



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110364118 A

(43)申请公布日 2019. 10. 22

(21)申请号 201910678810.5

(22)申请日 2019.07.25

(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 秦纬 徐智强 李小龙 王铁石

刘伟星 郭凯 彭锦涛 牛亚男

彭宽军

(74)专利代理机构 北京市立方律师事务所

11330

代理人 张筱宁 宋海斌

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

G06K 9/00(2006.01)

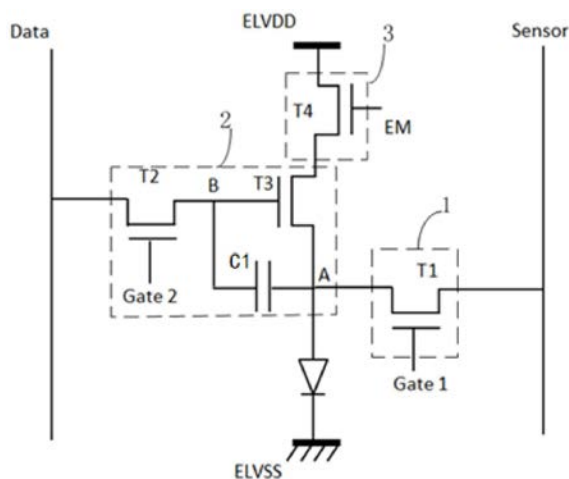
权利要求书4页 说明书16页 附图11页

(54)发明名称

像素电路、显示装置及像素驱动方法

(57)摘要

本申请提供一种像素电路、显示装置及像素驱动方法,涉及像素电路技术领域。该像素电路包括感应模块、灰阶控制模块和发光开关模块;感应模块,用于在有触摸物与OLED的阳极层形成感应电容时,对感应电容持续充放电;灰阶控制模块,控制OLED的发光强度;发光开关模块,用于控制OLED发光。该显示装置包括阵列基板、像素电路、驱动模块和多个像素单元。该驱动方法包括指纹识别阶段,感应模块导通,对感应电容持续充放电;发光强度控制阶段,将发光强度信号输入灰阶控制模块并存储;发光阶段,根据发光强度信号控制OLED发光。本申请实现了具有全屏指纹识别的显示装置,增大了指纹识别的感应面积。



1. 一种像素电路,用于设置在OLED显示装置内,其特征在于,包括:感应模块、灰阶控制模块和发光开关模块;

所述感应模块,用于与传感器信号线、以及OLED的阳极层都电连接,在触摸物与所述OLED的阳极层形成感应电容时,对所述感应电容进行充放电;

所述灰阶控制模块,用于与数据信号线电连接,控制OLED的发光强度;

所述发光开关模块,用于与发光信号线、以及所述OLED的阳极层都电连接,控制OLED发光;

所述灰阶控制模块与所述发光开关模块电连接,使得所述发光开关模块控制OLED发光时,所述灰阶控制模块控制所述OLED的发光强度。

2. 根据权利要求1所述像素电路,其特征在于,

所述感应模块的第一端、第二端、第三端,分别与第 $n-1$ 栅极信号线、所述传感器信号线、所述OLED的阳极层电连接; n 为整数,且 $n>1$;

OLED的阴极层与第一电压端电连接;

所述灰阶控制模块的第一端、第二端分别与第 n 栅极信号线、所述数据信号线电连接;

若所述传感器信号线间隔发送脉冲信号和初始化信号,则所述灰阶控制模块的第三端和第五端均与第一节点电连接;所述OLED的阳极层和所述感应模块的第三端均与所述第一节点电连接;

若所述传感器信号线发送脉冲信号,初始化信号线发送初始化信号,则所述灰阶控制模块的第三端与所述OLED的阳极层电连接,所述灰阶控制模块的第五端连接所述初始化信号线;

所述发光开关模块的第一端与发光信号线电连接;

所述发光开关模块的第二端和第三端分别与所述灰阶控制模块的第四端和第二电压端电连接。

3. 根据权利要求2所述的像素电路,其特征在于,所述感应模块包括第一开关器件;

所述第一开关器件的控制极作为所述感应模块的第一端;

所述第一开关器件的第一极和第二极分别作为所述感应模块的第二端和第三端;

所述第一开关器件的第一极通过传感器信号线外接驱动模块;所述驱动模块用于在所述第一开关器件导通的情况下,通过所述传感器信号线向OLED的阳极层和触摸物形成的感应电容持续发送脉冲信号。

4. 根据权利要求3所述的像素电路,其特征在于,所述灰阶控制模块包括第二开关器件、第三开关器件和第一电荷存储器件;

所述第二开关器件的控制极、第一极分别作为所述灰阶控制模块的第一端、第二端;

所述第二开关器件的第二极电连接至第二节点;

所述第三开关器件的第一极作为所述灰阶控制模块的第四端;

所述第三开关器件的控制极电连接至所述第二节点;

所述第一电荷存储器件的一端与电连接至所述第二节点;

所述第三开关器件的第二极作为所述灰阶控制模块的第三端,所述第一电荷存储器件的另一端作为所述灰阶控制模块的第五端。

5. 根据权利要求4所述的像素电路,其特征在于,所述发光开关模块包括第四开关器

件；

所述第四开关器件的控制极作为所述发光开关模块的第一端；

所述第四开关器件的第一极和第二极分别作为所述发光开关模块的第二端和第三端。

6. 根据权利要求1所述的像素电路，其特征在于，所述感应模块的第一端与第n栅极信号线或第n脉冲信号线电连接；

所述感应模块的第二端、第三端，分别与所述传感器信号线、所述OLED的阳极层电连接；n为整数，且 $n > 1$ ；

OLED的阴极层与第一电压端电连接；

所述灰阶控制模块的第一端、第二端，分别与第n栅极信号线、数据信号线电连接；

若所述传感器信号线间隔发送脉冲信号和初始化信号，则所述灰阶控制模块的第三端与第三节点电连接；所述第三节点与所述感应模块的第二端和所述传感器信号线电连接；

若所述传感器信号线发送脉冲信号，初始化信号线发送初始化信号，则所述灰阶控制模块的第三端与所述初始化信号线电连接；

所述灰阶控制模块的第四端与第n-1栅极信号线电连接；

所述灰阶控制模块的第五端与第二电压端电连接；

所述发光开关模块的第一端与发光信号线电连接；

所述发光开关模块的第二端、第三端、第四端，分别与所述灰阶控制模块的第六端、第七端、第二电压端电连接；

所述发光开关模块的第五端与所述OLED的阳极层电连接。

7. 根据权利要求6所述的像素电路，其特征在于，所述感应模块包括第五开关器件；

所述第五开关器件的控制极作为所述感应模块的第一端；

所述第五开关器件的第一极和第二极分别作为所述感应模块的第二端和第三端。

8. 根据权利要求7所述的像素电路，其特征在于，所述灰阶控制模块包括第六开关器件、第七开关器件、第八开关器件、第九开关器件和第二电荷存储器件；

所述第六开关器件和第八开关器件的控制极共同作为所述灰阶控制模块的第一端；

所述第六开关器件的第一极作为所述灰阶控制模块的第二端；

所述第六开关器件的第二极与第四节点电连接；

所述第九开关器件的控制极、第一极，分别作为所述灰阶控制模块的第四端、所述灰阶控制模块的第三端；

所述第九开关器件的第二极与第五节点电连接；

所述第七开关器件的控制极、第一极和第二极分别与所述第五节点、所述第四节点和第六节点电连接；

所述第八开关器件的第一极和第二极分别与所述第五节点和所述第六节点电连接；

所述第四节点和第六节点分别作为所述灰阶控制模块的第六端和第七端；

所述第二电荷存储器件的第一端作为所述灰阶控制模块的第五端；

所述第二电荷存储器件的第二端电连接至所述第五节点。

9. 根据权利要求8所述的像素电路，其特征在于，所述发光开关模块包括第十开关器件和第十一开关器件；

所述第十开关器件的控制极和第十一开关器件的控制极共同作为所述发光开关模块

的第一端；

所述第十开关器件的第一极和所述第十一开关器件的第二极分别作为所述发光开关模块的第三端和第二端；

所述第十开关器件的第一极与第六节点电连接，所述第十一开关器件的第二极与第四节点电连接；

所述第十一开关器件的第一极作为所述发光开关模块的第四端；

所述第十开关器件的第二极作为所述发光开关模块的第五端。

10. 根据权利要求3、4、5、7、8或9所述的像素电路，其特征在于，各开关器件均为薄膜晶体管，任一所述开关器件的控制极为所述薄膜晶体管的栅极；

若所述开关器件的第一极为所述薄膜晶体管的源极，则所述开关器件的第二极为所述薄膜晶体管的漏极；

若所述开关器件的第一极为所述薄膜晶体管的漏极，则所述开关器件的第二极为所述薄膜晶体管的源极。

11. 一种显示装置，包括阵列基板，其特征在于，还包括如权利要求1-10中任一项所述的像素电路、驱动模块和多个像素单元；

所述传感器信号线、所述数据信号线和所述发光信号线均与所述驱动模块电连接；

所述驱动模块用于通过传感器信号线发送脉冲信号进行指纹识别，通过所述数据信号线发送发光强度信号，通过所述发光信号线发送发光信号；

在接收到所述脉冲信号时，对所述触摸物与像素单元中的OLED的阳极层形成感应电容进行感测。

12. 根据权利要求11所述的显示装置，其特征在于，每个所述像素单元作为一个发射电极或一个接收电极；分别作为所述接收电极和所述发射电极的相邻的所述像素单元之间可实现电容感测；

相邻的所述像素单元中，一列为发射电极，一列为接收电极；或，

所述接收电极的数量是所述发射电极的数量的两倍，每个发射电极周围的电极均为接收电极。

13. 一种像素驱动方法，应用于如权利要求1-10中任一项所述的像素电路，其特征在于，包括如下步骤：

指纹识别阶段，所述感应模块导通，接收脉冲信号，对OLED的阳极层和触摸物形成的感应电容持续充放电；

发光强度控制阶段，接收发光强度信号，将发光强度信号输入所述灰阶控制模块并存储；

发光阶段，接收发光信号，所述发光开关模块导通，使得所述灰阶控制模块根据所述发光强度信号控制所述OLED发光。

14. 根据权利要求13所述的像素驱动方法，其特征在于，所述方法还包括初始化阶段，所述灰阶控制模块接收初始化信号，初始化所述灰阶控制模块的发光强度信号。

15. 根据权利要求14所述的像素驱动方法，其特征在于，

所述指纹识别阶段：

所述灰阶控制模块和所述发光开关模块分别通过各自的第一端接收到第二电平信号

时,都关闭;

所述感应模块的第一端接收第一电平信号时导通,将第二端接收的脉冲信号,通过第三端输出到OLED的阳极层,对OLED的阳极层和触摸物形成的感应电容持续充放电;

所述发光强度控制阶段:

所述感应模块通过第一端接收到第二电平信号信号时关闭;所述发光开关模块保持关闭状态;

所述灰阶控制模块通过第一端接收到第一电平信号时,所述灰阶控制模块的第二端和第五端导通;

所述灰阶控制模块的第二端将接收的所述数据信号线的发光强度信号,传输至所述灰阶控制模块并存储。

16. 根据权利要求14所述的像素驱动方法,其特征在于,

所述指纹识别阶段:

所述发光开关模块的第一端接收第二电平信号,所述发光开关模块关闭;

所述灰阶控制模块的第四端接收第二电平信号,所述灰阶控制模块的第四端和所述灰阶控制模块的第五端断开;

所述感应模块的第一端接收第一电平信号时,将所述感应模块第二端接收的脉冲信号,通过所述感应模块的第三端输出到OLED的阳极层,对OLED的阳极层和触摸物形成的感应电容持续充放电;

所述发光强度控制阶段:

所述发光开关模块保持关闭;

所述灰阶控制模块的第四端接收第二电平信号,所述灰阶控制模块的第四端和所述灰阶控制模块的第五端断开;

所述灰阶控制模块的第一端接收第一电平信号时,所述灰阶控制模块的第二端与所述灰阶控制模块的第五端导通,所述灰阶控制模块的第二端将接收的所述数据信号线的发光强度信号,传输至所述灰阶控制模块并存储。

像素电路、显示装置及像素驱动方法

技术领域

[0001] 本申请涉及像素电路技术领域,尤其涉及一种像素电路、显示装置及像素驱动方法。

背景技术

[0002] 随着生活水平的不断提高,各种终端设备已成为生活中的必需品,而用户对终端设备的要求也越来越高。对于安全性而言,因指纹具有个体唯一性特征,而使得指纹识别具有优良的隐私保护功能,因此指纹识别被广泛应用在各种终端设备中,以增加用户体验以及安全性。

[0003] 目前,指纹识别技术成了电子产品的重要功能之一,这一功能被多个电子厂商所关注并应用在其电子产品中。

[0004] 但是,指纹识别感应器都是通过芯片技术进行设计和制作,需要外贴用于指纹识别的膜层,普遍感应面积小,用户体验差。

发明内容

[0005] 本申请的目的旨在提供一种,用以解决现有的指纹识别的感应面积小的技术问题。

[0006] 为了实现上述目的,第一方面,本申请提供一种像素电路,用于设置在含OLED阳极层的显示装置内,包括:感应模块、灰阶控制模块和发光开关模块;

[0007] 所述感应模块,用于与传感器信号线、以及OLED的阳极层电连接,在触摸物与所述OLED的阳极层形成感应电容时,对所述感应电容进行充放电;

[0008] 所述灰阶控制模块,用于与数据信号线电连接,控制OLED的发光强度;

[0009] 所述发光开关模块,用于与发光信号线、以及OLED的阳极层电连接,控制OLED发光;

[0010] 所述发光开关模块与所述灰阶控制模块电连接,使得所述发光开关模块导通时,所述灰阶控制模块控制所述OLED的发光强度。

[0011] 可选地,感应模块的第一端、第二端、第三端,分别与第n-1栅极信号线、传感器信号线、OLED的阳极层电连接;n为整数,且 $n > 1$;

[0012] OLED的阴极层与第一电压端电连接;

[0013] 灰阶控制模块的第一端、第二端分别与第n栅极信号线、数据信号线电连接;

[0014] 若传感器信号线间隔发送脉冲信号和初始化信号,则灰阶控制模块的第三端和第五端均与第一节点电连接;OLED的阳极层和感应模块的第三端均与第一节点电连接;

[0015] 若传感器信号线发送脉冲信号,初始化信号线发送初始化信号,则灰阶控制模块的第三端与OLED的阳极层电连接,灰阶控制模块的第五端连接初始化信号线;

[0016] 发光开关模块的第一端与发光信号线电连接;

[0017] 发光开关模块的第二端和第三端分别与灰阶控制模块的第四端和第二电压端电

连接。

[0018] 可选地,感应模块包括第一开关器件;

[0019] 第一开关器件的控制极作为感应模块的第一端;

[0020] 第一开关器件的第一极和第二极分别作为感应模块的第二端和第三端;

[0021] 第一开关器件的第一极通过传感器信号线外接驱动模块;驱动模块用于在第一开关器件导通的情况下,通过传感器信号线向OLED的阳极层和触摸物形成的感应电容持续发送脉冲信号。

[0022] 可选地,灰阶控制模块包括第二开关器件、第三开关器件和第一电荷存储器件;

[0023] 第二开关器件的控制极、第一极分别作为灰阶控制模块的第一端、第二端;

[0024] 第二开关器件的第二极电连接至第二节点;

[0025] 第三开关器件的第一极作为灰阶控制模块的第四端;

[0026] 第三开关器件的控制极电连接至第二节点;

[0027] 第一电荷存储器件的一端与电连接至第二节点;

[0028] 第三开关器件的第二极作为灰阶控制模块的第三端,第一电荷存储器件的另一端作为灰阶控制模块的第五端。

[0029] 可选地,发光开关模块包括第四开关器件;

[0030] 第四开关器件的控制极作为发光开关模块的第一端;

[0031] 第四开关器件的第一极和第二极分别作为发光开关模块的第二端和第三端。

[0032] 可选地,感应模块的第一端、第二端、第三端,分别与第n栅极信号线或第n脉冲信号线、传感器信号线、OLED的阳极层电连接;n为整数,且 $n > 1$;

[0033] OLED的阴极层与第一电压端电连接;

[0034] 灰阶控制模块的第一端、第二端,分别与第n栅极信号线、数据信号线电连接;

[0035] 若传感器信号线间隔发送脉冲信号和初始化信号,则灰阶控制模块的第三端与第三节点电连接;第三节点与感应模块的第二端和传感器信号线电连接;

[0036] 若传感器信号线发送脉冲信号,初始化信号线发送初始化信号,则灰阶控制模块的第三端与初始化信号线电连接;

[0037] 灰阶控制模块的第四端与第n-1栅极信号线电连接;

[0038] 灰阶控制模块的第五端与第二电压端电连接;

[0039] 发光开关模块的第一端与发光信号线电连接;

[0040] 发光开关模块的第二端、第三端、第四端,分别与灰阶控制模块的第六端、第七端、第二电压端电连接;

[0041] 发光开关模块的第五端与OLED的阳极层电连接。

[0042] 可选地,感应模块包括第五开关器件;

[0043] 第五开关器件的控制极作为感应模块的第一端;

[0044] 第五开关器件的第一极和第二极分别作为感应模块的第二端和第三端。

[0045] 可选地,灰阶控制模块包括第六开关器件、第七开关器件、第八开关器件、第九开关器件和第二电荷存储器件;

[0046] 第六开关器件和第八开关器件的控制极共同作为灰阶控制模块的第一端;

[0047] 第六开关器件的第一极作为灰阶控制模块的第二端;

- [0048] 第六开关器件的第二极与第四节点电连接；
- [0049] 第九开关器件的控制极、第一极，分别作为灰阶控制模块的第四端、灰阶控制模块的第三端；
- [0050] 第九开关器件的第二极与第五节点电连接；
- [0051] 第七开关器件的控制极、第一极和第二极分别与第五节点、第四节点和第六节点电连接；
- [0052] 第八开关器件的第一极和第二极分别与第五节点和第六节点电连接；
- [0053] 第四节点和第六节点分别作为灰阶控制模块的第六端和第七端；
- [0054] 第二电荷存储器件的第一端作为灰阶控制模块的第五端；
- [0055] 第二电荷存储器件的第二端电连接至第五节点。
- [0056] 可选地，发光开关模块包括第十开关器件和第十一开关器件；
- [0057] 第十开关器件的控制极和第十一开关器件的控制极共同作为发光开关模块的第一端；
- [0058] 第十开关器件的第一极和第十一开关器件的第二极分别作为发光开关模块的第三端和第二端；
- [0059] 第十开关器件的第一极与第六节点电连接，第十一开关器件的第二极与第四节点电连接；
- [0060] 第十一开关器件的第一极作为发光开关模块的第四端；
- [0061] 第十开关器件的第二极作为发光开关模块的第五端。
- [0062] 可选地，各开关器件均为薄膜晶体管，任一开关器件的控制极为薄膜晶体管的栅极；
- [0063] 若所述开关器件的第一极为所述薄膜晶体管的源极，则所述开关器件的第二极为所述薄膜晶体管的漏极；
- [0064] 若所述开关器件的第一极为所述薄膜晶体管的漏极，则所述开关器件的第二极为所述薄膜晶体管的源极。
- [0065] 第二方面，本申请还提供一种显示装置，包括阵列基板，还包括第一方面的像素电路、驱动模块和多个像素单元；
- [0066] 传感器信号线、数据信号线和发光信号线均与驱动模块电连接；
- [0067] 驱动模块用于通过传感器信号线发送脉冲信号进行指纹识别，通过数据信号线发送发光强度信号，通过发光信号线发送发光信号；
- [0068] 在接收到脉冲信号时，对触摸物与像素单元中的OLED的阳极层形成感应电容进行感测。
- [0069] 可选地，每个像素单元作为一个发射电极或一个接收电极；相邻的像素单元接收电极和发射电极之间可实现电容感测；
- [0070] 相邻像素单元中，一列为发射电极，一列为接收电极；或，
- [0071] 接收电极的数量是发射电极的数量的两倍，每个发射电极周围的电极均为接收电极。
- [0072] 第三方面，一种像素驱动方法，应用于第一方面的像素电路，包括如下步骤：
- [0073] 指纹识别阶段，感应模块导通，接收脉冲信号，对OLED的阳极层和触摸物形成的感

应电容持续充放电；

[0074] 发光强度控制阶段，接收发光强度信号，将发光强度信号输入灰阶控制模块并存储；

[0075] 发光阶段，接收发光信号，发光开关模块导通，使得灰阶控制模块根据发光强度信号控制OLED发光。

[0076] 可选地，方法还包括初始化阶段，灰阶控制模块接收初始化信号，初始化灰阶控制模块的发光强度信号。

[0077] 可选地，指纹识别阶段：

[0078] 灰阶控制模块和发光开关模块分别通过各自的第一端接收到第二电平信号时，都关闭；

[0079] 感应模块的第一端接收第一电平信号时导通，将第二端接收的脉冲信号，通过第三端输出到OLED的阳极层，对OLED的阳极层和触摸物形成的感应电容持续充放电；

[0080] 发光强度控制阶段：

[0081] 感应模块通过第一端接收到第二电平信号信号时关闭；发光开关模块保持关闭状态；

[0082] 灰阶控制模块通过第一端接收到第一电平信号时，灰阶控制模块的第二端和第五端导通；

[0083] 灰阶控制模块的第二端将接收的数据信号线的发光强度信号，传输至灰阶控制模块并存储。

[0084] 可选地，指纹识别阶段：

[0085] 发光开关模块的第一端接收第二电平信号，发光开关模块关闭；

[0086] 灰阶控制模块的第四端接收第二电平信号，灰阶控制模块的第四端和灰阶控制模块的第五端断开；

[0087] 感应模块的第一端接收第一电平信号时，将感应模块第二端接收的脉冲信号，通过感应模块的第三端输出到OLED的阳极层，对OLED的阳极层和触摸物形成的感应电容持续充放电；

[0088] 发光强度控制阶段：

[0089] 发光开关模块保持关闭；

[0090] 灰阶控制模块的第四端接收第二电平信号，灰阶控制模块的第四端和灰阶控制模块的第五端断开；

[0091] 灰阶控制模块的第一端接收第一电平信号时，灰阶控制模块的第二端与灰阶控制模块的第五端导通，灰阶控制模块的第二端将接收的数据信号线的发光强度信号，传输至灰阶控制模块并存储。

[0092] 相比现有技术，本申请的方案具有以下优点：

[0093] 本申请将显示装置的OLED阳极层与像素电路电连接，在有触摸物接触显示装置的显示屏时，OLED阳极层和触摸物形成感应电容，触摸物带有指纹，通过感测电容实现指纹识别，随后灰阶控制模块接收光强度信号控制OLED的发光强度，然后发光开关模块接收发光信号，OLED发光，完成一次指纹识别。本申请实现了内嵌指纹识别的功能，实现了具有全屏幕指纹识别的显示装置，增大了指纹识别的感应面积，而且不需要外贴指纹识别的膜层，实

现了全屏指纹识别屏幕的轻薄化,提高了用户体验。

[0094] 本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,这些将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0095] 本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0096] 图1为本申请实施例一的像素电路的电路结构图;

[0097] 图2为本申请实施例二的像素电路的电路结构图;

[0098] 图3为本申请实施例三的像素电路的电路结构图;

[0099] 图4为本申请实施例四的像素电路的电路结构图;

[0100] 图5为本申请实施例五的像素电路的电路结构图;

[0101] 图6为本申请实施例六的像素电路的电路结构图;

[0102] 图7为本申请实施例显示装置的剖视图;

[0103] 图8为本申请实施例显示装置内部的结构示意图;

[0104] 图9为本申请一个实施例显示装置的像素单元的排列图;

[0105] 图10为本申请另一个实施例显示装置的像素单元的排列图;

[0106] 图11为本申请实施例一的像素电路的驱动方法的一个时序图;

[0107] 图12为本申请实施例一的像素电路的驱动方法的另一个时序图,其中Gate1的信号输入时间变长,延长了指纹识别时间;

[0108] 图13为本申请实施例三的像素电路的驱动方法的时序图;

[0109] 图14为本申请实施例四的像素电路的驱动方法的时序图;

[0110] 图15为本申请实施例六的像素电路的驱动方法的时序图。

[0111] 附图标记:

[0112] 1-感应模块、2-灰阶控制模块、3-发光开关模块;

[0113] 4-基板、5-薄膜晶体管、6-OLED的阳极层、7-发光材料、8-OLED的阴极层;

[0114] 9-数据信号线、10-传感器信号线、11-栅极信号线、12-发光信号线;

[0115] A-第一节点、B-第二节点、C-第三节点、D-第四节点、E-第五节点、F-第六节点;

[0116] T1-第一开关器件、T2-第二开关器件、T3-第三开关器件、T4-第四开关器件、T5-第五开关器件、T6-第六开关器件、T7-第七开关器件、T8-第八开关器件、T9-第九开关器件、T10-第十开关器件、T11-第十一开关器件;

[0117] C1-第一电荷存储器件、C2-第二电荷存储器件;

[0118] Gate 1-第1栅极信号线、Gate 2-第2栅极信号线、Gate n-1-第n-1栅极信号线、Gate n-第n栅极信号线、Gate n+1-第n+1栅极信号线、Gate n+2-第n+2栅极信号线、ELVSS-第一电压端、ELVDD-第二电压端。

具体实施方式

[0119] 下面详细描述本申请的实施例,实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描

述的实施例是示例性的,仅用于解释本申请,而不能解释为对本申请的限制。

[0120] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语),具有与本申请所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语,应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样被特定定义,否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0121] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是,本申请的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件,但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。这里使用的措辞“和/或”包括一个或多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0122] 下面以具体地实施例对本申请的技术方案以及本申请的技术方案如何解决上述技术问题进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。下面将结合附图,对本申请的实施例进行描述。

[0123] 参见图1至图8所示,本申请实施例提供了一种像素电路,用于设置在OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示装置内,该像素电路包括:感应模块1、灰阶控制模块2和发光开关模块3。

[0124] 感应模块1,用于与传感器信号线10、以及OLED的阳极层6电连接,在有触摸物与OLED的阳极层6形成感应电容时,对感应电容持续进行充放电;

[0125] 灰阶控制模块2,用于与数据信号线9电连接,控制OLED的发光强度;

[0126] 发光开关模块3,用于与发光信号线12、以及OLED的阳极层6电连接,控制OLED发光。

[0127] 灰阶控制模块2与发光开关模块3电连接,使得发光开关模块3控制OLED发光时,灰阶控制模块2控制OLED的发光强度。

[0128] 基于传统的触摸屏生产商是不具有高精度的设备进行指纹识别感应器的生产,指纹识别感应器需要单位英寸有300以上的感应端子的密度,而触摸的密度远小于这一密度。但是,申请人发现显示装置厂家生产的显示装置的显示屏可以普遍达到300ppi以上(1英寸有300个以上的像素),考虑到一个像素是3个亚像素,那么指纹识别的密度要求,显示器厂家是能够实现的。

[0129] 本申请将显示装置的OLED阳极层与像素电路电连接,在有触摸物接触显示装置的显示屏时,OLED阳极层和触摸物形成感应电容,触摸物带有指纹,通过感测电容实现指纹识别,随后灰阶控制模块2接收光强度信号控制OLED的发光强度,然后发光开关模块3接收发光信号,OLED发光,完成一次指纹识别。本申请实现了内嵌指纹识别的功能,实现了具有全屏幕指纹识别的显示装置,增大了指纹识别的感应面积,而且不需要外贴指纹识别的膜层,实现了全屏指纹识别屏幕的轻薄化,提高了用户体验。

[0130] 在一些实施例中,感应模块1的第一端、第二端、第三端,分别与第n-1栅极信号线、传感器信号线10、OLED的阳极层6电连接;n为整数,且 $n > 1$,OLED的阴极层8与第一电压端电连接;

[0131] 灰阶控制模块2的第一端、第二端分别与第n栅极信号线、数据信号线9电连接;

[0132] 若传感器信号线10间隔发送脉冲信号和初始化信号,灰阶控制模块2的第三端和第五端均与第一节点A电连接;OLED的阳极层6和感应模块1的第三端均与第一节点A电连接。

[0133] 若传感器信号线10发送脉冲信号,初始化信号线发送初始化信号,则灰阶控制模块2的第三端与OLED的阳极层6电连接,灰阶控制模块2的第五端连接初始化信号线。

[0134] 发光开关模块3的第一端与发光信号线12电连接;

[0135] 发光开关模块3的第二端和第三端分别与灰阶控制模块2的第四端和第二电压端电连接。

[0136] 参见图1和图2所示,以具体的实施例一和实施例二对本申请的技术方案的像素电路进行详细说明,在这两个实施例一和实施例二中, $n=2$,感应模块1的第一端与第1栅极信号线Gate 1电连接,灰阶控制模块2的第一端与第2栅极信号线Gate 2电连接。Data表示数据信号线(Data Line) 9, Sensor表示传感器信号线(Sensor Line) 10; EM表示发光信号线(EMit) 12; ELVSS (电致发光低电压) 表示第一电压端, ELVDD (电致发光高电压) 表示第二电压端。

[0137] 实施例一

[0138] 参见图1、图7和图8所示,提供了一种像素电路的电路结构的实施例,传感器信号线10间隔发送脉冲信号和初始化信号,灰阶控制模块2的第三端和第五端均电连接至第一节点A; OLED的阳极层6和感应模块1的第三端都电连接至第一节点A。感应模块1的第一端与第1栅极信号线Gate 1电连接,灰阶控制模块2的第一端与第2栅极信号线Gate 2电连接。在本实施例中, Data表示数据信号线(Data Line) 9, Sensor表示传感器信号线(Sensor Line) 10; EM表示发光信号线(EMit) 12。

[0139] 可选地,感应模块1包括第一开关器件T1;

[0140] 第一开关器件T1的控制极作为感应模块1的第一端;

[0141] 第一开关器件T1的第一极和第二极分别作为感应模块1的第二端和第三端;

[0142] 第一开关器件T1的第一极通过传感器信号线10外接驱动模块;驱动模块用于在第一开关器件T1导通的情况下,通过传感器信号线10向OLED的阳极层6和触摸物形成的感应电容持续发送脉冲信号。

[0143] 可选地,灰阶控制模块2包括第二开关器件T2、第三开关器件T3和第一电荷存储器件C1;

[0144] 第二开关器件T2的控制极、第一极分别作为灰阶控制模块2的第一端、第二端;

[0145] 第二开关器件T2的第二极电连接至第二节点B;

[0146] 第三开关器件T3的第一极作为灰阶控制模块2的第四端;

[0147] 第三开关器件T3的控制极电连接至第二节点B;

[0148] 第一电荷存储器件C1的一端与电连接至第二节点B;

[0149] 第三开关器件T3的第二极作为灰阶控制模块2的第三端,第一电荷存储器件C1的另一端作为灰阶控制模块2的第五端。可选地,第一电荷存储器件C1为电容。

[0150] 可选地,发光开关模块3包括第四开关器件T4;

[0151] 第四开关器件T4的控制极作为发光开关模块3的第一端;

[0152] 第四开关器件T4的第一极和第二极分别作为发光开关模块3的第二端和第三端。

[0153] 可选地,参见图7所示,若开关器件的第一极为薄膜晶体管5的源极,则开关器件的第二极为薄膜晶体管5的漏极;

[0154] 若开关器件的第一极为薄膜晶体管5的漏极,则开关器件的第二极为薄膜晶体管5的源极。

[0155] 实施例二

[0156] 参见图2、图7和图8所示,实施例二与实施例一的区别在于:传感器信号线10发送脉冲信号,初始化信号线发送初始化信号,则灰阶控制模块2的第三端与OLED的阳极层6电连接,灰阶控制模块2的第五端连接初始化信号线。在本实施例中,Data表示数据信号线(Data Line)9,Sensor表示传感器信号线(Sensor Line)10;Vint表示初始化信号线Vint Line。

[0157] 对应地,第三开关器件T3的第二极作为灰阶控制模块2的第三端,与OLED的阳极层6电连接;第一电荷存储器件C1的另一端作为灰阶控制模块2的第五端,与初始化信号线电连接。

[0158] 在另一些实施例中,参见图3至图8所示,感应模块1的第一端与第n栅极信号线或第n脉冲信号线电连接;

[0159] 感应模块1的第二端、第三端,分别与传感器信号线10、OLED的阳极层6电连接;n为整数,且 $n > 1$;

[0160] OLED的阴极层8与第一电压端电连接;

[0161] 灰阶控制模块2的第一端、第二端,分别与第n栅极信号线、数据信号线9电连接;

[0162] 若传感器信号线10间隔发送脉冲信号和初始化信号,则灰阶控制模块2的第三端与第三节点C电连接;第三节点C与感应模块1的第二端和传感器信号线10电连接;

[0163] 若传感器信号线10发送脉冲信号,初始化信号线发送初始化信号,则灰阶控制模块2的第三端与初始化信号线电连接;

[0164] 灰阶控制模块2的第四端与第n-1栅极信号线电连接;

[0165] 灰阶控制模块2的第五端与第二电压端电连接;

[0166] 发光开关模块3的第一端与发光信号线12电连接;

[0167] 发光开关模块3的第二端、第三端、第四端,分别与灰阶控制模块2的第六端、第七端、第二电压端电连接;

[0168] 发光开关模块3的第五端与OLED的阳极层6电连接。

[0169] 下面再以四个实施例对本申请的技术方案的像素电路再进行详细说明。

[0170] 实施例三

[0171] 参见图3、图7和图8所示,提供了一种像素电路的电路结构的实施例,传感器信号线10间隔发送脉冲信号和初始化信号,灰阶控制模块2的第三端电连接至第三节点C;第三节点C电连接至感应模块1的第二端和传感器信号线10。

[0172] 在本实施例中, $n=2$,感应模块1的第一端与第2栅极信号线电连接,灰阶控制模块2的第一端与第2栅极信号线,灰阶控制模块2的第四端与第1栅极信号线电连接。感应模块1和灰阶控制模块2可以同时段工作。

[0173] 在本实施例中,Data表示数据信号线(Data Line)9,Sensor表示传感器信号线(Sensor Line)10。

- [0174] 可选地,感应模块1包括第五开关器件T5;
- [0175] 第五开关器件T5的控制极作为感应模块1的第一端;
- [0176] 第五开关器件T5的第一极和第二极分别作为感应模块1的第二端和第三端。
- [0177] 可选地,灰阶控制模块2包括第六开关器件T6、第七开关器件T7、第八开关器件T8、第九开关器件T9和第二电荷存储器件;
- [0178] 第六开关器件T6和第八开关器件T8的控制极共同作为灰阶控制模块2的第一端;
- [0179] 第六开关器件T6的第一极作为灰阶控制模块2的第二端;
- [0180] 第六开关器件T6的第二极与第四节点D电连接;
- [0181] 第九开关器件T9的控制极、第一极,分别作为灰阶控制模块2的第四端、灰阶控制模块2的第三端;
- [0182] 第九开关器件T9的第二极与第五节点E电连接;
- [0183] 第七开关器件T7的控制极、第一极和第二极分别与第五节点E、第四节点D和第六节点F电连接;
- [0184] 第八开关器件T8的第一极和第二极分别与第五节点E和第六节点F电连接;
- [0185] 第四节点D和第六节点F分别作为灰阶控制模块2的第六端和第七端;
- [0186] 第二电荷存储器件C2的第一端作为灰阶控制模块2的第五端;
- [0187] 第二电荷存储器件C2的第二端电连接至第五节点E。可选地,第二电荷存储器件C2为电容。
- [0188] 可选地,发光开关模块3包括第十开关器件T10和第十一开关器件T11;
- [0189] 第十开关器件T10的控制极和第十一开关器件T11的控制极共同作为发光开关模块3的第一端;
- [0190] 第十开关器件T10的第一极和第十一开关器件T11的第二极分别作为发光开关模块3的第三端和第二端;
- [0191] 第十开关器件T10的第一极与第六节点F电连接,第十一开关器件T11的第二极与第四节点D电连接;
- [0192] 第十一开关器件T11的第一极作为发光开关模块3的第四端;
- [0193] 第十开关器件T10的第二极作为发光开关模块3的第五端。
- [0194] 可选地,各开关器件均为薄膜晶体管5,任一开关器件的控制极为薄膜晶体管5的栅极;
- [0195] 开关器件的第一极为薄膜晶体管5的源极或漏极;
- [0196] 对应地,开关器件的第二极为薄膜晶体管5的漏极或源极。
- [0197] 实施例四
- [0198] 参见图4、图7和图8所示,实施例四与实施例三的主要区别在于:传感器信号线10发送脉冲信号,初始化信号线发送初始化信号,则灰阶控制模块2的第三端与OLED的阳极层6电连接,灰阶控制模块2的第五端连接初始化信号线。
- [0199] 在本实施例中,感应模块1的第一端与第n栅极信号线电连接;灰阶控制模块2的第一端与第n栅极信号线电连接;灰阶控制模块2的第四端与第n-1栅极信号线电连接;Data表示数据信号线(Data Line)9,Sensor表示传感器信号线(Sensor Line)10,Vint表示初始化信号线Vint Line。

[0200] 对应地,第三开关器件T3的第二极作为灰阶控制模块2的第三端,与OLED的阳极层6电连接;第一电荷存储器件的另一端作为灰阶控制模块2的第五端,与初始化信号线电连接。

[0201] 实施例五

[0202] 参见图5所示,实施例五与实施例三的区别在于:感应模块1的第一端与第n脉冲信号线sensor Gate n电连接;在本实施例中,n=2,感应模块1的第一端与第2脉冲信号线sensor Gate 2电连接,Data表示数据信号线(Data Line)9,Sensor表示传感器信号线(Sensor Line)10。

[0203] 基于上述连接方式,感应模块1与灰阶控制模块2可以分别进行信号输入,感应模块1的第一端与灰阶控制模块2的第一端不接相同的信号线。

[0204] 实施例六

[0205] 参见图6所示,实施例六与实施例四的区别与实施例五与实施例三的区别类似。在本实施例中,感应模块1的第一端与第n脉冲信号线sensor Gate n电连接,灰阶控制模块2的第一端与第n栅极信号线Gate n电连接,灰阶控制模块2的第四端与第n-1栅极信号线电连接。Data表示数据信号线(Data Line)9,Sensor表示传感器信号线(Sensor Line)10,Vint表示初始化信号线Vint Line。

[0206] 从而,感应模块1的第一端与灰阶控制模块2的第一端接不同的信号线,感应模块1与灰阶控制模块2可以分别进行信号输入。

[0207] 基于相同的发明构思,本申请实施例还提供一种显示装置,包括阵列基板,还包括上述像素电路、驱动模块和多个像素单元;

[0208] 传感器信号线10、数据信号线9和发光信号线12均与驱动模块电连接;

[0209] 驱动模块用于通过传感器信号线10发送脉冲信号进行指纹识别,通过数据信号线9发送发光强度信号,通过发光信号线12发送发光信号;

[0210] 在接收到脉冲信号时,对触摸物与像素单元中的OLED的阳极层6形成感应电容进行感测。

[0211] 参见图7所示,提供一种显示装置的剖视图,包括基板4、薄膜晶体管5、OLED的阳极层6、发光材料7和OLED的阴极层8。本申请的显示装置在现有底发射OLED显示器基础上进行指纹识别的内嵌设计,基板4可以为玻璃基板或者白色的具有柔性折叠功能的PI(聚酰亚胺)基板,考虑到指纹识别的敏感度,其厚度设置为0.1mm~0.7mm(毫米),包括两个端值0.1mm和0.7mm。

[0212] 在此基板4上依次制作多晶硅层并图形化,栅极绝缘层并图像化,栅极金属层并图形化,间隔层并图形化,源漏极金属层并图像化,从而形成多晶硅的薄膜晶体管5,同时也是形成了不同晶体管连接的像素电路,然后通过保护层进行覆盖。接着形成OLED的阳极层6并进行图形化,OLED的阳极层6可以采用ITO(Indium tin oxide,一种N型氧化物半导体-氧化铟锡)等透明导电材料制作。以上成膜过程为:OLED的阳极层6采用磁控溅射(Sputter)方法进行沉积,OLED的阳极层6采用化学气象沉积法(CVD)制作,采用光刻和刻蚀等工艺,即通过光刻中的曝光和显影、刻蚀、剥离、清洗等工艺步骤进行图形化。

[0213] 然后,沉积发光材料7形成发光层,发光层的材料一般为有机材料,有机发光材料7具有电致发光的特性。制作OLED的阴极层8,OLED的阴极层8的材料为镁银,具有反光的效

果,从而形成此器件发光,其发光方式是在OLED的阳极层6和OLED的阴极层8之间加载电压,从而使得OLED的阳极层6向有机发光层输送空穴流,OLED的阴极层8向有机发光层输送电子流,有机发光层中的电子和空穴发生复合,复合的过程产生光并射出。

[0214] 参见图8所示,提供一种本实施例的显示装置的基板4上的线路布置方式,传感器信号线10、数据信号线9和发光信号线12设置在基板4上。图中示出了3个亚像素,每个亚像素的发光材料7的左侧为上述像素电路,两个栅极信号线11、一个发光信号线12形成一组信号线,横向排列,将每排亚像素分隔;数据信号线9、传感器信号线10竖直排列,两两一组位于两个亚像素之间。

[0215] 可选地,每个像素单元作为一个发射电极或一个接收电极;相邻的像素单元接收电极和发射电极之间可实现电容感测。

[0216] 参见图9所示,提供一种像素单元排列的实施例,相邻像素单元中,一列为发射电极,一列为接收电极。图中,Rx为接收电极,Tx为发射电极,Gate n为第n栅极信号线、Gate n+1为第n+1栅极信号线。

[0217] 参见图10所示,为了提高感测精度,增加接收电极的数量,提供另一种像素单元排列的实施例,接收电极的数量是发射电极的数量的两倍,每个发射电极周围的电极均为接收电极。图中,Rx为接收电极,Tx为发射电极,Gate n为第n栅极信号线,Gate n+1为第n+1栅极信号线,Gate n+2为第n+2栅极信号线。可以想到的是,还有很多类似的发射/接收电极的排列方式也适用于本申请的显示装置,同时也可以采用自容的方式进行驱动。

[0218] 本申请中,指纹识别的工作原理为:通过互容的方式,实现指纹识别,即通过逐行扫描的方式,在第n-1行打开时,相邻像素单元之间实现相互之间的电容感测,接着第n行打开,即一个发射电极的OLED阳极层和带有指纹的触摸物形成电容,接收脉冲信号,另一个接收电极的OLED阳极层和带有指纹的触摸物形成的电容产生感测,发生波动,电容变小,接收电极发送反馈信号给驱动模块,驱动模块可以为驱动芯片IC。反馈信号表示电容的大小,驱动芯片IC根据电容的大小判断此处指纹纹线的脊线或谷线。在实际应用中,可以为发射电极的OLED阳极层和带有指纹的触摸物形成电容,接收脉冲信号,然后将脉冲信号发送给接收电极,接收电极接收一组延迟的脉冲信号,根据延迟的时间计算电容的大小。

[0219] 基于相同的发明构思,本申请实施例还提供一种像素驱动方法,应用于上述像素电路,包括如下步骤:

[0220] 指纹识别阶段,感应模块1导通,接收脉冲信号,对OLED的阳极层6和触摸物形成的感应电容持续充放电;

[0221] 发光强度控制阶段,接收发光强度信号,将发光强度信号输入灰阶控制模块2并存储;

[0222] 发光阶段,接收发光信号,发光开关模块3导通,使得灰阶控制模块2根据发光强度信号控制OLED发光。

[0223] 具体地,指纹识别阶段可以在发光强度控制阶段之前,也可以与发光强度控制阶段并行进行,发光阶段在发光强度控制阶段之后。

[0224] 可选地,方法还包括初始化阶段,灰阶控制模块2接收初始化信号,初始化灰阶控制模块2的发光强度信号。

[0225] 下面通过两个实施例对本技术方案的像素驱动方法进行详细说明。

[0226] 实施例七

[0227] 在本实施例中,像素驱动方法包括如下步骤:

[0228] 初始化阶段:

[0229] 灰阶控制模块2和发光开关模块3分别通过各自的第一端接收到第二电平信号时,都关闭;

[0230] 感应模块1的第一端接收第一电平信号时导通,感应模块1的第二端将接收到的初始化信号发送至灰阶控制模块2的第五端,初始化发光强度信号;或,

[0231] 感应模块1的第一端接收第二电平信号,感应模块1关闭,灰阶控制模块2的第五端接收初始化信号,初始化发光强度信号。

[0232] 指纹识别阶段:

[0233] 灰阶控制模块2和发光开关模块3分别通过各自的第一端接收到第二电平信号时,都关闭;

[0234] 感应模块1的第一端接收第一电平信号时导通,将第二端接收的脉冲信号,通过第三端输出到OLED的阳极层6,对OLED的阳极层6和触摸物形成的感应电容持续充放电;

[0235] 发光强度控制阶段:

[0236] 感应模块1通过第一端接收到第二电平信号时关闭;发光开关模块3保持关闭状态;

[0237] 灰阶控制模块2通过第一端接收到第一电平信号时,灰阶控制模块2的第二端和第五端导通;

[0238] 灰阶控制模块2的第二端将接收的数据信号线9的发光强度信号,传输至灰阶控制模块2并存储。

[0239] 发光阶段:

[0240] 感应模块1保持关闭状态;

[0241] 发光开关模块3通过第一端接收到第一电平信号时导通;

[0242] 灰阶控制模块2通过第一端接收到第二电平信号时,灰阶控制模块2的第一端与第二端断开,第四端与第三端导通,将发光强度信号对应的驱动电流向OLED的阳极层6传输,OLED发光。

[0243] 当第一电平信号为高电平时,第二电平信号为低电平;当第二电平信号为低电平时,第一电平信号为高电平。

[0244] 在本实施例中,参见图11所示,应用于实施例一的4T1C的电路结构,当各个开关器件TFT采用N型MOS时,漏极接高压,源极接低压。

[0245] 具体的工作过程按照如下时序进行:

[0246] 首先,第1栅极信号线Gate 1为高电平时,像素电路中第一开关器件T1打开,传感器信号线(Sensor Line)10通过第一开关器件T1与OLED的阳极层6连通,OLED的阳极层6作为电容感应的一端,进行指纹识别的检测,此过程传感器信号线(Sensor Line)10连接驱动模块,给入连续的脉冲信号,进行指纹识别的感测。此过程中,发光信号线EM输入低电平,第四开关器件T4关闭,确保OLED不发光,同时,第2栅极信号线Gate2为低电平,第二开关器件T2关闭。

[0247] 然后,第1栅极信号线Gate 1输入低电平,第一开关器件T1关闭,第2栅极信号线

Gate2输入高电平,第二开关器件T2实现打开,数据信号线(Data Line)9输入的发光强度信号,通过第二开关器件T2输送到第三开关器件T3的栅极,并由于第一电荷存储器件C1的电容的作用而实现电压保持。此过程中,发光信号线EM输入低电平,第四开关器件T4关闭,OLED不发光。

[0248] 随后,发光信号线EM输入高电平,实现电流从ELVDD流入ELVSS,从而根据第三开关器件T3的栅极的发光强度信号控制OLED发光。

[0249] 上述工作过程中,还包括初始化阶段,第一电荷存储器件C1接收初始化信号,初始化的第三开关器件T3的栅极的发光强度信号,若传感器信号线(Sensor Line)10间隔发送脉冲信号和初始化信号,第一电荷存储器件C1另一端均与第一节点A电连接。若传感器信号线10发送脉冲信号,初始化信号线发送初始化信号,第一电荷存储器件C1的另一端与初始化信号线电连接。

[0250] 同理,应用于实施例二的4T1C的电路结构,当各个开关器件TFT采用N型MOS时,漏极接高压,源极接低压。

[0251] 灰阶控制模块2的第五端连接初始化信号线,感应模块1的第一端接收第二电平信号,感应模块1关闭,灰阶控制模块2的第五端接收初始化信号,初始化发光强度信号。

[0252] 上述工作过程中,指纹识别与OLED发光为分时控制,一部分时间为指纹识别时间,一部分时间为显示时间。

[0253] 参见图12所示,如果考虑提升指纹识别的敏感度,可以通过时序进行调整,延长第1栅极信号线Gate 1的高电平时间,相应的发光信号线EM低电平时间和传感器信号线(Sensor Line)10检测时间也加长,从而发光信号线EM高电平时间相应的缩短,发光时间减少,指纹识别时间延长,增加了指纹识别的精度。但是,牺牲了相应的发光时间,发光亮度会变暗。所以,可以根据实际的显示屏制作后的信噪比来确定,指纹识别和显示的分时比例。同时,也可以考虑动态调节的方式进行驱动,实现当需要进行指纹识别的时候,延长指纹识别的相应时间,当不需要进行指纹识别的时候,增加显示的时间,从而实现高亮度的显示,同时在需要低亮度的时候,OLED可以减小相应的电流密度,从而普通显示时采用小的电流驱动,实现比较高的显示寿命。

[0254] 实施例八

[0255] 在本实施例中,像素驱动方法包括如下步骤:

[0256] 初始化阶段:

[0257] 灰阶控制模块2的第一端接收第二电平信号,灰阶控制模块2的第二端和第五端关闭;

[0258] 感应模块1的第一端接收第二电平信号,感应模块1关闭;

[0259] 发光开关模块3的第一端接收第二电平信号,发光开关模块3关闭;

[0260] 灰阶控制模块2的第四端接收到第一电平信号时,灰阶控制模块2的第四端和灰阶控制模块2的第五端导通,灰阶控制模块2的第四端接收初始化信号,初始化灰阶控制模块2的发光强度信号;

[0261] 指纹识别阶段:

[0262] 发光开关模块3保持关闭;

[0263] 灰阶控制模块2的第四端接收第二电平信号,灰阶控制模块2的第四端和灰阶控制

模块2的第五端断开；

[0264] 感应模块1的第一端接收第一电平信号时，将感应模块1第二端接收的脉冲信号，通过感应模块1的第三端输出到OLED的阳极层6，对OLED的阳极层6和触摸物形成的感应电容持续充放电。

[0265] 发光强度控制阶段：

[0266] 发光开关模块3保持关闭；

[0267] 灰阶控制模块2的第四端接收第二电平信号，灰阶控制模块2的第四端和灰阶控制模块2的第五端断开；

[0268] 灰阶控制模块2的第一端接收第一电平信号时，灰阶控制模块2的第二端与灰阶控制模块2的第五端导通，灰阶控制模块2的第二端将接收的数据信号线9的发光强度信号，传输至灰阶控制模块2并存储。

[0269] 发光阶段：

[0270] 感应模块1的第一端接收第二电平信号，感应模块1关闭；

[0271] 灰阶控制模块2的第四端接收第二电平信号，灰阶控制模块2的第四端和灰阶控制模块2的第五端断开；

[0272] 灰阶控制模块2的第一端接收第二电平信号，灰阶控制模块2的第二端与灰阶控制模块2的第五端断开；

[0273] 发光开关模块3通过第一端接收到第一电平信号时导通，发光强度信号对应的驱动电流向OLED的阳极层6传输，OLED发光。

[0274] 参见图13所示，本申请的驱动方法应用于实施例三的7T1C的电路结构，当各个开关器件TFT采用P型MOS时，漏极接低压，源极接高压。

[0275] 具体的工作过程按照如下时序进行：

[0276] 首先，Gate n-1为低电平时，第九开关器件T9打开，传感器信号线 (Sensor Line) 10通过第九开关器件T9与第七开关器件T7的栅极和第一电荷存储器件C2一端连通，并且写入传感器信号线 (Sensor Line) 10的信号，sensor line的信号如图中所示一部分时间为sensor信号，即脉冲信号，一部分时间为vint电压，即初始化信号。在每个单元时间内，传感器信号线 (Sensor Line) 10会通过第九开关器件T9经第五节点E将初始化信号输出到第七开关器件T7的栅极。

[0277] 接着，Gate n-1为高电平，第九开关器件T9关闭，第六开关器件T6、第八开关器件T8、第五开关器件T5随着Gate n输入低电平，实现打开，数据信号线Data Line通过第六开关器件T6、第七开关器件T7、第八开关器件T8将发光强度信号写入到第七开关器件T7的栅极，并由于第一电荷存储器件C2的电容的作用而实现电压保持。此过程中，发光信号线EMn输入高电平，处于关闭状态，OLED不发光。OLED的阳极层6作为电容感应的一端，进行指纹识别的检测，此过程中，传感器信号线 (Sensor Line) 10一端连接驱动模块，经第五开关器件T5送入脉冲信号，进行指纹识别的感测。发光信号线EMn保持输入高电平，第十一开关器件T11和第十开关器件T10关闭，确保OLED不发光。

[0278] 随后，发光信号线EMn输入低电平，实现电流从ELVDD流入ELVSS，从而根据第七开关器件T7的栅极的发光强度信号控制OLED发光。

[0279] 参见图14所示，本申请的驱动方法应用于实施例四的7T1C的电路结构，具体的工

作过程的时序与图11中的时序类似,区别在于:初始化信号线Vint Line发送初始化信号,传感器信号线(Sensor Line)10发送脉冲信号。

[0280] 在Gaten-1为低电平时,第九开关器件T9打开,初始化信号线Vint Line通过第九开关器件T9与第七开关器件T7的栅极和第一电荷存储器件C2一端连通,初始化信号线Vint Line会通过第九开关器件T9经第五节点E将初始化信号输出到第七开关器件T7的栅极。

[0281] 参见图15所示,本申请的驱动方法应用于实施例六的7T1C的电路结构,感应模块1的第一端与第n脉冲信号线sensor Gate n电连接,灰阶控制模块2的第一端与第n栅极信号线Gate n电连接。

[0282] 同理,感应模块1的第一端与灰阶控制模块2的第一端接不同的信号线,指纹识别阶段和发光强度控制阶段分开进行,从而可以单独控制Sensor Gate n信号线输入脉冲信号的时间,便于延长感应的时间,增加感应精度。

[0283] 同理,实施五的驱动方法与实施例三类似,只是感应模块1的第一端与灰阶控制模块2的第一端接不同的信号线,指纹识别阶段和发光强度控制阶段分开进行。

[0284] 本技术领域技术人员可以理解,本申请中已经讨论过的各种操作、方法、流程中的步骤、措施、方案可以被交替、更改、组合或删除。进一步地,具有本申请中已经讨论过的各种操作、方法、流程中的其他步骤、措施、方案也可以被交替、更改、重排、分解、组合或删除。进一步地,现有技术中的具有与本申请中公开的各种操作、方法、流程中的步骤、措施、方案也可以被交替、更改、重排、分解、组合或删除。

[0285] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”,或者可以存在中间元件。

[0286] 应该理解的是,虽然附图的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,其可以以其他的顺序执行。而且,附图的流程图中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段,这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,其执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其他步骤或者其他步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0287] 以上所述是本申请的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

[0288] 以上所述仅是本申请的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应

视为本申请的保护范围。

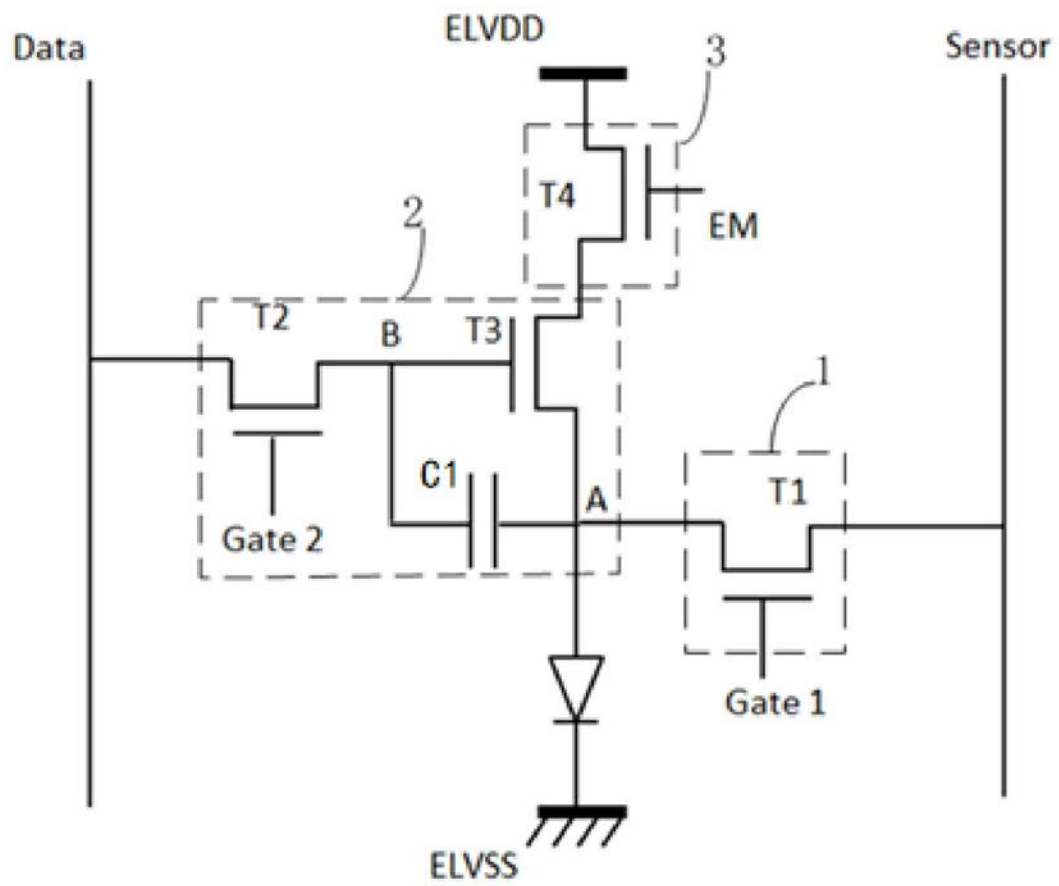


图1

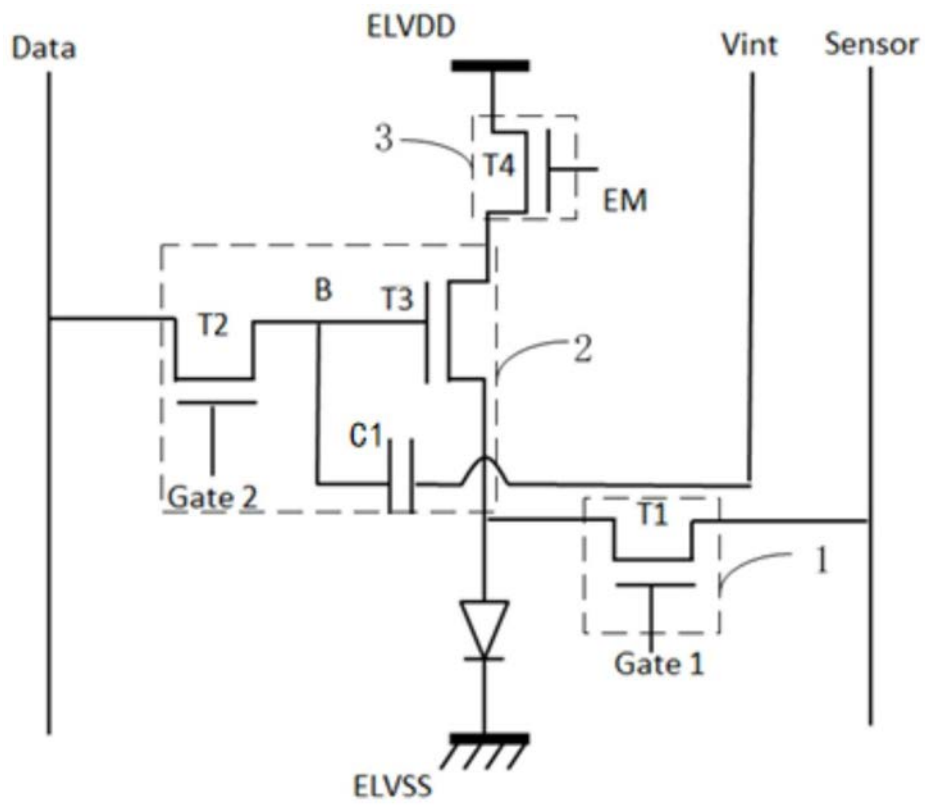


图2

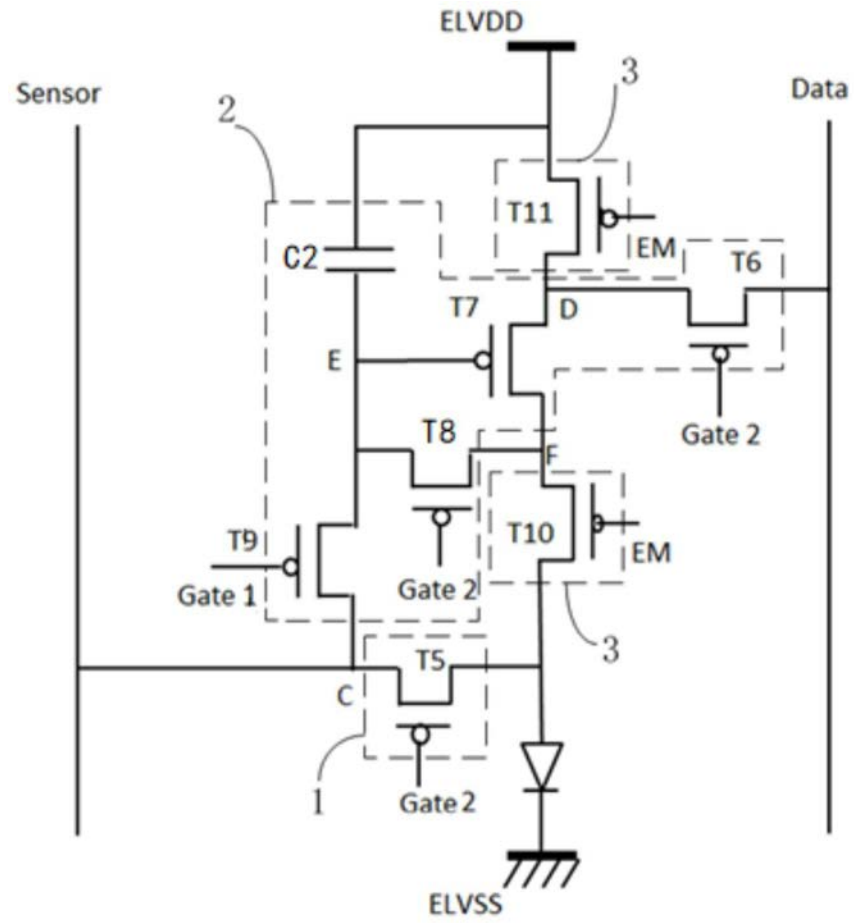


图3

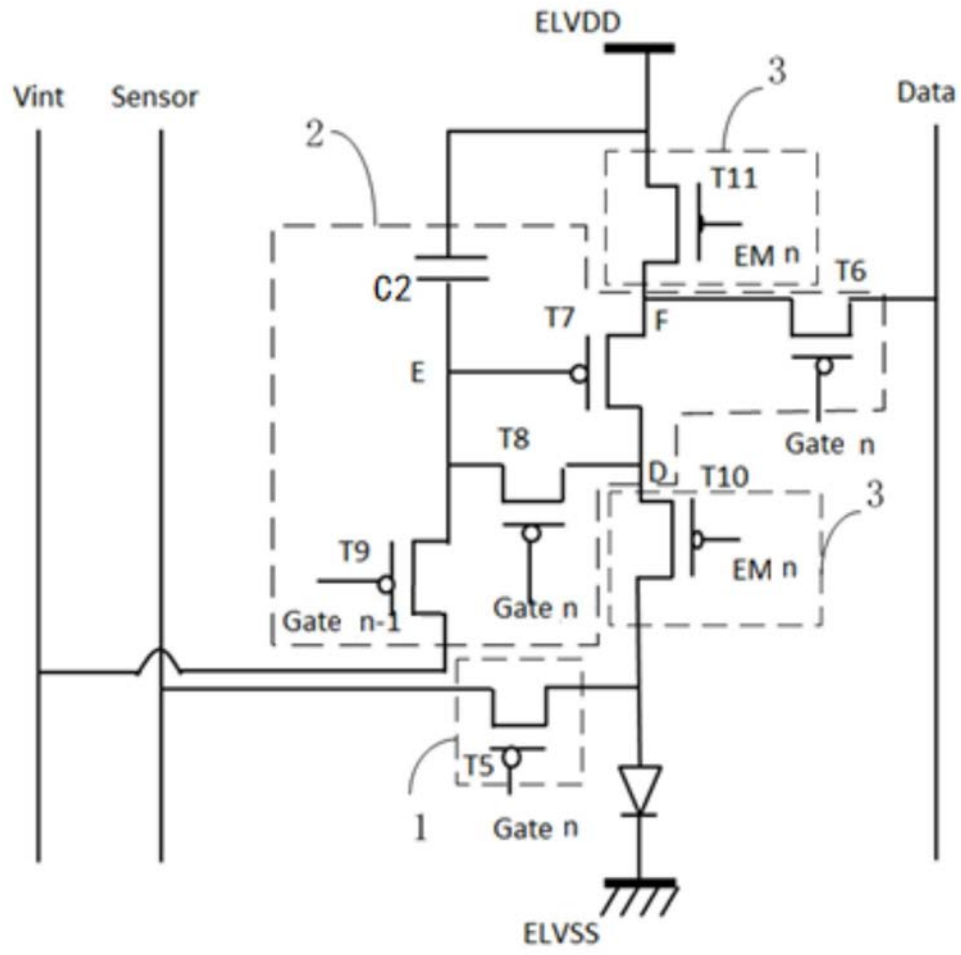


图4

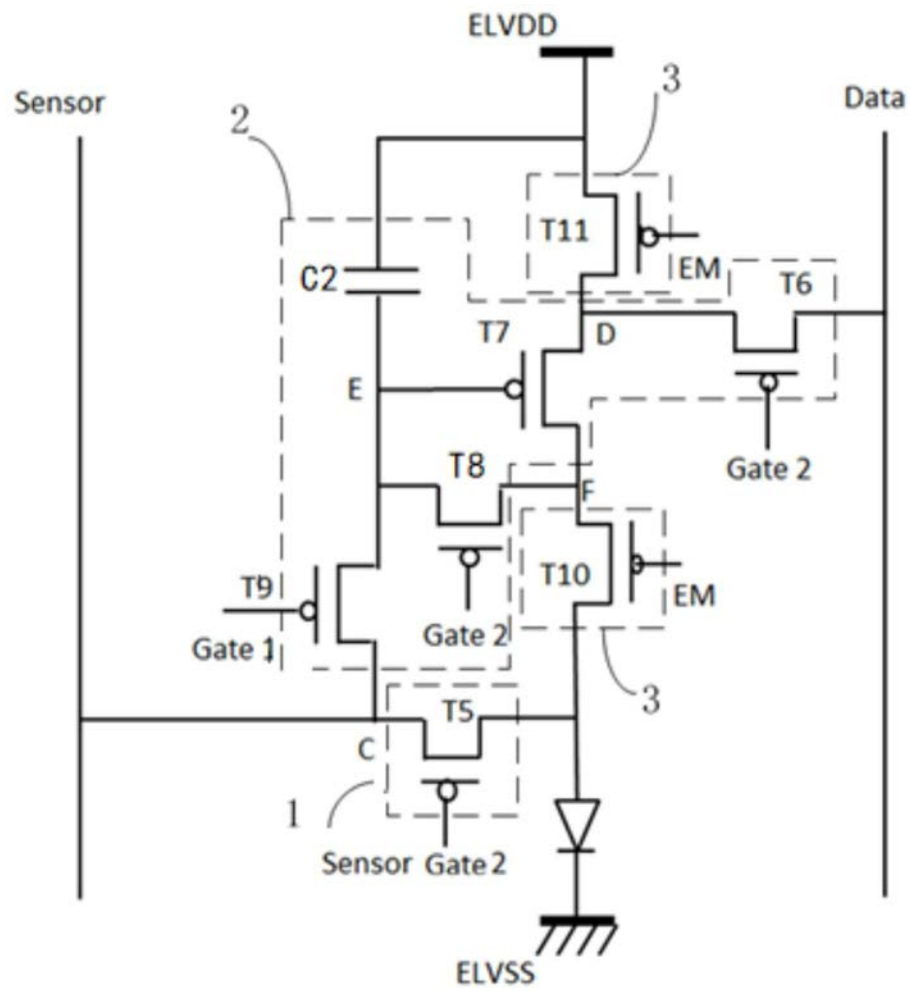


图5

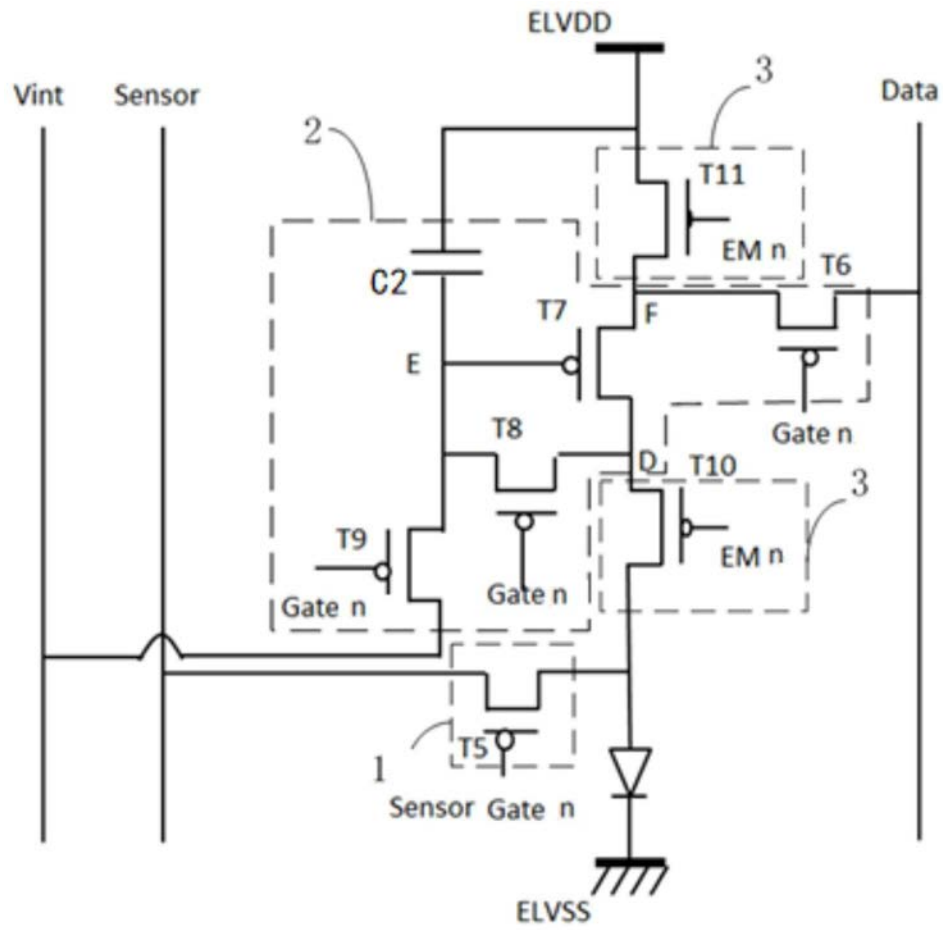


图6

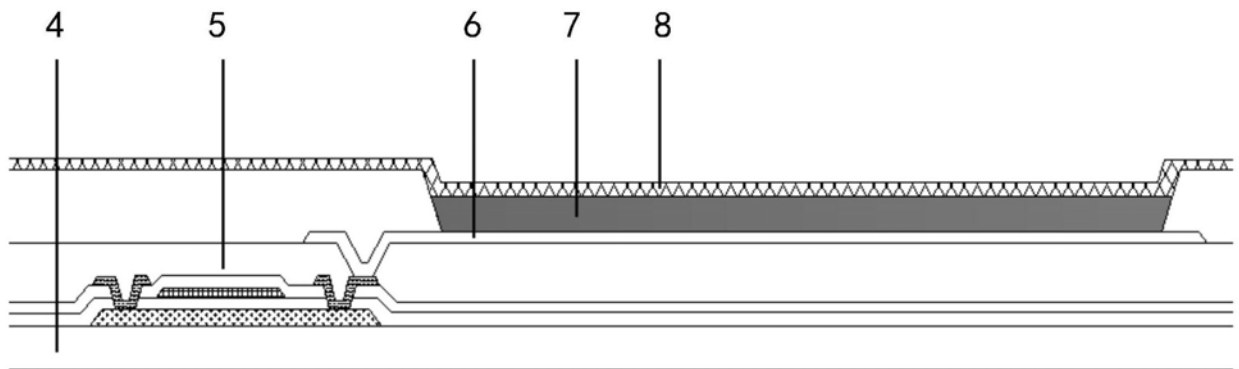


图7

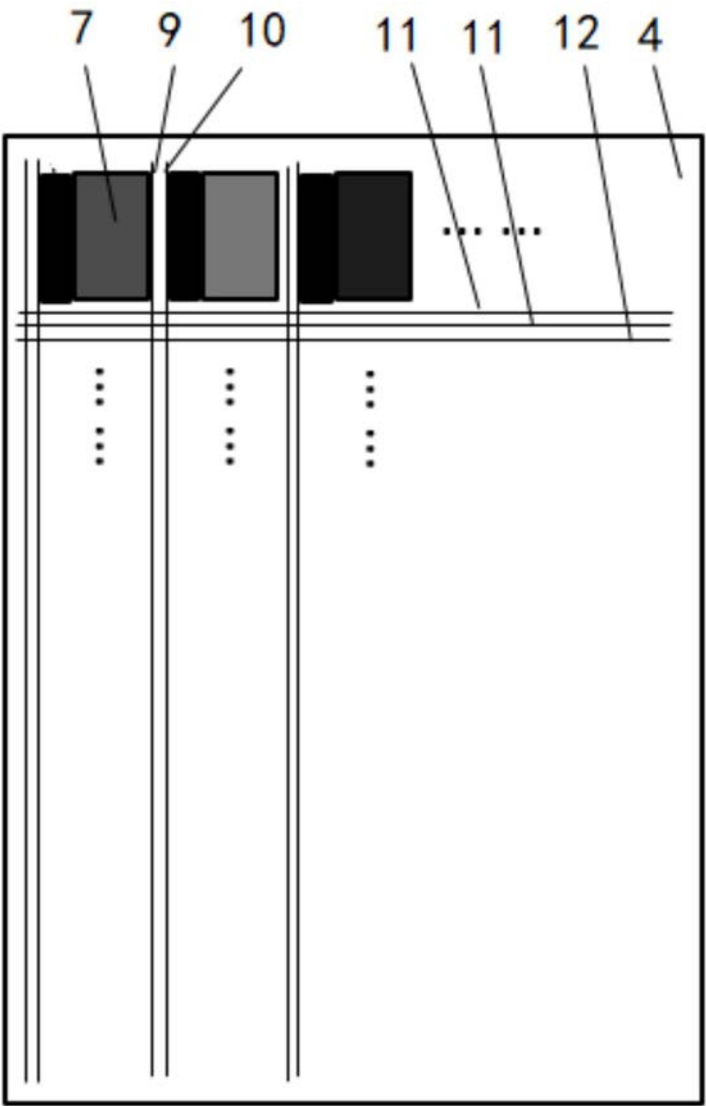


图8

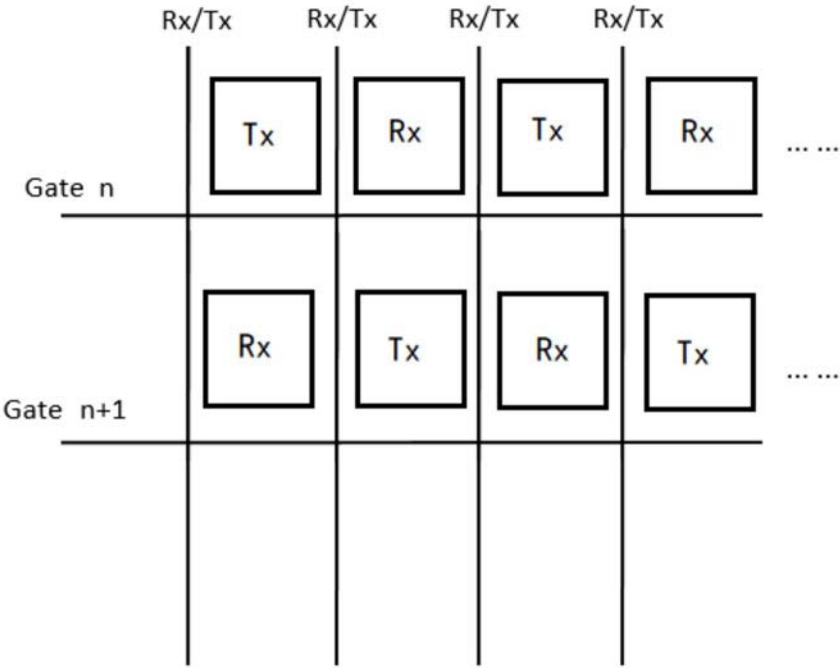


图9

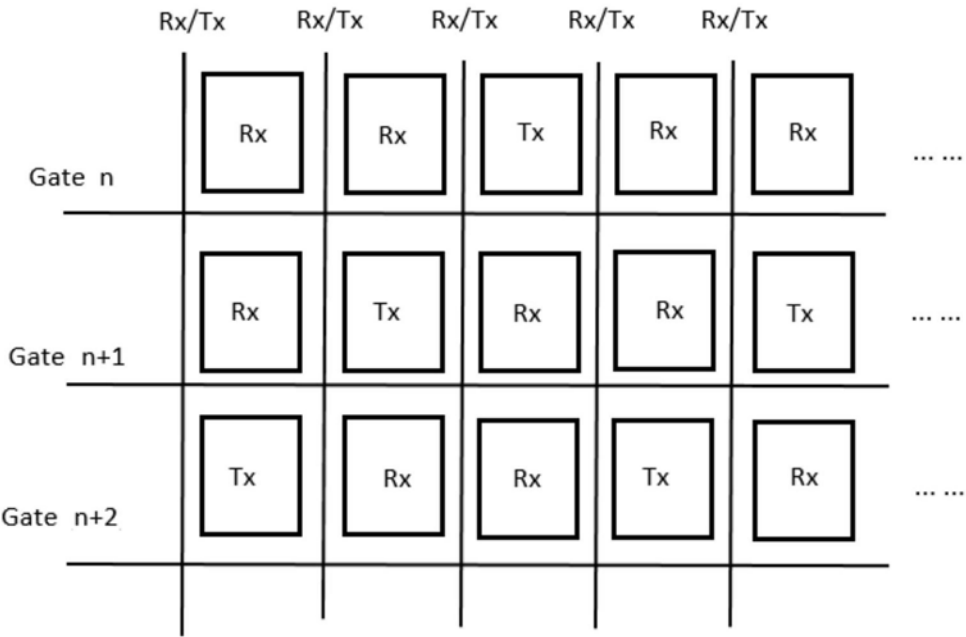


图10

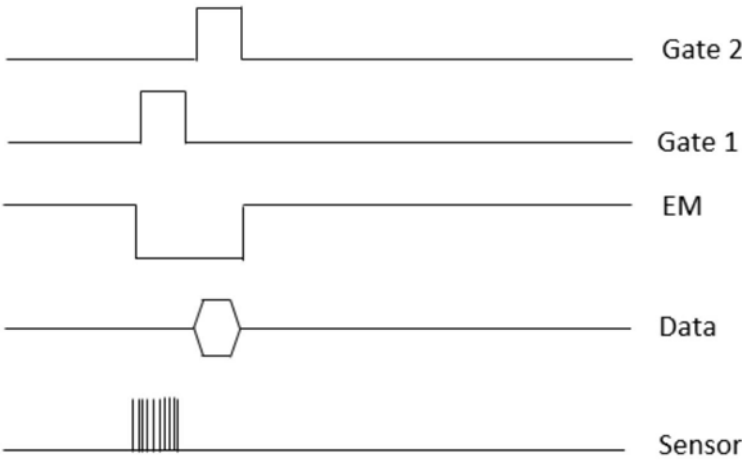


图11



图12

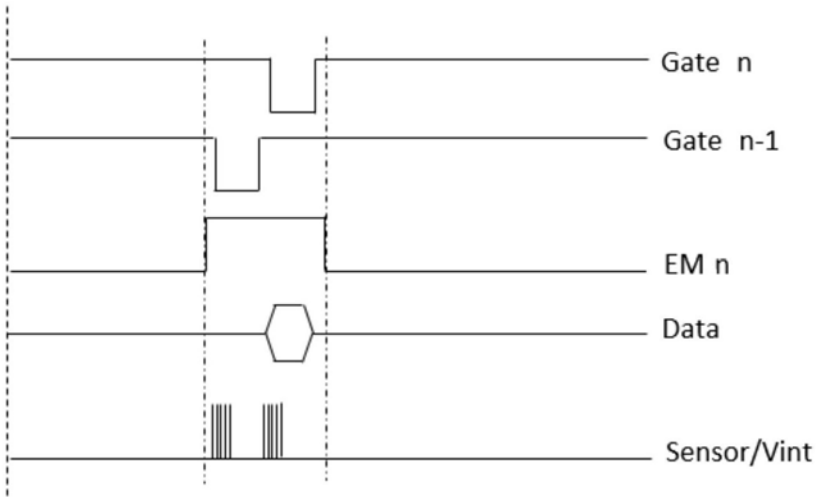


图13

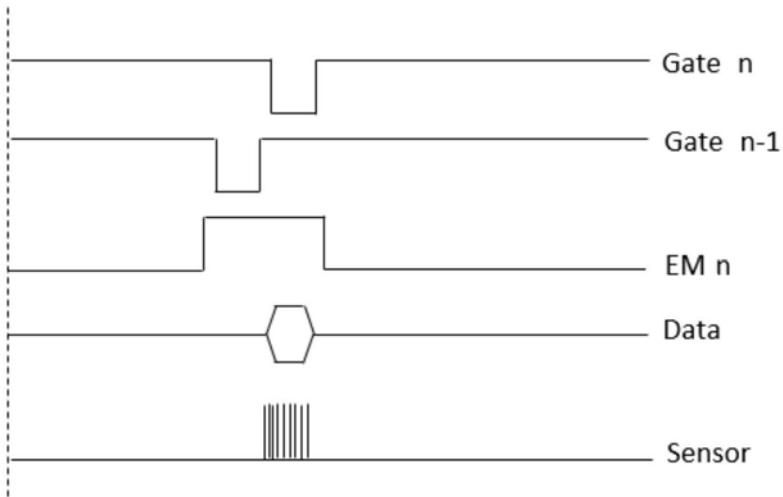


图14

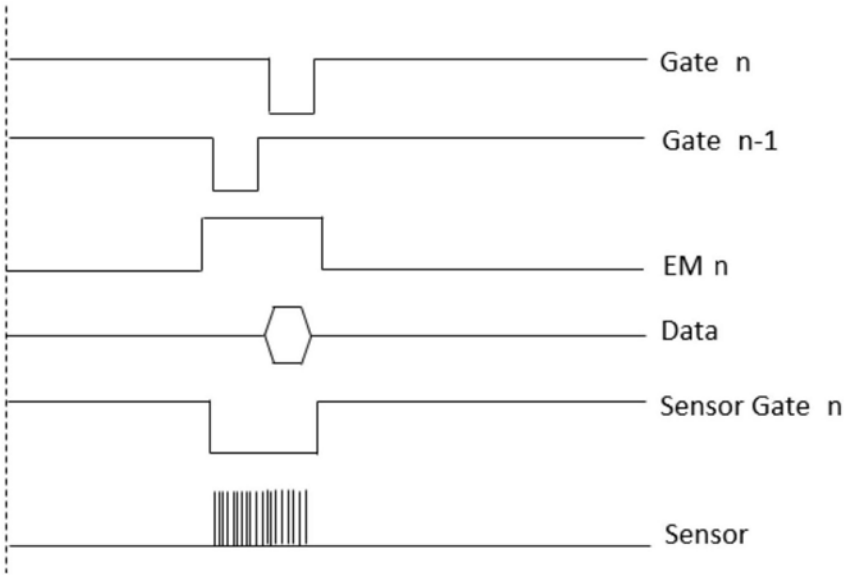


图15

专利名称(译)	像素电路、显示装置及像素驱动方法		
公开(公告)号	CN110364118A	公开(公告)日	2019-10-22
申请号	CN201910678810.5	申请日	2019-07-25
[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	秦纬 徐智强 李小龙 王铁石 刘伟星 郭凯 彭锦涛 牛亚男 彭宽军		
发明人	秦纬 徐智强 李小龙 王铁石 刘伟星 郭凯 彭锦涛 牛亚男 彭宽军		
IPC分类号	G09G3/3225 G06K9/00		
CPC分类号	G06K9/0002 G09G3/3225		
代理人(译)	宋海斌		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供一种像素电路、显示装置及像素驱动方法，涉及像素电路技术领域。该像素电路包括感应模块、灰阶控制模块和发光开关模块；感应模块，用于在有触摸物与OLED的阳极层形成感应电容时，对感应电容持续充放电；灰阶控制模块，控制OLED的发光强度；发光开关模块，用于控制OLED发光。该显示装置包括阵列基板、像素电路、驱动模块和多个像素单元。该驱动方法包括指纹识别阶段，感应模块导通，对感应电容持续充放电；发光强度控制阶段，将发光强度信号输入灰阶控制模块并存储；发光阶段，根据发光强度信号控制OLED发光。本申请实现了具有全屏指纹识别的显示装置，增大了指纹识别的感应面积。

