



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108877652 A

(43)申请公布日 2018. 11. 23

(21)申请号 201810675322.4

(22)申请日 2018.06.27

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 颜伟男 张耀仁 王维

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

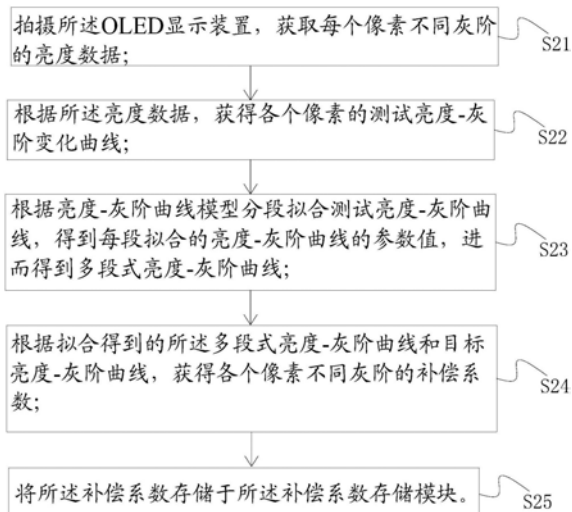
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

光学补偿方法及OLED显示装置

(57)摘要

本发明提供一种光学补偿方法及OLED显示装置,本光学补偿方法通过在存储灰阶补偿系数中,分段拟合测试亮度-灰阶曲线,得到多段式亮度-灰阶曲线,减低了实测的亮度-灰阶曲线和拟合亮度曲线的误差,进而提高了亮度补偿后的图像的均匀性。



1. 一种光学补偿方法,用于OLED显示装置,其特征在于,所述光学补偿方法的步骤包括:

步骤S1:数据传输模块获取输入图像,并传输给计算模块;

步骤S2:所述计算模块根据所述输入图像的灰阶和存储于补偿系数存储模块中的灰阶补偿系数,输出灰阶补偿后的图像;

步骤S3:显示驱动模块接收灰阶补偿后的图像,并驱动显示模块进行显示;

步骤S4:所述显示模块显示补偿后的图像。

2. 根据权利要求1所述的光学补偿方法,其特征在于,所述步骤S2中,存储所述补偿系数的步骤包括:

步骤S21:拍摄所述OLED显示装置,获取每个像素不同灰阶的亮度数据;

步骤S22:根据所述亮度数据,获得各个像素的测试亮度-灰阶变化曲线;

步骤S23:根据亮度-灰阶曲线模型分段拟合测试亮度-灰阶曲线,得到每段拟合的亮度-灰阶曲线的参数值,进而得到多段式亮度-灰阶曲线;

步骤S24:根据拟合得到的所述多段式亮度-灰阶曲线和目标亮度-灰阶曲线,获得各个像素不同灰阶的补偿系数;

步骤S25:将所述补偿系数存储于所述补偿系数存储模块。

3. 根据权利要求2所述的光学补偿方法,其特征在于,所述步骤S23包括:

步骤S231:将测试亮度-灰阶曲线依照不同的灰阶设定范围,进行分段;

步骤S232:获得多段测试亮度-灰阶曲线;

步骤S233:根据亮度-灰阶曲线模型,分段拟合多段所述测试亮度-灰阶曲线,获得每段拟合的亮度-灰阶曲线的参数值;

步骤S234:获得拟合的多段式亮度-灰阶曲线。

4. 根据权利要求3所述的光学补偿方法,其特征在于,在所述步骤231中,所述灰阶设定范围的数量N大于等于两段;且相邻所述灰阶设定范围的交点灰阶为整个灰阶的N等分点的灰阶。

5. 根据权利要求4所述的光学补偿方法,其特征在于,所述灰阶设定范围的数量为两段,所述灰阶设定范围的交点灰阶为128。

6. 根据权利要求4所述的光学补偿方法,其特征在于,所述灰阶设定范围的数量N小于等于六段。

7. 根据权利要求2所述的光学补偿方法,其特征在于,所述步骤S24包括:

步骤S241:根据拟合得到所述多段式亮度-灰阶曲线和目标亮度-灰阶曲线,获得相同亮度下所述拟合得到的所述多段式亮度-灰阶曲线的第一灰阶和目标亮度-灰阶曲线的第二灰阶;

步骤S242:根据所述第一灰阶和第二灰阶,获得各个像素的各个第一灰阶的灰阶补偿量;

步骤S243:根据所述灰阶补偿量,获得各个像素的不同灰阶的补偿系数。

8. 一种基于权利要求1至7任一项所述光学补偿方法的OLED显示装置,其特征在于,所述OLED显示装置包括:

所述数据传输模块,用于传送输入图像灰阶;

所述补偿系数存储模块,用于存储各像素的灰阶补偿系数;

所述计算模块,用于结合所述输入图像的灰阶和各个像素的补偿系数,并输出补偿后的图像;

所述显示驱动模块,用于接收补偿后的图像并驱动显示模块显示;以及

所述显示模块,用于显示补偿后的图像。

光学补偿方法及OLED显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示技术领域,特别涉及一种光学补偿方法及OLED显示装置。

背景技术

[0002] 随着信息社会的发展,有机电激发光二极管(OLED)由于同时具备自发光,不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异之特性,被认为是下一代的平面显示器新兴应用技术。

[0003] 然而,AMOLED显示技术仍然有较明显的缺陷。由于面板制作不均匀,各个驱动TFT和器件差异,导致屏幕显示的不均匀性。尽管现在已存在各种亮度补偿算法对显示设备均一性进行补偿,但是仍存在各种误差,尤其对低灰阶补偿存在不足。

[0004] 比如,在对测试的亮度曲线进行拟合时,需要一个亮度曲线模型对拍摄得到的测试亮度曲线进行拟合,假定亮度模型如公式1,其中Gray表示灰阶,L表示对应的亮度, γ 是gamma指数,a代表加权系数。

$$[0005] \quad L = a \cdot (\text{Gray})^\gamma \quad (1)$$

[0006] 对公式两边取对数可将指数曲线转换为线性:

$$[0007] \quad \log(L) = a + \gamma \cdot \log(\text{Gray}) \quad (2)$$

[0008] 利用公式(2)对实测亮度进行最小二乘法拟合,可分别求得a和 γ 两个参数,拟合结果如图1、图2所示。可以看出,拟合得到的亮度曲线,在高低灰阶均有较大误差。因此无法很好地反应像素的亮度曲线,导致后续计算补偿系数时产生误差,使亮度补偿后的画面均匀性仍然较差。

[0009] 故,需要提供一种改进的光学补偿方法,以解决上述技术问题。

发明内容

[0010] 本发明实施例提供一种改进的光学补偿方法;以解决现有的各种亮度补偿算法对显示设备均一性进行补偿,但是仍存在各种误差的技术问题。

[0011] 本发明实施例提供一种光学补偿方法,用于OLED显示装置,所述光学补偿方法的步骤包括:

[0012] 步骤S1:数据传输模块获取输入图像,并传输给计算模块;

[0013] 步骤S2:所述计算模块根据所述输入图像的灰阶和存储于补偿系数存储模块中的灰阶补偿系数,输出灰阶补偿后的图像;

[0014] 步骤S3:显示驱动模块接收灰阶补偿后的图像,并驱动显示模块进行显示;

[0015] 步骤S4:所述显示模块显示补偿后的图像。

[0016] 在本发明的光学补偿方法中,所述步骤S2中,存储所述补偿系数的步骤包括:

[0017] 步骤S21:拍摄所述OLED显示装置,获取每个像素不同灰阶的亮度数据;

[0018] 步骤S22:根据所述亮度数据,获得各个像素的测试亮度-灰阶变化曲线;

[0019] 步骤S23:根据亮度-灰阶曲线模型分段拟合测试亮度-灰阶曲线,得到每段拟合的

亮度-灰阶曲线的参数值,进而得到多段式亮度-灰阶曲线;

[0020] 步骤S24:根据拟合得到的所述多段式亮度-灰阶曲线和目标亮度-灰阶曲线,获得各个像素不同灰阶的补偿系数;

[0021] 步骤S25:将所述补偿系数存储于所述补偿系数存储模块。

[0022] 在本发明的光学补偿方法中,所述步骤S23包括:

[0023] 步骤S231:将测试亮度-灰阶曲线依照不同的灰阶设定范围,进行分段;

[0024] 步骤S232:获得多段测试亮度-灰阶曲线;

[0025] 步骤S233:根据亮度-灰阶曲线模型,分段拟合多段所述测试亮度-灰阶曲线,获得每段拟合的亮度-灰阶曲线的参数值;

[0026] 步骤S234:获得拟合的多段式亮度-灰阶曲线。

[0027] 在所述步骤231中,所述灰阶设定范围的数量N大于等于两段;且相邻所述灰阶设定范围的交点灰阶为整个灰阶的N等分点的灰阶。

[0028] 在本发明的光学补偿方法中,所述灰阶设定范围的数量为两段,所述灰阶设定范围的交点灰阶为128。

[0029] 在本发明的光学补偿方法中,所述灰阶设定范围的数量N小于等于六段。

[0030] 在本发明的光学补偿方法中,所述步骤S24包括:

[0031] 步骤S241:根据拟合得到的所述多段式亮度-灰阶曲线和目标亮度-灰阶曲线,获得相同亮度下所述拟合得到所述多段式亮度-灰阶曲线的第一灰阶和目标亮度-灰阶曲线对应的第二灰阶;

[0032] 步骤S242:根据所述第一灰阶和第二灰阶,获得各个像素的各个第一灰阶的灰阶补偿量;

[0033] 步骤S243:根据所述灰阶补偿量,获得各个像素的不同灰阶的补偿系数。

[0034] 本发明还涉及一种基于上述光学补偿方法的OLED显示装置,所述OLED显示装置包括:

[0035] 所述数据传输模块,用于传送输入图像灰阶;

[0036] 所述补偿系数存储模块,用于存储各像素的灰阶补偿系数;

[0037] 所述计算模块,用于结合所述输入图像的灰阶和各个像素的补偿系数,并输出补偿后的图像;

[0038] 所述显示驱动模块,用于接收补偿后的图像并驱动显示模块显示;以及

[0039] 所述显示模块,用于显示补偿后的图像。

[0040] 相较于现有技术的用于OLED显示装置的光学补偿方法,本发明的光学补偿方法通过改进存储补偿系数的步骤,具体的,通过分段拟合测试亮度-灰阶曲线,得到多段式亮度-灰阶曲线,减低了实测的亮度-灰阶曲线和拟合亮度曲线的误差,进而提高了亮度补偿后的图像的均匀性。解决了现有的光学补偿方法在进行亮度补偿中,仍然存在均一性不足的技术问题。

附图说明

[0041] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面对实施例中所需要使用的附图作简单的介绍。下面描述中的附图仅为本发明的部分实施例,对于本领域普

通技术人员而言,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获取其他的附图。

[0042] 图1为现有的拟合得到的亮度曲线和实测亮度曲线的第一对比图;

[0043] 图2为现有的拟合得到的亮度曲线和实测亮度曲线的第二对比图;

[0044] 图3为本发明的光学补偿方法的实施例的流程图;

[0045] 图4为本发明的光学补偿方法的实施例中存储补偿系数的流程图;

[0046] 图5为图4中步骤S23的流程图;

[0047] 图6为本发明的光学补偿方法的实施例拟合得到的亮度-灰阶曲线和测试亮度-灰阶曲线的第一对比图;

[0048] 图7为本发明的光学补偿方法的实施例拟合得到的亮度-灰阶曲线和测试亮度-灰阶曲线的第二对比图;

[0049] 图8为图4中步骤S24的流程图;

[0050] 图9为本发明的OLED显示装置的实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0051] 请参照附图中的图式,其中相同的组件符号代表相同的组件。以下的说明是基于所例示的本发明具体实施例,其不应被视为限制本发明未在此详述的其它具体实施例。

[0052] 请参照图3,图3为本发明的光学补偿方法的实施例的流程图。本发明的实施例的光学补偿方法,用于OLED显示装置,所述光学补偿方法的步骤包括:

[0053] 步骤S1:数据传输模块获取输入图像,并传输给计算模块;

[0054] 步骤S2:所述计算模块根据所述输入图像的灰阶和存储于补偿系数存储模块中的灰阶补偿系数,输出灰阶补偿后的图像;

[0055] 步骤S3:显示驱动模块接收灰阶补偿后的图像,并驱动显示模块进行显示;

[0056] 步骤S4:所述显示模块显示补偿后的图像。

[0057] 本实施例通过对输入图像进行图像灰阶的获取并依照存储在补偿系数存储模块中的灰阶补偿系数,对输入图像进行灰阶补偿,然后输出灰阶补偿后的图像,使得图像显示更为均匀。

[0058] 其中,对于进行灰阶补偿的补偿系数是需要预先计算出来后存储在补偿系数存储模块中。

[0059] 请参照图4,在本发明的光学补偿方法中,所述步骤S2中,存储所述补偿系数的步骤包括:

[0060] 步骤S21:拍摄所述OLED显示装置,获取每个像素不同灰阶的亮度数据;

[0061] 步骤S22:根据所述亮度数据,获得各个像素的测试亮度-灰阶变化曲线;

[0062] 步骤S23:根据亮度-灰阶曲线模型分段拟合测试亮度-灰阶曲线,得到每段拟合的亮度-灰阶曲线的参数值,进而得到多段式亮度-灰阶曲线;

[0063] 步骤S24:根据拟合得到的所述多段式亮度-灰阶曲线和目标亮度-灰阶曲线,获得各个像素不同灰阶的补偿系数;

[0064] 步骤S25:将所述补偿系数存储于所述补偿系数存储模块。

[0065] 在本实施例中,步骤S22获得各个像素的测试亮度-灰阶变化曲线,是为了选择匹配的亮度-灰阶曲线模型,以便进行后续步骤的亮度曲线拟合。

[0066] 在步骤S23中,将测试亮度-灰阶曲线进行分段拟合,即时将整个测试亮度-灰阶曲线分成几段,进行拟合,但是亮度-灰阶曲线模型不变。

[0067] 通过对测试亮度-灰阶曲线进行分段拟合,使得拟合得到的亮度-灰阶曲线和测试亮度-灰阶曲线更能很好的匹配,提高了降低了二者之间的误差,进而提高了补偿系数的准确性,提高了亮度补偿后的图像的均匀性。

[0068] 请参照图5,在本发明的光学补偿方法中,所述步骤S23包括:

[0069] 步骤S231:将测试亮度-灰阶曲线依照不同的灰阶设定范围,进行分段;

[0070] 步骤S232:获得多段测试亮度-灰阶曲线;

[0071] 步骤S233:根据亮度-灰阶曲线模型,分段拟合多段所述测试亮度-灰阶曲线,获得每段拟合的亮度-灰阶曲线的参数值;

[0072] 步骤S234:获得拟合的多段式亮度-灰阶曲线。

[0073] 在现有的技术中,由于一般拟合得到的亮度-灰阶曲线和测试亮度-灰阶曲线,在高灰阶范围和低灰阶范围,对应的亮度均存在较大的误差,导致补偿系数产生偏差,进而促使补偿后的画面均匀性较差。

[0074] 因此针对高低灰阶,亮度误差较大的问题,对测试亮度-灰阶曲线进行分段拟合,以避免上述技术问题。

[0075] 在步骤231中,所述灰阶设定范围的数量N大于等于两段。

[0076] 由于出现误差的灰阶位于高低灰阶的范围,因此根据亮度-灰阶曲线模型将测试亮度-灰阶曲线,进行大于等于两段的分段。需要说明的是,处于低灰阶范围的误差值小于处于高灰阶范围的误差值,如图1和图2。因此将两个范围进行分别拟合,达到减低整体误差的目的,避免了如果趋向低灰阶范围拟合,导致高灰阶范围的亮度偏差更大;如果趋向高灰阶范围拟合,导致低灰阶范围的亮度偏差更大的情况发生。

[0077] 对于分段的数量,数量越多,分段得越细,得到的拟合后的多段式亮度-灰阶曲线就越匹配测试亮度-灰阶曲线。

[0078] 另外,优选的,相邻所述灰阶设定范围的交点灰阶为整个灰阶的N等分点的灰阶。所述灰阶设定范围的数量N和N等分点的N相同,即若灰阶设定范围的数量N为2,则N等分点为2等分点。

[0079] 但是,在本发明中,所述交点灰阶的确定,并不限于此,可以根据实际情况进行微调,比如在高灰阶出现偏差的灰阶值,对不同的显示装置是不同的,有的是190,有的是220,当较高的灰阶值出现偏差时,就可适当上调所述交点灰阶值。

[0080] 优选的,在本发明的光学补偿方法实施例中,所述灰阶设定范围的数量为两段,所述灰阶设定范围的交点灰阶为128。

[0081] 在本实施例中,通过两段的分段并将灰阶设定范围的交点灰阶定为128,就已经可以基本解决高低灰阶偏差大的技术问题,(下文有举例阐述)。当然,本发明对于分段的段数并不限于此。

[0082] 在步骤S23中,本实施例以背景技术中的亮度曲线模型为例对测试亮度-灰阶曲线进行拟合,但在本发明中并不做限制。

[0083] 首先,将测试亮度-灰阶曲线按照灰阶设定范围分为两段,因此亮度-灰阶曲线模型对应有两段;假定亮度模型如公式1,其中Gray表示灰阶,L表示对应的亮度, γ 是gamma指

数, a 代表加权系数。

[0084]
$$L = a \cdot (\text{Gray})^\gamma \quad (1)$$

[0085] 将上述模型分为两段分别进行拟合,

[0086] 如:

[0087]
$$\begin{cases} L = a_1 \cdot (\text{Gray})^{\gamma_1} & \text{Gray} \leq 128 \\ L = a_2 \cdot (\text{Gray})^{\gamma_2} & \text{Gray} \geq 128 \end{cases} \quad (2)$$

[0088] 对公式 (2) 两边取对数可将指数曲线转换为线性, 即:

[0089]
$$\begin{cases} \log(L) = a_1 + \gamma_1 \cdot \log(\text{Gray}) & \text{Gray} \leq 128 \\ \log(L) = a_2 + \gamma_2 \cdot \log(\text{Gray}) & \text{Gray} \geq 128 \end{cases} \quad (3)$$

[0090] 利用公式 (2)、(3) 分别对测试亮度-灰阶曲线进行分段拟合, 可分别得到两段曲线的参数 a_1 , γ_1 和 a_2 , γ_2 , 拟合结果如图6、图7所示, 其中, Measure 为测试亮度-灰阶曲线, sec-1 为第一段拟合的亮度-灰阶曲线, sec-2 为第二段拟合的亮度-灰阶曲线。可以发现, 拟合结果与实测值能够很好地匹配, 很好地反应像素实际发光情况。

[0091] 随后, 根据两段亮度-灰阶曲线的参数 a_1 , γ_1 和 a_2 , γ_2 , 得到拟合后的两段式亮度-灰阶曲线。

[0092] 请参照图8, 在本发明的光学补偿方法实施例中, 所述步骤S24包括:

[0093] 步骤S241: 根据拟合得到的所述多段式亮度-灰阶曲线和目标亮度-灰阶曲线, 获得相同亮度下所述拟合得到所述多段式亮度-灰阶曲线的第一灰阶和目标亮度-灰阶曲线对应的第二灰阶;

[0094] 步骤S242: 根据所述第一灰阶和第二灰阶, 获得各个像素的各个第一灰阶的灰阶补偿量;

[0095] 步骤S243: 根据所述灰阶补偿量, 获得各个像素的不同灰阶的补偿系数。

[0096] 在本发明的光学补偿方法中, 所述灰阶设定范围的数量 N 小于等于六段。根据上述的说明, 对于灰阶设定范围的个数并不用设置很多个, 设置多了反而增加了计算量。

[0097] 请参照图9, 本发明还涉及一种基于上述光学补偿方法的OLED显示装置, 所述OLED显示装置包括:

[0098] 所述数据传输模块, 用于传送输入图像灰阶;

[0099] 所述补偿系数存储模块, 用于存储各像素的灰阶补偿系数;

[0100] 所述计算模块, 用于结合所述输入图像的灰阶和各个像素的补偿系数, 并输出补偿后的图像;

[0101] 所述显示驱动模块, 用于接收补偿后的图像并驱动显示模块显示; 以及

[0102] 所述显示模块, 用于显示补偿后的图像。

[0103] 其中, 所述补偿系数通过上述光学补偿方法中的存储所述补偿系数的方法进行计算所得, 并存储在所述补偿系数存储模块中。

[0104] 相较于现有技术的用于OLED显示装置的光学补偿方法, 本发明的光学补偿方法通过改进存储补偿系数的步骤, 具体的, 通过分段拟合测试亮度-灰阶曲线, 得到多段式亮度-灰阶曲线, 减低了实测的亮度-灰阶曲线和拟合亮度曲线的误差, 进而提高了亮度补偿后的图像的均匀性。解决了现有的光学补偿方法在进行亮度补偿中, 仍然存在均一性不足的技术

术问题。

[0105] 本发明尽管已经相对于一个或多个实现方式示出并描述了本公开,但是本领域技术人员基于对本说明书和附图的阅读和理解将会想到等价变型和修改。本公开包括所有这样的修改和变型,并且仅由所附权利要求的范围限制。此外,尽管本公开的特定特征已经相对于若干实现方式中的仅一个被公开,但是这种特征可以与如可以对给定或特定应用而言是期望和有利的其他实现方式的一个或多个其他特征组合。而且,就术语“包括”、“具有”、“含有”或其变形被用在具体实施方式或权利要求中而言,这样的术语旨在以与术语“包含”相似的方式包括。

[0106] 综上所述,虽然本发明已以实施例揭露如上,实施例前的序号,如“第一”、“第二”等仅为描述方便而使用,对本发明各实施例的顺序不造成限制。并且,上述实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

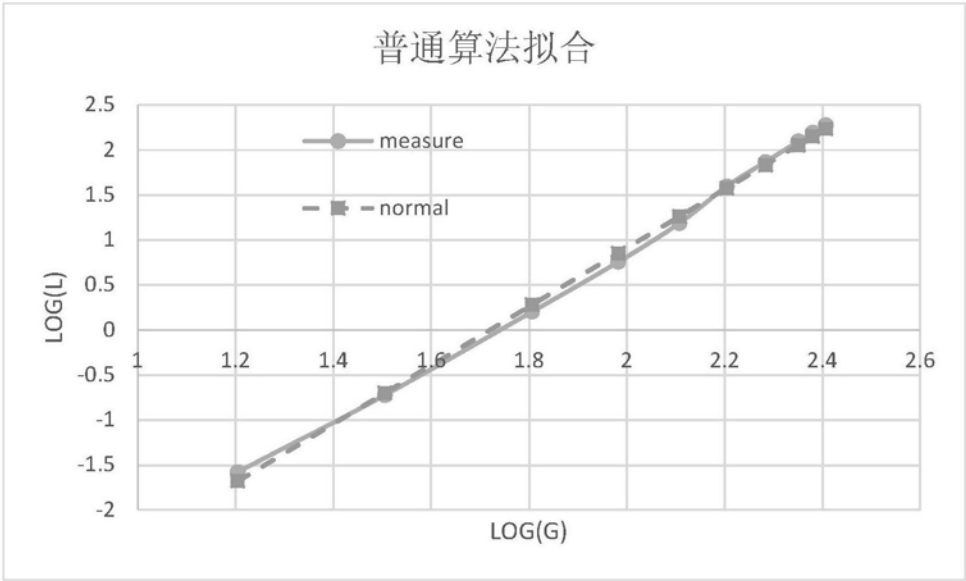


图1

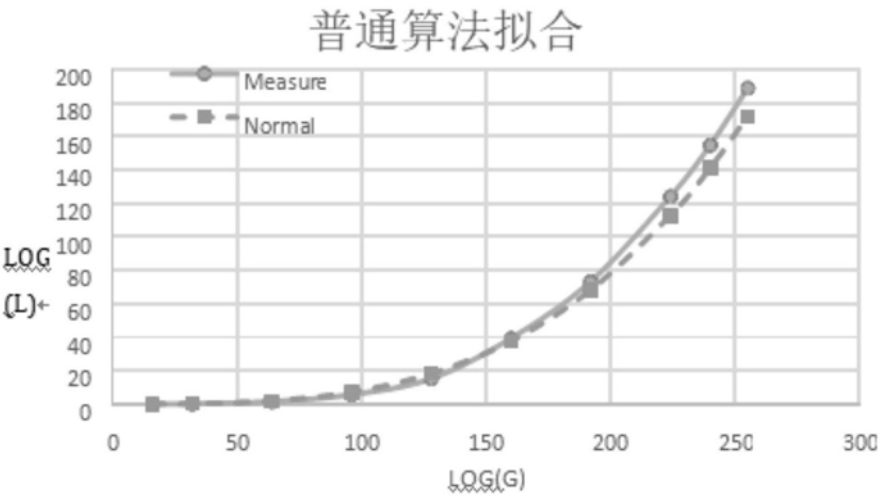


图2

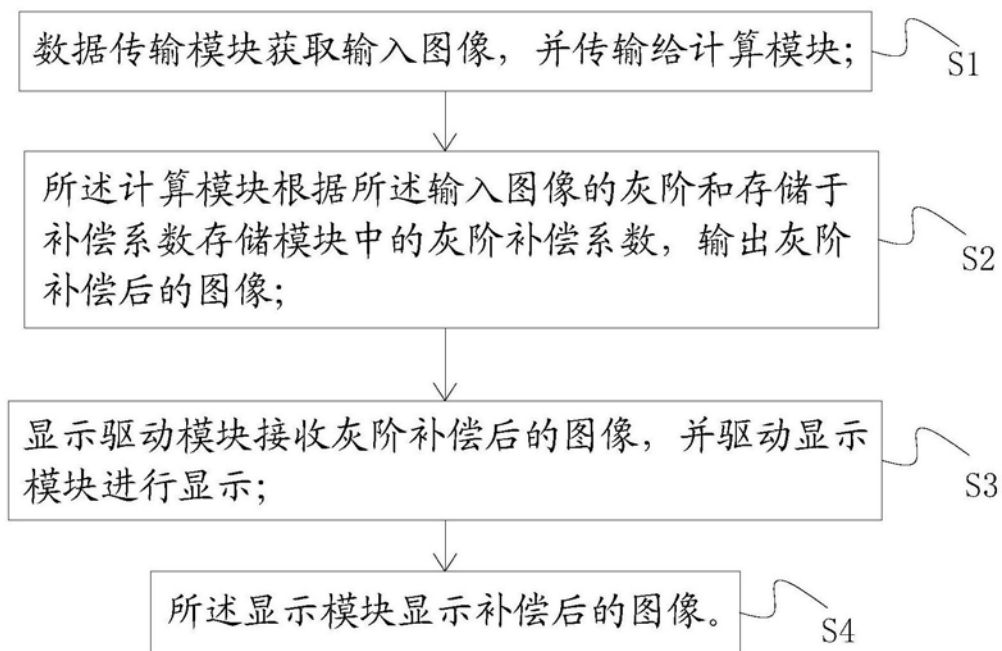


图3

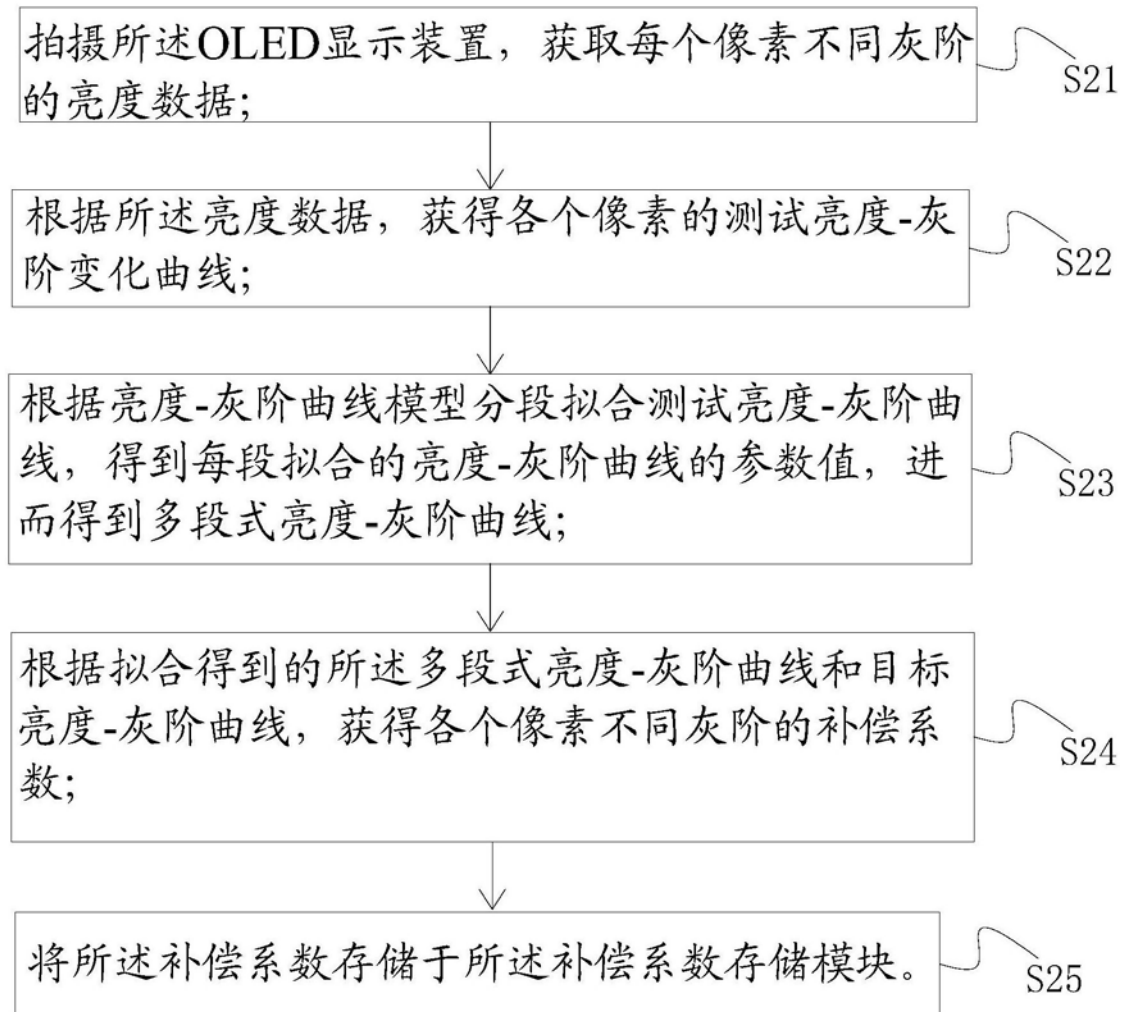


图4

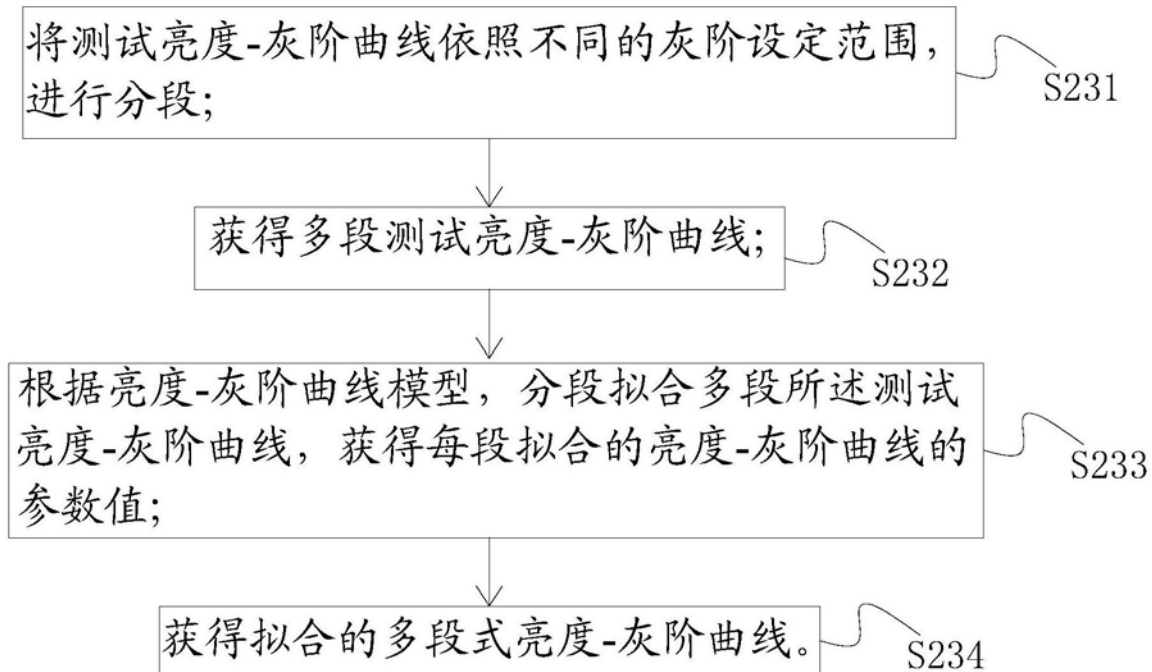


图5

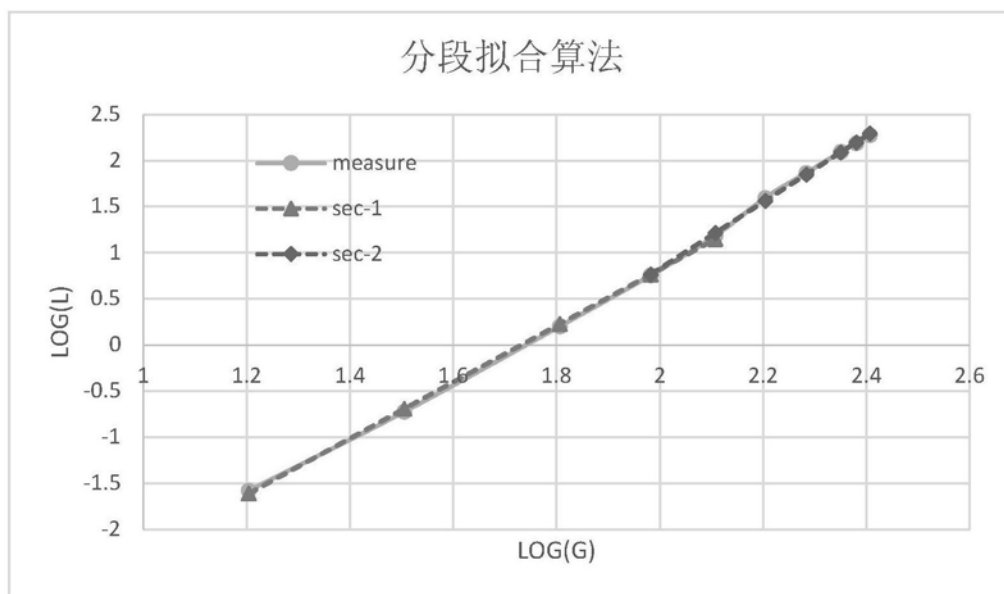


图6

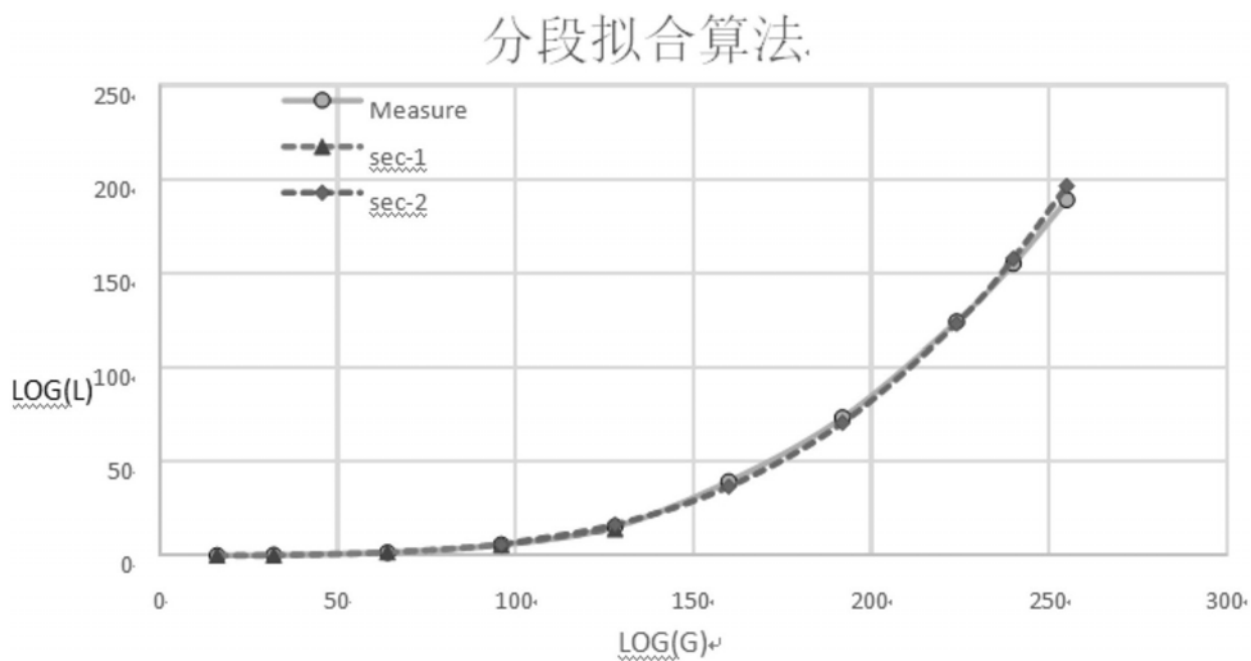


图7

根据拟合得到所述多段式亮度-灰阶曲线和目标亮度-灰阶曲线，获得相同亮度下所述拟合得到的所述多段式亮度-灰阶曲线的第一灰阶和目标亮度-灰阶曲线的第二灰阶；

S241

根据所述第一灰阶和第二灰阶，获得各个像素的各个第一灰阶的灰阶补偿量；

S242

根据所述灰阶补偿量，获得各个像素的不同灰阶的补偿系数。

S243

图8

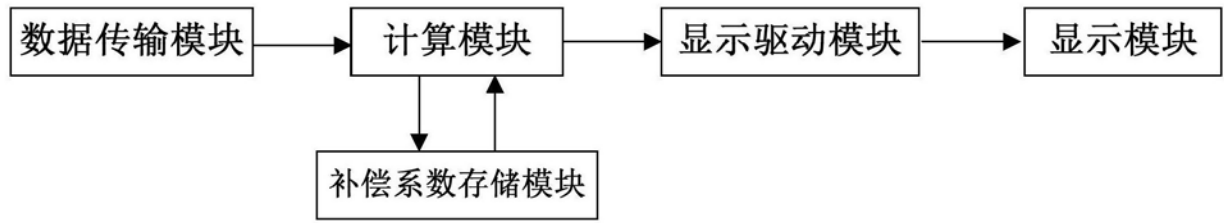


图9

专利名称(译)	光学补偿方法及OLED显示装置		
公开(公告)号	CN108877652A	公开(公告)日	2018-11-23
申请号	CN201810675322.4	申请日	2018-06-27
[标]发明人	颜伟男 张耀仁 王维		
发明人	颜伟男 张耀仁 王维		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2320/0233		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种光学补偿方法及OLED显示装置，本光学补偿方法通过在存储灰阶补偿系数中，分段拟合测试亮度-灰阶曲线，得到多段式亮度-灰阶曲线，减低了实测的亮度-灰阶曲线和拟合亮度曲线的误差，进而提高了亮度补偿后的图像的均匀性。

