(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102984842 B
(45)授权公告日 2015.02.18

(21)申请号 201110260213.4
(22)申请日 2011.09.05
(73)专利权人 宜兴市宏力灯杆灯具有限公司
地址 214212 江苏省无锡市宜兴市万石镇港北路64号
(72)发明人 吕国峰 周梅凤
(74)专利代理机构 南京天华专利代理有限责任公司 32218
代理人 高原
(51)Int.Cl.
H05B 37/02(2006.01)
(56)对比文件
CN 201869420 U,2011.06.15, 说明书第0017段,0005段,图1.
CN 201919204 U,2011.08.03, 说明书第0020-0021段.
CN 202276500 U,2012.06.13, 权利要求1-4.
US 2009066264 A1,2009.03.12, 全文.
CN 101984732 A,2011.03.09, 全文.
审查员 何石

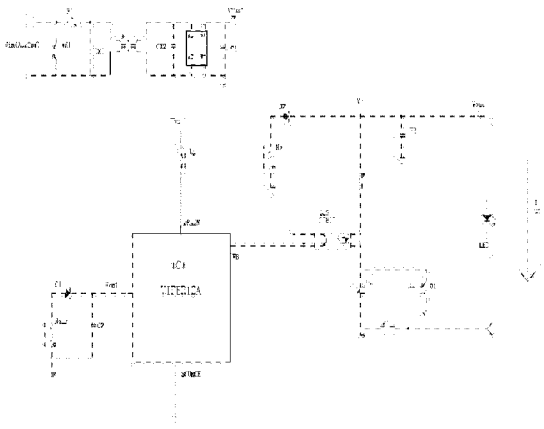
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

无外置MOSFET的恒流LED电源

(57)摘要

本发明涉及一种无外置MOSFET的恒流LED电源,包括依次相连的EMI/EMC模块、桥式整流模块,所述桥式整流模块的输出依次通过开关电源DC-DC转换模块、恒流限压控制模块,最后连接到LED光源。本发明取消外置MOS管及相关驱动电路,降低了控制器的生产成本和故障率,因VIPER12A芯片集PWM控制器和高压功率MOSFET于同一芯片上,故省掉了外置MOSFET及驱动电路,使成本得到降低。通过取消高压电解电容,提高了产品使用寿命;通过采用恒流和限压的电路,使输出恒流,电流精度可达±3%,同时限压。



CN 102984842 B

1. 无外置 MOSFET 的恒流 LED 电源，包括依次相连的 EMI/EMC 模块、桥式整流模块，其特征在于：所述桥式整流模块的输出依次通过开关电源 DC-DC 转换模块、恒流限压控制模块，最后连接到 LED 光源，所述开关电源 DC-DC 转换模块包括 VIPER12A 芯片 IC1，该 VIPER12A 芯片 IC1 的 DRAIN 脚通过变压器主绕组 NP 接桥式整流模块输出的高电平 Vbus1，VIPER12A 芯片 IC1 的 SOURCE 脚接地；变压器辅助绕组 Naux 一端接地，另一端通过二极管 D1 接 Vcc1 脚，所述 Vcc1 脚同时通过电容 C2 接地，所述 VIPER12A 芯片 IC1 的 FB 脚通过光耦 IC2 与所述恒流限压控制电路连接，所述桥式整流模块的两个输出端之间连接第一电容 C1，该第一电容 C1 是固态电容。

2. 根据权利要求 1 所述无外置 MOSFET 的恒流 LED 电源，其特征在于：所述恒流限压控制电路包括三极管 Q1 和稳压二极管 D3，变压器次级绕组 Ns 一端接地，另一端通过第二二极管 D2 和电解电容 E2 组成的整流滤波电路提供直流电压 Vs，该直流电压 Vs 通过第一电阻 R1 接光耦 IC1 的 1 脚，所述光耦 IC1 的 2 脚连接稳压二极管 D3 的负极和所述三极管 Q1 的集电极 C，所述稳压二极管 D3 的正极和所述三极管 Q1 的发射极 E 均接地，所述三极管 Q1 的基极 B 通过第二电阻 R2 接地；所述直流电压 Vs 和所述三极管 Q1 的基极 B 接在所述 LED 光源两端给 LED 光源供电。

无外置 MOSFET 的恒流 LED 电源

技术领域

[0001] 本发明涉及一种 LED 灯电源，尤其是一种无外置 MOSFET 的恒流 LED 电源。

背景技术

[0002] LED 作为一种全新的照明方式，具有寿命长，耗能低，无汞污染，应用灵活等显著优点而被视为 21 世纪照明光源，而在节能技术呼声高涨的今天，LED 照明成为照明技术的发展主流已成为共识。为了充分发挥 LED 照明装置的性能及减少故障率，所用之驱动电源须根据 LED 自身特性而设计。LED 电源成为 LED 产业链发展的保障，LED 电源的品质直接制约了 LED 产品的可靠性，由于 LED 是特性敏感的半导体器件，又具有负温度特性，因而在应用过程中需要对其工作状态进行稳定和保护。LED 器件对驱动电源的要求非常苛刻，LED 不同于普通的白纸灯泡，可以直接连接 220V 的交流电。LED 是由 2 ～ 3V 的低压驱动的，必须要设计复杂的变换电路；而不同用途的 LED 灯也需配备不同的电源适配器。国际市场上，国外客户队 LED 电源的效率转换、有效功率、恒流精度、电源寿命、电磁兼容的要求都非常高。由于电源在整个灯具有着如心脏般的左右，设计一款好的电源必须整合并综合考虑各个因素。

[0003] 然而值得担心的是，在市场一片繁荣的背景下，LED 产品质量却良莠不齐，而导致驱动电源的需求混乱。市场 LED 产品如火如荼的发展态势下，就 LED 电源企业而言，目前面临着产品本身的挑战：首先是驱动电路整体寿命不长，尤其是关键器件如电容，在高温下电容的寿命直接影响到电源的寿命；其次是 LED 电源的转换效率过低，从现在的市场需求来看，LED 驱动器需要挑战更高的转换效率，尤其是在驱动大功率 LED 是更是如此，因为所有未作为光输出的功率都作为热量耗散。这不仅仅致使 LED 本身的寿命变短，也同时造成了电源转换的低效率，影响了 LED 节能效果的发挥。同时，目前市场上很多同类产品存在着巨大的缺陷，例如频闪，功率因数低等现象。

[0004] 现有的 LED 电源一般采用传统的开关电源方案设计电路，需要用到外置 MOS 管和高压电解电容，而且输出恒压控制。

[0005] 传统的做法，先将交流输入整流成 Vbus1，Vbus1 输出后面采用高压电解电容 E1 稳压滤波。通过传统的 DC-DC 开关电源电路，比如 UC3842 等，可以把高压直流 Vbus1 通过变压器转变为所需要的低压直流 Vs，Vs 再通过 TL431 等的稳压，便得到负载所需要的 Vout。

[0006] 传统电路存在以下几个问题：

[0007] 1、成本高，寿命短。传统开关电源的做法，需要在主回路上，外置 MOS 管，并增加相应驱动电路，使产品成本增加。同时 Vbus1 后面采用高压电解电容稳压滤波，因电解电容在高压、高温下，电解液易挥发，寿命短，导致整个控制器寿命缩短。

[0008] 2、恒流效果差。传统开关电源一般采用恒压控制，恒压下的 LED 灯，电压的微小波动都会导致电流的较大变化。电流波动大，会直接影响 LED 的光照强度和使用寿命。

发明内容

[0009] 发明目的：本发明的目的是为了克服现有技术中的不足，提供一种无外置 MOSFET 的恒流 LED 电源。

[0010] 技术方案：本发明所述的无外置 MOSFET 的恒流 LED 电源，包括依次相连的 EMI/EMC 模块、桥式整流模块，所述桥式整流模块的输出依次通过开关电源 DC-DC 转换模块、恒流限压控制模块，最后连接到 LED 光源。

[0011] 所述开关电源 DC-DC 转换模块包括 VIPER12A 芯片 IC1，该 VIPER12A 芯片 IC1 的 DRAIN 脚通过变压器主绕组 NP 接桥式整流模块输出的高电平 Vbus1，VIPER12A 芯片 IC1 的 SOURCE 脚接地；变压器辅助绕组 Naux 一端接地，另一端通过二极管 D1 接所述 Vcc1 脚，所述 Vcc1 脚同时通过电容 C2 接地，所述 VIPER12A 芯片 IC1 的 FB 脚通过光耦 IC2 与所述恒流限压控制电路连接。

[0012] 所述恒流限压控制电路包括三极管 Q1 和稳压二极管 D3，变压器次级绕组 Ns 一端接地，另一端通过第二二极管 D2 和电解电容 E2 组成的整流滤波电路提供直流电压 Vs，该直流电压 Vs 通过第一电阻 R1 接光耦 IC1 的 1 脚，所述光耦 IC1 的 2 脚连接稳压二极管 D3 的负极和所述三极管 Q1 的集电极 C，所述稳压二极管 D3 的正极和所述三极管 Q1 的发射极 E 均接地，所述三极管 Q1 的基极 B 通过第二电阻 R2 接地；所述直流电压 Vs 和所述三极管 Q1 的基极 B 接在所述 LED 光源两端给 LED 光源供电。

[0013] 所述桥式整流模块的两个输出端之间连接第一电容 C1，该第一电容 C1 是固态电容。

[0014] 有益效果：本发明与现有技术相比，其显著优点是：

[0015] 1、取消外置 MOS 管及相关驱动电路，降低了控制器的生产成本和故障率。因 VIPER12A 芯片集 PWM 控制器和高压功率 MOSFET 于同一芯片上，故省掉了外置 MOSFET 及驱动电路，使成本得到降低。通过取消高压电解电容，提高了产品使用寿命。

[0016] 2、通过采用恒流和限压的电路，使输出恒流，电流精度可达 ±3%，同时限压。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明的电路模块示意图；

[0018] 图 2 是本发明的电路原理图。

具体实施方式

[0019] 如图 1 和图 2 所述，本发明所述的无外置 MOSFET 的恒流 LED 电源，包括依次相连的 EMI/EMC 模块、桥式整流模块，所述桥式整流模块的输出依次通过开关电源 DC-DC 转换模块、恒流限压控制模块，最后连接到 LED 光源；所述开关电源 DC-DC 转换模块包括 VIPER12A 芯片 IC1，该 VIPER12A 芯片 IC1 的 DRAIN 脚通过变压器主绕组 NP 接桥式整流模块输出的高电平 Vbus1，VIPER12A 芯片 IC1 的 SOURCE 脚接地；变压器辅助绕组 Naux 一端接地，另一端通过二极管 D1 接所述 Vcc1 脚，所述 Vcc1 脚同时通过电容 C2 接地，所述 VIPER12A 芯片 IC1 的 FB 脚通过光耦 IC2 与所述恒流限压控制电路连接；所述恒流限压控制电路包括三极管 Q1 和稳压二极管 D3，变压器次级绕组 Ns 一端接地，另一端通过第二二极管 D2 和电解电容 E2 组成的整流滤波电路提供直流电压 Vs，该直流电压 Vs 通过第一电阻 R1 接光耦 IC1 的 1 脚，所述光耦 IC1 的 2 脚连接稳压二极管 D3 的负极和所述三极管 Q1 的集电极 C，所述稳压

二极管 D3 的正极和所述三极管 Q1 的发射极 E 均接地，所述三极管 Q1 的基极 B 通过第二电阻 R2 接地；所述直流电压 Vs 和所述三极管 Q1 的基极 B 接在所述 LED 光源两端给 LED 光源供电；所述桥式整流模块的两个输出端之间连接第一电容 C1，该第一电容 C1 是固态电容。本发明取消外置 MOS 管及相关驱动电路，降低了控制器的生产成本和故障率。因 VIPER12A 芯片集 PWM 控制器和高压功率 MOSFET 于同一芯片上，故省掉了外置 MOSFET 及驱动电路，使成本得到降低。通过取消高压电解电容，提高了产品使用寿命；通过采用恒流和限压的电路，使输出恒流，电流精度可达 ±3%，同时限压。

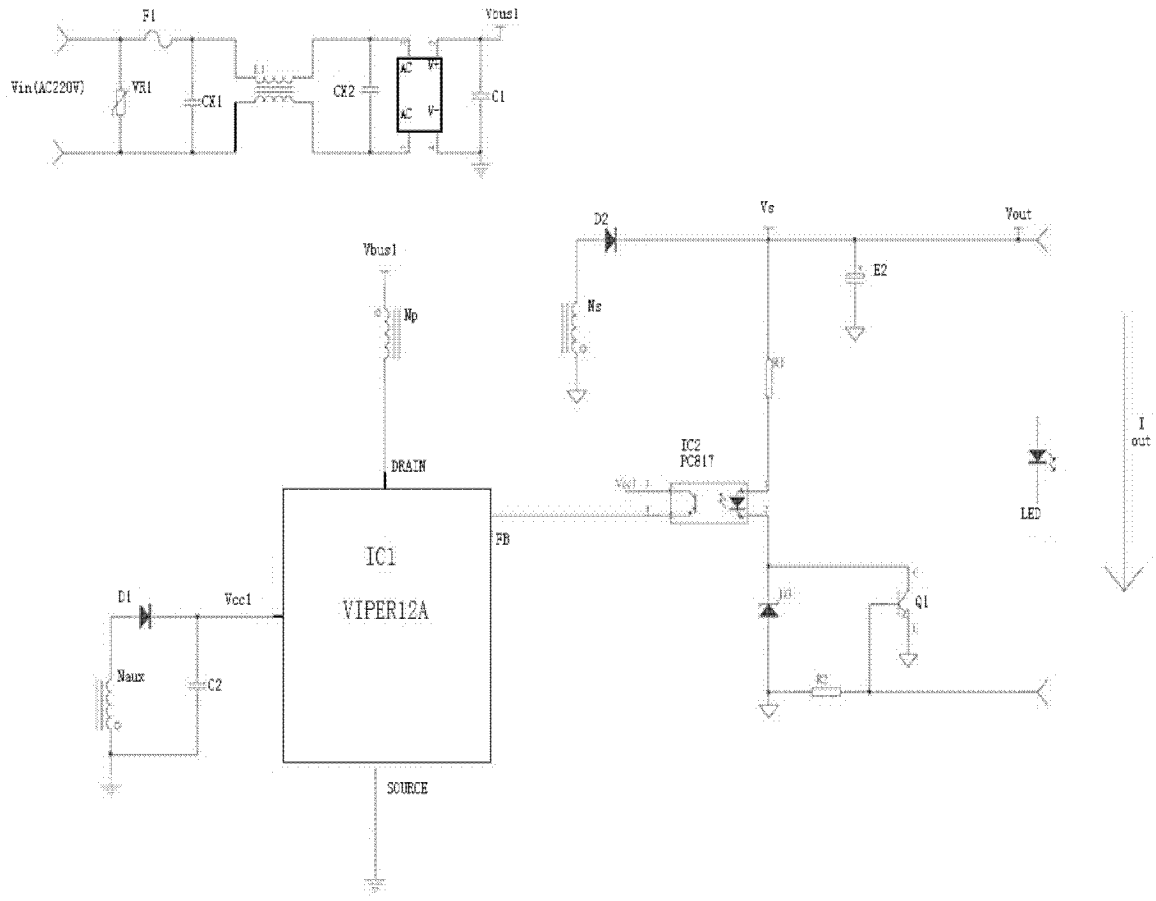

F1
Vbus1
Vin(AC220V)
VR1
CX1
CX2
C1
D2
Vs
Vout
E2
Ns
Np
Vbus1
DRAIN
IC2
PC817
LED
I
out
FB
IC1
VIPER12A
Q1
D1
Vcc1
Naux
C2
SOURCE

图 1

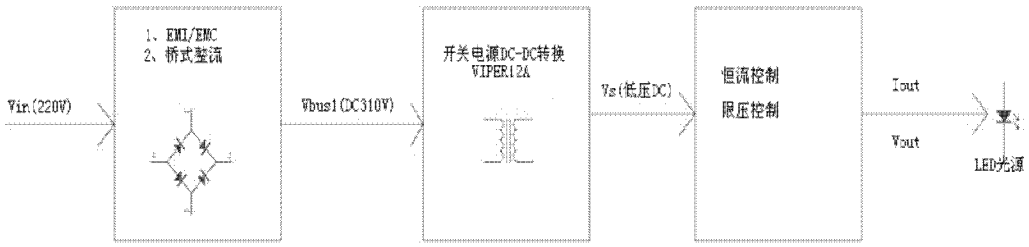

1、EMI/EMC
2、桥式整流
Vin(220V)
Vbus1(DC310V)
开关电源DC-DC转换
VIPER12A
Vs(低压DC)
恒流控制
限压控制
Iout
Vout
LED光源

图 2