



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211844078 U

(45) 授权公告日 2020. 11. 03

(21) 申请号 201922058132.0

(22) 申请日 2019.11.25

(73) 专利权人 中国第一汽车股份有限公司  
地址 130011 吉林省长春市长春汽车经济  
技术开发区东风大街8899号

(72) 发明人 王亚超 胡云啸 刘绅

(74) 专利代理机构 北京远智汇知识产权代理有  
限公司 11659

代理人 林波

(51) Int.Cl.

B60K 11/04 (2006.01)

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/615 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

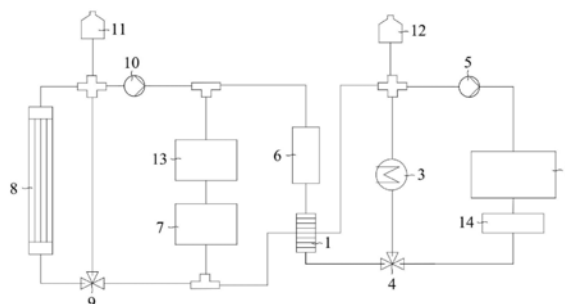
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种混合动力汽车热管理系统及混合动力汽车

(57) 摘要

本实用新型涉及汽车技术领域,公开了一种混合动力汽车热管理系统及混合动力汽车。混合动力汽车热管理系统包括液液换热器、流经电池的电池热交换回路、流经电机的散热回路和流经电机的换热回路,其中,散热回路上串接有散热器,换热回路上串接有第一控制阀,散热回路上串接有第二控制阀,电池热交换回路通过液液换热器实现和散热回路及换热回路的选择性热交换。冬季,换热回路开启,电机的热量通过液液换热器热交换到电池热交换回路以制热电池,其不再利用发动机的热量,保证了乘员舱的采暖效果;春秋季,散热回路开启,散热器实现对电池和电机的散热,其不再利用空调制冷的冷交换器制冷电池,实现了对电池较好的散热。



1. 一种混合动力汽车热管理系统,其特征在于,包括:  
液液换热器(1),包括用于热交换的第一管路和第二管路;  
电池管路,流经电池(2);  
电池热交换管路,其上串接有所述第一管路,所述电池热交换管路与所述电池管路配合形成能与所述第二管路进行热交换的电池热交换回路;  
驱动电机管路,流经驱动电机(6);  
散热管路,其上串接有散热器(8),所述散热管路与所述驱动电机管路以及所述第二管路配合形成散热回路;  
旁通管路,与所述散热管路并联,且与所述驱动电机管路以及所述第二管路配合形成用于制热电池的换热回路,所述旁通管路上串接有第一控制阀,所述散热管路上串接有第二控制阀。
2. 如权利要求1所述的混合动力汽车热管理系统,其特征在于,所述混合动力汽车热管理系统还包括:  
制冷管路,与所述电池热交换管路并联,且与所述电池管路配合形成用于制冷所述电池(2)的制冷回路,所述制冷管路上串接有第三控制阀,所述电池热交换管路上串接有第四控制阀。
3. 如权利要求2所述的混合动力汽车热管理系统,其特征在于,所述第三控制阀和所述第四控制阀一体成型设置为第二三通阀(4),所述第二三通阀(4)包括第一阀口、第二阀口和第三阀口,所述第一阀口和所述第二阀口串接连通于所述电池热交换回路上,所述第一阀口和所述第三阀口串接连通于所述制冷回路上。
4. 如权利要求2所述的混合动力汽车热管理系统,其特征在于,所述制冷管路上还串接有制冷装置(3),所述制冷装置(3)用于冷却所述制冷管路中的内水以用于制冷所述电池(2)。
5. 如权利要求4所述的混合动力汽车热管理系统,其特征在于,所述电池管路上串接有第二水泵(5)。
6. 如权利要求1所述的混合动力汽车热管理系统,其特征在于,所述第一控制阀和所述第二控制阀一体成型设置为第一三通阀(9),所述第一三通阀(9)包括第一接口、第二接口和第三接口,所述第一接口和所述第二接口串接连通于所述散热回路上,所述第一接口和所述第三接口串接连通于所述换热回路上。
7. 如权利要求1所述的混合动力汽车热管理系统,其特征在于,所述混合动力汽车热管理系统还包括:  
发电机管路,流经发电机(7),所述发电机管路与所述驱动电机管路并联,并与所述散热管路串接连通形成所述散热回路,且与所述旁通管路串接连通形成所述换热回路。
8. 如权利要求7所述的混合动力汽车热管理系统,其特征在于,所述散热回路上串接有第一水泵(10),且所述第一水泵(10)同步串接于所述换热回路上,以使所述散热回路与所述换热回路共用所述第一水泵(10)。
9. 如权利要求1所述的混合动力汽车热管理系统,其特征在于,所述混合动力汽车热管理系统还包括:  
第一膨胀水箱(11),其出水口与所述散热回路及所述换热回路连通;

第二膨胀水箱(12),其出水口与所述电池热交换回路连通。

10.一种混合动力汽车,其特征在于,包括如权利要求1-9中任一项所述的混合动力汽车热管理系统。

## 一种混合动力汽车热管理系统及混合动力汽车

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及汽车技术领域,尤其涉及一种混合动力汽车热管理系统及混合动力汽车。

### 背景技术

[0002] 一般情况下,电池的最佳舒适温度在 $0^{\circ}\text{C}$ - $40^{\circ}\text{C}$ 之间,电池处于合适的温度下工作,有利于提升节油效果和使用寿命。混合动力汽车的热管理系统对于发动机、驱动电机、发电机以及电池和汽车的乘员舱的热量分配以及温控发挥了至关重要的作用。

[0003] 现有技术中存在通过液液换热器换热的方式采集发动机的热量来制热电池的技术方案。而对于电池制冷,会关闭液液换热器,停止发动机的热量对电池的加热,然后再单独采用空调制冷的冷交换器冷却电池。该方案的不足之处是:1、在冬季环境温度( $-30^{\circ}\text{C}$ - $0^{\circ}\text{C}$ )很低的情况下,该系统利用发动机的热量来加热电池,当发动机频繁启停时,不能保证持续发热状态,同时,将热量分配给电池,会降低冬季乘员舱中的采暖效果。如果维持乘员舱的采暖温度,需要的发动机工作时间则更长,进而导致整体油耗增加;2、在春秋环境温度( $0^{\circ}\text{C}$ - $18^{\circ}\text{C}$ )较低时,采用空调制冷的冷交换器制冷电池,一方面功耗大,油耗高,另一方面在较低温度时,用于制冷的压缩机容易进入自我保护模式。

[0004] 因此,亟需提供一种混合动力汽车热管理系统及混合动力汽车,能够解决冬季低温下采用发动机循环热量制热电池,导致乘员舱采暖效果降低的问题,且在春秋能够实现对电池较好的制冷散热。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的一个目的在于提出一种混合动力汽车热管理系统,能够解决冬季低温下采用发动机循环热量制热电池,导致乘员舱采暖效果降低的问题,且在春秋能够实现对电池较好的制冷散热。

[0006] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0007] 一种混合动力汽车热管理系统,包括:

[0008] 液液换热器,包括用于热交换的第一管路和第二管路;

[0009] 电池管路,流经电池;

[0010] 电池热交换管路,其上串接有所述第一管路,所述电池热交换管路与所述电池管路配合形成能与所述第二管路进行热交换的电池热交换回路;

[0011] 驱动电机管路,流经驱动电机;

[0012] 散热管路,其上串接有散热器,所述散热管路与所述驱动电机管路以及所述第二管路配合形成散热回路;

[0013] 旁通管路,与所述散热管路并联,且与所述驱动电机管路以及所述第二管路配合形成用于制热电池的换热回路,所述旁通管路上串接有第一控制阀,所述散热管路上串接有第二控制阀。

[0014] 可选地,所述混合动力汽车热管理系统还包括:

[0015] 制冷管路,与所述电池热交换管路并联,且与所述电池管路配合形成用于制冷所述电池的制冷回路,所述制冷管路上串接有第三控制阀,所述电池热交换管路上串接有第四控制阀。

[0016] 可选地,所述第三控制阀和所述第四控制阀一体成型设置为第二三通阀,所述第二三通阀包括第一阀口、第二阀口和第三阀口,所述第一阀口和所述第二阀口串接连通于所述电池热交换回路上,所述第一阀口和所述第三阀口串接连通于所述制冷回路上。

[0017] 可选地,所述制冷管路上还串接有制冷装置,所述制冷装置用于冷却所述制冷管路中的内水以用于制冷所述电池。

[0018] 可选地,所述电池管路上串接有第二水泵,所述第二水泵同时与所述制冷装置以及所述第一管路串接连通,以使所述电池热交换回路与所述制冷回路共用所述第二水泵。

[0019] 可选地,所述第一控制阀和所述第二控制阀一体成型设置为第一三通阀,所述第一三通阀包括第一接口、第二接口和第三接口,所述第一接口和所述第二接口串接连通于所述散热回路上,所述第一接口和所述第三接口串接连通于所述换热回路上。

[0020] 可选地,所述混合动力汽车热管理系统还包括:

[0021] 发电机管路,流经发电机,所述发电机管路与所述驱动电机管路相互并联,并与所述散热管路串接连通形成所述散热回路,且与所述旁通管路串接连通形成所述换热回路。

[0022] 可选地,所述散热回路上串接有第一水泵,且所述第一水泵同步串接于所述换热回路上,以使所述散热回路与所述换热回路共用所述第一水泵。

[0023] 可选地,所述混合动力汽车热管理系统还包括:

[0024] 第一膨胀水箱,其出水口与所述散热回路及所述换热回路连通;

[0025] 第二膨胀水箱,其出水口与所述电池热交换回路连通。

[0026] 本实用新型的另一个目的在于提出一种新能源汽车,其混合动力汽车热管理系统能够解决冬季低温下采用发动机循环热量制热电池,导致采暖效果降低的问题。

[0027] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0028] 一种混合动力汽车,包括如上所述的混合动力汽车热管理系统。

[0029] 本实用新型的有益效果在于:

[0030] 本实用新型的电池热交换回路通过液液换热器实现和散热回路以及换热回路的热交换。其中,换热回路上串接的第一控制阀,散热回路上串接的第二控制阀能够分别控制散热回路和换热回路的启闭。冬季,换热回路开启,散热回路关闭,电机的热量通过液液换热器热交换输送到电池热交换回路,以加热电池,其不再利用发动机的热量加热电池,进而保证了乘员舱的采暖效果;春秋季节,散热回路开启,换热回路关闭,电池的热量通过电池热交换回路以及液液换热器热交换输送到散热器,散热器对电池和电机进行同步散热,其不再利用空调制冷的冷交换器制冷电池,实现了对电池较好的制冷散热。

## 附图说明

[0031] 图1是本实用新型提供的混合动力汽车热管理系统。

[0032] 1-液液换热器;2-电池;3-制冷装置;4-第二三通阀;5-第二水泵;6-驱动电机;7-发电机;8-散热器;9-第一三通阀;10-第一水泵;11-第一膨胀水箱;12-第二膨胀水箱;13-

双逆变器;14-DC/DC。

### 具体实施方式

[0033] 为使本实用新型解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚,下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。

[0034] 在本实用新型的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;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实用新型中的具体含义。

[0035] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0036] 在本实施例的描述中,术语“上”、“下”、“左”、“右”等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化操作,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分,并没有特殊的含义。

[0037] 目前市场中的混合动力汽车热管理系统普遍存在两种热管理方案的调整,即电池低温制热模式和电池高温制冷模式。电池低温制热模式下,发动机循环回路通过液液换热器将发动机的热量热交换到电池循环回路,进而实现电池制热。电池高温制冷模式下,其会关闭液液换热器,停止发动机的热量对电池的加热,然后再单独采用空调制冷的冷交换器冷却电池。

[0038] 但是,在冬季环境温度(-30℃-0℃)很低的情况下,该热管理系统利用发动机的热量来加热电池,存在当发动机频繁启停,不能保证持续发热状态的问题;而且,发动机的热量作为乘员舱的主要热量供给,其将发动机的热量分配给电池,会降低冬季乘员舱中的采暖效果。如果维持乘员舱的采暖温度,需要的发动机工作时间更长,导致整体油耗增加;此外,在春秋季节环境温度(0℃-18℃)较低时,采用空调制冷的冷交换器制冷电池,一方面功耗大,油耗高,另一方面在较低温度时,用于制冷的压缩机容易进入自我保护模式

[0039] 为了解决以上问题,如图1所示,本实施例提供一种混合动力汽车热管理系统,其主要应用混合动力汽车中电机6和电池2的热量系统化管理。混合动力汽车热管理系统包括液液换热器1、电池管路、电池热交换管路、驱动电机管路、散热管路和旁通管路。其中,液液换热器1包括用于热交换的第一管路和第二管路;电池管路流经电池2;电池热交换管路上串接有第一管路,电池热交换管路与电池管路配合形成能与第二管路进行热交换的电池热交换回路;驱动电机管路流经驱动电机6;散热管路上串接有散热器8,散热管路与驱动电机管路以及第二管路配合形成散热回路;旁通管路与散热管路并联,且旁通管路与驱动电机管路以及第二管路配合形成用于制热电池的换热回路,旁通管路上串接有第一控制阀,

散热管路上串接有第二控制阀。

[0040] 本实用新型的电池热交换回路通过液液换热器1实现和散热回路以及换热回路的热交换,并且通过旁通管路上串接有第一控制阀,散热管路上串接有第二控制阀能够选择控制散热回路和换热回路的启闭。其中,本实施例中的液液换热器1为水水换热器。

[0041] 在冬季,环境温度( $-30^{\circ}\text{C}$ – $0^{\circ}\text{C}$ )很低的情况下,换热回路开启,散热回路关闭,电机6的热量通过液液换热器1热交换输送到电池热交换回路,以加热电池2,其不再利用发动机的热量加热电池2,避免了发动机的热量的损失,进而保证了乘员舱的采暖效果,也解决了现有技术中采用发动机的热量加热电池2时,需要的发动机工作时间更长,而导致整体油耗增加的问题。

[0042] 在春秋季节,环境温度( $0^{\circ}\text{C}$ – $18^{\circ}\text{C}$ )较低时,散热回路开启,换热回路关闭,电池2的热量通过电池热交换回路以及液液换热器1热交换输送到散热器8,进而使得散热器8能够对电池2和电机6进行同步散热,其结构简单,设计成本低,不再利用空调制冷的冷交换器制冷电池2,提高了电池2在春秋季节的散热效率,同时在春秋季节由于其不再使用空调制冷的冷交换器制冷,进而降低了功耗,更加节能。

[0043] 而由于夏季温度( $18^{\circ}\text{C}$ – $50^{\circ}\text{C}$ )较高,采用春秋季节的散热回路开启对电池2和电机6进行同步散热的模式,无法满足电池2在高温状态下的散热需求。如图1所示,本实施例提供的混合动力汽车热管理系统还包括制冷管路。制冷管路与电池热交换管路并联,且制冷管路与电池管路配合形成用于制冷电池2的制冷回路,制冷管路上串接有第三控制阀,电池热交换管路上串接有第四控制阀。

[0044] 在夏季,环境温度( $18^{\circ}\text{C}$ – $50^{\circ}\text{C}$ )很高时,散热回路开启,电机6依旧通过散热回路的散热器8进行散热。此时,通过调节制冷管路上串接的第三控制阀以及电池热交换管路上串接的第四控制阀,使制冷管路与电池管路配合形成的制冷回路开启,而电池热交换回路关闭,进而实现通过制冷回路单独对电池2进行制冷。该种模式下实现了电池2和电机6的分别单独制冷。其中,制冷管路上串接有制冷装置3,制冷装置3用于冷却制冷回路中的内水,进而用于制冷电池2。本实施例采用的制冷装置3为空调制冷的冷交换器制。

[0045] 由此,本实施例提供的混合动力汽车热管理系统便可以提供三种模式的热管理方案。即春秋季节较低温度下,换热回路关闭,制冷回路关闭,散热回路和电池热交换回路开启,进而使得散热回路通过液液换热器1与电池热交换回路进行热交换,实现散热器8同步制冷电池2和电机6;夏季高温下,换热回路关闭,电池热交换回路关闭,散热回路开启,制冷回路开启,进而使得制冷回路通过制冷装置3单独制冷电池2,散热回路通过散热器8单独散电机6;冬季低温下,换热回路开启,电池热交换回路开启,散热回路关闭,制冷回路关闭,进而使得电机6的热量通过液液换热器1热交换至电池热交换回路,最终实现利用电机6的热量对电池2进行加热。

[0046] 此外,本实施例中的电池管路还同时流经DC/DC14(又称为直流电源转换器),进而实现了同时对DC/DC14的热量管理。

[0047] 本实施例的混合动力汽车热管理系统结构简单,设计成本低,其提供了三种不同的热管理方案,实现对电池2和电机6温度和热量的合理化管理调控。

[0048] 针对制冷管路以及电池热交换管路的启闭控制,具体而言,如图1所示,本实施例中,制冷管路的第三控制阀和电池热交换管路的第四控制阀一体成型设置为第二三通阀4,

第二三通阀4包括第一阀口、第二阀口和第三阀口,第一阀口和第二阀口串接连通于电池热交换回路上,第一阀口和第三阀口串接连通于制冷回路上,即第一阀口和第二阀口组合构成电池热交换回路的第四控制阀,第一阀口和第三阀口组合构成制冷回路的第三控制阀。在其他实施例中,也可以是在制冷管路和电池热交换管路上分别设置一个二通阀,实现分别对制冷管路和电池热交换管路的启闭控制。本实施例采用一个第二三通阀4即可实现对制冷管路和电池热交换管路的启闭控制,其设计结构更加简单。

[0049] 同理,针对旁通管路以及散热管路的启闭控制,如图1所示,本实施例中,旁通管路的第一控制阀和散热管路的第二控制阀一体成型设置为第一三通阀9,第一三通阀9包括第一接口、第二接口和第三接口,第一接口和第二接口串接连通于散热回路上,第一接口和第三接口串接连通于换热回路上,即第一接口和第二接口组合构成散热管路的第二控制阀,第一接口和第三接口组合构成旁通管路的第一控制阀。在其他实施例中,也可以是在旁通管路和散热管路上分别设置一个二通阀,实现对制冷管路和电池热交换管路的启闭控制。

[0050] 而为了驱动各回路中的内水进行循环运动,如图1所示,本实施例中,电池管路上串接有第二水泵5,第二水泵5同时与制冷装置3以及第一管路串接连通,以使电池热交换回路与制冷回路共用第二水泵5,进而通过第二水泵5能够驱动内水循环运动于电池热交换回路或制冷回路。

[0051] 同理,如图1所示,散热回路上串接有第一水泵10,且第一水泵10同步串接于换热回路上,以使散热回路与换热回路共用第一水泵10,进而通过第一水泵10能够驱动内水循环运动于散热回路或换热回路。

[0052] 进一步地,由于混合动力车的动力系统还包括发电机7。本实施例中,混合动力汽车热管理系统还包括发电机管路。其中,发电机管路流经发电机7,发电机管路驱动电机管路并联,发电机管路和散热管路串接连通形成散热回路,且发电机管路和旁通管路串接连通形成换热回路。本实施例通过设计流经发电机7的发电机管路,实现了对发电机7的热量管理。

[0053] 更进一步地,本实施例的发电机管路还流经双逆变器13,进而同时实现了对双逆变器13的热量管理。

[0054] 此外,受温度以及跑冒滴漏以及热蒸发的影响,各回路中的水压和水量会发生变化,进而影响热管理系统的正常工作。为了避免其影响,如图1所示,本实施例的混合动力汽车热管理系统还包括第一膨胀水箱11和第二膨胀水箱12。第一膨胀水箱11的出水口与散热回路及换热回路连通;第二膨胀水箱12的出水口与电池热交换回路连通。本实施例设置的第一膨胀水箱11和第二膨胀水箱12,一方面起到了稳压的作用,另一方面也起到了补水的作用。

[0055] 本实施例还提供了一种混合动力汽车,混合动力汽车上装配有本实施例提供的混合动力汽车热管理系统具备三种热量管理方案,即春秋季节较低温度下,换热回路关闭,制冷回路关闭,散热回路和电池热交换回路开启,散热回路通过液液换热器1与电池热交换回路进行热交换,实现散热器8同步制冷电池2和电机6;夏季高温下,换热回路关闭,电池热交换回路关闭,散热回路开启,制冷回路开启,制冷回路通过制冷装置3单独制冷电池2,散热回路通过散热器8单独散热电机6;冬季低温下,换热回路开启,电池热交换回路开启,散热回路关闭,制冷回路关闭,电机6的热量通过液液换热器1热交换至电池热交换回路,最终实



现利用电机6的热量对电池2进行加热,其结构简单,设计成本低,用户能够根据不同季节的环境温度,选择不同的热管理方案,实现对电池2 和电机6温度的合理化管理调控。

[0056] 以上内容仅为本实用新型的较佳实施例,对于本领域的普通技术人员,依据本实用新型的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

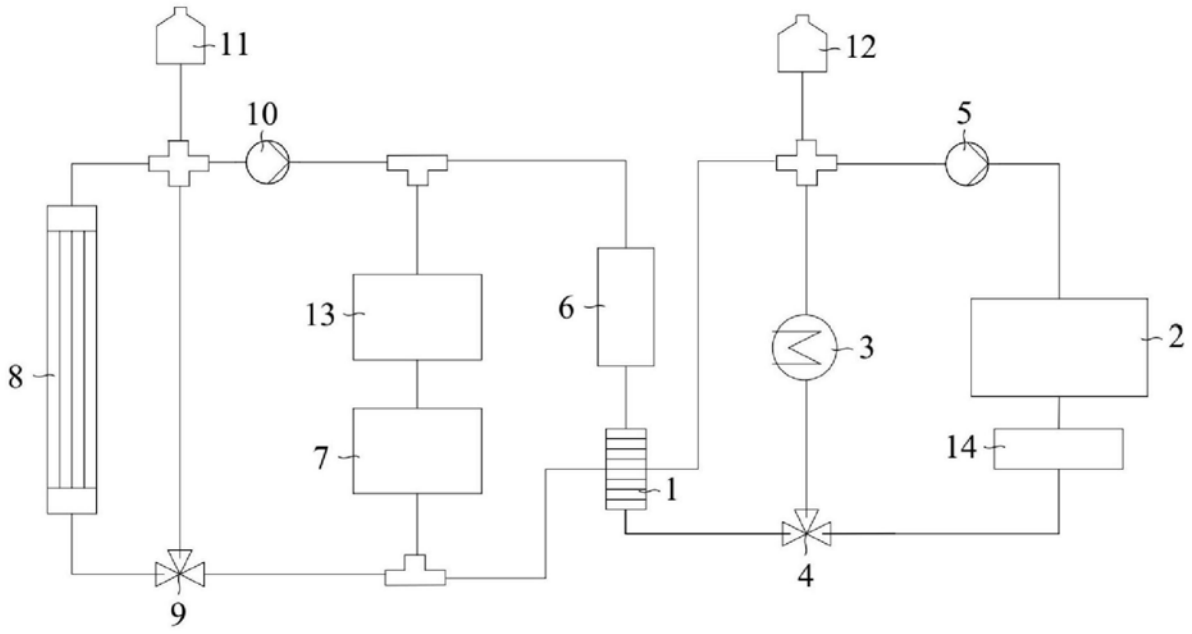


图1