



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101932153 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 26

(21) 申请号 200910108274. 1

F21Y 101/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 06. 24

(56) 对比文件

(73) 专利权人 海洋王照明科技股份有限公司

CN 101131229 A, 2008. 02. 27, 说明书第 5 页第 1 段及附图 5.

地址 518052 广东省深圳市南山区南海大道
海王大厦 A 座 22 层

审查员 王锋

专利权人 深圳市海洋王照明工程有限公司

(72) 发明人 周明杰 王学军

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理
有限公司 44217

代理人 郭伟刚

(51) Int. Cl.

H05B 37/00 (2006. 01)

H05B 37/02 (2006. 01)

H02J 7/34 (2006. 01)

F21V 23/00 (2006. 01)

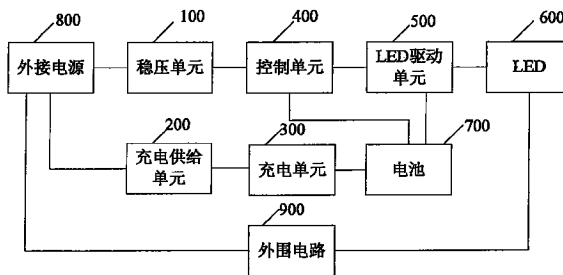
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种宽电压电源供给 LED 应急灯电路

(57) 摘要

本发明涉及一种宽电压电源供给 LED 应急灯电路,包括稳压单元、控制单元和 LED 驱动单元;所述稳压单元与外接电源相连,对其稳压并滤波,输出供所述控制单元工作;所述控制单元还与电池连接,在不接外接电源时由电池供电;所述控制单元判断稳压单元有无电流输出,分别产生关断和开启控制信号给 LED 驱动单元;LED 驱动单元在接收到关断控制信号时,关断电池为 LED 驱动单元供电的通路,LED 由外接电源通过外围电路直接驱动;LED 驱动单元在接收到开启控制信号时,开启电池为 LED 驱动单元供电的通路,由 LED 驱动单元恒流驱动 LED。本发明实现宽电压电源输入,稳压输出,并能去除电磁干扰,电路结构简单,性能稳定。



1. 一种宽电压电源供给 LED 应急灯电路,其特征在于,包括稳压单元(100)、控制单元(400)和 LED 驱动单元(500);

所述稳压单元(100)与外接电源(800)相连,对其稳压并滤波,输出供所述控制单元(400)工作;所述控制单元(400)还与电池(700)连接,在不接外接电源(800)时由电池(700)供电;所述控制单元(400)判断稳压单元(100)有无电流输出,分别产生关断和开启控制信号给 LED 驱动单元(500);LED 驱动单元(500)在接收到关断控制信号时,关断电池(700)为 LED 驱动单元(500)供电的通路,LED (600)由外接电源(800)通过外围电路(900)直接驱动;LED 驱动单元(500)在接收到开启控制信号时,开启电池(700)为 LED 驱动单元(500)供电的通路,由 LED 驱动单元(500)恒流驱动 LED (600);

所述稳压单元(100)包括整流二极管(D6)、稳压电阻(R10)、调整三极管(Q4)、稳压二极管(D5)和滤波电容(C6);所述调整三极管(Q4)集电极通过反向的整流二极管(D6)与外接电源(800)相连,其基极通过稳压二极管(D5)接地,其发射极通过滤波电容(C6)接地,其集电极与基极通过稳压电阻(R10)相连;所述调整三极管(Q4)的发射极作为稳压单元(100)输出端与所述控制单元(400)和 LED 驱动单元(500)输入端相连接,为其提供滤波后的稳定电压。

2. 根据权利要求1所述的宽电压电源供给 LED 应急灯电路,其特征在于,还包括充电供给单元(200)和充电单元(300);所述充电供给单元(200)与外接电源(800)相连,通过直流转换后供给所述充电单元(300)对电池(700)进行充电。

3. 根据权利要求2所述的宽电压电源供给 LED 应急灯电路,其特征在于,所述充电供给单元(200)包括直流转换芯片,型号为 MC34063A。

4. 根据权利要求2所述的宽电压电源供给 LED 应急灯电路,其特征在于,所述充电单元(300)包括电池充电芯片,型号为 CE4054。

5. 根据权利要求1所述的宽电压电源供给 LED 应急灯电路,其特征在于,所述 LED 驱动单元(500)包括 LED 恒流驱动芯片,型号为 QX7136。

一种宽电压电源供给 LED 应急灯电路

技术领域

[0001] 本发明涉及 LED 应急灯电路,更具体地说,涉及一种宽电压电源供给 LED 应急灯电路。

背景技术

[0002] 应急灯具有远距离探照功能和近距离大范围照亮功能,可在停电时应急使用。它可以在正常供电时,自动对后备电池充电,而停电时自动实现切换由电池供电。相对一般照明灯具来说,其携带方便,亦可用作移动的光源,如在家中随意移动,也可携带到野外去野营之用。

[0003] LED 应急灯具有消耗能量低,体积小,并且适合于易变的环境。LED 应急灯使用低压电源,供电电压在 6-24V 之间,根据产品不同而异,所以它是一个比使用高压电源更安全的电源,特别适用于公共场所。使用宽电压电源供电的 LED 应急灯,其通常使用 MCU 控制芯片,而电磁干扰对 MCU 的影响较大,容易产生错误的控制信号使得 LED 灯的供电切换出现问题。另外现有的应急灯结构比较复杂,体积也较大,比较耗电,长时间使用容易烧坏,使用寿命短。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于,对 LED 应急灯的宽电压电源进行稳压并滤除电磁干扰,同时提供一种 LED 应急灯电路。

[0005] 本发明提供一种宽电压电源供给 LED 应急灯电路,包括稳压单元、控制单元和 LED 驱动单元;

[0006] 所述稳压单元与外接电源相连,对其稳压并滤波,输出供所述控制单元工作;所述控制单元还与电池连接,在不接外接电源时由电池供电;所述控制单元判断稳压单元有无电流输出,分别产生关断和开启控制信号给 LED 驱动单元;LED 驱动单元在接收到关断控制信号时,关断电池为 LED 驱动单元供电的通路,LED 由外接电源通过外围电路直接驱动;LED 驱动单元在接收到开启控制信号时,开启电池为 LED 驱动单元供电的通路,由 LED 驱动单元恒流驱动 LED。

[0007] 本发明所述的宽电压电源供给 LED 应急灯电路,还包括充电供给单元和充电单元;所述充电供给单元与外接电源相连,通过直流转换后供给所述充电单元对电池进行充电。

[0008] 在本发明所述的宽电压电源供给 LED 应急灯电路中,所述稳压单元包括整流二极管、稳压电阻、调整三极管、稳压二极管和滤波电容;所述调整三极管集电极通过反向的整流二极管与外接电源相连,其基极通过稳压二极管接地,其发射极通过滤波电容接地,其集电极与基极通过稳压电阻相连;所述调整三极管的发射极作为稳压单元输出端与所述控制单元和 LED 驱动单元输入端相连接,为其提供滤波后的稳定电压。

[0009] 在本发明所述的宽电压电源供给 LED 应急灯电路中,所述充电供给单元包括直流

转换芯片,型号为 MC34063A。

[0010] 在本发明所述的宽电压电源供给 LED 应急灯电路中,所述充电单元包括电池充电芯片,型号为 CE4054。

[0011] 在本发明所述的宽电压电源供给 LED 应急灯电路中,所述 LED 驱动单元包括 LED 恒流驱动芯片,型号为 QX7136。

[0012] 实施本发明的宽电压电源供给 LED 应急灯电路,具有以下有益效果:首先通过增设的所述稳压单元,实现宽电压电源输入稳压输出,同时滤波以去除电磁干扰;并由控制单元根据是否存在外接电源,来控制 LED 由外接电源供电或由电池供电。本发明的电路还增设了电池供电单元和充电单元,可在有外接电源的情况下对电池进行充电,以便于在停电或其它应急状态无外接电源的情况下,由电池为 LED 供电。本发明采用 LED 灯作为照明灯具,体积小,能耗低。值得一提的是,本发明所提供的宽电压电源供给 LED 应急灯电路整体性能稳定。

附图说明

[0013] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明,附图中:

[0014] 图 1 是本发明宽电压电源供给 LED 应急灯电路实施例的结构示意图;

[0015] 图 2 是本发明宽电压电源供给 LED 应急灯电路实施例的电路原理图。

具体实施方式

[0016] 如图 1 所示,在本发明的宽电压电源供给 LED 应急灯电路实施例的结构示意图中,包括稳压单元 100、控制单元 400 和 LED 驱动单元 500;

[0017] 所述稳压单元 100 与外接电源 800 相连,对其稳压并滤波,输出供所述控制单元 400 工作;所述控制单元 400 还与电池 700 连接,在不接外接电源 800 时由电池 700 供电;所述控制单元 400 判断稳压单元 100 有无电流输出,分别产生关断和开启控制信号给 LED 驱动单元 500;LED 驱动单元 500 在接收到关断控制信号时,关断电池 700 为 LED 驱动单元 500 供电的通路,LED600 由外接电源 800 通过外围电路 900 直接驱动;LED 驱动单元 500 在接收到开启控制信号时,开启电池 700 为 LED 驱动单元 500 供电的通路,由 LED 驱动单元 500 恒流驱动 LED600。

[0018] 值得一提的是,本发明提供的宽电压电源供给 LED 应急灯电路,还包括充电供给单元 200 和充电单元 300;所述充电供给单元 200 与外接电源 800 相连,通过直流转换后供给所述充电单元 300 对电池 700 进行充电。

[0019] 图 2 是本发明宽电压电源供给 LED 应急灯电路实施例的电路原理图。

[0020] 下面对图 2 中每个电路单元进行详细说明:

[0021] 1. 稳压单元 100

[0022] 所述稳压单元 100 包括整流二极管 D6、稳压电阻 R10、调整三极管 Q4、稳压二极管 D5 和滤波电容 C6;所述调整三极管 Q4 集电极通过反向的整流二极管 D6 与外接电源 800 相连,其基极通过稳压二极管 D5 接地,其发射极通过滤波电容 C6 接地,其集电极与基极通过稳压电阻 R10 相连;所述调整三极管 Q4 的发射极作为稳压单元 100 输出端与所述控制单元 400 输入端相连接,为其提供滤波后的稳定电压。

[0023] 2. 充电供给单元 200

[0024] 充电供给单元 200 包括一个直流转换芯片,本实施例使用的芯片 U2 型号为 MC34063A。外接电源通过与地连接的电容 C3 滤波后供给 U2 引脚 6 (VCC)。再通过电阻 R2 连接到引脚 7 (I_SEN)、引脚 8 (DRV_C)和引脚 1 (SW_C)。U2 的引脚 3 (CAP)通过电容 C5 接地。U2 的引脚 2 (SW_E)发出电流信号通过反向的二极管 D10 接地,同时通过电感 L4、电阻 R4 和电阻 R5 接地。电阻 R4 与电阻 R5 之间的节点与 U2 的引脚 5 (IN)连接。电感 L4 和电阻 R4 之间的节点作为充电单元 300 的输入,且通过稳压管 D7 接地。

[0025] 3. 充电单元 300

[0026] 充电单元 300 包括一个电池充电芯片,本实施例使用的芯片 U3 型号为 CE4054。CE4054 是一款完整的单节锂离子电池采用恒定电流/恒定电压线性充电器。其充电电压固定于 4.2V,而充电电流可通过一个电阻器进行外部设置。当充电电流在达到最终浮充电压之后降至设定值 1/10 时,CE4054 将自动终止充电循环。当输入电压被拿掉时,CE4054 自动进入一个低电流状态,将电池漏电流降至 $2\mu\text{A}$ 以下。由充电供给单元 200 输出的电压/电流信号连接到 U3 的引脚 4 (VCC),为充电器供电,并通过电容 C2 进行旁路。U3 的引脚 3 (BAT)连接到电池 700,当 VCC 降至 U3 的引脚 3 (BAT)引脚电压的 30mV 以内时,U3 进入停机模式,从而使 I_{BAT} 降至 $2\mu\text{A}$ 以下。U3 的引脚 5 (PROG)为充电电流设定、充电电流监控和停机引脚。在该引脚与地之间连接一个精度为 1% 的电阻器 R6 可以设定充电电流。当在恒定电流模式下进行充电时,该引脚的电压被维持在 1V。在所有的模式中都可以利用该引脚上的电压来测算充电电流。该引脚还可用来关断充电器。将设定电阻器与地断接,内部一个 $2.5\mu\text{A}$ 电流将该引脚拉至高电平。当该引脚的电压达到 1.22V 的停机门限电压时,充电器进入停机模式,充电停止且输入电源电流降至 $45\mu\text{A}$,重新将 R6 与地相连将使充电器恢复正常操作状态。

[0027] 4. 控制单元 400

[0028] 所述控制单元 400 包括控制芯片 U1 ;所述控制芯片 U1 的引脚 3 (GP4)通过电阻 R24 与所述稳压单元 100 输出端连接,稳压单元 100 输出端通过电阻 R7 接地 ;稳压单元 100 输出端通过整流二极管 D1 接到 U1 的引脚 1 (VDD),为 U1 提供工作电压 ;同时电池通过二极管 D7 连接到 U1 的引脚 1 (VDD),并通过电容 C1 接地,在没有外接电源时为 U1 供电 ;U1 引脚 5 (GP2)依次通过串联的电阻 R12 和频闪常亮开关 J6 连接到 U1 的引脚 1 (VDD);电阻 R12 和频闪常亮开关 J6 之间的节点通过电阻 R11 接地 ;U1 的引脚 1 (VDD)依次通过串联的开关 J2 和电阻 R14 接地 ;开关 J2 和电阻 R14 间的节点通过电阻 R23 连接到 U1 的引脚 6 (GP1)。J2 为宽电压电源供给 LED 应急灯电路的开关,用户可以通过其启动应急灯。J6 为频闪常亮开关,用户可以选择频闪或常亮模式,其通过 U3 的引脚 2 (GP5)通过电阻 R15 输出频闪常亮控制信号给 LED 驱动单元 500。通过检测引脚 3 (GP4)的电压判断是否外接宽电压电源,如果有则通过 U1 的引脚 7 (GP0)输出 LED 灯控制信号给 LED 驱动单元 500 关断电池 700 给 LED 驱动单元 500 的芯片 U4 供电的线路,而由外接电源 800 通过外围电路 900 为 LED600 供电。

[0029] 5. LED 驱动单元 500

[0030] 所述 LED 驱动单元 500 包括恒流驱动芯片 U4,本实施例所采用芯片型号为 QX7136。LED 驱动单元 500 中三极管 Q8 的基极通过电阻 R20 与所述控制单元 400 的 U4 引

脚 7 (GP0)连接,接收 LED 灯控制信号,从而开启或关断电池 700 为芯片 U4 供电的线路;三极管 Q8 的集电极通过电阻 R37 与 MOS 管 Q3 的栅极连接;MOS 管 Q3 的漏极和栅极通过电阻 R3 连接;MOS 管 Q3 的漏极与电池输出端相连接,其源极通过二极管 D3 连接到恒流驱动芯片 U4 的引脚 3 (VDD);MOS 管 Q3 的源极通过二极管 D8 连接到 LED 灯正极。U4 的引脚 5 (LED)连接到 LED 灯负极。U4 的引脚 2 (GND)连接到 MOS 管 Q6 的源极,并通过电阻 R1 连接到 U4 的引脚 1 (CS);MOS 管 Q6 的栅极通过电阻 R15 连接到 U3 的引脚 2 (GP5),接收频闪常亮控制信号,控制 LED 的发光模式。

[0031] 本发明所述宽电压供给 LED 应急灯电路分为两种工作模式。在充电模式时,J1 处外接宽电压电源 800,通过二极管 D6 整流后输入到稳压单元 100 和充电供给单元 200。充电供给单元 200 通过直流转换输出 6.2V 的稳定电压,作为工作电源供给充电单元 300;充电单元 300 实现对电池的充电控制,如为电池 700 提供恒定电流,从而对其充电,在电量达到一定的程度,充电停止;所述稳压单元 100 对外接宽电压电源 800 进行稳压,可通过调节稳压二极管 D5 的参数来调节稳压单元 100 输出电压的值,如稳压二极管 D5 的正向稳压电压为 6.2V,如果所述三极管 Q4 的基极电压超过 6.2V 时,可以通过稳压电阻 R10 分压,使基极的电压稳定在 6.2V,从而确保三极管 Q4 的发射极的电压稳定在 5.5V。当调节三极管参数,可实现比输入电压小的任何电压输出。输出的电压通过滤波电容 C6 的滤波起到去毛刺的作用,解决电磁干扰问题。稳压单元 100 输出稳定电压供控制单元 400 使用。控制单元 400 的 U1 通过引脚 3 (GP4)判断是否为高电平,是则代表目前由外接电源供电,电池为充电状态,因此控制引脚 7 (GP0)输出低电平信号,控制 LED 驱动单元 500 中的三极管 Q8 关断,从而使 MOS 管 Q3 关断,使得电池停止为 LED 驱动单元 500 的 U4 供电。LED600 由外接电源通过外围电路 900 直接供电。同时,不论是在充电还是放电的模式下,控制单元 400 都能通过开关 J2 接收用户开灯关灯的信息,从而控制 LED 灯亮灭。频闪常亮开关 J6 能为用户提供选择模式,通过 U1 的引脚 2 (GP5)控制 LED 驱动单元 500 中的 MOS 管 Q6 导通和关断,从而控制 LED 灯的发光模式。

[0032] 在放电状态时,J1 不接宽电压电源 800,则充电供给单元 200 和充电单元 300 无电流输入,因此不为电池 700 充电;所述稳压单元 100 亦无输入;所述控制单元 400 由电池经过整流二极管 D2 为其提供工作电压;控制单元 400 的 U1 通过引脚 3 (GP4)判断其为低电平,则代表目前无外接电源 800,由电池 700 为 LED 供电,因此控制引脚 7 (GP0)输出高电平信号,控制 LED 驱动单元 500 中的三极管 Q8 导通,从而使 MOS 管 Q3 导通,使得电池为 LED 驱动单元 500 的 U4 供电。U4 为 LED600 提供恒定电流,从而使 LED600 正常发光。

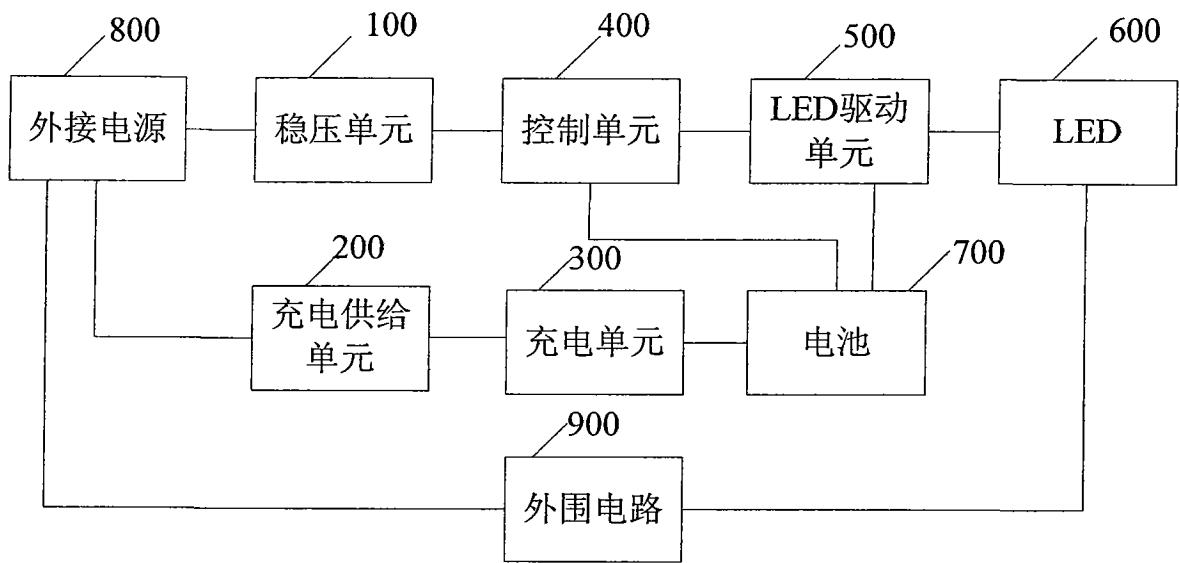


图 1

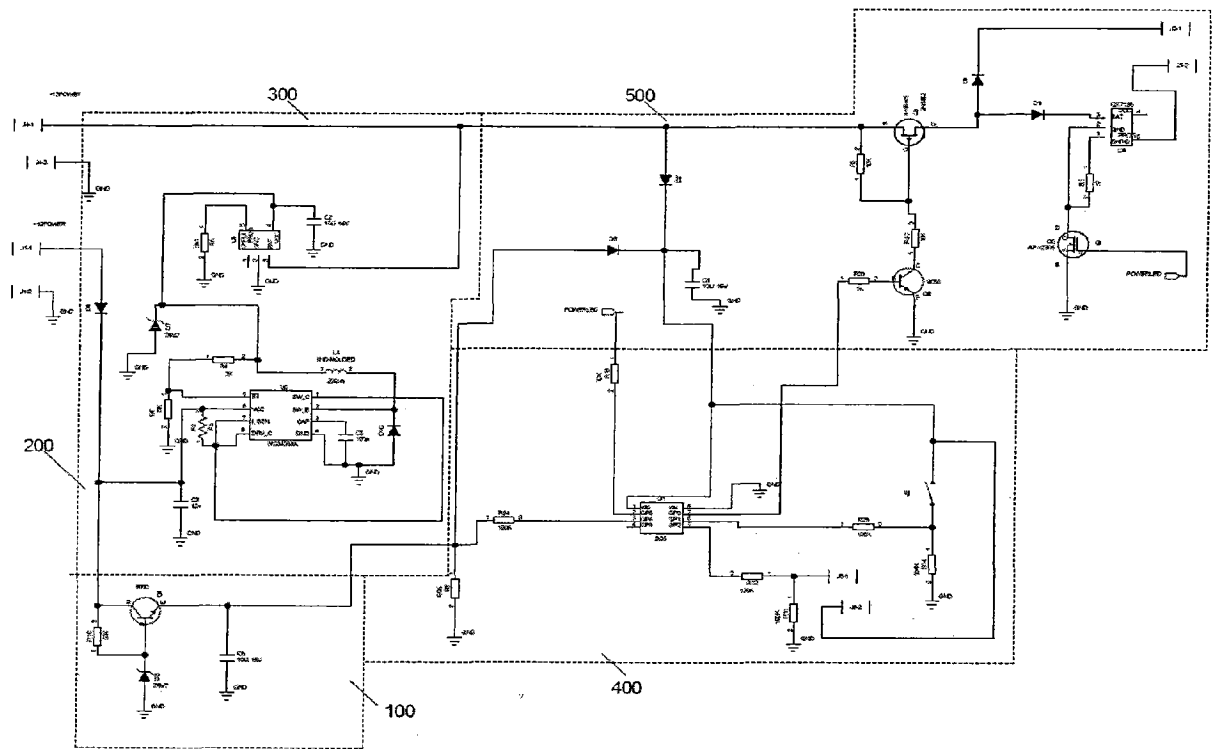


图 2