



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208142314 U

(45)授权公告日 2018. 11. 23

(21)申请号 201820799986.7

H01M 10/613(2014.01)

(22)申请日 2018.05.25

B60L 11/18(2006.01)

(73)专利权人 北京车和家信息技术有限公司  
地址 100102 北京市朝阳区望京街10号院3  
号楼8层801室

(72)发明人 马东辉 陈振南

(74)专利代理机构 北京鼎佳达知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11348

代理人 王伟锋 刘铁生

(51) Int. Cl.

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

H01M 10/6563(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

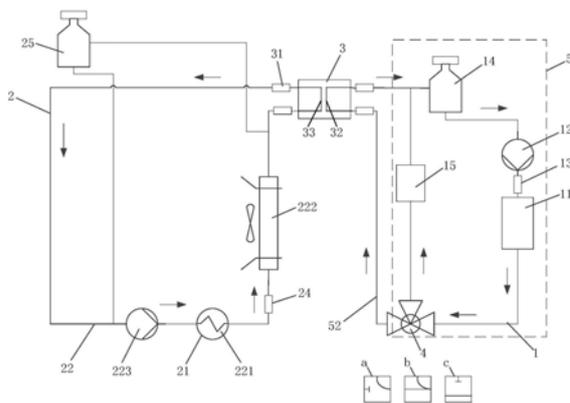
权利要求书3页 说明书11页 附图9页

(54)实用新型名称

电池热管理系统和车辆

(57)摘要

本实用新型提供了一种电池热管理系统和车辆,涉及车辆电池热管理技术领域,提高电池热管理的温控能力。该电池热管理系统包括:电池回路和供热回路;换热器,包括用于进行换热的第一换热通道和第二换热通道,电池回路与第一换热通道连接,供热回路与第二换热通道连接;电池回路和/或供热回路中连接有第一换向装置,使电池回路和/或供热回路分别形成并联的独立回路和换热支路,第一换向装置用于使独立回路与换热支路在连通状态和截断状态之间切换;换热器连接于换热支路中。该电池热管理系统主要用于车辆电池加热。



1. 一种电池热管理系统,其特征在于,包括:

电池回路,所述电池回路中串接有电池和第一水泵;

供热回路,所述供热回路中连接有发热装置;

换热器,所述换热器包括用于进行换热的第一换热通道和第二换热通道,所述电池回路与所述第一换热通道连接,所述供热回路与所述第二换热通道连接;

第一换向装置,所述电池回路和/或所述供热回路中连接有所述第一换向装置,所述第一换向装置使所述电池回路和/或所述供热回路分别形成相并联的独立回路和换热支路,所述第一换向装置用于使所述独立回路与所述换热支路在相互连通状态和相互截断状态之间切换;

所述换热器连接于所述电池回路的换热支路中和/或所述供热回路的换热支路中;

当所述电池回路中连接有所述第一换向装置时,所述电池和所述第一水泵均连接在所述电池回路的独立回路中;

当所述供热回路中连接有所述第一换向装置时,所述发热装置连接在所述供热回路的独立回路中。

2. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述供热回路为空调暖风回路,所述空调暖风回路中串接有空调暖风装置、水暖加热器和第二水泵,所述发热装置为所述水暖加热器;

当所述空调暖风回路中连接有所述第一换向装置时,所述空调暖风装置、所述水暖加热器和所述第二水泵均连接在所述空调暖风回路的独立回路中。

3. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述供热回路为发动机小循环回路,所述发动机小循环回路中连接有发动机,所述发热装置为所述发动机;

当所述发动机小循环回路中连接有所述第一换向装置时,所述发动机连接在所述发动机小循环回路的独立回路中。

4. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述供热回路包括空调暖风回路和发动机小循环回路,所述空调暖风回路中串接有空调暖风装置、水暖加热器和第二水泵,所述发动机小循环回路中连接有发动机,所述发热装置包括所述水暖加热器和所述发动机;

所述发动机小循环回路与所述空调暖风回路连接,所述空调暖风回路与所述第二换热通道连接;

所述电池回路和/或所述空调暖风回路中连接有所述第一换向装置,所述换热器连接于所述电池回路的换热支路中和/或所述空调暖风回路的换热支路中;

当所述空调暖风回路中连接有所述第一换向装置时,所述空调暖风装置、所述水暖加热器和所述第二水泵均连接在所述空调暖风回路的独立回路中。

5. 根据权利要求4所述的电池热管理系统,其特征在于,还包括:

第二换向装置,所述发动机小循环回路通过所述第二换向装置连接于所述空调暖风回路,所述第二换向装置用于使所述发动机小循环回路与所述空调暖风回路在相互连通状态和相互截断状态之间切换。

6. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述第一换向装置为三通换向阀,所述三通换向阀包括第一接口、第二接口和第三接口,所述第一接口和所述第二接口连接于所述独立回路中,所述第三接口连接于所述换热支路中;

当所述电池回路中连接有所述三通换向阀时,所述电池和所述第一水泵均连接在所述电池回路的独立回路中连接所述第一接口的分支中;

当所述供热回路中连接有所述三通换向阀时,所述发热装置连接在所述供热回路的独立回路中连接所述第一接口的分支中;

所述三通换向阀处于第一工作模式时,所述第一接口与所述第二接口连通,所述第三接口封堵,所述独立回路为通路,所述换热支路与所述独立回路截断,以使所述电池回路与所述供热回路处于相互独立运行状态;

当所述三通换向阀处于第二工作模式时,所述第一接口分别与所述第二接口和所述第三接口连通,所述独立回路为通路,所述换热支路与所述独立回路连通,以使所述电池回路与所述供热回路进行部分换热;

当所述三通换向阀处于第三工作模式时,所述第一接口与所述第三接口连通,所述第二接口封堵,所述换热支路与所述独立回路连通且形成串接的回路,以使所述电池回路与所述供热回路进行完全换热。

7. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述第一换向装置为阀门组,所述阀门组包括第一阀门和第二阀门,所述电池回路和/或所述供热回路的独立回路与换热支路相交的两个节点之间的第一分支中连接有所述第一阀门,所述电池回路和/或所述供热回路的换热支路中连接有所述第二阀门;

当所述电池回路中连接有所述阀门组时,所述电池和所述第一水泵均连接在所述电池回路的独立回路中连接所述两个节点之间的第二分支中;

当所述供热回路中连接有所述阀门组时,所述发热装置连接在所述供热回路的独立回路中连接所述两个节点之间的第二分支中;

当所述阀门组处于第一工作模式时,所述第一阀门处于导通状态,所述第二阀门处于截断状态,所述独立回路为通路,所述换热支路与所述独立回路截断,以使所述电池回路与所述供热回路处于相互独立运行状态;

当所述阀门组处于第二工作模式时,所述第一阀门和所述第二阀门均处于导通状态,所述独立回路为通路,所述换热支路与所述独立回路连通,以使所述电池回路与所述供热回路进行部分换热;

当所述阀门组处于第三工作模式时,所述第一阀门处于截断状态,所述第二阀门处于导通状态,所述换热支路与所述独立回路连通且形成串接的回路,以使所述电池回路与所述供热回路进行完全换热。

8. 根据权利要求6或7所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述供热回路包括空调暖风回路,所述空调暖风回路中串接有空调暖风装置、水暖加热器和第二水泵,所述发热装置包括所述水暖加热器;

所述空调暖风回路中连接有所述第一换向装置,所述第二水泵和所述水暖加热器串接于所述空调暖风回路的独立回路的一支路中,且通过所述第一换向装置与所述空调暖风装置连接。

9. 根据权利要求1至7中任一项所述的电池热管理系统,其特征在于,  
所述电池回路中的所述电池处连接有第一温度传感器;  
所述供热回路中的所述发热装置处连接有第二温度传感器;  
所述换热器分别与所述电池回路和所述供热回路相连的入口和出口处均连接有第三温度传感器。

10. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,  
所述电池回路中连接有第一膨胀水箱;  
所述电池回路中连接有电池制冷设备,所述电池制冷设备用于将所述电池回路中的热量换走,以使所述电池降温。

11. 根据权利要求2或4所述的电池热管理系统,其特征在于,  
所述空调暖风回路中连接有第二膨胀水箱。

12. 一种车辆,其特征在于,包括:如权利要求1至11中任一项所述的电池热管理系统。

## 电池热管理系统和车辆

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及车辆电池热管理技术领域,尤其涉及一种电池热管理系统和车辆。

### 背景技术

[0002] 随着新能源车辆的日益发展,车辆电池的热管理越来越受到重视,使车辆的电池达到适合的温度对保证车辆的性能具有至关重要的作用。

[0003] 目前,给车辆电池加热的方式为直接给电池回路中加入热水,热水与电池回路中的冷水混合,混合后的水温度较高,能够给电池加热。

[0004] 然而,上述热水与冷水混合后的水温很难控制,可能会造成热水过热,使得混合后的水温过高,对电池造成过热损伤,降低电池寿命。

### 实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型实施例提供一种电池热管理系统和车辆,提高电池热管理的温控能力。

[0006] 为达到上述目的,本实用新型主要提供如下技术方案:

[0007] 一方面,本实用新型实施例提供一种电池热管理系统,包括:

[0008] 电池回路,所述电池回路中串接有电池和第一水泵;

[0009] 供热回路,所述供热回路中连接有发热装置;

[0010] 换热器,所述换热器包括用于进行换热的第一换热通道和第二换热通道,所述电池回路与所述第一换热通道连接,所述供热回路与所述第二换热通道连接;

[0011] 第一换向装置,所述电池回路和/或所述供热回路中连接有所述第一换向装置,所述第一换向装置使所述电池回路和/或所述供热回路分别形成相并联的独立回路和换热支路,所述第一换向装置用于使所述独立回路与所述换热支路在相互连通状态和相互截断状态之间切换;

[0012] 所述换热器连接于所述电池回路的换热支路中和/或所述供热回路的换热支路中;

[0013] 当所述电池回路中连接有所述第一换向装置时,所述电池和所述第一水泵均连接在所述电池回路的独立回路中;

[0014] 当所述供热回路中连接有所述第一换向装置时,所述发热装置连接在所述供热回路的独立回路中。

[0015] 具体地,所述供热回路为空调暖风回路,所述空调暖风回路中串接有空调暖风装置、水暖加热器和第二水泵,所述发热装置为所述水暖加热器;

[0016] 当所述空调暖风回路中连接有所述第一换向装置时,所述空调暖风装置、所述水暖加热器和所述第二水泵均连接在所述空调暖风回路的独立回路中。

[0017] 具体地,所述供热回路为发动机小循环回路,所述发动机小循环回路中连接有发

动机,所述发热装置为所述发动机;

[0018] 当所述发动机小循环回路中连接有所述第一换向装置时,所述发动机连接在所述发动机小循环回路的独立回路中。

[0019] 具体地,所述供热回路包括空调暖风回路和发动机小循环回路,所述空调暖风回路中串接有空调暖风装置、水暖加热器和第二水泵,所述发动机小循环回路中连接有发动机,所述发热装置包括所述水暖加热器和所述发动机;

[0020] 所述发动机小循环回路与所述空调暖风回路连接,所述空调暖风回路与所述第二换热通道连接;

[0021] 所述电池回路和/或所述空调暖风回路中连接有所述第一换向装置,所述换热器连接于所述电池回路的换热支路中和/或所述空调暖风回路的换热支路中;

[0022] 当所述空调暖风回路中连接有所述第一换向装置时,所述空调暖风装置、所述水暖加热器和所述第二水泵均连接在所述空调暖风回路的独立回路中。

[0023] 本实用新型实施例公开的电池热管理系统还包括:

[0024] 第二换向装置,所述发动机小循环回路通过所述第二换向装置连接于所述空调暖风回路,所述第二换向装置用于使所述发动机小循环回路与所述空调暖风回路在相互连通状态和相互截断状态之间切换。

[0025] 具体地,所述第一换向装置为三通换向阀,所述三通换向阀包括第一接口、第二接口和第三接口,所述第一接口和所述第二接口连接于所述独立回路中,所述第三接口连接于所述换热支路中;

[0026] 当所述电池回路中连接有所述三通换向阀时,所述电池和所述第一水泵均连接在所述电池回路的独立回路中连接所述第一接口的分支中;

[0027] 当所述供热回路中连接有所述三通换向阀时,所述发热装置连接在所述供热回路的独立回路中连接所述第一接口的分支中;

[0028] 所述三通换向阀处于第一工作模式时,所述第一接口与所述第二接口连通,所述第三接口封堵,所述独立回路为通路,所述换热支路与所述独立回路截断,以使所述电池回路与所述供热回路处于相互独立运行状态;

[0029] 当所述三通换向阀处于第二工作模式时,所述第一接口分别与所述第二接口和所述第三接口连通,所述独立回路为通路,所述换热支路与所述独立回路连通,以使所述电池回路与所述供热回路进行部分换热;

[0030] 当所述三通换向阀处于第三工作模式时,所述第一接口与所述第三接口连通,所述第二接口封堵,所述换热支路与所述独立回路连通且形成串接的回路,以使所述电池回路与所述供热回路进行完全换热。

[0031] 具体地,所述第一换向装置为阀门组,所述阀门组包括第一阀门和第二阀门,所述电池回路和/或所述供热回路的独立回路与换热支路相交的两个节点之间的第一分支中连接有所述第一阀门,所述电池回路和/或所述供热回路的换热支路中连接有所述第二阀门;

[0032] 当所述电池回路中连接有所述阀门组时,所述电池和所述第一水泵均连接在所述电池回路的独立回路和换热支路相交的两个节点之间的第二分支中;

[0033] 当所述供热回路中连接有所述阀门组时,所述发热装置连接在所述供热回路的独立回路和换热支路相交的两个节点之间的第二分支中;

[0034] 当所述阀门组处于第一工作模式时,所述第一阀门处于导通状态,所述第二阀门处于截断状态,所述独立回路为通路,所述换热支路与所述独立回路截断,以使所述电池回路与所述供热回路处于相互独立运行状态;

[0035] 当所述阀门组处于第二工作模式时,所述第一阀门和所述第二阀门均处于导通状态,所述独立回路为通路,所述换热支路与所述独立回路连通,以使所述电池回路与所述供热回路进行部分换热;

[0036] 当所述阀门组处于第三工作模式时,所述第一阀门处于截断状态,所述第二阀门处于导通状态,所述换热支路与所述独立回路连通且形成串接的回路,以使所述电池回路与所述供热回路进行完全换热。

[0037] 具体地,所述供热回路包括空调暖风回路,所述空调暖风回路中串接有空调暖风装置、水暖加热器和第二水泵,所述发热装置包括所述水暖加热器;

[0038] 所述空调暖风回路中连接有所述第一换向装置,所述第二水泵和所述水暖加热器串接于所述空调暖风回路的独立回路的一支路中,且通过所述第一换向装置与所述空调暖风装置连接。

[0039] 具体地,所述电池回路中的所述电池处连接有第一温度传感器;

[0040] 所述供热回路中的所述发热装置处连接有第二温度传感器;

[0041] 所述换热器分别与所述电池回路和所述供热回路相连的入口和出口处均连接有第三温度传感器。

[0042] 具体地,所述电池回路中连接有第一膨胀水箱;

[0043] 所述电池回路中连接有电池制冷设备,所述电池制冷设备用于将所述电池回路中的热量换走,以使所述电池降温。

[0044] 具体地,所述空调暖风回路中连接有第二膨胀水箱。

[0045] 另一方面,本实用新型实施例提供一种车辆,包括:上述的电池热管理系统。

[0046] 本实用新型实施例提供一种电池热管理系统和车辆,通过在电池回路和/或供热回路中连接有第一换向装置,以使电池回路和/或供热回路分别形成相并联的独立回路和换热支路,在电池回路与供热回路之间连接换热器,换热器连接于电池回路的换热支路中和/或供热回路的换热支路中,第一换向装置用于使独立回路与换热支路在相互连通状态和相互截断状态之间切换,以使当电池需要加热时,通过第一换向装置使独立回路与换热支路相互连通,从而使电池回路的冷却液与供热回路的热流体均通过换热器,以使电池回路与供热回路之间能够通过换热器进行热交换,从而实现供热回路中发热装置的热能通过换热器传递给电池回路的冷却液,以给电池加热;当电池无需加热时,通过第一换向装置使独立回路与换热支路相互断开,从而使电池回路的冷却液与供热回路的热流体至少有一个没有通过换热器,使得电池回路与供热回路之间没有进行热交换,电池回路与供热回路相互独立,互不干扰。本实用新型实施例中可分别监控供热回路中热流体的温度和流量以及电池回路中冷却液的温度和流量,通过换热器来控制传递的热量,相比现有技术中将供热回路的热流体与电池回路的冷却液直接混合在一起,通过换热器保证了电池循序渐进的加热,提高了电池热管理的温控能力,有效避免对电池的过热损伤,提高电池寿命,增加了热管理系统的可靠性。另外,发热装置为新能源车辆中所采用的装置,无需采用成本较高的水暖加热器给电池加热,实现在保证电池加热功能的同时节约成本。

## 附图说明

- [0047] 图1为本实用新型实施例提供的一种电池热管理系统的结构示意图；
- [0048] 图2为本实用新型实施例提供的另一种电池热管理系统的结构示意图；
- [0049] 图3为本实用新型实施例提供的另一种电池热管理系统的结构示意图；
- [0050] 图4为本实用新型实施例提供的另一种电池热管理系统的结构示意图；
- [0051] 图5为本实用新型实施例提供的另一种电池热管理系统的结构示意图；
- [0052] 图6为本实用新型实施例提供的另一种电池热管理系统的结构示意图；
- [0053] 图7为本实用新型实施例提供的另一种电池热管理系统的结构示意图；
- [0054] 图8为本实用新型实施例提供的另一种电池热管理系统的结构示意图；
- [0055] 图9为本实用新型实施例提供的另一种电池热管理系统的结构示意图；
- [0056] 图10为本实用新型实施例提供的另一种电池热管理系统的结构示意图；
- [0057] 图11为本实用新型实施例提供的另一种电池热管理系统的结构示意图；
- [0058] 图12为本实用新型实施例提供的另一种电池热管理系统的结构示意图；
- [0059] 图13为本实用新型实施例提供的另一种电池热管理系统的结构示意图。

## 具体实施方式

[0060] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0061] 如图1至图12所示,本实用新型实施例提供一种电池热管理系统,包括:电池回路1,电池回路1中串接有电池11和第一水泵12;供热回路2,供热回路2中连接有发热装置21;换热器3,参见图1,换热器3包括用于进行换热的的第一换热通道32和第二换热通道33,电池回路1与第一换热通道33连接,供热回路2与第二换热通道33连接;第一换向装置4,电池回路1和/或供热回路2中连接有第一换向装置4,第一换向装置4使电池回路1和/或供热回路2分别形成相并联的独立回路51和换热支路52,第一换向装置4用于使独立回路51与换热支路52在相互连通状态和相互截断状态之间切换;换热器3连接于电池回路1的换热支路52中和/或供热回路3的换热支路52中;参见图1至图4以及图9至图12,当电池回路1中连接有第一换向装置4时,电池11和第一水泵12均连接在电池回路1的独立回路51中;参见图5至图12,当供热回路2中连接有第一换向装置4时,发热装置21连接在供热回路2的独立回路51中。

[0062] 其中,电池热管理系统用于新能源车辆中,第一水泵12通常采用电子水泵,第一水泵12用于使电池回路1中的冷却液循环流动,使冷却液与电池11进行热交换,给电池11加热或制冷。

[0063] 供热回路2可以采用空调暖风回路22和/或发动机小循环回路23,或者也可采用其他具有热流体循环流动的回路,发热装置21为使供热回路2温度升高的热源,发热装置21为新能源车辆中为实现相应功能所设置的装置,例如空调风暖装置221和/或发动机231等。

[0064] 第一换向装置4的数量可以为一个或者多个,电池回路1中可以连接有第一换向装

置4,该第一换向装置4使电池回路1形成相并联的独立回路51和换热支路52;和/或,供热回路2中可以连接有第一换向装置5,该第一换向装置5使供热回路2形成相并联的独立回路51和换热支路52。

[0065] 如图1至图4所示,仅当电池回路1中连接有第一换向装置4时,第一换向装置4能够使电池回路1的独立回路51与换热支路52在相互连通状态和相互截断状态之间切换,其中电池11和第一水泵12均连接在电池回路1的独立回路51中,换热器3连接于电池回路1的换热支路52中,电池回路1的换热支路52通过换热器3与供热回路2连接;当第一换向装置4使电池回路1的独立回路51与换热支路52相互断开时,电池回路1的独立回路51为独立循环回路,电池回路1的冷却液在电池回路1的独立回路51中循环流动,电池回路1的冷却液没有流进电池回路1的换热支路52中,也就是说,电池回路1的冷却液没有通过换热器3,则电池回路1与供热回路2之间没有进行热交换,电池回路1与供热回路2相互独立,互不干扰;当第一换向装置4使电池回路1的独立回路51与换热支路52相互连通时,电池回路1的冷却液能够在电池回路1的独立回路51与换热支路52之间流通,则电池回路1的冷却液在循环过程中通过换热器3,供热回路2中的热流体可通过换热器3将热量传递给电池回路1的冷却液,使电池回路1的冷却液温度升高,升温后的冷却液与电池11进行热交换,给电池11加热。

[0066] 如图5至图8所示,仅当供热回路2中连接有第一换向装置4时,第一换向装置4能够使供热回路2的独立回路51与换热支路52在相互连通状态和相互截断状态之间切换,其中发热装置21连接在供热回路2的独立回路51中,换热器3连接于供热回路2的换热支路52中,电池回路1通过换热器3与供热回路2的换热支路52连接;当第一换向装置4使供热回路2的独立回路51与换热支路52相互断开时,供热回路2的独立回路51为独立循环回路,供热回路2的热流体在供热回路2的独立回路51中循环流动,供热回路2的热流体没有流进供热回路2的换热支路52中,也就是说,供热回路2的热流体没有通过换热器3,则供热回路2与电池回路1之间没有进行热交换,电池回路1与供热回路2相互独立,互不干扰;当第一换向装置4使供热回路2的独立回路51与换热支路52相互连通时,供热回路2的热流体能够在供热回路2的独立回路51与换热支路52之间流通,则供热回路2的热流体在循环过程中通过换热器3,该热流体可通过换热器3将热量传递给电池回路1的冷却液,使电池回路1的冷却液温度升高,升温后的冷却液与电池11进行热交换,给电池11加热。

[0067] 如图9至图12所示,当电池回路1和供热回路2中均连接有第一换向装置4时,电池回路1中的第一换向装置4能够使电池回路1的独立回路51与换热支路52在相互连通状态和相互截断状态之间切换,供热回路2中的第一换向装置4能够使供热回路2的独立回路51与换热支路52在相互连通状态和相互截断状态之间切换,其中,电池11和第一水泵12均连接在电池回路1的独立回路51中,发热装置21连接在供热回路2的独立回路51中,换热器3连接于电池回路1的换热支路52和供热回路2的换热支路52中,电池回路1的换热支路52通过换热器3与供热回路2的换热支路52连接;当电池回路1中的第一换向装置4使电池回路1的独立回路51与换热支路52相互断开,和/或供热回路2中的第一换向装置4使供热回路2的独立回路51与换热支路52相互断开时,电池回路1的冷却液与供热回路2的热流体至少有一个没有通过换热器3,因此电池回路1与供热回路2之间没有进行热交换,则电池回路1与供热回路2相互独立,互不干扰;当电池回路1中的第一换向装置4使电池回路1的独立回路51与换热支路52相互连通,且供热回路2中的第一换向装置4使供热回路2的独立回路51与换热支

路52相互连通时,电池回路1的冷却液能够在电池回路1的独立回路51与换热支路52之间流通,则电池回路1的冷却液在循环过程中通过换热器3,同时供热回路2的热流体能够在供热回路2的独立回路51与换热支路52之间流通,则供热回路2的热流体在循环过程中通过换热器3,因此供热回路2中的热流体可通过换热器3将热量传递给电池回路1的冷却液,使电池回路1的冷却液温度升高,升温后的冷却液与电池11进行热交换,给电池11加热。

[0068] 上述中,第一换向装置4可采用如图1至图12中的三通换向阀,或者如图13中的阀门组。

[0069] 本实用新型实施例提供的一种电池热管理系统,通过在电池回路和/或供热回路中连接有第一换向装置,以使电池回路和/或供热回路分别形成相并联的独立回路和换热支路,在电池回路与供热回路之间连接换热器,换热器连接于电池回路的换热支路和/或供热回路的换热支路中,第一换向装置用于使独立回路与换热支路在相互连通状态和相互截断状态之间切换,以使当电池需要加热时,通过第一换向装置使独立回路与换热支路相互连通,从而使电池回路的冷却液与供热回路的热流体均通过换热器,以使电池回路与供热回路之间能够通过换热器进行热交换,从而实现供热回路中发热装置的热能通过换热器传递给电池回路的冷却液,以给电池加热;当电池无需加热时,通过第一换向装置使独立回路与换热支路相互断开,从而使电池回路的冷却液与供热回路的热流体至少有一个没有通过换热器,使得电池回路与供热回路之间没有进行热交换,电池回路与供热回路相互独立,互不干扰。本实用新型实施例中可分别监控供热回路中热流体的温度和流量以及电池回路中冷却液的温度和流量,通过换热器来控制传递的热量,相比现有技术中将供热回路的热流体与电池回路的冷却液直接混合在一起,通过换热器保证了电池循序渐进的加热,提高了电池热管理的温控能力,有效避免对电池的过热损伤,提高电池寿命,增加了热管理系统的可靠性。另外,发热装置为新能源车辆中所采用的装置,无需采用成本较高的水暖加热器给电池加热,实现在保证电池加热功能的同时节约成本。

[0070] 具体地,供热回路2可设计为下述实施方式:

[0071] 第一种实施方式为:如图1、图5和图9所示,供热回路2为空调暖风回路22,空调暖风回路22中串接有空调暖风装置222、水暖加热器221和第二水泵223,发热装置4为水暖加热器221;参见图5和图9,当空调暖风回路22中连接有第一换向装置4时,空调暖风装置222、水暖加热器221和第二水泵223均连接在空调暖风回路22的独立回路51中。

[0072] 其中,空调暖风装置222通常包括暖风芯体和风机(图中未示出),水暖加热器221给空调暖风回路22中的冷却液加热,第二水泵223使空调暖风回路22中的冷却液循环流动,第二水泵223通常采用电子水泵,空调暖风回路22中的冷却液升温后流过暖风芯体,传热给暖风芯体,风机的吹风口对应于暖风芯体,风机吹出的风经过暖风芯体吹出暖风。当电池11需要加热时,第一换向装置4使独立回路51与换热支路52相互连通,以使电池回路1的冷却液与空调暖风回路22中升温后的冷却液均通过换热器3,使得电池回路1与空调暖风回路22之间通过换热器3进行热交换,从而使空调暖风回路22中的水暖加热器221的热能通过换热器3传递给电池回路1的冷却液,以给电池11。

[0073] 第二种实施方式为:如图2、图6和图10所示,供热回路2为发动机小循环回路23,发动机小循环回路23中连接有发动机231,发热装置21为发动机231;参见图6和图10,当发动机小循环回路23中连接有第一换向装置4时,发动机231连接在发动机小循环回路23的独立

回路51中。

[0074] 其中,当发动机231工作时,发动机231会产生热量,发动机小循环回路23中的冷却液逐渐升温。当电池11需要加热时,第一换向装置4使独立回路51与换热支路52相互连通,以使电池回路1的冷却液与发动机小循环回路23中升温后的冷却液均通过换热器3,使得电池回路1与发动机小循环回路23之间通过换热器3进行热交换,从而使发动机小循环回路23中的发动机231的热能通过换热器3传递给电池回路1的冷却液,以给电池11加热。

[0075] 第三种实施方式为:如图3、图7和图11所示,供热回路2包括空调暖风回路22和发动机小循环回路23,空调暖风回路22中串接有空调暖风装置222、水暖加热器221和第二水泵223,发动机小循环回路23中连接有发动机231,发热装置21包括水暖加热器221和发动机231;发动机小循环回路23与空调暖风回路22连接,空调暖风回路22与第二换热通道连接;电池回路1和/或空调暖风回路22中连接有第一换向装置4,换热器3连接于电池回路1的换热支路52中和/或空调暖风回路22的换热支路52中;参见图7和图11,当空调暖风回路22中连接有第一换向装置4时,空调暖风装置222、水暖加热器221和第二水泵223均连接在空调暖风回路22的独立回路51中。

[0076] 其中,在电池回路1和/或空调暖风回路22中连接有第一换向装置4,以使电池回路1和/或空调暖风回路22分别形成相并联的独立回路51和换热支路52,空调暖风回路22通过换热器3与电池回路1连接,换热器3连接于电池回路1的换热支路52中和/或空调暖风回路22的换热支路52中。当发动机231工作时,发动机小循环回路23中的冷却液升温,发动机小循环回路23中升温的冷却液流入空调暖风回路22中,与空调暖风回路22中的冷却液混合,提升空调暖风回路22的温度,混合液能够通过换热器3给电池回路1传递热量,以给电池11加热。

[0077] 其中,可将发动机小循环回路23的出口232连接于空调暖风回路22的第二水泵223的入口,发动机小循环回路23的入口233连接于空调暖风回路22中与换热器3的出口相连的分支,构成一条整体的回路,当发动机231工作时,发动机小循环回路23中的冷却液升温,发动机小循环回路23中升温的冷却液从发动机小循环回路23的出口232流入空调暖风回路22中,且与空调暖风回路22中的冷却液混合,提升空调暖风回路22的温度,混合液能够通过换热器3给电池回路1传递热量,以给电池11加热,混合液通过换热器3后通过空调暖风回路22中与换热器3的出口相连的分支流入发动机小循环回路23的入口233。

[0078] 第四种实施方式为:如图4、图8和图12所示,在第三种实施方式的基础上,电池热管理系统还包括:第二换向装置6,发动机小循环回路23通过第二换向装置6连接于空调暖风回路22,第二换向装置6用于使发动机小循环回路23与空调暖风回路22在相互连通状态和相互截断状态之间切换。

[0079] 其中,当第二换向装置6使发动机小循环回路23与空调暖风回路22相互连通时,能够实现第三种实施方式中所述的工作原理;当发动机231不工作时,第二换向装置6使发动机小循环回路23与空调暖风回路22相互断开,空调暖风回路22为独立循环的回路,空调暖风回路22可通过换热器3给电池回路1中的电池11加热。

[0080] 第二换向装置6可以为三通换向阀,该三通换向阀的第一接口61和第三接口63分别串接于空调暖风回路22中,该三通换向阀的第二接口62连接于发动机小循环回路23的入口233或出口232;当发动机231不工作时,该三通换向阀的第一接口61与第三接口63连通,

第二接口62封堵,空调暖风回路22为独立循环的回路;当发动机231工作时,该三通换向阀的第一接口61与第二接口62连通,第三接口63封堵,发动机小循环回路23与空调暖风回路22连通且形成串接的回路,发动机小循环回路23可给空调暖风回路22加热,且发动机小循环回路23的冷却液可通过空调暖风回路22流至换热器3,以与电池回路1进行热交换。

[0081] 具体地,第一换向装置4可设计为三通换向阀或阀门组,具体实施方式如下:

[0082] 一种实施方式:如图1至图12所示,第一换向装置4为三通换向阀,三通换向阀包括第一接口41、第二接口42和第三接口43,第一接口41和第二接口42连接于独立回路51中,第三接口43连接于换热支路52中;参见图1至图4以及图9至图12,当电池回路1中连接有三通换向阀时,电池11和第一水泵12均连接在电池回路1的独立回路51中连接第一接口41的分支中;参见图5至图12,当供热回路2中连接有三通换向阀时,发热装置21连接在供热回路2的独立回路51中连接第一接口41的分支中;三通换向阀处于第一工作模式a时,第一接口41与第二接口42连通,第三接口43封堵,独立回路51为通路,换热支路52与独立回路51截断,以使电池回路1与供热回路2处于相互独立运行状态;当三通换向阀处于第二工作模式b时,第一接口41分别与第二接口42和第三接口43连通,独立回路51为通路,换热支路52与独立回路51连通,以使电池回路1与供热回路2进行部分换热;当三通换向阀处于第三工作模式c时,第一接口41与第三接口43连通,第二接口42封堵,换热支路52与独立回路51连通且形成串接的回路,以使电池回路1与供热回路2进行完全换热。

[0083] 其中,当电池11不需要加热时,三通换向阀处于第一工作模式a,三通换向阀的开度为0,从第一接口41流入的流体全部从第二接口42流出,第三接口43封堵,则独立回路51为通路,换热支路52与独立回路51断开,独立回路51中的流体不会流入换热支路52中,则不会通过换热器3进行热交换,电池回路1与供热回路2处于相互独立运行状态。

[0084] 当电池需要加热,且当供热回路2中的流体温度过高时,三通换向阀处于第二工作模式b,三通换向阀的开度为大于0且小于100%,从第一接口41流入的流体一部分从第二接口42流出,另一部分从第三接口43流出,流量分配的比例与三通换向阀的开度有对应关系,则独立回路51为通路,换热支路52与独立回路51连通,独立回路51中的部分流体流入换热支路52中,部分流体通过换热器3进行热交换,实现电池回路1与供热回路2进行部分换热。

[0085] 当电池11需要加热,且当供热回路2中的流体温度较适宜时,三通换向阀处于第三工作模式c,三通换向阀的开度为100%,从第一接口41流入的流体全部从第三接口43流出,第二接口42封堵,则换热支路52与独立回路51连通且形成串接的回路,独立回路51中的流体全部流入换热支路52中,且通过换热器3进行热交换,使电池回路1与供热回路2进行完全换热。

[0086] 其中,三通换向阀可采用电子三通阀,方便对其开度进行控制,配合不同开度,可实现控制温度的更加精准,减小系统的复杂度和标定难度。

[0087] 另一种实施方式:如图13所示,第一换向装置4为阀门组,阀门组包括第一阀门44和第二阀门45,电池回路1和/或供热回路2的独立回路51与换热支路52相交的两个节点之间的第一分支511中连接有第一阀门44,电池回路1和/或供热回路2的换热支路52中连接有第二阀门45;当电池回路1中连接有阀门组时,电池11和第一水泵12均连接在电池回路1的独立回路51与换热支路52相交的两个节点之间的第二分支512中;当供热回路2中连接有阀

门组时,发热装置21连接在供热回路2的独立回路51与换热支路52相交的两个节点之间的第二分支512中;当阀门组处于第一工作模式时,第一阀门44处于导通状态,第二阀门45处于截断状态,独立回路51为通路,换热支路52与独立回路51截断,以使电池回路1与供热回路2处于相互独立运行状态;当阀门组处于第二工作模式时,第一阀门44和第二阀门45均处于导通状态,独立回路51为通路,换热支路52与独立回路51连通,以使电池回路1与供热回路2进行部分换热;当阀门组处于第三工作模式时,第一阀门44处于截断状态,第二阀门45处于导通状态,换热支路52与独立回路51连通且形成串接的回路,以使电池回路1与供热回路2进行完全换热。

[0088] 其中,阀门组中的各阀门可采用开关阀或流量控制阀等,根据驱动方式可选用电动阀门,以方便对阀门组中各阀门的开关控制。较优的,各阀门均可采用流量控制阀,以实现独立回路和换热支路的流量的控制,从而实现控制温度的更加精准,减小系统的复杂度和标定难度。

[0089] 第一阀门44连接在独立回路51与换热支路52相交的两个节点之间的第一分支511中,第二阀门45连接在换热支路中,则当第一阀门44与第二阀门45均导通时,独立回路51与换热支路52连通且相互并联;当第一阀门44导通,第二阀门45截断时,独立回路51为通路,换热支路52为断路,换热支路52与独立回路51断开;当第一阀门44截断,第二阀门45导通时,独立回路51为断路,换热支路52为通路,换热支路52与独立回路51连通且相互串接成一条回路。

[0090] 当电池11不需要加热时,阀门组处于第一工作模式,第一阀门44导通,第二阀门45截断,换热支路52与独立回路51断开,独立回路51中的流体不会流入换热支路52中,则不会通过换热器3进行热交换,电池回路1与供热回路2处于相互独立运行状态。

[0091] 当电池11需要加热,且当供热回路2中的流体温度过高时,阀门组处于第二工作模式,第一阀门44和第二阀门45均处于导通状态,换热支路52与独立回路51连通且相互并联,独立回路51中的部分流体流入换热支路52中,部分流体通过换热器3进行热交换,实现电池回路1与供热回路2进行部分换热。

[0092] 当电池11需要加热,且当供热回路2中的流体温度较适宜时,阀门组处于第三工作模式,第一阀门44截断,第二阀门45导通,换热支路52与独立回路51连通且相互串接成一条回路,独立回路51中的流体全部流入换热支路52中,且通过换热器3进行热交换,使电池回路1与供热回路2进行完全换热。

[0093] 具体地,如图5至图13,供热回路2包括空调暖风回路22,空调暖风回路22中串接有空调暖风装置222、水暖加热器221和第二水泵223,发热装置21包括水暖加热器221;空调暖风回路22中连接有第一换向装置4,第二水泵223和水暖加热器221串接于空调暖风回路22的独立回路51的一支路中,且通过第一换向装置4与空调暖风装置222连接。

[0094] 参见图5至图12,当第一换向装置4为三通换向阀时,水暖加热器221连接在空调暖风回路22的独立回路51中连接第一接口41的分支中,空调暖风装置222连接在空调暖风回路22的独立回路51中连接第二接口42的分支中;参见图13,当第一换向装置4为阀门组时,空调暖风装置222连接在空调暖风回路22的独立回路51与换热支路52相交的两个节点之间的第一分支511中,水暖加热器221连接在空调暖风回路22的独立回路51与换热支路52相交的两个节点之间的第二分支512中。

[0095] 上述设计方式使得当第一换向装置4使空调暖风回路22的独立回路51与换热支路52之间相互连通时具有下述两种情况:

[0096] 当空调暖风装置222工作时,第一换向装置4处于第二工作模式,空调暖风回路22的独立回路51为通路,其换热支路52与独立回路51连通,水暖加热器221给空调暖风回路22中的冷却液加热,升温后的冷却液一部分流入空调暖风装置222所在分支中,给空调暖风装置222的暖风芯体加热,另一部分流入空调暖风回路22的换热支路52中,并通过换热器3给电池回路1中的电池11加热。

[0097] 当空调暖风装置222不工作时,第一换向装置4处于第三工作模式,换热支路52与独立回路51连通且形成串接的回路,空调暖风装置222所在分支为断路,水暖加热器221给空调暖风回路22中的冷却液加热,升温后的冷却液全部流入空调暖风回路22的换热支路中,并通过换热器3给电池回路1中的电池11加热;在空调暖风装置222不工作的情况下,水暖加热器221的热能够全部换热给电池回路1的冷却液,加热效率较高。

[0098] 具体地,参见图1,电池回路1中的电池11处连接有第一温度传感器13,用于测量电池11的温度;供热回路2中的发热装置21处连接有第二温度传感器24,用于测量发热装置21的温度;换热器3分别与电池回路1和供热回路2相连的入口和出口处均连接有第三温度传感器31,其中,换热器3至少包括两个入口和两个出口,第三温度传感器31用于测量电池回路1与供热回路2换热前后的温度。通过实时测量上述温度情况,以便及时调控第一换向装置4以调节电池回路1与供热回路2中的温度,保证电池11循序渐进的加热,防止电池11被过热的冷却液损坏,有效防止温度失控的风险。

[0099] 具体地,电池回路1中连接有第一膨胀水箱14。第一膨胀水箱14能够起到补充冷却液的作用,当电池回路1中的冷却液受热膨胀时,多余的冷却液会流入第一膨胀水箱14中,当冷却液温度降低时,冷却液补充至电池回路1中;另外,第一水泵12抽吸的一侧压力较低,易产生蒸汽泡,第一膨胀水箱14能够及时使水、汽分离,使蒸汽冷凝为液体,避免产生穴蚀现象。

[0100] 具体地,电池回路1中连接有电池制冷设备15,电池制冷设备15用于将电池回路1中的热量换走,以使电池11降温。当电池11在使用过程中温度过高时,电池回路1中的冷却液温度较高,可通过电池制冷设备15使冷却液降温,从而使电池11降温。

[0101] 具体地,空调暖风回路2中连接有第二膨胀水箱25。第二膨胀水箱25能够起到补充冷却液的作用,以保证空调暖风回路22中具有充足的冷却液,当冷却液受热膨胀时,多余的冷却液会流入第二膨胀水箱25中,当冷却液温度降低时,冷却液会补充至空调暖风回路22中;另外,第二水泵223抽吸的一侧压力较低,易产生蒸汽泡,第二膨胀水箱25能够及时使水、汽分离,使蒸汽冷凝为液体,避免产生穴蚀现象。

[0102] 本实用新型实施例提供一种车辆,包括:上述的电池热管理系统。

[0103] 其中,电池热管理系统的结构以及工作原理与上述实施例相同,此处不再赘述。

[0104] 本实用新型实施例提供的一种车辆,包括电池热管理系统,通过在电池回路和/或供热回路中连接有第一换向装置,以使电池回路和/或供热回路分别形成相并联的独立回路和换热支路,在电池回路与供热回路之间连接换热器,换热器连接于电池回路的换热支路中和/或供热回路的换热支路中,第一换向装置用于使独立回路与换热支路在相互连通状态和相互截断状态之间切换,以使当电池需要加热时,通过第一换向装置使独立回路与

换热支路相互连通,从而使电池回路的冷却液与供热回路的热流体均通过换热器,以使电池回路与供热回路之间能够通过换热器进行热交换,从而实现供热回路中发热装置的热能通过换热器传递给电池回路的冷却液,以给电池加热;当电池无需加热时,通过第一换向装置使独立回路与换热支路相互断开,从而使电池回路的冷却液与供热回路的热流体至少有一个没有通过换热器,使得电池回路与供热回路之间没有进行热交换,电池回路与供热回路相互独立,互不干扰。本实用新型实施例中可分别监控供热回路中热流体的温度和流量以及电池回路中冷却液的温度和流量,通过换热器来控制传递的热量,相比现有技术中将供热回路的热流体与电池回路的冷却液直接混合在一起,通过换热器保证了电池循序渐进的加热,提高了电池热管理的温控能力,有效避免对电池的过热损伤,提高电池寿命,增加了热管理系统的可靠性。另外,发热装置为新能源车辆中所采用的装置,无需采用成本较高的水暖加热器给电池加热,实现在保证电池加热功能的同时节约成本。

[0105] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型技术方案的范围内。

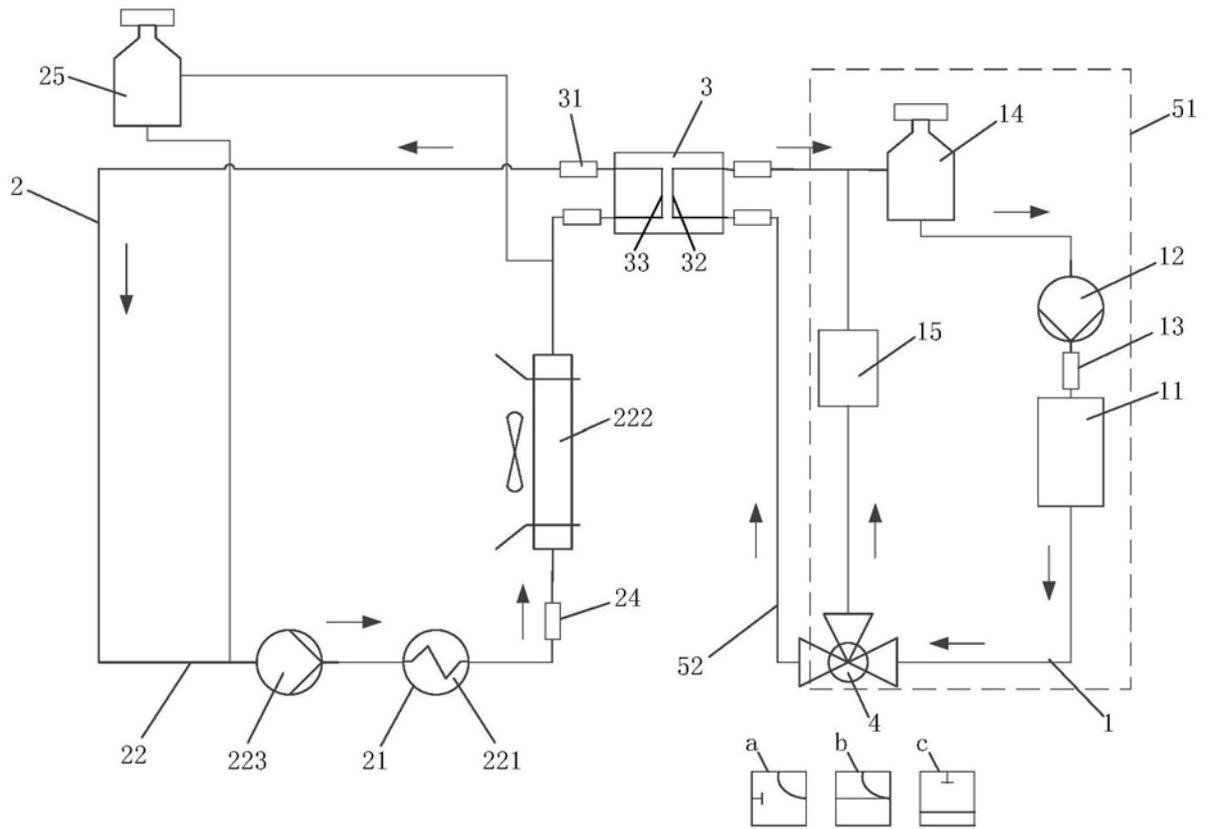


图1

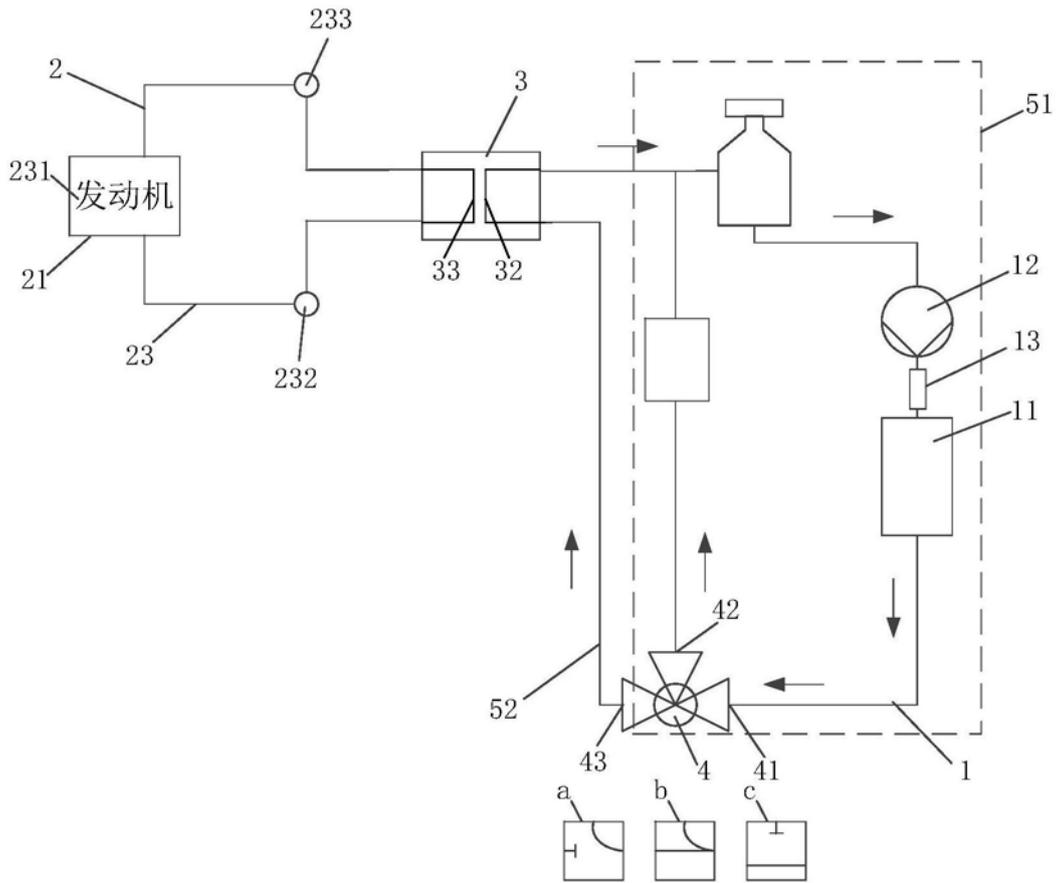


图2

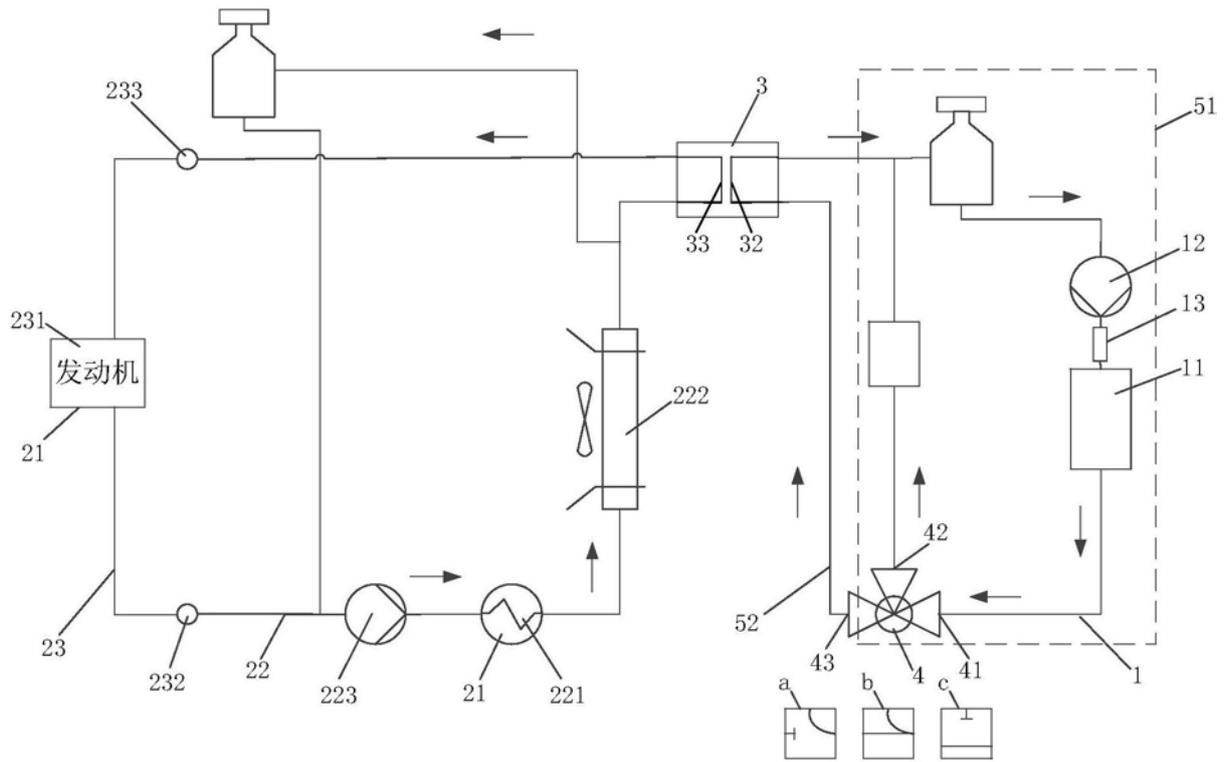


图3

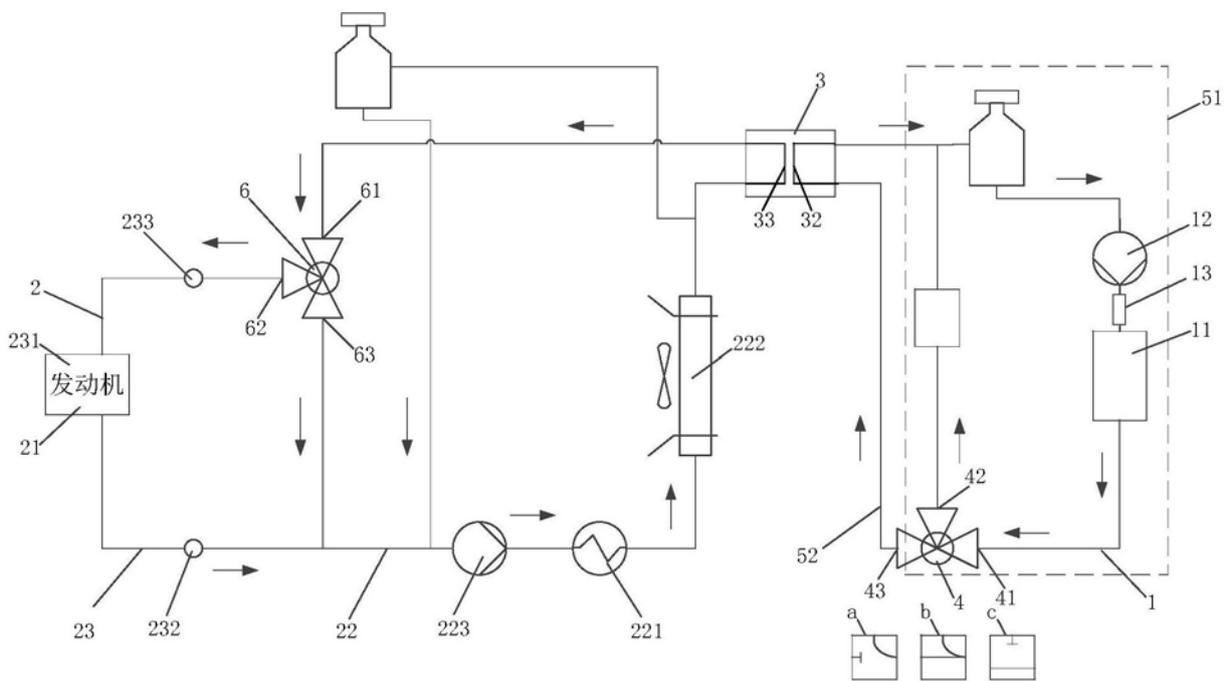


图4

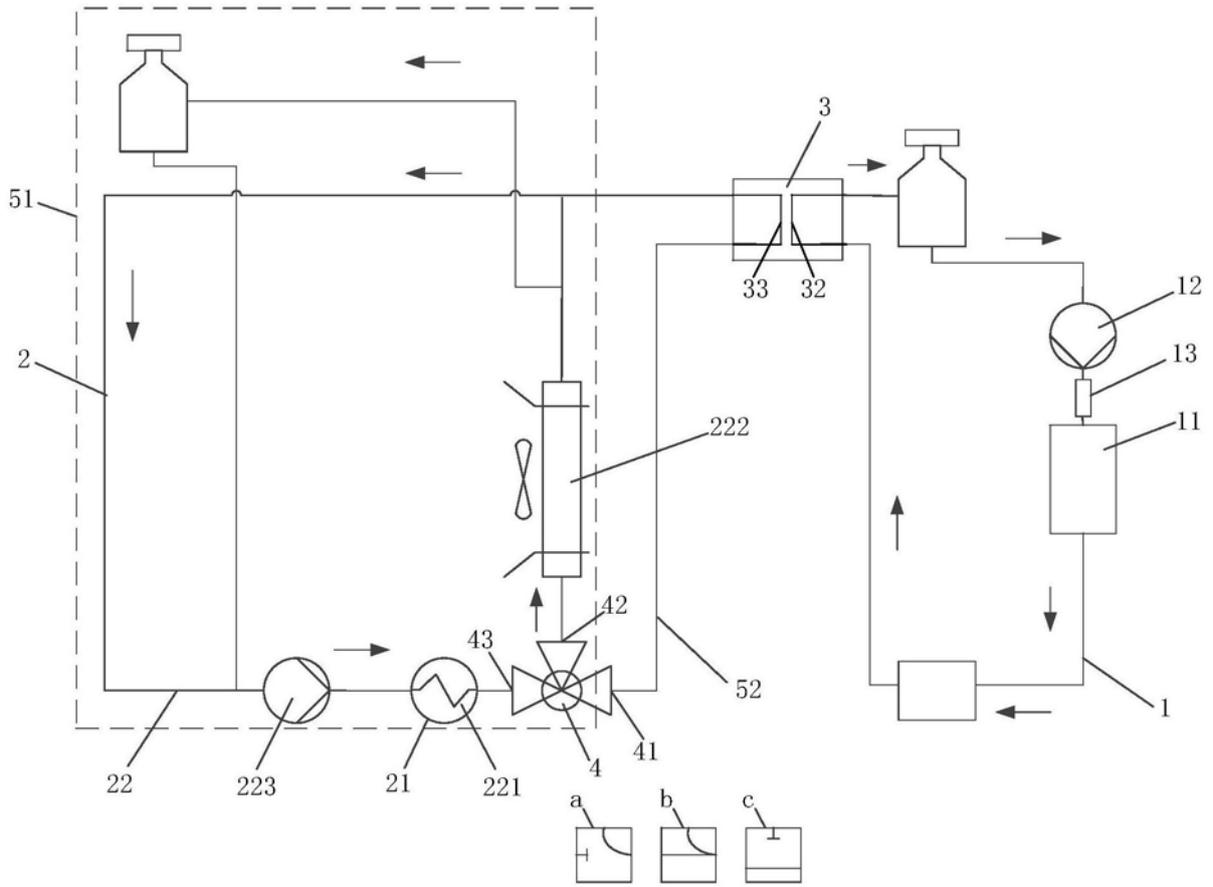


图5

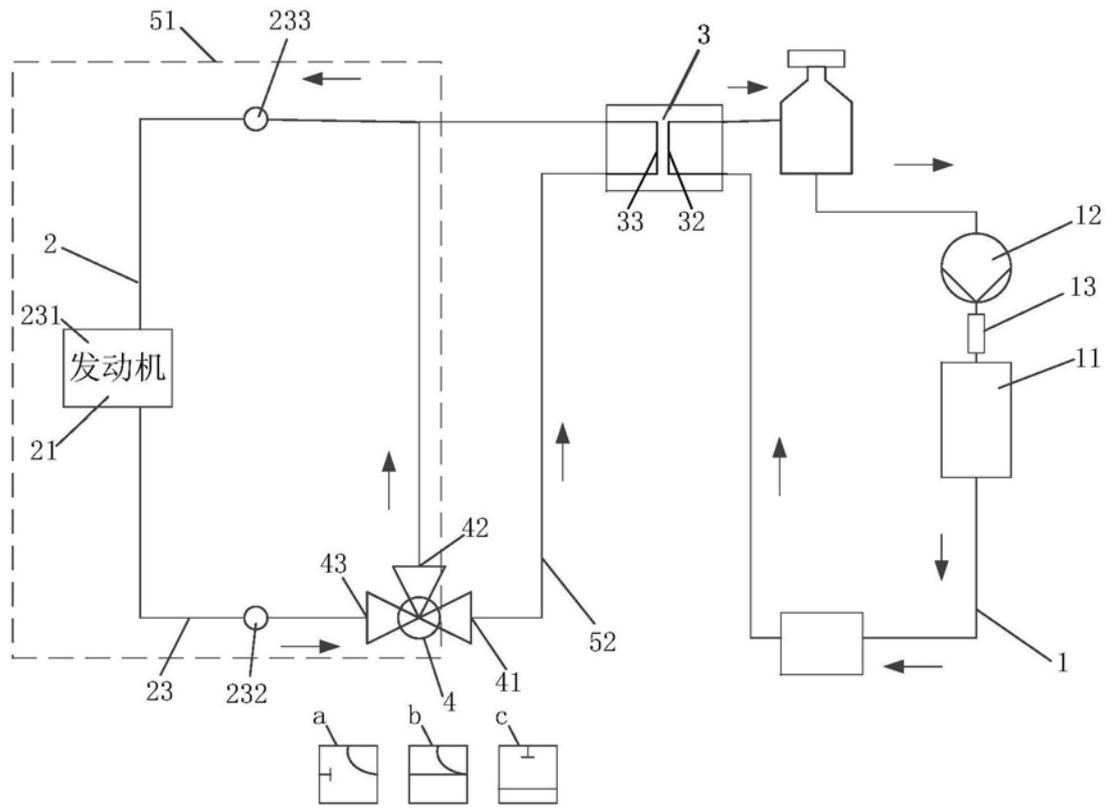


图6

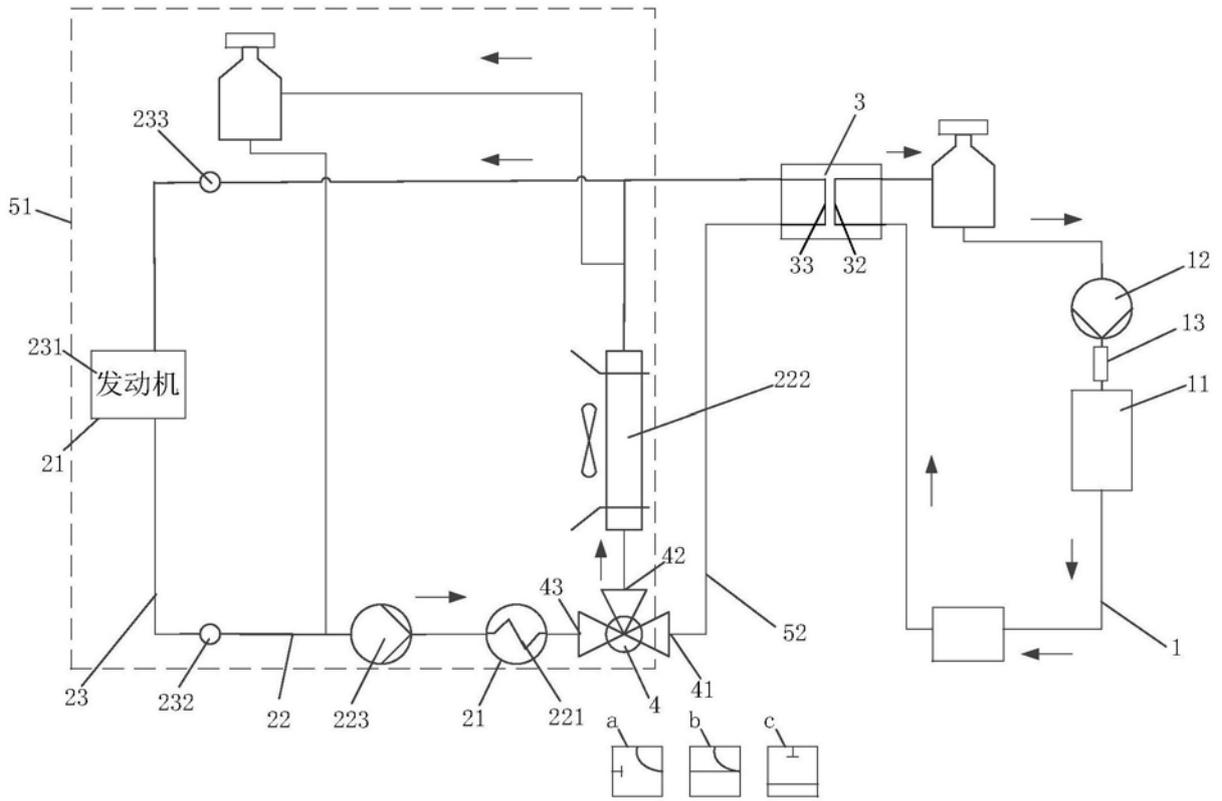


图7

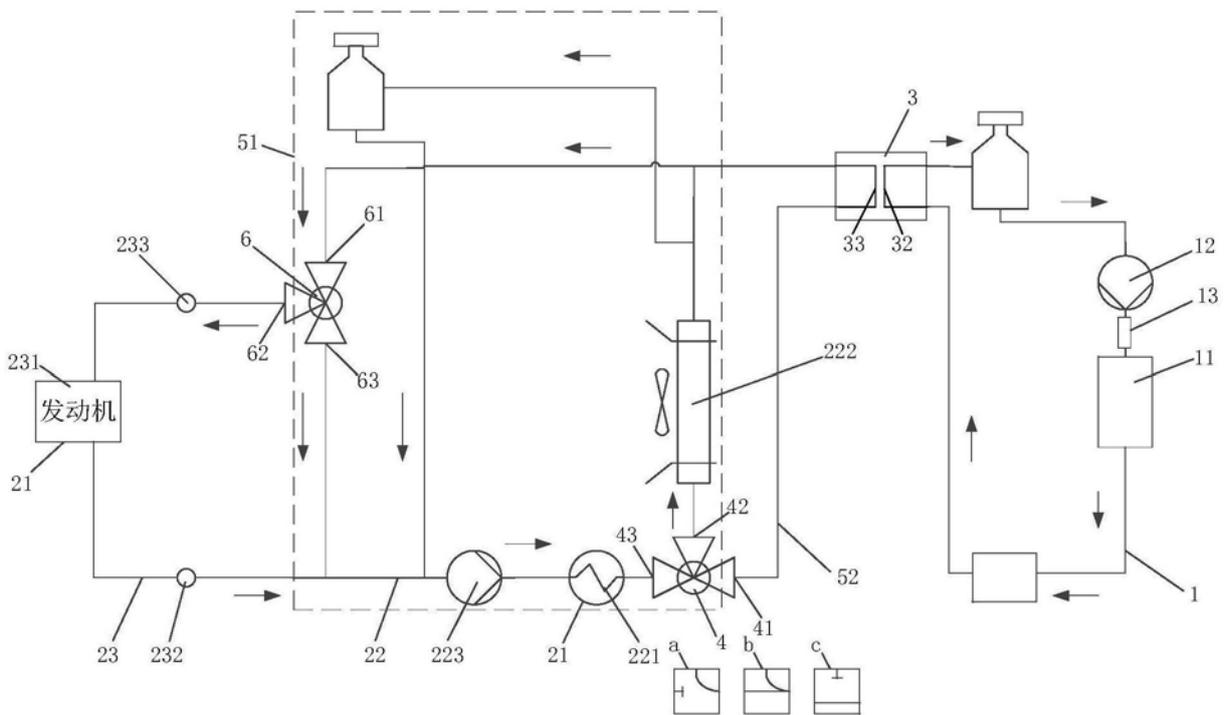


图8

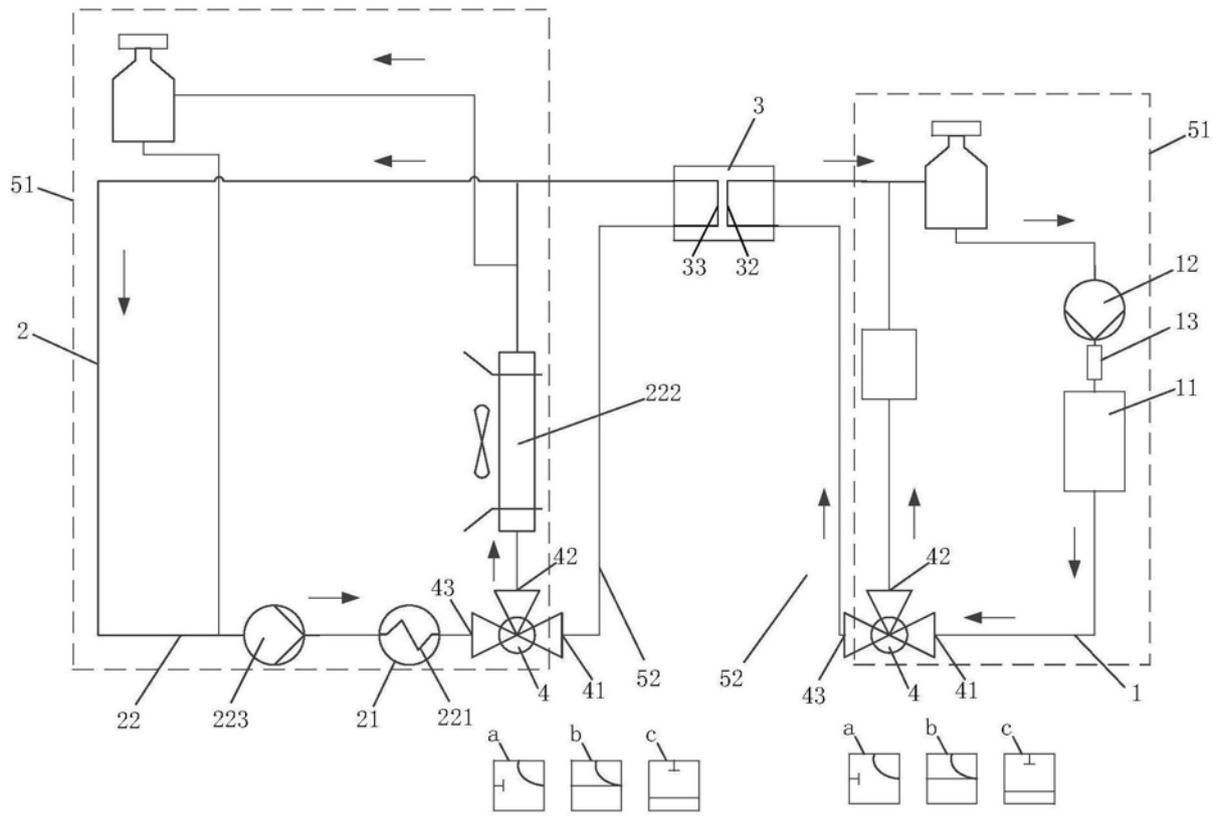


图9

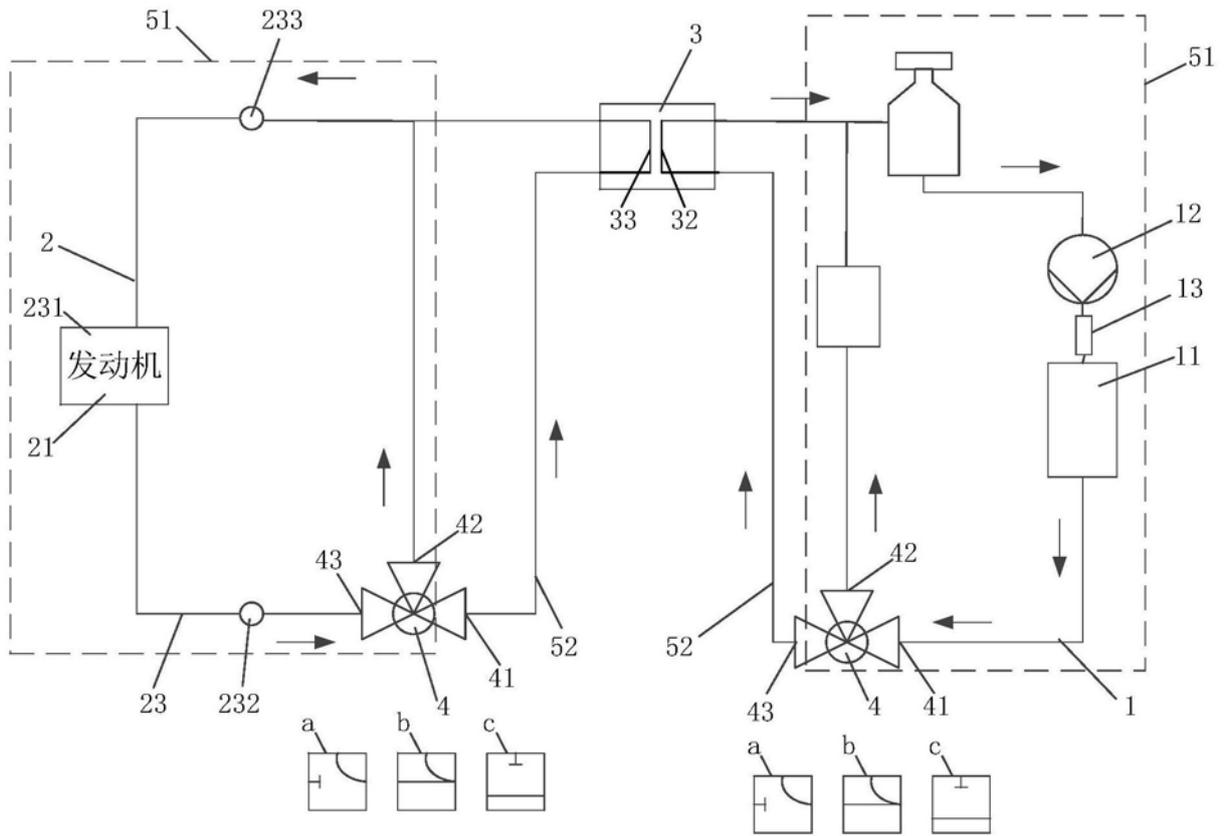


图10

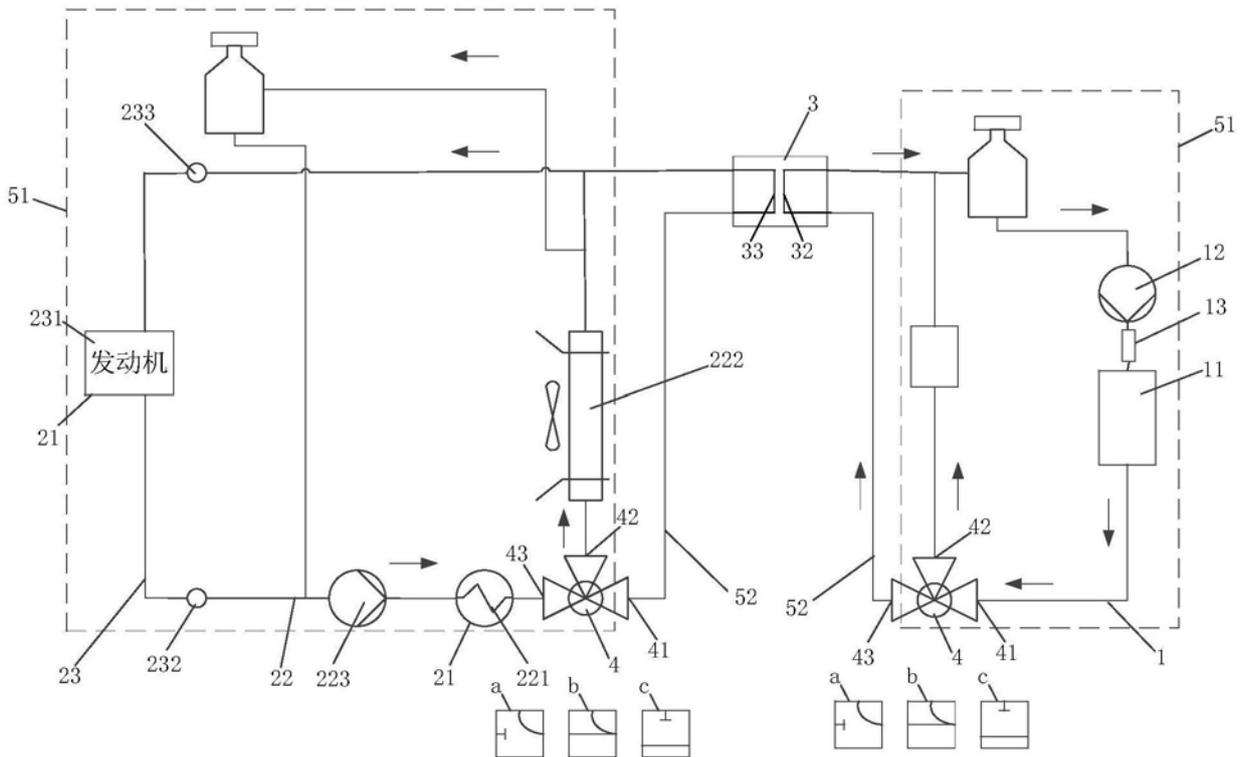


图11

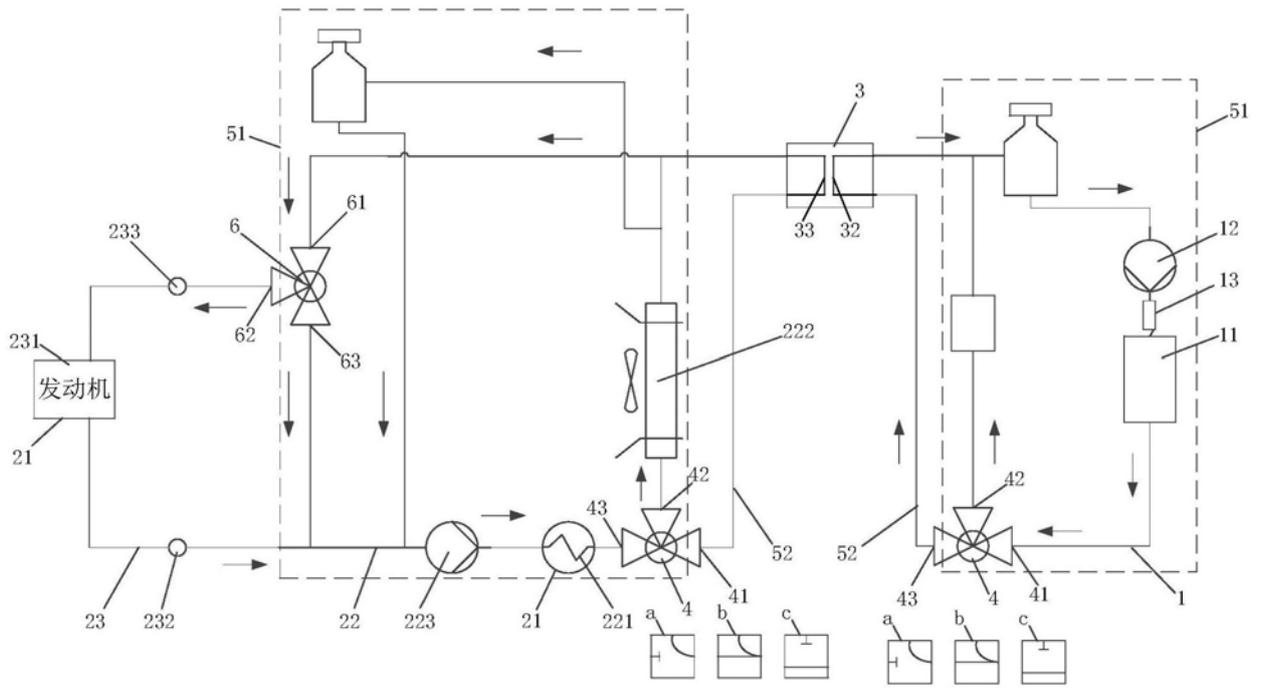


图12

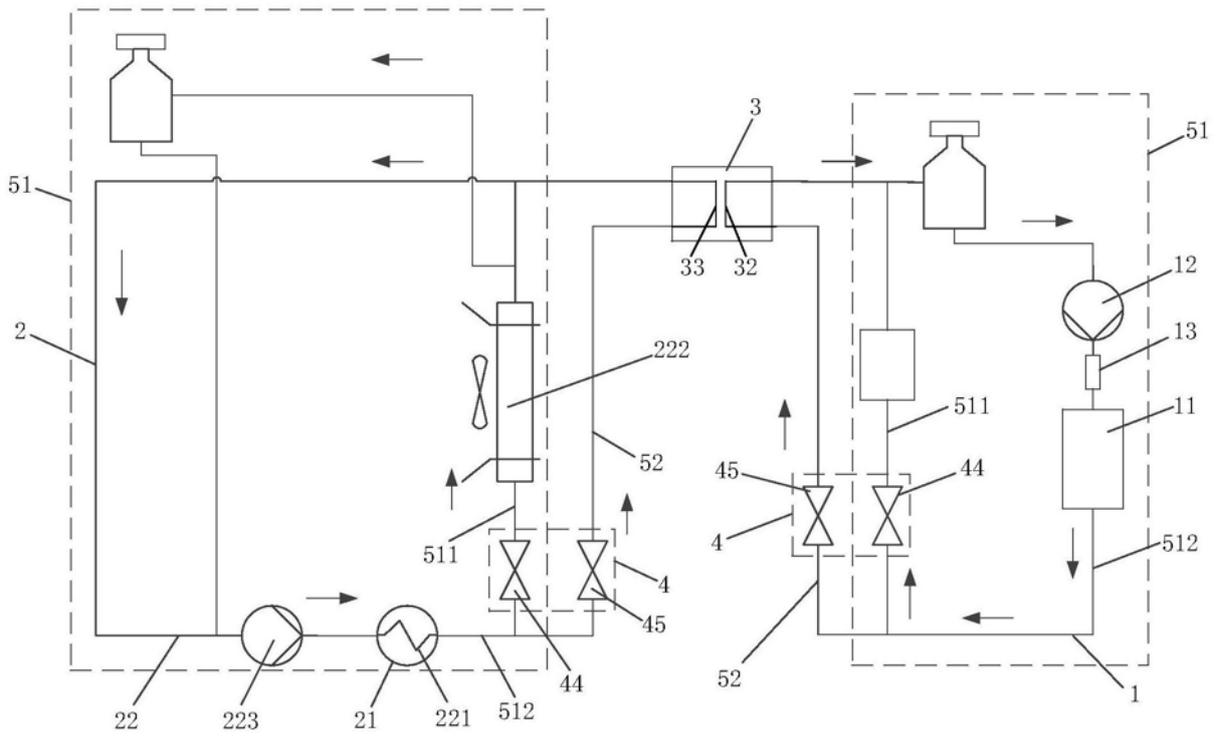


图13