



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106448554 A

(43)申请公布日 2017. 02. 22

(21)申请号 201611079525.4

(22)申请日 2016.11.30

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市武汉东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 李双 孙亮 林建宏

(74)专利代理机构 广州三环专利代理有限公司  
44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51) Int. Cl.

G09G 3/3208(2016.01)

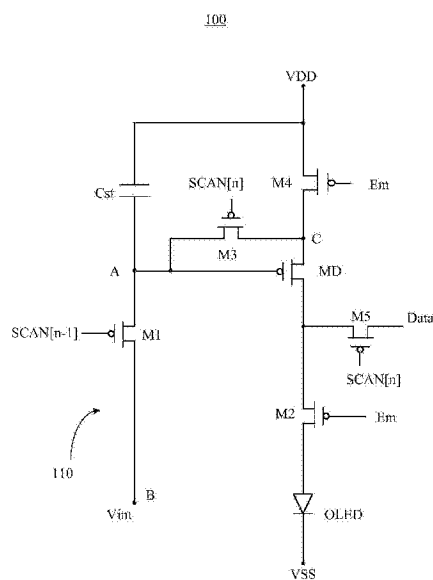
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

## (54)发明名称

OLED驱动电路及OLED显示面板

## (57)摘要

本发明提供一种OLED驱动电路及OLED显示面板。OLED驱动电路包括开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管、存储电容以及补偿电路,开关薄膜晶体管及驱动薄膜晶体管均包括栅极、第一端及第二端,开关薄膜晶体管的第一端接收数据信号,开关薄膜晶体管的栅极接收第n级扫描信号(SCAN[n]),开关薄膜晶体管的第二端电连接驱动薄膜晶体管的第二端,驱动薄膜晶体管的栅极通过存储电容电连接至一电压源,驱动薄膜晶体管的第二端通过补偿电路中的部分元件电连接至OLED的正极,OLED的负极加载低电平,补偿电路用于补偿由于驱动薄膜晶体管的阈值电压的漂移而带来的OLED的驱动电流的变化,且补偿电路还用于稳定驱动薄膜晶体管的栅极的电位。



1. 一种OLED驱动电路,其特征在于,所述OLED驱动电路用于产生驱动电流以驱动OLED,所述OLED驱动电路包括开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管、存储电容以及补偿电路,所述开关薄膜晶体管及所述驱动薄膜晶体管均包括栅极、第一端及第二端,所述开关薄膜晶体管的第一端接收数据信号,所述开关薄膜晶体管的栅极接收第n级扫描信号(SCAN[n]),所述开关薄膜晶体管的第二端电连接所述驱动薄膜晶体管的第二端,所述驱动薄膜晶体管的栅极通过所述存储电容电连接至一电压源,所述驱动薄膜晶体管的第二端通过所述补偿电路中的部分元件电连接至所述OLED的正极,所述OLED的负极加载低电平,所述补偿电路用于补偿由于所述驱动薄膜晶体管的阈值电压的漂移而带来的所述OLED的驱动电流的变化,且所述补偿电路还用于稳定所述驱动薄膜晶体管的栅极的电位;其中,所述第一端为源极,所述第二端为漏极;或者所述第一端为漏极,所述第二端为源极。

2. 如权利要求1所述的OLED驱动电路,其特征在于,所述补偿电路包括:第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管及第四薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管及所述第四薄膜晶体管均包括栅极、第一端及第二端;

所述第一薄膜晶体管的栅极接收第(n-1)级扫描信号(SCAN[n-1]),所述第一薄膜晶体管的第一端电连接所述驱动薄膜晶体管的栅极,所述第一薄膜晶体管的第二端接收低电平(Vint),其中,所述第n级扫描信号(SCAN[n])相较于所述第(n-1)级扫描信号(SCAN[n-1])延迟T/M,其中,M为正整数,T为扫描信号的周期;

所述第二薄膜晶体管的栅极接收使能信号(Em),所述第二薄膜晶体管的第一端电连接所述OLED的正极,所述第二薄膜晶体管的第二端电连接所述驱动薄膜晶体管的第二端;

所述第三薄膜晶体管的栅极接收第n级扫描信号(SCAN[n]),所述第三薄膜晶体管的第一端电连接所述驱动薄膜晶体管的第一端,所述第三薄膜晶体管的第二端电连接所述驱动薄膜晶体管的栅极;

所述第四薄膜晶体管的栅极接收所述使能信号(Em),所述第四薄膜晶体管的第一端电连接所述驱动薄膜晶体管的第一端,所述第四薄膜晶体管的第二端电连接所述电压源;

在发光阶段内:所述驱动薄膜晶体管的栅极的电位为所述数据信号的电压与所述驱动薄膜晶体管的阈值电压的绝对值之和,所述使能信号(Em)为第一电平,所述第(n-1)级扫描信号(SCAN[n-1])及所述第n级扫描信号(SCAN[n])均为第二电平,所述第二薄膜晶体管及所述第四薄膜晶体管导通,所述第一薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管及所述开关薄膜晶体管均截止,所述电压源至所述OLED负极的通路导通,所述驱动薄膜晶体管的栅极电压控制所述驱动所述OLED的驱动电流的大小。

3. 如权利要求2所述的OLED驱动电路,其特征在于,在驱动薄膜晶体管栅极电压重置阶段内:所述使能信号(Em)为第二电平,所述第(n-1)级扫描信号(SCAN[n-1])为第一电平,所述第n级扫描信号(SCAN[n])为第二电平,所述第一薄膜晶体管导通,所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管、所述第四薄膜晶体管及所述开关薄膜晶体管均截止;

在数据写入与阈值电压补偿阶段:所述使能信号(Em)为第二电平,所述第(n-1)级扫描信号(SCAN[n-1])为第二电平,所述第n级扫描信号(SCAN[n])为第一电平,所述第三薄膜晶体管及所述开关薄膜晶体管导通,所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管及所述第四薄膜晶体管均截止,此时,所述驱动薄膜晶体管的栅极的电位为所述数据信号的电压与所述驱动薄膜晶体管的阈值电压的绝对值之和,其中,所述驱动薄膜晶体管栅极电压重置阶

段,所述数据写入与阈值电压补偿阶段,及所述发光阶段为三个依次连续的阶段。

4.如权利要求3所述的OLED驱动电路,其特征在于,所述补偿电路还包括第五薄膜晶体管,所述第五薄膜晶体管包括栅极、第一端及第二端,所述第五薄膜晶体管的栅极接收所述第(n-1)级扫描信号(SCAN[n-1]),所述第五薄膜晶体管的第一端接收所述低电平(Vint),所述第五薄膜晶体管的第二端电连接至所述OLED的正极。

5.如权利要求4所述的OLED驱动电路,其特征在于,所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管、所述第四薄膜晶体管、所述第五薄膜晶体管、所述开关薄膜晶体管及所述驱动薄膜晶体管均为PTFT,所述第一电平为低电平,所述第二电平为高电平;或者,

所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管、所述第四薄膜晶体管、所述第五薄膜晶体管、所述开关薄膜晶体管及所述驱动薄膜晶体管均为NTFT,所述第一电平为高电平,所述第二电平为低电平。

6.一种OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板包括OLED驱动电路及OLED,所述OLED驱动电路用于产生驱动电流以驱动OLED,所述OLED驱动电路包括开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管、存储电容以及补偿电路,所述开关薄膜晶体管及所述驱动薄膜晶体管均包括栅极、第一端及第二端,所述开关薄膜晶体管的第一端接收数据信号,所述开关薄膜晶体管的栅极接收第n级扫描信号(SCAN[n]),所述开关薄膜晶体管的第二端电连接所述驱动薄膜晶体管的第二端,所述驱动薄膜晶体管的栅极通过所述存储电容电连接至一电压源,所述驱动薄膜晶体管的第二端通过所述补偿电路中的部分元件电连接至所述OLED的正极,所述OLED的负极加载低电平,所述补偿电路用于补偿由于所述驱动薄膜晶体管的阈值电压的漂移而带来的所述OLED的驱动电流的变化,且所述补偿电路还用于稳定所述驱动薄膜晶体管的栅极的电位;其中,所述第一端为源极,所述第二端为漏极;或者所述第一端为漏极,所述第二端为源极。

7.如权利要求6所述的OLED显示面板,其特征在于,所述补偿电路包括:第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管及第四薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管及所述第四薄膜晶体管均包括栅极、第一端及第二端;

所述第一薄膜晶体管的栅极接收第(n-1)级扫描信号(SCAN[n-1]),所述第一薄膜晶体管的第一端电连接所述驱动薄膜晶体管的栅极,所述第一薄膜晶体管的第二端接收低电平(Vint),其中,所述第n级扫描信号(SCAN[n])相较于所述第(n-1)级扫描信号(SCAN[n-1])延迟T/M,其中,M为正整数,T为扫描信号的周期;

所述第二薄膜晶体管的栅极接收使能信号(Em),所述第二薄膜晶体管的第一端电连接所述OLED的正极,所述第二薄膜晶体管的第二端电连接所述驱动薄膜晶体管的第二端;

所述第三薄膜晶体管的栅极接收第n级扫描信号(SCAN[n]),所述第三薄膜晶体管的第一端电连接所述驱动薄膜晶体管的第一端,所述第三薄膜晶体管的第二端电连接所述驱动薄膜晶体管的栅极;

所述第四薄膜晶体管的栅极接收所述使能信号(Em),所述第四薄膜晶体管的第一端电连接所述驱动薄膜晶体管的第一端,所述第四薄膜晶体管的第二端电连接所述电压源;

在发光阶段内:所述驱动薄膜晶体管的栅极的电位为所述数据信号的电压与所述驱动薄膜晶体管的阈值电压的绝对值之和,所述使能信号(Em)为第一电平,所述第(n-1)级扫描

信号 (SCAN[n-1]) 及所述第n级扫描信号 (SCAN[n]) 均为第二电平, 所述第二薄膜晶体管及所述第四薄膜晶体管导通, 所述第一薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管及所述开关薄膜晶体管均截止, 所述电压源至所述OLED负极的通路导通。

8. 如权利要求7所述的OLED显示面板, 其特征在于, 在驱动薄膜晶体管栅极电压重置阶段内: 所述使能信号 (Em) 为第二电平, 所述第(n-1)级扫描信号 (SCAN[n-1]) 为第一电平, 所述第n级扫描信号 (SCAN[n]) 为第二电平, 所述第一薄膜晶体管导通, 所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管、所述第四薄膜晶体管及所述开关薄膜晶体管均截止;

在数据写入与阈值电压补偿阶段: 所述使能信号 (Em) 为第二电平, 所述第(n-1)级扫描信号 (SCAN[n-1]) 为第二电平, 所述第n级扫描信号 (SCAN[n]) 为第一电平, 所述第三薄膜晶体管及所述开关薄膜晶体管导通, 所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管及所述第四薄膜晶体管均截止, 此时, 所述驱动薄膜晶体管的栅极的电位为所述数据信号的电压与所述驱动薄膜晶体管的阈值电压的绝对值之和, 其中, 所述驱动薄膜晶体管栅极电压重置阶段, 所述数据写入与阈值电压补偿阶段, 及所述发光阶段为三个依次连续的阶段。

9. 如权利要求8所述的OLED显示面板, 其特征在于, 所述补偿电路还包括第五薄膜晶体管, 所述第五薄膜晶体管包括栅极、第一端及第二端, 所述第五薄膜晶体管的栅极接收所述第(n-1)级扫描信号 (SCAN[n-1]), 所述第五薄膜晶体管的第一端接收所述低电平 (Vint), 所述第五薄膜晶体管的第二端电连接至所述OLED的正极。

10. 如权利要求9所述的OLED显示面板, 其特征在于, 所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管、所述第四薄膜晶体管、所述第五薄膜晶体管、所述开关薄膜晶体管及所述驱动薄膜晶体管均为PTFT, 所述第一电平为低电平, 所述第二电平为高电平;

或者,

所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管、所述第四薄膜晶体管、所述第五薄膜晶体管、所述开关薄膜晶体管及所述驱动薄膜晶体管均为NTFT, 所述第一电平为高电平, 所述第二电平为低电平。

## OLED驱动电路及OLED显示面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种OLED驱动电路及OLED显示面板。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示面板因具有因为具备轻薄、节能、宽视角、色域广、对比度高等特性而备受人们的青睐。OLED的基本驱动电路如图1所示,图1为现有技术中OLED驱动电路的示意图。所述驱动电路用于驱动OLED,所述驱动电路包括一个开关薄膜晶体管(Switch TFT) T1、一个驱动薄膜晶体管(Driver TFT) T2以及一个存储电容Cst,这种结构也被称为2T1C结构。所述开关薄膜晶体管T1的栅极接收扫描信息SCAN,所述开关薄膜晶体管T1的漏极接收数据信号Data,所述开关薄膜晶体管T1的源极电连接至所述驱动薄膜晶体管T2的栅极。所述开关薄膜晶体管T1的源极和所述开关薄膜晶体管T1漏极在所述扫描信号SCAN的控制下导通或者截止。当所述开关薄膜晶体管T1的源极和所述开关薄膜晶体管T1漏极在所述扫描信号SCAN的控制下导通时,所述数据信号Data被传输至所述驱动薄膜晶体管T2的栅极。所述驱动薄膜晶体管T2的源极电连接至一高电位VDD,所述驱动薄膜晶体管T2的漏极电连接至所述OLED的正极。所述OLED的正极电连接至一低电位VSS。所述存储电容Cst的两端分别电连接至所述驱动薄膜晶体管T2的栅极及所述驱动薄膜晶体管T2的漏极。则所述驱动电路产生的驱动所述OLED的驱动电流为: $I_{OLED}=k(V_{gs}-V_{th})^2$ 。其中, $I_{OLED}$ 为驱动所述OLED的驱动电流,也是流经所述OLED的电流;k为所述驱动薄膜晶体管T2的电流放大系数,由所述驱动薄膜晶体管T2自身的特性决定; $V_{gs}$ 为所述驱动薄膜晶体管T2的栅极与源极之间的电压; $V_{th}$ 为所述驱动薄膜晶体管T2的阈值电压。由此可见,流经所述OLED的电流与所述驱动薄膜晶体管T2的阈值电压 $V_{th}$ 有关。由于所述驱动薄膜晶体管T2的阈值电压 $V_{th}$ 容易漂移,从而导致驱动所述OLED的驱动电流 $I_{OLED}$ 变动,驱动所述OLED的驱动电流 $I_{OLED}$ 变动会导致所述OLED的发光亮度发生变化,进而影响所述OLED显示面板的画质质量。

### 发明内容

[0003] 本发明提供一种OLED驱动电路,所述OLED驱动电路用于产生驱动电流以驱动OLED,所述OLED驱动电路包括开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管、存储电容以及补偿电路,所述开关薄膜晶体管及所述驱动薄膜晶体管均包括栅极、第一端及第二端,所述开关薄膜晶体管的第一端接收数据信号,所述开关薄膜晶体管的栅极接收第n级扫描信号(SCAN[n]),所述开关薄膜晶体管的第二端电连接所述驱动薄膜晶体管的第二端,所述驱动薄膜晶体管的栅极通过所述存储电容电连接至一电压源,所述驱动薄膜晶体管的第二端通过所述补偿电路中的部分元件电连接至所述OLED的正极,所述OLED的负极加载低电平,所述补偿电路用于补偿由于所述驱动薄膜晶体管的阈值电压的漂移而带来的所述OLED的驱动电流的变化,且所述补偿电路还用于稳定所述驱动薄膜晶体管的栅极的电位;其中,所述第一端为源极,所述第二端为漏极;或者所述第一端为漏极,所述第二端为源极。

[0004] 其中,所述补偿电路包括:第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管及第四薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管及所述第四薄膜晶体管均包括栅极、第一端及第二端;

[0005] 所述第一薄膜晶体管的栅极接收第 $(n-1)$ 级扫描信号(SCAN $[n-1]$ ),所述第一薄膜晶体管的第一端电连接所述驱动薄膜晶体管的栅极,所述第一薄膜晶体管的第二端接收低电平(Vint),其中,所述第 $n$ 级扫描信号(SCAN $[n]$ )相较于所述第 $(n-1)$ 级扫描信号(SCAN $[n-1]$ )延迟 $T/M$ ,其中, $M$ 为正整数, $T$ 为扫描信号的周期;

[0006] 所述第二薄膜晶体管的栅极接收使能信号( $E_m$ ),所述第二薄膜晶体管的第一端电连接所述OLED的正极,所述第二薄膜晶体管的第二端电连接所述驱动薄膜晶体管的第二端;

[0007] 所述第三薄膜晶体管的栅极接收第 $n$ 级扫描信号(SCAN $[n]$ ),所述第三薄膜晶体管的第一端电连接所述驱动薄膜晶体管的第一端,所述第三薄膜晶体管的第二端电连接所述驱动薄膜晶体管的栅极;

[0008] 所述第四薄膜晶体管的栅极接收所述使能信号( $E_m$ ),所述第四薄膜晶体管的第一端电连接所述驱动薄膜晶体管的第一端,所述第四薄膜晶体管的第二端电连接所述电压源;

[0009] 在发光阶段内:所述驱动薄膜晶体管的栅极的电位为所述数据信号的电压与所述驱动薄膜晶体管的阈值电压的绝对值之和,所述使能信号( $E_m$ )为第一电平,所述第 $(n-1)$ 级扫描信号(SCAN $[n-1]$ )及所述第 $n$ 级扫描信号(SCAN $[n]$ )均为第二电平,所述第二薄膜晶体管及所述第四薄膜晶体管导通,所述第一薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管及所述开关薄膜晶体管均截止,所述电压源至所述OLED负极的通路导通,所述驱动薄膜晶体管的栅极电压控制所述驱动所述OLED的驱动电流的大小。

[0010] 其中,在驱动薄膜晶体管栅极电压重置阶段内:所述使能信号( $E_m$ )为第二电平,所述第 $(n-1)$ 级扫描信号(SCAN $[n-1]$ )为第一电平,所述第 $n$ 级扫描信号(SCAN $[n]$ )为第二电平,所述第一薄膜晶体管导通,所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管、所述第四薄膜晶体管及所述开关薄膜晶体管均截止;

[0011] 在数据写入与阈值电压补偿阶段:所述使能信号( $E_m$ )为第二电平,所述第 $(n-1)$ 级扫描信号(SCAN $[n-1]$ )为第二电平,所述第 $n$ 级扫描信号(SCAN $[n]$ )为第一电平,所述第三薄膜晶体管及所述开关薄膜晶体管导通,所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管及所述第四薄膜晶体管均截止,此时,所述驱动薄膜晶体管的栅极的电位为所述数据信号的电压与所述驱动薄膜晶体管的阈值电压的绝对值之和,其中,所述驱动薄膜晶体管栅极电压重置阶段,所述数据写入与阈值电压补偿阶段,及所述发光阶段为三个依次连续的阶段。

[0012] 其中,所述补偿电路还包括第五薄膜晶体管,所述第五薄膜晶体管包括栅极、第一端及第二端,所述第五薄膜晶体管的栅极接收所述第 $(n-1)$ 级扫描信号(SCAN $[n-1]$ ),所述第五薄膜晶体管的第一端接收所述低电平(Vint),所述第五薄膜晶体管的第二端电连接至所述OLED的正极。

[0013] 其中,所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管、所述第四薄膜晶体管、所述第五薄膜晶体管、所述开关薄膜晶体管及所述驱动薄膜晶体管均为PTFT,所述第一电平为低电平,所述第二电平为高电平;

[0014] 或者,所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管、所述第四薄膜晶体管、所述第五薄膜晶体管、所述开关薄膜晶体管及所述驱动薄膜晶体管均为NTFT,所述第一电平为高电平,所述第二电平为低电平。

[0015] 本发明还提供了一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括OLED驱动电路及OLED,所述OLED驱动电路用于产生驱动电流以驱动OLED,所述OLED驱动电路包括开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管、存储电容以及补偿电路,所述开关薄膜晶体管及所述驱动薄膜晶体管均包括栅极、第一端及第二端,所述开关薄膜晶体管的第一端接收数据信号,所述开关薄膜晶体管的栅极接收第n级扫描信号(SCAN[n]),所述开关薄膜晶体管的第二端电连接所述驱动薄膜晶体管的第二端,所述驱动薄膜晶体管的栅极通过所述存储电容电连接至一电压源,所述驱动薄膜晶体管的第二端通过所述补偿电路中的部分元件电连接至所述OLED的正极,所述OLED的负极加载低电平,所述补偿电路用于补偿由于所述驱动薄膜晶体管的阈值电压的漂移而带来的所述OLED的驱动电流的变化,且所述补偿电路还用于稳定所述驱动薄膜晶体管的栅极的电位;其中,所述第一端为源极,所述第二端为漏极;或者所述第一端为漏极,所述第二端为源极。

[0016] 其中,所述补偿电路包括:第一薄膜晶体管、第二薄膜晶体管、第三薄膜晶体管及第四薄膜晶体管,所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管及所述第四薄膜晶体管均包括栅极、第一端及第二端;

[0017] 所述第一薄膜晶体管的栅极接收第(n-1)级扫描信号(SCAN[n-1]),所述第一薄膜晶体管的第一端电连接所述驱动薄膜晶体管的栅极,所述第一薄膜晶体管的第二端接收低电平(Vint),其中,所述第n级扫描信号(SCAN[n])相较于所述第(n-1)级扫描信号(SCAN[n-1])延迟T/M,其中,M为正整数,T为扫描信号的周期;

[0018] 所述第二薄膜晶体管的栅极接收使能信号(Em),所述第二薄膜晶体管的第一端电连接所述OLED的正极,所述第二薄膜晶体管的第二端电连接所述驱动薄膜晶体管的第二端;

[0019] 所述第三薄膜晶体管的栅极接收第n级扫描信号(SCAN[n]),所述第三薄膜晶体管的第一端电连接所述驱动薄膜晶体管的第一端,所述第三薄膜晶体管的第二端电连接所述驱动薄膜晶体管的栅极;

[0020] 所述第四薄膜晶体管的栅极接收所述使能信号(Em),所述第四薄膜晶体管的第一端电连接所述驱动薄膜晶体管的第一端,所述第四薄膜晶体管的第二端电连接所述电压源;

[0021] 在发光阶段内:所述驱动薄膜晶体管的栅极的电位为所述数据信号的电压与所述驱动薄膜晶体管的阈值电压的绝对值之和,所述使能信号(Em)为第一电平,所述第(n-1)级扫描信号(SCAN[n-1])及所述第n级扫描信号(SCAN[n])均为第二电平,所述第二薄膜晶体管及所述第四薄膜晶体管导通,所述第一薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管及所述开关薄膜晶体管均截止,所述电压源至所述OLED负极的通路导通。

[0022] 其中,在驱动薄膜晶体管栅极电压重置阶段内:所述使能信号(Em)为第二电平,所述第(n-1)级扫描信号(SCAN[n-1])为第一电平,所述第n级扫描信号(SCAN[n])为第二电平,所述第一薄膜晶体管导通,所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管、所述第四薄膜晶体管及所述开关薄膜晶体管均截止;

[0023] 在数据写入与阈值电压补偿阶段:所述使能信号( $E_m$ )为第二电平,所述第( $n-1$ )级扫描信号( $SCAN[n-1]$ )为第二电平,所述第 $n$ 级扫描信号( $SCAN[n]$ )为第一电平,所述第三薄膜晶体管及所述开关薄膜晶体管导通,所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管及所述第四薄膜晶体管均截止,此时,所述驱动薄膜晶体管的栅极的电位为所述数据信号的电压与所述驱动薄膜晶体管的阈值电压的绝对值之和,其中,所述驱动薄膜晶体管栅极电压重置阶段,所述数据写入与阈值电压补偿阶段,及所述发光阶段为三个依次连续的阶段。

[0024] 其中,所述补偿电路还包括第五薄膜晶体管,所述第五薄膜晶体管包括栅极、第一端及第二端,所述第五薄膜晶体管的栅极接收所述第( $n-1$ )级扫描信号( $SCAN[n-1]$ ),所述第五薄膜晶体管的第一端接收所述低电平( $V_{int}$ ),所述第五薄膜晶体管的第二端电连接至所述OLED的正极。

[0025] 其中,所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管、所述第四薄膜晶体管、所述第五薄膜晶体管、所述开关薄膜晶体管及所述驱动薄膜晶体管均为PTFT,所述第一电平为低电平,所述第二电平为高电平;

[0026] 或者,所述第一薄膜晶体管、所述第二薄膜晶体管、所述第三薄膜晶体管、所述第四薄膜晶体管、所述第五薄膜晶体管、所述开关薄膜晶体管及所述驱动薄膜晶体管均为NTFT,所述第一电平为高电平,所述第二电平为低电平。

## 附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1为现有技术中OLED驱动电路的示意图。

[0029] 图2为本发明第一较佳实施方式的OLED驱动电路的示意图。

[0030] 图3为图2所示的OLED驱动电路的各个信号的时序图。

[0031] 图4为本发明第二较佳实施方式的OLED驱动电路的示意图。

[0032] 图5为图4所示的OLED驱动电路的各个信号的时序图。

[0033] 图6为本发明一较佳实施方式的OLED显示面板的示意图。

## 具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 请一并参阅图2及图3,图2为本发明第一较佳实施方式的OLED驱动电路的示意图;图3为图2所示的OLED驱动电路的各个信号的时序图。所述OLED驱动电路100用于产生驱动电流以驱动有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)。所述OLED驱动电路100包括开关薄膜晶体管M5、驱动薄膜晶体管MD、存储电容Cst及补偿电路110。所述开关薄膜晶体管M5及所述驱动薄膜晶体管MD均包括栅极、第一端及第二端。在本实施方式中,所述

第一端为源极,所述第二端为漏极。在其他实施方式中,所述第一端为漏极,所述第二端为源极。所述开关薄膜晶体管M5的第一端接收数据信号Data,所述开关薄膜晶体管M5的栅极接收第n级扫描信号SCAN[n],所述开关薄膜晶体管M5的第二端电连接所述驱动薄膜晶体管MD的第二端。所述驱动薄膜晶体管MD的栅极通过所述存储电容Cst电连接至一电压源VDD,所述驱动薄膜晶体管MD的第二端通过所述补偿电路中110的部分元件电连接至所述OLED的正极,所述OLED的负极加载低电平。所述补偿电路110用于补偿由于所述驱动薄膜晶体管MD的阈值电压的漂移而带来的所述OLED的驱动电流的变化,且所述补偿电路110还用于稳定所述驱动薄膜晶体管MD的栅极的电位。

[0036] 相较于现有技术,本发明的OLED驱动电路100中包括补偿电路110,所述补偿电路110用于补偿由于所述驱动薄膜晶体管MD的阈值电压的漂移而带来的驱动所述OLED的驱动电流的变化,且所述补偿电路110还稳定所述驱动薄膜晶体管MD的栅极的电位,从而稳定了所述驱动电路100的产生的驱动所述OLED的驱动电流,OLED驱动电流的稳定不会影响到所述OLED的发光亮度,进而提升所述OLED驱动电路所应用的OLED显示面板的画质。

[0037] 所述补偿电路110包括:第一薄膜晶体管M1、第二薄膜晶体管M2、第三薄膜晶体管M3及第四薄膜晶体管M4。所述第一薄膜晶体管M1、所述第二薄膜晶体管M2、所述第三薄膜晶体管M3及所述第四薄膜晶体管M4均包括栅极、第一端及第二端。

[0038] 所述第一薄膜晶体管M1的栅极接收第(n-1)级扫描信号SCAN[n-1],所述第一薄膜晶体管M1的第一端电连接所述驱动薄膜晶体管MD的栅极,所述第一薄膜晶体管M1的第二端接收低电平Vint。其中,所述第n级扫描信号SCAN[n]相较于所述第(n-1)级扫描信号SCAN[n-1]延迟T/M,其中,M为正整数,T为扫描信号的周期。

[0039] 所述第二薄膜晶体管M2的栅极接收使能信号Em,所述第二薄膜晶体管M2的第一端电连接所述OLED的正极,所述第二薄膜晶体管M2的第二端电连接所述驱动薄膜晶体管MD的第二端。

[0040] 所述第三薄膜晶体管M3的栅极接收第n级扫描信号SCAN[n],所述第三薄膜晶体管M3的第一端电连接所述驱动薄膜晶体管MD的第一端,所述第三薄膜晶体管M3的第二端电连接所述驱动薄膜晶体管MD的栅极。

[0041] 所述第四薄膜晶体管M4的栅极接收所述使能信号Em,所述第四薄膜晶体管M4的第一端电连接所述驱动薄膜晶体管MD的第一端,所述第四薄膜晶体管M4的第二端电连接所述电压源VDD。

[0042] 在驱动薄膜晶体管栅极电压重置阶段内(在图3中以initiaI表示):所述使能信号Em为第二电平,所述第(n-1)级扫描信号SCAN[n-1]为第一电平,所述第n级扫描信号SCAN[n]为第二电平,所述第一薄膜晶体管M1导通,所述第二薄膜晶体管M2、所述第三薄膜晶体管M3、所述第四薄膜晶体管M4及所述开关薄膜晶体管M5均截止。此时,所述低电平Vint通过导通的第一薄膜晶体管M1传递到所述驱动薄膜晶体管MD的栅极。

[0043] 在数据写入与阈值电压补偿阶段(在图3中以programming表示):所述使能信号Em为第二电平,所述第(n-1)级扫描信号SCAN[n-1]为第二电平,所述第n级扫描信号SCAN[n]为第一电平,所述第三薄膜晶体管M3及所述开关薄膜晶体管M5导通,所述第一薄膜晶体管M1、所述第二薄膜晶体管M2及所述第四薄膜晶体管M4均截止,此时,所述驱动薄膜晶体管MD的栅极的电位为所述数据信号Data的电压 $V_{data}$ 与所述驱动薄膜晶体管MD的阈值电压的绝

对值 $|V_{th}|$ 之和。

[0044] 由于所述第三薄膜晶体管M3导通,所述驱动薄膜晶体管MD的栅极和所述驱动薄膜晶体管MD的第一端(图3中为源极)短接,所述驱动薄膜晶体管MD等效为二极管。为了方便描述,所述驱动薄膜晶体管MD的栅极与所述存储电容Cst以及与所述第一薄膜晶体管M1的第一端相交的点标记为A点。所述驱动薄膜晶体管MD等效为二极管时,所述数据信号Data经由导通的开关薄膜晶体管M5对A点充电,直到A点存储所述驱动薄膜晶体管MD的阈值电压 $V_{th}$ ,此时,A点的电位为: $V_A = V_{data} + |V_{th}|$ 。其中, $V_A$ 表示A点的电位, $V_{data}$ 表示数据信号Data的电压, $V_{th}$ 表示驱动薄膜晶体管MD的阈值电压。

[0045] 在发光阶段内(在图3中以emission表示):所述驱动薄膜晶体管MD的栅极的电位为所述数据信号Data的电压 $V_{data}$ 与所述驱动薄膜晶体管MD的阈值电压的绝对值 $|V_{th}|$ 之和,所述使能信号Em为第一电平,所述第(n-1)级扫描信号SCAN[n-1]及所述第n级扫描信号SCAN[n]均为第二电平,所述第二薄膜晶体管M2及所述第四薄膜晶体管M4导通,所述第一薄膜晶体管M1、所述第三薄膜晶体管M3及所述开关薄膜晶体管M5均截止,所述电压源VDD至所述OLED负极的通路导通,所述驱动薄膜晶体管MD的栅极电压控制所述驱动所述OLED的驱动电流的大小。此时,所述OLED驱动电路100驱动所述OLED发光。其中,所述驱动薄膜晶体管栅极电压重置阶段,所述数据写入与阈值电压补偿阶段,及所述发光阶段为三个依次连续的阶段。

[0046] 所述OLED驱动电路100产生的所述OLED的驱动电流的大小为: $I_{OLED} = k [V_{DD} - (V_{data} - |V_{th}|) - |V_{th}|]^2 = k (V_{DD} - V_{data})^2$ 。其中, $I_{OLED}$ 表示OLED的驱动电流; $k$ 为所述驱动薄膜晶体管MD的电流放大系数,由所述驱动薄膜晶体管MD自身的特性决定; $V_{DD}$ 为电压源VDD的电压; $V_{data}$ 为数据信号Data的电压。由此可见,本发明的OLED驱动电路100产生的OLED的驱动电流 $I_{OLED}$ 与所述驱动薄膜晶体管MD的阈值电压 $V_{th}$ 无关。因此,相较于现有技术,本发明的OLED驱动电路产生的OLED的驱动电流不会随着驱动薄膜晶体管MD的阈值电压 $V_{th}$ 的漂移而发生变化,进而稳定了所述OLED的驱动电流,OLED驱动电流的稳定不会影响到所述OLED的发光亮度,进而提升所述OLED驱动电路所应用的OLED显示面板的画质。

[0047] 为了方便描述,所述第一薄膜晶体管M1的第二端接收所述低电平Vint的点标记为B点。所述驱动薄膜晶体管MD的第一端(在图3中为源极)与所述第三薄膜晶体管M3的第一端的交点标记为C点。在发光阶段内,由于所述第三薄膜晶体管M3处于截止状态,且所述第三薄膜晶体管M3的第一端电连接所述驱动薄膜晶体管MD的第一端,所述第三薄膜晶体管M3的第二端电连接所述驱动薄膜晶体管MD的栅极,因此,C点的电位高于A点的电位,所述第三薄膜晶体管M3的漏电流方向为由C点流向A点,则所述A点的电位会升高。又因为A点的电位高于B点的电位,因此,所述第一薄膜晶体管M1的漏电流方向为由A点流向B点,所述A点的电位会被降低。由此可见,在发光阶段内,第三薄膜晶体管M3的漏电流的存在会提升A点的电位,而所述第一薄膜晶体管M1的漏电流的存在会降低A点的电位,因此,由于所述第一薄膜晶体管M1和所述第三薄膜晶体管M3的共同作用,A点的电位维持在较稳定的水平,即,所述驱动薄膜晶体管MD的栅极的电位维持在较稳定的水平。从而使得所述驱动电路100产生的驱动所述OLED的驱动电流较为稳定。

[0048] 在本实施方式中,所述第一薄膜晶体管M1、所述第二薄膜晶体管M2、所述第三薄膜晶体管M3、所述第四薄膜晶体管M4、所述开关薄膜晶体管M5及所述驱动薄膜晶体管MD均为

PTFT(P Thin Film Transistor),所述第一电平为低电平,所述第二电平为高电平。

[0049] 在其他实施方式中,所述第一薄膜晶体管M1、所述第二薄膜晶体管M2、所述第三薄膜晶体管M3、所述第四薄膜晶体管M4、所述开关薄膜晶体管M5及所述驱动薄膜晶体管MD均为NTFT(N Thin Film Transistor),所述第一电平为高电平,所述第二电平为低电平。

[0050] 请一并参阅图4及图5,图4为本发明第二较佳实施方式的OLED驱动电路的示意图;图5为图4所示的OLED驱动电路的各个信号的时序图。图4所示的OLED驱动电路与图2所示的OLED驱动电路基本相同,图5中的各个信号与图3中的各个信号相同。图4所示的OLED驱动电路比图2所示的OLED驱动电路中多了一个薄膜晶体管:第五薄膜晶体管M6。本实施方式中的OLED驱动电路相较于本发明第一实施方式中的OLED电路中的相同的部分不再赘述。所述第五薄膜晶体管M6包括栅极、第一端及第二端。所述第五薄膜晶体管M6的栅极接收所述第(n-1)级扫描信号SCAN[n-1],所述第五薄膜晶体管M6的第一端接收所述低电平Vint,所述第五薄膜晶体管M6的第二端电连接至所述OLED的正极。在驱动薄膜晶体管栅极电压重置阶段内(在图5中以initial表示),所述第五薄膜晶体管M6可以很大程度上分流所述驱动薄膜晶体管MD的漏电,从而解决驱动薄膜晶体管在所述驱动薄膜晶体管栅极电压重置阶段内的漏电流引起的所述OLED无法完全关断而产生的少量发光的问题。

[0051] 在本实施方式中,所述第一薄膜晶体管M1、所述第二薄膜晶体管M2、所述第三薄膜晶体管M3、所述第四薄膜晶体管M4、所述第五薄膜晶体管M6、所述开关薄膜晶体管M5及所述驱动薄膜晶体管MD均为PTFT,所述第一电平为低电平,所述第二电平为高电平。

[0052] 在其他实施方式中,所述第一薄膜晶体管M1、所述第二薄膜晶体管M2、所述第三薄膜晶体管M3、所述第四薄膜晶体管M4、所述第五薄膜晶体管M6、所述开关薄膜晶体管M5及所述驱动薄膜晶体管MD均为NTFT,所述第一电平为高电平,所述第二电平为低电平。

[0053] 本发明还提供了一种OLED显示面板10,请参阅图6,图6为本发明一较佳实施方式的OLED显示面板的示意图。本发明的OLED显示面板10包括前述任意一实施方式介绍的OLED驱动电路100,在此不再赘述。

[0054] 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本发明权利要求所作的等同变化,仍属于发明所涵盖的范围。

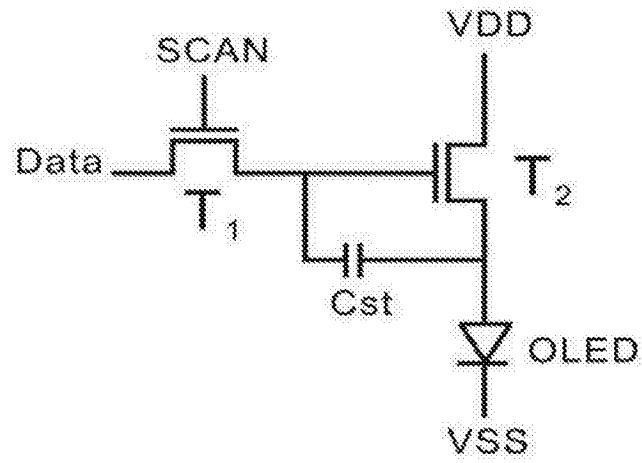


图1

100

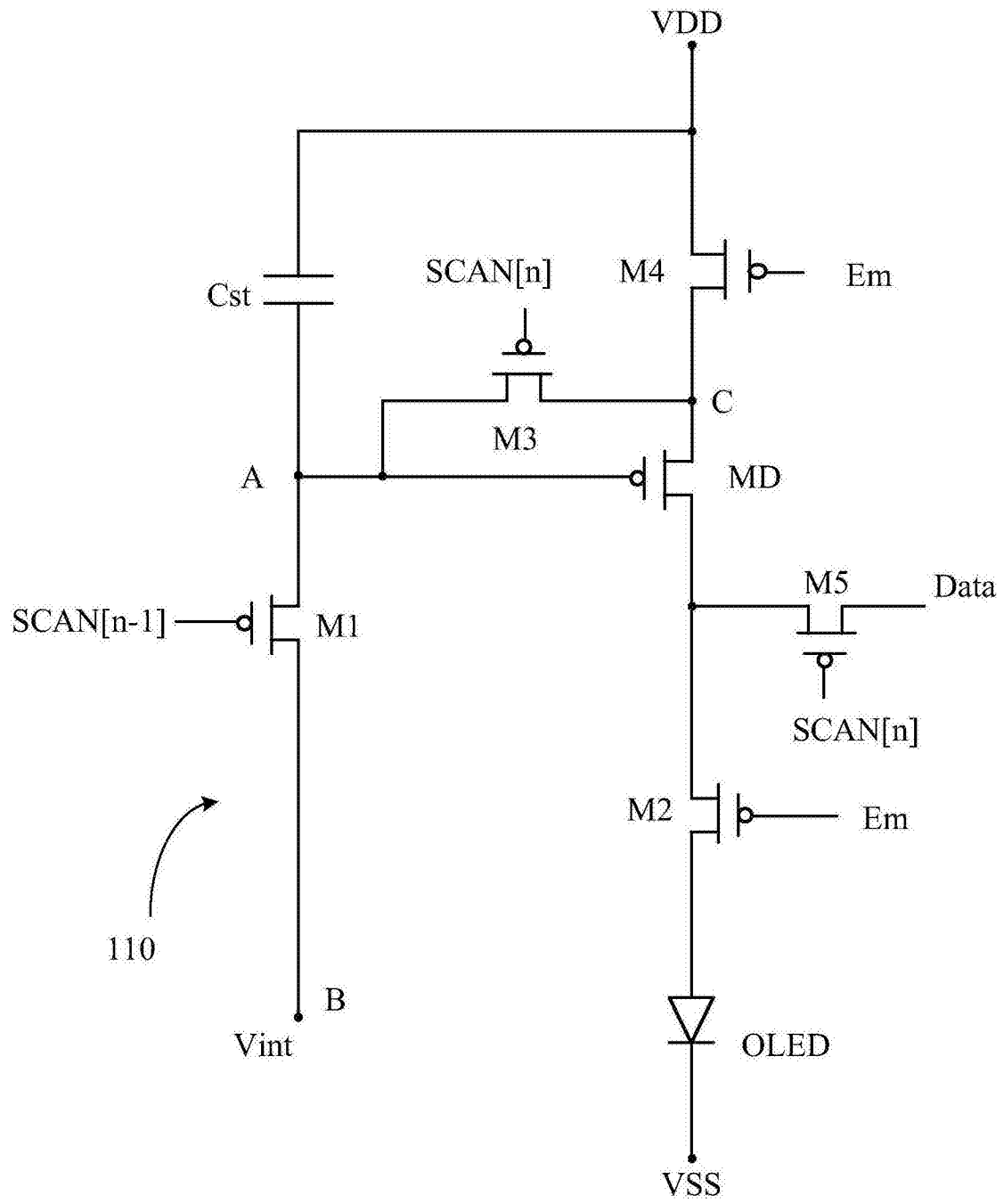


图2

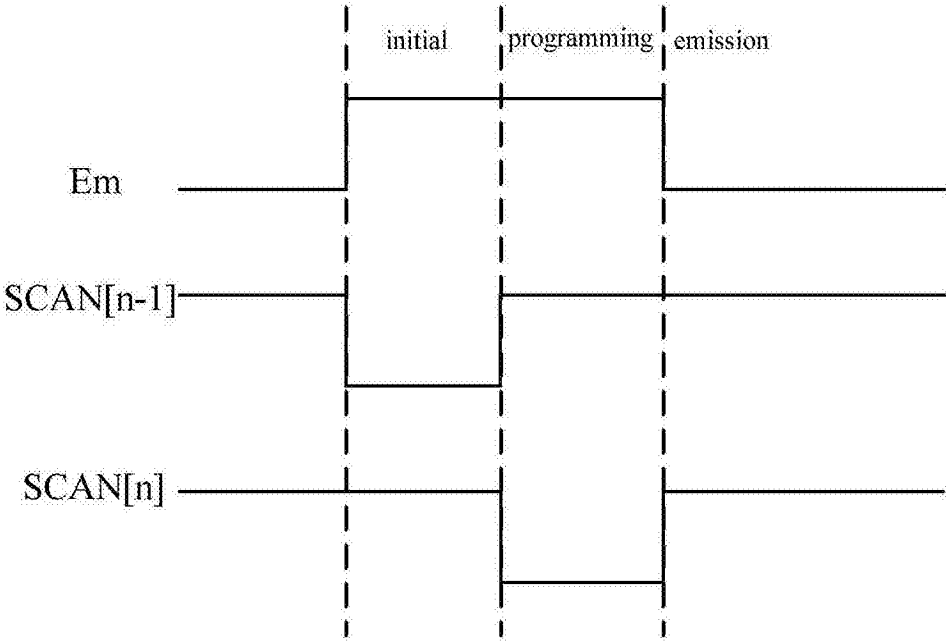


图3

100

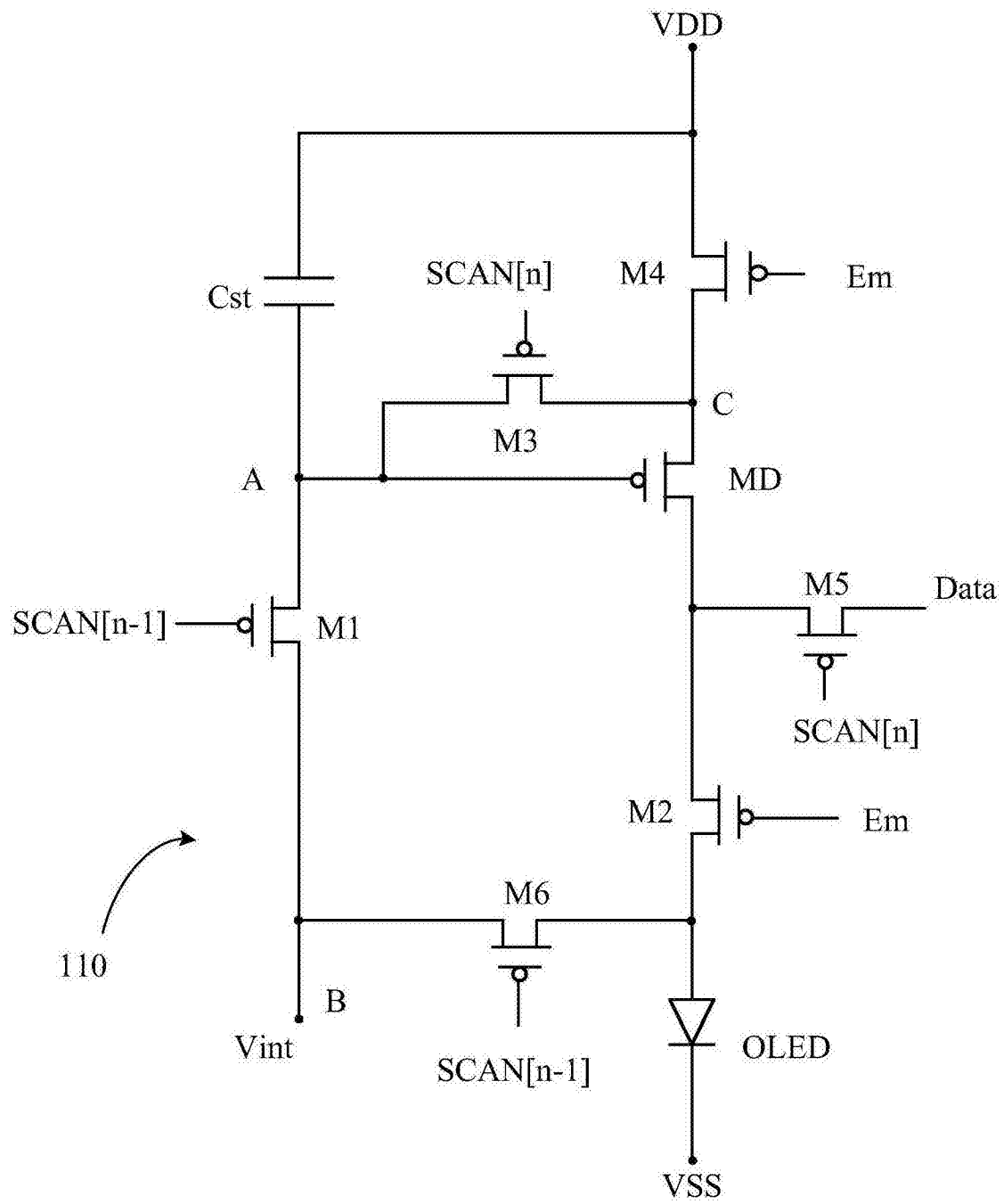


图4

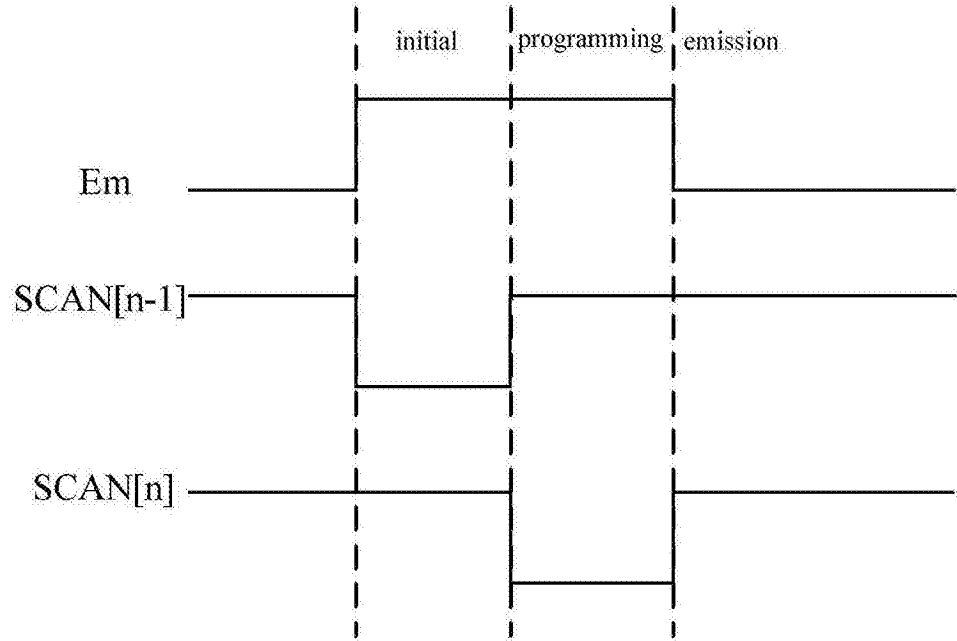


图5

10

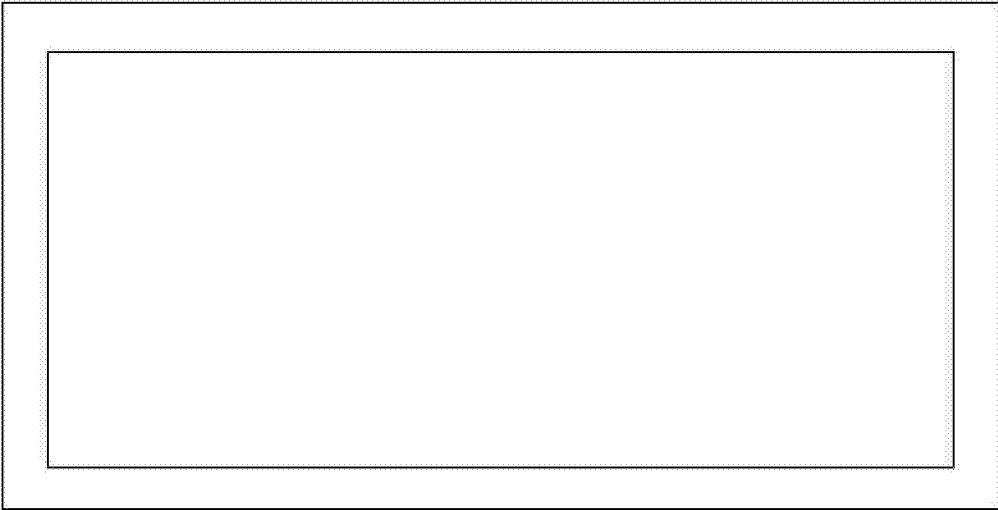


图6

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | OLED驱动电路及OLED显示面板                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN106448554A</a>                   | 公开(公告)日 | 2017-02-22 |
| 申请号            | CN201611079525.4                               | 申请日     | 2016-11-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 武汉华星光电技术有限公司                                   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 武汉华星光电技术有限公司                                   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 武汉华星光电技术有限公司                                   |         |            |
| [标]发明人         | 李双<br>孙亮<br>林建宏                                |         |            |
| 发明人            | 李双<br>孙亮<br>林建宏                                |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/3208                                     |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3208                                     |         |            |
| 代理人(译)         | 熊永强                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种OLED驱动电路及OLED显示面板。OLED驱动电路包括开关薄膜晶体管、驱动薄膜晶体管、存储电容以及补偿电路，开关薄膜晶体管及驱动薄膜晶体管均包括栅极、第一端及第二端，开关薄膜晶体管的第一端接收数据信号，开关薄膜晶体管的栅极接收第n级扫描信号(SCAN[n])，开关薄膜晶体管的第二端电连接驱动薄膜晶体管的第二端，驱动薄膜晶体管的栅极通过存储电容电连接至一电压源，驱动薄膜晶体管的第二端通过补偿电路中的部分元件电连接至OLED的正极，OLED的负极加载低电平，补偿电路用于补偿由于驱动薄膜晶体管的阈值电压的漂移而带来的OLED的驱动电流的变化，且补偿电路还用于稳定驱动薄膜晶体管的栅极的电位。

