



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203872386 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201420096539. 7

(22) 申请日 2014. 03. 04

(73) 专利权人 昂宝电子(上海)有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江高科技园区  
华佗路 168 号商业中心 3 号楼

(72) 发明人 周俊 方烈义 朱力强

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理  
有限责任公司 11258

代理人 孙洋

(51) Int. Cl.

H05B 37/02(2006. 01)

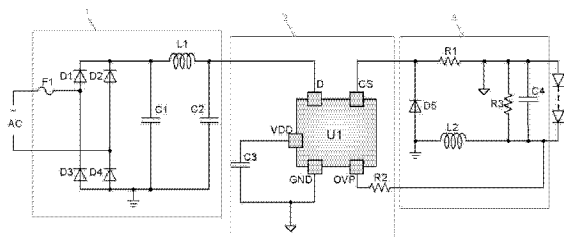
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

LED 驱动电路

(57) 摘要

本实用新型公开了一种 LED 驱动电路,包括交流电源输入整流和电磁干扰滤波电路、控制电路和降压型开关电路,其中:交流电源输入整流和电磁干扰滤波电路的输入端与交流电源连接,输出端与控制电路的输入端连接;控制电路的输入端与交流电源输入整流和电磁干扰滤波电路的输出端连接,输出端与降压型开关电路的输入端连接;以及降压型开关电路的输入端与控制电路的输出端连接,输出端与负载连接。根据本实用新型的 LED 驱动电路具有降压结构、系统零件数量比现有技术中的 LED 驱动电路的零件数量少,并且具有高电流精度、高转换效率、快速启动的优点。



1. 一种 LED 驱动电路,包括交流电源输入整流和电磁干扰滤波电路、控制电路和降压型开关电路,其中:

交流电源输入整流和电磁干扰滤波电路的输入端与交流电源连接,输出端与控制电路的输入端连接;

控制电路的输入端与交流电源输入整流和电磁干扰滤波电路的输出端连接,输出端与降压型开关电路的输入端连接;以及

降压型开关电路的输入端与控制电路的输出端连接,输出端与负载连接。

2. 根据权利要求 1 所述的 LED 驱动电路,其特征在于,所述控制电路包括脉宽调制芯片,所述脉宽调制芯片包括如下功能脚:

内部金属氧化物半导体场效应晶体管的漏极脚;

电流检测输入脚;

系统过压保护检测脚;

接地脚,与基准地相连接;和

芯片供电脚。

3. 根据权利要求 2 所述的 LED 驱动电路,其特征在于,

所述内部金属氧化物半导体场效应晶体管的漏极脚与所述交流电源输入整流和电磁干扰滤波电路的输出端相连接;

所述电流检测输入脚与所述降压型开关电路的输入端相连接;

所述芯片供电脚通过电容与基准地相连接。

4. 根据权利要求 2 所述的 LED 驱动电路,所述系统过压保护检测脚流出电流后通过电阻检测输出电压。

5. 根据权利要求 4 所述的 LED 驱动电路,所述电阻是一个电阻,或是多个电阻的串联或并联。

6. 根据权利要求 3 所述的 LED 驱动电路,其特征在于,所述控制电路还包括连接在所述芯片供电脚和交流电源输入整流和电磁干扰滤波电路的输出端之间的至少一个电阻。

7. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的 LED 驱动电路,其特征在于,所述交流电源输入整流和电磁干扰滤波电路包括保险丝、整流二极管、滤波电感和滤波电容。

8. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的 LED 驱动电路,其特征在于,所述降压型开关电路包括滤波电容、降压开关电感、续流二极管、电流检测输入脚检测电阻及输出假负载,其中

所述滤波电容、输出假负载和负载之间并联连接;

所述降压电感的一端分别与所述滤波电容、输出假负载、所述负载以及所述控制电路的输出端相连接,另一端接地并与续流二极管的正极相连接;

所述续流二极管的正极接地并与所述降压电感的一端相连接,负极分别与所述控制电路的输出端和电流检测输入脚检测电阻相连接;

所述电流检测输入脚检测电阻的一端分别与所述控制电路的输出端和续流二极管的负极相连接,另一端接地并分别与所述滤波电容、输出假负载、所述负载相连接。

9. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的 LED 驱动电路,其特征在于,所述降压型开关电路包括滤波电容、降压开关电感、续流二极管、电流检测输入脚检测电阻及输出假负载,其

中

所述滤波电容、输出假负载和负载之间并联连接；

所述降压电感的一端分别与所述滤波电容、输出假负载、所述负载以及所述控制电路的输出端相连接，另一端接地并与续流二极管的正极相连接；

所述续流二极管的正极接地并与所述降压电感的一端相连接，负极接地并分别与电流检测输入脚检测电阻、所述滤波电容、输出假负载、所述负载相连接；

所述电流检测输入脚检测电阻的一端与所述控制电路的输出端相连接，另一端接地并分别与续流二极管的负极、所述滤波电容、输出假负载、所述负载相连接。

## LED 驱动电路

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电路领域,更具体地涉及一种降压结构开关电源 LED 驱动电路。

### 背景技术

[0002] 目前发光二极管(LED)技术已日趋成熟,并且由于其具有发光效率高、使用寿命长等特点,因此在照明领域上取代传统的白炽灯已刻不容缓。但是,在现有的灯杯、灯泡、灯管等小功率 LED 用开关电源方案中,普遍存在电流精度低、转换效率低、线路复杂以及保护不完善等缺点。由于电流精度低会影响 LED 的使用寿命,转换效率低会加大发热量,线路复杂会造成印刷板尺寸大,保护不完善会影响系统整体可靠性,因此需要一种新型的 LED 驱动电路来解决上述问题。

### 实用新型内容

[0003] 鉴于以上所述的一个或多个问题,本实用新型提供了一种新型的 LED 驱动电路。

[0004] 根据本实用新型的 LED 驱动电路,包括交流电源输入整流和电磁干扰滤波电路、控制电路和降压型开关电路,其中:交流电源输入整流和电磁干扰滤波电路的输入端与交流电源连接,输出端与控制电路的输入端连接;控制电路的输入端与交流电源输入整流和电磁干扰滤波电路的输出端连接,输出端与降压型开关电路的输入端连接;以及降压型开关电路的输入端与控制电路的输出端连接,输出端与负载连接。

[0005] 根据本实用新型的 LED 驱动电路具有高电流精度、高转换效率、低系统零件数量、降压结构的优点。

### 附图说明

[0006] 从下面结合附图对本实用新型的具体实施方式的描述中可以更好地理解本实用新型,其中:

[0007] 图 1 示出了根据本实用新型一个实施例的 LED 驱动电路的电路图;

[0008] 图 2 示出了根据本实用新型另一实施例的 LED 驱动电路的电路图;

[0009] 图 3 示出了根据本实用新型又一实施例的 LED 驱动电路的电路图;

[0010] 图 4 示出了根据本实用新型又一实施例的 LED 驱动电路的电路图。

### 具体实施方式

[0011] 下面将详细描述本实用新型各个方面的特征和示例性实施例。下面的描述涵盖了许多具体细节,以便提供对本实用新型的全面理解。但是,对于本领域技术人员来说显而易见的是,本实用新型可以在不需要这些具体细节中的一些细节的情况下实施。下面对实施例的描述仅仅是为了通过示出本实用新型的示例来提供对本实用新型更清楚的理解。本实用新型绝不限于下面所提出的任何具体配置,而是在不脱离本实用新型的精神的前提下覆盖了相关元素或部件的任何修改、替换和改进。

[0012] 根据本实用新型的 LED 驱动电路是基于降压结构开关电路开发的。下面结合图 1 至图 4, 详细说明根据本实用新型的 LED 驱动电路。

[0013] 图 1 和 2 示出了根据本实用新型实施例的 LED 驱动电路的电路图。如图 1 和 2 所示, 该 LED 驱动电路包括: 交流电源 (AC) 输入整流和电磁干扰 (EMI) 滤波电路 1、控制电路 2 和降压型开关电路 3。

[0014] 其中, AC 输入整流和 EMI 滤波电路 1 的输入端与交流电源连接, 输出端与控制电路 2 的输入端连接; 控制电路 2 的输入端与 AC 输入整流和 EMI 滤波电路 1 的输出端连接, 输出端与降压型开关电路 3 的输入端连接; 以及降压型开关电路 3 的输入端与控制电路 2 的输出端连接, 输出端与负载连接。

[0015] 通过上述 LED 驱动电路, 可以克服现有技术中的 LED 由于电流精度低而导致的 LED 使用寿命短、由于转换效率低而导致的发热量大、由于线路复杂而导致的印刷板尺寸大等问题。

[0016] 如图 1 和 2 所示, AC 输入整流和 EMI 滤波电路 1 包括: 保险丝 F1, 整流二极管 D1、D2、D3、D4, 滤波电感 L1, 以及滤波电容 C1、C2。

[0017] 控制电路 2 包括脉宽调制 (PWM) 芯片 U1, 该芯片总共包括 5 只功能脚, 分别是:

[0018] 内部金属氧化物半导体场效应晶体管 (MOSFET) 的漏极脚 (D 脚): 该漏极脚与 AC 输入整流和 EMI 滤波电路的输出端相连接;

[0019] 电流检测输入脚 (CS 脚): 用于检测电压信号、关断及保护等功能, 该 CS 脚与降压型开关电路的输入端相连接;

[0020] 系统过压保护 (OVP) 检测脚 (OVP 脚): 该 OVP 脚流出电流后通过电阻 R2 检测输出电压, 当 OVP 脚电压小于一设定的阈值后, 或者流出电流大于一设定的阈值后, 关闭输出, 提供 IC 保护; 虽然图示中只有一个电阻 R2, 但是在某些应用中可以是多个电阻串联或并联。

[0021] 接地脚 (GND 脚): 与基准地相连接, 作为 PWM 芯片的基准地;

[0022] 芯片供电脚 (VDD 脚): 用于为芯片内部电路供电, 并通过电容 C3 与基准地相连接。

[0023] 在图 2 所示的实施例中, VDD 脚还通过电阻 R4 和 R5 与 AC 输入整流和 EMI 滤波电路的输出端相连接。具体而言, VDD 脚与启动电阻 R5 的一端相连, 电阻 R5 的另一端连接电阻 R4 的一端, 电阻 R4 的另一端与 AC 输入整流和 EMI 滤波电路 1 中的滤波电容 C2 正极相连。换句话说, 在图 2 所示的实施例中, 控制电路 2 还包括连接在芯片供电脚 (VDD 脚) 和交流电源 (AC) 输入整流和电磁干扰 (EMI) 滤波电路 1 的输出端之间的至少一个电阻。

[0024] 降压型开关电路 3 包括滤波电容 C4、降压开关电感 L2、续流二极管 D5、CS 脚检测电阻 R1 及输出假负载 R3, 其中滤波电容 C4、输出假负载 R3 和负载之间并联连接; 降压开关电感 L2 的一端分别与滤波电容 C4、输出假负载 R3、负载以及控制电路 2 的输出端 (具体是 PWM 芯片的 OVP 脚用于检测输出电压的电阻) 相连接, 另一端接地并与续流二极管 D5 的正极相连接; 续流二极管 D5 的正极接地并与降压电感 L2 的一端相连接, 负极分别与控制电路 2 的输出端和 CS 脚检测电阻 R1 相连接; CS 脚检测电阻 R1 的一端分别与控制电路 2 的输出端和续流二极管 D5 的负极相连接, 另一端接地并分别与滤波电容 C4、输出假负载 R3、负载相连接。

[0025] 图 3 和 4 示出了根据本实用新型其它实施例的 LED 驱动电路的电路图,其中图 3 与图 1 基本相同,而图 4 与图 2 基本相同,不同之处仅在于在图 3 和 4 所示的降压型开关电路 3 中,续流二极管 D5 的正极接地并与降压电感 L2 的一端相连接,负极接地并分别与电流检测输入脚检测电阻 R1、滤波电容 C4、输出假负载 R3、负载相连接;CS 脚检测电阻 R1 的一端只与控制电路 2 的输出端相连接,另一端接地并分别与续流二极管 D5 的负极、滤波电容 C4、输出假负载 R3、负载相连接。

[0026] 根据本实用新型提供的 LED 驱动电路,具有降压结构、系统零件数量比现有技术中的 LED 驱动电路的零件数量少(例如不需要吸收电路),并且具有高电流精度、高转换效率、快速启动的优点。

[0027] 以上已经参考本实用新型的具体实施例来描述了本实用新型,但是本领域技术人员均了解,可以对这些具体实施例进行各种修改、组合和变更,而不会脱离由所附权利要求或其等同物限定的本实用新型的精神和范围。此外,附图中的任何信号箭头应当被认为仅是示例性的,而不是限制性的,除非另有具体指示。当术语被预见为使分离或组合的能力不清楚时,组件或者步骤的组合也将被认为是已经记载了。

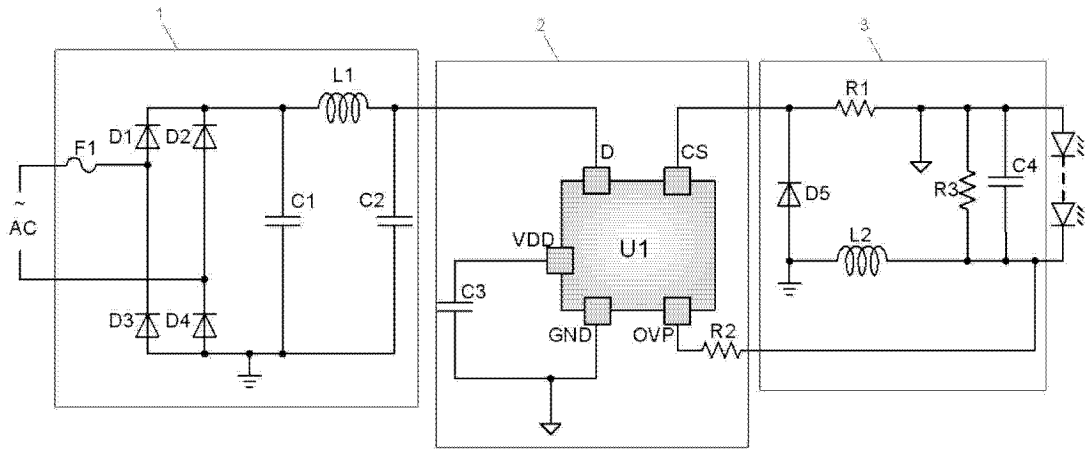


图 1

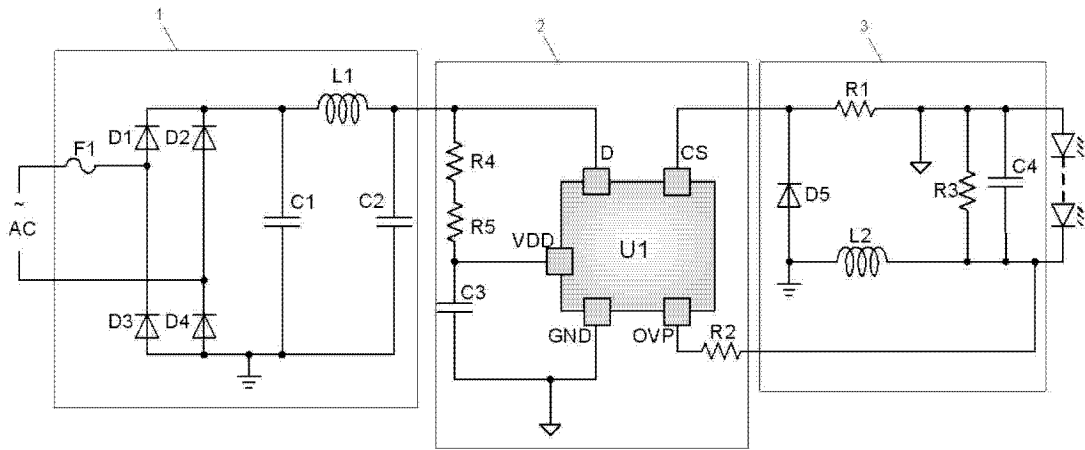


图 2

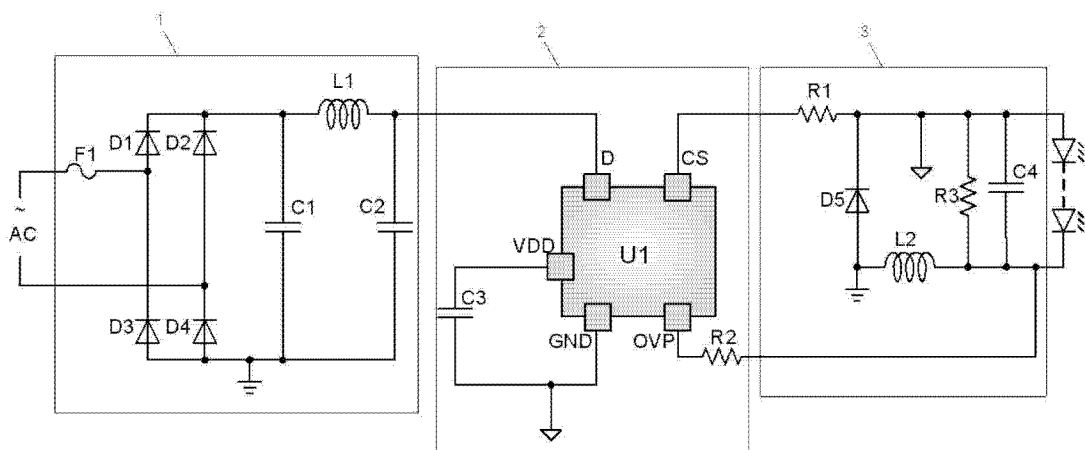


图 3

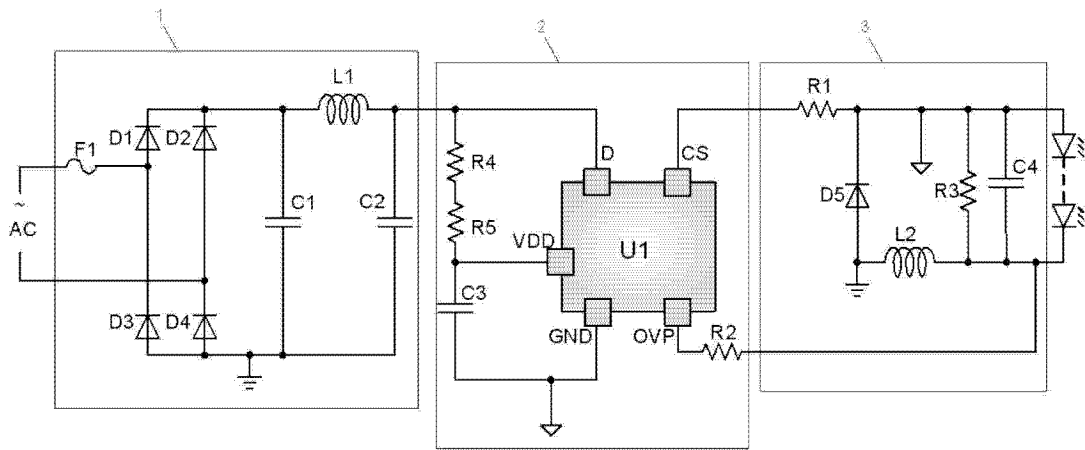


图 4