



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109308871 A

(43)申请公布日 2019.02.05

(21)申请号 201811366366.5

(22)申请日 2018.11.16

(71)申请人 重庆秉为科技有限公司

地址 400039 重庆市九龙坡区科城路60号2
幢11楼

(72)发明人 周亚琴 王俊

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所(普通
合伙) 31219

代理人 尹丽云

(51)Int.Cl.

G09G 3/32(2016.01)

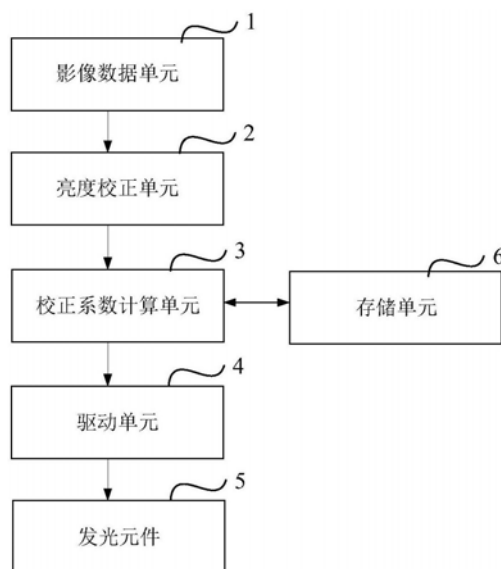
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种像素电路及显示装置

(57)摘要

本发明提供一种像素电路及显示装置,该像素电路包括影像数据单元、亮度校正单元、校正系数计算单元、驱动单元、存储单元与发光元件,其中,驱动单元,其连接影像数据单元,用于根据影像数据单元的影像信号驱动发光元件发光;亮度校正单元,连接在影像数据单元与驱动单元之间,用于根据亮度校正系数校正至少一个发光元件的亮度;校正系数计算单元,连接在亮度校正单元与发光元件之间,用于根据发光元件的发光时长和当前亮度计算亮度校正系数;存储单元,与校正系数计算单元相连,用于存储调整发光元件亮度的亮度校正系数;发光元件,一极连接驱动单元,另一极连接电压。避免了点亮时间久了降低亮度,造成的亮度偏差和颜色偏差的问题。



1. 一种像素电路,其特征在于,所述像素电路包括影像数据单元、亮度校正单元、校正系数计算单元、驱动单元、存储单元与发光元件,其中,

所述驱动单元,其连接所述影像数据单元,用于根据影像数据单元的影像信号驱动发光元件发光;

所述亮度校正单元,连接在所述所述影像数据单元与驱动单元之间,用于根据亮度校正系数校正至少一个所述发光元件的亮度;

所述校正系数计算单元,连接在所述亮度校正单元与发光元件之间,用于根据所述发光元件的发光时长和当前亮度计算亮度校正系数;

所述存储单元,与所述校正系数计算单元相连,用于存储调整发光元件亮度的亮度校正系数;

所述发光元件,其中一极连接驱动单元,另一极连接电压输入端。

2. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述校正系数计算单元进一步包括:

亮度测定子单元,用于测定当前所述发光元件的亮度;

时长估算子单元,用于按预设时间估算各个所述发光元件的累计点亮时长;

校正系数计算子单元,用于计算各个发光元件的累计点亮时长与累计工作时长的占空比,参照所述占空比根据当前发光元件的亮度计算其亮度校正系数。

3. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述校正系数计算单元根据各色LED的衰老公式计算得到亮度校正系数。

4. 根据权利要求3所述的像素电路,其特征在于,红色LED的衰老公式为 $y_R = \exp(-a_R t)$; 绿色LED的衰老公式为 $y_G = \exp(-a_G t)$; 蓝色LED的衰老公式 $y_B = \exp(-a_B t)$,其中, a_R 是红色LED的衰老系数, a_G 是绿色LED的衰老系数, a_B 是蓝色LED的衰老系数, t 为LED的工作时间。

5. 根据权利要求4所述的像素电路,其特征在于,所述亮度校正系数为:

$$\left[\frac{1}{M} \exp(a_R t) \quad \frac{1}{M} \exp(a_G t) \quad \frac{1}{M} \exp(a_B t) \right], \text{ 其中, } M \text{ 为 } y_R, y_G, y_B \text{ 的最大值。}$$

6. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,还包括:电压调节单元,用于根据电压调节控制信号调节所述电压。

7. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述驱动单元为驱动晶体管,所述存储单元包括存储电容。

8. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,所述发光元件为微型发光二极管。

9. 一种显示装置,其特征在于:所述显示装置包括如权利要求1-8中任一项所述的像素电路。

一种像素电路及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种像素电路及显示装置。

背景技术

[0002] Micro-LED显示属于自发光显示技术,其显示结构是微型化LED阵列,也就是将LED结构设计进行薄膜化、微小化以及阵列化后,然后将Micro-LED巨量转移到电路基板上,再利用物理沉积技术生成上电极及保护层,形成微小间距的LED。Micro-LED的尺寸仅在1~10um等级左右,是目前主流LED大小的1%,每一个Micro-LED可视为一个像素,同时它还能够实现对每个像素的定址控制、单独驱动发光自发光。Micro-LED的典型结构是一个PN结面接触型二极管,由直接能隙半导体材料构成,当对Micro-LED施加正向偏压,致使电流通过时,电子、空穴对于主动区复合,发出单色光。Micro-LED阵列经由垂直交错的正、负栅状电极连结每一颗Micro-LED的正、负极,通过过电极线的依序通电,以扫描方式点亮Micro-LED以显示影像。

[0003] 然而,现有显示装置会随着LED点亮时间的变长而降低亮度,而各LED的亮度降低率会造成图像显示内容有差异,即,按照每个像素产生亮度偏差和颜色偏差。

发明内容

[0004] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种像素电路及显示装置,用于解决现有技术中显示装置因点亮时间久了降低亮度,造成的显示装置会产生亮度偏差和颜色偏差的问题。

[0005] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种像素电路,包括:

[0006] 所述像素电路包括影像数据单元、亮度校正单元、校正系数计算单元、驱动单元、存储单元与发光元件,其中,

[0007] 所述驱动单元,其连接所述影像数据单元,用于根据影像数据单元的影像信号驱动发光元件发光;

[0008] 所述亮度校正单元,连接在所述所述影像数据单元与驱动单元之间,用于根据亮度校正系数校正至少一个所述发光元件的亮度;

[0009] 所述校正系数计算单元,连接在所述亮度校正单元与发光元件之间,用于根据所述发光元件的发光时长和当前亮度计算亮度校正系数;

[0010] 所述存储单元,与所述校正系数计算单元相连,用于存储调整发光元件亮度的亮度校正系数;

[0011] 所述发光元件,其中一极连接驱动单元,另一极连接电压输入端。

[0012] 优选地,所述校正系数计算单元进一步包括:

[0013] 亮度测定子单元,用于测定当前所述发光元件的亮度;

[0014] 时长估算子单元,用于按预设时间估算各个所述发光元件的累计点亮时长;

[0015] 校正系数计算子单元,用于计算各个发光元件的累计点亮时长与累计工作时长的

占空比,参照所述占空比根据当前发光元件的亮度计算其亮度校正系数。

[0016] 优选地,所述校正系数计算单元根据各色LED的衰老公式计算得到亮度校正系数。

[0017] 优选地,红色LED的衰老公式为 $y_R = \exp(-a_R t)$;绿色LED的衰老公式为 $y_G = \exp(-a_G t)$;蓝色LED的衰老公式 $y_B = \exp(-a_B t)$,其中, a_R 是红色LED的衰老系数, a_G 是绿色LED的衰老系数, a_B 是蓝色LED的衰老系数, t 为LED的工作时间。

[0018] 优选地,所述亮度校正系数为: $\left[\frac{1}{M} \exp(a_R t) \quad \frac{1}{M} \exp(a_G t) \quad \frac{1}{M} \exp(a_B t) \right]$;其中, M 为 y_R, y_G, y_B 的最大值。

[0019] 优选地,所述像素电路还包括:电压调节单元,用于根据电压调节控制信号调节所述电压。

[0020] 优选地,所述驱动单元为驱动晶体管,所述存储单元包括存储电容。

[0021] 优选地,所述发光元件为微型发光二极管。

[0022] 本发明的另一目的在于提供一种显示装置,包括上述的像素电路。

[0023] 如上所述,本发明的像素电路及显示装置,具有以下有益效果:

[0024] 本发明中的像素电路和显示装置能够调节发光元件的发光亮度,克服了因点亮时间久了降低亮度,造成的显示装置会产生亮度偏差和颜色偏差的问题,使显示影像达到亮度一致的效果,提升显示效果。

附图说明

[0025] 图1为本发明实施例所述的像素电路的结构图;

[0026] 图2为本发明所述的像素电路的第一具体实施例的电路图;

[0027] 图3为本发明所述的像素电路的第二具体实施例的电路图。

具体实施方式

[0028] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。需说明的是,在不冲突的情况下,以下实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0029] 需要说明的是,以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,遂图式中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局型态也可能更为复杂。

[0030] 请参阅图1,为本发明实施例所述的像素电路的结构图,其中,所述像素电路包括影像数据单元1、亮度校正单元2、校正系数计算单元3、驱动单元4、存储单元5与发光元件6;

[0031] 所述驱动单元4,其连接所述影像数据单元1,用于根据影像数据单元的影像信号驱动发光元件发光;

[0032] 所述亮度校正单元2,连接在所述影像数据单元1与驱动单元4之间,用于根据亮度校正系数校正至少一个所述发光元件的亮度;

[0033] 所述校正系数计算单元3,连接在所述亮度校正单元与发光元件之间,用于根据所述发光元件的发光时长和当前亮度计算亮度校正系数;

[0034] 所述存储单元5,与所述校正系数计算单元相连,用于存储调整发光元件亮度的亮度校正系数;

[0035] 所述发光元件6,其中一极连接驱动单元,另一极连接电压输入端。

[0036] 其中,所述驱动单元为驱动晶体管(也可采用PWM信号控制了发光元件),所述存储单元包括存储电容;在实际操作时。所述发光元件EL可以为Micro LED(微型有机发光二极管),所述发光元件EL的第一极可以为阳极,所述发光元件的第二极可以为阴极,但不以此为限。

[0037] 在具体实施时,所述发光元件可以为红色发光元件、绿色发光元件或蓝色发光元件,可以通过调节不同颜色发光元件的发光亮度,来调节不同的红绿蓝电流配比,以达到较一致的白平衡效果。

[0038] 本发明实施例所述的像素电路能够调节发光元件的发光亮度,从而能够改善发光元件的亮度与颜色显示不一致的问题,提高了显示亮度,同时,提升显示效果。

[0039] 请参阅图2,为本发明所述的像素电路的第一具体实施例的电路图,所述校正系数计算单元进一步包括:

[0040] 亮度测定子单元31,用于测定当前所述发光元件的亮度;例如,在各单位像素各配置有1个红色、绿色、蓝色的亮度测定用LED元件。在此,红色、绿色、蓝色的亮度测定用LED元件是与当前发光元件的各颜色LED元件相同的LED元件。在此,相同的LED元件是指以相同的规格制造出的LED元件。另外,优选当前发光的LED元件和具有的亮度测定用LED元件是相同的制造批次。

[0041] 时长估算子单元32,用于按预设时间估算各个所述发光元件的累计点亮时长;例如,按照预先设定的时间估计累计点亮时间,由于当在对象LED元件中从前一次进行累计点亮时间的估计起经过累计单位时间时,对该对象LED元件进行估计直到当前时刻为止的累计点亮时间的处理。

[0042] 校正系数计算子单元33,用于计算各个发光元件的累计点亮时长与累计工作时长的占空比,参照所述占空比根据当前发光元件的亮度计算其亮度校正系数。

[0043] 在本实施例中,以待测的LED元件计算第1累计点亮时间 S_0 。第1累计点亮时间 S_0 是直到从当前时刻起回溯累计单位时间而得到的时刻为止的累计的点亮时间。第1累计点亮时间 S_0 用下面的公式1求出。

[0044] $S_0 = R_0 \times t_0 \cdots \cdots (1)$

[0045] 其中, t_0 是直到从当前时刻起回溯累计单位时间而得到的时刻为止的LED显示装置的累计的工作时间。工作时间是指LED显示装置显示图像的时间。另外, R_0 是对象LED元件的平均占空比。平均占空比 R_0 是在前一次的累计点亮时间的计算中求出的平均占空比。另外,在最初进行累计点亮时间的计算的情况下,初始的平均占空比,因而例如设 $R_0 = 0$,然后,参照上述方式依次叠加累计计算所有的发光元件的累计点亮时长(累计的点亮时间)。

[0046] 根据测定的当前亮度按照所述占空比生成亮度校正系数,使其根据亮度校正系数校正各LED元件各自的占空比。通过根据亮度校正系数校正LED元件的占空比,能够校正LED元件的亮度。

[0047] 另外,在上述实施例的基础上,所述校正系数计算单元还可以根据各色LED的衰老公式计算得到亮度校正系数;其中,红色LED的衰老公式为 $y_R = \exp(-a_R t)$;绿色LED的衰老公式为 $y_G = \exp(-a_G t)$;蓝色LED的衰老公式为 $y_B = \exp(-a_B t)$,其中, a_R 是红色LED的衰老系数, a_G 是绿色LED的衰老系数, a_B 是蓝色LED的衰老系数, t 为LED的工作时间。

[0048] 具体地,所述亮度校正系数为: $\left[\frac{1}{M} \exp(a_R t) \quad \frac{1}{M} \exp(a_G t) \quad \frac{1}{M} \exp(a_B t) \right]$,其中, M 为 y_R, y_G, y_B 的最大值。

[0049] 在本实施例中,根据LED工作时间,判断是否到达衰老校正的时间点,由于本发明只有到达衰老校正时间点,才会对LED进行衰老校正,而并不是在LED工作后马上进行衰老校正,可以设置当LED的工作时间达到预定的校正时间(例如,设置第一次衰老校正的时间为LED工作达10000小时),才开始进行衰老校正。如果时间未到,则等待LED到达衰老校正时间点。

[0050] 如果达到衰老校正时间点,则调用衰老校正参数,本实施例衰老校正参数的产生过程如下:已知LED在工作寿命内,在其额定的工作条件下符合以下的衰老公式 $y = \exp(-at)$,其中 a 是衰老系数,数值一般在 $7 \times 10^{-6} \sim 7 \times 10^{-5}$ 之间, t 为LED的工作时间(单位为小时)。根据上述公式记载的红色LED、绿色LED、蓝色LED的衰老系数,将LED红、绿、蓝显示信号与上述衰老校正矩阵进行运算,矩阵运算逻辑表示,进行矩阵乘法运算后,LED的R、G、B三色显示信号与输入前相比只是相同比例的亮度降低,亮度降为原来 $1/M$,的并没有出现白平衡偏离的情况,LED的显示屏仍能精确的还原图像。

[0051] 请参阅图3,为本发明所述的像素电路的第二具体实施例的电路图,所述像素电路还包括:电压调节单元7,用于根据电压调节控制信号调节所述电压。

[0052] 当所述电压调节单元接收到指示调高发光元件的驱动电流的电压调节控制信号时,所述像素驱动方法还包括:在所述驱动阶段,所述数据电压调节单元根据所述电压调节控制信号调节所述驱动单元的电压,以使得该数据电压对应的灰阶值变大;

[0053] 当所述电压调节单元接收到指示调低发光元件的驱动电流的电压调节控制信号时,所述像素驱动方法还包括:在所述驱动阶段,所述数据电压调节单元根据所述电压调节控制信号调节所述驱动单元的电压,以使得该数据电压对应的灰阶值变小。

[0054] 本发明实施例所述的显示装置包括上述的像素电路。

[0055] 在具体实施时,本发明实施例所述的显示装置可以为单片全彩LED(发光二极管)显示装置,本发明实施例所述的显示装置可以包括设置于显示基板上的像素阵列,所述像素阵列包括多行多列上述像素电路,LED单色亮度由流过其的驱动电流来调制,由于不同灰阶显示时,红绿蓝颜色变化不稳定,故通过不同的信号引入,调节不同的红绿蓝电流配比,来达到较一致的白平衡效果。

[0056] 综上所述,本发明中的像素电路和显示装置能够调节发光元件的发光亮度,克服了因点亮时间久了降低亮度,造成的显示装置会产生亮度偏差和颜色偏差的问题,使显示影像达到亮度一致的效果,提升显示效果。所以,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0057] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因

此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

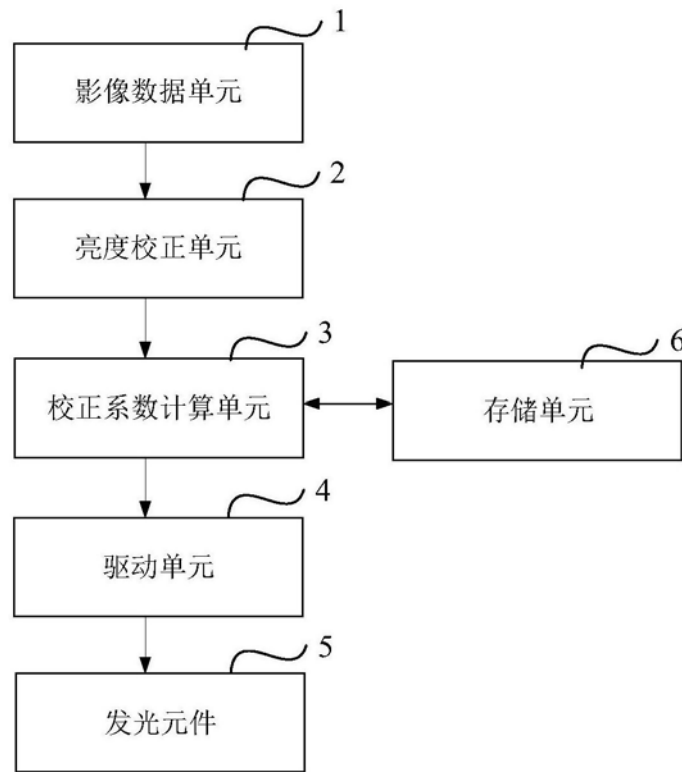


图1

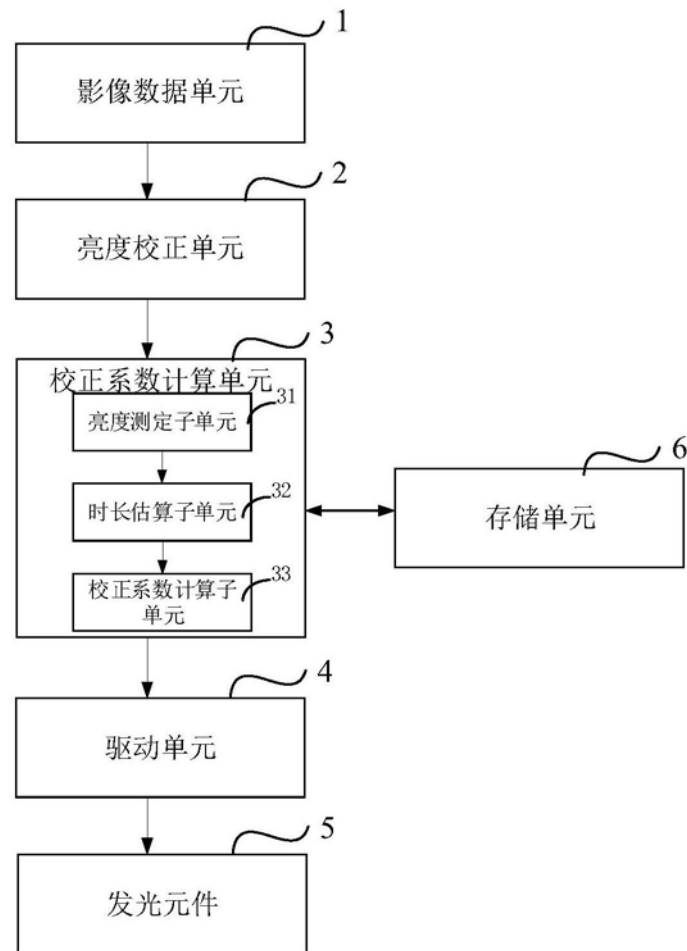


图2

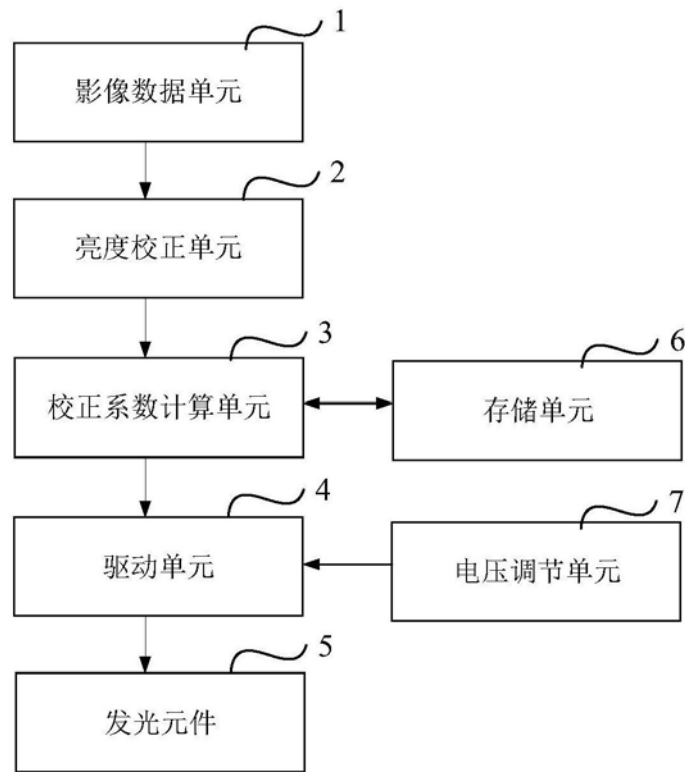


图3

专利名称(译)	一种像素电路及显示装置		
公开(公告)号	CN109308871A	公开(公告)日	2019-02-05
申请号	CN201811366366.5	申请日	2018-11-16
[标]发明人	周亚琴 王俊		
发明人	周亚琴 王俊		
IPC分类号	G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/32 G09G2320/04		
代理人(译)	尹丽云		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种像素电路及显示装置，该像素电路包括影像数据单元、亮度校正单元、校正系数计算单元、驱动单元、存储单元与发光元件，其中，驱动单元，其连接影像数据单元，用于根据影像数据单元的影像信号驱动发光元件发光；亮度校正单元，连接在影像数据单元与驱动单元之间，用于根据亮度校正系数校正至少一个发光元件的亮度；校正系数计算单元，连接在亮度校正单元与发光元件之间，用于根据发光元件的发光时长和当前亮度计算亮度校正系数；存储单元，与校正系数计算单元相连，用于存储调整发光元件亮度的亮度校正系数；发光元件，一极连接驱动单元，另一极连接电压。避免了点亮时间久了降低亮度，造成的亮度偏差和颜色偏差的问题。

