



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105068560 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201510420872. 8

(22) 申请日 2015. 07. 17

(71) 申请人 厦门理工学院

地址 361024 福建省厦门市集美区理工路
600 号

(72) 发明人 林文广 康翀 罗志伟 马林

(74) 专利代理机构 泉州市潭思专利代理事务所
(普通合伙) 35221

代理人 麻艳

(51) Int. Cl.

G05D 3/10(2006. 01)

H02S 20/32(2014. 01)

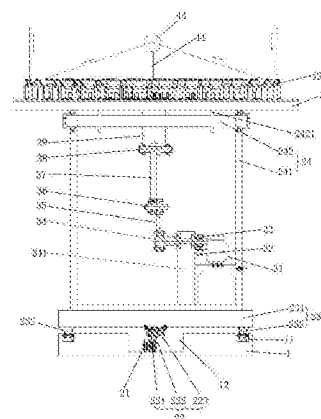
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种太阳能发电装置

(57) 摘要

本发明公开了一种太阳能发电装置,其包括底座、方位角旋转组件、高度角追踪组件、光电组件及控制单元,所述方位角旋转组件包括第一电机、第一传动组件、转盘及支撑架,所述第一电机通过第一传动组件驱动转盘在底座上旋转,所述支撑架上端与光电组件相连;所述高度角追踪组件包括第二电机及第二传动组件,所述第二电机设于转盘上,所述第二传动组件与光电组件相连,所述第二电机通过第二传动组件驱动光电组件旋转;所述控制单元控制第一电机及第二电机工作。本发明的控制单元控制第一电机及第二电机的工作,可进行高度角及方位角的实时调整,使太阳光线最大限度保持垂直照射于光电组件上,实现全年全天候稳定追踪太阳轨迹,提升太阳能的利用效率。



1. 一种太阳能发电装置,其特征在于:包括底座、方位角旋转组件、高度角追踪组件、光电组件及控制单元,所述方位角旋转组件设于底座上,所述光电组件设于方位角旋转组件上,所述高度角追踪组件设于方位角旋转组件上,其上端与光电组件连接;

所述方位角旋转组件包括第一电机、第一传动组件、转盘及支撑架,所述第一电机通过第一传动组件驱动转盘在底座上旋转,所述支撑架安装于转盘上,其上端与光电组件相连;

所述高度角追踪组件包括第二电机及第二传动组件,所述第二电机设于转盘上,所述第二传动组件与光电组件相连,所述第二电机通过第二传动组件驱动光电组件旋转;

所述控制单元控制第一电机及第二电机工作。

2. 如权利要求1所述的一种太阳能发电装置,其特征在于:所述光电组件包括支撑板、反光板、光电转换件、支杆及蓄电池,所述支撑板设于支撑架上,所述光电转换件由支杆支撑设于支撑板中部,所述反光板的数量为多个,环绕光电转换件四周分布,其光线反光路径均对准光电转换件,所述蓄电池与光电转换件相连。

3. 如权利要求2所述的一种太阳能发电装置,其特征在于:所述光电转换件为由多个光伏板基片组成的球形太阳能光伏件。

4. 如权利要求3所述的一种太阳能发电装置,其特征在于:所述反光板包括支座及反光面板,所述支座包括U型框、设于U型框上端的连接轴及安装座,所述U型框底部安装于支撑板上,所述安装座与连接轴固定连接,所述反光面板安装于安装座上。

5. 如权利要求4所述的一种太阳能发电装置,其特征在于:所述反光面板为平面反光镜、平面铝板或平面不锈钢板。

6. 如权利要求1-5任一项所述的一种太阳能发电装置,其特征在于:所述转盘包括转盘主体及设于转盘主体底部的滚轮,所述滚轮为多个,沿圆周分布,所述底座上设有与滚轮行走路径相适应的环形槽。

7. 如权利要求5所述的一种太阳能发电装置,其特征在于:所述第一传动组件包括第一齿轮、第二齿轮及第一转轴,所述第一齿轮与第一电机的输出轴相连,所述第一转轴与转盘中部相连;所述第二齿轮设于第一转轴上,所述第二齿轮与第一齿轮相啮合。

8. 如权利要求7所述的一种太阳能发电装置,其特征在于:所述支撑架包括U型支架及设有U型支架上端的支撑轴,所述U型支架底部固定在转盘上,所述支撑轴与U型支架活动连接,所述支撑轴设有连接筋,所述支撑轴通过连接筋与支撑板中段相连。

9. 如权利要求8所述的一种太阳能发电装置,其特征在于:所述第二传动组件包括第三齿轮、第二转轴、轴支架、第四齿轮、曲柄、第一销轴、摇杆、第二销轴及连杆,所述第三齿轮与第二电机的输出轴相连,所述轴支架设于转盘上,所述第二转轴通过轴支架支撑,所述第四齿轮与第二转轴相连,所述第四齿轮与第三齿轮啮合,所述曲柄一端固定连接在第二转轴上,另一端通过第一销轴与摇杆连接,所述摇杆的另一端通过第二销轴与连杆相连,所述连杆另一端与支撑板的一端相连。

10. 如权利要求9所述的一种太阳能发电装置,其特征在于:所述第一电机及第二电机均采用步进电机。

一种太阳能发电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能发电技术领域，具体地说是涉及一种太阳能发电装置。

背景技术

[0002] 人类正面临着石油、煤炭等化石燃料枯竭的严重威胁，而这些化石燃料不仅储量有限，而且污染环境。太阳能作为一种新型能源具有无污染、免费使用且无需运输、储量巨大等诸多优点。太阳能光伏发电是利用光伏效应把太阳光能直接转换成电能的新能源技术。光伏发电对于人类解决能源危机和保护人类生存环境具有重大意义。

[0003] 太阳能光伏组件的光电转换效率、太阳能发电装置所在位置的日照时数、太阳高度角、海拔高度以及装置工作时的大气透明度等因素都能够直接影响光伏太阳能发电装置的实际发电效率。但对于一个固定位置的太阳能装置来说，太阳的相对位置会随着每天的东升西落，每时每刻都随之而发生变化；哪怕是在相同地点每天相同的时刻，太阳的高度角也会因为不同季节的太阳的赤纬角的变化而导致和地面太阳能装置的相对位置发生改变。而只有太阳光的入射光线尽可能始终最大限度地垂直射入太阳能光伏发电装置的光伏组件，太阳能发电装置的发电效率才能不受入射光线不强的影响下有稳定的工作状态。因此太阳辐照追踪技术是太阳能发电技术的重中之重。

[0004] 现有技术中的太阳能发电装置，太阳辐照追踪技术主要有单轴跟踪模式、双轴跟踪模式及光电检测追踪模式，但是，这些技术往往存在着结构复杂、实现成本高、能耗高、操作不便、跟踪精度低、太阳能发电效率低的缺陷和不足，限制了其推广使用。另外，现有技术中，需使用大面积的太阳能光伏板进行光电转换，使用成本高。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服上述现有技术的不足，提供一种太阳能发电装置，其结构简单，成本低廉、太阳光线跟踪精度高，发电效率高，工作稳定可靠。

[0006] 本发明采用如下技术方案：

一种太阳能发电装置，包括底座、方位角旋转组件、高度角追踪组件、光电组件及控制单元，所述方位角旋转组件设于底座上，所述光电组件设于方位角旋转组件上，所述高度角追踪组件设于方位角旋转组件上，其上端与光电组件连接；

所述方位角旋转组件包括第一电机、第一传动组件、转盘及支撑架，所述第一电机通过第一传动组件驱动转盘在底座上旋转，所述支撑架安装于转盘上，其上端与光电组件相连；

所述高度角追踪组件包括第二电机及第二传动组件，所述第二电机设于转盘上，所述第二传动组件与光电组件相连，所述第二电机通过第二传动组件驱动光电组件旋转；

所述控制单元控制第一电机及第二电机工作。

[0007] 所述光电组件包括支撑板、反光板、光电转换件、支杆及蓄电池，所述支撑板设于支撑架上，所述光电转换件由支杆支撑设于支撑板中部，所述反光板的数量为多个，环绕光

电转换件四周分布,其光线反光路径均对准光电转换件,所述蓄电池与光电转换件相连。

[0008] 所述光电转换件为由多个光伏板基片组成的球形太阳能光伏件。

[0009] 所述反光板包括支座及反光面板,所述支座包括U型框、设于U型框上端的连接轴及安装座,所述U型框底部安装于支撑板上,所述安装座与连接轴固定连接,所述反光面板安装于安装座上。

[0010] 优选地,所述反光面板为平面反光镜、平面铝板或平面不锈钢板。

[0011] 所述转盘包括转盘主体及设于转盘主体底部的滚轮,所述滚轮为多个,沿圆周分布,所述底座上设有与滚轮行走路径相适应的环形槽。

[0012] 所述第一传动组件包括第一齿轮、第二齿轮及第一转轴,所述第一齿轮与第一电机的输出轴相连,所述第一转轴与转盘中部相连;所述第二齿轮设于第一转轴上,所述第二齿轮与第一齿轮相啮合。

[0013] 所述支撑架包括U型支架及设有U型支架上端的支撑轴,所述U型支架底部固定在转盘上,所述支撑轴与U型支架活动连接,所述支撑轴设有连接筋,所述支撑轴通过连接筋与支撑板中段相连。

[0014] 所述第二传动组件包括第三齿轮、第二转轴、轴支架、第四齿轮、曲柄、第一销轴、摇杆、第二销轴及连杆,所述第三齿轮与第二电机的输出轴相连,所述轴支架设于转盘上,所述第二转轴通过轴支架支撑,所述第四齿轮与第二转轴相连,所述第四齿轮与第三齿轮啮合,所述曲柄一端固定连接在第二转轴上,另一端通过第一销轴与摇杆连接,所述摇杆的另一端通过第二销轴与连杆相连,所述连杆另一端与支撑板的一端相连。

[0015] 所述第一电机及第二电机均采用步进电机。

[0016] 采用上述技术方案后,本发明与现有的背景技术相比,具有如下优点:

1、控制单元控制第一电机及第二电机的工作,可进行高度角及方位角的实时调整,使太阳光线最大限度保持垂直照射于反光板上,实现全年全天候稳定追踪太阳轨迹,提升太阳能的利用效率;

2、通过反光板进行反射阳光,使阳光集中于光电转换件上,转换为电能,节约大量的太阳能光伏板,从而较大程度上节省了成本;

3、施力可使反光面板在支座上转动,可手动微调每个反光面板的反光位置,使其准确将阳光反射到光电转换件上;

4、本发明结构简单,成本低廉、太阳光线跟踪精度高,太阳能发电效率高,工作稳定可靠,实用性强,便于推广使用。

附图说明

[0017] 图1为本发明的平面结构示意图(主视图);

图2为本发明的平面结构示意图(右视图);

图3为本发明的平面结构示意图(俯视图);

图4为反光板支座的结构放大示意图;

图5为控制单元的主程序框图;

图6为控制单元的子程序框图。

[0018] 附图符号说明:

底座 1、环形槽 11、容置空间 12、第一电机 21、第一传动组件 22、第一齿轮 221、第一转轴 222、第二齿轮 223、转盘 23、转盘主体 231、滚轮 232、支撑架 24、U 型支架 241、支撑轴 242、连接筋 2421、第二电机 31、第三齿轮 32、第四齿轮 33、第二转轴 34、轴支架 341、曲柄 35、第一销轴 36、摇杆 37、第二销轴 38、连杆 39、支撑板 41、反光板 42、U 型框 421、连接轴 422、螺栓 4211、安装座 423、反光面板 424、光电转换件 43、支杆 44。

具体实施方式

[0019] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0020] 如图 1、2 及 3 所示，本发明公开了一种太阳能发电装置，其包括底座 1、方位角旋转组件、高度角追踪组件、光电组件及控制单元，其中：

光电组件包括支撑板 41、反光板 42、光电转换件 43、支杆 44 及蓄电池(图中未示出)。光电转换件 43 由支杆 44 支撑设于支撑板 41 中部，光电转换件 43 为由多个光伏板基片组成的球形太阳能光伏件。

[0021] 反光板 42 的数量为多个，环绕光电转换件 43 四周分布，反光板 42 包括支座及反光面板 424，支座包括 U 型框 421、设于 U 型框 421 上端的连接轴 422 及安装座 423 (如图 4 所示)，U 型框 421 底部通过螺栓 4211 安装于支撑板 41 上，安装座 423 与连接轴 422 固定连接，施力可使安装座 423 通过连接轴 422 相对于 U 型框 421 活动。反光面板 424 安装于安装座 423 上。反光面板 424 为平面反光镜、平面铝板或平面不锈钢板。反光面板 424 的光线反光路径均对准光电转换件 43，蓄电池与光电转换件 43 相连，用于存储光电转换件 43 所产生的电能。通过反光面板 424 进行反射阳光，使阳光集中于光电转换件 43 上，转换为电能，节约大量的太阳能光伏板，从而较大程度上节省了成本。另外，施力可使反光面板 424 在支座上转动，可手动微调每个反光面板 424 的反光位置，使其准确将阳光反射到光电转换件 43 上。

[0022] 方位角旋转组件设于底座 1 上，方位角旋转组件包括第一电机 21、第一传动组件 22、转盘 23 及支撑架 24，底座 1 设有容纳第一电机 21 及第一传动组件 22 的容置空间 12，转盘 23 包括转盘主体 231 及设于转盘主体 231 底部的滚轮 232，滚轮 232 为多个，沿圆周分布，底座 1 上设有与滚轮 232 行走路径相适应的环形槽 11。第一电机 21 通过第一传动组件 22 驱动转盘 23 在底座 1 上旋转。

[0023] 第一传动组件 22 的具体结构为：其包括第一齿轮 221、第二齿轮 223 及第一转轴 222，第一齿轮 221 与第一电机 21 的输出轴相连，第一转轴 222 与转盘 23 中部固定连接；第二齿轮 223 设于第一转轴 222 上，第二齿轮 223 与第一齿轮 221 相啮合。

[0024] 支撑架 24 包括 U 型支架 241 及设有 U 型支架 241 上端的支撑轴 242，U 型支架 241 底部固定在转盘 23 上，支撑轴 242 与 U 型支架 241 活动连接，支撑轴 242 设有连接筋 2421，支撑轴 242 通过连接筋 2421 与支撑板 41 中段相连。

[0025] 高度角追踪组件包括第二电机 31 及第二传动组件，第二电机 31 设于转盘 23 上，第二传动组件与支撑板 41 相连，第二电机 31 通过第二传动组件驱动支撑板 41 旋转；

第二传动组件的具体结构为：其包括第三齿轮 32、第二转轴 34、轴支架 341、第四齿轮

33、曲柄 35、第一销轴 36、摇杆 37、第二销轴 38 及连杆 39,第三齿轮 32 与第二电机 31 的输出轴相连,轴支架 341 设于转盘 23 上,第二转轴 34 通过轴支架 341 支撑,第四齿轮 33 与第二转轴 34 相连,第四齿轮 33 与第三齿轮 32 啮合,曲柄 35 一端固定连接在第二转轴 34 上,另一端通过第一销轴 36 与摇杆 37 连接,摇杆 37 的另一端通过第二销轴 38 与连杆 39 相连,连杆 39 另一端与支撑板 41 的一端相连。

[0026] 控制单元控制第一电机 21 及第二电机 31 工作。第一电机 21 及第二电机 31 均采用步进电机。

[0027] 控制单元采用可编程控制器。根据使用地点的不同,将已经计算好的当地时刻和月份的太阳能高度角数据和方位角数据输入可编程控制器的储存器中,使太阳实时角度数据在程序需要时可以随时调用。

[0028] 可编程控制器的程序控制能够做到太阳升起时自动开机进行追踪,太阳落下时自动控制关机并使装置回归初始位置,主程序框图如图 5 所示。

[0029] 在追踪过程中,当太阳的高度角和方位角产生变化时,可编程控制器的追踪程序对太阳高度角和方位角变化数值做出反应,判断出电机正转反转及其转的角度,以做到精准地追踪太阳位置而不偏差,子程序框图如图 6 所示。

[0030] 其中,高度角调整的具体过程为:第二电机 31 根据角度调整的脉冲量进行正转或反转,第三齿轮 32 随之转动,使与之啮合的第四齿轮 33 转动,带动第二转轴 34 转动,从而使曲柄 35 转动,再带动摇杆 37 进行一定角度的转动,再带动连杆 39 进行一定角度的转动,进而使支撑板 41 进行高度上的调整。

[0031] 方位角调整的具体过程为:第一电机 21 根据角度调整的脉冲量进行正转或反转,第一齿轮 221 随之转动,使与之啮合的第二齿轮 223 转动,再带动第一转轴 222 转动,从而使转盘 23 进行转动,带动支撑架 24 的支撑轴 242 转动,进而使支撑板 41 进行方位上的调整。

[0032] 上述高度角结合方位角的调整,使太阳光线最大限度保持垂直照射于反光板 42 上,实现全年全天候稳定追踪太阳轨迹,提升太阳能的利用效率。

[0033] 以上,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

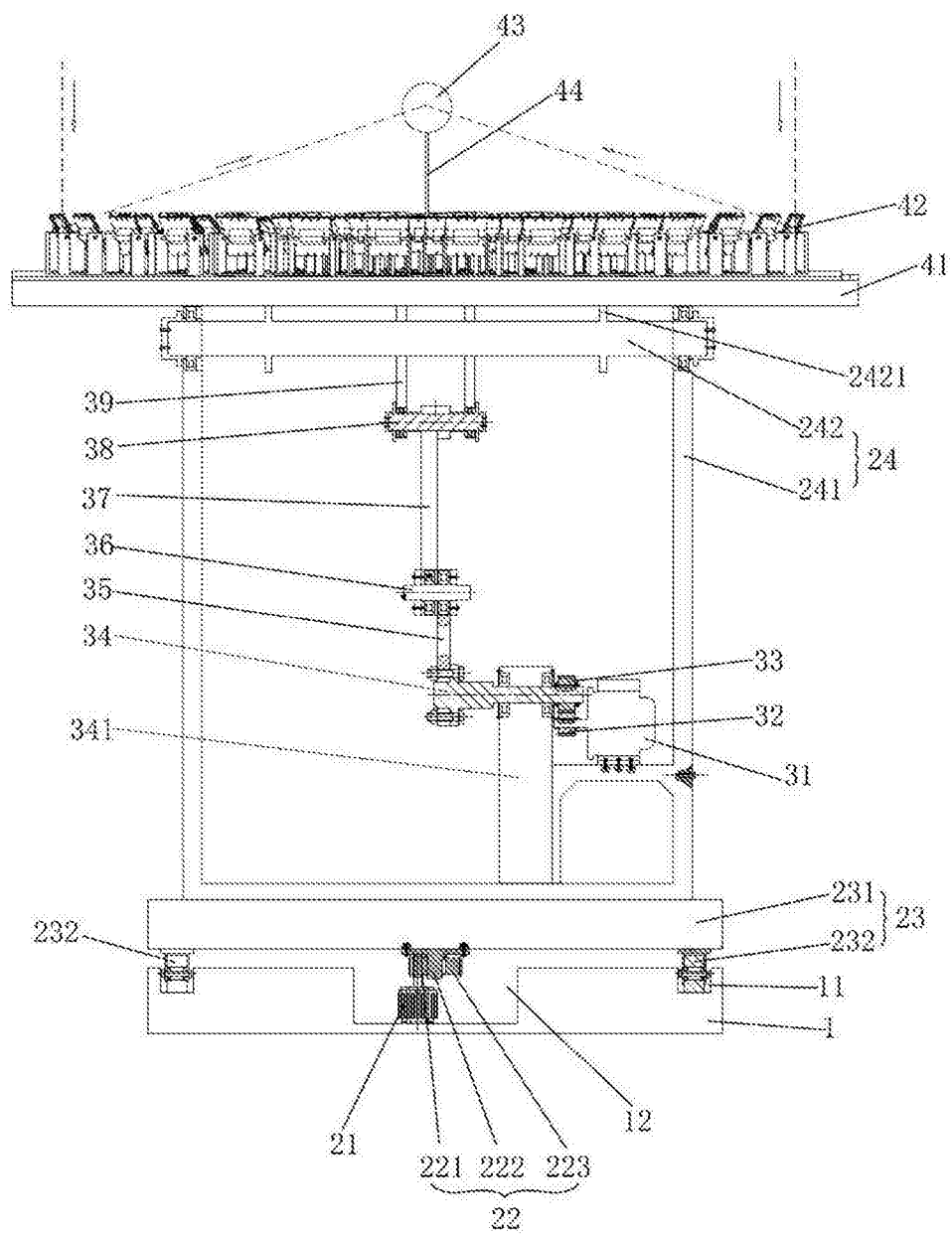


图 1

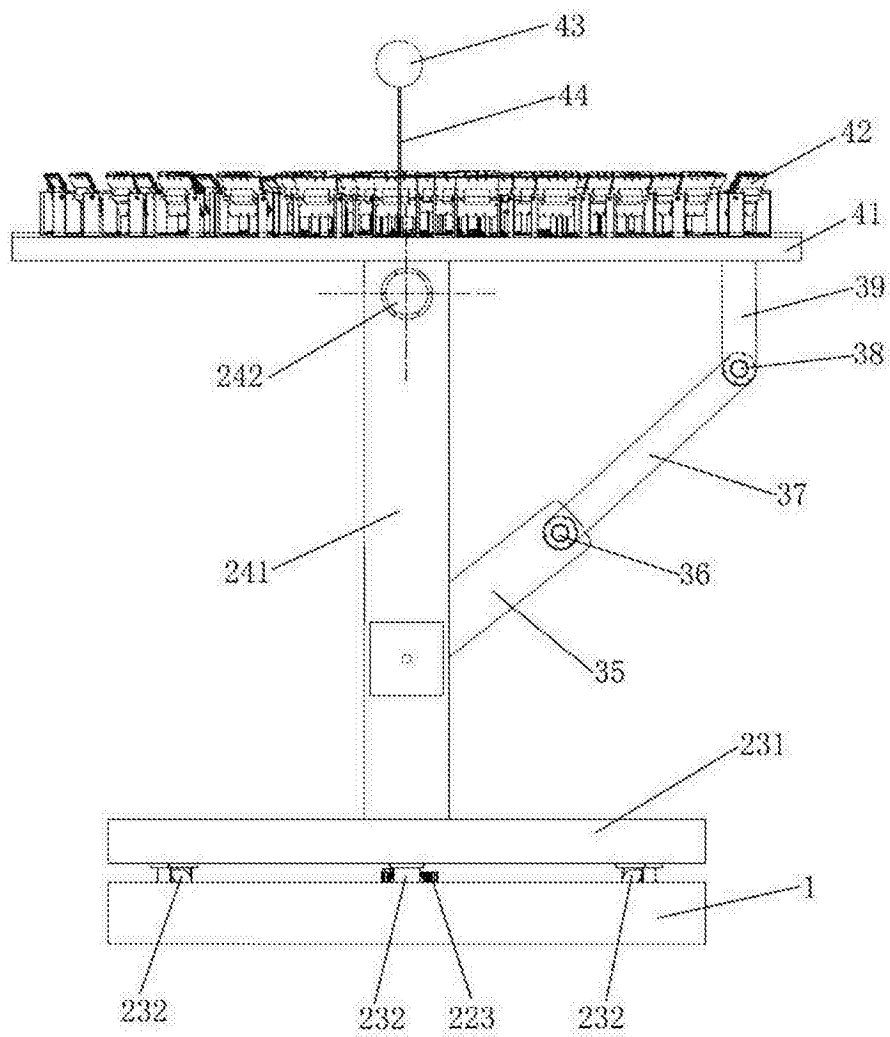


图 2

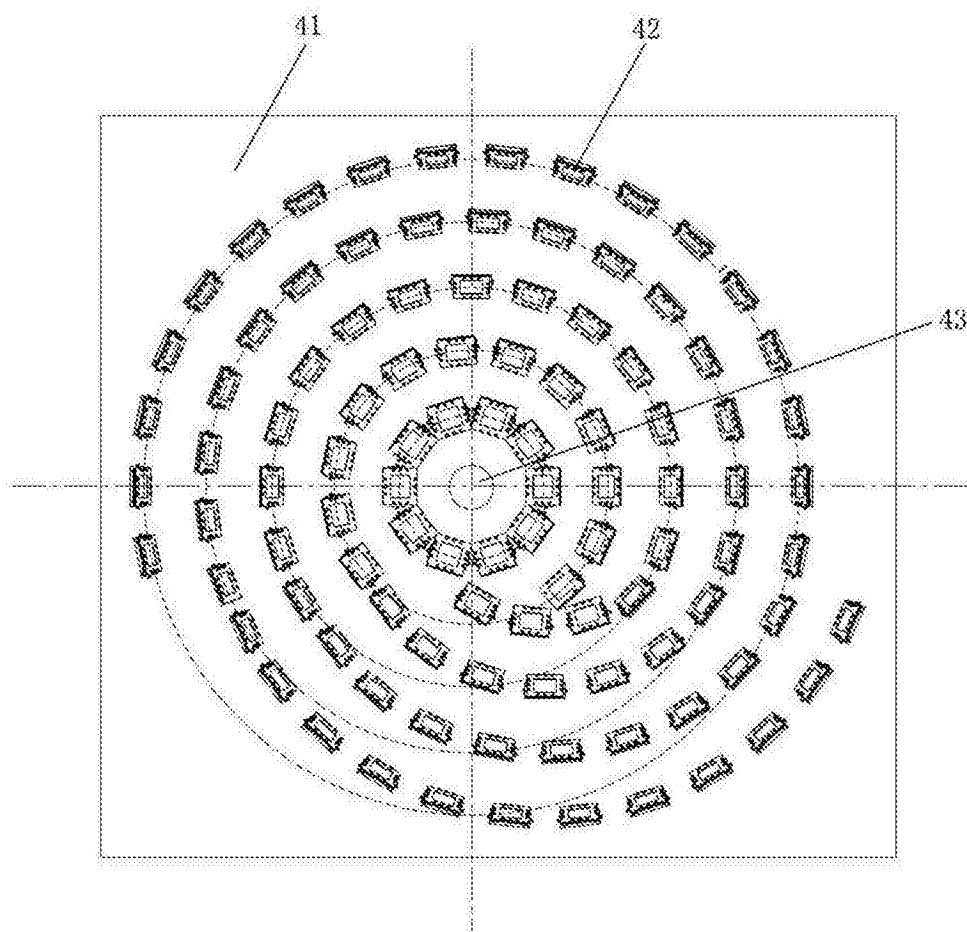


图 3

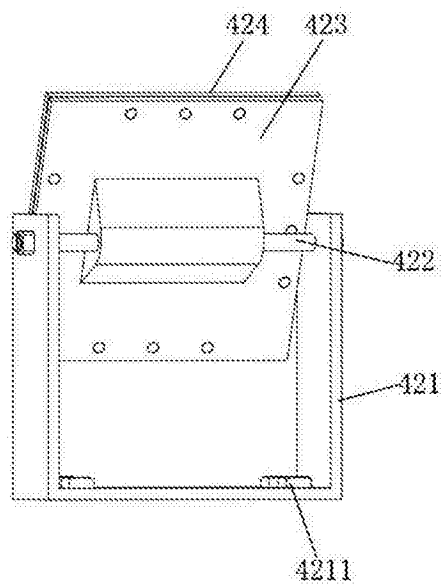


图 4

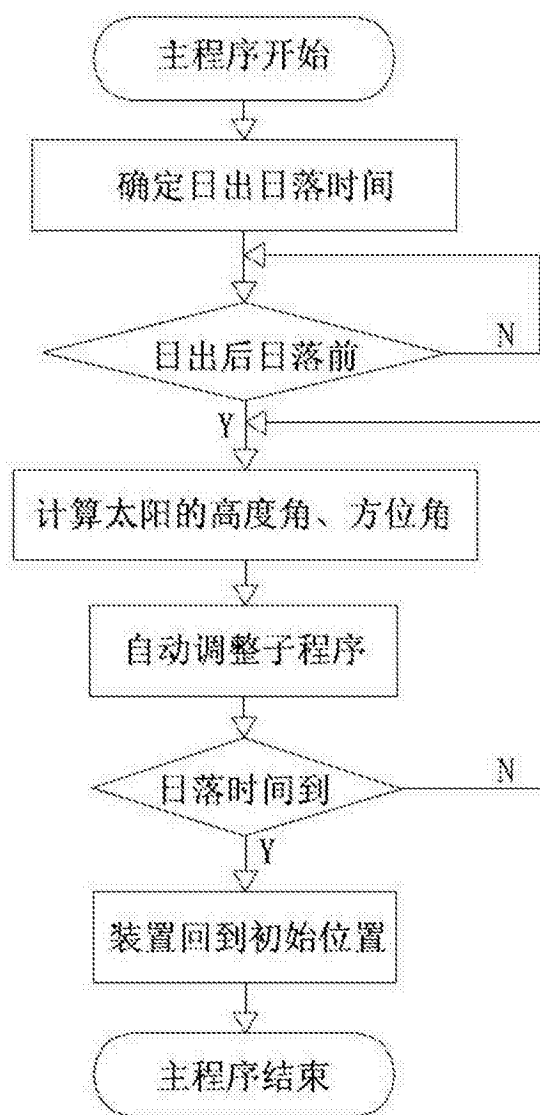


图 5

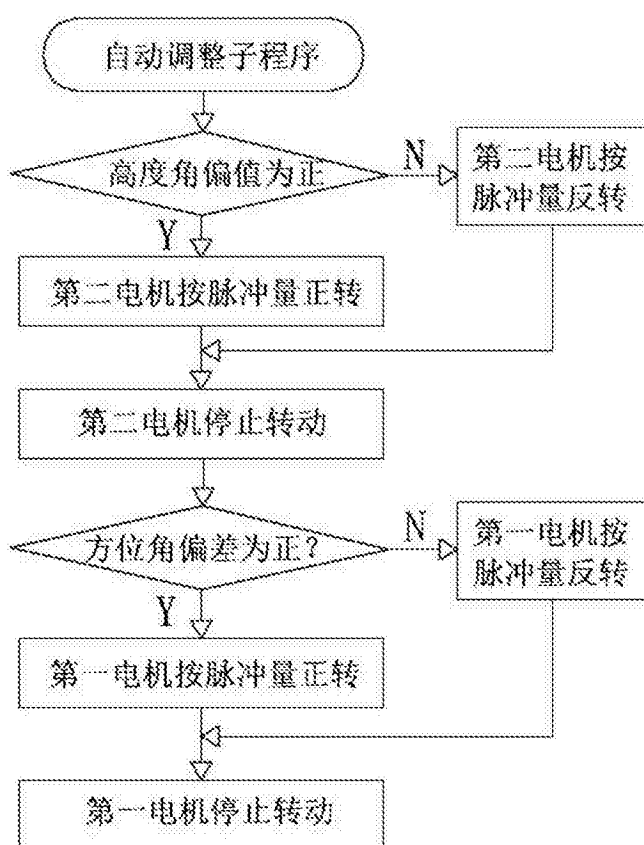


图 6