



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111129663 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 201911304293.1

(22)申请日 2019.12.17

(71)申请人 广州小鹏汽车科技有限公司  
地址 510640 广东省广州市天河区岑村松岗大街8号

(72)发明人 张东斌 王伟 王树桂 王金龙  
吕杨 王汉斯

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11201

代理人 黄琼

(51)Int.Cl.

H01M 10/6567(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/613(2014.01)

H05K 7/20(2006.01)

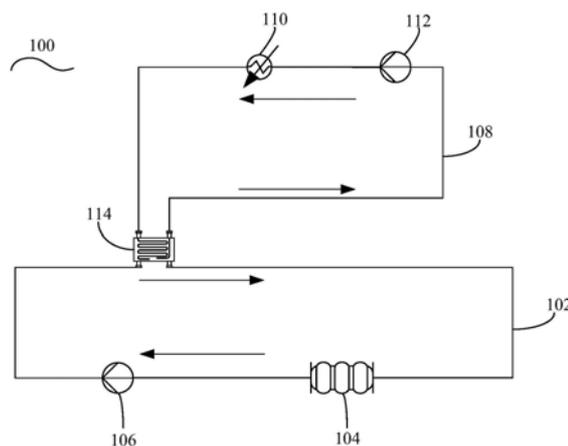
权利要求书2页 说明书11页 附图12页

(54)发明名称

车载热管理系统和车辆

(57)摘要

本发明公开了一种车载热管理系统和车辆。车载热管理系统包括车辆部件、第一泵、液体加热器、第二泵和第一换热装置。车辆部件和第一泵均设置在第一回路，第一泵用于通过第一回路向车辆部件输送第一液体。液体加热器和第二泵均设置在第二回路，第一换热装置连接第一回路和第二回路，第二泵用于使得经液体加热器加热后的第二液体流经第一换热装置，以使第二液体加热第一液体，从而使加热后的第一液体加热车辆部件。如此，采用第一液体作为冷却介质对车辆部件进行冷却可以提高冷却效率。同时，即使在极低温的情况下，车载热管理系统也能对第一液体进行加热，进而对车辆部件进行加热以避免车辆部件出现死机、功能延迟等情况。



1. 一种车载热管理系统,其特征在于,包括:

均设置在第一回路的车辆部件、第一泵,所述第一泵用于通过所述第一回路向所述车辆部件输送第一液体;

均设置在第二回路的液体加热器和第二泵;和

连接所述第一回路和所述第二回路的第一换热装置,所述第二泵用于使得经所述液体加热器加热后的所述第二液体流经所述第一换热装置,以使所述第二液体加热所述第一液体,从而使加热后的所述第一液体加热所述车辆部件。

2. 根据权利要求1所述的车载热管理系统,其特征在于,所述车载热管理系统还包括第二换热装置和第一连接管,所述第一连接管连接所述第二泵和所述液体加热器,所述第二换热装置设置在所述第一连接管上,所述第二泵还用于使得经所述液体加热器加热后的所述第二液体流经所述第二换热装置,所述第二换热装置用于加热车内空气。

3. 根据权利要求2所述的车载热管理系统,其特征在于,所述车载热管理系统还包括连接所述第一连接管和所述第二回路的第一调节装置,所述第一调节装置用于调节流经所述第一换热装置和所述第二换热装置的经所述液体加热器加热后的所述第二液体的流量。

4. 根据权利要求1所述的车载热管理系统,其特征在于,所述车载热管理系统还包括第一温度传感器和第二温度传感器,所述第一温度传感器用于检测与所述车辆部件换热前的所述第一液体的温度,所述第二温度传感器用于检测与所述车辆部件换热后的所述第一液体的温度。

5. 根据权利要求1所述的车载热管理系统,其特征在于,所述车载热管理系统还包括第三温度传感器,所述第一温度传感器用于检测经所述液体加热器加热后的所述第二液体的温度。

6. 根据权利要求1所述的车载热管理系统,其特征在于,所述车载热管理系统包括依次连接以形成冷媒回路的压缩机、第三换热装置和第四换热装置;

其中,所述第四换热装置连接在所述第一回路上,所述第四换热装置用于冷却所述第一液体,以使冷却后的所述第一液体对所述车辆部件进行降温。

7. 根据权利要求6所述的车载热管理系统,其特征在于,所述车载热管理系统还包括第五换热装置,所述第五换热装置与所述压缩机、所述第三换热装置依次连接,所述第五换热装置用于冷却车内的空气。

8. 根据权利要求1所述的车载热管理系统,其特征在于,所述车载热管理系统包括均设置在第三回路的电机、散热器和第三泵,所述第三泵用于使得所述第三回路内的第三液体流经所述电机以对所述电机降温,所述散热器用于冷却经过所述电机后的所述第三液体。

9. 根据权利要求8所述的车载热管理系统,其特征在于,所述车载热管理系统包括换向阀,所述换向阀连接所述第一回路和第三回路,所述换向阀用于可选择地连通所述第一回路和所述第三回路;

在所述第一回路与所述第三回路连通的情况下,所述第一泵用于使得所述第一液体流经所述第三回路上的散热器,所述散热器用于冷却流经所述散热器的液体。

10. 根据权利要求9所述的车载热管理系统,其特征在于,所述车载热管理系统还包括第二调节装置和第二连接管,所述第二调节装置连接在所述电机和所述散热器之间,所述第二连接管的连接所述第二调节装置和所述散热器,所述第二调节装置用于调节流向所述

散热器和所述第二连接管的液体的流量。

11. 根据权利要求1所述的车载热管理系统,其特征在于,所述车辆部件包括车载控制器和/或电池。

12. 根据权利要求1所述的车载热管理系统,其特征在于,所述车辆部件包括车载控制器和电池,所述车载热管理系统还包括第三连接管,所述第三连接管连接在所述车载控制器的两端,所述节流管用于控制通过所述车载控制器的所述第一液体的流量。

13. 一种车辆,其特征在于,包括车体和权利要求1-12任一项所述的车载热管理系统,所述车载热管理系统安装在所述车体。

## 车载热管理系统和车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,更具体而言,涉及一种车载热管理系统和车辆。

### 背景技术

[0002] 目前,随着车载智能系统的普及,车载控制器集成的功能越来越多,其发热量也越来越大。车载控制器采用风冷式散热已经无法满足需求,导致车载控制器高温状态下功能失效。同时,车载控制器在极低温的情况下容易出现死机、功能延迟等情况。

### 发明内容

[0003] 本发明实施方式提供一种车载热管理系统和车辆。

[0004] 本发明实施方式的车载热管理系统包括:

[0005] 均设置在第一回路的车辆部件、第一泵,所述第一泵用于通过所述第一回路向所述车辆部件输送第一液体;

[0006] 均设置在第二回路的液体加热器和第二泵;和

[0007] 连接所述第一回路和所述第二回路的第一换热装置,所述第二泵用于使得经所述液体加热器加热后的所述第二液体流经所述第一换热装置,以使所述第二液体加热所述第一液体,从而使加热后的所述第一液体加热所述车辆部件。

[0008] 上述实施方式的车载热管理系统中,采用第一液体(例如水)作为冷却介质对车辆部件进行冷却可以提高冷却效率,从而防止温度过高而导致车辆部件失效。同时,液体加热器能够对第二液体进行加热从而使得第二液体能够在第一换热装置中与第一液体进行热交换以加热第一液体,从而对车辆部件进行加热。如此,即使在极低温的情况下,车载热管理系统也能够通过液体加热器加热第二液体从而在第一换热装置内对第一液体进行加热,进而对车辆部件进行加热以避免车辆部件(例如车载控制器或者电池)在温度较低的情况下出现死机、功能延迟等情况。

[0009] 在某些实施方式中,所述车载热管理系统还包括第二换热装置和第一连接管,所述第一连接管连接所述第二泵和所述液体加热器,所述第二换热装置设置在所述第一连接管上,所述第二泵还用于使得经所述液体加热器加热后的所述第二液体流经所述第二换热装置,所述第二换热装置用于加热车内空气。在某些实施方式中,所述车载热管理系统还包括连接所述第一连接管和所述第二回路的第一调节装置,所述第一调节装置用于调节流经所述第一换热装置和所述第二换热装置的经所述液体加热器加热后的所述第二液体的流量。

[0010] 在某些实施方式中,所述车载热管理系统还包括第一温度传感器和第二温度传感器,所述第一温度传感器用于检测与所述车辆部件换热前的所述第一液体的温度,所述第二温度传感器用于检测与所述车辆部件换热后的所述第一液体的温度。

[0011] 在某些实施方式中,所述加热系统还包括第三温度传感器,所述第一温度传感器用于检测经所述液体加热器加热后的所述第二液体的温度。

[0012] 在某些实施方式中,所述车载热管理系统包括依次连接以形成冷媒回路的压缩机、第三换热装置和第四换热装置;

[0013] 其中,所述第四换热装置连接在所述第一回路上,所述第四换热装置用于冷却所述第一液体,以使冷却后的所述第一液体对所述车辆部件进行降温。

[0014] 在某些实施方式中,所述车载热管理系统还包括第五换热装置,所述第五换热装置与所述压缩机、所述第三换热装置依次连接,所述第五换热装置用于冷却车内的空气。

[0015] 在某些实施方式中,所述车载热管理系统包括均设置在第三回路的电机、散热器和第三泵,所述第三泵用于使得所述第三回路内的第三液体流经所述电机以对所述电机降温,所述散热器用于冷却经过所述电机后的所述第三液体。

[0016] 在某些实施方式中,所述车载热管理系统包括换向阀,所述换向阀连接所述第一回路和第三回路,所述换向阀用于可选择地连通所述第一回路和所述第三回路;

[0017] 在所述第一回路与所述第三回路连通的情况下,所述第一泵用于使得所述第一液体流经所述第三回路上的散热器,所述散热器用于冷却流经所述散热器的液体。

[0018] 在某些实施方式中,所述车载热管理系统还包括第二调节装置和第二连接管,所述第二调节装置连接在所述电机和所述散热器之间,所述第二连接管的连接所述第二调节装置和所述散热器,所述第二调节装置用于调节流向所述散热器和所述第二连接管的液体的流量。

[0019] 在某些实施方式中,所述车辆部件包括车载控制器和/或电池。

[0020] 在某些实施方式中,所述车辆部件包括车载控制器和电池,所述车载热管理系统还包括第三连接管,所述第三连接管连接在所述车载控制器的两端,所述节流管用于控制通过所述车载控制器的所述第一液体的流量。

[0021] 本发明实施方式的车辆包括车体和上述任一实施方式所述的车载热管理系统,所述车载热管理系统安装在所述车体。

[0022] 上述实施方式的车体中,采用第一液体(例如水)作为冷却介质对车辆部件进行冷却可以提高冷却效率,从而防止温度过高而导致车辆部件失效。同时,液体加热器能够对第二液体进行加热从而使得第二液体能够在第一换热装置中与第一液体进行热交换以加热第一液体,从而对车辆部件进行加热。如此,即使在极低温的情况下,车载热管理系统也能够通过液体加热器加热第二液体从而在第一换热装置内对第一液体进行加热,进而对车辆部件进行加热以避免车辆部件(例如车载控制器或者电池)在温度较低的情况下出现死机、功能延迟等情况。

[0023] 本发明的实施方式的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实施方式的实践了解到。

## 附图说明

[0024] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施方式的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0025] 图1是本发明实施方式的车载热管理系统的模块示意图;

[0026] 图2是本发明实施方式的车载热管理系统的另一模块示意图;

[0027] 图3是本发明实施方式的车载热管理系统的又一模块示意图;

- [0028] 图4是本发明实施方式的车载热管理系统的再一模块示意图；
- [0029] 图5是本发明实施方式的车载热管理系统的再一模块示意图；
- [0030] 图6是本发明实施方式的车载热管理系统的再一模块示意图；
- [0031] 图7是本发明实施方式的车载热管理系统的再一模块示意图；
- [0032] 图8是本发明实施方式的车载热管理系统的状态示意图；
- [0033] 图9是本发明实施方式的车载热管理系统的另一状态示意图；
- [0034] 图10是本发明实施方式的车载热管理系统的又一状态示意图；
- [0035] 图11是本发明实施方式的车载热管理系统的再一状态示意图；
- [0036] 图12是本发明实施方式的车载热管理系统的再一模块示意图；
- [0037] 图13是本发明实施方式的车体的结构示意图。
- [0038] 主要元件符号说明：
- [0039] 车载热管理系统100、第一回路102、车辆部件104、车载控制器1041、电池1042、第一泵106、第二回路108、液体加热器110、第二泵112、第一换热装置114、第二换热装置116、第一连接管118、第一风扇120、第一调节装置122、第一温度传感器124、第二温度传感器126、第三温度传感器128、冷媒回路130、压缩机132、第二风扇133、第三换热装置134、第一节流装置135、第四换热装置136、第二节流装置137、第五换热装置138、第三风扇139、第三回路140、电机142、散热器144、第三泵146、第四风扇147、第四温度传感器148、换向阀150、第二调节装置152、第二连接管154、第三连接管156、阀门158、车辆1000、车体200。

### 具体实施方式

[0040] 下面详细描述本发明的实施方式，实施方式的示例在附图中示出，其中，相同或类似的标号自始至终表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0041] 在本发明的实施方式的描述中，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的实施方式的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0042] 在本发明的实施方式的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“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；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。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的实施方式中的具体含义。

[0043] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本发明的实施方式的不同结构。为了简化本发明的实施方式的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本发明。此外，本发明的实施方式可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本发明的实施方式提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0044] 请参阅图1,本发明实施方式的车载热管理系统100可应用于本发明实施方式的车辆1000(见图13)。车载热管理系统100包括车辆部件104、第一泵106、液体加热器110、第二泵112和第一换热装置114。车辆部件104和第一泵106均设置在第一回路102上,第一泵106用于通过第一回路102向车辆部件104输送第一液体。液体加热器110和第二泵112均设置在第二回路108,第一换热装置114连接第一回路102和第二回路108,第二泵112用于使得经液体加热器110加热后的第二液体流经第一换热装置114,以使第二液体加热第一液体,从而使加热后的第一液体加热车辆部件104。图1中的实线箭头表示第一回路102和第二回路108中的液体的流动路径。

[0045] 上述车辆1000可以为混合动力车辆或电动车辆,也即是说,本发明实施方式的车载热管理系统100可以用于混合动力车辆或电动车辆。车辆部件104可以为车辆1000的车载控制器1041或者电池1042,车载控制器1041为用于车身电器系统的电子控制单元(Electronic Control Unit, ECU),例如车载控制器1041可用于控制车窗的升降和后视镜的转动等等。此外,在一些实施方式中,车辆1000可具有自动驾驶功能,车载控制器1041可用于控制车辆1000进行自动驾驶。电池1042可以用于给混合动力车辆或电动车辆提供电源和动力。在本发明的实施方式中,主要以车辆部件104为车载控制器1041为例进行说明。

[0046] 可以理解,在相关技术中,车载控制器采用风冷式散热已经无法满足需求,导致车载控制器高温状态下功能失效。同时,车载控制器在极低温的情况下容易出现死机、功能延迟等情况。

[0047] 然而,综上所述,在本发明实施方式的车载热管理系统100中,采用第一液体(例如水)作为冷却介质对车辆部件104进行冷却可以提高冷却效率,从而防止温度过高而导致车辆部件104失效。同时,液体加热器110能够对第二液体进行加热从而使得第二液体能够在第一换热装置114中与第一液体进行热交换以加热第一液体,从而对车辆部件104进行加热。如此,即使在极低温的情况下,车载热管理系统100也能够通过液体加热器110加热第二液体从而在第一换热装置114内对第一液体进行加热,进而对车辆部件104进行加热以避免车辆部件104(例如车载控制器1041或者电池1042)在温度较低的情况下出现死机、功能延迟等情况。

[0048] 具体地,在上述实施方式中,上述第一液体和第二液体可为水或者其它用于冷却的冷却液。第一泵106和第二泵112可均为水泵。需要说明的是,“第一泵106用于通过第一回路102向车辆部件104输送第一液体”可以理解为车辆部件104本身存在冷却管路,而第一泵106可以直接向车辆部件104的冷却管路内输送第一液体或者是车辆部件104本身不存在冷却管路,而是在车辆部件104的表面或者其他部位缠绕或者铺设冷却管路,第一泵106用于将液体输送至冷却管路,具体设置方式在此不作限制。

[0049] 在本实施方式中,第一换热装置114可为水水换热器或者其它形式的换热元件,具体不作限制。此外,在本实施方式中,“第一换热装置114连接第一回路102和第二回路108”可以理解为在第一换热装置114内存在有分别连接在第一回路102和第二回路108上的两个管道,两者相互独立但能够进行热交换。因此,在经液体加热器110加热后的第二液体能够在第一换热装置114内与第一液体进行热交换以加热第一液体,从而使得加热后的第一液体能够加热车辆部件104。需要说明的是,在下文若出现某一换热装置同时连接在两个回路上的类似描述时,也可参照此处进行理解。

[0050] 在本实施方式中,在环境温度较低的情况下,第一泵106、第二泵112以及液体加热器110工作,液体加热器110加热第二回路108中的第二液体,第一泵106将第一回路102的第一液体泵送至第一换热装置114内,第二泵112将被加热后的第二液体也泵送至第一换热装置114,这样,被加热的第二液体在第一换热装置114内与第一液体进行换热从而加热第一液体,这样,第一液体被加热后重新循环流回至车辆部件104,如此循环,从而对车辆部件104进行加热升温以避免车辆部件104(例如车载控制器1041)温度较低而出现死机、功能延迟等情况。

[0051] 请参阅图2,在某些实施方式中,车载热管理系统100还包括第二换热装置116和第一连接管118,第一连接管118连接第二泵112和液体加热器110,第二换热装置116设置在第一连接管118上,第二泵112还用于使得经液体加热器110加热后的第二液体流经第二换热装置116,第二换热装置116用于加热车内空气。图2中的实线箭头表示第一回路102和第二回路108中的液体的流动路径。

[0052] 如此,经液体加热器110加热后的第二液体还能够流经第二换热装置116从而加热车内的空气以对车内进行供暖。这样,在温度较低的情况下,给车辆部件104加热的热源与向车内进行供暖的热源为同一个热源,而无需另外设置额外的热源对车内进行供暖,降低了空间的占用率以及节约了成本。

[0053] 具体地,在本实施方式中,第二换热装置116可为车辆1000的空调的暖风芯体,也即是说,对车辆部件104加热的热源来源于空调的采暖回路,两者共用一个热源,从而降低空间的占用率以及节约制造成本。

[0054] 可以理解的是,在本实施方式中,为了能够在车内形成暖风,车载热管理系统100还包括第一风扇120,第一风扇120用于形成流经第二换热装置116的气流以将第二换热装置116热量带入车内,从而加热车内空气。

[0055] 请参阅图3,在某些实施方式中,车载热管理系统100还包括连接第一调节装置122,第一调节装置122连接第一连接管118和第二回路108,第一调节装置122用于调节流经第一换热装置114和第二换热装置116的经液体加热器110加热后的第二液体的流量,图3中的实线箭头表示第一回路102和第二回路108中的液体的流动路径。

[0056] 如此,第一调节装置122可以调节流向第一换热装置114和第二换热装置116的经加热后的第二液体的流量,从而控制第一液体的温度以及第二换热装置116加热车内空气的温度,从而防止温度过高的第一液体进入车辆部件104(车载控制器1041)而造成热冲击。

[0057] 具体地,在本实施方式中,第一调节装置122可以是三通比例阀,三通比例阀的三个阀口可分别连接液体加热器110、第一换热装置114和第二换热装置116,这样,可以通过控制三通比例阀的开度来调节流经第一换热装置114和第二换热装置116的流量,从而控制第一液体的温度以及第二换热装置116加热的车内空气的温度。

[0058] 可以理解的是,在这样的实施方式中,在需要对车辆部件104进行加热但不需要加热车内空气时,液体加热器110开启,可通过第一调节装置122将流经第二换热装置116的流量调节至零而使得所有的第二液体均流经第一换热装置114以加热第一液体。

[0059] 在不需要对车辆部件104进行加热且也不需要加热车内空气时,液体加热器110关闭。在不需要对车辆部件104进行加热但需要加热车内空气时,液体加热器110开启,可通过第一调节装置122将流经第一换热装置114的流量调节至零而使得所有的第二液体均流经

第二换热装置116以加热车内空气。

[0060] 请继续参阅图3,在某些实施方式中,车载热管理系统100还包括第一温度传感器124和第二温度传感器126,第一温度传感器124用于检测与车辆部件104换热前的第一液体的温度,第二温度传感器126用于检测与车辆部件104换热后的第一液体的温度。

[0061] 如此,通过第一温度传感器124和第二温度传感器126的检测数据可以得到通过车辆部件104前后的第一液体的温度差,从而得到车辆部件104此时的温度状态。同时,在加热一段时间后,若温度差极小,则表示车辆部件104此时的温度与第一液体的温度相近,即表示车辆部件104的温度处于正常水平,也即车辆部件104能够正常工作,此时,可关闭液体加热器110,停止对第一液体进行加热或者降低液体加热器110的加热功率以降低第一液体的温度。

[0062] 此外,第一温度传感器124检测与车辆部件104换热前的第一液体的温度还可以防止进入车辆部件104的第一液体的温度过高而造成热冲击,例如,在检测到与车辆部件104换热前的第一液体的温度高于某一阈值时,可及时关闭第一泵106,从而使得第一液体不会迅速进入到车辆部件104内而造成热冲击。

[0063] 此外,在这样的实施方式中,车载热管理系统100还包括控制单元(图未示出),控制单元可连接第一温度传感器124、第二温度传感器126、第一泵106、第二泵112、液体加热器110和第一调节装置122。具体地,控制单元可以获取第一温度传感器124和第二温度传感器126的检测数据,从而根据两者的检测数据来控制第一泵106、第二泵112、液体加热器110和第一调节装置122的工作状态。

[0064] 例如,在第一温度传感器124和第二温度传感器126的检测到温度都较低的情况下,则表示车辆部件104温度角度,此时控制装置可控制液体加热器110和第二泵112工作,从而使得液体加热器110加热第二液体从而加热第一液体以对车辆部件104进行加热。

[0065] 再例如,在第一温度传感器124和第二温度传感器126的温度差较大时,则表示车辆部件104正处于吸热升温的状态,此时,控制单元可以控制第一泵106加大流量以加快车辆部件104的升温速度或者控制液体加热器110提高功率以提高第二功率的温度从而加快车辆部件104的升温速度。

[0066] 又如,在加热一段时间后,若第一温度传感器124和第二温度传感器126的温度差相差较小的情况下,则表示车辆部件104的温度已经基本达到与第一液体温度相同的程度,此时,控制单元可控制液体加热器110和第二泵112停止工作。

[0067] 需要说明的是,在本实施方式中,控制单元可以为车辆的车载控制器1041,也可以为车辆1000上出车载控制器1041外的其它控制装置。在下文中出现相同或者类似的描述时,也可参照此处理解。

[0068] 另外,请再次参阅图3,在某些实施方式中,车载热管理系统100还包括第三温度传感器128,第一温度传感器124用于检测经液体加热器110加热后的第二液体的温度。

[0069] 如此,第三温度传感器128可以检测被加热后的第二液体的温度,从而使得控制单元可以根据检测数据控制液体加热器110或者第二泵112的功率。

[0070] 此外,在这样的实施方式中,控制单元可以通过第三温度传感器128的检测数据来控制第一调节装置122调节流向第一换热装置114和第二换热装置116的第二液体的流量。例如,在车内空气不需要很高的温度,而第一换热装置114需要较多的热量来加热第一液体

时,控制单元可以控制第一调节装置122调节流向第一换热装置114和第二换热装置116的流量,例如控制三通比例阀的开启度来使得通向第一换热装置114要大于通向第二换热装置116的流量。

[0071] 请参阅图4,在某些实施方式中,车载热管理系统100还包括依次连接以形成冷媒回路130的压缩机132、第三换热装置134和第四换热装置136。其中,第四换热装置136连接在第一回路102上,第四换热装置136用于冷却第一液体,以使冷却后的第一液体对车辆部件104进行降温。图4中的虚线箭头表示冷媒的流动路径,实线箭头表示第一回路102中的液体的流动路径。

[0072] 如此,在温度较高的情况下,第四换热装置136的低温冷媒与第一液体进行热交换从而冷却第一液体,从而使得第一液体可以对车辆部件104进行降温以避免车辆部件104在高温状态下功能失效。

[0073] 具体地,冷媒回路130中存在有冷媒,压缩机132启动时对气态冷媒进行加温加压,然后高温的气态冷媒在第三换热装置134中冷凝放热后转变为低温的液态冷媒,低温的液态冷媒进入第四换热装置136中吸收流经第四换热装置136的第一液体的热量变成气态冷媒然后重新进入压缩机132内,进入下一循环。在此过程中,第一液体的热量在第四换热装置136内被带走,从而实现对第一液体的冷却。可以理解的是,在本实施方式中,第三换热装置134相当于一个冷凝器,第四换热装置136可相当于一个蒸发器。

[0074] 请继续参阅图4,在这样的实施方式中,车载热管理系统100还可包括第一节流装置135,第一节流装置135连接在第三换热装置134和第四换热装置136之间,第一节流装置135用于对流经第四换热装置136的液态冷媒进行节流。如此,可以使得冷媒容易在第四换热装置136中气化吸热以冷却第一液体。第一节流装置135可为节流阀或者电子膨胀阀等节流元件。

[0075] 请参阅图5,在这样的实施方式中,车载热管理系统100还包括第五换热装置138,第五换热装置138与压缩机132、第三换热装置134依次连接,第五换热装置138用于冷却车内的空气。图5中的虚线箭头表示冷媒的流动路径,实线箭头表示第一回路102中的液体的流动路径。

[0076] 如此,在第四换热装置136对第一液体进行冷却时,第五换热装置138可以对车内空气进行冷却以降低车内的温度,这样对第一液体的冷却和对车内的空气的冷却共用同一个冷源,而无需另外设置额外的冷源对车内进行供冷,节约了成本。

[0077] 具体地,请参阅图5,在本实施方式中,第五换热装置138并联在第四换热装置136两端且与压缩机132和第三换热装置134依次连接。在压缩机132工作时,高温的气态冷媒在第三换热装置134中冷却后,一部分流至第四换热装置136与第一液体进行热交换以冷却第一液体从而对车辆部件104进行降温,另一部分流至第五换热装置138内与空气进行热交换以冷却车内空气。这样,对车辆部件104降温的冷源来源于空调的制冷剂回路。这样,两者共用一个冷源,可以降低空间的占用率以及节约制造成本。可以理解,在本实施方式中,第五换热装置138可为蒸发器。

[0078] 请参阅图5,可以理解的是,为了使得第三换热装置134内的冷媒能够充分的冷凝放热,车载热管理系统100还包括第二风扇133,第二风扇133用于形成流经第三换热装置134的气流以与冷媒进行热交换,从而使得冷媒充分液化。

[0079] 请继续参阅图5,在本实施方式中,为了能够在车内形成冷风,车载热管理系统100还包括第三风扇139,第三风扇139用于形成流经第五换热装置138的气流以使第五换热装置138内的冷媒气化以吸收气流的热量,从而冷却车内空气。

[0080] 可以理解的是,在图5所示的实施方式中,第三风扇139和第一风扇120为同一个风扇,也即是说,在冷却车内空气和加热车内空气时,采用的是同一个风扇。可以理解的是,在其它实施方式中,也可以是采用不同的风扇分别对第二换热装置116和第五换热装置138进行出风以对车内空气进行加热或者冷却,具体不作限制。

[0081] 此外,请再次参阅图5,在这样的实施方式中,车载热管理系统100还包括第二节流装置137,第二节流装置137用于对流经第五换热装置138前的冷媒进行节流,从而使得可以使得冷媒容易在第五换热装置138中气化吸热以冷却车内空气。第二节流装置137也可为节流阀或者电子膨胀阀等节流元件。

[0082] 请参阅图6,在某些实施方式中,车载热管理系统100还包括均设置在第三回路140的电机142、散热器144和第三泵146,第三泵146用于使得第三回路140内的第三液体流经电机142以对电机142降温,散热器144用于冷却经过电机142后的第三液体。图6中的实线箭头表示液体的流动路径。

[0083] 如此,第三回路140内的第三液体流经电机142可以带走电机142的热量,散热器144可以冷却第三液体,冷却后的第三液体在第三泵146的作用先重新流经电机142,以此循环,从而实现了对电机142的散热。

[0084] 具体地,请参阅图6,在本实施方式中,为了加速散热器144的散热,车载热管理系统100还包括第四风扇147,第四风扇147用于加快流经散热器144的空气以提高散热器144的散热速度。

[0085] 在图6所示的实施方式中,第四风扇147和第二风扇133为同一个风扇,这样实现了风扇的复用节约了制造成本。可以理解的是,在其它实施方式中,第四风扇147和第二风扇133也可为不同的风扇,具体不作限制。

[0086] 请继续参阅图6,在某些实施方式中,车载热管理系统100还包括第四温度传感器148,第四温度传感器148设置在第三回路140上,第四温度传感器148用于检测与电机142换热前的第三液体的温度。

[0087] 如此,第四温度传感器148可以检测与电机142换热前的第三液体的温度,从而防止进入电机142内的第三液体的温度过高或者过低。在温度过高或者过低时,可以及时控制第三泵146关闭以防止对电机142造成热冲击或者冷冲击。

[0088] 请参阅图7,在一些实施方式中,车载热管理系统100还可包括换向阀150,换向阀150连接第一回路102和第三回路140,换向阀150用于可选择地连通第一回路102和第三回路140;

[0089] 在第一回路102与第三回路140连通的情况下,第一泵106用于使得第一液体流经第三回路140上的散热器144,散热器144用于冷却流经散热器144的液体。图7中的实线箭头表示在第一回路102和第三回路140连通时表示液体的流动路径。

[0090] 如此,在温度适宜的环境温度,即无需采用额外的装置对车辆部件104进行加热或者冷却的情况下,换向阀150可连通第一回路102和第三回路140,此时,第一回路102中的第一液体流入第三回路140与第三液体混合,进而流经散热器144,散热器144对流经其本身的

液体进行散热,然后重新流回第一回路102并流经车辆部件104以吸收车辆部件104的热量,以此循环,从而实现对车辆部件104的散热和降温。可以理解的是,在这样的过程中,第一液体和第三液体混合形成也液体也会流经电机142,这样,同样也可以对电机142进行降温 and 散热。

[0091] 需要说明的是,在这样的实施方式中,第一液体和第三液体为同样类型的冷却液,例如都为水或者其他冷却液。这样,不会出现冷却液混合而导致污染的现象。

[0092] 具体地,请参阅图7,在本实施方式中,换向阀150为四通阀,换向阀150包括第一阀口1501、第二阀口1502、第三阀口1503和第四阀口1504,第一阀口1501和第四阀口1504连接在第一回路102上,第二阀口1502和第三阀口1503连接在第三回路140上。

[0093] 其中,在第一阀口1501和第四阀口1504连通、第二阀口1502和第三阀口1503连通时,第一回路102和第三回路140相互独立。

[0094] 在第一阀口1501和第二阀口1502连通、第三阀口1503和第四阀口1504连通时,第一回路102和第三回路140连通,第一回路102上的第一液体通过第四阀口1504和第三阀口1503流入第三回路140与第三液体混合,然后流经电机142和散热器144后通过第二阀口1502和第一阀口1501流回至第一回路102。

[0095] 请参阅图8,在这样的实施方式中,车载热管理系统100还包括第二调节装置152和第二连接管154,第二调节装置152连接在电机142和散热器144之间,第二连接管154的连接第二调节装置152和散热器144,第二调节装置152用于调节流向散热器144和第二连接管154的液体的流量。

[0096] 如此,第二调节装置152可以调节流向散热器144的流量,从而控制第三回路140中的液体的温度,这样,在需要对车辆部件104进行保温时,可以通过第二调节装置152来控制第三回路140中的液体的温度来对车辆部件104进行保温。

[0097] 具体地,在温度较低的情况下,换向阀150连通第一回路102和第三回路140,第二调节装置152可以将流经散热器144的流量调至较小或者零。此时,第一回路102中的第一液体流入第三回路140与第三液体混合,流经电机142后吸收电机142的热量,随后,全部或者大部分的液体直接通过第二连接管154然后通过四通阀流回至第一回路102内,吸收了电机142的热量的液体对车辆部件104进行加热保温。也即是说,在这样的实施方式中,车载热管理系统100可以利用电机142产生的热量对车辆部件104进行保温以防止车辆部件104温度过低。可以理解是,在这样的实施方式中,第二调节装置152也可以为三通比例阀。

[0098] 此外,请参阅图8至图11,在图8-11所示的实施方式的车辆热管理系统100包括下述工作模式:

[0099] 1) 加热模式,该模式主要是在超低温环境下运行。请参阅图8,在该模式下,液体加热器110工作,换向阀150的第一阀口1501连通第四阀口1504,第二阀口1502连通第三阀口1503,第一回路102和第三回路140相互独立,压缩机132不工作,第一回路102中的第一液体在第一换热装置114内与第二回路108中的被液体加热器110加热后第二液体加热,从而使加热后的第一液体加热车辆部件104以避免车辆部件104出现死机、功能延迟等情况。可以理解的是,在这样的情况下,第一调节装置122可以调节进入第二换热装置116内的第二液体的流量以对车内空气进行加热,也可以完全隔绝第二液体进入第二换热装置116,具体不作限制,图8中的实线箭头表示该模式下第一回路102中的液体的流动路径,虚线箭头表示

在加热模式下第二回路1008中的液体的流动路径。可以理解的是,在这样的情况下,电机142所处的第三回路140可以单独运行。

[0100] 2) 冷却模式,该模式主要是在高温环境下运行。请参阅图9,在该模式下,液体加热器110不工作,换向阀150的第一阀口1501连通第四阀口1504,第二阀口1502连通第三阀口1503,第一回路102和第三回路140相互独立,压缩机132工作,第一回路102中的第一液体在第四换热装置136内与冷媒回路130中的冷媒进行热交换从而使得第一液体冷却,以使冷却后的所述第一液体对所述车辆部件104进行降温。可以理解的是,在这样的情况下,第五换热装置138可以对车内空气进行冷却,在需要供冷时,第一风机(第二风机)可以开启,在不需要供冷时,第一风机(第二风机)可以不开启。图中9的实线箭头表示该模式下第一回路102中的液体的流经路线,虚线箭头表示冷媒回路130中冷媒的流动路径。可以理解的是,在这样的情况下,电机142所处的第三回路140可以单独运行。

[0101] 3) 自然冷却模式,该模式主要是在中温环境运行以使车辆部件104自然冷却,在该模式下,液体加热器110和压缩机132均不工作,换向阀150连通第一回路102和第三回路140,即,换向阀150的第一阀口1501连通第二阀口1502,第三阀口1503连通第四阀口1504。在这样的情况下,第一回路102中的第一液体进入第三回路140中与第三液体混合后流经电机142和散热器144,然后流回至第一回路102,以此循环。在循环过程中,液体吸收车辆部件104和电机142的热量后通过散热器144逐渐散出,从而达到对车辆部件104和电机142进行自然散热的目的,图中10的实线箭头表示该模式下第一回路102和第三回路140中的液体的流动路径。

[0102] 4) 保温模式,该模式主要是在低温环境下运行以对车辆部件104进行保温,在该模式下,液体加热器110和压缩机132均不工作,换向阀150连通第一回路102和第三回路140,即,换向阀150的第一阀口1501连通第二阀口1502,第三阀口1503连通第四阀口1504。在这样的情况下,第一回路102中的第一液体进入第三回路140中与第三液体混合后流经电机142后吸收电机142的热量,然后在第二调节装置152的作用下,全部或者大部分的液体直接流经第二连接管154后直接流回至第一回路102,从而对车辆部件104进行加热保温,也即是说,在该模式下,可以利用电机142产生的热量对车辆部件104进行加热保温,实现了热量的回收和能耗的最小化。图中11中的实线箭头表示该模式下第一回路102和第三回路140中的液体的流动路径。

[0103] 请参阅图12,在某些实施方式中,车辆部件104也可同时包括车载控制器1041和电池1042。

[0104] 如此可以同时实现对车载控制器1041和电池1042的加热和降温。

[0105] 具体地,在这样的情况下,车载控制器1041和电池1042可串联设置在第一回路102上。

[0106] 此外,请继续参阅图12,在某些实施方式中,车辆部件104包括车载控制器1041和电池1042,车载热管理系统100还包括第三连接管156路,第三连接管156路连接在车载控制器1041的两端,第三连接管156用于控制通过车载控制器1041的第一液体的流量。

[0107] 如此,在车辆部件104包括车载控制器1041和电池1042时,第三连接管156路连接在车载控制器1041的两端可以对进入车载控制器1041前的液体进行分流从而减少进入车载控制器1041内的液体的流量,这样可以防止进入车载控制器1041的液体流量过大而防止

车载控制器1041受到冲击。

[0108] 具体地,在本实施方式中,车载控制器1041和电池1042串联,第三连接管156并联在车载控制器1041两端。

[0109] 请再次参阅图12,在某些实施方式中,第三连接管156路上设置有阀门158装置,阀门158装置可用于调节流经第三连接管156的流量。

[0110] 如此,可通过阀门158装置调节流经第三连接管156的流量,从而调节流入车载控制器1041内的液体的流量防止进入车载控制器1041的液体流量过大而防止车载控制器1041受到冲击。

[0111] 请参阅图13,本发明实施方式的车辆1000包括车体200和上述任一实施方式的车载热管理系统100,车载热管理系统100安装在车体200。具体地,上述车辆1000可以为混合动力车辆或电动车辆,具体不作限制,在一些实施方式中,车辆1000可具有自动驾驶功能,车辆部件104(例如车载控制器1041)可用于控制车辆1000进行自动驾驶。

[0112] 在本发明实施方式的车辆1000中,采用第一液体(例如水)作为冷却介质对车辆部件104进行冷却可以提高冷却效率,从而防止温度过高而导致车辆部件104失效。同时,液体加热器110能够对第二液体进行加热从而使得第二液体能够在第一换热装置114中与第一液体进行热交换以加热第一液体,从而对车辆部件104进行加热。如此,即使在极低温的情况下,车载热管理系统100也能够通过液体加热器110加热第二液体从而在第一换热装置114内对第一液体进行加热,进而对车辆部件104进行加热以避免车辆部件104(例如车载控制器1041或者电池1042)在温度较低的情况下出现死机、功能延迟等情况。

[0113] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施方式”、“一些实施方式”、“示意性实施方式”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合所述实施方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施方式或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施方式或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

[0114] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施方式,可以理解的是,上述实施方式是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施实施进行变化、修改、替换和变型。

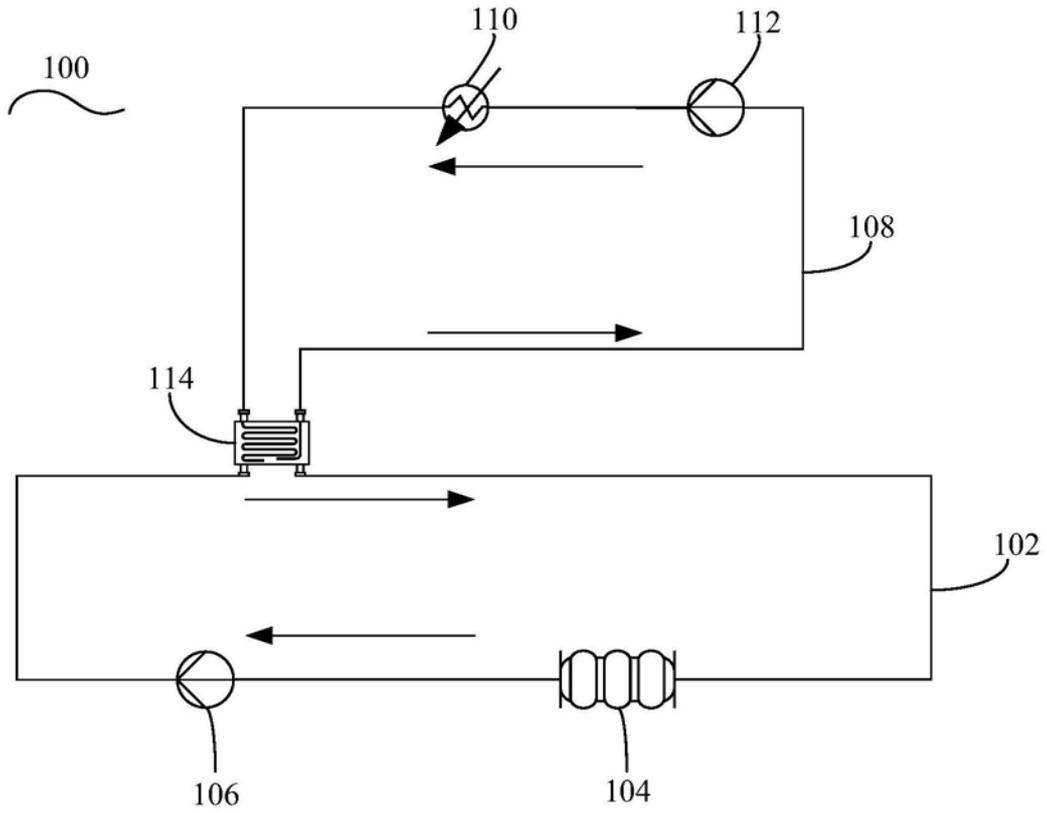


图1

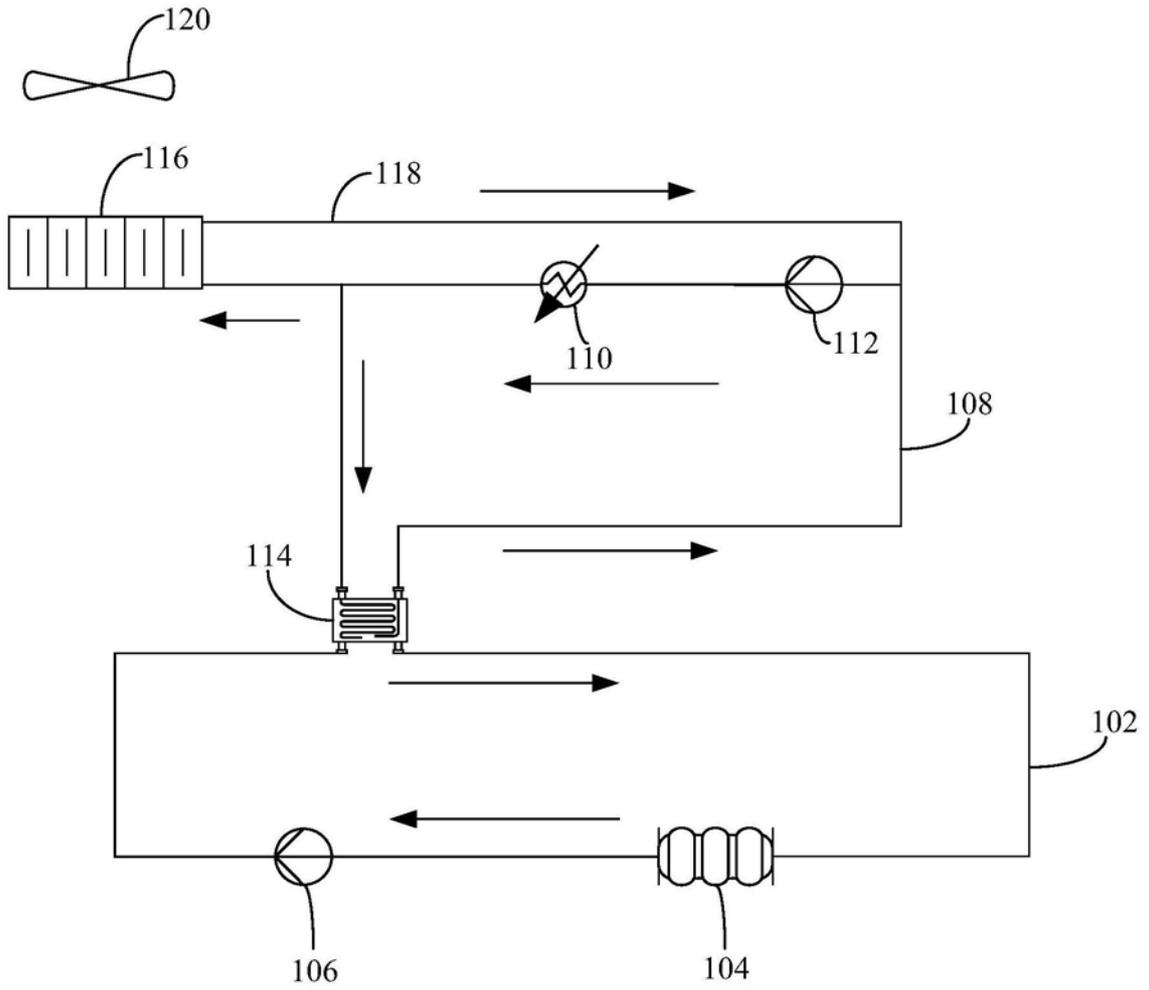


图2

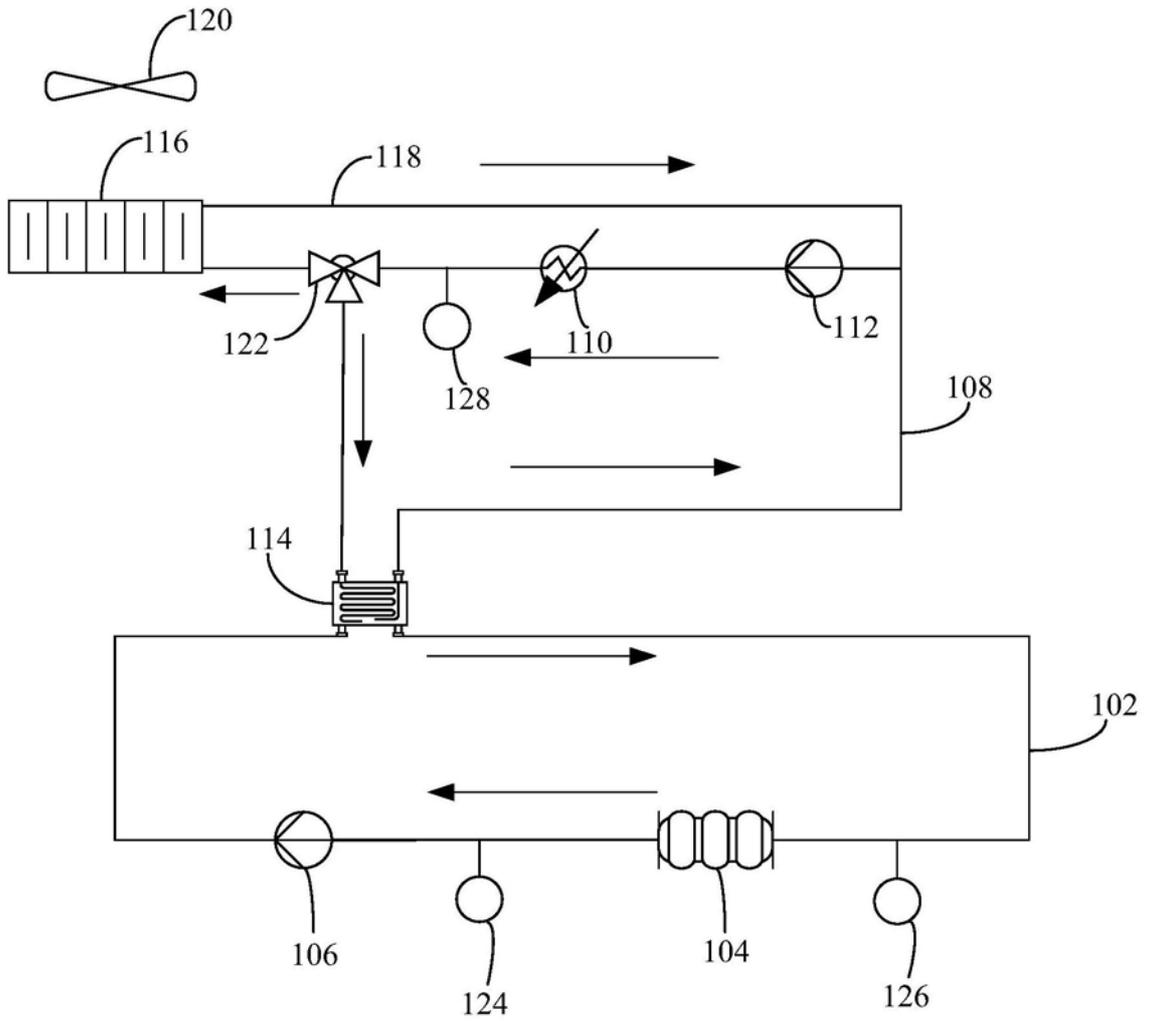


图3

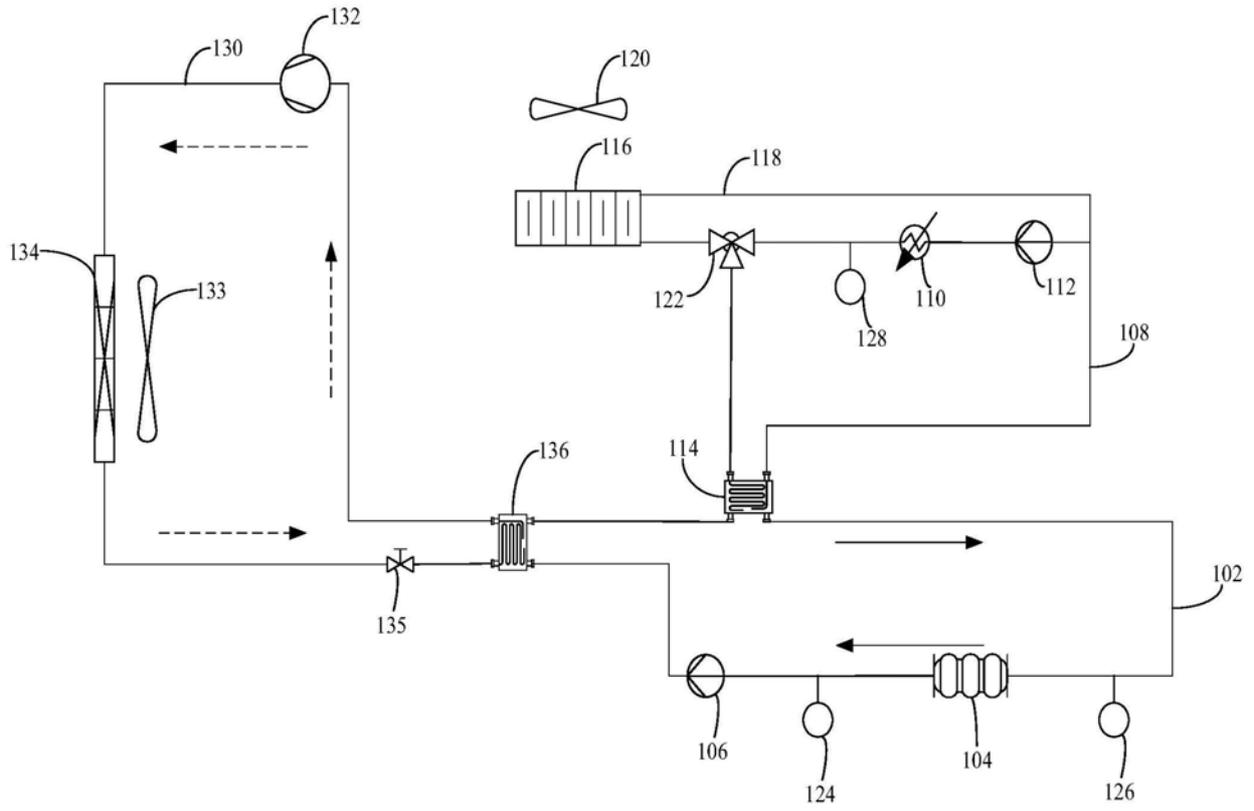


图4

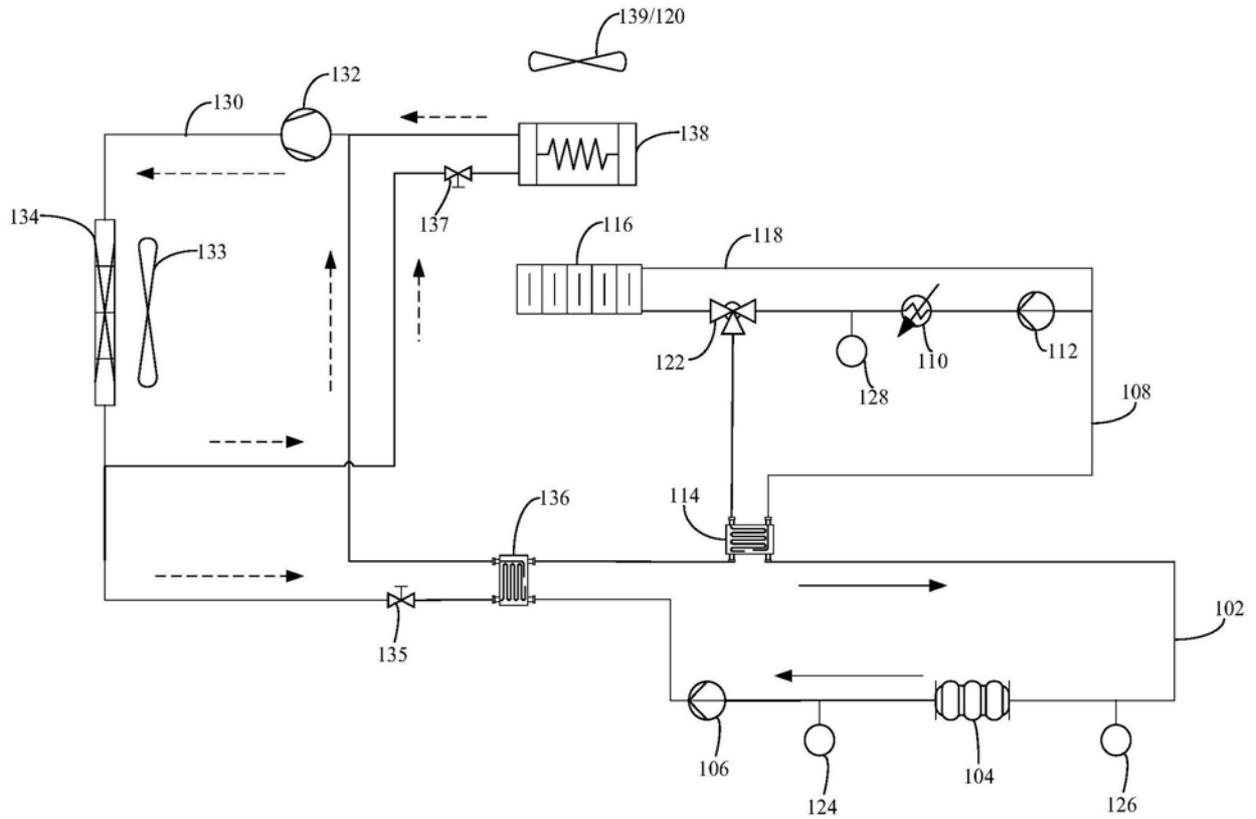


图5

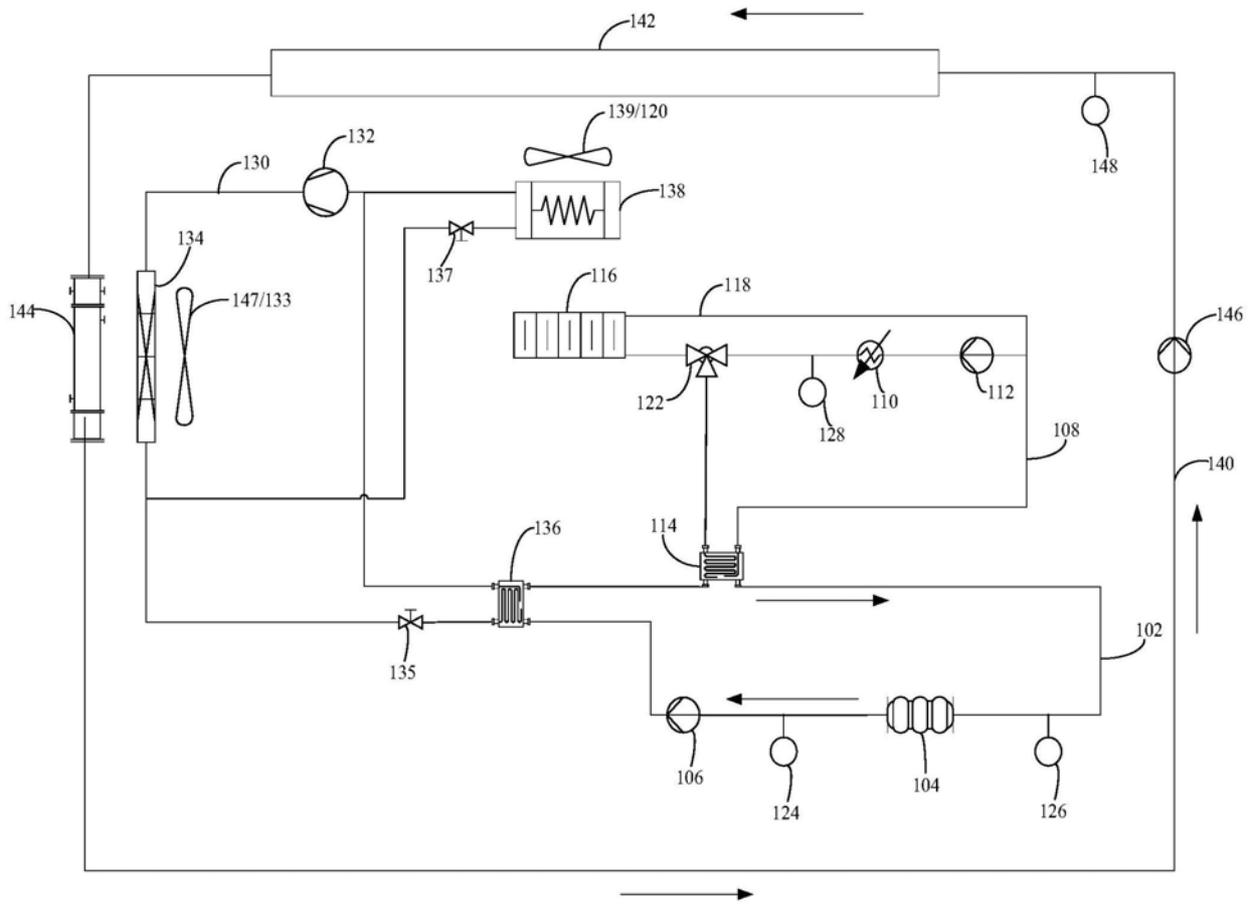


图6

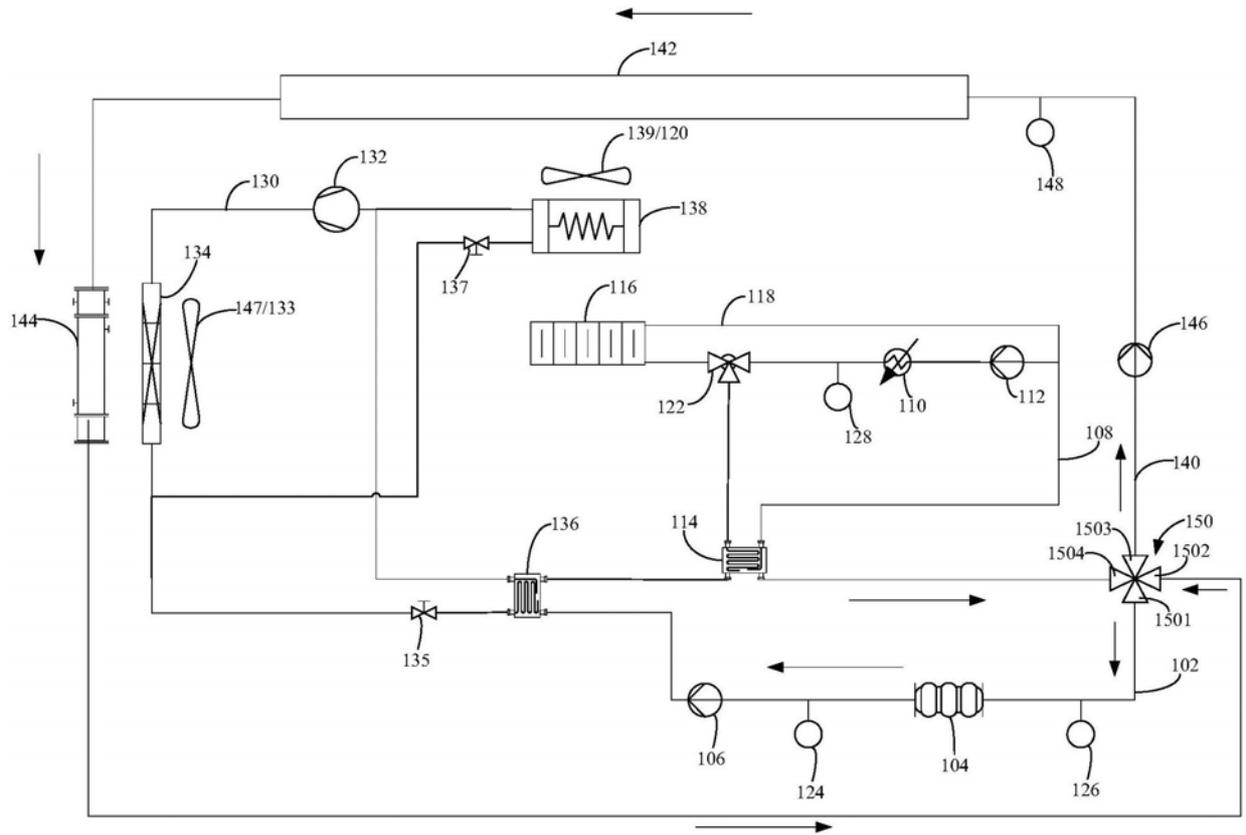


图7

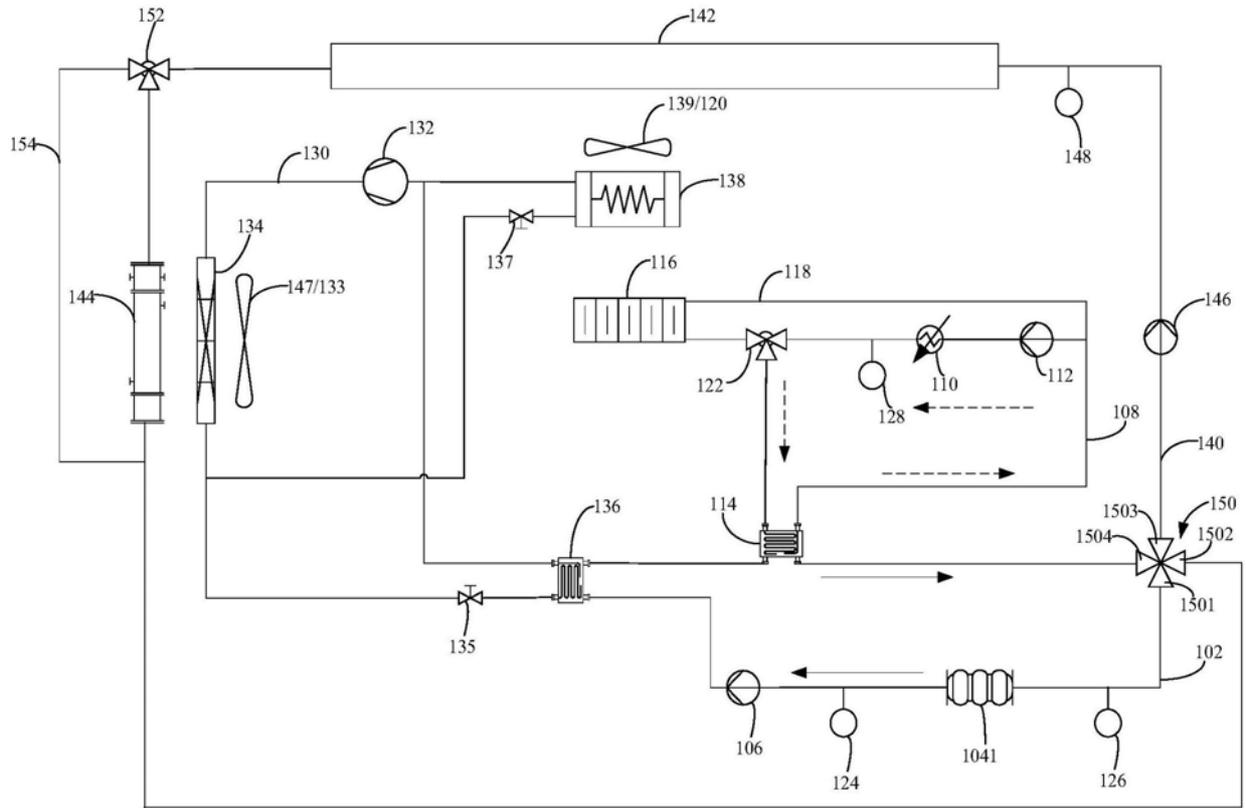


图8

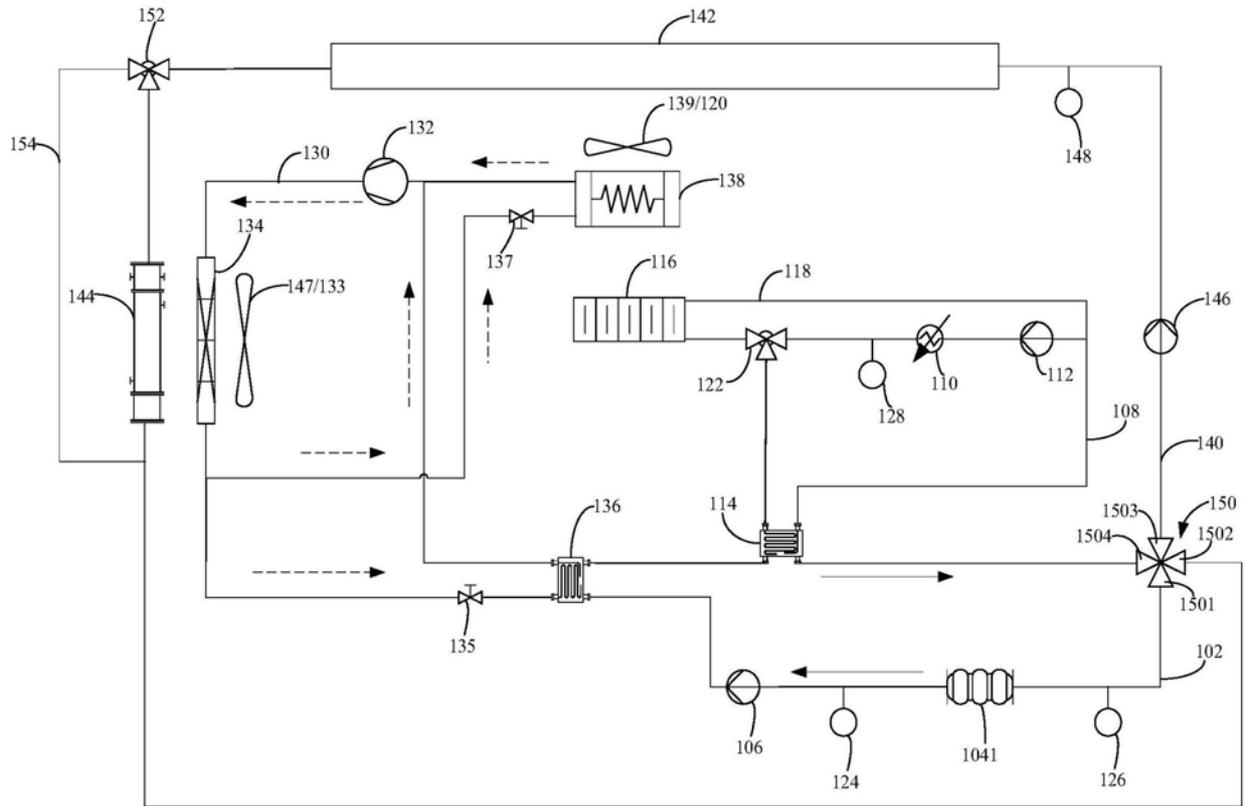


图9

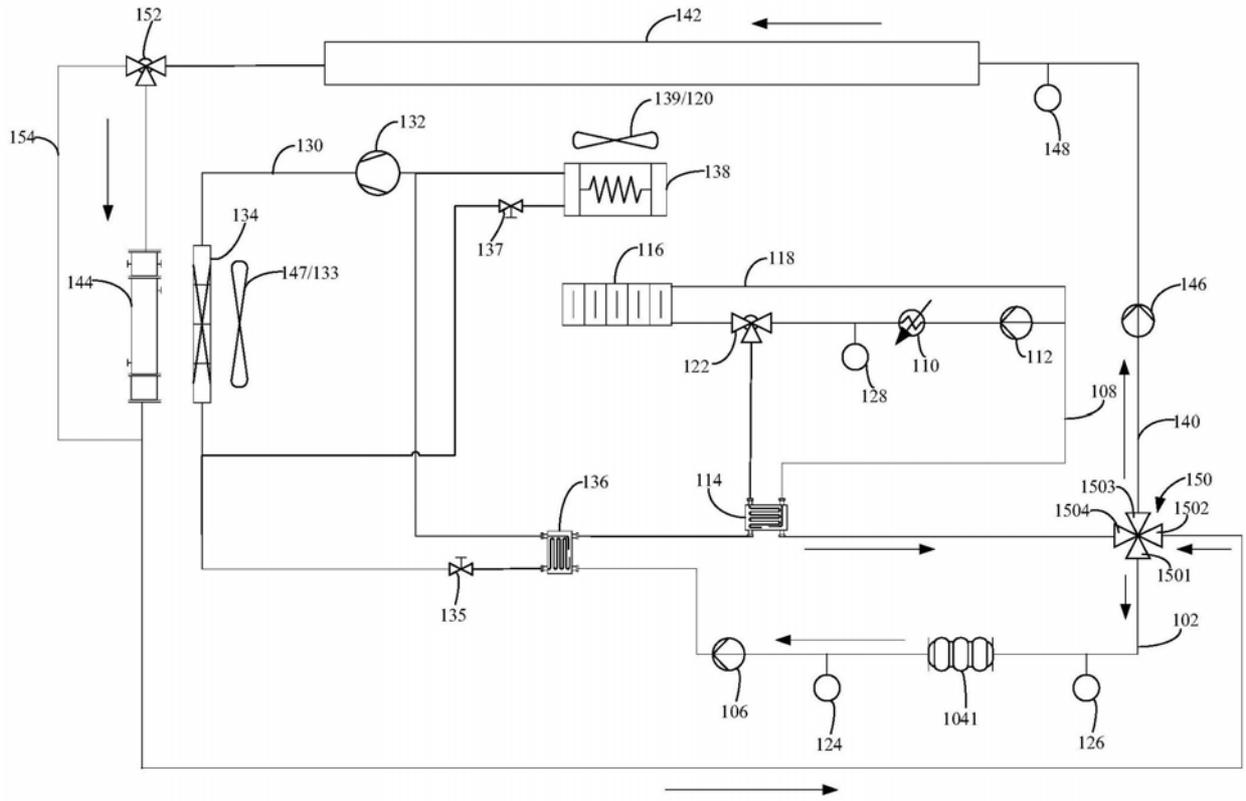


图10

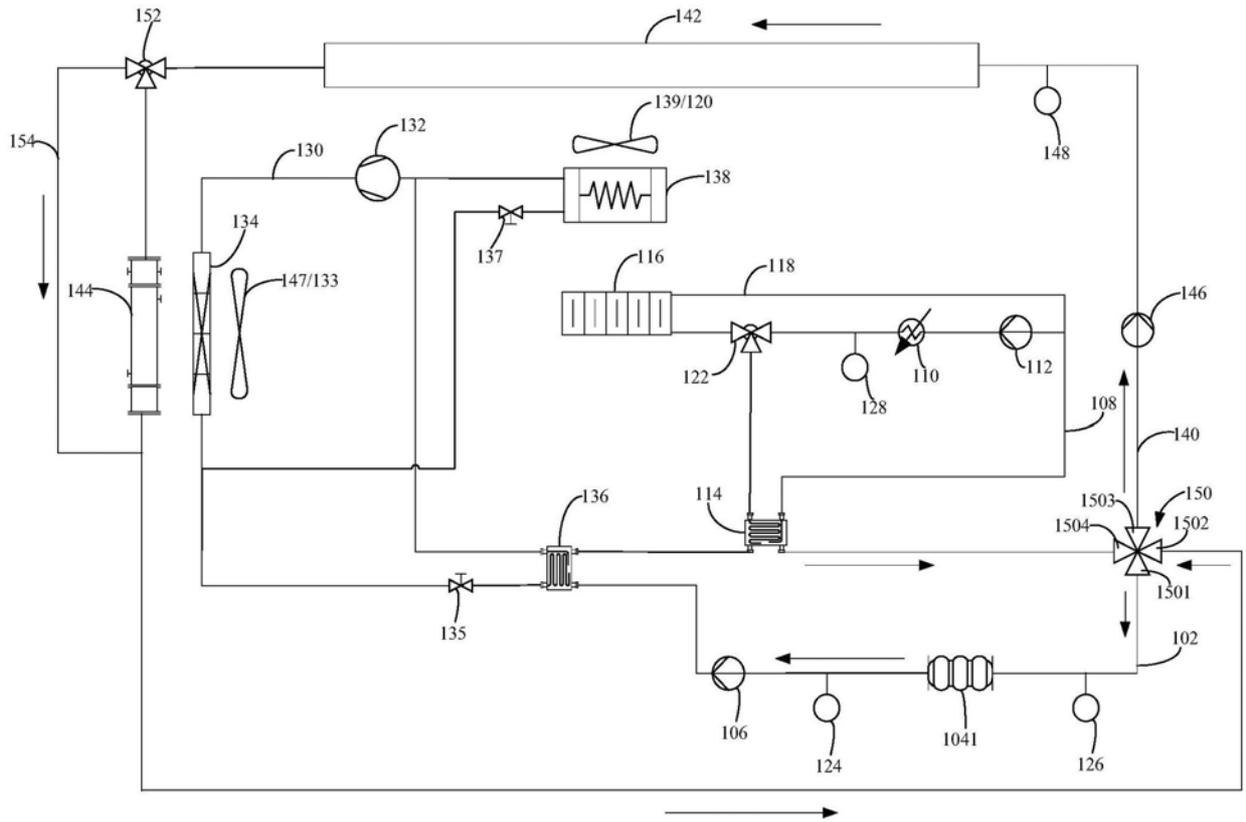


图11

