



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103673338 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310718046. 2

(22) 申请日 2013. 12. 21

(71) 申请人 大连宏海新能源发展有限公司

地址 116021 辽宁省大连市西岗区民运街
23 号嘉汇大厦 901 室

(72) 发明人 郭右利 王振声

(74) 专利代理机构 大连东方专利代理有限责任
公司 21212

代理人 李馨 李洪福

(51) Int. Cl.

F24J 2/40 (2006. 01)

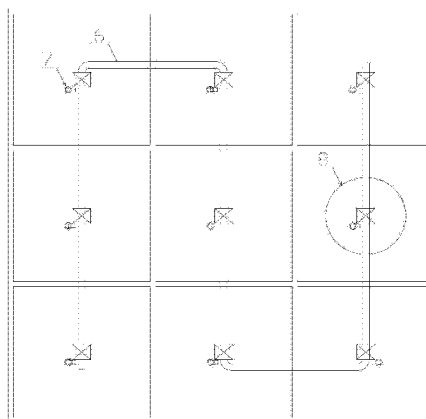
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种高精度定日镜曲面调整校正装置

(57) 摘要

本发明公开了一种高精度定日镜曲面调整校正装置,用于检测定日镜子镜角度,具有:至少一个角度检出器、调节定日镜子镜角度的调整爪和控制计算机;工作时,角度检出器在定日镜子镜的正投影位于定日镜子镜的几何中心;角度检测器向待调整角度的定日镜子镜几何中心发射平行激光光束,接收由所述子镜反射的激光光束,分析回光角度,通过反射定律得出子镜反射面的角度;所述的控制计算机根据所述的子镜反射面的角度,控制调整爪调节子镜的角度。测量精度高,由于高精度的角度检出器检出精度可以达到 $\pm 0.005^\circ$,完全满足系统要求。



1. 一种高精度定日镜曲面调整校正装置,用于检测定日镜子镜角度,具有:至少一个角度检出器、调节定日镜子镜角度的调整爪和控制计算机;

工作时,角度检出器在定日镜子镜的正投影位于定日镜子镜的几何中心;角度检测器向待调整角度的定日镜子镜几何中心发射平行激光光束,接收由所述子镜反射的激光光束,分析回光角度,通过反射定律得出子镜反射面的角度;所述的控制计算机根据所述的子镜反射面的角度,控制调整爪调节子镜的角度。

2. 根据权利要求1所述的一种高精度定日镜曲面调整校正装置,其特征还在于还具有角度检出器固定架,将所述的角度检出器固定在待检测定日镜子镜的正上方;确保工作时,角度检出器在定日镜子镜的正投影位于定日镜子镜的几何中心。

3. 根据权利要求2所述的一种高精度定日镜曲面调整校正装置,其特征还在于所述的角度检出器固定架为一经过定日镜全部子镜上方的滑轨,检测过程中,所述的角度检出器在滑轨上运动,依次经过定日镜的全部子镜的正上方位置。

4. 根据权利要求3所述的一种高精度定日镜曲面调整校正装置,其特征还在于所述的滑轨具有多个定位销,所述的定位销限制所述角度检出器的位置,使角度检出器的在定日镜子镜的正投影位于定日镜子镜的几何中心。

5. 根据权利要求4所述的一种高精度定日镜曲面调整校正装置,其特征还在于:所述的定位销包括旋转轴和设置在旋转轴上的挡块。

6. 根据权利要求2所述的一种高精度定日镜曲面调整校正装置,其特征还在于所述的角度检出器固定架具有与定日镜子镜数量一致的多个固定点,所述每个固定点在对应定日镜子镜的正投影位于定日镜子镜的几何中心,每个固定点固定有一所述的角度检出器。

一种高精度定日镜曲面调整校正装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高精度定日镜曲面调整校正装置。涉及专利分类号 F24 供热 ; 炉灶 ; 通风 F24J 不包含在其他类目中的热量产生和利用 F24J2/00 太阳热的利用, 例如太阳能集热器 F24J2/40 控制装置。

背景技术

[0002] 在现有的塔式太阳能光热发电领域, 几十至数百个定日镜将太阳光会聚到塔顶端, 塔顶部设置相应的吸热器, 将光能转换为热能再进一步进行电能的转化, 实现太阳能发电。

[0003] 定日镜在系统中的作用为会聚太阳光线, 它是由一系列的子镜构成, 这些子镜不但有自己的曲率, 同时子镜的阵列通过倾斜调整, 又组成定日镜的曲率, 而相对来讲, 通过子镜调整组成的定日镜曲率如果偏差大, 会直接导致定日镜会聚光斑的恶化, 从而聚光效率的降低, 最终影响发电效率。如何提高定日镜曲率的精度, 是塔式系统面临的一个重要问题。

[0004] 目前定日镜曲率调整的主要方法为, 在太阳光下通过对定日镜会聚光斑的监测, 对定日镜上的各个子镜进行调整。为了使会聚光斑最佳, 通常需要在吸热器下方设置一个固定的接收区域, 由于该区域距离吸热器很近, 可以默认为定日镜会聚的焦点, 调整时判断的依据是定日镜会聚在该处的光斑最小, 认定每个子镜都调整到位。该方法主要存在以下问题:

[0005] 1、定日镜只有在光线正入射情况下, 才会出现会聚光斑极小的情况, 而实际中每天可能只有几分钟能够达到接近正入射情况, 或者一直不会出现这种情况。当光线倾斜入射时, 会有较大的倾斜像差, 导致会聚光斑成一个狭长的分布, 如果此时依旧按照上述的调整方法, 除了会降低调整精度, 使系统效率降低外, 由于定日镜曲率的不规律, 导致吸热器表面的热流分布也不规律, 可能会导致吸热器局部过热而损坏的严重后果。

[0006] 2、该方法在调整过程中, 反射光线使用要对准接受区域, 所以定日镜处于一个动态的运行过程, 这种情况下调整容易出现不必要的安全事故。

[0007] 3、由于通常定日镜与塔的距离都在 100 米左右或更远, 难于观测会聚光斑效果, 造成调整误差增加。

[0008] 4、该调整方式只能在有光线的时候进行, 调整效率低。

[0009] 除上述的调整方式外, 目前还有一种调整方法, 即反射式像靶调整, 其方法为制作一个像靶放置在定日镜前方, 在较远的位置设定一个 CCD, 通过 CCD 观测定日镜的表面反射的像靶的像, 像靶上对应每个子镜都有自己独立的像, 调整每个子镜使在 CCD 处观测的像符合理论要求即可, 尽管该方法避免了前一种调整方式的 1、2、4 的问题, 但也带来了一些新的问题:

[0010] 1、为了达到较高的调整精度, 通常 CCD 与定日镜距离会在 50m 以上, 像靶与定日镜距离也在 10m 以上, 造成占用空间大, 在镜场中心的镜片在调整时易受到相邻定日镜的镜

片相互间的遮挡,造成无法调整或调整效率低下。

[0011] 2、调整的精度需要人眼通过图像来判断,主观性强,误差大。

[0012] 3、每个不同的定日镜曲率都需要制作对应的像靶,通常定日镜场可能存在 10 种以上的曲率,造成像靶数量多,成本增加。

发明内容

[0013] 本发明针对以上问题的提出,而研制的一种高精度定日镜曲面调整校正装置,用于检测定日镜子镜角度,具有:至少一个角度检出器、调节定日镜子镜角度的调整爪和控制计算机;

[0014] 工作时,角度检出器在定日镜子镜的正投影位于定日镜子镜的几何中心;角度检测器向待调整角度的定日镜子镜几何中心发射平行激光光束,接收由所述子镜反射的激光光束,分析回光角度,通过反射定律得出子镜反射面的角度;所述的控制计算机根据所述的子镜反射面的角度,控制调整爪调节子镜的角度。

[0015] 还具有角度检出器固定架,将所述的角度检出器固定在待检测定日镜子镜的正上方;确保工作时,角度检出器在定日镜子镜的正投影位于定日镜子镜的几何中心。

[0016] 所述的角度检出器固定架为一经过定日镜全部子镜上方的滑轨,检测过程中,所述的角度检出器在滑轨上运动,依次经过定日镜的全部子镜的正上方位置。

[0017] 所述的滑轨具有多个定位销,所述的定位销限制所述角度检出器的位置,使角度检出器的在定日镜子镜的正投影位于定日镜子镜的几何中心。

[0018] 所述的角度检出器固定架具有与定日镜子镜数量一致的多个固定点,所述每个固定点对应在对应定日镜子镜的正投影位于定日镜子镜的几何中心,每个固定点固定有一所述的角度检出器。

[0019] 所述的调整爪为设置在所述的定日镜子镜背阴面的多个电动缸,与所述的控制计算机通信连接,通过调节一个或多个电动缸推杆的伸出长度,调整定日镜子镜的角度。

[0020] 由于采用了上述技术方案,本发明提供的一种高精度定日镜曲面调整校正装置,与现有技术相比,本发明具有以下优点:测量精度高,由于高精度的角度检出器检出精度可以达到 $\pm 0.005^\circ$,完全满足系统要求;设备占用空间小,设备与定日镜距离通常要在 1m 以内,既可以在定日镜所在位置对其进行调整校正,不受场地限制;测量及调整的效率,由于通过显示屏直接输出了角度数值,调整人员可以直接根据数值随时进行调整,直至符合要求位置;成本较低,只要定日镜的子镜分布结构相同,即可实现共用,不受曲率变化的影响。通常定日镜场只有一种形式的子镜分布,即只需要一套即可。高精度的角度检出器成本并不高,并且购买容易。

附图说明

[0021] 为了更清楚的说明本发明的实施例或现有技术的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图做一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图 1 是本发明的剖面示意图;

- [0023] 图 2 是本发明实施例 1 的俯视图；
[0024] 图 3 是本发明实施例 2 的俯视图；
[0025] 图 4 是图 3 中限位的细化图；
[0026] 图 5 是本发明的立式剖面图；
[0027] 图 6 是角度检出器的显示示意图；
[0028] 图中：1、角度检出器 2、检出器固定装置 3、定日镜背部支架 4、定日镜子镜 5、调整爪 6、滑轨 7、定位销 8、定位销细节放大区域、9、显示屏 10、角度检出器显示的角度位置 11、角度检出器显示的角度数值、12 角度检出器显示屏外壳、13 显示屏的连接线。

具体实施方式

[0029] 为使本发明的实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚完整的描述：

[0030] 如图 1- 图 6 所示：一种高精度定日镜曲面调整校正装置，用于检测定日镜子镜角度，主要包括：至少一个角度检出器、调节定日镜子镜角度的调整爪和控制计算机。

[0031] 工作时，角度检出器 1 在定日镜子镜 4 的正投影位于定日镜子镜 4 的几何中心。角度检测器 1 向待调整角度的定日镜子镜 4 几何中心发射平行激光光束，同时接收由所述子镜反射的激光光束，分析回光角度，通过反射定律得出定日镜子镜 4 反射面的角度；所述的控制计算机根据所述的子镜反射面的角度，控制调整爪调节子镜的角度。

[0032] 作为一个较佳的实施方式，所述的角度检出器 1 具有显示屏 9，显示定日镜子镜 4 检测得出的角度与理论角度的差值，现场人员根据显示屏 9 的度数，手动调节所述的调整爪 5 的长度，直到检测得出的角度与理论角度完全一致，即完成定日镜子镜 3 的调节。

[0033] 为了能够固定所述的角度检出器 4，本发明还具有角度检出器固定架 2，将所述的角度检出器 1 固定在待检测定日镜子镜 4 的正上方；确保工作时，角度检出器 1 在定日镜子镜 4 的正投影位于定日镜子镜的几何中心。

[0034] 角度检出器 1 或称为激光准直仪，可以采用骏河精机的激光准直仪 <http://www.eastsoo.com/pic/yiqi-14202163-1-1.html>。

[0035] 实施例 1，使用一个角度检出器 1；相应的检出器固定架 2 经过定日镜全部子镜 4 上方的滑轨，滑轨通过支架固定在定日镜的上方或前方（定日镜竖直安防）检测过程中，所述的角度检出器 1 在滑轨上运动，依次经过定日镜的全部子镜的正上方位置，在每个定日镜子镜 4 的正上方停留，检测完毕后移向下一个定日镜子镜 4，直至遍历所有的定日镜子镜 4。

[0036] 如图 3 所示，所述定日镜由 3X3 个子镜组成，滑轨为 S 型的轨道。

[0037] 更进一步的，为了保证移动的角度检出器 1 能够正好停留在待检测定日镜子镜 4 的正上方，作为一个较佳的实施方式，所述的滑轨具有多个定位销 7，所述的定位销 7 限制所述角度检出器 1 的位置，使角度检出器 1 的在定日镜子镜 4 的正投影位于定日镜子镜的几何中心。

[0038] 作为一个较佳的实施方式，所述的定位销 7 包括旋转轴 71 和设置在旋转轴上的挡块 72，当角度检出器 1 接近时，挡块 72 翻转挡住角度检出器 1，固定角度检出器 1，完成测量后，挡块 72 翻转，放行角度检出器 1 继续向下一个定日镜子镜 4 移动。

[0039] 实施例 2, 角度检测器 1 数量与定日镜子镜 4 数量一致的情况。相应的, 所述的角度检出器固定架 2 具有与定日镜子镜 4 数量一致的多个固定点, 所述每个固定点在对应定日镜子镜的正投影位于定日镜子镜 4 的几何中心, 每个固定点固定有一所述的角度检出器 1。

[0040] 作为一个较佳的实施方式, 所述的调整爪 5 为设置在所述的定日镜子镜 4 背阴面的多个电动缸, 与所述的控制计算机通信连接, 通过调节一个或多个电动缸推杆的伸出长度, 调整定日镜子镜的角度。

[0041] 以上所述, 仅为本发明较佳的具体实施方式, 但本发明的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内, 根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变, 都应涵盖在本发明的保护范围之内。

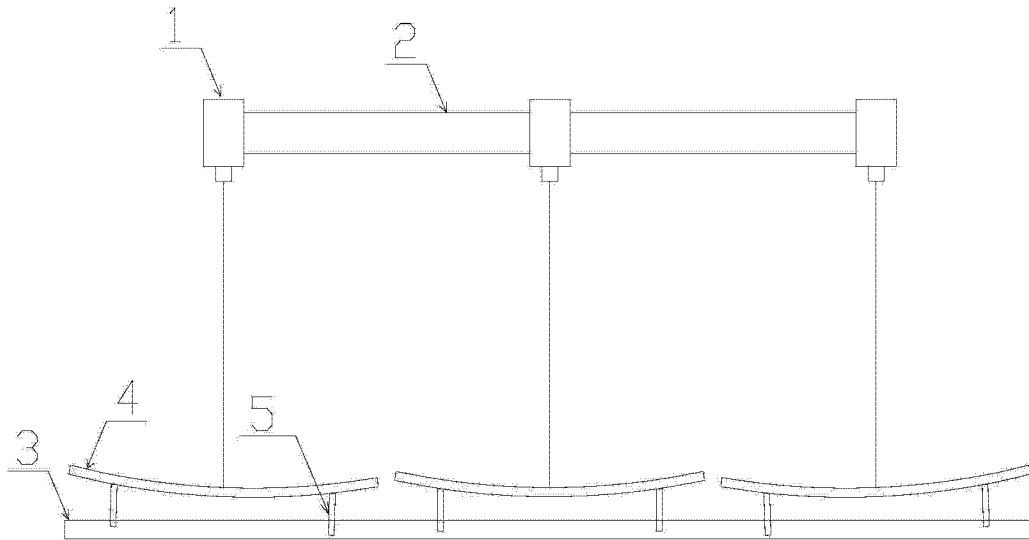


图 1

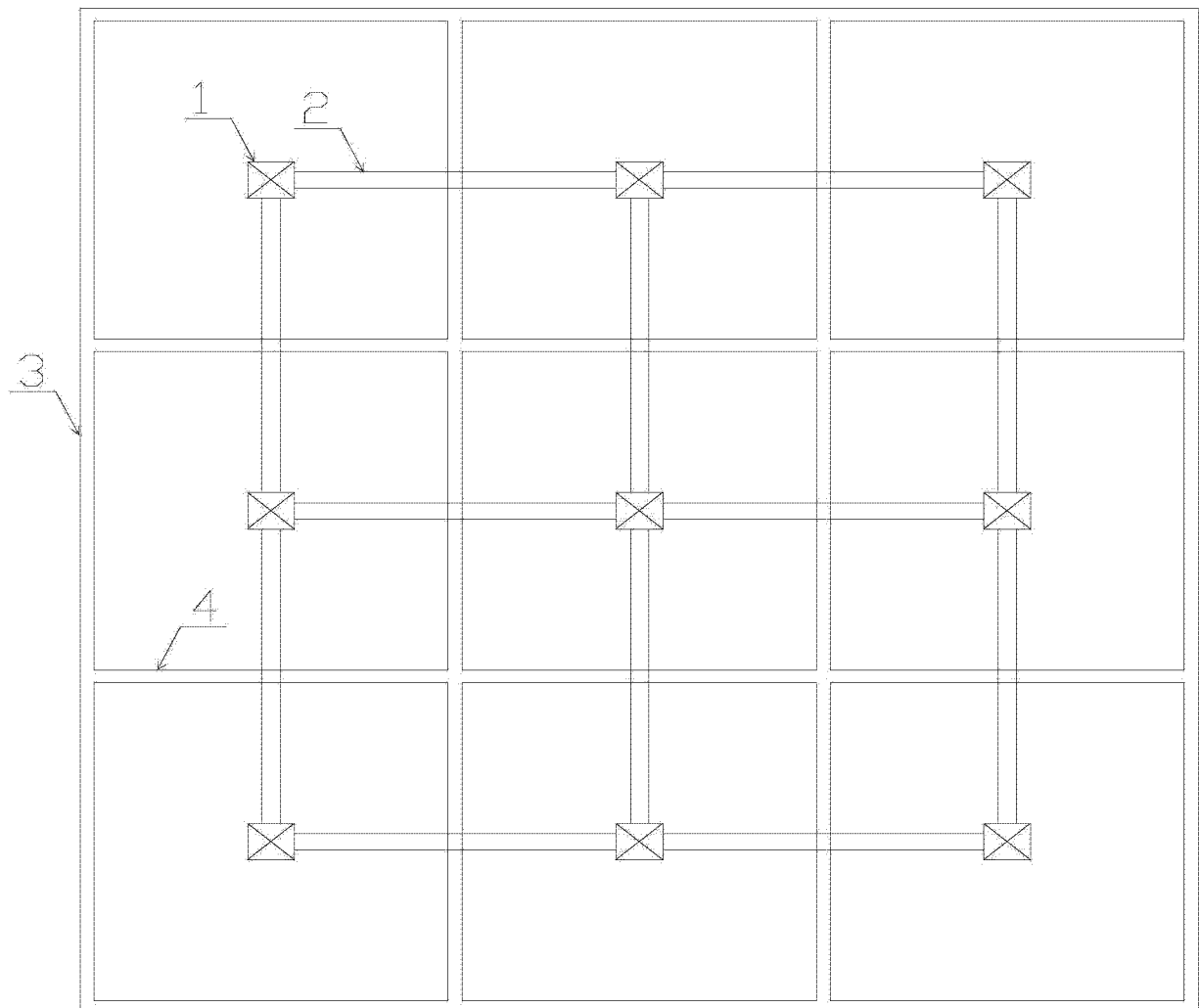


图 2

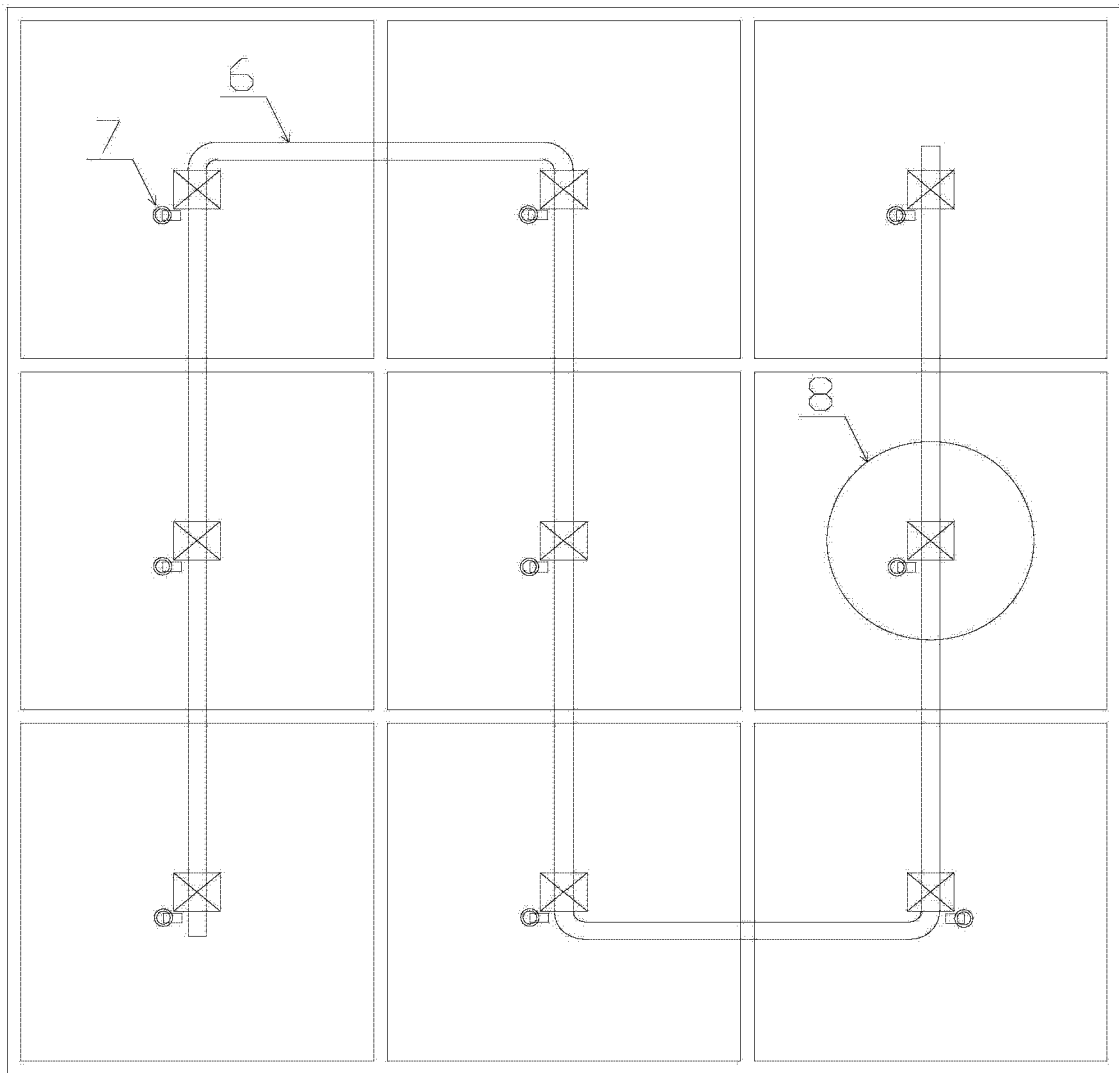


图 3

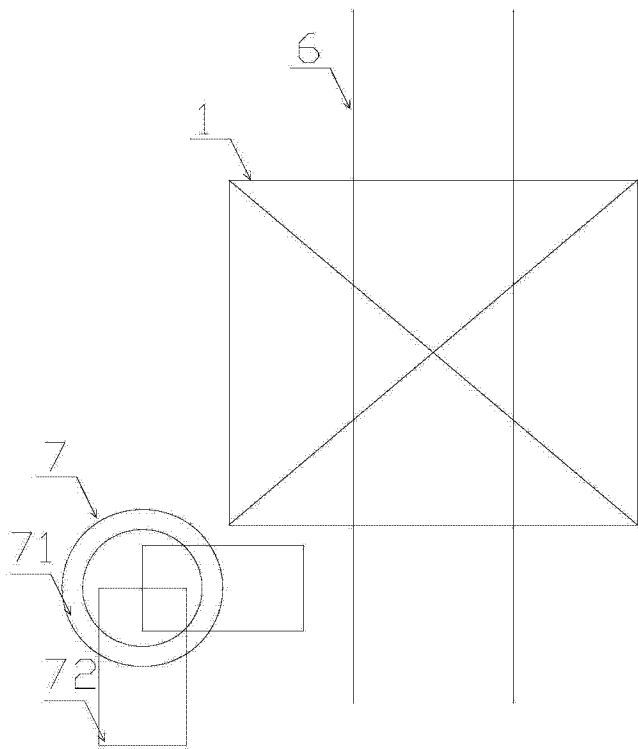


图 4

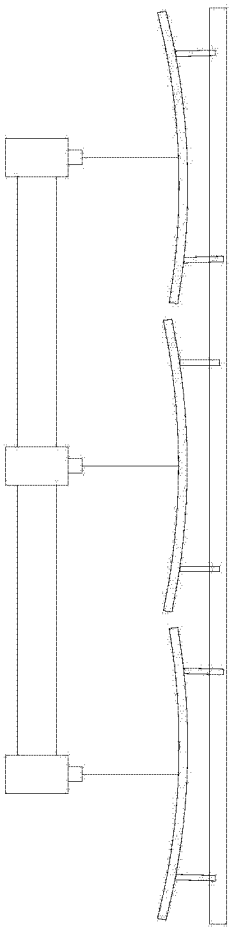


图 5

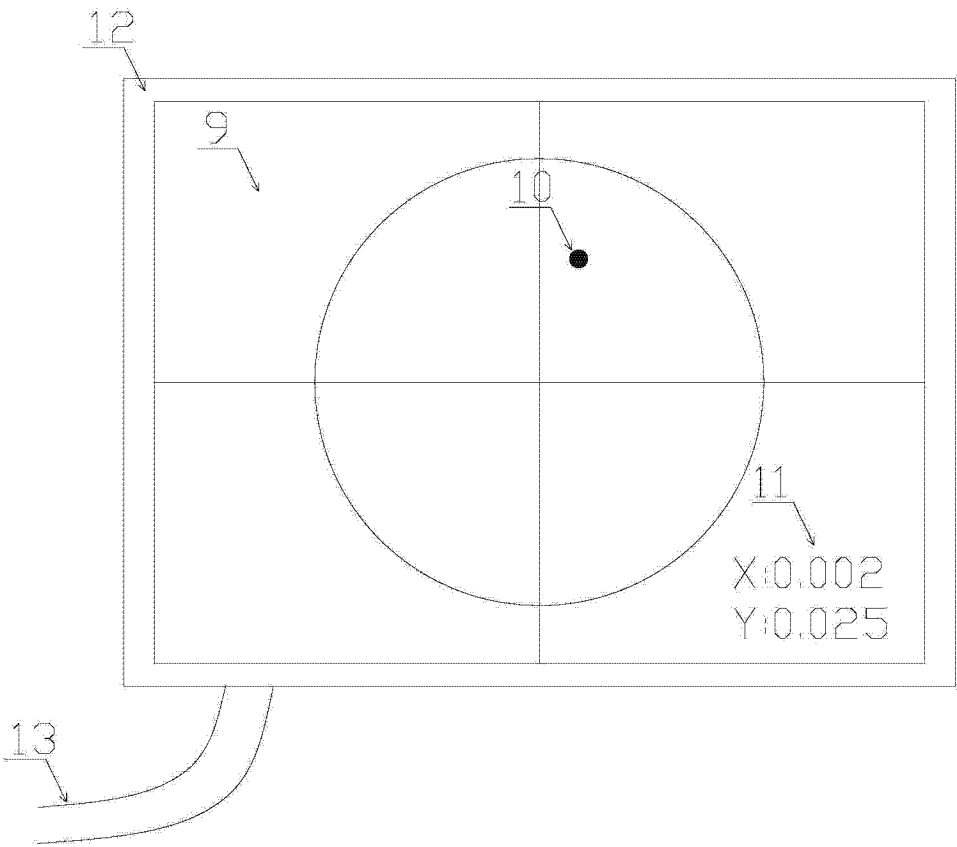


图 6