



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109712569 A

(43)申请公布日 2019.05.03

(21)申请号 201711009700.7

(22)申请日 2017.10.25

(71)申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区工业区九工路  
1568号

(72)发明人 任娟 马绍栋 郑欢

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理  
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

G09G 3/3258(2016.01)

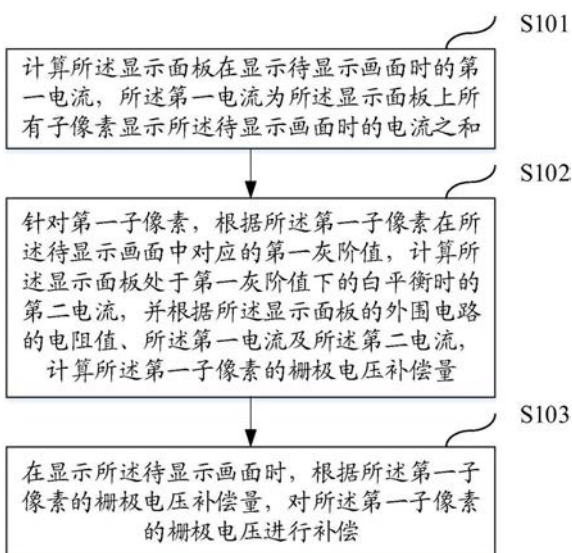
权利要求书4页 说明书15页 附图2页

## (54)发明名称

一种减小显示色差的方法及OLED显示面板

## (57)摘要

本发明实施例公开了一种减小显示色差的方法及OLED显示面板,包括:计算显示面板显示待显示画面时的第一电流,针对第一子像素,根据第一子像素的第一灰阶值,计算显示面板处于第一灰阶值下的白平衡时的第二电流,并根据显示面板的外围电路的电阻值、第一电流及第二电流,计算第一子像素的栅极电压补偿量,以在显示待显示画面时,对第一子像素的栅极电压进行补偿。可见,针对显示面板中任一子像素,均可根据其在待显示画面中灰阶,得到该显示面板在处于该灰阶下的白平衡时所有子像素的电流之和,进而得到该子像素的栅极电压补偿量,以在显示待显示画面时对该子像素的栅极电压进行补偿,从而解决OLED显示面板的显示存在色差的问题。



1. 一种减小显示色差的方法,其特征在于,所述方法应用于OLED显示面板,所述方法包括:

计算所述显示面板在显示待显示画面时的第一电流,所述第一电流为所述显示面板上所有子像素显示所述待显示画面时的电流之和;

针对第一子像素,根据所述第一子像素在所述待显示画面中对应的第一灰阶值,计算所述显示面板处于第一灰阶值下的白平衡时的第二电流,并根据所述显示面板的外围电路的电阻值、所述第一电流及所述第二电流,计算所述第一子像素的栅极电压补偿量;其中,所述第一子像素为所述显示面板上的任一子像素,所述第二电流为所述显示面板上所有子像素均显示所述第一灰阶值时的电流之和;

在显示所述待显示画面时,根据所述第一子像素的栅极电压补偿量,对所述第一子像素的栅极电压进行补偿。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,计算所述显示面板在显示待显示画面时的第一电流,包括:

针对任一颜色的子像素,统计所述待显示画面中所述颜色的子像素中处于各个灰阶值的子像素的个数;针对所述各个灰阶值中的每个灰阶值,根据处于所述灰阶值的所述颜色的子像素的个数以及处于所述灰阶值下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流,得到所述显示面板在显示所述待显示画面时所述颜色的子像素的第一子电流;

根据各个颜色的子像素的所述第一子电流之和,得到所述第一电流。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,根据各个颜色的子像素的所述第一子电流之和,得到所述第一电流,包括:

$$I_1 = \sum_{k=1}^{255} \frac{S_k}{m \times n} I_{Rk} + \sum_{k=1}^{255} \frac{P_k}{m \times n} I_{Gk} + \sum_{k=1}^{255} \frac{Q_k}{m \times n} I_{Bk}$$

其中, $I_1$ 为所述第一电流, $m$ 和 $n$ 为所述显示面板的分辨率, $\sum_{k=1}^{255} \frac{S_k}{m \times n} I_{Rk}$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时红色子像素的第一子电流, $S_k$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时,所有红色子像素中灰阶值为 $k$ 的红色子像素的个数, $I_{Rk}$ 为所述显示面板在处于灰阶值为 $k$ 的白平衡时,所有红色子像素的电流之和; $\sum_{k=1}^{255} \frac{P_k}{m \times n} I_{Gk}$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时绿色子像素的第一子电流, $P_k$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时,所有绿色子像素中灰阶值为 $k$ 的绿色子像素的个数, $I_{Gk}$ 为所述显示面板在处于灰阶值为 $k$ 的白平衡时,所有绿色子像素的电流之和; $\sum_{k=1}^{255} \frac{Q_k}{m \times n} I_{Bk}$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时蓝色子像素的第一子电流, $Q_k$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时,所述显示面板的所有蓝色子像素中灰阶值为 $k$ 的蓝色子像素的个数, $I_{Bk}$ 为所述显示面板在处于灰阶值为 $k$ 的白平衡时,所有蓝色子像素的电流之和。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述第一子像素在所述待显示画面中对应的第一灰阶值,计算所述显示面板处于第一灰阶值下的白平衡时的第二电流,包括:

针对任一颜色的子像素,根据所述颜色的子像素的亮度与电流的对应关系 $L_{XGray} = a \times I_{XGray} + b$ 、所述第一灰阶值,通过如下公式计算所述显示面板在处于所述第一灰阶值下的白

平衡时所述颜色的子像素的第二子电流：

$$I_{XGray} = \left( \frac{Gray}{255} \right)^{2.2} \left( I_{X255} + \frac{b}{a} \right) - \frac{b}{a}$$

其中,  $I_{XGray}$  为所述第二子电流, 所述第二子电流为所述显示面板处于所述第一灰阶值下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流之和,  $X$  表示子像素的颜色,  $Gray$  为所述第一灰阶值,  $I_{X255}$  为所述显示面板在处于255灰阶下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流之和,  $a$ 、 $b$  为所述颜色的子像素的亮度与电流的对应关系中的线性系数;

根据各个颜色的子像素的第二子电流之和, 得到所述第二电流。

5. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述显示面板的外围电路的电阻值是通过如下方式计算得到的:

以设定灰阶值单独点亮所述显示面板中设定颜色的子像素, 得到所述设定颜色的子像素的栅极电压预期值和实际栅极电压值;

计算所述显示面板在处于所述设定灰阶值下的白平衡时, 所述显示面板中所述设定颜色以外的其他两种颜色的子像素的第三子电流; 其中, 其他两种颜色中任一种颜色的子像素的第三子电流为所述显示面板在显示所述设定灰阶值下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流之和;

根据所述栅极电压预期值、所述实际栅极电压值、所述其他两种颜色的子像素的三子电流, 计算所述显示面板的外围电路的电阻值。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的方法, 其特征在于, 根据所述显示面板的外围电路的电阻值、所述第一电流及所述第二电流, 通过如下公式计算所述第一子像素的栅极电压补偿量, 包括:

$$\Delta V_{data} = (I_2 - I_1) \times r$$

其中,  $\Delta V_{data}$  为所述第一子像素的栅极电压补偿量,  $I_2$  为所述第二电流,  $I_1$  为所述第一电流,  $r$  为所述显示面板的外围电路的电阻值。

7. 一种OLED显示面板, 其特征在于, 所述OLED显示面板包括:

处理模块, 用于计算所述显示面板在显示待显示画面时的第一电流, 所述第一电流为所述显示面板上所有子像素显示所述待显示画面时的电流之和;

以及, 针对第一子像素, 根据所述第一子像素在所述待显示画面中对应的第一灰阶值, 计算所述显示面板处于第一灰阶值下的白平衡时的第二电流, 并根据所述显示面板的外围电路的电阻值、所述第一电流及所述第二电流, 计算所述第一子像素的栅极电压补偿量; 其中, 所述第一子像素为所述显示面板上的任一子像素, 所述第二电流为所述显示面板上所有子像素均显示所述第一灰阶值时的电流之和;

补偿模块, 用于在显示所述待显示画面时, 根据所述第一子像素的栅极电压补偿量, 对所述第一子像素的栅极电压进行补偿。

8. 根据权利要求7所述的OLED显示面板, 其特征在于, 所述处理模块具体用于:

针对任一颜色的子像素, 统计所述待显示画面中所述颜色的子像素中处于各个灰阶值的子像素的个数; 针对所述各个灰阶值中的每个灰阶值, 根据处于所述灰阶值的所述颜色的子像素的个数以及处于所述灰阶值下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流, 得到所述显示面板在显示所述待显示画面时所述颜色的子像素的第一子电流;

根据各个颜色的子像素的所述第一子电流之和,得到所述第一电流。

9. 根据权利要求8所述的OLED显示面板,其特征在于,所述处理模块具体还用于根据如下公式计算所述第一电流:

$$I_1 = \sum_{k=1}^{255} \frac{S_k}{m \times n} I_{Rk} + \sum_{k=1}^{255} \frac{P_k}{m \times n} I_{Gk} + \sum_{k=1}^{255} \frac{Q_k}{m \times n} I_{Bk}$$

其中, $I_1$ 为所述第一电流, $m$ 和 $n$ 为所述显示面板的分辨率, $\sum_{k=1}^{255} \frac{S_k}{m \times n} I_{Rk}$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时红色子像素的第一子电流, $S_k$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时,所有红色子像素中灰阶值为 $k$ 的红色子像素的个数, $I_{Rk}$ 为所述显示面板在处于灰阶值为 $k$ 的白平衡时,所有红色子像素的电流之和; $\sum_{k=1}^{255} \frac{P_k}{m \times n} I_{Gk}$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时绿色子像素的第一子电流, $P_k$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时,所有绿色子像素中灰阶值为 $k$ 的绿色子像素的个数, $I_{Gk}$ 为所述显示面板在处于灰阶值为 $k$ 的白平衡时,所有绿色子像素的电流之和; $\sum_{k=1}^{255} \frac{Q_k}{m \times n} I_{Bk}$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时蓝色子像素的第一子电流, $Q_k$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时,所述显示面板的所有蓝色子像素中灰阶值为 $k$ 的蓝色子像素的个数, $I_{Bk}$ 为所述显示面板在处于灰阶值为 $k$ 的白平衡时,所有蓝色子像素的电流之和。

10. 根据权利要求7所述的OLED显示面板,其特征在于,所述处理模块具体还用于:

针对任一颜色的子像素,根据所述颜色的子像素的亮度与电流的对应关系 $L_{XGray} = a \times I_{XGray} + b$ 、所述第一灰阶值,通过如下公式计算所述显示面板在处于所述第一灰阶值下的白平衡时所述颜色的子像素的第二子电流:

$$I_{XGray} = \left( \frac{Gray}{255} \right)^{2.2} \left( I_{X255} + \frac{b}{a} \right) - \frac{b}{a}$$

其中, $I_{XGray}$ 为所述第二子电流,所述第二子电流为所述显示面板在处于所述第一灰阶值下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流之和, $L_{XGray}$ 为所述颜色的子像素在第一灰阶值时的亮度, $X$ 表示子像素的颜色, $Gray$ 为所述第一灰阶值, $I_{X255}$ 为所述显示面板在处于255灰阶下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流之和, $a$ 、 $b$ 为所述颜色的子像素的亮度与电流的对应关系中的线性系数;

根据各个颜色的子像素的第二子电流之和,得到所述第二电流。

11. 根据权利要求7所述的OLED显示面板,其特征在于,所述处理模块还用于:

以设定灰阶值单独点亮所述显示面板中设定颜色的子像素,得到所述设定颜色的子像素的栅极电压预期值和实际栅极电压值;

计算所述显示面板在处于所述设定灰阶值下的白平衡时,所述显示面板中所述设定颜色以外的其他两种颜色的子像素的第三子电流;其中,其他两种颜色中任一种颜色的子像素的第三子电流为所述显示面板在显示所述设定灰阶值下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流之和;

根据所述栅极电压预期值、所述实际栅极电压值、所述其他两种颜色的子像素的第二子电流,计算所述显示面板的外围电路的电阻值。

12. 根据权利要求7至11中任一项所述的OLED显示面板,其特征在于,所述处理模块具体用于:

$$\Delta V_{\text{data}} = (I_2 - I_1) \times r$$

其中,  $\Delta V_{\text{data}}$  为所述第一子像素的栅极电压补偿量,  $I_2$  为所述第二电流,  $I_1$  为所述第一电流,  $r$  为所述显示面板的外围电路的电阻值。

13. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括:

存储器,用于存储程序指令;

处理器,用于调用所述存储器中存储的程序指令,按照获得的程序执行如权利要求1至6中任一项所述的方法。

14. 一种计算机存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令,所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行如权利要求1至6中任一项所述的方法。

## 一种减小显示色差的方法及OLED显示面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示器技术领域,尤其涉及一种减小显示色差的方法及OLED显示面板。

### 背景技术

[0002] AMOLED (Active Matrix Organic Light-Emitting Diode,有源矩阵有机发光二极管)面板中,每个子像素的TFT (Thin Film Transistor,薄膜晶体管)均为电流驱动显示。受面板TFT电路设计的限制,面板中的所有子像素的TFT的源极均连接到一个公共的阳极电压上,由于面板中TFT电路的金属布线存在着一定的电阻,对面板中各个子像素,虽然驱动IC提供的栅极电压相同,但他们的实际源极电压并不相同,这使得面板中各个子像素实际显示的亮度与子像素在处于白平衡状态下显示的亮度存在着差异,从而导致子像素无法展示Gamma 2.2曲线下的显示效果,面板显示存在色差的问题。

[0003] 综上所述,目前亟需要一种减小显示色差的方法,用以解决现有技术中AMOLED面板的显示存在色差,无法展示实际显示效果的技术问题。

### 发明内容

[0004] 本发明提供一种减小显示色差的方法及OLED显示面板,用以解决现有技术中AMOLED面板的显示存在色差,无法展示实际显示效果的技术问题。

[0005] 本发明实施例提供的一种减小显示色差的方法,包括:

[0006] 计算所述显示面板在显示待显示画面时的第一电流,所述第一电流为所述显示面板上所有子像素显示所述待显示画面时的电流之和;

[0007] 针对第一子像素,根据所述第一子像素在所述待显示画面中对应的第一灰阶值,计算所述显示面板处于第一灰阶值下的白平衡时的第二电流,并根据所述显示面板的外围电路的电阻值、所述第一电流及所述第二电流,计算所述第一子像素的栅极电压补偿量;其中,所述第一子像素为所述显示面板上的任一子像素,所述第二电流为所述显示面板上所有子像素均显示所述第一灰阶值时的电流之和;

[0008] 在显示所述待显示画面时,根据所述第一子像素的栅极电压补偿量,对所述第一子像素的栅极电压进行补偿。

[0009] 可选地,计算所述显示面板在显示待显示画面时的第一电流,包括:

[0010] 针对任一颜色的子像素,统计所述待显示画面中所述颜色的子像素中处于各个灰阶值的子像素的个数;针对所述各个灰阶值中的每个灰阶值,根据处于所述灰阶值的所述颜色的子像素的个数以及处于所述灰阶值下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流,得到所述显示面板在显示所述待显示画面时所述颜色的子像素的第一子电流;

[0011] 根据各个颜色的子像素的所述第一子电流之和,得到所述第一电流。

[0012] 可选地,根据各个颜色的子像素的所述第一子电流之和,得到所述第一电流,包括:

$$[0013] \quad I_1 = \sum_{k=1}^{255} \frac{S_k}{m \times n} I_{Rk} + \sum_{k=1}^{255} \frac{P_k}{m \times n} I_{Gk} + \sum_{k=1}^{255} \frac{Q_k}{m \times n} I_{Bk}$$

[0014] 其中,  $I_1$  为所述第一电流,  $m$  和  $n$  为所述显示面板的分辨率,  $\sum_{k=1}^{255} \frac{S_k}{m \times n} I_{Rk}$  为所述显示面板在显示所述待显示画面时红色子像素的第一子电流,  $S_k$  为所述显示面板在显示所述待显示画面时, 所有红色子像素中灰阶值为  $k$  的红色子像素的个数,  $I_{Rk}$  为所述显示面板在处于灰阶值为  $k$  的白平衡时, 所有红色子像素的电流之和;  $\sum_{k=1}^{255} \frac{P_k}{m \times n} I_{Gk}$  为所述显示面板在显示所述待显示画面时绿色子像素的第一子电流,  $P_k$  为所述显示面板在显示所述待显示画面时, 所有绿色子像素中灰阶值为  $k$  的绿色子像素的个数,  $I_{Gk}$  为所述显示面板在处于灰阶值为  $k$  的白平衡时, 所有绿色子像素的电流之和;  $\sum_{k=1}^{255} \frac{Q_k}{m \times n} I_{Bk}$  为所述显示面板在显示所述待显示画面时蓝色子像素的第一子电流,  $Q_k$  为所述显示面板在显示所述待显示画面时, 所述显示面板的所有蓝色子像素中灰阶值为  $k$  的蓝色子像素的个数,  $I_{Bk}$  为所述显示面板在处于灰阶值为  $k$  的白平衡时, 所有蓝色子像素的电流之和。

[0015] 可选地, 根据所述第一子像素在所述待显示画面中对应的第一灰阶值, 计算所述显示面板处于第一灰阶值下的白平衡时的第二电流, 包括:

[0016] 针对任一颜色的子像素, 根据所述颜色的子像素的亮度与电流的对应关系  $L_{XGray} = a \times I_{XGray} + b$ 、所述第一灰阶值, 通过如下公式计算所述显示面板在处于所述第一灰阶值下的白平衡时所述颜色的子像素的第二子电流:

$$[0017] \quad I_{XGray} = \left( \frac{Gray}{255} \right)^{2.2} \left( I_{X255} + \frac{b}{a} \right) - \frac{b}{a}$$

[0018] 其中,  $I_{XGray}$  为所述第二子电流, 所述第二子电流为所述显示面板处于所述第一灰阶值下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流之和,  $X$  表示子像素的颜色,  $Gray$  为所述第一灰阶值,  $I_{X255}$  为所述显示面板在处于 255 灰阶下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流之和,  $a$ 、 $b$  为所述颜色的子像素的亮度与电流的对应关系中的线性系数;

[0019] 根据各个颜色的子像素的第二子电流之和, 得到所述第二电流。

[0020] 可选地, 所述显示面板的外围电路的电阻值是通过如下方式计算得到的:

[0021] 以设定灰阶值单独点亮所述显示面板中设定颜色的子像素, 得到所述设定颜色的子像素的栅极电压预期值和实际栅极电压值;

[0022] 计算所述显示面板在处于所述设定灰阶值下的白平衡时, 所述显示面板中所述设定颜色以外的其他两种颜色的子像素的第三子电流; 其中, 其他两种颜色中任一种颜色的子像素的第三子电流为所述显示面板在显示所述设定灰阶值下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流之和;

[0023] 根据所述栅极电压预期值、所述实际栅极电压值、所述其他两种颜色的子像素的三子电流, 计算所述显示面板的外围电路的电阻值。

[0024] 可选地, 根据所述显示面板的外围电路的电阻值、所述第一电流及所述第二电流, 通过如下公式计算所述第一子像素的栅极电压补偿量, 包括:

$$[0025] \quad \Delta V_{data} = (I_2 - I_1) \times r$$

[0026] 其中,  $\Delta V_{data}$  为所述第一子像素的栅极电压补偿量,  $I_2$  为所述第二电流,  $I_1$  为所述第一电流,  $r$  为所述显示面板的外围电路的电阻值。

[0027] 基于同样的发明构思, 本发明提供一种 OLED 显示面板, 包括:

[0028] 处理模块, 用于计算所述显示面板在显示待显示画面时的第一电流, 所述第一电流为所述显示面板上所有子像素显示所述待显示画面时的电流之和;

[0029] 以及, 针对第一子像素, 根据所述第一子像素在所述待显示画面中对应的第一灰阶值, 计算所述显示面板处于第一灰阶值下的白平衡时的第二电流, 并根据所述显示面板的外围电路的电阻值、所述第一电流及所述第二电流, 计算所述第一子像素的栅极电压补偿量; 其中, 所述第一子像素为所述显示面板上的任一子像素, 所述第二电流为所述显示面板上所有子像素均显示所述第一灰阶值时的电流之和;

[0030] 补偿模块, 用于在显示所述待显示画面时, 根据所述第一子像素的栅极电压补偿量, 对所述第一子像素的栅极电压进行补偿。

[0031] 可选地, 所述处理模块具体用于:

[0032] 针对任一颜色的子像素, 统计所述待显示画面中所述颜色的子像素中处于各个灰阶值的子像素的个数; 针对所述各个灰阶值中的每个灰阶值, 根据处于所述灰阶值的所述颜色的子像素的个数以及处于所述灰阶值下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流, 得到所述显示面板在显示所述待显示画面时所述颜色的子像素的第一子电流;

[0033] 根据各个颜色的子像素的所述第一子电流之和, 得到所述第一电流。

[0034] 可选地, 所述处理模块具体还用于根据如下公式计算所述第一电流:

$$[0035] \quad I_1 = \sum_{k=1}^{255} \frac{S_k}{m \times n} I_{Rk} + \sum_{k=1}^{255} \frac{P_k}{m \times n} I_{Gk} + \sum_{k=1}^{255} \frac{Q_k}{m \times n} I_{Bk}$$

[0036] 其中,  $I_1$  为所述第一电流,  $m$  和  $n$  为所述显示面板的分辨率,  $\sum_{k=1}^{255} \frac{S_k}{m \times n} I_{Rk}$  为所述显示面板在显示所述待显示画面时红色子像素的第一子电流,  $S_k$  为所述显示面板在显示所述待显示画面时, 所有红色子像素中灰阶值为  $k$  的红色子像素的个数,  $I_{Rk}$  为所述显示面板在处于灰阶值为  $k$  的白平衡时, 所有红色子像素的电流之和;  $\sum_{k=1}^{255} \frac{P_k}{m \times n} I_{Gk}$  为所述显示面板在显示所述待显示画面时绿色子像素的第一子电流,  $P_k$  为所述显示面板在显示所述待显示画面时, 所有绿色子像素中灰阶值为  $k$  的绿色子像素的个数,  $I_{Gk}$  为所述显示面板在处于灰阶值为  $k$  的白平衡时, 所有绿色子像素的电流之和;  $\sum_{k=1}^{255} \frac{Q_k}{m \times n} I_{Bk}$  为所述显示面板在显示所述待显示画面时蓝色子像素的第一子电流,  $Q_k$  为所述显示面板在显示所述待显示画面时, 所述显示面板的所有蓝色子像素中灰阶值为  $k$  的蓝色子像素的个数,  $I_{Bk}$  为所述显示面板在处于灰阶值为  $k$  的白平衡时, 所有蓝色子像素的电流之和。

[0037] 可选地, 所述处理模块具体还用于:

[0038] 针对任一颜色的子像素, 根据所述颜色的子像素的亮度与电流的对应关系  $L_{XGray} = a \times I_{XGray} + b$ 、所述第一灰阶值, 通过如下公式计算所述显示面板在处于所述第一灰阶值下的白平衡时所述颜色的子像素的第二子电流:

$$[0039] \quad I_{XGray} = \left( \frac{Gray}{255} \right)^{2.2} \left( I_{X255} + \frac{b}{a} \right) - \frac{b}{a}$$

[0040] 其中,  $I_{XGray}$  为所述第二子电流, 所述第二子电流为所述显示面板在处于所述第一灰阶值下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流之和,  $I_{X255}$  为所述颜色的子像素在第一灰阶值时的亮度,  $X$  表示子像素的颜色,  $Gray$  为所述第一灰阶值,  $I_{X255}$  为所述显示面板在处于 255 灰阶下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流之和,  $a$ 、 $b$  为所述颜色的子像素的亮度与电流的对应关系中的线性系数;

[0041] 根据各个颜色的子像素的第二子电流之和, 得到所述第二电流。

[0042] 可选地, 所述处理模块还用于:

[0043] 以设定灰阶值单独点亮所述显示面板中设定颜色的子像素, 得到所述设定颜色的子像素的栅极电压预期值和实际栅极电压值;

[0044] 计算所述显示面板在处于所述设定灰阶值下的白平衡时, 所述显示面板中所述设定颜色以外的其他两种颜色的子像素的第三子电流; 其中, 其他两种颜色中任一种颜色的子像素的第三子电流为所述显示面板在显示所述设定灰阶值下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流之和;

[0045] 根据所述栅极电压预期值、所述实际栅极电压值、所述其他两种颜色的子像素的第二子电流, 计算所述显示面板的外围电路的电阻值。

[0046] 可选地, 所述处理模块具体用于:

$$[0047] \quad \Delta V_{data} = (I_2 - I_1) \times r$$

[0048] 其中,  $\Delta V_{data}$  为所述第一子像素的栅极电压补偿量,  $I_2$  为所述第二电流,  $I_1$  为所述第一电流,  $r$  为所述显示面板的外围电路的电阻值。

[0049] 本发明另一实施例提供了一种 OLED 显示面板, 其包括存储器和处理器, 其中, 所述存储器用于存储程序指令, 所述处理器用于调用所述存储器中存储的程序指令, 按照获得的程序执行上述任一种方法。

[0050] 本发明另一实施例提供了一种计算机存储介质, 所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令, 所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行上述任一种方法。

[0051] 本发明实施例中, 通过计算显示面板在显示待显示画面时的第一电流, 针对第一子像素, 根据第一子像素在待显示画面中对应的第一灰阶值, 计算显示面板处于第一灰阶值下的白平衡时的第二电流, 并根据显示面板的外围电路的电阻值、第一电流及第二电流, 计算第一子像素的栅极电压补偿量, 进而在显示待显示画面时, 根据第一子像素的栅极电压补偿量, 对第一子像素的栅极电压进行补偿。可见, 由于针对显示面板中任一子像素, 均可根据其在待显示画面中的第一灰阶值, 得到该显示面板在处于第一灰阶值下的白平衡时所有子像素的电流之和, 进而计算出该子像素的栅极电压补偿量, 以在显示待显示画面时对该子像素的栅极电压进行补偿, 将该子像素的电流校正为显示面板处于第一灰阶值下的白平衡时子像素的电流大小, 从而解决 OLED 显示面板的显示存在色差, 无法展示实际显示效果的问题。

## 附图说明

[0052] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案, 下面将对实施例描述中所需要使

用的附图作简要介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0053] 图1为本发明实施例提供的一种减小显示色差的方法所对应的流程示意图;

[0054] 图2为本发明实施例中计算OLED显示面板的外围电路的电阻值的方法所对应的流程示意图;

[0055] 图3为本发明实施例提供的一种OLED显示面板的电路结构图;

[0056] 图4为本发明实施例提供的一种OLED显示面板的结构示意图。

## 具体实施方式

[0057] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述,显然,所描述的实施例,仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0058] 下面结合说明书附图对本发明实施例做进一步详细描述。

[0059] 图1示出了本发明实施例中提供的一种减小显示色差的方法所对应的流程示意图,如图1所示,所述方法包括:

[0060] 步骤S101:计算所述显示面板在显示待显示画面时的第一电流,所述第一电流为所述显示面板上所有子像素显示所述待显示画面时的电流之和;

[0061] 步骤S102:针对第一子像素,根据所述第一子像素在所述待显示画面中对应的第一灰阶值,计算所述显示面板处于第一灰阶值下的白平衡时的第二电流,并根据所述显示面板的外围电路的电阻值、所述第一电流及所述第二电流,计算所述第一子像素的栅极电压补偿量;其中,所述第一子像素为所述显示面板上的任一子像素,所述第二电流为所述显示面板上所有子像素均显示所述第一灰阶值时的电流之和;

[0062] 步骤S103:在显示所述待显示画面时,根据所述第一子像素的栅极电压补偿量,对所述第一子像素的栅极电压进行补偿。

[0063] 可见,由于针对显示面板中任一子像素,均可根据其在待显示画面中的第一灰阶值,得到该显示面板在处于第一灰阶值下的白平衡时所有子像素的电流之和,进而计算出该子像素的栅极电压补偿量,以在显示待显示画面时对该子像素的栅极电压进行补偿,将该子像素的电流校正为显示面板处于第一灰阶值下的白平衡时子像素的电流大小,从而解决OLED面板的显示存在色差,无法展示实际显示效果的问题。

[0064] 具体的,在步骤S101中所述的待显示画面为显示面板待显示的任一帧画面,当显示面板在获取到该待显示画面后,即可通过执行步骤S101计算第一电流。其中,第一电流为显示面板上所有子像素显示该待显示画面时的电流之和。若显示面板的分辨率为 $m \times n$ ,那么该第一电流为 $\sum_{i=1, j=1}^{i=m, j=n} I_{i,j}$ 。此处, $I_{i,j}$ 表示处于第*i*行、第*j*列的像素的电流。

[0065] 本发明实施例中,显示面板中阵列式排布有多个像素,其中的任一像素均包括红、绿、蓝三种颜色的子像素。因此,在获取到待显示画面后,可通过对显示面板中各个子像素的显示灰阶进行统计,得到第一电流。具体计算过程如下:

[0066] 针对任一颜色的子像素,统计待显示画面中该颜色的子像素中处于各个灰阶的子像素的个数,并根据该颜色的子像素中处于各个灰阶值的子像素的个数以及显示面板中处于各个灰阶值下的白平衡时所有该颜色的子像素的电流之和,得到该显示面板在显示待显示画面时该颜色的子像素的第一子电流。

[0067] 以红色子像素为例,红色子像素的第一子电流 $I_{Red}$ 满足

$$I_{Red} = \sum_{k=1}^{255} \frac{S_k}{m \times n} I_{Rk} \quad \text{公式一}$$

[0069] 其中,k表示灰阶, $m \times n$ 为显示面板的分辨率, $S_k$ 表示显示面板在显示该待显示画面时,显示面板的所有红色子像素中灰阶为k的红色子像素的个数,其可通过对待显示画面的显示灰阶进行统计得到, $I_{Rk}$ 表示显示面板在处于灰阶为k的白平衡时所有红色子像素的电流之和,可通过白画面配色计算得到。

[0070] 同理,绿色子像素的第一子电流 $I_{Green}$ 满足:

$$I_{Green} = \sum_{k=1}^{255} \frac{P_k}{m \times n} I_{Gk} \quad \text{公式二}$$

[0072] 其中, $P_k$ 表示显示面板在显示该待显示画面时,显示面板的所有绿色子像素中灰阶为k的绿色子像素的个数,其可通过对待显示画面的显示灰阶进行统计得到, $I_{Gk}$ 表示显示面板在处于灰阶为k的白平衡时所有绿色子像素的电流之和,可通过白画面配色计算得到。

[0073] 蓝色子像素的第一子电流 $I_{Blue}$ 满足:

$$I_{Blue} = \sum_{k=1}^{255} \frac{Q_k}{m \times n} I_{Bk} \quad \text{公式三}$$

[0075] 其中, $Q_k$ 表示显示面板在显示该待显示画面时,显示面板的所有蓝色子像素中灰阶为k的蓝色子像素的个数,其可通过对待显示画面的显示灰阶进行统计得到, $I_{Bk}$ 表示显示面板在处于灰阶为k的白平衡时所有蓝色子像素的电流之和,可通过白画面配色计算得到。

[0076] 如此,在计算出显示面板在显示待显示画面时各个颜色的子像素的第一子电流后,将各个颜色的子像素的第一子电流相加,得到的总和即为第一电流。即第一电流 $I_1$ 等于:

[0077]

$$I_1 = \sum_{i=1, j=1}^{i=m, j=n} I_{i,j} = I_{Red} + I_{Green} + I_{Blue} = \sum_{k=1}^{255} \frac{S_k}{m \times n} I_{Rk} + \sum_{k=1}^{255} \frac{P_k}{m \times n} I_{Gk} + \sum_{k=1}^{255} \frac{Q_k}{m \times n} I_{Bk} \quad \text{公式四}$$

[0078] 本发明实施例中,由于显示面板具体为OLED显示面板,其各子像素的亮度与电流近似满足如下线性关系:

$$L_{XGray} = a \times I_{XGray} + b \quad \text{公式五}$$

[0080] 其中,X表示子像素的颜色,取值为红(R)、绿(G)、蓝(B)三种颜色中的一种, $L_{XGray}$ 表示灰阶为Gray时,X颜色的子像素的亮度, $I_{XGray}$ 表示显示面板在处于灰阶为Gray的白平衡时,X颜色的所有子像素的电流总和,a和b为该线性关系中的系数,对于不同颜色的子像素来说,a和b的具体数值是不同的。

[0081] 此外,OLED显示面板的子像素的亮度还满足Gamma2.2曲线:

[0082] 
$$L_{Gray} = \left(\frac{Gray}{255}\right)^{2.2} \times L_{255} \quad \text{公式六}$$

[0083] 其中,  $L_{255}$  为子像素的灰阶为255时的亮度,  $L_{Gray}$  为子像素的灰阶为Gray时的亮度。

[0084] 将上述公式五和公式六进行联立求解, 可得到当显示面板处于处于灰阶为Gray的白平衡时, X颜色的所有子像素的电流总和  $I_{XGray}$ :

[0085] 
$$I_{XGray} = \left(\frac{Gray}{255}\right)^{2.2} \left(I_{X255} + \frac{b}{a}\right) - \frac{b}{a} \quad \text{公式七}$$

[0086] 其中,  $I_{X255}$  表示显示面板在处于灰阶为255的白平衡时 (即显示纯白画面时), X颜色的所有子像素的电流总和。

[0087] 由公式七可知, 公式四中的  $I_{Rk}$ 、 $I_{Gk}$  和  $I_{Bk}$  分别满足:

[0088] 
$$\begin{cases} I_{Rk} = \left(\frac{k}{255}\right)^{2.2} \left(I_{R255} + \frac{b_1}{a_1}\right) - \frac{b_1}{a_1} \\ I_{Gk} = \left(\frac{k}{255}\right)^{2.2} \left(I_{G255} + \frac{b_2}{a_2}\right) - \frac{b_2}{a_2} \\ I_{Bk} = \left(\frac{k}{255}\right)^{2.2} \left(I_{B255} + \frac{b_3}{a_3}\right) - \frac{b_3}{a_3} \end{cases} \quad \text{公式八}$$

[0089] 其中,  $I_{R255}$ 、 $I_{G255}$ 、 $I_{B255}$  分别为显示面板在处于灰阶为255的白平衡时 (即显示纯白画面时), 所有红色子像素、所有绿色子像素、所有蓝色子像素的电流总和, 它们可以通过白画面配色计算得到,  $a_1$ 、 $b_1$  为红色子像素对应的系数,  $a_2$ 、 $b_2$  为绿色子像素对应的系数,  $a_3$ 、 $b_3$  为蓝色子像素对应的系数, 可通过对显示面板进行测试得到。

[0090] 在步骤S102中, 针对显示面板中的第一子像素 (该第一子像素为显示面板中的任一子像素), 可根据该待显示画面获取到第一子像素在待显示画面中对应的第一灰阶值, 进而针对任一颜色的子像素, 通过上述公式七, 计算显示面板处于第一灰阶值下的白平衡时各个颜色的子像素的第二子电流  $I_{XGray}$ 。

[0091] 需要说明的是, 任一颜色的第二子电流表示当显示面板在处于第一灰阶值下的白平衡时, 该颜色的所有颜色的子像素的电流之和, 具体的, 在应用公式七计算各个颜色的子像素的第二子电流时, X表示子像素的颜色, 取值为红、绿、蓝中的一种, Gray表示第一灰阶值。

[0092] 进一步地, 将各个颜色的子像素的第二子电流进行相加, 得到显示面板在处于第一灰阶值下的白平衡时的第二电流  $I_2$ :

[0093] 
$$I_2 = I_{RGray} + I_{GGray} + I_{BGray} \quad \text{公式九}$$

[0094] 更进一步地, 根据显示面板的外围电路的电阻值  $r$ 、第一电流  $I_1$  及第二电流  $I_2$ , 通过如下公式, 计算第一子像素的栅极电压补偿量:

[0095]

$$\Delta V_{data} = (I_2 - I_1) \times r = \left[ (I_{RGray} + I_{GGray} + I_{BGray}) - \sum_{i=1, j=1}^{i=m, j=n} I_{i,j} \right] \times r$$

公式十

[0096] 本发明实施例中, 显示面板的外围电路的电阻值可通过如下方式计算得到, 如图2所示, 具体包括如下步骤S201至步骤S203:

[0097] 步骤S201: 以设定灰阶值单独点亮显示面板中设定颜色的子像素, 得到设定颜色

的子像素的栅极电压预期值和实际栅极电压值；

[0098] 步骤S202:计算该显示面板在处于设定灰阶值下的白平衡时,显示面板中所述设定颜色以外的其他两种颜色的子像素的第三子电流。

[0099] 步骤S203:根据栅极电压预期值、实际栅极电压值、其他两种颜色的子像素的第二子电流,计算所述显示面板的外围电路的电阻值。

[0100] 具体来说,在步骤S201中,设定颜色的子像素可以是红色、绿色、蓝色三种颜色中任一种颜色的子像素。设定灰阶值可由本领域技术人员根据实际情况进行具体设置,一般情况下可设置为255灰阶。

[0101] 以设定颜色的子像素为红色子像素,设定灰阶值为255为例,以设定灰阶值单独点亮显示面板中设定颜色的子像素是指,以(255,0,0)点亮显示面板中的各子像素,也就是说,显示面板中所有红色子像素的灰阶均为255,而所有绿色、蓝色子像素的灰阶均为0,显示面板呈现为一个纯红色的画面。

[0102] 在步骤S202中,除了该设定颜色以外,其他两种颜色中任一种颜色的子像素的第三子电流为显示面板在显示设定灰阶值下的白平衡时,所有该颜色的子像素的电流之和。即,绿色子像素的第三子电流为显示面板在显示该设定灰阶值下的白平衡时所有绿色的子像素的电流之和,蓝色子像素的第三子电流为显示面板在显示该设定灰阶值下的白平衡时所有蓝色的子像素的电流之和。

[0103] 在步骤S203中,计算显示面板的外围电路的电阻值 $r$ 满足如下公式:

$$[0104] \quad r = \frac{V'_{data} - V_{data}}{I_{YGray} + I_{ZGray}} \quad \text{公式十一}$$

[0105] 其中, $V'_{data}$ 为设定颜色的子像素的栅极电压预期值,可通过理论计算得到, $V_{data}$ 为设定颜色的子像素的实际栅极电压值,可通过读取驱动IC实际的Data值进行计算得到,若X为设定颜色,Y和Z表示除该设定颜色以外的其他两种颜色, $I_{YGray}$ 和 $I_{ZGray}$ 分别表示在显示面板处于设定灰阶值下的白平衡时,另两种颜色的子像素的电流总和。

[0106] 以设定颜色为红色,设定灰阶值为255为例,显示面板的外围电路的电阻值 $r$ 满足:

$r = \frac{V'_{data} - V_{data}}{I_{G255} + I_{B255}}$ 。其中, $I_{G255}$ 和 $I_{B255}$ 分别为显示面板处于255灰阶下的白平衡(即以255灰阶下点亮显示面板中的所有绿色子像素、蓝色子像素的纯白画面)时,所有绿色子像素、蓝色子像素的电流总和。

[0107] 如此,通过上述步骤S101和步骤S102,可计算出显示面板中所有子像素的栅极电压补偿量,进而在步骤S103中,可在显示该待显示画面时,根据每一个子像素的栅极电压补偿量,对各个子像素的栅极电压进行补偿。

[0108] 需要说明的是,本发明实施例中,可在显示该待显示画面之前,计算出显示面板中所有子像素的栅极电压补偿量,然后在显示该待显示画面时,按照该待显示画面的刷新顺序对各个子像素进行逐一补偿;也可在显示该待显示画面时,按照待显示画面的刷新顺序,对各个子像素的栅极电压补偿量进行逐一计算和补偿,本发明对此不做具体限制。

[0109] 图3为本发明实施例中提供的一种OLED显示面板的电路结构图,下面结合图3对本发明实施例中计算子像素的栅极电压补偿量的原理进行详细地说明:

[0110] 如图3所示,该OLED显示面板中阵列式排布有多个像素,该显示面板的分辨率为 $m \times$

n,即显示面板的像素阵列中有m行、n列。像素阵列中的每一个像素均包括3个子像素,颜色分别是红、绿、蓝。具体的,每一个子像素具体为一个OLED(有机发光二极管)器件,每个OLED器件均由其对应的TFT(薄膜晶体管)电流驱动显示,即每一子像素的灰阶亮度均由通过该子像素的电流决定。

[0111] 在图3中,像素阵列中所有子像素对应的TFT的源极均连接到一个共同的阳极电压ELVDD上,所有子像素的阴极均连接到一个共同的阴极电压ELVSS。此外,像素阵列中每一列的所有子像素对应一条source(数据)线,该列上的所有子像素的栅极均连接到该source线上。作为一种示例,图3中仅示出了一个像素中最右边的子像素所连接的source线,但是应当注意,像素阵列中每一子像素的TFT的栅极均与其对应的source线连接。

[0112] 以像素阵列中的第i行第j列的X颜色的子像素为例,流过该子像素的电流为

$$[0113] \quad I_{Xi,j} = C(V_{gs} - V_{th})^2 \quad \text{公式十二}$$

[0114] 其中, $I_{Xi,j}$ 为该第i行第j列的X颜色的子像素的电流,C为系数, $V_{th}$ 为该子像素对应的TFT的开启电压, $V_{gs}$ 为该子像素对应的TFT的栅源电压差,考虑到该显示面板在像素阵列以外的部分所存在的外围电阻r后,该栅源电压差又可具体表示为:

$$[0115] \quad V_{gs} = V_{data} - ELVDD + \sum_{i=1, j=1}^{i=m, j=n} I_{i,j} \times r \quad \text{公式十三}$$

[0116] 其中, $V_{data}$ 即为该子像素的栅极电压。

[0117] 由公式十二和公式十三可知,流过该子像素的电流具体为:

$$[0118] \quad I_{Xi,j} = C(V_{data} - V_{th} - ELVDD + \sum_{i=1, j=1}^{i=m, j=n} I_{i,j} \times r)^2 \quad \text{公式十四}$$

[0119] 可见,对于该子像素所在的像素(即位于像素阵列中第i行第j列的像素)来说,由于该像素中包括了颜色分别为红、绿、蓝三种颜色的子像素,因此该像素的电流可以表示为:

$$[0120] \quad I_{i,j} = I_{Ri,j} + I_{Gi,j} + I_{Bi,j} \quad \text{公式十五}$$

[0121] 其中, $I_{i,j}$ 为该像素的电流, $I_{Ri,j}$ 、 $I_{Gi,j}$ 、 $I_{Bi,j}$ 分别为该像素中红色、绿色、蓝色子像素的电流。

[0122] 进而,不考虑显示面板内的像素阵列内部的电阻引起的IR Drop,仅考虑像素阵列的外围电路的电阻的情况下,在显示面板显示纯白画面时(即显示面板内红色、绿色、蓝色子像素的灰阶均为255),显示面板中任一子像素的电流等于:

$$[0123] \quad I_{X255} \approx C(V_{data} - V_{th} - ELVDD + (I_{R255} + I_{G255} + I_{B255}) \times r)^2 \quad \text{公式十六}$$

[0124] 其中, $I_{X255}$ 表示该任一子像素的电流,X用来标志该子像素的颜色, $I_{R255}$ 表示显示面板中所有红色子像素在灰阶255时的电流总和, $I_{G255}$ 表示显示面板中所有绿色子像素在灰阶255时的电流总和, $I_{B255}$ 表示显示面板中所有蓝色子像素在灰阶255时的电流总和。

[0125] 同理,在显示面板显示灰阶为Gray的白平衡画面时(即显示面板内红色、绿色、蓝色子像素的灰阶均为Gray),任一子像素的电流等于:

$$[0126] \quad I_{Xi,j} \approx C(V_{data} - V_{th} - ELVDD + (I_{RGray} + I_{GGray} + I_{BGray}) \times r)^2 \quad \text{公式十七}$$

[0127] 其中, $I_{RGray}$ 表示显示面板中所有红色子像素在灰阶Gray时的电流总和, $I_{G255}$ 表示显示面板中所有绿色子像素在灰阶Gray时的电流总和, $I_{B255}$ 表示显示面板中所有蓝色子像素在灰阶Gray时的电流总和。

[0128] 但是,当显示面板在实际工作时,显示的画面通常都是复杂画面,在这种情况下,

任一子像素的电流等于：

$$[0129] \quad I'_{Xi,j} \approx C(V_{data} - V_{th} - ELVDD + \sum_{i=1,j=1}^{i=m,j=n} I_{i,j} \times r)^2 \quad \text{公式十八}$$

[0130] 由于外围电阻分压的影响,由于显示面板在显示灰阶为Gray的白平衡画面时,显示面板内所有子像素的电流总和 $I_{RGray}+I_{GGray}+I_{BGray}$ ,与显示复杂画面时,显示面板内所有子像素的电流总和 $\sum_{i=1,j=1}^{i=m,j=n} I_{i,j}$ 不同,因而显示面板内各个子像素在显示灰阶为Gray的白平衡画面时的栅源电压差 $V_{gs}$ ,与显示复杂画面时的栅源电压差 $V'_{gs}$ 不同,因此显示面板内各个子像素在显示复杂画面时的电流与该子像素显示白平衡画面时的电流不同,进而导致了显示面板出现显示色差。

[0131] 为了消除显示色差,即将复杂画面下每个子像素的显示效果校正为白平衡下的显示效果,就要求复杂画面下各个子像素的电流 $I'_{xi,j}$ 与白平衡状态下的电流 $I_{xi,j}$ 相等,因此,需要改变复杂画面下各个子像素的栅极电压 $V_{data}$ ,使得补偿后各子像素的栅源电压差 $V''_{gs}$ 与白平衡时的栅源电压差 $V_{gs}$ 相等,即 $V''_{gs}=V_{gs}$ 。

[0132] 以任一子像素为例,假设对栅极电压进行补偿后,该子像素的栅极电压为 $V'_{data}$ ,则补偿后该任一子像素的电流等于：

$$[0133] \quad I''_{Xi,j} \approx C(V'_{data} - V_{th} - ELVDD + \sum_{i=1,j=1}^{i=m,j=n} I_{i,j} \times r)^2 \quad \text{公式十九}$$

[0134] 由 $I''_{Xi,j}=I_{Xi,j}$ 可得,该任一子像素的栅极电压补偿值等于 $\Delta V_{data}$ ：

[0135]

$$\Delta V_{data} = V'_{data} - V_{data} = (I_{RGray} + I_{GGray} + I_{BGray}) \times r - \sum_{i=1,j=1}^{i=m,j=n} I_{i,j} \times r$$

### 公式二十

[0136] 由公式二十还可以看出,在步骤S201至步骤S203中,以设定灰阶值单独点亮显示面板中设定颜色的子像素时,若已知实际栅极电压值和栅极电压预期值的大小即可计算出显示面板外围电路的电阻 $r$ 的大小。

[0137] 下面结合一个具体实施例对本发明中提供一种减小显示色差的方法的过程,尤其是计算子像素的栅极电压补偿值的过程进行具体说明。

[0138] 针对一个显示面板,在通过本发明实施例中的方法调整各子像素的栅极电压之前,首先要获取该显示面板的基础数据,如下表1所示：

[0139]

| 颜色 | CIE-x | CIE-y | L <sub>255</sub><br>(nits)<br>— 理论 | L=aI+b | I <sub>255</sub><br>(mA)<br>— 理论 | V <sub>data</sub><br>(V)<br>— 理论 | L <sub>255</sub><br>(nits)<br>— 实际 | V <sub>data</sub><br>(V)<br>— 实际 |
|----|-------|-------|------------------------------------|--------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
|----|-------|-------|------------------------------------|--------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|

[0140]

|   |            |            |          |                       |          |        |       |        |
|---|------------|------------|----------|-----------------------|----------|--------|-------|--------|
| W | 0.305<br>6 | 0.319<br>5 | 339      | -                     | 172.2166 | -      | 339   | -      |
| R | 0.678<br>2 | 0.321<br>8 | 95.9104  | L=2.7291+-0.08<br>451 | 34.8648  | 4.1455 | 135.4 | 3.9917 |
| G | 0.197      | 0.739      | 216.6376 | L=5.2911+0.453<br>3   | 40.4965  | 4.0840 | 294.5 | 3.9331 |
| B | 0.137      | 0.056<br>3 | 26.452   | L=0.27151-0.07<br>834 | 96.8553  | 3.6665 | 32.16 | 3.5303 |

[0141] 表1

[0142] 其中,CIE-x和CIE-y表示色坐标,W、R、G、B分别表示白色、红色、绿色、蓝色画面,L<sub>255</sub>表示子像素在处于255灰阶时的面板亮度。

[0143] 以某一纯色画面(180,204,68)为例,该画面在进行栅极电压补偿前的显示色差和亮度差为如下表2所示:

[0144]

| Item                | 补偿前(180,204,68) | 理论     | 色差/亮度差   |
|---------------------|-----------------|--------|----------|
| CIE-x               | 0.3854          | 0.3865 | 1.51JNCD |
| CIE-y               | 0.5352          | 0.5198 |          |
| L(nits)             | 218             | 177.03 | 23.20%   |
| V <sub>data-R</sub> | 4.3154          |        |          |
| V <sub>data-G</sub> | 4.1763          |        |          |
| V <sub>data-B</sub> | 4.5656          |        |          |

[0145] 表2

[0146] 根据表1中的数据,当以255灰阶单独点亮显示面板中的红色子像素时(即显示面板显示(255,0,0)),计算显示面板的外围电路的电阻为:

$$[0147] \quad r = \frac{V'_{data} - V_{data}}{I_{G255} + I_{B255}} = \frac{4.1455 - 3.9917}{40.4965 + 96.8553} = 1.1198 \times 10^{-3} V/mA \quad \text{公式二十一}$$

[0148] 进而,根据公式二十,计算纯色画面(180,204,68)中红色、绿色、蓝色子像素的栅极电压补偿量。

[0149] 以红色子像素为例,红色子像素的在该纯色画面下的灰阶为180,则将该红色子像素的电流校正为当显示面板处于灰阶为180下的白平衡画面(180,180,180)时的电流,如此,则红色子像素的栅极电压补偿量为:

[0150]

$$\Delta V_{data-R} = V'_{data} - V_{data} = (I_{R180} + I_{G180} + I_{B180}) \times r - \sum_{i=1, j=1}^{i=m, j=n} I_{i,j} \times r$$

公式二十二

[0151] 其中,  $\sum_{i=1, j=1}^{i=m, j=n} I_{i,j}$  为该纯白画面下所有子像素的电流总和,可通过对该纯白画

面下红色、绿色、蓝色的子像素在各个灰阶下的个数进行统计,然后根据公式四计算得到。由于该画面是一个纯色画面,显示面板中所有红色子像素的灰阶均为180,所有绿色子像素的灰阶均为204,所有蓝色子像素的灰阶均为68,因此在公式四中, $\frac{S_k}{m \times n}$ 、 $\frac{P_k}{m \times n}$ 、 $\frac{Q_k}{m \times n}$ 各项

均为1, $\sum_{i=1, j=1}^{i=m, j=n} I_{i,j} = I_{R180} + I_{G204} + I_{B68}$ ,进而得出:

$$[0152] \quad \Delta V_{\text{data-R}} = (I_{G180} + I_{B180} - I_{G204} - I_{B68}) \times r = 0.03766V \quad \text{公式二十三}$$

[0153] 同理,可得出绿色子像素的栅极电压补偿量为:

$$[0154] \quad \Delta V_{\text{data-G}} = (I_{R204} + I_{B204} - I_{R180} - I_{B68}) \times r = 0.06603V \quad \text{公式二十四}$$

[0155] 蓝色子像素的栅极电压补偿量为:

$$[0156] \quad \Delta V_{\text{data-B}} = (I_{R60} + I_{G60} - I_{R180} - I_{G204}) \times r = -0.04133V \quad \text{公式二十五}$$

[0157] 进一步地,对显示面板中各子像素的栅极电压进行补偿,即将原来的栅极电压加上计算得到的栅极电压补偿值,得到补偿后的栅极电压。本例中,红色、绿色、蓝色子像素的栅极电压分别为4.3531V、4.2423V、4.5246V。随后,栅极电压补偿值转换为各子像素的显示灰阶,可得到如下如表3中所示的数据:

[0158]

| Item                | 补偿后 (172, 188, 75) | 理论     | 色差/亮度差   |
|---------------------|--------------------|--------|----------|
| CIE-x               | 0.3864             | 0.3865 | 0.58JNCD |
| CIE-y               | 0.5137             | 0.5198 |          |
| L(nits)             | 182.7              | 177.03 | 3.20%    |
| V <sub>data-R</sub> | 4.3531             |        |          |
| V <sub>data-G</sub> | 4.2423             |        |          |
| V <sub>data-B</sub> | 4.5246             |        |          |

[0159] 表3

[0160] 由表3可以看出,补偿后亮度差由原来的23.2%下降为3.2%,显示色差由原来的1.51JNCD减小到0.58JNCD,显示面板的显示色差问题得到明显地改善。

[0161] 基于同样的发明构思,本发明实施例还提供一种OLED显示面板,图4为本发明实施例中提供的一种OLED显示面板的结构示意图,如图4所示,该OLED显示面板400包括:

[0162] 处理模块401,用于计算所述显示面板在显示待显示画面时的第一电流,所述第一电流为所述显示面板上所有子像素显示所述待显示画面时的电流之和;

[0163] 以及,针对第一子像素,根据所述第一子像素在所述待显示画面中对应的第一灰阶值,计算所述显示面板处于第一灰阶值下的白平衡时的第二电流,并根据所述显示面板的外围电路的电阻值、所述第一电流及所述第二电流,计算所述第一子像素的栅极电压补偿量;其中,所述第一子像素为所述显示面板上的任一子像素,所述第二电流为所述显示面板上所有子像素均显示所述第一灰阶值时的电流之和;

[0164] 补偿模块402,用于在显示所述待显示画面时,根据所述第一子像素的栅极电压补偿量,对所述第一子像素的栅极电压进行补偿。

[0165] 可选地,所述处理模块401具体用于:

[0166] 针对任一颜色的子像素,统计所述待显示画面中所述颜色的子像素中处于各个灰阶值的子像素的个数;针对所述各个灰阶值中的每个灰阶值,根据处于所述灰阶值的所述

颜色的子像素的个数以及处于所述灰阶值下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流,得到所述显示面板在显示所述待显示画面时所述颜色的子像素的第一子电流;

[0167] 根据各个颜色的子像素的所述第一子电流之和,得到所述第一电流。

[0168] 可选地,所述处理模块401具体还用于根据如下公式计算所述第一电流:

$$[0169] \quad I_1 = \sum_{k=1}^{255} \frac{S_k}{m \times n} I_{Rk} + \sum_{k=1}^{255} \frac{P_k}{m \times n} I_{Gk} + \sum_{k=1}^{255} \frac{Q_k}{m \times n} I_{Bk} \quad \text{公式二十六}$$

[0170] 其中, $I_1$ 为所述第一电流, $m$ 和 $n$ 为所述显示面板的分辨率, $\sum_{k=1}^{255} \frac{S_k}{m \times n} I_{Rk}$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时红色子像素的第一子电流, $S_k$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时,所有红色子像素中灰阶值为 $k$ 的红色子像素的个数, $I_{Rk}$ 为所述显示面板在处于灰阶值为 $k$ 的白平衡时,所有红色子像素的电流之和; $\sum_{k=1}^{255} \frac{P_k}{m \times n} I_{Gk}$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时绿色子像素的第一子电流, $P_k$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时,所有绿色子像素中灰阶值为 $k$ 的绿色子像素的个数, $I_{Gk}$ 为所述显示面板在处于灰阶值为 $k$ 的白平衡时,所有绿色子像素的电流之和; $\sum_{k=1}^{255} \frac{Q_k}{m \times n} I_{Bk}$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时蓝色子像素的第一子电流, $Q_k$ 为所述显示面板在显示所述待显示画面时,所述显示面板的所有蓝色子像素中灰阶值为 $k$ 的蓝色子像素的个数, $I_{Bk}$ 为所述显示面板在处于灰阶值为 $k$ 的白平衡时,所有蓝色子像素的电流之和。

[0171] 可选地,所述处理模块401具体还用于:

[0172] 针对任一颜色的子像素,根据所述颜色的子像素的亮度与电流的对应关系 $L_{XGray} = a \times I_{XGray} + b$ 、所述第一灰阶值,通过如下公式计算所述显示面板在处于所述第一灰阶值下的白平衡时所述颜色的子像素的第二子电流:

$$[0173] \quad I_{XGray} = \left( \frac{Gray}{255} \right)^{2.2} \left( I_{X255} + \frac{b}{a} \right) - \frac{b}{a} \quad \text{公式二十七}$$

[0174] 其中, $I_{XGray}$ 为所述第二子电流,所述第二子电流为所述显示面板在处于所述第一灰阶值下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流之和, $L_{XGray}$ 为所述颜色的子像素在第一灰阶值时的亮度, $X$ 表示子像素的颜色, $Gray$ 为所述第一灰阶值, $I_{X255}$ 为所述显示面板在处于255灰阶下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流之和, $a$ 、 $b$ 为所述颜色的子像素的亮度与电流的对应关系中的线性系数;

[0175] 根据各个颜色的子像素的第二子电流之和,得到所述第二电流。

[0176] 可选地,所述处理模块401还用于:

[0177] 以设定灰阶值单独点亮所述显示面板中设定颜色的子像素,得到所述设定颜色的子像素的栅极电压预期值和实际栅极电压值;

[0178] 计算所述显示面板在处于所述设定灰阶值下的白平衡时,所述显示面板中所述设定颜色以外的其他两种颜色的子像素的第三子电流;其中,其他两种颜色中任一种颜色的子像素的第三子电流为所述显示面板在显示所述设定灰阶值下的白平衡时所有所述颜色的子像素的电流之和;

[0179] 根据所述栅极电压预期值、所述实际栅极电压值、所述其他两种颜色的子像素的第二子电流,计算所述显示面板的外围电路的电阻值。

[0180] 可选地,所述处理模块401具体用于:

[0181]  $\Delta V_{data} = (I_2 - I_1) \times r$  公式二十八

[0182] 其中, $\Delta V_{data}$ 为所述第一子像素的栅极电压补偿量, $I_2$ 为所述第二电流, $I_1$ 为所述第一电流, $r$ 为所述显示面板的外围电路的电阻值。

[0183] 基于同样的发明构思,本发明实施例还提供另一种OLED显示面板,该OLED显示面板可以包括中央处理器(Center Processing Unit,CPU)、存储器、输入/输出设备等,输入设备可以包括键盘、鼠标、触摸屏等,输出设备可以包括显示设备,如液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)、阴极射线管(Cathode Ray Tube,CRT)等。

[0184] 存储器可以包括只读存储器(ROM)和随机存取存储器(RAM),并向处理器提供存储器中存储的程序指令和数据。在本发明实施例中,存储器可以用于存储上述减小显示色差的方法的程序。

[0185] 处理器通过调用存储器存储的程序指令,处理器用于按照获得的程序指令执行上述减小显示色差的方法。

[0186] 基于同样的发明构思,本发明实施例提供了一种计算机存储介质,用于储存为上述计算设备所用的计算机程序指令,其包含用于执行上述减小显示色差的方法的程序。

[0187] 所述计算机存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或数据存储设备,包括但不限于磁性存储器(例如软盘、硬盘、磁带、磁光盘(MO)等)、光学存储器(例如CD、DVD、BD、HVD等)、以及半导体存储器(例如ROM、EPROM、EEPROM、非易失性存储器(NAND FLASH)、固态硬盘(SSD))等。

[0188] 由上述内容可以看出:

[0189] 本发明实施例中,通过计算显示面板在显示待显示画面时的第一电流,针对第一子像素,根据第一子像素在待显示画面中对应的第一灰阶值,计算显示面板处于第一灰阶值下的白平衡时的第二电流,并根据显示面板的外围电路的电阻值、第一电流及第二电流,计算第一子像素的栅极电压补偿量,进而在显示待显示画面时,根据第一子像素的栅极电压补偿量,对第一子像素的栅极电压进行补偿。可见,由于针对显示面板中任一子像素,均可根据其在待显示画面中的第一灰阶值,得到该显示面板在处于第一灰阶值下的白平衡时所有子像素的电流之和,进而计算出该子像素的栅极电压补偿量,以在显示待显示画面时对该子像素的栅极电压进行补偿,将该子像素的电流校正为显示面板处于第一灰阶值下的白平衡时子像素的电流大小,从而解决OLED显示面板的显示存在色差,无法展示实际显示效果的问题。

[0190] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个以上其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0191] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产

生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或两个以上流程和/或方框图一个方框或两个以上方框中指定的功能的装置。

[0192] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或两个以上流程和/或方框图一个方框或两个以上方框中指定的功能。

[0193] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或两个以上流程和/或方框图一个方框或两个以上方框中指定的功能的步骤。

[0194] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0195] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

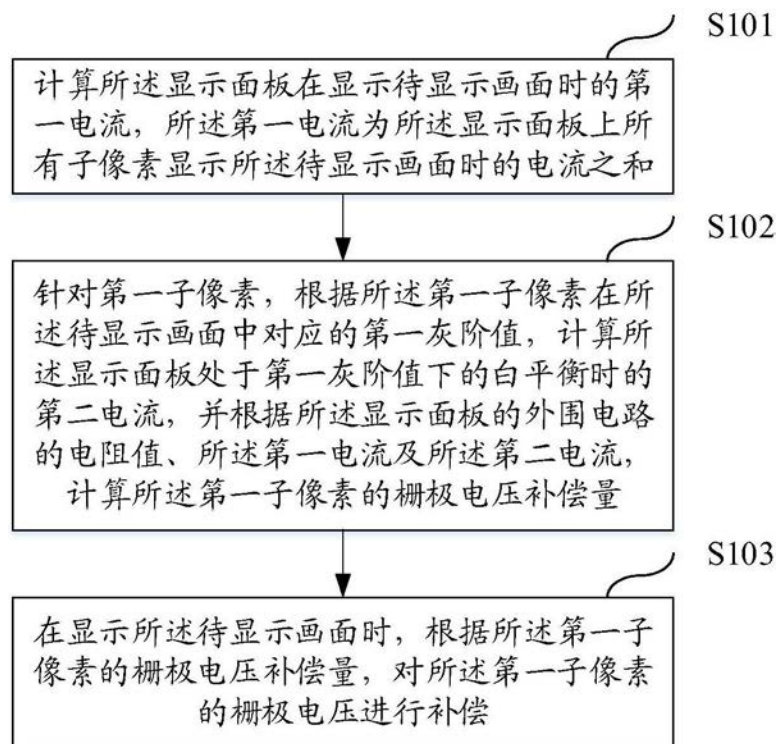


图1

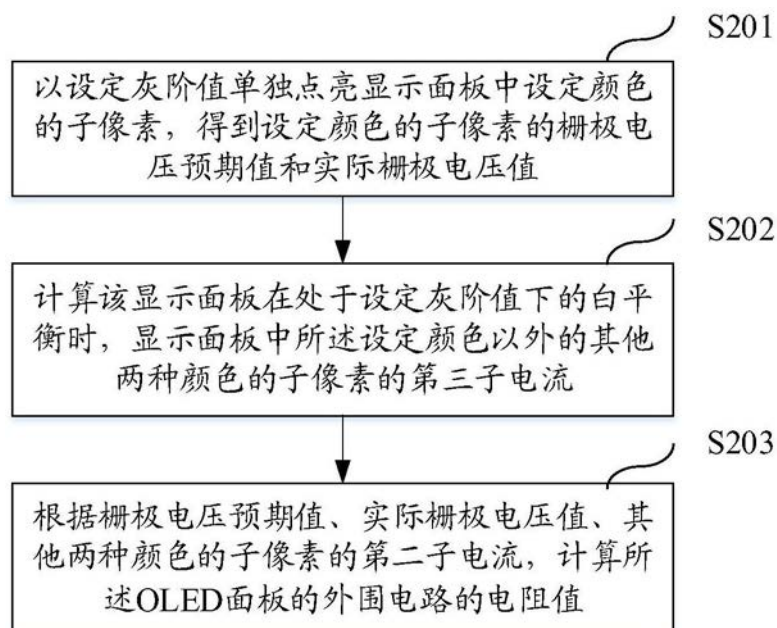


图2

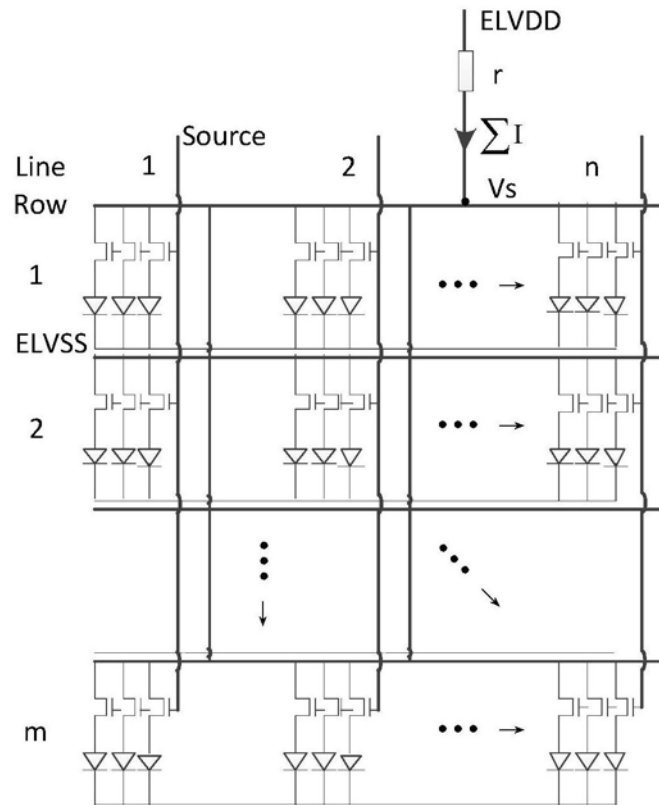


图3

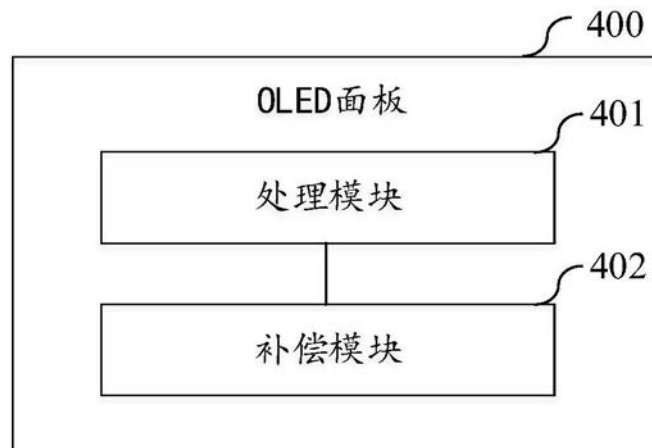


图4

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种减小显示色差的方法及OLED显示面板                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN109712569A</a>                   | 公开(公告)日 | 2019-05-03 |
| 申请号            | CN2017111009700.7                              | 申请日     | 2017-10-25 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 上海和辉光电有限公司                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 上海和辉光电有限公司                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 上海和辉光电有限公司                                     |         |            |
| [标]发明人         | 任娟<br>马绍栋<br>郑欢                                |         |            |
| 发明人            | 任娟<br>马绍栋<br>郑欢                                |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/3258                                     |         |            |
| 代理人(译)         | 黄志华                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明实施例公开了一种减小显示色差的方法及OLED显示面板，包括：计算显示面板显示待显示画面时的第一电流，针对第一子像素，根据第一子像素的第一灰阶值，计算显示面板处于第一灰阶值下的白平衡时的第二电流，并根据显示面板的外围电路的电阻值、第一电流及第二电流，计算第一子像素的栅极电压补偿量，以在显示待显示画面时，对第一子像素的栅极电压进行补偿。可见，针对显示面板中任一子像素，均可根据其在待显示画面中灰阶，得到该显示面板在处于该灰阶下的白平衡时所有子像素的电流之和，进而得到该子像素的栅极电压补偿量，以在显示待显示画面时对该子像素的栅极电压进行补偿，从而解决OLED显示面板的显示存在色差的问题。

