



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201766531 U

(45) 授权公告日 2011. 03. 16

(21) 申请号 201020280657. 5

(22) 申请日 2010. 07. 27

(66) 本国优先权数据

201010138078. 1 2010. 04. 02 CN

(73) 专利权人 刘建中

地址 250002 山东省济南市市中区英雄山路
155-2 号 8 号楼 201 室

(72) 发明人 刘建中 刘方舟

(74) 专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有
限公司 37105

代理人 王汝银

(51) Int. Cl.

H02N 6/00 (2006. 01)

G05D 3/00 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

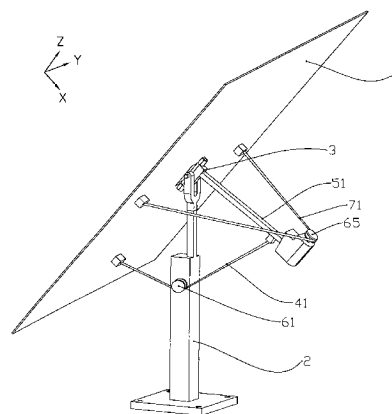
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 7 页

(54) 实用新型名称

自动跟踪太阳光装置

(57) 摘要

一种自动跟踪太阳光装置, 它包括太阳能面板固定架、支撑架、俯仰角跟踪构件和左右角跟踪构件, 太阳能面板固定架通过三维活节与支撑架连接, 俯仰角跟踪构件包括第一传动部件和与之配合的驱动装置; 左右角跟踪构件包括第二传动部件和与之配合的驱动装置; 所述的三维活节包括十字型连接的俯仰角调节轴和左右角调节轴。本实用新型具有结构简单合理, 运转能耗低易于控制, 运行精确度高; 同时便于安装和日常维护的特点。



1. 一种自动跟踪太阳光装置,包括太阳能面板固定架、支撑架、俯仰角跟踪构件和左右角跟踪构件,其特征是,所述的太阳能面板固定架通过三维活节与支撑架连接,一铰接在太阳能面板固定架或者固定在三维活节上的刚性支架,所述刚性支架能随太阳能面板固定架的俯仰角变化而转动;

所述的俯仰角跟踪构件包括两端分别连接在太阳能面板固定架上和刚性支架上的控制俯仰角转动的第一传动部件,以及与第一传动部件相配合的固定安装在支撑架上的第一驱动装置或手动调节装置;

所述的左右角跟踪构件包括连接在太阳能面板固定架上的控制左右角转动的第二传动部件,以及固定安装在刚性支架或支撑架上的与第二传动部件相配合的第二驱动装置。

2. 根据权利要求1所述的自动跟踪太阳光装置,其特征是,所述的三维活节包括十字型连接的俯仰角调节轴和左右角调节轴,所述的俯仰角调节轴两端铰接在支撑架顶端,所述的左右角调节轴两端铰接在面板固定架上。

3. 根据权利要求1或2所述的自动跟踪太阳光装置,其特征是,所述的第一传动部件和第二传动部件为刚性圆弧体和/或柔性体,所述的刚性圆弧体上设有传动构造。

4. 根据权利要求3所述的自动跟踪太阳光装置,其特征是,所述的第一传动部件和第二传动部件皆为柔性体,所述柔性体为传动带或传动链或绳索之一,所述第一驱动装置和第二驱动装置皆由电机和蜗轮蜗杆减速器构成,所述蜗轮蜗杆减速器输出轴上设有与柔性体对应配合的带轮或链轮或收绳器,所述第二驱动装置安装在与三维活节一体的刚性支架上。

5. 根据权利要求3所述的自动跟踪太阳光装置,其特征是,所述的柔性体为绳索,所述第一驱动装置和第二驱动装置皆由电机和蜗轮蜗杆减速器构成,所述蜗轮蜗杆减速器输出轴上设有收绳器;所述第二驱动装置固定安装在支撑架上,所述第二传动部件的绳索通过安装在刚性支架自由端的一对滑轮和三维活节俯仰角调节轴上的一对滑轮后与第二驱动装置输出端的收绳器相配合,实现左右角度调节。

6. 根据权利要求3所述的自动跟踪太阳光装置,其特征是,所述第一传动部件和第二传动部件皆为带齿状传动构造的刚性圆弧体,所述的刚性圆弧体分别与所述第一驱动装置和第二驱动装置输出端的齿轮相啮合;所述的刚性支架为弧形,一端铰接在太阳能面板固定架上,另一端与第一传动部件连接成一体,整体呈半圆弧状。

7. 根据权利要求3所述的自动跟踪太阳光装置,其特征是,所述第一传动部件为刚性圆弧体,第二传动部件为柔性体,所述柔性体为传动带或传动链或绳索之一;一手动调节装置设置在支撑架上,手动调节装置上设有与刚性圆弧体设置的定位孔相配合的定位销;第二驱动装置由电机和蜗轮蜗杆减速器构成,所述蜗轮蜗杆减速器输出轴上设有与柔性体对应配合的带轮或链轮或收绳器,所述第二驱动装置安装在与三维活节一体的刚性支架上。

自动跟踪太阳光装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能利用技术领域,具体地说是一种能通过依据天文常数设定的程序控制,自动调整映日面,使太阳光始终保持最佳入射角度,达到最大效率利用太阳能的自动跟踪太阳光装置。

背景技术

[0002] 由于化石能源的日益枯竭,以及其在生产和使用过程中造成的环境污染、温室效应等问题越来越严重,使得新能源的开发和利用已经广受各国重视。其中,太阳能作为一种高效清洁、分布广泛、几乎可以无限利用的新型能源,吸引人们对其研发的投入逐渐加大。但是,目前在太阳能利用方面,尤其是在光伏发电领域:利用率低,发电成本高昂仍是普遍存在的问题。这主要表现在以下两个方面:其一,由于现在的光伏发电技术所使用的光伏电池主要采用的是单晶硅和多晶硅等半导体材料,其价格昂贵,而且在生产的过程中需要消耗大量电能,这违背了人类发展太阳能的初衷。其二,目前高质量的单晶硅电池板,其光电转化率也仅能达到 17% 左右,且其最长使用寿命只有二十几年,这样也加大了太阳能发电的成本,增加了太阳能发电市场化的难度。因此,在想方设法降低电池板成本,开发利用新的光电转化率更高的电池板材料的同时,如何提高现有光伏电池板的单位发电效率,就成为降低太阳能发电成本的主要途径之一。

[0003] 现在的太阳能光伏发电系统,大多是将太阳能电池板固定安装,这样就仅能保证在每年的某一天的某一时间,太阳光以最佳角度照射,所以太阳光的利用率相对较低。如果使太阳能电池板能始终与太阳光保持最佳角度或采用聚光技术,就可以用同样面积的电池板原件,获得更多的电能,这一切都需要一种成熟、可靠的太阳光跟踪技术,据研究,采用跟踪技术比固定安装的太阳能电池板发电量因不同地区光照条件不同,可以提高 30% --50% 以上。但是现有的太阳光跟踪技术大都因为结构复杂等原因导致成本偏高,甚至超过发电装置总投资的 30%,而且跟踪本身要有电能损耗,占用的土地也比固定安装时多,设备的养护、维修又需要额外增加技术人员,装置运行风险也大于固定安装等等;同时,为了降低跟踪成本,生产厂家现在将跟踪装置造的越来越大,这又产生了风阻加大,安装维护难度增加,对道路和地基要求提高等一系列问题,使得跟踪技术产生的效果的吸引力大大降低,阻碍了太阳光跟踪技术的商业化发展。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种简单有效的自动跟踪太阳光装置,通过依据天文常数设定的程序控制,自动调整映日面,使太阳光始终保持最佳入射角度,达到最大效率利用太阳能的目的。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采取的技术方案是:该自动跟踪太阳光装置,包括太阳能面板固定架、支撑架、俯仰角跟踪构件和左右角跟踪构件,其特征是,所述的太阳能面板固定架通过三维活节与支撑架连接,一铰接在太阳能面板固定架或者固定在三维活节

上的刚性支架,所述刚性支架能随太阳能面板固定架的俯仰角变化而转动。

[0006] 所述的俯仰角跟踪构件包括两端分别连接在太阳能面板固定架上和刚性支架上的控制俯仰角转动的第一传动部件,以及与第一传动部件相配合的固定安装在支撑架上的第一驱动装置或手动调节装置。

[0007] 所述的左右角跟踪构件包括连接在太阳能面板固定架上的控制左右角转动的第二传动部件,以及固定安装在刚性支架或支撑架上的与第二传动部件相配合的第二驱动装置。

[0008] 所述的三维活节包括十字型连接的俯仰角调节轴和左右角调节轴,所述的俯仰角调节轴两端铰接在支撑架顶端,所述的左右角调节轴两端铰接在面板固定架上。

[0009] 所述的第一传动部件和第二传动部件为刚性圆弧体和 / 或柔性体,所述的刚性圆弧体上设有传动构造。

[0010] 所述的第一传动部件和第二传动部件皆为柔性体,所述柔性体为传动带或传动链或绳索之一,所述第一驱动装置和第二驱动装置皆由电机和蜗轮蜗杆减速器构成,所述蜗轮蜗杆减速器输出轴上设有与柔性体对应配合的带轮或链轮或收绳器,所述第二驱动装置安装在与三维活节一体的刚性支架上。

[0011] 所述的柔性体为绳索,所述第一驱动装置和第二驱动装置皆由电机和蜗轮蜗杆减速器构成,所述蜗轮蜗杆减速器输出轴上设有收绳器;所述第二驱动装置固定安装在支撑架上,所述第二传动部件的绳索通过安装在刚性支架自由端的一对滑轮和三维活节俯仰角调节轴上的一对滑轮后与第二驱动装置输出端的收绳器相配合,实现左右角度调节。

[0012] 所述第一传动部件和第二传动部件皆为带齿状传动构造的刚性圆弧体,所述的刚性圆弧体分别与所述第一驱动装置和第二驱动装置输出端的齿轮相啮合;所述的刚性支架为弧形,一端铰接在太阳能面板固定架上,另一端与第一刚性圆弧体连接成一体,整体呈半圆弧状。

[0013] 所述第一传动部件为刚性圆弧体,第二传动部件为柔性体,所述柔性体为传动带或传动链或绳索之一;一手动调节装置设置在支撑架上,手动调节装置上设有与刚性圆弧体设置的定位孔相配合的定位销;第二驱动装置由电机和蜗轮蜗杆减速器构成,所述蜗轮蜗杆减速器输出轴上设有与柔性体对应配合的带轮或链轮或收绳器,所述第二驱动装置安装在与三维活节一体的刚性支架上。

[0014] 所述的支撑架安装在基座上或埋植于地下,或为直立或为倾斜的柱状或框架结构。

[0015] 所述太阳能面板固定架上的太阳能面板,可根据使用地区纬度不同,与固定架保持一定倾斜角度安装。

[0016] 所述的第一驱动装置和第二驱动装置由外接程序控制器控制运转。

[0017] 本实用新型的有益效果是:

[0018] 1) 装置结构简单合理,组合方式灵活,易于实现规模化生产。

[0019] 2) 加长了驱动太阳能面板固定架的力臂,配合蜗轮蜗杆减速传动结构,使装置驱动动力要求大大减小,而采用定时运行控制程序以及利用蜗轮蜗杆的自锁特性,也大幅度降低了装置自身的运转能耗。

[0020] 3) 通过俯仰角跟踪构件和左右角跟踪构件的协同运转,简化了装置的控制程序,

提高了装置运行的精确度 ;同时减少了故障的几率,便于安装和日常维护。

[0021] 4) 大大降低了装置的成本,使大、小面板的跟踪都能产生可观的经济效益。

[0022] 5) 本装置有效解决了回归线以内太阳光直射点南北两侧摆动问题,适用范围广。

附图说明

[0023] 图 1 为实施例一的结构图 ;

[0024] 图 2 为三维活节安装局部示意图 ;

[0025] 图 3 为太阳能面板安装示意图 ;

[0026] 图 4 为三维活节剖面图之一 ;

[0027] 图 5 为三维活节剖面图之二 ;

[0028] 图 6 为实施例二的结构图 ;

[0029] 图 7 为两组滑轮的局部布置示意图 ;

[0030] 图 8 为实施例三的结构图 ;

[0031] 图 9 为实施例四的结构图 ;

[0032] 图 10 为实施例五的结构图 ;

[0033] 图 11 为实施例六的结构图。

[0034] 图中 :1 太阳能面板固定架,11 太阳能面板,2 支撑架,3 三维活节,31 俯仰角调节轴,32 左右角调节轴,41 第一同步带,42 第一传动绳索,43 第一刚性圆弧体,51 刚性支架,51' 刚性支架,61 第一带轮,65 第二带轮,71 第二同步带,72 第二传动绳索,73 第二刚性圆弧体,91 第一驱动装置,92 第二驱动装置,93 定位销。

具体实施方式

[0035] 该种自动跟踪太阳光装置,包括太阳能面板固定架、支撑架、俯仰角跟踪构件和左右角跟踪构件,

[0036] 实施例一

[0037] 如图 1 所示,为便于叙述,首先将与太阳能面板固定架所在平面平行且沿太阳日运行轨迹的方向定义为 Y 方向,将与太阳能面板固定架所在平面平行且沿太阳年运行轨迹的方向定义为 Z 方向,则与 YZ 平面垂直且朝向太阳能面板固定架背面的方向为 X 方向。

[0038] 如图 2 所示,太阳能面板固定架 1 为焊接式框架结构,用于固定太阳能面板 11。根据使用地区纬度不同,太阳能面板固定架 1 与太阳能面板 11 之间可以平行安装,也可以相互成一定倾斜角度安装,如图 3 所示。

[0039] 支撑架 2 为直立的柱状结构,下端通过紧固螺栓固定到地基上,支撑架 2 相对于地面或为直立或为倾斜,上端通过三维活节 3 连接固定架 1。

[0040] 如图 4 所示,三维活节 3 包括十字型连接的俯仰角调节轴 31 和左右角调节轴 32,构成十字轴形,俯仰角调节轴 31 两端通过轴套铰接在支撑架 2 顶端,所述的左右角调节轴 32 两端通过另一对轴套铰接在太阳能面板固定架 1 上。相对于十字轴,太阳能面板固定架和支撑架可以分别绕左右角调节轴和俯仰角调节轴旋转。三维活节 3 设置在太阳能面板固定架 1 的重心点上,以期合理分配太阳能面板的重力。所述十字形的两轴也可为中空的筒状,通过套置在太阳能面板固定架 1 和支撑架 2 上的圆销上实现铰接,如图 5。

[0041] 俯仰角跟踪构件包括控制俯仰角的第一传动部件,该传动部件优选同步带,标记为第一同步带 41,第一同步带一端固定在太阳能面板固定架 1 的背面,另一端固定在刚性支架 51 上。刚性支架 51 为一直杆,焊接在三维活节 3 的十字轴上,与十字轴形成一体,随十字轴的俯仰角转动而转动;第一驱动装置固定安装在支撑架 2 上,该驱动装置优选步进电机并配以蜗轮蜗杆减速器,输出端安装第一带轮 61,第一带轮 61 控制第一同步带 41 的运转,带动太阳能面板固定架 1 转动,可以起到调整俯仰角的目的。

[0042] 太阳能面板固定架 1 正面用于安装太阳能面板 11,为保证跟踪准确,控制程序设置简单合理,第一同步带 41 的两个连接点和第一带轮 61 的中心点形成的平面与地平面沿地球经线方向垂直,第一同步带 41 两端点与第一带轮 61 的中心点距离三维活节 3 的俯仰角转轴 31 的中心点距离应相等。

[0043] 左右角跟踪构件包括:控制左右角度的第二传动部件,第二传动部件优选同步带,此处记为第二同步带 71,第二同步带 71 两端连接到固定架 1 上。第二驱动装置优选步进电机并配以蜗轮蜗杆减速器;第二驱动装置固定安装在刚性支架 51 的自由端;第二驱动装置的输出端安装第二带轮 65,带轮控制第二同步带 71 的运转,进而实现控制太阳能面板固定架 1 调整左右角的目的。

[0044] 为保证跟踪准确,控制程序设置简单合理,第二同步带 71 的两个连接点和第二带轮 65 中心点所在的平面与太阳能面板固定架 1 沿 Y 轴方向垂直;第二带轮 65 的中心点到 Z 轴的垂直距离是第二同步带 71 两个端点间距离的一半。通过三角函数计算出直线运动和角度变化的关系,合理设计控制程序控制第二驱动装置运转,可以达到跟踪太阳日角度变化的目的。

[0045] 控制第一驱动装置和第二驱动装置运转的控制器可以安装在支撑架上,也可以采用中心控制系统。控制器通过按照天文常数设定的控制程序驱动电机按规律运转,实现在设定时间范围内使太阳能面板始终正对着太阳光。

[0046] 安装时只要将安装地点的纬度和安装的日期,与太阳的年高度角确认好,使太阳能工作面与其对应,从冬至到夏至,第一驱动装置的电机规律正转,夏至后再反转直至冬至,周而复始,就可以实现对太阳年高度角变化的跟踪;同样,将装置安装时的太阳日方位角确认好,通过控制程序控制第二驱动装置规律转动,使与第二驱动装置相配合的第二同步带 71 带动太阳能面板固定架 1 规律转动太阳日角度变化所对应的角度数,就可实现从早上确定时间到下午确定时间的跟踪。到太阳西下后某一时间,控制器再发出信号,指令第二驱动装置带动装置回转至早上待机状态。

[0047] 此运转方式其优点是程序标准、简化,容易操控,特别适合小规模的平台式太阳能跟踪系统,而且通过减少第一驱动装置的运转频率,降低了装置本身的电能消耗。

[0048] 由于传动带在长期运行的过程中会出现松弛的现象,所以要在传动系统中增设皮带张紧装置。

[0049] 本实施例所采用的第一同步带 41 和第二同步带 71 可以为链条,配合第一驱动装置和第二驱动装置输出端的链轮,同样实现装置对太阳光的跟踪。

[0050] 实施例二

[0051] 如图 6 所示,与实施例一不同之处在于:所述的第一传动部件和第二传动部件皆为绳索,设定三维活节 3 所在中心位置为 0 点,刚性支架 51 的顶端为 A, A1、A2 为第二传动

绳索 72 的端部固定点, B1、B2 为第一传动绳索 42 端部固定点, D 1 和 D2 分别为第二和第一驱动装置。如图 7 所示, 在 A 点处设有一对滑轮, 固定在刚性支架上, 在 O 点处设有可以绕俯仰角调节轴 31 转动的一对滑轮, 两滑轮分居俯仰角调节轴 31 两侧。所述第二传动绳索 72 由两根绳构成, 分别记为右控制绳索和左控制绳索, 标记为 A1AOD1 和 A2AOD1。以右控制绳索为例, 右控制绳索 A1AOD1 一端固定到太阳能面板固定架 1 上, 并通过安装在刚性支架顶端 A 处的右滑轮和安装在三维活节 3 的十字轴上 O 处的右滑轮后连接到第二驱动装置输出端的收绳器上, 第二驱动装置固定安装在支撑架 2 上; 同理, 左控制绳索 A2AOD1 通过安装在刚性支架上 A 处的左滑轮和安装在三维活节 O 处的左滑轮连接到第二驱动装置的收绳器上。所述收绳器上设有左控制绳索缠绕区和右控制绳索缠绕区, 分别对应左控制绳索 A2AOD1 和右控制绳索 A1AOD1, 两绳索缠绕方向相反, 等速一进一出; 而且由于角和直线的运动关系导致的控制绳索不均匀运动, 可以通过精准的数控加工, 改变缠绕轴的直径和形状, 使其变为驱动装置的均匀、规律转动。

[0052] 俯仰角控制绳为 B1D2B2, 受驱动装置 D2 的控制。

[0053] 支撑架 2 是有一定倾斜角度, 或者太阳能面板固定架 1 上的太阳能面板 11, 是按照一定倾斜角度安装的。

[0054] 因为每年春分后至秋分前地球上大多数地区太阳初升时(或日落时)存在一定偏北角度, 所以将支撑架 2 根据使用地区纬度不同, 倾斜一定角度安装, 或者将太阳能面板固定架 1 上的太阳能面板, 分组按照一定倾斜角度安装, 将太阳能面板固定架 1 的初始启动位置确定在东偏北角度(以北半球为例), 通过第二驱动装置的规律转动, 驱动左右角跟踪构件规定时间旋转规定角度, 而俯仰角跟踪构件则由第一驱动装置驱动, 从早上设定的时间开始, 控制太阳能面板固定架 1 由偏北向的角度, 按规定时间旋转规定角度, 直至中午当地太阳年高度角位置后, 再开始回转, 至日落前设定时分。通过倾斜角的设定, 弥补部分偏北角度, 扩大左右角跟踪范围; 而左右角跟踪构件和俯仰角跟踪构件的协调运转, 则通过坐标定位的方式, 实现了对太阳光的准确跟踪; 同时, 分组按照一定倾斜角度安装的太阳能面板, 也起到了减小风阻的有效效果。

[0055] 实施例三

[0056] 如图 8 所示, 三维活节 3、太阳能面板固定架 1、支撑架 2 与实施例一相同, 不同之处在于: 第一传动部件和第二传动部件皆为带齿状传动构造的刚性圆弧体, 记为第一刚性圆弧体 43 和第二刚性圆弧体 73, 第一刚性圆弧体 43 为四分之一圆弧, 第二刚性圆弧体 73 为半圆弧。刚性支架 51' 为与第一刚性圆弧体 43 半径相等的四分之一圆弧, 且两者连接组合成一个半圆弧。

[0057] 所述的俯仰角跟踪构件包括太阳能面板固定架 1、第一刚性圆弧体 43、刚性支架 51'、支撑架 2、三维活节 3、第一驱动装置 91。

[0058] 第一刚性圆弧体 43 和弧形刚性支架 51' 一体, 整体为 180 度的半圆弧, 其扇面与地平面沿地球经线方向垂直, 两端沿 Z 轴形成铰接结构铰接在太阳能面板固定架 1 上。第一刚性圆弧体 43 的外沿根据太阳高度角的年变化数据按比例设齿;

[0059] 在第一刚性圆弧体 43 和弧形刚性支架 51' 的结合部位还固定安装有驱动第二刚性圆弧体 73 运转的第二驱动装置 92。安装在支撑架 2 上的第一驱动装置 91 通过其输出端的齿轮, 可以有效驱动第一刚性圆弧体 43 的运动。通过控制程序, 控制第一刚性圆弧体

43 转动与太阳高度角的年变化所对应的齿数,带动太阳能面板固定架 1 旋转相对应的角度数,以达到跟踪太阳年角度变化的目的。

[0060] 左右角跟踪构件涉及太阳能面板固定架 1、第二刚性圆弧体 73、第二驱动装置 92。

[0061] 第二刚性圆弧体 73 整体为 180 度的半圆环,垂直固定在太阳能面板固定架 1 的 Y 轴线上。自第二刚性圆弧体 73 一端的外沿开始至另一端,根据太阳日角度变化数据按比例设齿,与第二驱动装置 92 上的第二齿轮相啮合。安装在第一刚性圆弧体 43 和弧形刚性支架 51' 结合部的第二驱动装置 92 可以有效驱动第二刚性圆弧体 73 的运动,通过电路控制第二刚性圆弧体 73 转动与太阳日角度变化所对应的齿数,带动太阳能面板固定架 1 旋转相应的度数,以达到跟踪太阳日角度变化的目的。

[0062] 本实施例中的刚性圆弧体上的传动构造可以为齿轮传动构造、链槽链轮传动构造、摩擦轮传动构造之一,都能取得相同的传动效果。

[0063] 安装时只要将安装地点的纬度和安装的日期与太阳年高度角在第一刚性圆弧体 43 上的对应齿确认好,从冬至到夏至,第一驱动装置 91 的电机正转,夏至后再反转直至冬至,周而复始,就可以实现对太阳年高度角变化的跟踪;同样,将装置安装时的太阳日方位角在第二刚性圆弧体 73 上的对应齿确认好,通过电路控制第二驱动装置 92 带动第二刚性圆弧体 73 规律转动太阳日角度变化所对应的齿数,就可实现从早上确定时间到下午确定时间的跟踪。到太阳西下后某一时间,控制器再发出信号,指令第二驱动装置 92 带动装置回转至早上待机状态。

[0064] 与实施例二相同,通过程序控制第一驱动装置 91 和第二驱动装置 92 带动第一刚性圆弧体 43 和第二刚性圆弧体 73 协调运转,采取坐标定位的方式,可以实现对太阳光的准确跟踪。

[0065] 实施例四

[0066] 如图 9 所示,与实施例三不同之处在于:所述的第一驱动装置 91 由手动调节装置替代,手动调节装置上设有与第一刚性圆弧体 43 上设置的定位孔或定位槽相配合的定位销 93;第二传动部件由柔性的同步带替代刚性的第二刚性圆弧体,第二驱动装置 92 由电机和蜗轮蜗杆减速器构成,所述蜗轮蜗杆减速器输出轴上设有与柔性体对应配合的带轮。第二驱动装置 92 安装在第一刚性圆弧体 43 和刚性支架 51 的结合部位。刚性支架 51 焊接在三维活节 3 上。

[0067] 实施例五

[0068] 如图 10 所示,与实施例一不同之处在于:所述的第二传动部件为 180 度第二刚性圆弧体 73,两端焊接固定在太阳能面板固定架 1 的 Y 轴线上。

[0069] 实施例六

[0070] 如图 11 所示,与实施例一不同之处在于:第二驱动装置 92 落在支撑架 2 的内部,使第二驱动装置 92 的运行区间在支撑架 2 上端的开角内部。

[0071] 所述支撑架 2 整体为上部有开角的“A”状框架结构,固定安装在基座上。

[0072] 当本装置工作环境在低纬度地区(南北回归线之间)时,太阳的直射点会越过天顶,固定架 1 的仰角有时将超过 180 度,为防止支撑架 2 阻碍太阳能面板固定架上的第二驱动装置 92 的移动,从而影响到太阳能面板固定架 1 的运转范围,因此支撑架 2 上部要设计成开角式结构,开角应大于 $46^{\circ} 52'$,使太阳能面板固定架 1 能准确跟踪赤道附近太阳年

高度角南北 23.5 度的变化。

[0073] 以上各实施例可以在不同环境条件下相互结合使用。

[0074] 在大型光伏电站系统实施中,本实用新型可将控制器改为由总控制中心集中控制,以实现光感应跟踪,抗风防雪功能等多种控制方式,而装置自身设计即具有良好的防沙、防锈功能。

[0075] 除说明书所述的技术特征外,均为本专业技术人员的已知技术。

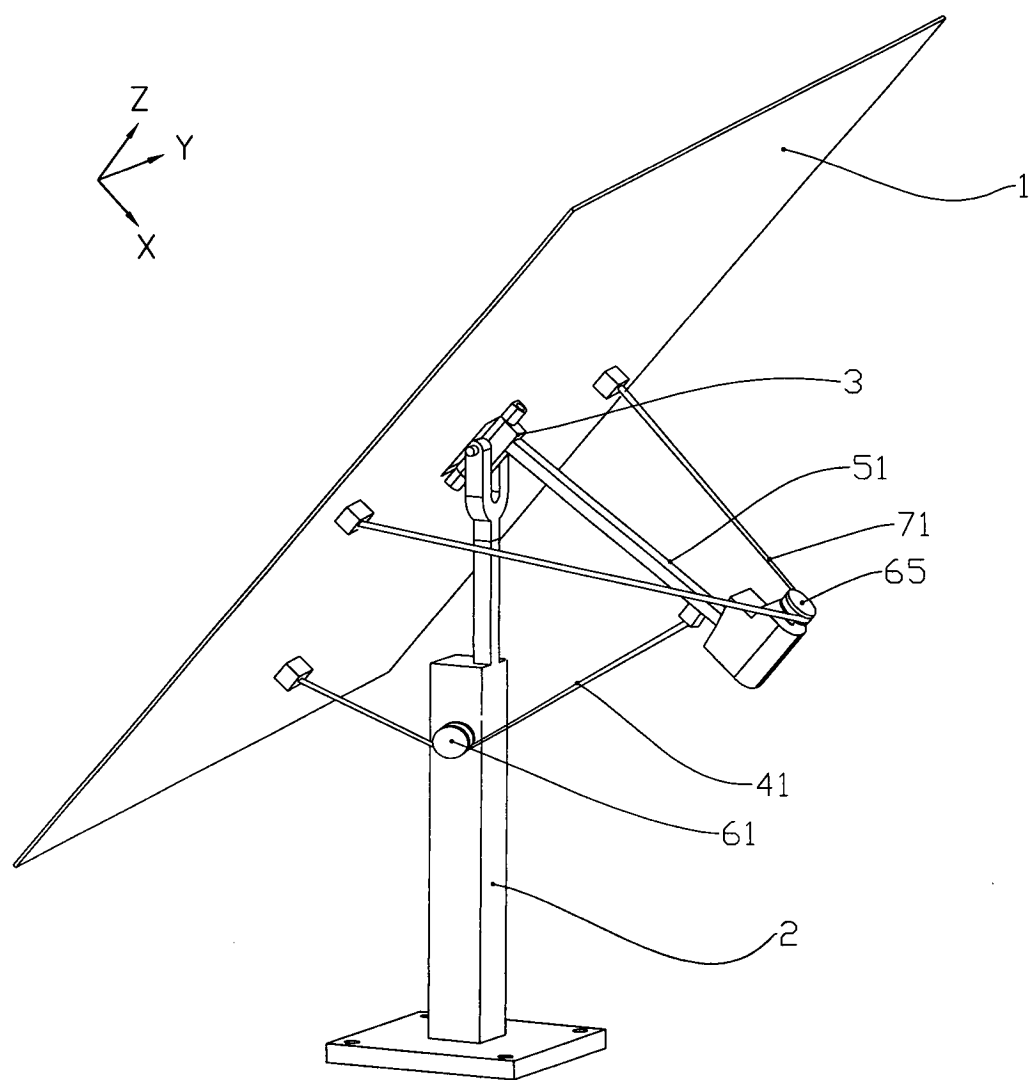


图 1

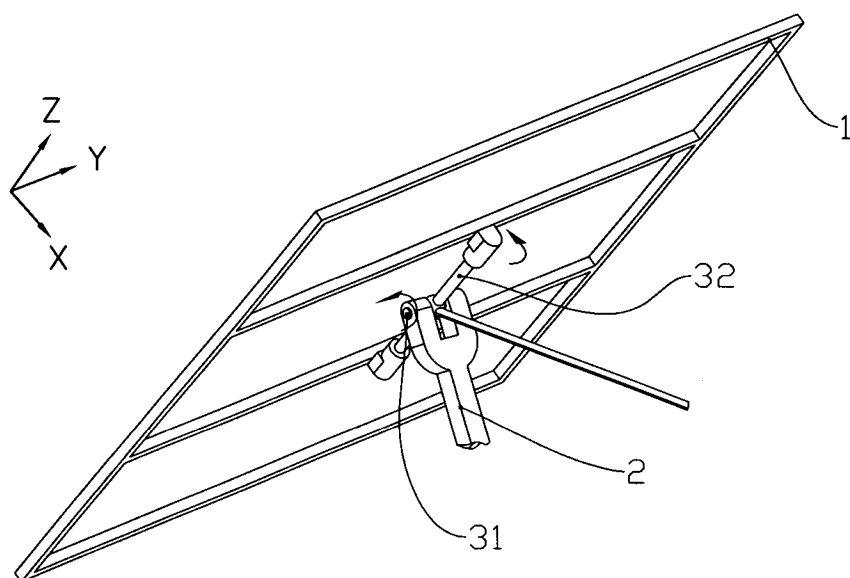


图 2

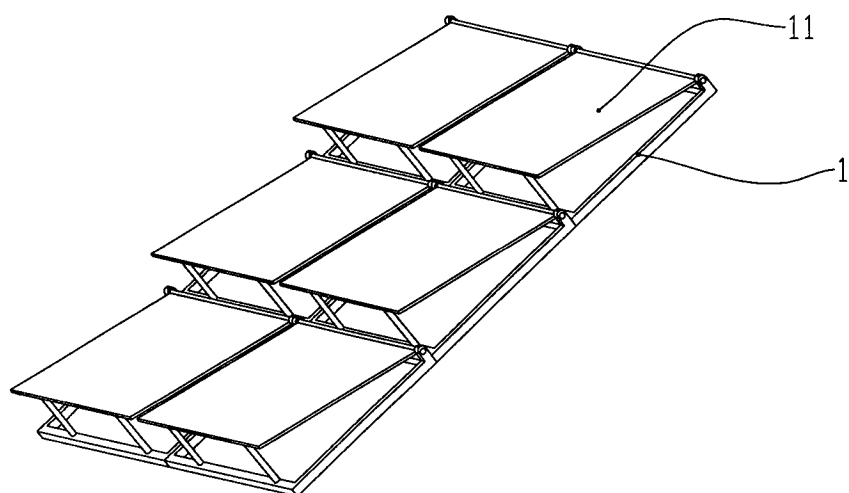


图 3

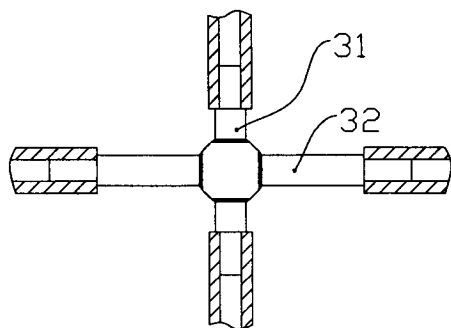


图 4

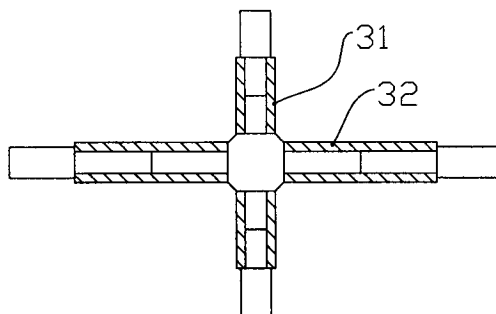


图 5

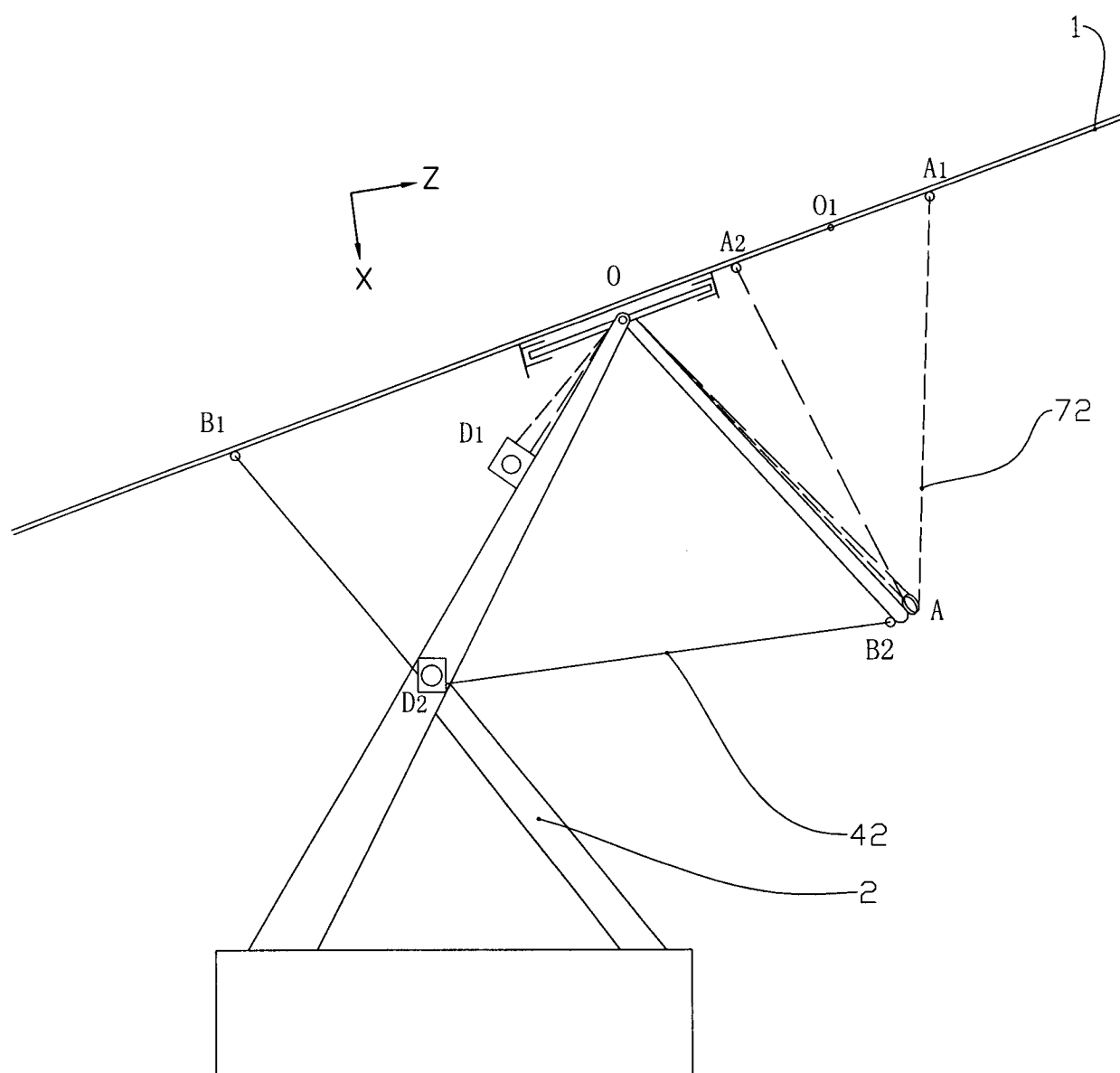


图 6

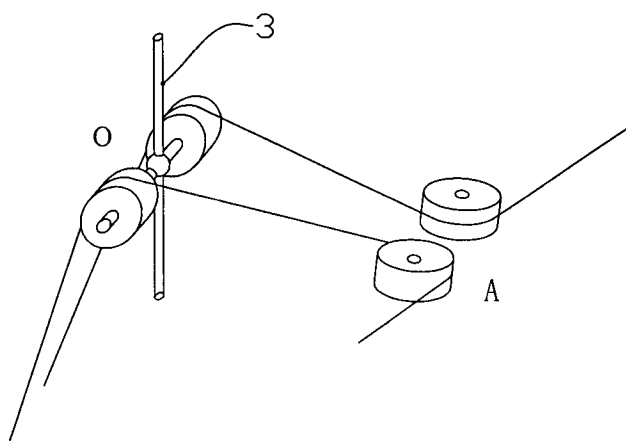


图 7

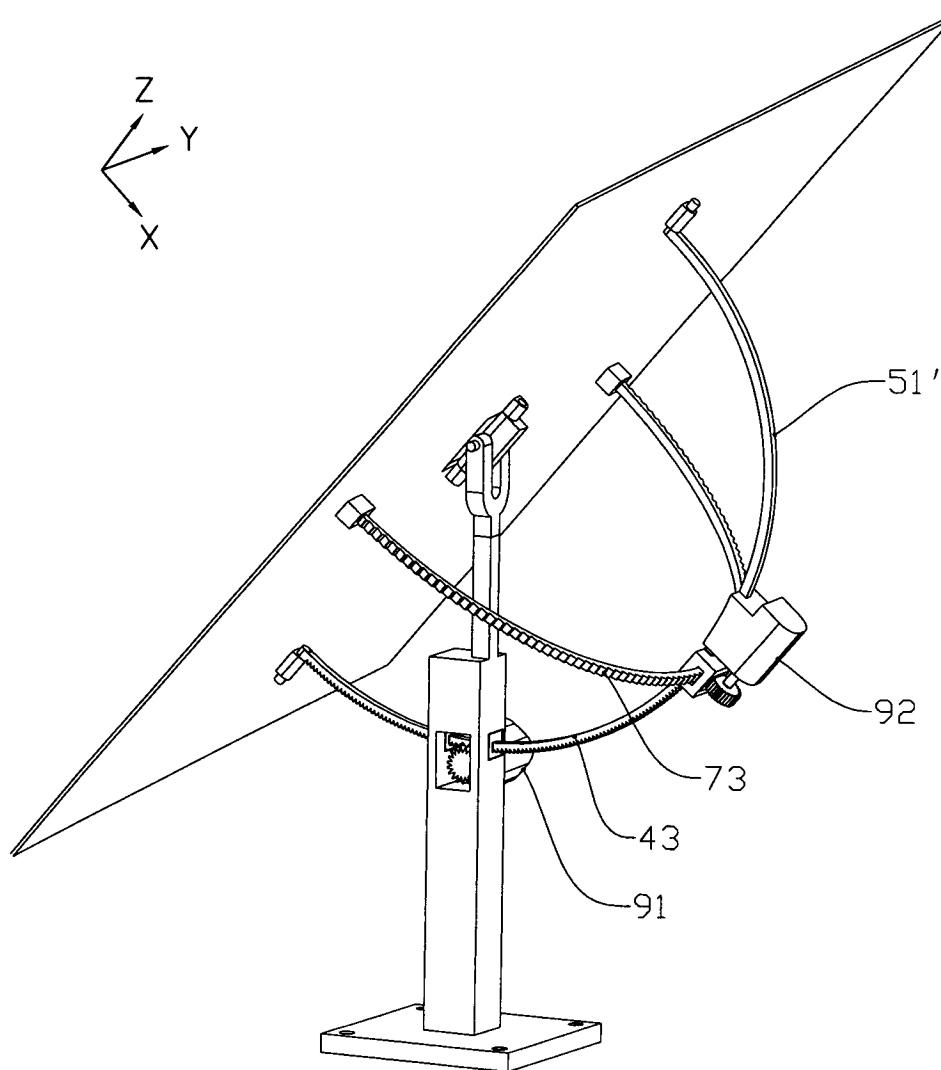


图 8

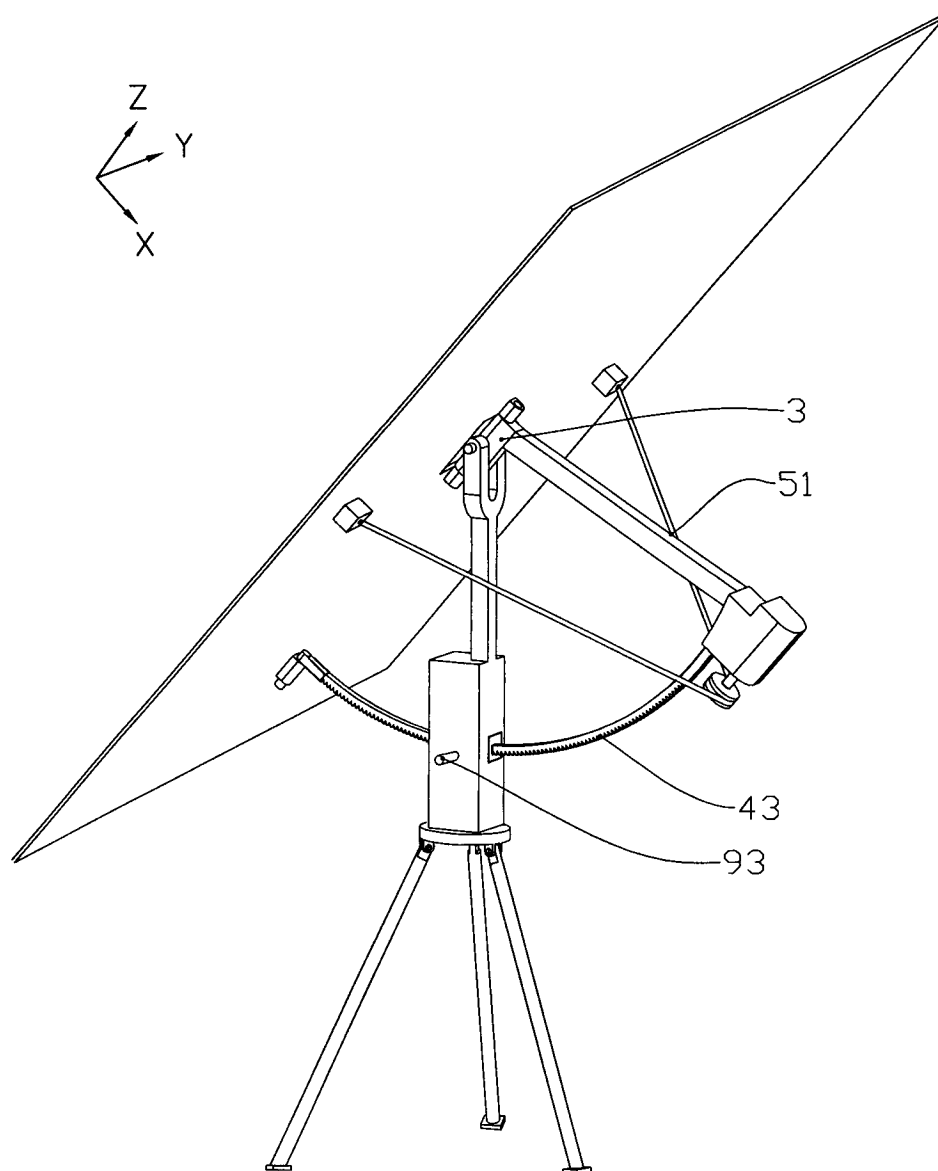


图 9

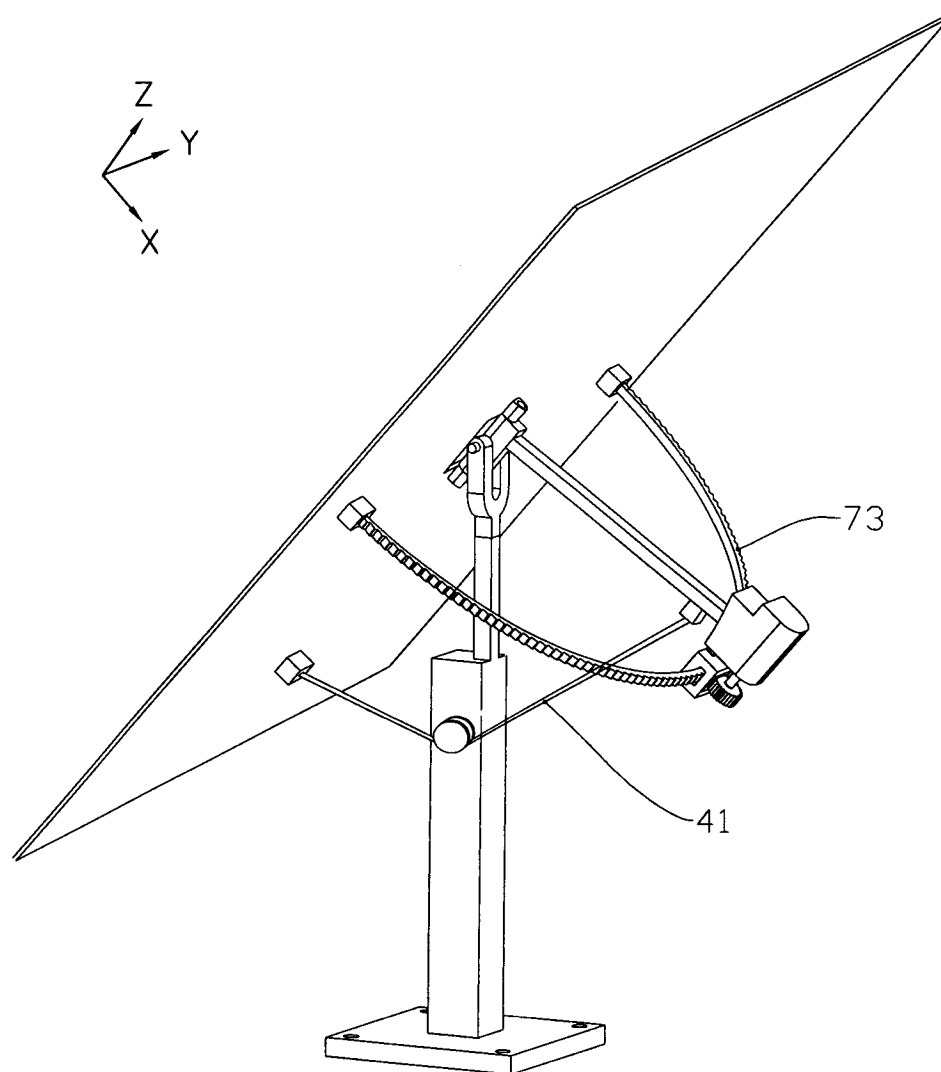


图 10

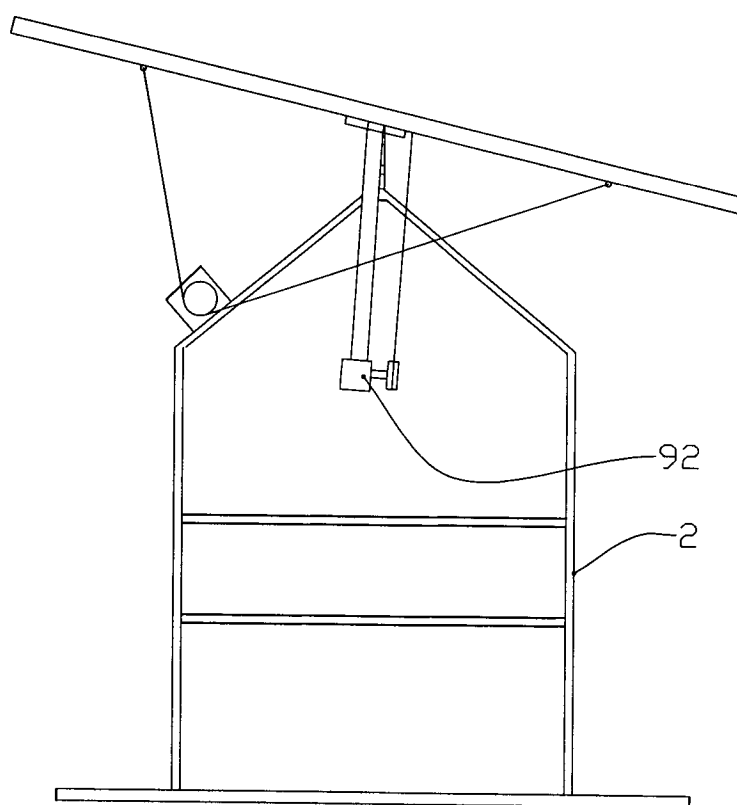


图 11