



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203690975 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 02

(21) 申请号 201320824355. 3

G08G 1/08 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 12. 15

(73) 专利权人 重庆辉腾光电有限公司

地址 400039 重庆市九龙坡区石桥铺枫丹路
160 号附 8-1

(72) 发明人 沈正华

(74) 专利代理机构 重庆市前沿专利事务所 (普
通合伙) 50211

代理人 郭云

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006. 01)

G05D 3/12 (2006. 01)

H02J 9/06 (2006. 01)

G08G 1/095 (2006. 01)

H05B 37/02 (2006. 01)

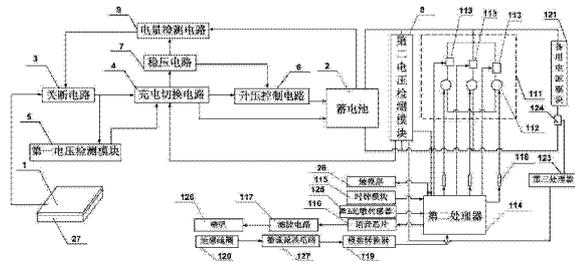
权利要求书4页 说明书10页 附图6页

(54) 实用新型名称

带有双电源的智能太阳能交通信号灯

(57) 摘要

本实用新型公开了一种带有双电源的智能太阳能交通信号灯,属于太阳能应用领域,包括充电模块和跟踪控制模块;充电模块包括太阳能电池板和蓄电池;充电模块的蓄电池向跟踪控制模块供电;本实用新型缩短了充电时间,提高太阳能电池板向蓄电池充电的效率,同时保证了交通信号灯的使用时间,能够根据不同的光照情况来改变LED灯的亮度,也能够根据车辆多少来进行信号灯变换时间的调控。当检测到蓄电池电压不足时,本实用新型能用备用电源向LED灯组供电,进一步的保证了交通信号灯的稳定工作,为交通信号灯的不间断使用作出了巨大贡献。



1. 一种带有双电源的智能太阳能交通信号灯,其特征在于:

包括充电模块(201)和跟踪控制模块(202);所述充电模块(201)包括太阳能电池板(1)和蓄电池(2);所述充电模块(201)的蓄电池(2)向所述跟踪控制模块(202)供电;

所述太阳能电池板(1)通过关断电路(3)连接充电切换电路(4)的第一输入端,所述关断电路(3)与所述充电切换电路(4)之间并联有第一电压检测模块(5),所述第一电压检测模块(5)的信号输出端连接所述充电切换电路(4)的第二输入端;所述充电切换电路(4)的第一电源输出端连接升压控制电路(6)的输入端,所述充电切换电路(4)的第二电源输出端连接所述蓄电池(2)的充电输入端,所述充电切换电路(4)的第三电源输出端连接稳压电路(7)的输入端,所述稳压电路(7)分别连接所述关断电路(3)的电源输入端和升压控制电路(6)的第一电源输入端,所述充电切换电路(4)的信号输出端连接所述升压控制电路(6)的信号输入端;所述升压控制电路(6)的输出端连接蓄电池(2)的充电输入端,所述蓄电池(2)并联有第二电压检测模块(8),所述第二电压检测模块(8)的信号输出端连接所述充电切换电路(4)的第三输入端;所述蓄电池(2)连接有电量检测电路(9),所述电量检测电路(9)用于检测所述蓄电池(2)的电量,所述电量检测电路(9)的控制信号输出端连接所述关断电路(3)的控制信号输入端;所述蓄电池(2)串联有LED灯组(111),所述LED灯组(111)由三个并联的LED灯(112)组成,该并联的三个LED灯各自设置有控制其通断的第四电磁继电器(113),所述第四电磁继电器(113)分别连接第二处理器(114),所述第二电压检测模块(8)连接所述第二处理器(114),所述第二电压检测模块(8)输出信号给所述第二处理器(114),所述第二处理器(114)输出控制信号给所述第四电磁继电器(113)控制其通断;所述第二处理器(114)连接有时钟模块(115),时钟模块(115)的输出端连接所述第二处理器(114)的第一输入端;所述第二处理器(114)的输出端连接语音芯片(116)的输入端,所述语音芯片(116)的输出端通过滤波电路(117)连接喇叭(126)的信号输入端;所述第二处理器(114)还通过相应的LED驱动电路(118)分别连接三个LED灯(112),所述第二处理器(114)发送控制信号给所述LED驱动电路(118);所述第二处理器(114)还依次通过模数转换器(119)和整流滤波电路(127)连接地感线圈(120);所述地感线圈(120)采集到的信号进行整流滤波后再进行模数转换,然后送达所述第二处理器(114);

所述LED灯组(111)还串联在备用电源模块(121)的供电回路中,所述第二电压检测模块(8)还连接第三处理器(123),第三处理器(123)的控制信号输出端连接第五电磁继电器(124)的控制信号输入端,所述第五电磁继电器(124)的开关末端接入所述备用电源模块(121)与LED灯组(111)的串联回路中;

所述太阳能电池板(1)的电源输出端通过所述关断电路(3)的第一电磁继电器(10)的开关末端连接所述充电切换电路(4);所述关断电路(3)还包括第一隔离二极管(D1);所述第一隔离二极管(D1)的负极连接稳压二极管(D2)的负极;所述稳压二极管(D2)的正极通过第一电容(C1)连接第一NPN型三极管(Q1)的发射极;所述第一NPN型三极管(Q1)的发射极接地;所述第一NPN型三极管(Q1)的集电极通过所述第一电磁继电器(10)的电磁线圈连接第二隔离二极管(D3)的负极;所述第二隔离二极管(D3)的正极连接有第一电阻(R1);所述第一NPN型三极管(Q1)的集电极与所述第一电磁继电器(10)的电磁线圈之间并联有泄放二极管(D4);所述泄放二极管(D4)的正极连接所述第一NPN型三极管(Q1)的集电极;所述泄放二极管(D4)的负极通过第二电容(C2)接地;所述第一NPN型三极管(Q1)的基极

通过第二电阻(R2)连接 PNP 型三极管(Q2)的集电极;所述 PNP 型三极管(Q2)的发射极连接所述第一隔离二极管(D1)的负极;所述第一 NPN 型三极管(Q1)的基极连接第三隔离二极管(D5)的负极;所述第三隔离二极管(D5)的正极连接第二 NPN 型三极管(Q3)的发射极;所述第二 NPN 型三极管(Q3)的集电极通过第三电阻(R3)连接所述第一隔离二极管(D1)的正极;所述 PNP 型三极管(Q2)的基极通过第四电阻(R4)连接所述第一隔离二极管(D1)的正极;所述第一隔离二极管(D1)的正极连接所述稳压电路(7)的第二输出端;所述第二隔离二极管(D3)通过第一电阻(R1)连接所述稳压电路(7)的第二输出端;所述第二 NPN 型三极管(Q3)的基极连接所述电量检测电路(9)的输出端;

所述充电切换电路(4)包括第十一比较器(11),所述第十一比较器(11)的第一输入端连接所述第一电压检测模块(5)的信号输出端,所述第十一比较器(11)的第二输入端连接所述第二电压检测模块(8)的信号输出端,所述第十一比较器(11)的输出端连接反向器(12)的输入端,所述反向器(12)的输出端连接第一场效应晶体管(13)的栅极,所述第一场效应晶体管(13)的源极通过所述第一电磁继电器(10)的开关末端连接所述太阳能电池板(1)的正极,所述第一场效应晶体管(13)的漏极通过第一防反二极管(14)连接所述升压控制电路(6)的第二电源输入端;所述第十一比较器(11)的输出端还连接第二场效应晶体管(15)的栅极,所述第二场效应晶体管(15)的源极通过所述第一电磁继电器(10)的开关末端连接所述太阳能电池板(1)的正极,所述第二场效应晶体管(15)的漏极通过第二防反二极管(16)连接所述蓄电池(2)的电源输入端;所述第十一比较器(11)的输出端还连接所述升压控制电路(6)的信号输入端;

所述升压控制电路(6)包括第一处理器(23)、第一电感(17)和第三电容,所述第一处理器(23)的信号输入端连接所述第十一比较器(11)的输出端,所述稳压电路(7)还向所述第一处理器(23)供电;所述第一场效应晶体管(13)的漏极通过第一防反二极管(14)连接所述第一电感(17)的一端,所述第一电感(17)的另一端依次通过第二电感(18)和第一二极管(19)连接所述蓄电池(2)的正极;所述第二电感(18)和第一二极管(19)并联有第三电感(20)和第二二极管(21);所述第三电感(20)的一端连接在所述第一电感(17)与第二电感(18)之间的电路上,所述第三电感(20)的另一端通过第二二极管(21)连接在所述第一二极管(19)与蓄电池(2)之间的电路上,所述第二电感(18)与所述第一二极管(19)之间的电路通过第二电磁继电器(22)连接太阳能电池板(1)的负极,所述第一处理器(23)的第一输出端连接所述第二电磁继电器(22)的控制信号输入端;所述第三电感(20)和第二二极管(21)之间的电路通过第三电磁继电器(24)的开关末端连接太阳能电池板(1)的负极,所述第一处理器(23)的第二输出端连接所述第三电磁继电器(24)的控制信号输入端;所述第三电容(25)一端连接在所述第一二极管(19)与蓄电池(2)正极之间的电路上,所述第三电容(25)的另一端连接太阳能电池板(1)的负极并通过所述第三电磁继电器(24)的开关末端连接所述第三电感(20)和第二二极管(21)之间的电路;所述第三电容(25)两端并联有电阻(26);所述蓄电池(2)的负极连接所述太阳能电池板(1)的负极;

所述跟踪控制模块(202)包括单片机(51)、第一光敏传感器(52)、第二光敏传感器(53)、第三光敏传感器(54)、第四光敏传感器(55)、第一比较器(56)、第二比较器(57)、第三比较器(58)、第四比较器(59)、第五比较器(510)、第六比较器(511)、第七比较器(512)、第八比较器(513)、第九比较器(514)、第十比较器(515)和安装板(523);所述第一光敏传

感器(52)的输出端连接所述第一比较器(56)的第一输入端,所述单片机(51)的第一输出端连接所述第一比较器(56)的第二输入端,所述第一比较器(56)的输出端连接所述单片机(51)的第一输入端;所述第二光敏传感器(53)的输出端连接所述第二比较器(57)的第一输入端,所述单片机(51)的第二输出端连接所述第二比较器(57)的第二输入端,所述第二比较器(57)的输出端连接所述单片机(51)的第二输入端;所述第三光敏传感器(54)的输出端连接所述第三比较器(58)的第一输入端,所述单片机(51)的第三输出端连接所述第三比较器(58)的第二输入端,所述第三比较器(58)的输出端连接所述单片机(51)的第三输入端;所述第四光敏传感器(55)的输出端连接所述第四比较器(59)的第一输入端,所述单片机(51)的第四输出端连接所述第四比较器(59)的第二输入端,所述第四比较器(59)的输出端连接所述单片机(51)的第四输入端;所述第一光敏传感器(52)的输出端还连接所述第五比较器(510)的第一输入端,所述第二光敏传感器(53)的输出端还连接所述第五比较器(510)的第二输入端,所述第五比较器(510)的输出端连接所述单片机(51)的第五输入端;所述第一光敏传感器(52)的输出端还连接所述第六比较器(511)的第一输入端,所述第三光敏传感器(54)的输出端还连接所述第六比较器(511)的第二输入端,所述第六比较器(511)的输出端连接所述单片机(51)的第六输入端;所述第一光敏传感器(52)的输出端还连接所述第七比较器(512)的第一输入端,所述第四光敏传感器(55)的输出端还连接所述第七比较器(512)的第二输入端,所述第七比较器(512)的输出端连接所述单片机(51)的第七输入端;所述第二光敏传感器(53)的输出端还连接所述第八比较器(513)的第一输入端,所述第三光敏传感器(54)的输出端还连接所述第八比较器(513)的第二输入端,所述第八比较器(513)的输出端连接所述单片机(51)的第八输入端;所述第二光敏传感器(53)的输出端还连接所述第九比较器(514)的第一输入端,所述第四光敏传感器(55)的输出端还连接所述第九比较器(514)的第二输入端,所述第九比较器(514)的输出端连接所述单片机(51)的第九输入端;所述第三光敏传感器(54)的输出端还连接所述第十比较器(515)的第一输入端,所述第四光敏传感器(55)的输出端还连接所述第十比较器(515)的第二输入端,所述第十比较器(515)的输出端连接所述单片机(51)的第十输入端;

所述安装板(523)的正中心固定有安装座(524),所述安装座(524)从下到上包括大圆柱段、小圆柱段和球形段,其中大圆柱段的下端与安装板(523)固定,所述小圆柱段与大圆柱段同轴,并且小圆柱段的直径比大圆柱段的直径小,所述球形段的球心位于小圆柱段中心线的延长线上,在安装座(524)的球形段上套有托板(525),所述托板(525)上固定有太阳能电池板(526),所述第一光敏传感器(52)、第二光敏传感器(53)、第三光敏传感器(54)和第四光敏传感器(55)设置在所述太阳能电池板(526)上;所述太阳能电池板(526)将托板(525)的上表面完全覆盖,在所述安装板(523)上还周向均匀安装有四个丝杆(527),所述丝杆(527)的中心线竖向布置,在安装板(523)上还安装与丝杆(527)一一对应的齿组(528)和电机(516),其中电机(516)的输出轴与齿组(528)的输入端连接,齿组(528)的输出端与丝杆(527)连接,当电机(516)转动时,对应的丝杆(527)上下移动,所述托板(525)将丝杆(527)遮蔽,并且至少两个丝杆(527)的上端与托板(525)的下表面相抵;所述单片机(51)与四个电机(516)的H桥驱动电路连接,所述单片机(51)输出控制信号给四个电机(516)的H桥驱动电路。

2. 如权利要求1所述的带有双电源的智能太阳能交通信号灯,其特征在于:所述太阳

能电池板(1)设置在相变蓄能调温材料板(27)上,所述太阳能电池板(1)的背光面与所述相变蓄能调温材料板(27)贴合。

3. 如权利要求1或2所述的带有双电源的智能太阳能交通信号灯,其特征是:还包括触摸屏(28),所述第二处理器(114)与所述触摸屏(28)双向连接。

4. 如权利要求1所述的带有双电源的智能太阳能交通信号灯,其特征是:三个LED灯(112)分别为红色LED灯、黄色LED灯和绿色LED灯。

5. 如权利要求1所述的带有双电源的智能太阳能交通信号灯,其特征是:还包括第五光敏传感器(125),所述第五光敏传感器(125)的输出端连接所述第二处理器(114)的第二输入端。

带有双电源的智能太阳能交通信号灯

技术领域

[0001] 本实用新型属于太阳能应用领域,特别是涉及一种双电源智能太阳能交通信号灯。

背景技术

[0002] 太阳能发电是利用半导体界面的光生伏特效应将光能直接转变为电能的一种技术。光生伏特效应简称“光伏效应”,指光照使不均匀半导体或半导体与金属结合的不同部位之间产生电位差的现象。它首先是由光子(光波)转化为电子、光能量转化为电能的过程;其次,是形成电压过程。有了电压,就像筑高了大坝,如果两者之间连通,就会形成电流的回路。光伏发电的优点是较少受地域限制,因为阳光普照大地,光伏系统还具有无噪声、低污染、无需消耗燃料和架设输电线路即可就地发电供电及建设同期短的优点。

[0003] 利用太阳能发电系统向蓄电池进行蓄能充电是常用技术,传统的太阳能经过光能到电能的转换后,经过太阳能控制器向蓄电池进行充电,或者电能经过太阳能控制器和逆变器后向交流负载供电,或者太阳能电池板直接向直流负载供电,目前市面上在使用的太阳能向蓄电池充电在蓄电池电量充足后只要用户没有切断充电器输入电源,充电器将会一直向电池充电,这样会缩短充电器的寿命,增加了充电器的故障率,容易引发其他不安全事故,停止太阳能对蓄电池充电时,应该先断开充电控制器与太阳能电池板之间的连接,后断开充电控制器与蓄电池之间的连接,否则容易引发充电器故障。现有技术中还存在浪费电能的缺点。

[0004] 同时,太阳能电池板的电压一旦低于蓄电池电压,充电过程将停止,直到太阳能电池板的电源恢复,在日常生活中,由于光照不停变化,因此对蓄电池的充电也是极不稳定,如果对蓄电池的充电过于频繁,容易减少蓄电池寿命,并且极大的降低了充电效率。由于以上缺点,导致了太阳能充电的蓄电池不能被广泛的应用在各个领域内,限制了科学技术的进步。

[0005] 在提高太阳能利用率方面,太阳位置跟踪已被证实成为主要手段。所谓太阳位置跟踪,是指调整太阳能接收板的位置角度,使其受光面保持始终与太阳光线趋于垂直的关系,类似于向日葵的原理,目的是让有效的受光面收集更多的太阳能。对于同一块太阳能接收平板,当其与太阳辐射方向垂直时接收的太阳能大致为将其朝南固定时接收到的太阳辐射能量的3倍。

[0006] 在目前利用太阳能进行光伏发电、太阳能热水等系统中,太阳能电池板的安装方向一般是根据当地的日照情况进行固定安装,因此绝大部分时间太阳光线与太阳能电池板的向光面并不完全垂直,太阳能的利用和转换率较低。为提高太阳能电池板的吸收转换效率,一些方法和技术被用于调节太阳能电池板,使太阳光线尽可能垂直射向太阳能电池板。传统的方法多为记录当地太阳运行轨迹,然后根据记录的信息按太阳的轨迹自动进行太阳能电池板的调整。例如中国专利号 200910100808.6 公布的主动式太阳能跟踪方法及装置和 200910086319.X 公布的基于地球太阳运行轨迹的齿形带传动群同步跟踪太阳光自动跟

踪装置,都是利用时间信号和太阳的运行轨迹进行跟踪,这类方法存在的问题有:一是各地的太阳照射角度不同,因此不同地区必须记录不同的太阳运行轨迹信息并按不同的信息进行运行,工作量大;二是记录的信息多,运算比较复杂;三是阴雨天时太阳光线并没有明显的指向性,但电机系统仍然耗电进行工作。

实用新型内容

[0007] 有鉴于现有技术的上述缺陷,本实用新型所要解决的技术问题是提供一种能够保证电能供给且能进行智能调控信号灯变换时间的太阳能交通信号灯。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种带有双电源的智能太阳能交通信号灯,包括充电模块和跟踪控制模块;所述充电模块包括太阳能电池板和蓄电池;所述充电模块的蓄电池向所述跟踪控制模块供电;

[0009] 所述太阳能电池板通过关断电路连接充电切换电路的第一输入端,所述关断电路与所述充电切换电路之间并联有第一电压检测模块,所述第一电压检测模块用于检测太阳能电池板的输出电压,所述第一电压检测模块的输出端连接所述充电切换电路的第二输入端;所述充电切换电路的第一电源输出端连接升压控制电路的输入端,所述充电切换电路的第二电源输出端连接所述蓄电池的充电输入端,所述充电切换电路的第三电源输出端连接稳压电路的输入端,所述稳压电路分别连接所述关断电路的电源输入端和升压控制电路的第一电源输入端,所述充电切换电路的信号输出端连接所述升压控制电路的信号输入端;所述升压控制电路的输出端连接蓄电池的充电输入端,所述蓄电池并联有第二电压检测模块,所述第二电压检测模块用于检测蓄电池两端电压,所述第二电压检测模块的输出端连接所述充电切换电路的第三输入端;所述蓄电池连接有电量检测电路,所述电量检测电路用于检测所述蓄电池的电量,所述电量检测电路的控制信号输出端连接所述关断电路的控制信号输入端。

[0010] 所述蓄电池串联有 LED 灯组,所述 LED 灯组由三个并联的 LED 灯组成,该并联的三个 LED 灯各自设置有控制其通断的第四电磁继电器,所述第四电磁继电器分别连接第二处理器,所述第二电压检测模块连接所述第二处理器,所述第二电压检测模块输出信号给所述第二处理器,所述第二处理器输出控制信号给所述第四电磁继电器控制其通断;所述第二处理器连接有时钟模块,时钟模块的输出端连接所述第二处理器的第一输入端;所述第二处理器的输出端连接语音芯片的输入端,所述语音芯片的输出端通过滤波电路连接喇叭的信号输入端;所述第二处理器还通过相应的 LED 驱动电路分别连接三个 LED 灯,所述第二处理器发送控制信号给所述 LED 驱动电路;所述第二处理器还依次通过模数转换器和整流滤波电路连接地感线圈;所述地感线圈采集到的信号进行整流滤波后再进行模数转换,然后送达所述第二处理器;

[0011] 所述 LED 灯组还串联在备用电源模块的供电回路中,所述第二电压检测模块还连接第三处理器,第三处理器的控制信号输出端连接第五电磁继电器的控制信号输入端,所述第五电磁继电器的开关末端接入所述备用电源模块与 LED 灯组的串联回路中。

[0012] 所述太阳能电池板的电源输出端通过所述关断电路的第一电磁继电器的开关末端连接所述充电切换电路;所述关断电路还包括第一隔离二极管;所述第一隔离二极管的负极连接稳压二极管的负极;所述稳压二极管的正极通过第一电容连接第一 NPN 型三极管

的发射极；所述第一 NPN 型三极管的发射极接地；所述第一 NPN 型三极管的集电极通过所述第一电磁继电器的电磁线圈连接第二隔离二极管的负极；所述第二隔离二极管的正极连接有第一电阻；所述第一 NPN 型三极管的集电极与所述第一电磁继电器的电磁线圈之间并联有泄放二极管；所述泄放二极管的正极连接所述第一 NPN 型三极管的集电极；所述泄放二极管的负极通过第二电容接地；所述第一 NPN 型三极管的基极通过第二电阻连接 PNP 型三极管的集电极；所述 PNP 型三极管的发射极连接所述第一隔离二极管的负极；所述第一 NPN 型三极管的基极连接第三隔离二极管的负极；所述第三隔离二极管的正极连接第二 NPN 型三极管的发射极；所述第二 NPN 型三极管的集电极通过第三电阻连接所述第一隔离二极管的正极；所述 PNP 型三极管的基极通过第四电阻连接所述第一隔离二极管的正极；所述第一隔离二极管的正极连接所述稳压电路的第二输出端；所述第二隔离二极管通过第一电阻连接所述稳压电路的第二输出端；所述第二 NPN 型三极管的基极连接所述电量检测电路的输出端。

[0013] 所述充电切换电路包括第十一比较器，所述第十一比较器的第一输入端连接所述第一电压检测模块的输出端，所述第十一比较器的第二输入端连接所述第二电压检测模块的输出端，所述第十一比较器的输出端连接反向器的输入端，所述反向器的输出端连接第一场效应晶体管的栅极，所述第一场效应晶体管的源极通过所述第一电磁继电器的开关末端连接所述太阳能电池板的正极，所述第一场效应晶体管的漏极通过第一防反二极管连接所述升压控制电路的第二电源输入端；所述第十一比较器的输出端还连接第二场效应晶体管的栅极，所述第二场效应晶体管的源极通过所述第一电磁继电器的开关末端连接所述太阳能电池板的正极，所述第二场效应晶体管的漏极通过第二防反二极管连接所述蓄电池的电源输入端；所述第十一比较器的输出端还连接所述升压控制电路的信号输入端；当太阳能电池板的输出电压大于蓄电池两端的电压时，第十一比较器输出电平信号控制第二场效应晶体管导通，太阳能电池板直接向蓄电池充电，当太阳能电池板的输出电压低于蓄电池两端的电压时，第十一比较器输出的电平信号经反向器反向后输出到第一场效应晶体管，使其导通，太阳能电池板输出的电能进行升压后再向蓄电池充电。

[0014] 所述升压控制电路包括第一处理器、第一电感和第三电容，所述第一处理器的信号输入端连接所述第十一比较器的输出端，所述稳压电路还向所述第一处理器供电；所述第一场效应晶体管的漏极通过第一防反二极管连接所述第一电感的一端，所述第一电感的另一端依次通过第二电感和第一二极管连接所述蓄电池的正极；所述第二电感和第一二极管并联有第三电感和第二二极管；所述第三电感的一端连接在所述第一电感与第二电感之间的电路上，所述第三电感的另一端通过第二二极管连接在所述第一二极管与蓄电池之间的电路上，所述第二电感与所述第一二极管之间的电路通过第二电磁继电器连接太阳能电池板的负极，所述第一处理器的第一输出端连接所述第二电磁继电器的控制信号输入端；所述第三电感和第二二极管之间的电路通过第三电磁继电器连接太阳能电池板的负极，所述第一处理器的第二输出端连接所述第三电磁继电器的控制信号输入端；所述第三电容一端连接在所述第一二极管与蓄电池正极之间的电路上，所述第三电容的另一端连接太阳能电池板的负极并通过所述第三电磁继电器的开关末端连接所述第三电感和第二二极管之间的电路；所述第三电容两端并联有电阻；所述蓄电池的负极连接所述太阳能电池板的负极。

[0015] 所述跟踪控制模块包括单片机、第一光敏传感器、第二光敏传感器、第三光敏传感器、第四光敏传感器、第一比较器、第二比较器、第三比较器、第四比较器、第五比较器、第六比较器、第七比较器、第八比较器、第九比较器、第十比较器和安装板；所述第一光敏传感器的输出端连接所述第一比较器的第一输入端，所述单片机的第一输出端连接所述第一比较器的第二输入端，所述第一比较器的输出端连接所述单片机的第一输入端；所述第二光敏传感器的输出端连接所述第二比较器的第一输入端，所述单片机的第二输出端连接所述第二比较器的第二输入端，所述第二比较器的输出端连接所述单片机的第二输入端；所述第三光敏传感器的输出端连接所述第三比较器的第一输入端，所述单片机的第三输出端连接所述第三比较器的第二输入端，所述第三比较器的输出端连接所述单片机的第三输入端；所述第四光敏传感器的输出端连接所述第四比较器的第一输入端，所述单片机的第四输出端连接所述第四比较器的第二输入端，所述第四比较器的输出端连接所述单片机的第四输入端；所述第一光敏传感器的输出端还连接所述第五比较器的第一输入端，所述第二光敏传感器的输出端还连接所述第五比较器的第二输入端，所述第五比较器的输出端连接所述单片机的第五输入端；所述第一光敏传感器的输出端还连接所述第六比较器的第一输入端，所述第三光敏传感器的输出端还连接所述第六比较器的第二输入端，所述第六比较器的输出端连接所述单片机的第六输入端；所述第一光敏传感器的输出端还连接所述第七比较器的第一输入端，所述第四光敏传感器的输出端还连接所述第七比较器的第二输入端，所述第七比较器的输出端连接所述单片机的第七输入端；所述第二光敏传感器的输出端还连接所述第八比较器的第一输入端，所述第三光敏传感器的输出端还连接所述第八比较器的第二输入端，所述第八比较器的输出端连接所述单片机的第八输入端；所述第二光敏传感器的输出端还连接所述第九比较器的第一输入端，所述第四光敏传感器的输出端还连接所述第九比较器的第二输入端，所述第九比较器的输出端连接所述单片机的第九输入端；所述第三光敏传感器的输出端还连接所述第十比较器的第一输入端，所述第四光敏传感器的输出端还连接所述第十比较器的第二输入端，所述第十比较器的输出端连接所述单片机的第十输入端；

[0016] 所述安装板的正中心固定有安装座，所述安装座从下到上包括大圆柱段、小圆柱段和球形段，其中大圆柱段的下端与安装板固定，所述小圆柱段与大圆柱段同轴，并且小圆柱段的直径比大圆柱段的直径小，所述球形段的球心位于小圆柱段中心线的延长线上，在安装座的球形段上套有托板，所述托板上固定有太阳能电池板，所述第一光敏传感器、第二光敏传感器、第三光敏传感器和第四光敏传感器设置在所述太阳能电池板上；所述太阳能电池板将托板的上表面完全覆盖，在所述安装板上还周向均匀安装有四个丝杆，所述丝杆的中心线竖向布置，在安装板上还安装与丝杆一一对应的齿组和电机，其中电机的输出轴与齿组的输入端连接，齿组的输出端与丝杆连接，当电机转动时，对应的丝杆上下移动，所述托板将丝杆遮蔽，并且至少两个丝杆的上端与托板的下表面相抵；所述单片机与四个电机的H桥驱动电路连接，所述单片机输出控制信号给四个电机的H桥驱动电路。

[0017] 采用以上技术方案，充电切换电路采集第一电压检测模块和第二电压检测模块输出的电压信号，并根据比较两个接收到的电压信号，输出电平信号来控制电源线路的导通，使得当太阳能电池板的输出电压大于蓄电池电压时，太阳能电池板直接向蓄电池供电，当太阳能电池板的输出电压小于蓄电池电压时，充电切换电路将太阳能电池板的输出电源经

过升压控制电路进行升压后再向蓄电池充电,以此实现了缩短充电时间,提高太阳能电池板向蓄电池充电的效率。同时,在蓄电池充满电后,电量检测电路输出控制信号给关断电路断开太阳能电池板和充电切换电路之间的连接,增加了充电器的寿命,降低了充电器的故障率,同时节约电能,环保且经济。本实用新型能够根据检测电压值的不同发出语音提示。由于电源供给的稳定高效,使得本实用新型能够长时间持续工作。本实用新型还能够根据地感线圈发出的信号判断车辆多少,从而进行智能调整交通信号灯的变换时间。当第三处理器检测到蓄电池电压不足时,控制第五电磁继电器闭合,使备用电源向 LED 灯组供电,以保证交通信号灯的稳定工作。本实用新型将太阳能电池板固定在托板上,托板套在安装座的球形段上,托板可以绕球形段万向转动,托板下方至少两个丝杆的上端与托板的下表面相抵,从而通过控制各个丝杆上下移动,调节托板的朝向和角度,便捷地实现太阳能电池板各个朝向、不同角度的调节,确保不同位置、不同时段太阳能电池板的向光面均能与太阳光线垂直,从而有效地提高太阳能的利用率。在进行太阳能发电时,设置在太阳能电池板上的四个光敏传感器处理器检测到太阳光照强度,光敏传感器将检测到的光信号转换成电信号,当太阳光照变化时,四个光敏传感器感受到的光照强度也不一样,处理器分别输出参考信号到第一比较器、第二比较器、第三比较器和第四比较器,同时四个光敏传感器也分别输出信号到所述第一比较器、第二比较器、第三比较器和第四比较器,第一比较器、第二比较器、第三比较器和第四比较器分别对接收到的信号进行比较,来判断太阳能电池板的光照强度是否到达预定值,处理器根据检测结果通过电机的 H 桥驱动电路来驱动电机,以进行调整太阳能电池板的方向或太阳能电池板与太阳光的角度。四个光敏传感器之间还分别输出信号到第五比较器至第十比较器,第五比较器至第十比较器分别比较个光敏传感器之间的信号并输出信号给处理器,处理器根据光敏传感器之间的比较信号判断太阳光照强度,然后通过电机的 H 桥驱动电路来驱动电机进行微调。本实用新型能够驱动传动装置以进行太阳能光照强度跟踪,同时,本实用新型还能够通过 H 桥驱动电路来驱动电机正转、反转和刹车,相较传统的太阳能跟踪装置,本实用新型定位更加精准,能够使太阳能发电效率更高。本实用新型通过保持太阳能电池板长期位于光照强的方位,太阳能电池板能够持续高效的发电,从而提高了发电效率和对蓄电池的充电效率,能够对 LED 灯进行稳定持续供电,为交通信号灯的不间断使用作出了巨大贡献。

[0018] 为了进一步的提高充电效率,所述太阳能电池板设置在相变蓄能调温材料板上,所述太阳能电池板的背光面与所述相变蓄能调温材料板贴合。采用以上技术方案,当光照温度较高时相变蓄能调温材料板可将光能吸收并存储起来,一旦当光照温度下降低于太阳能电池板光电转换温度时,会释放储存的能量保证太阳能电池板正常进行光电转换,大大提高了太阳能电池板的光电转换效率,从而促进了太阳能电池板向蓄电池充电的效率。

[0019] 进一步的,为了显示蓄电池和太阳能电池板的电压情况,以及向本太阳能充电控制系统发送控制指令,本实用新型还包括触摸屏,所述第二处理器与所述触摸屏双向连接。

[0020] 较佳的,三个 LED 灯分别为红色 LED 灯、黄色 LED 灯和绿色 LED 灯。

[0021] 进一步的,还包括第五光敏传感器,所述第五光敏传感器的输出端连接所述第二处理器的第二输入端。

[0022] 本实用新型的有益效果是:本实用新型缩短了充电时间,提高太阳能电池板向蓄电池充电的效率,同时保证了交通信号灯的使用时间,能够根据不同的光照情况来改变 LED

灯的亮度,也能够根据车辆多少来进行信号灯变换时间的调控。当检测到蓄电池电压不足时,本实用新型能用备用电源向 LED 灯组供电,进一步的保证了交通信号灯的稳定工作,本实用新型还通过驱动传动装置以进行太阳能光照强度跟踪,使太阳能发电效率更高,能够对 LED 灯进行稳定持续供电,为交通信号灯的不间断使用作出了巨大贡献。

附图说明

- [0023] 图 1 是本实用新型中充电模块和跟踪控制模块的电路原理示意图。
[0024] 图 2 是本实用新型充电模块的电路连接示意图。
[0025] 图 3 是本实用新型中蓄电池充电的具体电路连接示意图。
[0026] 图 4 是本实用新型中跟踪控制模块的电路连接示意图。
[0027] 图 5 是本实用新型中跟踪控制模块的结构示意图。
[0028] 图 6 是图 5 的 A-A 剖视图。

具体实施方式

[0029] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0030] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0031] 在本实用新型的描述中,除非另有规定和限定,需要说明的是,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是机械连接或电连接,也可以是两个元件内部的连通,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明:

[0032] 如图 1 至图 6 所示,一种带有双电源的智能太阳能交通信号灯,包括充电模块 201 和跟踪控制模块 202;所述充电模块 201 包括太阳能电池板 1 和蓄电池 2;所述充电模块 201 的蓄电池 2 向单片机和四个电机供电。

[0033] 所述太阳能电池板 1 通过关断电路 3 连接充电切换电路 4 的第一输入端,所述关断电路 3 与所述充电切换电路 4 之间并联有第一电压检测模块 5,所述第一电压检测模块 5 的信号输出端连接所述充电切换电路 4 的第二输入端;所述充电切换电路 4 的第一电源输出端连接升压控制电路 6 的输入端,所述充电切换电路 4 的第二电源输出端连接所述蓄电池 2 的充电输入端,所述充电切换电路 4 的第三电源输出端连接稳压电路 7 的输入端,所述稳压电路 7 分别连接所述关断电路 3 的电源输入端和升压控制电路 6 的第一电源输入端,所述充电切换电路 4 的信号输出端连接所述升压控制电路 6 的信号输入端;所述升压控制电路 6 的输出端连接蓄电池 2 的充电输入端,所述蓄电池 2 并联有第二电压检测模块 8,所

述第二电压检测模块 8 的信号输出端连接所述充电切换电路 4 的第三输入端 ;所述蓄电池 2 连接有电量检测电路 9,所述电量检测电路 9 用于检测所述蓄电池 2 的电量,所述电量检测电路 9 的控制信号输出端连接所述关断电路 3 的控制信号输入端 ;所述蓄电池 2 串联有 LED 灯组 111,所述 LED 灯组 111 由三个并联的 LED 灯 112 组成,该并联的三个 LED 灯各自设置有控制其通断的第四电磁继电器 113,所述第四电磁继电器 113 分别连接第二处理器 114,所述第二电压检测模块 8 连接所述第二处理器 114,所述第二电压检测模块 8 输出信号给所述第二处理器 114,所述第二处理器 114 输出控制信号给所述第四电磁继电器 113 控制其通断 ;所述第二处理器 114 连接有时钟模块 115,时钟模块 115 的输出端连接所述第二处理器 114 的第一输入端 ;所述第二处理器 114 的输出端连接语音芯片 116 的输入端,所述语音芯片 116 的输出端通过滤波电路 117 连接喇叭 126 的信号输入端 ;所述第二处理器 114 还通过相应的 LED 驱动电路 118 分别连接三个 LED 灯 112,所述第二处理器 114 发送控制信号给所述 LED 驱动电路 118 ;所述第二处理器 114 还依次通过模数转换器 119 和整流滤波电路 127 连接地感线圈 120 ;所述地感线圈 120 采集到的信号进行整流滤波后再进行模数转换,然后送达所述第二处理器 114。

[0034] 所述 LED 灯组 111 还串联在备用电源模块 121 的供电回路中,所述第二电压检测模块 8 还连接第三处理器 123,第三处理器 123 的控制信号输出端连接第五电磁继电器 124 的控制信号输入端,所述第五电磁继电器 124 的开关末端接入所述备用电源模块 121 与 LED 灯组 111 的串联回路中。

[0035] 所述太阳能电池板 1 的电源输出端通过所述关断电路 3 的第一电磁继电器 10 的开关末端连接所述充电切换电路 4 ;所述关断电路 3 还包括第一隔离二极管 D1 ;所述第一隔离二极管 D1 的负极连接稳压二极管 D2 的负极 ;所述稳压二极管 D2 的正极通过第一电容 C1 连接第一 NPN 型三极管 Q1 的发射极 ;所述第一 NPN 型三极管 Q1 的发射极接地 ;所述第一 NPN 型三极管 Q1 的集电极通过所述第一电磁继电器 10 的电磁线圈连接第二隔离二极管 D3 的负极 ;所述第二隔离二极管 D3 的正极连接有第一电阻 R1 ;所述第一 NPN 型三极管 Q1 的集电极与所述第一电磁继电器 10 的电磁线圈之间并联有泄放二极管 D4 ;所述泄放二极管 D4 的正极连接所述第一 NPN 型三极管 Q1 的集电极 ;所述泄放二极管 D4 的负极通过第二电容 C2 接地 ;所述第一 NPN 型三极管 Q1 的基极通过第二电阻 R2 连接 PNP 型三极管 Q2 的集电极 ;所述 PNP 型三极管 Q2 的发射极连接所述第一隔离二极管 D1 的负极 ;所述第一 NPN 型三极管 Q1 的基极连接第三隔离二极管 D5 的负极 ;所述第三隔离二极管 D5 的正极连接第二 NPN 型三极管 Q3 的发射极 ;所述第二 NPN 型三极管 Q3 的集电极通过第三电阻 R3 连接所述第一隔离二极管 D1 的正极 ;所述 PNP 型三极管 Q2 的基极通过第四电阻 R4 连接所述第一隔离二极管 D1 的正极 ;所述第一隔离二极管 D1 的正极连接所述稳压电路 7 的第二输出端 ;所述第二隔离二极管 D3 通过第一电阻 R1 连接所述稳压电路 7 的第二输出端 ;所述第二 NPN 型三极管 Q3 的基极连接所述电量检测电路 9 的输出端。

[0036] 所述充电切换电路 4 包括第十一比较器 11,所述第十一比较器 11 的第一输入端连接所述第一电压检测模块 5 的信号输出端,所述第十一比较器 11 的第二输入端连接所述第二电压检测模块 8 的信号输出端,所述第十一比较器 11 的输出端连接反向器 12 的输入端,所述反向器 12 的输出端连接第一场效应晶体管 13 的栅极,所述第一场效应晶体管 13 的源极通过所述第一电磁继电器 10 的开关末端连接所述太阳能电池板 1 的正极,所述第一场效

应晶体管 13 的漏极通过第一防反二极管 14 连接所述升压控制电路 6 的第二电源输入端；所述第十一比较器 11 的输出端还连接第二场效应晶体管 15 的栅极，所述第二场效应晶体管 15 的源极通过所述第一电磁继电器 10 的开关末端连接所述太阳能电池板 1 的正极，所述第二场效应晶体管 15 的漏极通过第二防反二极管 16 连接所述蓄电池 2 的电源输入端；所述第十一比较器 11 的输出端还连接所述升压控制电路 6 的信号输入端。

[0037] 所述升压控制电路 6 包括第一处理器 23、第一电感 17 和第三电容，所述第一处理器 23 的信号输入端连接所述第十一比较器 11 的输出端，所述稳压电路 7 还向所述第一处理器 23 供电；所述第一场效应晶体管 13 的漏极通过第一防反二极管 14 连接所述第一电感 17 的一端，所述第一电感 17 的另一端依次通过第二电感 18 和第一二极管 19 连接所述蓄电池 2 的正极；所述第二电感 18 和第一二极管 19 并联有第三电感 20 和第二二极管 21；所述第三电感 20 的一端连接在所述第一电感 17 与第二电感 18 之间的电路上，所述第三电感 20 的另一端通过第二二极管 21 连接在所述第一二极管 19 与蓄电池 2 之间的电路上，所述第二电感 18 与所述第一二极管 19 之间的电路通过第二电磁继电器 22 连接太阳能电池板 1 的负极，所述第一处理器 23 的第一输出端连接所述第二电磁继电器 22 的控制信号输入端；所述第三电感 20 和第二二极管 21 之间的电路通过第三电磁继电器 24 的开关末端连接太阳能电池板 1 的负极，所述第一处理器 23 的第二输出端连接所述第三电磁继电器 24 的控制信号输入端；所述第三电容 25 一端连接在所述第一二极管 19 与蓄电池 2 正极之间的电路上，所述第三电容 25 的另一端连接太阳能电池板 1 的负极并通过所述第三电磁继电器 24 的开关末端连接所述第三电感 20 和第二二极管 21 之间的电路；所述第三电容 25 两端并联有电阻 26；所述蓄电池 2 的负极连接所述太阳能电池板 1 的负极。

[0038] 所述跟踪控制模块 202 包括单片机 51、第一光敏传感器 52、第二光敏传感器 53、第三光敏传感器 54、第四光敏传感器 55、第一比较器 56、第二比较器 57、第三比较器 58、第四比较器 59、第五比较器 510、第六比较器 511、第七比较器 512、第八比较器 513、第九比较器 514、第十比较器 515 和安装板 523；所述第一光敏传感器 52 的输出端连接所述第一比较器 56 的第一输入端，所述单片机 51 的第一输出端连接所述第一比较器 56 的第二输入端，所述第一比较器 56 的输出端连接所述单片机 51 的第一输入端；所述第二光敏传感器 53 的输出端连接所述第二比较器 57 的第一输入端，所述单片机 51 的第二输出端连接所述第二比较器 57 的第二输入端，所述第二比较器 57 的输出端连接所述单片机 51 的第二输入端；所述第三光敏传感器 54 的输出端连接所述第三比较器 58 的第一输入端，所述单片机 51 的第三输出端连接所述第三比较器 58 的第二输入端，所述第三比较器 58 的输出端连接所述单片机 51 的第三输入端；所述第四光敏传感器 55 的输出端连接所述第四比较器 59 的第一输入端，所述单片机 51 的第四输出端连接所述第四比较器 59 的第二输入端，所述第四比较器 59 的输出端连接所述单片机 51 的第四输入端；所述第一光敏传感器 52 的输出端还连接所述第五比较器 510 的第一输入端，所述第二光敏传感器 53 的输出端还连接所述第五比较器 510 的第二输入端，所述第五比较器 510 的输出端连接所述单片机 51 的第五输入端；所述第一光敏传感器 52 的输出端还连接所述第六比较器 511 的第一输入端，所述第三光敏传感器 54 的输出端还连接所述第六比较器 511 的第二输入端，所述第六比较器 511 的输出端连接所述单片机 51 的第六输入端；所述第一光敏传感器 52 的输出端还连接所述第七比较器 512 的第一输入端，所述第四光敏传感器 55 的输出端还连接所述第七比较器 512 的第二输

入端,所述第七比较器 512 的输出端连接所述单片机 51 的第七输入端;所述第二光敏传感器 53 的输出端还连接所述第八比较器 513 的第一输入端,所述第三光敏传感器 54 的输出端还连接所述第八比较器 513 的第二输入端,所述第八比较器 513 的输出端连接所述单片机 51 的第八输入端;所述第二光敏传感器 53 的输出端还连接所述第九比较器 514 的第一输入端,所述第四光敏传感器 55 的输出端还连接所述第九比较器 514 的第二输入端,所述第九比较器 514 的输出端连接所述单片机 51 的第九输入端;所述第三光敏传感器 54 的输出端还连接所述第十比较器 515 的第一输入端,所述第四光敏传感器 55 的输出端还连接所述第十比较器 515 的第二输入端,所述第十比较器 515 的输出端连接所述单片机 51 的第十输入端。

[0039] 所述安装板 523 的正中心固定有安装座 524,所述安装座 524 从下到上包括大圆柱段、小圆柱段和球形段,其中大圆柱段的下端与安装板 523 固定,所述小圆柱段与大圆柱段同轴,并且小圆柱段的直径比大圆柱段的直径小,所述球形段的球心位于小圆柱段中心线的延长线上,在安装座 524 的球形段上套有托板 525,所述托板 525 上固定有太阳能电池板 526,所述第一光敏传感器 52、第二光敏传感器 53、第三光敏传感器 54 和第四光敏传感器 55 设置在所述太阳能电池板 526 上;所述太阳能电池板 526 将托板 525 的上表面完全覆盖,在所述安装板 523 上还周向均匀安装有四个丝杆 527,所述丝杆 527 的中心线竖向布置,在安装板 523 上还安装与丝杆 527 一一对应的齿组 528 和电机 516,其中电机 516 的输出轴与齿组 528 的输入端连接,齿组 528 的输出端与丝杆 527 连接,当电机 516 转动时,对应的丝杆 527 上下移动,所述托板 525 将丝杆 527 遮蔽,并且至少两个丝杆 527 的上端与托板 525 的下表面相抵;所述单片机 51 与四个电机 516 的 H 桥驱动电路连接,所述单片机 51 输出控制信号给四个电机 516 的 H 桥驱动电路。

[0040] 本实用新型所述太阳能电池板 1 设置在相变蓄能调温材料板 27 上,所述太阳能电池板 1 的背光面与所述相变蓄能调温材料板 27 贴合。

[0041] 本实用新型还包括触摸屏 28,所述第二处理器 114 与所述触摸屏 28 双向连接。

[0042] 本实用新型三个 LED 灯 112 分别为红色 LED 灯、黄色 LED 灯和绿色 LED 灯。

[0043] 本实用新型还包括第五光敏传感器 125,所述第五光敏传感器 125 的输出端连接所述第二处理器 114 的第二输入端。

[0044] 在进行太阳能发电时,四个光敏传感器处理器分别设置在太阳能电池板上检测太阳光照强度,由于市面上的太阳能电池板多为方形,优选地,将四个光敏传感器分别设置在太阳能电池板的顶点上,当然也可以将光敏传感器设置在太阳能电池板的四边,其均为检测太阳光照强度,因此其具体安装位置不应受限制。光敏传感器将检测到的光信号转换成电信号,当太阳光照变化时,四个光敏传感器感受到的光照强度也不一样,处理器分别输出参考信号到第一比较器、第二比较器、第三比较器和第四比较器,同时四个光敏传感器也分别输出信号到所述第一比较器、第二比较器、第三比较器和第四比较器,第一比较器、第二比较器、第三比较器和第四比较器分别对接收到的信号进行比较,来判断太阳能电池板的光照强度是否到达预定值,处理器根据检测结果通过 H 桥电路模块来驱动四个电机,以进行调整太阳能电池板的方向或太阳能电池板与太阳光的角度。四个光敏传感器之间还分别输出信号到第五比较器至第十比较器,第五比较器至第十比较器分别比较个光敏传感器之间的信号并输出信号给处理器,处理器根据光敏传感器之间的比较信号判断太阳光照强

度,然后通过H桥电路模块来驱动四个电机进行微调。通过按键输入装置进行模式设定,选择不同的太阳光照跟踪模式,本实用新型可以通过光敏传感器之间的检测信号进行比较,或者通过不同的光敏传感器的检测信号与处理器提供的参考信号进行比较,或者既通过光敏传感器之间进行比较又通过光敏传感器与处理器提供的参考信号进行比较来跟踪太阳光照强度;例如第一光敏传感器与第四光敏传感器的检测信号进行比较,或者第一光敏传感器、第二光敏传感器、第三传感器和第四传感器分别与处理器的参考信号进行比较等等。选择最后一种模式时,能够先通过判断四个点的光照强度进行粗调,即处理器控制四个电机以较快的速度转动,以节约太阳能强度跟踪时间;然后再通过光敏传感器之间的比较情况进行微调,即处理器控制四个电机以较慢的速度转动,当光敏传感器检测到合格的光照强度处理器控制电机停止转动有延迟时间,采用微调方式能够避免因转动过快而出现的误差。本实用新型能够支持多种方式来准确跟踪太阳光照强度,更加灵活多变,适用各种不同的发电环境。本实用新型还能够通过H桥电路模块来驱动电机正转、反转和刹车,相较传统的太阳能跟踪控制装置,本实用新型定位更加精准,使得太阳能发电效率更高。

[0045] 以上详细描述了本实用新型的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本实用新型的构思作出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域中技术人员依本实用新型的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

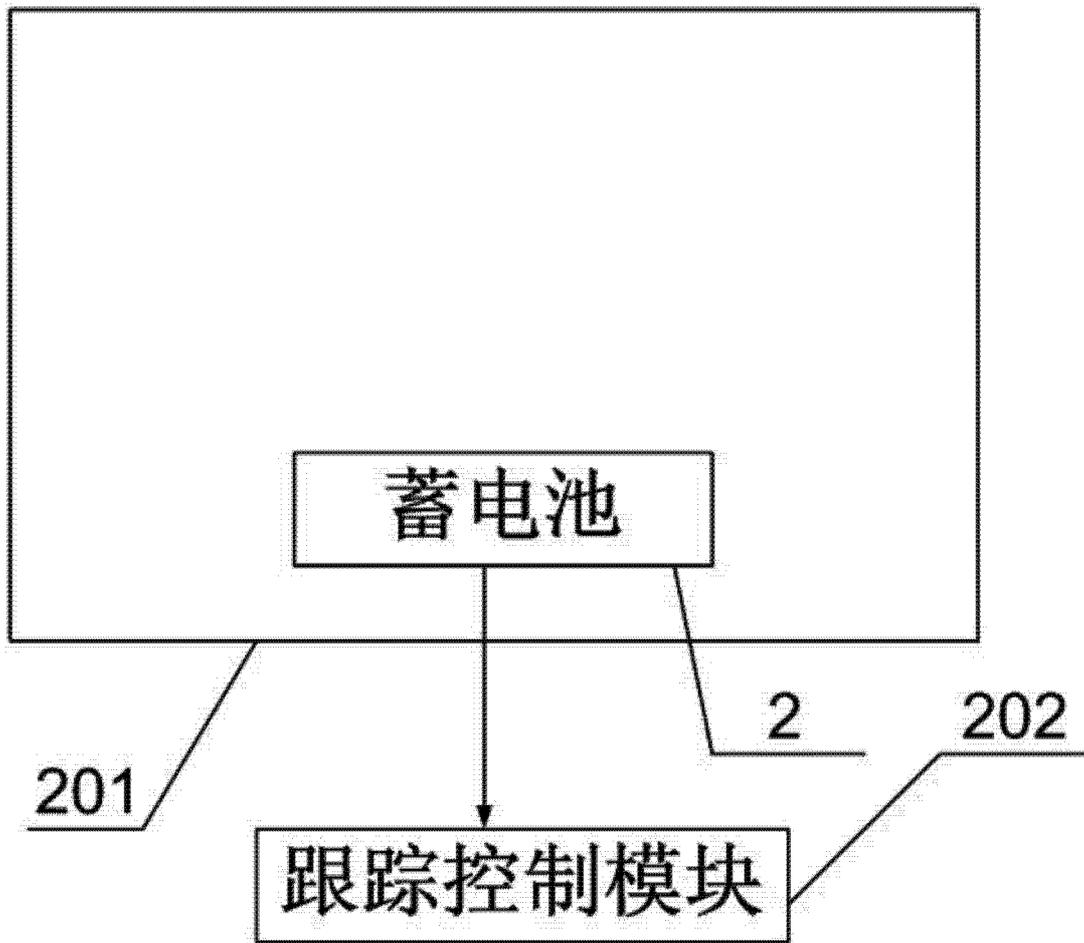


图 1

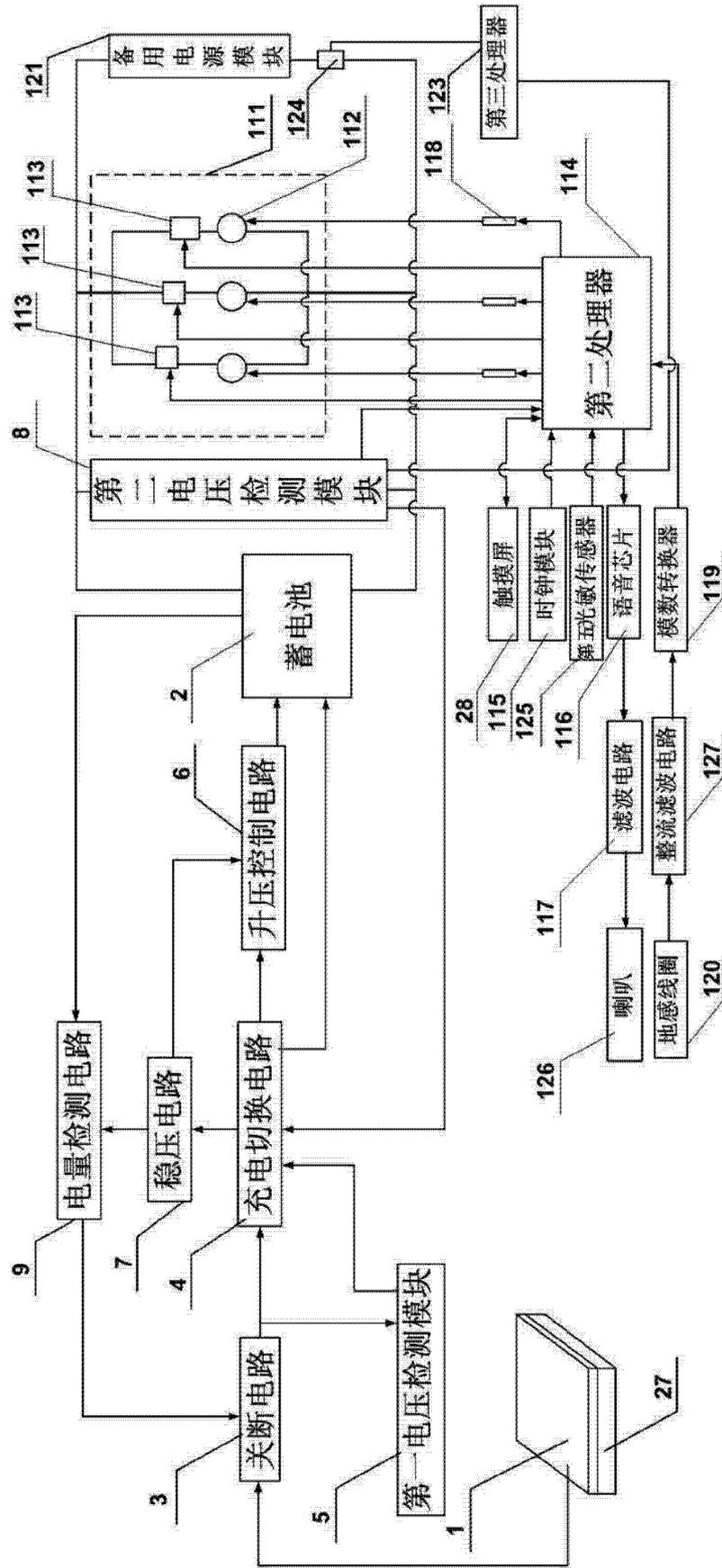


图 2

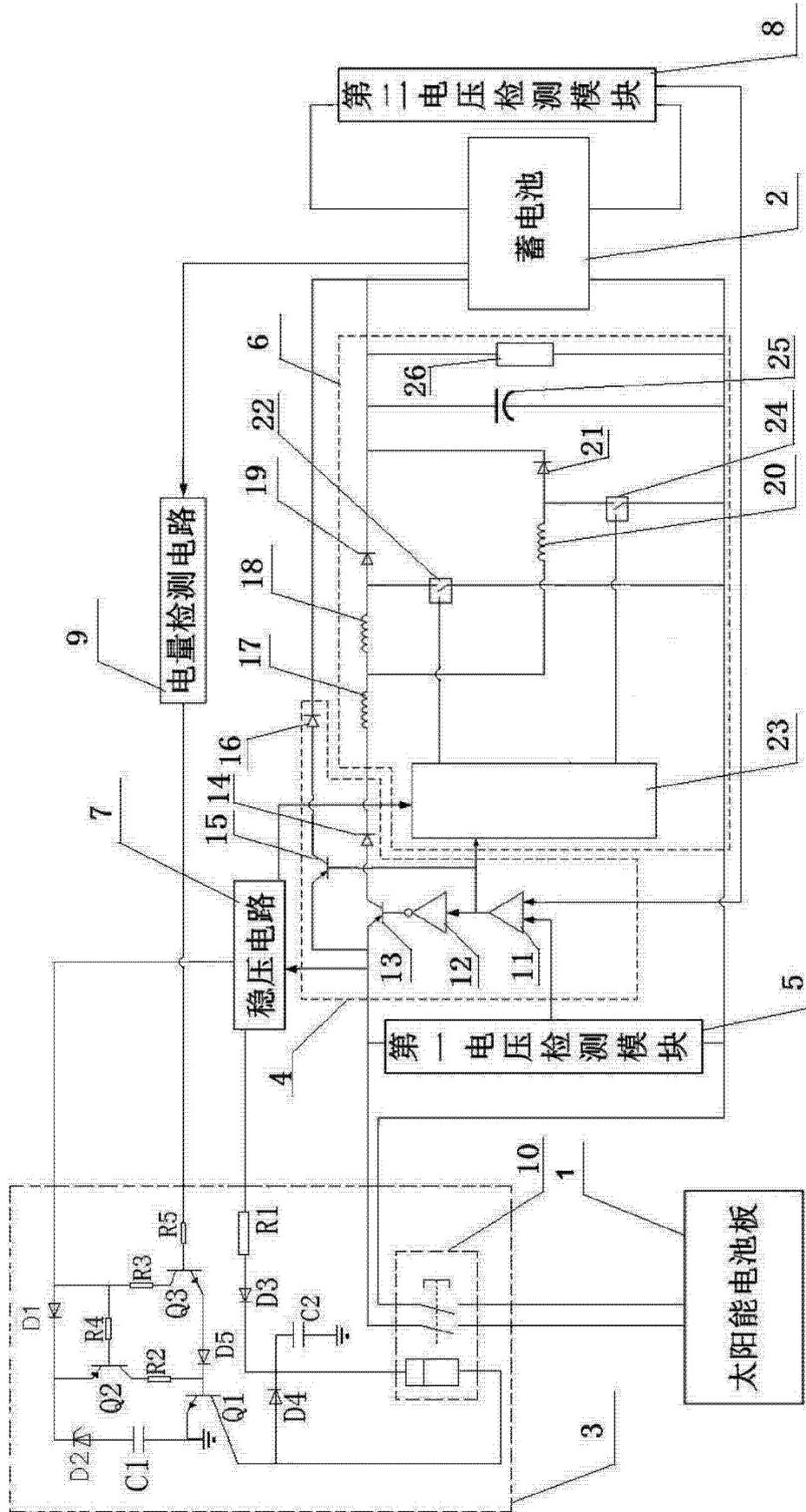


图 3

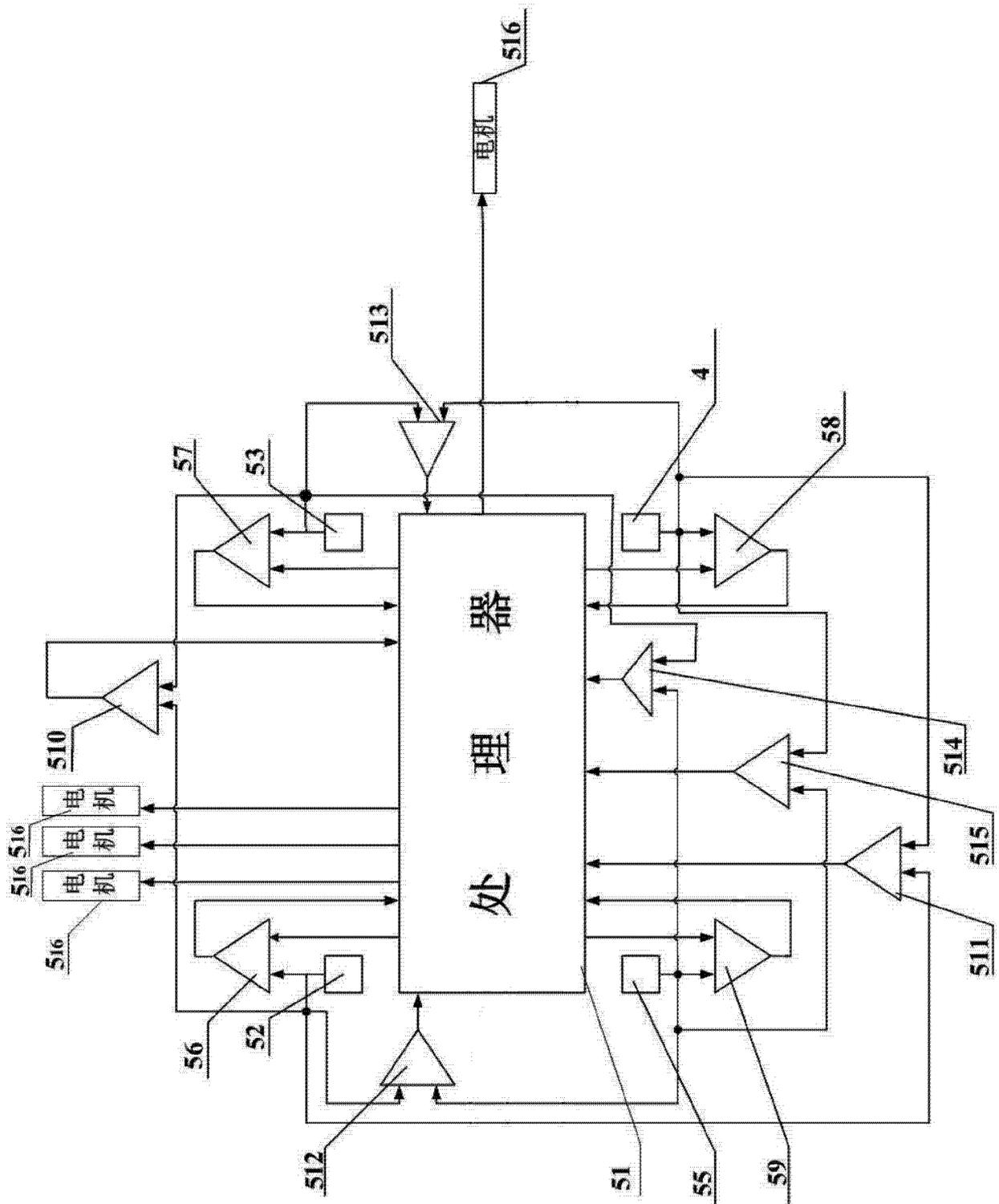


图 4

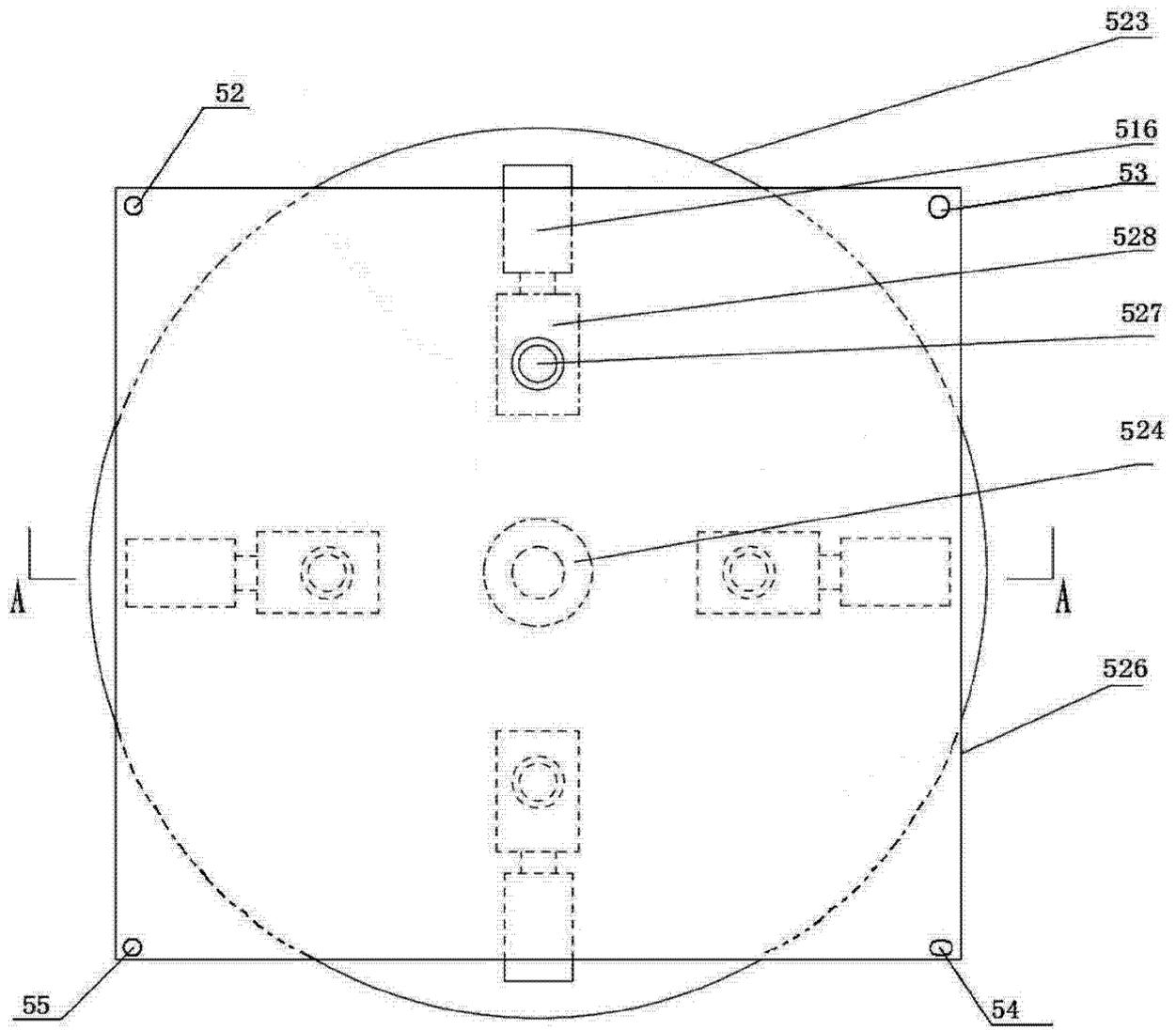


图 5

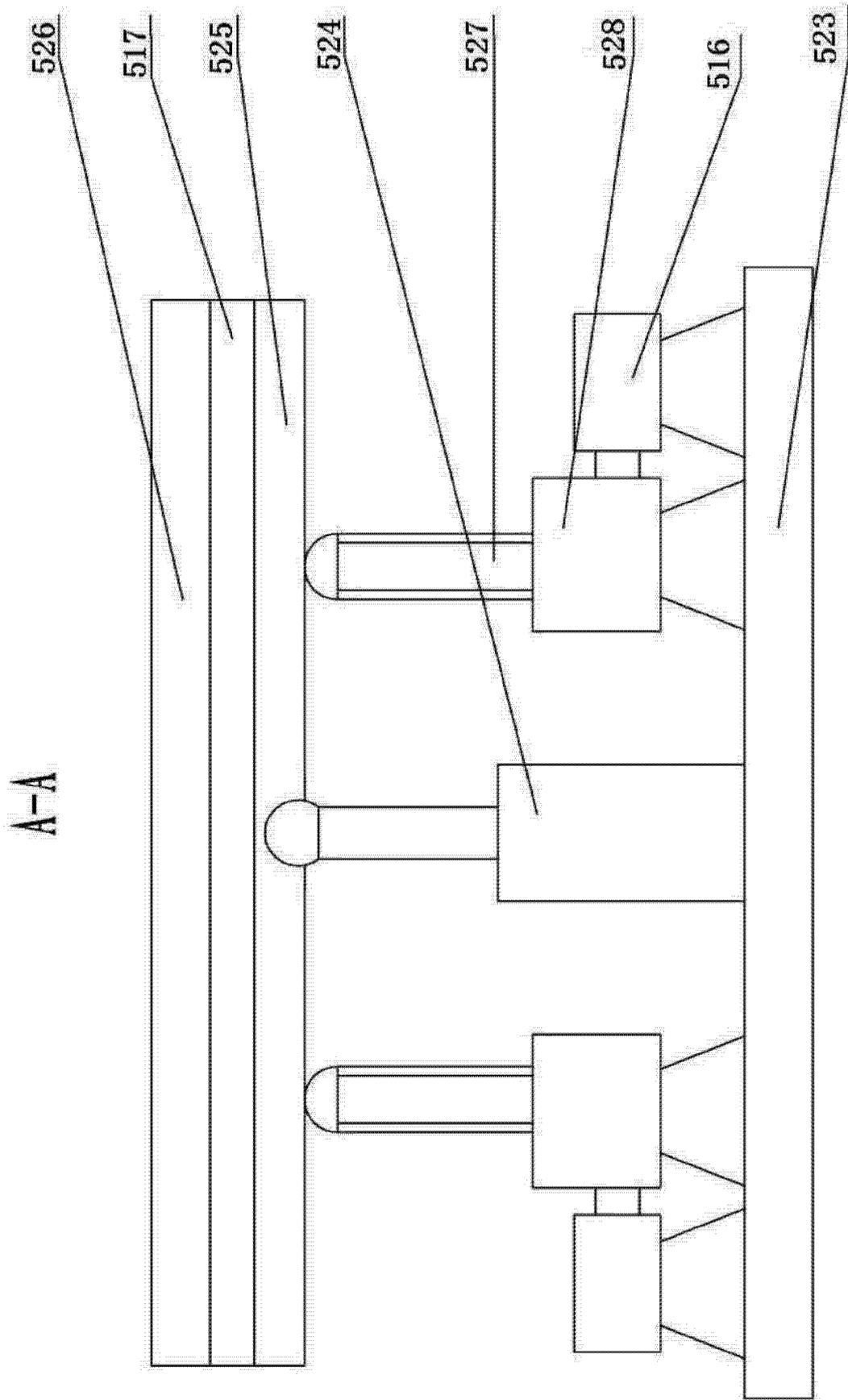


图 6