(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102946667 A
(43)申请公布日 2013.02.27

(21)申请号 201210410090.2

(22)申请日 2012.10.24

(71)申请人 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 周梅凤 吕国峰 杨晓东 李峰

(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 徐冬涛

(51)Int.Cl.
H05B 37/02(2006.01)

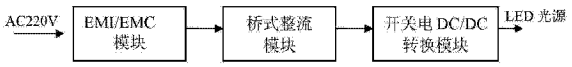
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)发明名称

一种采用变压器线圈做反馈的恒流LED电源

(57)摘要

一种采用变压器线圈做反馈的恒流LED电源，其特征是它包括依次串接的EMI/EMC模块、桥式整流模块和开关电源DC-DC转换模块，所述的EMI/EMC模块的输入端接市电电源，桥式整流模块的输出与开关电源DC-DC转换模块的输入端相连，开关电源DC-DC转换模块的输出端连接到LED光源。本发明取消光耦芯片及相关电路，降低了控制器的生产成本和故障率；通过采用开关电源转换芯片IC1自带的恒压和恒流工作模式控制，使输出恒流，同时限压。



CN 102946667 A

1. 一种采用变压器线圈做反馈的恒流 LED 电源，其特征是它包括依次串接的 EMI/EMC 模块、桥式整流模块和开关电源 DC-DC 转换模块，所述的 EMI/EMC 模块的输入端接市电电源，桥式整流模块的输出与开关电源 DC-DC 转换模块的输入端相连，开关电源 DC-DC 转换模块的输出端连接到 LED 光源。

2. 如权利要求 1 所述采用变压器线圈做反馈的恒流 LED 电源，其特征是所述开关电源 DC-DC 转换模块包括开关电源转换芯片 IC1，开关电源转换芯片 IC1 的 VDD 脚通过电阻 R1 接桥式整流模块输出的高电平 Vbus，开关电源转换芯片 IC1 和电阻 R1 的连接点与电阻 R2 的一端相连，电阻 R2 的另一端接三极管 Q1 的基极，三极管 Q1 的发射极与开关电源转换芯片 IC1 的 SW 脚连接，三极管 Q1 的集电极与变压器主绕组 Np 的一端相连，变压器主绕组 Np 的另一端接高电平 Vbus，；变压器辅助绕组 Naux 一端接地，另一端与二极管 D1 的正极相连，二极管 D1 的负极接开关电源转换芯片 IC1 的 VDD 脚，二极管 D1 的负和开关电源转换芯片 IC1 的连接点通过电容 C2 接地，二极管 D1 的正极通过电阻 R3 接开关电源转换芯片 IC1 的 FB 脚，开关电源转换芯片 IC1 的 FB 脚与电阻 R3 的连接点通过电阻 R4 接地；变压器次级绕组 Ns 一端接地，另一端通过二极管 D2 和电解电容 E1 组成的整流滤波电路提供直流电压 Vout，直流电压 Vout 接 LED 光源，给 LED 光源供电。

一种采用变压器线圈做反馈的恒流 LED 电源

技术领域

[0001] 本发明涉及一种 LED 灯电源，尤其是一种采用变压器线圈做反馈的恒流 LED 电源。

背景技术

[0002] LED（Light Emitting Diode），发光二极管，是一种固态的半导体器件，它可以直接把电能转化为光能。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，发展前景广阔。

[0003] 现有的 LED 电源一般采用传统的开关电源方案设计，需要用到光耦芯 PC817 等做次级状态的反馈，而且输出恒压控制。

[0004] 传统电路存在以下几个问题：

1、成本高。传统开关电源的做法，次级状态的反馈需要通过光耦芯片 PC817 等来完成。恒压需由芯片 TL431 等实现。 采用专用光耦芯片及相关电路做反馈，TL431 芯片等做恒压控制，不仅增加了产品成本，同时也增加了故障隐患。

[0005] 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

[0006] 本发明的目的是克服传统方案中存在的不足，提供一种采用变压器线圈做反馈的恒流 LED 电源。

[0007] 本发明的技术方案是：

一种采用变压器线圈做反馈的恒流 LED 电源，其特征是它包括依次串接的 EMI/EMC 模块、桥式整流模块和开关电源 DC-DC 转换模块，所述的 EMI/EMC 模块的输入端接市电电源，桥式整流模块的输出与开关电源 DC-DC 转换模块的输入端相连，开关电源 DC-DC 转换模块的输出端连接到 LED 光源。

[0008] 本发明的开关电源 DC-DC 转换模块包括开关电源转换芯片 IC1，开关电源转换芯片 IC1 的 VDD 脚通过电阻 R1 接桥式整流模块输出的高电平 Vbus，开关电源转换芯片 IC1 和电阻 R1 的连接点与电阻 R2 的一端相连，电阻 R2 的另一端接三极管 Q1 的基极，三极管 Q1 的发射极与开关电源转换芯片 IC1 的 SW 脚连接，三极管 Q1 的集电极与变压器主绕组 Np 的一端相连，变压器主绕组 Np 的另一端接高电平 Vbus，；变压器辅助绕组 Naux 一端接地，另一端与二极管 D1 的正极相连，二极管 D1 的负极接开关电源转换芯片 IC1 的 VDD 脚，二极管 D1 的负和开关电源转换芯片 IC1 的连接点通过电容 C2 接地，二极管 D1 的正极通过电阻 R3 接开关电源转换芯片 IC1 的 FB 脚，开关电源转换芯片 IC1 的 FB 脚与电阻 R3 的连接点通过电阻 R4 接地；变压器次级绕组 Ns 一端接地，另一端通过二极管 D2 和电解电容 E1 组成的整流滤波电路提供直流电压 Vout，直流电压 Vout 接 LED 光源，给 LED 光源供电。

[0009] 本发明的优点是：

1、本发明取消光耦芯片及相关电路，降低了控制器的生产成本和故障率。

[0010] 2、本发明通过采用开关电源转换芯片 IC1（型号为 ACT355A）自带的恒压和恒流工作模式控制，使输出恒流，同时限压。

[0011]

附图说明

[0012] 图 1 是本发明的原理框图。

[0013] 图 2 是本发明电路图。

[0014]

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。本发明用于交流 220V 输入，变压器线圈反馈，恒流输出的 LED 照明，包括如下部分：

1、EMI/EMC 电路。防止外界和控制器相互之间的电磁干扰。

[0016] 2、桥式整流。用于将交流输入转变为直流 Vbus1。

[0017] 3、开关电源转换芯片 ACT355A 及周边电路。

[0018] 4、变压器。用于把高压直流 Vbus1 变成低压直流 Vout。

[0019] 如图 1 所示：按照功能模块划分，本发明包括依次串接的 EMI/EMC 模块、桥式整流模块和开关电源 DC-DC 转换模块，所述的 EMI/EMC 模块的输入端接市电电源，桥式整流模块的输出与开关电源 DC-DC 转换模块的输入端相连，开关电源 DC-DC 转换模块的输出端连接到 LED 光源。

[0020] 如图 2，本电源为单端反激式电路。

[0021] 所述 EMI/EMC 模块输入 220V 交流。在输入端并联一个压敏电阻 VR1 防止雷击。电容 CX1 起滤波作用。桥式整流模块的整流桥 BD1 将交流输入变成直流 Vbus1，Vbus1 波形为半个正弦波形式。整流桥 BD1 的两个输出端之间连接第一电容 C1。

[0022] 所述开关电源 DC-DC 转换模块包括 ACT355A 芯片 IC1，ACT355A 芯片 IC1 的 VDD 脚通过电阻 R1 接桥式整流模块输出的高电平 Vbus，同时通过电阻 R2 接三极管 Q1 的基极。三极管 Q1 的集电极通过变压器主绕组 Np 接桥式整流模块输出的高电平 Vbus，三极管 Q1 的发射极与 ACT355A 芯片 IC1 的 SW 脚连接。变压器辅助绕组 Naux 一端接地，另一端经电阻 R3 接 ACT355A 芯片 IC1 的 FB 脚，同时通过二极管 D1 接 ACT355A 芯片 IC1 的 VDD 脚，所述 VDD 脚同时通过电容 C2 接地，所述 FB 脚同时通过电阻 R4 接地。变压器次级绕组 Ns 一端接地，另一端通过二极管 D2 和电解电容 E1 组成的整流滤波电路提供直流电压 Vout，直流电压 Vout 接 LED 光源，给 LED 光源供电。

[0023] BD1 和 C1 组成桥式整流滤波电路。整流后的直流高压 Vbus 通过电阻 R1 限流后，给 ACT355A 芯片 IC1 的 VDD 端加载电流，直到 VDD 端达到阈值电压 VDDON 19.4V。电容 C2 会驱动 ACT355A 芯片 IC1 和 NPN 三极管 Q1 的基极，直到输出电压增加到可以提供辅助线圈 Naux 足够的能量来保证 VDD 端的正常工作电压。ACT355A 芯片 IC1 通过 R5 和 R6 组成的分压网络，在 FB 端得到辅助回扫信号。

[0024] 当次级 Ns 输出电流 Iout 通过 ACT355A 芯片 IC1 的内部限流电路整合达到稳定水平时，芯片进入限流工作模式，从而引起次级输出电压的降低。当输出电压减少时，回扫电

压也成比例的减少。此刻内部的电流修整电路就会调整回扫电压上的开关频率，以至于保持相对稳定的输出电压，形成一个稳定的次级输出电流波形。

[0025] 变压器辅助绕组 Naux 通过二极管 D1 整流和电容 C2 滤波，给 ACT355A 芯片 IC1 供电。变压器次级绕组 Ns 通过 D2 整流和 E2 滤波，输出直流电压 Vout。Vout 给 LED 供电。


AC220V
EMI/EMC
模块
桥式整流
模块
开关电 DC/DC
转换模块
LED 光源

图 1

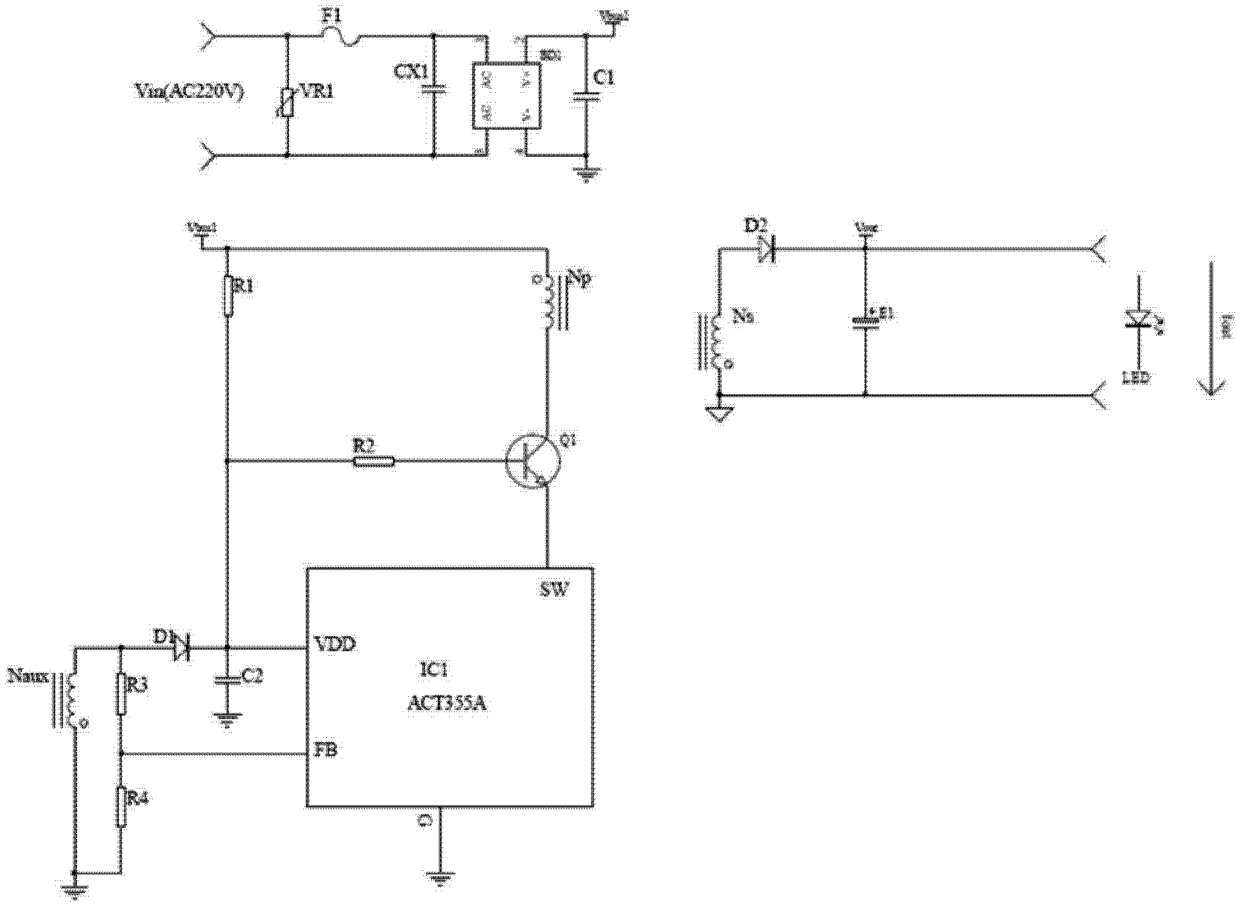

F1
Vin(AC220V)
VR1
CX1
C1
R1
Np
R2
Q1
SW
D1
VDD
Naux
R3
C2
IC1
ACT355A
FB
R4
D2
Ns
E1
LED

图 2