



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105090848 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201510638112. 4

(22) 申请日 2015. 10. 03

(71) 申请人 李舒曼

地址 071051 河北省保定市复兴中路 39 号

(72) 发明人 李舒曼

(51) Int. Cl.

F21S 8/08(2006. 01)

F21S 9/03(2006. 01)

F21S 9/04(2006. 01)

F21V 23/00(2015. 01)

H05B 37/02(2006. 01)

F21W 131/103(2006. 01)

F21Y 101/02(2006. 01)

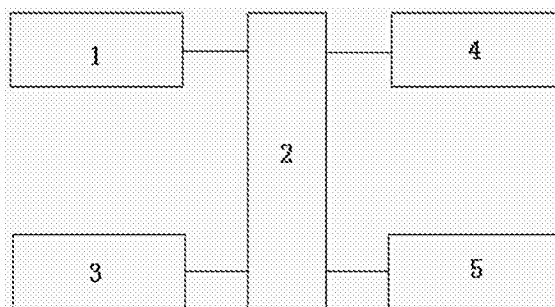
权利要求书3页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

自动化充电控制的太阳能 LED 路灯

(57) 摘要

本发明涉及一种自动化充电控制的太阳能 LED 路灯,包括 LED 灯管、飞思卡尔 IMX6 处理器、实时时钟芯片、光电池和铅酸蓄电池,光电池为铅酸蓄电池充电,充电后的铅酸蓄电池为飞思卡尔 IMX6 处理器、实时时钟芯片和 LED 灯管提供电力供应,飞思卡尔 IMX6 处理器与实时时钟芯片连接,根据实时时钟芯片提供的当前的系统时间控制光电池对铅酸蓄电池的充电。通过本发明,能够在不同的时间段采用最合适的充电方式对 LED 路灯充电,提高了 LED 路灯的自动化水准。



1. 一种自动化充电控制的太阳能 LED 路灯, 所述 LED 路灯包括 LED 灯管、飞思卡尔 IMX6 处理器、实时时钟芯片、光电池和铅酸蓄电池, 光电池为铅酸蓄电池充电, 充电后的铅酸蓄电池为飞思卡尔 IMX6 处理器、实时时钟芯片和 LED 灯管提供电力供应, 飞思卡尔 IMX6 处理器与实时时钟芯片连接, 根据实时时钟芯片提供的当前的系统时间控制光电池对铅酸蓄电池的充电。

2. 如权利要求 1 所述的自动化充电控制的太阳能 LED 路灯, 其特征在于, 所述 LED 路灯还包括:

实时时钟芯片, 产生当前的系统时间, 并在当前的系统时间在预设白天时间段内时, 发出白天判断信号, 在当前的系统时间在预设黑夜时间段内时, 发出黑夜判断信号;

光电池, 设置在灯架顶部, 具有电能输出接口, 用于输出光电池将太阳能转换后的电能, 电能输出接口包括输出正端和输出负端;

瞬态电压抑制器, 并联在电能输出接口的输出正端和输出负端之间;

第一电阻, 其一端连接电能输出接口的输出正端, 其另一端连接第二电阻的一端;

第二电阻, 其另一端连接电能输出接口的输出负端;

升力风机主结构, 设置在灯架顶部, 包括三个叶片、偏航设备、轮毂和传动设备; 三个叶片在风通过时, 由于每一个叶片的正反面的压力不等而产生升力, 所述升力带动对应叶片旋转; 偏航设备与三个叶片连接, 用于提供三个叶片旋转的可靠性并解缆; 轮毂与三个叶片连接, 用于固定三个叶片, 以在叶片受力后被带动进行顺时针旋转, 将风能转化为低转速的动能; 传动设备包括低速轴、齿轮箱、高速轴、支撑轴承、联轴器和盘式制动器, 齿轮箱通过低速轴与轮毂连接, 通过高速轴与风力发电机连接, 用于将轮毂的低转速的动能转化为风力发电机所需要的高转速的动能, 联轴器为一柔性轴, 用于补偿齿轮箱输出轴和发电机转子的平行性偏差和角度误差, 盘式制动器, 为一液压动作的盘式制动器, 用于机械刹车制动;

风力发电机, 与升力风机主结构的齿轮箱连接, 为一双馈异步发电机, 用于将接收到的高转速的动能转化为风力电能, 风力发电机包括定子绕组、转子绕组、双向背靠背 IGBT 电压源变流器和风力发电机输出接口, 定子绕组直连风力发电机输出接口, 转子绕组通过双向背靠背 IGBT 电压源变流器与风力发电机输出接口连接, 风力发电机输出接口为三相交流输出接口, 用于输出风力电能;

整流电路, 与风力发电机输出接口连接, 对风力发电机输出接口输出的三相交流电压进行整流以获得风力直流电压;

滤波稳压电路, 与整流电路连接以对风力直流电压进行滤波稳压, 以输出稳压直流电压;

第三电阻和第四电阻, 串联后并联在滤波稳压电路的正负二端, 第三电阻的一端连接滤波稳压电路的正端, 第四电阻的一端连接滤波稳压电路的负端;

第一电容和第二电容, 串联后并联在滤波稳压电路的正负二端, 第一电容的一端连接滤波稳压电路的正端, 第二电容的一端连接滤波稳压电路的负端, 第一电容的另一端连接第三电阻的另一端, 第二电容的另一端连接第四电阻的另一端;

第三电容, 并联在滤波稳压电路的正负二端;

第五电阻, 其一端连接滤波稳压电路的正端;

第一开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与第五电阻的另一端连接,其衬底与源极相连,其源极与滤波稳压电路的负端连接;

手动卸荷电路,其两端分别与第一开关管的漏极和源极连接;

第一防反二极管,其正端与滤波稳压电路的正端连接,其负端与第一开关管的漏极连接;

第二开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与滤波稳压电路的正端连接,其衬底与源极相连;

第二防反二极管,其正端与第二开关管的源极连接;

第四电容和第五电容,都并联在第二防反二极管的负端和滤波稳压电路的负端之间;

第三防反二极管,并联在第二防反二极管的负端和滤波稳压电路的负端之间;

第三开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与第三防反二极管的负端连接,其衬底与源极相连;

第四防反二极管,并联在第三开关管的源极和滤波稳压电路的负端之间;

第一电感,其一端与第三开关管的源极连接;

第六电容和第七电容,都并联在第一电感的另一端和滤波稳压电路的负端之间;

第五防反二极管,并联在第一电感的另一端和滤波稳压电路的负端之间;

铅酸蓄电池,并联在电能输出接口的输出正端和输出负端之间,同时其正极与第五防反二极管的负极连接,其负极与第五防反二极管的正极连接;

继电器,位于 LED 灯管和铅酸蓄电池之间,通过是否切断 LED 灯管和铅酸蓄电池之间的连接来控制 LED 灯管的打开和关闭;

光耦,位于继电器和飞思卡尔 IMX6 处理器之间,用于在飞思卡尔 IMX6 处理器的控制下,决定继电器的切断操作;

电压检测器,用于实时检测铅酸蓄电池的充电电压;

电流检测器,用于实时检测铅酸蓄电池的充电电流;

太阳能充电控制器,与电能输出接口、铅酸蓄电池、电压检测器和电流检测器分别连接,在检测到电能输出接口对铅酸蓄电池供电时,当接收到的充电电压小于预设蓄电池电压阈值时,采用恒流充电方式对铅酸蓄电池进行充电,当接收到的充电电压大于等于预设蓄电池电压阈值且接收到的充电电流大于等于预设蓄电池电流阈值时,采用恒压充电方式对铅酸蓄电池进行充电,当接收到的充电电压大于等于预设蓄电池电压阈值且接收到的充电电流小于预设蓄电池电流阈值时,采用浮充充电方式对铅酸蓄电池进行充电;

飞思卡尔 IMX6 处理器,与实时时钟芯片连接,当接收到黑夜判断信号,断开电能输出接口对铅酸蓄电池的充电,打通风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电,当接收到白天判断信号,打通电能输出接口对铅酸蓄电池的充电,断开风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电;

其中,飞思卡尔 IMX6 处理器还与第二开关管的栅极和第三开关管的栅极分别连接,通过在第二开关管的栅极上施加 PWM 控制信号,确定第二开关管的通断,以控制风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电的通断,还通过在第三开关管的栅极上施加占空比可调的 PWM 控制信号,以控制风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电电压。

3. 如权利要求 2 所述的自动化充电控制的太阳能 LED 路灯,其特征在于:

将实时时钟芯片和飞思卡尔 IMX6 处理器集成在一块电路板上。

4. 如权利要求 2 所述的自动化充电控制的太阳能 LED 路灯, 其特征在于, 所述 LED 路灯还包括:

静态存储设备, 用于存储预设白天时间段和预设黑夜时间段。

5. 如权利要求 4 所述的自动化充电控制的太阳能 LED 路灯, 其特征在于:
静态存储设备还预先存储了预设蓄电池电流阈值和预设蓄电池电压阈值。

6. 如权利要求 2 所述的自动化充电控制的太阳能 LED 路灯, 其特征在于:
采用飞思卡尔 IMX6 处理器的内部时钟替换实时时钟芯片。

自动化充电控制的太阳能 LED 路灯

技术领域

[0001] 本发明涉及 LED 照明领域,尤其涉及一种自动化充电控制的太阳能 LED 路灯。

背景技术

[0002] 现有技术中,也出现了一些通过太阳能对 LED 路灯进行供电的技术方案,虽然,该技术方案在一定程度上进一步提高了 LED 路灯的节能等级,但是,在提高 LED 路灯节能能力的同时,牺牲了 LED 路灯的可靠性,例如,在太阳能不足的环境下,LED 路灯会在某些时段出现供电不足的情况。

[0003] 为此,本发明提出了一种自动化充电控制的太阳能 LED 路灯,能够将风能供电电路引入到现有的太阳能 LED 路灯中,优化和兼容现有的风能供电电路和太阳能供电电路,通过设定机制实时进行风能供电电路和太阳能供电电路的切换,从而兼顾 LED 路灯的节能效果和可靠性。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术存在的技术问题,本发明提供了一种自动化充电控制的太阳能 LED 路灯,首先,改善现有的太阳能供电电路,将风能供电电路引入到 LED 路灯的供电体系中,搭建兼容二者的 LED 供电结构,其次,利用实时时钟芯片产生的当前系统时间进行太阳能供电电路和风能供电电路之间的切换,保证 LED 路灯在各种天气环境下都能进行正常照明。

[0005] 根据本发明的一方面,提供了一种自动化充电控制的太阳能 LED 路灯,所述 LED 路灯包括 LED 灯管、飞思卡尔 IMX6 处理器、实时时钟芯片、光电池和铅酸蓄电池,光电池为铅酸蓄电池充电,充电后的铅酸蓄电池为飞思卡尔 IMX6 处理器、实时时钟芯片和 LED 灯管提供电力供应,飞思卡尔 IMX6 处理器与实时时钟芯片连接,根据实时时钟芯片提供的当前的系统时间控制光电池对铅酸蓄电池的充电。

[0006] 更具体地,在所述自动化充电控制的太阳能 LED 路灯中,还包括:实时时钟芯片,产生当前的系统时间,并在当前的系统时间在预设白天时间段内时,发出白天判断信号,在当前的系统时间在预设黑夜时间段内时,发出黑夜判断信号;光电池,设置在灯架顶部,具有电能输出接口,用于输出光电池将太阳能转换后的电能,电能输出接口包括输出正端和输出负端;瞬态电压抑制器,并联在电能输出接口的输出正端和输出负端之间;第一电阻,其一端连接电能输出接口的输出正端,其另一端连接第二电阻的一端;第二电阻,其另一端连接电能输出接口的输出负端;升力风机主结构,设置在灯架顶部,包括三个叶片、偏航设备、轮毂和传动设备;三个叶片在风通过时,由于每一个叶片的正反面的压力不等而产生升力,所述升力带动对应叶片旋转;偏航设备与三个叶片连接,用于提供三个叶片旋转的可靠性并解缆;轮毂与三个叶片连接,用于固定三个叶片,以在叶片受力后被带动进行顺时针旋转,将风能转化为低转速的动能;传动设备包括低速轴、齿轮箱、高速轴、支撑轴承、联轴器和盘式制动器,齿轮箱通过低速轴与轮毂连接,通过高速轴与风力发电机连接,用于将轮毂

的低转速的动能转化为风力发电机所需要的高转速的动能,联轴器为一柔性轴,用于补偿齿轮箱输出轴和发电机转子的平行性偏差和角度误差,盘式制动器,为一液压动作的盘式制动器,用于机械刹车制动;风力发电机,与升力风机主结构的齿轮箱连接,为一双馈异步发电机,用于将接收到的高转速的动能转化为风力电能,风力发电机包括定子绕组、转子绕组、双向背靠背 IGBT 电压源变流器和风力发电机输出接口,定子绕组直连风力发电机输出接口,转子绕组通过双向背靠背 IGBT 电压源变流器与风力发电机输出接口连接,风力发电机输出接口为三相交流输出接口,用于输出风力电能;整流电路,与风力发电机输出接口连接,对风力发电机输出接口输出的三相交流电压进行整流以获得风力直流电压;滤波稳压电路,与整流电路连接以对风力直流电压进行滤波稳压,以输出稳压直流电压;第三电阻和第四电阻,串联后并联在滤波稳压电路的正负二端,第三电阻的一端连接滤波稳压电路的正端,第四电阻的一端连接滤波稳压电路的负端;第一电容和第二电容,串联后并联在滤波稳压电路的正负二端,第一电容的一端连接滤波稳压电路的正端,第二电容的一端连接滤波稳压电路的负端,第一电容的另一端连接第三电阻的另一端,第二电容的另一端连接第四电阻的另一端;第三电容,并联在滤波稳压电路的正负二端;第五电阻,其一端连接滤波稳压电路的正端;第一开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与第五电阻的另一端连接,其衬底与源极相连,其源极与滤波稳压电路的负端连接;手动卸荷电路,其两端分别与第一开关管的漏极和源极连接;第一防反二极管,其正端与滤波稳压电路的正端连接,其负端与第一开关管的漏极连接;第二开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与滤波稳压电路的正端连接,其衬底与源极相连;第二防反二极管,其正端与第二开关管的源极连接;第四电容和第五电容,都并联在第二防反二极管的负端和滤波稳压电路的负端之间;第三防反二极管,并联在第二防反二极管的负端和滤波稳压电路的负端之间;第三开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与第三防反二极管的负端连接,其衬底与源极相连;第四防反二极管,并联在第三开关管的源极和滤波稳压电路的负端之间;第一电感,其一端与第三开关管的源极连接;第六电容和第七电容,都并联在第一电感的另一端和滤波稳压电路的负端之间;第五防反二极管,并联在第一电感的另一端和滤波稳压电路的负端之间;铅酸蓄电池,并联在电能输出接口的输出正端和输出负端之间,同时其正极与第五防反二极管的负极连接,其负极与第五防反二极管的正极连接;继电器,位于 LED 灯管和铅酸蓄电池之间,通过是否切断 LED 灯管和铅酸蓄电池之间的连接来控制 LED 灯管的打开和关闭;光耦,位于继电器和飞思卡尔 IMX6 处理器之间,用于在飞思卡尔 IMX6 处理器的控制下,决定继电器的切断操作;电压检测器,用于实时检测铅酸蓄电池的充电电压;电流检测器,用于实时检测铅酸蓄电池的充电电流;太阳能充电控制器,与电能输出接口、铅酸蓄电池、电压检测器和电流检测器分别连接,在检测到电能输出接口对铅酸蓄电池供电时,当接收到的充电电压小于预设蓄电池电压阈值时,采用恒流充电方式对铅酸蓄电池进行充电,当接收到的充电电压大于等于预设蓄电池电压阈值且接收到的充电电流大于等于预设蓄电池电流阈值时,采用恒压充电方式对铅酸蓄电池进行充电,当接收到的充电电压大于等于预设蓄电池电压阈值且接收到的充电电流小于预设蓄电池电流阈值时,采用浮充充电方式对铅酸蓄电池进行充电;飞思卡尔 IMX6 处理器,与实时时钟芯片连接,当接收到黑夜判断信号,断开电能输出接口对铅酸蓄电池的充电,打通风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电,当接收到白天判断信号,打通电能输出接口对铅酸蓄电池的充电,断开风力发电机输出接口对铅酸蓄电池

的充电;其中,飞思卡尔 IMX6 处理器还与第二开关管的栅极和第三开关管的栅极分别连接,通过在第二开关管的栅极上施加 PWM 控制信号,确定第二开关管的通断,以控制风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电的通断,还通过在第三开关管的栅极上施加占空比可调的 PWM 控制信号,以控制风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电电压。

[0007] 更具体地,在所述自动化充电控制的太阳能 LED 路灯中:将实时时钟芯片和飞思卡尔 IMX6 处理器集成在一块电路板上。

[0008] 更具体地,在所述自动化充电控制的太阳能 LED 路灯中,所述 LED 路灯还包括:静态存储设备,用于存储预设白天时间段和预设黑夜时间段。

[0009] 更具体地,在所述自动化充电控制的太阳能 LED 路灯中:静态存储设备还预先存储了预设蓄电池电流阈值和预设蓄电池电压阈值。

[0010] 更具体地,在所述自动化充电控制的太阳能 LED 路灯中:采用飞思卡尔 IMX6 处理器的内部时钟替换实时时钟芯片。

附图说明

[0011] 以下将结合附图对本发明的实施方案进行描述,其中:

[0012] 图 1 为根据本发明实施方案示出的自动化充电控制的太阳能 LED 路灯的结构方框图。

[0013] 附图标记:1LED 灯管;2 飞思卡尔 IMX6 处理器;3 实时时钟芯片;4 光电池;5 铅酸蓄电池

具体实施方式

[0014] 下面将参照附图对本发明的自动化充电控制的太阳能 LED 路灯的实施方案进行详细说明。

[0015] 现有技术中的 LED 太阳能路灯中的太阳能供电电路工作效率不高,以及尚未出现能够应用于 LED 路灯的风能供电电路,更不要提兼容太阳能供电电路和风能供电电路的用电结构,以及灵活地在太阳能供电电路和风能供电电路二者供电电路之间进行切换的切换装置。

[0016] 为了克服上述不足,本发明搭建了一种自动化充电控制的太阳能 LED 路灯,搭建了一种能够兼容改良后的太阳能供电电路和风能供电电路的用电结构,以及采用实时时钟芯片产生的当前系统时间进行太阳能供电电路和风能供电电路之间的自适应切换,以提高 LED 路灯的节能等级的同时,保证供电电路的稳定性。

[0017] 图 1 为根据本发明实施方案示出的自动化充电控制的太阳能 LED 路灯的结构方框图,所述 LED 路灯包括 LED 灯管、飞思卡尔 IMX6 处理器、实时时钟芯片、光电池和铅酸蓄电池,光电池为铅酸蓄电池充电,充电后的铅酸蓄电池为飞思卡尔 IMX6 处理器、实时时钟芯片和 LED 灯管提供电力供应,飞思卡尔 IMX6 处理器与实时时钟芯片连接,根据实时时钟芯片提供的当前的系统时间控制光电池对铅酸蓄电池的充电。

[0018] 接着,继续对本发明的自动化充电控制的太阳能 LED 路灯的具体结构进行进一步的说明。

[0019] 所述 LED 路灯还包括:实时时钟芯片,产生当前的系统时间,并在当前的系统时间

在预设白天时间段内时,发出白天判断信号,在当前的系统时间在预设黑夜时间段内时,发出黑夜判断信号。

[0020] 所述 LED 路灯还包括:光电池,设置在灯架顶部,具有电能输出接口,用于输出光电池将太阳能转换后的电能,电能输出接口包括输出正端和输出负端;瞬态电压抑制器,并联在电能输出接口的输出正端和输出负端之间;第一电阻,其一端连接电能输出接口的输出正端,其另一端连接第二电阻的一端;第二电阻,其另一端连接电能输出接口的输出负端。

[0021] 所述 LED 路灯还包括:升力风机主结构,设置在灯架顶部,包括三个叶片、偏航设备、轮毂和传动设备;三个叶片在风通过时,由于每一个叶片的正反面的压力不等而产生升力,所述升力带动对应叶片旋转;偏航设备与三个叶片连接,用于提供三个叶片旋转的可靠性并解缆;轮毂与三个叶片连接,用于固定三个叶片,以在叶片受力后被带动进行顺时针旋转,将风能转化为低转速的动能;传动设备包括低速轴、齿轮箱、高速轴、支撑轴承、联轴器和盘式制动器,齿轮箱通过低速轴与轮毂连接,通过高速轴与风力发电机连接,用于将轮毂的低转速的动能转化为风力发电机所需要的高转速的动能,联轴器为一柔性轴,用于补偿齿轮箱输出轴和发电机转子的平行性偏差和角度误差,盘式制动器,为一液压动作的盘式制动器,用于机械刹车制动。

[0022] 所述 LED 路灯还包括:风力发电机,与升力风机主结构的齿轮箱连接,为一双馈异步发电机,用于将接收到的高转速的动能转化为风力电能,风力发电机包括定子绕组、转子绕组、双向背靠背 IGBT 电压源变流器和风力发电机输出接口,定子绕组直连风力发电机输出接口,转子绕组通过双向背靠背 IGBT 电压源变流器与风力发电机输出接口连接,风力发电机输出接口为三相交流输出接口,用于输出风力电能。

[0023] 所述 LED 路灯还包括:整流电路,与风力发电机输出接口连接,对风力发电机输出接口输出的三相交流电压进行整流以获得风力直流电压;滤波稳压电路,与整流电路连接以对风力直流电压进行滤波稳压,以输出稳压直流电压。

[0024] 所述 LED 路灯还包括:第三电阻和第四电阻,串联后并联在滤波稳压电路的正负二端,第三电阻的一端连接滤波稳压电路的正端,第四电阻的一端连接滤波稳压电路的负端;第一电容和第二电容,串联后并联在滤波稳压电路的正负二端,第一电容的一端连接滤波稳压电路的正端,第二电容的一端连接滤波稳压电路的负端,第一电容的另一端连接第三电阻的另一端,第二电容的另一端连接第四电阻的另一端;第三电容,并联在滤波稳压电路的正负二端;第五电阻,其一端连接滤波稳压电路的正端;第一开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与第五电阻的另一端连接,其衬底与源极相连,其源极与滤波稳压电路的负端连接。

[0025] 所述 LED 路灯还包括:手动卸荷电路,其两端分别与第一开关管的漏极和源极连接;第一防反二极管,其正端与滤波稳压电路的正端连接,其负端与第一开关管的漏极连接;第二开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与滤波稳压电路的正端连接,其衬底与源极相连;第二防反二极管,其正端与第二开关管的源极连接;第四电容和第五电容,都并联在第二防反二极管的负端和滤波稳压电路的负端之间;第三防反二极管,并联在第二防反二极管的负端和滤波稳压电路的负端之间;第三开关管,为一 P 沟增强型 MOS 管,其漏极与第三防反二极管的负端连接,其衬底与源极相连;第四防反二极管,并联在第三开关管的源极

和滤波稳压电路的负端之间；第一电感，其一端与第三开关管的源极连接；第六电容和第七电容，都并联在第一电感的另一端和滤波稳压电路的负端之间；第五防反二极管，并联在第一电感的另一端和滤波稳压电路的负端之间。

[0026] 所述 LED 路灯还包括：铅酸蓄电池，并联在电能输出接口的输出正端和输出负端之间，同时其正极与第五防反二极管的负极连接，其负极与第五防反二极管的正极连接；继电器，位于 LED 灯管和铅酸蓄电池之间，通过是否切断 LED 灯管和铅酸蓄电池之间的连接来控制 LED 灯管的打开和关闭；光耦，位于继电器和飞思卡尔 IMX6 处理器之间，用于在飞思卡尔 IMX6 处理器的控制下，决定继电器的切断操作。

[0027] 所述 LED 路灯还包括：电压检测器，用于实时检测铅酸蓄电池的充电电压；电流检测器，用于实时检测铅酸蓄电池的充电电流；太阳能充电控制器，与电能输出接口、铅酸蓄电池、电压检测器和电流检测器分别连接，在检测到电能输出接口对铅酸蓄电池供电时，当接收到的充电电压小于预设蓄电池电压阈值时，采用恒流充电方式对铅酸蓄电池进行充电，当接收到的充电电压大于等于预设蓄电池电压阈值且接收到的充电电流大于等于预设蓄电池电流阈值时，采用恒压充电方式对铅酸蓄电池进行充电，当接收到的充电电压大于等于预设蓄电池电压阈值且接收到的充电电流小于预设蓄电池电流阈值时，采用浮充充电方式对铅酸蓄电池进行充电。

[0028] 所述 LED 路灯还包括：飞思卡尔 IMX6 处理器，与实时时钟芯片连接，当接收到黑夜判断信号，断开电能输出接口对铅酸蓄电池的充电，打通风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电，当接收到白天判断信号，打通电能输出接口对铅酸蓄电池的充电，断开风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电；飞思卡尔 IMX6 处理器还与第二开关管的栅极和第三开关管的栅极分别连接，通过在第二开关管的栅极上施加 PWM 控制信号，确定第二开关管的通断，以控制风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电的通断，还通过在第三开关管的栅极上施加占空比可调的 PWM 控制信号，以控制风力发电机输出接口对铅酸蓄电池的充电电压。

[0029] 可选地，在所述 LED 路灯中：将实时时钟芯片和飞思卡尔 IMX6 处理器集成在一块集成电路板上；所述 LED 路灯还包括：静态存储设备，用于存储预设白天时间段和预设黑夜时间段；静态存储设备还预先存储了预设蓄电池电流阈值和预设蓄电池电压阈值；采用飞思卡尔 IMX6 处理器的内部时钟替换实时时钟芯片。

[0030] 另外，光电池，又称为“太阳能芯片”或“太阳能电池”，是一种利用太阳光直接发电的光电半导体薄片。它只要被光照到，瞬间就可输出电压及在有回路的情况下产生电流。在物理学上称为太阳能光伏 (Photovoltaic, photo 光, voltaics 伏特, 缩写为 PV)，简称光伏。太阳能电池是通过光电效应或者光化学效应直接把光能转化成电能的装置。以光电效应工作的薄膜式太阳能电池为主流，而以光化学效应工作的实施太阳能电池则还处于萌芽阶段。

[0031] 自 20 世纪 58 年代起，美国发射的人造卫星就已经利用太阳能电池作为能量的来源。20 世纪 70 年代能源危机时，让世界各国察觉到能源开发的重要性。1973 年发生了石油危机，人们开始把太阳能电池的应用转移到一般的民生用途上。在美国、日本和以色列等国家，已经大量使用太阳能装置，更朝商业化的目标前进。在这些国家中，美国于 1983 年在加州建立世界上最大的太阳能电厂，它的发电量可以高达 16 百万瓦特。南非、博茨瓦纳、纳

米比亚和非洲南部的其他国家也设立专案,鼓励偏远的乡村地区安装低成本的太阳能电池发电系统。而推行太阳能发电最积极的国家首推日本。1994年日本实施补助奖励办法,推广每户3,000瓦特的“市电并联型太阳光电能系统”。在第一年,政府补助49%的经费,以后的补助再逐年递减。“市电并联型太阳光电能系统”是在日照充足的时候,由太阳能电池提供电能给自家的负载用,若有多余的电力则另行储存。当发电量不足或者不发电的时候,所需要的电力再由电力公司提供。到了1996年,日本有2,600户装置太阳能发电系统,装设总容量已经有8百万瓦特。一年后,已经有9,400户装置,装设的总容量也达到了32百万瓦特。随着环保意识的高涨和政府补助金的制度,预估日本住家用太阳能电池的需求量,也会急速增加。

[0032] 采用本发明的自动化充电控制的太阳能LED路灯,针对现有技术中LED路灯依赖市电电力的技术问题,引入风能供电电路,改善现有的太阳能供电电路,搭建兼容上述二种供电电路的充电结构,更关键的是,采用实时时钟提供的当前系统时间作为上述二种供电电路的切换信号,从而全面提高LED路灯的充电效率,降低LED路灯的用电成本。

[0033] 可以理解的是,虽然本发明已以较佳实施例披露如上,然而上述实施例并非用以限定本发明。对于任何熟悉本领域的技术人员而言,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

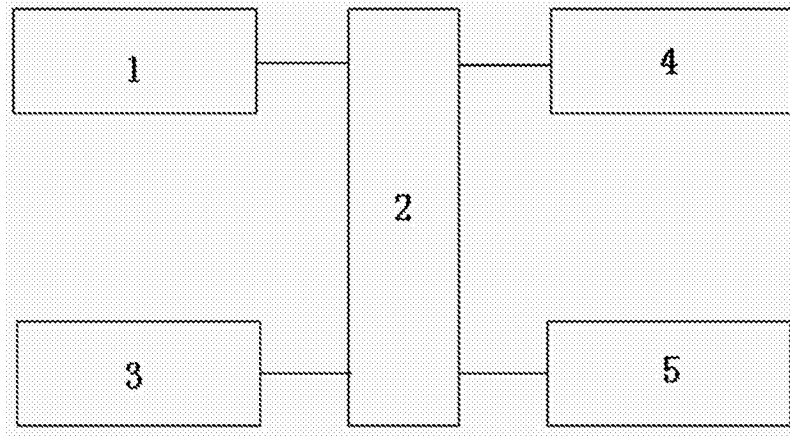


图 1