



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102322695 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 18

(21) 申请号 201110296641. 2

(22) 申请日 2011. 09. 30

(71) 申请人 中国建筑设计研究院

地址 100044 北京市西城区车公庄大街 19 号

(72) 发明人 鞠晓磊 张广宇 张鹏 鲁永飞
张哲 赵希 姜中天 杨小东
张磊 刘燕辉 梁咏华 曾雁

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所 11004

代理人 刘湘舟 朱丽岩

(51) Int. Cl.

F24J 2/05(2006. 01)

F24J 2/46(2006. 01)

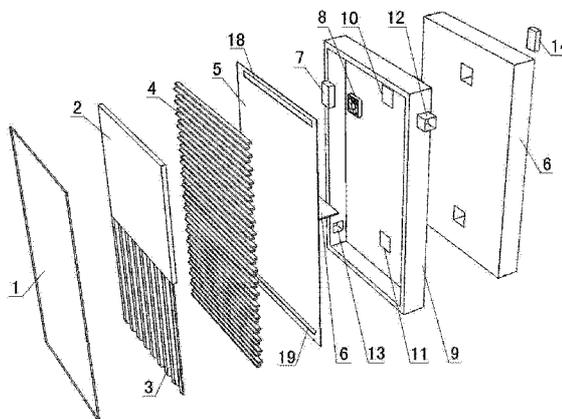
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

光伏驱动太阳能空气集热器

(57) 摘要

一种光伏驱动太阳能空气集热器,包括有集热器腔体和内置在集热器腔体中的集热板,所述集热器腔体中还设置有太阳能光伏板、S 型风道、导风板和隔板,所述导风板将集热器腔体分隔为正面空腔和背面空腔,所述隔板位于背面空腔中并且将背面空腔分隔为背面上部空腔和背面下部空腔,所述太阳能光伏板和集热板连接在一起并且太阳能光伏板在上、集热板在下,同时太阳能光伏板和集热板位于正面空腔中并且将正面空腔分隔为向阳面空腔和阴面空腔,所述 S 型风道设置在阴面空腔中。本集热器具有换热充分、换热效果好和热利用率高、使用成本低、经济性高的优点。



1. 一种光伏驱动太阳能空气集热器,包括有集热器腔体(9)和内置在集热器腔体(9)中的集热板(3),所述集热器腔体(9)的正面设有高透光玻璃(1),集热器腔体(9)的背面连接在建筑物向阳面外墙(15)上,其特征在于:所述集热器腔体(9)中还设置有太阳能光伏板(2)、S型风道(4)、导风板(5)和隔板(6),所述导风板(5)将集热器腔体(9)分隔为正面空腔和背面空腔,所述隔板(6)位于背面空腔中并且将背面空腔分隔为背面上部空腔(16)和背面下部空腔(17),所述太阳能光伏板(2)和集热板(3)连接在一起并且太阳能光伏板(2)在上、集热板(3)在下,同时太阳能光伏板(2)和集热板(3)位于正面空腔中并且将正面空腔分隔为向阳面空腔(20)和阴面空腔(21),所述S型风道(4)设置在阴面空腔(21)中;

所述导风板(5)的上部开有连通阴面空腔(21)与背面上部空腔(16)的导风板出风口(18),导风板(5)的下部开有连通阴面空腔(21)与背面下部空腔(17)的导风板进风口(19),所述集热器腔体(9)上开有连通室外与背面上部空腔的室外出风口(12)、连通室外与背面下部空腔的室外进风口(13)、连通室内与背面上部空腔的室内送风口(10)和连通室内与背面下部空腔的室内回风口(11),所述室外出风口(12)、室外进风口(13)、室内送风口(10)和室内回风口(11)处均设有阀门,室内送风口(10)处还设置有直流风机(8),并且直流风机(8)与控制开关(14)、稳压器(7)、太阳能光伏板(2)串连在一起。

2. 根据权利要求1所述的光伏驱动太阳能空气集热器,其特征在于:所述集热器腔体(9)的宽度为1.0~1.4米,高度为1.5~2.0米。

3. 根据权利要求1所述的光伏驱动太阳能空气集热器,其特征在于:所述建筑物向阳面外墙(15)为建筑物的南向外墙、西向外墙或东向外墙。

4. 根据权利要求1所述的光伏驱动太阳能空气集热器,其特征在于:所述太阳能光伏板(2)和集热板(3)与高透光玻璃(1)平行。

5. 根据权利要求1所述的光伏驱动太阳能空气集热器,其特征在于:所述稳压器(7)位于背面上部空腔(16)中,控制开关(14)位于室内。

6. 根据权利要求1所述的光伏驱动太阳能空气集热器,其特征在于:所述阀门为电动阀门或手动阀门。

7. 根据权利要求1所述的光伏驱动太阳能空气集热器,其特征在于:所述集热器腔体(9)由铁板焊接而成。

8. 根据权利要求1所述的光伏驱动太阳能空气集热器,其特征在于:所述S型风道(4)、导风板(5)和隔板(6)的材质为铜或铁。

9. 根据权利要求1所述的光伏驱动太阳能空气集热器,其特征在于:所述太阳能光伏板(2)的功率大于50Wp。

10. 根据权利要求1所述的光伏驱动太阳能空气集热器,其特征在于:所述直流风机(8)的通风量大于200m³/h。

光伏驱动太阳能空气集热器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种安装在建筑物向阳面外墙上的太阳能空气集热器。

背景技术

[0002] 随着太阳能技术和材料技术的发展,将太阳能技术与建筑相关设备相集合中成为太阳能与建筑一体化的重要部分,对于建筑节能减排具有重要意义,并且随着《可再生能源法》的颁布,在建筑中利用太阳能的情况越来越多,利用太阳能技术为建筑室内供暖的设备已经应运而生了。传统的安装在建筑物向阳面外墙上的太阳能空气集热器具有以下缺点:1、传统的太阳能空气集热器换热效果差、换热不够充分,所以热利用率低,对室内空气的加热效果不太好;2、传统的太阳能空气集热器必须接室内电源,消耗常规能源,具有使用成本高、不利于建筑节能减排的缺点;3、传统的太阳能空气集热器功能单一,只能循环加热室内空气,不能为室内提供热的新风,而且在夏季无法避免集热器腔体内过热的问题,容易造成设备损坏。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种光伏驱动太阳能空气集热器,要解决传统的太阳能空气集热器换热效果差、热利用率低、对室内空气的加热效果不好的技术问题;并解决传统的太阳能空气集热器需要消耗常规能源的技术问题;还要解决传统的太阳能空气集热器不能为室内提供预热新风且容易损坏的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:一种光伏驱动太阳能空气集热器,包括有集热器腔体和内置在集热器腔体中的集热板,所述集热器腔体的正面设有高透光玻璃,集热器腔体的背面连接在建筑物向阳面外墙上,其特征在于:所述集热器腔体中还设置有太阳能光伏板、S型风道、导风板和隔板,所述导风板将集热器腔体分隔为正面空腔和背面空腔,所述隔板位于背面空腔中并且将背面空腔分隔为背面上部空腔和背面下部空腔,所述太阳能光伏板和集热板连接在一起并且太阳能光伏板在上、集热板在下,同时太阳能光伏板和集热板位于正面空腔中并且将正面空腔分隔为向阳面空腔和阴面空腔,所述S型风道设置在阴面空腔中。

[0005] 所述导风板的上部开有连通阴面空腔与背面上部空腔的导风板出风口,导风板的下部开有连通阴面空腔与背面下部空腔的导风板进风口,所述集热器腔体上开有连通室外与背面上部空腔的室外出风口、连通室外与背面下部空腔的室外进风口、连通室内与背面上部空腔的室内送风口,连通室内与背面下部空腔的室内回风口。所述室外出风口、室外进风口、室内送风口和室内回风口处均设有阀门,室内送风口处还设置有直流风机,并且直流风机与控制开关、稳压器、太阳能光伏板串连在一起。

[0006] 所述集热器腔体的宽度可为1.0~1.4米,高度可为1.5~2.0米。

[0007] 所述建筑物向阳面外墙可为建筑物的南向外墙、西向外墙或东向外墙。

[0008] 所述太阳能光伏板和集热板可与高透光玻璃平行。

- [0009] 所述稳压器可位于背面上部空腔中,控制开关可位于室内。
- [0010] 所述阀门可为电动阀门或手动阀门。
- [0011] 所述集热器腔体可由铁板焊接而成。
- [0012] 所述 S 型风道、导风板和隔板的材质可为铜或铁。
- [0013] 所述太阳能光伏板的功率可大于 50Wp。
- [0014] 所述直流风机的通风量可大于 200m³/h。
- [0015] 与现有技术相比本发明具有以下特点和有益效果:本发明是一种利用光伏驱动的环保、节能的太阳能空气集热器,其利用取之不尽用之不竭的太阳能来集热采暖(即利用集热板吸收太阳能并加热其内部空气),同时利用太阳能将热风输送至室内(即利用太阳能光伏板为直流风机提供电力,然后直流风机将集热器腔体内的热空气送入室内),所以完全不会耗费常规能源,具有使用成本低、经济性高的优点。
- [0016] 本发明使用起来特别舒适,这是因为传统的太阳能空气集热器并没有考虑到夏季和过渡季节的使用,只设置了室内送、回风口,这样就无法将新鲜空气送入室内,仅仅是室内空气循环。而本发明的使用方式多样化,其设置了室外进风口、室外出风口、室内送风口、室内回风口共四个口,可以根据室外环境和室内需求调整各风口的开启,由此达到室内空气集热循环、室外空气加热后送入室内、室外空气自循环给集热器降温等目的。
- [0017] 本发明充分考虑了空气受热后上升的原理,结构设计的非常合理,对室内空气的加热效果非常的好,具有换热充分、换热效果好和热利用率高的优点。所述集热器腔体的宽度为 1.0~1.4 米,高度为 1.5~2.0 米,宽度窄,高度长,同时空气由下进入集热器腔体,由上离开集热器腔体,可保证空气在集热器腔体内部得到充分的加热,保证出风温度的升高。
- [0018] 本发明中的太阳能光伏板与直流风机之间通过稳压器连接,可以使送至直流风机处的电力更稳定,所以不但能够保持直流风机在多云天、及日照变化频繁时依然稳定的运行,而且延长了直流风机的使用寿命。

附图说明

- [0019] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。
- [0020] 图 1 是本发明安装在建筑物向阳面外墙上的结构示意图。
- [0021] 图 2 是本发明各组成部分的分解示意图。
- [0022] 图 3 是本发明内部的立体结构示意图。
- [0023] 图 4 是本发明的结构断面示意图。
- [0024] 图 5 是 S 型风道的正面示意图。
- [0025] 附图标记:1—高透光玻璃、2—太阳能光伏板、3—集热板、4—S 型风道、5—导风板、6—隔板、7—稳压器、8—直流风机、9—集热器腔体、10—室内送风口、11—室内回风口、12—室外出风口、13—室外进风口、14—控制开关、15—建筑物向阳面外墙、16—背面上部空腔、17—背面下部空腔、18—导风板出风口、19—导风板进风口、20—向阳面空腔、21—阴面空腔。

具体实施方式

- [0026] 实施例参见图 1-5 所示,这种光伏驱动太阳能空气集热器,安装在建筑物向阳面

外墙 15 上,包括有集热器腔体 9 和内置在集热器腔体 9 中的集热板 3,所述集热器腔体 9 的正面设有高透光玻璃 1,集热器腔体 9 的背面连接在建筑物向阳面外墙 15 上,所述集热器腔体 9 中还设置有太阳能光伏板 2、S 型风道 4、导风板 5 和隔板 6,所述导风板 5 将集热器腔体 9 分隔为正面空腔和背面空腔,所述隔板 6 位于背面空腔中并且将背面空腔分隔为背面上部空腔 16 和背面下部空腔 17,所述太阳能光伏板 2 和集热板 3 连接在一起并且太阳能光伏板 2 在上、集热板 3 在下,同时太阳能光伏板 2 和集热板 3 位于正面空腔中并且将正面空腔分隔为向阳面空腔 20 和阴面空腔 21,所述 S 型风道 4 设置在阴面空腔 21 中。

[0027] 所述导风板 5 的上部开有连通阴面空腔 21 与背面上部空腔 16 的导风板出风口 18,导风板 5 的下部开有连通阴面空腔 21 与背面下部空腔 17 的导风板进风口 19,所述集热器腔体 9 上开有连通室外与背面上部空腔 16 的室外出风口 12、连通室外与背面下部空腔 17 的室外进风口 13、连通室内与背面上部空腔 16 的室内送风口 10,连通室内与背面下部空腔 17 的室内回风口 11。

[0028] 所述建筑物向阳面外墙 15 上设有与室内送风口 10 对应的室内送风口和与室内回风口 11 对应的室内回风口。

[0029] 所述室外出风口 12、室外进风口 13、室内送风口 10 和室内回风口 11 处均设有阀门,阀门为电动阀门或手动阀门,每个阀门均可单独控制开启。室内送风口 10 处还设置有直流风机 8,直流风机 8 与控制开关 14、稳压器 7、太阳能光伏板 2 串连在一起。本实施例中,稳压器 7 位于背面上部空腔 16 中,控制开关 14 位于室内、室内送风口 10 的下方。

[0030] 所述集热器腔体 9 的宽度为 1.0~1.4 米,高度为 1.5~2.0 米。所述建筑物向阳面外墙 15 为建筑物的南向外墙、西向外墙或东向外墙,其中位于南向外墙时的集热效果最好。所述稳压器 7 可将太阳能光伏板 2 所发的电压不稳定的电流转化为电压稳定的电流。所述 S 型风道 4 能延长空气在阴面空腔 21 内的时间,为空气提供充足的热交换时间。所述阀门可控制室外出风口 12、室外进风口 13、室内送风口 10 和室内回风口 11 的开启/关闭。本实施例中,太阳能光伏板 2 和集热板 3 与高透光玻璃 1 平行。集热器腔体 9 由铁板焊接而成。S 型风道、导风板和隔板的材质为铜或铁,或者其它导热性能好的材质。太阳能光伏板 2 采用晶体硅组件、功率大于 50Wp。直流风机 8 的外轮廓为正四边形,通风量大于 200m³/h。

[0031] 所述太阳能光伏板 2 所产生的电力经过稳压器 7 后与直流风机 8 电连接,为直流风机 8 提供电力,直流风机 8 将集热板 3 加热过的空气由室内送风口 10 送入室内。

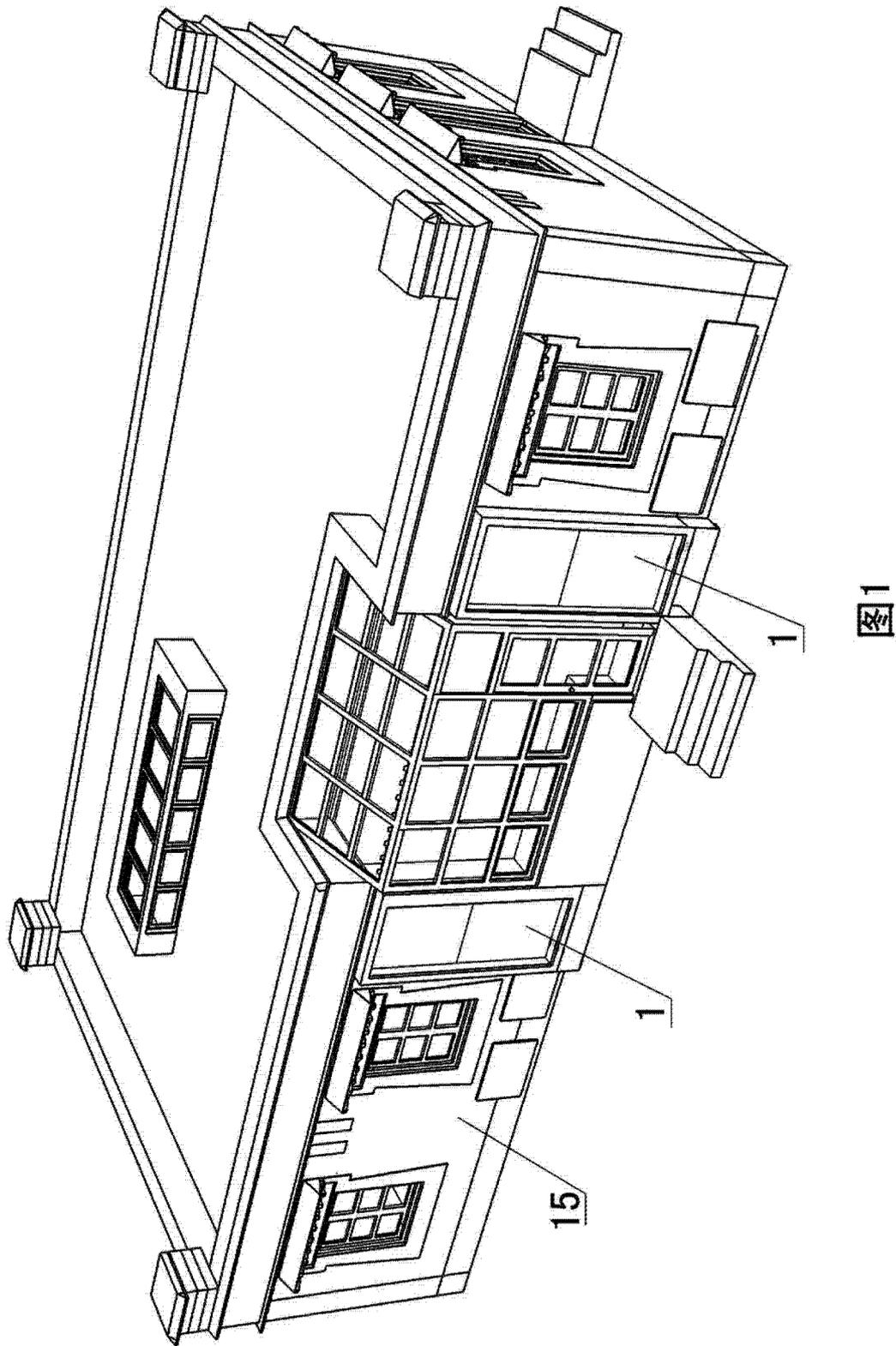
[0032] 本发明的工作过程:在冬季当白天阳光充足时,可以为室内提供热风,具体来说就是通过控制阀门,开启室内回风口 11 和室内送风口 10,关闭室外进风口 13 和室外出风口 12,控制开关 14 调到与太阳能光伏板 2 连接,这时太阳能光伏板 2 所发的电经稳压器 7 稳压后驱动直流风机 8 转动。此时,室内的空气通过室内回风口 11 进入背面下部空腔 17,然后通过导风板 5 上的导风板进风口 19 进入阴面空腔 21,然后在 S 型风道 4 中被集热板 3 加热,再通过导风板 5 上的导风板出风口 18 进入背面上部空腔 16,最后通过直流风机 8,由室内送风口 10 送回至室内。

[0033] 在夏季时,通过控制阀门,关闭室内回风口 11 和室内送风口 10,开启室外进风口 13 和室外出风口 12,关闭控制开关 14。室外的空气通过室外进风口 13 进入背面下部空腔 17,然后通过导风板 5 上的导风板进风口 19 进入阴面空腔 21,然后在 S 型风道 4 中给集热

板 3 降温,再通过导风板 5 上的导风板出风口 18 进入背面上部空腔 16,最后再从室外出风口 12 回到室外,这个过程降低了集热器腔体 9 的内部温度,避免了集热板 3 和集热器腔体内部的温度过高。

[0034] 在过度季节时,可以为室内提供预热后的新风,具体来说就是通过控制阀门,控制开关 14 调到与太阳能光伏板 2 连接,关闭室内回风口 11 和室外出风口 12,开启室内送风口 10 和室外进风口 13,这时太阳能光伏板 2 所发的电经稳压器 7 稳压后驱动直流风机 8 转动。此时,室外的空气通过室外进风口 13 进入背面下部空腔 17,接着通过导风板 5 上的导风板进风口 19 进入阴面空腔 21,然后在 S 型风道 4 中被集热板 3 加热,再通过导风板 5 上的导风板出风口 18 进入背面上部空腔 16,最后通过直流风机 8,由室内送风口 10 进入室内。

[0035] 此外,为了保证室内的空气新鲜,使室内达到一定的舒适度,也可以在任何时节关闭室内回风口 11 和室外出风口 12,开启室内送风口 10 和室外进风口 13,然后将室外的新风输送至室内。



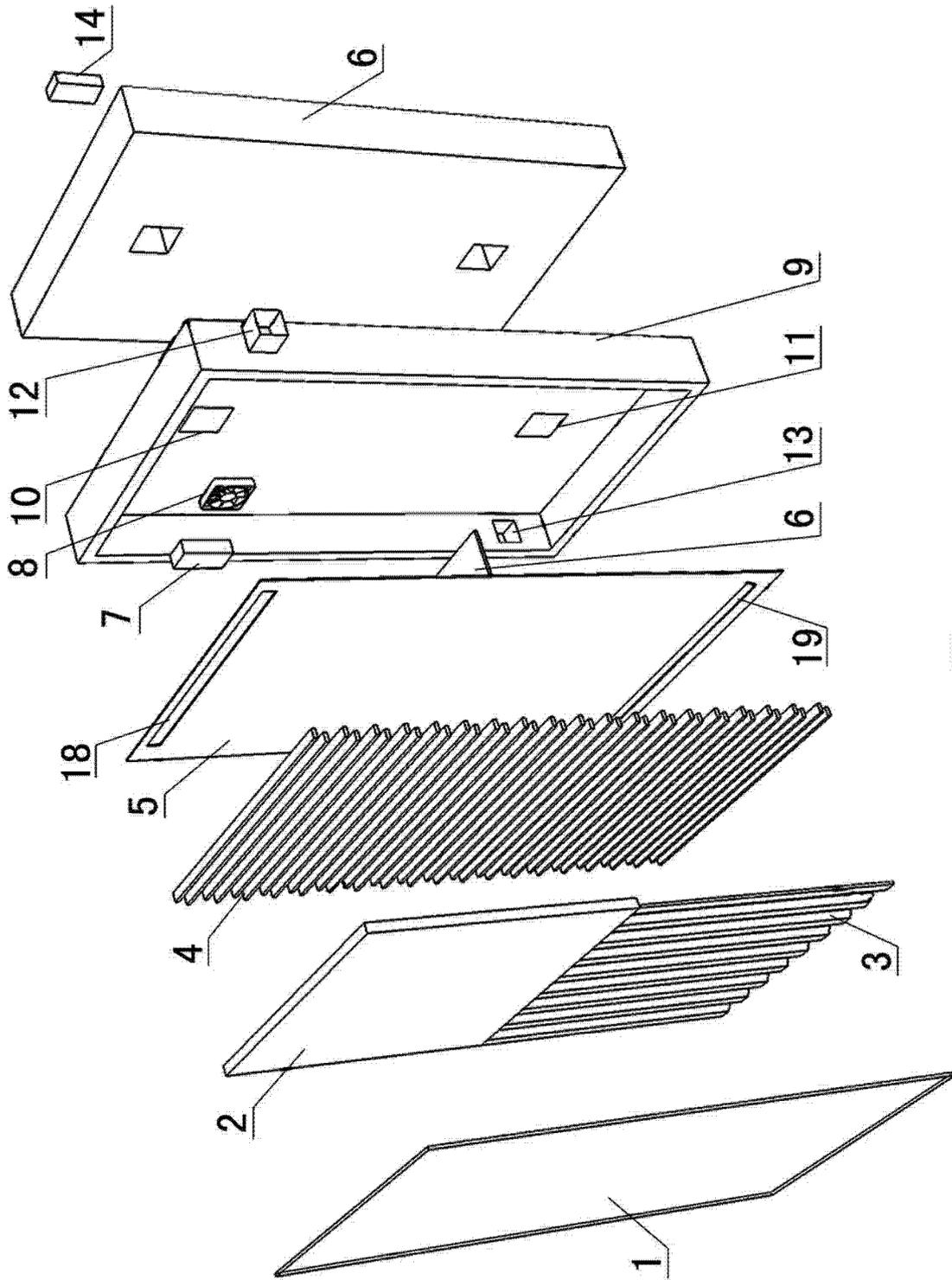


图2

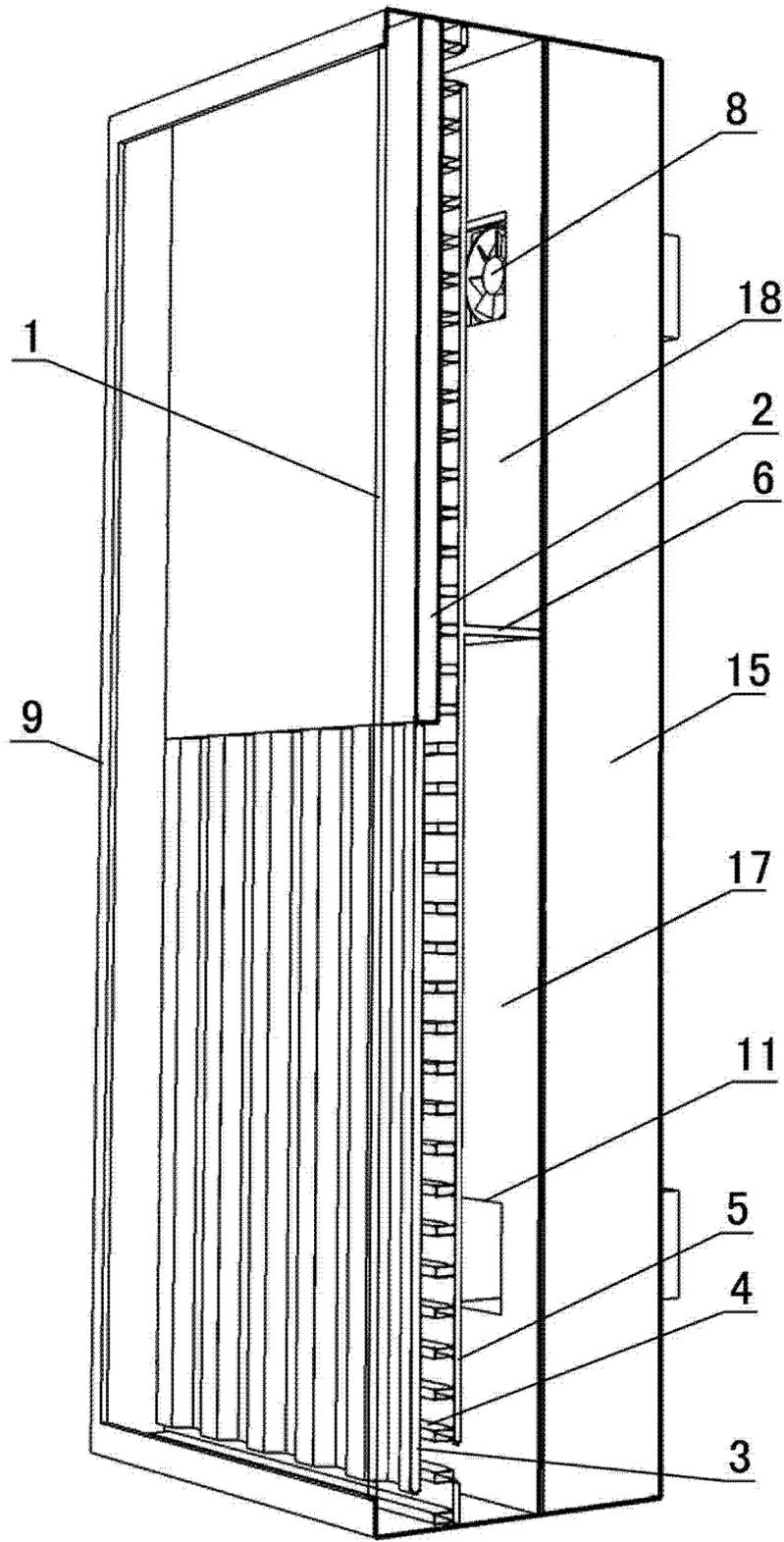


图3

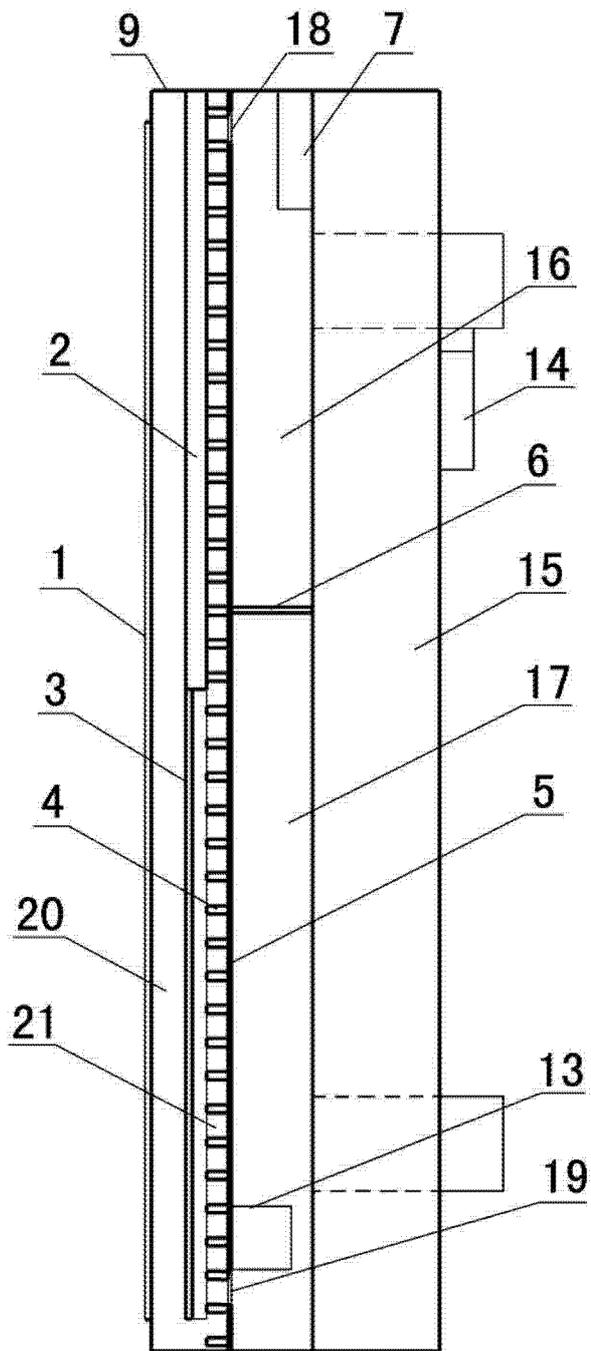


图4

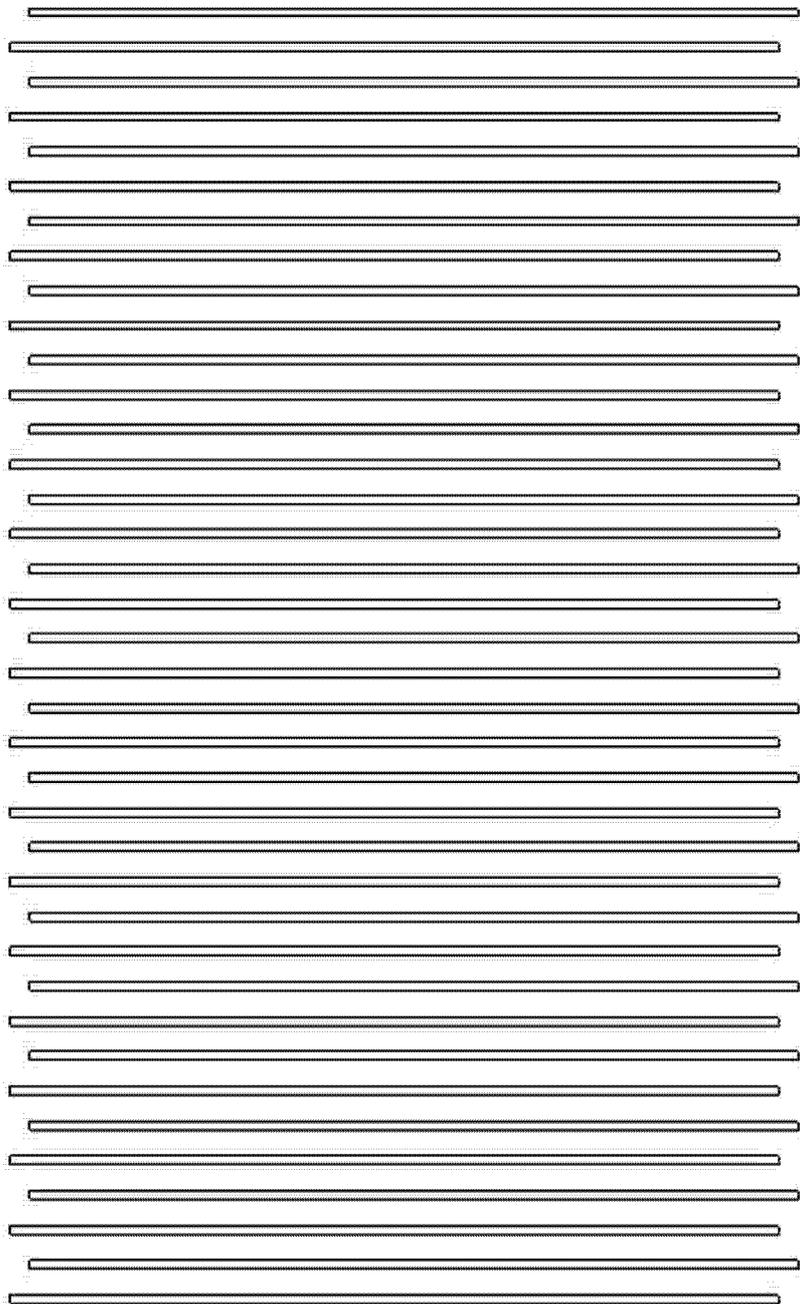


图5