



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109698393 A

(43)申请公布日 2019.04.30

(21)申请号 201711002988.5

H01M 10/635(2014.01)

(22)申请日 2017.10.24

H01M 10/6563(2014.01)

(71)申请人 湖南中车时代电动汽车股份有限公司

H01M 10/6568(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

地址 412007 湖南省株洲市国家高新技术  
开发区栗雨工业园五十七区

(72)发明人 刘凌 汪伟 夏康 何亮 李荣康  
李晟 李帅

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227

代理人 李海建

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

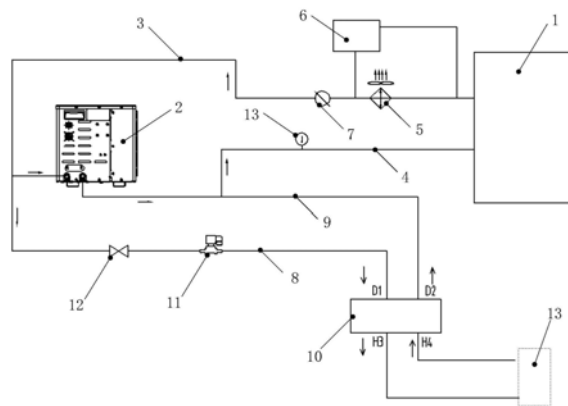
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

混合动力汽车及其动力电池热管理系统

(57)摘要

本发明提供了一种混合动力汽车动力电池热管理系统,包括动力电池和对动力电池进行降温的制冷压缩机组,二者通过第一管路和第二管路连通,第一管路上设置有对其内水温进行冷却的风冷散热装置,第二管路上设置对其内水温进行升温的加热装置。在需要对动力电池进行降温时,可根据外界环境温差,调节风冷散热装置和制冷压缩机组的开关配合,由风冷散热装置对第一管路内冷却水进行散热。在需要对动力电池升温时,利用加温装置,通过第一管路与汽车发动机的冷却水进行换热,实现对动力电池的升温。从而提高了动力电池对不同环境的适应能力。本发明还提供了一种具有上述混合动力汽车动力电池热管理系统的混合动力汽车。



1. 一种混合动力汽车动力电池热管理系统,其特征在于,包括动力电池和对所述动力电池进行降温的制冷压缩机组,所述动力电池的出水口设置连通所述制冷压缩机组的进水口的第一管路,所述制冷压缩机组的出水口设置连通所述动力电池的进水口的第二管路;

所述第一管路上设置有对其内水温进行冷却的风冷散热装置,所述第二管路上设置对其内水温进行升温的加热装置。

2. 根据权利要求1所述的混合动力汽车动力电池热管理系统,其特征在于,所述风冷散热装置为风水换热器,所述风水换热器的进水口和出水口连通汽车水箱,所述第一管路上还设置有推送其内水流流动的水泵。

3. 根据权利要求1所述的混合动力汽车动力电池热管理系统,其特征在于,所述加热装置包括连通所述第一管路和所述第二管路的辅热管路,所述辅热管路上设置有对其进行加热的辅热加温装置。

4. 根据权利要求3所述的混合动力汽车动力电池热管理系统,其特征在于,所述辅热管路包括由所述第一管路的末端伸出的第一辅热管,和连通于所述第二管路的第二辅热管,所述第一辅热管和所述第二辅热管之间还架设有与汽车发动机的水冷管路热交换配合的换热装置。

5. 根据权利要求4所述的混合动力汽车动力电池热管理系统,其特征在于,所述换热装置为架设于所述第一辅热管和所述第二辅热管之间,并与所述汽车发动机的水冷管路热交换的辅热板换热装置。

6. 根据权利要求4所述的混合动力汽车动力电池热管理系统,其特征在于,所述第一辅热管上设置有控制其管路通断的电磁阀。

7. 根据权利要求6所述的混合动力汽车动力电池热管理系统,其特征在于,所述第一辅热管上还设置有对其进行管路关闭的急停手阀。

8. 根据权利要求4所述的混合动力汽车动力电池热管理系统,其特征在于,所述第二管路上设置对流入所述动力电池内的冷却水温进行监测的水温传感器。

9. 一种混合动力汽车,包括动力电池和制冷压缩机组,其特征在于,所述动力电池和所述制冷压缩机组之间设置有如权利要求1-8中任意一项所述的混合动力汽车动力电池热管理系统。

## 混合动力汽车及其动力电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车技术领域,更具体地说,涉及一种混合动力汽车及其动力电池热管理系统。

### 背景技术

[0002] 新能源汽车中,温度严重影响动力电池充放电性能。混合动力汽车行驶过程中,电池充放电频繁,且充放电倍率大,造成电池温升急剧升高,且严重衰减电池使用寿命。同时,由于中国幅员辽阔,北方地区极端条件下,冬季气温 $-35\sim-45^{\circ}\text{C}$ ,南方地区夏季多在 $35\sim 40^{\circ}\text{C}$ ,该环境温度下,电池已经无法正常工作。

[0003] 当前新能源汽车动力电池热管理系统(以下简称TMS, Battery thermal management system)多以纯电动汽车为平台,如图1所示,图1为现有技术中电动车的电池热管理系统原理图,动力电池1`采用水冷、水热方案,通过压缩机2`压缩冷媒冷却或者通过PTC电加热器3`对电池循环水进行冷却或加温,电池循环水通过A向流动对动力电池1`冷却或加温。

[0004] 现有电池热管理系统的冷却方案,用于混合动力汽车时,以PTC电加热器3`作为热源,而车辆自身发动机热量直接流失,造成能源浪费。当电池需要冷却,且户外环境温度低时(春秋季节),仍通过压缩机组制冷,节能率低。

[0005] 因此,如何提高电动车电池对不同环境的适应能力,是目前本领域技术人员亟待解决的问题。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供了一种混合动力汽车动力电池热管理系统,以提高电动车电池对不同环境的适应能力;本发明还提供了一种混合动力汽车。

[0007] 为了达到上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种混合动力汽车动力电池热管理系统,包括动力电池和对所述动力电池进行降温的制冷压缩机组,所述动力电池的出水口设置连通所述制冷压缩机组的进水口的第一管路,所述制冷压缩机组的出水口设置连通所述动力电池的进水口的第二管路;

[0009] 所述第一管路上设置有对其内水温进行冷却的风冷散热装置,所述第二管路上设置对其内水温进行升温的加热装置。

[0010] 优选地,在上述混合动力汽车动力电池热管理系统中,所述风冷散热装置为风水换热器,所述风水换热器的进水口和出水口连通汽车水箱,所述第一管路上还设置有推送其内水流流动的水泵。

[0011] 优选地,在上述混合动力汽车动力电池热管理系统中,所述加热装置包括连通所述第一管路和所述第二管路的辅热管路,所述辅热管路上设置有对其进行加温的辅热加热装置。

[0012] 优选地,在上述混合动力汽车动力电池热管理系统中,所述辅热管路包括由所述

第一管路的末端伸出的第一辅热管,和连通于所述第二管路的第二辅热管,所述第一辅热管和所述第二辅热管之间还架设有与汽车发动机的水冷管路热交换配合的换热装置。

[0013] 优选地,在上述混合动力汽车动力电池热管理系统中,所述换热装置为架设于所述第一辅热管和所述第二辅热管之间,并与所述汽车发动机的水冷管路热交换的辅热板换热装置。

[0014] 优选地,在上述混合动力汽车动力电池热管理系统中,所述第一辅热管上设置有控制其管路通断的电磁阀。

[0015] 优选地,在上述混合动力汽车动力电池热管理系统中,所述第一辅热管上还设置有对其进行管路关闭的急停手阀。

[0016] 优选地,在上述混合动力汽车动力电池热管理系统中,所述第二管路上设置对流入所述动力电池内的冷却水温进行监测的水温传感器。

[0017] 一种混合动力汽车,包括动力电池和制冷压缩机组,所述动力电池和所述制冷压缩机组之间设置有如上任意一项所述的混合动力汽车动力电池热管理系统。

[0018] 本发明提供的混合动力汽车动力电池热管理系统,包括动力电池和对动力电池进行降温的制冷压缩机组,动力电池的出水口设置连通制冷压缩机组的进水口的第一管路,制冷压缩机组的出水口设置连通动力电池的进水口的第二管路;第一管路上设置有对其内水温进行冷却的风冷散热装置,第二管路上设置对其内水温进行升温的加热装置。第一管路和第二管路连接动力电池和制冷压缩机组,水冷回路或水热回路,经动力电池的进水口流入,由动力电池的出水口流出至第一管路,第一管路流入制冷压缩机组,流出后进入第二管路,构成回路。第一管路上设置风冷散热装置,在需要对动力电池进行降温时,可根据外界环境温差,调节风冷散热装置和制冷压缩机组的开关配合,由风冷散热装置利用外界环境温度对第一管路内冷却水进行散热,当需要加温时,由加热装置对流入动力电池的冷却水加温。通过风冷散热装置,可利用外界环境自身温度对动力电池进行冷却,可节约制冷压缩机组的使用度,提高了对外界环境温度的使用度,提高了混合动力汽车对不同环境的适应能力。

## 附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为现有技术中电动车的电池热管理系统原理图;

[0021] 图2为本发明提供的混合动力汽车动力电池热管理系统的原理图。

## 具体实施方式

[0022] 本发明公开了一种混合动力汽车动力电池热管理系统,提高了电动车电池对不同环境的适应能力;本发明还提供了一种混合动力汽车。

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于

本发明的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 如图2所示,图2为本发明提供的混合动力汽车动力电池热管理系统的原理图。

[0025] 本发明提供了一种混合动力汽车动力电池热管理系统,包括动力电池1和对动力电池1进行降温的制冷压缩机组2,动力电池1的出水口设置连通制冷压缩机组2的进水口的第一管路3,制冷压缩机组2的出水口设置连通动力电池1的进水口的第二管路4;第一管路3上设置有对其内水温进行冷却的风冷散热装置5,第二管路4上设置对其内水温进行升温的加热装置。第一管路3和第二管路4连接动力电池1和制冷压缩机组2,水冷回路或水热回路,经动力电池1的进水口流入,由动力电池1的出水口流出至第一管路3,第一管路3流入制冷压缩机组2,流出后进入第二管路3,构成回路。第一管路3上设置风冷散热装置5,在需要对动力电池1进行降温时,可根据外界环境温差,调节风冷散热装置5和制冷压缩机组2的开关配合,由风冷散热装置5利用外界环境温度对第一管路3内冷却水进行散热,当需要加温时,由加热装置对流入动力电池1的冷却水加温。通过风冷散热装置5,可利用外界环境自身温度对动力电池1进行冷却,可节约制冷压缩机组2的使用度,实现外界环境温度的介入度,提高了混合动力汽车对不同环境的适应能力。

[0026] 在本案一具体实施例中,风冷散热装置5为风水换热器,风水换热器的进水口和出水口连通汽车水箱6,第一管路3上还设置有推送其内水流流动的水泵7。风冷散热装置5为风水换热器,可将动力电池1的第一管路3接入到汽车自身的风水换热器,将汽车水箱6与第一管路3连通,将动力电池1的水冷管路接入到整个汽车的水冷管路中,同时设置水泵7提供第一管路供水动力,水泵7具有调速功能,可控制水流量大小,调节不同工况下的水流速,从而提高风水换热器的换热效率。

[0027] 风水换热器也可以设置为单独的与动力电池配合,接入动力电池冷却水路的风冷设备,与汽车冷却水路构成独立回路,满足不同工况需要。

[0028] 在本案一具体实施例中,加热装置包括连通于第一管路3和第二管路4的辅热管路,辅热管路上设置对其内冷却水进行加温的辅热加温装置。第一管路3和第二管路4之间通过辅热管路直接连通,当动力电池1需要加热时,关闭制冷压缩机组2,冷却水通过并联于制冷压缩机组上的辅热管路回流至动力电池内,辅热管路上设置辅热加温装置,第一管路流出的水路经辅热加温装置辅助加温后,流入第二管路进而对动力电池加温,满足对动力电池的升温要求。

[0029] 优选地,辅热管路包括由第一管路3的末端伸出的第一辅热管8,和连通于第二管路4的第二辅热管9,第一辅热管8和第二辅热管9之间还架设有与汽车发动机13的水冷管路热交换配合的换热装置。

[0030] 辅热管路包括第一辅热管8和第二辅热管9,第一辅热管8由第一管路3的末端伸出,即第一管路3包括流入制冷压缩机组2和汽车发动机13的两条支路,与汽车发动机13的热交换的冷却水通过第二辅热管9流回至第二管路4。

[0031] 当动力电池1有升温要求时,第一管路3内流出的冷却水,经第一辅热管8流入辅热加温装置内进行热交换,加热后的冷却水送入到第二管路4进而送入动力电池1,完成对电池加热。

[0032] 为了对汽车发动机13内热量的充分利用,在第一辅热管8和第二辅热管9之间架设

辅热加热装置10,与汽车发动机13的冷却水热交换配合,由第二辅热管9对换热后的进行冷却水的输送。汽车发动机13内部的冷却水,输送过程中,一部分热能流过程中流失,造成能量的浪费。在第一辅热管8和第二辅热管9之间架装辅热加温装置10,汽车发动机13排出冷却水内流失的热量对辅热加温装置10进行加热,由于第一辅热管8架设于辅热加温装置10内部,利用第二辅热管9将辅热加温装置10的换热热量,对第一辅热管8内冷却水进行预加热,从而对汽车发动机13产生的热量的充分利用,提高了换热效率,减少了能损。

[0033] 在本案一具体实施例中,辅热加温装置10为对第一辅热管8和第二辅热管9内的冷却水进行加温的辅热板换热装置。第一辅热管8和第二辅热管9架设在辅热板换热装置之间,动力电池1流出的冷却水经第一辅热管8流入,在辅热板换热装置内经与汽车发动机13排出冷却水换热加温后,由第二辅热管9送入到第二管路4,并流入到动力电池1对其进行加温。汽车发动机13的冷却水管路表面流失的热量经辅热板换热装置对辅热管路进行加温,从而实现了汽车发动机13换热后热量的充分利用。

[0034] 在本案一具体实施例中,第一辅热管8上设置有控制其管路通断的电磁阀11。动力电池1的冷却和加温需要经不同的回路对冷却水进行处理,当对冷却水制冷时,第一辅热管8和第二辅热管9需关闭,在第一辅热管8上设置电磁阀11,在对动力电池1进行冷却时关闭,冷却水经制冷压缩机组2流入到动力电池1。当进行加温时,电磁阀11开启,制冷压缩机组2关闭,冷却水经第一辅热管8进行加温,连通对动力电池1的加温回路。

[0035] 在本案一具体实施例中,第一辅热管8上还设置有对其进行管路关闭的急停手阀12。通过设置急停手阀12,当电磁阀11故障时,紧急切断辅热回路,避免电池冷却水被持续加热,造成电池超温。

[0036] 在本案一具体实施例中,第二管路4上设置对流入动力电池1内的冷却水温进行监测的水温传感器13。在动力电池1的进水口设置水温传感器13,由水温传感器13对动力电池1的输入冷却水温进行实时监测,通过汽车的控制系統对电池热管理系统的工作状态进行实时检测,以调制冷单元或加温单元的工作状态,保证动力电池的工作安全性。

[0037] 当动力电池1有降温需求,且户外环境温度低时(春秋季节),动力电池1出口高温循环水流经风水换热器,利用户外较冷的空气对水进行散热,此时制冷压缩机组2的制冷单元以及辅热回路电磁阀11均关闭,风水换热器出口低温水再送入动力电池,对动力电池进行冷却;该工况下水泵7具有调速功能,可以控制水流量大小,以提高风水换热器换热效率。

[0038] 当电池有降温需求,且户外环境高于预置温度时(夏季),动力电池1出口高温水流经制冷压缩机组2,此时压缩机制冷单元工作,对循环水进行冷却,同时风水换热器的电磁阀以及辅热回路电磁阀11关闭,压缩机组出口低温水送入动力电池1,对动力电池1进行冷却;该工况下水泵具有调速功能,可以控制水流量大小,以提高压缩机蒸发器换热效率。

[0039] 当电池有升温需求时,风水换热器以及制冷压缩机组2的压缩机组制冷单元均不工作(不制冷),此时辅热回路电磁阀11开启,动力电池1冷却水一部分流过制冷压缩机组2(无热交换),一部分流过辅热板换热装置,同时发动机侧的热水进入辅热板换热装置与动力电池2冷却水热交换,对其加热,被加热后的电池冷却液再送入电池,对电池加热。

[0040] 在通过辅热回路制热时,辅热回路上设置紧急急停手阀12,当电磁阀11故障时,紧急切断辅热回路,避免动力电池1冷却水被持续加热,造成电池超温。

[0041] 本案提供的混合动力汽车动力电池热管理系统,通过设置压缩机制冷机组单元、

风水换热器单元、发动机辅热板换热单元等,在动力电池由降温需求时,通过风水换热器利用低温的大气对动力电池冷却水散热,节约能源;当外界环境温度不能满足换热要求时,利用制冷压缩机组压缩冷媒对动力电池冷却水散热。

[0042] 当电池有升温需求时,通过辅热板换热装置,利用发动机热水进行换热,对电池冷却水加温,加热动力电池,回收发动机热能,节约能源,提高整车效率,通过水泵调节系统流量大小以调节换热效率,提高了动力电池利用不同环境条件下的适应能力,节约了加热元件的投入。

[0043] 一种混合动力汽车,包括动力电池和制冷压缩机组,所述动力电池和所述制冷压缩机组之间设置有如上任意一项所述的混合动力汽车动力电池热管理系统

[0044] 基于上述实施例中提供的混合动力汽车动力电池热管理系统,本发明还提供了一种混合动力汽车,包括动力电池和制冷压缩机组,该混合动力汽车上设有如上述实施例中提供的混合动力汽车动力电池热管理系统。

[0045] 由于该混合动力汽车采用了上述实施例的混合动力汽车动力电池热管理系统,所以该混合动力汽车由混合动力汽车动力电池热管理系统带来的有益效果请参考上述实施例。

[0046] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

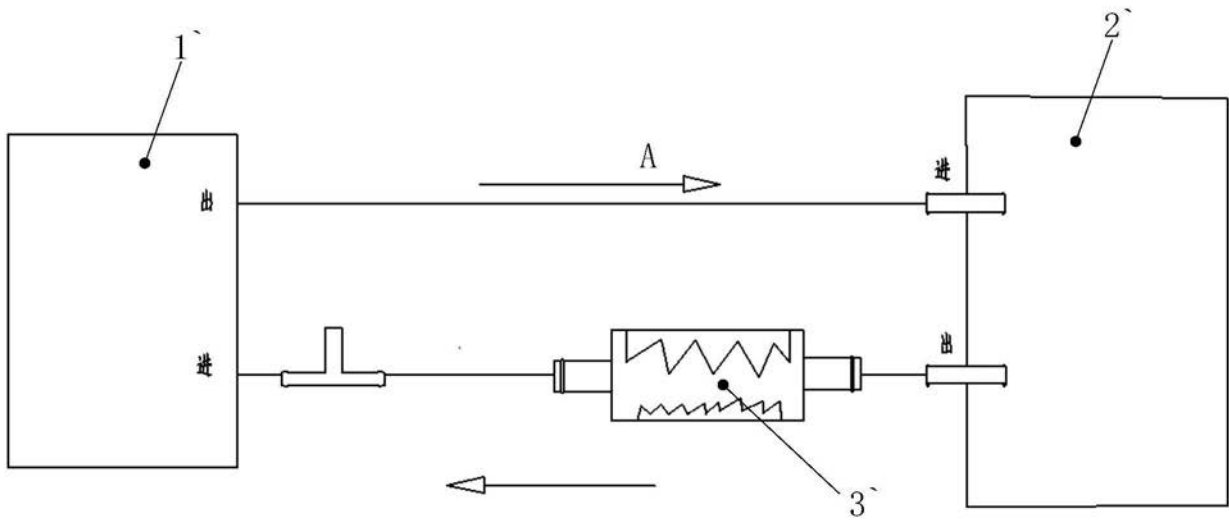


图1

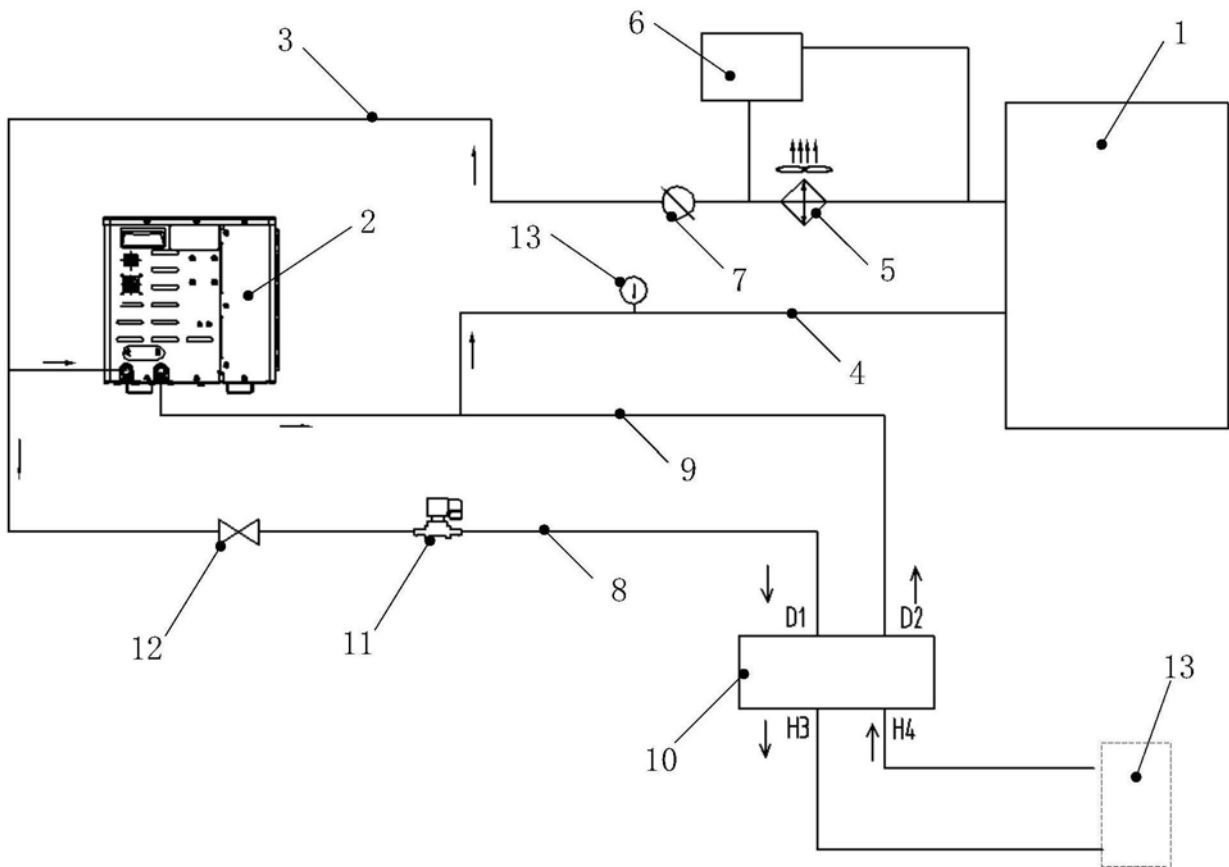


图2