



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109000312 A

(43)申请公布日 2018.12.14

(21)申请号 201810585463.7

(22)申请日 2018.06.08

(71)申请人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72)发明人 张春路 卢玥明 常萌萌 孙钊

邵亮亮

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司

公司 31225

代理人 褚明伟

(51) Int. Cl.

F24F 3/14(2006.01)

F24F 11/65(2018.01)

F24F 11/70(2018.01)

F24F 13/28(2006.01)

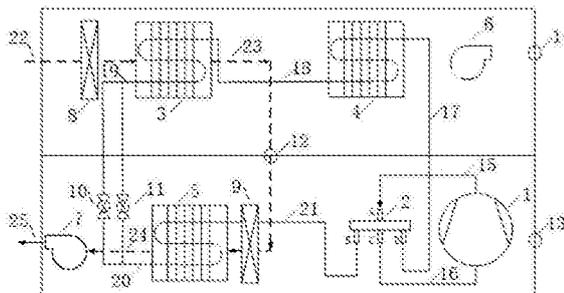
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机

(57)摘要

本发明涉及一种带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机,包括压缩机、四通换向阀、过冷盘管、排风盘管、送风盘管、排风风机、送风风机、节流装置、混风风口、新风风口、排风风口,通过控制混风风口、新风风口与排风风口的启闭实现三种运行模式:内循环模式、制冷除湿模式以及制热模式。与现有技术相比,本发明为整体式热泵热回收型新风机,具有三种运行模式,同时比市场上同类产品结构更为紧凑,占地面积小。同时采用回风过冷加混风冷凝的方式增大通过排风盘管的风量以降低制冷的冷凝温度,提升机组的能效。



1. 一种带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机,其特征在于,包括压缩机(1)、四通换向阀(2)、过冷盘管(3)、排风盘管(4)、送风盘管(5)、排风风机(6)、送风风机(7)、节流装置、混风风口(12)、新风风口(13)、排风风口(14),

所述过冷盘管(3)、排风盘管(4)、送风盘管(5)均具有制冷剂通道与空气通道,

所述四通换向阀(2)的接口A、C分别通过制冷剂连接管路与压缩机(1)的出口和入口连通,所述四通换向阀(2)的接口D、排风盘管(4)的制冷剂通道、过冷盘管(3)的制冷剂通道、节流装置、送风盘管(5)的制冷剂通道、所述四通换向阀(2)的接口B通过制冷剂连接管依次连接,构成闭式循环的制冷剂流路;

所述新风风口(13)、送风盘管(5)的空气通道、送风风机(7)通过风道连通,构成送风风道,

所述过冷盘管(3)的空气通道、排风盘管(4)的空气通道、排风风机(6)及排风风口(14)通过风道连通,构成排风风道,

所述送风风道与排风风道之间通过风道及混风风口(12)连通;

控制混风风口(12)、新风风口(13)与排风风口(14)的启闭实现三种运行模式:内循环模式、制冷除湿模式以及制热模式。

2. 根据权利要求1所述的一种带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机,其特征在于,

内循环模式时,混风风口(12)打开,排风风口(14)与新风风口(13)关闭,

制冷除湿模式时,混风风口(12)、排风风口(14)与新风风口(13)均打开,

制热模式时,混风风口(12)关闭,排风风口(14)与新风风口(13)打开。

3. 根据权利要求2述的一种带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机,其特征在于,

内循环模式时,排风风机(6)关闭,送风风机(7)打开,四通换向阀(2)的接口B、C互通,A、D互通;

制冷除湿模式时,排风风机(6)与送风风机(7)打开,四通换向阀(2)的接口A、B互通,C、D互通,

制热模式时,排风风机(6)与送风风机(7)打开,四通换向阀(2)的接口B、C互通,A、D互通。

4. 根据权利要求1所述的一种带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机,其特征在于,所述过冷盘管(3)的制冷剂通道与送风盘管(5)的制冷剂通道之间通过两个并列的制冷剂连接管连通,在两个并列的制冷剂连接管上分别设置有第一节流装置(10)与第二节流装置(11)。

5. 根据权利要求1所述的一种带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机,其特征在于,在排风风道上,所述过冷盘管(3)的空气通道入口前设置有第一空气过滤器(8),

在送风风道上,所述新风风口(13)与送风盘管(5)的空气通道之间设有第二空气过滤器(9)。

6. 根据权利要求5所述的一种带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机,其特征在于,所述混风风口(12)位于送风风道的二空气过滤器(9)与新风风口(13)之间,位于排风风道上过冷盘管(3)的空气通道与排风盘管(4)的空气通道之间。

7. 根据权利要求1所述的一种带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机,其特征在在于,所述排风风口(14)连通排风风道与室外,位于排风风机(6)与室外环境之间。

8. 根据权利要求1所述的一种带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机,其特征在在于,所述新风风口(13)连通送风风道与室外,位于送风盘管(5)与室外环境之间。

9. 根据权利要求1所述的一种带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机,其特征在在于,还包括有箱体,所述压缩机(1)、四通换向阀(2)、过冷盘管(3)、排风盘管(4)、送风盘管(5)、排风风机(6)、送风风机(7)、节流装置、混风风口(12)均位于箱体内,所述新风风口(13)与排风风口(14)开设在箱体上。

10. 权利要求1-9中任一项所述带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机的控制方法,其特征在在于,

内循环模式时,混风风口(12)打开,排风风口(14)与新风风口(13)关闭,排风风机(6)关闭,送风风机(7)打开,四通换向阀(2)的接口B、C互通,A、D互通,室内回风被吸入排风风道,经过过冷盘管(3)降温除湿后从混风风口(12)被引入送风风道,经过送风盘管(5)后经过送风风机(7)送入室内;

制冷除湿模式时,混风风口(12)、排风风口(14)与新风风口(13)均打开,排风风机(6)与送风风机(7)打开,四通换向阀(2)的接口A、B互通,C、D互通,新风进入送风风道经过压缩机(1),带走压缩机(1)的部分热量,经过压缩机(1)后的新风一部分经过送风盘管(5)降温除湿经过送风风机(7)送入室内,另一部新风从混风风口(12)进入排风通道,室内回风经过过冷盘管(3)后与混风风口进入的新风混合,通过排风盘管(4),吸收排风盘管(4)中的热量,此时通过排风盘管(4)的风量比单独使用回风有所增大,可有效降低冷凝温度;

制热模式时,混风风口(12)关闭,排风风口(14)与新风风口(13)打开,排风风机(6)与送风风机(7)打开,四通换向阀(2)的接口B、C互通,A、D互通,新风进入送风风道,新风经过送风盘管(5)升温后由送风风机(7)送入室内,室内回风通过过冷盘管(3)和排风盘管(4),经过排风风机(6)送到室外。

带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种新风除湿机系统,尤其是涉及一种带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机及其控制方法。

背景技术

[0002] 为室内送入新风,对于人体健康具有重要意义。现代许多建筑,尤其是住宅建筑,开始引入新风空调系统,以此来改进室内空气品质。但是,新风若是不经任何处理直接送入空调区域,必定会加大空调系统的负荷。为了少增加或不增加室内负荷,新风需经过一定处理后再送入空调区域,因而产生了新风机。

[0003] 应用热泵热回收的新风机,排风盘管从室内回风中回收能量。因此相比于传统的新风机,热泵热回收型新风机提高了系统的效率。但当处于梅雨季节或室内外湿度非常大时,普通的热泵热回收型新风机无法对室内空气进行快速除湿,并且无法实现室内空气的循环净化。

[0004] 申请号为201210055160.7的中国专利公开了一种热泵热回收空调机组,回收利用室内排风中的冷(热)量,达到节能的目的。申请号为20162076858.6的中国专利提出一种内循环新风机,在室外环境恶劣时,可以封闭进风口进行内循环过滤,进行室内空气的置换与净化。申请号为201711235954.0的中国专利提供一种带切换风阀的新风机,通过控制模块切换风阀的状态,完成内循环与外循环的切换。申请号为201720769434.7的中国专利公开了一种内外循环混合全热交换型新风机,通过在箱体内增设可转换风道且起到使气流流向改变的切换阀门,使机组具有多模式切换。但是目前的内循环新风机也存在一些不足,在内循环模式下,室内回风进入新风机后仅经过部分过滤装置后就被再次被送入室内,仅仅完成了对室内空气的过滤与净化。当室内湿度很大时,新风机无法完成对室内回风的除湿,室内较大的湿负荷依然存在,无法保证室内空气的干爽,无法满足人体的舒适度。

[0005] 申请号为201621185851.9的中国专利公开了一种包含预冷和深冷装置的内循环新风机组,室内回风经过预冷后再由深冷表冷器降温除湿。申请号为201711087518.3的中国专利提出了一种带除湿功能并具有内循环净化的分体式新风机,采用组合阀门的形式,将除湿系统与新风系统有效结合。上述两种专利的运行模式较为单一,并且结构较为复杂。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机及其控制方法。

[0007] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0008] 一种带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机,包括压缩机、四通换向阀、过冷盘管、排风盘管、送风盘管、排风风机、送风风机、节流装置、混风风口、新风风口、排风风口,

[0009] 所述过冷盘管、排风盘管、送风盘管均具有制冷剂通道与空气通道,

[0010] 所述四通换向阀的接口A、C分别通过制冷剂连接管路与压缩机的出口和入口连通,所述四通换向阀的接口D、排风盘管的制冷剂通道、过冷盘管的制冷剂通道、节流装置、送风盘管的制冷剂通道、所述四通换向阀的接口B通过制冷剂连接管依次连接,构成闭式循环的制冷剂流路;制冷剂在制冷剂流路中循环流动;

[0011] 所述新风风口、送风盘管的空气通道、送风风机通过风道连通,构成送风风道,所述送风风机还连接用于通入室内的风道,

[0012] 所述过冷盘管的空气通道、排风盘管的空气通道、排风风机及排风风口通过风道连通,构成排风风道,所述过冷盘管的空气通道前通过风道连通回风风口,所述排风风口还外接风道,

[0013] 所述送风风道与排风风道之间通过风道及混风风口连通;

[0014] 控制混风风口、新风风口与排风风口的启闭实现三种运行模式:内循环模式、制冷除湿模式以及制热模式。

[0015] 该系统包括制冷剂流路和空气流路两个独立流路。

[0016] 内循环模式时,混风风口打开,排风风口与新风风口关闭,

[0017] 制冷除湿模式时,混风风口、排风风口与新风风口均打开,

[0018] 制热模式时,混风风口关闭,排风风口与新风风口打开。

[0019] 内循环模式时,排风风机关闭,送风风机打开,四通换向阀的接口B、C互通,A、D互通;

[0020] 制冷除湿模式时,排风风机与送风风机打开,四通换向阀的接口A、B互通,C、D互通,

[0021] 制热模式时,排风风机与送风风机打开,四通换向阀的接口B、C互通,A、D互通。

[0022] 所述过冷盘管的制冷剂通道与送风盘管的制冷剂通道之间通过两个并列的制冷剂连接管连通,在两个并列的制冷剂连接管上分别设置有第一节流装置与第二节流装置。

[0023] 所述节流装置可以为毛细管,短管和电子膨胀阀等制冷系统节流装置。

[0024] 在排风风道上,所述过冷盘管的空气通道入口前设置有第一空气过滤器,在送风风道上,所述新风风口与送风盘管的空气通道之间设有第二空气过滤器。

[0025] 所述混风风口位于送风风道的第二空气过滤器与新风风口之间,位于排风风道上过冷盘管的空气通道与排风盘管的空气通道之间。

[0026] 所述排风风口连通排风风道与室外,位于排风风机与室外环境之间。

[0027] 所述新风风口连通送风风道与室外,位于送风盘管与室外环境之间。

[0028] 还包括有箱体,所述压缩机、四通换向阀、过冷盘管、排风盘管、送风盘管、排风风机、送风风机、节流装置、混风风口均位于箱体内,所述新风风口与排风风口开设在箱体上。

[0029] 所述带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机的控制方法,具体如下:

[0030] 内循环模式时,混风风口打开,排风风口与新风风口关闭,排风风机关闭,送风风机打开,四通换向阀的接口B、C互通,A、D互通,室内回风被吸入排风风道,通过第一空气过滤器后经过过冷盘管降温除湿后从混风风口被引入送风风道,通过第二空气过滤器后经过送风盘管后经过送风风机送入室内;

[0031] 制冷除湿模式时,混风风口、排风风口与新风风口均打开,排风风机与送风风机打开,四通换向阀的接口A、B互通,C、D互通,新风进入送风风道经过压缩机,带走压缩机的部

分热量,经过压缩机后的新风一部分通过第二空气过滤器经过送风盘管降温除湿经过送风风机送入室内,另一部新风从混风风口进入排风通道,室内回风通过第一空气过滤器后经过过冷盘管后与混风风口进入的新风混合,通过排风盘管,吸收排风盘管中的热量,此时通过排风盘管的风量比单独使用回风有所增大,可有效降低冷凝温度,第一空气过滤器的摆放方式有利于在混风口后营造负压的环境,有利于混风过程;

[0032] 制热模式时,混风风口关闭,排风风口与新风风口打开,排风风机与送风风机打开,四通换向阀的接口B、C互通,A、D互通,新风进入送风风道,新风通过第二空气过滤器后经过送风盘管升温后由送风风机送入室内,室内回风通过过冷盘管和排风盘管,经过排风风机送到室外。

[0033] 本发明的特征在于:

[0034] 1. 本发明为整体式热泵热回收型新风机,通过改变新风机内在部件的排布方式,使之具有室内空气自循环除湿的功能(内循环模式)。在梅雨季节或室内空气湿度非常大时,开启内循环模式,不再从室外引入新风,仅对室内空气进行除湿与循环净化,提高人体舒适度。

[0035] 2. 本发明另一个特征在于通过增加可开闭式混风风口和适当改变部件排布方式,使得一个热泵热回收型新风机机组具有三种运行模式:内循环模式、制冷除湿模式与制热模式,在梅雨季节或湿度较大的情况下可开启内循环模式对室内空气进行除湿与循环净化,在夏季可开启制冷除湿模式对新风进行降温除湿,在冬季可开启制热模式对新风进行加热,可适应不同室外气候条件下的不同需求。

[0036] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0037] 1. 具有室内空气自循环除湿的功能,在梅雨季节或室外空气湿度非常大时,仅对室内空气进行除湿与循环净化,提高人体舒适度。

[0038] 2. 同一热泵热回收型新风机机组具有三种运行模式:内循环模式、制冷除湿模式与制热模式,可满足不同室外气候条件下的不同需求。

[0039] 3. 作为整体式热泵热回收型新风机,箱体内存无过多的风阀或风道转向组件,在不提升材料成本的情况下能够简洁高效的直接实现内循环,比同类产品结构紧凑,占地面积小。

[0040] 4. 采用回风过冷加混风冷凝的方式增大通过排风盘管的风量以降低制冷的冷凝温度,提升机组的能效。

[0041] 因此,带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机系统效率高,运行模式多,可满足不同室外气候条件下的不同需求,提高人体舒适度。

附图说明

[0042] 图1为实施内循环的流程示意图。

[0043] 图2为实施制冷除湿模式的流程示意图。

[0044] 图3为实施制热模式的流程示意图。

[0045] 图中编号:1为压缩机,2为四通换向阀,A、B、C、D为四通换向阀的四个接口,3为过冷盘管,4为排风盘管,5为送风盘管,6为排风风机,7为送风风机,8为第一空气过滤器,9为第二空气过滤器,10为第一节流装置,11为第二节流装置,12为混风风口,13为新风风口,14

为排风风口,15、16、17、18、19、20、21为制冷剂连接管路,22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32为风道。

具体实施方式

[0046] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0047] 实施例

[0048] 参考图1-图3,一种带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机,包括压缩机1、四通换向阀2、过冷盘管3、排风盘管4、送风盘管5、排风风机6、送风风机7、节流装置、混风风口12、新风风口13、排风风口14,过冷盘管3、排风盘管4、送风盘管5均具有制冷剂通道与空气通道,四通换向阀2的接口A、C分别通过制冷剂连接管路15、16与压缩机1的出口和入口连通,四通换向阀2的接口D、排风盘管4的制冷剂通道、过冷盘管3的制冷剂通道、节流装置、送风盘管5的制冷剂通道、四通换向阀2的接口B通过制冷剂连接管17、18、19、20、21依次连接,构成闭式循环的制冷剂流路;制冷剂在制冷剂流路中循环流动;

[0049] 新风风口13、送风盘管5的空气通道、送风风机7通过风道30、24连通,构成送风风道,送风风机7还连接用于通入室内的风道25,

[0050] 过冷盘管3的空气通道、排风盘管4的空气通道、排风风机6及排风风口14通过风道23、26、27、28连通,构成排风风道,过冷盘管3的空气通道前通过风道22连通回风风口,排风风口14还外接风道29,送风风道与排风风道之间通过风道31、32及混风风口12连通;

[0051] 控制混风风口12、新风风口13与排风风口14的启闭实现三种运行模式:内循环模式、制冷除湿模式以及制热模式。

[0052] 过冷盘管3的制冷剂通道与送风盘管5的制冷剂通道之间通过两个并列的制冷剂连接管连通,在两个并列的制冷剂连接管上分别设置有第一节流装置10与第二节流装置11。

[0053] 节流装置可以为毛细管,短管和电子膨胀阀等制冷系统节流装置。

[0054] 在排风风道上,过冷盘管3的空气通道入口前设置有第一空气过滤器8,在送风风道上,新风风口13与送风盘管5的空气通道之间设有第二空气过滤器9。混风风口12位于送风风道的二空气过滤器9与新风风口13之间,位于排风风道上过冷盘管3的空气通道与排风盘管4的空气通道之间。排风风口14连通排风风道与室外,位于排风风机6与室外环境之间。新风风口13连通送风风道与室外,位于送风盘管5与室外环境之间。

[0055] 还包括有箱体,压缩机1、四通换向阀2、过冷盘管3、排风盘管4、送风盘管5、排风风机6、送风风机7、节流装置、混风风口12均位于箱体内,新风风口13与排风风口14开设在箱体上。

[0056] 参考图1,带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机采用内循环模式时,混风风口12打开,排风风口14与新风风口13关闭,排风风机6关闭,送风风机7打开,四通换向阀2的接口B、C互通,A、D互通,室内回风被吸入排风风道,通过第一空气过滤器8后经过过冷盘管3降温除湿后从混风风口12被引入送风风道,通过第二空气过滤器9后经过送风盘管5后经过送风风机7送入室内。

[0057] 送风风机控制室内循环风量。通过压缩机电机转速控制室内的送风温度,以满足室内用户需求。同时采集压缩机排气口的排气状态,当压缩机排气达到限定的排气压力上

限时,压缩机电机转速不再升高。

[0058] 参考图2,带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机采用制冷除湿模式时,混风风口12、排风风口14与新风风口13均打开,排风风机6与送风风机7打开,四通换向阀2的接口A、B互通,C、D互通,新风进入送风风道经过压缩机1,带走压缩机1的部分热量,经过压缩机1后的新风一部分通过第二空气过滤器9经过送风盘管5降温除湿经过送风风机7送入室内,另一部新风从混风风口12进入排风通道,室内回风通过第一空气过滤器8后经过过冷盘管3后与混风风口进入的新风混合,通过排风盘管4,吸收排风盘管4中的热量,此时通过排风盘管4的风量比单独使用回风有所增大,可有效降低冷凝温度,第一空气过滤器8的摆放方式有利于在混风口后营造负压的环境,有利于混风过程。

[0059] 送风风机控制送风的风量,排风风机控制排风总风量,通过混风风口调整新风与回风的混合比例。通过压缩机电机转速控制室内的送风温度,以满足室内用户需求。同时采集压缩机排气口的排气状态,当压缩机排气达到限定的排气压力上限时,压缩机电机转速不再升高。

[0060] 参考图3,带内循环模式的整体式热泵热回收型新风除湿机采用制热模式时,混风风口12关闭,排风风口14与新风风口13打开,排风风机6与送风风机7打开,四通换向阀2的接口B、C互通,A、D互通,新风进入送风风道,新风通过第二空气过滤器9后经过送风盘管5升温后由送风风机7送入室内,室内回风通过过冷盘管3和排风盘管4,经过排风风机6送到室外,完成制热过程。

[0061] 送风风机控制送风的风量,排风风机控制排风风量。通过压缩机电机转速控制室内的送风温度,以满足室内用户需求。同时采集压缩机排气口的排气状态,当压缩机排气达到限定的排气压力上限时,压缩机电机转速不再升高。

[0062] 上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和使用发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于上述实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,不脱离本发明范畴所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

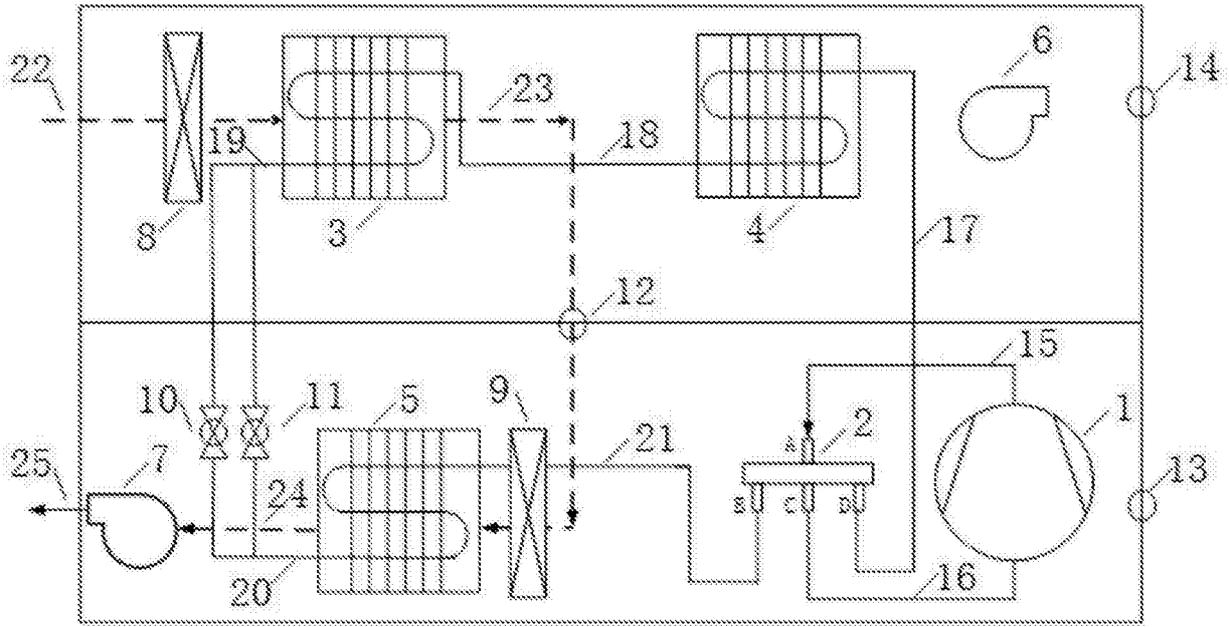


图1

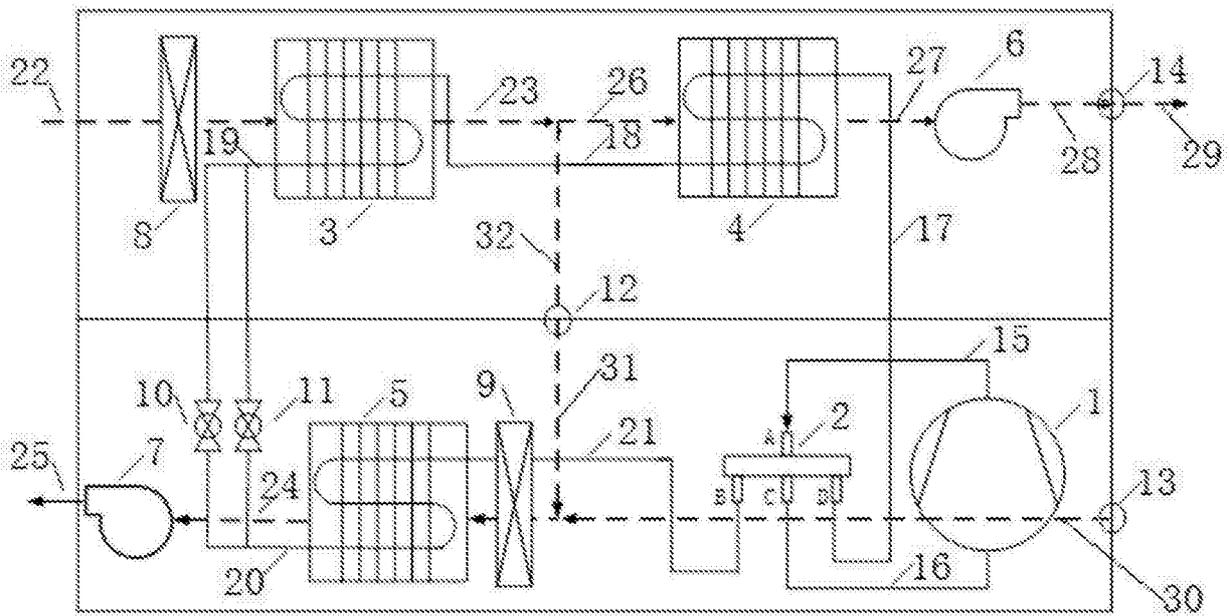


图2

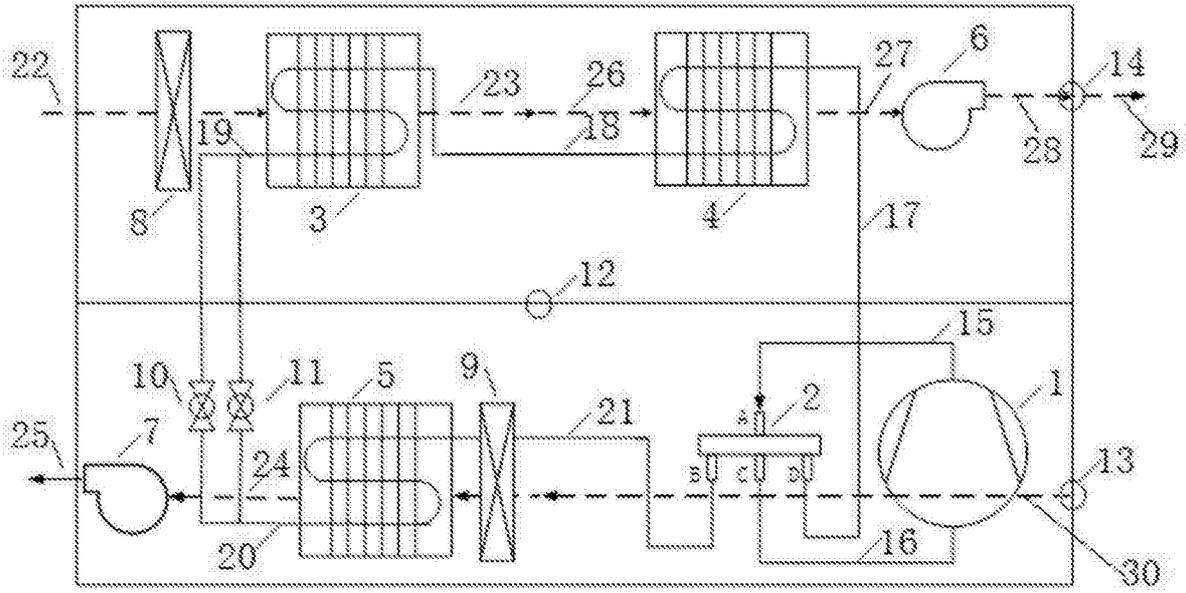


图3