



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101977474 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201010546466. 3

审查员 王成苗

(22) 申请日 2010. 11. 16

(73) 专利权人 房林

地址 250011 山东省济南市市中区得胜南街
5 号 3-3-201

专利权人 卢会水

(72) 发明人 房林 卢会水

(74) 专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有
限公司 37105

代理人 王汝银

(51) Int. Cl.

H05B 37/02 (2006. 01)

H02H 9/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201869414 U, 2011. 06. 15,

CN 201563268 U, 2010. 08. 25,

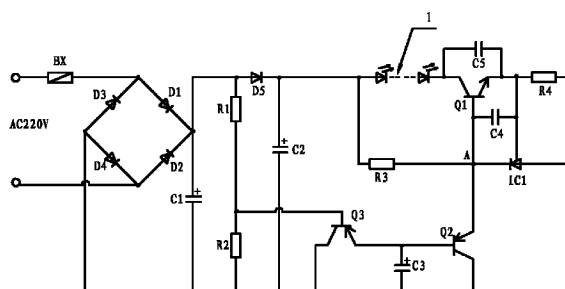
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

软启动防冲击 LED 恒流照明灯驱动电路

(57) 摘要

本发明涉及一种软启动防冲击 LED 恒流照明灯驱动电路, 由熔丝管 BX、电阻 (R1、R2、R3、R4)、二极管 (D1、D2、D3、D4、D5)、电容 (C1、C2、C3、C4、C5)、晶体三极管 (Q1、Q2、Q3)、三端可调分流基准源 IC1 组成, 其中晶体三极管 Q2、电阻 R3 和电容 C3 组成软启动电路; 晶体三极管 Q3、电阻 R1、电阻 R2 和电容 C1 组成电路, 为电容 C3 提供泄放通路; 晶体三极管 Q1、三端可调分流基准源 IC1、电阻 R3 和电阻 R4 组成恒流电路。本发明提供了一套具有防冲击能力、软启动的 LED 恒流照明灯电路, 延长了 LED 的寿命, 经过使用, 效果比较理想。



1. 一种软启动防冲击 LED 恒流照明灯驱动电路, 由熔丝管 BX、电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3、电阻 R4、二极管 D1、二极管 D2、二极管 D3、二极管 D4、二极管 D5、电容 C1、电容 C2、电容 C3、电容 C4、电容 C5、晶体三极管 Q1、晶体三极管 Q2、晶体三极管 Q3、三端可调分流基准源 IC1 组成, 其特征是: 晶体三极管 Q1 的 e 极与电容 C5 一端、电阻 R4 一端、电容 C4 一端、三端可调分流基准源 IC1 的参考极相接, 晶体三极管 Q1 的 c 极与电容 C5 另一端、LED 灯负极相接, 晶体三极管 Q1 的 b 极与电阻 R3 一端、电容 C4 另一端、三端可调分流基准源 IC1 的阴极、晶体三极管 Q2 的 e 极相接; 晶体三极管 Q2 的 c 极与电阻 R4 另一端、三端可调分流基准源 IC1 的阳极、电容 C3 负极、晶体三极管 Q3 的 c 极、电容 C2 负极、电阻 R2 一端、电容 C1 负极、二极管 D3 正极、二极管 D4 正极相接, 晶体三极管 Q2 的 b 极与电容 C3 正极、晶体三极管 Q3 的 e 极相接; 晶体三极管 Q3 的 b 极与电阻 R1 一端、电阻 R2 另一端相接; 二极管 D5 的正极与二极管 D1 负极、二极管 D2 负极、电容 C1 正极、电阻 R1 另一端相接, 二极管 D5 的负极与 LED 灯正极、电容 C2 正极、电阻 R3 另一端相接; AC220V 市电一极通过熔丝管 BX 与二极管 D1 正极、二极管 D3 负极相接, AC220V 市电另一极与二极管 D2 正极、二极管 D4 负极相接; 晶体三极管 Q2、电阻 R3 和电容 C3 组成软启动电路。

2. 根据权利要求 1 所述的软启动防冲击 LED 恒流照明灯驱动电路, 其特征是: 晶体三极管 Q3、电阻 R1、电阻 R2 和电容 C1 组成的电路, 为电容 C3 提供泄放通路。

3. 根据权利要求 1 所述的软启动防冲击 LED 恒流照明灯驱动电路, 其特征是: 晶体三极管 Q1、三端可调分流基准源 IC1、电阻 R3 和电阻 R4 组成恒流电路。

软启动防冲击 LED 恒流照明灯驱动电路

技术领域

[0001] 本发明属于照明电路驱动控制领域,特别是涉及一种软启动防冲击 LED 恒流照明灯驱动电路。

背景技术

[0002] LED 由于环保、寿命长、光电效率高等众多优点,近年来在民用领域得到广泛应用。目前,市场就有不少利用白光 LED 制成的节能灯,但其驱动电路均为简单的电阻电容降压或恒压驱动,存在效率低、电流变化大、没有抗冲击能力等缺点,易使 LED 过早光衰,导致寿命缩短。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种 LED 恒流照明灯驱动电路,它具有软启动和防冲击能力。

[0004] 该软启动防冲击 LED 恒流照明灯驱动电路,由熔丝管 BX、电阻 R1、R2、R3、R4、二极管 D1、D2、D3、D4、D5、电容 C1、C2、C3、C4、C5、晶体三极管 Q1、Q2、Q3、三端可调分流基准源 IC1 组成,其中晶体三极管 Q1 的 e 极与电容 C5 一端、电阻 R4 一端、电容 C4 一端、三端可调分流基准源 IC1 的参考极相接,晶体三极管 Q1 的 c 极与电容 C5 另一端、LED 灯负极相接,晶体三极管 Q1 的 b 极与电阻 R3 一端、电容 C4 另一端、三端可调分流基准源 IC1 的阴极、晶体三极管 Q2 的 e 极相接;晶体三极管 Q2 的 c 极与电阻 R4 另一端、三端可调分流基准源 IC1 的阳极、电容 C3 负极、晶体三极管 Q3 的 c 极、电容 C2 负极、电阻 R2 一端、电容 C1 负极、二极管 D3 正极、二极管 D4 正极相接,晶体三极管 Q2 的 b 极与电容 C3 正极、晶体三极管 Q3 的 e 极相接;晶体三极管 Q3 的 b 极与电阻 R1 一端、电阻 R2 另一端相接;二极管 D5 的正极与二极管 D1 负极、二极管 D2 负极、电容 C1 正极、电阻 R1 另一端相接,二极管 D5 的负极与 LED 灯正极、电容 C2 正极、电阻 R3 另一端相接;AC220V 市电一极通过熔丝管 BX 与二极管 D1 正极、二极管 D3 负极相接,AC220V 市电另一极与二极管 D2 正极、二极管 D4 负极相接。

[0005] 该软启动防冲击 LED 恒流照明灯驱动电路中,晶体三极管 Q2、电阻 R3 和电容 C3 组成软启动电路;晶体三极管 Q3、电阻 R1、电阻 R2 和电容 C1 组成的电路,为电容 C3 提供泄放通路;晶体三极管 Q1、三端可调分流基准源 IC1、电阻 R3 和电阻 R4 组成恒流电路。

[0006] 本发明的积极效果是:该软启动防冲击 LED 恒流照明灯驱动电路具有防冲击的能力、软启动的能力和恒流供电的能力,延长了 LED 的寿命,经过使用,效果比较理想。

附图说明

[0007] 图 1 是本发明软启动防冲击 LED 恒流照明灯驱动电路原理图。

具体实施方式

[0008] 如图 1 所示,本发明的软启动防冲击 LED 恒流照明灯驱动电路,由 1A 熔丝管 BX、

470k Ω 电阻 R1、82k Ω 电阻 R2、60k Ω 电阻 R3、60 Ω –140 Ω 的电阻 R4、1N4007 型号的二极管 (D1、D2、D3、D4、D5)、4.7 μ F 的电容器 C1、2.2 μ F 的电容器 C2、2.2 μ F 的电容器 C3、103 电容器 C4、682 电容器 C5、13005 晶体三极管 Q1、8550 晶体三极管 Q2、8550 晶体三极管 Q3、TL431 三端可调分流基准源 IC1 组成,其中晶体三极管 Q1 的 e 极与电容 C5 一端、电阻 R4 一端、电容 C4 一端、三端可调分流基准源 IC1 的参考极相接,晶体三极管 Q1 的 c 极与电容 C5 另一端、LED 灯 1 的负极相接,晶体三极管 Q1 的 b 极与电阻 R3 一端、电容 C4 另一端、三端可调分流基准源 IC1 的阴极、晶体三极管 Q2 的 e 极相接,晶体三极管 Q2 的 c 极与电阻 R4 另一端、三端可调分流基准源 IC1 的阳极、电容 C3 负极、晶体三极管 Q2 的 c 极、电容 C2 负极、电阻 R2 一端、电容 C1 负极、二极管 D3 正极、二极管 D4 正极相接,晶体三极管 Q2 的 b 极与电容 C3 正极、晶体三极管 Q3 的 e 极相接,晶体三极管 Q3 的 b 极与电阻 R1 一端、电阻 R2 另一端相接,二极管 D5 的正极与二极管 D1 负极、二极管 D2 负极、电容 C1 正极、电阻 R1 另一端相接,二极管 D5 的负极与 LED 灯 1 的正极、电容 C2 正极、电阻 R3 另一端相接,AC220V 市电一极通过熔断管 BX 与二极管 D1 正极、二极管 D3 负极相接,AC220V 市电另一极与二极管 D2 正极、二极管 D4 负极相接。

[0009] 晶体三极管 Q2、电阻 R3 和电容 C3 组成软启动电路。刚接通电源时,电容 C3 等效于短路,电源经电阻 R3、晶体三极管 Q2 的 b、e 结、电容 C3 到地,晶体三极管 Q2 饱和导通,A 点被拉到低电位,晶体三极管 Q1 因没有基极电流而截止,LED 灯不发光。经过一段时间 ($t = 1.1R3 \cdot C3$) 的充电后,电容 C3 两端电压慢慢升高,晶体三极管 Q2 基极电流逐渐减小直到截止,A 点的电位慢慢升高,晶体三极管 Q1 逐渐导通,LED 灯慢慢发光,从而完成软启动。

[0010] 冲击电压来自两方面,一是刚接通电源时,即使有软启动电路的存在,LED 灯两端还是存在瞬间冲击,此现象可以通过观察 LED 发出的闪光发现,在电路中引入 C5 可有效吸收这种冲击。另一种冲击是当电路发生瞬间通断,即通电后断开再接通时,由于电容 C3 两端电压不能突变,软启动就会失效。因此加入由晶体三极管 Q3、电阻 R1、电阻 R2 和电容 C1 组成的电路,为电容 C3 提供泄放通路,这样,即使瞬间断电再接通,晶体三极管 Q3 也会饱和导通,将电容 C3 上电压泄放掉,从而保证电路的正常工作。加入二极管 D5,避免电容 C2 通过电阻 R1 向晶体三极管 Q3 放电导致防冲击电路失效。

[0011] 晶体三极管 Q1、三端可调分流基准源 IC1、电阻 R3 和电阻 R4 组成恒流电路。当由于某种原因导致流过 LED 灯的电流增大或减小时,采样电阻 R4 两端的电压降也跟着升高或降低,三端可调分流基准源 IC1 的输入端电压也随之变化,从而控制晶体三极管 Q1 基极的电位,保持流过 LED 灯的电流恒定不变,其恒流值 $I = 2.5(V)/R4(\Omega)$ 。

[0012] 此外,为了电路的稳定可靠性,选择元件时注意:电容 C1、C2、C5 均应选用耐压 400V 以上的电容。电容 C3 的漏电电流要小,有条件的可选用无极电容,耐压 16V 以上。电阻 R1、R2、R3、R4 均用大于 0.5W 的,当 LED 工作电流为 20mA 时,电阻 R4 的阻值为: $R4 = 2.5/0.02mA = 125\Omega$ 。LED 灯串可用 80 只~90 只 $\Phi 5mm$ 散光型白光 LED 串联而成,也可以串联后再多组并联,以提高灯的亮度。当两组并联式, $R4 = 2.5/(2 \times 0.02mA) = 62.5\Omega$ 。

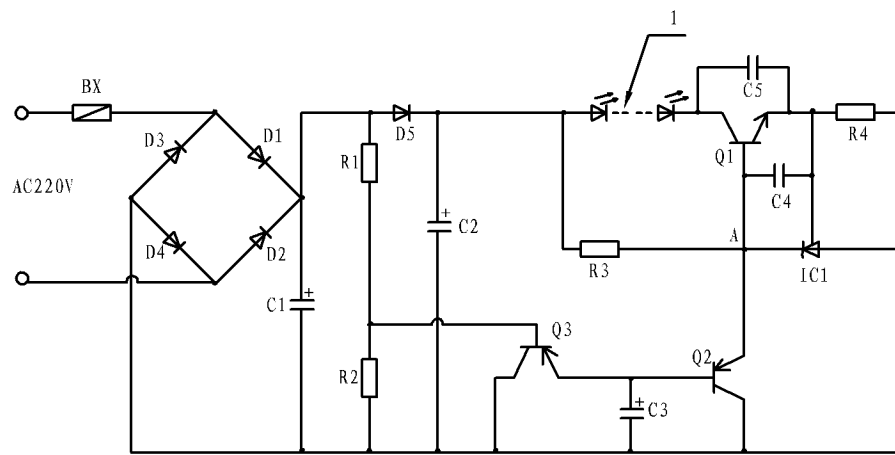


图 1