(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103209522 B
(45)授权公告日 2016.06.01

(21)申请号 201310114368.6
(22)申请日 2013.04.03
(73)专利权人 陈青
地址 621000 四川省绵阳市游仙区松垭镇龙洞子村9组22号
(72)发明人 陈青
(51)Int.Cl.
H05B 37/02(2006.01)
(56)对比文件
CN 203206537 U,2013.09.18,
CN 202396048 U,2012.08.22,
CN 202396048 U,2012.08.22,
CN 102097854 A,2011.06.15,
CN 202374491 U,2012.08.08,
CN 102137536 A,2011.07.27,
CN 102387626 A,2012.03.21,
审查员 陈伟

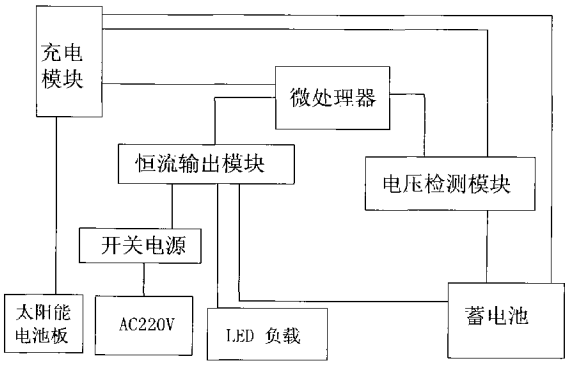
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

太阳能路灯市电互补控制器及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种太阳能路灯市电互补控制器，其包括太阳能电池板、充电模块、微处理器、恒流输出模块、开关电源、电压检测模块和蓄电池；还公开了该控制器的控制方法。本发明提供的控制器结构设计巧妙、合理，当太阳能存于蓄电池的电量不足时，能自动无缝切入市电，有效实现太阳能优先、市电后补，而且还能根据不同的工作参数及状态对充放电进行自动控制，从而使充放电控制在最佳状态，提高太阳能的利用效率，有效节约能源，全程自动化，智能化程度高；本发明提供的控制方法的步骤简易，易于实现，实现蓄电池供电和市电的无缝切入，不仅有效确保了太阳能源得到充分利用，而且大大延长蓄电池的使用寿命，进而降低维护成本，利于广泛推广应用。



CN 103209522 B

1.一种太阳能路灯市电互补控制器，其特征在于，其包括太阳能电池板、充电模块、微处理器、恒流输出模块、开关电源、电压检测模块和蓄电池，所述太阳能电池板与所述充电模块相连接，该充电模块分别与所述微处理器、电压检测模块和蓄电池相连接，所述微处理器分别与所述电压检测模块和恒流输出模块相连接，该恒流输出模块分别与所述开关电源和蓄电池相连接；

所述充电模块采用低频PWM的半桥拓补充电主电路；

于所述开关电源转换成的直流电的负极端和蓄电池的正极端上设有肖特基二极管；

所述微处理器为艾特梅尔、型号为MEGA88PA的处理器。

2.一种权利要求1所述太阳能路灯市电互补控制器的控制方法，其特征在于，其包括以下步骤：

(1)太阳能电池板工作，将光能转为电能，并通过充电模块给蓄电池提供电能；

(2)蓄电池的电能通过恒流输出模块以稳定的电压电流输给LED；

(3)当电压检测模块检测到蓄电池的电压降低至预定值时，微处理器开始启用市电进行补偿，市电通过开关电源转换成直流电自动接入；

(4)当电压检测模块检测到蓄电池的电压进一步降低至另一预定值时，微处理器进一步加大市电进行补偿；

(5)当电压检测模块检测到蓄电池的电压降低至预定保护值时，蓄电池停止放电，LED所需电能全部由市电供给，直至蓄电池的电压恢复预定值；

(6)当蓄电池的电压恢复预定值时，重复步骤(2)至(5)，实现蓄电池供电和市电的无缝切入。

太阳能路灯市电互补控制器及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能路灯市电互补技术领域，特别涉及一种太阳能路灯市电互补控制器及其控制方法。

背景技术

[0002] 随着科学技术的不断进步，作为一种可再生能源的太阳能逐渐被应用于路灯照明领域中。目前，现有技术的太阳能路灯供电控制装置一般包括太阳能电池组件、太阳能路灯控制器和蓄电池；其中，太阳能电池组件在白天有阳关照射时通过太阳能路灯控制器对蓄电池进行充电，以使蓄电池在天黑后太阳能路灯控制器控制开灯时自动为路灯供电。为了避免出现连续多天的阴雨天气导致太阳能电池组件无法为蓄电池充电，从而使得路灯无法正常工作的情况发生，现有技术的太阳能路灯供电控制装置还采用市电作为太阳能的后补供电能源，具体做法是采用继电器或开关管使市电与太阳能路灯控制器相连接，从而达到太阳能和市电切换工作的目的。然而，现有技术的这种供电控制装置，通常是采用普通控制的功能，即外加一个开关电源，不能实现恒流输出。LED光源需要恒流，这样才能保证LED的长寿命工作。而且在太阳能和市电切换的过程中，往往会出现闪灯(即短时间断电)的现象，有的甚至出现晚上路灯关闭后，市电把蓄电池充满电的现象，从而导致白天太阳能无法对蓄电池进行充电，造成能源浪费。因而，现有技术的太阳能路灯供电控制装置没有真正实现太阳能优先、市电后补的功能。

发明内容

[0003] 针对上述不足，本发明目的之一在于，提供一种结构设计合理、巧妙，具有恒流输出，且当太阳能存于蓄电池的电量不足时，市电通过开关电源转换成直流电自动的无缝切入，实现太阳能优先、市电后补的太阳能路灯市电互补控制器。

[0004] 本发明的目的还在于，提供一种上述太阳能路灯市电互补控制器的控制方法。有效解决了原有太阳能路灯控制器没有恒流输出，实现蓄电池供电和市电的无缝切入。

[0005] 本发明为实现上述目的，所提供的技术方案是：

[0006] 一种太阳能路灯市电互补控制器，其包括太阳能电池板、充电模块、微处理器、恒流输出模块、开关电源、电压检测模块和蓄电池，所述太阳能电池板与所述充电模块相连接，该充电模块分别与所述微处理器、电压检测模块和蓄电池相连接，所述微处理器分别与所述电压检测模块和恒流输出模块相连接，该恒流输出模块分别与所述开关电源和蓄电池相连接。

[0007] 作为本发明的一种改进，所述充电模块采用低频PWM的半桥拓补充电主电路。

[0008] 作为本发明的一种改进，于所述开关电源转换成的直流电的负极端和蓄电池的正极端上设有肖特基二极管。

[0009] 作为本发明的一种改进，所述微处理器为艾特梅尔、型号为MEGA88PA的处理器。

[0010] 一种上述太阳能路灯市电互补控制器的控制方法，其包括以下步骤：

[0011] (1)太阳能电池板工作,将光能转为电能,并通过充电模块给蓄电池提供电能;

[0012] (2)蓄电池的电能通过恒流输出模块以稳定的电压电流输给LED;

[0013] (3)当电压检测模块检测到蓄电池的电压降低至预定值时,微处理器开始启用市电进行补偿,市电通过开关电源转换成直流电自动接入;

[0014] (4)当电压检测模块检测到蓄电池的电压进一步降低至另一预定值时,微处理器进一步加大市电进行补偿;

[0015] (5)当电压检测模块检测到蓄电池的电压降低至预定保护值时,蓄电池停止放电,LED所需电能全部由市电供给,直至蓄电池的电压恢复预定值;

[0016] (6)当蓄电池的电压恢复预定值时,重复步骤(2)至(5),实现蓄电池供电和市电的无缝切入。

[0017] 作为本发明的一种改进,所述充电模块采用低频PWM的半桥拓补充电主电路。

[0018] 作为本发明的一种改进,于所述开关电源转换成的直流电的负极端和蓄电池的正极端上设有肖特基二极管。

[0019] 作为本发明的一种改进,所述微处理器为艾特梅尔、型号为MEGA88PA的处理器。

[0020] 本发明的有益效果为:本发明提供的控制器结构设计巧妙、合理,当太阳能存于蓄电池的电量不足时,市电通过开关电源转换成直流电自动的无缝切入,有效实现太阳能优先、市电后补,而且还能根据不同的工作参数及状态对充放电进行自动控制,从而使充放电控制在最佳状态,提高太阳能的利用效率,有效的节约能源,全程自动化,智能化程度高,另外,整体结构简单、紧凑,具有恒流输出,工作稳定性高,安装简便,便于维护;本发明提供的控制方法的步骤简易,易于实现,实现蓄电池供电和市电的无缝切入,不仅有效确保了太阳能源能够在路灯领域中得到充分利用,而且大大延长蓄电池的使用寿命,进而降低维护成本,利于广泛推广应用。

[0021] 采用了低频PWM的半桥拓补充电主电路,使充电模块的充电回路的电压损失较使用二极管防反充的充电电路降低近一半以上,充电效率较非PWM高3%-6%,增加了用电时间。

[0022] 加设有肖特基二极管,肖特基二极管的最大特点是正向电压比较小,在同样的电流下,正向压降要小很多,其的恢复时间短,这就是利用肖特基二极管的这个特点,实现市电互补。

附图说明

[0023] 图1是本发明的模块结构示意图。

[0024] 图2是本发明的电路原理示意图。

具体实施方式

[0025] 实施例:参见图1和图2,本发明实施例提供一种太阳能路灯市电互补控制器,其包括太阳能电池板、充电模块、微处理器、恒流输出模块、开关电源、电压检测模块和蓄电池,所述太阳能电池板与所述充电模块相连接,该充电模块分别与所述微处理器、电压检测模块和蓄电池相连接,所述微处理器分别与所述电压检测模块和恒流输出模块相连接,该恒流输出模块分别与所述开关电源和蓄电池相连接。

[0026] 本发明提供的控制器结构设计巧妙、合理，当太阳能存于蓄电池的电量不足时，市电通过开关电源转换成直流电自动的无缝切入，有效实现太阳能优先、市电后补，而且还能根据不同的工作参数及状态对充放电进行自动控制，从而使充放电控制在最佳状态，提高太阳能的利用效率，有效的节约能源，全程自动化，智能化程度高，另外，整体结构简单、紧凑，具有恒流输出，工作稳定性高，安装简便，便于维护。

[0027] 一种上述太阳能路灯市电互补控制器的控制方法，其包括以下步骤：

[0028] (1)太阳能电池板工作，将光能转为电能，并通过充电模块给蓄电池提供电能；

[0029] (2)蓄电池的电能通过恒流输出模块以稳定的电压电流输给LED；

[0030] (3)当电压检测模块检测到蓄电池的电压降低至预定值时，微处理器开始启用市电进行补偿，市电通过开关电源转换成直流电自动接入；

[0031] (4)当电压检测模块检测到蓄电池的电压进一步降低至另一预定值时，微处理器进一步加大市电进行补偿；

[0032] (5)当电压检测模块检测到蓄电池的电压降低至预定保护值时，蓄电池停止放电，LED所需电能全部由市电供给，直至蓄电池的电压恢复预定值；

[0033] (6)当蓄电池的电压恢复预定值时，重复步骤(2)至(5)，实现蓄电池供电和市电的无缝切入。

[0034] 本发明提供的控制方法的步骤简易，易于实现，实现蓄电池供电和市电的无缝切入，不仅有效确保了太阳能源能够在路灯领域中得到充分利用，而且大大延长蓄电池的使用寿命，进而降低维护成本，利于广泛推广应用。

[0035] 本实施例中，所述充电模块采用低频PWM的半桥拓补充电主电路。采用了低频PWM的半桥拓补充电主电路，使充电模块的充电回路的电压损失较使用二极管防反充的充电电路降低近一半以上，充电效率较非PWM高3％-6％，增加了用电时间。

[0036] 本实施例中，于所述开关电源转换成的直流电的负极端和蓄电池的正极端上设有肖特基二极管。加设有肖特基二极管，肖特基二极管的最大特点是正向电压比较小，在同样的电流下，正向压降要小很多，其的恢复时间短，这就是利用肖特基二极管的这个特点，实现市电互补。本实施例中，肖特基二极管优选型号STPS2045CTC。

[0037] 本实施例中，所述微处理器优选为艾特梅尔、型号为MEGA88PA的处理器。

[0038] 本实施例中，本发明太阳能路灯市电互补控制器的各控制部分均为采用工业级芯片，能够满足高寒高温潮湿环境运行，同时使用了晶振的定时控制，控制精度高。取消了电位器调整控制设定点，利用Flash存储器记录各工作点控制点，使设置数字化，消除了因电位器振动偏位，温度漂移等，提高了控制点的准确性。

[0039] 根据上述说明书的揭示和教导，本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行变更和修改。因此，本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式，对本发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外，尽管本说明书中使用了一些特定的术语，但这些术语只是为了方便说明，并不对本发明构成任何限制。如本发明上述实施例所述，采用与其相同或相似的步骤或结构而得到的其它控制方法及控制器，均在本发明保护范围内。

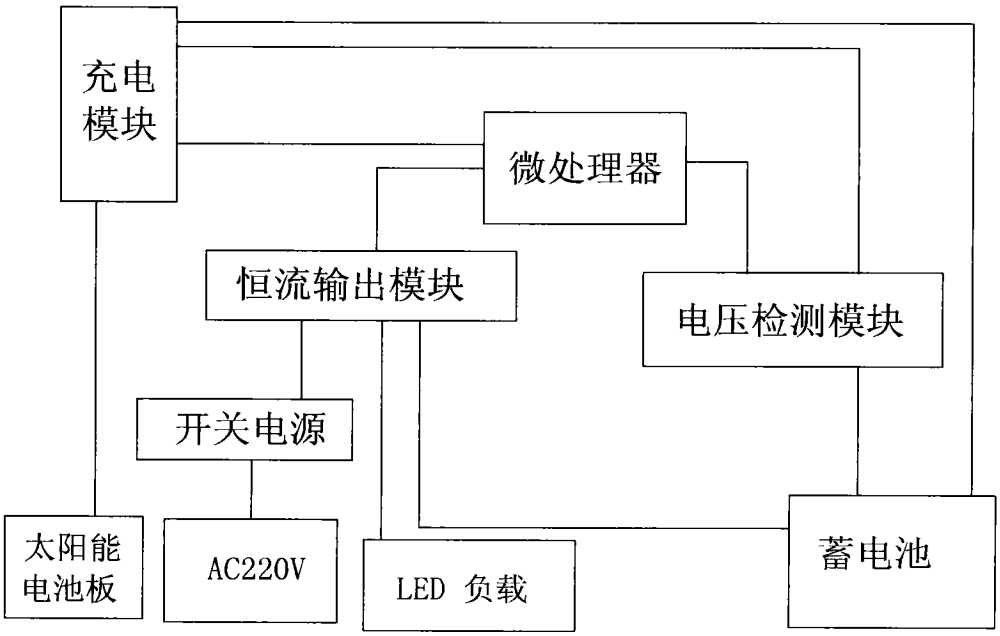


图1

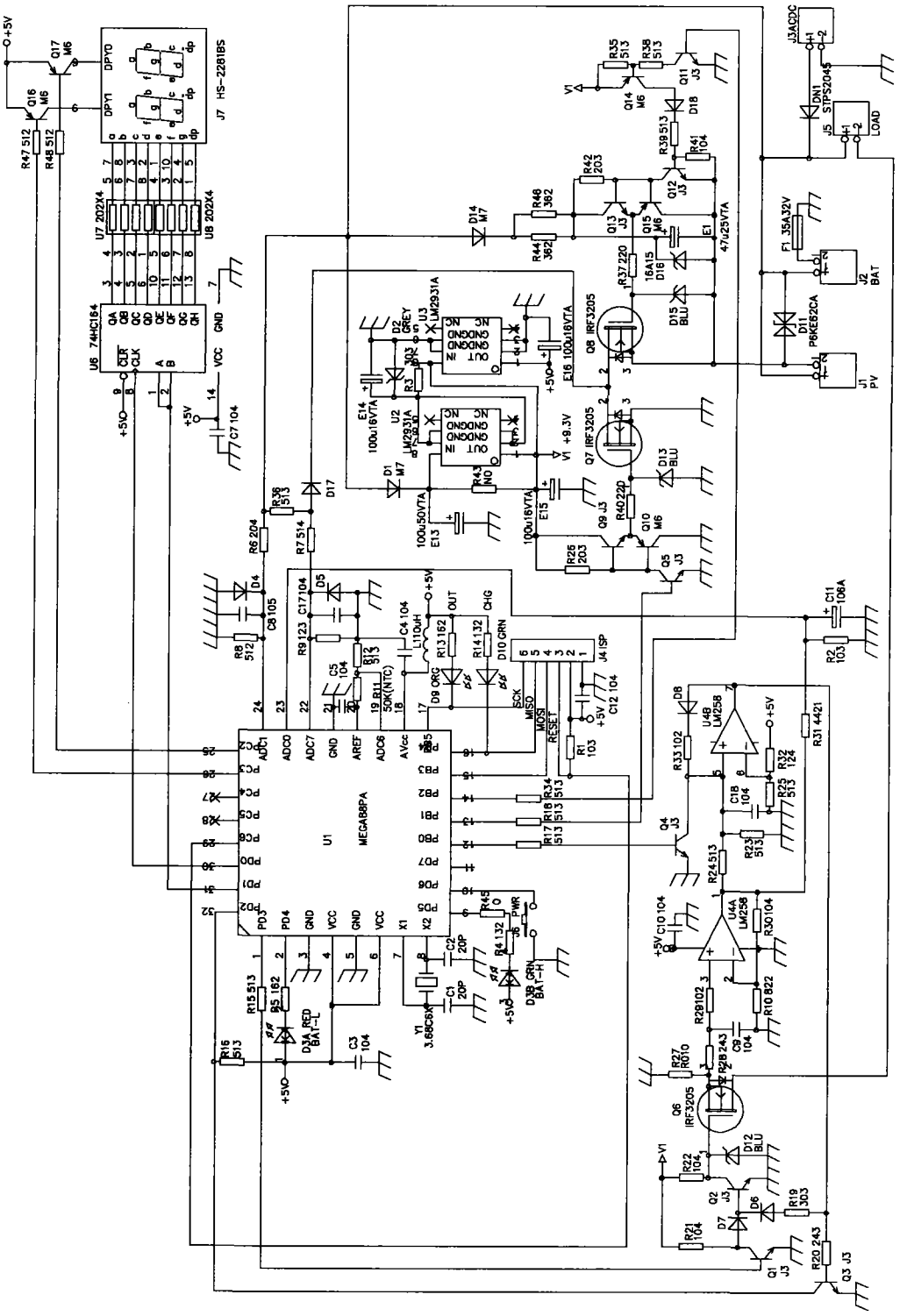


图2