



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102589183 B

(45)授权公告日 2016.09.21

(21)申请号 201210084385.5

CN 102359738 A, 2012.02.22,

(22)申请日 2012.03.28

CN 1239854 C, 2006.02.01,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 101694311 A, 2010.04.14,

申请公布号 CN 102589183 A

US 5007247 A, 1991.04.16,

US 5752391 A, 1998.05.19,

(43)申请公布日 2012.07.18

JP H03170750 A, 1991.07.24,

CN 202660808 U, 2013.01.09,

(73)专利权人 北京丰联奥睿科技有限公司

审查员 杜赞玲

地址 100041 北京市石景山区八大处高科

技园区西井路3号3号楼9415房间

(72)发明人 祝长宇 丁式平

(51) Int. Cl.

F25B 13/00(2006.01)

F25B 41/04(2006.01)

F25B 49/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 101936616 A, 2011.01.05,

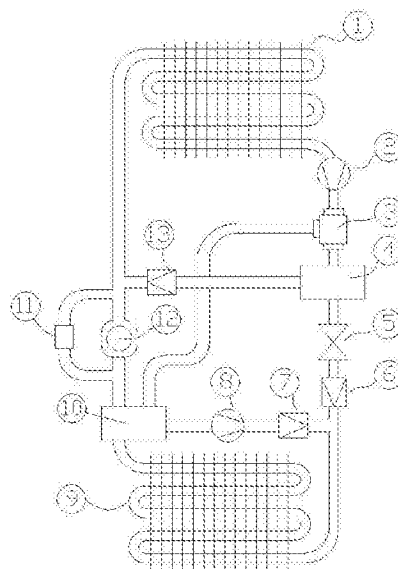
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种热管热泵组合型制冷装置

(57)摘要

一种热管热泵组合型制冷装置,该装置包括冷凝器、两个循环泵、两个储液罐、节流阀、蒸发器、压缩机、多个阀门和电路控制部分;在传统热泵型单冷空调的基础上做了部分改动,增加了两个液泵、多个阀门以及一个储液罐,通过增加的管道和阀门不仅使热泵热管制冷装置进行了融合,还解决了现有热泵制冷装置制冷时气液分离上的一些弊端,提高了制冷效率。



1. 一种热管热泵组合型制冷装置,该装置包括冷凝器(1)、循环泵一(2)、三通阀(3)、储液罐一(4)、节流阀(5)、单向阀一(6)、单向阀二(7)、循环泵二(8)、蒸发器(9)、储液罐二(10)、电磁阀(11)、压缩机(12)、单向阀三(13)和电路控制部分;所述储液罐一(4)和储液罐二(10)内部有气液分离装置,使气态冷凝剂和液态冷凝剂出现明显分层;所述循环泵一(2)和循环泵二(8)都是采用可以同时输送气态和液态的气液泵;所述冷凝器(1)、循环泵一(2)、三通阀(3)、储液罐一(4)、节流阀(5)、单向阀一(6)、蒸发器(9)、储液罐二(10)和压缩机(12)按照顺序串联在一起,组成了一个热泵制冷或制热循环;所述电磁阀(11)并联在压缩机(12)上,这样可以使压缩机(12)停止运行时开启电磁阀(11),依然保持系统循环,可进行热管制冷或制热循环;所述储液罐一(4)的第三个接口接入单向阀三(13)后连接在电磁阀(11)和压缩机(12)的汇合管路上,这样使冷凝器(1)、循环泵一(2)、三通阀(3)、储液罐一(4)和单向阀三(13)组成一个小循环;所述三通阀(3)的第三个出口(33)通过管路接入到储液罐二(10)中;所述储液罐二(10)一个出口接入循环泵二(8)和单向阀二(7)后并入单向阀一(6)和蒸发器(9)之间的管路,这样就组成了一种热管热泵组合型制冷装置。

2. 根据权利要求1所述的一种热管热泵组合型制冷装置,其特征还在于:该装置不仅可以单一制冷制热,而且在该装置上安装两个四通阀后,还可以同时制冷制热,四通阀一(14)两个接口连通冷凝器(1)的进气口和蒸发器(9)的出气口,另外两个接口一个接在电磁阀(11)、压缩机(12)和单向阀三(13)的汇合管处,一个连接储液罐二(10)的进口处;四通阀二(15)两个接口连通冷凝器(1)的出液口和蒸发器(9)的进液口,另外两个接口一个接在循环泵一(2)的接口处,另一个接在单向阀一(6)和单向阀二(7)的汇合管路处,这样加入两个四通阀后可以同时制冷制热。

3. 根据权利要求1所述的一种热管热泵组合型制冷装置,其特征还在于:所述电路控制部分控制着整个装置的电路逻辑运算和设备运行开关,根据需要可以实现自动化启停。

一种热管热泵组合型制冷装置

技术领域

[0001] 本发明涉及制冷领域和烘烤加热领域,确切的说是一种热管热泵组合型制冷装置。

背景技术

[0002] 在当今社会条件下,热泵技术是近年来在全世界倍受关注的新能源技术。人们所熟悉的“泵”是一种可以提高位能的机械设备,比如水泵主要是将水从低位抽到高位。而“热泵”是一种能从自然界的空气、水或土壤中获取低品位热能,经过电力做功,提供可被人们所用的高品位热能的装置。

[0003] 热泵是一种将低温热源的热能转移到高温热源的装置。通常用于热泵装置的低温热源是我们周围的介质——空气、河水、海水,或者是从工业生产设备中排出助工质,这些工质常与周围介质具有相接近的温度。热泵装置的工作原理与压缩式制冷机是一致的;在小型空调器中,为了充分发挥它的效能,在夏季空调降温或在冬季取暖,都是使用同一套设备来完成的。在冬季取暖时,将空调器中的蒸发器与冷凝器通过一个换向阀来调换工作。

[0004] 在夏季空调降温时,按制冷工况运行,由压缩机排出的高压冷凝剂蒸汽,进入冷凝器,制冷剂蒸汽被冷凝成液体,经节流装置进入蒸发器,并在蒸发器中吸热,将室内空气冷却,蒸发后的制冷剂蒸汽被压缩机吸入,这样周而复始,实现制冷循环。在冬季取暖时,是由压缩机排出的高压制冷剂蒸汽,流入室内蒸发器(作冷凝器用),制冷剂蒸汽冷凝时放出的潜热,将室内空气加热,达到室内取暖目的,冷凝后的液态制冷剂,从反向流过节流装置进入冷凝器(作蒸发器用),吸收外界热量而蒸发,蒸发后的蒸汽被压缩机吸入,完成制热循环。这样,将外界空气(或循环水)中的热量“泵”入温度较高的室内,故称为“热泵”。

[0005] 这是目前市场上通用的热泵技术,虽然已经很成熟,但由于空调蒸发器和冷凝器中换热铜管的口径问题,在夏季空调降温时,按制冷工况运行,由压缩机排出的高压冷凝剂蒸汽,进入冷凝器,制冷剂蒸汽被冷凝成液体,然后进入节流装置,进入节流装置的冷凝剂在理论上是液态为最好,但是热泵系统在实际操作时进入节流装置的冷凝剂并不全是液态,可能存在泄气现象,所谓泄气也就是经过压缩机高压压缩的气态冷凝剂并没有在冷凝器中全部散热冷却变成液态,而未变成液态的冷凝剂在高压下也随着液态冷凝剂流向节流装置,这样就出现了这部分高压气态冷凝剂减压后进入蒸发器中,不可能在蒸发器中气化,也就不可能吸热制冷室内温度,更谈不上做有用功,所以出现了压缩机对该部分气态冷凝剂的做功完全浪费。液态冷凝剂进入蒸发器,并在蒸发器中吸热,将室内空气冷却,蒸发后的制冷剂蒸汽被压缩机吸入,而由于是机械动作,并不能确保没有液态冷凝剂被压缩机吸入,而这些被吸入的液态冷凝剂并没有吸收室内热量蒸发成气态,也就是说这部分液态冷凝剂也是没有做出有用功就已经又一次进入压缩机并被输送到冷凝器中,这种现象叫做泄液,这样周而复始,不断发生泄气和泄液现象,而这些现象也带着部分机械功的浪费。而在冬季取暖时,冷凝器和蒸发器只是互换作用,这样也就是说明只要空调在运行就存在着这部分机械功的浪费。

[0006] 而空调机只是热泵系统的一个应用方面,目前在酿酒业、制药业、烤房部分、热水加热方面等都用到热泵系统,而这些方面的热泵系统都和空调中的热泵系统一样,存在着泄气和泄液现象,也就存在着无用功的浪费。

[0007] 制冷(热)领域中的热管技术基本上和热泵技术共同开始发展,热管换热属于热流体和冷流体互不接触的表面式换热器。其主要特点是:结构简单,换热效率高,基本上可以直接利用热管内换热工质自身物理性值做到自动送递热量,消耗辅助动力小。传递相同热量的条件下,热管换热器的金属耗能少于其他类型的换热器;换热流体通过换热器时的压力损失比其他换热器小。虽然热管换热基本上完全节能自动进行,但是热管技术还是有很大的局限性,使用热管技术必须保证室内外温度差要很大,而这一点直接就限制了热管技术的大面积推广;另外使用热管技术时,热管系统中的热交换器必须符合其中中间换热介质的流动属性问题,也就是必须考虑热管系统运行时两个热交换器的高低位置差问题,这也是热管系统使用时的一个局限性。

发明内容

[0008] 本发明提供一种热管热泵组合型制冷装置,就是为了解决以上现有热泵系统所出现的泄气和泄液现象以及热管技术单独使用时的一些弊端的问题。

[0009] 一种热管热泵组合型制冷装置,该装置包括冷凝器、两个循环泵、两个储液罐、节流阀、蒸发器、压缩机、多个阀门和电路控制部分;在传统热泵型单冷空调的基础上做了部分改动,增加了两个液泵、多个阀门以及一个储液罐,通过增加的管道和阀门不仅使热泵热管制冷装置进行了融合,还解决了现有热泵制冷装置制冷时气液分离上的一些弊端,提高了制冷效率。

[0010] 还用空调热泵系统为例,在原有热泵系统中加入两个循环泵,这两个循环泵是使用可以同时输送气体和液体的气液泵,而两个储液罐中也加入了能使气液明显分离的气液分离装置,当运行热泵制冷(热)时,关闭三通阀和储液罐二之间的管路通道,完全散热的液态冷凝剂通过节流装置进入蒸发器和储液罐二所组成的小循环中,而没有散热的气态冷凝剂在由循环泵一带动下在储液罐一中经过气液分离装置分离后又进入冷凝器,不用再次对这些气态冷凝剂做功就直接使用,这也就避免了泄气现象所产生的功的浪费;而储液罐二和蒸发器所组成的小循环中,完全吸热的气态冷凝剂在储液罐二中通过气液分离装置分离后被压缩机压缩后送入冷凝器和储液罐一组成的小循环中,而没有吸热变成气体的液态冷凝剂又一次通过循环泵进入蒸发器中进入下次小循环用于降低室内温度。

[0011] 以上是该装置使用热泵工作制冷(热)的简单原理,该发明通过在压缩机上接入并联的电磁阀来实现节能型热管制冷(热),当用热管制冷时,关闭压缩机,打开电磁阀,关闭三通阀到储液罐一之间的通道,完全放热的液态冷凝剂夹杂着少量气态冷凝剂通过循环泵一进入储液罐二中,在气液分离装置下把气态和液态的冷凝剂分开,而气态冷凝剂又进去冷凝器进行冷却,液态冷凝剂通过循环泵二进入蒸发器中做功;在蒸发器中完全吸热的液态冷凝剂变成气态,气态冷凝剂夹杂着少许液态冷凝剂进入储液罐二中分离,分离后的气态冷凝剂进入冷凝器的循环中,而少许液态冷凝剂又通过循环泵二进入蒸发器中循环,这样就实现了不用启动压缩机就可以制冷的节能型热管模式。

[0012] 该装置不仅可以单一制冷制热,而且在该装置上安装两个四通阀后,还可以同时

制冷制热,四通阀一两个接口连通冷凝器的进气口和蒸发器的出气口,另外两个接口一个接在电磁阀、压缩机和单向阀三的汇合管处,一个连接储液罐二的进口处;四通阀二两个接口连通冷凝器的出液口和蒸发器的进液口,另外两个接口一个接在循环泵一的接口处,另一个接在单向阀一和单向阀二的汇合管路处,这样加入两个四通阀后可以同时制冷制热。所述电路控制部分控制着整个装置的电路逻辑运算和设备运行开关,根据需要可以实现自动化启停。

附图说明

[0013] 图1为该制冷装置单冷(热)式简单结构示意图;

[0014] 图2为该制冷装置加入四通阀后冷暖式简单结构示意图;

[0015] (1)冷凝器;(2)循环泵一;(3)三通阀;(4)储液罐一;(5)节流阀;(6)单向阀一;(7)单向阀二;(8)循环泵二;(9)蒸发器;(10)储液罐二;(11)电磁阀;(12)压缩机;(13)单向阀三;(14)四通阀一;(15)四通阀二。

[0016] 实施例一:如图1所示,一种热管热泵组合型制冷装置,该装置包括冷凝器(1)、循环泵一(2)、三通阀(3)、储液罐一(4)、节流阀(5)、单向阀一(6)、单向阀二(7)、循环泵二(8)、蒸发器(9)、储液罐二(10)、电磁阀(11)、压缩机(12)、单向阀三(13)和电路控制部分;所述冷凝器(1)、循环泵一(2)、三通阀(3)、储液罐一(4)、节流阀(5)、单向阀一(6)、蒸发器(9)、储液罐二(10)和压缩机(12)按照顺序串联在一起,组成了一个热泵制冷(热)循环;所述电磁阀(11)并联在压缩机(12)上,这样可以使压缩机(12)停止运行时开启电磁阀(11),依然保持系统循环,这样可进行热管制冷(热)循环;所述储液罐一(4)的第三个接口接入单向阀三(13)后连接在电磁阀(11)和压缩机(12)的汇合管路上,这样使冷凝器(1)、循环泵一(2)、三通阀(3)、储液罐一(4)和单向阀三(13)组成一个小循环;所述三通阀(3)的第三个出口(33)通过管路接入到储液罐二(10)中;所述储液罐二(10)一个出口接入循环泵二(8)和单向阀二(7)后并入单向阀一(6)和蒸发器(9)之间的管路,这样就组成了一种热管热泵组合型制冷装置。

[0017] 当运行热泵制冷(热)时,关闭三通阀(3)和储液罐二(10)之间的管路通道,在冷凝器(1)中完全散热的液态冷凝剂通过循环泵一(2)、三通阀(3)进入到储液罐一中进行一次气态和液态冷凝剂的分离,完全散热的液态冷凝剂通过节流阀(5)进入蒸发器(9)和储液罐二(10)所组成的小循环中,而没有散热的少许气态冷凝剂在由循环泵一(2)带动下在储液罐一(4)中经过气液分离装置分离后又进入冷凝器(1),不用再次对这些气态冷凝剂做功就直接使用,这也就避免了泄气现象所产生的功的浪费;而储液罐二(10)和蒸发器(9)所组成的小循环中,完全吸热的气态冷凝剂在储液罐二(10)中通过气液分离装置分离后被压缩机(12)压缩后送入冷凝器(1)和储液罐一(4)组成的小循环中,而没有完全吸热变成气体的液态冷凝剂又一次通过循环泵二(8)进入蒸发器(9)中进入下次小循环用于降低室内温度。

[0018] 当使用热管制冷工作模式时,三通阀(3)进入储液罐一(4)之间的出口关闭,而三通阀(3)和储液罐二(10)之间的出口打开,关闭压缩机(12),开启电磁阀(11)。气态冷凝剂在冷凝器(1)中放热冷却,液态冷凝剂夹杂着少许气态冷凝剂通过循环泵一(2)进入储液罐二(10)中,在气液分离装置作用下,气态冷凝剂和液态冷凝剂分开,液态冷凝剂通过循环泵二(8)进入蒸发器(9)中,而未冷却的气态冷凝剂又进入冷凝器(1)中进入下次循环,避免了

泄气现象所造成的做功浪费;液态冷凝剂在蒸发器(9)中吸热蒸发变成气态冷凝剂,气态冷凝剂夹杂着少许液态冷凝剂进入储液罐二(10)中,经过气液分离装置的分离,气体冷凝剂进入冷凝器(1)中,而那少部分液态冷凝剂又一次通过循环泵二(8)的抽送进入蒸发器(9)中进行下次吸热循环,这样也避免了因泄液现象而造成的做功浪费。

[0019] 实施例二:如图2所示,加入两个四通阀后该装置不仅可以单一制冷制热,而且还可以同时制冷制热,四通阀一(14)两个接口连通冷凝器(1)的进气口和蒸发器(9)的出气口,另外两个接口一个接在电磁阀(11)、压缩机(12)和单向阀三(13)的汇合管处,一个连接储液罐二(10)的进口处;四通阀二(15)两个接口连通冷凝器(1)的出液口和蒸发器(9)的进液口,另外两个接口一个接在循环泵一(2)的接口处,另一个接在单向阀一(6)和单向阀二(7)的汇合管路处,这样加入两个四通阀后可以同时制冷制热。

[0020] 当该装置制冷时四通阀一(14)切换至接口(141)和接口(142)连通,接口(143)和接口(144)连通;四通阀二(15)切换至接口(151)和接口(152)连通,接口(153)和接口(154)连通;这样就组成了和实施例一相同的制冷设备,运行状态也和实施例一运行状况相同。

[0021] 当该装置制热时四通阀一(14)切换至接口(141)和接口(144)连通,接口(142)和接口(143)接通;四通阀二(15)切换至接口(151)和接口(154)连通,接口(152)和接口(153)连通,这样就使实施例一中的制冷设备中的冷凝器(1)和蒸发器(9)的作用对换,冷凝器(1)作用变成蒸发器,蒸发器(9)的作用变成冷凝器,通过两个四通阀对于接口的调换,使单冷(热)装置变成冷暖双调节装置,这样可以满足不同工业、用户的需求。

[0022] 而在实施例一和实施例二中,电路控制部分通过控制装置中各个设备的通断运行,从而实现该装置的自动化控制,这也就实现了热泵制冷(热)装置在各行各业(酿酒业、制药业、烤房技术、空调家电、热泵热水等)中更能达到高效节能的效果。

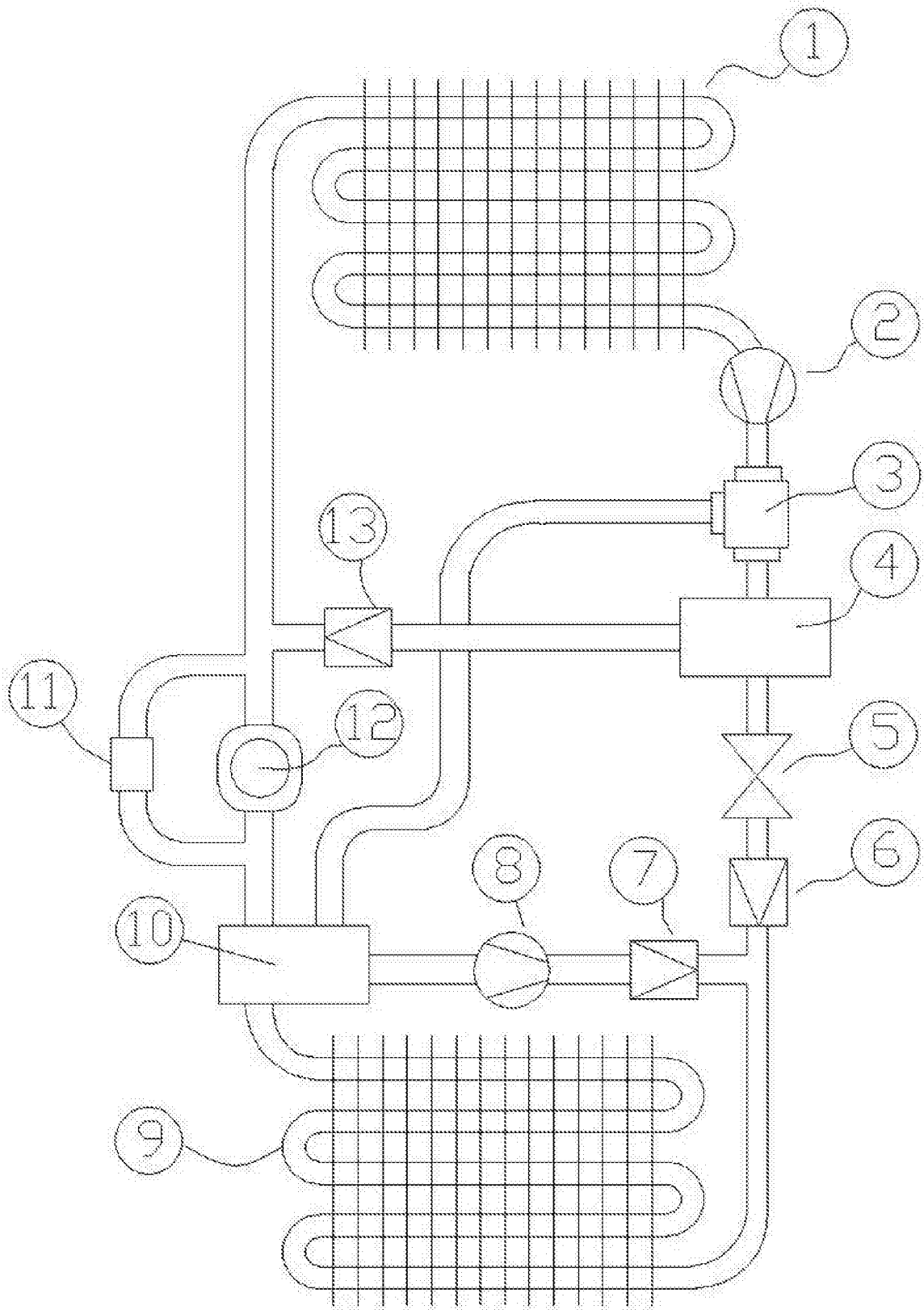


图1

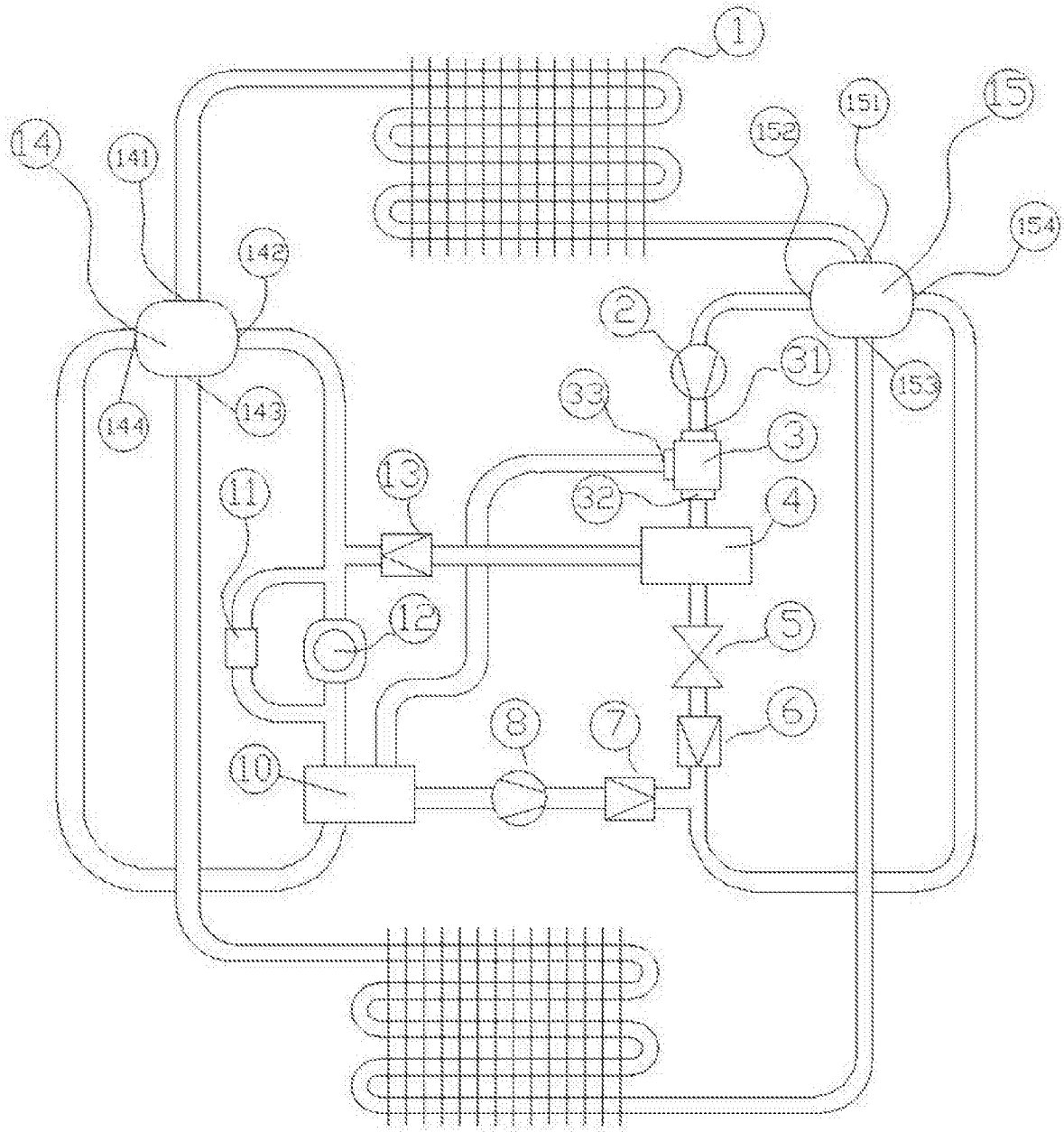


图2