



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109215581 B  
(45)授权公告日 2020.05.29

(21)申请号 201710526389.7

(22)申请日 2017.06.30

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109215581 A

(43)申请公布日 2019.01.15

(73)专利权人 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 孟松 杨飞

(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 郭润湘

(51) Int. Cl.  
G09G 3/3258(2016.01)

审查员 张梦乡

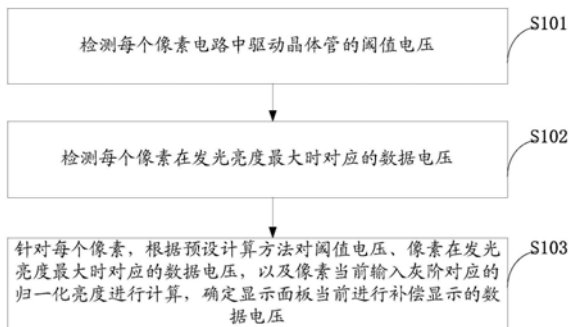
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种显示面板的补偿方法、补偿装置及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种显示面板的补偿方法、补偿装置及显示装置,该补偿方法通过直接检测阈值电压和像素最大亮度时对应的数据电压,进而通过阈值电压、像素最大亮度时对应的数据电压以及像素当前输入灰阶对应的归一化亮度确定显示面板当前进行补偿显示时的数据电压,可以实现显示面板的全屏全灰阶补偿显示,相对于现有技术可以有效改善由于阈值电压的值经过另外两个测量值计算得到而存在误差造成的补偿均一性差的问题,同时可以改善阈值电压不准确导致的低灰阶丢失问题,从而提高补偿效果。



1. 一种显示面板的补偿方法,所述显示面板包括:多个像素,以及多个与各所述像素一一对应的像素电路;其特征在于,所述补偿方法包括:

对每个所述像素电路的数据信号输入端施加预设电压进行感应线充电,直至所述像素电路中的驱动晶体管截止,检测此时所述感应线上的感应电压;

根据所述预设电压与所述感应电压计算获得所述驱动晶体管的阈值电压;

检测每个所述像素在发光亮度最大时对应的数据电压;

针对每个所述像素,根据预设计算方法对所述阈值电压、所述像素在发光亮度最大时对应的所述数据电压,以及所述像素当前输入灰阶对应的归一化亮度进行计算,确定所述显示面板当前进行补偿显示的数据电压。

2. 如权利要求1所述的补偿方法,其特征在于,所述阈值电压通过如下计算式获得:

$$V_{th}=V_{data}-V_{se};$$

其中, $V_{th}$ 为所述驱动晶体管的阈值电压, $V_{data}$ 为所述预设电压, $V_{se}$ 为所述感应电压。

3. 如权利要求1所述的补偿方法,其特征在于,检测每个所述像素在发光亮度最大亮度时对应的数据电压,具体包括:

对每个所述像素电路的数据信号输入端施加电压信号,进行预设时间的感应线充电;

待充电所述预设时间后,检测所述感应线上的感应电压,确定所述感应电压大于目标电压时,减小施加到所述数据信号输入端的电压信号;确定所述感应电压小于所述目标电压时,增大施加到所述数据信号输入端的电压信号;

对各所述像素进行至少一次上述充电及检测的过程,确定检测到各所述像素的感应电压等于所述目标电压时,施加到各所述数据信号输入端的电压信号为各所述像素在发光亮度最大时对应的数据电压。

4. 如权利要求3所述的补偿方法,其特征在于,还包括:

对所述显示面板进行局部点亮测试,确定所述目标电压。

5. 如权利要求1-4任一项所述的补偿方法,其特征在于,根据如下计算公式计算所述显示面板当前进行补偿显示的数据电压:

$$V_{gs}=\sqrt{L}(V_{gs1}-V_{th})+V_{th};$$

其中, $V_{gs}$ 为所述像素进行显示时输入的数据电压, $V_{gs1}$ 为所述像素在发光亮度最大时对应的数据电压, $L$ 为所述像素当前输入灰阶对应的归一化亮度, $V_{th}$ 为所述像素电路中驱动晶体管的阈值电压。

6. 一种显示面板的补偿装置,所述显示面板包括:多个像素,以及多个与各所述像素一一对应的像素电路;其特征在于,所述补偿装置包括:第一检测模块、第二检测模块和处理模块;其中,

所述第一检测模块用于对每个所述像素电路的数据信号输入端施加预设电压进行感应线充电,直至所述像素电路中的驱动晶体管截止,检测此时所述感应线上的感应电压;根据所述预设电压与所述感应电压计算获得所述驱动晶体管的阈值电压;

所述第二检测模块用于检测每个所述像素在发光亮度最大时对应的数据电压;

所述处理模块用于针对每个所述像素,根据预设计算方法对所述阈值电压、所述像素在发光亮度最大时对应的所述数据电压,以及所述像素当前输入灰阶对应的归一化亮度进

行计算,确定所述显示面板当前进行补偿显示的数据电压。

7.如权利要求6所述的补偿装置,其特征在于,所述阈值电压通过如下计算式获得:

$$V_{th}=V_{data}-V_{se};$$

其中, $V_{th}$ 为所述驱动晶体管的阈值电压, $V_{data}$ 为所述预设电压, $V_{se}$ 为所述感应电压。

8.如权利要求6所述的补偿装置,其特征在于,所述第二检测模块,具体用于:

对每个所述像素电路的数据信号输入端施加电压信号,进行预设时间的感应线充电;

待充电所述预设时间后,检测所述感应线上的感应电压,确定所述感应电压大于目标电压时,减小施加到所述数据信号输入端的电压信号;确定所述感应电压小于所述目标电压时,增大施加到所述数据信号输入端的电压信号;

对各所述像素进行至少一次上述充电及检测的过程,确定检测到各所述像素的感应电压等于所述目标电压时,施加到各所述数据信号输入端的电压信号为各所述像素在发光亮度最大时对应的数据电压。

9.如权利要求8所述的补偿装置,其特征在于,还包括:确定模块;

所述确定模块用于对所述显示面板进行局部点亮测试,确定所述目标电压。

10.如权利要求7-9任一项所述的补偿装置,其特征在于,根据如下计算公式计算所述显示面板正常补偿显示时的数据电压:

$$V_{gs}=\sqrt{L}(V_{gs1}-V_{th})+V_{th};$$

其中, $V_{gs}$ 为所述像素进行显示时输入的数据电压, $V_{gs1}$ 为所述像素在发光亮度最大时的数据电压, $L$ 为所述像素当前输入灰阶对应的归一化亮度, $V_{th}$ 为所述像素电路中驱动晶体管的阈值电压。

11.一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求6-10任一项所述的补偿装置。

## 一种显示面板的补偿方法、补偿装置及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板的补偿方法、补偿装置及显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着显示技术的进步,有机发光显示器(Organic Light Emitting Diode,OLED)是当今平板显示器研究领域的热点之一,越来越多的有源矩阵有机发光二极管(Active Matrix Organic Light Emitting Diode,AMOLED)显示面板进入市场,相对于传统的薄膜晶体管液晶显示面板(Thin Film Transistor Liquid Crystal Display,TFT LCD),AMOLED具有更快的反应速度,更高的对比度以及更广大的视角。

[0003] 目前,AMOLED显示面板的像素电路如图1所示,其主要包括:三个晶体管T1~T3和一个电容C;其中,晶体管T3作为驱动晶体管,晶体管T2作为感应Sense管。该像素电路通过给特定的数据电压Vdata,测量流经Sense管的电流Isense或者在sense线上进行电荷积累得到Vsense值,并进行计算来调节Vdata,从而达到补偿的效果。具体补偿方式为:先预设一个电压,作为sense线充电电压的目标target值,给data线一个初始数据电压,给sense线充电特定时间t,在sense线上得到一个电压值,比较该电压值与预设target值的大小;如果sense线充电电压高于target值,则减小data线电压,再次进行sense;如果sense线电压小于target值,则增大data端的数据电压;同时可以根据sense线电压与target值的差异大小,来决定每次data的加减量,多次循环反馈之后,则认为全屏sense线充电电压与target值达到一致,从而该target值对应的亮度(假设此时某像素数据电压为data1)下实现全屏均匀补偿。同理可以找到另一个target值对应的全屏均匀的数据电压值data2,进而通过data1,data2计算得到驱动晶体管的阈值电压Vth和常量K值,进而根据驱动发光器件OLED发光的驱动电流公式( $I=K(V_{gs}-V_{th})^2$ ),实现对全屏、全灰阶的补偿。

[0004] 然而,该种补偿方式的不足是驱动晶体管的Vth和K值都是通过测得的data1和data2计算得到,任何一个值存在测量误差都会造成计算结果的不准确,从而导致补偿效果不好。尤其是低灰阶下受Vth影响比较大,得到的均一性很差,易造成很严重的低灰阶丢失。

[0005] 因此,如何改善显示面板在低灰阶下的补偿效果,从而提高显示画面的亮度均一性,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

### 发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种显示面板的补偿方法、补偿装置及显示装置,用以解决现有技术中存在的显示面板在低灰阶下的补偿效果较差,易造成严重的低灰阶丢失的问题。

[0007] 本发明实施例提供了一种显示面板的补偿方法,所述显示面板包括:多个像素,以及多个与各所述像素一一对应的像素电路;所述补偿方法包括:

[0008] 检测每个所述像素电路中驱动晶体管的阈值电压;

[0009] 检测每个所述像素在发光亮度最大时对应的数据电压；

[0010] 针对每个所述像素，根据预设计算方法对所述阈值电压、所述像素在发光亮度最大时对应的所述数据电压，以及所述像素当前输入灰阶对应的归一化亮度进行计算，确定所述显示面板当前进行补偿显示的数据电压。

[0011] 在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述补偿方法中，检测每个所述像素电路中驱动晶体管的阈值电压，具体包括：

[0012] 对每个所述像素电路的数据信号输入端施加预设电压进行感应线充电，直至所述像素电路中的驱动晶体管截止，检测此时所述感应线上的感应电压；

[0013] 根据所述预设电压与所述感应电压计算获得所述驱动晶体管的阈值电压。

[0014] 在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述补偿方法中，所述阈值电压通过如下计算式获得：

[0015]  $V_{th} = V_{data} - V_{se}$ ；

[0016] 其中， $V_{th}$ 为所述驱动晶体管的阈值电压， $V_{data}$ 为所述预设电压， $V_{se}$ 为所述感应电压。

[0017] 在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述补偿方法中，检测每个所述像素在发光亮度最大亮度时对应的数据电压，具体包括：

[0018] 对每个所述像素电路的数据信号输入端施加电压信号，进行预设时间的感应线充电；

[0019] 待充电所述预设时间后，检测所述感应线上的感应电压，确定所述感应电压大于目标电压时，减小施加到所述数据信号输入端的电压信号；确定所述感应电压小于所述目标电压时，增大施加到所述数据信号输入端的电压信号；

[0020] 对各所述像素进行至少一次上述充电及检测的过程，确定检测到各所述像素的感应电压等于所述目标电压时，施加到各所述数据信号输入端的电压信号为各所述像素在发光亮度最大时对应的数据电压。

[0021] 在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述补偿方法中，还包括：

[0022] 对所述显示面板进行局部点亮测试，确定所述目标电压。

[0023] 在一种可能的实施方式中，本发明实施例提供的上述补偿方法中，根据如下计算公式计算所述显示面板补偿显示时的数据电压：

[0024]  $V_{gs} = \sqrt{L} (V_{gs1} - V_{th}) + V_{th}$ ；

[0025] 其中， $V_{gs}$ 为所述像素进行显示时输入的数据电压， $V_{gs1}$ 为所述像素在发光亮度最大时的数据电压， $L$ 为所述像素当前输入灰阶对应的归一化亮度， $V_{th}$ 为所述像素电路中驱动晶体管的阈值电压。

[0026] 本发明实施例提供了一种显示面板的补偿装置，所述显示面板包括：多个像素，以及多个与各所述像素一一对应的像素电路；所述补偿装置包括：第一检测模块、第二检测模块和处理模块；其中，

[0027] 所述第一检测模块用于检测每个所述像素电路中驱动晶体管的阈值电压；

[0028] 所述第二检测模块用于检测每个所述像素在发光亮度最大时对应的数据电压；

[0029] 所述处理模块用于针对每个所述像素，根据预设计算方法对所述阈值电压、所述像素在发光亮度最大时对应的所述数据电压，以及所述像素当前输入灰阶对应的归一化亮

度进行计算,确定所述显示面板当前进行补偿显示的数据电压。

[0030] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述补偿装置中,所述第一检测模块,具体用于:

[0031] 对每个所述像素电路的数据信号输入端施加预设电压进行感应线充电,直至所述像素电路中的驱动晶体管截止,检测此时所述感应线上的感应电压;

[0032] 根据所述预设电压与所述感应电压计算获得所述驱动晶体管的阈值电压。

[0033] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述补偿装置中,所述阈值电压通过如下计算式获得:

[0034]  $V_{th}=V_{data}-V_{se}$ ;

[0035] 其中, $V_{th}$ 为所述驱动晶体管的阈值电压, $V_{data}$ 为所述预设电压, $V_{se}$ 为所述感应电压。

[0036] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述补偿装置中,所述第二检测模块,具体用于:

[0037] 对每个所述像素电路的数据信号输入端施加电压信号,进行预设时间的感应线充电;

[0038] 待充电所述预设时间后,检测所述感应线上的感应电压,确定所述感应电压大于目标电压时,减小施加到所述数据信号输入端的电压信号;确定所述感应电压小于所述目标电压时,增大施加到所述数据信号输入端的电压信号;

[0039] 对各所述像素进行至少一次上述充电及检测的过程,确定检测到各所述像素的感应电压等于所述目标电压时,施加到各所述数据信号输入端的电压信号为各所述像素在发光亮度最大时对应的数据电压。

[0040] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述补偿装置中,还包括:确定模块;

[0041] 所述确定模块用于对所述显示面板进行局部点亮测试,确定所述目标电压。

[0042] 在一种可能的实施方式中,本发明实施例提供的上述补偿装置中,根据如下计算公式计算所述显示面板正常补偿显示时的数据电压:

[0043]  $V_{gs}=\sqrt{L}(V_{gs1}-V_{th})+V_{th}$ ;

[0044] 其中, $V_{gs}$ 为所述像素进行显示时输入的数据电压, $V_{gs1}$ 为所述像素在发光亮度最大时的数据电压, $L$ 为所述像素当前输入灰阶对应的归一化亮度, $V_{th}$ 为所述像素电路中驱动晶体管的阈值电压。

[0045] 本发明实施例提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述补偿装置。

[0046] 本发明实施例的有益效果包括:

[0047] 本发明实施例提供了一种显示面板的补偿方法、补偿装置及显示装置,该显示面板包括:多个像素,以及多个与各像素一一对应的像素电路;该补偿方法包括:检测每个像素电路中驱动晶体管的阈值电压;检测每个像素在发光亮度最大时对应的数据电压;针对每个像素,根据预设计算方法对阈值电压、像素在发光亮度最大时对应的数据电压,以及像素当前输入灰阶对应的归一化亮度进行计算,确定显示面板当前进行补偿显示时的数据电压。这样通过直接检测阈值电压和像素最大亮度时对应的数据电压,进而通过阈值电压、像素最大亮度时对应的数据电压以及像素当前输入灰阶对应的归一化亮度确定显示面板当

前进行补偿显示时的数据电压,可以实现显示面板的全屏全灰阶补偿显示,相对于现有技术可以有效改善由于阈值电压的值经过另外两个测量值计算得到而存在误差造成的补偿均一性差的问题,同时可以改善阈值电压不准确导致的低灰阶丢失问题,从而提高补偿效果。

### 附图说明

- [0048] 图1为现有技术中的像素电路的结构示意图;
- [0049] 图2为本发明实施例提供的显示面板的补偿方法流程图;
- [0050] 图3为本发明实施例提供的检测阈值电压的方法流程图;
- [0051] 图4为本发明实施例提供的检测阈值电压时像素电路的工作时序图;
- [0052] 图5为本发明实施例提供的检测像素在发光亮度最大时对应的数据电压的方法流程图;
- [0053] 图6a和图6b分别为本发明实施例提供的检测像素在发光亮度最大时对应的数据电压的像素电路的工作时序图;
- [0054] 图7为本发明实施例提供的显示面板的补偿装置结构示意图。

### 具体实施方式

[0055] 下面结合附图,对本发明实施例提供的显示面板的补偿方法、补偿装置及显示装置的具体实施方式进行详细的说明。

[0056] 本发明实施例提供了一种显示面板的补偿方法,显示面板包括:多个像素,以及多个与各像素一一对应的像素电路;其中像素电路可以如图1所示;

[0057] 该补偿方法如图2所示,可以包括:

[0058] S101、检测每个像素电路中驱动晶体管的阈值电压;

[0059] S102、检测每个像素在发光亮度最大时对应的数据电压;

[0060] S103、针对每个像素,根据预设计算方法对阈值电压、像素在发光亮度最大时对应的数据电压,以及像素当前输入灰阶对应的归一化亮度进行计算,确定显示面板当前进行补偿显示的数据电压。

[0061] 本发明实施例提供的上述补偿方法中,通过直接检测阈值电压和像素最大亮度时对应的数据电压,进而通过阈值电压、像素最大亮度时对应的数据电压以及像素当前输入灰阶对应的归一化亮度确定显示面板当前进行补偿显示的数据电压,可以实现显示面板的全屏全灰阶补偿显示,相对于现有技术可以有效改善由于阈值电压的值经过另外两个测量值计算得到而存在误差造成的补偿均一性差的问题,同时可以改善阈值电压不准确导致的低灰阶丢失问题,从而提高补偿效果。需要说明的是,检测阈值电压的步骤与检测像素在发光亮度最大时对应的数据电压的步骤可以不分先后,在具体实施时可以根据需要进行相应调整,在此不做限定。

[0062] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述补偿方法中,如图3所示,步骤S101可以具体包括:

[0063] S201、对每个像素电路的数据信号输入端施加预设电压进行感应线充电,直至像素电路中的驱动晶体管截止,检测此时感应线上的感应电压;

[0064] S202、根据预设电压与感应电压计算获得驱动晶体管的阈值电压。

[0065] 具体地,本发明实施例提供的上述补偿方法中,可以按照逐行扫描的顺序,以一行像素为单位进行检测,获得如图1所示的像素电路中驱动晶体管的阈值电压。图4为检测驱动晶体管(即晶体管T3)的阈值电压 $V_{th}$ 时像素电路的工作时序图,其中,第一控制信号S1控制晶体管T1开启,第二控制信号S2控制晶体管T2开启,给data端一个固定电压 $V_{data}$ ,打开晶体管T3给sense线充电,经过一段时间充电,直至驱动晶体管T3关断,即对像素电路的数据信号输入端进行数据加载,从而对感应线进行充电直至像素电路中的驱动晶体管截止;检测此时sense线的感应电压 $V_{se}$ ,data线上的电压 $V_{data}$ 与sense线电压 $V_{se}$ 的差值即为驱动晶体管的 $V_{th}$ 值,即阈值电压 $V_{th}=V_{data}-V_{se}$ 。

[0066] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述补偿方法中,如图5所示,步骤S102可以具体包括:

[0067] S301、对每个像素电路的数据信号输入端施加电压信号,进行预设时间的感应线充电;

[0068] S302、待充电预设时间后,检测感应线上的感应电压,确定感应电压大于目标电压时,减小施加到数据信号输入端的电压信号;确定感应电压小于目标电压时,增大施加到数据信号输入端的电压信号;

[0069] S303、对各像素进行至少一次上述充电及检测的过程,确定检测到各像素的感应电压等于目标电压时,施加到各数据信号输入端的电压信号为各像素在发光亮度最大时对应的数据电压。

[0070] 具体地,本发明实施例提供的上述补偿方法中,可以对全屏进行充电及检测,当各像素的感应电压等于目标电压时,施加到各数据信号输入端的电压信号即为各像素在发光亮度最大时对应的数据电压。图6a和6b分别为检测像素发光亮度最大时对应的数据电压 $V_{gs1}$ 的像素电路(如图1所示)工作时序图,其中,具体地,可以通过第一控制信号S1控制晶体管T1开启,通过第二控制信号S2控制晶体管T2开启,给data端一个固定电压 $V_{data}$ (图6a与图6b的数据电压可以根据实际需要进行相应的调整),打开晶体管T3给sense线充电预设时间后检测sense线上的感应电压 $V_{se}$ ,在实际应用中,可以首先设定一个目标电压Target值,该值可以通过对显示面板进行局部点亮测试测定;每个像素对应一个如图1所示的像素电路,当sense线充电特定时间达到Target值时,则认为该像素达到了最高亮度。如果充电电压高于Target,则降低数据线输入的 $V_{data}$ ,如果低于则增大 $V_{data}$ ,如此循环多次,直至全屏的sense线充电电压都等于Target,此时各像素的 $V_{data}$ 即为各像素的 $V_{gs1}$ ,全屏在最高亮度下可以补偿均匀。

[0071] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述补偿方法中,根据如下计算公式计算显示面板补偿显示时的数据电压: $V_{gs}=\sqrt{L(V_{gs1}-V_{th})}+V_{th}$ ;其中, $V_{gs}$ 为像素进行显示时输入的数据电压, $V_{gs1}$ 为像素在发光亮度最大时对应的数据电压,L为像素当前输入灰阶对应的归一化亮度, $V_{th}$ 为像素电路中驱动晶体管的阈值电压。具体地,在像素发出最大亮度时,像素对应的数据电压为 $V_{gs1}$ ,此时对应的发光电流可以表示为:

[0072]  $I_{max}=K(V_{gs1}-V_{th})^2$  (1)

[0073] 其中,K是与驱动晶体管的工艺参数及几何尺寸相关的常量。

[0074] 由公式(1)变形可以得到:

$$[0075] \quad \sqrt{\frac{I_{\max}}{K}} = (V_{gs1} - V_{th}) \quad (2)$$

[0076] 由显示面板进行正常补偿显示时的驱动电流公式  $I = K(V_{gs} - V_{th})^2$  可以变形得到:

$$[0077] \quad V_{gs} = \sqrt{\frac{I}{K}} + V_{th} \quad (3)$$

[0078] 因为 OLED 的亮度与电流成正比, 则有正常发光电流与最大电流的关系为:

$$[0079] \quad I = I_{\max} \frac{L}{L_{\max}} \quad (4)$$

[0080] 其中, (4) 式中  $L$  为像素当前输入灰阶对应的归一化亮度,  $L_{\max} = 1$ , 将公式 (2)、(4) 式带入 (3) 式中, 可以得到显示面板当前进行补偿显示时的数据电压为:

$$[0081] \quad V_{gs} = \sqrt{L(V_{gs1} - V_{th})} + V_{th}$$

[0082] 基于同一发明构思, 本发明实施例提供了一种显示面板的补偿装置, 显示面板包括: 多个像素, 以及多个与各像素一一对应的像素电路; 补偿装置可以如图 7 所示, 包括: 第一检测模块 01、第二检测模块 02 和处理模块 03; 其中,

[0083] 第一检测模块 01 用于检测每个像素电路中驱动晶体管的阈值电压;

[0084] 第二检测模块 02 用于检测每个像素在发光亮度最大时对应的数据电压;

[0085] 处理模块 03 用于针对每个像素, 根据预设计算方法对阈值电压、像素在发光亮度最大时对应的数据电压, 以及像素当前输入灰阶对应的归一化亮度进行计算, 确定显示面板当前进行补偿显示的数据电压。

[0086] 本发明实施例提供的上述补偿装置中, 通过第一、第二检测模块可以直接检测阈值电压  $V_{th}$  和最大亮度时对应的数据电压  $V_{gs1}$ , 进而通过处理模块对阈值电压、像素最大亮度时对应的数据电压以及像素当前输入灰阶对应的归一化亮度进行计算确定显示面板当前进行补偿显示的数据电压, 以实现显示面板的全屏全灰阶补偿显示, 相对于现有技术可以有效改善由于  $V_{th}$  值经过另外两个测量值计算得到而存在误差造成的补偿均一性差的问题, 同时可以改善阈值电压不准确导致的低灰阶丢失问题, 从而提高补偿效果。

[0087] 在具体实施时, 本发明实施例提供的上述补偿装置中, 第一检测模块具体用于: 对每个像素电路的数据信号输入端施加预设电压进行感应线充电, 直至像素电路中的驱动晶体管截止, 检测此时感应线上的感应电压; 根据预设电压与感应电压计算获得驱动晶体管的阈值电压。具体地, 阈值电压通过如下计算式获得:  $V_{th} = V_{data} - V_{se}$ ; 其中,  $V_{th}$  为驱动晶体管的阈值电压,  $V_{data}$  为预设电压,  $V_{se}$  为感应电压。

[0088] 在具体实施时, 本发明实施例提供的上述补偿装置中, 第二检测模块具体用于: 对每个像素电路的数据信号输入端施加电压信号, 进行预设时间的感应线充电; 待充电预设时间后, 检测感应线上的感应电压, 确定感应电压大于目标电压时, 减小施加到数据信号输入端的电压信号; 确定感应电压小于目标电压时, 增大施加到数据信号输入端的电压信号; 对各像素进行至少一次上述充电及检测的过程, 确定检测到各像素的感应电压等于目标电压时, 施加到各数据信号输入端的电压信号为各像素在发光亮度最大时对应的数据电压。具体地, 本发明实施例提供的上述补偿装置中, 通过第二检测模块可以对全屏进行充电及

检测,当各像素的感应电压等于目标电压时,施加到各数据信号输入端的电压信号即为各像素在发光亮度最大时对应的数据电压。在实际应用中,可以首先设定一个目标电压 Target 值,该值可以通过对显示面板进行局部点亮测试测定。如图7所示,本发明实施例提供的上述补偿装置中,还可以包括:确定模块04;确定模块用于对显示面板进行局部点亮测试,确定目标电压。

[0089] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述补偿装置中,根据如下计算公式计算显示面板当前进行补偿显示的数据电压:

$$[0090] \quad V_{gs} = \sqrt{L} (V_{gs1} - V_{th}) + V_{th};$$

[0091] 其中, $V_{gs}$ 为像素进行显示时输入的数据电压, $V_{gs1}$ 为像素在发光亮度最大时的数据电压, $L$ 为像素当前输入灰阶对应的归一化亮度, $V_{th}$ 为像素电路中驱动晶体管的阈值电压。具体的公式推导过程如前所述,在此不作赘述。

[0092] 基于同一发明构思,本发明实施例提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述补偿装置。该显示装置可以应用于手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相机、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。由于该显示装置解决问题的原理与补偿装置相似,因此该显示装置的实施可以参见上述补偿装置的实施,重复之处不再赘述。

[0093] 本发明实施例提供了一种显示面板的补偿方法、补偿装置及显示装置,该显示面板包括:多个像素,以及多个与各像素一一对应的像素电路;该补偿方法包括:检测每个像素电路中驱动晶体管的阈值电压;检测每个像素在发光亮度最大时对应的数据电压;针对每个像素,根据预设计算方法对阈值电压、像素在发光亮度最大时对应的数据电压,以及像素当前输入灰阶对应的归一化亮度进行计算,确定显示面板当前进行补偿显示时的数据电压。这样通过直接检测阈值电压和像素最大亮度时对应的数据电压,进而通过阈值电压、像素最大亮度时对应的数据电压以及像素当前输入灰阶对应的归一化亮度确定显示面板当前进行补偿显示时的数据电压,可以实现显示面板的全屏全灰阶补偿显示,相对于现有技术可以有效改善由于阈值电压的值经过另外两个测量值计算得到而存在误差造成的补偿均一性差的问题,同时可以改善阈值电压不准确导致的低灰阶丢失问题,从而提高补偿效果。

[0094] 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。

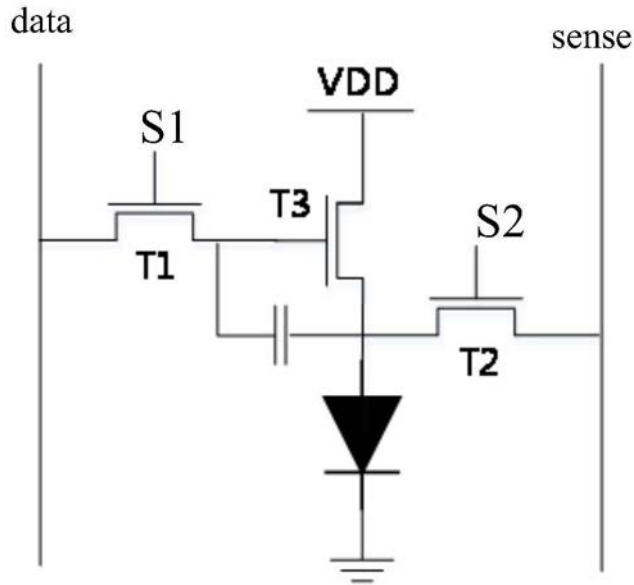


图1

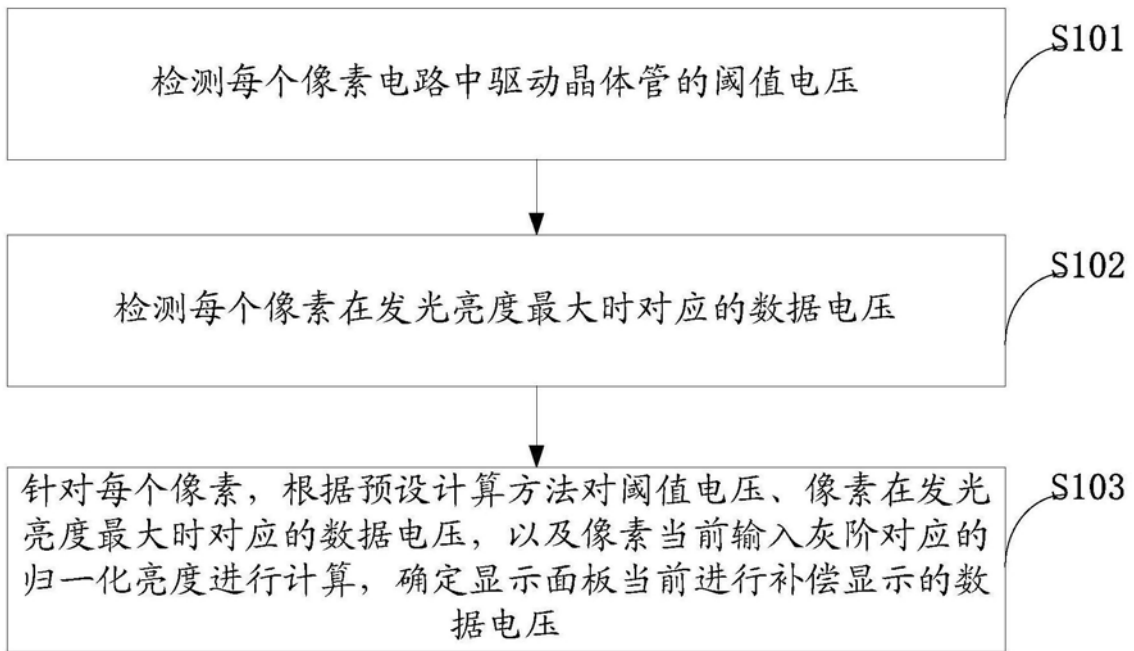


图2

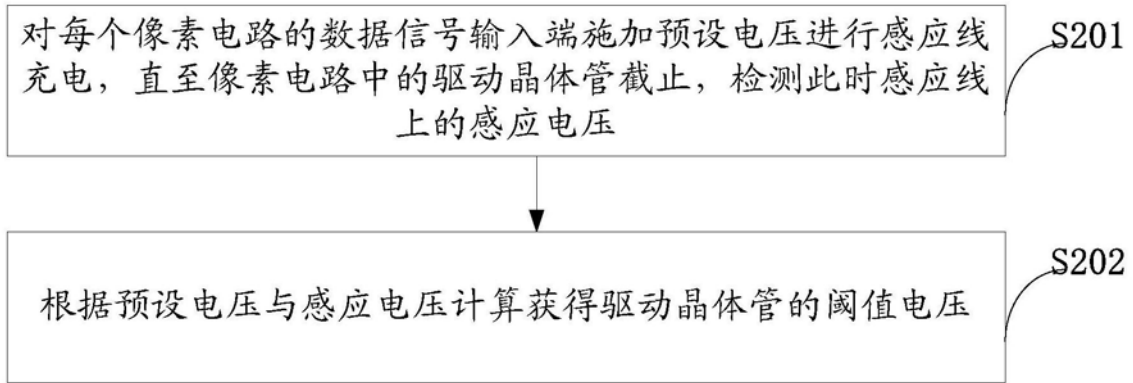


图3

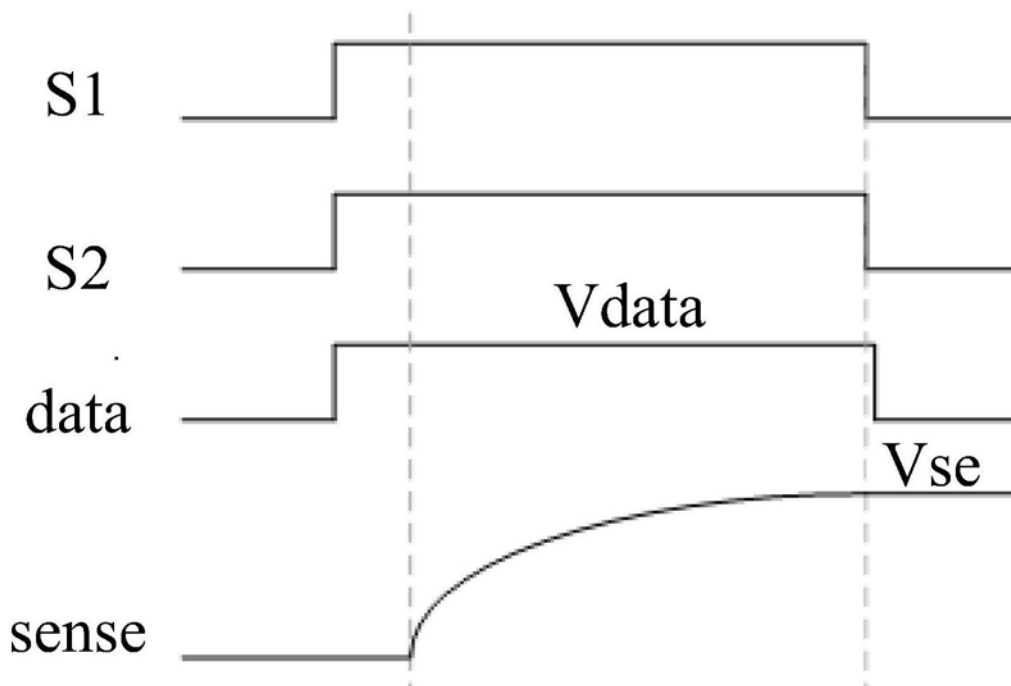


图4

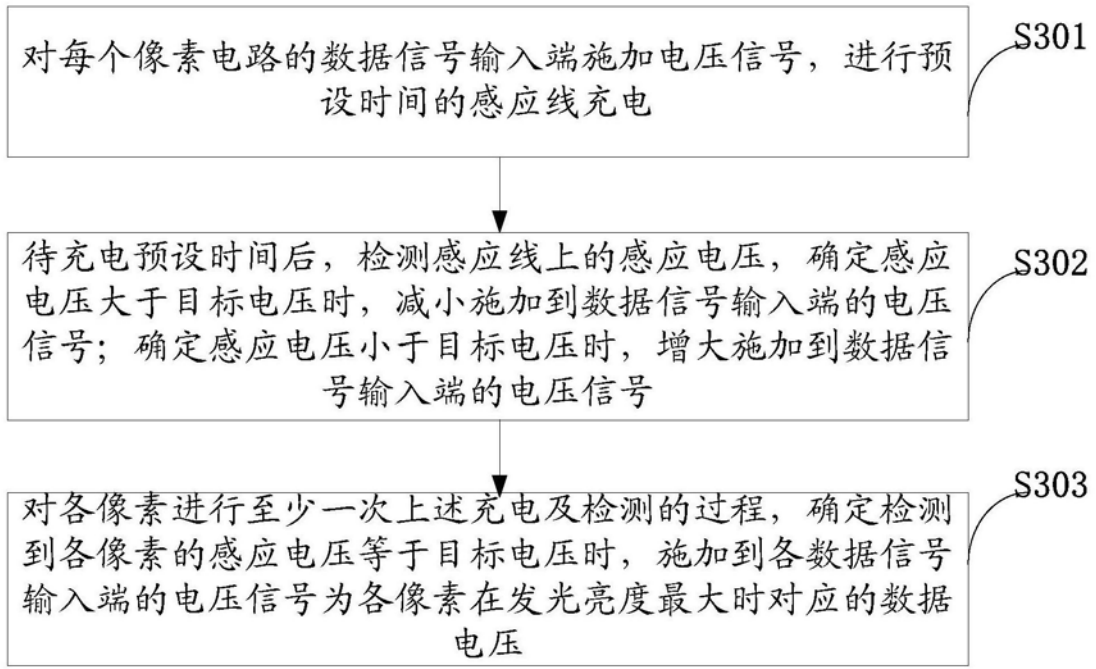


图5

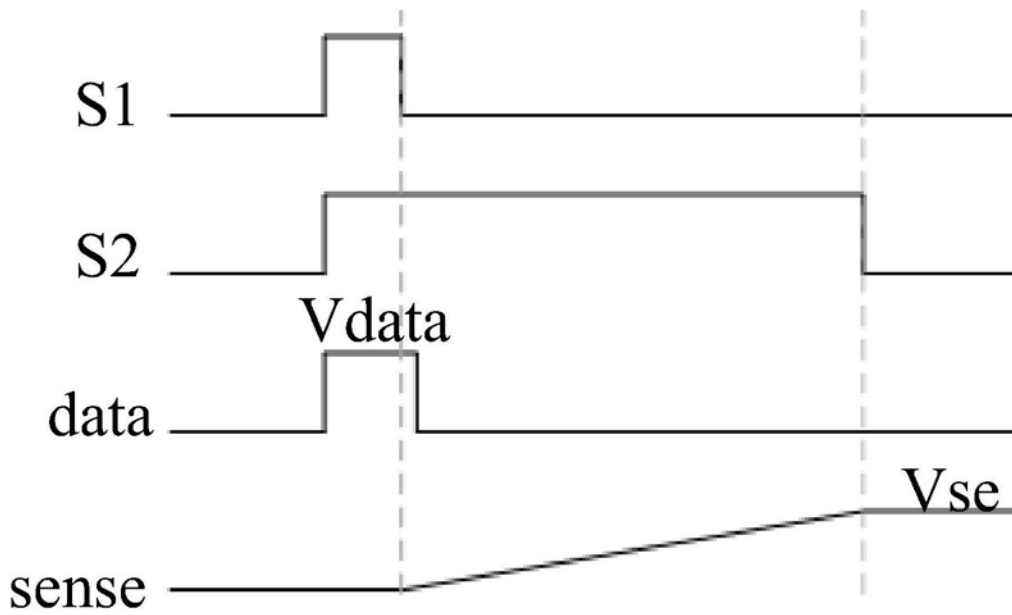


图6a

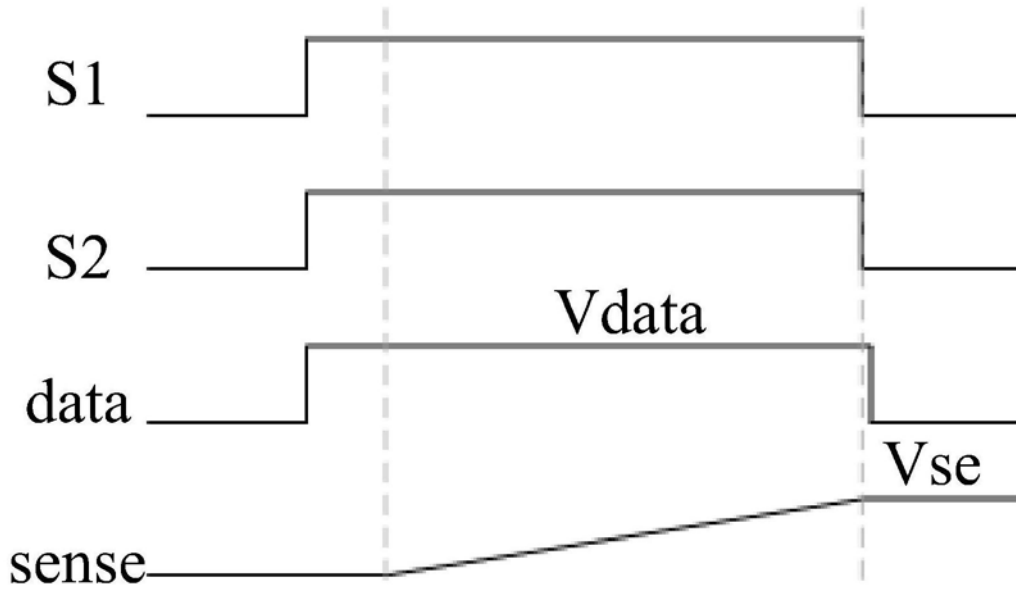


图6b

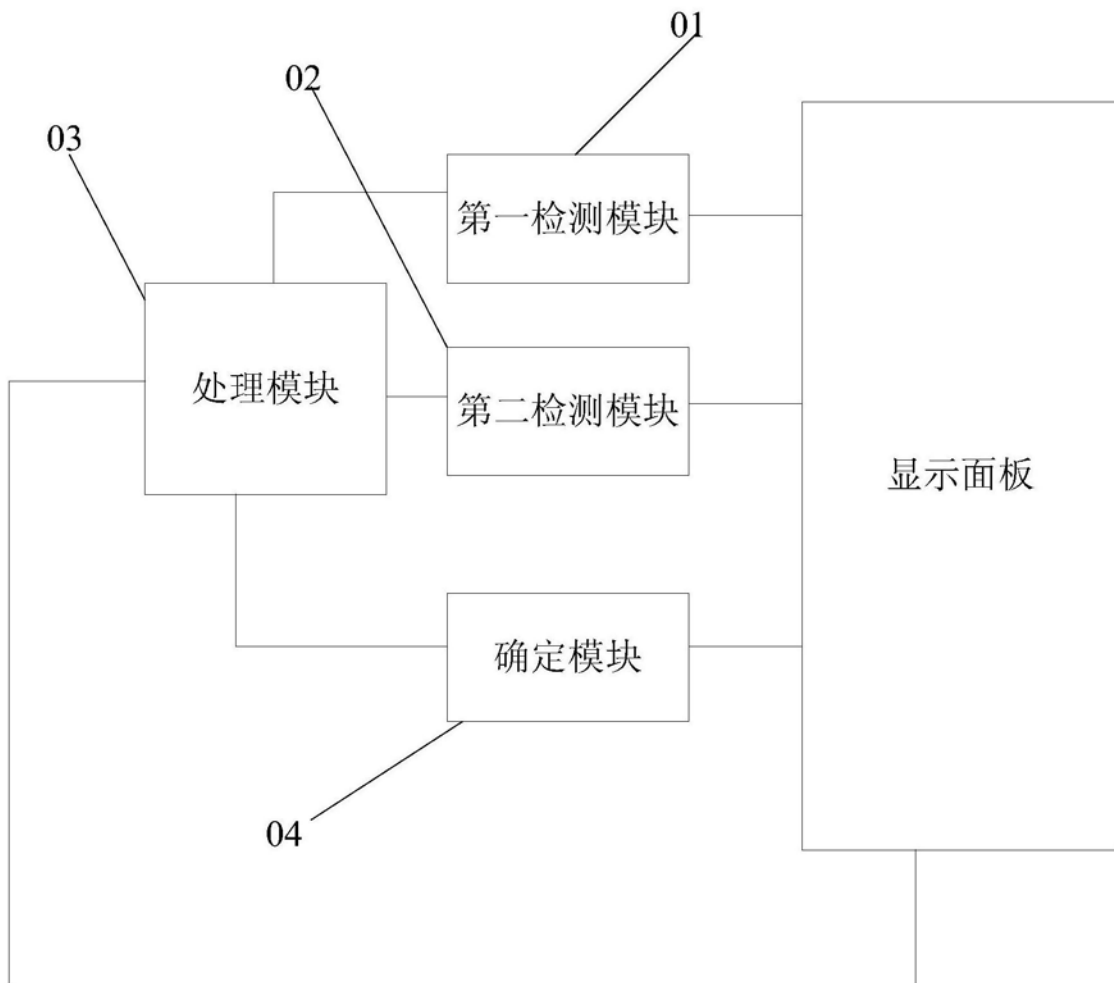


图7

专利名称(译)	一种显示面板的补偿方法、补偿装置及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN109215581B</a>	公开(公告)日	2020-05-29
申请号	CN2017110526389.7	申请日	2017-06-30
[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	孟松 杨飞		
发明人	孟松 杨飞		
IPC分类号	G09G3/3258		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G2320/0271 G09G3/3233 G09G3/32 G09G3/3291 G09G2310/027 G09G2320/045 G09G2320/0626		
其他公开文献	CN109215581A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种显示面板的补偿方法、补偿装置及显示装置，该补偿方法通过直接检测阈值电压和像素最大亮度时对应的数据电压，进而通过阈值电压、像素最大亮度时对应的数据电压以及像素当前输入灰阶对应的归一化亮度确定显示面板当前进行补偿显示时的数据电压，可以实现显示面板的全屏全灰阶补偿显示，相对于现有技术可以有效改善由于阈值电压的值经过另外两个测量值计算得到而存在误差造成的补偿均匀性差的问题，同时可以改善阈值电压不准确导致的低灰阶丢失问题，从而提高补偿效果。

