



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102331239 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 10

(21) 申请号 201110304539. 2

(22) 申请日 2011. 10. 09

(73) 专利权人 湘潭电机力源模具有限公司

地址 411101 湖南省湘潭市岳塘区下摄司街
302 号

专利权人 湘潭电机股份有限公司

(72) 发明人 王曙辉 王旻晖 张越雷 牟密
李月英 傅雪高

(74) 专利代理机构 湘潭市汇智专利事务所
43108

代理人 颜昌伟

(51) Int. Cl.

G01B 11/24 (2006. 01)

G01B 11/00 (2006. 01)

F03G 6/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 9189545 A, 1997. 07. 22,

JP 11153407 A, 1999. 06. 08,

JP 62055502 A, 1987. 03. 11,

CN 101251439 A, 2008. 08. 27,

JP 10199915 A, 1998. 07. 31,

审查员 宋丽敏

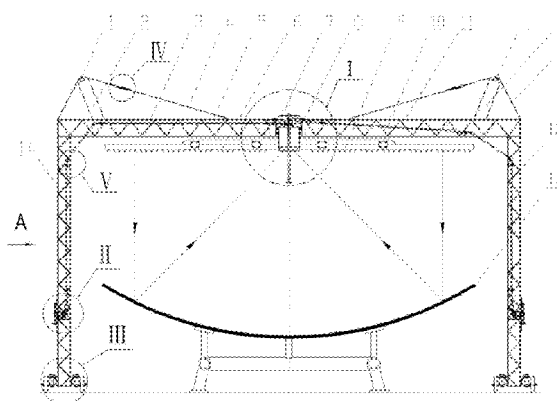
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 7 页

(54) 发明名称

太阳能热发电系统及其聚光器反射面的检测
装置

(57) 摘要

本发明公开了一种用于太阳能热发电系统的聚光器反射面的检测装置,包括设于所述聚光器反射面(13)上方的可在水平面内转动的水平旋转梁(6),所述水平旋转梁(6)底端设有多个激光头(9);且所述水平旋转梁(6)在其下方的所述聚光器反射面(13)的理论焦点处还连接有垂直于其中轴线并可上下移动的接收盘(26),所述接收盘(26)下方设有摄像头(28)。该检测装置能检测反射面的实际形状,能测得阳光在聚焦横截面上的能量密度分布规律,且能找准碟式聚光器反射面的焦点位置。本发明还提供一种太阳能热发电系统,包括聚光器反射面(13)和上述检测装置,所述检测装置设于所述聚光器反射面(13)的正上方,具有相同效果。



1. 一种用于太阳能热发电系统的聚光器反射面的检测装置,其特征在于,包括设于所述聚光器反射面(13)上方的可在水平面内转动的水平旋转梁(6),所述水平旋转梁(6)底端设有多个激光头(9);且所述水平旋转梁(6)在其下方的所述聚光器反射面(13)的理论焦点处还连接有垂直于其中轴线并可上下移动的接收盘(26),所述接收盘(26)下方设有摄像头(28)。

2. 根据权利要求1所述的用于太阳能热发电系统的聚光器反射面的检测装置,其特征在于,所述水平旋转梁(6)包括设于中部的旋转筒(24)和固定连接于其两侧的主梁,所述旋转筒(24)上端部在水平面内可转动连接有连接筒(8),所述连接筒(8)两侧分别固定连接左横梁(3)和右横梁(11),所述左横梁(3)和所述右横梁(11)外侧的下方分别连接有支撑于地面的左纵梁(14)和右纵梁(12)。

3. 根据权利要求2所述的用于太阳能热发电系统的聚光器反射面的检测装置,其特征在于,所述旋转筒(24)上部设有下支撑套(47),所述下支撑套(47)外部设有第一圆锥齿轮,所述第一圆锥齿轮啮合有第二圆锥齿轮,所述第二圆锥齿轮与所述检测装置的摆动传动机构(5)连接。

4. 根据权利要求3所述的用于太阳能热发电系统的聚光器反射面的检测装置,其特征在于,所述摆动传动机构(5)包括多个通过万向节(29)连接的、设于所述左横梁(3)和所述左纵梁(14)内部的连杆机构,所述连杆机构的一端在所述左纵梁(14)内通过第二锥齿轮组件(31)连接有手轮(34),其另一端在所述左横梁(3)内与所述第一圆锥齿轮连接。

5. 根据权利要求4所述的用于太阳能热发电系统的聚光器反射面的检测装置,其特征在于,所述手轮(34)上设有指针(37),其后部设有与所述指针(37)同轴的刻度盘(35);且所述第一圆锥齿轮和所述第二圆锥齿轮组成的第一锥齿轮组件(19)和所述第二锥齿轮组件(31)的传动比互为倒数,且所述万向节(29)的传动比皆为1。

6. 根据权利要求2所述的用于太阳能热发电系统的聚光器反射面的检测装置,其特征在于,所述连接筒(8)上部设有顶盖(7),所述顶盖(7)上设有上支撑套(21),所述上支撑套(21)通过滑键(20)在竖直方向可滑动连接有滑动杆(25),所述滑动杆(25)同轴设置于所述旋转筒(24)内部,其所述滑动杆(25)下端部与所述接收盘(26)固定连接。

7. 根据权利要求6所述的用于太阳能热发电系统的聚光器反射面的检测装置,其特征在于,所述滑动杆(25)上设有齿条(39),所述齿条(39)啮合有齿轮(38),所述齿轮(38)与所述检测装置的升降传动机构(10)连接。

8. 根据权利要求2-7任一项所述的用于太阳能热发电系统的聚光器反射面的检测装置,其特征在于,所述左横梁(3)、右横梁(11)上均设有拉绳支座(2),所述拉绳支座(2)上设有滑轮组件(1),所述左横梁(3)、右横梁(11)的两端均通过所述滑轮组件(1)连接有拉绳(4),且所述拉绳(4)通过张紧装置(36)张紧。

9. 根据权利要求2-7任一项所述的用于太阳能热发电系统的聚光器反射器的检测装置,其特征在于,所述左纵梁(14)和所述右纵梁(12)均支撑于人字梁(15)上,所述人字梁(15)的两支腿之间设有横拉杆(16),且每个所述支腿底端的两侧均连接有两个高度可调的脚轮组件(17)。

10. 根据权利要求9所述的用于太阳能热发电系统的聚光反射器的检测装置,其特征在于,所述脚轮组件(17)包括具有两个筒形结构的浮动轴套(45),第一筒形结构通过脚轮

轴(40)与脚轮固定连接;第二筒形结构外部在竖直方向可滑动连接有固定套(44),所述第二筒形结构的内部通过螺纹连接有转轴(41)。

11. 根据权利要求10所述的用于太阳能热发电系统的聚光器反射面的检测装置,其特征在于,所述固定套(44)上端设有卡盖(42),所述转轴(41)上端通过水平铰接轴铰接有摇杆(43),且所述卡盖(42)边缘处设有在所述摇杆(43)放倒时卡装所述摇杆(43)的卡槽。

12. 一种太阳能热发电系统,包括聚光器反射面(13);其特征在于,还包括如权利要求1-11任一项所述的聚光器反射面的检测装置,所述检测装置设于所述聚光器反射面(13)的正上方。

太阳能热发电系统及其聚光器反射面的检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能发电技术领域,尤其涉及一种用于太阳能热发电系统的聚光器反射面的检测装置。此外,本发明还涉及一种包括上述检测装置的太阳能热发电系统。

背景技术

[0002] 太阳能是未来的重要新能源之一,无论是光伏发电,还是光热发电,在利用之前将能量密度较低的太阳光能进行汇聚的方式以提高利用效率是未来太阳能开发利用的主流发展方向。现有的聚光方式有多种,如碟式聚光、槽式聚光、塔式聚光、菲涅尔聚光等等,而碟式聚光器由于具有很高的聚焦比和灵活的部署能力,尤其适合光热发电,近年来受到人们的广泛关注。

[0003] 由于阳光的能量密度较低,平均投射在地球上每平方米地面上的光能不到一千瓦,所以为了收集到足够的能量,聚光器受光的面积一般较大,碟式聚光器也不例外,随着光热发电系统规模的不断扩大,采光面积也需要不断增大,因此聚光器反射面的面积越来越大,其直径甚至达到 25 米以上。如此巨大的装置,组装之后很难用传统的方法对其进行检测,尤其是最为关键的反射面,其实际形状及尺寸检测非常困难,并且焦点的实际位置也不易寻找,更是难以知晓聚光碟收集的阳光能在焦斑内的能量密度分布规律。

[0004] 有鉴于此,亟待针对现有技术的太阳能热发电系统,另辟蹊径地设计一种聚光器反射面的检测装置,使得该检测装置能够检测旋转抛物反射面的实际形状,能测得汇聚的阳光在某个聚焦横截面上的能量密度分布规律,并且能找准碟式聚光器反射面的焦点位置,大大提高聚光器与吸热器之间的匹配性能。

发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题为提供一种用于太阳能热发电系统的检测装置,该检测装置能够检测聚光器反射面的实际形状和尺寸,还能测得汇聚的阳光在某个聚焦横截面上的能量密度分布规律,并且能够找准碟式聚光器反射面的焦点位置,从而大大提高聚光器与吸热器之间的匹配性能。本发明要解决的另一个技术问题为提供一种包括上述聚光器反射面的检测装置的太阳能热发电系统。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种用于太阳能热发电系统的聚光器反射面的检测装置,包括设于所述聚光器反射面上方的可在水平面内转动的水平旋转梁,所述水平旋转梁底端设有多个激光头;且所述水平旋转梁在其下方的所述聚光器反射面的理论焦点处还连接有垂直于其中轴线并可上下移动的接收盘,所述接收盘下方设有摄像头。

[0007] 优选地,所述水平旋转梁包括设于中部的旋转筒和固定连接于其两侧的主梁,所述旋转筒上端部在水平面内可转动连接有连接筒,所述连接筒两侧分别固定连接于左横梁和右横梁,所述左横梁和所述右横梁外侧的下方分别连接有支撑于地面的左纵梁和右纵梁。

[0008] 优选地,所述旋转筒上部设有下支撑套,所述下支撑套外部设有第一圆锥齿轮,所

述第一圆锥齿轮啮合有第二圆锥齿轮,所述第二圆锥齿轮与所述检测装置的摆动传动机构连接。

[0009] 优选地,所述摆动传动机构包括多个通过万向节连接的、设于所述左横梁和所述左纵梁内部的连杆机构,所述连杆机构的一端在所述左纵梁内通过第二锥齿轮组件连接有手轮,其另一端在所述左横梁内与所述第一圆锥齿轮连接。

[0010] 优选地,所述手轮上设有指针,其后部设有与所述指针同轴的刻度盘;且所述第一圆锥齿轮和所述第二圆锥齿轮组成的第一锥齿轮组件和所述第二锥齿轮组件的传动比互为倒数,且所述万向节的传动比皆为。

[0011] 优选地,所述连接筒上部设有顶盖,所述顶盖上设有上支撑套,所述上支撑套通过滑键在竖直方向可滑动连接有滑动杆,所述滑动杆同轴设置于所述旋转筒内部,其所述滑动杆下端部与所述接收盘固定连接。

[0012] 优选地,所述滑动杆上设有齿条,所述齿条啮合有齿轮,所述齿轮与所述检测装置的升降传动机构连接。

[0013] 优选地,所述左横梁、右横梁上均设有拉绳支座,所述拉绳支座上设有滑轮组件,所述左横梁、右横梁的两端均通过所述滑轮组件连接有拉绳,且所述拉绳通过张紧装置张紧。

[0014] 优选地,所述左纵梁和所述右纵梁均支撑于人字梁上,所述人字梁的两支腿之间设有横拉杆,且每个所述支腿底端的两侧均连接有两个高度可调的脚轮组件。

[0015] 优选地,所述脚轮组件包括具有两个筒形结构的浮动轴套,第一筒形结构通过脚轮轴与脚轮固定连接;第二筒形结构外部在竖直方向可滑动连接有固定套,所述第二筒形结构的内部通过螺纹连接有转轴。

[0016] 优选地,所述固定套上端设有卡盖,所述转轴上端通过水平铰接轴铰接有摇杆,且所述卡盖边缘处设有在所述摇杆放倒时卡装所述摇杆的卡槽。

[0017] 采用这种结构,首先将聚光器反射面在台架上放稳、开口朝上调至水平位置之后,将整个检测装置移动至聚光器反射面的上方,并使水平旋转梁保持水平且处于聚光器反射面的正上方位置。此时,启动设于水平旋转梁最外侧的第一激光头使其发出一道激光束,射在聚光器反射面上,经反射后落在接收盘上,并在接收盘的下面形成一个光痕,此时接收盘正下方的摄像头对该光痕进行拍摄,并将照片传至计算机,经过计算机分析出光痕在接收盘上的位置。然后,第一激光头熄灭,第二个激光头工作,摄像头再次拍摄,分析第二个光痕位置并记录,依次类推,直至所有激光头全部工作一次。然后,驱动水平旋转梁使其在水平面内旋转一定角度,再重复上述步骤,所有激光头均工作一次之后,再将水平旋转梁旋转一定角度,依次类推,直到水平旋转梁转动一周,或者旋转一定角度后,再驱动水平旋转梁使其反向旋转度,然后复位,如此,便可将整个反射面检测一遍。

[0018] 在此过程中,如果某个位置上的激光束没有在接收盘的接收面上形成光痕,或者光痕位置超过规定的半径范围,说明该处反射面的超差超过了设计允许的范围。

[0019] 此外,在上述检测过程中,统计每个光痕在接收盘不同位置的出现几率,则可分析出聚光器反射面将阳光汇聚后的焦斑能量密度分布规律。另外,将水平旋转梁上的所有激光头全部点亮,会在接收盘的接收面上形成一列光痕。通过调整接收盘的上下位置,当接收面上的光痕跨度范围最小时,接收盘所在位置即为聚光器反射面的焦点。

[0020] 由上述工作过程可以看出,采用上述结构的检测装置,可以根据接收盘、激光头和激光落在接收盘上的位置三者之间的关系,通过计算机计算拟合后能够得出旋转抛物反射面的实际形状和尺寸;此外,上述检测装置还可以很方便地测得汇聚的阳光在某个聚焦横截面上的能量密度分布规律,且找准碟式聚光器反射面的焦点位置,对碟式聚光器反射面与吸热器之间的匹配具有重要的意义,大大提高太阳能热发电系统的吸热效率。

[0021] 本发明还提供一种太阳能热发电系统,包括聚光器反射面,还包括如上所述的聚光器反射面的检测装置,所述检测装置设于所述聚光器反射面的正上方。

[0022] 由于上述聚光器反射面的检测装置具有上述技术效果,因此,包括该检测装置的太阳能热发电系统也应当具有相同的技术效果,在此不再赘述。

附图说明

[0023] 图1为本发明所提供用于太阳能热发电系统的聚光器反射面的检测装置的主视图;

[0024] 图2是图1中I处的局部放大视图;

[0025] 图3是图2中VI处的局部放大视图;

[0026] 图4是图1中II处局部放大视图;

[0027] 图5是图4中D向视图;

[0028] 图6是图1中V处局部放大视图;

[0029] 图7是图2中C-C剖视图;

[0030] 图8是图7中VII处局部放大视图;

[0031] 图9是图1中IV处局部放大视图;

[0032] 图10是图1的A向视图;

[0033] 图11是图1中III处局部放大视图;

[0034] 图12是图10中B-B剖视图;

[0035] 图13是图12中E向视图。

[0036] 其中,图1至图13中的附图标记与部件名称之间的对应关系为:

[0037]

1——滑轮组件	2——拉绳支座	3——左横梁
4——拉绳	5——摆动传动机构	6——水平旋转梁
7——顶盖	8——连接筒	9——激光头
10——升降传动机构	11——右横梁	12——右纵梁
13——聚光器反射面	14——左纵梁	15——人字梁
16——拉杆	17——脚轮组件	18——第一轴承座
19——第一锥齿轮组件	20——滑键	21——上支撑套
22——定位环	23——固定环	24——旋转筒
25——滑动杆	26——接收盘	27——摄像头架
28——摄像头	29——万向节	30——第二轴承座
31——第二锥齿轮组件	32——第三轴承座	33——传动轴
34——手轮	35——刻度盘	36——张紧装置
37——指针	38——齿轮	39——齿条
40——脚轮轴	41——转轴	42——卡盖
43——摇杆	44——固定套	45——浮动轴套
46——安装座	47——下支撑套	

具体实施方式

[0038] 本发明的核心为提供一种用于太阳能热发电系统的聚光器反射面的检测装置,其能够检测聚光器反射面的实际形状和尺寸,还能测得汇聚的阳光在某个聚焦横截面上的能量密度分布规律,并且能够找准碟式聚光器反射面的焦点位置,从而大大提高聚光器与吸热器之间的匹配性能。本发明的另一个核心为提供一种包括上述聚光器反射面的检测装置的太阳能热发电系统。

[0039] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0040] 请参考图 1,图 1 为本发明所提供用于太阳能热发电系统的聚光器反射面的检测装置的主视图。

[0041] 在一种具体实施方式中,如图 1 所示,本发明所提供的用于太阳能热发电系统的聚光器反射面的检测装置,包括设于聚光器反射面 13 上方的可在水平面内转动的水平旋转梁 6,水平旋转梁 6 底端设有多个激光头 9;且水平旋转梁 6 在其下方的聚光器反射面 13 的理论焦点位置还连接有垂直于其中轴线并可上下移动的接收盘 26,接收盘 26 下方设有摄像头 28。

[0042] 采用这种结构,首先将聚光器反射面 13 在台架上放稳、开口朝上调至水平位置之

后,将整个检测装置移动至聚光器反射面 13 的上方,并使水平旋转梁 6 保持水平且处于聚光器反射面 13 的正上方位置。此时,启动设于水平旋转梁 6 最外侧的第一激光头 9 使其发出一道激光束,射在聚光器反射面 13 上,经反射后落在接收盘 26 上,并在接收盘 26 的下面形成一个光痕,此时接收盘 26 正下方的摄像头 28 对该光痕进行拍摄,并将照片传至计算机,经过计算机分析出光痕在接收盘 26 上的位置。然后,第一激光头 9 熄灭,第二个激光头 9 工作,摄像头 28 再次拍摄,分析第二个光痕位置并记录,依次类推,直至所有激光头 9 全部工作一次。然后,驱动水平旋转梁 6 使其在水平面内旋转一定角度,再重复上述步骤,所有激光头 9 均工作一次之后,再将水平旋转梁 6 旋转一定角度,依次类推,直到水平旋转梁 6 转动一周,或者旋转 180 度后复位,再驱动水平旋转梁 6 使其反向旋转 180 度,然后复位,如此,便可将整个反射面检测一遍。当然,上述水平旋转梁 6 每次的转角大小视聚光器反射面 13 的尺寸、型面误差控制范围而定,用户可以根据实际需要自行选择。

[0043] 在此过程中,如果某个位置上的激光束没有在接收盘 26 的接收面上形成光痕,或者光痕位置超过规定的半径范围,说明该处反射面的超差超过了设计允许的范围。

[0044] 此外,在上述检测过程中,统计每个光痕在接收盘 26 不同位置的出现几率,则可分析出聚光器反射面 13 将阳光汇聚后的焦斑能量密度分布规律。

[0045] 另外,将水平旋转梁 6 上的所有激光头 9 全部点亮,会在接收盘 26 的接收面上形成一列光痕。通过调整接收盘 26 的上下位置,当接收面上的光痕跨度范围最小时,接收盘 26 所在位置即为聚光器反射面 13 的焦点。

[0046] 由上述工作过程可以看出,采用上述结构的检测装置,可以根据接收盘 26、激光头 9 和激光落在接收盘 26 上的位置三者之间的关系,通过计算机计算拟合后能够得出旋转抛物物反射面的实际形状和尺寸;此外,上述检测装置还可以很方便地测得汇聚的阳光在某个聚焦横截面上的能量密度分布规律,且找准碟式聚光器反射面 13 的焦点位置,对碟式聚光器反射面 13 与吸热器之间的匹配具有重要的意义,大大提高太阳能热发电系统的吸热效率。

[0047] 需要说明的是,上述具体实施方式并未限定水平旋转梁 6 的具体固定支撑方式以及其在水平面内可转动的具体连接方式,也并未限定接收盘 26 在上下移动的具体结构形式;事实上,凡是包括水平旋转梁 6 和接收盘 26,通过水平旋转梁 6 上的激光头 9 发出激光束反射至接收盘 26,并通过接收盘 26 的摄像头 28 记录光痕位置,并分析得出聚光器反射面 13 具体形状的检测装置,均在本发明的保护范围内。

[0048] 另外,本文中出现的方位词“外”指的是由聚光器反射面 13 的中轴线向左、右两侧扩散的方向,即图 1 中由竖向中心线分别向左、向右扩散的方向;方位词“内”则相反,应当理解,这些方位词的出现是以本文的附图为基准而设立的,它们的出现不应当影响本发明的保护范围。

[0049] 请参考图 2 至图 6,图 2 是图 1 中 I 处的局部放大视图;图 3 是图 2 中 VI 处的局部放大视图;图 4 是图 1 中 II 处局部放大视图;图 5 是图 4 中 D 向视图;图 6 是图 1 中 V 处局部放大视图。

[0050] 还可以进一步设置上述检测装置中的水平旋转梁 6 的固定支撑结构和其在水平面内可转动的具体连接方式。

[0051] 在具体的方案中,结合图 1 和图 2,上述水平旋转梁 6 可以包括设于中部的旋转筒

24 和固定连接于其两侧的主梁,旋转筒 24 上端部在水平面内可转动连接有连接筒 8,连接筒 8 两侧分别固定连接有左横梁 3 和右横梁 11,左横梁 3 和右横梁 11 外侧的下方分别连接有支撑于地面的左纵梁 14 和右纵梁 12。

[0052] 采用这种结构形式,上述左纵梁 14 和右纵梁 12 底端支撑于地面,两个横梁支撑于纵梁上,从而形成一个门式框架,对水平旋转梁 6 起到固定支撑的作用,且通过连接筒 8 与旋转筒 24 的可转动连接,能够实现水平旋转梁 6 相对于聚光器发射面在水平面内转动。这种门式框架具有结构简单,并且支撑稳定的效果。当然,上述水平旋转梁 6 的支撑结构还可以采用其他形式。

[0053] 还可以进一步设置上述水平旋转梁 6 相对于左横梁 3 和右横梁 11 的可转动连接的传动机构。

[0054] 在更具体的方案中,如图 3 所示,上述旋转筒 24 被与之同轴设置的固定环 23、定位环 22 约束,仅能绕中心轴旋转,而不能上下移动;且该旋转筒 24 的上部设有下支撑套 47,下支撑套 47 外部设有第一圆锥齿轮,第一圆锥齿轮啮合有第二圆锥齿轮,第二圆锥齿轮与聚光器反射面的检测装置的摆动传动机构 5 连接。

[0055] 采用上述结构,启动检测装置的摆动传动机构 5,该传动机构将动力传递至第二圆锥齿轮,第二圆锥齿轮通过与第一圆锥齿轮的啮合运动,从而实现了旋转筒 24 相对于连接筒 8 的可转动连接,即实现了水平旋转梁 6 相对于聚光器反射面 13 在水平面内转动。

[0056] 由上述工作过程可以看出,第一圆锥齿轮和第二圆锥齿轮组成的第一锥齿轮组件 19 具有运动传递平稳,且可以改变动力方向的特点,使得摆动传动机构 5 的动力可以方便地转换为水平旋转梁 6 的水平转动力矩。

[0057] 还可以进一步设置上述太阳能热发电系统的聚光器反射面的检测装置的摆动传动机构 5。在一种具体实施方式中,如图 4 至图 6 所示,上述摆动传动机构 5 可以包括多个通过万向节 29 连接的、设于左横梁 3 和左纵梁 14 内部的连杆机构,连杆机构的一端在左纵梁 14 内通过第二锥齿轮组件 31 连接有手轮 34,且第二锥齿轮组件 31 中的一个圆锥齿轮与第二轴承座 30 连接,另一个圆锥齿轮通过第三轴承座 32 与手轮 34 的传动轴 33 连接,该连杆机构的另一端在左横梁 3 内通过第一轴承座 18 与第一圆锥齿轮连接。

[0058] 采用这种结构形式,当需要水平旋转梁 6 在水平面内转动时,只需手动旋转设于左纵梁 14 处的手轮 34,旋转力通过万向节 29 连接的各个连杆转换为左横梁 3 内的第一圆锥齿轮的驱动力,从而通过第一锥齿轮组件 19 实现水平旋转梁 6 的转动。

[0059] 由此可见,上述摆动传动机构 5 具有操作方便、结构简单的技术效果,并且由于摆动传动机构 5 除手轮 34 之外均设置于左横梁 3 和左纵梁 14 内部,使得该检测装置还具有结构紧凑、空间利用合理的特点,也对摆动传动机构 5 进行了一定程度的保护,保证其工作稳定性。

[0060] 进一步的方案中,上述手轮 34 上可以设有指针 37,其后部设有与指针 37 同轴的刻度盘 35;且第一圆锥齿轮和第二圆锥齿轮组成的第一锥齿轮组件 19 和第二锥齿轮组件 31 的传动比互为倒数,且万向节 29 的传动比皆为 1。

[0061] 采用这种结构形式,当操作人员手动旋转手轮 34 时,能够通过指针 37 在刻度盘 35 上的位置很好地控制旋转的角度大小,且由于第一锥齿轮组件 19 和第二锥齿轮组件 31 传动比互为倒数,且各个万向节 29 的传动比皆为 1,即整个摆动传动机构 5 的传动比为 1,这

使得操作人员旋转手轮 34 的角度等于水平旋转梁 6 的在水平面内的旋转角度,即摆动传动机构 5 具有运动传递平稳,且具有控制方便的特点。当然,上述摆动传动机构 5 并不仅限于这种方式,还可以采用其他的结构形式。

[0062] 以上介绍了上述水平旋转梁 6 在水平面内可转动连接的一系列具体连接方式,下面介绍上述检测装置的接收盘 26 上下可移动的具体连接方式。

[0063] 请参考图 7 和图 8,图 7 是图 2 中 C-C 剖视图;图 8 是图 7 中 VII 处局部放大视图。

[0064] 在一种具体实施方式中,如图所示,上述连接筒 8 上部可以设有顶盖 7,顶盖 7 上可以设有上支撑套 21,上支撑套 21 通过滑键 20 在竖直方向可滑动连接有滑动杆 25,滑动杆 25 同轴设置于旋转筒 24 内部,其滑动杆 25 下端部与接收盘 26 固定连接。

[0065] 通过这种结构,当上述滑动杆 25 通过滑键 20 与连接筒 8 竖直上下滑动时,即可带动与其固定连接的接收盘 26 上下移动,从而便于检测装置找准聚光器反射面 13 的焦点所在。

[0066] 关于上述竖直移动的传动机构,在具体的方案中,上述滑动杆 25 上可以设有齿条 39,齿条 39 啮合有齿轮 38,齿轮 38 与检测装置的升降传动机构 10 连接。采用这种结构形式,当检测装置的升降传动机构 10 启动后,带动齿轮 38 转动,齿轮 38 再通过与齿条 39 的啮合运动将运动传递至滑动杆 25,从而可以驱动接收盘 26 上下移动。齿轮传动机构也具有运动平稳、控制方便的特点,当然,这里还可以采用其他结构形式的传动机构。

[0067] 关于上述检测装置的升降传动机构 10,与上述摆动传动机构 5 的结构类似,升降传动机构 10 可以包括多个通过万向节连接的、设于右横梁 11 和右纵梁 12 内部的连杆机构,连杆机构的一端在右纵梁 12 内通过锥齿轮组件连接有手轮,其另一端在右横梁 11 内与上述齿轮连接。

[0068] 采用这种结构形式,当需要竖直移动上述接收盘 26 时,只需手动旋转设于右纵梁 12 处的手轮,旋转力通过万向节连接的各个连杆转换为右横梁 11 内的齿轮 38 的驱动力,从而通过齿轮 38 与齿条 39 的啮合实现水平旋转梁 6 的转动。

[0069] 由此可见,上述升降传动机构 10 具有操作方便、结构简单的技术效果,并且由于升降传动机构 10 除手轮之外均设置于右横梁 11 和右纵梁 12 内部,使得该检测装置还具有结构紧凑;空间利用合理的特点,也对升降传动机构 10 进行了一定程度的保护,保证其工作稳定性。

[0070] 进一步的方案中,上述手轮上可以设有指针,其后部设有与指针同轴的刻度盘;且齿轮 38 和齿条 39 组成的齿轮传动机构的传动比为 1,且万向节 29 的传动比也皆为 1。与上述摆动传动机构 5 有所不同的是,该指针 37 的指示量为位移量。

[0071] 采用这种结构形式,当操作人员手动旋转手轮 34 时,能够通过指针 37 在刻度盘 35 上的位置很好地控制接收盘 26 上下位移的大小,且由于齿轮传动机构的传动比为 1,且各个万向节的传动比皆为 1,即整个升降传动机构 10 的传动比为 1,这使得操作人员旋转手轮的角度简单地转换为接收盘 26 上下位移的大小,这使得升降传动机构 10 具有运动传递平稳,且具有控制方便的特点。当然,上述升降传动机构 10 并不仅限于这种方式,上述升降传动机构 10 的传动比也不仅限于 1,还可以采用其他的结构形式和其它的传动比。

[0072] 关于摄像头 28 安装于接收盘 26 下方的具体结构形式,在具体的方案中,上述接收盘 26 下方可以连接有摄像头架 27,将摄像头 28 安装于摄像头架 27 上。采用这种结构形

式,通过设置摄像头架 27 的竖直高度可以调整摄像头 28 的竖直高度,使得摄像头 28 的安装和拆卸过程方便。

[0073] 还可以进一步设置上述横梁和纵梁组成的门式框架的固定支撑方式。请参考图 9,图 9 是图 1 中 IV 处局部放大视图。

[0074] 在另一种具体实施方式中,如图 9 所示,上述左横梁 3、右横梁 11 上可以均设有拉绳支座 2,拉绳支座 2 上可以设有滑轮组件 1,左横梁 3、右横梁 11 的两端均通过滑轮组件 1 连接有拉绳 4,且拉绳 4 通过张紧装置 36 张紧。

[0075] 采用这种结构形式,通过拉绳 4 的张紧作用,可以保证左横梁 3 和右横梁 11 的水平直线度及刚性。更具体地,上述张紧装置 36 可以具体为索具螺旋扣,当需要拉绳 4 进一步张紧时,只需旋转索具螺旋扣上的螺母,即可方便地实现拉绳 4 的张紧,通过拉绳 4 两端对左横梁 3 和右横梁 11 的拉力保证左横梁 3 和右横梁 11 的水平直线度及刚性。当然,上述张紧装置 36 还可以为其他具体结构形式。

[0076] 还可以进一步设置上述检测装置的门式框架支撑于地面的具体结构形式。请参考图 10 至图 13,图 10 是图 1 的 A 向视图;图 11 是图 1 中 III 处局部放大视图;图 12 是图 10 中 B-B 剖视图;图 13 是图 12 中 E 向视图。

[0077] 在另一种具体实施方式中,如图所示,上述左纵梁 14 和右纵梁 12 均支撑于人字梁 15 上,人字梁 15 的两支腿之间设有横拉杆 16,且每个支腿底端的两侧均连接有两个高度可调的脚轮组件 17。

[0078] 采用这种机构形式,左纵梁 14 和右纵梁 12 通过人字梁 15 结构支撑于地面,增大了门式框架对地面的支撑面积和把持力,增强了门式框架的支撑稳定性;并且由于人字梁 15 的每个支腿两侧均设置脚轮组件 17,即每个纵梁下均通过四个脚轮组件 17 支撑于地面,使得每个脚轮组件 17 的受力均匀、支撑稳定,当检测装置需要整体移动一定距离时,只需驱动脚轮组件 17 使脚轮滚动即可实现整个检测装置的移动,增强了检测装置的灵活性、工作适应性和可靠性。此外,由于脚轮组件 17 的高度可调,使得检测装置能够适应地面不平整的工作环境,使整个检测装置保持较好的水平度。

[0079] 在更具体的方案中,上述脚轮组件 17 包括具有两个筒形结构的浮动轴套 45,第一筒形结构通过脚轮轴 40 与脚轮固定连接;第二筒形结构外部在竖直方向可滑动连接有固定套 44,第二筒形结构的内部通过螺纹连接有转轴 41。

[0080] 采用这种结构形式,当工作环境的地面不平整时,只需转动转轴 41,即可通过螺纹连接升高或降低浮动轴套 45 的高度,又浮动轴套 45 与脚轮固定连接,因此脚轮随之升高或降低,很好地适应不平整的地面,使得整个检测装置稳定地支撑于地面。

[0081] 更具体的方案中,上述固定套 44 上端可以设有卡盖 42,转轴 41 上端通过水平铰接轴铰接有摇杆 43,且卡盖 42 边缘处设有在摇杆 43 放倒时卡装摇杆 43 的卡槽。

[0082] 采用这种结构,当摇杆 43 收起时可以卡装于卡盖 42 的边缘处,使转轴 41 不能转动,从而锁死浮动轴套 45,防止浮动轴套 45 上下移动,保证浮动轴套 45 位置固定;当摇杆 43 拉起时,可以通过自身转动带动浮动轴套 45 上下移动,进一步保证了脚轮组件 17 的工作稳定性。进一步地,上述卡盖 42 下方还可以设有便于安装摇杆 43 的安装座 46。

[0083] 本发明还提供一种太阳能热发电系统,其包括聚光器反射面 13,还包括如上所述的聚光器反射面的检测装置,该检测装置设于聚光器反射面 13 的正上方。

[0084] 由于上述检测装置具有上述技术效果,因此,包括该检测装置的太阳能热发电系统也应当具有相同的技术效果,在此不再赘述。

[0085] 以上对本发明所提供的一种太阳能热发电系统及其聚光器反射面的检测装置进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

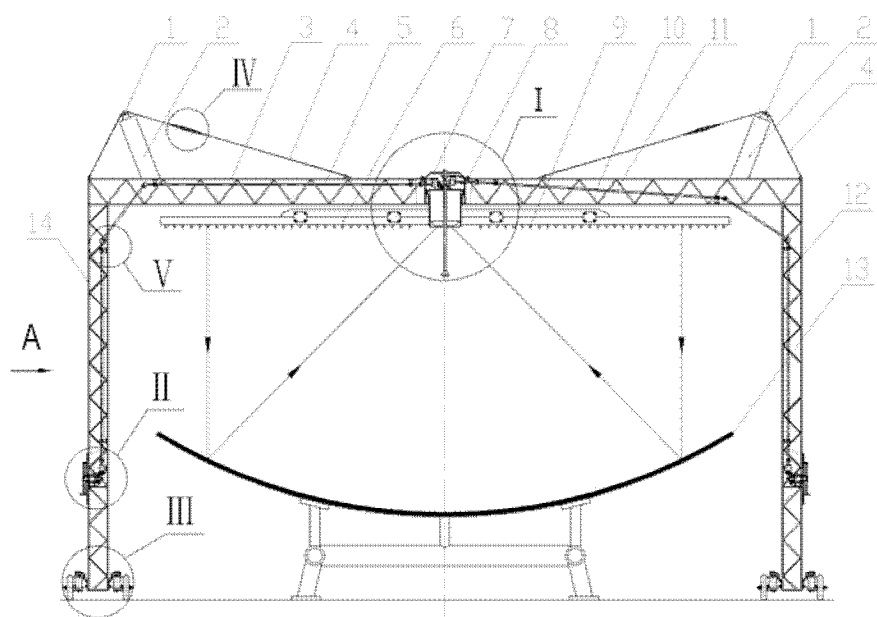


图 1

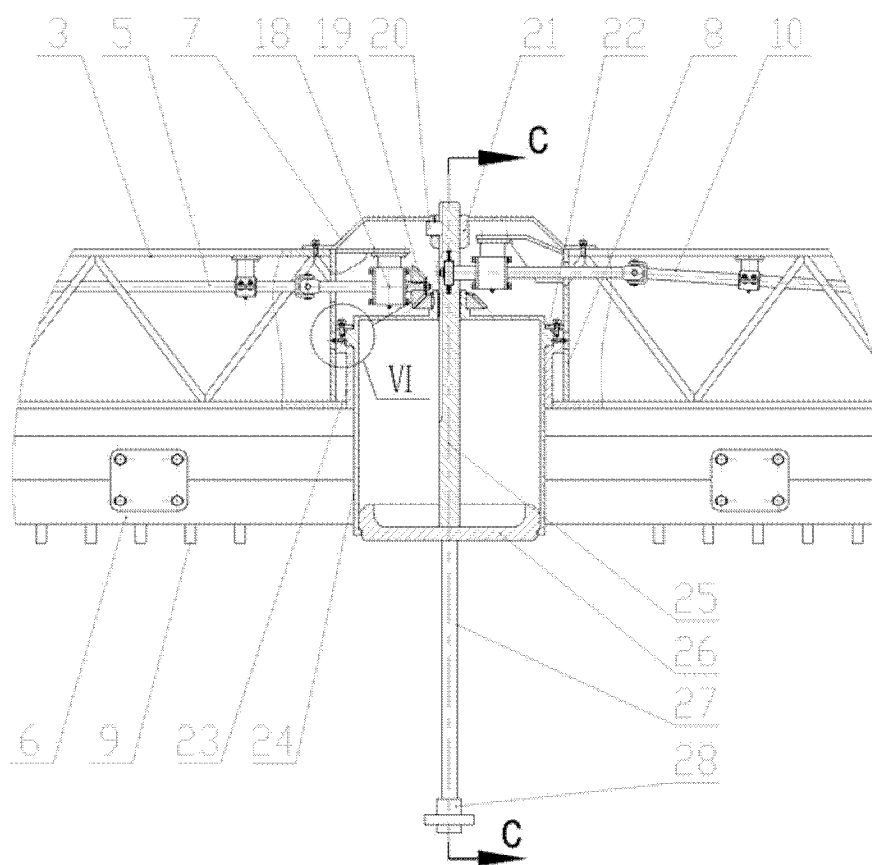


图 2

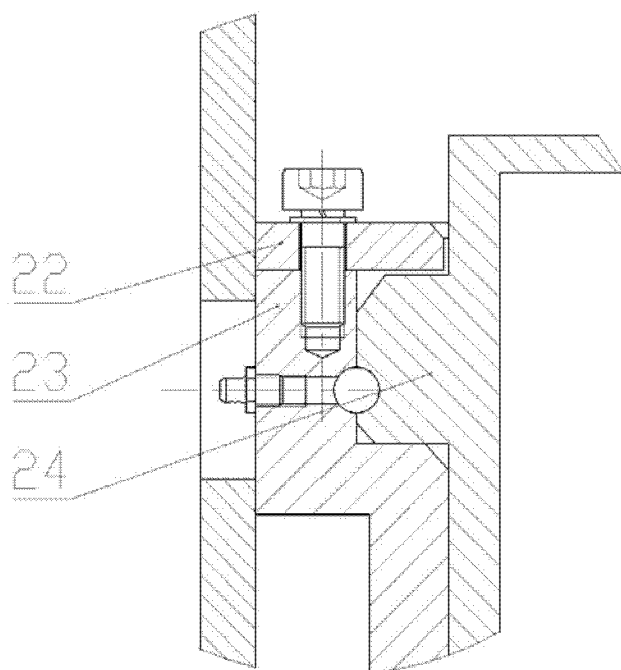


图 3

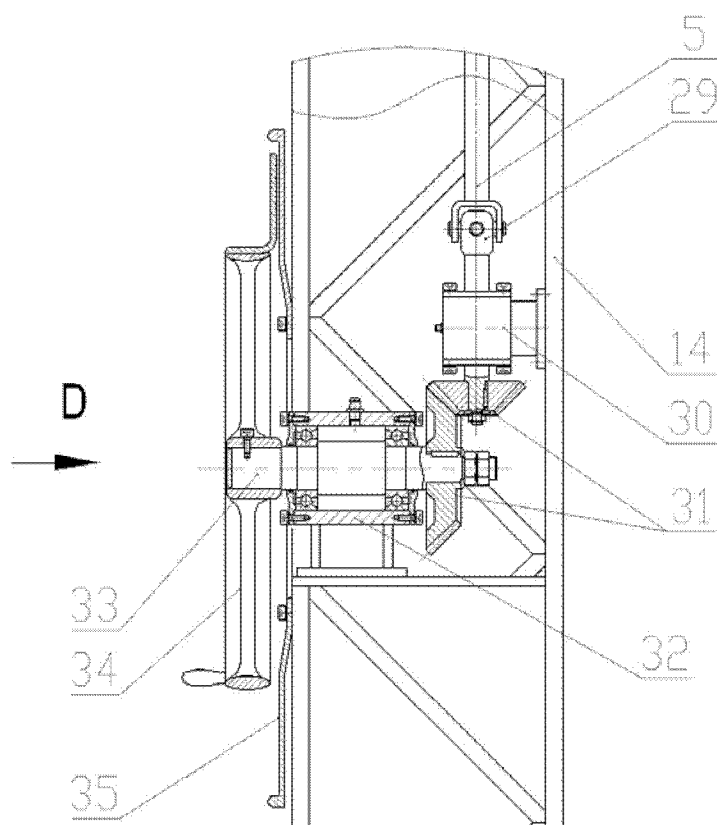


图 4

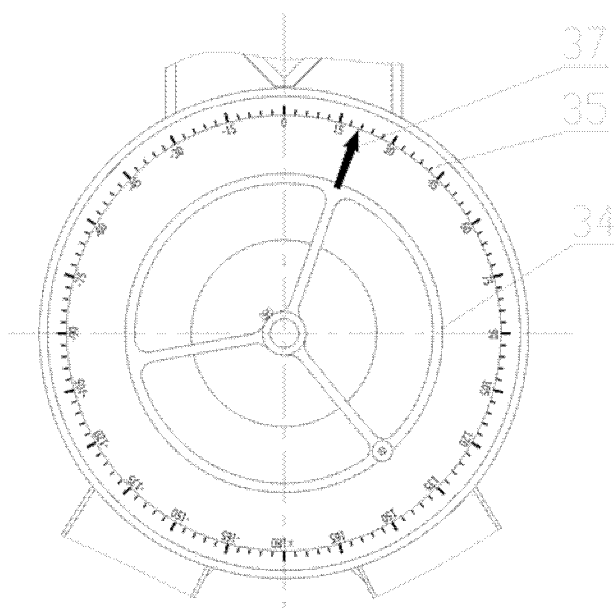


图 5

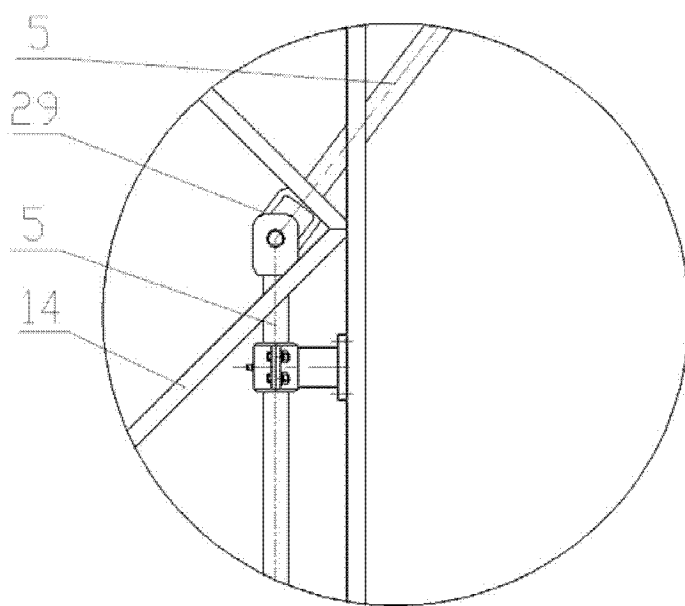


图 6

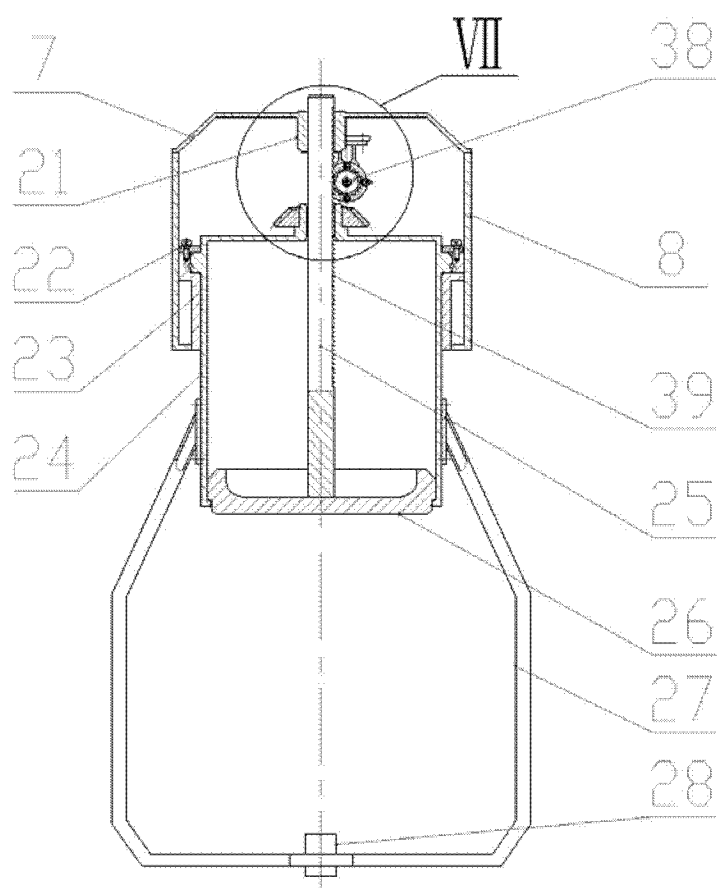


图 7

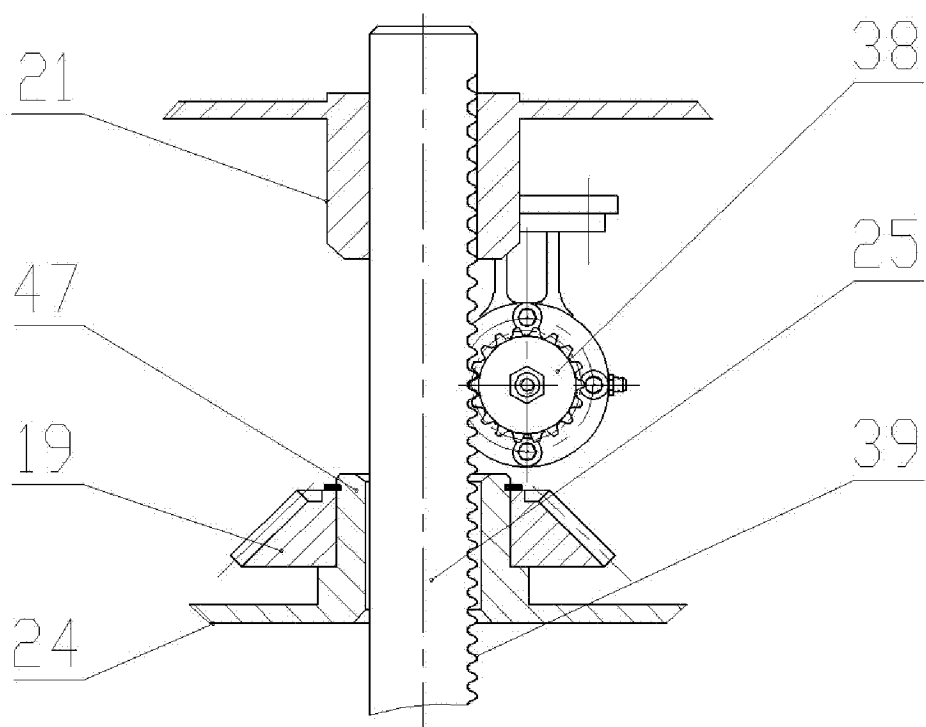


图 8

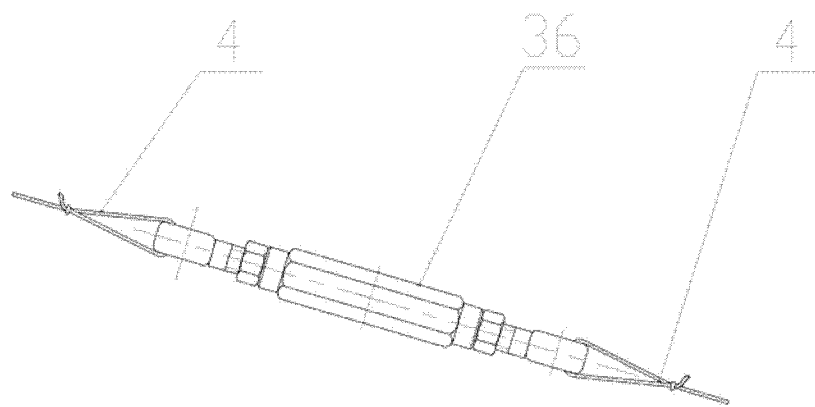


图 9

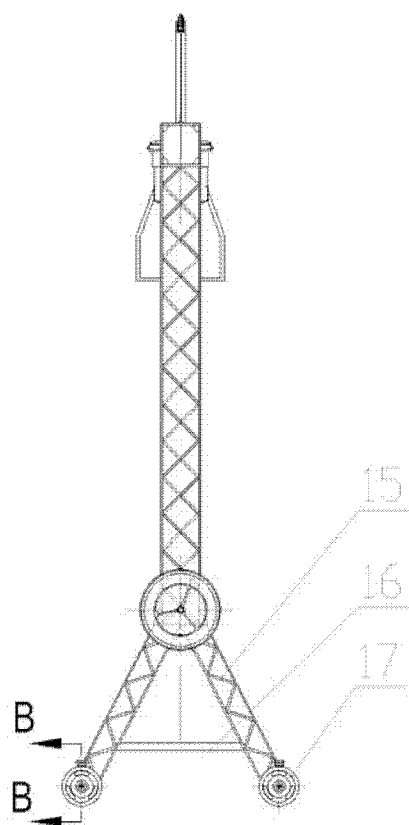


图 10

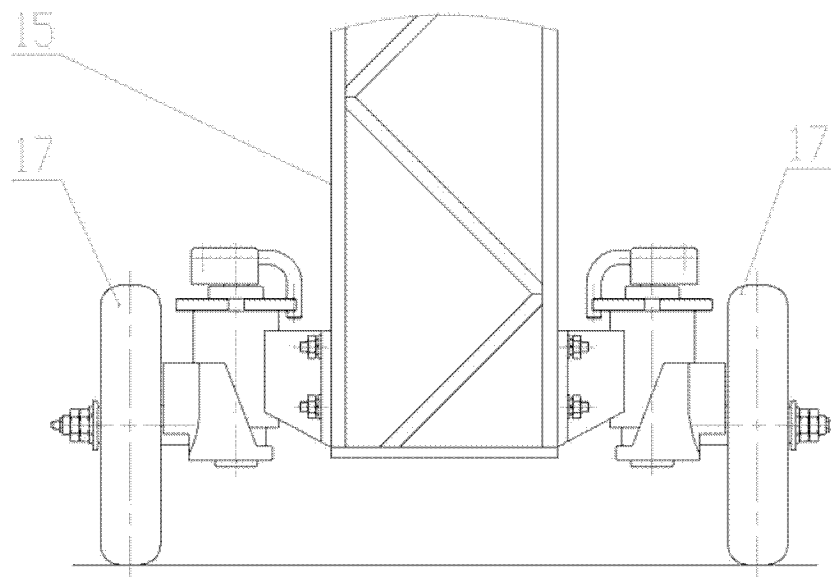


图 11

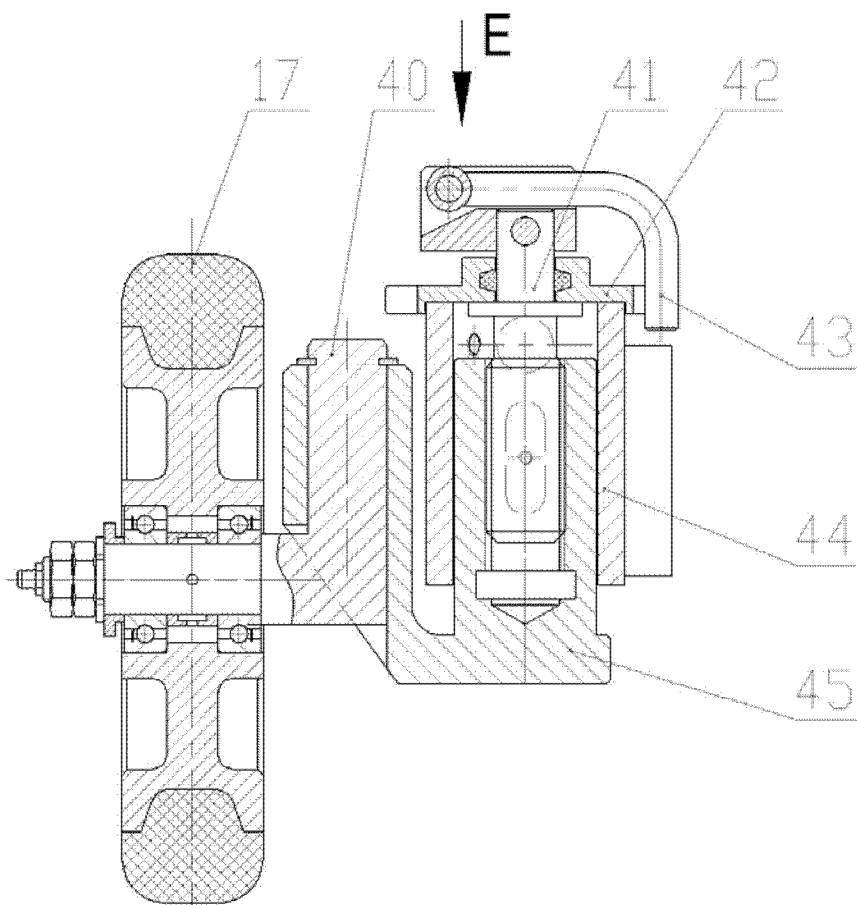


图 12

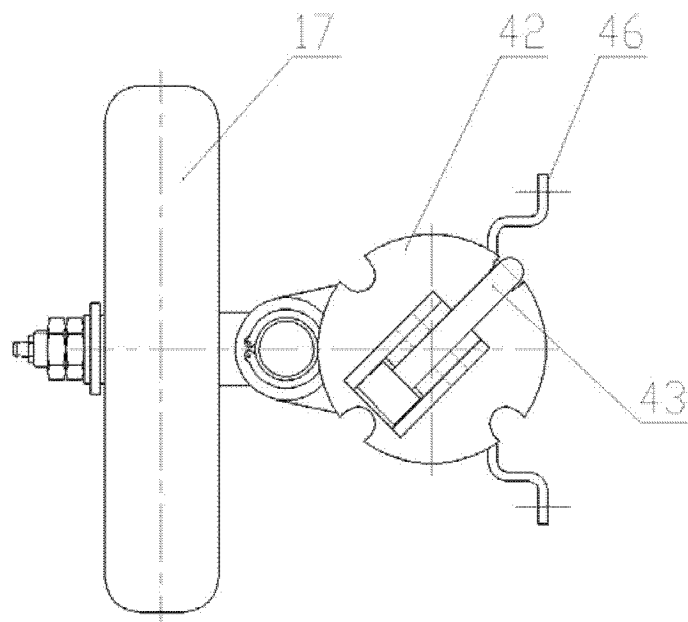


图 13