(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204761380 U
(45)授权公告日 2015.11.11

(21)申请号 201520544695.X

(22)申请日 2015.07.24

(73)专利权人 攀枝花学院
地址 617000 四川省攀枝花市东区机场路10号

(72)发明人 张学刚 谢永春

(74)专利代理机构 成都虹桥专利事务所（普通合伙） 51124
代理人 刘世平

(51)Int.Cl.
H02S 20/32(2014.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

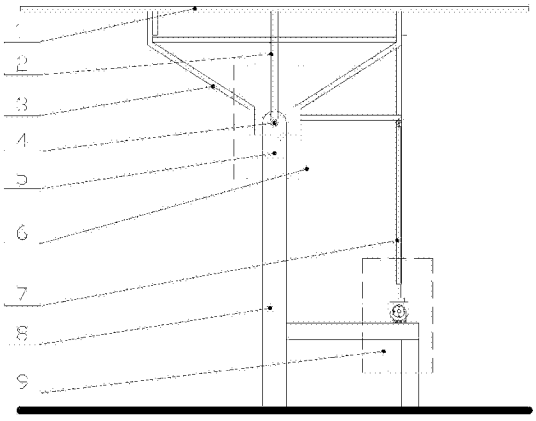
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

阵列式双轴联动太阳跟踪装置

(57)摘要

本实用新型涉及太阳能设备领域，尤其是一种阵列式双轴联动太阳跟踪装置。本实用新型所要解决的技术问题是提供一种大大简化了驱动结构的阵列式双轴联动太阳跟踪装置。该装置包括至少两个跟踪模块，每个跟踪模块包括固定设置于地面的固定基架，所述固定基架的顶部设置有活动支架且所述活动支架上方设置有电池板支架，所述固定基架上设置有用于驱动电池板支架调节方位角度的方位角控制机构，以及设置有用于驱动电池板支架调节高度角的高度角控制机构，所述跟踪模块的方位角控制机构之间均通过驱动轴以及转矩传递器相互联通，跟踪模块的高度角控制机构之间均通过驱动轴以及转矩传递器相互联通。本实用新型尤其适用于利用太阳能电池板发电设备之中。



CN 204761380 U

1. 阵列式双轴联动太阳跟踪装置，其特征在于：包括至少两个跟踪模块，每个跟踪模块包括固定设置于地面的固定基架（8），所述固定基架（8）的顶部设置有活动支架（3）且所述活动支架（3）上方设置有电池板支架（1），所述固定基架（8）上设置有用于驱动电池板支架（1）调节方位角度的方位角控制机构（6），以及设置有用于驱动电池板支架（1）调节高度角的高度角控制机构（7），所述跟踪模块的方位角控制机构（6）之间均通过驱动轴（98）以及转矩传递器（11）相互联通，所述跟踪模块的高度角控制机构（7）之间均通过驱动轴（98）以及转矩传递器（11）相互联通。

2. 如权利要求 1 所述的阵列式双轴联动太阳跟踪装置，其特征在于：所述电池板支架（1）底部固定有半圆涡轮（2），所述方位角控制机构（6）为蜗杆（4），所述电池板支架（1）的方位角度通过蜗杆（4）驱动半圆涡轮（2）而调节。

3. 如权利要求 2 所述的阵列式双轴联动太阳跟踪装置，其特征在于：所述固定基架（8）上设置有 U 型支撑架（5），所述蜗杆（4）设置于 U 型支撑架（5）上。

4. 如权利要求 1、2 或 3 所述的阵列式双轴联动太阳跟踪装置，其特征在于：所述高度角控制机构（7）为丝杠螺母机构，所述丝杠螺母机构中的丝杠转动，从而驱动电池板支架（1）的高度角的调节。

5. 如权利要求 4 所述的阵列式双轴联动太阳跟踪装置，其特征在于：所述丝杠螺母机构通过高度角转换器（9）与驱动轴（98）相连接，所述丝杠通过驱动轴（98）而驱动。

6. 如权利要求 5 所述的阵列式双轴联动太阳跟踪装置，其特征在于：所述高度角转换器（9）内的驱动轴（98）与高度角控制机构（7）中的丝杠之间呈相互垂直布置。

阵列式双轴联动太阳跟踪装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能设备领域，尤其是一种阵列式双轴联动太阳跟踪装置。

背景技术

[0002] 现有太阳能跟踪装置中，既能实现双轴运动，又能实现阵列联动的较少，因为这样的阵列式双轴联动跟踪装置兼顾两方面的运动控制比较困难。目前，关于阵列式双轴联动的跟踪装置方面的主要专利只有为数不多的几种。

[0003] 专利申请号为[201020593270.5]的专利中介绍了一种容易实现的阵列式双轴联动跟踪装置，该装置只需要两个驱动分别控制所有阵列模块的高度角方向运动和方位角方向运动，该装置由大量的互相平行或垂直的杆通过焊接、球铰和销连接。用这样的方式将杆件连接在一起，在局部外力作用下容易失稳，从而引起通过连杆相关联的跟踪装置造成大规模的损坏，不易维护。另外，该装置承受太阳能电池板重量的是由具有两个自由度的活动杆支撑，在早上或下午太阳高度角和方位角较小的时候，太阳能电池板倾斜角度较大，由于电池板的重力作用，容易导致支撑杆的弯曲，从而影响跟踪精度，严重时甚至造成整个跟踪装置系统性损坏。该装置还有一个问题就是离驱动器越远的跟踪模块跟踪精度较低，因为驱动器驱动较长的杆件时，长杆件很容易造成形变。

[0004] 专利申请号为[201410227185.X]的专利中所介绍的可阵列太阳跟踪发电装置在跟踪高度角和方位角方向上的跟踪角度非常有限，因为控制高度角和方位角的运动是通过电动推杆或液压推杆推动平行四边形机构运动，从而使太阳能电池板在高度角和方位角方向的运动。电动或液压推杆的形成非常有限不能够完全满足跟踪装置在两个方向上的完全跟踪，尤其是方位角方向上，因为在夏季时太阳方位角较大，一般可达180度左右。另外，该机构的中的太阳能电池板安装间距不能太大，如果间距太大会造成联动杆的轻微形变，从而影响跟踪精度；如果安装间距太小，会造成早上或下午太阳能电池板之间相互遮挡太阳光线，不能完全接收一整天的太阳辐射量。第三个缺点就是，该装置的每一个模块之间的连接都需要用电动或液压推杆带动下一个跟踪模块在高度角和方位角方向的运动，从而使整个装置的驱动数量增加。

[0005] 专利申请号为[200910111178.2]的专利中介绍了一种基于聚光光伏发电的阵列联动跟踪机构，该机构是利用电动或液压推杆控制平行四边形机构的运动，从而控制机构在高度角和方位角方向上的运动。由于该机构的运动是通过电动或液压推杆控制，因此机构在高度角和方位角方向的运动受到一定程度的限制，不能完全满足早上和下午的光线跟踪要求。另外，随着机构阵列数量的增加平行四边形机构中的一条边长度也会增加，推杆推动连接杆运动时会造成连接杆在一定程度上的弯曲变形，从而影响部分聚光模块的跟踪精度。

[0006] 专利申请号为[201110323781.4]的专利中介绍了一种双轴阵列联动跟踪发电装置，该装置在高度角和方位角方向的可跟踪角度范围大，但是控制高度角方向运动的电机数量角度，每一块太阳能电池板需要一个驱动电机控制其高度角方向上的运动。另外，由于

可转动正方形框架的限制，可阵列太阳能电池板的数量也收到限制，不能阵列一个正方形框架中阵列太多的太阳能电池板。第三，由于装置正方形框架太大，不便于安装。

[0007] 专利申请号为 [201220477987.2] 的专利中介绍了一种联动式双轴自动跟踪装置，该装置的高度角转动是有电动或液压推杆控制，方位角的转动是由回转驱动伺服器控制。这种装置的结构简单，但是由于电动或液压推杆的行程有限，因此不能够完全达到高度角方向上的转角要求。另外，该装置的每一块太阳能电池板都需要一台回转驱动伺服器控制方位角方向上的运动，这样就会造成控制整列机构高度角运动的驱动增加，造成成本的增加。第三，随着阵列数量的增加，转轴的扭转负荷将增大，转轴转角也随之增大，因此，远离电动或液压推杆一端所安装的太阳能电池板跟踪精度较差。

实用新型内容

[0008] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种大大简化了驱动结构，其中，控制所有跟踪模块的高度角运动只需要一个驱动电机，而控制所有跟踪模块的方位角运动也只需要一个驱动电机的阵列式双轴联动太阳跟踪装置。

[0009] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：阵列式双轴联动太阳跟踪装置，包括至少两个跟踪模块，每个跟踪模块包括固定设置于地面的固定基架，所述固定基架的顶部设置有活动支架且所述活动支架上方设置有电池板支架，所述固定基架上设置有用于驱动电池板支架调节方位角度的方位角控制机构，以及设置有用于驱动电池板支架调节高度角的高度角控制机构，所述跟踪模块的方位角控制机构之间均通过驱动轴以及转矩传递器相互联通，所述跟踪模块的高度角控制机构之间均通过驱动轴以及转矩传递器相互联通。

[0010] 进一步的是，所述电池板支架底部固定有半圆涡轮，所述方位角控制机构为蜗杆，所述电池板支架的方位角度通过蜗杆驱动半圆涡轮而调节。

[0011] 进一步的是，所述固定基架上设置有 U 型支撑架，所述蜗杆设置于 U 型支撑架上。

[0012] 进一步的是，所述高度角控制机构为丝杠螺母机构，所述丝杠螺母机构中的丝杠转动，从而驱动电池板支架的高度角的调节。

[0013] 进一步的是，所述丝杠螺母机构通过高度角转换器与驱动轴相连接，所述丝杠通过驱动轴而驱动。

[0014] 进一步的是，所述高度角转换器内的驱动轴与高度角控制机构中的丝杠之间呈相互垂直布置。

[0015] 本实用新型的有益效果是：与传统的结构相比，由于本实用新型的整体高度较低，每个模块上的太阳能电池板表面积较小，所以在较大风载条件下也比较稳定，不至于破坏装置结构。另外，本实用新型不仅使用锥齿轮副、丝杠螺母副和涡轮蜗杆副传动，而且在传动轴和连接轴上使用了大齿数齿轮带动小齿数齿轮，例如：装有大齿轮的传动轴每转动 1 度，此时，装有小齿轮的传动轴转动角度将会大于 1 度，多转动的角度就可以补偿长轴的扭转角误差。因此，可以消除由于传动轴太长造成的扭转误差，使整个阵列联动装置跟踪精度和各模块间的运动同步性大幅度提高。于此同时的，本实用新型方位角联动转角范围为 0-180 度，高度角联动转动转角范围为 0-90 度，由于各模块都具有独立的三脚或四角固定支架，足以独立支撑模块重量，将固定支架用地脚螺钉与地面连接，因此，太阳能电池板在

运动到极限位置时，也不至于装置失稳，造成结构的破坏，且跟踪模块零部件体积较小，便于运输、安装和维护。本实用新型尤其适用于利用太阳能电池板发电设备之中。

附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型的跟踪模块的主视图。

[0017] 图 2 是本实用新型的跟踪模块的侧视图。

[0018] 图 3 是本实用新型的丝杠螺母机构的示意图。

[0019] 图 4 是本实用新型的转矩传递器以及方向转换器的连接关系示意图。

[0020] 图 5 是本实用新型的高度角转换器的示意图。

[0021] 图 6 是本实用新型的半圆涡轮与蜗杆的配合关系的示意图。

[0022] 图 7 是本实用新型构成阵列布置时的示意图。

[0023] 图中标记为：电池板支架 1、半圆涡轮 2、活动支架 3、蜗杆 4、U 型支撑架 5、方位角控制机构 6、高度角控制机构 7、固定基架 8、高度角转换器 9、驱动轴 98、高度角控制机构安装座 10、转矩传递器 11、转矩传递器能量输入轴 111、转矩传递器能量横向输出轴 112、矩传递器能量纵向输出轴 113、方向转换器 12。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本实用新型进一步说明。

[0025] 如图 1 至图 7 所示的阵列式双轴联动太阳跟踪装置，包括至少两个跟踪模块，每个跟踪模块包括固定设置于地面的固定基架 8，所述固定基架 8 的顶部设置有活动支架 3 且所述活动支架 3 上方设置有电池板支架 1，所述固定基架 8 上设置有用于驱动电池板支架 1 调节方位角度的方位角控制机构 6，以及设置有用于驱动电池板支架 1 调节高度角的高度角控制机构 7，所述跟踪模块的方位角控制机构 6 之间均通过驱动轴 98 以及转矩传递器 11 相互联通，所述跟踪模块的高度角控制机构 7 之间均通过驱动轴 98 以及转矩传递器 11 相互联通。

[0026] 本实用新型在实际使用时，是通过电机对角度进行调节。其中，本实用新型通过创造性的对连接结构的改进，即跟踪模块的方位角控制机构 6 之间均通过驱动轴 98 以及转矩传递器 11 相互联通，所述跟踪模块的高度角控制机构 7 之间均通过驱动轴 98 以及转矩传递器 11 相互联通，从而实现了控制所有跟踪模块的高度角运动只需要一个驱动电机，方位角运动也只需要一个驱动电机，驱动数量少。通过两个驱动电机分别带动驱动轴 98 和蜗杆 4 等结构的转动，实现跟踪装置在高度角和方位角方向上的运动，从而达到使每个模块跟踪太阳光线的目的，最大化对太阳能的利用。

[0027] 为了实现对方位角更精确的控制，可以选择这样的方案：电池板支架 1 底部固定有半圆涡轮 2，所述方位角控制机构 6 为蜗杆 4，所述电池板支架 1 的方位角度通过蜗杆 4 驱动半圆涡轮 2 而调节。如图 1 和图 6 所示的，蜗杆 4 与半圆涡轮 2 的传动配合可以实现对方位角精确的控制，且当所有的方位角控制机构 6 之间均通过驱动轴 98 以及转矩传递器 11 相互联通之后，只需一个驱动电机即可实现同时的对所有的电池板的方位角进行控制。当然，进一步的，可以在固定基架 8 上设置 U 型支撑架 5，所述蜗杆 4 设置于 U 型支撑架 5 上。如图 1 所示的，这样的改进可以让半圆涡轮 2 更好的与蜗杆 4 配合，从而实现角度调节的精

确化。

[0028] 对于高度角控制机构7，可以优选为丝杠螺母机构，如图2和图3所示的，所述丝杠螺母机构的丝杠转动，从而驱动电池板支架1的高度角的调节，其中高度角控制机构7固定于高度角控制机构安装座10上。由于电机、转矩传递器11以及驱动轴98的动力传递，所述丝杠螺母机构的丝杠会转动，从而驱动图3所示的电池板支架1绕固定基架8转动，从而对高度角进行控制。作为更进一步的优化结构，可以选择丝杠螺母机构通过高度角转换器9与驱动轴98相连接，所述丝杠通过驱动轴98而驱动。另外的，高度角转换器9内的驱动轴98优选与高度角控制机构7中的丝杠之间呈相互垂直布置，如图5所示的，保证力传递的准确。

[0029] 图4是本实用新型的转矩传递器11的示意图，是由三个锥齿轮副构成。其作用是使驱动电机的运动传递到每一根驱动轴98，从而带动其它模块在高度角和方位角方向上的运动。其中的，转矩传递器能量输入轴111为输入端、转矩传递器能量横向输出轴112以及矩传递器能量纵向输出轴113分别实现动力的横向输出和纵向输出。由于阵列模块过多，会加大各个传动轴和连接轴的扭转变形，此时，可用通过减小能量输出轴上锥齿轮的齿数来补偿跟踪装置的传动误差。另外，还可以优选在转矩传递器11的矩传递器能量纵向输出轴113处与方向转换器12相连接，其中，增设的方向转换器12由于是大齿轮带动小齿轮，故而消除连接轴间的扭转角误差，更重要的是可以使能量输入轴的转向与输出轴的转向保持一致，以保证太阳能电池板同步运动。

[0030] 另外，以如图7所示的双轴联动跟踪装置为4×3阶阵列为例，其中的高度角运动控制只需要一个驱动电机，方位角运动也只需要一个驱动电机。当然，在利用本实用新型所述的跟踪模块后，所述阵列的布置可以根据实际的需要而设置。

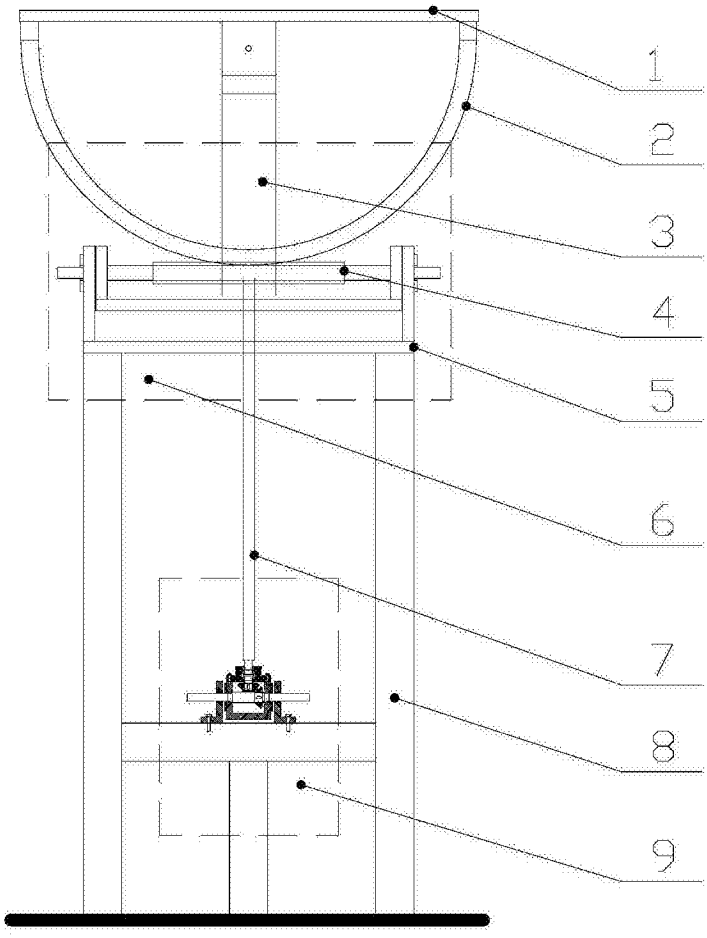


图 1

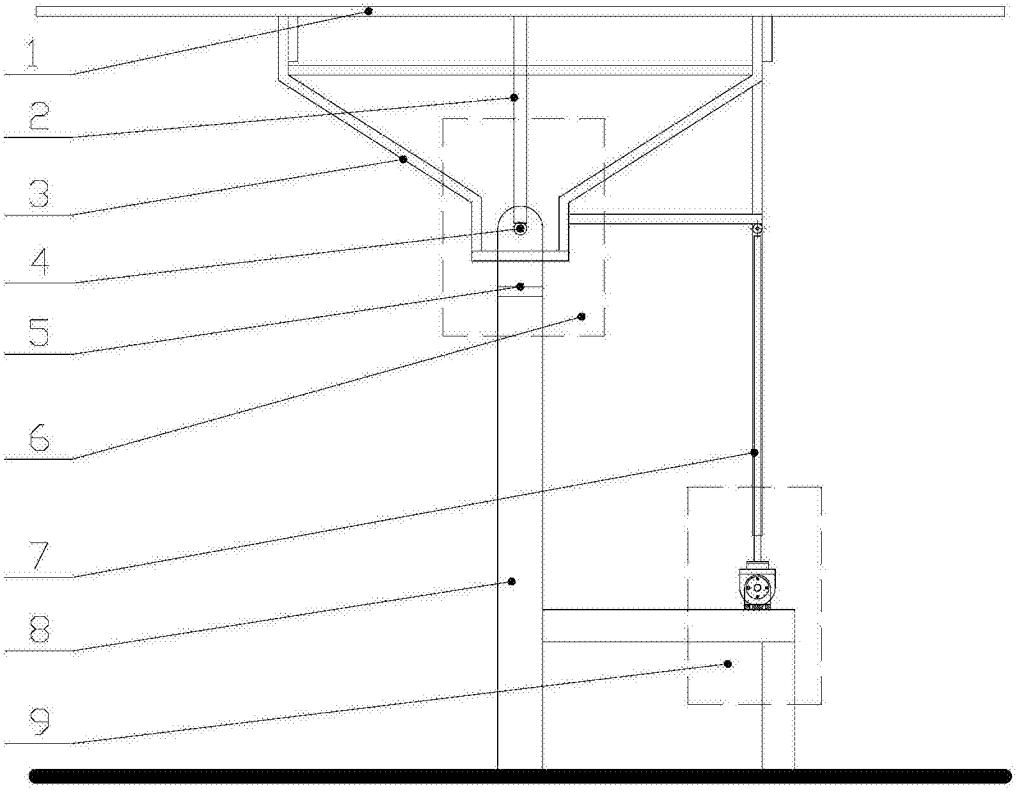


图 2

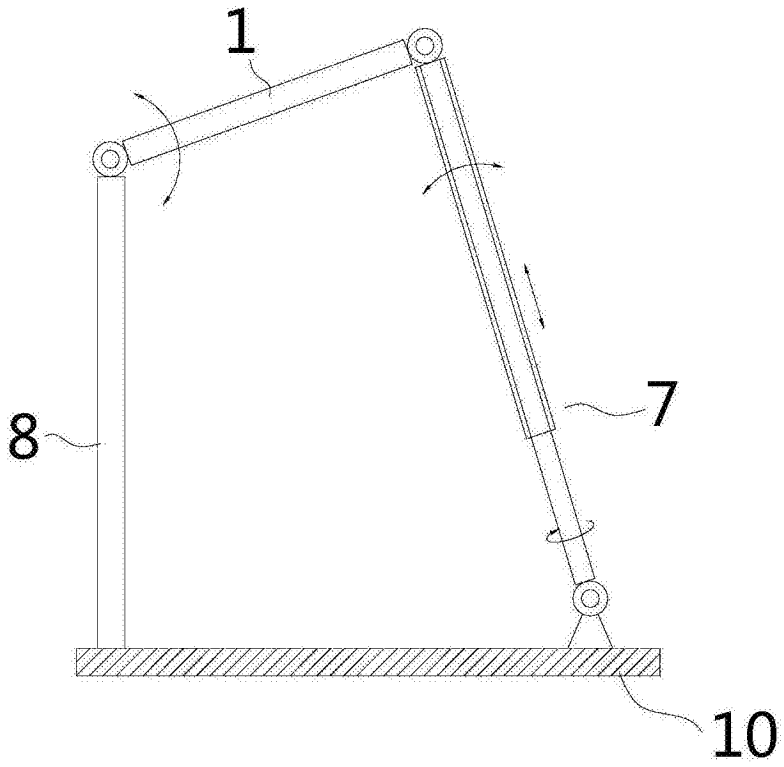


图 3

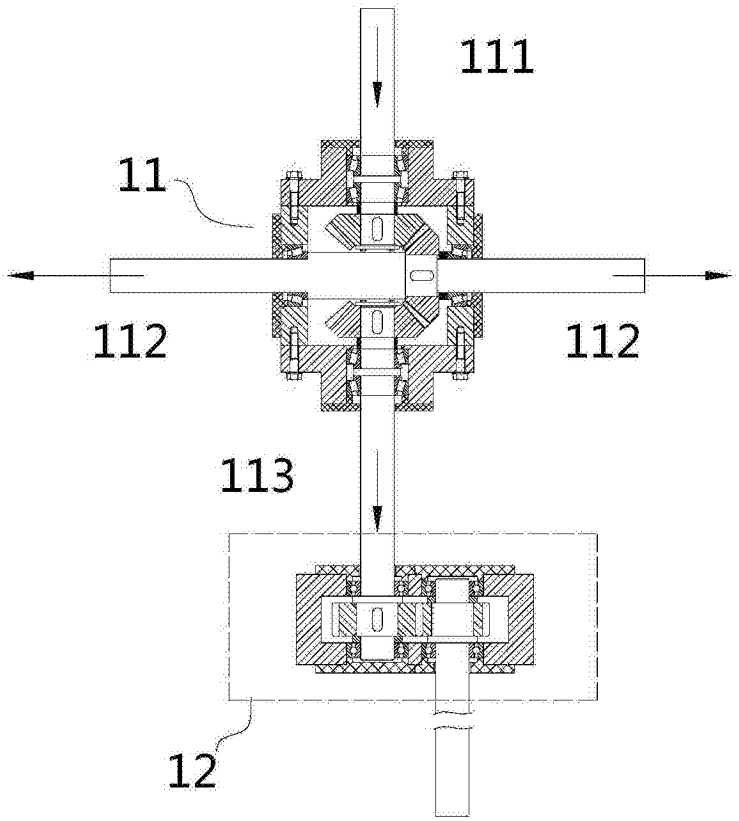


图 4

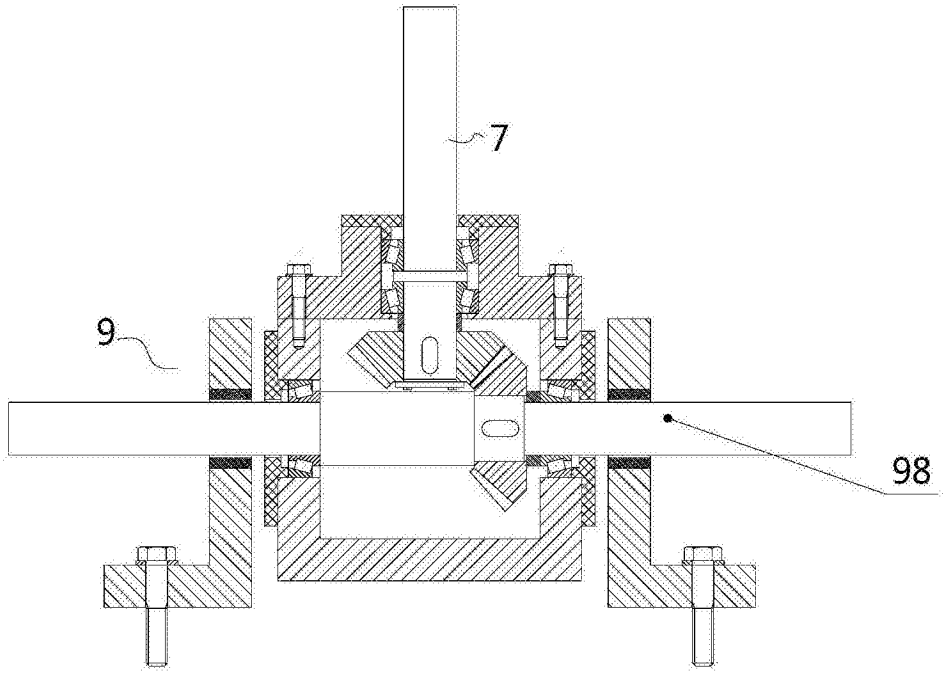


图 5

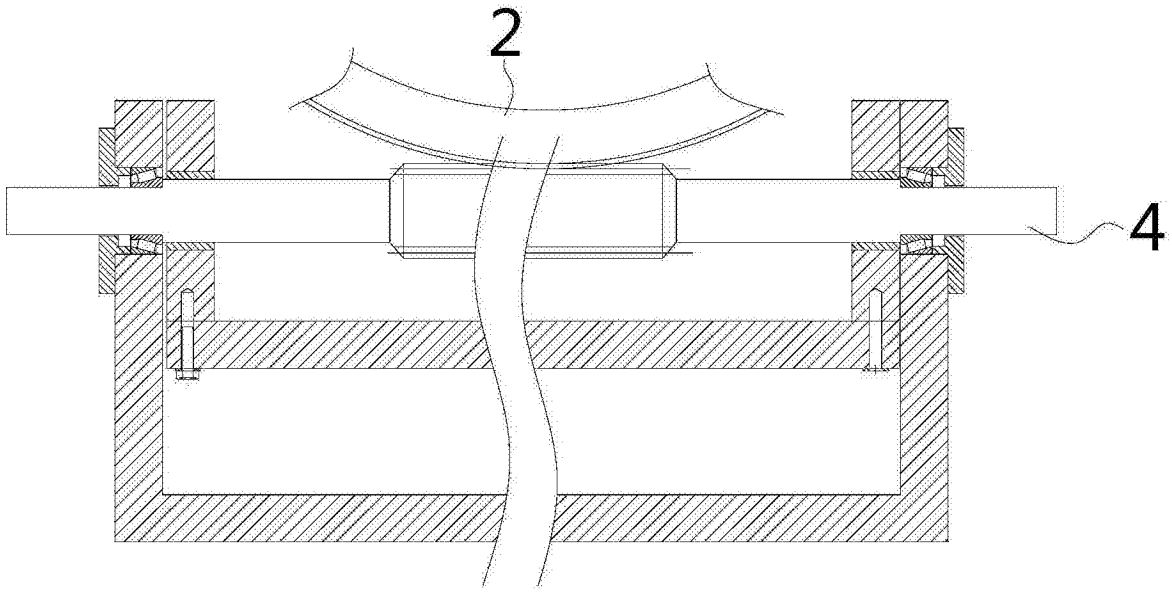


图 6

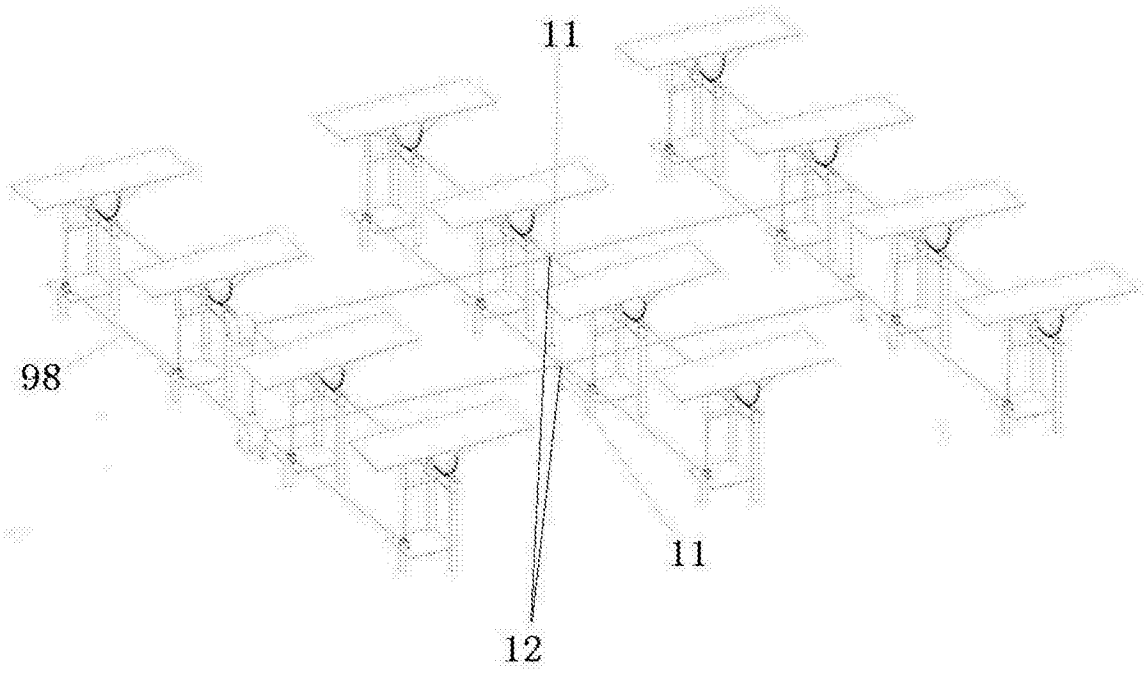


图 7