



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105225626 B

(45)授权公告日 2018.02.02

(21)申请号 201510669554.5

(22)申请日 2015.10.13

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105225626 A

(43)申请公布日 2016.01.06

(73)专利权人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路889号

专利权人 天马微电子股份有限公司

(72)发明人 朱敏逾 钱栋

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

(56)对比文件

CN 104409042 A,2015.03.11,说明书第45段,附图1.

CN 104157240 A,2014.11.19,说明书第52-59,66-72段,附图1和4.

CN 104409042 A,2015.03.11,说明书第45段,附图1.

CN 104157240 A,2014.11.19,说明书第52-59,66-72段,附图1和4.

CN 104700782 A,2015.06.10,全文.

CN 104200779 A,2014.12.10,全文.

US 2015161944 A1,2015.06.11,全文.

CN 104465715 A,2015.03.25,全文.

审查员 刘承奇

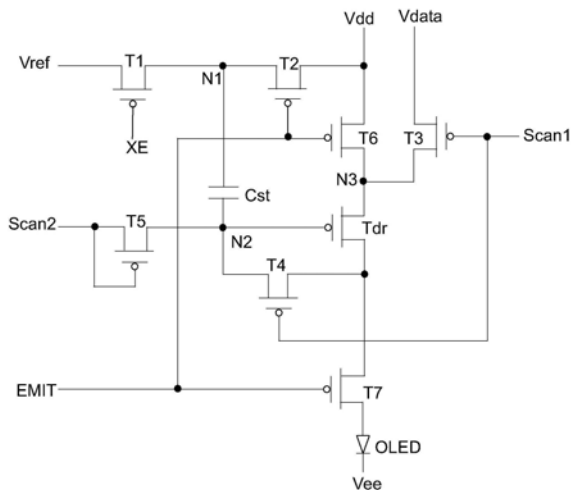
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

有机发光二极管像素驱动电路、其显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明提供一种有机发光二极管像素驱动电路,包括:像素电容,用于存储接收到的电压,并将自身的第一极上的电压的变化值耦合到自身的第二极上;第一晶体管,用于在第一发光信号的控制下,向所述像素电容的第一极提供参考电压;第三晶体管与第四晶体管,用于在第二扫描信号的控制下,将数据电压传送至所述像素电容的第二极,克服了驱动晶体管阈值电压的漂移和高电平电源电压的电压降,而造成的不同的有机发光二极管在接收到相同的图像数据电压时,驱动其发光的驱动电流也不同所导致的图像显示不均匀的问题。



1. 一种有机发光二极管像素驱动电路,包括:

像素电容,包含第一极和第二极,用于存储接收到的电压,并将所述第一极上的电压的变化值耦合到所述第二极上;

驱动晶体管,用于根据电源电压和所述像素电容的第二极上的电压,生成驱动电流;

第一晶体管,第一晶体管的第一极接收参考电压,第一晶体管的第二极连接至像素电容的第一极,第一晶体管的栅极接收第一发光信号;第一阶段,在第一发光信号的控制下,第一晶体管导通,向所述像素电容的第一极提供参考电压;第二阶段,第一晶体管保持导通,保持像素电容第一极的参考电压不变;

第二晶体管,第二晶体管的第一极接收高电平电源电压,第二晶体管的第二极连接至像素电容的第一极,第二晶体管的栅极接收第二发光信号;第三阶段,在第二发光信号的控制下,第二晶体管导通,将高电平电源电压传送至所述像素电容的第一极,像素电容的第一极的电压由第二阶段的参考电压变为高电平电源电压,参考电压和高电平电源电压之间的电压差经过像素电容耦合到像素电容的第二极;

第三晶体管的第一极接收数据电压,第三晶体管的第二极连接至驱动晶体管的第一极与第六晶体管的第二极,第三晶体管的栅极接收第一扫描信号;第四晶体管的第二极连接至驱动晶体管的栅极,第四晶体管的第一极连接至驱动晶体的第二极,第四晶体管的栅极接收第一扫描信号;第三晶体管与第四晶体管用于第二阶段,在第一扫描信号的控制下,将数据电压与所述驱动晶体管的阈值电压值差传输至所述像素电容的第二极;

有机发光二极管,受所述驱动晶体管生成的驱动电流控制进行发光。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管像素驱动电路,其特征在于,所述驱动晶体管的第一极分时的接收所述高电平电源电压或数据电压,所述驱动晶体管的栅极连接所述像素电容的第二极;

所述有机发光二极管包括接收低电平电源电压的阴极与接收所述驱动电流的阳极。

3. 如权利要求2所述的有机发光二极管像素驱动电路,其特征在于,还包括第五晶体管,用于在第二扫描信号的控制下,对所述驱动晶体管的栅极进行电压重置。

4. 如权利要求3所述的有机发光二极管像素驱动电路,其特征在于,所述第五晶体管的第一极与所述第五晶体管的栅极连接并接收所述第二扫描信号,所述第五晶体管的第二极连接至所述驱动晶体管的栅极。

5. 如权利要求3所述的有机发光二极管像素驱动电路,其特征在于,还包括第六晶体管,所述第六晶体管的第一极接收所述高电平电源电压,所述第六晶体管的第二极连接所述驱动晶体管的第一极,用于在第二发光信号的控制下,将高电平电源电压传送至所述驱动晶体管的源极。

6. 如权利要求3所述的有机发光二极管像素驱动电路,其特征在于,还包括第七晶体管,所述第七晶体管的第一极连接所述驱动晶体的第二极,所述第七晶体管的第二极连接所述有机发光二极管的阳极,用于在第二发光信号的控制下,向所述有机发光二极管提供由所述驱动晶体管生成的驱动电流。

7. 如权利要求3所述的有机发光二极管像素驱动电路,其特征在于,所述第一晶体管至所述第五晶体管由PMOS晶体管构成。

8. 如权利要求5所述的有机发光二极管像素驱动电路,其特征在于,所述第一晶体管至

所述第四晶体管 and 所述第六晶体管由PMOS晶体管构成。

9. 如权利要求6所述的有机发光二极管像素驱动电路,其特征在于,所述第一晶体管至所述第四晶体管 and 所述第七晶体管由PMOS晶体管构成。

10. 如权利要求7-9任一所述的有机发光二极管像素驱动电路,其特征在于,所述第一扫描信号、所述第二扫描信号、所述第一发光信号与所述第二发光信号为低电平信号。

11. 一种显示面板,包括权利要求1~10任一所述的有机发光二极管像素驱动电路。

12. 一种显示装置,包括权利要求1~10任一所述的有机发光二极管像素驱动电路。

## 有机发光二极管像素驱动电路、其显示面板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光二极管像素驱动电路、显示面板和显示装置。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管显示模块(AMOLED)是当今平板显示装置研究领域的热点之一,与液晶显示模块相比,有机发光二极管显示模块具有低能耗、生产成本低、自发光、宽视角及响应速度快等优点,目前,在手机、平板、数码相机等显示领域有机发光二极管显示模块已经开始取代传统的液晶显示模块。像素驱动电路设计是有机发光二极管显示模块的核心技术内容,具有重要的研究意义。

[0003] 有机发光二极管显示模块按照驱动方式可以分为无源矩阵型有机发光二极管显示模块(Passive Matrix OLED,PMOLED)和有源矩阵型有机发光二极管显示模块(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,有源矩阵型有机发光二极管显示模块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。与液晶显示模块利用稳定的电压控制亮度不同,有源矩阵型有机发光二极管显示模块属于电流驱动,需要稳定的电流来控制发光。由于工艺制程和模块件老化等原因,各像素的驱动晶体管的阈值电压( $V_{th}$ )会漂移,这样就导致流过每个像素的电流因阈值电压的变化而变化,使得显示亮度不均;同时,连接各个像素的电源线在面板上的电阻以及各个像素发光时消耗的电荷等造成的电压降(IR-drop)问题同样会引起显示不均,导致靠近显示驱动模块处的像素较亮而远离显示驱动模块处的像素越来越暗,从而影响整个图像的显示效果,因此需要采用能够补偿驱动晶体管的阈值电压漂移以及电源电压降的像素驱动电路。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供一种能够补偿驱动薄膜晶体管的阈值电压漂移与电源电压降的像素驱动电路,以解决现有技术中于工艺制程、模块件老化和电压降等引起的有机发光二极管显示装置的显示不均的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明提供了一种有机发光二极管像素驱动电路,包括:

[0006] 像素电容,包含第一极和第二极,用于存储接收到的电压,并将所述第一极上的电压的变化值耦合到所述第二极上;驱动晶体管,用于根据电源电压和所述像素电容的第二极上的电压,生成驱动电流;

[0007] 第一晶体管,用于在第一发光信号的控制下,向所述像素电容的第一极提供参考电压;

[0008] 第二晶体管,用于在第二发光信号的控制下,将高电平电源电压传送至所述像素电容的第一极;

[0009] 第三晶体管与第四晶体管,用于在第一扫描信号的控制下,将数据电压与所述驱

动晶体管的阈值电压值差传输至所述像素电容的第二极。

[0010] 有机发光二极管,受所述驱动晶体管生成的驱动电流控制进行发光。

[0011] 进一步的,本发明还提供一种显示面板,包含上述有机发光二极管像素驱动电路。

[0012] 进一步的,本发明还提供一种显示装置,包含上述有机发光二极管像素驱动电路。

[0013] 与现有技术相比,本发明提供的有机发光二极管像素驱动电路、显示面板和显示装置,能够补偿驱动晶体管的阈值电压漂移与电源电压降对图像显示质量带来的影响,解决了现有技术中由于工艺制程、模块件老化和电压降等引起的有机发光二极管显示装置的显示不均的问题。

## 附图说明

[0014] 附图被包括进来以提供对本发明的进一步理解,包括在说明书中并构成本申请的一部分,附图示出了本发明的实施方式,并且与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0015] 图1是示意性地示出了本发明实施方式的有机发光二极管显示面板的组成;

[0016] 图2是示意性地示出了图1的中每个像素单元内的有机发光二极管驱动电路的等效电路图;

[0017] 图3是提供给图2所示的等效电路的控制信号的时序图;

## 具体实施方式

[0018] 以下,根据附图详细地说明本发明的实施方式。另外,本发明并不限定于以下的各实施方式。

[0019] 如图1所示,根据本发明实施方式的有机发光二极管显示面板包括阵列基板10、时序控制模块、扫描驱动模块和数据驱动模块。

[0020] 阵列基板10包括呈矩阵排列的多个像素单元11,像素单元11根据从扫描驱动模块通过多条扫描线GL1(1)至GL1(n)以及GL2(1)至GL2(n)提供的相应扫描信号和从数据驱动模块通过多条数据线DL1至DLm提供的相应数据电压来发光。为此,一个像素单元11内的有机发光二极管驱动电路包括有机发光二极管OLED以及用于驱动有机发光二极管OLED发光的多个晶体管和电容模块。每个像素单元11的详细构造将在下面参照图2描述。

[0021] 定时控制模块从外部接收垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据使能信号DE、时钟信号CLK和视频信号(图中未示出)。此外,定时控制模块以帧为单位将外部输入的视频信号排列为数字图像数据。例如,定时控制模块利用包括垂直同步信号Vsync、水平同步信号Hsync、数据使能信号DE和时钟信号CLK的定时信号来控制扫描驱动模块和数据驱动模块中每个的操作定时。为此,定时控制模块产生用于控制扫描驱动模块的操作定时的选通控制信号GCS,和用于控制数据驱动模块的操作定时的数据控制信号DCS。

[0022] 扫描驱动模块产生第一扫描信号Scan1、第二扫描信号Scan2、第一发光信号XE和第二发光信号EMIT,使阵列基板10所包括的每个像素单元11中包括的晶体管能够根据从定时控制模块提供的选通控制信号GCS来操作,并通过扫描线GL1、GL2将第一扫描信号Scan1和第二扫描信号Scan2提供给阵列基板10,通过第一发光信号传输线XEL(n)与第二发光信号传输线EML(n)将第一发光信号XE和第二发光信号EMIT提供给阵列基板10。

[0023] 数据驱动模块利用数字图像数据和从定时控制模块提供的数据控制信号DCS来产

生数据信号,并通过相应的数据线DL将产生的数据电压Vdata提供给阵列基板10。

[0024] 在该实施例中,数据驱动模块还包括用于产生高电平电源电压Vdd、低电平电源电压Vee及参考电压Vref的电源模块,通过高电平电源电压传输线PL(m)将高电平电源电压Vdd提供给阵列基板10,通过低电平电源电压传输线EL将低电平电源电压Vee提供给阵列基板10上有机发光二极管OLED的阴极,通过参考电压传输线CPL(ref)将参考电压Vref提供给阵列基板10。

[0025] 在下文中,将参照图1和图2对每个像素内的有机发光二极管驱动电路的详细构造进行说明。

[0026] 图2是示意性示出图1的像素内有机发光二极管像素驱动电路的等效电路图。如图2所示,每个像素单元11内的有机发光二极管像素驱动电路都可以包括第一晶体管T1、第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4、第五晶体管T5、第六晶体管T6、第七晶体管T7、驱动晶体管Tdr、像素电容Cst,以及有机发光二极管OLED。

[0027] 图2所示的第一晶体管T1至第七晶体管T7和驱动晶体管Tdr是PMOS晶体管,但不限于此。作为另一个实施例,NMOS晶体管可以应用于此,例如,设置为第一晶体管T1至第七晶体管T7和驱动晶体管Tdr的某一个或某几个晶体管为NMOS晶体管,在这种情况下,用于将NMOS晶体管导通的电压具有与用于将PMOS晶体管导通的电压相反的极性。

[0028] 具体的,在本实施例中,第一晶体管T1的第一极接收参考电压Vref,第一晶体管T1的第二极连接至像素电容Cst的第一极即第一节点N1,第一晶体管T1的栅极接收第一发光信号XE,用于在第一发光信号XE的控制下将参考电压传送至像素电容Cst的第一极即第一节点N1处。

[0029] 第二晶体管T2的第一极接收高电平电源电压Vdd,第二晶体管T2的第二极连接至像素电容Cst的第一极即第一节点N1,第二晶体管T2的栅极接收第二发光信号EMIT,用于在第二发光信号XE的控制下将高电平电源电压Vdd传送至像素电容Cst的第一极即第一节点N1处。

[0030] 第三晶体管T3的第一极接收数据电压Vdata,第三晶体管T3的第二极连接至驱动晶体管Tdr的第一极与第六晶体管T6的第二极,第三晶体管T3的栅极接收第一扫描信号Scan1,用于在第一扫描信号Scan1的控制下将数据电压Vdata传送至驱动晶体管Tdr的第一极即第三节点N3处。

[0031] 第四晶体管T4的第二极连接至驱动晶体管Tdr的栅极,第四晶体管T4的第一极连接至驱动晶体管Tdr的第二极,第四晶体管T4的栅极接收第一扫描信号Scan1,用于在第一扫描信号Scan1的控制下将驱动晶体管Tdr的第二极和驱动晶体管Tdr的栅极连接起来,并读取数据电压Vdata与所述驱动晶体管Tdr的阈值电压 $|V_{th}|$ 之差,并将其传送到像素电容Cst的第二极即第二节点N2。

[0032] 第五晶体管T5的第一极与第五晶体管T5的栅极同时接收第二扫描信号Scan2,第五晶体管T5的第二极连接至像素电容Cst的第二极,用于在第二扫描信号Scan2的控制下,对驱动晶体管Tdr的栅极进行电压重置。

[0033] 第六晶体管T6的第一极接收高电平电源电压Vdd,第六晶体管T6的第二极连接至驱动晶体管Tdr的第一极,第六晶体管T6的栅极接收第二发光信号EMIT,用于在第二发光信号EMIT的控制下将其所接收到的高电平电源电压Vdd传送至驱动晶体管Tdr的第一极。

[0034] 第七晶体管T7的第一极连接至驱动晶体管Tdr的第二极,第七晶体管T7的第二极连接至有机发光二极管OLED的阳极,第七晶体管T7的栅极接收第二发光信号EMIT,用于在第二发光信号EMIT的控制下将驱动晶体管Tdr产生的驱动电流I传送至有机发光二极管OLED。

[0035] 有机发光二极管OLED的阳极在第七晶体管T7的控制下接收驱动晶体管Tdr产生的驱动电流I,有机发光二极管OLED的阴极接收低电平信号Vee,在驱动电流I的作用下发光。

[0036] 在本实施例中,第一晶体管T1到第七晶体管T7和驱动晶体管Tdr是PMOS晶体管,第一扫描信号Scan1与第二扫描信号Scan2为低电平信号,参考电压Vref为理想的高电平电源电压Vdd。

[0037] 具体工作原理请参见图3,其为第一实施例的每个像素单元内的驱动电路的时序示意图,请同时参阅图2及图3,每个像素单元内的驱动电路的工作过程分为驱动晶体管Tdr的栅极重置阶段、驱动晶体管Tdr的阈值电压补偿阶段、有机发光二极管OLED发光阶段:

[0038] 第一阶段即驱动晶体管Tdr的栅极重置阶段:此时,第一发光信号XE与第二扫描信号Scan2为低电平信号,第一扫描信号Scan1与第二发光信号EMIT为高电平信号,第一晶体管T1及第五晶体管T5导通,第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4、第六晶体管T6与第七晶体管截止。

[0039] 第一晶体管T1导通,将第一晶体管T1接收到的参考电压Vref传送至像素电容Cst的第一极即第一节点N。其中,在本实施例中,所述参考电压Vref电位设定为理想的高电平电源电压Vdd,也即未发生任何电流损耗的高电平电源电压Vdd,由于高电平电源传输线PL(m)上的电阻会导致实际输入到不同像素单元11的驱动电路的高电平电源电压Vdd不同,即实际输入到不同像素单元11的驱动电路的高电平电源电压Vdd相对于理想的高电平电源电压Vdd具有一定的电压降。

[0040] 假设高电平电源电压Vdd到达图2所示的像素单元的驱动电路时的电压降为 $\Delta V_{dd}$ ,也即: $\Delta V_{dd} = V_{ref} - V_{dd}$ ,此处的Vdd为产生电压降后的实际的高电平电源电压。由于参考信号Vref在参考信号传输线CPL上没有电流损耗,因此其电压值可以一直保持为Vref,使像素电容Cst的第一极也即第一节点N1处保持一个理想电压: $V_{ref} = (V_{dd} + \Delta V_{dd})$ 。

[0041] 同时,第二扫描信号Scan2为低电平信号,第五晶体管T5导通,像素电容Cst的第二极即第二节点N2接收第二扫描信号Scan2,以通过接收低电平的第二扫描信号Scan2降低第二节点N2处的电压,以对驱动晶体管Tdr的栅极进行电位重置。

[0042] 第二阶段即驱动晶体管Tdr的阈值电压补偿阶段:此时,第一扫描信号Scan1与第一发光信号XE为低电平信号,第二扫描信号Scan2与第二发光信号EMIT为高电平信号,第一晶体管T1依然保持导通状态,同时第三晶体管T3与第四晶体管T4导通,而第二晶体管T2、第五晶体管T5至第七晶体管T7保持截止状态。

[0043] 由于第一晶体管T1保持导通状态,此时无论像素电容Cst的第二极也即第二节点N2处的电压如何变化,像素电容Cst的第一极也即第一节点N1处的电压也不会随之变化,保持为参考电压Vref,且: $V_{ref} = (V_{dd} + \Delta V_{dd})$ 。

[0044] 由于第三晶体管T3导通,而第六晶体管T6截止,驱动晶体管Tdr的第一极接收数据电压Vdata,使驱动晶体管Tdr的第一极电压 $V_s = V_{data}$ ;由于第四晶体管T4导通,驱动晶体管Tdr被等效视为呈二极管结构连接,即驱动晶体管Tdr的栅极和驱动晶体管Tdr的第二极

接通,第四晶体管T4读取数据电压Vdata与所述驱动晶体管Tdr的阈值电压 $|V_{th}|$ 之差,并将数据电压Vdata与所述驱动晶体管Tdr的阈值电压 $|V_{th}|$ 之差传送到像素电容Cst的第二极即第二节点N2,也即驱动晶体管Tdr的栅极。因此,在驱动晶体管Tdr的第一极电压Vs为Vdata时,驱动晶体管Tdr的栅极电压Vg为 $(Vdata - |V_{th}|)$ ,同样的,驱动晶体管Tdr的第二极电压也为 $(Vdata - |V_{th}|)$ ,其中, $|V_{th}|$ 为驱动晶体管Tdr的阈值电压。

[0045] 从而,像素电容Cst的第二极也即第二节点N2处的电压为 $(Vdata - |V_{th}|)$ 。

[0046] 进而,像素电容Cst的第一极与像素电容Cst的第二极之间的电压差为: $(Vdd + \Delta Vdd) - (Vdata - |V_{th}|)$ 。

[0047] 第三阶段t3即有机发光二极管OLED的发光阶段:此时,第一扫描信号Scan1、第二扫描信号Scan2与第一发光信号XE均为高电平信号,第二发光信号EMIT为低电平信号,第一晶体管T1、第三晶体管T3至与第五晶体管T5截止,第二晶体管T2、第六晶体管T6与第七晶体管T7导通。

[0048] 由于第二晶体管T2导通而第一晶体管T1截止,像素电容Cst的第一极由原来的接收参考信号Vref变为接收高电平电源电压Vdd,使像素电容Cst的第一极的电压也即第一节点N1的电压由参考信号电压Vref(理想的高电平电源电压)变成了实际的高电平电源电压Vdd,同时参考信号电压Vref与实际的高电平电源电压Vdd之间的电压差,也即由高电平电源线PL上的电阻导致的高电平电源电压Vdd的电压降 $\Delta Vdd$ 将通过像素电容Cst的第一极耦合到像素电容Cst的第二极上,并作用到驱动晶体管Tdr的栅极。

[0049] 由于像素电容Cst的第二极的电压即为驱动晶体管Tdr的栅极的电压,现将驱动晶体管Tdr的栅极的电压取为Vg,则此时像素电容Cst的第一极的电压为实际的高电平电源电压Vdd,像素电容Cst的第二极的电压为驱动晶体管Tdr的栅极电压Vg。

[0050] 根据电容器件的作用原理,从第二阶段t2进入第三阶段t3后,像素电容Cst的第一极与像素电容Cst的第二极之间的电压差将保持不变。又,如上所述,在第二阶段,像素电容Cst的第一极的电压为 $(Vdd + \Delta Vdd)$ ,像素电容Cst的第二极的电压为 $(Vdata - |V_{th}|)$ ;在第三阶段,像素电容Cst的第一极的电压为实际的高电平电源电压Vdd,像素电容Cst的第二极的电压等于驱动晶体管Tdr的栅极电压Vg。

[0051] 因此,

$$[0052] \quad (Vdd + \Delta Vdd) - (Vdata - |V_{th}|) = Vdd - Vg,$$

[0053] 从而,

$$[0054] \quad Vg = Vdd - (Vdd + \Delta Vdd) + (Vdata - |V_{th}|) = -\Delta Vdd + (Vdata - |V_{th}|)$$

[0055] 即此时驱动晶体管Tdr的栅极电压Vg为“ $-\Delta Vdd + (Vdata - |V_{th}|)$ ”。

[0056] 由于第二发光信号EMIT为低电平,第一扫描信号Scan1为高电平,第六晶体管T6导通,而第三晶体管T3截止,使驱动晶体管Tdr的第一极电压Vs由Vdata变为Vdd,也即: $Vs = Vdd$ ;此时,驱动晶体管Tdr的第一极电压Vs与驱动晶体管Tdr的栅极电压Vg的电压差Vsg为:

$$[0057] \quad Vsg = Vs - Vg = Vdd + \Delta Vdd - (Vdata - |V_{th}|)$$

[0058] 因此,根据晶体管工作在饱和区的电流特性的公式可知,驱动晶体管Tdr输出的驱动电流为:

$$[0059] \quad I = K (Vsg - |V_{th}|)^2 = K (Vdd + \Delta Vdd - Vdata)^2 = K (Vref - Vdata)^2$$

[0060] 由于第二发光信号EMIT为低电平,第七晶体管T7导通,驱动晶体管Tdr输出的驱动

电流I能够驱动有机发光二极管OLED发光。其中， $V_g$ 为驱动晶体管Tdr的栅极电压， $V_s$ 为驱动晶体管Tdr的第一极的电压。

[0061] 从上述驱动电流I的公式可以知道，驱动晶体管Tdr输出的驱动电流I与驱动晶体管Tdr的阈值电压 $|V_{th}|$ 以及驱动有机发光二极管OLED发光的高电平电源电压Vdd无关，从而克服了驱动晶体管Tdr的阈值电压 $|V_{th}|$ 的漂移和由于高电平电源传输线PL(m)上的电阻导致的不同像素单元的驱动电路间实际接收到的高电平电源电压Vdd的不同，而造成的不同的OLED在接收到相同的图像数据信号时，驱动其发光的驱动电流也不同所导致的整个图像显示的不均匀的问题。

[0062] 此外，驱动晶体管Tdr可根据由数据电压Vdata提供给连接至驱动晶体管Tdr的栅极的第二节点N2的电压来调节流过有机发光二极管OLED的电流量。例如，有机发光二极管OLED发光，而当比数据信号Vdata高了驱动晶体管Tdr的阈值电压 $|V_{th}|$ 的电压被提供给第二节点N2时，在有机发光二极管OLED中流动的电流量可以与数据电压Vdata的电平成比例。因此，根据本发明实施方式的OLED显示装置可以向子像素SP分别提供不同电平的数据电压，以显示不同的灰度级，从而显示图像。

[0063] 根据本发明实施方式的有机发光二极管像素驱动电路可以对由于驱动晶体管Tdr的阈值电压 $|V_{th}|$ 的偏差与高电平电源电压Vdd的电压降所引起的在有机发光二极管OLED中流动的电流的变化进行补偿，并且基于所述参考电压Vref和数据电压Vdata，使用于驱动有机发光二极管OLED发光的驱动晶体管Tdr的驱动电流与阈值电压 $|V_{th}|$ 的偏差及高电平电源电压Vdd的电压降无关，从而可以很好的保持其为一恒定电流，解决了驱动晶体管Tdr的阈值电压 $|V_{th}|$ 的漂移和由于高电平电源传输线PL(m)上的电阻导致的不同像素单元的驱动电路间实际接收到的高电平电源电压Vdd的不同，而造成的不同的OLED在接收到相同的图像数据信号时，驱动其发光的驱动电流也不同所导致的整个图像显示的不均匀的问题。

[0064] 本发明实施例中所提到的晶体管(第一晶体管至第七晶体管、及驱动晶体管)的第一极可以为晶体管的源极(或漏极)，晶体管的第二极可以为晶体管的漏极(或源极，这视管子的类型而定)。如果晶体管的源极为第一极，那么该晶体管的漏极为第二极；如果晶体管的漏极为第一极，那么该晶体管的源极为第二极。具体的工作模式可以参考前述内容，在此不再赘述。

[0065] 本发明实施例提供的有机发光二极管像素驱动电路，由于所述第一晶体管能够在第一发光信号的控制下，将参考电压存储在像素电容的第一极；以及第四晶体管，能够在第一扫描信号的控制下，将所述驱动晶体管的栅极和所述驱动晶体管的漏极连接起来，以读取所述数据电压和所述驱动晶体管的阈值电压之差，并存储在所述像素电容的第二极，从而在所述驱动晶体管根据电源电压和所述像素电容的第二极上的电压生成驱动电流的过程中，将所述电源电压和所述驱动晶体管的阈值电压影响消除，使得生成的驱动电流与所述电源电压和所述驱动晶体管的阈值电压无关，以克服阈值电压的漂移和由于面板传输线上的电阻导致的不同区域的像素接收到的电源电压的不同，而造成的不同区域的有机发光二极管在接收到相同的数据信号时，驱动其发光的驱动电流也不同所导致的整个面板图像显示的不均匀的问题。

[0066] 本发明还提供一种显示面板，包括本发明实施例提供的有机发光二极管像素驱动

电路。由于显示面板中的有机发光二极管像素驱动电路中的第一晶体管能够在第一发光信号的控制下,将参考电压存储在像素电容的第一极;以及第四晶体管,能够在第一扫描信号的控制下,将所述驱动晶体管的栅极和所述驱动晶体管的漏极连接起来,以读取所述数据电压电压和所述驱动晶体管的阈值电压之差,并存储在所述像素电容的第二极,从而在所述驱动晶体管根据电源电压和所述像素电容的第二极上的电压生成驱动电流的过程中,将所述电源电压和所述驱动晶体管的阈值电压影响消除,使得生成的驱动电流与所述电源电压和所述驱动晶体管的阈值电压无关,以克服阈值电压的漂移和由于传输线上的电阻导致的接收到的电源电压的不同,而造成的不同区域的有机发光二极管在接收到相同的数据信号时,驱动其发光的驱动电流也不同所导致的显示面板上图像显示不均匀的问题。

[0067] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施提供的有机发光二极管像素驱动电路,也可以包括本发明上述实施例提供的显示面板。由于显示装置中的有机发光二极管像素驱动电路中的第一晶体管能够在第一发光信号的控制下,将参考电压存储在像素电容的第一极;以及第四晶体管,能够在第一扫描信号的控制下,将所述驱动晶体管的栅极和所述驱动晶体管的漏极连接起来,以读取所述数据电压电压和所述驱动晶体管的阈值电压之差,并存储在所述像素电容的第二极,从而在所述驱动晶体管根据电源电压和所述像素电容的第二极上的电压生成驱动电流的过程中,将所述电源电压和所述驱动晶体管的阈值电压影响消除,使得生成的驱动电流与所述电源电压和所述驱动晶体管的阈值电压无关,以克服阈值电压的漂移和由于传输线上的电阻导致的接收到的电源电压的不同,而造成的不同区域的有机发光二极管在接收到相同的数据信号时,驱动其发光的驱动电流也不同所导致的显示面板上图像显示不均匀的问题。

[0068] 需要说明的是,本领域技术人员可以理解附图只是一个优选实施例的示意图,附图中的模块或流程并不一定是实施本发明所必须的。

[0069] 本领域技术人员可以理解实施例中的装置中的模块可以按照实施例描述进行分布于实施例的装置中,也可以进行相应变化位于不同于本实施例的一个或多个装置中。上述实施例的模块可以合并为一个模块,也可以进一步拆分成多个子模块。

[0070] 以上对本发明所提供的滤色片及其制作方法进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明做出各种修改和变型,因此,本发明旨在涵盖落入所附权利要求及其等同物范围内的本发明的修改和变型。

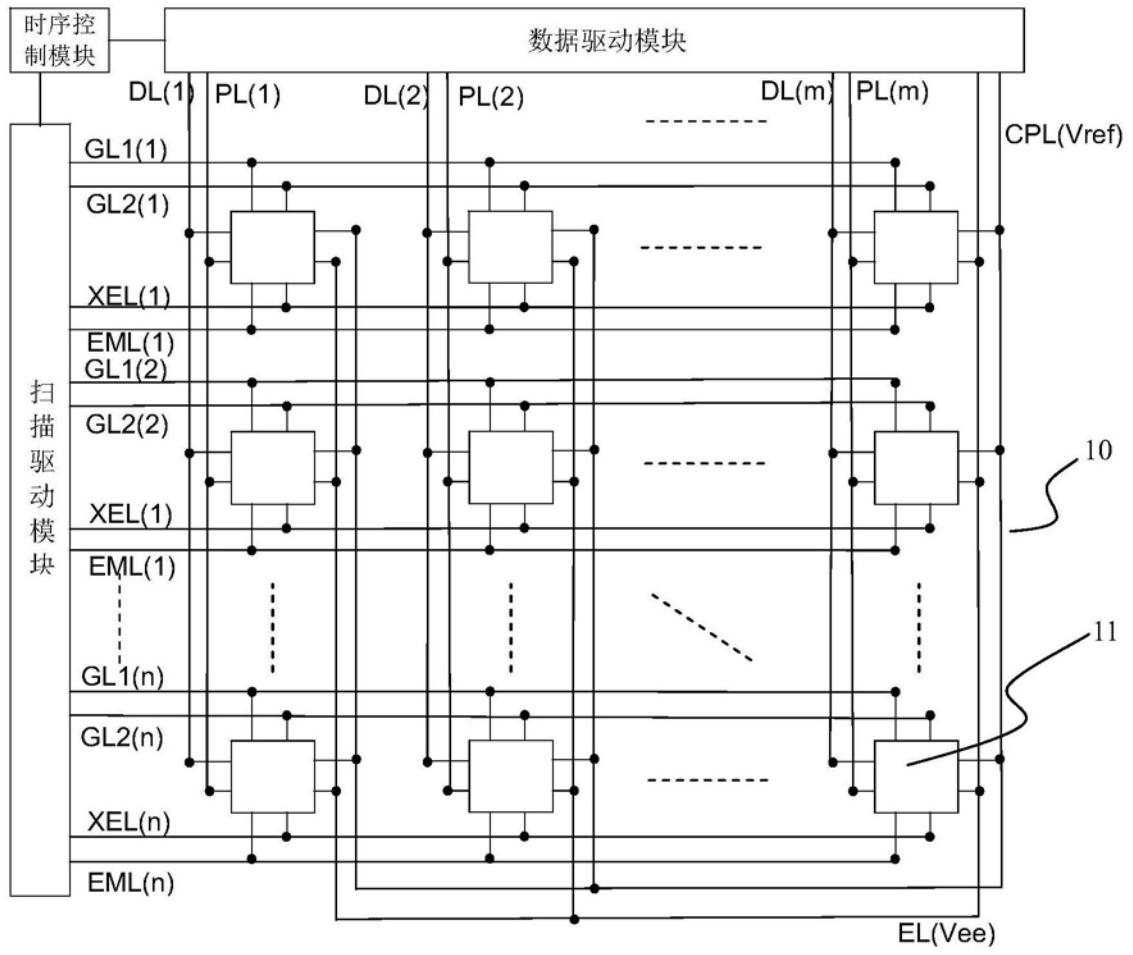


图1

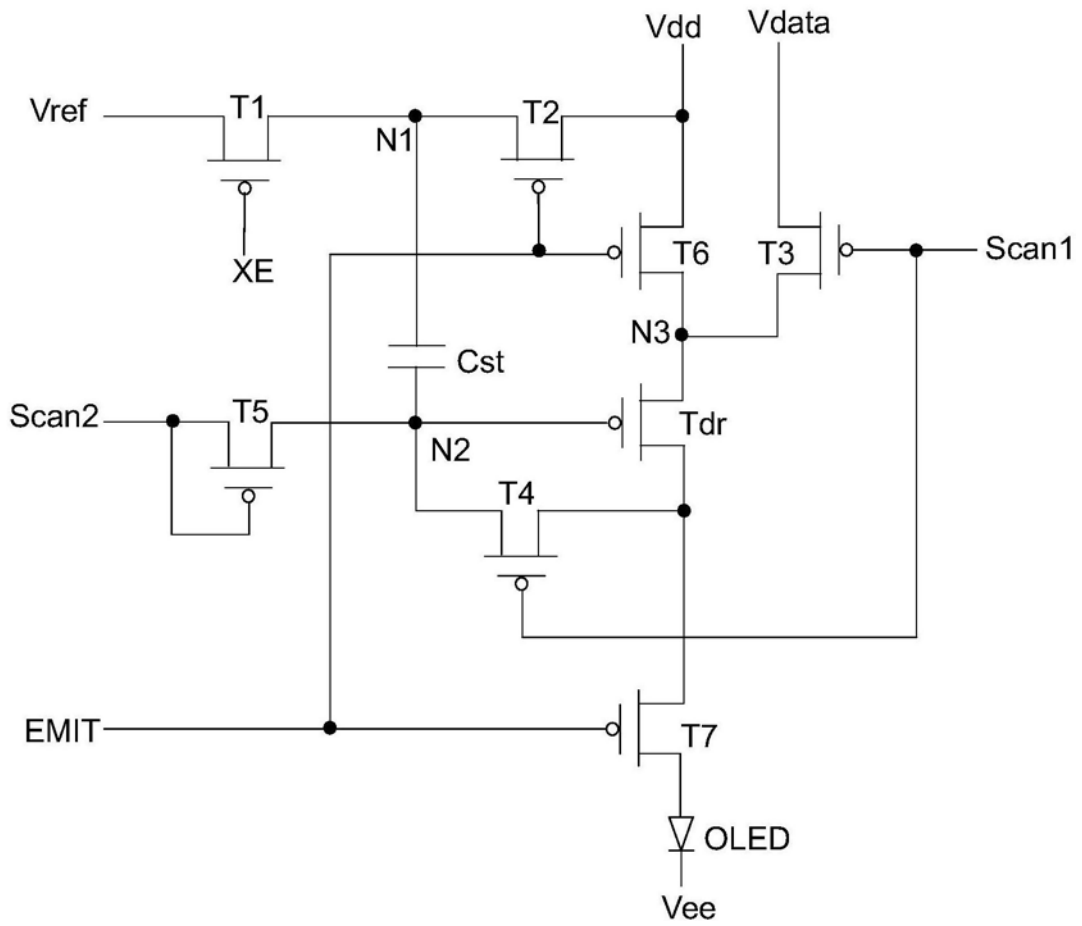


图2

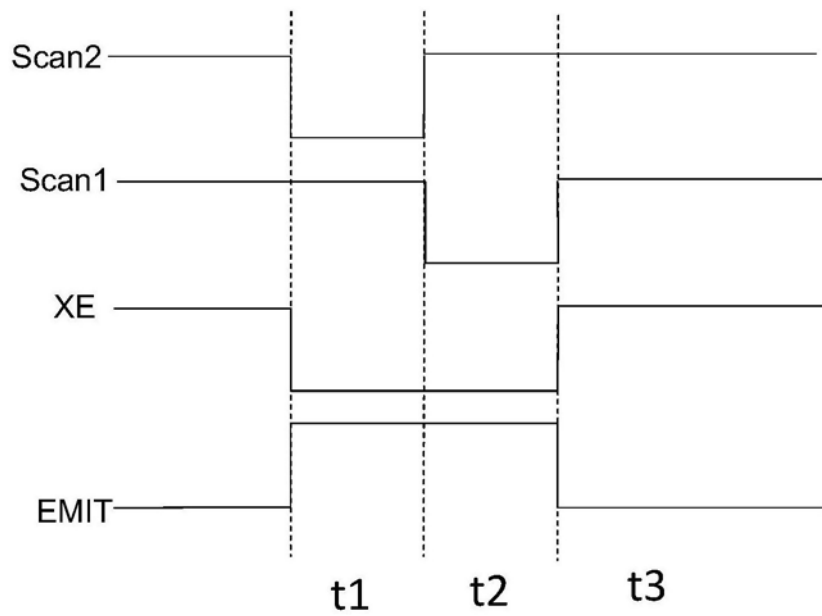


图3

专利名称(译)	有机发光二极管像素驱动电路、其显示面板及显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN105225626B</a>	公开(公告)日	2018-02-02
申请号	CN201510669554.5	申请日	2015-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	朱敏逾 钱栋		
发明人	朱敏逾 钱栋		
IPC分类号	G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2320/0233 G09G2320/045		
审查员(译)	刘承奇		
其他公开文献	CN105225626A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管像素驱动电路，包括：像素电容，用于存储接收到的电压，并将自身的第一极上的电压的变化值耦合到自身的第二极上；第一晶体管，用于在第一发光信号的控制下，向所述像素电容的第一极提供参考电压；第三晶体管与第四晶体管，用于在第二扫描信号的控制下，将数据电压传送至所述像素电容的第二极，克服了驱动晶体管阈值电压的漂移和高电平电源电压的电压降，而造成的不同的有机发光二极管在接收到相同的图像数据电压时，驱动其发光的驱动电流也不同所导致的图像显示不均匀的问题。

