



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107038989 B

(45)授权公告日 2019.12.24

(21)申请号 201510464843.1

(22)申请日 2015.07.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107038989 A

(43)申请公布日 2017.08.11

(73)专利权人 昆山国显光电有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区
龙腾路1号4幢

(72)发明人 吴剑龙

(74)专利代理机构 上海思微知识产权代理事务
所(普通合伙) 31237

代理人 余毅勤

(51)Int.Cl.
G09G 3/3225(2016.01)

(56)对比文件

CN 102646389 A, 2012.08.22,
CN 103779382 A, 2014.05.07,
CN 103474024 A, 2013.12.25,
CN 104616619 A, 2015.05.13,
CN 103927985 A, 2014.07.16,
CN 1971352 A, 2007.05.30,

审查员 刘承奇

权利要求书2页 说明书6页 附图4页

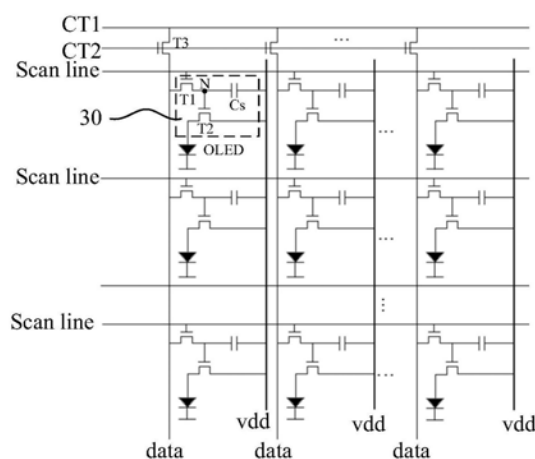
(54)发明名称

有机发光显示器及其驱动方法

(57)摘要

在本发明提供的有机发光显示器及其驱动方法中,通过第一测试信号线、第二测试信号线和复位晶体管构成的复位电路对显示区域的像素单元进行电压重置,从而避免TFT迟滞效应,同时由于所述复位电路位于非显示区域,因此能够避免对开口率和分辨率造成不利影响。

300



1. 一种有机发光显示器,其特征在于,包括:显示区域和围绕于所述显示区域的非显示区域;

所述显示区域包括多条扫描线、多条数据线以及所述扫描线与数据线所定义出的像素阵列,所述像素阵列包括多个呈矩阵排布的像素单元,每个像素单元均包括有机发光二极管和用于驱动所述有机发光二极管的像素电路;

所述非显示区域包括第一测试走线、第二测试走线和复位晶体管,所述复位晶体管的栅极与第二测试走线连接,所述复位晶体管的源极与第一测试走线连接,所述复位晶体管的漏极与数据线连接;

所述非显示区域还包括低电平信号线、低电平选通电路和多个扫描信号输出端;其中,所述低电平选通电路的选通输入端分别与所述低电平信号线和多个所述扫描信号输出端连接,所述低电平选通电路的输出端与所述扫描线连接,以利用所述低电平选通电路选择将所述低电平信号线或者将所述扫描信号输出端与所述扫描线导通;以及,同一所述低电平信号线通过所述低电平选通电路和多条所述扫描线连接;

其中,所述非显示区域还包括第一扫描控制线和第二扫描控制线;以及,所述低电平选通电路包括第四晶体管和第五晶体管,所述第四晶体管的栅极与第一扫描控制线连接,所述第四晶体管的源极与所述扫描信号输出端连接,所述第五晶体管的栅极与第二扫描控制线连接,所述第五晶体管的源极与低电平信号线连接,所述第四晶体管和第五晶体管的漏极均与相应的扫描线连接。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,还包括电源线,所述电源线与所述数据线平行设置并与所述像素单元连接。

3. 如权利要求2所述的有机发光显示器,其特征在于,所述像素电路包括第一晶体管、第二晶体管和存储电容,所述第一晶体管的栅极与扫描线连接,所述第一晶体管的源极与数据线连接,所述第二晶体管的栅极、第一晶体管的漏极和存储电容的第二基板均连接于节点,所述第二晶体管的源极和存储电容的第一基板均与电源线连接,所述第二晶体管的漏极与所述有机发光二极管的阳极连接,所述有机发光二极管的阴极接地。

4. 如权利要求3所述的有机发光显示器,其特征在于,所述第一晶体管、第二晶体管和复位晶体管均为薄膜晶体管。

5. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,所述第一测试走线在成盒测试阶段用于传输数据信号,所述第一测试走线在模组阶段用于传输复位信号。

6. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,所述低电平信号线、第一扫描控制线和第二扫描控制线平行设置;所述低电平选通电路设置于扫描信号输出端与显示区域的扫描线之间。

7. 如权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,所述第四晶体管和第五晶体管均为薄膜晶体管。

8. 一种如权利要求1至7中任一项所述的有机发光显示器的驱动方法,其特征在于,所述像素电路包括第一晶体管、第二晶体管和存储电容,所述第一晶体管的栅极与扫描线连接,所述第一晶体管的源极与数据线连接,所述第二晶体管的栅极、第一晶体管的漏极和存储电容的第二基板均连接于节点,所述第二晶体管的漏极与所述有机发光二极管连接;

其中,所述驱动方法包括:

在数据写入时间段,扫描线提供的扫描信号由高电平变为低电平,打开第一晶体管,经由所述第一晶体管写入数据信号,所述第二晶体管导通并输出驱动电流,使得有机发光二极管点亮发光;以及

在间隔时间段,停止写入数据信号;同时,扫描线提供的扫描信号、第一测试走线提供的复位信号和第二测试走线提供的测试信号均由高电平变为低电平,打开第一晶体管和复位晶体管,将第二晶体管的栅极电压复位至低电平。

9.如权利要求8所述的有机发光显示器的驱动方法,其特征在于,在数据写入时间段,第一扫描控制线提供的第一扫描控制信号保持为低电平,第二扫描控制线提供的第二扫描控制信号保持为高电平;以及

在间隔时间段,所述第一扫描控制线提供的第一扫描控制信号由低电平变为高电平,所述第二扫描控制线提供的第二扫描控制信号为由高电平变低电平。

有机发光显示器及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及平板显示技术领域,特别涉及一种有机发光显示器及其驱动方法。

背景技术

[0002] 近年来,随着信息技术、无线移动通讯和信息家电的快速发展与应用,人们对电子产品的依赖性与日俱增,更带来各种显示技术及显示装置的蓬勃发展。平板显示装置具有完全平面化、轻、薄、省电等特点,因此得到了广泛的应用。

[0003] 其中,有机发光显示器是一种利用有机发光二极管(英文全称Organic Lighting Emitting Diode,简称OLED)显示图像的平板显示装置,是一种主动发光的显示器,其显示方式与传统的薄膜晶体管液晶显示器(英文全称Thin Film Transistor liquid crystal display,简称TFT-LCD)显示方式不同,无需背光灯,而且,具有对比度高、响应速度快、视角广、轻薄等诸多优点。因此,有机发光显示器被誉为可以取代薄膜晶体管液晶显示器的新一代的显示器。

[0004] 请参考图1,其为现有技术的有机发光显示器的电路图。如图1所示,现有的有机发光显示器100包括显示区域和围绕于所述显示区域的非显示区域,所述显示区域中设置有电源线vdd、扫描线Scan line、数据线data以及所述扫描线Scan line与数据线data所定义出的像素阵列,所述像素阵列包括多个呈矩阵排布的像素单元,每个像素单元均包括有机发光二极管OLED和用于驱动所述有机发光二极管OLED的像素电路10,所述像素电路10包括开关晶体管T1、驱动晶体管T2和存储电容Cs,所述开关晶体管T1的栅极与扫描线Scan line连接,所述开关晶体管T1的源极与数据线data连接,所述驱动晶体管T2的栅极与所述开关晶体管T1的漏极连接,所述驱动晶体管T2的源极与电源线vdd连接,所述驱动晶体管T2的漏极与所述有机发光二极管OLED的阳极连接,所述有机发光二极管OLED的阴极接地。

[0005] 通过扫描线Scan line打开所述开关晶体管T1时,数据线data提供的数据信号写入存储电容Cs,存储电容Cs与驱动晶体管T2的栅极相连,控制流经驱动晶体管T2的电流,驱动晶体管T2输出的驱动电流驱动有机发光二极管OLED发光,使得所述有机发光二极管OLED发出不同灰阶的光。

[0006] 所述有机发光显示器100要求驱动晶体管T2能够保证输出电流的稳定性,即在栅极电压相同的情况下,像素电路10中驱动晶体管T2输出的驱动电流能够保持时间上的同一性和空间上的均匀性。然而,目前通常采用薄膜晶体管(英文全称Thin Film Transistor,简称TFT)作为驱动晶体管T2,TFT在其栅极电压由正电压向负电压变化(正向扫描)及由负电压向正电压变化(反向扫描)的过程中其转移特性是不同的,通常反相扫描的阈值电压要比正向扫描的阈值电压更小,这种现象称为TFT迟滞效应。TFT迟滞效应会造成驱动电流在时间上的非同一性,使得所述有机发光显示器100显示图像时出现残影等显示不良。

[0007] 为了避免TFT迟滞效应,现有技术通常采用在像素电路中增加一个复位晶体管的设计方法,通过复位晶体管对像素电路的存储电容Cs进行初始化,使得数据线data提供的数据信号在充入存储电容Cs时充电电流的方向一致。请参考图2,其为现有技术的增设有复

位晶体管的有机发光显示器的电路图。如图2所示,现有的有机发光显示器200在图1所示的有机发光显示器100的基础上增设了第一扫描线Scan line1、复位信号线Vref和复位晶体管T3,所述复位晶体管T3的栅极与第一扫描线Scan line1连接,所述复位晶体管T3的源极与复位信号线Vref连接,所述复位晶体管T3的漏极与存储电容Cs的一端连接。

[0008] 在打开所述开关晶体管T1之前,通过第一扫描线Scan line1打开复位晶体管T3,使得驱动晶体管T2的栅极电压复位至低电平。之后,通过第二扫描线Scan line2打开所述开关晶体管T1,使得数据线data提供的数据信号加载到驱动晶体管T2的栅极。如此,所述驱动晶体管T2的电流变化(即充入存储电容Cs的充电方向)总是沿着一个方向。

[0009] 然而,采用这种的驱动方式虽然可以改善TFT迟滞效应,但是与2T1C型电路结构的像素电路10相比,所述像素电路20中增加了一个晶体管,增大了像素单元的面积,降低了像素单元的开口率,同时增设于显示区域的第一扫描线Scan line1和复位信号线Vref也会降低显示器的分辨率。

[0010] 基此,如何解决现有的有机发光显示器因改善TFT迟滞效应而影响开口率和分辨率的问题,成了本领域技术人员亟待解决的一个技术问题。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于提供一种有机发光显示器及其驱动方法,以解决现有的有机发光显示器因改善TFT迟滞效应而影响开口率和分辨率的问题。

[0012] 为解决上述问题,本发明提供一种有机发光显示器,所述有机发光显示器包括:显示区域和围绕于所述显示区域的非显示区域;

[0013] 所述显示区域包括扫描线、数据线以及所述扫描线与数据线所定义出的像素阵列,所述像素阵列包括多个呈矩阵排布的像素单元,每个像素单元均包括有机发光二极管和用于驱动所述有机发光二极管的像素电路;

[0014] 所述非显示区域包括第一测试走线、第二测试走线和复位晶体管,所述复位晶体管的栅极与第二测试走线连接,所述复位晶体管的源极与第一测试走线连接,所述复位晶体管的漏极与数据线连接。

[0015] 可选的,在所述的有机发光显示器中,还包括电源线,所述电源线与所述数据线平行设置并与所述像素单元连接。

[0016] 可选的,在所述的有机发光显示器中,所述像素电路包括第一晶体管、第二晶体管和存储电容,所述第一晶体管的栅极与扫描线连接,所述第一晶体管的源极与数据线连接,所述第二晶体管的栅极、第一晶体管的漏极和存储电容的第二基板均连接于节点,所述第二晶体管的源极和存储电容的第一基板均与电源线连接,所述第二晶体管的漏极与所述有机发光二极管的阳极连接,所述有机发光二极管的阴极接地。

[0017] 可选的,在所述的有机发光显示器中,所述第一晶体管、第二晶体管和复位晶体管均为薄膜晶体管。

[0018] 可选的,在所述的有机发光显示器中,所述第一测试走线在成盒测试阶段用于传输数据信号,所述第一测试走线在模组阶段用于传输复位信号。

[0019] 可选的,在所述的有机发光显示器中,所述非显示区域还包括低电平信号线、第一扫描控制线、第二扫描控制线、低电平选通电路和扫描信号输出端;

[0020] 所述低电平信号线、第一扫描控制线和第二扫描控制线平行设置；所述，所述低电平选通电路设置于扫描信号输出端与显示区域的扫描线之间，并分别与所述扫描线和扫描信号输出端连接。

[0021] 可选的，在所述的有机发光显示器中，所述低电平选通电路包括第四晶体管和第五晶体管，所述第四晶体管的栅极与第一扫描控制线连接，所述第四晶体管的源极与所述扫描信号输出端连接，所述第五晶体管的栅极与第二扫描控制线连接，所述第五晶体管的源极与低电平信号线连接，所述第四晶体管和第五晶体管的漏极均与相应的扫描线连接。

[0022] 可选的，在所述的有机发光显示器中，所述第四晶体管和第五晶体管均为薄膜晶体管。

[0023] 相应的，本发明还提供了一种有机发光显示器的驱动方法，所述有机发光显示器的驱动方法包括：

[0024] 在数据写入时间段，扫描线提供的扫描信号由高电平变为低电平，打开第一晶体管，经由所述第一晶体管写入数据信号，所述第二晶体管导通并输出驱动电流，使得有机发光二极管点亮发光；以及

[0025] 在间隔时间段，停止写入数据信号；同时，扫描线提供的扫描信号、第一测试走线提供的复位信号和第二测试走线提供的测试信号均由高电平变为低电平，打开第一晶体管和复位晶体管，将第二晶体管的栅极电压复位至低电平。

[0026] 可选的，在所述的有机发光显示器的驱动方法中在数据写入时间段，第一扫描控制线提供的第一扫描控制信号保持为低电平，第二扫描控制线提供的第二扫描控制信号保持为高电平；以及

[0027] 在间隔时间段，所述第一扫描控制线提供的第一扫描控制信号由低电平变为高电平，所述第二扫描控制线提供的第二扫描控制信号为由高电平变低电平。

[0028] 在本发明提供的有机发光显示器及其驱动方法中，通过第一测试信号线、第二测试信号线和复位晶体管构成的复位电路对显示区域的像素单元进行电压重置，从而避免TFT迟滞效应，同时由于所述复位电路位于非显示区域，因此能够避免对开口率和分辨率造成不利影响。

附图说明

[0029] 图1是现有技术的有机发光显示器的电路图；

[0030] 图2是现有技术的增设有复位晶体管的有机发光显示器的电路图；

[0031] 图3是本发明实施例一的有机发光显示器的电路图；

[0032] 图4是本发明实施例一的有机发光显示器的驱动方法的时序图；

[0033] 图5是本发明实施例二的有机发光显示器的电路图；

[0034] 图6是本发明实施例二的有机发光显示器的驱动方法的时序图。

具体实施方式

[0035] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的一种有机发光显示器及其驱动方法作进一步详细说明。根据下面说明和权利要求书，本发明的优点和特征将更清楚。需说明的是，附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例，仅用以方便、明晰地辅助说明本发

明实施例的目的。

[0036] 【实施例一】

[0037] 请参考图3,其为本发明实施例一的有机发光显示器的电路图。如图3所示,所述有机发光显示器300包括:显示区域和围绕于所述显示区域的非显示区域;所述显示区域包括扫描线Scan line、数据线data以及所述扫描线Scan line与数据线data所定义出的像素阵列,所述像素阵列包括多个呈矩阵排布的像素单元,每个像素单元均包括有机发光二极管OLED和用于驱动所述有机发光二极管OLED的像素电路30;所述非显示区域包括第一测试走线CT1、第二测试走线CT2和复位晶体管T3,所述复位晶体管T3的栅极与第二测试走线CT2连接,所述复位晶体管T3的源极与第一测试走线CT1连接,所述复位晶体管T3的漏极与数据线data连接。

[0038] 具体的,所述显示区域也称为AA区,所述显示区域还包括电源线vdd,所述电源线vdd与所述数据线data平行设置并与像素单元连接。所述像素单元包括有机发光二极管OLED和像素电路30,所述像素电路30包括第一晶体管T1、第二晶体管T2和存储电容Cs,所述第一晶体管T1的栅极与扫描线Scan line连接,所述第一晶体管T1的源极与数据线data连接,所述第二晶体管T2的栅极、第一晶体管T1的漏极和存储电容Cs的第二基板均连接于节点N,所述第二晶体管T2的源极和存储电容Cs的第一基板均与电源线vdd连接,所述第二晶体管T2的漏极与所述有机发光二极管OLED的阳极连接,所述有机发光二极管OLED的阴极接地。

[0039] 如图3所示,所述像素电路30是一种2T1C型电路结构,包括2个晶体管和1个电容。其中,第一晶体管T1作为开关晶体,所述扫描线Scan line用于控制第一晶体管T1的导通和截止,第二晶体管T2作为驱动晶体管。

[0040] 请继续参考图3,所述第一测试走线CT1、第二测试走线CT2和复位晶体管T3均设置于所述非显示区域,所述第二测试走线CT2用于控制所述复位晶体管T3的导通和截止,所述第一测试走线CT1在成盒测试(Cell Test)阶段用于传输数据信号,所述第一测试走线CT1在模组阶段用于传输复位信号。

[0041] 本实施例中,所述第一晶体管T1、第二晶体管T2和复位晶体管T3均为P型薄膜晶体管。在其他实施例中,所述第一晶体管T1、第二晶体管T2和复位晶体管T3可以均为N型薄膜晶体管。

[0042] 当所述扫描线Scan line提供的扫描信号跃迁到低电平时,所述第一晶体管T1导通。此时,所述数据线data提供的的数据信号经由所述第一晶体管T1写入节点N。当所述数据线data提供的的数据信号跃迁到低电平时,所述第二晶体管T2导通并输出驱动电流,使得所述有机发光二极管OLED点亮发光。

[0043] 当所述扫描线Scan line提供的扫描信号和第二测试走线CT2提供的测试信号均跃迁到低电平时,所述第一晶体管T1和复位晶体管T3均导通。此时,所述第一测试走线CT1提供的复位信号经由复位晶体管T3和第一晶体管T1写入节点N,使得所述第二晶体管T2的栅极电压复位至初始电压。

[0044] 在本实施例提供的有机发光显示器300中,通过位于非显示区域的测试走线对显示区域的像素单元进行电压重置,无须在显示区域增设复位晶体管和相应的走线就能够避免TFT迟滞效应。所述有机发光显示器300在保证开口率和分辨率的基础上,能够避免TFT迟

滞效应。

[0045] 相应的,本发明还提供了一种有机发光显示器的驱动方法。请结合参考图3和图4,所述有机发光显示器的驱动方法包括:

[0046] 在间隔时间段 t ,扫描线Scan line提供的扫描信号、第一测试走线CT1提供的复位信号和第二测试走线CT2提供的测试信号均由高电平变为低电平,打开第一晶体管T1和复位晶体管T3,将所述第二晶体管T2的栅极电压复位至低电平。

[0047] 具体的,扫描线Scan line提供的扫描信号逐行扫描像素阵列,扫描周期包括数据写入时间段和间隔时间段 t 。

[0048] 在数据写入时间段,扫描线Scan line提供的扫描信号由高电平变为低电平,打开第一晶体管T1,数据线data提供的数据信号写入所述节点N,当数据线data提供的数据信号由高电平跃迁到低电平时,所述第二晶体管T2导通并输出驱动电流,使得所述有机发光二极管OLED点亮发光。

[0049] 在间隔时间段 t ,数据线data提供的数据信号停止写入,扫描线Scan line提供的扫描信号和第二测试走线CT2提供的测试信号均由高电平变为低电平VGL,打开第一晶体管T1和复位晶体管T3,同时所述第一测试走线CT1提供的复位信号由高电平变为低电平Vref,而将所述节点N的电位(即第二晶体管T2的栅极电压)复位至低电平Vref。

[0050] 间隔时间段 t 结束后,由于所述第二晶体管T2的栅极电压被复位至低电平Vref,因此每次被写入数据信号时,电压沿同一方向变化。

[0051] 重复数据写入时间段和间隔时间段 t 的工作过程,从而完成图像显示功能。

[0052] 本实施例中,采用如图4所示的时序信号,在间隔时间段 t 对节点N的电位进行复位,在数据写入时间段写入数据信号时,电压沿同一方向变化。因此,采用所述有机发光显示器的驱动方法能够避免TFT迟滞效应。

[0053] 【实施例二】

[0054] 请参考图5,其为本发明实施例二的有机发光显示器的电路图。如图5所示,所述有机发光显示器400包括:显示区域和围绕于所述显示区域的非显示区域;所述显示区域包括扫描线Scan line、数据线data以及所述扫描线Scan line与数据线data所定义出的像素阵列,所述像素阵列包括多个呈矩阵排布的像素单元,每个像素单元均包括有机发光二极管OLED和用于驱动所述有机发光二极管OLED的像素电路30;所述非显示区域包括第一测试走线CT1、第二测试走线CT2和复位晶体管T3,所述复位晶体管T3的栅极与第二测试走线CT2连接,所述复位晶体管T3的源极与第一测试走线CT1连接,所述复位晶体管T3的漏极与数据线data连接。

[0055] 具体的,本实施例与实施例一不同之处在于,所述非显示区域还包括低电平信号线VGL、第一扫描控制线SW-1、第二扫描控制线SW-2、低电平选通电路40和扫描信号输出端50;所述低电平信号线VGL、第一扫描控制线SW-1和第二扫描控制线SW-2平行设置,所述低电平选通电路40设置于扫描信号输出端50与显示区域的扫描线Scan line之间,并分别与所述扫描线Scan line和扫描信号输出端50连接;每个低电平选通电路40均包括第四晶体管T4和第五晶体管T5,所述第四晶体管T4的栅极与第一扫描控制线SW-1连接,所述第四晶体管T4的源极与所述扫描信号输出端50连接,所述第五晶体管T5的栅极与第二扫描控制线SW-2连接,所述第五晶体管T5的源极与低电平信号线VGL连接,所述第四晶体管T4和第五晶

极管T5的漏极均与相应的扫描线Scan line连接。

[0056] 本实施例中,所述第四晶体管T4和第五晶体管T5均为薄膜晶体管。

[0057] 请结合参考图5和图6,所述有机发光显示器的驱动方法包括:

[0058] 在数据写入时间段,所述第一扫描控制线SW-1提供的第一扫描控制信号保持为低电平,所述第二扫描控制线SW-2提供的第二扫描控制信号保持为高电平,此时所述扫描线Scan line正常输出扫描信号;

[0059] 在间隔时间段t,所述第一扫描控制线SW-1提供的第一扫描控制信号由低电平变为高电平,所述第二扫描控制线SW-2提供的第二扫描控制信号为由高电平变低电平,此时所有行的扫描线Scan line都输出低电平VGL。

[0060] 需要说明的是,本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0061] 综上,在本发明提供的有机发光显示器及其驱动方法中,通过位于非显示区域的测试信号线对显示区域的像素单元进行电压重置,从而能够在保证开口率和分辨率的基础上避免TFT迟滞效应。

[0062] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述,并非对本发明范围的任何限定,本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

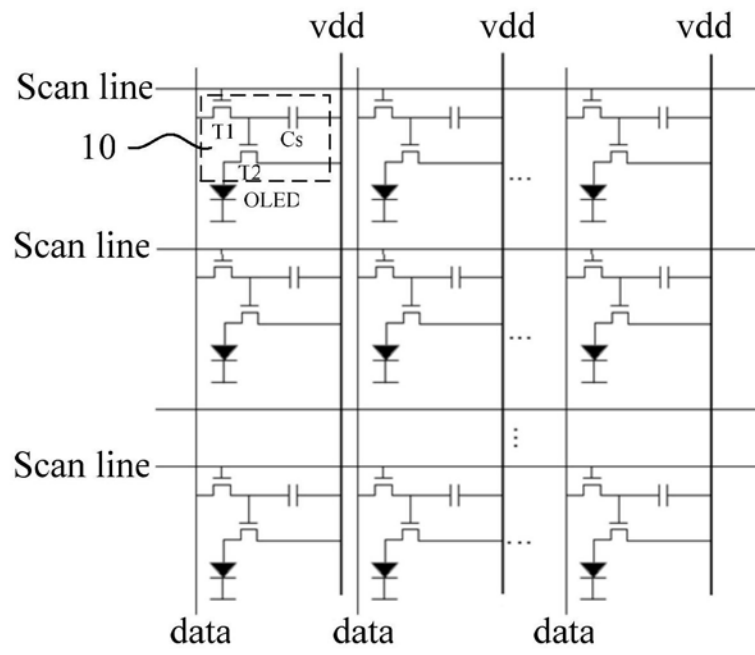
100

图1

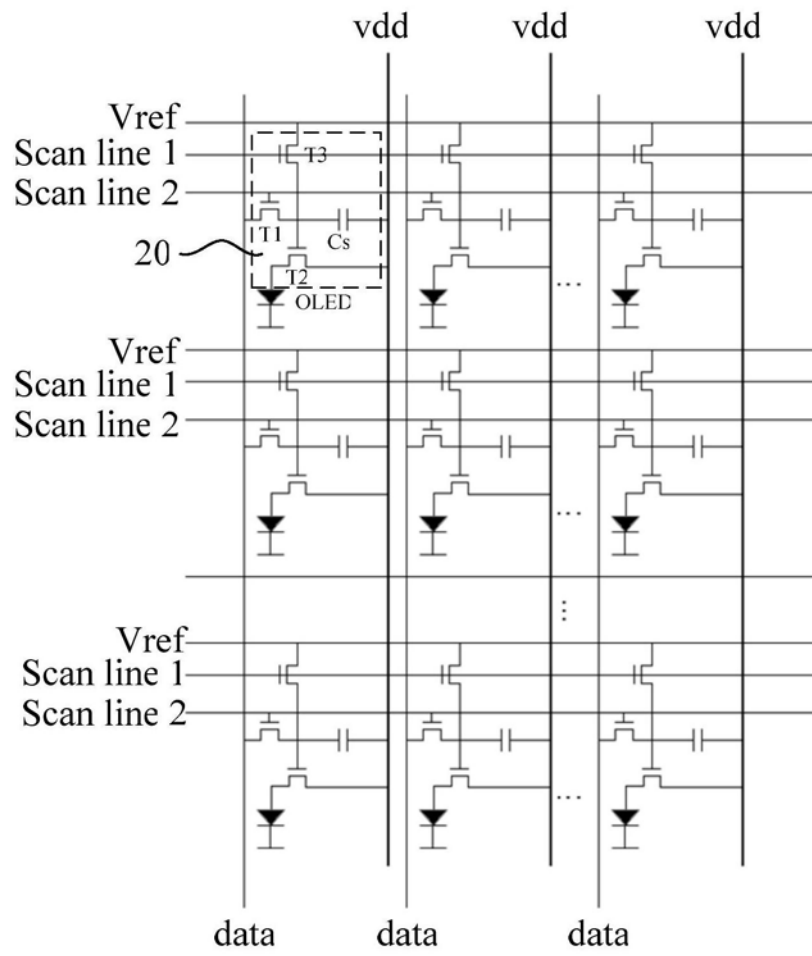
200

图2

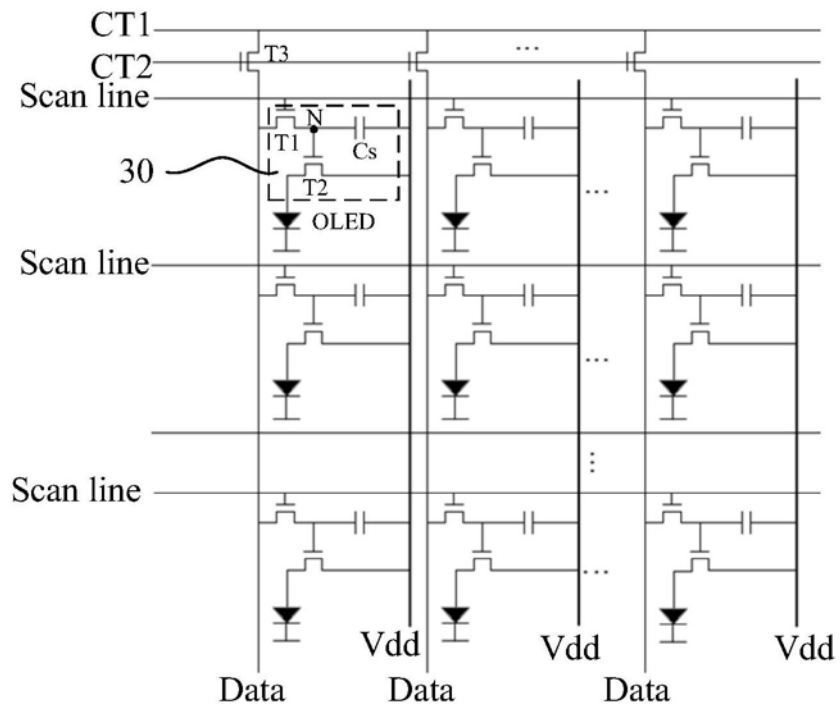
300

图3

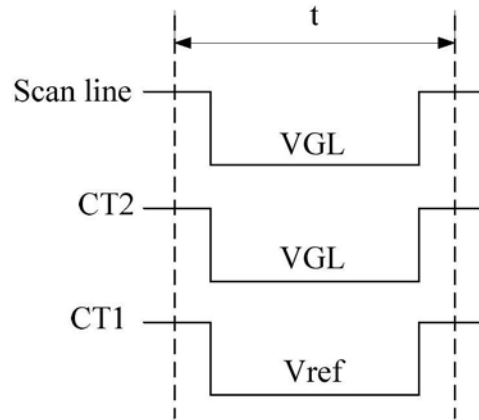


图4

400

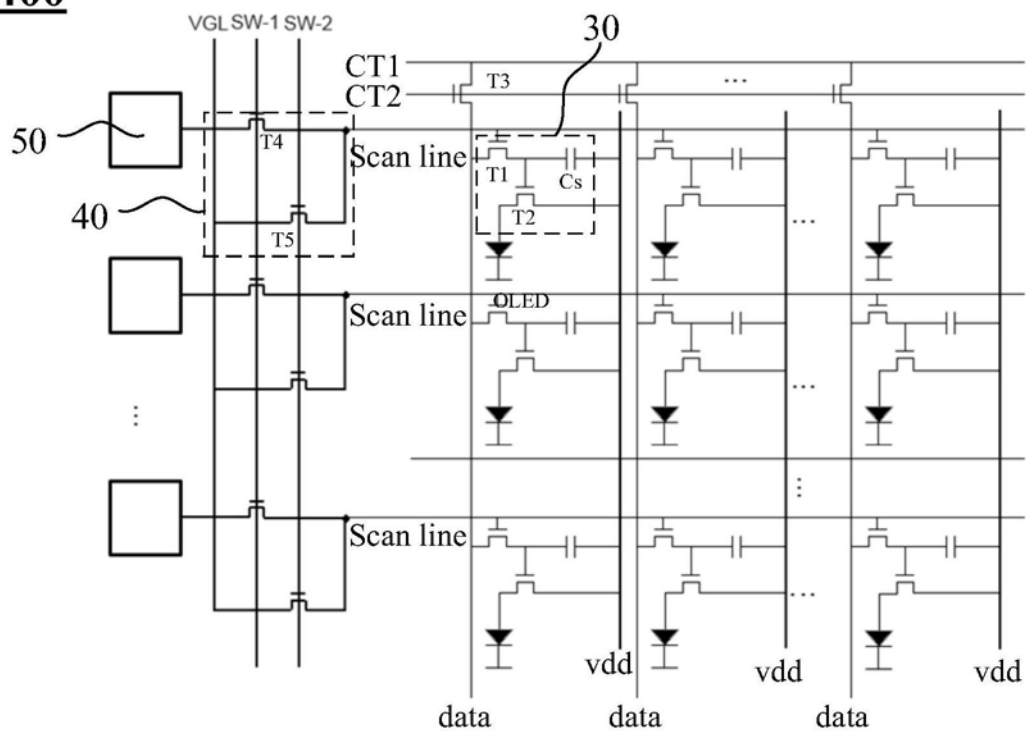


图5

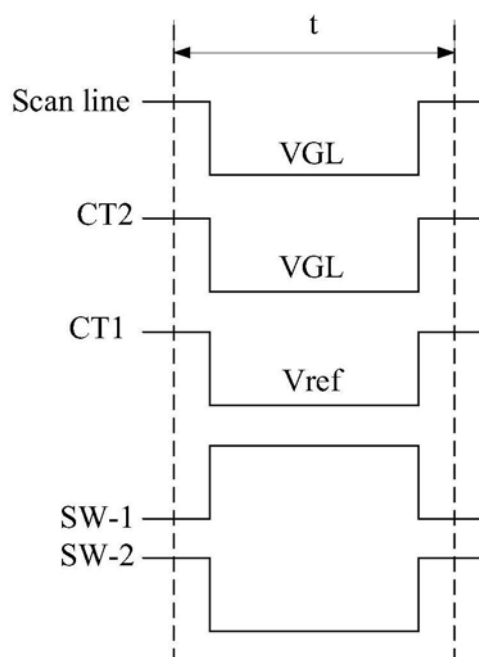


图6

专利名称(译)	有机发光显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN107038989B	公开(公告)日	2019-12-24
申请号	CN201510464843.1	申请日	2015-07-31
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	吴剑龙		
发明人	吴剑龙		
IPC分类号	G09G3/3225		
审查员(译)	刘承奇		
其他公开文献	CN107038989A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在本发明提供的有机发光显示器及其驱动方法中,通过第一测试信号线、第二测试信号线和复位晶体管构成的复位电路对显示区域的像素单元进行电压重置,从而避免TFT迟滞效应,同时由于所述复位电路位于非显示区域,因此能够避免对开口率和分辨率造成不利影响。

300

