



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207637906 U

(45)授权公告日 2018.07.20

(21)申请号 201721875870.9

(22)申请日 2017.12.28

(73)专利权人 杭州银轮科技有限公司

地址 310013 浙江省杭州市西湖区古墩路
616号同人精华大厦C座612室

专利权人 浙江银轮机械股份有限公司

(72)发明人 章帅 陆国栋 石海民 陈雅伦

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务所有限公
司 33200

代理人 郑海峰

(51)Int.Cl.

H01M 8/04029(2016.01)

H01M 8/04044(2016.01)

H01M 8/04007(2016.01)

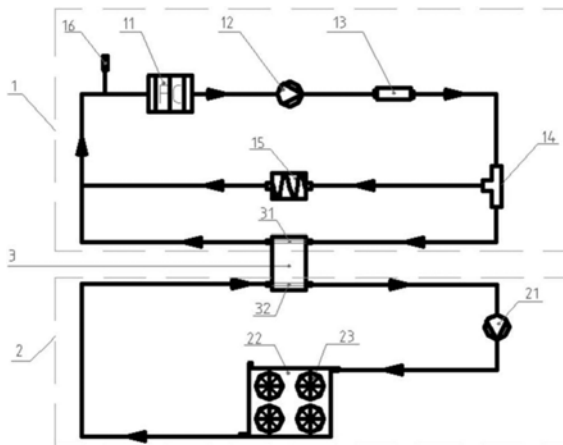
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种含两级非混合循环水路的燃料电池热管理系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种含两级非混合循环水路的燃料电池热管理系统。所述热管理系统包括内、外循环水路。所述内循环水路包含燃料电池、去离子装置、电导率传感器,但不包含风冷散热器;所述外循环水路不包含燃料电池和去离子装置,但包含风冷散热器。热管理系统还包含一个液液换热器,内循环和外循环中冷却液在液液换热器中进行热交换但不直接接触。相较之前的单循环水路热管理系统,采用该实用新型后,因外循环冷却液与燃料电池无直接接触,因而只需控制不包含风冷散热器的内循环水路冷却液的电导率指标即可,从而降低燃料电池运行寿命内的电导率指标的维护费用。



1. 一种含两级非混合循环水路的燃料电池热管理系统,其特征在於包括内循环水路(1)、外循环水路(2),液液换热器(3);

所述的内循环水路(1)包含燃料电池(11)、去离子装置(13)、内循环水泵(12)、电导率传感器(16)、节温器(14)、电加热器(15)和内循环流道(31);燃料电池(11)、内循环水泵(12)、去离子装置(13)、节温器(14)的入口、节温器(14)的第一出口、电加热器(15)顺次相连构成回路,电导率传感器(16)安装于燃料电池(11)入口之前的管路上;内循环流道(31)的一端连接节温器(14)的第二出口,并一端与电加热器(15)出口相连;

所述的外循环水路(2)包含外循环水泵(21)、风冷散热器(22)及外循环流道(32),外循环水泵(21)、风冷散热器(22)通过外循环流道(32)相连成回路;

所述的内循环流道(31)、外循环流道(32)均穿过液液换热器(3),在液液换热器(3)内换热。

2. 一种含两级非混合循环水路的燃料电池热管理系统,其特征在於包括内循环水路(1)、外循环水路(2),液液换热器(3);

所述的内循环水路(1)包含燃料电池(11)、去离子装置(13)、内循环水泵(12)、电导率传感器(16)、节温器(14)、电加热器(15)和内循环流道(31);燃料电池(11)、内循环水泵(12)、去离子装置(13)、电加热器(15)、节温器(14)的第一入口、节温器(14)的出口顺次相连构成回路,电导率传感器(16)安装于燃料电池(11)入口之前的管路上;内循环流道(31)的一端连接节温器(14)的第二入口,并一端与电加热器(15)入口相连;

所述的外循环水路(2)包含外循环水泵(21)、风冷散热器(22)及外循环流道(32),外循环水泵(21)、风冷散热器(22)通过外循环流道(32)相连成回路;

所述的内循环流道(31)、外循环流道(32)均穿过液液换热器(3),在液液换热器(3)内换热。

3. 根据权利要求1或2所述的燃料电池热管理系统,其特征在於:所述的内循环流道(31)、外循环流道(32)在液液换热器(3)内逆流换热。

4. 根据权利要求1或2所述的燃料电池热管理系统,其特征在於:所述的内循环水路(1)的内循环水泵(12)上并联设置有内循环膨胀水箱(17);外循环水路(2)的外循环水泵(21)上并联设置有外循环膨胀水箱(24);用于定压排气及储存、加注冷却液。

5. 根据权利要求1或2所述的燃料电池热管理系统,其特征在於:所述的去离子装置(13)上并联有一支路。

6. 根据权利要求5所述的燃料电池热管理系统,其特征在於:所述的并联支路或去离子装置(13)支路上设置有流量调节阀门。

7. 根据权利要求1或2所述的燃料电池热管理系统,其特征在於:所述的液液换热器(3)的材制为铝或不锈钢。

8. 根据权利要求1或2所述的燃料电池热管理系统,其特征在於:所述的燃料电池(11)进口或出口处设置有温度传感器。

一种含两级非混合循环水路的燃料电池热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种热管理系统,更具体地说是一种含两级非混合循环水路的燃料电池热管理系统,属于燃料电池附属系统技术领域。

背景技术

[0002] 与发动机类似,燃料电池也需要有相应的热管理系统来为保证燃料电池的稳定及长寿命的运行,具体到热管理系统上,其核心指标就是燃料电池流道内的冷却液温度水平及电导率水平。

[0003] 当前现有的燃料电池热管理系统为单一水路循环系统,其连接方式如图1所示。在该循环水路内的全部冷却液采用价格昂贵的去离子冷却液,且出于冷却的目的不可避免地包含有风冷散热器。而业内均了解,由于风冷散热器的换热性能低,体积较大,为控制重量,车用风冷散热器通常为铝散热器。为控制电导率水平,除了冷却液必须要用去离子冷却液且配备去离子装置外,由于使用铝制散热器不断析出的离子而要对去离子冷却液及去离子装置进行定期更换,而包含了铝散热器的水路系统容积储液量大,因而每次更换需耗费数千元,使得燃料电池装置的运行维护成本居高不下,是其推广应用的一大瓶颈。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术中的不足,提供一种可降低电导率指标维护费用的含两级非混合循环水路的燃料电池热管理系统。

[0005] 为实现以上目的,本实用新型的热管理系统包括内循环系统和外循环系统,还包含一个液-液换热器。所述的内循环水路包含燃料电池、去离子装置、内循环水泵、电导率传感器、节温器、电加热器和内循环流道;燃料电池、内循环水泵、去离子装置、节温器的入口、节温器的第一出口、电加热器顺次相连构成回路,电导率传感器安装于燃料电池入口之前的管路上;内循环流道的一端连接节温器的第二出口,并一端与电加热器出口相连;所述的外循环水路包含外循环水泵、风冷散热器及外循环流道,外循环水泵、风冷散热器通过外循环流道相连成回路;所述的内循环流道、外循环流道均穿过液液换热器,在液液换热器内换热。

[0006] 进一步的,本实用新型还提供了另一种含两级非混合循环水路的燃料电池热管理系统,包括内循环水路、外循环水路,液液换热器;

[0007] 所述的内循环水路包含燃料电池、去离子装置、内循环水泵、电导率传感器、节温器、电加热器和内循环流道;燃料电池、内循环水泵、去离子装置、电加热器、节温器的第一入口、节温器的出口顺次相连构成回路,电导率传感器安装于燃料电池入口之前的管路上;内循环流道的一端连接节温器的第二入口,并一端与电加热器入口相连;所述的外循环水路包含外循环水泵、风冷散热器及外循环流道,外循环水泵、风冷散热器通过外循环流道相连成回路;所述的内循环流道、外循环流道均穿过液液换热器,在液液换热器内换热。

[0008] 优选的,所述的内循环流道、外循环流道在液液换热器内逆流换热。

[0009] 进一步的,所述的内循环水路的内循环水泵上并联设置有内循环膨胀水箱;外循环水路的外循环水泵上并联设置有外循环膨胀水箱;用于定压排气及储存、加注冷却液。膨胀水箱一端接在水泵进口,另一端不限,

[0010] 优选的,所述的去离子装置上并联有一支路。更进一步的,所述的并联支路或去离子装置支路上设置有流量调节阀。

[0011] 优选的,所述的液液换热器的材制为铝或不锈钢。

[0012] 优选的,所述的燃料电池出口处设置有温度传感器。节温器可根据温度传感器的温度值选择加热还是冷却内循环管路中的介质。

[0013] 相较传统的单循环热管理系统水路,每几个月就需要更换去离子装置及去离子冷却液,采用本实用新型后,不需考虑外循环部分水路,而仅需对内循环水路进行电导率控制。由于液液散热器换热效率高,体积可以做的比较小,优选采用不锈钢材料,因此内循环部分系统的水容积小,去离子水使用量不大,且不包含铝散热器这个离子析出的重大来源,因此其去离子装置更换周期可以延迟,去离子冷却液的更换量也大幅降低,从而降低该维护费用。

[0014] 本实用新型的创新之处在于将传统的单一冷却液循环热管理系统,创造性地分成内循环和外循环系统两个部分,再通过一个小容积的液液换热器来达到内循环和外系统冷却液之间热量可以传递但又不会混合的目的,并且将铝散热器设置在外循环水路上,从而将需要控制电导率指标的冷却液范围从整个热管理系统内缩小到内循环部分的冷却液,且内循环部分不含对电导率有重大影响的铝散热器,从而降低了控制电导率指标的维护费用。

[0015] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0016] 1、仅需在内循环系统中使用价格昂贵的去离子冷却液,而在外循环系统中只需用发动机常规冷却液即可,大幅降低冷却液的一次性使用费用。

[0017] 2、在燃料电池寿命周期内,可延长去离子装置的更换周期,降低去离子冷却液的更换量,从而大幅度降低燃料电池热管理系统零的更换维护费用。

附图说明

[0018] 图1是当前燃料电池热管理系统连接方式示意图。

[0019] 图2是本实用新型实施例1系统连接方式示意图。

[0020] 图3为本实用新型实施例1的液液换热器3的内部流道示意图。

[0021] 图4为本实用新型实施例2系统连接方式示意图。

[0022] 图5为本实用新型实施例3系统连接方式示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本实用新型的实施方式作进一步说明。

[0024] 如图1所示,为当前燃料电池热管理系统连接方式示意图,该电池热管理系统在运行状况下每几个月就需要更换去离子装置及去离子冷却液,本实用新型的实施例1,如图2和3所示。热管理系统包括内循环系统1和外循环系统2。内循环系统1包括燃料电池11、循环水泵12、去离子装置13、节温器14、电加热器15、不锈钢液液换热器3、电导率传感器16,介质

为去离子冷却液。外循环系统2包括水泵21、风冷散热器22、不锈钢液液换热器3、电子风扇23,其介质为未经去离子处理的常规发动机冷却液。如图2所示,不锈钢液液换热器3包含内循环流道31和外循环流道32,两部分流道通过可以导热的材料相互分隔开,内外流道的冷却液之间可以进行热量传递,但无法互相混合。

[0025] 燃料电池稳定工作时,在内循环1水路里,当去离子冷却液温度升高到一定数值后,节温器14开度处在大循环通路状态,此时在燃料电池11内吸收热量后出来的去离子冷却液,由内循环水泵12提供动力,泵出后流经去离子装置13,进行离子过滤后,经过液液换热器3的内循环流道31再次回到燃料电池11的入口。在此内循环过程中,不断析出的金属离子在去离子装置13中被持续地过滤掉,确保进入燃料电池11内的去离子冷却液电导率在要求的较低的水平;同时,燃料电池11产生的热量也进入冷却液中,使去离子冷却液温度升高,又流经液液换热器3的内循环流道31时,被外循环流道32中的冷却液所冷却降温,确保进入燃料电池11内的冷却液的温度在较低的水平以再次吸收燃料电池11产生的热量;在外循环2水路内,由外循环水泵21提供动力,泵出的冷却液流经风冷散热器22、液液换热器3的外循环流道32,最终回到水泵21的进口。在此外循环过程中,在流经液液换热器3的外循环流道32时,被内循环流道31中的去离子冷却液加热后,外循环冷却液的温度升高,继而在电子风扇23的作用下再经风冷散热器22将热量传递到冷风中,外循环冷却液温度降低,确保再次回到外循环水泵21及液液换热器3的外循环流道32的冷却液温度处在较低的水平,而后再被加热。并且随着循环的进行,整个外循环水路2的水温连续长时间保持一个合理稳定的温度水平。在供电及控制系统的驱动下,通过内外两个循环(1和2)的联动工作,完成燃料电池11持续的热管理及控制电导率指标的目的。

[0026] 而在内循环水路1里,当去离子冷却液温度较低时,节温器14开度处在小循环通路状态,从去离子装置中出来的冷却液进入电加热器15中,以加速水温的上升。

[0027] 根据内循环水路1中电导率传感器16的实时监测数据,一旦该指标超标,就需要更换去离子装置;若更换去离子装置13仍无法解决超标问题,则需要更换内循环水路1的去离子冷却液,对于外循环水路2则无需进行任何维护处理。本实用新型的实施例2,如图5所示,与实施例1在结构上所不同的是,内循环系统上设置膨胀水箱17,外循环系统上设置膨胀水箱24,用于定压排气及储存、加注冷却液。

[0028] 本实用新型的实施例3,如图4所示,与实施例1在结构上所不同之处在于:

[0029] 液液换热器3为铝材制;节温器14为两进一出的结构;去离子装置13设置在支路上,即仅有部分而非全部的去离子冷却液流经去离子装置14;所述的并联支路或去离子装置支路上设置有流量调节阀门,已达倒流量调节的目的。

[0030] 以此类推,在其它实施例中,在满足

[0031] (1) 热管理系统包含内循环水路和外循环水路;

[0032] (2) 两水路中的冷却液可通过液液换热器交换热量但不混合;

[0033] (3) 燃料电池、电导率传感器、去离子装置及去离子冷却液仅存在于内循环水路中;

[0034] (4) 风冷散热器仅存在于在外循环水路中。

[0035] 上述这几个条件下,各零部件的材料、型式、规格以及它们在系统中的位置可以自由调整,有些部件甚至可以自由增减。

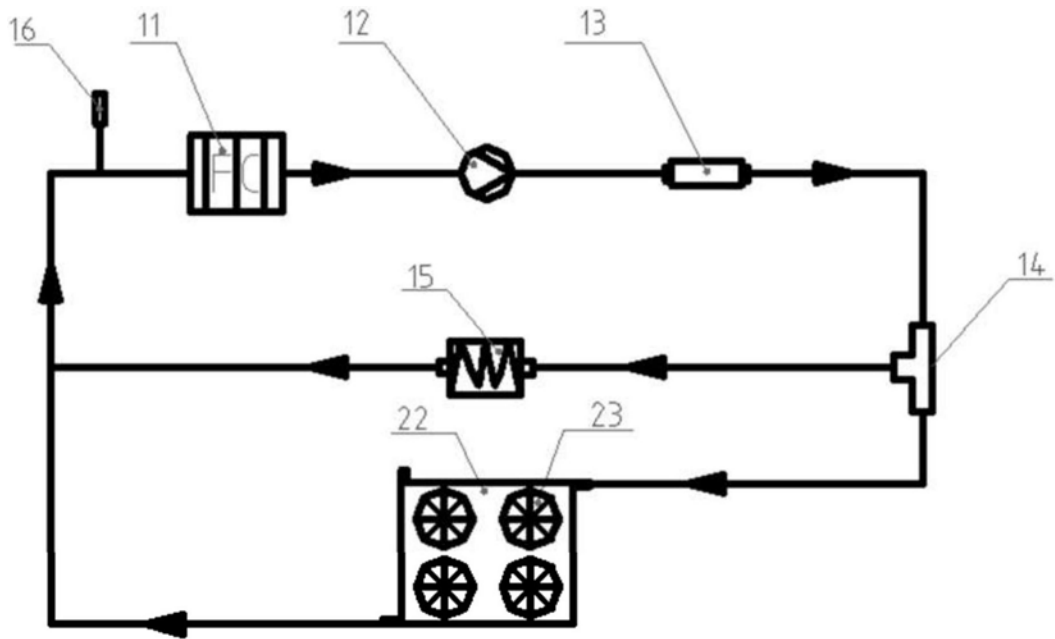


图1

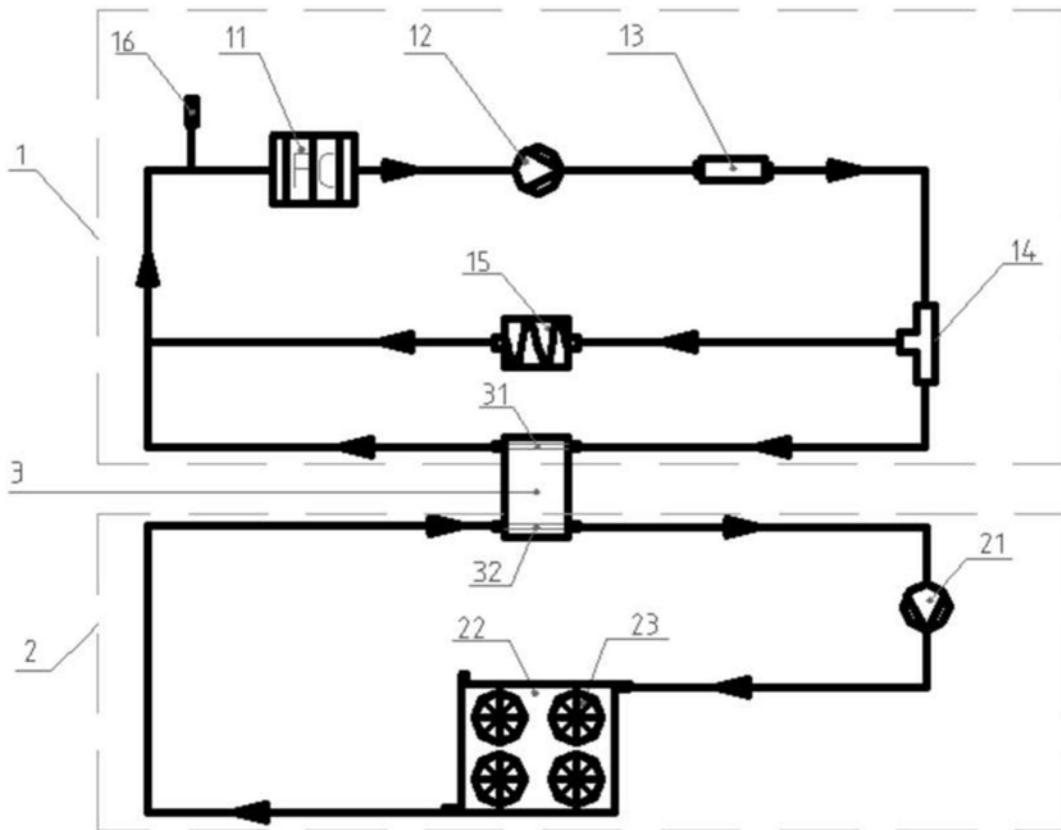


图2

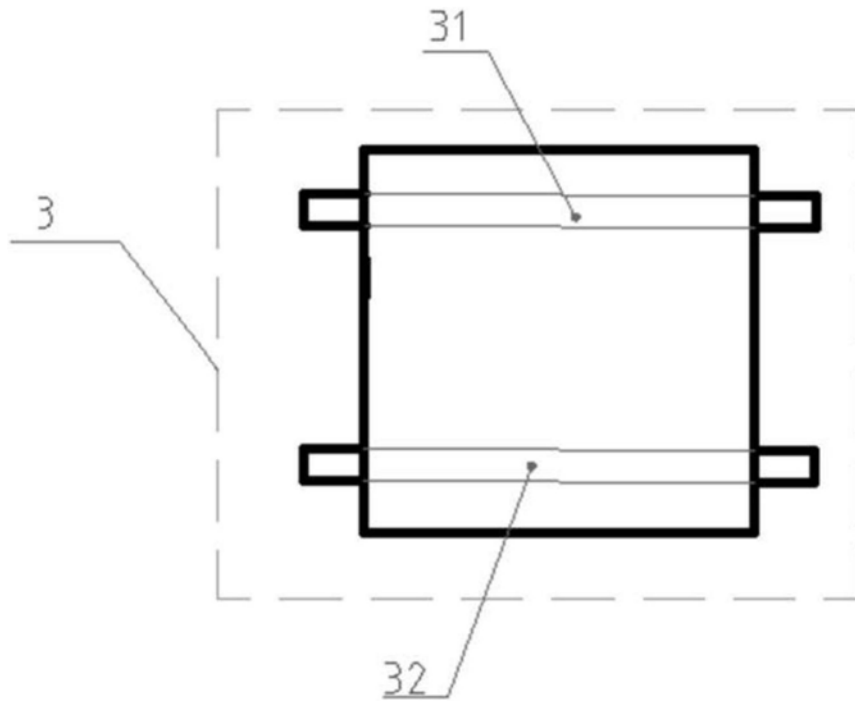


图3

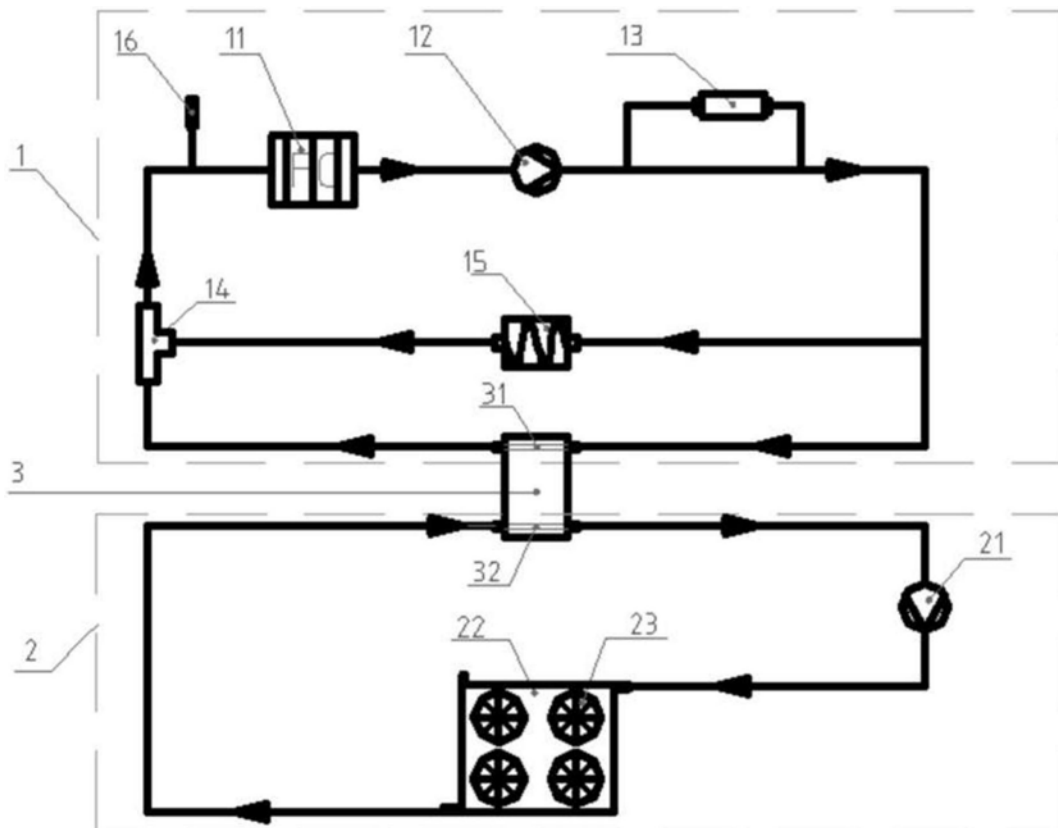


图4

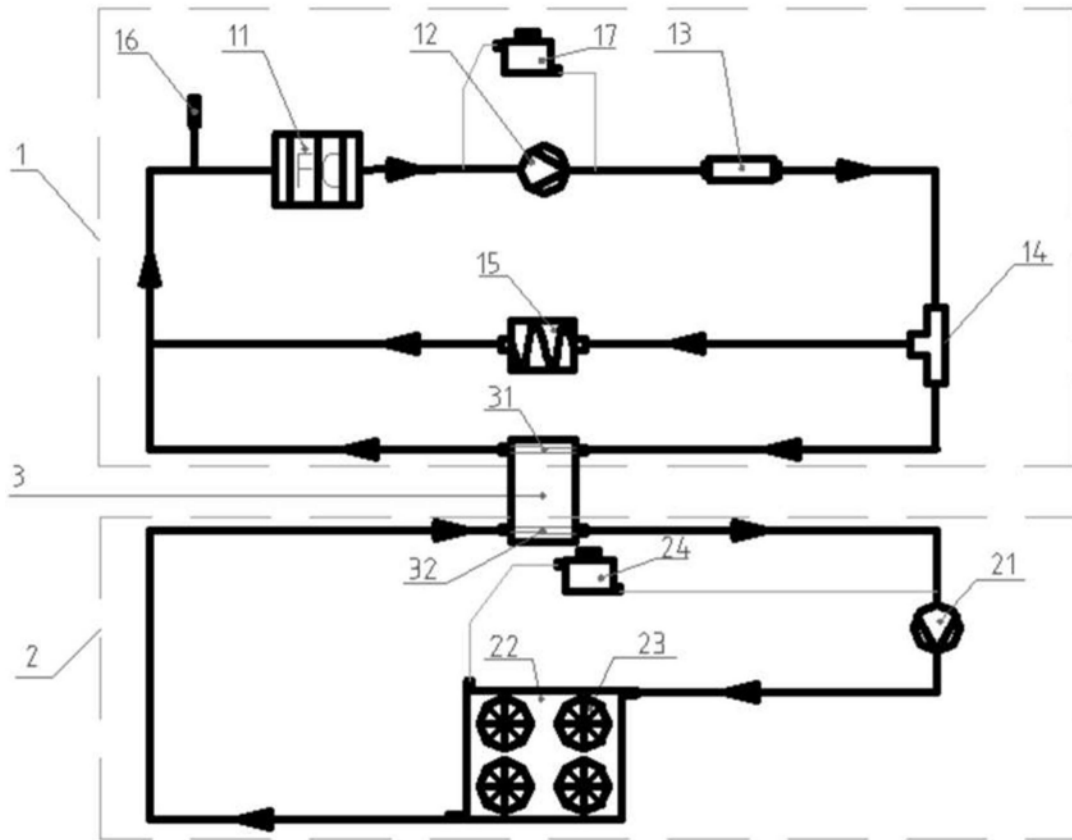


图5