(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 206707544 U
(45)授权公告日 2017.12.05

(21)申请号 201720307055.6

(22)申请日 2017.03.27

(73)专利权人 烟台大学
地址 264005 山东省烟台市莱山区清泉路32号

(72)发明人 刘焕卫 李祺炜 李彪

(51)Int.Cl.
E06B 3/38(2006.01)
E06B 7/09(2006.01)
E06B 3/66(2006.01)
E06B 9/264(2006.01)
E05F 15/71(2015.01)
F24J 2/24(2006.01)
F24J 2/48(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

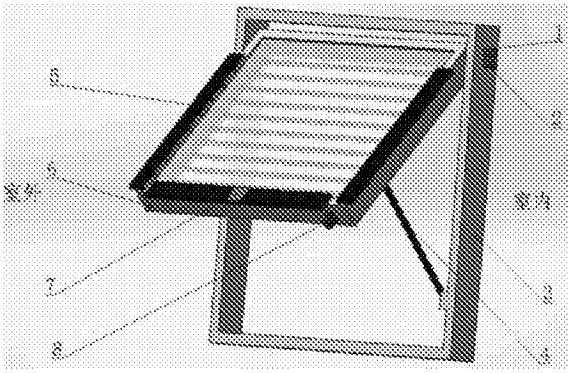
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种多功能百叶窗式太阳能集热系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种多功能百叶窗式太阳能集热系统，包括进水口、出水口、窗框、电动推杆、太阳能电池板、隔热窗架、雨传感器、放水口、高透光单层玻璃、隔热双层玻璃、电机、链条、链轮、集热片、蛇形铜管、旋转接口，所述隔热窗架内侧的所述高透光单层玻璃与隔热双层玻璃之间嵌入安装百叶窗式排列的若干集热片及其对应的蛇形铜管，依靠穿系统侧的太阳能电池板作为并使用传热系数不同的玻璃在窗系统两侧产生温差，用以产生空气压差，产生热对流的能力，提升了通风效果，节省了通风所需的能量。本实用新型产品节约了建筑通风所需能耗、减少了建筑与外界的换热，从而达到了经济节能的效果。



CN 206707544 U

1.一种多功能百叶窗式太阳能集热系统，包括窗框(3)、电动推杆(4)、隔热窗架(6)，隔热窗架(6)通过旋转轴与窗框(3)固定配合使用，电动推杆(4)一端安装于隔热窗架(6)朝向室内一侧的窗架上，另一端安装于所述窗框(3)的内侧，

其特征在于还包括进水口(1)、出水口(2)、太阳能电池板(5)、雨传感器(7)、放水口(8)、高透光单层玻璃(9)、隔热双层玻璃(10)、电机(11)、链条(12)、链轮(13)、集热片(14)、蛇形铜管(15)、旋转接口(16)；

进水口(1)、出水口(2)并排安装于所述窗框(3)的外侧，所述窗框(3)的底部制有可伸缩的放水口(8)，平时所述放水口(8)嵌入所述窗框(3)内部，冬季需要放水时通过拉拔打开所述放水口(8)放水，所述窗框(3)朝向室外一侧安装有太阳能电池板(5)、雨传感器(7)；

所述隔热窗架(6)朝向室内一侧安装隔热双层玻璃(10)，朝向室外一侧安装高透光单层玻璃(9)；

所述隔热窗架(6)内侧的所述高透光单层玻璃(9)与隔热双层玻璃(10)之间嵌入安装百叶窗式排列的若干集热片(14)及其对应的蛇形铜管(15)，所述蛇形铜管(15)内置流动的传热介质，所述集热片(14)与对应的蛇形铜管(15)焊接为一体，所述蛇形铜管(15)一端通过与其对应的链轮(13)、旋转接口(16)安装于所述隔热窗架(6)内壁一侧，另一端安装于所述隔热窗架(6)内壁的对侧；

电机(11)安装于所述隔热窗架(6)内侧上端，所述电机(11)的转动轴上安装有链轮(13)，所述电机(11)通过驱动安装在其转动轴上的链轮(13)带动链条(12)驱动下一位的链轮(13)转动，其余链轮(13)依次通过链条(12)带动其下一位的链轮(13)转动，从而实现所有集热片(14)百叶窗式的开合。

2.根据权利要求1所述的一种多功能百叶窗式太阳能集热系统，其特征在于集热片(14)为磁溅铝基蓝钛镀膜集热片。

3.根据权利要求2所述的一种多功能百叶窗式太阳能集热系统，其特征在于蛇形铜管(15)内置传热介质为载冷剂。

4.根据权利要求1-3任一所述的一种多功能百叶窗式太阳能集热系统，其特征在于所述雨传感器(7)传输信号给电动推杆(4)控制开关窗。

5.根据权利要求4所述的一种多功能百叶窗式太阳能集热系统，其特征在于所述太阳能电池板(5)外接电池组储存电能。

6.根据权利要求5所述的一种多功能百叶窗式太阳能集热系统，其特征在于所述百叶窗式板式太阳能多功能集热窗与建筑墙面的夹角可变。

一种多功能百叶窗式太阳能集热系统

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能热利用和建筑节能技术领域，具体涉及一种热对流窗的太阳能集热装置及其光热转化自动控制系统。

背景技术

[0002] 人们的能源消耗量与日俱增，我国也正面临着能源紧缺的危险。在能源消耗中，建筑的建造和使用过程产生的能源消耗占全球能源总消耗的53.6%，其中窗户的热损失占到了建筑能耗损失的40-50%。建筑的窗户与外界的热交换会导致建筑能耗的增加。

[0003] 双层玻璃的使用可以降低窗户与外界热交换产生的建筑能耗，并且隔音效果好，可以提升居住舒适性。目前，写字楼等公共建筑多采用落地式大窗户，建筑的公共区域一般不采用窗帘遮光，由于窗户的面积大、无窗帘导致建筑能耗更高。高层写字楼普遍存在光污染现象，即高层写字楼等建筑幕墙会将太阳光反射到其他地方，导致光污染。在室外无风时，打开窗户也难以形成空气的对流，这时大型建筑的空气流通依靠风机，会增加了建筑能耗。

[0004] 太阳能集热具有节能、清洁、可持续利用、分布广泛等优点，但传统太阳能集热具有光热转化效率不可控、收集装置的安装角固定，无法满足最优工况；当光照过强时，热水易在集热装置中沸腾，产生爆炸危险；太阳能集热器普遍位于建筑顶层，降雪后会使集热板接收不到太阳光导致系统停止集热；与此同时，太阳能热水器也需要额外安装，占用额外空间，不易清洁，集热效率呈逐年下降趋势。

[0005] 因此，若能针对以上问题研究出一套装置，就可以减少建筑的能源消耗、减轻建筑光污染并能够提升建筑的舒适度。

发明内容

[0006] 此背景下，为解决现有技术中的不足，本发明提出了一种多功能百叶窗式太阳能集热系统，将太阳能集热器与节能降耗窗耦合形成一个新产品，降低建筑中窗户的能耗。

[0007] 为实现上述发明目的，本发明的技术方案如下。

[0008] 一种百叶窗式板式太阳能多功能集热窗，如图1-3所示，包括进水口1、出水口2、窗框3、电动推杆4、太阳能电池板5、隔热窗架6、雨传感器7、放水口8、高透光单层玻璃9、隔热双层玻璃10、电机11、链条12、链轮13、集热片14、蛇形铜管15、旋转接口16；

[0009] 进水口1、出水口2并排安装于窗框3的外侧，所述窗框3的底部制有可伸缩的放水口8，平时所述放水口8嵌入所述窗框3内部，便于开关窗户，冬季需要放水时通过拉拔打开所述放水口8，所述窗框3朝向室外一侧安装有太阳能电池板5、雨传感器7；

[0010] 隔热窗架6通过旋转轴与窗框3固定配合使用，电动推杆4一端安装于隔热窗架6朝向室内一侧的窗架上，另一端安装于所述窗框3的内侧，用于控制窗户的开关，所述隔热窗架6朝向室内一侧安装隔热双层玻璃10，朝向室外一侧安装高透光单层玻璃9；

[0011] 所述隔热窗架6内侧的所述高透光单层玻璃9与隔热双层玻璃10之间嵌入安装百

叶窗式排列的若干集热片14及其对应的蛇形铜管15，所述蛇形铜管15内置流动的传热介质，所述集热片14与对应的蛇形铜管15焊接为一体，所述蛇形铜管15一端通过与其对应的链轮13、旋转接口16安装于所述隔热窗架6内壁一侧，另一端安装于所述隔热窗架6内壁的对侧；

[0012] 电机11安装于所述隔热窗架6内侧上端，所述电机11的转动轴上安装有链轮13，所述电机11通过驱动安装在其转动轴上的链轮13带动链条12驱动下一位的链轮13转动，其余链轮13依次通过链条12带动其下一位的链轮13转动，从而实现所有集热片14百叶窗式的开合。

[0013] 使用时，外接水箱的水在水泵的作用下从进水口1流入，经过蛇形铜管15后从出水口2流出，然后再次流入外接水箱进行循环。当需要放水时，打开放水口8放水。

[0014] 优选，所述集热片14为磁溅铝基蓝钛镀膜集热片，从而进一步提高集热效果。

[0015] 优选，所述蛇形铜管15内置传热介质为载冷剂。

[0016] 优选，所述雨传感器7传输信号给电动推杆4控制开关窗，实现根据天气状况自动控制电动推杆4控制关窗。

[0017] 优选，所述太阳能电池板5外接电池组储存电能，为该系统脱电后提供电能独立运行。

[0018] 优选，所述系统与建筑墙面的夹角可变，通过PLC程序控制百叶窗型的太阳能集热一体板角度，传热效率更高。

[0019] 本发明的原理为：在两块玻璃之间嵌入百叶窗式的磁溅铝基蓝钛镀膜集热片、窗架外部周边安装有太阳能电池板，集热片与对应的蛇形铜管焊接为一体，增强了传热效果，提高换热效率，并且蛇形铜管内有流动的传热介质，进一步提高换热效率；同时，该装置以蛇形铜管为轴，通过旋转接口、链条、链轮、电机实现和控制集热片百叶窗式开合，具体为电机带动链条转动，从而带动蛇形铜管转动，集热板定轴旋转即可实现百叶窗式开合，以达到控制透光量和产热量的目的。当太阳光入射时，百叶窗式安装的集热片将光能转化为热能，另一部分转化为电能，流动于蛇形铜管中的水将百叶窗式集热片收集到的热量带走产生热水作为太阳能热水器的热源，同时太阳能电池板产生的电能给该系统提供电能。

[0020] 此外，现有条件根据自然的风向风量决定开窗通风的效果，过于依赖自然条件。考虑到减少室内与外界的热交换，本发明的窗内侧采用了双层隔热玻璃，外侧是单层高透光玻璃，本发明的窗两侧存在较大的温度差，从而窗户两侧产生压力差，产生热对流，提升了通风效果。本发明的窗打开后在无风条件下也可实现通风降温，本发明的此项设计在当前窗户应用中具有独创性。

[0021] 本发明的特点及有益效果是：

[0022] (1)相比传统太阳能，该系统清洁方便，冬季不会产生“死机”(降雪后产生积雪，使得太阳能系统无法吸收太阳光)；光热转化效率可控，不会出现沸腾引起的爆炸，提升了使用的安全性。

[0023] (2)由于窗系统内外侧温度差可以产生热对流，故该系统提升窗户通风的效果，节约了使用风机进行强制对流的能源。

[0024] (3)该系统可以吸收太阳光，同时系统带有紫外线能量感应装置，可以根据感应数据提示使用者室外的紫外线强度，以防止紫外线灼伤。

[0025] (4)该系统的双层隔热玻璃和可调百叶窗型集热板可以控制室内与室外的导热、辐射传热热量,可以小幅度地控制室内的温度,并减少建筑能耗。

[0026] (5)本系统通过PLC自动控制,也可以通过互联网或WiFi远程控制,实现了集热、采光、通风、远程监控和自动控制四个功能。

附图说明

[0027] 图1为一种多功能百叶窗式太阳能集热系统主视图。

[0028] 图2为一种多功能百叶窗式太阳能集热系统局部图。

[0029] 图3为一种多功能百叶窗式太阳能集热系统局部图。

[0030] 其中,1.进水口,2.出水口,3.窗框,4.电动推杆, 5.太阳能电池板,6.隔热窗架,7.雨传感器,8.放水口,9.单层高透光玻璃,10.双层隔热玻璃,11.电动机,12.链条,13.链轮,14.集热片,15.蛇形铜管,16旋转接口。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图并通过具体实例对本发明的结构原理做进一步的说明。但是本实施例是叙述性的,而非限制性的,并不局限于本发明所要保护的范围。

[0032] 实施例1

[0033] 一种百叶窗式板式太阳能多功能集热窗,如图1-3所示,包括进水口1、出水口2、窗框3、电动推杆4、太阳能电池板5、隔热窗架6、雨传感器7、放水口8、高透光单层玻璃9、隔热双层玻璃10、电机11、链条12、链轮13、磁溅铝基蓝钛集热片14、蛇形铜管15、旋转接口16。

[0034] 其中,进水口1、出水口2并列安装于窗框3的外侧,所述窗框3的底部制有可伸缩的放水口8,平时所述放水口8嵌入所述窗框3内部,便于开关窗户,冬季需要放水时通过拉拔所述放水口8打开,所述窗框3朝向室外一侧安装有太阳能电池板5、雨传感器7;

[0035] 隔热窗架6通过旋转轴与窗框3固定配合使用,电动推杆4用于控制窗户的开关,其一端安装于隔热窗架6朝向室内一侧的窗架上,另一端安装于所述窗框3的内侧,所述隔热窗架6朝向室内一侧安装隔热双层玻璃10,朝向室外一侧安装高透光单层玻璃9;

[0036] 集热片14与对应的蛇形铜管15焊接为一体,所述隔热窗架6内侧两块玻璃即高透光单层玻璃9和隔热双层玻璃10之间百叶窗式的嵌入若干集热片14及其对应的蛇形铜管15,所述蛇形铜管15一端通过与其对应的链轮13、旋转接口16安装于所述隔热窗架6内壁一侧,另一端安装于所述隔热窗架6内壁的对侧;

[0037] 电机11安装于所述隔热窗架6内侧上端,所述电机11的转动轴上安装有链轮13,所述电机11通过驱动安装在其转动轴上的链轮13带动链条12驱动下一位的链轮13转动,其余链轮13依次通过链条12带动其下一位的链轮13转动,从而实现所有集热片14百叶窗式的开合。

[0038] 该例中,所述集热片14为磁溅铝基蓝钛镀膜集热片,从而进一步提高集热效果;所述蛇形铜管15内置传热介质为载冷剂;所述雨传感器7传输信号给电动推杆4控制开关窗,实现根据天气状况自动控制电动推杆4控制关窗;所述太阳能电池板5外接电池组储存电能,为该系统脱电后提供电能独立运行。

[0039] 使用时,水箱的水通过水泵加压从进水口1通入热媒水,流经串联连接的蛇形铜管

15、旋转接口16，最后从出水口2出水进入水箱，蛇形铜管15和磁溅铝基蓝钛集热板14之间焊接为一体，构成了热收集系统；隔热窗架6外侧置有太阳能电池板5、电动推杆4、雨传感器7，隔热窗架6内侧安装有电动机11、链轮13、链条12，共同构成了装置的传动系统，进行工作面积的调节、窗户的开合角度控制并为系统提供电能；隔热窗架6、单层高透光玻璃9、双层隔热玻璃10将系统进行封闭，提供高温的工作环境，窗系统内外侧温差能够更好的进行空气的热对流，实现更好的通风效果。

[0040] 在窗户关闭状态下，集热工况下时，电机11带动磁溅铝基蓝钛集热板14调节角度，使其与单层高透光玻璃9平行(夹角为0°)，进行集热和水循环；

[0041] 在透光工况下时，电机带动磁溅铝基蓝钛集热板14，使其与单层高透光玻璃9垂直(夹角为90°)，此时太阳光进入室内。

[0042] 在防止沸腾工况时，外部水箱内设置的温度传感器检测到水箱温度达到预设最高温度时，自动将窗户转换至透光工况，防止产生沸腾爆炸的危险。

[0043] 在窗户打开通风工况下时，电动推杆4将系统开至合适的角度进行通风，此时窗系统两侧有较大温差，也会产生压差，从而达到空气热对流的效果，此时也可同时进行集热，只需要根据具体天气条件适当通过电机11带动磁溅铝基蓝钛集热板14调节角度，从而进行集热；当室外降雨时，电动推杆4将系统关闭。

[0044] 本发明的窗户也根据使用者需要进行可以手动控制。

[0045] 以上详细描述了本发明的的优选实施方式，但是并不限于上述实施方式中的具体细节，在本发明的技术构思范围内，可以对本发明的技术方案进行多种等同变换，这些等同变换均属于本发明的保护范围。

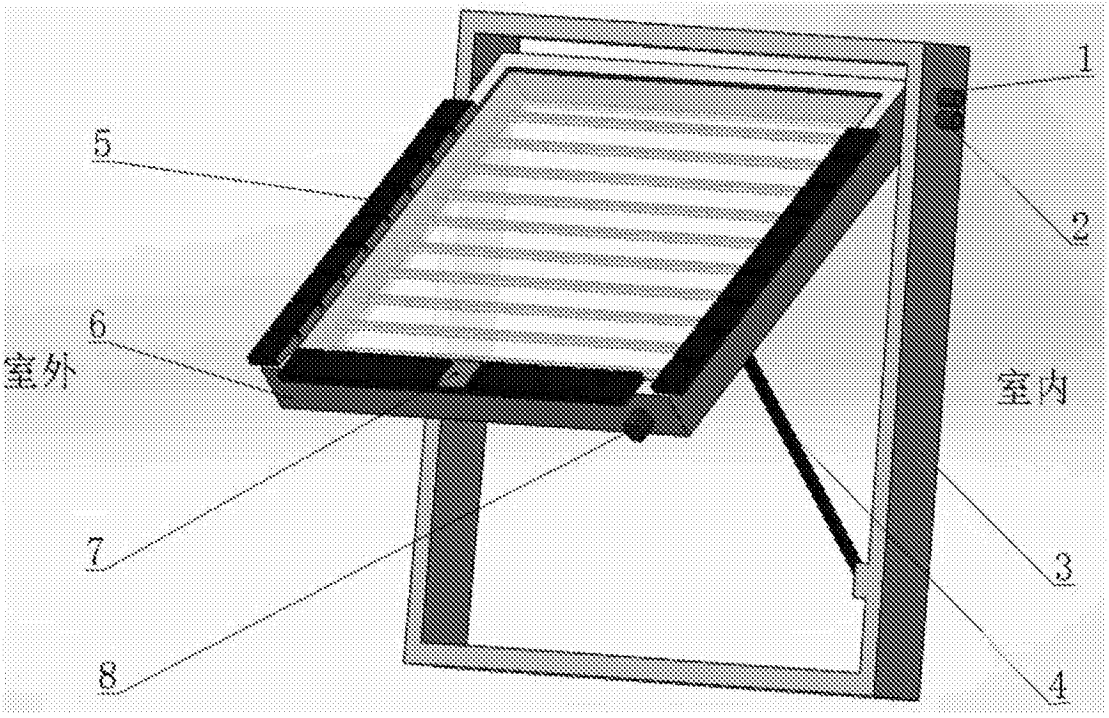


图1

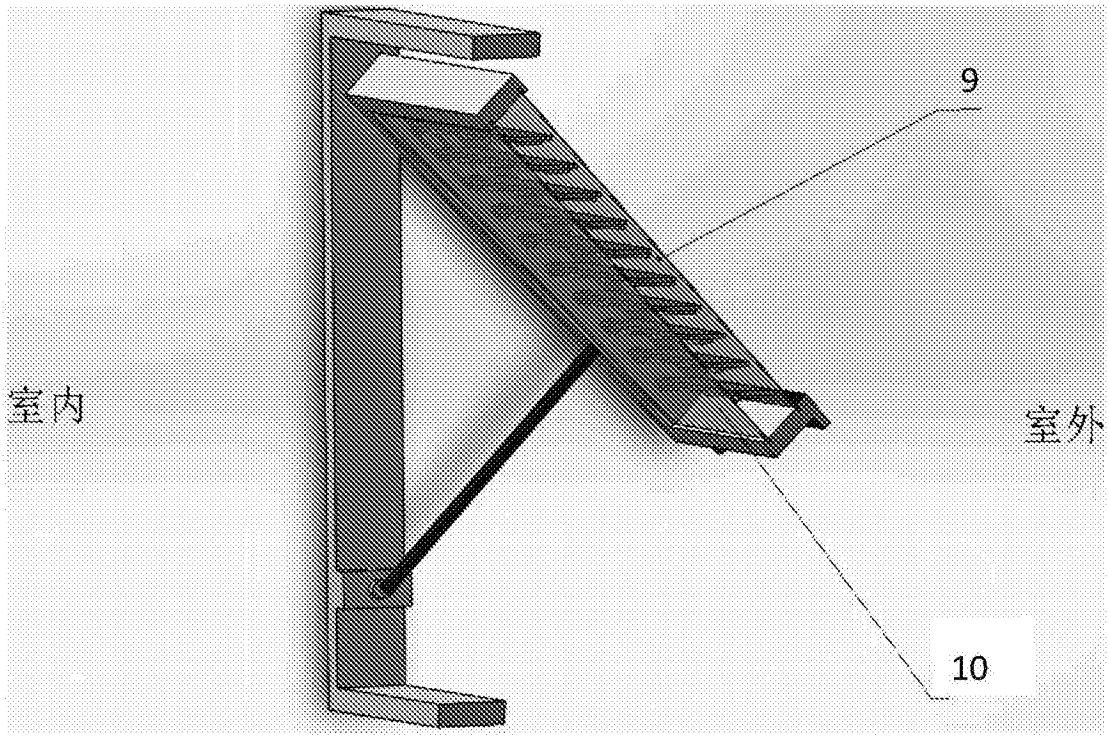


图2

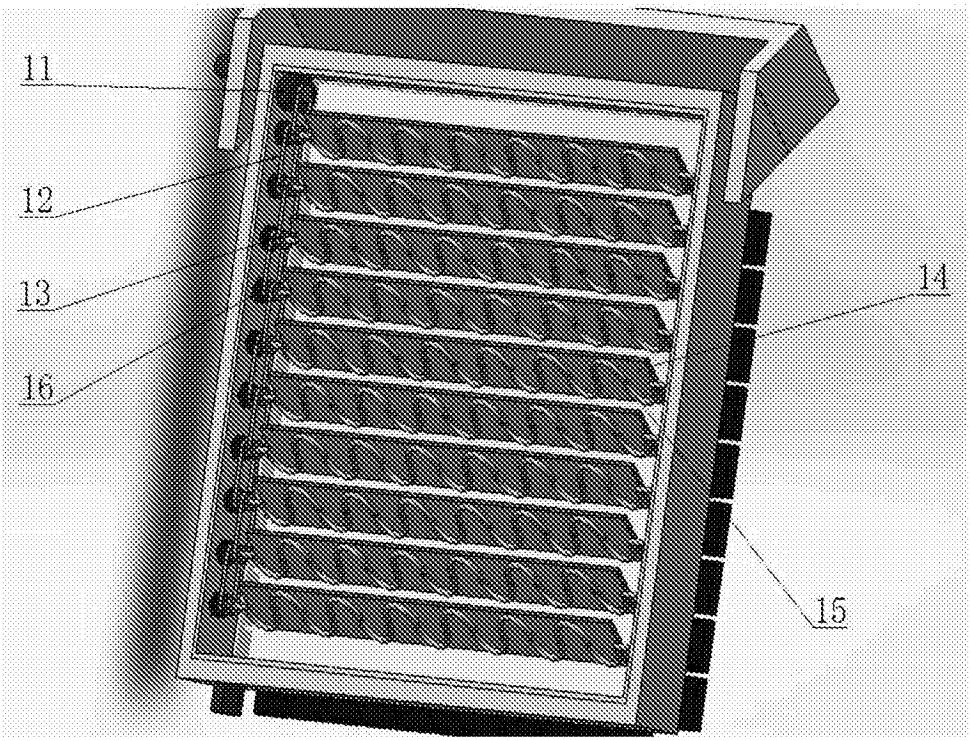


图3