



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110364116 A

(43)申请公布日 2019. 10. 22

(21)申请号 201910634980.3

(22)申请日 2019.07.15

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产业示范区

(72)发明人 臧强 张金泉 吕晓娣

(74)专利代理机构 北京华进京联知识产权代理有限公司 11606

代理人 魏朋

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

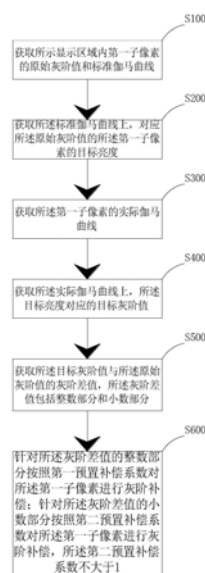
权利要求书3页 说明书11页 附图9页

## (54)发明名称

灰阶补偿方法、灰阶补偿装置及显示模组

## (57)摘要

本发明涉及一种灰阶补偿方法、灰阶补偿装置及显示模组。该灰阶补偿方法,可以将显示区域内每一子像素进行灰阶补偿,使每一子像素的实际亮度都更接近其目标亮度,从而使显示面板发光更加均匀。同时,该灰阶补偿方法分别针对灰阶差值的整数部分和小数部分对子像素进行灰阶补偿,可以增加灰阶补偿的精细度,从而进一步提升OLED显示面板的发光均匀性。



1. 一种灰阶补偿方法,用于对显示区域的原始图像进行灰阶补偿,所述显示区域具有多个子像素,其特征在于,包括:

获取所述显示区域内第一子像素的原始灰阶值和标准伽马曲线;

获取所述标准伽马曲线上,对应所述原始灰阶值的所述第一子像素的目标亮度;

获取所述第一子像素的实际伽马曲线;

获取所述实际伽马曲线上,所述目标亮度对应的目标灰阶值;

获取所述目标灰阶值与所述原始灰阶值的灰阶差值,所述灰阶差值包括整数部分和小数部分;

针对所述灰阶差值的整数部分按照第一预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿;针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿,所述第二预置补偿系数不大于1。

2. 根据权利要求1所述的灰阶补偿方法,其特征在于,所述获取所述第一子像素的实际伽马曲线,包括:

获取所述第一子像素在第一灰阶值时的第一实际亮度;

改变所述第一子像素的灰阶值为第二灰阶值,获取所述第一子像素在第二灰阶值时的第二实际亮度;

重复上一步骤,以获取所述第一子像素的灰阶值与实际亮度的对应关系至少三组;

根据所述第一子像素的灰阶值与实际亮度的对应关系,得到所述第一子像素的实际伽马曲线。

3. 根据权利要求1所述的灰阶补偿方法,其特征在于,所述针对所述灰阶差值的整数部分按照第一预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿,包括:

获取所述灰阶差值的整数部分的数值;

以所述灰阶差值的整数部分的数值为所述第一预置补偿系数,对所述第一子像素进行灰阶补偿。

4. 根据权利要求1所述的灰阶补偿方法,其特征在于,所述针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第二子像素进行灰阶补偿,包括:

获取所述灰阶差值的小数部分的数值,并判断所述灰阶差值的小数部分的数值与第一预设值的大小关系;

若所述灰阶差值的小数部分的数值小于所述第一预设值,则所述第二预置补偿系数为0。

5. 根据权利要求4所述的灰阶补偿方法,其特征在于,所述针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第二子像素进行灰阶补偿,还包括:

若所述灰阶差值的小数部分的数值大于等于所述第一预设值,则判断所述灰阶差值的小数部分的数值与第二预设值的大小关系;

若所述灰阶差值的小数部分的数值大于等于所述第一预设值且小于等于所述第二预设值,则所述第二预置补偿系数大于等于0.3小于等于0.7。

6. 根据权利要求5所述的灰阶补偿方法,其特征在于,所述针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第二子像素进行灰阶补偿,还包括:

若所述灰阶差值的小数部分的数值大于所述第二预设值,则所述第二预置补偿系数等

于1。

7. 一种灰阶补偿装置, 基于权利要求1至6任意一项所述的灰阶补偿方法, 其特征在于, 包括:

获取模块, 用于获取所述显示区域内第一子像素的原始灰阶值和标准伽马曲线;

目标亮度计算模块, 用于获取所述标准伽马曲线上, 对应所述原始灰阶值的所述第一子像素的目标亮度;

目标灰阶值计算模块, 用于获取所述第一子像素的实际伽马曲线, 并获取所述实际伽马曲线上, 所述目标亮度对应的目标灰阶值;

差值获取模块, 用于获取所述目标灰阶值与所述原始灰阶值的灰阶差值, 所述灰阶差值包括整数部分和小数部分;

灰阶补偿模块, 用于针对所述灰阶差值的整数部分按照第一预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿, 所述第一预置补偿系数为0.5的整数倍; 针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第二子像素进行灰阶补偿, 所述第二预置补偿系数不大于1。

8. 一种灰阶补偿方法, 用于对显示区域的原始图像进行灰阶补偿, 所述显示区域具有多个子像素, 所述多个子像素包括多个红色子像素、多个绿色子像素和多个蓝色子像素, 所述显示区域包括多个显示子区域, 任一所述显示子区域具有多个相同颜色的子像素, 其特征在于, 包括:

获取第一显示子区域内所有子像素的原始灰阶值, 并根据所述所有子像素的原始灰阶值得到所述第一显示子区域的原始灰阶均值;

获取标准伽马曲线, 并得到所述标准伽马曲线上, 对应所述原始灰阶均值的所述第一显示子区域的目标亮度;

获取所述第一显示子区域的实际伽马曲线;

获取所述实际伽马曲线上, 所述目标亮度对应的目标灰阶值;

获取所述目标灰阶值与所述原始灰阶均值的灰阶差值, 所述灰阶差值包括整数部分和小数部分;

针对所述灰阶差值的整数部分按照第一预置补偿系数对所述第一显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿; 针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第一显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿, 所述第二预置补偿系数不大于1。

9. 一种灰阶补偿装置, 基于权利要求7所述的灰阶补偿方法, 其特征在于, 包括:

获取模块, 用于获取第一显示子区域内所有子像素的原始灰阶值, 并根据所述所有子像素的原始灰阶值得到所述第一显示子区域的原始灰阶均值;

目标亮度计算模块, 用于获取标准伽马曲线, 并得到所述标准伽马曲线上, 对应所述原始灰阶均值的所述第一显示子区域的目标亮度;

目标灰阶值计算模块, 用于获取所述第一显示子区域的实际伽马曲线, 并获取所述实际伽马曲线上, 所述目标亮度对应的目标灰阶值;

差值获取模块, 用于获取所述目标灰阶值与所述原始灰阶均值的灰阶差值, 所述灰阶差值包括整数部分和小数部分;

灰阶补偿模块, 用于针对所述灰阶差值的整数部分按照第一预置补偿系数对所述第一

显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿,所述第一预置补偿系数为0.5的整数倍;针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第一显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿,所述第二预置补偿系数不大于1。

10.一种显示模组,包括显示面板和驱动所述显示面板的驱动装置,其特征在于,还包括如权利要求7或权利要求9所述的灰阶补偿装置,以对所述显示面板的显示图像进行灰阶补偿。

## 灰阶补偿方法、灰阶补偿装置及显示模组

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及灰阶补偿方法、灰阶补偿装置及显示模组。

### 背景技术

[0002] 近年来,OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示面板已经逐步取代CRT(Cathode Ray Tube,阴极射线管)显示面板,成为显示面板市场中的主流产品。

[0003] 传统技术中,OLED显示面板的发光,通常由其内部设置的子像素电致发光。为使OLED显示面板发光更加均匀,通常会对OLED显示面板进行灰阶补偿。

[0004] 申请人在实现传统技术的过程中发现:传统的OLED显示面板,其灰阶补偿不够精细,发光显示不均的问题仍较为明显。

### 发明内容

[0005] 基于此,有必要针对传统技术中存在的OLED显示面板灰阶补偿不够精细的问题,提供一种灰阶补偿方法、灰阶补偿装置及显示模组。

[0006] 一种灰阶补偿方法,用于对显示区域的原始图像进行灰阶补偿,所述显示区域具有多个子像素,包括:

[0007] 获取所述显示区域内第一子像素的原始灰阶值和标准伽马曲线;

[0008] 获取所述标准伽马曲线上,对应所述原始灰阶值的所述第一子像素的目标亮度;

[0009] 获取所述第一子像素的实际伽马曲线;

[0010] 获取所述实际伽马曲线上,所述目标亮度对应的目标灰阶值;

[0011] 获取所述目标灰阶值与所述原始灰阶值的灰阶差值,所述灰阶差值包括整数部分和小数部分;

[0012] 针对所述灰阶差值的整数部分按照第一预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿;针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿,所述第二预置补偿系数不大于1。

[0013] 上述灰阶补偿方法,可以将显示区域内每一子像素进行灰阶补偿,使每一子像素的实际亮度都更接近其目标亮度,从而使显示面板发光更加均匀。同时,该灰阶补偿方法分别针对灰阶差值的整数部分和小数部分对子像素进行灰阶补偿,可以增加灰阶补偿的精细度,从而进一步提升OLED显示面板的发光均匀性。

[0014] 一种灰阶补偿方法,用于对显示区域的原始图像进行灰阶补偿,所述显示区域具有多个子像素,所述多个子像素包括多个红色子像素、多个绿色子像素和多个蓝色子像素,所述显示区域包括多个显示子区域,任一所述显示子区域具有多个相同颜色的子像素,其特征在于,包括:

[0015] 获取第一显示子区域内所有子像素的原始灰阶值,并根据所述所有子像素的原始灰阶值得到所述第一显示子区域的原始灰阶均值;

[0016] 获取标准伽马曲线,并得到所述标准伽马曲线上,对应所述原始灰阶均值的所述第一显示子区域的目标亮度;

[0017] 获取所述第一显示子区域的实际伽马曲线;

[0018] 获取所述实际伽马曲线上,所述目标亮度对应的目标灰阶值;

[0019] 获取所述目标灰阶值与所述原始灰阶均值的灰阶差值,所述灰阶差值包括整数部分和小数部分;

[0020] 针对所述灰阶差值的整数部分按照第一预置补偿系数对所述第一显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿;针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第一显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿,所述第二预置补偿系数不大于1。

[0021] 上述灰阶补偿方法,将显示区域划分为多个显示子区域,可以针对每一显示子区域进行灰阶补偿,使每一显示子区域的实际亮度都更接近其目标亮度,从而使显示面板发光更加均匀。同时,由于该灰阶补偿方法是对每一显示子区域进行灰阶补偿,可以减少该灰阶补偿方法运行时的计算数据,从而使OLED显示面板兼顾发光均匀性和计算简洁性。

[0022] 一种显示模组,包括显示面板和驱动所述显示面板的驱动装置,其特征在于,还包括如上述任意一个实施例中所述的灰阶补偿装置,以对所述显示面板的显示图像进行灰阶补偿。

## 附图说明

[0023] 图1为本申请一个实施例中显示区域的子像素排布结构示意图。

[0024] 图2为本申请一个实施例中灰阶补偿方法的流程示意图。

[0025] 图3为本申请一个实施例中灰阶补偿方法的步骤S300的具体流程示意图。

[0026] 图4为本申请一个实施例中灰阶补偿方法的步骤S600的部分具体流程示意图。

[0027] 图5为本申请另一个实施例中灰阶补偿方法的步骤S600的部分具体流程示意图。

[0028] 图6为本申请一个实施例中显示子区域的区域划分示意图。

[0029] 图7为本申请另一个实施例中灰阶补偿方法的流程示意图。

[0030] 图8为本申请又一个实施例中灰阶补偿方法的步骤S600'的部分具体流程示意图。

[0031] 图9为本申请又一个实施例中灰阶补偿方法的步骤S600'的部分具体流程示意图。

[0032] 其中,各附图标号所代表的含义分别为:

[0033] 10、显示区域;

[0034] 110、发光像素;

[0035] 112、子像素;

[0036] 12、显示子区域。

## 具体实施方式

[0037] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0038] 如图1所示,一般来说,OLED显示屏的显示区域10通常具有多个发光像素110,每个

发光像素110均由R(红色)子像素、G(绿色)子像素和B(蓝色)子像素构成。因此,所述显示区域10即具有多个子像素112,所述多个子像素112包括多个红色子像素、多个绿色子像素和多个蓝色子像素。所述显示区域10内的所述多个子像素112发光构成图像。

[0039] 构成图像时,不同子像素112的灰阶值不同,不同灰阶值所对应子像素112的亮度也不同。一般来说,同一颜色的子像素112在相同灰阶值下的亮度应该是相同的,此时,灰阶值与亮度的对应关系即为标准伽马曲线。当同一颜色的子像素112在同一灰阶值时的亮度不同时,即构成了显示不均的问题。换句话说,在实际应用中,每个子像素112的实际伽马曲线相对标准伽马曲线都可能不同程度偏差,此时,构成了显示不均的问题。本申请的实施例针对OLED显示屏显示不均的问题,提供一种灰阶补偿方法、灰阶补偿装置及显示模组。

[0040] 在本申请的各实施例中,将灰阶补偿前显示区域10的图像称为原始图像,灰阶补偿后的显示区域10的图像称为补偿后图像。将原始图像对应的子像素112的灰阶值称为原始灰阶值。

[0041] 本申请中的灰阶补偿方法,需要针对每一颜色的子像素112单独进行灰阶补偿。即需要针对红色子像素、蓝色子像素和绿色子像素单独进行灰阶补偿。对每一颜色的所有子像素112而言,可以对每一个子像素112单独进行灰阶补偿,也可以将多个颜色相同的子像素112划分为一个显示子区域,对每个显示子区域进行灰阶补偿。

[0042] 下面以一个子像素112的灰阶补偿为例进行说明,并将所举例中的子像素112命名为第一子像素。需要注意的是,所述第一子像素可以是显示区域10内的任意一个子像素112。

[0043] 如图2所示,所述灰阶补偿方法包括如下步骤:

[0044] S100,获取所示显示区域内第一子像素的原始灰阶值和标准伽马曲线。

[0045] 针对显示区域内的第一子像素进行灰阶补偿。当所述显示区域内的各子像素发光形成原始图像时,获取所述第一子像素的原始灰阶值。同时,所述灰阶补偿方法还需要获取标准伽马曲线。所述标准伽马曲线即是在理论情况下,所述第一子像素的物理灰阶和显示亮度的对应关系所呈现的曲线。如前所述,在理论情况下,对于同一颜色的不同子像素,灰阶值相等时每一子像素的亮度也相等。所述标准伽马曲线可以是预先存储于存储器中以便使用时调用。

[0046] 本申请的灰阶补偿方法,需要以标准伽马曲线上,原始灰阶值对应的标准亮度为目标亮度对所述第一子像素进行灰阶补偿。因此,所述灰阶补偿方法首先应获取所述第一子像素的原始灰阶值和标准伽马曲线。

[0047] S200,获取所述标准伽马曲线上,对应所述原始灰阶值的所述第一子像素的目标亮度。

[0048] 具体的,所述步骤S100中已经获取了所述第一子像素的原始灰阶值和标准伽马曲线。找到所述标准伽马曲线上,所述原始灰阶值对应的标准亮度,该标准亮度即为所述第一子像素的原始灰阶值的目标亮度。

[0049] S300,获取所述第一子像素的实际伽马曲线。

[0050] 具体的,如前所述,实际上,每个子像素的实际伽马曲线都可能与标准伽马曲线有一定的出入,该步骤中需要获取所述第一子像素的实际伽马曲线。本实施例对所述第一子像素的实际伽马曲线的获取方式不做限定。一般来说,所述第一子像素的实际伽马曲线可

以是预先检测得出并存储于存储器中以便使用时调用;或者,所述第一子像素的实际伽马曲线也可以是在灰阶补偿过程中,实时检测所述第一子像素的灰阶值和灰阶值对应的实际亮度,并根据两者的对应关系得到。

[0051] S400,获取所述实际伽马曲线上,所述目标亮度对应的目标灰阶值。

[0052] 具体的,在所述步骤S200中已得出所述第一子像素在所述原始灰阶值下的目标亮度;在所述步骤S300中已得出所述第一子像素的实际伽马曲线。此时,即可在所述第一子像素的实际伽马曲线上找到所述目标亮度对应的灰阶值,该灰阶值即可作为对所述第一子像素进行灰阶补偿的目标灰阶值。

[0053] 在所述第一子像素的实际伽马曲线上,所述目标灰阶值对应的发光亮度即为所述原始灰阶值在所述标准伽马曲线上对应的标准亮度。

[0054] S500,获取所述目标灰阶值与所述原始灰阶值的灰阶差值,所述灰阶差值包括整数部分和小数部分。

[0055] 具体的,所述步骤S100已得出所述第一子像素的原始灰阶值,所述步骤S400又得出所述第一子像素的目标灰阶值。此时,即可根据所述第一子像素的原始灰阶值和目标灰阶值得到所述第一子像素的灰阶差值。一般来说,所述第一子像素的原始灰阶值为整数,而所述第一子像素的目标灰阶值为所述第一子像素的实际伽马曲线上对应目标亮度的灰阶值,其可能是整数也可能是小数。因此,所述灰阶差值包括整数部分和小数部分,所述小数部分可能为0。例如,所述灰阶差值可能是1.2,也可能是2.0等。

[0056] S600,针对所述灰阶差值的整数部分按照第一预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿;针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿,所述第二预置补偿系数不大于1。

[0057] 具体的,根据所述灰阶差值对所述第一子像素进行灰阶补偿。这里的灰阶补偿需要针对所述灰阶差值的整数部分和小数部分分别进行补偿。其中,针对灰阶差值的整数部分,按第一预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿。针对灰阶差值的小数部分,按第二预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿。一般来说,所述第一预置补偿系数为整数,所述第二预置补偿系数为不大于1的小数或1。

[0058] 更具体的,对于所述第一子像素而言,所述灰阶补偿方法的步骤包括:获取所述第一子像素的原始灰阶值和标准伽马曲线。再在标准伽马曲线上,找到所述原始灰阶值对应的发光亮度,为所述第一子像素的目标亮度。然后获取所述第一子像素的实际伽马曲线,并在所述实际伽马曲线上,找到目标亮度对应的灰阶值作为目标灰阶值。最后以所述目标灰阶值和所述原始灰阶值的灰阶差值,对所述第一子像素进行灰阶补偿:即针对所述灰阶差值的整数部分,按第一预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿;针对灰阶差值的小数部分,按第二预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿。

[0059] 上述灰阶补偿方法,可以对所述显示区域内的每一子像素进行灰阶补偿,使每一所述子像素的实际亮度都更接近其目标亮度,从而使所述显示面板的发光更加均匀。同时,该灰阶补偿方法分别针对灰阶差值的整数部分和小数部分对子像素进行灰阶补偿,可以增加灰阶补偿的精细度,从而进一步提升OLED显示面板的发光均匀性。

[0060] 在一个实施例中,上述灰阶补偿方法,如图3所示,所述步骤S300获取所述第一子像素的实际伽马曲线,可以是在灰阶补偿过程中,实时检测所述第一子像素的灰阶值和灰



阶值对应的实际亮度,并根据两者的对应关系得到。此时,所述步骤S300可以包括:

[0061] S310,获取所述第一子像素在第一灰阶值时的第一实际亮度。

[0062] 具体的,获取所述第一子像素在第一灰阶值时对应的实际亮度,并将所述第一灰阶值对应的实际亮度命名为第一实际亮度。所述第一灰阶值可以为0到255灰阶值的任一灰阶值。

[0063] S320,改变所述第一子像素的灰阶值为第二灰阶值,获取所述第一子像素在第二灰阶值时的第二实际亮度。

[0064] 具体的,改变所述第一子像素的灰阶值为第二灰阶值。所述第二灰阶值为不同于所述第一灰阶值的任一灰阶值。获取所述第一子像素在第二灰阶值时对应的实际亮度。并将所述第二灰阶值对应的所述第一子像素的实际亮度命名为第二实际亮度。

[0065] S330,重复上一步骤,以获取所述第一子像素的灰阶值与实际亮度的对应关系至少三组。

[0066] 具体的,重复上述步骤S320,即继续改变所述第一子像素的灰阶值,并获取所述第一子像素在改变灰阶值后的实际亮度。

[0067] 需要注意的是,所述步骤S330完成后需要获取所述第一子像素的灰阶值与实际亮度的对应关系至少三组。换句话说,所述步骤S330完成后,至少需要获取所述第一子像素的第一灰阶值、第一实际亮度、第二灰阶值、第二实际亮度、第三灰阶值和第三实际亮度。这里的第二灰阶值为不同于所述第一灰阶值的任一灰阶值;第三灰阶值为不同于所述第一灰阶值和所述第二灰阶值的任一灰阶值。所述第三实际亮度为对应所述第三灰阶值的所述第一子像素的实际亮度。

[0068] S340,根据所述第一子像素的灰阶值与实际亮度的对应关系,得到所述第一子像素的实际伽马曲线。

[0069] 具体的,所述步骤S330中,已得到至少三组所述第一子像素的灰阶值与实际亮度的对应关系。此时,以所述灰阶值为横坐标,以所述实际亮度为纵坐标,对所述灰阶值和实际亮度进行拟合得到拟合曲线,即为所述第一子像素的实际伽马曲线。

[0070] 上述灰阶补偿方法,可以在灰阶补偿过程中实时检测所述第一子像素的灰阶值和灰阶值对应的实际亮度,并根据两者的对应关系得到所述实际伽马曲线。使用该方法可以得到所述第一子像素实时的实际伽马曲线,从而使所述灰阶补偿方法的补偿更加准确,提升显示面板的显示均匀性。

[0071] 在一个具体的实施例中,所述步骤S330,可以包括:重复上一步骤四次,以获取六组所述第一子像素的灰阶值与实际亮度的对应关系,所述第一子像素的灰阶值分别为32、64、96、128、192和224。

[0072] 此时,所述步骤S300具体可以包括:获取所述第一子像素在32灰阶值时的第一实际亮度;改变所述第一子像素的灰阶值为64,获取所述第一子像素在64灰阶值时的第二实际亮度。改变所述第一子像素的灰阶值为96,获取所述第一子像素在96灰阶值时的第三实际亮度。改变所述第一子像素的灰阶值为128,获取所述第一子像素在128灰阶值时的第四实际亮度。改变所述第一子像素的灰阶值为192,获取所述第一子像素在192灰阶值时的第五实际亮度。改变所述第一子像素的灰阶值为224,获取所述第一子像素在224灰阶值时的第六实际亮度。根据所述32灰阶和第一实际亮度、64灰阶和第二实际亮度、96灰阶和第三实

际亮度、128灰阶和第四实际亮度、192灰阶和第五实际亮度,以及224灰阶和第六实际亮度进行拟合得到所述实际伽马曲线。

[0073] 上述灰阶补偿方法,分别获取所述第一子像素在32、64、96、128、192和224灰阶值时的实际亮度,并得到实际伽马曲线。由于得到所述实际伽马曲线所选取的灰阶值相对更为均匀,因此,可以使所述实际伽马曲线更加准确,从而提升所示显示面板的显示均匀性。

[0074] 在一个实施例中,如图4所示,所述步骤S600中的针对所述灰阶差值的整数部分按照第一预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿,包括:

[0075] S611,获取所述灰阶差值的整数部分的数值;

[0076] S612,以所述灰阶差值的整数部分的数值为所述第一预置补偿系数,对所述第一子像素进行灰阶补偿。

[0077] 具体的,对于包含整数部分和小数部分的所述灰阶差值,按所述灰阶差值的整数部分的数值为第一预置补偿系数,对所述第一子像素进行灰阶补偿。例如,所述灰阶差值为1.2时,所述灰阶差值的整数部分即为1,此时,所述第一预置补偿系数为1对所述第一子像素进行灰阶补偿。所述灰阶差值为2.8时,所述灰阶差值的整数部分即为2,此时,所述第一预置补偿系数为2对所述第一子像素进行灰阶补偿。

[0078] 在一个实施例中,如图5所示,所述步骤S600中的针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿,所述第二预置补偿系数不大于1,包括:

[0079] S621,获取所述灰阶差值的小数部分的数值,并判断所述灰阶差值的小数部分的数值与第一预设值的大小关系。

[0080] S622,若所述灰阶差值的小数部分的数值小于所述第一预设值,则所述第二预置补偿系数为0。

[0081] 具体的,对于包含整数部分和小数部分的所述灰阶差值,根据所述灰阶差值的小数部分的数值确定所述第二预置补偿系数,以对所述第一子像素进行灰阶补偿。例如,所述灰阶差值为1.2时,所述灰阶差值的小数部分为0.2。此时,将0.2与所述第一预设值进行对比,当0.2小于所述第一预设值时,使所述第二补偿系数为0。即若所述灰阶差值的小数部分的数值小于所述第一预设值,则不对所述第一子像素进行灰阶补偿。一般来说,这里的第一预设值应大于0而小于0.5,从而使所述第一子像素灰阶补偿后的亮度更接近目标亮度。

[0082] 进一步的,如图5所示,所述步骤S600中的针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿,所述第二预置补偿系数不大于1,还可以包括:

[0083] S623,若所述灰阶差值的小数部分的数值大于等于所述第一预设值,则判断所述灰阶差值的小数部分的数值与第二预设值的大小关系。

[0084] S624,若所述灰阶差值的小数部分的数值大于等于所述第一预设值且小于等于所述第二预设值,则所述第二预置补偿系数大于等于0.3小于等于0.7。

[0085] 即若所述灰阶差值的小数部分的数值大于等于所述第一预设值且小于等于所述第二预设值,则按所述第二预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿。此时,第二预置补偿系数可以是大于等于0.3且小于等于0.7的任一灰阶数值。优选的,当所述灰阶差值的小数部分的数值大于等于所述第一预设值且小于等于所述第二预设值,所述第二预置补偿

系数是0.5。

[0086] 一般来说,这里的第二预设值应大于0.5而小于1,从而使所述第一子像素灰阶补偿后的亮度更接近目标亮度。

[0087] 更进一步的,如图5所示,所述步骤S600中的针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿,所述第二预置补偿系数不大于1,还可以包括:

[0088] S625,若所述灰阶差值的小数部分的数值大于所述第二预设值,则所述第二预置补偿系数等于1。

[0089] 上述灰阶补偿方法,对灰阶补偿情况进行划分,可以在增加很少的计算量的情况下,使灰阶补偿后第一子像素的实际亮度更加接近目标亮度,从而提升显示面板的发光均匀性。

[0090] 在一个具体的实施例中,获取所述灰阶差值后,对所述灰阶差值的整数部分:以所述灰阶差值的整数部分的数值为所述第一预置补偿系数,对所述第一子像素进行灰阶补偿。即,若所述灰阶差值的整数部分的数值为1,则所述第一预置补偿系数为1,即针对所述灰阶差值的整数部分补偿所述第一子像素1灰阶。若所述灰阶差值的整数部分的数值为2,则所述第一预置补偿系数为2,即针对所述灰阶差值的整数部分补偿所述第一子像素2灰阶。

[0091] 对所述灰阶差值的小数部分:所述第一预设值可以是0.25,所述第二预设值可以是0.75。此时:当所述目标灰阶值和原始灰阶值的灰阶差值的小数部分小于0.25时,则所述第二预置补偿系数为0,即不针对所述灰阶差值的小数部分对第一子像素进行灰阶补偿。若所述目标灰阶值和原始灰阶值的灰阶差值的小数部分大于等于0.25小于等于0.75,则所述第二预置补偿系数为0.5,即针对所述灰阶差值的小数部分补偿所述第一子像素0.5灰阶。若所述目标灰阶值和原始灰阶值的灰阶差值的小数部分大于0.75,则所述第二预置补偿系数为1,即针对所述灰阶差值的小数部分补偿所述第一子像素1灰阶。

[0092] 下面以一个具体的实施例对本申请的灰阶补偿方法进行解释说明,在该具体的实施例中,显示区域发光时所述第一子像素的灰阶值范围为0到255灰阶。该灰阶补偿方法包括:

[0093] 获取所述显示区域内第一子像素的原始灰阶值和标准伽马曲线。所述原始灰阶值为50。

[0094] 获取所述标准伽马曲线上,对应所述50灰阶值的所述第一子像素的目标亮度,所述第一子像素的目标亮度为 $23.2\text{cd/m}^2$ 。

[0095] 获取所述第一子像素在32、64、96、128、192和224灰阶值时的亮度,并根据所述第一子像素在32、64、96、128、192和224灰阶值时的亮度得到所述第一子像素的实际伽马曲线。

[0096] 获取所述实际伽马曲线上,所述 $23.2\text{cd/m}^2$ 亮度对应的目标灰阶值,所述目标灰阶值为51.2。

[0097] 获取所述目标灰阶值与所述原始灰阶值的灰阶差值,所述灰阶差值为1.2,即所述灰阶差值的整数部分为1,小数部分为0.2。

[0098] 预设:第一预置补偿系数为所述灰阶差值的整数部分的数值。第一预设值为0.25,

第二预设值为0.75。若所述灰阶差值的小数部分的数值小于0.25,则所述第二预置补偿系数为0。若所述灰阶差值的小数部分的数值大于等于0.25且小于等于0.75,则所述第二预置补偿系数为0.5。若所述灰阶差值的小数部分的数值大于0.75,则所述第二预置补偿系数的数值为1。

[0099] 以此,当所述灰阶差值为1.2时,即补偿所述第一子像素1.0灰阶。当所述灰阶差值为1.4时,即补偿所述第一子像素1.5灰阶。当所述灰阶差值为1.8时,即补偿所述第一子像素2灰阶。

[0100] 本申请还提供一种灰阶补偿装置,基于上述任意一个实施例中的所述灰阶补偿方法。所述灰阶补偿装置包括获取模块、目标亮度计算模块、目标灰阶值计算模块、差值获取模块和灰阶补偿模块。

[0101] 具体的,所述获取模块用于获取所述显示区域内第一子像素的原始灰阶值和标准伽马曲线。

[0102] 所述目标亮度计算模块用于获取所述标准伽马曲线上,对应所述原始灰阶值的所述第一子像素的目标亮度。

[0103] 所述目标灰阶值计算模块用于获取所述第一子像素的实际伽马曲线,并获取所述实际伽马曲线上,所述目标亮度对应的目标灰阶值。

[0104] 所述差值获取模块用于获取所述目标灰阶值与所述原始灰阶值的灰阶差值,所述灰阶差值包括整数部分和小数部分。

[0105] 所述灰阶补偿模块用于针对所述灰阶差值的整数部分按照第一预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿,所述第一预置补偿系数为0.5的整数倍;针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第二子像素进行灰阶补偿,所述第二预置补偿系数不大于1。

[0106] 在上述实施例中,所述灰阶补偿方法均是针对每一个子像素单独进行灰阶补偿。在本申请的另一些实施例中,本申请中的灰阶补偿方法,也可以将显示区域划分为多个显示子区域。每个显示子区域具有多个颜色相同的子像素,对每个显示子区域单独的灰阶补偿。

[0107] 如图6所示,可以将所述显示区域10内,多个相邻的相同颜色的子像素112划分为一个显示子区域12。换句话说,所述显示子区域12包括多个相同颜色的相邻子像素112。这里的多个指两个或两个以上。一般来说,所述显示子区域12内的子像素112数量可以两个或四个。当所述显示子区域12内的子像素112数量为四个时,四个子像素112的排列方式可以是呈2×2排布。在所述灰阶补偿方法中,不同显示子区域12内子像素112的数量可以不同。

[0108] 下面以一个显示子区域12的灰阶补偿为例进行说明,并将所举例中的显示子区域12命名为第一显示子区域。需要注意的是,所述第一显示子区域可以是所述显示区域10内的任意一个显示子区域12。

[0109] 如图7所示,所示灰阶补偿方法包括如下步骤:

[0110] S100',获取第一显示子区域内所有子像素的原始灰阶值,并根据所述所有子像素的原始灰阶值得到所述第一显示子区域的原始灰阶均值。

[0111] 针对所述显示区域内的第一显示子区域进行灰阶补偿。当所述显示区域内的子像素发光形成原始图像时,获取所述第一显示子区域的内所有子像素的原始灰阶值,并根据

所有子像素的原始灰阶值得到所述第一显示子区域的原始灰阶均值。

[0112] 具体来说,所述第一显示子区域的原始灰阶均值即为所述第一显示子区域内,所有子像素的原始灰阶值的平均。例如,当所述第一显示子区域具有两个子像素,且两个子像素的灰阶值分别为32和33时,所述第一显示子区域的原始灰阶均值即为32.5。

[0113] S200',获取标准伽马曲线,并得到所述标准伽马曲线上,对应所述原始灰阶均值的所述第一显示子区域的目标亮度。

[0114] 获取标准伽马曲线。所述标准伽马曲线可以是预先存储于存储器中以便使用时调用。找到所述标准伽马曲线上,所述原始灰阶均值对应的标准亮度。该标准亮度即为所述第一显示子区域的原始灰阶均值的目标亮度。所述标准伽马曲线可以是预先存储于存储器中以便使用时调用。

[0115] S300',获取所述第一显示子区域的实际伽马曲线。

[0116] 本实施例对所述第一显示子区域的实际伽马曲线的获取方式不做限定。一般来说,所述第一显示子区域的实际伽马曲线可以是预先检测得出并存储于存储器中以便使用时调用;或者,所述第一显示子区域的实际伽马曲线也可以是在灰阶补偿过程中,实时检测所述第一显示子区域的灰阶均值和所述灰阶均值对应的实际亮度均值,并根据两者的对应关系得到。

[0117] S400',获取所述实际伽马曲线上,所述目标亮度对应的目标灰阶值。

[0118] 具体的,在所述步骤S200'中已得出所述第一显示子区域在所述原始灰阶均值下的目标亮度;在所述步骤S300'中已得出所述第一显示子区域的实际伽马曲线。此时,即可在所述第一显示子区域的实际伽马曲线上找到所述目标亮度对应的灰阶均值,该灰阶均值可以作为所述第一显示子区域进行灰阶补偿的目标灰阶值。

[0119] 在所示第一显示子区域的实际伽马曲线上,所述目标灰阶值对应的发光亮度即为所述原始灰阶均值在所述标准伽马曲线上对应的标准亮度。

[0120] S500',获取所述目标灰阶值与所述原始灰阶均值的灰阶差值,所述灰阶差值包括整数部分和小数部分。

[0121] 具体的,所述步骤S100'已得出所述第一显示子区域的原始灰阶均值,所述步骤S400'又得出所述第一显示子区域的目标灰阶值。此时,即可根据所述第一显示子区域的原始灰阶均值和目标灰阶值得到所述第一显示子区域的灰阶差值。一般来说,所述灰阶差值包括整数部分和小数部分,所述小数部分可能为0。例如,所述灰阶差值可能是1.2,也可能是2.0等。

[0122] S600',针对所述灰阶差值的整数部分按照第一预置补偿系数对所述第一显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿;针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第一显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿,所述第二预置补偿系数不大于1。

[0123] 具体的,根据所述灰阶差值对所述第一显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿。这里的灰阶补偿需要针对所述灰阶差值的整数部分和小数部分分别进行补偿。其中,针对所述灰阶差值的整数部分,按第一预置补偿系数对所述第一显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿。针对灰阶差值的小数部分,按第二预置补偿系数对第一显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿。一般来说,所述第一预置补偿系数为整数,所述第二预置补偿系数为不大于1的小数。

[0124] 上述灰阶补偿方法,可以对所述显示区域内的每一显示子区域进行灰阶补偿,使每一显示子区域的实际亮度都更接近其目标亮度,从而使所述显示面板的发光更加均匀。另外,以每个显示子区域为单位计算灰阶差值,也可以减少该灰阶补偿方法运行时的计算数据,进一步提升计算简洁性。

[0125] 前述步骤S310到S330,是对所述第一子像素的灰阶值和灰阶值对应的实际亮度进行采集,并根据两者的对应关系拟合得到所述第一子像素的实际伽马曲线。区别于此,所述第一显示子区域的实际伽马曲线的得到方法应为:对所述第一显示子区域的灰阶均值和灰阶均值对应的实际亮度均值进行采集,并根据两者的对应关系拟合得到所述第一显示子区域的实际伽马曲线。不再赘述。

[0126] 在一个实施例中,如图8所示,所述步骤S600'中的针对所述灰阶差值的整数部分按照第一预置补偿系数对所述第一显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿,包括:

[0127] S611',获取所述灰阶差值的整数部分的数值;

[0128] S612',以所述灰阶差值的整数部分的数值为所述第一预置补偿系数,对所述第一显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿。

[0129] 在一个实施例中,如图9所示,所述步骤S600'中的针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第一显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿,所述第二预置补偿系数不大于1,包括:

[0130] S621',获取所述灰阶差值的小数部分的数值,并判断所述灰阶差值的小数部分的数值与第一预设值的大小关系。

[0131] S622',若所述灰阶差值的小数部分的数值小于所述第一预设值,则所述第二预置补偿系数为0。

[0132] S623',若所述灰阶差值的小数部分的数值大于等于所述第一预设值,则判断所述灰阶差值的小数部分的数值与第二预设值的大小关系。

[0133] S624',若所述灰阶差值的小数部分的数值大于等于所述第一预设值且小于等于所述第二预设值,则所述第二预置补偿系数大于等于0.3小于等于0.7。

[0134] S625',若所述灰阶差值的小数部分的数值大于所述第二预设值,则所述第二预置补偿系数等于1。

[0135] 其中,所述步骤S600'中,按第一预置补偿系数和第二预置补偿系数对第一显示子区域内的每一子像素的灰阶补偿过程与所述步骤S600中针对所述第一子像素按第一预置补偿系数的灰阶补偿过程相同,不再赘述。

[0136] 本申请还提供一种灰阶补偿装置,基于上述实施例中的灰阶补偿方法。所述灰阶补偿装置包括获取模块、目标亮度计算模块、目标灰阶值计算模块、差值获取模块和灰阶补偿模块。

[0137] 具体的,所述获取模块用于获取第一显示子区域内所有子像素的原始灰阶值,并根据所述所有子像素的原始灰阶值得到所述第一显示子区域的原始灰阶均值。

[0138] 所述目标亮度计算模块用于获取标准伽马曲线,并得到所述标准伽马曲线上,对应所述原始灰阶均值的所述第一显示子区域的目标亮度。

[0139] 所述目标灰阶值计算模块用于获取所述第一显示子区域的实际伽马曲线,并获取所述实际伽马曲线上,所述目标亮度对应的目标灰阶值。

[0140] 所述差值获取模块用于获取所述目标灰阶值与所述原始灰阶均值的灰阶差值,所述灰阶差值包括整数部分和小数部分。

[0141] 所述灰阶补偿模块用于针对所述灰阶差值的整数部分按照第一预置补偿系数对所述第一显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿,所述第一预置补偿系数为0.5的整数倍;针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第一显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿,所述第二预置补偿系数不大于1。本申请还提供一种显示模组,包括显示面板和驱动所述显示面板的驱动装置,还包括如上述任意一个实施例中的灰阶补偿装置,从而对显示面板进行灰阶补偿。

[0142] 具体来说,该灰阶补偿装置可以是包括获取模块、目标亮度计算模块、目标灰阶值计算模块、差值获取模块和灰阶补偿模块。所述获取模块用于获取所述显示区域内第一子像素的原始灰阶值和标准伽马曲线。所述目标亮度计算模块用于获取所述标准伽马曲线上,对应所述原始灰阶值的所述第一子像素的目标亮度。所述目标灰阶值计算模块用于获取所述第一子像素的实际伽马曲线,并获取所述实际伽马曲线上,所述目标亮度对应的目标灰阶值。所述差值获取模块用于获取所述目标灰阶值与所述原始灰阶值的灰阶差值,所述灰阶差值包括整数部分和小数部分。所述灰阶补偿模块用于针对所述灰阶差值的整数部分按照第一预置补偿系数对所述第一子像素进行灰阶补偿,所述第一预置补偿系数为0.5的整数倍;并针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第二子像素进行灰阶补偿,所述第二预置补偿系数不大于1。

[0143] 该灰阶补偿装置还可以是包括获取模块、目标亮度计算模块、目标灰阶值计算模块、差值获取模块和灰阶补偿模块。所述获取模块用于获取第一显示子区域内所有子像素的原始灰阶值,并根据所述所有子像素的原始灰阶值得到所述第一显示子区域的原始灰阶均值。所述目标亮度计算模块用于获取标准伽马曲线,并得到所述标准伽马曲线上,对应所述原始灰阶均值的所述第一显示子区域的目标亮度。所述目标灰阶值计算模块用于获取所述第一显示子区域的实际伽马曲线,并获取所述实际伽马曲线上,所述目标亮度对应的目标灰阶值。所述差值获取模块用于获取所述目标灰阶值与所述原始灰阶均值的灰阶差值,所述灰阶差值包括整数部分和小数部分。所述灰阶补偿模块用于针对所述灰阶差值的整数部分按照第一预置补偿系数对所述第一显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿,所述第一预置补偿系数为0.5的整数倍;针对所述灰阶差值的小数部分按照第二预置补偿系数对所述第一显示子区域内的每一子像素进行灰阶补偿,所述第二预置补偿系数不大于1。

[0144] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0145] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

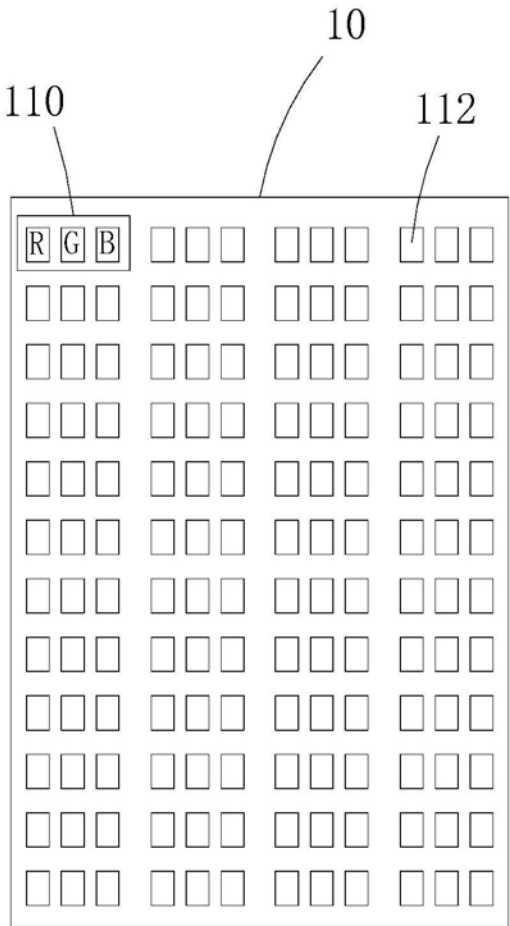


图1



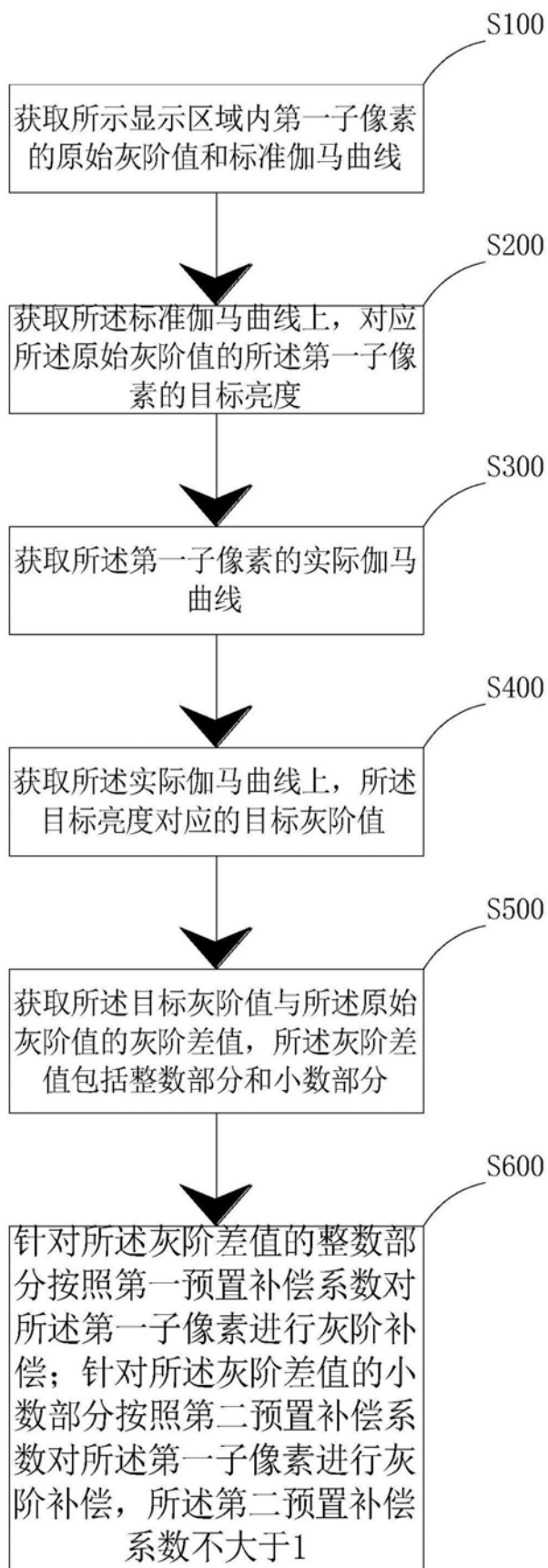


图2

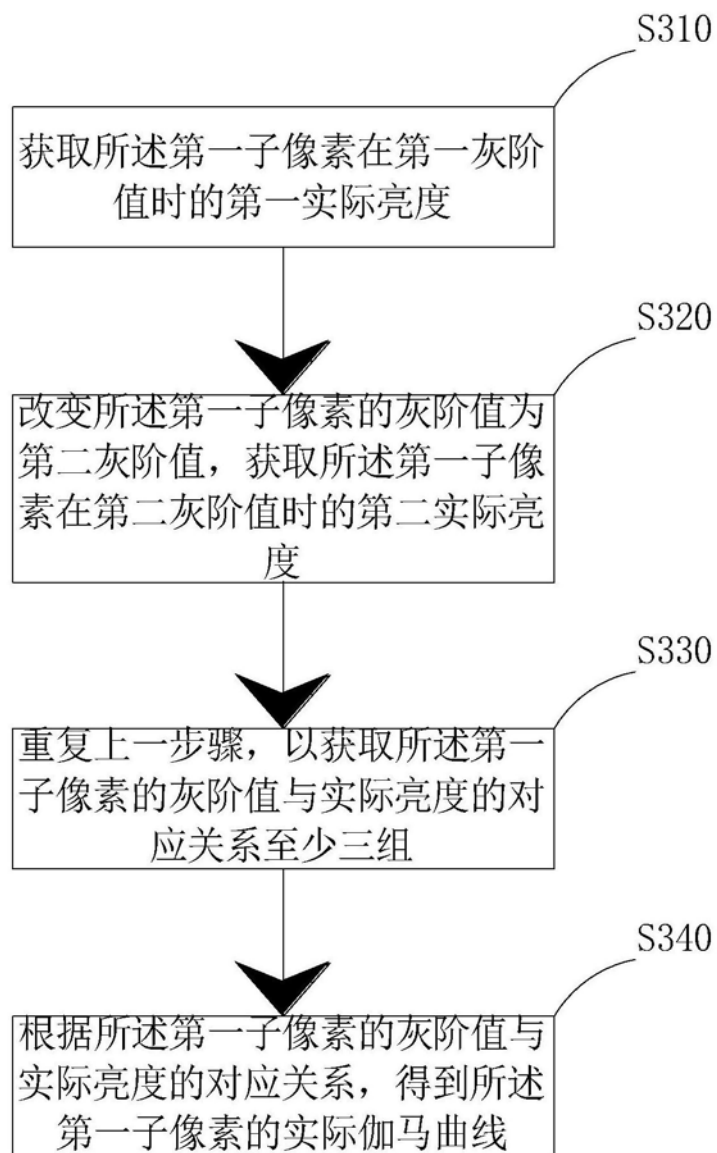


图3

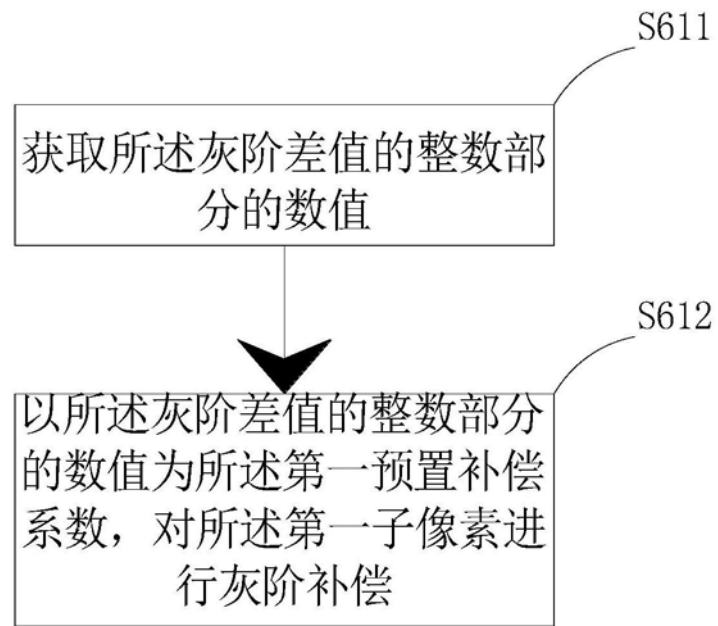


图4

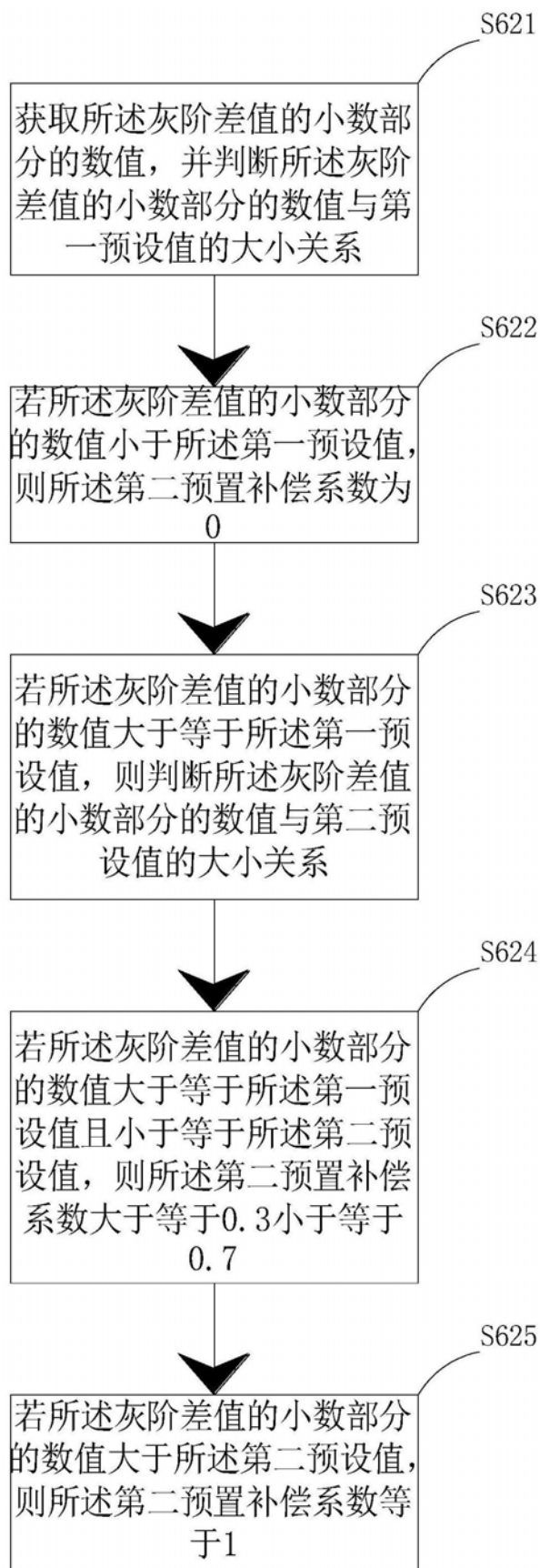


图5

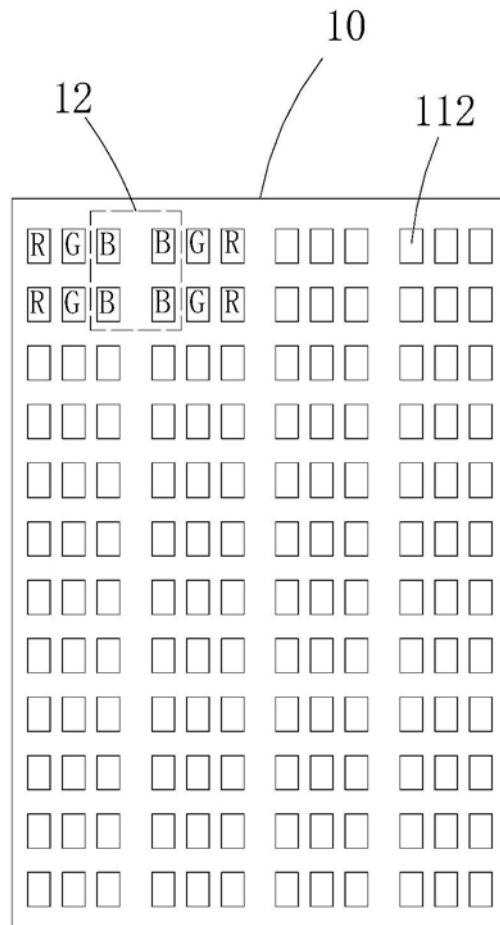


图6

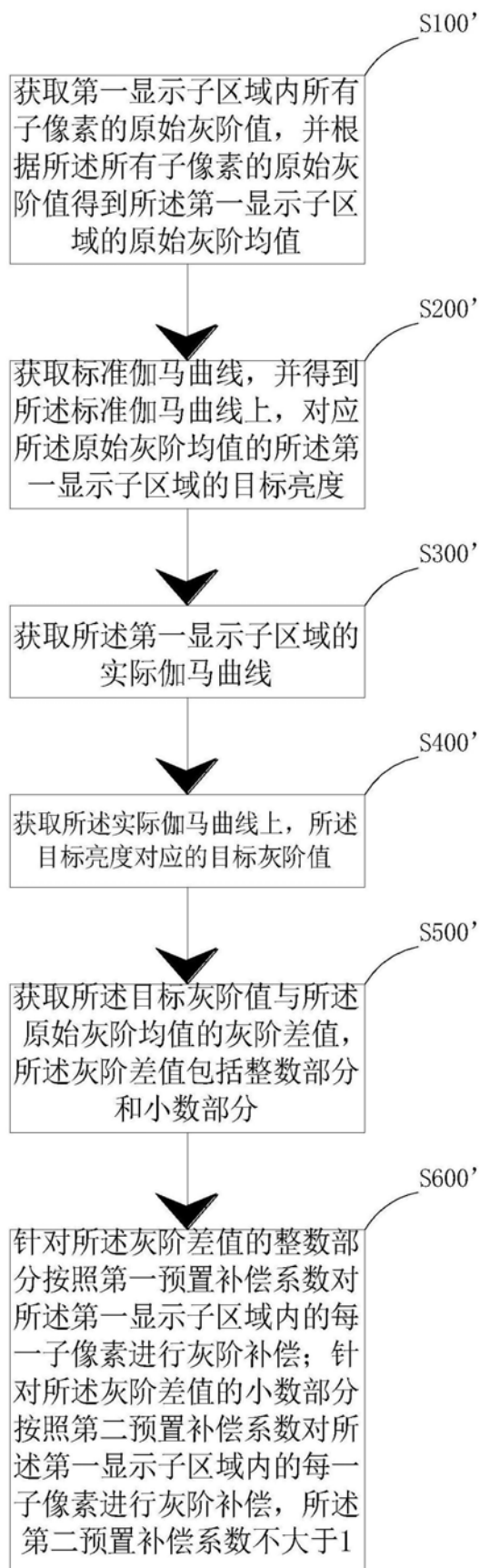


图7

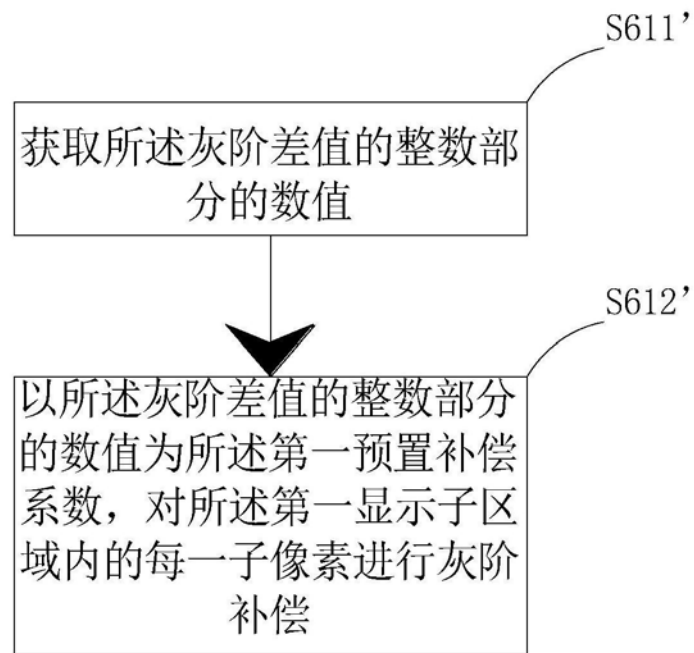


图8

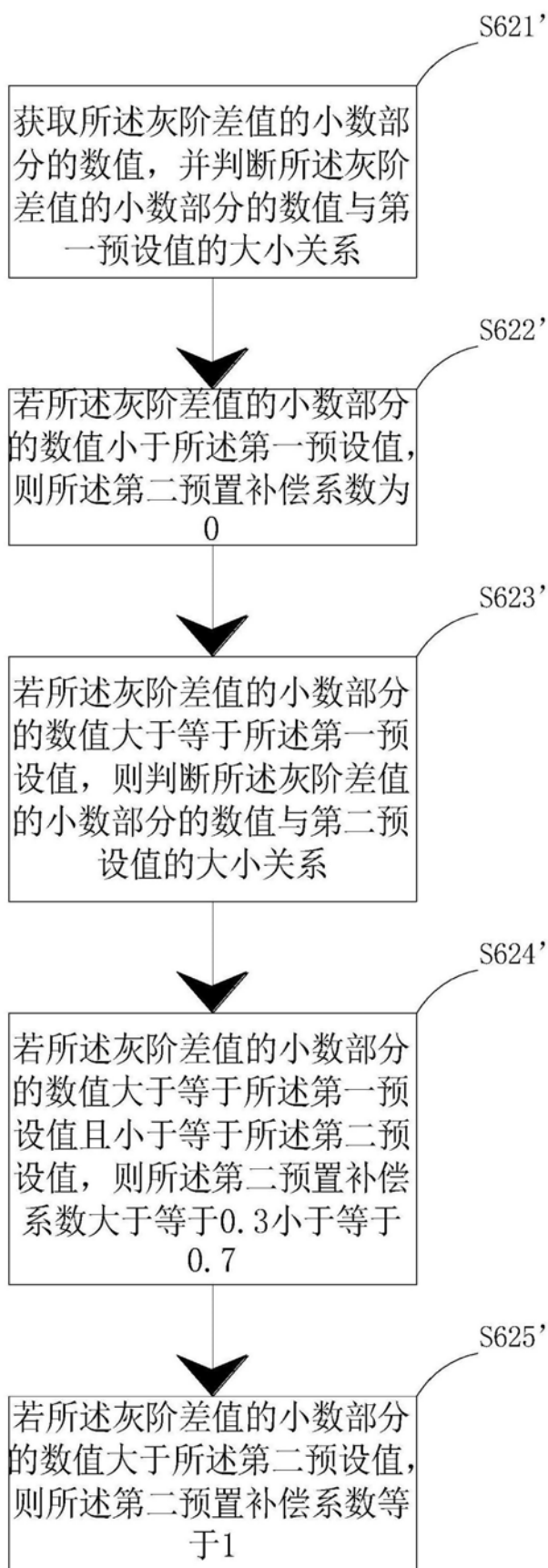


图9



|         |                                                |         |            |
|---------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 灰阶补偿方法、灰阶补偿装置及显示模组                             |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN110364116A</a>                   | 公开(公告)日 | 2019-10-22 |
| 申请号     | CN201910634980.3                               | 申请日     | 2019-07-15 |
| [标]发明人  | 臧强<br>张金泉<br>吕晓娣                               |         |            |
| 发明人     | 臧强<br>张金泉<br>吕晓娣                               |         |            |
| IPC分类号  | G09G3/3225                                     |         |            |
| CPC分类号  | G09G3/3225                                     |         |            |
| 代理人(译)  | 魏朋                                             |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种灰阶补偿方法、灰阶补偿装置及显示模组。该灰阶补偿方法，可以将显示区域内每一子像素进行灰阶补偿，使每一子像素的实际亮度都更接近其目标亮度，从而使显示面板发光更加均匀。同时，该灰阶补偿方法分别针对灰阶差值的整数部分和小数部分对子像素进行灰阶补偿，可以增加灰阶补偿的精细度，从而进一步提升OLED显示面板的发光均匀性。

