



(12) 发明专利申请

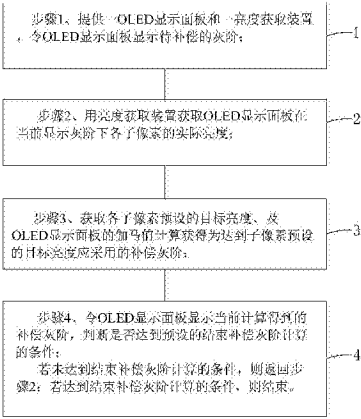
(10) 申请公布号 CN 105741763 A
(43) 申请公布日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201610200428. X
(22) 申请日 2016. 03. 31
(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9—2 号
(72) 发明人 邓宇帆
(74) 专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265
代理人 林才桂
(51) Int. Cl.
G09G 3/3208(2016. 01)

权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称
消除 OLED 显示面板 Mura 的方法
(57) 摘要

本发明提供一种消除 OLED 显示面板 Mura 的方法,先根据各个子像素的目标亮度、实际亮度、当前显示灰阶、及 OLED 显示面板的伽马值计算出应采用的补偿灰阶,再令 OLED 显示面板显示当前得到的补偿灰阶,并判断是否达到预设的结束补偿灰阶计算的条件,若没有达到预设的结束补偿灰阶计算的条件,则获取该补偿灰阶下子像素的实际亮度,再次计算得到下一次应采用的补偿灰阶,不断进行迭代计算直至达到预设的结束补偿灰阶计算的条件,相比于现有技术,本发明通过多次迭代计算获得的补偿灰阶能使子像素的亮度更接近目标亮度,能够快捷有效地消除 OLED 显示面板 Mura,保证 OLED 显示面板的亮度均匀,提升 OLED 显示面板的显示品质。



1. 一种消除OLED显示面板Mura的方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤1、提供一OLED显示面板和一亮度获取装置,令OLED显示面板显示待补偿的灰阶;

步骤2、用亮度获取装置获取OLED显示面板在当前显示灰阶下各子像素的实际亮度;

步骤3、获取各子像素预设的目标亮度、及OLED显示面板的伽马值,通过以下计算公式

(1)计算获得为达到子像素预设的目标亮度应采用的补偿灰阶:

$$\text{Gray}_{i+1} = \left(\frac{L_{\text{goal}}}{L_i} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \times \text{Gray}_i \quad (1),$$

其中,i为大于等于0的整数,i+1为当前迭代计算的次数, L_{goal} 为子像素的目标亮度, L_i 为当前显示灰阶下子像素的实际亮度, γ 为OLED显示面板的伽马值, Gray_i 为当前显示灰阶, Gray_{i+1} 为补偿灰阶;

步骤4、令OLED显示面板显示当前计算得到的补偿灰阶,判断是否达到预设的结束补偿灰阶计算的条件;

若未达到结束补偿灰阶计算的条件,则返回步骤2;

若达到结束补偿灰阶计算的条件,则结束。

2. 如权利要求1所述的消除OLED显示面板Mura的方法,其特征在于,所述亮度获取装置为亮度计。

3. 如权利要求1所述的消除OLED显示面板Mura的方法,其特征在于,所述亮度获取装置为CCD。

4. 如权利要求3所述的消除OLED显示面板Mura的方法,其特征在于,所述步骤2中,通过CCD拍摄一张OLED显示面板在当前灰阶下的显示画面的照片来获取OLED显示面板在当前显示灰阶下各子像素的实际亮度。

5. 如权利要求1所述的消除OLED显示面板Mura的方法,其特征在于,所述步骤4中结束补偿灰阶计算的条件为:子像素的实际亮度与目标亮度的差值小于预设的允许偏离亮度。

6. 如权利要求1所述的消除OLED显示面板Mura的方法,其特征在于,所述步骤4中结束补偿灰阶计算的条件为:当前迭代计算的次数达到预设的最大迭代计算的次数。

7. 如权利要求6所述的消除OLED显示面板Mura的方法,其特征在于,所述预设的最大迭代计算的次数为三次。

8. 如权利要求1所述的消除OLED显示面板Mura的方法,其特征在于,所述步骤4中结束补偿灰阶计算的条件为:子像素的实际亮度与目标亮度的差值小于预设的误差亮度或者当前迭代计算的次数达到预设的最大迭代计算的次数。

9. 如权利要求1所述的消除OLED显示面板Mura的方法,其特征在于,所述步骤2中,各子像素预设的目标亮度通过与所述OLED显示面板的伽马值相对应的伽马曲线得到。

消除OLED显示面板Mura的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种消除OLED显示面板Mura的方法。

背景技术

[0002] 平面显示器件具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛的应用。现有的平面显示器件主要包括液晶显示器件(Liquid Crystal Display,LCD)及有机发光二极管显示器件(Organic Light Emitting Display,OLED)。

[0003] 有机发光二极管显示器件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特性,被认为是下一代平面显示器的新兴应用技术。

[0004] OLED显示装置通常包括:基板、设于基板上的阳极、设于阳极上的有机发光层,设于有机发光层上的电子传输层、及设于电子传输层上的阴极。工作时向有机发光层发射来自阳极的空穴和来自阴极的电子,将这些电子和空穴组合产生激发性电子-空穴对,并将激发性电子-空穴对从受激态转换为基态实现发光。

[0005] 在平面显示面板生产过程中由于生产工艺等原因经常会产生Mura(亮度不均匀),出现亮点或暗点,导致面板的显示品质降低。Demura技术是一种消除显示器Mura,使画面亮度均匀的技术。Demura技术的基本原理是,让面板显示灰阶画面,用电容耦合器件(Charge Coupled Device,CCD)拍摄屏幕,获取面板中各子像素的亮度值,然后调整Mura区域的子像素的灰阶值或者电压,使过暗的区域变亮、过亮的区域变暗,达到均匀的显示效果。

[0006] 在实际生产中应用Demura技术时,不仅要求显示效果好,还要求耗时短,这就需要良好且实用的Demura算法。现有技术采用的Demura算法通常是根据伽马(Gamma)值和目标亮度来推算修正后的灰阶值,如专利文件 CN201310695713.X所公开的一种消除液晶显示器mura的方法,具体步骤为:首先获取各个子像素的实际亮度值,再根据亮度修正系数修正各个子像素的实际亮度值,然后根据各个子像素的修正后的亮度值以及伽马指数,计算得

到输入图像对应的每个子像素的修正后的灰阶值,具体计算公式: $X1 = L1^{\frac{1}{Y}}$ 其中L1为修正后的亮度值,X1为修正后的灰阶值,Y表示伽马指数。

[0007] 在OLED显示面板中,各个子像素特别是Mura区域的伽马曲线的偏差很大,根据统一的伽马值或伽马曲线做单次推算,并不能达到预期补偿效果,因此现有的Demura算法并不适用于OLED显示面板。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种消除OLED显示面板Mura的方法,能够快捷有效地消除OLED显示面板Mura,保证OLED显示面板的亮度均匀,提升OLED显示面板的显示品质。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供了一种消除OLED显示面板Mura的方法,包括如下步骤:

[0010] 步骤1、提供一OLED显示面板和一亮度获取装置,令OLED显示面板显示待补偿的灰阶;

[0011] 步骤2、用亮度获取装置获取OLED显示面板在当前显示灰阶下各子像素的实际亮度;

[0012] 步骤3、获取各子像素预设的目标亮度、及OLED显示面板的伽马值,通过以下计算公式(1)计算获得为达到子像素预设的目标亮度应采用的补偿灰阶:

$$[0013] \quad \text{Gray}_{i+1} = \left(\frac{L_{\text{goal}}}{L_i} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \times \text{Gray}_i \quad (1);$$

[0014] 其中,i为大于等于0的整数,i+1为当前迭代计算的次数, L_{goal} 为子像素的目标亮度, L_i 为当前显示灰阶下子像素的实际亮度, γ 为OLED显示面板的伽马值, Gray_i 为当前显示灰阶, Gray_{i+1} 为补偿灰阶;

[0015] 步骤4、令OLED显示面板显示当前计算得到的补偿灰阶,判断是否达到 预设的结束补偿灰阶计算的条件;

[0016] 若未达到结束补偿灰阶计算的条件,则返回步骤2;

[0017] 若达到结束补偿灰阶计算的条件,则结束。

[0018] 所述亮度获取装置为亮度计。

[0019] 所述亮度获取装置为CCD。

[0020] 所述步骤2中,通过CCD拍摄一张OLED显示面板在当前灰阶下的显示画面的照片来获取OLED显示面板在当前显示灰阶下各子像素的实际亮度。

[0021] 所述步骤4中结束补偿灰阶计算的条件为:子像素的实际亮度与目标亮度的差值小于预设的允许偏离亮度。

[0022] 所述步骤4中结束补偿灰阶计算的条件为:当前迭代计算的次数达到预设的最大迭代计算的次数。

[0023] 所述预设的最大迭代计算的次数为三次。

[0024] 所述步骤4中结束补偿灰阶计算的条件为:子像素的实际亮度与目标亮度的差值小于预设的误差亮度或者当前迭代计算的次数达到预设的最大迭代计算的次数。

[0025] 所述步骤2中,各子像素预设的目标亮度通过与所述OLED显示面板的伽马值相对应的伽马曲线得到。

[0026] 本发明的有益效果:本发明提供了一种消除OLED显示面板Mura的方法,先根据各个子像素的目标亮度、实际亮度、当前显示灰阶、及OLED显示面板的伽马值计算得出应采用的补偿灰阶,再令OLED显示面板显示当前得到的补偿灰阶,并判断是否达到预设的结束补偿灰阶计算的条件,若没有达到预设的结束补偿灰阶计算的条件,则获取该补偿灰阶下子像素的实际亮度,再次计算得到下一个应采用的补偿灰阶,不断进行迭代计算直至达到预设的结束补偿灰阶计算的条件,相比于现有技术,本发明通过多次迭代计算获得的补偿灰阶能使子像素的亮度更接近目标亮度,能够快捷有效地消除OLED显示面板Mura,保证OLED显示面板的亮度均匀,提升OLED显示面板的显示品质。

附图说明

[0027] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

[0028] 附图中,

[0029] 图1为本发明的消除OLED显示面板Mura的方法的流程图;

[0030] 图2为本发明的消除OLED显示面板Mura的方法的运算逻辑图;

[0031] 图3为本发明的消除OLED显示面板Mura的方法通过迭代计算使得到的补偿亮度接近目标亮度的示意图。

具体实施方式

[0032] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0033] 请参阅图1并结合图2,本发明提供了一种消除OLED显示面板Mura的方法,包括如下步骤:

[0034] 步骤1、提供一OLED显示面板和一亮度获取装置,令OLED显示面板显示待补偿的灰阶,该待补偿的灰阶即为当前显示灰阶。

[0035] 具体地,所述亮度获取装置可选择亮度计或CCD。

[0036] 步骤2、用亮度获取装置获取OLED显示面板中在当前显示灰阶下各子像素的实际亮度。

[0037] 具体地,以CCD为例,所述步骤2中,通过CCD拍摄一张OLED显示面板在当前显示灰阶下的显示画面的照片来获取OLED显示面板在当前显示灰阶下各子像素的实际亮度,每获取一次各子像素的实际亮度仅需要拍摄一张照片,操作简单,从而可加快补偿灰阶的运算速度。

[0038] 步骤3、获取各个子像素预设的目标亮度、及OLED显示面板的伽马值,通过计算获得为达到子像素预设的目标亮度应采用的补偿灰阶,计算公式为:

$$[0039] \quad \text{Gray}_{i+1} = \left(\frac{L_{\text{goal}}}{L_i} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \times \text{Gray}_i \quad (1);$$

[0040] 其中,i为大于等于0的整数,i+1为当前迭代计算的次数, L_{goal} 为子像素的目标亮度, L_i 为当前显示灰阶下子像素的实际亮度, γ 为OLED显示面板的伽马值, Gray_i 为当前显示灰阶, Gray_{i+1} 为补偿灰阶。

[0041] 具体地,如图3所示,第一次迭代运算时*i* = 0,对应的计算公式为:

$$\text{Gray}_1 = \left(\frac{L_{\text{goal}}}{L_0} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \times \text{Gray}_0, \text{ 其中 } \text{Gray}_0 \text{ 为待补偿的灰阶, } L_0 \text{ 为待补偿的灰阶下子像素的实际亮度;}$$

第二次迭代运算时*i* = 1,对应的计算公式为: $\text{Gray}_2 = \left(\frac{L_{\text{goal}}}{L_1} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \times \text{Gray}_1$; 第三次

迭代运算时*i* = 2,对应的计算公式为: $\text{Gray}_3 = \left(\frac{L_{\text{goal}}}{L_2} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \times \text{Gray}_2$,依次类推直至结束补

偿灰阶的计算,也即利用前一次计算的结果作为后一次计算的参数代入后一次计算,形成迭代运算。

[0042] 步骤4、令OLED显示面板显示当前计算得到的补偿灰阶,判断是否达到预设的结束补偿灰阶计算的条件;

[0043] 若未达到结束补偿灰阶计算的条件,则返回步骤2;

[0044] 若达到结束补偿灰阶计算的条件,则结束。

[0045] 具体地,所述步骤4中结束补偿灰阶计算的条件可以为:子像素的实际亮度与目标亮度的差值小于预设的允许偏离亮度,即显示当前灰阶的OLED显示面板达到了预期显示效果;

[0046] 所述步骤4中结束补偿灰阶计算的条件还可以为:当前迭代计算的次数达到预设的最大迭代计算的次数;

[0047] 所述步骤4中结束补偿灰阶计算的条件也可以为:子像素的实际亮度与目标亮度的差值小于预设的误差亮度或者当前迭代计算的次数达到预设的最大迭代计算的次数,任意达到其中一条则结束补偿灰阶的计算。

[0048] 优选地,所述预设的最大迭代计算的次数为三次。

[0049] 下面通过一具体的迭代计算过程来对本发明进行进一步说明,如图3所示,假定OLED显示面板中某子像素在64灰阶的目标亮度 L_{goal} 为10nits,而亮度获取装置得到的实际亮度为5nits,OLED显示面板的伽马值为2.2,其中,目标亮度通过与所述OLED显示面板的伽马值2.2相对应的伽马曲线得到,而子像素的实际伽马值与OLED显示面板的伽马值并不相同,假设为2.5(具体计算时无需获得子像素的实际伽马值,此处仅作对比说明使用),此时,两者相应的伽马曲线也并不重合,那么根据上述已知条件利用本发明的计算公式进行第一次迭代计算获得一补偿灰阶:

$$[0050] \quad Gray_1 = \left(\frac{L_{goal}}{L_0} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \times Gray_0 = \left(\frac{10}{5} \right)^{\frac{1}{2.2}} \times 64 \approx 88$$

[0051] 此时,根据子像素的实际伽马值2.5可计算得到在88灰阶下该子像素的实际亮度为11.68nits(该数据位于与子像素的实际伽马值2.5相对应的实际伽马曲线上);需要说明的是,此处为说明本发明的效果而使用实际伽马值获取子像素的实际亮度,而实际操作时,令OLED显示面板显示当前计算得到的补偿灰阶88,因子像素的实际伽马值未知,通过亮度获取装置如CCD相机获取88灰阶下子像素的实际亮度11.68nits。

[0052] 随后,进行第二次迭代计算又获得一补偿灰阶:

$$[0053] \quad Gray_2 = \left(\frac{L_{goal}}{L_1} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \times Gray_1 = \left(\frac{10}{11.68} \right)^{\frac{1}{2.2}} \times 88 \approx 82$$

[0054] 令OLED显示面板显示当前计算得到的补偿灰阶82,在该灰阶下并通过亮度获取装置得到子像素的实际亮度为9.79nits,也即在子像素的实际伽马曲线上82灰阶下该子像素的实际亮度为9.79nits;对比第一次迭代计算,第二迭代计算的得到的补偿灰阶使子像素对应的实际亮度更接近目标亮度。

[0055] 接着,再进行第三次迭代计算再获得一补偿灰阶:

$$[0056] \quad \text{Gray}_3 = \left(\frac{L_{\text{goal}}}{L_2} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \times \text{Gray}_2 = \left(\frac{10}{9.79} \right)^{\frac{1}{2.2}} \times 82 \approx 83$$

[0057] 令OLED显示面板显示当前计算得到的补偿灰阶83,在该灰阶下并通过亮度获取装置得到子像素的实际亮度为10.09nits,也即在子像素的实际伽马曲线上83灰阶下该子像素的实际亮度为10.09nits;对比第二次迭代计算,第三迭代计算的得到的补偿灰阶使子像素对应的实际亮度更接近目标亮度。

[0058] 即由图3可以看出,每经过1次迭代后,子像素的亮度会更趋近于目标亮度,从而达到均匀的显示效果。

[0059] 可见,即便Mura区域的子像素的实际伽马值异常(不同于OLED显示面板的伽马值),通过多次迭代计算,也可使得子像素的实际亮度越来越趋近于目标亮度,有效克服现有技术因Mura区域的实际伽马值异常造成的补偿效果不佳的问题,能够有效消除OLED显示面板Mura,保证OLED显示面板的亮度均匀,提升OLED显示面板的显示品质。

[0060] 综上所述,本发明提供了一种消除OLED显示面板Mura的方法,该方法先根据各个子像素的目标亮度、实际亮度、当前显示灰阶、及OLED显示面板的伽马值计算得出应采用的补偿灰阶,再令OLED显示面板显示当前得到的补偿灰阶,并判断是否达到预设的结束补偿灰阶计算的条件,若没有达到预设的结束补偿灰阶计算的条件,则获取该补偿灰阶下子像素的实际亮度,再次计算得到下一次应采用的补偿灰阶,不断进行迭代计算直至达到预设的结束补偿灰阶计算的条件,相比于现有技术,本发明通过多次迭代计算获得的补偿灰阶能使子像素的亮度更接近目标亮度,能够快捷有效地消除OLED显示面板Mura,保证OLED显示面板的亮度均匀,提升OLED显示面板的显示品质。

[0061] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

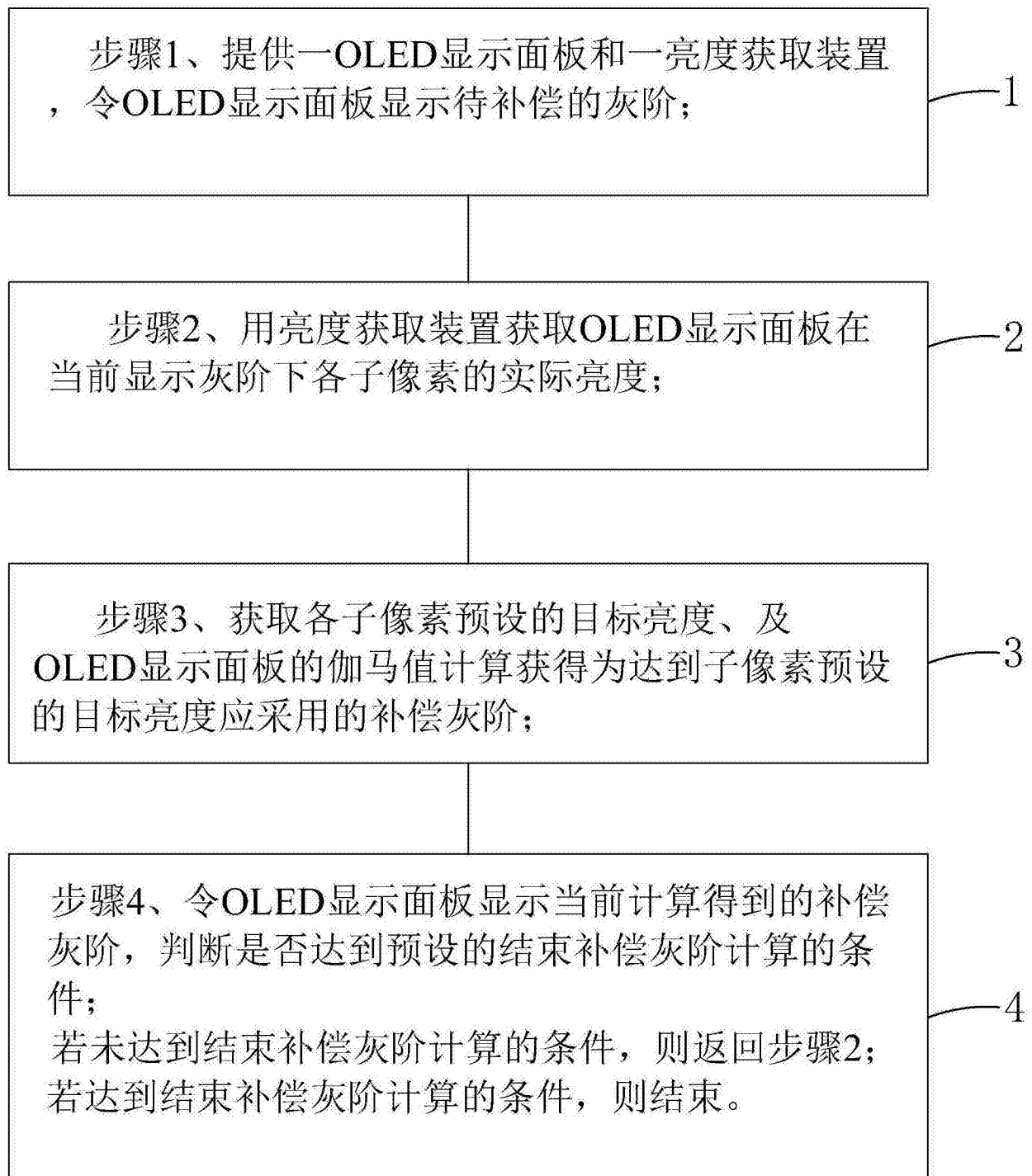


图1

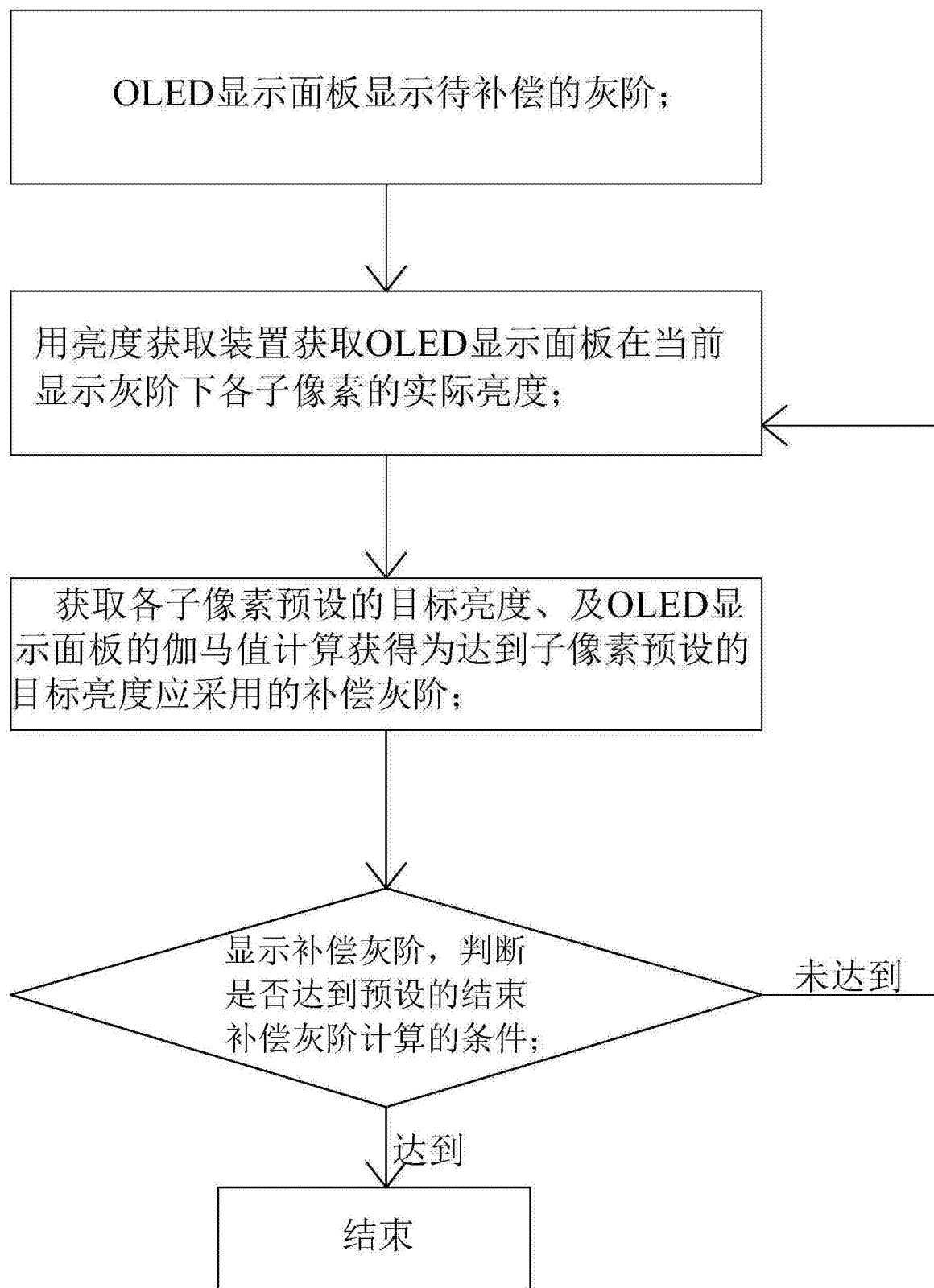


图2

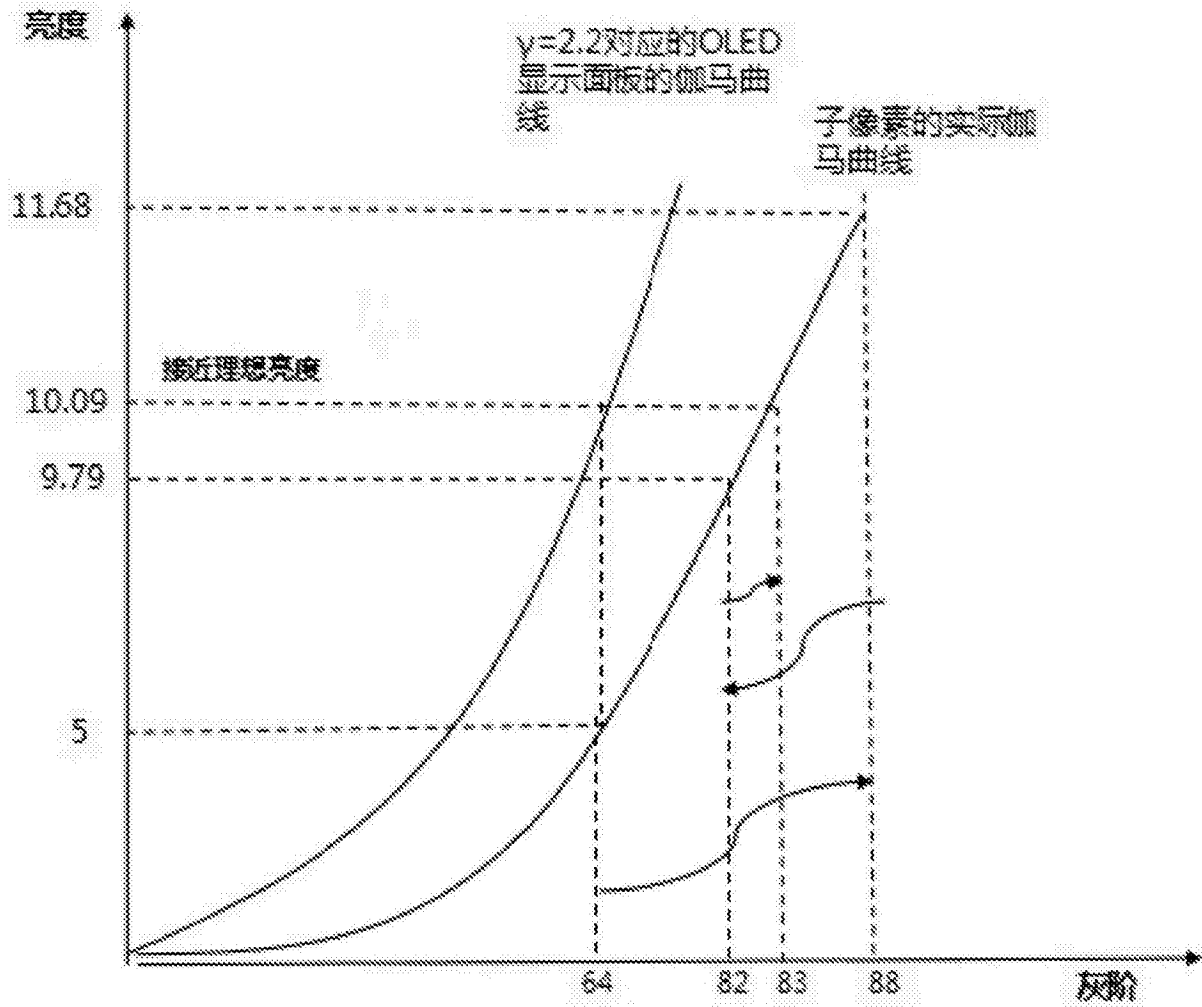


图3

专利名称(译)	消除OLED显示面板Mura的方法		
公开(公告)号	CN105741763A	公开(公告)日	2016-07-06
申请号	CN201610200428.X	申请日	2016-03-31
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	邓宇帆		
发明人	邓宇帆		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G2320/0276 G09G3/3275 G09G2320/0233 G09G2320/0295 G09G2320/0626 G09G2320/0673 G09G2320/0693 G09G2360/147 G09G2360/16 G09G3/2074		
其他公开文献	CN105741763B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种消除OLED显示面板Mura的方法，先根据各个子像素的目标亮度、实际亮度、当前显示灰阶、及OLED显示面板的伽马值计算出应采用的补偿灰阶，再令OLED显示面板显示当前得到的补偿灰阶，并判断是否达到预设的结束补偿灰阶计算的条件，若没有达到预设的结束补偿灰阶计算的条件，则获取该补偿灰阶下子像素的实际亮度，再次计算得到下一次应采用的补偿灰阶，不断进行迭代计算直至达到预设的结束补偿灰阶计算的条件，相比于现有技术，本发明通过多次迭代计算获得的补偿灰阶能使子像素的亮度更接近目标亮度，能够快速有效地消除OLED显示面板Mura，保证OLED显示面板的亮度均匀，提升OLED显示面板的显示品质。

