



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110708803 A

(43)申请公布日 2020.01.17

(21)申请号 201911007935.1

(22)申请日 2019.10.22

(71)申请人 漳州立达信光电子科技有限公司  
地址 363000 福建省漳州市长泰县经济开发  
区兴泰工业园区

(72)发明人 叶和木 刘伟

(74)专利代理机构 深圳冀深知识产权代理有限  
公司 44597

代理人 姚泽鑫

(51)Int.Cl.

H05B 45/14(2020.01)

H05B 45/24(2020.01)

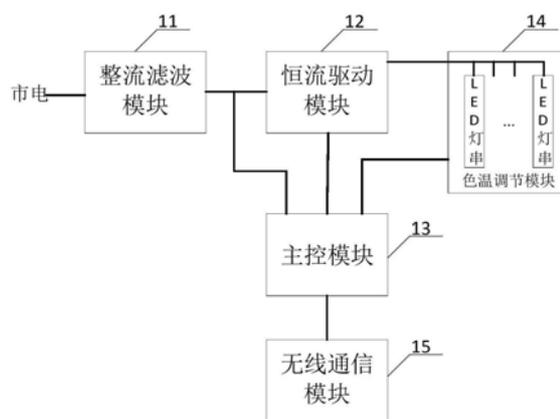
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

## (54)发明名称

调光调色温电路及照明装置

## (57)摘要

本发明适用于照明技术领域,提供了调光调色温电路及照明装置,该调光时恒调色温电路包括:整流滤波模块、恒流驱动模块、主控模块及色温调节模块;其中,色温调节模块包括至少两路LED灯串。恒流驱动模块驱动至少两路LED灯串发光,同流驱动模块接收主控模块发送的第一控制信号调整至少两路LED灯串的驱动电流;色温调节模块接收主控模块发送的第二控制信号,并根据第二控制信号调整至少两路LED灯串亮度比例,从而实现调光调色温。其中,恒流驱动模块采用boost架构。该调光调色温电路采用一个驱动模块驱动多路LED灯串,同时恒流驱动模块采用boost架构,有效的提高了驱动效率。



1. 一种调光调色温电路,其特征在于,包括:整流滤波模块、恒流驱动模块、主控模块及色温调节模块;其中,所述色温调节模块包括至少两路LED灯串;

所述整流滤波模块的输入端与市电连接,所述整流滤波模块的输出端分别与所述恒流驱动模块的输入端及所述主控模块的电源输入端连接;所述恒流驱动模块的输出端与所述至少两路LED灯串连接,用于驱动所述至少两路LED灯串发光;所述主控模块分别与所述恒流驱动模块及所述色温调节模块连接;

所述恒流驱动模块接收所述主控模块发送的第一控制信号,并根据所述第一控制信号调整所述至少两路LED灯串的驱动电流;所述色温调节模块接收所述主控模块发送的第二控制信号,并根据所述第二控制信号调整所述至少两路LED灯串亮度比例;

其中,所述恒流驱动模块采用boost架构。

2. 如权利要求1所述的调光调色温电路,其特征在于,所述恒流驱动模块包括:恒流驱动元件、第一电感、第一电容、第一二极管、第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻及第五电阻;

所述恒流驱动元件的高压供电端通过所述第一电阻与所述恒流驱动模块的输入端连接,所述恒流驱动元件的电源端通过所述第一电容接地;所述恒流驱动元件的调制信号输入端与所述主控模块连接,所述恒流驱动元件的调制信号输入端还通过所述第二电阻接地;所述恒流驱动元件的反馈端通过所述第四电阻接地;所述恒流驱动元件的电流检测端通过所述第五电阻接地;所述恒流驱动元件的接地端接地;

所述第一电感的第一端与所述恒流驱动模块的输入端连接,所述第一电感的第二端与所述恒流驱动元件的输出端连接;所述第一电感的第二端还与所述第一二极管的正极连接,所述第一二极管的负极通过所述第三电阻与所述恒流驱动元件的反馈端连接,所述第一二极管的负极还与所述恒流驱动模块的输出端连接。

3. 如权利要求2所述的调光调色温电路,其特征在于,所述恒流驱动模块还包括:第六电阻和第二电容;

所述第六电阻的第一端与所述第一二极管的负极连接,所述第六电阻的第二端接地;所述第二电容与所述第六电阻并联连接。

4. 如权利要求2所述的调光调色温电路,其特征在于,所述恒流驱动元件为非隔离型升压恒流驱动元件。

5. 如权利要求1所述的调光调色温电路,其特征在于,所述至少两路LED灯串为三路LED灯串;其中,第一路LED灯串的色温为第一预设色温,第二路LED灯串的色温为第二预设色温,第三路LED灯串的色温为第三预设色温;所述第二控制信号包括三路控制信号,所述三路控制信号分别用于控制所述第一路LED灯串、所述第二路LED灯串及所述第三路LED灯串。

6. 如权利要求1所述的调光调色温电路,其特征在于,所述主控模块与所述恒流驱动模块及所述色温调节模块共地连接。

7. 如权利要求1所述的调光调色温电路,其特征在于,所述主控模块包括:主控单元及电源单元;

所述电源单元的输入端与所述主控模块的电源输入端连接,所述电源单元的输出端与所述主控单元的供电端连接;所述主控单元分别与所述恒流驱动模块及所述色温调节模块连接。

8. 如权利要求1所述的调光调色温电路,其特征在于,所述整流滤波模块包括:保护单元、整流单元及滤波单元;

所述保护单元的输入端与所述整流滤波模块的输入端连接,所述保护单元的输出端通过所述整流单元与所述滤波单元的输入端连接,所述滤波单元的输出端与所述整流滤波模块的输出端连接。

9. 如权利要求1所述的调光调色温电路,其特征在于,所述第一控制信号及所述第二控制信号均为脉冲宽度调制信号。

10. 一种调光调色温照明装置,其特征在于,包括如权利要求1至9任一项所述的调光调色温电路。

## 调光调色温电路及照明装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于照明技术领域,尤其涉及一种调光调色温电路及照明装置。

### 背景技术

[0002] LED(Light Emitting Diode,发光二极管)灯源以及高效、节能、环保、寿命长及可控性强等优点得到了广泛的应用。在照明领域中,由于应用场合的不同,对灯光亮度及色温的需求不同,因此,具有调光调色温功能的照明产品可以满足不同的光亮度及色温的需求,同时,可通过调光减小不必要的高亮度照明,降低了LED光源的工作温度,延长了LED光源的寿命,同时节约资源。

[0003] 现有调光调色温电路多采用通过PWM(Pulse width modulation,脉冲宽度调制)信号控制两路独立的电源分别驱动两路不同色温的LED光源,实现调光调色温,驱动效率不高。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种调光调色温电路及照明装置,以解决现有技术中调光调色温电路驱动效率不高的问题。

[0005] 本发明实施例的第一方面提供了一调光调色温电路,包括:整流滤波模块、恒流驱动模块、主控模块及色温调节模块;其中,色温调节模块包括至少两路LED灯串;

[0006] 整流滤波模块的输入端与市电连接,整流滤波模块的输出端分别与恒流驱动模块的输入端及主控模块的电源输入端连接;恒流驱动模块的输出端与至少两路LED灯串连接,用于驱动至少两路LED灯串发光;主控模块分别与恒流驱动模块及色温调节模块连接;

[0007] 恒流驱动模块接收主控模块发送的第一控制信号,并根据第一控制信号调整至少两路LED灯串的驱动电流;色温调节模块接收主控模块发送的第二控制信号,并根据第二控制信号调整至少两路LED灯串亮度比例;

[0008] 其中,恒流驱动模块采用boost架构。

[0009] 可选的,恒流驱动模块包括:恒流驱动元件、第一电感、第一电容、第一二极管、第一电阻、第二电阻、第三电阻、第四电阻及第五电阻;

[0010] 恒流驱动元件的高压供电端通过第一电阻与恒流驱动模块的输入端连接,恒流驱动元件的电源端通过第一电容接地;恒流驱动元件的调制信号输入端与主控模块连接,恒流驱动元件的调制信号输入端还通过第二电阻接地;恒流驱动元件的反馈端通过第四电阻接地;恒流驱动元件的电流检测端通过第五电阻接地;恒流驱动元件的接地端接地;

[0011] 第一电感的第一端与恒流驱动模块的输入端连接,第一电感的第二端与恒流驱动元件的输出端连接;第一电感的第二端还与第一二极管的正极连接,第一二极管的负极通过第三电阻与恒流驱动元件的反馈端连接,第一二极管的负极还与恒流驱动模块的输出端连接。

[0012] 可选的,恒流驱动模块还包括:第六电阻和第二电容;

[0013] 第六电阻的第一端与第一二极管的负极连接,第六电阻的第二端接地;第二电容与第六电阻并联连接。

[0014] 可选的,恒流驱动元件为非隔离型升压恒流驱动元件。

[0015] 可选的,至少两路LED灯串为三路LED灯串;其中,第一路LED灯串的色温为第一预设色温,第二路LED灯串的色温为第二预设色温,第三路LED灯串的色温为第三预设色温;第二控制信号包括三路控制信号,三路控制信号分别用于控制第一路LED灯串、第二路LED灯串及第三路LED灯串。

[0016] 可选的,主控模块与恒流驱动模块及色温调节模块共地连接。

[0017] 可选的,主控模块包括:主控单元及电源单元;

[0018] 电源单元的输入端与主控模块的电源输入端连接,电源单元的输出端与主控单元的供电端连接;主控单元分别与恒流驱动模块及色温调节模块连接。

[0019] 可选的,整流滤波模块包括:保护单元、整流单元及滤波单元;

[0020] 保护单元的输入端与整流滤波模块的输入端连接,保护单元的输出端通过整流单元与滤波单元的输入端连接,滤波单元的输出端与整流滤波模块的输出端连接。

[0021] 可选的,第一控制信号及第二控制信号均为脉冲宽度调制信号。

[0022] 本发明实施例的第二方面提供了一种调光调色温照明装置,包括本发明实施例第一方面提供的调光调色温电路。

[0023] 本发明实施例提供了一种调光调色温电路,包括:整流滤波模块、恒流驱动模块、主控模块及色温调节模块;其中,所述色温调节模块包括至少两路LED灯串。所述整流滤波模块的输入端与市电连接,用于对交流市电进行整流滤波。整流滤波模块的输出端分别与所述恒流驱动模块的输入端及所述主控模块的电源输入端连接,用于为主控模块及恒流驱动模块供电。恒流驱动模块的输出端与各路LED灯串均连接,用于驱动至少两路LED灯串发光。主控模块分别与所述恒流驱动模块及所述色温调节模块连接,恒流驱动模块接收所述主控模块发送的第一控制信号,并根据所述第一控制信号调整恒流驱动模块的输出电流,也即调整上述至少两路LED灯串的总的驱动电流,从而实现调光;色温调节模块接收主控模块发送的第二控制信号,并根据所述第二控制信号调整上述至少两路LED灯串亮度比例,从而实现色温的调节,有效提高了光源的利用率。其中,恒流驱动模块采用boost架构,升压模式,有效提高了驱动效率。

## 附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1是本发明实施例提供的一种调光调色温电路的示意图;

[0026] 图2是本发明实施例提供的一种整流滤波模块的电路示意图;

[0027] 图3是本发明实施例提供的一种恒流驱动模块的电路示意图;

[0028] 图4是本发明实施例提供的一种色温调节模块的电路示意图;

[0029] 图5是本发明实施例提供的一种主控单元的电路示意图;

[0030] 图6是本发明实施例提供的一种电源单元的电路示意图。

### 具体实施方式

[0031] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本发明实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本发明。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本发明的描述。

[0032] 为了说明本发明所述的技术方案,下面通过具体实施例来进行说明。

[0033] 参考图1,本发明实施例提供了一种调光调色温电路,包括:整流滤波模块11、恒流驱动模块12、主控模块13及色温调节模块14;其中,色温调节模块14包括至少两路LED灯串。

[0034] 整流滤波模块11的输入端与市电连接,整流滤波模块11的输出端分别与恒流驱动模块12的输入端及主控模块13的电源输入端连接;恒流驱动模块12的输出端与至少两路LED灯串连接,用于驱动至少两路LED灯串发光;主控模块13分别与恒流驱动模块12及色温调节模块14连接。

[0035] 恒流驱动模块12接收主控模块13发送的第一控制信号,并根据第一控制信号调整至少两路LED灯串的驱动电流。色温调节模块14接收主控模块13发送的第二控制信号,并根据第二控制信号调整至少两路LED灯串的亮度比例。

[0036] 其中,恒流驱动模块12采用boost架构。

[0037] 本发明实施例提供的调光调色温电路采用恒流驱动模块12驱动上述至少两路LED灯串,通过主控模块13控制恒流驱动模块12的输出电流,从而实现对上述至少两路LED灯串的总的驱动电流的调节,进而实现调光。同时,主控模块13通过控制上述至少两路LED灯串的亮度比例实现色温的调节。恒流驱动模块12采用boost架构,有效提高了驱动效率。

[0038] 一些实施例中,整流滤波模块11可以包括:保护单元111、整流单元112及滤波单元113。

[0039] 保护单元111的输入端与整流滤波模块11的输入端连接,保护单元111的输出端通过整流单元112与滤波单元113的输入端连接,滤波单元113的输出端与整流滤波模块11的输出端连接。

[0040] 参考图2,一些实施例中,保护单元111可以包括:限流保护元件FR1及压敏电阻RV1。限流保护元件FR1的第一端与市电火线连接,限流保护元件FR1的第二端与压敏电阻RV1的第一端连接,压敏电阻RV1的第二端与市电零线连接。压敏电阻RV1的第一端及压敏电阻RV1的第二端与保护单元111的输出端连接。上述元件组成保护单元111,可用于抵御浪涌,防止电路被高压浪涌所破坏。

[0041] 一些实施例中,整流单元112可以包括:全桥整流元件BD1,用于对交流市电整流,转换为直流电。全桥整流元件BD1的第一输入端及第二输入端分别于保护单元111的输出端连接,全桥整流元件BD1的第一输出端与滤波单元113的输入端连接,全桥整流元件BD1的第二输出端接地。

[0042] 一些实施例中,滤波单元113可以包括:第二电感L1、第三电容C1、第四电容C2及第七电阻R1。

[0043] 第二电感L1的第一端与滤波单元113的输入端连接,第二电感L1的第二端与滤波

单元113的输出端连接。第七电阻R1与第二电感L1并联连接。第三电容C1的第一端与第二电感L1的第一端连接,第三电容C1的第二端接地。第四电容C2的第一端与第二电感L1的第二端连接,第四电容C2的第二端接地。

[0044] 一些实施例中,参考图3,恒流驱动模块12可以包括:恒流驱动元件U1、第一电感L1、第一电容C3、第一二极管D1、第一电阻R3、第二电阻R4、第三电阻R7、第四电阻R8及第五电阻R5。

[0045] 恒流驱动元件U1的高压供电端(1脚)通过第一电阻R3与恒流驱动模块12的输入端连接,恒流驱动元件U1的电源端(2脚)通过第一电容C3接地;恒流驱动元件U1的调制信号输入端(4脚)与主控模块13连接,恒流驱动元件U1的调制信号输入端(4脚)还通过第二电阻R4接地;恒流驱动元件U1的反馈端(7脚)通过第四电阻R8接地;恒流驱动元件U1的电流检测端(6脚)通过第五电阻R5接地;恒流驱动元件U1的接地端(5脚)接地。

[0046] 第一电感L1的第一端与恒流驱动模块12的输入端连接,第一电感L1的第二端与恒流驱动元件U1的输出端(8脚)连接;第一电感L1的第二端还与第一二极管D1的正极连接,第一二极管D1的负极通过第三电阻R7与恒流驱动元件U1的反馈端(7脚)连接,第一二极管D1的负极还与恒流驱动模块12的输出端连接。

[0047] 一些实施例中,恒流驱动模块12还可以包括:第六电阻R9和第二电容C4。

[0048] 第六电阻R9的第一端与第一二极管D1的负极连接,第六电阻R9的第二端接地;第二电容C4与第六电阻R9并联连接,组成滤波电路。

[0049] 一些实施例中,恒流驱动元件U1可以为非隔离型升压恒流驱动元件。

[0050] 一些实施例中,至少两路LED灯串为三路LED灯串;其中,第一路LED灯串的色温为第一预设色温,第二路LED灯串的色温为第二预设色温,第三路LED灯串的色温为第三预设色温;第二控制信号包括三路控制信号,三路控制信号分别用于控制第一路LED灯串、第二路LED灯串及第三路LED灯串。

[0051] 一些实施例中,第一预设色温为整灯宣称可调节最低色温,例如1800K-4000K;第二预设色温为整灯宣称主色温,例如2200K-5000K;第三预设色温为整灯宣称可调节最高色温,例如3000K-6500K。本发明实施例在主色温灯串的基础上利用最低色温灯串及最高色温灯串协同调节,提高了光源的利用率。

[0052] 一些实施例中,第一路LED灯串及第三路LED灯串可采用高压小电流光源。

[0053] 一些实施例中,参考图4,色温调节模块14可以包括:第一路LED灯串LED1、第二路LED灯串LED2、第三路LED灯串LED3、第一开关管Q1、第二开关管Q2、第三开关管Q3、第十一电阻R10、第十二电阻R11及第十三电阻R12。

[0054] 第一路LED灯串LED1、第二路LED灯串LED2及第三路LED灯串LED3的正极连接后与恒流驱动模块12连接。第一路LED灯串LED1的负极与第一开关管Q1的第一端连接,第一开关管Q1的第二端接地,第一开关管Q1的控制端与主控模块13连接;第十一电阻R10的第一端与第一开关管Q1的控制端连接,第十一电阻R10的第二端接地。

[0055] 第二路LED灯串LED2的负极与第二开关管Q2的第一端连接,第二开关管Q2的第二端接地,第二开关管Q2的控制端与主控模块13连接;第十二电阻R11的第一端与第二开关管Q2的控制端连接,第十二电阻R11的第二端接地。

[0056] 第三路LED灯串LED3的负极与第三开关管Q3的第一端连接,第三开关管Q3的第二

端接地,第三开关管Q3的控制端与主控模块13连接;第十三电阻R12的第一端与第三开关管Q3的控制端连接,第十三电阻R12的第二端接地。

[0057] 主控模块13向色温调节模块14发送第二控制信号,第二控制信号包括三路控制信号,分别用于控制第一开关管Q1、第二开关管Q2及第三开关管Q3,分别对每一路LED灯串进行调节,从而实现色温调节。同时,主控模块13还向恒流驱动模块12发送第一控制信号,用于控制三路LED灯串总的驱动电流,从而实现调光。

[0058] 一些实施例中,主控模块13与恒流驱动模块12及色温调节模块14共地连接,无需设置通信隔离,主控模块13可直接向恒流驱动模块12及色温调节模块14发送控制信号,简化了电路,节省了通信隔离元件的成本。

[0059] 一些实施例中,主控模块13可以包括:主控单元131及电源单元132。电源单元132的输入端与主控模块13的电源输入端连接,电源单元132的输出端与主控单元131的供电端连接;主控单元131分别与恒流驱动模块12及色温调节模块14连接。

[0060] 一些实施例中,参考图5,电源单元132可以包括:降压元件U2、第二二极管D2、第三二极管D3、第五电容C5、第六电容C6、第七电容C7、第三电感L3、第八电阻R13、第九电阻R14及第十电阻R15。

[0061] 第二二极管D2的正极与电源单元132的输入端连接,第二二极管D2的负极与降压元件U2的输入端(4脚)连接,第五电容C5的第一端与第二二极管D2的负极连接,第五电容C5的第二端接地。第六电容C6的两端分别与降压元件U2的电源端(5脚)及降压元件U2接地端(2脚)连接,降压元件U2接地端(2脚)还与第三二极管D3的负极连接,第三二极管D3的正极接地。第九电阻R14的两端分别与降压元件U2接地端(2脚)及降压元件U2的反馈端(3脚)连接。降压元件U2的反馈端(3脚)通过第八电阻R13与电源单元132的输出端连接,降压元件U2接地端(2脚)通过第三电感L3也与电源单元132的输出端连接。电源单元132的输出端通过第十电阻R15接地,第七电容C7与第十电阻R15并联连接。

[0062] 一些实施例中,电源单元132的输出端电压可以为+3.3V。

[0063] 一些实施例中,参考图6,主控单元131可以包括控制元件U3。

[0064] 一些实施例中,第一控制信号及第二控制信号均为脉冲宽度调制信号。可通过调整脉冲宽度调制信号的占空比来调整恒流驱动模块12的输出电流及灯串的亮度比例,从而实现调光及调色温。

[0065] 一些实施例中,第二控制信号可以包括多路控制信号,控制信号的路数与LED灯串的数量相同,每一路控制信号控制一路LED灯串,各路LED灯串分别控制,从而实现色温的调节。

[0066] 一些实施例中,调光调色温电路还可以包括:无线通信模块15。无线通信模块15与主控模块13连接,用于接收外部调节指令,并将外部调节指令发送至主控模块13;主控模块13根据外部调节指令向恒流驱动模块12发送第一控制信号及向色温调节模块14发送第二控制信号,从而实现调光调色温。

[0067] 无线通信模块15可与外部终端(手机、IPAD、遥控器等)连接,将来自通信网络的调光调色温需求信号(外部调节指令)发送给主控模块13。该无线通信单元可以采用任何具有无线通信功能的接收模块,例如WiFi、蓝牙、4G、3G、ZigBee及红外遥控等。只需在外部终端上进行操作即可不受空间及地域的限制控制该调光调色温电路,极大地提高了用于的使用

便捷性。

[0068] 本发明实施例还提供了一种调光调色温照明装置,包括上述实施例提供的调光调色温电路。

[0069] 以上所述实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本发明的保护范围之内。

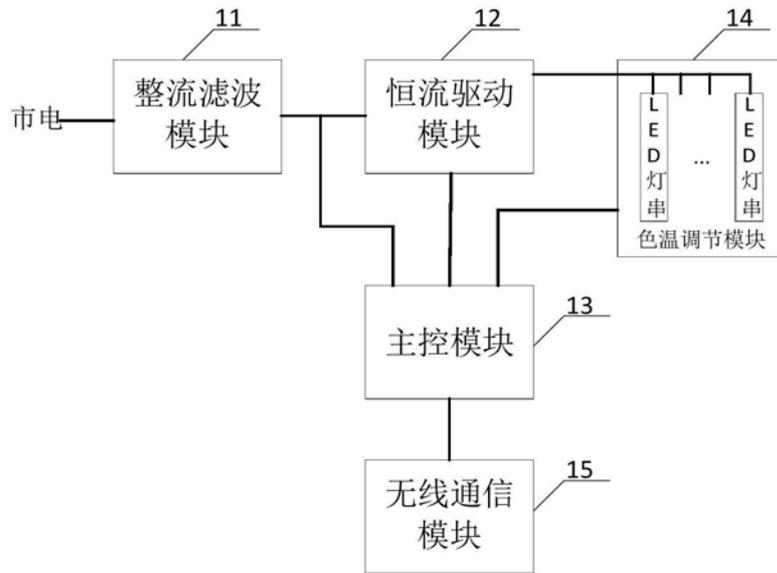


图1

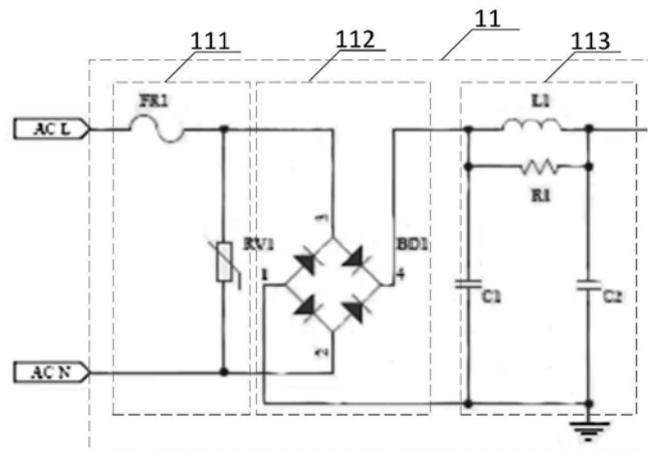


图2

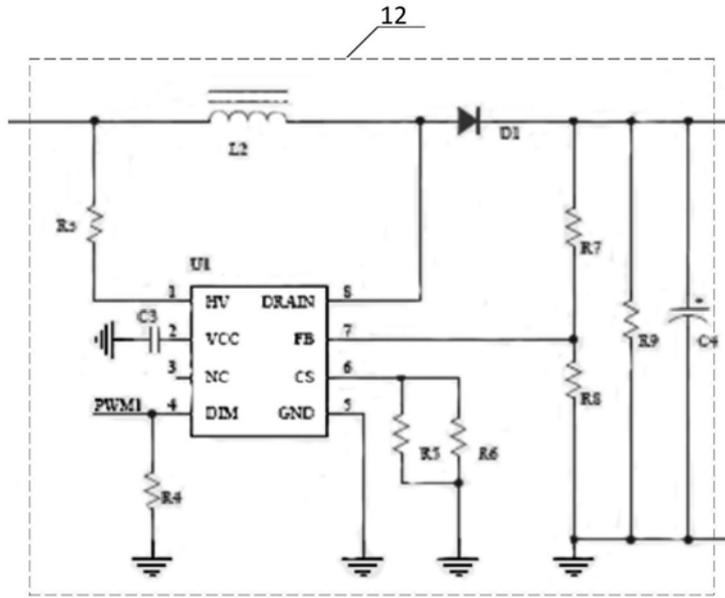


图3

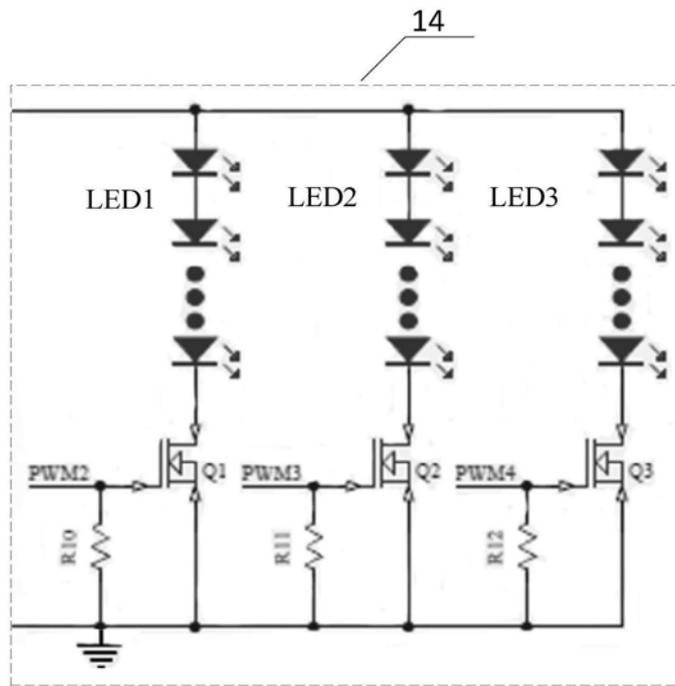


图4

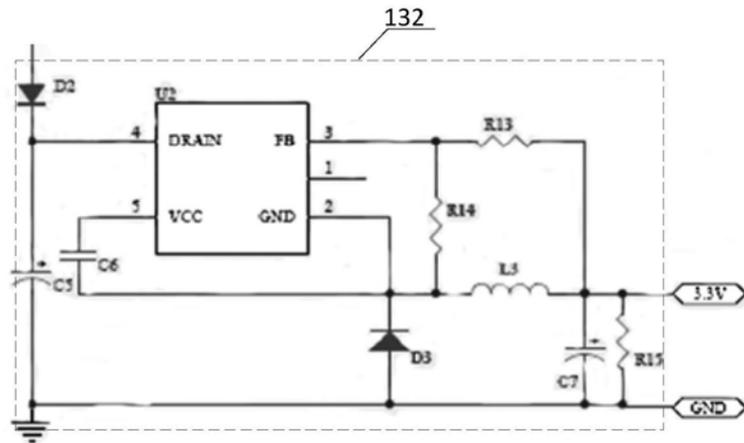


图5

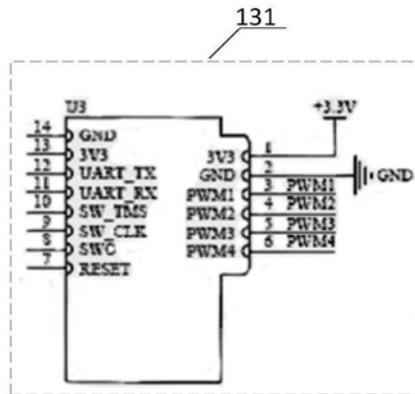


图6