



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103996379 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201410268620. 3

CN 102222468 A, 2011. 10. 19,

(22) 申请日 2014. 06. 16

CN 103050080 A, 2013. 04. 17,

(73) 专利权人 深圳市华星光电技术有限公司
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9—2 号

CN 103489397 A, 2014. 01. 01,

JP 2003177709 A, 2003. 06. 27,

KR 100833753 B1, 2008. 05. 30,

WO 2005045797 A1, 2005. 05. 19,

(72) 发明人 韩佰祥

审查员 宁忠兰

(74) 专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂

(51) Int. Cl.

G09G 3/3258(2016. 01)

(56) 对比文件

CN 1744774 A, 2006. 03. 08,

CN 101097680 A, 2008. 01. 02,

CN 101266757 A, 2008. 09. 17,

CN 102222465 A, 2011. 10. 19,

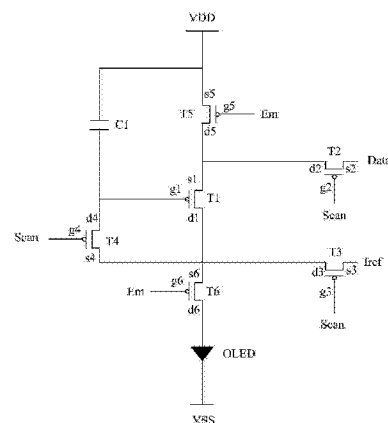
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

有机发光二极管的像素驱动电路及像素驱动方法

(57) 摘要

本发明提供一种有机发光二极管的像素驱动电路及像素驱动方法,该像素驱动电路包括: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)、第六晶体管(T6)、存储电容(C1)、有机发光二极管(OLED);还包括扫描控制端(Scan)、数据信号端(Data)、恒流源(Iref)、控制发光信号端(Em)、电源电压(VDD)、及电源负极(VSS);所述第一晶体管(T1)为驱动晶体管。本发明采用6T1C补偿电路,对每一个像素中的驱动晶体管的阈值电压(Vth)进行补偿,通过恒流源(Iref)实现对阈值电压(Vth)的抓取,且数据写入和阈值电压(Vth)抓取同时进行,有效的补偿了驱动晶体管阈值电压(Vth)变化,提升显示品质。



1. 一种有机发光二极管的像素驱动电路,其特征在于,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)、存储电容(C1)、有机发光二极管(OLED);还包括扫描控制端(Scan)、数据信号端(Data)、恒流源(Iref)、控制发光信号端(Em)、电源电压(VDD)、及电源负极(VSS);所述第一晶体管(T1)为驱动晶体管,所述第一晶体管(T1)包括第一栅极(g1)、第一源极(s1)、及第一漏极(d1),所述第二晶体管(T2)包括第二栅极(g2)、第二源极(s2)、及第二漏极(d2),所述第三晶体管(T3)包括第三栅极(g3)、第三源极(s3)、及第三漏极(d3),所述第四晶体管(T4)包括第四栅极(g4)、第四源极(s4)、及第四漏极(d4),所述第五晶体管(T5)包括第五栅极(g5)、第五源极(s5)、及第五漏极(d5),所述第六晶体管(T6)包括第六栅极(g6)、第六源极(s6)、及第六漏极(d6);

所述第四栅极(g4)电性连接于扫描控制端(Scan),所述第四漏极(d4)电性连接于存储电容(C1)的下极板与第一栅极(g1),所述第四源极(s4)电性连接于第三漏极(d3);所述第三栅极(g3)电性连接于扫描控制端(Scan),所述第三源极(s3)电性连接于恒流源(Iref),所述第三漏极(d3)电性连接于第一漏极(d1);所述第二栅极(g2)电性连接于扫描控制端(Scan),第二源极(s2)电性连接于数据信号端(Data),所述第二漏极(d2)电性连接于第一源极(s1)与第五漏极(d5);所述第五栅极(g5)电性连接于控制发光信号端(Em),所述电源电压(VDD)电性连接于存储电容(C1)的上极板与第五源极(s5);所述第一漏极(d1)电性连接于第六源极(s6),所述第六栅极(g6)电性连接于控制发光信号端(Em),所述第六漏极(d6)电性连接于有机发光二极管(OLED)的阳极,所述有机发光二极管(OLED)的阴极电性连接于电源负极(VSS)。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管的像素驱动电路,其特征在于,数据写入和阈值电压(Vth)抓取同时进行。

3. 如权利要求2所述的有机发光二极管的像素驱动电路,其特征在于,所述阈值电压(Vth)抓取是通过恒流源(Iref)实现的。

4. 如权利要求3所述的有机发光二极管的像素驱动电路,其特征在于,采用所述恒流源(Iref)补偿第一晶体管(T1)的阈值电压(Vth)变化。

5. 如权利要求1所述的有机发光二极管的像素驱动电路,其特征在于,所述第一晶体管(T1)、第二晶体管(T2)、第三晶体管(T3)、第四晶体管(T4)、第五晶体管(T5)、第六晶体管(T6)均为薄膜晶体管。

6. 一种有机发光二极管的像素驱动方法,用于有机发光二极管的像素驱动电路,其特征在于,包括:

步骤100、提供第一晶体管(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)、存储电容(C1)、有机发光二极管(OLED);所述第一晶体管(T1)为驱动晶体管,所述第一晶体管(T1)电性连接于第二晶体管(T2)、第四晶体管(T4)、第五晶体管(T5)、第六晶体管(T6)、及存储电容(C1),所述第三晶体管(T3)电性连接于第四晶体管(T4),所述第六晶体管(T6)电性连接于有机发光二极管(OLED);

步骤200、还提供扫描控制端(Scan)、数据信号端(Data)、恒流源(Iref)、控制发光信号端(Em)、电源电压(VDD)、及电源负极(VSS);所述扫描控制端(Scan)分别电性连接于第二晶体管(T2)、第三晶体管(T3)、第四晶体管(T4),所述数据信号端(Data)电性连接于第二晶体

管(T2),所述恒流源(Iref)电性连接于第三晶体管(T3),所述控制发光信号端(Em)分别电性连接于第五晶体管(T5)、第六晶体管(T6),所述电源电压(VDD)电性连接于存储电容(C1)与第五晶体管(T5),所述电源负极(VSS)电性连接于有机发光二极管(OLED);

所述第一晶体管(T1)包括第一栅极(g1)、第一源极(s1)、及第一漏极(d1),所述第二晶体管(T2)包括第二栅极(g2)、第二源极(s2)、及第二漏极(d2),所述第三晶体管(T3)包括第三栅极(g3)、第三源极(s3)、及第三漏极(d3),所述第四晶体管(T4)包括第四栅极(g4)、第四源极(s4)、及第四漏极(d4),所述第五晶体管(T5)包括第五栅极(g5)、第五源极(s5)、及第五漏极(d5),所述第六晶体管(T6)包括第六栅极(g6)、第六源极(s6)、及第六漏极(d6);

所述第四栅极(g4)电性连接于扫描控制端(Scan),所述第四漏极(d4)电性连接于存储电容(C1)的下极板与第一栅极(g1),所述第四源极(s4)电性连接于第三漏极(d3);所述第三栅极(g3)电性连接于扫描控制端(Scan),所述第三源极(s3)电性连接于恒流源(Iref),所述第三漏极(d3)电性连接于第一漏极(d1);所述第二栅极(g2)电性连接于扫描控制端(Scan),第二源极(s2)电性连接于数据信号端(Data),所述第二漏极(d2)电性连接于第一源极(s1)与第五漏极(d5);所述第五栅极(g5)电性连接于控制发光信号端(Em),所述电源电压(VDD)电性连接于存储电容(C1)的上极板与第五源极(s5);所述第一漏极(d1)电性连接于第六源极(s6),所述第六栅极(g6)电性连接于控制发光信号端(Em),所述第六漏极(d6)电性连接于有机发光二极管(OLED)的阳极,所述有机发光二极管(OLED)的阴极电性连接于电源负极(VSS);

步骤300、所述控制发光信号端(Em)信号为高电平,扫描控制端(Scan)信号为低电平,将第一晶体管(T1)短路为二极管结构;

步骤400、所述控制发光信号端(Em)信号为低电平,扫描控制端(Scan)信号为高电平,将第一晶体管(T1)恢复为薄膜晶体管结构。

7.如权利要求6所述的有机发光二极管的像素驱动方法,其特征在于,数据写入和阈值电压(Vth)抓取同时进行。

8.如权利要求7所述的有机发光二极管的像素驱动方法,其特征在于,所述阈值电压(Vth)抓取是通过恒流源(Iref)实现的。

9.如权利要求8所述的有机发光二极管的像素驱动方法,其特征在于,采用所述恒流源(Iref)补偿第一晶体管(T1)的阈值电压(Vth)变化。

10.如权利要求6所述的有机发光二极管的像素驱动方法,其特征在于,所述第一晶体管(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)均为薄膜晶体管。

有机发光二极管的像素驱动电路及像素驱动方法

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的像素驱动电路及驱动方法。

背景技术

[0002] 作为新一代显示技术,AMOLED(Active Matrix/Organic Light Emitting Diode,有源矩阵有机发光二极管面板)具有亮度高、色域广、视角宽、响应快、体积小等优点。AMOLED的发光器件为有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED),在AMOLED驱动电路的驱动下,当有电流流过有机发光二极管时,有机发光二极管发光。AMOLED是电流驱动器件,亮度由流过有机发光二极管自身的电流大小决定,大部分已有的集成电路(Integrated Circuit,IC)都只传输电压信号,故AMOLED像素电路需要完成将电压信号转变为电流信号的任务,通常采用2T1C V/I变换电路。

[0003] 请参阅图1,为传统的2T1C V/I变换电路。包括:开关晶体管T1'、驱动晶体管T2'、存储电容C1'、及有机发光二极管OLED';还包括扫描控制端Scan'、数据信号端Data'、电源电压VDD'、及电源负极VSS';所述开关晶体管T1'包括第一栅极g1'、第一源极s1'、及第一漏极d1',所述驱动晶体管T2'包括第二栅极g2'、第二源极s2'、及第二漏极d2';所述第一栅极g1'电性连接于扫描控制端Scan',所述第一源极s1'电性连接于数据信号端Data',所述第一漏极d1'电性连接于第二栅极g2'与存储电容C1'的下极板;所述电源电压VDD'电性连接于存储电容C1'的上极板与第二源极s2';所述有机发光二极管OLED'的阳极电性连接于第二漏极d2',所述有机发光二极管OLED'的阴极电性连接于电源负极VSS'。所述驱动晶体管T2'用于确定AMOLED面板驱动电路的驱动电流,所述有机发光二极管OLED'用于响应驱动电流而发光显示;所述存储电容C1'主要是存储数据信号端Data'输出的灰阶Gray Scale电压信号,所述驱动晶体管T2'的驱动电流大小由存储电容C1'中存储的灰阶电压大小决定;所述开关晶体管T1'与驱动晶体管T2'均为薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)。

[0004] 请参阅图2并结合图1,为传统的2T1C V/I变换电路模拟数据表,其中 V_{th}' 为阈值电压, I_{OLED}' 为通过有机发光二极管OLED'的电流, $\Delta I_{OLED}'$ 为通过有机发光二极管OLED'的电流漂移率: $\Delta I_{OLED2}' = (I_{OLED2}' - I_{OLED1}') / I_{OLED1}'$, $\Delta I_{OLED3}' = (I_{OLED3}' - I_{OLED1}') / I_{OLED1}'$ 。根据图2中的模拟数据可知,驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 漂移,电流变化过大,电路失效。

[0005] 由此可见,这种设计简单的像素对薄膜晶体管的阈值电压 V_{th} 和沟道迁移率、有机发光二极管启动电压和量子效率以及供电电源的瞬变过程都很敏感。由于驱动晶体管T2'的阈值电压会随着工作时间而漂移,从而导致有机发光二极管OLED'的发光不稳定;另外,由于开关晶体管T1'的泄漏电流的存在,使得存储电容C1'的电压不稳定,从而也导致了有机发光二极管OLED'的发光不稳定。而且,由于各个像素的驱动晶体管T2'的阈值电压的漂移不同,增大或减小,使得各个像素间的发光不均匀。因此,使用这种不带补偿的2T1C像素电路,AMOLED亮度的不均匀性约为50%,或者更大。

[0006] 解决不均匀性的一个方法是对每一个像素加补偿电路,补偿意味着必须对每一个

像素中的驱动薄膜晶体管的参数(例如阈值电压和迁移率)进行补偿,使输出电流变得与这些参数无关。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种有机发光二极管的像素驱动电路,有效的补偿了驱动晶体管阈值电压变化,提升显示品质。

[0008] 本发明的另一目的在于提供一种有机发光二极管的像素驱动方法,有效的补偿了驱动晶体管阈值电压变化引起的不均,保证了有机发光二极管的发光稳定性。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供一种有机发光二极管的像素驱动电路,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、存储电容、有机发光二极管;还包括扫描控制端、数据信号端、恒流源、控制发光信号端、电源电压、及电源负极;所述第一晶体管为驱动晶体管,所述第一晶体管包括第一栅极、第一源极、及第一漏极,所述第二晶体管包括第二栅极、第二源极、及第二漏极,所述第三晶体管包括第三栅极、第三源极、及第三漏极,所述第四晶体管包括第四栅极、第四源极、及第四漏极,所述第五晶体管包括第五栅极、第五源极、及第五漏极,所述第六晶体管包括第六栅极、第六源极、及第六漏极;

[0010] 所述第四栅极电性连接于扫描控制端,所述第四漏极电性连接于存储电容的下极板与第一栅极,所述第四源极电性连接于第三漏极;所述第三栅极电性连接于扫描控制端,所述第三源极电性连接于恒流源,所述第三漏极电性连接于第一漏极;所述第二栅极电性连接于扫描控制端,第二源极电性连接于数据信号端,所述第二漏极电性连接于第一源极与第五漏极;所述第五栅极电性连接于控制发光信号端,所述电源电压电性连接于存储电容的上极板与第五源极;所述第一漏极电性连接于第六源极,所述第六栅极电性连接于控制发光信号端,所述第六漏极电性连接于有机发光二极管的阳极,所述有机发光二极管的阴极电性连接于电源负极。

[0011] 数据写入和阈值电压抓取同时进行。

[0012] 所述阈值电压抓取是通过恒流源实现的。

[0013] 采用所述恒流源补偿第一晶体管的阈值电压变化。

[0014] 所述第一晶体管、第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第六晶体管均为薄膜晶体管。

[0015] 本发明还提供一种有机发光二极管的像素驱动方法,包括:

[0016] 步骤100、提供第一晶体管、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、存储电容、有机发光二极管;所述第一晶体管为驱动晶体管,所述第一晶体管电性连接于第二晶体管、第四晶体管、第五晶体管、第六晶体管、及存储电容,所述第三晶体管电性连接于第四晶体管,所述第六晶体管电性连接于有机发光二极管;

[0017] 步骤200、还提供扫描控制端、数据信号端、恒流源、控制发光信号端、电源电压、及电源负极;所述扫描控制端分别电性连接于第二晶体管、第三晶体管、第四晶体管,所述数据信号端电性连接于第二晶体管,所述恒流源电性连接于第三晶体管,所述控制发光信号端分别电性连接于第五晶体管、第六晶体管,所述电源电压电性连接于存储电容与第五晶体管,所述电源负极电性连接于有机发光二极管;

[0018] 所述第一晶体管T1包括第一栅极、第一源极、及第一漏极,所述第二晶体管包括第二栅极、第二源极、及第二漏极,所述第三晶体管包括第三栅极、第三源极、及第三漏极,所述第四晶体管包括第四栅极、第四源极、及第四漏极,所述第五晶体管包括第五栅极、第五源极、及第五漏极,所述第六晶体管包括第六栅极、第六源极、及第六漏极;

[0019] 所述第四栅极电性连接于扫描控制端,所述第四漏极电性连接于存储电容的下极板与第一栅极,所述第四源极电性连接于第三漏极;所述第三栅极电性连接于扫描控制端,所述第三源极电性连接于恒流源,所述第三漏极电性连接于第一漏极;所述第二栅极电性连接于扫描控制端,第二源极电性连接于数据信号端,所述第二漏极电性连接于第一源极与第五漏极;所述第五栅极电性连接于控制发光信号端,所述电源电压电性连接于存储电容的上极板与第五源极;所述第一漏极电性连接于第六源极,所述第六栅极电性连接于控制发光信号端,所述第六漏极电性连接于有机发光二极管的阳极,所述有机发光二极管的阴极电性连接于电源负极;

[0020] 步骤300、所述控制发光信号端信号为高电平,扫描控制端信号为低电平,将第一晶体管短路为二极管结构;

[0021] 步骤400、所述控制发光信号端信号为低电平,扫描控制端信号为高电平,将第一晶体管恢复为薄膜晶体管结构。

[0022] 数据写入和阈值电压抓取同时进行。

[0023] 所述阈值电压抓取是通过恒流源实现的。

[0024] 采用所述恒流源补偿驱动晶体管的阈值电压变化。

[0025] 本发明的有益效果:本发明提供一种有机发光二极管的像素驱动电路及驱动方法,采用6T1C补偿电路,对每一个像素中的驱动晶体管的阈值电压进行补偿,通过恒流源实现对阈值电压的抓取,且数据写入和阈值电压抓取同时进行,恒流源信号线的引入有助于后续的面板测试,能更方便的进行缺陷分析。

[0026] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

附图说明

[0027] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0028] 附图中,

[0029] 图1为传统的2T1C V/I变换电路图;

[0030] 图2为传统的2T1C V/I变换电路模拟数据表;

[0031] 图3为本发明采用的6T1C补偿电路结构图;

[0032] 图4a为本发明采用的6T1C补偿电路第一阶段工作原理图;

[0033] 图4b为本发明采用的6T1C补偿电路第二阶段工作原理图;

[0034] 图5为本发明采用6T1C补偿电路模拟数据表。

具体实施方式

[0035] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施

例及其附图进行详细描述。

[0036] 请参阅图3,为本发明采用的6T1C补偿电路结构图,以对单像素的内部补偿电路为例。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、存储电容C1、有机发光二极管OLED;还包括扫描控制端Scan、数据信号端Data、恒流源Iref、控制发光信号端Em、电源电压VDD、及电源负极VSS;所述第一晶体管T1为驱动晶体管,所述第一晶体管T1包括第一栅极g1、第一源极s1、及第一漏极d1,所述第二晶体管T2包括第二栅极g2、第二源极s2、及第二漏极d2,所述第三晶体管T3包括第三栅极g3、第三源极s3、及第三漏极d3,所述第四晶体管T4包括第四栅极g4、第四源极s4、及第四漏极d4,所述第五晶体管T5包括第五栅极g5、第五源极s5、及第五漏极d5,所述第六晶体管T6包括第六栅极g6、第六源极s6、及第六漏极d6;

[0037] 所述第四栅极g4电性连接于扫描控制端Scan,所述第四漏极d4电性连接于存储电容C1的下极板与第一栅极g1,所述第四源极s4电性连接于第三漏极d3;所述第三栅极g3电性连接于扫描控制端Scan,所述第三源极s3电性连接于恒流源Iref,所述第三漏极d3电性连接于第一漏极d1;所述第二栅极g2电性连接于扫描控制端Scan,第二源极s2电性连接于数据信号端Data,所述第二漏极d2电性连接于第一源极s1与第五漏极d5;所述第五栅极g5电性连接于控制发光信号端Em,所述电源电压VDD电性连接于存储电容C1的上极板与第五源极s5;所述第一漏极d1电性连接于第六源极s6,所述第六栅极g6电性连接于控制发光信号端Em,所述第六漏极d6电性连接于有机发光二极管OLED的阳极,所述有机发光二极管OLED的阴极电性连接于电源负极VSS。所述第一晶体管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均为薄膜晶体管。

[0038] 具体地,请参阅图4a并结合图3,图4a为本发明采用的6T1C补偿电路第一阶段工作原理图。该第一阶段为数据写入及存储阈值电压Vth阶段,其中,控制发光信号端Em信号长于扫描控制端Scan的信号。控制发光信号端Em信号为高电平,第五晶体管T5与第六晶体管T6关闭,扫描控制端Scan信号为低电平,第二晶体管T2、第三晶体管T3、及第四晶体管T4开启,第四晶体管T4开启后将第一晶体管T1短路为二极管结构,图4a中所示箭头方向在恒流源Iref作用下连通,数据信号端Data通过第一晶体管T1产生压降 $|\Delta V|$,该压降 $|\Delta V|$ 为第一晶体管T1短路为二极管结构时二极管两端的电压Vds,即 $|\Delta V| = V_{ds}$,引用MOSFET I-V计算公式:

$$I = \frac{1}{2} C_{ox} (\mu W/L) (V_{gs} - V_{th})^2 = \frac{1}{2} C_{ox} (\mu W/L) (VDD - Data + |\Delta V| - |V_{gs}|)^2$$

[0039]

$$= \frac{1}{2} C_{ox} (\mu W/L) (VDD - Data + \sqrt{2I_{ref}/C_{ox}W})^2$$

[0040] 表达式中Cox为单位绝缘面积电容, μ 为电子迁移率,W/L为薄膜晶体管的宽长比,变换后可以得到压降 $|\Delta V|$:

$$|\Delta V| = |V_{gs}| + \sqrt{2I_{ref}/C_{ox}W}$$

[0042] 相当于抓取第一晶体管T1的阈值电压Vth信息,G点的电位Vg为Data- $|\Delta V|$ 。该G点的电位Vg被存储电容C1储存等待下一阶段。

[0043] 所述数据写入和阈值电压Vth抓取同时进行,且阈值电压Vth抓取是通过恒流源Iref实现的,有机发光二极管的像素驱动电路采用恒流源Iref补偿第一晶体管的阈值电压变化,该恒流源Iref信号线的引入有助于后续的面板panel测试,能更方便的进行缺陷分

析。

[0044] 请参阅图4b并结合图3与图4a,图4b为本发明采用的6T1C补偿电路第二阶段工作原理图。该第二阶段为有机发光二极管OLED发光阶段,其中,控制发光信号端Em信号长于扫描控制端Scan的信号。控制发光信号端Em信号为低电平,第五晶体管T5与第六晶体管T6开启,扫描控制端Scan信号为高电平,第二晶体管T2、第三晶体管T3、及第四晶体管T4关闭,第四晶体管T4关闭后将第一晶体管T1恢复为薄膜晶体管结构。图4b中所示箭头方向在电源power作用下连通,有机发光二极管OLED发光,此时,第一晶体管T1的栅极电压 V_g 为第一阶段中存储电容C1储存的G点的电位 $V_g = Data - |\Delta V|$,第一晶体管T1的源极电压 V_s 为电源电压VDD,引用MOSFET I-V公式可得到通过有机发光二极管OLED的电流,该电流和第一晶体管T1的阈值电压 V_{th} 无关,很好的补偿了第一晶体管T1的电性漂移。

[0045] 请参阅图5,为本发明采用6T1C补偿电路模拟数据表,其中 V_{th} 为阈值电压, I_{OLED} 为通过有机发光二极管OLED的电流, ΔI_{OLED} 为通过有机发光二极管OLED的电流漂移率: $\Delta I_{OLED2} = (I_{OLED2} - I_{OLED1}) / I_{OLED1}$, $\Delta I_{OLED3} = (I_{OLED3} - I_{OLED1}) / I_{OLED1}$ 。根据图5中的模拟数据可知,该电路很好的补偿了第一晶体管阈值电压 V_{th} 漂移引起的不均。

[0046] 通过图2与图5之间模拟数据的对比,可知,采用6T1C补偿电路的图5中通过有机发光二极管OLED的电流漂移率 ΔI_{OLED} 明显小于采用传统2T1C V/I变换电路的图2中通过有机发光二极管OLED'的电流漂移率 $\Delta I_{OLED}'$,因此,本发明提供的有机发光二极管像素驱动电路,有效的补偿了驱动晶体管阈值电压变化引起的不均,保证了有机发光二极管OLED的发光稳定性,提升显示品质。

[0047] 本发明还提供一种有机发光二极管的像素驱动方法,包括:

[0048] 步骤100、提供第一晶体管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、存储电容C1、有机发光二极管OLED;所述第一晶体管T1为驱动晶体管,所述第一晶体管T1电性连接于第二晶体管T2、第四晶体管T4、第五晶体管T5、第六晶体管T6、及存储电容C1,所述第三晶体管T3电性连接于第四晶体管T4,所述第六晶体管T6电性连接于有机发光二极管OLED;

[0049] 步骤200、还提供扫描控制端Scan、数据信号端Data、恒流源Iref、控制发光信号端Em、电源电压VDD、及电源负极VSS;所述扫描控制端Scan分别电性连接于第二晶体管T2、第三晶体管T3、第四晶体管T4,所述数据信号端Data电性连接于第二晶体管T2,所述恒流源Iref电性连接于第三晶体管T3,所述控制发光信号端Em分别电性连接于第五晶体管T5、第六晶体管T6,所述电源电压VDD电性连接于存储电容C1与第五晶体管T5,所述电源负极VSS电性连接于有机发光二极管OLED;

[0050] 所述第一晶体管T1包括第一栅极g1、第一源极s1、及第一漏极d1,所述第二晶体管T2包括第二栅极g2、第二源极s2、及第二漏极d2,所述第三晶体管T3包括第三栅极g3)、第三源极s3、及第三漏极d3,所述第四晶体管T4包括第四栅极g4、第四源极s4、及第四漏极d4,所述第五晶体管T5包括第五栅极g5、第五源极s5、及第五漏极d5,所述第六晶体管T6包括第六栅极g6、第六源极s6、及第六漏极d6;

[0051] 所述第四栅极g4电性连接于扫描控制端Scan,所述第四漏极d4电性连接于存储电容C1的下极板与第一栅极g1,所述第四源极s4电性连接于第三漏极d3;所述第三栅极g3电性连接于扫描控制端Scan,所述第三源极s3电性连接于恒流源Iref,所述第三漏极d3电性

连接于第一漏极d1;所述第二栅极g2电性连接于扫描控制端Scan,第二源极s2电性连接于数据信号端Data,所述第二漏极d2电性连接于第一源极s1与第五漏极d5;所述第五栅极g5电性连接于控制发光信号端Em,所述电源电压VDD电性连接于存储电容C1的上极板与第五源极s5;所述第一漏极d1电性连接于第六源极s6,所述第六栅极g6电性连接于控制发光信号端Em,所述第六漏极d6电性连接于有机发光二极管OLED的阳极,所述有机发光二极管OLED的阴极电性连接于电源负极VSS;

[0052] 步骤300、所述控制发光信号端Em信号为高电平,扫描控制端Scan信号为低电平,将第一晶体管T1短路为二极管结构;

[0053] 步骤400、所述控制发光信号端Em信号为低电平,扫描控制端Scan信号为高电平,将第一晶体管T1恢复为薄膜晶体管结构。

[0054] 数据写入和阈值电压 V_{th} 抓取同时进行。

[0055] 所述阈值电压 V_{th} 抓取是通过恒流源Iref实现的。

[0056] 采用所述恒流源Iref补偿第一晶体管T1的阈值电压 V_{th} 变化。

[0057] 所述第一晶体管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均为薄膜晶体管。

[0058] 该有机发光二极管的像素驱动方法可以根据前述说明及图3,图4a及图4b来理解,在此不再赘述。

[0059] 综上所述,本发明提供一种有机发光二极管的像素驱动电路及像素驱动方法,采用6T1C补偿电路,对每一个像素中的驱动晶体管的阈值电压进行补偿,通过恒流源实现对阈值电压的抓取,且数据写入和阈值电压抓取同时进行,恒流源信号线的引入有助于后续的面板测试,能更方便的进行缺陷分析。

[0060] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

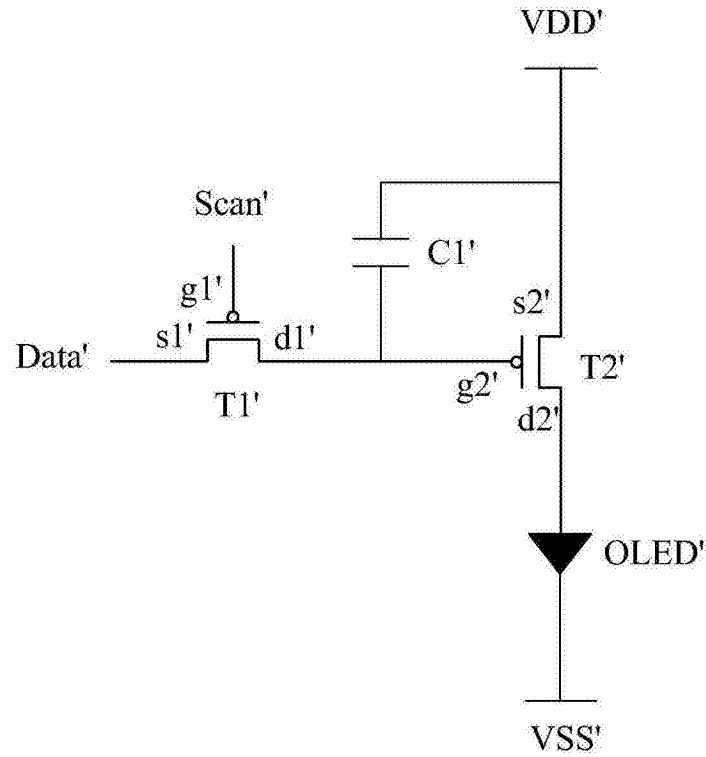


图1

Data(V)'	Vth1'=-0.8V	Vth2'=-0.3V	%	Vth3'=-1.3V	%
	I _{OLED1'}	I _{OLED2'}	ΔI _{OLED2'}	I _{OLED3'}	ΔI _{OLED3'}
4.10	1.00E-10	3.00E-09	2900.00%	2.00E-11	80.00%
3.78	1.04E-09	1.31E-08	1163.46%	2.00E-11	98.08%
3.33	1.07E-08	5.69E-08	430.38%	7.40E-10	93.10%
2.60	1.01E-07	2.69E-07	166.09%	2.52E-08	75.07%
1.68	5.00E-07	8.91E-07	78.28%	2.34E-07	53.16%
1.06	1.00E-06	1.54E-06	53.06%	5.85E-07	41.67%

图2

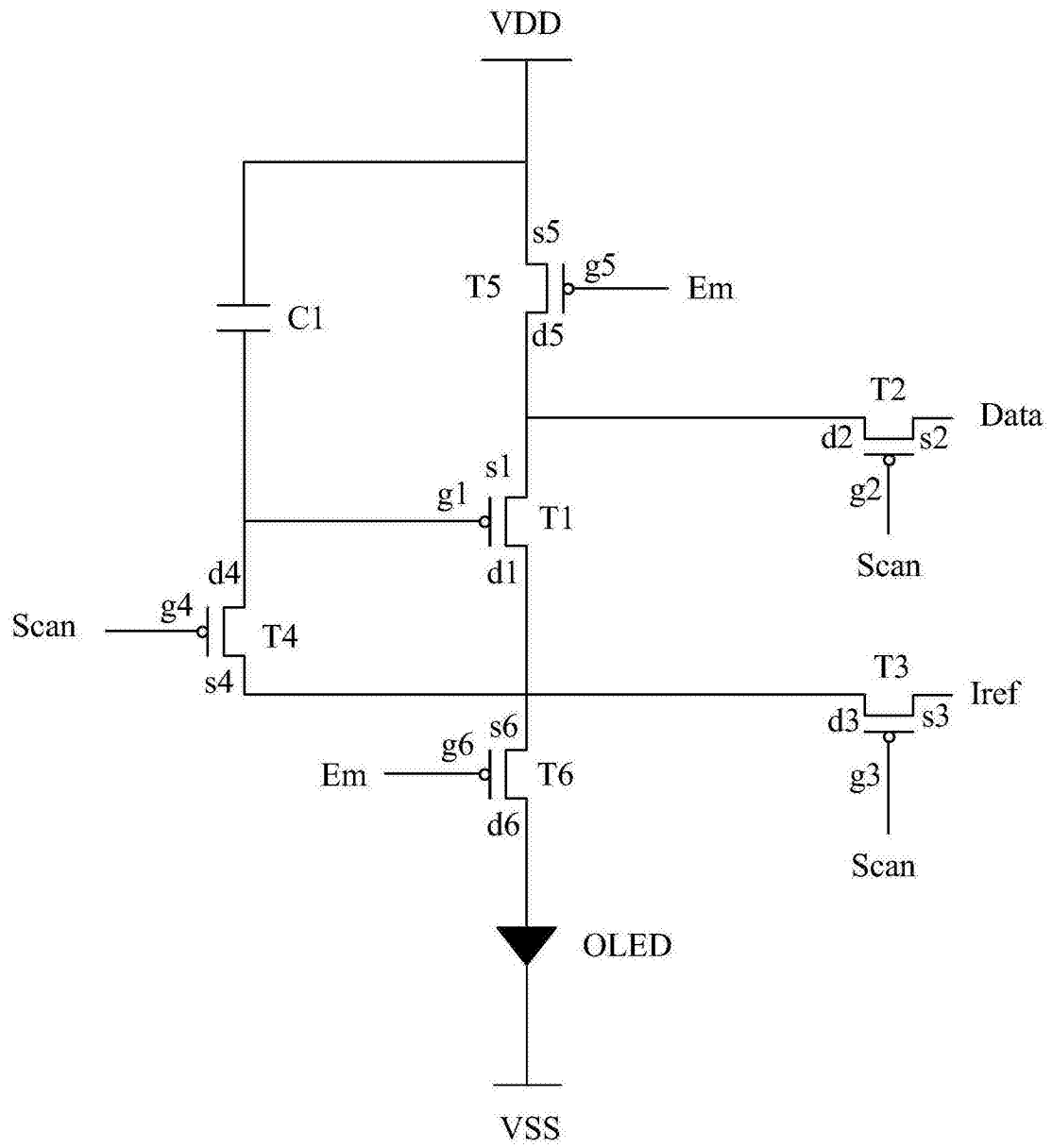


图3

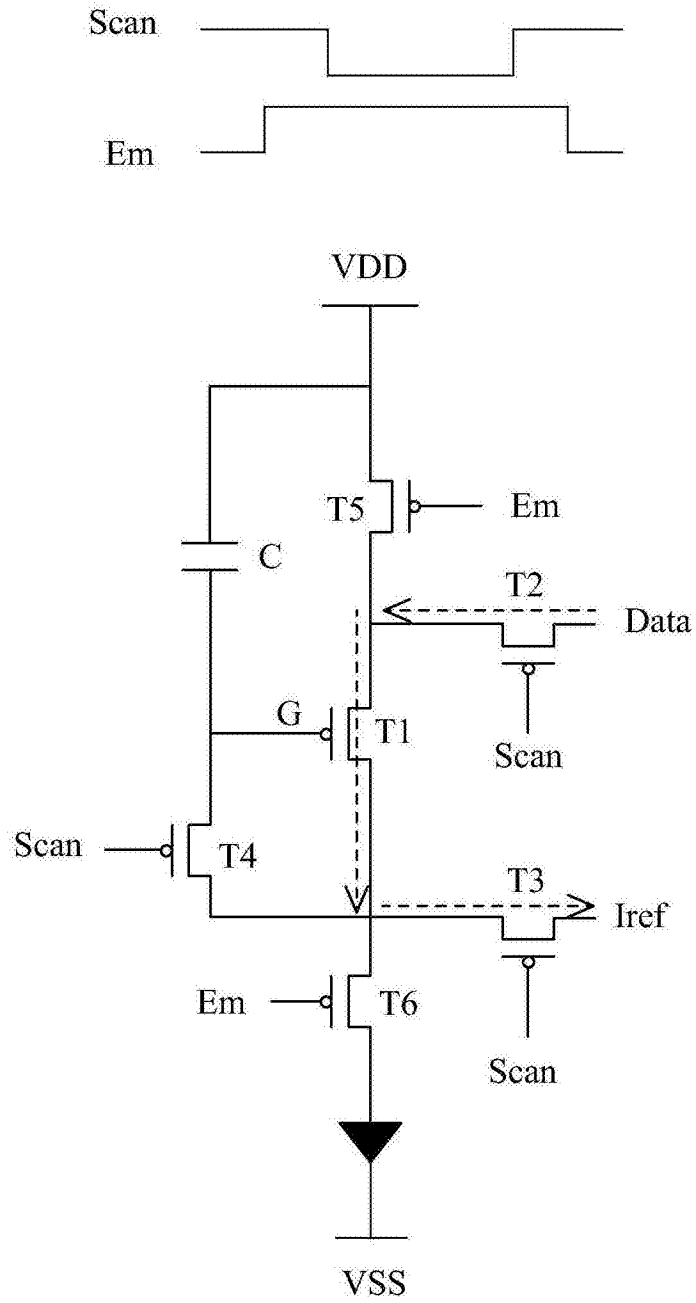


图4a

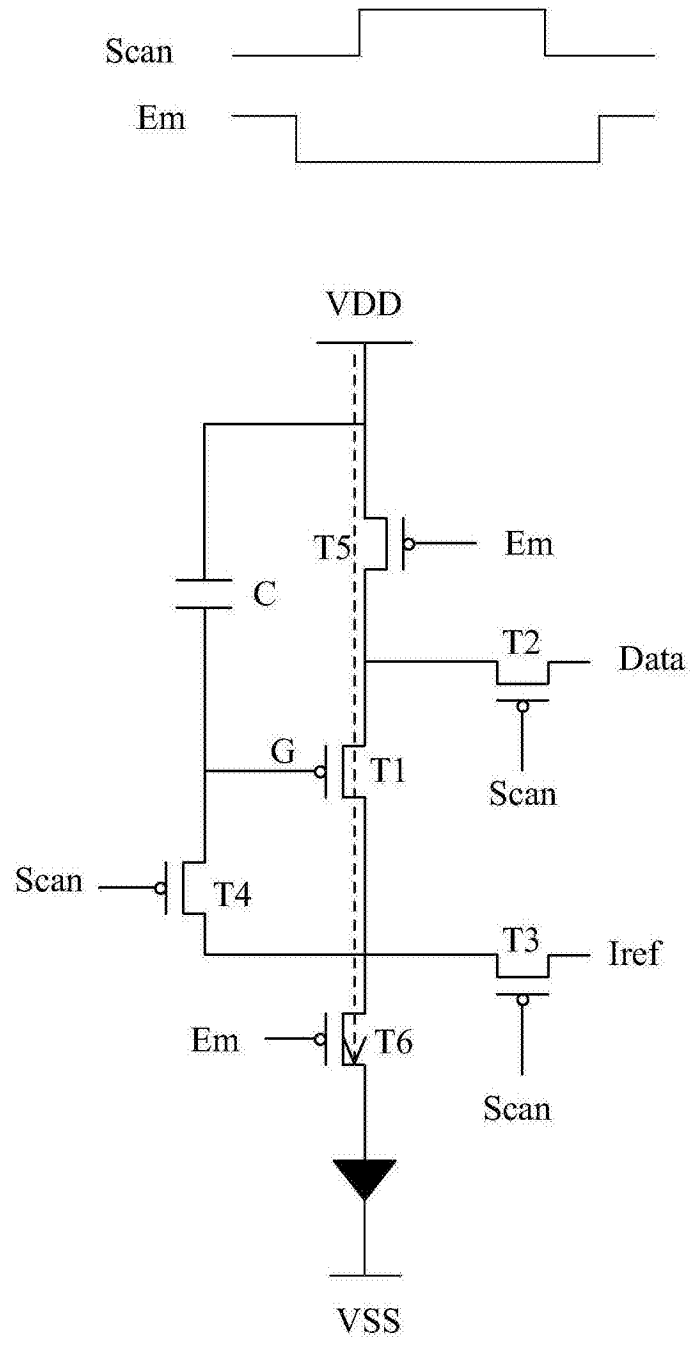


图4b

Data(V)	Vth1= -0.8V	Vth2= -0.3V	%	Vth3= -1.3V	%
	I _{OLED1}	I _{OLED2}	ΔI_{OLED2}	I _{OLED3}	ΔI_{OLED3}
4.40	1.00E-10	1.20E-10	20.00%	9.00E-11	10.00%
4.10	1.21E-09	1.37E-09	13.22%	1.17E-09	3.31%
3.65	1.17E-08	1.27E-08	7.75%	1.15E-08	2.30%
2.90	1.03E-07	1.07E-07	3.84%	1.01E-07	1.37%
1.72	5.06E-07	5.17E-07	2.28%	4.98E-07	1.45%
0.50	1.01E-06	1.04E-06	2.21%	1.01E-06	-0.13%

图5

专利名称(译)	有机发光二极管的像素驱动电路及像素驱动方法		
公开(公告)号	CN103996379B	公开(公告)日	2016-05-04
申请号	CN201410268620.3	申请日	2014-06-16
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	韩佰祥		
发明人	韩佰祥		
IPC分类号	G09G3/3258 G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0819 G09G2300/0842 G09G2300/0861 G09G2310/0262 G09G2320/043 G09G2320/045		
其他公开文献	CN103996379A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管的像素驱动电路及像素驱动方法，该像素驱动电路包括：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)、第六晶体管(T6)、存储电容(C1)、有机发光二极管(OLED)；还包括扫描控制端(Scan)、数据信号端(Data)、恒流源(Iref)、控制发光信号端(Em)、电源电压(VDD)、及电源负极(VSS)；所述第一晶体管(T1)为驱动晶体管。本发明采用6T1C补偿电路，对每一个像素中的驱动晶体管的阈值电压(Vth)进行补偿，通过恒流源(Iref)实现对阈值电压(Vth)的抓取，且数据写入和阈值电压(Vth)抓取同时进行，有效的补偿了驱动晶体管阈值电压(Vth)变化，提升显示品质。

