



实用新型专利证书

Certificate of Utility Model Patent

中华人民共和国国家知识产权局

STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

证书号第6818083号



实用新型专利证书

实用新型名称：除湿设备

发 明 人：武振兴；李俊；左建波；王福乔；杨冰

专 利 号：ZL 2017 2 0409499.0

专利申请日：2017年04月18日

专 利 权 人：北京金茂绿建科技有限公司

授权公告日：2018年01月05日

本实用新型经过本局依照中华人民共和国专利法进行初步审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年04月18日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



170588



(12)实用新型专利



(10)授权公告号 CN 206846948 U
(45)授权公告日 2018.01.05

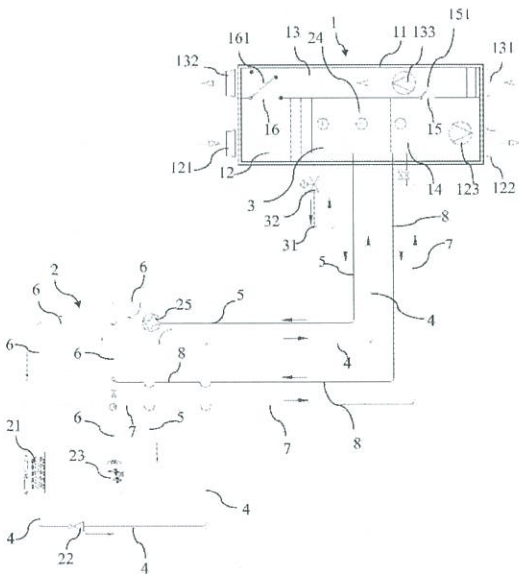
(21)申请号 201720409499.0
(22)申请日 2017.04.18
(73)专利权人 北京金茂绿建科技有限公司
地址 100088 北京市西城区新街口外大街
28号A座220号
(72)发明人 武振兴 李俊 左建波 王福乔
杨冰
(74)专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有
限公司 11012
代理人 金玺 张相升
(51)Int.Cl.
F24F 3/14(2006.01)
F24F 11/00(2006.01)
(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54)实用新型名称
除湿设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种除湿设备,包括风机组件和主机组件;风机组件包括壳体、送风风机和排风风机;壳体中设置有进风通道和回风通道;送风风机安装在进风通道内,排风风机安装在回风通道内;在进风通道与回风通道之间设置有第一通风口,在第一通风口上设置有第一通风口控制阀;在进风通道内还设置有热交换器,热交换器位于进风口与第一通风口之间;主机组件包括有能够对空气进行降温除湿的蒸发器;其中,蒸发器安装在进风通道内,并位于热交换器与第一通风口之间。本实用新型公开的除湿设备,在实现二级除湿的同时还可以实现室内换气,能够对空气进行深度除湿,同时节约了能源,具有高效节能的效果。



1. 一种除湿设备,其特征在于,包括风机组件和主机组件;
所述风机组件包括壳体、送风风机和排风风机;
所述壳体中设置有具有进风口与出风口的进风通道和具有回风口与排风口的回风通道;
所述送风风机安装在所述进风通道内,所述排风风机安装在所述回风通道内;
在所述进风通道与所述回风通道之间设置有第一通风口,在所述第一通风口上设置有用于控制从所述回风通道进入所述进风通道内的风量的第一通风口控制阀;
在所述进风通道内还设置有用于与外部供水设备连接的热交换器,所述热交换器位于所述进风口与所述第一通风口之间;
所述主机组件包括有能够对空气进行降温除湿的蒸发器;
其中,所述蒸发器安装在所述进风通道内,并位于所述热交换器与所述第一通风口之间。
2. 根据权利要求1所述的除湿设备,其特征在于,所述主机组件还包括有主冷凝器、膨胀阀和压缩机;
所述主冷凝器的出口与所述蒸发器的进口之间通过第一管道连接,所述膨胀阀设置在所述第一管道上;
所述蒸发器的出口与所述压缩机的进口之间通过第二管道连接;
所述压缩机的出口与所述主冷凝器的进口之间通过第三管道连接;
在所述主冷凝器、所述膨胀阀、所述压缩机、所述蒸发器、所述第一管道、所述第二管道和所述第三管道中流通有能够在气态与液态之间转化的制冷介质。
3. 根据权利要求2所述的除湿设备,其特征在于,在所述进风通道内还设置有加热器;
所述加热器位于所述蒸发器与所述第一通风口之间;
所述压缩机的出口通过第四管道与所述加热器的进口连接,所述加热器的出口通过第五管道与所述主冷凝器的进口连接。
4. 根据权利要求3所述的除湿设备,其特征在于,
当所述第一通风口控制阀处于开启状态时,所述第三管道连通,所述第四管道断开;
当所述第一通风口控制阀处于关闭状态时,所述第三管道断开,所述第四管道连通。
5. 根据权利要求2所述的除湿设备,其特征在于,在所述第二管道与所述第三管道之间设置有四通换向阀。
6. 根据权利要求2所述的除湿设备,其特征在于,在所述主冷凝器上设置有用于将所述主冷凝器的热量散热至周围环境中的散热器。
7. 根据权利要求3所述的除湿设备,其特征在于,所述加热器为副冷凝器。
8. 根据权利要求2所述的除湿设备,其特征在于,所述压缩机为变频压缩机。
9. 根据权利要求8所述的除湿设备,其特征在于,所述蒸发器的蒸发温度保持在 $1^{\circ}\text{--}3^{\circ}$ 之间。
10. 根据权利要求2所述的除湿设备,其特征在于,在所述压缩机的出口与所述蒸发器之间还连通有用于输送高温高压气体状态的制冷介质的介质输送管;
在所述介质输送管上设置有用于控制所述介质输送管开闭的输送管控制阀;
在所述蒸发器上设置有用于监测所述蒸发器的蒸发温度的温度探测仪;

- 所述温度探测仪与所述输送管控制阀信号连接。
11. 根据权利要求10所述的除湿设备,其特征在于,在所述介质输送管上还包覆有至少一层保温层。
 12. 根据权利要求3所述的除湿设备,其特征在于,在所述第四管道上还设置有至少一条用于向所述加热器输送制冷介质的管道支管;
每条所述管道支管上设置有用于控制所述管道支管开闭的支管控制阀。
 13. 根据权利要求1-12中任一权利要求所述的除湿设备,其特征在于,在所述回风通道与所述进风通道之间还设置有第二通风口;
所述第二通风口位于所述进风口与所述热交换器之间;
在所述第二通风口上设置有用于控制从所述回风通道进入所述进风通道内的风量的第二通风口控制阀。
 14. 根据权利要求13所述的除湿设备,其特征在于,所述第二通风口控制阀具有完全关闭状态、部分开启状态和完全开启状态;
其中,当所述第二通风口控制阀处于所述完全关闭状态时,所述第二通风口被完全关闭,所述回风通道中的风全部从所述排风口排出;
当所述第二通风口控制阀处于所述部分开启状态时,所述第二通风口被部分开启,所述回风通道中的一部分风经所述第二通风口进入所述进风通道内,另一部分风经所述排风口排出;
当所述第二通风口控制阀处于所述完全开启状态时,所述第二通风口被完全开启,且所述第二通风口控制阀将所述回风通道关闭,所述回风通道中的风全部进入所述进风通道内。
 15. 根据权利要求1所述的除湿设备,其特征在于,所述送风风机和所述排风风机都为变频风机;
在所述排风风机和所述送风风机上分别设置有风速传感器。
 16. 根据权利要求1所述的除湿设备,其特征在于,在所述进风口和所述回风口处分别设置有空气过滤器。

除湿设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空气除湿技术领域,尤其涉及一种除湿设备。

背景技术

[0002] 改革开放以来,我国经济的发展非常迅速,人民生活的水平也迅速提高,对室内环境和舒适度要求也越来越高,同时也导致了空调能耗的增加。以集中空调系统来说,它的能耗占建筑能耗50%多,约占全国总能耗的15%。因此,降低空调系统的能耗也是实现国家“节能减排”以及构建资源型、节约型社会的重要途径。

[0003] 温湿度独立控制空调系统是在空调应用方面进行的新的尝试,该系统提供舒适、健康的空气环境,又能节约能源的空调系统,但是影响该系统能否成功运行的关键因素是除湿系统,特别是采用辐射板形式的温湿度独立控制空调系统,供冷时如果室内湿度控制不好,会造成辐射表面结露问题,严重时导致房间不能使用。

[0004] 特别是用于温湿度独立控制空调系统中的辐射系统,对除湿要求苛刻,当室外环境越恶劣时,需要除湿的深度就越深,这就对用于该系统的除湿设备提出较高的要求。

[0005] 而市场常用的除湿设备,存在除湿深度不够,不能接新风除湿,设备稳定性差等问题。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于克服现有技术中的缺陷,提供一种提供能够深度除湿,并能够节约能源的除湿设备。

[0007] 本实用新型技术方案提供一种除湿设备,包括风机组件和主机组件;所述风机组件包括壳体、送风风机和排风风机;所述壳体中设置有具有进风口与出风口的进风通道和具有回风口与排风口的回风通道;所述送风风机安装在所述进风通道内,所述排风风机安装在所述回风通道内;在所述进风通道与所述回风通道之间设置有第一通风口,在所述第一通风口上设置有用于控制从所述回风通道进入所述进风通道内的风量的第一通风口控制阀;在所述进风通道内还设置有用于与外部供水设备连接的热交换器,所述热交换器位于所述进风口与所述第一通风口之间;所述主机组件包括有能够对空气进行降温除湿的蒸发器;其中,所述蒸发器安装在所述进风通道内,并位于所述热交换器与所述第一通风口之间。

[0008] 进一步地,所述主机组件还包括有主冷凝器、膨胀阀和压缩机;所述主冷凝器的出口与所述蒸发器的进口之间通过第一管道连接,所述膨胀阀设置在所述第一管道上;所述蒸发器的出口与所述压缩机的进口之间通过第二管道连接;所述压缩机的出口与所述主冷凝器的进口之间通过第三管道连接;在所述主冷凝器、所述膨胀阀、所述压缩机、所述蒸发器、所述第一管道、所述第二管道和所述第三管道中流通有能够在气态与液态之间转化的制冷介质。

[0009] 进一步地,在所述进风通道内还设置有加热器;所述加热器位于所述蒸发器与所

述第一通风口之间;所述压缩机的出口通过第四管道与所述加热器的进口连接,所述加热器的出口通过第五管道与所述主冷凝器的进口连接。

[0010] 进一步地,当所述第一通风口控制阀处于开启状态时,所述第三管道连通,所述第四管道断开;当所述第一通风口控制阀处于关闭状态时,所述第三管道断开,所述第四管道连通。

[0011] 进一步地,在所述第二管道与所述第三管道之间设置有四通换向阀。

[0012] 进一步地,在所述主冷凝器上设置有用将所述主冷凝器的热量散热至周围环境中的散热器。

[0013] 进一步地,所述加热器为副冷凝器。

[0014] 进一步地,所述压缩机为变频压缩机。

[0015] 进一步地,所述蒸发器的蒸发温度保持在1°-3°之间。

[0016] 进一步地,在所述压缩机的出口与所述蒸发器之间还连通有用于输送高温高压气体状态的制冷介质的介质输送管;在所述介质输送管上设置有用于控制所述介质输送管开闭的输送管控制阀;在所述蒸发器上设置有用监测所述蒸发器的蒸发温度的温度探测仪;所述温度探测仪与所述输送管控制阀信号连接。

[0017] 进一步地,在所述介质输送管上还包覆有至少一层保温层。

[0018] 进一步地,在所述第四管道上还设置有至少一条用于向所述加热器输送制冷介质的管道支管;每条所述管道支管上设置有用于控制所述管道支管开闭的支管控制阀。

[0019] 进一步地,在所述回风通道与所述进风通道之间还设置有第二通风口;所述第二通风口位于所述进风口与所述热交换器之间;在所述第二通风口上设置有用控制从所述回风通道进入所述进风通道内的风量的第二通风口控制阀。

[0020] 进一步地,所述第二通风口控制阀具有完全关闭状态、部分开启状态和完全开启状态;其中,当所述第二通风口控制阀处于所述完全关闭状态时,所述第二通风口被完全关闭,所述回风通道中的风全部从所述排风口排出;当所述第二通风口控制阀处于所述部分开启状态时,所述第二通风口被部分开启,所述回风通道中的一部分风经所述第二通风口进入所述进风通道内,另一部分风经所述排风口排出;当所述第二通风口控制阀处于所述完全开启状态时,所述第二通风口被完全开启,且所述第二通风口控制阀将所述回风通道关闭,所述回风通道中的风全部进入所述进风通道内。

[0021] 进一步地,所述送风风机和所述排风风机都为变频风机;在所述排风风机和所述送风风机上分别设置有风速传感器。

[0022] 进一步地,在所述进风口和所述回风口处分别设置有空气过滤器。

[0023] 采用上述技术方案,具有如下有益效果:

[0024] 本实用新型提供的除湿设备,通过热交换器进行一级除湿、通过蒸发器进行二级除湿,从而可以实现深度除湿。

[0025] 本实用新型提供的除湿设备,通过回风通道中的热风与进风通道中的被二级降温除湿的空气混合,从而提升进风通道中的空气的温度,节约了能源。

[0026] 本实用新型提供的除湿设备,其蒸发器和加热器所需要的热量,都来自于主冷凝器、压缩机,充分利用了冷凝热,无需额外负荷,从而具有高效节能的效果。

[0027] 由此,本实用新型提供的除湿设备,在实现二级除湿的同时还可以实现室内换气,

能够对空气进行深度除湿,同时节约了能源,具有高效节能的效果。

附图说明

[0028] 图1为本实用新型一实施例提供的除湿设备的结构示意图;

[0029] 图2为风机组件的结构示意图;

[0030] 图3为主机组件的连接示意图;

[0031] 图4为热交换器、蒸发器、加热器进行二级降温除湿和加热的示意图;

[0032] 图5为在压缩机与蒸发器之间设置有介质输送管的示意图;

[0033] 图6为在第四管道的末端设置有管道支管的示意图。

[0034] 附图标记对照表:

[0035]	1-风机组件;	11-壳体;	12-进风通道;
[0036]	121-进风口;	122-出风口;	123-送风风机
[0037]	13-回风通道;	131-回风口;	132-排风口;
[0038]	133-排风风机;	14-加热器;	15-第一通风口;
[0039]	151-第一通风口控制阀;	16-第二通风口;	161-第二通风口控制阀;
[0040]	17-空气过滤器;	2-主机组件;	21-主冷凝器;
[0041]	211-散热器;	22-膨胀阀;	23-压缩机;
[0042]	231-出口;	232-介质输送管;	233-输送管控制阀;
[0043]	234-保温层;	24-蒸发器;	241-温度检测仪;
[0044]	25-四通换向阀;	3-热交换器;	31-供水管;
[0045]	32-供水管控制阀;	4-第一管道;	5-第二管道;
[0046]	6-第三管道;	61-第一连接点;	62-第二连接点;
[0047]	63-管道控制阀;	7-第四管道;	71-分支管道;
[0048]	72-支管控制阀;	8-第五管道。	

具体实施方式

[0049] 下面结合附图来进一步说明本实用新型的具体实施方式。其中相同的零部件用相同的附图标记表示。需要说明的是,下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向,词语“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0050] 如图1-2所示,本实用新型一实施例提供的除湿设备,包括风机组件1和主机组件2。

[0051] 风机组件1包括壳体11、送风风机123和排风风机133。壳体11中设置有具有进风口121与出风口122的进风通道12和具有回风口131与排风口132的回风通道13。送风风机123安装在进风通道12内,排风风机133安装在回风通道13内。

[0052] 在进风通道12与回风通道13之间设置有第一通风口15,在第一通风口15上设置有用于控制从回风通道13进入进风通道12内的风量的第一通风口控制阀151。

[0053] 在进风通道12内还设置有用于与外部供水设备连接的热交换器3,热交换器3位于进风口121与第一通风口15之间。

[0054] 主机组件2包括有能够对空气进行降温除湿的蒸发器24,其中,蒸发器24安装在进风通道12内,并位于热交换器3与第一通风口15之间。

[0055] 也即是,本实用新型提供的除湿设备,主要由风机组件1和主机组件2组成。安装时,风机组件1安装在室内,用于对进入室内的空气除湿。安装时,主机组件2一般安装在室外,实现制冷循环和散热。

[0056] 风机组件1包括壳体11、进风通道12、回风通道13、送风风机123和排风风机133。

[0057] 进风通道12用于向室内输送新风,送风风机123安装在进风通道内,用于向出风口122侧送风。

[0058] 回风通道13用于将室内的风排出,实现室内外风循环,排风风机133安装在回风通道13内,用于朝向排风口132侧送风。

[0059] 优选地,进风口121与排风口132处于同一侧,进风口122与回风口131位于同一侧,实现室内外风快速循环。

[0060] 在回风通道13与进风通道12之间设置有第一通风口15,在第一通风口15上设置有第一通风口控制阀151,第一通风口控制阀151可以根据进风通道12内空气的温度实现自动开启或关闭,并可以实现开启任意角度。第一通风口控制阀151用于控制从回风通道13进入进风通道12内的风量的大小。

[0061] 具体地,可以在进风通道12与回风通道13之间设置隔板,将第一通风口15设置在隔板上。第一通风口15位于排风风机133与回风口131之间,送风风机123位于第一通风口15与出风口122之间,利于气流流动。

[0062] 可以在进风通道12内设置第一温度传感器,用于监测从冷凝器24处流出的空气的温度。第一温度传感器与第一通风口控制阀151信号连接,根据空气的温度实现自动控制第一通风口控制阀151的开关。

[0063] 一般情况下,回风通道13内的回风为热风或室温风,将其引入到进风通道12内,与进风通道12内的新风混合,可以提升新风温度。

[0064] 为了实现对进入进风通道12内的新风或空气进行降温除湿,在进风通道12内设置有热交换器3,其与外部供水设备连接,通过外部供水设备通过供水管31向热交换器3供给冷水,热交换器3可以与进风通道12内的空气进行热量交换,从而将空气中的水蒸气冷凝,使空气中的水蒸气凝结为露珠,附着在热交换器3上,从而使水蒸气从空气中脱离,降低了空气中的水分,实现一级除湿。

[0065] 在供水管31上设置有供水管控制阀32,用于控制供水管31的断通。并且该供水管控制阀32能够根据热交换器3处的温度实现自动控制开关及开启角度的大小。

[0066] 具体地,可以在进风通道12内位于热交换器3处设置第二温度传感器,用于监测热交换器3处的空气的温度。第二温度传感器与供水管控制阀32信号连接,根据热交换器3处的温度,自动控制供水管控制阀32的开关。

[0067] 主机组件2包括蒸发器24,其能够对经过的空气进行降温除湿。

[0068] 为了对进风通道12内的空气进行深度除湿,将蒸发器24安装在进风通道12内,并位于热交换器3与第一通风口15之间。

[0069] 进风通道12内的新风或空气,经过热交换器3一级除湿后,然后再经过蒸发器24对其进行降温除湿,将水蒸气进一步冷凝,使空气中的水蒸气凝结为露珠,附着在蒸发器24

上,从而使水蒸气从空气中脱离,降低了空气中的水分,实现二级除湿。

[0070] 经过二级除湿后的新风或空气的温度较低,如果直接排入室内会造成使用者不适。

[0071] 此时需要对经过二级除湿后的新风进行升温,则开启第一通风口控制阀151,回风通道13中的回风为热风或室温风,其温度较高,回风经第一通风口15进入进风通道12内与经二级除湿后的新风混合,提升了混合后的混合风的温度,混合风可以直接排入室内。

[0072] 通过采用回风对新风加热,无需专门的加热设备,简化了产品的结构,并节约了成本。

[0073] 由此,本实用新型提供的除湿设备,通过热交换器3进行一级除湿、通过蒸发器24进行二级除湿,从而可以实现深度除湿。

[0074] 本实用新型提供的除湿设备,通过回风通道13中的回风或热风与进风通道12中的被二级降温除湿的新风或空气混合,从而提升进风通道中的新风或空气的温度,并节约了能源。

[0075] 双级冷冻除湿的关键技术是第一级冷冻除湿和二级冷冻除湿的两者之间的平衡,如果第一级承担除湿量大,需要的供水温度低,对系统不节能,而且造成第二级除湿容量小,如果第二级除湿容量小,对系统保证要求的除湿深度没有足够的保证措施;如果第一级除湿容量小,会造成第二级除湿容量大,由于二级除湿采用的是蒸发器直接除湿,当压缩机配置较大时,对除湿调节量调节性差,当室外新风变化较大时,会出现蒸发结霜等现象。

[0076] 针对上述两级除湿之间的平衡,并针对不同新风状态点,每级的除湿比例如下:

[0077] 一级除湿(热交换器除湿)占总除湿量的比例 $D1:61.6\% \leq D1 \leq 82.3\%$,二级除湿(蒸发器除湿)占总除湿量的比例 $D2:17.7\% \leq D2 \leq 38.4\%$ 。在上述比例范围内,两级除湿之间能够相互平衡,特别是对二级除湿的调节性要求降低了,采用定频压缩机就可以满足系统需求,同时又能对除湿深度有保障,整个系统的稳定性也有了一定的保障。

[0078] 较佳地,如图1和图3所示,主机组件2还包括有主冷凝器21、膨胀阀22和压缩机23。

[0079] 主冷凝器21的出口与蒸发器24的进口之间通过第一管道4连接,膨胀阀22设置在第一管道4上。

[0080] 蒸发器24的出口与压缩机23的进口之间通过第二管道5连接。

[0081] 压缩机23的出口与主冷凝器21的进口之间通过第三管道6连接。

[0082] 在主冷凝器21、膨胀阀22、压缩机23、蒸发器24、第一管道4、第二管道5和第三管道6中流通有能够在气态与液态之间转化的制冷介质。

[0083] 制冷介质优选为氟,其在压力作用下能够在气态与液态之间转换,从而完成吸热和放热。

[0084] 膨胀阀22设置在第一管道4上,用于将从主冷凝器21的出口流出的制冷介质转换为低温低压液体状态。

[0085] 如此设置,则在第一管道4中从膨胀阀22向蒸发器24的流通方向上,制冷介质呈低温低压液体状态。低温低压液体状态的制冷介质进入蒸发器24内,并经过蒸发器作用,转换为低温低压气体状态。低温低压气体状态的制冷介质经第二管道5进入压缩机23内。

[0086] 在该过程中,蒸发器24吸热,从而能够对进风通道12内的空气进行降温除湿,将空气中的水蒸气冷凝,使空气中的水蒸气凝结为露珠,附着在蒸发器24上,从而使水蒸气从空

气中脱离,降低了空气中的水分,达到除湿效果,实现二级除湿。

[0087] 从第二管道5流出的低温低压气体状态的制冷介质进入压缩机23内,经过压缩机压缩,制冷介质转换为高温高压气体状态。高温高压气体状态的制冷介质经第三管道6进入主冷凝器21内。

[0088] 主冷凝器21放热,将热量直接散发至周围环境中,高温高压液体状态的制冷介质转换为低温高压液体状态,低温高压液体状态的制冷介质经膨胀阀22转换为低温低压液体状态,往复循环。

[0089] 本实用新型中产生的冷凝热,可以经过主冷凝器21直接散热至周围环境中,而无需其它配套设备(例如,冷水供给设备)来将冷凝热带走,从而可以实现空调单独除湿,降低了能耗。

[0090] 较佳地,如图1-4所示,在进风通道12内还设置有加热器14。

[0091] 加热器14位于蒸发器24与第一通风口15之间。

[0092] 压缩机23的出口通过第四管道7与加热器14的进口连接,加热器14的出口通过第五管道8与主冷凝器21的进口连接。

[0093] 为了实现对二级除湿后的新风或空气进行加热,将加热器14设置在蒸发器24的后侧。

[0094] 压缩机23向第四管道7供给高温高压气体状态的制冷介质。高温高压气体状态的制冷介质进入加热器16内,加热器16放热,加热空气,同时高温高压气体状态的制冷介质转换为高温高压液体状态。

[0095] 高温高压液体状态的制冷介质经第五管道8进入主冷凝器21内,主冷凝器21放热,将冷凝热直接散发至周围环境中。高温高压液体状态的制冷介质转换为低温高压液体状态,低温高压液体状态的制冷介质经膨胀阀22转换为低温低压液体状态,往复循环。

[0096] 在该过程中,加热器14放热,从而能够将进风通道12内的经二级除湿后的新风或空气加热至预设温度。

[0097] 本实用新型中涉及到的高温高压、低温低压、低温高压仅为相对概念,并不代表制冷介质的绝对压力和温度值。

[0098] 本实用新型中的加热器14可以为热交换器,在高温高压气体状态的制冷介质放热时,可以对空气进行加热,之后制冷介质转换为高温高压液体状态。

[0099] 本实用新型中,加热器14与第一通风口15可以同时启动,对二级除湿后的新风或空气加热,也可以单独对二级除湿后的新风或空气加热。

[0100] 本实用新型提供的除湿设备,在进行二级除湿和采用加热器对空气加热的过程中所需要的热量,都来自于冷凝热,充分利用了冷凝热,无需额外负荷,从而具有高效节能的效果。

[0101] 较佳地,如图1和图3所示,当第一通风口控制阀151处于开启状态时,第三管道6连通,第四管道7断开。

[0102] 当第一通风口控制阀151处于关闭状态时,第三管道6断开,第四管道7连通。

[0103] 也即是,当采用回风对级除湿后的新风加热时,加热器14不工作,此时压缩机23中的高温高压气体状态的制冷介质通过第三管道6输出至主冷凝器21。

[0104] 当关闭第一通风口15时,采用加热器14对级除湿后的新风加热时,此时第三管道6

断开,压缩机23中的高温高压气体状态的制冷介质通过第四管道7输出至加热器14,加热器14通过第五管道8将高温高压液体状态的制冷介质输出至主冷凝器21。

[0105] 也可以采用如下的连接方式,实现简化管路连接,并方便控制:

[0106] 如图3所示,第四管道7和第五管道8分别与第三管道6连接。

[0107] 第四管道7与第三管道6在第一连接点61连接,第五管道8与第三管道6在第二连接点62连接。

[0108] 在第三管道6上位于第一连接点61与第二连接点62之间设置有管道控制阀63。

[0109] 当第一通风口控制阀151处于开启状态时,第一通风口15打开,管道控制阀63开启,第三管道6连通。

[0110] 当第一通风口控制阀151处于关闭状态时,第一通风口15关闭,管道控制阀63关闭,第三管道6断开。

[0111] 优先采用回风加热,当回风加热不能满足加热要求时,再采用加热器14加热,可以进一步节约能耗。

[0112] 较佳地,如图1和图3所示,在第二管道5与第三管道3之间设置有四通换向阀25。

[0113] 当需要将空调变换为加热模式时,操作四通换向阀25,此时主冷凝器21变为吸热,吸收周围环境的热量,蒸发器24变为加热,加热进风通道12内的空气。同时,向热交换器3中供给热水,热交换器3也加热进风通道12内的空气。

[0114] 较佳地,如图3所示,在主冷凝器21上设置有用于将主冷凝器21的热量散热至周围环境中的散热器211,提高了散热效果。

[0115] 较佳地,加热器14为副冷凝器。本实用新型中的主冷凝器21与副冷凝器14都为普通的冷凝器,其“主副”仅为区别名称,便于描述。一般为了安装的需要,主冷凝器21的尺寸或功率大于副冷凝器14的尺寸或功率。

[0116] 副冷凝器14在进风通道12内起到放热作用,用于对除湿后的空气进行加热。

[0117] 较佳地,压缩机23为变频压缩机,其能够根据蒸发器24的蒸发温度来调节压缩机的转速,时刻保证蒸发器24的蒸发温度大于 0° ,避免蒸发器24的表面结霜,导致设备不能正常运转。

[0118] 本实用新型中所涉及到的蒸发温度,为制冷介质在蒸发器内进行状态转换时所产生的温度。

[0119] 当监测到蒸发温度接近 0° 时,变频压缩机自动降低转速,减小输出,避免表面结霜。

[0120] 较佳地,蒸发器24的蒸发温度保持在 1° - 3° 之间,可以实现避免蒸发器表面结霜,同时又能够最大程度对空气进行降温除湿。

[0121] 在蒸发器24处设置温度探测器,其与变频压缩机信号连接。

[0122] 当监测到蒸发器24的蒸发温度 $\leq 1^{\circ}$ 时,变频压缩机降低频率,减少输出。

[0123] 当监测到蒸发器24的蒸发温度 $= 3^{\circ}$ 时,变频压缩机停止频率调节。

[0124] 较佳地,如图5所示,在压缩机23的出口231与蒸发器24之间还连通有用于输送高温高压气体状态的制冷介质的介质输送管232。

[0125] 在介质输送管232上设置有用于控制介质输送管232开闭的输送管控制阀233。

[0126] 在蒸发器24上设置有用于监测蒸发器24的蒸发温度的温度探测器241,温度探测

仪241与输送管控制阀233信号连接。

[0127] 当温度探测器241监测到蒸发器24的蒸发温度低于预设阈值时,开启输送管控制阀233,通过介质输送管232向蒸发器24内供给高温高压气体状态的制冷介质,从而提高蒸发器24的蒸发温度,避免蒸发器24的蒸发温度小于 0° ,造成表面结霜。

[0128] 优选地,变频压缩机的变频调节与介质输送管的介质调节可以同时调节,并且设定变频调节优先,以确保蒸发器24不会结霜。

[0129] 具体地,

[0130] 当温度探测器241监测到蒸发器24的蒸发温度 $= 3^{\circ}$ 时,变频压缩机停止频率调节,输送管控制阀233关闭介质输送管232。

[0131] 当温度探测器241监测到蒸发器24的蒸发温度 $\leq 1^{\circ}$ 时,变频压缩机降低频率,减少输出;

[0132] 当温度探测器241监测到蒸发器24的蒸发温度 $\leq 1^{\circ}$ 时,开启输送管控制阀233,通过介质输送管232向蒸发器24内供给高温高压气体状态的制冷介质。

[0133] 较佳地,如图5所示,在介质输送管232上还包覆有至少一层保温层234,起到保温效果,避免介质输送管232中的制冷介质的温度流失。

[0134] 介质输送管232为毛细管,如果设置保温层,其内部的制冷介质的很容易与外界进行热量交换造成温度流失,不利于维持或升高蒸发器24的蒸发温度。

[0135] 较佳地,如图6所示,在第四管道7上还设置有至少一条用于向加热器14输送制冷介质的管道支管71。

[0136] 每条管道支管71上设置有用于控制管道支管71开闭的支管控制阀72。

[0137] 第四管道7的末端直接与向加热器14连通,保持常开状态,可以向加热器14内供给高温高压气体状态的制冷介质。

[0138] 管道支管71设置在第四管道7上,其也可以向加热器14内供给高温高压气体状态的制冷介质,在管道支管71上设置有支管控制阀72,可以根据需要开启支管控制阀72,增加向加热器14内供给制冷介质的量,提高对空气的加热温度。

[0139] 当监测到被加热器14加热的空气的温度低于预设温度值时,选择性开启一个或一个以上的支管控制阀72,增加向加热器14内供给制冷介质的量,提高对空气的加热温度。

[0140] 例如,在仅采用第四管道4供给制冷介质时,加热器14可以将空气加热至 20°C ,当支管控制阀72开启时,加热器14可以将空气加热至 20°C 以上,满足不同的需求。

[0141] 较佳地,如图1-2所示,在回风通道12与进风通道13之间还设置有第二通风口16。

[0142] 第二通风口16位于进风口121与热交换器3之间。

[0143] 在第二通风口16上设置有用于控制从回风通道13进入进风通道12内的风量的第二通风口控制阀161。

[0144] 如此设置,可以根据需要,将回风通道13中的部分或全部回风经第二通风口16送入进风通道12内,再次经热交换器3、蒸发器24除湿、经加热器14或回风加热之后排入室内,循环利用。

[0145] 当外界环境中空气的湿度比较大时,如果进风通道12中的空气全部来自外界,则空气湿度较大,蒸发器24和压缩机23的工作负荷较大,耗电多。

[0146] 室内的空气的湿度相对而言较小,并且部分空气是经除湿后进入室内的,其湿度

显然比外界环境中的空气的湿度小。

[0147] 而此时,如果开启第二通风口控制阀161,使得回风通道13中的空气部分或全部经第二通风口16送入进风通道12内,再次经热交换器3、蒸发器24除湿时,湿度小,可以减轻蒸发器和压缩机的负担,节约了电能。

[0148] 较佳地,如图1-2所示,第二通风口控制阀161具有完全关闭状态、部分开启状态和完全开启状态。

[0149] 其中,当第二通风口控制阀161处于完全关闭状态时,第二通风口16被完全关闭,回风通道13中的风全部从排风口132排出。

[0150] 当第二通风口控制阀161处于部分开启状态时,第二通风口16被部分开启,回风通道13中的一部分风经第二通风口16进入进风通道12内,另一部分风经排风口132排出。

[0151] 当第二通风口控制阀161处于完全开启状态时,第二通风口16被完全开启,且第二通风口控制阀161将回风通道13关闭,回风通道13中的风全部进入进风通道12内。

[0152] 根据需要,可以将第二通风口控制阀161设置多个档位,例如三个档位,可以通过控制器实现在各档位之间切换。

[0153] 如图2所示,当第二通风口控制阀161处于1档时,其处于完全关闭状态时,第二通风口16被完全关闭,回风通道13中的风全部从排风口132排出。此时,进风通道12内全部为外界新风或新空气,实现全新风工况。

[0154] 当第二通风口控制阀161处于2档时,其处于部分开启状态时,第二通风口控制阀161开启 30° - 60° ,回风通道13中的大约30-60%的风经第二通风口16进入进风通道12内,大约40-70%的风经排风口132排出。此时进风通道12内有部分回风,实现部分回风工况。

[0155] 当第二通风口控制阀161处于3档时,其处于完全开启状态时,第二通风口16被完全开启,且第二通风口控制阀161将回风通道13关闭,回风通道13中的风全部进入进风通道12内。此时进风通道12内有100%的回风,实现全回风工况。

[0156] 较佳地,送风风机123和排风风机133都为变频风机,在排风风机133和送风风机123上分别设置有风速传感器。

[0157] 本实用新型中的送风风机123的送风风量采用自动适应技术,能够根据现场管道阻力变化,实现自动调节出风口的风压,来保证出风风量。

[0158] 送风风机123采用变频风机,并设置了风速传感器,通过换算成为风量模拟量,根据风量自动调送风风机123的转速,自动适应管道阻力的变化。

[0159] 本实用新型中的排风风机133能够根据送风量和设定的排风比自动调节排风风量,以维持室内是个正压环境,减少室外空气的渗透带来的新风渗透负荷。

[0160] 在排风风机133处设置了风速传感器,排风风量=送风风量 $\times$ 设定的排风比。排风风机133采用变频风机,可以自动调节转速以满足设计需要的排风风量。

[0161] 风速传感器可以分别设置在送风风机123和排风风机133上,也可以分别设置在进风通道12和回风通道13内。

[0162] 较佳地,如图2所示,在进风口121和回风口131处分别设置有空气过滤器17,起到净化空气的作用。

[0163] 本实用新型提供的除湿设备,可以将空气的含湿量降低到7g/Kg以下。

[0164] 本实用新型提供的除湿设备,可以采用回风或加热器对被除湿后的空气进行加

热。

[0165] 本实用新型提供的除湿设备,可以保证蒸发器不结霜,维持设备正常运转。

[0166] 本实用新型提供的除湿设备,其冷凝热可以经主冷凝器直接排出至周围环境中,因此可以单独开启除湿模式,无需配套冷凝热带走系统,节约了能耗。

[0167] 本实用新型提供的除湿设备,其蒸发器除湿过程和加热器加热过程,都是采用冷凝余热,不会对设备增加额外的负担,节约了电能和降低了成本。

[0168] 根据需要,可以将上述各技术方案进行结合,以达到最佳技术效果。

[0169] 以上的仅是本实用新型的原理和较佳的实施例。应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在本实用新型原理的基础上,还可以做出若干其它变型,也应视为本实用新型的保护范围。

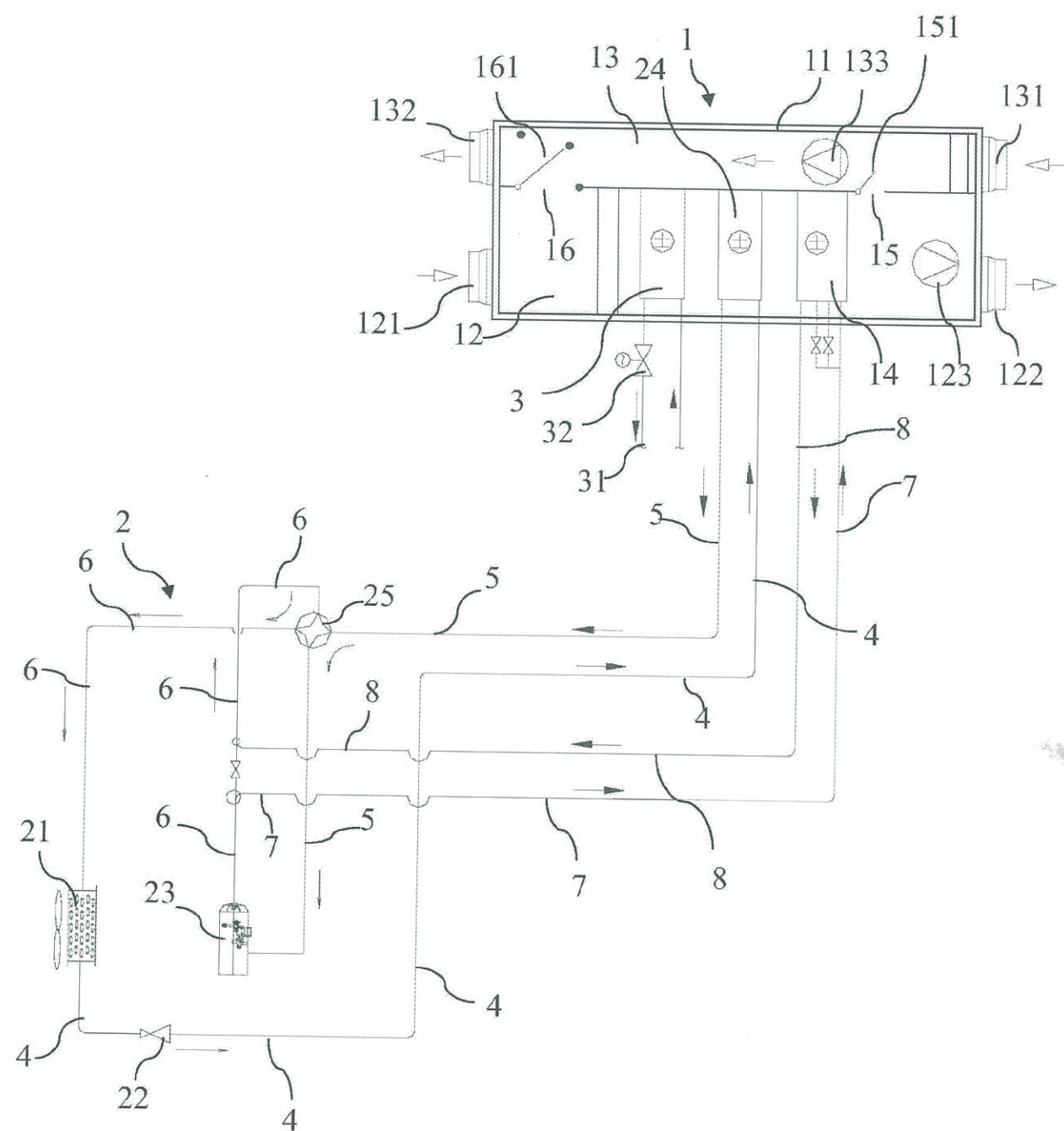


图1

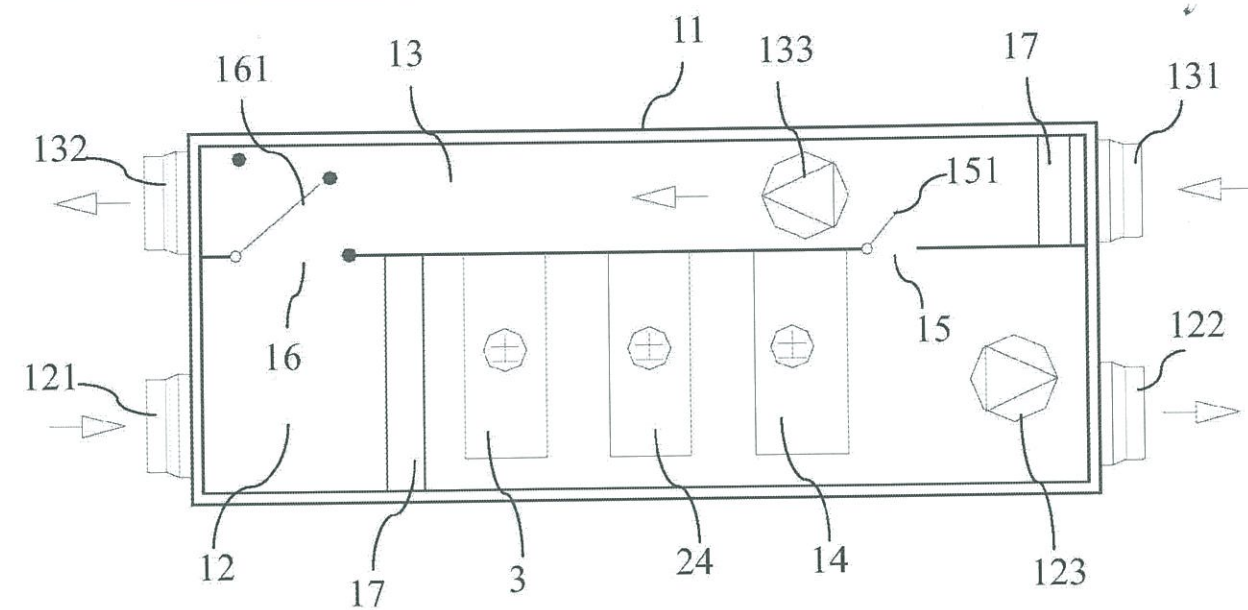


图2

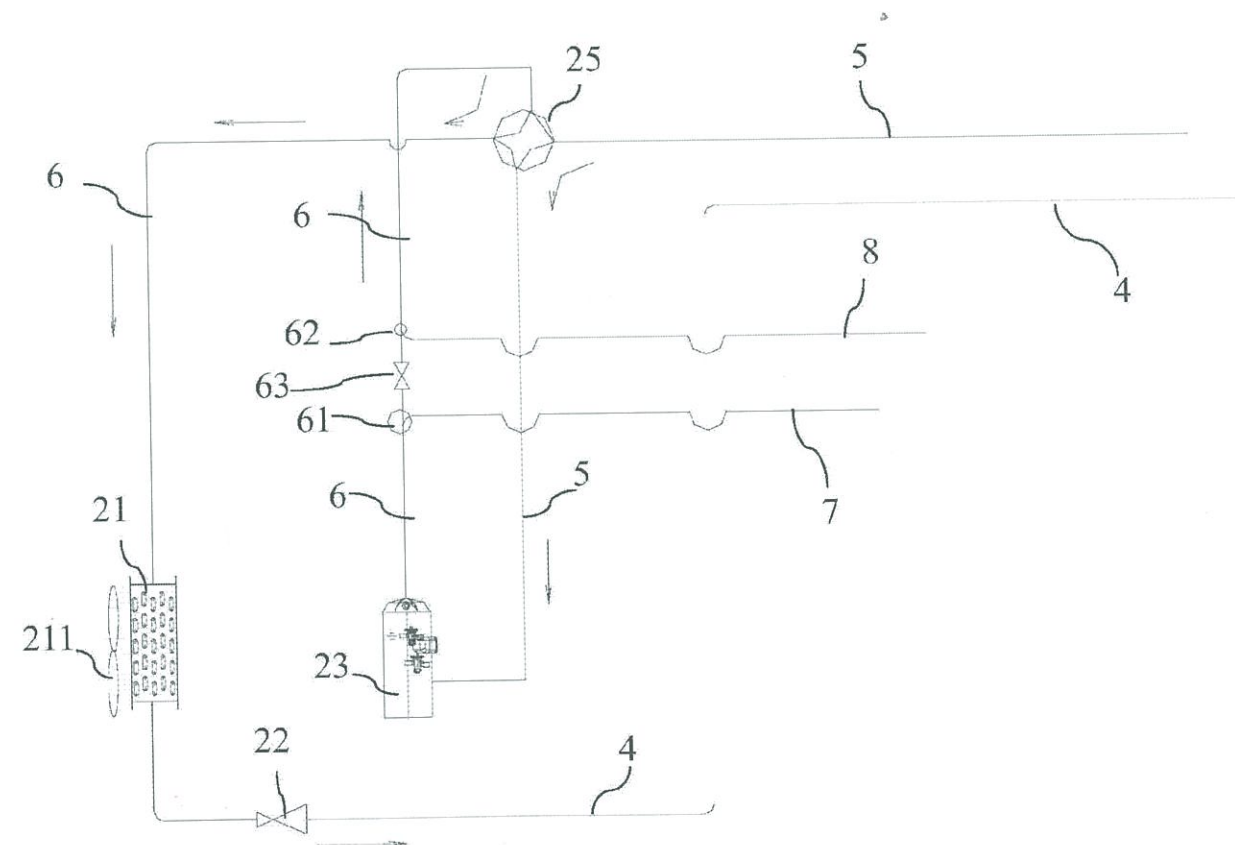


图3

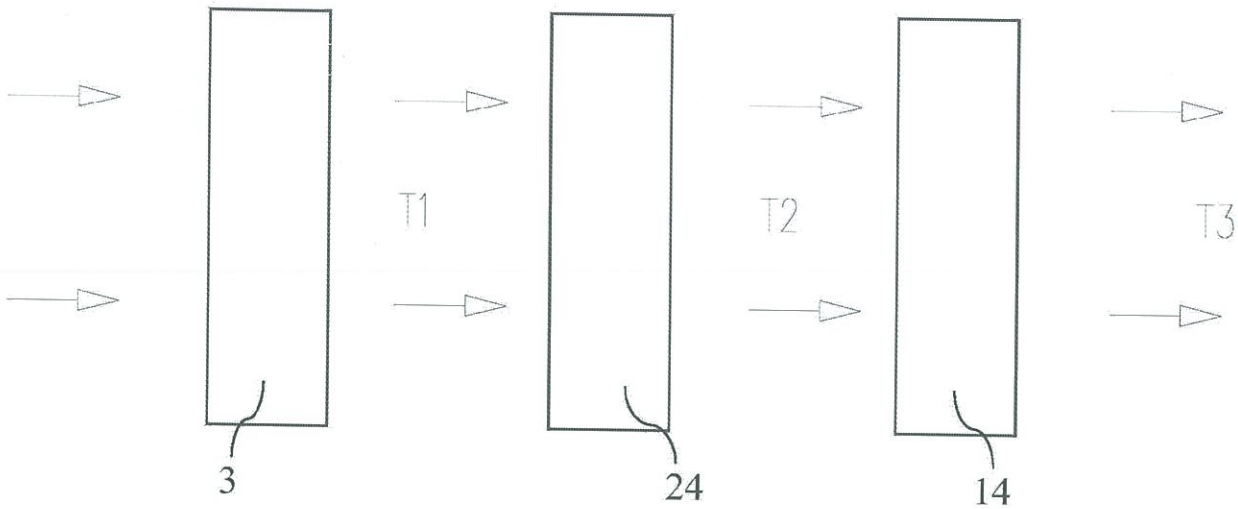


图4

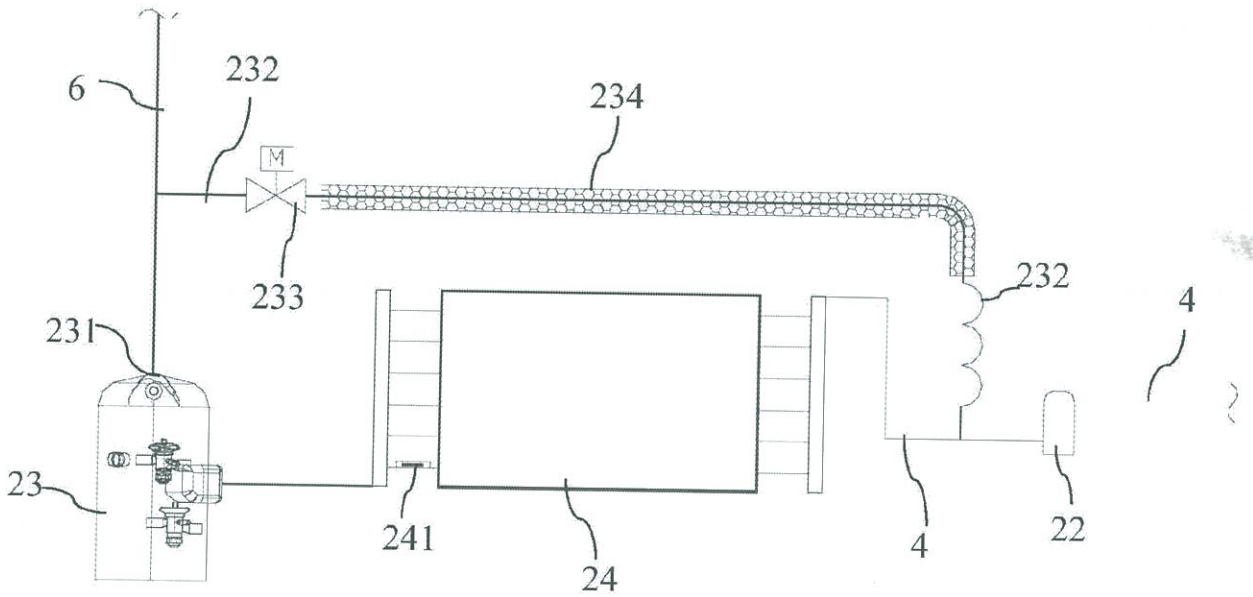


图5

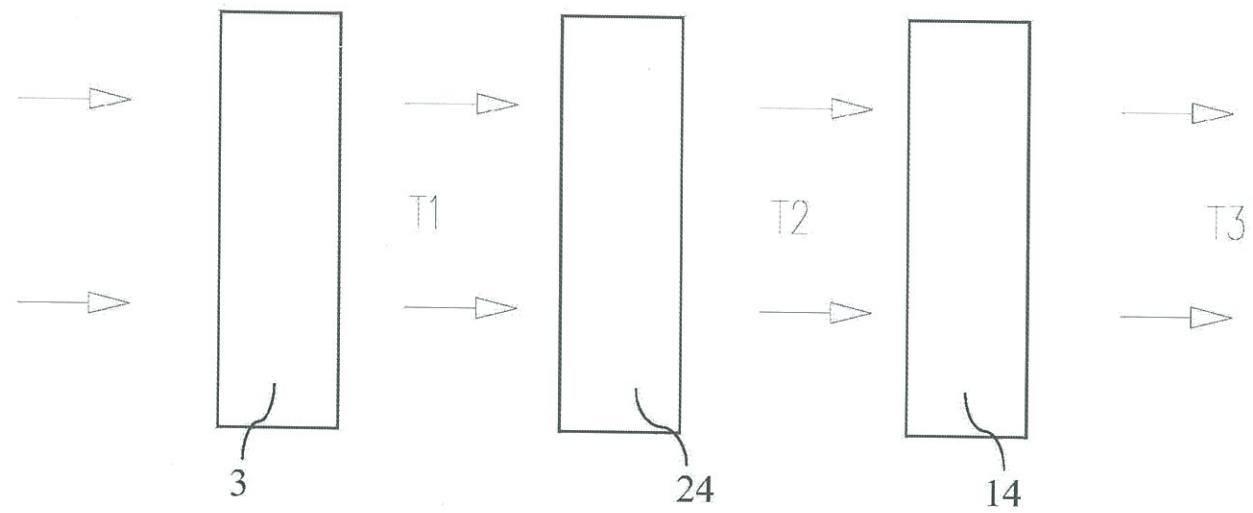


图4

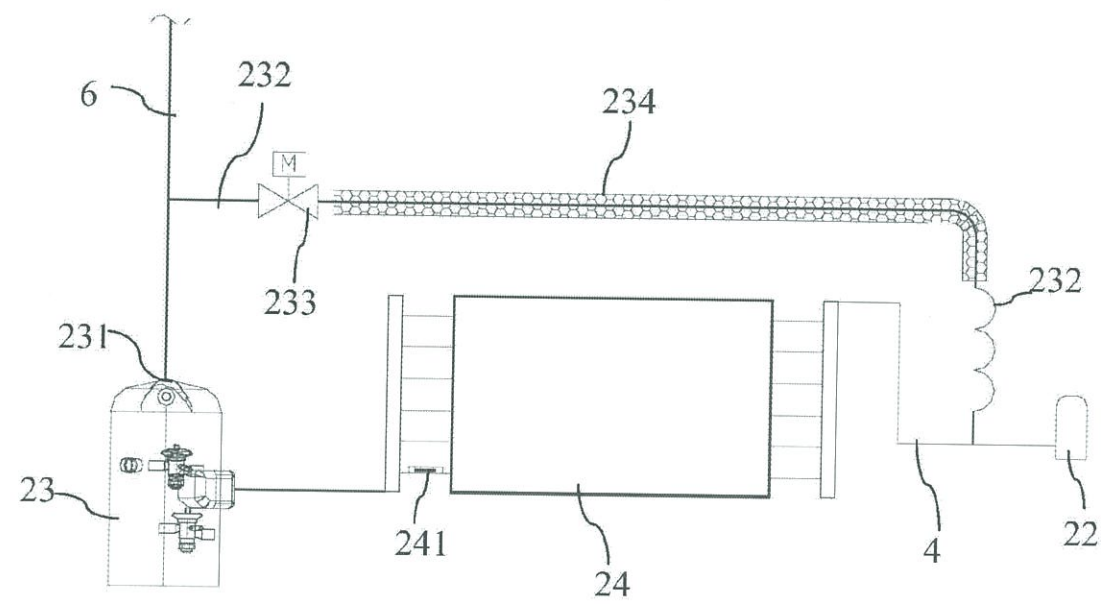


图5

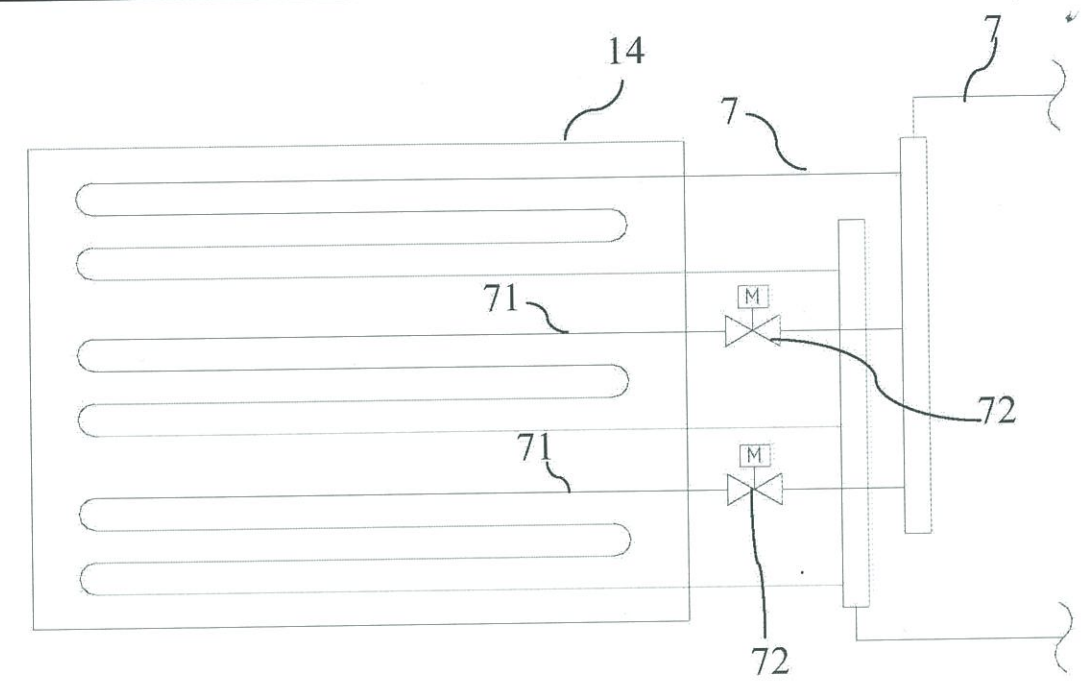


图6