



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110634442 A

(43)申请公布日 2019.12.31

(21)申请号 201910803988.8

(22)申请日 2019.08.28

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明  
街道塘明大道9-2号

(72)发明人 王增 梁鹏飞

(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 王中华

(51)Int.Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

G09G 3/3266(2016.01)

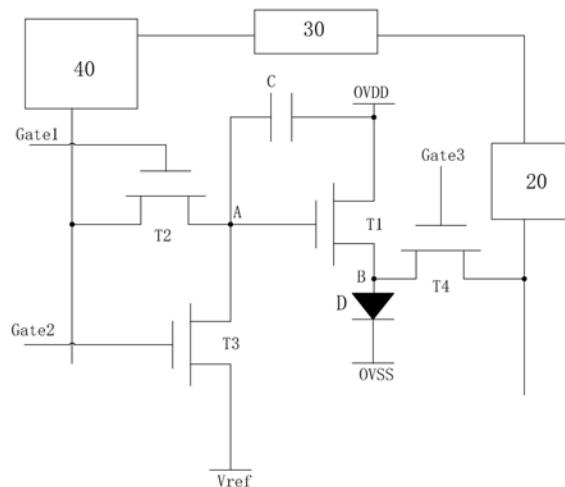
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

OLED显示装置及其驱动方法

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示装置及其驱动方法。所述OLED显示装置包括：显示模块、与显示模块电性连接的侦测模块、与侦测模块电性连接的补偿模块以及与补偿模块及显示模块均电性连接的驱动模块；显示模块包括多个阵列排布的子像素，每一个子像素均包括有机发光二极管及用于驱动有机发光二极管发光的驱动薄膜晶体管；侦测模块用于侦测并存储驱动薄膜晶体管的阈值电压及本征导电因子；补偿模块用于根据驱动薄膜晶体管的阈值电压及本征导电因子对原始数据信号进行补偿，产生目标数据信号；驱动模块用于根据目标数据信号以数字驱动方式驱动显示模块进行画面显示，能够有效解决OLED显示装置的亮度不均匀问题，提升显示效果。



1. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括:显示模块(10)、与所述显示模块(10)电性连接的侦测模块(20)、与所述侦测模块(20)电性连接的补偿模块(30)以及与所述补偿模块(30)及所述显示模块(10)均电性连接的驱动模块(40) ;

所述显示模块(10)包括多个阵列排布的子像素,每一个子像素均包括有机发光二极管(D)及用于驱动有机发光二极管(D)发光的驱动薄膜晶体管(T1) ;

所述侦测模块(20)用于侦测并存储所述驱动薄膜晶体管(T1)的阈值电压及本征导电因子;

所述补偿模块(30)用于接收所述显示模块(10)的原始数据信号,并根据所述驱动薄膜晶体管(T1)的阈值电压及本征导电因子对所述原始数据信号进行补偿,产生目标数据信号;

所述驱动模块(40)用于根据所述目标数据信号以数字驱动方式驱动所述显示模块(10)进行画面显示。

2. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,每一个子像素还包括充电薄膜晶体管(T2)、放电薄膜晶体管(T3)、侦测薄膜晶体管(T4)及存储电容(C) ;

所述驱动薄膜晶体管(T1)的栅极电性连接第一节点(A),源极接入电源高电压(OVDD),漏极电性连接有机发光二极管(D)的阳极;

所述充电薄膜晶体管(T2)的栅极接入第一扫描控制信号(Gate1),源极电性连接驱动模块(40),漏极电性连接第一节点(A) ;

所述放电薄膜晶体管(T3)的栅极接入第二扫描控制信号(Gate2),源极电性连接第一节点(A),漏极接入参考电压(Vref) ;

所述侦测薄膜晶体管(T4)的栅极接入第三扫描控制信号(Gate3),源极电性连接第二节点(B),漏极电性连接侦测模块(20) ;

所述存储电容(C)的一端电性连接第一节点(A),另一端接电性连接驱动薄膜晶体管(T1)的源极;

所述有机发光二极管(D)的阳极电性连接第二节点(B),阴极接入电源低电压(OVSS)。

3. 如权利要求2所述的OLED显示装置,其特征在于,所述侦测模块(20)侦测所述驱动薄膜晶体管(T1)的阈值电压时,所述第一扫描控制信号(Gate1)控制充电薄膜晶体管(T2)打开,所述第二扫描控制信号(Gate2)控制放电薄膜晶体管(T3)关闭,所述第三扫描控制信号(Gate3)控制侦测薄膜晶体管(T4)打开;

所述侦测模块(20)侦测所述驱动薄膜晶体管(T1)的本征导电因子时,所述第一扫描控制信号(Gate1)控制充电薄膜晶体管(T2)先打开后关闭,所述第二扫描控制信号(Gate2)控制放电薄膜晶体管(T3)关闭,所述第三扫描控制信号(Gate3)控制侦测薄膜晶体管(T4)打开。

4. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述补偿模块(30)根据以下公式确定目标数据信号:

$$\text{Data}' = K(\text{Data} + V_{th}) ;$$

其中,Data' 为目标数据信号,V<sub>th</sub>为驱动薄膜晶体管(T1)的阈值电压,K为驱动薄膜晶体管(T1)的本征导电因子,Data为原始数据信号。

5. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述驱动模块(40)用于根据所述目

标数据信号以数字驱动方式驱动所述显示模块(10)进行画面显示具体为：

将所述OLED显示装置的一帧图像划分为多个子场，并根据目标数据信号产生PWM信号控制各个子场亮暗，以显示所述目标数据信号对应的灰阶。

6. 一种OLED显示装置的驱动方法，其特征在于，包括如下步骤：

步骤S1、提供一OLED显示装置，所述OLED显示装置包括：显示模块(10)、与所述显示模块(10)电性连接的侦测模块(20)、与所述侦测模块(20)电性连接的补偿模块(30)以及与所述补偿模块(30)及所述显示模块(10)均电性连接的驱动模块(40)；

所述显示模块(10)包括多个阵列排布的子像素，每一个子像素均包括有机发光二极管(D)及用于驱动有机发光二极管(D)发光的驱动薄膜晶体管(T1)；

步骤S2、所述侦测模块(20)侦测并存储所述驱动薄膜晶体管(T1)的阈值电压及本征导电因子；

步骤S3、所述补偿模块(30)接收所述显示模块(10)的原始数据信号，并根据所述驱动薄膜晶体管(T1)的阈值电压及本征导电因子对所述原始数据信号进行补偿，产生目标数据信号；

步骤S4、所述驱动模块(40)根据所述目标数据信号以数字驱动方式驱动所述显示模块(10)进行画面显示。

7. 如权利要求6所述的OLED显示装置的驱动方法，其特征在于，所述步骤S1中，每一个子像素还包括充电薄膜晶体管(T2)、放电薄膜晶体管(T3)、侦测薄膜晶体管(T4)及存储电容(C)；

所述驱动薄膜晶体管(T1)的栅极电性连接第一节点(A)，源极接入电源高电压(OVDD)，漏极电性连接有机发光二极管(D)的阳极；

所述充电薄膜晶体管(T2)的栅极接入第一扫描控制信号(Gate1)，源极电性连接驱动模块(40)，漏极电性连接第一节点(A)；

所述放电薄膜晶体管(T3)的栅极接入第二扫描控制信号(Gate2)，源极电性连接第一节点(A)，漏极接入参考电压(Vref)；

所述侦测薄膜晶体管(T4)的栅极接入第三扫描控制信号(Gate3)，源极电性连接第二节点(B)，漏极电性连接侦测模块(20)；

所述存储电容(C)的一端电性连接第一节点(A)，另一端接电性连接驱动薄膜晶体管(T1)的源极；

所述有机发光二极管(D)的阳极电性连接第二节点(B)，阴极接入电源低电压(OVSS)。

8. 如权利要求7所述的OLED显示装置的驱动方法，其特征在于，所述步骤S2中，所述侦测模块(20)侦测所述驱动薄膜晶体管(T1)的阈值电压，所述第一扫描控制信号(Gate1)控制充电薄膜晶体管(T2)打开，所述第二扫描控制信号(Gate2)控制放电薄膜晶体管(T3)关闭，所述第三扫描控制信号(Gate3)控制侦测薄膜晶体管(T4)打开；

所述侦测模块(20)侦测所述驱动薄膜晶体管(T1)的本征导电因子时，所述第一扫描控制信号(Gate1)控制充电薄膜晶体管(T2)先打开后关闭，所述第二扫描控制信号(Gate2)控制放电薄膜晶体管(T3)关闭，所述第三扫描控制信号(Gate3)控制侦测薄膜晶体管(T4)打开。

9. 如权利要求6所述的OLED显示装置的驱动方法，其特征在于，所述步骤S3中，所述补

偿模块(30)根据以下公式确定目标数据信号：

$$\text{Data}' = K(\text{Data} + V_{th}) ;$$

其中,Data' 为目标数据信号,Vth为驱动薄膜晶体管(T1)的阈值电压,K为驱动薄膜晶体管(T1)的本征导电因子,Data为原始数据信号。

10. 如权利要求6所述的OLED显示装置的驱动方法,其特征在于,所述步骤S4具体包括:

所述驱动模块(40)将所述OLED显示装置的一帧图像划分为多个子场,并根据目标数据信号产生PWM信号控制各个子场亮暗,以显示所述目标数据信号对应的灰阶。

## OLED显示装置及其驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示装置及其驱动方法。

### 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、清晰度与对比度高、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显示装置具有呈阵列式排布的多个像素,通过像素驱动电路驱动有机发光二极管发光。常见的像素驱动电路如图1所示,包括一开关薄膜晶体管T10、一驱动薄膜晶体管T20、一存储电容C10、以及一有机发光二极管D,驱动方法有模拟驱动方法及数字驱动方法,采用模拟驱动方法时,由于驱动薄膜晶体管T20长时间工作在饱和区会造成其阈值电压(Vth)发生漂移,导致面板显示画面产生亮度不均匀,影响显示效果。

[0004] 而在OLED显示装置的数字驱动方法中,驱动薄膜晶体管T20的栅极仅输出两个伽马(Gamma)电压准位,分别为:使得有机发光二级管最亮的最高伽马Gamma准位(GM1)和使得有机发光二级管最暗的最低Gamma准位(GM9),按照晶体管电流电压I-V方程:

$$I_{ds,sat} = k * (V_{gs} - V_{th})^2 = k * (V_A - V_B - V_{th})^2$$

[0005] 其中,  $I_{ds,sat}$  为晶体管导通电流,  $k$  为本征导电因子,  $V_{gs}$  为驱动薄膜晶体管T20的栅源极电压,  $V_{th}$  为驱动薄膜晶体管T20的阈值电压,  $V_A$  为驱动薄膜晶体管T20的栅极电压,  $V_B$  为驱动薄膜晶体管T20的源极电压。

[0006] 目前常用的数字驱动方式有两种,一种是子场非等切方式,另一种是子场等切方式。

[0007] 如图2所示,在子场非等切的数字驱动方式中,正常的一个帧被切成多个子场(Subframe, SF),子场的时间权重按照  $1: \frac{1}{2}: \frac{1}{4}: \frac{1}{8}: \frac{1}{16}: \frac{1}{32}: \frac{1}{64}: \frac{1}{128}$  进行驱动,通过控

制子场的亮暗产生脉冲宽度调制(Pulse width modulation, PWM)亮度信号,结合人眼对亮度感知的时间上积分原理,可使用数位电压(GM1和GM9)来显示不同灰阶亮度影像。

[0008] 在子场等切的数字驱动方式中,需要在图1的像素驱动电路中增加一个放电薄膜晶体管,所述放电薄膜晶体管用于对所述驱动薄膜晶体管的栅极进行放电,如图3所示,在子场等切的数字驱动方式中,通过将一个帧等切成多个时间相同的子场,通过控制开关薄膜晶体管充电和放电薄膜晶体管放电的时间间隔实现像素在不同子场点亮时间不同,像素

点亮时间按照权重  $1: \frac{1}{2}: \frac{1}{4}: \frac{1}{8}: \frac{1}{16}: \frac{1}{32}: \frac{1}{64}: \frac{1}{128}$  进行驱动,产生PWM亮度信号。

[0009] 数字驱动方法中,无论是等切还是非等切,其驱动TFT均工作在线性区,  $V_{th}$  和  $k$  对 Mura 的影响会比工作在饱和区的模拟驱动方式要小,因此,现有的数字驱动方式中,对  $V_{th}$  和  $k$  往往并不进行补偿,但事实上数字驱动方式中  $V_{th}$  和  $k$  对 Mura 的影响并未完全被消除,其

仍存在一定程度的亮度的不均匀,尤其是在低子场灰阶显示时影响尤为明显。

## 发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种OLED显示装置,能够有效解决OLED显示装置的解决亮度不均匀问题,提升显示效果。

[0012] 本发明的目的还在于提供一种OLED显示装置的驱动方法,能够有效解决OLED显示装置的亮度不均匀问题,提升显示效果。

[0013] 为实现上述目的,本发明提供一种OLED显示装置,包括:显示模块、与所述显示模块电性连接的侦测模块、与所述侦测模块电性连接的补偿模块以及与所述补偿模块及所述显示模块均电性连接的驱动模块;

[0014] 所述显示模块包括多个阵列排布的子像素,每一个子像素均包括有机发光二极管及用于驱动有机发光二极管发光的驱动薄膜晶体管;

[0015] 所述侦测模块用于侦测并存储所述驱动薄膜晶体管的阈值电压及本征导电因子;

[0016] 所述补偿模块用于接收所述显示模块的原始数据信号,并根据所述驱动薄膜晶体管的阈值电压及本征导电因子对所述原始数据信号进行补偿,产生目标数据信号;

[0017] 所述驱动模块用于根据所述目标数据信号以数字驱动方式驱动所述显示模块进行画面显示。

[0018] 每一个子像素还包括充电薄膜晶体管、放电薄膜晶体管、侦测薄膜晶体管及存储电容;

[0019] 所述驱动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,漏极电性连接有机发光二极管的阳极;

[0020] 所述充电薄膜晶体管的栅极接入第一扫描控制信号,源极电性连接驱动模块,漏极电性连接第一节点;

[0021] 所述放电薄膜晶体管的栅极接入第二扫描控制信号,源极电性连接第一节点,漏极接入参考电压;

[0022] 所述侦测薄膜晶体管的栅极接入第三扫描控制信号,源极电性连接第二节点,漏极电性连接侦测模块;

[0023] 所述存储电容的一端电性连接第一节点,另一端接电性连接驱动薄膜晶体管的源极;

[0024] 所述有机发光二极管的阳极电性连接第二节点,阴极接入电源低电压。

[0025] 所述侦测模块侦测所述驱动薄膜晶体管的阈值电压时,所述第一扫描控制信号控制充电薄膜晶体管打开,所述第二扫描控制信号控制放电薄膜晶体管关闭,所述第三扫描控制信号控制侦测薄膜晶体管打开;

[0026] 所述侦测模块侦测所述驱动薄膜晶体管的本征导电因子时,所述第一扫描控制信号控制充电薄膜晶体管先打开后关闭,所述第二扫描控制信号控制放电薄膜晶体管关闭,所述第三扫描控制信号控制侦测薄膜晶体管打开。

[0027] 所述补偿模块根据以下公式确定目标数据信号:

[0028]  $Data' = K (Data + V_{th})$ ;

[0029] 其中,  $Data'$  为目标数据信号,  $V_{th}$  为驱动薄膜晶体管的阈值电压,  $K$  为驱动薄膜晶

体管的本征导电因子,Data为原始数据信号。

[0030] 所述驱动模块用于根据所述目标数据信号以数字驱动方式驱动所述显示模块行画面显示具体为:

[0031] 将所述OLED显示装置的一帧图像划分为多个子场,并根据目标数据信号产生PWM信号控制各个子场亮暗,以显示所述目标数据信号对应的灰阶。

[0032] 本发明还提供一种OLED显示装置的驱动方法,包括如下步骤:

[0033] 步骤S1、提供一OLED显示装置,所述OLED显示装置包括:显示模块、与所述显示模块电性连接的侦测模块、与所述侦测模块电性连接的补偿模块(30)以及与所述补偿模块及所述显示模块均电性连接的驱动模块;

[0034] 所述显示模块包括多个阵列排布的子像素,每一个子像素均包括有机发光二极管及用于驱动有机发光二极管发光的驱动薄膜晶体管;

[0035] 步骤S2、所述侦测模块侦测并存储所述驱动薄膜晶体管的阈值电压及本征导电因子;

[0036] 步骤S3、所述补偿模块接收所述显示模块的原始数据信号,并根据所述驱动薄膜晶体管的阈值电压及本征导电因子对所述原始数据信号进行补偿,产生目标数据信号;

[0037] 步骤S4、所述驱动模块根据所述目标数据信号以数字驱动方式驱动所述显示模块进行画面显示。

[0038] 所述步骤S1中,每一个子像素还包括充电薄膜晶体管、放电薄膜晶体管、侦测薄膜晶体管及存储电容;

[0039] 所述驱动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,漏极电性连接有机发光二极管的阳极;

[0040] 所述充电薄膜晶体管的栅极接入第一扫描控制信号,源极电性连接驱动模块,漏极电性连接第一节点;

[0041] 所述放电薄膜晶体管的栅极接入第二扫描控制信号,源极电性连接第一节点,漏极接入参考电压;

[0042] 所述侦测薄膜晶体管的栅极接入第三扫描控制信号,源极电性连接第二节点,漏极电性连接侦测模块;

[0043] 所述存储电容的一端电性连接第一节点,另一端接电性连接驱动薄膜晶体管的源极;

[0044] 所述有机发光二极管的阳极电性连接第二节点,阴极接入电源低电压。

[0045] 所述步骤S2中,所述侦测模块侦测所述驱动薄膜晶体管的阈值电压,所述第一扫描控制信号控制充电薄膜晶体管打开,所述第二扫描控制信号控制放电薄膜晶体管关闭,所述第三扫描控制信号控制侦测薄膜晶体管打开;

[0046] 所述侦测模块侦测所述驱动薄膜晶体管的本征导电因子时,所述第一扫描控制信号控制充电薄膜晶体管先打开后关闭,所述第二扫描控制信号控制放电薄膜晶体管关闭,所述第三扫描控制信号控制侦测薄膜晶体管打开。

[0047] 所述步骤S3中,所述补偿模块根据以下公式确定目标数据信号:

[0048]  $Data' = K (Data + V_{th})$ ;

[0049] 其中,Data' 为目标数据信号,V<sub>th</sub>为驱动薄膜晶体管的阈值电压,K为驱动薄膜晶

体管的本征导电因子,Data为原始数据信号。

[0050] 所述步骤S4具体包括:

[0051] 所述驱动模块将所述OLED显示装置的一帧图像划分为多个子场,并根据目标数据信号产生PWM信号控制各个子场亮暗,以显示所述目标数据信号对应的灰阶。

[0052] 本发明的有益效果:本发明提供一种OLED显示装置,包括:显示模块、与所述显示模块电性连接的侦测模块、与所述侦测模块电性连接的补偿模块以及与所述补偿模块及所述显示模块均电性连接的驱动模块;所述显示模块包括多个阵列排布的子像素,每一个子像素均包括有机发光二极管及用于驱动有机发光二极管发光的驱动薄膜晶体管;所述侦测模块用于侦测并存储所述驱动薄膜晶体管的阈值电压及本征导电因子;所述补偿模块用于接收所述显示模块的原始数据信号,并根据所述驱动薄膜晶体管的阈值电压及本征导电因子对所述原始数据信号进行补偿,产生目标数据信号;所述驱动模块用于根据所述目标数据信号以数字驱动方式驱动所述显示模块进行画面显示,通过采用补偿后的目标数据信号进行数字驱动,能够有效解决OLED显示装置的亮度不均匀问题,提升显示效果。本发明还提供一种OLED显示装置的驱动方法,能够有效解决OLED显示装置的亮度不均匀问题,提升显示效果。

## 附图说明

[0053] 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。

[0054] 附图中,

[0055] 图1为现有的像素驱动电路的电路图;

[0056] 图2为现有的非等切子场驱动方式的示意图;

[0057] 图3为现有的等切子场驱动方式的示意图;

[0058] 图4为本发明的OLED显示装置的示意图;

[0059] 图5为本发明的OLED显示装置中子像素的电路图;

[0060] 图6为本发明的OLED显示装置进行阈值电压侦测时的信号波形图;

[0061] 图7为本发明的OLED显示装置进行本征导电因子侦测时的信号波形图;

[0062] 图8为本发明的OLED显示装置的驱动方法的流程图。

## 具体实施方式

[0063] 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。

[0064] 请参阅图4,本发明提供一种OLED显示装置,包括:显示模块10、与所述显示模块10电性连接的侦测模块20、与所述侦测模块20电性连接的补偿模块30以及与所述补偿模块30及所述显示模块10均电性连接的驱动模块40;

[0065] 所述显示模块10包括多个阵列排布的子像素,每一个子像素均包括有机发光二极管D及用于驱动有机发光二极管D发光的驱动薄膜晶体管T1;

[0066] 所述侦测模块20用于侦测并存储所述驱动薄膜晶体管T1的阈值电压及本征导电因子;

[0067] 所述补偿模块30用于接收所述显示模块10的原始数据信号,并根据所述驱动薄膜晶体管T1的阈值电压及本征导电因子对所述原始数据信号进行补偿,产生目标数据信号;

[0068] 所述驱动模块40用于根据所述目标数据信号以数字驱动方式驱动所述显示模块10进行画面显示。

[0069] 具体地,请参阅图5,每一个子像素还包括充电薄膜晶体管T2、放电薄膜晶体管T3、侦测薄膜晶体管T4及存储电容C;

[0070] 所述驱动薄膜晶体管T1的栅极电性连接第一节点A,源极接入电源高电压OVDD,漏极电性连接有机发光二极管D的阳极;

[0071] 所述充电薄膜晶体管T2的栅极接入第一扫描控制信号Gate1,源极电性连接驱动模块40,漏极电性连接第一节点A;

[0072] 所述放电薄膜晶体管T3的栅极接入第二扫描控制信号Gate2,源极电性连接第一节点A,漏极接入参考电压Vref;

[0073] 所述侦测薄膜晶体管T4的栅极接入第三扫描控制信号Gate3,源极电性连接第二节点B,漏极电性连接侦测模块20;

[0074] 所述存储电容C的一端电性连接第一节点A,另一端接电性连接驱动薄膜晶体管T1的源极;

[0075] 所述有机发光二极管D的阳极电性连接第二节点B,阴极接入电源低电压OVSS。

[0076] 需要说明的是,如图6及图7,所述侦测模块20在所述OLED显示装置开机或关机进行驱动薄膜晶体管T1的阈值电压Vth及本征导电因子K的侦测,具体为:当所述OLED显示装置开机或关机,所述侦测模块20首先进行驱动薄膜晶体管T1的阈值电压Vth的侦测,此时,所述第一扫描控制信号Gate1控制充电薄膜晶体管T2打开,所述第二扫描控制信号Gate2控制放电薄膜晶体管T3关闭,所述第三扫描控制信号Gate3控制侦测薄膜晶体管T4打开,第二节点B的电压抬升,在P1时间内,侦测模块20完成驱动薄膜晶体管T1的阈值电压侦测,并保存,接着所述侦测模块20再进行驱动薄膜晶体管T1的本征导电因子K的侦测,此时,所述第一扫描控制信号Gate1控制充电薄膜晶体管T2先打开后关闭,所述第二扫描控制信号Gate2控制放电薄膜晶体管T3关闭,所述第三扫描控制信号Gate3控制侦测薄膜晶体管T4打开,在P1时间内,侦测模块20完成驱动薄膜晶体管T1的本征导电因子K的侦测,并保存。

[0077] 优选地,所述侦测模块20包括一存储器,所述驱动薄膜晶体管T1的阈值电压Vth及本征导电因子K存储于该存储器,所述存储器为闪存(Flash)存储器、双倍速率(Double Data Rate,DDR)存储器或安全数字(Secure Digital,SD)存储器。

[0078] 具体地,所述补偿模块30根据以下公式确定目标数据信号:

[0079]  $Data' = K (Data + Vth)$ ;

[0080] 其中,Data' 为目标数据信号,Vth为驱动薄膜晶体管T1的阈值电压,K为驱动薄膜晶体管T1的本征导电因子,Data为原始数据信号。

[0081] 通过补偿模块30对原始数据信号进行处理,以补偿驱动薄膜晶体管T1的阈值电压Vth及本征导电因子K的漂移,得到目标数据信号。

[0082] 进一步地,所述驱动模块40用于根据所述目标数据信号以数字驱动方式驱动所述显示模块10进行画面显示具体为:

[0083] 将所述OLED显示装置的一帧图像划分为多个子场,并根据目标数据信号产生PWM

信号控制各个子场亮暗,以显示所述目标数据信号对应的灰阶。、

[0084] 所述驱动模块40在OLED显示装置的正常显示阶段根据所述目标数据信号以数字驱动方式驱动所述显示模块10。

[0085] 值得一提的是,所述多个子场可以为如图2所示的非等切子场也可以为如图3所述的等切子场,必要时,多个子场还可以采用等切子场与非等切子场组合的方式,这些均可以根据实际需要进行选择。

[0086] 从而,本发明通过侦测驱动薄膜晶体管T1的阈值电压Vth及本征导电因子K,并根据驱动薄膜晶体管T1的阈值电压Vth及本征导电因子K对原始数据信号进行补偿,得到目标数据信号,再以目标数据信号进行数字驱动,能够有效解决OLED显示装置的亮度不均匀问题,提升显示效果,尤其是数字驱动时,在低子场灰阶显示时因驱动薄膜晶体管T1的阈值电压Vth及本征导电因子K漂移而导致的显示不良。

[0087] 请参阅图8,本发明还提供一种OLED显示装置的驱动方法,包括如下步骤:

[0088] 步骤S1、提供一OLED显示装置,所述OLED显示装置包括:显示模块10、与所述显示模块10电性连接的侦测模块20、与所述侦测模块20电性连接的补偿模块30以及与所述补偿模块30及所述显示模块10均电性连接的驱动模块40;

[0089] 所述显示模块10包括多个阵列排布的子像素,每一个子像素均包括有机发光二极管D及用于驱动有机发光二极管D发光的驱动薄膜晶体管T1。

[0090] 具体地,具体地,请参阅图5,每一个子像素还包括充电薄膜晶体管T2、放电薄膜晶体管T3、侦测薄膜晶体管T4及存储电容C;

[0091] 所述驱动薄膜晶体管T1的栅极电性连接第一节点A,源极接入电源高电压OVDD,漏极电性连接有机发光二极管D的阳极;

[0092] 所述充电薄膜晶体管T2的栅极接入第一扫描控制信号Gate1,源极电性连接驱动模块40,漏极电性连接第一节点A;

[0093] 所述放电薄膜晶体管T3的栅极接入第二扫描控制信号Gate2,源极电性连接第一节点A,漏极接入参考电压Vref;

[0094] 所述侦测薄膜晶体管T4的栅极接入第三扫描控制信号Gate3,源极电性连接第二节点B,漏极电性连接侦测模块20;

[0095] 所述存储电容C的一端电性连接第一节点A,另一端接电性连接驱动薄膜晶体管T1的源极;

[0096] 所述有机发光二极管D的阳极电性连接第二节点B,阴极接入电源低电压OVSS。

[0097] 步骤S2、所述侦测模块20侦测并存储所述驱动薄膜晶体管T1的阈值电压及本征导电因子。

[0098] 需要说明的是,如图6及图7,所述侦测模块20在所述OLED显示装置开机或关机进行驱动薄膜晶体管T1的阈值电压Vth及本征导电因子K的侦测,具体为:当所述OLED显示装置开机或关机,所述侦测模块20首先进行驱动薄膜晶体管T1的阈值电压Vth的侦测,此时,所述第一扫描控制信号Gate1控制充电薄膜晶体管T2打开,所述第二扫描控制信号Gate2控制放电薄膜晶体管T3关闭,所述第三扫描控制信号Gate3控制侦测薄膜晶体管T4打开,第二节点B的电压抬升,在P1时间内,侦测模块20完成驱动薄膜晶体管T1的阈值电压侦测,并保存,接着所述侦测模块20再进行驱动薄膜晶体管T1的本征导电因子K的侦测,此时,所述第

一扫描控制信号Gate1控制充电薄膜晶体管T2先打开后关闭,所述第二扫描控制信号Gate2控制放电薄膜晶体管T2关闭,所述第三扫描控制信号Gate3控制侦测薄膜晶体管T4打开,在P1时间内,侦测模块20完成驱动薄膜晶体管T1的本征导电因子K的侦测,并保存。

[0099] 优选地,所述侦测模块20包括一存储器,所述驱动薄膜晶体管T1的阈值电压Vth及本征导电因子K存储于该存储器,所述存储器为闪存(Flash)存储器、双倍速率(Double Data Rate,DDR)存储器或安全数字(Secure Digital,SD)存储器。

[0100] 步骤S3、所述补偿模块30接收所述显示模块10的原始数据信号,并根据所述驱动薄膜晶体管T1的阈值电压及本征导电因子对所述原始数据信号进行补偿,产生目标数据信号。

[0101] 具体地,所述补偿模块30根据以下公式确定目标数据信号:

[0102]  $Data' = K (Data + Vth)$ ;

[0103] 其中,Data' 为目标数据信号,Vth为驱动薄膜晶体管T1的阈值电压,K为驱动薄膜晶体管T1的本征导电因子,Data为原始数据信号。

[0104] 通过补偿模块30对原始数据信号进行处理,以补偿驱动薄膜晶体管T1的阈值电压Vth及本征导电因子K的漂移,得到目标数据信号。

[0105] 步骤S4、所述驱动模块40根据所述目标数据信号以数字驱动方式驱动所述显示模块10进行画面显示。

[0106] 进一步地,所述步骤S4具体为:

[0107] 将所述OLED显示装置的一帧图像划分为多个子场,并根据目标数据信号产生PWM信号控制各个子场亮暗,以显示所述目标数据信号对应的灰阶。、

[0108] 所述驱动模块40在OLED显示装置的正常显示阶段根据所述目标数据信号以数字驱动方式驱动所述显示模块10。

[0109] 值得一提的是,所述多个子场可以为如图2所示的非等切子场也可以为如图3所述的等切子场,必要时,多个子场还可以采用等切子场与非等切子场组合的方式,这些均可以根据实际需要进行选择。

[0110] 从而,本发明通过侦测驱动薄膜晶体管T1的阈值电压Vth及本征导电因子K,并根据驱动薄膜晶体管T1的阈值电压Vth及本征导电因子K对原始数据信号进行补偿,得到目标数据信号,再以目标数据信号进行数字驱动,能够有效解决OLED显示装置的亮度不均匀问题,提升显示效果,尤其是数字驱动时,在低子场灰阶显示时因驱动薄膜晶体管T1的阈值电压Vth及本征导电因子K漂移而导致的显示不良。

[0111] 综上所述,本发明提供一种OLED显示装置,包括:显示模块、与所述显示模块电性连接的侦测模块、与所述侦测模块电性连接的补偿模块以及与所述补偿模块及所述显示模块均电性连接的驱动模块;所述显示模块包括多个阵列排布的子像素,每一个子像素均包括有机发光二极管及用于驱动有机发光二极管发光的驱动薄膜晶体管;所述侦测模块用于侦测并存储所述驱动薄膜晶体管的阈值电压及本征导电因子;所述补偿模块用于接收所述显示模块的原始数据信号,并根据所述驱动薄膜晶体管的阈值电压及本征导电因子对所述原始数据信号进行补偿,产生目标数据信号;所述驱动模块用于根据所述目标数据信号以数字驱动方式驱动所述显示模块进行画面显示,通过采用补偿后的目标数据信号进行数字驱动,能够有效解决OLED显示装置的亮度不均匀问题,提升显示效果。本发明还提供一种

OLED显示装置的驱动方法,能够有效解决OLED显示装置的亮度不均匀问题,提升显示效果。  
[0112] 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。

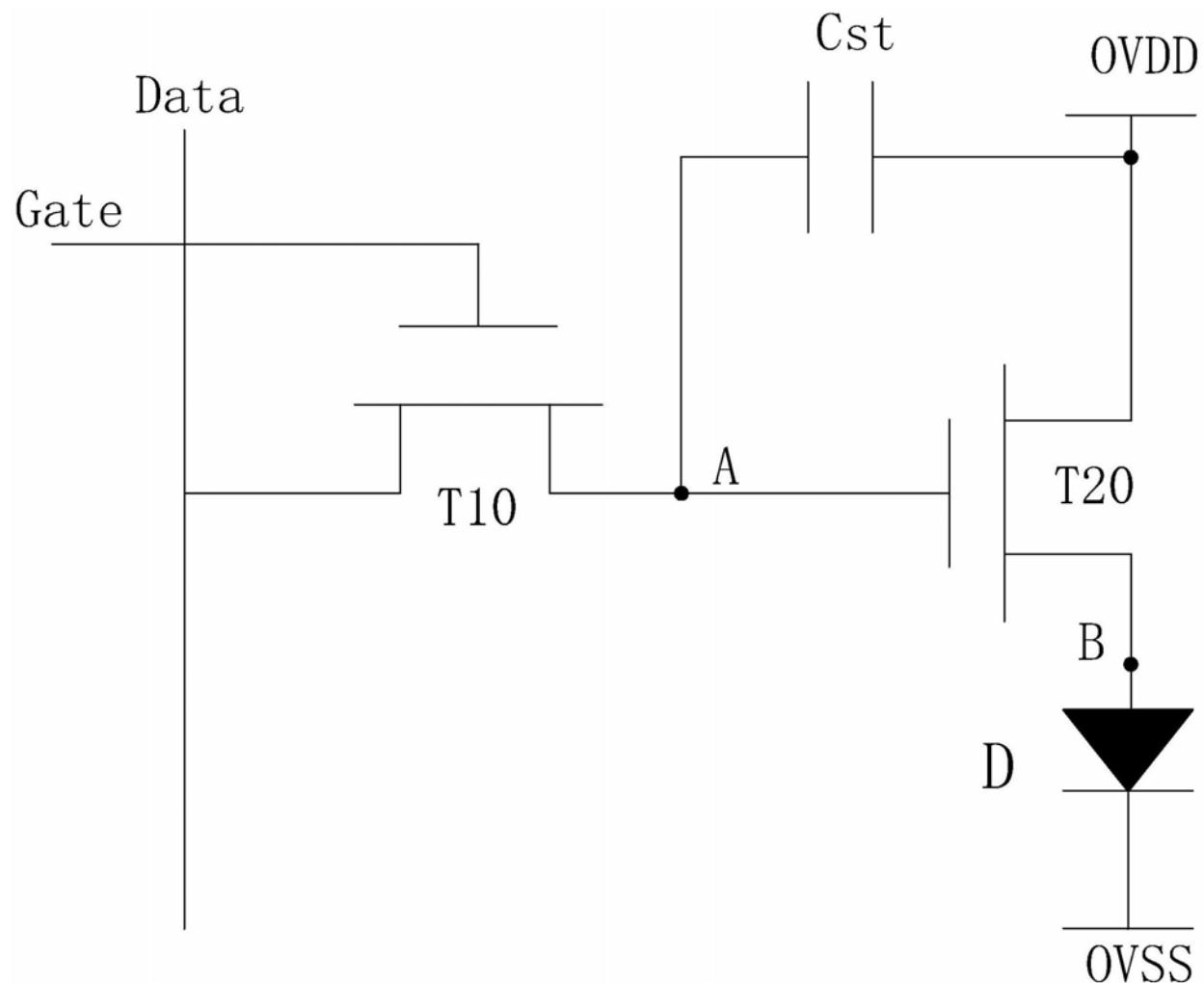


图1

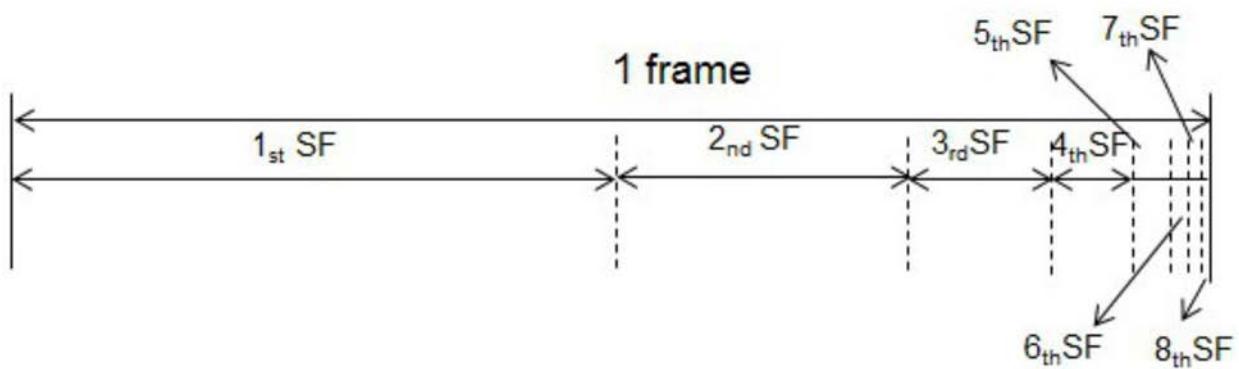


图2

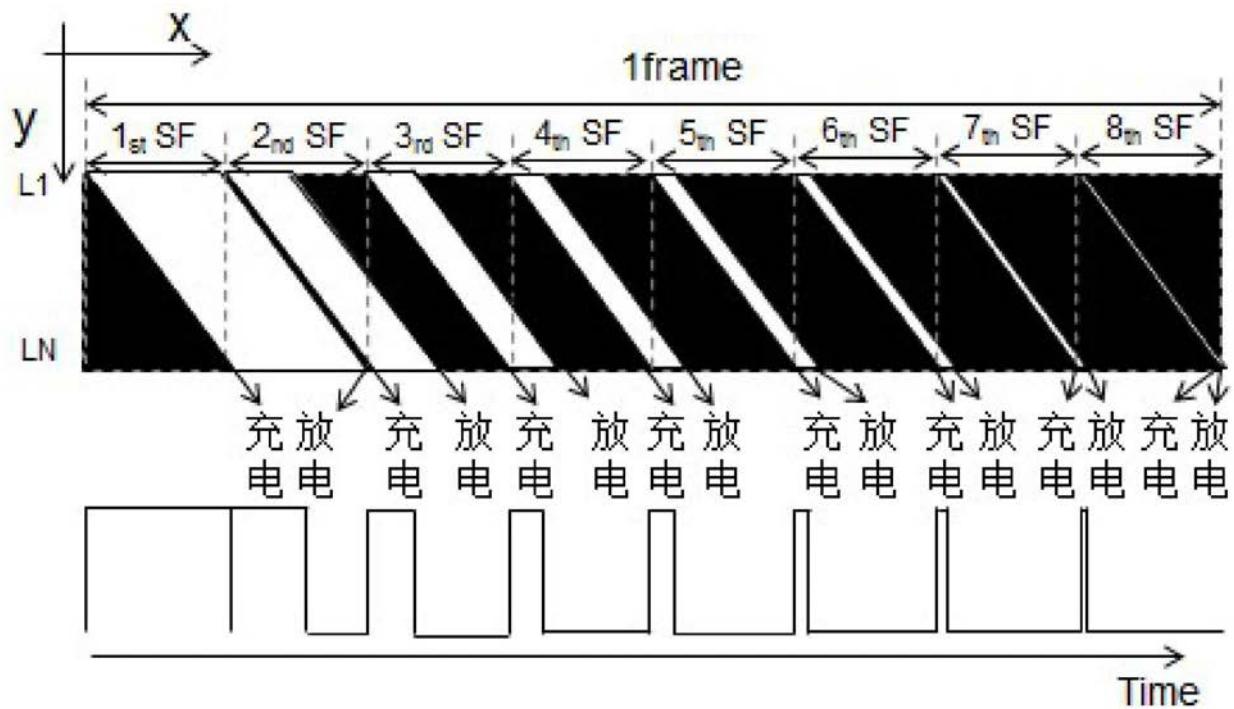


图3

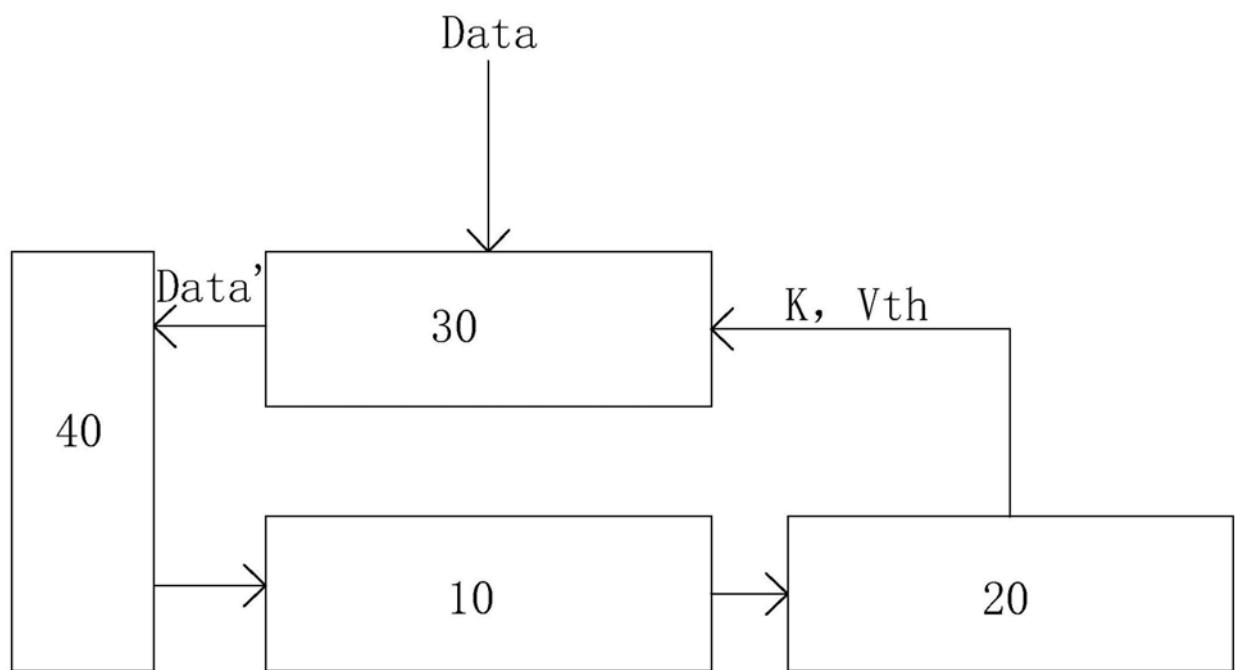


图4

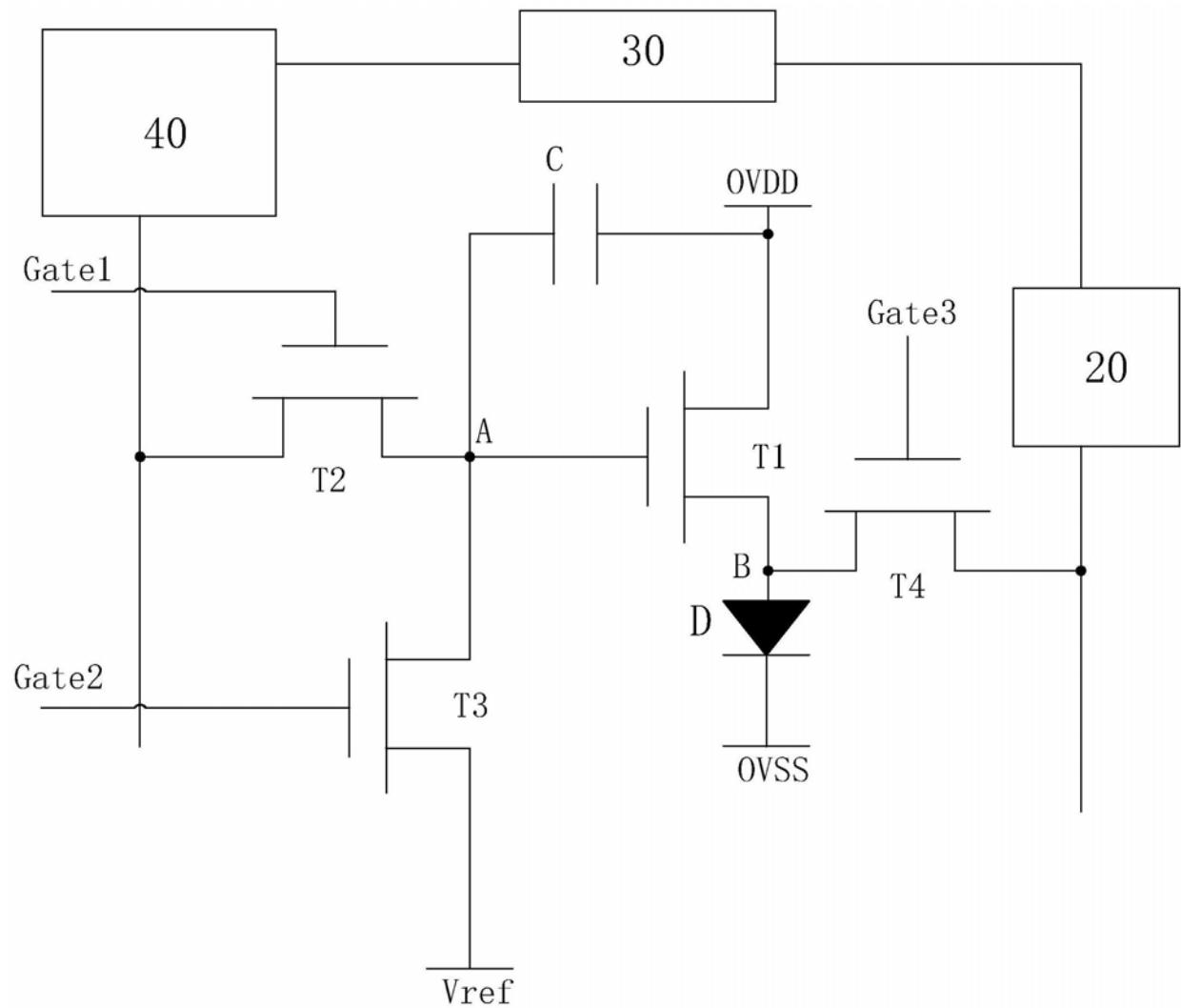


图5

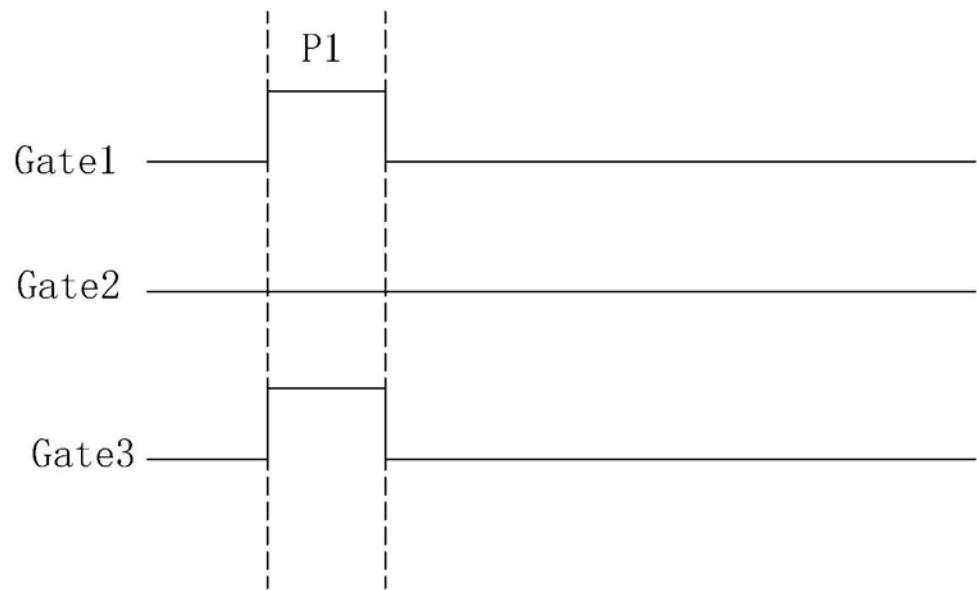


图6

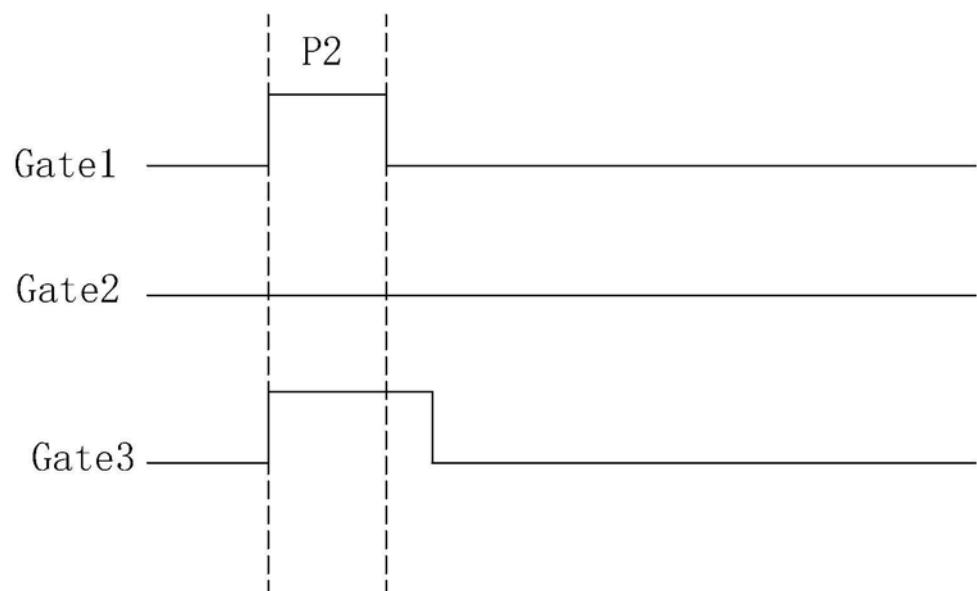


图7

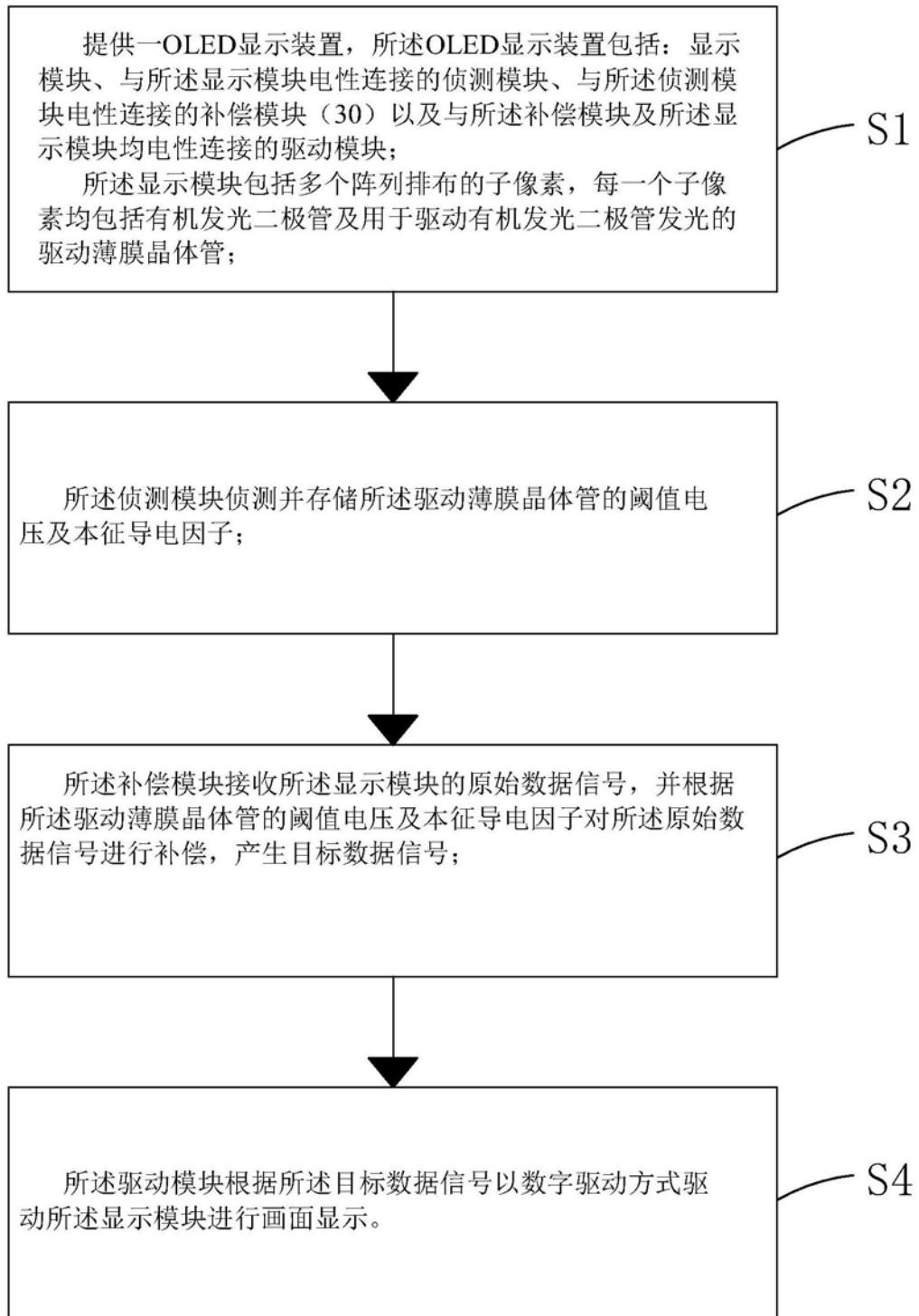


图8

专利名称(译)	OLED显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110634442A</a>	公开(公告)日	2019-12-31
申请号	CN201910803988.8	申请日	2019-08-28
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	王增 梁鹏飞		
发明人	王增 梁鹏飞		
IPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3266		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3266		
代理人(译)	王中华		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本发明提供一种OLED显示装置及其驱动方法。所述OLED显示装置包括：显示模块、与显示模块电性连接的侦测模块、与侦测模块电性连接的补偿模块以及与补偿模块及显示模块均电性连接的驱动模块；显示模块包括多个阵列排布的子像素，每一个子像素均包括有机发光二极管及用于驱动有机发光二极管发光的驱动薄膜晶体管；侦测模块用于侦测并存储驱动薄膜晶体管的阈值电压及本征导电因子；补偿模块用于根据驱动薄膜晶体管的阈值电压及本征导电因子对原始数据信号进行补偿，产生目标数据信号；驱动模块用于根据目标数据信号以数字驱动方式驱动显示模块进行画面显示，能够有效解决OLED显示装置的亮度不均匀问题，提升显示效果。

