



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202735855 U

(45) 授权公告日 2013. 02. 13

(21) 申请号 201220313839. 7

(22) 申请日 2012. 06. 29

(73) 专利权人 上海理工大学

地址 200093 上海市杨浦区军工路 516 号

(72) 发明人 易映萍 谢明 金挺

(74) 专利代理机构 上海东创专利代理事务所

(普通合伙) 31245

代理人 宁芝华

(51) Int. Cl.

G05D 3/12(2006. 01)

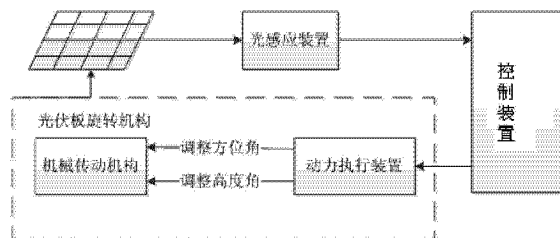
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

光伏系统的光跟踪系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种光伏发电辅助设备,具体涉及一种光伏系统的光跟踪系统,目的是提供一种能够对太阳进行自动跟踪、提高太阳能光电转换效率的光跟踪系统。本实用新型光伏系统的光跟踪系统包括太阳能电池板和与太阳能电池板联接的光感应装置,太阳能电池板与光伏板旋转机构联接,光伏板旋转机构与光感应装置分别与控制装置联接。本实用新型光伏系统的光跟踪系统能够实时调整二维角度,使太阳能电池板接收到的光强度始终保持最大的光强度,保持最大的转换效率,有效地提高太阳能的利用率。



1. 一种光伏系统的光跟踪系统,包括太阳能电池板和与所述太阳能电池板联接的光感应装置,其特征在于:所述太阳能电池板与光伏板旋转机构联接,所述光伏板旋转机构与所述光感应装置分别与控制装置联接。

2. 根据权利要求1所述的光伏系统的光跟踪系统,其特征在于:所述光伏板旋转机构包括相互联接的机械传动机构与动力执行装置,所述动力执行装置包括调整方位角的第一电机与调整高度角的第二电机。

3. 根据权利要求1或2所述的光伏系统的光跟踪系统,其特征在于:所述光感应装置包括光伏阵与太阳能电池板,所述太阳能电池板与所述光伏阵的X轴呈 $30^{\circ}$ 角。

4. 根据权利要求1或2所述的光伏系统的光跟踪系统,其特征在于:所述控制装置为STM32主控芯片。

## 光伏系统的光跟踪系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种光伏发电辅助设备,具体涉及一种光伏系统的光跟踪系统,其能够对太阳进行自动跟踪,提高太阳能光电转换效率。

### 背景技术

[0002] 太阳能是一种洁净无污染的可再生能源,取之不尽,用之不竭,越来越受到广泛关注,并成为人类寻求新能源的热点。光伏发电是国民经济能源不可缺少的一部分,由于太阳能的利用受自然条件及日照的影响,固定太阳能发电系统接受到的太阳光能量会随着太阳光入射角的变化而改变;太阳能电池板昂贵、转化光电效率低而使光伏发电未能得到普及利用。降低太阳能光伏发电的成本,提高太阳能利用率方法之一就是跟踪法。因此,对太阳自动跟踪技术的研究,对提高太阳能光电转换效率,高效、合理地应用太阳能具有重要的意义。通过比较已有的几种光跟踪技术,发现现有光伏系统的光跟踪系统普遍存在跟踪不实时及转换效率低的问题。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是设计一种被动式二维光跟踪系统,使其控制部分根据光感应装置采样来的偏差信号,驱动光伏旋转机构调节太阳方位角和高度角,从而对太阳进行实时跟踪,以提高光的转换效率。

[0004] 本实用新型的技术方案是:一种光伏系统的光跟踪系统,包括太阳能电池板和与所述太阳能电池板联接的光感应装置,所述太阳能电池板与光伏板旋转机构联接,所述光伏板旋转机构与所述光感应装置分别与控制装置联接。

[0005] 进一步地,所述光伏板旋转机构包括相互联接的机械传动机构与动力执行装置,所述动力执行装置包括调整方位角的第一电机与调整高度角的第二电机。

[0006] 进一步地,所述光感应装置包括光伏阵与太阳能电池板,所述太阳能电池板与所述光伏阵的 X 轴呈  $30^\circ$  角。

[0007] 优选地,所述控制装置为 STM32 主控芯片。

[0008] 由于采用了上述技术方案,所以本实用新型光伏系统的光跟踪系统能够实时调整二维角度,使太阳能电池板接收到的光强度始终保持最大的光强度,保持最大的转换效率,有效地提高太阳能的利用率。

### 附图说明

[0009] 图 1 是本实用新型光跟踪系统的结构框图。

[0010] 图 2 是光伏板旋转机构示意图。

[0011] 图 3 是光伏板旋转机构工作原理图。

[0012] 图 4 是本实用新型光跟踪系统的电路结构框图。

[0013] 图 5 是 STM32F103RB 系统控制电路图。

[0014] 图 6 是光感应装置结构示意图。

### 具体实施方式

[0015] 下面结合附图和实施例对本实用新型的具体实施方式作进一步的说明,但不应以此限制本实用新型的保护范围。

[0016] 如图 1 及图 2 所示,本实用新型光跟踪系统包括太阳能电池板和与太阳能电池板联接的光感应装置,太阳能电池板与光伏板旋转机构联接,光伏板旋转机构与光感应装置分别与控制装置联接,其中控制装置为 STM32 主控芯片,光伏板旋转机构包括相互联接的机械传动机构与动力执行装置,动力执行装置包括调整方位角的第一电机 1 与调整高度角的第二电机 2。如图 2 所示,光伏板旋转机构由第一电机 1、第二电机 2、支柱 3 等组成,通过控制第一电机 1 与第二电机 2 就能够实现对光伏板 4 进行二维的调整。

[0017] 如图 3 所示,第一电机 1 与第二电机 2 分别与机械传动机构联接。第一电机 1 控制平台旋转,使平台能够正对太阳,当光伏板偏离太阳位置时,第一电机 1 就进行旋转从而实现方位角的调整;第二电机 2 对光伏板的俯仰进行控制,实现高度角的调整,保证太阳光垂直照射于光伏板。

[0018] 图 4 是本实用新型光跟踪系统的电路结构框。偏差信号通过采样电路进入控制装置,然后再分别进入第一电机驱动电路与第二电机驱动电路,第一电机驱动电路与第二电机驱动电路分别控制第一电机与第二电机,第一电机与第二电机分别用于调整机械传动机构的方位角与高度角。即控制装置通过采样电路对光电检测装置的偏差信号进行 AD 采样,然后进行 PI 处理,计算出脉冲的个数,从而确定电机需要转过的角度同时还会确定电机旋转的方向。

[0019] 如图 5 示出了采用 STM32F103RB 主控芯片作为控制装置的系统控制电路。PB12、PB13、PB14 分别作为第一电机的驱动电路的起停、角度和方向控制口;PB15、PC6、PC7 分别作为第二电机的驱动电路的起停、角度和方向控制口。PA0、PA1 作为偏差信号 1 的 ADC 采样口;PA2、PA3 作为偏差信号 2 的 ADC 采样口。

[0020] 本实施例控制装置由 STM32 作为核心芯片,根据光感应装置采集的反映太阳位置的信号进行计算,驱动动力执行机构来调整太阳的方位角和高度角,使太阳光垂直与光伏板,实现太阳光的跟踪。动力执行装置主要是由电机和其驱动电路构成。动力执行装置和机械传动机构共同构成光伏板旋转机构。

[0021] 如图 6 所示,本实施例选择太阳能电池板 5 作为太阳光检测的光感应装置。选择作为光感应装置的太阳能电池板 5 最大电值为 6V。设计的光跟踪系统中使用四块这样的太阳能电池板。每两块组合在一起作为光感应装置,平台上有两块对称放置的与光伏阵 6 有一定角度  $\theta$  的太阳能电池板 5,角度要适当。本文设计的光跟踪系统  $\theta$  为  $30^\circ$ 。

[0022] 太阳能电池板是将光能转化为电能,太阳光照在电池板上的角度不同,太阳能电池板的所产生的电压值也不同。光感应装置上的两块电池板在太阳光下,只有在太阳光线平行与图示 Y 轴线在一个平面内的时候,太阳光照射在两块太阳能电池板的入射角才相等,此时太阳能电池板感应的电压值才会相同。实际上,此时的光感应装置正好正对太阳,但是太阳光可能不是与 Y 轴线平行,即不是垂直照在光伏板平台上。要使太阳能光伏板的效率最高,必须要太阳光垂直照射光伏板。因此用另外两块太阳能电池板设计了如图 6 所

示一样的装置,但是放在光伏板平台上的方向和图示装置放置方向垂直。这样,只有太阳光垂直照射在光伏板平台时,每组光感应装置上两块电池板的电压值相等。这样,当每组光感应装置上两块电池板的电压值不相等时,通过控制光伏板旋转机构在 X 轴和 Y 轴上进行调节,使其相等,就能够对太阳进行实时跟踪,同时使太阳光垂直照射光伏阵列,保证光电转换效率最高。总之,当光感应装置发出偏差信号,经放大、运算后控制光伏板旋转机构,使跟踪装置重新对准太阳光。

[0023] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施方式而已,并非用来限定本实用新型的实施范围。任何所述技术领域中具有通常知识者,在不脱离本实用新型的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰,因此本实用新型的保护范围应当以权利要求书所界定范围为准。

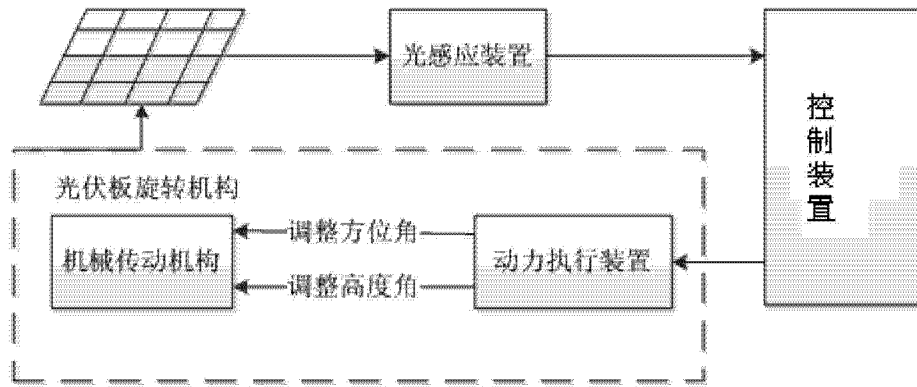


图 1

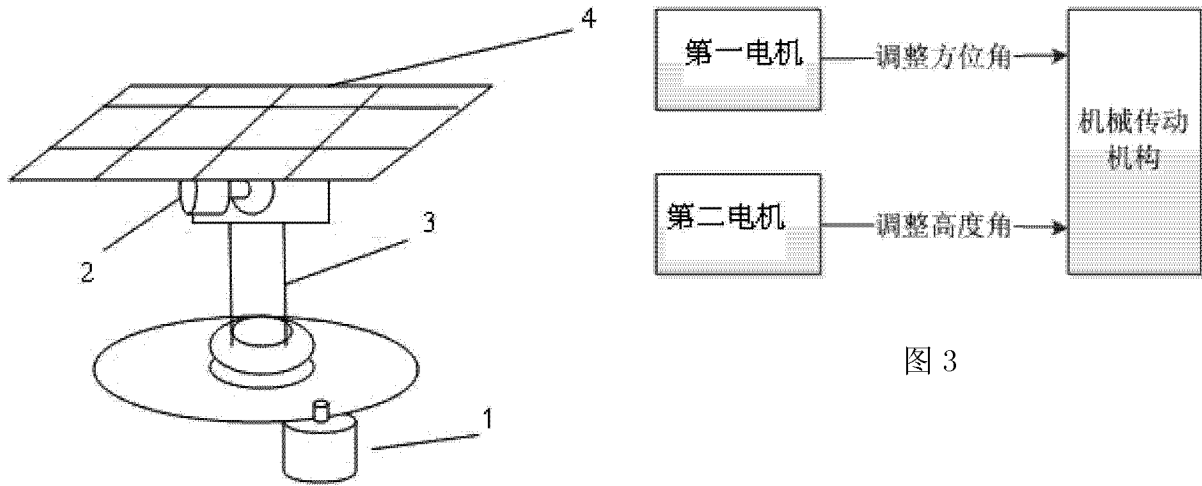


图 3

图 2

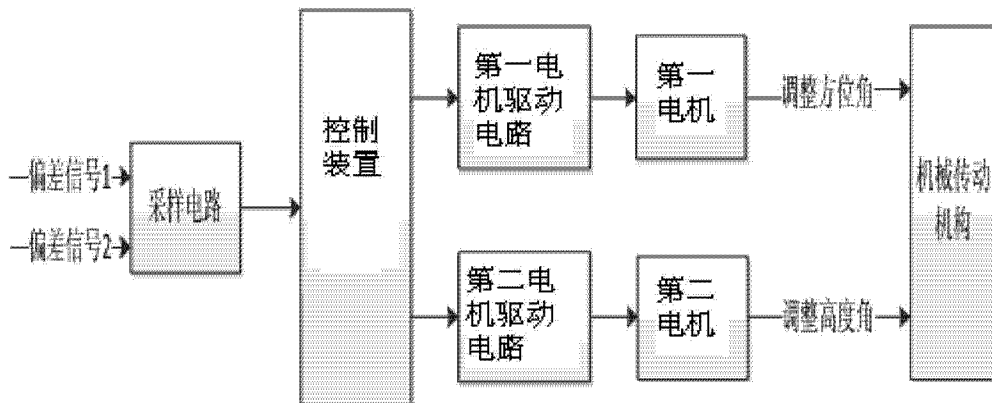


图 4

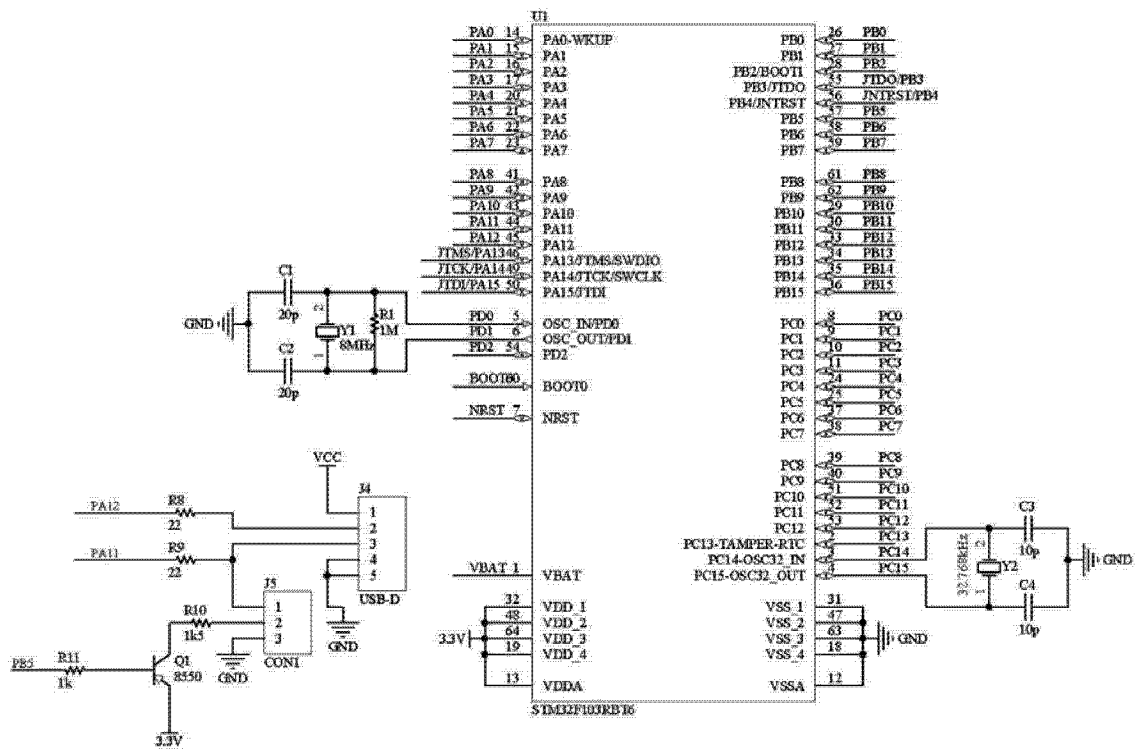


图 5

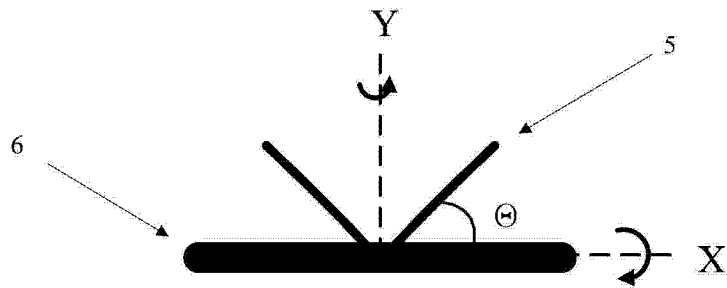


图 6