



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209683391 U

(45)授权公告日 2019.11.26

(21)申请号 201920289418.7

B60L 58/27(2019.01)

(22)申请日 2019.03.07

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 威马智慧出行科技(上海)有限公司

地址 201702 上海市青浦区涞港路77号
510-1室

(72)发明人 严瑞东 张明

(74)专利代理机构 北京信诺创成知识产权代理有限公司 11728

代理人 任万玲

(51)Int.Cl.

B60H 1/22(2006.01)

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/32(2006.01)

B60L 58/26(2019.01)

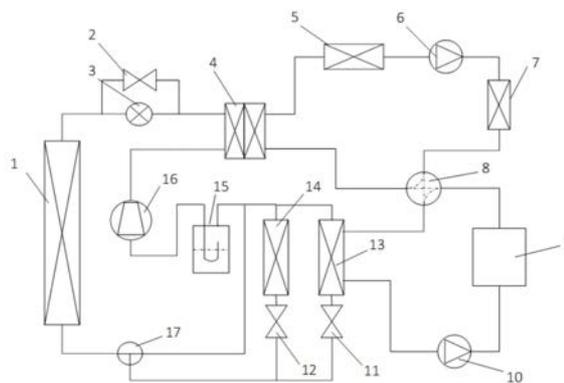
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

电动车热管理系统及电动车

(57)摘要

本实用新型实施例公开了一种电动车热管理系统及电动车,其包括:外部换热器、第一节流阀、气液分离器、压缩机、中间换热器、第一水泵和暖风芯体;中间换热器具有热源侧和冷源侧,热源侧与冷源侧进行热量交换;冷源侧内的冷却液经第一水泵抽至暖风芯体,暖风芯体内的冷却液排入冷源侧内;外部换热器的第一进液口与热源侧的第二排液口连接,外部换热器的第一排液口与气液分离器的第三进液口连接,热源侧的第二进液口通过压缩机与气液分离器的第三排液口连接,第一节流阀设置在所述第一进液口与第二排液口的连接管路上。利用本实用新型实施例能够提高供暖效率,降低供暖时的能量消耗,减小电动车耗电量,降低续航里程的衰减幅度,提高续航里程。



1. 一种电动车热管理系统,其特征在于,包括:外部换热器、第一节流阀、气液分离器、压缩机、中间换热器、第一水泵和向乘客舱供热的暖风芯体;所述中间换热器具有热源侧和冷源侧,所述热源侧与冷源侧进行热量交换;所述冷源侧内的冷却液经第一水泵抽至暖风芯体,暖风芯体内的冷却液排入所述冷源侧内;所述外部换热器的第一进液口与热源侧的第二排液口连接,所述外部换热器的第一排液口与气液分离器的第三进液口连接,所述热源侧的第二进液口通过压缩机与所述气液分离器的第三排液口连接,所述第一节流阀设置在所述第一进液口与第二排液口的连接管路上。

2. 如权利要求1所述的电动车热管理系统,其特征在于,还包括:电加热器,所述电加热器设置在所述中间换热器与所述第一水泵的连接管路上。

3. 如权利要求2所述的电动车热管理系统,其特征在于,还包括:用于给乘客舱降温的蒸发器和第二节流阀,所述外部换热器、所述蒸发器、所述气液分离器通过三通换向阀连接,所述第二节流阀设置在蒸发器的进液端与三通换向阀的连接管路上,所述蒸发器的出液端与所述气液分离器的第三进液口连接。

4. 如权利要求3所述的电动车热管理系统,其特征在于,还包括旁通阀,所述第一节流阀与旁通阀并联。

5. 如权利要求3或4所述的电动车热管理系统,其特征在于,还包括:第二水泵、用于给电池包降温的电池冷却器、用于给电池包加热的电池包加热器和第三节流阀,所述第三节流阀与电池冷却器串联后,再与所述第二节流阀和蒸发器并联,所述电池冷却器的进液端与电池包加热器的出液端连接,所述电池冷却器的出液端通过第二水泵与电池加热器的进液端连接。

6. 如权利要求5所述的电动车热管理系统,其特征在于,还包括:四通换向阀,所述电池冷却器和电池包加热器之间的连接管路与暖风芯体和中间换热器之间的连接管路通过四通换向阀连接。

7. 一种电动车,其特征在于,包括如权利要求1-6任一所述电动车热管理系统。

电动车热管理系统及电动车

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动车技术领域,具体涉及一种电动车热管理系统及电动车。

背景技术

[0002] 随着近年来电动车的逐渐普及,纯电动车续航里程也越来越长,同时对于电动车热管理的要求也越来越高。

[0003] 目前,大部分电动车采暖都采用高压电加热器,由于其效率较低,导致电量消耗大,导致续航里程衰减幅度大,用户体验较差。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型实施例提出一种电动车热管理系统及电动车,以解决上述技术问题。

[0005] 本实用新型实施例提出一种电动车热管理系统,其包括:外部换热器、第一节流阀、气液分离器、压缩机、中间换热器、第一水泵和向乘客舱供热的暖风芯体;所述中间换热器具有热源侧和冷源侧,所述热源侧与冷源侧进行热量交换;所述冷源侧内的冷却液经第一水泵抽至暖风芯体,暖风芯体内的冷却液排入所述冷源侧内;所述外部换热器的第一进液口与热源侧的第二排液口连接,所述外部换热器的第一排液口与气液分离器的第三进液口连接,所述热源侧的第二进液口通过压缩机与所述气液分离器的第三排液口连接,所述第一节流阀设置在所述第一进液口与第二排液口的连接管路上,外部换热器内的冷媒通过中间换热器将热量传递给暖风芯体内的冷却液,达到供暖的目的,可提高供暖效率,降低供暖时的能量消耗,减小电动车耗电量,降低续航里程的衰减幅度,提高续航里程,而且结构简单,生产成本低。

[0006] 可选地,还包括:电加热器,所述电加热器设置在所述中间换热器与所述第一水泵的连接管路上,可根据环境温度的不同和用户对冷却液进行辅助加热,提高乘客舱内的温度。

[0007] 可选地,还包括:用于给乘客舱降温的蒸发器和第二节流阀,所述外部换热器、所述蒸发器、所述气液分离器通过三通换向阀连接,所述第二节流阀设置在蒸发器的进液端与三通换向阀的连接管路上,所述蒸发器的出液端与所述气液分离器的第三进液口连接。通过设置蒸发器和第二节流阀,可对乘客舱降温,达到制冷的效果。

[0008] 可选地,还包括旁通阀,所述第一节流阀与旁通阀并联,冷媒可在制冷模式下,通过旁通阀流通,而不经第一节流阀节流,保证管路中液体流速和流量的恒定,更好地调节乘车舱内的温度。

[0009] 可选地,还包括:第二水泵、用于给电池包降温的电池冷却器、用于给电池包加热的电池包加热器和第三节流阀,所述第三节流阀与电池冷却器串联后,再与所述第二节流阀和蒸发器并联,所述电池冷却器的进液端与电池包加热器的出液端连接,所述电池冷却器的出液端通过第二水泵与电池加热器的进液端连接,可实现对电池包的降温,保持电池

包处于舒适的温度区间内,以保障充放电效率。

[0010] 可选地,还包括:四通换向阀,所述电池冷却器和电池包加热器之间的连接管路与暖风芯体和中间换热器之间的连接管路通过四通换向阀连接。通过设置四通换向阀,可实现电池包的制冷和制热模式的转换,进一步地保持电池包处于舒适的温度区间内,更好地保证电池包的充放电效率。而且,电加热器不仅可实现对乘客舱内温度的加热,还可加热电池包,实现电加热器分工况公用,不仅简化了电动车的热管理系统回路,减少了系统的部件数量,降低成本,还可使各部件在不同工况下充分发挥不同的作用。

[0011] 本实用新型实施例还提供一种电动车,其包括如上所述的电动车热管理系统,外部换热器内的冷媒通过中间换热器将热量传递给暖风芯体内的冷却液,达到供暖的目的,可提高供暖效率,降低供暖时的能量消耗,减小电动车耗电量,降低续航里程的衰减幅度,提高续航里程,而且结构简单,生产成本低。

[0012] 本实用新型实施例提供的电动车热管理系统及电动车通过设置外部换热器、气液分离器、压缩机、中间换热器、第一水泵和暖风芯体,外部换热器内的冷媒通过中间换热器将热量传递给暖风芯体内的冷却液,达到供暖的目的,可提高供暖效率,降低供暖时的能量消耗,减小电动车耗电量,降低续航里程的衰减幅度,提高续航里程,而且结构简单,生产成本低。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型实施例的电动车热管理系统的结构示意图。

[0014] 图2是本实用新型实施例的电动车热管理系统的乘客舱制热的工作示意图。

[0015] 图3是本实用新型实施例的电动车热管理系统的乘客舱制冷的工作示意图。

[0016] 图4是本实用新型实施例的电动车热管理系统的乘客舱和电池包制冷的工作示意图。

[0017] 图5是本实用新型实施例的电动车热管理系统的第一种除湿模式的工作示意图。

[0018] 图6是本实用新型实施例的电动车热管理系统的第二种除湿模式的工作示意图。

[0019] 图7是本实用新型实施例的电动车热管理系统的乘客舱和电池包制热的工作示意图。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图以及具体实施例,对本实用新型的技术方案进行详细描述。其中相同的零部件用相同的附图标记表示。需要说明的是,下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向,词语“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0021] 图1示出了本实用新型实施例的电动车热管理系统的结构示意图,如图1所示,本实用新型实施例提供的电动车热管理系统,包括:外部换热器1、气液分离器15、压缩机16、中间换热器4、第一节流阀3、第一水泵6和向乘客舱供热的暖风芯体7。

[0022] 所述中间换热器4具有热源侧和冷源侧,所述热源侧与冷源侧进行热量交换。

[0023] 所述冷源侧内的冷却液经第一水泵6抽至暖风芯体7,暖风芯体7内的冷却液排入所述冷源侧内。

[0024] 所述外部换热器1的第一进液口与热源侧的第二排液口连接,所述外部换热器1的第一排液口与气液分离器15的第三进液口连接。

[0025] 所述热源侧的第二进液口通过压缩机16与所述气液分离器15的第三排液口连接。

[0026] 所述第一节流阀3设置在所述外部换热器1的第一进液口与中间换热器4的第二排液口的连接管路上。

[0027] 电动车热管理系统工作时,如图2所示,外部换热器1内的冷媒进入气液分离器15,经压缩机16供入中间换热器4的热源侧,冷媒的热量经过中间换热器4传递到冷源侧,冷源侧的冷却液经第一水泵6抽至暖风芯体7内,实现对乘客舱内供热。

[0028] 降温后的冷却液回流至中间换热器4的冷源侧。中间换热器4内的冷媒进入第一节流阀3。

[0029] 冷媒在第一节流阀3的作用下,有高温高压的液体转变为低温低压的气液混合物,然后回流到外部换热器1内,吸收外界温度进行加热升温,然后再进入气液分离器15内。

[0030] 在本实用新型的一个优选实施例中,冷媒可采用R134a(1,1,1,2-四氟乙烷)或者R1234yf(2,3,3,3-四氟丙烯),冷却液可采用水和乙二醇的混合液。

[0031] 本实用新型实施例提供的电动车热管理系统通过设置外部换热器、气液分离器、压缩机、中间换热器、第一水泵和暖风芯体,外部换热器内的冷媒通过中间换热器将热量传递给暖风芯体内的冷却液,达到供暖的目的,可提高供暖效率,降低供暖时的能量消耗,减小电动车耗电量,降低续航里程的衰减幅度,提高续航里程,而且结构简单,生产成本低。

[0032] 如图2所示,电动车热管理系统还包括:电加热器5,所述电加热器5设置在所述中间换热器4与所述第一水泵6的连接管路上。

[0033] 通过设置电加热器5,可根据环境温度的不同以及用户需要对冷却液进行辅助加热,提高乘客舱内的温度。

[0034] 在本实用新型的一个优选实施例中,当环境温度在 -5°C 以上时,可主要由热泵系统供热,电加热器5辅助加热。

[0035] 当环境温度在 -5°C 以下时,如果热泵系统供热不足,可提高辅助加热比例,主要由电加热器5进行辅助加热。

[0036] 如图3所示,电动车热管理系统还包括:用于给乘客舱降温的蒸发器14和第二节流阀12。

[0037] 所述外部换热器1、所述蒸发器14、所述气液分离器15通过三通换向阀17连接。

[0038] 所述第二节流阀12设置在蒸发器14的进液端与三通换向阀17的连接管路上,所述蒸发器14的出液端与所述气液分离器15的第三进液口连接。

[0039] 通过设置蒸发器14和第二节流阀12,可对乘客舱降温,达到制冷的效果。

[0040] 较佳地,电动车热管理系统还包括旁通阀2,所述第一节流阀3与旁通阀2并联。

[0041] 通过设置旁通阀2,冷媒可在制冷模式下,通过旁通阀流通,而不经第一节流阀节流,保证管路中液体流速和流量的恒定,更好地调节乘车舱内的温度。

[0042] 较佳地,如图4所示,电动车热管理系统还包括:第三节流阀11、第二水泵10、用于给电池包降温的电池冷却器13和用于给电池包加热的电池包加热器9。

[0043] 所述第三节流阀11与电池冷却器13串联后,再与所述第二节流阀12和蒸发器14并联。

[0044] 其中,所述第三节流阀11设置在电池冷却器13与三通换向阀17的连接管路上。

[0045] 电池冷却器13上具有两个进液端和两个出液端,其中,所述电池冷却器13的一个进液端与第三节流阀11连接,一个出液端连接到蒸发器14与气液分离器15之间的管路上。

[0046] 所述电池冷却器13的另一个进液端与电池包加热器9的出液端连接。

[0047] 所述电池冷却器13的另一个出液端通过第二水泵10与电池包加热器9的进液端连接。

[0048] 通过设置第三节流阀11、第二水泵10、电池冷却器13和电池包加热器9,可实现对电池包的降温,保持电池包处于舒适的温度区间内,以保障充放电效率。

[0049] 优选地,电动车热管理系统还包括:四通换向阀8,所述电池冷却器13和电池包加热器9之间的连接管路与暖风芯体7和中间换热器4之间的连接管路通过四通换向阀8连接。

[0050] 通过设置四通换向阀8,可实现电池包的制冷和制热模式的转换,进一步地保持电池包处于舒适的温度区间内,更好地保证电池包的充放电效率。

[0051] 而且,电加热器5不仅可实现对乘客舱内温度的加热,还可加热电池包,实现电加热器5分工况公用,不仅简化了电动车的热管理系统回路,减少了系统的部件数量,降低成本,还可使各部件在不同工况下充分发挥不同的作用。

[0052] 如图1所示,由外部换热器1、旁通阀2、第一节流阀3、中间换热器4、压缩机16、气液分离器15、蒸发器14、电池冷却器13、第二节流阀12、第三节流阀11和四通换向阀17构成热泵冷媒循环回路;

[0053] 由中间换热器4、电加热器5、第一水泵6、暖风芯体7和四通换向阀8构成热泵采暖水回路;

[0054] 由四通换向阀8、电池包加热器9、第二水泵10、电池冷却器13构成电池包热管理水回路。

[0055] 如图2所示,在冬季,例如,外界温度为 -5°C 以上,由外部换热器1、热泵节流机构3、中间换热器4、压缩机16、气液分离器15和四通换向阀17构成热泵冷媒循环回路,通过中间换热器4将热量传递给热泵采暖水回路,并通过暖风芯体7为乘员舱提供热量。

[0056] 在外界温度为 -5°C 以下时,可由电加热器5进行辅助加热。

[0057] 如图3所示,夏季制冷工况下,例如 25°C 上,由外部换热器1、旁通阀2、中间换热器4、压缩机16、气液分离器15、蒸发器14、第二节流阀12和四通换向阀17构成制冷循环。

[0058] 打开第二节流阀12,通过蒸发器14对乘员舱进行降温。

[0059] 如图4所示,在图3模式的基础上,打开第三节流阀11,冷媒通过电池冷却器13对电池包热管理水回路的冷却液进行降温。

[0060] 此时,四通换向阀8切换为并联回路,将热泵采暖水回路和电池包热管理水回路分离。

[0061] 被降温的冷却液通过电池冷却器13、第二水泵10、电池包加热器9和四通换向阀8构成电池包热管理水回路,并对电池包进行降温。

[0062] 如图5所示,在图4模式的基础上,当需要暖风混风时,打开第二水泵6,使由中间换热器4、电加热器5、第一水泵6、暖风芯体7和四通换向阀8构成热泵采暖水回路。通过暖风芯体7对乘员舱提供热风,以调节车内温度。

[0063] 图5中的除湿模式适合在偏暖的春秋季节,例如,外界温度为 $15-25^{\circ}\text{C}$ 。

[0064] 如图6所示,在图4模式的基础上,通过关闭旁通阀2将回路通过第一节流阀3,将外部换热器1由制冷切换为热泵制热。

[0065] 热泵冷媒循环回路通过中间换热器4将热量传递给热泵采暖水回路,并通过暖风芯体7为乘员舱提供热量。

[0066] 同时,通过蒸发器14为乘员舱提供除湿功能,通过电池冷却器13为电池包提供冷量,进行降温。

[0067] 图6的除湿模式适合偏冷的春秋季节,例如,外界温度为5-15℃。

[0068] 如图7所示,在图2模式的基础上,通过切换四通换向阀8将热泵采暖水回路与电池热管理回路变为串联。即,中间换热器4与电池包加热器9连通,电池冷却器13与暖风芯体7连通。

[0069] 此时,中间换热器4、电加热器5、第一水泵6、暖风芯体7、四通换向阀8、电池包加热器9、第二水泵10、电池冷却器13构成加热的电池管理水回路,热泵冷媒循环回路通过中间换热器4将冷媒的热量传递给电池包热管理水回路,通过电池包热管理水回路内的冷却液加热电池包。

[0070] 在本实用新型的一个优选实施例中,外部换热器1可采用现有的空调室外机实现制冷和加热功能,制冷时,外部换热器1相当于冷凝器,制热时,外部换热器1相当于蒸发器。第一节流阀3、第二节流阀12和第三节流阀可采用浮球节流阀。

[0071] 第一水泵6和第二水泵10均可采用电子水泵,电加热器5可采用高压电加热器。气液分离器15的作用具有两个,一个是实现气体和液体的分离,另一个是储存冷媒,以满足制冷和制热时,对冷媒量需求的不同,保证电动车热管理系统的正常运转。

[0072] 本实用新型实施例还提供一种电动车,其包括如上所述电动车热管理系统。

[0073] 本实用新型实施例提供的电动车通过设置外部换热器、气液分离器、压缩机、中间换热器、第一水泵和暖风芯体,外部换热器内的冷媒温度通过中间换热器传递给暖风芯体内的冷却液,达到供暖的目的,可提高供暖效率,降低供暖时的能量消耗,减小电动车耗电量,降低续航里程的衰减幅度,提高续航里程,而且结构简单,生产成本低。

[0074] 以上,结合具体实施例对本实用新型的技术方案进行了详细介绍,所描述的具体实施例用于帮助理解本实用新型的思想。本领域技术人员在本实用新型具体实施例的基础上做出的推导和变型也属于本实用新型保护范围之内。

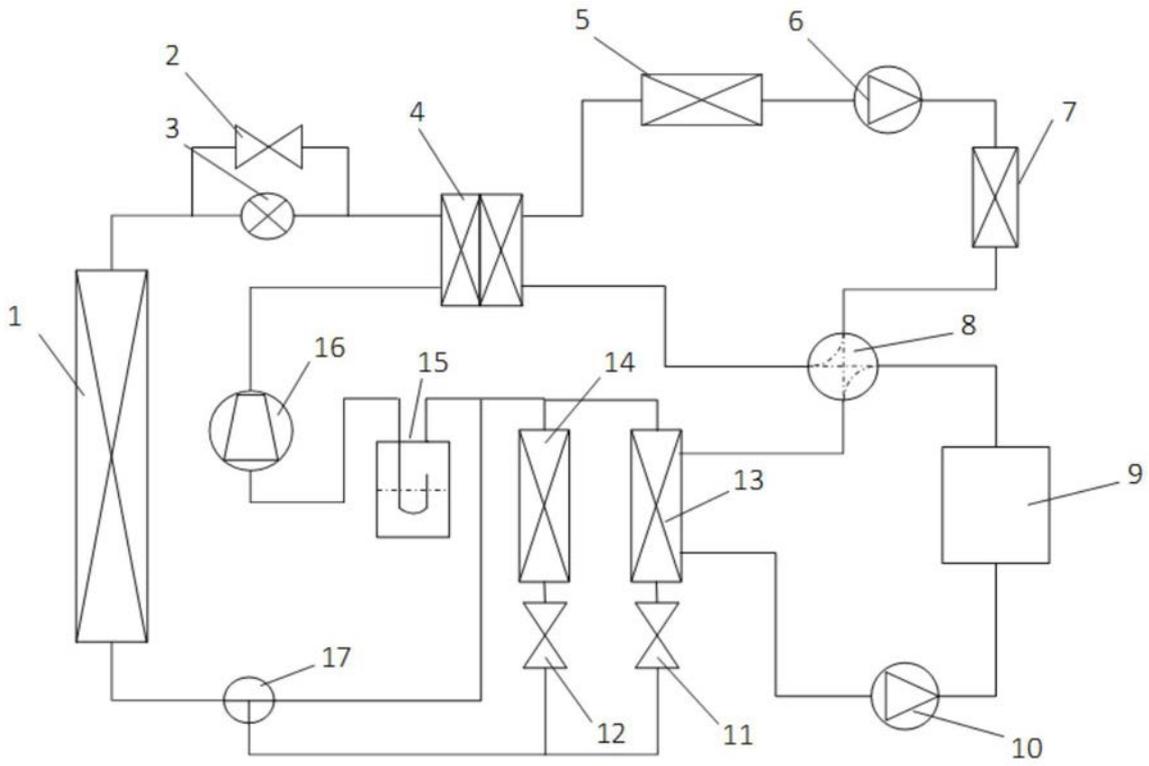


图1

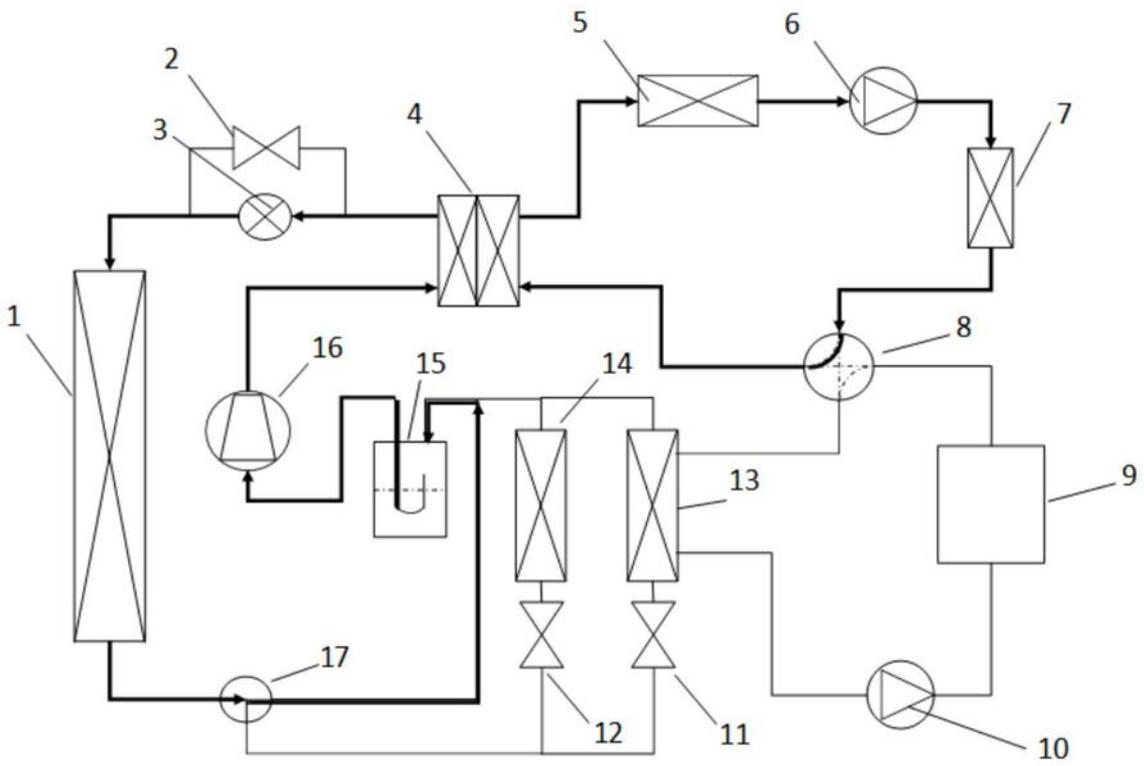


图2

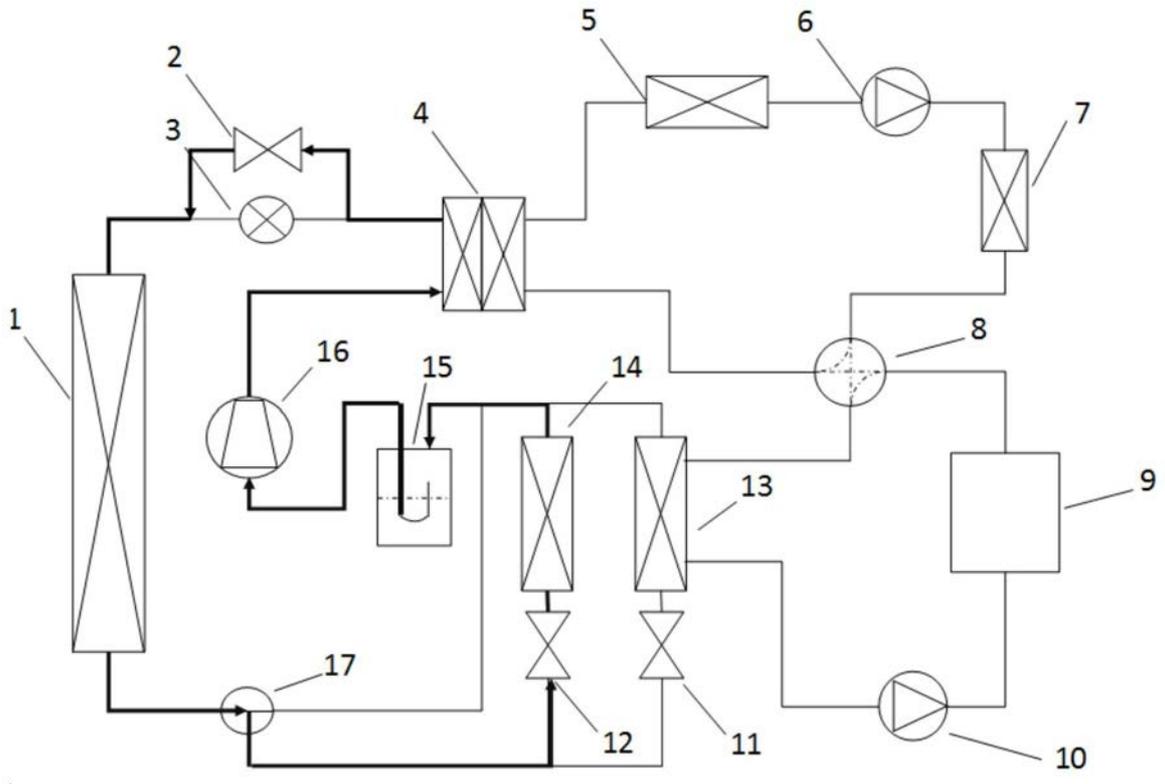


图3

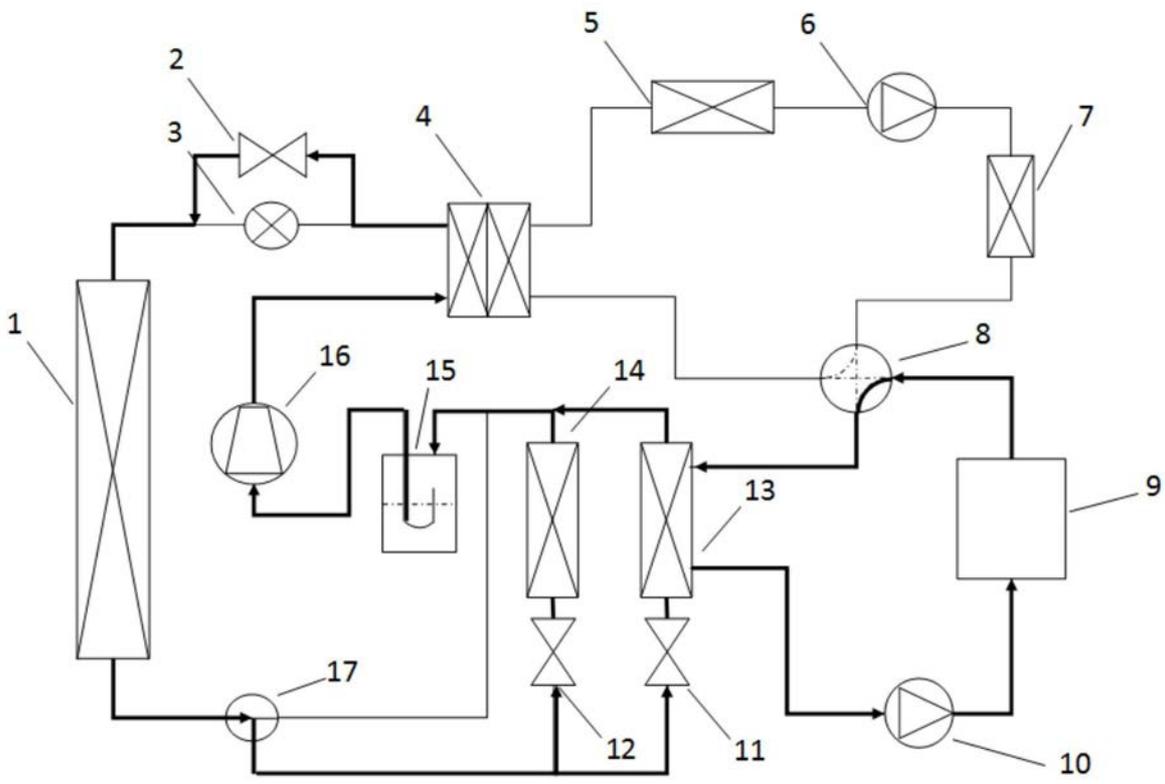


图4

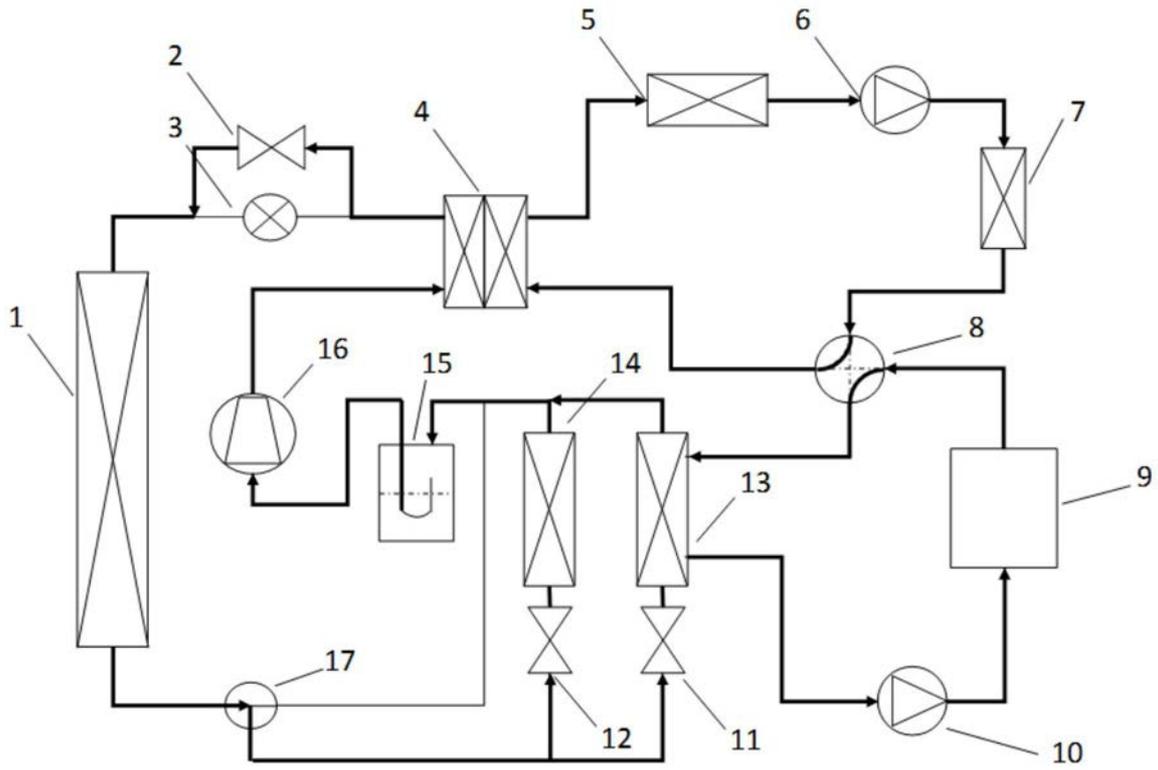


图5

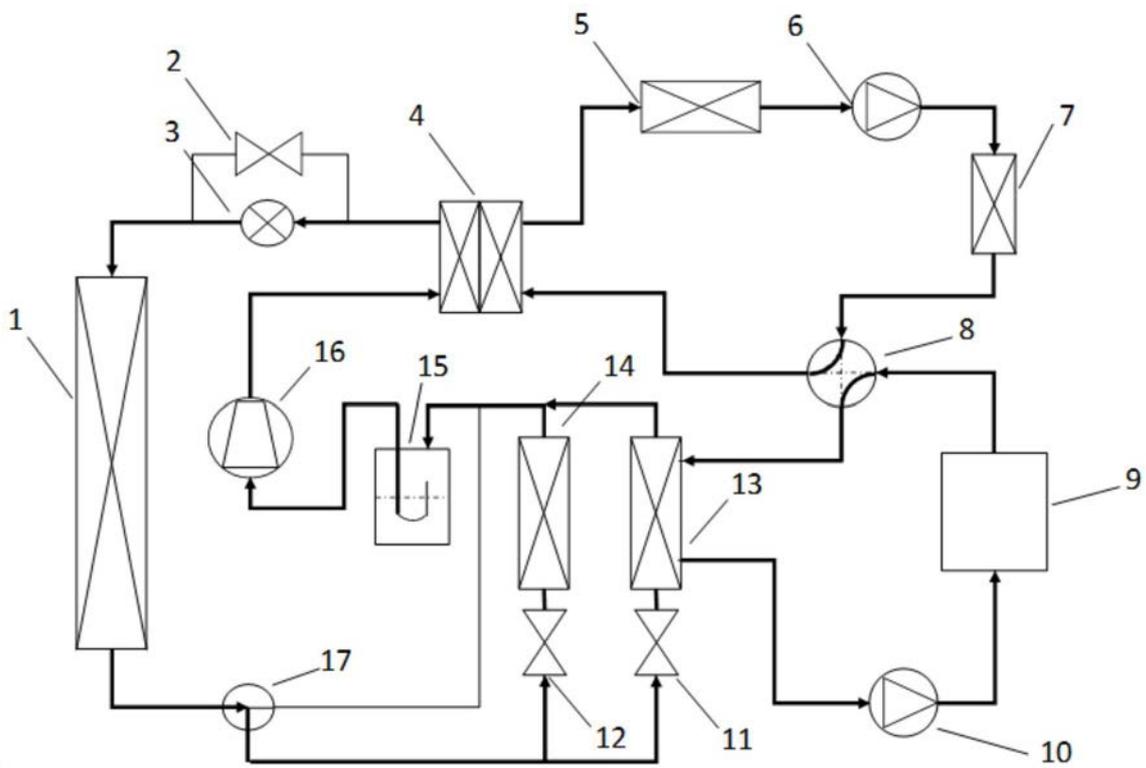


图6

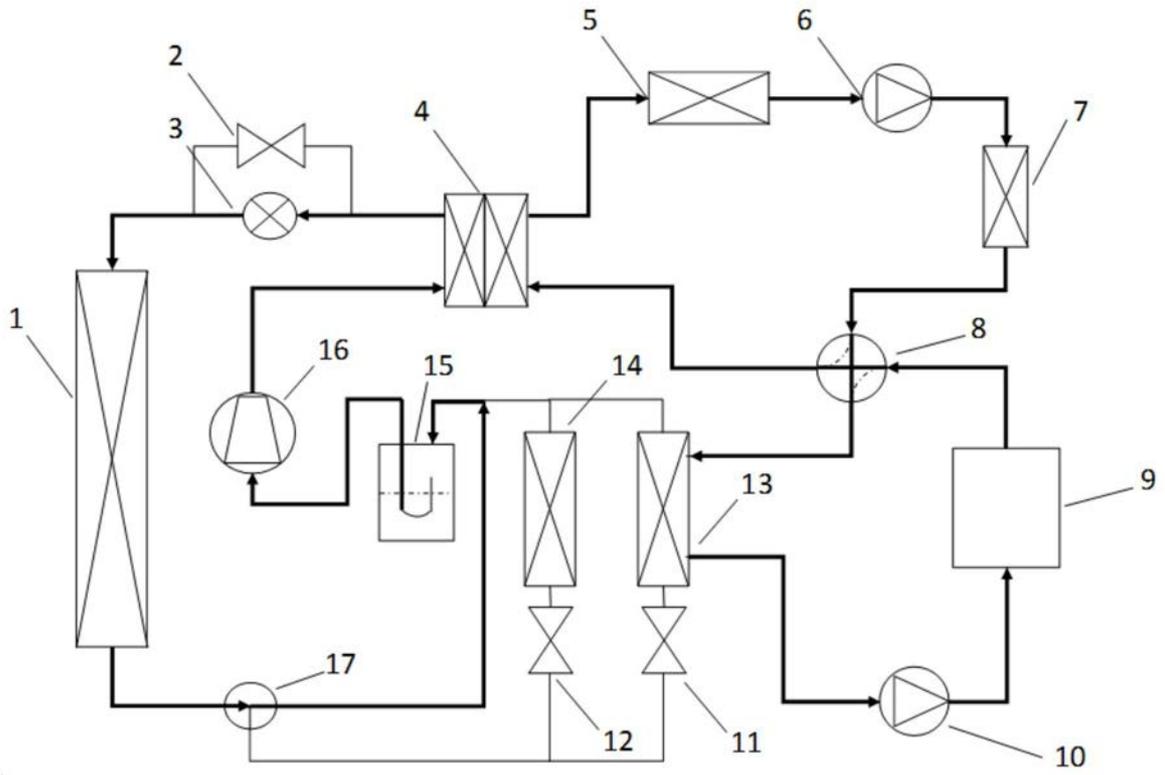


图7