



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109243369 A

(43)申请公布日 2019.01.18

(21)申请号 201811139920.6

(22)申请日 2018.09.28

(71)申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区
龙腾路1号4幢

(72)发明人 朱正勇 贾溪洋 朱晖

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 唐清凯

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

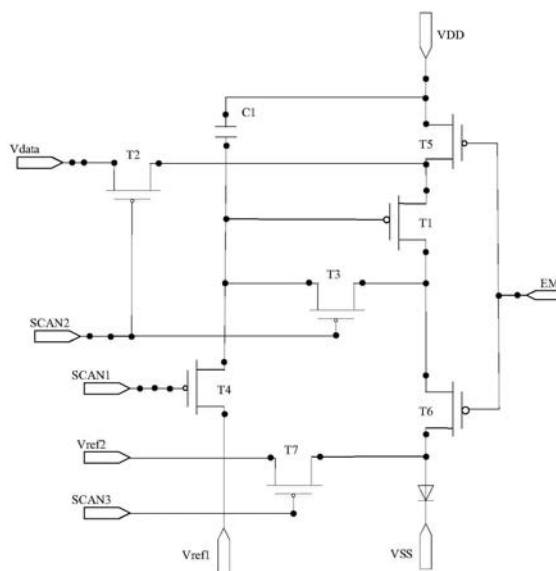
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

显示面板、像素电路的驱动方法及显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种显示面板、像素电路的驱动方法及显示装置,该显示面板包括扫描驱动器、发光控制驱动器、数据驱动器以及设置在扫描信号线、发光控制信号线及数据信号线的交叉处的像素单元,像素单元包括多个像素及与每个像素对应的像素电路。每个像素电路包括晶体管T1、晶体管T2、晶体管T3、晶体管T4、晶体管T5、晶体管T6、晶体管T7、电容C1和有机发光二极管OLED。加至晶体管T4的控制端的第一扫描信号、加至晶体管T2的控制端的第二扫描信号、加至晶体管T7的控制端的第三扫描信号分别由扫描驱动器中不同的扫描驱动电路提供。晶体管T5由发光控制信号截止以使没有电流流经晶体管T1,从而解决驱动薄膜晶体管快速老化的技术问题。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

扫描驱动器,用于将扫描信号供应到对应的扫描信号线;

发光控制驱动器,用于将发光控制信号供应到对应的发光控制信号线;

数据驱动器,用于将数据信号供应到数据信号线;

像素单元,设置在所述扫描信号线、所述发光控制信号线及所述数据信号线的交叉处,所述像素单元包括多个像素及与每个像素对应的像素电路;

其中,每个像素电路包括晶体管T1、晶体管T2、晶体管T3、晶体管T4、晶体管T5、晶体管T6、晶体管T7、电容C1和有机发光二极管OLED;

所述晶体管T4的控制端用于输入第一扫描信号,所述晶体管T4的第一极连接所述晶体管T3的第二极、所述晶体管T1的控制端及所述电容C1一端,所述电容C1的另一端连接所述晶体管T5的第一极;所述晶体管T4的第二极用于输入第一参考电压Vref1;

所述晶体管T5的控制端用于输入发光控制信号;所述晶体管T5的第一极用于输入所述第一电源电压VDD;所述晶体管T5的第二极连接所述晶体管T1的第一极、所述晶体管T2的第二极;

所述晶体管T1的第二极连接所述晶体管T3的第一极及所述晶体管T6的第一极;所述晶体管T3的控制端用于输入第二扫描信号;

所述晶体管T2的控制端用于输入第二扫描信号,所述晶体管T2的第一极用于输入数据电压Vdata;

所述晶体管T6的控制端用于输入发光控制信号,所述晶体管T6的第二极连接所述晶体管T7的第一极;

所述晶体管T7的控制端用于输入第三扫描信号,所述晶体管T7的第一极连接所述有机发光二极管OLED的输入端;所述晶体管T7的第二极用于输入第二参考电压Vref2;

所述有机发光二极管OLED的输出端用于输入第二电源电压VSS;

所述第一扫描信号、所述第二扫描信号及所述第三扫描信号分别由所述扫描驱动器中不同的扫描驱动电路提供。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述晶体管T4的第二极连接所述晶体管T7的第二极,所述第一参考电压Vref1等于所述第二参考电压Vref2。

3. 根据权利要求1或2所述的显示面板,其特征在于,所述第二参考电压Vref2小于所述第二电源电压VSS。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述第一扫描信号、所述第二扫描信号、所述第三扫描信号具有互不相同的时序;

所述发光控制信号与所述第一扫描信号的低电平持续时段不存在交叠;

所述发光控制信号与所述第三扫描信号的低电平持续时段存在交叠。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述晶体管T1、所述晶体管T2、所述晶体管T3、所述晶体管T4、所述晶体管T5、所述晶体管T6及所述晶体管T7均为P型薄膜晶体管。

6. 一种显示装置,其特征在于,包括:如权利要求1至5任一项所述的显示面板。

7. 一种像素电路的驱动方法,所述驱动方法基于权利要求1至5任一项所述显示面板中的像素电路,其特征在于,依次包括:

第一初始化阶段,所述第一扫描信号及所述第二扫描信号均为高电平信号,所述第三

扫描信号及所述发光控制信号均为低电平信号；

第二初始化阶段，所述第一扫描信号、所述第二扫描信号及所述发光控制信号为高电平信号，所述第三扫描信号为低电平信号；

第三初始化阶段，所述第一扫描信号为低电平信号，所述第二扫描信号、所述第三扫描信号及所述发光控制信号均为高电平信号；所述第一参考电压 V_{ref1} ，用于初始化所述晶体管T1的控制端；

存储阶段，所述第一扫描信号、所述第三扫描信号及所述发光控制信号均为高电平信号，所述第二扫描信号为低电平信号；所述数据电压 V_{data} ，用于将补偿电压写入所述电容C1；

发光阶段，所述第一扫描信号、所述第二扫描信号及所述第三扫描信号均为高电平信号，所述发光控制信号为低电平信号；所述第一电源电压VDD，用于提供给所述有机发光二极管OLED以使所述有机发光二极管OLED发光。

8. 根据权利要求7所述的驱动方法，其特征在于，在所述第一初始化阶段，所述晶体管T7由所述第三扫描信号导通，所述第二参考电压 V_{ref2} ，用于初始化所述有机发光二极管OLED的阳极；

所述晶体管T5由所述发光控制信号截止以使没有电流流经所述晶体管T1。

9. 一种像素电路的驱动方法，所述驱动方法基于权利要求1至5任一项所述显示面板中的像素电路，其特征在于，依次包括：

第一初始化阶段，所述第一扫描信号为低电平信号，所述第二扫描信号、所述第三扫描信号及所述发光控制信号均为高电平信号；所述第一参考电压 V_{ref1} ，用于初始化所述晶体管T1的控制端；

存储阶段，所述第一扫描信号、所述第三扫描信号及所述发光控制信号均为高电平信号，所述第二扫描信号为低电平信号；所述数据电压 V_{data} ，用于将补偿电压写入所述电容C1；

第二初始化阶段，所述第一扫描信号、所述第二扫描信号及所述发光控制信号为高电平信号，所述第三扫描信号为低电平信号；

第三初始化阶段，所述第一扫描信号及所述第二扫描信号均为高电平信号，所述第三扫描信号及所述发光控制信号均为低电平信号；

发光阶段，所述第一扫描信号、所述第二扫描信号及所述第三扫描信号均为高电平信号，所述发光控制信号为低电平信号；所述第一电源电压VDD，用于提供给所述有机发光二极管OLED以使所述有机发光二极管OLED发光。

10. 根据权利要求9所述的驱动方法，其特征在于，在所述第二初始化阶段，所述晶体管T7由所述第三扫描信号导通，所述第二参考电压 V_{ref2} ，用于初始化所述有机发光二极管OLED的阳极。

显示面板、像素电路的驱动方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED像素驱动领域,特别是涉及一种显示面板、像素电路的驱动方法及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光显示器是一种应用有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, 简称OLED)作为发光器件的显示器,相比薄膜晶体管液晶显示器(Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display, 简称TFT-LCD),其具有高对比度、广视角、低功耗、体积薄等优点。OLED的亮度是由驱动薄膜晶体管(Thin Film Transistor, 简称TFT)电路产生的电流大小决定。

[0003] 现有的有源矩阵有机发光二极管(Active-Matrix Organic Light Emitting Diode, 简称AMOLED)的驱动方式是由像素电路输出数据电压,数据电压直接写入像素电路,从而控制像素的亮度。

[0004] 发明人发现,传统技术中存在驱动薄膜晶体管快速老化的技术问题。

发明内容

[0005] 基于此,有必要针对传统技术中驱动薄膜晶体管快速老化的技术问题,提供一种显示面板、像素电路的驱动方法及显示装置。

[0006] 一种显示面板,包括:扫描驱动器,用于将扫描信号供应到对应的扫描信号线;

[0007] 发光控制驱动器,用于将发光控制信号供应到对应的发光控制信号线;

[0008] 数据驱动器,用于将数据信号供应到数据信号线;

[0009] 像素单元,设置在所述扫描信号线、所述发光控制信号线及所述数据信号线的交叉处,所述像素单元包括多个像素及与每个像素对应的像素电路;

[0010] 其中,每个像素电路包括晶体管T1、晶体管T2、晶体管T3、晶体管T4、晶体管T5、晶体管T6、晶体管T7、电容C1和有机发光二极管OLED;

[0011] 所述晶体管T4的控制端用于输入第一扫描信号,所述晶体管T4的第一极连接所述晶体管T3的第二极、所述晶体管T1的控制端及所述电容C1一端,所述电容C1的另一端连接所述晶体管T5的第一极;所述晶体管T4的第二极用于输入第一参考电压Vref1;

[0012] 所述晶体管T5的控制端用于输入发光控制信号;所述晶体管T5的第一极用于输入所述第一电源电压VDD;所述晶体管T5的第二极连接所述晶体管T1的第一极、所述晶体管T2的第二极;

[0013] 所述晶体管T1的第二极连接所述晶体管T3的第一极及所述晶体管T6的第一极;所述晶体管T3的控制端用于输入第二扫描信号;

[0014] 所述晶体管T2的控制端用于输入第二扫描信号,所述晶体管T2的第一极用于输入数据电压Vdata;

[0015] 所述晶体管T6的控制端用于输入发光控制信号,所述晶体管T6的第二极连接所述

晶体管T7的第一极；

[0016] 所述晶体管T7的控制端用于输入第三扫描信号，所述晶体管T7的第一极连接所述有机发光二极管OLED的输入端；所述晶体管T7的第二极用于输入第二参考电压Vref2；

[0017] 所述有机发光二极管OLED的输出端用于输入第二电源电压VSS；

[0018] 所述第一扫描信号、所述第二扫描信号及所述第三扫描信号分别由所述扫描驱动器中不同的扫描驱动电路提供。

[0019] 在其中一个实施例中，所述晶体管T4的第二极连接所述晶体管T7的第二极，所述第一参考电压Vref1等于所述第二参考电压Vref2。

[0020] 在其中一个实施例中，所述第二参考电压Vref2小于所述第二电源电压VSS。

[0021] 在其中一个实施例中，所述第一扫描信号、所述第二扫描信号、所述第三扫描信号具有互不相同的时序；

[0022] 所述发光控制信号与所述第一扫描信号的低电平持续时段不存在交叠；

[0023] 所述发光控制信号与所述第三扫描信号的低电平持续时段存在交叠。

[0024] 在其中一个实施例中，所述晶体管T1、所述晶体管T2、所述晶体管T3、所述晶体管T4、所述晶体管T5、所述晶体管T6及所述晶体管T7均为P型薄膜晶体管。

[0025] 一种像素电路的驱动方法，所述驱动方法基于上述任一实施例所述显示面板中的像素电路，依次包括：

[0026] 第一初始化阶段，所述第一扫描信号及所述第二扫描信号均为高电平信号，所述第三扫描信号及所述发光控制信号均为低电平信号；

[0027] 第二初始化阶段，所述第一扫描信号、所述第二扫描信号及所述发光控制信号均为高电平信号，所述第三扫描信号为低电平信号；

[0028] 第三初始化阶段，所述第一扫描信号为低电平信号，所述第二扫描信号、所述第三扫描信号及所述发光控制信号均为高电平信号；所述第一参考电压Vref1，用于初始化所述晶体管T1的控制端；

[0029] 存储阶段，所述第一扫描信号、所述第三扫描信号及所述发光控制信号均为高电平信号，所述第二扫描信号为低电平信号；所述数据电压Vdata，用于将补偿电压写入所述电容C1；

[0030] 发光阶段，所述第一扫描信号、所述第二扫描信号及所述第三扫描信号均为高电平信号，所述发光控制信号为低电平信号；所述第一电源电压VDD，用于提供给所述有机发光二极管OLED以使所述有机发光二极管OLED发光。

[0031] 在其中一个实施例中，在所述第一初始化阶段，所述晶体管T7由所述第三扫描信号导通，所述第二参考电压Vref2，用于初始化所述有机发光二极管OLED的阳极；

[0032] 所述晶体管T5由所述发光控制信号截止以使没有电流流经所述晶体管T1。

[0033] 一种像素电路的驱动方法，所述驱动方法基于上述任一实施例所述显示面板中的像素电路，依次包括：

[0034] 第一初始化阶段，所述第一扫描信号为低电平信号，所述第二扫描信号、所述第三扫描信号及所述发光控制信号均为高电平信号；所述第一参考电压Vref1，用于初始化所述晶体管T1的控制端；

[0035] 存储阶段，所述第一扫描信号、所述第三扫描信号及所述发光控制信号均为高电

平信号,所述第二扫描信号为低电平信号;所述数据电压Vdata,用于将补偿电压写入所述电容C1;

[0036] 第二初始化阶段,所述第一扫描信号、所述第二扫描信号及所述发光控制信号为高电平信号,所述第三扫描信号为低电平信号;

[0037] 第三初始化阶段,所述第一扫描信号及所述第二扫描信号均为高电平信号,所述第三扫描信号及所述发光控制信号均为低电平信号;

[0038] 发光阶段,所述第一扫描信号、所述第二扫描信号及所述第三扫描信号均为高电平信号,所述发光控制信号为低电平信号;所述第一电源电压VDD,用于提供给所述有机发光二极管OLED以使所述有机发光二极管OLED发光。

[0039] 在其中一个实施例中,在所述第二初始化阶段,所述晶体管T7由所述第三扫描信号导通,所述第二参考电压Vref2,用于初始化所述有机发光二极管OLED的阳极。

[0040] 一种显示装置,包括:如上述任一实施例所述的显示面板。

[0041] 上述显示面板、像素电路的驱动方法及显示装置,该显示面板包括扫描驱动器、发光控制驱动器、数据驱动器以及设置在扫描信号线、发光控制信号线及数据信号线的交叉处的像素单元,像素单元包括多个像素及与每个像素对应的像素电路。每个像素电路包括晶体管T1、晶体管T2、晶体管T3、晶体管T4、晶体管T5、晶体管T6、晶体管T7、电容C1和有机发光二极管OLED。加至晶体管T4的控制端的第一扫描信号、加至晶体管T2的控制端的第二扫描信号、加至晶体管T7的控制端的第三扫描信号分别由扫描驱动器中不同的扫描驱动电路提供。在第一初始化阶段或第二初始化阶段,晶体管T7由第三扫描信号导通,第二参考电压Vref2初始化有机发光二极管OLED的阳极;晶体管T5由发光控制信号截止以使没有电流流经晶体管T1,从而解决驱动薄膜晶体管快速老化的技术问题,并降低了电路功耗及增加驱动薄膜晶体管的使用寿命。

附图说明

[0042] 图1为本申请另一个实施例中显示面板的结构示意图;

[0043] 图2为本申请一个实施例中的像素电路的电路图;

[0044] 图3为本申请一个实施例中采用P型薄膜晶体管的像素电路的电路图;

[0045] 图4为本申请一个实施例中驱动方法的时序图;

[0046] 图5为本申请一个实施例中驱动方法的时序图。

具体实施方式

[0047] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0048] 在一个实施例中,请参见图1,本申请提供一种显示面板,该显示面板包括:

[0049] 扫描驱动器110,用于将扫描信号供应到对应的扫描信号线;发光控制驱动器120,用于将发光控制信号供应到对应的发光控制信号线;数据驱动器130,用于将数据信号供应到数据信号线;像素单元PXnm,设置在扫描信号线、发光控制信号线及数据信号线的交叉

处,像素单元包括多个像素及与每个像素对应的像素电路。具体地,扫描驱动器110通过扫描信号线S1至Sn连接矩阵形式排列的多个像素PX11至PXnm,像素PX11至PXnm也连接到发光控制信号线E1至Em,并通过发光控制信号线E1至Em连接发光控制驱动器120。像素PX11至PXnm也连接到数据信号线D1至Dm,并通过数据信号线D1至Em连接数据驱动器130。其中,发光控制信号线E1至Em大致平行于扫描信号线S1至Sn。发光控制信号线E1至Em大致垂直于数据信号线D1至Dm。

[0050] 请参见图2,每个像素电路包括晶体管T1、晶体管T2、晶体管T3、晶体管T4、晶体管T5、晶体管T6、晶体管T7、电容C1和有机发光二极管OLED。其中,晶体管T1至晶体管T7均包括控制端、第一极和第二极。

[0051] 具体地,晶体管T4的控制端用于输入第一扫描信号,晶体管T4的第一极连接晶体管T3的第二极、晶体管T1的控制端及电容C1一端,电容C1的另一端连接晶体管T5的第一极;晶体管T4的第二极用于输入第一参考电压Vref1。

[0052] 晶体管T5的控制端用于输入发光控制信号;晶体管T5的第一极用于输入第一电源电压VDD;晶体管T5的第二极连接晶体管T1的第一极、晶体管T2的第二极。

[0053] 晶体管T1的第二极连接晶体管T3的第一极及晶体管T6的第一极;晶体管T3的控制端用于输入第二扫描信号。

[0054] 晶体管T2的控制端用于输入第二扫描信号,晶体管T2的第一极用于输入数据电压Vdata。

[0055] 晶体管T6的控制端用于输入发光控制信号,晶体管T6的第二极连接晶体管T7的第一极。

[0056] 晶体管T7的控制端用于输入第三扫描信号,晶体管T7的第一极连接有机发光二极管OLED的输入端;晶体管T7的第二极用于输入第二参考电压Vref2。

[0057] 有机发光二极管OLED的输出端用于输入第二电源电压VSS。

[0058] 第一扫描信号、第二扫描信号及第三扫描信号分别由扫描驱动器中不同的扫描驱动电路提供。

[0059] 其中,晶体管T2、晶体管T3、晶体管T4、晶体管T5、晶体管T6及晶体管T7是像素电路中的开关晶体管。晶体管T1是像素电路中的驱动晶体管。电容C1是储能电容,连接于晶体管T1的控制端和晶体管T1的第一极之间。

[0060] 在本实施例中,第一扫描信号SCAN1控制晶体管T4的截止或者导通,第三扫描信号SCAN3控制晶体管T7的截止或者导通,第二扫描信号SCAN2控制晶体管T2、晶体管T3的截止或者导通。发光控制信号EM控制晶体管T5的截止或者导通。发光控制信号EM控制晶体管T6的截止或者导通。当晶体管T4导通时,第一参考电压Vref1经晶体管T4初始化晶体管T1的控制端。当晶体管T7导通时,第二参考电压Vref2经晶体管T7初始化有机发光二极管OLED的阳极。当晶体管T5及晶体管T6导通时,第一电源电压VDD经晶体管T5、晶体管T1及晶体管T6加至有机发光二极管OLED,有机发光二极管OLED发光。

[0061] 在本实施例中,晶体管T7由第三扫描信号导通时,第二参考电压Vref2初始化有机发光二极管OLED的阳极。晶体管T5由发光控制信号截止,则没有形成从供应第一电源电压VDD的电源端经晶体管T1供应第二参考电压Vref2的电源端的电流通路,从而减少了电路功耗,并且延缓晶体管T1的老化,进而解决驱动薄膜晶体管快速老化的技术问题。进一步地,

加至晶体管T4的控制端的第一扫描信号、加至晶体管T2的控制端的第二扫描信号与加至晶体管T7的控制端的第三扫描信号分别由扫描驱动器中不同的扫描驱动电路提供。因此降低扫描驱动器中不同的扫描驱动电路的输出负载,保证其输出的扫描信号是准确的。

[0062] 在一个实施例中,晶体管T4的第二极连接晶体管T7的第二极,第一参考电压Vref1等于第二参考电压Vref2。则传输第一参考电压Vref1的信号线与传输第二参考电压Vref2的信号线可以共用同一根信号线,从而减少走线。

[0063] 在一个实施例中,晶体管T1、晶体管T2、晶体管T3、晶体管T4、晶体管T5、晶体管T6及晶体管T7为低温多晶硅薄膜晶体管、氧化物半导体薄膜晶体管以及非晶硅薄膜晶体管中的任一种。晶体管T1、晶体管T2、晶体管T3、晶体管T4、晶体管T5、晶体管T6及晶体管T7可以采用P型薄膜晶体管,也可以采用N型薄膜晶体管。在采用P型薄膜晶体管作为像素电路中的晶体管时,对需要导通的晶体管的控制端输入低电平信号;在采用N型薄膜晶体管作为像素电路中的晶体管时,对需要导通的晶体管的控制端输入高电平信号。

[0064] 在一个实施例中,请参见图3,本申请提供的像素电路采用的晶体管T1、晶体管T2、晶体管T3、晶体管T4、晶体管T5、晶体管T6及晶体管T7均为P型薄膜晶体管。那么,可以理解的是,控制端可以是晶体管T1至晶体管T7的栅极,第一极可以是晶体管T1至晶体管T7的源极,第二极可以是晶体管T1至晶体管T7的漏极。

[0065] 在一个实施例中,第二参考电压Vref2低于第二电源电压VSS。其中,在发光阶段,第一电源电压VDD经晶体管T5、晶体管T1及晶体管T6加至有机发光二极管OLED,有机发光二极管OLED发光。在流过有机发光二极管OLED的正向电流的作用下,会造成空穴积累以及氧化铟锡中铟离子移动,加速了有机发光二极管OLED的老化。在初始化阶段,通过设置第二参考电压Vref2低于第二电源信号VSS,对有机发光二极管OLED进行反向偏置,从而补偿发光阶段导致的老化,进而延长了有机发光二极管OLED的寿命。

[0066] 在一个实施例中,第一扫描信号SCAN1、第二扫描信号SCAN2、第三扫描信号SCAN3具有互不相同的时序。发光控制信号EM与第一扫描信号SCAN1的低电平持续时段不存在交叠。则没有形成从供应第一电源电压VDD的电源端经晶体管T1供应第二参考电压Vref2的电源端的电流通路,从而减少了电路功耗。发光控制信号EM与第三扫描信号SCAN3的低电平持续时段存在交叠。从而减小初始化过程中流过有机发光二极管OLED的脉冲电流,降低闪烁(flicker)并延缓有机发光二极管OLED老化。

[0067] 本实施例中,第三扫描信号SCAN3与第一扫描信号SCAN1分离设计,即分别由扫描驱动器中不同的扫描驱动电路提供,使电路设计更加灵活。可以根据实际需要设计第三扫描信号SCAN3与第一扫描信号SCAN1相同,也可以设计第三扫描信号SCAN3与第二扫描信号SCAN2。此外,在大尺寸显示中,为减小扫描电路输出端的阻抗,即使第三扫描信号SCAN3与第一扫描信号SCAN1或第二扫描信号SCAN2的时序信号均不同,第一扫描信号SCAN1、第二扫描信号SCAN2及第三扫描信号SCAN3可由不同的扫描驱动电路提供,从而减小扫描驱动电路的输出负载,可以保证其输出的扫描信号的准确性,并有效改善扫描信号的延迟问题,解决在大尺寸、高分辨率显示面板中的技术难题。

[0068] 在一个实施例中,本申请提供基于上述任一实施例中显示面板的像素电路的驱动方法,该驱动方法依次包括:

[0069] 第一初始化阶段t1,第一扫描信号SCAN1及第二扫描信号SCAN2均为高电平信号,

第三扫描信号SCAN3及发光控制信号EM均为低电平信号。

[0070] 第二初始化阶段t2,第一扫描信号SCAN1、第二扫描信号SCAN2及发光控制信号EM为高电平信号,第三扫描信号SCAN3为低电平信号。

[0071] 第三初始化阶段t3,第一扫描信号SCAN1为低电平信号,第二扫描信号SCAN2、第三扫描信号SCAN3及发光控制信号EM均为高电平信号。第一参考电压Vref1,用于初始化晶体管T1的控制端。

[0072] 存储阶段t4,第一扫描信号SCAN1、第三扫描信号SCAN3及发光控制信号EM均为高电平信号,第二扫描信号SCAN2为低电平信号;数据电压Vdata,用于将补偿电压写入电容C1。

[0073] 发光阶段t5,第一扫描信号SCAN1、第二扫描信号SCAN2及第三扫描信号SCAN3均为高电平信号,发光控制信号EM为低电平信号。第一电源电压VDD,用于提供给有机发光二极管OLED以使有机发光二极管OLED发光。

[0074] 请参见图4,图4为该驱动方法对应的信号时序图,其中,信号时序图包括第一初始化阶段t1、第二初始化阶段t2、第三初始化阶段t3、存储阶段t4及发光阶段t5。具体地工作过程如下:

[0075] 在第一初始化阶段t1,第一扫描信号SCAN1、第二扫描信号SCAN2均为高电平信号,晶体管T2、晶体管T3、晶体管T4截止。第三扫描信号SCAN3为低电平信号,晶体管T7导通,则第二参考电压Vref2初始化有机发光二极管OLED的阳极。发光控制信号EM为低电平信号,晶体管T5、晶体管T6导通。由于晶体管T7、晶体管T5及晶体管T6导通,则形成了从供应第一电源电压VDD的电源端经晶体管T5、晶体管T1、晶体管T6和晶体管T7到供应第二参考电压Vref2的电源端的电流通路。也没有驱动电流流经有机发光二极管OLED,从而其没有发光,并延长有机发光二极管OLED的使用寿命。

[0076] 在第二初始化阶段t2,第一扫描信号SCAN1及第二扫描信号SCAN2均为高电平信号,晶体管T2、晶体管T3、晶体管T4截止。第三扫描信号SCAN3为低电平信号,晶体管T7导通。发光控制信号EM为高电平信号,晶体管T5及晶体管T6截止。发光控制信号EM由低电平信号变为高电平信号,由于电容耦合,有机发光二极管OLED的阳极的电位变高,则有机发光二极管OLED的阳极与阴极之间存在一个电压差,则可能产生流经有机发光二极管OLED的脉冲电流。但是,晶体管T7导通,且第二参考电压Vref2低于第二电源电压VSS,则没有电流流经有机发光二极管OLED。从而流过OLED的脉冲电流,降低了一帧像素时间内有机发光二极管OLED发光亮度的闪烁(Flicker),并延缓OLED老化。

[0077] 在第三初始化阶段t3,第一扫描信号SCAN1为低电平信号,晶体管T4导通,第一参考电压Vref1初始化晶体管T1的控制端。电容C1的第一极板连接提供第一电源电压VDD的电源端,电容C1的第二极板连接晶体管T1的控制端,电容C1的第一极板的电位等于VDD,电容C1的第二极板的电位等于Vref1。第二扫描信号SCAN2、第三扫描信号SCAN3及发光控制信号EM均为高电平信号,晶体管T2、晶体管T3、晶体管T5、晶体管T6、晶体管T7截止。

[0078] 在存储阶段,第一扫描信号SCAN1、第三扫描信号SCAN3及发光控制信号EM均为高电平信号,晶体管T4、晶体管T5、晶体管T6及晶体管T7截止。第二扫描信号SCAN2为低电平信号,晶体管T2和晶体管T3导通。数据电压Vdata将补偿电压写入电容C1。

[0079] 具体地,晶体管T5由发光控制信号EM截止,晶体管T2由第二扫描信号SCAN2导通,

晶体管T1的第一极的电位等于数据电压Vdata。晶体管T1的控制端的电位等于 $V_{data}-|V_{th}|$ 。晶体管T1的第一极接电容C1的第一极板,晶体管T1的控制端接电容C1的第二极板,电容C1第一极板的电位等于数据电压Vdata,电容C1第二极板的电位等于 $V_{data}-|V_{th}|$,从而补偿电压 $|V_{th}|$ 写入电容C1。

[0080] 在发光阶段t3,第一扫描信号SCAN1、第二扫描信号SCAN2及第三扫描信号SCAN3均为高电平信号,晶体管T4、晶体管T7截止,晶体管T2、晶体管T3截止。发光控制信号EM为低电平信号,晶体管T5、晶体管T6导通,第一电源电压VDD经晶体管T5、驱动晶体管T1及晶体管T6加至有机发光二极管OLED,使得有机发光二极管OLED发光。

[0081] 在一个实施例中,本申请提供基于上述任一实施例中显示面板的像素驱动电路的驱动方法,该驱动方法依次包括:

[0082] 第一初始化阶段t1,第一扫描信号SCAN1为低电平信号,第二扫描信号SCAN2、第三扫描信号SCAN3及发光控制信号EM均为高电平信号;第一参考电压Vref1,用于初始化晶体管T1的控制端。

[0083] 存储阶段t2,第一扫描信号SCAN1、第三扫描信号SCAN3及发光控制信号EM均为高电平信号,第二扫描信号SCAN2为低电平信号;数据电压Vdata,用于将补偿电压写入电容C1。

[0084] 第二初始化阶段t3,第一扫描信号SCAN1、第二扫描信号SCAN2及发光控制信号EM均为高电平信号,第三扫描信号SCAN3为低电平信号。

[0085] 第三初始化阶段t4,第一扫描信号SCAN1及第二扫描信号SCAN2均为高电平信号,第三扫描信号SCAN3及发光控制信号EM均为低电平信号。

[0086] 发光阶段t5,第一扫描信号SCAN1、第二扫描信号SCAN2及第三扫描信号SCAN3均为高电平信号,发光控制信号EM为低电平信号;第一电源电压VDD,用于提供给有机发光二极管OLED以使有机发光二极管OLED发光。

[0087] 请参见图5,图5为该驱动方法对应的信号时序图,其中,信号时序图包括第一初始化阶段t1、第二初始化阶段t2、第三初始化阶段t3、存储阶段t4及发光阶段t5。具体地工作过程如下:

[0088] 在第一初始化阶段t1,第一扫描信号SCAN1为低电平信号,晶体管T4导通,第一参考电压Vref1初始化晶体管T1的控制端。电容C1的第一极板连接提供第一电源电压VDD的电源端,电容C1的第二极板连接晶体管T1的控制端,电容C1的第一极板的电位等于VDD,电容C1的第二极板的电位等于Vref1。第二扫描信号SCAN2、第三扫描信号SCAN3及发光控制信号EM均为高电平信号,晶体管T2、晶体管T3、晶体管T5、晶体管T6、晶体管T7截止。

[0089] 在存储阶段t2,第一扫描信号SCAN1、第三扫描信号SCAN3及发光控制信号EM均为高电平信号,晶体管T4、晶体管T5、晶体管T6及晶体管T7截止。第二扫描信号SCAN2为低电平信号,晶体管T2和晶体管T3导通。数据电压Vdata将补偿电压写入电容C1。

[0090] 具体地,晶体管T5由发光控制信号EM截止,晶体管T2由第二扫描信号SCAN2导通,晶体管T1的第一极的电位等于数据电压Vdata。晶体管T1的控制端的电位等于 $V_{data}-|V_{th}|$ 。晶体管T1的第一极接电容C1的第一极板,晶体管T1的控制端接电容C1的第二极板,电容C1第一极板的电位等于数据电压Vdata,电容C1第二极板的电位等于 $V_{data}-|V_{th}|$,从而补偿电压 $|V_{th}|$ 写入电容C1。

[0091] 在第二初始化阶段t3,第一扫描信号SCAN1及第二扫描信号SCAN2均为高电平信号,晶体管T2、晶体管T3、晶体管T4截止。第三扫描信号SCAN3为低电平信号,晶体管T7导通,第二参考电压Vref2初始化有机发光二极管OLED的阳极。发光控制信号EM为高电平信号,晶体管T5及晶体管T6截止。

[0092] 在第三初始化阶段t4,第一扫描信号、第二扫描信号均为高电平信号,晶体管T2、晶体管T3、晶体管T4截止。第三扫描信号为低电平信号,晶体管T7导通,则第二参考电压Vref2继续初始化有机发光二极管OLED的阳极。发光控制信号为高电平信号,晶体管T5、晶体管T6截止。则没有形成了从供应第一电源电压VDD的电源端经晶体管T5、晶体管T1、晶体管T6和晶体管T7到供应第二参考电压Vref2的电源端的电流通路。也没有驱动电流流经有机发光二极管OLED,从而其没有发光。

[0093] 在发光阶段t3,第一扫描信号SCAN1、第二扫描信号SCAN2及第三扫描信号SCAN3均为高电平信号,晶体管T4、晶体管T7截止,晶体管T2、晶体管T3截止。发光控制信号EM为低电平信号,晶体管T5、晶体管T6导通,第一电源电压VDD经晶体管T5、驱动晶体管T1及晶体管T6加至有机发光二极管OLED,使得有机发光二极管OLED发光。

[0094] 在一个实施例中,请参见图3和图5,其中,图5为该驱动方法对应的信号时序图,信号时序图包括第一初始化阶段t1、第二初始化阶段t2、第三初始化阶段t3、存储阶段t4及发光阶段t5。具体地工作过程如下:

[0095] 在第一初始化阶段t1,第一扫描信号为低电平信号,晶体管T4导通,第一参考电压Vref1初始化晶体管T1的栅极。电容C1的第一极板连接提供第一电源电压VDD的电源端,电容C1的第二极板连接晶体管T1的栅极,电容C1的第一极板的电位等于VDD,电容C1的第二极板的电位等于Vref1。第二扫描信号、第三扫描信号及发光控制信号均为高电平信号,晶体管T2、晶体管T3、晶体管T5、晶体管T6、晶体管T7截止。

[0096] 具体地,第一扫描信号为低电平信号,发光控制信号为高电平信号,第一扫描信号与发光控制信号没有交叠,即在对晶体管T1的第一控制端进行初始化的过程中,晶体管T5处于截止状态,则没有形成流经晶体管T1的电流,从而减少了电路功耗。具体地,晶体管T1的电阻较小,若第一扫描信号与发光控制信号存在交叠,则从供应第一电源电压VDD的电源端经晶体管T1至供应第二参考电压Vref2的电源端形成的回路电流比较大,易引起晶体管T1的老化,并且增大了电路功耗。

[0097] 在存储阶段t2,第一扫描信号SCAN1、第三扫描信号SCAN3、发光控制信号EM均为高电平信号,晶体管T4、晶体管T5、晶体管T6及晶体管T7截止。第二扫描信号SCAN2为低电平信号,晶体管T2和晶体管T3导通。数据电压Vdata经晶体管T2加至晶体管T1的源极,直至晶体管T1处于临界状态,晶体管T1的源极的电位等于数据电压Vdata,晶体管T1的栅极的电位等于 $Vdata - |V_{th}|$ 。由于晶体管T1的栅极、晶体管T1的源极分别接电容C1的两极板,从而补偿电压 $|V_{th}|$ 写入电容C1。

[0098] 此时,晶体管T2的栅极电压为 $Vdata - |V_{th}|$,其中, V_{th} 为晶体管T1的阈值电压,且该阈值电压的值为负值,则晶体管T1的栅极电压 $Vdata + V_{th}$ 。

[0099] 在第二初始化阶段t3,第一扫描信号为高电平信号,晶体管T4截止。第二扫描信号为高电平信号,晶体管T2、晶体管T3截止。第三扫描信号为低电平信号,晶体管T7导通,第二参考电压Vref2初始化有机发光二极管OLED的阳极。发光控制信号为高电平信号,晶体管T5

及晶体管T6截止。

[0100] 在第三初始化阶段t4,第一扫描信号、第二扫描信号均为高电平信号,晶体管T2、晶体管T3、晶体管T4截止。第三扫描信号为低电平信号,晶体管T7导通,则第二参考电压Vref2继续初始化有机发光二极管OLED的阳极。发光控制信号为低电平信号,晶体管T5、晶体管T6导通。由于晶体管T7、晶体管T5及晶体管T6导通,则形成了从供应第一电源电压VDD的电源端经晶体管T5、晶体管T1、晶体管T6和晶体管T7到供应第二参考电压Vref2的电源端的电流通路。也没有驱动电流流经有机发光二极管OLED,从而其没有发光,并延长有机发光二极管OLED的使用寿命。

[0101] 具体地,第三扫描信号为低电平信号,发光控制信号EM由高电平信号变为低电平信号,第三扫描信号SCAN3与发光控制信号EM之间设置低电平交叠。由于电容耦合,有机发光二极管OLED的阳极的电位变高,则有机发光二极管OLED的阳极与阴极之间存在一个电压差,则可能产生流经有机发光二极管OLED的脉冲电流。但是,晶体管T7导通,且第二参考电压Vref2低于第二电源电压VSS,则没有电流流经有机发光二极管OLED。从而流过OLED的脉冲电流,降低了一帧像素时间内有机发光二极管OLED发光亮度的闪烁(Flicker),并延缓OLED老化。

[0102] 在发光阶段t3,第一扫描信号SCAN1、第二扫描信号SCAN2、第三扫描信号SCAN3均为高电平信号,晶体管T4、晶体管T7截止,晶体管T2、晶体管T3截止。发光控制信号EM为低电平信号,晶体管T5、晶体管T6导通,第一电源电压VDD经晶体管T5、驱动晶体管T1及晶体管T6加至有机发光二极管OLED,使得有机发光二极管OLED发光。

[0103] 晶体管T1的栅极源极压降为: $V_{gs}=V_g-V_s$;

[0104] $V_{gs}=V_{data}+V_{th}-V_{DD}$;

[0105] 晶体管T1中的驱动电流大小:

[0106] $I=K*(V_{gs}-V_{th})^2=K*(V_{DD}-V_{data})^2$;

[0107] 其中, $K=1/2*\mu*C_{ox}*W/L$ 。 μ 是薄膜晶体管的电子迁移率, C_{ox} 是薄膜晶体管单位面积的栅氧化层电容, W 是薄膜晶体管的沟道宽度, L 是薄膜晶体管的沟道长度。

[0108] 因此,可以得到第一晶体管T1中的驱动电流大小为:

[0109] $I=1/2*\mu*C_{ox}*W/L*(V_{DD}-V_{data})^2$

[0110] 从上述公式中可以得到,晶体管T1中的驱动电流大小与晶体管T2的阈值电压 V_{th} 大小无关,从而实现阈值电压补偿,以使有机发光二极管OLED的亮度稳定。

[0111] 在一个实施例中,本申请提供一种显示装置,该显示装置包括上述实施例中的显示面板。

[0112] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0113] 以上实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

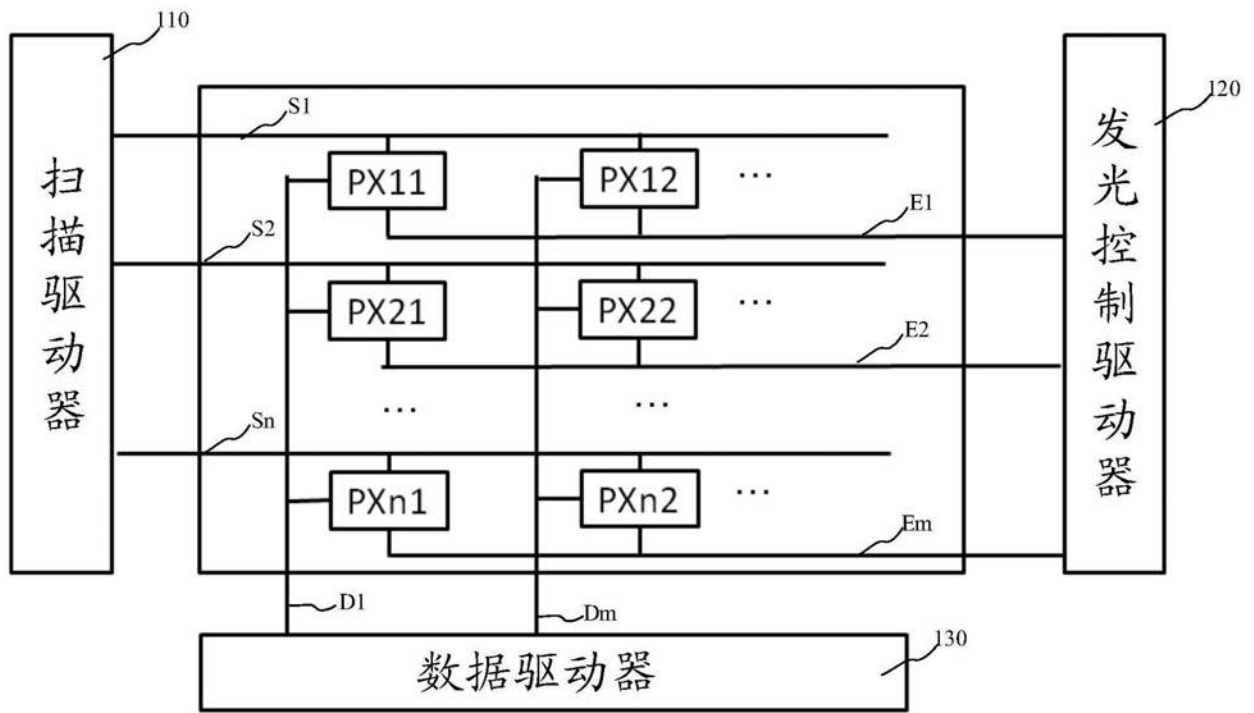


图1

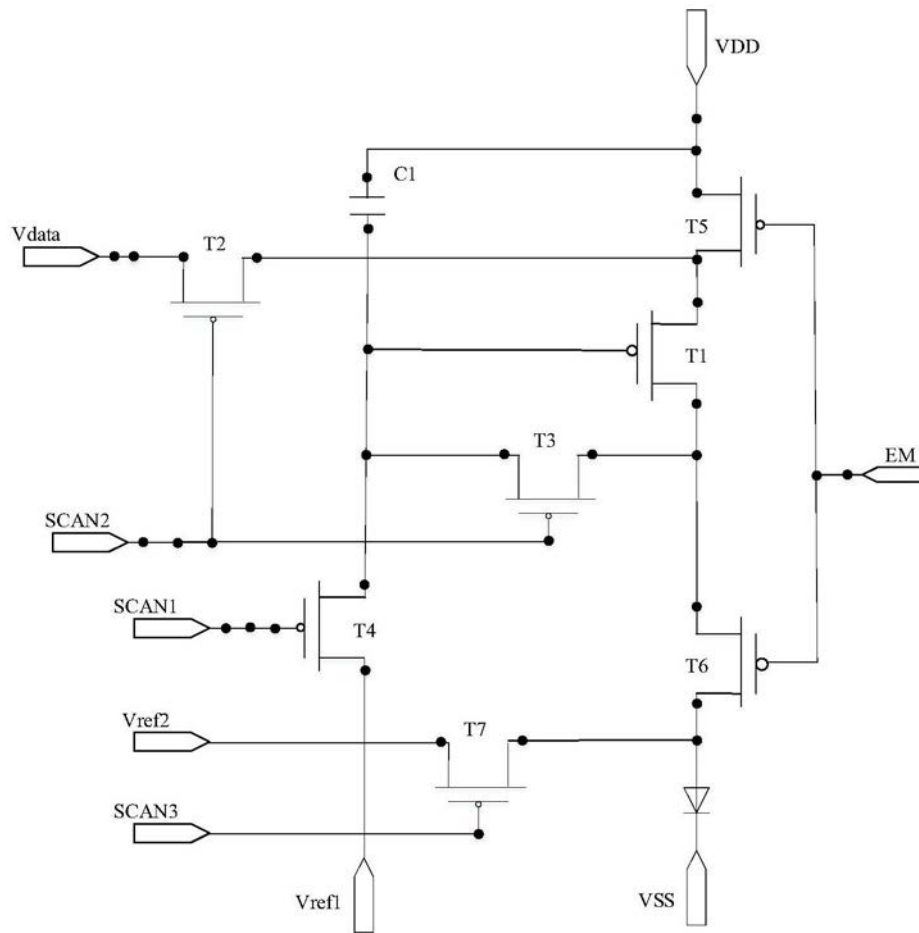


图2

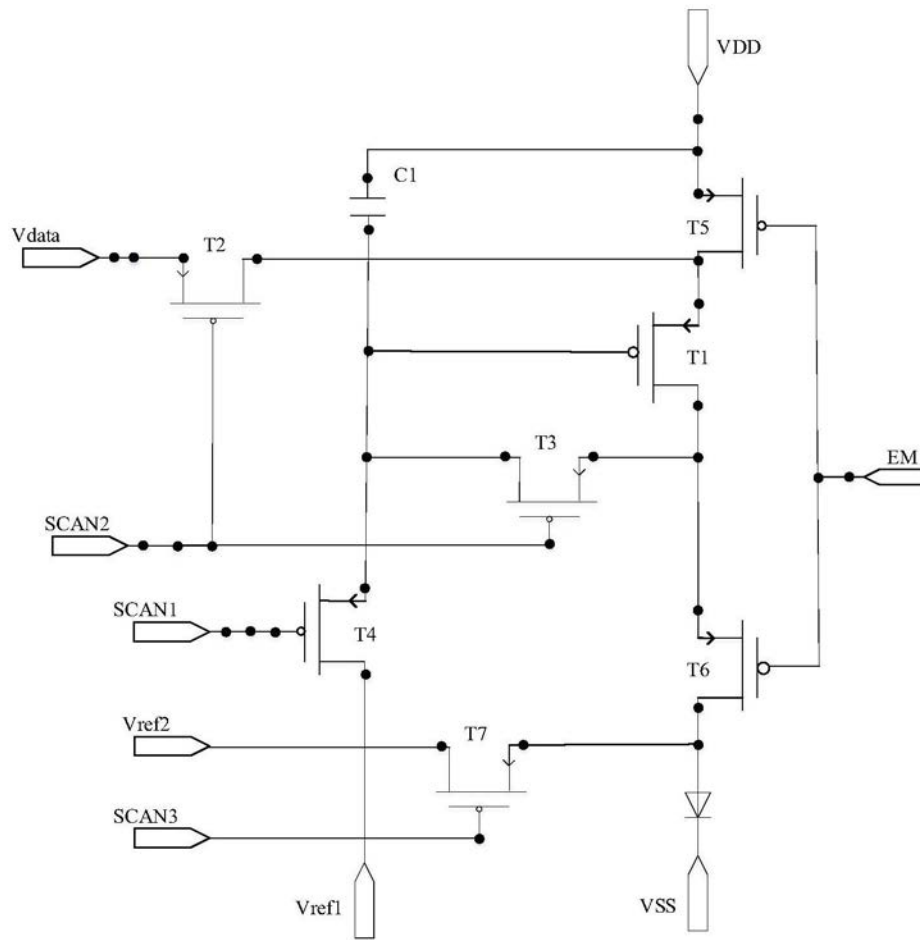


图3

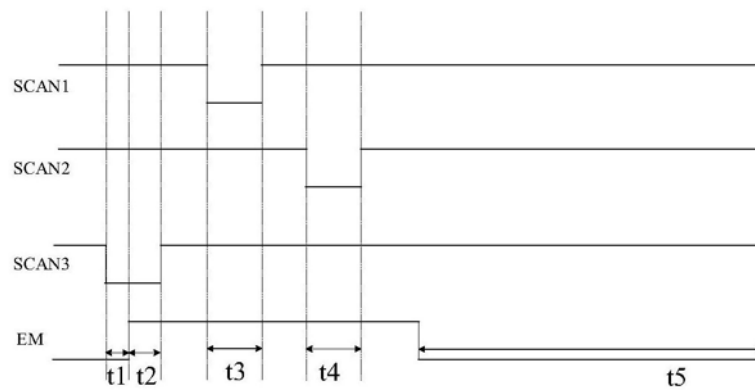


图4

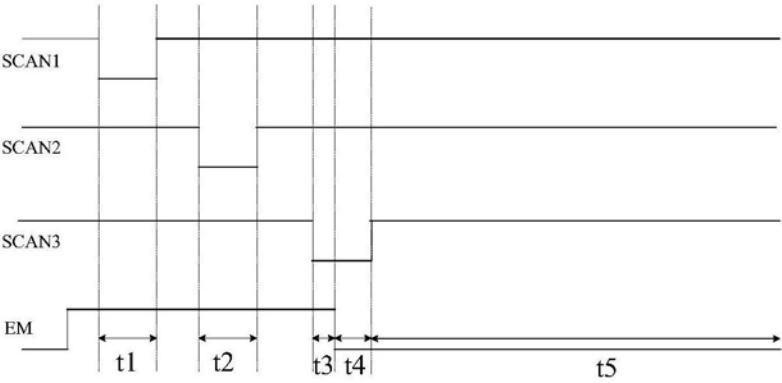


图5

专利名称(译)	显示面板、像素电路的驱动方法及显示装置		
公开(公告)号	CN109243369A	公开(公告)日	2019-01-18
申请号	CN201811139920.6	申请日	2018-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	朱正勇 贾溪洋 朱晖		
发明人	朱正勇 贾溪洋 朱晖		
IPC分类号	G09G3/3233		
CPC分类号	G09G3/3233		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种显示面板、像素电路的驱动方法及显示装置，该显示面板包括扫描驱动器、发光控制驱动器、数据驱动器以及设置在扫描信号线、发光控制信号线及数据信号线的交叉处的像素单元，像素单元包括多个像素及与每个像素对应的像素电路。每个像素电路包括晶体管T1、晶体管T2、晶体管T3、晶体管T4、晶体管T5、晶体管T6、晶体管T7、电容C1和有机发光二极管OLED。加至晶体管T4的控制端的第一扫描信号、加至晶体管T2的控制端的第二扫描信号、加至晶体管T7的控制端的第三扫描信号分别由扫描驱动器中不同的扫描驱动电路提供。晶体管T5由发光控制信号截止以使没有电流流经晶体管T1，从而解决驱动薄膜晶体管快速老化的技术问题。

