



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107770914 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 10

(21) 申请号 201711068244.3

(22) 申请日 2017.11.03

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107770914 A

(43) 申请公布日 2018.03.06

(73) 专利权人 赛尔富电子有限公司
地址 315103 浙江省宁波市国家高新区聚
贤路1345号

(72) 发明人 马旭红

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250
专利代理师 张婧瑶

(51) Int. Cl.
H05B 44/00 (2022.01)

(56) 对比文件

CN 207460548 U, 2018.06.05

CN 103139990 A, 2013.06.05

CN 105960070 A, 2016.09.21

CN 106982492 A, 2017.07.25

CN 205912292 U, 2017.01.25

审查员 房琦

权利要求书1页 说明书5页 附图4页

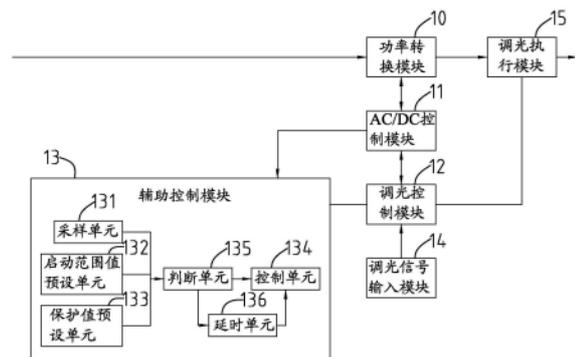
(54) 发明名称

一种LED灯具电源

(57) 摘要

一种LED灯具电源,共包括一个功率转换模块,一个AC/DC控制模块,一个调光控制模块,以及一个辅助控制模块。所述辅助控制模块并包括一个采样单元,一个启动范围值预设单元,一个保护值预设单元,以及一个控制单元。所述采样单元用于一直采集所述输出供电电压的值。当所采集的输出供电电压的值落在正常稳定工作电压范围值之外且大于所述最高电压值时,所述控制单元使所述调光控制模块处于待机工作模式。当所采集的输出供电电压的值小于或等于所述最高电压值时,所述控制单元使所述调光控制模块处于保护工作模式。该LED灯具电源可以解决整个电路的短路或过载,以及调光过程中LED灯具的闪烁等多个技术问题,从而可以提供LED灯具的出光效果,满足用户的需求。

100



1. 一种LED灯具电源,其特征在于:所述LED灯具电源包括一个功率转换模块,一个用于控制所述功率转换模块的输出的AC/DC控制模块,一个与所述AC/DC控制模块电性连接的调光控制模块,以及一个控制所述调光控制模块的工作状态的辅助控制模块,所述AC/DC控制模块控制所述功率转换模块产生一个输出供电电压并控制该输出供电电压的大小,所述调光控制模块由所述输出供电电压供电,所述辅助控制模块包括一个采样单元,一个启动范围值预设单元,一个保护值预设单元,一个控制单元以及一个判断单元,所述采样单元用于一直采集所述输出供电电压的值,所述启动范围值预设单元用于预设所述输出供电电压的正常稳定工作电压范围值,所述保护值预设单元用于预设当所述LED灯具电源处于短路或过载时使所述调光控制模块处于待机工作模式的所述输出供电电压的最高电压值,所述判断单元用于判断所述采样单元所采集的当前的输出供电电压的值与所述正常稳定工作电压范围值以及最高电压值之间的关系,当所采集的输出供电电压的值落在正常稳定工作电压范围值之外且大于所述最高电压值时,所述控制单元使所述调光控制模块处于待机工作模式,当所采集的输出供电电压的值小于或等于所述最高电压值时,所述控制单元使所述调光控制模块处于保护工作模式。

2. 如权利要求1所述的LED灯具电源,其特征在于:所述LED灯具电源还包括一个用于控制所述调光控制模块的输出的调光信号输入模块。

3. 如权利要求2所述的LED灯具电源,其特征在于:所述调光信号输入模块为一个可控硅,所述可控硅电性连接在所述功率转换模块的输入端。

4. 如权利要求3所述的LED灯具电源,其特征在于:所述LED灯具电源还包括一个电性连接在所述功率转换模块的输出端的调控执行模块,所述调光控制模块与所述调控执行模块电性连接以控制所述调控执行模块的输出。

5. 如权利要求4所述的LED灯具电源,其特征在于:所述调控执行模块包括一个MOS管。

6. 如权利要求2所述的LED灯具电源,其特征在于:所述调光信号输入模块为一个0至10伏调光器,所述0至10伏调光器直接与所述调光控制模块电性连接以控制所述调光控制模块的输出。

7. 如权利要求6所述的LED灯具电源,其特征在于:所述调光控制模块根据所述0至10伏调光器直接控制所述AC/DC控制模块的输出。

8. 如权利要求1所述的LED灯具电源,其特征在于:所述辅助控制模块还包括一个延时单元,所述延时单元用于当所述采样单元所采集的当前的输出供电电压的值小于所述最高电压值时,即所述LED灯具电源处于短路或过载时,延长所述控制单元控制所述调光控制模块处于保护状态的时间。

9. 如权利要求1所述的LED灯具电源,其特征在于:所述正常稳定工作电压范围值中的任意一个值大于所述最高电压值。

10. 如权利要求2所述的LED灯具电源,其特征在于:所述调光信号输入模块为一个WIFI或DALI调光器,所述WIFI或DALI调光器直接与所述调光控制模块电性连接以控制所述调光控制模块的输出。

一种LED灯具电源

技术领域

[0001] 本发明涉及一种照明系统,特别是一种LED灯具电源。

背景技术

[0002] 在一般的日常生活中,随处都可见到各种照明设备,例如,日光灯、路灯、台灯、艺术灯等。在上述的照明设备中,传统上大部分是以钨丝灯泡作为发光光源。近年来,由于科技日新月异,已利用发光二极管(LED)作为发光来源。甚者,除照明设备外,对于一般交通号志、广告牌、车灯等,亦都改为使用发光二极管作为发光光源。如前所述,使用发光二极管作为发光光源,其好处在于省电,且亮度更大,故于使用上已逐渐普通化。众所周知的是,一个LED灯具的好坏,用于为其提供电力的电源的质量起了很重要的因素,其也是包括用户以及生产厂家必须慎重考虑的因素。

发明内容

[0003] 有鉴于此,有必要提供一种高性能的LED灯具电源,以满足上述需求。

[0004] 一种LED灯具电源包括一个功率转换模块,一个用于控制所述功率转换模块的输出的AC/DC控制模块,一个与所述AC/DC控制模块电性连接的调光控制模块,以及一个控制所述调光控制模块的工作状态的辅助控制模块。所述AC/DC控制模块控制所述功率转换模块产生一个输出供电电压并控制该输出供电电压的大小。所述调光控制模块由所述输出供电电压供电。所述辅助控制模块并包括一个采样单元,一个启动范围值预设单元,一个保护值预设单元,以及一个控制单元。所述采样单元用于一直采集所述输出供电电压的值。所述启动范围值预设单元用于预设所述输出供电电压的正常稳定工作电压范围值。所述保护值预设单元用于预设当所述LED灯具电源处于短路或过载时使所述调光控制模块处于待机工作模式的所述输出供电电压的最高电压值。当所采集的输出供电电压的值落在正常稳定工作电压范围值之外且大于所述最高电压值时,所述控制单元使所述调光控制模块处于待机工作模式。当所采集的输出供电电压的值小于或等于所述最高电压值时,所述控制单元使所述调光控制模块处于保护工作模式。

[0005] 进一步地,所述LED灯具电源还包括一个用于控制所述调光控制模块的输出的调光信号输入模块。

[0006] 进一步地,所述调光信号输入模块为一个可控硅,所述可控硅电性连接在所述功率转换模块的输入端。

[0007] 进一步地,所述LED灯具电源还包括一个电性连接在所述功率转换模块的输出端的调控执行模块,所述调光控制模块与所述调控执行模块电性连接以控制所述调控执行模块的输出。

[0008] 进一步地,所述调控执行模块包括一个MOS管。

[0009] 进一步地,所述调光信号输入模块为一个0至10伏调光器,所述0至10伏调光器直接与所述调光控制模块电性连接以控制所述调光控制模块的输出。

[0010] 进一步地,所述调光控制模块根据所述0至10伏调光器直接控制所述AC/DC控制模块的输出。

[0011] 进一步地,所述辅助控制模块还包括一个延时单元,所述延时单元用于当所述采样单元所采集的当前的输出供电电压的值小于所述最高电压值时,即所述LED灯具电源处于短路或过载时,延长所述控制单元控制所述调光控制模块处于保护状态的时间。

[0012] 进一步地,所述正常稳定工作电压范围值中的任意一个值大于所述最高电压值。

[0013] 进一步地,所述调光信号输入模块为一个WIFI或DALI调光器,所述WIFI或DALI调光器直接与所述调光控制模块电性连接以控制所述调光控制模块的输出。

[0014] 与现有技术相比,本发明的LED灯具电源可以解决整个电路的短路或过载,以及调光过程中LED灯具的闪烁等多个技术问题,从而可以提供该LED灯具电源的质量,进而可以提供LED灯具的出光效果,从而满足用户的需求。

附图说明

[0015] 以下结合附图描述本发明的实施例,其中:

[0016] 图1为本发明第一实施例所提供的一种LED灯具电源的原理框图。

[0017] 图2为图1的LED灯具电源的电路图。

[0018] 图3为本发明第二实施例所提供的一种LED灯具电源的原理框图。

[0019] 图4为图3的LED灯具电源的电路图。

具体实施方式

[0020] 以下基于附图对本发明的具体实施例进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅作为实施例,并不用于限定本发明的保护范围。

[0021] 请参阅图1和图2,其为本发明所提供的一种LED灯具电源100的原理框图和电路图。所述LED灯具电源100包括一个功率转换模块10,一个用于控制所述功率转换模块10的输出的AC/DC控制模块11,一个与所述AC/DC控制模块11电性连接的调光控制模块12,一个控制所述调光控制模块12的工作状态的辅助控制模块13,一个与所述调光控制模块12电性连接的调光信号输入模块14,以及一个电性连接在所述LED灯具电源100的输出的调光执行模块15。可以想到的是,所述LED灯具电源100还包括其他的一些功能模块,如滤波模块,整流模块,功率因数校正模块,反馈模块等等,其应当为现有技术中LED灯具电源所共有的功能模块且为本领域技术人员所习知,在此不再一一详细说明。

[0022] 所述功率转换模块10用于将高压直流转化为适用于为LED灯具(图未示)供电的低压直流。当然,在本实施例中,所述功率转换模块10在为所述LED灯具供电之前,首先要经过所述调光执行模块15,因此该功率转换模块10的输出首先应与所述调光执行模块15相适应。因而,所述功率转换电路10还包括一个单级反激开关控制电路,其可以为一个单级反激高PFC电路。该单级反激开关控制电路是在开关管T关断期间变压器向输出电容器和负载提供能量,且供电过程中电流的方向是单一的。所述功率转换电路10包括一个变压器绕组,该变压器绕组的输入与输出的相位相反,幅值与输入和输出所对应的线阻的匝比成比例,从而为所述调光执行模块15提供一个合适的低电压。

[0023] 所述AC/DC控制模块11的作用在于控制所述功率转换模块10将交流电转换为直流

电以供负载即LED灯具使用,因为LED灯具所使用的电流必须为直流。所述AC/DC控制模块11包括一个AC/DC控制芯片N1,以及一些辅助所述AC/DC控制芯片N1正常工作的外围电路。关于所述AC/DC控制芯片N1的结构及工作原理,以及其外围电路,其应当是本领域技术人员所习知的技术,在此不再赘述。所述AC/DC控制模块11与所述功率转换模块10电性连接并从该功率转换模块10获得初次启动电压。因为AC/DC控制芯片N1本身的结构及工作原理的原因,在所述AC/DC控制芯片N1获得初次启动后,该AC/DC控制芯片N1将控制所述功率转换模块10产生一个输出供电电压 V_{cc} 并控制该输出供电电压 V_{cc} 的大小。该输出供电电压 V_{cc} 在所述AC/DC控制芯片N1获得初次启动电压后,将为所述AC/DC控制芯片N1提供工作电压,同时也为所述调光控制模块12等功能模块提供工作电压。正是由于所述调光控制模块12等功能模块要从所述输出供电电压 V_{cc} 端取电,当该AC/DC控制芯片N1在初次启动时,所述功率转换模块10会提供给该AC/DC控制芯片N1一个微弱的启动电压,如果这时所述调光控制模块12等功能模块就从所述输出供电电压 V_{cc} 取电以启动,将导致该AC/DC控制芯片N1不能正常启动,为了解决该问题,不得不再外加电路从整个电路的高压端上取电以供给所述调光控制模块12。而本发明正是可以解决该技术问题,具体的工作原理会下面进行解释说明。

[0024] 所述调光控制模块12用于根据所述调光信号输入模块14所输出的调光信号来控制所述AC/DC控制模块11的输出进而控制所述功率转换模块10的输出。即所述调光控制模块12将根据所述调光信号输入模块14所输出的调光信号来控制所述功率转换模块10所输出的电压值的大小。所述调光控制模块12由所述输出供电电压 V_{cc} 供电。在本实施例中,所述调光控制模块12由一个单片机来执行,以降低整个电路的复杂性和减小该LED灯具电源的体积。当然,可以想到的是,所述调光控制模块12也可以由基本电子元器件如二极管,三极管,MOS管,以及电阻、电容等架构而成。由于所述输出供电电压 V_{cc} 为所述AC/DC控制模块11供电,因此所述调光控制模块12可以通过控制该输出供电电压 V_{cc} 的电压的大小来控制所述AC/DC控制模块11的输出信号的值的值的大小。

[0025] 所述辅助控制模块13用于控制所述调光控制模块12的工作状态,进而控制所述AC/DC控制模块11的工作状态。所述辅助控制模块13也可以由所述输出供电电压 V_{cc} 供电,在本实施例中,所述辅助控制模块13也可以由一个单片机来执行完成。因此,在本实施例中,所述辅助控制模块13及调光控制模块12由同一个单片机N2来执行完成。当然可以想到的是,所述辅助控制模块13也可以由一些基本电子元器件如二极管,三极管,MOS管,以及电阻、电容等架构而成。但使用集成电路如单片机N2不仅可以降低电路的复杂性和减小该LED灯具电源的体积。由于所述辅助控制模块13的功能由所述单片机N2来执行完成,所以该辅助控制模块13的功能由计算机程序来实现。至于该计算机程序的编写,申请人认为只要根据本发明的思想,本领域技术人员皆可以利用现有的程序编写语言如VB,VC以及汇编语言来编写,因此该计算机语言本身应当为现有技术。所述辅助控制模块13包括一个采样单元131,一个启动范围值预设单元132,一个保护值预设单元133,一个控制单元134,以及一个判断单元135。所述采样单元131用于一直采集所述输出供电电压 V_{cc} 的值,以随时监控所述AC/DC控制模块11,以及整个LED灯具电源100的工作状态。所述启动范围值预设单元132用于预设所述输出供电电压 V_{cc} 的正常稳定工作电压范围值。当所述输出供电电压 V_{cc} 的值落在该正常稳定工作电压范围值内时,则表示所述AC/DC控制模块11处于正常工作状态。所述保护值预设单元133用于预设当所述LED灯具电源100处于短路或过载时使所述调光控制模

块12处于保护工作模式的所述输出供电电压Vcc的最高电压值。所述判断单元135用于判断所述采样单元131所采集的当前的输出供电电压Vcc的值与所述正常稳定工作电压范围值以及最高电压值之间的关系。所述控制单元134用于根据所述判断单元135的输出结果来控制所述调光控制模块12的工作状态以控制所述AC/DC控制模块11的工作状态。当所述采样单元131所采集的当前的输出供电电压Vcc的值位于所述正常稳定工作电压范围值内时,所述控制单元134控制所述调光控制模块12处于正常工作状态从而控制所述AC/DC控制模块11正常工作。而当所述采样单元131所采集的当前的输出供电电压Vcc的值小于或等于所述最高电压值时,即表示所述LED灯具电源100处于短路或过载,此时所述控制单元134则控制所述调光控制模块12处于保护工作模式。而当所述采样单元131所采集的当前的输出供电电压Vcc的值落在所述正常稳定工作电压范围值之外,但大于所述最高电压值时,其表现形式为当前的输出供电电压Vcc围绕所述正常稳定工作电压范围值上下波动,则表示所述AC/DC控制模块11处于欠压状态,即输出供电电压Vcc不能为所述AC/DC控制模块11的正常工作提供正常的电压,此时所述控制单元134控制所述调光控制模块12处于待机工作状态。由上所述,所述正常稳定工作电压范围值中的任意一个值应当大于所述最高电压值,即只要所检测到的即时电压值小于或等于所述最高电压值时,所述控制单元134将控制所述调光控制模块12进行保护工作模式。

[0026] 所述辅助控制模块13还包括一个延时单元136。所述延时单元136用于当所述采样单元131所采集的当前的输出供电电压Vcc的值小于或等于所述最高电压值时,即所述LED灯具电源100处于短路或过载时,延长所述控制单元134控制所述调光控制模块12处于保护工作模式的时间。

[0027] 所述调光信号输入模块14可以为电子调光器,其主要作用在于调整灯光不同的亮度,即通过减少或增加RMS电压促使平均功率的灯光产生的不同强度的光输出。所述调光信号输入模块14与所述调光控制模块12电性连接。所述调光器可以为前移相调光器或后移相调光器的一种。所述前移相调光器又称为可控硅或晶闸管,特别地,采用双向可控硅来控制电路的开通与切断电源对负载的供电。所述后移项调光器采用场效应管或绝缘栅双极型三极管来作为电子开关来控制导能或切断电源对负载的供电。在本实施例中,所述调光信号输入模块14为双向可控硅,其为现有技术,不再赘述。当所述可控硅对输入的正弦波进行切相时,会形成一定占空比的PWM信号由所述调光控制模块12输出。而当所述调光信号输入模块14,即可控硅的切相角很小时,将在所述调光控制模块12的作用下导致AC/DC控制模块11所控制的输出供电电压Vcc很小,进而使得该AC/DC控制模块11启动不了。而本发明也可以解决该技术问题,具体的工作原理会下面进行解释说明。

[0028] 所述调光执行模块15电性连接在所述功率转换模块11的输出端,并用于根据所述调光控制模块12的输出控制输入到LED灯具的电压值。具体地,所述调光执行模块15为一个MOS管Q6。该MOS管可以为一个N沟道MOS管。该MOS管的源极和漏极串联在所述LED灯具的输入端,而该MOS管的栅极与所述调光控制模块12的输出端电性连接。当所述调光控制模块12正常工作时,输出一定占空比的PWM信号,该PWM信号即可以控制所述MOS管进行开与关的高频切换,从而达到调节所输出的电压值的目的,进而达到控制所述LED灯具的亮度的目的。

[0029] 在所述LED灯具电源100启动时,所述功率转换模块10提供给所述AC/DC控制模块11微弱的启动电压,使得该AC/DC控制模块11所输出的输出供电电压Vcc的值也很小,而通

过所述辅助控制模块13的检测单元131对该输出供电电压Vcc的检测,并判断到该输出供电电压Vcc处于所述正常稳定工作范围值之外即围绕该正常稳定工作范围上下波动时,所述控制单元134控制所述调光控制模块12处于待机工作模式,以避免其从所述输出供电电压Vcc取电而导致所述AC/DC控制模块11不能启动。而当该AC/DC控制模块11启动后,其控制所述功率转换模块10产生一个足够大的输出供电电压Vcc,即使得该输出供电电压Vcc处于正常稳定工作电压范围值之内,而所述检测单元131也检测到该输出供电电压Vcc处于正常稳定工作电压范围值之内,此时所述控制单元134将控制所述调光控制模块12处于正常工作状态,此时所述调光控制模块12也可以正常从所述输出供电电压Vcc取电,从而可以避免再外加电路到整个电路的高压端取电。

[0030] 同理,当所述调光信号输入模块14的切相角很小时,使得所述调光控制模块12控制所述AC/DC控制模块11的输出供电电压Vcc很小而导致该AC/DC控制模块11不能正常工作时,通过所述辅助控制模块13的检测单元131对该当前的输出供电电压Vcc的检测,并判断到该输出供电电压Vcc处于所述正常稳定工作范围值之外即围绕该正常稳定工作范围上下波动时,所述控制单元134控制所述调光控制模块12处于待机工作模式,阻止其对AC/DC控制模块11进行控制,从而可以避免该AC/DC控制模块11停止工作而导致LED灯具闪烁,从而可以避免LED灯具在正常工作中因调光而导致的闪烁。

[0031] 另外,当LED灯具电源发生短路或过载时,所述AC/DC控制模块11所述输出的输出供电电压Vcc将发生剧烈波动,并将直接小于或等于所述最高电压值,通过所述检测单元131的检测与判断单元135的判断,所述控制单元134将控制所述调光控制模块12进入保护工作模式,阻止其输出PWM信号,从而可以保护所述调光执行模块15即MOS管避免被烧毁。

[0032] 与现有技术相比,本发明的LED灯具电源可以解决上述的多个技术问题,从而可以提供该LED灯具电源100的质量,进而可以提供LED灯具的出光效果,从而满足用户的需求。

[0033] 如图3和图4所示,其为本发明第二实施例所提供的一种LED灯具电源200的电路原理框图及电路图。所述LED灯具电源200包括一个功率转换模块20,一个用于控制所述功率转换模块10的输出的AC/DC控制模块21,一个与所述AC/DC控制模块21电性连接的调光控制模块22,一个控制所述调光控制模块22的工作状态的辅助控制模块23,一个与所述调光控制模块22电性连接的调光信号输入模块24。

[0034] 第二实施例与第一实施例相比,其区别仅在于调光控制的模式不同。在第一实施例中,所述调光信号输入模块24为一个可控硅。而在第二实施例中,所述调光信号输入模块24可以为一个0至10伏调光器,或者是由WIFI或DALI调光器等通信装置,所述0至10伏调光器,或者WIFI或DALI调光器直接与所述调光控制模块22电性连接以控制所述调光控制模块22的输出。同时,所述调光控制模块22根据所述0至10伏调光器或WIFI或DALI调光器直接控制所述AC/DC控制模块21的输出,从而控制所述功率转换模块20的输出。至于所述0至10伏调光器,或者WIFI或DALI调光器的结构及工作原理,其应当为本领域技术人员所习知的技术,在此不再赘述。

[0035] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则的内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围的內。

100

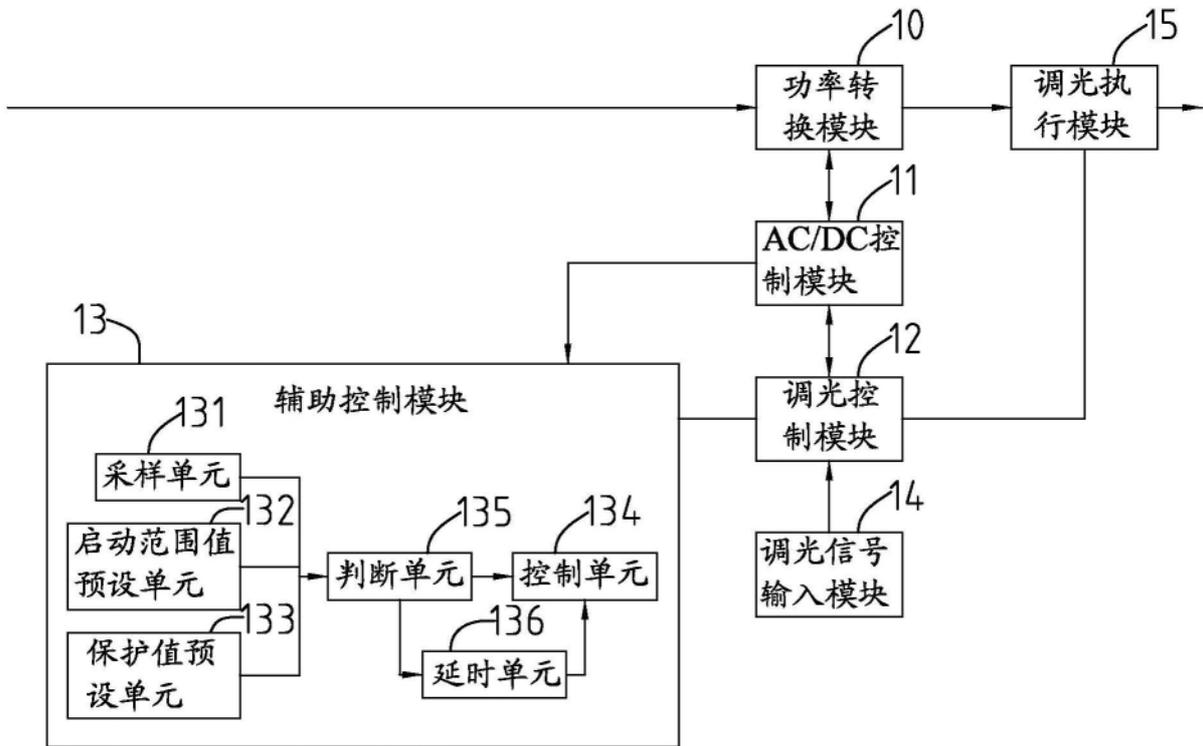


图1

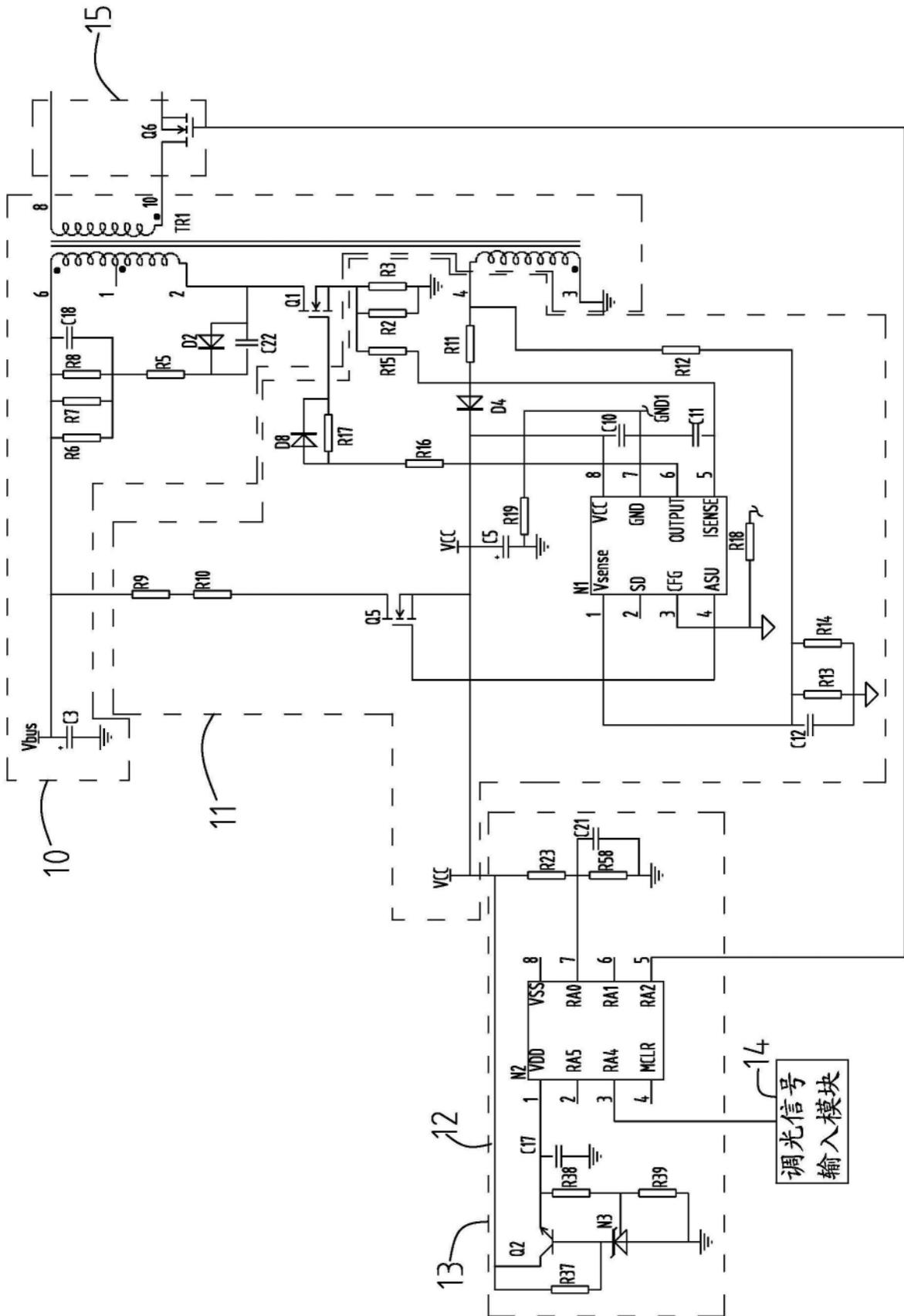


图2

200

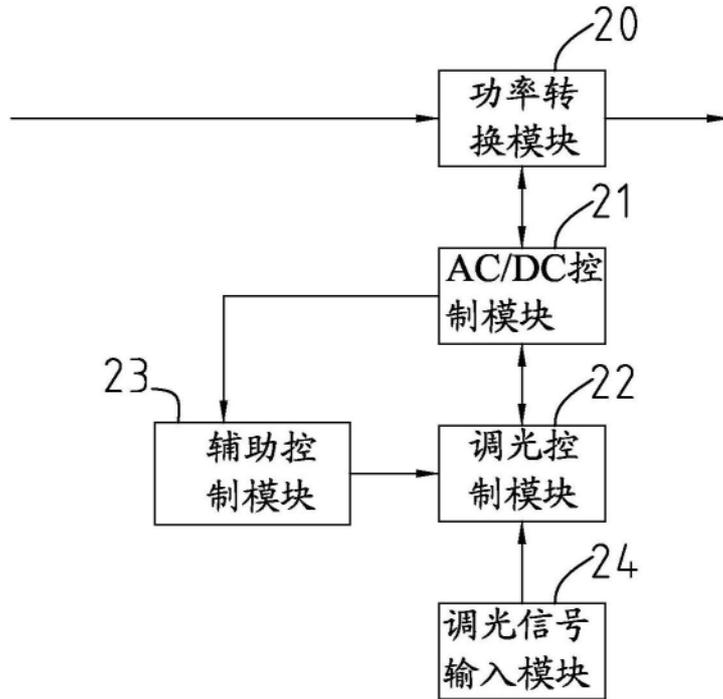


图3

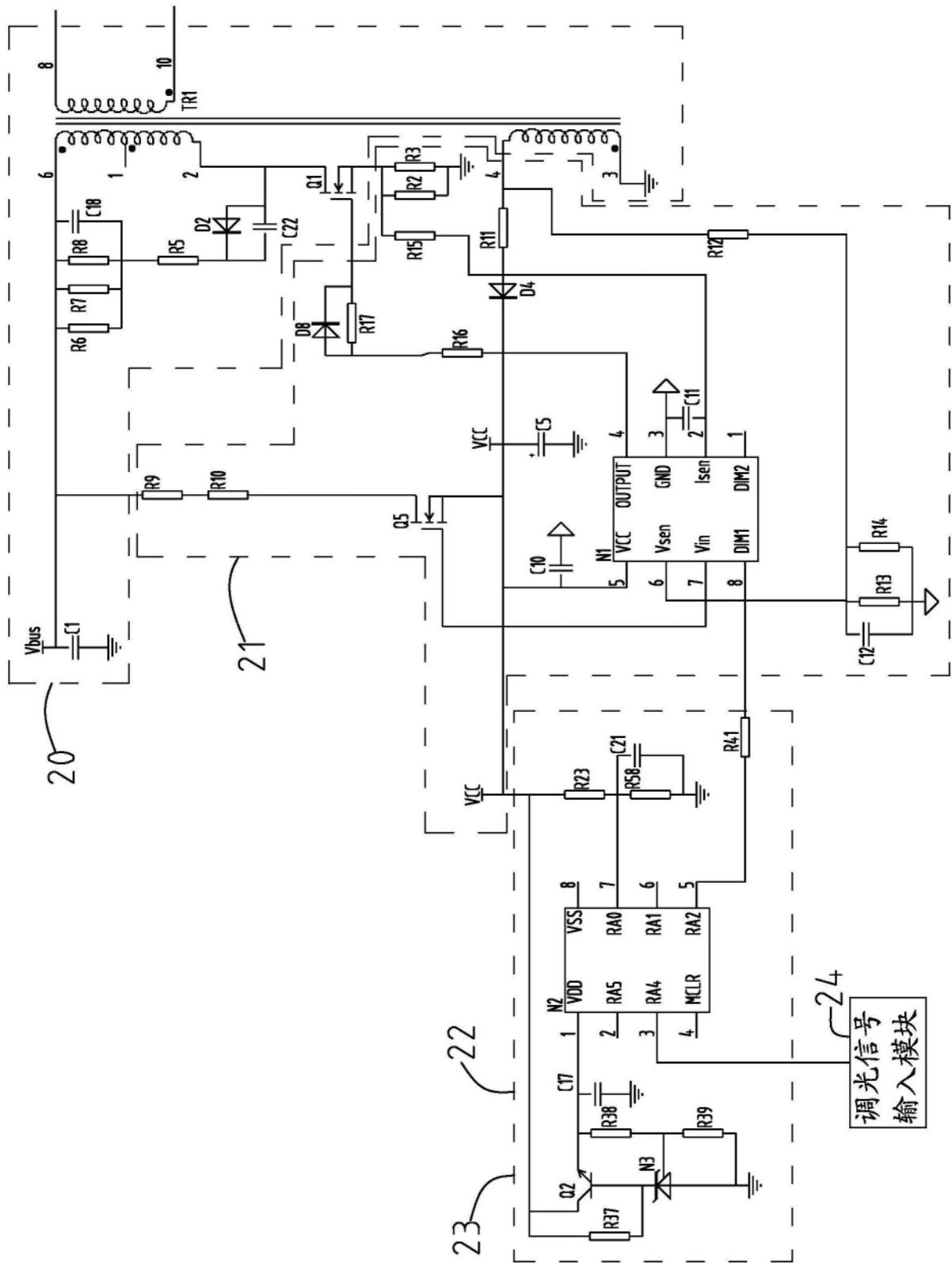


图4