



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109873466 B

(45) 授权公告日 2020.10.27

(21) 申请号 201711265510.1

(22) 申请日 2017.12.05

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109873466 A

(43) 申请公布日 2019.06.11

(73) 专利权人 深圳市海洋王照明工程有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区东滨路
84号华业公司主厂房二层北侧

专利权人 海洋王照明科技股份有限公司
海洋王(东莞)照明科技有限公司

(72) 发明人 周明杰 肖磊

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 官建红

(51) Int.Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

F21L 4/08 (2006.01)

F21V 23/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 205174054 U, 2016.04.20

CN 205174054 U, 2016.04.20

CN 103398298 A, 2013.11.20

JP 3679700 B2, 2005.08.03

US 9215782 B2, 2015.12.15

CN 201639826 U, 2010.11.17

CN 104684142 A, 2015.06.03

审查员 谭海燕

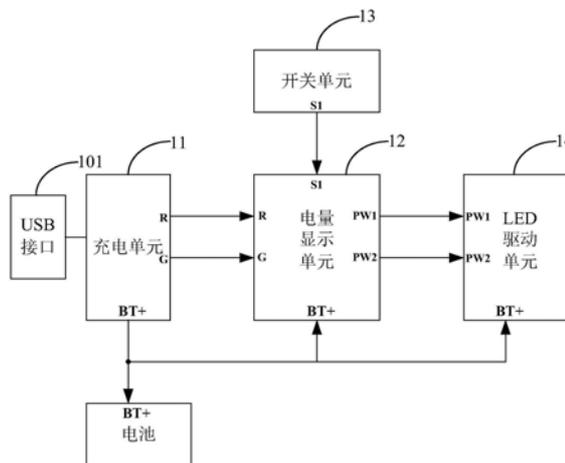
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种微型灯具控制电路及微型防爆手电筒

(57) 摘要

本发明适用于电子领域,提供了一种微型灯具控制电路及微型防爆手电筒,该电路包括:充电单元,用于控制电池充电,所述充电单元直接连接USB接口或通过数据线连接USB接口;电量显示单元,用于显示当前电量;开关单元,用于通过开关控制所述电量显示单元生成驱动信号;LED驱动单元,用于根据所述驱动信号驱动LED发光。本发明集成了LED驱动、电量显示、USB充电等功能模块,具有多用途、充电方便、能实时显示电池的电量等功能,方便客户充电以及电量的实时显示。



1. 一种微型灯具控制电路,与电池连接,其特征在于,所述电路包括:

充电单元,用于控制电池充电,所述充电单元直接连接USB接口或通过数据线连接USB接口,所述充电单元的充电输出端与所述电池的充电端连接;

电量显示单元,用于显示当前电量,所述电量显示单元的电量显示控制端与所述充电单元的显示输出端连接,所述电量显示单元的电源端与所述电池的充电端连接;

开关单元,用于通过开关控制所述电量显示单元生成驱动信号,所述开关单元的输出端与所述电量显示单元的开关控制端连接;

LED驱动单元,用于根据所述驱动信号驱动LED发光,所述LED驱动单元的控制端与所述电量显示单元的驱动端连接,所述LED驱动单元的电源端与所述电池的充电端连接;

所述电量显示单元包括:

电阻R1、电阻R2、电阻R8、电阻R15、电容C1、电容C2、电容C7、电容C8、电容C9、稳压管、显示模块及驱动主芯片;

所述电阻R1的一端为所述电量显示单元的电源端,所述电阻R1的另一端同时与所述电阻R2的一端和所述电容C2的一端连接,所述电阻R2的另一端接地,所述电容C2的另一端接地,所述电容C2的一端还与所述驱动主芯片的电压检测端连接,所述电容C7的一端同时为所述电量显示单元的电源端与所述驱动主芯片的电源输入端连接,所述电容C7的另一端接地,所述驱动主芯片的电源输入端还与所述电阻R15的一端连接,所述电阻R15的另一端同时与所述驱动主芯片的电量显示控制端和所述电容C8的一端连接,所述电容C8的另一端接地,所述电容C9与所述电容C8并联,所述驱动主芯片的电量显示控制端为所述电量显示单元的开关控制端,所述驱动主芯片的两充电检测端分别为所述电量显示单元的两个电量显示控制端,所述驱动主芯片的驱动供电控制端、占空比输出端分别为所述电量显示单元的两个驱动端,所述驱动主芯片的电源输入端和接地端之间通过所述电容C1连接,所述驱动主芯片的接地端接地,所述驱动主芯片的多个驱动电量显示端分别与所述显示模块的多个驱动端对应连接,所述驱动主芯片的欠压保护端同时与所述稳压管的阳极和所述电阻R8的一端连接,所述电阻R8的另一端连接所述驱动主芯片的电压输出端,所述稳压管的阳极接地,所述稳压管的公共端与所述电阻R8的一端连接。

2. 如权利要求1所述的电路,其特征在于,所述充电单元包括:

电阻R10、电容C4、电容C5、二极管D2、二极管D3及电源芯片;

所述二极管D2的阳极、所述二极管D3的阴极分别与所述USB接口对应连接,所述二极管D2的阴极与系统电源电压连接,所述二极管D2的阴极还通过所述电容C4接地,所述二极管D3的阳极接地,所述电源芯片的芯片始能输入端连接系统电源电压,所述电源芯片的电池温度检测端接地,所述电源芯片的恒流充电电流设置和充电电流监测端与电源地端之间通过所述电阻R10连接,所述电源芯片的电池连接端为所述充电单元的充电输出端通过所述电容C5接地,所述电源芯片的电池充电完成指示端和漏极开路输出的充电状态指示端分别为所述充电单元的两个显示输出端,所述电源芯片的输入电压正输入端连接电源电压。

3. 如权利要求2所述的电路,其特征在于,所述电源芯片为PT4057型恒定电流充电芯片。

4. 如权利要求3所述的电路,其特征在于,所述驱动主芯片为SN2702型开关控制单片机。

5. 如权利要求3所述的电路,其特征在于,所述显示模块包括:

电阻R3、电阻R6、电阻R7、电阻R9,以及发光二极管LED1、发光二极管LED2、发光二极管LED3、发光二极管LED4;

所述电阻R3、所述电阻R6、所述电阻R7、所述电阻R9的一端分别为所述显示模块的四个驱动端,所述电阻R3、所述电阻R6、所述电阻R7、所述电阻R9的一端分别与所述发光二极管LED1、所述发光二极管LED2、所述发光二极管LED3、所述发光二极管LED4的阳极连接,所述发光二极管LED2、所述发光二极管LED3、所述发光二极管LED4的阴极同时接地。

6. 如权利要求1所述的电路,其特征在于,所述LED驱动单元包括:

电阻R4、电阻R5、电阻R11、电阻R14、电阻R15、电阻R16、电容C3、第一开关管、第二开关管、发光二极管LED及驱动芯片;

所述驱动芯片的非控制端、接地端均接地,所述驱动芯片的电源输入端为所述LED驱动单元的第一控制端通过所述电阻R11接地,所述驱动芯片的输出电流检测端同时与所述电阻R5、所述电阻R4的一端连接,所述电阻R5、所述电阻R4的另一端同时接地,所述驱动芯片的输出电流检测端还与所述第二开关管的电流输入端连接,所述第二开关管的电流输出端通过所述电阻R15接地,所述第二开关管的控制端为所述LED驱动单元的第二控制端通过所述电阻R14接地,所述驱动芯片的外部驱动端与所述第一开关管的控制端连接,所述第一开关管的电流输出端与所述驱动芯片的输出电流检测端连接,所述第一开关管的电流输入端与所述电阻R16的一端连接,所述电阻R16的另一端与所述发光二极管LED的阴极连接,所述发光二极管LED的阳极为所述LED驱动单元的电源端通过所述电容C3接地。

7. 如权利要求6所述的电路,其特征在于,所述第一开关管和所述第二开关管均为N型MOS管;

所述N型MOS管的漏极为所述第一开关管或所述第二开关管的电流输入端,所述该N型MOS管的源极为所述第一开关管或所述第二开关管的电流输出端,所述N型MOS管的栅极为所述第一开关管或所述第二开关管的控制端。

8. 如权利要求1所述的电路,其特征在于,所述开关单元为按键开关、接触开关、拨动开关、转动开关或感应开关;

所述按键开关、所述接触开关、所述拨动开关或所述感应开关的一导通端为所述开关单元的输出端,所述按键开关、所述接触开关、所述拨动开关或所述感应开关的另一导通端接地。

9. 一种微型防爆手电筒,其特征在于,所述微型防爆手电筒包括灯身筒,所述灯身筒内部设有如权利要求1至8任一项所述的微型灯具控制电路,所述灯身筒的一端设有灯头筒,所述灯身筒的另一端设有尾盖,所述灯头筒的端部截面设有一透射灯光的透明件,所述该透明件通过灯头压环与所述灯头筒固定连接,所述灯身筒的表面还外漏有所述USB接口,并且所述USB接口上塞盖有一USB塞,所述USB塞与所述灯身筒的表面连接,所述灯身筒的表面还设置有一用于显示电池电量的电量显示窗,所述尾盖上设有一用于对灯具灯光和电量显示进行开关的开关部件。

一种微型灯具控制电路及微型防爆手电筒

技术领域

[0001] 本发明属于电子领域,尤其涉及一种微型灯具控制电路及微型防爆手电筒。

背景技术

[0002] 目前小型、微型手电筒大多没有在主体中充电电路和电量显示电路,从而导致了微型手电筒必须使用专用充电器,无法与手机充电器、充电宝等对接实现充电功能,充电十分不方便;另外,由于没有设置电量显示电路,从而导致无法实时显示灯具的电量,客户无法根据灯具的实时电量确定是否充电,是否需要更换电池。

发明内容

[0003] 本发明实施例的目的在于提供一种微型灯具控制电路,旨在解决现有微型手电筒必须使用专用充电设备导致充电不方便,以及无法实时显示灯具的电量的问题。

[0004] 本发明实施例是这样实现的,一种微型灯具控制电路,与电池连接,所述电路包括:

[0005] 充电单元,用于控制电池充电,所述充电单元直接连接USB接口或通过数据线连接USB接口,所述充电单元的充电输出端与所述电池的充电端连接;

[0006] 电量显示单元,用于显示当前电量,所述电量显示单元的电量显示控制端与所述充电单元的显示输出端连接,所述电量显示单元电源端与所述电池的充电端连接;

[0007] 开关单元,用于通过开关控制所述电量显示单元生成驱动信号,所述开关单元的输出端与所述电量显示单元的开关控制端连接;

[0008] LED驱动单元,用于根据所述驱动信号驱动LED发光,所述LED驱动单元的控制端与所述电量显示单元的驱动端连接,所述LED驱动单元的电源端与所述电池的充电端连接。

[0009] 本发明实施例的另一目的在于,提供一种微型防爆手电筒,所述微型防爆手电筒包括灯身筒,所述灯身筒内部设有上述的微型灯具控制电路,所述灯身筒的一端设有灯头筒,所述灯身筒的另一端设有尾盖,所述灯头筒的端部截面设有一透射灯光的透明件,所述透明件通过灯头压环与所述灯头筒固定连接,所述灯身筒的表面还外漏有所述USB接口,并且所述USB接口上塞盖有一USB塞,所述USB塞与所述灯身筒的表面连接,所述灯身筒的表面还设置有一用于显示电池电量的电量显示窗,所述尾盖上设有一用于对灯具灯光和电量显示进行开关的开关部件。

[0010] 本发明实施例集成了LED驱动、电量显示、USB充电等功能模块,具有多用途、充电方便、能实时显示电池的电量等功能,方便客户充电以及电量的实时显示;同时具有电池瞬间断电而保持灯具和电量显示不熄灭,同时避免了灯具在敲击,跌落等异常情况下的灯具熄灭,增加了产品功能和稳定性。

附图说明

[0011] 图1为本发明实施例提供的微型灯具控制电路的结构图;

- [0012] 图2为本发明实施例提供的微型灯具控制电路中充电单元的示例电路图；
- [0013] 图3为本发明实施例提供的微型灯具控制电路中电量显示单元的示例电路图；
- [0014] 图4为本发明实施例提供的微型灯具控制电路中LED驱动单元的示例电路图；
- [0015] 图5为本发明实施例提供的微型防爆手电筒的结构图。

具体实施方式

[0016] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0017] 本发明实施例集成了LED驱动、电量显示、USB充电等功能模块,具有多用途、充电方便、能实时显示电池的电量等功能,方便客户充电以及电量的实时显示。

[0018] 图1示出了本发明实施例提供的微型灯具控制电路的结构,为了便于说明,仅示出了与本发明相关的部分。

[0019] 作为本发明一实施例,该微型灯具控制电路可以应用于各种小型、微型手电筒中,尤其适用于微型防爆手电筒中,该微型灯具控制电路与电池连接,包括:

[0020] 充电单元11,用于控制电池充电,充电单元11直接连接USB接口或通过数据线连接USB接口,充电单元11的充电输出端与电池的充电端连接;

[0021] 在本发明实施例中,微型灯具控制电路包括了充电单元11,并且在充电单元11上直接连接一个USB接口,或者通过数据线连接一个USB接口,从而实现与手机充电器、充电宝等对接实现充电功能,从而不需要专用的充电设备进行充电,增强了充电的兼容性和便捷性。

[0022] 电量显示单元12,用于显示当前电量,电量显示单元12的电量显示控制端与充电单元11的显示输出端连接,电量显示单元12的电源端与电池的充电端连接;

[0023] 在本发明实施例中,通过设置电量显示单元12可以实时地显示电池当前电量,从而可以使用户清楚地根据灯具的实时电量判断灯具是否需要充电或者更换电池,极大地增强了产品的易用性和功能性。

[0024] 开关单元13,用于通过开关控制电量显示单元12生成驱动信号,开关单元13的输出端与电量显示单元12的开关控制端连接;

[0025] 具体地,开关单元13可以为按键开关、接触开关、拨动开关或感应开关;

[0026] 其中,按键开关、接触开关、拨动开关或感应开关的一导通端为开关单元13的输出端,按键开关、接触开关、拨动开关、转动开关或感应开关的另一导通端接地。

[0027] LED驱动单元14,用于根据驱动信号驱动LED发光,LED驱动单元14的控制端与电量显示单元12的驱动端连接,LED驱动单元14的电源端与电池的充电端连接。

[0028] 本发明实施例集成了LED驱动、电量显示、USB充电等功能模块,具有多用途、充电方便、能实时显示电池的电量等功能,方便客户充电以及电量的实时显示。

[0029] 图2示出了本发明实施例提供的微型灯具控制电路中充电单元的示例电路结构,为了便于说明,仅示出了与本发明相关的部分。

[0030] 作为本发明一实施例,充电单元11包括:

[0031] 电阻R10、电容C4、电容C5、二极管D2、二极管D3及电源芯片U4；

[0032] 二极管D2的阳极、二极管D3的阴极分别与USB接口对应连接，二极管D2的阴极与系统电源电压连接，二极管D2的阴极还通过电容C4接地，二极管D3的阳极接地，电源芯片U4的芯片始能输入端(8脚)连接系统电源电压，电源芯片U4的电池温度检测端(1脚)接地，电源芯片U4的恒流充电电流设置和充电电流监测端(2脚)与电源地端(3脚)之间通过电阻R10连接，电源芯片U4的电池连接端(5脚)为充电单元11的充电输出端通过电容C5接地，电源芯片U4的电池充电完成指示端(6脚)和漏极开路输出的充电状态指示端(7脚)分别为充电单元11的两个显示输出端，电源芯片U4的输入电压正输入端(4脚)连接电源电压。

[0033] 优选地，电源芯片U4为PT4057型恒定电流充电芯片。

[0034] 其中，1脚为电池温度检测管脚(TEMP)，如果TEMP管脚的电压小于输入电压45%或者大于输入电压的80%，意味着电池温度过低或过高，则充电被暂停。如果TEMP直接接GND，电池温度检测功能取消，其他充电功能正常；

[0035] 2脚为恒流充电电流设置和充电电流监测管脚(PROG)，从PROG管脚连接一个外部电阻到地端可以对充电电流进行编程。在预充电阶段，此管脚的电压被调制在0.1V；在恒流充电阶段，此管脚的电压被固定在1V；

[0036] 3脚为电源地管脚；

[0037] 4脚为输入电压正输入管脚(Vcc)，Vcc管脚的电压为内部电路的工作电源；当Vcc管脚与BAT管脚的电压差小于30mV时，LY5056将进入低功耗的停机模式，此时BAT管脚的电流小于2uA；

[0038] 5脚为电池连接管脚(BAT)，将电池的正端连接到BAT管脚，在芯片被禁止工作或者睡眠模式，BAT管脚的漏电流小于2uA；BAT管脚向电池提供充电电流和4.2V的限制电压管脚；

[0039] 6脚为电池充电完成指示管脚(STDBY)，当电池充电完成时STDBY管脚被内部开关拉到低电平，表示充电完成；除此之外，STDBY管脚将处于高阻态；

[0040] 7脚为漏极开路输出的充电状态指示管脚(CHRG)，当充电器向电池充电时，CHRG管脚被内部开关拉到低电平，表示充电正在进行；否则CHRG管脚处于高阻态；

[0041] 8脚为芯片始能输入管脚(CE)，CE管脚输入高电平，则使PT4057型恒定电流充电芯片处于正常工作状态；CE管脚输入低电平，则使LY5056处于被禁止充电状态；CE管脚可以被TTL电平或者CMOS电平驱动。

[0042] 在本发明实施例中，充电单元11优选采用PT4057型恒定电流充电芯片搭建，该PT4057型恒定电流充电芯片是一款完整的单节锂离子电池带电池正负极反接保护采用恒定电流充电的电源芯片，由于PT4057型恒定电流充电芯片采用了内部PMOSFET架构，加上防过充电路，所以不需要外部检测电阻器和隔离二极管。热反馈可对充电电流进行调节，以便在大功率操作或高环境温度条件下对芯片温度加以限制。充电电压固定于4.2V，而充电电流可通过一个电阻R10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，PT4057型恒定电流充电芯片将自动终止充电循环。当输入电压被拿掉时，PT4057型恒定电流充电芯片自动进入一个低电流状态，将电池漏电流降至2uA以下。

[0043] 也可将PT4057型恒定电流充电芯片置于停机模式，从而将供电电流降至40uA。PT4057型恒定电流充电芯片的其他特点包括充电电流监控器、欠压闭锁、自动再充电和两

个用于指示充电结束和输入电压接入的状态引脚。

[0044] 7脚和6脚输出两个信号G、R至电量显示单元,充电时,显示模块能实时显示电池的电量,优选地,发光二极管LED1-LED4的显示方式为“跑马灯”的方式,从而可以使显示更为清晰。

[0045] 本发明实施例集成了LED驱动、电量显示、USB充电等功能模块,具有多用途、充电方便、能实时显示电池的电量等功能,方便客户充电以及电量的实时显示。

[0046] 图3示出了本发明实施例提供的微型灯具控制电路中电量显示单元的示例电路结构,为了便于说明,仅示出了与本发明相关的部分。

[0047] 作为本发明一实施例,电量显示单元12包括:

[0048] 电阻R1、电阻R2、电阻R8、电阻R15、电容C1、电容C2、电容C7、电容C8、电容C9、稳压管、显示模块121及驱动主芯片U1;

[0049] 电阻R1的一端为电量显示单元12的电源端,电阻R1的另一端同时与电阻R2的一端和电容C2的一端连接,电阻R2的另一端(V-)接地,电容C2的另一端接地,电容C2的一端(VAD1)还与驱动主芯片U1的电压检测端(13脚)连接,电容C7的一端同时为电量显示单元12的电源端与驱动主芯片U1的电源输入端(1脚)连接,电容C7的另一端接地,驱动主芯片U1的电源输入端(1脚)还与电阻R15的一端连接,电阻R15的另一端(S1)同时与驱动主芯片U1的电量显示控制端(4脚)和电容C8的一端连接,电容C8的另一端接地,电容C9与电容C8并联,驱动主芯片U1的电量显示控制端(4脚)为电量显示单元12的开关控制端,驱动主芯片U1的两充电检测端(2脚、3脚)分别为电量显示单元12的两个电量显示控制端对应连接PT4057型恒定电流充电芯片的7脚、6脚,驱动主芯片U1的驱动供电控制端(5脚)、占空比输出端(6脚)分别为电量显示单元12的两个驱动端,驱动主芯片U1的电源输入端(1脚)和接地端(14脚)之间通过电容C1连接,驱动主芯片U1的接地端(14脚)接地,驱动主芯片U1的多个驱动电量显示端(7脚、10脚、11脚、12脚)分别与显示模块121的多个驱动端(LED4、LED3、LED2、LED1)对应连接,驱动主芯片U1的欠压保护端(9脚)同时与稳压管的阳极和电阻R8的一端连接,电阻R8的另一端连接驱动主芯片U1的电压输出端(8脚),稳压管的阳极接地,稳压管的公共端与电阻R8的一端连接。

[0050] 优选地,驱动主芯片U1为SN2702型开关控制单片机。

[0051] 作为本发明一优选实施例,显示模块121包括:

[0052] 电阻R3、电阻R6、电阻R7、电阻R9,以及发光二极管LED1、发光二极管LED2、发光二极管LED3、发光二极管LED4;

[0053] 电阻R3、电阻R6、电阻R7、电阻R9的一端分别为显示模块121的四个驱动端,电阻R3、电阻R6、电阻R7、电阻R9的一端分别与发光二极管LED1、发光二极管LED2、发光二极管LED3、发光二极管LED4的阳极连接,发光二极管LED2、发光二极管LED3、发光二极管LED4的阴极同时接地。

[0054] 在本发明实施例中,电量显示单元12优选采用SN2702型开关控制单片机进行控制显示电池的实时电量。将电池充电端BT+的电压通过1脚给SN2702型开关控制单片机供电,功能如下:

[0055] 1)、检测电池BT+的电压,通过程序设定,根据电压输出LED1、LED2、LED3、LED4的信号的电平,当电池电量在75%—100%时,LED1、LED2、LED3、LED4均为高电平,驱动四颗

LED1-LED4发光;当电量在50%—75%时,LED1、LED2、LED3高电平,LED4低电平,驱动三颗LED1-LED3发光;当电量在25%—50%时,LED1、LED2高电平,LED3、LED4低电平,驱动两颗LED1-LED2发光;当电量低于25%时,只有LED1输出高电平,驱动1颗LED1闪烁显示,提醒客户充电。

[0056] 2)、检测到2脚和3脚的充电信号,显示充电的状态。

[0057] 3)、驱动主芯片U1的电量显示控制端(4脚)接开关单元13,控制电量显示的输出,开关单元13即作为灯具驱动的开关,也是电量显示的开关,当开关单元13闭合时,驱动信号PWM1、PWM2有输出,控制LED驱动单元14驱动灯具点亮,同时电量显示单元12正常工作显示,当开关单元13断开时,驱动信号PWM1、PWM2无输出,LED驱动单元14不工作,电量显示单元12也无显示。

[0058] 4)、输入欠压保护,防止电池过放。在驱动主芯片U1的欠压保护端(9脚)输入欠压保护,当SN2702型开关控制单片机的1脚检测到电池电压大于3V时,单片机正常工作;当SN2702型开关控制单片机的1脚检测到电池电压低于3V时,SN2702型开关控制单片机进入欠压保护状态,驱动主芯片U1不导通,驱动信号PWM1、PWM2均无输出,从而防止电池过放导致的电池损坏。

[0059] 5)、瞬间断电灯具不熄灭。

[0060] 由于灯具在敲击或跌落时,电池和顶针会瞬间脱离,导致电池的输出BT+在100ms—200ms之间电压为0,如无特别的处理,单片机检测到BT+的电压会低于3V,单片机无输出,电量显示的LED1-LED4和灯具的LED均熄灭或闪烁,因此可以在SN2702型开关控制单片机程序中增加了连续1秒电压检测取平均值作为输入电压,从而确定电池的电压是瞬间的低电压还是持续的低电压,只有1秒的检测电压的平均值低于3V时,SN2702型开关控制单片机才关闭输出控制信号,关闭电量显示的LED1-LED4和灯具的LED。

[0061] 6)、驱动主芯片U1的驱动供电控制端(5脚)给驱动芯片U2供电,当开关闭合时,给驱动芯片U2供电,驱动芯片U2正常工作,否则,驱动芯片U2不工作。

[0062] 7)、驱动主芯片U1的占空比输出端(6脚)根据开关状态以及内部设置的占空比,控制LED驱动单元14中的第二开关管Q2。

[0063] 本发明实施例使微型灯具控制电路的功能更加多样化,并且可以避免灯具在受到撞击、跌落等异常情况下造成的熄灭或闪烁,增加了产品功能和稳定性。

[0064] 图4示出了本发明实施例提供的微型灯具控制电路中LED驱动单元的示例电路结构,为了便于说明,仅示出了与本发明相关的部分。

[0065] 作为本发明一实施例,LED驱动单元14包括:

[0066] 电阻R4、电阻R5、电阻R11、电阻R14、电阻R15、电阻R16、电容C3、第一开关管Q1、第二开关管Q2、发光二极管LED及驱动芯片U2;

[0067] 驱动芯片U2的非控制端(1脚)、接地端(2脚)均接地,驱动芯片U2的电源输入端(3脚)为LED驱动单元14的第一控制端通过电阻R11接地,驱动芯片U2的输出电流检测端(4脚)同时与电阻R5、电阻R4的一端连接,电阻R5、电阻R4的另一端同时接地,驱动芯片U2的输出电流检测端(4脚)还与第二开关管Q2的电流输入端连接,第二开关管Q2的电流输出端通过电阻R15接地,第二开关管Q2的控制端为LED驱动单元14的第二控制端通过电阻R14接地,驱动芯片U2的外部驱动端(5脚)与第一开关管Q1的控制端连接,第一开关管Q1的电流输出端

与驱动芯片U2的输出电流检测端(4脚)连接,第一开关管Q1的电流输入端与电阻R16的一端连接,电阻R16的另一端与发光二极管LED的阴极连接,发光二极管LED的阳极为LED驱动单元14的电源端通过电容C3接地。

[0068] 优选地,驱动芯片U2为MH7136型驱动芯片。

[0069] 其中1脚为NC引脚;2脚为GND引脚;3脚为VDD引脚;4脚为CS引脚;5脚为EXT引脚5,驱动外部的NMOS。

[0070] 优选地,第一开关管Q1和第二开关管Q2均为N型MOS管;

[0071] 该N型MOS管的漏极为第一开关管Q1或第二开关管Q2的电流输入端,该N型MOS管的源极为第一开关管Q1或第二开关管Q2的电流输出端,该N型MOS管的栅极为第一开关管Q1或第二开关管Q2的控制端。

[0072] 在本发明实施例中,通过开关单元13控制电量显示单元12中的驱动主芯片U1输出驱动信号PW1、PW2,驱动信号PW1、PW2分别控制驱动芯片U2的3脚以及第二开关管Q2的通断,从而控制光源LED的输出电流。

[0073] 图5示出了本发明实施例提供的微型防爆手电筒的结构,为了便于说明,仅示出了与本发明相关的部分。

[0074] 作为本发明一实施例,该微型防爆手电筒包括灯身筒6,灯身筒6的一端设有灯头筒3,另一端设有尾盖7,灯头筒3的端部截面设有一透明件1,该透明件1通过灯头压环2与灯头筒3固定连接,在灯身筒6的表面还可以设置一USB塞4和电量显示窗5,尾盖7的端部设有一开关部件9。

[0075] 灯身筒6内部还设有上述各实施例中的微型灯具控制电路,其中LED驱动单元14中的发光二极管LED设置于灯头筒3中,并可以通过透明件1投射出灯光,与充电单元11连接的USB接口外漏于灯身筒6的表面,并通过USB塞4塞盖于USB接口上从而实现接口防尘,电量显示单元12中的多个LED1-LED4可以通过电量显示窗5进行电池电量的显示,开关单元13的控制端通过开关部件9进行对开关单元13的导通或断开的控制,从而实现对灯具灯光和电量显示的开关控制。

[0076] 本发明实施例集成了LED驱动、电量显示、USB充电等功能模块,具有多用途、充电方便、能实时显示电池的电量等功能,方便客户充电以及电量的实时显示;同时具有电池瞬间断电而保持灯具和电量显示不熄灭,同时避免了灯具在敲击,跌落等异常情况下的灯具熄灭,增加了产品功能和稳定性。

[0077] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

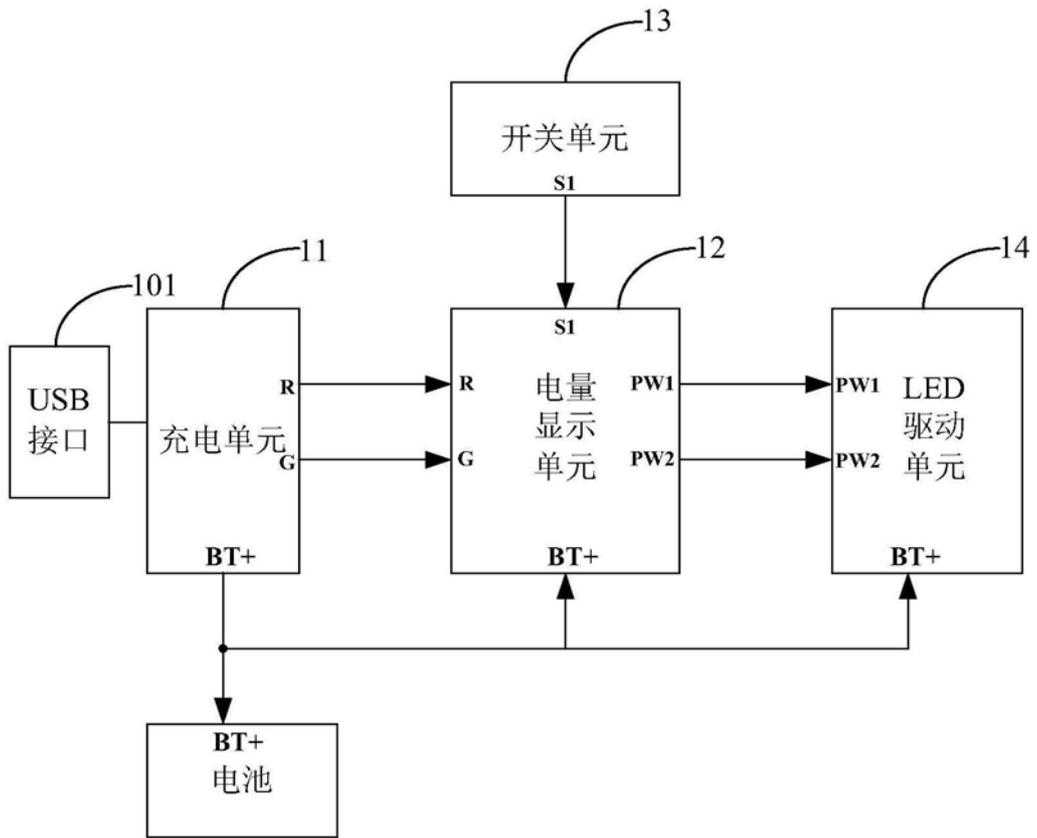


图1

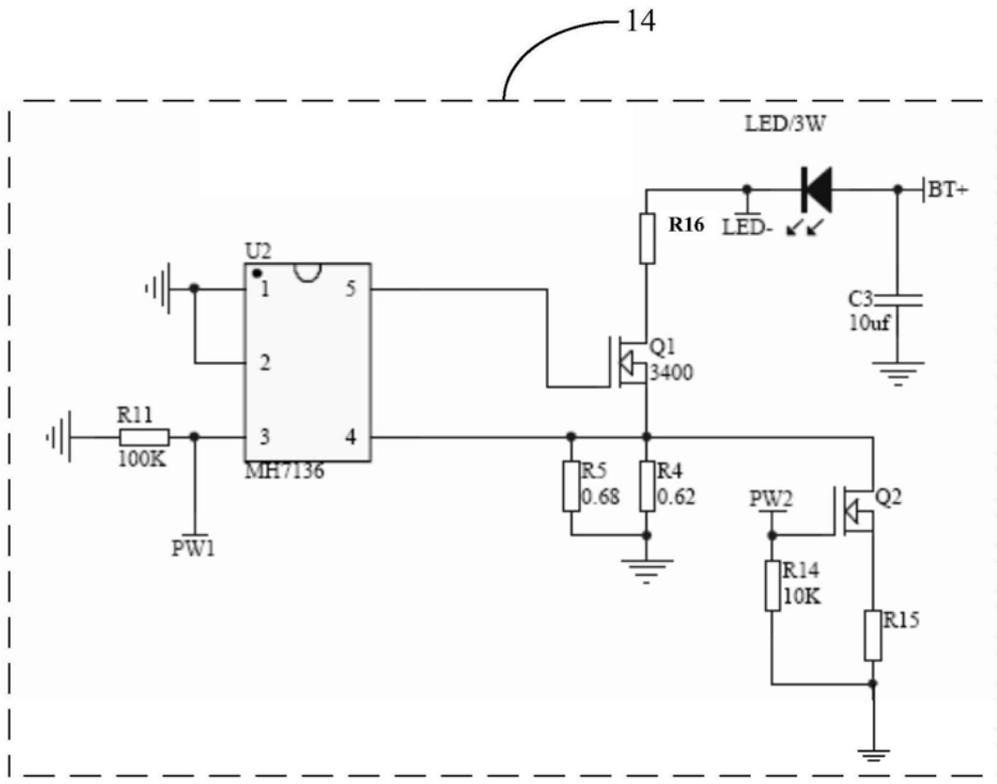


图4

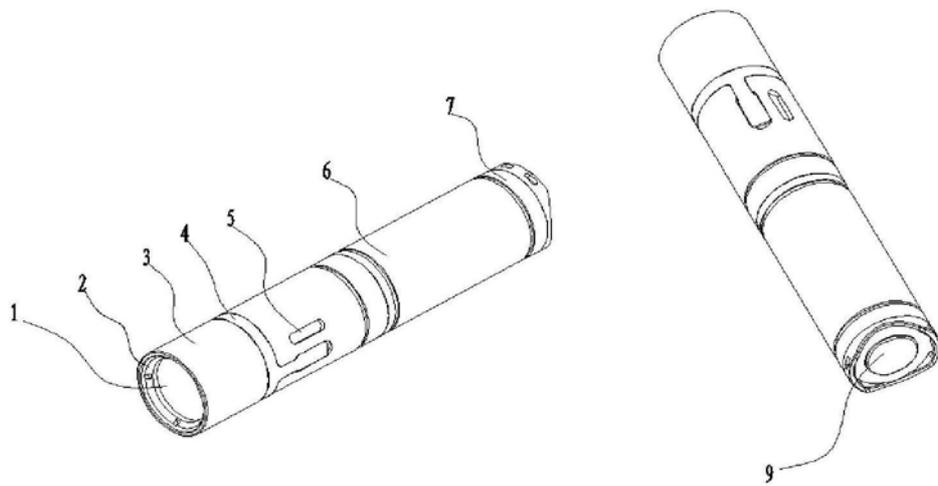


图5