



(21)申请号 201510208904.8

(22)申请日 2015.04.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104778922 A

(43)申请公布日 2015.07.15

(73)专利权人 温州洪启信息科技有限公司

地址 325011 浙江省温州市龙湾区状元新街龙腾路38号第一层

(72)发明人 严润达

(74)专利代理机构 北京汇捷知识产权代理事务所(普通合伙) 11531

代理人 马金华

(51)Int.Cl.

G09G 3/3233(2016.01)

(56)对比文件

US 2005200572 A1, 2005.09.15,

TW I254269 B, 2006.05.01,

US 2007040769 A1, 2007.02.22,

KR 100837335 B, 2008.06.04,

CN 204577059 U, 2015.08.19,

CN 104299572 A, 2015.01.21,

CN 103229227 A, 2013.07.31,

审查员 李小艳

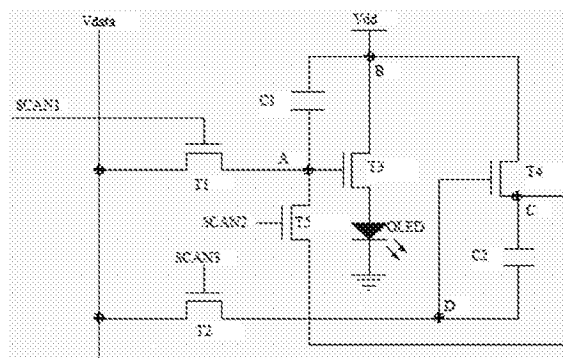
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种AMOLED像素驱动电路及其驱动方法

(57)摘要

本发明公开了一种AMOLED像素驱动电路及其驱动方法,该电路第一晶体管的栅极接第一扫描控制线,漏极接数据线,源极接第一电容的A端,第二晶体管的栅极接第三扫描线,漏极也接数据线,源极接第四晶体管的栅极以及第二电容的D端,第三晶体管的栅极接第一电容的A端和第五晶体管的源极,源极接第一电容的B端,漏极接有机发光二极管OLED再到地,第四晶体管的栅极接第二电容的D端以及第五晶体管的漏极,源极接第一电容的B端以及第三晶体管的源极,漏极接第二电容的C端以及第五晶体管的漏极,第五晶体管的栅极接第二扫描线。本发明可以有效的补偿薄膜晶体管的阈值电压的漂移问题,使显示各像素驱动OLED的电流达到一致,实现均匀显示亮度的效果。



1. 一种AMOLED像素驱动电路,其特征在于,包括:

第一晶体管(T1):其栅极接第一扫描线(SCAN1),漏极接数据信号线,源极接第一电容(C1)的A端和第五晶体管(T5)的源极以及第三晶体管(T3)的栅极,所述第一晶体管(T1)控制数据信号的写入,作为开关管作用;

第二晶体管(T2):其栅极接第三扫描线(SCAN3),漏极接数据信号线,源极接第二电容(C2)的D端以及第四晶体管(T4)的栅极,所述第二晶体管(T2)控制补偿时期的数据信号的写入,作为开关管作用;

第三晶体管(T3):其栅极接第一晶体管(T1)的源极第一电容(C1)的A端以及第五晶体管(T5)的源极,源极接供电电压线,漏极接OLED,所述第三晶体管(T3)为驱动OLED发光的驱动管;

第四晶体管(T4):其栅极接第二电容(C2)的D端以及第二晶体管(T2)的源极,漏极接第二电容(C2)的C端,源极接第一电容(C1)的B端,所述第四晶体管(T4)作为补偿时期的开关管作用;

第五晶体管(T5):其栅极接第二扫描线(SCAN2),漏极接第二电容(C2)的C端及第四晶体管(T4)的漏极,源极接第一电容(C1)的A端及第三晶体管(T3)的栅极,所述第五晶体管(T5)为补偿时期的开关管作用。

2. 根据权利要求1所述的AMOLED像素驱动电路,其特征在于,所述的第一晶体管(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)均为非晶硅薄膜晶体管、多晶硅薄膜晶体管、非晶-氧化铟镓锌薄膜晶体管中的一种。

3. 一种基于权利要求1所述AMOLED像素驱动电路的驱动方法,其特征在于,包括:

1) 预充电阶段:第二扫描线(SCAN2)和第三扫描线(SCAN3)保持高电平,第二晶体管(T2)和第五晶体管(T5)打开,数据信号Vdata通过第二晶体管(T2)给第二电容(C2)充电,同时信号通过第五晶体管(T5)到达第三晶体管(T3),给第一电容(C1)预充电Vdata;

2) 补偿阶段:第三扫描线(SCAN3)设为低电平,第二晶体管(T2)关闭,第二电容(C2)放电给第一电容(C1),同时第一电容(C1)放电给驱动管第三晶体管(T3);

3) 发光阶段:第二扫描线(SCAN2)和第三扫描线(SCAN3)设为低电平,此时第二晶体管(T2)和第五晶体管(T5)关闭,第一扫描线(SCAN1)设为高电平将第一晶体管(T1)打开,同时第三晶体管(T3)驱动OLED发光。

4. 根据权利要求3所述的AMOLED像素驱动电路,其特征在于,所述第一晶体管(T1)、第二晶体管(T2)、第四晶体管(T4)、第五晶体管(T5)作为开关管工作在线性区和截止区,第三晶体管(T3)作为驱动管工作在饱和区。

## 一种AMOLED像素驱动电路及其驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及AMOLED像素驱动技术,具体涉及像素阈值电压补偿的驱动电路,具体涉及一种AMOLED像素驱动电路及其驱动方法。

### 背景技术

[0002] 随着平板显示的发展,有机电致发光二极管(OLED)显示技术凭借其自发光、低功耗、响应速度快、宽视角、可制成柔性面板等特性成为显示行业的新宠儿。

[0003] 按驱动方式该技术可分为无源矩阵有机电致发光器件(PMOLED)和有源矩阵有机电致发光器件(AMOLED),PMOLED采用行列扫描的方式驱动相应的

[0004] 像素发光,相当于给OLED脉冲电流的方式,而在AMOLED中,每个发光像素都有独立的薄膜晶体管像素电路驱动。相比两种驱动技术,后者相比前者其像素电路中器件功耗更小,器件寿命更长,因此AMOLED驱动方式成为目前OLED显示的主流技术。

[0005] 但是传统的由两个薄膜晶体管晶体管和电容组成的AMOLED像素电路结构(2T1C结构)存在以下问题:

[0006] 2T1C像素电路结构中驱动OLED发光的电流受薄膜晶体管阈值电压的影响,并且由于工艺的差异和长时间显示的原因,会造成薄膜晶体管阈值电压的不一致和漂移问题,从而导致平板显示各像素中OLED发光不均匀的问题。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于解决上述传统AMOLED像素电路中OLED发光不均匀问题,提供一种AMOLED像素驱动电路及其驱动方法,使驱动OLED发光的电流不受薄膜晶体管的阈值电压的影响,从而避免因工艺差异和长时间显示带来的阈值电压不一致和漂移问题。

[0008] 为了实现上述目的,本发明所采用的方案是:

[0009] 这种AMOLED像素驱动电路,包括:

[0010] 第一晶体管:其栅极接第一扫描线,漏极接数据信号线,源极接第一电容的A端和第五晶体管的源极以及第三晶体管的栅极,所述第一晶体管控制数据信号的写入,作为开关管作用;

[0011] 第二晶体管:其栅极接第三扫描线,漏极接数据信号线,源极接第二电容的D端以及第四晶体管的栅极,所述第二晶体管控制补偿时期的数据信号的写入,作为开关管作用;

[0012] 第三晶体管:其栅极接第一晶体管的源极第一电容的A端以及第五晶体管(T5)的源极,源极接供电电压线,漏极接OLED,所述第三晶体管为驱动OLED发光的驱动管;

[0013] 第四晶体管:其栅极接第二电容的D端以及第二晶体管的源极,漏极接第二电容的C端,源极接第一电容的B端,所述第四晶体管作为补偿时期的开关管作用;

[0014] 第五晶体管:其栅极接第二扫描线,漏极接第二电容的C端及第四晶体管的漏极,源极接第一电容的A端及第三晶体管的栅极,所述第五晶体管为补偿时期的开关管作用。

[0015] 进一步,以上所述的第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体

管均为非晶硅薄膜晶体管、多晶硅薄膜晶体管、非晶-氧化铟镓锌薄膜晶体管中的一种。

[0016] 本发明还提出一种基于上述AMOLED像素驱动电路的驱动方法,包括:

[0017] 1) 预充电阶段:第二扫描线和第三扫描线保持高电平,第二晶体管和第五晶体管打开,数据信号Vdata通过第二晶体管给第二电容充电,同时信号通过第五晶体管到达第三晶体管,给第一电容预充电Vdata;

[0018] 2) 补偿阶段:第三扫描线设为低电平,第二晶体管关闭,第二电容放电给第一电容,同时第一电容放电给驱动管第三晶体管;

[0019] 3) 发光阶段:第二扫描线和第三扫描线设为低电平,此时第二晶体管和第五晶体管关闭,第一扫描线设为高电平将第一晶体管打开,同时第三晶体管驱动OLED发光。

[0020] 进一步,上述第一晶体管、第二晶体管、第四晶体管、第五晶体管作为开关管工作在线性区和截止区,第三晶体管作为驱动管工作在饱和区。

[0021] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0022] 本发明采用5T2C的像素补偿结构和相应的驱动方法,消除了传统AMOLED像素电路工作中薄膜晶体管的阈值电压问题,使驱动OLED发光的电流不受薄膜晶体管阈值电压的影响,从而排除了薄膜晶体管阈值电压由于工艺差异和长时间显示所带来的不均匀和漂移问题,达到了显示的发光均匀性,提供了显示质量。另外,该5T2C像素补偿结构结合相应的驱动方法,相比其他像素补偿电路,在同等数据电压的作用和没有大大提高开口率的情况下提高了驱动OLED发光的电流。

## 附图说明

[0023] 图1为本发明的5T2C像素补偿电路结构图;

[0024] 图2为本发明的5T2C像素补偿电路的驱动信号时序图;

[0025] 其中,T1为第一晶体管,T2为第二晶体管,T3为第三晶体管,T4为第四晶体管,T5为第五晶体管,C1为第一电容,C2为第二电容,SCAN1为第一扫描线,SCAN2为第二扫描线,SCAN3为第三扫描线,OLED为有机发光二极管,Vdata为数据信号电压,Vdd为提供像素电路的电源电压。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述:

[0027] 本发明能够根据AMOLED像素驱动电路的结构以及驱动方法进行像素中薄膜晶体管阈值电压的补偿。如图1所示,本发明中像素驱动电路包括第一晶体管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,第一电容C1,第二电容C2,有机发光二极管OLED,数据信号电压Vdata,提供像素电路的电源电压Vdd。

[0028] 第一晶体管T1,其栅极接第一扫描线SCAN1,漏极接数据信号线Vdata,源极接第一电容C1的A端和第五晶体管T5的源极以及第三晶体管T3的栅极,所述第一晶体管T1作为开关管控制数据信号Vdata的写入,。

[0029] 第二晶体管T2,其栅极接第三扫描线SCAN3,漏极接数据信号线Vdata,源极接第二电容C2的D端以及第四晶体管T4的栅极,所述第二晶体管T2同样作为开关管控制补偿时期的数据信号的写入。

[0030] 第三晶体管T3,其栅极接第一晶体管T1的源极第一电容C1的A端以及第五晶体管T5的源极,源极接供电电压线,漏极接OLED,所述第三晶体管T3作为驱动管为OLED提供驱动电流,驱动OLED发光。

[0031] 第四晶体管T4,其栅极接第二电容C2的D端以及第二晶体管T2的源极,漏极接第二电容C2的C端,源极接第一电容C1的B端,所述第四晶体管T4作为补偿时期的开关管作用。

[0032] 第五晶体管T5,其栅极接第二扫描线SCAN2,漏极接第二电容C2的C端及第四晶体管T4的漏极,源极接第一电容C1的A端及第三晶体管T3的栅极,所述第五晶体管T5为补偿时期的开关管作用,控制阈值电压补偿信号的写入。

[0033] 如图2所示,本发明中驱动信号脉冲包括第一扫描线SCAN1,第二扫描线SCAN2,第三扫描线SCAN3。

[0034] 预充电阶段:SCAN2和SCAN3保持高电平,第二晶体管T2和第五晶体管T5打开,数据信号Vdata通过第二晶体管T2给C2充电,同时信号通过第五晶体管T5到达第三晶体管T3,给C1预充电Vdata。

[0035] 补偿阶段:SCAN3设为低电平,第二晶体管T2关闭,第二电容C2放电给第一电容C1,同时第一电容C1放电给驱动管第三晶体管T3。

[0036] 发光阶段:第二扫描线SCAN2和第三扫描线SCAN3设为低电平,此时第二晶体管T2和第五晶体管T5关闭,第一扫描线SCAN1设为高电平将第一晶体管T1打开,同时第三晶体管T3驱动OLED发光,此时OLED发光电流为:

$$[0037] \quad I_{oled} = k(V_{gs} - V_{th})^2 = k(2V_{data} - V_{th} + |V_{th}|)^2 = k(2V_{data})^2,$$

[0038] 其中 $k = \mu C_{ox} W / 2L$ , $C_{ox}$ 为单位面积绝缘栅的电容大小, $\mu$ 为薄膜晶体管的饱和迁移率, $W/L$ 为薄膜晶体管的沟道宽长比。

[0039] 该5T2C像素补偿结构结合相应的驱动方法,在同等数据电压的作用和没有大大提高开口率的情况下提高了驱动OLED发光的电流。

[0040] 结合本发明的AMOLED像素补偿驱动电路和驱动方法,第一晶体管T1、第二晶体管T2、第四晶体管T4、第五晶体管T5作为开关管工作在线性区和截止区,第三晶体管T3作为驱动管工作在饱和区。

[0041] 结合本发明的AMOLED像素补偿驱动电路和驱动方法以及工作在线性区和截止区的第一晶体管T1、第二晶体管T2、第四晶体管T4、第五晶体管T5和工作在饱和区的第三晶体管T3的工作特性,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均为非晶硅薄膜晶体管、多晶硅薄膜晶体管、非晶-氧化铟镓锌薄膜晶体管中的一种。

[0042] 通过上述的方案,便可实现AMOLED像素电路中薄膜晶体管阈值电压的补偿作用。

[0043] 以上所述的本发明实施方式,并不构成对本发明保护范围的限定。任何在本发明的精神和原则之内所做的修改、等同替换、和改进等,均应包含在本发明的权利要求保护范围之内。

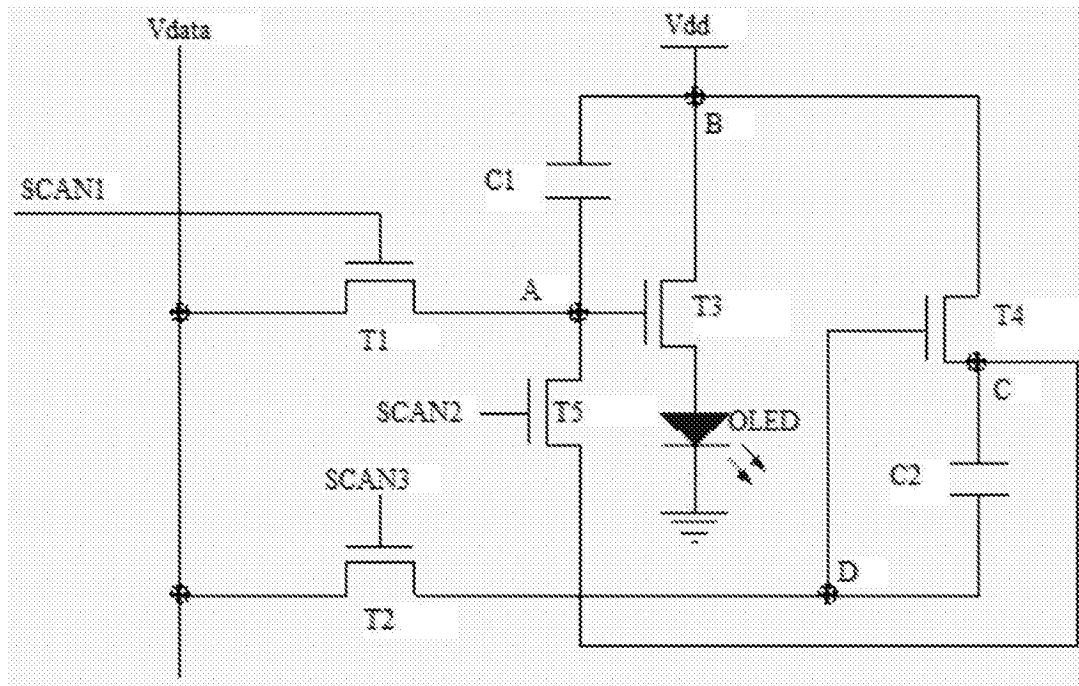


图1

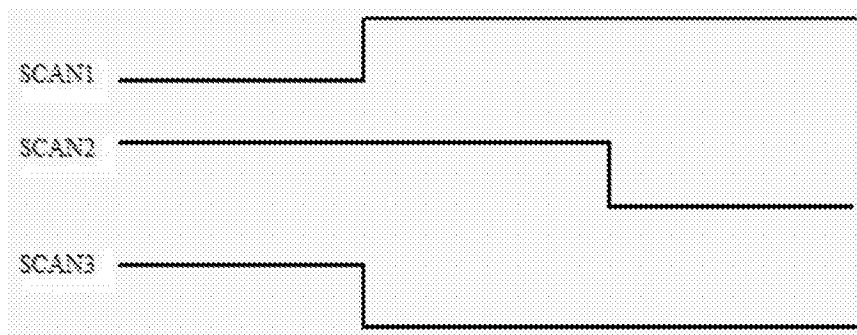


图2

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种AMOLED像素驱动电路及其驱动方法                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN104778922B</a>                   | 公开(公告)日 | 2017-12-12 |
| 申请号            | CN201510208904.8                               | 申请日     | 2015-04-28 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 陕西科技大学                                         |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 陕西科技大学                                         |         |            |
| [标]发明人         | 严润达                                            |         |            |
| 发明人            | 严润达                                            |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/3233                                     |         |            |
| 代理人(译)         | 马金华                                            |         |            |
| 审查员(译)         | 李小艳                                            |         |            |
| 其他公开文献         | CN104778922A                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了一种AMOLED像素驱动电路及其驱动方法，该电路第一晶体管的栅极接第一扫描控制线，漏极接数据线，源极接第一电容的A端，第二晶体管的栅极接第三扫描线，漏极也接数据线，源极接第四晶体管的栅极以及第二电容的D端，第三晶体管的栅极接第一电容的A端和第五晶体管的源极，源极接第一电容的B端，漏极接有机发光二极管OLED再到地，第四晶体管的栅极接第二电容的D端以及第五晶体管的漏极，源极接第一电容的B端以及第三晶体管的源极，漏极接第二电容的C端以及第五晶体管的漏极，第五晶体管的栅极接第二扫描线。本发明可以有效的补偿薄膜晶体管的阈值电压的漂移问题，使显示各像素驱动OLED的电流达到一致，实现均匀显示亮度的效果。

