



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111292681 A

(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 201811494057.6

(22)申请日 2018.12.07

(71)申请人 陕西坤同半导体科技有限公司

地址 712046 陕西省咸阳市秦都区西咸新区沣西新城西部云谷C3楼4层1号

(72)发明人 孙伯彰

(74)专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 11315

代理人 李有财

(51)Int.Cl.

G09G 3/3225(2016.01)

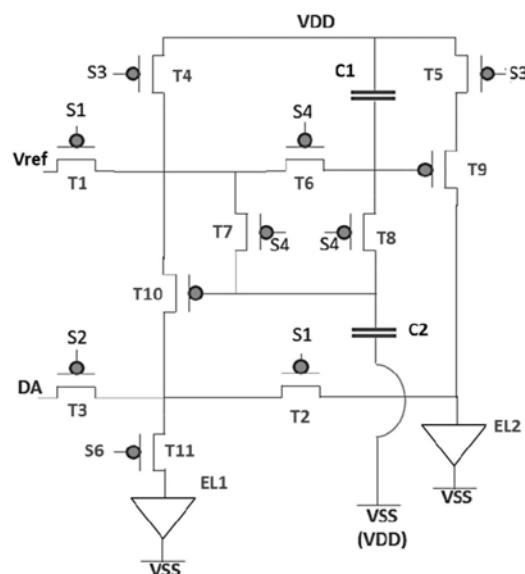
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

有源矩阵有机发光显示器的像素电路结构及其显示器

(57)摘要

本发明提供一种有源矩阵有机发光显示器的像素电路结构,包括发光器件第一晶体管连接参考电压端和第六晶体管,第二晶体管连接第三晶体管和第二发光器件,第三晶体管连接数据信号端;第四晶体管连接第十晶体管和第一电源信号端,第五晶体管连接第一电源信号端和第九晶体管;第六晶体管连接第九晶体管的栅极,第七晶体管连接第六晶体管和第十晶体管的栅极,第八晶体管连接第二存储电容和第一存储电容;第十一晶体管连接第一发光器件和第十晶体管;第一存储电容一端连接第一电源信号端,第二存储电容的一端连接第二电源信号端;第一发光器件的一端连接第二电源信号端,第二发光器件的一端连接第二电源信号端。藉此,以减少TFT颗数来达到高PPI。



1. 一种有源矩阵有机发光显示器的像素电路结构,其特征在于,所述有源矩阵有机发光显示器的像素电路结构包括: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、第六晶体管、第七晶体管、第八晶体管、第九晶体管、第十晶体管以及第十一晶体管;第一存储电容和第二存储电容;以及第一发光器件和第二发光器件;

其中所述第一晶体管的第一极连接参考电压端,其第二极连接所述第六晶体管的第一极,所述第二晶体管的第一极连接所述第三晶体管的第一极,其第二极连接所述第二发光器件,所述第三晶体管的第二极连接所述数据信号端;

所述第四晶体管的第一极连接所述第十晶体管的第一极,其第二极连接所述第一电源信号端,所述第五晶体管的第一极连接第一电源信号端,其第二极连接所述第九晶体管的第一极;

所述第六晶体管的第一极连接所述第一晶体管的第一极,其第二极连接所述第九晶体管的栅极,所述第七晶体管的第一极连接所述第六晶体管的第一极,其第二极连接所述第十晶体管的栅极,所述第八晶体管的第一极连接所述第二存储电容,其第二极连接所述第一存储电容,所述第十一晶体管的第一极连接第一发光器件,其第二极连接第十晶体管的第二极;

所述第九晶体管的第一极连接所述第二发光器件,其第二极连接所述第三晶体管的第二极,所述第十晶体管的第一极连接所述第四晶体管的第一极,其第二极连接所述第十一晶体管的第二极;

所述第一存储电容的一端连接所述第一电源信号端,其另一端连接所述第八晶体管的第二极,所述第二存储电容的一端连接所述第八晶体管的第一极,其另一端连接所述第二电源信号端,所述第一发光器件的一端连接所述第十一晶体管的第二极,其另一端连接所述第二电源信号端,所述第二发光器件的一端连接所述第九晶体管的第二极,其另一端连接所述第二电源信号端。

2. 根据权利要求1的有源矩阵有机发光显示器的像素电路结构,其特征在于,所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第四晶体管、所述第五晶体管、所述第六晶体管、所述第七晶体管、所述第八晶体管、所述第九晶体管、所述第十晶体管以及所述第十一晶体管为P型晶体管。

3. 根据权利要求1的有源矩阵有机发光显示器的像素电路结构,其特征在于,所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第四晶体管、所述第五晶体管、所述第六晶体管、所述第七晶体管、所述第八晶体管、所述第九晶体管、所述第十晶体管以及所述第十一晶体管为N型晶体管。

4. 根据权利要求1的有源矩阵有机发光显示器的像素电路结构,其特征在于:
所述第一晶体管和所述第二晶体管的栅极分别连接第一扫描控制端;
所述第三晶体管的栅极连接第二扫描控制端;
所述第四晶体管和所述第五晶体管的栅极分别连接第三扫描控制端;
所述第六晶体管、所述第七晶体管和所述第八晶体管的栅极分别连接第四扫描控制端;以及

所述第十一晶体管的栅极连接第五扫描控制端。

5. 根据权利要求1的有源矩阵有机发光显示器的像素电路结构,其特征在于,所述第一

晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第四晶体管、所述第五晶体管、所述第六晶体管、所述第七晶体管、所述第八晶体管、所述第九晶体管、所述第十晶体管以及所述第十一晶体管的第一极为漏极,而所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第四晶体管、所述第五晶体管、所述第六晶体管、所述第七晶体管、所述第八晶体管、所述第九晶体管、所述第十晶体管以及所述第十一晶体管的第二极为源极。

6. 根据权利要求1的有源矩阵有机发光显示器的像素电路结构,其特征在于,所述第一晶体管、所述第二晶体管、所述第三晶体管、所述第四晶体管、所述第五晶体管、所述第六晶体管、所述第七晶体管、所述第八晶体管、所述第九晶体管、所述第十晶体管以及所述第十一晶体管为增强型MOSFET、空乏型MOSFET、或是雙極性接面型電晶體。

7. 一种有源矩阵有机发光显示器,其特征在于,所述有源矩阵有机发光显示器包括:设置在提供控制信号的行形式的扫描控制线和提供数据信号的列形式的信号线之间彼此交叉的部分处构成的像素电路;其中所述像素电路包含如权利要求1-6任一项所述的像素电路结构。

8. 根据权利要求7的有源矩阵有机发光显示器,其特征在于,所述有源矩阵有机发光显示器还具有显示区域、包围所述显示区域的非显示区域;所述显示区域具有矩阵排列的像素以及与各行所述像素对应的扫描控制线;以及所述非显示区域具有与各所述扫描控制线一一对应连接的n个VSR电路单元。

9. 根据权利要求8的有源矩阵有机发光显示器,其特征在于,n=1~5之间。

有源矩阵有机发光显示器的像素电路结构及其显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一电子电路领域,具体涉及一种有源矩阵有机发光显示器的像素电路结构及其具有所述像素电路结构的有源矩阵有机发光显示器。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)作为一种电流型发光器件,因其所具有的自发光、快速响应、宽视角和可制作在柔性衬底上等特点而越来越多地被应用于高性能显示领域当中。OLED按驱动方式可分为无源矩阵驱动有机发光二极管(Passive Matrix Driving OLED,PMOLED)和有源矩阵有机发光二极管(Active Matrix Driving OLED)两种。传统的PMOLED随着显示装置尺寸的增大,通常需要降低单个像素的驱动时间,因而需要增大瞬态电流,从而导致功耗的大幅上升。而在有源矩阵有机发光技术中,每个OLED均通过TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)开关电路逐行扫描输入电流,可以很好地解决这些问题。

[0003] 有源矩阵有机发光(Active Matrix Organic Light-Emission Display,AMOLED)显示装置的基本结构是有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED),每一OLED由薄且透明具半导体特性的铟锡氧化物(ITO)以及正极和负极构成,铟锡氧化物位于正极和负极之间,该铟锡氧化物构成有机材料发光层,有机材料发光层结构包括:空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HSL)、发光层(EL)与电子传输层(ESL)、电子注入层(EIL)。当电力供应至适当电压时,正极空穴与阴极电荷就会在有机材料发光层中结合,产生光亮,依其配方不同产生红、绿和蓝RGB三原色,构成基本色彩。OLED的特性是自主发光,OLED无需背光,因此可视度和亮度均高,其次是电压需求低且省电效率高,具有响应快、重量轻、厚度薄,构造简单以及成本低等优点,是平板显示技术将来的发展方向之一。

[0004] 有源矩阵有机发光还包括像素驱动电路,像素驱动电路用于驱动OLED发光,像素驱动电路通常由多个TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)和电容组成,分别用于像素电路的补偿或数据存储等。目前显示屏朝着更轻薄,更高像素密度(Pixels Per Inch,PPI)的趋势发展。高PPI使得显示的图案更加精细,为了获得高PPI的产品,必须压缩像素的版图。压缩像素的版图可通过提升工艺能力、减少像素驱动电路中的TFT或电容数量等方式实现。提升工艺能力需要更新生产设备,生产设备价格高昂,更新代价较高。

[0005] 有鉴于此,本发明设计人有鉴于现有技术中所产生的缺失,经过悉心试验与研究,提出一种全新的有源矩阵有机发光像素电路结构,以减少TFT颗数来达到高PPI的目的,并一本锲而不舍的精神,终构思出本发明以克服上述问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于:提供一种有源矩阵有机发光显示器的像素电路结构及其显示器,解决现有技术中存在的上述技术问题。像素电路是由11颗全P-type TFT,2颗电容及2个发光器件所组成,并且可以各自独立的去驱动两个不同的发光像素,同时搭配上5组的VSR

电路来搭配驱动电源数据复用线在不同的时序内向像素电路输出数据信号和电源信号,实现通过一条线对像素电路输出数据信号和电源信号,减少有源矩阵有机发光显示装置中的线路,使得显示像素之间的间隙更小,有效减少像素版图的面积,提高PPI。

[0007] 为达成本发明的目的,本发明提供的一技术方案如下:

[0008] 一种有源矩阵有机发光显示器的像素电路结构,包括:多个晶体管包含第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第六晶体管、第七晶体管、第八晶体管、第九晶体管、第十晶体管以及第十一晶体管;多个存储电容包含第一存储电容、第二存储电容;多个发光器件包含第一发光器件和第二发光器件;

[0009] 其中第一晶体管的第一极连接参考电压端,其第二极连接第六晶体管的第一极,第二晶体管的第一极连接第三晶体管的第一极,其第二极连接第二发光器件;第三晶体管的第一极连接第二晶体管的第一极,其第二极连接数据信号端;第四晶体管的第一极连接第十晶体管的第一极,其第二极连接第一电源信号端,第五晶体管的第一极连接第一电源信号端,其第二极连接第九晶体管的第一极;第六晶体管的第一极连接第一晶体管的第一极,其第二极连接第九晶体管的栅极,第七晶体管的第一极连接第六晶体管的第一极,其第二极连接第十晶体管的栅极,第八晶体管的第一极连接第二存储电容,其第二极连接第一存储电容;第十一晶体管的第一极连接第一发光器件,其第二极连接第十晶体管的第二极;而第九晶体管的第一极连接第二发光器件,其第二极连接第三晶管的第二极,第十晶体管的第一极连接第四晶体管的第一极,其第二极连接第十一晶体管的第二极;第一存储电容的一端连接第一电源信号端,其另一端连接第八晶体管的第二极,第二存储电容的一端连接第八晶体管的第一极,其另一端连接第二电源信号端;第一发光器件的一端连接第十一晶体管的第二极,其另一端连接第二电源信号端,第二发光器件的一端连接第九晶体管的第二极,其另一端连接第二电源信号端。

[0010] 为达成本发明的另一目的,本发明再提供的另一技术方案如下:

[0011] 一种有源矩阵有机发光显示器,包括:设置在提供控制信号的行形式的扫描控制线和提供数据信号的列形式的信号线之间彼此交叉的部分处构成的像素电路结构;其包括:多个晶体管包含第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第六晶体管、第七晶体管、第八晶体管、第九晶体管、第十晶体管以及第十一晶体管;多个存储电容包含第一存储电容、第二存储电容;多个发光器件包含第一发光器件和第二发光器件;

[0012] 其中第一晶体管的第一极连接参考电压端,其第二极连接第六晶体管的第一极,第二晶体管的第一极连接第三晶体管的第一极,其第二极连接第二发光器件,第三晶体管的第二极连接数据信号端;第三晶体管的第一极连接第二晶体管的第一极,其第二极连接数据信号端;第四晶体管的第一极连接第十晶体管的第一极,其第二极连接第一电源信号端,第五晶体管的第一极连接第一电源信号端,其第二极连接第九晶体管的第一极;第六晶体管的第一极连接第一晶体管的第一极,其第二极连接第九晶体管的栅极,第七晶体管的第一极连接第六晶体管的第一极,其第二极连接第十晶体管的栅极,第八晶体管的第一极连接第二存储电容,其第二极连接第一存储电容;第十一晶体管的第一极连接第一发光器件,其第二极连接第十晶体管的第二极;而第九晶体管的第一极连接第二发光器件,其第二极连接第三晶管的第二极,第十晶体管的第一极连接第四晶体管的第一极,其第二极连接第十一晶体管的第二极;第一存储电容的一端连接第一电源信号端,其另一端连接第八

晶体管的第二极,第二存储电容的一端连接第八晶体管的第一极,其另一端连接第二电源信号端;第一发光器件的一端连接第十一晶体管的第二极,其另一端连接第二电源信号端,第二发光器件的一端连接第九晶体管的第二极,其另一端连接第二电源信号端。

[0013] 在上述可能的设计中,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、第六晶体管、第七晶体管、第八晶体管、第九晶体管、第十晶体管以及第十一晶体管为P型晶体管。

[0014] 在上述可能的设计中,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、第六晶体管、第七晶体管、第八晶体管、第九晶体管、第十晶体管以及第十一晶体管为N型晶体管。

[0015] 在上述可能的设计中,第一晶体管和第三晶体管的栅极分别连接第一扫描控制端;第二晶体管的栅极连接第二扫描控制端;第四晶体管和第五晶体管的栅极分别连接第三扫描控制端;第六晶体管、第七晶体管和第八晶体管的栅极分别连接第四扫描控制端;第十一晶体管的栅极连接第五扫描控制端。

[0016] 在上述可能的设计中,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、第六晶体管、第七晶体管、第八晶体管、第九晶体管、第十晶体管以及第十一晶体管为增强型MOSFET、空乏型MOSFET、或是雙極性接面型電晶體。

[0017] 在上述可能的设计中,有源矩阵有机发光显示器具有显示区域以及包围显示区域的非显示区域;显示区域具有矩阵排列的像素以及与各行所述像素对应的扫描控制线;非显示区域具有与各扫描控制线一一对应连接的n个VSR电路单元。

[0018] 在上述可能的设计中,n=1~5之间。

附图说明

[0019] 图1是本发明之有源矩阵有机发光显示器的像素电路结构图。

[0020] 图2是本发明之有源矩阵有机发光显示器的像素电路结构的驱动时序图。

[0021] 图3是表示本发明图1的驱动电路图。

[0022] 附图标记说明:S1-第一扫描控制端,S2-第二扫描控制端,S3-第三扫描控制端,S4-第四扫描控制端,S5-第五扫描控制端,T1-第一晶体管,T2-第二晶体管,T3-第三晶体管,T4-第四晶体管,T5-第五晶体管,T6-第六晶体管,T7-第七晶体管,T8-第八晶体管,T9-第九晶体管,T10-第十晶体管,T11-第十一晶体管,C1-第一存储电容,C2-第二存储电容,EL1-第一发光器件,EL2-第二发光器件,P0-初始化阶段,P1-补偿阶段,P2-数据写入阶段,P3-补偿阶段,P4-数据写入阶段,P5-发光阶段。

具体实施方式

[0023] 有关本发明的详细说明及技术内容,配合图式说明如下,然而所附图式仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。以下结合附图对本发明的各种实施例进行详细描述,但本发明并不仅仅限于这些实施例。本发明涵盖任何在本发明的精髓和范围上做的替代、修改、等效方法以及方案。为了使公众对本发明有彻底的了解,在以下本发明优选实施例中详细说明了具体的细节,而对本领域技术人员来说没有这些细节的描述也可以完全理解本发明。

[0024] 请参考图1所示,本发明提供一种有源矩阵有机发光(Active Matrix Organic Light-Emission Display,AMOLED)显示器的像素电路结构,是设置在提供控制信号的行形式的扫描控制线和提供数据信号的列形式的信号线之间彼此交叉的部分处构成的像素电路结构,有源矩阵有机发光显示器的像素电路结构包括多个晶体管、存储电容以及发光器件(Organic Light-Emitting Diode,OLED),该些晶体管的栅极分别连接有多个扫描控制端,在本发明下述相关电路驱动说明中该些晶体管依据栅极连接的各扫描控制端的次序作分组编号,多个扫描控制端包含第一扫描控制端S1、第二扫描控制端S2、第三扫描控制端S3、第四扫描控制端S4、第五扫描控制端S6,而依据扫描控制端定义五个晶体管群组,晶体管群组包含连接第一扫描控制端S1的第一晶体管T1和第二晶体管T2、连接第二扫描控制端S2第三晶体管T3、连接第三扫描控制端S3的第四晶体管T4和第五晶体管T5、连接第四扫描控制端S4的第六晶体管T6、第七晶体管T7和第八晶体管T8、连接第其他晶体管的第九晶体管T9、第十晶体管T10以及连接第五扫描控制端S6的第十一晶体管T11;还包含有第一存储电容C1,第二存储电容C2以及第一发光器件(OLED)EL1和第二发光器件(OLED)EL2。其中,第一晶体管T1至第十一晶体管T11均可以为P型晶体管或者是N型晶体管。

[0025] (第一扫描控制端S1)

[0026] 第一晶体管T1的第一极连接参考电压端Vref,其第二极连接第六晶体管T6的第一极,第二晶体管T2的第一极连接第三晶体管T3的第一极,其第二极连接第二发光器件EL2,第三晶体管T3的第二极数据信号端DA。

[0027] (第二扫描控制端S2)

[0028] 第三晶体管T3的第一极连接第二晶体管T2的第一极,其第二极数据信号端DA。

[0029] (第三扫描控制端S3)

[0030] 第四晶体管T4的第一极连接第十晶体管T10的第一极,其第二极连接第一电源信号端VDD,第五晶体管T5的第一极连接第一电源信号端VDD,其第二极连接第九晶体管T9的第一极。

[0031] (第四扫描控制端S4)

[0032] 第六晶体管T6的第一极连接第一晶体管T1的第一极,其第二极连接第九晶体管T9的栅极,第七晶体管T7的第一极连接第六晶体管T6的第一极,其第二极连接第十晶体管T10的栅极,第八晶体管T8的第一极连接第二存储电容C2,其第二极连接第一存储电容C1。

[0033] (第五扫描控制端S6)

[0034] 第十一晶体管T11的第一极连接第一发光器件EL1,其第二极连接第十晶体管的第二极。

[0035] 而第九晶体管T9的第一极连接第二发光器件EL2,其第二极连接第三晶体管T3的第二极,第十晶体管T10的第一极连接第四晶体管T4的第一极,其第二极连接第十一晶体管T11的第二极;第一存储电容C1的一端连接第一电源信号端VDD,其另一端连接第八晶体管T8的第二极,第二存储电容C2的一端连接第八晶体管T8的第一极,其另一端连接第二电源信号端VSS;第一发光器件EL1的一端连接第十一晶体管T11的第二极,其另一端连接第二电源信号端VSS,第二发光器件EL2的一端连接第九晶体管T9的第二极,其另一端连接第二电源信号端VSS。

[0036] 需要说明的是,本发明实施例中的发光器件(EL1、EL2)是现有技术中有机发光二

极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 的电流驱动发光器件。在本发明实施例中, 是以 OLED 为例进行的说明。本发明实施例提供的像素电路, 通过多个晶体管和 2 颗电容及 2 个发光器件所组成对电路进行开关和充放电控制, 并且可以各自独立的去驱动两个不同的发光像素, 同时搭配上 3 组的 VSR 电路来搭配驱动, 可以使得通过晶体管的用于驱动发光器件的电流与晶体管的阈值电压无关, 补偿了由于晶体管的阈值电压的不一致或偏移所造成的流过发光器件的电流差异, 提高了显示装置发光亮度的均匀性, 显着提升了显示效果。此外, 由于这样一种结构的像素电路结构简单, 晶体管的数量较少, 从而可以减少覆盖晶体管的遮光区域的面积, 有效增大显示装置的开口率。

[0037] 请同时配合参考图 2 和图 3 所示, 图 2 是本发明的驱动时序图, 图 3 是表示本发明图 1 的驱动电路图。以第一晶体管 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、第八晶体管 T8、第九晶体管 T9、第十晶体管 T10 以及第十一晶体管 T11 均为 P 型晶体管为例, 在图 1 所示的像素电路的工作时, 其工作过程具体可以分为四个阶段, 分别为: 初始化阶段 P1、数据写入阶段 P2、补偿阶段 P3、数据加载阶段 P4 以及发光阶段 P4; 第 n 行第一扫描控制线 Scan1[n]、第 n+2 行第一扫描控制线 Scan1[n+2]、第 n 行第二扫描控制线 Scan2[n]、第 n 行第三扫描控制线 Scan3[n]、第 n 行第四扫描控制线 Scan4[n]、第 n+1 行第四扫描控制线 Scan4[n+1]、第 n 行第五扫描控制线 Scan6[n]、第 n+2 行第五扫描控制线 Scan6[n+2]; 数据信号线 (DA), 第 n-1 行的数据电压 n-1, 第 n 行的数据电压 n, 第 n+1 行的数据电压 n+1, 第 n+2 行的数据电压 n+2, 第 n+3 行的数据电压 n+3, 第 n+4 行的数据电压 n+4。

[0038] 本实施例的有源矩阵有机发光显示器的像素电路的驱动方法, 主要为第 n 行的扫描控制线 (Scan1[n]、Scan2[n]、Scan3[n]、Scan4[n]) 的逻辑时序, 第 n+1 行的扫描控制线 (Scan2[n+1]、Scan4[n+1]) 以及第 n+2 行的扫描控制线 (Scan1[n+2]、Scan6[n+2]), 而像素电路在这些扫描信号线的控制下, 完成了初始化、数据写入、补偿、数据加载以及发光五个阶段, 每个阶段的像素电路的操作如下:

[0039] 初始化阶段 P1: 第 n 行像素的第一扫描控制线 Scan1[n], 第 n+2 行像素的第一扫描控制线 Scan1[n+2], 第 n 行像素的第二扫描控制线 Scan2[n], 第 n 行像素的第四扫描控制线 Scan4[n], 第 n 行像素的第六扫描控制线 Scan6[n], 第 n+2 行像素的第六扫描控制线 Scan6[n+2] 给低电平, 第四晶体管 T4, 第五晶体管 T5, 第七晶体管 T7 关闭; 第 n 行像素的第三扫描控制线 Scan3[n] 以及第 n+1 行像素的第四扫描控制线 Scan4[n+1] 给高电平, 第一、二、三、六、八、十一晶体管 (T1、T2、T3、T6、T8、T11) 相应导通; 此时, 第九晶体管 T9, 第十晶体管 T10 关闭, 像素电路中的 A~E 点被设置成了参考电平 (V_{ref}), 而 F 点的电压被接到了地 (VSS), 完成了对这几点的电平重置。

[0040] 数据写入阶段 P2: 第 n 行像素的第二扫描控制线 Scan2[n], 第 n 行像素的第四扫描控制线 Scan4[n] 保持低电平; 第 n 行像素的第三扫描控制线 Scan3[n] 以及第 n+1 行像素的第四扫描控制线 Scan4[n+1] 保持高电平; 第四晶体管 T4, 第五晶体管 T5, 第七晶体管 T7 依然保持关闭, 第三、六、八晶体管 (T3、T6、T8) 依然保持导通; 而第 n 行像素的第一扫描控制线 Scan1[n], 第 n+2 行像素的第一扫描控制线 Scan1[n+2], 第 n 行像素的第六扫描控制线 Scan6[n], 第 n+2 行像素的第六扫描控制线 Scan6[n+2] 由低电平变成高电平; 第一、二、十一晶体管 (T1、T2、T11) 关闭; 此时, 第十晶体管 T10 呈开启状态, 数据信号线输入第 n 行和 n+1 行像素的数据电压, 即 A, B, F 三点的电压由参考电平 (V_{ref}) 转变成了数据电压, C, E 两点的电压都

会上升到 $DA-V_{th}$,以完成对第 n 行和 $n+1$ 行的像素数据电压写入。

[0041] 补偿阶段P3:第 n 行像素的第一扫描控制线 $Scan1[n]$,第 $n+2$ 行像素的第一扫描控制线 $Scan1[n+2]$,第 $n+1$ 行像素的第四扫描控制线 $Scan4[n+1]$,第 n 行像素的第六扫描控制线 $Scan6[n]$,第 $n+2$ 行像素的第六扫描控制线 $Scan6[n+2]$ 由高电平变成低电平;第 n 行像素的第四扫描控制线 $Scan4[n]$ 由低电平变成高电平;其他像素的扫描控制线维持相同电平;此时,第四晶体管 $T4$,第五晶体管 $T5$ 依然保持关闭,第三晶体管 $T3$ 依然保持导通,而第一晶体管 $T1$,第二晶体管 $T2$,第七晶体管 $T7$,第十一晶体管 $T11$ 导通,第六晶体管 $T6$,第八晶体管 $T8$ 关闭,此时E点的电压为 $DA-V_{th}$,第十晶体管 $T10$ 的阈值电压也被锁存到了A、F两点之间。从上面阈值电压锁存的方式可以看出,不管第十晶体管 $T10$ 的阈值电压为正值或者负值,即A、B、D、E四点的电压转变成了参考电平(V_{ref}),C点的电压维持在 $DA-V_{th}$,所以该像素电路能够补偿第十晶体管 $T10$ 正的或者负的阈值电压漂移。

[0042] 数据加载阶段P4:第 n 行像素的第二扫描控制线 $Scan2[n]$,第 $n+1$ 行像素的第四扫描控制线 $Scan4[n+1]$ 保持低电平;第 n 行像素的第三扫描控制线 $Scan3[n]$ 以及第 n 行像素的第四扫描控制线 $Scan4[n]$ 保持高电平;第 n 行像素的第一扫描控制线 $Scan1[n]$,第 $n+2$ 行像素的第一扫描控制线 $Scan1[n+2]$,第 n 行像素的第六扫描控制线 $Scan6[n]$,第 $n+2$ 行像素的第六扫描控制线 $Scan6[n+2]$ 由低电平变成高电平;此时,第四晶体管 $T4$,第五晶体管 $T5$,第六晶体管 $T6$,第八晶体管 $T8$ 依然保持关闭,第三晶体管 $T3$ 以及第七晶体管 $T7$ 依然保持导通;而第一、二、十一晶体管($T1$ 、 $T2$ 、 $T11$)关闭;第十晶体管 $T10$ 呈开启状态,数据信号线输入第 $n+2$ 行和 $n+3$ 行像素的数据电压,即A、B、D、E四点的电压都会上升到 $DA-V_{th}$,C点的电压则依然维持在 $DA-V_{th}$,以完成对第 $n+2$ 行和 $n+3$ 行像素数据电压加载。

[0043] 发光阶段P5:第 n 行像素的第一扫描控制线 $Scan1[n]$,第 $n+2$ 行像素的第一扫描控制线 $Scan1[n+2]$,第 n 行像素的第四扫描控制线 $Scan4[n]$ 保持高电平;第 n 行像素的第四扫描控制线 $Scan4[n]$ 保持低电平;第 n 行像素的第二扫描控制线 $Scan2[n]$ 由低电平变成高电平;第 n 行像素的第三扫描控制线 $Scan3[n]$,第 n 行像素的第六扫描控制线 $Scan6[n]$,第 $n+2$ 行像素的第六扫描控制线 $Scan6[n+2]$ 由高电平变成低电平;此时,第一晶体管 $T1$,第二晶体管 $T2$,第六晶体管 $T6$,第八晶体管 $T8$ 依然保持关闭,第三晶体管 $T3$ 和第七晶体管关闭,而第四晶体管 $T4$,第五晶体管 $T5$,第十一晶体管 $T11$ 导通;此时,电源(V_{DD})将分别对发光器件($EL1$ 、 $EL2$)进行充电,亦使得A、F两点的电压逐渐升高,一直到第九晶体管 $T9$ 以及第十晶体管 $T10$ 呈关闭状态,而C、E两点的电压则维持恒定,以使发光器件($EL1$ 、 $EL2$)发出相应的亮度。

[0044] 发光器件在具体实施例中,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 $T7$ 、第八晶体管 $T8$ 、第九晶体管 $T9$ 、第十晶体管 $T10$ 以及第十一晶体管 $T11$ 为增强型MOSFET、空乏型MOSFET、或是雙極性接面型電晶體(bipolar junction transistor,BJT)。

[0045] 采用这样本发明所述的像素电路,通过多个晶体管和电容对电路进行开关和充放电控制,可以使得通过晶体管的用于驱动发光器件的电流与晶体管的阈值电压无关,补偿了由于晶体管的阈值电压的不一致或偏移所造成的流过发光器件的电流差异,提高了显示装置发光亮度的均匀性,显着提升了显示效果。此外,由于这样一种结构的像素电路结构简单,晶体管的数量较少,从而可以减少覆盖晶体管的遮光区域的面积,有效增大显示装置的

开口率。

[0046] 本发明实施例还提供一种有源矩阵有机发光显示器,所述显示装置包括如上所述的像素电路。有源矩阵有机发光显示器具有显示区域以及包围显示区域的非显示区域;显示区域具有矩阵排列的像素以及与各该像素对应的扫描控制线;非显示区域具有与各该扫描控制线一一对应连接的n个VSR电路单元(图未示);其中有源矩阵有机发光显示器可以包括多个像素单元阵列,每一个像素单元包括如上所述的像素电路结构,如图1所示。具有与本发明前述实施例提供的像素电路相同的有益效果,由于像素电路在前述实施例中已经进行了详细说明,此处不再赘述。

[0047] 在具体实施例中,VSR电路单元作为搭配本发明上述实施例中的像素电路结构作为电路驱动,而n可为1~5,;较佳地,n=5,但并不以此为限。

[0048] 本发明实施例提供的像素电路结构及其具有此结构的有源矩阵有机发光显示器,是由11颗全P-type TFT,2颗电容及2个发光器件所组成的全新电路结构,并且可以各自独立的去驱动两个不同的发光像素,更可同时搭配上5组的VSR电路来搭配驱动电源在不同的时序内向像素电路输出数据信号和电源信号,实现减少有源矩阵有机发光显示器中的线路,使得显示像素之间的间隙更小,从而可以减少覆盖晶体管的遮光区域的面积,有效增大显示装置的开口率。

[0049] 上述说明示出并描述了本发明的若干优选实施方式,但如前,应当理解本发明并非局限于本文所披露的形式,不应看作是对其他实施方式的排除,而可用于各种其他组合、修改和环境,并能够在本文发明构想范围内,通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本发明的精神和范围,则都应在本发明所附权利要求的保护范围内。

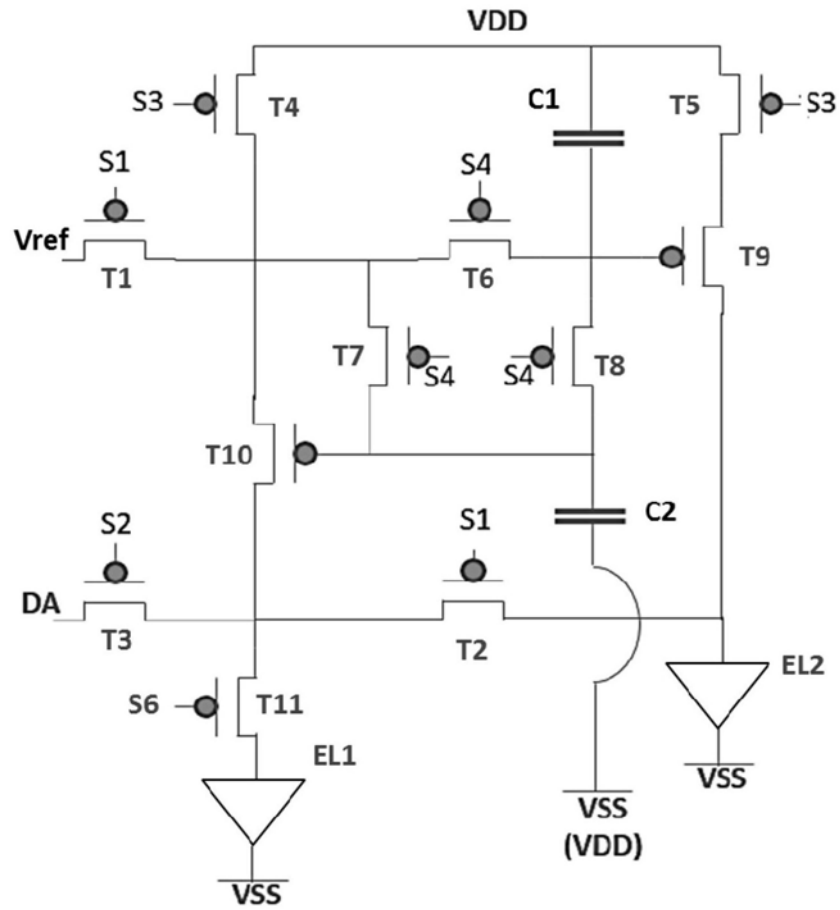


图1

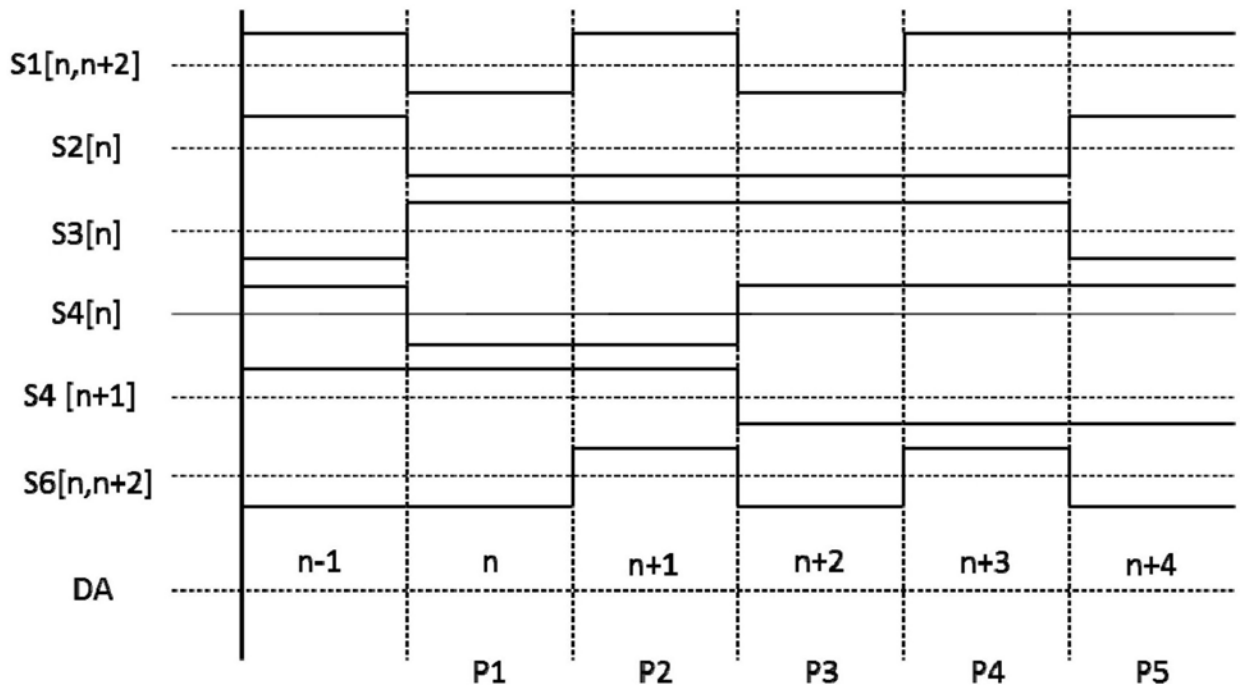


图2

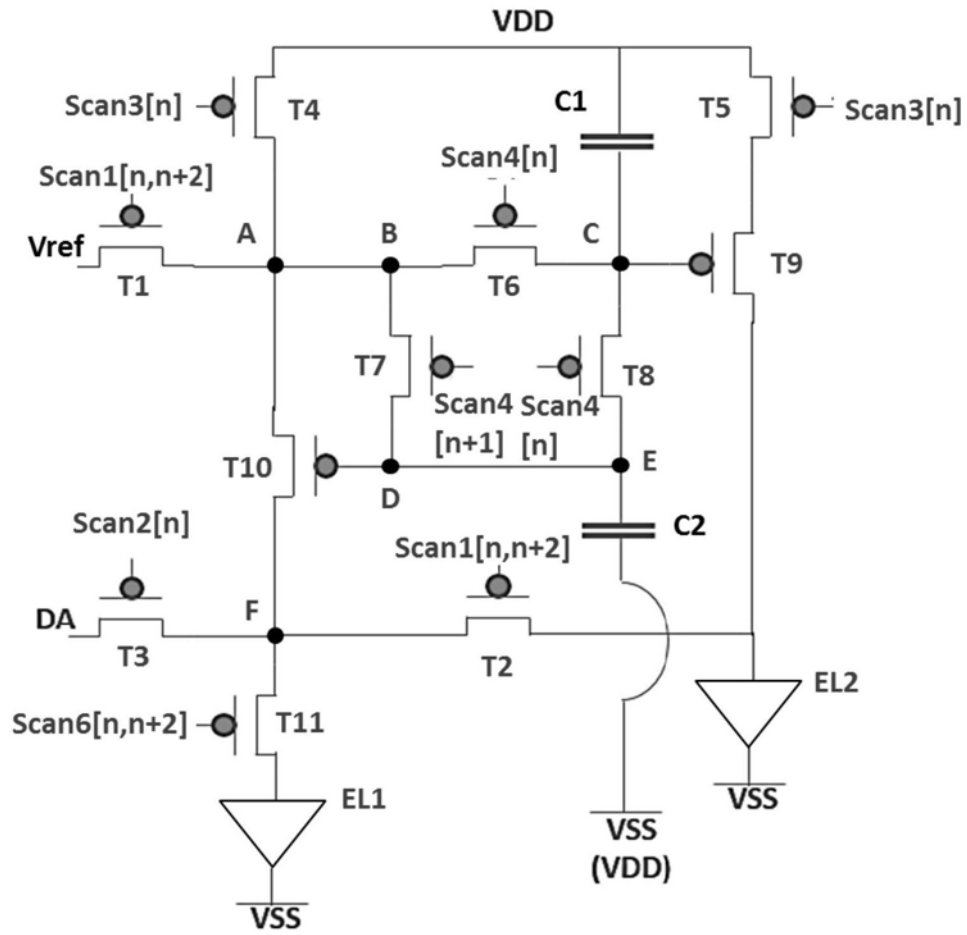


图3

本发明提供一种有源矩阵有机发光显示器的像素电路结构,包括发光器件第一晶体管连接参考电压端和第六晶体管,第二晶体管连接第三晶体管和第二发光器件,第三晶体管连接数据信号端;第四晶体管连接第十晶体管和第一电源信号端,第五晶体管连接第一电源信号端和第九晶体管;第六晶体管连接第九晶体管的栅极,第七晶体管连接第六晶体管和第十晶体管的栅极,第八晶体管连接第二存储电容和第一存储电容;第十一晶体管连接第一发光器件和第十晶体管;第一存储电容一端连接第一电源信号端,第二存储电容的一端连接第二电源信号端;第一发光器件的一端连接第二电源信号端,第二发光器件的一端连接第二电源信号端。藉此,以减少TFT颗数来达到高PPI。

