



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114754443 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 15

(21) 申请号 202210468816.1

F24F 11/84 (2018.01)

(22) 申请日 2022.04.29

F24F 8/108 (2021.01)

(71) 申请人 青岛海信日立空调系统有限公司

F24F 8/20 (2021.01)

地址 266555 山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号

F24F 13/28 (2006.01)

(72) 发明人 杨春雪 辛电波 蒋茂灿 李君飞

高越 郭斌 邓玉平 王晖

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理

有限公司 11274

专利代理师 申健

(51) Int. Cl.

F24F 7/003 (2021.01)

F24F 11/89 (2018.01)

F24F 11/64 (2018.01)

F24F 11/65 (2018.01)

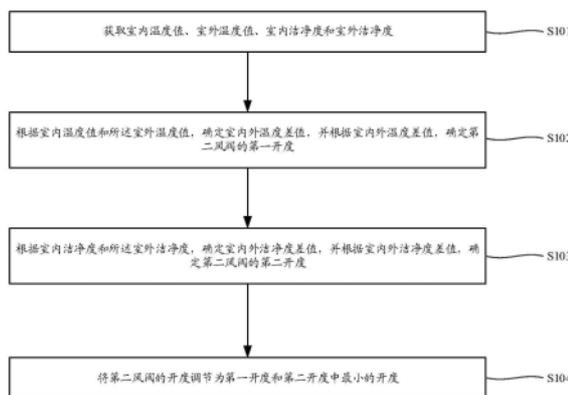
权利要求书3页 说明书13页 附图7页

(54) 发明名称

一种全热交换器及其控制方法

(57) 摘要

本申请公开了一种全热交换器及其控制方法,涉及通风系统技术领域。可以简化用户使用全热交换器的操作,提高使用全热交换器时的用户体验。全热交换器包括:内循环风道,用于实现室内空气循环;新风风道,用于将室外空气导入到内循环风道;第二风阀,用于控制新风风道与内循环风道之间的连通或者截断;控制系统,与第二风阀电连接,被配置为:根据室内温度值和室外温度值,确定室内外温度差值,并根据室内外温度差值,确定第二风阀的第一开度;根据室内洁净度和室外洁净度,确定室内外洁净度差值,并根据室内外洁净度差值,确定第二风阀的第二开度;将第二风阀的开度调节为第一开度和第二开度中最小的开度。



1. 一种全热交换器,其特征在于,包括:

内循环风道,用于实现室内空气循环;

新风风道,用于将室外空气导入到所述内循环风道;

第二风阀,用于控制所述新风风道与所述内循环风道之间的连通或者截断;

控制系统,与所述第二风阀电连接,被配置为:

获取室内温度值、室外温度值、室内洁净度和室外洁净度;

根据所述室内温度值和所述室外温度值,确定室内外温度差值,并根据所述室内外温度差值,确定所述第二风阀的第一开度;

根据所述室内洁净度和所述室外洁净度,确定室内外洁净度差值,并根据所述室内外洁净度差值,确定所述第二风阀的第二开度;

将所述第二风阀的开度调节为所述第一开度和所述第二开度中最小的开度。

2. 根据权利要求1所述的全热交换器,其特征在于,

所述控制系统,被配置为根据所述室内外温度差值,确定所述第二风阀的第一开度,具体执行以下步骤:

若所述室内外温度差值未处于温度差值设定范围内,则根据所述室内外温度差值以及第一预设对应关系,确定所述第一开度,所述第一预设对应关系包括多个温度差值,以及所述多个温度差值中各个温度差值对应的开度;或者,

若所述室内外温度差值位于所述温度差值设定范围内,则确定所述第一开度为100%。

3. 根据权利要求1所述的全热交换器,其特征在于,

所述控制系统,被配置为根据所述室内外洁净度差值,确定所述第二风阀的第二开度,具体执行以下步骤:

若所述室内外洁净度差值大于或等于预设洁净度差值,则根据所述室内外洁净度差值以及第二预设对应关系,确定所述第二开度,所述第二预设对应关系包括多个洁净度差值,以及所述多个洁净度差值中各个洁净度差值对应的开度;或者,

若所述室内外洁净度差值小于预设洁净度差值,则确定所述第二开度为100%。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的全热交换器,其特征在于,所述全热交换器还包括:第一风阀;

所述内循环风道,包括第一回风口、第二回风口和出风口;所述第一回风口和所述出风口均与室内连通;

所述第一风阀,设置于所述第一回风口处,用于控制所述第一回风口的开闭;

第二风阀,设置于所述第二回风口处,具体用于控制所述第二回风口的开闭,以控制所述新风风道与所述内循环风道之间的连通或者截断;

所述全热交换器具备多个工作模式,多个所述工作模式包括内循环工作模式、新风工作模式或混风工作模式;

在所述内循环工作模式下,所述第一风阀被配置为打开所述第一回风口,且所述第二风阀被配置为关闭所述第二回风口;

在所述新风工作模式下,所述第一风阀被配置为关闭所述第一回风口,且所述第二风阀被配置为所述第二回风口;

在所述混风工作模式下,所述第一风阀被配置为打开所述第一回风口,且所述第二风

阀被配置为打开所述第二回风口。

5. 根据权利要求4所述的全热交换器,其特征在于,

所述控制系统,在获取室内温度值、室外温度值、室内洁净度和室外洁净度之前,还被配置为:

响应于用户指示开启所述内循环工作模式的指令,控制所述全热交换器进入所述内循环工作模式。

6. 一种全热交换器的控制方法,其特征在于,所述全热交换器包括内循环风道、新风风道以及用于控制所述新风风道与所述内循环风道之间的连通或者截断的第二风阀;所述方法包括:

获取室内温度值、室外温度值、室内洁净度和室外洁净度;

根据所述室内温度值和所述室外温度值,确定室内外温度差值,并根据所述室内外温度差值,确定所述第二风阀的第一开度;

根据所述室内洁净度和所述室外洁净度,确定室内外洁净度差值,并根据所述室内外洁净度差值,确定所述第二风阀的第二开度;

将所述第二风阀的开度调节为所述第一开度和所述第二开度中最小的开度。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述根据所述室内外温度差值,确定第二风阀的第一开度,包括:

若所述室内外温度差值未处于温度差值设定范围内,则根据所述室内外温度差值以及第一预设对应关系,确定所述第一开度,所述第一预设对应关系包括多个温度差值,以及所述多个温度差值中各个温度差值对应的开度;或者,

若所述室内外温度差值位于所述温度差值设定范围内,则确定所述第一开度为100%。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述根据所述室内外洁净度差值,确定所述第二风阀的第二开度,包括:

若所述室内外洁净度差值大于或等于预设洁净度差值,则根据所述室内外洁净度差值以及第二预设对应关系,确定所述第二开度,所述第二预设对应关系包括多个洁净度差值,以及所述多个洁净度差值中各个洁净度差值对应的开度;或者,

若所述室内外洁净度差值小于预设洁净度差值,则确定所述第二开度为100%。

9. 根据权利要求6至8任一项所述的方法,其特征在于,所述全热交换器还包括:第一风阀;

所述内循环风道,包括第一回风口、第二回风口和出风口;所述第一回风口和所述出风口均与室内连通;

所述第一风阀,设置于所述第一回风口处,用于控制所述第一回风口的开闭;

第二风阀,设置于所述第二回风口处,具体用于控制所述第二回风口的开闭,以控制所述新风风道与所述内循环风道之间的连通或者截断;

所述全热交换器具备多个工作模式,多个所述工作模式包括内循环工作模式、新风工作模式或混风工作模式;

在所述内循环工作模式下,所述第一风阀被配置为打开所述第一回风口,且所述第二风阀被配置为关闭所述第二回风口;

在所述新风工作模式下,所述第一风阀被配置为关闭所述第一回风口,且所述第二风

阀被配置为所述第二回风口；

在所述混风工作模式下，所述第一风阀被配置为打开所述第一回风口，且所述第二风阀被配置为打开所述第二回风口。

10. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，在所述获取室内温度值、室外温度值、室内洁净度和室外洁净度之前，所述方法还包括：

响应于用户指示开启所述内循环工作模式的指令，控制所述全热交换器进入所述内循环工作模式。

## 一种全热交换器及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本公开涉及通风系统技术领域,尤其涉及一种全热交换器及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 随着城市化的发展,人们的生活水平不断提高,现代的城市居民对居住环境也越来越重视。目前室内设计普遍采用全热交换器净化室内空气。全热交换器可以将室外新鲜气体送进室内,同时又将室内污浊的有害气体进行热交换处理后排出室外。

[0003] 目前,用户需要通过手动调节全热交换器的风阀,来控制室外空气进入室内的风量。手动调节风阀的方式较为繁琐,且不够准确。

### 发明内容

[0004] 本公开的实施例提供了一种全热交换器及其控制方法,可以自动化调节全热交换器中的风阀,简化用户操作。

[0005] 为达到上述目的,本公开的实施例采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,本公开的实施例提供一种全热交换器,包括:

[0007] 内循环风道,用于实现室内空气循环;

[0008] 新风风道,用于将室外空气导入到内循环风道;

[0009] 第二风阀,用于控制新风风道与内循环风道之间的连通或者截断;

[0010] 控制系统,与第二风阀电连接,被配置为:

[0011] 获取室内温度值、室外温度值、室内洁净度和室外洁净度;

[0012] 根据室内温度值和室外温度值,确定室内外温度差值,并根据室内外温度差值,确定第二风阀的第一开度;

[0013] 根据室内洁净度和室外洁净度,确定室内外洁净度差值,并根据室内外洁净度差值,确定第二风阀的第二开度;

[0014] 将第二风阀的开度调节为第一开度和第二开度中最小的开度。

[0015] 本公开的实施例提供的技术方案,至少带来以下有益效果:在用户需要净化室内空气时,全热交换器的控制系统获取室内和室外的空气温度值确定第二风阀的第一开度,同时获取室内和室外的空气洁净度值确定第二风阀的第二开度;若第一开度小于第二开度,控制系统将第二风阀的开度调节至第一开度;若第一开度大于第二开度,控制系统将第二风阀的开度调节至第二开度。如此,本公开的实施例提供了一种全热交换器的控制方法,能够综合考虑温度和洁净度对室内空气的影响,自动调节第二风阀的开度,进而调节出风口处空气的温度和洁净度,以使得用户具有较好的使用体验。

[0016] 在一些实施例中,控制系统,被配置为根据室内外温度差值,确定第二风阀的第一开度,具体执行以下步骤:若室内外温度差值未处于温度差值设定范围内,则根据室内外温度差值以及第一预设对应关系,确定第一开度,第一预设对应关系包括多个温度差值,以及多个温度差值中各个温度差值对应的开度;或者若室内外温度差值位于温度差值设定范围

内,则确定第一开度为100%。

[0017] 在一些实施例中,控制系统,被配置为根据室内外洁净度差值,确定第二风阀的第二开度,具体执行以下步骤:若室内外洁净度差值大于或等于预设洁净度差值,则根据室内外洁净度差值以及第二预设对应关系,确定第二开度,第二预设对应关系包括多个洁净度差值,以及多个洁净度差值中各个洁净度差值对应的开度;或者若室内外洁净度差值小于预设洁净度差值,则确定第二开度为100%。

[0018] 在一些实施例中,全热交换器还包括第一风阀,内循环风道,包括第一回风口、第二回风口和出风口;第一回风口和出风口均与室内连通;第一风阀,设置于第一回风口处,用于控制第一回风口的开闭;第二风阀,设置于第二回风口处,具体用于控制第二回风口的开闭,以控制新风风道与内循环风道之间的连通或者截断;全热交换器具备多个工作模式,多个工作模式包括内循环工作模式、新风工作模式或混风工作模式;在内循环工作模式下,第一风阀被配置为打开第一回风口,且第二风阀被配置为关闭第二回风口;在新风工作模式下,第一风阀被配置为关闭第一回风口,且第二风阀被配置为第二回风口;在混风工作模式下,第一风阀被配置为打开第一回风口,且第二风阀被配置为打开第二回风口。

[0019] 在一些实施例中,控制系统在获取室内温度值、室外温度值、室内洁净度和室外洁净度之前,被配置为:响应于用户指示开启内循环工作模式的指令,控制全热交换器进入内循环工作模式。

[0020] 第二方面,本公开的实施例提供一种全热交换器的控制方法,全热交换器包括内循环风道、新风风道以及用于控制新风风道与内循环风道之间的连通或者截断的第二风阀;方法包括:获取室内温度值、室外温度值、室内洁净度和室外洁净度;根据室内温度值和室外温度值,确定室内外温度差值,并根据室内外温度差值,确定第二风阀的第一开度;根据室内洁净度和室外洁净度,确定室内外洁净度差值,并根据室内外洁净度差值,确定第二风阀的第二开度;将第二风阀的开度调节为第一开度和第二开度中最小的开度。

[0021] 在一些实施例中,根据室内外温度差值,确定第二风阀的第一开度,包括:若室内外温度差值未处于温度差值设定范围内,则根据室内外温度差值以及第一预设对应关系,确定第一开度,第一预设对应关系包括多个温度差值,以及多个温度差值中各个温度差值对应的开度;或者,若室内外温度差值位于温度差值设定范围内,则确定第一开度为100%。

[0022] 在一些实施例中,根据室内外洁净度差值,确定第二风阀的第二开度,包括:若室内外洁净度差值大于或等于预设洁净度差值,则根据室内外洁净度差值以及第二预设对应关系,确定第二开度,第二预设对应关系包括多个洁净度差值,以及多个洁净度差值中各个洁净度差值对应的开度;或者,若室内外洁净度差值小于预设洁净度差值,则确定第二开度为100%。

[0023] 在一些实施例中,全热交换器还包括第一风阀;内循环风道,包括第一回风口、第二回风口和出风口;第一回风口和出风口均与室内连通;第一风阀,设置于第一回风口处,用于控制第一回风口的开闭;第二风阀,设置于第二回风口处,具体用于控制第二回风口的开闭,以控制新风风道与内循环风道之间的连通或者截断;全热交换器具备多个工作模式,多个工作模式包括内循环工作模式、新风工作模式或混风工作模式;在内循环工作模式下,第一风阀被配置为打开第一回风口,且第二风阀被配置为关闭第二回风口;在新风工作模式下,第一风阀被配置为关闭第一回风口,且第二风阀被配置为第二回风口;在混风工作模

式下,第一风阀被配置为打开第一回风口,且第二风阀被配置为打开第二回风口。

[0024] 在一些实施例中,在获取室内温度值、室外温度值、室内洁净度和室外洁净度之前,方法还包括:响应于用户指示开启内循环工作模式的指令,控制全热交换器进入内循环工作模式。

[0025] 第三方面,本公开的实施例提供一种计算机可读存储介质,该计算机程序产品可直接加载到存储器中,并含有软件代码,该计算机程序产品经由计算机载入并执行后能够执行第二方面所提供的一种全热交换器的控制方法。

[0026] 第四方面,本公开的实施例提供一种计算机程序产品,该计算机程序产品可直接加载到存储器中,并含有软件代码,该计算机程序产品经由计算机载入并执行后能够实现如第二方面所提供的一种全热交换器的控制方法。

[0027] 本申请中第二方面至第四方面的描述的有益效果,可以参考第一方面的有益效果分析,此处不再赘述。

### 附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本公开中的技术方案,下面将对本公开一些实施例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公开的一些实施例的附图,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。此外,以下描述中的附图可以视作示意图,并非对本公开的实施例所涉及的产品实际尺寸的限制。

[0029] 图1为本公开的一些实施例的全热交换器的结构框图;

[0030] 图2为本公开的一些实施例的内循环组件的结构框图;

[0031] 图3为本公开的一些实施例的一种热交换组件的结构框图;

[0032] 图4为本公开的一些实施例的内循环组件的结构示意图;

[0033] 图5为本公开的一些实施例的高效过滤结构的结构示意图;

[0034] 图6为本公开的一些实施例的一种热交换组件的结构示意图;

[0035] 图7为图6的左视图;

[0036] 图8为本公开的一些实施例的另一种热交换组件的结构示意图;

[0037] 图9为本公开的一些实施例的一种全热交换器的结构示意图;

[0038] 图10为本公开的一些实施例的另一种全热交换器的结构示意图;

[0039] 图11为本公开的一些实施例的另一种全热交换器的结构示意图;

[0040] 图12为本公开的一些实施例提供的一种全热交换器的硬件配置框图;

[0041] 图13为本公开的一些实施例提供的一种全热交换器的控制方法流程示意图;

[0042] 图14为本公开的一些实施例提供的一种全热交换器的控制方法流程示意图。

### 具体实施方式

[0043] 下面将结合本公开的实施例中的附图,对本公开的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公开一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例,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,都属于本公开保护的范围。

[0044] 除非上下文另有要求,否则,在整个说明书和权利要求书中,术语“包括”被解释为

开放、包含的意思,即为“包含,但不限于”。在说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例性的”或“比如”等旨在表明与该实施例或示例相关的特定特征、结构、材料或特性包括在本公开的至少一个实施例或示例中。上述术语的示意性表示不一定是指同一实施例或示例。此外,所述的特定特征、结构、材料或特点可以以任何适当方式包括在任何一个或多个实施例或示例中。

[0045] 在本公开的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”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公开和简化描述,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公开的限制。

[0046] 术语“第一”、“第二”仅被配置为描述目的,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。在本公开的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0047] 在本公开的描述中,需要说明的是,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,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;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。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

[0048] 本文中“被配置为”的使用意味着开放和包容性的语言,其不排除适被配置为或被配置为执行额外任务或步骤的设备。

[0049] 本公开的一些实施例提供了一种全热交换器100。如图1所示,全热交换器100包括内循环组件10和热交换组件11。

[0050] 如图2所示,内循环组件10包括内循环风道101、第一风阀102、第二风阀103和风机104。

[0051] 内循环风道101包括第一回风口1011、第二回风口1012和出风口1013。第一回风口1011和出风口1013均与室内连通。室内的空气可以经第一回风口1011或者空气可以经过第二回风口1012进入到内循环风道101内,进入内循环风道101内的空气可以通过出风口1013流到室内。

[0052] 如图2所示,第一风阀102设置于第一回风口1011处,被配置为打开或者关闭第一回风口1011。在第一风阀102被配置为关闭第一回风口1011的情况下,内循环风道101内的空气从第二回风口1012流到出风口1013。

[0053] 如图2所示,第二风阀103设置于第二回风口1012处,被配置为打开或者关闭第二回风口1012。在第二风阀103被配置为关闭第二回风口1012的情况下,内循环风道101内的空气从第一回风口1011留到出风口1013。

[0054] 如图2所示,风机104设置于内循环风道101内;位于第一回风口1011与出风口1013之间,且位于第二回风口1012与出风口1013之间。风机104可以使进入内循环风道101的空气,从第一回风口1011或者第二回风口1012更快的流到出风口1013,提高内循环风道101内空气的流动速度。

[0055] 此外,如图2所示,内循环组件10还包括高效过滤结构105,高效过滤结构105设置

于内循环风道101内,位于第一回风口1011与出风口1013之间,且位于第二回风口1012与出风口1013之间。空气从第一回风口1011或者第二回风口1012流向第一过滤机构105,高效过滤结构105对上述空气进行过滤,过滤后的空气经出风口1013再次流到室内,可以使室内的空气干净清新。

[0056] 如图3所示,热交换组件11包括新风风道111和排风风道112。

[0057] 新风风道111包括新风进口1111和新风出口1112,空气可以从新风进口1111流到新风出口1112。新风进口1111与室外连通,新风出口1112和第二回风口1012连通。室外的空气可以通过新风进口1111流入新风风道111,然后经新风出口1112、第二回风口1012流入内循环风道101,流入内循环风道101内的空气经出风口1013流到室内。

[0058] 排风风道112包括污风进口1121和污风出口1122,空气可以从污风进口1121流到污风出口1122,污风进口1121与室内连通,污风出口1122与室外连通,室内的空气可以从污风进口1121流入排风风道112内,然后通过污风出口1122流到室外。

[0059] 热交换组件11还包括热交换芯体113,新风风道111和排风风道112均穿过热交换芯体113,且新风风道111的气流和排风风道112内的气流能够在热交换芯体113内完成热交换。

[0060] 综上所述,如图1所示,在对室内空气进行内循环,以净化室内空气的情况下,第一风阀102被配置为打开第一回风口1011,第二风阀103被配置为关闭第二回风口1012,开启风机104,室内污浊的空气通过第一回风口1011进入到内循环风道101内,然后经过高效过滤结构105,高效过滤结构105将内循环风道101内污浊的空气进行过滤,过滤后的空气经出风口1013再次流进室内,这样可以使得室内的空气干净清新。其中,内循环指的是室内的空气经过过滤后再次流回到室内。

[0061] 如图1所示,在对室内空气进行外循环,以净化室内空气的情况下,第一风阀102被配置为打开第一回风口1011,第二风阀103被配置为关闭第二回风口1012,开启风机104,室内污浊的空气通过第一回风口1011进入到内循环风道101内,然后经过高效过滤结构105,高效过滤结构105将内循环风道101内污浊的空气进行过滤,过滤后的空气经出风口1013流进室内,这样可以使得室内的空气干净清新,流到室内的空气使室内压强增大,可以使室内处于正压状态,在正压的状态下,室内污浊的空气依次通过污风进口1121和污风出口1122排到室外。其中外循环指的是将室外的空气引入到室内,同时将室内的空气排到室外。

[0062] 全热交换器100在工作的过程中,只有内循环风道100内的风机103在工作,这样可以降低全热交换器100工作时产生的噪音。同时只有一个风机103工作也可以节约能源。

[0063] 如图4所示,第二回风口1012可以根据实际的安装位置和安装空间选择安装在风机104的左侧或者右侧,示例性地,第二回风口1012位于风机104的右侧。

[0064] 在一些实施例中,如图2所示,高效过滤结构105包括除尘结构、除PM2.5颗粒结构、杀菌结构、除甲醛结构、除苯结构、除臭结构中的一种或多种。

[0065] 如图5所示,在高效过滤结构105包括除尘结构的情况下,高效过滤结构105包括粗效空气过滤层1051,粗效空气过滤层1051的滤料可以为无纺布、金属丝网、玻璃丝或者尼龙网,能去除直径大于或者等于5微米的颗粒。

[0066] 如图5所示,在高效过滤结构105包括除PM2.5颗粒结构的情况下,高效过滤结构105包括中效空气过滤层1052或者高效空气过滤层1053。中效空气过滤层1052的滤料可以

为玻璃纤维、或者合成纤维毡,能过滤直径大于或者等于0.5微米的颗粒。高效空气过滤层1053的滤料可以为超细玻璃纤维,能过滤直径大于或者等于0.3微米的颗粒,且过滤直径为0.3微米以上的颗粒的效率可以达到99.97%。

[0067] 可以理解的是,在高效过滤结构105包括除尘结构和/或除PM2.5颗粒结构的情况下,高效过滤结构105并不限于上述过滤层,例如,高效过滤结构105可以为强电场电介质(英文:Intense Field Dielectric,简称:IFD)过滤层。IFD过滤器能过滤直径大于或者等于0.01微米的颗粒,其过滤PM2.5的效率可以达到99.99%。

[0068] 如图5所示,在高效过滤结构105包括除甲醛结构、除苯结构或者除臭结构的情况下,高效过滤结构105可以是活性炭过滤层1054。

[0069] 示例性地,如图5所示,高效过滤结构105包括粗效空气过滤层1051、高效空气过滤层1053和活性炭过滤层1054。沿着气流流动的方向X,粗效空气过滤层1051、高效空气过滤层1053和活性炭过滤层1054依次排布。

[0070] 或者高效过滤结构105包括粗效空气过滤层1051、中效空气过滤层1052、高效空气过滤层1053和活性炭过滤层1054。沿着气流流动的方向X,粗效空气过滤层1051、中效空气过滤层1052、高效空气过滤层1053和活性炭过滤层1054依次排布。

[0071] 在一些实施例中,热交换组件11还包括第一粗效过滤结构114和第二粗效过滤结构115。

[0072] 如图6所示,第一粗效过滤结构114设置于新风进口1111处,被配置为降低室外灰尘或者白色塑料进入热交换芯体113的风险,增加热交换芯体113的使用寿命。

[0073] 示例性地,第一粗效过滤结构114可以是滤布。

[0074] 如图7所示,第二粗效过滤结构115设置于污风进口1121处,被配置为降低室内的白色塑料或者纸进入热交换组件11的风险,可以增加热交换组件11的使用寿命。

[0075] 示例性地,第二粗效过滤结构115可以是格栅或者板,在第二粗效过滤结构115为板的情况下,第二粗效过滤结构115上设置有若干个通风孔,通风孔的形状可以为三角形、长方形、矩形、正多边形或者圆形。

[0076] 在一些实施例中,如图8所示,热交换组件11还包括止逆阀116,止逆阀116设置于污风出口1122处,被配置为打开或者关闭所述污风出口1122。

[0077] 在室内压强高于室外压强的情况下,止逆阀116被配置为打开污风出口1122,室内污浊的空气可以通过污风进口1121、污风出口1122排到室外,以使室内空气干净清新。

[0078] 在室内压强小于或者等于室外压强的情况下,止逆阀116被配置为关闭污风出口1122,室外的空气不能通过污风出口1122进到排风风道112内,可以降低室外灰尘进入热交换芯体113的风险,提高热交换芯体113的使用寿命。同时在室外下雨的情况下,可以防止雨水通过污风出口1122和污风进口1121流到室内,可以降低室内潮湿的风险。

[0079] 在一些实施例中,内循环组件10和热交换组件11能够以立式或者壁挂式安装在室内。且在内循环组件10以立式或者壁挂式安装的情况下,全热交换器100可以在室内装修结束后,再进行安装,能够降低对室内装修破坏的风险。热交换组件11壁挂式安装,可以节约室内空间。

[0080] 在内循环组件10立式安装情况下,如图9所示,内循环组件10还包括滑轮结构117。滑轮结构117设置于内循环组件10的底部。其中,新风出口1112与第二回风口1012通过软管

连通。

[0081] 滑轮结构117可以使得用户很轻松的移动内循环组件10,在用户在主卧室睡觉的情况下,用户可以将内循环组件10移动到主卧室,可以使得主卧室的空气干净清新。在用户在书房看书的情况下,用户可以将内循环组件10移动到书房,可以使书房内的空气干净清新,用户可以根据实际情况将内循环组件10移动到相应的地方,这样就不需要在每一个卧室都安装内循环组件10,可以降低用户安装全热交换器100的成本。

[0082] 示例性地,滑轮结构117包括4个万向轮,万向轮分别位于内循环组件10底部的四个角。

[0083] 在一些实施例中,热交换组件11和内循环组件10与建筑墙壁固定连接,新风出口1112与第二回风口1012通过软管或者硬质管道连通。

[0084] 内循环组件10和热交换组件11和建筑墙壁固定连接,可以降低内循环组件10和热交换组件11被用户不小心撞到的风险,提高内循环组件10和热交换组件11的使用寿命。

[0085] 在一些实施例中,如图10所示,全热交换器100还包括控制系统12,控制系统12与所述第一风阀102、第二风阀103、风机104电连接。可以控制第一风阀102打开或关闭第一回风口1012、控制第二风阀103打开或者关闭第二回风口1012、控制风机104的转速。

[0086] 控制系统12可以是红外遥控器或者操作面板。在控制系统12为操作面板的情况下,操作面板和全热交换器通过蓝牙或者无线网络通信技术(简称:Wi-Fi)连接。

[0087] 在一些实施例中,控制系统还被配置为响应于用户操作,控制全热交换器进入内循环工作模式、新风工作模式或混风工作模式。

[0088] 在室外空气质量差的情况下,用户需要将室内的窗户关闭以降低室外污浊的空气进入到室内的风险,随着时间的流逝,室内的空气质量也会逐渐变差,例如二氧化碳的含量增多。质量差的空气会影响用户的身体,为了降低用户身体变差的风险,全热交换器被配置为内循环工作模式对室内的空气进行净化。

[0089] 如图10所示,第一风阀102被配置为打开第一回风口1011,第二风阀103被配置为关闭第二回风口1012,开启风机104,室内污浊的空气通过第一回风口1011进入到内循环风道101内,然后经过高效过滤结构105,高效过滤结构105将内循环风道101内污浊的空气进行过滤,过滤后的空气经出风口1013再次流进室内,这样可以使得室内的空气干净清新,可以降低用户身体变差的风险。

[0090] 在室外空气质量好的情况下,用户需要打开窗户以使室外干净清新的空气流到室内,室内污浊的空气流到室外,这样可以使室内的空气干净清新。如果室内污浊空气产生的速度大于通过窗户换气(室外干净清新的空气流入室内,室内污浊的空气流入室外)速度,室内污浊的空气就会逐渐增多,这样就会影响用户的身体,在这种情况下,需要增加换气的速度,全热交换器被配置为新风工作模式。

[0091] 如图10所示,第一风阀102被配置为关闭第一回风口1011,第二风阀103被配置为打开第二回风口1012,打开风机104,风机104将内循环风道101中第二回风口1012处的空气吹到室内,第二回风口1012处的压强减小,室外干净清新的空气通过新风进口1111进入新风风道111内,然后依次通过新风出口1112、第二风阀103和第二回风口1012流到内循环风道101内,流到内循环风道101内干净清新的空气被风机103吹到室内,使得室内的空气干净清新。流到室内的空气使室内压强增大,可以使得室内处于正压状态,在正压的状态下,室

内污浊的空气依次通过污风进口1121和污风出口1122流到室外。

[0092] 在对室内的空气进行内循环的情况下,内循环组件10参与工作,热交换组件11不参与工作。在将室外干净清新的空气引入室内,同时将室内污浊的空气排出室外的情况下,内循环组件10和热交换组件11同时工作。用户可以根据自己的工作地理位置和安装空间等因素选择性的购买热交换组件11。以满足用户多样化的需求。

[0093] 示例性地,用户工作、学习或者生活的地方的空气质量整年都很差,用户只需要购买内循环组件10就可以了。内循环组件10工作将室内的空气净化,可以使得室内的空气干净清新,降低用户身体变差的风险。在某些因素下,用户所在的工作地方的空气质量逐渐变好,用户再购买和内循环组件10相配套的热交换组件11,并将内循环组件10和热交换组件11连通,这样能将室外干净清新的空气引入室内,同时将室内污浊的空气排到室外,可以使室内空气干净清新,降低用户身体变差的风险。

[0094] 用户工作、学习或者生活的地方的空气质量整年都很好,用户同时购买内循环组件10和热交换组件11,然后通过第二风阀103将内循环组件10和热交换组件11连通,这样就可以将室外干净清新的空气引入室内,同时将室内污浊的空气排到室外,可以使室内空气干净清新,降低用户身体变差的风险。

[0095] 在夏天的情况下,室外的空气温度为第一温度,一般为 $34^{\circ}$ 、 $36^{\circ}$ 或者 $38^{\circ}$ ,在开空调的情况下,室内的空气温度为第二温度,一般为 $22^{\circ}$ 、 $24^{\circ}$ 或者 $26^{\circ}$ ,用户为了降低第一温度的空气进入室内的概率,用户通常将门窗紧闭,随着时间的流逝,室内的二氧化碳的空气浓度逐渐增高,会使用户感觉到不舒服。用户就需要将室外干净清新的空气引入到室内,全热交换器被配置为混风工作模式。

[0096] 室外第一温度的空气会经新风进口1111流入新风风道111内,室内第二温度的空气经污风进口1121会流入排风风道112内,第一温度的空气和第二温度的空气在热交换芯体113内发生热交换,由于全热交换器100的热交换效率通常小于90%,第一温度的空气会变为第三温度的空气,第二温度的空气变为第四温度的空气,第一温度大于第三温度,第二温度小于第四温度,第三温度大于第二温度。第三温度的空气从依次经新风出口1112、第二回风口1012和出风口1013流到室内。第三温度的空气进入到室内,会使得室内的温度由第二温度变为第五温度,第五温度大于第二温度,第四温度的空气经污风出口1122排到室外。

[0097] 在上述的情况下,第一风阀102被配置为打开第一回风口1011,室内第二温度的空气经第一回风口1011进入到内循环风道101中,第二温度的空气和第三温度的空气在内循环风道101内混合以后形成第六温度的空气,第六温度大于第二温度,第三温度大于第六温度,第六温度的空气通过出风口1013流入到室内,可以使得室内的温度由第二温度变为第七温度,第二温度小于第七温度。

[0098] 由于第七温度小于第五温度,空调使室内第七温度的空气变为第二温度的空气所消耗的能量,比使室内第五温度的空气变为第二温度的空气所消耗的能量少。

[0099] 示例性地,室外的空气温度为 $34^{\circ}$ ,室内的空气温度为 $24^{\circ}$ ,正压全热交换器的热交换效率为70%。

[0100] 室外 $34^{\circ}$ 的空气会经新风进口1111流入新风风道111内,室内 $24^{\circ}$ 的空气经污风进口1121会流入排风风道112内, $34^{\circ}$ 的空气和 $24^{\circ}$ 的空气在热交换芯体113内发生热交换,由于全热交换器100的热交换效率为70%, $34^{\circ}$ 的空气会将第变为 $27^{\circ}$ 的空气, $24^{\circ}$ 的空气变为

31°的空气,27°的空气从依次经新风出口1112、第二回风口1012和出风口1013流到室内。27°的空气进入到室内,会使得室内的温度由24°变为25.5°,25.5°的空气经污风出口1122排到室外。

[0101] 室内24°的空气经第一回风口1011进入到内循环风道101中,24°的空气和27°的空气在内循环风道101内混合以后形成25.5°的空气,25.5°的空气通过出风口1013流入到室内,可以使得室内的温度由24°变为24.75°。空调使室内24.75°空气变为24°的空气所消耗的能量,比使室内25.5°的空气变为24°的空气所消耗的能量少。

[0102] 在冬天的情况下,室外的空气温度为第八温度,一般为-30°、-24°或者-20°,在开空调或者暖气的情况下,室内的空气温度为第九温度,一般为18°、20°或者22°,用户为了降低第八温度的空气进入室内的概率,用户通常将门窗紧闭,随着时间的流逝,室内的二氧化碳的空气浓度逐渐增高,会使用户感觉到不舒服。用户就需要将室外干净清新的空气引入到室内,全热交换器被配置为混风工作模式。

[0103] 室外第八温度的空气会经新风进口1111流入新风风道111内,室内第九温度的空气经污风进口1121会流入排风风道112内,第八温度的空气和第九温度的空气在热交换芯体113内发生热交换,由于全热交换器100的热交换效率通常小于90%,第八温度的空气会变为第十温度的空气,第九温度的空气变为第十一温度的空气,第八温度小于第十温度,第九温度大于第十一温度,第十温度小于第九温度。第十温度的空气从依次经新风出口1112、第二回风口1012和出风口1013流到室内。第十温度的空气进入到室内,会使得室内的温度由第九温度变为第十二温度,第十二温度小于第九温度,第十一温度的空气经污风出口1122排到室外。

[0104] 在上述的情况下,第一风阀102被配置为打开第一回风口1011,室内第九温度的空气经第一回风口1011进入到内循环风道101中,第九温度的空气和第十温度的空气在内循环风道101内混合以后形成第十三温度的空气,第十三温度小于第九温度,第十温度小于第十三温度,第十三温度的空气通过出风口1013流入到室内,可以使得室内的温度由第九温度变为第十四温度,第九温度大于第十四温度。

[0105] 由于第十四温度大于第十二温度,空调使室内第十四温度的空气变为第九温度的空气所消耗的能量,比使室内第十二温度的空气变为第九温度的空气所消耗的能量少。

[0106] 示例性地,室外的空气温度为-30°,室内的空气温度为18°,正压全热交换器的热交换效率为70%。

[0107] 室外-30°的空气会经新风进口1111流入新风风道111内,室内18°的空气经污风进口1121会流入排风风道112内,-30°的空气和18°的空气在热交换芯体113内发生热交换,由于全热交换器100的热交换效率为70%,-30°的空气会将第变为3.6°的空气,18°的空气变为-15.6°的空气,3.6°的空气从依次经新风出口1112、第二回风口1012和出风口1013流到室内。3.6°的空气进入到室内,会使得室内的温度由18°变为10.8°,-15.6°的空气经污风出口1122排到室外。

[0108] 室内18°的空气经第一回风口1011进入到内循环风道101中,18°的空气和3.6°的空气在内循环风道101内混合以后形成10.8°的空气,10.8°的空气通过出风口1013流入到室内,可以使得室内的温度由18°变为14.4°。空调使室内14.4°空气变为18°的空气所消耗的能量,比使室内10.8°的空气变为18°的空气所消耗的能量少。

[0109] 在一些实施例中,如图11和图12所示,全热交换器100还包括第一温度传感器20、第二温度传感器30、第一洁净度传感器40和第二洁净度传感器50。

[0110] 第一温度传感器20与控制系统12连接,第一温度传感器20可以设置于第一回风口1011处或者设置于室内,例如,第一温度传感器20可以设置于用户放置内循环组件10的空间中(例如卧室、书房或者客厅)。第一温度传感器20用于检测室内的温度值,并将检测到室内的温度值发送给控制系统12。

[0111] 第二温度传感器30与控制系统12连接,第二温度传感器30设置于新风进口1111处。第二温度传感器30用于检测室外的温度值。并将检测到室外的温度值发送给控制系统12。

[0112] 第一洁净度传感器40和控制系统12连接,第一洁净度传感器40可以设置于第一回风口1011或者设置于在室内,例如,第一洁净度传感器40可以设置于用户放置内循环组件10的空间中(例如卧室、书房或者客厅)。第一洁净度传感器40用于检测室内空气的洁净度值,并将检测到室内的洁净度值发送给控制系统12。

[0113] 第二洁净度传感器50和控制系统12连接,第二洁净度传感器50可以设置于新风进口1111处,第二洁净度传感器50用于检测室外空气的洁净度值,并将检测到的室外空气洁净度值发送给控制系统12。

[0114] 其中,空气洁净度用来表示空气的新鲜程度。空气洁净度与洁净空间单位体积空气中被考虑粒径的颗粒浓度负相关。被考虑粒径的颗粒浓度高,则洁净度低,被考虑粒径的颗粒浓度低,则洁净度高。被考虑颗粒可以包括直径为0.5微米的或者直径为5微米的颗粒。

[0115] 可选的,本公开的实施例提供了一种全热交换器的控制方法,应用于上述全热交换器100中的控制系统12。如图13所示,该控制方法可以包括如下步骤:

[0116] S101、获取室内温度值、室外温度值、室内洁净度和室外洁净度;

[0117] 在一些实施例中,第一温度传感器20设置于第一回风口1011处,用于检测室内温度值,同时第一温度传感器20将检测到的温度值每间隔一定时间向控制系统12发送一次,示例性地,第一温度传感器20将检测到的温度值每间隔10分钟、15分钟、30分钟、1小时、2小时或者3小时向控制系统12发送一次,本实施例对此不作限定。

[0118] 第二温度传感器30设置于新风进口1111处,用于检测室外温度值,同时第二温度传感器30将检测到的温度值每间隔一定时间向控制系统12发送一次,第二温度传感器30向控制系统12发送温度值的间隔,可以和第一温度传感器20向控制系统12发送温度值的间隔相同。

[0119] 第一洁净度传感器40设置于第一回风口1011处,用于检测室内空气洁净度值,同时第一洁净度传感器40将检测到的洁净度值每间隔一定时间向控制系统12发送一次,第一洁净度传感器40向控制系统12发送洁净度值的间隔,也可以和第一温度传感器20向控制系统12发送温度值的间隔相同。

[0120] 第二洁净度传感器50设置于新风进口1111处,用于检测室外空气洁净度值,同时,第二洁净度传感器50将检测到的洁净度值每间隔一定时间向控制系统12发送一次,第二洁净度传感器50向控制系统12发送洁净度值的间隔,还可以和第一温度传感器20向控制系统12发送温度值的间隔相同。

[0121] 可选的,第一温度传感器20、第二温度传感器30、第一洁净度传感器40和第二洁净

度传感器50向控制系统12发送数据的开始时间和间隔相同,这样可以提高被发送数据的统一性。

[0122] 在一些实施例中,在步骤S101之前,控制系统12还被配置为:响应于用户指示开启所述内循环工作模式的指令,控制所述全热交换器100进入所述内循环工作模式。

[0123] S102、根据室内温度值和室外温度值,确定室内外温度差值,并根据室内外温度差值,确定第二风阀103的第一开度。

[0124] 作为一种可能的实现方式,若室内外温度差值的没有处于温差值设定范围内,则根据室内外温度差值的和第一预设关系,确定第二风阀103的第一开度。第一预设对应关系包括多个温度差值的,以及多个温度差值中各个温度差值对应的开度。或者,若室内外温度差值处于温差值设定范围内,第二风阀103的第一开度为100%。

[0125] 其中,温差值范围和第一预设关系可以由用户预先设定,或者全热交换器在出厂时设置。

[0126] 若室内外温度差值较大即说明室内空气温度和室外空气温度相差大,第二风阀103的第一开度可以是一个较小值,这样流进内循环风道101内的室内空气占比较大,大量的室内空气和少量的室外空气在内循环风道101中的出风口1013处进行混合,使出风口1013处的空气温度和室内空气温度相差不大,室内的温度不会发生突变,进而使得用户感觉到舒适。

[0127] 若室内外温度差值较小即说明室内空气温度和室外空气温度差值不大,第二风阀103的第一开度可以是一个较大值,这样流进内循环风道101中的室外空气占比较大,大量的室外空气和少量的室内空气在内循环风道101中的出风口1013处进行混合,然后流进室内。由于室内空气和室外空气的温度差值不大,出风口1013处的空气温度和室内空气温度相差不大,室内的温度不会发生突变,可以使得用户感觉到舒适,又由于第二风阀103的第一开度较大,将大量的干净清新的空气引入室内,可以加快净化室内空气的速度,进而使用户感觉到舒适。

[0128] S103、根据室内洁净度值和室外洁净度值,确定室内外洁净度差值,并根据室内外洁净度差值,确定所述第二风阀103的第二开度;

[0129] 作为一种可能的实现方式,若室内外空气洁净度差值大于或者等于预设洁净度差值,则根据室内外洁净度差值以及第二预设对应关系,确定第二风阀103的第二开度,第二预设对应关系包括多个洁净度差值,以及多个洁净度差值中各个洁净度差值对应的开度。或者,若室内外洁净度差值小于预设洁净度差值,则确定第二开度为100%。

[0130] 若室内外洁净度差值较大即说明室内空气洁净度高,室外空气洁净度低,第二风阀103的第二开度可以是一个较小值,流进内循环风道101内的室内空气占比较大,大量的室内空气和少量的室外空气在内循环风道101中的出风口1013处进行混合,出风口1013处的空气洁净度和室内空气洁净度相差不大,室内空气的洁净度基本不会发生变化。室外的空气进入室内可以降低室内二氧化碳的含量。进而使用户感觉到舒适。

[0131] 若室内外洁净度差值较小即说明室内空气洁净度和室外空气洁净度差值不大,或者室外空气洁净度比室内空气洁净度高,第二风阀103的第二开度可以是一个较大值,这样流进内循环风道101中的室外空气占比较大,大量的室外空气和少量的室内空气在内循环风道101中的出风口1013处进行混合,然后流进室内。在室内空气洁净度和室外空气的洁净

度相差不大的情况下,第二风阀103的第二开度较大,大量的室外空气进入室内可以降低室内二氧化碳的含量,可以使得用户感觉到舒适。在室外空气洁净度比室内空气洁净度高的情况下,第二风阀103的第二开度较大,大量的室外空气进入室内还可以加快净化室内空气的速度,进而使得用户感觉到舒适。

[0132] 其中,预设洁净度差值和第二预设关系可以由用户预先设定,或者全热交换器在出厂时设置。

[0133] 需要说明的是,本公开的实施例不限制步骤S102和S103之间的执行顺序。也即,可以先执行步骤S102,再执行步骤S103;或者,先执行步骤S103,再执行步骤S102;又或者,同时执行步骤S102和S103。

[0134] S104、将第二风阀103的开度调节为第一开度和第二开度中最小的开度。

[0135] 控制系统12比较第一开度和第二开度,选出其中的较小值,并将第二风阀103的开度调节至该值。

[0136] 若第一开度小于第二开度,则说明空气温度成为影响流进内循环风道101内的空气流量的主要因素,第二风阀103主要用于调节出风口1013处的空气温度。

[0137] 若第一开度大于第二开度,则说明空气洁净度成为影响流进内循环风道101内的空气流量的主要因素,第二风阀103主要用于调节出风口1013处的空气洁净度。

[0138] 基于图13所示的实施例,在用户需要净化室内空气时,控制系统12获取室内和室外的空气温度值确定第二风阀103的第一开度,同时获取室内和室外的空气洁净度值确定第二风阀103的第二开度;若第一开度小于第二开度,控制系统12将第二风阀103的开度调节至第一开度;若第一开度大于第二开度,控制系统12将第二风阀103的开度调节至第二开度。本公开的实施例提供的一种全热交换器100的控制方法,能够综合考虑温度和洁净度对室内空气的影响,自动调节第二风阀的开度,进而调节出风口1013处空气的温度和洁净度,使用户感觉到舒适。

[0139] 下面结合图14来说明用户使用全热交换器100的使用过程。

[0140] 如图14所示,用户可以根据需求选择是否安装热交换组件11。

[0141] 如果用户不安装热交换组件11,仅安装内循环组件10,那么该全热交换器100仅能够采用内循环工作模式进行空气净化。

[0142] 如果用户安装热交换组件10和内循环组件11,那么该全热交换器100可以采用内循环工作模式、新风工作模式以及混风工作模式中的任意一种来进行空气净化。

[0143] 在一些实施例中,在用户安装内循环组件10和热交换组件11的情况下,由于每个人对空气的敏感程度不同,如果用户对空气的敏感程度较高,即在室内空气污染程度较低和室外空气污染程较低的情况下,但是用户感觉到不舒服,用户可以手动关闭第二风阀103,打开第一风阀102,使全热交换器100处于内循环工作模式以净化室内空气。

[0144] 在一些实施例中,在用户安装内循环组件10和热交换组件11的情况下,用户得知室外空气质量比较好,可以手动打开第二风阀103,关闭第一风阀102,使全热交换器100处于新风工作模式以净化室内空气,但是如果室内外的空气温差较大,即出风口1013的空气温度和室内空气温度相差较大,这样会使得室内温度突然变化,用户会感觉到不舒服,可以手动打开第一风阀102,使全热交换器100处于混风工作模式,同时用户手动调节第二风阀103的开度,以调节出风口1013处的空气温度,出风口1013的空气温度和室内空气温度相差

较小,室内温度不会发生突变,可以使用户感觉到舒适。

[0145] 在一些实施例中,在用户安装内循环组件10和热交换组件11的情况下,用户还可以采用自动控制模式,以使得全热交换器100可以根据温度和洁净度自动控制第二风阀103的开度。

[0146] 例如,在自动控制模式下,全热交换器100会先控制第一风阀102打开,以进入混风工作模式。全热交换器100会检测室内外空气温度以及室内外空气洁净度,并基于室内外空气温度以及室内外空气洁净度,调节第二风阀103的开度。该第二风阀103的调节过程具体可以参考图13所示实施例,在此不再赘述。

[0147] 本公开的实施例还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质包括计算机执行指令,当计算机执行指令在计算机上运行时,使得计算机执行如上述实施例提供的控制方法。

[0148] 本公开的实施例还提供一种计算机程序产品,该计算机程序产品可直接加载到存储器中,并含有软件代码,该计算机程序产品经由计算机载入并执行后能够实现上述实施例提供的控制方法。

[0149] 本领域技术人员应该可以意识到,在上述一个或多个示例中,本发明所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时,可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

[0150] 在本说明书的描述中,具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0151] 以上,仅为本公开的具体实施方式,但本公开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公开揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此,本公开的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

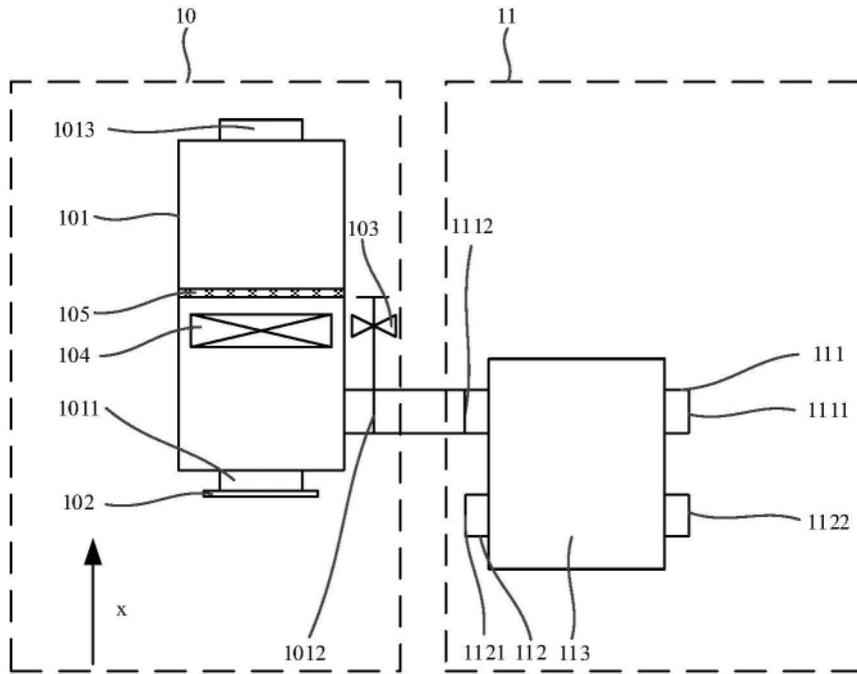


图1

10

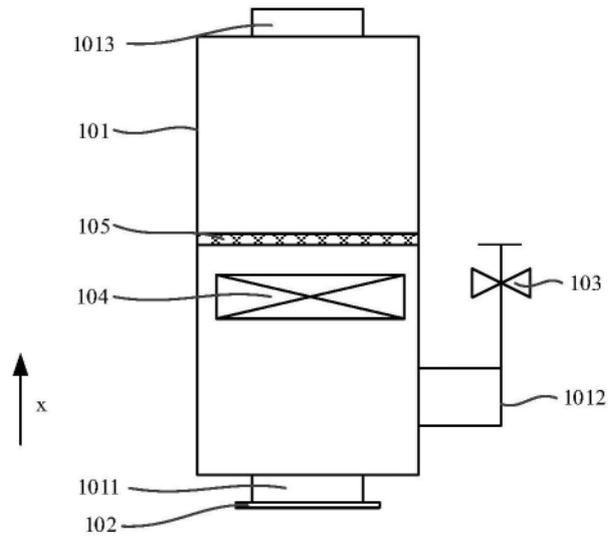


图2

11

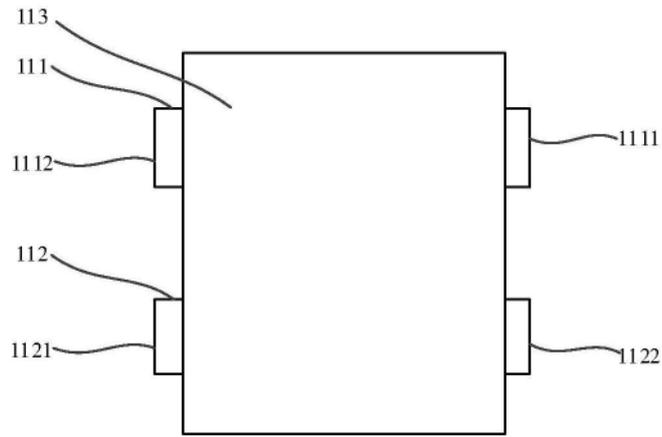


图3

10

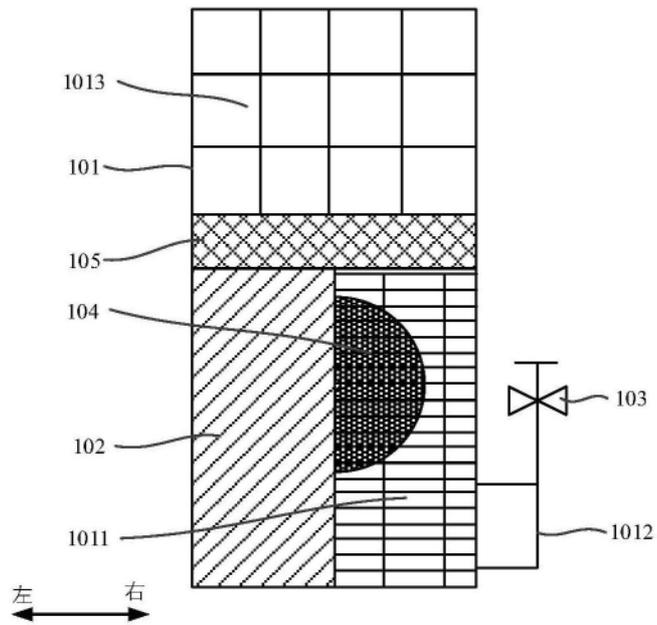


图4

105

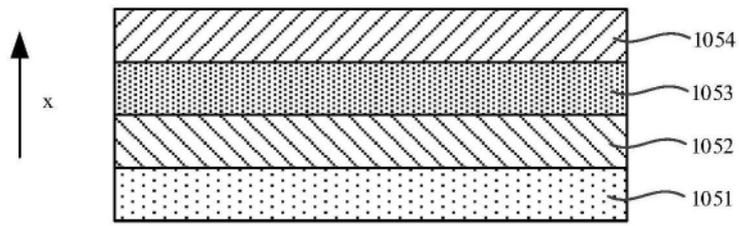


图5

11

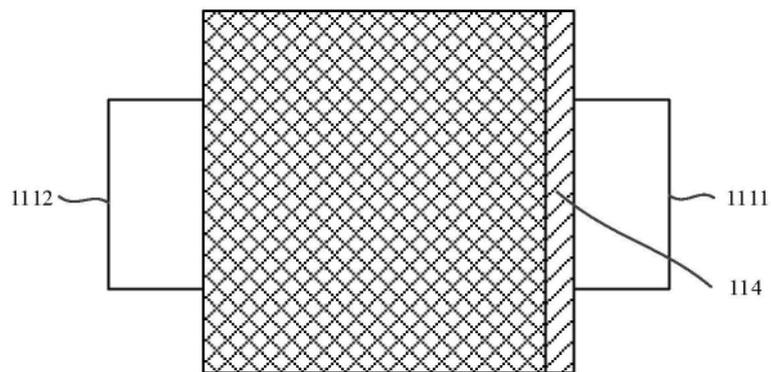


图6

11

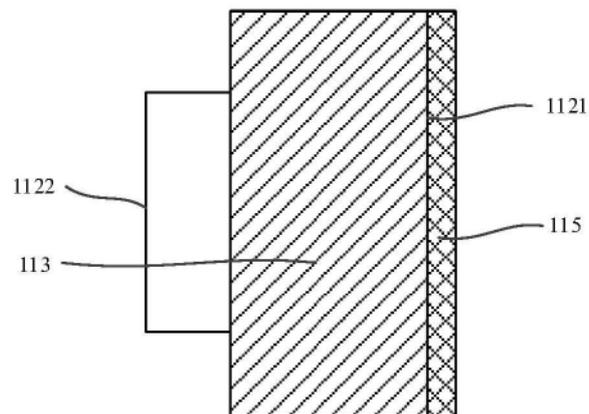


图7

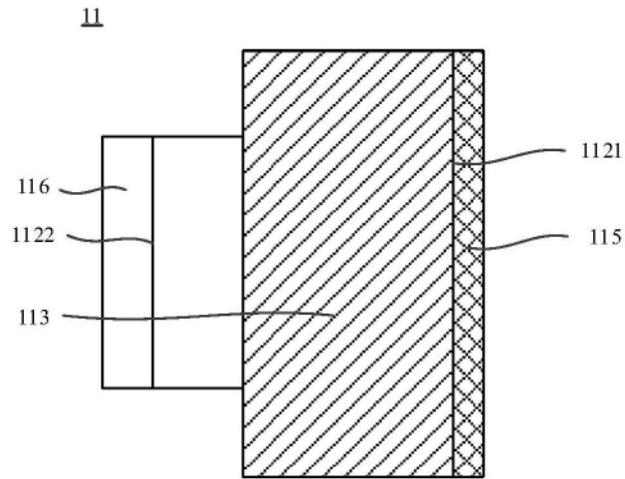


图8

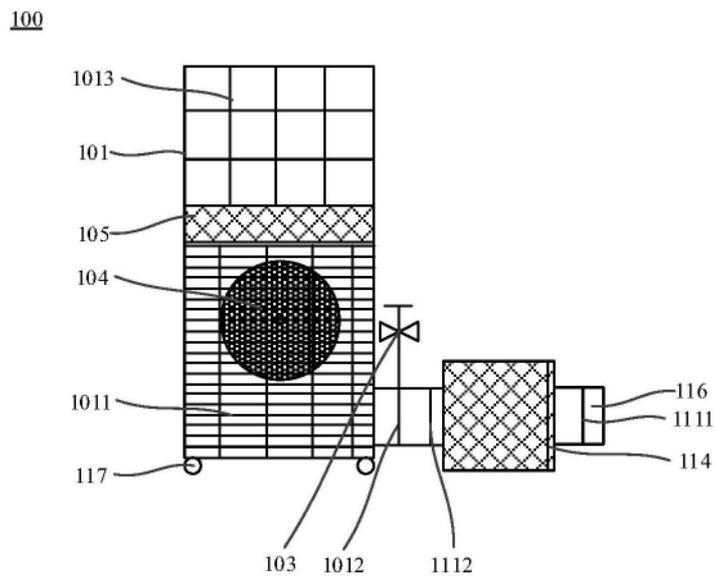


图9

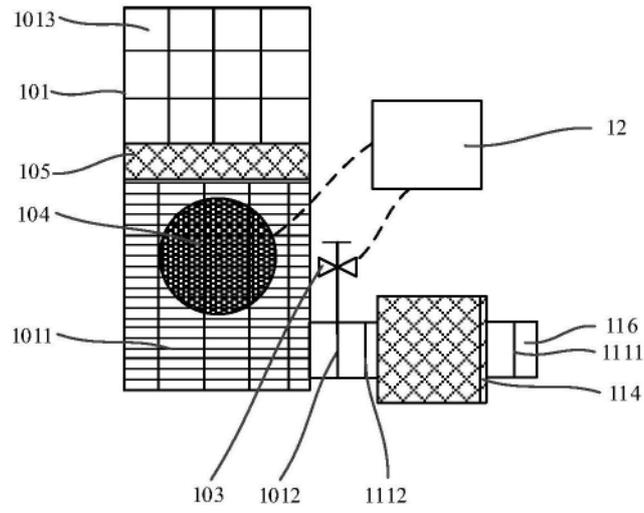


图10

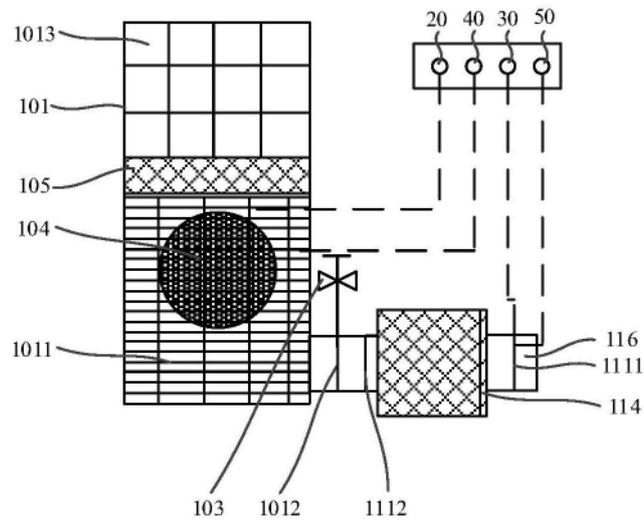


图11

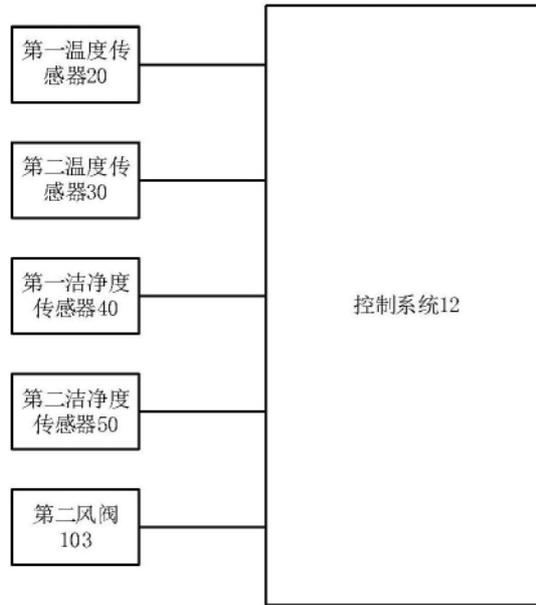


图12

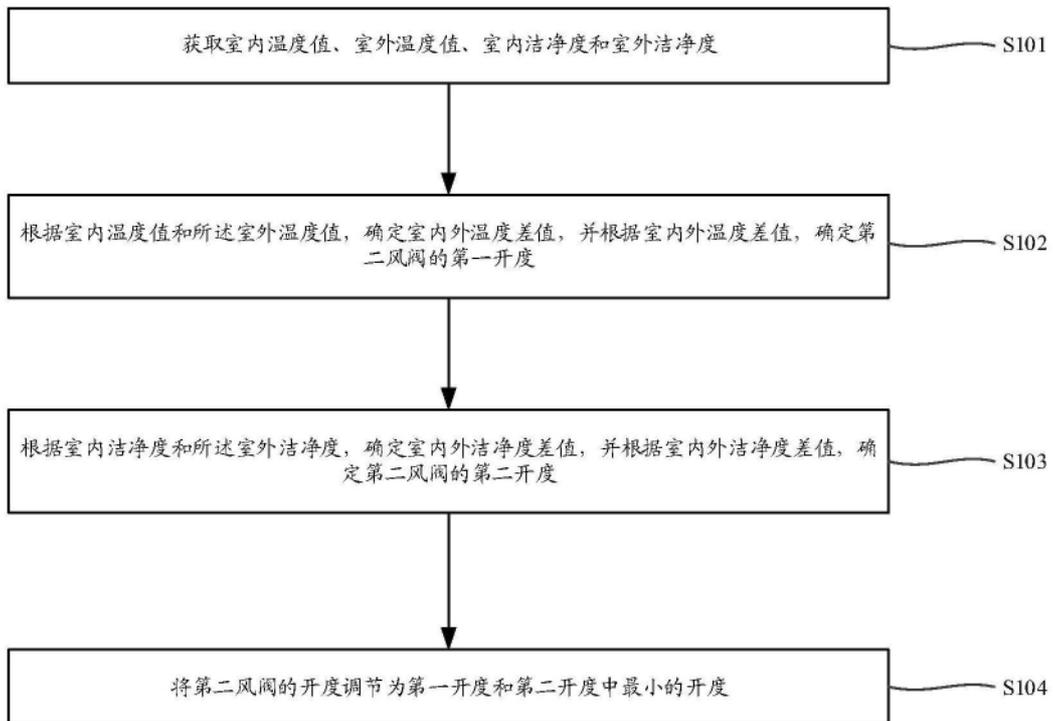


图13

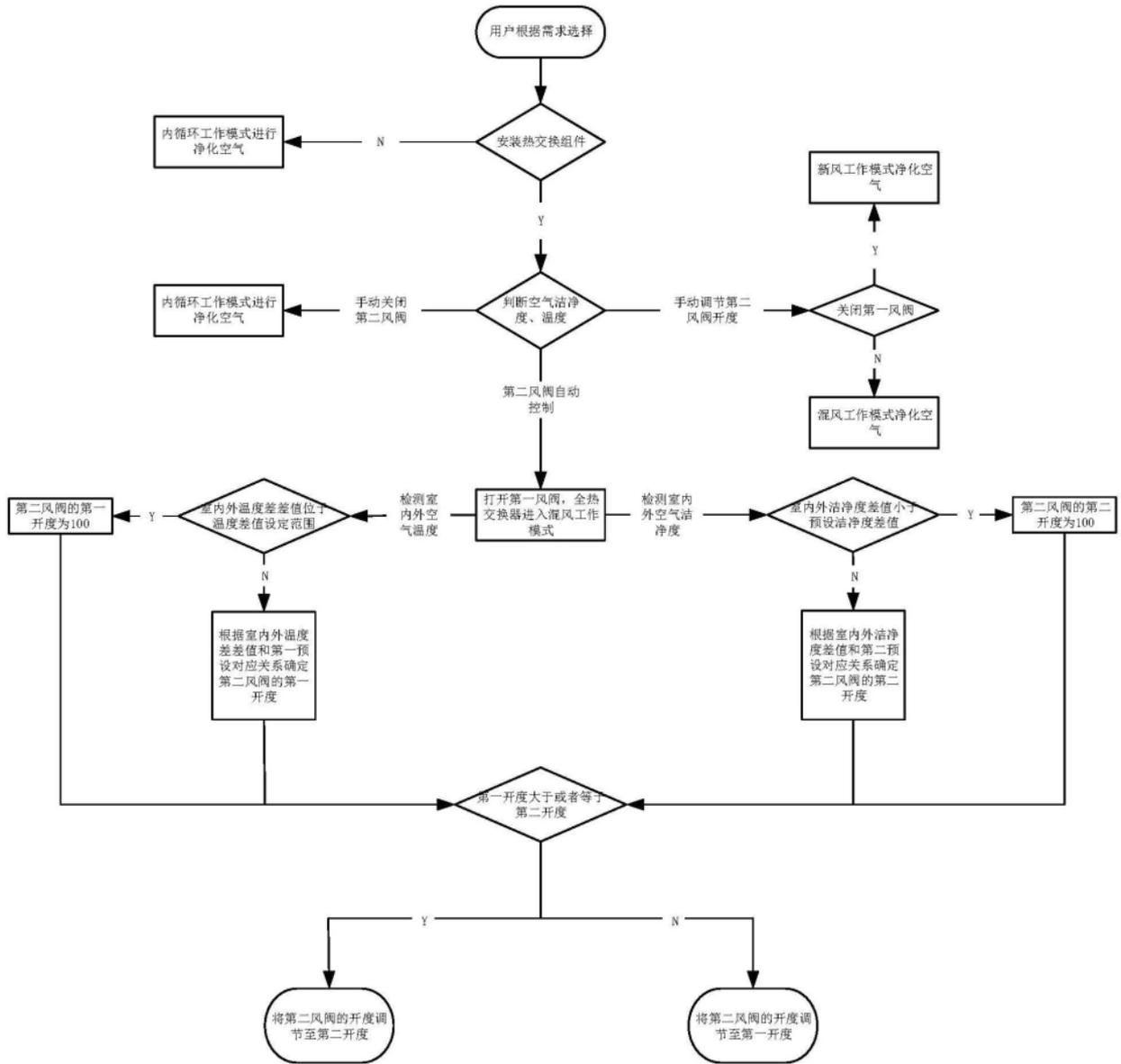


图14