



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103618498 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 04

(21) 申请号 201310657850. 4

CN 201898459 U , 2011. 07. 13, 全文 .

(22) 申请日 2013. 12. 09

CN 202217686 U , 2012. 05. 09, 说明书第 1 页第 0009 段及说明书附图 1-3.

(73) 专利权人 山东力诺光伏高科技有限公司

地址 250103 山东省济南市历城区经十东路 30766 号力诺科技园

KR 10-2007-0080179 A , 2007. 08. 09, 全文 .

US 2012/0031463 A1 , 2012. 02. 09, 全文 .

(72) 发明人 姜言森 王光利 张春艳 马继磊 徐振华 贾河顺 任现坤 陈兵兵

审查员 张江园

(74) 专利代理机构 济南舜源专利事务有限公司 37205

代理人 宋玉霞

(51) Int. Cl.

H02S 40/22(2014. 01)

(56) 对比文件

CN 102790111 A , 2012. 11. 21, 全文 .

CN 102820359 A , 2012. 12. 12, 说明书第 1 页最后 1 段及说明书附图 1.

CN 201478329 U , 2010. 05. 19, 全文 .

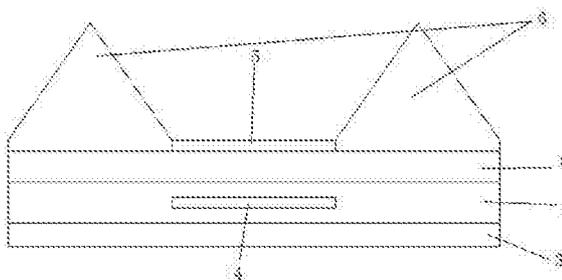
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种低成本太阳能电池组件

(57) 摘要

本发明涉及一种低成本太阳能电池组件。包括玻璃、EVA 封装层、背板、太阳能电池片和聚光系统；所述的聚光系统包裹位于玻璃上方的棱形结构以及太阳能电池片上方的透镜，棱形结构将射到它上面的光线反射到与其相邻的太阳能电池片上方的透镜上，反射光通过透镜折射后垂直照射到其下方的太阳能电池片上。本发明不仅使太阳能电池片的使用量降低为现有技术的 1/4，而且大大降低了在封装过程中电池片出现隐裂、崩边、缺角、碎片等问题的几率，组件返修率为现有技术的 20 ~ 30%，从而大幅降低了太阳能电池组件的制造成本；另外，其设计合理，结构简单，成本低，有利于产业化生产。



1. 一种低成本太阳能电池组件,由背光面到受光面依次包括背板、EVA 封装层及其中  
的太阳能电池片、玻璃和聚光系统;

所述的聚光系统包括位于玻璃上方的的棱形结构以及太阳能电池片正上方的透镜;

所述的棱形结构是四面反射光线的镜面组成的四棱镜;所述的棱形结构将射到它上面  
的光线反射到与其相邻的太阳能电池片上方的透镜上;反射光通过透镜折射后垂直照射到  
其下方的太阳能电池片上;

镜面为反光布、反光晶格片或反光喷绘布;

所述的棱形结构底部为正方形结构,其边长为 0.1 ~ 200mm;

所述的棱形结构高度为 0.1 ~ 200mm;

所述的透镜为菲涅尔透镜;

所述的菲涅尔透镜厚度为 0.1 ~ 10mm。

2. 根据权利要求 1 所述的一种低成本太阳能电池组件,其特征在于,所述的菲涅尔透  
镜厚度为  $1 \pm 0.1\text{mm}$ 。

## 一种低成本太阳能电池组件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能电池片组件的制作领域,具体涉及一种低成本太阳能电池组件。

### 背景技术

[0002] 为适应光伏市场更苛刻的需求,在不断提高电池组件转换效率的同时,降低太阳能电池组件的成本也越来越受到广泛的关注。目前太阳能电池组件制作过程中多采用晶体硅太阳能电池片,由于晶硅电池片的制作成本高,且封装过程中容易出现隐裂、崩边、缺角、碎片等情况,大大的降低了太阳能电池组件成品率。这样导致太阳能电池组件的制造成本居高不下,大大制约了太阳能发电的广泛应用。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的就是为克服上述现有技术存在的缺陷而提供的一种低成本太阳能电池组件。本发明减少了太阳能电池片的使用量,降低了不良品的产生,从而大幅降低了太阳能电池组件的制造成本;另外,其设计合理,结构简单,成本低,有利于产业化生产。

[0004] 本发明的一种低成本太阳能电池组件技术方案为,由背光面到受光面依次包括背板、EVA 封装层及其中的太阳能电池片、玻璃和聚光系统。

[0005] 所述的聚光系统包括位于玻璃上方的的棱形结构以及太阳能电池片正上方的透镜。

[0006] 所述的棱形结构是四面反射光线的镜面组成的四棱镜。所述的棱形结构将射到它上面的光线反射到与其相邻的太阳能电池片上方的透镜上。反射光通过透镜折射后垂直照射到其下方的太阳能电池片上。

[0007] 镜面为反光布、反光晶格片或反光喷绘布等反光材料。

[0008] 所述的棱形结构底部为正方形结构,其边长为  $0.1 \sim 200\text{mm}$ ,优选为  $125 \pm 2\text{mm}$  和  $156 \pm 2\text{mm}$ 。

[0009] 所述的棱形结构高度为  $0.1 \sim 200\text{mm}$ 。

[0010] 所述的透镜为菲涅尔透镜。

[0011] 所述的菲涅尔透镜厚度为  $0.1 \sim 10\text{mm}$ 。

[0012] 所述的菲涅尔透镜厚度优选为  $1 \pm 0.1\text{mm}$ 。

[0013] 本发明的有益效果为:本发明采用新颖结构,引入聚光系统,通过带有反光作用的棱形结构将射到它上面的光线反射到与其相邻的太阳能电池片上方的菲涅尔透镜上,反射光通过菲涅尔透镜将不同方向的入射光从另一侧以平行光射出并垂直照射到其下方的太阳能电池片上。本发明不仅太阳能电池片的使用量降低为现有技术的  $1/4$ ,而且大大降低了电池片在封装过程中出现隐裂、崩边、缺角、碎片等问题的几率,组件返修率为现有技术的  $20 \sim 30\%$ ,从而在一定程度上提高了太阳能电池组件成品率,降低了太阳能电池组件的成本;另外,其设计合理,结构简单,成本低,有利于产业化生产。

[0014] 附图说明：

[0015] 图 1 所示为本发明的封装剖面结构示意图；

[0016] 图 2 所示为本发明的棱形结构示意图；

[0017] 图 3 所示为本发明的小型模块平面结构示意图；

[0018] 图 4 所示为本发明的透镜聚光原理结构示意图；

[0019] 图 5 所示为本发明的成品结构示意图。

[0020] 图中,1. 玻璃,2. EVA 封装层,3. 背板,4. 太阳能电池片,5. 透镜,6. 棱形结构。

[0021] 具体实施方式：

[0022] 为了更好地理解本发明,下面结合附图来详细说明本发明的技术方案,但是本发明并不局限于此。

[0023] 本发明的一种低成本太阳能电池组件技术方案为,包括玻璃 1、EVA 封装层 2、背板 3、太阳能电池片 4 和聚光系统。

[0024] 所述的聚光系统包裹位于玻璃上方的棱形结构 6 以及太阳能电池片上方的透镜 5。

[0025] 所述的棱形结构 6 将射到它上面的光线反射到与其相邻的太阳能电池片上方的透镜 5 上。

[0026] 所述的反射光通过透镜 5 折射后垂直照射到其下方的太阳能电池片 4 上。

[0027] 所述的棱形结构 6 是四面反射光线的镜面组成的四棱镜,镜面采用反光布、反光晶格片、反光喷绘布等反光材料。

[0028] 所述的棱形结构 6 底部为正方形结构,其边长为 0.1 ~ 200mm,优选为 125±2mm 和 156±2mm。

[0029] 所述的棱形结构 6 高度为 0.1 ~ 200mm。

[0030] 所述的透镜为菲涅尔透镜 5。

[0031] 所述的菲涅尔透镜 5 厚度为 0.1 ~ 10mm,优选为 1±0.1mm。

[0032] 本发明不仅太阳能电池片的使用量降低为现有技术的 1/4,而且大大降低了电池片在封装过程中出现隐裂、崩边、缺角、碎片等问题的几率,组件返修率为现有技术的 20 ~ 30%。

[0033] 实施例 1

[0034] 选用 156 多晶电池片 4、玻璃 1、EVA 封装层 2、背板 3 封装后,在组件无电池处玻璃上方辅以棱形结构 6 是四面反射光线的镜面组成的四棱镜,镜面采用反光布,四棱镜底部为正方形结构,其边长为 156mm,棱镜高度为 78mm,同时在组件有电池处玻璃上方辅以 1mm 的菲涅尔透镜。

[0035] 实施例 2

[0036] 选用 125 单晶电池片 4、玻璃 1、EVA 封装层 2、背板 3 封装后,在组件无电池处玻璃上方辅以棱形结构 6 是四面反射光线的镜面组成的四棱镜,镜面采用反光布,四棱镜底部为正方形结构,其边长为 125mm,棱镜高度为 62.5mm,同时在组件有电池处玻璃上方辅以 1mm 的菲涅尔透镜。

[0037] 本发明不仅太阳能电池片的使用量降低为现有技术的 1/4,而且大大降低了电池片在封装过程中出现隐裂、崩边、缺角、碎片等问题的几率,组件返修率为现有技术的 20 ~

30%。

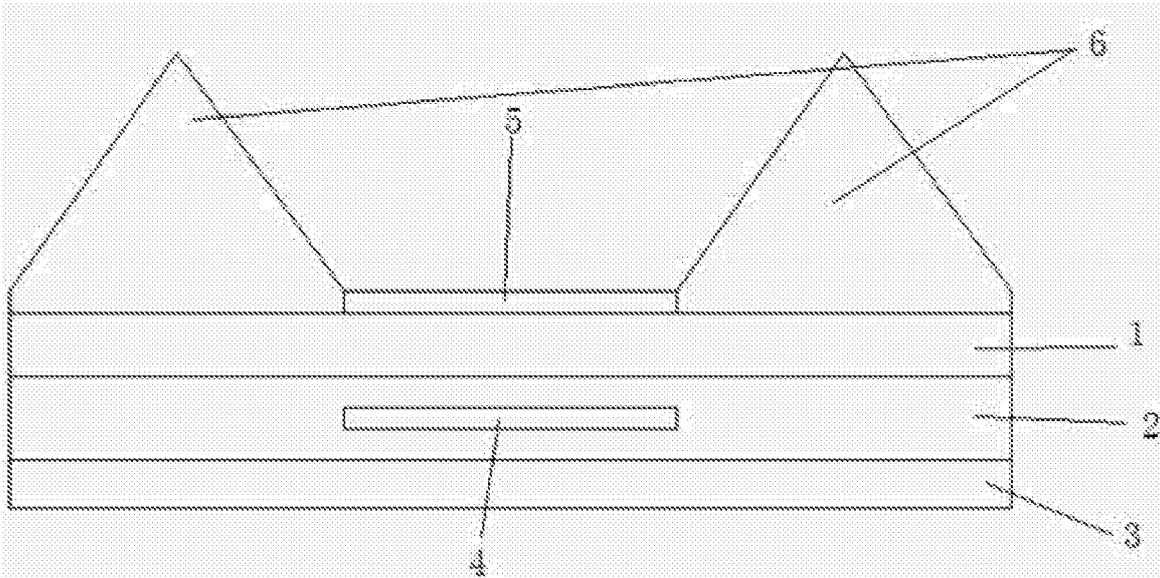


图 1

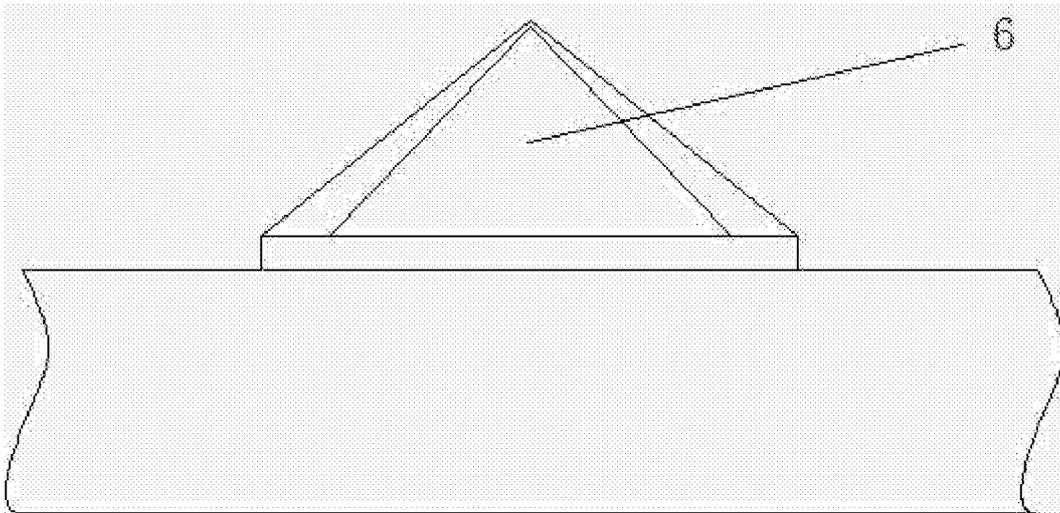


图 2

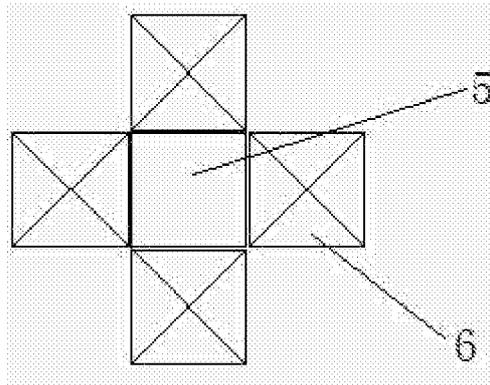


图 3

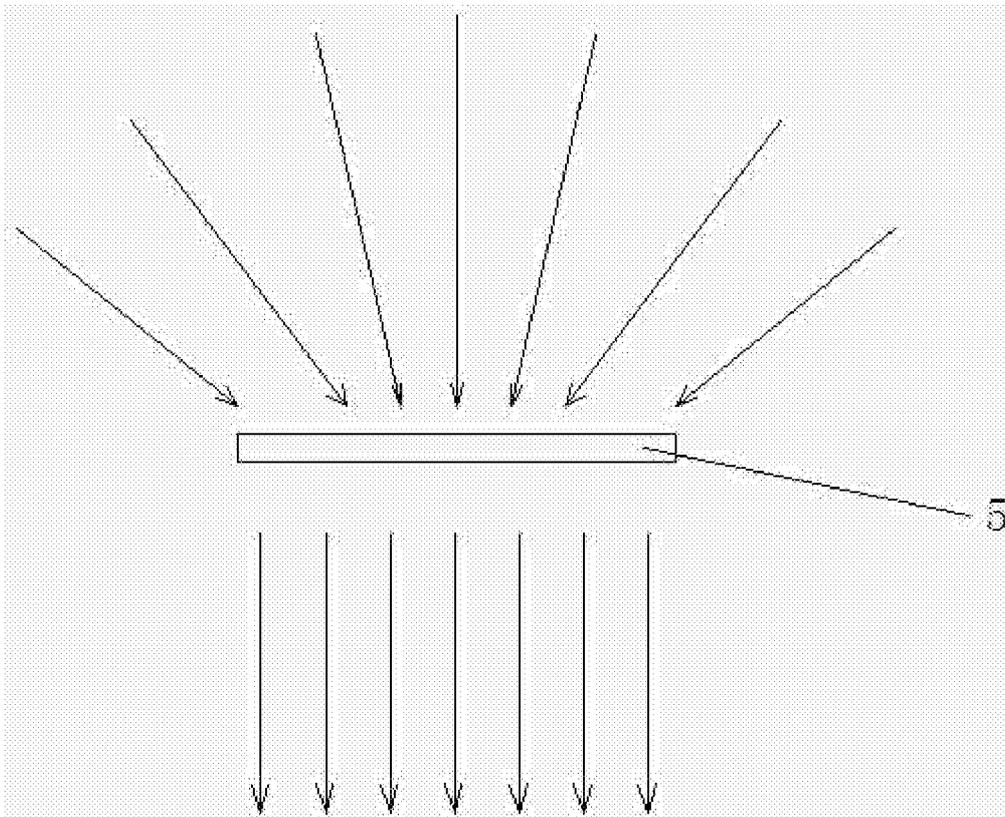


图 4

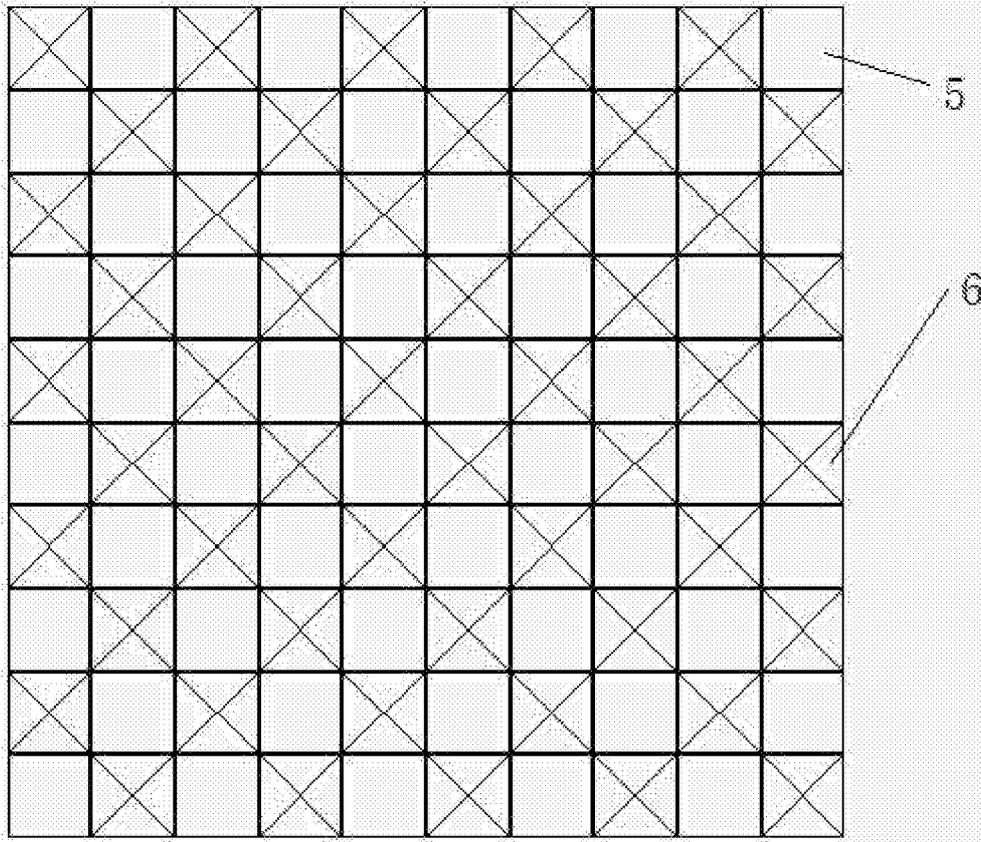


图 5