

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201864982 U

(45) 授权公告日 2011.06.15

(21) 申请号 201020605022.8

(22) 申请日 2010.11.12

(73) 专利权人 TCL 空调器(中山)有限公司

地址 528427 广东省中山市南头镇南头大道西 59 号

(72) 发明人 刘锋 鲁益军

(74) 专利代理机构 佛山市中迪知识产权代理事

务所(普通合伙) 44283

代理人 张绮丽

(51) Int. Cl.

D06F 58/02(2006.01)

D06F 58/24(2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

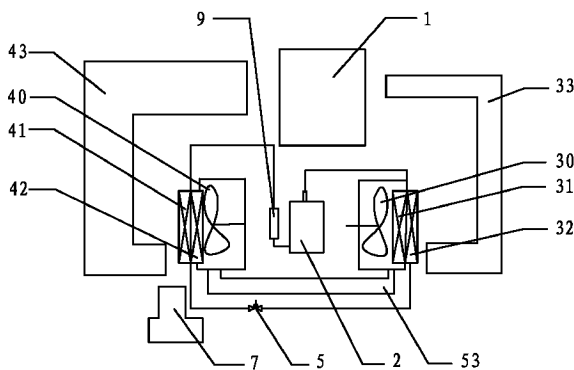
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种热泵式干衣机

(57) 摘要

一种热泵式干衣机,包括控制系统;由压缩机、冷凝器、蒸发器、节流阀组成的制冷系统;和由干衣桶、蒸发器及蒸发器风机、冷凝器及冷凝器风机、设在干衣桶与蒸发器间的湿热空气流道、设在蒸发器与冷凝器间的低温干燥空气流道、设在冷凝器与干衣桶间的干燥空气流道组成的空气循环系统,所述压缩机是变频压缩机,所述冷凝器包括串联连接的第一冷凝器和第二冷凝器组,所述第一冷凝器的输出端还设有旁通管道使制冷剂可选择通过所述旁通管道流向节流阀。本实用新型的热泵式干衣机在大湿量时高温除湿,低湿量时中温除湿,具有明显节能效果。



1. 一种热泵式干衣机,包括控制系统;由变频压缩机(2)、冷凝器、蒸发器、节流阀(5)组成的制冷系统;和由旋转干衣桶(1)、蒸发器及蒸发器吸风机(40)、冷凝器及冷凝器排风机(30)、设在旋转干衣桶与蒸发器间的湿热空气流道(43)、设在蒸发器与冷凝器间的低温干燥空气流道(53)、设在冷凝器与干衣桶间的干燥空气流道(33)组成的空气循环系统,其特征在于:所述压缩机是变频压缩机(2),所述冷凝器包括串联连接的第一冷凝器(31)和第二冷凝器(32)组,所述第一冷凝器(31)的输出端还设有旁通管道使制冷剂可选择通过所述旁通管道流向节流阀(5)。

2. 根据权利要求1所述的热泵式干衣机,其特征在于:所述蒸发器包括串联连接的第一蒸发器(41)和第二蒸发器(42),所述第一蒸发器(41)的输出端还设有旁通管道使制冷剂可选择通过所述旁通管道流向变频压缩机(2)。

3. 根据权利要求2所述的热泵式干衣机,其特征在于:所述干衣桶是旋转干衣筒,由干衣筒外筒(11)和干衣筒旋转筒(10)组成。

4. 根据权利要求3所述的热泵式干衣机,其特征在于:所述干衣筒外筒(11)的底部设有干燥空气进口,顶部开有湿热空气排气孔。

5. 根据权利要求4所述的热泵式干衣机,其特征在于:所述干衣筒旋转筒(10)的桶身设有多个通风孔,干衣筒旋转筒(10)的底部设有排水孔。

6. 根据权利要求5所述的热泵式干衣机,其特征在于:所述干衣筒旋转筒(10)内壁设有螺旋状举升筋(13)。

一种热泵式干衣机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种干燥衣物的设备,更具体地说,是涉及一种热泵式干衣机。

背景技术

[0002] 在长期的阴雨、潮湿、多风沙、室外多工业烟尘、住房拥挤不透宜晾晒衣物的条件下,使用干衣机对家庭来说是非常方便的。干衣机是利用热风来使洗好的衣物中的水分即时蒸发干燥的清洁类家用电器。

[0003] 干衣机按结构形式分为柜式和滚筒式,柜式机是将衣服用衣架挂在烘箱内进行干燥,容量较大;滚筒式是将衣服直接放进滚筒内,在体积上比柜式机要小。干衣机按水分排除方式分为排气式和除湿式,排气式是把衣服蒸发出的水蒸气直接排放到周围环境中;除湿式是使用循环热风,把衣服蒸发出来的水蒸气通过冷凝器凝结成水,再从机内的排水管路流出。带湿度传感器的电脑全自动式干衣机,能够自动测量机内相对湿度并执行功能控制,干衣后即时自动停机,既节约电能又使用方便。

[0004] 目前市场上的干衣机多是排气式滚筒干衣机,其主要工作原理是采用电热器具加热衣物,应用升高温度、降低温度、增加气流速度、扩展蒸发面积的方法,使衣物快速干燥的。其常用的加热方式有电热丝加热、半导体(PTC)加热,用半导体组成的加热器,便于温度自动控制,安全可靠。它不受天气条件限制,是减少大面积晒场和随时提供烘干的有效设备。但是大部分干衣机标准的镍铬电热丝加热元件需要消耗大量电能,使用不当极易引发火灾等事故。

[0005] 市场上的干衣机也有除湿式的,如热泵式干衣机。专利 200820058083.X、02287667.7 分别公开了一种热泵式干衣机,根据制冷工质的冷凝热使湿的织物升温,织物中的水分变成水蒸气,然后利用蒸发析湿原理使水蒸气析出。就可实现无排气干衣。但以上两专利技术的干衣机均不能解决根据织物的湿度情况调节干衣过程的控制参数,实现除湿量大时高温除湿,除湿量小时中温除湿。现有技术的热泵式干衣机干衣过程制冷系统输出功率是不变的,不能根据织物的种类、重量、干湿程度作调整。

实用新型内容

[0006] 本实用新型要解决的技术问题是,针对上述干衣机不能实现大湿量时高温除湿,低湿量时中温除湿的不足,提供一种可根据织物湿度自动调整系统除湿量的热泵式干衣机,干燥能力可变,以适应不同织物和不同湿度干衣的需要,达到节约能源的效果。

[0007] 本实用新型采用的技术方案是:一种热泵式干衣机,包括控制系统;由变频压缩机、冷凝器、蒸发器、节流阀组成的制冷系统;和由旋转干衣桶、蒸发器及蒸发器风机、冷凝器及冷凝器排风机、设在旋转干衣桶与蒸发器间的湿热空气流道、设在蒸发器与冷凝器间的低温干燥空气流道、设在冷凝器与干衣桶间的干燥空气流道组成的空气循环系统,所述压缩机是变频压缩机,所述冷凝器包括串联连接的第一冷凝器和第二冷凝器组,所述第一冷凝器的输出端还设有旁通管道使制冷剂可选择通过所述旁通管道流向节流阀。

[0008] 上述的热泵式干衣中,所述蒸发器包括串联连接的第一蒸发器和第二蒸发器组,所述第一蒸发器的输出端还设有旁通管道使制冷剂可选择通过所述旁通管道流向变频压缩机。

[0009] 上述的热泵式干衣中,所述干衣桶是旋转干衣筒,由干衣筒外筒和干衣筒旋转筒组成。

[0010] 上述的热泵式干衣中,所述干衣筒外筒的底部设有干燥空气进口,顶部开有湿热空气排气孔。

[0011] 上述的热泵式干衣中,所述干衣筒旋转筒的桶身设有多个通风孔,干衣筒旋转筒的底部设有排水孔。

[0012] 上述的热泵式干衣中,所述干衣筒旋转筒内壁设有螺旋状举升筋。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型具有以下优点:

[0014] 本实用新型的热泵式干衣机,通过湿度传感器感知织物的干燥程度,控制器根据湿度传感器所检测的湿度参数,通过控制变频压缩机的电源频率来控制变频压缩机的转速,从而调整压缩机单位时间的排气量,使冷凝器和蒸发器的换热量是根据需要自动变换的。同时控制热泵式干衣机制冷系统第一、第二蒸发器,第一、第二冷凝器的工作状态,使干衣机在大湿量时高温除湿,低湿量时中温除湿。

[0015] 本实用新型的热泵式干衣机,通过干衣的过程自动进行调节,可降低干衣机耗电量,节约能源。另外,本实用新型的干衣机当织物干燥值达到默认设置的数值后系统进行自动警报,避免干衣时间过长而将衣物烤焦、燃烧等安全隐患。喷嘴喷出的干燥热空气沿一定角度向上朝悬挂的织物喷射,使织物受热均匀,保障了高档织物在干燥过程中不起皱不变形。

[0016] 本实用新型热泵式干衣机采用变频压缩机的制冷系统,在使用上具有巨大的节能效果。采用普通定速压缩机的热泵式干衣机对不同种类、不同湿度的织物干燥时均是以同一运行参数进行的,因此,在低湿量时会出现无效工的现象,而无效功率不但增加线损和设备的发热,更主要的是功率因数的降低导致电网有功功率的降低,大量的无功电能消耗在线路当中,使设备使用效率低下,浪费严重。但使用变频压缩机可以减少无功损耗,增加了电网的有功功率。另外,当压缩机的效率固定,压缩机的耗电功率与转速近似成立方比的关系。因此当功率固定但流量经变频调节后,压缩机耗电功率明显下降,本实用新型的热泵式干衣机可根据湿度传感器传输的数值控制变频压缩机的输出功率,在低频运行时降低无功损耗和减小耗电,使干衣机更加节能。

[0017] 本实用新型热泵式干衣机变频压缩机没有定速压缩机启动和停机时的机械噪音,特别适合在居室面积小的家庭使用。

附图说明

[0018] 图 1 是本实用新型热泵式干衣机的空气循环系统结构示意图;

[0019] 图 2 是本实用新型热泵式干衣机的干衣筒结构示意图;

[0020] 图 3 是本实用新型热泵式干衣机的干衣筒底部结构示意图;

[0021] 图 4 是本实用新型热泵式干衣机的制冷系统结构示意图。

[0022] 附图中各标号表示的部件如下:旋转干衣筒 1、变频压缩机 2、冷凝器排风机 30、第

一冷凝器 31、第二冷凝器 32、干燥空气流道 33、蒸发器吸风机 40、第一蒸发器 41、第二蒸发器 42、湿热空气流道 43、节流阀 5、低温干燥空气流道 53、集水箱 7、单向电磁阀 8、贮液器 9、干衣筒旋转筒 10、干衣筒外筒 11、干燥热空气入口 12、第一电磁阀 62、第二电磁阀 64、第三电磁阀 61、第四电磁阀 63、螺旋状举升筋 13。

具体实施方式

[0023] 以下通过具体实施方式,并结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0024] 本实用新型热泵式干衣机能够针对不同织物与不同的织物湿度来调节干燥热空气的温度,如丝绸适宜中温干燥,帆布类织物在含水量高的初始干燥时段适宜高温,而在接近含水量低的终了干燥时段适宜低温,避免织物因高温发烫起皱。因此,本热泵式干衣机采用变频压缩机 2 和两支路的制冷循环系统,使干衣工作参数可调。本热泵式干衣机包括控制系统、空气循环系统与制冷循环系统,控制系统包括控制器、湿度传感器、温度传感器等部件。工作中,空气循环在干衣机内进行,旋转干衣筒 1 内的热湿空气进入制冷系统的蒸发器而不是排出干衣机。

[0025] 如图 1 所示,本实用新型热泵式干衣机的空气循环系统的结构示意图。该空气循环系统包括湿热空气流道 43、干燥空气流道 33、低温干燥空气流道 53 三大空气流道。在蒸发器吸风机 40 和冷凝器排风机 30 的驱动下,旋转干衣筒 1 内的湿热空气进入湿热空气流道 43,在蒸发器吸风机 40 的强制对流驱动下,湿热空气与低温蒸发器进行热交换,空气温度降低,空气中的水蒸汽冷凝成水滴流入集水箱 7,空气含湿量降低变为干燥的冷空气进入低温干燥空气流道 53,在冷凝器排风机 30 的作用下与冷凝器进行热交换,转变成高温的干燥热空气,从干燥热空气流道 33 进入旋转干衣筒 1,干衣筒内的织物被加热,织物的水分蒸发,空气中的湿度增加,高温干燥空气变成了高温湿热空气,再进入蒸发器进行冷却除湿处理,如此循环达到干衣的目的。

[0026] 如图 2 所示,是热泵式干衣机的干衣筒结构示意图,旋转干衣筒 1 由干衣筒旋转筒 10 和干衣筒外筒 11 组成,采用下进风上出风的空气循环路线。干衣筒外筒 11 的底部设有多个干燥空气进口,通过热空气输送管道引入旋转干衣筒内,在干衣筒外筒的顶部开有湿热空气排气孔,湿热空气由此排气孔在蒸发器风机的引导下离开旋转干衣筒。在旋转干衣筒的干衣筒旋转筒 10 桶身立面开了多个通风孔,便于干燥热空气与衣物接触。干衣筒旋转筒 10 内壁设有许多螺旋状举升筋 13,干衣筒旋转筒 10 旋转过程中衣物由于受到螺旋状举升筋 13 的往上承托的力向上抛动,当达到一定高度后,自由落体于干衣筒旋转筒 10 底部,达到织物充分与热空气进行接触。螺旋状举升筋 13 的数量可根据干衣机的干衣容量进行调整。干衣筒旋转筒 10 旋转过程中,会有织物纤维屑的产生,为了保障热泵式干衣机的蒸发器与冷凝器正常工作不受到影响,在干衣筒底部的热空气进口与顶部湿热空气的出口均设置有过滤网(附图中未示出),过滤网的目数可根据设计要求及织物类型进行选配,对特定的织物有一个更好的控制。图 3 是干衣筒底部结构示意图,干衣筒底部设有多个排水孔,干衣筒内衣物甩干过程中的水从底部的排水孔排出。

[0027] 如图 4 所示,热泵式干衣机制冷系统由蒸发器、冷凝器、变频压缩机 2、节流阀 5、电磁阀、单向电磁阀 8 和连接管组成。第一蒸发器的输出端分别与两个电磁阀的输入端连接,第一电磁阀 62 的输出端与第二蒸发器 42 的输入端连接,第二蒸发器 42 的输出端与单向电

磁阀 8 的输入端连接,单向电磁阀 8 的输出端通过贮液器 9 与变频压缩机 2 连接,另一个电磁阀的输出端通过贮液器 9 与变频压缩机 2 连接。

[0028] 在冷凝器的管路连接上,变频压缩机 2 与第一冷凝器 31 输入端连接,第一冷凝器 31 输出端分别与两个电磁阀的输入端连接,形成两个制冷的支路。在一个制冷支路上,第三电磁阀 61 的输出端与第二冷凝器 32 的输入端连接,第二冷凝器 32 的输出端与单向电磁阀 8 的输入端连接,单向电磁阀 8 的输出端与节流阀 5 的接入端连接。在另一个制冷支路,第四电磁阀 63 的输出端连接节流阀 5。控制器通过控制电磁阀的开闭来控制制冷剂的流向,当旋转干衣筒 1 处于大湿的状态时,第二电磁阀 64 和第四电磁阀 63 关闭,第一电磁阀 62 和第三电磁阀 61 开启,制冷剂从变频压缩机 2 中排出,经过第一冷凝器 31、第二冷凝器 32,通过单向电磁阀 8 到达节流阀 5,再由节流阀 5 流过第一蒸发器 41 和第二蒸发器 42,通过单向电磁阀 8,最终回到变频压缩机 2 中。当旋转干衣筒 1 处于低湿的状态时,电磁阀 62 和第三电磁阀 61 关闭,第二电磁阀 64 和第四电磁阀 63 开启,制冷剂从变频压缩机 2 中流出,经过第一冷凝器 31 到达节流阀 5,通过节流阀 5 流到第一蒸发器 41,最终由第一蒸发器 41 返回到变频压缩机 2 中。其中单向电磁阀 8 的作用是防止制冷剂倒流,达到保护部件正常工作的作用。

[0029] 温度传感器通过感应旋转干衣筒 1 筒内空气温度,然后将温度参数值传送至干衣机控制器,干衣机控制器再发出指令控制变频压缩机 2 和电磁阀运行工作。湿度传感器还通过感知织物的干燥程度,织物达到干度要求后系统自动进行报警,避免了过度干燥织物。

[0030] 本实用新型的热泵式干衣机还设有温度传感器。对于不同的织物,系统设定不同的干衣最高温度值,当温度传感器感应到旋转干衣筒的空气温度达到该织物的最高温度值时,控制器控制变频压缩机停机,由蒸发器吸风机 40 和冷凝器排风机 30 保持干衣机空气循环。

[0031] 本实用新型可迅速提高干燥机的干燥能力,在少量织物和低温工作负荷较小的情况下,干燥能力可改变。同时由于干衣机的蒸发器和冷凝器工作可根据冷量的需求而作出适应性调整,使干衣机使用更加节能环保,符合绿色设计的要求。

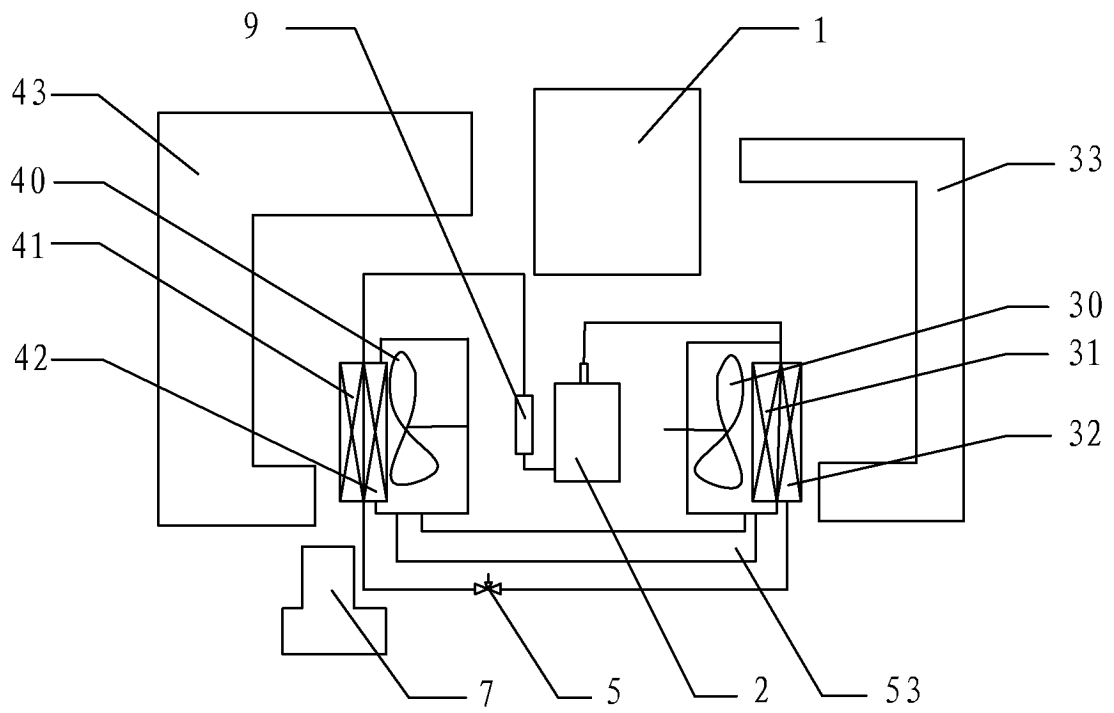


图 1

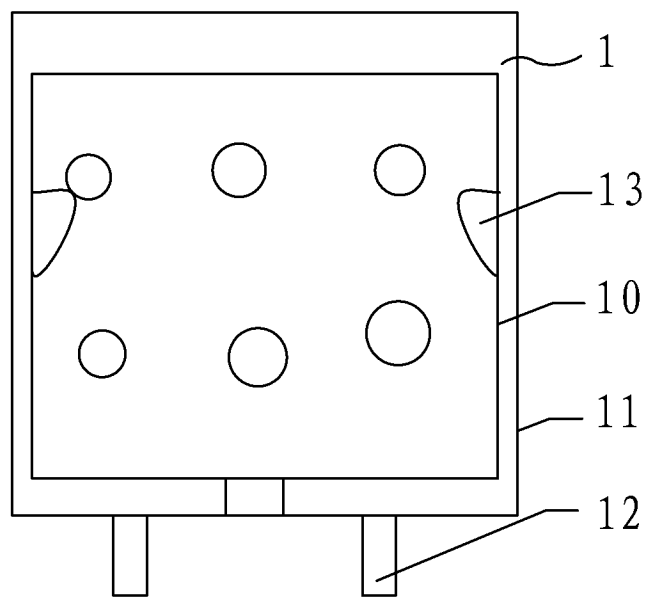


图 2

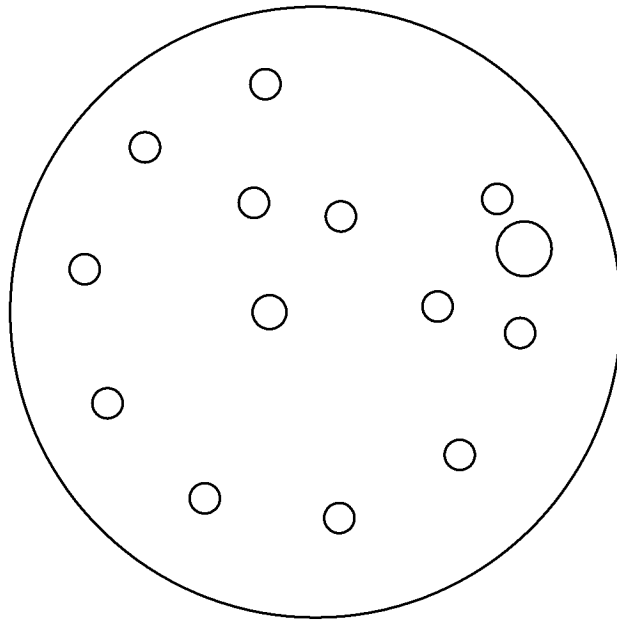


图 3

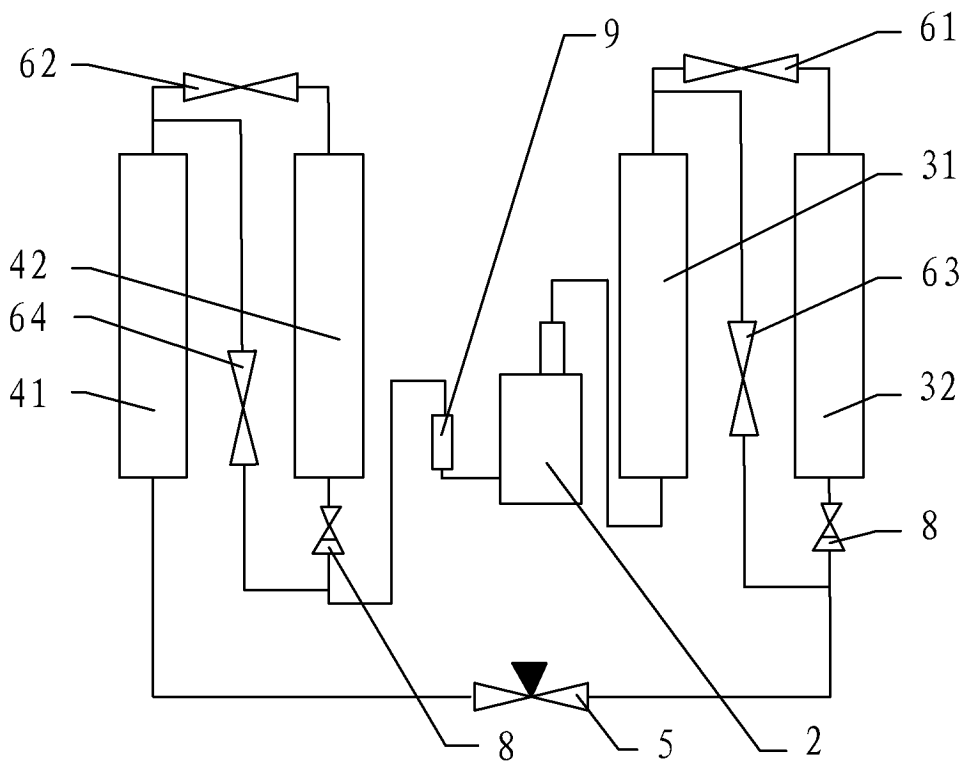


图 4