(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107834976 A
(43)申请公布日 2018.03.23

(21)申请号 201711056917.3

(22)申请日 2017.10.27

(71)申请人 无锡商业职业技术学院
地址 214153 江苏省无锡市惠山区钱胡路809号

(72)发明人 韩小燕

(74)专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限公司 31253
代理人 冯子玲

(51)Int.Cl.
H02S 40/30(2014.01)
G05D 3/12(2006.01)
H02S 20/32(2014.01)

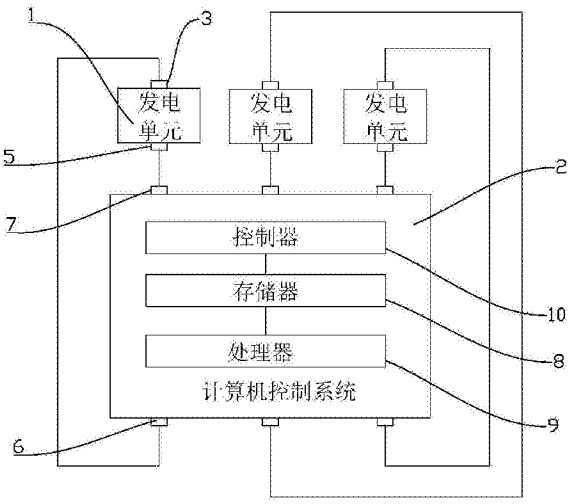
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统

(57)摘要

本发明涉一种基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统利用本发明的一种基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统对光伏发电板阵列的发电板朝向进行控制时，计算机控制系统可以接收每一个发电板位置参数，处理器将每一个发电板位置参数与储存在存储器中的发电板位置设定值进行比较而得出比较参数，控制器根据各比较参数而向各比较参数所对应的光伏发电单元的驱动模块发出控制指令，各驱动模块根据所接收的控制指令驱动各驱动装置调节发电板位置，最终使得发电板位置朝向阳光的入射方向以便于充分接收阳光，这样就能够提高光伏发电的效率。



CN 107834976 A

1.一种基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统，其特征是，包括阵列排布的光伏发电单元(1)、计算机控制系统(2)，

所述光伏发电单元(1)包括用于检测发电板(15)位置的位置传感器(3)和用于调节发电板(15)位置的驱动装置(4)，所述驱动装置(4)由驱动模块(5)控制，所述位置传感器(3)、驱动模块(5)均与计算机控制系统(2)连接；

所述计算机控制系统(2)包括多个信号接收端(6)、多个指令发出端(7)、存储器(8)、处理器(9)和控制器(10)，每个信号接收端(6)与一个位置传感器(3)相连，每个指令发出端(7)与一个驱动模块(5)相连，所述存储器(8)中存储有发电板(15)位置设定值，所述处理器(9)将所接收的每一个发电板(15)位置参数分别与所述发电板(15)位置设定值进行比较而分别得出比较参数，所述控制器(10)根据得出的各比较参数而分别向各驱动模块(5)发出控制指令，各驱动模块(5)根据所接收的控制指令驱动所述驱动装置(4)调节发电板(15)位置。

2.根据权利要求1所述的基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统，其特征在于：所述存储器(8)中存储有误差允许参数，当所述比较参数小于误差允许参数，控制器(10)向该比较参数所对应的光伏发电单元(1)的驱动模块(5)发出保持位置的控制指令；当所述比较参数大于或等于误差允许参数时，控制器(10)向该比较参数所对应的光伏发电单元(1)的驱动模块(5)发出调整位置的控制指令。

3.根据权利要求1所述的基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统，其特征在于：所述发电板(15)位置设定值由计算机控制系统(2)根据光伏发电单元(1)所处的时区和经纬度而计算确定。

4.根据权利要求1所述的基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统，其特征在于：所述存储器(8)中还存储有复位指令，需要将所有发电板(15)恢复初始位置时，所述控制器(10)调取所述复位指令并发给向所有光伏发电单元(1)的驱动模块(5)，各驱动模块(5)驱动所述驱动装置(4)调节发电板(15)的位置至初始位置。

5.根据权利要求1所述的基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统，其特征在于：所述光伏发电单元(1)包括一安装支架(11)，安装支架(11)包括底板(12)及两块垂直于底板(12)的立板(13)，两块立板(13)之间连接有一转轴(14)，所述发电板(15)与转轴(14)可转动连接，发电板(15)的一侧固定连接有一连接臂(16)，连接臂(16)上设有垂直于转轴(14)的导向孔(17)，导向孔(17)中滑动连接有一滑动杆(18)，滑动杆(18)的下端与一齿条(19)铰接在一起，所述齿条(19)与一驱动齿轮(20)啮合，驱动齿轮(20)由驱动装置(4)驱动而正转或反转。

6.根据权利要求5所述的基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统，其特征在于：

所述驱动装置(4)为一电机(21)。

7.根据权利要求5所述的基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统，其特征在于：

所述齿条(19)的一端设有相对设置的两个连接块(22)，两个连接块(22)之间设有一销轴(23)，所述滑动杆(18)的上端插在导向孔(17)中，滑动杆(18)的下端铰接在销轴(23)上。

8.根据权利要求5所述的基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统，其特征

在于：

所述底板(12)上设有滑槽(24)，所述齿条(19)与滑槽(24)滑动连接，在驱动齿轮(20)的驱动下，齿条(19)沿滑槽(24)移动。

基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统，属于一种光伏太阳能设备及其控制系统。

背景技术

[0002] 常规能源都是很有限的，中国的一次能源储量远远低于世界的平均水平，大约只有世界总储量的10％。太阳能是人类取之不尽用之不竭的可再生能源，具有充分的清洁性、绝对的安全性、相对的广泛性、确实的长寿命和免维护性、资源的充足性及潜在的经济性等优点，在长期的能源战略中具有重要地位。

[0003] 光伏发电利用太阳能进行发电，太阳能取之不尽、用之不竭，是最清洁的能源。光伏发电系统是由太阳能电池方阵，蓄电池组，充放电控制器，逆变器，交流配电柜，太阳跟踪控制系统等设备组成。由于相对于某一个固定地点的太阳能光伏发电系统，一年春夏秋冬四季、每天日升日落，太阳的光照角度时时刻刻都在变化，如果太阳能电池板能够时刻正对太阳，发电效率才会达到最佳状态。

[0004] 现有技术中有一些太阳跟踪系统，有的很先进，但造价昂贵，使用成本很高。有的仅仅是固定式的，位置不能自动调节，太阳能发电板不能正对阳光入射方向，所以发电效率不够高。

发明内容

[0005] 鉴于以上所述现有技术的缺点，本发明的目的在于提供一种基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统，能够方便地控制光伏发电板的朝向，提高光伏发电效率。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供一种基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统，采用如下技术方案：一种基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统，包括阵列排布的光伏发电单元、计算机控制系统，所述光伏发电单元包括用于检测发电板位置的位置传感器和用于调节发电板位置的驱动装置，所述驱动装置由驱动模块控制，所述位置传感器、驱动模块均与计算机控制系统连接；所述计算机控制系统包括多个信号接收端、多个指令发出端、存储器、处理器和控制器，每个信号接收端与一个位置传感器相连，每个指令发出端与一个驱动模块相连，所述存储器中存储有发电板位置设定值，所述处理器将所接收的每一个发电板位置参数分别与所述发电板位置设定值进行比较而分别得出比较参数，所述控制器根据得出的各比较参数而分别向各驱动模块发出控制指令，各驱动模块根据所接收的控制指令驱动所述驱动装置调节发电板位置。

[0007] 优选地，所述存储器中存储有误差允许参数，当所述比较参数小于误差允许参数，控制器向该比较参数所对应的光伏发电单元的驱动模块发出保持位置的控制指令；当所述比较参数大于或等于误差允许参数时，控制器向该比较参数所对应的光伏发电单元的驱动模块发出调整位置的控制指令。

[0008] 优选地，所述发电板位置设定值由计算机控制系统根据光伏发电单元所处的时区

和经纬度而计算确定。

[0009] 优选地，所述存储器中还存储有复位指令，需要将所有发电板恢复初始位置时，所述控制器调取所述复位指令并发给向所有光伏发电单元的驱动模块，各驱动模块驱动所述驱动装置调节发电板的位置至初始位置。

[0010] 优选地，所述光伏发电单元包括一安装支架，安装支架包括底板及两块垂直于底板的立板，两块立板之间连接有一转轴，所述发电板与转轴可转动连接，发电板的一侧固定连接有一连接臂，连接臂上设有垂直于转轴的导向孔，导向孔中滑动连接有一滑动杆，滑动杆的下端与一齿条铰接在一起，所述齿条与一驱动齿轮啮合，驱动齿轮由驱动装置驱动而正转或反转。

[0011] 优选地，所述驱动装置为一电机。

[0012] 优选地，所述齿条的一端设有相对设置的两个连接块，两个连接块之间设有一销轴，所述滑动杆的上端插在导向孔中，滑动杆的下端铰接在销轴上。

[0013] 优选地，所述底板上设有滑槽，所述齿条与滑槽滑动连接，在驱动齿轮的驱动下，齿条沿滑槽移动。

[0014] 如上所述，本发明涉及的一种基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统，具有以下有益效果：利用本发明的一种基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统对光伏发电板阵列的发电板朝向进行控制时，计算机控制系统可以接收每一个发电板位置参数，处理器将每一个发电板位置参数与储存在存储器中的发电板位置设定值进行比较而得出比较参数，控制器根据各比较参数而向各比较参数所对应的光伏发电单元的驱动模块发出控制指令，各驱动模块根据所接收的控制指令驱动各驱动装置调节发电板位置，最终使得发电板位置朝向阳光的入射方向以便于充分接收阳光，这样就能够提高光伏发电的效率。

附图说明

[0015] 图1显示为本发明的一种基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统的连接示意图；

[0016] 图2显示为本发明的一种基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统的控制步骤流程图；

[0017] 图3显示为光伏发电单元的结构示意图，上午时分的发电板朝向；

[0018] 图4显示为光伏发电单元的结构示意图，正午时分的发电板朝向；

[0019] 图5显示为光伏发电单元的结构示意图，下午时分的发电板朝向；

[0020] 元件标号说明

[0021]	1	光伏发电单元	14	转轴
[0022]	2	计算机控制系统	15	发电板
[0023]	3	位置传感器	16	连接臂
[0024]	4	驱动装置	17	导向孔
[0025]	5	驱动模块	18	滑动杆
[0026]	6	信号接收端	19	齿条
[0027]	7	指令发出端	20	驱动齿轮

[0028]	8	存储器	21	电机
[0029]	9	处理器	22	连接块
[0030]	10	控制器	23	销轴
[0031]	11	安装支架	24	滑槽
[0032]	12	底板	25	第一行程开关
[0033]	13	立板	26	第二行程开关

具体实施方式

[0034] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式，熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0035] 须知，本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本发明可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。同时，本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语，亦仅为便于叙述的明了，而非用以限定本发明可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本发明可实施的范畴。

[0036] 如图1所示，本发明提供一种基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统，包括阵列排布的光伏发电单元1、计算机控制系统2，所述光伏发电单元1包括用于检测发电板15位置的位置传感器3和用于调节发电板15位置的驱动装置4，所述驱动装置4由驱动模块5控制，所述位置传感器3、驱动模块5均与计算机控制系统2连接；所述计算机控制系统2包括多个信号接收端6、多个指令发出端7、存储器8、处理器9和控制器10，每个信号接收端6与一个位置传感器3相连，每个指令发出端7与一个驱动模块5相连，所述存储器8中存储有发电板15位置设定值，如图2所示，各位置传感器3向计算机控制系统2传递各发电板15位置参数，所述处理器9将所接收的每一个发电板15位置参数分别与所述发电板15位置设定值进行比较而分别得出比较参数，所述控制器10根据各比较参数而分别向各驱动模块5发出控制指令，各驱动模块5根据所接收的控制指令驱动所述驱动装置4调节发电板15位置。利用本发明的一种基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统对光伏发电板15阵列的发电板15朝向进行控制时，计算机控制系统2可以接收每一个发电板15位置参数，处理器9将每一个发电板15位置参数与储存在存储器8中的发电板15位置设定值进行比较而得出比较参数，控制器10根据各比较参数而向各比较参数所对应的光伏发电单元1的驱动模块5发出控制指令，各驱动模块5根据所接收的控制指令驱动各驱动装置4调节发电板15位置，最终使得发电板15位置朝向阳光的入射方向以便于充分接收阳光，这样就能够提高光伏发电的效率。

[0037] 在本发明的一种基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统中，所述计算机控制系统2中存储有发电板15位置设定值，发电板15位置设定值是根据光伏发电单元1所处的经纬度和时区而由计算机控制系统2计算确定的。当光伏发电单元1安装使用之后，其所处经纬度一般是不会再发生变化的，而对于处于同一经纬度的光伏发电单元1，其发电板15的朝向是随时间周期性变化的，在一天中不同的时刻，发电板15的朝向跟随太阳而逐渐

偏转，发电板15位置设定值所设定的参数是使发电板15朝向最有利于接收阳光的位置，所以，对于处于某一经纬度的光伏发电单元1，其发电板15位置设定值也呈周期性变化，为了减轻计算机控制系统2的处理负担，可以将不同时刻所对应的发电板15位置设定值预先存储在计算机控制系统2的存储器8中，处理器9可以从存储器8中调取发电板15位置设定值而与发电板15位置参数进行比较。计算机控制系统2将所接收的发电板15位置参数与发电板15位置设定值进行比较而得出比较参数，计算机控制系统2的存储器8中存储有误差允许参数，处理器9将所得出的各比较参数与误差允许参数进行比较，当所述比较参数小于误差允许参数，控制器10向该比较参数所对应的光伏发电单元1的驱动模块5发出保持位置的控制指令；当所述比较参数大于或等于误差允许参数时，控制器10向该比较参数所对应的光伏发电单元1的驱动模块5发出调整位置的控制指令，驱动模块5驱动所述驱动装置4将发电板15调整至最有利于接收阳光的位置。

[0038] 如图2所示，本发明的一种基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统在常规情况下工作方式如下：

[0039] 1)光伏发电单元1的位置传感器3检测发电板15的位置参数，并向计算机控制系统2传递发电板15位置参数；

[0040] 2)计算机控制系统2的存储器8中存储有发电板15位置设定值，计算机控制系统2的处理器9从存储器8中调取发电板15位置设定值；

[0041] 3)计算机控制系统2的处理器9将发电板15位置参数与发电板15位置设定值进行比较并得出比较参数；

[0042] 4)计算机控制系统2的存储器8中存储有误差允许参数，处理器9从存储器8中调取误差允许参数；

[0043] 5)计算机控制系统2的处理器9将比较参数与调取的误差允许参数进行比较；

[0044] 6)如果比较参数小于误差允许参数，则控制器10向比较参数对应的光伏发电单元1的驱动模块5(即得出比较参数所依据的发电板15位置参数对应的光伏发电单元1的驱动模块5)发出保持位置的控制指令；控制装置保持不动作；

[0045] 7)如果比较参数大于或等于误差允许参数，则控制器10向比较参数对应的光伏发电单元1的驱动模块5(即得出比较参数所依据的发电板15位置参数对应的光伏发电单元1的驱动模块5)发出调整位置的控制指令；控制装置动作并根据控制指令将发电板15调整至最有利于接收阳光的位置。

[0046] 光伏发电单元1阵列一般布置在户外的空旷位置，由于风吹作用，可能会有较多的发电板15可能会被大风吹动而偏离位置，这种情况下，会有大量的发电板15需要调整位置，如果计算机控制单元还按照常规程序工作(前述常规程序可简述为：逐一地比较发电板15位置参数与发电板15位置设定值而得出各比较参数，再将各比较参数与误差允许参数进行比较，控制器10根据比较结果向该比较参数所对应的光伏发电单元1的驱动模块5发出控制指令)，计算机控制系统2的工作量将很大，而且将会花费很长的时间来调整各发电板15的位置，为了能够快速地将各发电板15调整至最有利于接收阳光的位置，在有大量的发电板15需要调整位置时，可以由计算机控制系统2向所有的驱动模块5发出统一的复位指令，先将所有发电板15都复位至初始位置，可以在计算机控制系统2的存储器8中存储有复位指令，所述控制器10调取所述复位指令并发给向所有光伏发电单元1的驱动模块5，各驱动模

块5驱动所述驱动装置4调节发电板15的位置至初始位置，此时，所有的发电板15均朝向一致；然后计算机控制系统2再向所有的驱动模块5发出统一的控制指令使得所有的发电板15按照相同的位置调节量进行调整，所有发电板15均调整至最有利于接收阳光的位置。

[0047] 如图3、图4和图5所示，在一天中，光伏发电单元1的发电板15随太阳偏转而保持朝向最有利于接收阳光的位置，在不同的时候朝向不同，为了便于调节发电板15的位置，所述光伏发电单元1包括一安装支架11，安装支架11包括底板12及两块垂直于底板12的立板13，两块立板13之间连接有一转轴14，所述发电板15与转轴14可转动连接，发电板15的一侧固定连接有一连接臂16，连接臂16上设有垂直于转轴14的导向孔17，导向孔17中滑动连接有一滑动杆18，滑动杆18的下端与一齿条19铰接在一起，所述齿条19与一驱动齿轮20啮合，驱动齿轮20由驱动装置4驱动而正转或反转。优选地，所述驱动装置4为一电机21，电机21带动所述驱动齿轮20正转或反转，驱动齿轮20带动齿条19向左或向右移动，从而带动导向杆、连接臂16左右摆动，最终带动发电板15绕转轴14正转或反转。发电板15的旋转速度是很缓慢的，可以采用伺服电机或步进电机驱动所述驱动齿轮20，由于采用了齿轮齿条19机构，齿条19与齿轮之间具有一定的自锁作用，电机21所承受的反作用力较小，电机21就磨损地比较缓慢。作为一种优选的实施方式，所述齿条19的一端设有相对设置的两个连接块22，两个连接块22之间设有一销轴23，所述滑动杆18的上端插在导向孔17中，滑动杆18的下端铰接在销轴23上。为了使齿条19能够保持沿左右方向移动，可以在所述底板12上设置滑槽24，所述齿条19与滑槽24滑动连接，在驱动齿轮20的驱动下，齿条19沿滑槽24移动。为了防止齿条19的移动超出应该的位置，可以在底板12上设有第一行程开关25和第二行程开关26，齿条19位于第一行程开关25和第二行程开关26之间，且第一行程开关25与第二行程开关26之间的距离大于齿条19的长度。齿条19移动至与第一行程开关25接触时，发电板15处于下午时的极限位置，齿条19移动至与第二行程开关26接触时，发电板15处于上午时的极限位置。可以将第一行程开关25或第二行程开关26作为发电板15初始位置的参照，当齿条19移动至与第一行程开关25或第二行程开关26接触时，发电板15处于初始位置。

[0048] 基于上述实施例的技术方案，本发明的一种基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统，能够方便地控制光伏发电板15的朝向，提高光伏发电效率。而且，本发明的一种基于计算机信息化管理的光伏发电板阵列控制系统中的光伏发电单元1结构简单，容易操控，成本较低。

[0049] 综上所述，本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0050] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效，而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下，对上述实施例进行修饰或改变。因此，举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变，仍应由本发明的权利要求所涵盖。

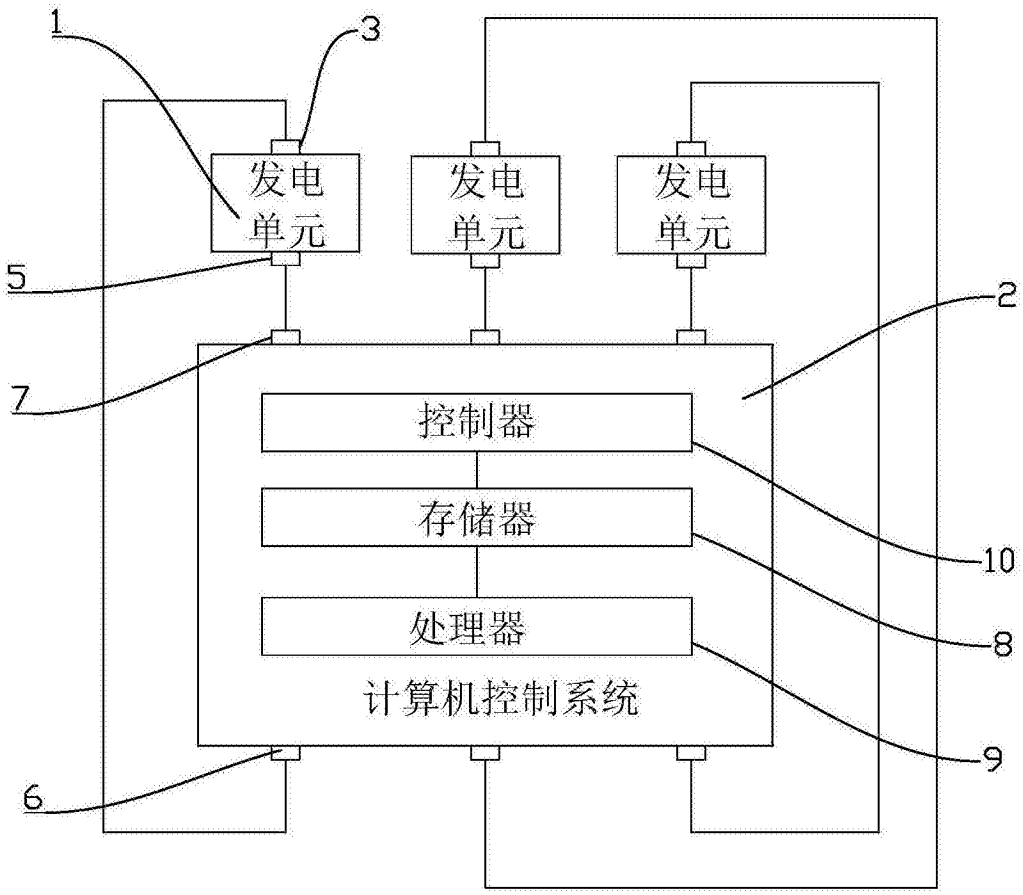


图1

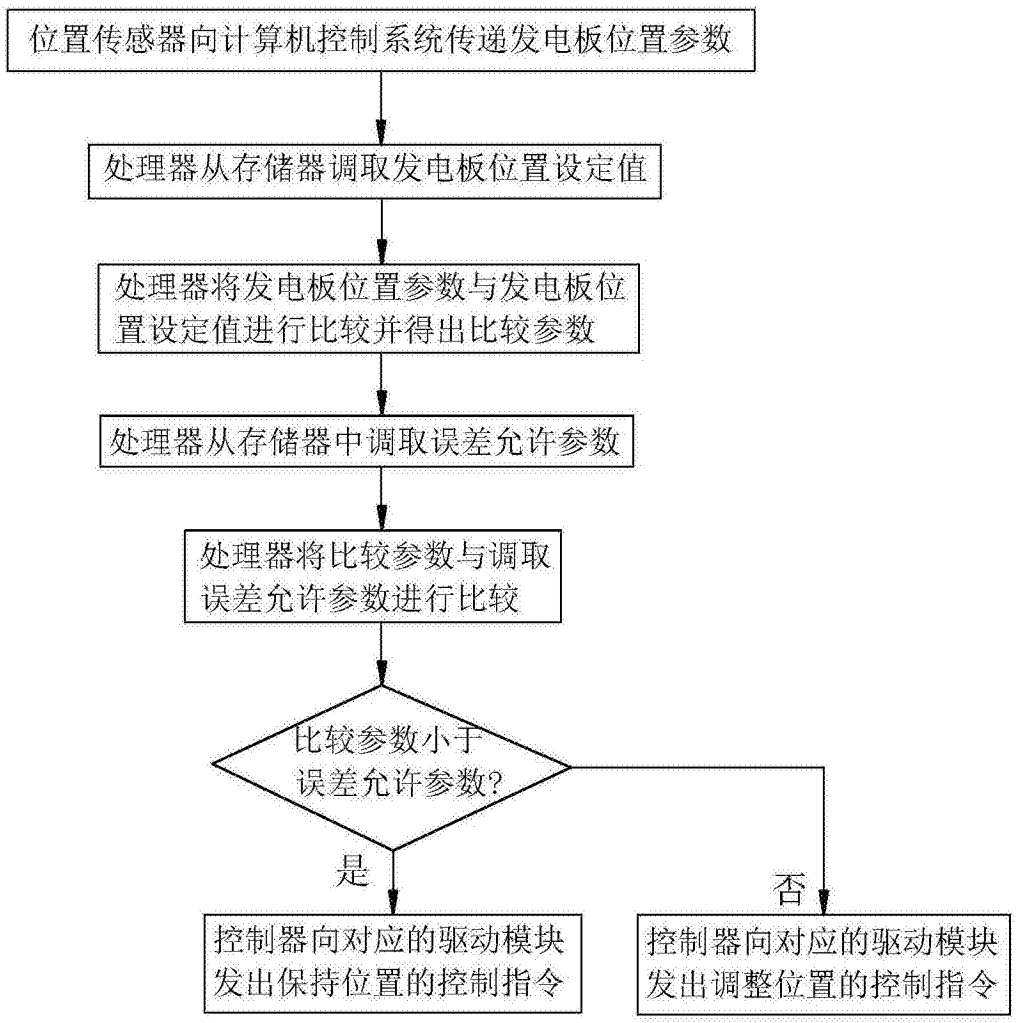

位置传感器向计算机控制系统传递发电板位置参数
处理器从存储器调取发电板位置设定值
处理器将发电板位置参数与发电板位置设定值进行比较并得出比较参数
处理器从存储器中调取误差允许参数
处理器将比较参数与调取误差允许参数进行比较
比较参数小于误差允许参数?
是
否
控制器向对应的驱动模块发出保持位置的控制指令
控制器向对应的驱动模块发出调整位置的控制指令

图2

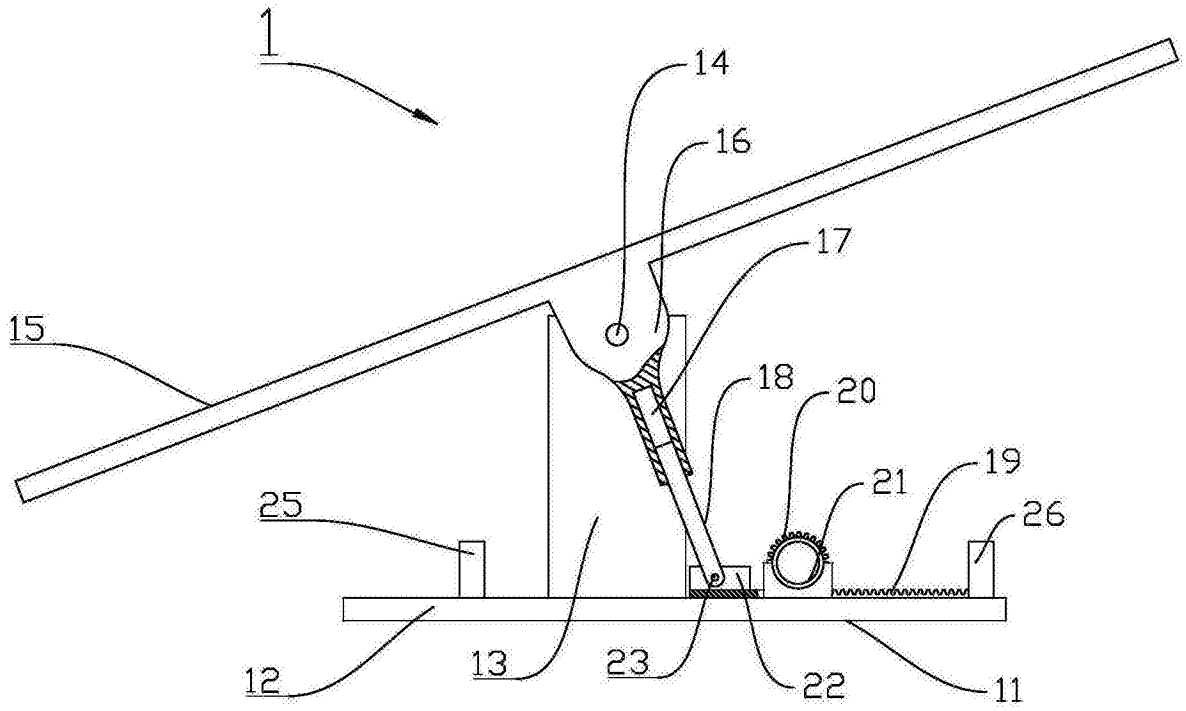

1
14
16
17
15
18
20
21
19
26
25
12
13
23
22
11

图3

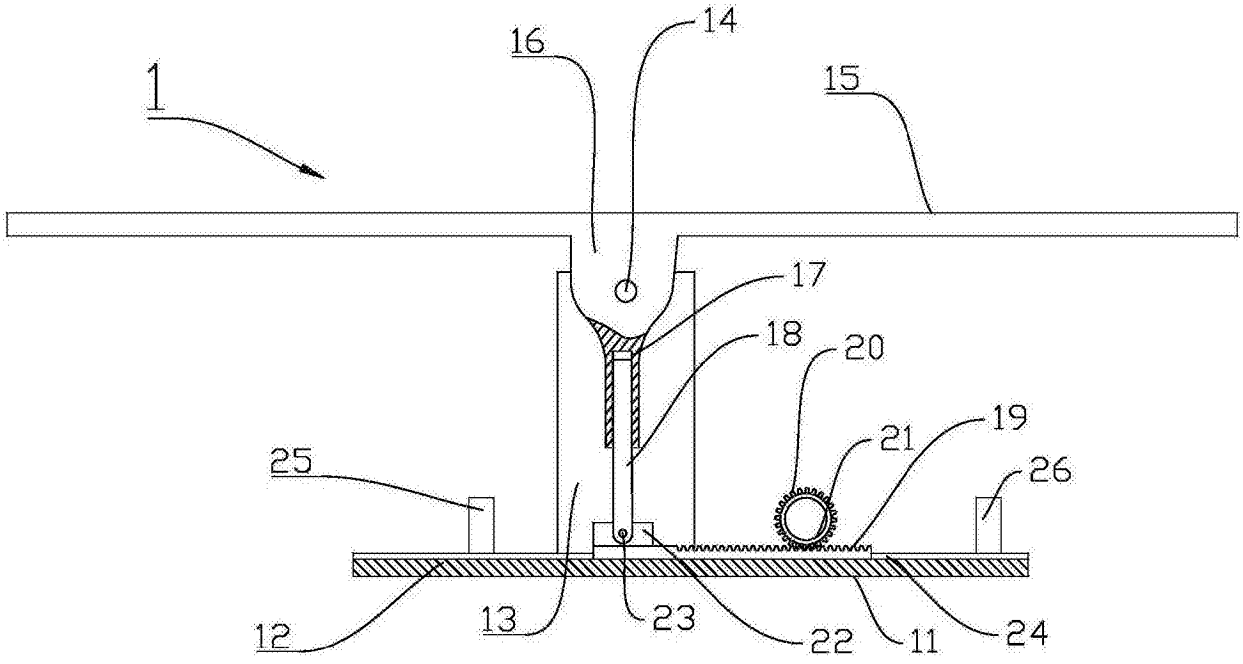

16
14
15
1
17
18
20
19
21
26
25
12
13
23
22
11
24

图4

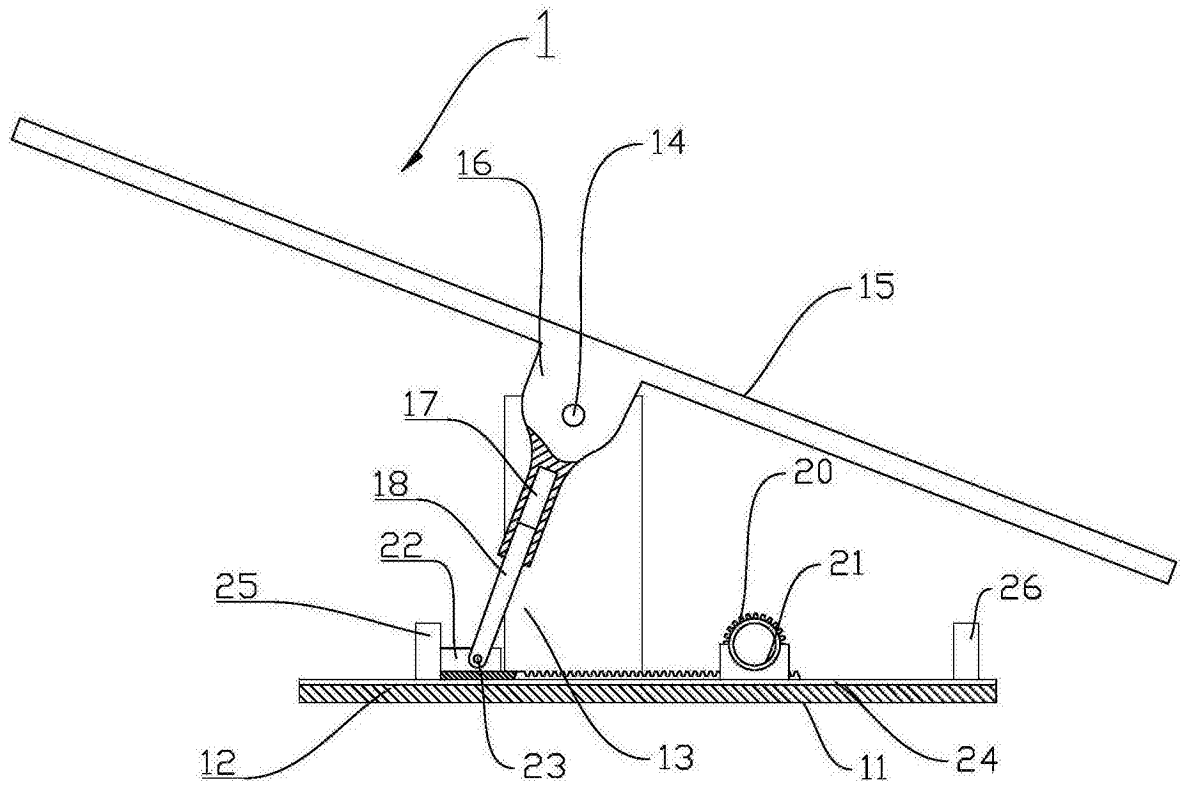


图5