



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108770136 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 05

(21) 申请号 201810939679.9

H05B 45/20 (2020.01)

(22) 申请日 2018.08.17

H05B 45/36 (2020.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108770136 A

(56) 对比文件

CN 209017343 U, 2019.06.21

CN 105101543 A, 2015.11.25

CN 204810631 U, 2015.11.25

CN 102083267 A, 2011.06.01

CN 103929852 A, 2014.07.16

CN 104582189 A, 2015.04.29

CN 203814010 U, 2014.09.03

CN 204014221 U, 2014.12.10

CN 204206556 U, 2015.03.11

DE 202017107493 U1, 2018.01.09

(43) 申请公布日 2018.11.06

(73) 专利权人 东莞邦达五金有限公司

地址 523000 广东省东莞市常平镇漱新村

(72) 发明人 邹海富 刘江永 费业龙 廖恩旺

聂行 王伟英

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569

专利代理师 王戈

审查员 陈丽雯

(51) Int. Cl.

H05B 45/345 (2020.01)

H05B 45/325 (2020.01)

H05B 45/10 (2020.01)

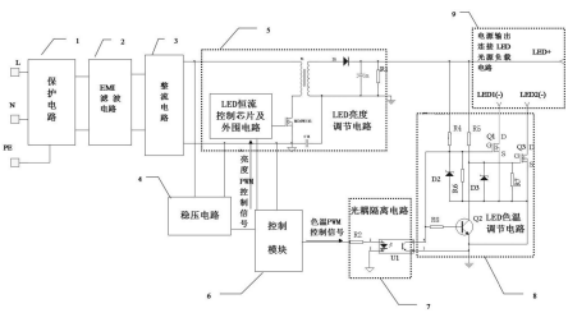
权利要求书3页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种调光调色LED隔离恒流驱动电源

(57) 摘要

本发明公开了一种调光调色LED隔离恒流驱动电源。该电源包括：保护电路、EMI滤波电路、整流电路、稳压电路、光耦隔离电路、控制模块、LED光源、LED色温调节电路和LED亮度调节电路，交流市电依次经过保护电路、EMI滤波电路和整流电路后，提供母线直流高压，控制模块发出两路独立的PWM控制信号，一路直接控制可调光的LED隔离驱动电路中具有调光功能的LED恒流控制芯片的调光引脚，进行LED光源负载调光，另一路经过光耦等简单外围元件转换成两个完全反相的PWM控制信号，依靠控制输出开关管MOS的快速开启和关闭，来调节正白和暖白两种色温的灯珠输出电流比例。本发明提供的调光调色LED隔离恒流驱动电源，具有负载兼容性强，灯珠光衰慢以及能耗低的优势。



1. 一种调光调色LED隔离恒流驱动电源,其特征在于,所述电源包括:保护电路、EMI滤波电路、整流电路、稳压电路、光耦隔离电路、控制模块、LED光源供电端、LED色温调节电路和LED亮度调节电路,所述保护电路的输出端与所述EMI滤波电路的输入端相连接,所述EMI滤波电路的输出端与所述整流电路的输入端相连接,交流市电依次经过所述保护电路、EMI滤波电路和整流电路后,为所述稳压电路和LED亮度调节电路提供母线直流高压;

所述LED光源供电端包括暖白光源供电端和正白光源供电端;

所述稳压电路与所述整流电路的输出端相连接,所述稳压电路对所述整流电路输出的电压进行降压,并维持电压信号的稳定;

所述控制模块产生一路控制LED亮度调节电路的PWM控制信号和一路控制LED色温调节电路的PWM控制信号,分别记为亮度PWM控制信号和色温PWM控制信号;

所述LED亮度调节电路的输入端与所述整流电路的输出端相连接,所述LED亮度调节电路中的LED恒流控制芯片的调光引脚接收所述控制模块输出的所述亮度PWM控制信号,所述LED亮度调节电路的正极输出端与所述LED光源供电端的正极相连接,所述LED亮度调节电路的负极输出端接地;

所述光耦隔离电路的输入端接收所述色温PWM控制信号,所述光耦隔离电路中光耦的C极与所述LED色温调节电路相连接,所述LED色温调节电路包括与光耦的C极相连接的开关管,所述开关管与所述暖白光源供电端的负极以及所述正白光源供电端的负极相连接,所述光耦隔离电路根据所述色温PWM控制信号控制所述LED色温调节电路中开关管的导通或截止,以控制所述暖白光源和所述正白光源的输出电流比例;

所述LED色温调节电路包括第一输出开关管、第二输出开关管和三极管,所述光耦隔离电路包含一个光耦,记为第一光耦,所述第一光耦的C极通过第一输出开关管与所述暖白光源供电端的负极相连接,所述第一光耦的C极还经过三极管的倒相后,通过所述第二输出开关管与所述正白光源供电端的负极相连接;所述第一光耦的C极还通过电阻R4与所述LED亮度调节电路的正极输出端相连接,所述三极管的C极还通过电阻R5与所述LED亮度调节电路的正极输出端相连接。

2. 根据权利要求1所述的调光调色LED隔离恒流驱动电源,其特征在于,所述保护电路包括:过流保护电路和浪涌保护电路。

3. 根据权利要求1所述的调光调色LED隔离恒流驱动电源,其特征在于,所述第一光耦的C极与第一输出开关管的G极相连接,所述第一输出开关管的D极与所述暖白光源供电端的负极相连接;所述第一光耦的C极通过限流电阻与所述三极管的B极相连接,所述三极管的C极与第二输出开关管的G极相连接,所述第二输出开关管的D极与所述正白光源供电端的负极供电端相连接,所述第一输出开关管的S极、所述第二输出开关管的S极、第一光耦的E极以及所述三极管的E极均连接电源次级地。

4. 根据权利要求1所述的调光调色LED隔离恒流驱动电源,其特征在于,所述LED色温调节电路还包括第一限压保护电路和第二限压保护电路,所述第一限压保护电路一端与所述第一输出开关管的S极相连接,所述第一限压保护电路的另一端与所述第一输出开关管的G极相连接,所述第二限压保护电路的一端与所述第二输出开关管的G极相连接,所述第二限压保护电路的另一端与所述第二输出开关管的S极相连接。

5. 根据权利要求4所述的调光调色LED隔离恒流驱动电源,其特征在于,所述第一限压

保护电路由稳压二极管D2与电阻R6并联构成;所述第二限压保护电路由稳压二极管D3与电阻R7并联构成。

6. 一种调光调色LED隔离恒流驱动电源,其特征在于,所述电源包括:保护电路、EMI滤波电路、整流电路、稳压电路、光耦隔离电路、控制模块、LED光源供电端、LED色温调节电路和LED亮度调节电路,所述保护电路的输出端与所述EMI滤波电路的输入端相连接,所述EMI滤波电路的输出端与所述整流电路的输入端相连接,交流市电依次经过所述保护电路、EMI滤波电路和整流电路后,为所述稳压电路和LED亮度调节电路提供母线直流高压;

所述LED光源供电端包括暖白光源供电端和正白光源供电端;

所述稳压电路与所述整流电路的输出端相连接,所述稳压电路对所述整流电路输出的电压进行降压,并维持电压信号的稳定;

所述控制模块产生一路控制LED亮度调节电路的PWM控制信号和一路控制LED色温调节电路的PWM控制信号,分别记为亮度PWM控制信号和色温PWM控制信号;

所述LED亮度调节电路的输入端与所述整流电路的输出端相连接,所述LED亮度调节电路中的LED恒流控制芯片的调光引脚接收所述控制模块输出的所述亮度PWM控制信号,所述LED亮度调节电路的正极输出端与所述LED光源供电端的正极相连接,所述LED亮度调节电路的负极输出端接地;

所述光耦隔离电路的输入端接收所述色温PWM控制信号,所述光耦隔离电路中光耦的C极与所述LED色温调节电路相连接,所述LED色温调节电路包括与光耦的C极相连接的开关管,所述开关管与所述暖白光源供电端的负极以及所述正白光源供电端的负极相连接,所述光耦隔离电路根据所述色温PWM控制信号控制所述LED色温调节电路中开关管的导通或截止,以控制所述暖白光源和所述正白光源的输出电流比例;

所述LED色温调节电路包括第三输出开关管和第四输出开关管,所述色温PWM控制信号包括第一色温PWM控制信号和第二色温PWM控制信号,所述光耦隔离电路包含两个光耦,分别为第二光耦和第三光耦,所述第二光耦的输入端接收所述第一色温PWM控制信号,所述第三光耦的输入端接收所述第二色温PWM控制信号,所述第二光耦的C极通过第三输出开关管与所述暖白光源供电端的负极相连接,所述第三光耦的C极通过第四输出开关管与所述正白光源供电端的负极相连接;所述第二光耦的C极还通过电阻R9与所述LED亮度调节电路的正极输出端相连接,所述第三光耦的C极还通过电阻R10与所述LED亮度调节电路的正极输出端相连接。

7. 根据权利要求6所述的调光调色LED隔离恒流驱动电源,其特征在于,所述保护电路包括:过流保护电路和浪涌保护电路。

8. 根据权利要求6所述的调光调色LED隔离恒流驱动电源,其特征在于,所述第二光耦的C极与第三输出开关管的G极相连接,所述第三输出开关管的D极与所述暖白光源供电端的负极相连接,所述第三光耦的C极与第四输出开关管的G极相连接,所述第四输出开关管的D极与所述正白光源供电端的负极相连接,所述第三输出开关管的S极、所述第四输出开关管的S极、所述第二光耦的E极以及所述第三光耦的E极均连接电源次级地。

9. 根据权利要求6所述的调光调色LED隔离恒流驱动电源,其特征在于,所述LED色温调节电路还包括第一限压保护电路和第二限压保护电路,所述第一限压保护电路一端与所述第三输出开关管的S极相连接,所述第一限压保护电路的另一端与所述第三输出开关管的G

极相连接,所述第二限压保护电路的一端与所述第四输出开关管的G极相连接,所述第二限压保护电路的另一端与所述第四输出开关管的S极相连接。

10.根据权利要求9所述的调光调色LED隔离恒流驱动电源,其特征在于,所述第一限压保护电路由稳压二极管D2与电阻R6并联构成;所述第二限压保护电路由稳压二极管D3与电阻R7并联构成。

一种调光调色LED隔离恒流驱动电源

技术领域

[0001] 本发明涉及LED调光照明装置领域,特别是涉及一种调光调色LED隔离恒流驱动电源。

背景技术

[0002] 当前时代,消费者已经不满足于开灯即亮的简单照明,同时,基于半导体技术的LED灯给智能化控制带来了无限的开发空间。在此基础上,调光调色LED灯应运而生。

[0003] 调光:亮度从3%-100%可调,常用的场景如晚上照看儿童用3%的月光,看电视时用30%的暖白光,晚餐和聚会时使用100%暖白光。

[0004] 调色:色温在暖白和正白之间调节,正白能提升人的注意力,适用于阅读学习;暖白让人感觉放松,适合休闲娱乐的场景。当然由于颜色的变化,正白还适合在炎热的天气,而暖白让人在冬天更有暖意。

[0005] 由上可知“亮度”与“色温”均可以自由调节的LED灯具,将适宜家庭、办公的各种场景。这类灯具必将取代普通LED灯成为,家庭装修的主力之选,是LED照明产业的发展方向之一。

[0006] 目前,现有技术中的调光调色灯具与普通LED灯具的差异主要为以下两点:

[0007] 1. 调光调色灯具具有正白和暖白两种色温的灯珠,也有双色灯珠;

[0008] 2. 调光调色灯具使用调光调色电源:调光调色电源是输出两路电流,一路点亮暖白灯珠,另一路点亮正白灯珠。通过调节两路电流的大小和比例,可以实现不同亮度和不同色温。

[0009] 目前市场上研发生产的调光调色隔离电源,主要是采用LED恒流恒压电源,在次级增加两个输出开关管MOS架构。依靠控制输出开关管MOS的快速开启和关闭。在调光调色的发展初期,这种传统而成熟的架构被引进了“恒流源”为主的LED驱动行业,成为了第一代智能照明的电源。但是这种LED恒流恒压电源,存在以下劣势:

[0010] 首先,在输出两个开关MOS没有完全导通时候,主电源进入恒压模式。在输出两个开关MOS都导通的时候,才处于恒流模式。也就是说在调节正白和暖白两种色温的灯珠输出电流比例的时候(调光过程中),LED灯珠都是工作在恒压状态,这样容易引起灯珠光衰较快、老化后易闪烁等问题。

[0011] 其次,输出兼容性差,由于恒压点的存在,需要考虑到灯珠的导通电压偏差确认,电源在最低导通电压和长期老化后的最高导通电压都能正常工作,这样才可以避免长期大批量使用中出现品质异常。

[0012] 再次,提供两个输出开关管MOS驱动的PWM控制信号模块,位于电源的次级,从而造成电源的待机功耗高,无法满足能源之星标准。

发明内容

[0013] 本发明的目的是提供一种调光调色LED隔离恒流驱动电源,具有负载兼容性强,灯

珠光衰慢以及能耗低的优势。

[0014] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0015] 一种调光调色LED隔离恒流驱动电源,所述电源包括:保护电路、EMI滤波电路、整流电路、稳压电路、光耦隔离电路、控制模块、LED光源供电端、LED色温调节电路和LED亮度调节电路,所述保护电路的输出端与所述EMI滤波电路的输入端相连接,所述EMI滤波电路的输出端与所述整流电路的输入端相连接,交流市电依次经过所述保护电路、EMI滤波电路和整流电路后,为所述稳压电路和LED亮度调节电路提供母线直流高压;

[0016] 所述LED光源供电端包括暖白光源供电端和正白光源供电端;

[0017] 所述稳压电路与所述整流电路的输出端相连接,所述稳压电路对所述整流电路输出的电压进行降压,并维持电压信号的稳定;

[0018] 所述控制模块产生一路控制LED亮度调节电路的PWM控制信号和一路控制LED色温调节电路的PWM控制信号,分别记为亮度PWM控制信号和色温PWM控制信号;

[0019] 所述LED亮度调节电路的输入端与所述整流电路的输出端相连接,所述LED亮度调节电路中的LED恒流控制芯片的调光引脚接收所述控制模块输出的所述亮度PWM控制信号,所述LED亮度调节电路的正极输出端与所述LED光源供电端的正极相连接,所述LED亮度调节电路的负极输出端接地;

[0020] 所述光耦隔离电路的输入端接收所述色温PWM控制信号,所述光耦隔离电路中光耦的C极与所述LED色温调节电路相连接,所述LED色温调节电路包括与光耦的C极相连接的开关管,所述开关管与所述暖白光源供电端的负极以及所述正白光源供电端的负极相连接,所述光耦隔离电路根据所述色温PWM控制信号控制所述LED色温调节电路中开关管的导通或截止,以控制所述暖白光源和所述正白光源的输出电流比例。

[0021] 可选的,所述LED色温调节电路包括第一输出开关管、第二输出开关管和三极管,所述光耦隔离电路包含一个光耦,记为第一光耦,所述第一光耦的C极通过第一输出开关管与所述暖白光源供电端的负极相连接,所述第一光耦的C极还经过三极管的倒相后,通过所述第二输出开关管与所述正白光源供电端的负极相连接。

[0022] 可选的,所述LED色温调节电路包括第三输出开关管和第四输出开关管,所述色温PWM控制信号包括第一色温PWM控制信号和第二色温PWM控制信号,所述光耦隔离电路包含两个光耦,分别为第二光耦和第三光耦,所述第二光耦的输入端接收所述第一色温PWM控制信号,所述第三光耦的输入端接收所述第二色温PWM控制信号,所述第二光耦的C极通过第三输出开关管与所述暖白光源供电端的负极相连接,所述第三光耦的C极通过第四输出开关管与所述正白光源供电端的负极相连接。

[0023] 可选的,所述保护电路包括:过流保护电路和浪涌保护电路。

[0024] 可选的,所述第一光耦的C极与第一输出开关管的G极相连接,所述第一输出开关管的D极与所述暖白光源供电端的负极相连接;所述第一光耦的C极通过限流电阻与所述三极管的B极相连接,所述三极管的C极与第二输出开关管的G极相连接,所述第二输出开关管的D极与所述正白光源供电端的负极供电端相连接,所述第一输出开关管的S极、所述第二输出开关管的S极、第一光耦的E极以及所述三极管的E极均连接电源次级地。

[0025] 可选的,所述第二光耦的C极与第三输出开关管的G极相连接,所述第三输出开关管的D极与所述暖白光源供电端的负极相连接,所述第三光耦的C极与第四输出开关管的G

极相连接,所述第四输出开关管的D极与所述正白光源供电端的负极相连接,所述第三输出开关管的S极、所述第四输出开关管的S极、所述第二光耦的E极以及所述第三光耦的E极均连接电源次级地。

[0026] 可选的,所述LED色温调节电路还包括第一限压保护电路和第二限压保护电路,所述第一限压保护电路一端与所述第一输出开关管或所述第三输出开关管的S极相连接,所述第一限压保护电路的另一端与所述第一输出开关管或所述第三输出开关管的G极相连接,所述第二限压保护电路的一端与所述第二输出开关管或所述第四输出开关管的G极相连接,所述第二限压保护电路的另一端与所述第二输出开关管或所述第四输出开关管的S极相连接。

[0027] 可选的,所述第一限压保护电路由稳压二极管D2与电阻R6并联构成;所述第二限压保护电路由稳压二极管D3与电阻R7并联构成。

[0028] 可选的,所述第一光耦的C极还通过电阻R4与所述LED亮度调节电路的正极输出端相连接,所述三极管的C极还通过电阻R5与所述LED亮度调节电路的正极输出端相连接。

[0029] 可选的,所述第二光耦的C极还通过电阻R9与所述LED亮度调节电路的正极输出端相连接,所述第三光耦的C极还通过电阻R10与所述LED亮度调节电路的正极输出端相连接。

[0030] 根据本发明提供的具体实施例,本发明公开了以下技术效果:本发明提供的调光调色LED隔离恒流驱动电源,控制模块发出相互独立的PWM控制信号,分别为亮度PWM控制信号和色温PWM控制信号,亮度PWM控制信号直接控制可调光的LED隔离驱动电路中具有调光功能的LED恒流控制芯片的调光引脚,进行LED光源负载调光,色温PWM控制信号经过光耦等简单外围元件,依靠控制输出开关管MOS的快速开启和关闭,来调节正白和暖白两种色温的灯珠输出电流比例,从而达到调色的目的,而在此调色温的过程LED隔离驱动恒流电源此亮度状态的输出总电流不变,这使得LED光源负载灯珠光衰慢,驱动电源负载兼容性强。此外,产生PWM控制信号的控制模块设置在驱动电源的初级,这使得驱动电源功耗很低,符合节能的要求。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0032] 图1为本发明第一实施例调光调色LED隔离恒流驱动电源电路结构示意图;

[0033] 图2为本发明第二实施例调光调色LED隔离恒流驱动电源电路结构示意图。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 本发明的目的是提供一种调光调色LED隔离恒流驱动电源,具有负载兼容性强,灯

珠光衰慢以及能耗低的优势。

[0036] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0037] 如图1、图2所示,本发明提供的调光调色LED隔离恒流驱动电源包括:保护电路1、EMI滤波电路2、整流电路3、稳压电路4、光耦隔离电路7、控制模块6、LED光源供电端、LED色温调节电路8和LED亮度调节电路5,所述保护电路1的输出端与所述EMI滤波电路2的输入端相连接,所述EMI滤波电路2的输出端与所述整流电路3的输入端相连接,交流市L、N电依次经过所述保护电路1、EMI滤波电路2和整流电路3后,为给非隔离恒压辅助电源供电稳压电路4和LED亮度调节电路5提供母线直流高压;LED亮度调节电路5中采用隔离变压器实现与LED负载端的隔离,保护电路为过流、浪涌保护电路。

[0038] 非隔离恒压辅助电源供电稳压电路4,一般具有恒压输出特性的控制芯片。只需要极少的外围组件就可以,将整流后的母线直流高压降为低压直流,再经过三端稳压芯片稳压给后面的产生PWM控制信号的控制模块供电。稳压电路4与所述整流电路3的输出端相连接,所述稳压电路4对所述整流电路3输出的电压进行降压,并维持电压信号的稳定。

[0039] 产生PWM控制信号的控制模块6,一般具有输出两个或多个PWM信号的MCU模组。在本发明中,产生PWM控制信号的控制模块,输出一个亮度控制PWM信号,给LED亮度调节电路。另外还输出一个色温控制PWM信号,给次级LED色温调节电路的两个开关管MOS调色,分别记为亮度PWM控制信号和色温PWM控制信号。通过调节亮度PWM控制信号的占空比,控制LED负载的亮度,通过调节色温PWM控制信号的占空比,控制LED负载色温的变化。控制模块6可以为WIFI模块、蓝牙模组、红外线接收与发射IR模组、热释电人体红线传感器、微波模块等程式控制输出PWM信号的模组。

[0040] 所述LED光源供电端包括暖白光源供电端和正白光源供电端;

[0041] 所述LED亮度调节电路5的输入端与所述整流电路3的输出端相连接,所述LED亮度调节电路5中的LED恒流控制芯片的调光引脚接收所述控制模块6输出的所述亮度PWM控制信号,所述LED亮度调节电路5的正极输出端与所述LED光源供电端的正极相连接,所述LED亮度调节电路5的负极输出端接地,通过调节控制模块6输出的LED亮度PWM控制信号占空比,可直接控制LED光源进行负载调光,从而实现调节亮度的目的。

[0042] 实施例一

[0043] 如图1所示,光耦隔离电路7的输入端接收所述色温PWM控制信号,光耦隔离电路7包括一个光耦,记为第一光耦,色温PWM控制信号经过限流电阻R4、第一光耦U1隔离传输到可调光的LED隔离驱动电路的次级(与R5、开关管Q1的G极相连),第一光耦的C极与所述LED色温调节电路8相连接,LED色温调节电路8包括第一输出开关管Q1、第二输出开关管Q3和三极管Q2,第一光耦的C极通过第一输出开关管Q1与暖白光源供电端的负极相连接,第一光耦的C极还经过三极管Q2的倒相后,通过第二输出开关管Q3与正白光源供电端的负极相连接。

[0044] 第一光耦的C极与第一输出开关管的G极相连接,第一输出开关管Q1的D极与暖白光源的负极供电端相连接;第一光耦的C极还通过限流电阻R5与三极管Q2的B极相连接,三极管Q2的C极与第二输出开关管Q3的G极相连接,第二输出开关管Q3的D极与正白光源的负极供电端相连接;LED色温调节电路7还包括第一限压保护电路和第二限压保护电路,第一限压保护电路一端与第一输出开关管Q1的S极相连接,第一限压保护电路的另一端与所述

第一输出开关管Q1的G极相连接,第二限压保护电路的一端与第二输出开关管Q3的G极相连接,第二限压保护电路的另一端与第二输出开关管Q3的S极相连接;第一限压保护电路由稳压二极管D2与电阻R6并联构成;第二限压保护电路由稳压二极管D3与电阻R7并联构成;第一输出开关管Q1的S极和第二输出开关管Q3的S极均连接电源次级地;第一光耦的C极还通过电阻R2与所述LED光源供电端的正极相连接,三极管Q2的C极还通过电阻R3与所述LED光源供电端的正极输出端相连接。

[0045] 由于色温PWM控制信号经过三极管Q2的倒相后,控制输出开关管Q3的导通、关闭,所以输出开关管Q1与输出开关管Q3是反相导通、关闭。即输出开关管Q1导通,输出开关管Q3关闭,反之亦然。

[0046] 第一输出开关管Q1开通是靠R4、R6与LED光源供电端的正极导通的,D2起限压保护作用。第二输出开关管Q3开通是靠R5、R7与LED光源供电端的正极导通的,D3起限压保护作用。

[0047] 产生PWM控制信号的控制模块输出的第二控制PWM信号高电平的时候,经过光耦U1传输到U1C极为低电平,也就是Q1G极低电平,Q1截止。连接U1C极的R8、Q2B极也为低电平,Q2截止。第二输出开关管Q3开通靠R5、R7分LED+端电压导通。

[0048] 产生PWM控制信号的控制模块输出的第二控制PWM信号低电平的时候,经过光耦U1传输到U1C极为高电平,也就是Q1G极高电平,输出开关管Q1开通靠R4、R6分LED+端电压导通。连接U1C极的R8、Q2B极也为高电平,Q2导通。也就是Q3G极低电平,Q3截止。

[0049] 这样以来,控制驱动电源初级的第二控制PWM信号,经过光耦隔离传输后,可以控制输出两个MOS管的开通与关闭,从而实现调节色温的目的。

[0050] 电源输出连接LED光源负载电路,LED光源负载由正白和暖白两种色温的灯珠(也有双色灯珠)组成,LED光源供电端的正极连接两种色温的LED灯珠的正极,暖白光源的负极供电端和正白光源的负极供电端分别连接两种色温的LED灯珠的负极。

[0051] 实施例二

[0052] 如图2所示,LED色温调节电路包括第三输出开关管Q4和第四输出开关管Q5,色温PWM控制信号包括第一色温PWM控制信号和第二色温PWM控制信号,光耦隔离电路包含两个光耦,分别为第二光耦U2和第三光耦U3,第二光耦的输入端接收第一色温PWM控制信号,第三光耦的输入端接收第二色温PWM控制信号,第二光耦的C极通过第三输出开关管与暖白光源供电端的负极相连接,第三光耦的C极通过第四输出开关管与正白光源供电端的负极相连接。

[0053] 第二光耦的C极与第三输出开关管的G极相连接,第三输出开关管的D极与暖白光源供电端的负极相连接,第三光耦的C极与第四输出开关管的G极相连接,第四输出开关管的D极与正白光源供电端的负极相连接,第三输出开关管的S极、第四输出开关管的S极、第二光耦的E极以及第三光耦的E极均连接电源次级地。第二光耦的C极还通过电阻R9与所述LED亮度调节电路的正极输出端相连接,所述第三光耦的C极还通过电阻R10与所述LED亮度调节电路的正极输出端相连接。

[0054] LED色温调节电路还包括第一限压保护电路和第二限压保护电路,第一限压保护电路一端与第三输出开关管的S极相连接,第一限压保护电路的另一端与第三输出开关管的G极相连接,第二限压保护电路的一端与第四输出开关管的G极相连接,第二限压保护电

路的另一端与第四输出开关管的S极相连接。第一限压保护电路由稳压二极管D2与电阻R6并联构成;第二限压保护电路由稳压二极管D3与电阻R7并联构成。

[0055] 该方案通过第一色温PWM控制信号和第二色温PWM控制信号分别对暖白光源和正白光源的电流比例进行调节,从而达到调色的目的。

[0056] 本发明提供的调光调色LED隔离恒流驱动恒流电源有以下优点:

[0057] 1.本发明的调光调色LED隔离驱动恒流电源,通过产生PWM控制信号的控制模块输出的亮度PWM控制信号直接控制LED亮度调节电路中具有调光功能的LED恒流控制芯片的调光引脚,进行LED光源负载调光。

[0058] 通过产生PWM控制信号的控制模块输出的色温PWM控制信号经过光耦、三极管等简单外围元件转换成两个完全反相的PWM控制信号,依靠控制输出开关管MOS的快速开启和关闭,来调节正白和暖白两种色温的灯珠输出电流比例,从而达到调色的目的。而在此调色温的过程LED隔离驱动恒流电源当前的亮度状态的输出总电流不变。

[0059] 上述分析可知,本发明的调光调色LED隔离恒流驱动恒流电源,在任何调光的过程中,始终工作在恒流状态,没有“恒压状态”的存在,这样线路的设计,对LED光源负载的兼容性强,灯珠光衰慢,克服了传统调光调色恒压恒流LED驱动电源的缺点。

[0060] 2.因为产生PWM控制信号的控制模块设计在驱动电源的初级,如非隔离恒压辅助电源电路采用六级能耗的恒压输出的控制芯片,驱动电源的待机功耗很容易满足能源之星要求。

[0061] 3.相对其他调光调色LED驱动电源方案,线路简单,可靠性高且成本低。

[0062] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0063] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

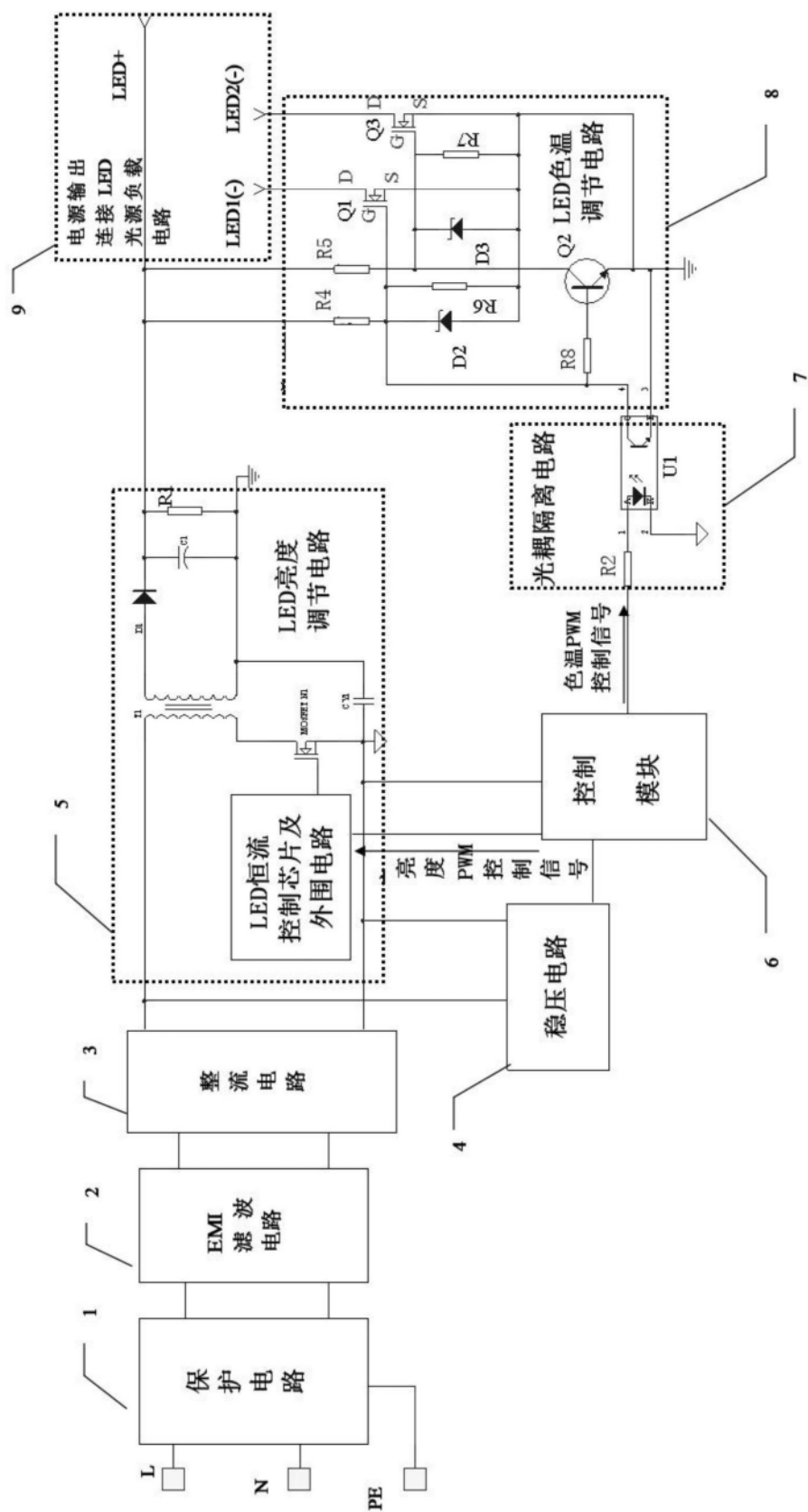


图1

