



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109767728 A

(43)申请公布日 2019.05.17

(21)申请号 201910237701.X

(22)申请日 2019.03.27

(71)申请人 吉林师范大学

地址 136000 吉林省四平市铁西区海丰大街1301号

(72)发明人 王立忠 孟昭晖 刘洪波 王冠然

(74)专利代理机构 吉林省长春市新时代专利商标代理有限公司 22204

代理人 高一明

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

OLED显示器件屏幕亮度的补偿方法

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示器件屏幕亮度的补偿方法,包括:步骤S1:在芯片的SRAM中预存标准Gamma信息,作为计算标准;步骤S2:驱动芯片点亮面板,并逐个显示预设数量的灰阶画面;步骤S3:使用CCD相机对每个灰阶画面进行拍摄;步骤S4:分析每个灰阶画面中像素的颜色分布特征,获取灰阶和亮度信息;步骤S5:根据灰阶和亮度信息,通过过驱补偿算法计算需要过驱的灰阶信息,并烧录到芯片内,使面板的亮度保持一致。利用本发明可以保证面板的亮度保持一致。

1. 一种OLED显示器件屏幕亮度的补偿方法,包括如下步骤:

步骤S1:在芯片的SRAM中预存标准Gamma信息,作为计算标准;

步骤S2:驱动所述芯片点亮面板,并逐个显示预设数量的灰阶画面;

步骤S3:使用CCD相机对每个灰阶画面进行拍摄;

步骤S4:分析每个灰阶画面中像素的颜色分布特征,获取灰阶和亮度信息;

步骤S5:根据所述灰阶和亮度信息,通过过驱补偿算法计算需要过驱的灰阶信息,并烧录到所述芯片内,使所述面板的亮度保持一致;其中,通过过驱补偿算法计算需要过驱的灰阶信息,包括如下步骤:

步骤S51:首根据最优显示效果设定满足所述标准Gamma信息的目标亮度与灰阶的关系,目标亮度与灰阶的关系式如下:

$$Ln_{\text{目标}} = \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times (L_{\text{目标}255} - L_{\text{目标}0}) + L_{\text{目标}0} \quad (1)$$

式(1)中, $Ln_{\text{目标}}$ 表示目标灰阶为n时的亮度、 GL_n 表示目标亮度灰阶、 $L_{\text{目标}255}$ 表示目标灰阶为255时的亮度、 $L_{\text{目标}0}$ 表示目标灰阶为0时的亮度;

步骤S52:对于所述面板进行实测,在达到2.2灰阶曲线后,获得的所述面板的实际测量结果为:

$$Ln_{\text{实测}} = \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times (L_{\text{实测}255} - L_{\text{实测}0}) + L_{\text{实测}0} \quad (2)$$

式(2)中, $Ln_{\text{实测}}$ 表示实测灰阶为n时的亮度, $L_{\text{实测}255}$ 表示实测灰阶为255时的亮度, $L_{\text{实测}0}$ 表示实测灰阶为0时的亮度;

步骤S53:对式(1)进行推导获得式(3),对式(2)进行推导获得式(4);

其中,

$$L_{\text{目标}} = \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{目标}255} - \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{目标}0} + L_{\text{目标}0} \quad (3)$$

$$L_{\text{实测}} = \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{实测}255} - \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{实测}0} + L_{\text{实测}0} \quad (4)$$

式(3)中, $L_{\text{目标}}$ 表示目标亮度,式(4)中, $L_{\text{实测}}$ 表示实测亮度;

步骤S54:将 $L_{\text{实测}}$ 与 $L_{\text{目标}}$ 进行拆分对比建立三个补偿系数A、B、C:

$$\left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{目标}255} = A \times \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{实测}255}$$

$$\left(\frac{GL_n}{255}\right)^{2.2} \times L_{\text{目标}0} = B \times \left(\frac{GL_n}{255}\right)^{2.2} \times L_{\text{实测}0}$$

$$L_{\text{目标}0} = C \times L_{\text{实测}0}$$

步骤S55:根据要求对补偿系数A、B、C进行加权值的补偿,经过补偿之后的 $L_{\text{目标}}$ 为:

$$L_{\text{目标}} = A \times \left(\frac{GL_n}{255}\right)^{2.2} \times L_{\text{实测}255} - B \times \left(\frac{GL_n}{255}\right)^{2.2} \times L_{\text{实测}0} + C \times L_{\text{实测}0}。$$

OLED显示器件屏幕亮度的补偿方法

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED亮度补偿技术领域,更为具体地,涉及一种OLED显示器件屏幕亮度的补偿方法。

背景技术

[0002] OLED作为一种电流型发光器件已越来越多地被应用于高性能显示中。由于它自发光特性,与LCD相比,AMOLED具有高对比度、超轻薄、可弯曲等诸多优点。但是,亮度均匀性和残像仍然是它目前面临的两个主要难题,要解决这两个问题,除了工艺的改善,就不得不提到补偿方法。

[0003] 补偿方法可以分为内部补偿和外部补偿两大类。内部补偿是指在像素内部利用TFT构建的子电路进行补偿的方法;外部补偿是指通过外部的驱动电路或设备感知像素的电学或光学特性然后进行补偿的方法。

[0004] 与一般的非晶硅薄膜晶体管(amorphous-Si TFT)相比,LTPS TFT和Oxide TFT具有更高的迁移率和更稳定的特性,更适合应用于AMOLED显示中。在中小尺寸应用中,多采用低温多晶硅薄膜晶体管(LTPS TFT),而在大尺寸应用中,多采用氧化物薄膜晶体管(Oxide TFT)。这是因为LTPS TFT迁移率更大,器件所占面积更小,更适合于高PPI的应用。而Oxide TFT均匀性更好,工艺与a-Si兼容,更适合在高世代线上生产大尺寸AMOLED面板。

[0005] LTPS TFT和Oxide TFT各自具有缺点,由于晶化工艺的局限性,在大面积玻璃基板上制作的LTPS TFT,不同位置的TFT常常在诸如阈值电压、迁移率等电学参数上具有非均匀性,这种非均匀性会转化为OLED显示器件的电流差异和亮度差异,并被人眼所感知,即mura(显示器亮度不均匀)现象。Oxide TFT虽然其工艺的均匀性较好,但是与a-Si TFT类似,在长时间加压和高温下,其阈值电压会出现漂移,由于显示画面不同,面板各部分TFT的阈值漂移量不同,会造成显示亮度差异,由于这种差异与之前显示的图像有关,因此常呈现为残影现象,也就是通常所说的残像。

发明内容

[0006] 鉴于上述问题,本发明的目的是提供一种OLED显示器件屏幕亮度的补偿方法,以解决显示画面亮度不均匀一致的问题。

[0007] 本发明提供的OLED显示器件屏幕亮度的补偿方法,包括如下步骤:

[0008] 步骤S1:在芯片的SRAM中预存标准Gamma信息,作为计算标准;

[0009] 步骤S2:驱动芯片点亮面板,并逐个显示预设数量的灰阶画面;

[0010] 步骤S3:使用CCD相机对每个灰阶画面进行拍摄;

[0011] 步骤S4:分析每个灰阶画面中像素的颜色分布特征,获取灰阶和亮度信息;

[0012] 步骤S5:根据灰阶和亮度信息,通过过驱补偿算法计算需要过驱的灰阶信息,并烧录到芯片内,使面板的亮度保持一致;其中,通过过驱补偿算法计算需要过驱的灰阶信息,包括如下步骤:

[0013] 步骤S51:首根据最优显示效果设定满足所述标准Gamma信息的目标亮度与灰阶的关系,目标亮度与灰阶的关系式如下:

$$[0014] \quad L_{n\text{目标}} = \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times (L_{\text{目标}255} - L_{\text{目标}0}) + L_{\text{目标}0} \quad (1)$$

[0015] 式(1)中, $L_{n\text{目标}}$ 表示目标灰阶为n时的亮度、 GL_n 表示目标亮度灰阶、 $L_{\text{目标}255}$ 表示目标灰阶为255时的亮度、 $L_{\text{目标}0}$ 表示目标灰阶为0时的亮度;

[0016] 步骤S52:对于面板进行实测,在达到2.2灰阶曲线后,获得的面板的实际测量结果为:

$$[0017] \quad L_{n\text{实测}} = \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times (L_{\text{实测}255} - L_{\text{实测}0}) + L_{\text{实测}0} \quad (2)$$

[0018] 式(2)中, $L_{n\text{实测}}$ 表示实测灰阶为n时的亮度, $L_{\text{实测}255}$ 表示实测灰阶为255时的亮度, $L_{\text{实测}0}$ 表示实测灰阶为0时的亮度;

[0019] 步骤S53:对式(1)进行推导获得式(3),对式(2)进行推导获得式(4);

[0020] 其中,

$$[0021] \quad L_{\text{目标}} = \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{目标}255} - \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{目标}0} + L_{\text{目标}0} \quad (3)$$

$$[0022] \quad L_{\text{实测}} = \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{实测}255} - \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{实测}0} + L_{\text{实测}0} \quad (4)$$

[0023] 式(3)中, $L_{\text{目标}}$ 表示目标亮度,式(4)中, $L_{\text{实测}}$ 表示实测亮度;

[0024] 步骤S54:将 $L_{\text{实测}}$ 与 $L_{\text{目标}}$ 进行拆分对比建立三个补偿系数A、B、C:

$$[0025] \quad \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{目标}255} = A \times \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{实测}255}$$

$$[0026] \quad \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{目标}0} = B \times \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{实测}0}$$

$$[0027] \quad L_{\text{目标}0} = C \times L_{\text{实测}0}$$

[0028] 步骤S55:根据要求对补偿系数A、B、C进行加权值的补偿,经过补偿之后的 $L_{\text{目标}}$ 为:

$$[0029] \quad L_{\text{目标}} = A \times \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{实测}255} - B \times \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{实测}0} + C \times L_{\text{实测}0}$$

[0030] 利用上述本发明提供的OLED显示器件屏幕亮度的补偿方法,通过对国际标准唯一性的定义,利用灰阶和亮度的关系,对标准灰阶和亮度进行定义,并且同时对不良显示的亮度和灰阶进行定义,确定补偿具有方根形式的阈值。形成三级补偿方式,完成亮度和灰阶的双重定义,在完成过驱的前提下,实现了对Gamma2.2标准的拟合,提升显示效果。

附图说明

[0031] 通过参考以下结合附图的说明,并且随着对本发明的更全面理解,本发明的其它目的及结果将更加明白及易于理解。在附图中:

[0032] 图1为本发明OLED显示器件屏幕亮度的补偿方法的流程示意图。

具体实施方式

[0033] 在下面的描述中,出于说明的目的,为了提供对一个或多个实施例的全面理解,阐述了许多具体细节。然而,很明显,也可以在没有这些具体细节的情况下实现这些实施例。在其它例子中,为了便于描述一个或多个实施例,公知的结构和设备以方框图的形式示出。

[0034] 图1示出了本发明OLED显示器件屏幕亮度的补偿方法的流程。

[0035] 如图1所示,本发明提供的OLED显示器件屏幕亮度的补偿方法,包括如下步骤:

[0036] 步骤S1:在芯片的SRAM中预存标准Gamma信息,作为计算标准。

[0037] 产品在前期通过调试后,在在芯片的SRAM中预存标准Gamma2.2信息,作为计算标准。

[0038] 步骤S2:驱动芯片点亮面板,并逐个显示预设数量的灰阶画面。

[0039] 步骤S3:使用CCD相机对每个灰阶画面进行拍摄。

[0040] 在面板切换各个灰阶画面的过程中,使用CCD相机对灰阶画面进行拍摄,对CCD相机提出两个要求,一是要CCD相机符合CIE1931人眼匹配函数,二是要CCD相机能达到人眼的分辨率,CCD相机分辨率的选择取决于被检测面板的分辨率、大小、拍摄距离以及显示优化的精度。

[0041] 为了达到最佳的检测和驱动效果。相机最终得到的数据一定要是XYZ,且后续的计算均是基于相机拍照得到的XYZ数据。

[0042] 步骤S4:分析每个灰阶画面中像素的颜色分布特征,获取灰阶和亮度信息。

[0043] 步骤S5:根据灰阶和亮度信息,通过过驱补偿算法计算需要过驱的灰阶信息,并烧录到芯片内,使面板的亮度保持一致。

[0044] 过驱补偿最核心的是对显示内容算法的建模以及优化,对显示内容采用gamma灰阶和亮度的建模后拆分不同加权系数驱动不够带来的显示不良,大致有两类,一是全画面的亮度降低,对于这种问题不会引起视觉的不适。另外一个现象较多见,就是区域的亮度不均一,多在Dual gate面板和Z反转以及弓反转面板发生,其可以看作为在面板显示上局部亮度不一致带来的区域性异显,所以这种区域的亮度不均一的解决办法是区域过驱补偿,补偿的核心方向基本是对区域的亮度进行提升或者降低。

[0045] 通过过驱补偿算法计算需要过驱的灰阶信息,包括如下步骤:

[0046] 步骤S51:首根据最优显示效果设定满足标准Gamma2.2信息的目标亮度与灰阶的关系,目标亮度与灰阶的关系式如下:

$$[0047] \quad L_{n\text{目标}} = \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times (L_{\text{目标}255} - L_{\text{目标}0}) + L_{\text{目标}0} \quad (1)$$

[0048] 式(1)中, $L_{n\text{目标}}$ 表示目标灰阶为n时的亮度、 GL_n 表示目标亮度灰阶、 $L_{\text{目标}255}$ 表示目标灰阶为255时的亮度、 $L_{\text{目标}0}$ 表示目标灰阶为0时的亮度。

[0049] 步骤S52:对于面板进行实测,在达到2.2灰阶曲线后,获得的面板的实际测量结果为:

$$[0050] \quad L_{n\text{实测}} = \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times (L_{\text{实测}255} - L_{\text{实测}0}) + L_{\text{实测}0} \quad (2)$$

[0051] 式(2)中, $L_{n\text{实测}}$ 表示实测灰阶为n时的亮度, $L_{\text{实测}255}$ 表示实测灰阶为255时的亮度, $L_{\text{实测}0}$ 表示实测灰阶为0时的亮度。

[0052] 对于每一个面板,在生产过程中,对面板进行调试,在达到2.2灰阶曲线后,形成式(2)。

[0053] 步骤S53:对式(1)进行推导获得式(3),对式(2)进行推导获得式(4);

[0054] 其中,

$$[0055] \quad L_{\text{目标}} = \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{目标}255} - \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{目标}0} + L_{\text{目标}0} \quad (3)$$

$$[0056] \quad L_{\text{实测}} = \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{实测}255} - \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{实测}0} + L_{\text{实测}0} \quad (4)$$

[0057] 式(3)中, $L_{\text{目标}}$ 表示目标亮度,式(4)中, $L_{\text{实测}}$ 表示实测亮度。

[0058] 目标亮度值可以视为典型样本或者目标样本的实测亮度值,实测亮度值为每个面板实际测量的亮度结果,过驱补偿的最终目的是为了实际亮度等于目标亮度。

[0059] 步骤S54:将 $L_{\text{实测}}$ 与 $L_{\text{目标}}$ 进行拆分对比建立三个补偿系数A、B、C:

$$[0060] \quad \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{目标}255} = A \times \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{实测}255}$$

$$[0061] \quad \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{目标}0} = B \times \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{实测}0}$$

$$[0062] \quad L_{\text{目标}0} = C \times L_{\text{实测}0}$$

[0063] 步骤S55:根据要求对补偿系数A、B、C进行加权值的补偿,经过补偿之后的 $L_{\text{目标}}$ 为:

$$[0064] \quad L_{\text{目标}} = A \times \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{实测}255} - B \times \left(\frac{GL_n}{255} \right)^{2.2} \times L_{\text{实测}0} + C \times L_{\text{实测}0}$$

[0065] 按照要求将目标亮度和实测亮度的A、B、C三个部分进行加权值的补偿,可以满足mura造成的灰阶异显不良。

[0066] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

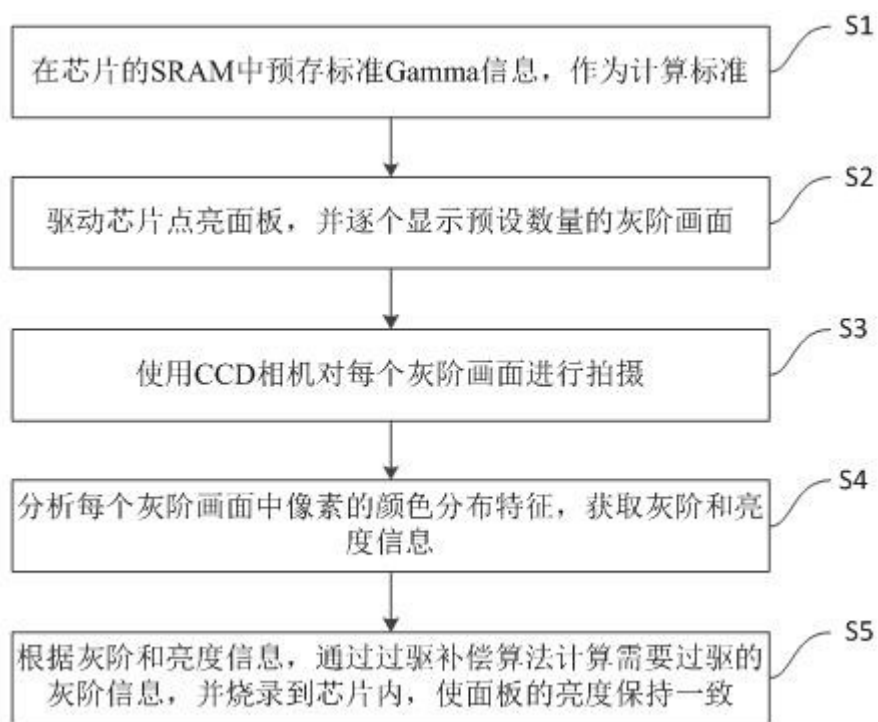


图1

专利名称(译)	OLED显示器件屏幕亮度的补偿方法		
公开(公告)号	CN109767728A	公开(公告)日	2019-05-17
申请号	CN201910237701.X	申请日	2019-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	吉林师范大学		
申请(专利权)人(译)	吉林师范大学		
当前申请(专利权)人(译)	吉林师范大学		
[标]发明人	王立忠 孟昭晖 刘洪波 王冠然		
发明人	王立忠 孟昭晖 刘洪波 王冠然		
IPC分类号	G09G3/3208		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示器件屏幕亮度的补偿方法，包括：步骤S1：在芯片的SRAM中预存标准Gamma信息，作为计算标准；步骤S2：驱动芯片点亮面板，并逐个显示预设数量的灰阶画面；步骤S3：使用CCD相机对每个灰阶画面进行拍摄；步骤S4：分析每个灰阶画面中像素的颜色分布特征，获取灰阶和亮度信息；步骤S5：根据灰阶和亮度信息，通过过驱补偿算法计算需要过驱的灰阶信息，并烧录到芯片内，使面板的亮度保持一致。利用本发明可以保证面板的亮度保持一致。

