

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102252385 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 23

(21) 申请号 201110124068. 7

(22) 申请日 2011. 05. 15

(71) 申请人 杭州兴环科技开发有限公司

地址 310018 浙江省杭州市下沙街道高沙社
区高沙文渊大厦 B 楼

(72) 发明人 叶立英 王云清

(74) 专利代理机构 杭州求是专利事务有限公
司 33200

代理人 周烽

(51) Int. Cl.

F24F 5/00 (2006. 01)

F25B 43/00 (2006. 01)

F25B 41/04 (2006. 01)

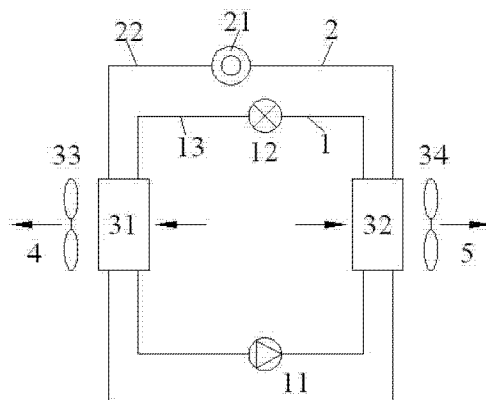
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

双回路空调系统

(57) 摘要

本发明公开了一种双回路空调系统,它含有压缩制冷回路和热交换回路两个回路,压缩制冷回路和热交换回路共用室外换热器,室外风机,室内换热器和室内风机;室外换热器和室内换热器均为三流体换热的换热器,包括制冷剂管路、水或防冻液管路和翅片;压缩制冷回路是由压缩机、室内换热器的制冷剂管路、膨胀装置和室外换热器的制冷剂管路组成的闭合环路;热交换回路是由泵、室外换热器的水或防冻液管路、室内换热器的水或防冻液管路组成的闭合环路;本发明能效比高,具有蓄能功能,可以实现免费冷却,能同时利用热泵系统两侧的能量,可以兼顾多种冷热源,能与太阳能、废热等进行有效耦合,制热效果好,节能、高效、系统灵活方便、成本低、经济性好。



1. 一种双回路空调系统,其特征在于,它含有压缩制冷回路(1)和热交换回路(2)两个回路,压缩制冷回路(1)和热交换回路(2)共用室外换热器(31),室外风机(33),室内换热器(32)和室内风机(34)等;室外换热器(31)和室内换热器(32)均为三流体换热的换热器,包括制冷剂管路(13)、水或防冻液管路(22)和翅片(35);压缩制冷回路(1)是由压缩机(11)、室内换热器(32)的制冷剂管路(13)、膨胀装置(12)和室外换热器(31)的制冷剂管路(13)组成的闭合环路;热交换回路(2)是由泵(21)、室外换热器(31)的水或防冻液管路(22)、室内换热器(32)的水或防冻液管路(22)组成的闭合环路;室外换热器(31)和室内换热器(32)外分别固定有室外风机(33)和室内风机(34)。

2. 根据权利要求1所述双回路空调系统,其特征在于,在热交换回路(2)的室外换热器(31)和室内换热器(32)之间增加储液装置(23)、第一阀门(25)和第二阀门(26),储液装置(23)与第二阀门(26)相连后,与第一阀门(25)形成并联的管路结构。

3. 根据权利要求2所述双回路空调系统,其特征在于,还包括一与储液装置(23)相连的外界热源或冷源(24)。

4. 根据权利要求2所述双回路空调系统,其特征在于,所述储液装置(23)通过管道与泵(21)相连,在储液装置(23)与泵(21)之间的管路上设有第四阀门(28),在泵(21)与室内换热器(32)之间的管道上设有第三阀门(27),在室外换热器(31)与室内换热器(32)之间的管道上设有第五阀门(29)。

5. 根据权利要求2所述双回路空调系统,其特征在于,所述储液装置(23)中具有第一换热器(16),第一换热器(16)与室外换热器(31)并联或串联,在第一换热器(16)与膨胀装置(12)之间的管路上设有第七阀门(15),在室外换热器(31)与膨胀装置(12)之间的管路上设有第六阀门(14);通过第六阀门(14)与第七阀门(15)的开关选择实现第一换热器(16)与制冷压缩回路(2)的隔离和连接,通过选择第六阀门(14)和第七阀门(15)的开度进行制冷剂流量分配。

6. 根据权利要求2所述双回路空调系统,其特征在于,所述储液装置(23)中具有第二换热器(19),第二换热器(19)与室内换热器(32)并联或串联;在第二换热器(19)与膨胀装置(12)之间的管路上设有第九阀门(18),在室内换热器(32)与膨胀装置(12)之间的管路上设有第八阀门(17);通过第八阀门(17)、第九阀门(18)实现第二换热器(19)与制冷压缩回路(1)的隔离和连接,通过选择第八阀门(17)、第九阀门(18)的开度进行制冷剂的流量分配。

7. 根据权利要求2所述双回路空调系统,其特征在于,在储液装置(23)中同时设置第一换热器(16)和第二换热器(19)。

8. 根据权利要求2所述双回路空调系统,其特征在于,所述储液装置(23)中具有第一换热器(16),第一换热器(16)同时与室外换热器(31)和室内换热器(32)进行并联或串联。

双回路空调系统

技术领域

[0001] 本发明涉及热交换技术领域,尤其涉及一种双回路空调系统。

背景技术

[0002] 常规的空调系统以空气或液体(水或冷冻液)为冷热源,水或冷冻液一般来自冷却塔,或被海水/河水或地源等冷却或加热。但一般不能同时兼顾空气或液体均为冷热源,即只使用一种冷热源,或者空气,或者液体。

[0003] 常规的空调系统以水或制冷剂对室内空气进行加热,但一般只使用一种冷媒,即水或制冷剂对室内空气进行处理,而不能同时兼顾两种方式。

[0004] 常规的基于压缩式制冷空调系统一般不能同时利用压缩制冷循环两侧的能量,即同时利用其热量和冷量。

[0005] 常规的基于压缩式制冷的空调系统,尤其是空气源系统,一般不能与其它的冷热源,如太阳能等进行很好的藕合。

[0006] 常规的基于压缩式制冷的空调系统,一般不能有效实现免费供冷,如直接利用室外冷空气,而无需压缩机启动实现室内冷却。

[0007] 常规的基于压缩式制冷的空调系统,一般不能通过冷量和热量的高效、简单的储存而实现蓄能。

[0008] 常规的空气源热泵系统,在室外温度较低时,由于结霜的问题,制热过程常常被除霜过程间断,而导致制热效果较差。

[0009] 常规的空气源制冷系统,以空气为冷源,其冷凝温度高,能耗大,而蒸发冷却式冷凝器由于不能与现有空气源冷凝器兼容,应用不方便。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于针对现有技术的不足,提供一种双回路空调系统。

[0011] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:一种双回路空调系统,它含有压缩制冷回路和热交换回路两个回路,压缩制冷回路和热交换回路共用室外换热器,室外风机,室内换热器和室内风机;室外换热器和室内换热器均为三流体换热的换热器,包括制冷剂管路、水或防冻液管路和翅片;压缩制冷回路是由压缩机、室内换热器的制冷剂管路、膨胀装置和室外换热器的制冷剂管路组成的闭合环路;热交换回路是由泵、室外换热器的水或防冻液管路、室内换热器的水或防冻液管路组成的闭合环路;室外换热器和室内换热器外分别固定有室外风机和室内风机。

[0012] 进一步地,在热交换回路的室外换热器和室内换热器之间增加储液装置、第一阀门和第二阀门,储液装置与第二阀门相连后,与第一阀门形成并联的管路结构。

[0013] 进一步地,还包括一与储液装置相连的外界热源或冷源。

[0014] 进一步地,所述储液装置通过管道与泵相连,在储液装置与泵之间的管路上设有第四阀门,在泵与室内换热器之间的管道上设有第三阀门,在室外换热器与室内换热器之

间的管道上设有第五阀门。

[0015] 进一步地,所述储液装置中具有第一换热器,第一换热器与室外换热器并联或串联,在第一换热器与膨胀装置之间的管路上设有第七阀门,在室外换热器与膨胀装置之间的管路上设有第六阀门;通过第六阀门与第七阀门的开关选择实现第一换热器与制冷压缩回路的隔离和连接,通过选择第六阀门和第七阀门的开度进行制冷剂流量分配。

[0016] 进一步地,所述储液装置中具有第二换热器,第二换热器与室内换热器并联或串联;在第二换热器与膨胀装置之间的管路上设有第九阀门,在室内换热器与膨胀装置之间的管路上设有第八阀门;通过第八阀门、第九阀门实现第二换热器与制冷压缩回路的隔离和连接,通过选择第八阀门、第九阀门的开度进行制冷剂的流量分配。

[0017] 进一步地,在储液装置中同时设置第一换热器和第二换热器。

[0018] 进一步地,所述储液装置中具有第一换热器,第一换热器同时与室外换热器和室内换热器进行并联或串联。

[0019] 本发明的有益效果是,本发明能效比高,具有蓄能功能,可以实现免费冷却,能同时利用热泵系统两侧的能量,可以兼顾多种冷热源,能与太阳能、废热等进行有效耦合,制冷效果好,节能、高效、系统灵活方便、成本低、经济性好。

附图说明

[0020] 图 1 为本发明的基本原理示意图;

图 2 为三种流体换热的换热器原理图;

图 3 为室外带有蒸发冷却装置的系统原理示意图;

图 4 为带有储液装置的系统原理示意图(一);

图 5 为带有储液装置的系统原理示意图(二);

图 6 为带有制冷剂/水(防冻液)换热器的系统原理示意图(一);

图 7 为带有制冷剂/水(防冻液)换热器的系统原理示意图(二);

图 8 为带有制冷剂/水(防冻液)换热器的系统原理示意图(三);

图 9 为带有制冷剂/水(防冻液)换热器的系统原理示意图(四); 图中,室外换热器 31、室外风机 33、室内换热器 32、室内风机 34、压缩机 11、膨胀装置 12、制冷剂管路 13、泵 21、水或防冻液管道 22、翅片 35、蒸发式冷却器 36、储液装置 23、外界热源或冷源 24、第一阀门 25、第二阀门 26、第三阀门 27、第四阀门 28、第五阀门 29、第六阀门 14、第七阀门 15、第一换热器 16、第二换热器 19、第八阀门 17、第九阀门 18。

具体实施方式

[0021] 下面根据附图和实施例详细描述本发明,本发明的目的和效果将变得更加明显。

[0022] 如图 1 所示,本发明的双回路空调系统含有压缩制冷回路 1 和热交换回路 2 两个回路,压缩制冷回路 1 和热交换回路 2 共用室外换热器 31,室外风机 33,室内换热器 32 和室内风机 34,压缩制冷回路 1 还含有压缩机 11,膨胀装置 12,制冷剂管路 13 和阀门等附件,热交换回路 2 还含有泵 21、水或防冻液管道 22 及管路附件等。

[0023] 制冷时,室外空气 4 流过室外换热器 31 被加热,室内空气 5 流过室内换热器 32 被冷却,当室外空气温度低于室内设定温度时,可以启动泵 21 利用热交换回路 2 实现冷却,当

室外空气温度高于室内设定温度时,可以停止泵 2,启动压缩机 11 利用压缩制冷回路 1 实现冷却。

[0024] 压缩制冷回路可以是单制冷,或单制热,或热泵,即又制冷又制热。

[0025] 压缩制冷回路 1 制热时,为了防止结霜时,可以选择回路 1 间断或连续运行除霜。

[0026] 压缩制冷回路 1 的制冷,制热功能的转换可以通过制冷剂四通阀(图中未标出)的转换来实现。

[0027] 图 1 中所示的室内换热器 32 和室内风机 34 可以有多组,如每个房间设置一组换热器和风机。多个换热器经制冷剂管路 13 和水或防冻液管路 22 相连接。

[0028] 图 2 示出了室内换热器 31 和室内换热器 32 的原理,为一种三流体换热的换热器,即制冷剂管路 13,水或防冻液管路 22,翅片 35,空气通过翅片 35 与制冷剂水(或防冻液)进行换热或同时与两者进行换热。

[0029] 图 3 与图 1 相比,不同之处是在室外换热器 31 的进气侧设置了蒸发式冷却器 36,室外空气 4 经蒸发式冷却器 36 后被冷却后进入室外换热器 31。室外蒸发冷却器为间接蒸发冷却器或直接蒸发冷却器。

[0030] 图 4 在图 1 的基础上,在热交换回路 2 中增加了储液装置 23、第一阀门 25 和第二阀门 26,储液装置 23 与第二阀门 26 相连后,与第一阀门 25 形成并联的管路结构。储液装置 23 与外界热源或冷源 24 (如太阳能热水器等)相联,热交换回路 2 中还设置了第一阀门 25 和第二阀门 26,使得储液装置 24 与热交换回路 2 的其它部分可以隔离,也可以相通。储液装置 24 可以用于蓄能,包括蓄热或蓄冷。

[0031] 如图 5 所示,在图 4 的基础上,储液装置 23 通过管道与泵 21 相连,在储液装置 23 与泵 21 之间的管路上设有第四阀门 28,在泵 21 与室内换热器 32 之间的管道上设有第三阀门 27,在室外换热器 31 与室内换热器 32 之间的管道上设有第五阀门 29。

[0032] 将第一阀门 25 和第四阀门 28 关闭,第二阀门 26、第三阀门 27 和第五阀门 29 打开,储液装置 23 中热液体或冷液体可以直接供给室内换热器 32 用于加热或冷却室内空气 5;将第二阀门 26、第三阀门 27,第五阀门 29 关闭,第一阀门 25、第四阀门 28 打开,储液装置 23 中热液体或冷液体,也可以供给室外加热器 31,作为压缩式制冷回路 1 的热源或冷源,此时,室外风机 33 可关闭;也可以在室外空气温度与储液装置中的流体温度相近时,选择室外风机 33 打开,此时,储液装置 23 中的流体与室外空气共同作为制冷压缩回路 2 的冷热源。

[0033] 图 6 在图 4 的基础上增加了第一换热器 16 并置于储液装置 23 中,当然在外界热源或冷源没有时,也可将图 6 中的装置 24 去掉。换热器 16 与室外换热器 31 并联设置,但也可选择与换热器 31 串联设置(图 6 中未示出这种情形),可通过第六阀门 14 与第七阀门 15 的开关选择实现第一换热器 16 与制冷压缩回路 2 的隔离和连接,也可以通过选择第六阀门 14 和第七阀门 15 的开度进行制冷剂流量分配,从而实现不同的模式运行。第一换热器 16 一条流体通道内为制冷剂,另一条流体通道内为水或防冻液。

[0034] 举例来说,当压缩制冷回路作制冷运行时,可选择第六阀门 14 关闭,室外风机 33 停止,第七阀门 15 打开,制冷压缩回路 1 运行,热交换器 16 加热储液装置中的液体,储热装置 23 的液体可以用来加热卫生热水等。

[0035] 图 7 在图 4 的基础上增加了第二换热器 19 并置于储液装置 23 中,第二换热器 19

是与室内换热器 32 并联的,当然第二换热器 19 也可以是与室内换热器 32 串联(图中未示出这种情形)。可通过第八阀门 17、第九阀门 18 实现第二换热器 19 与制冷压缩回路 1 的隔离和连接,也可以通过选择第八阀门 17、第九阀门 18 的开度进行制冷剂的流量分配。第二换热器 19 一条流体通道内为制冷剂,另一条流体通道内为水或防冻液。

[0036] 图 7 可以实现多种模式运行,如关闭第八阀门 17,打开第九阀门 18,室内风机 34 停止,压缩制冷回路 1 运行,第二换热器 19 加热或制冷储液装置中的液体实现蓄热或蓄冷,也可以将第八阀门 17 和打开第九阀门 18 均打开,对房间空气 5 制冷或制热的同时实现蓄冷和蓄热。

[0037] 如图 8 所示,在储液装置 23 中同时设置第一换热器 16 和第二换热器 17。图 8 是图 6 和图 7 的组合,但去掉外界热源或冷源 24,图 8 中所示系统具有更多功能,即较图 6 和图 7 可以有更多的运行模式。

[0038] 如图 9 所示,第一换热器 16 同时与室外换热器 31 和室内换热器 32 进行并联或串联,图中示出的为并联情形。同时在图 6、图 7 的基础上增加了阀门 20,40。以实现不同的制冷剂的流动方式。

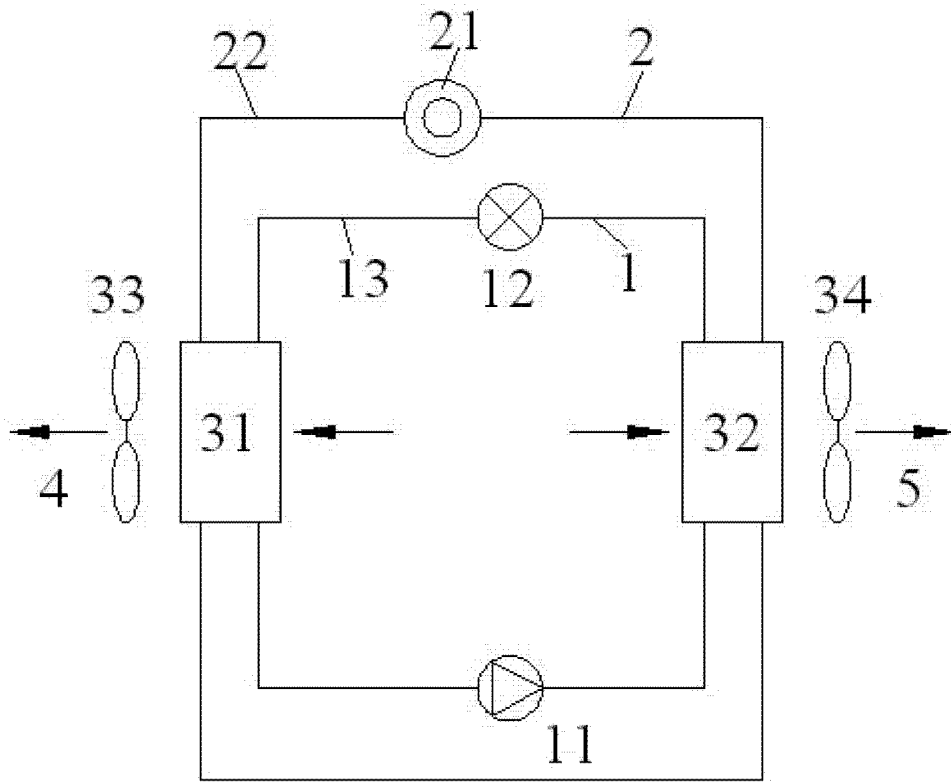


图 1

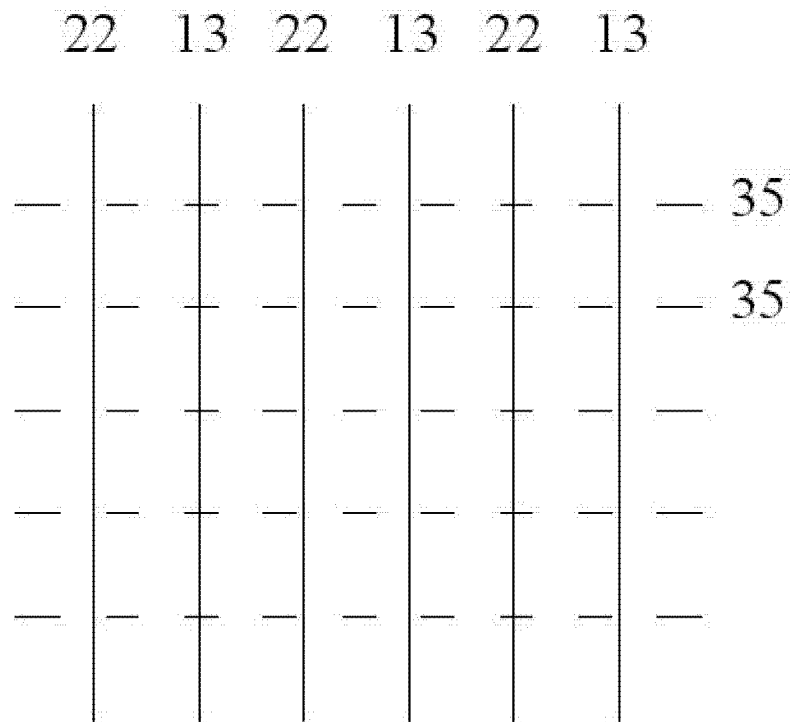


图 2

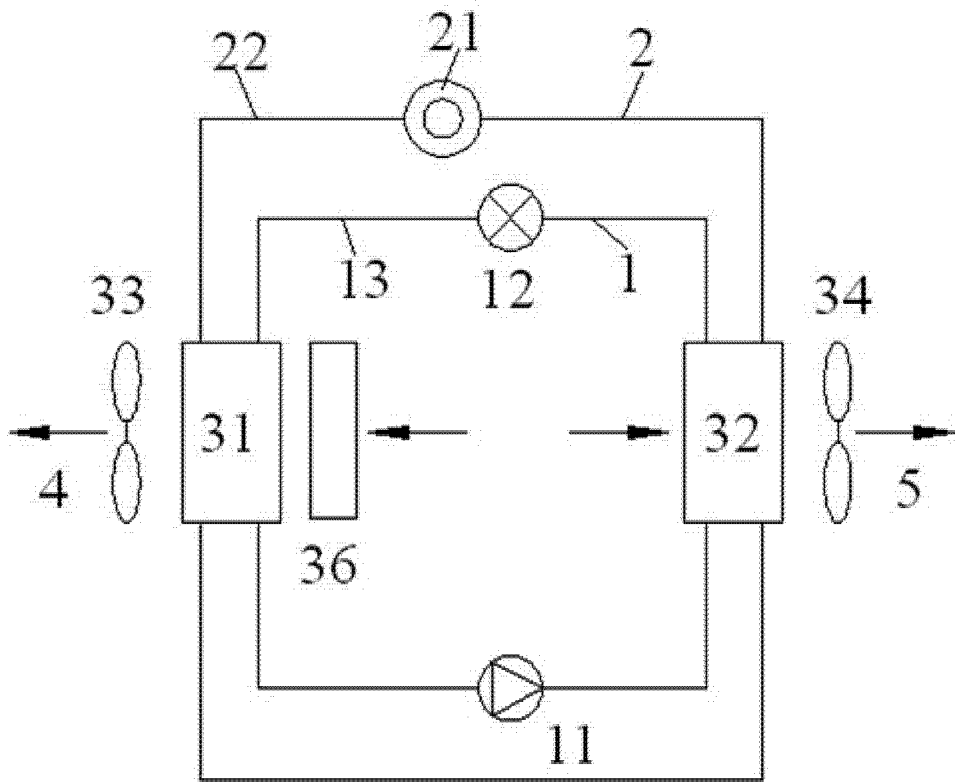


图 3

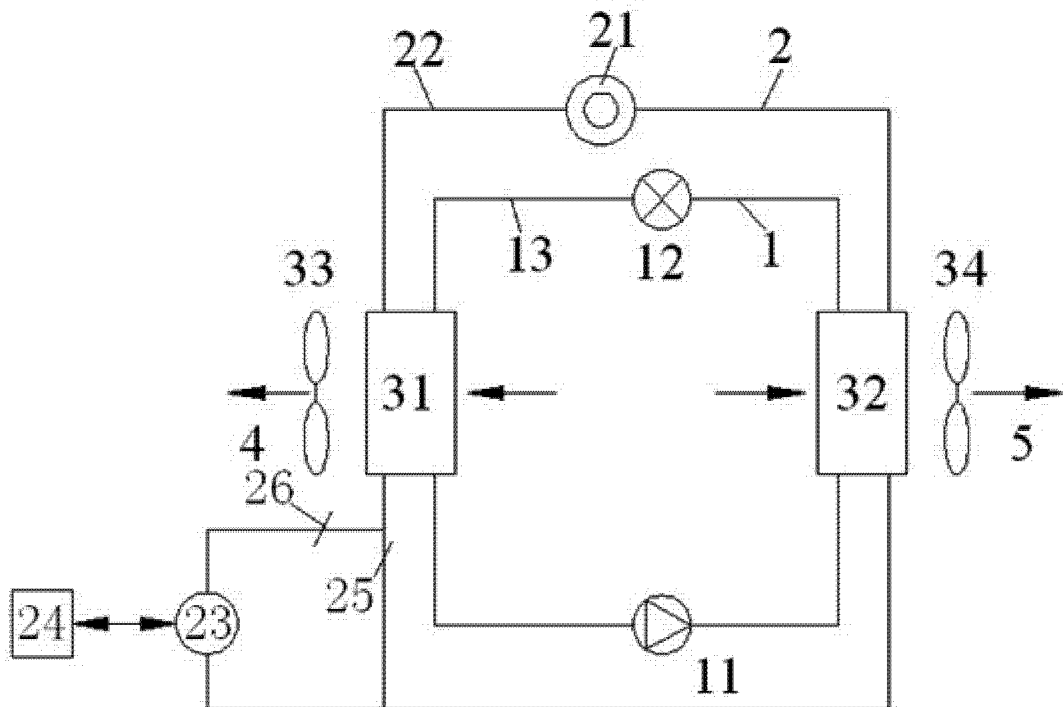


图 4

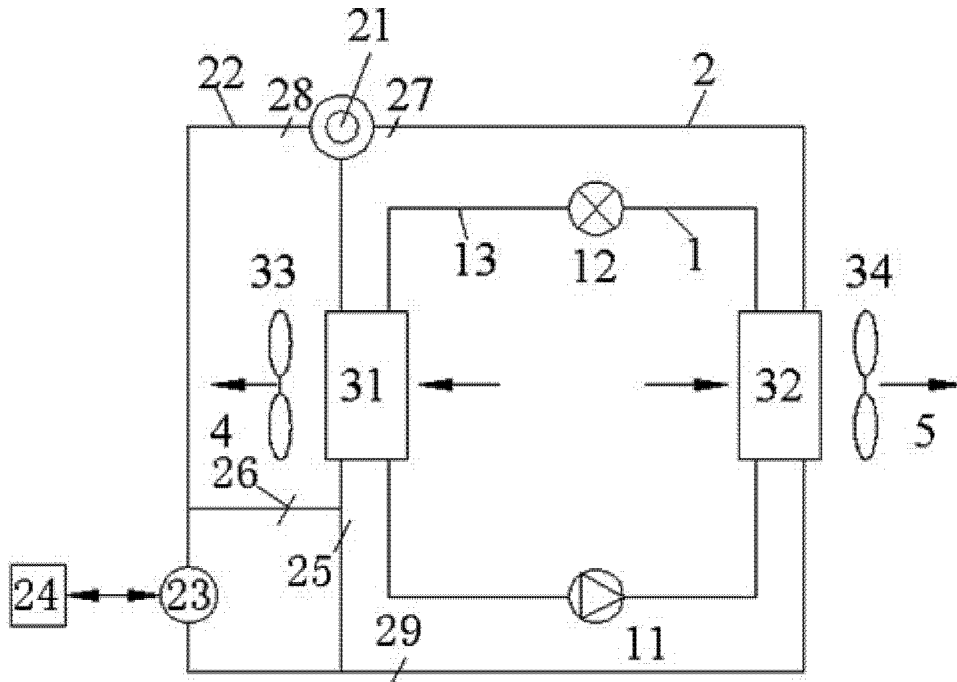


图 5

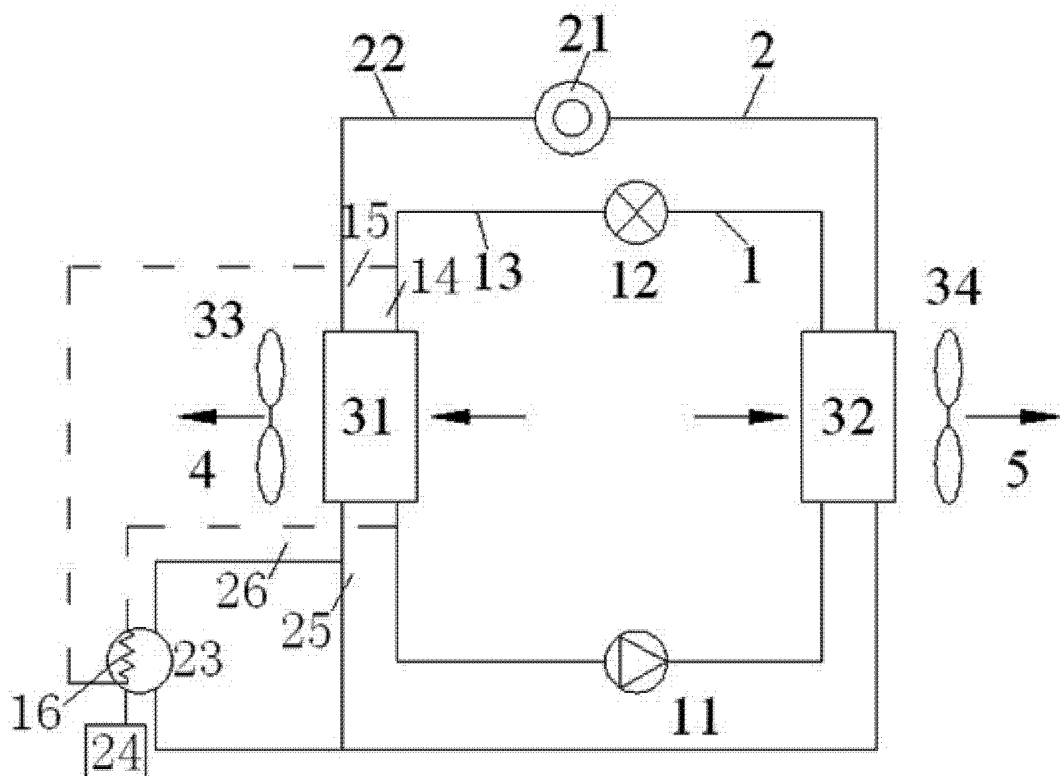


图 6

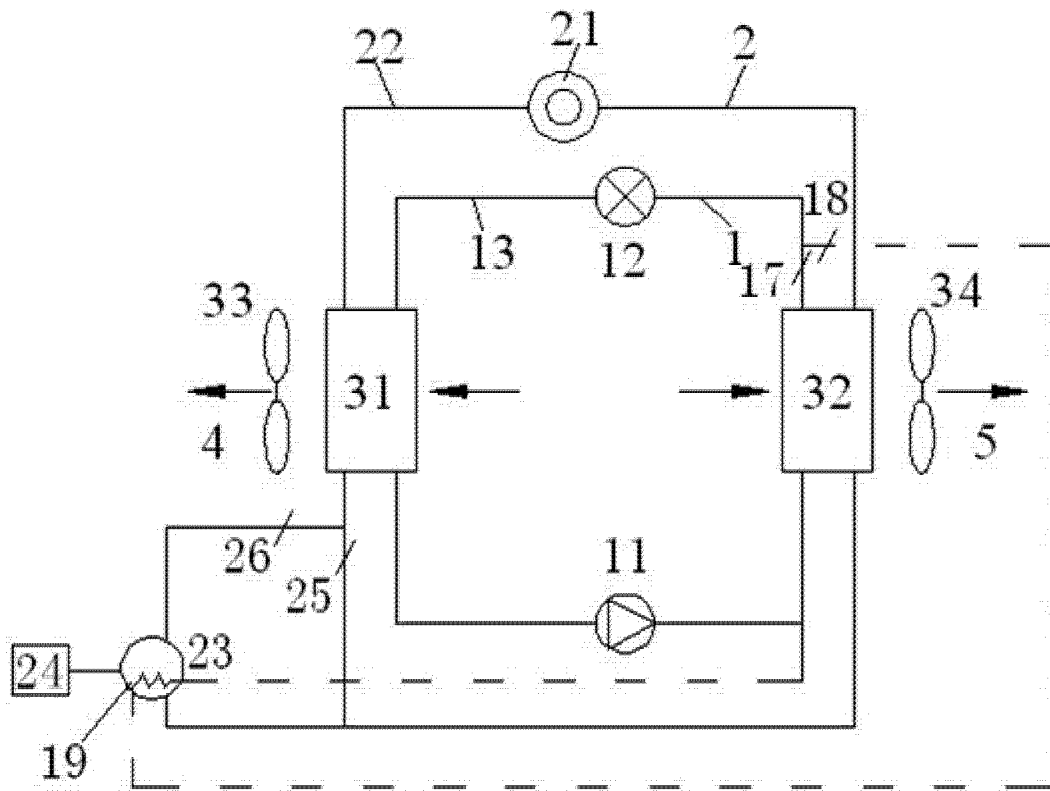


图 7

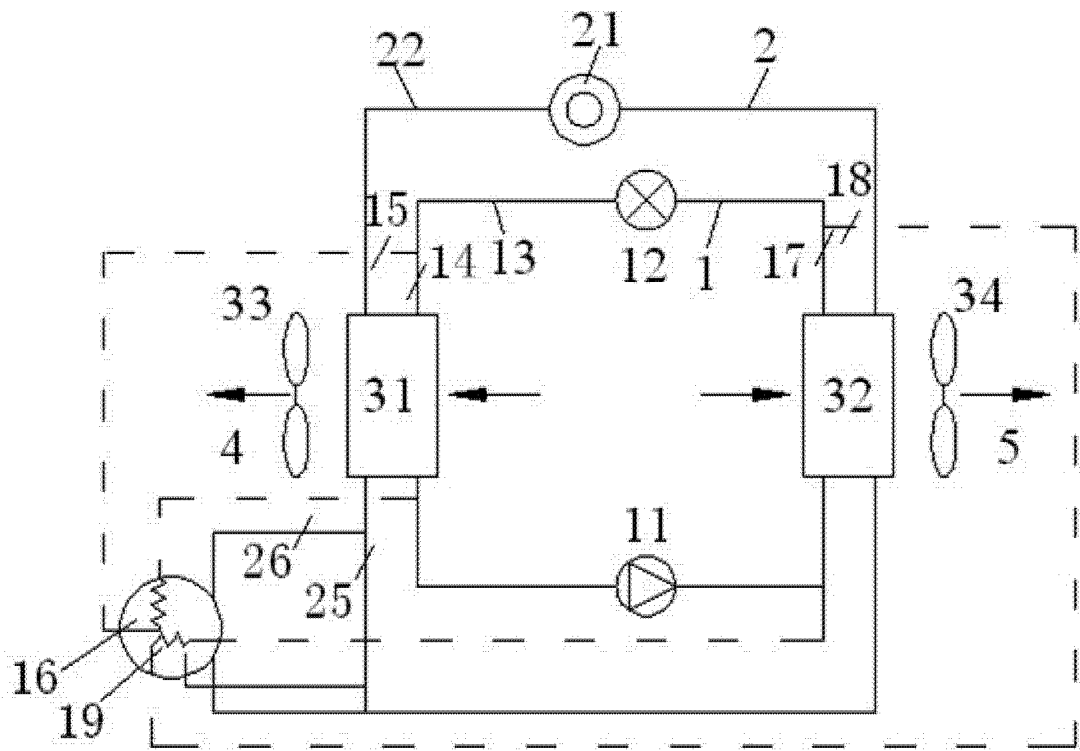


图 8

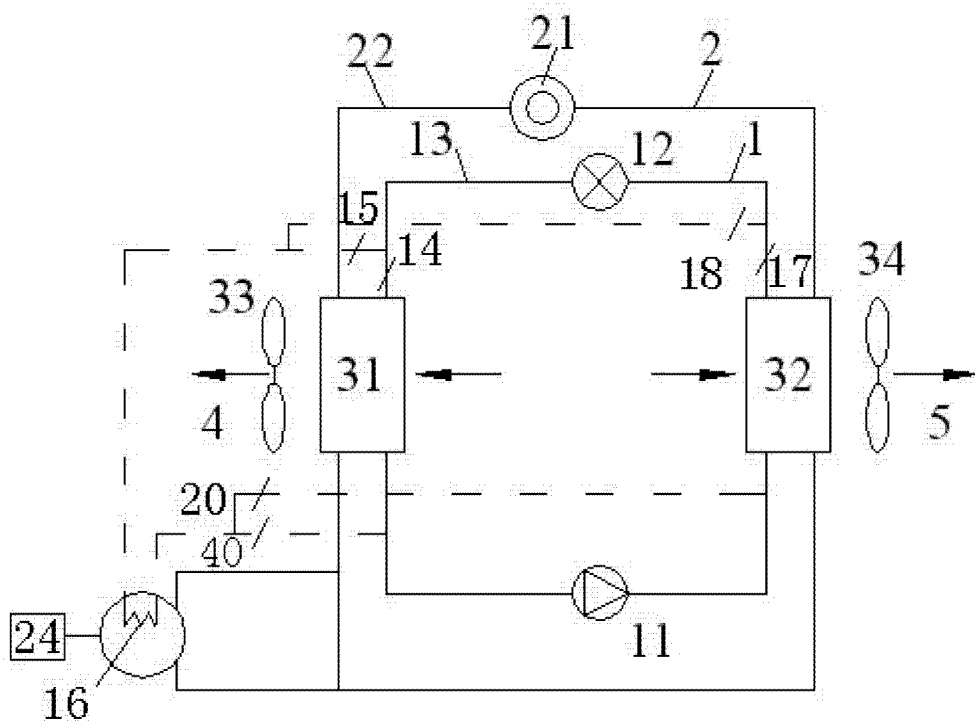


图 9