



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104980098 B

(45)授权公告日 2017. 11. 28

(21)申请号 201510398781.9

H02S 40/30(2014.01)

(22)申请日 2015.07.07

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104980098 A

CN 104682846 A, 2015.06.03,

CN 202349016 U, 2012.07.25,

CN 204836059 U, 2015.12.02,

CN 201486334 U, 2010.05.26,

(43)申请公布日 2015.10.14

KR 10-2008-0049351 A, 2008.06.04,

KR 10-2009-0075023 A, 2009.07.08,

(73)专利权人 安徽振兴光伏新能源有限公司

地址 237000 安徽省六安市裕安区平桥工

业园

专利权人 皖西学院

审查员 何大波

(72)发明人 荣文清 严正权 胡传明 王又美

(74)专利代理机构 六安众信知识产权代理事务

所(普通合伙) 34123

代理人 黎照西

(51) Int. Cl.

H02S 20/32(2014.01)

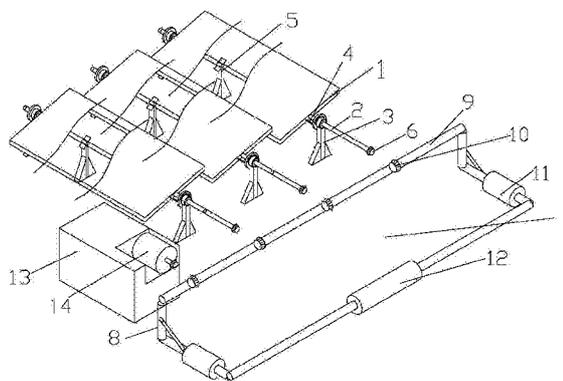
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

新型太阳能电池阳光追踪装置

(57)摘要

本发明涉及了一种新型太阳能电池的阳光追踪装置,结构简单,能够有效调节太阳能光伏组件对阳光进行追踪吸收,提高在单位时间内与单位面积上,太阳能光伏组件对太阳能的吸收效率和光电转换效率,且太阳能光伏阵列框架能够自动归位,智能高效。



1. 新型太阳能电池阳光追踪装置,包括有多组太阳能光伏阵列框架,多组所述的太阳能电池光伏阵列框架上设有太阳能电池板,所述的太阳能电池阵列框架的背面中部连接有传速杆,所述的传速杆的两端架设在支架上,所述的太阳能电池阵列框架的上方边框、下方边框、左侧边框分别设有光敏电阻RL1、光敏电阻RL2、光敏电阻RL3,其特征在于:所述的太阳能电池阵列框架的一侧设有调节杆,所述的太阳能电池阵列框架的背面中部处设有多组气动式不带门停自动闭门合页装置,所述的气动式不带门停自动闭门合页装置的一合页与以传速杆为中轴线的太阳能电池阵列框架的背面一侧连接,所述的传速杆的一端伸出支架并设有水平放置伞齿轮,多组所述的太阳能电池阵列框架的一侧设有传动控制装置,所述的传动控制装置包括有两传动支架,两所述的传动支架上设有控制装置,两所述的传动支架之间设有联轴传动杆,所述的联轴传动杆上设有多个垂直放置伞齿轮,两所述的传动支架分别连接有伺服气缸,两所述的伺服气缸分别与空气压缩机连通,所述的传动支架一侧设有伺服电机,伺服电机的转动轴上设有水平放置伞齿轮,所述的支架包括有底座、固定卡件、圆盘,所述的底座的顶部设有圆盘,所述的底座的上部设有固定卡件,所述的圆盘通过固定卡件固定在底座上,所述的固定卡件为含有旋转螺丝的两片金属活动卡片。

2. 根据权利要求1所述的新型太阳能电池阳光追踪装置,其特征在于:所述的圆盘设有圆环空隙,所述的圆环空隙距离圆心的半径与调节杆距离传速杆距离相等,所述的圆盘的四周设有卡槽。

3. 根据权利要求1所述的新型太阳能电池阳光追踪装置,其特征在于:所述的气动式不带门停自动闭门合页装置包括有载物台、气动式不带门停自动闭门合页,载物台的顶部设有气动式不带门停自动闭门合页,所述的载物台的上表面与太阳能电池阵列框架平行,所述的气动式不带门停自动闭门合页的一合页与太阳能电池阵列框架的背面连接。

4. 根据权利要求1所述的新型太阳能电池阳光追踪装置,其特征在于:所述的太阳能电池阵列框架与地面初始倾角为 $30-40^{\circ}$ 。

5. 根据权利要求1所述的新型太阳能电池阳光追踪装置,其特征在于:所述的光敏电阻RL1、光敏电阻RL2、光敏电阻RL3与PLC控制器构成光敏电阻电路,光敏电阻RL1和电阻 R_0 串联与PLC控制器连接,光敏电阻RL2和电阻 R_0 串联与PLC控制器连接,光敏电阻RL3和电阻 R_0 串联与PLC控制器连接。

6. 根据权利要求1所述的新型太阳能电池阳光追踪装置,其特征在于:所述的光敏电阻RL1、光敏电阻RL2的亮电阻小于光敏电阻RL3。

新型太阳能电池阳光追踪装置

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能光伏技术领域,尤其具体涉及一种新型太阳能电池组件的阳光追踪装置。

背景技术

[0002] 随着科学技术的迅猛发展和工业化程度的急剧扩展,天然气、煤炭、石油三大不可再生能源由于使用过度而濒临枯竭,能源问题已成为制约社会经济发展的绊脚石。目前,越来越多的国家已经开始倡导、推行“阳光计划工程”,使太阳能这种取之不尽、用之不竭的可再生资源成为人类社会能源结构的主体,满足人类社会可持续发展。

[0003] 2012年,我国政府为贯彻落实《工业转型升级规划(2011-2015年)》,加快国内太阳能光伏产业回暖,促进国内太阳能光伏产业的可持续性发展。同年10月份,中国国务院总理温家宝24日主持召开国务院常务会议,就我国太阳能光伏行业的发展前景目标问题进行讨论并通过了《太阳能发电发展“十二·五”规划》,敲定了十二·五时期我国国内太阳能光伏发电装机总容量目标在21G瓦以上,实现太阳能集热面积4亿平方米的宏伟目标。阐明了我国太阳能光伏发电今后发展的基本原则和指导思想,制定了太阳能光伏发电发展计划、开发工程布局和重点建设目标,是我国“十二·五”时期太阳能光伏发电发展的基本依据。据统计,全球太阳能光伏电池年产量已达到16000兆瓦,传统硅系太阳能电池的实验室光电转换效率最高可达40.7%,规模化生产的单晶硅太阳能电池也有18.4%的效率。随着太阳能电池转化效率的提升,太阳能光伏发电方式不久的将来便成为全球能源框架中的中流砥柱,其不仅仅只是一部分传统能源的替代品,而将是全球能源供需的主体之一。

[0004] 但传统的、规模产业化的太阳能电池片(多晶硅电池片、单晶硅电池片、薄膜非晶硅或多元化合物型电池芯片)组件都是一维排布,且固定在固定不动的安装框架上,这种结构不仅太阳光照的吸收效率低(如:光反射损失、接触栅线遗留的阴影损失、长波段光谱不能吸收损失等等),而且转换效率不高(常用多晶转换效率17.6%、17.8%;常用单晶转换效率18.2%、18.4%),从而造成了太阳能资源的极大浪费。

[0005] 如何提高太阳能组件的太阳光的吸收效率及光电转换效率,增加太阳能电池的性价比,开发、设计新型太阳光照吸收系统,提高单位面积上太阳能吸收与转化效率,实现太阳能资源利用的最大化和光伏系统总发电量的增加,是目前太阳能光伏领域亟需解决的课题,也是光伏能源领域一项富有挑战性的研究工作,具有重要的理论及实践意义。

发明内容:

[0006] 本发明的目的是提供一种新型太阳能电池组件的阳光追踪装置,能够有效调节太阳能光伏组件对阳光进行追踪吸收,提高在单位时间内与单位面积上,太阳能光伏组件对太阳能的吸收效率和光电转换效率,智能高效。

[0007] 本发明是采用以下技术方案:

[0008] 新型太阳能电池的阳光追踪装置,包括有多组太阳能光伏阵列框架,多组所述的

太阳能光伏阵列框架上设有太阳能光伏电池组件,所述的太阳能光伏阵列框架背面的中部连接有传速杆,所述的传速杆的两端架设在支架上,所述的太阳能光伏阵列框架的一侧设有调节杆,所述的太阳能光伏阵列框架的背面中部处设有多组气动式不带门停自动闭门合页装置,所述的气动式不带门停自动闭门合页装置的合页与以传速杆为中轴线的太阳能光伏阵列框架的背面一侧连接,所述的传速杆的一端伸出支架并设有水平放置伞齿轮,多组所述的太阳能光伏阵列框架的一侧设有传动控制装置,所述的传动控制装置包括有两传动支架,两所述的传动支架之间设有联轴传动杆,所述的联轴传动杆上设有多个垂直放置伞齿轮,两所述的传动支架分别连接有伺服气缸,两所述的伺服气缸通过管道分别与空气压缩机连通,所述的传动支架一侧设有伺服电机,伺服电机的转动轴上设有水平放置伞齿轮。

[0009] 两所述的传动支架上设有控制装置,所述的控制装置包括有由伺服电机、伺服放大器、PLC控制器、噪声滤波器构成的控制电路,所述的噪声滤波器的输入端连接着电源,所述的噪声滤波器的输出端连接着伺服放大器,所述的伺服放大器的输出端连接着PLC控制器、伺服电机,所述的伺服电机、伺服放大器、PLC控制器、噪声滤波器均接地。

[0010] 所述的支架包括有底座、固定卡件和圆盘三部分,所述的底座的顶部设有固定卡件;所述的卡件为含有旋转螺丝的两片金属活动卡片;所述的圆盘的四周设有卡槽,通过旋转螺丝与固定卡件连接并固定在底座上;所述的圆盘还设有圆环空隙,所述的圆环空隙距离圆心的半径与调节杆距离传速杆距离相等,所述圆盘是在支架上转动的,通过调节圆盘上圆环空隙的位置(即调整调节杆起始点位置)使太阳能光伏电池板正表面达到所需要的倾角,然后用固定卡件将圆盘与下面的铝合金底座固定牢固。

[0011] 所述的气动式不带门停自动闭门合页装置包括有载物台、气动式不带门停自动闭门合页,载物台的顶部设有气动式不带门停自动闭门合页,所述的载物台的上表面与太阳能光伏阵列框架平行,所述的气动式不带门停自动闭门合页的一合页与太阳能光伏阵列框架的背面连接。

[0012] 所述的太阳能光伏阵列框架与地面初始倾角为 $30-40^{\circ}$ 。

[0013] 所述的太阳能光伏阵列框架的上方边框、下方边框、左侧边框分别设有光敏电阻RL1、光敏电阻RL2、光敏电阻RL3,所述的光敏电阻RL1、光敏电阻RL2、光敏电阻RL3与PLC控制器构成光敏电阻电路,光敏电阻RL1和电阻R₀串联与PLC控制器连接,光敏电阻RL2和电阻R₀串联与PLC控制器连接,光敏电阻RL3和电阻R₀串联与PLC控制器连接。

[0014] 所述的光敏电阻RL1、光敏电阻RL2的亮电阻小于光敏电阻RL3。

[0015] 本发明的有益效果:本发明结构简单,能够有效调节太阳能光伏板对阳光进行追踪吸收,提高了太阳能光伏板单位面积上对太阳能的吸收和转化,太阳能光伏阵列框架能够自动归位,智能高效。

附图说明:

[0016] 图1为本发明结构示意图;

[0017] 图2为本发明部分结构示意图;

[0018] 图3为本发明部分结构示意图;

[0019] 图4为本发明部分结构示意图;

[0020] 图5为本发明控制电路原理图;

[0021] 图6为本发明中所述电磁阀结构示意图。

具体实施方式：

[0022] 具体实施例一

[0023] 新型太阳能阳光电池追踪装置,包括有多组太阳能光伏阵列框架1,多组所述的太阳能光伏阵列框架1上设有太阳能光伏电池板,所述的太阳能光伏阵列框架1的背面中部连接有传速杆2,所述的传速杆2的两端架设在支架3上,所述的太阳能光伏阵列框架1的一侧设有调节杆4,所述的太阳能光伏阵列框架1的背面中部处设有多个气动式不带门停自动闭门合页装置5,所述的气动式不带门停自动闭门合页装置5的合页与以传速杆2为中轴线的太阳能光伏阵列框架1的背面一侧连接,所述的传速杆2的一端伸出支架3并设有水平放置伞齿轮6,多组所述的太阳能光伏阵列框架1的一侧设有传动控制装置7,所述的传动控制装置7包括有两传动支架8,两所述的传动支架8之间设有联轴传动杆9,所述的联轴传动杆9上设有多个垂直放置伞齿轮10,两所述的传动支架8分别连接有伺服气缸11,两所述的伺服气缸11分别与空气压缩机12连通,所述的传动支架8一侧设有伺服电机14,伺服电机14的转动轴上设有水平放置伞齿轮6。

[0024] 两所述的传动支架8上设有控制装置13,所述的控制装置13包括有由伺服电机14、伺服放大器、PLC控制器、噪声滤波器构成的控制电路,所述的噪声滤波器的输入端连接着电源,所述的噪声滤波器的输出端连接着伺服放大器,所述的伺服放大器的输出端连接着PLC控制器、伺服电机14,所述的伺服电机14、伺服放大器、PLC控制器、噪声滤波器均接地。

[0025] 所述的支架3包括有底座31、固定卡件32、圆盘33,所述的底座31的顶部设有圆盘33,所述的底座31的上部设有固定卡件32,所述的圆盘33通过固定卡件32固定在底座31上,所述的圆盘33设有圆环空隙34,所述的圆环空隙34距离圆心的半径与调节杆4距离传速杆2距离相等,所述圆盘33是可以在支架3上转动的,通过调节圆盘33上圆环空隙34的位置(即调整调节杆4起始点位置)使太阳能光伏电池板正表面达到所需要的倾角,然后用固定卡件32将圆盘33与下面的底座31固定牢固。

[0026] 所述的气动式不带门停自动闭门合页装置5包括有载物台51、气动式不带门停自动闭门合页52,载物台51的顶部设有气动式不带门停自动闭门合页52,所述的载物台51的上表面与太阳能光伏阵列框架1平行,所述的气动式不带门停自动闭门合页52的一合页与太阳能光伏阵列框架1的背面连接。

[0027] 所述的太阳能光伏阵列框架1与地面初始倾角为 $30-40^{\circ}$ 。

[0028] 所述的太阳能光伏阵列框架1的上方边框、下方边框、左侧边框分别设有光敏电阻RL11-1、光敏电阻RL21-2、光敏电阻RL31-3,所述的光敏电阻RL11-1、光敏电阻RL21-2、光敏电阻RL31-3与PLC控制器构成光敏电阻电路,光敏电阻RL11-1和电阻R01-4串联与PLC控制器连接,光敏电阻RL21-2和电阻R01-4串联与PLC控制器连接,光敏电阻RL31-3和电阻R01-4串联与PLC控制器连接。

[0029] 所述的光敏电阻RL11-1、光敏电阻RL21-2的亮电阻小于光敏电阻RL31-3。

[0030] 在太阳能光伏阵列框架的上方和下方以及左边框正中间安装光敏电阻RL11-1、光敏电阻RL21-2、光敏电阻RL31-3,且光敏电阻RL11-1、光敏电阻RL21-2型号、规格相同,但光敏电阻RL11-1、光敏电阻RL21-2的亮电阻小于光敏电阻RL31-3。

[0031] 对电流值设定:

[0032] PLC控制电路内光敏电阻RL11-1、光敏电阻RL21-2所在回路电流相等值的设定:“伺服电机运作时单位时间内消耗的电量=光照下该伺服电机所驱动的所有太阳能光伏阵列单位时间的发电量”,此时的光照强度让光敏电阻RL11-1、光敏电阻RL21-2两回路所产生电流值若相等就是我们所需设定电流值;如若不相等,我们设定其中电流值大的;PLC内光敏电阻RL31-3所在回路电流值设定:只要光敏电阻RL31-3设定的电流值 \geq 上述所设定的电流值即可。

[0033] PLC程序设定:

[0034] 程序1:当光敏电阻RL11-1、光敏电阻RL21-1所在回路电流相等时(即太阳能光伏阵列框架上、下两光敏电阻受到的光照强度相等,此时太阳光线近乎垂直于太阳能电池板表面),PLC控制器信号接收端收到信号再经内部程序运算后,PLC控制器输出模拟量,传送到伺服驱动器的模拟量输入端口,伺服驱动器对接收到的模拟量进行内部运算,而后驱动伺服电机达到相应的转速,实现太阳能光伏阵列按时针速度旋转;伺服电机通过测速元件将实际转速信息反馈到伺服驱动器,形成完整的闭环系统,以保证伺服电机转速稳定,此时PLC控制器内部屏蔽光敏电阻RL31-3所在电路的信号输入,但接通“两位三通”电磁阀电路,伺服气缸充气联轴传动杆左移使得主、从动轮间接性相连。

[0035] 程序2:当光敏电阻RL11-1、光敏电阻RL21-2所在回路电流不相等时,屏蔽光敏电阻RL11-1、光敏电阻RL21-2所在电路的信号输入,当光敏电阻RL31-3所在电路中电流达到起初设定值时,伺服电机内电磁制动器通电,松开转子;后续按相同的程序流程去启动伺服电机、接通“两位三通”电磁阀让太阳能光伏阵列框架按时针速度旋转。

[0036] 程序3:当现实时间达到PLC控制器内计时器设定时间(如18:00)时,“两位三通”电磁阀断电,伺服气缸泄气联轴传动杆右移使得太阳能光伏阵列框架在气动式不带门停自动闭门合页装置作用下归位到起始点,达到自动归位效果。

[0037] 本发明随外界天气情况的改变,光敏电阻RL11-1、光敏电阻RL21-2、光敏电阻RL31-3所在电路的电流值发生相应的变化,PLC控制器内部程序作出相应地判断,再决定向伺服驱动器输送的模拟量是否输出、“两位三通”电磁阀电路是否接通;伺服驱动器通过模拟量输入端口接受到PLC控制器信号后进行内部运算,然后驱动伺服电机,同时接通“两位三通”电磁阀电路,伺服气缸充气联轴传动杆左移使得水平放置伞齿轮、垂直放置伞齿轮间接性相连,伺服电机的转速在经过联轴传动杆上齿轮传动后实现太阳能光伏阵列按时针速度旋转。

[0038] 本发明控制装置的控制电路中三相电源(200-230V)通过空气开关20串联到噪声滤波器15,经过噪声滤波器15后,线路分成两路:一路直接与伺服驱动器16内控制电路L11、L21连接;另一路通过交流接触器21进入伺服驱动器16主电源L1、L2、L3,伺服驱动器16的三相(U、V、W)通过航空开关17与伺服电机14三相(U、V、W)连接,伺服驱动器16的CN2连接器通过编码器电缆与伺服电机14内编码器19连接,使伺服驱动器16与伺服电机14形成完整的闭环系统,伺服驱动器16的模拟量接受端口CN1A、CN2A连接PLC控制器18,使得伺服驱动器对PLC控制器18发出的程序指令能及时做出相应地判断,伺服驱动器16、伺服电机14、PLC控制器18均接地。

[0039] 因伺服驱动器16工作时伺服系统内部直流转变成交流是采用PWM方式逆变,此过

程会产生大量的谐波分量,为了避免谐波分量影响其他元件正常工作,故在电源侧加噪声滤波器15。

[0040] 本发明中所述两位为电磁阀中密封塞运动的上下位置,即A和B位置,三通为电磁阀中进气口22,出气口23和排气口24,电磁阀“两位三通”具体控制过程为:进气口22与空气压缩机12相连,出气口23与伺服气缸11相连,当“两位三通”电磁阀通电,即线圈25通电,电磁阀中密封塞随动铁芯26在磁性作用下向上运动堵住排气口,此时高压气体由进气口22进入出气口23,伺服气缸11充气联轴传动杆9左移;当“两位三通”电磁阀断电,即线圈25断电,密封塞随动铁芯26在弹簧作用下向下运动堵住进气口22,伺服气缸11内气体从排气口24排出,联轴传动杆9右移。

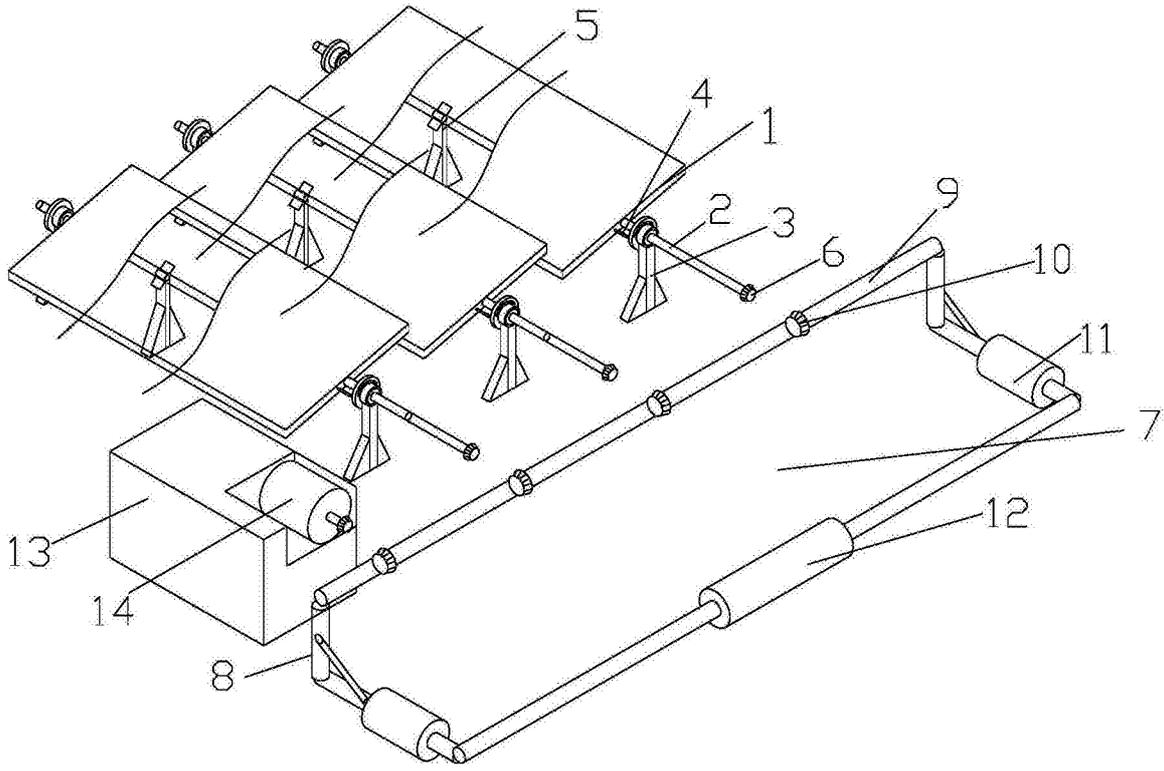


图1

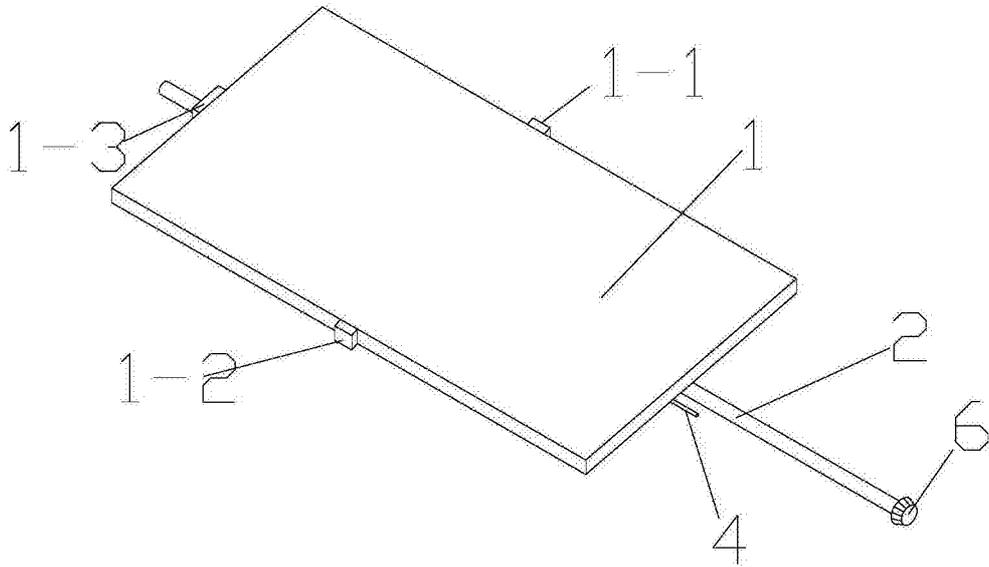


图2

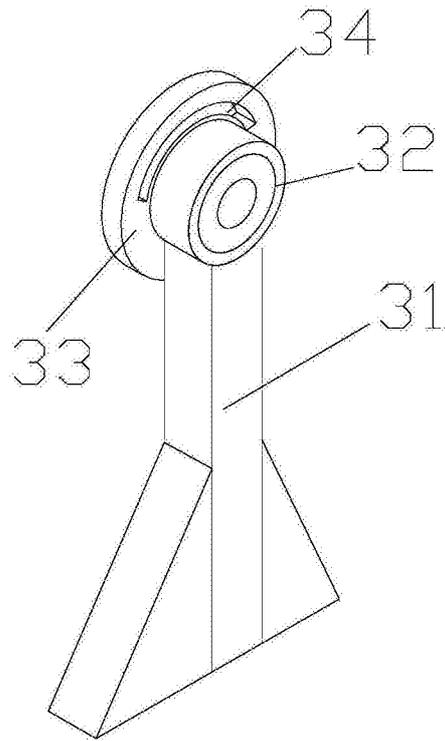


图3

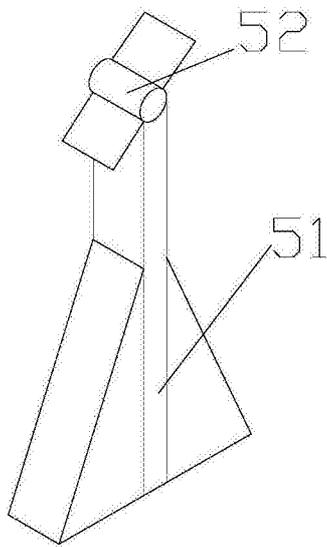


图4

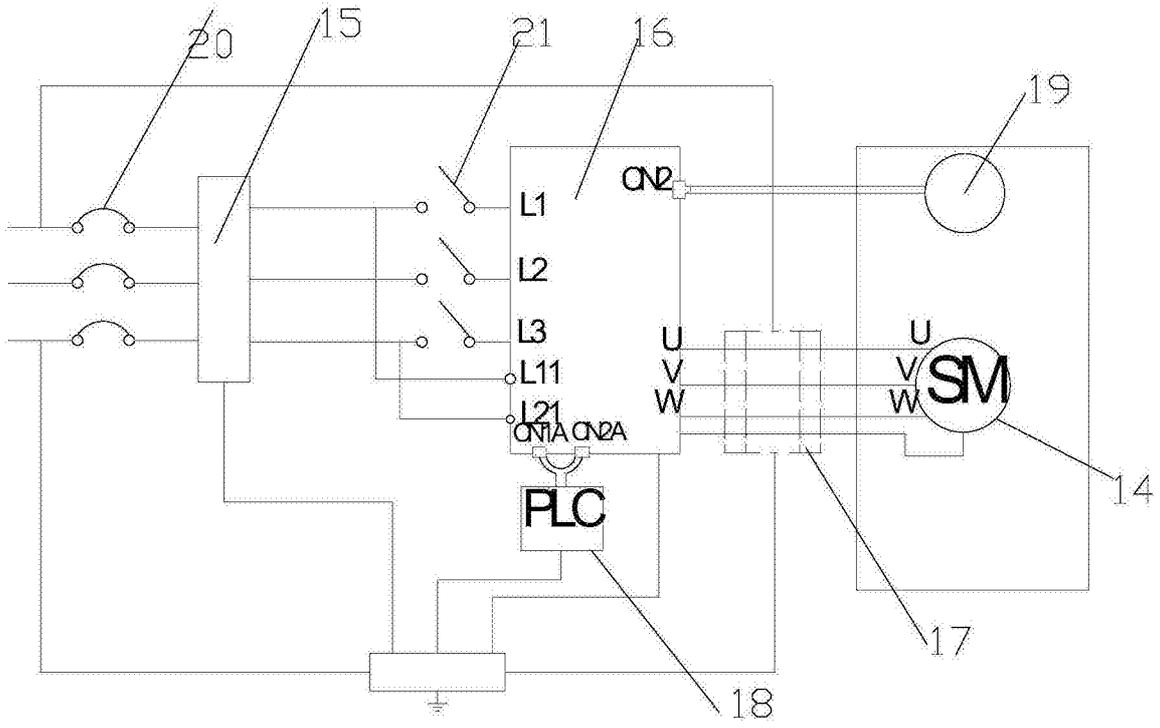


图5

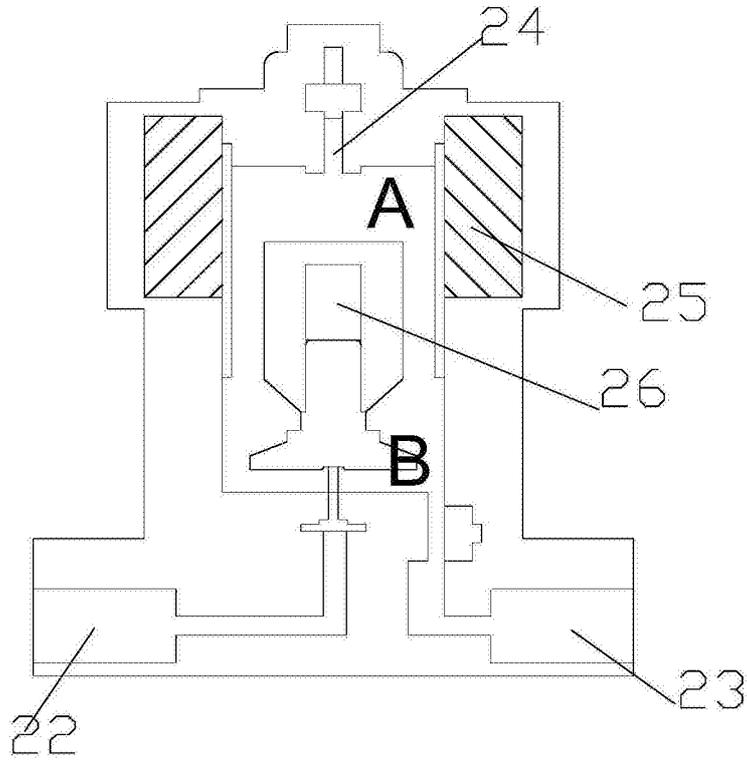


图6