



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110361918 A

(43)申请公布日 2019.10.22

(21)申请号 201910613582.3

(22)申请日 2019.07.09

(71)申请人 深圳市火乐科技发展有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区科技园  
中区科苑路15号科兴科学园B栋4单元  
8层03号

(72)发明人 王世强 黄艳 周和平 胡震宇

(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 洪铭福

(51)Int.Cl.

G03B 21/20(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种自动调光系统及具有其的投影机

(57)摘要

本发明公开了一种自动调光系统及具有其的投影机,涉及调光技术领域。系统包括依次连接的环境光检测模块、主控模块、驱动模块和光源模块。本发明通过环境光检测模块自动感知环境周围光线情况,并将光信号转换为电信号发送至主控模块,主控模块根据环境亮暗程度发出相应的控制信号调整驱动模块的输出,从而实现LED光源模块亮度的变化,克服了现有技术中投影机光源亮度模式比较固定无法自动调节的技术问题,该自动调光系统对比传统手动调光具有简便、易用、实用等优点,最大价值是无形之中为用户节省了电能,积极响应国家节能减排的号召,具有良好的经济和社会效益。



1. 一种自动调光系统,其特征在于,包括:环境光检测模块、主控模块、驱动模块和光源模块,所述环境光检测模块的输出端与所述主控模块的输入端连接,所述主控模块的输出端与所述驱动模块的输入端连接,所述驱动模块的输出端与所述光源模块的输入端连接;

所述环境光检测模块用于检测环境光信号并将所述环境光信号转换为电信号发送至所述主控模块;

所述主控模块用于根据所述电信号输出控制信号以控制所述驱动模块的输出;

所述驱动模块用于驱动所述光源模块并调节所述光源模块的亮度。

2. 根据权利要求1所述的一种自动调光系统,其特征在于,所述环境光检测模块包括光敏传感器、电流-频率转换器、计数器、ADC转换器、IIC缓存器和时间控制单元,所述光敏传感器的输出端与所述I<sup>2</sup>F转换器的输入端连接,所述I<sup>2</sup>F转换器的输出端与所述计数器的输入端连接,所述计数器的输出端与所述ADC转换器的输入端连接,所述ADC转换器的输出端与所述IIC缓存器的输入端连接,所述计数器与所述IIC缓存器连接,所述IIC缓存器的输出端与所述时间控制单元的输入端连接,所述时间控制单元的输出端与所述计数器的输入端连接。

3. 根据权利要求2所述的一种自动调光系统,其特征在于,所述光敏传感器的型号为ALS-PDIC17-57B。

4. 根据权利要求1所述的一种自动调光系统,其特征在于,所述驱动模块包括光源控制芯片和BUCK降压电路,所述主控模块的输出端与所述光源控制芯片的输入端连接,所述光源控制芯片的输出端与所述BUCK降压电路的输入端连接,所述BUCK降压电路的输出端与所述光源模块的输入端连接。

5. 根据权利要求4所述的一种自动调光系统,其特征在于,所述光源控制芯片的型号为DLPA3000或DLPA3005。

6. 根据权利要求1所述的一种自动调光系统,其特征在于,所述主控模块包括主控芯片。

7. 根据权利要求6所述的一种自动调光系统,其特征在于,所述环境光检测模块与所述主控芯片之间通过IIC接口连接,所述环境光检测模块检测环境光信号并将所述环境光信号转换为电信号通过所述IIC接口发送至所述主控芯片。

8. 根据权利要求6所述的一种自动调光系统,其特征在于,所述主控芯片与所述驱动模块通过SPI接口连接,所述主控芯片通过所述SPI接口输出控制信号至所述驱动模块。

9. 一种投影机,其特征在于,包括如权利要求1至8任一项所述的一种自动调光系统。

10. 根据权利要求9所述的一种投影机,其特征在于,所述光源模块为投影机的投射光源。

## 一种自动调光系统及具有其的投影机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及调光技术领域,尤其涉及一种自动调光系统及具有其的投影机。

### 背景技术

[0002] 随着网络技术的发展,投影技术越来越成熟,投影机的应用也越来越广泛。现有技术中,常规的投影机光源亮度模式比较固定,通常由软件设定几个等级,使用人员根据需要手动调整光源亮度,但实际情况是由于使用者不了解或者遗忘等多种原因,投影机一直工作在高亮度模式,在夜间或者光线较暗的环境下是完全没有必要的,无意中造成电能的浪费。

### 发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的一个目的是提供一种自动调光系统及具有其的投影机,能够根据环境光亮度自动调节光源亮度,大大节省了电能。

[0004] 本发明所采用的技术方案是:一种自动调光系统,包括:环境光检测模块、主控模块、驱动模块和光源模块,所述环境光检测模块的输出端与所述主控模块的输入端连接,所述主控模块的输出端与所述驱动模块的输入端连接,所述驱动模块的输出端与所述光源模块的输入端连接;

[0005] 所述环境光检测模块用于检测环境光信号并将所述环境光信号转换为电信号发送至所述主控模块;

[0006] 所述主控模块用于根据所述电信号输出控制信号以控制所述驱动模块的输出;

[0007] 所述驱动模块用于驱动所述光源模块并调节所述光源模块的亮度。

[0008] 进一步地,所述环境光检测模块包括光敏传感器、电流-频率转换器、计数器、ADC转换器、IIC缓存器和时间控制单元,所述光敏传感器的输出端与所述I<sup>2</sup>F转换器的输入端连接,所述I<sup>2</sup>F转换器的输出端与所述计数器的输入端连接,所述计数器的输出端与所述ADC转换器的输入端连接,所述ADC转换器的输出端与所述IIC缓存器的输入端连接,所述计数器与所述IIC缓存器连接,所述IIC缓存器的输出端与所述时间控制单元的输入端连接,所述时间控制单元的输出端与所述计数器的输入端连接。

[0009] 进一步地,所述光敏传感器的型号为ALS-PDIC17-57B。

[0010] 进一步地,所述驱动模块包括光源控制芯片和BUCK降压电路,所述主控模块的输出端与所述光源控制芯片的输入端连接,所述光源控制芯片的输出端与所述BUCK降压电路的输入端连接,所述BUCK降压电路的输出端与所述光源模块的输入端连接。

[0011] 进一步地,所述光源控制芯片的型号为DLPA3000或DLPA3005。

[0012] 进一步地,所述主控模块包括主控芯片。

[0013] 进一步地,所述环境光检测模块与所述主控芯片之间通过IIC接口连接,所述环境光检测模块检测环境光信号并将所述环境光信号转换为电信号通过所述IIC接口发送至所

述主控芯片。

[0014] 进一步地,所述主控芯片与所述驱动模块通过SPI接口连接,所述主控芯片通过所述SPI接口输出控制信号至所述驱动模块。

[0015] 一种投影机,包括上述的一种自动调光系统。

[0016] 进一步地,所述光源模块为投影机的投射光源。

[0017] 本发明的有益效果是:

[0018] 本发明通过环境光检测模块自动感知环境周围光线情况,并将光信号转换为电信号发送至主控模块,主控模块根据环境亮暗程度发出相应的控制信号调整驱动模块的输出,从而实现LED光源模块亮度的变化,克服了现有技术中投影机光源亮度模式比较固定无法自动调节的技术问题,该自动调光系统对比传统手动调光具有简便、易用、实用等优点,最大价值是无形之中为用户节省了电能,积极响应国家节能减排的号召,具有良好的经济和社会效益。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明中一种自动调光系统的一实施例的结构示意图;

[0020] 图2是本发明中环境光检测模块的一实施例的结构示意图;

[0021] 图3是本发明中驱动模块的一实施例的电路原理图。

## 具体实施方式

[0022] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0023] 实施例1

[0024] 本实施例提供了一种自动调光系统,如图1所示,是本实施例中自动调光系统的结构示意图,包括:环境光检测模块、主控模块、驱动模块和光源模块。其中,环境光检测模块的输出端与主控模块的输入端连接,主控模块的输出端与驱动模块的输入端连接,驱动模块的输出端与光源模块的输入端连接。

[0025] 环境光检测模块用于检测环境光信号并将环境光信号转换为电信号发送至主控模块;

[0026] 主控模块用于根据电信号输出控制信号以控制驱动模块的输出;

[0027] 驱动模块用于驱动光源模块并调节光源模块的亮度。

[0028] 相较于现有技术的投影机光源亮度手动调节模式,本实施例的自动调光系统增加了环境光检测模块后能自动感知环境周围光线情况,并将光信号转换为电信号发送至主控模块,主控模块根据环境亮暗程度发出相应的控制信号调整驱动模块的输出,从而实现LED光源模块亮度的变化。该自动调光系统对比传统手动调光具有简便、易用、实用等优点,最大价值是无形之中为用户节省了电能,积极响应国家节能减排的号召。

[0029] 本实施例中,主控模块包括主控芯片。环境光检测模块与主控芯片之间通过IIC接口连接,环境光检测模块检测环境光信号并将环境光信号转换为电信号通过IIC接口发送至主控芯片。主控芯片与驱动模块通过SPI接口连接,主控芯片通过SPI接口输出控制信号至驱动模块。具体的,IIC通讯协议:环境光检测模块检测环境光量变化,并将模拟量转换为

数字信号通过IIC接口传递给主控芯片；SPI通讯协议：主控芯片分析接收到的IIC数据，并根据设定要求将调光命令参数值通过SPI接口传递给驱动模块；驱动模块根据接收到的SPI指令参数调整输出电压大小，从而调整电流的大小变化达到调光目的。

[0030] 本实施例中，如图2所示，环境光检测模块主要包括光敏传感器、电流-频率转换器、计数器、ADC转换器、IIC缓存器和时间控制单元。其中，光敏传感器的输出端与电流-频率转换器的输入端连接，电流-频率转换器的输出端与计数器的输入端连接，计数器的输出端与ADC转换器的输入端连接，ADC转换器的输出端与IIC缓存器的输入端连接，计数器与IIC缓存器连接，IIC缓存器的输出端与时间控制单元的输入端连接，时间控制单元的输出端与计数器的输入端连接。

[0031] 其中，光敏传感器的型号为ALS-PDIC17-57B。具体的，当环境光(如日光)照射到光敏传感器时，将在回路中产生光电流，电流-频率转换器按比率将光电流转换为频率并输送给计数器，计数器按照预设规则将频率转化为模拟信号传输给ADC转换器(模-数转换器)，ADC转换器对模拟信号进行采样从而将模拟信号转化为数字信号，并刷新IIC缓存器的值，主控芯片通过读取IIC缓存器的值，从而获知相应数据，进而根据预先设定要求调整光源亮度。其中，时间控制单元用于限定光敏传感器在一定时间内可感应的环境光的照度范围。

[0032] 本实施例中，驱动模块包括光源控制芯片和BUCK降压电路。其中，主控模块的输出端与光源控制芯片的输入端连接，光源控制芯片的输出端与BUCK降压电路的输入端连接，BUCK降压电路的输出端与光源模块的输入端连接。如图3所示，BUCK降压电路由上MOS管Q1、下MOS管Q2、电感L、电容C1和电容C2组成，其输出电压为VLED，即输出到光源模块的电压值为VLED。光源控制芯片通过调整上MOS管Q1、下MOS管Q2的开关时间，控制输出电压VLED的高低变化，输出电压VLED的高低变化决定流过光源模块电流的变化，进而实现自动调节光源亮度。

[0033] 本实施例中，光源控制芯片的型号为DLPA3000或DLPA3005。光源模块为R、G、B三颗大功率LED。电阻R1<sub>im</sub>为限流电阻，VR1<sub>im</sub>为限流电阻R1<sub>im</sub>对地的采样电压，采样电压反馈给光源控制芯片。参照图3，MOS管Q3、MOS管Q4、MOS管Q5分别控制R、G、B三颗LED的打开和关闭。两条控制线SEL0和SEL1的电平高低(高电平为1，低电平为0)组合决定MOS管Q3、MOS管Q4、MOS管Q5的导通和关闭，其对应关系如表1所示：

[0034] 表1 SEL0、SEL1电平高/低与MOS管Q3、Q4、Q5导通/关闭对应表

[0035]

SEL0	SEL1	MOS管Q3	MOS管Q4	MOS管Q5
0	0	导通	导通	导通
1	0	关闭	导通	导通
0	1	导通	关闭	导通
1	1	导通	导通	关闭

[0036] 需要说明的是，上述对应关系是预先设定好的，也可以根据实际需要重新设定。

[0037] 具体的调光过程如下：

[0038] 光敏传感器检测到环境中的光照，产生光电流；电流-频率转换器按比率将光电流转换为频率并输送给计数器；计数器按照一定规则将信号传输给ADC转换器(模-数转换器)；ADC转换器将采集的模拟信号转化为数字信号，并刷新IIC缓存器的值；主控芯片通过

IIC接口读取IIC缓存器的值获知相应数据,根据设定要求将调光命令参数值通过SPI接口传递给驱动模块的光源控制芯片;光源控制芯片根据两条控制线SEL0和SEL1的电平高低控制R、G、B三颗LED的打开和关闭;当R、G、B三颗LED打开时,光源控制芯片通过调整上MOS管Q1、下MOS管Q2的开关时间,控制输出电压VLED的高低,输出电压VLED的高低决定流过R、G、B三颗LED电流的大小,电流越大灯光越亮,电流越小灯光越暗,从而实现自动调光的目的。

[0039] 实施例2

[0040] 本实施例提供了一种投影机,包括实施例1中的自动调光系统。

[0041] 本实施例中,上述的光源模块为投影机的投射光源。将实施例1中的自动调光系统设置于投影机中,投影机的投射光源可以根据环境光的明暗自动调节投射的光亮度,使得投影到幕布上的影像亮度和环境光更加配合,提高用户观看体验。另外,在夜间或者光线较暗的环境下,投影机的投射光源亮度也自动调暗,大大节省了电能。

[0042] 以上是对本发明的较佳实施进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

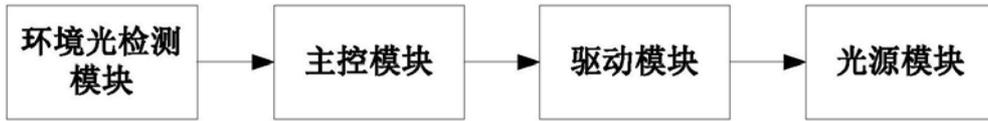


图1

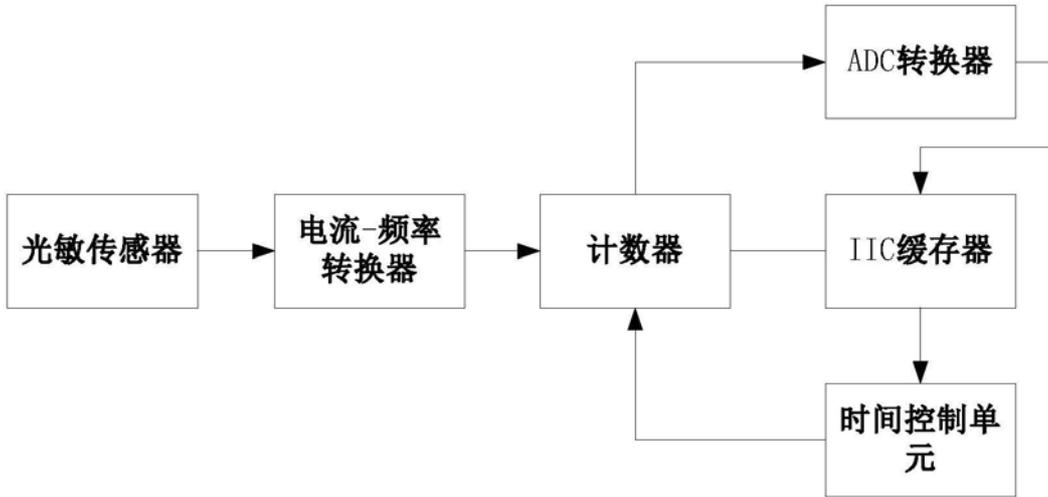


图2

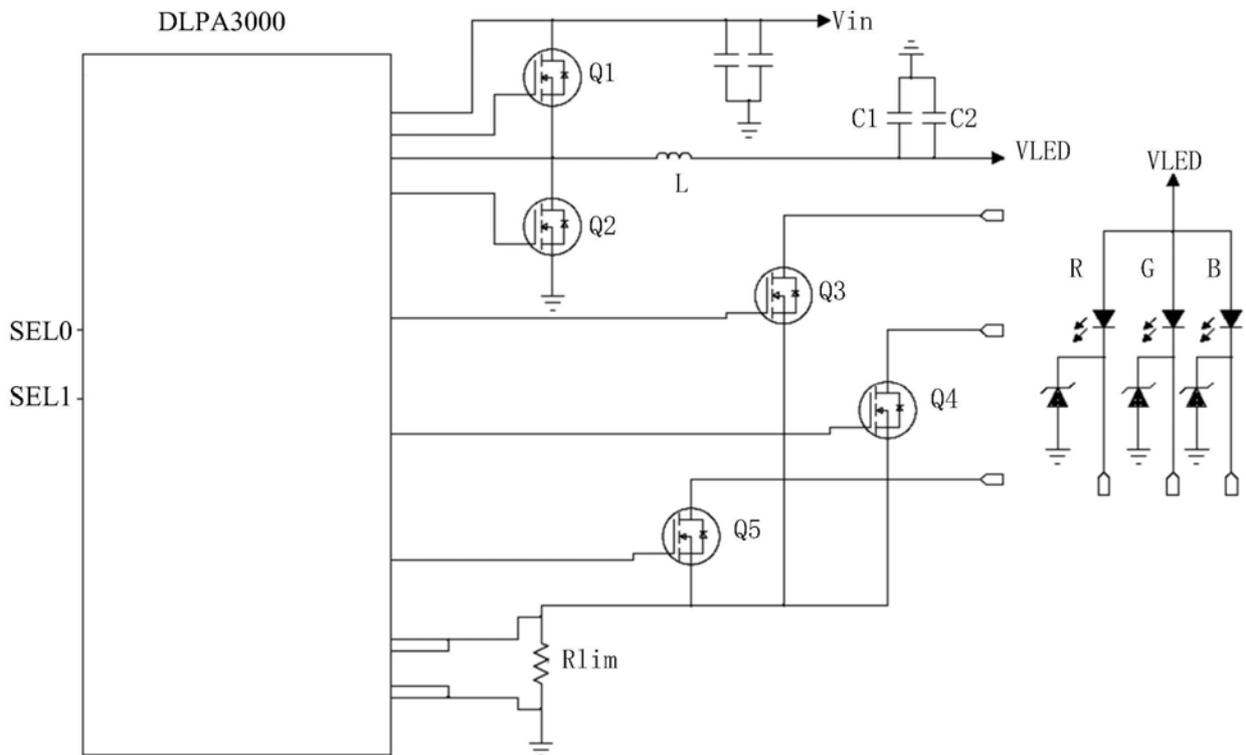


图3