



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113973473 A

(43) 申请公布日 2022. 01. 25

(21) 申请号 202111164107.6

(22) 申请日 2021.09.30

(71) 申请人 广东南方通信建设有限公司

地址 510630 广东省广州市中山大道华景
路1号南方通信大厦24-25楼

(72) 发明人 张泽勇 潘新炎 孙超 张蕾
邱文彬 黄智威 王必超

(74) 专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标
事务所(普通合伙) 44288

代理人 谢有林

(51) Int.Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

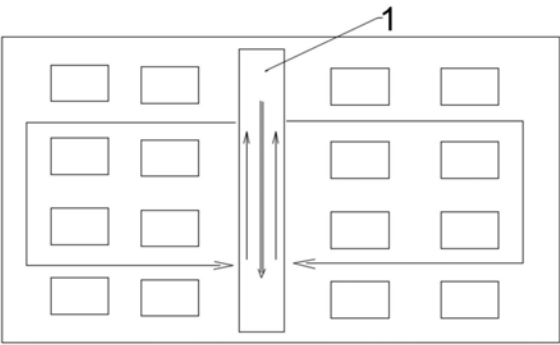
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种数据中心机房的节能制冷及其制冷方
法

(57) 摘要

本发明公开了一种数据中心机房的节能制冷系统及其制冷方法,其制冷系统利用同一换热墙体将机房内空间划分为至少两个相邻的子区域,所述换热墙体上嵌设有至少一条外循环管道、与所述子区域数量相同的内循环风道以及与所述内循环风道端部相连的导风装置;每个所述子区域通过所述换热墙体上该区域所对应的导风装置以及该区域所对应的内循环风道形成内循环气流;所述外循环管道与外循环子系统相连,所述外循环子系统用于根据内循环气流温度决定所述换热墙体内多条内循环风道的热交换方式。本发明可减小导风装置所需运行功率从而实现节能效果;此外,换热墙体可根据实际情况切换多种换热方式实现节省能耗目的。



1. 一种数据中心机房的节能制冷系统,其特征在于,利用同一换热墙体将机房内空间划分为至少两个相邻的子区域,所述换热墙体上嵌设有至少一条外循环管道、与所述子区域数量相同的内循环风道以及与所述内循环风道端部相连的导风装置;每个所述子区域通过所述换热墙体上该区域所对应的导风装置以及该区域所对应的内循环风道形成内循环气流;所述外循环管道与外循环子系统相连,所述外循环子系统用于根据内循环气流温度决定所述换热墙体内多条内循环风道的热交换方式,其热交换方式包括所述换热墙体内的多条内循环风道之间直接进行热交换,或多条内循环风道与所述外循环管道之间进行热交换。

2. 根据权利要求1所述的数据中心机房的节能制冷系统,其特征在于,所述外循环子系统包括:

通风模块,用于在启动时向所述外循环管道通入循环流动的自然风;

冷却模块,用于在启动时向所述外循环管道通入循环流动的制冷气体或液体;

中控模块,与所述通风模块和所述冷却模块相连,用于控制所述通风模块以及所述冷却模块的工作状态。

3. 根据权利要求2所述的数据中心机房的节能制冷系统,其特征在于,每条所述内循环风道中设有温度传感器,且每条所述内循环风道的温度传感器均与所述中控模块相连,用于上报检测所得的每条所述内循环风道中的气流温度。

4. 根据权利要求2所述的数据中心机房的节能制冷系统,其特征在于,所述换热墙体上的导风装置包括:

多个导风板,依次排列并枢接在所述换热墙体的风口处;

驱动组件,与所述导风板以及所述中控模块连接,用于根据所述中控模块的指令驱动所述导风板开合运动和/或围绕风口的轴线旋转运动;

风机组件,与所述中控模块相连并设在所述换热墙体的风口处,且同一子区域内处于正对位置的导风装置的风机组件安装方向相反,用于根据所述中控模块的指令产生不同风速的循环气流。

5. 根据权利要求1所述的数据中心机房的节能制冷系统,其特征在于,所述换热墙体设为单墙结构或由两面或以上单墙拼接而成的异形结构。

6. 根据权利要求1所述的数据中心机房的节能制冷系统,其特征在于,所述内循环风道以及所述外循环管道均设有铝型材管道,且所述内循环风道贴紧于所述外循环管道的端面。

7. 根据权利要求1所述的数据中心机房的节能制冷系统,其特征在于,所述外循环管道的横截面上正对所述内循环风道的端面设为与所述内循环风道横截面相匹配的弧形端面。

8. 一种数据中心机房的节能制冷方法,其特征在于,应用在如权利要求1~7任意一项所述的数据中心机房的节能制冷系统中,其制冷方法包括:

控制所述换热墙体上每个子区域所对应的导风装置启动以在每个子区域内产生循环气流;

接收检测所得的每个子区域的气流温度,将每个子区域的气流温度进行比对,并根据比对结果控制所述外循环子系统的工作状态以改变所述换热墙体内多条内循环风道之间的热交换方式,实现对所有子区域进行降温操作。

9. 根据权利要求8所述的数据中心机房的节能制冷方法,其特征在于,所述将每个子区域的气流温度进行比对的方法为:

若每个子区域的气流温度均比预设的标准温度低,则关闭所述外循环子系统,让所述换热墙体内多条内循环风道之间进行直接换热;

若所有子区域的气流温度的平均值与预设的标准温度之间的差值保持在预设范围内,且外界环境温度低于所有子区域的气流温度的平均值,则启动所述外循环子系统的通风模块以向所述外循环管道通入自然风,让所述换热墙体内多条内循环风道内的气流与所述外循环管道内的自然风进行换热;

若所有子区域的气流温度的平均值与预设的标准温度之间的差值超过预设范围,且外界环境温度高于所有子区域的气流温度的平均值,则启动所述外循环子系统的冷却模块以向所述外循环管道通入制冷气体或液体,让所述换热墙体内多条内循环风道内的气流与所述外循环管道内的制冷气体或液体进行换热。

10. 根据权利要求8所述的数据中心机房的节能制冷方法,其特征在于,若检测获知任意一子区域内循环的气流温度高于其他子区域内循环的气流温度,则控制温度相对较高的子区域所对应的导风装置执行提速操作。

一种数据中心机房的节能制冷及其制冷方法

技术领域

[0001] 本发明机房制冷技术领域,尤其涉及一种数据中心机房的节能制冷及其制冷方法。

背景技术

[0002] 目前,数据中心机房放置有大量的机组设备,机组设备在工作时会产生一定的热量,若温度过高,则会导致机房内的设备的磁盘磁带物理变形,最终导致设备运行寿命受到影响,因此需要对数据中心机房进行制冷降温以维持设备正常运行。

[0003] 但是,现有的数据中心机房的面积相对较大,若要在数据中心机房的水平方向产生循环气流,则需要功率相对较大的风机产生风速相对较强的气流才可带走大面积机房内所产生的热量,导致数据中心机房的降温系统所需耗电量较高;且现有的数据中心机房所对应的节能降温系统一般只拥有一种制冷方式,若单纯使用空调制冷,空调长时间开启耗能也相对较多,若使用自然风来对机房进行降温,则只能应用在冬天或海拔较高的区域才可实现降温功能,而在高温天气下则无法利用自然风来降温,依然无法达到更好的节能效果。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本发明的目的之一在于提供一种数据中心机房的节能制冷系统,可降低制冷系统的能耗,达到节能效果。

[0005] 本发明的目的之二在于提供一种数据中心机房的节能制冷方法,应用在上述制冷系统中。

[0006] 本发明的目的之一采用如下技术方案实现:

[0007] 一种数据中心机房的节能制冷系统,利用同一换热墙体将机房内空间划分为至少两个相邻的子区域,所述换热墙体上嵌设有至少一条外循环管道、与所述子区域数量相同的内循环风道以及与所述内循环风道端部相连的导风装置;每个所述子区域通过所述换热墙体上该区域所对应的导风装置以及该区域所对应的内循环风道形成内循环气流;所述外循环管道与外循环子系统相连,所述外循环子系统用于根据内循环气流温度决定所述换热墙体内多条内循环风道的热交换方式,其热交换方式包括所述换热墙体内的多条内循环风道之间直接进行热交换,或多条内循环风道与所述外循环管道之间进行热交换。

[0008] 进一步地,所述外循环子系统包括:

[0009] 通风模块,用于在启动时向所述外循环管道通入循环流动的自然风;

[0010] 冷却模块,用于在启动时向所述外循环管道通入循环流动的制冷气体或液体;

[0011] 中控模块,与所述通风模块和所述冷却模块相连,用于控制所述通风模块以及所述冷却模块的工作状态。

[0012] 进一步地,每条所述内循环风道中设有温度传感器,且每条所述内循环风道的温度传感器均与所述中控模块相连,用于上报检测所得的每条所述内循环风道中的气流温

度。

[0013] 进一步地,所述换热墙体上的导风装置包括:

[0014] 多个导风板,依次排列并枢接在所述换热墙体的风口处;

[0015] 驱动组件,与所述导风板以及所述中控模块连接,用于根据所述中控模块的指令驱动所述导风板开合运动和/或围绕风口的轴线旋转运动;

[0016] 风机组件,与所述中控模块相连并设在所述换热墙体的风口处,且同一子区域内处于正对位置的导风装置的风机组件安装方向相反,用于根据所述中控模块的指令产生不同风速的循环气流。

[0017] 进一步地,所述换热墙体设为单墙结构或由两面或以上单墙拼接而成的异形结构。

[0018] 进一步地,所述内循环风道以及所述外循环管道均设有铝型材管道,且所述内循环风道贴紧于所述外循环管道的端面。

[0019] 进一步地,所述外循环管道的横截面上正对所述内循环风道的端面设为与所述内循环风道横截面相匹配的弧形端面。

[0020] 本发明的目的之二采用如下技术方案实现:

[0021] 一种数据中心机房的节能制冷方法,应用在如上述的数据中心机房的节能制冷系统中,其制冷方法包括:

[0022] 控制所述换热墙体上每个子区域所对应的导风装置启动以在每个子区域内产生循环气流;

[0023] 接收检测所得的每个子区域的气流温度,将每个子区域的气流温度进行比对,并根据比对结果控制所述外循环子系统的工作状态以改变所述换热墙体内多条内循环风道之间的热交换方式,实现对所有子区域进行降温操作。

[0024] 进一步地,所述将每个子区域的气流温度进行比对的方法为:

[0025] 若每个子区域的气流温度均比预设的标准温度低,则关闭所述外循环子系统,让所述换热墙体内多条内循环风道之间进行直接换热;

[0026] 若所有子区域的气流温度的平均值与预设的标准温度之间的差值保持在预设范围内,且外界环境温度低于所有子区域的气流温度的平均值,则启动所述外循环子系统的通风模块以向所述外循环管道通入自然风,让所述换热墙体内多条内循环风道内的气流与所述外循环管道内的自然风进行换热;

[0027] 若所有子区域的气流温度的平均值与预设的标准温度之间的差值超过预设范围,且外界环境温度高于所有子区域的气流温度的平均值,则启动所述外循环子系统的冷却模块以向所述外循环管道通入制冷气体或液体,让所述换热墙体内多条内循环风道内的气流与所述外循环管道内的制冷气体或液体进行换热。

[0028] 进一步地,若检测获知任意一子区域内循环的气流温度高于其他子区域内循环的气流温度,则控制温度相对较高的子区域所对应的导风装置执行提速操作。

[0029] 相比现有技术,本发明的有益效果在于:

[0030] 利用换热墙体将机房内空间划分为多个子区域,子区域面积缩小,使得子区域内的气流循环路径缩短,减小导风装置所需运行功率从而实现节能效果;此外,换热墙体可通过外循环方式对每个子区域的内循环风道进行降温,还可根据每个内循环风道的温度情况

自动选择对应的热交换方式,使得多种换热方式可根据实际情况进行切换,从而节省能耗。

附图说明

[0031] 图1为本发明数据中心机房的节能制冷系统的示意图;

[0032] 图2为本发明单墙结构的换热墙体的示意图;

[0033] 图3为本发明“X”形结构换热墙体的示意图;

[0034] 图4为本发明数据中心机房的节能制冷方法流程示意图。

[0035] 图中:1、换热墙体;2、内循环风道;3、外循环管道;4、导风装置;5、外循环子系统。

具体实施方式

[0036] 下面,结合附图以及具体实施方式,对本发明做进一步描述,需要说明的是,在不相冲突的前提下,以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例。

[0037] 实施例一

[0038] 本实施例提供一种数据中心机房的节能制冷系统,本实施例通过换热墙体1以及换热墙体1内所采用的换热模式来实现机房内节能制冷的效果。

[0039] 本实施例的换热墙体1可以在机房内的原墙体中进行改进,也可在原机房中增加新的换热墙体1。本实施例可根据机房内的原空间分布来设置换热墙体1,利用换热墙体1可将机房内的空间划分为多个子区域。

[0040] 本实施例中的换热墙体1可以设置为单墙结构,单墙结构可以是直线墙或弧线墙;此外,所述换热墙体1也可设为由多个单墙拼接而成的异形结构,例如“Y”形结构,“X”形结构等,其中异形结构墙体中的多个单墙之间可相互连通。如图2所示,当换热墙体1为单墙结构,利用同一换热墙体1则可将机房内空间划分为两个相邻的子区域;若换热墙体1为“Y”形结构,则可将机房内空间划分为三个子区域;如图3所示,若换热墙体1设为“X”形结构,则机房内空间可划分为四个子区域。

[0041] 如图1所示,在所述换热墙体1内嵌设有外循环管道3和内循环风道2,其中外循环管道3的数量设为至少一条,也可根据内循环风道2的布设规则以及数量进行调整;利用外循环管道3以及与外循环管道3相连通的外循环子系统5即可实现外循环,利用外循环对所述换热墙体1内的内循环风道2进行热交换。所述换热墙体1内的内循环风道2的数量则与所述子区域数量相同。而所述内循环风道2以及所述外循环管道3均可设有铝型材管道,铝型材管道具有相对较好的散热性,从而加快换热效率,同时所述内循环风道2以及所述外循环管道3均可设为蛇形结构,通过弯曲的管道可增加气体或液体的流动时间,从而增长降温制冷的时长,可达到更好的降温制冷效果。且所述内循环风道2贴紧于所述外循环管道3的端面,所述外循环管道3的横截面上正对所述内循环风道2的端面设为与所述内循环风道2横截面相匹配的弧形端面,使得外循环管道3和内循环风道2之间的接触面积增加,提升其热交换效果。

[0042] 如图2、图3所示,图中换热墙体1外的单线箭头方向则是气流方向,换热墙体1内的单线箭头方向则是内循环风道2中的气流方向,而在换热墙体1内的双线箭头方向则是外循环管道3内气体或液体的流动方向;本实施例通过所述外循环管道3中气体或液体的流动方

向与所述内循环风道2内气流的流动方向相反来提高换热效果。

[0043] 与此同时,所述换热墙体1上还设有多个导风装置4,同一个子区域内至少设有两个导风装置4,利用其中一个导风装置4出风,利用另一个导风装置4进风;而任意一子区域的导风装置4与该区域所对应的内循环风道2相连通,即可将内循环风道2的两端部分别连接导风装置4,在导风装置4启动时可在子区域内形成内循环气流,利用内循环气流对该区域内设备进行降温。

[0044] 由于机房内空间被换热墙体1进行划分后所获得的子区域的面积相对变小,只需相对较低的能耗就可驱动导风装置4启动以在子区域内形成内循环气流,从而对子区域内的设备进行制冷或降温,达到节能效果。

[0045] 此外,所述外循环子系统5包括有通风模块、冷却模块以及中控模块,通风模块用于在启动时向所述外循环管道3通入循环流动的自然风;冷却模块用于在启动时向所述外循环管道3通入循环流动的制冷气体或液体;而中控模块与所述通风模块和所述冷却模块相连,用于控制所述通风模块以及所述冷却模块的工作状态。其中通风模块可以是风机,开启风机后将外界空气通入外循环管道3中;而所述冷却模块则可以是空调或由冷却塔、冷凝器等组合而成的冷水系统。

[0046] 而本实施例中所述中控模块是根据每个子区域所对应的气流温度来控制所述通风模块以及所述冷却模块的工作状态的,本实施例在每个内循环风道2内设有温度传感器,其温度传感器与所述中控模块信号相连,利用温度传感器可测量每个内循环风道2内的气流温度,若每个子区域的气流温度均比预设的标准温度低,则说明当前机房内的温度达标,不需要外增冷风,此时可关闭所述外循环子系统5,让所述换热墙体1内多条内循环风道2之间进行直接换热;若所有子区域的气流温度的平均值与预设的标准温度之间的差值保持在预设范围内,且外界环境温度低于所有子区域的气流温度的平均值,则可启动所述外循环子系统5的通风模块以向所述外循环管道3通入自然风,让所述换热墙体1内多条内循环风道2内的气流与所述外循环管道3内的自然风进行换热;若所有子区域的气流温度的平均值与预设的标准温度之间的差值超过预设范围,且外界环境温度高于所有子区域的气流温度的平均值,此时则需要启动所述外循环子系统5的冷却模块以向所述外循环管道3通入制冷气体或液体,让所述换热墙体1内多条内循环风道2内的气流与所述外循环管道3内的制冷气体或液体进行换热,从而降低机房内子区域的循环气流温度。

[0047] 本实施例通过机房内子区域的气流温度以及外界温度为基础,对所述换热墙体1内多条内循环风道2的热交换方式进行更改,在所有子区域内的气流温度都相对较低的情况下,让内循环风道2之间直接进行热交换,此时不需要开启制冷功能,降低能耗;当机房内子区域的气流温度并非太高,且与外界相对较低的环境温度相当时,则可通入自然风,利用自然风对内循环风道2的气流进行降温;当机房内子区域的气流温度过高,且外界环境温度也相对较高时,则需通入冷风或制冷液体,从而快速降低机房内温度;相比传统的只是用空调来对机房内温度进行调整的方法,本实施例通过改变换热墙体1内的换热方式来对机房内温度进行控制的方法更加节能。

[0048] 本实施例所述换热墙体1上的导风装置4包括有导风板、驱动组件以及风机组件;本实施例在所述换热墙体1的风口上依次排列并枢接有多个导风板;而所述驱动组件则与所述导风板以及所述中控模块连接,用于根据所述中控模块的指令驱动所述导风板开合运

动和/或围绕风口的轴线旋转运动;所述风机组件则与所述中控模块相连并设在所述换热墙体1的风口处,且同一子区域内处于正对位置的导风装置4的风机组件安装方向相反,利用处于正对位置的导风装置4可在该子区域内产生循环气流,同时所述风机组件还可根据所述中控模块的指令产生不同风速的循环气流。

[0049] 当所述中控模块接收到每个子区域所上报的气流温度数据后,除了可根据每个子区域的气流温度选择换热墙体1所对应的换热方式之外,还可根据气流温度数据来决定每个子区域的导风装置4的摆风角度以及出风速度;具体地,当任意一子区域的温度相对其他子区域的温度相对较高时,则可控制所述导风装置4的出风速度增加,加快该子区域内气流的流动速度,从而快速带走机房内设备所产生的热量,加快降温制冷效率;此外,还可将该子区域的导风装置4调整为摆风模式,增加扫风范围,使得子区域内的温度相对均匀。

[0050] 实施例二

[0051] 本实施例提供一种数据中心机房的节能制冷方法,应用在如实施例所述的数据中心机房的节能制冷系统中,如图4所示,其制冷方法包括:

[0052] 控制所述换热墙体1上每个子区域所对应的导风装置4启动以在每个子区域内产生循环气流;

[0053] 接收检测所得的每个子区域的气流温度,将每个子区域的气流温度进行比对,并根据比对结果控制所述外循环子系统5的工作状态以改变所述换热墙体1内多条内循环风道2之间的热交换方式,实现对所有子区域进行降温操作。

[0054] 本实施例中所述将每个子区域的气流温度进行比对的方法为:

[0055] 若每个子区域的气流温度均比预设的标准温度低,则关闭所述外循环子系统5,让所述换热墙体1内多条内循环风道2之间进行直接换热;

[0056] 若所有子区域的气流温度的平均值与预设的标准温度之间的差值保持在预设范围内,且外界环境温度低于所有子区域的气流温度的平均值,则启动所述外循环子系统5的通风模块以向所述外循环管道3通入自然风,让所述换热墙体1内多条内循环风道2内的气流与所述外循环管道3内的自然风进行换热;

[0057] 若所有子区域的气流温度的平均值与预设的标准温度之间的差值超过预设范围,且外界环境温度高于所有子区域的气流温度的平均值,则启动所述外循环子系统5的冷却模块以向所述外循环管道3通入制冷气体或液体,让所述换热墙体1内多条内循环风道2内的气流与所述外循环管道3内的制冷气体或液体进行换热。

[0058] 此外,若检测获知任意一子区域内循环的气流温度高于其他子区域内循环的气流温度,则控制温度相对较高的子区域所对应的导风装置4执行提速操作,从而加快温度相对较高的子区域的降温制冷速度。

[0059] 本实施例中的方法与前述实施例中的系统是基于同一发明构思下的两个方面,在前面已经对系统实施过程作了详细的描述,所以本领域技术人员可根据前述描述清楚地了解本实施例中的方法实施过程,为了说明书的简洁,在此就不再赘述。

[0060] 上述实施方式仅为本发明的优选实施方式,不能以此来限定本发明保护的范围,本领域的技术人员在本发明的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本发明所要求保护的范围。

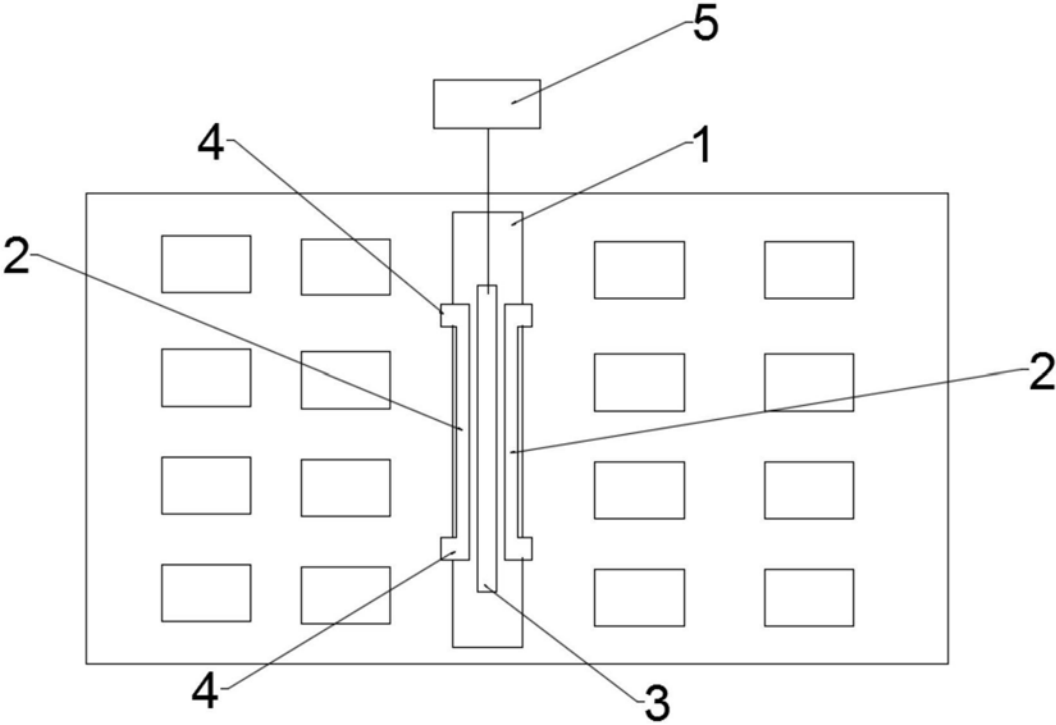


图1

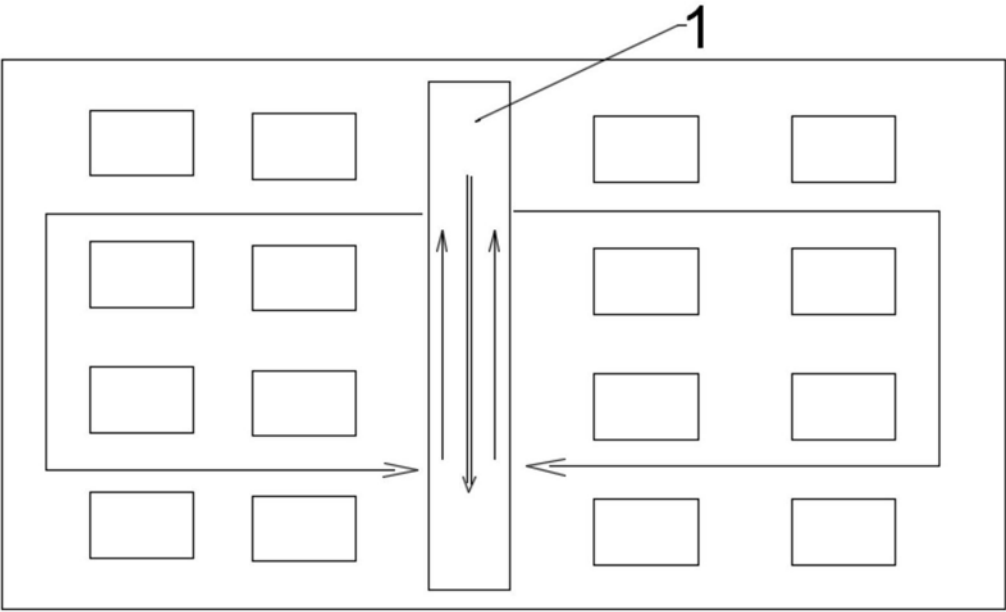


图2

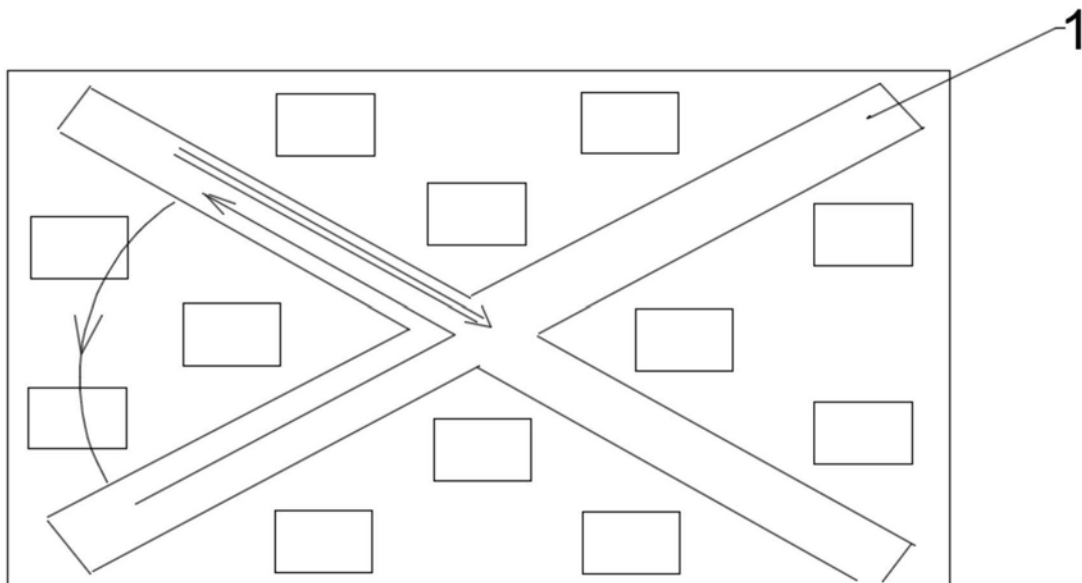


图3

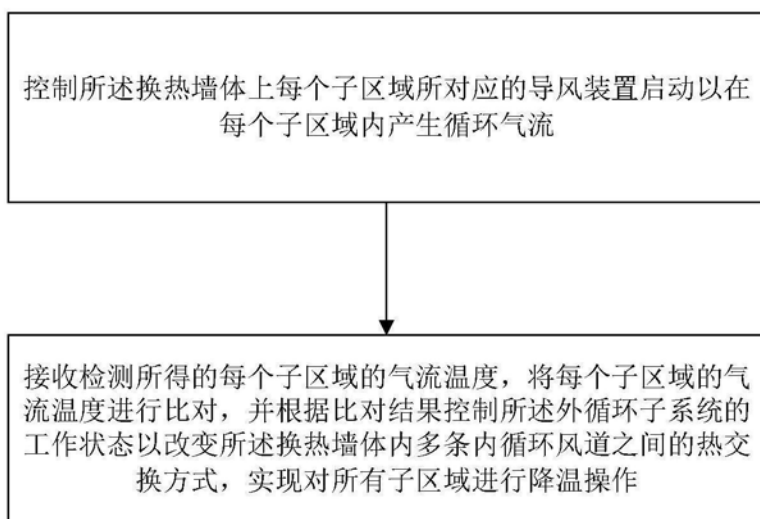


图4