



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107767815 A

(43)申请公布日 2018.03.06

(21)申请号 201711242835.8

(22)申请日 2017.11.30

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430070 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

(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)

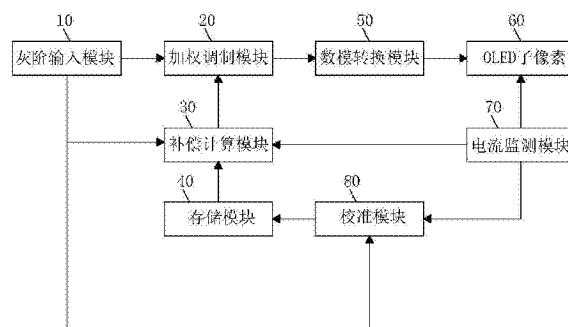
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

OLED显示面板的补偿系统及方法

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板的补偿系统及方法。该系统包括：灰阶输入模块、加权调制模块、补偿计算模块、数模转换模块、OLED子像素及电流监测模块；所述补偿计算模块能够根据灰阶输入模块输入初始灰阶和预先测得的调制系数及最大反馈电流，计算得到对应该初始灰阶的目标反馈电流，并根据所述目标反馈电流和电流监测模块监测到的OLED子像素的实际反馈电流，计算得出加权系数，所述加权调制模块能够根据所述加权系数调整初始灰阶得出目标灰阶，利用所述目标灰阶点亮所述OLED子像素，能够补偿由有机发光二极管本身的衰老造成的显示不均匀现象，减少补偿系统所需的存储空间，提升显示面板的画面均匀性。



1. 一种OLED显示面板的补偿系统,其特征在于,包括:灰阶输入模块(10)、与所述灰阶输入模块(10)相连的加权调制模块(20)、与所述灰阶输入模块(10)及加权调制模块(20)均相连的补偿计算模块(30)、与所述加权调制模块(20)相连的数模转换模块(50)、与所述数模转换模块(50)相连的OLED子像素(60)、与所述OLED子像素(60)及补偿计算模块(30)均相连的电流监测模块(70);

所述灰阶输入模块(10),用于向所述加权调制模块(20)和补偿计算模块(30)提供初始灰阶;

所述电流监测模块(70),用于监测所述OLED子像素(60)的实际反馈电流,并将所述实际反馈电流传输给补偿计算模块(30);

所述补偿计算模块(30),用于根据所述初始灰阶和预先测得的调制系数及最大反馈电流,计算得到对应该初始灰阶的目标反馈电流,并根据所述目标反馈电流和实际反馈电流,计算得出加权系数;

所述加权调制模块(20),用于根据所述加权系数对所述初始灰阶进行调整,得出目标灰阶;

所述数模转换模块(50),用于将所述目标灰阶转换为数据电压,并输入所述OLED子像素(60),对所述OLED子像素(60)进行亮度补偿。

2. 如权利要求1所述的OLED显示面板的补偿系统,其特征在于,还包括:与所述补偿计算模块(30)相连的存储模块(40),所述存储模块(40)内存储有一调制系数查找表和一最大反馈电流查找表,所述调制系数查找表中设有所述OLED显示面板中所有的OLED子像素(60)的调制系数,所述最大反馈电流查找表中设有所述OLED显示面板中所有的OLED子像素(60)的最大反馈电流;

所述补偿计算模块(30)还用于从所述调制系数查找表和所述最大反馈电流查找表中分别查找得到当前欲补偿的OLED子像素(60)的调制系数和当前欲补偿的OLED子像素(60)的最大反馈电流。

3. 如权利要求2所述的OLED显示面板的补偿系统,其特征在于,获取各个OLED子像素(60)的调制系数的公式为:

$$K_i = \left(\frac{L_{\max_0}}{L_{\max_i}} \right)^{\frac{1}{\gamma}}$$

其中, K_i 为第*i*个OLED子像素(60)的调制系数, $L_{\max_i}$ 为第*i*个OLED子像素(60)在OLED显示面板的最大灰阶下的亮度, $L_{\max_0}$ 为所述OLED显示面板在输入最大灰阶时所有OLED子像素(60)中亮度最低的一个OLED子像素(60)的亮度, γ 为所述OLED显示面板的伽马指数。

4. 如权利要求3所述的OLED显示面板的补偿系统,其特征在于,所述各个OLED子像素(60)的最大反馈电流为:将所述OLED显示面板中所有的OLED子像素(60)均调整为 $L_{\max_0}$ 时,测量得到的各个OLED子像素(60)的反馈电流。

5. 如权利要求4所述的OLED显示面板的补偿系统,其特征在于,所述补偿计算模块(30)依据下列公式计算得到所述目标反馈电流:

$$I_{\text{gray}_i} = I_{\max_i} \cdot \left(\frac{\text{gray}_i}{255K_i} \right)^{\gamma}$$

其中, gray_i 为灰阶输入模块 (10) 当前提供的第 i 个 OLED 子像素 (60) 的初始灰阶, I_{gray_i} 为第 i 个 OLED 子像素 (60) 对应该初始灰阶的目标反馈电流, I_{max_i} 为第 i 个 OLED 子像素 (60) 的最大反馈电流。

6. 如权利要求 5 所述的 OLED 显示面板的补偿系统, 其特征在于, 所述补偿计算模块 (30) 依据下列公式计算得到所述加权系数:

$$\sigma_i = \left(\frac{I_{\text{gray}_i}}{I_{\text{fb}_i}} \right)^{\frac{1}{\gamma}};$$

其中, σ_i 为第 i 个 OLED 子像素的加权系数, I_{fb_i} 为所述电流监测模块 (70) 测得第 i 个电流监测模块 (70) 的实际反馈电流。

7. 如权利要求 6 所述的 OLED 显示面板的补偿系统, 其特征在于, 加权调制模块 (20) 根据下列公式调整所述初始灰阶得出目标灰阶:

$$\text{gray}_i' = \text{gray}_i \cdot \sigma_i$$

其中, gray_i' 为第 i 个 OLED 子像素的目标灰阶。

8. 如权利要求 2 所述的 OLED 显示面板的补偿系统, 其特征在于, 还包括: 校准模块 (80), 所述校准模块 (80) 与所述灰阶输入模块 (10)、存储模块 (40) 及电流监测模块 (70) 相连, 用于在所述灰阶输入模块 (10) 提供的初始灰阶等于最大灰阶时, 比较所述 OLED 子像素 (60) 的实际反馈电流与预先测得的最大反馈电流, 并在所述 OLED 子像素 (60) 的实际反馈电流小于预先测得的最大反馈电流时, 生成一电流缩放系数, 通过所述电流缩放系数调整所述各个 OLED 子像素 (60) 的最大反馈电流。

9. 如权利要求 1 所述的 OLED 显示面板的补偿系统, 其特征在于, 所述 OLED 子像素 (60) 包括: 第一薄膜晶体管 (T1)、第二薄膜晶体管 (T2)、第三薄膜晶体管 (T3)、第四薄膜晶体管 (T4)、电容 (C1) 及有机发光二极管 (D1);

所述第一薄膜晶体管 (T1) 的栅极接入扫描信号 (SCAN), 源极接入数据电压 (Vdata), 漏极电性连接第一节点 (A);

所述第二薄膜晶体管 (T2) 的栅极电性连接第一节点 (A), 源极接入电源高电压 (OVDD), 漏极电性连接第二节点 (B);

所述第三薄膜晶体管 (T3) 的栅极接入扫描信号 (SCAN), 源极电性连接第二节点 (B), 漏极电性连接电流监测模块 (70);

所述第四薄膜晶体管 (T4) 的栅极接入发光控制信号 (EM), 源极电性连接第二节点 (B), 漏极电性连接有机发光二极管 (D1) 的阳极;

所述电容 (C1) 的第一端电性连接第一节点 (A), 第二端电性连接第二薄膜晶体管 (T2) 的源极;

所述有机发光二极管 (D1) 的阴极接入电源低电压 (OVSS)。

10. 一种 OLED 显示面板的补偿方法, 其特征在于, 应用于如权利要求 1 至 9 任一项所述的 OLED 显示面板的补偿装置, 包括如下步骤:

步骤 S1、灰阶输入模块 (10) 向所述加权调制模块 (20) 和补偿计算模块 (30) 提供初始灰阶;

步骤 S2、电流监测模块 (70) 监测所述 OLED 子像素 (60) 的实际反馈电流, 并将所述实际

反馈电流传输给补偿计算模块(30)；

步骤S3、补偿计算模块(30)根据所述初始灰阶和预先测得的调制系数及最大反馈电流,计算得到对应该初始灰阶的目标反馈电流,并根据所述目标反馈电流和实际反馈电流,计算得出加权系数；

步骤S4、加权调制模块(20)根据所述加权系数对所述初始灰阶进行调整,得出目标灰阶；

步骤S5、数模转换模块(50)将所述目标灰阶转换为数据电压,并输入所述OLED子像素(60),对所述OLED子像素(60)进行亮度补偿。

OLED显示面板的补偿系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板的补偿系统及方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic Light Emitting Display, OLED) 显示装置具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度和对比度高、近180°视角、使用温度范围宽,可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

[0003] OLED显示装置按照驱动方式可以分为无源矩阵型OLED (Passive Matrix OLED, PMOLED) 和有源矩阵型OLED (Active Matrix OLED, AMOLED) 两大类,即直接寻址和薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 矩阵寻址两类。其中,AMOLED具有呈阵列式排布的像素,属于主动显示类型,发光效能高,通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

[0004] AMOLED是电流驱动器件,当有电流流过有机发光二极管时,有机发光二极管发光,且发光亮度由流过有机发光二极管自身的电流决定。大部分已有的集成电路 (Integrated Circuit, IC) 都只传输电压信号,故AMOLED的像素驱动电路需要完成将电压信号转变为电流信号的任务。通常AMOLED像素驱动电路均设有用于驱动有机发光二极管发光的驱动薄膜晶体管,在使用过程中,由于有机发光二极管的老化、以及驱动薄膜晶体管的阈值电压偏移,会导致OLED显示装置的显示质量下降,因此需要在OLED显示装置的使用过程中侦测驱动薄膜晶体管的阈值电压对其进行补偿,从而保证OLED显示装置的显示质量。

[0005] 尽管一些补偿技术解决了 V_{th} 的影响,但代价是复杂的补偿电路使像素开口率减小,对显示面板每英寸的像素数量也有一定限制,蒸镀制程导致各个子像素间存在特性差异,如OLED间的跨压及发光效率不同,现有的解决方法是利用外部光学补偿可以使面板正常显示,但外部光学补偿需要用到昂贵的存储器,并且随着屏幕尺寸加大,存储器空间大小成倍增加,从而大大增加成本;并且仍无法解决OLED器件衰老带来的影响。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种OLED显示面板的补偿系统,能够补偿由有机发光二极管本身的衰老造成的显示不均匀现象,减少补偿系统所需的存储空间,提升显示面板的画面均匀性。

[0007] 本发明的目的还在于提供一种OLED显示面板的补偿方法,能够补偿由有机发光二极管本身的衰老造成的显示不均匀现象,减少补偿系统所需的存储空间,提升显示面板的画面均匀性。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了一种OLED显示面板的补偿系统,包括:灰阶输入模块、与所述灰阶输入模块相连的加权调制模块、与所述灰阶输入模块及加权调制模块均相连的补偿计算模块、与所述加权调制模块相连的数模转换模块、与所述数模转换模块相连的OLED子像素及与所述OLED子像素及补偿计算模块均相连的电流监测模块;

[0009] 所述灰阶输入模块,用于向所述加权调制模块和补偿计算模块提供初始灰阶;

[0010] 所述电流监测模块,用于监测所述OLED子像素的实际反馈电流,并将所述实际反馈电流传输给补偿计算模块;

[0011] 所述补偿计算模块,用于根据所述初始灰阶和预先测得的调制系数及最大反馈电流,计算得到对应该初始灰阶的目标反馈电流,并根据所述目标反馈电流和实际反馈电流,计算得出加权系数;

[0012] 所述加权调制模块,用于根据所述加权系数对所述初始灰阶进行调整,得出目标灰阶;

[0013] 所述数模转换模块,用于将所述目标灰阶转换为数据电压,并输入所述OLED子像素,对所述OLED子像素进行亮度补偿。

[0014] 所述OLED显示面板的补偿系统还包括:与所述补偿计算模块相连的存储模块,所述存储模块内存储有一调制系数查找表和一最大反馈电流查找表,所述调制系数查找表中设有所述OLED显示面板中所有的OLED子像素的调制系数,所述最大反馈电流查找表中设有所述OLED显示面板中所有的OLED子像素的最大反馈电流;

[0015] 所述补偿计算模块还用于从所述调制系数查找表和所述最大反馈电流查找表中分别查找得到当前欲补偿的OLED子像素的调制系数和当前欲补偿的OLED子像素的最大反馈电流。

[0016] 其中,获取各个OLED子像素的调制系数的公式为:

$$[0017] \quad K_i = \left(\frac{L_{\max 0}}{L_{\max i}} \right)^{\frac{1}{\gamma}}$$

[0018] 其中, K_i 为第*i*个OLED子像素(60)的调制系数, $L_{\max i}$ 为第*i*个OLED子像素(60)在OLED显示面板的最大灰阶下的亮度, $L_{\max 0}$ 为所述OLED显示面板在输入最大灰阶时所有OLED子像素(60)中亮度最低的一个OLED子像素(60)的亮度, γ 为所述OLED显示面板的伽马指数。

[0019] 所述各个OLED子像素的最大反馈电流为:将所述OLED显示面板中所有的OLED子像素均调整为 $L_{\max 0}$ 时,测量得到的各个OLED子像素的反馈电流。

[0020] 所述补偿计算模块依据下列公式计算得到所述目标反馈电流:

$$[0021] \quad I_{\text{gray}_i} = I_{\max i} \cdot \left(\frac{\text{gray}_i}{255 K_i} \right)^{\gamma}$$

[0022] 其中, gray_i 为灰阶输入模块当前提供的第*i*个OLED子像素的初始灰阶, I_{gray_i} 为第*i*个OLED子像素对应该初始灰阶的目标反馈电流, $I_{\max i}$ 为第*i*个OLED子像素的最大反馈电流。

[0023] 所述补偿计算模块依据下列公式计算得到所述加权系数:

$$[0024] \quad \sigma_i = \left(\frac{I_{\text{gray}_i}}{I_{\text{fb}_i}} \right)^{\frac{1}{\gamma}};$$

[0025] 其中, σ_i 为第*i*个OLED子像素的加权系数, I_{fb_i} 为所述电流监测模块测得第*i*个电流监测模块的实际反馈电流。

[0026] 所述加权调制模块根据下列公式调整所述初始灰阶得出目标灰阶：

[0027] $\text{gray}_i' = \text{gray}_i \cdot \sigma_i$

[0028] 其中， gray_i' 为第 i 个 OLED 子像素的目标灰阶。

[0029] 所述 OLED 显示面板的补偿系统还包括：校准模块，所述校准模块与所述灰阶输入模块、存储模块及电流监测模块相连，用于在所述灰阶输入模块提供的初始灰阶等于最大灰阶时，比较所述 OLED 子像素的实际反馈电流与预先测得的最大反馈电流，并在所述 OLED 子像素的实际反馈电流小于预先测得的最大反馈电流时，生成一电流缩放系数，通过所述电流缩放系数调整所述各个 OLED 子像素的最大反馈电流。

[0030] 所述 OLED 子像素包括：第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第四薄膜晶体管、电容及有机发光二极管；

[0031] 所述第一薄膜晶体管的栅极接入扫描信号，源极接入数据电压，漏极电性连接第一节点；所述第二薄膜晶体管的栅极电性连接第一节点，源极接入电源高电压，漏极电性连接第二节点；所述第三薄膜晶体管的栅极接入扫描信号，源极电性连接第二节点，漏极电性连接电流监测模块；

[0032] 所述第四薄膜晶体管的栅极接入发光控制信号，源极电性连接第二节点，漏极电性连接有机发光二极管的阳极；

[0033] 所述电容的第一端电性连接第一节点，第二端电性连接第二薄膜晶体管的源极；

[0034] 所述有机发光二极管的阴极接入电源低电压。

[0035] 本发明还提供一种 OLED 显示面板的补偿方法，应用于上述的 OLED 显示面板的补偿装置，包括如下步骤：

[0036] 步骤 S1、灰阶输入模块向所述加权调制模块和补偿计算模块提供初始灰阶；

[0037] 步骤 S2、电流监测模块监测所述 OLED 子像素的实际反馈电流，并将所述实际反馈电流传输给补偿计算模块；

[0038] 步骤 S3、补偿计算模块根据所述初始灰阶和预先测得的调制系数及最大反馈电流，计算得到对应该初始灰阶的目标反馈电流，并根据所述目标反馈电流和实际反馈电流，计算得出加权系数；

[0039] 步骤 S4、加权调制模块根据所述加权系数对所述初始灰阶进行调整，得出目标灰阶；

[0040] 步骤 S5、数模转换模块将所述目标灰阶转换为数据电压，并输入所述 OLED 子像素，对所述 OLED 子像素进行亮度补偿。

[0041] 本发明的有益效果：本发明提供一种 OLED 显示面板的补偿系统，包括：灰阶输入模块、与所述灰阶输入模块相连的加权调制模块、与所述灰阶输入模块及加权调制模块均相连的补偿计算模块、与所述加权调制模块相连的数模转换模块、与所述数模转换模块相连的 OLED 子像素及与所述 OLED 子像素及补偿计算模块均相连的电流监测模块；所述补偿计算模块能够根据灰阶输入模块输入初始灰阶和预先测得的调制系数及最大反馈电流，计算得到对应该初始灰阶的目标反馈电流，并根据所述目标反馈电流和电流监测模块监测到的 OLED 子像素的实际反馈电流，计算得出加权系数，所述加权调制模块能够根据所述加权系数调整初始灰阶得出目标灰阶，利用所述目标灰阶点亮所述 OLED 子像素，能够补偿由有机发光二极管本身的衰老造成的显示不均匀现象，减少补偿系统所需的存储空间，提升显示

面板的画面均匀性。本发明还提供一种OLED显示面板的补偿方法,能够补偿由有机发光二极管本身的衰老造成的显示不均匀现象,减少补偿系统所需的存储空间,提升显示面板的画面均匀性。

附图说明

[0042] 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。

[0043] 附图中,

[0044] 图1为本发明的OLED显示面板的补偿系统的示意图;

[0045] 图2为本发明的OLED显示面板的补偿系统中OLED子像素的电路图;

[0046] 图3为本发明的OLED显示面板的补偿系统中OLED子像素的工作时序图;

[0047] 图4为本发明的OLED显示面板的补偿方法的流程图。

具体实施方式

[0048] 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。

[0049] 请参阅图1,本发明提供一种OLED显示面板的补偿系统,包括:灰阶输入模块10、与所述灰阶输入模块10相连的加权调制模块20、与所述灰阶输入模块10及加权调制模块20均相连的补偿计算模块30、与所述加权调制模块20相连的数模转换模块50、与所述数模转换模块50相连的OLED子像素60及与所述OLED子像素60及补偿计算模块30均相连的电流监测模块70;

[0050] 所述灰阶输入模块10,用于向所述加权调制模块20和补偿计算模块30提供初始灰阶;

[0051] 所述电流监测模块70,用于监测所述OLED子像素60的实际反馈电流,并将所述实际反馈电流传输给补偿计算模块30;

[0052] 所述补偿计算模块30,用于根据所述初始灰阶和预先测得的调制系数及最大反馈电流,计算得到对应该初始灰阶的目标反馈电流,并根据所述目标反馈电流和实际反馈电流,计算得出加权系数;

[0053] 所述加权调制模块20,用于根据所述加权系数对所述初始灰阶进行调整,得出目标灰阶;

[0054] 所述数模转换模块50,用于将所述目标灰阶转换为数据电压,并输入所述OLED子像素60,对所述OLED子像素60进行亮度补偿。

[0055] 具体实施时,一个OLED显示面板均包括阵列排布的多个OLED子像素60,对于不同的OLED子像素60,其预先测得的调制系数及最大反馈电流也不一定相同,因此,为了对OLED显示面板中的各个OLED子像素60均实现正确的补偿,本发明的OLED显示面板的补偿系统还包括:与所述补偿计算模块30相连的存储模块40,所述存储模块40内存储有一调制系数查找表和一最大反馈电流查找表,所述调制系数查找表中设有所述OLED显示面板中所有的OLED子像素60的调制系数,所述最大反馈电流查找表中设有所述OLED显示面板中所有的OLED子像素60的最大反馈电流,例如表1和表2所示,表1和表2分别为一调制系数查找表和

一最大反馈电流查找表。

[0056] 表1调制系数查找表

[0057]

	1	2	.....	M-1	M
1	k (1, 1)	k (1, 2)	.....	k (1, M-1)	k (1, M)
2	k (2, 1)	k (2, 2)	.....	k (2, M-1)	k (2, M)
.....					
N-1	k (N-1, 1)	k (N-1, 2)	.....	k (N-1, M-1)	k (N-1, M)
N	k (N, 1)	k (N, 2)	.....	k (N, M-1)	k (N, M)

[0058] 表2最大反馈电流查找表

[0059]

	1	2	.....	M-1	M
1	I _{max} (1, 1)	I _{max} (1, 2)	.....	I _{max} (1, M-1)	I _{max} (1, M)
2	I _{max} (2, 1)	I _{max} (2, 2)	.....	I _{max} (2, M-1)	I _{max} (2, M)
.....					
N-1	I _{max} (N-1, 1)	I _{max} (N-1, 2)	.....	I _{max} (N-1, M-1)	I _{max} (N-1, M)
N	I _{max} (N, 1)	I _{max} (N, 2)	.....	I _{max} (N, M-1)	I _{max} (N, M)

[0060] 在所述表1和表2中,横坐标均代表各个OLED子像素所在的行数,纵坐标均代表各个OLED子像素所在的列数,具体工作时,所述补偿计算模块30还需要从所述调制系数查找表和所述最大反馈电流查找表中分别查找得到当前欲补偿的OLED子像素60的调制系数和当前欲补偿的OLED子像素60的最大反馈电流,例如,当前欲补偿的OLED子像素60为第2行第2列的OLED子像素60,则从表1和表2查找可知,第2行第2列的OLED子像素60对应的调制系数和最大反馈电流分别为k (2, 2) 和I_{max} (2, 2)。

[0061] 具体实施时,对于一个灰阶数据宽度为8bit的OLED显示面板,其最大灰阶即为255,其测量所述调制系数及最大反馈电流的过程如下:首先,先向所述OLED显示面板输入255灰阶,并通过亮度测量装置测量所述OLED显示面板中各个OLED子像素60的亮度,得到亮度分布,选取所有的OLED子像素60中亮度最低的一个OLED子像素60的亮度作为基准亮度,将其他子像素的亮度均调整至该基准亮度,使得OLED显示面板的亮度均匀,具体调整方法如下:

$$[0062] \quad gray_255_i' = 255 \cdot \left(\frac{L_{\max_0}}{L_{\max_i}} \right)^{\frac{1}{\gamma}}$$

[0063] 其中,gray_255_i'为调整后第i个子像素的灰阶,L_{max0}为基准亮度,L_{maxi}为第i个OLED子像素60在OLED显示面板的255灰阶下的亮度,γ为所述OLED显示面板的伽马指数,也即将第i个OLED子像素的灰阶调整至gray_255_i'使得第i个子像素的亮度等于基准亮度,具体实施时,第i个OLED子像素与第几行第几列的一个OLED子像素等同,i即代表一个OLED子像素的行数列数。

[0064] 同时,计算各个OLED子像素60的调制系数,计算公式为:

$$[0065] \quad K_i = \left(\frac{L_{\max o}}{L_{\max i}} \right)^{\frac{1}{\gamma}};$$

[0066] 其中, K_i 为第 i 个 OLED 子像素 60 的调制系数;

[0067] 将计算得到的各个 OLED 子像素 60 的调制系数建立调制系数查找表, 并保存到存储模块 30 中;

[0068] 接着, 在所述 OLED 显示面板中所有的 OLED 子像素 60 均调整为 $L_{\max o}$ 时, 测量得到的各个 OLED 子像素 60 的反馈电流, 将该反馈电流即为各个 OLED 子像素 60 的最大反馈电流, 建立最大反馈电流查找表保存在存储模块 30 中。

[0069] 具体地, 所述补偿计算模块 30 依据下列公式计算得到所述目标反馈电流:

$$[0070] \quad I_{gray_i} = I_{\max_i} \bullet \left(\frac{gray_i}{255 K_i} \right)^{\gamma}$$

[0071] 其中, $gray_i$ 为灰阶输入模块 10 当前提供的第 i 个 OLED 子像素 60 的初始灰阶, I_{gray_i} 为第 i 个 OLED 子像素 60 对应该初始灰阶的目标反馈电流, $I_{\max_i}$ 为第 i 个 OLED 子像素 60 的最大反馈电流。

[0072] 进一步地, 所述补偿计算模块 30 依据下列公式计算得到所述加权系数:

$$[0073] \quad \sigma_i = \left(\frac{I_{gray_i}}{I_{fb_i}} \right)^{\frac{1}{\gamma}};$$

[0074] 其中, σ_i 为第 i 个 OLED 子像素的加权系数, I_{fb_i} 为所述电流监测模块 70 测得第 i 个电流监测模块 70 的实际反馈电流。

[0075] 进一步地, 加权调制模块 20 根据下列公式调整所述初始灰阶得出目标灰阶:

$$[0076] \quad gray_i' = gray_i \bullet \sigma_i$$

[0077] 其中, $gray_i'$ 为第 i 个 OLED 子像素的目标灰阶。

[0078] 由于有机发光二极管的寿命衰减, 有机发光二极管的发光亮度会下降, 流经有机发光二极管的电流也会下降, 因而长时间使用后, 实际的最大反馈电流会小于原先测得的最大反馈电流, 此时, 就需要对最大反馈电流进行修正, 以保证补偿的准确性, 因此, 本发明的 OLED 显示面板的补偿系统, 还包括: 校准模块 80, 所述校准模块 80 与所述灰阶输入模块 10、存储模块 30 及电流监测模块 70 相连, 用于在所述灰阶输入模块 10 提供的初始灰阶等于最大灰阶时, 比较所述 OLED 子像素 60 的实际反馈电流与预先测得的最大反馈电流, 并在所述 OLED 子像素 60 的实际反馈电流小于预先测得的最大反馈电流时, 生成一电流缩放系数, 通过所述电流缩放系数调整所述各个 OLED 子像素 60 的最大反馈电流。

[0079] 具体地, 所述电流缩放系数等于当前测得的第 i 个 OLED 子像素 60 的实际反馈电流与第 i 个 OLED 子像素 60 保存在最大反馈电流查找表中的最大反馈电流的比值。

[0080] 具体地, 在本发明的一些实施例中, 依据所述电流缩放系数调整所述各个 OLED 子像素 60 的最大反馈电流的方法为: 将所述原有的最大反馈电流查找表中的各个 OLED 子像素 60 的最大反馈电流乘以电流缩放系数, 得出新的最大反馈电流查找表, 并用新的最大反馈电流查找表替换原有的最大反馈电流查找表保存在存储模块 30 中。

[0081] 具体地, 在本发明的另一些实施例中, 依据所述电流缩放系数调整所述各个 OLED 子像素 60 的最大反馈电流的方法为: 设置一寄存器, 用于保存所述电流缩放系数, 补偿计算

模块30每次从最大反馈电流表中查找到最大反馈电流,均将该最大反馈电流乘以一电流缩放系数,得出缩放后的最大反馈电流,并用缩放后的最大反馈电流计算目标反馈电流,初始时,寄存器中保存的电流缩放系数为1,校准模块80每次生成的新的电流缩放系数均会用新的电流缩放系数替换寄存器中原有的电流缩放系数。

[0082] 具体地,在本发明的一些实施例中,如图2所示,所述OLED子像素60包括:第一薄膜晶体管T1、第二薄膜晶体管T2、第三薄膜晶体管T3、第四薄膜晶体管T4、电容C1及有机发光二极管D1;

[0083] 其中,所述第一薄膜晶体管T1的栅极接入扫描信号SCAN,源极接入数据电压Vdata,漏极电性连接第一节点A;所述第二薄膜晶体管T2的栅极电性连接第一节点A,源极接入电源高电压OVDD,漏极电性连接第二节点B;所述第三薄膜晶体管T3的栅极接入扫描信号SCAN,源极电性连接第二节点B,漏极电性连接电流监测模块70;

[0084] 所述第四薄膜晶体管T4的栅极接入发光控制信号EM,源极电性连接第二节点B,漏极电性连接有机发光二极管D1的阳极;

[0085] 所述电容C1的第一端电性连接第一节点A,第二端电性连接第二薄膜晶体管T2的源极;

[0086] 所述有机发光二极管D1的阴极接入电源低电压OVSS。

[0087] 需要说明的是,如图3所示同时结合图2,所述OLED子像素60的具体工作过程包括:两个阶段,依次分为补偿阶段和发光阶段,其中补偿阶段又依次分为电流监测阶段和调整阶段,首先进入补偿阶段中的电流监测阶段,所述扫描信号SCAN控制所述第一和第三薄膜晶体管T1和T3打开,发光控制信号EM控制所述第四薄膜晶体管T4关闭,有机发光二极管D1不发光,数据电压Vdata写入第一节点A,此时加权系数为初始化的加权系数,一般为1,数据电压Vdata对应初始灰阶的数据电压,第二薄膜晶体管T2打开,电流监测模块70监测反馈电流,接着进入补偿阶段中的调整阶段,补偿计算模块30根据反馈电流得出加权系数,加权调制模块20根据加权系数得到目标灰阶,数模转换模块50生成对应目标灰阶的数据电压写入OLED子像素60,最后进入发光阶段,所述扫描信号SCAN控制所述第一和第三薄膜晶体管T1和T3关闭,发光控制信号EM控制所述第四薄膜晶体管T4打开,第二薄膜晶体管T2在电容C1的作用下,维持打开状态,有机发光二极管D1发光。

[0088] 请参阅图4,本发明还提供一种OLED显示面板的补偿方法,应用于上述的OLED显示面板的补偿装置,包括如下步骤:

[0089] 步骤S1、灰阶输入模块10向所述加权调制模块20和补偿计算模块30提供初始灰阶;

[0090] 步骤S2、电流监测模块70监测所述OLED子像素60的实际反馈电流,并将所述实际反馈电流传输给补偿计算模块30;

[0091] 步骤S3、补偿计算模块30根据所述初始灰阶和预先测得的调制系数及最大反馈电流,计算得到对应该初始灰阶的目标反馈电流,并根据所述目标反馈电流和实际反馈电流,计算得出加权系数;

[0092] 步骤S4、加权调制模块20根据所述加权系数对所述初始灰阶进行调整,得出目标灰阶;

[0093] 步骤S5、数模转换模块50将所述目标灰阶转换为数据电压,并输入所述OLED子像

素60,对所述OLED子像素60进行亮度补偿。

[0094] 综上所述,本发明提供一种OLED显示面板的补偿系统及方法。该系统包括:灰阶输入模块、与所述灰阶输入模块相连的加权调制模块、与所述灰阶输入模块及加权调制模块均相连的补偿计算模块、与所述加权调制模块相连的数模转换模块、与所述数模转换模块相连的OLED子像素、与所述OLED子像素及补偿计算模块均相连的电流监测模块;所述补偿计算模块能够根据灰阶输入模块输入初始灰阶和预先测得的调制系数及最大反馈电流,计算得到对应该初始灰阶的目标反馈电流,并根据所述目标反馈电流和电流监测模块监测到的OLED子像素的实际反馈电流,计算得出加权系数,所述加权调制模块能够根据所述加权系数调整初始灰阶得出目标灰阶,利用所述目标灰阶点亮所述OLED子像素,能够补偿由有机发光二极管本身的衰老造成的显示不均匀现象,减少补偿系统所需的存储空间,提升显示面板的画面均匀性。

[0095] 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。

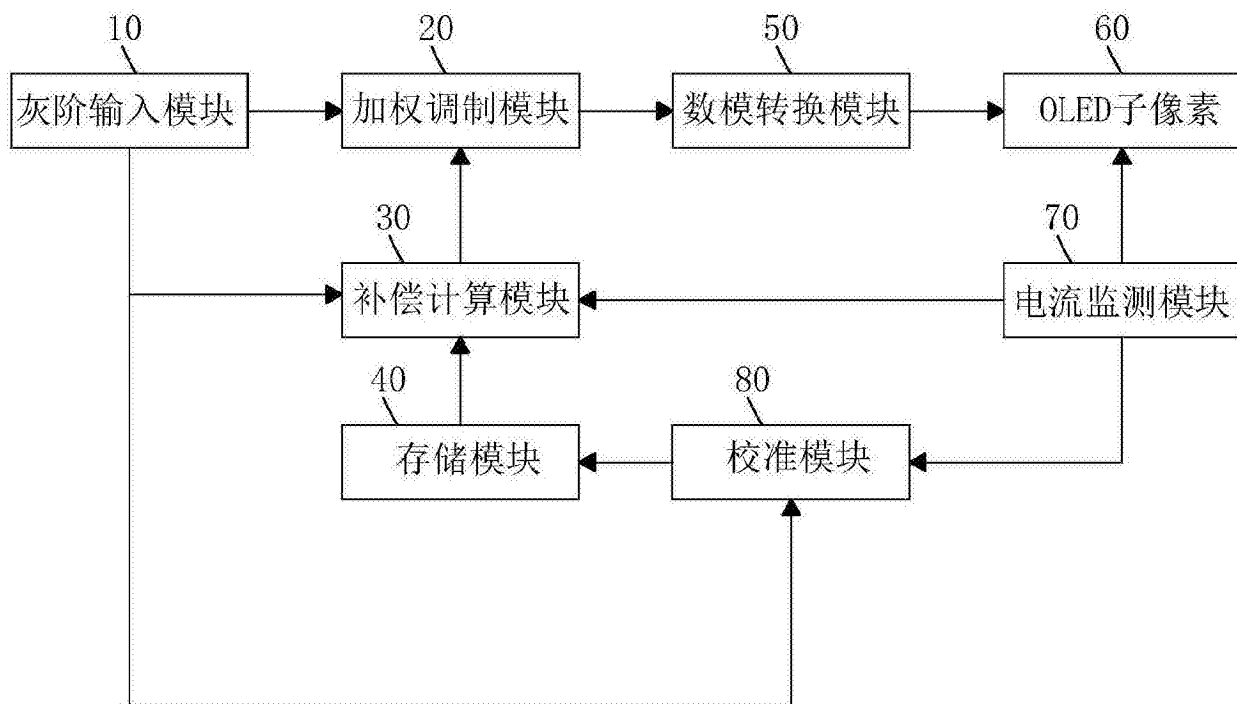


图1

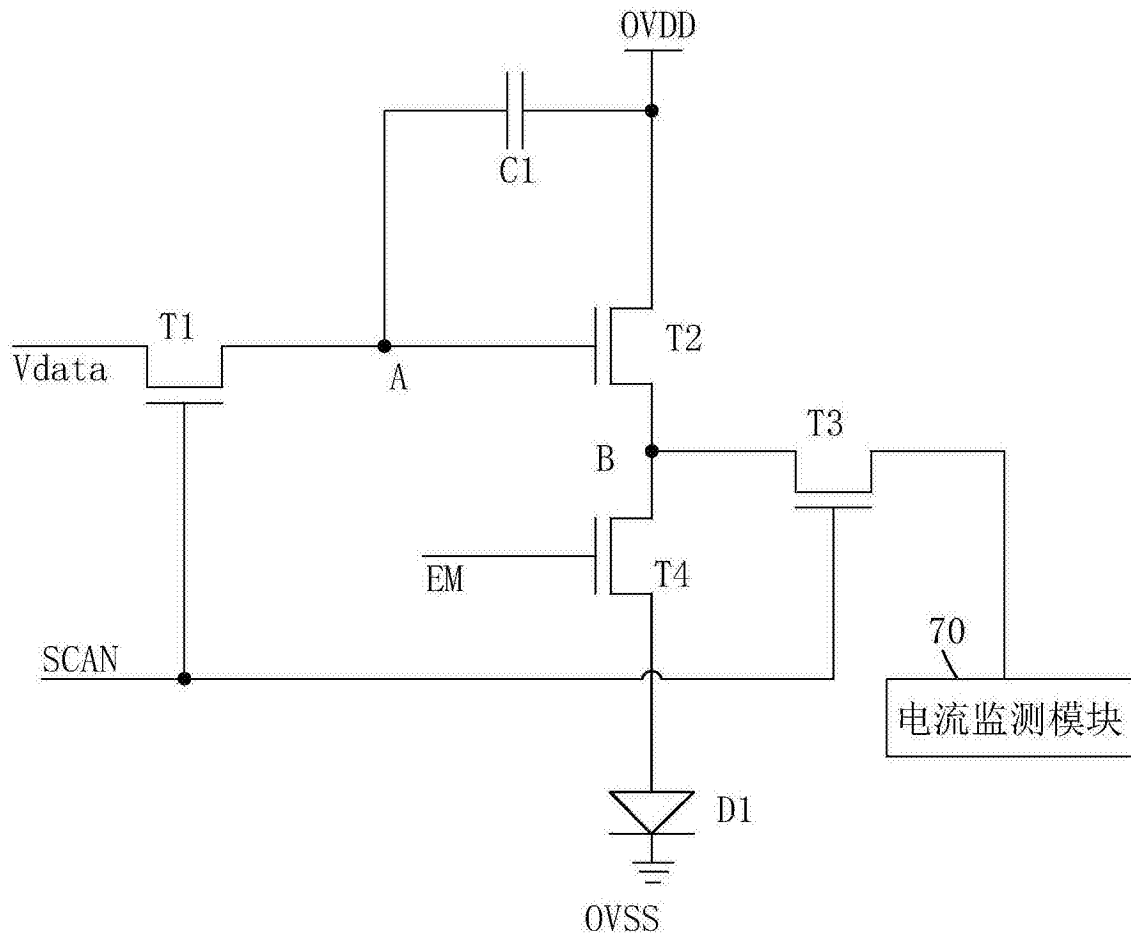


图2

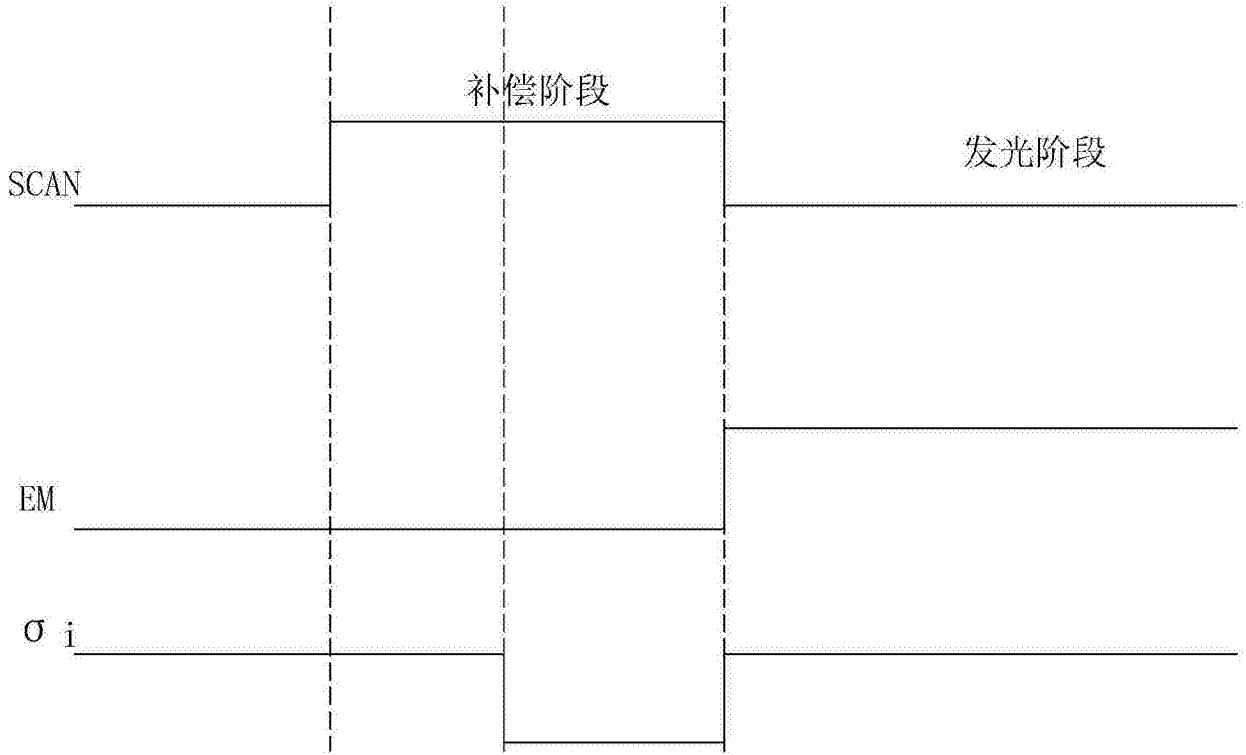


图3

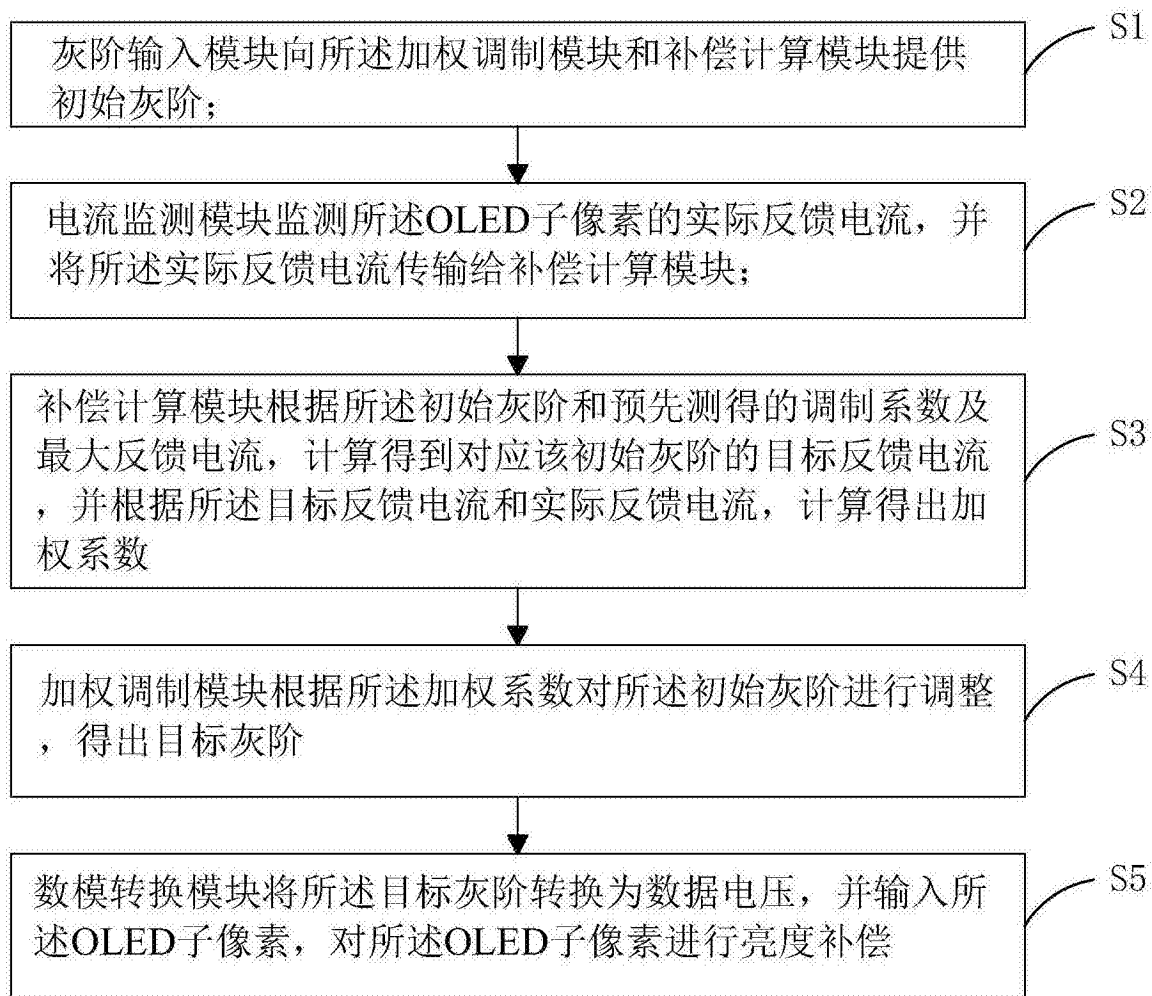


图4

专利名称(译)	OLED显示面板的补偿系统及方法		
公开(公告)号	CN107767815A	公开(公告)日	2018-03-06
申请号	CN201711242835.8	申请日	2017-11-30
[标]发明人	颜伟男		
发明人	颜伟男		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示面板的补偿系统及方法。该系统包括：灰阶输入模块、加权调制模块、补偿计算模块、数模转换模块、OLED子像素及电流监测模块；所述补偿计算模块能够根据灰阶输入模块输入初始灰阶和预先测得的调制系数及最大反馈电流，计算得到对应该初始灰阶的目标反馈电流，并根据所述目标反馈电流和电流监测模块监测到的OLED子像素的实际反馈电流，计算得出加权系数，所述加权调制模块能够根据所述加权系数调整初始灰阶得出目标灰阶，利用所述目标灰阶点亮所述OLED子像素，能够补偿由有机发光二极管本身的衰老造成的显示不均匀现象，减少补偿系统所需的存储空间，提升显示面板的画面均匀性。

