



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111292688 A

(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 202010117502.8

(22)申请日 2020.02.25

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号
申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 代伟男 徐映嵩 汪杨鹏

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.
G09G 3/3233(2016.01)

权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

屏幕亮度调节方法及装置、显示装置

(57)摘要

本公开实施例提供一种屏幕亮度调节方法及装置、显示装置,可在低亮度模式下,避免PWM占空比较小,以降低PWM调光过程给用户眼睛带来的疲劳感。所述屏幕亮度调节方法包括:在第一亮度模式下,将屏幕中全部像素划分为N个像素组;以连续显示的N帧画面为一显示循环,在显示显示循环内第M帧画面时,驱动对应第M个像素组像素显示,同时调节脉宽调制信号占空比至第一阈值, $N \geq M \geq 1$;第M帧画面在屏幕中显示亮度与屏幕最大显示亮度的比值=第M个像素组像素数目与屏幕中全部像素数目的比值×所述第一阈值。本公开实施例提供的屏幕亮度调节方法用于在暗环境下调节OLED显示装置的屏幕亮度。



1. 一种屏幕亮度调节方法,其特征在于,包括:

在第一亮度模式下,将屏幕中的全部像素划分为N个像素组;其中,每个所述像素组中像素的数目相当且互不交叠,每个所述像素组内的各像素均匀分布于所述屏幕中,且每个所述像素组能够对应显示一帧画面, $N \geq 2$ 且为正整数;

以连续显示的N帧画面为一个显示循环,在显示所述显示循环内的第M帧画面时,驱动对应的第M个所述像素组中的像素显示,同时调节脉宽调制信号的占空比至第一阈值, $N \geq M \geq 1$;

第M帧画面在屏幕中的显示亮度与屏幕最大显示亮度的比值=第M个所述像素组中像素的数目与屏幕中的全部像素的数目的比值 \times 所述第一阈值。

2. 根据权利要求1所述的屏幕亮度调节方法,其特征在于, $N=2$,第1个像素组包括奇数行的像素,第2个像素组包括偶数行的像素;

驱动所述第1个像素组中的像素显示,包括:逐行驱动所述奇数行的像素显示;

驱动所述第2个像素组中的像素显示,包括:逐行驱动所述偶数行的像素显示。

3. 根据权利要求1所述的屏幕亮度调节方法,其特征在于, $N=2$,第1个所述像素组包括奇数列的像素,第2个所述像素组包括偶数列的像素;

驱动所述第1个像素组中的像素显示,包括:逐列驱动所述奇数列的像素显示;

驱动所述第2个像素组中的像素显示,包括:逐列驱动所述偶数列的像素显示。

4. 根据权利要求1所述的屏幕亮度调节方法,其特征在于, $N=4$,第1个所述像素组包括奇数行奇数列的像素,第2个所述像素组包括偶数行偶数列的像素;第3个所述像素组包括偶数行奇数列的像素,第4个所述像素组包括奇数行偶数列的像素;

驱动所述第1个像素组中的像素显示,包括:向所述奇数列的像素提供数据信号,同时逐行向所述奇数行的像素提供行扫描信号,驱动奇数行奇数列的像素逐行显示;

驱动所述第2个像素组中的像素显示,包括:向所述偶数列的像素提供数据信号,同时逐行向所述偶数行的像素提供行扫描信号,驱动偶数行偶数列的像素逐行显示;

驱动所述第3个像素组中的像素显示,包括:向所述奇数列的像素提供数据信号,同时逐行向所述偶数行的像素提供行扫描信号,驱动偶数行奇数列的像素逐行显示;

驱动所述第4个像素组中的像素显示,包括:向所述偶数列的像素提供数据信号,同时逐行向所述奇数行的像素提供行扫描信号,驱动奇数行偶数列的像素逐行显示。

5. 根据权利要求1~4任一项所述的屏幕亮度调节方法,其特征在于,所述屏幕亮度调节方法还包括:

在第二亮度模式下,所述屏幕中的全部像素能够对应显示一帧画面,调节脉宽调制信号的占空比以调节对应一帧画面在屏幕中的显示亮度;

其中,所述第二亮度模式的亮度大于所述第一亮度模式的亮度。

6. 根据权利要求5所述的屏幕亮度调节方法,其特征在于,所述屏幕亮度调节方法还包括:

在第三亮度模式下,所述屏幕中的全部像素能够对应显示一帧画面,调节电源电压或数据电压以调节对应一帧画面在屏幕中的显示亮度;

其中,所述第三亮度模式的亮度大于所述第二亮度模式的亮度。

7. 一种屏幕亮度调节装置,其特征在于,包括:

获取模块,配置为获取屏幕的亮度模式以及待显示的帧画面的显示亮度,所述亮度模式包括第一亮度模式;

处理模块,与所述获取模块电连接,配置为在所述第一亮度模式下,将屏幕中的全部像素划分为N个像素组,并根据所述待显示的帧画面的序号及其显示亮度,驱动对应的像素组中的像素显示,同时调节脉宽调制信号的占空比至第一阈值;

其中,每个所述像素组中像素的数目相当且互不交叠,每个所述像素组内的各像素均匀分布于所述屏幕中,且每个所述像素组能够对应显示一帧画面, $N \geq 2$ 且为正整数;

所述待显示的帧画面在屏幕中的显示亮度与屏幕最大显示亮度的比值=对应的所述像素组中像素的数目与屏幕中的全部像素的数目的比值 \times 所述第一阈值。

8. 根据权利要求7所述的屏幕亮度调节装置,其特征在于,所述亮度模式还包括第二亮度模式,所述第二亮度模式的亮度大于所述第一亮度模式的亮度;

所述处理模块还配置为:在第二亮度模式下,驱动所述屏幕中的全部像素显示所述待显示的帧画面,并调节脉宽调制信号的占空比以调节所述帧画面在屏幕中的显示亮度。

9. 根据权利要求8所述的屏幕亮度调节装置,其特征在于,

所述亮度模式还包括第三亮度模式,所述第三亮度模式的亮度大于所述第二亮度模式的亮度;

所述处理模块还配置为:在第三亮度模式下,驱动所述屏幕中的全部像素显示所述待显示的帧画面,并调节电源电压或数据电压以调节所述帧画面在屏幕中的显示亮度。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括:显示面板,以及与所述显示面板电连接的如权利要求7~9任一项所述屏幕亮度调节装置。

屏幕亮度调节方法及装置、显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及计算机技术领域,尤其涉及一种屏幕亮度调节方法。

背景技术

[0002] 随着大屏、全面屏、轻薄机型潮流的冲击,越来越多的手机使用有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)屏幕。相比液晶显示(Liquid Crystal Display,简称LCD)屏,OLED屏有很多优势:轻薄、省电、色彩好等。

[0003] 目前,大多数采用了OLED屏幕的手机使用高亮度直流电流(direct current,简称DC)调光、低亮度脉冲宽度调制(Pulse Width Modulation,简称PWM)调光的调光方式对其屏幕的亮度进行调节。

[0004] 然而,由于PWM调光时使得手机的屏幕会在亮和灭之间一直处于交替转换的状态,以此来达到调低屏幕亮度的目的。因此,当屏幕处于PWM调光模式时,频闪问题就随之而来。特别是屏幕的亮度较低时,PWM调光对应的脉宽调制信号的占空比较小,容易给用户的眼睛带来较强的疲劳感。

发明内容

[0005] 本公开的实施例提供一种屏幕亮度调节方法及装置、显示装置,可在低亮度模式下,避免PWM的占空比较小,以降低PWM调光过程中给用户眼睛带来的疲劳感。

[0006] 为达到上述目的,本公开的实施例采用如下技术方案:

[0007] 第一方面,提供一种屏幕亮度调节方法。该屏幕亮度调节方法包括:在第一亮度模式下,将屏幕中的全部像素划分为N个像素组;以连续显示的N帧画面为一个显示循环,在显示所述显示循环内的第M帧画面时,驱动对应的第M个像素组中的像素显示,同时调节脉宽调制信号的占空比至第一阈值, $N \geq M \geq 1$ 。其中,每个像素组中像素的数目相当且互不交叠,每个像素组内的各像素均匀分布于屏幕中,且每个像素组能够对应显示一帧画面。 $N \geq 2$ 且为正整数。第M帧画面在屏幕中的显示亮度与屏幕最大显示亮度的比值=第M个像素组中像素的数目与屏幕中的全部像素的数目的比值 \times 所述第一阈值。

[0008] 本公开实施例提供的屏幕亮度调节方法,能够针对第一亮度模式将屏幕中的全部像素划分为多个像素组,然后以连续显示的对应数目的多帧画面为一个显示循环,周期性地对屏幕上的全部像素进行选择性的点亮,也即周期性的逐一驱动每个像素组独立显示对应的帧画面。这样在驱动每个像素组显示对应帧画面的同时,可以调节对应的脉宽调制信号的占空比至第一阈值,从而使得该帧画面在屏幕中的显示亮度与屏幕最大显示亮度的比值=对应像素组中像素的数目与屏幕中的全部像素的数目的比值 \times 所述第一阈值。如此,通过控制对应像素组中像素数目的占比和脉宽调制信号的占空比,便可有效实现第一亮度模式下帧画面显示亮度的调节。

[0009] 由上,本公开实施例通过控制屏幕中的部分像素点亮以显示对应的帧画面,能够灵活调节进入人眼的光通量,以灵活调节屏幕的显示亮度。如此,在第一亮度模式下,例如

低亮度模式(暗环境)下,将其结合脉宽调制信号的占空比进行屏幕亮度的调节,可以避免出现脉宽调制信号的占空比较小的情况,也即避免因黑态画面的显示时间较长而导致人眼感知黑白画面的切换,从而能够减少人眼闪烁感,有效降低PWM调光过程中给用户眼睛带来的疲劳感。

[0010] 此外,上述每个像素组中像素的数目相当且互不交叠,每个像素组内的各像素均匀分布于屏幕中,且每个像素组对应显示一帧画面,有利于保证屏幕显示亮度的均一化。

[0011] 在一些实施例中, $N=2$ 。第1个像素组包括奇数行的像素,第2个像素组包括偶数行的像素。驱动第1个像素组中的像素显示,包括:逐行驱动奇数行的像素显示。驱动第2个像素组中的像素显示,包括:逐行驱动偶数行的像素显示。

[0012] 在一些实施例中, $N=2$ 。第1个像素组包括奇数列的像素,第2个像素组包括偶数列的像素。驱动第1个像素组中的像素显示,包括:逐列驱动奇数列的像素显示。驱动第2个像素组中的像素显示,包括:逐列驱动偶数列的像素显示。

[0013] 在一些实施例中, $N=4$ 。第1个像素组包括奇数行奇数列的像素,第2个像素组包括偶数行偶数列的像素。第3个像素组包括偶数行奇数列的像素,第4个像素组包括奇数行偶数列的像素。驱动第1个像素组中的像素显示,包括:向奇数列的像素提供数据信号,同时逐行向奇数行的像素提供行扫描信号,驱动奇数行奇数列的像素逐行显示。驱动第2个像素组中的像素显示,包括:向偶数列的像素提供数据信号,同时逐行向偶数行的像素提供行扫描信号,驱动偶数行偶数列的像素逐行显示。驱动第3个像素组中的像素显示,包括:向奇数列的像素提供数据信号,同时逐行向偶数行的像素提供行扫描信号,驱动偶数行奇数列的像素逐行显示。驱动第4个像素组中的像素显示,包括:向偶数列的像素提供数据信号,同时逐行向奇数行的像素提供行扫描信号,驱动奇数行偶数列的像素逐行显示。

[0014] 在一些实施例中,屏幕亮度调节方法还包括:在第二亮度模式下,屏幕中的全部像素能够对应显示一帧画面,调节脉宽调制信号的占空比以调节对应一帧画面在屏幕中的显示亮度。其中,第二亮度模式的亮度大于第一亮度模式的亮度。

[0015] 在一些实施例中,屏幕亮度调节方法还包括:在第三亮度模式下,屏幕中的全部像素能够对应显示一帧画面,调节电源电压或数据电压以调节对应一帧画面在屏幕中的显示亮度。其中,第三亮度模式的亮度大于第二亮度模式的亮度。

[0016] 第二方面,提供一种屏幕亮度调节装置。该屏幕亮度调节装置包括:获取模块以及与获取模块电连接的处理模块。获取模块配置为获取屏幕的亮度模式以及待显示的帧画面的显示亮度。此处,亮度模式包括第一亮度模式。处理模块配置为在第一亮度模式下,将屏幕中的全部像素划分为 N 个像素组,并根据待显示的帧画面的序号及其显示亮度,驱动对应的像素组中的像素显示,同时调节脉宽调制信号的占空比至第一阈值。其中,每个像素组中像素的数目相当且互不交叠,每个像素组内的各像素均匀分布于屏幕中,且每个像素组能够对应显示一帧画面。 $N \geq 2$ 且为正整数。待显示的帧画面在屏幕中的显示亮度与屏幕最大显示亮度的比值=对应的像素组中像素的数目与屏幕中的全部像素的数目的比值 \times 所述第一阈值。

[0017] 本公开实施例提供的屏幕亮度调节装置用于实现如前述实施例中所述的屏幕亮度调节方法。该屏幕亮度调节装置所能达到的有益效果与前述实施例中的屏幕亮度调节方法所能达到的有益效果相同,此处不再赘述。

[0018] 在一些实施例中,亮度模式还包括第二亮度模式。第二亮度模式的亮度大于第一亮度模式的亮度。处理模块还配置为:在第二亮度模式下,驱动屏幕中的全部像素显示待显示的帧画面,并调节脉宽调制信号的占空比以调节帧画面在屏幕中的显示亮度。

[0019] 在一些实施例中,亮度模式还包括第三亮度模式。第三亮度模式的亮度大于第二亮度模式的亮度。处理模块还配置为:在第三亮度模式下,驱动屏幕中的全部像素显示待显示的帧画面,并调节电源电压或数据电压以调节帧画面在屏幕中的显示亮度。

[0020] 第三方面,提供一种显示装置。该显示装置包括显示面板,以及与显示面板电连接的如上述实施例所述的屏幕亮度调节装置。

[0021] 该显示装置所能达到的有益效果与上述实施例中的屏幕亮度调节装置所能达到的有益效果相同,此处不再赘述。

[0022] 第四方面,提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机指令,所述计算机指令被配置为执行如上所述的屏幕亮度调节方法。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,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。

[0024] 图1为本公开实施例提供的一种屏幕亮度调节方法的流程示意图;

[0025] 图2为本公开实施例提供的一种屏幕像素分组的示意图;

[0026] 图3为图2所示的一种第1个像素组对应的第1个帧画面显示时的像素点亮示意图;

[0027] 图4为图2所示的一种第2个像素组对应的第2个帧画面显示时的像素点亮示意图;

[0028] 图5为本公开实施例提供的另一种屏幕像素分组的示意图;

[0029] 图6为图5所示的一种第1个像素组对应的第1帧画面显示时的像素点亮示意图;

[0030] 图7为图5所示的一种第2个像素组对应的第2帧画面显示时的像素点亮示意图;

[0031] 图8为本公开实施例提供的再一种屏幕像素分组的示意图;

[0032] 图9为图8所示的一种第1个像素组对应的第1帧画面显示时的像素点亮示意图;

[0033] 图10为图8所示的一种第2个像素组对应的第2帧画面显示时的像素点亮示意图;

[0034] 图11为图8所示的一种第3个像素组对应的第3帧画面显示时的像素点亮示意图;

[0035] 图12为图8所示的一种第4个像素组对应的第4帧画面显示时的像素点亮示意图;

[0036] 图13为本公开实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 下面将结合本公开实施例中的附图,对本公开实施例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公开一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本公开保护的范围。

[0038] 目前,绝大部分的OLED显示屏都采用了250Hz的低频PWM调光技术。在屏幕亮度较低时,因低频PWM调光技术造成的频闪的速率也会变低,也即对应的脉宽调制信号的占空比

变小,使得频闪更容易被人眼所感知到。这样敏感人群也更容易感受到不适,出现视觉疲劳。

[0039] 基于此,本公开实施例提供一种屏幕亮度调节方法。请参阅图1,该屏幕亮度调节方法包括S100~S200。

[0040] S100,在第一亮度模式下,将屏幕中的全部像素划分为N个像素组。

[0041] 所述第一亮度模式是指使用本公开实施例中的屏幕亮度调节方法对屏幕进行调光时屏幕的显示亮度所处的亮度模式,也即本公开实施例中的屏幕亮度调节方法适合使用的亮度模式。具体根据实际需要选择确定,本公开实施例对此不作限定。

[0042] 可选的,按照屏幕显示亮度的高低进行划分,该第一亮度模式可以包括高亮度模式、中间亮度模式或低亮度模式中的至少一种。通常,高亮度模式时屏幕当前显示亮度值为屏幕最大显示亮度的70%~100%(大于70%且包括100%),中间亮度模式时屏幕当前显示亮度值为屏幕最大显示亮度的30%~70%(大于30%且包括70%),低亮度模式时屏幕当前显示亮度值为屏幕最大显示亮度的0%~30%(包括0%和30%)。

[0043] 示例的,第一亮度模式为低亮度模式。

[0044] S200,以连续显示的N帧画面为一个显示循环,在显示所述显示循环内的第M帧画面时,驱动对应的第M个像素组中的像素显示,同时调节脉宽调制信号的占空比至第一阈值, $N \geq M \geq 1$ 。

[0045] 其中, $N \geq 2$ 且为正整数。也即屏幕显示区中的全部像素可以被划分为至少两个像素组。

[0046] 此外,像素组的划分需要对应满足如下条件:每个像素组中像素的数目相当(即数目相同或近似相同)且互不交叠(即任两个像素组中的像素没有重复),每个像素组内的各像素均匀分布于屏幕中,且每个像素组能够对应显示一帧画面。如此,便能够使得每一帧画面显示时进入人眼的光通量大致相同,并有利于保证每一帧画面显示时整个屏幕亮度的均匀性。

[0047] 屏幕显示时以对应像素组数目的连续的帧画面为一个显示循环对所述多个像素组进行周期性的点亮,也即,周期性的逐一驱动每个像素组独立显示对应的帧画面。这样在驱动每个像素组显示对应的帧画面的同时,可以调节对应的脉宽调制信号的占空比至第一阈值,使得:所述帧画面在屏幕中的显示亮度与屏幕最大显示亮度的比值=对应像素组中像素的数目与屏幕中的全部像素的数目的比值 \times 第一阈值。其中,所述帧画面在屏幕中的显示亮度也即当前屏幕的显示亮度。

[0048] 由于每个像素组中像素的数目相当,因此,可认为对应像素组中像素的数目与屏幕中的全部像素的数目的比值为或近似为 $1/N$ 。这样,第一阈值= $N \times$ 当前屏幕的显示亮度与屏幕最大显示亮度的比值。因此不难看出,与通过单纯调节脉宽调制信号的占空比调节屏幕显示亮度的方法相比,本公开实施例提供的屏幕亮度调节方法有利于避免脉宽调制信号的占空比较小的情况出现。

[0049] 本公开实施例提供的屏幕亮度调节方法,能够针对第一亮度模式将屏幕中的全部像素划分为多个像素组,然后以连续显示的对应数目的多帧画面为一个显示循环,周期性地对屏幕上的全部像素进行选择性的点亮,也即周期性的逐一驱动每个像素组独立显示对应的帧画面。这样在驱动每个像素组显示对应帧画面的同时,可以调节对应的脉宽调制信

号的占空比至第一阈值,从而使得该帧画面在屏幕中的显示亮度与屏幕最大显示亮度的比值=对应像素组中像素的数目与屏幕中的全部像素的数目的比值×所述第一阈值。如此,通过控制对应像素组中像素数目的占比和脉宽调制信号的占空比,便可有效实现第一亮度模式下帧画面显示亮度的调节。

[0050] 由上,本公开实施例通过控制屏幕中的部分像素点亮以显示对应的帧画面,能够灵活调节进入人眼的光通量,以灵活调节屏幕的显示亮度。如此,在第一亮度模式下,例如低亮度模式(暗环境)下,将其结合脉宽调制信号的占空比进行屏幕亮度的调节,也即避免因黑态画面的显示时间较长而导致人眼感知黑白画面的切换,从而能够减少人眼闪烁感,有效降低PWM调光过程中给用户眼睛带来的疲劳感。

[0051] 上述对屏幕中像素分组的方式可以有多种,具体根据实际需要选择确定。

[0052] 在一些实施例中,像素组按照对应像素所在行序数的奇偶性进行划分。请参阅图2,N=2。也即在第一亮度模式下,将屏幕中的全部像素划分为2个像素组。第1个像素组I包括奇数行的像素,第2个像素组II包括偶数行的像素。

[0053] 以连续显示的2帧画面为一个显示循环。在显示循环内的第1帧画面时,逐行驱动第1个像素组I中的像素进行显示。同时调节脉宽调制信号的占空比至对应第一阈值。图3为第1帧画面显示时的像素点亮示意图。在显示循环内的第2帧画面时,逐行驱动第2个像素组II中的像素进行显示。同时调节脉宽调制信号的占空比至对应第一阈值。图4为第2帧画面显示时的像素点亮示意图。

[0054] 此处,第一阈值=2×帧画面在屏幕中的显示亮度与屏幕最大显示亮度的比值。示例的,帧画面在屏幕中的显示亮度为屏幕最大显示亮度的25%时,能够对应确定第一阈值为50%。

[0055] 在另一些实施例中,像素组按照对应像素所在列序数的奇偶性进行划分。请参阅图5,N=2。也即在第一亮度模式下,将屏幕中的全部像素划分为2个像素组。第1个像素组I包括奇数列的像素,第2个像素组II包括偶数列的像素。

[0056] 以连续显示的2帧画面为一个显示循环。在显示循环内的第1帧画面时,逐列驱动第1个像素组I中的像素进行显示。同时调节脉宽调制信号的占空比至对应第一阈值。图6为第1帧画面显示时的像素点亮示意图。在显示循环内的第2帧画面时,逐列驱动第2个像素组II中的像素进行显示。同时调节脉宽调制信号的占空比至对应第一阈值。图7为第2帧画面显示时的像素点亮示意图。

[0057] 此处,第一阈值的具体取值的确定方法与前述实施例相同,此处不再详述。

[0058] 在又一些实施例中,像素组按照对应像素所在行序数以及列序数的奇偶性进行划分。请参阅图8,N=4。也即在第一亮度模式下,将屏幕中的全部像素划分为4个像素组。其中,第1个像素组I包括奇数行奇数列的像素,第2个像素组II包括偶数行偶数列的像素,第3个像素组III包括偶数行奇数列的像素,第4个像素组IV包括奇数行偶数列的像素。

[0059] 以连续显示的4帧画面为一个显示循环。在显示循环内的第1帧画面时,通过数据线向奇数列的像素提供数据信号,同时通过栅线逐行向奇数行的像素提供行扫描信号,以驱动第1个像素组I中的像素进行显示。同时调节脉宽调制信号的占空比至对应第一阈值。图9为第1帧画面显示时的像素点亮示意图。

[0060] 在显示循环内的第2帧画面时,通过数据线向偶数列的像素提供数据信号,同时通

过栅线逐行向偶数行的像素提供行扫描信号,以驱动第2个像素组Ⅱ中的像素进行显示。同时调节脉宽调制信号的占空比至对应第一阈值。图10为第2帧画面显示时的像素点亮示意图。

[0061] 在显示循环内的第3帧画面时,通过数据线向奇数列的像素提供数据信号,同时通过栅线逐行向偶数行的像素提供行扫描信号,以驱动第3个像素组Ⅲ中的像素进行显示。同时调节脉宽调制信号的占空比至对应第一阈值。图11为第3帧画面显示时的像素点亮示意图。

[0062] 在显示循环内的第4帧画面时,通过数据线向偶数列的像素提供数据信号,同时通过栅线逐行向奇数行的像素提供行扫描信号,以驱动第4个像素组Ⅳ中的像素进行显示。同时调节脉宽调制信号的占空比至对应第一阈值。图12为第4帧画面显示时的像素点亮示意图。

[0063] 此时,第一阈值 $=4 \times$ 帧画面在屏幕中的显示亮度与屏幕最大显示亮度的比值。示例的,每帧画面在屏幕中的显示亮度为屏幕最大显示亮度的15%时,能够确定对应第一阈值为60%。

[0064] 在一些实施例中,屏幕亮度调节方法还包括:在第二亮度模式下,屏幕中的全部像素能够对应显示一帧画面,调节脉宽调制信号的占空比以调节对应一帧画面在屏幕中的显示亮度。其中,第二亮度模式的亮度大于第一亮度模式的亮度。

[0065] 可选的,第一亮度模式为低亮度模式时,第二亮度模式包括中间亮度模式或高亮度模式中的至少一种。

[0066] 示例的,第二亮度模式为中间亮度模式。

[0067] 在第二亮度模式下,单帧画面不再对屏幕中的像素进行选择性地点亮,而是通过单方面地调节脉宽调制信号的占空比以调节对应一帧画面在屏幕中的显示亮度。这时,待显示帧画面在屏幕中的显示亮度与屏幕最大显示亮度的比值 $=$ 脉宽调制信号的占空比。示例的,待显示帧画面在屏幕中的显示亮度为屏幕最大显示亮度的40%,则脉宽调制信号的占空比 $=40\%$ 。

[0068] 可以看出,在第二亮度模式下,通过单方面调节脉宽调制信号的占空比调节对应一帧画面在屏幕中的显示亮度,就可以避免出现脉宽调制信号的占空比较小的情况,不会给用户带来眼睛酸胀等不适感。

[0069] 在一些实施例中,屏幕亮度调节方法还包括:在第三亮度模式下,屏幕中的全部像素能够对应显示一帧画面,调节电源电压或数据电压以调节对应一帧画面在屏幕中的显示亮度。其中,第三亮度模式的亮度大于第二亮度模式的亮度。

[0070] 示例的,第二亮度模式为中间亮度模式时,第三亮度模式包括高亮度模式。

[0071] 高亮度模式下屏幕中各像素的驱动晶体管工作在其伏安特性曲线的饱和区间,此时通过调节电源电压或数据电压调整屏幕中像素的显示亮度是一种简便易操作的屏幕亮度调节方法,能够在保证屏幕显示效果良好的情况下,有效避免PWM调光过程中频闪带给人的疲劳感。

[0072] 本公开一些实施例所描述的方法可以通过执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成,软件模块可以被存放于随机存取存储器(random access memory, RAM)、闪存、只读存储器(read only memory, ROM)、可擦除可编程只读存储器

(erasable programmable ROM, EPROM)、电可擦可编程只读存储器 (electrically EPROM, EEPROM)、寄存器、硬盘、移动硬盘、只读光盘 (CD-ROM) 或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。

[0073] 因此,本公开一些实施例还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储有计算机指令,所述计算机指令被配置为执行如上所述的屏幕亮度调节方法。

[0074] 本领域技术人员应该可以意识到,在上述一个或多个示例中,本公开所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时,可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

[0075] 本公开一些实施例还提供了一种屏幕亮度调节装置。请参阅图13,该屏幕亮度调节装置3包括:获取模块31以及与获取模块31电连接的处理模块32。获取模块31配置为获取屏幕的亮度模式以及待显示的帧画面的显示亮度。此处,亮度模式包括第一亮度模式。处理模块32配置为在第一亮度模式下,将屏幕中的全部像素划分为N个像素组,并根据待显示的帧画面的序号及其显示亮度,驱动对应的像素组中的像素显示,同时调节脉宽调制信号的占空比至第一阈值。其中,每个像素组中像素的数目相当且互不交叠,每个像素组内的各像素均匀分布于屏幕中,且每个像素组能够对应显示一帧画面。 $N \geq 2$ 且为正整数。待显示的帧画面在屏幕中的显示亮度与屏幕最大显示亮度的比值=对应的像素组中像素的数目与屏幕中的全部像素的数目的比值 \times 所述第一阈值。

[0076] 在一些实施例中,亮度模式还包括第二亮度模式。第二亮度模式的亮度大于第一亮度模式的亮度。处理模块32还配置为:在第二亮度模式下,驱动屏幕中的全部像素显示待显示的帧画面,并调节脉宽调制信号的占空比以调节帧画面在屏幕中的显示亮度。

[0077] 在一些实施例中,亮度模式还包括第三亮度模式。第三亮度模式的亮度大于第二亮度模式的亮度。处理模块32还配置为:在第三亮度模式下,驱动屏幕中的全部像素显示待显示的帧画面,并调节电源电压或数据电压以调节帧画面在屏幕中的显示亮度。

[0078] 获取模块31的功能如上所述,可以通过接收处理终端(例如处理器)中对应的亮度指令或读取亮度感测装置(例如环境光传感器)中的相关数据来实现。获取模块的具体结构可以根据实际需要选择确定。示例的,获取模块31可以为数据获取电路。

[0079] 处理模块32的功能如上所述,其具体结构可以根据实际需要选择确定。示例的,处理模块32可以为驱动芯片、处理器等具备数据处理功能的电子器件。处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit,简称CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。其中,通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0080] 本公开实施例提供的屏幕亮度调节装置用于实现如前述实施例中所述的屏幕亮度调节方法。该屏幕亮度调节装置所能达到的有益效果与前述实施例中的屏幕亮度调节方法所能达到的有益效果相同,此处不再赘述。

[0081] 第三方面,提供一种显示装置。请参阅图13,该显示装置1包括显示基板2,以及与

显示基板2电连接的如上述实施例所述的屏幕亮度调节装置3。

[0082] 示例的,显示基板2通常包括基板和呈阵列状设置于基板上的多个像素。其中,每行的多个像素对应连接一条栅线,每列的多个像素对应连接一条数据线。各像素能够根据对应栅线提供的扫描信号和对应数据线提供的数据信号点亮。当然,显示基板2通常还包括其他的电子元件,此处不予详述。

[0083] 上述实施例中所述的屏幕亮度调节装置3的处理模块32分别与显示基板2中的各栅线、各数据线以及电源电压端电连接,可以在不同的亮度模式下通过对应的亮度调节方法实现对显示基板2显示亮度的调节。此外,可选的,屏幕亮度调节装置3中的获取模块31与显示基板2中的显示驱动芯片或光检测电路连接,能够获取显示基板2对应的亮度模式以及其待显示的帧画面的显示亮度。

[0084] 可选的,显示基板2与屏幕亮度调节装置3一体集成设置。

[0085] 可选的,显示装置1可以为有源矩阵有机发光二极管(Active-matrix OLED,简称AMOLED)显示装置或被动式有机电激发光二极管(Passive matrix OLED,简称PMOLED)显示装置等。

[0086] 上述显示装置1所能达到的有益效果与上述实施例中的屏幕亮度调节装置3所能达到的有益效果相同,此处不再赘述。

[0087] 以上所述,仅为本公开的具体实施方式,但本公开的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此,本公开的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

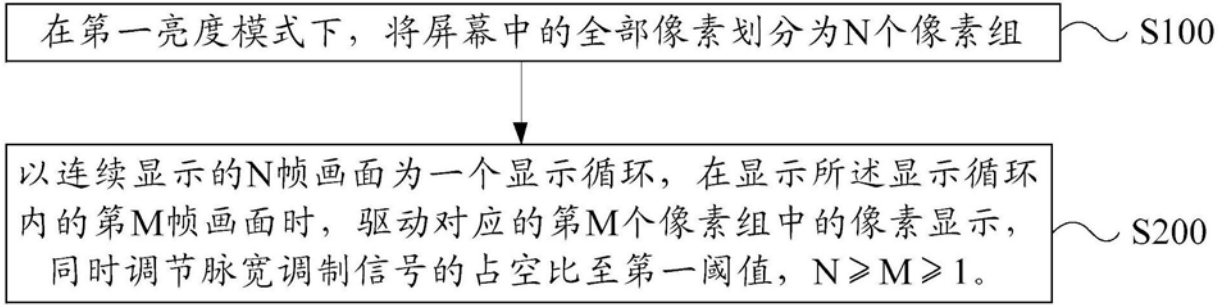


图1

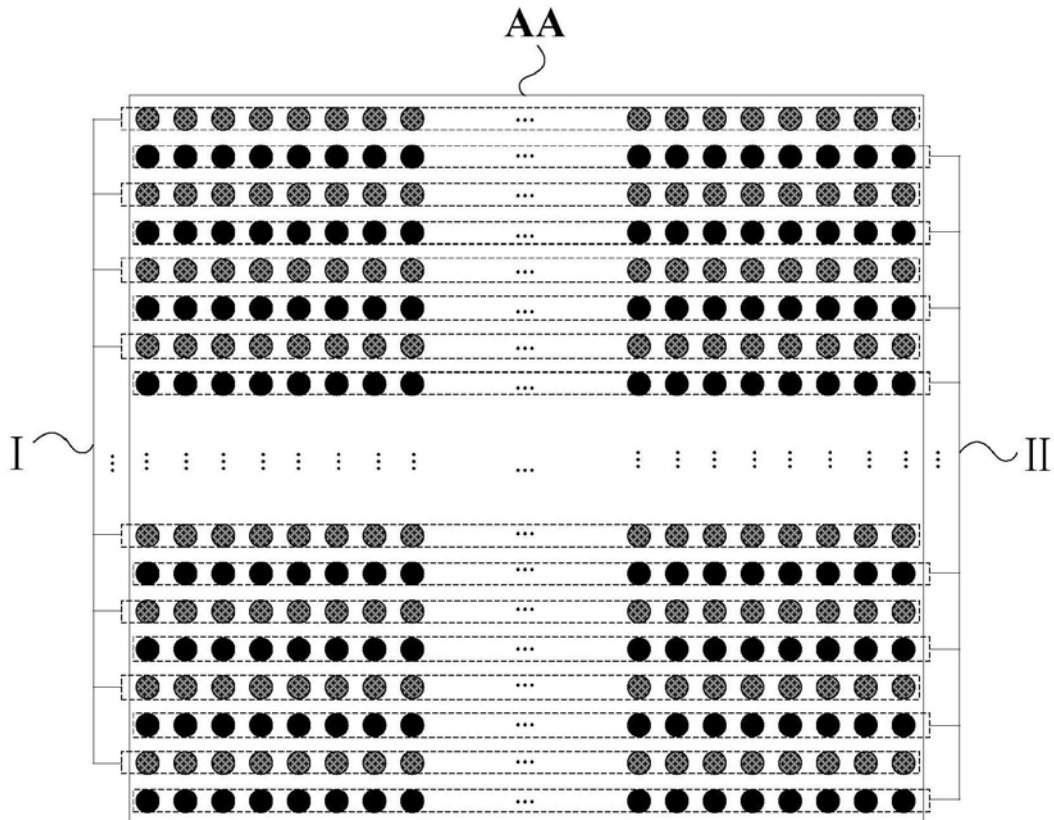


图2

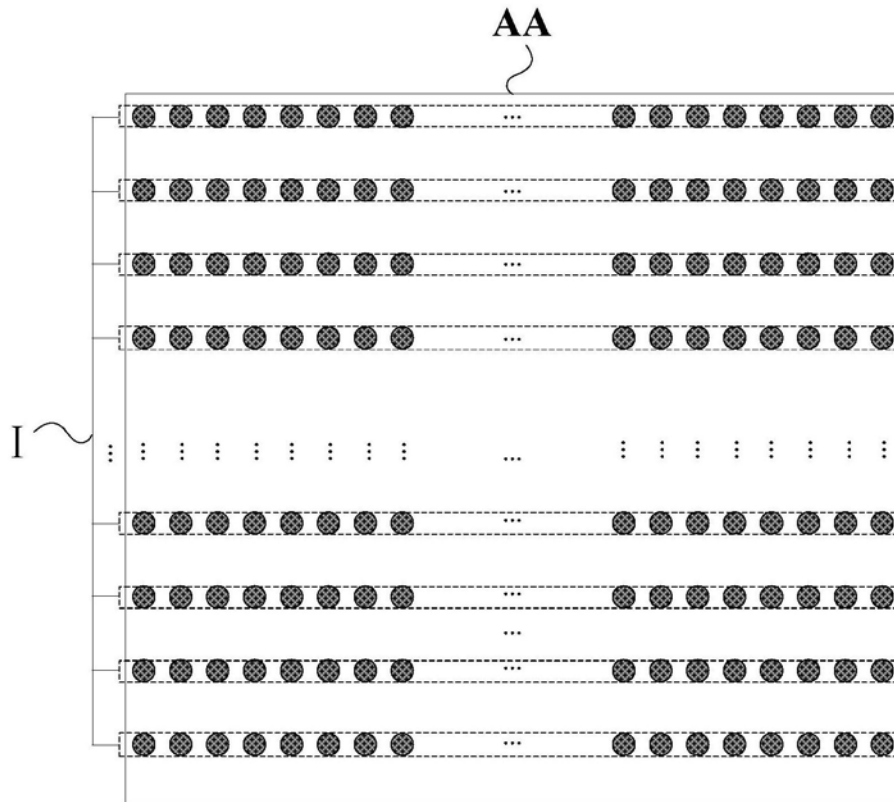


图3

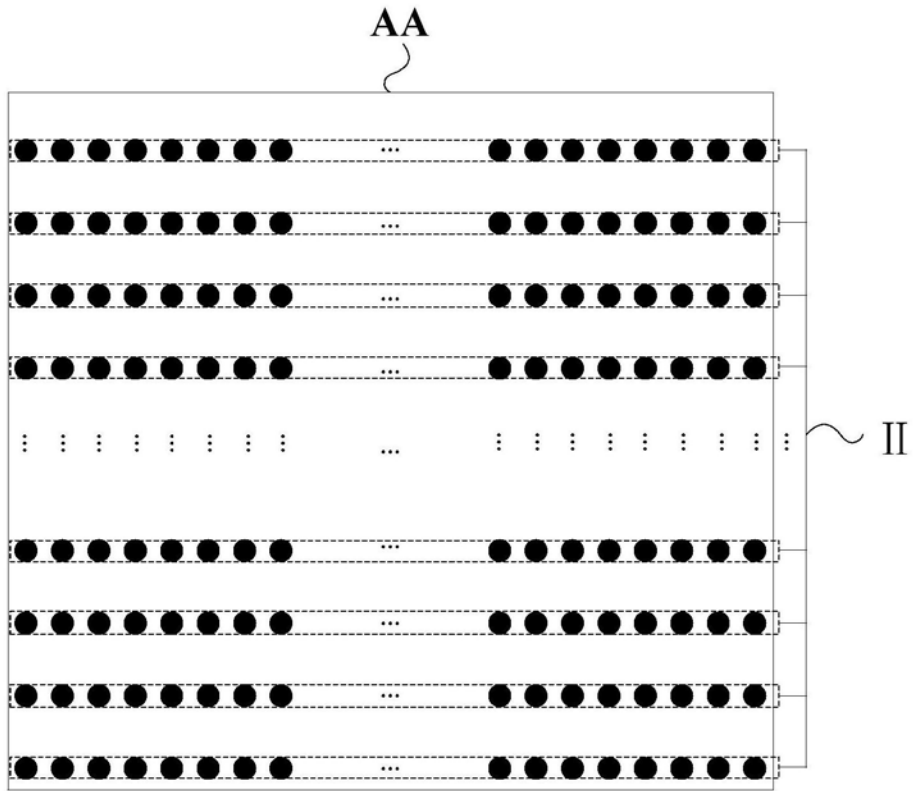


图4

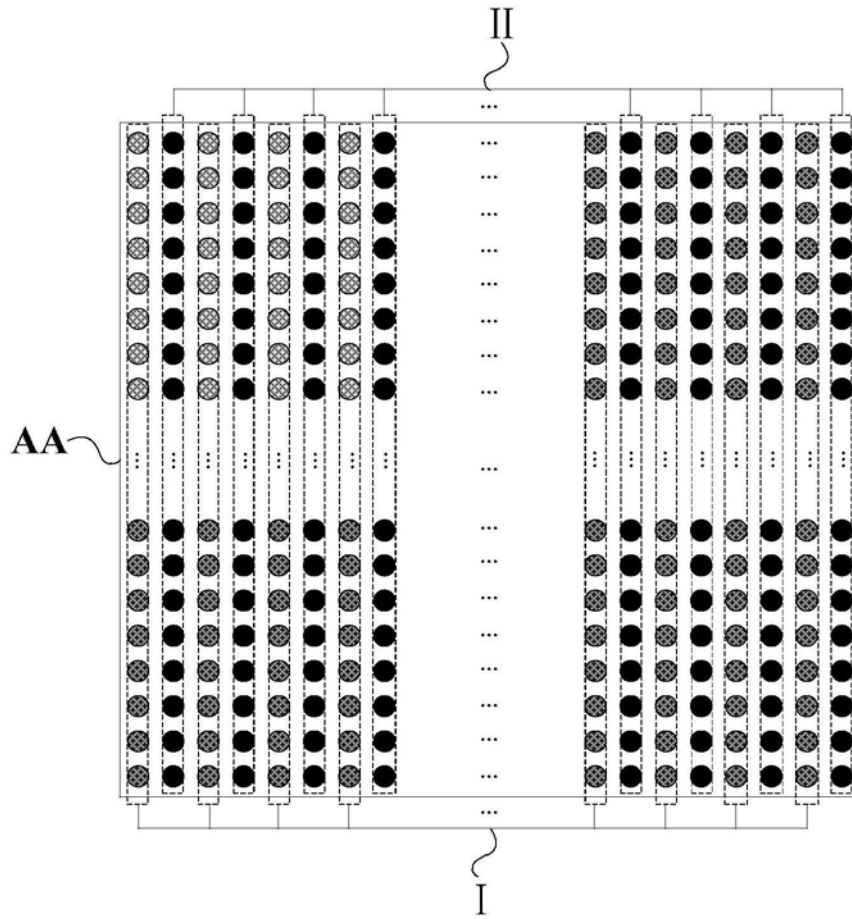


图5

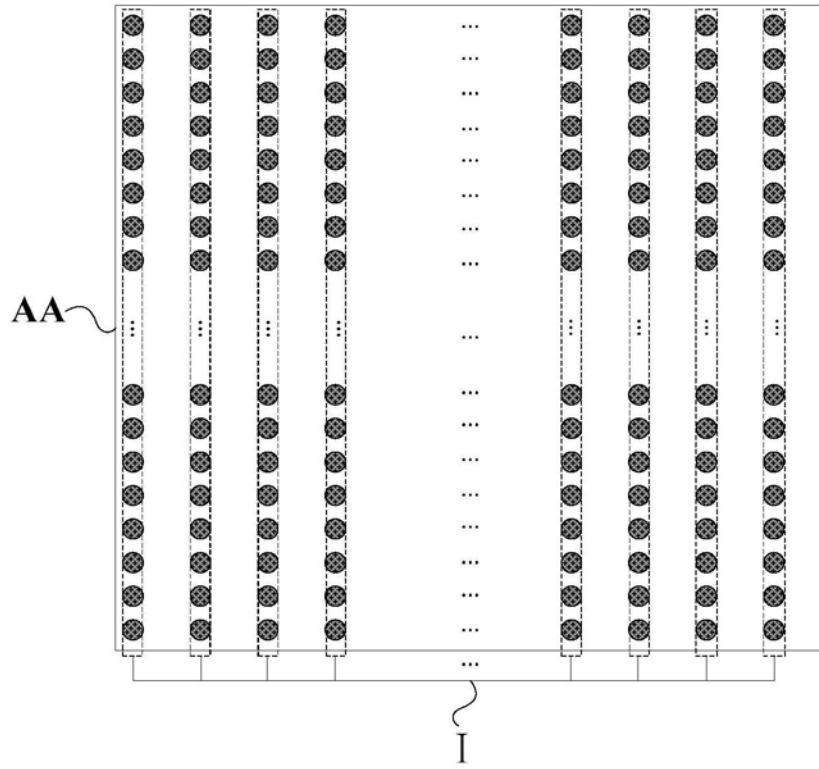


图6

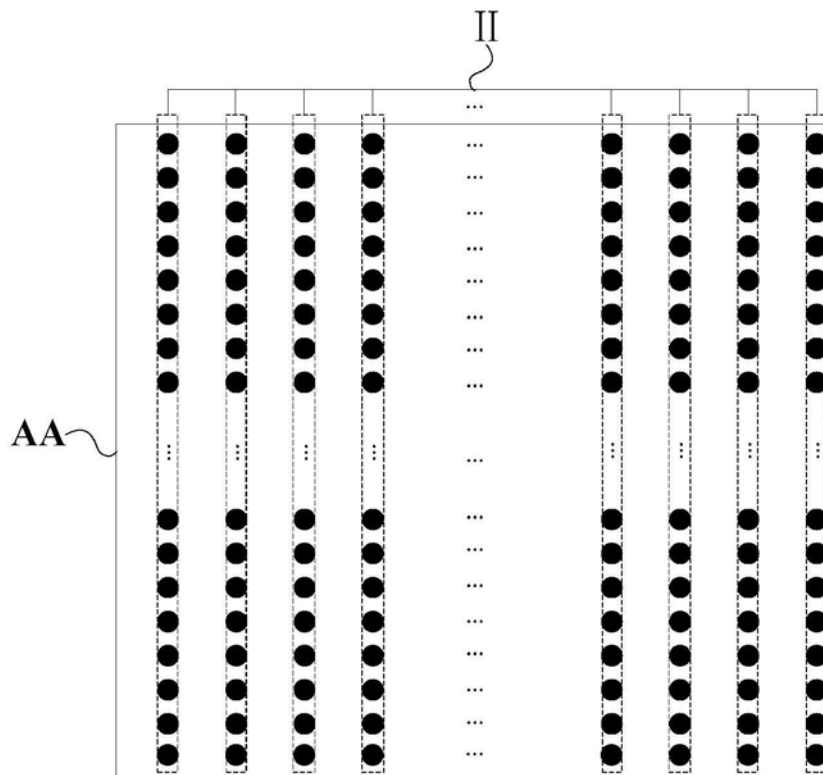


图7

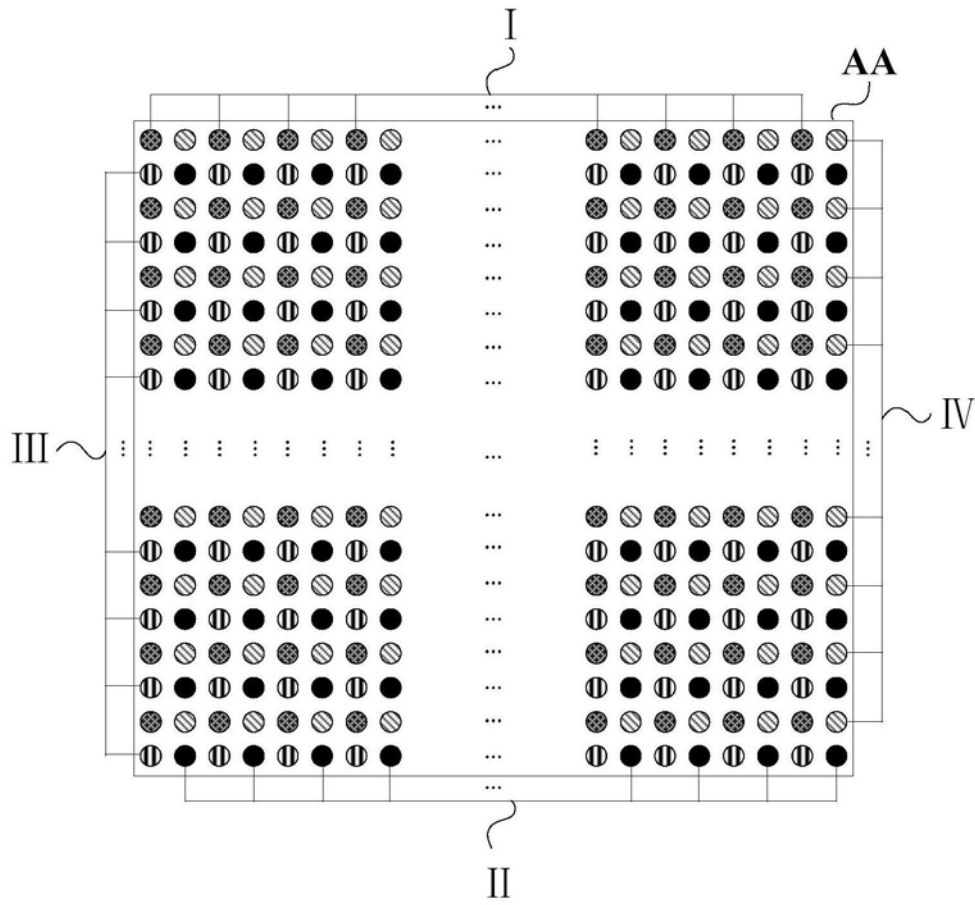


图8

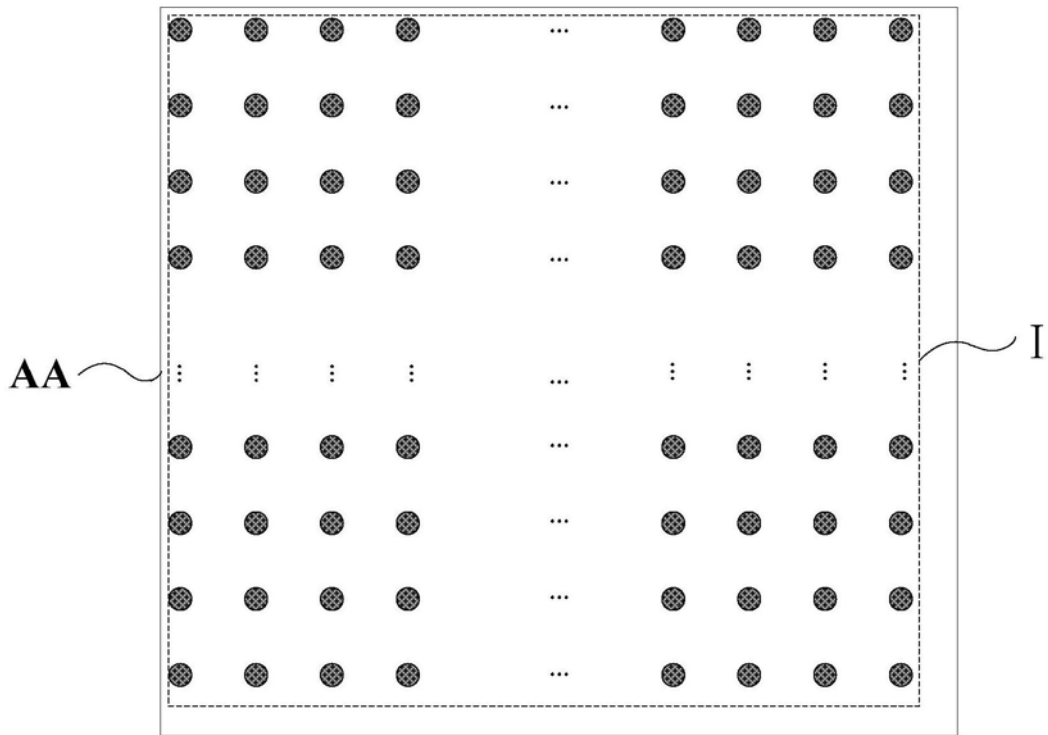


图9

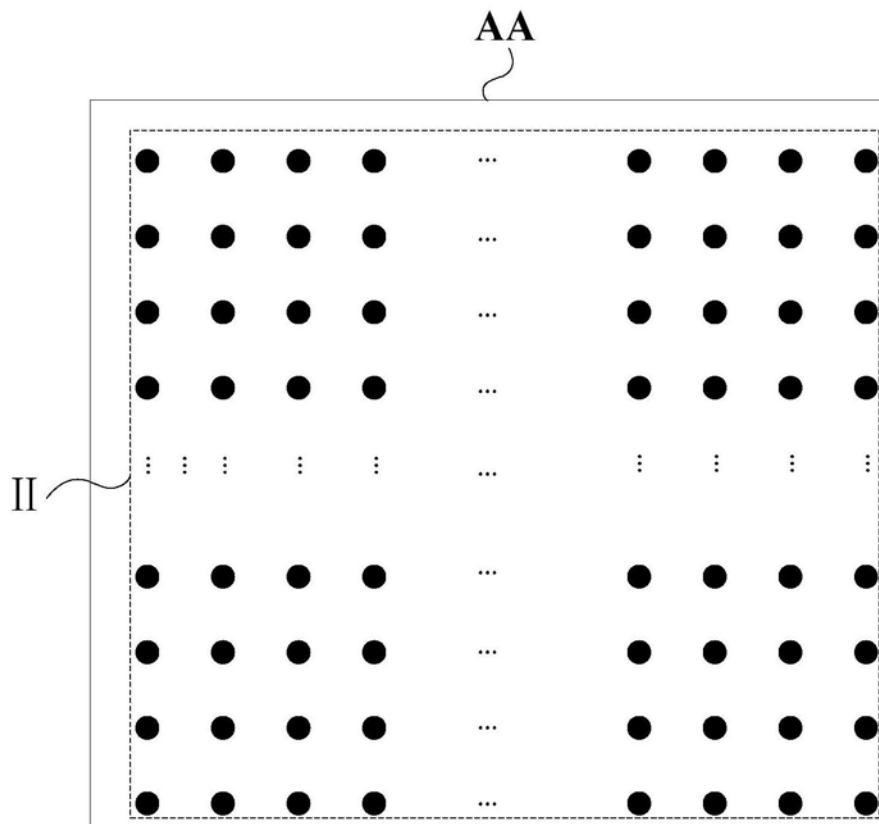


图10

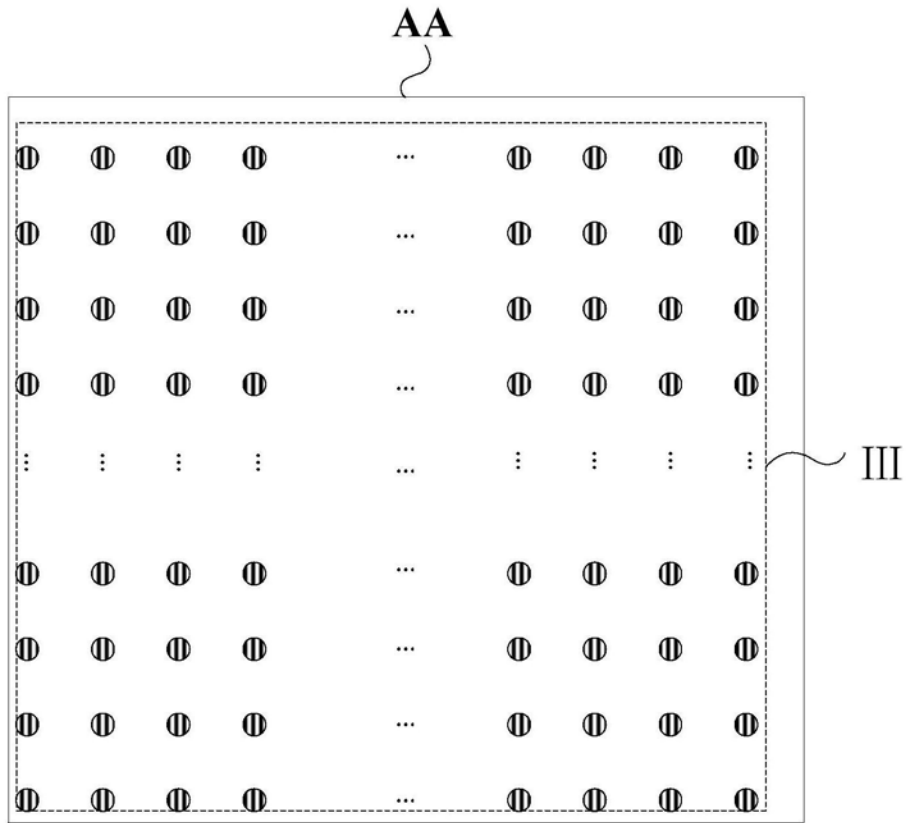


图11

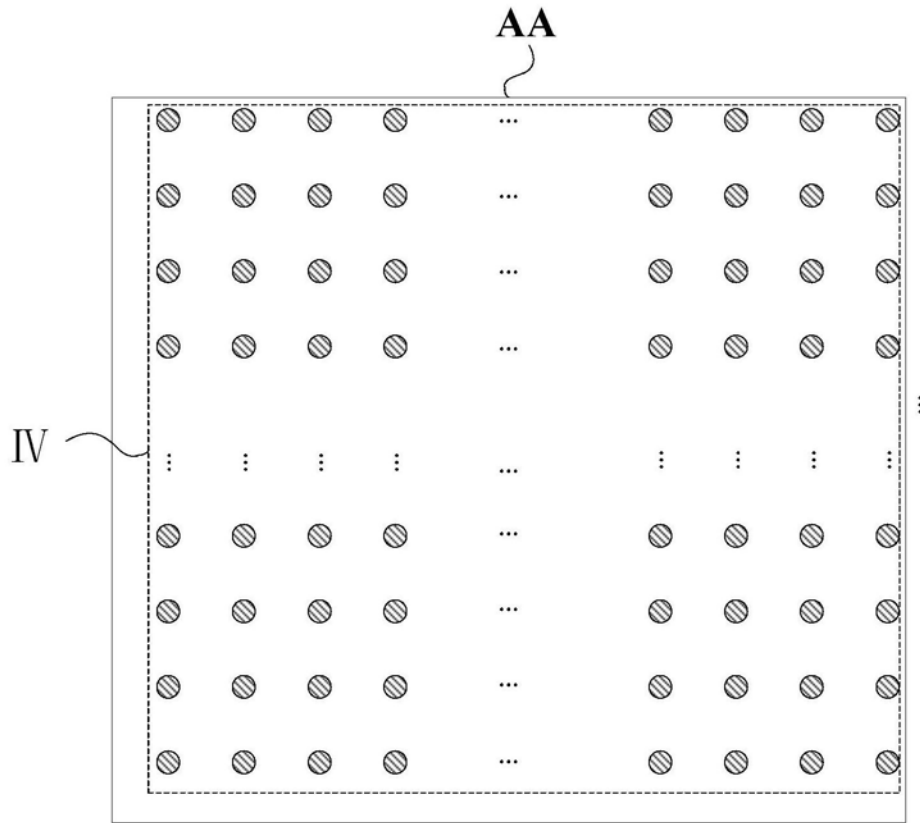


图12

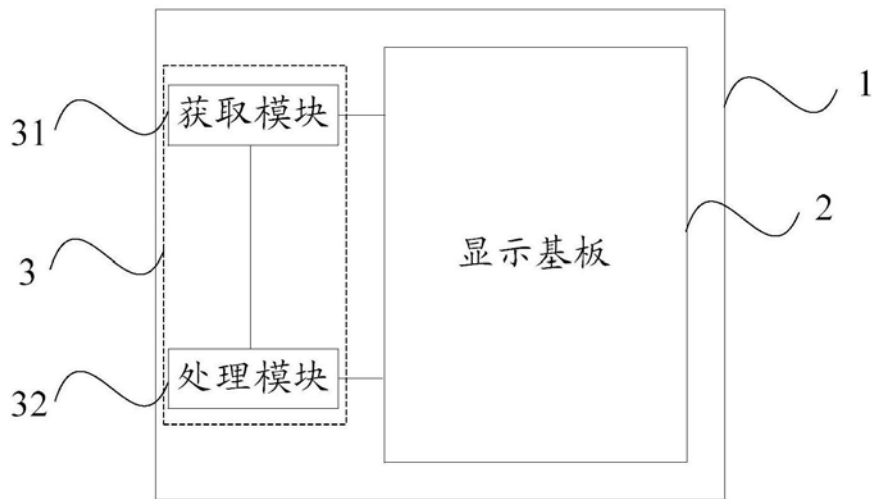


图13

专利名称(译)	屏幕亮度调节方法及装置、显示装置		
公开(公告)号	CN111292688A	公开(公告)日	2020-06-16
申请号	CN202010117502.8	申请日	2020-02-25
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	代伟男 徐映嵩 汪杨鹏		
发明人	代伟男 徐映嵩 汪杨鹏		
IPC分类号	G09G3/3233		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开实施例提供一种屏幕亮度调节方法及装置、显示装置，可在低亮度模式下，避免PWM占空比较小，以降低PWM调光过程给用户眼睛带来的疲劳感。所述屏幕亮度调节方法包括：在第一亮度模式下，将屏幕中全部像素划分为N个像素组；以连续显示的N帧画面为一显示循环，在显示显示循环内第M帧画面时，驱动对应第M个像素组像素显示，同时调节脉宽调制信号占空比至第一阈值， $N \geq M \geq 1$ ；第M帧画面在屏幕中显示亮度与屏幕最大显示亮度的比值 = 第M个像素组像素数目与屏幕中全部像素数目的比值 × 所述第一阈值。本公开实施例提供的屏幕亮度调节方法用于在暗环境下调节OLED显示装置的屏幕亮度。

在第一亮度模式下，将屏幕中的全部像素划分为N个像素组 S100

以连续显示的N帧画面为一个显示循环，在显示所述显示循环内的第M帧画面时，驱动对应的第M个像素组中的像素显示，同时调节脉宽调制信号的占空比至第一阈值， $N \geq M \geq 1$ 。 S200