



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204334415 U

(45) 授权公告日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201520061666. 8

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 01. 28

(73) 专利权人 安徽工业大学

地址 243002 安徽省马鞍山市花山区湖东路  
59 号

(72) 发明人 贾虎 袁银梅

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 蒋海军

(51) Int. Cl.

H02S 10/00(2014. 01)

H02S 40/44(2014. 01)

H02N 11/00(2006. 01)

F24J 2/02(2006. 01)

F24J 2/52(2006. 01)

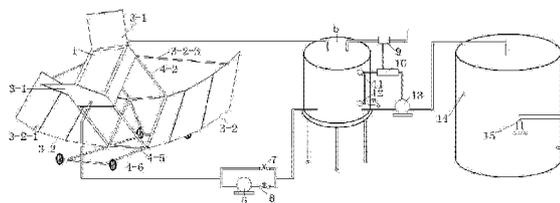
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种光伏 - 光热 - 热电与烘烤一体化太阳能利用装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种光伏 - 光热 - 热电与烘烤一体化太阳能利用装置,属于太阳能利用领域。本实用新型的太阳能利用装置,包括支撑机构、反射机构、光热转化机构和热水存储机构,支撑机构上固连有反射机构,用于将太阳光反射到光热转化机构上,该光热转化机构固定于支撑机构的顶部固定框上,且光热转化机构为双效集热器和太阳能烤箱,双效集热器用于光热发电以及对热水存储机构供热,太阳能烤箱用于对放置的物品进行烘烤。本方案通过各个机构间的有机结合,实现了光伏发电、光热制热水、温差发电和光热烘烤的有机组合,增加了太阳能的利用率,且双效集热器的集热速度快、发电量足,太阳能烤箱的烘烤效果好,装置的集成性能高。



1. 一种光伏-光热-热电与烘烤一体化太阳能利用装置,其特征在于:包括支撑机构、反射机构、光热转化机构和热水存储机构,其中:

所述支撑机构包括顶部固定框(4-1)、固定框支架(4-2)、下反光镜安装架(4-3)、角度调节架(4-4)和底部框架(4-5),所述底部框架(4-5)上安装有底轮(4-6),在一对底轮(4-6)的安装轴上铰接有两根角度调节架(4-4),所述下反光镜安装架(4-3)一端与底部框架(4-5)的中部铰接,下反光镜安装架(4-3)的另一端和角度调节架(4-4)相连接;所述顶部固定框(4-1)通过4根固定框支架(4-2)与下反光镜安装架(4-3)固连,且顶部固定框(4-1)与下反光镜安装架(4-3)平行设置;

所述反射机构包括上部反光镜(3-1)和下部反光镜(3-2),上部反光镜(3-1)与顶部固定框(4-1)连接,下部反光镜(3-2)与下反光镜安装架(4-3)铰接,且上部反光镜(3-1)的展开方向与下部反光镜(3-2)的展开方向呈“十”字交叉;

所述光热转化机构安装于顶部固定框(4-1)上,该光热转化机构为双效集热器(1)和太阳能烘烤箱,所述双效集热器(1)用于光热发电以及对热水存储机构供热,所述太阳能烘烤箱用于对放置的物品进行烘烤。

2. 根据权利要求1所述的一种光伏-光热-热电与烘烤一体化太阳能利用装置,其特征在于:所述双效集热器(1)包括集热发电总成(1-2)和对称设置在集热发电总成(1-2)两侧的光伏组件(1-1),所述光伏组件(1-1)包括玻璃盖板(1-1-2)、EVA填充层(1-1-3)、太阳能电池片(1-1-4)、背板(1-1-5)和铝边框(1-1-6),所述玻璃盖板(1-1-2)与背板(1-1-5)平行设置,且背板(1-1-5)靠近集热发电总成(1-2),在玻璃盖板(1-1-2)与背板(1-1-5)之间为EVA填充层(1-1-3),在EVA填充层(1-1-3)内分布有太阳能电池片(1-1-4),该太阳能电池片(1-1-4)与蓄电系统相连,在光伏组件(1-1)外缘包裹有铝边框(1-1-6),所述玻璃盖板(1-1-2)、EVA填充层(1-1-3)、太阳能电池片(1-1-4)、背板(1-1-5)通过铝边框(1-1-6)层压固定,在背板(1-1-5)上通过导热胶固接有传热合金板(1-1-7);

所述集热发电总成(1-2)包括走水集热管(1-2-1)、温差发电片(1-2-2)和橡皮圈(1-2-3),所述温差发电片(1-2-2)、橡皮圈(1-2-3)对称分布在走水集热管(1-2-1)两侧,所述走水集热管(1-2-1)分为2~4条管路,在每条管路上设置有至少3片温差发电片(1-2-2),该温差发电片(1-2-2)通过导热胶固接在走水集热管(1-2-1)与传热合金板(1-1-7)之间,各温差发电片(1-2-2)串联后连接至蓄电系统,所述橡皮圈(1-2-3)与温差发电片(1-2-2)分布于同一层,橡皮圈(1-2-3)通过绝热胶固连在铝边框(1-1-6)与走水集热管(1-2-1)之间,所述光伏组件(1-1)和集热发电总成(1-2)通过紧固边框(1-1-1)压紧固定;所述走水集热管(1-2-1)与输水管相连通,双效集热器(1)通过输水管与热水存储机构相连。

3. 根据权利要求1所述的一种光伏-光热-热电与烘烤一体化太阳能利用装置,其特征在于:所述太阳能烘烤箱包括上玻璃盖板(2-1)、下玻璃盖板(2-2)和边框(2-3),所述下玻璃盖板(2-2)固连在边框(2-3)底部,所述上玻璃盖板(2-1)安装在边框(2-3)的上部;所述边框(2-3)分内外两层,在边框(2-3)内外层之间填充有发泡绝热材料层,且边框(2-3)内层的侧壁上贴有反光膜,在边框(2-3)的内层侧壁上还设有间隔均匀的栅格板(2-5),该栅格板(2-5)分为上下两层,且两层栅格板(2-5)的位置上下对应,在相邻栅格板(2-5)的间槽中插装有玻璃挡板(2-4),该玻璃挡板(2-4)有2~5块。

4. 根据权利要求 2 所述的一种光伏-光热-热电与烘烤一体化太阳能利用装置,其特征在于:所述的热水存储机构包括第一保温桶(5)、第一水泵(6)、电磁阀(9)、控制装置(10)、上水位传感器(11)、下水位传感器(12)、第二水泵(13)、第二保温桶(14)和辅助加热装置(15),所述集热发电总成(1-2)的进水口、出水口通过输水管与第一保温桶(5)相连通,在集热发电总成(1-2)进水端的输水管上设有两条支路,一条支路上安装有第一水阀(7),另一条支路上安装有第一水泵(6)和第二水阀(8);所述第一保温桶(5)上部通过电磁阀(9)连接至自来水管,在第一保温桶(5)的侧壁设置有上水位传感器(11)和下水位传感器(12),在下水位传感器(12)上设置有温度传感器,所述电磁阀(9)、上水位传感器(11)、下水位传感器(12)、温度传感器和第二水泵(13)分别与控制装置(10)相连,所述第一保温桶(5)的底部的出水口通过第二水泵(13)连接至第二保温桶(14)顶部,所述第二保温桶(14)内部设置有辅助加热装置(15),且第一保温桶(5)和第二保温桶(14)底部设置有出水阀门。

5. 根据权利要求 1 或 3 或 4 所述的一种光伏-光热-热电与烘烤一体化太阳能利用装置,其特征在于:所述的下部反光镜(3-2)包括平面镜(3-2-1)、松紧带(3-2-2)和伸缩拉杆(3-2-3),所述平面镜(3-2-1)安装于镜框中,至少有两个平面镜(3-2-1)通过镜框相排列铰接,在最外端的镜框侧面连接有伸缩拉杆(3-2-3),该伸缩拉杆(3-2-3)的另一端与顶部固定框(4-1)相连,所述最外端的镜框与最内端镜框通过松紧带(3-2-2)相连接。

6. 根据权利要求 5 所述的一种光伏-光热-热电与烘烤一体化太阳能利用装置,其特征在于:所述顶部固定框(4-1)由固定框侧壁(4-1-1)和固定框底边(4-1-2)组成,该顶部固定框(4-1)的截面为 L 形结构,固定框侧壁(4-1-1)组成 L 形结构的竖直段,固定框底边(4-1-2)组成 L 形结构的水平段。

## 一种光伏-光热-热电与烘烤一体化太阳能利用装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能利用技术领域,更具体地说,涉及一种光伏-光热-热电与烘烤一体化太阳能利用装置。

### 背景技术

[0002] 太阳能是一种清洁、经济、无污染的能源,随着经济的发展和科学技术的不断进步,太阳能的利用受到人们越来越多的关注。太阳能集热技术也不断发展创新,在国民经济的各个领域广泛应用,特别在民用领域,太阳灶的应用已经得到人们的认可,给人们的生活带来了实实在在的方便。普通太阳能光伏电池发电的原理是太阳光透过盖板和 EVA 照射到光伏电池上,光伏电池吸收透过的太阳光能后,不到 20% 转换出电能,其余转换成热量,被电池组件吸收,最后散失在空气中。如果不能加以利用,一方面造成较大的浪费,另一方面热量被光伏组件吸收会使电池板温度升高,降低发电效率的同时缩短了电池组件的寿命。

[0003] 跟随国家政策的发展趋势,民用的太阳能光伏发电系统将会成为常见的普通家电,且太阳能光伏发电系统会朝着发电、热水、煮饭等多元化发展。目前,现有的太阳能光伏发电系统已具有同时进行发电和热水的功能,但缺少与其他太阳能利用装置的有效组合,不能最大限度的将太阳能使用到生活中,例如中国专利申请号:201320450118.5,申请日:2013年7月26日,发明创造名称为:一种太阳能光伏-光热-热电综合利用系统,该申请案公开了一种太阳能光伏-光热-热电综合利用系统,包括集热器、光热保温桶组件和光伏热电控制电路,集热器中的玻璃盖板、EVA 填充层、背板、第一传热板、热电芯片、第二传热板、绝热材料层通过铝合金边框层压固定;光热保温桶组件包括第一水泵、第二水泵、第一级保温桶、水位兼温度传感器、温控装置、电磁阀、第二级保温桶和辅助加热装置,第二级保温桶内部设置有辅助加热装置;集热器中的太阳能电池片与热电芯片并联后连接至控制器,控制器分别与蓄电池、逆变器相连接,逆变器与负载相连。该专利方案能够同时进行发电和热水,但是太阳能利用率低,集热器集热量不足。

[0004] 又如中国专利申请号:201420221311.6,申请日:2014年4月30日,发明创造名称为:一种太阳灶聚光式光伏光热发电综合利用装置,该申请案包括光伏光热温差发电锅炉、聚光式太阳灶和太阳灶及锅炉支架组件,聚光式太阳灶将收集到的太阳光反射给光伏光热温差发电锅炉;顶部光伏发电组件和底部光伏发电集热器分别位于炉体的顶端和底端,底部光伏发电集热器与炉体之间还设置有温差发电片,均用于太阳能光伏发电。该专利方案将集热器与炉体结合,并固定在太阳灶上,功能少,加热效率低,还需进一步改进。

### 实用新型内容

[0005] 1. 实用新型要解决的技术问题

[0006] 本实用新型的目的在于克服现有技术中太阳能利用装置的综合性能差、集成性低的不足,提供了一种光伏-光热-热电与烘烤一体化太阳能利用装置,本实用新型的技术方

案,通过各个机构间的有机结合,实现了光伏发电、光热制热水、温差发电和光热烘烤的功能,增加了太阳能的利用率,且双效集热器的集热速度快、发电量足,太阳能烘烤箱的烘烤效果好,装置的集成性能高。

## [0007] 2. 技术方案

[0008] 为达到上述目的,本实用新型提供的技术方案为:

[0009] 本实用新型的一种光伏-光热-热电与烘烤一体化太阳能利用装置,包括支撑机构、反射机构、光热转化机构和热水存储机构,其中:所述支撑机构包括顶部固定框、固定框支架、下反光镜安装架、角度调节架和底部框架,所述底部框架上安装有底轮,在一对底轮的安裝轴上铰接有两根角度调节架,所述下反光镜安装架一端与底部框架的中部铰接,下反光镜安装架的另一端和角度调节架相连接;所述顶部固定框通过4根固定框支架与下反光镜安装架固定,且顶部固定框与下反光镜安装架平行设置;所述反射机构包括上部反光镜和下部反光镜,上部反光镜与顶部固定框连接,下部反光镜与下反光镜安装架铰接,且上部反光镜的展开方向与下部反光镜的展开方向呈“十”字交叉;所述光热转化机构安装于顶部固定框上,该光热转化机构为双效集热器和太阳能烘烤箱,所述双效集热器用于光热发电以及对热水存储机构供热,所述太阳能烘烤箱用于对放置的物品进行烘烤。

[0010] 作为本实用新型更进一步的改进,所述双效集热器包括集热发电总成和对称设置在集热发电总成两侧的光伏组件,所述光伏组件包括玻璃盖板、EVA填充层、太阳能电池片、背板和铝边框,所述玻璃盖板与背板平行设置,且背板靠近集热发电总成,在玻璃盖板与背板之间为EVA填充层,在EVA填充层内分布有太阳能电池片,该太阳能电池片与蓄电系统相连,在光伏组件外缘包裹有铝边框,所述玻璃盖板、EVA填充层、太阳能电池片、背板通过铝边框层压固定,在背板上通过导热胶固接有传热合金板;

[0011] 所述集热发电总成包括走水集热管、温差发电片和橡皮圈,所述温差发电片、橡皮圈对称分布在走水集热管两侧,所述走水集热管分为2~4条管路,在每条管路上设置有至少3片温差发电片,该温差发电片通过导热胶固接在走水集热管与传热合金板之间,各温差发电片串联后连接至蓄电系统,所述橡皮圈与温差发电片分布于同一层,橡皮圈通过绝热胶固连在铝边框与走水集热管之间,所述光伏组件和集热发电总成通过紧固边框压紧固定;所述走水集热管与输水管相连通,双效集热器通过输水管与热水存储机构相连。

[0012] 作为本实用新型更进一步的改进,所述太阳能烘烤箱包括上玻璃盖板、下玻璃盖板和边框,所述下玻璃盖板固连在边框底部,所述上玻璃盖板安装在边框的上部;所述边框分内外两层,在边框内外层之间填充有发泡绝热材料层,且边框内层的侧壁上贴有反光膜,在边框的内层侧壁上还设有间隔均匀的栅格板,该栅格板分为上下两层,且两层栅格板的位置上下对应,在相邻栅格板的间槽中插装有玻璃挡板,该玻璃挡板有2~5块。

[0013] 作为本实用新型更进一步的改进,所述热水存储机构包括第一保温桶、第一水泵、电磁阀、控制装置、上水位传感器、下水位传感器、第二水泵、第二保温桶和辅助加热装置,所述集热发电总成的进水口、出水口通过输水管与第一保温桶相连通,在集热发电总成进水端的输水管上设有两条支路,一条支路上安装有第一水阀,另一条支路上安装有第一水泵和第二水阀;所述第一保温桶上部通过电磁阀连接至自来水管,在第一保温桶的侧壁设置有上水位传感器和下水位传感器,在下水位传感器上设置有温度传感器,所述电磁阀、上水位传感器、下水位传感器、温度传感器和第二水泵分别与控制装置相连,所述第一

保温桶的底部的出水口通过第二水泵连接至第二保温桶顶部,所述第二保温桶内部设置有辅助加热装置,且第一保温桶和第二保温桶底部设置有出水阀门。

[0014] 作为本实用新型更进一步的改进,所述的下部反光镜包括平面镜、松紧带和伸缩拉杆,所述平面镜安装于镜框中,至少有两个平面镜通过镜框相排列铰接,在最外端的镜框侧面连接有伸缩拉杆,该伸缩拉杆的另一端与顶部固定框相连,所述最外端的镜框与最内端镜框通过松紧带相连接。

[0015] 作为本实用新型更进一步的改进,所述顶部固定框由固定框侧壁和固定框底边组成,该顶部固定框的截面为 L 形结构,固定框侧壁组成 L 形结构的竖直段,固定框底边组成 L 形结构的水平段。

[0016] 3. 有益效果

[0017] 采用本实用新型提供的技术方案,与现有技术相比,具有如下有益效果:

[0018] (1) 本实用新型的一种光伏-光热-热电与烘烤一体化太阳能利用装置,在支撑机构上设置有上部反光镜和下部反光镜,其聚光效果好,而顶部固定框上的光热转化机构为双效集热器和太阳能烤箱,使该太阳能利用装置既能进行光伏发电、光热制热水和温差发电,又能实现烘烤烹饪,功能多,集成性高,太阳能利用率高;

[0019] (2) 本实用新型的一种光伏-光热-热电与烘烤一体化太阳能利用装置,在光伏组件中设置有太阳能电池片,在集热发电总成中设有温差发电片和走水集热管,且光伏组件对称设置在集热发电总成两侧,使双效集热器有两个光热采集面,两面能够同时进行传热、发电,太阳能利用率高,增加了传热、发电效率;

[0020] (3) 本实用新型的一种光伏-光热-热电与烘烤一体化太阳能利用装置,其太阳能烤箱设有上玻璃盖板和下玻璃盖板,且在边框侧壁上贴有反光膜,使内部物品受光面大,受热均匀,烘烤效果好;

[0021] (4) 本实用新型的一种光伏-光热-热电与烘烤一体化太阳能利用装置,在支撑机构上设有角度调节架,下部反光镜通过伸缩拉杆与顶部固定框相连,通过角度调节架和伸缩拉杆可以调节太阳光反射方向,以便提高太阳能利用率,结构设计合理,操作简单。

## 附图说明

[0022] 图 1 为本实用新型的一种光伏-光热-热电与烘烤一体化太阳能利用装置的结构示意图;

[0023] 图 2 为本实用新型中支撑机构的结构示意图;

[0024] 图 3 为本实用新型中角度调节架的结构示意图;

[0025] 图 4 为本实用新型中顶部固定框的结构示意图;

[0026] 图 5 为本实用新型中下部反光镜的结构示意图;

[0027] 图 6 为本实用新型中双效集热器的主视结构示意图;

[0028] 图 7 为本实用新型中双效集热器内部结构的主视结构示意图;

[0029] 图 8 为本实用新型中双效集热器内部结构的俯视结构示意图;

[0030] 图 9 为本实用新型中太阳能烤箱的结构示意图;

[0031] 图 10 为本实用新型中太阳能烤箱内部结构的侧视结构示意图。

[0032] 示意图中的标号说明:1、双效集热器;1-1、光伏组件;1-1-1、紧固边框;1-1-2、玻

璃盖板 ;1-1-3、EVA 填充层 ;1-1-4、太阳能电池片 ;1-1-5、背板 ;1-1-6、铝边框 ;1-1-7、传热合金板 ;1-2、集热发电总成 ;1-2-1、走水集热管 ;1-2-2、温差发电片 ;1-2-3、橡皮圈 ;  
[0033] 2-1、上玻璃盖板 ;2-2、下玻璃盖板 ;2-3、边框 ;2-4、玻璃挡板 ;2-5、栅格板 ;  
[0034] 3-1、上部反光镜 ;3-2、下部反光镜 ;3-2-1、平面镜 ;3-2-2、松紧带 ;3-2-3、伸缩拉杆 ;  
[0035] 4-1、顶部固定框 ;4-1-1、固定框侧壁 ;4-1-2、固定框底边 ;4-2、固定框支架 ;4-3、下反光镜安装架 ;4-4、角度调节架 ;4-4-1、外套管 ;4-4-2、内套管 ;4-4-3、紧固装置 ;4-4-4、第一夹脚 ;4-4-5、第二夹脚 ;4-5、底部框架 ;4-6、底轮 ;  
[0036] 5、第一保温桶 ;6、第一水泵 ;7、第一水阀 ;8、第二水阀 ;9、电磁阀 ;10、控制装置 ;11、上水位传感器 ;12、下水位传感器 ;13、第二水泵 ;14、第二保温桶 ;15、辅助加热装置。

### 具体实施方式

[0037] 为进一步了解本实用新型的内容,结合附图和实施例对本实用新型作详细描述。

[0038] 实施例 1

[0039] 参看图 1,本实施例的一种光伏-光热-热电与烘烤一体化太阳能利用装置,包括支撑机构、反射机构、光热转化机构和热水存储机构,其中:

[0040] 参看图 2、图 3 和图 4,本实施例中的支撑机构包括顶部固定框 4-1、固定框支架 4-2、下反光镜安装架 4-3、角度调节架 4-4 和底部框架 4-5,在底部框架 4-5 上安装有底轮 4-6,在一对底轮 4-6 的安装轴上铰接有两根角度调节架 4-4,该角度调节架 4-4 可以伸缩调节;上述下反光镜安装架 4-3 一端与底部框架 4-5 的中部铰接,其另一端和角度调节架 4-4 相连接。在下反光镜安装架 4-3 上安装有垂直其所在面的固定框支架 4-2,顶部固定框 4-1 通过 4 根固定框支架 4-2 与下反光镜安装架 4-3 固连,且顶部固定框 4-1 与下反光镜安装架 4-3 平行设置。上述角度调节架 4-4 包括外套管 4-4-1、内套管 4-4-2、紧固装置 4-4-3、第一夹脚 4-4-4 和第二夹脚 4-4-5,内套管 4-4-2 上间隔设置有至少两个插孔,外套管 4-4-1 上设置有紧固孔,紧固装置 4-4-3 贯穿于上述的插孔和紧固孔,使外套管 4-4-1 固定在内套管 4-4-2 上,第一夹脚 4-4-4 与底部框架 4-5 相连,第二夹脚 4-4-5 与下反光镜安装架 4-3 相连。通过改变角度调节架 4-4 的长度可以调节下反光镜安装架 4-3 的倾斜角度,以获得更多的光照,增加太阳能利用率。

[0041] 上述的顶部固定框 4-1 由固定框侧壁 4-1-1 和固定框底边 4-1-2 组成,该顶部固定框 4-1 的截面为 L 形结构,固定框侧壁 4-1-1 组成 L 形结构的竖直段,固定框底边 4-1-2 组成 L 形结构的水平段。使用时通过固定框底边 4-1-2 托住光热转化机构,固定框侧壁 4-1-1 围住光热转化机构,防止其晃动脱落。

[0042] 参看图 5,本实施例中的反射机构包括上部反光镜 3-1 和下部反光镜 3-2,上部反光镜 3-1 安装在顶部固定框 4-1 相对的两侧面上,且上部反光镜 3-1 与顶部固定框 4-1 所在面存在倾斜角,以便更好地将光照反射到光热转化机构上表面。下部反光镜 3-2 与下反光镜安装架 4-3 铰接,且上部反光镜 3-1 的展开方向与下部反光镜 3-2 的展开方向呈“十”字交叉,避免上部反光镜 3-1 遮挡住下部反光镜 3-2 所需的太阳光。本实施例中的下部反光镜 3-2 包括平面镜 3-2-1、松紧带 3-2-2 和伸缩拉杆 3-2-3,所述平面镜 3-2-1 安装于镜框中,3 个平面镜 3-2-1 通过镜框相排列铰接,在最外端的镜框侧面连接有伸缩拉杆 3-2-3,该

伸缩拉杆 3-2-3 的另一端与顶部固定框 4-1 侧壁相连,且最外端的镜框与最内端镜框通过两条平行设置的松紧带 3-2-2 相连接。当改变伸缩拉杆 3-2-3 的长度时,与伸缩拉杆 3-2-3 相连的平面镜 3-2-1 的倾斜角度发生改变,同时调节松紧带 3-2-2 的袖袂,可使另外两块平面镜 3-2-1 的倾斜角度适当改变,以使 3 块平面镜 3-2-1 都能把太阳光反射到光热转化机构的下表面。

[0043] 本实施例中的光热转化机构为双效集热器 1 和太阳能烤箱,正常使用时将双效集热器 1 安装在顶部固定框 4-1 上,用于光热发电以及对热水存储机构供热;当需要进行烘烤时,将太阳能烤箱安装于顶部固定框 4-1 上,用于对放置的物品进行烘烤。通过双效集热器 1 与太阳能烤箱的转换,满足不同时段的需求。

[0044] 参看图 6、图 7 和图 8,本实施例中的双效集热器 1 包括集热发电总成 1-2 和对称设置在集热发电总成 1-2 两侧的光伏组件 1-1,其中:光伏组件 1-1 包括玻璃盖板 1-1-2、EVA 填充层 1-1-3、太阳能电池片 1-1-4、背板 1-1-5 和铝边框 1-1-6,玻璃盖板 1-1-2 与背板 1-1-5 平行设置,且背板 1-1-5 靠近集热发电总成 1-2,在玻璃盖板 1-1-2 与背板 1-1-5 之间为 EVA 填充层 1-1-3,在 EVA 填充层 1-1-3 内分布有太阳能电池片 1-1-4,该太阳能电池片 1-1-4 与蓄电系统相连。在光伏组件 1-1 外缘包裹有铝边框 1-1-6,玻璃盖板 1-1-2、EVA 填充层 1-1-3、太阳能电池片 1-1-4、背板 1-1-5 通过铝边框 1-1-6 层压固定,在背板 1-1-5 上通过导热胶固接有传热合金板 1-1-7,用于传导热量。

[0045] 上述的集热发电总成 1-2 包括走水集热管 1-2-1、温差发电片 1-2-2 和橡皮圈 1-2-3,温差发电片 1-2-2、橡皮圈 1-2-3 对称分布在走水集热管 1-2-1 两侧,走水集热管 1-2-1 分为 3 条管路,在每条管路上设置有 4 片温差发电片 1-2-2,该温差发电片 1-2-2 通过导热胶固接在走水集热管 1-2-1 与传热合金板 1-1-7 之间,同一层的各温差发电片 1-2-2 串联后连接至蓄电系统。上述橡皮圈 1-2-3 与温差发电片 1-2-2 分布于同一层,橡皮圈 1-2-3 通过绝热胶固连在铝边框 1-1-6 与走水集热管 1-2-1 之间。本实施例中的光伏组件 1-1 和集热发电总成 1-2 通过紧固边框 1-1-1 压紧固定形成双效集热器 1,该双效集热器 1 两面能够同时进行传热、发电,太阳能利用率高,增加了传热、发电效率。其中的走水集热管 1-2-1 与输水管相连通,双效集热器 1 通过输水管与热水存储机构相连。

[0046] 本实施例中的热水存储机构包括第一保温桶 5、第一水泵 6、电磁阀 9、控制装置 10、上水位传感器 11、下水位传感器 12、第二水泵 13、第二保温桶 14 和辅助加热装置 15,集热发电总成 1-2 的进水口、出水口通过输水管与第一保温桶 5 相连通,在集热发电总成 1-2 进水端的输水管上设有两条支路,一条支路上安装有第一水阀 7,另一条支路上安装有第一水泵 6 和第二水阀 8。第一保温桶 5 上部连接至自来水管,且在连接管道上设有电磁阀 9,在第一保温桶 5 的侧壁设置有上水位传感器 11 和下水位传感器 12,在下水位传感器 12 上设置有温度传感器,所述电磁阀 9、上水位传感器 11、下水位传感器 12、温度传感器和第二水泵 13 分别与控制装置 10 相连。第一保温桶 5 的底部的出水口通过第二水泵 13 连接至第二保温桶 14 顶部,第二保温桶 14 内部设置有辅助加热装置 15,且第一保温桶 5 和第二保温桶 14 侧壁底部设置有出水阀门。

[0047] 工作时,由控制装置 10 控制电磁阀 9 开阀,进水口进水,当水位上升至上水位传感器 11 所在高度时,由控制装置 10 控制电磁阀 9 停止进水;打开第一水阀 7,水进入双效集热器 1 加热,双效集热器 1 内的水温升高,密度减小,高温部分的水位上升,在密度差的作用

下,水流在第一保温桶 5 与双效集热器 1 之间循环。在下水位传感器 12 上设置有温度传感器,当水温上升一定值后,由控制装置 10 启动第二水泵 13 把第一保温桶 5 的水排到第二保温桶 14,当第一保温桶 5 内的水位下降到下水位传感器 12 所在高度时,第二水泵 13 停止排水,电磁阀 9 开阀,进行下一轮的水循环。对于第一水阀 7,在工作中始终处于开启状态,当系统工作一段时间一周以上后,双效集热器 1 内会产生水垢,通过第一水泵 6 清除水垢。清除水垢时,首先关闭第一水阀 7,打开第二水阀 8,启动第一水泵 6 工作在高速状态,产生高压水流,把双效集热器 1 及相连管道内的水垢清除到第一保温桶 5,再打开第一保温桶 5 侧壁底部的出水阀门排除水垢,残留部分可用手清除。本实施例也可以通过第一水泵 6 向双效集热器 1 供水,进行强制水循环。此外,在阴雨天气时,可以通过辅助加热装置 15 对第二保温桶 14 内的水加热,方便使用。

[0048] 本实施例还包括蓄电系统,该蓄电系统包括控制器、蓄电池、逆变器和负载,其中:上部太阳能电池片 1-1-4、下部太阳能电池片 1-3-3、温差发电片 1-2-2 的输出电路并联后连接至控制器,控制器与蓄电池、逆变器相连,所述逆变器与负载相连,蓄电池通过控制器对逆变器放电,逆变器对负载供电。

[0049] 当需要利用太阳能烘烤食物时,将双效集热器 1 从顶部固定框 4-1 上卸下,并把太阳能烘烤箱安装在顶部固定框 4-1 上。参看图 9 和图 10(图 9 中不含上玻璃盖板 2-1),本实施例中的太阳能烘烤箱包括上玻璃盖板 2-1、下玻璃盖板 2-2 和边框 2-3,下玻璃盖板 2-2 固连在边框 2-3 底部,上玻璃盖板 2-1 安装在边框 2-3 的上部。边框 2-3 分内外两层,在边框 2-3 内外层之间填充有发泡绝热材料层,防止内部热量散失,在边框 2-3 内层的侧壁上贴有反光膜,以反射光照。在边框 2-3 的内层侧壁上还设有间隔均匀的栅格板 2-5,该栅格板 2-5 分为上下两层,且两层栅格板 2-5 的位置上下对应,在相邻栅格板 2-5 的间槽中插装有玻璃挡板 2-4,该玻璃挡板 2-4 有 3 块,根据烘烤物品的不同,可以将其放置在不同的隔开空间内。本实施例中的太阳能烘烤箱的上表面和下表面可以同时接收到来自反射机构所汇聚的光照,再经过反光膜的反射,使烘烤食物表面同时被加热,受热均匀,烘烤效果好,避免了因单点受热而被烤焦的现象。

[0050] 本实施例的技术方案,通过各个机构间的有机结合,实现了光伏发电、光热制热水、温差发电和光热烘烤的功能,增加了太阳能的利用率,且双效集热器 1 的集热速度快、发电量足,太阳能烘烤箱的烘烤效果好,装置的集成性能高,给人们的生活带来了实实在在的方便。

[0051] 以上示意性的对本实用新型及其实施方式进行了描述,该描述没有限制性,附图所示的也只是本实用新型的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。所以,如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本实用新型创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本实用新型的保护范围。

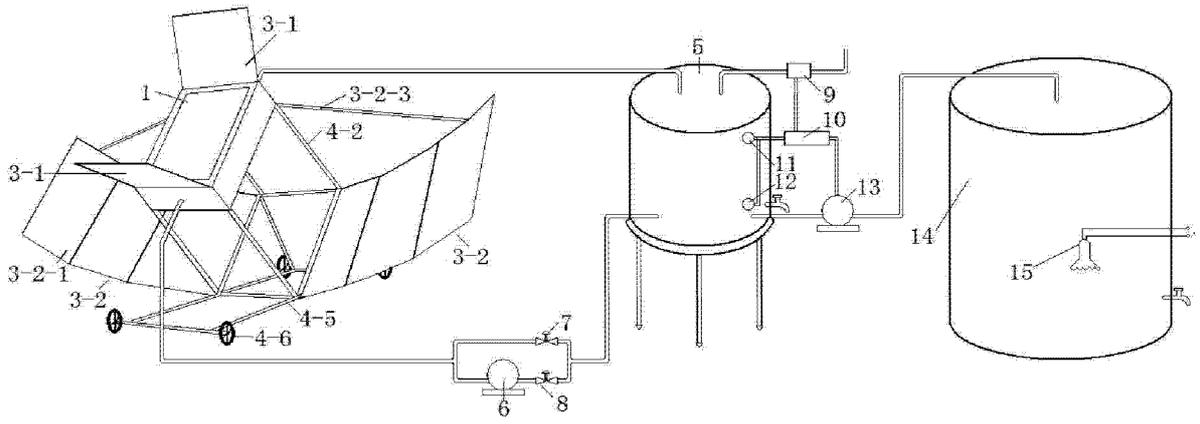


图 1

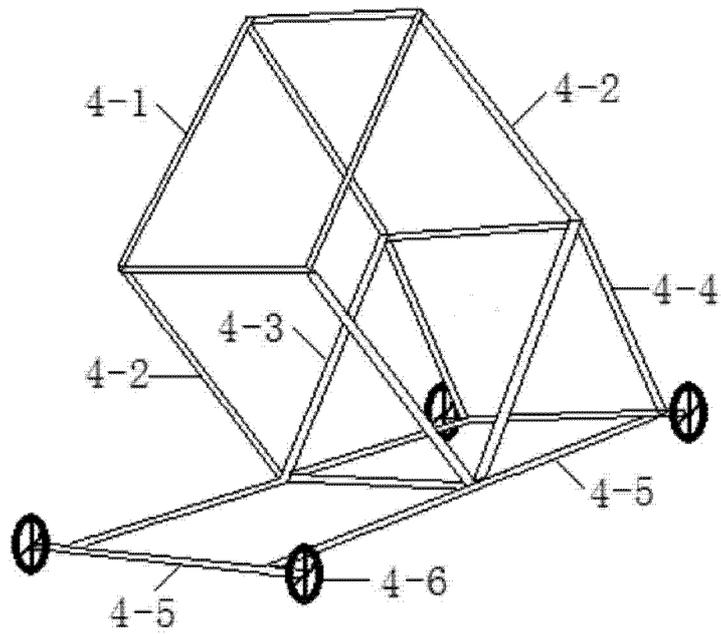


图 2

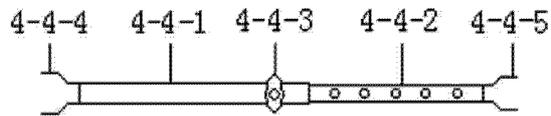


图 3

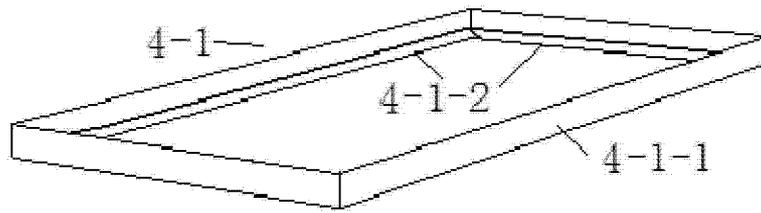


图 4

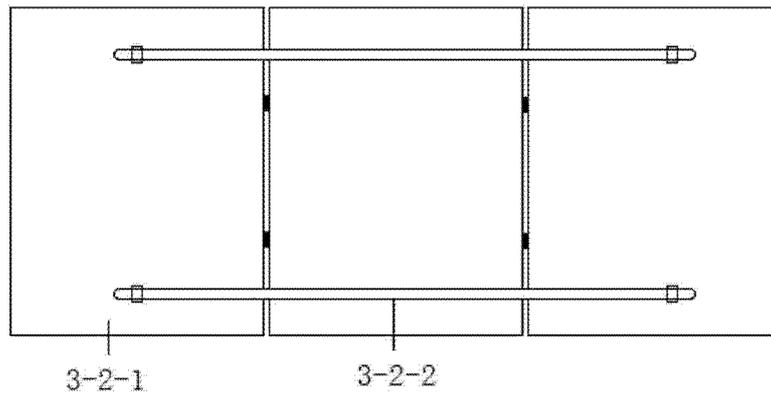


图 5

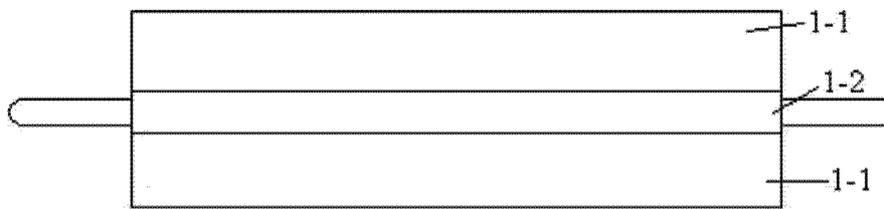


图 6

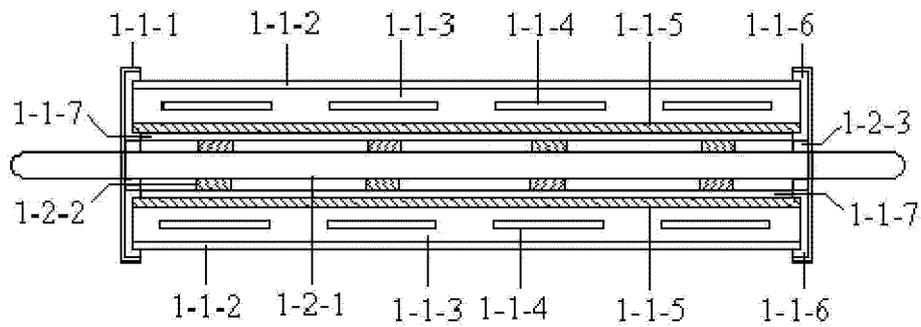


图 7

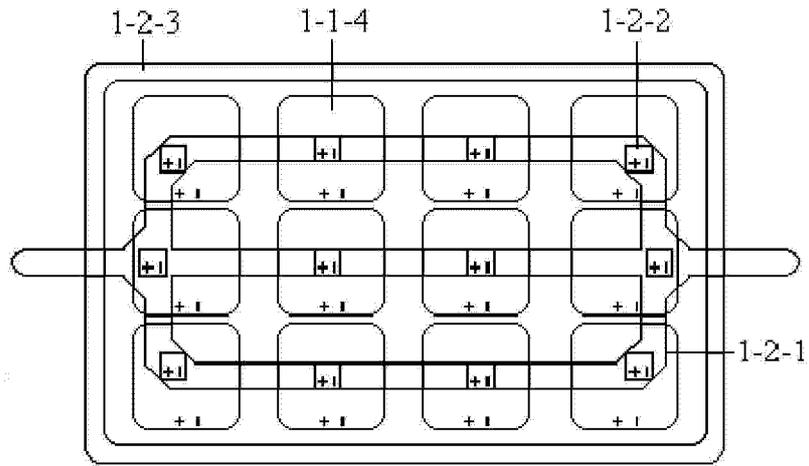


图 8

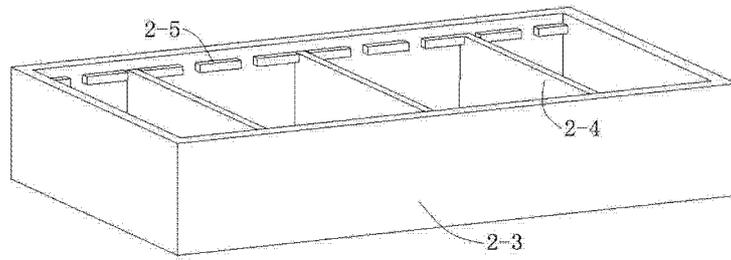


图 9

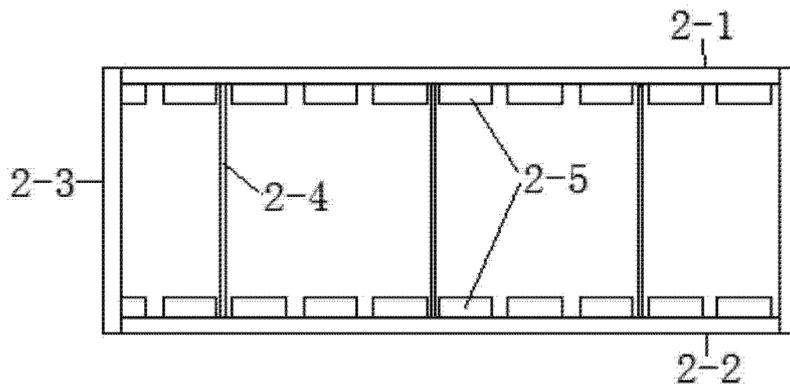


图 10