



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111879014 B

(45) 授权公告日 2021.09.28

(21) 申请号 202010556354.X

F24S 23/71 (2018.01)

(22) 申请日 2020.06.17

F24S 40/20 (2018.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

F24S 50/00 (2018.01)

申请公布号 CN 111879014 A

F24S 80/00 (2018.01)

(43) 申请公布日 2020.11.03

(73) 专利权人 中国化学工程重型机械化有限公司

(56) 对比文件

CN 103071633 A, 2013.05.01

CN 209399593 U, 2019.09.17

CN 209013506 U, 2019.06.21

地址 102600 北京市大兴区黄村镇南大庄村东

CN 105363711 A, 2016.03.02

CN 205425480 U, 2016.08.03

(72) 发明人 王国辉 殷学平 张万虎 刘元宝
刘星涛 郭军刚 魏传水

CN 207849779 U, 2018.09.11

CN 205227837 U, 2016.05.11

(74) 专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理有限公司 11369

US 2009223510 A1, 2009.09.10

CN 109737618 A, 2019.05.10

代理人 卞静静

审查员 贾月

(51) Int. Cl.

F24S 10/70 (2018.01)

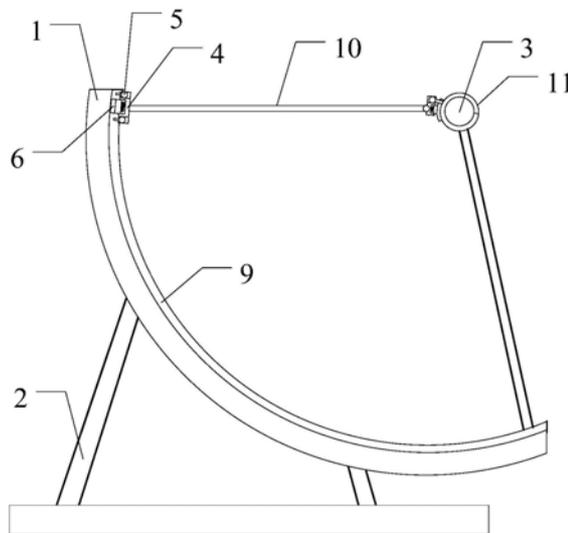
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

槽式太阳能聚光集热系统

(57) 摘要

本发明公开了槽式太阳能聚光集热系统,包括:槽式聚光镜;管状集热器;清洁机构,其包括线型支架、第一水管以及第一毛刷;检测机构,其包括安装盒、光强检测元件和第二处理器,安装盒包括不透光的箱体以及透明的盒盖,光强检测元件设置于安装盒内部,用于检测通过盒盖的光强度,第二处理器用于在光强检测值与初始值之间的差距大于一阈值时,向第一处理器发出第一控制信号,第一处理器用于根据第一控制信号控制供水机构供水以及控制驱动机构驱动线型支架在槽式聚光镜上移动。本发明可以通过检测机构自动检测槽式聚光镜的表面的脏污程度,并根据检测结果自动启动清洁机构对槽式聚光镜进行清洁,进而提高了槽式太阳能聚光集热系统的工作效率。



1. 槽式太阳能聚光集热系统,其特征在于,包括:

支撑框架;

槽式聚光镜,其设置于所述支撑框架上;

管状集热器,其设置于所述槽式聚光镜的焦线位置;

清洁机构,其包括设置于所述槽式聚光镜的直线边缘位置的线型支架、设置于所述线型支架上的第一喷水管以及设置于所述线型支架上的第一毛刷以及连接至所述线型支架的驱动机构,所述线型支架以可沿所述槽式聚光镜的曲面方向移动的方式设置于所述槽式聚光镜上,所述第一喷水管具有朝下开口的第一喷水孔,所述第一毛刷与所述槽式聚光镜保持接触,所述第一喷水管连接至一供水机构,所述供水机构与所述驱动机构连接至第一处理器;

检测机构,其包括安装盒、光强检测元件和第二处理器,所述安装盒设置于所述槽式聚光镜的一个边沿位置,所述安装盒包括不透光的箱体以及透明的盒盖,所述光强检测元件设置于所述安装盒内部,用于检测通过所述盒盖的光强度,所述第二处理器用于接收所述光强检测元件的光强检测值,以及用于将所述光强检测元件实时检测的光强检测值与一个初始值对比,并且在所述光强检测值与所述初始值之间的差距大于一阈值时,向所述第一处理器发出第一控制信号,所述第一处理器用于根据所述第一控制信号控制所述供水机构供水以及控制所述驱动机构驱动所述线型支架在所述槽式聚光镜上移动;其中,所述初始值为所述光强检测元件在所述盒盖和所述槽式聚光镜均完全洁净的状态下所检测到的光强值;

所述清洁机构还包括支杆和线型支座,所述支杆的一端可转动地连接至所述线型支架,所述线型支座可转动地连接至所述支杆的另一端,第二喷水管设置于所述支杆上,且所述第二喷水管的上端固定于所述线型支座,所述第二喷水管的上端连接至第三喷水管,所述第三喷水管沿着所述管状集热器设置,所述第三喷水管具有朝上的第二喷水孔,所述第二喷水管的下端连接至所述供水机构,所述线型支座上设置有第二毛刷,所述第二毛刷与所述管状集热器保持接触;

所述安装盒的盒盖与所述槽式聚光镜一起构成一个抛物面。

2. 如权利要求1所述的槽式太阳能聚光集热系统,其特征在于,所述清洁机构包括曲线型轨道,所述曲线型轨道设置于所述槽式聚光镜的曲线边缘位置,所述线型支架以可沿所述曲线型轨道移动的方式设置于所述曲线型轨道上。

3. 如权利要求2所述的槽式太阳能聚光集热系统,其特征在于,所述线型支架的侧部设置有行走轮,所述行走轮设置于所述曲线型轨道上,且所述驱动机构连接至所述行走轮。

4. 如权利要求3所述的槽式太阳能聚光集热系统,其特征在于,所述第一毛刷设置于第一毛刷座上,所述第一毛刷座连接至第一压缩弹簧的一端,所述第一压缩弹簧的另一端连接至所述线型支架上。

5. 如权利要求1所述的槽式太阳能聚光集热系统,其特征在于,所述第二毛刷设置于第二毛刷座上,所述第二毛刷座连接至第二压缩弹簧的一端,所述第二压缩弹簧的另一端连接至所述线型支座。

6. 如权利要求1所述的槽式太阳能聚光集热系统,其特征在于,所述第二处理器用于在所述光强检测元件实时检测的光强检测值与所述初始值基本一致时,向所述第一处理器发

出第二控制信号,所述第一处理器用于根据所述第二控制信号控制所述供水机构停止供水以及控制所述驱动机构驱动所述线型支架复位至初始位置。

7.如权利要求1所述的槽式太阳能聚光集热系统,其特征在于,所述第二处理器用于向智能手机和管理服务器发送所述清洁机构的工作状态。

槽式太阳能聚光集热系统

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能技术领域,尤其涉及一种槽式太阳能聚光集热系统。

背景技术

[0002] 槽式太阳能聚光集热器是利用槽式聚光镜将太阳光聚在一条线上,在这条线上安装着一个管状集热器,用来吸收太阳能,并对传热工质进行加热,再借助蒸汽的动力循环来发电的装置。槽式太阳能聚光集热器的工作效率主要取决于槽式聚光镜和集热管的光洁程度。这是因为,槽式聚光镜和集热管保持较高的光洁程度,有利于提高对于太阳能的利用效率。然而,由于槽式太阳能聚光集热器需要在野外环境工作,很难以保持洁净。因此,需要一种可以高效地自清洁的槽式太阳能聚光集热系统。

发明内容

[0003] 本发明的一个目的是解决至少上述问题和/或缺陷,并提供至少后面将说明的优点。

[0004] 本发明的一个目的是提供一种槽式太阳能聚光集热系统,其可以实现自动清洁。

[0005] 为了实现根据本发明的这些目的和其它优点,提供了一种槽式太阳能聚光集热系统,包括:

[0006] 支撑框架;

[0007] 槽式聚光镜,其设置于所述支撑框架上;

[0008] 管状集热器,其设置于所述槽式聚光镜的焦线位置;

[0009] 清洁机构,其包括设置于所述槽式聚光镜的直线边缘位置的线型支架、设置于所述线型支架上的第一喷水管以及设置于所述线型支架上的第一毛刷以及连接至所述线型支架的驱动机构,所述线型支架以可沿所述槽式聚光镜的曲面方向移动的方式设置于所述槽式聚光镜上,所述第一喷水管具有朝下开口的第一喷水孔,所述第一毛刷与所述槽式聚光镜保持接触,所述第一喷水管连接至一供水机构,所述供水机构与所述驱动机构连接至第一处理器;

[0010] 检测机构,其包括安装盒、光强检测元件和第二处理器,所述安装盒设置于所述槽式聚光镜的一个边沿位置,所述安装盒包括不透光的箱体以及透明的盒盖,所述光强检测元件设置于所述安装盒内部,用于检测通过所述盒盖的光强度,所述第二处理器用于接收所述光强检测元件的光强检测值,以及用于将所述光强检测元件实时检测的光强检测值与一个初始值对比,并且在所述光强检测值与所述初始值之间的差距大于一阈值时,向所述第一处理器发出第一控制信号,所述第一处理器用于根据所述第一控制信号控制所述供水机构供水以及控制所述驱动机构驱动所述线型支架在所述槽式聚光镜上移动;其中,所述初始值为所述光强检测元件在所述盒盖和所述槽式聚光镜均完全洁净的状态下所检测到的光强值。

[0011] 优选的是,所述的槽式太阳能聚光集热系统中,所述清洁机构包括曲线型轨道,所

述曲线型轨道设置于所述槽式聚光镜的曲线边缘位置,所述线型支架以可沿所述曲线型轨道移动的方式设置于所述曲线型轨道上。

[0012] 优选的是,所述的槽式太阳能聚光集热系统中,所述线型支架的侧部设置有行走轮,所述行走轮设置于所述曲线型轨道上,且所述驱动机构连接至所述行走轮。

[0013] 优选的是,所述的槽式太阳能聚光集热系统中,所述第一毛刷设置于第一毛刷座上,所述第一毛刷座连接至第一压缩弹簧的一端,所述第一压缩弹簧的另一端连接至所述线型支架上。

[0014] 优选的是,所述的槽式太阳能聚光集热系统中,所述清洁机构还包括支杆和线型支座,所述支杆的一端可转动地连接至所述线型支架,所述线型支座可转动地连接至所述支杆的另一端,第二喷水管设置于所述支杆上,且所述第二喷水管的上端固定于所述线型支座,所述第二喷水管的上端连接至第三喷水管,所述第三喷水管沿着所述管状集热器设置,所述第三喷水管具有朝上的第二喷水孔,所述第二喷水管的下端连接至所述供水机构,所述线型支座上设置有第二毛刷,所述第二毛刷与所述管状集热器保持接触。

[0015] 优选的是,所述的槽式太阳能聚光集热系统中,所述第二毛刷设置于第二毛刷座上,所述第二毛刷座连接至第二压缩弹簧的一端,所述第二压缩弹簧的另一端连接至所述线型支座。

[0016] 优选的是,所述的槽式太阳能聚光集热系统中,所述安装盒的盒盖与所述槽式聚光镜一起构成一个抛物面;所述第二处理器用于在所述光强检测元件实时检测的光强检测值与所述初始值基本一致时,向所述第一处理器发出第二控制信号,所述第一处理器用于根据所述第二控制信号控制所述供水机构停止供水以及控制所述驱动机构驱动所述线型支架复位至初始位置。

[0017] 优选的是,所述的槽式太阳能聚光集热系统中,所述第二处理器用于向智能手机和管理服务器发送所述清洁机构的工作状态。

[0018] 本发明至少包括以下有益效果:

[0019] 本发明提供了一种槽式太阳能聚光集热系统,包括:支撑框架;槽式聚光镜,其设置于所述支撑框架上;管状集热器,其设置于所述槽式聚光镜的焦线位置;清洁机构,其包括设置于所述槽式聚光镜的直线边缘位置的线型支架、设置于所述线型支架上的第一喷水管以及设置于所述线型支架上的第一毛刷以及连接至所述线型支架的驱动机构,所述线型支架以可沿所述槽式聚光镜的曲面方向移动的方式设置于所述槽式聚光镜上,所述第一喷水管具有朝下开口的第一喷水孔,所述第一毛刷与所述槽式聚光镜保持接触,所述第一喷水管连接至一供水机构,所述供水机构与所述驱动机构连接至第一处理器;检测机构,其包括安装盒、光强检测元件和第二处理器,所述安装盒设置于所述槽式聚光镜的一个边沿位置,所述安装盒包括不透光的箱体以及透明的盒盖,所述光强检测元件设置于所述安装盒内部,用于检测通过所述盒盖的光强度,所述第二处理器用于接收所述光强检测元件的光强检测值,以及用于将所述光强检测元件实时检测的光强检测值与一个初始值对比,并且在所述光强检测值与所述初始值之间的差距大于一阈值时,向所述第一处理器发出第一控制信号,所述第一处理器用于根据所述第一控制信号控制所述供水机构供水以及控制所述驱动机构驱动所述线型支架在所述槽式聚光镜上移动;其中,所述初始值为所述光强检测元件在所述盒盖和所述槽式聚光镜均完全洁净的状态下所检测到的光强值。本发明可以通

过检测机构自动检测槽式聚光镜的表面的脏污程度,并根据检测结果自动启动清洁机构对槽式聚光镜进行清洁,进而提高了槽式太阳能聚光集热系统的工作效率。

[0020] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0021] 图1为本发明所述的槽式太阳能聚光集热系统的结构示意图;

[0022] 图2为本发明所述的清洁机构的结构示意图;

[0023] 图3为本发明所述的检测机构的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0025] 如图1、图2和图3所示,本发明提供了一种槽式太阳能聚光集热系统,包括:支撑框架2;槽式聚光镜1,其设置于所述支撑框架2上;管状集热器3,其设置于所述槽式聚光镜的焦线位置;清洁机构,其包括设置于所述槽式聚光镜的直线边缘位置的线型支架4、设置于所述线型支架4上的第一喷水管5以及设置于所述线型支架4上的第一毛刷6以及连接至所述线型支架的驱动机构,所述线型支架4以可沿所述槽式聚光镜1的曲面方向移动的方式设置于所述槽式聚光镜上,所述第一喷水管具有朝下开口的第一喷水孔,所述第一毛刷与所述槽式聚光镜保持接触,所述第一喷水管5连接至一供水机构,所述供水机构与所述驱动机构连接至第一处理器;检测机构,其包括安装盒、光强检测元件18和第二处理器,所述安装盒设置于所述槽式聚光镜的一个边沿位置,所述安装盒包括不透光的箱体17以及透明的盒盖16,所述光强检测元件18设置于所述安装盒内部,用于检测通过所述盒盖的光强度,所述第二处理器用于接收所述光强检测元件的光强检测值,以及用于将所述光强检测元件实时检测的光强检测值与一个初始值对比,并且在所述光强检测值与所述初始值之间的差距大于一阈值时,向所述第一处理器发出第一控制信号,所述第一处理器用于根据所述第一控制信号控制所述供水机构供水以及控制所述驱动机构驱动所述线型支架在所述槽式聚光镜上移动;其中,所述初始值为所述光强检测元件在所述盒盖完全洁净的状态下所检测到的光强值。

[0026] 检测机构的安装盒包括不透光的箱体和透光的盒盖,光强检测元件设置在安装盒内,可以检测到透过盒盖入射至安装盒内部的光强。在初始的情况下,盒盖和槽式聚光镜都处于洁净的状态下,此时光强检测元件所检测到的光强的初始值是最大的。随着槽式太阳能聚光集热系统在野外环境中使用时间的增加,槽式聚光镜沾附灰尘杂物,安装盒的盒盖与槽式聚光镜同步变脏,二者的脏污程度基本一致,因此,光强检测元件所检测到的光强检测值也会越来越小。当光强检测值与初始值之间的差距大于一个设定的阈值,说明盒盖的脏污程度已经达到需要清洁的地步,即意味着槽式聚光镜的脏污程度也达到需要清洁的地步。这里的阈值可以根据需要进行设定。

[0027] 第二处理器根据检测结果控制清洁机构工作。清洁机构工作时,驱动机构驱动线型支架沿着槽式聚光镜的曲面方向移动,随着线型支架的缓慢移动,第一喷水管将清洁用

水喷射到槽式聚光镜的表面,第一毛刷在清洁用水的作用下对槽式聚光镜的表面进行清洁。可以在第一处理器中对清洁机构的工作方式进行设定,比如控制线型支架往复运动,即从槽式聚光镜的一侧直线边缘位置移动至槽式聚光镜的另一侧直线边缘位置,之后再返回至槽式聚光镜的一侧直线边缘位置,如此在槽式聚光镜的两侧直线边缘位置之间往复运动,从而完成对于槽式聚光镜的彻底清洁。

[0028] 第一水管可以有两个,分别设置在第一毛刷的前侧和后侧,同时对第一毛刷的前侧和后侧进行喷水。

[0029] 本发明可以通过检测机构自动检测槽式聚光镜的表面的脏污程度,并根据检测结果自动启动清洁机构对槽式聚光镜进行清洁,进而提高了槽式太阳能聚光集热系统的工作效率。

[0030] 在一个优选的实施例中,所述的槽式太阳能聚光集热系统中,所述清洁机构包括曲线型轨道9,所述曲线型轨道9设置于所述槽式聚光镜1的曲线边缘位置,所述线型支架4以可沿所述曲线型轨道移动的方式设置于所述曲线型轨道上。

[0031] 线型支架可以沿着曲线型轨道移动,曲线型轨道还起到对线型支架的支撑作用。

[0032] 在一个优选的实施例中,所述的槽式太阳能聚光集热系统中,所述线型支架4的侧部设置有行走轮,所述行走轮设置于所述曲线型轨道9上,且所述驱动机构连接至所述行走轮。

[0033] 驱动机构可以马达,马达驱动其中一个行走轮,从而驱动线型支架在槽式聚光镜上的移动。

[0034] 在一个优选的实施例中,所述的槽式太阳能聚光集热系统中,所述第一毛刷6设置于第一毛刷座7上,所述第一毛刷座7连接至第一压缩弹簧8的一端,所述第一压缩弹簧8的另一端连接至所述线型支架4上。

[0035] 为了保证第一毛刷始终与槽式聚光镜保持接触,从而达到对于槽式聚光镜较好的清洁效果,第一毛刷座与线型支架之间设置有第一压缩弹簧,第一压缩弹簧始终向第一毛刷施加弹性力,从而使得第一毛刷始终与槽式聚光镜保持紧密的接触。

[0036] 在一个优选的实施例中,所述的槽式太阳能聚光集热系统中,所述清洁机构还包括支杆10和线型支座13,所述支杆10的一端可转动地连接至所述线型支架4,所述线型支座可转动地连接至所述支杆的另一端,第二水管设置于所述支杆上,且所述第二水管的上端固定于所述线型支座13,所述第二水管的上端连接至第三水管15,所述第三水管沿着所述管状集热器3设置,所述第三水管具有第二喷水孔,所述第二水管的下端连接至所述供水机构,所述线型支座13上设置有第二毛刷11,所述第二毛刷11与所述管状集热器3保持接触。

[0037] 线型支座可转动地连接至支杆的另一端,随着线型支架在槽式聚光镜的两个直线边缘位置之间运动,支杆的另一端始终对应于管状集热器的位置。供水机构通过第二水管向第三水管供水,第三水管通过第二喷水孔将清洁用水喷射至管状集热器的表面,同时第二毛刷对管状集热器进行擦拭和清洁。第二毛刷的形状可以设置成上部具有缝隙的圆筒形状,第三水管的第二喷水孔位于所述第二毛刷的外部,第三水管所喷射的清洁用水可以浸湿第二毛刷。当需要对管状集热器进行清洁,可以人工由第二毛刷的缝隙位置将第二毛刷展开,使第二毛刷完全包覆在管状集热器的外部,从而对第二毛刷进行清洁。当

清洁完成,可以人工将第二毛刷从管状集热器上取下,将支杆收起。因此,对槽式聚光镜和管状集热器的清洁可以不同步进行,只在有需要时才将支杆打开,对管状集热器进行清洁。在不使用时,支杆可以从线型支架上拆下,使得线型支架可以单独工作。

[0038] 在一个优选的实施例中,所述的槽式太阳能聚光集热系统中,所述第二毛刷11设置于第二毛刷座12上,所述第二毛刷座12连接至第二压缩弹簧14的一端,所述第二压缩弹簧14的另一端连接至所述线型支座13。

[0039] 第二压缩弹簧设置于第二毛刷座和线型支座之间,用于向第二毛刷施加弹性力,从而将第二毛刷压紧在管状集热器上,实现对于管状集热器的清洁。

[0040] 在一个优选的实施例中,所述的槽式太阳能聚光集热系统中,所述安装盒的盒盖与所述槽式聚光镜一起构成一个抛物面;所述第二处理器用于在所述光强检测元件实时检测的光强检测值与所述初始值基本一致时,向所述第一处理器发出第二控制信号,所述第一处理器用于根据所述第二控制信号控制所述供水机构停止供水以及控制所述驱动机构驱动所述线型支架复位至初始位置。

[0041] 安装盒的盒盖与槽式聚光镜一起构成一个抛物面,当清洁机构对槽式聚光镜进行清洁时,也同时对安装盒的盒盖进行了清洁,因此,光强检测元件所检测的光强检测值能够反映槽式聚光镜的洁净程度。当光强检测元件实时检测的光强检测值与初始值基本一致,说明槽式聚光镜基本恢复到初始的洁净状态,此时第二处理器发出第二控制信号,第一处理器根据这一控制清洁机构停止工作,并且线型支架复位至初始位置(如槽式聚光镜的一侧直线边缘位置)。

[0042] 在一个优选的实施例中,所述的槽式太阳能聚光集热系统中,所述第二处理器用于向智能手机和管理服务器发送所述清洁机构的工作状态。

[0043] 当清洁机构进入清洁工作状态,第二处理器向智能手机和管理服务器发送这一信息,从而使得管理员能够及时了解这一情况。当清洁机构完成清洁,第二处理器也向智能手机和管理服务器发送相关的信息,从而使得管理员知晓清洁机构已经完成清洁。

[0044] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用。它完全可以被适用于各种适合本发明的领域。对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改。因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

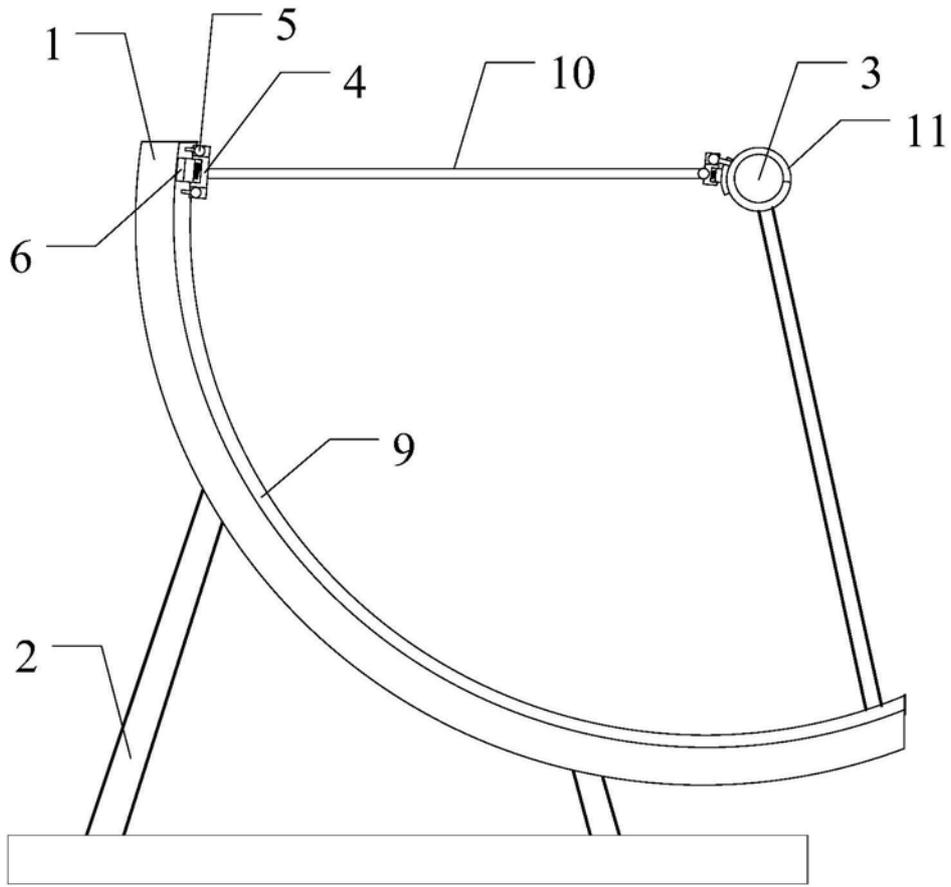


图1

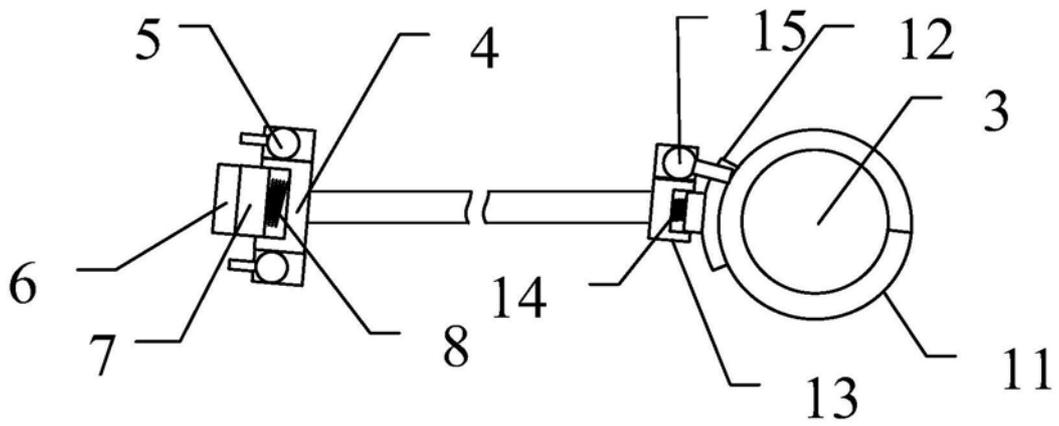


图2

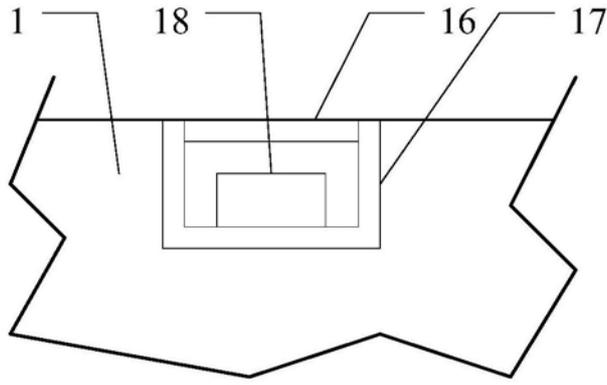


图3