



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112996184 A

(43)申请公布日 2021.06.18

(21)申请号 201911293378.4

(22)申请日 2019.12.16

(71)申请人 苏州佳世达光电有限公司

地址 215011 江苏省苏州市高新区珠江路
169号

申请人 佳世达科技股份有限公司

(72)发明人 陈启仁 杜圣旗

(51)Int.Cl.

H05B 45/325(2020.01)

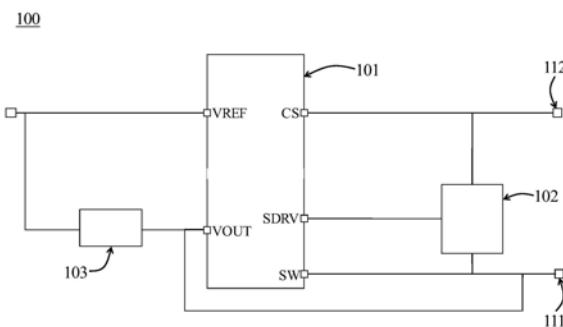
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

固态光源调光控制电路及应用其的投影机

(57)摘要

本发明提供一种固态光源调光控制电路及应用其的投影机。该调光控制电路包括与固态光源的正负两端连接的脉宽调制控制器、设置于固态光源的正负两端之间的分流开关、及用以给脉宽调制控制器提供预设参考电压的稳压电路。脉宽调制控制器具有用以输出电压反馈的输出电压引脚和用以给脉宽调制控制器提供参考电压的参考电压引脚，输出电压引脚电性连接于固态光源的正极端。稳压电路设置于输出电压引脚和参考电压引脚之间；当分流开关导通时，固态光源的正负两端之间短路，且稳压电路向输出电压引脚提供预设参考电压，用以使脉宽调制控制器无法进入保护模式。通过本发明可使脉宽调制信号的脉冲边沿的上升和下降时间变短，减少调光控制中的失真。



1. 一种固态光源调光控制电路,包括:

与固态光源的正负两端连接的脉宽调制控制器,该脉宽调制控制器具有用以输出电压反馈的输出电压引脚和用以给该脉宽调制控制器提供参考电压的参考电压引脚,该输出电压引脚电性连接于该固态光源的正极端;以及

设置于该固态光源的正负两端之间的分流开关;

其特征在于,该调光控制电路还包括用以给该脉宽调制控制器提供预设参考电压的稳压电路,该稳压电路设置于该输出电压引脚和该参考电压引脚之间;

其中,当该分流开关导通时,该固态光源的正负两端之间短路,且该稳压电路向该输出电压引脚提供预设参考电压,用以使该脉宽调制控制器无法因关闭而进入保护模式。

2. 如权利要求1所述的固态光源调光控制电路,其特征在于,该稳压电路包括第一二极管,该第一二极管的正极耦接于该参考电压引脚,该第一二极管的负极耦接于该输出电压引脚。

3. 如权利要求2所述的固态光源调光控制电路,其特征在于,该稳压电路还包括第一电阻,该第一电阻串联于该第一二极管。

4. 如权利要求1所述的固态光源调光控制电路,其特征在于,该分流开关包括并联的第一场效应晶体管和第二场效应晶体管。

5. 如权利要求4所述的固态光源调光控制电路,其特征在于,该脉宽调制控制器还具有用以控制该分流开关的调光输出引脚,该调光输出引脚分别耦接于该第一场效应晶体管的栅极和该第二场效应晶体管的栅极,该第一场效应晶体管的漏极与该第二场效应晶体管的漏极皆耦接于该固态光源的正极端,该第一场效应晶体管的源极与该第二场效应晶体管的源极皆耦接于该固态光源的负极端。

6. 如权利要求4所述的固态光源调光控制电路,其特征在于,该第一场效应晶体管和该第二场效应晶体管分别为N型金属-氧化物半导体场效应晶体管。

7. 如权利要求1所述的固态光源调光控制电路,其特征在于,该脉宽调制控制器为恒定电流输出,且该脉宽调制控制器的振荡器频率范围是120Hz至1000Hz。

8. 如权利要求1所述的固态光源调光控制电路,其特征在于,该输出电压引脚通过第一电容器接地,该参考电压引脚通过第二电容器接地。

9. 如权利要求1所述的固态光源调光控制电路,其特征在于,该固态光源为红光发光二极管、绿光发光二极管或蓝光发光二极管。

10. 一种投影机,其特征在于包括固态光源和用以驱动该固态光源的如权利要求1-9中任一项所述的固态光源调光控制电路。

固态光源调光控制电路及应用其的投影机

技术领域

[0001] 本发明涉及光源驱动电路领域,特别是涉及一种固态光源调光控制电路及应用其的投影机。

背景技术

[0002] 目前采用LED光源或激光光源的固态光源投影机,大都通过调节占空比(duty cycle)的方式来对光源调光。常规的调节方式是通过脉冲宽度调制(PWM)信号来控制固态光源的点亮和关闭,例如脉冲宽度调制信号为一定占空比的周期信号,当脉冲宽度调制信号为高电平时,调光控制电路输出恒定电流;当脉冲宽度调制信号为低电平时,调光控制电路关闭电流输出。

[0003] 随着此类调光方式在大尺寸、高分辨率显示系统中的应用越来越广泛,对光源驱动电路的要求也越来越高,其中为了保证稳定的显示画面,要求提高驱动电路的响应速度,例如脉冲边沿的上升时间和下降时间都要求小于20微秒。如果调光控制电路输出电流上升/下降速度很慢,即脉冲边沿的上升时间和下降时间较长,则调光控制电路电流输出的占空比和原始脉冲宽度调制信号的占空比之间就存在一定误差,这样导致调光控制也存在失真。

发明内容

[0004] 针对上述技术问题,本发明提供一种可缩短脉冲边沿的上升时间和下降时间的固态光源调光控制电路及应用其的投影机。

[0005] 本发明的一种固态光源调光控制电路,包括:

[0006] 与固态光源的正负两端连接的脉宽调制控制器,该脉宽调制控制器具有用以输出电压反馈的输出电压引脚和用以给该脉宽调制控制器提供参考电压的参考电压引脚,该输出电压引脚电性连接于该固态光源的正极端;

[0007] 设置于该固态光源的正负两端之间的分流开关;以及

[0008] 用以给该脉宽调制控制器提供预设参考电压的稳压电路,该稳压电路设置于该输出电压引脚和该参考电压引脚之间;

[0009] 其中,当该分流开关导通时,该固态光源的正负两端之间短路,且该稳压电路向该输出电压引脚提供预设参考电压,用以使该脉宽调制控制器无法因关闭而进入保护模式。

[0010] 较佳地,该稳压电路包括第一二极管,该第一二极管的正极耦接于该参考电压引脚,该第一二极管的负极耦接于该输出电压引脚。进一步地,该稳压电路还包括第一电阻,该第一电阻串联于该第一二极管。

[0011] 较佳地,该分流开关包括并联的第一场效应晶体管和第二场效应晶体管。

[0012] 进一步地,该脉宽调制控制器还具有用以控制该分流开关的调光输出引脚,该调光输出引脚分别耦接于该第一场效应晶体管的栅极和该第二场效应晶体管的栅极,该第一场效应晶体管的漏极与该第二场效应晶体管的漏极皆耦接于该固态光源的正极端,该第一

场效应晶体管的源极与该第二场效应晶体管的源极皆耦接于该固态光源的负极端。

[0013] 或者进一步地,该第一场效应晶体管和该第二场效应晶体管分别为N型金属-氧化物半导体场效应晶体管。

[0014] 较佳地,该脉宽调制控制器为恒定电流输出,且该脉宽调制控制器的振荡器频率范围是120Hz至1000Hz。

[0015] 较佳地,该输出电压引脚通过第一电容器接地,该参考电压引脚通过第二电容器接地。

[0016] 较佳地,固态光源为红光发光二极管、绿光发光二极管或蓝光发光二极管。

[0017] 本发明还提供一种投影机,包括固态光源和用以驱动该固态光源的如上所述的固态光源调光控制电路。

[0018] 与现有技术相比,本发明的固态光源调光控制电路及应用其的投影机可使具有一定占空比的脉冲宽度调制信号的脉冲边沿的上升时间和下降时间变短,减少调光控制中的失真现象,从而提升投影系统的显示品质。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明一实施例的固态光源调光控制电路的系统框图。

[0021] 图2为本发明一实施例的固态光源调光控制电路的电路示意图。

[0022] 图3为本发明一实施例的固态光源调光控制电路的应用示意图。

具体实施方式

[0023] 为使对本发明的目的、构造、特征、及其功能有进一步的了解,兹配合实施例详细说明如下。

[0024] 请参见图1,图1为本发明一实施例的固态光源调光控制电路的系统框图。固态光源调光控制电路100包括脉宽调制控制器101、分流开关102和稳压电路103。

[0025] 脉宽调制控制器101与固态光源的正负两端(如正极端111、负极端112)连接,脉宽调制控制器101具有用以输出电压反馈的输出电压引脚VOUT和用以给脉宽调制控制器101提供参考电压的参考电压引脚VREF,输出电压引脚VOUT电性连接于固态光源的正极端111。

[0026] 分流开关102设置于固态光源的正负两端(如正极端111、负极端112)之间。

[0027] 稳压电路103用以给脉宽调制控制器101提供预设参考电压,稳压电路103设置于输出电压引脚VOUT和参考电压引脚VREF之间。

[0028] 其中,当分流开关102导通时,固态光源的正负两端(如正极端111、负极端112)之间短路,且稳压电路103向输出电压引脚VOUT提供预设参考电压,用以使脉宽调制控制器101无法因关闭而进入保护模式。

[0029] 请结合参见图2,图2为本发明一实施例的固态光源调光控制电路的电路示意图。

[0030] 脉宽调制控制器101可以是用于降压电流稳压器的高电压、同步N沟道场效应晶体

管 (NFET) 控制器, 如市售的德州仪器的TPS92641芯片。输出电流调节基于采用导通时间受控架构的谷值电流模式操作方式。这种控制方法可简化环路补偿设计, 同时使开关频率维持在近似恒定的水平。TPS92641芯片包含一个高电压启动稳压器, 该稳压器在7V至85V的宽输入范围内工作。PWM控制器专为高速性能而设计, 振荡器频率范围高达1MHz。高侧和低侧栅极驱动器之间的死区时间进行了优化, 以在宽输入工作电压和输出功率范围内高效运行。TPS92641芯片能够接收模拟和PWM输入信号, 因此可提供优异的调光控制范围。输入命令和LED电流之间的线性响应特性可通过使用低偏移误差放大器和专用PWM调光逻辑实现真正的零LED电流的方式实现。TPS92641芯片还具备为低功耗微控制器提供精密基准电流的能力。保护特性包括: 逐周期电流保护、过压保护和热关断。TPS92641芯片包含一个用于高分辨率PWM调光的分流FET调光输入和MOSFET驱动器。

[0031] 稳压电路103包括第一二极管131, 第一二极管131的正极耦接于参考电压引脚VREF, 第一二极管131的负极耦接于输出电压引脚VOUT。优选地, 第一二极管131为高速开关二极管。进一步地, 稳压电路103还可以包括第一电阻132, 第一电阻132串联于第一二极管131。优选地, 第一电阻132的阻值为15千欧。

[0032] 在一实施例中, 分流开关102包括并联的第一场效应晶体管121和第二场效应晶体管122。第一场效应晶体管121和第二场效应晶体管122导通将固态光源的正极端111和负极端112之间短路, 使脉冲宽度调制信号变为低电平, 此时固态光源的正极端111和负极端112之间电压差几乎为0V, 此电压经电阻使脉宽调制控制器101的输出电压引脚VOUT也几乎为0V, 从而使脉宽调制控制器101进入保护模式。因脉宽调制控制器101从保护模式到正常模式会使脉冲宽度调制信号变为高电平的时间变长(即脉冲边沿的上升时间变长), 所以从脉宽调制控制器101的参考电压引脚VREF到输出电压引脚VOUT增加稳压电路103, 可使输出电压引脚VOUT的电压维持在预设参考电压(如0.8V), 使脉宽调制控制器101不会进入保护模式, 如此可改善脉冲边沿的上升时间, 如缩短到10微秒。同理, 也因此就可以使用稳压电路103来改善脉冲宽度调制信号的脉冲边沿的下降时间, 如缩短到10微秒。

[0033] 请继续结合参见图1和图2, 优选地, 脉宽调制控制器101还具有用以控制分流开关102的调光输出引脚SDRV, 调光输出引脚SDRV分别耦接于该一场效应晶体管121的栅极和第一场效应晶体管122的栅极, 第一场效应晶体管121的漏极与第一场效应晶体管122的漏极皆耦接于固态光源的正极端111, 第一场效应晶体管121的源极与第一场效应晶体管122的源极皆耦接于固态光源的负极端112。包括但不限于地, 第一场效应晶体管121和第一场效应晶体管122分别为N型金属-氧化物半导体场效应晶体管。

[0034] 在一实施例中, 脉宽调制控制器101为恒定电流输出, 且脉宽调制控制器101的振荡器频率范围是120Hz至1000Hz。

[0035] 请继续参见图2, 输出电压引脚VOUT通过第一电容器141接地, 参考电压引脚VREF通过第二电容器142接地。优选地, 第一电容器141和第二电容器142的电容值为0.1微法。图2所示的电路图中还可以根据需要设置其它电阻、电容、电感元件, 现有技术已知的构成不在此赘述。

[0036] 本发明的主要技术原理在于: 使固态光源正负端间的开关导通, 此时会加速线路中电容放电, 但因开关导通导致固态光源正负端间压差为0, PWM芯片会收到异常讯号, 导致该芯片关闭, 因此, 再将一预设参考电压提供至PWM芯片, 使得判断异常引脚设置在该预设

参考电压,如此,开关导通时,PWM芯片不会芯片关闭,可加速PWM信号的脉冲边沿上升和下降时间。另外,这个PWM芯片是定电流输出功能,当输出短路时,它仍然会维持定电流的输出,不会有异常的情形;由于它原来设计的频率是5KHz,而当设计频率是120Hz至1KHz时,等待时间比较长,PWM芯片会进入保护模式,加入上述稳压电路可解决PWM信号的脉冲边沿上升和下降时间过长的问题。

[0037] 请结合参见图3,图3为本发明一实施例的固态光源调光控制电路的应用示意图。本发明一实施例的投影机包括固态光源200和用以驱动固态光源200的如上任一实施例所述的固态光源调光控制电路100。

[0038] 在实际应用中,固态光源200可以为红光发光二极管、绿光发光二极管或蓝光发光二极管。但本发明并不以比为限,固态光源200也可以为激光或其它半导体光源。

[0039] 本发明的固态光源调光控制电路及应用其的投影机可使具有一定占空比的脉冲宽度调制信号的脉冲边沿的上升时间和下降时间变短,减少调光控制中的失真现象,从而提升投影系统的显示品质。

[0040] 本发明已由上述相关实施例加以描述,然而上述实施例仅为实施本发明的范例。此外,上面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。必需指出的是,已揭露的实施例并未限制本发明的范围。相反地,在不脱离本发明的精神和范围内所作的更动与润饰,均属本发明的专利保护范围。

100

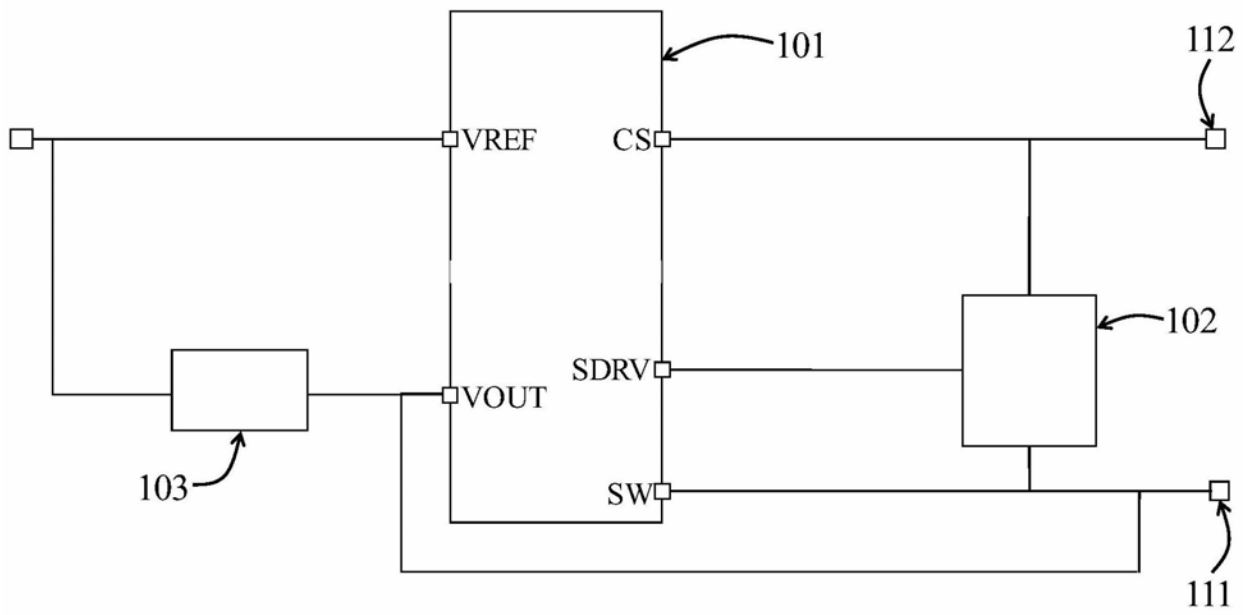


图1

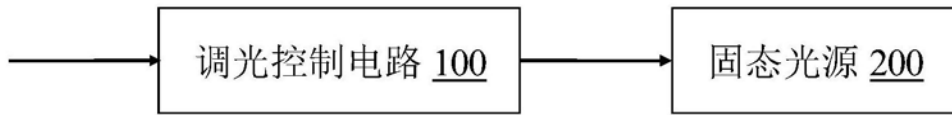


图3