

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 10 月 20 日 (20.10.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/217628 A1

(51) 国际专利分类号:

G09G 3/36 (2006.01)

(LI, Haoran); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(21) 国际申请号:

PCT/CN2021/088369

(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.); 中国广东省深圳市南山区粤海街道大冲社区华润置地大厦C座2901, Guangdong 518052 (CN)。

(22) 国际申请日:

2021 年 4 月 20 日 (20.04.2021)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

202110394920.6 2021年4月13日 (13.04.2021) CN

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(71) 申请人: TCL 华星光电技术有限公司 (TCL CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 胡雄(HU, Xiong); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。吴宇(WU, Yu); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。李浩然

(54) Title: BACKLIGHT BRIGHTNESS CONTROL METHOD AND APPARATUS, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 背光亮度控制方法、装置及显示设备

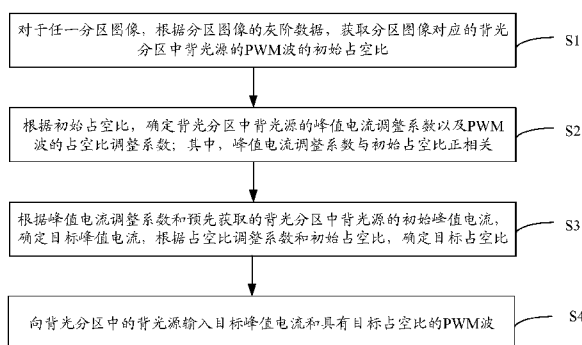


图 3

(57) Abstract: A backlight brightness control method and apparatus, and a display device, which can improve the uniformity of backlight brightness by using a constant current integrated circuit to input a constant current to a backlight source in a backlight partition. By determining, by means of the grayscale level of a partition image, a target peak current inputted to the backlight source in the backlight partition, not only the backlight brightness required for a high grayscale level can be ensured, but also fine adjustment of the backlight brightness at a low grayscale level can be ensured.

(57) 摘要: 一种背光亮度控制方法、装置及显示设备, 通过采用恒流集成电路向背光分区中的背光源输入恒定的电流, 能够提高背光亮度的均一性; 通过分区图像的灰阶等级确定输入至背光分区中背光源的目标峰值电流, 既能保证高灰阶等级所需的背光亮度, 又能保证低灰阶等级下背光亮度的精细化调整。

- S1 For any partition image, obtain, according to grayscale data of the partition image, an initial duty cycle of a PWM wave of a backlight source in a backlight partition corresponding to the partition image
- S2 According to the initial duty cycle, determine a peak current adjustment coefficient of the backlight source in the backlight partition and a duty adjustment coefficient of the PWM wave, the peak current adjustment coefficient being positively correlated with the initial duty cycle
- S3 Determine a target peak current according to the peak current adjustment coefficient and a pre-obtained initial peak current of the backlight source in the backlight partition, and determine a target duty cycle according to the duty cycle adjustment coefficient and the initial duty cycle
- S4 Input the target peak current and the PWM wave having the target duty cycle to the backlight source in the backlight partition

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

背光亮度控制方法、装置及显示设备

技术领域

本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种背光亮度控制方法、装置及显示设备。

5 背景技术

随着显示技术的发展，平板显示器以其具有清晰度高、图像色彩好、省电、轻薄和便于携带等优点，已被广泛应用于手机、智能手表、平板电脑、笔记本电脑和电视等各种信息显示产品中，具有广阔的市场前景。但随着显示行业驱动技术的日益成熟，机遇与挑战也随之而来。对于液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）而言，其背光的局限性，例如功耗大和显示对比度低等缺点，迫使背光朝着局部可控制的方向发展，因此亚毫米发光二极管（mini-Light Emitting Diode, mini-LED）背光模组应运而生。

传统的 mini-LED 背光模组大多采用恒压集成电路（Integrated Circuit, IC）搭配被动矩阵式（Passive Matrix, PM）驱动方案实现背光的局部控制，然而，该种控制方式会导致背光亮度不均且背光亮度难以进行精细化调整。

技术问题

本申请提供一种背光亮度控制方法、装置及显示设备，以解决现有的控制方式导致 mini-LED 背光模组的亮度不均且背光亮度难以进行精细化调整的问题。

20 技术解决方案

第一方面，本申请提供一种背光亮度控制方法，应用于显示设备中，所述显示设备包括显示面板以及向所述显示面板提供背光的背光模组，所述背光模组包括多个背光分区，所述显示面板用于显示图像，所述图像包括分别与多个所述背光分区一一对应的多个分区图像，所述方法包括：

对于任一所述分区图像，根据所述分区图像的灰阶数据，获取所述分区图像对应的所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波的初始占空比；

根据所述初始占空比,确定所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数以及脉冲宽度调制波的占空比调整系数;其中,所述峰值电流调整系数与所述初始占空比正相关;

5 根据所述峰值电流调整系数和预先获取的所述背光分区中背光源的初始峰值电流,确定目标峰值电流,根据所述占空比调整系数和所述初始占空比,确定目标占空比;

向所述背光分区中的背光源输入所述目标峰值电流和具有所述目标占空比的脉冲宽度调制波。

10 在一些实施例中,根据所述初始占空比,确定所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数以及脉冲宽度调制波的占空比调整系数,包括:

根据所述初始占空比,确定所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数;

将所述峰值电流调整系数的倒数,作为所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波的占空比调整系数。

15 在一些实施例中,根据所述初始占空比,确定所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数,包括:

根据预置的初始占空比区间与所述峰值电流调整系数之间的对应关系,将所述初始占空比落入的所述初始占空比区间所对应的所述峰值电流调整系数,作为所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数。

20 在一些实施例中,向所述背光分区中的背光源输入所述目标峰值电流和具有所述目标占空比的脉冲宽度调制波,之后还包括:

根据所述初始占空比区间和所述占空比调整系数,确定目标占空比区间;

通过在所述目标占空比区间内调节所述脉冲宽度调制波的占空比,实现所述背光分区中背光源的亮度调整。

25 在一些实施例中,根据所述初始占空比区间和所述占空比调整系数,确定目标占空比区间,包括:

确定所述初始占空比落入的所述初始占空比区间中的最小端点值;

将所述最小端点值与所述占空比调整系数相乘,得到最小目标端点值;

将所述最小目标端点值与100%组成的区间作为目标占空比区间。

在一些实施例中，所述初始占空比区间分别为[0, 25%]、(25%, 50%]、(50%, 75%]和(75%, 100%]，相应地，所述峰值电流调整系数分别为0.25、0.5、0.75和1，所述目标占空比区间分别为[0, 100%]、(50%, 100%]、(66.7%, 100%]和(75%, 100%]。

5 在一些实施例中，根据所述分区图像的灰阶数据，获取所述分区图像对应的所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波的初始占空比，包括：

将所述分区图像的灰阶数据进行数模转换，得到所述分区图像对应的所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波的初始占空比。

10 在一些实施例中，根据所述峰值电流调整系数和预先获取的所述背光分区中背光源的初始峰值电流，确定目标峰值电流，根据所述占空比调整系数和所述初始占空比，确定目标占空比，包括：

将所述初始峰值电流与所述峰值电流调整系数相乘，得到目标峰值电流，将所述初始占空比与所述占空比调整系数相乘，得到目标占空比。

15 第二方面，本申请提供一种背光亮度控制装置，应用于显示设备中，所述显示设备包括显示面板以及向所述显示面板提供背光的背光模组，所述背光模组包括多个背光分区，所述显示面板用于显示图像，所述图像包括分别与多个所述背光分区一一对应的多个分区图像，所述装置包括：

20 初始占空比确定模块，用于对于任一所述分区图像，根据所述分区图像的灰阶数据，获取所述分区图像对应的所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波的初始占空比；

调整系数确定模块，用于根据所述初始占空比，确定所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数以及脉冲宽度调制波的占空比调整系数；其中，所述峰值电流调整系数与所述初始占空比正相关；

25 目标确定模块，用于根据所述峰值电流调整系数和预先获取的所述背光分区中背光源的初始峰值电流，确定目标峰值电流，根据所述占空比调整系数和所述初始占空比，确定目标占空比；

输入模块，用于向所述背光分区中的背光源输入所述目标峰值电流和具有所述目标占空比的脉冲宽度调制波。

在一些实施例中，所述调整系数确定模块，包括：

峰值电流调整系数单元，用于根据所述初始占空比，确定所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数；

5 占空比调整系数确定单元，用于将所述峰值电流调整系数的倒数，作为所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波的占空比调整系数。

在一些实施例中，所述峰值电流调整系数单元，具体用于：

根据预置的初始占空比区间与所述峰值电流调整系数之间的对应关系，将所述初始占空比落入的所述初始占空比区间所对应的所述峰值电流调整系数，作为所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数。

10 在一些实施例中，还包括：

目标占空比区间确定模块，用于根据所述初始占空比区间和所述占空比调整系数，确定目标占空比区间；

亮度调整模块，用于通过在所述目标占空比区间内调节所述脉冲宽度调制波的占空比，实现所述背光分区中背光源的亮度调整。

15 在一些实施例中，所述目标占空比区间确定模块，包括：

最小端点值确定单元，用于确定所述初始占空比落入的所述初始占空比区间中的最小端点值；

最小目标端点值确定单元，用于将所述最小端点值与所述占空比调整系数相乘，得到最小目标端点值；

20 目标占空比区间确定单元，用于将所述最小目标端点值与 100%组成的区间作为目标占空比区间。

25 在一些实施例中，所述初始占空比区间分别为[0, 25%]、(25%, 50%]、(50%, 75%]和(75%, 100%]，相应地，所述峰值电流调整系数分别为 0.25、0.5、0.75 和 1，所述目标占空比区间分别为[0, 100%]、(50%, 100%]、(66.7%, 100%]和(75%, 100%]。

在一些实施例中，所述初始占空比确定模块，具体用于：

将所述分区图像的灰阶数据进行数模转换，得到所述分区图像对应的所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波的初始占空比。

在一些实施例中，所述目标确定模块，具体用于：

将所述初始峰值电流与所述峰值电流调整系数相乘，得到目标峰值电流，
将所述初始占空比与所述占空比调整系数相乘，得到目标占空比。

5 第三方面，本申请提供一种显示设备，包括背光亮度控制装置、显示面板
以及向所述显示面板提供背光的背光模组，所述背光模组包括多个背光分区，
所述显示面板用于显示图像，所述图像包括分别与多个所述背光分区一一对应的
多个分区图像，所述装置包括：

10 初始占空比确定模块，用于对于任一所述分区图像，根据所述分区图像的
灰阶数据，获取所述分区图像对应的所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波
的初始占空比；

调整系数确定模块，用于根据所述初始占空比，确定所述背光分区中背光源
的峰值电流调整系数以及脉冲宽度调制波的占空比调整系数；其中，所述峰
值电流调整系数与所述初始占空比正相关；

15 目标确定模块，用于根据所述峰值电流调整系数和预先获取的所述背光分
区中背光源的初始峰值电流，确定目标峰值电流，根据所述占空比调整系数和
所述初始占空比，确定目标占空比；

输入模块，用于向所述背光分区中的背光源输入所述目标峰值电流和具有
所述目标占空比的脉冲宽度调制波。

在一些实施例中，所述调整系数确定模块，包括：

20 峰值电流调整系数单元，用于根据所述初始占空比，确定所述背光分区中
背光源的峰值电流调整系数；

占空比调整系数确定单元，用于将所述峰值电流调整系数的倒数，作为所
述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波的占空比调整系数。

在一些实施例中，所述峰值电流调整系数单元，具体用于：

25 根据预置的初始占空比区间与所述峰值电流调整系数之间的对应关系，将
所述初始占空比落入的所述初始占空比区间所对应的所述峰值电流调整系数，
作为所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数。

在一些实施例中，所述装置还包括：

目标占空比区间确定模块,用于根据所述初始占空比区间和所述占空比调整系数,确定目标占空比区间;

亮度调整模块,用于通过在所述目标占空比区间内调节所述脉冲宽度调制波的占空比,实现所述背光分区中背光源的亮度调整。

5 有益效果

本申请提供的背光亮度控制方法、装置及显示设备,由于采用恒流集成电路向背光分区中的背光源输入恒定的电流,因此能够提高背光亮度的均一性;由于能够根据分区图像的灰阶等级确定输入至背光分区中背光源的目标峰值电流,因此既能保证高灰阶等级所需的背光亮度,又能保证低灰阶等级下背光亮度的精细化调整。

附图说明

图1为本发明实施例提供的背光分区示意图。

图2为本发明实施例提供的分区图像示意图。

图3为本发明实施例提供的背光控制方法的流程图。

15 图4为本发明实施例提供的背光控制方法的完整流程图。

图5为本发明实施例提供的背光亮度控制装置的结构示意图。

图6为本发明实施例提供的驱动装置的结构示意图。

本发明的实施方式

为使本申请的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下参照附图并举
20 实施例对本申请进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

为了降低液晶显示器的功耗并提高其显示对比度,通常将mini-LED背光模组应用于液晶显示器中,并采用恒压集成电路搭配被动矩阵式驱动方案实现背光的局部控制。以下为了便于描述,将液晶显示器称为显示设备,将mini-LED
25 背光模组称为背光模组,将mini-LED背光模组中的mini-LED芯片称为背光源。对于该背光模组,可将其划分为多个背光分区,每个背光分区中包含的背光源可被单独控制。具体而言,恒压集成电路通过数据线控制背光分区中的背光源

发光与否以及发光时的发光亮度，由于数据线相对于恒压集成电路的远近端（简称为数据线远近端）的电阻电容负载（RC loading）不一致，且加上电阻压降（IR drop）效应，导致数据线远近端的背光源的亮度会有差异，从而导致背光亮度不均，同时，该种控制方式还会导致背光亮度难以进行精细化调整。

5 为了解决上述问题，本发明实施例提供一种背光亮度控制方法及装置，以下将结合附图并通过具体实施例对背光亮度控制方法及装置进行详细说明。

首先，本发明实施例提供一种背光亮度控制方法，该方法的执行主体可以为设置在显示设备中的背光亮度控制装置，该装置可以通过软件和/或硬件实现，该装置用于实现背光亮度的均一性和精细化调整，进而提高显示效果。

10 显示设备包括显示面板以及向显示面板提供背光的背光模组。

其中，背光模组包括多个背光分区，图1为本发明实施例提供的背光分区示意图，如图1所示，背光模组包括沿水平方向（X方向）的M（ $M \geq 1$ 且为整数）个背光分区和沿竖直方向（Y方向）的N（ $N \geq 1$ 且为整数）个背光分区，图1中假设 $M=3$ ， $Y=3$ ，则图1所示的背光模组共包括9个背光分区，分别为背光分区1、背光分区2、...、背光分区9。

15 显示面板用于显示图像，图像包括分别与多个背光分区一一对应的多个分区图像，图2为本发明实施例提供的分区图像示意图，如图2所示，采用与背光分区同样的划分规则将显示面板所显示的图像进行分区，得到分别与图1所示的9个背光分区一一对应的9个分区图像，分别为分区图像1、分区图像2、...、分区图像9。

对于任意一个分区图像，将背光模组中与该分区图像位置相同的背光分区，作为该分区图像对应的背光分区，例如，图1所示的背光分区1为图2所示的分区图像1对应的背光分区。需要说明的是，不同背光分区之间的界限以及不同分区图像之间的界限均为虚拟界限，实际设计中不会存在物理边界。

25 图3为本发明实施例提供的背光控制方法的流程图，如图3所示，该方法包括：

步骤S1，对于任一分区图像，根据分区图像的灰阶数据，获取分区图像对应的背光分区中背光源的脉冲宽度调制（Pulse Width Modulation, PWM）波

的初始占空比。

步骤S2, 根据初始占空比, 确定背光分区中背光源的峰值电流调整系数以及PWM波的占空比调整系数; 其中, 峰值电流调整系数与初始占空比正相关。

5 步骤S3, 根据峰值电流调整系数和预先获取的背光分区中背光源的初始峰值电流, 确定目标峰值电流, 根据占空比调整系数和初始占空比, 确定目标占空比。

步骤S4, 向背光分区中的背光源输入目标峰值电流和具有目标占空比的PWM波。

需要说明的是, 本发明实施例的基本构思是通过向背光分区中的背光源输入电流与PWM波, 以使电流与PWM波的占空比相乘得到有效电流, 通过有效
10 电流控制背光分区中背光源的亮度。其中, 电流由恒流集成电路输出, 通常, 将恒流集成电路输出的最大电流称为峰值电流, 也即本发明实施例中的初始峰值电流。由于本发明实施例采用恒流集成电路向背光分区中的背光源输入恒定的电流, 相较于现有技术中采用恒压集成电路向背光分区中的背光源输入恒定的
15 电压的设计, 能够提高背光亮度的均一性。

为了得到上述有效电流, 可以通过恒流集成电路向背光分区中背光源输入初始峰值电流并调整PWM波的占空比实现, 举个例子, 假定初始峰值电流为1, 所需的有效电流为0.25, 则可以将PWM波的占空比设定为25%, 从而得到0.25的有效电流。但是, PWM波的占空比的调整档位通常是有限的, 在本例中,
20 假定占空比的调整档位分别为1%、2%、...、100%共100档, 在向背光分区中背光源输入为1的初始峰值电流的情况下, 相邻占空比档位对应的有效电流的差值为0.01, 该差值较大, 导致背光亮度难以进行精细化调整。

为了解决上述问题, 可以降低输入至背光分区中背光源的电流, 例如, 将电流从初始峰值电流1降低到0.25, 此时, 设定PWM波的占空比为100%, 从而
25 得到0.25的有效电流。在该情况下, 相邻占空比档位对应的有效电流的差值可以达到0.0025, 该差值远小于0.01, 因此相较于上面的情况, 极大提高了背光亮度调整时的细腻度, 实现了背光亮度的精细化调整。

在此基础上, 本发明实施例根据分区图像的灰阶数据, 获取分区图像对应

的背光分区中背光源的PWM波的初始占空比。

其中，背光分区中背光源的PWM波的初始占空比用于指示背光分区对应的分区图像的灰阶等级。初始占空比越大，分区图像的灰阶等级越高；初始占空比越小，分区图像的灰阶等级越低。

5 根据初始占空比，确定分区图像对应的背光分区中背光源的峰值电流调整系数以及PWM波的占空比调整系数。

其中，峰值电流调整系数指的是，用于调整恒流集成电路输入至背光分区中背光源的初始峰值电流的系数，峰值电流调整系数与初始占空比正相关。可以理解的是，初始占空比越大，分区图像的灰阶等级越高，此时，背光分区所需要的亮度越大，背光分区所需要有效电流越大，因此，峰值电流调整系数越大；初始占空比越小，分区图像的灰阶等级越低，此时，背光分区所需要的亮度越小，背光分区所需要有效电流越小，因此，峰值电流调整系数越小。在本发明实施例中，峰值电流调整系数小于或等于1。

15 通过将初始峰值电流与峰值电流调整系数相乘，即可得到调整后的峰值电流，也即本发明实施例的目标峰值电流，该目标峰值电流用于输入至背光分区中的背光源。

PWM波的占空比调整系数指的是，用于调整PWM波的占空比的系数。一般来说，在电流切换（将初始峰值电流切换为目标峰值电流）时要保证背光亮度不变，因此将峰值电流系数的倒数作为占空比调整系数。

20 通过将调整前的PWM波的占空比也即本发明实施例的初始占空比与占空比调整系数相乘，即可得到调整后的PWM波的占空比，也即本发明实施例中的目标占空比。

25 向背光分区中的背光源输入上述目标峰值电流和具有上述目标占空比的PWM波，以产生对应的有效电流，通过有效电流控制背光分区中背光源的亮度。

由于本发明实施例能够根据分区图像的灰阶等级确定输入至背光分区中背光源的目标峰值电流，灰阶等级越高，则目标峰值电流越大，灰阶等级越低，则目标峰值电流越小，如此，既能保证高灰阶等级所需的背光亮度，又能保证

低灰阶等级下背光亮度的精细化调整。

基于上述实施例，本发明实施例对上述实施例中的步骤S2进行说明。步骤S2，根据初始占空比，确定背光分区中背光源的峰值电流调整系数以及PWM波的占空比调整系数；其中，峰值电流调整系数与初始占空比正相关，具体包括：

步骤S21，根据初始占空比，确定背光分区中背光源的峰值电流调整系数。

具体而言，背光分区中背光源的PWM波的初始占空比用于指示背光分区对应的分区图像的灰阶等级。初始占空比越大，分区图像的灰阶等级越高，此时，背光分区所需要的亮度越大，背光分区所需要的有效电流越大，因此，峰值电流调整系数越大；初始占空比越小，分区图像的灰阶等级越低，此时，背光分区所需要的亮度越小，背光分区所需要的有效电流越小，因此，峰值电流调整系数越小。

步骤S22，将峰值电流调整系数的倒数，作为背光分区中背光源的PWM波的占空比调整系数。一般来说，在电流切换（将初始峰值电流切换为目标峰值电流）时要保证背光亮度不变，因此将峰值电流系数的倒数作为占空比调整系数。

基于上述实施例，本发明实施例对上述实施例中的步骤S21进行说明。步骤S21，根据初始占空比，确定背光分区中背光源的峰值电流调整系数，包括：

根据预置的初始占空比区间与峰值电流调整系数之间的对应关系，将初始占空比落入的初始占空比区间所对应的峰值电流调整系数，作为背光分区中背光源的峰值电流调整系数。

具体而言，背光分区中背光源的PWM波的初始占空比用于指示背光分区对应的分区图像的灰阶等级。初始占空比越大，分区图像的灰阶等级越高，此时，背光分区所需要的亮度越大，背光分区所需要的有效电流越大，因此，峰值电流调整系数越大；初始占空比越小，分区图像的灰阶等级越低，此时，背光分区所需要的亮度越小，背光分区所需要的有效电流越小，因此，峰值电流调整系数越小。

由上可知，峰值电流调整系数与初始占空比正相关，因此在本发明实施例

中,设定初始占空比区间,将不同的初始占空比对应不同的峰值电流调整系数。举个例子,设定四个初始占空比区间,分别为[0, 25%]、(25%, 50%]、(50%, 75%]和(75%, 100%],上述四个初始占空比区间分别对应的峰值电流调整系数为0.25、0.5、0.75和1。

- 5 背光亮度控制装置中预置有初始占空比区间与峰值电流调整系数之间的对应关系,当背光亮度控制装置执行背光亮度控制方法时,根据分区图像对应的背光分区中背光源的PWM波的初始占空比,判断初始占空比落入的初始占空比区间,并将初始占空比落入的初始占空比区间所对应的峰值电流调整系数,作为分区图像对应的背光分区中背光源的峰值电流调整系数。例如,若分
- 10 区图像对应的背光分区中背光源的PWM波的初始占空比为25%,则将初始占空比区间[0, 25%]对应的则确定分区图像对应的背光分区中背光源的峰值电流调整系数为0.25。

- 基于上述实施例,本发明实施例对上述实施例中步骤 S4 之后的步骤进行说明。步骤 S4,向背光分区中的背光源输入目标峰值电流和具有目标占空比的 PWM 波,之后还包括:
- 15 步骤 S5,根据初始占空比区间和占空比调整系数,确定目标占空比区间。

步骤 S6,通过在目标占空比区间内调节脉冲宽度调制波的占空比,实现背光分区中背光源的亮度调整。

其中,步骤 S5 具体包括:

- 20 步骤 S51,确定初始占空比落入的初始占空比区间中的最小端点值。

步骤 S52,将最小端点值与占空比调整系数相乘,得到最小目标端点值。

步骤 S53,将最小目标端点值与 100%组成的区间作为目标占空比区间。

- 举个例子,设定四个初始占空比区间,分别为[0, 25%]、(25%, 50%]、(50%, 75%]和(75%, 100%],四个初始占空比区间分别对应的峰值电流调整系数为0.25、0.5、0.75和1,相应地,PWM波的占空比调整系数为4、2、4/3和1。若分区图像对应的背光分区中背光源的PWM波的初始占空比为25%,则将初始占空比区间[0, 25%]中的最小端点值0与占空比调整系数4相乘,得到最小目标端点值0,将最小目标端点值0与100%组成的区间[0, 100%]作为目标占
- 25

空比区间，在目标占空比区间[0, 100%]的范围内，通过调整目标占空比控制背光分区中背光源的亮度。如此，可以保证低灰阶等级下背光亮度的精细化调整。

5 基于上述实施例，在本发明实施例中，初始占空比区间分别为[0, 25%]、(25%, 50%]、(50%, 75%]和(75%, 100%]，相应地，峰值电流调整系数分别为0.25、0.5、0.75和1，目标占空比区间分别为[0, 100%]、(50%, 100%]、(66.7%, 100%]和(75%, 100%]。

本发明实施例结合具体的例子对背光亮度控制方法进行说明。

表1 背光亮度控制方法中参数的对应关系表

初始占空比区间	目标峰值 电流档位	峰值电 流调整 系数	目标峰值 电流(初始 峰值电流 Imax)	目标占空比区 间	背光亮度 (最大亮度 Pk)
$0\% \leq \text{PWM} \leq 25\%$	00	0.25	$0.25I_{\text{max}}$	$0\% \leq \text{PWM} \leq 100\%$	$0 \sim 0.25P_k$
$25\% < \text{PWM} \leq 50\%$	01	0.5	$0.5I_{\text{max}}$	$50\% < \text{PWM} \leq 100\%$	$0.25P_k \sim 0.5P_k$
$50\% < \text{PWM} \leq 75\%$	10	0.75	$0.75I_{\text{max}}$	$66.7\% < \text{PWM} \leq 100\%$	$0.5P_k \sim 0.75P_k$
$75\% < \text{PWM} \leq 100\%$	11	1	I_{max}	$75\% < \text{PWM} \leq 100\%$	$0.75P_k \sim P_k$

10 表1为背光亮度控制方法中参数的对应关系表，如表1所示，若根据分区图像的灰阶数据得到对应的背光分区中背光源的PWM波的初始占空比落入[0, 25%]区间时，则将峰值电流系数确定为0.25，在实际设计中可将目标峰值电流

档位调至0.25对应的00档位，从而输出0.25I_{max}的目标峰值电流，此时，为了保证电流切换时亮度不变，输出目标占空比为4倍初始占空比的PWM波。在此之后，在0.25I_{max}的目标峰值电流下，可在[0, 100%]的目标占空比区间内通过调整目标占空比实现背光亮度在0-0.25P_k范围内的精细化调整。

- 5 若根据分区图像的灰阶数据得到对应的背光分区中背光源的PWM波的初始占空比落入(25%, 50%]区间，则将峰值电流系数确定为0.5，在实际设计中可将目标峰值电流档位调至0.5对应的01档位，从而输出0.5I_{max}的目标峰值电流，此时，为了保证电流切换时亮度不变，输出目标占空比为2倍初始占空比的PWM波。在此之后，在0.5I_{max}的目标峰值电流下，可在(50%, 100%]
10 的目标占空比区间内通过调整目标占空比实现背光亮度在0.25P_k-0.5P_k范围内的精细化调整。

- 若根据分区图像的灰阶数据得到对应的背光分区中背光源的PWM波的初始占空比落入(50%, 75%]区间，则将峰值电流系数确定为0.75，在实际设计中可将目标峰值电流档位调至0.75对应的10档位，从而输出0.75I_{max}的目标峰值
15 电流，此时，为了保证电流切换时亮度不变，输出目标占空比为4/3倍初始占空比的PWM波。在此之后，在0.75I_{max}的目标峰值电流下，可在(66.7%, 100%]的目标占空比区间内通过调整目标占空比实现背光亮度在0.5P_k-0.75P_k范围内的精细化调整。

- 当根据分区图像的灰阶数据得到对应的背光分区的背光源的PWM波的初始占空比落入(75%, 100%]区间时，则将峰值电流系数确定为1，在实际设计中可将目标峰值电流档位调至1对应的11档位，从而输出I_{max}的目标峰值电流，
20 此时，为了保证电流切换时亮度不变，输出目标占空比等于初始占空比的PWM波。在此之后，在I_{max}的目标峰值电流下，可在(75%, 100%]的目标占空比区间内通过调整目标占空比实现背光亮度在0.75P_k-P_k范围内的精细化调整。

- 25 基于上述实施例，本发明实施例对背光亮度控制方法的完整流程进行说明，图4为本发明实施例提供的背光控制方法的完整流程图，如图4所示：

 步骤101，根据分区图像的灰阶数据获取分区图像对应的背光分区中背光源的PWM波的初始占空比。

步骤102, 判断初始占空比是否大于25%, 若否, 则将目标峰值电流档位调至00, 向分区图像对应的背光分区中的背光源输出 $0.25I_{\max}$ 的目标峰值电流, 同时, 向分区图像对应的背光分区中的背光源输出目标占空比为4倍初始占空比的PWM波; 若是, 则执行步骤103。

5 步骤103, 判断初始占空比是否大于50%, 若否, 则将目标峰值电流档位调至01, 向分区图像对应的背光分区中的背光源输出 $0.5I_{\max}$ 的目标峰值电流, 同时, 向分区图像对应的背光分区中的背光源输出目标占空比为2倍初始占空比的PWM波; 若是, 则执行步骤104。

10 步骤104, 判断初始占空比是否大于75%, 若否, 则将目标峰值电流档位调至10, 向分区图像对应的背光分区中的背光源输出 $0.75I_{\max}$ 的目标峰值电流, 同时, 向分区图像对应的背光分区中的背光源输出目标占空比为 $4/3$ 倍初始占空比的PWM波; 若是, 则将目标峰值电流档位调至11, 向分区图像对应的背光分区中的背光源输出 $I_{\max}$ 的目标峰值电流, 同时, 向分区图像对应的背光分区中的背光源输出目标占空比等于初始占空比的PWM波。

15 基于上述实施例, 本发明实施例对上述实施例中的步骤 S1 进行说明。步骤 S1, 根据分区图像的灰阶数据, 获取分区图像对应的背光分区中背光源的PWM波的初始占空比, 包括:

将分区图像的灰阶数据进行数模转换, 得到分区图像对应的背光分区中背光源的 PWM 波的初始占空比。

20 具体而言, 分区图像的灰阶数据为数字数据, 将灰阶数据进行数模转换, 得到分区图像对应的背光分区中背光源的PWM波, 然后获取PWM波的占空比也即本发明实施例中的初始占空比。

25 基于上述实施例, 本发明实施例对上述实施例中的步骤 S3 进行说明。步骤 S3, 根据峰值电流调整系数和初始峰值电流, 确定目标峰值电流, 并根据占空比调整系数和 PWM 波的初始占空比, 确定目标占空比, 包括:

将初始峰值电流与峰值电流调整系数相乘, 得到目标峰值电流, 并将PWM波的初始占空比与占空比调整系数相乘, 得到目标占空比。

基于上述实施例, 本发明实施例还提供一种背光亮度控制装置, 该装置可

以通过软件和/或硬件实现，该装置用于实现背光亮度的均一性和精细化调整，进而提高显示效果。该装置应用于显示设备中，显示设备包括显示面板以及向显示面板提供背光的背光模组，背光模组包括多个背光分区，显示面板用于显示图像，图像包括分别与多个背光分区一一对应的多个分区图像。图 5 为本发明实施例提供的背光亮度控制装置的结构示意图，如图 5 所示，该装置包括：

初始占空比确定模块 501，用于对于任一分区图像，根据分区图像的灰阶数据，获取分区图像对应的背光分区中背光源的 PWM 波的初始占空比；调整系数确定模块 502，用于根据初始占空比，确定背光分区中背光源的峰值电流调整系数以及 PWM 波的占空比调整系数；其中，峰值电流调整系数与初始占空比正相关；目标确定模块 503，用于根据峰值电流调整系数和预先获取的背光分区中背光源的初始峰值电流，确定目标峰值电流，根据占空比调整系数和初始占空比，确定目标占空比；输入模块 504，用于向背光分区中的背光源输入目标峰值电流和具有目标占空比的 PWM 波。

需要说明的是，本发明实施例提供的装置用于执行上述实施例所提供的方法，由于上述实施例已对方法进行了详细说明，因此此处不再对装置进行赘述。本发明实施例提供的装置，由于采用恒流集成电路向背光分区中的背光源输入恒定的电流，因此能够提高背光亮度的均一性；由于能够根据分区图像的灰阶等级确定输入至背光分区中背光源的目标峰值电流，因此既能保证高灰阶等级所需的背光亮度，又能保证低灰阶等级下背光亮度的精细化调整。

基于上述实施例，本发明实施例对背光亮度控制装置的实体硬件结构进行说明，背光亮度控制装置可集成于显示设备的驱动装置中。图 6 为本发明实施例提供的驱动装置的结构示意图，如图 6 所示，驱动装置包括时序控制器 601 以及与时序控制器 601 电连接的控制板 602，控制板 602 还与显示设备中的背光模组电连接。其中，时序控制器用于向控制板输入分区图像的灰阶数据，控制板用于将灰阶数据转换为 PWM 波，并根据 PWM 波的初始占空比、预置的初始占空比区间、峰值电流调整系数、占空比调整系数之间的关系，确定目标峰值电流和目标占空比，并向对应背光分区中的背光源输入目标峰值电流和具有目标占空比的 PWM 波。

基于上述实施例，本发明实施例提供一种显示设备，该显示设备包括上述实施例所提供的背光亮度控制装置。由于上述实施例已对背光亮度控制装置进行了详细说明，因此此处不再赘述。

可以理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据本申请的技术方案
5 及其申请构思加以等同替换或改变，而所有这些改变或替换都应属于本申请所附的权利要求的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种背光亮度控制方法，应用于显示设备中，所述显示设备包括显示面板以及向所述显示面板提供背光的背光模组，所述背光模组包括多个背光分区，所述显示面板用于显示图像，所述图像包括分别与多个所述背光分区一一对应的多个分区图像，其中，所述方法包括：

对于任一所述分区图像，根据所述分区图像的灰阶数据，获取所述分区图像对应的所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波的初始占空比；

根据所述初始占空比，确定所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数以及脉冲宽度调制波的占空比调整系数；其中，所述峰值电流调整系数与所述初始占空比正相关；

根据所述峰值电流调整系数和预先获取的所述背光分区中背光源的初始峰值电流，确定目标峰值电流，根据所述占空比调整系数和所述初始占空比，确定目标占空比；

向所述背光分区中的背光源输入所述目标峰值电流和具有所述目标占空比的脉冲宽度调制波。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，根据所述初始占空比，确定所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数以及脉冲宽度调制波的占空比调整系数，包括：

根据所述初始占空比，确定所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数；将所述峰值电流调整系数的倒数，作为所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波的占空比调整系数。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，根据所述初始占空比，确定所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数，包括：

根据预置的初始占空比区间与所述峰值电流调整系数之间的对应关系，将所述初始占空比落入的所述初始占空比区间所对应的所述峰值电流调整系数，作为所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，向所述背光分区中的背光源输入所述目标峰值电流和具有所述目标占空比的脉冲宽度调制波，之后还包括：

根据所述初始占空比区间和所述占空比调整系数，确定目标占空比区间；
通过在所述目标占空比区间内调节所述脉冲宽度调制波的占空比，实现所述背光分区中背光源的亮度调整。

5 5、根据权利要求 4 所述的方法，其中，根据所述初始占空比区间和所述占空比调整系数，确定目标占空比区间，包括：

确定所述初始占空比落入的所述初始占空比区间中的最小端点值；

将所述最小端点值与所述占空比调整系数相乘，得到最小目标端点值；

将所述最小目标端点值与 100%组成的区间作为目标占空比区间。

10 6、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述初始占空比区间分别为[0，25%]、(25%，50%]、(50%，75%]和(75%，100%]，相应地，所述峰值电流调整系数分别为 0.25、0.5、0.75 和 1，所述目标占空比区间分别为[0，100%]、(50%，100%]、(66.7%，100%]和(75%，100%]。

15 7、根据权利要求 1 所述的方法，其中，根据所述分区图像的灰阶数据，获取所述分区图像对应的所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波的初始占空比，包括：

将所述分区图像的灰阶数据进行数模转换，得到所述分区图像对应的所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波的初始占空比。

20 8、根据权利要求 1 所述的方法，其中，根据所述峰值电流调整系数和预先获取的所述背光分区中背光源的初始峰值电流，确定目标峰值电流，根据所述占空比调整系数和所述初始占空比，确定目标占空比，包括：

将所述初始峰值电流与所述峰值电流调整系数相乘，得到目标峰值电流，将所述初始占空比与所述占空比调整系数相乘，得到目标占空比。

25 9、一种背光亮度控制装置，应用于显示设备中，所述显示设备包括显示面板以及向所述显示面板提供背光的背光模组，所述背光模组包括多个背光分区，所述显示面板用于显示图像，所述图像包括分别与多个所述背光分区一一对应的多个分区图像，其中，所述装置包括：

初始占空比确定模块，用于对于任一所述分区图像，根据所述分区图像的灰阶数据，获取所述分区图像对应的所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波

的初始占空比;

调整系数确定模块,用于根据所述初始占空比,确定所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数以及脉冲宽度调制波的占空比调整系数;其中,所述峰值电流调整系数与所述初始占空比正相关;

- 5 目标确定模块,用于根据所述峰值电流调整系数和预先获取的所述背光分区中背光源的初始峰值电流,确定目标峰值电流,根据所述占空比调整系数和所述初始占空比,确定目标占空比;

输入模块,用于向所述背光分区中的背光源输入所述目标峰值电流和具有所述目标占空比的脉冲宽度调制波。

- 10 10、根据权利要求 9 所述的装置,其中,所述调整系数确定模块,包括:
峰值电流调整系数单元,用于根据所述初始占空比,确定所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数;

占空比调整系数确定单元,用于将所述峰值电流调整系数的倒数,作为所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波的占空比调整系数。

- 15 11、根据权利要求 10 所述的装置,其中,所述峰值电流调整系数单元,具体用于:

根据预置的初始占空比区间与所述峰值电流调整系数之间的对应关系,将所述初始占空比落入的所述初始占空比区间所对应的所述峰值电流调整系数,作为所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数。

- 20 12、根据权利要求 11 所述的装置,其中,还包括:

目标占空比区间确定模块,用于根据所述初始占空比区间和所述占空比调整系数,确定目标占空比区间;

亮度调整模块,用于通过在所述目标占空比区间内调节所述脉冲宽度调制波的占空比,实现所述背光分区中背光源的亮度调整。

- 25 13、根据权利要求 12 所述的装置,其中,所述目标占空比区间确定模块,包括:

最小端点值确定单元,用于确定所述初始占空比落入的所述初始占空比区间中的最小端点值;

最小目标端点值确定单元,用于将所述最小端点值与所述占空比调整系数相乘,得到最小目标端点值;

目标占空比区间确定单元,用于将所述最小目标端点值与 100%组成的区间作为目标占空比区间。

5 14、根据权利要求 13 所述的装置,其中,所述初始占空比区间分别为[0, 25%]、(25%, 50%]、(50%, 75%]和(75%, 100%],相应地,所述峰值电流调整系数分别为 0.25、0.5、0.75 和 1,所述目标占空比区间分别为[0, 100%]、(50%, 100%]、(66.7%, 100%]和(75%, 100%]。

10 15、根据权利要求 9 所述的装置,其中,所述初始占空比确定模块,具体用于:

将所述分区图像的灰阶数据进行数模转换,得到所述分区图像对应的所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波的初始占空比。

16、根据权利要求 9 所述的装置,其中,所述目标确定模块,具体用于:
将所述初始峰值电流与所述峰值电流调整系数相乘,得到目标峰值电流,
15 将所述初始占空比与所述占空比调整系数相乘,得到目标占空比。

17、一种显示设备,其中,包括背光亮度控制装置、显示面板以及向所述显示面板提供背光的背光模组,所述背光模组包括多个背光分区,所述显示面板用于显示图像,所述图像包括分别与多个所述背光分区一一对应的多个分区图像,所述装置包括:

20 初始占空比确定模块,用于对于任一所述分区图像,根据所述分区图像的灰阶数据,获取所述分区图像对应的所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波的初始占空比;

调整系数确定模块,用于根据所述初始占空比,确定所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数以及脉冲宽度调制波的占空比调整系数;其中,所述峰值
25 电流调整系数与所述初始占空比正相关;

目标确定模块,用于根据所述峰值电流调整系数和预先获取的所述背光分区中背光源的初始峰值电流,确定目标峰值电流,根据所述占空比调整系数和所述初始占空比,确定目标占空比;

输入模块,用于向所述背光分区中的背光源输入所述目标峰值电流和具有所述目标占空比的脉冲宽度调制波。

18、根据权利要求 17 所述的显示设备,其中,所述调整系数确定模块,包括:

5 峰值电流调整系数单元,用于根据所述初始占空比,确定所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数;

占空比调整系数确定单元,用于将所述峰值电流调整系数的倒数,作为所述背光分区中背光源的脉冲宽度调制波的占空比调整系数。

10 19、根据权利要求 18 所述的显示设备,其中,所述峰值电流调整系数单元,具体用于:

根据预置的初始占空比区间与所述峰值电流调整系数之间的对应关系,将所述初始占空比落入的所述初始占空比区间所对应的所述峰值电流调整系数,作为所述背光分区中背光源的峰值电流调整系数。

20、根据权利要求 19 所述的显示设备,其中,所述装置还包括:

15 目标占空比区间确定模块,用于根据所述初始占空比区间和所述占空比调整系数,确定目标占空比区间;

亮度调整模块,用于通过在所述目标占空比区间内调节所述脉冲宽度调制波的占空比,实现所述背光分区中背光源的亮度调整。

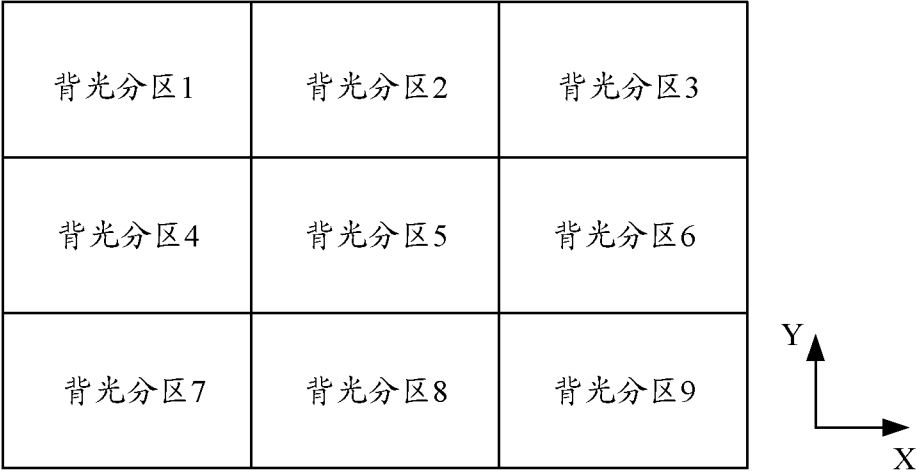


图 1

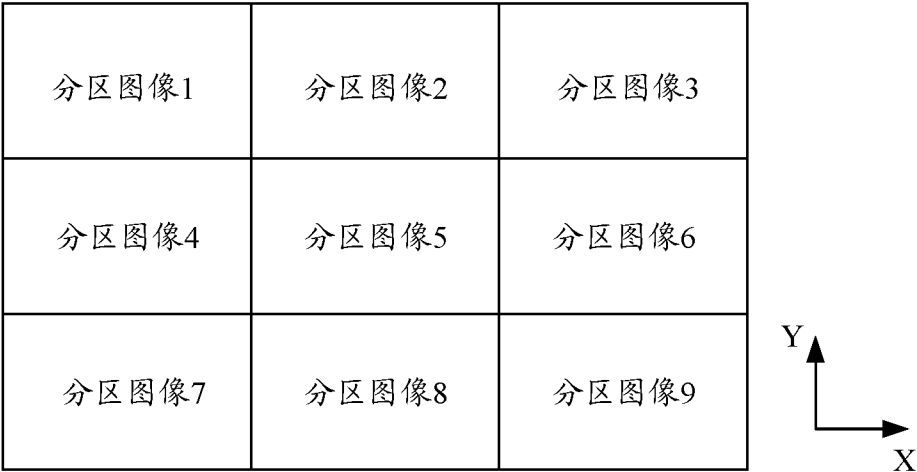


图 2

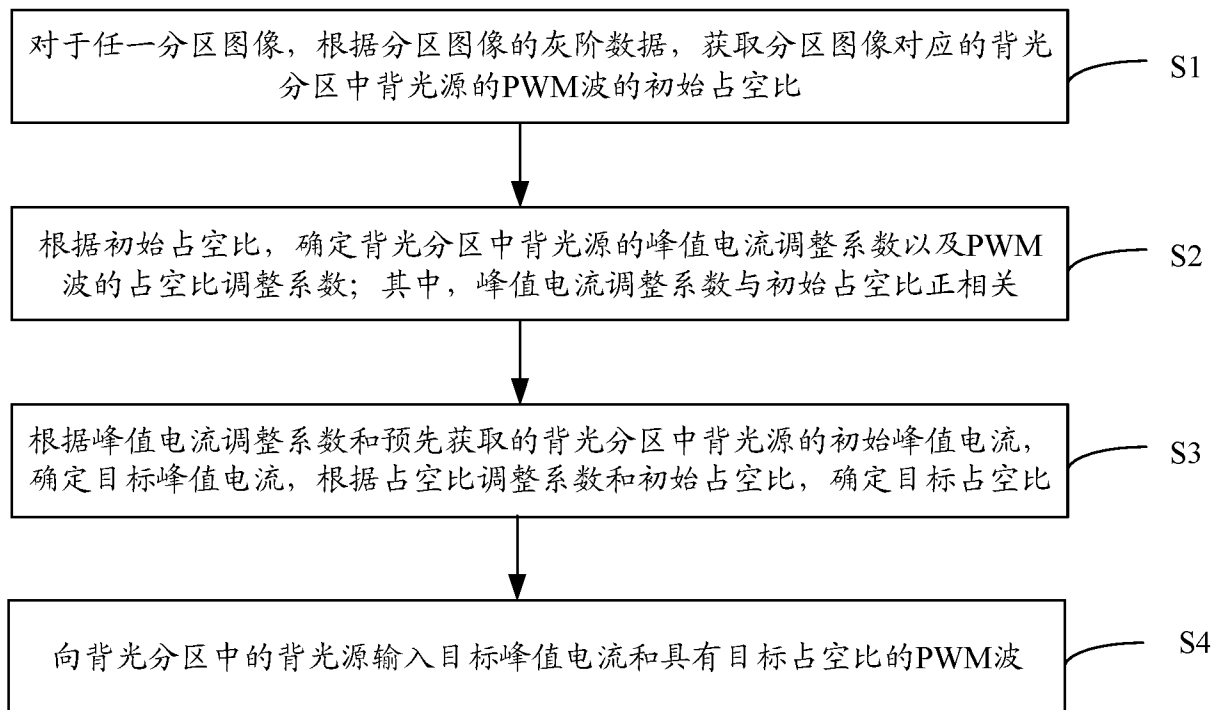


图 3

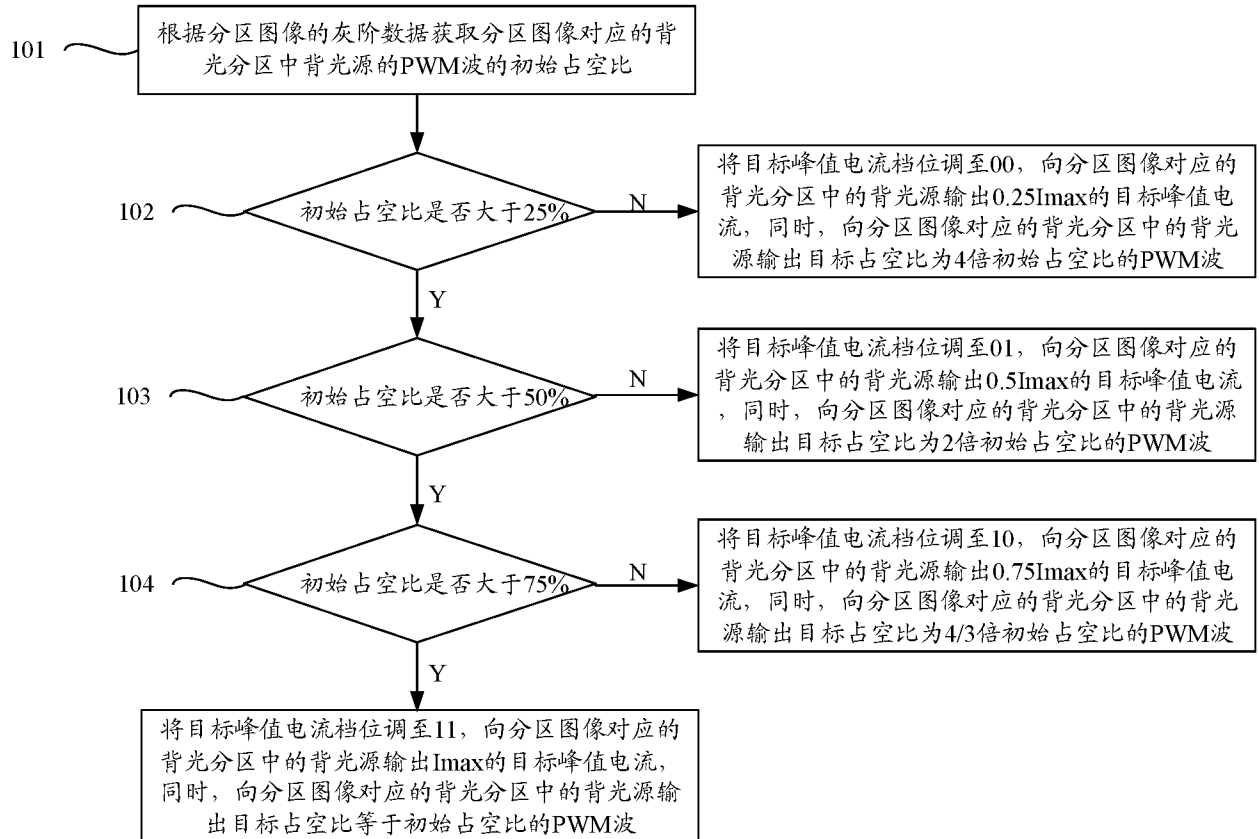


图 4

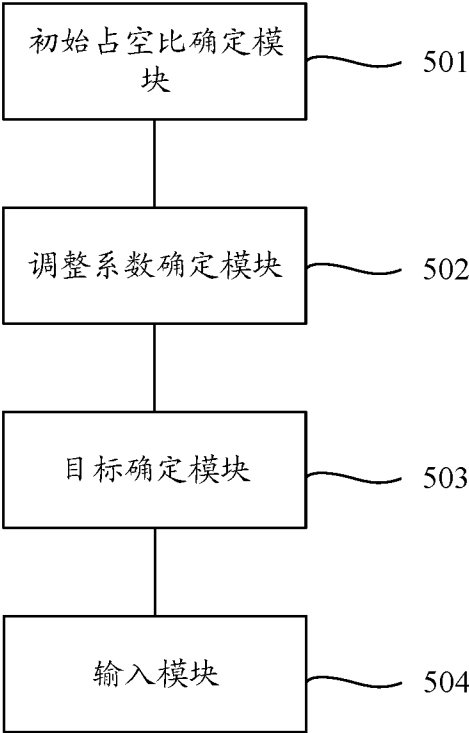


图 5

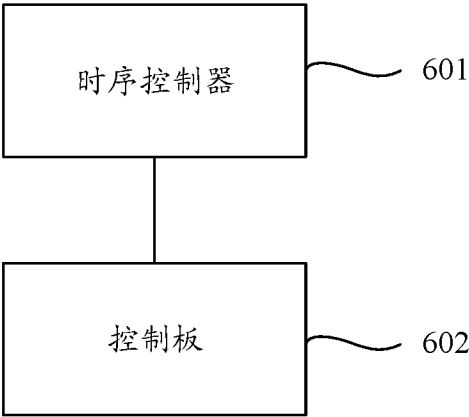


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/088369

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G09G 3/36(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G09G3/-- Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched G09G3/-- Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNTXT, CNABS, DWPI, VEN: 背光, PWM, 脉宽调制, 脉冲宽度调制, 占空比, 电流, 峰值, 精确, 精准, 精细, 分区, 区域, 灰度, 灰阶, backlight, duty, current, peak, accurate, exact, definition, precision, area, division, divid+, subarea, zone, gray, gradation																				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 107424572 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.) 01 December 2017 (2017-12-01) description, paragraphs 31-77, and figures 1-4 and 8</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111091788 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 01 May 2020 (2020-05-01) entire document</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2011316902 A1 (ONISHI, T. et al.) 29 December 2011 (2011-12-29) entire document</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016335957 A1 (SHENZHEN SKYWORTH-RGB ELECTRONIC CO., LTD.) 17 November 2016 (2016-11-17) entire document</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105632421 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.) 01 June 2016 (2016-06-01) entire document</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	CN 107424572 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.) 01 December 2017 (2017-12-01) description, paragraphs 31-77, and figures 1-4 and 8	1-20	A	CN 111091788 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 01 May 2020 (2020-05-01) entire document	1-20	A	US 2011316902 A1 (ONISHI, T. et al.) 29 December 2011 (2011-12-29) entire document	1-20	A	US 2016335957 A1 (SHENZHEN SKYWORTH-RGB ELECTRONIC CO., LTD.) 17 November 2016 (2016-11-17) entire document	1-20	A	CN 105632421 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.) 01 June 2016 (2016-06-01) entire document	1-20
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
X	CN 107424572 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.) 01 December 2017 (2017-12-01) description, paragraphs 31-77, and figures 1-4 and 8	1-20																		
A	CN 111091788 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 01 May 2020 (2020-05-01) entire document	1-20																		
A	US 2011316902 A1 (ONISHI, T. et al.) 29 December 2011 (2011-12-29) entire document	1-20																		
A	US 2016335957 A1 (SHENZHEN SKYWORTH-RGB ELECTRONIC CO., LTD.) 17 November 2016 (2016-11-17) entire document	1-20																		
A	CN 105632421 A (QINGDAO HISENSE ELECTRIC CO., LTD.) 01 June 2016 (2016-06-01) entire document	1-20																		
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.																				
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family																				
Date of the actual completion of the international search 10 January 2022		Date of mailing of the international search report 17 January 2022																		
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/088369

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107424572	A	01 December 2017	None			
CN	111091788	A	01 May 2020	EP	3644303	A1	29 April 2020
				WO	2020085768	A1	30 April 2020
				US	2020135122	A1	30 April 2020
				US	10902799	B2	26 January 2021
				KR	20200046516	A	07 May 2020
US	2011316902	A1	29 December 2011	WO	2011040010	A1	07 April 2011
				JP	5084949	B2	28 November 2012
				JP	WO2011040010	A1	21 February 2013
US	2016335957	A1	17 November 2016	AU	2015294824	A1	14 July 2016
				AU	2015294824	B2	26 September 2019
				WO	2016106976	A1	07 July 2016
				US	10490137	B2	26 November 2019
				CN	104505055	A	08 April 2015
CN	105632421	A	01 June 2016	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/088369

A. 主题的分类 G09G 3/36 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G09G3/— 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 G09G3/— 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNTXT, CNABS, DWPI, VEN: 背光, PWM, 脉宽调制, 脉冲宽度调制, 占空比, 电流, 峰值, 精确, 精准, 精细, 分区, 区域, 灰度, 灰阶, backlight, duty, current, peak, accurate, exact, definition, precision, area, division, divid+, subarea, zone, gray, gradation																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 107424572 A (青岛海信电器股份有限公司) 2017年12月1日 (2017 - 12 - 01) 说明书第31-77段, 附图1-4, 8</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111091788 A (三星电子株式会社) 2020年5月1日 (2020 - 05 - 01) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2011316902 A1 (ONISHI TOSHIKI等) 2011年12月29日 (2011 - 12 - 29) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016335957 A1 (SHENZHEN SKYWORTH-RGB ELECTRONIC CO LTD) 2016年11月17日 (2016 - 11 - 17) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105632421 A (青岛海信电器股份有限公司) 2016年6月1日 (2016 - 06 - 01) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 107424572 A (青岛海信电器股份有限公司) 2017年12月1日 (2017 - 12 - 01) 说明书第31-77段, 附图1-4, 8	1-20	A	CN 111091788 A (三星电子株式会社) 2020年5月1日 (2020 - 05 - 01) 全文	1-20	A	US 2011316902 A1 (ONISHI TOSHIKI等) 2011年12月29日 (2011 - 12 - 29) 全文	1-20	A	US 2016335957 A1 (SHENZHEN SKYWORTH-RGB ELECTRONIC CO LTD) 2016年11月17日 (2016 - 11 - 17) 全文	1-20	A	CN 105632421 A (青岛海信电器股份有限公司) 2016年6月1日 (2016 - 06 - 01) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 107424572 A (青岛海信电器股份有限公司) 2017年12月1日 (2017 - 12 - 01) 说明书第31-77段, 附图1-4, 8	1-20																		
A	CN 111091788 A (三星电子株式会社) 2020年5月1日 (2020 - 05 - 01) 全文	1-20																		
A	US 2011316902 A1 (ONISHI TOSHIKI等) 2011年12月29日 (2011 - 12 - 29) 全文	1-20																		
A	US 2016335957 A1 (SHENZHEN SKYWORTH-RGB ELECTRONIC CO LTD) 2016年11月17日 (2016 - 11 - 17) 全文	1-20																		
A	CN 105632421 A (青岛海信电器股份有限公司) 2016年6月1日 (2016 - 06 - 01) 全文	1-20																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																			
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期																		
2022年1月10日		2022年1月17日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																		
中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		刘锋 电话号码 5776																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/088369

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	107424572	A	2017年12月1日	无			
CN	111091788	A	2020年5月1日	EP	3644303	A1	2020年4月29日
				WO	2020085768	A1	2020年4月30日
				US	2020135122	A1	2020年4月30日
				US	10902799	B2	2021年1月26日
				KR	20200046516	A	2020年5月7日
US	2011316902	A1	2011年12月29日	WO	2011040010	A1	2011年4月7日
				JP	5084949	B2	2012年11月28日
				JP	W02011040010	A1	2013年2月21日
US	2016335957	A1	2016年11月17日	AU	2015294824	A1	2016年7月14日
				AU	2015294824	B2	2019年9月26日
				WO	2016106976	A1	2016年7月7日
				US	10490137	B2	2019年11月26日
				CN	104505055	A	2015年4月8日
CN	105632421	A	2016年6月1日	无			