



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112128909 A

(43) 申请公布日 2020. 12. 25

(21) 申请号 202011000745.X

(22) 申请日 2020.09.22

(71) 申请人 南通大学

地址 226019 江苏省南通市崇川区啬园路9号

(72) 发明人 陈帅 万俊杰 张雨欣 谢星

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 朱小兵

(51) Int. Cl.

F24F 7/013 (2006.01)

F24F 11/52 (2018.01)

F24F 11/89 (2018.01)

F24F 13/20 (2006.01)

E05F 15/603 (2015.01)

E05F 15/70 (2015.01)

E06B 7/02 (2006.01)

E06B 9/28 (2006.01)

E06B 9/38 (2006.01)

F24F 110/10 (2018.01)

F24F 110/50 (2018.01)

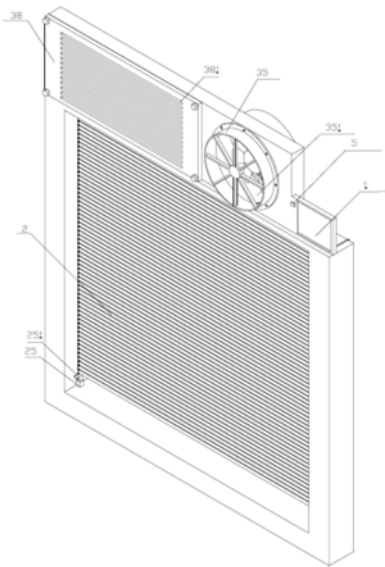
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种可防强光的自动通风换气装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种可防强光的自动通风换气装置,包含控制面板、传感器组、通风换气装置及防强光装置,所述通风换气装置设置于窗户上方;所述防强光装置设置在教室窗户内侧,所述防强光装置包含多个圆杆、多个百叶窗条、多个夹具、两根传动杆及两个推杆电机,当推杆沿着滑动槽上下运动时,所述百叶窗条能够绕着圆杆成部分圆周运动,实现了百叶窗条的角度调节,从而起到防强光作用;通过将自动通风换气装置和防强光装置分开,同时利用传感器组来检测周围环境来指导控制器控制通风换气装置及强光装置,从而解决了智能教室中暂无能够同时实现自动防强光和通风装置的问题。



1. 一种可防强光的自动通风换气装置,其特征在于,包含控制面板(1)、传感器组、通风换气装置(3)及防强光装置(2),所述通风换气装置(3)设置于窗户上方;

所述防强光装置(2)设置在教室窗户内侧,所述防强光装置(2)包含多个圆杆(21)、多个百叶窗条(22)、多个夹具(23)、两根传动杆(24)及两个推杆电机(25),所述多个圆杆(21)的两端均匀固定在窗户的竖直窗框内侧,所述传动杆(24)沿着竖直窗户内侧放置,所述多个夹具(23)的中间位置和圆杆(21)铰接,所述夹具(23)的一端和所述百叶窗条(22)的一端固定连接,另一端和所述传动杆(24)铰接,所述两个推杆电机(25)分别设置于窗户的水平窗框内侧且所述推杆电机(25)的推杆(252)成T形状且上表面设有滑动槽(251),所述传动杆(24)的一端滑动接于所述滑动槽(251)内;

所述传感器组包含光强传感器,温度传感器及空气质量传感器,所述光强传感器位于室外,所述温度传感器及空气质量传感器位于室内;

所述控制面板(1)设有控制器及显示器,所述控制器分别和推杆电机(25)、光强传感器、温度传感器、空气质量传感器及通风换气装置(3)有线连接,所述显示器用于输出室内空气质量、室内温度等。

2. 根据权利要求1所述的可防强光的自动通风换气装置,其特征在于,所述滑动槽(251)两端是封闭结构。

3. 根据权利要求1所述的可防强光的自动通风换气装置,其特征在于,所述通风换气装置(3)包含换气外壳(30)、电机I(34)、进气扇(33)、电机II(37)及排气风轮(36);

所述换气外壳(30)两侧设有向外突出的进气外壳(31)及排气外壳(32),所述进气外壳(31)为一端开口的圆柱形,所述进气外壳(31)设有通孔I(311)及多个进气口I(312),所述通孔I(311)位于所述进气外壳(31)的中心位置,所述多个进气口I(312)沿着中心位置均匀对称排列,所述进气外壳(31)内侧放置进气扇(33),所述进气外壳(31)外侧中心位置设置电机I(34),所述电机I(34)的输出轴经过通孔I(311)和进气扇(33)固定连接;所述排气外壳(32)设有容置腔(321)和排气口I(322),所述容置腔(321)用于放置排气风轮(36),所述容置腔(321)外侧中心位置设置电机II(37),所述电机II(37)的输出轴经过通孔II(323)和排气风轮(36)固定连接,所述容置腔(321)外侧中心位置设有通孔II(323);

所述控制器分别和电机I(34)及电机II(37)有线连接。

4. 根据权利要求3所述的可防强光的自动通风换气装置,其特征在于,所述电机I(34)及电机II(37)为防水电机。

5. 根据权利要求4所述的可防强光的自动通风换气装置,其特征在于,所述通风换气装置(3)还包括进气挡板(35),所述换气外壳(30)内侧与进气扇(33)相对应的位置设置进气挡板(35),所述进气挡板(35)设有多个进气口II(351),所述多个进气口II(351)沿着中心位置均匀对称排列。

6. 根据权利要求5所述的可防强光的自动通风换气装置,其特征在于,所述通风换气装置(3)还包括排气挡板(38),所述换气外壳(30)内侧与排气风轮(36)相对应的位置设置排气挡板(38),所述排气挡板(38)设有多个排气口II(381),所述多个出气口II均匀排列。

7. 根据权利要求1所述的可防强光的自动通风换气装置,其特征在于,所述控制器为STM32系列单片机。

8. 根据权利要求1所述的可防强光的自动通风换气装置,其特征在于,所述控制面板

(1) 还包括无线通信模块,所述控制器和无线通信模块有线连接,用户可通过客户端控制通风换气装置(3)及防强光装置(2)的开闭。

9. 根据权利要求1至8所述的任一项所述的一种可防强光的自动通风换气装置控制方法,其特征在于,包含以下步骤:

步骤S1:启动本装置;

步骤S2:光强传感器实时测量室外光线强度,并反馈给控制器,温度及空气质量传感器实时室内温度及室内空气质量并反馈给控制器;

步骤S3:控制器实时接收室外光线强度和预设的光线强度阈值I及光线强度阈值II比较,当室外光线强度大于光线强度阈值II时控制推杆电机(25)的推杆(252)降低至最低处,此时百叶窗条(22)全部拉上保证室外强光无法直射入室内;当室外光线强度在光线强度阈值I和光线强度阈值II之间时控制推杆电机(25)的推杆(252)上升至最高处,此时百叶窗条(22)成斜向下的角度保证室外强光无法直射入室内且保证了室内的光照强度;当室外光线强度小于或等于光线强度阈值时控制推杆电机(25)的推杆(252)上升至中间位置,此时百叶窗条(22)成水平的角度保证了室内的光照强度;

控制器实时接收室外室内温度及室内空气质量和预设的温度值阈值及质量阈值,当室内温度及室内空气质量任一个大于预设的温度值阈值及质量阈值时,此时换气扇及排气风轮(36)同时工作对室内进行通风换气,保证室内温度及空气质量。

一种可防强光的自动通风换气装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑设施领域,尤其涉及一种可防强光的自动通风换气装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 随着投影教学越来越普遍,当室外阳光特别强烈时一般通过拉下窗帘来保证正常教学,由于室内人数较多,为了保证室内通风需要人工将窗户打开,但是在有风时导致窗帘会飘动从而影响窗户附近的学生正常上课;另外,当窗帘拉上时会导致教室内光线不足需额外开灯保证正常教学,大大影响了教学效率,目前在智能教室中暂时没有能够实现自动防强光和通风装置。

发明内容

[0003] 本发明公开了种可防强光的自动通风换气装置及其控制方法,通过将自动通风换气装置和防强光装置分开,同时利用传感器组来检测周围环境来指导控制器控制通风换气装置及强光装置,根据室外光照自动调节百叶窗条的角度调整室内光照强度,根据室内空气质量自动控制通风换气装置实现空气的流通,从而解决了智能教室中暂无能够同时实现自动防强光和通风装置的问题。

[0004] 为了实现以上目的,本发明采取的一种技术方案是:

[0005] 一种可防强光的自动通风换气装置,其特征在于,包含控制面板、传感器组、通风换气装置及防强光装置,所述通风换气装置设置于窗户上方;

[0006] 所述防强光装置设置在教室窗户内侧,所述防强光装置包含多个圆杆、多个百叶窗条、多个夹具、两根传动杆及两个推杆电机,所述多个圆杆的两端均匀固定在窗户的竖直窗框内侧,所述传动杆沿着竖直窗户内侧放置,所述多个夹具的中间位置和圆杆铰接,所述夹具的一端和所述百叶窗条的一端固定连接,另一端和所述传动杆铰接,所述两个推杆电机分别设置于窗户的水平窗框内侧且所述推杆电机的推杆成T形状且上表面设有滑动槽,所述传动杆的一端滑动接于所述滑动槽内;

[0007] 设有滑动槽,所述传动杆的一端滑动接于所述滑动槽内;

[0008] 所述传感器组包含光强传感器,温度传感器及空气质量传感器,所述光强传感器位于室外,所述温度传感器及空气质量传感器位于室内;

[0009] 所述控制面板设有控制器及显示器,所述控制器分别和推杆电机、光强传感器、温度传感器、空气质量传感器及通风换气装置有线连接,所述显示器用于输出室内空气质量、室内温度等。

[0010] 进一步地,所述滑动槽两端是封闭结构。

[0011] 进一步地,所述通风换气装置包含换气外壳、电机I、进气扇、电机II及排气风轮;

[0012] 所述换气外壳两侧设有向外突出的进气外壳及排气外壳,所述进气外壳为一端开口的圆柱形,所述进气外壳设有通孔I及多个进气口I,所述通孔I位于所述进气外壳的中心

位置,所述多个进气口I沿着中心位置均匀对称排列,所述进气外壳内侧放置进气扇,所述进气外壳外侧中心位置设置电机I,所述电机I的输出轴经过通孔I和进气扇固定连接;所述排气外壳设有容置腔和排气口I,所述容置腔用于放置排气风轮,所述容置腔外侧中心位置设置电机II,所述电机II的输出轴经过通孔II和排气风轮固定连接,所述容置腔外侧中心位置设有通孔II;

[0013] 所述控制器分别和电机I及电机II有线连接。

[0014] 进一步地,所述电机I及电机II为防水电机。

[0015] 进一步地,所述通风换气装置还包括进气挡板,所述换气外壳内侧与进气扇相对应的位置设置进气挡板,所述进气挡板设有多个进气口II,所述多个进气口II沿着中心位置均匀对称排列。

[0016] 进一步地,所述通风换气装置还包括排气挡板,所述换气外壳内侧与排气风轮相对应的位置设置排气挡板,所述排气挡板设有多个排气口II,所述多个出气口II均匀排列。

[0017] 进一步地,所述控制器为STM32系列单片机。

[0018] 进一步地,所述控制面板还包括无线通信模块,所述控制器和无线通信模块有线连接,用户可通过客户端控制通风换气装置及防强光装置的开闭。

[0019] 另外,本发明还提供了一种可防强光的自动通风换气装置控制方法,其特征在于,包含以下步骤:

[0020] 步骤S1:启动本装置;

[0021] 步骤S2:光强传感器实时测量室外光线强度,并反馈给控制器,温度及空气质量传感器实时室内温度及室内空气质量并反馈给控制器;

[0022] 步骤S3:控制器实时接收室外光线强度和预设的光线强度阈值I及光线强度阈值II比较,当室外光线强度大于光线强度阈值II时控制推杆电机的推杆降低至最低处,此时百叶窗条全部拉上保证室外强光无法直射入室内;当室外光线强度在光线强度阈值I和光线强度阈值II之间时控制推杆电机的推杆上升至最高处,此时百叶窗条成斜向下的角度保证室外强光无法直射入室内且保证了室内的光照强度;当室外光线强度小于或等于光线强度阈值时控制推杆电机的推杆上升至中间位置,此时百叶窗条成水平的角度保证了室内的光照强度;

[0023] 控制器实时接收室外室内温度及室内空气质量和预设的温度值阈值及质量阈值,当室内温度及室内空气质量任一个大于预设的温度值阈值及质量阈值时,此时换气扇及排气风轮同时工作对室内进行通风换气,保证室内温度及空气质量。

[0024] 本发明的有益效果在于:根据光强传感器检测的光线强度对比预设的两个光线强度阈值,控制器利用推杆电机控制百叶窗条的三种不同的角度,实现了防强光且最大限度保证室内的光线强度,避免了长时间百叶窗条关闭导致电能的额外消耗;利用位于窗户上层的通风换气装置避免了室内通风时导致百叶窗条的飘动,从而影响学生正常上课的问题,解决了智能教室中暂无能够同时实现自动防强光和通风装置的问题;另外通过传感器的实时检测,控制器自动控制推杆电机、电机I及电机II实时工作,避免了人工操作提高了教学的质量。

附图说明

[0025] 图1为本发明一实施例中提供的一种可防强光的自动通风换气装置的整体视图；

[0026] 图2为本发明一实施例中提供的一种可防强光的自动通风换气装置的后视图；

[0027] 图3为本发明一实施例中提供的防强光装置的整体视图；

[0028] 图4为本发明一实施例中提供的防强光装置的局部放大图；

[0029] 图5为本发明一实施例中提供的通风换气装置的进气装置爆炸图；

[0030] 图6为本发明一实施例中提供的通风换气装置的排气装置爆炸图；

[0031] 图7为本发明一实施例中提供的夹具示意图；

[0032] 附图标识：控制面板-1、防强光装置-2、圆杆-21、百叶窗条-22、夹具-23、夹具通孔Ⅰ-231、夹具螺孔Ⅱ-232、夹具通孔Ⅲ-233、传动杆-24、推杆电机-25、滑动槽-251、推杆-252、通风换气装置-3、换气外壳-30、进气外壳-31、通孔Ⅰ-311、进气口Ⅰ-312、排气外壳-32、容置腔-321、排气口Ⅰ-322、通孔Ⅱ-323、进气扇-33、电机Ⅰ-34、进气挡板-35、进气口Ⅱ-351、排气风轮-36、电机Ⅱ-37、排气挡板-38、排气口Ⅱ-381、光强传感器-4、温度传感器及空气质量传感器-5。

具体实施方式

[0033] 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，本领域技术人员在没有作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。

[0034] 如图1、图2、图3、图4及图7所示，本发明提供的一种可防强光的自动通风换气装置，包含控制面板1、传感器组、通风换气装置3及防强光装置2，所述通风换气装置3设置于窗户上方；

[0035] 所述防强光装置2设置在教室窗户内侧，所述防强光装置2包含多个圆杆21、多个百叶窗条22、多个夹具23、两根传动杆24及两个推杆电机25，所述多个圆杆21的两端均匀固定在窗户的竖直窗框内侧，所述传动杆24沿着竖直窗户内侧放置，所述多个夹具23的中间位置设夹具通孔Ⅰ231，所示夹具23通过夹具通孔Ⅰ231和圆杆21铰接，所述夹具23的一端设有夹具螺孔Ⅱ232，所述夹具23通过夹具螺孔Ⅱ232和所述百叶窗条22的一端螺栓固定连接，另一端设有夹具通孔Ⅲ233，所述夹具23通过夹具通孔Ⅲ233和所述传动杆24铰接，所述两个推杆电机25分别设置于窗户的水平窗框内侧且所述推杆电机25的推杆252成T形状且上表面设有滑动槽251，所述传动杆24的一端滑动接于所述滑动槽251内；当推杆252沿着所述滑动槽251上下运动时，所述百叶窗条22能够绕着圆杆21成部分圆周运动，实现了百叶窗条22的角度调节，从而起到防强光作用；所述滑动槽251两端是封闭结构，避免了推杆252滑出滑动槽251；

[0036] 所述传感器组包含光强传感器4，温度传感器及空气质量传感器5，所述光强传感器4位于室外，所述温度传感器及空气质量传感器5位于室内；

[0037] 所述控制面板1设有控制器及显示器，所述控制器分别和推杆电机25、光强传感器4、温度传感器、空气质量传感器及通风换气装置3有线连接，所述显示器用于输出室内空气质量、室内温度等；

[0038] 根据光强传感器检测的光线强度,控制器利用推杆电机控制百叶窗条的三种不同的角度,实现了防强光且最大限度保证室内的光线强度,避免了长时间百叶窗条关闭导致电能的额外消耗;利用位于窗户上层的通风换气装置避免了室内通风时导致百叶窗条的飘动,从而影响学生正常上课的问题,解决了智能教室中暂无能够同时实现自动防强光和通风装置的问题;通过传感器的实时检测,控制器自动控制防强光转置及通风换气工作,避免了人工操作提高了教学的质量。

[0039] 如图5及图6所示,所述通风换气装置3包含换气外壳30、电机I34、进气扇33、电机II 37及排气风轮36;

[0040] 所述换气外壳30两侧设有向外突出的进气外壳31及排气外壳32,所述进气外壳31为一端开口的圆柱形,所述进气外壳31设有通孔I311及多个进气口I312,所述通孔I311位于所述进气外壳31的中心位置,所述多个进气口I312沿着中心位置均匀对称排列,所述进气外壳31内侧放置进气扇33,所述进气外壳31外侧中心位置设置电机I34,所述电机I34的输出轴经过通孔I311和进气扇33固定连接;所述排气外壳32设有容置腔321和排气口I322,所述容置腔321用于放置排气风轮36,所述容置腔321外侧中心位置设置电机II 37,所述电机II 37的输出轴经过通孔II 323和排气风轮36固定连接,所述容置腔321外侧中心位置设有通孔II 323,所述电机I34及电机II 37为防水电机;

[0041] 所述控制器分别和电机I34及电机II 37有线连接,所述排气外壳32外侧可具有L型的布线器,所述布线槽位于电机II 37的下方,所述换气外壳30的下方具有线槽,所述电机I34的线沿着进气外壳31内侧然后经过线槽到达控制器,所述电机I34可直接走明线到达线槽再到达控制器,也可以通过L型的布线器到达线槽再到达控制器。

[0042] 所述通风换气装置3还包括进气挡板35,所述换气外壳30内侧与进气扇33相对应的位置设置进气挡板35,所述进气挡板35设有多个进气口II 351,所述多个进气口II 351沿着中心位置均匀对称排列;所述通风换气装置3还包括排气挡板38,所述换气外壳30内侧与排气风轮36相对应的位置设置排气挡板38,所述排气挡板38设有多个矩形排气口II 381,所述多个出气口II 均匀排列。

[0043] 所述控制器为STM32系列单片机,可选STM32f407VET6芯片。

[0044] 进一步地,所述控制面板1还包括无线通信模块,所述控制器和无线通信模块有线连接,用户可通过客户端控制通风换气装置3及防强光装置2的开闭。

[0045] 本发明还提供一种可防强光的自动通风换气装置控制方法,其特征在于,包含以下步骤:

[0046] 步骤S1:启动本装置;

[0047] 步骤S2:光强传感器4实时测量室外光线强度,并反馈给控制器,温度及空气质量传感器实时室内温度及室内空气质量并反馈给控制器;

[0048] 步骤S3:控制器实时接收室外光线强度和预设的光线强度阈值I例如500Lux及光线强度阈值II例如900Lux比较,当室外光线强度大于光线强度阈值II 900Lux时控制推杆电机25的推杆252降低至最低处,此时百叶窗条22全部拉上保证室外强光无法直射入室内;当室外光线强度在光线强度阈值I500Lux和光线强度阈值II 900Lux之间时控制推杆电机25的推杆252上升至最高处,此时百叶窗条22成斜向下的角度保证室外强光无法直射入室内且保证了室内的光照强度;当室外光线强度小于或等于光线强度阈值I500Lux时控制推杆电

机25的推杆252上升至中间位置,此时百叶窗条22成水平的角度保证了室内的光照强度;

[0049] 控制器实时接收室外室内温度及室内空气质量并和预设的温度值阈值及质量阈值进行比较,当室内温度及室内空气质量任一个大于预设的温度值阈值例如25摄氏度及质量阈值例如空气污染指数AQI:50时,此时换气扇及排气风轮36同时工作对室内进行通风换气,保证室内温度及空气质量。

[0050] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

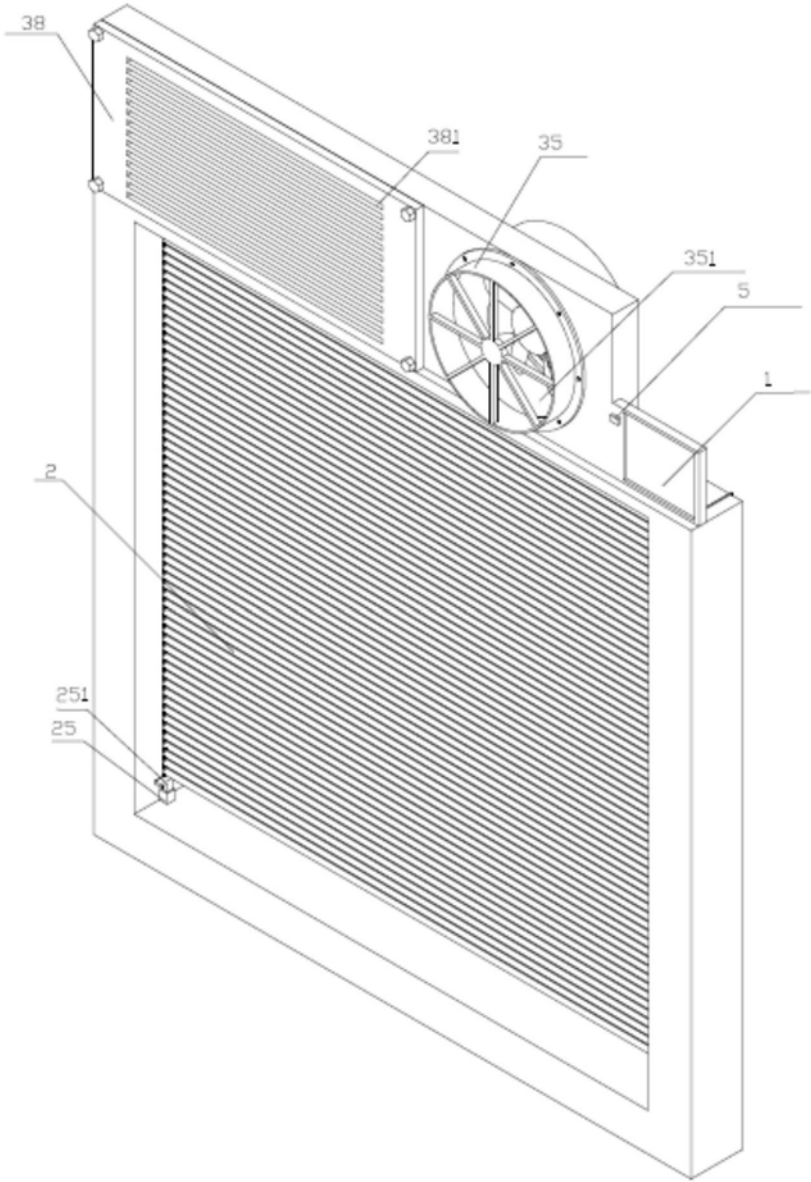


图1

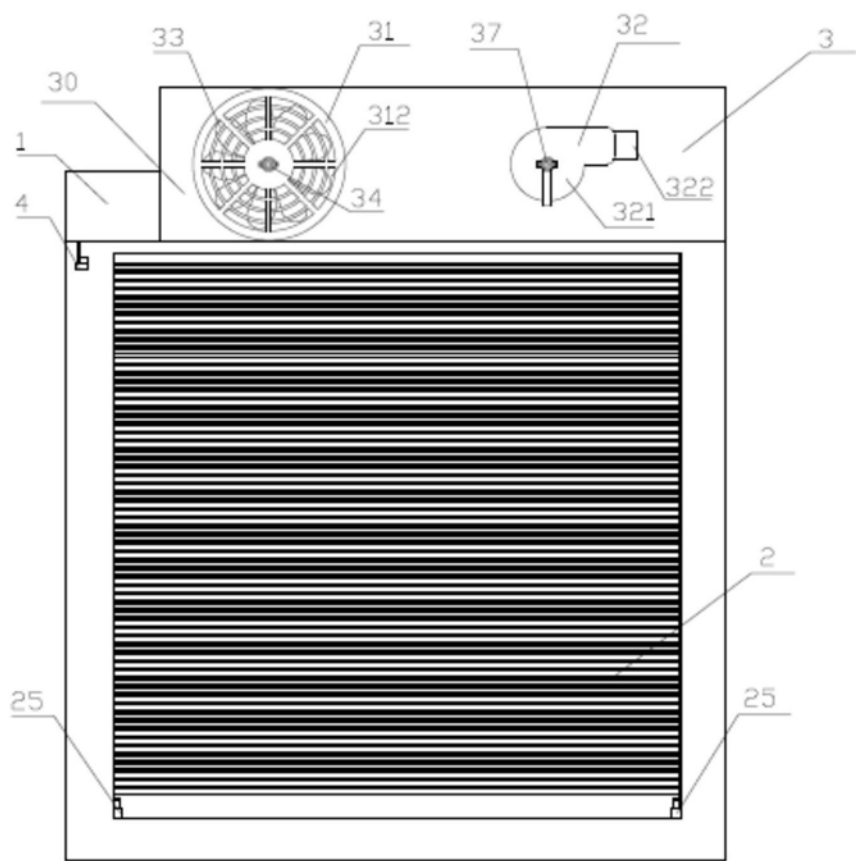


图2

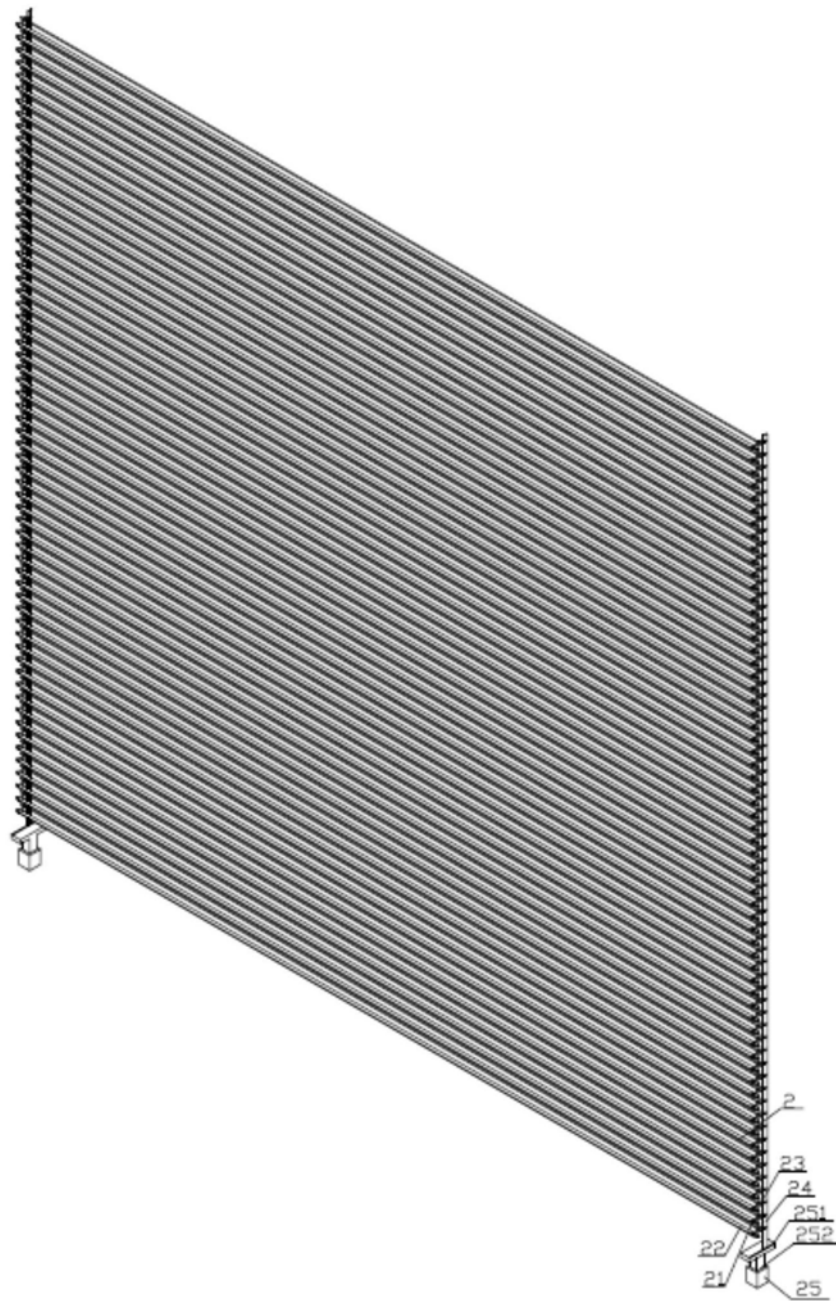


图3

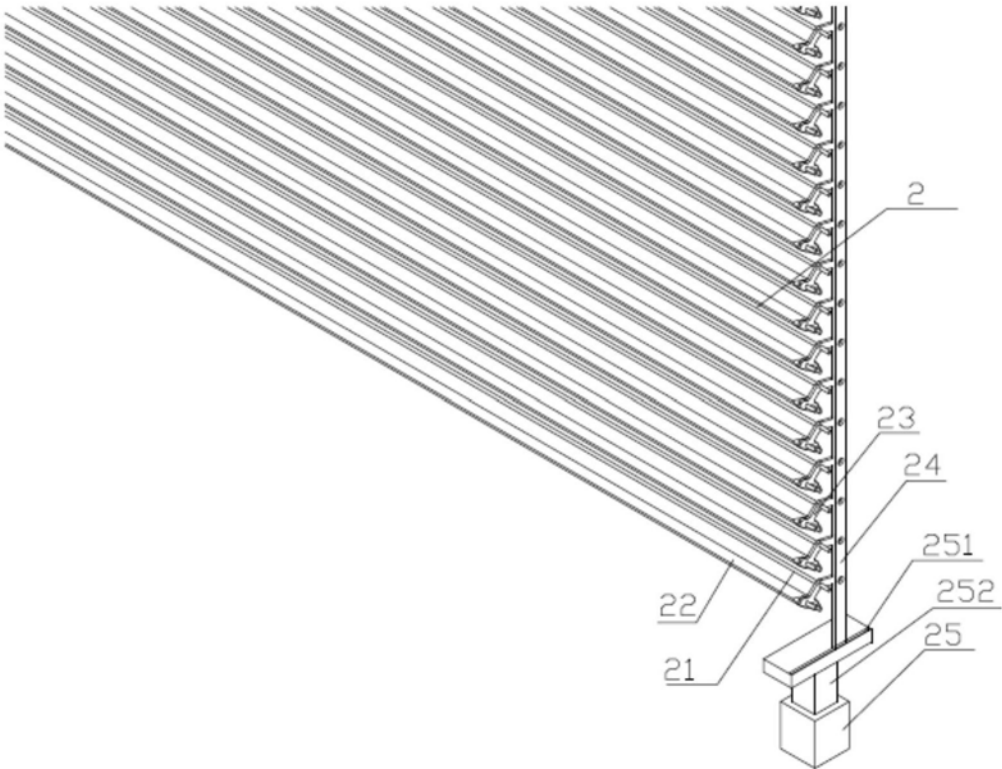


图4

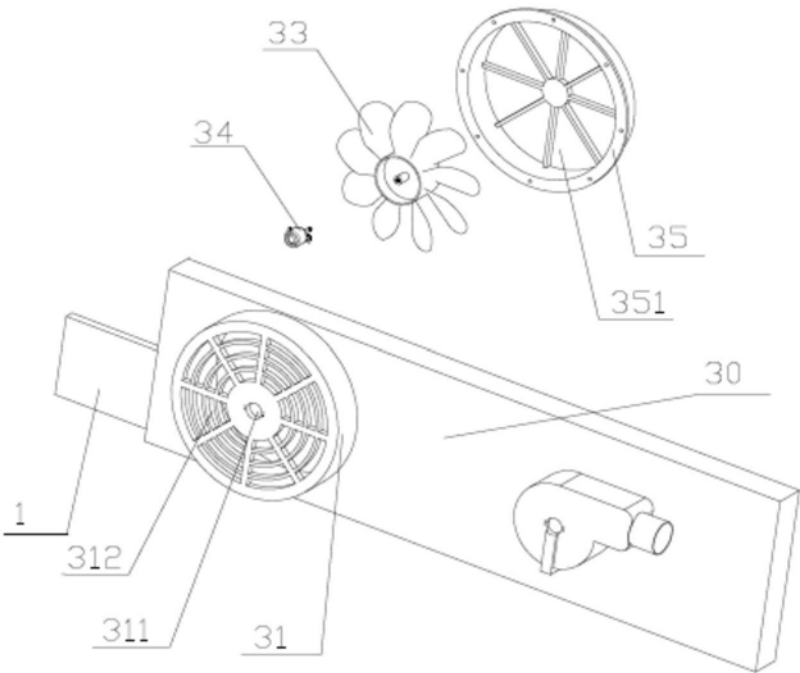


图5

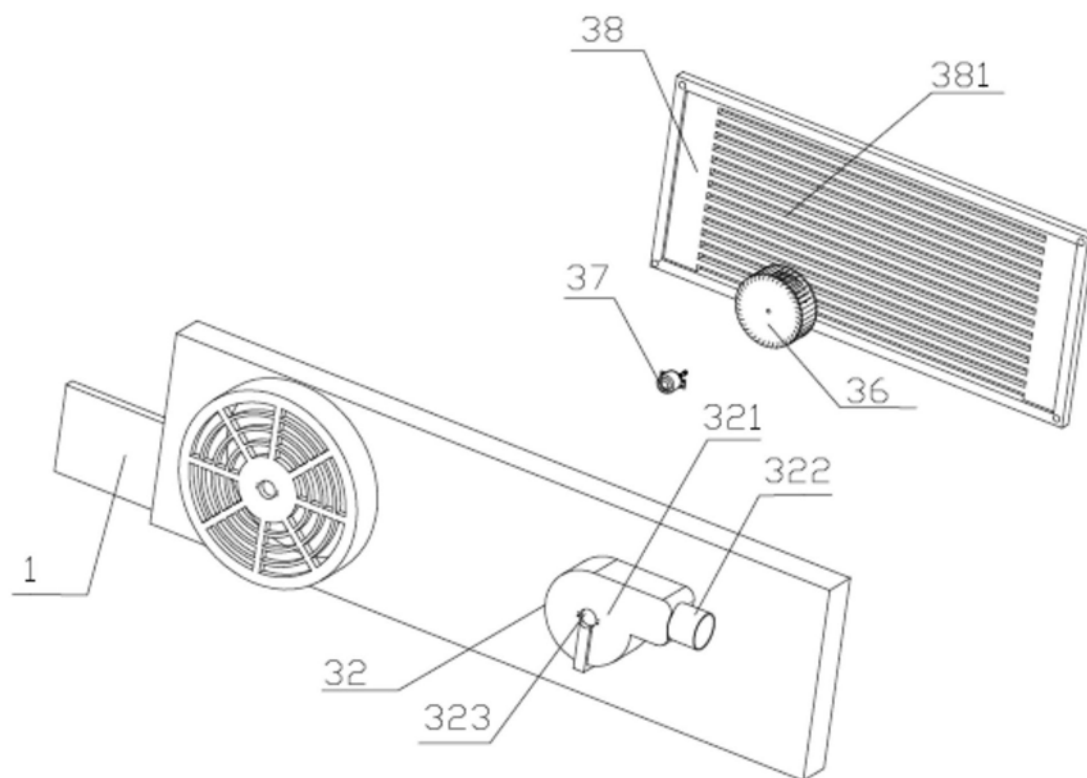


图6

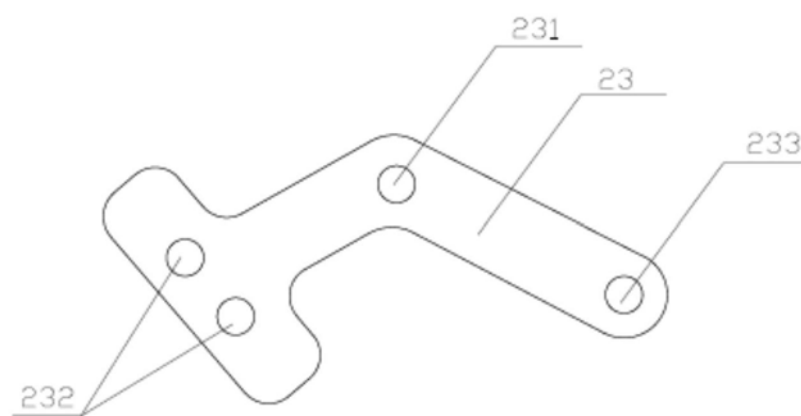


图7