



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104269138 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201410575290. 2

(22) 申请日 2014. 10. 24

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 曾思衡 宋丹娜

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51) Int. Cl.
G09G 3/32 (2006. 01)

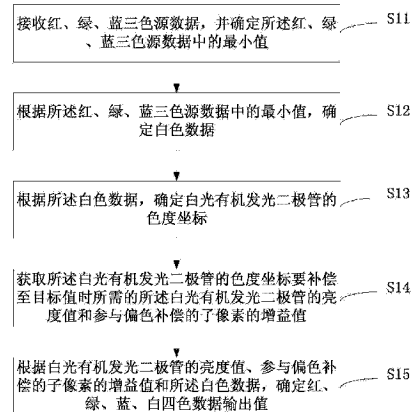
权利要求书4页 说明书12页 附图3页

(54) 发明名称

白光 OLED 显示装置及其显示控制方法、显示控制装置

(57) 摘要

一种白光有机发光二极管 (OLED) 显示装置及其显示控制方法、显示控制装置, 该方法包括: 接收红、绿、蓝三色源数据, 并确定红、绿、蓝三色源数据中的最小值; 根据最小值, 确定白色数据; 根据白色数据, 确定白光有机发光二极管 (WOLED) 的色度坐标; 获取 WOLED 的色度坐标要补偿至目标值时所需的 WOLED 亮度值及参与偏色补偿的子像素的增益值; 根据 WOLED 亮度值、参与偏色补偿的子像素的增益值和白色数据, 确定红、绿、蓝、白四色数据输出值。本发明中, 在红、绿、蓝三色源数据转换为红、绿、蓝、白四色数据时, 对 WOLED 的光色进行补偿, 使得图像不受 WOLED 光色偏色的影响。



1. 一种白光有机发光二极管显示装置的显示控制方法,其特征在于,包括:
接收红、绿、蓝三色源数据,并确定所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值;
根据所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值,确定白色数据;
根据所述白色数据,确定白光有机发光二极管的色度坐标;
获取所述白光有机发光二极管的色度坐标要补偿至目标值时所需的所述白光有机发光二极管的亮度值和参与偏色补偿的子像素的增益值;

根据所述白光有机发光二极管的亮度值、参与偏色补偿的子像素的增益值和所述白色数据,确定红、绿、蓝、白四色数据输出值。

2. 根据权利要求1所述的显示控制方法,其特征在于,所述根据所述白色数据,确定白光有机发光二极管的色度坐标的步骤包括:

根据所述白色数据,查询一色度坐标表,获取所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标,所述色度坐标表中记录有不同的白色数据和与其对应的白光有机发光二极管的色度坐标及红、绿、蓝色子像素的色度坐标。

3. 根据权利要求2所述的显示控制方法,其特征在于,所述获取所述白光有机发光二极管的色度坐标要补偿至目标值时所需的所述白光有机发光二极管的亮度值和参与偏色补偿的子像素的增益值的步骤包括:

获取所述色度坐标表中存储的所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标及参与偏色补偿的子像素的色度坐标;

根据所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标及参与偏色补偿的子像素的色度坐标,采用预定混色公式计算所述白光有机发光二极管的色度坐标要补偿至目标值时所需的所述白光有机发光二极管的亮度值和参与偏色补偿的子像素的增益值。

4. 根据权利要求3所述的显示控制方法,其特征在于,所述预定混色公式为:

$$\begin{aligned} L_WOLED &= (O_y/W_y) * [(W_x - A_x) / (C_x - A_x) - (W_z - A_z) / (C_z - A_z)] / [(O_x \\ &- A_x) / (C_x - A_x) - (O_z - A_z)] LC \\ &= (C_y/W_y) (W_x - A_x) / (C_x - A_x) - (L_WOLED/O_y) (O_x - A_x) / (C_x \\ &- A_x) \end{aligned}$$

$$LA = 1 - L_WOLED - LC$$

其中, $O(O_x, O_y, O_z)$ 为所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标, $A(A_x, A_y, A_z)$ 和 $C(C_x, C_y, C_z)$ 为参与补偿的两个子像素的色度坐标, (W_x, W_y, W_z) 为所述目标值的色度坐标, L_WOLED 所述白光有机发光二极管的亮度值, LA 、 LC 为参与补偿的两个子像素的增益值。

5. 根据权利要求1所述的显示控制方法,其特征在于,所述根据所述白光有机发光二极管的亮度值、参与偏色补偿的子像素的增益值和所述白色数据,确定红、绿、蓝、白四色数据输出值的步骤包括:

对于参与补偿的子像素,获取参与偏色补偿的子像素的增益值与所述白色数据的乘积,并计算参与补偿的子像素的初始亮度值与对应的所述乘积的差值,得到参与补偿的子像素的最终亮度值;对于未参与补偿的子像素,计算其初始亮度值与所述白色数据的差值,得到未参与补偿的子像素的最终亮度值,其中,子像素的初始亮度值根据所述红、绿、蓝三色源数据得到;

根据参与补偿的子像素的最终亮度值、未参与补偿的子像素的最终亮度值以及白光有机发光二极管的亮度值,确定红、绿、蓝、白四色数据输出值。

6. 根据权利要求 5 所述的显示控制方法,其特征在于,采用下述公式计算子像素的最终亮度值:

$$R' = R - R_gain \times W$$

$$G' = G - G_gain \times W$$

$$B' = B - B_gain \times W$$

$$W' = L_WOLED$$

其中, R' 、 G' 、 B' 、 W' 分别为红、绿、蓝、白子像素的最终亮度值, R 、 G 、 B 分别为根据红、绿、蓝三色源数据得到的初始亮度值, R_gain 、 G_gain 、 B_gain 分别为红、绿、蓝三色增益值,其中,未参与补偿的子像素的增益值为 1, W 为所述白色数据, L_WOLED 为所述白光有机发光二极管的亮度值。

7. 根据权利要求 1 所述的显示控制方法,其特征在于,所述根据所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值,确定白色数据的步骤包括:

获取当前存储的白光混合率,所述白光混合率为白色数据与白色数据所要取代的所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值的比率;

计算所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值与所述白光混合率的乘积,得到所述白色数据。

8. 根据权利要求 7 所述的显示控制方法,其特征在于,所述根据所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值,确定白色数据的步骤之前还包括:

判断所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是否为参与偏色补偿的子像素;

当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是参与偏色补偿的子像素时,增大当前存储的白光混合率的值;

当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素不是参与偏色补偿的子像素时,减小当前存储的白光混合率的值。

9. 根据权利要求 8 所述的显示控制方法,其特征在于,所述增大当前存储的白光混合率的值的步骤包括:

对所述参与色偏补偿的子像素的增益值进行统计;

当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是参与偏色补偿的子像素时,根据统计的所述参与色偏补偿的子像素的增益值,确定当前存储的白光混合率的增加值。

10. 根据权利要求 7 所述的显示控制方法,其特征在于,还包括:

统计红、绿、蓝、白四色数据输出值;

根据统计的红、绿、蓝、白四色数据输出值,调整当前存储的白光混合率的值。

11. 根据权利要求 10 所述的显示控制方法,其特征在于,所述根据统计的红、绿、蓝、白四色数据输出值,调整当前存储的白光混合率的值的步骤包括:

比较所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值与白色数据输出值的平均值;

当所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值大于所述白色数据的输出值的平均值时,增大所述白光混合率;

当所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值小于所述白色数据的输出值的平均值时,减小所述白光混合率。

12. 一种白光有机发光二极管显示装置的显示控制装置,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收红、绿、蓝三色源数据;

最小值确定模块,用于确定所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值;

白色数据确定模块,用于根据所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值,确定白色数据;

色度坐标确定模块,用于根据所述白色数据,确定白光有机发光二极管的色度坐标;

增益值确定模块,用于获取所述白光有机发光二极管的色度坐标要补偿至目标值时所需的所述白光有机发光二极管的亮度值及参与偏色补偿的子像素的增益值;

算法转换模块,用于根据所述白光有机发光二极管的亮度值、参与偏色补偿的子像素的增益值和所述白色数据,确定红、绿、蓝、白四色数据输出值。

13. 根据权利要求 12 所述的显示控制装置,其特征在于,

所述色度坐标确定模块具体用于根据所述白色数据,查询一色度坐标表,获取所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标,所述色度坐标表中记录有不同的白色数据和与其对应的白光有机发光二极管的色度坐标及红、绿、蓝色子像素的色度坐标。

14. 根据权利要求 13 所述的显示控制装置,其特征在于,

所述增益值确定模块具体用于获取所述色度坐标表中存储的所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标及参与偏色补偿的子像素的色度坐标;根据所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标及参与偏色补偿的子像素的色度坐标,采用预定混色公式计算所述白光有机发光二极管的色度坐标要补偿至目标值时所需的所述白光有机发光二极管的亮度值和参与偏色补偿的子像素的增益值。

15. 根据权利要求 14 所述的显示控制装置,其特征在于,所述预定混色公式为:

$$\begin{aligned} L_WOLED &= (O_y/W_y) * [(W_x - A_x) / (C_x - A_x) - (W_z - A_z) / (C_z - A_z)] / [(O_x \\ &- A_x) / (C_x - A_x) - (O_z - A_z) / (C_z - A_z)] LC \\ &= (C_y/W_y) (W_x - A_x) / (C_x - A_x) - (L_WOLED/O_y) (O_x - A_x) / (C_x \\ &- A_x) \end{aligned}$$

$$LA = 1 - L_WOLED - LC$$

其中, $O(O_x, O_y, O_z)$ 为所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标, $A(A_x, A_y, A_z)$ 和 $C(C_x, C_y, C_z)$ 为参与补偿的两个子像素的色度坐标, (W_x, W_y, W_z) 为所述目标值的色度坐标, L_WOLED 所述白光有机发光二极管的亮度值, LA 、 LC 为参与补偿的两个子像素的增益值。

16. 根据权利要求 12 所述的显示控制装置,其特征在于,

所述算法转换模块具体用于对于参与补偿的子像素,获取参与偏色补偿的子像素的增益值与所述白色数据的乘积,并计算参与补偿的子像素的初始亮度值与对应的所述乘积的差值,得到参与补偿的子像素的最终亮度值;对于未参与补偿的子像素,计算其初始亮度值与所述白色数据的差值,得到未参与补偿的子像素的最终亮度值,其中,子像素的初始亮度值根据所述红、绿、蓝三色源数据得到;根据参与补偿的子像素的最终亮度值、未参与补偿的子像素的最终亮度值以及白光有机发光二极管的亮度值,确定红、绿、蓝、白四色数据输出值。

17. 根据权利要求 16 所述的显示控制装置,其特征在于,所述算法转换模块采用下述公式计算子像素的最终亮度值:

$$R' = R - R_gain \times W$$

$$G' = G - G_gain \times W$$

$$B' = B - B_gain \times W$$

$$W' = L_WOLED$$

其中, R' 、 G' 、 B' 、 W' 分别为红、绿、蓝、白子像素的最终亮度值, R 、 G 、 B 分别为根据红、绿、蓝三色源数据得到的初始亮度值, R_gain 、 G_gain 、 B_gain 分别为红、绿、蓝三色增益值, 其中, 未参与补偿的子像素的增益值为 1, W 为所述白色数据, L_WOLED 为所述白光有机发光二极管的亮度值。

18. 根据权利要求 12 所述的显示控制装置,其特征在于,还包括:

存储模块,用于存储白光混合率,所述白光混合率为白色数据与白色数据所要取代的所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值的比率;

所述白色数据确定模块具体用于获取所述存储模块存储的白光混合率,并计算所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值与所述白光混合率的乘积,得到所述白色数据。

19. 根据权利要求 18 所述的显示控制装置,其特征在于,还包括:

判断模块,用于判断所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是否为参与偏色补偿的子像素;

第一调整模块,用于当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素为参与偏色补偿的子像素时,增大所述白光混合率的值;

第二调整模块,用于当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素不是参与偏色补偿的子像素时,减小当前存储的白光混合率的值。

20. 根据权利要求 19 所述的显示控制装置,其特征在于,还包括:

第一统计模块,用于对所述参与色偏补偿的子像素的增益值进行统计;

所述第一调整模块,进一步用于当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是参与偏色补偿的子像素时,根据统计的所述参与色偏补偿的子像素的增益值,确定当前存储的白光混合率的增加值。

21. 根据权利要求 18 所述的显示控制装置,其特征在于,还包括:

第二统计模块,用于统计红、绿、蓝、白四色数据输出值;

第三调整模块,用于根据统计的红、绿、蓝、白四色数据输出值,调整当前存储的白光混合率的值。

22. 根据权利要求 21 所述的显示控制装置,其特征在于,

所述第三调整模块具体用于比较所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值与白色数据输出值的平均值;当所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值大于所述白色数据的输出值的平均值时,增大所述白光混合率;当所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值小于所述白色数据的输出值的平均值时,减小所述白光混合率。

23. 一种白光有机发光二极管显示装置,其特征在于,包括如权利要求 12-22 任一项所述的显示控制装置。

白光 OLED 显示装置及其显示控制方法、显示控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 显示技术领域, 尤其涉及一种白光 OLED 显示装置及其显示控制方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光二极管面板 (Active Matrix Organic Light Emitting Diode, AMOLED) 相比传统的液晶面板, 具有反应速度较快、对比度更高以及视角更广等特点。传统的白光 AMOLED 面板是由白光 OLED (WOLED) 加上 RGB 三种颜色的彩色滤色器 (color filter, CF) 实现的。然而这种面板结构中, RGB 三种颜色的彩色滤色器的透过率比较低, WOLED 发射的白光大部分能量都被彩色滤色器吸收, 为保证显示亮度, 需增大通过 WOLED 的电流, 导致显示面板功耗增加, WOLED 的寿命也变短。RGBW 显示模式的白光 AMOLED 面板是由 WOLED 加上 RGBW 四种颜色的滤色器组成的, 由于 W 子像素的透过率远远高于 RGB 子像素的透过率, 因此, 在相同的亮度要求下, 可大幅度的降低显示功耗。

[0003] RGBW 显示模式的白光 AMOLED 显示器需要将外部输入的 RGB 源数据转换成 RGBW 数据。传统的转换方法中, 是利用白光取代一定程度的 RGB 所发的光, 籍此达成低功耗高亮度的目的。然而, 由于 WOLED 是通过多种颜色的发射层的组合来显示白光的, 其颜色根据所使用的材料的驱动电压而改变, 这导致 WOLED 发射的白光不是标准的纯白光, 且 WOLED 的光色也会随其亮度的不同而改变, 此时, 在 RGB 数据转换为 RGBW 数据后, 图像会受 WOLED 的偏色的影响从而降低画质。

发明内容

[0004] 有鉴于此, 本发明提供一种 OLED 显示装置及其显示控制方法、显示控制装置, 使得在 RGB 数据转换为 RGBW 数据之后, 白光 OLED 显示装置显示的图像不受 WOLED 的偏色影响。

[0005] 为解决上述技术问题, 本发明提供一种白光 OLED 显示装置的显示控制方法, 包括:

[0006] 接收红、绿、蓝三色源数据, 并确定所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值;

[0007] 根据所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值, 确定白色数据;

[0008] 根据所述白色数据, 确定白光有机发光二极管的色度坐标;

[0009] 获取所述白光有机发光二极管的色度坐标要补偿至目标值时所需的所述白光有机发光二极管的亮度值和参与偏色补偿的子像素的增益值;

[0010] 根据所述白光有机发光二极管的亮度值、参与偏色补偿的子像素的增益值和所述白色数据, 确定红、绿、蓝、白四色数据输出值。

[0011] 优选地, 所述根据所述白色数据, 确定白光有机发光二极管的色度坐标的步骤包括:

[0012] 根据所述白色数据, 查询一色度坐标表, 获取所述白色数据对应的白光有机发光

二极管的色度坐标,所述色度坐标表中记录有不同的白色数据和与其对应的白光有机发光二极管的色度坐标及红、绿、蓝色子像素的色度坐标。

[0013] 优选地,所述获取所述白光有机发光二极管的色度坐标要补偿至目标值时所需的所述白光有机发光二极管的亮度值和参与偏色补偿的子像素的增益值的步骤包括:

[0014] 获取所述色度坐标表中存储的所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标及参与偏色补偿的子像素的色度坐标;

[0015] 根据所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标及参与偏色补偿的子像素的色度坐标,采用预定混色公式计算所述白光有机发光二极管的色度坐标要补偿至目标值时所需的所述白光有机发光二极管的亮度值和参与偏色补偿的子像素的增益值。

[0016] 优选地,所述预定混色公式为:

[0017] $L_WOLED = (Oy/Wy) * [(Wx-Ax) / (Cx-Ax) - (Wz-Az) / (Cz-Az)] / [(Ox$

[0018] $-Ax) / (Cx-Ax) - (Oz-Az) / (Cz-Az)] LC$

[0019] $= (Cy/Wy) (Wx-Ax) / (Cx-Ax) - (L_WOLED/Oy) (Ox-Ax) / (Cx$

[0020] $-Ax)$

[0021] $LA = 1 - L_WOLED - LC$

[0022] 其中, $O(Ox, Oy, Oz)$ 为所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标, $A(Ax, Ay, Az)$ 和 $C(Cx, Cy, Cz)$ 为参与补偿的两个子像素的色度坐标, (Wx, Wy, Wz) 为所述目标值的色度坐标, L_WOLED 所述白光有机发光二极管的亮度值, LA 、 LC 为参与补偿的两个子像素的增益值。

[0023] 优选地,所述根据所述白光有机发光二极管的亮度值、参与偏色补偿的子像素的增益值和所述白色数据,确定红、绿、蓝、白四色数据输出值的步骤包括:

[0024] 对于参与补偿的子像素,获取参与偏色补偿的子像素的增益值与所述白色数据的乘积,并计算参与补偿的子像素的初始亮度值与对应的所述乘积的差值,得到参与补偿的子像素的最终亮度值;对于未参与补偿的子像素,计算其初始亮度值与所述白色数据的差值,得到未参与补偿的子像素的最终亮度值,其中,子像素的初始亮度值根据所述红、绿、蓝三色源数据得到;

[0025] 根据参与补偿的子像素的最终亮度值、未参与补偿的子像素的最终亮度值以及白光有机发光二极管的亮度值,确定红、绿、蓝、白四色数据输出值。

[0026] 优选地,采用下述公式计算子像素的最终亮度值:

[0027] $R' = R - R_gain \times W$

[0028] $G' = G - G_gain \times W$

[0029] $B' = B - B_gain \times W$

[0030] $W' = L_WOLED$

[0031] 其中, R' 、 G' 、 B' 、 W' 分别为红、绿、蓝、白子像素的最终亮度值, R 、 G 、 B 分别为根据红、绿、蓝三色源数据得到的初始亮度值, R_gain 、 G_gain 、 B_gain 分别为红、绿、蓝三色增益值,其中,未参与补偿的子像素的增益值为 1, W 为所述白色数据, L_WOLED 为所述白光有机发光二极管的亮度值。

[0032] 优选地,所述根据所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值,确定白色数据的步骤包括:

[0033] 获取当前存储的白光混合率,所述白光混合率为白色数据与白色数据所要取代的所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值的比率;

[0034] 计算所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值与所述白光混合率的乘积,得到所述白色数据。

[0035] 优选地,所述根据所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值,确定白色数据的步骤之前还包括:

[0036] 判断所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是否为参与偏色补偿的子像素;

[0037] 当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是参与偏色补偿的子像素时,增大当前存储的白光混合率的值;

[0038] 当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素不是参与偏色补偿的子像素时,减小当前存储的白光混合率的值。

[0039] 优选地,所述增大当前存储的白光混合率的值的步骤包括:

[0040] 对所述参与色偏补偿的子像素的增益值进行统计;

[0041] 当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是参与偏色补偿的子像素时,根据统计的所述参与色偏补偿的子像素的增益值,确定当前存储的白光混合率的增加值。

[0042] 优选地,所述显示控制方法还包括:

[0043] 统计红、绿、蓝、白四色数据输出值;

[0044] 根据统计的红、绿、蓝、白四色数据输出值,调整当前存储的白光混合率的值。

[0045] 优选地,所述根据统计的红、绿、蓝、白四色数据输出值,调整当前存储的白光混合率的值的步骤包括:

[0046] 比较所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值与白色数据输出值的平均值;

[0047] 当所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值大于所述白色数据的输出值的平均值时,增大所述白光混合率;

[0048] 当所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值小于所述白色数据的输出值的平均值时,减小所述白光混合率。

[0049] 本发明还提供一种白光有机发光二极管显示装置的显示控制装置,包括:

[0050] 接收模块,用于接收红、绿、蓝三色源数据;

[0051] 最小值确定模块,用于确定所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值;

[0052] 白色数据确定模块,用于根据所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值,确定白色数据;

[0053] 色度坐标确定模块,用于根据所述白色数据,确定白光有机发光二极管的色度坐标;

[0054] 增益值确定模块,用于获取所述白光有机发光二极管的色度坐标要补偿至目标值时所需的所述白光有机发光二极管的亮度值及参与偏色补偿的子像素的增益值;

[0055] 算法转换模块,用于根据所述白光有机发光二极管的亮度值、参与偏色补偿的子像素的增益值和所述白色数据,确定红、绿、蓝、白四色数据输出值。

[0056] 优选地,所述色度坐标确定模块具体用于根据所述白色数据,查询一色度坐标表,

获取所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标,所述色度坐标表中记录有不同的白色数据和与其对应的白光有机发光二极管的色度坐标及红、绿、蓝色子像素的色度坐标。

[0057] 优选地,所述增益值确定模块具体用于获取所述色度坐标表中存储的所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标及参与偏色补偿的子像素的色度坐标;根据所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标及参与偏色补偿的子像素的色度坐标,采用预定混色公式计算所述白光有机发光二极管的色度坐标要补偿至目标值时所需的所述白光有机发光二极管的亮度值和参与偏色补偿的子像素的增益值。

[0058] 优选地,所述预定混色公式为:

$$[0059] \quad L_WOLED = (Oy/Wy) * [(Wx-Ax) / (Cx-Ax) - (Wz-Az) / (Cz-Az)] / [(Ox$$

$$[0060] \quad -Ax) / (Cx-Ax) - (Oz-Az) / (Cz-Az)] LC$$

$$[0061] \quad = (Cy/Wy) (Wx-Ax) / (Cx-Ax) - (L_WOLED/Oy) (Ox-Ax) / (Cx$$

$$[0062] \quad -Ax)$$

$$[0063] \quad LA = 1 - L_WOLED - LC$$

[0064] 其中, $O(Ox, Oy, Oz)$ 为所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标, $A(Ax, Ay, Az)$ 和 $C(Cx, Cy, Cz)$ 为参与补偿的两个子像素的色度坐标, (Wx, Wy, Wz) 为所述目标值的色度坐标, L_WOLED 所述白光有机发光二极管的亮度值, LA 、 LC 为参与补偿的两个子像素的增益值。

[0065] 优选地,所述算法转换模块具体用于对于参与补偿的子像素,获取参与偏色补偿的子像素的增益值与所述白色数据的乘积,并计算参与补偿的子像素的初始亮度值与对应的所述乘积的差值,得到参与补偿的子像素的最终亮度值;对于未参与补偿的子像素,计算其初始亮度值与所述白色数据的差值,得到未参与补偿的子像素的最终亮度值,其中,子像素的初始亮度值根据所述红、绿、蓝三色源数据得到;根据参与补偿的子像素的最终亮度值、未参与补偿的子像素的最终亮度值以及白光有机发光二极管的亮度值,确定红、绿、蓝、白四色数据输出值。

[0066] 优选地,所述算法转换模块采用下述公式计算子像素的最终亮度值:

$$[0067] \quad R' = R - R_gain \times W$$

$$[0068] \quad G' = G - G_gain \times W$$

$$[0069] \quad B' = B - B_gain \times W$$

$$[0070] \quad W' = L_WOLED$$

[0071] 其中, R' 、 G' 、 B' 、 W' 分别为红、绿、蓝、白子像素的最终亮度值, R 、 G 、 B 分别为根据红、绿、蓝三色源数据得到的初始亮度值, R_gain 、 G_gain 、 B_gain 分别为红、绿、蓝三色增益值,其中,未参与补偿的子像素的增益值为 1, W 为所述白色数据, L_WOLED 为所述白光有机发光二极管的亮度值。

[0072] 优选地,所述显示控制装置还包括:

[0073] 存储模块,用于存储白光混合率,所述白光混合率为白色数据与白色数据所要取代的所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值的比率;

[0074] 所述白色数据确定模块具体用于获取所述存储模块存储的白光混合率,并计算所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值与所述白光混合率的乘积,得到所述白色数据。

- [0075] 优选地,所述显示控制装置还包括:
- [0076] 判断模块,用于判断所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是否为参与偏色补偿的子像素;
- [0077] 第一调整模块,用于当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素为参与偏色补偿的子像素时,增大所述白光混合率的值;
- [0078] 第二调整模块,用于当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素不是参与偏色补偿的子像素时,减小当前存储的白光混合率的值。
- [0079] 优选地,所述显示控制装置还包括:
- [0080] 第一统计模块,用于对所述参与色偏补偿的子像素的增益值进行统计;
- [0081] 所述第一调整模块,进一步用于当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是参与偏色补偿的子像素时,根据统计的所述参与色偏补偿的子像素的增益值,确定当前存储的白光混合率的增加值。
- [0082] 优选地,所述显示控制装置还包括:
- [0083] 第二统计模块,用于统计红、绿、蓝、白四色数据输出值;
- [0084] 第三调整模块,用于根据统计的红、绿、蓝、白四色数据输出值,调整当前存储的白光混合率的值。
- [0085] 优选地,所述第三调整模块具体用于比较所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值与白色数据输出值的平均值;当所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值大于所述白色数据的输出值的平均值时,增大所述白光混合率;当所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值小于所述白色数据的输出值的平均值时,减小所述白光混合率。
- [0086] 本发明还提供一种白光有机发光二极管显示装置,包括上述显示控制装置。
- [0087] 本发明的上述技术方案的有益效果如下:
- [0088] 在将 R、G、B 三色源数据转换为 R、G、B、W 四色数据时,对 WOLED 的光色进行补偿,将 WOLED 的光色补回纯白光,使得在 R、G、B 三色源数据转换为 R、G、B、W 四色数据之后,图像不受 WOLED 光色偏色的影响,提高了白光 OLED 显示装置的显示画质。

附图说明

- [0089] 图 1 为本发明实施例的白光 OLED 显示装置的结构示意图;
- [0090] 图 2 为本发明实施例的白光 OLED 显示装置的显示控制方法的流程示意图;
- [0091] 图 3 为现有技术中的未对 WOLED 的色度进行补偿时,RGB 转换为 RGBW 的算法的示例图;
- [0092] 图 4 为本发明实施例的对 WOLED 的色度进行补偿时,RGB 转换为 RGBW 的算法的示例图;
- [0093] 图 5 为本发明实施例的白光 OLED 显示装置的显示控制装置的结构示意图。

具体实施方式

[0094] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0095] 首先,对本发明实施例的白光 OLED 显示装置的结构进行简单描述。

[0096] 本发明实施例的白光 OLED 显示装置包括多个像素,每一像素包括用于产生红色光的 R 子像素、用于产生绿色光的 G 子像素、用于产生蓝色光的 B 子像素以及用于产生白光的 W 子像素。每一子像素均包括一白光有机发光二极管 (WOLED),该 WOLED 是通过多种颜色的发射层的组合来显示白色的。如图 1 所示,R 子像素包括红色滤色器 RCF,该红色滤色器 RCF 用于透射从 WOLED 入射的白光中的红色光,G 子像素包括绿色滤色器 GCF,该绿色滤色器 GCF 用于透射从 WOLED 入射的白光中的绿色光,B 子像素包括蓝色滤色器 BCF,该蓝色滤色器 BCF 用于透射从 WOLED 入射的白光中的蓝色光。W 子像素不具有滤色器,透射从 WOLED 入射的全部白光,以补偿由于滤色器 RCF、GCF 和 BCF 引起的图像亮度的降低。

[0097] 由于 WOLED 是通过多种颜色的发射层的组合来显示白光的,其颜色根据所使用的材料的驱动电压而改变,这导致 WOLED 发射的白光不是标准的纯白光,此时,在 R、G、B 数据转换为 R、G、B、W 数据的方法中,如果用标准的纯白光取代一定程度的 R、G、B 子像素所发的光会造成偏色的图像。

[0098] 为解决上述问题,请参考图 2,本发明实施例提供了一种白光 OLED 显示装置的显示控制方法,所述方法包括以下步骤:

[0099] 步骤 S11:接收红、绿、蓝 (R、G、B) 三色源数据,并确定所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值;

[0100] 步骤 S12:根据所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值,确定白色数据;

[0101] 其中,白色数据为亮度值。

[0102] 步骤 S13:根据所述白色数据,确定白光有机发光二极管 (WOLED) 的色度坐标;

[0103] 步骤 S14:获取所述白光有机发光二极管的色度坐标要补偿至目标值时所需的所述白光有机发光二极管的亮度值和参与偏色补偿的子像素的增益值;

[0104] 步骤 S15:根据所述白光有机发光二极管的亮度值、参与偏色补偿的子像素的增益值和所述白色数据,确定红、绿、蓝、白 (R、G、B、W) 四色数据输出值。

[0105] 通过上述实施例提供的方法,在将 R、G、B 三色源数据转换为 R、G、B、W 四色数据时,对 WOLED 的光色进行补偿,将 WOLED 的光色补回纯白光,使得在 R、G、B 三色源数据转换为 R、G、B、W 四色数据之后,图像不受 WOLED 光色偏色的影响,提高了白光 OLED 显示装置的显示画质。

[0106] 在步骤 S11 中,接收的红、绿、蓝三色源数据可以是亮度值,也可以为灰阶值,当接收到的红、绿、蓝三色源数据为灰阶值时,需要将所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值转换为亮度值。

[0107] 具体的,可以采用以下公式进行灰阶 - 亮度转换:

$$[0108] \text{Gray} = L^{(1/\Gamma)} \times GL$$

[0109] 其中,Gray 为灰阶值,L 为亮度值, Γ 表示伽马值,一般为 2.2,GL 为灰阶总数。

[0110] 在步骤 S12 中,可以将所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值直接作为白色数据,即利用白光完全取代所述最小值对应的子像素所发的光,当然,也可以根据需要仅利用白光部分取代所述最小值对应的子像素所发的光,即,所述根据所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值,确定白色数据的步骤可以包括:

[0111] 步骤 S121:获取当前存储的白光混合率,所述白光混合率为白色数据与白色数据所要取代的所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值的比率;

[0112] 步骤 S122 :计算所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值与所述白光混合率的乘积,得到所述白色数据。

[0113] 具体地,所述白光数据输出值的计算公式可以为:

$$[0114] \quad W = WMR \times \min(R, G, B)$$

[0115] 其中,W为白色数据,WMR为白光混合率(white-mixing ratio), $\min(R, G, B)$ 为红、绿、蓝三色源数据中的最小值。

[0116] 举例来说,接收到的红、绿、蓝三色源数据(此实施例中均为亮度值)为 $R = 1$, $G = 0.8$, $B = 0.4$,其中,蓝色源数据为最小值,假设白光混合率WMR为0.5,即采用白光取代的所述最小值对应的子像素的亮度值的50%,则此时白色数据的计算结果为: $W = WMR \times \min(R, G, B) = 0.5 \times 0.4 = 0.2$ 。

[0117] 在步骤S13中,可以通过查询一色度坐标表的方法确定WOLED的色度坐标,该色度坐标表记录有从多次实验测量中获得的不同的白色数据及与其对应的WOLED的色度坐标和红、绿、蓝色子像素的色度坐标,色度坐标表的内容可参考下表。

[0118]

白色数据(亮度)	WOLED的色度坐标	红色子像素的色度坐标	绿色子像素的色度坐标	蓝色子像素的色度坐标
0.1	(O1x, O1y, O1z)	(R1x, R1y, R1z)	(G1x, G1y, G1z)	(B1x, B1y, B1z)
0.2	(O2x, O2y, O2z)	(R2x, R2y, R2z)	(G2x, G2y, G2z)	(B2x, B2y, B2z)
0.3	(O3x, O3y, O3z)	(R3x, R3y, R3z)	(G3x, G3y, G3z)	(B3x, B3y, B3z)
.....

[0119] 有些情况下,上述色度坐标表中还可以记载有显示装置所需的纯白色的色度坐标,即所述目标值。

[0120] 假设之前步骤中确定的白色数据为0.2,此时,查询该色度坐标表,得到对应的WOLED的色度坐标(O2x, O2y, O2z)。

[0121] 在步骤S14中,针对一显示装置,当白光有机发光二极管的色度坐标已知时,可以根据该色度坐标,获得所述白光有机发光二极管的色度坐标要补偿至目标值时,所需的白光有机发光二极管的亮度值以及参与偏色补偿的子像素的增益值。其中,参与偏色补偿的子像素是红、绿、蓝三个子像素中的两个子像素,是根据白光有机发光二极管的特性决定的。其中,目标值是该白光OLED显示装置所需的纯白光色的色度坐标,例如为(0.33, 0.33, 0.34)。

[0122] 所述获取所述白光有机发光二极管的色度坐标要补偿至目标值时所需的所述白光有机发光二极管的亮度值和参与偏色补偿的子像素的增益值的步骤可以包括:

[0123] 获取所述色度坐标表中存储的所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标及参与偏色补偿的子像素的色度坐标;

[0124] 根据所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标及参与偏色补偿的子

像素的色度坐标,采用预定混色公式计算所述白光有机发光二极管的色度坐标要补偿至目标值时所需的所述白光有机发光二极管的亮度值和参与偏色补偿的子像素的增益值。

[0125] 所述预定混色公式可以为:

$$[0126] \quad L_WOLED = (O_y/W_y) * [(W_x - A_x) / (C_x - A_x) - (W_z - A_z) / (C_z - A_z)] / [(O_x$$

$$[0127] \quad -A_x) / (C_x - A_x) - (O_z - A_z) / (C_z - A_z)] LC$$

$$[0128] \quad = (C_y/W_y) (W_x - A_x) / (C_x - A_x) - (L_WOLED/O_y) (O_x - A_x) / (C_x$$

$$[0129] \quad -A_x)$$

$$[0130] \quad LA = 1 - L_WOLED - LC$$

[0131] 其中, $O(O_x, O_y, O_z)$ 为所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标, $A(A_x, A_y, A_z)$ 和 $C(C_x, C_y, C_z)$ 为参与补偿的两个子像素的色度坐标, (W_x, W_y, W_z) 为所述目标值的色度坐标, L_WOLED 所述白光有机发光二极管的亮度值, LA 、 LC 为参与补偿的两个子像素的增益值。

[0132] 在步骤 S15 中,可以通过以下方法确定红、绿、蓝、白四色数据输出值的步骤包括:

[0133] 对于参与补偿的子像素,获取参与偏色补偿的子像素的增益值与所述白色数据的乘积,并计算参与补偿的子像素的初始亮度值与对应的所述乘积的差值,得到参与补偿的子像素的最终亮度值;

[0134] 对于未参与补偿的子像素,计算其初始亮度值与所述白色数据的差值,得到未参与补偿的子像素的最终亮度值,其中,子像素的初始亮度值根据所述红、绿、蓝三色源数据得到;

[0135] 根据参与补偿的子像素的最终亮度值、未参与补偿的子像素的最终亮度值以及白光有机发光二极管的亮度值,确定红、绿、蓝、白四色数据输出值。

[0136] 上述方法中,如果接收到的红、绿、蓝三色源数据为亮度数据,则红、绿、蓝子像素的初始亮度值即为源数据,如果接收到的红、绿、蓝三色源数据为灰阶数据,则需要将灰阶数据转换为亮度数据,得到红、绿、蓝子像素的初始亮度值。

[0137] 具体的,可以采用下述公式计算子像素的最终亮度值:

$$[0138] \quad R' = R - R_gain \times W$$

$$[0139] \quad G' = G - G_gain \times W$$

$$[0140] \quad B' = B - B_gain \times W$$

$$[0141] \quad W' = L_WOLED$$

[0142] 其中, R' 、 G' 、 B' 、 W' 分别为红、绿、蓝、白子像素的最终亮度值, R 、 G 、 B 分别为根据红、绿、蓝三色源数据得到的初始亮度值, R_gain 、 G_gain 、 B_gain 分别为红、绿、蓝三色增益值,其中,未参与补偿的子像素的增益值为 1, W 为所述白色数据, L_WOLED 为所述白光有机发光二极管的亮度值。

[0143] 请参考图 3- 图 4,图 3 为现有技术中的未对 WOLED 的色度进行补偿时,RGB 转换为 RGBW 的算法的示例图,图 4 为本发明实施例的对 WOLED 的色度进行补偿时,RGB 转换为 RGBW 的算法的示例图,以图 4 所示 R 、 G 、 B 数据为例,从图 4 中可以看出,本发明实施中,首先获取 R 、 G 、 B 三色源数据的最小亮度值,即 B 色数据,将所述最小值作为白色数据 (W),然后根据白色数据查询色度坐标表,确定 WOLED 的色度坐标,然后根据 WOLED 的色度坐标确定 WOLED 的亮度值和参与偏色补偿的子像素的亮度增益值(本实施例中参与偏色补偿的子像

素为 R 和 G 子像素), 最终根据所述 WOLED 的亮度值、白色数据和参与偏色补偿的子像素的亮度增益值, 得到 R、G、B、W 四色数据输出值。

[0144] 上述实施例中, 如果后续所需的 R、G、B、W 四色数据输出值需要为灰阶值, 还需要将得到的 R、G、B、W 的亮度输出值转换为灰阶值。

[0145] 上述实施例中, 由于参与偏色补偿的子像素会因偏色补偿而频繁被点亮, 从而可能导致参与偏色补偿的子像素的寿命降低, 为解决该问题, 本发明实施例中, 可以通过调整白光混合率 (WMR) 的值, 来降低参与偏色补偿的子像素的使用情况, 具体的:

[0146] 所述根据所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值, 确定白色数据的步骤之前还包括:

[0147] 判断所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是否为参与偏色补偿的子像素;

[0148] 当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是参与偏色补偿的子像素时, 增大当前存储的白光混合率的值。

[0149] 此外, 由于不参与偏色补偿的子像素总体使用情况较少, 因而, 还可以通过调整白光混合率 (WMR) 的值, 增加未参与偏色补偿的子像素的使用情况, 使得红、绿、蓝子像素的使用情况趋于平衡。

[0150] 即, 当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素不是参与偏色补偿的子像素时, 减小当前存储的白光混合率的值。

[0151] 举例来说, 假设红色和蓝色子像素是参与偏色补偿的子像素, 当红、绿、蓝三色源数据中的最小值 $\min(R, G, B)$ 为红色或蓝色数据时, 可以通过增大白光混合率 (WMR) 的值, 以减少红色或蓝色子像素的发光亮度。当红、绿、蓝三色源数据中的最小值 $\min(R, G, B)$ 为绿色数据时, 可以减小白光混合率 (WMR) 的值, 以增加绿色子像素的发光亮度。

[0152] 此外, 还可以对参与色偏补偿的子像素的增益值进行统计, 当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是参与偏色补偿的子像素时, 根据统计的增益值, 确定当前存储的白光混合率需要增加的值。

[0153] 举例来说, 假设红色和蓝色子像素是参与偏色补偿的子像素, 当统计得到的红色子像素的增益值 (可计算多个增益值的平均值) 较大, 蓝色子像素的增益值较小时, 则当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是红色子像素时, 将白光混合率的值增加第一数值, 当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是蓝色子像素时, 将白光混合率的值增加第二数值, 其中, 第一数值大于第二数值。

[0154] 上述实施例中, 如果要做到 R、G、B、W 四色数据的使用平衡, 则需要统计四色数据的输出值, 根据统计的四色数据的输出值, 调整所述白光混合率。具体的: 可以通过比较所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值与白色数据输出值的平均值, 当所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值大于所述白色数据的输出值的平均值时, 则增大所述白光混合率; 当所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值小于所述白色数据的输出值的平均值时, 减小所述白光混合率。

[0155] 上述实施例中, 需要有适当的 gamma 配合才能使用, 本发明实施例中, 可以在接收到红、绿、蓝三色数据之后, 使用预设伽玛曲线对接收到的红、绿、蓝三色数据进行伽玛变换, 即上述实施例中的参与运算的红、绿、蓝三色数据是经伽玛变换后的数据。

- [0156] 请参考图 5,本发明实施例还提供一种白光 OLED 显示装置的显示控制装置,包括:
- [0157] 接收模块,用于接收红、绿、蓝三色源数据;
- [0158] 最小值确定模块,用于确定所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值;
- [0159] 白色数据确定模块,用于根据所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值,确定白色数据;
- [0160] 色度坐标确定模块,用于根据所述白色数据,确定白光有机发光二极管的色度坐标;
- [0161] 增益值确定模块,用于获取所述白光有机发光二极管的色度坐标要补偿至目标值时所需的所述白光有机发光二极管的亮度值和参与偏色补偿的子像素的增益值;
- [0162] 算法转换模块,用于根据所述白光有机发光二极管的亮度值、参与偏色补偿的子像素的增益值和所述白色数据,确定红、绿、蓝、白四色数据输出值。
- [0163] 通过上述实施例提供的装置,在将 R、G、B 三色源数据转换为 R、G、B、W 四色数据时,对 WOLED 的光色进行补偿,将 WOLED 的光色补回纯白光,使得在 R、G、B 三色源数据转换为 R、G、B、W 四色数据之后,图像不受 WOLED 光色偏色的影响,提高了白光 OLED 显示装置的显示画质。
- [0164] 所述接收模块接收的红、绿、蓝三色源数据可以是亮度值,也可以为灰阶值,当接收到的红、绿、蓝三色源数据为灰阶值时,需要将所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值转换为亮度值。
- [0165] 具体的,可以采用以下公式进行灰阶 - 亮度转换:
- [0166] $Gray = L^{(1/\Gamma)} \times GL$
- [0167] 其中,Gray 为灰阶值,L 为亮度值, Γ 表示伽马值,一般为 2.2,GL 为灰阶总数。
- [0168] 所述白色数据确定模块可以将所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值直接作为白色数据,即利用白光完全取代所述最小值对应的子像素所发的光,当然,也可以根据需要仅利用白光部分取代所述最小值对应的子像素所发的光,即,所述有机发光二极管显示装置还可以包括:
- [0169] 存储模块,用于存储白光混合率,所述白光混合率为白色数据与白色数据所要取代的所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值的比率;
- [0170] 所述白色数据确定模块具体用于获取所述存储模块存储的白光混合率,并计算所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值与所述白光混合率的乘积,得到所述白色数据。
- [0171] 具体地,所述白光数据输出值的计算公式可以为:
- [0172] $W = WMR \times \min(R, G, B)$
- [0173] 其中,W 为白色数据,WMR 为白光混合率 (white-mixing ratio), $\min(R, G, B)$ 为红、绿、蓝三色源数据中的最小值。
- [0174] 所述色度坐标确定模块可以通过查询一色度坐标表的方法确定 WOLED 的色度坐标,该色度坐标表记录有从多次实验测量中获得的不同的白色数据及与其对应的 WOLED 的色度坐标和红、绿、蓝色子像素的色度坐标。
- [0175] 针对一显示装置,当白光有机发光二极管的色度坐标已知时,可以根据该色度坐标,获得所述白光有机发光二极管的色度坐标要补偿至目标值时,所需的白光有机发光二极管的亮度值以及参与偏色补偿的子像素的增益值。其中,参与偏色补偿的子像素是红、

绿、蓝三个子像素中的两个子像素,是根据白光有机发光二极管的特性决定的。其中,目标值是该白光 OLED 显示装置所需的纯白光色的色度坐标,例如为 (0.33, 0.33, 0.33)。

[0176] 优选地,所述增益值确定模块具体用于获取所述色度坐标表中存储的所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标及参与偏色补偿的子像素的色度坐标;根据所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标及参与偏色补偿的子像素的色度坐标,采用预定混色公式计算所述白光有机发光二极管的色度坐标要补偿至目标值时所需的所述白光有机发光二极管的亮度值和参与偏色补偿的子像素的增益值。

[0177] 所述预定混色公式可以为:

$$[0178] \quad L_WOLED = (O_y/W_y) * [(W_x - A_x) / (C_x - A_x) - (W_z - A_z) / (C_z - A_z)] / [(O_x$$

$$[0179] \quad -A_x) / (C_x - A_x) - (O_z - A_z) / (C_z - A_z)] LC$$

$$[0180] \quad = (C_y/W_y) (W_x - A_x) / (C_x - A_x) - (L_WOLED/O_y) (O_x - A_x) / (C_x$$

$$[0181] \quad -A_x)$$

$$[0182] \quad LA = 1 - L_WOLED - LC$$

[0183] 其中, $O(O_x, O_y, O_z)$ 为所述白色数据对应的白光有机发光二极管的色度坐标, $A(A_x, A_y, A_z)$ 和 $C(C_x, C_y, C_z)$ 为参与补偿的两个子像素的色度坐标, (W_x, W_y, W_z) 为所述目标值的色度坐标, L_WOLED 为所述白光有机发光二极管的亮度值, LA 、 LC 为参与补偿的两个子像素的增益值。

[0184] 优选地,所述算法转换模块具体用于对于参与补偿的子像素,获取参与偏色补偿的子像素的增益值与所述白色数据的乘积,并计算参与补偿的子像素的初始亮度值与对应的所述乘积的差值,得到参与补偿的子像素的最终亮度值;对于未参与补偿的子像素,计算其初始亮度值与所述白色数据的差值,得到未参与补偿的子像素的最终亮度值,其中,子像素的初始亮度值根据所述红、绿、蓝三色源数据得到;根据参与补偿的子像素的最终亮度值、未参与补偿的子像素的最终亮度值以及白光有机发光二极管的亮度值,确定红、绿、蓝、白四色数据输出值。

[0185] 所述算法转换模块采用下述公式计算子像素的最终亮度值:

$$[0186] \quad R' = R - R_gain \times W$$

$$[0187] \quad G' = G - G_gain \times W$$

$$[0188] \quad B' = B - B_gain \times W$$

$$[0189] \quad W' = L_WOLED$$

[0190] 其中, R' 、 G' 、 B' 、 W' 分别为红、绿、蓝、白子像素的最终亮度值, R 、 G 、 B 分别为根据红、绿、蓝三色源数据得到的初始亮度值, R_gain 、 G_gain 、 B_gain 分别为红、绿、蓝三色增益值,其中,未参与补偿的子像素的增益值为 1, W 为所述白色数据, L_WOLED 为所述白光有机发光二极管的亮度值。

[0191] 上述实施例中,如果后续所需的 R 、 G 、 B 、 W 四色数据输出值需要为灰阶值,还需要将得到的 R 、 G 、 B 、 W 的亮度输出值转换为灰阶值。

[0192] 上述实施例中,由于参与偏色补偿的子像素会因偏色补偿而频繁被点亮,从而可能导致参与偏色补偿的子像素的寿命降低,为解决该问题,本发明实施例中,可以通过调整白光混合率 (WMR) 的值,来降低参与偏色补偿的子像素的使用情况,具体的,所述白光有机发光二极管显示装置还可以包括:

[0193] 判断模块,用于判断所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是否为参与偏色补偿的子像素;

[0194] 第一调整模块,用于当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素为参与偏色补偿的子像素时,增大所述白光混合率的值;

[0195] 第二调整模块,用于当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素不是参与偏色补偿的子像素时,减小当前存储的白光混合率的值。

[0196] 此外,还可以对参与色偏补偿的子像素的增益值进行统计,当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是参与偏色补偿的子像素时,根据统计的增益值,确定当前存储的白光混合率需要增加的值。

[0197] 具体的,白光有机发光二极管显示装置还可以包括:

[0198] 第一统计模块,用于对所述参与色偏补偿的子像素的增益值进行统计;

[0199] 所述第一调整模块,进一步用于当所述红、绿、蓝三色源数据中的最小值对应的子像素是参与偏色补偿的子像素时,根据统计的所述参与色偏补偿的子像素的增益值,确定当前存储的白光混合率的增加值。

[0200] 上述实施例中,如果要做到 R、G、B、W 四色数据的使用平衡,则需要统计四色数据的输出值,根据统计的四色数据的输出值,调整所述白光混合率。具体的:可以通过比较所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值与白色数据输出值的平均值,当所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值大于所述白色数据的输出值的平均值时,则增大所述白光混合率;当所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值小于所述白色数据的输出值的平均值时,减小所述白光混合率。

[0201] 具体的,白光有机发光二极管显示装置还可以包括:

[0202] 第二统计模块,用于统计红、绿、蓝、白四色数据输出值;

[0203] 第三调整模块,用于根据统计的红、绿、蓝、白四色数据输出值,调整当前存储的白光混合率的值。

[0204] 所述第三调整模块具体用于比较所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值与白色数据输出值的平均值;当所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值大于所述白色数据的输出值的平均值时,增大所述白光混合率;当所述红、绿、蓝三色数据输出值的平均值小于所述白色数据的输出值的平均值时,减小所述白光混合率。

[0205] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

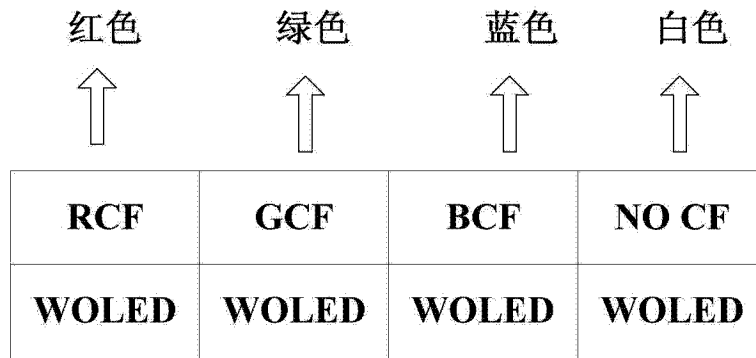


图 1

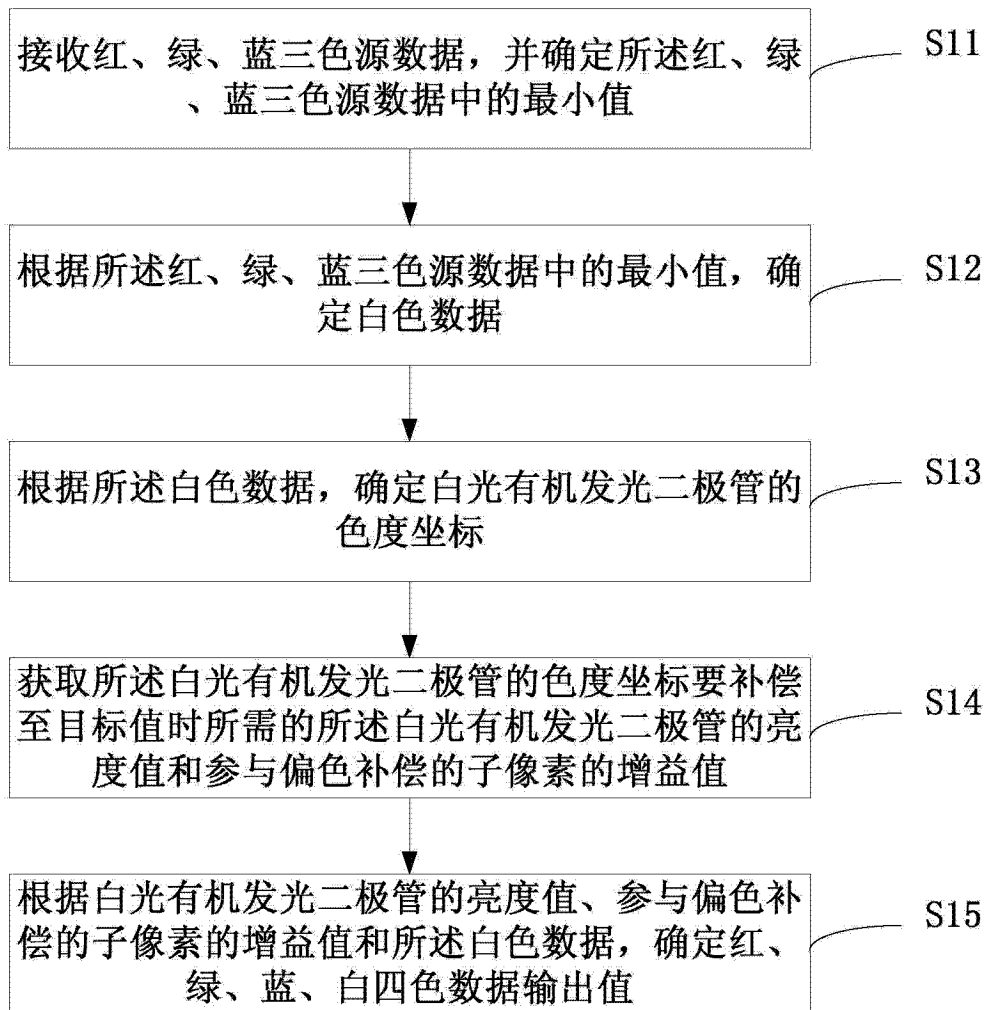


图 2

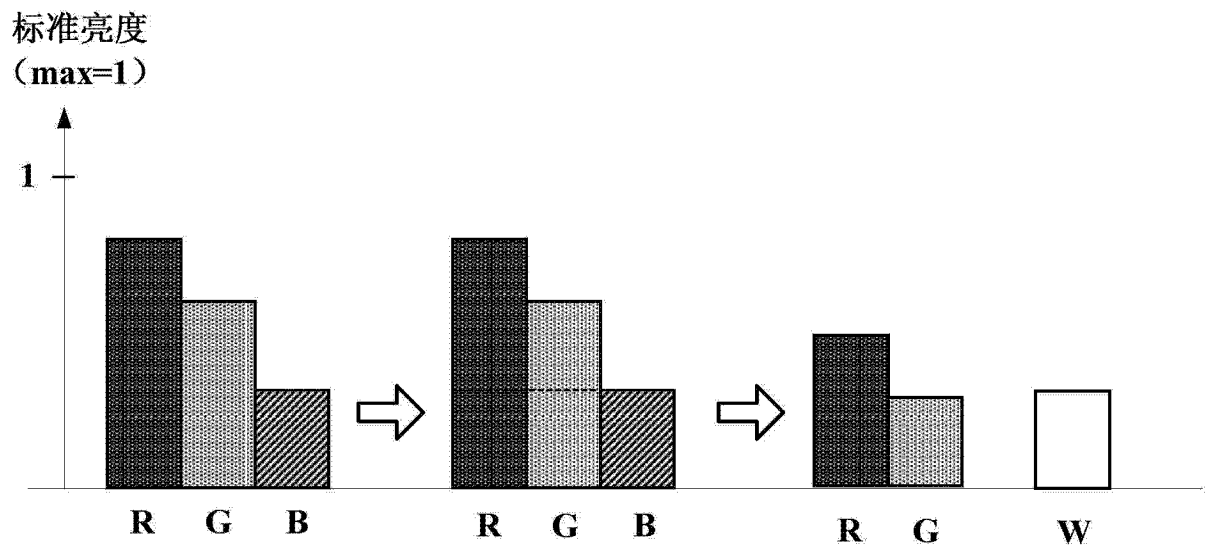


图 3

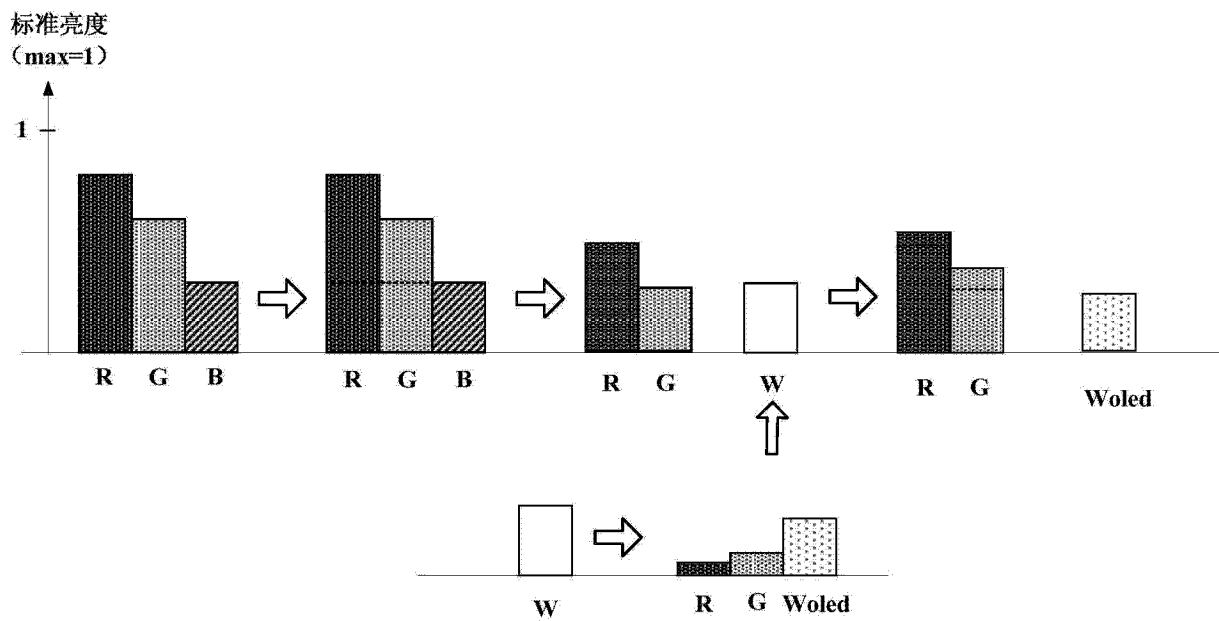


图 4

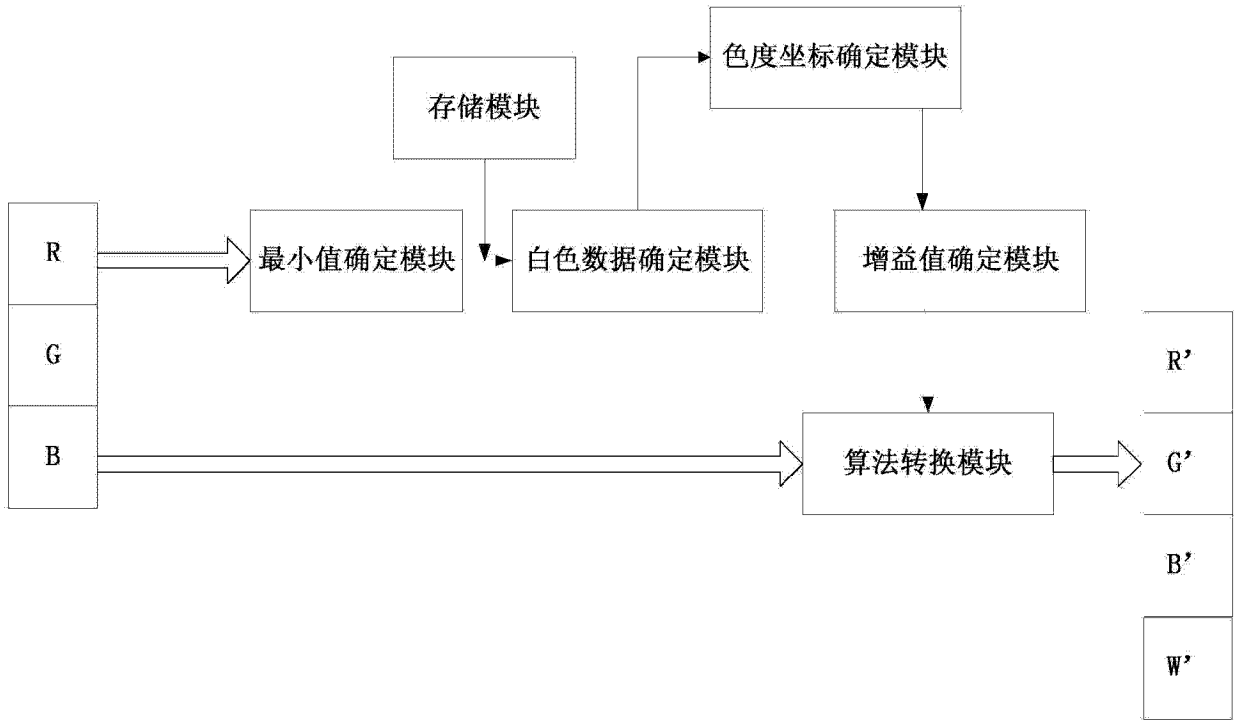


图 5

专利名称(译)	白光OLED显示装置及其显示控制方法、显示控制装置		
公开(公告)号	CN104269138A	公开(公告)日	2015-01-07
申请号	CN201410575290.2	申请日	2014-10-24
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	曾思衡 宋丹娜		
发明人	曾思衡 宋丹娜		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/2003 G09G3/3208 G09G2300/0452 G09G2320/0242 G09G2320/0666 G09G2340/06 G09G2360/16 G06T11/001		
代理人(译)	许静 黄灿		
其他公开文献	CN104269138B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种白光有机发光二极管(OLED)显示装置及其显示控制方法、显示控制装置，该方法包括：接收红、绿、蓝三色源数据，并确定红、绿、蓝三色源数据中的最小值；根据最小值，确定白色数据；根据白色数据，确定白光有机发光二极管(WOLED)的色度坐标；获取WOLED的色度坐标要补偿至目标值时所需的WOLED亮度值及参与偏色补偿的子像素的增益值；根据WOLED亮度值、参与偏色补偿的子像素的增益值和白色数据，确定红、绿、蓝、白四色数据输出值。本发明中，在红、绿、蓝三色源数据转换为红、绿、蓝、白四色数据时，对WOLED的光色进行补偿，使得图像不受WOLED光色偏色的影响。

