

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F24J 2/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620022797.6

[45] 授权公告日 2007 年 6 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 2911535Y

[22] 申请日 2006.3.1

[21] 申请号 200620022797.6

[73] 专利权人 夏 秋

地址 100039 北京市石景山区永乐小区 38 楼
2 单元 6 号

[72] 设计人 夏 秋

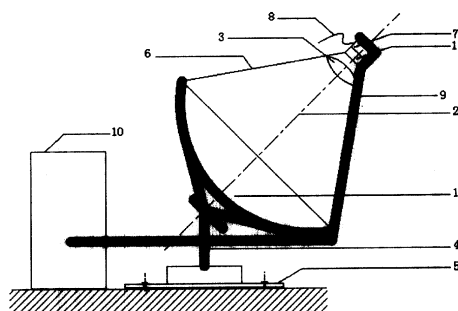
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

一种太阳能聚光综合利用装置

[57] 摘要

本实用新型涉及一种太阳能聚光综合利用装置，包括固定安装在支架上的聚光器和会聚透镜。聚光器将太阳光会聚反射到设置在其上部的会聚透镜上，经会聚透镜再次聚光的光束投射到其上方沿其光轴方向设置的太阳能电池组件、热管、光纤等光能转换设备上。由于本装置可使太阳光经过二次会聚达到高聚光度，太阳能利用充分，大幅度降低了制造成本。



1. 一种太阳能聚光综合利用装置, 包括固定安装在支架上的聚光器和会聚透镜, 所述聚光器可以为抛物镜或其它几何形状或方式, 并可作成折叠式。其特征是: 所述会聚透镜设置在聚光器上方的支架的顶端, 聚光器将太阳光会聚反射到设置在其上方的会聚透镜上, 聚光器会聚的光斑应等于或小于会聚透镜垂直于其光轴的截面积。聚光器和会聚透镜具有同一光轴。在会聚透镜的上方, 沿会聚透镜光轴方向设置有光能转换设备。

2. 如权利要求 1 所述的一种太阳能装置, 其特征是: 所述光能转换设备为太阳能电池组件、光纤或热管。

3. 如权利要求 2 所述的一种太阳能装置, 其特征是: 所述太阳能电池组件可以是单片太阳能电池板, 也可以是不经过封装的、层叠在一起的数片太阳能电池片, 且电池片采用卡式插接方式连接; 其厚度可保证从上部电池片透射的光能传至下一电池片。

4. 如权利要求 1 所述的一种太阳能装置, 其特征是: 在所述会聚透镜和光能转换设备之间可设置滤光镜。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的一种太阳能装置, 其特征是: 在所述会聚透镜和太阳能电池组件之间设置热管, 也可在太阳能电池组件底面设置热管, 热管的另一端与水箱或蒸汽发电机组相连。可以用水冷系统替换热管散热。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的一种太阳能装置, 其特征是: 在所述会聚

透镜上方设置有热管，热管的另一端与太阳能热灶、水箱或蒸汽发电机组相连。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的一种太阳能装置,其特征是：在所述会聚透镜上方设置有光纤，光纤另一端引入室内照明或与太阳能光灶相连。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的一种太阳能装置,其特征是：在所述会聚透镜和光纤之间可设置热管，热管的另一端与太阳能热灶、水箱或蒸汽发电机组相连。可以用水冷系统替换热管散热。

9. 如权利要求 1 所述的一种太阳能装置,其特征是： 所述聚光器可以用任何材料制作，并在其上加装反光层。

10. 如权利要求 1 所述的一种太阳能装置,其特征是：该装置设置有太阳跟踪系统、充电装置、蓄能装置、逆变器和稳压装置等。

一种太阳能聚光综合利用装置

技术领域

本实用新型涉及一种太阳能利用设备，具体涉及一种太阳能聚光综合利用装置。

背景技术

太阳能电池组件的光电转换效率和转换材料的效率与光生载流子的多少密切相关，采用大量的太阳能电池组件导致成本极高；太阳光中约50%的光不能产生或产生很少载流子，而仅产生热。因此，要满足高注入载流子的条件是提高光照强度。采用单一聚光器，需要很高的聚光精度，带来制造成本大幅度增加；光照强度提高必然产生大量的热，而高热将使太阳能电池转换效率下降，甚至损坏太阳能电池；太阳能电池组件因封装和裸露于露天环境使表面不洁产生热岛效应，导致电池片的损坏相当高，且生产技术难度也较大；目前，太阳能热水器基本上是中、低温型，冬天或者在高寒地区不适用；目前使用的太阳能灶基本上是露天使用，即不方便也不卫生，并且不便于操作；现在应用的太阳光照明装置，由于采光原因达不到正常照明所要求的照度。

实用新型内容

本实用新型的目的是克服现有太阳能应用设备的不足，设计制造一种结构简单、成本低廉的满足太阳能产生电能、热能或光能的太阳能装置。

上述目的是通过以下技术方案实现的：一种太阳能装置，包括固定安装在支架上的聚光器和会聚透镜，聚光器将太阳光会聚反射到设置在

其上部的会聚透镜上，聚光器会聚的光斑应等于或小于会聚透镜垂直于其光轴的截面积；所述聚光器和会聚透镜处于同一光轴。在会聚透镜的上方，沿会聚透镜的光轴方向设置有光能转换设备。

所述光能转换设备为太阳能电池组件、光导纤维或热管，使用该设备产生电能、热能或光能，以满足不同的使用要求。

本实用新型的有益效果是：由于本装置将太阳光经过二次会聚，达到高聚光度，太阳能利用充分，且聚光器的精度不需要很高。聚光器可采用任何材料加装光反射层制作。会聚透镜采用高透光率的材料制作即可，且不必作得很大，可以大幅度降低制造成本。

附图说明

下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明。

图1为本实用新型发电、散热装置结构示意图；

图2为本实用新型集热利用装置结构示意图；

图3为本实用新型聚光照明装置结构示意图。

图中： 1. 聚光器 2. 光轴 3. 会聚透镜 4. 聚光器支架及太阳跟踪装置 5. 基座 6. 会聚透镜及太阳能电池组件支架 7. 太阳能电池组件 8. 导线 9. 热管 10. 水箱或蒸汽发电机组 11. 滤光镜 12. 光纤 13. 照明空间 14 照明灯 。

具体实施方式

本实用新型一种太阳能聚光综合利用装置包括有聚光器 1 和会聚透镜 3 等，聚光器形状可以为抛物镜或其它几何形状及多种形式，只要能将太阳光聚集到其上方的会聚透镜上即可。

如图1所示，抛物镜形状的聚光器 1 固定安装在支架 4 上，支架 4

固定在基座 5 上,聚光器 1 将太阳光会聚、反射至其上方的会聚透镜 3 上,所述会聚透镜 3 设置在会聚透镜及太阳能电池组件支架 6 的上部;聚光器 1 和会聚透镜 3 处于同一光轴 2 上,会聚后的高聚光束照在其上方的也位于垂直放置在光轴 2 的太阳能电池组件 7 上,通过调整聚光器 1、会聚透镜 3 与太阳能电池组件 7 之间的相互距离,达到最佳聚光效果,并使本系统结构紧凑。聚光器 1 与会聚透镜 3 之间的距离应使会聚透镜 3 不对聚光器 1 产生遮挡,聚光器 1 会聚的光斑应等于或小于会聚透镜 3 垂直于其光轴的截面积;会聚透镜 3 与太阳能电池组件 7 之间的距离应为经会聚的高聚光束,均匀照射在太阳能电池组件 7 上,即经会聚透镜 3 会聚的高聚光束光斑面积应等于太阳能电池组件 7 的面积。

按照使用要求,太阳能电池组件 7 可采用单片、也可用未经过封装的数片太阳能电池片层叠在一起,由于会聚的光束很强,因此透射的光线很强,电池片的厚度可以将上部电池片透射的光传至后片同时发电,可最大限度避免光线反射散失,使太阳光得到充分利用。层叠在一起的太阳能电池片可简单封装,降低生产难度、减少封装材料、降低了生产成本,并可避免热岛效应,提高电池寿命。

为了提高光电转换效率,同时降低太阳能电池组件表面的温度,可在会聚透镜 3 和太阳能电池组件 7 之间设置滤光镜 11,滤光镜 11 可滤除不能产生载流子而只产生热的光。

如图 1 所示,在会聚透镜 3、滤光镜和太阳能电池组件 7 之间可设置有热管 9,所述热管 9 的一端连接在会聚透镜 3 和太阳能电池组件 7 之间,也可同时在太阳能电池组件 7 底面加装热管 9。热管 9 的另一端与水箱 10 相连,可将高会聚太阳光产生的热量传走,达到散热的目的,并产生高温热水,该水箱 10 可作成分体式,用于冬季取暖和吸附式或吸收式空

调热源、或获取生活用热水。对于大型太阳能发电场，可将多个这样的单体太阳能光电发电装置产生的热汇集在一个或数个蒸汽发电机 10 上，形成太阳能热蒸汽发电机组，使太阳能得到更充分的利用，并可大大降低太阳能发电的总成本。

图 2 所示为本实用新型集热利用装置的实施例。在会聚透镜 3 上面设置热管 9，将热管 9 通入蒸汽发电机组 10，可使太阳能直接用于蒸汽发电；这一热源也可通过热管 9 接入室内，使热管 9 的另一端与太阳能热灶相连，供若干分体太阳能热灶使用，或直接通入水箱 10，提供生活热水。

图 3 显示本实用新型聚光照明装置的实施例。将本装置会聚透镜 3 会聚的光束通过光纤 12 引入需要照明空间 13 内的照明灯 14 上，可获得很强的照明光线，就单一照明使用要求而言，可将太阳光的利用效率达到最高。实际使用中，还可以用导热快的材料制成太阳能光灶，将光纤 12 的另一端直接与太阳能光灶相连。为了降低聚光所产生的热量，也可在会聚透镜 3 与光纤 12 之间设置滤光镜 11，并在会聚透镜 3 与光纤 12 之间设置散热热管 9，将热管 9 通入水箱，提供生活热水或通入蒸汽发电机组 10 的蒸汽锅炉直接用于蒸汽发电，或与太阳能热灶相连。

在图 1、2、3 显示的本实用新型实施例中，可以用水冷系统代替热管，并将产生的热水加以利用。

本实用新型所述的太阳能装置设置有太阳跟踪装置 4，可以保持聚光器反射面或几何形状的反光板始终朝向太阳，达到聚光效果最佳。本装置可调节聚光度达数百倍以上，因此在同等条件下，可大幅度减少太阳能电池组件的用量，同时可极大提高现有太阳能电池转换效率。由于本装置经过二次会聚，达到高聚光度，聚光器的精度不需要很高，会聚透

镜不需要很大，因此大幅度降低了制造成本。

另外，本装置的聚光器 1、可采用任何材料制作，并在其上加装光反射层，形式可以是硬式或折叠式，只要能够满足使用要求即可。

本装置可设置有充电装置、蓄能装置、逆变器、稳压装置，能制成各种功率的太阳能电源，以满足不同负载的需要。通过大型阵列还可形成大型发电场，并网发电。

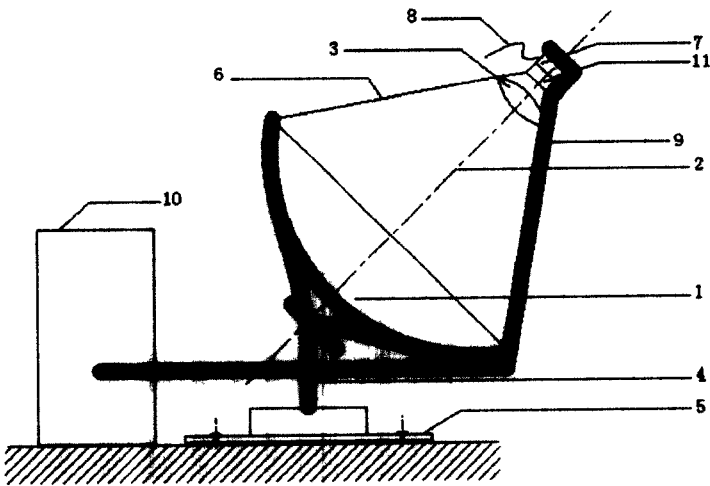


图 1

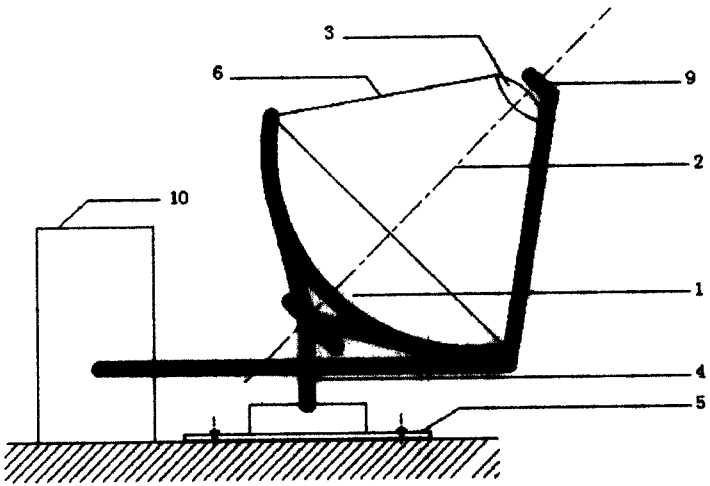


图 2

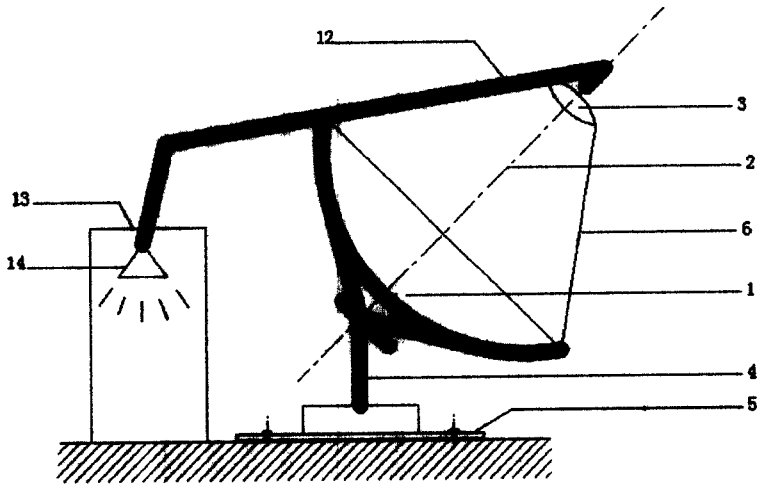


图 3