

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24J 2/54 (2006.01)

F24J 2/38 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720201769.5

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 201141710Y

[22] 申请日 2007.12.25

[21] 申请号 200720201769.5

[73] 专利权人 冉磊

地址 100029 北京市朝阳区北四环东路千鹤家园 3 号楼 1804

[72] 发明人 冉磊

[74] 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理事务所

代理人 朱丽岩 白云

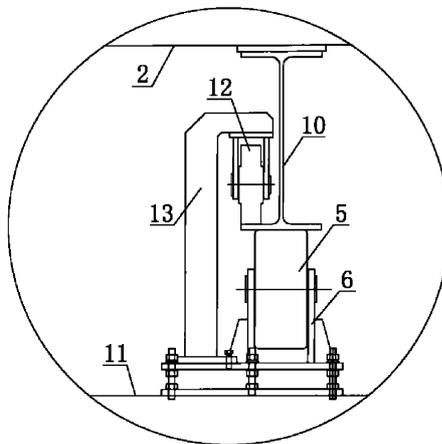
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 7 页

### [54] 实用新型名称

阵列式太阳能光热发电采集器回转支撑装置

### [57] 摘要

一种阵列式太阳能光热发电采集器回转支撑装置，太阳能采集器与摆臂的一端固定连接，摆臂的中部与臂架铰接，摆臂的另一端与变幅驱动机构铰接；承载支撑轮被支撑在轴承支座上，并均匀分布在支撑轨道下面的机架上，支撑轨道的外侧，在支撑轨道下翼板上置有防倾覆滚轮，防倾覆滚轮的轴架与防倾覆滚轮支座连接，防倾覆滚轮支座的下端与轴承支座固定；回转平台下面在中部设有一定位筒，紧靠定位筒外围设有一圈定位滚轮，支撑定位滚轮的滚轮架与定位座连接，定位座固定在机架上形成轨道定位机构。本实用新型可实现太阳能采集器双角度调整，可以最佳角度采集太阳能。



【权利要求1】 一种阵列式太阳能光热发电采集器回转支撑装置，回转平台(2)上面设有太阳能采集器(1)，回转平台(2)下面连接一圈支撑轨道(10)和一圈摩擦传动导轨(15)，支撑轨道(10)由承载支撑轮(5)支承，摩擦传动导轨(15)与驱动机构(4)连接，驱动机构(4)包括变频调速电机(4.1)、减速机(4.2)、主摩擦轮(4.3)和辅助摩擦轮(4.4)，其特征在于：

太阳能采集器(1)与摆臂(8)的一端固定连接，摆臂(8)的中部与臂架(7)铰接，摆臂(8)的另一端与变幅驱动机构(9)的推杆铰接；

承载支撑轮(5)被支撑在轴承支座(6)上，并沿支撑轨道(10)的轨迹均匀分布在支撑轨道下面的机架(11)上，支撑轨道(10)的外侧，在支撑轨道(10)下翼板上置有防倾覆滚轮(12)，防倾覆滚轮(12)的轴架与防倾覆滚轮支座(13)连接，防倾覆滚轮支座(13)的下端与轴承支座(6)固定；

回转平台(2)下面在中部设有一定位筒(3.1)，紧靠定位筒(3.1)外围设有一圈定位滚轮(3.2)，支撑定位滚轮的滚轮架(3.3)与定位座(3.4)连接，定位座(3.4)由螺栓(3.5)固定在机架(11)上，形成轨道定位机构(3)。

【权利要求2】 根据权利要求1所述的阵列式太阳能光热发电采集器回转支撑装置，其特征在于：所述太阳能采集器以阵列式均布在回转平台上。

【权利要求3】 根据权利要求2所述的阵列式太阳能光热发电采集器回转支撑装置，其特征在于：所述变幅驱动机构的推杆与两台或两台以上太阳能采集器的摆臂(8)铰接。

【权利要求4】 根据权利要求1或2或3所述的阵列式太阳能光热发电采集器回转支撑装置，其特征在于：所述回转平台(2)是由型钢焊接的网格状钢桁架，钢桁架上顺序连接放射梁和台面。

【权利要求5】 根据权利要求4所述的阵列式太阳能光热发电采集器回转支撑装置，其特征在于：所述机架(11)由高架支柱(11.1)与环形支盘(11.2)组成，环形支盘

(11.2)的主桁架为放射状。

**【权利要求6】** 根据权利要求5所述的阵列式太阳能光热发电采集器回转支撑装置，其特征在于：所述摩擦传动导轨(15)的两侧置有外防尘圈(16)和内防尘圈(18)，内防尘圈(18)由支腿(14)支撑，在驱动机构(4)外围有防尘罩(17)。

## 阵列式太阳能光热发电采集器回转支撑装置

### （一）技术领域

本实用新型涉及一种回转支撑装置，特别是一种可根据阳光调节太阳能采集器角度的追日回转支撑装置。

### （二）背景技术

目前，燃料能源日趋紧张，已经成为一种世界性的问题。据预测，2050年世界人口将增至89亿，届时的能源需求将是目前的3倍，而可再生能源要占50%，2050年可再生能源供应量将是现在全球能耗的2倍，中国能源消费中煤只能提供总能耗电的30~50%，其余50~70%将靠石油、天然气、水电、核电、生物质能和其它可再生能源。由于中国自己的油气资源、核电和水力资源都十分有限，直接地大量燃烧生物质能也将逐渐淘汰，因此，太阳能作为绿色、无污染、低成本的永久性能源，不仅可适用于每个建筑物，更适用于我国幅员辽阔的交通不便山区、荒原和边防。太阳能光热发电是一种完全零排放的清洁能源，也是一种接近规模应用的现实能源，政府和实业界若能像重视核能那样来重视太阳能光伏发电，则完全有希望在不久的将来在中国逐步实现“到处阳光到处电”的美好理想。

由于地球围绕太阳公转的轨道是个椭圆形，就北半球而言，冬天地球处于该圆轨道的近日曲线段，离太阳近，夏天地球处于该圆轨道的远日曲线段，离太阳远，而冬天离太阳近却比夏天冷，究其原因乃冬天为太阳斜射地球的原故，夏天时节，北回归线以南地区皆有阳光直射机会，这足以证明阳光直射被射物体，比斜射被射物体所多获得的热能多。但目前的阵列式太阳能发电装置的回转支撑装置仅以单坐标方向追日回转，只能调整太阳能采集器的经度角度，不能调整太阳能采集器的纬度角度，因而并不能保证最大程度的获取太阳能，而且传统的太阳能光热发电装置还只停留在单台小规模的范围，也只是单一的小规模发电。

### （三）实用新型内容

本实用新型的目的是提供一种阵列式太阳能光热发电采集器回转支撑装置，要解决传统的回转支撑装置仅以单坐标方向追日回转，只能调整太阳能采集器的经度角度，不能调整太阳能采集器的纬度角度，不能最大程度的获取太阳能的技术问题；并解决传统的太阳能光热发电装置还只停留在单台小规模的范围的问题。

为实现上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

一种阵列式太阳能光热发电采集器回转支撑装置，回转平台2上面设有太阳能采集器1，

回转平台2下面连接一圈支撑轨道10和一圈摩擦传动导轨15，支撑轨道10由承载支撑轮5支承，摩擦传动导轨15与驱动机构4连接，驱动机构4包括变频调速电机4.1、减速机4.2、主摩擦轮4.3和辅助摩擦轮4.4，其特征在于：

太阳能采集器1与摆臂8的一端固定连接，摆臂8的中部与臂架7铰接，摆臂8的另一端与变幅驱动机构9的推杆铰接。

承载支撑轮5被支撑在轴承支座6上，并沿支撑轨道10的轨迹均匀分布在支撑轨道下面的机架11上，支撑轨道10的外侧，在支撑轨道10下翼板上置有防倾覆滚轮12，防倾覆滚轮12的轴架与防倾覆滚轮支座13连接，防倾覆滚轮支座13的下端与轴承支座6固定。

回转平台2下面在中部设有一定位筒3.1，紧靠定位筒3.1外围设有一圈定位滚轮3.2，支撑定位滚轮的滚轮架3.3与定位座3.4连接，定位座3.4由螺栓3.5固定在机架11上，形成轨道定位机构3。

上述太阳能采集器以阵列式均布在回转平台上。

上述变幅驱动机构9的推杆与两台或两台以上太阳能采集器的摆臂8铰接。

上述回转平台2是由型钢焊接的网格状钢桁架，钢桁架上顺序连接放射梁和台面。

上述机架11可由高架支柱11.1与环形支盘11.2组成，环形支盘11.2的主桁架为放射状。

作为本实用新型进一步优选的技术方案：上述摩擦传动导轨15的两侧置有外防尘圈16和内防尘圈18，内防尘圈18由支腿14支撑，在驱动机构4外围有防尘罩17。

与现有技术相比本实用新型具有以下特点和有益效果：

1、本实用新型将太阳能采集器阵列于回转支撑机构上，以回转平台带动太阳能采集器，以每个白昼0.5转的角速度围绕回转平台自身的圆心旋转，即与地球的自转同步回转，同时，利用收集器臂架调整经度角度，利用采集器变幅机构推拉太阳能采集器的摆臂调整纬度角度，太阳能采集器的采集器变幅机构9可随太阳纬度角度调整太阳能采集器的角度，使太阳能采集器的纬度角与太阳相对地平线倾角相同。这样不但调整了太阳能采集器的经度角度，同时还调整了纬度角度，使得太阳能采集器的回转经纬角度与地球自转，太阳的角度速度同步，从日出到日落一直直对太阳，始终追随太阳的直射，就象向日葵的葵花圆盘转颈追日一样，达到了双向追日的效果，最大限度的获取了太阳热能。虽然本实用新型调整角度要耗电，例如直径45米的阵列式本实用新型，太阳能采集器和回转平台总重120吨，仅需要由二个0.75千瓦电机驱动，增加的光热发电量可达电机的22倍以上，所以本实用新型大大的提高了太阳能采集器的光热发电能力，在现有太阳能光热收集器的面积上就得最大程度地获得太阳能，提高了光热效率。

2. 回转平台与太阳能采集器组成回转体, 由电机及其摩擦轮传动装置所拖动大减速比机械传动装置, 拖动回转体回转, 为实现使太阳能光热收集器追日回转, 由电机的高转数到太阳能光热收集器每个白昼0.5转的极低转数, 是通过二级行星针轮摆线减速机串接, 最后由摩擦轮传动装置完成的总体减速。电机通过减速机带动主摩擦轮转动, 通过调整主摩擦轮和从动摩擦轮之间的距离, 使主、从摩擦轮夹紧摩擦传动导轨, 摩擦导轨与平台环行结构连成一体, 带动平台转动, 即形成摩擦传动系统。摩擦轮自动补偿机构、摩擦轮同步随动机构可使摩擦轮在任何时候都夹紧摩擦导轨, 并可随摩擦导轨同步移动, 确保在圆周上每点摩擦力相等, 无丢转、打滑现象, 免去日常的调整且运行平稳。

3、本实用新型设有轨道定位机构, 可防止回转平台在旋转过程中出现平面位移, 还可满足能量传递的要求。

4、本实用新型还考虑了地震设防烈度、风载荷和雪载荷, 在轨道支撑机构一侧设置防倾覆机构, 可防止太阳能采集器和回转平台倾覆。所以, 本实用新型使得太阳能光热收集器能够实现阵列式、大规模的追日采热发电, 大大提高了太阳能采集器1的集热效率。

#### (四) 附图说明

下面结合附图对本实用新型做进一步详细的说明。

图1是本实用新型的结构示意图。

图2是太阳能采集器与回转平台之间的连接实施例一示意图。

图3是图1中 I 处的放大示意图。

图4是轨道定位机构的结构示意图。

图5是图4的A—A剖面示意图。

图6是摩擦传动导轨与驱动机构连接的示意图。

图7是图1中 II 处的放大示意图。

图8是机架的示意图。

图9是图8的俯视图。

图10是太阳能采集器与回转平台之间的连接实施例二示意图。

附图标记: 1—太阳能采集器、2—回转平台、3—轨道定位机构、3.1—定位筒、3.2—定位滚轮、3.3—滚轮架、3.4—定位座、3.5—螺栓、4—驱动机构、4.1—变频调速电机、4.2—减速机、4.3—主摩擦轮、4.4—辅助摩擦轮、5—承载支撑轮、6—轴承支座、7—臂架、8—摆臂、9—变幅驱动机构、10—支撑轨道、11—机架、11.1—高架支柱、11.2—环形支盘、12—防倾覆滚轮、13—防倾覆滚轮支座、14—支腿、15—摩擦传动导轨、16—外防尘

圈、17—防尘罩、18—内防尘圈。

#### (五) 具体实施方式

实施例参见图1所示，这种阵列式太阳能光热发电采集器回转支撑装置，太阳能采集器1以阵列式布置在回转平台2上。回转平台2由变频调速电机与摩擦轮传动机构驱动旋转。回转平台2下面连接一圈支撑轨道10和一圈摩擦传动导轨15，支撑轨道10由承载支撑轮5支承，摩擦传动导轨15与驱动机构4连接。回转平台2是由型钢焊接的网格状钢桁架，钢桁架上面顺序连接放射梁和台面。

参见图8，图9，机架11由高架支柱11.1与环形支盘11.2组成，环形支盘11.2的主桁架为放射状。

参见图2，太阳能采集器1与摆臂8的一端固定连接，摆臂8的中部与臂架7铰接，摆臂8的另一端与变幅驱动机构9的推杆铰接。变幅驱动机构可以串联使用，也可以减少数量。上述变幅驱动机构9的推杆可以与两台或两台以上太阳能采集器的摆臂8铰接，铰接点位置可以设在三角形臂架内，参见图10，铰接点位置也可设在三角形臂架上端。回转平台被变频调速电机与摩擦轮传动机构拖动以每个白昼0.5转的角速度围绕系统定位轴心旋转，即与地球的自转同步，变幅驱动机构9可根据太阳纬度角度调整太阳能采集器1的角度，使太阳能采集器1直对太阳采热。

参见图3，承载支撑轮5被支撑在轴承支座6上，并沿支撑轨道10的轨迹均匀分布在支撑轨道下面的机架11上，支撑轨道10的外侧，在支撑轨道10下翼板上面置有防倾覆滚轮12，防倾覆滚轮12的轴架与防倾覆滚轮支座13连接，防倾覆滚轮支座13为倒L形，其下端与轴承支座6固定，轴承支座6为高度可调支座。

参见图4-5，为了确保回转平台能准确围绕轴心线旋转，在轴心设有定位机构，可使回转平台中心偏移小于5毫米。回转平台2下面在中部设有一定位筒3.1，紧靠定位筒3.1外围设有一圈定位滚轮3.2，支撑定位滚轮的滚轮架3.3与定位座3.4连接，定位座3.4由螺栓3.5固定在机架11上，形成轨道定位机构3，定位座3.4的高度可以调节。

参见图6-7，驱动机构4拖动摩擦传动导轨完成回转平台转动。驱动机构4包括变频调速电机4.1、减速机4.2、主摩擦轮4.3、辅助摩擦轮4.4、摩擦轮随动机构4.5、摩擦轮夹紧力自动补偿机构4.6和电气控制系统。用变频调速电机通过减速机带动主摩擦轮转动，通过调整主摩擦轮和从动摩擦轮之间的距离，使主、从摩擦轮夹紧摩擦传动导轨。摩擦轮自动补偿机构、摩擦轮同步随动机构可使摩擦轮在任何时候都夹紧摩擦导轨，并可随摩擦导轨同步移动，确保在圆周上每点摩擦力相等，无丢转、打滑现象，免去日常的调整且运行平稳。如果

选用同步转数每分钟1450转~500转的调频电机，总减速比20000~30000。变频器控制电机匀速运行。在旋转速度使用范围内，通过变频器调整电机频率，可改变平台转速。调速均匀平滑、无失控区。延时启动装置、减速缓停装置使转台在启动和停止时加减速平稳，无冲击。调整变频器，可改变回转平台的转速。驱动机构4包括变频调速电机、。驱动机构的电气控制系统由置于主控室的控制柜，装在主机机体上的变频调速电机，连接导线等组成。控制柜由开关、电压表、接触器、断相保护器、时间继电器、变频器、过热保护器、熔断器、指示灯等组成。

由于太阳能光热发电装置阵列布置在直径较大的回转平台上，本实用新型考虑了用户当地的地震设防烈度、风载荷以及雪载荷。设置了防风尘机构。摩擦传动导轨15由多节弧形轨道组成，其两侧置有外防尘圈16和内防尘圈18，内防尘圈18由支腿14支撑，在驱动机构4外围有防尘罩17，有利于保证回转平台的正常运转和运动精度。

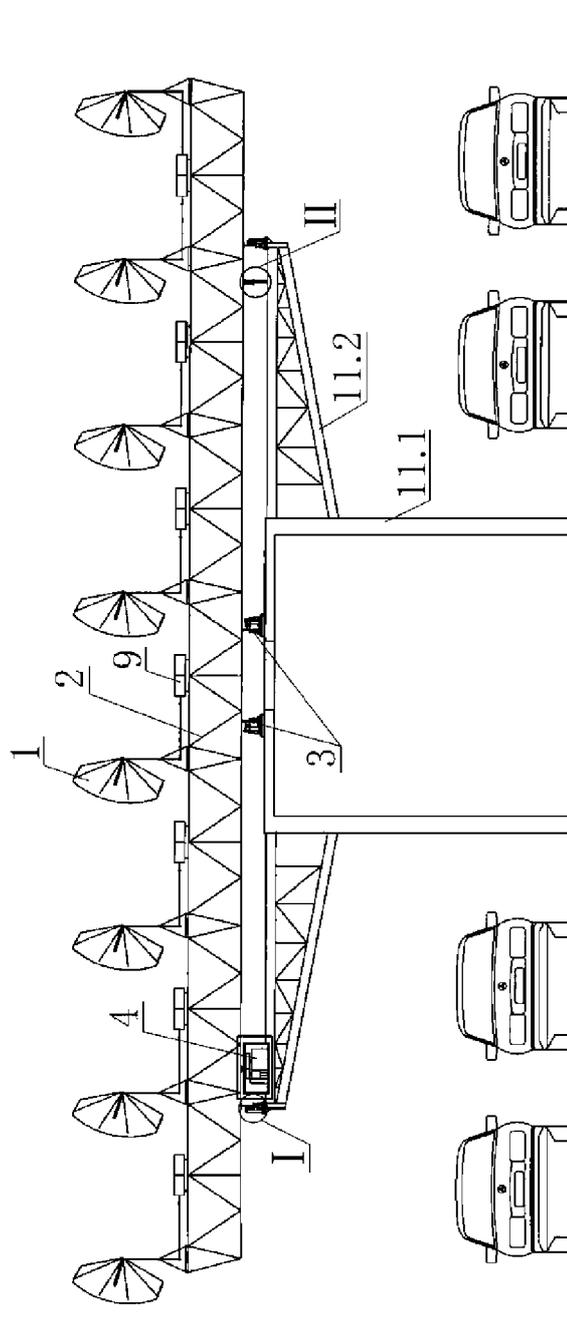


图1

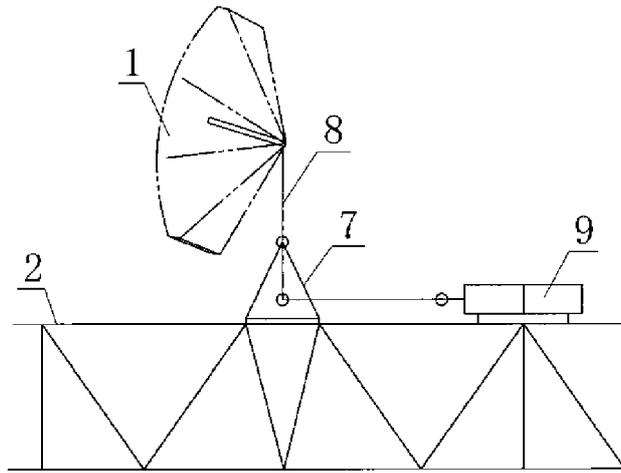


图2

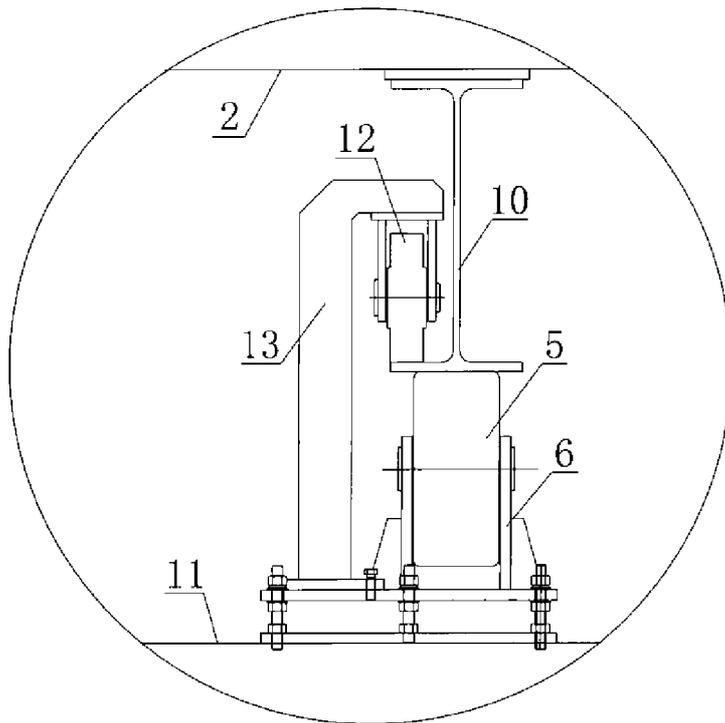


图3

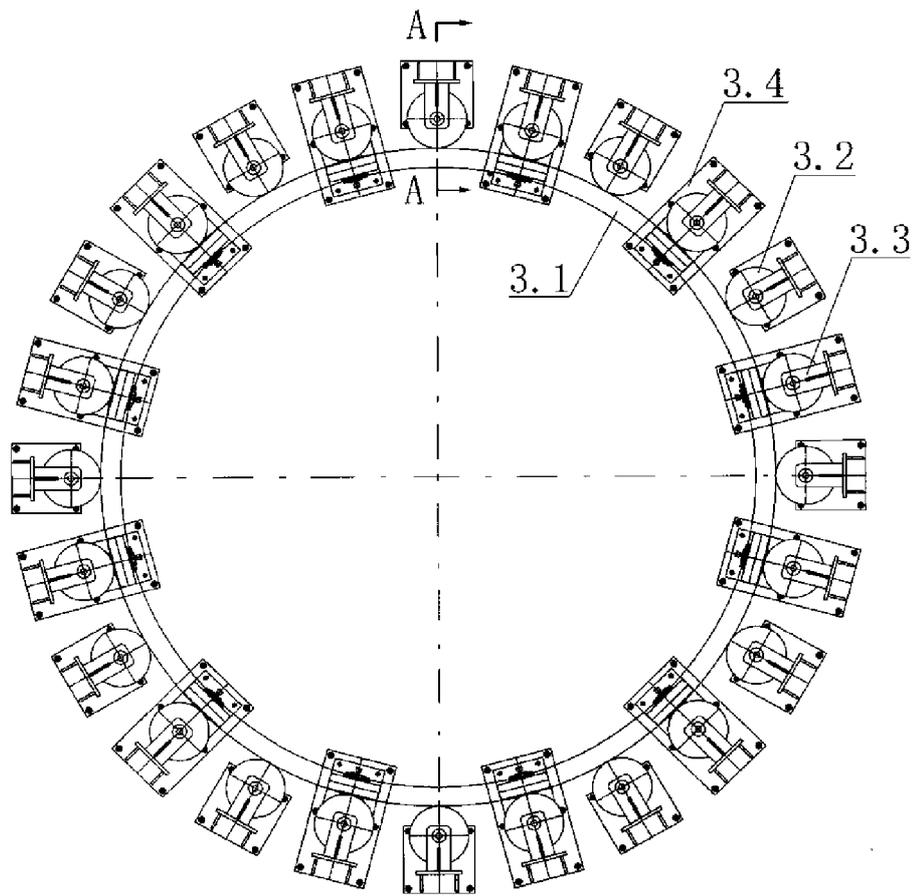


图4

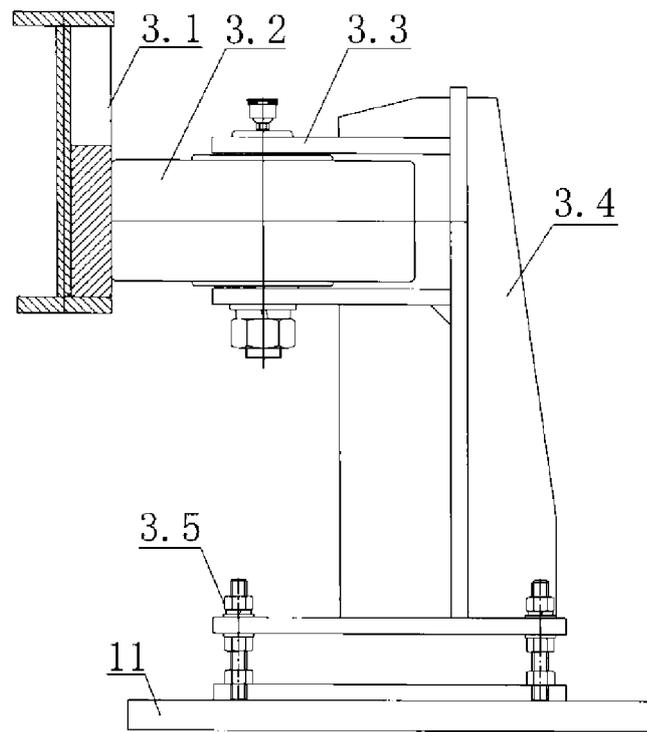


图5

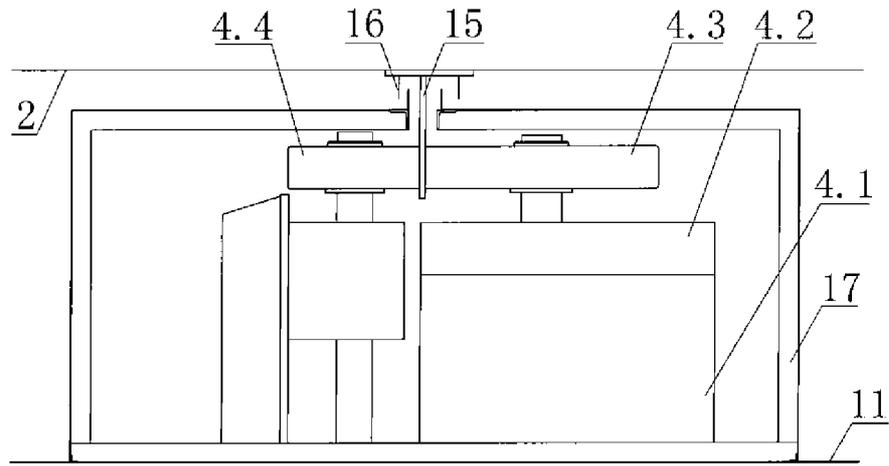


图6

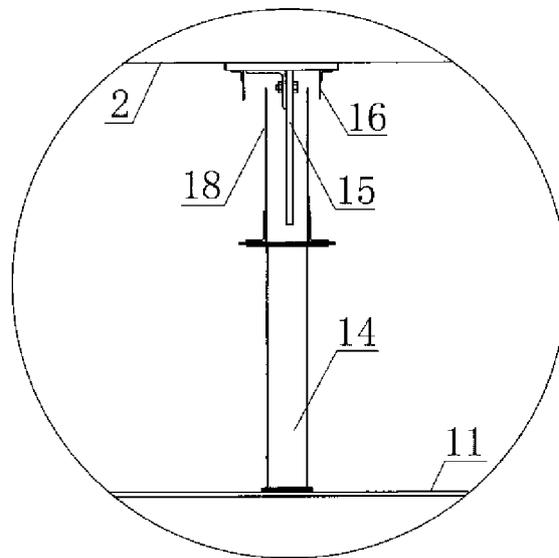


图7

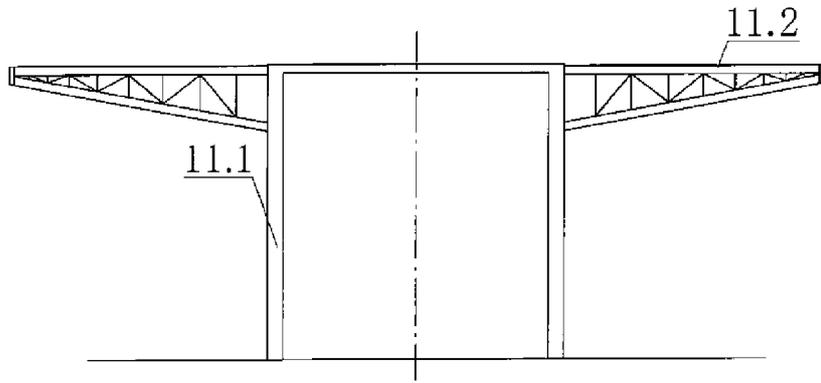


图8

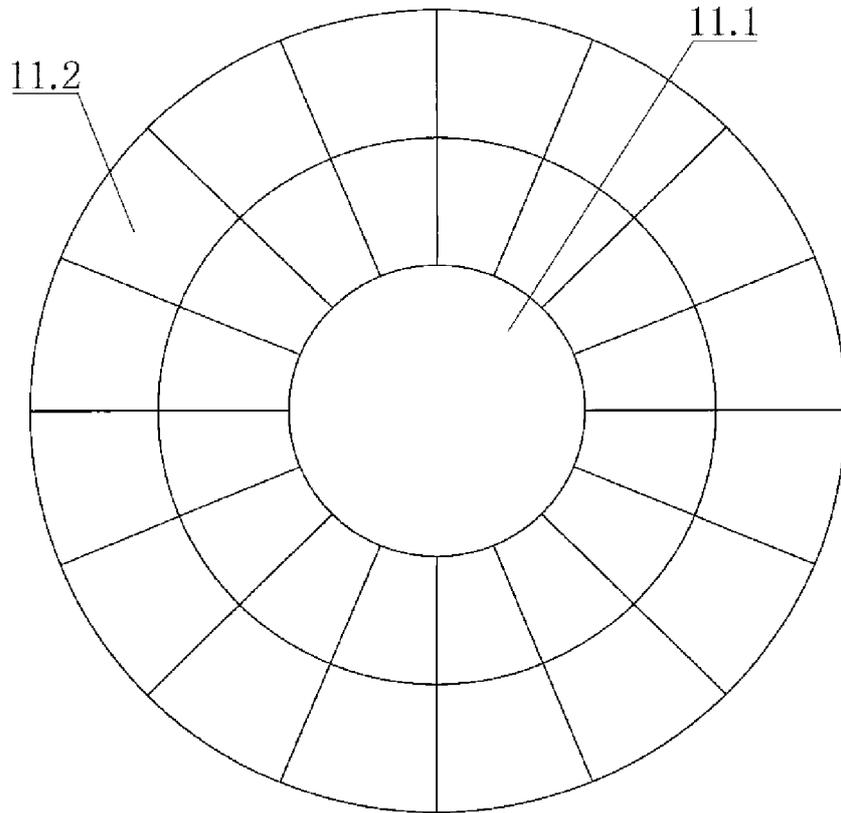


图9

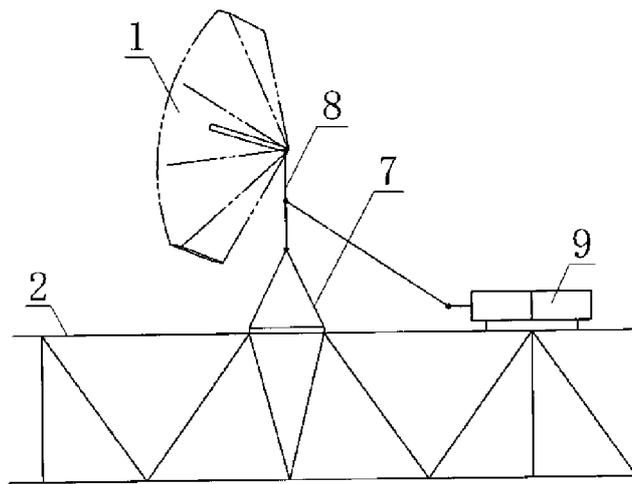


图10