(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210482794 U
(45)授权公告日 2020.05.08

(21)申请号 201921018871.0

(22)申请日 2019.07.02

(73)专利权人 福州市规划设计研究院
地址 350000 福建省福州市湖东路188号

(72)发明人 阙平

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429
代理人 张磊

(51)Int.Cl.
*E04F 10/08*(2006.01)
*F21S 11/00*(2006.01)
*F24F 7/04*(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

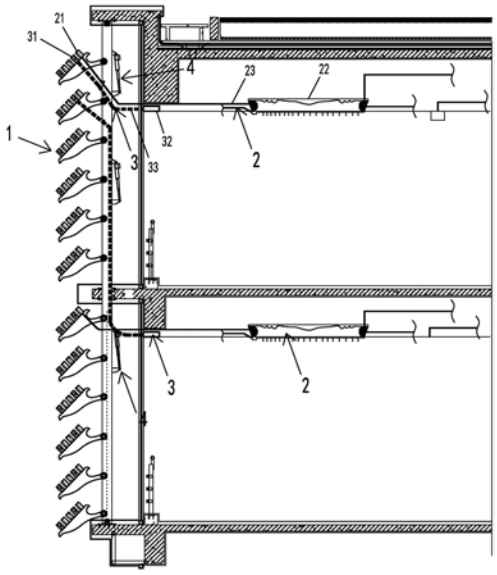
权利要求书2页 说明书7页 附图11页

(54)实用新型名称

可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统，它包括固设于建筑外墙上的遮阳机构，所述遮阳机构包括锁定支架以及连接在锁定支架上的遮阳板组，所述遮阳板组与建筑室内之间分别设有若干光导照明模块和若干自然通风模块。本实用新型的目的在于提供一种可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统。本实用新型的优点在于：遮阳板上间隔交替布设有若干小型化的光采集单元以及若干小型化的通风呼吸单元，形成可以遮阳、自然采光、自然通风的一体化设施，在进行建筑外遮阳的同时不影响室内的通风和采光，降低了室内空调和照明能耗，同时不影响室内舒适度。




CN 210482794 U

1.一种可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统,它包括固设于建筑外墙上的遮阳机构(1),所述遮阳机构(1)包括锁定支架(12)以及连接在锁定支架(12)上的遮阳板组(11),其特征在于:所述遮阳板组(11)与建筑室内之间分别设有若干光导照明模块(2)和若干自然通风模块(3);

所述光导照明模块(2)包括固设在遮阳板组(11)上并用于聚焦自然光的光采集单元(21)、设于建筑室内并用于将光采集单元(21)聚焦的光源进行散射的照明单元(22)以及连接光采集单元(21)与照明单元(22)的光导纤维(23);

所述自然通风模块(3)包括固设在遮阳板组(11)上的通风呼吸单元(31)、设于建筑室内的出风单元(32)以及连接通风呼吸单元(31)和出风单元(32)的导风管(33),且通风呼吸单元(31)的水平高度高于出风单元(32);

所述光采集单元(21)和通风呼吸单元(31)间隔交替布设在遮阳板组(11)上。

2.根据权利要求1所述的可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统,其特征在于:所述照明单元(22)包括混光室(221)、设于混光室(221)顶面的曲面反光背板(222)以及设于混光室(221)底面的出光板(223);所述光导纤维(23)的出口端连接有光纤耦合器(231),光纤耦合器(231)倾斜朝向曲面反光背板(222)。

3.根据权利要求1所述的可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统,其特征在于:所述光采集单元(21)包括沿光线入射方向依次设置的凸透镜(211)、反射镜筒(212)、抛物面偏光透镜(213)以及抛物面聚光透镜(214);所述抛物面聚光透镜(214)通过光纤适配接头(232)与光导纤维(23)的进口端连接。

4.根据权利要求3所述的可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统,其特征在于:所述凸透镜(211)的入射面设有混合渐变超宽带增透膜(215),混合渐变超宽带增透膜(215)的自然光透过带宽为450nm～900nm;所述反射镜筒(212)的内周壁以及抛物面聚光透镜(214)的外周壁设有耐磨型高反射膜(216)。

5.根据权利要求2所述的可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统,其特征在于:所述光导照明模块(2)还包括照度传感器(24)、补偿光源(25)以及光补偿控制单元;所述补偿光源(25)设置在混光室(221)内且与电源连接,所述光补偿控制单元根据照度传感器(24)的信号控制补偿光源(25)的启闭。

6.根据权利要求1所述的可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统,其特征在于:所述通风呼吸单元(31)包括固设在遮阳板组(11)上通风管(311)和连接在通风管(311)进口处的无动力风帽(312);

所述出风单元(32)包括出风管(321),出风管(321)的进口端设有若干出风接口(322),所述通风管(311)的出口端设有与出风接口(322)一一对应的通风接头(313),所述导风管(33)连接于通风接头(313)和出风接口(322)。

7.根据权利要求6所述的可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统,其特征在于:所述自然通风模块(3)还包括设于通风管(311)内的电磁阀(34)、设于建筑室内的$CO_2$浓度传感器以及根据$CO_2$浓度传感器的信号控制电磁阀(34)启闭的电磁阀控制单元。

8.根据权利要求1-7任意一项所述的可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统,其特征在于:它还包括用于调节遮阳板组(11)与入射光线之间角度的追光模块(4);

所述追光模块(4)包括固设在遮阳板组(11)上的追光传感器(41)、驱动遮阳板组(11)

转动的驱动组件(42)以及根据追光传感器(41)的信号控制驱动组件(42)的转动控制单元。

9.根据权利要求8所述的可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统,其特征在于:所述锁定支架(12)包括两个以上左右间隔设置的竖向龙骨(121)、设于竖向龙骨(121)前侧且左右延伸的固定轴(122)以及转动连接于固定轴(122)两端的摆动臂(123);

所述遮阳板组(11)包括若干片遮阳板(111),遮阳板(111)位于两相邻竖向龙骨(121)之间,遮阳板(111)通过相邻竖向龙骨(121)相对侧上的两摆动臂(123)固定;

所述驱动组件(42)包括设于竖向龙骨(121)后侧的推杆电机(421)、连接在推杆电机(421)移动端的双联板(422)以及两分设于双联板(422)左右侧且由推杆电机(421)驱动上下位移的传动杆(423);所述摆动臂(123)的中部转动连接在固定轴(122)上,其前端固定在遮阳板(111)的背面,且后端与传动杆(423)连接;竖向龙骨(121)前侧的固定轴(122)共设置一个以上,各固定轴(122)上下间隔分布,并且固定轴(122)上的两摆动臂(123)分别与同侧的传动杆(423)连接。

10.根据权利要求8所述的可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统,其特征在于:所述追光模块(4)还包括设于锁定支架(12)上的限位传感器(43)以及根据限位传感器(43)的信号控制推杆电机(421)的停止控制单元;

所述限位传感器(43)包括同轴设置的导电固定筒(431)和导电转动筒(434);所述导电转动筒(434)固设在摆动臂(123)中部的旋转轴孔上,其内周侧设有径向延伸的导电片A(435),所述导电固定筒(431)固设在固定轴(122)上,其外周侧设有径向延伸的导电片B(432)和导电片C(433),导电片B(432)和导电片C(433)位于导电片A(435)的旋转极限位置;

所述导电固定筒(431)和导电转动筒(434)通过接线盒(436)与停止控制单元连接。

# 可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统。

## 背景技术

[0002] 现有技术中,建筑遮阳一体化整合设计,有一种技术是综合建筑遮阳板与太阳能收集器的设计,该技术的主要特点是,将光伏发电组件安装在建筑外墙上的钢结构支架上,一方面进行光伏发电,另一方面进行建筑外遮阳。该技术称之为建筑光伏一体化,该技术的缺点是利用光伏发电组件进行遮阳发电的同时,也会影响室内通风和采光;光伏发电组件一般设置在南侧外立面墙上,最多仅有小半天(4小时)日照,当过正午时,日照将被建筑北立面挡住,无法照射到南立面墙上,日照利用时间短,光伏发电量低。

[0003] 光导照明现有技术中,有一种技术是,光导光伏一体化技术,该技术的特点是,在建筑屋面设置大型的采光罩,通过采光罩采集阳光,然后在采光罩底部设置光伏发电组件,将采光罩采集的阳光用于光伏发电,所发的电用于LED 照明等用途。该技术的主要缺点是采光罩是固定的,受太阳入射角的影响及采光罩固有的光线反射,使得采光效率低,同时光伏发电组件在采光罩下面,不利于散热,光伏发电效率低,太阳能利用率低。

[0004] 建筑遮阳的现有常规技术主要分为三类:1.利用绿化的遮阳;2.结合建筑结构构件处理的窗口构件遮阳;3.设于建筑外墙的固定独立遮阳板。上述三种遮阳措施都有一定的局限性,不能有效控制室内环境达到最优舒适度,它们的共同缺点是,在进行遮阳的同时会影响室内的采光、通风效果。

[0005] 常规光导照明系统主要由三部分组成,采光罩(半球形或半球钻形),导光管,漫射器。该技术的缺点是:

[0006] 1.常规光导照明系统,光导管的一般为尺寸较大的铝制导管,光导管的安装需要在建筑内部预留专用的管道空间,安装要求较高,受建筑条件限制较大。对于地上层建筑,现有的常规光导管照明系统采光罩大多固定安装于屋面,采光罩尺寸较大、笨重,对于高层建筑的顶层,光导管照明系统比较方便安装,但是对于高层建筑的低层却是不方便安装,而且光导管过长会造成自然光能量的大量损失,到达低层建筑空间的自然光过少,导致照明效果不佳,因此受建筑高度影响较大。对于地下层建筑空间,现有的常规光导管照明系统采光罩安装在地下一层顶板上,该系统在建筑地下一层顶板结构开大型采光孔,然后将大型采光罩嵌入采光孔,直接将采光罩采集的太阳光用于地下室照明。采光罩安装需要预先开设建筑结构洞口,受限于建筑内部功能布局,有些区域无法开设结构洞口(例如:地下平战结合停车库),因此使用范围受建筑功能限制较大。同时采光罩在预留孔洞上的安装还需要考虑加强建筑防水措施,保证采光罩安装处建筑顶棚不漏水。当未做好建筑防水措施或者防水保护措施失效时,采光罩安装处容易漏水、渗水,影响建筑内部功能使用。

[0007] 2.常规技术的采光罩是固定不动的,采光效率受太阳入射角影响较大,正午休息不需要太亮照度的时段,太阳直射,采光罩效率最大,光导照明照度最大,上午及下午时段,太阳入射角较小,采光罩效率较低,光导照明照度降低,因此光导照明照度不稳定。

[0008] 3.常规技术的采光罩尺寸较大且为无色透明玻璃材质，在采集太阳光时，一部分光线会被玻璃反射回去，光线损失较大；透过无色玻璃折射入采光罩内的光线为全光谱光线，即包括了紫外线、蓝光、可见光、红外线等波段的光线。紫外线和蓝光对人体有害，红外线具有热效应，将使得室内温度升高，增加空调能耗。

[0009] 4.常规技术的光导照明灯具仅能在光线充足时将传输至照明灯具内的自然光线透射出来，用于照明。当光线不够充足的阴天或者晚上，光导照明灯具便无法发光照明。此时须另设电力照明灯具。需要安装的灯具种类较多。

## 发明内容

[0010] 本实用新型的目的在于提供一种可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统。

[0011] 本实用新型的目的通过如下技术方案实现：一种可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统，它包括固设于建筑外墙上的遮阳机构，所述遮阳机构包括锁定支架以及连接在锁定支架上的遮阳板组，所述遮阳板组与建筑室内之间分别设有若干光导照明模块和若干自然通风模块；所述光导照明模块包括固设在遮阳板组上并用于聚焦自然光的光采集单元、设于建筑室内并用于将光采集单元聚焦的光源进行散射的照明单元以及连接光采集单元与照明单元的光导纤维；所述自然通风模块包括固设在遮阳板组上的通风呼吸单元、设于建筑室内的出风单元以及连接通风呼吸单元和出风单元的导风管，且通风呼吸单元的水平高度高于出风单元；所述光采集单元和通风呼吸单元间隔交替布设在遮阳板组上。

[0012] 较之现有技术而言，本实用新型的优点在于：

[0013] 1.遮阳板上间隔交替布设有若干小型化的光采集单元以及若干小型化的通风呼吸单元，形成可以遮阳、自然采光、自然通风的一体化设施，在进行建筑外遮阳的同时不影响室内的通风和采光，降低了室内空调和照明能耗，同时不影响室内舒适度。并且小型化的光采集单元和通风呼吸单元安装方便灵活，易于与建筑外遮阳板一体化，安装不受建筑条件影响。

[0014] 2.本实用新型取消了传统的大型采光罩，采用小型化的光采集单元进行光线采集并进行高倍数聚焦，使得光线的传输可以采用柔性石英光纤，避免了传统大尺寸采光管的使用，方便了光线管路的敷设及传输，提高了光线有效传输距离及效率，使得光线可以高效率地传输到更远的末端。

[0015] 3.光采集单元由凸透镜、反射镜筒、抛物面偏光透镜以及抛物面聚光透镜组成，凸透镜的入射面设有混合渐变超宽带增透膜，混合渐变超宽带增透膜的自然光透过带宽为450nm～900nm，混合渐变超宽带增透膜的光线平均透过率 96.8％。一方面可以屏蔽紫外线、蓝光以及大部分红外光线，仅保留可见光波段及小部分红外光波段，使得采集到的自然光更加安全、健康；另一方面可以大幅减少光线的反射损失，提高采光效率。此外，反射镜筒的内周壁以及抛物面聚光透镜的外周壁设有耐磨型高反射膜，耐磨型高反射膜可以避免光线的折射、透射，从而减少光路中的光线损失。

[0016] 4.自然光同层采集聚焦同层传输，减少了光线损耗。由于每层建筑外均设有遮阳板组，因此每层建筑室内均可以通过同层遮阳板组上的光导照明模块，采集汇聚自然光进

行照明，光线实现同层采集同层传输，避免了光线从屋顶到相应楼层的长距离传输造成的光损耗，提高了采光效率、传输效率以及自然光照明效率。且自然光同层传输设置使得智能遮阳系统的安装及运行可以不受建筑高度的影响。

[0017] 5.照明单元包括混光室、曲面反光背板以及出光板，混光室与光导纤维通过光纤耦合器连接，光纤耦合器可将石英光纤中的聚焦光线散射开来，变成分散的光线，分散的光线通过曲面反光背板的多次反射作用，使光线在混光室内均匀混合，最终光线漫射出出光板，提高了照明单元出光的均匀性。

[0018] 6.光导照明模块还包括照度传感器、补偿光源以及光补偿控制单元；照度传感器检测室内照度值传输至智能控制模块，由智能控制模块判断是否满足国家规范要求，若低于国家规范要求，则驱动光补偿控制单元点亮LED光源，并对LED光源进行调光，调节LED光源的出光亮度，对自然光进行补偿，使得照明单元保持照度稳定。

[0019] 7.遮阳板上还设有若干小型化的自然通风模块，自然通风模块包括固设在遮阳板组上的通风呼吸单元、设于建筑室内的出风单元以及连接通风呼吸单元和出风单元的导风管，且通风呼吸单元的水平高度高于出风单元，自然通风模块利用室内外的温差、高度差及无动力风帽的拔风作用，实现了无电能消耗的自然通风，使得建筑外遮阳设施在遮阳的同时，不影响室内的通风效果。

[0020] 8.自然通风模块还包括设于通风管内的电磁阀、设于建筑室内的$CO_2$浓度传感器以及根据$CO_2$浓度传感器的信号控制电磁阀启闭的电磁阀控制单元。可以通过手动按钮控制电磁阀的启闭，从而实现自然通风手动控制；也可以通过智能控制模块在接收到$CO_2$浓度传感器的高限及低限报警信号时，自动控制电磁阀的启闭，从而实现自然通风自动控制；也可以通过智能控制模块的时钟定时功能，在预设时间段周期性地启闭电磁阀，从而实现自然通风的周期性控制。

[0021] 9.追光模块在遮阳板的中心位置上设置追光传感器，将采集到的光线入射角度信号传输至智能控制模块，智能控制模块实时联动驱动组件运行，从而调整遮阳板的角度，使得入射光的角度始终与遮阳板上的光采集单元的光线入射面保持垂直，大大提高入射光的光通量，同时也提高了遮阳效率。在遮阳板调整角度的过程中，若发生遮阳板旋转角度过大即将与龙骨或外墙相碰时，限位传感器动作，智能控制模块控制驱动组件停止，从而保证遮阳板及龙骨不至于碰撞损坏。

## 附图说明

[0022] 图1是本实用新型一种可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统实施例的安装状态示意图。

[0023] 图2是遮阳机构及驱动组件的安装俯视示意图。

[0024] 图3是光采集单元的结构示意图。

[0025] 图4是照明单元的结构示意图。

[0026] 图5是通风呼吸单元的结构示意图。

[0027] 图6是通风呼吸单元的仰视图。

[0028] 图7是出风单元的结构示意图。

[0029] 图8是遮阳机构的立体结构示意图。

[0030] 图9是驱动组件的结构示意图。

[0031] 图10是限位传感器的结构示意图。

[0032] 图11是追光传感器上盖的结构示意图。

[0033] 图12是追光传感器底部的结构示意图。

[0034] 图13是追光传感器剖视图。

[0035] 图14是智能控制模块的结构原理图。

[0036] 标号说明:1遮阳机构、11遮阳板组、111遮阳板、12锁定支架、121竖向龙骨、122固定轴、123摆动臂、2光导照明模块、21光采集单元、211凸透镜、212反射镜筒、213抛物面偏光透镜、214抛物面聚光透镜、215混合渐变超宽带增透膜、216耐磨型高反射膜、22照明单元、221混光室、222曲面反光背板、223出光板、23光导纤维、231光纤耦合器、232光纤适配接头、24照度传感器、25补偿光源、3自然通风模块、31通风呼吸单元、311通风管、312无动力风帽、313通风接头、32出风单元、321出风管、322出风接口、33导风管、34电磁阀、4追光模块、41追光传感器、42驱动组件、421 推杆电机、422双联板、423传动杆、424电机固定板、43限位传感器、431导电固定筒、432导电片B、433导电片C、434导电转动筒、435导电片A、436 接线盒。

## 具体实施方式

[0037] 下面结合说明书附图和实施例对本实用新型内容进行详细说明:

[0038] 如图1和14所示为本实用新型提供的一种可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统的实施例示意图。

[0039] 一种可进行光导照明及自然通风的建筑智能遮阳系统,它包括固设于建筑外墙上的遮阳机构1,所述遮阳机构1包括锁定支架12以及连接在锁定支架12 上的遮阳板组11,所述遮阳板组11与建筑室内之间分别设有若干光导照明模块 2和若干自然通风模块3。

[0040] 所述光导照明模块2包括固设在遮阳板组11上并用于聚焦自然光的光采集单元21、设于建筑室内并用于将光采集单元21聚焦的光源进行散射的照明单元 22以及连接光采集单元21与照明单元22的光导纤维23。

[0041] 所述光采集单元21包括沿光线入射方向依次设置的凸透镜211、反射镜筒 212、抛物面偏光透镜213以及抛物面聚光透镜214;所述抛物面聚光透镜214 通过光纤适配接头232与光导纤维23的进口端连接。

[0042] 太阳光束从凸透镜211进入,光线汇聚后,再经反射镜筒212内周壁反射,反射光入射到抛物面偏光透镜213再次变为平行于中轴的光线入射到抛物面聚光透镜214,光线经抛物面聚光透镜214内壁反射后汇聚,高倍数聚焦在光导纤维23处,高倍数聚焦的细光斑通过光导纤维23传输至照明单元22进行照明。

[0043] 较佳的,光导纤维23可以采用石英光纤。石英光导纤维聚焦比大(最高可达1万倍),工作温度高,尺寸小(直径1mm),柔软性强、耐老化、高反射、损耗小(不超过8dB/km),有效传输距离达到200m。实现光线的同层长距离(有效传输距离200m)柔性传输。解决常规光导照明系统在高层建筑上应用时,地上层较低楼层常规导光管安装过长,光线损耗过大的问题;同时解决常规光导管尺寸过大,安装空间要求较高的问题。

[0044] 所述凸透镜211的入射面设有混合渐变超宽带增透膜215,混合渐变超宽带增透膜215的自然光透过带宽为450nm～900nm,混合渐变超宽带增透膜215的光线平均透过率

96.8%。一方面可以屏蔽紫外线、蓝光以及大部分红外光线，仅保留可见光波段及小部分红外光波段，使得采集到的自然光更加安全、健康；另一方面可以大幅减少光线的反射损失，提高采光效率。

[0045] 所述反射镜筒212的内周壁以及抛物面聚光透镜214的外周壁设有耐磨型高反射膜216。

[0046] 反射镜筒212内周壁的耐磨型高反射膜216可防止其内光线透射，增加反射效果。

[0047] 抛物面聚光透镜214外周壁的耐磨型高反射膜216可以避免光线在抛物面聚光透镜214外表面的折射、透射，从而减少光路中的光线损失。

[0048] 光采集单元21外设有固定端子，固定端子通过螺栓锁定在遮阳板111上。

[0049] 由凸透镜211、反射镜筒212、抛物面偏光透镜213以及抛物面聚光透镜214 组成的多曲面复合采光聚焦器可将入射光线聚焦成高倍数(最高能达到1万倍) 细光斑，采用直径与该细光斑直径略大一些的石英光纤进行光线传输，通过光纤适配接头232的调节，使得聚焦细光斑正好落入石英光纤中，从而将光线通过石英光纤传输至照明单元22进行照明。

[0050] 为了减少光线损耗，光导照明模块2采用同层采集聚焦同层传输。由于每层建筑外均设有遮阳板组11，因此每层建筑室内均可以通过同层遮阳板组11上的光导照明模块2，采集汇聚自然光进行照明，光线实现同层采集同层传输，避免了光线从屋顶到相应楼层的长距离传输造成的光损耗，提高了采光效率、传输效率以及自然光照明效率。

[0051] 所述照明单元22包括混光室221、设于混光室221顶面的曲面反光背板222 以及设于混光室221底面的出光板223；所述光导纤维23的出口端连接有光纤耦合器231，光纤耦合器231倾斜朝向曲面反光背板222。

[0052] 所述光导照明模块2还包括照度传感器24、补偿光源25以及光补偿控制单元；所述补偿光源25设置在混光室221内且与电源连接，所述光补偿控制单元根据照度传感器24的信号控制补偿光源25的启闭。

[0053] 较佳的，所述补偿光源25可采用LED光源。

[0054] 光纤耦合器231及补偿光源25分设于混光室221的两端。

[0055] 光纤耦合器231可将石英光纤中的聚焦光线散射开来，变成分散的光线，分散的光线通过曲面反光背板222的多次反射作用，使光线在混光室221内均匀混合，最终光线漫射出出光板223均匀出光。

[0056] 照度传感器24可设于室内顶棚下、吊顶下或者与灯具一体化。照度传感器 24检测室内照度值传输至智能控制模块，由智能控制模块判断是否满足国家规范要求，若低于国家规范要求，则驱动光补偿控制单元点亮LED光源，并对LED 光源进行调光，调节LED光源的出光亮度，对自然光进行补偿，使得照明单元 22保持照度稳定。

[0057] 所述自然通风模块3包括固设在遮阳板组11上的通风呼吸单元31、设于建筑室内的出风单元32以及连接通风呼吸单元31和出风单元32的导风管33，且通风呼吸单元31的水平高度高于出风单元32。

[0058] 由于遮阳板组11上的通风呼吸单元31与建筑室内的出风单元32具有一定高度差，同时室内外的空气具有温差，因此会形成烟囱效应，产生空气对流。

[0059] 所述通风呼吸单元31包括固设在遮阳板组11上通风管311和连接在通风管311进口处的无动力风帽312；

[0060] 小型无动力风帽312包括无动力风帽涡轮以及风帽通风百叶，自然风驱动风帽涡轮转动，从而改变自然风速、流向、产生防风雨和拔气效果。

[0061] 所述出风单元32包括出风管321，出风管321的进口端设有若干出风接口 322，所述通风管311的出口端设有与出风接口322一一对应的通风接头313，所述导风管33连接于通风接头313和出风接口322。出风管321的下端为喇叭形。

[0062] 导风管33为Φ50mm通风软管，通风软管可沿安装龙骨敷设。位于顶层最高处一排的遮阳板上的通风呼吸单元31底部通过多根Φ50mm通风软管与顶层室内出风单元32连接，顶层外墙上其余遮阳板上的通风呼吸单元31通过多根Φ50mm 通风软管与相邻下一层室内出风单元32连接。除顶层外的第n层通风呼吸单元 31底部通过多根Φ50mm通风软管与第(n-1)层室内出风单元32连接，从而连通室内外的通风通道。

[0063] 通风管311顶部设置无动力风帽312，自然界的自然风速推动涡轮旋转，将任何平行方向的空气流动加速并转变为由下而上垂直的空气流动，以提高室内通风换气效果，它不用电，无躁音，可长期运转，能迅速排出室内的热气和污浊气体，改善室内环境。

[0064] 所述自然通风模块3还包括设于通风管311内的电磁阀34、设于建筑室内的$CO_2$浓度传感器以及根据$CO_2$浓度传感器的信号控制电磁阀34启闭的电磁阀控制单元。

[0065] 当室内$CO_2$浓度传感器达到高限动作时，表明室内人员较多，空气较为浑浊，需要进行通风换气，以将室内浑浊空气呼出，将室外新鲜空气吸入，此时智能控制模块控制打开通风管311内的电磁阀34，无动力风帽涡轮可将自然界任何平行方向的空气流动，加速并转变为由下而上垂直的空气流动，能迅速排出室内的热气和污浊气体，改善室内环境，从而减少外墙遮阳板的设置对室内空间自然通风不畅造成的不利影响。

[0066] 当室内$CO_2$浓度传感器达到低限动作时，室内空气质量较好，无需进行通风换气，智能控制模块控制关闭通风管311内的电磁阀34。智能控制模块也可以根据人工操作的信号打开或者关闭电磁阀34，根据室内人员的具体需要进行通风换气。也可以通过智能控制模块的时钟定时功能，在预设时间段周期性地启闭电磁阀，从而实现自然通风的周期性控制。

[0067] 所述光采集单元21和通风呼吸单元31间隔交替布设在遮阳板组11上。

[0068] 建筑智能遮阳系统还包括用于调节遮阳板组11与入射光线之间角度的追光模块4；

[0069] 所述追光模块4包括固设在遮阳板组11上的追光传感器41、驱动遮阳板组 11转动的驱动组件42以及根据追光传感器41的信号控制驱动组件42的转动控制单元。

[0070] 所述锁定支架12包括两个以上左右间隔设置的竖向龙骨121、设于竖向龙骨121前侧且左右延伸的固定轴122以及转动连接于固定轴122两端的摆动臂 123；

[0071] 所述遮阳板组11包括若干片遮阳板111，遮阳板111位于两相邻竖向龙骨 121之间，遮阳板111通过相邻竖向龙骨121相对侧上的两摆动臂123固定；

[0072] 所述驱动组件42包括设于竖向龙骨121后侧的推杆电机421、连接在推杆电机421移动端的双联板422以及两分设于双联板422左右侧且由推杆电机421 驱动上下位移的传动杆423；所述摆动臂123的中部转动连接在固定轴122上，其前端固定在遮阳板111的背面，且后端与传动杆423连接；竖向龙骨121前侧的固定轴122共设置一个以上，各固定轴122上下间隔分布，并且固定轴122 上的两摆动臂123分别与同侧的传动杆423连接。

[0073] 所述竖向龙骨121内设有延伸至后侧的电机固定板424，推杆电机421的上部铰接在电机固定板424上，下部铰接在双联板422上。

[0074] 所述双联板422为围合在竖向龙骨121外周的U形板。

[0075] 所述追光模块4还包括设于锁定支架12上的限位传感器43以及根据限位传感器43的信号控制推杆电机421的停止控制单元；

[0076] 所述限位传感器43包括同轴设置的导电固定筒431和导电转动筒434；所述导电转动筒434固设在摆动臂123中部的旋转轴孔上，其内周侧设有径向延伸的导电片A435，所述导电固定筒431固设在固定轴122上，其外周侧设有径向延伸的导电片B432和导电片C433，导电片B432和导电片C433位于导电片A435的旋转极限位置；

[0077] 所述导电转动筒434通过绝缘垫片固定在摆动臂123中部的旋转轴孔上，可随摆动臂123一起旋转。

[0078] 所述导电固定筒431通过绝缘垫片固定在固定轴122上，不可旋转。

[0079] 导电转动筒434和导电固定筒431之间为空气绝缘。

[0080] 所述导电固定筒431和导电转动筒434通过接线盒436与停止控制单元连接。接线盒436中1端和2端接通，3端和4端接通。1端接+5V信号电源，2 端接导电固定筒431，3端接停止控制单元，4端接导电转动筒434。

[0081] 限位传感器43工作原理如下：

[0082] 导电转动筒434跟随摆动臂123旋转，当旋转至极限位置时，导电转动筒 434上的导电片A435与导电固定筒431上的导电片B432或导电片C433接通，接通后，停止控制单元接收到信号后，控制推杆电机421停止运行，从而保证遮阳板111旋转角度不超过极限位置。

[0083] 锁定支架12设置多组，每组锁定支架12都通过独立的追光模块4对其上连接的遮阳板111进行控制，追光模块4的追光传感器41设于遮阳板组11的中心区域，并且追光传感器41控制锁定支架12上所有的推杆电机421同步运动。

[0084] 追光传感器41底面与遮阳板111表面平行，并固定于遮阳板111表面正中心位置。追光传感器41为方形柱状金属筒，金属筒高度根据不同实际情况进行调节。

[0085] 追光传感器41底面等距布置光敏二极管贴片阵列，L1～L9，S1～S3，S。其中S为阵列中心光敏二极管，S1～S3为阵列中心区域光敏二极管。追光传感器 41顶盖为封闭金属盖，金属盖正中央开设一个通光孔S0，通光孔S0的大小和形状与底面上布置的光敏二极管贴片S完全一致。当光线与追光传感器41顶盖表面相垂直入射时，光线通过S0垂直照射到底面中心区域，光敏二极管阵列中心区域的光敏二极管将导通，信号传输至智能控制模块。

[0086] 当光线与追光传感器41顶盖表面非垂直入射时，光线通过S0斜射到底面非中心区域，光敏二极管阵列非中心区域的光敏二极管(L1～L9)将导通，信号传输至智能控制模块。当智能控制模块接收到中心区域的光敏二极管信号时，不进行调整遮阳板的角度，当接收到非中心区域的光敏二极管信号时，智能控制模块控制推杆电机421转动，调整遮阳板的角度，直到接收到中心区域的光敏二极管信号。

[0087] 所述智能控制模块采用STM32F10x系列控制芯片，根据功能主要划分为光补偿控制单元、电磁阀控制单元、转动控制单元、停止控制单元。

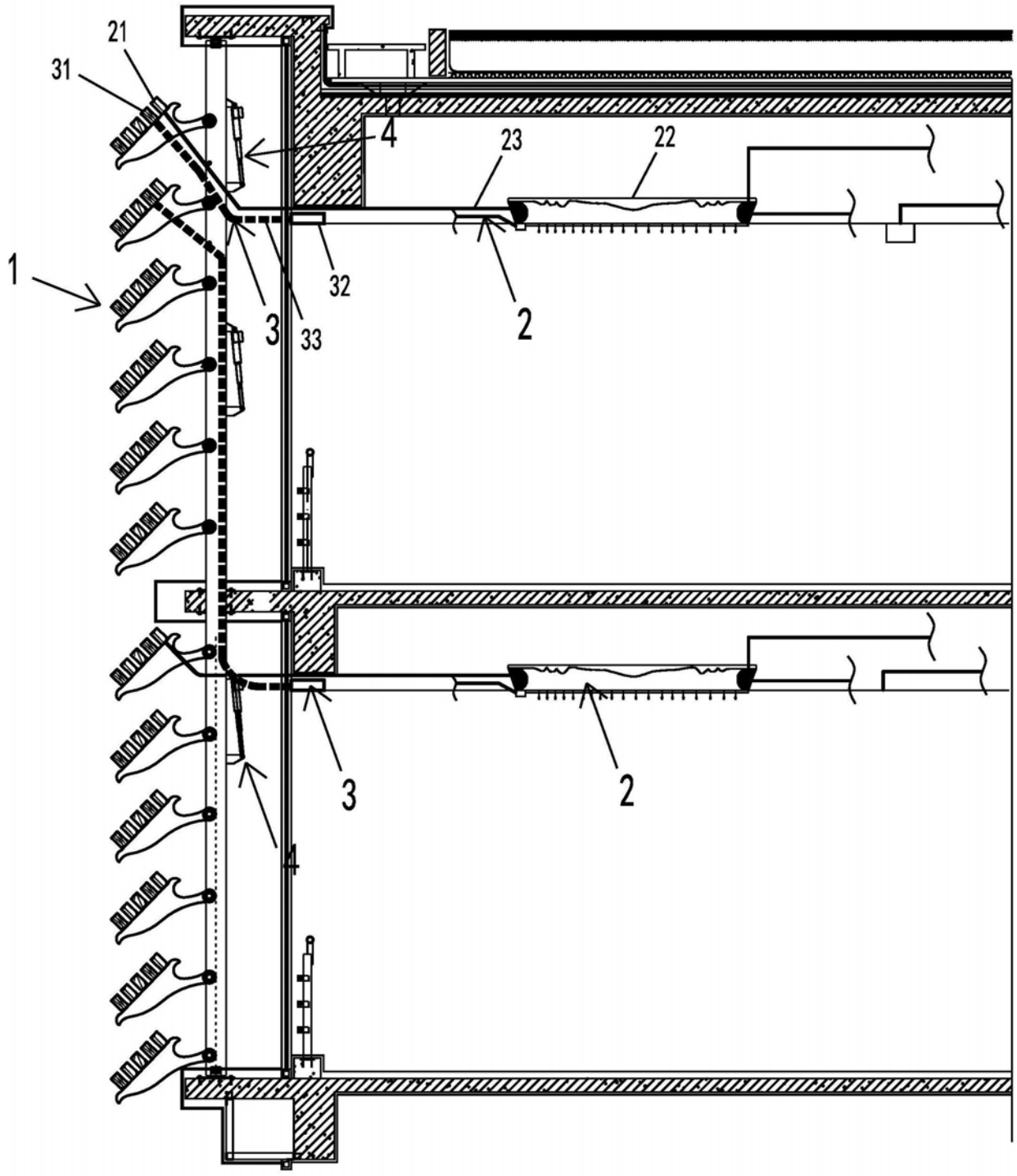



图1

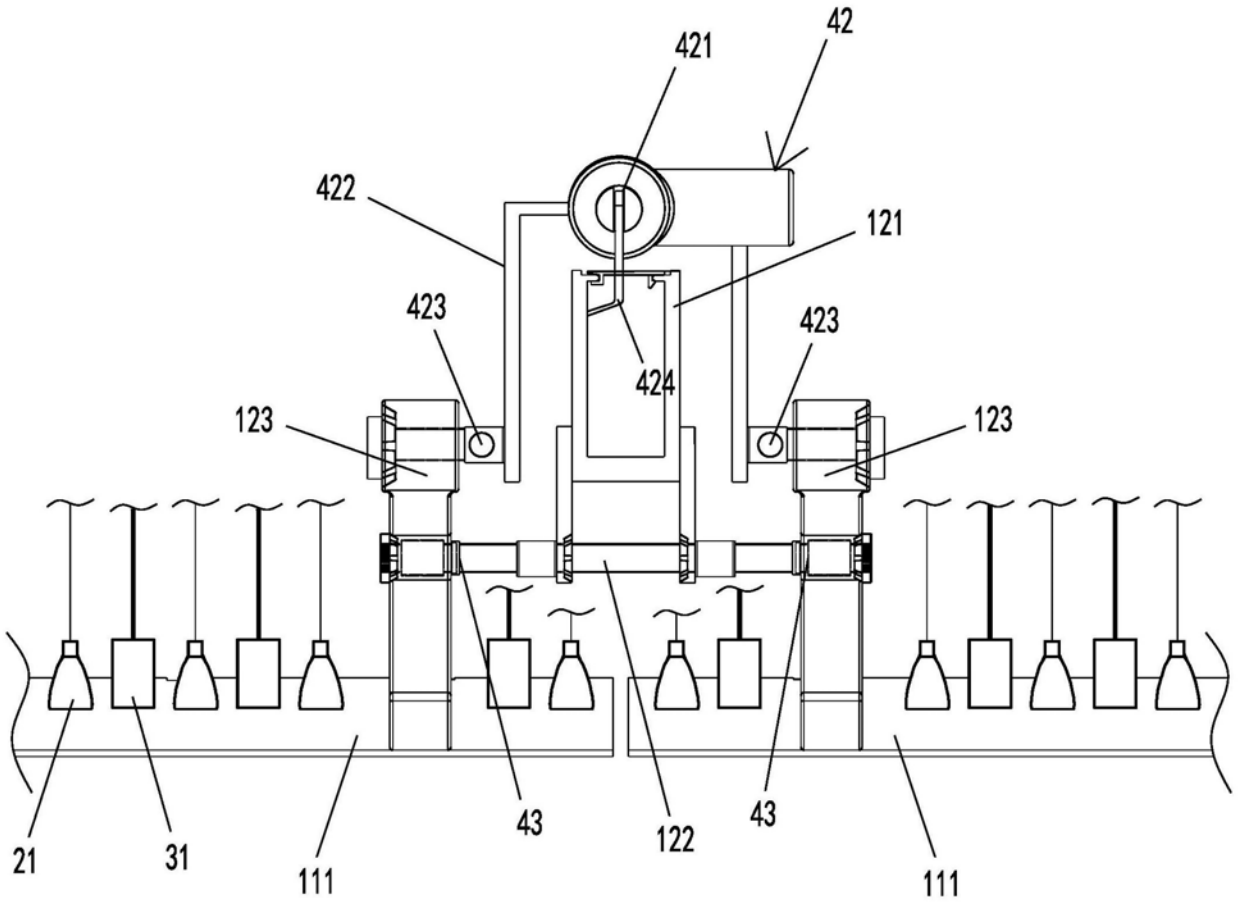



图2

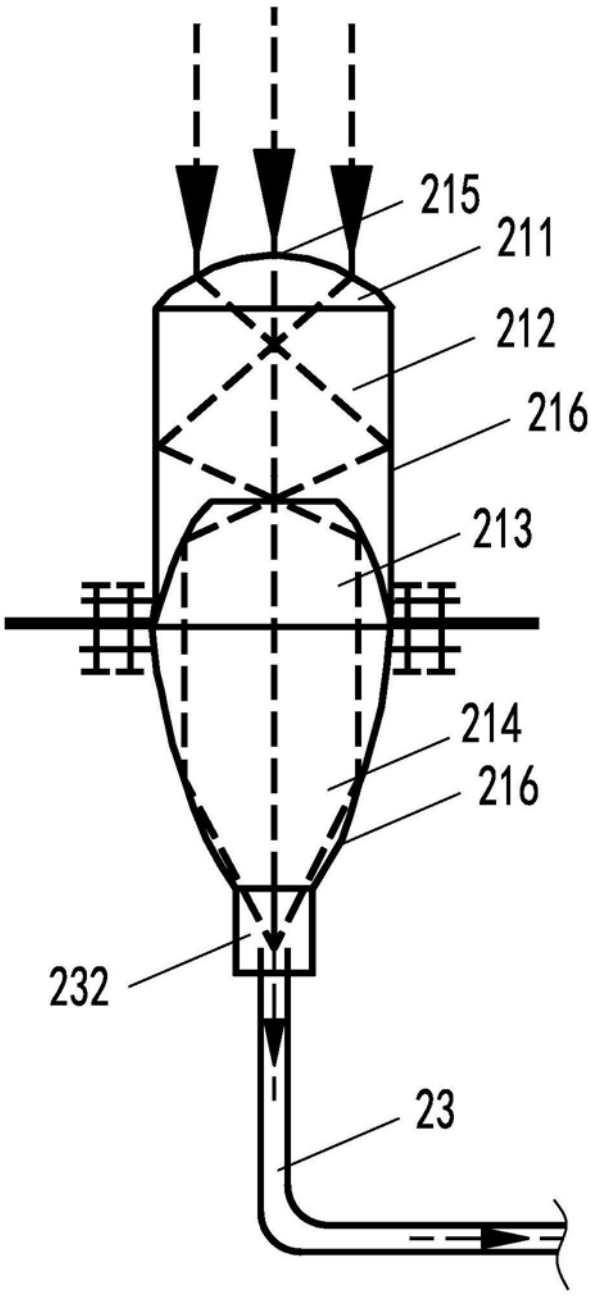



图3

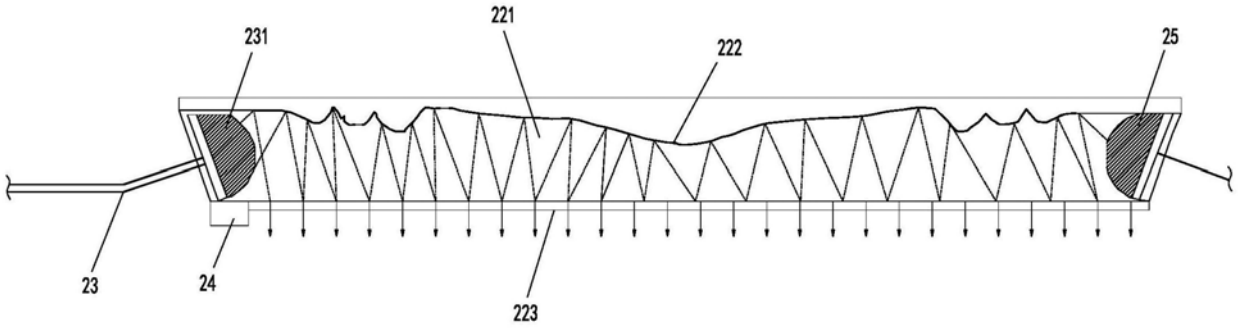



图4

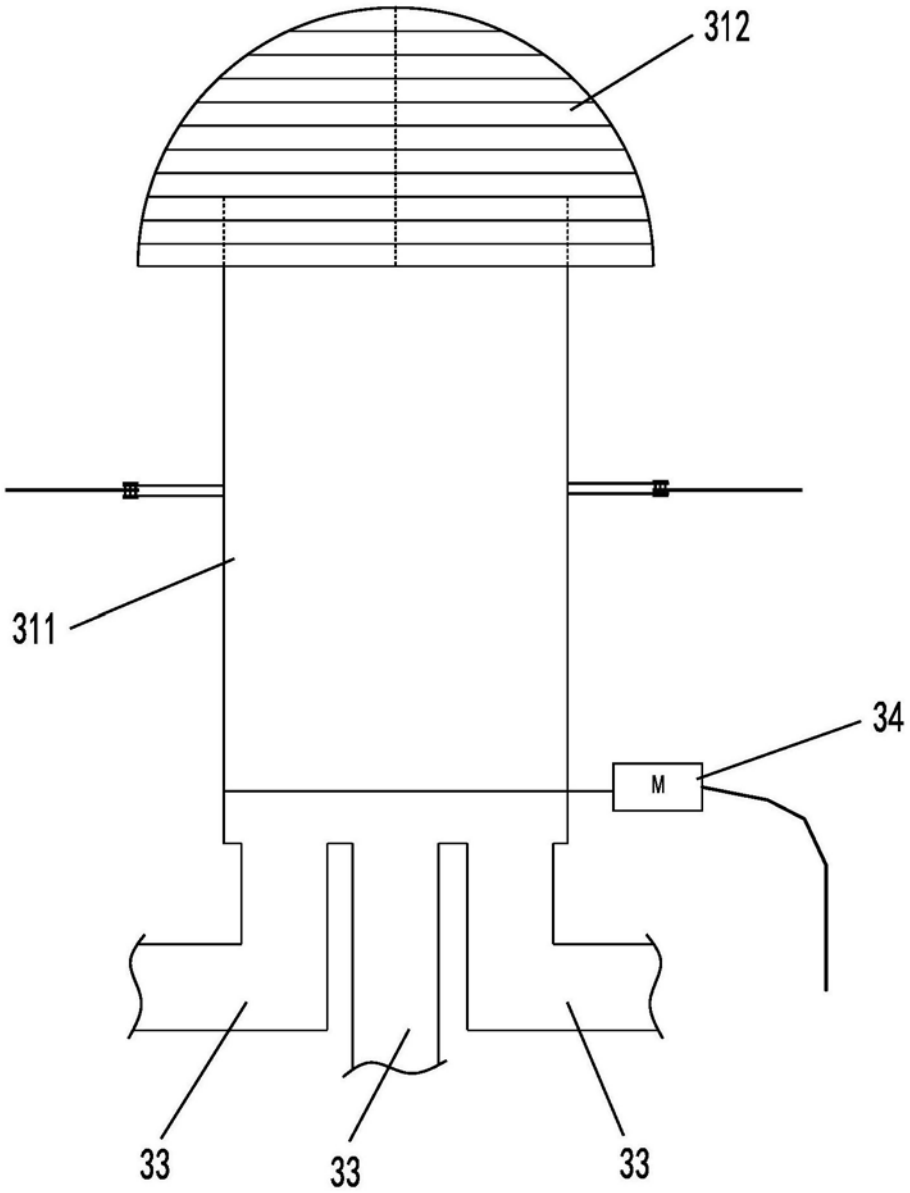



图5

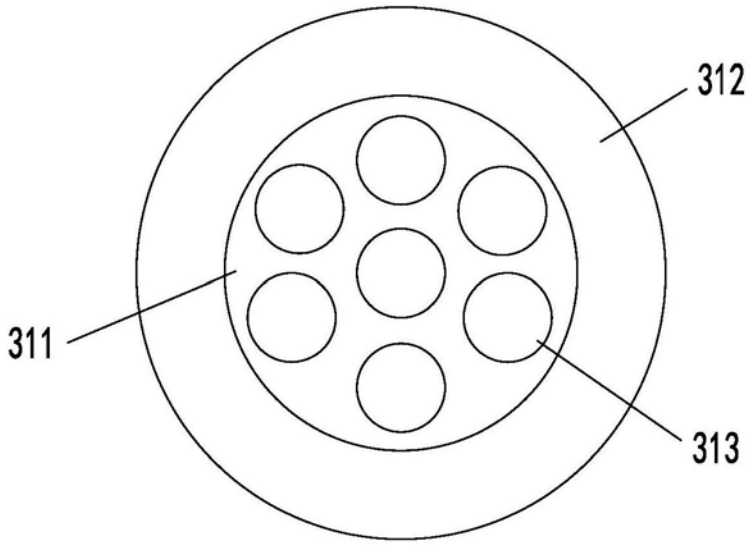



图6

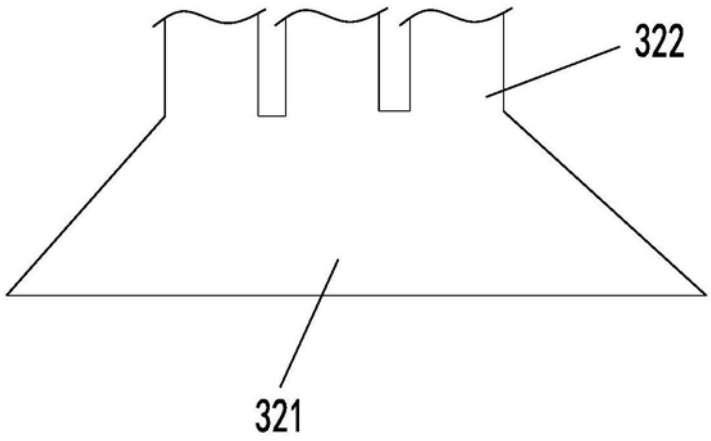



图7

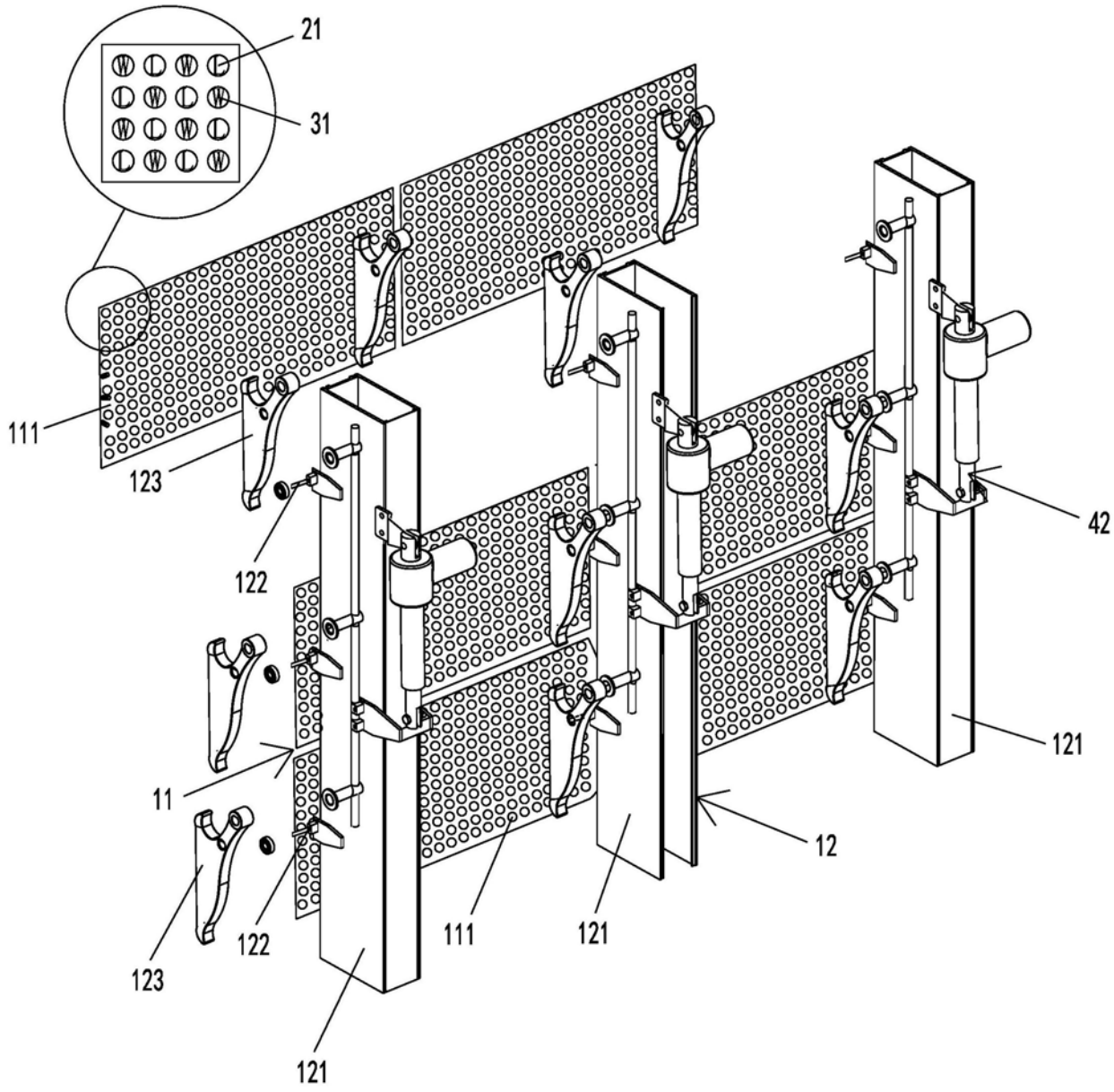



图8

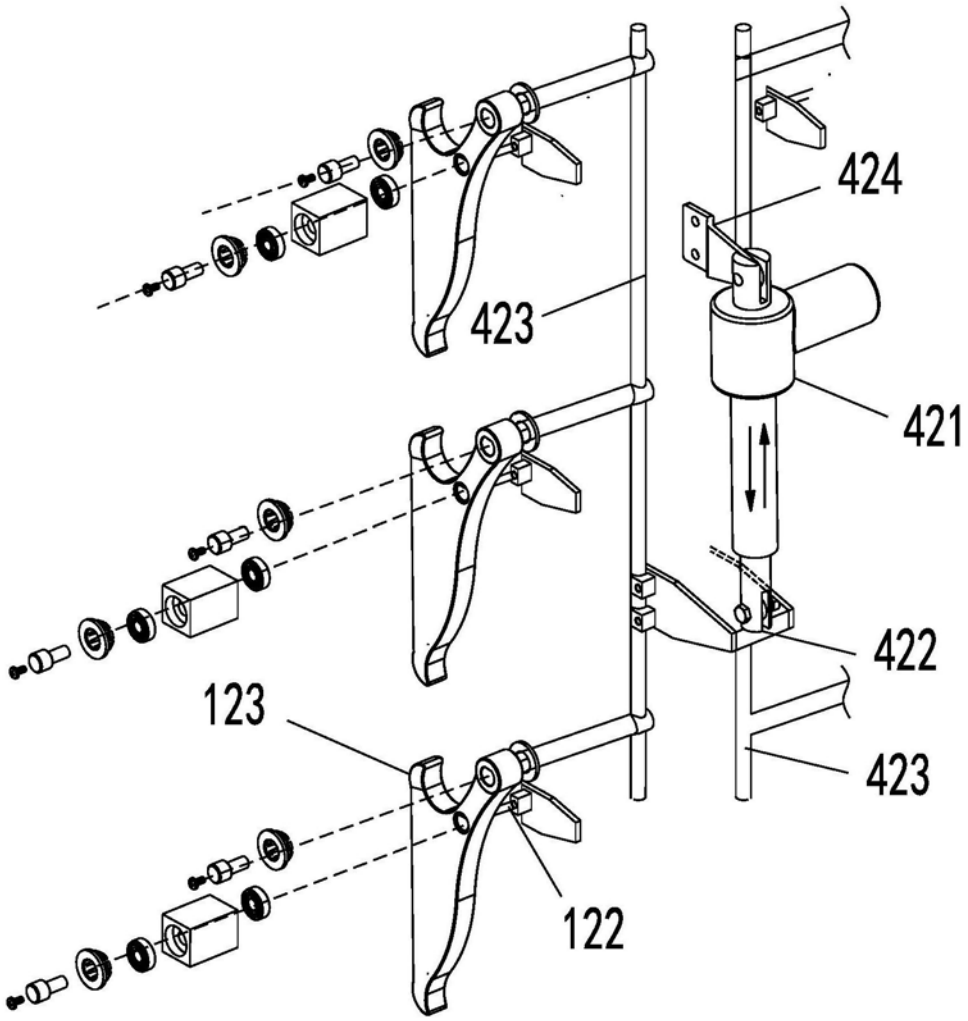



图9

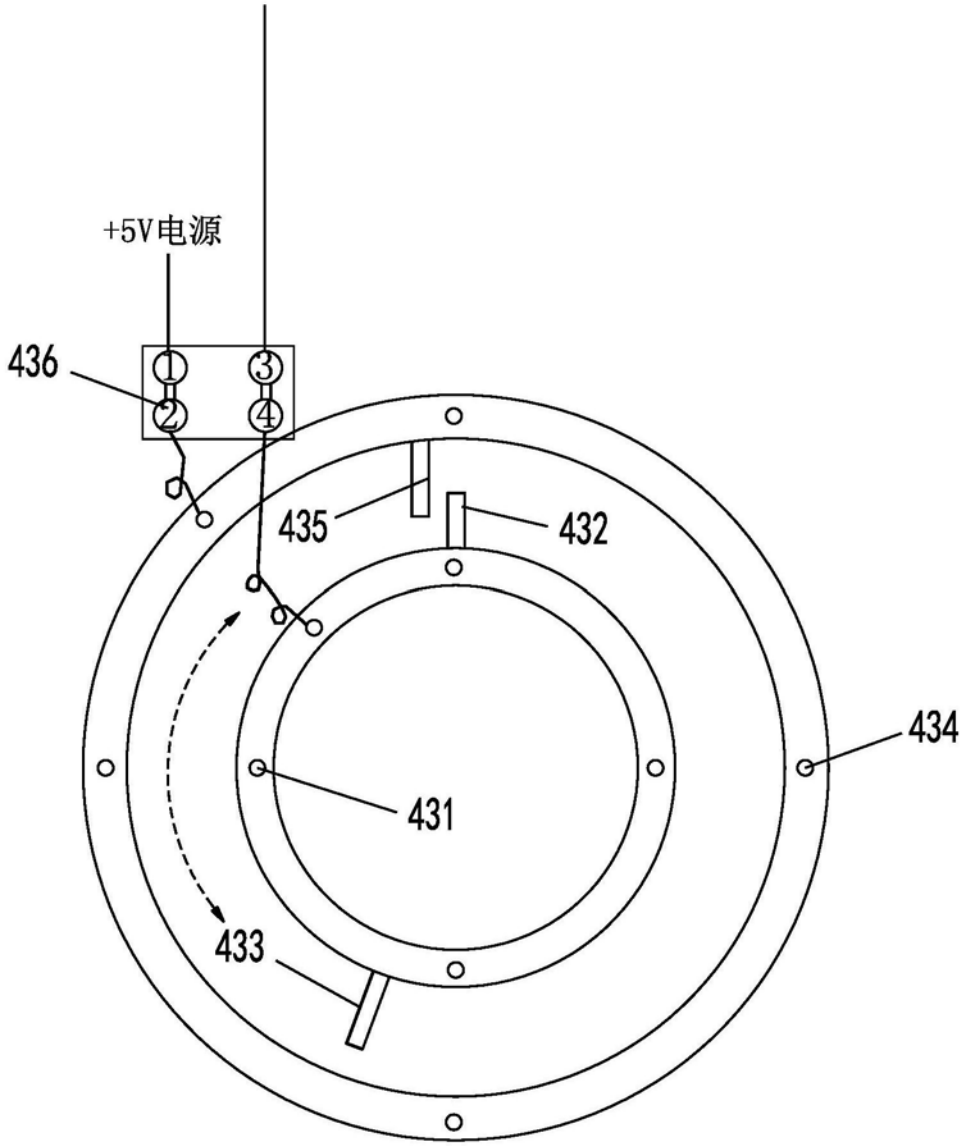



图10

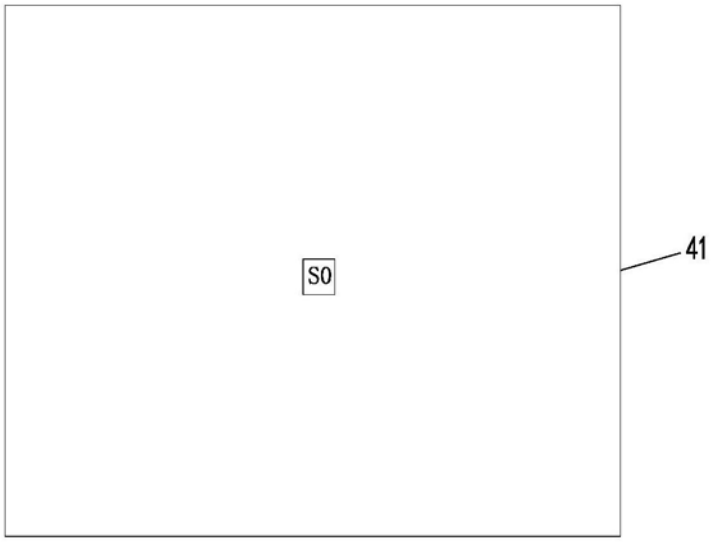

S0
41

图11

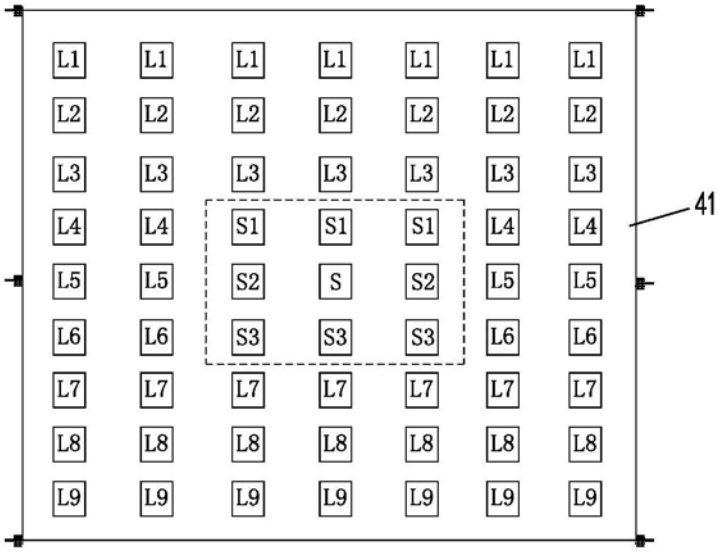

L1 L1 L1 L1 L1 L1 L1
L2 L2 L2 L2 L2 L2 L2
L3 L3 L3 L3 L3 L3 L3
L4 L4 S1 S1 S1 L4 L4
L5 L5 S2 S S2 L5 L5
L6 L6 S3 S3 S3 L6 L6
L7 L7 L7 L7 L7 L7 L7
L8 L8 L8 L8 L8 L8 L8
L9 L9 L9 L9 L9 L9 L9
41

图12

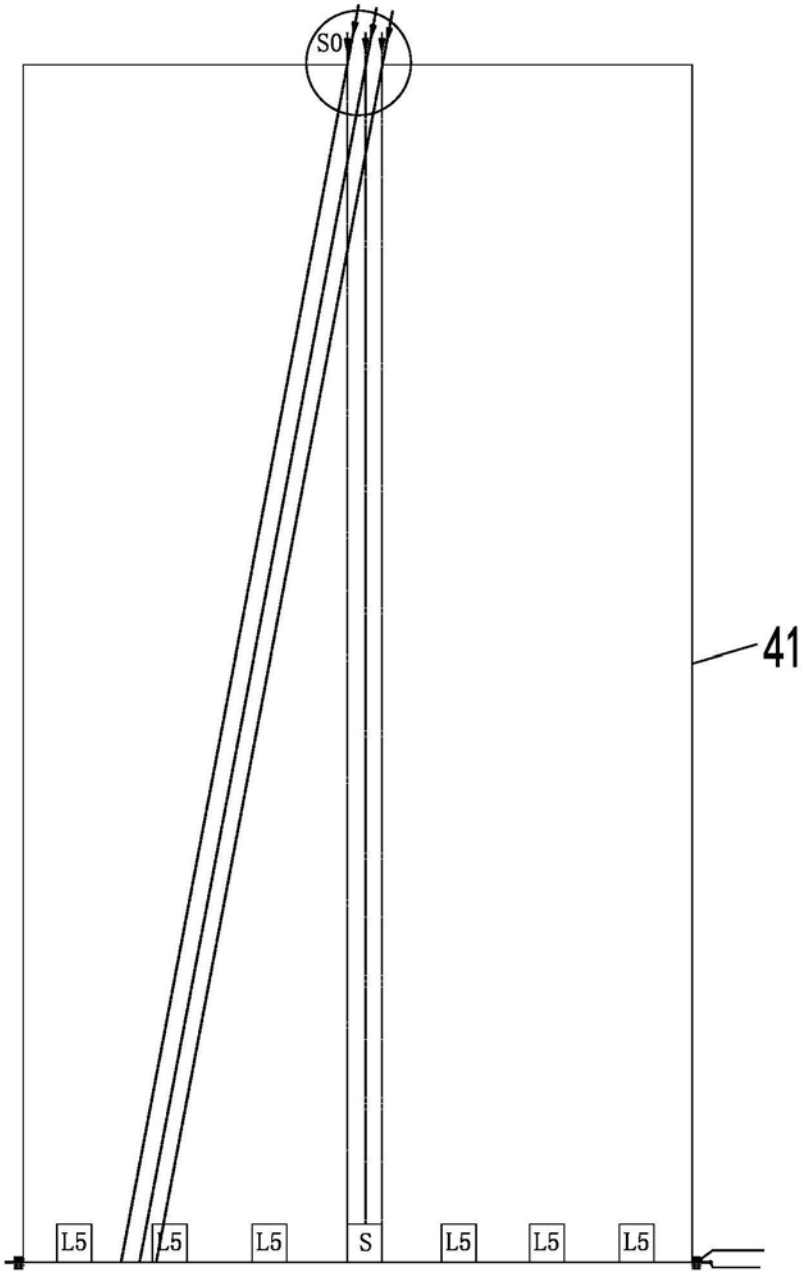



图13


追光传感器
限位传感器
室内照度传感器
输入
输入
输入
输入/输出接口
输入/输出接口
输入/输出接口
室内CO2浓度传感器
输入
输入/输出接口
输入/输出接口
输出
LED补偿光源
手动控制按钮
输入
输入/输出接口
STM32F10x系列控制芯片
输入/输出接口
输出
通风管电磁阀
时钟定时芯片
输入
输入/输出接口
PWM
脉冲宽度调制波输出
输出
推杆电机

图14