(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201749249 U
(45)授权公告日 2011.02.16

(21)申请号 201020209530.4

(22)申请日 2010.05.31

(73)专利权人 西安大昱光电科技有限公司
地址 710075 陕西省西安市高新区唐延路旺座现代城G座25层12505室

(72)发明人 张超 胡剑峰

(74)专利代理机构 西安创知专利事务所 61213
代理人 谭文琰

(51)Int.Cl.
G02B 19/00(2006.01)
G02B 7/02(2006.01)
H02N 6/00(2006.01)

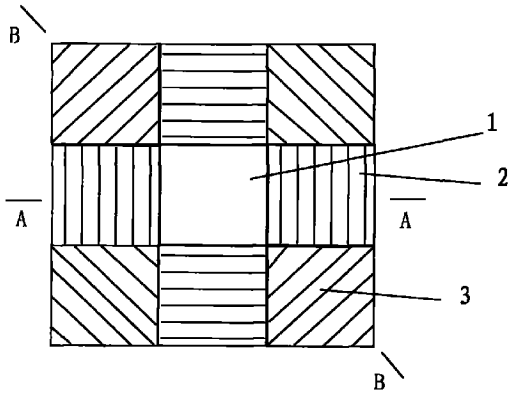
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

一种9倍太阳能聚光组合透镜

(57)摘要

本实用新型公开了一种9倍太阳能聚光组合透镜，由布设在同一水平面上的9块子透镜拼装组成，9块子透镜均为正方形且其大小均相同，且9块子透镜包括一块中心区域平板透镜、四块分别布设在中心区域平板透镜前后左右四侧的十字方向子透镜和四块分别布设在中心区域平板透镜两条对角线上的对角线方向子透镜；中心区域平板透镜的上下表面均为水平面，十字方向子透镜和对角线方向子透镜的上表面均为水平面且二者下表面上均布设有多列光楔。本实用新型结构简单、设计合理、成本低且组装方便、使用效果好，能使太阳能达到9倍聚光的效果，因而能大幅提高太阳能电池的发电效率。



CN 201749249 U

1. 一种 9 倍太阳能聚光组合透镜，其特征在于：由布设在同一水平面上的 9 块子透镜拼装组成，9 块子透镜均为正方形且其大小均相同，所述太阳能聚光装置的整体形状为正方形，且 9 块子透镜包括一块中心区域平板透镜 (1)、四块分别布设在中心区域平板透镜 (1) 前后左右四侧的十字方向子透镜 (2) 和四块分别布设在中心区域平板透镜 (1) 两条对角线上的对角线方向子透镜 (3)，四块十字方向子透镜 (2) 和四块对角线方向子透镜 (3) 均呈“十”字交错布设；所述中心区域平板透镜 (1) 的上下表面均为水平面；所述十字方向子透镜 (2) 的上表面为水平面，十字方向子透镜 (2) 的下表面上布设有多列等间距平行分布且能将照射在十字方向子透镜 (2) 上表面上的太阳光光线折射并汇聚到中心区域平板透镜 (1) 正下方的光楔一 (5)；所述对角线方向子透镜 (3) 的上表面为水平面，对角线方向子透镜 (3) 的下表面上布设有多列等间距平行分布且能将照射在对角线方向子透镜 (3) 上表面上的太阳光光线折射并汇聚到中心区域平板透镜 (1) 正下方的光楔二 (6)。

2. 按照权利要求 1 所述的一种 9 倍太阳能聚光组合透镜，其特征在于：所述 9 块子透镜中的相邻两块子透镜之间通过卡扣进行扣装连接。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的一种 9 倍太阳能聚光组合透镜，其特征在于：多列等间距平行分布的光楔一 (5) 的结构和大小均相同，多列等间距平行分布的光楔二 (6) 的结构和大小均相同。

4. 按照权利要求 3 所述的一种 9 倍太阳能聚光组合透镜，其特征在于：所述光楔一 (5) 和光楔二 (6) 均为锯齿形且二者的大小相同。

5. 按照权利要求 4 所述的一种 9 倍太阳能聚光组合透镜，其特征在于：所述光楔二 (6) 与所述中心区域平板透镜 (1) 的对角线相垂直；四块十字方向子透镜 (2) 分别布设在中心区域平板透镜 (1) 的两条中心线上，且四块十字方向子透镜 (2) 包括分别布设在中心区域平板透镜 (1) 左右两侧的左侧子透镜和右侧子透镜以及分别布设在中心区域平板透镜 (1) 前后两侧的前侧子透镜和后侧子透镜，所述左侧子透镜和右侧子透镜下表面上所布设的多列光楔一 (5) 均与中心区域平板透镜 (1) 的横向中心线相垂直，所述前侧子透镜和后侧子透镜下表面上所布设的多列光楔一 (5) 均与中心区域平板透镜 (1) 的纵向中心线相垂直。

一种 9 倍太阳能聚光组合透镜

技术领域

[0001] 本实用新型属于太阳能利用技术领域，尤其是涉及一种 9 倍太阳能聚光组合透镜。

背景技术

[0002] 能源是人类生活必不可少的物质，能源的种类很多，如：石油、煤碳、天然气、核能等。但是，石油、煤炭、天然气等自然能源总有枯竭的那一天，核能虽然效率高，使用时间长，但需要巨额投资，一旦发生事故对人类的危害极大。因而，开发新能源和可再生能源是二十一世纪经济发展中最具决定性影响的五项技术之一，太阳能是一种取之不尽、用之不竭的能源，并且环保无害，近年来受到各国科学家的重视。现如今，充分开发利用太阳能已成为世界各国政府可持续发展能源的战略决策。近年来，太阳能电池的生产技术不断得到提高，并且日益广泛地应用于各个领域，毋庸置疑，它是一种清洁、环保且永不衰竭的新能源。然而，目前市场上的太阳能电池聚光效率并不高，一般在 3-5 倍左右，这使得太阳能的利用率并不高，极大程度上限制了太阳能的推广利用范围。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足，提供一种 9 倍太阳能聚光组合透镜，其结构简单、设计合理、成本低且组装方便、使用效果好，能使太阳能达到 9 倍聚光的效果，因而能大幅提高太阳能电池的发电效率。

[0004] 为解决上述技术问题，本实用新型采用的技术方案是：一种 9 倍太阳能聚光组合透镜，其特征在于：由布设在同一水平面上的 9 块子透镜拼装组成，9 块子透镜均为正方形且其大小均相同，所述太阳能聚光装置的整体形状为正方形，且 9 块子透镜包括一块中心区域平板透镜、四块分别布设在中心区域平板透镜前后左右四侧的十字方向子透镜和四块分别布设在中心区域平板透镜两条对角线上的对角线方向子透镜，四块十字方向子透镜和四块对角线方向子透镜均呈“十”字交错布设；所述中心区域平板透镜的上下表面均为水平面；所述十字方向子透镜的上表面为水平面，十字方向子透镜的下表面上布设有多列等间距平行分布且能将照射在十字方向子透镜上表面上的太阳光光线折射并汇聚到中心区域平板透镜正下方的光楔一；所述对角线方向子透镜的上表面为水平面，对角线方向子透镜的下表面上布设有多列等间距平行分布且能将照射在对角线方向子透镜上表面上的太阳光光线折射并汇聚到中心区域平板透镜正下方的光楔二。

[0005] 所述 9 块子透镜中的相邻两块子透镜之间通过卡扣进行扣装连接。

[0006] 多列等间距平行分布的光楔一的结构和大小均相同，多列等间距平行分布的光楔二的结构和大小均相同。

[0007] 所述光楔一和光楔二均为锯齿形且二者的大小相同。

[0008] 所述光楔二与所述中心区域平板透镜的对角线相垂直；四块十字方向子透镜分别布设在中心区域平板透镜的两条中心线上，且四块十字方向子透镜包括分别布设在中心区

域平板透镜左右两侧的左侧子透镜和右侧子透镜以及分别布设在中心区域平板透镜前后两侧的前侧子透镜和后侧子透镜，所述左侧子透镜和右侧子透镜下表面上所布设的多列光楔一均与中心区域平板透镜的横向中心线相垂直，所述前侧子透镜和后侧子透镜下表面上所布设的多列光楔一均与中心区域平板透镜的纵向中心线相垂直。

[0009] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点：

[0010] 1、设计新颖合理、结构简单且成本较低。

[0011] 2、拆装方便，且占地空间小。

[0012] 3、使用效果好，由 9 倍聚光的透镜组合（即 9 倍太阳能聚光装置）和能接受 9 倍阳光的太阳能电池组成，实现将阳光会聚 9 倍的功能。9 倍太阳能聚光装置由 9 块呈九宫格排列的子透镜组成且 9 块子透镜的面积相等，其中位于中心区域的子透镜为一正方形平板，其正对下面一块面积相当的太阳能电池，对光线无偏折；其余 8 块子透镜，均可以实现将各自区域内的光偏移至太阳能电池所在区域，通过对照射在 9 块子透镜上各部分光能的叠加，实现将阳光汇聚 9 倍的功能，且所得光斑对太阳能电池区域的照度较为均匀，达到充分利用太阳能，实现降低光伏发电成本的目的。

[0013] 综上，9 块子透镜中的中心区域平板透镜加装于太阳能电池正上方，且其为一正方形平板透镜，对光线无偏折；与中心区域平板透镜相邻的十字方向邻域内各为一块具有锯齿形光楔排列结构的十字方向子透镜，其可以实现将各自区域内的光平移至太阳能电池所在区域；同样，与中心区域平板透镜相邻的对角线方向邻域内各为一块具有锯齿形光楔排列结构的对角线方向子透镜，其同样实现将各自区域内的光平移至太阳能电池所在区域，即通过四片十字方向子透镜将中心区域平板透镜十字方向上的光线全部偏折投到太阳能电池所在区域内，同时通过四片对角方向子透镜将中心区域平板透镜对角方向上的光线全部偏折投到太阳能电池所在区域，实现透镜聚光作用。这样，通过各子透镜汇聚效果的叠加，将阳光会聚 9 倍后透射在太阳能电池上，达到充分利用太阳能，有效节约资源的目的。

[0014] 4、经济效益及社会价值较大，本实用新型能使太阳能达到 9 倍聚光的效果，因而能大幅提高太阳能电池的发电效率。

[0015] 综上所述，本实用新型结构简单、设计合理、成本低且组装方便、使用效果好，能使太阳能达到 9 倍聚光的效果，因而能大幅提高太阳能电池的发电效率。

[0016] 下面通过附图和实施例，对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0017] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0018] 图 2 为图 1 的 A-A 剖视图。

[0019] 图 3 为图 1 的 B-B 剖视图。

[0020] 图 4 为本实用新型中心区域平板透镜与十字方向子透镜的光路示意图。

[0021] 图 5 为本实用新型的使用状态参考图。

[0022] 附图标记说明：

[0023] 1- 中心区域平板透镜；2- 十字方向子透镜；3- 对角线方向子透镜；

[0024] 4- 太阳能电池； 5- 光楔一； 6- 光楔二。

具体实施方式

[0025] 如图1、图2、图3、图4及图5所示，本实用新型由布设在同一水平面上的9块子透镜拼装组成，9块子透镜均为正方形且其大小均相同，所述太阳能聚光装置的整体形状为正方形，且9块子透镜包括一块中心区域平板透镜1、四块分别布设在中心区域平板透镜1前后左右四侧的十字方向子透镜2和四块分别布设在中心区域平板透镜1两条对角线上的对角线方向子透镜3，四块十字方向子透镜2和四块对角线方向子透镜3均呈“十”字交错布设。所述中心区域平板透镜1的上下表面均为水平面；所述十字方向子透镜2的上表面为水平面，十字方向子透镜2的下表面上布设有多列等间距平行分布且能将照射在十字方向子透镜2上表面上的太阳光光线折射并汇聚到中心区域平板透镜1正下方的光楔一5。所述对角线方向子透镜3的上表面为水平面，对角线方向子透镜3的下表面上布设有多列等间距平行分布且能将照射在对角线方向子透镜3上表面上的太阳光光线折射并汇聚到中心区域平板透镜1正下方的光楔二6。实际使用过程中，所述中心区域平板透镜1的正下方布设有太阳能电池4。

[0026] 本实施例中，9块子透镜中的相邻两块子透镜之间通过卡扣进行扣装连接。实际加工制作时，也可以采用其它连接方式进行连接。多列等间距平行分布的光楔一5的结构和大小均相同，多列等间距平行分布的光楔二6的结构和大小均相同。所述光楔一5和光楔二6均为锯齿形且二者的大小相同。

[0027] 所述对角线方向子透镜3下表面上所布设的多列光楔二6，均与所述对角线方向子透镜3所布设的中心区域平板透镜1的对角线相垂直。四块十字方向子透镜2分别布设在中心区域平板透镜1的两条中心线上，且四块十字方向子透镜2包括分别布设在中心区域平板透镜1左右两侧的左侧子透镜和右侧子透镜以及分别布设在中心区域平板透镜1前后两侧的前侧子透镜和后侧子透镜，所述左侧子透镜和右侧子透镜下表面上所布设的多列光楔一5均与中心区域平板透镜1的横向中心线相垂直，所述前侧子透镜和后侧子透镜下表面上所布设的多列光楔一5均与中心区域平板透镜1的纵向中心线相垂直。所述光楔一5和光楔二6的顶角大小决定了对光线进行偏折的偏折角度大小，因而光楔一5和光楔二6的顶角的最大值均不得超过十字方向子透镜2或对角线方向子透镜3所采用透镜材料对应的临界角所对应的角度，以免发生全反射。

[0028] 实际使用过程中，中心区域平板透镜1对光线无偏折作用，即垂直照射在中心区域平板透镜1上表面上的太阳光光线，经中心区域平板透镜1后沿原方向照射在太阳能电池4上；而布设在中心区域平板透镜1四周侧的其它8块子透镜，分别通过布设在各自下表面上的光楔一5或光楔二6对垂直照射在其上表面上的光线进行折射，即其它8块子透镜将垂直照射在各自上表面上的太阳光光线进行偏折，并最终将折射后的所有光线均汇聚于布设在中心区域平板透镜1正下方的太阳能电池4上，实现对太阳光光能进行9倍汇聚的功能。

[0029] 以上所述，仅是本实用新型的较佳实施例，并非对本实用新型作任何限制，凡是根据本实用新型技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化，均仍属于本实用新型技术方案的保护范围内。

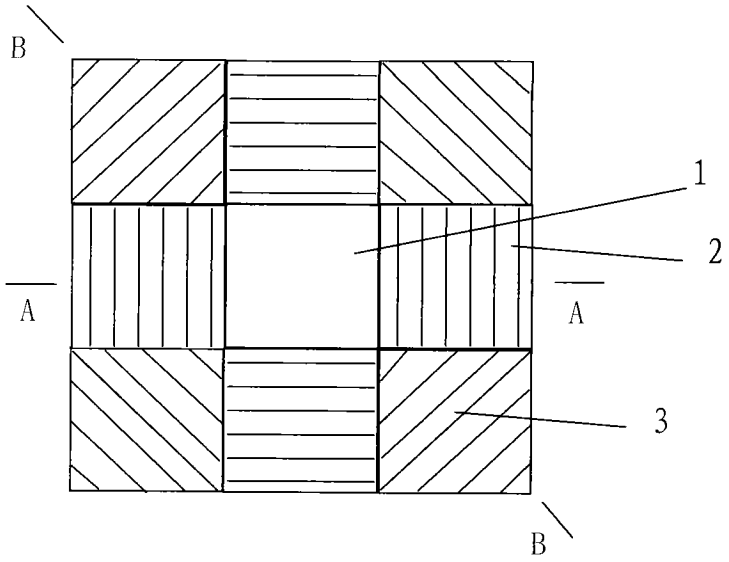


图 1

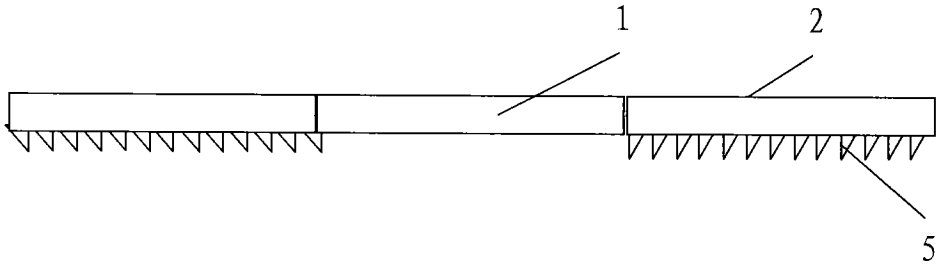


图 2

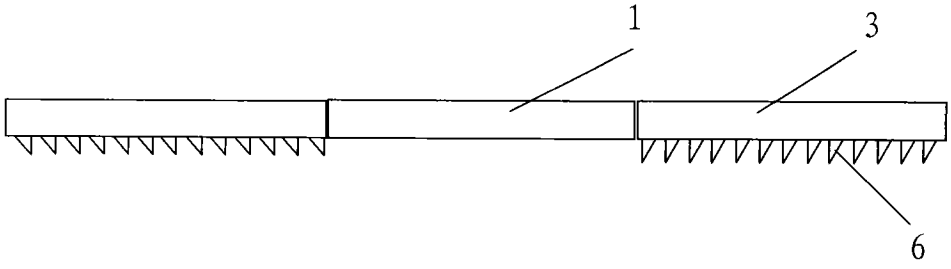


图 3

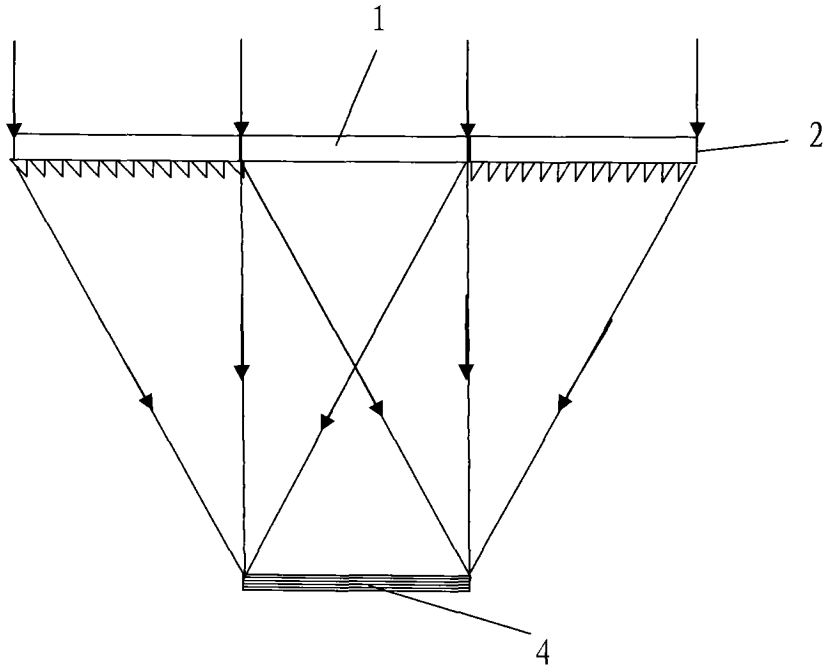


图 4

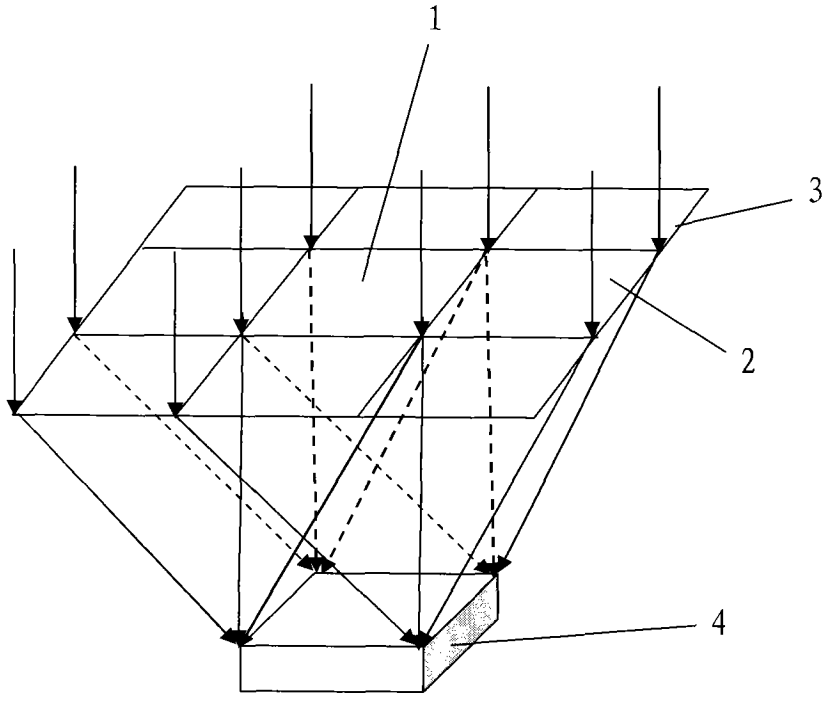


图 5