

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101754538 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 12

(21) 申请号 201010106383. 2

(22) 申请日 2010. 02. 01

(73) 专利权人 伊戈尔电气股份有限公司

地址 528000 广东省佛山市南海区简平路桂城科技园 A3 号

(72) 发明人 肖俊承 熊川高

(51) Int. Cl.

H05B 37/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201639821 U, 2010. 11. 17, 权利要求 1-3.

JP 200910100 A, 2009. 01. 15, 全文.

CN 201177243 Y, 2009. 01. 07, 全文.

审查员 龚思来

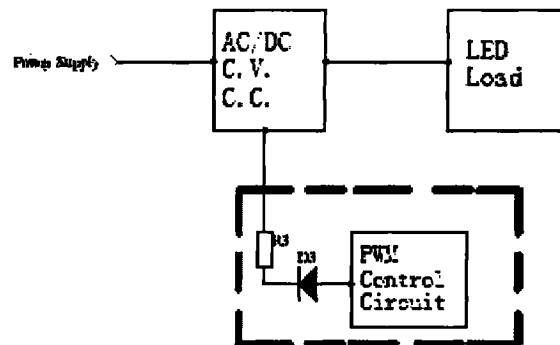
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

LED 灯的可调光控制电路

(57) 摘要

一种 LED 灯的可调光控制电路, 包括可以连接 LED 灯负载的电源转换电路和 PWM 控制电路; 其特征在于, 所述电源转换电路包括变压电路、整流滤波电路和 LED 负载控制电路, 所述 PWM 控制电路的输出端顺次串联有二极管 D3 和电阻 R3, 所述电阻 R3 的输出端连接所述 LED 负载控制电路的基准控制点 (A)。所述基准控制点 (A) 是光耦的阳极控制端、基准电压源的控制端或比较器的控制端。所述 PWM 控制电路由独立的辅助电源供电或连接在所述电源转换电路的输出端。由于本设计具有上述优点, 可以应用在 LED 灯等类似负载的控制电路中。



1. 一种 LED 灯的可调光控制电路,包括 PWM 控制电路和连接 LED 灯负载的电源转换电路;其特征在于,所述电源转换电路包括变压电路、整流滤波电路和 LED 负载控制电路,所述 PWM 控制电路的输出端顺次串联有二极管 D3 和电阻 R3,所述电阻 R3 的输出端连接所述 LED 负载控制电路的基准控制点 (A);所述基准控制点 (A) 是光耦的阳极控制端、基准电压源的控制端或比较器的控制端,所述 PWM 控制电路的输入端连接在所述电源转换电路的输出端;所述 PWM 控制电路由独立的辅助电源供电。

LED 灯的可调光控制电路

技术领域

[0001] 本发明涉及 LED 灯照明控制技术领域,特别设计 LED 灯的可调光控制电路的设计。

背景技术

[0002] 普通可调光 LED 电路有以下两种形式:

[0003] 第一种方案如中国专利号为 200620047055.9,名称为“脉宽式节能 LED 调光台灯”所披露的,采用 NE555 一类的定时器集成电路产生的可调脉宽调节,在输入端配接切相调光器进行调光;这种电路是以脉冲电流实现调光功能,虽然脉冲频率很高不致使人的目视所察觉,但对发光二极管的使用寿命和工作稳定性有害,同时对电网有一定的污染。

[0004] 第二种方案如中国专利号为 200820085623.3,名称为“可调光 LED 照明灯”,如图 1 所示,披露了两级开关电源实现调光功能的电路。此种设计方法克服了第一种电路的缺陷,采用的是两级开关电源模式,即先通过一个 AC/DC 开关电源将高的市电电压降低到一个预先设计的直流电压值,常用有 5V,12V,24V,48V..... 等不限,然后通过一个 DC/DC Buck 电路驱动 LED,在这个 Buck 电路中,现在流行有多种调光 IC 芯片,都是利用一个 PWM 信号驱动专用调光 LED IC 的 PWM 端口以实现调光。这种电路使用的恒流源芯片所输出到 LED 的是恒定电流而不是脉冲,很好的克服了第一种传统调光电路的缺陷,能够实现良好的调光效果,但因为具有两级电路,无形中降低了电源的使用效率,与目前推行的节能方向不符。

发明内容

[0005] 鉴于以上两种现有的 LED 调光电路的弊端,特提出一种新型的 LED 可调光方式—一级电路设计实现调光功能。

[0006] 一种 LED 灯的可调光控制电路,包括可以连接 LED 灯负载的电源转换电路和 PWM 控制电路;其特征在于,所述电源转换电路包括变压电路、整流滤波电路和 LED 负载控制电路,所述 PWM 控制电路的输出端顺次串联有二极管 D3 和电阻 R3,所述电阻 R3 的输出端连接所述 LED 负载控制电路的基准控制点 A,所述基准控制点 A 是光耦的阳极控制端、基准电压源的控制端或比较器的控制端。

[0007] 其次,所述 PWM 电路的电源可以由独立的辅助电源供电,也可以由电源转换电路的输出端供电。

[0008] 根据上述的技术方案,所述电源转换电路实现对输入市电的 AC/DC 转换、也实现对 LED 负载的控制。在 AC/DC 一级电源转换电路的控制基点连接专用的 PWM 控制电路,并将所述 PWM 控制电路使其参与到 LED 驱动电源的反馈环路中,利用占空比的变化,实现对 LED 调光的目的。这样同时弥补了现有两种传统调光电路的缺陷,大大提高产品效率,达到理想的节能效果,较传统 LED 调光方式而言,效率最高可提高 10%。

[0009] 由于本设计具有上述优点,可以应用在 LED 灯等类似负载的控制电路中。

附图说明

- [0010] 图 1 是现有技术的控制过程的方框图；
- [0011] 图 2 是应用本发明技术方案的控制过程的方框图；
- [0012] 图 3 是所述 PWM 控制电路的线路结构示意图；
- [0013] 图 4 是应用本发明技术方案的所述电源转换电路的第一个具体控制电路示意图；
- [0014] 图 5 是图 4 中所述电源转换电路的 SL71061 型恒压和恒流控制芯片的线路示意图；
- [0015] 图 6 是应用本发明技术方案的所述电源转换电路的第二个具体控制电路示意图；
- [0016] 图 7 是应用本发明技术方案的所述电源转换电路的第三个具体控制电路示意图；
- [0017] 图 8 是应用本发明技术方案的所述电源转换电路的第四个具体控制电路示意图。

具体实施方式：

[0018] 下面结合附图对应用本发明方案的具体实施方式予以说明。

[0019] 如图 2 所示,所述电源转换电路 1 完成市电压转换为安全电压、滤波和恒流恒压电路处理后直接连接负载 LED 灯。这样所述电源转换电路 1 中不再设置专用恒流 IC 芯片,而是用普通的恒流恒压电路取代。在 LED 控制电路的反馈基点连接所述 PWM 控制电路的输出端,通过调节所述 PWM 控制电路的输出脉宽来直接调节信号的占空比,从而实现对负载 LED 灯的电流控制,进而调节 LED 灯的亮度。

[0020] 如图 3 所示,是所述 PWM 控制电路的线路结构示意图。其中所述 PWM 电路的电源可以由独立的辅助电源供电,也可以由电源转换电路的输出端供电。在常规的 555 电路的输出增加了二极管 D3 和 R3。当 PWM 控制电路通过二极管 D3 和电阻 R3 与普通 LED 驱动电路的反馈控制端相连接时,调节电位器 W,使输出的占空比发生变化,从而使普通 LED 驱动电路的反馈信号得到控制,以调节 LED 驱动电源的输出,实现调光的目的。

[0021] a. 当电位器 W 向下滑动时,Vcc 电源通过 R1,电位器 W 的上部,D2 向 C1 充电的时间增长,占空比增大(输出电压有效值增大)；

[0022] b. 当电位器 W 向上滑动时,Vcc 电源通过 R1,电位器 W 的上部,D2 向 C1 充电的时间缩短,占空比减小(输出电压有效值减小)；

[0023] 因此,图 3 所示的典型电路可以有效的实现占空比的变化,也就是控制输出电压有效值的变化。将图 3 中所述电阻 R3 点输出与图 4、图 6、图 7 或图 8 中的 A 点相连,两图中地线连通之后,图 3 所示电路输出占空比的变化,就可以控制图 4、图 6、图 7 或图 8 中的电路设计输出,从而就可以便捷地在普通 LED 驱动电路中增加对 LED 负载的调光功能。具体控制关系为：

[0024] a. 图 3 中所述 PWM 控制电路的输出占空比增大(输出电压有效值增大)时,LED 灯变暗；

[0025] b. 图 3 中所述 PWM 控制电路的输出占空比减小(输出电压有效值减小)时,LED 灯变暗；

[0026] 在上述电路中,所述 PWM 的供电电源 VCC 可以取自图 4、图 6、图 7 或图 8 中电路的输出端,也可以使用独立电源进行。

[0027] 如图 5 所示,芯片 SL71061 是一种恒压和恒流控制芯片,该芯片是图 4 所示控制电路的横流恒压普通芯片。由该图可以看出,图 4 中 A 点接入点实质即为比较器的控制端。

[0028] 如图 4 所示为调光线路的基本调光过程,一种开关电源的典型反馈控制电路,其稳态状态为:负载端电压 U_o 下降,导致反馈基准点 A 处的电压 U_a 上升;反馈基准点 A 处的电压 U_a 上升,则导致芯片 SL71061DC 脚处电压 $U_{ic-pin5}$ 下降,在光耦 U2 发光管上,电流 I_{u2_diode} 上升,最后导致光耦 U2 三极管导通,从而为 U1 的 FB 引脚提供了一个信号,使得控制占空比下降,从而使负载端电压 U_o 下降。整个循环过程有效的控制了负载端的变化,实现稳态控制。一旦在反馈基准点 A 接入图 2 虚线框显示的调光控制电路,通过滑动变阻器可以调节反馈基准点 A 处的电压 U_a ,使其实现电压的有效变化,根据上述电路变化过程可知, U_a 的变化可以引起 U_o 的变化,基本如下:

[0029] W 向下滑动时, U_a 上升,则 U_o 下降,LED 负载变暗;

[0030] W 向上滑动时, U_a 下降,则 U_o 上升,LED 负载变亮;

[0031] 如图 6 所示,该实施方案中的基准控制 A 点为光耦的阳极控制端;

[0032] 如图 7 所示,该实施方案中的基准控制 A 点为基准电压源的控制端;

[0033] 如图 8 所示,该实施方案中的基准控制 A 点实质即为比较器的控制端。

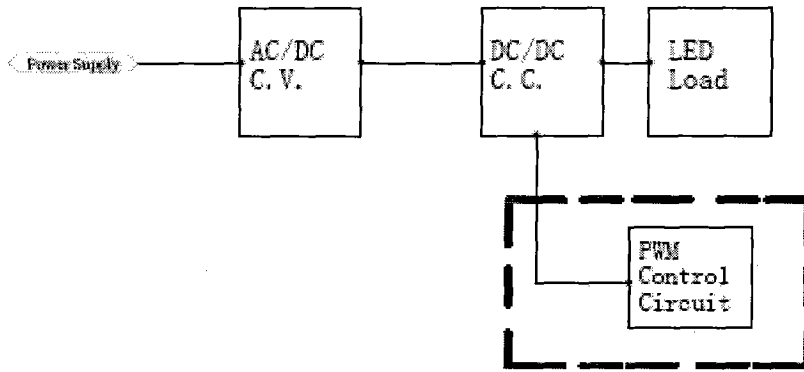


图 1

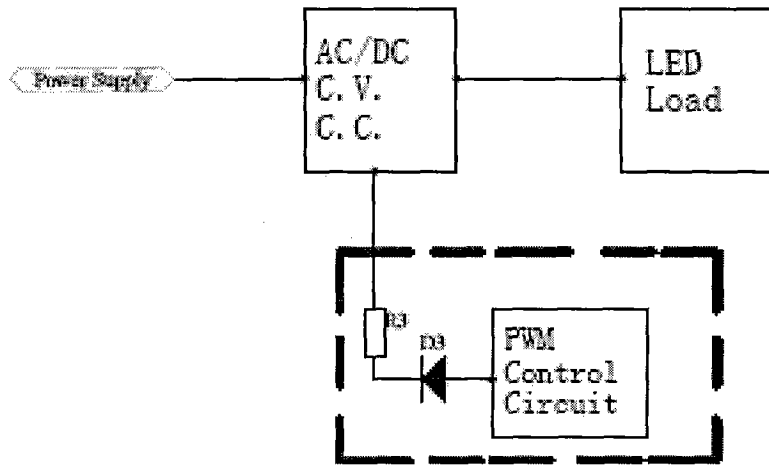


图 2

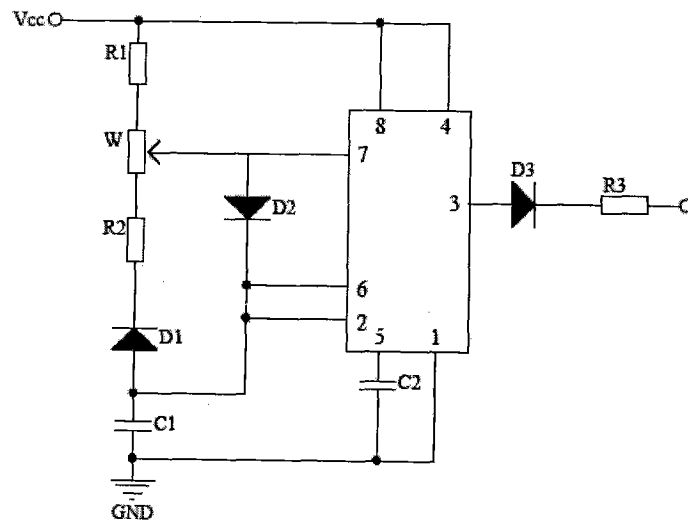


图 3

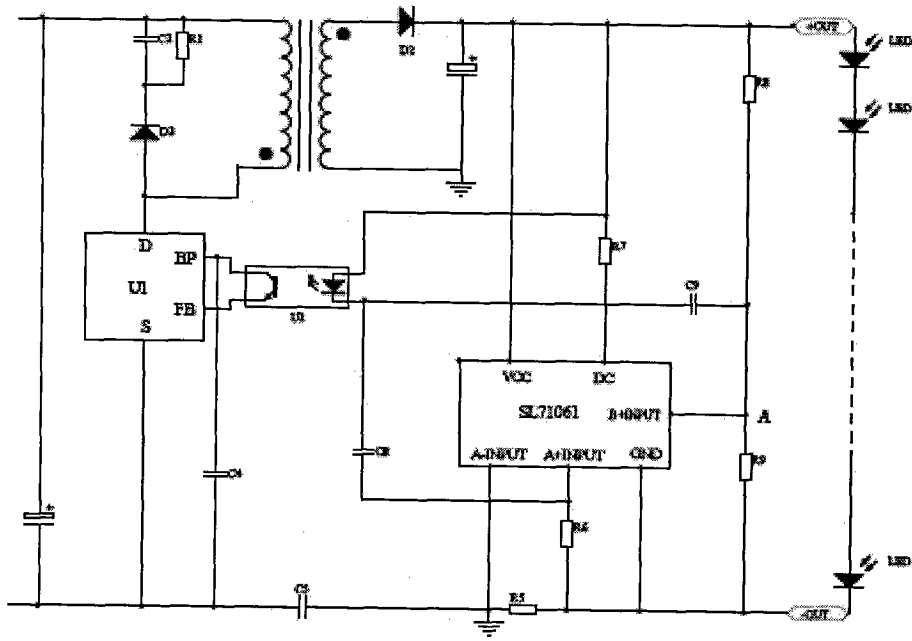


图 4

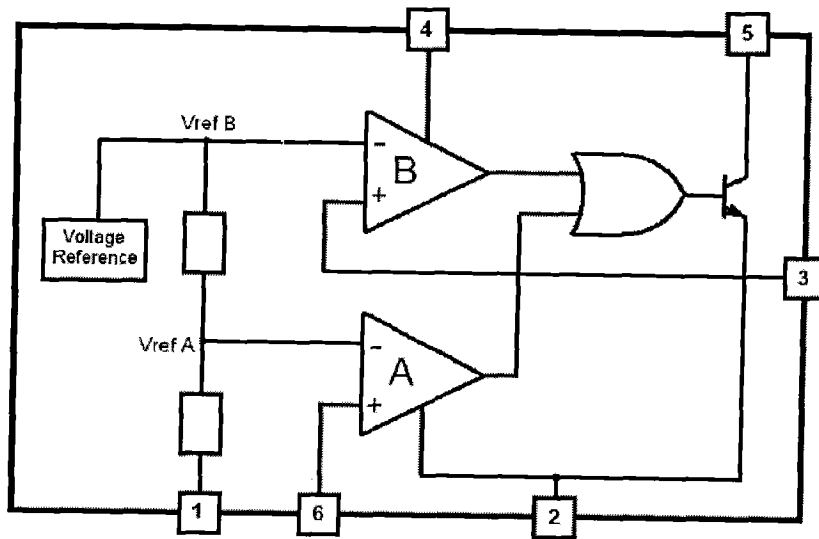


图 5

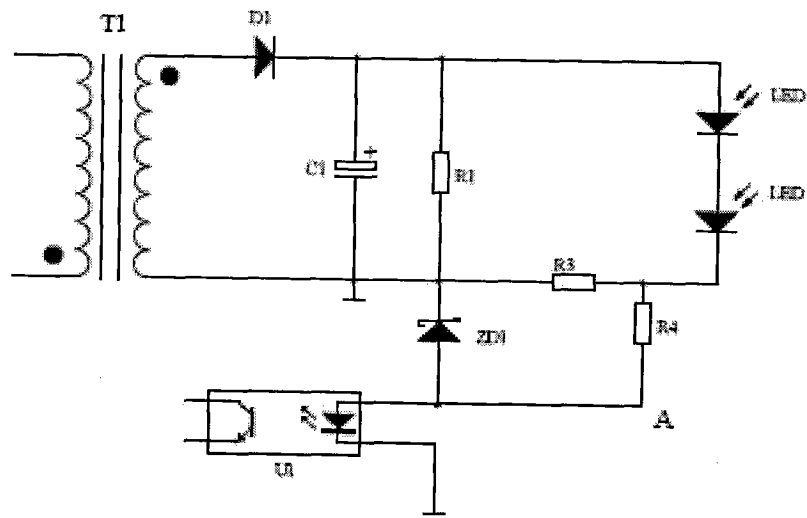


图 6

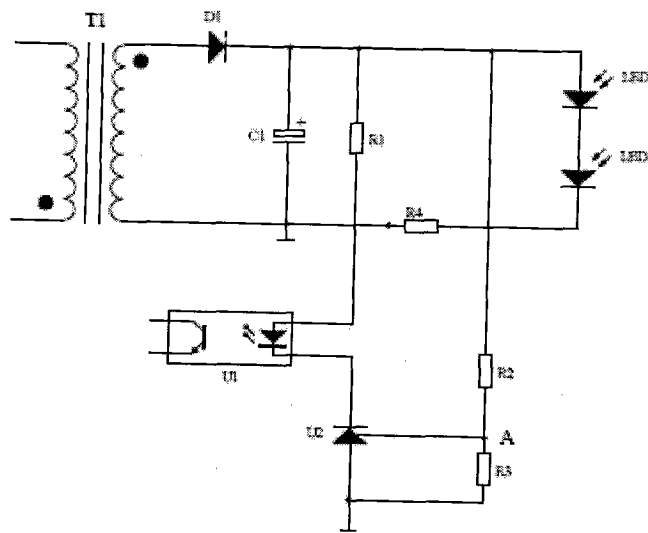


图 7

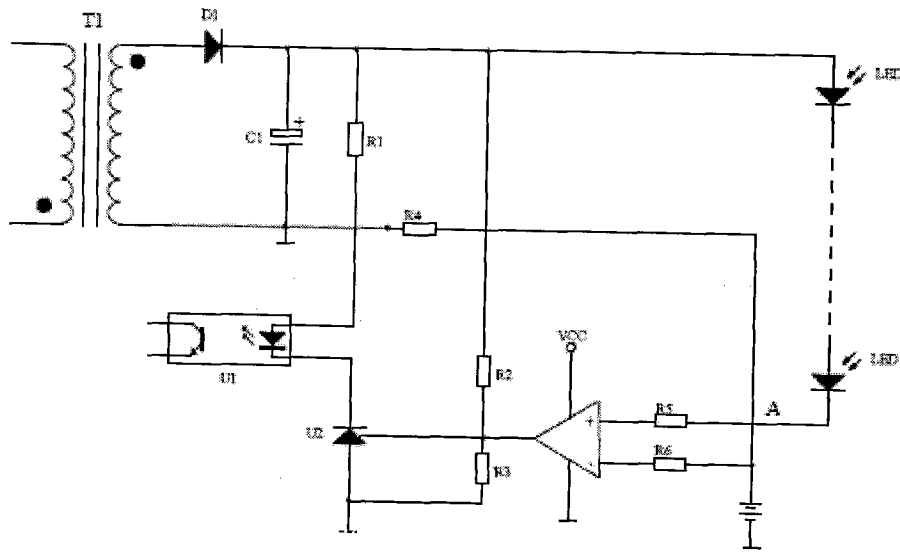


图 8