



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117093022 A

(43) 申请公布日 2023. 11. 21

(21) 申请号 202311361340.2

(22) 申请日 2023.10.20

(71) 申请人 杭州华鼎新能源有限公司

地址 310000 浙江省杭州市余杭区仁和街
道仁和大道516号1幢2层203室

申请人 杭州星野光学科技有限公司

(72) 发明人 岑松原 朱正平 朱修锋

(74) 专利代理机构 杭州果智唯实知识产权代理
事务所(普通合伙) 33518

专利代理师 刘逸潇

(51) Int. Cl.

G05D 3/12 (2006.01)

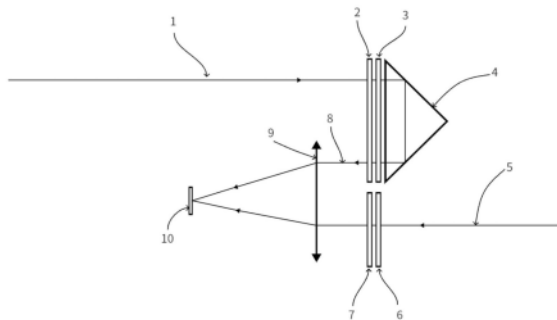
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种定日镜瞄准系统

(57) 摘要

本发明公开了一种定日镜瞄准系统,涉及太阳能光热应用技术领域,包括反射装置、成像装置、成像传感器以及调整装置;定日镜反射的光线由所述反射装置反射到所述成像装置;吸热器反射的光线传输至所述成像装置,所述成像装置将定日镜反射的太阳的像与吸热器的像同时成像于传感器;所述调整装置根据定日镜的太阳成像和吸热器的成像在成像传感器的位置调整定日镜的角度。本发明提供了一种定日镜瞄准系统,降低了对各个角度误差的精度要求的同时,降低了维护成本。



1. 一种定日镜瞄准系统,用于调整定日镜的角度,使定日镜反射的光线照射至吸热器,其特征在于,所述定日镜瞄准系统包括反射装置、成像装置、成像传感器以及调整装置;

定日镜反射的光线由所述反射装置反射到所述成像装置,吸热器反射的光线直接传输到所述成像装置或由所述反射装置反射到所述成像装置,所述成像装置将定日镜反射的太阳的像与吸热器的像同时成像于所述成像传感器;

所述调整装置根据定日镜反射的太阳的像和吸热器的成像在成像传感器的位置调整定日镜的角度。

2. 根据权利要求1所述的定日镜瞄准系统,其特征在于,所述反射装置为角锥,吸热器反射的光线直接传输到所述成像装置。

3. 根据权利要求2所述的定日镜瞄准系统,其特征在于,所述定日镜瞄准系统还包括第一单色滤光片,定日镜反射的光线经所述第一单色滤光片后进入所述角锥。

4. 根据权利要求3所述的定日镜瞄准系统,其特征在于,所述定日镜瞄准系统还包括第一衰减片,所述第一衰减片位于所述第一单色滤光片和所述角锥之间,或所述第一单色滤光片位于所述第一衰减片和所述角锥之间。

5. 根据权利要求2所述的定日镜瞄准系统,其特征在于,所述定日镜瞄准系统还包括第二单色滤光片,吸热器反射的光线经所述第二单色滤光片后投射到所述成像装置。

6. 根据权利要求5所述的定日镜瞄准系统,其特征在于,所述瞄准器还包括第二衰减片,所述第二衰减片位于所述第二单色滤光片和所述成像装置之间,或所述第二单色滤光片位于所述第二衰减片和所述成像装置的镜头之间。

7. 根据权利要求1所述的定日镜瞄准系统,其特征在于,所述反射装置为X棱镜,吸热器反射的光线由所述X棱镜反射到所述成像装置。

一种定日镜瞄准系统

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能光热应用技术领域,具体涉及一种定日镜瞄准系统。

背景技术

[0002] 光热发电的基本原理就是通过控制定日镜,将太阳光反射至位于高塔之上的吸热器表面,吸热器吸收太阳光热量后,加热融化吸热器内部的熔盐,熔盐通过高温泵的运送到位于塔底部的发电站进行高温发电。因此,光热发电的一个关键技术难点就是如何让定日镜反射的光始终保持准确的照射在吸热器表面。一旦光斑中心产生偏移,将导致吸热器内部的熔盐无法吸收热量。

[0003] 对此,现有的技术解决方案是:通过天文算法得到当地任意时刻太阳的位置并通过大地测量的方式得到某个定日镜与吸热器之间的相对位置,根据日光方向矢量、定日镜与吸热器之间的相对位置,计算得到定日镜的方位角与俯仰角,使日光被反射到吸热器表面。但是,现有技术的解决方案存在如下缺陷:对定日镜的角度控制误差、定日镜零位的角度误差、大地测量的角度误差等各类误差的控制都必须精确到角分,这导致了硬件成本的激增;由于定日镜安装位置可能存在地基的移动,以及定日镜长时间承受风吹雨淋所造成的安装角度变化,造成定日镜误差的累计,因此需要周期性对每个定日镜进行重新标定,增加了维护成本。

发明内容

[0004] 本发明旨在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明提供了一种定日镜瞄准系统,降低了对各个角度误差的精度要求的同时,降低了维护成本。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

一种定日镜瞄准系统,用于调整定日镜的角度,使定日镜反射的光线照射至吸热器,包括反射装置、成像装置、成像传感器以及调整装置;

定日镜反射的光线由所述反射装置反射到所述成像装置,吸热器反射的光线直接传输到所述成像装置或由所述反射装置反射到所述成像装置,所述成像装置将定日镜反射的太阳的像与吸热器的像同时成像于所述成像传感器;

所述调整装置根据定日镜反射的太阳的像和吸热器的成像在成像传感器的位置调整定日镜的角度。

[0006] 本发明所提供的技术方案,巧妙的通过定日镜和吸热器的成像位置判断两者之间的相对位置。当定日镜反射出的光线准确投射在吸热器上的时候,定日镜反射光的方向矢量与吸热器和定日镜连线的方向矢量方向相反,呈180度。也就是说,如果定日镜和吸热器的成像重合,说明定日镜反射出的光线准确投射在吸热器上,如果定日镜和吸热器的成像不重合,则说明定日镜反射出的光线未能准确投射在吸热器上,定日镜的角度需要调整。因此,调整装置根据两个不同成像的位置调整定日镜的角度,直至两个成像重合即可。基于此,本发明所提供的技术方案无需测量定日镜的角度、定日镜零位的角度、大地测量的角

度,因此避免了对各个角度误差的控制,仅需由调整装置将定日镜成像调整至与吸热器成像重合即可,避免了过高的硬件成本。另外,一旦两个成像出现不重合且其值超过设定阈值,调整装置就会立即启动对定日镜角度的调整。因此,当定日镜的安装位置出现地基的移动,或者定日镜长时间承受风吹雨淋造成安装角度发生变化时,两个不同的成像必然出现位置变化进而导致两个成像不重合。一旦出现位置变化导致的成像不重合,调整装置也会立即启动对定日镜角度的调整,进而降低了后续的维护成本。

[0007] 可选的,所述反射装置为角锥,吸热器反射的光线直接传输到所述成像装置。

[0008] 由于定日镜反射的光线的方向矢量和吸热器反射的光线的方向矢量刚好相反且呈180度,因此使用角锥可以将光线以角秒量级的精度进行180度方向反转,以便于后续将定日镜的成像和吸热器的成像投射在同一平面,便于对成像位置进行识别。

[0009] 可选的,所述定日镜瞄准系统还包括第一单色滤光片,定日镜反射的光线经所述第一单色滤光片后进入所述角锥。

[0010] 通过单色滤光片使定日镜反射的光线以单一波长进入成像装置,以便于成像传感器区分定日镜的成像和吸热器的成像。

[0011] 可选的,所述定日镜瞄准系统还包括第一衰减片,所述第一衰减片位于所述第一单色滤光片和所述角锥之间,或所述第一单色滤光片位于所述第一衰减片和所述角锥之间。

[0012] 衰减片可以用来调整成像传感器的曝光时间,防止过大的日光辐射造成传感器的损坏。

[0013] 可选的,所述定日镜瞄准系统还包括第二单色滤光片,吸热器反射的光线经所述第二单色滤光片后投射到所述成像装置。

[0014] 通过单色滤光片使吸热器反射的光线同样以单一波长进入成像装置,以便于成像传感器进一步区分定日镜的成像和吸热器的成像。

[0015] 可选的,所述瞄准器还包括第二衰减片,所述第二衰减片位于所述第二单色滤光片和所述成像装置之间,或所述第二单色滤光片位于所述第二衰减片和所述成像装置的镜头之间。

[0016] 衰减片可以用来调整成像传感器的曝光时间,以匹配定日镜反射光的曝光时间。

[0017] 可选的,所述反射装置为X棱镜,吸热器反射的光线由所述X棱镜反射到所述成像装置。

[0018] 通过X棱镜,可以直接将定日镜反射的光线和吸热器反射的光线反射进成像装置。同时,借助X棱镜的自身特性,定日镜反射的光线和吸热器反射的光线进入成像装置时均为单一波长,不仅便于两种成像的区分,也省去了滤光片。

[0019] 本发明的这些特点和优点将会下面的具体实施方式以及附图中进行详细的揭露。本发明最佳的实施方式或手段将结合附图来详尽表现,但并非是对本发明技术方案的限制。另外,在每个下文和附图中出现的这些特征、要素和组件是具有多个,并且为了表示方便而标记了不同的符号或数字,但均表示相同或相似构造或功能的部件。

附图说明

[0020] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

图1为本发明实施例一的光路图；

图2为本发明实施例二的光路图。

[0021] 其中,1-定日镜反射的光线,2-第一单色滤光片,3-第一衰减片,4-角锥,5-吸热器反射的光线,6-第二单色滤光片,7-第二衰减片,8-经角锥反射后的平行光,9-成像装置,10-成像传感器,11-X棱镜。

具体实施方式

[0022] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。基于实施方式中的实施例,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0023] 在本说明书中引用的“一个实施例”或“实例”或“例子”意指结合实施例本身描述的特定特征、结构或特性可被包括在本专利公开的至少一个实施例中。短语“在一个实施例中”在说明书中的各位置的出现不必都是指同一个实施例。

[0024] 实施例一：

本实施例提供了一种定日镜瞄准系统,用于调整定日镜(图中未示出)的角度,使定日镜反射的光线1照射至吸热器(图中未示出)。如图1所示,本实施例所提供的定日镜瞄准系统包括反射装置、成像装置9、成像传感器10以及调整装置(图中未示出)。本实施例中,反射装置为角锥4,具体而言为全反射角锥。由于定日镜反射的光线1的方向矢量和吸热器反射的光线5的方向矢量刚好相反且呈180度,因此使用全反射角锥可以将光线以角秒量级的精度进行180度方向反转,形成经角锥反射后的平行光8,以便于后续将定日镜反射的太阳的像和吸热器的成像同时成像于成像传感器10上,便于对成像位置进行识别。

[0025] 本实施例中,定日镜瞄准系统还包括第一单色滤光片2、第一衰减片3、第二单色滤光片6以及第二衰减片7。定日镜反射的光线1经第一单色滤光片2和第一衰减片3后进入角锥4。本实施例中,定日镜反射的光线1先经过第一单色滤光片2再经过第一衰减片3后进入角锥4,也就是第一衰减片3位于第一单色滤光片2和角锥4之间。通过第一单色滤光片2的过滤,使定日镜反射的光线1以单一波长进入成像装置9,以便于区分定日镜的成像和吸热器的成像,而第一衰减片3则可以用来调整成像传感器10的曝光时间,防止过大的日光辐射造成传感器的损坏。需要指出的是,第一单色滤光片2和第一衰减片3的位置并非固定,在其他实施例中,定日镜反射的光线1也可以先经过第一衰减片3再经过第一单色滤光片2后进入角锥4,也就是第一单色滤光片2位于第一衰减片3和角锥4之间。

[0026] 同理可知,吸热器反射的光线5先经过第二单色滤光片6,再经过第二衰减片7后进入相机,也就是第二衰减片7位于第二单色滤光片6和成像装置9之间。通过第二单色滤光片6的过滤,使吸热器反射的光线5同样以单一波长进入成像装置9,以便于进一步区分定日镜的成像和吸热器的成像。而第二衰减片7则可以用来调整成像传感器10的曝光时间,以匹配定日镜反射光的曝光时间。同样需要指出的是,第二单色滤光片6和第二衰减片7的位置也并非固定,在其他实施例中,吸热器反射的光线5也可以先经过第二衰减片7,再经过第二单色滤光片6后进入成像装置9,也就是第二单色滤光片6位于第二衰减片7和成像装置9之间。

[0027] 第一单色滤光片2、第一衰减片3、第二单色滤光片6以及第二衰减片7并非必须要全部设置,本领域技术人员可根据实际的光线条件灵活选择使用其中的一个或多个。

[0028] 定日镜反射的光线1由角锥4反射,经角锥4反射后的平行光8传输到成像装置9,吸热器反射的光线5直接投射到成像装置9,成像装置9将定日镜反射的太阳的像和吸热器的成像同时成像于成像传感器10,成像得到的图像进行颜色通道的区分,分别得到定日镜反射通道的图像和吸热器反射通道的图像,并通过图像识别的方式得到两个像的中心点,将两个通道的中心点在成像传感器10上的位置进行比较,由调整装置根据定日镜反射的太阳的像和吸热器的成像在成像传感器10的位置调整定日镜的角度。

[0029] 本实施例所提供的技术方案,巧妙的通过定日镜和吸热器的成像位置判断两者之间的相对位置。当定日镜反射出的光线准确投射在吸热器上的时候,定日镜反射光的方向矢量与吸热器和定日镜连线的方向矢量方向相反,呈180度。也就是说,如果定日镜和吸热器的成像重合,说明定日镜反射出的光线准确投射在吸热器上,如果定日镜和吸热器的成像不重合,则说明定日镜反射出的光线未能准确投射在吸热器上,定日镜的角度需要调整。因此,调整装置根据两个不同成像的位置调整定日镜的角度,直至两个成像重合即可。基于此,本实施例所提供的技术方案无需测量定日镜的角度、定日镜零位的角度、大地测量的角度,因此避免了对各个角度误差的控制,仅需由调整装置将定日镜成像调整至与吸热器成像重合即可,避免了过高的硬件成本。另外,一旦两个成像出现不重合且其值超过设定阈值,调整装置就会立即启动对定日镜角度的调整。因此,当定日镜的安装位置出现地基的移动,或者定日镜长时间承受风吹雨淋造成安装角度发生变化时,两个不同的成像必然出现位置变化进而导致两个成像不重合。一旦出现位置变化导致的成像不重合,调整装置也会立即启动对定日镜角度的调整,进而降低了后续的维护成本。

[0030] 实施例二:

本实施例与实施例一不同的是,本实施例所提供的定日镜瞄准系统的发射装置为X棱镜11。

[0031] 如图2所示,图2中实线表示定日镜反射的光线1,虚线表示吸热器反射的光线5,可以看出,经过X棱镜11反射后的光线,与定日镜反射的光线1或吸热器反射的光线5垂直,定日镜反射的光线1和吸热器反射的光线5分别经X棱镜11反射后进入成像装置9。通过X棱镜11,可以直接将定日镜反射的光线1和吸热器反射的光线5反射进成像装置9。同时,借助X棱镜11的自身特性,定日镜反射的光线1和吸热器反射的光线5进入成像装置9时均为单一波长,不仅便于两种成像的区分,也省去了滤光片。

[0032] 以上,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,熟悉该本领域的技术人员应该明白本发明包括但不限于附图和上面具体实施方式中描述的内容。任何不偏离本发明的功能和结构原理的修改都将包括在权利要求书的范围内。

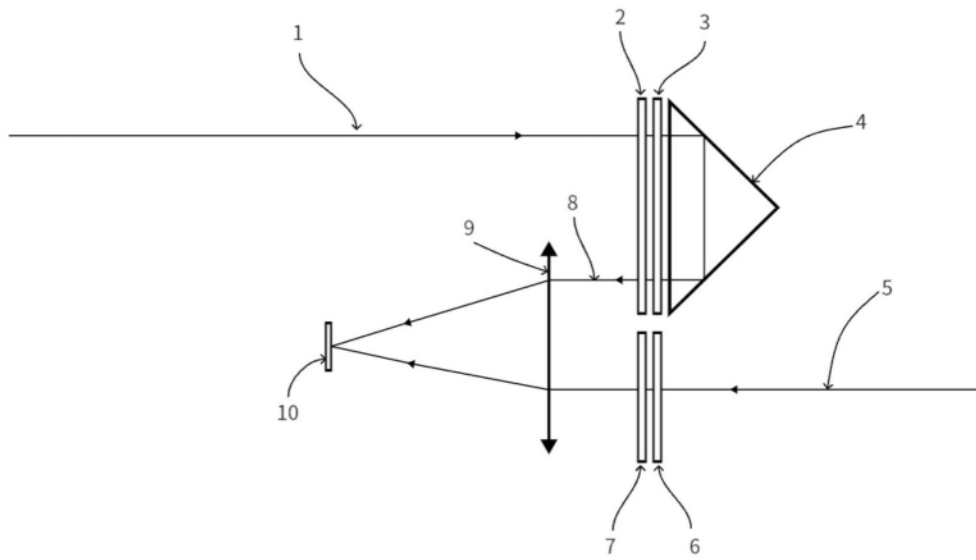


图1

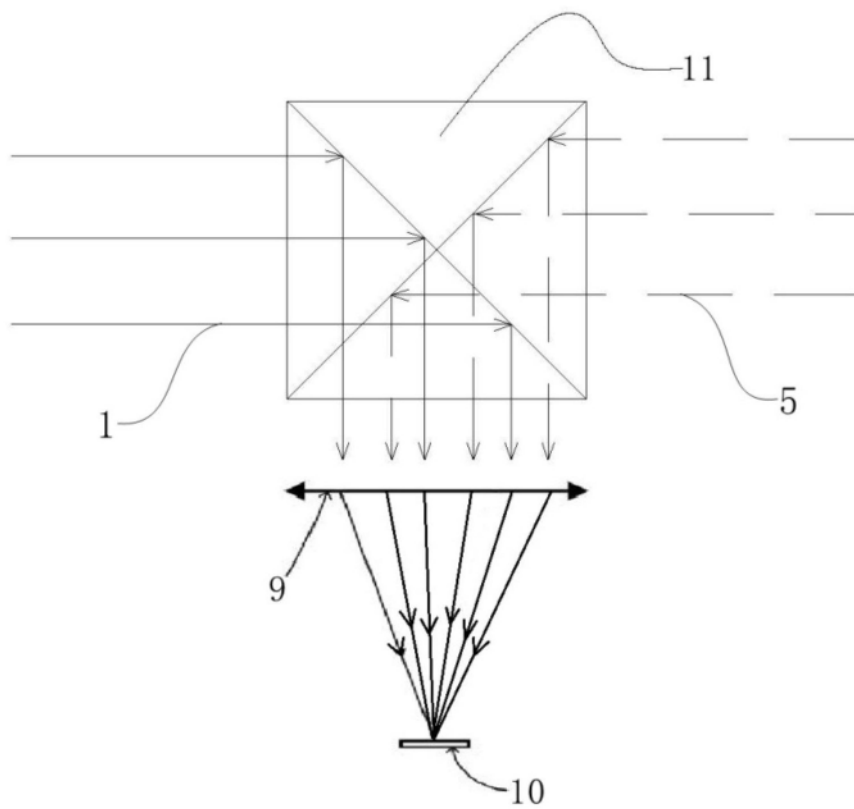


图2