



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106196684 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610882830.0

(22)申请日 2016.10.08

(71)申请人 广东美的暖通设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
蓬莱路工业大道

申请人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 王飞

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限
公司 11002

代理人 汤财宝

(51)Int.Cl.

F25B 7/00(2006.01)

F25B 41/04(2006.01)

F25B 41/06(2006.01)

F25B 47/00(2006.01)

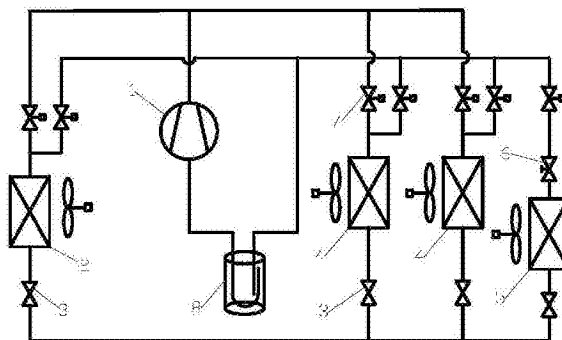
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种三管制多功能多联式空调系统及其控制方法

(57)摘要

本发明属于空调技术领域,公开了一种三管制多功能多联式空调系统及其控制方法,系统包括:压缩机、冷凝器、机房蒸发器、室内蒸发器,室内蒸发器、冷凝器的第一端均通过两条支路分别与压缩机入口、出口连通,机房蒸发器的第一端与压缩机的入口连通,机房蒸发器的第一端设有第二节流装置;室内蒸发器、机房蒸发器的第二端均设有第一节流装置,室内蒸发器、机房蒸发器、冷凝器的第二端相互连通。本发明通过将多联机与机房空调耦合,二者可独立工作,并能化解多联机小负荷运行、润滑、回油、结霜除霜、启停等问题,回收机房余热、节省空间、降低了设备成本;第二节流装置使机房蒸发器与室内蒸发器具有不同的蒸发温度,保证机房蒸发器的制冷效果。



1. 一种三管制多功能多联式空调系统,其特征在于,包括:压缩机、冷凝器、用于对机房或基站内的设备进行持续制冷的机房蒸发器、以及至少一个用于室内制冷或制热的室内蒸发器,所述室内蒸发器、冷凝器的第一端均通过两条带有阀门的支路分别与所述压缩机的入口、出口连通,所述机房蒸发器的第一端与所述压缩机的入口连通,所述机房蒸发器的第一端设有第二节流装置;所述室内蒸发器、机房蒸发器的第二端均设有第一节流装置,所述室内蒸发器、机房蒸发器、冷凝器的第二端相互连通。

2. 如权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述第二节流装置的开度可调节。

3. 如权利要求2所述的空调系统,其特征在于,所述机房蒸发器的第二端设有所述第一节流装置。

4. 如权利要求3所述的空调系统,其特征在于,所述机房蒸发器的第一端或第二端设有阀门。

5. 如权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述冷凝器的第二端设有所述第一节流装置。

6. 如权利要求1所述的空调系统,其特征在于,所述阀门为电磁阀。

7. 如权利要求1-6任一项所述的空调系统,其特征在于,所述压缩机的入口管路上设有气液分离器。

8. 根据权利要求1-7任一项所述三管制多功能多联式空调系统的控制方法,其特征在于,通过开启或关闭各所述阀门以调整制冷剂的流向,以实现以下工作状态:

全体制冷状态:所述压缩机出来的制冷剂先经过冷凝器放热,然后经所述第一节流装置分别进入所述机房蒸发器、各室内蒸发器,最后回到压缩机内;

主体制冷状态:所述压缩机出来的制冷剂先经过冷凝器和部分室内蒸发器进行放热,然后经所述第一节流装置分别进入所述机房蒸发器、剩余的室内蒸发器,最后回到压缩机内;

主体制热状态:所述压缩机出来的制冷剂先经过各室内蒸发器进行放热,然后经所述第一节流装置分别进入所述机房蒸发器、冷凝器,最后回到压缩机内;

全热回收状态:所述压缩机出来的制冷剂先经过部分室内蒸发器进行放热,然后经所述第一节流装置进入所述机房蒸发器,最后回到压缩机内。

9. 如权利要求8所述的控制方法,其特征在于,通过调节所述第二节流装置的开度,使室内蒸发器与机房蒸发器获得不同的蒸发温度。

一种三管制多功能多联式空调系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,特别涉及一种三管制多功能多联式空调系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 伴随信息产业数字化建设以及家电智能化的快速发展,机房、基站的数量迅速增加,由于数据中心显热负荷大、围护结构封闭,所以机房、基站的空调系统需一年四季全天候制冷;而房间空调系统则主要用于冬季制热和夏季制冷,据统计机房、基站空调的能耗占其总能耗的40%以上;由于现有机房、基站中用于散热的空调系统与房间空调系统的运行过程相对独立;在冬季等低温季节,房间空调系统主要处于制热工作状态,机房仍处于降温制冷状态,无法做到机房余热回收,同时两套系统成本较贵,同时房间空调还存在压缩机低频运行、低温启动、润滑、能量调节等使用可靠性问题,同时房间空调器还存在结霜、除霜问题,不利于产品的市场竞争。

发明内容

[0003] (一)要解决的技术问题

[0004] 本发明要解决的技术问题是:为解决现有室内多联空调与机房空调单独设置,无法回收机房余热、室内空调存在压缩机低频运行、低温启动、润滑、能量调节等使用等问题。

[0005] (二)技术方案

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种三管制多功能多联式空调系统,包括:压缩机、冷凝器、用于对机房或基站的设备进行持续制冷的机房蒸发器、以及至少一个用于室内制冷或制热的室内蒸发器,所述室内蒸发器、冷凝器的第一端均通过两条带有阀门的支路分别与所述压缩机的入口、出口连通,所述机房蒸发器的第一端与所述压缩机的入口连通,所述机房蒸发器的第一端设有第二节流装置;所述室内蒸发器、机房蒸发器的第二端均设有第一节流装置,所述室内蒸发器、机房蒸发器、冷凝器的第二端相互连通。

[0007] 其中,所述第二节流装置的开度可调节。

[0008] 其中,所述机房蒸发器的第二端设有第一节流装置。

[0009] 其中,所述机房蒸发器的第一端或第二端设有阀门。

[0010] 其中,所述冷凝器的第二端设有第一节流装置。

[0011] 其中,所述阀门为电磁阀。

[0012] 其中,所述压缩机的入口管路上设有气液分离器。

[0013] 本发明还公布了以上所述三管制多功能多联式空调系统的控制方法,通过开启或关闭各所述阀门以调整制冷剂的流向,以实现以下工作状态:

[0014] 全体制冷状态:所述压缩机出来的制冷剂先经过冷凝器放热,然后经第一节流装置分别进入所述机房蒸发器、各室内蒸发器,最后回到压缩机内;

[0015] 主体制冷状态:所述压缩机出来的制冷剂先经过冷凝器和部分室内蒸发器进行放

热,然后经所述第一节流装置分别进入所述机房蒸发器、剩余的室内蒸发器,最后回到压缩机内;

[0016] 主体制热状态:所述压缩机出来的制冷剂先经过各室内蒸发器进行放热,然后经所述第一节流装置分别进入所述机房蒸发器、冷凝器,最后回到压缩机内;

[0017] 全热回收状态:所述压缩机出来的制冷剂先经过部分室内蒸发器进行放热,然后经所述第一节流装置进入所述机房蒸发器,最后回到压缩机内。

[0018] 其中,通过调节所述第二节流装置的开度,使室内蒸发器与机房蒸发器获得不同的蒸发温度。

[0019] (三)有益效果

[0020] 上述技术方案具有如下优点:本发明一种三管制多功能多联式空调系统及其控制方法,通过将用于室内制冷或制热的多联式空调系统与机房或基站的制冷空调系统耦合到一起,实现了机房蒸发器处的热量回收,避免结霜除霜问题;节省空间和设备,设备成本大大减小;既能实现机房或基站的持续制冷,又可以随时调整各室内蒸发器的工作状态,各室内蒸发器可以实现制热、制冷、部分制冷部分制热等功能,满足不同用户的需求;机房蒸发器随时处于工作状态,室内蒸发器开启时不存在低温启动、润滑等问题,也避免了压缩机低频运行的问题;第二节流装置的设置,使得机房蒸发器所在管路与室内蒸发器管路具有不同的压力和蒸发温度,保证机房蒸发器的制冷效果。

附图说明

[0021] 图1是本发明所述三管制多功能多联式空调系统的结构示意图;

[0022] 图2是本发明所述空调系统处于全体制冷状态的工作原理图;

[0023] 图3是本发明所述空调系统处于主体制冷状态的工作原理图;;

[0024] 图4是本发明所述空调系统处于主体制热状态的工作原理图;;

[0025] 图5是本发明所述空调系统处于全热回收状态的工作原理图;。

[0026] 其中,1、压缩机;2、冷凝器;3、第一节流装置;4、室内蒸发器;5、机房蒸发器;6、第二节流装置;7、电磁阀;8、气液分离器。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0028] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上;术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”、“前端”、“后端”、“头部”、“尾部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0029] 在本发明的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对

于本领域的普通技术人员而言,可视具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0030] 实施例一:

[0031] 如图1所示,本实施例公布了一种三管制多功能多联式空调系统,本系统由室内空调与机房空调耦合,构成多联结构,包括:压缩机1、冷凝器2、用于对机房或基站的设备进行持续制冷的机房蒸发器5、以及至少一个用于室内制冷或制热的室内蒸发器4,所述室内蒸发器4、冷凝器2的第一端均通过两条带有阀门的支路分别与所述压缩机1的入口、出口连通,所述机房蒸发器5的第一端与所述压缩机1的入口连通,所述机房蒸发器5的第一端设有第二节流装置6;所述室内蒸发器4、机房蒸发器5的第二端均设有第一节流装置3,所述室内蒸发器4、机房蒸发器5、冷凝器2的第二端相互连通。

[0032] 本发明将用于室内制冷或制热的多联式空调系统与机房或基站的制冷空调系统耦合到一起,节省空间和设备,成本大大减小;既能实现机房或基站的持续制冷,又可以随时调整各室内蒸发器4的工作状态,各室内蒸发器4可以实现制热、制冷、部分制冷部分制热等功能,满足不同用户的需求;比如当室温较低,室内需要制热时,所有室内机均采用制热模式,冷凝器2可根据情况进行制冷或制热;制热模式下,当室内的热量需求与机房的冷量需求达到平衡时,可以关闭冷凝器2,只利用室内蒸发器4与机房蒸发器5进行循环,冷凝器2风扇无需启动,节约电能,实现了能量回收,降低整个空调下系统的能耗。由于机房蒸发器5随时处于工作状态,室内蒸发器4开启时不存在低温启动、润滑等问题,也避免了压缩机1低频运行的问题;在保证机房蒸发器5持续制冷的前提下,通过调节室内蒸发器4与冷凝器2的工作状态,完全可以方便地进行除霜操作,避免室内蒸发器4结霜现象的发生。由于机房属于持续制冷,对于机房蒸发器5的蒸发温度有特殊的要求,因此设置了第二节流装置6,以使得机房蒸发器5所在管路与室内蒸发器4管路具有不同的压力和蒸发温度,保证机房蒸发器5的制冷效果。如果有必要,也可以将机房蒸发器5第一端改为通过两条带阀门的支路分别与压缩机1的入口、出口连通,以方便后期使用或维护。

[0033] 进一步的,所述第二节流装置6的开度可调节。即机房蒸发器5的压力与蒸发温度可以随时进行调节,以满足不同环境的使用要求,保证机房蒸发器5的制冷效果。

[0034] 进一步的,所述机房蒸发器5的第二端设有第一节流装置3。机房蒸发器5的第一节流装置3与上游管路的第一节流装置3相配合,实现节流降压的目的,保证机房蒸发器5的制冷效果。

[0035] 进一步的,所述机房蒸发器5的第一端或第二端设有阀门。阀门的设置可以在必要时断开机房蒸发器5与压缩机1的连接,方便进行维修等操作。

[0036] 优选的,所述冷凝器2的第二端设有第一节流装置3,该第一节流装置3与上下游的第一节流装置3相配合,实现节流降压的目的。

[0037] 优选的,所述室内蒸发器4为两个。图1至图5均是以两个室内蒸发器4为例的,但这只是一个优选的数量,室内蒸发器4的数量还可以是三个或更多个,具体可根据实际需要进行设置,即采用其他数量的室内蒸发器4的方案也属于本发明的保护范围。

[0038] 优选的,所述阀门为电磁阀7。电磁阀7可以通过信号远距离集中控制,切换方便。

[0039] 进一步的,所述压缩机1的入口管路上设有气液分离器8。气液分离器8可以防止液态的制冷剂进入压缩机1,起到保护压缩机1的目的。

[0040] 实施例二:

[0041] 如图2至图5所示,本实施例公布了实施例一所述三管制多功能多联式空调系统的控制方法,通过开启或关闭各所述阀门以调整制冷剂的流向,以实现以下工作状态:

[0042] 全体制冷状态:如图2所示,所述压缩机1出来的制冷剂先经过冷凝器2放热,然后经所述第一节流装置3分别进入所述机房蒸发器5、各室内蒸发器4进行制冷,最后回到压缩机1内;在夏天,室内蒸发器4需要制冷,机房蒸发器5也需要制冷时,此时空调系统运行全体制冷模式,机房蒸发器5第一端的第二节流装置6可以控制房间与机房实现不同的蒸发温度,从而满足机房制冷的特殊要求。

[0043] 主体制冷状态:如图3所示,所述压缩机1出来的制冷剂先经过冷凝器2和部分室内蒸发器4进行放热,前述部分室内蒸发器4进行制热,然后经所述第一节流装置3分别进入所述机房蒸发器5、剩余的室内蒸发器4实现机房蒸发器5与部分室内蒸发器4制冷,最后回到压缩机1内;在气温较低时,当室内蒸发器4需要制热、机房蒸发器5需要制冷时,且房间需求热量小于机房冷量时,系统运行主体制冷模式;同时,室内蒸发器4部分制热,部分制冷,可以同时满足不同体质人群的使用要求。

[0044] 主体制热状态:如图4所示,所述压缩机1出来的制冷剂先经过各室内蒸发器4进行放热,然后经所述第一节流装置3分别进入所述机房蒸发器5、冷凝器2,最后回到压缩机1内;当室内蒸发器4需要制热、机房蒸发器5需要制冷时,且房间需求热量大于机房冷量时,系统运行主体制热模式,冷凝器2参与冷量释放过程以满足室内制热需求量较大的情况。

[0045] 全热回收状态:如图5所示,所述压缩机1出来的制冷剂先经过部分室内蒸发器4进行放热,然后经所述第一节流装置3进入所述机房蒸发器5,最后回到压缩机1内。当室内蒸发器4需要制热、机房蒸发器5需要制冷时,且机房制冷需求与房间供暖需求相同时,系统运行全热回收模式;此时只需启动部分室内蒸发器4参与循环,冷凝器2不参与反应,在实现机房制冷与室内部分制热的情况下,通过回收机房蒸发器5冷量的方式保证空调循环运行,设备启动量较少,电量消耗少,节约能源。

[0046] 进一步的,通过调节所述第二节流装置6的开度,使室内蒸发器4与机房蒸发器5获得不同的蒸发温度。这样可以随时进行调节,满足不同环境温度下机房蒸发器5的制冷要求,保证制冷效果。

[0047] 总体来说,本发明具有以下优点:

[0048] 1、将机房空调与多联机耦合在一起,既能实现房间制冷、制热,又能满足机房、基站的降温要求;两套空调系统合为一套,设备数量大大减少,占用的空间也大大缩减,减少了制冷制热的设备成本;

[0049] 2、在机房制冷以及房间制冷时,由于机房显热比的要求,在机房蒸发器5出口设置第二节流装置6,可以实现两种工况下不同蒸发温度的需求,保障机房蒸发器5的降温效果。

[0050] 3、机房蒸发器5持续处于运行状态,可以避免常规多联机压缩机1低频运行的风险,以及回油困难等问题。

[0051] 4、冬季回收机房的余热进行制热,可以避免结霜除霜问题。

[0052] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

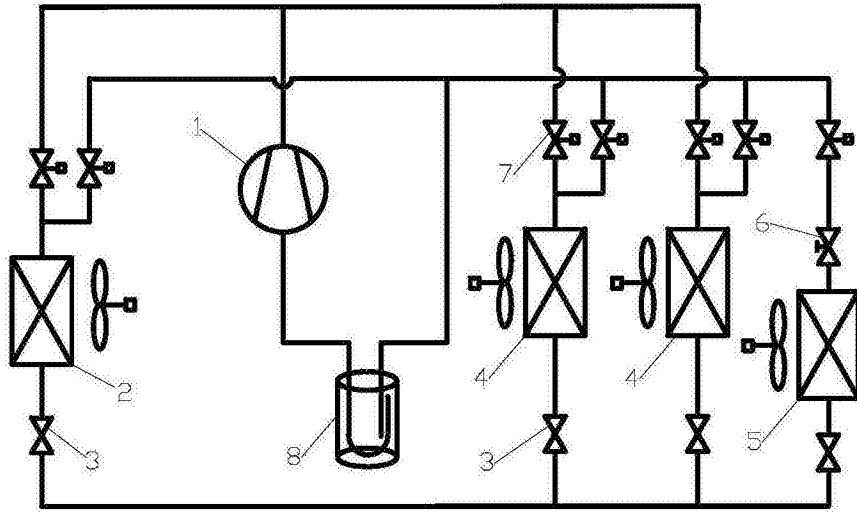


图1

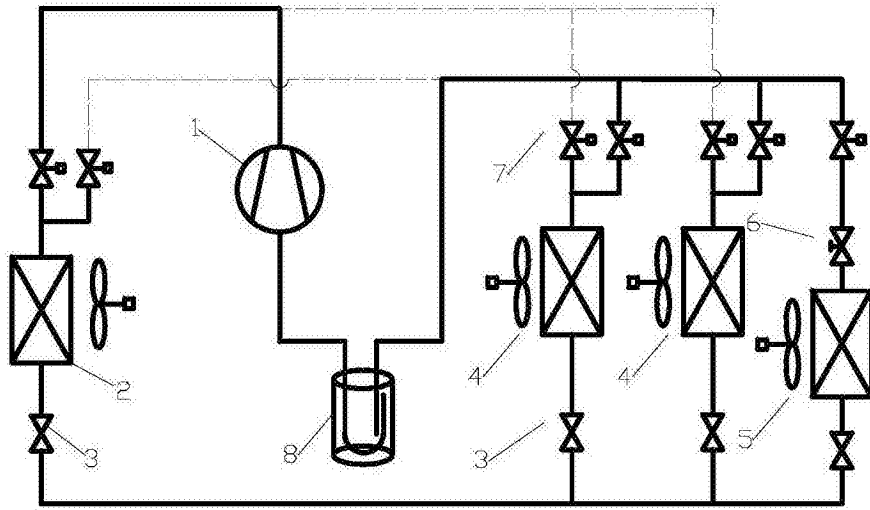


图2

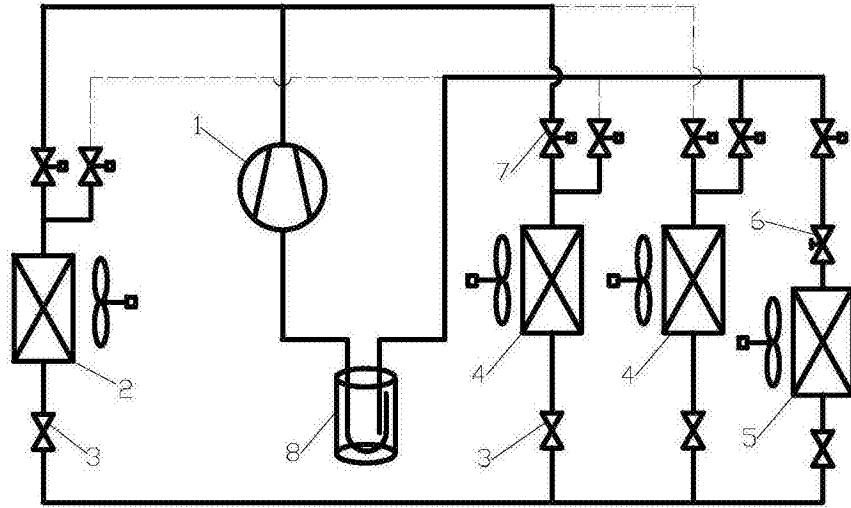


图3

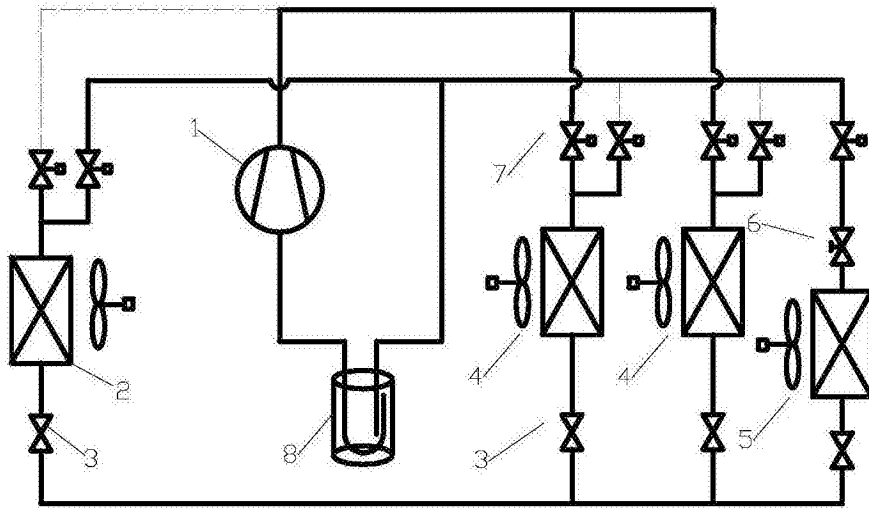


图4

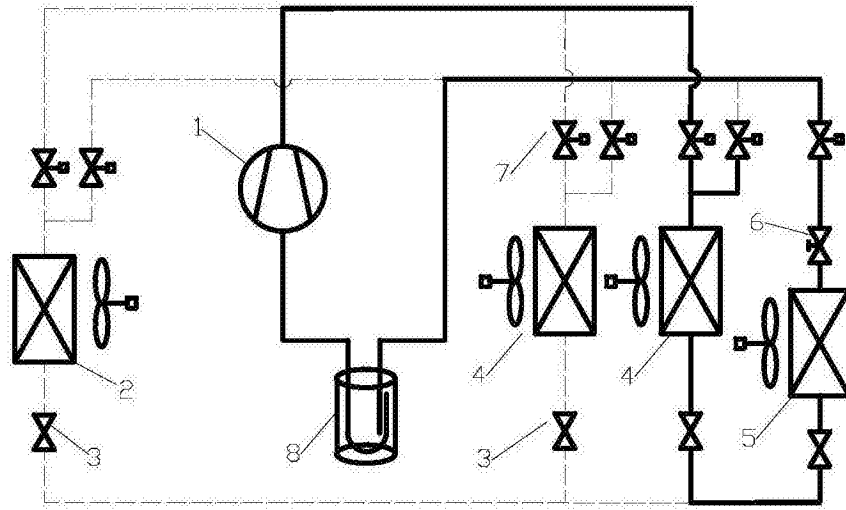


图5