

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

F24J 2/38

F24J 2/10

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93109064.4

[45]授权公告日 2000年2月9日

[11]授权公告号 CN 1049278C

[22]申请日 1993.7.24 [24]颁证日 1999.11.27

[21]申请号 93109064.4

[73]专利权人 北京市西城区新开通用试验厂
地址 100032 北京市辟才胡同 80 号

[72]发明人 石 行

审查员 谢 岗

[74]专利代理机构 北京三友专利代理有限公司

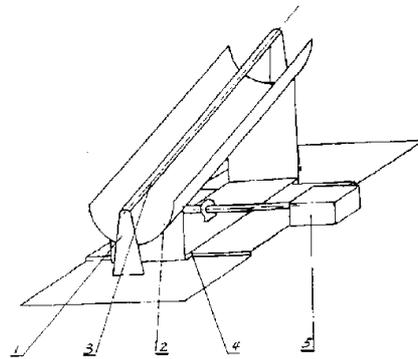
代理人 朱黎光

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 一种平动跟踪太阳能聚能器

[57]摘要

一种平动跟踪太阳能聚能器,它有支架、反射镜、换能器件、反射镜运动导轨、跟踪驱动装置,支架支持反射镜使其轴线为南北方向并使轴线与水平面的夹角等于使用地纬度值,其特征在于:反射镜运动导轨为直线导轨。利用当阳光照射角度发生变化时,反射镜聚焦的焦线在焦面中移动的特性,平行移动反射镜和换能器件的相对位置,使反射的太阳光始终照射到换能器件的表面达到跟踪的目的。可以大大减小跟踪装置的结构体积,也无平衡问题。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种平动跟踪太阳能聚能器, 它有支架(1)、反射镜(2)、换能器件(3)、反射镜运动导轨(4)、跟踪驱动装置(5), 支架(1)支持反射镜(2)使其轴线为南北方向并使轴线与水平面的夹角等于使用地纬度值, 其特征在于: 反射镜运动导轨(4)为直线导轨, 跟踪驱动装置(5)为直线驱动装置。



说明书

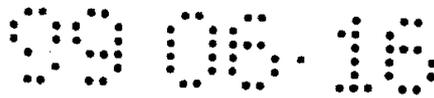
一种平动跟踪太阳能聚能器

5 一种平动跟踪太阳能聚能器，它是一种太阳能转换装置，可用于各种工业及民用太阳能采集装置中，如太阳能热水以及太阳能发电设备。

太阳能的普及利用是当今社会所急需解决的一个重要课题之一。太阳能是一种干净、无污染和对环境几乎无影响的一种很好的一次能源，而有较和大面积普及利用太阳能对我们生存的环境和资源保护都是很有有效的。但是，在太阳能利用中，最难解决的有下面两个问题。问题之一是太阳光的能流密度（在单位时间里通过单位面积的太阳光所带能量）不高，一般只有每平方米1千瓦左右。在直接利用换能器吸收时，为得到较大的输出功率，就必须使用大面积的换能元件。如果是使用如水等吸热介质换能，由于换能元件表面本身与外界也在进行热交换（对流和幅射），产生较多的热量损失，因此换能效率不高，而且得到的是较低品位的热能。如果使用如太阳能电池直接把光能转换成电能，15 则为得到大的输出功率，需要大面积的太阳能电池，因此单位电能输出的成本较高。问题之二是太阳在天空中的位置是随一天中时刻不同而变化的。为提高太阳光的能流密度，可以使用各种汇集装置（如反射镜等）把太阳光集中，提高能流密度。但由于太阳在天空中位置的变化，必须使用一套跟踪装置使汇集20 装置的输出始终保持在换能器的表面，现在的跟踪方式多使用旋转跟踪法，通过使反射镜旋转使其始终指向太阳。这种跟踪方法虽保证了可使太阳处在不同位置时，反射的阳光始终聚焦到换能器件上，但由于采用转动机构，在反射镜较大（因而反射镜的曲率半径也较大）时，因需绕曲率中心旋转，使其结构、体积都很大，转动时的平衡问题也难解决。

25 本发明的目的是发明一种平动跟踪太阳能聚能器，它使反射镜的跟踪运动变为直线运动，可以大大减小跟踪装置结构体积，无平衡问题。

附图1为本发明的结构示意图。



附图 2 为太阳光入射角度与反光镜指向间有一定角度时的光线反射示意图。L 为反射镜相对于换能器件的跟踪偏移量。

附图 3 为有多个反射镜和多个换能器件的一种结构示意图。

附图 4 为多个反射镜在大角度太阳光投射下的聚光光路示意图。

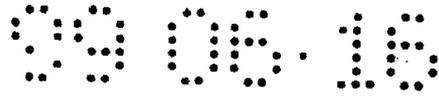
5 本 发明 的结构如附图 1 所示，它有支架 1、反射镜 2、换能器件 3、反射镜运动导轨 4、跟踪驱动装置 5，支架 1 支持反射镜 2 使其轴线为南北方向并使轴线与水平面的夹角等于使用地纬度值，其特征在于：反射镜运动导轨 4 为直线导轨，跟踪驱动装置 5 为直线驱动装置。

本 发明 的工作原理如下：

10 本 发明 中的反射镜 2 是有一定聚焦作用的反射镜，可以是如抛物柱面的曲面型反射镜，也可以是由多条平面组成的多棱柱面形，其每一个棱边都在假设的抛物柱面上，以降反射镜的制造成本。由于本 发明 的反射镜是由有聚焦作用的凹形曲面或是由多边棱柱形近似的凹形曲面，当太阳光以某一个角度入射到反射镜时，反射镜 2 将它聚焦到焦面上的一条线。如附图 2 所示，不同的太阳位置（表面为不同的太阳光入射角），聚焦的像只是不同位置的焦平
15 面上的不同线，因此进行跟踪时，只要平行移动反射镜 2 相对于换能器件 3 的位置，就能保持收集的太阳光始终作用在换能器件 3 上。

本 发明 型利用当太阳光位置变化引起阳光照射的角度发生变化时，反射镜聚焦的焦线在焦面中移动的特性，采用平行移动反射镜和换能器件的相对位
20 置，使反射的太阳光始终照射到换能器件的表面达到跟踪的目的。使用平行移动代替了过去旋转运动的跟踪形式，可以大大减小跟踪装置的结构体积，也无平衡问题。

在 发明 型中，换能器件 3 是长条形的，与反射镜一样长，其横截面可以是圆形的，也可以是矩形的，其横截面尺寸为反射镜 2 开口尺度的二十分之一到五分之一。换能器件 3 可以是吸热管，其中可以通有吸热剂。吸热剂可以是水、氨水、酒精等，也可以直接通有被加热的化学物质。换能器件 3 也可以
25



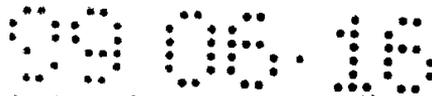
是太阳能电池，把阳光直接变为电能。还可以是复合换能器件，其外表面贴有太阳能电池，其内通有吸热剂，太阳能电池没有转换的太阳光所产生的热能由吸热剂吸收。

5 本发明 可以采用多个反射镜 2 和换能器件 3 共用同一个反射镜运动导轨 4 和跟踪驱动装置 5，如附图 3 所示。其反射镜 2 的形状尺寸都是一样的，并彼此平行，因此它们的跟踪运动是一致的，可以同用一套反射镜运动导轨 4 和跟踪驱动装置 5。采用多个反射镜 2 和换能器件 3 共用一套反射镜运动导轨 4 和跟踪驱动装置 5 的方法。可以使用多个尺寸较小的反射镜组合来得到较大的太阳能收集面积。这不仅可以降低反射镜的制造困难，而且也可以减小本装置 10 的厚度尺寸和减小在相同有效太阳光收集面积时的反射镜总面积。更重要的是，采用相对尺度比较小的多个反射镜时，可以减小在太阳移动相同位置时的跟踪移动距离。这不仅减小了反射镜移动导轨 4 尺寸和结构，降低了跟踪驱动装置 5 的驱动功率，也使跟踪易于控制。

15 本发明 在采用多个反射镜 2 和换能器件 3 这种形式时，其数目是 3 个、4 个、十几个以至几十个共用一套反射镜移动导轨和跟踪驱动装置。其数目多一些好，但应根据要求采集太阳光面积确定，在面积较小时，由于相对换能器件 3 的尺寸不易做得太小，因而数目过多时，会使换能器件 3 总体面积过大，降低了实际的聚光效率，提高能流密度的作用减小，也增加了成本。

20 本发明 在采用多个反射镜 2 和换能器件 3 这种形式时，其跟踪运动的总距可以只等于其反射镜 2 宽度（也是两换能器件 3 的间距），当太阳位置比较倾斜时，反射镜 2 将反射的太阳光聚交到相邻的换能器件 3 上，如附图 4 所示。

25 本发明 中的反射镜导轨 4 可以是滑动导轨，如普通机床上的导轨，可以是三角形、梯形或是燕尾形。也可以是滚动导轨，在反射镜 2 背面与导轨面对应处装有滚动轮，以减小阻力。本发明 中的跟踪驱动装置 5 可以由可控制电机，减速器和执行装置组成，执行装置可以是螺母螺杆付，也可以是齿



轮齿条付。可控电机转动时，通过减速器减速后，执行装置将其变为直线跟踪运动。其具体结构可以采用如专利号为 CN91218541 和 CN91209770 的专利。当本发 明 为大型装置时，跟踪驱动装置 5 也可以采用液压驱动，由一套液压源及控制装置和液压缸组成，这样可以有较大的驱动力矩。

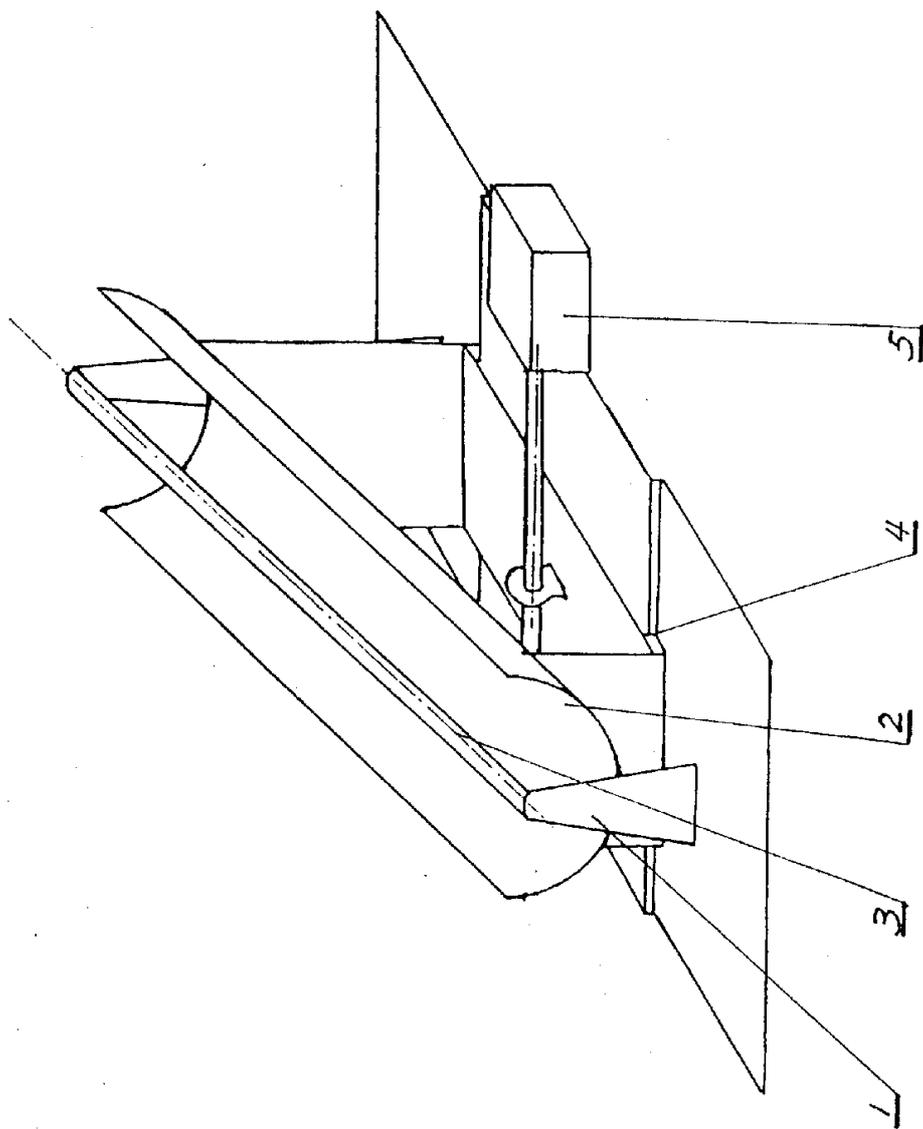


图1

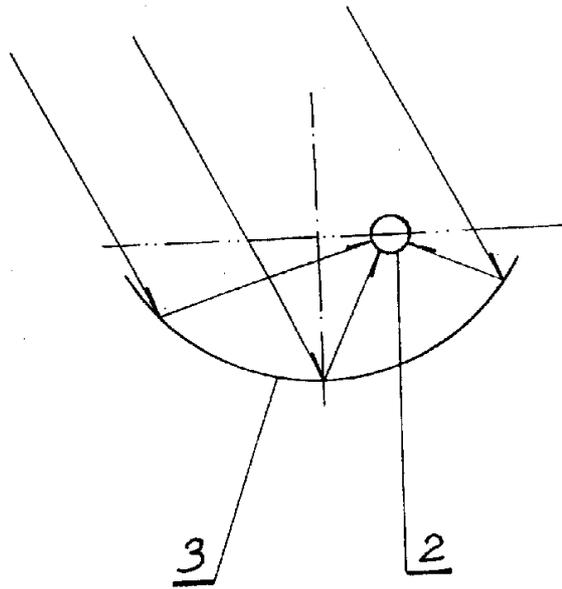


图2

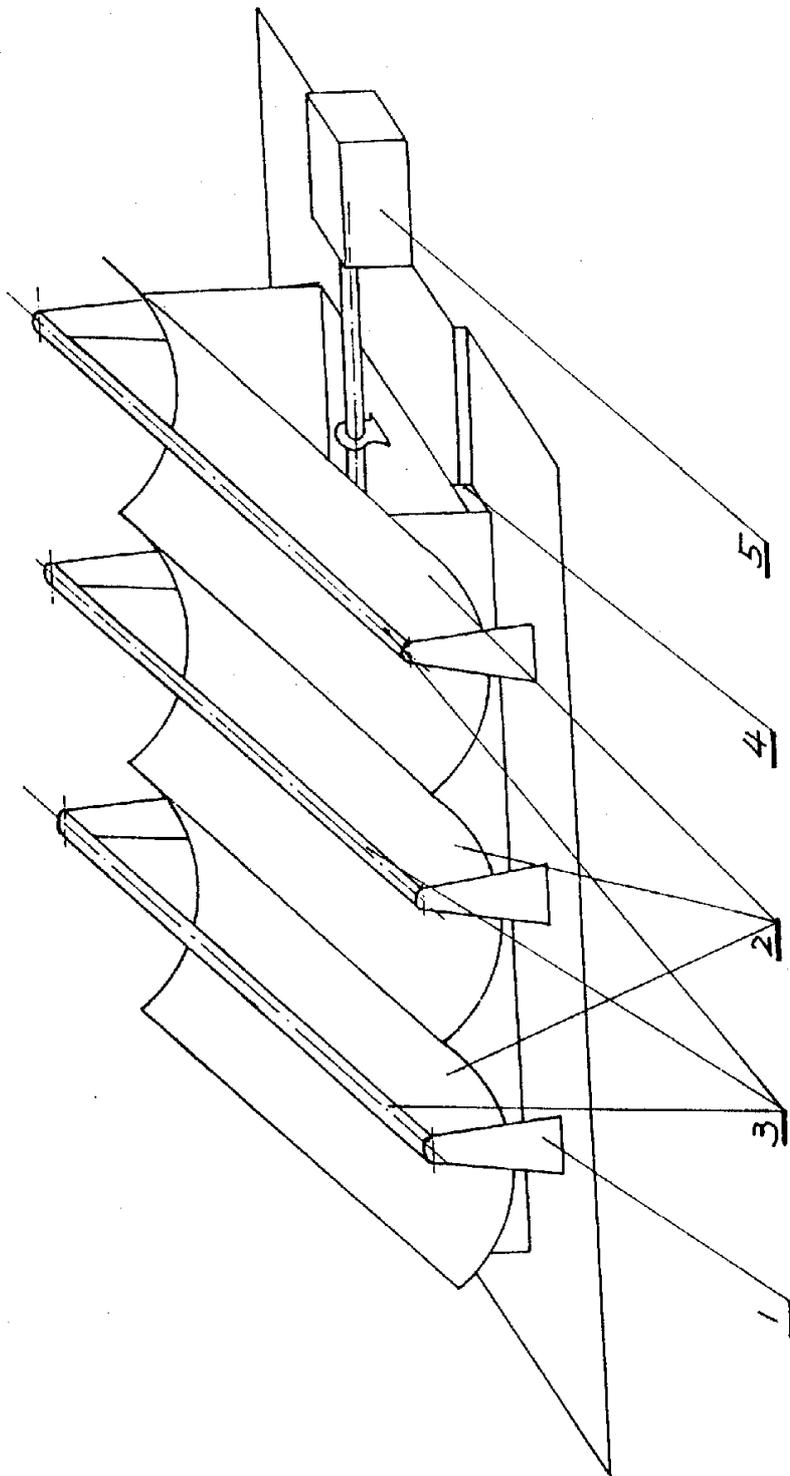


图3

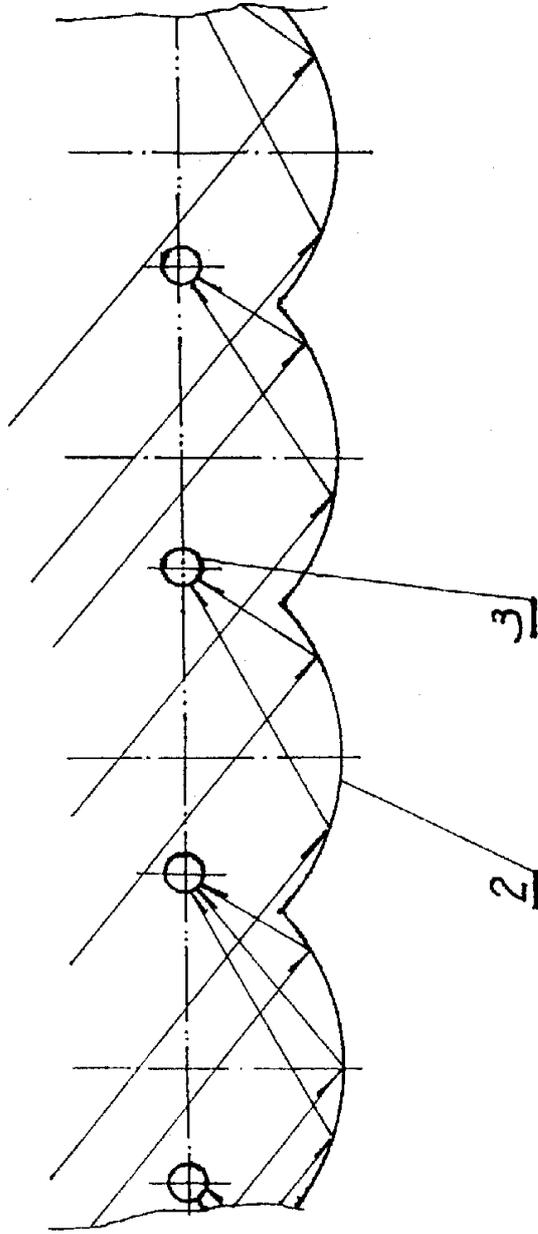


图4