(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106026902 A
(43)申请公布日 2016.10.12

(21)申请号 201610419318.2

(22)申请日 2016.06.16

(71)申请人 昆山诃德新能源科技有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区青阳南路181号2号房

(72)发明人 李进龙

(51)Int.Cl.
H02S 40/22(2014.01)
H02S 20/32(2014.01)

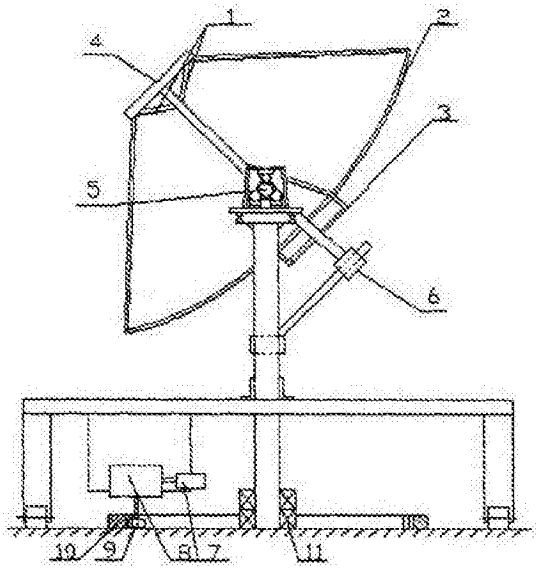
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

多倍聚光光伏发电系统

(57)摘要

本发明公开了一种多倍聚光光伏发电系统，属于太阳能应用技术领域。该系统包括聚光太阳能电池组件阵列、平面反射镜阵列、框架、支架，其中自动跟踪太阳机构由方位角和高度角跟踪机构组成，反射镜阵列分成两组，安装在框架中心线两侧，每组由至少两列反射镜组成，太阳能电池组阵列也分成两组，按预定角度呈V形安装在所述支架中心线两侧，朝向平面反射镜阵列安装，每列反射镜反射的光线照射到对应一侧的太阳能电池阵列上，且照射宽度大于被照射的太阳能电池阵列宽度，各平面反射镜保持自身预定角度，无遮挡平移安置在反射光延长线范围内。本发明易于制造、成本低廉，自动跟踪太阳机构性能可靠、成本低，可进一步提高性价比，有利于光伏发电系统的推广应用。



CN 106026902 A

1.一种多倍聚光光伏发电系统，包括安装在自动跟踪太阳机构上的聚光太阳能电池组件阵列、平面反射镜阵列、安装平面反射镜阵列的框架、安装太阳能电池组件阵列的支架，其中自动跟踪太阳机构由方位角跟踪机构和高度角跟踪机构组成，其特征在于：所述反射镜阵列分成两组，分别安装在所述框架中心线两侧，每组反射镜阵列由至少两列反射镜组成，所述太阳能电池组阵列也分成两组，按预定角度呈V形安装在所述支架中心线两侧，朝向平面反射镜阵列，每列反射镜反射的光线照射到对应一侧的太阳能电池阵列上，且照射宽度大于被照射的太阳能电池阵列宽度，所述各平面反射镜保持自身预定角度，无遮挡平移安置在反射光延长线范围内。

2.根据权利要求1所述的多倍聚光光伏发电系统，其特征在于：所述平面反射镜构成斜线型、水平型、圆弧形平面反射镜排列方式之一。

3.根据权利要求1所述的多倍聚光光伏发电系统，其特征在于：所述方位角跟踪机构包括电机、与电机输出轴连接的减速器、与减速器输出端连接的小齿轮以及与小齿轮啮合的环状大齿轮，所述大齿轮固定在安装基础上，所述减速器固定在方位角构架上。

4.根据权利要求3所述的多倍聚光光伏发电系统，其特征在于：所述方位角构架上安装至少一组聚光太阳能电池阵列。

5.根据权利要求4所述的多倍聚光光伏发电系统，其特征在于：所述聚光太阳能电池阵列分别安置在一套高度角跟踪机构上。

6.根据权利要求4所述的多倍聚光光伏发电系统，其特征在于：所述二个以上聚光太阳能电池阵列共同安置在一套高度角跟踪机构。

7.根据权利要求5或6所述的多倍聚光光伏发电系统，其特征在于：所述高度角驱动机构的转轴中心轴线位于聚光太阳能电池组件阵列部件机架的重心附近。

8.根据权利要求3所述的多倍聚光光伏发电系统，其特征在于：所述方位角构架呈“十”字形，由两根十字钢梁组成，其中心轴与环状大齿轮铰支连接，所述方位角构架上安装两组聚光太阳能电池阵列，所述两组聚光太阳能电池阵列分别安装在十字桥架的相邻两端。

9.根据权利要求7所述的多倍聚光光伏发电系统，其特征在于：所述呈十字形的两根钢梁中部安装一可拆卸的立柱，两道悬挂式钢索由立柱顶端往外延伸，吊紧钢梁两端。

多倍聚光光伏发电系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种光伏发电系统，特别是一种多倍聚光光伏发电系统，属于太阳能利用技术领域。

背景技术

[0002] 能源是国民经济发展和人民生活水平提高的重要物质基础，随着经济的持续高速增长，化石能源的资源有限性和开发利用带来的环境问题越来越成为经济和社会的可持续发展的制约因素。加快可再生能源的开发利用是解决能源和环境问题的重要途径和措施。太阳能是清洁无污染且永不枯竭的能源，光伏发电是发展最快的可再生能源之一，也是各国竞相发展的重点。

[0003] 常规的光伏发电系统一般是将太阳能电池固定安装，价格居高不下，难以迅速推广和普及。根据太阳能电池在一定条件下输出的电流与接受的光照强度成正比的特性，为了进一步提高光伏发电系统的性能价格比，各国技术人员开始尝试通过跟踪聚光的方法，增加太阳能电池所接受的太阳光照射强度，使得同样数量的半导体材料产生更多的电能，而增加的聚光跟踪装置的成本远远低于所节约的太阳能电池成本，相当于用普通的材料代替昂贵的半导体材料，从而大幅度降低光伏发电系统的成本。

[0004] 现有聚光光伏发电系统可按照聚光的形式分为两种：一种采用折射聚光(如聚光跟踪太阳发电机，参见专利号CN97204018.8)，折射聚光的缺点是光强均匀性较差，透过率难以提高，制造成本较高；另外一种是采用大型抛物面反射聚光，其优点是反射效率高，缺点是制造难度大，成本较高，反射镜容易破碎，机构整体防风性能差。不难发现，现有技术中因为聚光器的成本难以降低，整套系统的性价比提高不明显，使得聚光光伏发电系统的优势难以体现。另外，现有聚光光伏发电系统中一套机械驱动机构仅能驱动一组聚光太阳能电池阵列，成本较高。到目前为止，仅有少量试验、示范性质的聚光光伏发电系统投入运行。

发明内容

[0005] 本发明地目的在于：采用平面反射镜阵列形成聚光器的方法，提供一种多倍聚光光伏发电系统，该系统应当成本经济，实用性强。在此基础上，本发明还将对自动跟踪太阳机构进行改进。

[0006] 为了实现上述目的，本发明的技术方案是：一种多倍聚光光伏发电系统，包括安装在自动跟踪太阳机构上的聚光太阳能电池组件阵列、平面反射镜阵列、安装平面反射镜阵列的框架、安装太阳能电池组件阵列的支架，其中自动跟踪太阳机构由方位角跟踪机构和高度角跟踪机构组成，所述反射镜阵列分成两组，安装在框架中心线两侧，每组由至少两列反射镜组成，所述太阳能电池组阵列也分成两组，按预定角度呈V形安装在所述支架中心线两侧，朝向平面反射镜阵列安装，每列反射镜反射的光线照射到对应一侧的太阳能电池阵列上，且照射宽度大于被照射的太阳能电池阵列宽度，各平面反射镜保持自身预定角度，无遮挡平移安置在反射光延长线范围内。

[0007] 本发明可以构成斜线型、水平型或圆弧形等多种平面反射镜排列方式。

[0008] 自动跟踪太阳机构的改进方案是：所述方位角跟踪机构包括电机、与电机输出轴连接的减速器、与减速器输出端连接的小齿轮以及与小齿轮啮合的环状大齿轮，所述大齿轮固定在安装基础上，所述减速器固定在方位角构架上，每套方位角构架上安装至少一组聚光太阳能电池阵列。

[0009] 本发明根据太阳能电池在一定条件下的最佳输出功率与接受的光照强度成比例增加而又不会影响寿命的特性，采用易于制造、成本低廉的聚光器跟踪太阳，增加了太阳能电池所接受的太阳光照射强度，降低太阳能电池的用量，而增加的跟踪聚光机构的成本远低于所节约的太阳能电池的成本，相当于用普通的金属玻璃等材料代替昂贵的半导体材料，性价比大幅提高，有利于光伏发电系统的推广应用。

附图说明

[0010] 图1为实施例一的结构示意图。

[0011] 图2为实施例一的聚光原理图。

[0012] 图3为实施例一平面反射镜的下边缘在同一条直线上的聚光器结构图。

[0013] 图4为实施例一的平面反射镜下边缘在两条斜线上的一种聚光器结构图。

[0014] 图5为实施例二的结构示意图。

[0015] 图6为图5的俯视图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图和典型实施例对本发明做进一步说明。

[0017] 实施例一

如图1所示，一种多倍聚光光伏发电系统，包括安装在自动跟踪太阳机构上的聚光太阳能电池组件阵列1、平面反射镜阵列2、安装平面反射镜阵列的框架3、安装太阳能电池组件阵列的支架4，其中自动跟踪太阳机构由方位角跟踪机构和高度角跟踪机构组成，反射镜阵列分成两组安装在框架中心线两侧，每组由至少两列反射镜组成，太阳能电池组阵列也分成两组，按预定角度呈V形安装在所述支架中心线两侧，朝向平面反射镜阵列安装，每列反射镜反射的光线照射到对应一侧的太阳能电池阵列上，且照射宽度比被照射的太阳能电池阵列宽度略宽，在不挡光的情况下，每块平面反射镜均可以与自身原定相同的角度放置在其反射光延长线上的任一位置，从而构成斜线型、水平型、圆弧形型等多种平面反射镜排列方式。

[0018] 如图2所示，AB为电池板，D_1E_1、D_2E_2、D_3E_3为平面反射镜。电池板下端与第一块平面反射镜的高度差为H。平面镜D_1E_1的放置位置经过B点的入射光线刚好不挡住平面镜D_1E_1的端点D1反射到电池板的A点，入射光线经平面镜D_1E_1的另一端点E_1反射到电池板的B点。经平面镜D_1E_1反射的反射光线照射到电池板AB上，聚光系统跟踪会有一定误差存在，为了保证电池板受光均匀，所以照射宽度要保证比被照射的太阳能电池阵列宽度略宽。平面镜D_1E_1的端点E_1可以作为平面镜D_2E_2的起始点，基于跟踪误差存在且保证电池受光均匀的前提下可以得出第二块平面反射镜得放置位置及倾斜角度。在不挡光的前提下，每列平面反射镜均可以以相同的角度放置在其反射光线和反射光线的延长线上的任一位置，如图2中的$D_{21}E_{21}$。

从而聚光系统可以拥有多种平面反射镜排列方式。图3所示的排列方式为平面反射镜的下边缘在同一条直线上，形成水平型聚光器；图4所示的排列方式为框架中心两侧的平面反射镜的下边缘分别在一条斜线上，形成斜线型聚光器。事实上，根据上述原理还可以形成圆弧形、折线形等各种形状的聚光器。

[0019] 如图1所示，本实施例方位角钢结构架上安装一组聚光太阳能电池阵列6。本实施例采用的方位角跟踪机构包括减速器8与电机7、大齿轮10与小齿轮9以及双轴承11和与它配合的轴。所述的大齿轮10固定在地面上，小齿轮9与减速器8输出端相连，电机7的转轴与减速器8输入端衔接，并固定在底座板上，底座板与聚光太阳能电池阵列的支撑架固连。当电机7转动，相应的与之连接的小齿轮9开始转动，由于小齿轮9与大齿轮10相互啮合，则小齿轮9带动减速器8与电机7绕大齿轮10做圆周运动，由于减速器8与电机7被固定在了连接架上，因此由小齿轮9的运动带动整个连接架绕着双轴承11和与它配合的轴做圆周运动，达到整体联动的要求。

[0020] 如图1所示，本实施例的系统中还包括了高度角跟踪机构和主轴5。驱动机构6与主轴5衔接。驱动机构6由电机、减速器、丝杠组成。主轴5通过驱动机构的运动旋转，带动主轴5上面的各个反射镜阵列及其框架组成的聚光太阳能电池阵列，来实现驱动聚光太阳能电池阵列跟踪太阳转动的目的。所述高度角驱动机构的转轴中心轴线位于聚光太阳能电池组件阵列部件机架的重心附近。当然高度角跟踪机构还可以采用齿轮减速器、谐波减速器、摆线针轮减速器等各种形式。

[0021] 聚光太阳能电池阵列既可以分别安置在一套高度角跟踪机构上，也可以多个共同安置在一套高度角跟踪机构。

[0022] 实施例二

如图5、图6所示，方位角钢结构架呈“十”字形，由两根十字钢梁12组成，其中心轴13与环状大齿轮14铰支连接，方位角钢结构上安装两组聚光太阳能电池阵列，分别安装在十字桥架的相邻两端。呈十字形的两根钢梁中部安装一可拆卸的立柱15，两道悬挂式钢索16由立柱顶端往外延伸，吊紧钢梁两端。

[0023] 每组聚光太阳能电池阵列分别采用各自的高度角跟踪机构，实际上也可以由一套高度角跟踪机构通过主轴带动多组聚光太阳能电池阵列，从而有利于进一步降低整体制造成本。

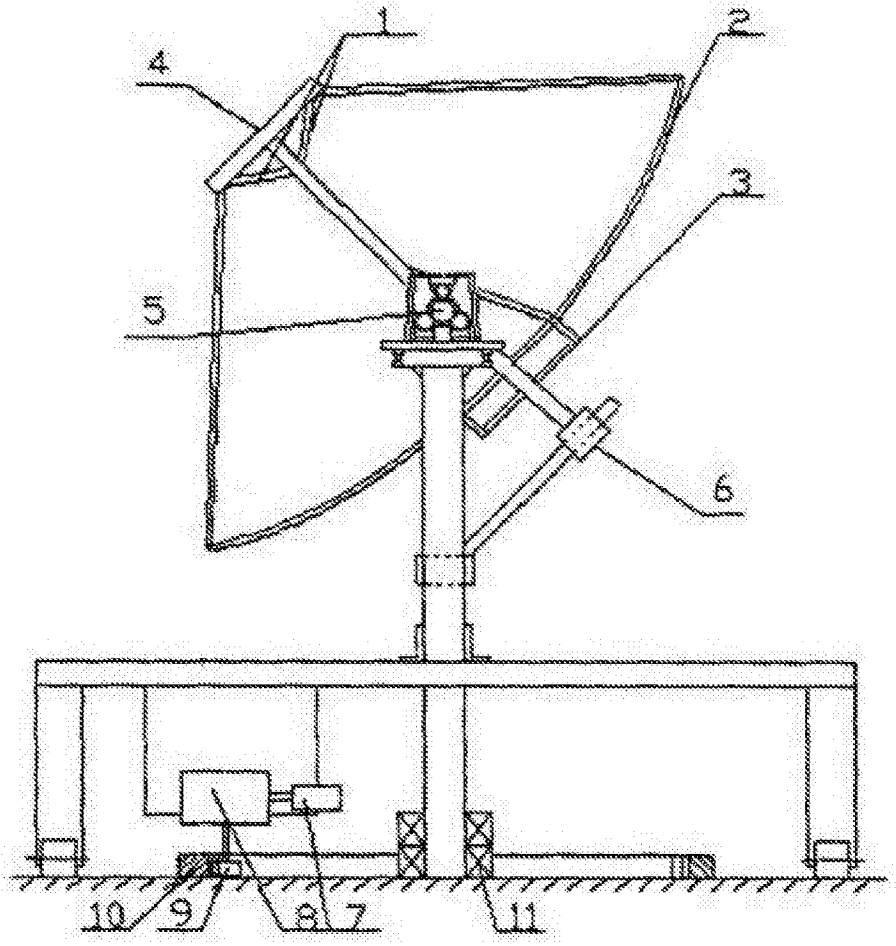


图1

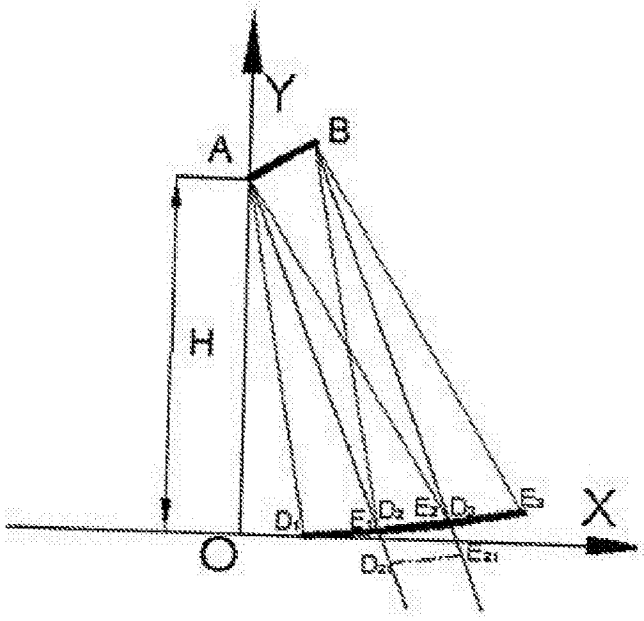


图2

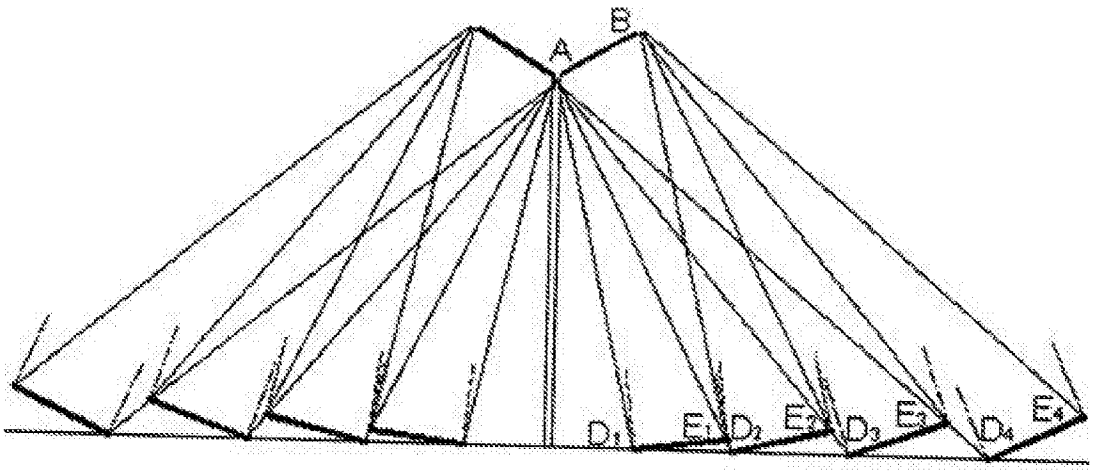


图3

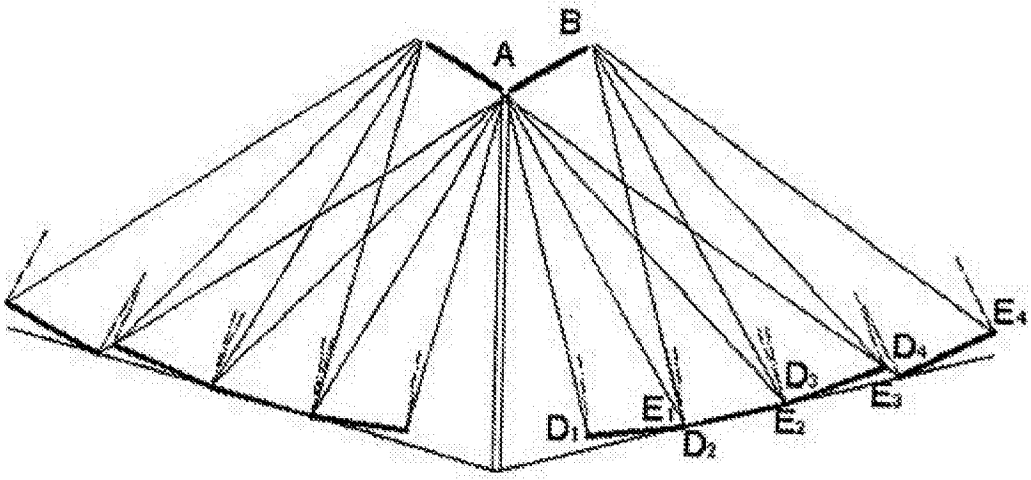


图4

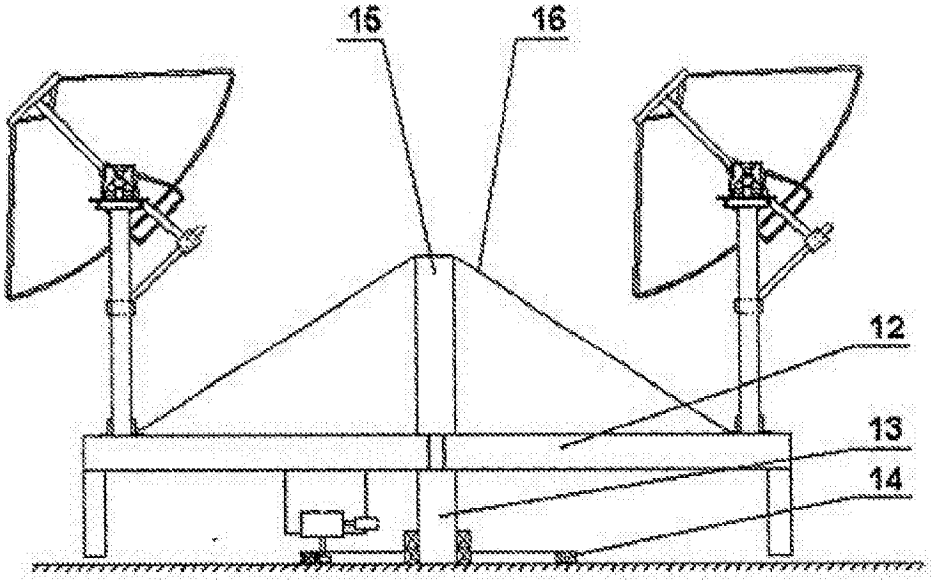


图5

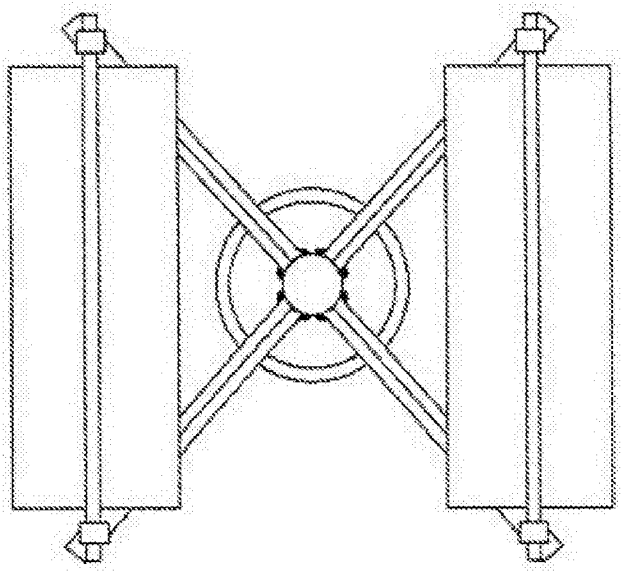


图6