2

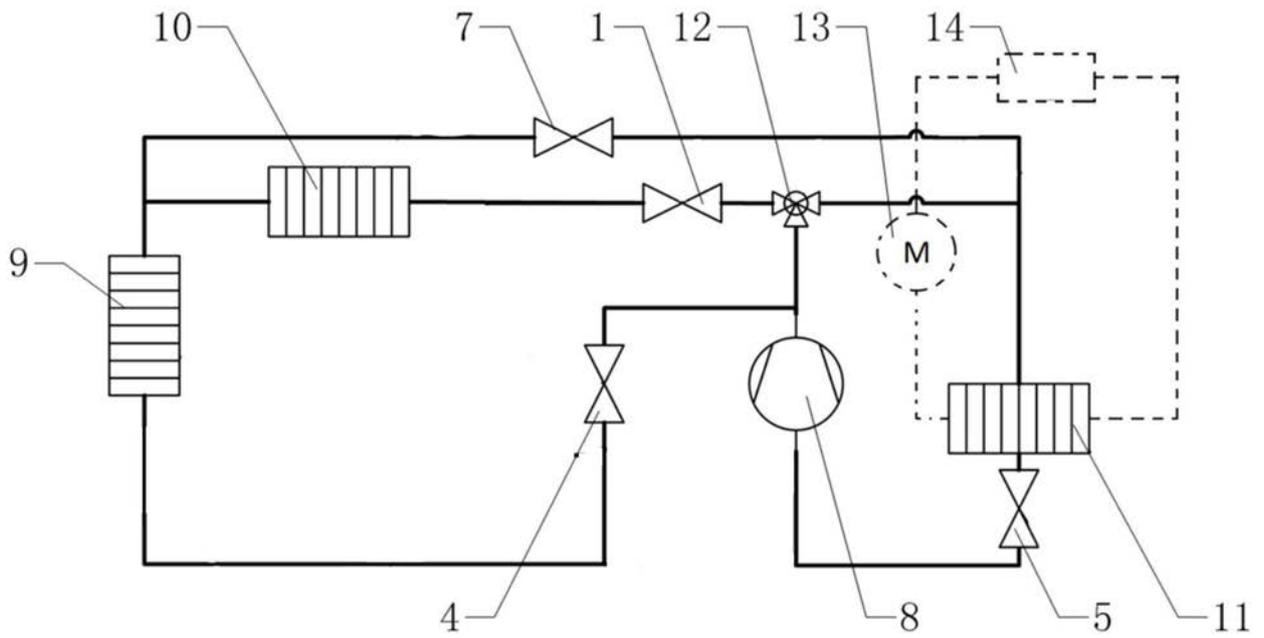


图3

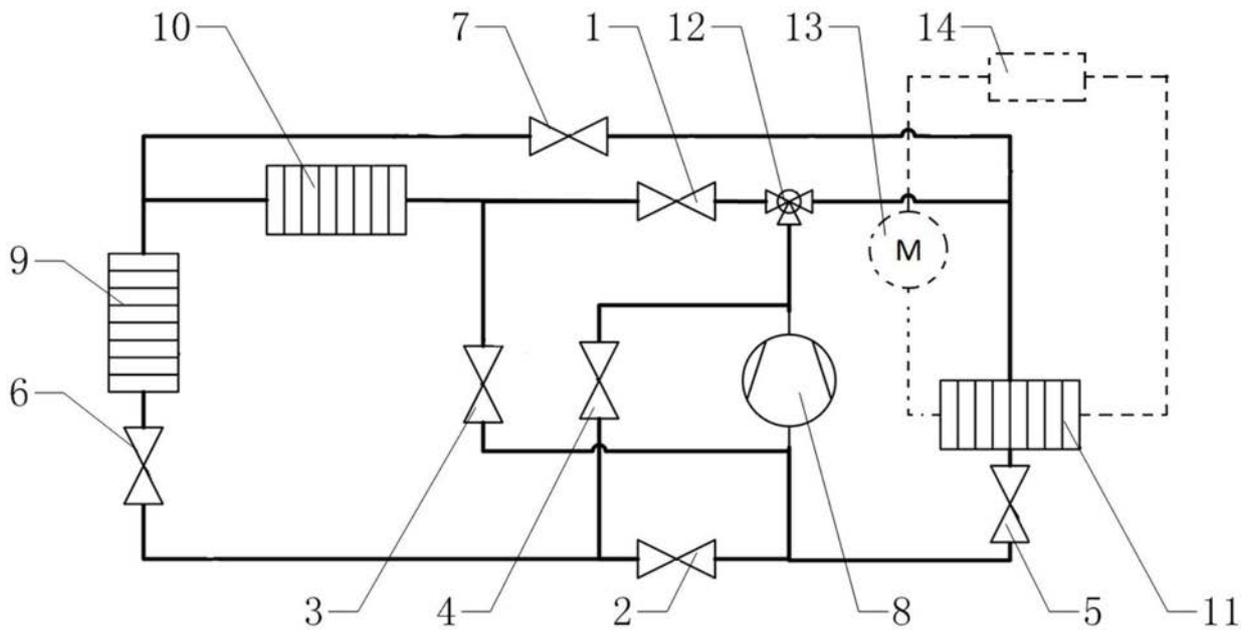


图4