



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112923461 A

(43) 申请公布日 2021.06.08

(21) 申请号 202110220935.0

(22) 申请日 2021.02.26

(71) 申请人 青岛海尔空调电子有限公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1
号海尔工业园

申请人 青岛海尔空调器有限总公司
海尔智家股份有限公司

(72) 发明人 顾超 宋强 刘江彬 刘景升
孟庆良 李银银 荣丹

(74) 专利代理机构 北京瀚仁知识产权代理事务
所(普通合伙) 11482

代理人 白改芳 宋宝库

(51) Int.Cl.

F24F 5/00 (2006.01)

F24F 7/007 (2006.01)

F24F 6/00 (2006.01)

F24F 3/14 (2006.01)

F24F 11/65 (2018.01)

F24F 11/72 (2018.01)

F24F 13/06 (2006.01)

F24F 13/30 (2006.01)

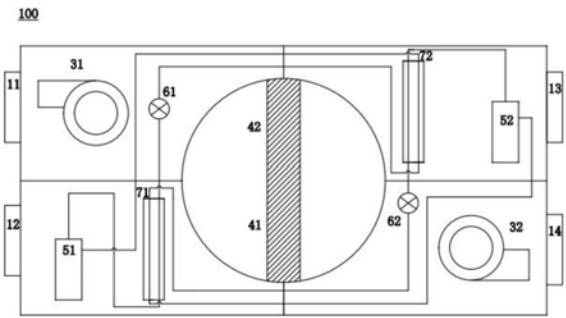
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

新风系统及其控制方法、存储介质、控制装置

(57) 摘要

本发明涉及新风系统技术领域,具体提供了一种新风系统及其控制方法、计算机存储介质、控制装置,其中的控制方法包括:所述控制方法包括:使风道处于第一模式或者第二模式;择一使第一冷媒循环系统或者第二冷媒循环系统运行;使吸附构件的第一部分和第二部分在风道内处于不同的位置,调节新风系统的运行方式,并且在任一运行方式下,所述新风系统具有连续的湿度调节功能。通过这样的设置,能够谋求新风系统具有连续的湿度调节功能。具体而言,通过风道、冷媒循环系统以及吸附构件之间的协作,构建出了具有连续的湿度调节功能的新风系统。



1. 一种新风系统的控制方法,其特征在于,所述新风系统包括:

1) 风道部,其包括风道,所述风道具有第一模式和第二模式,

其中,在第一模式时,所述风道包括第一风道和第二风道;

其中,在第二模式时,所述风道包括第三风道和第四风道;

2) 冷媒循环部,其包括:

第一冷媒循环系统,其包括第一压缩机、第一换热器、第二换热器和第一节流部件;

第二冷媒循环系统,其包括第二压缩机、第三换热器、第四换热器和第二节流部件;

3) 湿度调节部,其包括搭载有吸附材料的吸附构件,所述吸附构件包括第一部分和第二部分,所述第一部分和所述第二部分处于不同的位置;

所述控制方法包括:

使风道处于第一模式或者第二模式;

择一使所述第一冷媒循环系统或者所述第二冷媒循环系统运行;

使所述第一部分和所述第二部分处于风道内不同的位置,调节新风系统的运行方式,并且

在任一运行方式下,所述新风系统具有连续的湿度调节功能。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述新风系统包括壳体以及设置于壳体上的室内送风口、室内回风口、室外新风口和室外排风口,

所述第一风道的上游侧为所述室外新风口、下游侧为所述室内送风口,从而通过所述第一风道将室外环境的新风引入室内空间,

所述第二风道的上游侧为所述室内回风口、下游侧为所述室外排风口,从而通过所述第二风道将室内空间的空气排出至室外环境,

所述第三风道的上游侧为所述室内回风口、下游侧为所述室内送风口,从而通过所述第三风道将室内空间引入新风系统的空气重新发放至室内空间,

所述第四风道的上游侧为所述室外新风口、下游侧为所述室外排风口,从而通过所述第四风道将室外环境引入新风系统的空气重新排出至室外环境。

3. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述控制方法包括:

使风道处于第一模式;

使所述第二冷媒循环系统运行,并且

在所述第二冷媒循环系统运行的情形下,所述第三换热器为冷凝器且所述第三换热器处于所述第一风道内;

并使所述第一部分处于第二风道内、所述第二部分处于第一风道内,从而:

对经所述第一风道发放至室内空间的新风进行加湿处理。

4. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述控制方法包括:

使风道处于第二模式;

使所述第一冷媒循环系统运行,并且

在所述第一冷媒循环系统运行的情形下,所述第一换热器为冷凝器且所述第一换热器处于所述第三风道内;

并使所述第一部分处于第三风道内、所述第二部分处于第四风道内,从而:

对经所述第三风道发放至室内空间的空气进行加湿处理。

5. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述控制方法包括:

使风道处于第一模式;

使所述第一冷媒循环系统运行,并且

在所述第一冷媒循环系统运行的情形下,所述第一换热器为冷凝器且所述第一换热器处于所述第二风道内;

并使所述第一部分处于第二风道内、所述第二部分处于第一风道内,从而:

对经所述第一风道发放至室内空间的新风进行除湿处理。

6. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述控制方法包括:

使风道处于第二模式;

使所述第二冷媒循环系统运行,并且

在所述第二冷媒循环系统运行的情形下,所述第三换热器为冷凝器且所述第三换热器处于所述第四风道内;

并使所述第一部分处于第三风道内、所述第二部分处于第四风道内,从而:

对经所述第三风道发放至室内空间的空气进行除湿处理。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的控制方法,其特征在于,所述风道部包括第一切换机构,所述风道能够通过所述第一切换机构在所述第一模式和所述第二模式之间切换;和/或

所述湿度调节部包括第二切换机构,所述吸附构件的第一部分和第二部分能够通过所述第二切换机构在不同的位置之间切换。

8. 一种计算机可读存储介质,存储有多条程序代码,其特征在于,所述程序代码适于由处理器加载并运行权利要求1至7中任一项所述的新风系统的控制方法。

9. 一种控制装置,包括处理器和存储器,所述存储器适于存储多条程序代码,其特征在于,所述程序代码适于由所述处理器加载并运行以执行权利要求1至7中任一项所述的新风系统的控制方法。

10. 一种新风系统,包括控制模块,其特征在于,所述控制模块配置成能够执行权利要求1至7中任一项所述的新风系统的控制方法。

新风系统及其控制方法、存储介质、控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及新风系统技术领域,具体涉及一种新风系统及其控制方法、计算机可读存储介质、控制装置。

背景技术

[0002] 空调器的工作原理是:在室内风机的作用下,室内空间的一部分空气经回风口被抽入壳体的内部,与室内换热器的表面进行热交换之后,这部分空气的温度得以降低/升高,之后这部分温度降低的空气经送风口被再次送入室内空间,如此反复,即可逐渐将由于冷媒的相变以及循环流动产生的冷量/热量逐渐发放至室内空间。尽管上述调节之后的空气在温度方面可以满足用户的需求,但是,由于室内空间内的空气是在反复循环的过程中被处理的,因此当空调器的运行持续时间较长时,室内空间的空气质量往往会下降。

[0003] 鉴于此,市场上出现了与空调器协作的新风系统。新风系统的主要功能是通过将室内空间的空气与室外环境的空气进行对换或者部分对换,从而更新室内空间的空气,即为室内空间注入新鲜的空气(新风)。由于新风的质量直接由室外环境确定,因此便有对新风进行如过滤、控湿(除湿和/或加湿)等预处理的需求。

[0004] 以对新风进行包含除湿和加湿的控湿预处理为例,如中国发明专利(CN1768236C)公开了一种湿度控制装置,并具体公开了如下内容:设置有具备第1热交换器(3)及第2热交换器(5),制冷剂循环进行蒸汽压缩式制冷循环的制冷剂回路(1)。吸附剂分别存在于第1热交换器(3)的表面及第2热交换器(5)的表面。切换制冷剂回路(1)的制冷剂循环及空气流通,以便使用吸附剂将流入制冷剂蒸发的热交换器(3、5)的空气中的水分吸附,让流入制冷剂凝结的热交换器(5、3)的空气放出水分,再生吸附剂,将用上述吸附剂除湿的空气提供给室内。并且,切换制冷剂回路(1)的制冷剂循环及空气流通,以便使用吸附剂将流入制冷剂蒸发的热交换器(3、5)的空气中的水分吸附,让流入制冷剂凝结的热交换器(5、3)的空气放出水分,再生吸附剂,将用上述吸附剂加湿的空气提供给室内。

[0005] 可以看出,该文献通过配置压缩机的方式对新风进行加湿除湿处理。不过,吸附剂的加湿功能和除湿功能的切换是通过四通阀的切换来实现的,由于吸附剂需要周期性对其进行吸附和解吸操作,因此需要必然伴随四通阀的周期性切换。而对于同一新风系统而言,加湿除湿需求往往是择一且在较长的时间内(如北方的冬季只需要加湿)相对固定,同时四通阀切换需要换向压差,不可避免会产生相应的噪音,给用户带来较差的产品体验。因此,这样的周期性切换将导致系统无法连续运行。

[0006] 相应地,本领域需要一种新的技术方案来解决上述问题。

发明内容

[0007] 鉴于此,本发明第一方面提供了一种新风系统的控制方法,所述新风系统包括:1)风道部,其包括风道,所述风道具有第一模式和第二模式,其中,在第一模式时,所述风道包括第一风道和第二风道;其中,在第二模式时,所述风道包括第三风道和第四风道;2)冷媒

循环部,其包括:第一冷媒循环系统,其包括第一压缩机、第一换热器、第二换热器和第一节流部件;第二冷媒循环系统,其包括第二压缩机、第三换热器、第四换热器和第二节流部件;
3)湿度调节部,其包括搭载有吸附材料的吸附构件,所述吸附构件包括第一部分和第二部分,所述第一部分和所述第二部分处于不同的位置;所述控制方法包括:使风道处于第一模式或者第二模式;择一使所述第一冷媒循环系统或者所述第二冷媒循环系统运行;使所述第一部分和所述第二部分处于风道内不同的位置,调节新风系统的运行方式,并且在任一运行方式下,所述新风系统具有连续的湿度调节功能。

[0008] 通过这样的设置,能够谋求新风系统具有连续的湿度调节功能。

[0009] 具体而言,通过风道、冷媒循环系统以及吸附构件之间的协作,构建出了具有连续的湿度调节功能的新风系统。

[0010] 对于上述控制方法,在一种可能的实施方式中,所述新风系统包括壳体以及设置于壳体上的室内送风口、室内回风口、室外新风口和室外排风口,所述第一风道的上游侧为所述室外新风口、下游侧为所述室内送风口,从而通过所述第一风道将室外环境的新风引入室内空间,所述第二风道的上游侧为所述室内回风口、下游侧为所述室外排风口,从而通过所述第二风道将室内空间的空气排出至室外环境,所述第三风道的上游侧为所述室内回风口、下游侧为所述室内送风口,从而通过所述第三风道将室内空间引入新风系统的空气重新发放至室内空间,所述第四风道的上游侧为所述室外新风口、下游侧为所述室外排风口,从而通过所述第四风道将室外环境引入新风系统的空气重新排出至室外环境。

[0011] 通过这样的设置,给出了与风道的第一模式和第二模式的具体实现形式。

[0012] 对于上述控制方法,在一种可能的实施方式中,所述控制方法包括:使风道处于第一模式;使所述第二冷媒循环系统运行,并且在所述第二冷媒循环系统运行的情形下,所述第三换热器为冷凝器且所述第三换热器处于所述第一风道内;并使所述第一部分处于第二风道内、所述第二部分处于第一风道内,从而:对经所述第一风道发放至室内空间的新风进行加湿处理。

[0013] 通过这样的设置,能够谋求新风系统具有外循环加湿这一运行模式。

[0014] 对于上述控制方法,在一种可能的实施方式中,所述控制方法包括:使风道处于第二模式;使所述第一冷媒循环系统运行,并且在所述第一冷媒循环系统运行的情形下,所述第一换热器为冷凝器且所述第一换热器处于所述第三风道内;并使所述第一部分处于第三风道内、所述第二部分处于第四风道内,从而:对经所述第三风道发放至室内空间的空气进行加湿处理。

[0015] 通过这样的设置,能够谋求新风系统具有内循环加湿这一运行模式。

[0016] 对于上述控制方法,在一种可能的实施方式中,所述控制方法包括:使风道处于第一模式;使所述第一冷媒循环系统运行,并且在所述第一冷媒循环系统运行的情形下,所述第一换热器为冷凝器且所述第一换热器处于所述第二风道内;并使所述第一部分处于第二风道内、所述第二部分处于第一风道内,从而:对经所述第一风道发放至室内空间的新风进行除湿处理。

[0017] 通过这样的设置,能够谋求新风系统具有外循环除湿这一运行模式。

[0018] 对于上述控制方法,在一种可能的实施方式中,所述控制方法包括:使风道处于第二模式;使所述第二冷媒循环系统运行,并且在所述第二冷媒循环系统运行的情形下,所述

第三换热器为冷凝器且所述第三换热器处于所述第四风道内;并使所述第一部分处于第三风道内、所述第二部分处于第四风道内,从而:对经所述第三风道发放至室内空间的空气进行除湿处理。

[0019] 通过这样的设置,能够谋求新风系统具有内循环除湿这一运行模式。

[0020] 对于上述控制方法,在一种可能的实施方式中,所述风道部包括第一切换机构,所述风道能够通过所述第一切换机构在所述第一模式和所述第二模式之间切换;和/或所述湿度调节部包括第二切换机构,所述吸附构件的第一部分和第二部分能够通过所述第二切换机构在不同的位置之间切换。

[0021] 通过这样的设置,给出了风道实现其模式切换和吸附构件实现其位置切换的具体方式。

[0022] 本发明第二方面提供了一种计算机可读存储介质,存储有多条程序代码,所述程序代码适于由处理器加载并运行前述任一项所述的新风系统的控制方法。

[0023] 可以理解的是,该计算机可读存储介质具有前述新风系统的控制方法的所有技术效果,在此不再赘述。

[0024] 本领域技术人员能够理解的是,本发明实现其控制方法中的全部或部分流程,可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中,该计算机程序在被处理器执行时,可实现上述各个方法实施例的步骤。其中,所述计算机程序包括计算机程序代码,可以理解的是,该程序代码包括但不限于执行上述新风系统的控制方法的程序代码。为了便于说明,仅示出了与本发明相关的部分。所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括:能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器、随机存取存储器、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是,所述计算机可读介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减,例如在某些司法管辖区,根据立法和专利实践,计算机可读介质不包括电载波信号和电信信号。

[0025] 本发明第三方面提供了一种控制装置,包括处理器和存储器,所述存储器适于存储多条程序代码,所述程序代码适于由所述处理器加载并运行以执行前述任一项所述的新风系统的控制方法。

[0026] 可以理解的是,该控制装置具有前述新风系统的控制方法的所有技术效果,在此不再赘述。该控制装置可以是包括各种电子设备形成的控制装置设备。

[0027] 本发明第四方面提供了一种新风系统,该新风系统包括控制模块,所述控制模块配置成能够执行前述任一项所述的新风系统的控制方法。

[0028] 可以理解的是,该新风系统具有前述新风系统的控制方法的所有技术效果,在此不再赘述。

[0029] 在本发明的描述中,“控制模块”可以包括硬件、软件或者两者的组合。一个模块可以包括硬件电路,各种合适的感应器,通信端口,存储器,也可以包括软件部分,比如程序代码,也可以是软件和硬件的组合。处理器可以是中央处理器、微处理器、图像处理器、数字信号处理器或者其他任何合适的处理器。处理器具有数据和/或信号处理功能。处理器可以以软件方式实现、硬件方式实现或者二者结合方式实现。非暂时性的计算机可读存储介质包

括任何合适的可存储程序代码的介质,比如磁碟、硬盘、光碟、闪存、只读存储器、随机存取存储器等等。

[0030] 进一步,应该理解的是,由于控制模块的设定仅仅是为了说明本发明的控制系统的功能单元,因此控制模块对应的物理器件可以是处理器本身,或者处理器中软件的一部分,硬件的一部分,或者软件和硬件结合的一部分。因此,控制模块的数量为一个仅仅是示意性的。本领域技术人员能够理解的是,可以根据实际情况,对控制模块进行适应性地拆分。对控制模块的具体拆分形式并不会导致技术方案偏离本发明的原理,因此,拆分之后的技术方案都将落入本发明的保护范围内。

附图说明

[0031] 下面参照附图来描述本发明的具体实施方式,附图中:

[0032] 图1示出本发明一种实施例的新风系统的结构示意图;

[0033] 图2示出本发明一种实施例的新风系统在处于外循环加湿模式时的原理示意图;

[0034] 图3示出本发明一种实施例的新风系统在处于内循环加湿模式时的原理示意图;

[0035] 图4示出本发明一种实施例的新风系统在处于外循环除湿模式时的原理示意图;
以及

[0036] 图5示出本发明一种实施例的新风系统在处于内循环除湿模式时的原理示意图。

[0037] 附图标记列表:

[0038] 100、壳体;11、室内送风口;12、室内回风口;13、室外新风口;14、室外排风口;21、第一风道;22、第二风道;23、第三风道;24、第四风道;31、室内风机;32、室外风机;41、第一部分;42、第二部分;51、第一压缩机;61、第一节流部件;52、第二压缩机;62、第二节流部件;71、第一合一换热器;72、第二合一换热器。

具体实施方式

[0039] 下面参照附图来描述本发明的一些实施方式。本领域技术人员应当理解的是,这些实施方式仅仅用于解释本发明的技术原理,并非旨在限制本发明的保护范围。

[0040] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“第一”、“第二”、仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。此外,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0041] 空调器主要包括形成冷媒主回路的压缩机、室内换热器、室外换热器、节流部件(如毛细管、电子膨胀阀等)和四通阀,其中,切换四通阀的连通方式,能够使空调器具有常规的制冷模式和制热模式,通过冷媒在压缩机-冷凝器-节流部件-蒸发器-压缩机形成的回路中的循环流动,伴随着冷媒的相变,可以向室内换热器的表面发放冷量/热量。具体而言:

[0042] 当冷媒沿压缩机→室内换热器→室外换热器→压缩机的回路循环流动时,空调系统处于制热循环。在空调系统处于制热模式的情形下,室内换热器作为发放热量的冷凝器。相应地,在风机的作用下,室内空间的空气被吸入空调器的壳体内与室内换热器的表面进行对流换热从而在制热循环期间得到热量从而使室内空间的温度升高。

[0043] 而当冷媒沿压缩机→室外换热器→室内换热器→压缩机的回路循环流动时,空调

系统处于制冷循环。即：在空调系统处于制冷模式的情形下，室内换热器作为发放冷量的蒸发器。相应地，在风机的作用下，室内空间的空气被吸入空调器的壳体内与室内换热器的表面进行对流换热从而在制冷循环期间得到冷量从而使室内空间的温度降低。

[0044] 空调器通常包括室外部分和室内部分，对于有的机型而言（如窗机等），室外部分和室内部分是集成在同一个壳体内。而对于绝大部分机型而言，室外部分和室内部分为分体式结构，其中的室外部分被称作空调室外机，室内部分被称作空调室内机，二者之间通过管路连接。分体式结构的空调器通常包括柜机、挂机以及嵌入式空调器等。

[0045] 以挂机为例，空调室内机的壳体的背部通常固定设置于室内空间的墙壁，壳体上设置有回风口和送风口，壳体内主要设置有室内换热器、室内风机和接水盘等，室内换热器主要用于伴随着冷媒的相变在其表面产生热量/冷量；室内风机主要引导室内空间的空气经回风口进入壳体的内部，并在流经室内换热器表面时与其换热从而调节空气的温度，之后经送风口重新发放至室内空间；接水盘主要用于在制冷循环期间将冷凝水排出室外，具体地：在空调器处于制冷循环的过程中，作为蒸发器的室内换热器在向室内空间传送冷量的同时，其表面会产生冷凝水。设置于室内换热器下方的接水盘主要用于收集室内换热器表面产生的冷凝水并及时地排出室外侧，从而保证了空调器的运行可持续性。

[0046] 由于空调器运行在上述的制冷/制热循环期间，室内空间的空气以不断被循环的方式实现对其的温度湿度调节。因此，在空调器的基础上引入了新风系统。从而通过将室外环境的新风引入室内空间，以更新或者部分更新室内空间用于循环的空气，从而在一定程度上改善空气质量。

[0047] 参照图1至图5，图1示出本发明一种实施例的新风系统的结构示意图，图2示出本发明一种实施例的新风系统在处于外循环加湿模式时的原理示意图，图3示出本发明一种实施例的新风系统在处于内循环加湿模式时的原理示意图，图4示出本发明一种实施例的新风系统在处于外循环除湿模式时的原理示意图，图5示出本发明一种实施例的新风系统在处于内循环除湿模式时的原理示意图。如图1至图5所示，作为新风系统的基础结构，新风系统包括：

[0048] 壳体100以及设置于壳体上的室内送风口11、室内回风口12、室外新风口13和室外排风口14，其中的室内送风口、室内回风口与室内空间连通，室外新风口、室外排风口与室外环境连通。如壳体内设置有风道，风道包括第一风道21和第二风道22，第一风道的上游侧为室外新风口、下游侧为室内送风口，从而通过第一风道将室外环境的新风引入室内空间，第二风道的上游侧为室内回风口、下游侧为室外排风口，从而通过第二风道将室内空间的空气排出至室外环境。

[0049] 其中，室内送风口配置有室内风机31，如在新风系统的风道内靠近室内送风口上游的位置配置有室内风机。以便引导来自室外新风口的新风发放至室内空间。参照下文可知，本发明的室内风机的作用还包括：在内循环加湿/除湿模式下，引导经室内回风口进入新风系统的空气重新发放回室内空间，以及在外循环加湿/除湿模式下，引导来自室外新风口的新风发放至室内空间。

[0050] 其中，室外排风口配置有室外风机32，如在新风系统的风道内靠近室外排风口上游的位置配置有室外风机。以便引导室内空间的空气排出至室外环境。参照下文可知，本发明的室外风机的作用还包括：在内循环加湿/除湿模式下，引导经室外新风口进入新风系统

内的新风直接排出至室外环境,以及在外循环加湿/除湿以及非加湿/除湿的换风状态下,引导室内空间的空气排出至室外环境。

[0051] 背景技术中提到的湿度控制装置是通过配置压缩机的方式对新风进行加湿除湿处理。不过,考虑到“吸附剂需要周期性对其进行吸附和解吸操作”以及“加湿除湿需求往往是择一且在较长的时间内相对固定”两方面的因素,该文献在实际应用时存在系统无法连续运行的缺陷以及四通阀切换引起的用户不适问题。在此基础上,发明人进行了认真分析之后,提出了本发明。

[0052] 本发明的新风系统在具有更新或者部分更新室内空间用于循环的空气的基础功能的前提下,还具有可对空气湿度进行调节的功能。并且,本发明通过风道、吸附材料以及冷媒循环系统之间的协作,使得本发明的新风系统在实现室内空间的空气更新的前提下具有能够对空气进行可持续的加湿/除湿的功能。

[0053] 进一步参照图1至图5,本发明的新风系统特别包括:

[0054] 1) 为新风系统的风道配置的第一切换机构,第一切换机构的作用是:将新风系统的风道由包括前述的第一风道和第二风道切换为包括第三风道23和第四风道24,其中,第三风道的上游侧为室内回风口、下游侧为室内送风口,从而通过第三风道将室内空间引入新风系统的空气重新发放至室内空间,第四风道的上游侧为室外新风口、下游侧为室外排风口,从而通过第四风道将室外环境引入新风系统的空气重新排出至室外环境。

[0055] 可以理解的是,在能够将新风系统的风道进行合理地规划的前提下,本领域技术人员可以根据实际需求合理地选择第一切换机构的具体形式。示例性地,如可以通过若干个可通断的风门的组合,使新风系统内的风道可以切换为前述的包括第一风道和第二风道的模式(称作第一模式)或者前述的包括第三风道和第四风道的模式(称作第二模式)。

[0056] 2) 配置在风道内的湿度调节部,湿度调节部主要包括搭载有吸附材料的吸附构件以及带动吸附构件运动的第二切换机构,其中:

[0057] 21) 吸附构件主要包括可区别的第一部分41和第二部分42,如第一部分和第二部分均搭载有吸附材料可以通过相应的结构隔开并可以处于不同的位置,如在第一部分处于第二风道的情形下,第二部分可以处于第一风道内等。

[0058] 可以理解的是,本领域技术人员可以根据实际需求灵活地确定第一部分和第二部分的具体结构形式以及二者之间的组合形式,如二者的结构可以大致相同,二者之间可以固定连接、一体成型或者为相互独立的结构等。如示例性地,第一部分和第二部分为对称结构。

[0059] 吸附材料所具备的基本属性为:正常情形下能够吸收流经其的气流中的水分,从而起到除湿的作用。在被加热的情形下能够释放储存在其内的水分,如将水分释放至流经其的气流中,从而起到加湿的作用。示例性地,吸附材料可以采用硅胶、分子筛、沸石、MOFs (Metal-Organic Frameworks,金属-有机骨架材料) 和复合盐等中的一种或者几种。

[0060] 可以理解的是,吸附材料的吸水性越大便可提高除湿的效率,因此本领域技术人员可以根据实际的加湿除湿需求确定吸附材料的具体构成,如用料种类、各个种类之间的配比、用料的量;等。在此基础上,本领域技术人员可以根据实际需求灵活确定吸附材料的搭载方式。如示例性地,吸附构件包括一个大致为圆盘状的基体,吸附材料全面积均匀地搭载于该基体,基体通过隔板分为两个半圆盘,其中一个半圆盘作为第一部分,另一个半圆盘

作为第二部分。

[0061] 22) 第二切换机构主要用于通过带动吸附构件运动,能够使第一部分和第二部分处于不同的位置。如第二切换机构为能够带动吸附构件绕其轴线自转的机构,示例性地,该机构可以包括:新风系统的壳体内固定有电机,吸附构件沿其轴线方向固定有转轴,电机的动力输出端与转轴连接从而能够通过电机带动吸附构件绕其轴线自转,通过自转,可以使吸附构件处于第一部分在下、第二部分在上且二者垂直设置的位置(称作第一位置)或者第一部分在左、第二部分在右且二者水平设置的位置(称作第二位置)。

[0062] 可以理解的是,在上述由电机和转轴构成的第二切换机构的作用下,吸附构件通过自转实现垂直位置和水平位置之间的切换只是一种示例性的描述。本领域技术人员可以根据实际需求灵活地确定第二切换机构的具体形式(结构、个数、驱动传动原理等)、位置的具体形式(可到达的位置个数、每个位置对应的吸附构件的位置等)等。

[0063] 3) 为吸附构件配置的冷媒循环部,冷媒循环部包括可独立运作的第一冷媒循环系统和第二冷媒循环系统,事实上,在本发明实现其加湿除湿功能的过程中,第一冷媒循环系统和第二冷媒循环系统是择一运作的,具体地:

[0064] 31) 第一冷媒循环系统包括第一压缩机51、第一换热器、第二换热器和第一节流部件61,在第二切换机构的作用下,吸附构件的第一部分能够与第一换热器换热,如可以是:第一部分与第一换热器能够处于经第一切换机构构造的同一风道(如第二风道或者第三风道)内,或者优选地,在处于同一风道内时第一部分的至少一部分能够与第一换热器对准以保证换热效果,以便:

[0065] 在第一换热器为冷凝器的情形下,第一部分因吸热释放水分而对流经的空气进行加湿;以及

[0066] 在第一换热器为蒸发器的情形下,第一部分吸收水分而对流经的空气进行除湿。

[0067] 32) 第二冷媒循环系统,包括第二压缩机52、第三换热器、第四换热器和第二节流部件62,在第二切换机构的作用下,第二部分的至少一部分能够与所述第三换热器对准,以便:在第二切换机构的作用下,吸附构件的第二部分能够与第三换热器换热,如可以是:第二部分与第三换热器能够处于经第二切换机构构造的同一风道(如第一风道或者第四风道)内,或者优选地,在处于同一风道内时第二部分的至少一部分能够与第三换热器对准以保证换热效果,以便:

[0068] 在第三换热器为冷凝器的情形下,第二部分因吸热释放水分而对流经的空气进行加湿;以及

[0069] 在第三换热器为蒸发器的情形下,第二部分吸收水分而对流经的空气进行除湿。

[0070] 在一种可能的实施方式中,第一换热器和第四换热器合一设置,第三换热器和第二换热器合一设置。如合一设置的两个换热器分别称作第一合一换热器71和第二合一换热器72,每个合一换热器均为翅片管换热器且包括两个换热部分,以第一合一换热器为例,如翅片管换热器的一个换热部分作为第一换热器而另一个换热部分作为第四换热器。同理,第二合一换热器的一个换热部分作为第三换热器而另一个换热部分作为第二换热器。

[0071] 显然,合一设置只是一种示例性的描述或者是一种较佳的实施例,显然,本领域技术人员可以根据实际情形灵活地确定(第一、第二、第三、第四)换热器的具体构成形式,如为四个独立的换热器等。

[0072] 仍以前述的合一设置为例,第一合一换热器设置于室内回风口和室外排风口之间,第二合一换热器设置于室内送风口和室外新风口之间。通过第二切换机构使吸附构件处于第一部分在下、第二部分在上的第一位置时,第一合一换热器恰好对准第一部分,第二合一换热器恰好对准第二部分。

[0073] 此时,在通过第一切换机构将风道切换为包括第一风道和第二风道的情形下,第一部分便处于下方的第二风道内,第二部分便处于上方的第一风道内。基于此,假设此时第一换热器为冷凝器,第一部分便能够对流经第二风道的空气进行加湿处理。

[0074] 通过第二切换机构使吸附构件顺时针旋转 180° ,吸附构件便处于第一部分在左、第二部分在右的第二位置。此时,在通过第一切换机构将风道切换为包括第三风道和第四风道的情形下,第一部分便处于左侧的第三风道内,第二部分便处于右侧的第四风道内。基于此,假设此时第二换热器为冷凝器,第二部分便能够对流经第四风道的空气进行加湿处理。

[0075] 基于上述结构的新风系统,下面来进一步结合图2至图5来阐述本发明的新风系统实现其持续加湿除湿功能的过程和原理。

[0076] 如对于北方的冬季或者与此类似的情形下的卧室等场所,可能会出现暖气和处于制热模式的空调器共同工作的情形。时间较长时,空气的相对湿度将会明显降低,加之北方的室外环境的空气(新风来源)本身较为干燥,因此对空气进行加湿十分必要,此时便可使新风系统运行在加湿模式,一方面保证室内空间的空气质量(新风系统的基本功能),另一方面保证室内空间的空气湿度(本发明的新风系统的功能)。加湿模式包括外循环加湿模式和内循环外循环加湿模式:

[0077] 如图2所示,外循环加湿模式的实现方式具体为:

[0078] 使第二冷媒循环系统工作,即:第二压缩机52开启,第二节流部件动作62,左下方的第四换热器(第一合一换热器71的一个换热部分)为蒸发器,右上方的第三换热器(第二合一换热器72的一个换热部分)为冷凝器。通过第二切换机构使设置于(第一、第二)合一换热器之间的吸附构件处于第一位置,即:第一部分41在下、第二部分42在上且二者垂直布置。同时,通过第一切换机构使此时的风道处于第一模式,即:室外新风口13和室内送风口11连通形成第一风道21,室内回风口12和室外排风口14连通形成第二风道22。

[0079] 由于室内送风口和室外新风口之间的第二部分对准的是作为冷凝器的第三换热器且二者同处于第一风道,因此,第二部分由于吸收热量而处于释放湿量的脱附状态,即可有效加湿的状态。由于室内回风口和室外排风口之间的第一部分对准的是作为蒸发器的第四换热器,因此第一部分处于吸收湿量的吸附状态,即恢复加湿功能的状态。

[0080] 这样一来,在室内风机的作用下,室外环境的新风经室外新风口进入新风系统,并经第一风道由室内送风口进入室内空间。在此期间,新风在流经室外新风口和室内送风口之间的第二部分时,新风被加湿。同时,室内空间的空气经室内回风口进入新风系统,并经第二风道由室外排风口排出至室外环境。在此期间,空气在流经室内回风口和室外排风口之间的第一部分时,第一部分吸收空气中的水分,加湿功能逐渐得到恢复。

[0081] 可以看出,在这种情形下,加湿功能的实现是伴随着新风的送入和排出进行的,因此该模式被称作外循环加湿模式。

[0082] 如图3所示,内循环加湿模式的实现方式具体为:

[0083] 使第一冷媒循环系统工作,即:第一压缩机开启51,第一节流部件61动作,左下方的第一换热器(第一合一换热器71的一个换热部分)为冷凝器,右上方的第二换热器(第二合一换热器72的一个换热部分)为蒸发器。通过第二切换机构使设置于(第一、第二)合一换热器之间的吸附构件处于第二位置,即:第一部分41在左、第二部分42在右且二者水平布置。同时,通过第一切换机构使此时的风道处于第一模式,即:室内回风口12和室内送风口11连通形成第三风道23,室外新风口13和室外排风口14连通形成第四风道24。

[0084] 由于作为冷凝器的第一换热器与室内回风口和室内送风口之间的第一部分同处于第三风道内,因此,第一部分由于吸收热量而处于释放湿量的脱附状态,即可有效加湿的状态。由于室外新风口和室外排风口之间的第二部分所处的第四风道内的第二换热器此时是作为蒸发器,因此第二部分处于吸收湿量的吸附状态,即恢复加湿功能的状态。

[0085] 这样一来,在室外风机的作用下,室外环境的新风经室外新风口进入新风系统,并经第四风道由室外排风口排出至室外环境空间。在此期间,新风在流经室外新风口和室外排风口之间的第二部分时,第二部分吸收新风中的水分,加湿功能逐渐得到恢复。同时,室内空间的空气经室内回风口进入新风系统,并经第三风道由室内回风口重新发放至室内空间。在此期间,空气在流经室内回风口和室内送风口之间的第一部分时,空气被加湿。

[0086] 在这种情形下,新风系统在运转,第二部分的加湿功能得以逐步恢复,但是室内空间并没有引入新风,加湿功能的实现是伴随着室内空间的空气的排出和送入进行的,因此该模式被称作内循环加湿模式。对该模式也可以作这样的解释:新风系统暂时转化为类似具有加湿功能的空调器,对室内空间的空气进行加湿处理。不过在此期间,第二部分的加湿功能得以恢复。

[0087] 这样一来,在用户的需求为加湿需求时,只需通过第一切换机构周期性地调整新风系统的风道的模式、通过第二切换机构周期性地切换吸附构件中第一部分和第二部分的相对位置、并使(第一、第二)冷媒循环系统相应地交替运行,便可通过新风系统在实现其新风引入的基本功能的同时,可持续地实现加湿功能。其中,吸附构件的切换周期可以根据吸附材料的属性、实际加湿需求、吸附材料的使用寿命等因素灵活确定。

[0088] 可以理解的是,前述的第一切换机构为若干个可通断的风门的组合以及第二切换机构包括电机和转轴只是一种示例性地描述,在能够实现风道的模式切换以及吸附构件的位置切换的前提下,本领域技术人员可以根据实际需求选用任何合理的机构形式。并且,在切换均可实现且不会干涉的前提下,可以将第一切换机构和第二切换机构合成为一个综合的机构,如可以是:机构包括两个集成的部分,一个部分对应于第一切换机构的功能另一个部分对应于第二切换机构的功能;机构同时具有第一切换机构的功能以及第二切换机构的功能;等。

[0089] 在此前提下,如可以预设一个相对湿度阈值(低值),当检测的室内空间的当前相对湿度小于该低值时,便可运行前述的加湿模式。在相对湿度达到目标水平的情形下(比低值高的另一相对湿度阈值),即可退出加湿模式,即:冷媒循环系统停止运行,风道切换为某一基准模式,如基准模式与第一模式相同,此时的风道包括第一风道和第二风道,吸附构件处于基准位置,如基准位置与第二位置相同,此时的第一部分在左、第二部分在右且二者水平布置。

[0090] 与前述的加湿功能类似,在对空气有除湿需求时,也可以通过使新风系统运行在

除湿模式,一方面保证室内空间的空气质量(新风系统的基本功能),另一方面有效地降低室内空间的空气湿度(本发明的新风系统的功能)。除湿模式包括外循环除湿模式和内循环除湿模式:

[0091] 如图4所示,外循环除湿模式具体为:

[0092] 使第一冷媒循环系统工作,即:第一压缩机开启51,第一节流部件61动作,左下方的第一换热器(第一合一换热器71的一个换热部分)为冷凝器,右上方的第二换热器(第二合一换热器72的一个换热部分)为蒸发器。通过第二切换机构使设置于(第一、第二)合一换热器之间的吸附构件处于第一位置,即第一部分41在下、第二部分42在上且二者垂直布置。同时,通过第一切换机构使此时的风道处于第一模式,即:室外新风口13和室内送风口11连通形成第一风道21,室内回风口12和室外排风口14连通形成第二风道22。

[0093] 由于室内送风口和室外新风口之间的第二部分对准的是作为蒸发器的第二换热器,因此第二部分能够对流经其的新风吸水、除湿。由于室内回风口和室外排风口之间的第一部分对准的是作为冷凝器的第一换热器,因此第一部分将储存在其内的水分释放至排出至室外环境的空气内,第一部分的吸水、除湿功能逐步得以恢复。

[0094] 这样一来,在室内风机的作用下,室外环境的新风经室外新风口进入新风系统,并经第一风道由室内送风口进入室内空间。在此期间,新风在流经室外新风口和室内送风口之间的第二部分时,吸收新风中的水分,新风被除湿,即第一部分处于可有效除湿的状态。同时,室内空间的空气经室内回风口进入新风系统,并经第二风道由室外排风口排出至室外环境,在此期间,空气在流经室内回风口和室外排风口之间的第一部分时,第一部分内储存的水分被释放,第一部分的吸水、除湿功能逐渐得到恢复。

[0095] 可以看出,在这种情形下,除湿功能的实现是伴随着新风的送入和排出进行的,因此该模式被称作外循环除湿模式。

[0096] 如图5所示,内循环除湿模式的实现方式具体为:

[0097] 使第二冷媒循环系统工作,即:第二压缩机开启52,第二节流部件62动作,右上方的第三换热器(第二合一换热器72的一个换热部分)为冷凝器,左下方的第四换热器(第一合一换热器71的一个换热部分)为蒸发器。通过第二切换机构使设置于(第一、第二)合一换热器之间的吸附构件处于第二位置,即第一部分41在左、第二部分42在右且二者水平布置。同时,通过第一切换机构使此时的风道处于第二模式,即:室内回风口和室内送风口连通形成第三风道23,室外新风口和室外排风口连通形成第四风道24。

[0098] 由于作为蒸发器的第四换热器与室内回风口和室内送风口之间的第一部分同处于第三风道内,因此第一部分能够吸收空气中的水分,空气被除湿,即第一部分处于可有效除湿的状态。由于室外新风口和室外排风口之间的第二部分所处的第四风道内的第三换热器此时是作为冷凝器,因此第二部分内储存的水分被释放,伴随着这样的脱附过程,第二部分的吸水、除湿功能逐渐得到恢复。

[0099] 这样一来,在室外风机的作用下,室外环境的新风经室外新风口进入新风系统,并经第四风道由室外排风口排出至室外环境。在此期间,新风在流经室外新风口和室外排风口之间的第二部分时,第二部分内储存的水分被释放,除湿功能逐渐得到恢复。同时,室内空间的空气经室内回风口进入新风系统,并经第三风道由室内回风口重新发放至室内空间。在此期间,空气在流经室内回风口和室内送风口之间的第一部分时,第一部分吸收空气

中的水分,空气被除湿。

[0100] 在这种情形下,新风系统在运转,第二部分的除湿功能得以逐渐恢复,但是室内空间并没有引入新风,除湿功能的实现是伴随着室内空间的空气的排出和送入进行的,因此该模式被称作内循环除湿模式。对该模式也可以作这样的解释:新风系统暂时转化为类似具有除湿功能的空调器,对室内空间的空气进行除湿处理。不过在此期间,第二部分的除湿能力得以恢复。

[0101] 与前述的需求类似,这样一来,在用户的需求为除湿需求时,只需通第一切换机构周期性地调整新风系统的风道的模式、通过第二切换机构周期性地切换吸附构件中第一部分和第二部分的相对位置、并使(第一、第二)冷媒循环系统相应地交替运行,便可通过新风系统在实现其新风引入的基本功能的同时,可持续地实现除湿功能。

[0102] 在此前提下,如可以预设一个相对湿度阈值(高值),当检测的室内空间的当前相对湿度大于该高值时,便可运行前述的除湿模式。在相对湿度达到目标水平的情形下(比高值低的另一相对湿度阈值),即可退出除湿模式。

[0103] 可以看出,本发明的新风系统通过风道的模式切换、吸附构件的位置切换以及冷媒循环系统的运行控制之间的组合,便可实现新风系统的外循环加湿模式、内循环加湿模式、外循环除湿模式以及内循环除湿模式四种运行模式。具体地,通过第一切换机构将风道的构成在包括第一风道和第二风道的第一模式和包括第三风道和第四风道的第二模式之间切换、通过第二切换机构将吸附构件在第一位置和第二位置切换、使(第一、第二)冷媒循环系统择一处于固定的工作状态,通过三个要素之间的协作,便可以使新风系统持续地处于实现加湿功能或者除湿功能的状态。

[0104] 至此,已经结合附图所示的一个实施方式描述了本发明的技术方案,但是,本领域技术人员容易理解的是,本发明的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本发明的原理的前提下,本领域技术人员可以对相关技术特征作出等同的更改或替换,这些更改或替换之后的技术方案都将落入本发明的保护范围之内。

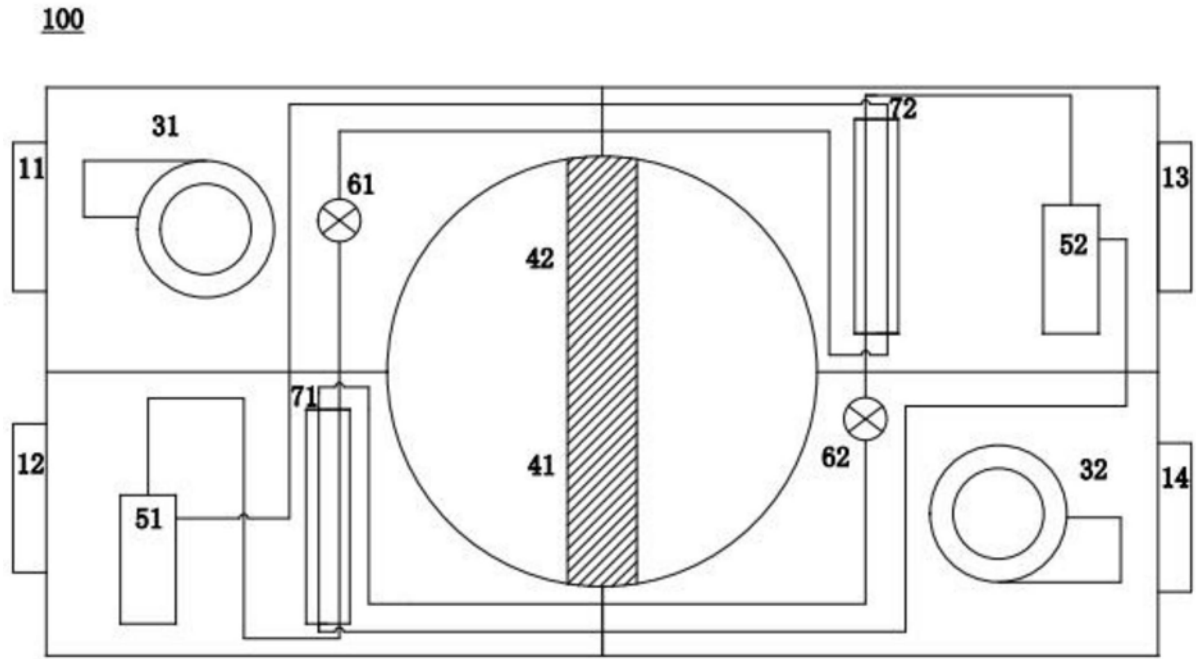


图1

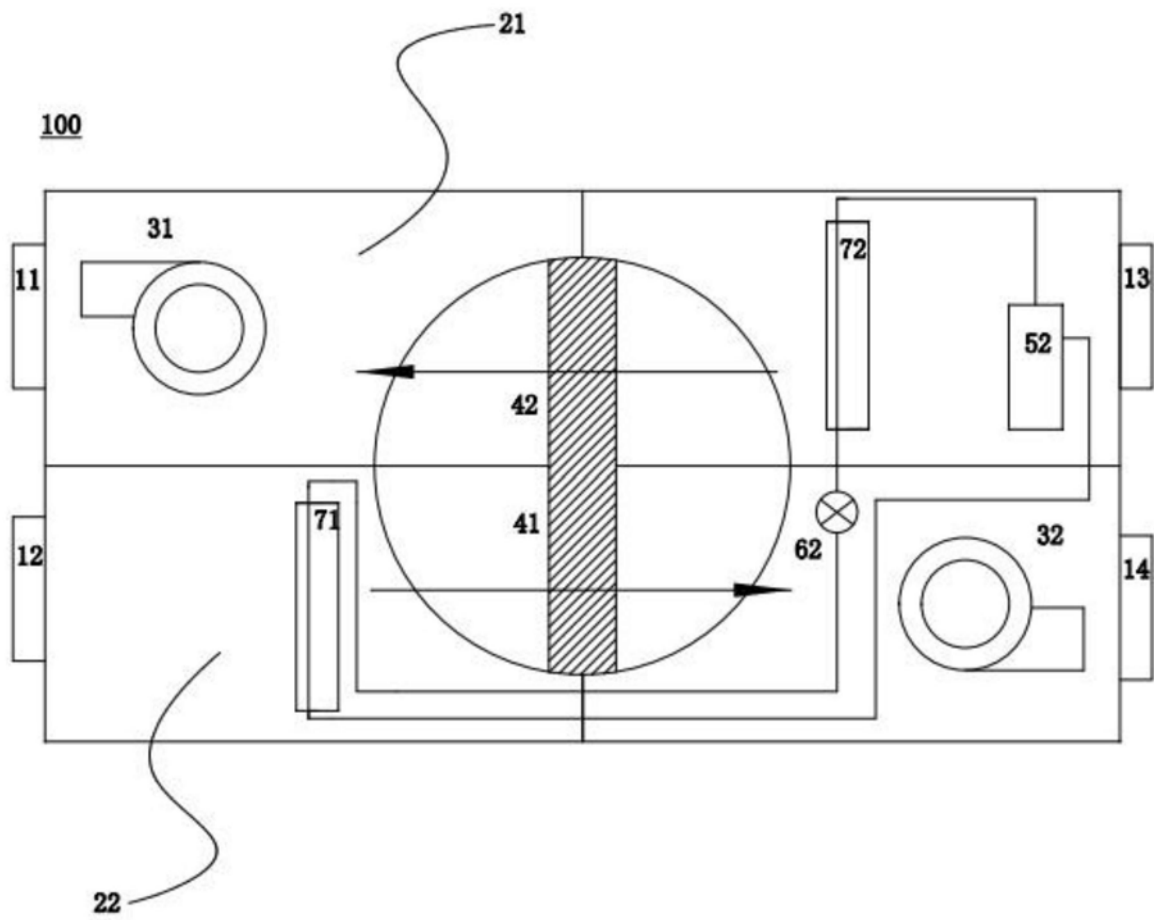


图2

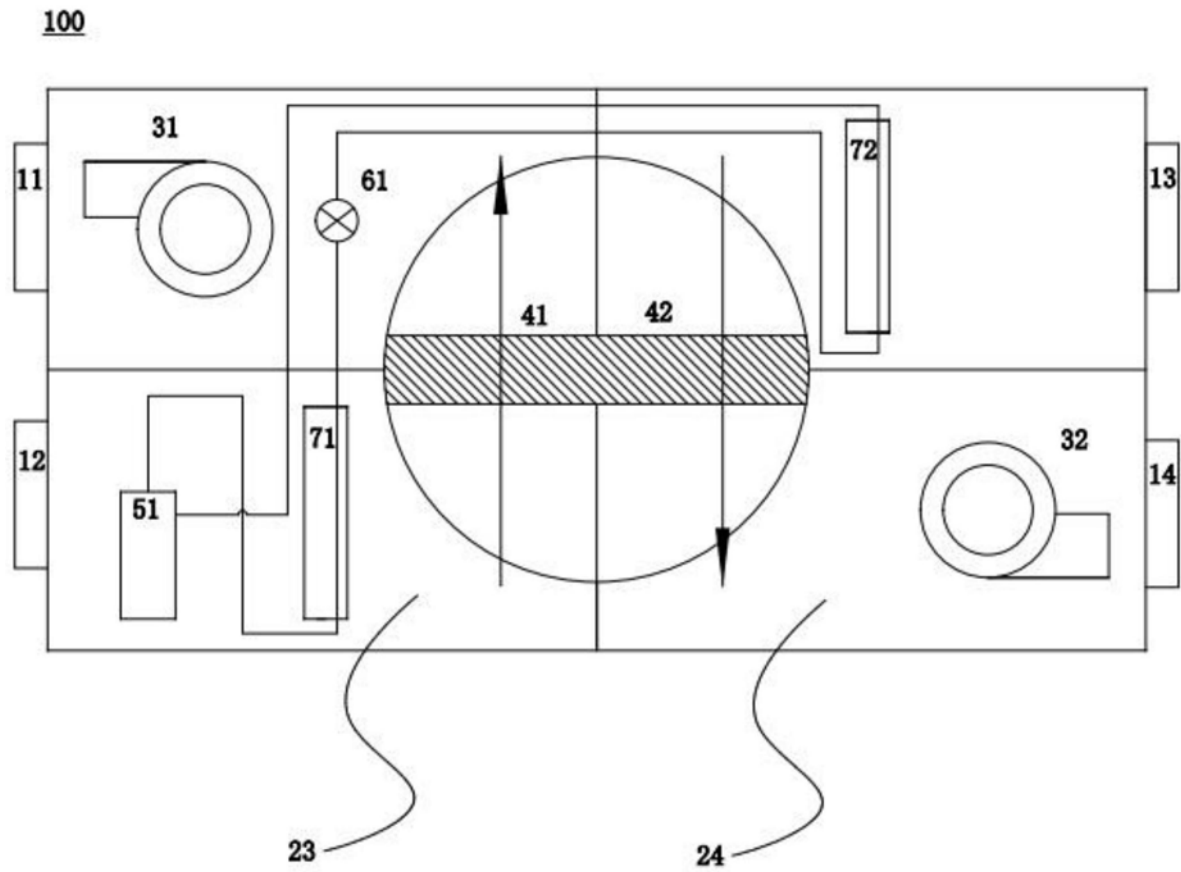


图3

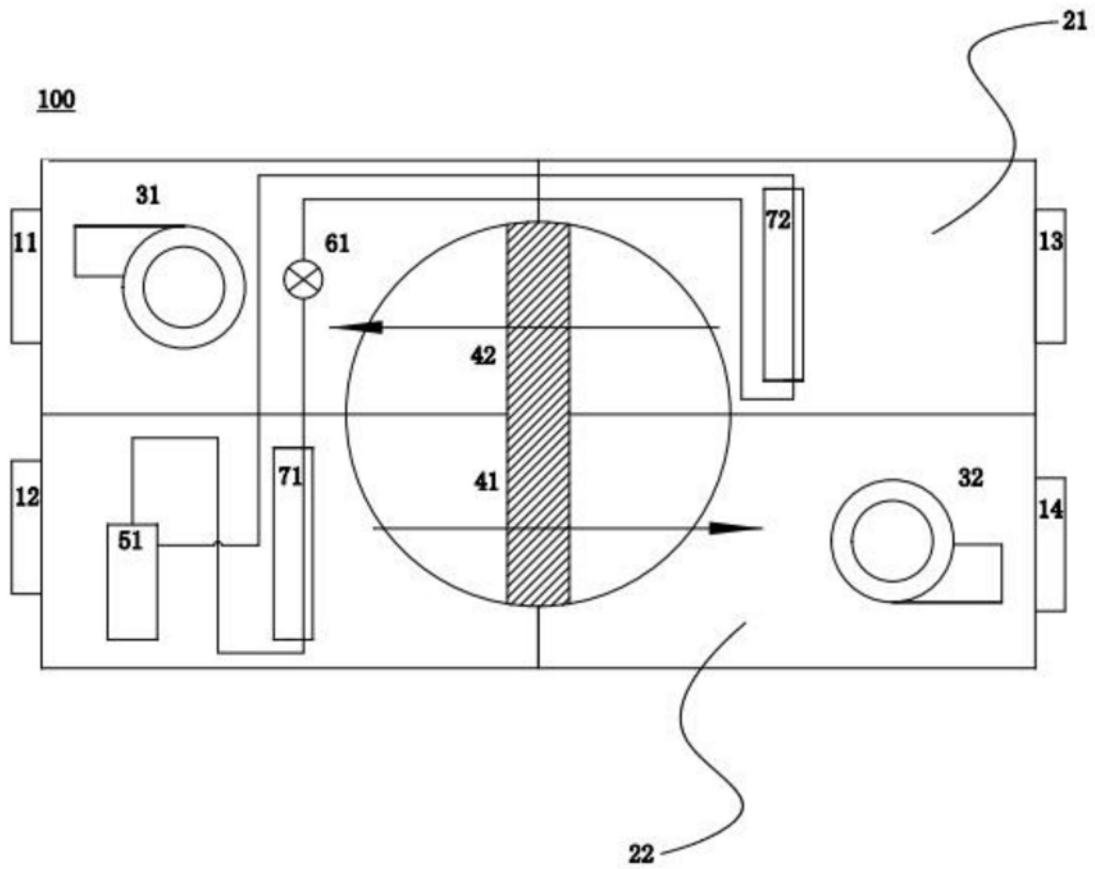


图4

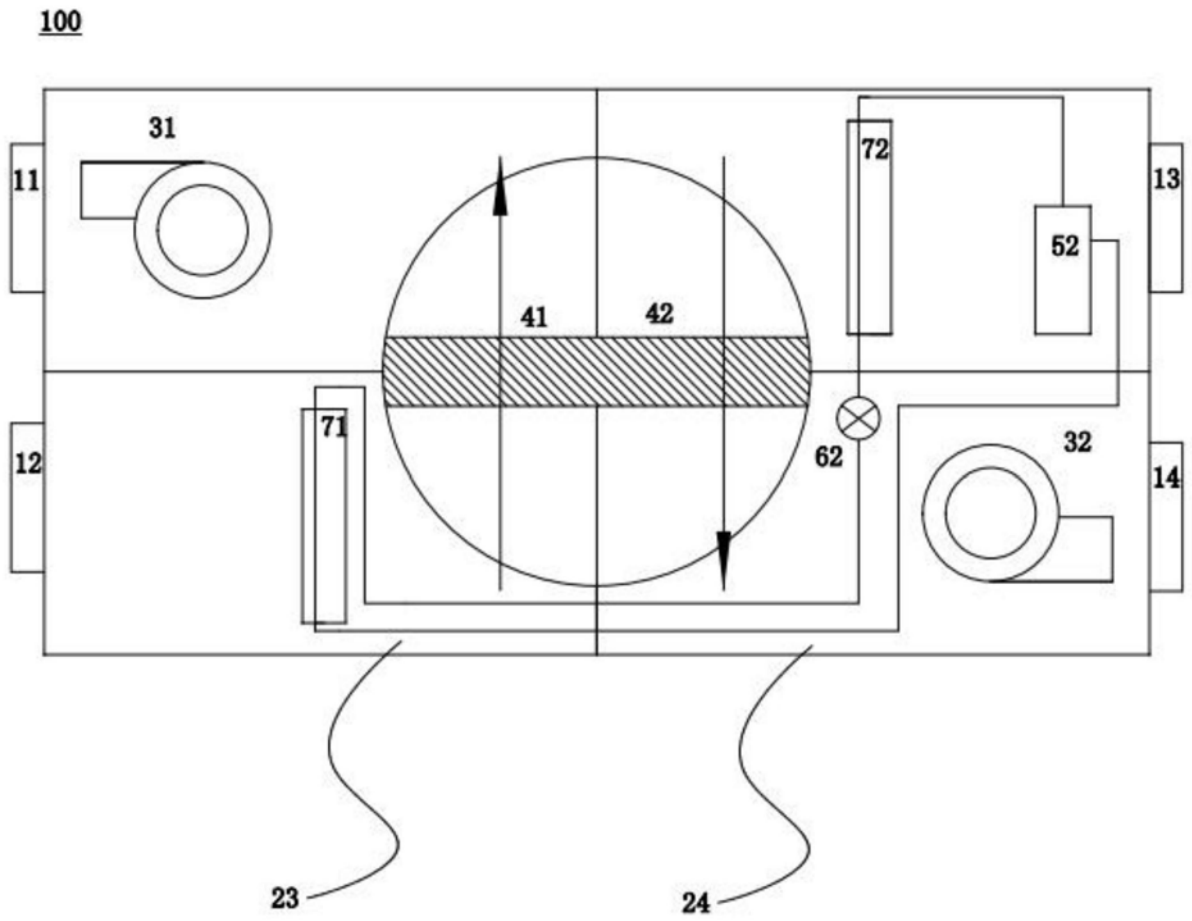


图5