



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101995062 A

(43) 申请公布日 2011.03.30

(21) 申请号 201010535795.8

(22) 申请日 2010.11.09

(71) 申请人 帝思迈环境设备(上海)有限公司
地址 201506 上海市金山区亭卫公路 6375 号

(72) 发明人 林力健

(74) 专利代理机构 杭州宇信知识产权代理事务
所(普通合伙) 33231

代理人 张宇娟

(51) Int. Cl.

F24F 3/00(2006.01)

F24F 3/153(2006.01)

F24F 3/147(2006.01)

F24F 11/02(2006.01)

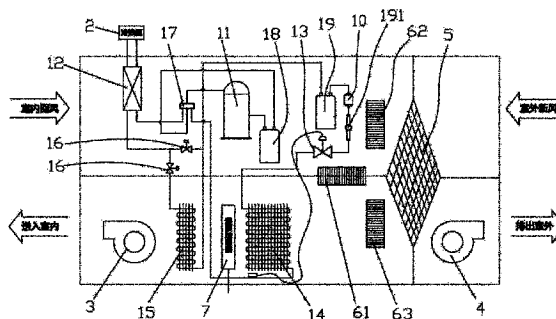
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种全热回收的调湿新风热泵

(57) 摘要

一种全热回收的调湿新风热泵,包括进风通道、排风通道、制冷系统,所述制冷系统包括依次循环连接的压缩机、与冷热源换热的第一换热器、节流装置、对新风进行降温除湿或者加热的第二换热器,第二换热器位于进风通道内,所述进风通道内设置送风机,排风通道内设置排风机,在所述进风通道的入口与排风通道的出口之间设置有对新风和室内回风进行换热的热回收换热器;所述第一换热器与节流装置之间可选择地连接有可对降温除湿后的新风进行回温的再热器,再热器沿新风流向位于进风通道内第二换热器的后方。本发明提供一种增设热交换器除湿、通过再热器对空气回温、可根据 CO₂浓度选择空气内循环或外循环模式、更加节能、控制简单的调湿新风热泵。



1. 一种全热回收的调湿新风热泵,包括进风通道、排风通道、制冷系统、中央控制器,所述制冷系统包括依次循环连接的压缩机、与冷热源换热的的第一换热器、节流装置、对新风进行降温除湿或者加热的第二换热器,所述的第二换热器位于进风通道内,所述进风通道内设置送风机,排风通道内设置排风机,其特征在于:在所述进风通道的入口与排风通道的出口之间设置有对新风和室内回风进行换热的热回收换热器;所述第一换热器与节流装置之间可选择地连接有可对降温除湿后的新风进行回温的再热器,所述的再热器沿新风流向位于进风通道内第二换热器的后方;所述中央控制器对制冷系统中制冷剂的流向以及所述再热器的选择进行控制。

2. 如权利要求 1 所述的全热回收的调湿新风热泵,其特征在于:所述回风通道内设置有对回风的 CO₂ 浓度进行检测的 CO₂ 传感器,所述热回收换热器与第二换热器之间的位置上设置有丁字风阀,该丁字风阀包括可使新风通道与排风通道相通的旁通阀、位于进风通道上的进风阀、以及位于排风通道上的排风阀,进风阀与排风阀位于旁通阀的靠近热回收换热器的一侧;所述 CO₂ 传感器连接中央控制器,当 CO₂ 浓度在设定值以内,中央控制器控制旁通阀打开、进风阀和排风阀关闭,当 CO₂ 浓度超出设定值,中央控制器控制旁通阀关闭、进风阀和排风阀打开。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的全热回收的调湿新风热泵,其特征在于:所述新风通道内沿新风流向于第二换热器之前设置有检测新风湿度的湿度传感器以及检测新风温度的温度传感器,湿度传感器和温度传感器均与中央控制器连接。

4. 如权利要求 3 所述的全热回收的调湿新风热泵,其特征在于:所述进风通道上于第二换热器的室内侧设置有可对新风进行加湿的加湿器,所述加湿器与中央控制器连接。

5. 如权利要求 3 所述的全热回收的调湿新风热泵,其特征在于:所述的第一换热器与节流装置之间并联设置有直接连接以及通过再热器连接两条支路,两支路之间通过阀门可选择地切换。

6. 如权利要求 1 所述的全热回收的调湿新风热泵,其特征在于:所述的冷热源为地源热泵或空气源热泵。

7. 如权利要求 1 所述的全热回收的调湿新风热泵,其特征在于:所述的节流装置为膨胀阀或毛细管。

8. 如权利要求 1 所述的全热回收的调湿新风热泵,其特征在于:所述送风机和排风机分别位于进风通道的新风出口和排风通道的回风出口处。

9. 如权利要求 1 所述的全热回收的调湿新风热泵,其特征在于:所述制冷系统还包括设置在所述压缩机与第一换热器之间的气液分离器,以及设置在所述节流装置与第一换热器之间的储液器、干燥过滤器。

一种全热回收的调湿新风热泵

技术领域

[0001] 本发明涉及一种新风热泵。

背景技术

[0002] 现有的一类除湿机,包含压缩机、冷凝器、节流装置、蒸发器构成的制冷系统,利用制冷原理通过蒸发器吸热对空气进行降温除湿,再将全部冷凝器加热空气,这样除湿负荷完全由制冷系统承担,单位电能除湿量小,功能单一,利用全部冷凝热加热空气,出风温度高,增加制冷负荷。

[0003] 通常,新风热泵处于全新风模式,运行费用高,不够节能。事实上,当室内空气的CO₂浓度在合理数值范围以内,可以不提供新风,采用空气内循环就可以了。

发明内容

[0004] 为了解决现有的新风热泵的上述不足,本发明提供一种增设热交回收换热器除湿、通过再热器对空气回温、可根据CO₂浓度选择空气内循环或外循环模式、更加节能、控制简单的全热回收的调湿新风热泵。

[0005] 为实现本发明的目的,采用下述的技术方案:

[0006] 全热回收的调湿新风热泵,包括进风通道、排风通道、制冷系统、中央控制器,所述制冷系统包括依次循环连接的压缩机、与冷热源换热的第一换热器、节流装置、对新风进行降温除湿或者加热的第二换热器,所述的第二换热器位于进风通道内,所述进风通道内设置送风机,排风通道内设置排风机,在所述进风通道的入口与排风通道的出口之间设置有对新风和室内回风进行换热的热回收换热器;所述第一换热器与节流装置之间可选择地连接有可对降温除湿后的新风进行回温的再热器,所述的再热器沿新风流向位于进风通道内第二换热器的后方;所述中央控制器对制冷系统中制冷剂的流向以及所述再热器的选择进行控制。

[0007] 进一步,所述回风通道内设置有对回风的CO₂浓度进行检测的CO₂传感器,所述热回收换热器与第二换热器之间的位置上设置有丁字风阀,该丁字风阀包括可使新风通道与排风通道相通的旁通阀、位于进风通道上的进风阀、以及位于排风通道上的排风阀,进风阀与排风阀位于旁通阀的靠近热回收换热器的一侧;所述CO₂传感器连接中央控制器,当CO₂浓度在设定值以内,中央控制器控制旁通阀打开、进风阀和排风阀关闭,当CO₂浓度超出设定值,中央控制器控制旁通阀关闭、进风阀和排风阀打开。

[0008] 进一步,所述新风通道内沿新风流向于第二换热器之前设置有检测新风湿度的湿度传感器以及检测新风温度的温度传感器,湿度传感器和温度传感器均与中央控制器连接。中央控制器根据检测的室外新风的湿度值和温度值判断是否启动制冷系统除湿以及制冷系统中制冷剂的流向,从而自动选择夏季降温除湿、冬季加热加湿、春秋通风三种模式运行。

[0009] 进一步,所述进风通道上于第二换热器的室内侧设置有可对新风进行加湿的加湿

器,所述加湿器与中央控制器连接。在升温加湿模式下,中央控制器可根据检测由湿度传感器检测到的湿度值判断是否启动加湿器加湿。

[0010] 进一步,所述的第一换热器与节流装置之间并联设置有直接连接以及通过再热器连接两条支路,两支路之间通过阀门可选择地切换。该阀门可以是位于两支路上的分立的两个阀,也可以是可选择地切换两支路的一个三通换向阀。

[0011] 优选的,所述的冷热源为地源热泵或空气源热泵。

[0012] 优选的,所述的节流装置为膨胀阀或毛细管。

[0013] 优选的,所述送风机和排风机分别位于进风通道的新风出口和排风通道的回风出口处。

[0014] 优选的,所述制冷系统还包括设置在所述压缩机与第一换热器之间的气液分离器,以及设置在所述节流装置与第一换热器之间的储液器、干燥过滤器。

[0015] 本发明的技术构思在于:除通过制冷系统实现除湿之外,在所述进风通道的入口与排风通道的出口之间增设热回收换热器,热回收换热器内室外新风与室内回风进行温度交换,降温除湿模式下,室内回风温度低于室外新风,因此可以对室外新风进行第一步的降温除湿,相对于传统新风热泵仅通过蒸发器吸热对空气进行降温除湿相比,除湿负荷不再全由制冷系统承担,不消耗电能的热回收换热器就承担了部分除湿负荷,因此更加节能。

[0016] 第一换热器与节流装置之间可选择地连接有可对降温除湿后的新风进行回温的再热器,在降温除湿模式下,通过第二换热器出来的新风温度较低,经过再热器,可以吸收被冷却制冷剂的余热而升温,以得到人体感觉舒适的新风。相对于传统热泵通过冷凝热加热空气相比,省去了第一换热器介入,仅简单的通过与制冷剂的换热就可实现,控制简单,出风温度适宜。

[0017] 热泵还配备 CO₂ 浓度传感器和丁字风阀,当检测到的回风 CO₂ 浓度在设定值以内,中央控制器控制旁通风阀打开,进风阀和排风阀关闭,热泵处于内循环模式,室内回风通过旁通风阀又进入进风通道内循环使用,热泵再通过送风湿度的判断是否启动压缩机来除湿或加湿器加湿;当检测到的回风 CO₂ 浓度大于设定值,旁通风阀关闭,进风阀和排风阀打开,热泵处于外循环模式,有新风送入,回风不再进入进风通道循环,而是送出室外,然后热泵再根据送风湿度和温度判断是否启动压缩机来降温除湿或加湿器升温加湿,如果室外新风满足湿度和温度要求,压缩机不启动,室外新风直接送入室内。这样,能避免热泵处于全新风模式所带来的运行费用高、不够节能的问题。

[0018] 本发明的有益效果在于:(1) 增设热回收换热器除湿,减少了制冷系统的除湿负荷,更加节能;(2) 降温除湿模式下通过再热器对空气回温,提高了新风的舒适度;(3) 可根据 CO₂ 浓度自动选择空气内循环或外循环模式,节省热泵运行费用,更加节能;(4) 如果室外新风满足湿度和温度要求,压缩机不启动,室外新风直接送入室内,节省热泵运行费用,更加节能。(5) 根据室外新风的湿度和温度判断自动选择夏季降温除湿、冬季加热加湿、春秋通风三种模式运行,无需人工干预,更方便、更舒适。

附图说明

[0019] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的描述。

[0020] 图 1 为本发明实施例一的结构示意图;

[0021] 图 2 为本发明实施例一的风向图。

[0022] 图 3 为本发明实施例一夏季降温除湿模式下的制冷剂流向图；

[0023] 图 4 为本发明实施例一冬季加热加湿模式下的制冷剂流向图。

具体实施方式

[0024] 实施例一：

[0025] 参照图 1-4：全热回收的调湿新风热泵，包括进风通道、排风通道、制冷系统、中央控制器，所述制冷系统包括依次循环连接的压缩机 11、与冷热源 2 换热的的第一换热器 12、节流装置 13、对新风进行降温除湿或者加热的第二换热器 14，所述的第二换热器位 14 于进风通道内，所述进风通道内设置送风机 3，排风通道内设置排风机 4，在所述进风通道的入口与排风通道的出口之间设置有对新风和室内回风进行换热的热回收换热器 5；所述第一换热器 12 与节流装置 13 之间可选择地连接有可对降温除湿后的新风进行回温的再热器 15，所述的再热器 15 沿新风流向位于进风通道内第二换热器 14 的后方，具体地，所述第一换热器 12 与节流装置 13 之间并联设置有直接连接以及通过再热器 15 连接两条支路，两支路上分别设置有阀门 16，中央控制器控制两阀门 16 一开一关就可对再热器进行可选择地切换。当然，两支路的可选择切换方式也可通过设置一个三通换向阀来实现。所述中央控制器通过四通阀 17 对制冷系统中制冷剂的流向进行控制，制冷系统在制冷和制暖两种情况下制冷剂的流向是相反的。

[0026] 进风通道、排风通道参见图 2，如箭头所示，新风由室外沿热回收换热器 5 的对边进入，再沿箭头直通入室内的通道为进风通道，新风由室内箭头方向流出，再沿热回收换热器 5 的对边通入室外的通道为排风通道。

[0027] 所述回风通道内设置有对回风的 CO₂ 浓度进行检测的 CO₂ 传感器，所述热回收换热器 5 与第二换热器 14 之间的位置上设置有丁字风阀，该丁字风阀包括可使新风通道与排风通道相通的旁通阀 61、位于进风通道上的进风阀 62、以及位于排风通道上的排风阀 63，进风阀 62 与排风阀 63 位于旁通阀 61 的靠近热回收换热器 5 的一侧；所述 CO₂ 传感器连接中央控制器，当 CO₂ 浓度在设定值以内，中央控制器控制旁通阀 61 打开、进风阀 62 和排风阀 63 关闭，热泵处于内循环模式；当 CO₂ 浓度超出设定值，中央控制器控制旁通阀 61 关闭、进风阀 62 和排风阀 63 打开，热泵处于外循环模式。

[0028] 所述新风通道内沿新风流向于第二换热器 14 之前设置有检测新风湿度的湿度传感器以及检测新风温度的温度传感器，湿度传感器和温度传感器均与中央控制器连接。中央控制器根据检测的室外新风的湿度值和温度值判断是否启动制冷系统除湿以及制冷系统中制冷剂的流向，从而自动选择夏季降温除湿、冬季加热加湿、春秋通风三种模式运行。

[0029] 所述进风通道上于第二换热器 14 的室内侧设置有可对新风进行加湿的加湿器 7，所述加湿器 7 与中央控制器连接。在升温加湿模式下，中央控制器可根据检测由湿度传感器检测到的湿度值判断是否启动加湿器加湿。

[0030] 本实施例中，所述的冷热源 2 为地源热泵，以浅层地热能作为第一换热器的冷热源。

[0031] 所述的节流装置 13 为膨胀阀。当然，也可以是毛细管。

[0032] 所述送风机 3 和排风机 4 分别位于进风通道的新风出口和排风通道的回风出口

处。

[0033] 本实施例所述制冷系统,还包括设置在所述压缩机 11 与第一换热器 12 之间的气液分离器 18,以及设置在所述节流装置 13 与第一换热器 12 之间的储液器 19、干燥过滤器 10、视液镜 191。

[0034] 本实施例的特点在于:除通过制冷系统实现除湿之外,在所述进风通道的入口与排风通道的出口之间增设热回收换热器 5,热回收换热器 5 内室外新风与室内回风进行温度交换,降温除湿模式下,室内回风温度低于室外新风,因此可以对室外新风进行第一步的降温除湿,相对于传统新风热泵仅通过蒸发器吸热对空气进行降温除湿相比,除湿负荷不再全由制冷系统承担,不消耗电能的热回收换热器就承担了部分除湿负荷,因此更加节能。

[0035] 再者,在第一换热器 12 与节流装置 13 之间设置可选择使用的再热器 15,其作用是,在降温除湿模式下,通过第二换热器 14 出来的新风温度较低,经过再热器 15,可以吸收被冷却制冷剂的余热而升温,以得到人体感觉舒适的新风。相对于传统热泵通过冷凝加热空气相比,省去了第一换热器 12 介入,仅简单的通过与制冷剂的换热就可实现,控制简单,出风温度适宜。

[0036] 另外,热泵还配备 CO₂ 浓度传感器和丁字风阀,当检测到的回风 CO₂ 浓度在设定值以内,中央控制器控制旁通风阀打开,进风阀和排风阀关闭,热泵处于内循环模式,室内回风通过旁通风阀又进入进风通道内循环使用,热泵再通过送风湿度的判断是否启动压缩机来除湿或加湿器加湿;当检测到的回风 CO₂ 浓度大于设定值,旁通风阀关闭,进风阀和排风阀打开,热泵处于外循环模式,有新风送入,回风不再进入进风通道循环,而是送出室外,然后热泵再根据送风湿度判断是否启动压缩机来除湿或加湿器加湿,如果室外新风满足湿度要求,压缩机不启动,室外新风直接送入室内。这样,能避免热泵处于全新风模式所带来的运行费用高、不够节能的问题。

[0037] 本发明全热回收的调湿新风热泵有夏季降温除湿、冬季加热加湿、春秋通风三种模式,中央控制器根据检测的室外新风的湿度值和温度值进行判断,从而自动选择三种模式运行。在夏季降温除湿模式下,第一换热器 12 作为蒸发器使用,第二换热器 14 作为冷凝器使用,在冬季加热模式下,第一换热器作为冷凝器使用,第二换热器作为蒸发器使用。三种模式的工作原理如下:

[0038] 1、夏季降温除湿模式

[0039] 经压缩机 11 压缩出来的高温高压制冷剂气体进入作为冷凝器的第一换热器 12,通过水-冷媒(或空气-冷媒)热交换,将热量传给冷却水(地源热泵)或室外空气(空气源热泵),高温高压的制冷剂过热蒸汽冷凝成常温高压的液态制冷剂,再经过再热器 15(由送风温度决定)进一步冷却,充分冷却后的过冷液体,经节流装置 13 后进入作为蒸发器的第二换热器 14,低压的制冷剂液体在蒸发器中快速蒸发,同时吸收流经蒸发器的空气中的热量,变成低温低压的过热蒸汽,被吸入压缩机进行压缩,如此往复循环。在上述循环过程中,湿空气流经蒸发器,被冷却到露点温度以下,从而析出凝结水,室内送风的绝对含湿量下降,再进入再热器,吸收被冷却制冷剂的余热而升温,最后由送风机送入房间。

[0040] 2、冬季加热加湿模式:

[0041] 经压缩机压缩出来的高温高压制冷剂气体进入作为冷凝器的第二换热器 14,通过风-冷媒热交换,将热量传给经过热回收换热器的室外干冷新风,高温高压的制冷剂过热

冷凝成常温高压的过冷液态制冷剂,经节流装置 13 后进入作为蒸发器的第一换热器 12,低压的制冷剂液体在蒸发器中快速蒸发,同时吸收流经蒸发器的热源水(地源热泵)或室外空气(空气源热泵)的热量,变成低温低压的过热蒸汽,被吸入压缩机 11 进行压缩,如此往复循环,此过程中,中央控制器通过对阀门的通断或方向控制使得再热器 15 不参与热交换。在上述的循环过程中,由室外引进的干冷空气首先流经全热回收换热器 5,与室内排风进行初步热交换,再经冷凝器,被加热到可以控制的舒适温度,中央控制器根据湿度传感器检测到的湿度值自动控制加湿器 7 加湿,从而实现新风送风的恒温恒湿要求。

[0042] 3、春秋通风模式：

[0043] 压缩机 11 不启动,室外新风和室内排风经热回收换热器 5 后直接送入室内。

[0044] 实施例二：

[0045] 本实施例中,所述的冷热源 2 为空气源热泵,以空气作为第一换热器 12 的换热源。本实施例的其他结构与实现方式与实施例一完全相同。

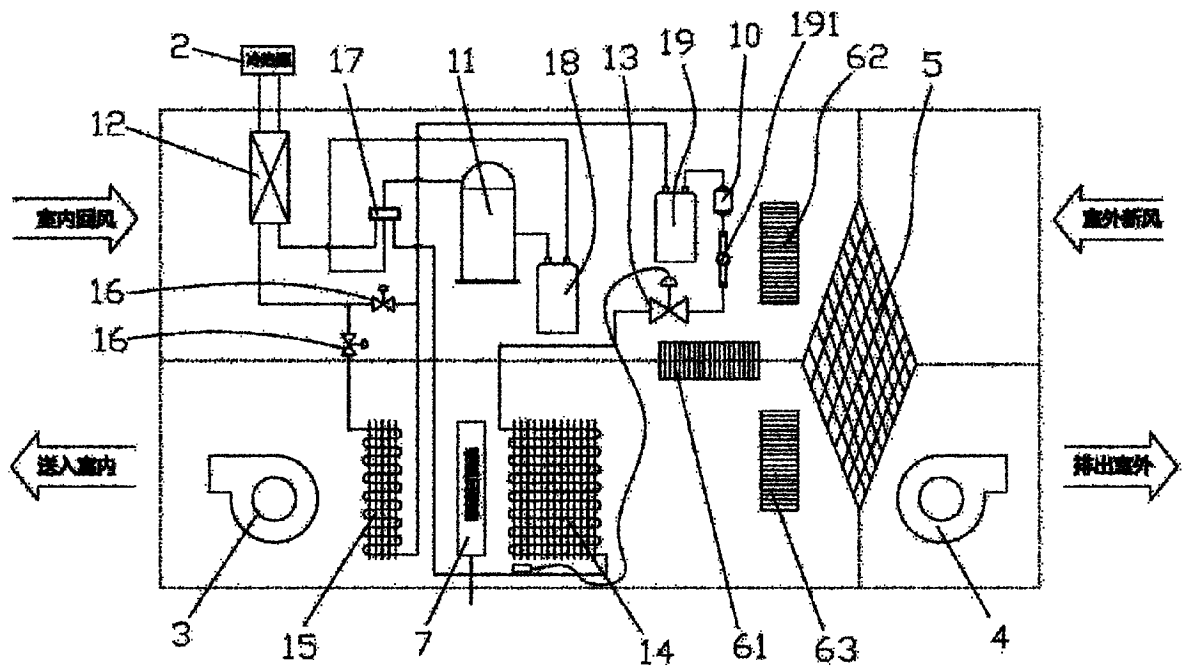


图 1

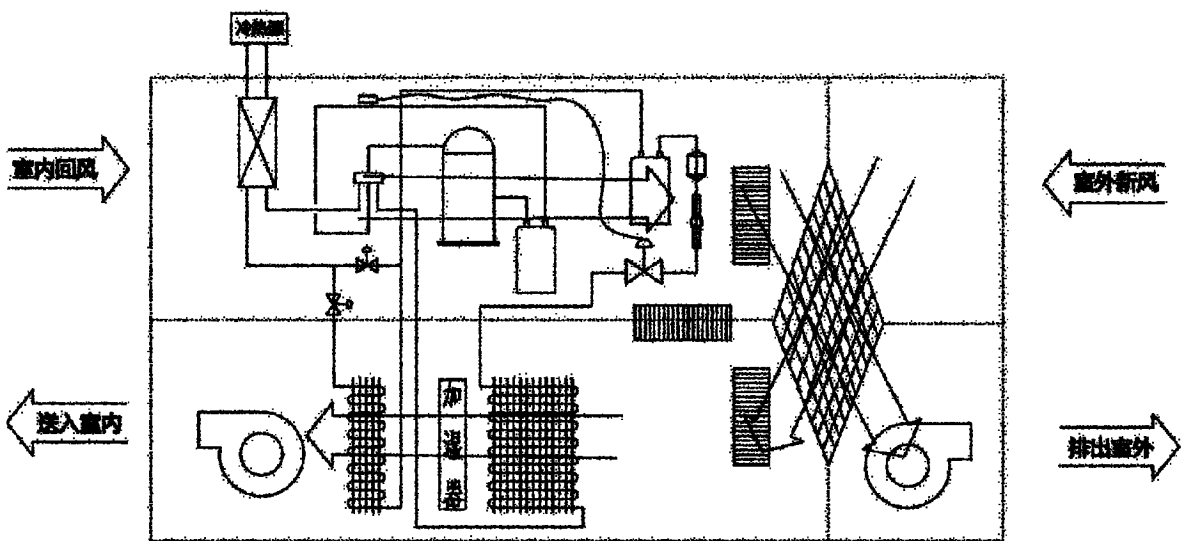


图 2

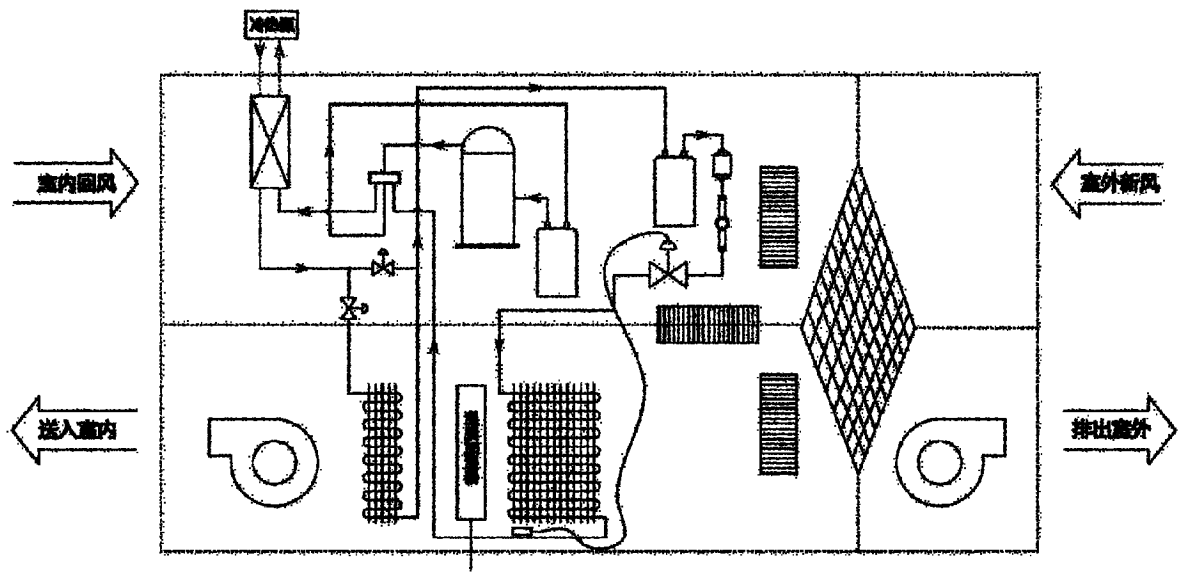


图 3

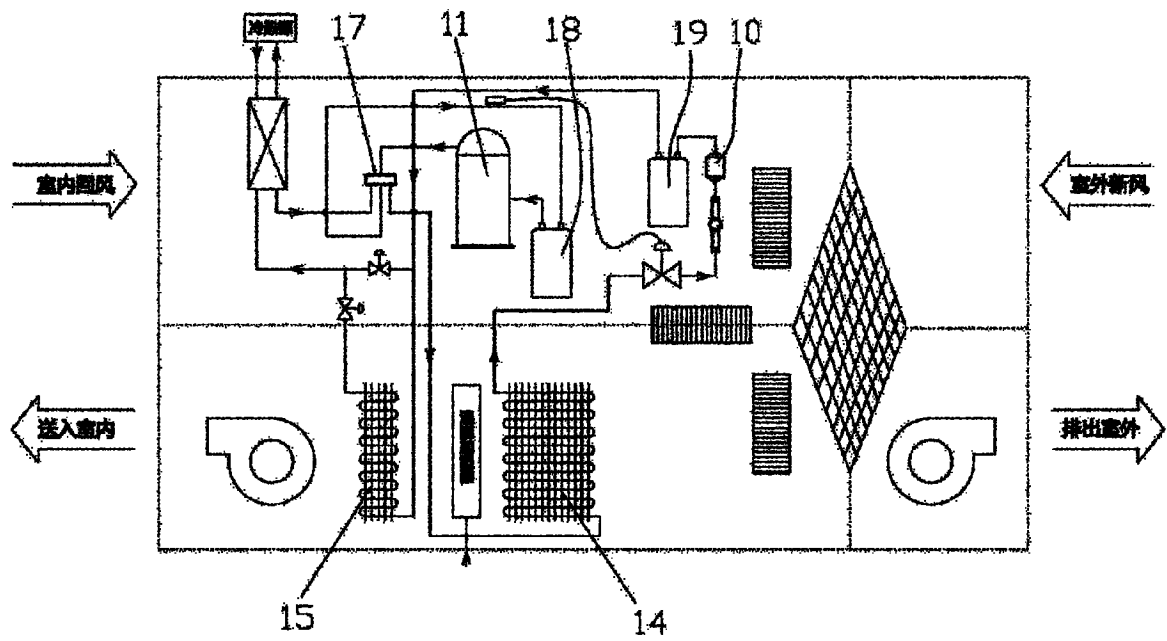


图 4