(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109629995 B
(45)授权公告日 2020.07.17

(21)申请号 201811575444.2

(22)申请日 2018.12.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109629995 A

(43)申请公布日 2019.04.16

(73)专利权人 罗东强
地址 516000 广东省惠州市惠城区横沥镇霞塑村明新村21号

(72)发明人 许小球

(74)专利代理机构 北京艾皮专利代理有限公司 11777
代理人 冯铁惠

(51)Int.Cl.
E06B 9/264(2006.01)
E06B 9/32(2006.01)
E06B 9/322(2006.01)
E06B 9/326(2006.01)
E06B 9/386(2006.01)
H02S 40/42(2014.01)
F24F 6/00(2006.01)

审查员 王芳

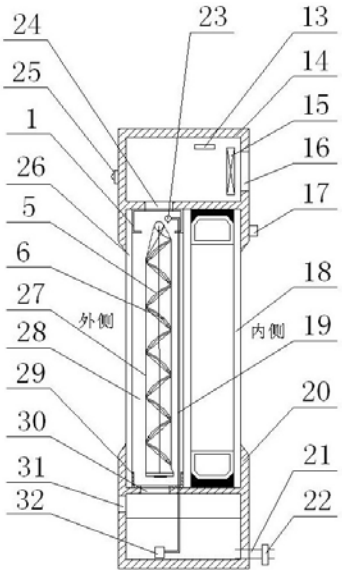
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种多功能光伏百叶外窗

(57)摘要

本发明公开了一种多功能光伏百叶外窗，包括三层玻璃窗、上通风结构和下通风结构，所述三层玻璃窗包括第一空腔和伏百叶系统，所述光伏百叶系统包括多片第一光伏百叶、多片第二光伏百叶、提拉绳、第一梯绳、第二梯绳、第一卷绳器和第二卷绳器；所述第一光伏百叶和第二光伏百叶等间距交替布置，所述第一梯绳的上端以第一预设缠绕方向固定在第一卷绳器上，所述第二梯绳的上端以第二预设缠绕方向固定在第二卷绳器上；所述多功能光伏百叶外窗还包括布水器、水泵、第一水管和集水槽。本发明结构简单，可有效提高光伏百叶系统遮蔽性和发电效率，并有效降低室内的夏季空调用电和增加室内空气湿度。



CN 109629995 B

1.一种多功能光伏百叶外窗，包括三层玻璃窗、上通风结构(14)和下通风结构(20)，所述三层玻璃窗包括外层玻璃(26)、第一空腔(28)、双层中空玻璃(18)和设置在第一空腔(28)内的光伏百叶系统(27)，其特征在于，所述光伏百叶系统(27)包括固定在上通风结构(14)底部的顶槽(1)、设置在顶槽(1)内的驱动装置(12)、传动轴(11)、底梁(9)、多片左部设有多个通水孔(33)的第一光伏百叶(5)、多片右部设有多个通水孔(33)的第二光伏百叶(6)、用于提升第一光伏百叶(5)和第二光伏百叶(6)的提拉绳(10)、用于定位和旋转第一光伏百叶(5)的第一梯绳(7)、用于定位和旋转第二光伏百叶(6)的第二梯绳(8)、用于控制第一梯绳(7)和提拉绳(10)动作的第一卷绳器(3)、用于控制第二梯绳(8)动作的第二卷绳器(2)；所述驱动装置(12)与传动轴(11)连接，所述第一光伏百叶(5)和第二光伏百叶(6)等间距交替布置，所述第一卷绳器(3)和第二卷绳器(2)均设置在所述传动轴(11)上，所述第一梯绳(7)的上端以第一预设缠绕方向固定在所述第一卷绳器(3)上，下端固定在所述底梁(9)上，所述第二梯绳(8)的上端以第二预设缠绕方向固定在所述第二卷绳器(2)上，下端固定在所述底梁(9)上，所述第一预设缠绕方向与第二预设缠绕方向的方向相反；所述多功能光伏百叶外窗还包括设置在所述顶槽(1)内的布水器(23)、设置在下通风结构(20)内腔的水泵(32)、用于连通所述水泵(32)和布水器(23)的第一水管(19)、设置在第一空腔(28)下部的集水槽(29)，所述布水器(23)的出水口朝向所述第一光伏百叶(5)的上表面，所述上通风结构(14)的底部与顶槽(1)的顶部设有用于将上通风结构(14)内腔与第一空腔(28)连通的上通风孔(24)，所述集水槽(29)的底部和下通风结构(20)的顶部设有用于将第一空腔(28)与下通风结构(20)内腔连通的下通风孔(30)。

2.根据权利要求1所述的多功能光伏百叶外窗，其特征在于，所述第一梯绳(7)包括第一外垂直梯绳(34)和第一内垂直梯绳(35)，所述第二梯绳(8)包括第二外垂直梯绳(36)和第二内垂直梯绳(37)，所述第一预设缠绕方向为第一外垂直梯绳(34)的上端固定在第一卷绳器(3)的前侧和第一内垂直梯绳(35)的上端固定在第一卷绳器(3)的后侧；所述第二预设缠绕方向为第二外垂直梯绳(36)的上端固定在所述第二卷绳器(2)的后侧和第二内垂直梯绳(37)的上端固定在第二卷绳器(2)的前侧。

3.根据权利要求1或2所述的多功能光伏百叶外窗，其特征在于，所述多功能光伏百叶外窗还包括设置在上通风结构(14)内侧的出风口(16)和设置在下通风结构(20)外侧的进风口(31)。

4.根据权利要求3所述的多功能光伏百叶外窗，其特征在于，所述多功能光伏百叶外窗还包括设置在上通风结构(14)外侧的照度传感器(25)、设置在上通风结构(14)内腔的温度传感器(13)、设置在上通风结构(14)内侧的湿度传感器(17)、设置在上通风结构(14)内腔且吹风口朝向所述出风口(16)的风扇(15)和控制装置，所述照度传感器(25)用于检测室外光照强度，所述温度传感器(13)用于检测上通风结构内腔温度，所述湿度传感器(17)用于检测室内空气湿度，所述控制装置分别与照度传感器(25)、温度传感器(13)、湿度传感器(17)、风扇(15)、水泵(32)连接，用于根据室外光照强度、上通风结构内腔温度和室内空气湿度来控制所述风扇(15)和水泵(32)的工作。

5.根据权利要求4所述的多功能光伏百叶外窗，其特征在于，所述控制装置具体包括：

将室外光照强度与预设室外光照强度进行对比，将上通风结构内腔温度与预设上通风结构内腔温度进行对比，将室内空气湿度与预设空气湿度进行对比；

当室外光照强度小于或等于预设室外光照强度或上通风结构内腔温度小于或等于预设上通风结构内腔温度时，控制风扇和水泵均关闭；

当室外光照强度大于预设室外光照强度，上通风结构内腔温度大于预设上通风结构内腔温度，室内空气湿度大于预设空气湿度时，控制水泵打开和风扇关闭；

当室外光照强度大于预设室外光照强度，上通风结构内腔温度大于预设上通风结构内腔温度，室内空气湿度小于或等于预设空气湿度时，控制水泵和风扇均打开。

一种多功能光伏百叶外窗

技术领域

[0001] 本发明涉及光伏与外窗领域，具体地说是一种多功能光伏百叶外窗。

背景技术

[0002] 光伏百叶帘是一种将太阳能电池片设置在百叶表面进行发电的产品，具有遮阳和光伏发电的双重功能，目前已在越来越多的建筑工程中应用。但现有的光伏百叶帘还存在一些缺点，如光伏百叶帘的最大倾斜度在70°左右，遮蔽性较差，有效降低了光伏百叶帘的发电效率和隔热性能；又如由于光伏百叶发电时受温度影响较大，一般安装在外窗外侧，但光伏百叶长期暴露在室外又容易积灰致使其发电效率大大降低。

[0003] 另外，现有的光伏百叶帘与外窗的通风除霾结合较少，往往都独立应用，致使光伏百叶外窗在整体上应用成本较高，现有技术还没有将光伏百叶与外窗通风除霾集成的相应技术。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是克服上述现有技术的缺陷，提供一种多功能光伏百叶外窗，可同时提高光伏百叶系统遮蔽性和发电效率，有效降低室内的夏季空调用电和增加室内空气湿度。

[0005] 为此，本发明采用如下的技术方案：一种多功能光伏百叶外窗，包括三层玻璃窗、上通风结构和下通风结构，所述三层玻璃窗包括外层玻璃、第一空腔、双层中空玻璃和设置在第一空腔内的光伏百叶系统，所述光伏百叶系统包括固定在上通风结构底部的顶槽、设置在顶槽内的驱动装置、传动轴、底梁、多片左部设有多个通水孔的第一光伏百叶、多片右部设有多个通水孔的第二光伏百叶、用于提升第一光伏百叶和第二光伏百叶的提拉绳、用于定位和旋转第一光伏百叶的第一梯绳、用于定位和旋转第二光伏百叶的第二梯绳、用于控制第一梯绳和提拉绳动作的第一卷绳器、用于控制第二梯绳动作的第二卷绳器；所述第一光伏百叶和第二光伏百叶等间距交替布置，所述第一卷绳器和第二卷绳器均设置在所述传动轴上，所述第一梯绳的上端以第一预设缠绕方向固定在所述第一卷绳器上，下端固定在所述底梁上，所述第二梯绳的上端以第二预设缠绕方向固定在所述第二卷绳器上，下端固定在所述底梁上，所述第一预设缠绕方向与第二预设缠绕方向的方向相反；所述多功能光伏百叶外窗还包括设置在所述顶槽内的布水器、设置在下通风结构内腔的水泵、用于连通所述水泵和布水器的第一水管、设置在第一空腔下部的集水槽，所述布水器的出水口朝向所述第一光伏百叶的上表面，所述上通风结构的底部与顶槽的顶部设有用于将上通风结构内腔与第一空腔连通的上通风孔，所述集水槽的底部和下通风结构的顶部设有用于将第一空腔与下通风结构内腔连通的下通风孔。

[0006] 进一步地，所述第一梯绳包括第一外垂直梯绳和第一内垂直梯绳，所述第二梯绳包括第二外垂直梯绳和第二内垂直梯绳，所述第一预设缠绕方向为第一外垂直梯绳的上端固定在第一卷绳器的前侧和第一内垂直梯绳的上端固定在第一卷绳器的后侧；所述第二预

设缠绕方向为第二外垂直梯绳的上端固定在所述第二卷绳器的后侧和第二内垂直梯绳的上端固定在第二卷绳器的前侧。

[0007] 进一步地，所述多功能光伏百叶外窗还包括设置在上通风结构内侧的出风口和设置在下通风结构外侧的进风口。

[0008] 进一步地，所述多功能光伏百叶外窗还包括设置在上通风结构外侧的照度传感器、设置在上通风结构内腔的温度传感器、设置在上通风结构内侧的湿度传感器、设置在上通风结构内腔且吹风口朝向所述出风口的风扇和控制装置，所述照度传感器用于检测室外光照强度，所述温度传感器用于检测上通风结构内腔温度，所述湿度传感器用于检测室内空气湿度，所述控制装置分别与照度传感器、温度传感器、湿度传感器、风扇、水泵连接，用于根据室外光照强度、上通风结构内腔温度和室内空气湿度来控制所述风扇和水泵的工作。

[0009] 进一步地，所述控制装置具体包括：

[0010] 将室外光照强度与预设室外光照强度进行对比，将上通风结构内腔温度与预设上通风结构内腔温度进行对比，将室内空气湿度与预设空气湿度进行对比；

[0011] 当室外光照强度小于或等于预设室外光照强度或上通风结构内腔温度小于或等于预设上通风结构内腔温度时，控制风扇和水泵均关闭；

[0012] 当室外光照强度大于预设室外光照强度，上通风结构内腔温度大于预设上通风结构内腔温度，室内空气湿度大于预设空气湿度时，控制水泵打开和风扇关闭；

[0013] 当室外光照强度大于预设室外光照强度，上通风结构内腔温度大于预设上通风结构内腔温度，室内空气湿度小于或等于预设空气湿度时，控制水泵和风扇均打开。

[0014] 本发明的有益效果是：

[0015] (1)将第一光伏百叶和第二光伏百叶交替等间距布置，并通过第一梯绳和第二梯绳分别控制第一光伏百叶和第二光伏百叶的不同方向旋转，使光伏百叶系统的遮蔽性进一步提高，有效提高了光伏百叶系统的发电功率和隔热性能；

[0016] (2)通过控制第一光伏百叶和第二光伏百叶不同方向转动，使相邻的第一光伏百叶和第二光伏板互相接触，并通过在第一光伏百叶和第二光伏百叶上分别设置不同部位的通水孔，使布水器的水可依次通过多个第一光伏百叶和第二光伏百叶表面进行降温，大大降低了光伏百叶表面的温度，进一步提高了光伏百叶系统的发电效率；

[0017] (3)夏季时将布水器中的水流同时用于光伏百叶表面的降温和进入室内的高温室外新鲜空气的降温，有效降低室内夏季通风换气的用电能耗；

[0018] (4)在室内空气湿度较低时，将光伏百叶表面用于降温的水流同时用于室内空气的加湿，使室内的空气湿度更加舒适。

附图说明

[0019] 图1为多功能光伏百叶外窗的结构示意图。

[0020] 图2为光伏百叶系统的结构示意图。

[0021] 图3为第一光伏百叶的平面结构示意图。

[0022] 图4为第二光伏百叶的平面结构示意图。

[0023] 图5为第一梯绳结构示意图。

[0024] 图6为第二梯绳结构示意图。

[0025] 图7为控制装置的硬件连接图。

[0026] 附图标记说明:1-顶槽,2-第二卷绳器,3-第一卷绳器,4-导轨,5-第一光伏百叶,6-第二光伏百叶,7-第一梯绳,8-第二梯绳,9-底梁,10-提拉绳,11-传动轴,12-驱动装置,13-温度传感器,14-上通风结构,15-风扇,16-出风口,17-湿度传感器,18-双层中空玻璃,19-第一水管,20-下通风结构,21-第二水管,22-水阀,23-布水器,24-上通风孔,25-照度传感器,26-外层玻璃,27-光伏百叶系统,28-第一空腔,29-集水槽,30-下通风孔,31-进风口,32-水泵,33-通水孔,34-第一外垂直梯绳,35-第一内垂直梯绳,36-第二外垂直梯绳,37-第二内垂直梯绳。

具体实施方式

[0027] 下面通过具体的实施例并结合附图对本发明做进一步的详细阐述。

[0028] 参见图1至图7,本实施例提供一种多功能光伏百叶外窗,包括三层玻璃窗、上通风结构14和下通风结构20,所述三层玻璃窗包括外层玻璃26、第一空腔28、双层中空玻璃18和设置在第一空腔28内的光伏百叶系统27。

[0029] 所述光伏百叶系统27包括固定在上通风结构14底部的顶槽1、设置在顶槽1内的驱动装置12、传动轴11、底梁9、多片左部设有多个通水孔33的第一光伏百叶5、多片右部设有多个通水孔33的第二光伏百叶6、用于提升第一光伏百叶5和第二光伏百叶6的提拉绳10、用于定位和旋转第一光伏百叶5的第一梯绳7、用于定位和旋转第二光伏百叶6的第二梯绳8、用于控制第一梯绳7和提拉绳10动作的第一卷绳器3、用于控制第二梯绳8动作的第二卷绳器2。

[0030] 需要说明的是,左部设有多个通水孔的第一光伏百叶(图3位置)是指光伏百叶系统中水平放置时的第一光伏百叶,当第一光伏百叶转到最大倾斜位置(图1位置)时,其左部向下转动,该倾斜位置的第一光伏百叶的通水孔也可视为位于第一光伏百叶的下部位置;右部设有多个通水孔的第二光伏百叶(图4位置)是指光伏百叶系统中水平放置时的第二光伏百叶,当第二光伏百叶转动最大倾斜位置(图1位置)时,其右部向下转动,该倾斜位置的第二光伏百叶的通水孔也可视为位于第二光伏百叶的下部。

[0031] 具体地,驱动装置12可以是电机,电机与传动轴11连接,工作时可带动第一卷绳器3和第二卷绳器2一起转动,第一卷绳器3采用现有技术中的卷绳器,其包括转向模块和提拉模块,转向模块用于控制第一梯绳7动作,提拉模块用于控制提拉绳10动作;第二卷绳器2可以采用现有技术中的卷绳器,该卷绳器中的提拉模块不固定提拉绳,只用于控制第二梯绳8动作,还可以采用现有技术中只用于控制第二梯绳8动作的转向器。

[0032] 所述第一光伏百叶5和第二光伏百叶6等间距交替布置,所述第一卷绳器3和第二卷绳器2均设置在所述传动轴11上。

[0033] 具体地,第一光伏百叶5和第二光伏百叶6均采用现有的光伏百叶片,第一卷绳器3和第二卷绳器2同轴设置,可同步动作。

[0034] 所述第一梯绳7的上端以第一预设缠绕方向固定在所述第一卷绳器3上,下端固定在所述底梁9上,所述第二梯绳8的上端以第二预设缠绕方向固定在所述第二卷绳器2上,下端固定在所述底梁9上,所述第一预设缠绕方向与第二预设缠绕方向的方向相反。

[0035] 具体地，所述第一梯绳7包括第一外垂直梯绳34和第一内垂直梯绳35，所述第二梯绳8包括第二外垂直梯绳36和第二内垂直梯绳37，所述第一预设缠绕方向为第一外垂直梯绳34的上端固定在第一卷绳器3的前侧和第一内垂直梯绳35的上端固定在第一卷绳器3的后侧；所述第二预设缠绕方向为第二外垂直梯绳36的上端固定在所述第二卷绳器2的后侧和第二内垂直梯绳37的上端固定在第二卷绳器2的前侧。

[0036] 在本实施例中，由于第一梯绳和第二梯绳固定在相应的卷绳器上的缠绕方向相反，当光伏百叶系统需从水平位置(图2位置)转动全遮蔽位置(图1位置)时，驱动装置控制第一卷绳器和第二卷绳器同方向动作，此时第一卷绳器带动第一梯绳中的第一光伏百叶逆时针转动，第二卷绳器带动第二梯绳中的第二光伏百叶顺时针转动，在第一光伏百叶的左端和第二光伏百叶的左端互相接触时就可实现光伏百叶系统的全遮蔽。

[0037] 所述多功能光伏百叶外窗还包括设置在所述顶槽1内的布水器23、设置在下通风结构20内腔的水泵32、用于连通所述水泵32和布水器23的第一水管19、设置在第一空腔28下部的集水槽29，所述布水器23的出水口朝向所述第一光伏百叶5的上表面，所述上通风结构14的底部与顶槽1的顶部设有用于将上通风结构14内腔与第一空腔28连通的上通风孔24，所述集水槽29的底部和下通风结构20的顶部设有用于将第一空腔28与下通风结构20内腔连通或用于将集水槽29中的水引入下通风结构20内腔的下通风孔30。

[0038] 具体地，水泵可手动控制，也可自动控制，当光伏百叶系统处于图1位置(全遮蔽)时，控制水泵打开，水泵将下通风结构中的水输送至布水器，布水器的水流向最上端的第一光伏百叶，由于第一光伏百叶的左部向下转动且设有多个通水孔，第一光伏百叶上的水经多个通水孔流入下方的第二光伏百叶，第二光伏百叶的右部向下转动且设有多个通水孔，第二光伏百叶上的水经多个通水孔又流入下方的第一光伏百叶，通过上述方式，光伏百叶系统中的第一光伏百叶和第二光伏百叶均可实现表面水降温，且布水器中的水流过光伏百叶系统后通过集水槽再次流入下部通风结构的内腔中。

[0039] 优选地，所述布水器为设有多个通水孔的布水管或设有多个滴头的布水管，其中，所述通水孔或滴头朝向光伏百叶系统中最上端第一光伏百叶的上表面。

[0040] 为了将室外新鲜空气通过降温加湿后引入室内，所述多功能光伏百叶外窗还包括设置在上通风结构14内侧的出风口16和设置在下通风结构20外侧的进风口31。

[0041] 为了减少室外灰尘进入第一空腔内，所述上通风结构14还设有能打开和关闭所述出风口16的面板，所述出风口16处设有活性炭过滤网，所述下通风结构20还设有能打开和关闭所述进风口31的面板，所述进风口31处设有活性炭过滤网。

[0042] 为了下通风结构内腔中的水排放和进入便捷，所述多功能光伏百叶外窗还包括第二水管21和设置在第二水管21上的水阀22，所述第二水管21一端设置在下通风结构20内腔的底部，另一端设置在室内。其中，所述水阀22最好采用手动水阀。

[0043] 为了有效降低光伏百叶系统的温度和水泵的用电能耗，并在室内空气湿度较低时增加室内空气的湿度，所述多功能光伏百叶外窗还包括设置在上通风结构14外侧的照度传感器25、设置在上通风结构14内腔的温度传感器13、设置在上通风结构14内侧的湿度传感器17、设置在上通风结构14内腔且吹风口朝向所述出风口16的风扇15和控制装置，所述照度传感器25用于检测室外光照强度，所述温度传感器13用于检测上通风结构内腔温度，所述湿度传感器17用于检测室内空气湿度，所述控制装置分别与照度传感器25、温度传感器

13、湿度传感器17、风扇15、水泵32连接，用于根据室外光照强度、上通风结构内腔温度和室内空气湿度来控制所述风扇15和水泵32的工作。

[0044] 具体地，所述控制装置具体包括：

[0045] 将室外光照强度与预设室外光照强度进行对比，将上通风结构内腔温度与预设上通风结构内腔温度进行对比，将室内空气湿度与预设空气湿度进行对比；

[0046] 当室外光照强度小于或等于预设室外光照强度或上通风结构内腔温度小于或等于预设上通风结构内腔温度时，控制风扇和水泵均关闭；

[0047] 当室外光照强度大于预设室外光照强度，上通风结构内腔温度大于预设上通风结构内腔温度，室内空气湿度大于预设空气湿度时，控制水泵打开和风扇关闭；

[0048] 当室外光照强度大于预设室外光照强度，上通风结构内腔温度大于预设上通风结构内腔温度，室内空气湿度小于或等于预设空气湿度时，控制水泵和风扇均打开。

[0049] 优选地，所述预设室外光照强度为20000~100000Lx，所述预设上通风结构内腔温度为40°C～50°C，所述预设空气湿度为40%～70%。

[0050] 为使光伏百叶系统的定位精度更高，优选地，所述光伏百叶系统还包括设置在第一光伏百叶5和第二百叶6两侧的导轨4，所述第一光伏百叶5和第二百叶6的两端分别设有导向件，所述导向件插入于所述导轨4内。

[0051] 在本实施例中，将光伏百叶系统的全遮蔽与百叶表面降温结合在一起应用，使光伏百叶外窗可同时实现百叶帘的高遮蔽和光伏百叶的高效发电，有效提高了光伏百叶系统的发电效率和隔热性能。此外，在室内湿度较低或需换气时，可将光伏百叶表面用于降温的水流同时用于室内空气的加湿和进入室内新风的降温，有效降低了夏季室内通风换气的用电能耗和使室内的空气湿度更加舒适。

[0052] 本发明的保护范围并不局限于上述描述，任何在本发明的启示下的其它形式产品，不论在形状或结构上作任何改变，凡是与本发明具有相同或相近的技术方案，均在本发明的保护范围之内。

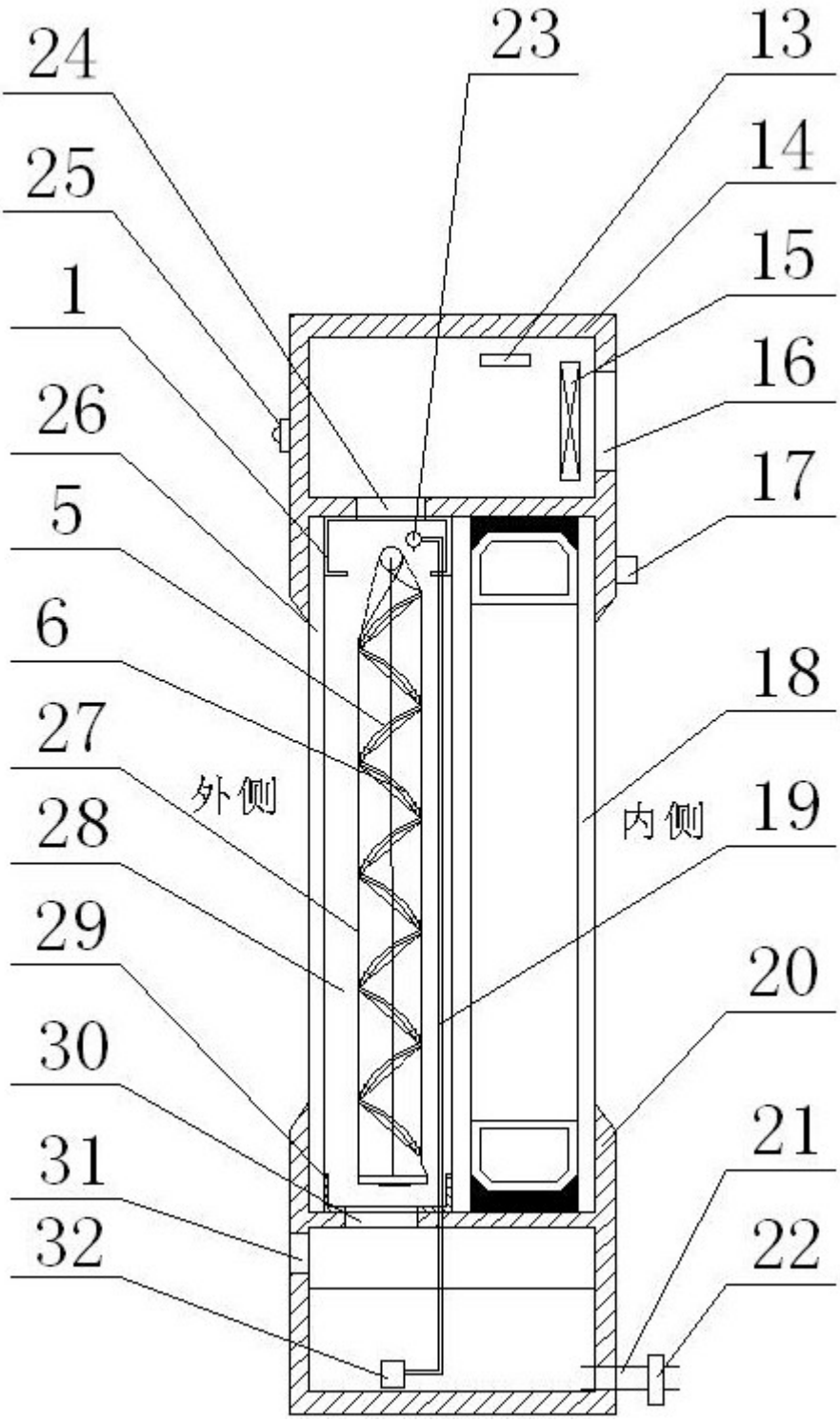


图1

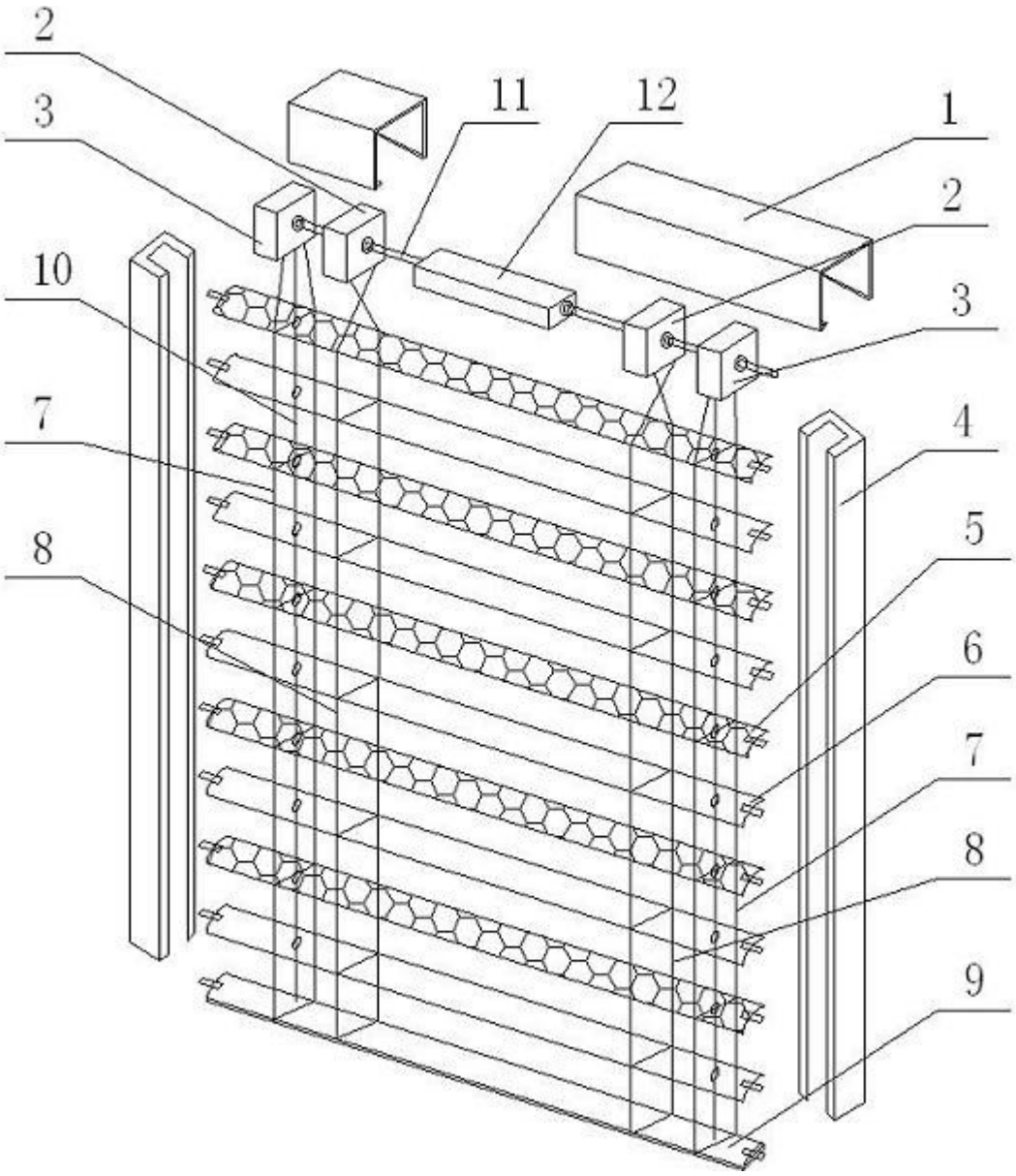


图2

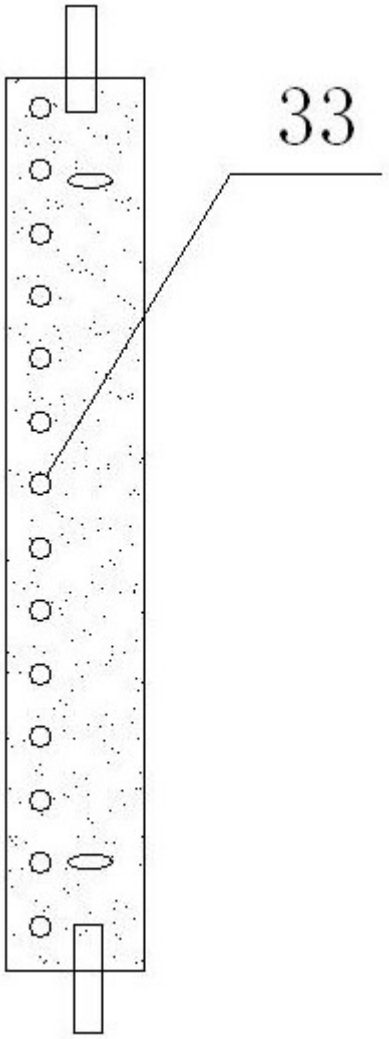


图3

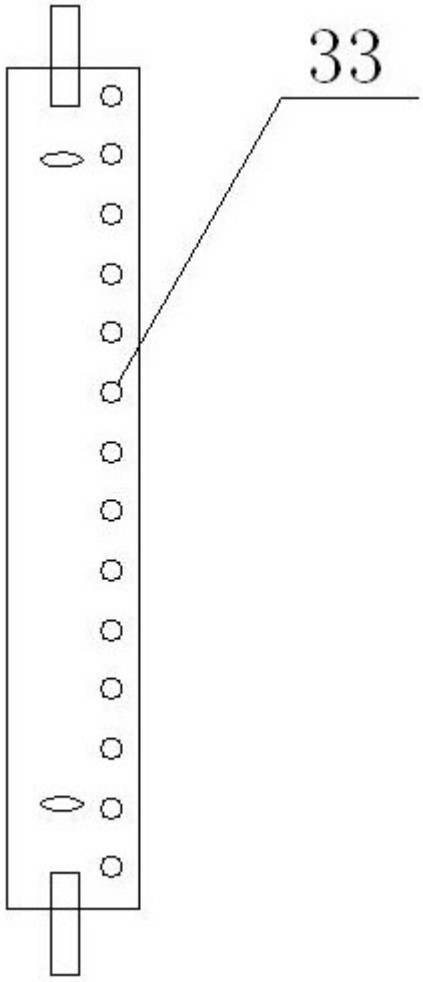


图4

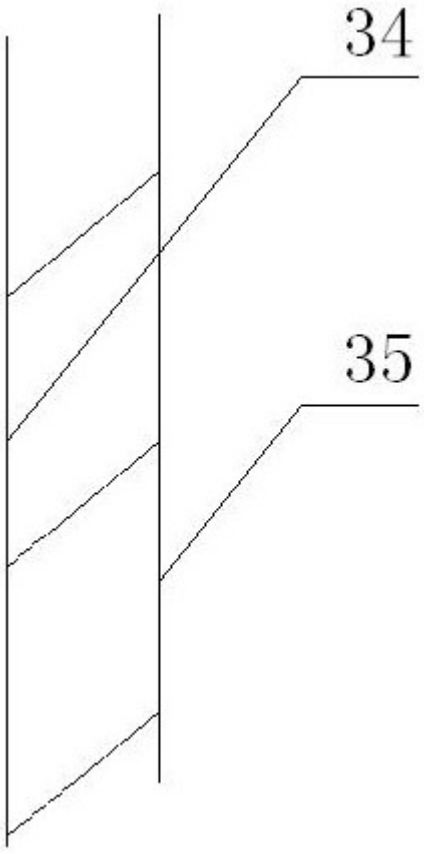


图5

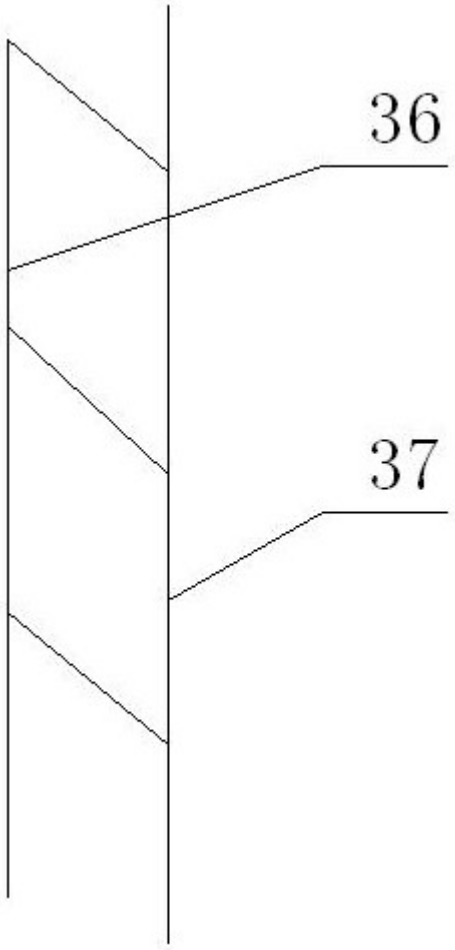


图6

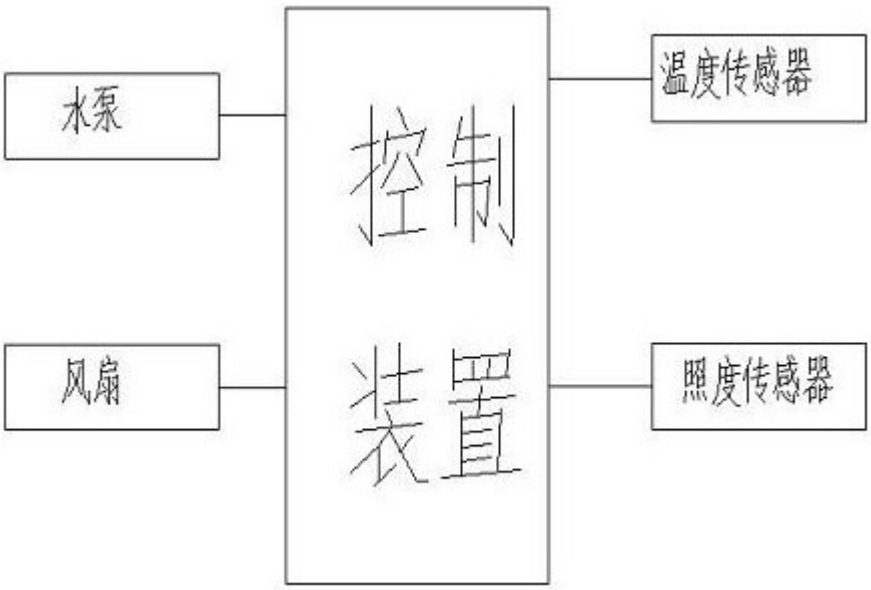


图7