



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103727701 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201410044598. 4

(22) 申请日 2014. 02. 04

(71) 申请人 王金利

地址 010030 内蒙古自治区呼和浩特市回民
区锡林南路 11 号都市华庭丽景阁 B 座
1602 号

(72) 发明人 王金利

(51) Int. Cl.

F25B 27/00 (2006. 01)

F25B 30/06 (2006. 01)

F24J 2/00 (2014. 01)

H02S 40/44 (2014. 01)

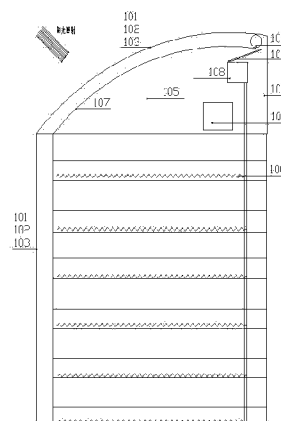
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种能量塔系统

(57) 摘要

一种能量塔系统, 含有蓄热模块(100)、半透光太阳能薄膜发电模块(101)、不透光单晶、多晶硅光伏发电模块(102)、透光防水模块(103)、保温后墙体(104)、保温侧墙体(105)、太阳能收集器(106)、支架(107)、双能热泵(108)、内保温红外线卷帘(109); 双能热泵(108) 置于能量塔的顶端或由管道接到顶端, 吸收上升到顶端的热空气; 能量塔外塔身的向阳面由半透光太阳能薄膜发电模块(101)、不透光晶硅光伏发电模块(102)、透光防水模块(103) 三种或任意二种或其中一种模块组成; 能量塔的外塔身可以是垂直设置也可以是水平或倾斜设置。能量塔系统既可以利用太阳能发电, 又可以利用太阳能供暖和提供全年生活洗浴热水。具有安全可靠、寿命长、制造成本低、运行稳定、适应范围广等特点。



1. 一种能量塔系统, 含有蓄热模块(100)、半透光太阳能薄膜发电模块(101)、不透光晶硅光伏发电模块(102)、透光防水模块(103)、保温后墙体(104)、保温侧墙体(105)、全方位太阳能集热器(106)、支架(107)、双功能热泵(108)、内保温红外线卷帘(109); 其特征在于: 双能热泵(108) 置于能量塔的顶部从上升到顶部的热空气中吸收热量; 能量塔系统外塔身的向阳面由半透光太阳能薄膜发电模块(101)、不透光晶硅光伏发电模块(102)、透光防水模块(103) 三种或任意二种或其中一种模块组成; 能量塔系统的外塔身可以是垂直设置也可以是水平、倾斜或圆弧设置且在顶端和底端有可开启的通风口; 全方位太阳能集热器(106) 的吸热面涂有稀土涂层。

2. 根据权利要求 1 所述的一种能量塔系统, 其特征在于: 能量塔系统外塔身的其它不向阳面由建筑物本身的保温墙体构成或由单独的保温后墙体(104)、保温侧墙体(105) 构成。

3. 根据权利要求 1、2 所述的一种能量塔系统, 其特征在于: 能量塔系统具有太阳能量收集、转换、储存的功能, 实现发电、供暖、制冷、热水、开水等功能后供能量塔本身和其它的建筑使用。

4. 根据权利要求 1 所述的一种能量塔系统, 其特征在于: 半透光太阳能薄膜发电模块(101) 在发电的同时透过发电薄膜照射进能量塔内的阳光加热能量塔内的空气作为双功能热泵(108) 的热源。

5. 根据权利要求 1 所述的一种能量塔系统, 其特征在于: 不透光晶硅光伏发电模块(102) 发电后产生的废热作为双功能热泵(108) 的热源。

6. 根据权利要求 1 所述的一种能量塔系统, 其特征在于: 阳光照射进透光防水模块(103) 后进入能量塔内加热能量塔内的空气作为双功能热泵(108) 的热源。

7. 根据权利要求 1 所述的一种能量塔系统, 其特征在于: 内保温红外线卷帘(109) 吸收大气中的红外线后加热能量塔内的空气作为双功能热泵(108) 的热源。

8. 根据权利要求 1、2、3、4、5、6、7 所述的一种能量塔系统, 其特征在于: 能量塔系统内可以进行农业种植、养殖。

9. 根据权利要求 1 所述的一种能量塔系统, 其特征在于: 蓄热模块(100) 由相变蓄热材料做成蓄热低温辐射地板和蓄热箱储存热量。

一种能量塔系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种能量塔系统,属于可再生能源利用,尤其是太阳能技术应用领域。

背景技术

[0002] 目前人们的节能、环保意识越来越强,因太阳能技术应用具有节能环保等优点,从而得到了广泛的推广利用。已有技术的太阳能技术应用,主要分为太阳能光伏发电和太阳能供热二种方式,已有技术的太阳能发电技术的光伏发电环节已经成熟但不能有效的利用在发电过程中产生的废热,从而影响了发电效率;已有技术的太阳能供热技术到夏季过热问题目前还得不到有效解决,缩短了太阳能设备的使用寿命。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有太阳能技术的上述不足之处,从而提供一种能够利用可再生的太阳能资源既能发电又能供暖还能制冷和提供生活洗浴热水和开水的能量塔系统,其具有造价低廉、太阳能利用率高,冬季用来供暖,全年能够发电和提供生活洗浴热水和开水,夏季制冷;并且安全可靠、寿命长、制造成本低、运行稳定、适应范围广等特点。

[0004] 按照本发明提供的技术方案,一种能量塔系统,含有蓄热模块(100)、半透光太阳能薄膜发电模块(101)、不透光晶硅光伏发电模块(102)、透光防水模块(103)、保温后墙体(104)、保温侧墙体(105)、全方位太阳能集热器(106)、支架(107)、双功能热泵(108)、内保温红外线卷帘(109)等。

[0005] 双功能热泵(108)置于能量塔系统的顶端吸收上升到顶端的 0°C — 40°C 热空气的低温热量后转为 60°C — 80°C 的高温热水作为供暖和生活洗浴热水及开水的热源。

[0006] 能量塔系统内置的内保温红外线卷帘(109)在夜晚卷开,给能量塔系统起保温作用;在白天当太阳光线过强时,也可以将内保温红外线卷帘(109)卷开,给能量塔系统起隔热的作用。

[0007] 内保温红外线卷帘(109)的红外线吸收涂层能有效的吸收大气中的红外线能量加热能量塔内的空气。

[0008] 能量塔系统外塔身的向阳面由半透光太阳能薄膜发电模块(101)、不透光晶硅光伏发电模块(102)、透光防水模块(103)三种或任意二种或其中一种模块组成;能量塔系统的外塔身可以是垂直设置也可以是水平、倾斜或圆弧设置。

[0009] 标准条件下,单晶硅太阳能电池转换效率约为 $15\sim 20\%$,多晶硅太阳能电池转换效率约为 $13\sim 15\%$,非晶硅太阳能电池转换效率约为 $5\sim 7\%$ 。照射到电池表面上的大部分太阳能转换为热能,并使电池温度升高,导致电池效率下降。

[0010] 由 Evans 公式: $\eta = \eta_R [1 - \beta (T_c - T_R) + r \log G]$ 可以看出,随着电池单元的温度增加或太阳辐射降低,效率就降低。根据公式,当电池温度从 25°C 上升到 50°C 时,单晶硅、多晶硅太阳能电池效率就下降 12% ,非晶硅太阳能电池效率下降 6% ;当太阳辐射从 $1000\text{W}/\text{m}^2$ 下降一半到 $500\text{W}/\text{m}^2$,效率仅下降 4% ,因此温度的影响比太阳辐射的影响强。

[0011] 根据实际测试结果,温度每降低 1℃,太阳能电池发电效率平均上升 0.5%。

[0012] 所以如何有效的降低太阳能电池的表面温度,变废热为益热,将发电同时产生的热量收集起来,变废为宝,不但能显著提高了太阳能电池的发电效率,增加了太阳能电池的使用寿命,而且产生的废热经双功能热泵(108)提升温度后,完全能够达到生活洗浴热水和供暖所要求的 40℃—60℃ 温度要求。

[0013] 利用了上述原理,能量塔系统做到了太阳能在发电的同时利用了发电产生的废热供暖和提供生活洗浴热水和开水的目的,解决了目前的太阳能供热和发电争抢太阳能采光面的问题,使得能量塔系统除可用于供暖和发电外,还可以在夏季制冷和全年提供生活洗浴热水和开水,扩大了太阳能技术的应用范围。且具有制造成本低、安全可靠、寿命长、运行稳定、应用范围广等特点。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明的能量塔系统在高层建筑上应用的外观图;

图 2 是本发明的能量塔系统在高层建筑上应用的 A-A 剖面图;

图 3 是本发明的能量塔系统在高层建筑上应用的 B-B 剖面图;

图 4 是本发明的能量塔系统在低层建筑上应用的外观图;

图 5 是本发明的能量塔系统在低层建筑上应用的 C-C 剖面图;

图 6 是本发明的能量塔系统在农业温室上应用的外观图;

图 7 是本发明的能量塔系统在农业温室上应用的 D-D 剖面图。

具体实施方式

[0015] 下面根据图 1、图 2 和图 3,给出本发明的较佳实施例,并予以详细描述,使能更好地理解本发明的功能、特点。

[0016] 图 1 显示本发明的能量塔系统在高层建筑上应用的外观图。如图 1 所示,本发明的能量塔系统主要包括塔身结构和塔内结构两部分。塔身结构由半透光太阳能薄膜发电模块(101)、不透光晶硅光伏发电模块(102)、透光防水模块(103)、保温后墙体(104)、保温侧墙体(105)等组成;半透光太阳能薄膜发电模块(101)、不透光晶硅光伏发电模块(102)、透光防水模块(103)这三种模块可以任意组合也可以两两组合或单一模块使用。在实际应用中,根据项目具体要求选择不同模块进行组合,在北方以供暖为主发电为辅的地区,选择半透光太阳能薄膜发电模块(101)、透光防水保温模块(103)、保温后墙体(104)、保温侧墙体(105)等组合;在南方以发电为主供暖和生活洗浴热水为辅的地区选择半透光太阳能薄膜发电模块(101)、不透光晶硅光伏发电模块(102)、保温后墙体(104)、保温侧墙体(105)等组合;在中原发电与供暖并重的地区选择半透光太阳能薄膜发电模块(101)、透光防水模块(103)、保温后墙体(104)、保温侧墙体(105)等组合;在太阳能发电并网不方便且有供暖和生活洗浴热水要求的地区选择透光防水模块(103)、保温后墙体(104)、保温侧墙体(105)组合;在不需要供暖只需太阳能发电、制冷和生活洗浴热水的北回归线附近的南方地区选择单一的不透光晶硅光伏发电模块(102)构成能量塔的外塔身。

[0017] 能量塔系统的外塔身可以是垂直设置也可以是水平或倾斜设置,也可以按照设计师的要求做成圆弧形或任意造型。

[0018] 建筑物的向阳面的窗间墙也是能量塔系统外塔身的组成部分之一。

[0019] 图 2 显示本发明的能量塔系统在高层建筑上应用的 A-A 剖面图。如图 2 所示,在阳光照射的向阳的墙面上设置了半透光太阳能薄膜发电模块(101)、不透光晶硅光伏发电模块(102)、透光防水模块(103)三种模块组合;能量塔系统的顶部也设置了半透光太阳能薄膜发电模块(101)、不透光晶硅光伏发电模块(102)、透光防水模块(103)三种模块组合;在能量塔系统内上部有涂有稀土涂层的全方位太阳能集热器(106);全方位太阳能集热器(106)的下部为,双功能热泵(108)的作用是冬天供暖,夏天制冷,全年提供生活洗浴热水;需要开水时,在双功能热泵(108)输出的 60—80℃ 热水的基础上在末端加上电开水器即可,电开水器的用电是以能量塔系统的太阳能发电为主的,也能达到节能的目的;支架(107)由具有一定强度和韧性以及耐久性的钢材、不锈钢、铝合金或无机高强材料制成,起支撑固定作用。

[0020] 在能量塔系统的顶端和底端设置自动或手动排气口,当需要换气时打开,利用热气流上升的原理将热气排到大气中,冷气从底端进入达到通风换气的目的。

[0021] 双功能热泵(108)在冬季吸收上升到能量塔顶部的热空气的热量,加热供暖系统内的循环介质后由双功能热泵(108)内的循环泵将加热后的介质循环到各楼层的蓄热低温辐射地板中,加热居室达到取暖的目的,多余的热量储存在由相变蓄热材料制作的蓄热低温辐射地板和蓄热箱组成的蓄热模块(100)中在连续阴天时备用。

[0022] 在夏季双功能热泵(108)将各楼层的热量通过低温地板或风机盘管中的循环介质吸收后排到大气中,起到制冷的目的。

[0023] 双功能热泵(108)在供暖和制冷模式下,同时提供生活洗浴热水和开水。

[0024] 图 3 显示本发明的能量塔系统在高层建筑上应用的 B-B 剖面图,如图 3 所示,在高层建筑的三个向阳的墙面都布置有半透光太阳能薄膜发电模块(101)、不透光晶硅光伏发电模块(102)、透光防水模块(103)三种模块组合,根据项目实际需要,这三种模块可以任意组合也可以两两组合或单一模块使用。

[0025] 半透光太阳能薄膜发电模块(101)、不透光晶硅光伏发电模块(102)、透光防水模块(103)三种模块与高层建筑的墙体留 10mm—500mm 的距离作为空气流道,模块与高层建筑的墙体用支架相连,空气流道与能量塔的顶部相通。

[0026] 图 4 是本发明的能量塔系统在低层建筑上应用的外观图。如图 4 所示,低层建筑的屋面面积已经满足低层建筑本身需要的供暖、热水、发电、制冷、开水需要的太阳能收集要求,因此能量塔系统布置于低层建筑的屋面上即可,在低层建筑的屋面上可以按设定角度布置能量塔系统的半透光太阳能薄膜发电模块(101)、不透光晶硅光伏发电模块(102)、透光防水模块(103)三种模块组合,根据项目实际需要,这三种模块可以任意组合也可以两两组合或单一模块使用。

[0027] 低层建筑能量塔系统的侧墙为保温侧墙体(105),后墙为保温后墙体(104)。

[0028] 图 5 是本发明的能量塔系统在低层建筑上应用的 C-C 剖面图;如图 5 所示,低层建筑屋顶上的能量系统在阳光照射下半透光太阳能薄膜发电模块(101)在发电的同时透过半透光太阳能薄膜发电模块(101)进入到能量塔内部的太阳辐射能量加热能量塔内空气,加热后的空气上升到能量塔的上部,被设置于能量塔上部的双功能热泵(108)吸收后变冷下沉到能量塔的下部又被太阳辐射能量加热后上升到能量塔上部,周而复始,直至太阳落下

太阳辐射不到能量塔为止。

[0029] 冬天,双功能热泵(108)吸收上升到能量塔上部的热空气后加热双功能热泵(108)内的循环介质,达到设定温度后的介质由双功能热泵(108)内置的循环泵强制循环到低层建筑内的蓄热低温辐射地板(100)中给低层建筑内需要供暖的房间加热。

[0030] 夏天,双功能热泵(108)可以通过风机盘管给低层建筑内需要制冷的房间供应冷气。

[0031] 图6和图7是本发明的能量塔系统在农业温室上应用的外观图和D-D剖面图,如图6所示,农业温室的向阳面由半透光太阳能薄膜发电模块(101)、不透光晶硅光伏发电模块(102)、透光防水模块(103)三种模块组合而成,根据项目实际需要,这三种模块可以任意组合也可以两两组合或由半透光太阳能薄膜发电模块(101)、透光防水模块(103)单一模块组成。农业温室能量塔系统的侧墙为保温侧墙体(105),后墙为保温后墙体(104)。

[0032] 当有太阳时太阳辐射透过农业温室的能量塔系统前部和上部的半透光太阳能薄膜发电模块(101)时,半透光太阳能薄膜发电模块(101)在发电的同时透过半透光太阳能薄膜进入到能量塔内部的太阳辐射能量加热能量塔内空气,加热后的空气上升到能量塔的上部,被设置于能量塔系统上部的双功能热泵(108)吸收后变冷下沉到能量塔的下部又被太阳辐射能量加热后上升到能量塔上部,周而复始,直至太阳落下太阳辐射不到能量塔为止。

[0033] 同样设置于能量塔系统上部的全方位太阳能集热器(106)不但可以吸收太阳辐射能量里的可见光能量,还可以吸收太阳辐射能量里看不见的红外线和紫外线;

能量塔系统的全方位太阳能集热器(106)能吸收上升到能量塔系统上部热空气发射的红外线能量。

[0034] 根据项目需要,农业温室能量塔系统可作为向周围建筑供暖的供暖站和用电的发电站。

[0035] 前面提供了对较佳实施例的描述,以使本领域内的任何技术人员理解本发明。对该较佳实施例,本领域内的技术人员在不脱离原理的基础上,可以作出各种修改或者变换。即凡是本发明申请的权利要求书及说明书内容所作的简单、等效与修饰,皆落入本发明专利的权利要求保护范围。

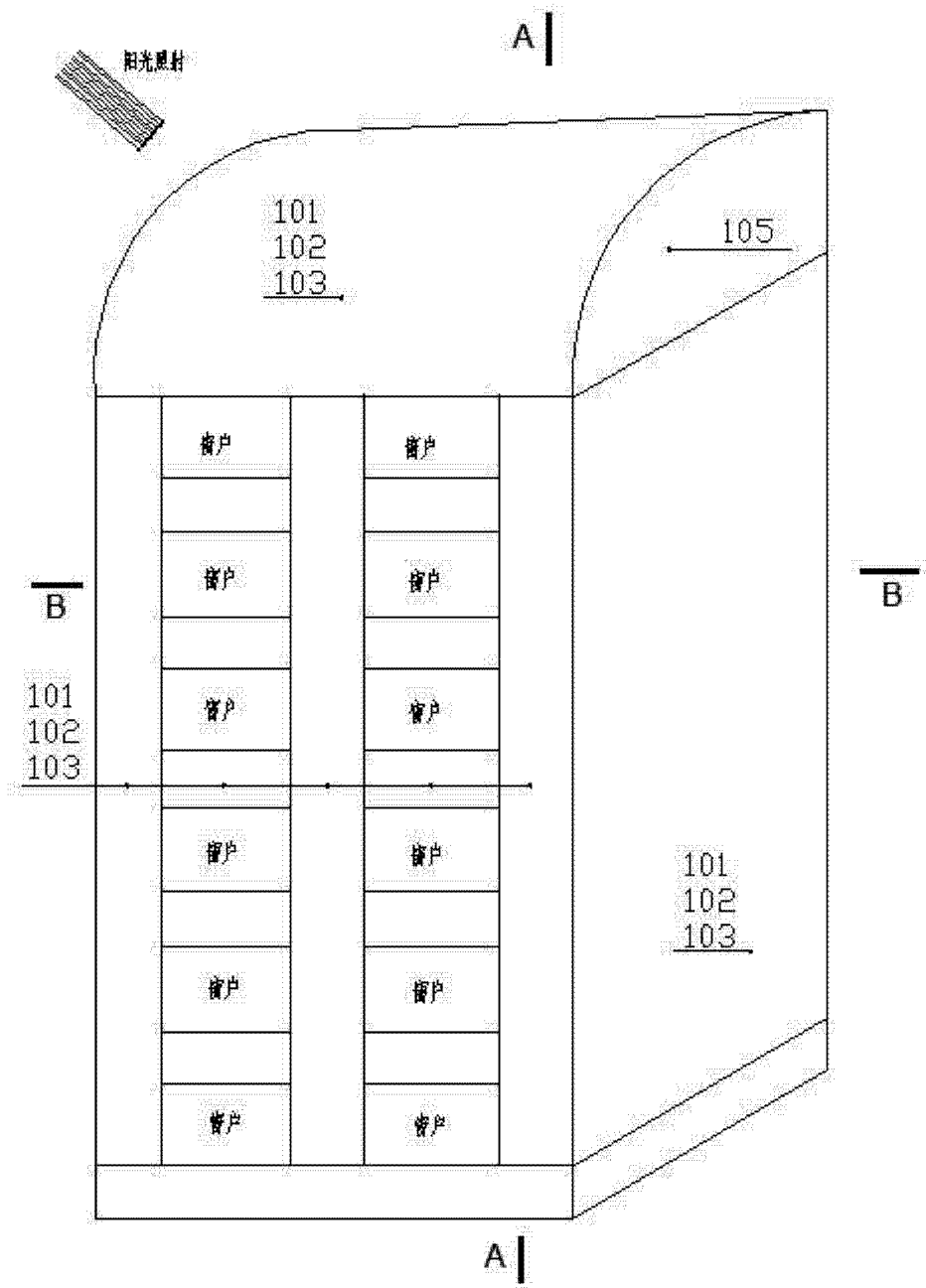


图 1

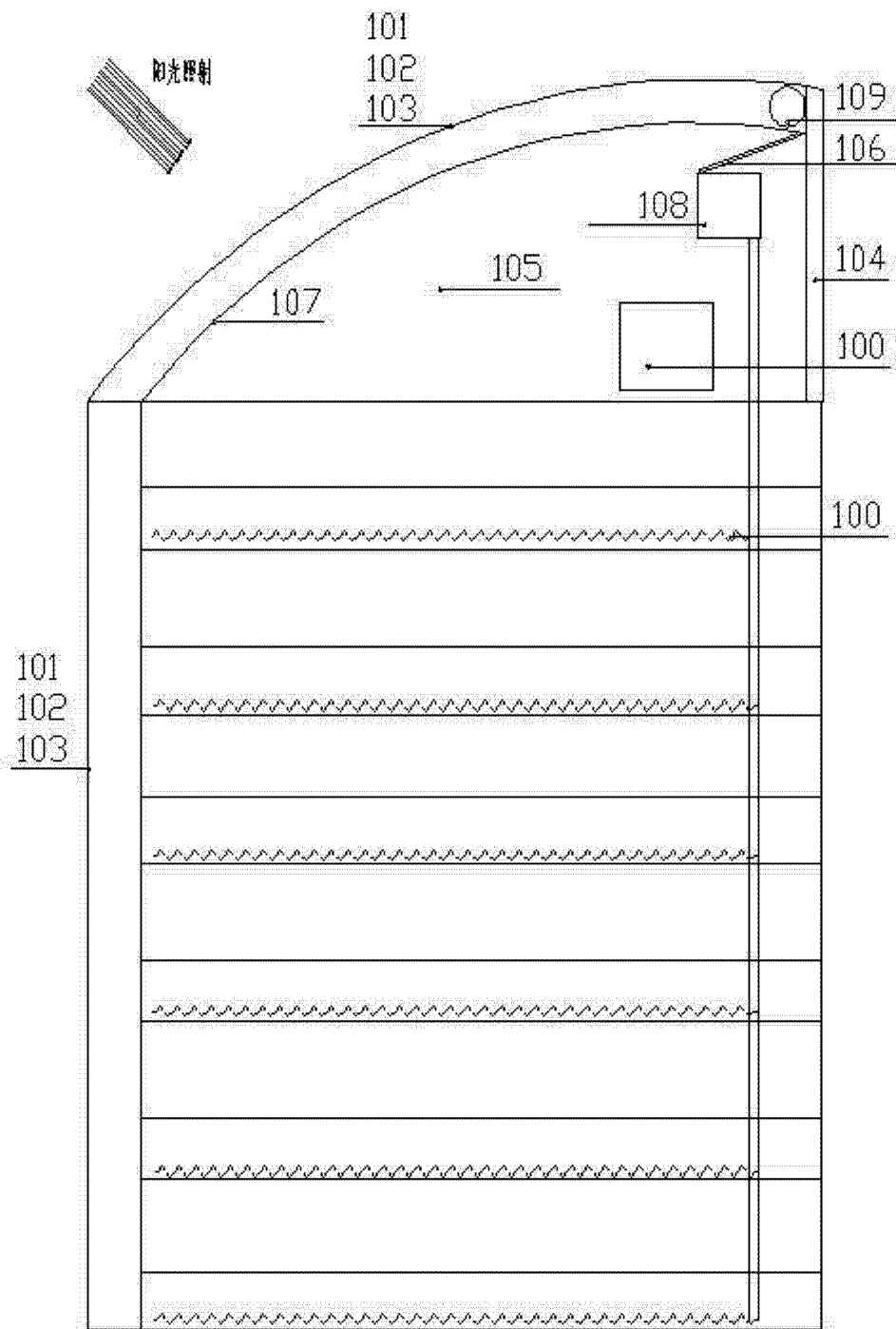


图 2

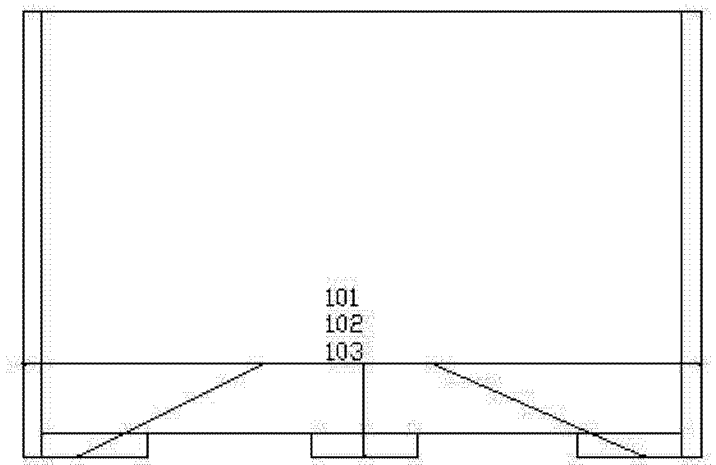


图 3

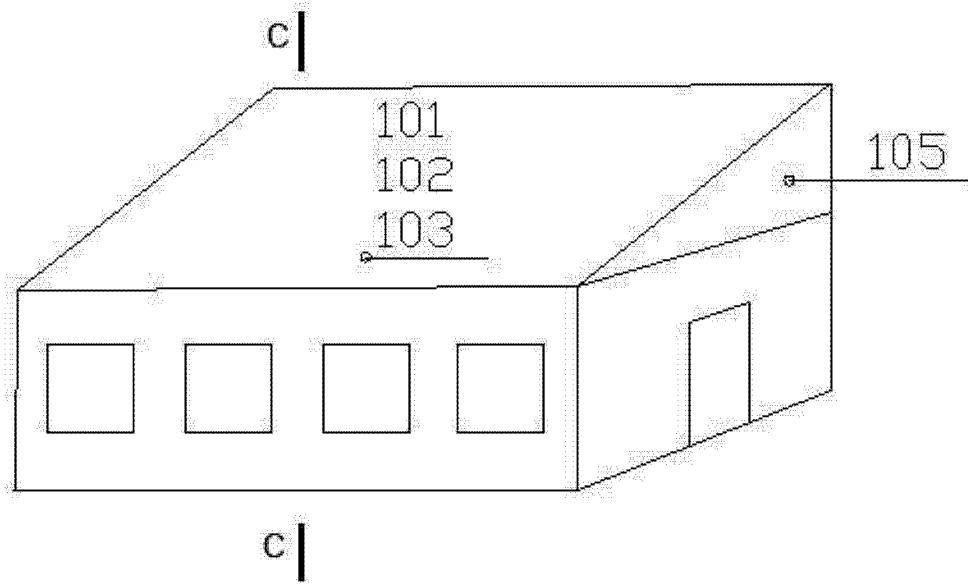


图 4

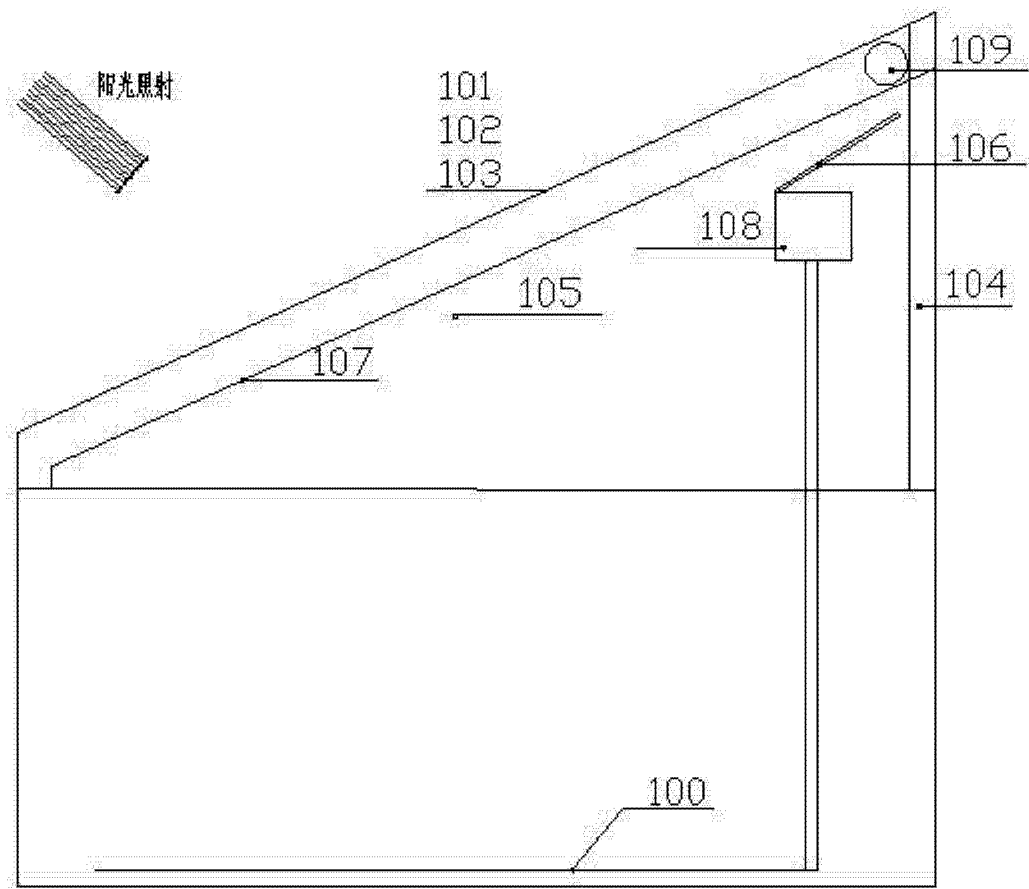


图 5

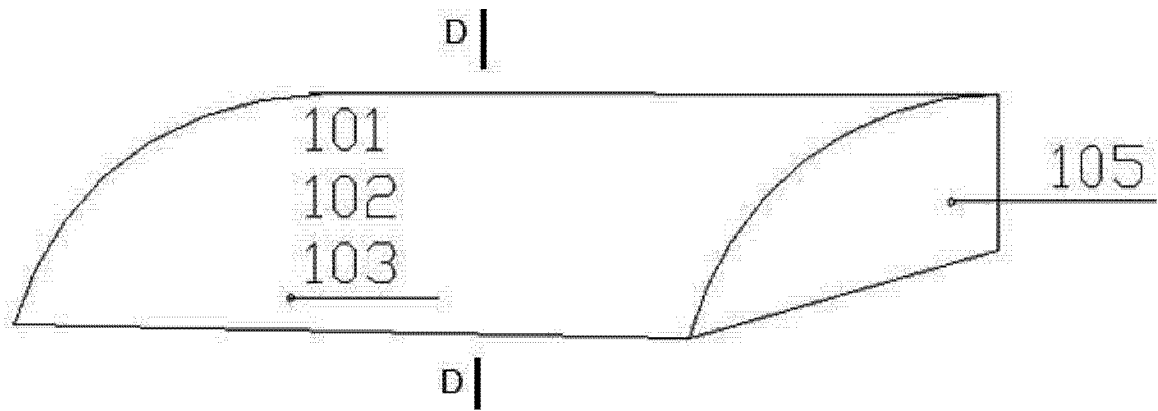


图 6

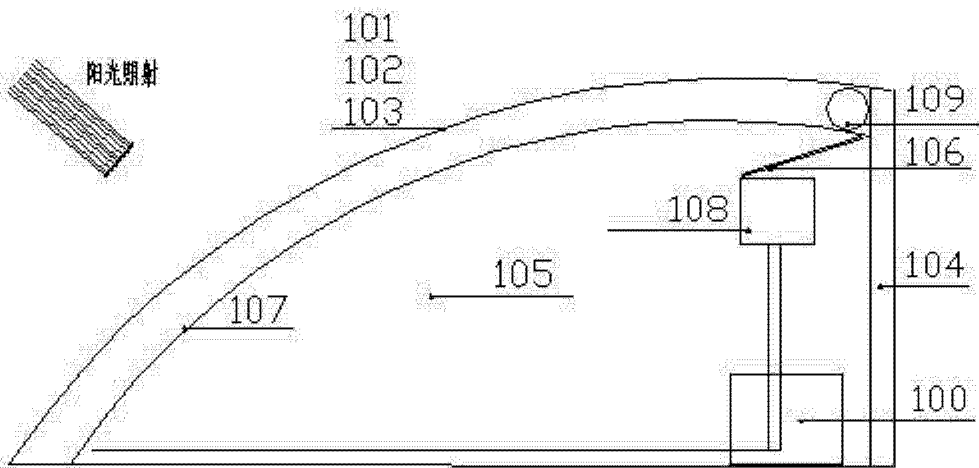


图 7