(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 102035435 A
(43)申请公布日 2011.04.27

(21)申请号 200910235595.8

(22)申请日 2009.09.29

(71)申请人 北京意科通信技术有限责任公司
地址 100037 北京市西城区百万庄大街 22 号机工大厦 7 层

(72)发明人 潘耀杰 刘利 武斌 贾树清 胡晨 杨叶锋

(74)专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理有限责任公司 11139
代理人 孙皓晨 朱世定

(51)Int.Cl.
H02N 6/00(2006.01)
G05D 3/12(2006.01)

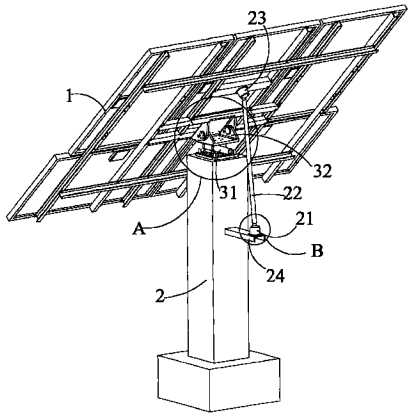
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54)发明名称

具有二维光伏定日机构的光伏发电装置

(57)摘要

本发明为一种具有二维光伏定日功能的光伏发电装置，其包括：一光伏电池板以及一支撑柱，还包括：一二维光伏定日结构，其包括：一第一多转向元件，其设置在所述支撑轴侧缘上；一第二多转向元件，其设置于所述光伏电池板后部；一连接件，其连接在所述的第一多转向元件和第二多转向元件的转向输出端；一一维转向单元，其包括：一个电机以及传动装置，所述的电机受一驱动单元的控制，实现所述的光伏电池板沿所述的支撑柱轴向转动。



CN 102035435 A

1. 一种具有二维光伏定日功能的光伏采光装置，其包括：一光伏电池板以及一支撑柱，其特征在于，还包括：一二维光伏定日结构，其包括：

一第一多转向元件，其设置在所述支撑轴侧缘上；

一第二多转向元件，其设置于所述光伏电池板后部；

一连接件，其连接在所述的第一多转向元件和第二多转向元件的转向输出端；

一一维转向单元，其包括：一个电机以及传动装置，所述的电机受一驱动单元的控制，实现所述的光伏电池板沿所述的支撑柱轴向转动。

2. 根据权利要求 1 所述的具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置，其特征在于，所述的传动装置为一涡轮蜗杆机构，其中，所述的电机的输出轴与所述的蜗杆的输入轴相接，所述的传动装置固定在与所述的支撑柱的顶端。

3. 根据权利要求 2 所述的具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置，其特征在于，还包括：一连接座，其设置在所述的光伏电池板和所述的涡轮的输出部之间，所述的连接座具有俯仰的自由度。

4. 根据权利要求 3 所述的具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置，其特征在于，所述的连接座包括：一第一连接部和一第二连接部，所述的第一连接部和所述的涡轮输出部相固接，所述的第二连接部与所述的光伏电池板相固接，其中，所述的第一连接部和第二连接部之间铰接。

5. 根据权利要求 1-4 任一权利要求所述的具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置，其特征在于，所述的第一多转向元件和第二多转向元件具有一球型转向输出。

6. 根据权利要求 5 所述的具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置，其特征在于，还包括一基座，所述的基座固定设置在所述的支撑柱的侧缘上，所述的第一多转向元件通过所述的基座与所述的支撑柱相连接。

7. 根据权利要求 5 所述的具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置，其特征在于，在所述的第一多转向元件和所述的连接件的连接处，或所述的第二多转向元件和所述的连接件的连接处至少其一罩设有橡胶保护罩。

8. 根据权利要求 5 所述的具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置，其特征在于，所述的驱动单元包括：

一电源电路；

一检测电路，其用以对采集到的光强以及光伏电池板的转角位置进行判断，分别输出一光强检测信号和位置检测信号；

一处理器，其接收所述的光强检测信号及位置检测信号，并依据其内部存储的太阳运动轨迹数据库，根据时钟芯片提供的时间信息，输出一控制信号；

一驱动电路，其接收所述的控制信号，转换为驱动信号传输给所述的电机。

9. 根据权利要求 8 所述的具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置，其特征在于，所述的电源电路为一直流电源模块，其将光伏电池的高压直接转换为低压电源。

10. 根据权利要求 8 所述的具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置，其特征在于，还包括：

两个限位开关设置在所述的光伏电池板运动两侧极限位置，在所述的光伏电池板运动极限位置触碰到所述的限位开关时，所述的电机只能反向转动。

11. 根据权利要求 6 所述的二维太阳跟踪机构，其特征在于，当所述的电池板向东向或西向转动时，其位置逐渐趋于水平状态。

具有二维光伏定日机构的光伏发电装置

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种光伏采光装置，特别涉及的是一种通过一台电机实现光伏电池板进行太阳跟踪的二维机构。

背景技术

[0002] 众所周知，当太阳光入射角与光伏电池板垂直时，光伏电池板发电量最大。因此，跟踪太阳运动轨迹，使得太阳光入射角始终与电池板垂直，将能最大限度的提高光伏电池板发电量。目前市场上的光伏定日装置从机械结构上大致可分为两种：一维式和二维式。一维式跟踪器俯仰角（即太阳高度角）固定，只跟踪太阳的纬度变化，通常每天由东向西进行追踪。如中国专利 CN200710020572.6 中公开了一种一维式太阳跟踪装置。该装置无需配置蓄电池及充放电控制器，无需控制和驱动电机用电子元器件。其光伏驱动器由两块分别沿转动轴背向安装的光伏组件构成，输出串联后与一减速电机连接，驱动其带动转动轴、光伏电池板跟踪太阳运动轨迹。两块光伏组件输出额定电压为 5-7V，额定电流为 1-2A。当太阳对太阳电池阵的入射角度超过设定值时，光伏驱动器将驱动减速电机和转动轴转动，使太阳电池阵列对准太阳。

[0003] 该专利结构较为简单，但只能对太阳的纬度角进行跟踪，且由于没有电子器件控制，跟踪的准确性较低，对光伏电池板整体发电效率的提升并不显著。

[0004] 二维式跟踪器不仅调整纬度，还对太阳高度角进行跟踪，能够更精确的对太阳定位，最大限度提高光伏电池板的发电量，其发电效率往往较一维式更高。如中国专利 CN200510094900.8 中公开了一种二维式太阳跟踪装置及跟踪方法。该装置具有铰链、支撑杆、立柱和高度调节杆，并具有高度角传感器和方位角传感器，单片机可控制高度角驱动电机和方位角驱动电机控制。其跟踪方法是根据经度、纬度和日期时间实时计算太阳方位角和高度角期望值，与高度角传感器和方位角传感器反馈值比较，得出控制信号，驱动高度角电机及方位角电机，利用闭环控制实现实时跟踪。

[0005] 该装置能够比较准确的实现太阳的跟踪定位，但机械结构较为复杂，需要方位角驱动电机和高度角驱动电机共两台，成本也相应的提高，不仅功耗增大，也降低了系统可靠性。

[0006] 鉴于上述缺陷，本发明创作者经过长时间的研究和创造终于获得了本创作。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于，提供一种具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置，用以克服上述缺陷。

[0008] 为实现上述目的，本发明采用的技术方案在于，提供一种具有二维太阳跟踪功能的光伏采光装置，其包括：一光伏电池板以及一支撑柱，还包括：一二光伏定日踪结构，其包括：

[0009] 一第一多转向元件，其设置在所述支撑轴侧缘上；

[0010] 一第二多转向元件，其设置于所述光伏电池板后部；

[0011] 一连接件，其连接在所述的第一多转向元件和第二多转向元件的转向输出端；

[0012] 一一维转向单元，其包括：一个电机以及传动装置，所述的电机受一驱动单元的控制，实现所述的光伏电池板沿所述的支撑柱轴向转动。

[0013] 其中，所述的传动装置为一涡轮蜗杆机构，其中，所述的电机的输出轴与所述的蜗杆的输入轴相接，所述的传动装置与所述的支撑柱的顶端相固接。

[0014] 较佳的，还包括：一连接座，其设置在所述的光伏电池板和所述的涡轮的输出部之间，所述的连接座具有俯仰的自由度。

[0015] 其中，所述的连接座包括：一第一连接部和一第二连接部，所述的第一连接部和所述的涡轮输出部相固接，所述的第二连接部与所述的光伏电池板相固接，其中，所述的第一连接部和第二连接部之间铰接。

[0016] 较佳的，其特征在于，所述的第一多转向元件和第二多转向元件具有一球型转向输出。

[0017] 较佳的，还包括一基座，所述的基座固定设置在所述的支撑柱的侧缘上，所述的第一多转向元件通过所述的基座与所述的支撑柱相连接。

[0018] 较佳的，在所述的第一多转向元件和所述的连接件的连接处，或所述的第二多转向元件和所述的连接件的连接处至少其一罩设有橡胶保护罩。

[0019] 其中，所述的驱动单元包括：

[0020] 一电源电路；

[0021] 一检测电路，其用以对采集到的光强以及光伏电池板的转角位置进行判断，分别输出一光强检测信号和位置检测信号；

[0022] 一处理器，其接收所述的光强检测信号及位置检测信号，并依据其内部存储的太阳运动轨迹数据库，根据时钟芯片提供的时间信息，输出一控制信号；

[0023] 一驱动电路，其接收所述的控制信号，转换为直流驱动信号传输给所述的电机。

[0024] 其中，所述的电源电路为一直流电源模块，其将光伏电池的高压直接转换为低压电源。

[0025] 较佳的，还包括：

[0026] 两个限位开关设置在所述的光伏电池板运动两侧极限位置，在所述的光伏电池板运动极限位置触碰到所述的限位开关时，所述的电源电路停止供电。

[0027] 与现有技术比较本发明的有益效果在于，机械结构简化，可靠性提高，同时又能大幅度提升光伏板发电效率，在降低成本的的同时提高收益。

[0028] 光伏电池板朝东向或西向运动时，位置逐渐趋于水平，最大限度的减小了光伏电池板投影，尽可能避免了对周围光伏电池板的光线遮挡，从而使所述的光伏电池板阵列排布可更紧密，光伏电站整体施工面积减小，降低用地成本。

[0029] 无需外加光伏电池板、蓄电池或交流电，利用所驱动的光伏电池板自身发电为转动机构供电，简化了现场施工，提高了系统适用性，更便于产品利用和推广。

附图说明

[0030] 图 1 为本发明具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置的结构示意图；

[0031] 图 2A 为本发明具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置第一多转向元件与连接件之间的结合处的放大图；

[0032] 图 2B 为本发明具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置光伏电池板与传动装置之间的结合处的放大图；

[0033] 图 2C 为本发明具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置涡轮蜗杆机构的放大图；

[0034] 图 2D 为本发明具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置设置橡胶保护罩的放大图；

[0035] 图 3A 为本发明具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置在太阳处于正南时的状态图；

[0036] 图 3B 为本发明具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置在太阳处于正东时候的状态图；

[0037] 图 4 为本发明具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置驱动单元的功能结构框图。

具体实施方式

[0038] 以下结合附图，对本发明上述的和另外的技术特征和优点作更详细的说明。

[0039] 本具体实施方式中所涉及的南向是以图 3A 中垂直纸面方向定义为南向，其左侧定义为东向，右侧定义为西向。

[0040] 请参阅图 1 所示，其为本发明具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置的结构示意图；所述的具有二维太阳跟踪功能的光伏采光装置，其包括：一光伏电池板 1 以及一支撑柱 2，其需要实现的就是如何令所述的光伏电池板 1 以所述的支撑柱 2 为基础，以获取尽可能大的光强为目的在空间实现二维的调整；为此本发明设置了一个二维光伏定日结构，其包括：一第一多转向元件 21，其设置在所述支撑轴 2 的侧缘上；一第二多转向元件 23，其设置于所述光伏电池板 1 的后部；一连接件 22，其连接在所述的第一多转向元件 21 和第二多转向元件 23 的转向输出端；这里所述的第一多转向元件 21 以及第二多转向元件 23 可以采用球铰链实现多自由度的位置变换，这里的连接件 22 主要起到支撑、拉动和限位的作用，因此这里采用的是连杆；一一维转向单元，其包括：一个电机以及传动装置，所述的电机 31 受一驱动单元的控制，实现所述的光伏电池板 1 沿所述的支撑柱 2 轴向转动。较佳的方式增加了一个基座 24，

[0041] 所述的基座 24 固定设置在所述的支撑柱 2 的侧缘上，所述的第一多转向元件 21 通过所述的基座 24 与所述的支撑柱 2 相连接。这样形成了一个四连杆机构，从而能够保证所述的光伏电池板在空间实现预设的运动轨迹，完成二维运动。

[0042] 请参阅图 2A 所示，其为本发明具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置第一多转向元件与连接件之间的结合处的放大图；所述的第一多转向元件 21 以及第二多转向元件 23 可以采用球铰链，其具有一个圆型转向输出 212，用以与所述的连接件 22 固接，还有一限位壳 211，所述的限位壳 211 开口向内缩小，将所述的球型转向输出 212 间隙的包住，所述的限位壳 211 与所述的基座 24 相固接，所述的限位壳 211 设有一缺口，实现所述的球型转向输出 212 向一侧较大倾斜运动。

[0043] 请参阅图 2B 所示，其为本发明具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置光伏电池板与传动装置之间的结合处的放大图，所述的传动装置与所述的电机 31 相连接，所述的传

动装置设置在所述的支撑柱 2 上，较佳的可以通过一连接座与所述的光伏电池板 1 固接在一起，所述的连接座具有俯仰的自由度。所述的连接座包括：一第一连接部 321 和一第二连接部 322，所述的第一连接部 321 和所述的传动装置的输出相固接，所述的第二连接部 322 与所述的光伏电池板 1 相固接，其中，所述的第一连接部 321 和第二连接部 322 之间铰接，在所述的连接件 22 的拉动下，就可以实现所述光伏电池板 1 的俯仰运动。

[0044] 请参阅图 2C 所示，其为本发明具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置涡轮蜗杆机构的放大图；所述的传动装置采用的是涡轮蜗杆机构，所述的电机输出轴与所述的蜗杆 331 的输入轴相连接，所述的涡轮 332 的输出面设有固定孔，用以实现和上述的连接座（第一连接部 321 的固接）。

[0045] 请参阅图 2D 所示，其为本发明具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置设置橡胶保护罩的放大图；在所述的第一多转向元件和所述的连接件的连接处，或所述的第二多转向元件和所述的连接件的连接处至少其一，罩设有橡胶保护罩。用于防护风沙雨水等进入所述的球铰链中，影响运行的精度和使用的寿命。

[0046] 请参阅图 3A 和图 3B 所示，其分为本发明具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置在太阳处于正南时的状态图和处于正东时的状态图；这两个图代表了本发明所对应的光伏电池板 1 在一天中俯仰高度的最大值和最小值的位置，其中虽然所述的电机 31 从理论上只能使光伏电池板 1 实现一个自由度的变换，但是由于所述的第一多转向元件 21、第二多转向元件 23 以及连接件 22 的设置，其就使在所述电机 31 带动光伏电池板 1 实现沿所述的支撑柱 2 轴向转动的同时，通过所述的连接件 22 的拉动和限位，从而呈现出所述的光伏电池板 1 在空间的不同位置的俯仰和朝向，其中所述的连接件 22 的长度，第一多转向元件 21 相对于所述支撑柱 2 侧缘的距离，以及第二多转向元件 23 相对于第一转向元件 21 的竖直高度都决定了在东西向两个极限位置，以及在正南的位置时所述的光伏电池板 1 的状态，特别是在太阳位于正东或是正西的时候，所述的光伏电池板处于水平状态，防止了对于其他光伏电池板的遮挡；由于具体光伏电池板所处的位置（地理环境相关）不同，要求的俯仰的角度也存在差异，这里就不在一一计算相应参数的数值了，这对于本领域普通技术人员通过机械原理中四连杆机构的计算结合有限次的试验很容易获得。

[0047] 请参阅图 4 所示，其为本发明具有二维太阳跟踪机构的光伏采光装置驱动单元的功能机构框图；所述的驱动单元是对电机 31 的控制，实现光伏电池板 1 的位置调整的，其包括：一电源 41，所述的电源电路 41 为一直流电源模块 (DC-DC 电源模块)，其与所述的光伏电池 5 相连接，并将光伏电池的高压直接转换为低压电源，为所述的电机及控制部分供电。从而无需配置蓄电池，也不需要引入交流输入，大大简化了设备安装，方便了应用。

[0048] 一检测电路 42，其用以对采集到的光强以及光伏电池板的转角位置进行判断，分别输出一光强检测信号和位置检测信号；所述的检测电路 42 包括两组光敏元件以及一角度传感器，在所述的两组光敏元件中间由黑色隔板隔开。当光照倾斜射入时，两边的所述的光敏器件在隔板的遮挡下受光强度有显著差异，造成输出的采样信息差异，即产生了所述的光强检测信号。所述的光强检测信号经过采样、放大、滤波等处理输入一处理器 A/D 接口；所述的角度传感器对电机转动圈数进行记录，进过采样、滤波等处理产生所述的位置检测信号输入所述的处理器 43，用以判定所述光伏电池板的所在位置，作为所述的处理器 43 判定所述电机 31 运动方向的依据之一。

[0049] 所述的处理器 43 内存储有一年内太阳运动轨迹数据库，根据其时钟芯片提供的时间信息，所述的处理器 43 实时查询太阳方位角及高度角信息，驱动所述的电机 31 转动，并根据光敏信息的检测信号进行调整后输出一控制信号；

[0050] 一驱动电路 44，其接收所述的控制信号，所述的驱动电路 44 是由 MOSFET 控制芯片及 MOSFET 开关管构成，完成对直流电机 31 的驱动，这些都是常规电路，不再赘述。

[0051] 较佳的所述的光伏电池板 1 的东西向两侧极限位置处均装有限位开关。当电机 31 驱动发生错误，所述的光伏电池板 1 持续朝东或西运动时，限位开关被触发，电机反向运动，防止支架损坏。

[0052] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，对本发明而言仅仅是说明性的，而非限制性的。本专业技术人员理解，在本发明权利要求所限定的精神和范围内可对其进行许多改变，修改，甚至等效，但都将落入本发明的保护范围内。

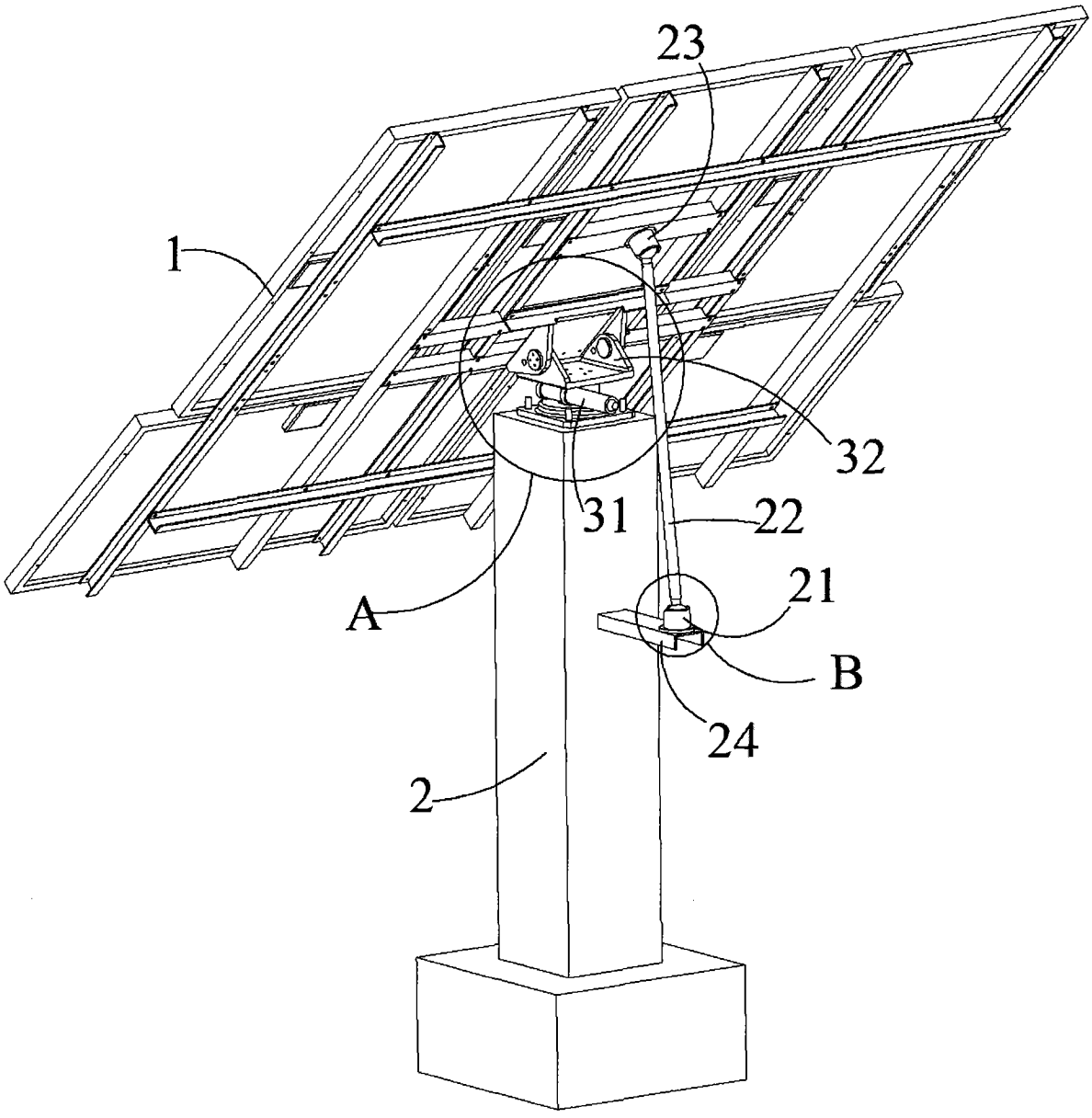


图 1

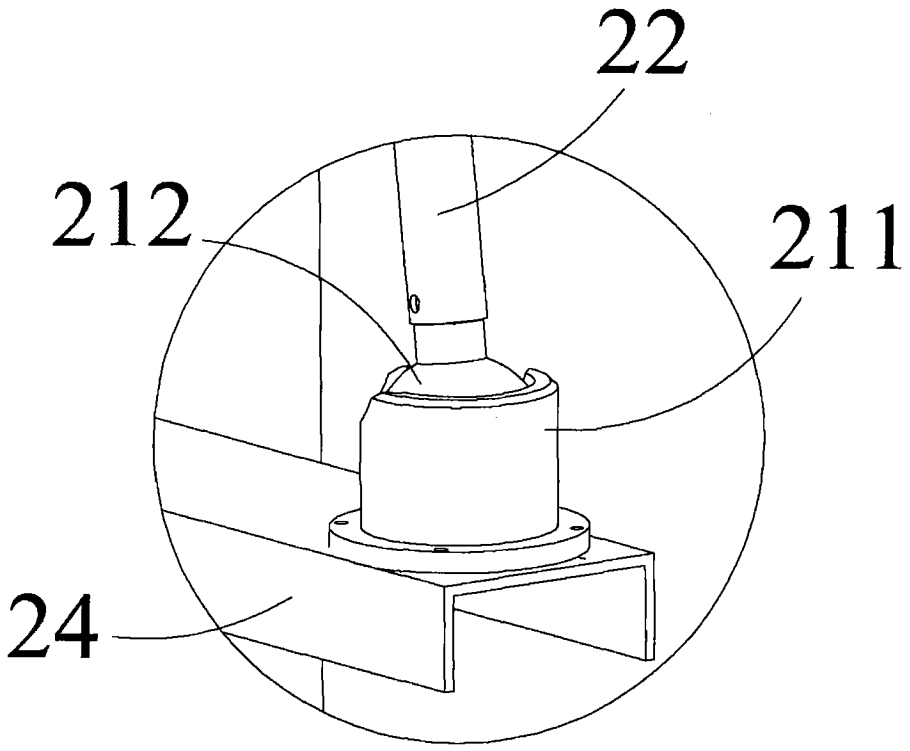


图 2A

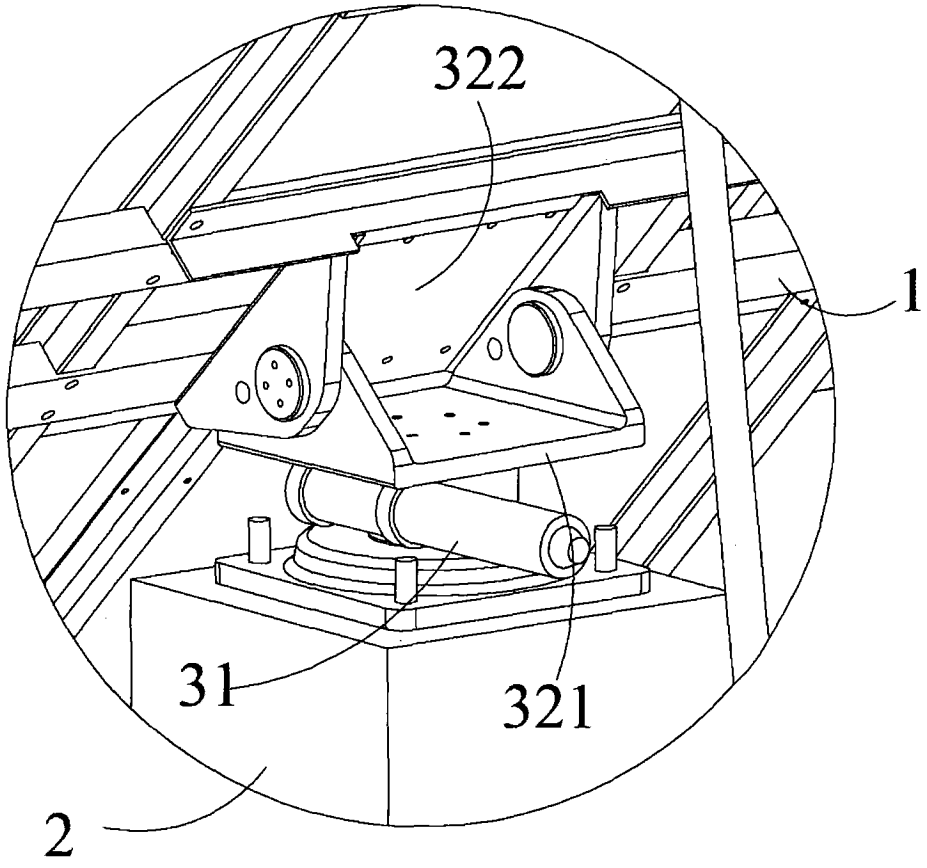


图 2B

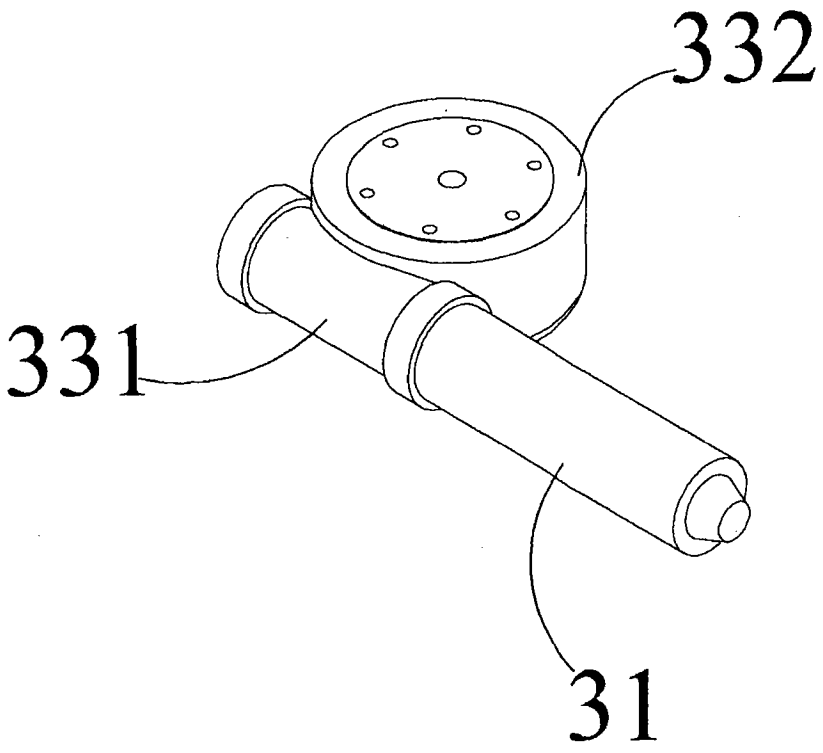


图 2C

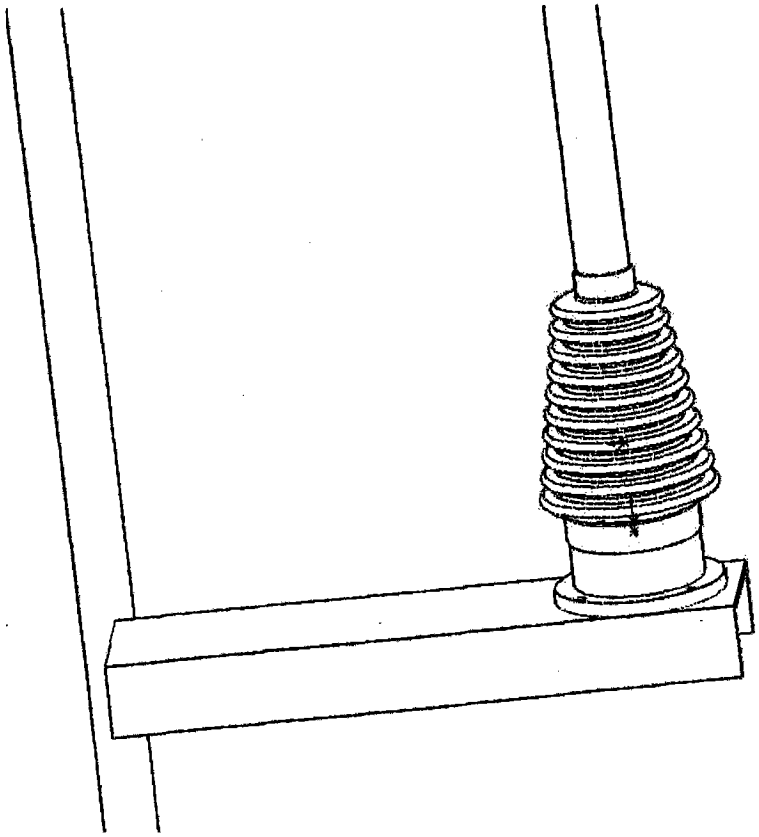


图 2D

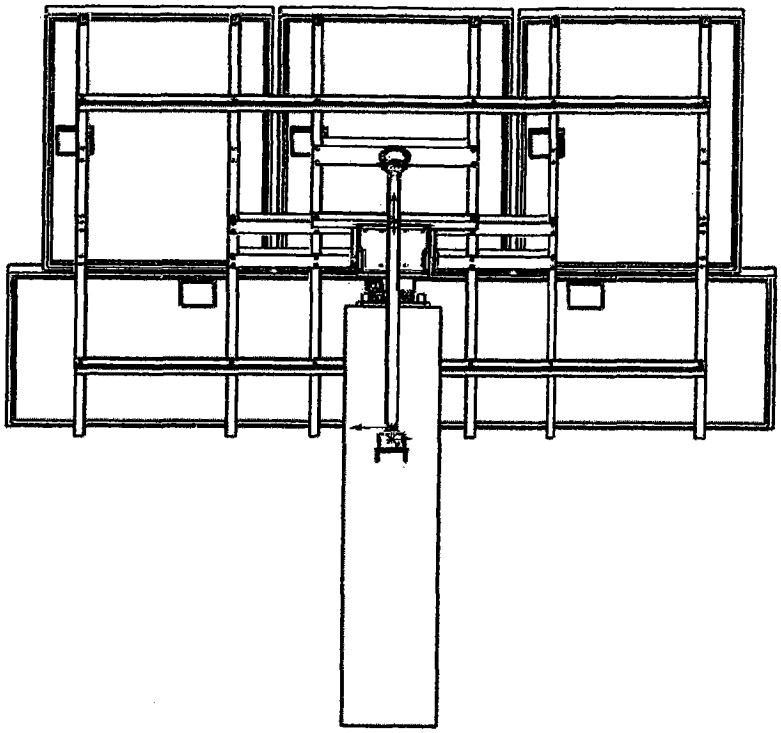


图 3A

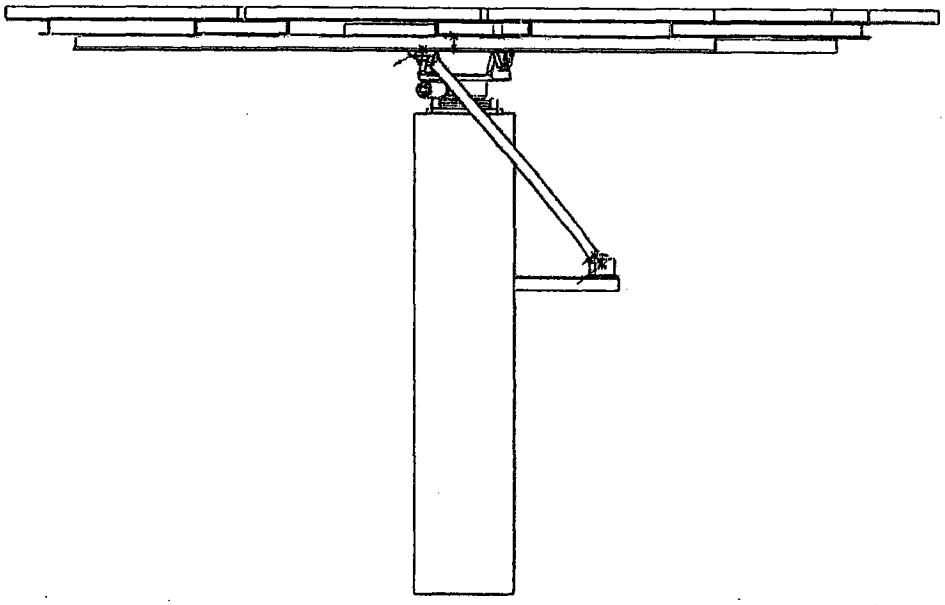


图 3B

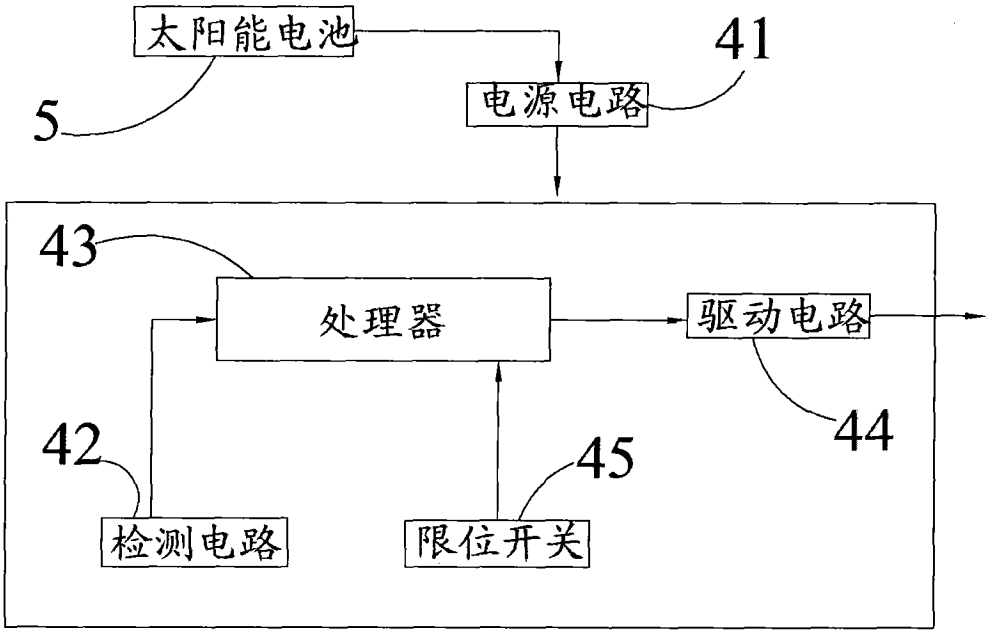


图 4