(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116928819 A
(43)申请公布日 2023.10.24

(21)申请号 202210346717.6

(22)申请日 2022.03.31

(71)申请人 青岛海信日立空调系统有限公司
地址 266510 山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号

(72)发明人 都学敏 朱海滨 张晓东 车成岩

(74)专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有限公司 37101
专利代理师 迟承柏

(51)Int.Cl.
F24F 11/65(2018.01)
F24F 11/67(2018.01)
F24F 7/08(2006.01)
F24F 13/30(2006.01)
F24F 11/89(2018.01)

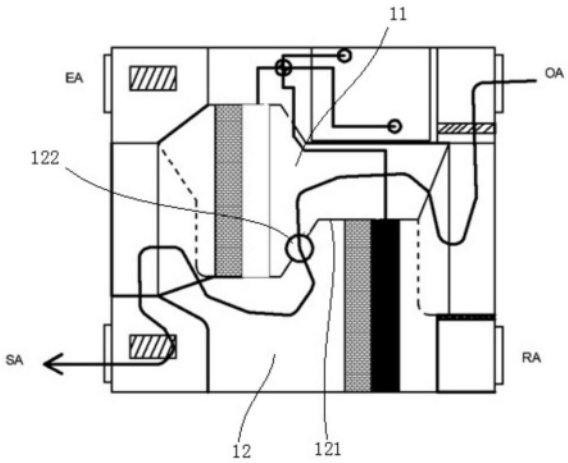
权利要求书2页 说明书12页 附图9页

(54)发明名称

空气调节装置

(57)摘要

本发明公开一种空气调节装置，包括：外壳体，其上形成有室外进风口、室外排风口、室内送风口以及室内回风口，外壳体内形成有第一换热腔和第二换热腔；换热器，包括第一换热器以及第二换热器；压缩机，其通过四通阀分别与换热器连接；换向装置；控制模块，其配置为：根据空气调节模式控制各换向装置的四个口之间的连通状态和/或控制冷媒循环系统运行，吸附件，用于吸附或释放水分。本发明公开一种空气调节装置，通过设置换向装置，其能够受控切换第一换热腔和第二换热腔所连接的风道，以及还可以通过控制四通阀实现控制冷媒的流向，使得换热器的换热模式与空气调节模式相匹配，无需设置复杂的各种阀类组件，结构简单，体积小，占用空间小。



CN 116928819 A

1.一种空气调节装置,其特征在于,包括:

外壳体,其上形成有室外进风口、室外排风口、室内送风口以及室内回风口,所述外壳体内形成有第一换热腔和第二换热腔;

换热器,包括设置在所述第一换热腔中的第一换热器以及设置在所述第二换热腔中的第二换热器;

压缩机,其通过四通阀分别与所述换热器连接,组成冷媒循环流路;

换向装置,具有两个,分别为第一换向装置和第二换向装置,第一换向装置具有四个连接口,分别与室外排风口、室内送风口、第一换热腔和第二换热腔对应连接,第二换向装置具有四个连接口,分别与室外进风口、室内回风口、第一换热腔和第二换热腔对应连接;

控制模块,其配置为:根据空气调节模式控制各换向装置的四个口之间的连通状态和/或控制冷媒循环系统运行;

吸附件,所述第一换热腔以及所述第二换热腔中均设置有吸附件,用于吸附或释放水分。

2.根据权利要求1所述的空气调节装置,其特征在于,所述空气调节装置还包括:

排风机,其设置在所述室外排风口处;

送风机,其设置在所述室内送风口处。

3.根据权利要求2所述的空气调节装置,其特征在于,所述空气调节模式包括新风除湿模式和/或新风加湿模式,其中:

当所述空气调节模式为新风除湿模式时,所述控制模块控制所述换向装置动作,和/或控制冷媒循环系统运行,满足蒸发器所在的换热腔分别与所述室外进风口与所述室内送风口连通,且冷凝器所在的换热腔分别与所述室内回风口与所述室外排风口连通;

当所述空气调节模式为新风加湿模式时,所述控制模块控制所述换向装置动作,和/或控制冷媒循环系统运行,满足冷凝器所在的换热腔分别与所述室外进风口与所述室内送风口连通,且蒸发器所在的换热腔分别与所述室内回风口与所述室外排风口连通。

4.根据权利要求2所述的空气调节装置,其特征在于,所述空气调节模式包括内循环除湿模式和/或内循环加湿模式,其中:

当所述空气调节模式为内循环除湿模式时,所述控制模块控制所述换向装置动作,和/或控制冷媒循环系统运行,满足蒸发器所在的换热腔分别与所述室内回风口与所述室内送风口连通,且冷凝器所在的换热腔分别与所述室外进风口与所述室外排风口连通;

当所述空气调节模式为内循环加湿模式时,所述控制模块控制所述换向装置动作,和/或控制冷媒循环系统运行,满足冷凝器所在的换热腔分别与所述室内回风口与所述室内送风口连通,且蒸发器所在的换热腔分别与所述室外进风口与所述室外排风口连通。

5.根据权利要求2所述的空气调节装置,其特征在于,所述空气调节模式包括高温新风除湿模式;

当所述空气调节模式为高温新风除湿模式时,所述控制模块控制所述换向装置动作,和/或控制冷媒循环系统运行,满足:

蒸发器所在的换热腔分别与所述室外进风口与所述室内送风口连通,且冷凝器所在的换热腔分别与所述室内回风口与所述室外排风口连通;

控制所述第二换向装置将所述室外进风口和室内回风口连通;

控制所述排风机的排风量大于所述送风机的送风量。

6.根据权利要求2所述的空气调节装置,其特征在于,所述空气调节模式包括低温混风加湿模式;

当所述空气调节模式为低温混风加湿模式时,所述控制模块控制所述换向装置动作,和/或控制冷媒循环系统运行,满足冷凝器所在的换热腔分别与所述室外进风口与所述室内送风口连通,且蒸发器所在的换热腔分别与所述室内回风口与所述室外排风口连通;

控制所述第二换向装置将所述室外进风口和室内回风口连通;

控制所述送风机的送风量大于所述排风机的排风量。

7.根据权利要求2-6任一项所述的空气调节装置,其特征在于,所述控制模块还包括判断所述吸附件的除湿能力或者加湿能力的步骤,并且在当除湿能力或者加湿能力降低至设定限值时,控制所述换向装置将所述室内送风口连通的换热腔与所述室外排风口所连通的换热腔互换,以及控制冷媒流向换向。

8.根据权利要求1-6任一项所述的空气调节装置,其特征在于,所述换向装置的内部形成有阀腔,换向装置的四个连接口分别与所述阀腔连通,所述换向装置还包括:

隔挡部,其设置在所述阀腔中;

驱动装置,其接受所述控制模块的控制带动所述隔挡部动作,用于将所述换向装置的四个连接口之间的连通状态。

9.根据权利要求1-6任一项所述的空气调节装置,其特征在于,所述第一换热腔和第二换热腔之间设置有中隔板,所述中隔板上开设有连通口,所述连通口中设置有风阀,所述空气调节模式包括通风模式;

当所述空气调节模式为通风模式时,开启所述风阀,控制模块控制换向装置动作,将所述室外进风口通过第一换热腔和第二换热腔与所述室内送风口连通;

控制所述送风风机开启。

10.根据权利要求1-6任一项所述的空气调节装置,其特征在于,所述室外进风口处设置有过滤部。

空气调节装置

技术领域

[0001] 本发明涉及家用电器技术领域，尤其涉及一种空气调节装置。

背景技术

[0002] 随着人们生活水平提高，人们越来越关注室内环境的品质，需要对空气进行调节。空气调节包括温度调节和湿度调节，空气质量以及舒适度日益被每个家庭及各类商业、办公场所重视。

[0003] 目前新风调湿技术已在新风除湿机、加湿器等相关产品有所体现，然而除湿机冬季不能加湿，而现有加湿产品大多又需要复杂的供水和排水系统等。且目前加湿器方案有湿膜加湿，蒸汽加湿等，基本上都是需要单独的加湿模块连接新风机并且供水才能实现。各模块之间需要管路进行连接，结构复杂，而且占用空间大。

[0004] 在一些新风调湿装置中，夏季室外空气湿度大，室外新风携带的水分需先经过吸附材料的吸收，再经过室内排风将吸附材料中的水分带走，从而实现使室外新风中携带的水分无法进入室内的目的。或者冬季加湿时，将室内排风中的水分通过吸附材料吸收，控制新风通道和排风通道所连通的换热腔切换，同时控制冷媒换向，实现为进入室内的新风加湿。该种新风装置集成有换热系统以及风道换向装置，导致装置体积大，占用空间大。

发明内容

[0005] 为解决现有技术中空气调节装置存在的结构复杂，尤其带有加湿除湿功能的空气调节装置占用空间大的技术问题，本发明提供一种空气调节装置，可以解决上述问题。

[0006] 为达到上述目的，本发明的空气调节装置采用如下技术方案：

本发明提供了一种空气调节装置，包括：

外壳体，其上形成有室外进风口、室外排风口、室内送风口以及室内回风口，所述外壳体内形成有第一换热腔和第二换热腔；

换热器，包括设置在所述第一换热腔中的第一换热器以及设置在所述第二换热腔中的第二换热器；

压缩机，其通过四通阀分别与所述换热器连接，组成冷媒循环流路；

换向装置，具有两个，分别为第一换向装置和第二换向装置，第一换向装置具有四个连接口，分别与室外排风口、室内送风口、第一换热腔和第二换热腔对应连接，第二换向装置具有四个连接口，分别与室外进风口、室内回风口、第一换热腔和第二换热腔对应连接；

控制模块，其配置为：根据空气调节模式控制各换向装置的四个口之间的连通状态和/或控制冷媒循环系统运行；

吸附件，所述第一换热腔以及所述第二换热腔中均设置有吸附件，用于吸附或释放水分。

[0007] 进一步的，所述空气调节装置还包括：

排风机，其设置在所述室外排风口处；

送风机，其设置在所述室内送风口处。

[0008] 进一步的，所述空气调节模式包括新风除湿模式和/或新风加湿模式，其中：

当所述空气调节模式为新风除湿模式时，所述控制模块控制所述换向装置动作，和/或控制冷媒循环系统运行，满足蒸发器所在的换热腔分别与所述室外进风口与所述室内送风口连通，且冷凝器所在的换热腔分别与所述室内回风口与所述室外排风口连通；

当所述空气调节模式为新风加湿模式时，所述控制模块控制所述换向装置动作，和/或控制冷媒循环系统运行，满足冷凝器所在的换热腔分别与所述室外进风口与所述室内送风口连通，且蒸发器所在的换热腔分别与所述室内回风口与所述室外排风口连通。

[0009] 进一步的，所述空气调节模式包括内循环除湿模式和/或内循环加湿模式，其中：

当所述空气调节模式为内循环除湿模式时，所述控制模块控制所述换向装置动作，和/或控制冷媒循环系统运行，满足蒸发器所在的换热腔分别与所述室内回风口与所述室内送风口连通，且冷凝器所在的换热腔分别与所述室外进风口与所述室外排风口连通；

当所述空气调节模式为内循环加湿模式时，所述控制模块控制所述换向装置动作，和/或控制冷媒循环系统运行，满足冷凝器所在的换热腔分别与所述室内回风口与所述室内送风口连通，且蒸发器所在的换热腔分别与所述室外进风口与所述室外排风口连通。

[0010] 进一步的，所述空气调节模式包括高温新风除湿模式；

当所述空气调节模式为高温新风除湿模式时，所述控制模块控制所述换向装置动作，和/或控制冷媒循环系统运行，满足：

蒸发器所在的换热腔分别与所述室外进风口与所述室内送风口连通，且冷凝器所在的换热腔分别与所述室内回风口与所述室外排风口连通；

控制所述第二换向装置将所述室外进风口和室内回风口连通；

控制所述排风机的排风量大于所述送风机的送风量。

[0011] 进一步的，所述空气调节模式包括低温混风加湿模式；

当所述空气调节模式为低温混风加湿模式时，所述控制模块控制所述换向装置动作，和/或控制冷媒循环系统运行，满足冷凝器所在的换热腔分别与所述室外进风口与所述室内送风口连通，且蒸发器所在的换热腔分别与所述室内回风口与所述室外排风口连通；

控制所述第二换向装置将所述室外进风口和室内回风口连通；

控制所述送风机的送风量大于所述排风机的排风量。

[0012] 进一步的，所述控制模块还包括判断所述吸附件的除湿能力或者加湿能力的步骤，并且在当除湿能力或者加湿能力降低至设定限值时，控制所述换向装置将所述室内送风口连通的换热腔与所述室外排风口所连通的换热腔互换，以及控制冷媒流向换向。

[0013] 进一步的，所述换向装置的内部形成有阀腔，换向装置的四个连接口分别与所述阀腔连通，所述换向装置还包括：

隔挡部，其设置在所述阀腔中；

驱动装置，其接受所述控制模块的控制带动所述隔挡部动作，用于将所述换向装置的四个连接口之间的连通状态。

[0014] 进一步的，所述第一换热腔和第二换热腔之间设置有中隔板，所述中隔板上开设有连通口，所述连通口中设置有风阀，所述空气调节模式包括通风模式；

当所述空气调节模式为通风模式时，开启所述风阀，控制模块控制换向装置动作，将所述室外进风口通过第一换热腔和第二换热腔与所述室内送风口连通；

控制所述送风风机开启。

[0015] 进一步的，所述室外进风口处设置有过滤部。

[0016] 本发明的技术方案相对现有技术具有如下技术效果：

本发明的空气调节装置，首先，通过设置换向装置，其能够受控切换第一换热腔和第二换热腔所连接的风道，以及还可以通过控制四通阀实现控制冷媒的流向，使得换热器的换热模式与空气调节模式相匹配，无需设置复杂的各种阀类组件，结构简单，体积小，占用空间小。

[0017] 其次，本方案在加湿时，通过吸附件中所吸附的排风中的凝结水分进行加湿，无需单独设置供水模块。

[0018] 再次，当除湿或者加湿能力降低时，通过同时控制风道换向以及冷媒换向，实现了保持当前湿度调节模式的同时，送至室内的风所经过的换热腔更换，因此新风所经过的吸附件得到切换，进而能够保持持续、高效的执行除湿或者加湿功能。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例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发明的一些实施例，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。

[0020] 图1 是本发明提出的空气调节装置的一种实施例的结构示意图；

图2是本发明提出的新风装置的一种实施例的制冷剂循环系统示意图；

图3是图1中室内换向装置的结构示意图；

图4是图3的另外一个角度的结构示意图；

图5是图1中室内换向装置另外一种实施例的结构示意图；

图6是图5的平面结构示意图；

图7是本发明提出的空气调节装置的新风除湿模式的状态1的气流通道示意图；

图8是本发明提出的空气调节装置的新风除湿模式的状态2的气流通道示意图；

图9是本发明提出的空气调节装置的新风加湿模式的状态1的气流通道示意图；

图10是本发明提出的空气调节装置的新风加湿模式的状态2的气流通道示意图；

图11是本发明提出的空气调节装置的内循环除湿模式的状态1的气流通道示意图；

图12是本发明提出的空气调节装置的内循环除湿模式的状态2的气流通道示意图；

图13是本发明提出的空气调节装置的高温新风除湿模式的状态1的气流通道示意图；

图14是图13中空气调节模式对应的第二换向装置的内部状态示意图；

图15是本发明提出的空气调节装置的高温新风除湿模式的状态2的气流通道示意图；

图16是图15中空气调节模式对应的第二换向装置的内部状态示意图；

图17是本发明提出的空气调节装置的再一种实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0022] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0023] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。在上述实施方式的描述中，具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0024] 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或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0025] 实施例一

本实施例提出了一种空气调节装置，如图1所示，包括外壳体10，其上形成有室外进风口OA、室外排风口EA、室内送风口SA以及室内回风口RA，外壳体10内形成有第一换热腔11和第二换热腔12。

[0026] 该空气调湿装置还包括换热器，至少具有两个，包括设置在第一换热腔11中的第一换热器13以及设置在第二换热腔12中的第二换热器14。

[0027] 换热器通过冷媒管压缩机40、四通阀50以及电子膨胀阀60依次连接，组成闭合的冷媒循环流路，实现冷媒的输送。

[0028] 本实施例的空气调湿装置还具有两个换向装置，分别为第一换向装置20和第二换向装置30，第一换向装置20具有四个连接口，分别与室外排风口EA、室内送风口SA、第一换热腔11和第二换热腔12对应连接。可控制第一换向装置20的四个连接口两两连通，进而能够将室外排风口EA与第一换热腔11和第二换热腔12的其中一个连通，室内送风口SA与另外一个连通。

[0029] 第二换向装置30同样具有四个连接口，分别与室外进风口OA、室内回风口RA、第一换热腔11和第二换热腔12对应连接。可控制第二换向装置30的四个连接口两两连通，进而能够将室外进风口OA与第一换热腔11和第二换热腔12的其中一个连通，室内回风口RA与另外一个连通。

[0030] 第一换热腔11和第二换热腔12可将分别与各自连接的两个风口连通。

[0031] 空气调节装置的控制模块配置为:根据空气调节模式控制各换向装置的四个口之间的连通状态,和/或,控制冷媒循环系统运行。

[0032] 空气调节装置还包括吸附件,第一换热腔11以及第二换热腔12中均设置有吸附件,用于吸附或释放水分。

[0033] 室外排风口EA处设置有排风机70,其用于带动与室外排风口EA连通的气流通道中的气流从室外排风口EA排出。

[0034] 室内送风口SA处设置送风机80,其用于带动与室内送风口SA连通的气流通道中的气流从室内送风口SA排出。

[0035] 在一些实施例中,室内送风口SA和室内回风口RA分别与室内连通,室外进风口OA和室外排风口EA分别与室外连通。

[0036] 冷媒循环系统可通过改变冷媒的流向实现两个换热腔的制冷和制热功能的互换,同时配合第一换向装置20和第二换向装置30控制各自的连接口之间的连通状态,以实现通过室内送风口SA送入至室内的风符合空气调节模式。

[0037] 控制模块可通过控制四通阀换向,第一换热器13作为蒸发器、第二换热器14作为冷凝器,或者第一换热器13作为冷凝器、第二换热器14作为蒸发器。

[0038] 控制模块还可以通过控制第一换向装置20和第二换向装置30的四个连接口的连接状态,实现室内送风口SA与第一换热腔11连通、室外排风口EA与第二换热腔12连通,或者室内送风口SA与第二换热腔12连通、室外排风口EA与第一换热腔11连通。

[0039] 以上有多种组合方式。

[0040] 在一些实施例中,空气调节模式包括新风除湿模式、新风加湿模式、内循环除湿模式、内循环加湿模式、高温新风除湿模式、低温混风加湿模式以及通风模式的任意组合。

[0041] 〈新风除湿模式〉

当空气调节模式为新风除湿模式时,控制模块控制换向装置动作,和/或控制冷媒循环系统运行,满足蒸发器所在的换热腔分别与室外进风口OA与室内送风口SA连通,且冷凝器所在的换热腔分别与室内回风口RA与室外排风口EA连通。

[0042] 该模式下室外新风通过室外进风口OA进入蒸发器所在的换热腔,新风在经过蒸发器时,新风中的水分被蒸发器中的冷媒吸热,凝结成水被该换热腔中的吸附件吸收,达到除掉新风中水分的目的,并通过室内送风口SA送入至室内。

[0043] 此时,室内污风通过室内回风口RA进入冷凝器所在的换热腔,污风在经过冷凝器时,冷凝器将与其靠近的吸附件进行加热,吸附件中的水分被蒸发释放到排出的污风中,通过室外排风口EA排出至室外。

[0044] 吸附件吸附水分的能力有限,当本模式下蒸发器所邻近的吸附件的吸附能力下降时,也即其除湿能力下降,可通过控制换向装置将室内送风口SA与室外排风口EA所连通的换热腔进行交换,进而实现新风和污风所经过的吸附件交换,以及同时控制冷媒换向,经过上述调换后的空气调节装置仍然运行在新风除湿模式下,使得空气调湿装置持续保持高效的除湿能力。

[0045] 〈新风加湿模式〉

当空气调节模式为新风加湿模式时,控制模块控制换向装置动作,和/或控制冷媒循环系统运行,满足冷凝器所在的换热腔分别与室外进风口OA与室内送风口SA连通,且蒸

发器所在的换热腔分别与室内回风口RA与室外排风口EA连通。

[0046] 该模式下室外新风通过室外进风口OA进入冷凝器所在的换热腔，新风在经过冷凝器时，冷凝器将与其靠近的吸附件进行加热，吸附件中的水分被蒸发释放到新风中，达到为新风加湿的目的，并通过室内送风口SA送入至室内。

[0047] 此时，室内污风通过室内回风口RA进入蒸发器所在的换热腔，污风在经过蒸发器时，污风中的水分被蒸发器中的冷媒吸热，凝结成水被该换热腔中的吸附件吸收，达到吸附污风中水分的目的，污风通过室外排风口EA排出至室外。

[0048] 吸附件吸释放分的能力有限，当本模式下冷凝器所邻近的吸附件的吸附能力下降时，也即其加湿能力下降，可通过控制换向装置将室内送风口SA与室外排风口EA所连通的换热腔进行交换，进而实现新风和污风所经过的吸附件交换，以及同时控制冷媒换向，经过上述调换后的空气调节装置仍然运行在新风加湿模式下，使得空气调湿装置持续保持高效的加湿能力。

[0049] 〈内循环除湿模式〉

当空气调节模式为内循环除湿模式时，控制模块控制换向装置动作，和/或控制冷媒循环系统运行，满足蒸发器所在的换热腔分别与室内回风口RA与室内送风口SA连通，且冷凝器所在的换热腔分别与室外进风口OA与室外排风口EA连通。

[0050] 该模式下室内回风通过室内回风口RA进入蒸发器所在的换热腔，回风在经过蒸发器时，水分被蒸发器中的冷媒吸热，凝结成水被该换热腔中的吸附件吸收，达到除掉回风中水分的目的，并通过室内送风口SA再次送入至室内，实现了室内空气循环除湿。

[0051] 此时，室外气流通过室外进风口OA进入冷凝器所在的换热腔，气流在经过冷凝器时，与冷凝器中的冷媒换热，然后通过室外排风口EA排出，以提高冷媒循环系统的制冷能力，进而可持续保持高效的除湿能力。

[0052] 〈内循环加湿模式〉

当空气调节模式为内循环加湿模式时，控制模块控制换向装置动作，和/或控制冷媒循环系统运行，满足冷凝器所在的换热腔分别与室内回风口RA与室内送风口SA连通，且蒸发器所在的换热腔分别与室外进风口OA与室外排风口EA连通。

[0053] 该模式下室内回风通过室内回风口RA进入冷凝器所在的换热腔，回风在经过冷凝器时，冷凝器将与其靠近的吸附件进行加热，吸附件中的水分被蒸发释放到回风中，达到为回风加湿的目的，并通过室内送风口SA送入至室内。

[0054] 此时，室外气流通过室外进风口OA进入蒸发器所在的换热腔，气流在经过蒸发器时，与蒸发器中的冷媒换热，然后通过室外排风口EA排出，以提高冷媒循环系统的制热能力，进而可保持其加湿能力。

[0055] 〈高温新风除湿模式〉

当夏季室外高温工况下时，高温的进风会增加冷媒循环系统的负荷，则高温新风除湿模式。

[0056] 当空气调节模式为高温新风除湿模式时，控制模块控制换向装置动作，和/或控制冷媒循环系统运行，满足：

蒸发器所在的换热腔分别与室外进风口OA与室内送风口SA连通，且冷凝器所在的换热腔分别与室内回风口RA与室外排风口EA连通；

控制第二换向装置将室外进风口OA和室内回风口RA连通；

控制排风机70的排风量大于送风机80的送风量。

[0057] 通过第二换向装置30将室外进风口OA和室内回风口RA连通，且控制排风机70的排风量大于送风机80的送风量，所以此时排风风道的负压大于新风道，因此部分新风总是会流向排风风道，旁通一部分新风到冷凝器侧，增加冷凝器侧的风量，从而增加机组的制冷能力。

[0058] 夏季室外高温工况可以设定为但不限于35≤Ta＜43℃。

[0059] 〈低温混风加湿模式〉

冬季室外温度较低时，比如小于-5℃时，此时制热能力不足，这也是所有空调存在的问题。此时处理后的新风温度较低，比如室外温度低于-5℃，处理后的新风温度15℃，此时会有明显的冷风感。通过混风提升冷凝器前的温度，这样处理后的新风温度可达到要求。

[0060] 当空气调节模式为低温混风加湿模式时，控制模块控制换向装置动作，和/或控制冷媒循环系统运行，满足冷凝器所在的换热腔分别与室外进风口OA与室内送风口SA连通，且蒸发器所在的换热腔分别与室内回风口RA与室外排风口EA连通。

[0061] 控制第二换向装置将室外进风口OA和室内回风口RA连通；

控制送风机80的送风量大于排风机70的排风量。

[0062] 通过第二换向装置30将室外进风口OA和室内回风口RA连通，且控制送风机80的送风量大于排风机70的排风量，新风侧负压更大，因此空气总是从排风风道流向新风通道，旁通一部分新风到冷凝器侧，通过混风提升经过冷凝器的气流温度，进而提升送风温度，减少送风的冷风感。

[0063] 控制模块还包括判断吸附件的除湿能力或者加湿能力的步骤，并且在当除湿能力或者加湿能力降低至设定限值时，控制换向装置将室内送风口连通的换热腔与室外排风口所连通的换热腔互换，以及控制冷媒流向换向。

[0064] 控制模块判断室内送风口SA所连通的换热腔中的吸附件的除湿能力或者加湿能力的步骤包括：

获取室内送风口SA所连通的换热腔中的吸附件的湿度值；

除湿模式时，当湿度值大于第一设定值时，判断为除湿能力降低至设定限值；

加湿模式时，当湿度值小于第二设定值时，判断为加湿能力降低至设定限值。

[0065] 控制模块判断室内送风口SA所连通的换热腔中的吸附件的除湿能力或者加湿能力的步骤包括：

除湿模式时，获取室内送风口SA所连通的换热腔中的吸附件的饱和所需的时间T；

对当前运行状态的运行时长进行计时，当所述运行时长不小于T时，判断为除湿能力降低至设定限值；

加湿模式时，获取室内送风口SA处的含湿量；

计算相邻两个时刻的含湿量的变化$d_{i+1}-d_i$；

当$d_{i+1}-d_i \leq D$时，判断为加湿能力降低至设定限值，D为自定义数值，相邻两个时刻的时间间隔可自定义。

[0066] 时间T的获取方法为：

获取吸附件能够容纳的水分的重量Wa；

计算出除湿速度Wi：

$$Wi = G \times (dw - dn) / 3600 g/s;$$

计算T：

$$T = \frac{Wa}{Wi};$$

其中，G为空气调湿装置输送的新风量；

dw为室外空气的含湿量；

dn为室内空气的含湿量。

[0067] 在一些实施例中，换向装置的内部形成有阀腔，换向装置的四个连接口分别与阀腔连通，换向装置还包括隔挡部和驱动装置，隔挡部设置在阀腔中；驱动装置，其接受控制模块的控制带动隔挡部动作，用于将换向装置的四个连接口之间的连通状态。

[0068] 实施例二

本实施例中以第一换向装置20为例进行说明。

[0069] 如图3、图4所示，第一换向装置20的四个连接口分别为第一连接口201、第二连接口202、第三连接口203以及第四连接口204，该四个连接口分别与第一换向装置20的阀腔连通。该四个连接口分别与室外排风口EA、室内送风口SA、第一换热腔11和第二换热腔12对应连接。

[0070] 隔挡部可采用阀片205实现，驱动装置206接受控制模块的控制，用于带动阀片205转动。

[0071] 阀片205转动至不同位置时，可将四个连接口两两连通。

[0072] 第二换向装置30的四个连接口分别为第一连接口301、第二连接口302、第三连接口303以及第四连接口304，该四个连接口分别与第二换向装置20的阀腔连通。该四个连接口分别与室外进风口OA、室内回风口RA、第一换热腔11和第二换热腔12对应连接。

[0073] 在本实施例中，提供一种具体的连接方式，但不限于本实施例中的一种连接方式。

[0074] 第一换向装置的第一连接口201与室内送风口SA连接，第一换向装置的第四连接口204 与室外排风口EA连接，第一换向装置的第二连接口202与第二换热腔12连通，第一换向装置的第三连接口203与第一换热腔11连通。

[0075] 如图5所示，第一换向装置20包括相对设置的两个侧面板207、208以及前面板209，其中两个连接口开设在相对的两个侧面板207、208上，分别为第一连接口201和第四连接口204，另外两个连接口开设在前面板209上，分别为第二连接口202和第三连接口203，阀片205的转动轴线位于第二连接口202和第三连接口203之间，能够将第一连接口201与第二连接口202连通以及第三连接口203与第四连接口204连通，或者将第一连接口201与第三连接口203连通以及第二连接口202与第四连接口204连通。

[0076] 在一些实施例中，相对设置的两个侧面板207、208为弧面，以及与弧面的轴向垂直于前面板209。第三接口203位于第二接口202的上方。当然，第三接口203也可位于第二接口202的下方。

[0077] 阀片205的转动轴位于阀片205的中心，且与两个弧面的同轴设置。如图6所示，阀片205沿着弧面转动，当转动至位置I时，第一连接口201与第三连接口203连通、第二连接口202与第四连接口204连通。当阀片205转动至位置Ⅱ时，第一连接口201与第二连接口202连

通、第三连接口203与第四连接口204连通。

[0078] 第二换向装置30的第一连接口301与室内回风口RA连接，第二换向装置的第四连接口304与室外进风口OA连接，第二换向装置的第二连接口302与第二换热腔12连通，第二换向装置的第三连接口303与第一换热腔11连通。

[0079] 第二换向装置30与第一换向装置20的结构相似，在此不对其做赘述。

[0080] 实施例三

下面以采用实施例二中的换向装置为例，详细说明各空气调湿模式时的气流通道。

[0081] 在<新风除湿模式>中，包括：

如图7所示，状态1：第一换热器13作为蒸发器；第二换热器14作为冷凝器。

[0082] 控制模块控制第一换向装置20的四个连接口之间的连通状态，将第一连接口201与第三连接口203连通，第二连接口202与第四连接口204连通。同时控制第二换向装置30，将第三连接口303与第四连接口304连通，第二连接口302与第一连接口301连通。

[0083] 所形成的新风通道为：室外进风口OA→第二换向装置30的第四连接口304→第二换向装置的第三连接口303→第一换热器13(蒸发器)→吸附件→第一换向装置20的第三连接口203→第一换向装置20的第一连接口201→室内送风口SA。这个过程新风被降温除湿，携带的水分被吸附在吸附件内。

[0084] 所形成的排风通道为：室内回风口RA→第二换向装置30的第一连接口301→第二换向装置30的第二连接口302→第二换热器14(冷凝器)→吸附件→第一换向装置20的第二连接口202→第一换向装置20的第四连接口204→室外排风口EA。这个过程室内空气带走冷凝器的热量，同时冷凝器表面的吸附件由于受热，吸附在内部的水分被释放出来，并随室内空气排出到室外。

[0085] 状态2：如图8所示，第一换热器13作为冷凝器，第二换热器14作为蒸发器。

[0086] 控制模块控制第一换向装置20的四个连接口之间的连通状态，将第一连接口201与第二连接口202连通，第三连接口203与第四连接口204连通。同时控制第二换向装置30，将第二连接口302与第四连接口304连通，第三连接口303与第一连接口301连通。

[0087] 所形成的新风通道为：室外进风口OA→第二换向装置30的第四连接口304→第二换向装置30的第二连接口302→第二换热器14(蒸发器)→吸附件→第一换向装置20的第二连接口202→第一换向装置20的第一连接口201→室内送风口SA。这个过程新风被降温除湿，携带的水分被吸附在吸附件内。

[0088] 所形成的排风通道为：室内回风口RA→第二换向装置30的第一连接口301→第二换向装置30的第三连接口303→第一换热器13(冷凝器)→吸附件→第一换向装置20的第三连接口203→第一换向装置20的第四连接口204→室外排风口EA；这个过程室内空气带走冷凝器的热量，同时冷凝器表面的吸附件由于受热，吸附在内部的水分被释放出来，并随室内空气排出到室外。

[0089] 换向：当满足换向条件(蒸发器表面的吸附件接近饱和)，换向装置和四通阀同时换向。

[0090] 上述两个状态不断相互切换，从而实现不间断新风除湿。

[0091] 新风加湿模式的控制原理与上述相似，如图9、图10所示，区别仅在于满足冷凝器

所在的换热腔分别与室外进风口OA与室内送风口SA连通，且蒸发器所在的换热腔分别与室内回风口RA与室外排风口EA连通。

[0092] 在<内循环除湿模式>中，包括：

如图11所示，状态1：第一换热器13作为蒸发器；第二换热器14作为冷凝器。

[0093] 控制模块控制第一换向装置20的四个连接口之间的连通状态，将第一连接口201与第三连接口203连通，第二连接口202与第四连接口204连通。同时控制第二换向装置30，将第三连接口303与第一连接口301连通，第二连接口302与第四连接口304连通。

[0094] 内循环通道：室内回风口RA→第二换向装置的第一连接口301→第二换向装置的第三连接口303→第一换热器13(蒸发器)→吸附件→第一换向装置的第三连接口203→第一换向装置的第一连接口201→室内送风口SA。这个过程室内空气被蒸发器冷却降温，同时吸附件吸收空气中的水分。

[0095] 室外气流通道：室外进风口OA→第二换向装置30的第四连接口304→第二换向装置30的第二连接口302→第二换热器14(冷凝器)→吸附件→第一换向装置20的第二连接口203→第一换向装置20的第四连接口204→室外排风口EA。这个过程新风带走冷凝器释放的热量及吸附件释放的水分。

[0096] 状态2：如图12所示，第一换热器13作为冷凝器，第二换热器14作为蒸发器。

[0097] 内循环通道：室内回风口RA→第二换向装置30的第一连接口301→第二换向装置30的第二连接口302→第二换热器14(蒸发器)→吸附件→第一换向装置20的第二连接口202→第一换向装置20的第一连接口201→室内送风口SA。这个过程室内空气被蒸发器冷却降温，同时吸附件吸收空气中的水分。

[0098] 室外气流通道：室外进风口OA→第二换向装置30的第四连接口304→第二换向装置30的第三连接口303→第一换热器13(冷凝器)→吸附件→第一换向装置20的第三连接口203→第一换向装置20的第四连接口204→室外排风口EA。这个过程新风带走冷凝器释放的热量及吸附件释放的水分。

[0099] 换向：当满足换向条件(蒸发器表面的吸附件接近饱和)，换向装置和四通阀同时换向。

[0100] 上述两个状态不断相互切换，从而实现不间断新风除湿。

[0101] 内循环加湿模式的控制原理与上述相似，区别仅在于满足冷凝器所在的换热腔分别与室内回风口RA与室内送风口SA连通，且蒸发器所在的换热腔分别与室外进风口OA与室外排风口EA连通。在此不做赘述。

[0102] <高温新风除湿模式>

状态1：如图13所示，第一换热器13作为蒸发器，第二换热器14作为冷凝器。

[0103] 如图14所示，控制模块控制第一换向装置20的四个连接口之间的连通状态，将第一连接口201与第三连接口203连通，第二连接口202与第四连接口204连通。同时控制第二换向装置30，将第三连接口303与第四连接口304连通，第二连接口302与第一连接口301连通，且调整第二换向装置30的阀片的转动角度，使得第二换向装置30的第二连接口302与第四连接口304具有连通缝隙，此时第二换向装置30的第一连接口301与第三连接口303具有连通缝隙。由于排风机70的排风量大于送风机80的送风量，此时排风风道的负压大于新风通道，因此新风风道中的部分新风总是会流向排风风道。也即部分新风旁通到冷凝器侧，增

加冷凝器侧的风量，从而增加机组的制冷能力。

[0104] 如图13所示，所形成的新风通道为：室外进风口OA→第二换向装置30的第四连接口304→部分新风进入第二换向装置的第三连接口303→第一换热器13(蒸发器)→吸附件→第一换向装置20的第三连接口203→第一换向装置20的第一连接口201→室内送风口SA。这个过程新风被降温除湿，携带的水分被吸附在吸附件内。

[0105] 所形成的排风通道为：室内回风口RA→第二换向装置的第一连接口301→第二换向装置的第二连接口302+部分来自室外进风口OA的新风→第二换热器(冷凝器)→吸附件→第一换向装置的第二连接口202→第一换向装置的第四连接口204→室外排风口EA；这个过程室内空气带走冷凝器的热量，同时冷凝器表面的吸附件由于受热，吸附在内部的水分被释放出来，并随室内空气排出到室外。

[0106] 状态2：如图15所示，第一换热器13作为冷凝器，第二换热器14作为蒸发器。

[0107] 控制模块控制第一换向装置20的四个连接口之间的连通状态，将第一连接口201与第二连接口202连通，第三连接口203与第四连接口204连通。如图16所示，同时控制第二换向装置30，将第二连接口302与第四连接口304连通，第三连接口303与第一连接口301连通，且调整第二换向装置30的阀片的转动角度，使得第二换向装置30的第四连接口304与第三连接口303具有连通缝隙，此时第二换向装置30的第一连接口301与第二连接口302具有连通缝隙。由于排风机70的排风量大于送风机80的送风量，此时排风风道的负压大于新风通道，因此新风风道中的部分新风总是会流向排风风道。也即部分新风旁通到冷凝器侧，增加冷凝器侧的风量，从而增加机组的制冷能力。

[0108] 如图15所示，所形成的新风通道为：室外进风口OA→第二换向装置的第四连接口304→第二换向装置的第二连接口302→部分新风进入第二换热器14(蒸发器)→吸附件→第一换向装置20的第二连接口202→第一换向装置20的第一连接口201→室内送风口SA。这个过程新风被降温除湿，携带的水分被吸附在吸附件内。

[0109] 所形成的排风通道为：室内回风口RA→第二换向装置的第一连接口301→第二换向装置的第三连接口303+部分来自室外进风口OA的新风→第一换热器13(冷凝器)→吸附件→第一换向装置的第三连接口203→第一换向装置的第四连接口204→室外排风口EA；这个过程室内空气带走冷凝器的热量，同时冷凝器表面的吸附件由于受热，吸附在内部的水分被释放出来，并随室内空气排出到室外。

[0110] 上述两个状态不断相互切换，从而实现不间断新风除湿。

[0111] 同理的，在<低温混风加湿模式>中，调整第二换向装置30的阀片的转动角度，使得其四个连接口均相互连通，同时控制送风机80的送风量大于排风机70的排风量，新风侧负压更大，因此空气总是从排风风道流向新风通道，旁通一部分新风到冷凝器侧，通过混风提升经过冷凝器的气流温度，进而提升送风温度，减少送风的冷风感。阀片的控制原理与高温除湿的控制原理相似，在此不做赘述。

[0112] 实施例四

在本实施例中，如图17所示，第一换热腔11和第二换热腔12之间设置有中隔板121，中隔板121上开设有连通口，连通口中设置有风阀122，当该空气调节装置工作在前面实施例中的调节模式时，风阀122为关闭状态。本实施例中的空气调节模式包括通风模式。

[0113] 在一些季节，室外温度湿度合适，且空气质量良好，此时仅需要通风来提高室内的

含氧量，开启通风模式即可。

[0114] 当空气调节模式为通风模式时，开启风阀122，控制模块控制第一换向装置20和第二换向装置30动作，将室外进风口OA通过第一换热腔11和第二换热腔12与室内送风口连通，同时控制送风风机开启。本模式下冷媒循环系统不工作。室外新风不进行除湿、加湿以及吸热或者放热，直接吸入至室内。

[0115] 为了防止风道中从室外进入蚊虫等异物，优选在室外进风口OA处设置有过滤部。

[0116] 该模式下新风通道为：室外进风口OA→过滤部→第二换向装置的第四连接口304→第一换热腔11→吸附件→旁通风阀(M)→第二换热腔12→第一换向装置→送风机80→室内送风口SA。

[0117] 排风通道不启动，室内空气靠门窗缝渗透出去，从而保持室内平衡。

[0118] 本方案可以提高室内空气含氧量，同时节约能耗。

[0119] 在上述实施方式的描述中，具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0120] 以上仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

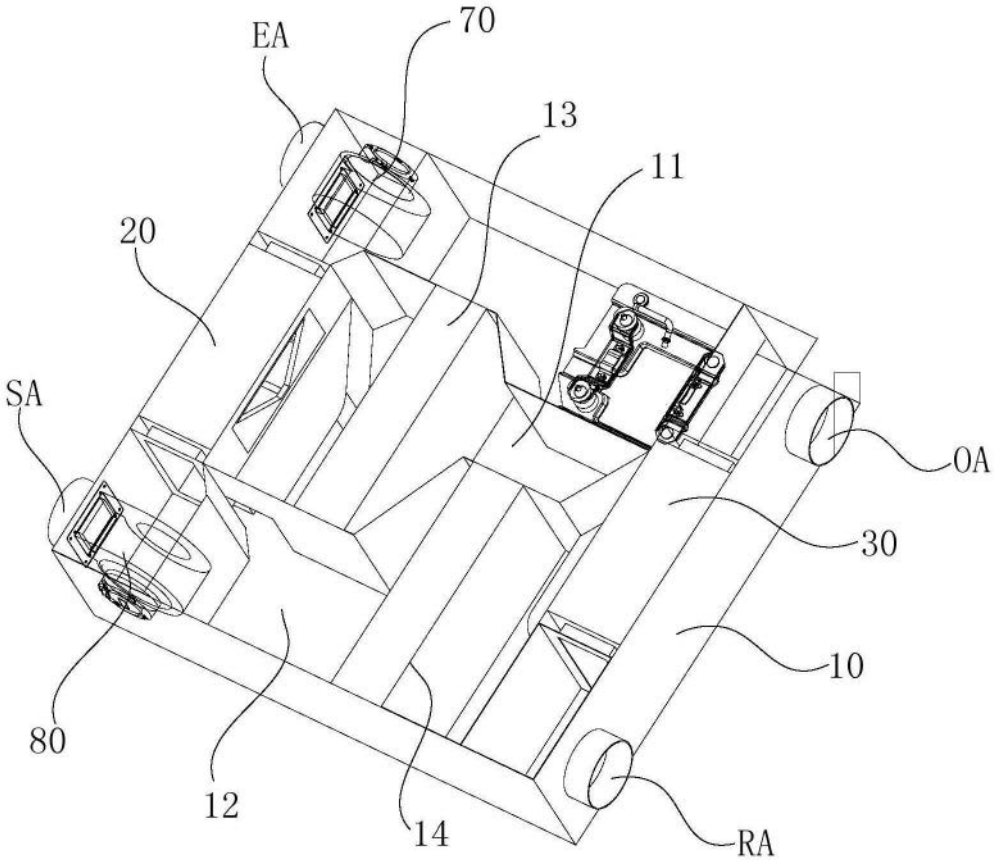


图1

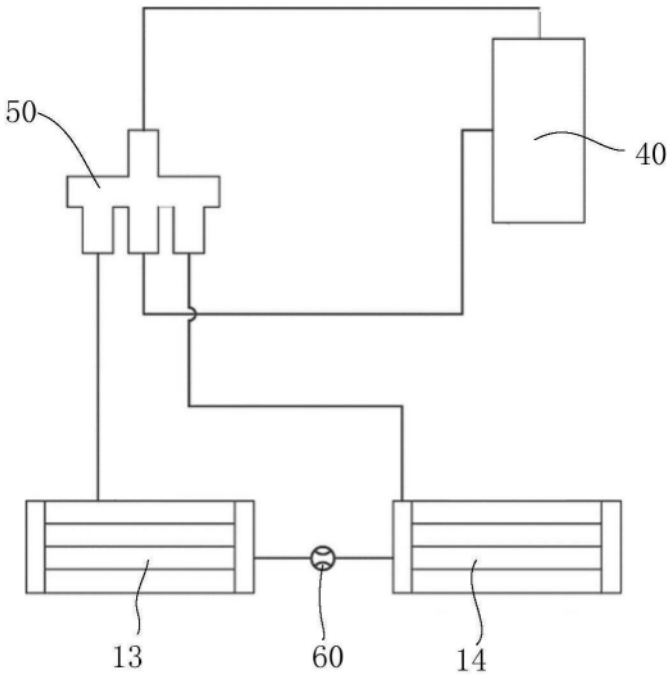


图2

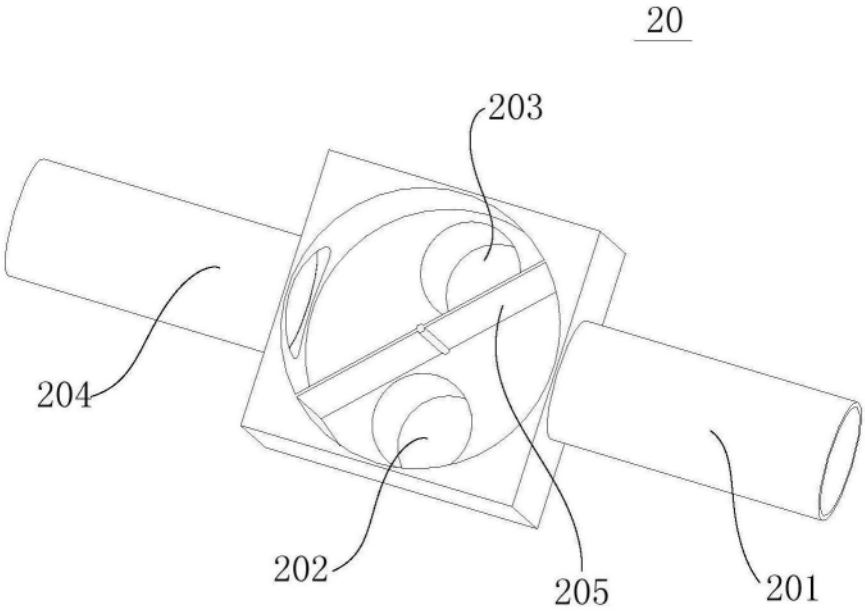


图3

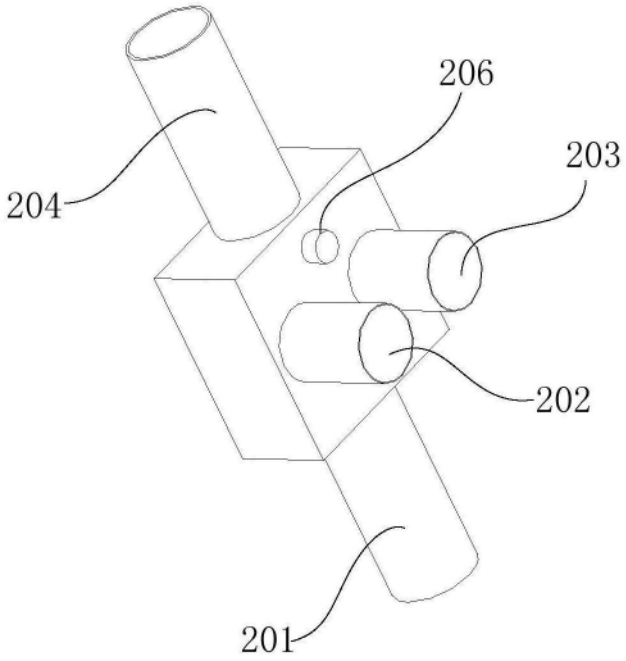


图4

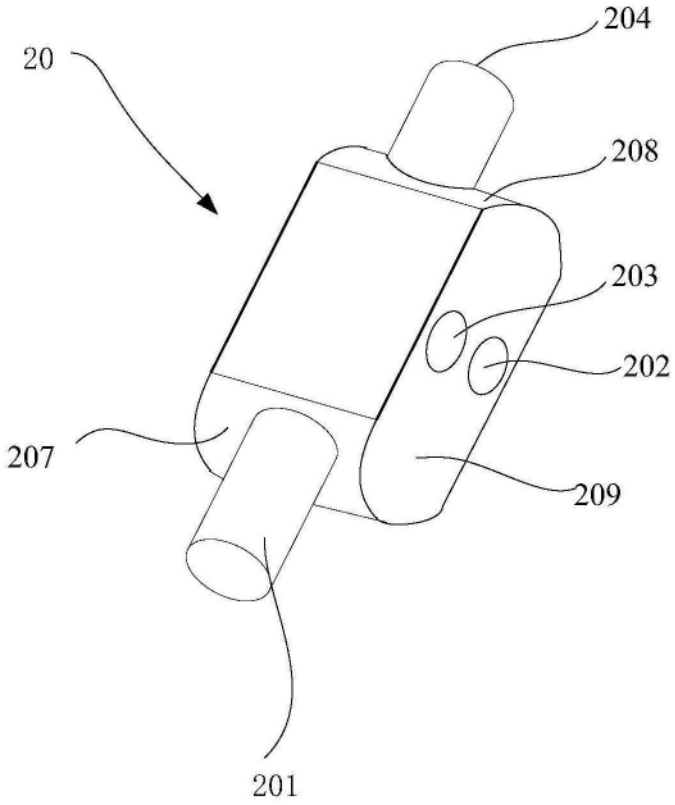


图5

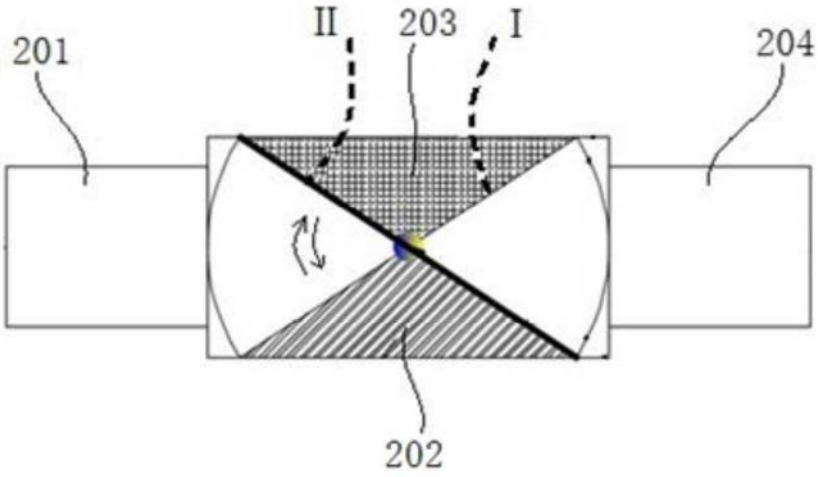


图6

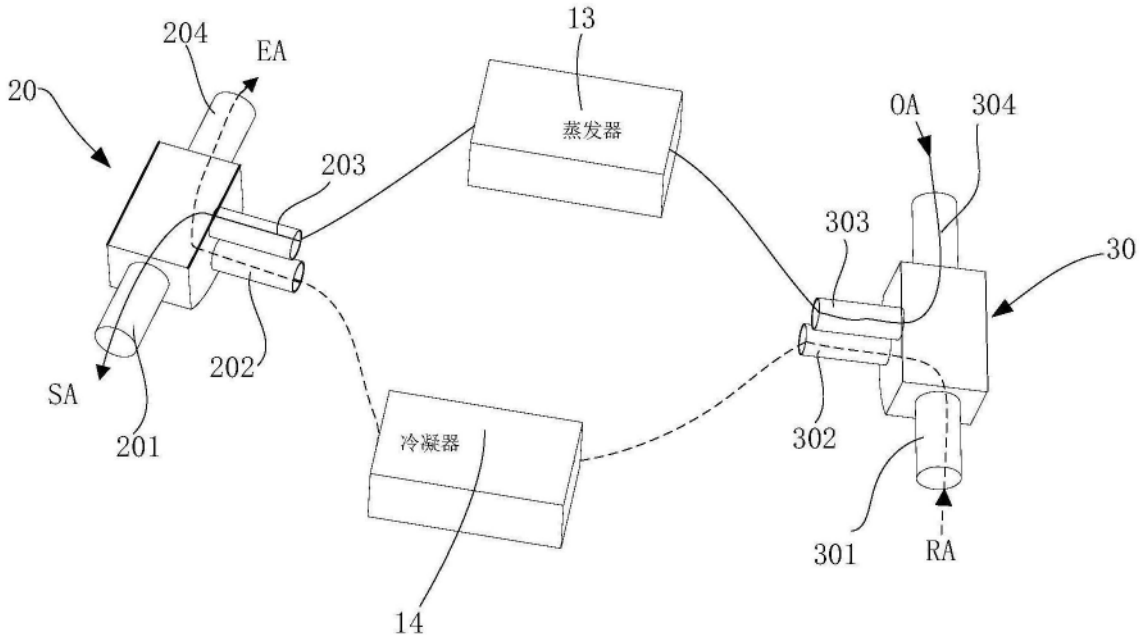

204
EA
20
13
蒸发器
OA
304
203
303
30
SA
202
201
冷凝器
302
301
RA
14

图7

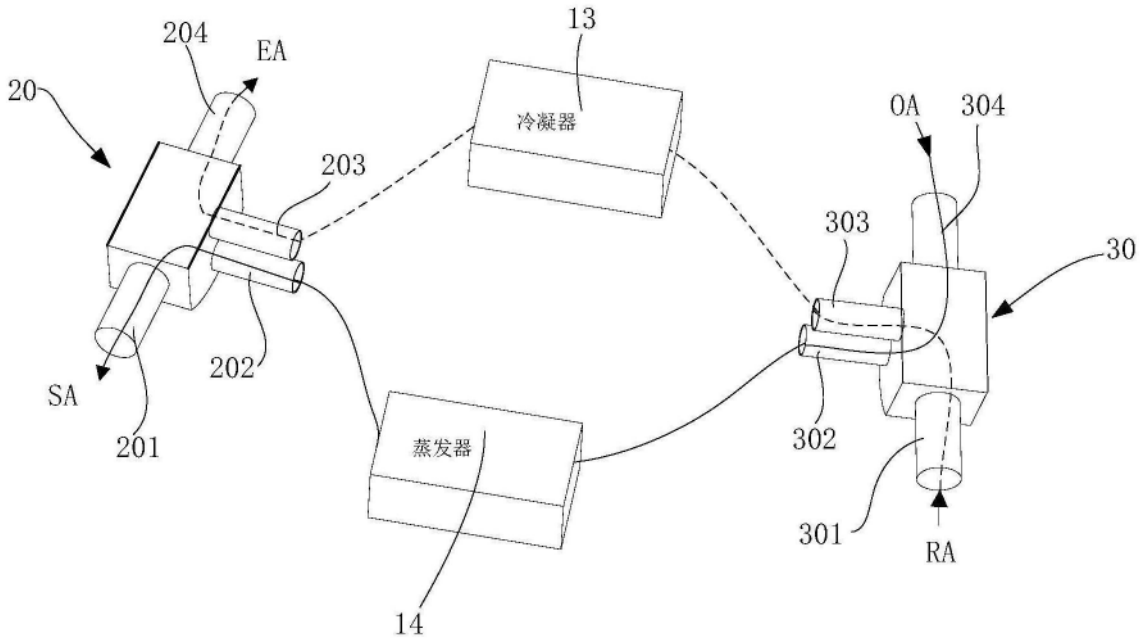

204
EA
20
13
冷凝器
OA
304
203
303
30
SA
202
201
蒸发器
302
301
RA
14

图8

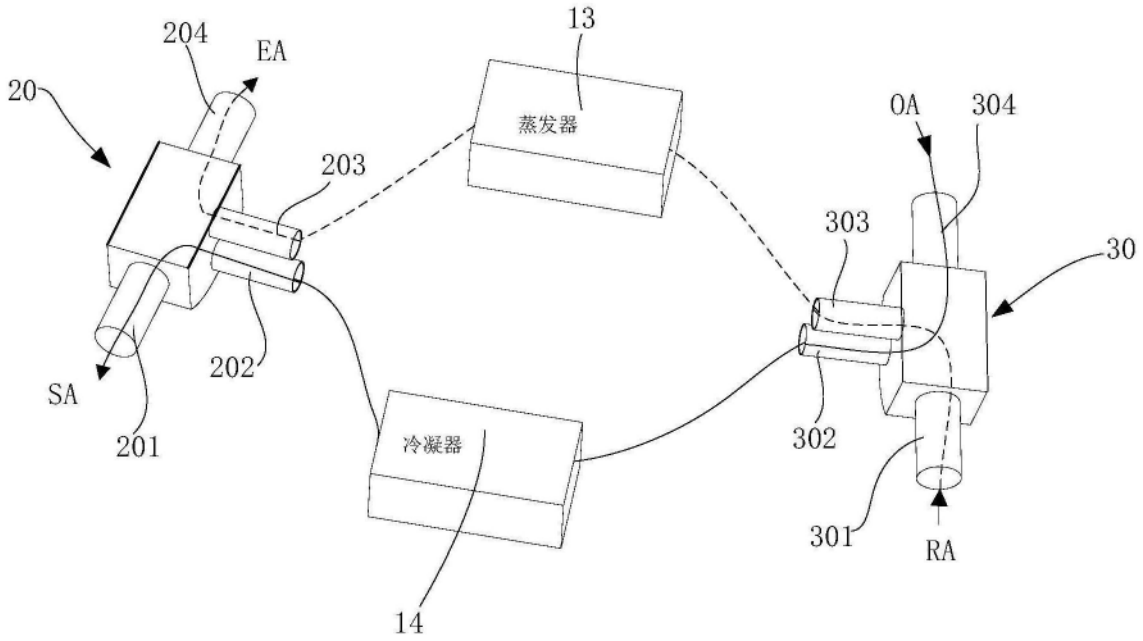

204
EA
20
13
蒸发器
203
OA
304
303
30
SA
202
201
冷凝器
302
301
RA
14

图9

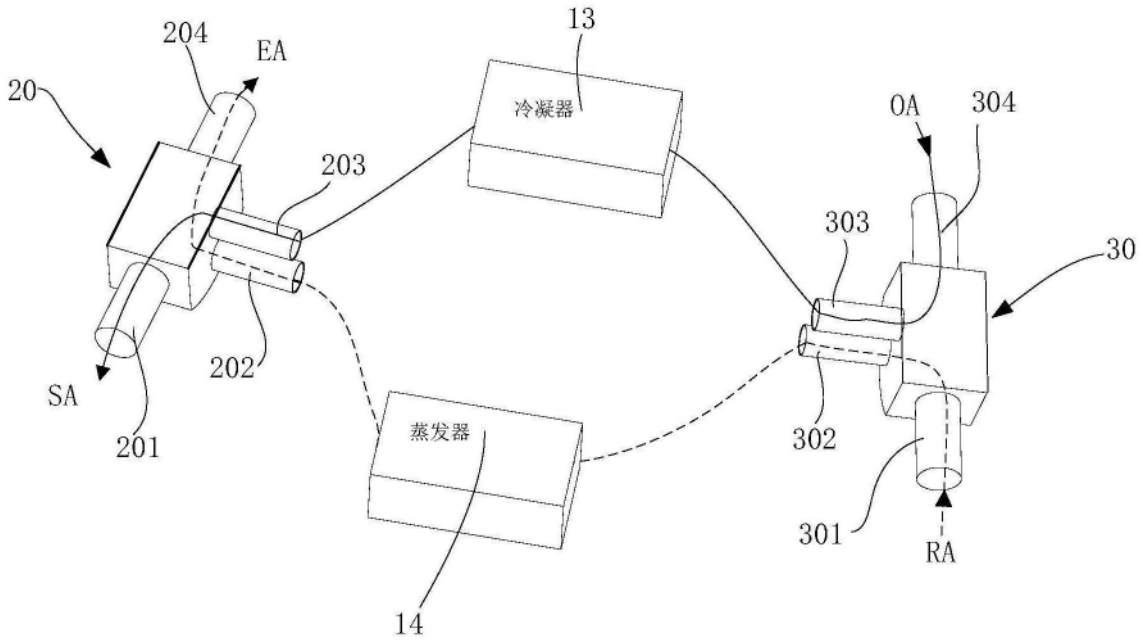

204
EA
20
13
冷凝器
203
OA
304
303
30
SA
202
201
蒸发器
302
301
RA
14

图10

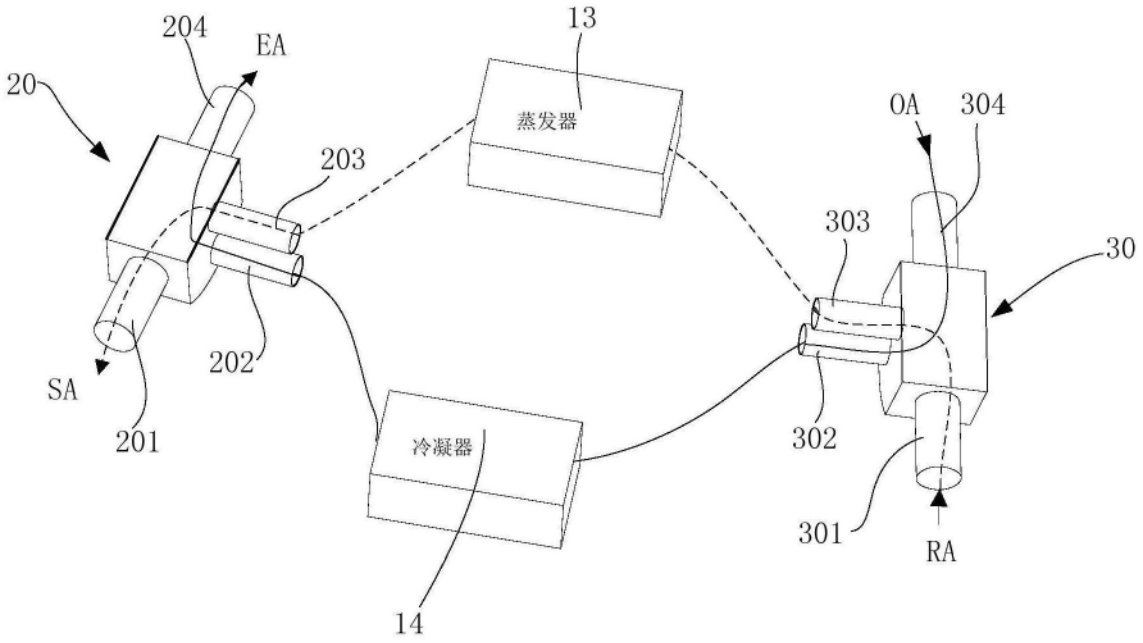

204
EA
20
13
蒸发器
203
OA
304
303
30
SA
202
201
冷凝器
302
301
RA
14

图11

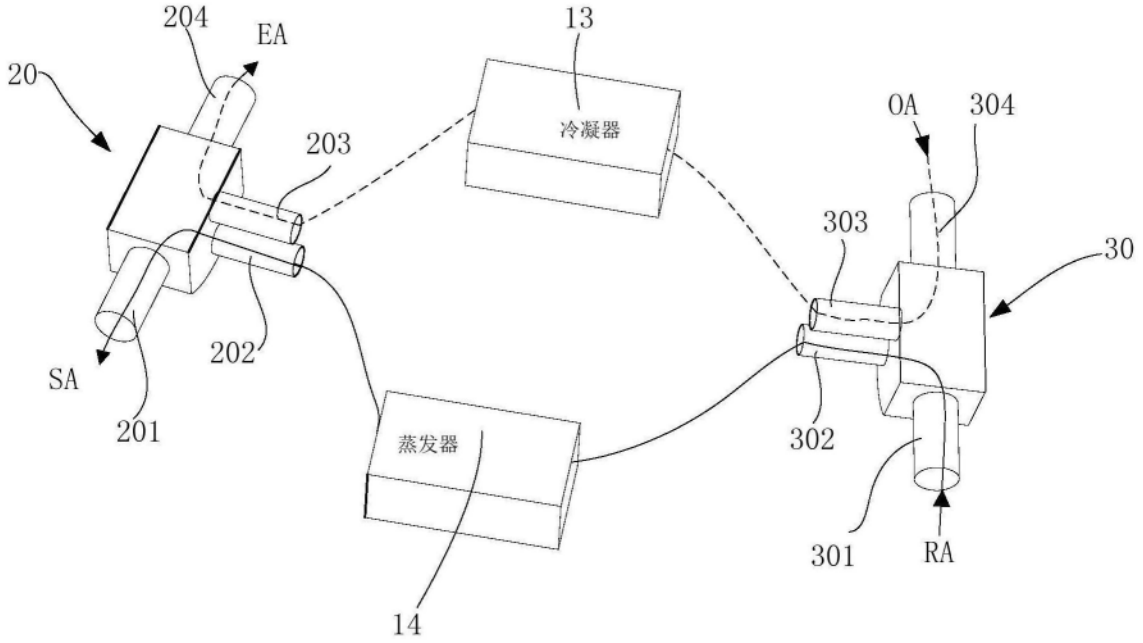

204
EA
20
13
冷凝器
203
OA
304
303
30
SA
202
201
蒸发器
302
301
RA
14

图12

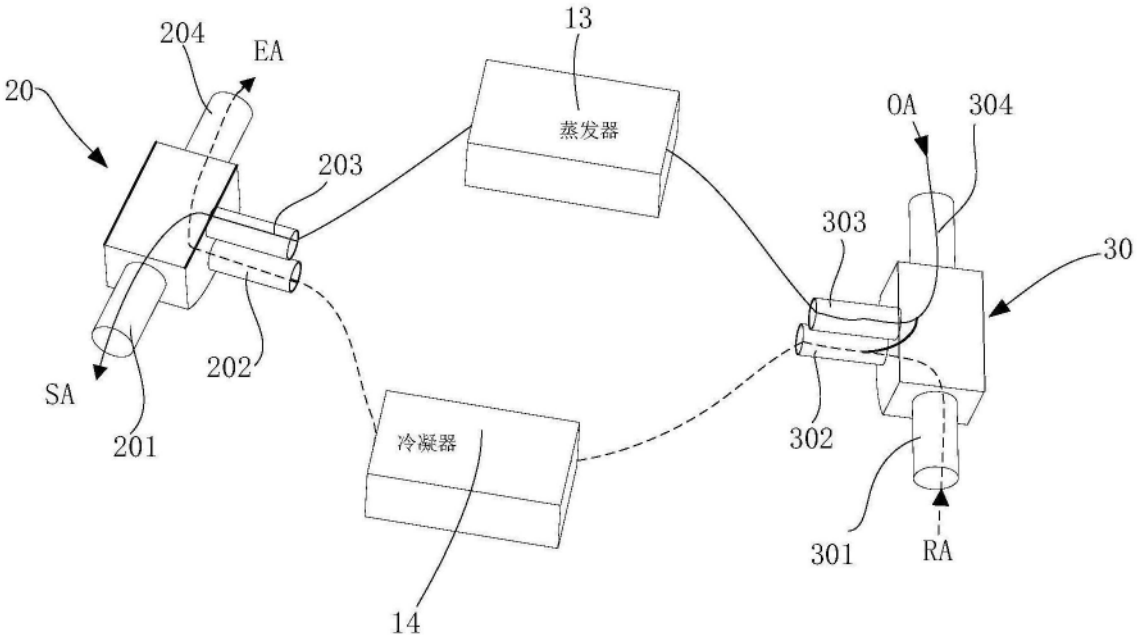

204
EA
20
13
蒸发器
203
OA
304
303
30
SA
202
201
冷凝器
302
301
RA
14

图13

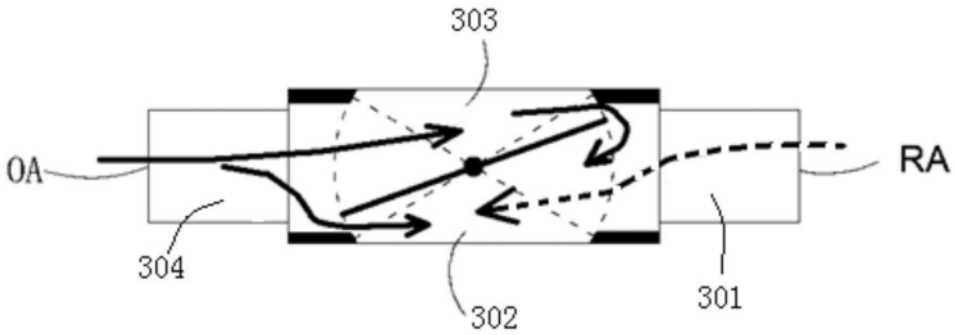

303
OA
RA
304
302
301

图14

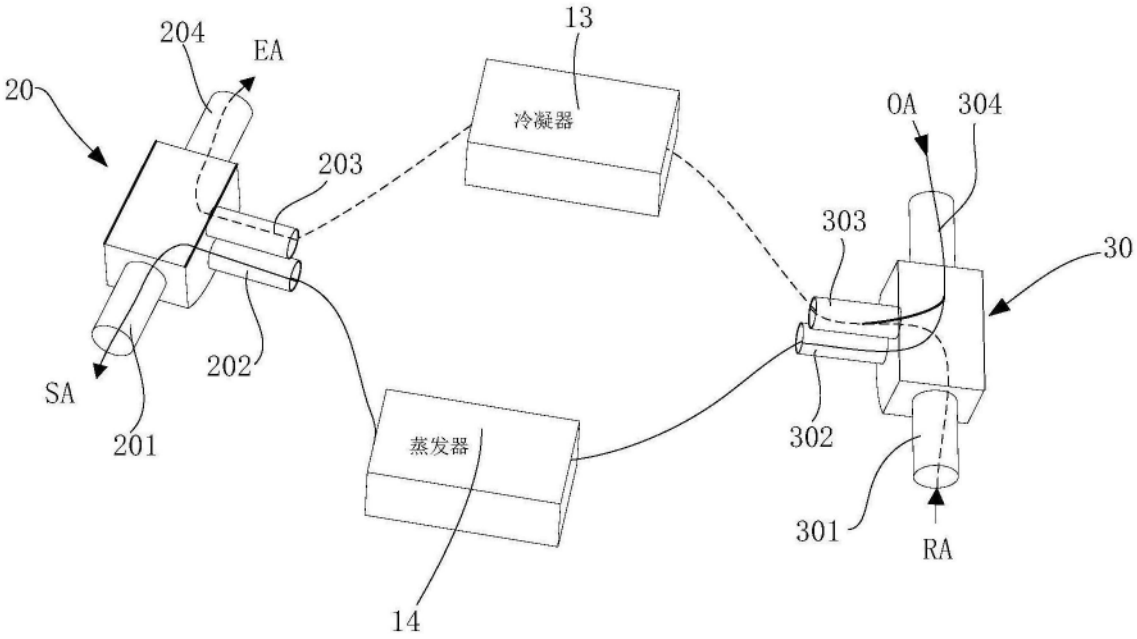

204
EA
20
13
冷凝器
203
OA
304
303
30
SA
202
201
蒸发器
302
301
RA
14

图15

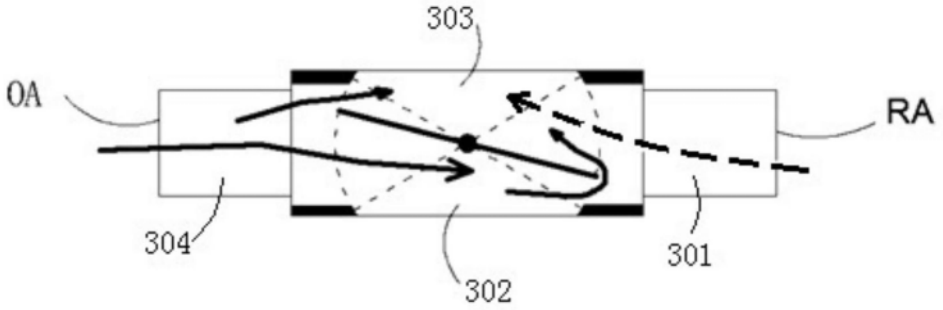

303
OA
RA
304
302
301

图16

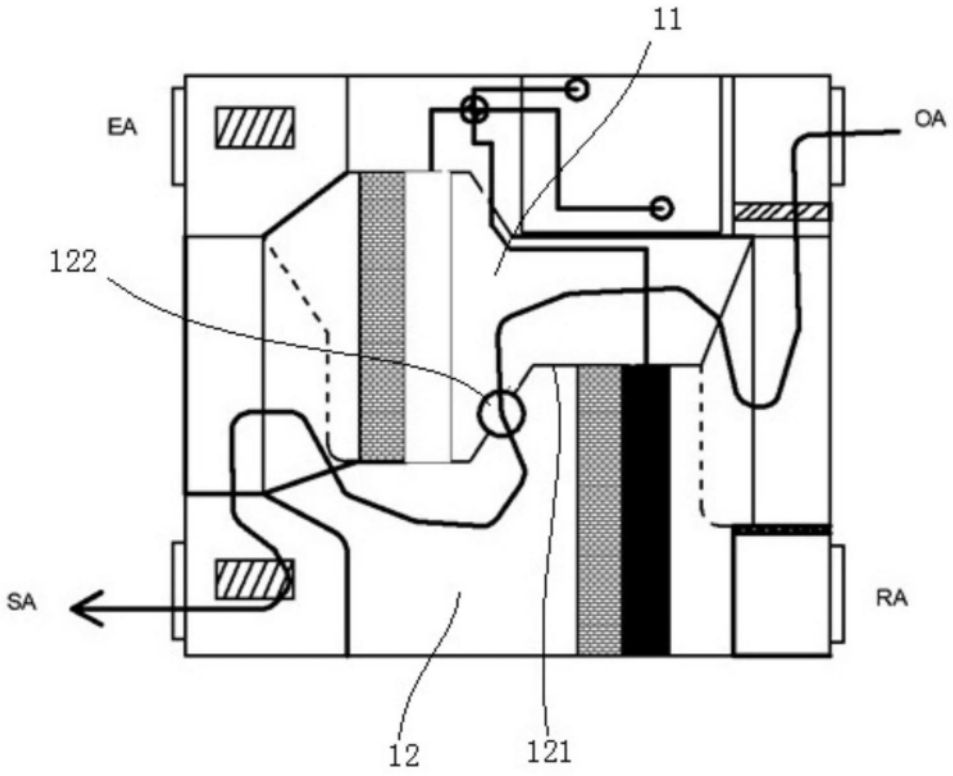


图17