



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102541088 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 05

(21) 申请号 201210007227. X

CN 2533435 Y, 2003. 01. 29,

(22) 申请日 2012. 01. 11

US 7898212 B2, 2011. 03. 01,

(73) 专利权人 楼云江

审查员 马珊珊

地址 518000 广东省深圳市南山区高新区创  
新研究院C栋1-6

专利权人 黄瑞宁

(72) 发明人 黄瑞宁 楼云江 杨瑞鹏

(74) 专利代理机构 深圳市科吉华烽知识产权事  
务所(普通合伙) 44248

代理人 胡吉科

(51) Int. Cl.

G05D 3/12(2006. 01)

(56) 对比文件

US 4546756 A, 1985. 10. 15,

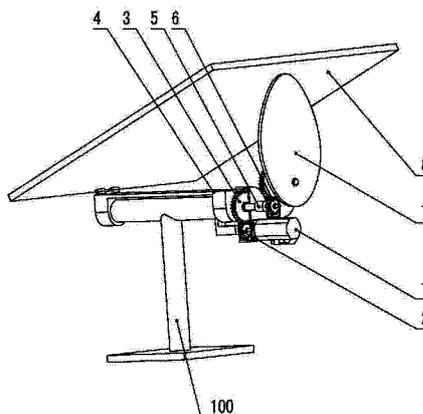
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构

(57) 摘要

本发明涉及一种面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构。本发明提供了一种面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构,包括支架、太阳能组件安装板、凸轮、电机、第一旋转轴和单向联轴器,电机设置在所述支架上,电机通过所述单向联轴器与所述凸轮连接,电机与所述第一旋转轴连接,太阳能组件安装板的一端与第一旋转轴铰接,另一端与凸轮相接触抵接,电机通过所述第一旋转轴与所述太阳能组件安装板连接并驱动所述太阳能组件安装板绕所述凸轮的边缘自转。本发明的有益效果是:通过一个电机输入转化成两个转轴输出并跟踪太阳运动,使太阳能组件的阳光接收面在工作状态时与太阳光垂直,提高了吸收到的能量总量,成本更低、可靠性更高。



1. 一种面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构,其特征在于:包括支架、太阳能组件安装板、凸轮、电机、第一旋转轴和单向联轴器,其中,所述电机设置在所述支架上,所述电机通过所述单向联轴器与所述凸轮连接,所述电机与所述第一旋转轴连接,所述太阳能组件安装板的一端与所述第一旋转轴铰接,另一端与所述凸轮相接触抵接,所述电机通过所述第一旋转轴与所述太阳能组件安装板连接并驱动所述太阳能组件安装板绕所述凸轮的边缘自转。

2. 根据权利要求1所述面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构,其特征在于:所述太阳能组件安装板与所述第一旋转轴的铰接形成的铰接旋转轴与所述凸轮相平行。

3. 根据权利要求1所述面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构,其特征在于:所述电机连接有第一齿轮,所述第一旋转轴连接有第二齿轮,所述第一齿轮与所述第二齿轮相啮合。

4. 根据权利要求3所述面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构,其特征在于:所述电机通过电机输出轴与所述第一齿轮连接。

5. 根据权利要求3所述面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构,其特征在于:所述第二齿轮与所述单向联轴器连接。

6. 根据权利要求4所述面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构,其特征在于:所述第二齿轮通过传动轴与所述单向联轴器连接。

7. 根据权利要求4所述面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构,其特征在于:所述单向联轴器与所述凸轮之间连接有减速器。

8. 根据权利要求7所述面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构,其特征在于:所述减速器通过减速器输出轴与所述凸轮连接。

9. 根据权利要求1所述面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构,其特征在于:所述第一旋转轴与所述支架铰接。

10. 根据权利要求1所述面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构,其特征在于:所述支架包括底板、与所述底板连接的支柱和与所述支柱连接的横梁,所述第一旋转轴的两端分别与所述横梁的两端相铰接。

## 一种面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及采用跟踪单元利用太阳能,尤其涉及采用跟踪单元利用太阳能中的一种面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构。

### 背景技术

[0002] 太阳自动跟踪系统能增加光伏模块接收的太阳能,提高日用功率和年输出功率,但比固定式系统成本高,且更复杂。太阳跟踪系统存在产品系统可靠性不能满足要求、跟踪误差大、成本过高等问题,如何设计一种性价比及发电增益高的太阳跟踪系统,既提高发电量,又降低投资成本成为亟待解决的问题。现有的太阳能跟踪系统主要有单轴系统、双轴机械跟踪定位系统,具体如下:

#### [0003] (1) 单轴跟踪

[0004] 单轴跟踪一般采用:①倾斜布置东西跟踪;②焦线南北水平布置,东西跟踪;③焦线东西水平布置,南北跟踪。这三种方式都是单轴转动的南北向或东两向跟踪,工作原理基本相似。第①种跟踪方式的原理为跟踪装置的转轴南北布置,且倾斜一当地的地理纬度角,东西方向跟踪太阳,一年之中春分、秋分两天,太阳光线与电池板垂直,而在其余时间太阳光线入射角在 $-23.5^{\circ}$ 和 $+23.5^{\circ}$ 之间;第②种跟踪方式的原理为跟踪系统的转轴南北方向布置,根据事先计算的太阳时角的变化,太阳能电池板绕转轴作匀速转动跟踪太阳。采用这种跟踪方式,一年之中太阳光线都是斜射,仅在每天正午时刻电池板太阳光入射角最小,此时光伏电池输出最大;第③种跟踪方式是转轴东西水平布置,根据事先计算的太阳赤纬角的变化自动调整电池板绕转轴作俯仰转动跟踪太阳,或者根据一年四季的变化手动调整转轴的位置跟踪太阳。理论分析,3种单轴跟踪之中,第①种方式最优,第③种方式最差。虽然单轴跟踪结构简单,但是由于入射光线不能始终与丰光轴平行,收集太阳能的效果并不理想。

#### [0005] (2) 双轴跟踪

[0006] 如果能够在太阳高度和赤纬角的变化上都能够跟踪太阳就可以获得最多的太阳能,全跟踪即双轴跟踪就是根据这样的要求而设计的。双轴跟踪又可以分为两种方式:极轴式全跟踪和高度角方位角式全跟踪。

[0007] 极轴式全跟踪。其跟踪装置的一轴指向天球北极,即与地球自转轴相平行,故称为极轴;另一轴与极轴垂直,称为赤纬轴。工作时电池板绕极轴运转,其转速的设定与地球自转角速度大小相同方向相反用以跟踪太阳的时角变化;电池板绕赤纬轴作俯仰转动是为了跟踪赤纬角的变化。这种跟踪方式并不复杂,但在结构上电池板的重量不通过极轴轴线,极轴支承装置的设计比较困难。

[0008] 高度角-方位角式太阳跟踪。高度角和方位角式太阳跟踪方法又称为地平坐标系双轴跟踪,电池板的方位轴垂直于地平面,另一根轴与方位轴垂直,称为俯仰轴。工作时电池板根据太阳的位置变化绕方位轴转动改变方位角,绕俯仰轴作俯仰运动改变电池板的倾角,从而使电池板的法线始终与太阳光线平行。这种跟踪系统的特点是跟踪精度高,而且

集热器的重量保持在垂直轴所在的平面内,支承结构的设计比较容易。

[0009] 现有的二轴太阳跟踪机构基本上有两类,一类是方位角 / 俯仰角式的,另一类是极轴式的。由于极轴式的太阳跟踪机构承重不平衡,不适于在大型跟踪系统中应用。方位角俯仰角式的跟踪机构原理简单,需要两轴的驱动,制造成本高。有文献提出用三轴的并联球面机构作为跟踪机构,这种机构结构复杂,而且需要三轴驱动,制造成本更高。

## 发明内容

[0010] 为了解决现有技术中的问题,本发明提供了一种面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构。

[0011] 本发明提供了一种面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构,包括支架、太阳能组件安装板、凸轮、电机、第一旋转轴和单向联轴器,其中,所述电机设置在所述支架上,所述电机通过所述单向联轴器与所述凸轮连接,所述电机与所述第一旋转轴连接,所述太阳能组件安装板的一端与所述第一旋转轴铰接,另一端与所述凸轮相接触抵接,所述电机通过所述第一旋转轴与所述太阳能组件安装板连接并驱动所述太阳能组件安装板绕所述凸轮的边缘自转。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述太阳能组件安装板与所述第一旋转轴的铰接形成的铰接旋转轴与所述凸轮相平行。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述电机连接有第一齿轮,所述第一旋转轴连接有第二齿轮,所述第一齿轮与所述第二齿轮相啮合。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述电机通过电机输出轴与所述第一齿轮连接。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述第二齿轮与所述单向联轴器连接。

[0016] 作为本发明的进一步改进,所述第二齿轮通过传动轴与所述单向联轴器连接。

[0017] 作为本发明的进一步改进,所述单向联轴器与所述凸轮之间连接有减速器。

[0018] 作为本发明的进一步改进,所述减速器通过减速器输出轴与所述凸轮连接。

[0019] 作为本发明的进一步改进,所述第一旋转轴与所述支架铰接。

[0020] 作为本发明的进一步改进,所述支架包括底板、与所述底板连接的支柱和与所述支柱连接的横梁,所述第一旋转轴的两端分别与所述横梁的两端相铰接。

[0021] 本发明的有益效果是:通过上述方案,一方面,可以通过电机驱动太阳能组件安装板绕凸轮的边缘自转,当电机正转时,太阳能组件安装板可以跟随太阳从东转到西,当电机反转时,太阳能组件安装板又可以进行复位,准备好跟踪第二天的太阳,以达到太阳跟踪的目的,另一方面,又可以通过单向联轴器向凸轮输出单向驱动,当电机正转时,凸轮不自转,当电机反转时,凸轮自转,实现了随着时间变化来调整凸轮与太阳能组件安装板的接触点,从而把太阳能组件安装板调节到第二天需要的高度角,通过一个电机输入转化成两个转轴输出并跟踪太阳运动,使太阳能组件的阳光接收面在工作状态时与太阳光垂直,提高了吸收到的能量总量,另外,由于比传统的太阳跟踪器少用一个电机,成本更低、可靠性更高。

## 附图说明

[0022] 图 1 是本发明一种面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构的立体结构示意图;

[0023] 图 2 是本发明所述面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构的另一视角的立体结构示意图；

[0024] 图 3 是本发明所述面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构的主视图；

[0025] 图 4 是本发明所述面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构的左视图；

[0026] 图 5 是图 4 的局部放大图 A。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图说明及具体实施方式对本发明进一步说明。

[0028] 图 1 至图 5 中的附图标号为：电机 1；电机输出轴 11；第一齿轮 2；第二齿轮 3；传动轴 31；第一旋转轴 4；单向联轴器 5；减速器 6；减速器输出轴 61；凸轮 7；太阳能组件安装板 8；支架 100；底板 101；支柱 102；横梁 103。

[0029] 如图 1 至图 5 所示，一种面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构，包括支架 100、太阳能组件安装板 8、凸轮 7、电机 1、第一旋转轴 4 和单向联轴器 5，其中，所述电机 1 设置在所述支架 100 上，所述电机 1 通过所述单向联轴器 5 与所述凸轮 7 连接，所述电机 1 与所述第一旋转轴 4 连接，所述太阳能组件安装板 8 的一端与所述第一旋转轴 4 铰接，另一端与所述凸轮 7 相接触抵接，所述电机 1 通过所述第一旋转轴 4 与所述太阳能组件安装板 8 连接并驱动所述太阳能组件安装板 8 绕所述凸轮 7 的边缘自转，所述太阳能组件安装板 8 上安装有太阳能组件，用于太阳能的转化。

[0030] 如图 1 至图 5 所示，所述太阳能组件安装板 8 与所述第一旋转轴 4 的铰接形成的铰接旋转轴与所述凸轮 7 相平行。

[0031] 如图 1 至图 5 所示，所述电机 1 连接有第一齿轮 2，所述第一旋转轴 4 连接有第二齿轮 3，所述第一齿轮 2 与所述第二齿轮 3 相啮合，可通过所述第一齿轮 2 与所述第二齿轮 3 来实现电机的旋转输出。

[0032] 如图 1 至图 5 所示，所述电机 1 通过电机输出轴 11 与所述第一齿轮 2 连接。

[0033] 如图 1 至图 5 所示，所述第二齿轮 3 与所述单向联轴器 5 连接。

[0034] 如图 1 至图 5 所示，所述第二齿轮 3 通过传动轴 31 与所述单向联轴器 5 连接。

[0035] 如图 1 至图 5 所示，所述单向联轴器 5 与所述凸轮 7 之间连接有减速器 6。

[0036] 如图 1 至图 5 所示，所述减速器 6 通过减速器输出轴 61 与所述凸轮 7 连接。

[0037] 如图 1 至图 5 所示，所述第一旋转轴 4 与所述支架 100 铰接。

[0038] 如图 1 至图 5 所示，所述支架 100 包括底板 101、与所述底板 101 连接的支柱 102 和与所述支柱 102 连接的横梁 103，所述第一旋转轴 4 的两端分别与所述横梁 103 的两端相铰接。

[0039] 本发明提供的一种面向太阳跟踪的一维驱动两维输出机器人机构，一方面，可以由电机 1、第一齿轮 2 和第二齿轮 3 通过第一旋转轴 4 驱动太阳能组件安装板 8 绕凸轮 7 的边缘自转，当电机 1 正转时，太阳能组件安装板 8 可以跟随太阳从东转到西，当电机 1 反转时，太阳能组件安装板 8 又可以进行由西到东的复位，准备好跟踪第二天的太阳，以达到太阳跟踪的目的，另一方面，又可以由电机 1、第一齿轮 2 和第二齿轮 3 通过单向联轴器 5 并经减速器 6 减速后向凸轮 7 输出单向驱动，其中，减速器 6 的作用是当电机 1 反转时，可以实现将太阳能组件安装板 8 进行复位，又可以实现对凸轮 7 进行小角度的自转调整，当电机 1

正转时, 凸轮 7 不自转, 以保持当天凸轮 7 与太阳能组件安装板 8 的接触点, 即保持当天太阳能组件安装板 8 的高度角, 当电机 1 反转时, 凸轮 7 自转, 而太阳能组件安装板 8 由于重力原因将跟随凸轮 7 的自转而产生相应调整, 由于所述太阳能组件安装板 8 的一端与所述第一旋转轴 4 铰接, 另一端与所述凸轮 7 相接触抵接, 因此, 凸轮 7 自转调整的是太阳能组件安装板 8 的倾斜角度, 即太阳能组件安装板 8 的高度角, 实现了随着时间变化来调整凸轮 7 与太阳能组件安装板 8 的接触点, 从而把太阳能组件安装板 8 调节到第二天需要的高度角, 通过一个电机 1 输入转化成两个转轴输出并跟踪太阳运动, 使太阳能组件的阳光接收面在工作状态时与太阳光垂直, 提高了吸收到的能量总量, 另外, 由于比传统的太阳跟踪器少用一个电机, 成本更低、可靠性更高。

[0040] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明, 不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明构思的前提下, 还可以做出若干简单推演或替换, 都应当视为属于本发明的保护范围。

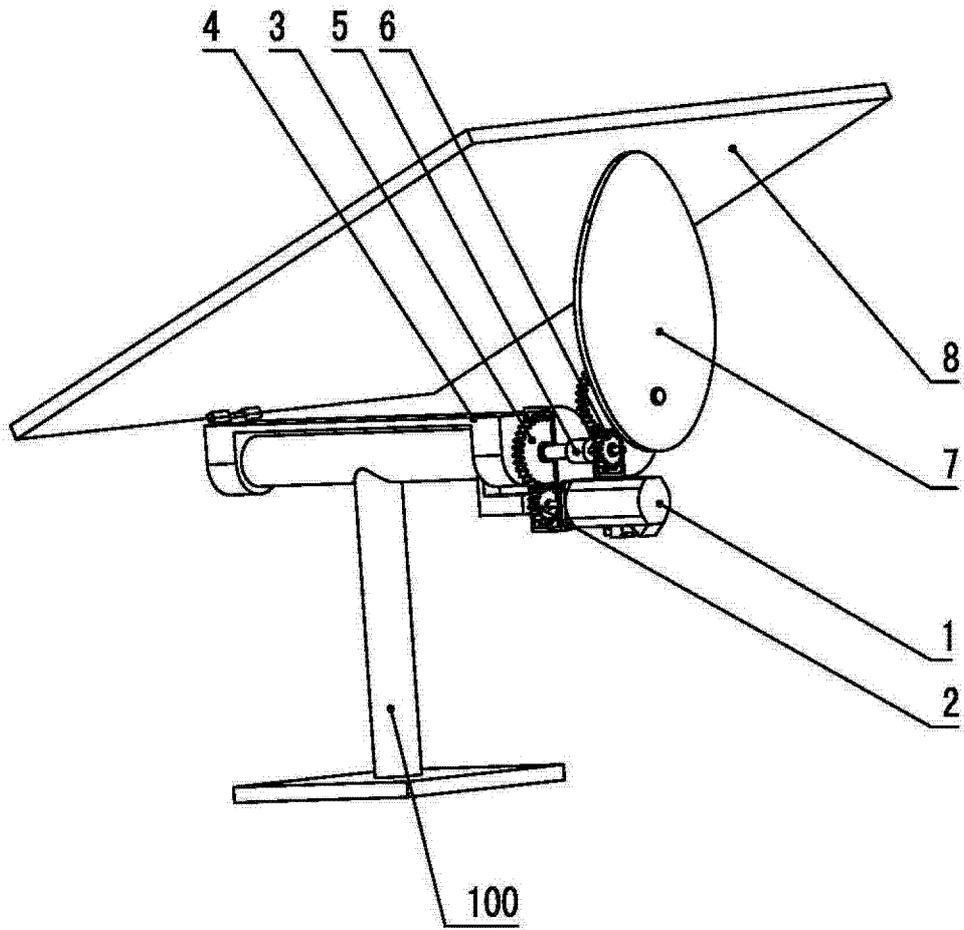


图 1

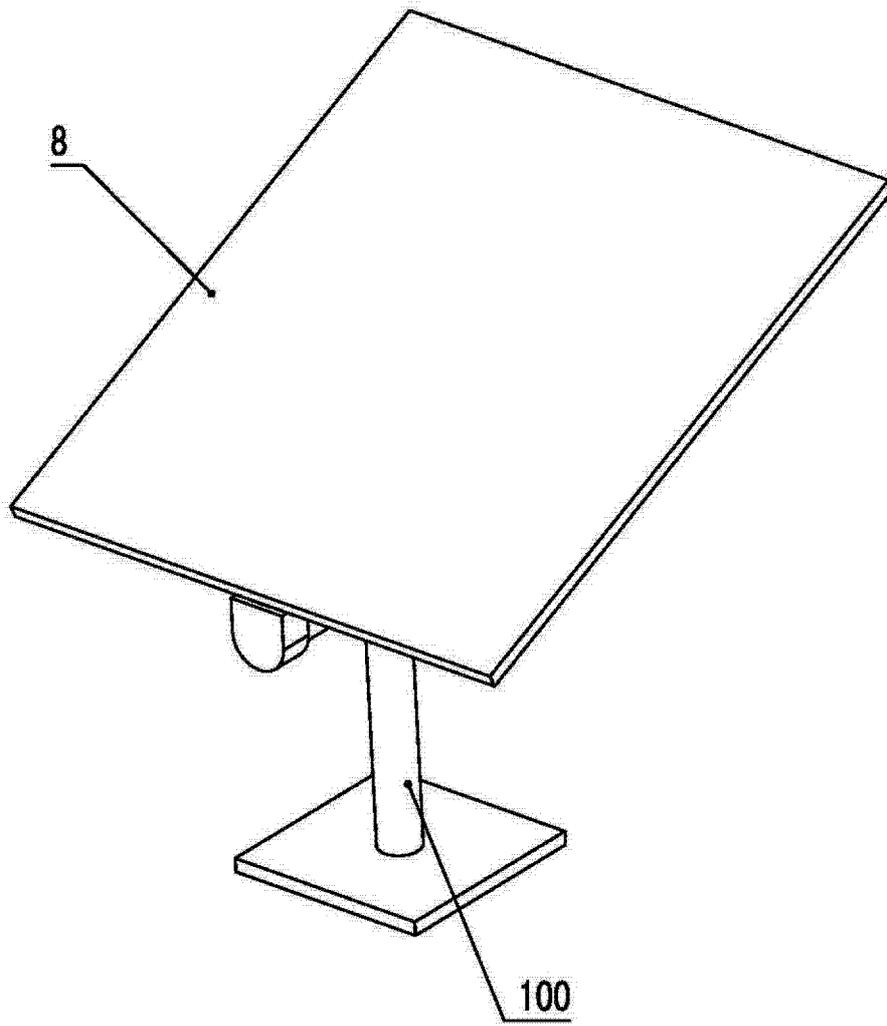


图 2

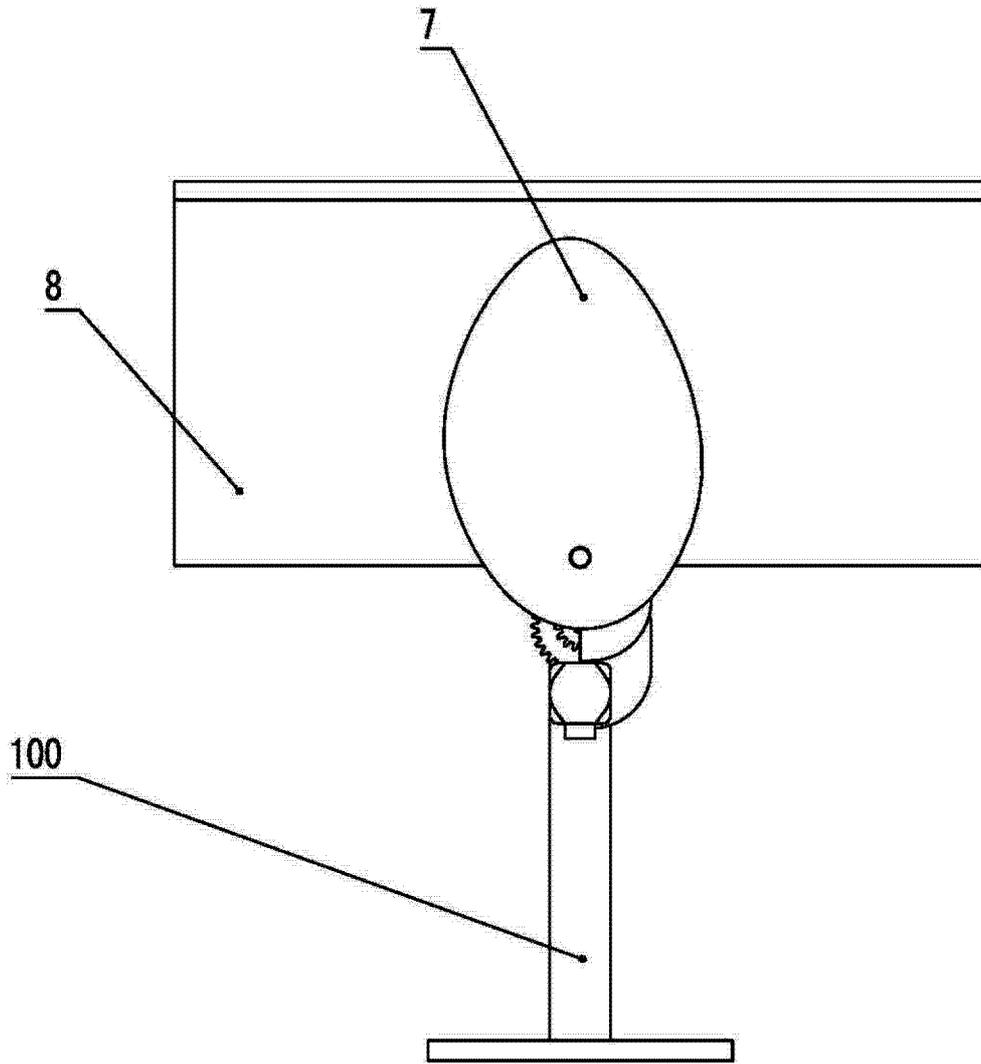


图 3

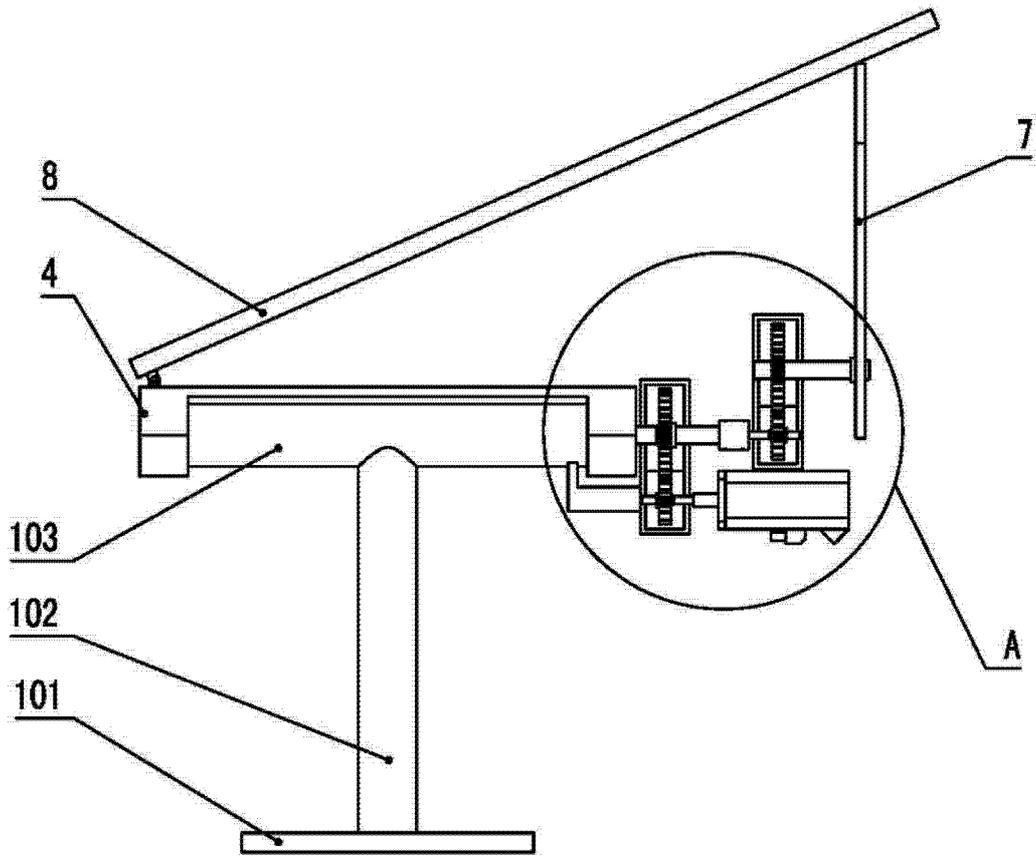


图 4

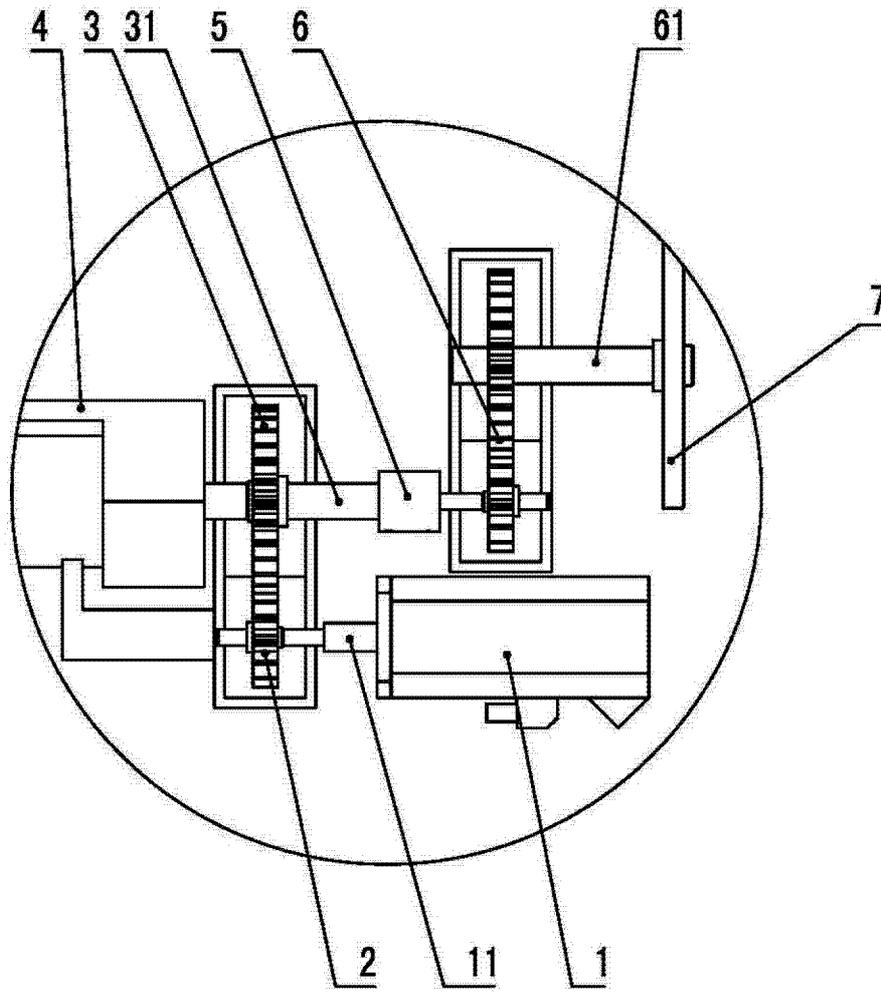


图 5