



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107172752 B

(45)授权公告日 2019.04.19

(21)申请号 201710481138.1

审查员 叶颖惠

(22)申请日 2017.06.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107172752 A

(43)申请公布日 2017.09.15

(73)专利权人 中山市智观照明科技有限公司

地址 528400 广东省中山市火炬开发区科

技西路49号厂房A区3-4层

专利权人 阿洛米照明科技(中山)有限公司

(72)发明人 李深文 彭建宇

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有

限公司 44205

代理人 伍传松

(51)Int.Cl.

H05B 33/08(2006.01)

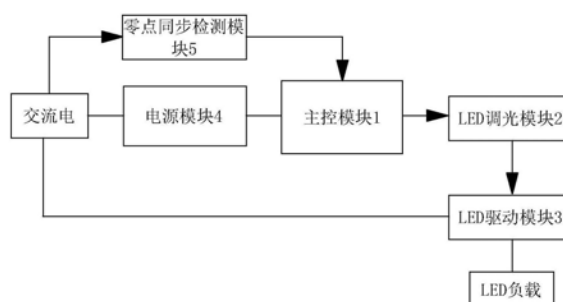
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

### (54)发明名称

一种兼容电压范围广的电子调光器

### (57)摘要

本发明公开了一种兼容电压范围广的电子调光器,主控模块、LED调光模块、电源模块、零点同步检测模块,LED调光模块分别与主控模块、外部的LED驱动模块电性连接,电源模块为主控模块、LED调光模块供电,零点同步检测模块与交流电或者电源模块电性连接以检测频率信号,零点同步检测模块将频率信号输入到主控模块中,主控模块根据频率信号调制出与外部的交流电适配的PWM占空比到LED调光模块,LED调光模块调制成调光信号到LED驱动模块中驱动LED负载运作,本设计采用开关电源供电能做到供电范围扩展到90V-270V,增设零点同步检测模块,使PWM占空比输出与接入的交流电适配,达到很好的发光效果。



1. 一种兼容电压范围广的电子调光器,其特征在于,包括:

主控模块(1)和LED调光模块(2),LED调光模块(2)分别与主控模块(1)和外部的LED驱动模块(3)电性连接,以由LED驱动模块(3)驱动LED负载运作;

电源模块(4),用于对外部电源变换以为主控模块(1)、LED调光模块(2)供电;

零点同步检测模块(5),与外部的交流电或者电源模块(4)电性连接以检测频率信号,零点同步检测模块(5)与主控模块(1)电性连接以将频率信号输入到主控模块(1)中,主控模块(1)根据频率信号调制出与外部的交流电适配的PWM占空比输出到LED调光模块(2),并且由LED调光模块(2)调制成调光信号到LED驱动模块(3)中驱动LED负载运作;

所述LED调光模块(2)包括NPN型三极管Q4、PNP型三极管Q3、跟随电路(21)、N沟道的MOS管Q7以及N沟道的MOS管Q8;

三极管Q4的基极与主控模块(1)电性连接,三极管Q4的发射极接地;

三极管Q3的基极与三极管Q4的集电极连接,三极管Q3的发射极与电源模块(4)电性连接,三极管Q3的集电极与跟随电路(21)的输入端电性连接;

跟随电路(21)的输出端分别与MOS管Q7的栅极和MOS管Q8的栅极电性连接;

MOS管Q7的漏极与LED驱动模块(3)电性连接,LED驱动模块(3)与外部交流电的L极电性连接,MOS管Q7的源极接地;

MOS管Q8的漏极与外部交流电的N极电性连接,MOS管Q8的源极接地。

2. 根据权利要求1所述的一种兼容电压范围广的电子调光器,其特征在于:所述零点同步检测模块(5)包括整流电路(51)、电阻分压电路(52)以及NPN型三极管Q5;

整流电路(51)的输入端与外部的交流电电性连接,电阻分压电路(52)的输入端与整流电路(51)的输出端电性连接以对直流电降压处理,三极管Q5的基极与电阻分压电路(52)的输出端电性连接,三极管Q5的集电极与电源模块(4)电性连接,三极管Q5的发射极与主控模块(1)电性连接以输入频率信号。

3. 根据权利要求2所述的一种兼容电压范围广的电子调光器,其特征在于:所述跟随电路(21)包括PNP型三极管Q1和NPN型三极管Q2;

三极管Q1的基极分别与三极管Q2的基极和三极管Q3的集电极电性连接,三极管Q1的发射极分别与三极管Q2的发射极、MOS管Q7的栅极以及MOS管Q8的栅极电性连接,三极管Q1的集电极接地;

三极管Q2的集电极与电源模块(4)电性连接。

4. 根据权利要求3所述的一种兼容电压范围广的电子调光器,其特征在于:所述电源模块(4)包括整流芯片(41)、开关电源电路(42)以及线性稳压芯片(43);

整流芯片(41)的输入端与外部的交流电电性连接,整流芯片(41)的输出端与开关电源电路(42)的输入端电性连接,开关电源电路(42)的输出端分别与三极管Q3的发射极、三极管Q2的集电极以及线性稳压芯片(43)的输入端电性连接以为LED调光模块(2)提供驱动电压,线性稳压芯片(43)的输出端与主控模块(1)电性连接以将降压后的电压为主控模块(1)供电。

5. 根据权利要求1所述的一种兼容电压范围广的电子调光器,其特征在于:还包括用于检测LED调光模块(2)温度信息的温度保护模块(6),主控模块(1)与温度保护模块(6)电性连接以在LED调光模块(2)温度过高时停止运行。

6. 根据权利要求5所述的一种兼容电压范围广的电子调光器,其特征在于:所述温度保护模块(6)包括检测LED调光模块(2)的温度信息的热敏电阻NTC、分压电阻R14以及电容C9,该热敏电阻NTC一端与电源模块(4)电性连接,另一端分别与主控模块(1)、分压电阻R14的一端以及电容C9的一端电性连接,分压电阻R14的另一端以及电容C4的另一端接地。

7. 根据权利要求1所述的一种兼容电压范围广的电子调光器,其特征在于:还包括调光输入模块(7),该调光输入模块(7)与主控模块(1)电性连接以向主控模块(1)输入调光控制信息。

## 一种兼容电压范围广的电子调光器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种调光器,特别是一种兼容电压范围广的电子调光器。

### 背景技术

[0002] 目前,市面上的调光器由于应用的供电电源电压不同频率也不同,例如是200V/50Hz或者是120V/60Hz的供电电源,而传统的调光器都只能调其中一种的电压并且只能适用于对应的频率,假如适配于50Hz频率的调光器应用在60Hz频率时就会导致灯闪等一系列的现象,并且调光效果非常不理想。

[0003] 由此,一种类型的调光器只能适用于该类型的电压及频率,导致人们使用时非常不方便,调光效果差,同时还有一定的安全隐患。

### 发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明的目的是提供一种兼容电压范围广且自动调配频率的电子调光器。

[0005] 本发明采用的技术方案是:

[0006] 一种兼容电压范围广的电子调光器,包括,

[0007] 主控模块和LED调光模块,LED调光模块分别与主控模块和外部的LED驱动模块电性连接,以由LED驱动模块驱动LED负载运作;

[0008] 电源模块,用于对外部电源变换以为主控模块、LED调光模块供电;

[0009] 零点同步检测模块,与外部的交流电或者电源模块电性连接以检测频率信号,零点同步检测模块与主控模块电性连接以将频率信号输入到主控模块中,主控模块根据频率信号调制出与外部的交流电适配的PWM占空比输出到LED调光模块,并且由LED调光模块调制成调光信号到LED驱动模块中驱动LED负载运作。

[0010] 所述零点同步检测模块包括整流电路、电阻分压电路以及NPN型三极管Q5;

[0011] 整流电路的输入端与外部的交流电电性连接,电阻分压电路的输入端与整流电路的输出端电性连接以对直流电降压处理,三极管Q5的基极与电阻分压电路的输出端电性连接,三极管Q5的集电极与电源模块电性连接,三极管Q5的发射极与主控模块电性连接以输入频率信号。

[0012] 所述LED调光模块包括NPN型三极管Q4、PNP型三极管Q3、跟随电路、N沟道的MOS管Q7以及N沟道的MOS管Q8;

[0013] 三极管Q4的基极与主控模块电性连接,三极管Q4的发射极接地;

[0014] 三极管Q3的基极与三极管Q4的集电极连接,三极管Q3的发射极与电源模块电性连接,三极管Q3的集电极与跟随电路的输入端电性连接;

[0015] 跟随电路的输出端分别与MOS管Q7的栅极和MOS管Q8的栅极电性连接;

[0016] MOS管Q7的漏极与LED驱动模块电性连接,LED驱动模块与外部交流电的L极电性连接,MOS管Q7的源极接地;

- [0017] MOS管Q8的漏极与外部交流电的N极电性连接,MOS管Q8的源极接地。
- [0018] 所述跟随电路包括PNP型三极管Q1和NPN型三极管Q2;
- [0019] 三极管Q1的基极分别与三极管Q2的基极和三极管Q3的集电极电性连接,三极管Q1的发射极分别与三极管Q2的发射极、MOS管Q7的栅极和MOS管Q8的栅极电性连接,三极管Q1的集电极接地;
- [0020] 三极管Q2的集电极与电源模块电性连接。
- [0021] 所述电源模块包括整流芯片、开关电源电路以及线性稳压芯片;
- [0022] 整流芯片的输入端与外部的交流电电性连接,整流芯片的输出端与开关电源电路的输入端电性连接,开关电源电路的输出端分别与三极管Q3的发射极和三极管Q2的集电极、线性稳压芯片的输入端电性连接以为LED调光模块提供驱动电压,线性稳压芯片的输出端与主控模块电性连接以将降压后的电压为主控模块供电。
- [0023] 还包括用于检测LED调光模块温度信息的温度保护模块,主控模块与温度保护模块电性连接以在LED调光模块温度过高时停止运行。
- [0024] 所述温度保护模块包括检测LED调光模块的温度信息的热敏电阻NTC、分压电阻R14以及电容C9,该热敏电阻NTC一端与电源模块电性连接,另一端分别与主控模块、分压电阻R14的一端以及电容C9的一端电性连接,分压电阻R14的另一端以及电容C4的另一端接地。
- [0025] 还包括调光输入模块,该调光输入模块与主控模块电性连接以向主控模块输入调光控制信息。
- [0026] 本发明的有益效果:
- [0027] 本发明电子调光器,采用开关电源进行对交流电压进行调整,并且为后部元件供电,采用开关电源供电能做到供电范围扩展到90V-270V,并且保证稳定输出,零点同步检测模块检测交流电的频率信号,并且输入到主控模块,主控模块对频率信号进行处理,同时调制出PWM占空比输出到LED调光模块中,并且由LED调光模块调制成调光信号到LED驱动模块中驱动LED负载运作,能够与接入的交流电适配,达到很好的发光效果。

## 附图说明

- [0028] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做进一步的说明。
- [0029] 图1是本发明电子调光器的原理图。
- [0030] 图2是电源模块的电路图。
- [0031] 图3是零点同步检测模块的电路图。
- [0032] 图4是主控模块的电路图。
- [0033] 图5是温度保护模块的电路图。
- [0034] 图6是调光输入模块的电路图。
- [0035] 图7是LED调光模块的电路图。

## 具体实施方式

- [0036] 如图1所示,本发明电子调光器,包括主控模块1、LED调光模块2、电源模块4、零点同步检测模块5,LED调光模块2分别与主控模块1、外部的LED驱动模块3电性连接,电源模块

4用于对外部电源变换以为主控模块1、LED调光模块2供电,零点同步检测模块5与外部的交流电或者电源模块4电性连接以检测频率信号,零点同步检测模块5与主控模块1电性连接以将频率信号输入到主控模块1中,主控模块1根据频率信号调制出与外部的交流电适配的PWM占空比输出到LED调光模块2,并且由LED调光模块2调制成调光信号到LED驱动模块3中驱动LED负载运作。

[0037] 其中,如图2所示,电源模块4包括整流芯片41、开关电源电路42、线性稳压芯片43,整流芯片41采用常规整流芯片,开关电源电路42本设计优选实施例中采用LNK574芯片及其附属电路,其输入电压的范围在90V-270V,本设计采用单火取电方式,通过LNK574芯片及其附属电路输出12V供电电压,并且通过线性稳压芯片43将电压进一步降压到3.3V以为主控模块1供电。

[0038] 如图4所示,本设计的主控模块1采用STM32L超低功耗系列单片机,正常工作电流为2mA,工作电压为3.3V,使得本设计耗能较低。

[0039] 如图3所示,零点同步检测模块5包括整流电路51、电阻分压电路52、NPN型三极管Q5,整流电路51的输入端与外部的交流电电性连接,电阻分压电路52的输入端与整流电路51的输出端电性连接以对直流电降压处理,三极管Q5的基极与电阻分压电路52的输出端电性连接,三极管Q5的集电极与电源模块4电性连接,三极管Q5的发射极与主控模块1电性连接以输入频率信号。

[0040] 整流电路51包括滤波电容CX1、二极管D1、二极管D2,滤波电容CX1的一端与二极管D1的正极以及火线连接,滤波电容CX1的另一端与二极管D2的正极以及零线连接,二极管D1的负极、二极管D2的负极连接并且作为整流电路51的输出端,电阻分压电路52包括电阻R14、电阻R5、电阻R6、电容C12,电阻R14、电阻R5并联,电阻R6一端分别与电阻R14一端、电容C12一端、三极管Q5的基极电性连接(即电阻R6与电阻R14、电阻R5串联),电阻R14的另一端与整流电路51的输出端电性连接,电阻R6的另一端以及电容的另一端接地。

[0041] 交流电从整流电路51进行滤波、整流输出,经过电阻分压,驱动三极管Q5开关,并且将频率信号输入到主控模块1中。

[0042] 本设计采用开关电源进行对交流电压进行调整,并且为后部元件供电,采用开关电源供电能做到供电范围扩展到90V-270V,并且保证稳定输出,零点同步检测模块5检测交流电的频率信号,并且输入到主控模块1,主控模块1对频率信号进行处理,同时调制出PWM占空比输出到LED调光模块2中,由LED调光模块2调制成调光信号到LED驱动模块3中驱动LED负载运作,能够与接入的交流电适配,达到很好的发光效果。

[0043] 而本设计的LED驱动电路的实施例为,LED调光模块2包括NPN型三极管Q4、PNP型三极管Q3、跟随电路21、N沟道的MOS管Q7以及N沟道的MOS管Q8;三极管Q4的基极与主控模块1电性连接,三极管Q4的发射极接地;三极管Q3的基极与三极管Q4的集电极连接,三极管Q3的发射极与电源模块4电性连接,三极管Q3的集电极与跟随电路21的输入端电性连接;

[0044] 跟随电路21的输出端分别与MOS管Q7的栅极和MOS管Q8的栅极电性连接;MOS管Q7的漏极与LED驱动模块3电性连接,LED驱动模块3与外部交流电的L极电性连接,MOS管Q7的源极接地;MOS管Q8的漏极与外部交流电的N极电性连接,MOS管Q8的源极接地。

[0045] 跟随电路21包括PNP型三极管Q1和NPN型三极管Q2,三极管Q1的基极分别与三极管Q2的基极和三极管Q3的集电极电性连接,三极管Q1的发射极分别与三极管Q2的发射极、MOS

管Q7的栅极和MOS管Q8的栅极电性连接,三极管Q1的集电极接地,三极管Q2的集电极与电源模块4电性连接。

[0046] 同时,整流芯片41的输入端与外部的交流电电性连接,整流芯片41的输出端与开关电源电路42的输入端电性连接,开关电源电路42的输出端分别与三极管Q3的发射极、三极管Q2的集电极以及线性稳压芯片43的输入端电性连接以为LED调光模块2提供驱动电压,线性稳压芯片43的输出端与主控模块1电性连接以将降压后的电压为主控模块1供电,开关电源电路42输出的12V电压为LED调光模块2提供驱动电压。

[0047] 主控模块1根据频率信号整合出相应的PWM占空比三极管Q4的基极与发射极之间连接一电阻R24,主控模块1输出PWM占空比信号,调节三极管Q4的导通率,三极管Q3的基极与发射极之间连接一电阻R17,三极管Q4导通,拉低三极管Q3的基极电平,三极管Q3导通,并且将信号传送到跟随电路21,跟随电路21将信号输出到MOS管Q7、MOS管Q8,MOS管Q7、MOS管Q8导通,交流电直接作用在LED驱动模块3的两端,并且电流从MOS管Q7或者MOS管Q8的漏极流入源极,并且流入地线,本设计PWM占空比信号通过控制MOS管Q7和MOS管Q8的导通和关断来进行后切斩波,从而驱动LED驱动模块3运作,再由LED驱动模块3连接LED负载,达到调光效果。

[0048] 除此之外,如图5所示,本设计还包括用于检测LED调光模块2温度信息的温度保护模块6,主控模块1与温度保护模块6电性连接以在LED调光模块2温度过高时停止运行。

[0049] 此处温度保护模块6的优选实施例为,所述温度保护模块6包括检测LED调光模块2的温度信息的热敏电阻NTC、分压电阻R14以及电容C9,该热敏电阻NTC一端与电源模块4电性连接,另一端分别与主控模块1、分压电阻R14的一端以及电容C9的一端电性连接,分压电阻R14的另一端以及电容C4的另一端接地,热敏电阻NTC用于检测MOS管Q7和MOS管Q8的温度,当温度过高,则关断电子调光器运行。

[0050] 如图6所示,本设计还包括调光输入模块7,该调光输入模块7与主控模块1电性连接以向主控模块1输入调光控制信息,调光控制信息可以由主控模块1的设定程序产生,也可以由外界输入,调光输入模块7为外界输入调光信号提供了手段,此处调光输入模块7采用可调电阻进行分压调光。

[0051] 以上所述仅为本发明的优先实施方式,本发明并不限于上述实施方式,只要以基本相同手段实现本发明目的的技术方案都属于本发明的保护范围之内。

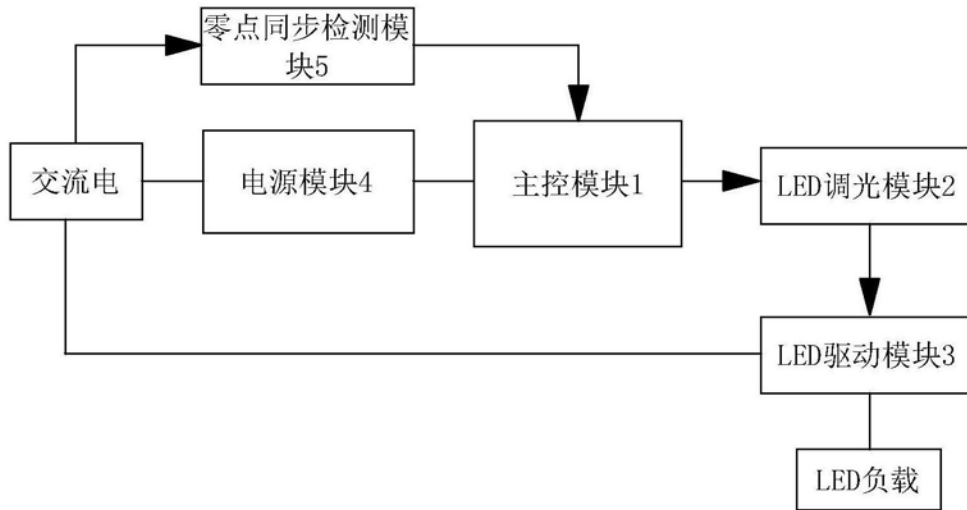


图1

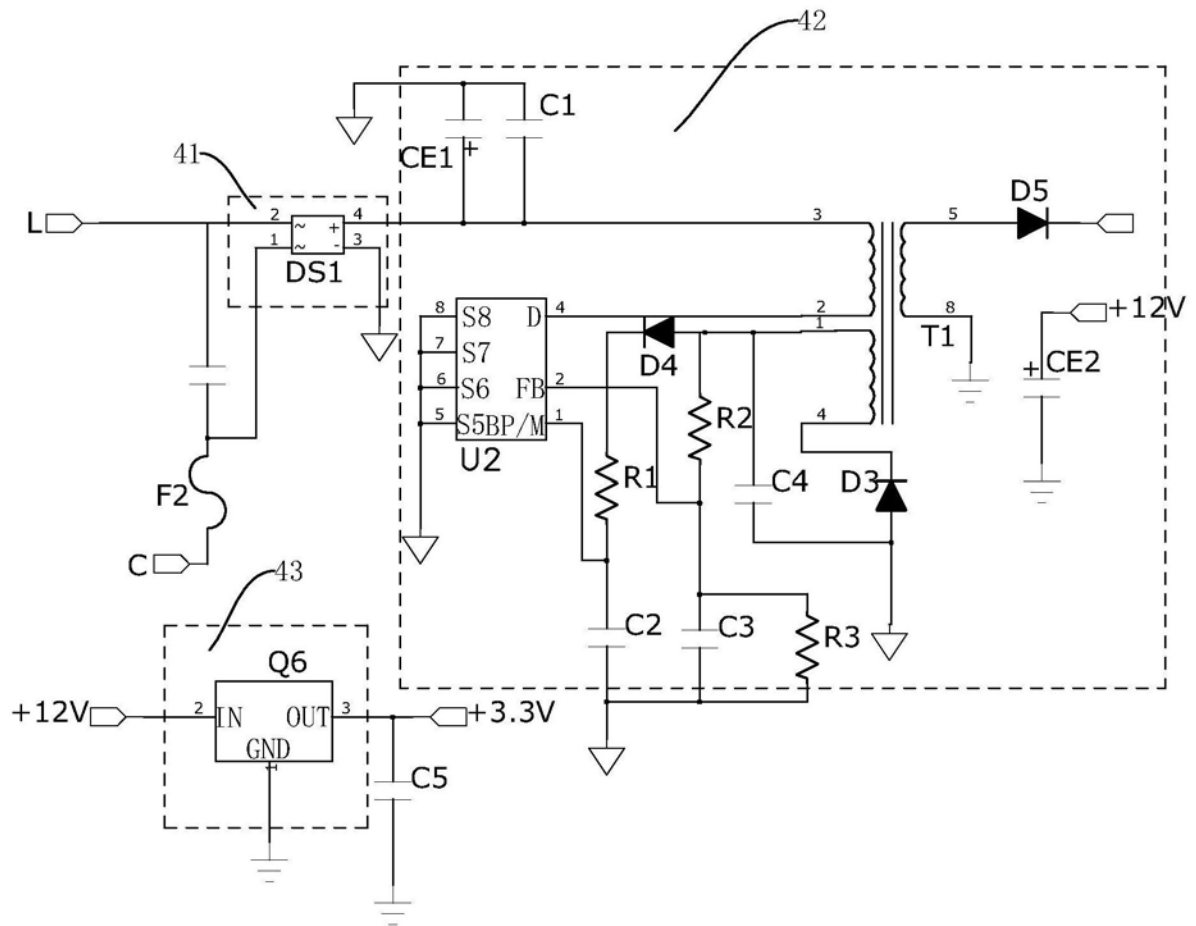


图2



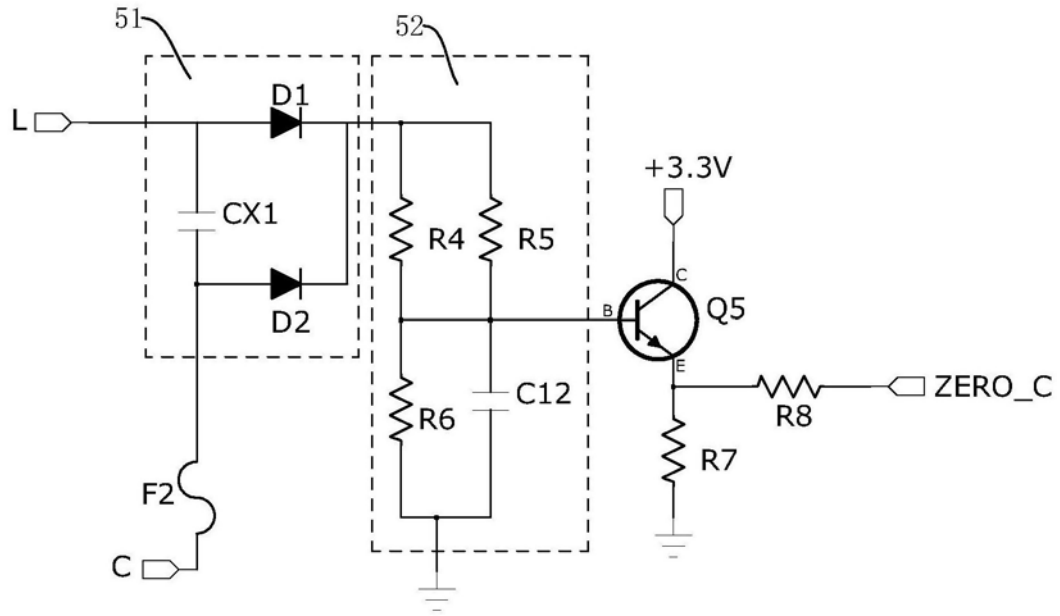


图3

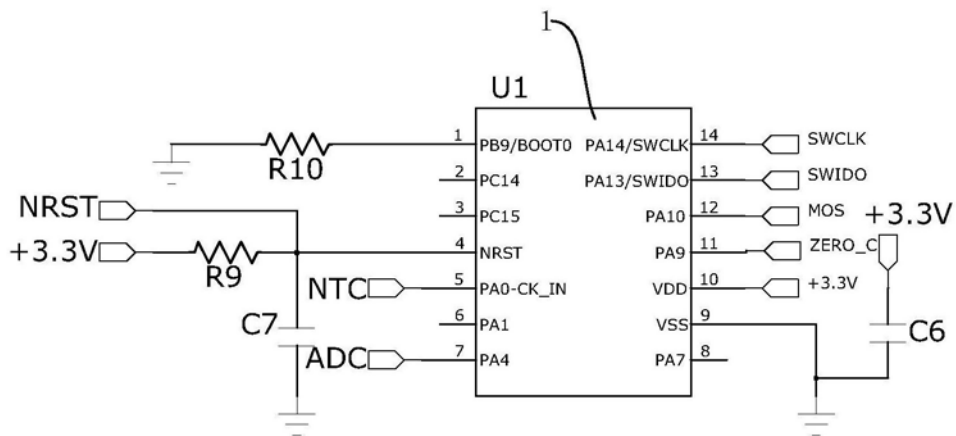


图4

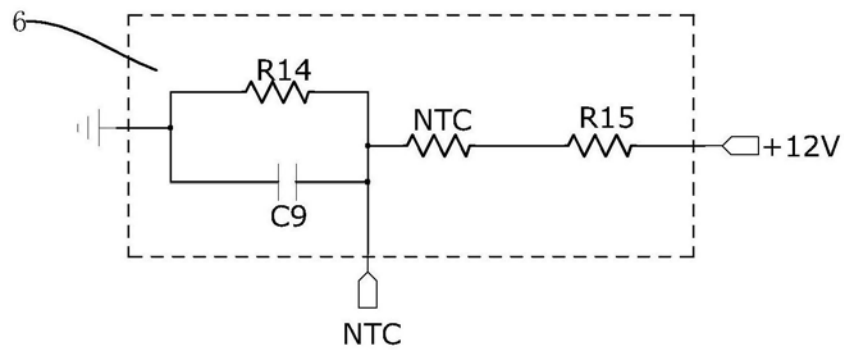


图5

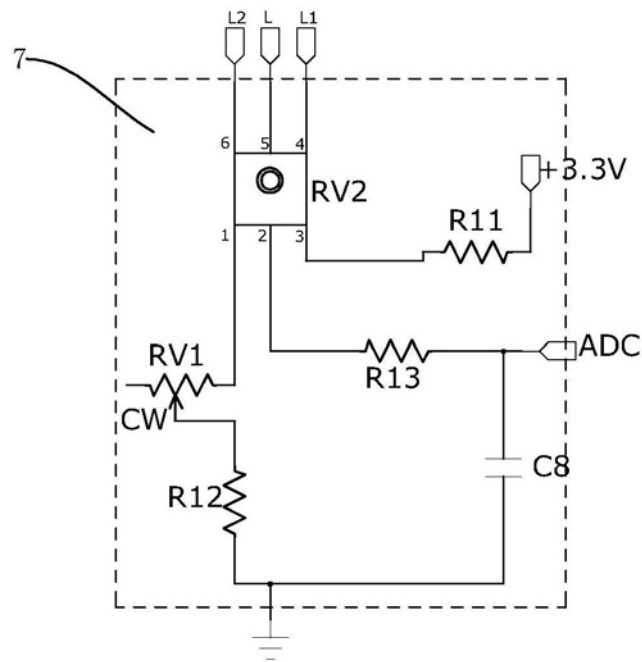


图6

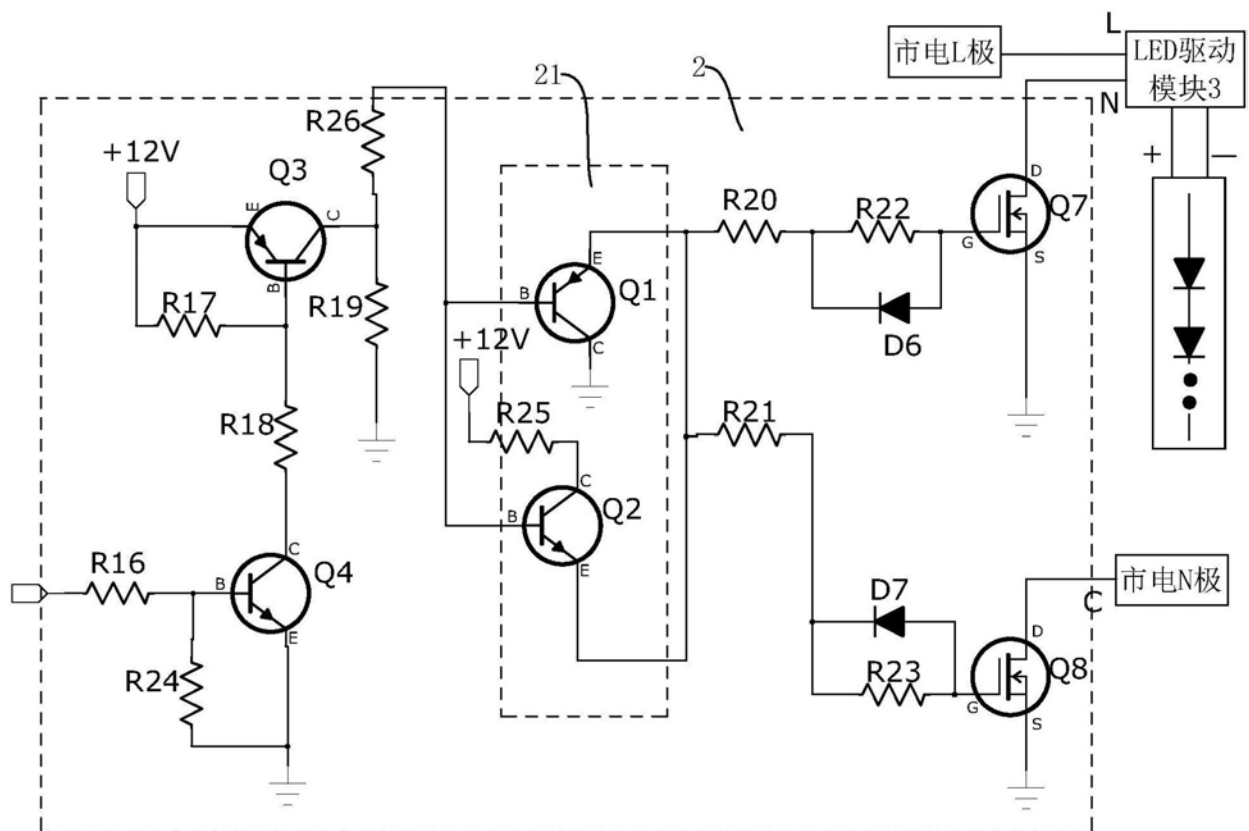


图7