



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103561528 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 05

(21) 申请号 201310583196. 7

(22) 申请日 2013. 11. 19

(71) 申请人 无锡安特源科技有限公司

地址 214000 江苏省无锡市新区菱湖大道  
200 号中国传感网国际创新园 E 幢二楼

(72) 发明人 许若鹏

(74) 专利代理机构 无锡华源专利事务所 (普通  
合伙) 32228

代理人 林弘毅 聂汉钦

(51) Int. Cl.

H05B 37/02(2006. 01)

H02M 7/217(2006. 01)

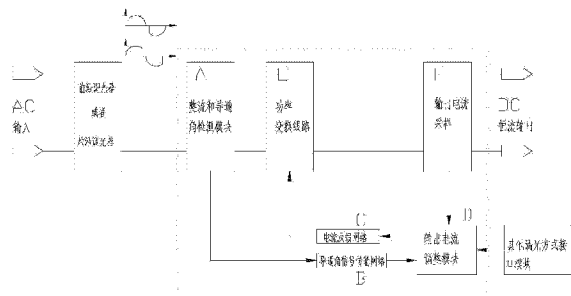
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种能够融合多种调光方式的 LED 电源平台

(57) 摘要

本发明公开了一种能够融合多种调光方式的 LED 电源平台,包括整流和导通角检测模块、导通角信号传输网络、电流反馈网络、输出电流调整模块、功率变换线路以及输出电流采样;整流和导通角检测模块与输入端以及导通角信号传输网络连接;输出电流调整模块的输入端与导通角信号传输网络或者其他调光方式接口模块的调光信号输出端连接,输出电流调整模块的输入端还与输出电流采样连接,输出电流调整模块的输出端与电流反馈网络连接;电流反馈网络与功率变换线路连接;输出电流采样与功率变换线路连接。本发明可同时兼容多种调光器,提高 LED 可调光电源的性价比,同时增强 LED 可调光电源的市场适应能力。



1. 一种能够融合多种调光方式的 LED 电源平台,其特征在于:包括整流和导通角检测模块、导通角信号传输网络、电流反馈网络、输出电流调整模块、功率变换线路以及输出电流采样;

整流和导通角检测模块与输入端以及导通角信号传输网络连接;输出电流调整模块的输入端与导通角信号传输网络或者其他调光方式接口模块的调光信号输出端连接,输出电流调整模块的输入端还与输出电流采样连接,输出电流调整模块的输出端与电流反馈网络连接;电流反馈网络与功率变换线路连接;输出电流采样与功率变换线路连接;

输出电流调整模块接受来自导通角信号传输网络或者其他调光方式接口模块的调光信号以及输出电流信号,将导通角信号传输网络或者其他调光方式接口模块的调光信号与输出电流信号进行比较,通过电流反馈网络和功率变换线路对输出电流形成闭环的电流控制。

2. 根据权利要求 1 所述能够融合多种调光方式的 LED 电源平台,其特征在于:所述调光信号包括但不限于前后沿切相调光、由 0-10V 或者 PWM 或者 DALI 或者电力载波调光信号转换而成的电信号。

3. 根据权利要求 1 所述能够融合多种调光方式的 LED 电源平台,其特征在于:所述整流和导通角检测模块的 AC 信号采样点设置位置包含而限于:在整流桥之前和整流桥之后;所述整流和导通角检测模块的组成包含而限于三极管、MOS 管、比较器、运算放大器、MCU。

4. 根据权利要求 1 所述能够融合多种调光方式的 LED 电源平台,其特征在于:所述导通角信号传输网络和电流反馈网络的组成包含而限于光耦、变压器、电阻。

5. 根据权利要求 1 所述能够融合多种调光方式的 LED 电源平台,其特征在于:所述输出电流调整模块的组成包含而限于运算放大器、MCU。

6. 根据权利要求 1 所述能够融合多种调光方式的 LED 电源平台,其特征在于:所述功率变换线路的组成包含而限于各类隔离或非隔离的降压式、升压式、升价压式、反激式的高频开关式电源。

7. 根据权利要求 1 所述能够融合多种调光方式的 LED 电源平台,其特征在于:所述输出电流采样的组成包含而限于电流采样电阻、电流互感线圈。

## 一种能够融合多种调光方式的 LED 电源平台

### 技术领域

[0001] 本发明属于可调光 LED 开关电源,尤其涉及要求同时兼容使用 AC 切相调光和其他多种调光方式的可调光 LED 电源。

### 背景技术

[0002] LED 是一种性能优良的显示器件,具有寿命长、节能、高亮度、多种发光颜色、响应速度快和驱动电压低等优点。在节约能源的同时还可以调节 LED 发光强度,改变发光颜色,实现多种显示效果。现在大量运用于城市亮化、建筑景观照明、舞台灯设计等领域。

[0003] 在 LED 的调光运用中,从调光器种类的角度将可调光电源分类为:AC 切相调光电源、0-10V (1-10V)调光电源和其他调光电源。由于传统 LED 可调光电源中不能解决同时兼容以上调光的种类而使市场上这些电源都是针对不同的调光器进行设计。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种能够融合多种调光方式的 LED 电源平台,该 LED 调光方案可同时兼容以上所述的调光器,提高 LED 可调光电源的性价比,同时增强 LED 可调光电源的市场适应能力。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 一种能够融合多种调光方式的 LED 电源平台,包括整流和导通角检测模块、导通角信号传输网络、电流反馈网络、输出电流调整模块、功率变换线路以及输出电流采样;

[0007] 整流和导通角检测模块与输入端以及导通角信号传输网络连接;输出电流调整模块的输入端与导通角信号传输网络或者其他调光方式接口模块的调光信号输出端连接,输出电流调整模块的输入端还与输出电流采样连接,输出电流调整模块的输出端与电流反馈网络连接;电流反馈网络与功率变换线路连接;输出电流采样与功率变换线路连接;

[0008] 输出电流调整模块接受来自导通角信号传输网络或者其他调光方式接口模块的调光信号以及输出电流信号,将导通角信号传输网络或者其他调光方式接口模块的调光信号与输出电流信号进行比较,通过电流反馈网络和功率变换线路对输出电流形成闭环的电流控制。

[0009] 其进一步的技术方案为:

[0010] 所述调光信号包括但不限于前后沿切相调光、由 0-10V 或者 PWM 或者 DALI 或者电力载波调光信号转换而成的电信号。

[0011] 所述整流和导通角检测模块的 AC 信号采样点设置位置包含而限于:在整流桥之前和整流桥之后;所述整流和导通角检测模块的组成包含而限于三极管、MOS 管、比较器、运算放大器、MCU。

[0012] 所述导通角信号传输网络和电流反馈网络的组成包含而限于光耦、变压器、电阻。

[0013] 所述输出电流调整模块的组成包含而限于运算放大器、MCU。

[0014] 所述功率变换线路的组成包含而不同于各类隔离或非隔离的降压式、升压式、升价压式、反激式的高频开关式电源。

[0015] 所述输出电流采样的组成包含而不同于电流采样电阻、电流互感线圈。

[0016] 本发明的有益技术效果是：

[0017] 本发明是一种全新的 LED 调光方案，可同时兼容 AC 前后沿切相调光、由 0-10V(1-10V) 或者 PWM 或者 DALI 或者电力载波调光信号转换而成的电信号等调光方式，提高 LED 可调光电源的性价比，同时增强 LED 可调光电源的市场适应能力。

[0018] 在没有使用 AC 切相调光器的情况下，整流和导通角检测模块输出最大导通角信息，输出电流的调节通过其他调光接口模块将调光信号传输给输出电流调整模块，输出电流调整模块根据该信号和实际输出电流给功率变换线路做出反馈，修正输出电流大小。

[0019] 在使用 AC 切相调光器的情况下，整流和导通角检测模块检测出调光时不同的导通角，并通过导通角传输网络将导通角信号传输给输出电流调整模块，输出电流调整模块根据该信号和实际输出电流给功率变换线路做出反馈，修正输出电流大小。

## 附图说明

[0020] 图 1 是本发明的结构框图。

[0021] 图 2 是本发明的硬件电路图。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做进一步说明。

[0023] 图 1 示出了本发明的组成框图。如图 1 所示，本发明由整流和导通角检测模块 A、导通角信号传输网络 B、电流反馈网络 C、输出电流调整模块 D、功率变换线路 E 以及输出电流采样 F 组成。其中，整流和导通角检测模块 A 和输入端连接，整流和导通角检测模块 A 又和导通角信号传输网络 B 连接；输出电流调整模块 D 的输入端和导通角信号传输网络 B(或其他调光方式接口模块)的调光信号输出端连接，并连接输出电流采样 F；输出电流调整模块 D 的输出端与电流反馈网络 C 连接，电流反馈网络 C 与功率变换线路 E 连接，输出电流采样 F 与功率变换线路 E 连接。

[0024] 整流和导通角检测模块 A 的 AC 信号采样点设置在包含而不同于：在整流桥之前和整流桥之后。目的在于检测输入 AC 切相信号的导通角大小，并形成相应的电信号通过导通角信号传输网络传输给输出电流调整模块。据此，可以实现该作用的线路包含而不同于使用三极管、MOS 管、比较器、运算放大器、MCU。

[0025] 导通角信号传输网络 B 和电流反馈网络 C 可以用光耦、变压器、电阻进行信号的变换和传递。

[0026] 输出电流调整模块 D 可以由运算放大器、MCU 组成，接受来自外部的调光信号和输出电流信号，并产生控制输出电流的信号。通过输出电流调整模块 D 将导通角检测信号或者其他调光方式接口模块的调光信号和输出电流信号进行比较，从而形成闭环的电流控制，实现线路很好的负载调整率并能兼容多种调光功能。

[0027] 功率变换线路 E 包含而不同于各类隔离、非隔离的高频开关式电源：降压式 (BUCK)，升压式 (BOOST)，升价压式 (BUCK-BOOST)，反激式 (Flyback)。

[0028] 输出电流采样 F 的实现包含而不仅限于使用电流采样电阻、电流互感线圈得到输出电流大小。

[0029] 外部的调光信号包括而不仅限于 AC 前后沿切相调光、由 0-10V(1-10V) 或者 PWM 或者 DALI 或者电力载波调光信号转换而成的电信号。

[0030] 整流和导通角检测模块 A 对切相之后的信号采样并通过导通角传输网络 B 传输给输出电流调整模块 D, 输出电流调整模块 D 通过综合比较由输出信号采样 F 输出的信号水平和由导通角传输网络 B 传输来的信号, 产生反馈信号, 并通过电流反馈网络 C 控制功率变换线路 E。输出电流调整模块 D 不仅能接收通过导通角传输网络 B 传输的导通角信号, 还能接收由其他调光方式接口模块的调光信号, 由此实现多功能的调光功能。

[0031] 图 2 用更详细的硬件电路图来说明了本发明的具体实施方式:

[0032] 如图 2 所示, 本发明的硬件结构主要包括三极管 Q1、运算放大器 OP1、PWM 控制器 IC1、光耦 OPT01、光耦 OPT02 和采样电阻 RS1。其中, 三极管 Q1 及其周边的电阻构成整流和导通角检测模块 A; 光耦 OPT01 及其周边的电阻、电容构成导通角信号传输网络 B; 光耦 OPT02 及其周边的电阻构成电流反馈网络 C; 运算放大器 OP1 及其周边的电阻、电容构成输出电流调整模块 D; PWM 控制器 IC1 及其周边的 MOS 管、变压器、二极管、电容构成功率变换线路 E; 采样电阻 RS1 构成输出电流采样 F。

[0033] 本发明在使用输入 AC 切相调光器时, 三极管 Q1 根据输入端的导通角控制光耦 OPT01 的开关; 当输入被切相低于某电压  $V_s$  时, 三极管 Q1 关断, 光耦 OPT01 导通; 当输入电压未被切相且高于  $V_s$  时, 三极管 Q1 导通, 光耦 OPT01 关断, 如此形成和输入端导通角成反比的 PWM 信号。该信号通过光耦 OPT01 传输并通过滤波线路滤波之后传输到运算放大器 OP1 的反相输入端, 运算放大器 OP1 的反相输入端同时通过采样电阻 RS1 采集输出电流大小, 运算放大器 OP1 的同相输入端接到电流基准  $V_{ref}$ , 运算放大器 OP1 和补偿网络根据此三个信号做出反馈, 并通过由光耦 OPT02 构成的电流反馈网络将反馈信息传输给 PWM 控制器 IC1, 从而实现使用 AC 切相调光器调光。

[0034] 本发明在没有使用 AC 切相调光器时, 调光器的调光信号通过其他调光方式接口模块和电阻 R1 接到运算放大器 OP1 的反向输入端, 运算放大器 OP1 的反相输入端同时通过采样电阻 RS1 采集输出电流大小, 运算放大器 OP1 的同相输入端接到电流基准  $V_{ref}$ , 运算放大器 OP1 和补偿网络根据此三个信号做出反馈, 并通过由光耦 OPT02 构成电流反馈网络将反馈信息传输给 PWM 控制器 IC1, 从而实现使用其他调光器时调光。

[0035] 以上所述的仅是本发明的优选实施方式, 本发明不限于以上实施例。可以理解, 本领域技术人员在不脱离本发明的基本构思的前提下直接导出或联想到的其他改进和变化, 均应认为包含在本发明的保护范围之内。

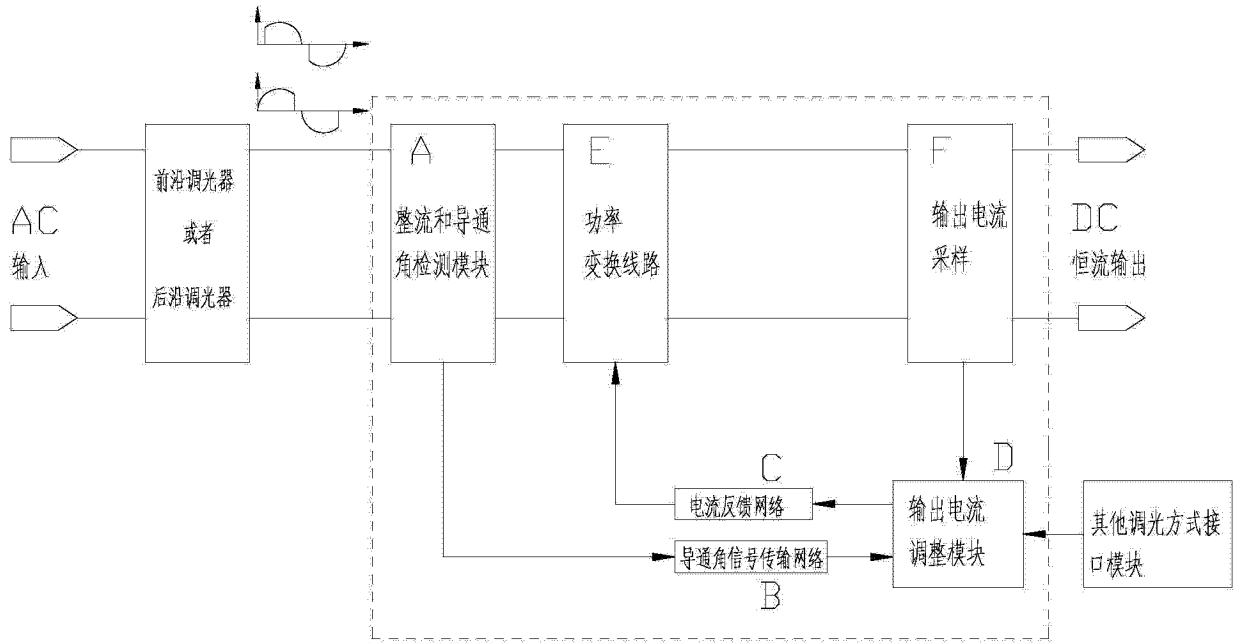


图 1

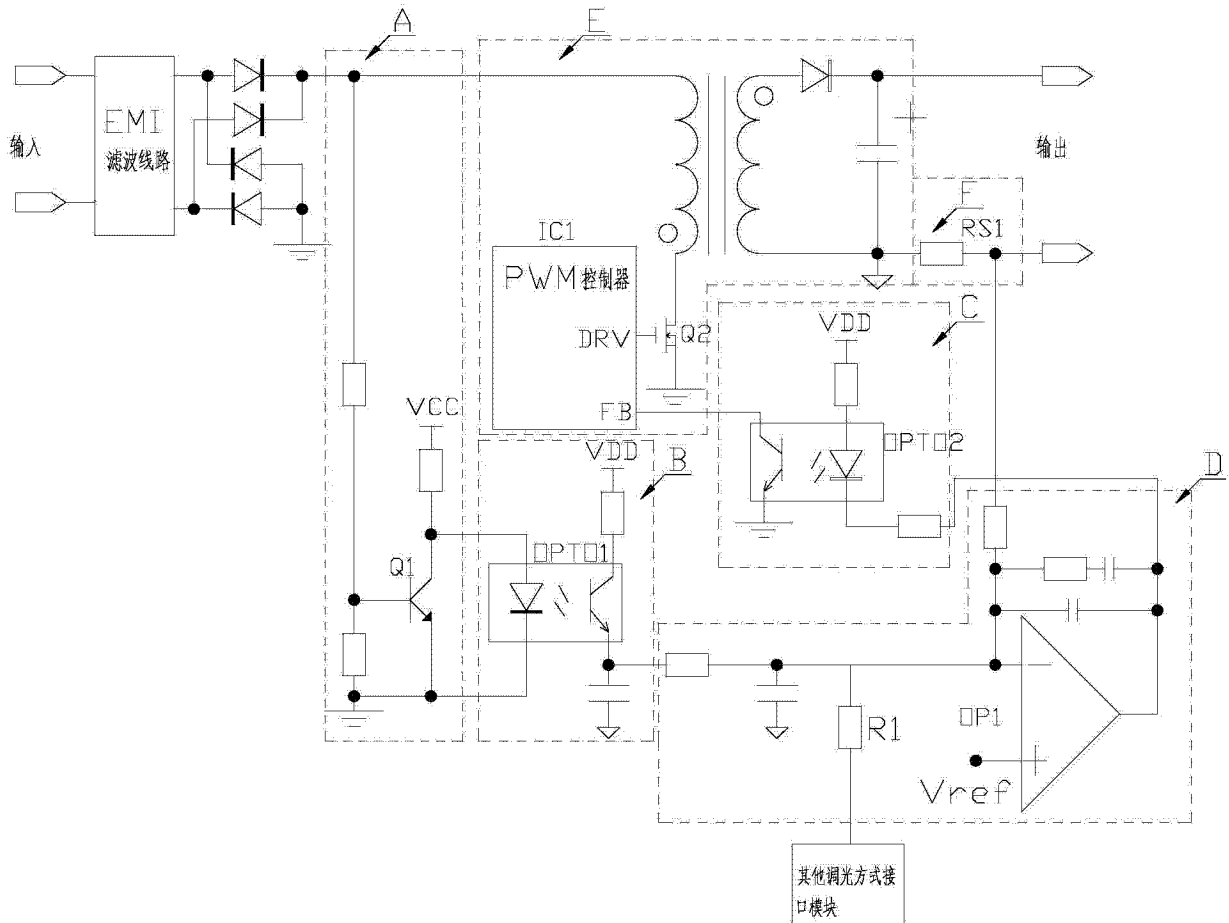


图 2