(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206320872 U
(45)授权公告日 2017.07.11

(21)申请号 201621403932.1

(22)申请日 2016.12.20

(73)专利权人 苏州美高图环境技术有限公司
地址 215000 江苏省苏州市吴中经济开发区郭巷街道双银国际金融城8幢516号

(72)发明人 王学平

(74)专利代理机构 苏州睿昊知识产权代理事务所(普通合伙) 32277
代理人 贾学杰

(51)Int.Cl.
F24F 3/147(2006.01)
F24F 11/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

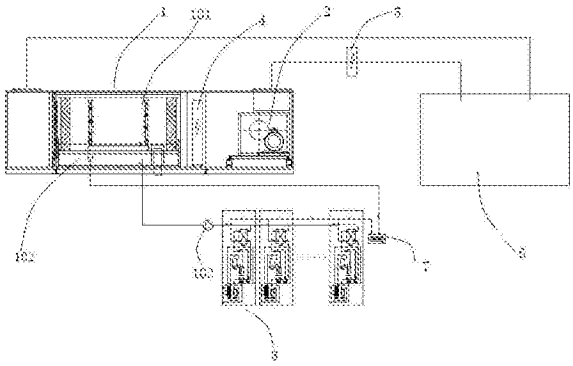
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

空气处理系统

(57)摘要

本实用新型公开了空气处理系统，其包括：喷水室，风机，制冷单元，制冷单元包括：蒸发换热器、压缩机、冷凝器、汽液分离器，喷水室内与空气发生热、湿交换后的水收集到水箱中，通过水泵输送到蒸发换热器中，水在蒸发换热器中与冷媒发生热交换，冷媒吸收热量后变成低压蒸汽，低压蒸汽通过压缩机压缩后变为高压蒸汽，高压蒸汽进入冷凝器中散热，冷凝器中的冷媒变为高压液体，高压液体通过膨胀阀变为汽液两相状态，再进入到蒸发换热器中，冷媒循环往复，与水连续热交换。本实用新型的系统极为简洁，调温调湿稳定、精密程度高、节能性能好。



CN 206320872 U

1.一种空气处理系统，其包括：喷水室，风机，所述喷水室中设有若干喷嘴，所述喷嘴在所述喷水室中喷淋雾状水滴，所述风机向所述喷水室中送风，空气与雾状水滴在所述喷水室中接触后，产生热量和质量交换；

所述喷水室中设有水池，所述水池通过补水阀与喷水室的进水管连接，通过所述补水阀自动向所述喷水室补水；

其特征在于，还包括若干制冷单元，若干所述制冷单元之间并联或串联，所述制冷单元包括：蒸发换热器、压缩机、冷凝器、膨胀阀，所述喷水室内与空气发生热、湿交换后的水收集到所述水池中，通过水泵输送到所述蒸发换热器中，水在所述蒸发换热器中与冷媒发生热交换，冷媒吸收热量后变成低压蒸汽，低压蒸汽通过所述压缩机压缩后变为高压蒸汽，高压蒸汽进入所述冷凝器中散热，所述冷凝器中的冷媒变为高压液体，高压液体通过所述膨胀阀变为汽液两相状态，再进入到所述蒸发换热器中，冷媒循环往复，与水连续热交换。

2.根据权利要求1所述的空气处理系统，其特征在于，还包括水加热器，所述蒸发换热器中的水经过所述水加热器中加热，循环至所述水池中，通过所述水加热器保持所述水池的水温平衡。

3.根据权利要求1所述的空气处理系统，其特征在于，还包括空气加热器，所述空气加热器设置在所述喷水室和风机之间，所述空气加热器将所述风机输送的空气进行加热。

4.根据权利要求1所述的空气处理系统，其特征在于，还包括末端加热器，所述末端加热器设置在所述风机和被控空调环境室之间，所述末端加热器调控空气处理系统的空气温度。

5.根据权利要求1所述的空气处理系统，其特征在于，还包括一副水箱，通过液封回流装置将所述水箱中的水回流至所述副水箱中。

6.根据权利要求1所述的空气处理系统，其特征在于，所述制冷单元中还包括：储液器、过滤器、汽液分离器，所述储液器一端连接所述冷凝器，所述储液器的另一端连接所述过滤器的一端，所述过滤器的另一端连接所述膨胀阀，所述膨胀阀的另一端连接至所述蒸发换热器，所述蒸发换热器连接至汽液分离器。

7.根据权利要求1所述的空气处理系统，其特征在于，所述压缩机和冷凝器组成一模块，所述压缩机和冷凝器组成的模块安装在室外，所述制冷单元的其它部分设置在室内。

8.根据权利要求1所述的空气处理系统，其特征在于，所述蒸发换热器设置在室内侧，所述制冷单元的其它部分设置在室外。

9.根据权利要求1所述的空气处理系统，其特征在于，所述制冷单元设置在室外。

10.根据权利要求1所述的空气处理系统，其特征在于，所述冷凝器安装在室外，所述制冷单元的其它部分安装在室内。

空气处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空调系统领域，具体涉及空气处理系统。

背景技术

[0002] 喷淋096空调系统是应用于多个行业中的工业空调系统，传统的喷淋空调湿度控制方式是采用冷水机组制冷水，通过三通阀混流调节露点温度，这种湿度调节方式调节速度较慢，无法快速响应负荷变化，并且传统的喷淋空调受冷水机组供水温度影响较大，在低载时波动较大，调节缓慢，系统稳定性差。

[0003] 在系统组成方面，传统的喷淋空调由冷水机组、冷水机组循环泵、喷淋泵、三通调节阀、冷冻水蓄水箱、冷水机组回水蓄水箱、喷淋水箱等大量外部设备组成，系统管路极其复杂，施工量较大，安装工程复杂，需要为冷水机组、冷水机组循环泵、喷淋泵、三通调节阀、冷冻水蓄水箱、冷水机组回水蓄水箱、喷淋水箱等设计安装位置，占用大量宝贵的机房空间；两套泵组消耗巨大电力，庞杂的水路增加了系统阻力，必须选用高扬程水泵，系统更耗能；由于冷冻水蓄水箱、冷水机组回水蓄水箱、喷淋水箱等通过管道连接在一起，具有相同水平面，当系统运行时，过小的水位差导致喷淋后暖水无法迅速回流，只能通过溢流口溢出，水量消耗巨大，并且在水溢流过程中同时带走大量宝贵冷水，系统无效功消耗巨大，机组既不节水也不节能。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术存在的以上问题，提供一种一体式恒温恒湿空气处理系统，本实用新型的系统采用可调温冷冻水和空气直接换热，来控制空气的温度和湿度，是一种全新的调温调湿方式，不需要传统喷淋系统所必须的冷水机组、冷水蓄水箱、暖水蓄水箱、一次冷冻水循环泵、三通混流调温阀等，本实用新型的系统极为简洁，调温调湿稳定、精密程度高、节能性能好。

[0005] 为实现上述技术目的，达到上述技术效果，本实用新型通过以下技术方案实现：

[0006] 一种空气处理系统，其包括：喷水室，风机，所述喷水室中设有若干喷嘴，所述喷嘴在所述喷水室中喷淋雾状水滴，所述风机向所述喷水室中送风，空气与雾状水滴在所述喷水室中接触后，产生热量和质量交换；

[0007] 所述喷水室中设有水池，所述水池通过补水阀与喷水室的进水管连接，通过所述补水阀自动向所述喷水室补水；

[0008] 还包括若干制冷单元，若干所述制冷单元之间并联或串联，所述制冷单元包括：蒸发换热器、压缩机、冷凝器、膨胀阀，所述喷水室内与空气发生热、湿交换后的水收集到所述水池中，通过水泵输送到所述蒸发换热器中，水在所述蒸发换热器中与冷媒发生热交换，冷媒吸收热量后变成低压蒸汽，低压蒸汽通过所述压缩机压缩后变为高压蒸汽，高压蒸汽进入所述冷凝器中散热，所述冷凝器中的冷媒变为高压液体，高压液体通过所述膨胀阀变为汽液两相状态，再进入到所述蒸发换热器中，冷媒循环往复，与水连续热交换。

[0009] 优选地，还包括水加热器，所述蒸发换热器中的水经过所述水加热器中加热，循环至所述水池中，通过所述水加热器保持所述水池的水温平衡。

[0010] 优选地，还包括空气加热器，所述空气加热器设置在所述喷水室和风机之间，所述空气加热器将所述风机输送的空气进行加热。

[0011] 优选地，还包括末端加热器，所述末端加热器设置在所述风机和被控空调环境室之间，所述末端加热器调控空气处理系统的空气温度。

[0012] 优选地，还包括一副水箱，通过液封回流装置将所述水箱中的水回流至所述副水箱中。

[0013] 优选地，所述制冷单元中还包括：储液器、过滤器、汽液分离器，所述储液器一端连接所述冷凝器，所述储液器的另一端连接所述过滤器的一端，所述过滤器的另一端连接所述膨胀阀，所述膨胀阀的另一端连接至所述蒸发换热器，所述蒸发换热器连接至汽液分离器。

[0014] 优选地，所述压缩机和冷凝器组成一模块，所述压缩机和冷凝器组成的模块安装在室外，所述制冷单元的其它部分设置在室内。

[0015] 优选地，所述蒸发换热器设置在室内侧，所述制冷单元的其它部分设置在室外。

[0016] 优选地，所述制冷单元设置在室外。

[0017] 优选地，所述冷凝器安装在室外，所述制冷单元的其它部分安装在室内。

[0018] 本实用新型的有益效果是：

[0019] 本实用新型喷水室喷水温度调节是利用水泵直接抽取喷水室水箱的水，采用压缩机制冷系统和水加热进行温度控制，不需要三通阀混流调温，系统响应迅速，可以容易的应对负荷变化；并且直接出水温度控制，系统响应迅速，控制精度高，系统稳定性优异。

[0020] 本实用新型采用整体式设计，系统极为简洁，除了必要的DX制冷系统、喷淋泵、喷淋水箱外，传统的冷水机组、冷水机组循环泵、三通调节阀、冷冻水蓄水箱、冷水机组回水蓄水箱全部不需要，故障率极低，维护简单，采用一体化设计，安装简单，占地面积小。

[0021] 本实用新型的系统只有一台喷淋泵，并且由于没有传统喷淋系统的三通调节阀，不存在复杂管路系统，泵的扬程很小，能耗远低于传统喷淋系统；内外机之间除冷媒管连接，无其他水路连接，从根本上防止机组冬季冻结；准确露点控制，不会消耗多余的加湿用水，喷淋池内部回流，不会发生任何冷水溢出，既节水又节能。

[0022] 上述说明仅是本实用新型技术方案的概述，为了能够更清楚了解本实用新型的技术手段，并可依照说明书的内容予以实施，以下以本实用新型的较佳实施例并配合附图详细说明如后。本实用新型的具体实施方式由以下实施例及其附图详细给出。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本实用新型实施例技术中的技术方案，下面将对实施例技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1是实施例1的系统的原理图。

[0025] 图2实施例2中的系统原理图；

[0026] 图3是喷水室中的温度和湿度处理过程图。

[0027] 图4是本实用新型中制冷单元的放大示意图。

[0028] 其中，1-喷水室，2-风机，3-制冷单元，4-空气加热器，5-末端加热器，6-被控空调环境室，7-水加热器，8-副水箱，101-喷嘴，102-水箱，103-水泵，301-蒸发换热器，302-压缩机，303-汽液分离器，304-冷凝器，305-储液器，306-过滤器，307-膨胀阀。

具体实施方式

[0029] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0030] 实施例1

[0031] 参照图1所示，本实施例中公开了空气处理系统，其包括：喷水室1，风机2，若干制冷单元3，上述制冷单元3之间并联或串联。

[0032] 上述喷水室1中设有若干喷嘴101，上述喷嘴101在上述喷水室1中喷淋雾状水滴，上述风机2向上述喷水室1中送风，空气与雾状水滴在上述喷水室1中接触后，产生热量和质量交换(空气含湿量变化，湿度改变)。

[0033] 上述喷水室1中设有水池102，上述水池102通过补水阀与喷水室1的进水管连接，通过上述补水阀自动向上述喷水室1补水。

[0034] 还设置了空气加热器4，上述空气加热器4设置在喷水室之后，上述空气加热器4将上述风机2输送的空气进行加热。

[0035] 在上述喷水室1、风机2之间进行的热、湿交换为：空气进入喷水室1内，喷嘴101向空气喷淋大量的雾状水滴，空气与水滴接触，两者产生热、湿交换，达到所要求的温、湿度。

[0036] 通过喷水温度调节，空气可在喷水室1内完成所有热湿交换过程，使出喷水室1空气的露点达到恒定需求，喷水室1可以完成的处理过程如图3中所示。其中，喷水温度调节是通过上述制冷单元3和水加热器7完成的。系统通过空气加热器4对出喷水室1的空气进行加热处理，使送风和室内温度和湿度达到要求。

[0037] 如图4所示，若干上述制冷单元3包括：蒸发换热器301、压缩机302、汽液分离器303、冷凝器304、储液器305、过滤器306、膨胀阀307，上述喷水室1内与空气发生热、湿交换后的水收集到上述水池102中，通过水泵103输送到上述蒸发换热器301中，水在上述蒸发换热器301中与冷媒发生热交换，冷媒吸收热量后变成低压蒸汽，低压蒸汽通过上述压缩机302压缩后变为高压蒸汽，高压蒸汽进入上述冷凝器303中散热，上述冷凝器303中的冷媒变为高压液体，高压液体通过上述膨胀阀307变为汽液两相状态，再进入到上述蒸发换热器301中，冷媒循环往复，与水连续热交换。

[0038] 上述储液器305一端连接上述冷凝器303，上述储液器305的另一端连接上述过滤器306的一端，上述过滤器306的另一端连接上述膨胀阀307，上述膨胀阀307的另一端连接至上述蒸发换热器301，上述蒸发换热器301连接至汽液分离器303。

[0039] 上述蒸发换热器301中的水经过上述水加热器7中加热，循环至上述水池102和喷水室1中，通过上述水加热器7保持上述喷水室1的水温平衡。

[0040] 本实施例中的系统还设置了末端加热器5，上述末端加热器5设置在上述风机2和被控空调环境室6之间，上述末端加热器5调控空气处理系统的空气温度。

[0041] 喷水室1内喷嘴101向空气喷淋大量的雾状水滴与空气接触发生热湿交换后，水的质量发生变化(增加、减少、平衡)，水的温度发生变化(升高、降低、平衡)。水质量变化通过补水阀和溢流装置使循环水量始终保持平衡。水温变化通过制冷单元和水加热器保持平衡。

[0042] 喷水室1喷水温度的调节是利用水泵103直接抽取喷水室水箱的水采用压缩机制冷系统和水加热进行温度控制，而非传统的采用三通阀混合喷水室水箱和冷水机组制冷的冷冻水箱冷冻水调温。

[0043] 在本实施例中，上述压缩机302和冷凝器303组成一模块，上述压缩机302和冷凝器303组成的模块安装在室外，上述制冷单元3的其它部分设置在室内。

[0044] 制冷单元3采用了一个模块式设计方案，上述冷凝器303组成的模块安装在室外，上述压缩机302和上述制冷单元3的其它部分设置在室内。这种设计的好处是特别适应于北方极寒气候，因为压缩机置于室内不易发生压缩机冷冻油凝结的危害。

[0045] 在另一实施例中，可以将所述蒸发换热器301设置在室内侧，所述制冷单元30的其它部分设置在室外。也可以将所述制冷单元30设置在室外。还可以将冷凝器303安装在室外，所述制冷单元3的其它部分安装在室内此处不作限制。

[0046] 实施例2

[0047] 如图2所示，实施例2与实施例1中的装置的区别，是增加一个副水箱8，通过液封回流装置将上述水池102中的水回流至上述副水箱8中。

[0048] 本实施例的工作原理如下：

[0049] 过程1：空气进入喷水室内，喷嘴向空气喷淋大量的雾状水滴，空气与水滴接触，两者产生热、湿交换，达到所要求的温、湿度。通过喷水温度调节，空气可在喷水室内完成所有热湿交换过程，使出喷水室空气的露点达到恒定需求。

[0050] 过程2：系统通过加热器对出喷水室的空气进行加热处理，使送风和室内温度和湿度达到要求。

[0051] 过程3：喷水室内喷嘴向空气喷淋大量的雾状水滴与空气接触发生热湿交换后，水的质量发生变化(增加、减少、平衡)，水的温度发生变化(升高、降低、平衡)。水质量变化通过补水阀和溢流装置使循环水量始终保持平衡，水温变化通过制冷单元和水加热器保持平衡。

[0052] 过程4：喷水室内与空气发生热湿交换后的水收集到水箱中，通过水泵输送到蒸发换热器和冷媒发生热交换，冷媒吸收热量后变成低压蒸汽，低压蒸汽通过压缩机压缩为高温高压蒸汽，高温高压蒸汽进入风冷或水冷冷凝器散热，散热后冷媒相变为高压液体，高压液体通过节流装置变为低温低压的气液两相状态进入蒸发换热器和水发生热交换。如此循环往复冷媒和水就可连续的发生热交换。

[0053] 过程5：如发生热交换后的水水温低于设计要求，则水加热对循环水进行加热使水温达到设计要求。

[0054] 本实施例的喷水室喷水温度调节是利用水泵直接抽取喷水室水箱的水，采用压缩机制冷系统和水加热进行温度控制，不需要三通阀混流调温，系统响应迅速，可以容易的应

对负荷变化;并且直接出水温度控制,系统响应迅速,控制精度高,系统稳定性优异。

[0055] 本实施例采用整体式设计,系统极为简洁,除了必要的DX制冷系统、喷淋泵、喷淋水箱外,传统的冷水机组、冷水机组循环泵、三通调节阀、冷冻水蓄水箱、冷水机组回水蓄水箱全部不需要,故障率极低,维护简单,采用一体化设计,安装简单,占地面积小。

[0056] 本实施例的系统只有一台喷淋泵,并且由于没有传统喷淋系统的三通调节阀,不存在复杂管路系统,泵的扬程很小,能耗远低于传统喷淋系统;内外机之间除冷媒管连接,无其他水路连接,从根本上防止机组冬季冻结;准确露点控制,不会消耗多余的加湿用水,喷淋池内部回流,不会发生任何冷水溢出,既节水又节能。

[0057] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

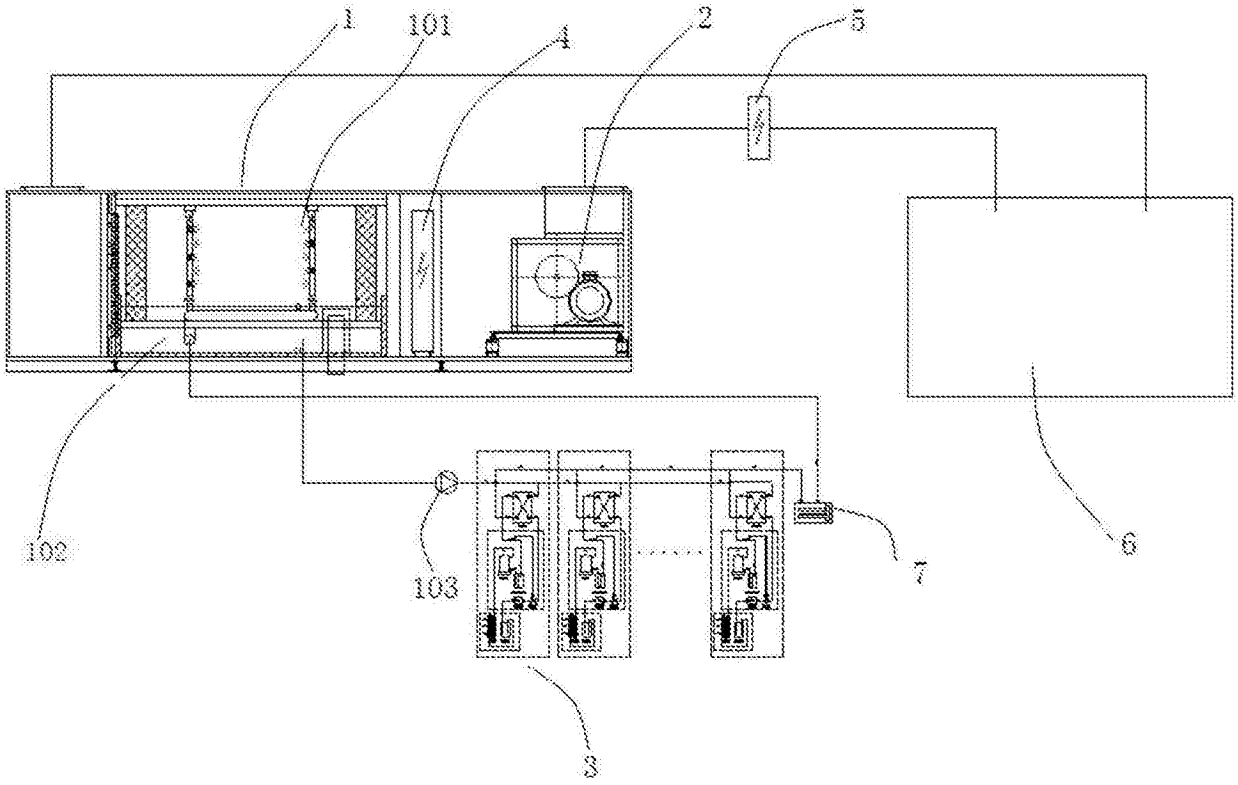


图1

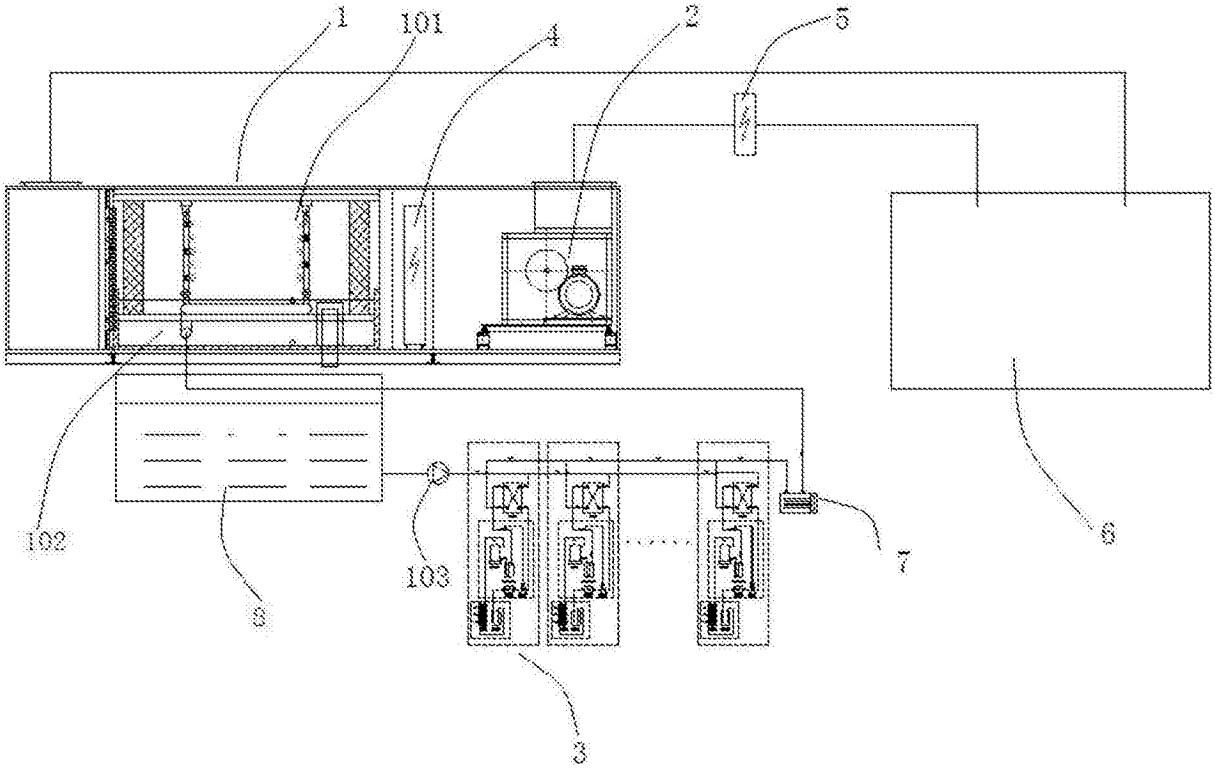


图2

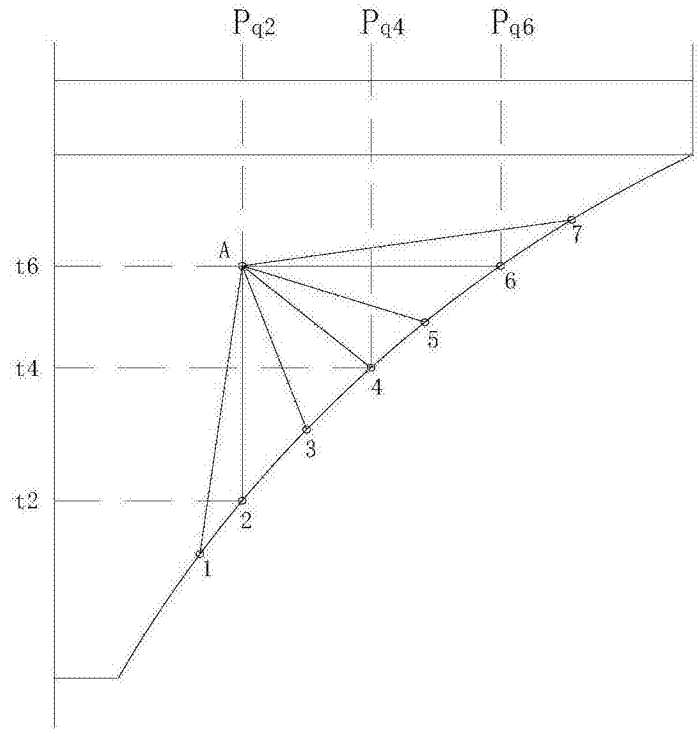


图3

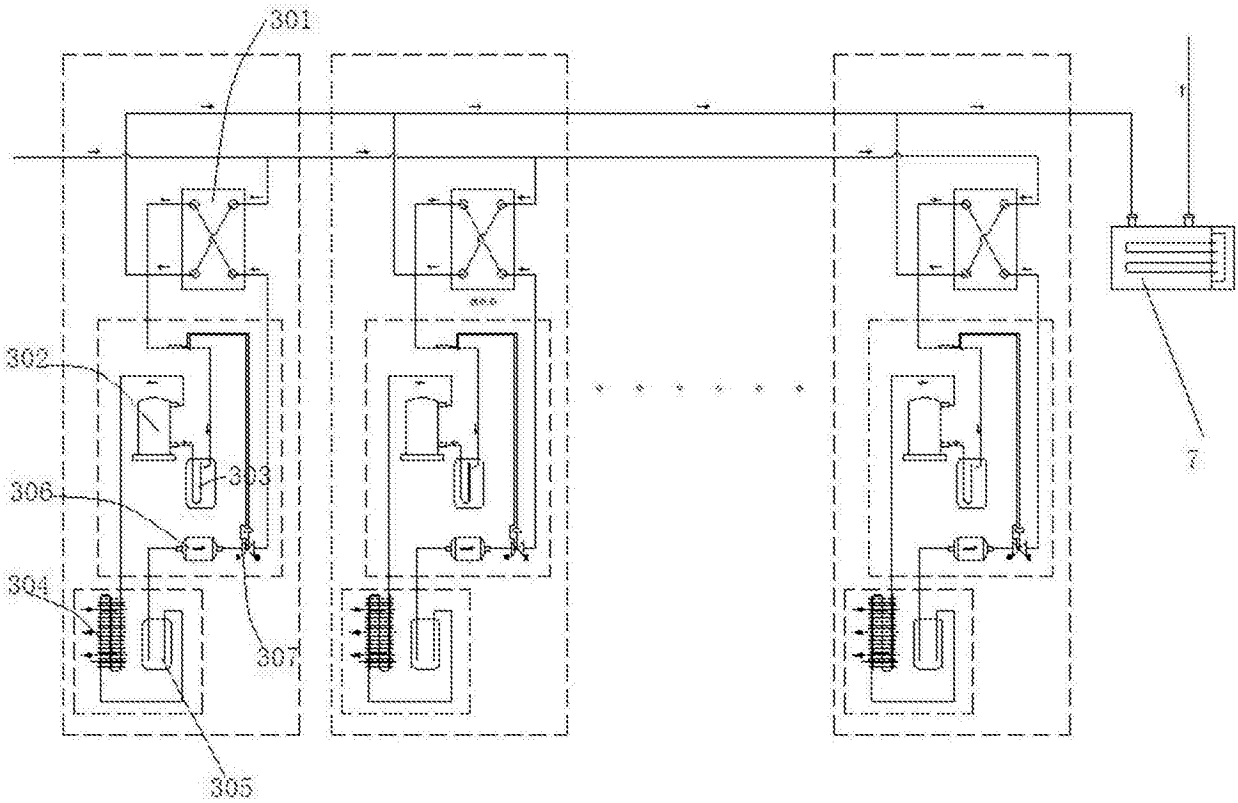


图4