



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104567017 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201510008665. 1

(22) 申请日 2015. 01. 08

(71) 申请人 十堰榔梅实业有限公司

地址 442003 湖北省十堰市张湾区花果街办
蔡家村

(72) 发明人 程宏

(74) 专利代理机构 十堰博迪专利事务所 42110

代理人 高良军

(51) Int. Cl.

F24J 2/10(2006. 01)

F24J 2/54(2006. 01)

F03G 6/06(2006. 01)

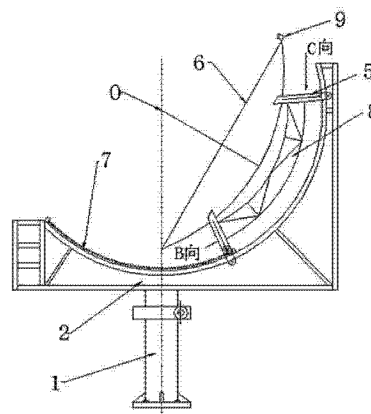
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器及太阳能聚热装置

(57) 摘要

本发明提出了圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器及太阳能聚热装置。圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器的技术要点为：圆弧轨道架以支座的垂直中心轴线为轴线自由旋转，轨道滑动架支撑在圆弧轨道架的两个互相平行的圆弧轨道上，碟式反射镜安装在轨道滑动架上，太阳能跟踪控制器安装在碟式反射镜上，碟式反射镜的焦点是两个互相平行的圆弧轨道的圆心轴线与支座的垂直中心轴线的交点；太阳能跟踪控制器控制两个驱动装置实现旋转与移动的结合，达到万向定焦、聚光比1000以上、光热效率85-95%的效果。太阳能聚热装置的技术方案为：在上述的圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器中，一个聚热器安装在碟式反射镜的焦点处，实现高温、高压蒸汽输出。



1. 圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器,包括支座、碟式反射镜、太阳能跟踪控制器,支座下端是与地面基础连接固定端,其特征在于:还包括圆弧轨道架、轨道滑动架;圆弧轨道架是由两个互相平行的圆弧轨道固定连接形成的架体,圆弧轨道位于架体上端,圆弧轨道架下端与支座连接,并以支座的垂直中心轴线为轴线自由旋转,圆弧轨道架通过第一电机及第一减速器构成的第一驱动装置驱动自由旋转;两个互相平行的圆弧轨道的圆心轴线与支座的垂直中心轴线相交,交点为碟式反射镜的焦点;

轨道滑动架的两端设有四个滚轮支座,每端的两个滚轮支座呈左右对称布置,滚轮支座上连接有导向滚轮,导向滚轮转动地支撑在滚轮支座上,轨道滑动架通过导向滚轮在圆弧轨道架的两个互相平行的圆弧轨道上自由滑动;

其中一端的滚轮支座上固定有能自由转动的传动齿轮,传动齿轮通过第二电机及第二减速器构成的第二驱动装置驱动自由旋转;在圆弧轨道架上固定有弧形传动齿条,弧形传动齿条与圆弧轨道呈同心圆环设置;传动齿轮与弧形传动齿条的啮合,带动轨道滑动架在圆弧轨道架上自由滑动;

碟式反射镜安装固定在轨道滑动架的上端,随着轨道滑动架在圆弧轨道上自由滑动;安装时,碟式反射镜的焦点就是两个互相平行的圆弧轨道的圆心轴线与支座的垂直中心轴线的交点;

太阳能跟踪控制器安装在碟式反射镜上,捕捉太阳光线,控制第一电机和第二电机的联动,跟踪太阳,使太阳入射光线和碟式反射镜中心轴线平行,保证把太阳光汇聚到碟式反射镜的焦点处。

2. 根据权利要求 1 所述圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器,其特征在于:滚轮支座上连接有定位导向滑轮,定位导向滑轮反向在两个互相平行的圆弧轨道的背面支撑。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器,其特征在于:圆弧轨道架上设有配重块。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器,其特征在于:两平行圆弧轨道之间焊接有加强筋,便于圆弧轨道架的固定和连接强度。

5. 根据权利要求 3 所述圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器,其特征在于:两平行圆弧轨道之间焊接有加强筋,便于圆弧轨道架的固定和连接强度。

6. 太阳能聚热装置,包括聚热器、反射式聚光器,其特征在于:所述反射式聚光器是权利要求 1 或 2 或 3 或 4 或 5 所述的圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器,聚热器安装在碟式反射镜的焦点处。

圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器及太阳能聚热装置

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能的运用领域,具体是圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器及太阳能聚热装置。

背景技术

[0002] 太阳能光热发电是新能源发展的一项重要技术,太阳能光热发电技术的重点在太阳能聚光环节,聚光器的聚光比大小和集热效率,以及制造成本是其重要技术指标。

[0003] 现有的太阳能聚光技术主要是槽式、塔式和碟式这三种方式。槽式聚光器的聚光比提高受到几何光学的限制,聚光比 200 左右,温度 300 左右,每度电成本 1.2 元左右;塔式太阳能热发电又因为受到余弦效率的限制,聚光比 1000,光热效率 50% 左右,每度电成本 1.2 元左右;碟式聚光比 1000 以上,光热效率 90% 左右,但因碟式聚光器焦点位置跟随太阳轨迹不停运动,无法在焦点处安放集热器,无法把热能传输出来。

[0004] 因为以上技术问题,太阳能光热发电在世界上一直处于研究示范阶段,无法商业化大规模应用。

发明内容

[0005] 本发明提出圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器及太阳能聚热装置,具有聚光焦点的相对空间位置恒定不变的特点,聚光比达到 1000 以上,光热效率达到 85-95%;所述太阳能聚热装置能高效率产生高温、高压蒸汽;成本低,能实现商业化大规模应用。

[0006] 为达到目的,本发明采用的技术方案如下。

[0007] 圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器的技术方案为:包括支座、碟式反射镜、太阳能跟踪控制器,支座下端是与地面基础连接固定端,其特征在于:还包括圆弧轨道架、轨道滑动架;圆弧轨道架是由两个互相平行的圆弧轨道固定连接形成的架体,圆弧轨道位于架体上端,圆弧轨道架下端与支座连接,并以支座的垂直中心轴线为轴线自由旋转,圆弧轨道架通过第一电机及第一减速器构成的第一驱动装置驱动自由旋转;两个互相平行的圆弧轨道的圆心轴线与支座的垂直中心轴线相交,交点为碟式反射镜的焦点;

轨道滑动架的两端设有四个滚轮支座,每端的两个滚轮支座呈左右对称布置,滚轮支座上连接有导向滚轮,导向滚轮转动地支撑在滚轮支座上,轨道滑动架通过导向滚轮在圆弧轨道架的两个互相平行的圆弧轨道上自由滑动;

其中一端的滚轮支座上固定有能自由转动的传动齿轮,传动齿轮通过第二电机及第二减速器构成的第二驱动装置驱动自由旋转;在圆弧轨道架上固定有弧形传动齿条,弧形传动齿条与圆弧轨道呈同心圆环设置;传动齿轮通过与弧形传动齿条的啮合,带动轨道滑动架在圆弧轨道架上自由滑动;

碟式反射镜安装固定在轨道滑动架的上端,随着轨道滑动架在圆弧轨道上自由滑动;安装时,碟式反射镜的焦点就是两个互相平行的圆弧轨道的圆心轴线与支座的垂直中心轴线的交点;

太阳能跟踪控制器安装在碟式反射镜上,捕捉太阳光线,控制第一电机和第二电机的联动,跟踪太阳,使太阳入射光线和碟式反射镜中心轴线平行,保证把太阳光汇聚到碟式反射镜的焦点处。

[0008] 对上述技术方案的进一步限定:滚轮支座上连接有定位导向滑轮,定位导向滑轮反向在两个互相平行的圆弧轨道的背面支撑,这种设置,能进一步提高运动精度。

[0009] 对上述技术方案的再进一步限定:圆弧轨道架上设有配重块,起到圆弧轨道在支座上的支撑平衡配重作用。

[0010] 对上述技术方案的更进一步限定:两平行圆弧轨道之间焊接有加强筋,便于圆弧轨道架的固定和连接强度。

[0011] 太阳能聚热装置的技术方案为:包括聚热器、反射式聚光器,其特征在于:所述反射式聚光器是上述的圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器,聚热器安装在碟式反射镜的焦点处。

[0012] 有益效果:本发明中反射式聚光器采用合理的结构设置,结合太阳能跟踪控制器的作用下,实时跟踪太阳,捕捉太阳光线,实现万向定焦,碟式反射镜的焦点的相对空间位置保持恒定不变,聚光比达到 1000 以上,光热效率达到 85-95%。在本发明中反射式聚光器基础上构成的太阳能聚热装置,吸收碟式反射镜的焦点处的太阳能热量,把冷水管输入的冷水加热成高温高压的水蒸气,从蒸汽输出管输出,能高效率产生高温、高压蒸汽,为汽轮发电机提供蒸汽,或为工业和民用供暖供热提供蒸汽。本发明成本低,接近火力发电成本,能实现商业化大规模应用。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明中圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器的一种状态图(非工作状态);

图 2 是图 1 所示圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器的侧视图;

图 3 是图 2 中沿 A-A 剖面图;

图 4 是本发明中一种圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器的另一种状态图(工作状态);

图 5 是图 4 中 B 向视图(放大);

图 6 是图 4 中 C 向视图(放大);

图 7 是本发明中太阳能聚热装置的结构图。

[0014] 图中所示:1、支座;2、圆弧轨道架;2a、圆弧轨道;3、配重块;4、传动齿轮;5、滚轮支座;6、碟式反射镜;7、弧形传动齿条;8、轨道滑动架;9、太阳能跟踪控制器;10、第一电机;11、第一减速器;12、蜗杆;13、蜗轮;14、支撑轴;15、第二电机;16、第二减速器;17、导向滚轮;18、定位导向滑轮;0、碟式反射镜的焦点;H、圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器;K、聚热器。

具体实施方式

[0015] 结合图 1-图 6 所示,进一步描述圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器的技术方案:包括支座 1、碟式反射镜 6、太阳能跟踪控制器 9、圆弧轨道架 2、轨道滑动架 8,支座 1 下端是与地面基础连接固定端,圆弧轨道架 2 是由由两个互相平行的圆弧轨道 2a 固定连接形成的架体,圆弧轨道 2a 位于架体上端,圆弧轨道架 2 下端与支座 1 连接(圆弧轨道架 2 的下端

设有轴颈通过轴承转动支撑在支座 1 的内腔中),并以支座 1 的垂直中心轴线为轴线自由旋转,圆弧轨道架通过第一电机 10 及第一减速器 11(第一减速器是主体为蜗杆 12、蜗轮 13 构成的蜗轮蜗杆减速器,与蜗轮 13 连接的输出轴与圆弧轨道架 2 的下端轴颈固定连接,第一减速器整体固定在支架 1 上)构成的第一驱动装置驱动自由旋转;两个互相平行的圆弧轨道 2a 的圆心轴线与支座的垂直中心轴线相交,交点 O 为碟式反射镜的焦点;

轨道滑动架 8 的两端设有四个滚轮支座 5,每端的两个滚轮支座 5 呈左右对称布置,滚轮支座 5 上连接有导向滚轮 17,导向滚轮 17 转动地支撑在滚轮支座 5 上,轨道滑动架 8 通过导向滚轮 17 在圆弧轨道架的两个互相平行的圆弧轨道 2a 上自由滑动;

其中一端的滚轮支座 5 上固定有能自由转动的传动齿轮 4,传动齿轮 4 通过第二电机 15 及第二减速器 16 构成的第二驱动装置驱动自由旋转;在圆弧轨道架 8 上固定有弧形传动齿条 7(长度方向为弧形),弧形传动齿条 7 与圆弧轨道 2a 呈同心圆环设置;传动齿轮 4 通过与弧形传动齿条 7 的啮合,带动轨道滑动架 8 在圆弧轨道架 2a 上自由滑动;

碟式反射镜 6 安装固定在轨道滑动架 8 的上端,随着轨道滑动架 8 在圆弧轨道 2a 上自由滑动;安装时,碟式反射镜 6 的焦点就是两个互相平行的圆弧轨道的圆心轴线与支座的垂直中心轴线的交点 O;

太阳能跟踪控制器 9 安装在碟式反射镜 6 上,捕捉太阳光线,,控制第一电机 10 和第二电机 15 的联动,跟踪太阳,使太阳入射光线和碟式反射镜 6 中心轴线平行,保证把太阳光汇聚到碟式反射镜 6 的焦点(两个互相平行的圆弧轨道的圆心轴线与支座的垂直中心轴线的交点 O)处。

[0016] 如图 6 所示,滚轮支座上连接有定位导向滑轮 18,定位导向滑轮 18 反向在两个互相平行的圆弧轨道 2a 的背面支撑,这种设置,能进一步提高运动精度。

[0017] 如图 1、图 4 所示,圆弧轨道架 2 上设有配重块,起到圆弧轨道架 2 在支座 1 上的支撑平衡配重作用。

[0018] 在上述的技术方案中,两平行圆弧轨道 2a 之间焊接有加强筋,便于圆弧轨道架 2 的固定和连接强度,圆弧轨道 2a 其它的三面用于导向轮和定位导向轮的自由滑动。

[0019] 如图 7 所示的太阳能聚热装置,包括聚热器 K、圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器 H(图 1-图 6 所示的),聚热器 K 安装在(圆弧轨道式太阳能万向定焦聚光器 H 的)碟式反射镜 6 的焦点处。以吸收焦点 O 处的太阳能热量,把冷水管 J 输入的冷水加热成高温高压的水蒸气,从蒸汽输出管 F 输出,为汽轮发电机提供蒸汽,或为工业和民用供暖供热提供蒸汽。

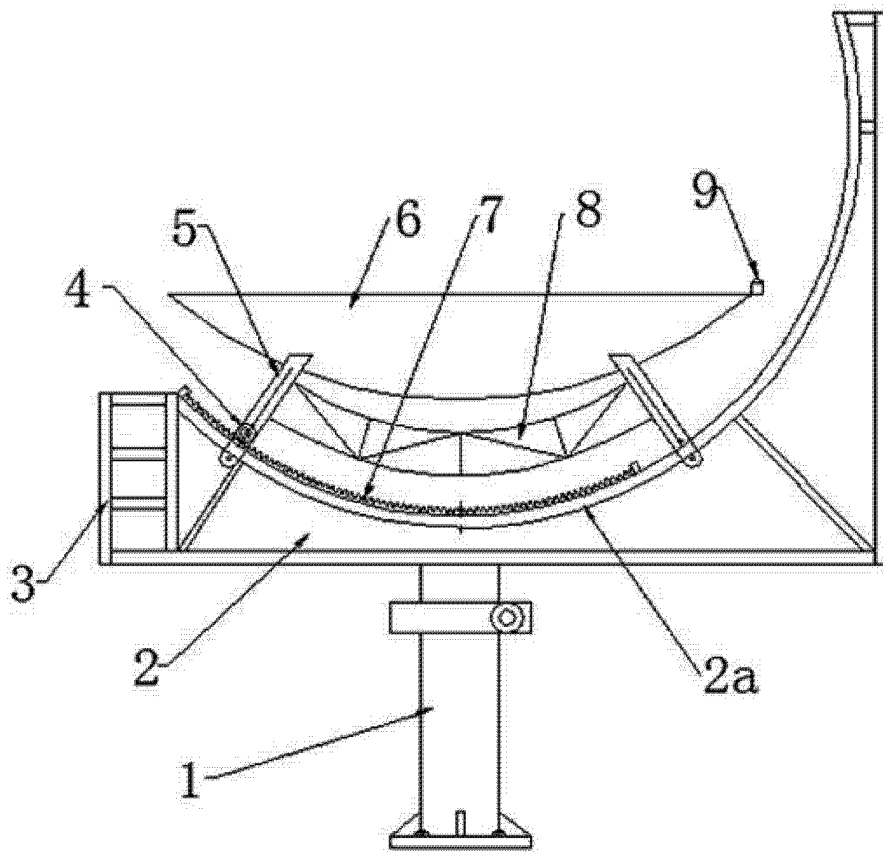


图 1

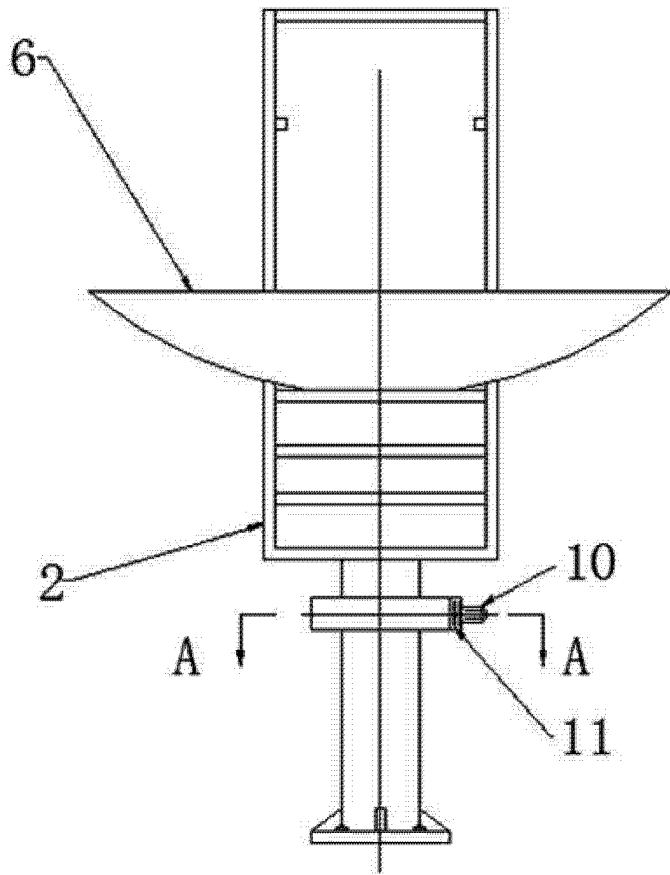


图 2

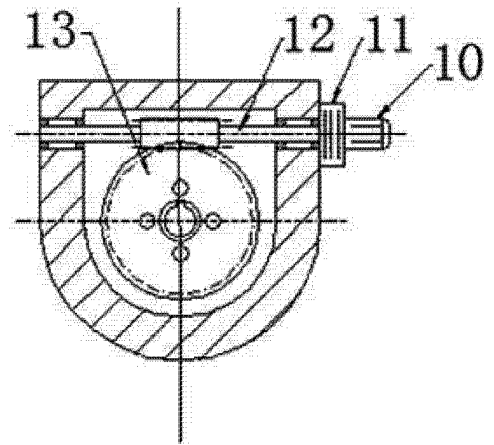


图 3

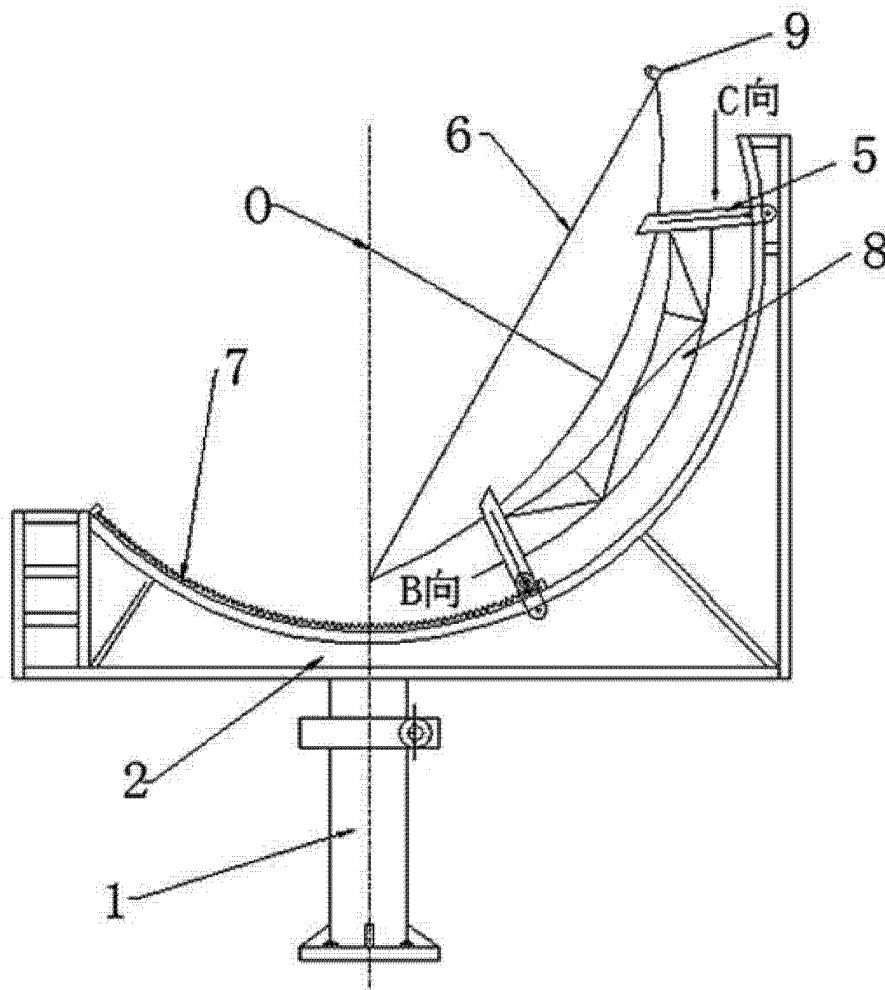


图 4

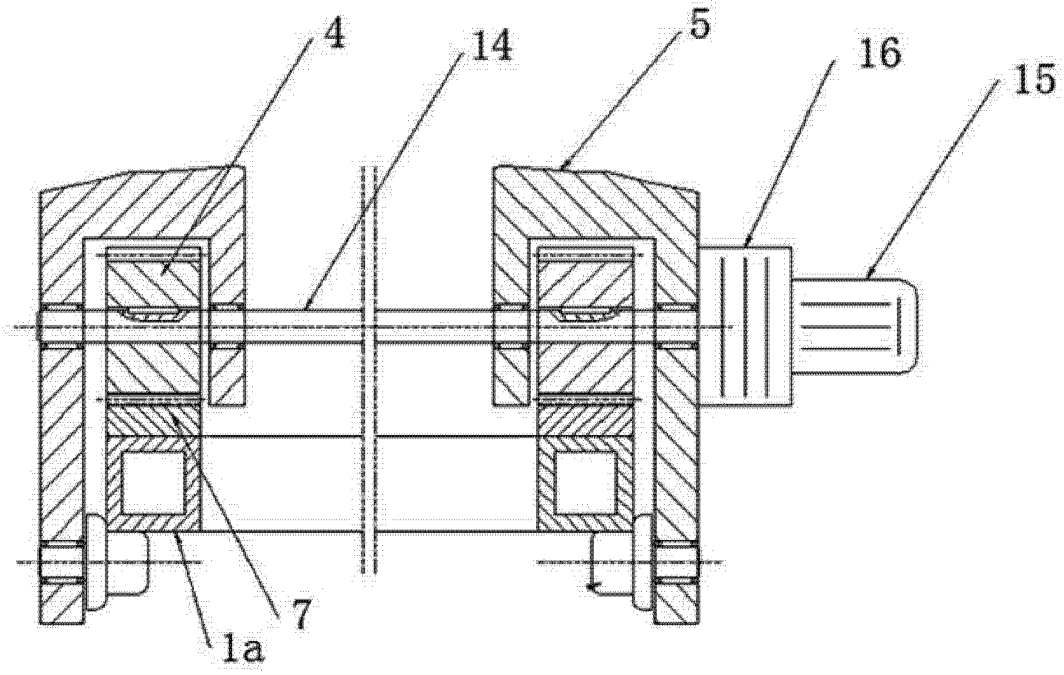


图 5

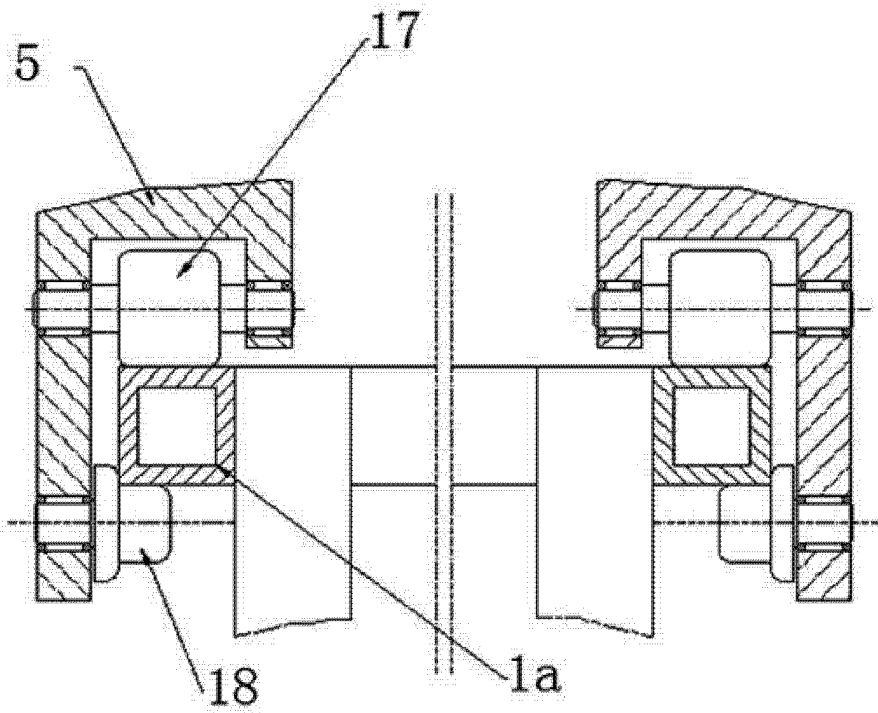


图 6

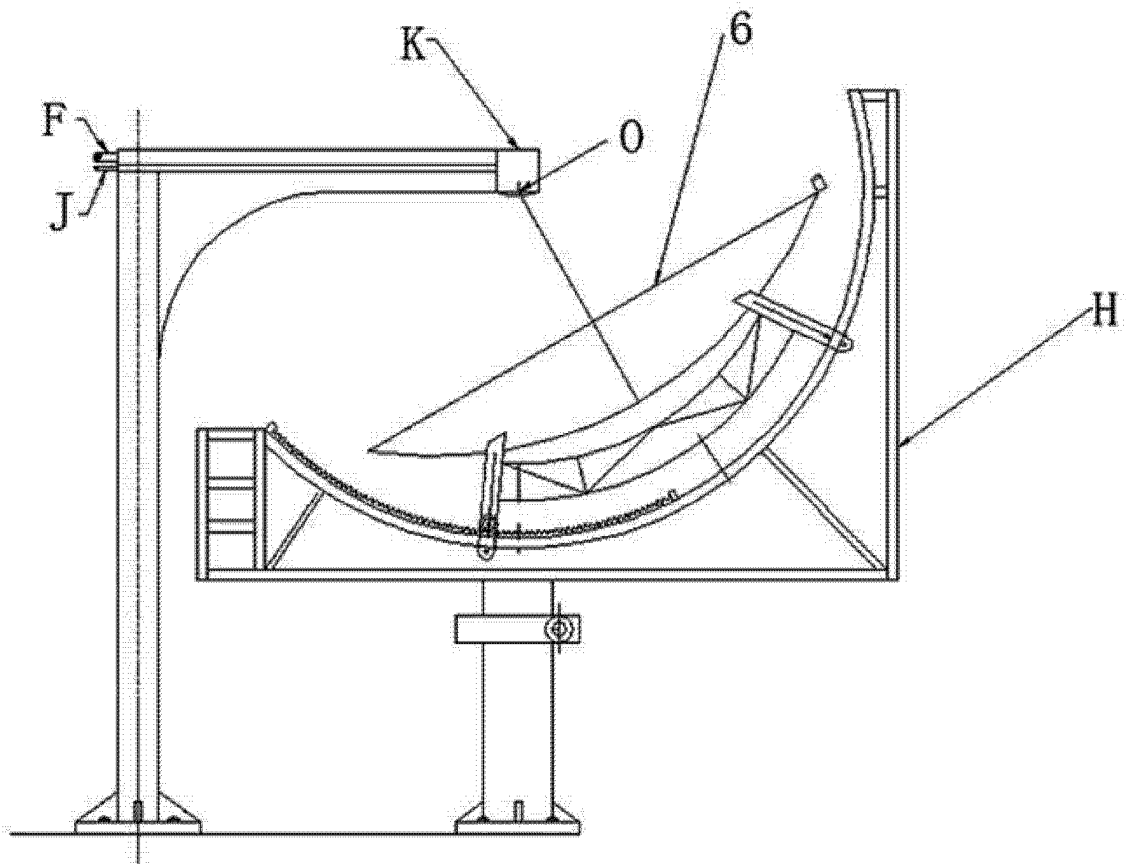


图 7