



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203518271 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201320420310. X

(22) 申请日 2013. 07. 16

(73) 专利权人 汪禹

地址 215006 江苏省苏州市吴中西路 401 号  
名君别院 12-102 室

(72) 发明人 汪禹

(51) Int. Cl.

F24J 2/12(2006. 01)

F24J 2/46(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

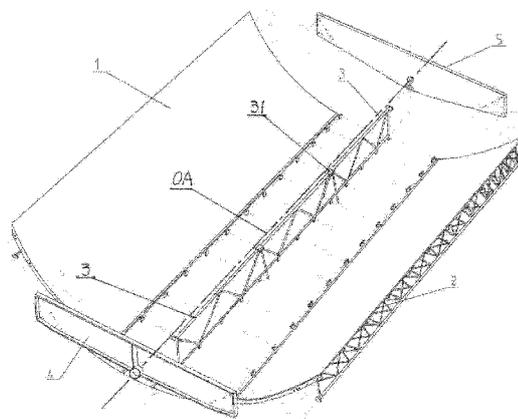
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

以集热管为转轴的聚光镜

(57) 摘要

本实用新型描述了一种以集热管为转轴的聚光镜,属于新能源领域中的太阳能光热利用技术。以集热管为转轴的聚光镜是一种抛物面反射聚光镜,主要由左反射镜(1)、右反射镜(2)、中间桁架(3)、始端板梁(4)和末端板梁(5)所组成。左、右反射镜各由抛物筋、连接抛物筋的侧桁架、抛物面基板和反射镜面所组成,二者之间通过抛物筋端部法兰片相固定,两端部的抛物筋分别与始端板梁(4)和末端板梁(5)相固定。中间桁架(3)上带有轴承座底板(31),用以固定中间轴承座来支撑集热管(接头部位),从而将集热管定位于焦轴线(OA)上。聚光镜整体上可根据区域纬度角倾斜安装或水平安装。



1. 以集热管为转轴的聚光镜是一种抛物面反射聚光镜,主要由左反射镜(1)、右反射镜(2)、中间桁架(3)、始端板梁(4)和末端板梁(5)所组成,其特征是:左反射镜(1)和右反射镜(2)各由抛物筋、连接抛物筋的侧桁架、抛物面基板和反射镜面所组成,左、右反射镜之间通过抛物筋端部法兰片相固定,左、右反射镜通过两端部的抛物筋分别与始端板梁(4)和末端板梁(5)相固定,中间桁架(3)上带有轴承座底板(31),用以固定中间轴承座来支撑集热管的接头部位,聚光镜整体上可根据区域纬度角倾斜安装或水平安装。

2. 根据权利要求1所述的以集热管为转轴的聚光镜,其特征是中间桁架(3)下部带有多个法兰片逐个插在左、右反射镜抛物筋端部法兰片之间而固定,中间桁架(3)两端部带有法兰片分别与始、末端板梁相固定。

3. 根据权利要求1所述的以集热管为转轴的聚光镜,其特征是始端板梁(4)和末端板梁(5)于中间位置处开有让端部轴承座的空心轴穿过的中心孔,并通过端部轴承座分别与集热装置的始、末端支架相连接,始端板梁(4)带有连接销孔便于太阳跟踪装置的连接。

## 以集热管为转轴的聚光镜

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于新能源或可再生能源领域中的太阳能光热利用技术,作为以集热管为转轴的槽式太阳能集热装置的关键设备,将阳光聚集到集热管上。

### 背景技术

[0002] 在太阳能热发电领域使用的槽式太阳能集热装置,是通过槽型(抛物面)聚光镜将太阳光反射聚集到集热管上,对介质进行加热,产生较高参数的蒸汽送至汽轮发电机,实现太阳能光热发电和供热。蒸汽参数(温度和压力)越高,热电转换效率就越高。

[0003] 当前市场上出现的发电用槽式太阳能集热装置,主要由槽型(抛物面)聚光镜、集热管、集热管(接头部位)支撑架、进出口介质引导管、始端(低位)支架、末端(高位)支架、轴承座和跟踪(太阳)装置所组成。其槽型(抛物面)聚光镜一般为厚玻璃反射镜或复合材料反射镜,水平安装,因考虑重心问题,跟踪(太阳)转轴与集热管(焦轴线)不重合,这使得聚光镜在跟踪太阳过程中集热管处于运动状态,集热管必须通过软质引导管或带活动接头的引导管才能与外部介质管道连接,于是导致承受介质压力不能太高,影响热电转换效率(除非采用储热装置进行二次换热)。另外,因受到外部连接管道的牵连,需要消耗较大的跟踪动力。这就导致以集热管为转轴的槽式太阳能集热装置的出现,集热管通过中间轴承座和端部轴承座被定位在焦轴线上,这些轴承座也即跟踪太阳时的转轴。用厚玻璃反射镜制作的聚光镜尺寸大、易碎,不便于运输和现场安装。用复合材料制作的聚光镜也因体积大而运输困难。

[0004] 以上背景技术可参考当前槽式太阳能热发电技术、槽式太阳能集热装置的结构特征,以及专利文献:一种槽式太阳能集热装置 ZL201120049309.1 和 201110047054.X。

### 发明内容

[0005] 当前槽式太阳能集热装置需要解决聚光镜在跟踪太阳过程中焦轴线(集热管)与转轴不重合以及工厂制造、不便于运输和现场安装等问题。

[0006] 以集热管为转轴的聚光镜是一种抛物面反射聚光镜,主要由左反射镜(1)、右反射镜(2)、中间桁架(3)、始端板梁(4)和末端板梁(5)所组成。左反射镜(1)和右反射镜(2)各由抛物筋、连接抛物筋的侧桁架、抛物面基板和反射镜面所组成,左、右反射镜之间通过抛物筋端部法兰片相固定,左、右反射镜通过两端部的抛物筋分别与始端板梁(4)和末端板梁(5)相固定。中间桁架(3)上带有轴承座底板(31),用以固定中间轴承座来支撑集热管(接头部位),从而将集热管定位于焦轴线(OA)上。聚光镜整体上可根据区域纬度角倾斜安装或水平安装。对于左、右反射镜,抛物筋是关键元件,抛物筋所具有的抛物线形状决定了抛物面基板的形状。抛物面基板一般采用刚性不是很强的材料制作,紧靠在抛物筋上,随其定形。而反射膜或反射镜紧贴在抛物面基板表面形成反射镜面,其反射率决定了聚光镜的反射聚光效率。

[0007] 中间桁架(3)下部带有多个法兰片逐个插在左、右反射镜抛物筋端部法兰片之间

并固定,中间桁架(3)两端部带有法兰片分别与始、末端板梁相固定。中间桁架(3)的作用是增强聚光镜刚性、平衡轴向推力和支撑集热管接头处重量。为了增强轴承座底板处的刚度,可在两侧增加斜撑,斜撑脚固定在相应的抛物筋上。不用担心中间桁架(3)会遮挡光线,因为它完全处于集热管的阴影区。

[0008] 始端板梁(4)和末端板梁(5)于中间位置处开有让端部轴承座的空心轴穿过的中心孔,并通过端部轴承座分别与集热装置的始、末端支架相连接。始端板梁(4)带有连接销孔便于太阳跟踪装置的连接。如果倾斜安装,始端板梁(4)与低位支架、末端板梁(5)与高位支架各自通过端部轴承座相连接,使得聚光镜开口朝向太阳。聚光镜不仅要承受向下的重力,还要承受轴向(沿焦轴线方向)推力,整个聚光镜的重量和轴向推力由始、末端板梁分别通过端部轴承座传递至始、末端支架。对于与中间桁架(3)上部钢管端部法兰片相连接的部位,因不便于打孔,可设置一个带有法兰片的连接座,有效解决连接问题。

### 附图说明

[0009] 图1是以集热管为转轴的聚光镜拆分为5大部件的相对位置关系图。图中:1-左反射镜、2-右反射镜、3-中间桁架、31-轴承座底板、4-始端板梁、5-末端板梁、0A-焦轴线。

[0010] 图2是以集热管为转轴的聚光镜的组装图,图中的标记含义与图1相同。

### 具体实施方式

[0011] 左反射镜(1)和右反射镜(2):左、右反射镜结构相互对称。这两个部件的关键元件是抛物筋。根据聚光镜所需选择的焦距和宽度设计抛物线型,画出电子图纸后用数码激光切割技术将钢板加工成抛物筋。沿聚光镜的长度方向平行放置若干件抛物筋(本方案是13件),每件抛物筋的适当部位切割有圆孔,用钢管串起来并焊接牢固,同时焊上斜撑,形成侧桁架。侧桁架两端部与始、末端板梁固定。在抛物筋上固定薄钢板或PVC塑料板形成抛物面基板,再在抛物面基板表面贴上反射膜形成反射镜面。左、右聚光镜结合部位通过抛物筋端部的法兰片用螺纹紧固件固定。

[0012] 中间桁架(3):由上、下两根平行放置的钢管和斜撑杆件等组成,上部钢管上焊接有轴承座底板(31),用以固定中间轴承座,支撑集热管(接头部位),使得集热管轴线与聚光镜焦轴线(0A)重合。下部钢管下面焊接有法兰片,位置及数量与抛物筋相对应,这些法兰片被夹在左、右反射镜的抛物筋端部法兰片中间并一起被紧固。上、下钢管端部均焊接有法兰片,用来与始、末端板梁固定。轴承座底板(31)处的两侧设有斜撑,斜撑脚固定在相应的抛物筋上。

[0013] 始端板梁(4)和末端板梁(5):始、末端板梁在结构上相对称,用钢板切割而成(包括孔洞),并在相关部位焊接上加强筋,在强度和刚度设计上既要考虑重力,又要考虑轴向推力。在中心孔的下方带有与中间桁架(3)上部钢管端部法兰片相固定的连接座。

[0014] 以上5大部件全部在工厂制造,运至现场后进行组装,相互之间用螺纹紧固件固定。

[0015] 聚光镜整体根据所在位置的纬度呈倾斜安装或水平安装。倾斜安装时,始端板梁(4)与集热装置的低位支架通过端部轴承座相连接,末端板梁(5)与集热装置的高位支架通过端部轴承座相连接,使聚光镜的开口朝向太阳。

[0016] 注意：上文所述的法兰片是指固定于杆件端部、垂直于杆件轴线（或切线）并带有螺栓连接孔的平板状物件，类似于常见的管道法兰。

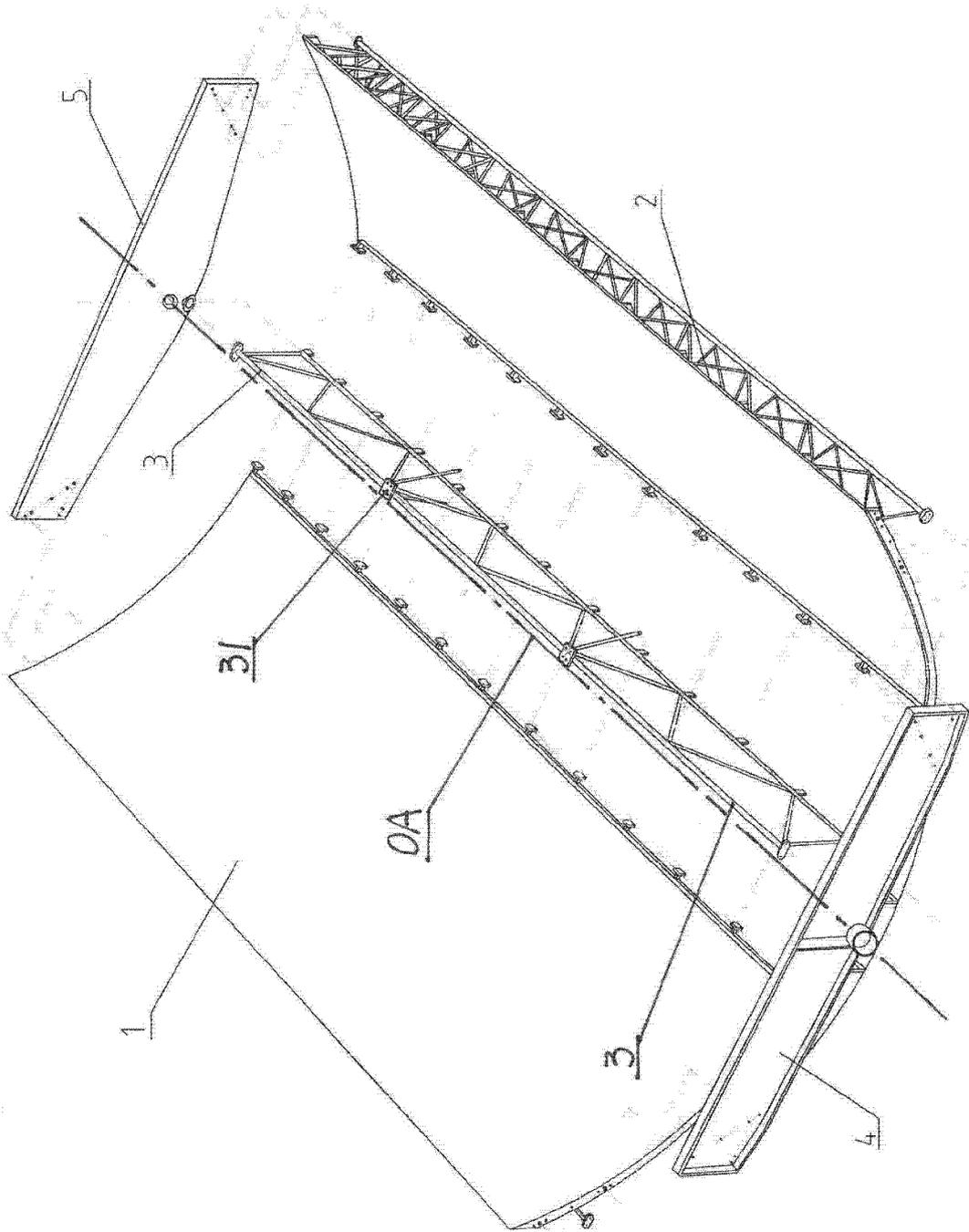


图 1

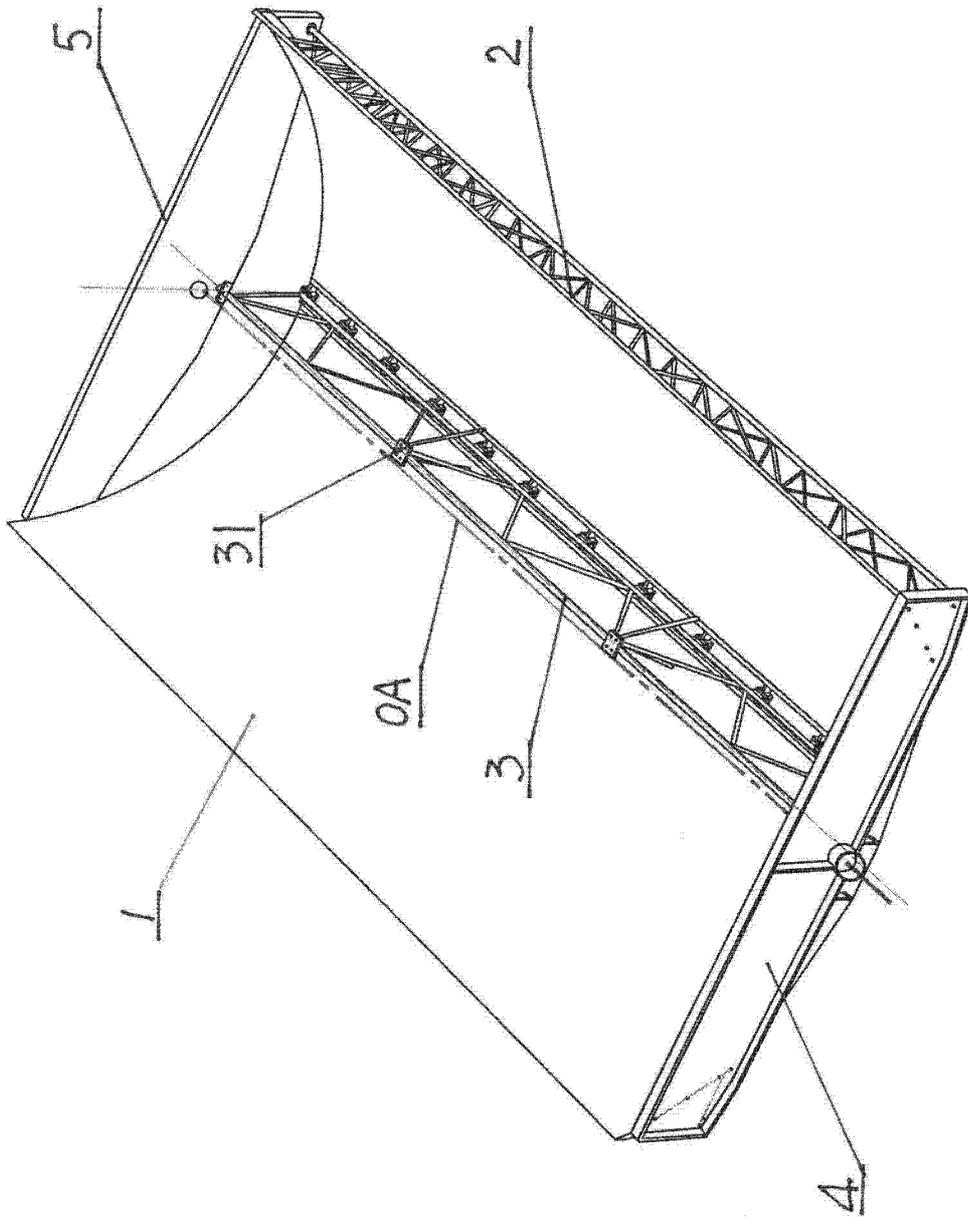


图 2