



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114430598 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 03

(21) 申请号 202111616159.2

(22) 申请日 2021.12.27

(71) 申请人 佛山电器照明股份有限公司
地址 528000 广东省佛山市禅城区汾江北路64号

(72) 发明人 张良良 朱奕光 魏彬 陈丹纯
黄付果 谢姜

(74) 专利代理机构 佛山市海融科创知识产权代理事务所(普通合伙) 44377
代理人 陈志超

(51) Int. Cl.
H05B 45/12 (2020.01)
H05B 45/14 (2020.01)
H05B 45/345 (2020.01)

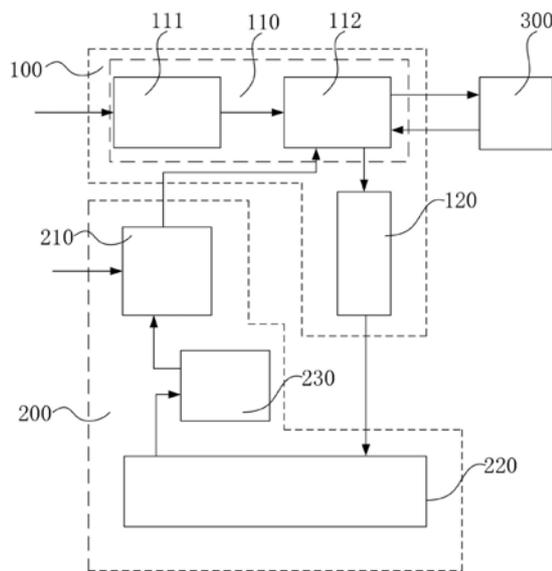
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

一种LED光感灯控电路及LED灯

(57) 摘要

本申请提供了一种LED光感灯控电路及LED灯,涉及照明技术领域,其技术方案要点是:包括:恒流驱动电路和光感控制电路,恒流驱动电路包括驱动控制模块以及采样模块,光感控制电路包括感应模块、检测模块以及反馈模块;驱动控制模块将外部交流电转化成直流电输出给LED负载;采样模块用于采集LED负载的实时电流信息或实时电压信息;感应模块用于采集环境光照信息生成控制信号,并发送至驱动控制模块;检测模块用于根据实时电流信息或实时电压信息生成调节信号并发送至反馈模块;反馈模块用于根据调节信号调节感应模块生成的控制信号。本申请提供的一种LED光感灯控电路及LED灯具有准确稳定的实现照明控制的优点。



1. 一种LED光感灯控电路,其特征在于,包括:恒流驱动电路(100)和光感控制电路(200),所述恒流驱动电路(100)包括驱动控制模块(110)以及采样模块(120),所述光感控制电路(200)包括感应模块(210)、检测模块(220)以及反馈模块(230);

所述驱动控制模块(110),用于将外部交流电转化成直流电,并将直流电输出给LED负载(300);

所述采样模块(120),用于采集所述LED负载(300)的实时电流信息或实时电压信息;

所述感应模块(210),用于采集环境光照信息,根据所述环境光照信息生成控制信号,并发送至所述驱动控制模块(110),以使所述驱动控制模块(110)根据所述控制信号控制输出至所述LED负载(300)的直流电;

所述检测模块(220),用于根据所述实时电流信息或实时电压信息生成调节信号,并发送至所述反馈模块(230);

所述反馈模块(230),用于根据所述调节信号调节所述感应模块(210)生成的控制信号。

2. 根据权利要求1所述的一种LED光感灯控电路,其特征在于,所述反馈模块(230)包括至少两条反馈支路;

所述反馈模块(230),用于根据所述调节信号导通相应的所述反馈支路,以使导通的所述反馈支路与所述感应模块(210)连通,从而调节所述感应模块(210)生成的控制信号。

3. 根据权利要求2所述的一种LED光感灯控电路,其特征在于,所述至少两条反馈支路包括第一反馈支路和第二反馈支路,所述第一反馈支路包括第一开关管,所述第二反馈支路包括第八电阻,所述第八电阻连接在所述第一开关管的输入端和输出端之间,所述第一开关管的输入端与所述感应模块(210)的输出端连接,所述第一开关管的输出端接地,所述第一开关管的控制端与所述检测模块(220)的输出端连接。

4. 根据权利要求1所述的一种LED光感灯控电路,其特征在于,所述驱动控制模块(110)包括整流滤波单元(111)以及恒流控制单元(112),所述整流滤波单元(111)用于将外部交流电转化成直流电,并分别为所述恒流控制单元(112)和所述LED负载(300)提供直流电;所述恒流控制单元(112)用于根据所述控制信号控制流经所述LED负载(300)的直流电。

5. 根据权利要求4所述的一种LED光感灯控电路,其特征在于,所述采样模块(120)用于采集所述LED负载(300)的实时电流信息,所述采样模块(120)包括至少一个第一采样电阻,所述第一采样电阻的一端用于与所述恒流控制单元(112)的电流采样端以及所述检测模块(220)的输入端连接,所述第一采样电阻的另一端接地;

或,所述采样模块(120)用于采集所述LED负载(300)的实时电压信息,所述采样模块(120)包括第二采样电阻、第三采样电阻和第四采样电阻,所述第二采样电阻连接在所述LED负载(300)的正负极之间,所述第三采样电阻的一端连接在所述LED负载(300)的负极,所述第三采样电阻的另一端通过所述第四采样电阻接地,所述第三采样电阻的另一端还与所述检测模块(220)的输入端连接。

6. 根据权利要求4所述的一种LED光感灯控电路,其特征在于,所述检测模块(220)包括信息检测单元和开关单元;

所述信息检测单元,用于检测所述采样模块(120)采集的所述LED负载(300)的实时电流信息或实时电压信息;

所述开关单元,用于根据所述实时电流信息或实时电压信息控制自身的导通和截止,以生成相应的调节信号,并输出至所述反馈模块(230)。

7.根据权利要求6所述的一种LED光感灯控电路,其特征在于,所述开关单元包括第二开关管,所述第二开关管的输入端与所述整流滤波单元(111)的输出端连接或所述第二开关管的输入端通过所述感应模块(210)与所述整流滤波单元(111)的输出端连接,所述第二开关管的输出端接地;

所述信息检测单元包括第六电阻和第七电阻,所述第六电阻的一端与所述恒流控制单元(112)的控制信号输入端连接,所述第六电阻的另一端通过所述第七电阻与所述采样模块(120)的输出端连接,所述第六电阻的另一端还与所述第二开关管的控制端连接;或,

所述信息检测单元包括第六电阻和第一二极管,所述第六电阻的一端与所述恒流控制单元(112)的控制信号输入端连接,所述第六电阻的另一端分别与所述第一二极管的正极和所述第二开关管的控制端连接,所述第一二极管的负极与所述采样模块(120)的输出端连接。

8.根据权利要求4所述的一种LED光感灯控电路,其特征在于,所述感应模块(210)包括启动单元、滤波单元和光敏单元,所述整流滤波单元(111)的输出端通过所述启动单元分别与所述光敏单元的输入端、所述滤波单元的一端和所述恒流控制单元(112)的控制信号输入端连接,所述滤波单元的另一端接地,所述光敏单元的输出端通过所述反馈模块(230)接地。

9.根据权利要求8所述的一种LED光感灯控电路,其特征在于,所述启动单元包括第一分压电阻组、第二分压电阻组和第一限流电阻,所述滤波单元包括第一电容,所述光敏单元包括光敏元件;

所述整流滤波单元(111)的输出端通过所述第一分压电阻组分别与所述第二分压电阻组的一端和所述第一限流电阻的一端连接,所述第二分压电阻组的另一端接地或所述第二分压电阻组的另一端通过所述检测模块(220)接地,所述第一限流电阻的另一端分别与所述光敏元件的输入端和所述恒流控制单元(112)的控制信号输入端连接,所述第一限流电阻的另一端还通过所述第一电容接地,所述光敏元件的输出端通过所述反馈模块(230)接地。

10.一种LED灯,其特征在于,所述LED灯内设置有如权利要求1至9任一项所述的LED光感灯控电路。

一种LED光感灯控电路及LED灯

技术领域

[0001] 本申请涉及照明技术领域,具体而言,涉及一种LED光感灯控电路及LED灯。

背景技术

[0002] 随着现代科技的发展,照明智能技术的高速发展,LED智能照明逐渐成为未来照明的主流。LED在技术、功耗节能以及可利用率环保上都远远优于传统的照明产品。然而,目前市面的LED灯具大多属于常规系列,主要用于提供常规的照明功能,功能比较单一,无法满足智能化的需求。

[0003] 目前,市场上有通过检测环境光进行控制的光感照明方案,但是其在检测环境光的时候,会受到自身光源的影响,因此无法准确稳定的实现照明控制。

[0004] 针对上述问题,申请人提出了一种新的解决方案。

发明内容

[0005] 本申请的目的在于提供一种LED光感灯控电路及LED灯,具有准确稳定的实现照明控制的优点。

[0006] 第一方面,本申请提供了一种LED光感灯控电路,技术方案如下:

包括:恒流驱动电路和光感控制电路,所述恒流驱动电路包括驱动控制模块以及采样模块,所述光感控制电路包括感应模块、检测模块以及反馈模块;

所述驱动控制模块,用于将外部交流电转化成直流电,并将直流电输出给LED负载;

所述采样模块,用于采集所述LED负载的实时电流信息或实时电压信息;

所述感应模块,用于采集环境光照信息,根据所述环境光照信息生成控制信号,并发送至所述驱动控制模块,以使所述驱动控制模块根据所述控制信号控制输出至所述LED负载的直流电;

所述检测模块,用于根据所述实时电流信息或实时电压信息生成调节信号,并发送至所述反馈模块;

所述反馈模块,用于根据所述调节信号调节所述感应模块生成的控制信号。

[0007] 利用感应模块检测环境光照信息从而使驱动控制模块控制输出至LED负载的电流,在这个过程中,利用采样模块采集LED负载的实时电流或实时电压,从而使检测模块生成调节信号并发生给反馈模块,反馈模块根据调节信号使感应模块调节驱动控制模块的控制效果,因此具有准确稳定的实现照明控制的有益效果。

[0008] 进一步地,在本申请中,所述反馈模块包括至少两条反馈支路;

所述反馈模块,用于根据所述调节信号导通相应的所述反馈支路,以使所导通的所述反馈支路与所述感应模块连通,从而调节所述感应模块生成的控制信号。

[0009] 进一步地,在本申请中,所述至少两条反馈支路包括第一反馈支路和第二反馈支路,所述第一反馈支路包括第一开关管,所述第二反馈支路包括第八电阻,所述第八电阻连

接在所述第一开关管的输入端和输出端之间,所述第一开关管的输入端与所述感应模块的输出端连接,所述第一开关管的输出端接地,所述第一开关管的控制端与所述检测模块的输出端连接。

[0010] 进一步地,在本申请中,所述驱动控制模块包括整流滤波单元以及恒流控制单元,所述整流滤波单元用于将外部交流电转化成直流电,并分别为所述恒流控制单元和所述LED负载提供直流电;所述恒流控制单元用于根据所述控制信号控制流经所述LED负载的直流电。

[0011] 进一步地,在本申请中,所述采样模块用于采集所述LED负载的实时电流信息,所述采样模块包括至少一个第一采样电阻,所述第一采样电阻的一端用于与所述恒流控制单元的电流采样端以及所述检测模块的输入端连接,所述第一采样电阻的另一端接地;

或,所述采样模块用于采集所述LED负载的实时电压信息,所述采样模块包括第二采样电阻、第三采样电阻和第四采样电阻,所述第二采样电阻连接在所述LED负载的正负极之间,所述第三采样电阻的一端连接在所述LED负载的负极,所述第三采样电阻的另一端通过所述第四采样电阻接地,所述第三采样电阻的另一端还与所述检测模块的输入端连接。

[0012] 进一步地,在本申请中,所述检测模块包括信息检测单元和开关单元;

所述信息检测单元,用于检测所述采样模块采集的所述LED负载的实时电流信息或实时电压信息;

所述开关单元,用于根据所述实时电流信息或实时电压信息控制自身的导通和截止,以生成相应的调节信号,并输出至所述反馈模块。

[0013] 进一步地,在本申请中,所述开关单元包括第二开关管,所述第二开关管的输入端与所述整流滤波单元的输出端连接或所述第二开关管的输入端通过所述感应模块与所述整流滤波单元的输出端连接,所述第二开关管的输出端接地;

所述信息检测单元包括第六电阻和第七电阻,所述第六电阻的一端与所述恒流控制单元的控制信号输入端连接,所述第六电阻的另一端通过所述第七电阻与所述采样模块的输出端连接,所述第六电阻的另一端还与所述第二开关管的控制端连接;或,

所述信息检测单元包括第六电阻和第一二极管,所述第六电阻的一端与所述恒流控制单元的控制信号输入端连接,所述第六电阻的另一端分别与所述第一二极管的正极和所述第二开关管的控制端连接,所述第一二极管的负极与所述采样模块的输出端连接。

[0014] 进一步地,在本申请中,所述感应模块包括启动单元、滤波单元和光敏单元,所述整流滤波单元的输出端通过所述启动单元分别与所述光敏单元的输入端、所述滤波单元的一端和所述恒流控制单元的控制信号输入端连接,所述滤波单元的另一端接地,所述光敏单元的输出端通过所述反馈模块接地。

[0015] 进一步地,在本申请中,所述启动单元包括第一分压电阻组、第二分压电阻组和第一限流电阻,所述滤波单元包括第一电容,所述光敏单元包括光敏元件;

所述整流滤波单元的输出端通过所述第一分压电阻组分别与所述第二分压电阻组的一端和所述第一限流电阻的一端连接,所述第二分压电阻组的另一端接地或所述第二分压电阻组的另一端通过所述检测模块接地,所述第一限流电阻的另一端分别与所述光敏元件的输入端和所述恒流控制单元的控制信号输入端连接,所述第一限流电阻的另一端还通过所述第一电容接地,所述光敏元件的输出端通过所述反馈模块接地。

[0016] 第二方面,本申请还提供一种LED灯,所述LED灯内设置有如上所述的LED光感灯控电路。

[0017] 由上可知,本申请提供的一种LED光感灯控电路及LED灯,利用感应模块检测环境光照信息从而使驱动控制模块控制输出至LED负载的电流,在这个过程中,利用采样模块采集LED负载的实时电流或实时电压,从而使检测模块生成调节信号并发生给反馈模块,反馈模块根据调节信号使感应模块调节驱动控制模块的控制效果,因此具有准确稳定的实现照明控制的有益效果。

[0018] 本申请的其他特征和优点将在随后的说明书阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本申请了解。本申请的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0019] 图1为本申请提供的一种LED光感灯控电路图。

[0020] 图2为本申请提供的其中一种实施例的LED光感灯控电路图。

[0021] 图3为本申请提供的其中一种实施例的LED光感灯控电路图。

[0022] 图4为本申请提供的其中一种实施例的LED光感灯控电路图。

[0023] 图5为本申请提供的其中一种实施例的LED光感灯控电路图。

[0024] 图6为本申请提供的其中一种实施例的LED光感灯控电路图。

[0025] 图中:100、恒流驱动电路;200、光感控制电路;300、LED负载;110、驱动控制模块;120、采样模块;111、整流滤波单元;112、恒流控制单元;210、感应模块;220、检测模块;230、反馈模块。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本申请中附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围,而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0027] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。同时,在本申请的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0028] 请参照图1至图6,本申请提供了一种LED光感灯控电路,其技术方案具体包括:

恒流驱动电路100和光感控制电路200,恒流驱动电路100包括驱动控制模块110以及采样模块120,光感控制电路200包括感应模块210、检测模块220以及反馈模块230;

驱动控制模块110,用于将外部交流电转化成直流电,并将直流电输出给LED负载300;

采样模块120,用于采集LED负载300的实时电流信息或实时电压信息;

感应模块210,用于采集环境光照信息,根据环境光照信息生成控制信号,并发送

至驱动控制模块110,以使驱动控制模块110根据控制信号控制输出至LED负载300的直流电;

检测模块220,用于根据实时电流信息或实时电压信息生成调节信号,并发送至反馈模块230;

反馈模块230,用于根据调节信号调节感应模块210生成的控制信号。

[0029] 通过上述技术方案,利用感应模块210检测环境光照信息从而使驱动控制模块110控制输出至LED负载300的电流,在这个过程中,利用采样模块120采集LED负载300的实时电流或实时电压,从而使检测模块220生成调节信号并发生给反馈模块230,反馈模块230根据调节信号使感应模块210调节驱动控制模块110的控制效果,因此具有准确稳定的实现照明控制的有益效果。

[0030] 进一步地,如图2所示,在其中一些实施例中,反馈模块230包括至少两条反馈支路;

反馈模块230,用于根据调节信号导通相应的反馈支路,以使所导通的反馈支路与感应模块210连通,从而调节感应模块210生成的控制信号;其中,每一调节信号对应导通的反馈支路的总阻值不同。

[0031] 通过上述技术方案,反馈模块230根据检测模块220的调节信号使相应的反馈支路导通,使得反馈模块230中导通的反馈支路与感应模块210连接;由于每一种调节信号对应导通的反馈支路的总阻值不同,因此,在不同调节信号的情况下,使得由感应模块210及所导通的反馈支路构成的支路上形成的压降不同,进而使感应模块210产生不同的控制信号使驱动控制模块110控制输出至LED负载300的电流大小,进而实现不同的亮度调节。

[0032] 在一些实施方式中,优选地,每一反馈支路的阻值不同。

[0033] 进一步地,如图2所示,在其中一些实施例中,至少两条反馈支路包括第一反馈支路和第二反馈支路,第一反馈支路包括第一开关管Q2,第二反馈支路包括第八电阻R8,第八电阻R8连接在第一开关管Q2的输入端和输出端之间,第一开关管Q2的输入端与感应模块210的输出端连接,第一开关管Q2的输出端接地,第一开关管Q2的控制端与检测模块220的输出端连接;

具体的,反馈模块230包括第一开关管Q2以及第八电阻R8,其中,第一开关管Q2可以是三极管,第八电阻R8连接在三极管的集电极与发射极之间,即第八电阻R8与三极管并联,三极管的集电极与感应模块210连接、基极与检测模块220连接、发射极接地;

电流经感应模块210以及第一开关管Q2流向地,第一开关管Q2构成其中一条反馈支路;

电流经感应模块210以及第八电阻R8流向地,第八电阻R8构成另一条反馈支路。

[0034] 此外,需要说明的是,第一开关管Q2的类型可以根据实际使用要求设置,如可以设置为三极管或MOS管,本实施例对此不作限制。优选地,第一开关管Q2为NPN型三极管,如图2所示;或者,第一开关管Q2为NMOS管,如图3所示。

[0035] 进一步地,在其中一些实施例中,检测模块220包括信息检测单元和开关单元;信息检测单元,用于检测采样模块120采集的所述LED负载300的实时电流信息或实时电压信息;开关单元,用于根据实时电流信息或实时电压信息控制自身的导通和截止,以生成相应的调节信号,并输出至反馈模块230。

[0036] 具体的,如图1和2所示,开关单元包括第二开关管Q1,第二开关管Q1的输入端与整流滤波单元111的输出端连接或第二开关管Q1的输入端通过感应模块与整流滤波单元的输出端连接,第二开关管Q1的输出端接地;

信息检测单元包括第六电阻R6和第七电阻R7,第六电阻R6的一端与恒流控制单元112的控制信号输入端连接,第六电阻R6的另一端通过第七电阻R7与采样模块120的输出端连接,第六电阻R6的另一端还与第二开关管Q1的控制端连接,如图2及图3所示;

在另外一些实施例中,信息检测单元包括第六电阻R6和第一二极管D1,第六电阻R6的一端与恒流控制单元112的控制信号输入端连接,第六电阻R6的另一端分别与第一二极管D1的正极和第二开关管Q1的控制端连接,第一二极管D1的负极与采样模块120的输出端连接,如图5所示。

[0037] 其中,第二开关管Q1可以是三极管。

[0038] 即,检测模块220包括三极管以及第七电阻R7,也可以包括第六电阻R6,三极管的集电极与第一开关管Q2连接、三极管的发射极接地,三极管的基极与第七电阻R7的一端连接,第七电阻R7的另一端与采样模块120连接。

[0039] 通过上述技术方案,采样模块120采集到流经LED负载300的为小电流时,流经第七电阻R7的电流没有超过阈值,此时第一三极管不被导通,由于第一三极管不被导通,因此从整流桥DB1输出的电流流经第一电阻R1、第二电阻R2,然后从电阻R2流经电阻R3,使第一开关管Q2导通,此时,电流流经感应模块210以及第一开关管Q2,最后接地形成回路。当采样模块120采集到流经LED负载300的为小电流时,流经第七电阻R7的电流超过阈值,此时三极管被导通,由于三极管被导通,因此从整流桥DB1输出的电流依次经第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3、三极管流向地,拉低了第一开关管Q2控制端的电平,使得第一开关管Q2断路,因此电流流经感应模块210以及第八电阻R8,最后接地形成回路。由于两种反馈支路的阻值不同,因此使感应模块210产生不同的控制信号,进而使驱动控制模块110根据控制信号控制输出至LED负载300的直流电。

[0040] 此外,需要说明的是,第二开关管Q1的类型可以根据实际使用要求设置,如可以设置为三极管或MOS管,本实施例对此不作限制。优选地,第二开关管Q1为NPN型三极管,如图2所示;或者,第二开关管Q1为NMOS管,如图3所示。

[0041] 进一步地,如图1以及图2所示,在其中一些实施例中,驱动控制模块110包括整流滤波单元111以及恒流控制单元112,整流滤波单元111用于将外部交流电转化成直流电,恒流控制单元112用于控制流经LED负载300的直流电。

[0042] 具体的,整流滤波单元111包括整流桥DB1以及滤波电容CE1,整流桥DB1的正向输入端接火线、反向输入端接零线、反向输出端接地以及正向输出端接LED负载300的正极,滤波电容CE1的一端连接在整流桥DB1与LED负载300之间,另一端接地。

[0043] 通过上述技术方案,整流桥DB1由四个二极管组成,通过二极管的单向导通特性将交流电转变成直流电并输出给LED负载300,使LED负载300能够在直流电下稳定工作,并且可以给恒流控制单元112进行供电。

[0044] 进一步地,在一些具体实施方式中,可以在与整流桥DB1连接的火线上设置有保险装置,保险装置可以是保险丝、熔断器或其它熔断器件。通过保险装置对整个电路起到保护作用,防止电路负载过大导致元器件损坏。如图2所示,保险装置可以使用保险电阻RF1。

[0045] 进一步地,在其中一些实施例中,恒流控制单元112包括线性恒流驱动芯片U1或开关电源芯片U3。

[0046] 通过上述技术方案,线性恒流驱动芯片U1或开关电源芯片U3为目前市场上常用的控制芯片,可以对LED负载300的输入电流进行稳定有效的控制。

[0047] 具体的,在一些实施方式中,恒流控制单元112包括线性恒流驱动芯片U1,这是一种用于驱动和控制LED的芯片,线性恒流驱动芯片U1上具有多个接线端口,分别为取电端口VIN、驱动端口LED、接地端口GND、调光端口DIM、电流采样端口RCS,如图2所示,线性恒流驱动芯片U1的驱动端口LED用于连接LED负载300的负极,接地端口GND用于接地,调光端口DIM用于连接感应模块210的输入端连接;取电端口VIN连接整流桥DB1的正向输出端,从而通过整流桥DB1实现为线性恒流驱动芯片U1供电。

[0048] 通过上述连接方式,利用线性恒流驱动芯片U1不仅可以稳定流经LED负载300的电流,还可以控制流经LED负载300的电流大小,进而控制LED负载300照明的亮暗程度。

[0049] 优选地,恒流控制单元112还包括第一限流保护子单元,线性恒流驱动芯片U1的取电端口VIN通过第一限流保护子单元与整流滤波单元111的输出端连接。

[0050] 具体地,第一限流保护子单元包括第九电阻器R9,在线性恒流驱动芯片U1的VIN接口与LED负载300的正极之间还设置有第九电阻器R9,以起到限流保护作用。

[0051] 在其中一些实施例中,恒流控制单元112还包括第二限流保护子单元,线性恒流驱动芯片U1的调光端口DIM通过第二限流保护子单元连接感应模块210的输入端连接。

[0052] 具体地,第二限流保护子单元包括第五电阻R5,第五电阻R5设置在线性恒流驱动芯片U1的DIM接口与感应模块210之间,通过第五电阻R5进行限流,起到保护线性恒流驱动芯片U1的DIM接口的作用。

[0053] 进一步地,在其中一些实施例中,采样模块120用于采集LED负载300的实时电流信息,采样模块120包括至少一个第一采样电阻,第一采样电阻的一端接入恒流控制单元112,另一端接地。

[0054] 通过上述技术方案,设置采样模块120用于获取流经LED负载300的电流或电压,其目的在于获取流经LED负载300的电流或电压,进而便于后续驱动控制模块110对LED负载300的照明状态进行调控。

[0055] 具体的,如图2所示,当采样模块120用于采集流经LED负载300的电流时,采样模块120包括并联设置的两个第一采样电阻RS1和RS2,可以将第一采样电阻RS1和第一采样电阻RS2的一端接入线性恒流驱动芯片U1的RCS接口,第一采样电阻RS1的另一端和第一采样电阻RS2的另一端接地,这样就能够采集流经LED负载300的电流。其中,第一采样电阻的数量根据实际情况进行设置,可以设置一个,也可以设置多个。在本实施例中,第一采样电阻RS1是线性恒流驱动芯片U1的常规设置,线性恒流驱动芯片U1工作需要使用该电流信号,本实施例的方案是利用线性恒流驱动芯片U1的该特性,因此无需额外增加采集电流的电流。

[0056] 进一步地,如图4所示,在另外一些实施例中,采样模块120用于采集LED负载300的实时电压信息,采样模块120包括第二采样电阻R4、第三采样电阻R7和第四采样电阻R6,第二采样电阻R4连接在所述LED负载300的正负极之间,第三采样电阻R7的一端连接在LED负载300的负极,第三采样电阻R7的另一端通过第四采样电阻R6接地,第三采样电阻R7的另一端还与检测模块220的输入端连接。

[0057] 通过上述技术方案,第二采样电阻R4的一端连接在LED负载300的正极,另一端连接在LED负载300的负极,第三采样电阻R7的一端与LED负载300的负极连接,另一端与第四采样电阻R6连接,第四采样电阻R6的另一端接地,反馈模块230连接在第四采样电阻R6与第三采样电阻R7之间。在本实施例中,通过设置第二采样电阻R4、第三采样电阻R7以及第四采样电阻R6来采集LED负载300的负极端与线路参考地之间的压差,从而获得LED负载300的实时电压信息。

[0058] 此外,需要说明的是,采样模块120还可以通过设置采样电阻来采集LED负载两端电压,从而获得LED负载300的实时电压信息。

[0059] 在上述两种实施例中,包含了采样模块120采集LED负载300的实时电流信息以及采集LED负载300的实时电压信息的两种方案,其目的都是为了通过获取LED负载300的工作状态,进而使检测模块220产生调节信号,将调节信号发送给反馈模块230进而使感应模块210调节驱动控制模块110的控制效果,实现LED负载300照明的准确调控。

[0060] 进一步地,如图2所示,在其中一些实施例中,感应模块210包括启动单元、滤波单元和光敏单元,整流滤波单元111的输出端通过启动单元分别与光敏单元的输入端、滤波单元的一端和恒流控制单元112的控制信号输入端连接,滤波单元的另一端接地,光敏单元的输出端通过反馈模块230接地。

[0061] 进一步地,启动单元包括第一分压电阻组、第二分压电阻组和第一限流电阻R4,滤波单元包括第一电容C1,光敏单元包括光敏元件P1;

整流滤波单元111的输出端通过第一分压电阻组分别与第二分压电阻组的一端和第一限流电阻R4的一端连接,第二分压电阻组的另一端接地或第二分压电阻组的另一端通过检测模块220接地,第一限流电阻R4的另一端分别与光敏元件P1的输入端和恒流控制单元112的控制信号输入端连接,第一限流电阻R4的另一端还通过第一电容C1接地,光敏元件P1的输出端通过反馈模块230接地。

[0062] 进一步地,第一分压电阻组包括至少一个第一分压电阻;当第一分压电阻组包括多个第一分压电阻时,多个第一分压电阻串联。优选地,第一分压电阻组包括两个串联的第一分压电阻(R1、R2),如图2所示。

[0063] 第二分压电阻组包括至少一个第二分压电阻;当第二分压电阻组包括多个第二分压电阻时,多个第二分压电阻串联。优选地,第二分压电阻组包括一个第二分压电阻R3,如图2所示。

[0064] 此外,需要说明的是,第二分压电阻组的另一端通过检测模块220接地,具体为:第二分压电阻组的另一端与第二开关管Q1的输入端连接,如图2所示。

[0065] 除此之外,如图3所示,在另外一些实施例中,感应模块210还包括稳压二极管ZD1,稳压二极管ZD1的负极与第一分压电阻组的另一端连接,稳压二极管ZD1的正极接地;通过稳压二极管ZD1可以起到稳压的作用。

[0066] 具体地,如图3所示,稳压二极管ZD1的负极连接在第一分压电阻R2、第一限流电阻R4以及第二分压电阻R3的交点,稳压二极管ZD1的正极接地。

[0067] 优选地,光敏元件P1可以选用波长在780nm-3000nm范围的近红外波段的光敏二极管,也可以采用光敏三极管,还可以选用其他光谱的光敏器件再加上近红外波段滤光装置,如用普通光敏电阻加滤光片。通过采用上述光敏元件,可进一步有效地分辨人造光和自然

光,避免人造光对控制LED负载亮度的影响,从而进一步确保能实现精确控制LED负载的亮度。

[0068] 综上所述,如图2所示,整流桥DB1接入交流电,将交流电转化成直流电并输出给LED负载300,电流流经LED负载300以后流入线性恒流驱动芯片U1,通过线性恒流驱动芯片U1形成一个闭合回路,使LED负载300正常工作,在此基础上,从线性恒流驱动芯片U1的RCS接口连接有并联设置的两个采样电阻RS1和RS2,RCS接口还通过第七电阻R7连接第二开关管Q1的基极,当检测模块220检测到采样模块120的电压小于阈值时,第二开关管Q1断路,当第二开关管Q1断路时,从整流桥DB1输出的直流电便依次通过第一分压电阻R1、第二分压电阻R2、第三分压电阻R3然后到达第一开关管Q2的基极,于是,第一开关管Q2导通,此时,与第一开关管Q2并联的第八电阻R8被短路,从光敏元件P1流出的电流,经第一开关管Q2流向地,并在光敏元件P1和第一开关管Q2构成的支路上形成第一压降,当光敏元件P1采集的环境照度发生变化时,流经光敏元件P1的电流会发生变化,从而使第一压降变化,进而产生相应的控制信号输入至线性恒流驱动芯片U1的DIM接口,以使线性恒流驱动芯片U1根据该控制信号控制流经LED负载300的电流大小,进而控制LED负载300的亮暗程度。当检测模块220检测到采样模块120的电压大于阈值时,第二开关管Q1导通,此时从整流桥DB1输出的直流电会依次经过第一分压电阻R1、第二分压电阻R2、第三分压电阻R3、第二开关管Q1流向地,拉低了第一开关管Q2基极的电平,使第一开关管Q2截止,此时,从光敏元件P1流出的电流,经第八电阻R8流向地,并在光敏元件P1和第八电阻R8构成的支路上形成第二压降,当光敏元件P1采集的环境照度发生变化时,流经光敏元件P1的电流会发生变化,从而使第二压降变化,进而产生相应的控制信号输入至DIM接口,以使线性恒流驱动芯片U1根据该控制信号控制流经LED负载300的电流大小,进而控制LED负载300的亮暗程度。需要说明的是,当流经第一支路和流经第二支路的电流相同时,第一压降小于第二压降。

[0069] 本申请所提供的一种LED光感灯控电路,不仅能够通过感应模块210获取环境光照强度,根据环境光照强度来实现亮度调节,还创新性的加入了采样模块120、检测模块220以及反馈模块230,通过采样模块120采集流过LED负载300的电流或电压,得到采集信号,检测模块220通过采集信号得到LED负载300的状态信号,然后通过检测模块220控制反馈模块230的状态,感应模块210则根据反馈模块230的状态调节控制信号,将控制信号输入至驱动控制模块110内,进而由驱动控制模块110来控制LED负载300的亮暗程度。因此,可以通过环境光照信息来实现对LED负载300的自动调节,并且能够分辨检查出人造光和自然光,能够准确反映空间的自然光照状态,进而实施灯控策略,能够很好的解决现有光感照明产品容易受其它LED照明灯影响,在某些亮度阈值下会有闪灯的问题。

[0070] 如图4所示,在使用采样模块120采集LED负载300的电压的方案时,感应模块210包括第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3、第一电容C1、光敏元件P1、稳压二极管ZD1,第一电阻R1的一端与整流滤波单元的输出端连接,第一电阻R2的另一端通过第二电阻R2与稳压二极管ZD1的负极连接,稳压二极管ZD1的正极接地。反馈模块230中的第一开关管Q2的基极连接在第七电阻器R7与第六电阻器R6之间,第一开关管Q2的集电极与光敏元件P1一端连接,第一开关管Q2的发射极接地,第八电阻R8与第一开关管Q2并联。在该方案中,使用第一开关管Q2的基极来检测LED负载300的负极电压,然后与线路参考地的压差来实现对LED负载300进行反馈调节。在该方案中,反馈模块230替代了检测模块220。

[0071] 在另外一些实施例中,如图5所示,可以使用第一二极管D1代替第七电阻R7,第六电阻R6的一端连接在第一二极管D1与三极管之间,另一端连接在第五电阻器R5与线性恒流驱动芯片U1的DIM接口之间,同样可以实现上述功能。

[0072] 进一步地,如图6所示,在其中一些实施例中,恒流控制单元112采用开关电源芯片U3。

[0073] 通过上述技术方案,使用开关电源芯片U3来控制流经LED负载300的电流大小。

[0074] 其中,恒流控制单元112采用开关电源芯片U3的电流结构与采用线性恒流驱动芯片U1的电路结构基本相同,其区别主要在于:

整流桥DB1的正向输出端通过第九电阻R9连接开关电源芯片U3的HV接口,从而为开关电源芯片U3供电;整流桥DB1输出直流电至LED负载300的正极,直流电从LED负载300的负极流出后,经电感L1流入开关电源芯片U3的DRAIN接口,然后通过开关电源芯片U3的GND接口接地,形成闭合回路,从而使LED负载300能够在稳定的直流电下正常工作。

[0075] 具体的,开关电源芯片U3与LED负载300之间连接有电感L1、二极管D6、电容CE4以及电阻R20,电感L1的一端与LED负载300的负极连接,另一端与开关电源芯片U3的DRAIN接口连接;二极管D6的负极连接LED负载300的正极,二极管D6的正极与开关电源芯片U3的DRAIN接口连接;电容CE4的正极连接LED负载300的正极,电容CE4的负极连接LED负载300的负极。电容C14的一端连接在LED负载300的负极,另一端接地。其中,电阻R20、电容CE4和电容C14用于有效滤除电路纹波,提高系统稳定性;具体地,电容CE4防止电压变压,吸收尖峰状态的过电压,电阻R20吸收电容的电感,防止电容的放电电流过大而损坏与之并联的LED负载300。

[0076] 在开关电源芯片U3的CS接口连接有采样电阻RS1,采样电阻RS1的一端与CS接口连接,另一端接地。在CS接口与采样电阻RS1之间连接有二极管D1,二极管D1的负极连接在CS接口,二极管D1的正极与第七电阻的一端连接,第七电阻的另一端与三极管的基极连接,电容C2的一端连接在二极管D1的正极,另一端接地。此外,开关电源芯片U3的ROVP接口连接有电阻R18,电阻R18的一端连接在ROVP接口上,另一端接地。光敏二极管P1产生的控制信号输入至开关电源芯片U3的PWM接口,至于其它电路元器件的布局连线方式如图所示,与采用线性恒流驱动芯片U1的电路结构相同,在此不再赘述。

[0077] 本申请还提供一种LED灯,LED灯内设置有上述的LED光感灯控电路。

[0078] 通过上述技术方案,将本申请上述的LED光感灯控电路应用在LED灯内,从而使LED灯可以根据环境光照信息实现自动调节,并且能分辨检查人造光和自然光,能准确反映空间的自然光照状态,进而实施灯控策略。

[0079] 以上所述仅为本申请的实施例而已,并不用于限制本申请的保护范围,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

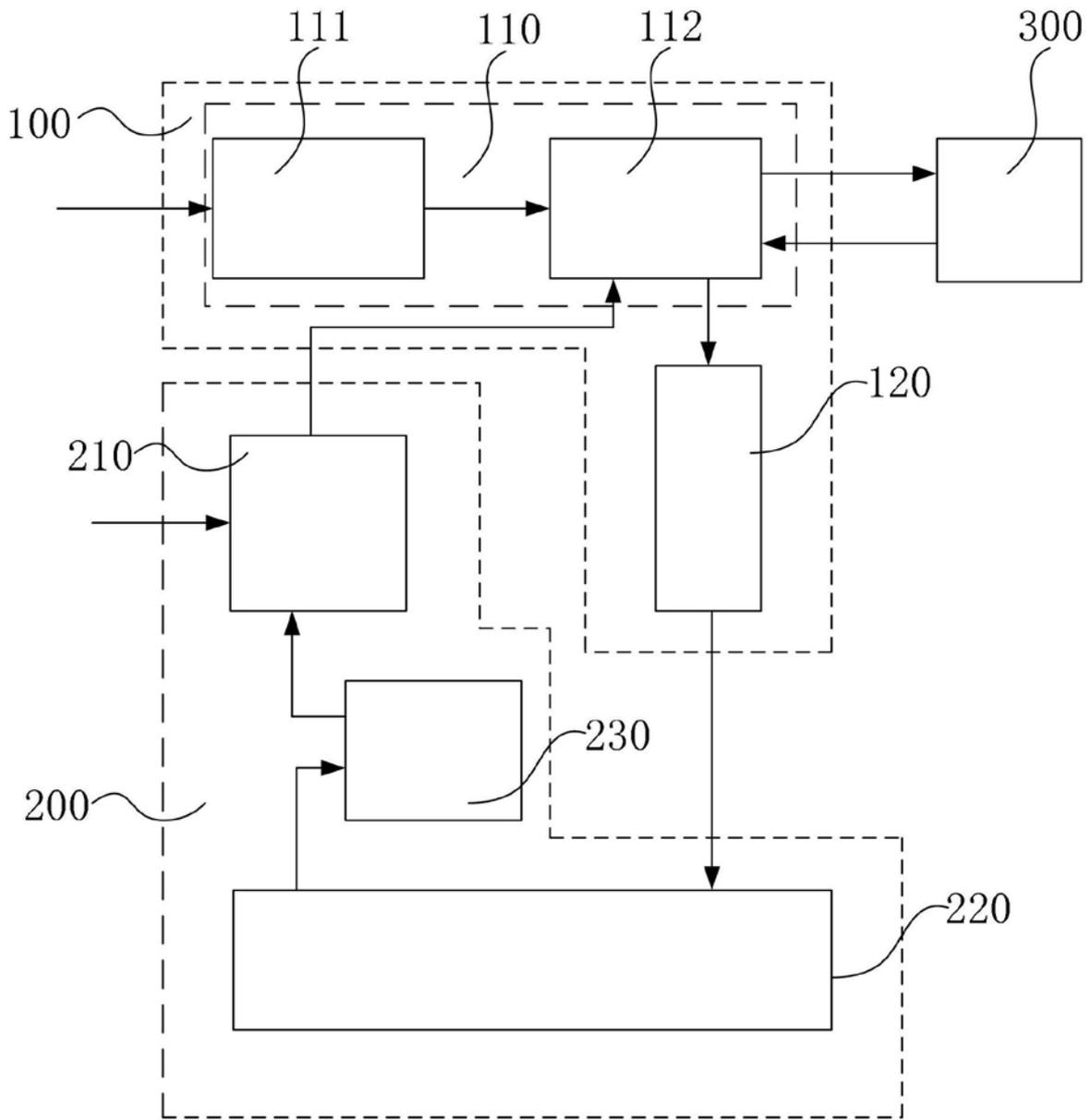


图1

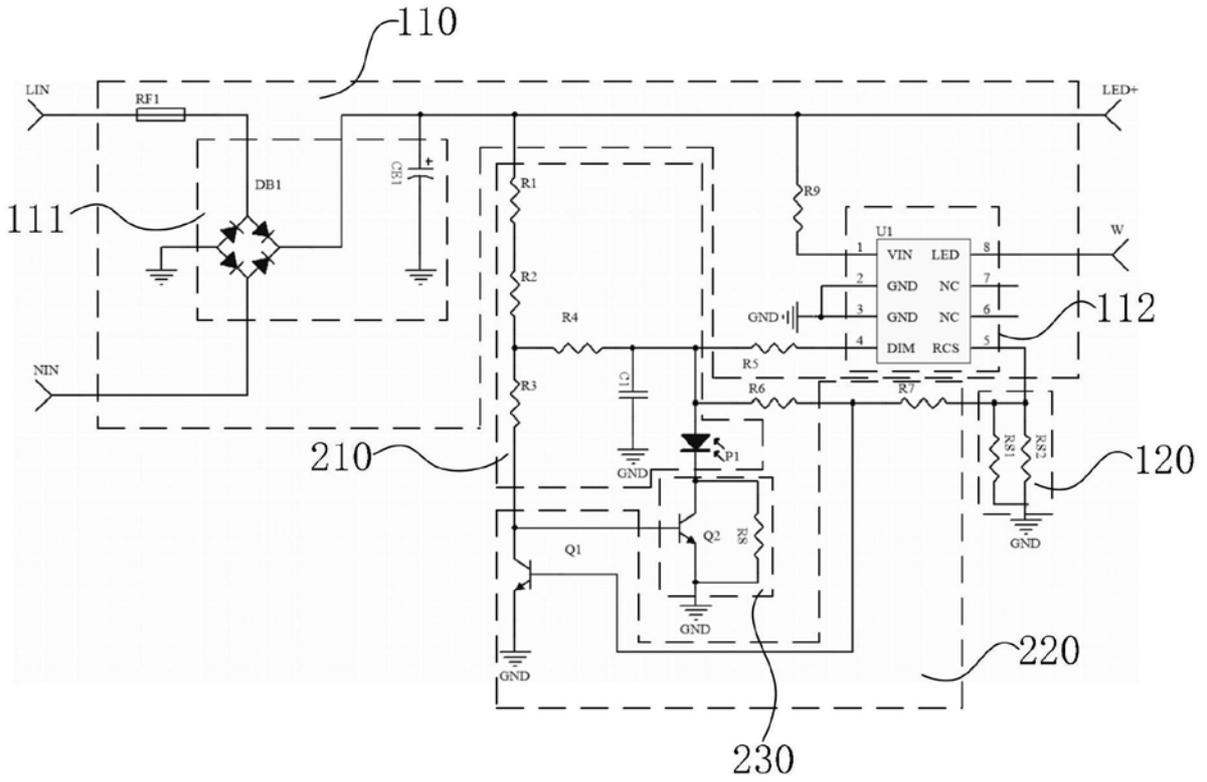


图2

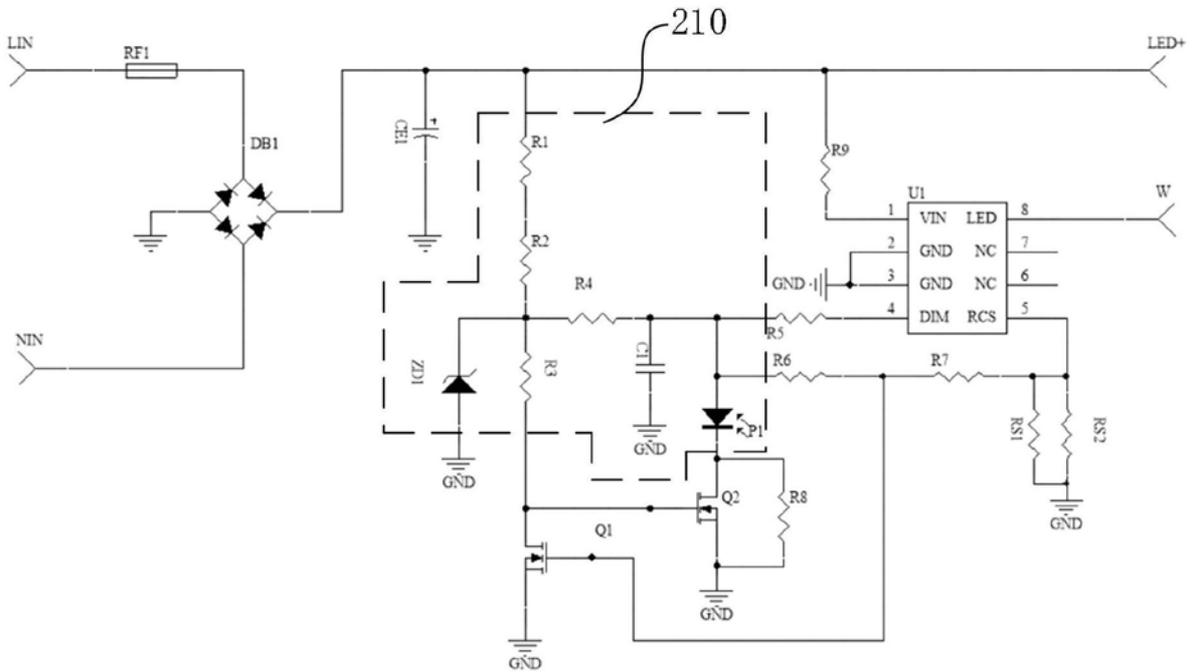


图3

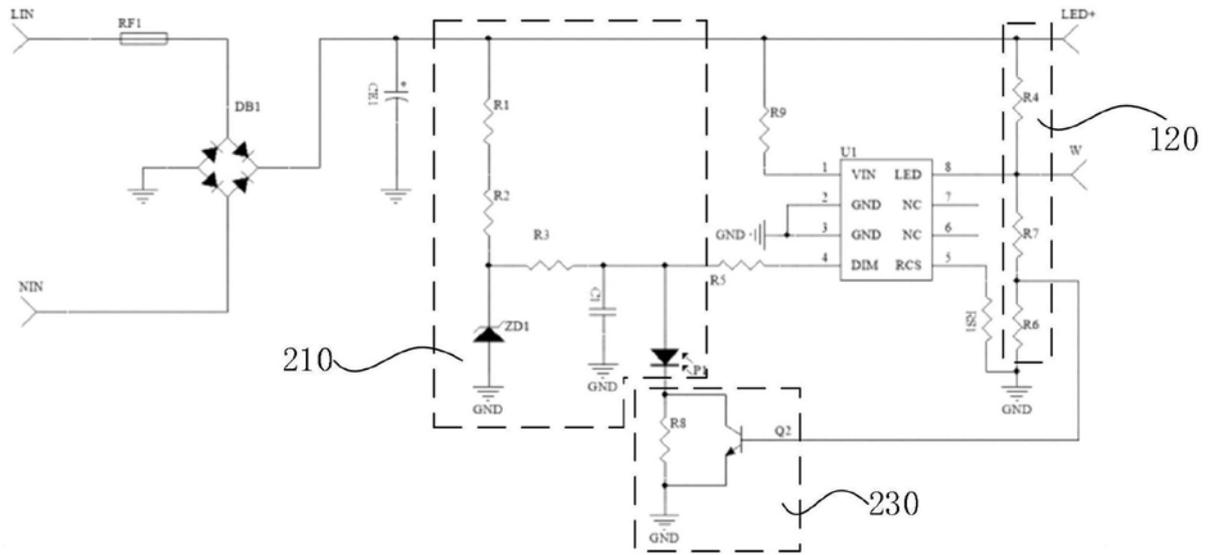


图4

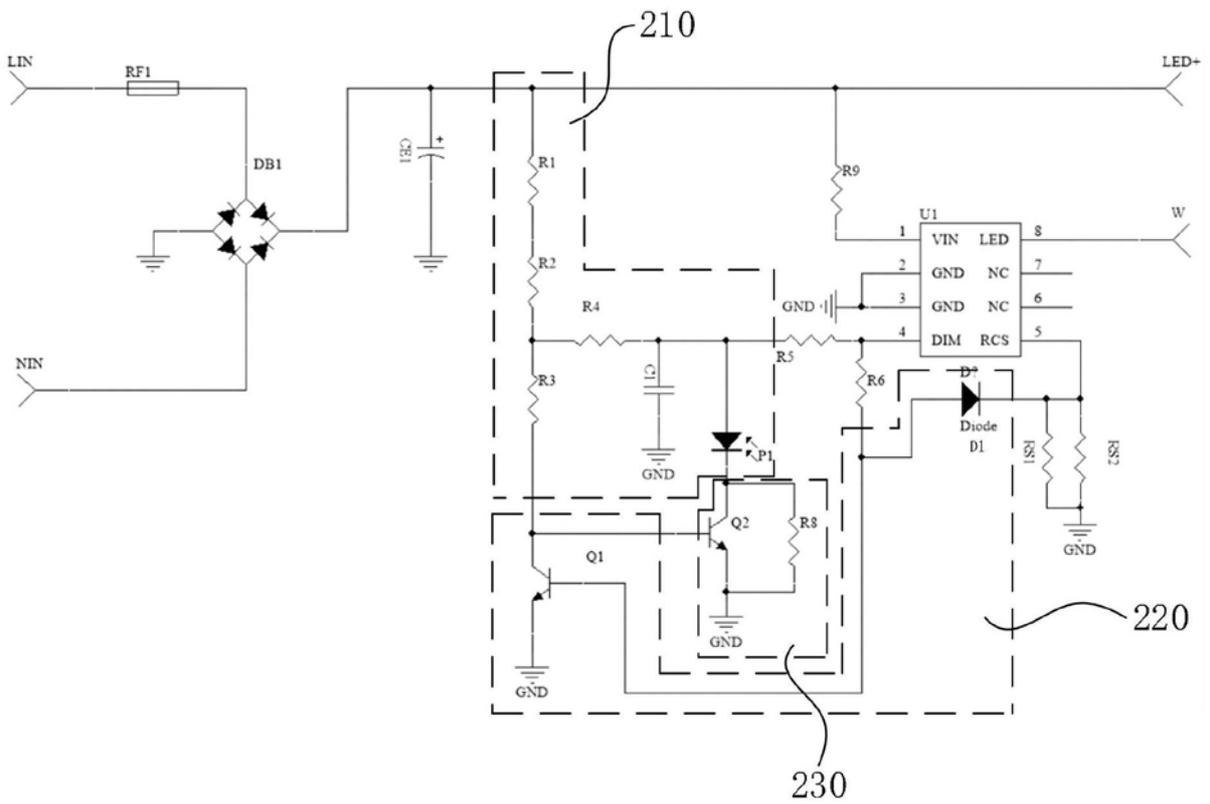


图5

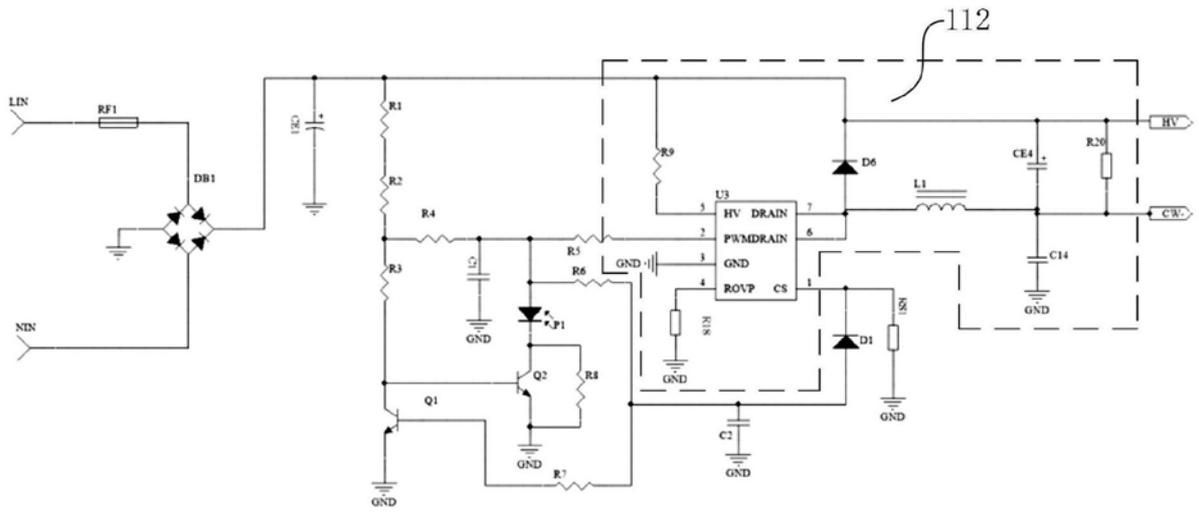


图6