



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203396006 U

(45) 授权公告日 2014. 01. 15

(21) 申请号 201320315938. 3

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 05. 31

(73) 专利权人 南京埃科净化技术有限公司

地址 211106 江苏省南京市江宁经济技术开发区隐龙路 16 号

(72) 发明人 刘宏武 叶伟强 陈玲

(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任公司 32102

代理人 何朝旭

(51) Int. Cl.

F24F 5/00 (2006. 01)

F24F 11/02 (2006. 01)

F24F 13/28 (2006. 01)

F24F 13/30 (2006. 01)

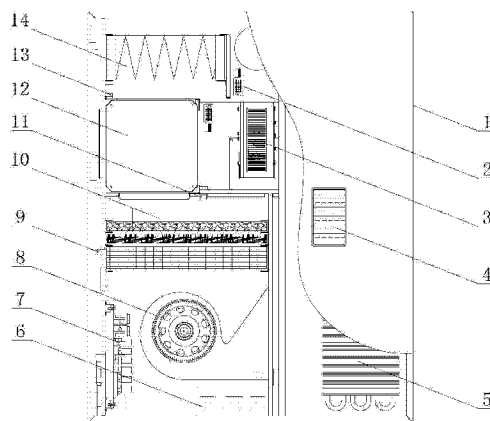
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种智能空气品质保障系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种智能空气品质保障系统,包括外壳,外壳的一侧面设有延伸至室外的进风口和排风口,另一侧面设有与室内连通的回风口,外壳内沿进风口新风前进方向、由上至下依次设有第一过滤器组、热能交换装置、第二过滤器组、送风机和蒸发器,热能交换装置的进风处还与外壳上的回风口连通,排风机的出风口对应外壳上的排风口,外壳内沿回风口室内污染空气前进方向依次设有循环风阀、旁通阀、第二过滤器组、送风机和蒸发器;外壳内设有中央控制器,中央控制器的信号输入端与设置在外壳内的传感器组连接,控制输出端分别与送风机、排风机、旁通阀和循环风阀的受控端连接。本实用新型的有益效果是同时具备室内空气净化和新风净化两种功能。



1. 一种智能空气品质保障系统,包括外壳,所述外壳的一侧面设有延伸至室外的进风口和排风口,另一侧面设有与室内连通的回风口,其特征是:所述外壳内沿进风口新风前进方向、由上至下依次设有第一过滤器组、热能交换装置、第二过滤器组、送风机和蒸发器;所述热能交换装置的进风处还与外壳上的回风口连通,且出风处与排风机连通,所述排风机的出风口对应外壳上的排风口;所述外壳内沿回风口室内污染空气前进方向依次设有循环风阀、旁通阀、第二过滤器组、送风机和蒸发器;所述外壳内设有中央控制器,所述中央控制器的信号输入端与设置在外壳内的传感器组连接,控制输出端分别与送风机、排风机、旁通阀和循环风阀的受控端连接。

2. 根据权利要求1所述的智能空气品质保障系统,其特征是:所述中央控制器含有空气质量判断模块和空气质量控制模块,所述空气质量判断模块用于接收传感器组采集的室内外空气质量参数并判断室内空气质量是否符合相应标准要求;所述空气质量控制模块用于根据判断结果控制循环风阀和旁通阀关闭、送风机和排风机运行、启动新风净化系统;或控制循环风阀和旁通阀打开、送风机运行、排风机关闭、启动室内空气循环净化系统。

3. 根据权利要求1所述的智能空气品质保障系统,其特征是:所述送风机的出风口处设有加湿器,所述蒸发器的出风口与室内连通。

4. 根据权利要求1所述的智能空气品质保障系统,其特征是:所述外壳内还配置了负离子发生器、PTC电加热器,所述外壳的一侧面上设有与中央控制器的输出端连接的显示器,所述中央控制器与遥控控制器无线通讯连接,可接受遥控控制器发出的控制信号。

5. 根据权利要求1所述的智能空气品质保障系统,其特征是:所述旁通阀分别与循环风阀、第二过滤器组和第一过滤器组连通。

6. 根据权利要求1所述的智能空气品质保障系统,其特征是:所述传感器组包括红外线二氧化碳传感器、PM2.5颗粒物传感器、温湿度传感器、有害气体传感器、人体感应传感器和光传感器。

7. 根据权利要求6所述的智能空气品质保障系统,其特征是:所述温湿度传感器为室内温湿度传感器和室外新风温湿度传感器。

一种智能空气品质保障系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种可以根据室内空气质量标准要求自动对所在区域的空气进行处理,并使处理后的空气达到优良等级的智能空气品质保障系统,属于空气净化和新风净化技术领域。

背景技术

[0002] 近年来空气污染日益严重,2012年至2013年北京乃至中国大部分城市被雾霾笼罩,对城市居民的健康产生巨大危害,也将PM2.5的关注度推向高潮。PM2.5为每立方米空气中粒径小于 $2.5\mu\text{m}$ 的颗粒物的含量,PM2.5的产生是在日常发电、工业生产和汽车尾气排放等过程中燃烧所排放的残留物,大多含有重金属等有害颗粒物,这些颗粒可以不经肝脏解毒直接通过支气管和肺泡进入血液并溶解于血液中,从而对人体产生很大的伤害。世界卫生组织发布的报告显示,无论发达国家还是发展中国家,目前大多数城市和农村人口均受到颗粒物的影响。据申请人了解,人们采取各种措施积极防治PM2.5,其中一项是尽量减少外出时间,待在封闭的室内。但是研究测试证明室内也存在空气污染,并且是室外污染的5~10倍,室内空气污染包括VOC,以及人的分泌物如呼吸、出汗、打喷嚏、咳嗽、排泄、厕所异味,除此之外,室内空气污染还包括生物性污染源,如细菌、病毒、真菌孢子和螨虫等。VOC是挥发性有机化合物的简称,从环保意义上来讲,为会对人体产生危害的那一类挥发性有机物,具体为室内建筑材料释放的甲醛、苯系物,室内燃料燃烧、吸烟、烹饪所产生的 NO_x 、 SO_2 、CO、粉尘、醛类、苯并芘等。

[0003] 目前常用的去除室内空气污染的方法为在室内配置一定数量的空气净化器,在有限的空间内,空气净化器可以在一定时间内过滤PM2.5和甲醛等有害气体,但是一段时间后会失去过滤有害气体的功能,甚至其释放出的气体成为新的污染源。另外,市场上销售的空气净化器没有对二氧化碳的过滤功能,而二氧化碳的含量是衡量空气质量的一个重要指标,室内人员的呼吸、厨房生火做饭和室内垃圾变质腐烂等都会产生二氧化碳,二氧化碳含量超标会让人感觉头痛、闷热不适,长期待在这样的环境中会使人身体处于亚健康状态,诱发多种疾病,影响儿童的智力发育。去除室内二氧化碳的最有效方法是稀释法,即通过引入新鲜空气的方式来降低室内二氧化碳的浓度,现有的新风系统主要以换气为主,部分具有空气净化功能的新风机组其功效也是参差不齐,对室内空气中的PM2.5颗粒物污染等级、VOC有害气体含量、二氧化碳含量等影响空气质量的主要参数没有检测功能,不能准确的掌控室内的空气质量状态,所以更谈不上治理到什么效果。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于:针对上述现有技术存在的问题,提出一种智能空气品质保障系统,同时给出了控制方法,不仅可以精确检测到室内空气的各项质量参数,还能通过智能中央控制进行判断,并做出相对应的动作措施,以便于时刻掌握和改善室内空气质量,让室内空气质量达到可视化和可控化。

[0005] 为了达到以上目的,本实用新型的智能空气品质保障系统,包括外壳,所述外壳的一侧面设有延伸至室外的进风口和排风口,另一侧面设有与室内连通的回风口,其改进之处在于,所述外壳内沿进风口新风前进方向、由上至下依次设有第一过滤器组、热能交换装置、第二过滤器组、送风机和蒸发器;所述热能交换装置的进风处还与外壳上的回风口连通,且出风处与排风机连通,所述排风机的出风口对应外壳上的排风口;所述外壳内沿回风口室内污染空气前进方向依次设有循环风阀、旁通阀、第二过滤器组、送风机和蒸发器;所述外壳内设有中央控制器,所述中央控制器的信号输入端与设置在外壳内的传感器组连接,控制输出端分别与送风机、排风机、旁通阀和循环风阀的受控端连接。

[0006] 这样,通过旁通阀和循环风阀的配合开闭,改变气流的流动方向和形式,从而实现新风净化和室内空气循环净化二者之间的切换,使得该系统不仅可以向室内引入新鲜干净的空气,还可以进行室内空气的循环净化。

[0007] 本实用新型进一步的完善是,所述中央控制器含有空气质量判断模块和空气质量控制模块,所述空气质量判断模块用于接收传感器组采集的室内外空气质量参数并判断室内空气质量是否符合相应标准要求;所述空气质量控制模块用于根据判断结果控制循环风阀和旁通阀关闭、送风机和排风机运行、启动新风净化系统;或控制循环风阀和旁通阀打开、送风机运行、排风机关闭、启动室内空气循环净化系统。所述中央控制器还含有记忆模块,用于记录一段时间内环境的空气质量变化规律并根据该规律自动调整智能空气品质保障系统的运行模式。记忆模块使中央控制器具有智能学习功能,记忆模块可以记录一段时间内环境的空气质量变化规律,并根据该规律自动提前调整运行状态予以应对,即记忆模块发出信号至控制模块使控制模块发出指令控制循环风阀、旁通阀的启闭和开启角度,以及送风机和排风机的启动停止和调速运行,让所处环境的空气质量始终保持在优良水平。

[0008] 本实用新型再进一步的完善是,所述送风机的出风口处设有加湿器,所述蒸发器的出风口与室内连通,外壳内还配置了负离子发生器、PTC 电加热器,可以调节空气中负离子含量和温湿度,所述外壳的一侧面上设有与中央控制器的输出端连接的显示器,所述中央控制器与遥控控制器无线通讯连接,可接受遥控控制器发出的控制信号。显示器为 TFT 彩色液晶显示器,不仅可以显示各传感器检测到的空气质量参数,屏幕亮度还可以根据环境光强度自行调整。

[0009] 所述传感器组包括红外线二氧化碳传感器、PM2.5 颗粒物传感器、温湿度传感器、有害气体传感器、人体感应传感器和光传感器,所述温湿度传感器为室内温湿度传感器和室外新风温湿度传感器。

[0010] 传感器可以精确测量所在区域的空气质量参数,如空气中二氧化碳的含量,PM2.5 颗粒物的污染等级,有害气体的污染等级、室内外的温湿度和室内光强度等,还可以检测室内是否有人活动并将上述信息传送给中央控制器,传感器组可每隔 6 秒钟重新采集一次数据。这样,中央控制器可以根据传感器传输的信号参数值,并对比室内空气质量标准的要求,自动控制排风机、送风机的工作和循环风阀、旁通阀的开闭,实现新风净化和室内空气循环净化的切换,对室内空气进行处理得到优良品质的空气。

[0011] 本实用新型更进一步的完善是,所述旁通阀分别与循环风阀、第二过滤器组和第一过滤器组连通。

[0012] 本实用新型的优点在于:本实用新型的智能空气品质保障系统不仅可以精确地测

量并显示室内空气质量参数,还能根据空气质量参数自动分析控制循环风阀和旁通阀的开闭,以及送风机和排风机的停启,从而实现室内空气净化和新风净化的切换,使得该系统同时具备室内空气净化和新风净化两种功能。

附图说明

- [0013] 下面结合附图对本实用新型作进一步的说明。
[0014] 图 1 为本实用新型实施例一的结构示意图。
[0015] 图 2 为图 1 的侧视图。
[0016] 图 3 为本实用新型的系统原理图。
[0017] 图 4 为本实用新型的软件流程图。
[0018] 图 5 为本实用新型的电路原理图。

具体实施方式

[0019] 实施例一

[0020] 本实施例的智能空气品质保障系统,其结构如图 1、图 2 和图 3 所示,包括外壳 1,外壳 1 的一侧面设有延伸至室外的进风口 15 和排风口 16,另一侧面设有与室内连通的回风口 17,外壳 1 内沿进风口新风前进方向、由上至下依次设有第一过滤器组 14、热能交换装置 12、第二过滤器组 10、送风机 8 和蒸发器 5,热能交换装置 12 的进风处还与外壳 1 上的回风口连通,且出风处与排风机 3 连通,排风机 3 的出风口对应外壳 1 上的排风口 16,外壳 1 内沿回风口 17 室内污染空气前进方向依次设有循环风阀 13、旁通阀 11、第二过滤器组 10、送风机 8 和蒸发器 5,具体为外壳 1 内回风口 17 处设有循环风阀 13,循环风阀 13 位于热能交换装置 12 的左下方,循环风阀 13 通过风道与位于热能交换装置 12 下方的旁通阀 11 连通,旁通阀 11 的出风口对应第二过滤器组 10,当旁通阀 11 打开时,由于旁通阀 11 的风阻比热能交换装置 12 低,气流短路直接从旁通阀 11 通过,当旁通阀 11 关闭时,气流由热能交换装置 12 通过。送风机 8 的出风口处设有加湿器 6,外壳 1 内还配置了负离子发生器、PTC 电加热器,用于调节空气中负离子含量和温湿度。其中,第一过滤器组 14 为大颗粒物过滤器、第二过滤器组 10 为高效过滤器和有害气体处理过滤器,可有效去除空气中的 PM2.5 颗粒物以及甲醛等有害气体,送风机 8 和排风机 3 为高效变频直流风机,可最大限度地降低系统的能量消耗。

[0021] 外壳 1 内设有中央控制器 7,中央控制器 7 上具有因特网接口,中央控制器 7 的信号输入端与设置在外壳 1 内的传感器组 9 连接,控制输出端与送风机 8、排风机 3、旁通阀 11 和循环风阀 13 的受控端连接。外壳 1 的一侧面上设有与中央控制器 7 的输出端连接的显示器 4,中央控制器 7 与遥控控制器无线通讯连接,可接受遥控控制器发出的控制信号。其中,中央控制器 7 含有空气质量判断模块和空气质量控制模块,空气质量判断模块用于接收传感器组 9 采集的室内外空气质量参数并判断室内空气质量是否符合相应标准要求;空气质量控制模块用于根据判断结果控制循环风阀 13 和旁通阀 11 关闭、送风机 8 和排风机 3 运行、启动新风净化系统;或控制循环风阀 13 和旁通阀 11 打开、送风机 8 运行、排风机 3 关闭、启动室内空气循环净化系统。中央控制器 7 还含有记忆模块,用于记录一段时间内环境的空气质量变化规律并根据该规律自动调整智能空气品质保障系统的运行模式,运行模

式包括空气净化模式、新风模式等,空气质量判断模块可将判断结果传送给空气质量控制模块以便于空气质量控制模块根据室内空气质量的状况不同进行不同的操作。传感器组 9 包括红外线二氧化碳传感器、PM2.5 颗粒物传感器、温湿度传感器、甲醛等有害气体传感器、人体感应传感器和光传感器等,温湿度传感器为室内温湿度传感器和室外新风温湿度传感器 2。传感器组将信息传送至中央控制器 7,使得中央控制器 7 能够区别白天和夜晚、有人和没人、空气质量好与坏、温湿度高与低等工况,采用不同运行状态予以应对,使系统运行精确合理化,配合配置的直流变频风机、热能交换装置,最大限度的降低能量消耗,起到节能低碳的效果。

[0022] 循环风阀 13 位于回风口 17 和热交换装置 12 的风道回路上,由于循环风阀 13 的风阻比第一过滤器组 14 低,当其打开时室内气流可取代新风气流从循环风阀 13 通过进入旁通阀 11,从而进入室内空气净化的循环风道。旁通阀 11 和热交换装置 12 同时并列于新风风道上,两者都可以独立进风,同理,旁通阀 11 的阻力比热交换装置 12 低,旁通阀 11 打开循环风阀 13 关闭时,新风气流由第一过滤器组 14 出来,发生短路直接从旁通阀 11 通过,进入第二过滤器组 10 进行空气净化处理。

[0023] 使用时,如图 4 和图 5 所示,打开机器,传感器组 2 和 9 采集室内外空气质量参数并传送至中央控制器 7,中央控制器 7 的空气质量判断模块根据室内空气质量标准的等级-优级判断室内二氧化碳或 VOC 有害气体参数是否符合标准要求,当室内二氧化碳或 VOC 有害气体参数超过标准要求时,中央控制器 7 的空气质量控制模块发出命令至循环风阀 13、旁通阀 11、送风机 8 和排风机 3,控制循环风阀 13 和旁通阀 11 关闭,送风机 8 和排风机 3 启动,并根据室内具体情况调节风机风速,从而运行新风系统,此时室外的新风气流由进风口 15 被吸入,经过第一过滤器组 14 过滤后,进入热能交换装置 12 与排出的空气进行热交换,再经过第二过滤器组 10 过滤,然后由送风机 8 吹出,进入蒸发器 5 处理后送入室内;同时,室内排风气流由回风口 17 吸入,经过热能交换装置 12 与新风气流进行热交换,然后由排风机 3 吸入,由排风口 16 排至室外。当新风净化系统的运行时间超过 6 秒时,传感器组 9 重新采集室内二氧化碳、VOC 有害气体参数,中央控制器 7 的空气质量判断模块对比传感器组 9 上一次采集的室内空气质量参数判断室内二氧化碳或 VOC 有害气体参数是否上升,若上升,则中央控制器 7 的空气质量控制模块发出指令控制送风机 8 和排风机 3 的风速增大至最大值,维持不变运行 5 分钟后重新采集室内空气质量参数并进行判断操作;若不变或减小,送风机 8 和排风机 3 的风速维持不变 5 分钟后,循环重复上述操作。

[0024] 在送风机 8 和排风机 3 的风速维持不变的 5 分钟内,传感器组 9 每隔 6 秒采集一次空气质量参数,若传感器组 9 检测到室内二氧化碳或 VOC 有害气体参数上升,中央控制器 7 控制送风机 8 和排风机 3 的风速增大,若室内二氧化碳和 VOC 有害气体参数达标,关闭送风机 8 和排风机 3 的运行。

[0025] 当室内二氧化碳或 TVOC 等有害气体参数达标时,判断室内 PM2.5 的含量是否符合标准要求,若室内 PM2.5 含量超标,中央控制器 7 的空气质量控制模块发出指令至循环风阀 13、旁通阀 11 和送风机 8,控制循环风阀 13 和旁通阀 11 打开,送风机 8 启动,排风机 3 关闭,并根据室内具体情况调节送风机风速,从而运行空气循环净化系统,此时室内污染气流由回风口 17 吸入,经过循环风阀 13 和旁通阀 11,再由第二过滤器组 10 过滤,然后由送风机 8 吹入蒸发器 5,最后进入室内。当室内空气净化循环系统的运行时间超过 6 秒时,传感器

组 9 重新采集室内 PM2.5 含量,中央控制器 7 的空气质量判断模块对比传感器组 9 上一次采集的室内空气质量参数判断室内 PM2.5 含量是否上升,若室内 PM2.5 含量上升,中央控制器 7 的空气质量控制模块发出指令控制送风机 8 的风速增大至最大值,运行 5 分钟后重新采集室内空气质量参数,进行判断循环操作,若室内 PM2.5 含量不变或减小,送风机 8 的风速维持不变 5 分钟后,重复上述操作过程。

[0026] 同样在送风机 8 风速维持不变的 5 分钟内,传感器组每隔 6 秒更新一次数据,若传感器组 9 检测到室内 PM2.5 含量上升,中央控制器 7 控制送风机 8 的风速增大,若室内 PM2.5 含量达标,关闭送风机 8 的运行。

[0027] 另外,人体感应传感器采集室内人体活动量,光传感器采集当前光照强度,室内温湿度传感器采集室内温湿度信息,并将上述信息传送至中央控制器 7,中央控制器 7 对采集信息进行判断并根据判断结果控制调节智能空气品质保障系统的运行,具体为对加湿器启闭、压缩机运行频率、风机运转风量和 TFT 显示屏亮度进行相应控制操作。

[0028] 实施例二

[0029] 本实施例与实施例一的不同之处在于,春秋季节室外新风温湿度传感器检测到室外温度适宜,中央控制器 7 发送指令至循环风阀 13、排风机 3、旁通阀 11 和送风机 8,控制循环风阀 13 关闭,旁通阀 11 打开,送风机 8 启动,排风机 3 关闭,新风气流经第一过滤器组 14 进入旁通阀 11,经过第二过滤器组 10 送入室内,节省了能量。旁通阀 11 分别连接循环风阀 13 所在的一段循环风道、第二过滤器组 10 所在的一段循环风道和第一过滤器组 14 所在的一段新风通道。

[0030] 实施例三

[0031] 本实施例与实施例一的不同之处在于,当二氧化碳、有害气体参数和 PM2.5 含量二者同时达标时,传感器组 9 再次采集室内外空气质量参数并由中央控制器 7 的空气质量判断模块判断室内二氧化碳或甲醛有害气体参数是否符合标准要求,循环操作。

[0032] 除上述实施例外,本实用新型还可有其他实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,落在本实用新型要求的保护范围。

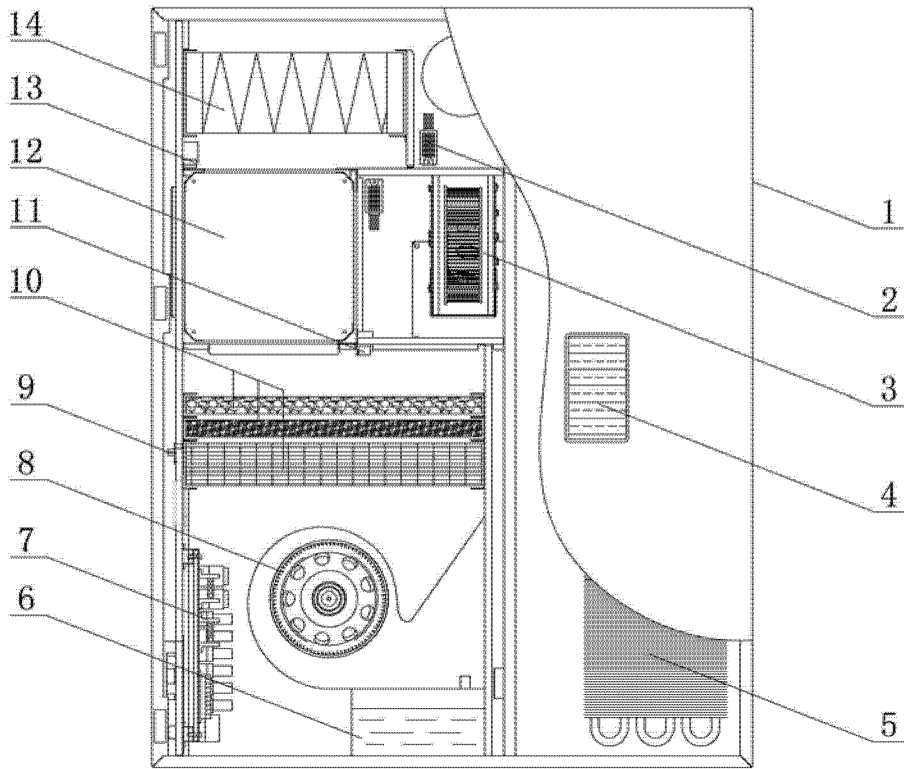


图 1

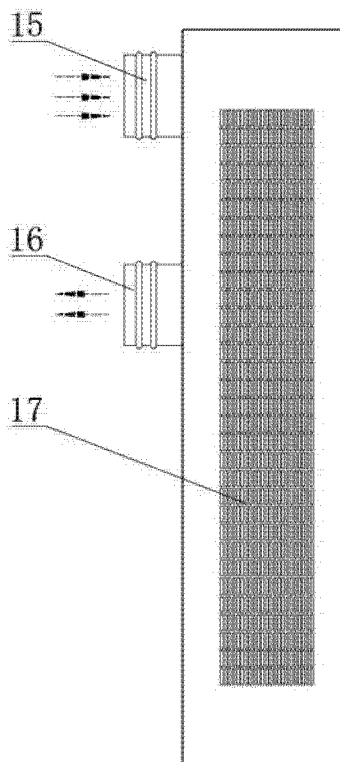


图 2

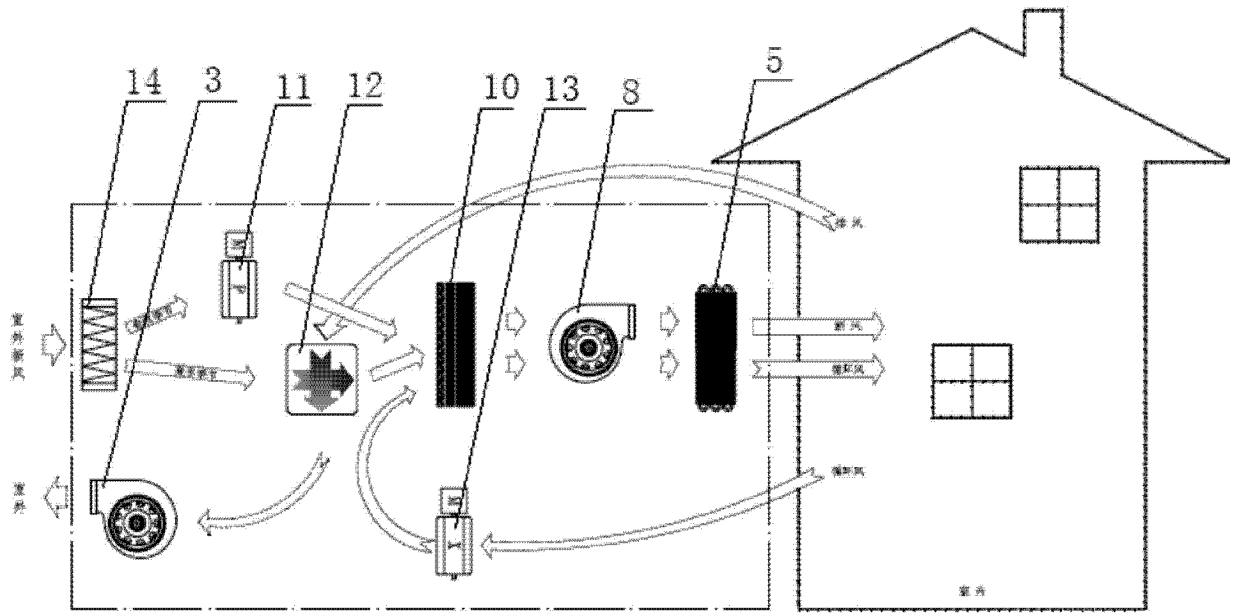


图 3

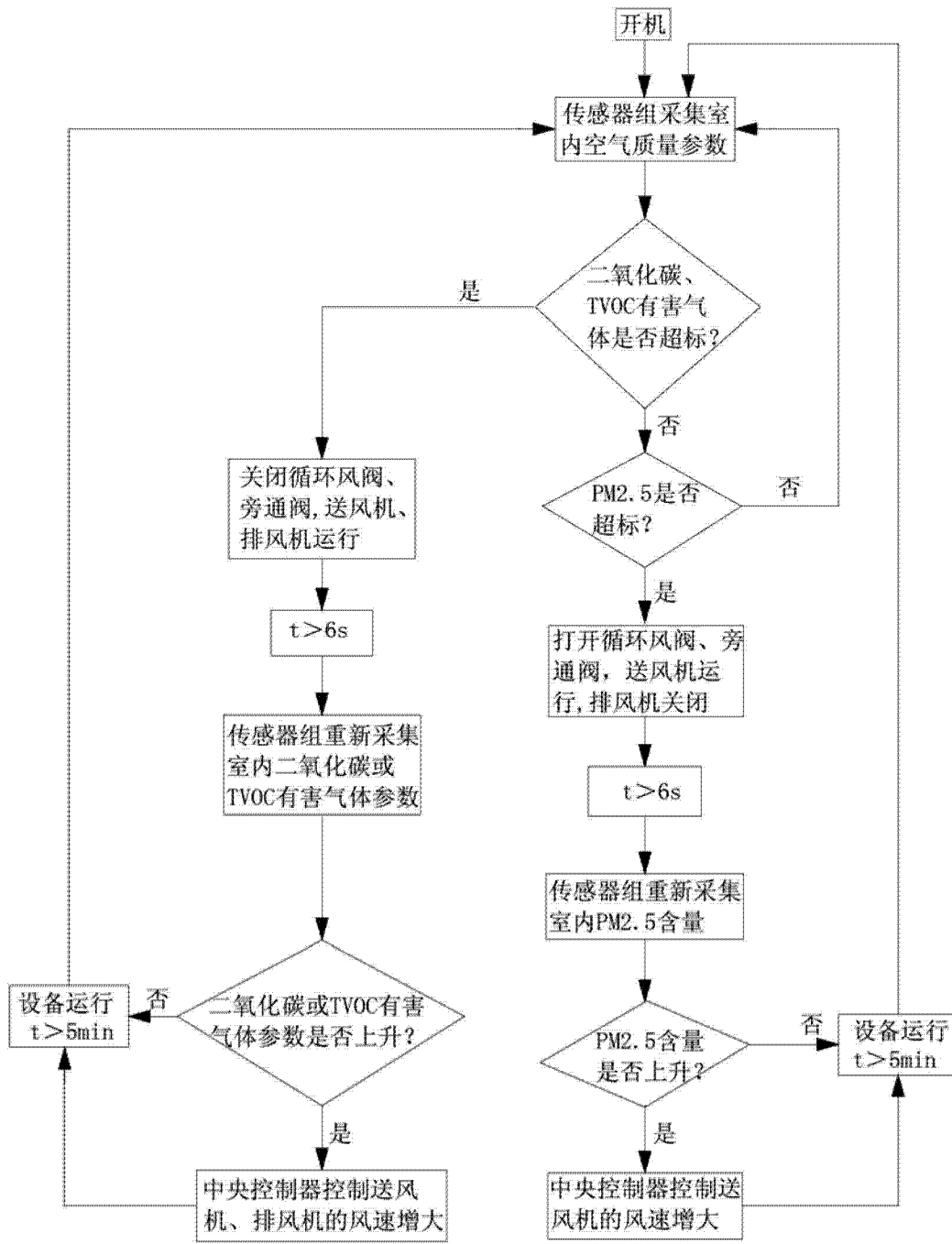


图 4

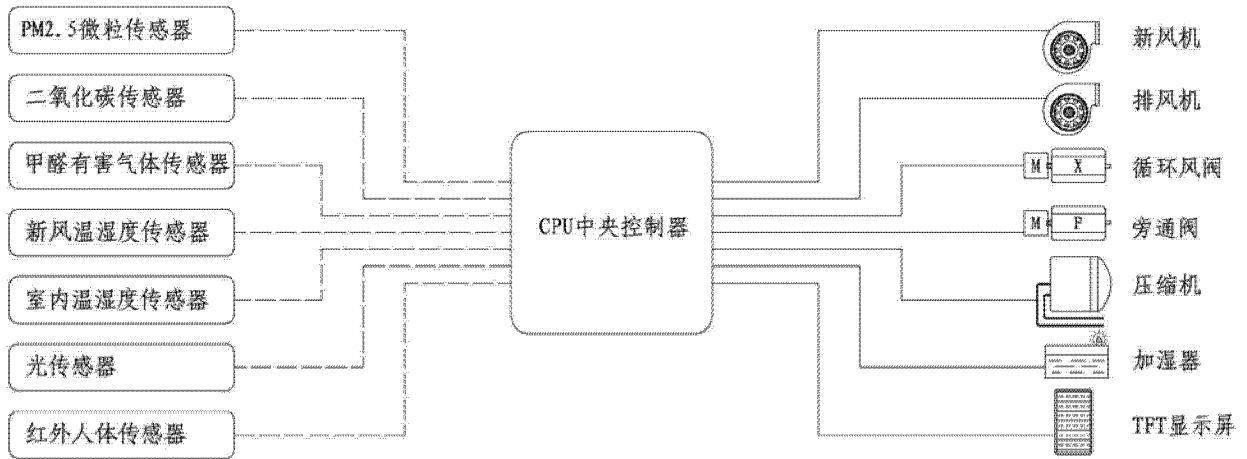


图 5