



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104599631 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201410784587. X

(22) 申请日 2014. 12. 16

(71) 申请人 昆山工研院新型平板显示技术中心
有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市昆山高新区晨丰路 188 号

申请人 昆山国显光电有限公司

(72) 发明人 朱晖 胡思明 张婷婷 杨楠
刘周英 张小宝

(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 郑玮

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

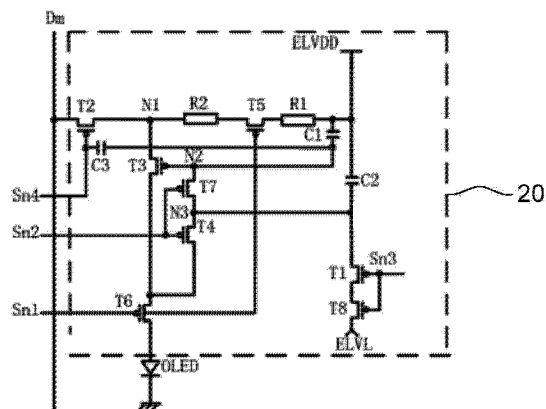
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光
显示器

(57) 摘要

在本发明提供的像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器中,通过在像素电路中增设串联电阻,降低电源线压降及漏电流对显示效果的影响,从而提高显示均匀性,而且所述像素电路的漏电流路径仅为一条,该条漏电流路径由多个薄膜晶体管串联组成,能够进一步减少漏电流,由此,采用所述像素电路及其驱动方法的有机发光显示器不但可以减弱暗态时的微亮点,提高对比度,而且还可以提高显示均匀性。



1. 一种像素电路,所述像素电路用于与电源、扫描线和数据线连接,所述电源包括第一电源、第二电源和第三电源,所述扫描线包括第一扫描线、第二扫描线、第三扫描线和第四扫描线,其特征在于,所述像素电路包括:

第一薄膜晶体管,连接在第三节点与第三电源之间,其栅极连接到第三扫描线;

第二薄膜晶体管,连接在数据线与第一节点之间,其栅极连接到第四扫描线;

第三薄膜晶体管,连接在第一节点与第六薄膜晶体管的源极之间,其栅极接到第二节点;

第四薄膜晶体管,连接在第三节点与第六薄膜晶体管的源极之间,其栅极连接到第二扫描线;

第五薄膜晶体管,连接在第一电源与第一节点之间,其栅极连接到第一扫描线;

第六薄膜晶体管,连接在第三薄膜晶体管的漏极与有机发光二极管的阳极之间,其栅极连接到第一扫描线;

第七薄膜晶体管,连接在第二节点与第三节点之间,其栅极连接到第二扫描线;

第一电阻,连接在第一电源与第五薄膜晶体管的源极之间;

第二电阻,连接在第一节点与第五薄膜晶体管的漏极之间;

第一电容,连接在第一电源与第二节点之间;

第二电容,连接在第一电源与第一薄膜晶体管的源极之间。

2. 如权利要求 1 所述的像素电路,其特征在于,有机发光二极管的阴极与第二电源连接,所述第一电源和第二电源用作所述有机发光二极管的驱动电源,所述第三电源用于提供初始化电平。

3. 如权利要求 1 所述的像素电路,其特征在于,还包括第八薄膜晶体管,所述第八薄膜晶体管连接在所述第一薄膜晶体管的漏极与第三电源之间,所述第八薄膜晶体管的栅极连接到第三扫描线。

4. 如权利要求 1 所述的像素电路,其特征在于,还包括第八薄膜晶体管,所述第八薄膜晶体管连接在所述第七薄膜晶体管的漏极与有机发光二极管的阳极之间,所述第八薄膜晶体管的栅极连接到第三扫描线。

5. 如权利要求 3 或 4 所述的像素电路,其特征在于,还包括第三电容,所述第三电容连接在所述第二节点与第二薄膜晶体管的栅极之间。

6. 如权利要求 3 或 4 所述的像素电路,其特征在于,还包括第三电容,所述第三电容连接在所述第二节点与第四薄膜晶体管的栅极之间。

7. 一种如权利要求 1 至 6 中任一项所述的像素电路的驱动方法,其特征在于,扫描周期分为第一时间段、第二时间段和第三时间段,其中,

在第一时间段,第二扫描线和第三扫描线提供的扫描信号均为低电平,打开第四、第七管、第一和第八薄膜晶体管,通过第三电源将第二节点的电压初始化为低电平;

在第二时间段,第二扫描线和第四扫描线提供的扫描信号均为低电平,第三扫描线提供的扫描信号为高电平,关闭第一和第八薄膜晶体管,打开第二、第四和第七薄膜晶体管,将数据信号分别写入第一电容和第二电容;

在第三时间段,第一扫描线提供的扫描信号为低电平,第二、第三和第四扫描线提供的扫描信号均为高电平,打开第五和第六薄膜晶体管,驱动电流沿第一电源经第五、第三、第

六薄膜晶体管和有机发光二极管的路径流到第二电源,致使有机发光二极管点亮发光。

8. 如权利要求 7 所述的像素电路的驱动方法,其特征在于,所述扫描周期还包括用于避免时序冲突的切换时间段,所述切换时间段设置于所述第一时间段与第二时间段之间。

9. 一种有源矩阵有机发光显示器,其特征在于,包括:如权利要求 1 至 6 中任一项所述的像素电路。

像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及平板显示技术领域,特别涉及一种像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器。

背景技术

[0002] 有源矩阵有机发光显示器(英文全称 Active Matrix Organic Lighting Emitting Display,简称 AMOLED)能够自行发光,不像薄膜晶体管液晶显示器(英文全称 Thin Film Transistor liquid crystal display,简称 TFT-LCD)需要背光系统(backlight system)才能点亮,因此可视度和亮度均更高,而且更轻薄。目前,有源矩阵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显示器。

[0003] 在有源矩阵有机发光显示器中,每个像素包括有机发光二极管(英文全称 Organic Lighting Emitting Diode,简称 OLED)和用于驱动所述有机发光二极管的像素电路。每个像素的亮度由流经有机发光二极管的电流决定,而流经有机发光二极管的电流不但由其对应的像素电路控制,还会受到电源线压降的影响而改变。由于每个像素的电源线走线各不相同,因此在每条电源线上的压降也各不相同,如此造成每个像素的亮度与预想值出现差异。各个像素响应同一数据信号却产生具有不同亮度的光,从而很难显示具有均匀亮度的图像。而且,显示处于暗态时非常容易出现微亮点现象。例如,在全黑(0 灰阶)状态时,部分像素的有机发光二极管因流经的电流较高而发出肉眼可辨的光。

[0004] 此外,有源矩阵有机发光显示器的像素电路通常由薄膜晶体管(英文全称 Thin Film Transistor,简称 TFT)搭建而成,由于受到薄膜晶体管的漏电流的不利因素的影响,会进一步加重微亮点现象,造成对比度低。

[0005] 请参考图 1,其为现有技术的有源矩阵有机发光显示器的像素电路的电路图。如图 1 所示,有源矩阵有机发光显示器所常用的像素电路 10 由 6 个薄膜晶体管(T31 至 T36)和 1 个电容(C)搭建而成,所述像素电路 10 分别与电源正压 VDD 和电源负压 VSS 连接,并接收第一扫描线 scan[n-1] 和第二扫描线 scan[n] 提供的扫描信号以及数据线提供的数据信号 DATA。然而,当显示处于暗态时第三薄膜晶体管 T33 和第四薄膜晶体管 T34 存在漏电流,使得 N2 节点的电压降低,造成驱动薄膜晶体管 T31 的电流升高,因此流过有机发光二极管 OLED 的电流会增大,进而加重微亮点现象。

[0006] 目前,常用的像素电路一般都存在漏电流问题,而且漏电流路径比较多(两条以上),每条漏电流路径的漏电流也比较大。例如,如图 1 所示的像素电路 10 就存在 2 条漏电流路径,2 条漏电流路径均为单个薄膜晶体管,分别是第三薄膜晶体管 T33 和第四薄膜晶体管 T34。

[0007] 基此,如何提高有源矩阵有机发光显示器的显示均匀性,同时改善微亮点现象成了本领域技术人员亟待解决的一个技术问题。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器，以解决现有的有源矩阵有机发光显示器的显示均匀性差、存在微亮点的问题。

[0009] 为解决上述问题，本发明提供一种像素电路，所述像素电路用于与电源、扫描线和数据线连接，所述电源包括第一电源、第二电源和第三电源，所述扫描线包括第一扫描线、第二扫描线、第三扫描线和第四扫描线，所述像素电路包括：

[0010] 第一薄膜晶体管，连接在第三节点与第三电源之间，其栅极连接到第三扫描线；

[0011] 第二薄膜晶体管，连接在数据线与第一节点之间，其栅极连接到第四扫描线；

[0012] 第三薄膜晶体管，连接在第一节点与第六薄膜晶体管的源极之间，其栅极接到第二节点；

[0013] 第四薄膜晶体管，连接在第三节点与第六薄膜晶体管的源极之间，其栅极连接到第二扫描线；

[0014] 第五薄膜晶体管，连接在第一电源与第一节点之间，其栅极连接到第一扫描线；

[0015] 第六薄膜晶体管，连接在第三薄膜晶体管的漏极与有机发光二极管的阳极之间，其栅极连接到第一扫描线；

[0016] 第七薄膜晶体管，连接在第二节点与第三节点之间，其栅极连接到第二扫描线；

[0017] 第一电阻，连接在第一电源与第五薄膜晶体管的源极之间；

[0018] 第二电阻，连接在第一节点与第五薄膜晶体管的漏极之间；

[0019] 第一电容，连接在第一电源与第二节点之间；

[0020] 第二电容，连接在第一电源与第一薄膜晶体管的源极之间。

[0021] 可选的，在所述的像素电路中，所述有机发光二极管的阴极与第二电源连接，所述第一电源和第二电源用作所述有机发光二极管的驱动电源，所述第三电源用于提供初始化电平。

[0022] 可选的，在所述的像素电路中，还包括第八薄膜晶体管，所述第八薄膜晶体管连接在所述第一薄膜晶体管的漏极与第三电源之间，所述第八薄膜晶体管的栅极连接到第三扫描线。

[0023] 可选的，在所述的像素电路中，还包括第八薄膜晶体管，所述第八薄膜晶体管连接在所述第七薄膜晶体管的漏极与有机发光二极管的阳极之间，所述第八薄膜晶体管的栅极连接到第三扫描线。

[0024] 可选的，在所述的像素电路中，还包括第三电容，所述第三电容连接在所述第二节点与第二薄膜晶体管的栅极之间。

[0025] 可选的，在所述的像素电路中，还包括第三电容，所述第三电容连接在所述第二节点与第四薄膜晶体管的栅极之间。

[0026] 相应的，本发明还提供了一种像素电路的驱动方法，所述像素电路的驱动方法包括：扫描周期分为第一时间段、第二时间段和第三时间段，其中，

[0027] 在第一时间段，第二扫描线和第三扫描线提供的扫描信号均为低电平，打开第四薄膜晶体管、第七薄膜晶体管、第一薄膜晶体管和第八薄膜晶体管，通过第三电源将第二节点的电压初始化为低电平；

[0028] 在第二时间段，第二扫描线和第四扫描线提供的扫描信号均为低电平，第三扫描线提供的扫描信号为高电平，关闭第一薄膜晶体管和第八薄膜晶体管，打开第二薄膜晶体

管、第四薄膜晶体管和第七薄膜晶体管,将数据信号分别写入第一电容和第二电容;

[0029] 在第三时间段,第一扫描线提供的扫描信号为低电平,第二扫描线第三扫描线和第四扫描线提供的扫描信号均为高电平,打开第五薄膜晶体管和第六薄膜晶体管,驱动电流沿第一电源经第五薄膜晶体管、第三薄膜晶体管、第六薄膜晶体管和有机发光二极管的路径流到第二电源,致使有机发光二极管点亮发光。

[0030] 可选的,在所述的像素电路的驱动方法中,所述扫描周期还包括用于避免时序冲突的切换时间段,所述切换时间段设置于所述第一时间段与第二时间段之间。

[0031] 相应的,本发明还提供了一种有源矩阵有机发光显示器,所述有源矩阵有机发光显示器包括如上所述的像素电路。

[0032] 在本发明提供的像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器中,通过在像素电路中增设串联电阻,降低电源线压降及漏电流对显示效果的影响,从而提高显示均匀性,而且所述像素电路的漏电流路径仅为一条,该条漏电流路径由多个薄膜晶体管串联组成,由此,采用所述像素电路及其驱动方法的有机发光显示器不但可以进一步减少漏电流,减弱暗态时的微亮点,提高对比度,而且还可以提高显示均匀性。

附图说明

[0033] 图 1 是现有技术的有源矩阵有机发光显示器的像素电路的电路图;

[0034] 图 2 是本发明实施例一的像素电路的电路图;

[0035] 图 3 是本发明实施例一的像素电路的驱动方法的时序图;

[0036] 图 4 是本发明实施例二的像素电路的电路图;

[0037] 图 5 是本发明实施例三的像素电路的电路图。

具体实施方式

[0038] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的一种像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器作进一步详细说明。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。

[0039] 【实施例一】

[0040] 请参考图 2,其为本发明实施例一的像素电路的结构示意图。如图 2 所示,所述像素电路 20 包括:第一薄膜晶体管 T1,连接在第三节点 N3 与第三电源 ELVL 之间,其栅极连接到第三扫描线 Sn3;第二薄膜晶体管 T2,连接在数据线 Dm 与第一节点 N1 之间,其栅极连接到第四扫描线 Sn4;第三薄膜晶体管 T3,连接在第一节点 N1 与第六薄膜晶体管 T6 的源极之间,其栅极接到第二节点 N2;第四薄膜晶体管 T4,连接在第三节点 N3 与第六薄膜晶体管 T6 的源极之间,其栅极连接到第二扫描线 Sn2;第五薄膜晶体管 T5,连接在第一电源 ELVDD 与第一节点 N1 之间,其栅极连接到第一扫描线 Sn1;第六薄膜晶体管 T6,连接在第三薄膜晶体管 T3 的漏极与有机发光二极管 OLED 的阳极之间,其栅极连接到第一扫描线 Sn1;第七薄膜晶体管 T7,连接在第二节点 N2 与第三节点 N3 之间,其栅极连接到第二扫描线 Sn2;第一电阻 R1,连接在第一电源 ELVDD 与第五薄膜晶体管 T5 的源极之间;第二电阻 R2,连接在第一节点 N1 与第五薄膜晶体管 T5 的漏极之间;第一电容 C1,连接在第一电源 ELVDD 与第二

节点 N2 之间;第二电容 C2,连接在第一电源 ELVDD 与第一薄膜晶体管 T1 的源极之间。

[0041] 具体的,所述像素电路 20 与外部电源,包括第一电源 ELVDD,第二电源 ELVSS 和第三电源 ELVL 连接。其中,所述第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 用作有机发光二极管 OLED 的驱动电源,所述第三电源 ELVL 用于提供初始化电平。所述第一电源 ELVDD 一般为高电平电压源,所述第二电源 ELVSS 一般为低电平电压源,所述第三电源 ELVL 一般为低电平电压源。

[0042] 如图 2 所示,所述像素电路 20 与有机发光二极管 OLED 的阳极连接,有机发光二极管 OLED 的阴极连接至第二电源 ELVSS。有机发光二极管 OLED 根据所述像素电路 20 所提供的驱动电流发出对应亮度的光。

[0043] 在所述像素电路 20 中,所述第一电阻 R1 和第二电阻 R2 串联在沿着第五薄膜晶体管 T5、第三薄膜晶体管 T3、第六薄膜晶体管 T6 和有机发光二极管 OLED 的路径上,串联在该路径上的第一电阻 R1 和第二电阻 R2 能够减小电源线压降的变化对像素亮度的影响,而且对于阈值电压波动和载流子迁移率波动也有一定补偿作用。

[0044] 当流过第三薄膜晶体管 T3 的电流增加时,所述第一电阻 R1 和第二电阻 R2 上的压降会增加,使得所述第三薄膜晶体管 T3 的栅源电压差降低,由此流过所述有机发光二极管 OLED 的驱动电流会减小。在此过程中,第一电阻 R1 和第二电阻 R2 起到负反馈的作用。

[0045] 本实施例中,所述像素电路 20 的漏电流路径仅为一条,漏电流只沿着第一电阻 R1、第五薄膜晶体管 T5、第二电阻 R2、第三薄膜晶体管 T3 和第六薄膜晶体管 T6 这条路径流动,由于这条漏电流路径有多个薄膜晶体管串联,因此漏电流比较小。

[0046] 当显示处于暗态时,所述第一电源 ELVDD 通过第一电阻 R1、第五薄膜晶体管 T5、第二电阻 R2、第三薄膜晶体管 T3、第六薄膜晶体管 T6 这条漏电流路径流至所述有机发光二极管 OLED 的漏电流会很小。

[0047] 由此可见,在沿着第五薄膜晶体管 T5、第三薄膜晶体管 T3、第六薄膜晶体管 T6 和有机发光二极管 OLED 的路径上串联第一电阻 R1 和第二电阻 R2 不但能够降低电源线压降的变化对像素亮度的影响,提高显示均匀性,还能减弱暗态时的微亮点,提高对比度,且对载流子迁移率波动也有一定补偿作用。

[0048] 所述像素电路 20 还包括第八薄膜晶体管 T8,所述第八薄膜晶体管 T8 连接在所述第一薄膜晶体管 T1 的漏极和所述第三电源 ELVL 之间,所述第八薄膜晶体管 T8 的栅极连接到第三扫描线 Sn3。当第三扫描线 Sn3 提供的扫描信号跃迁到低电平时,所述第八薄膜晶体管 T8 导通,所述第一薄膜晶体管 T1 被连接到所述第三电源 ELVL。在第三扫描线 Sn3 提供扫描信号的时间段,所述第一薄膜晶体管 T1 和第八薄膜晶体管 T8 导通,从而将第三电源 ELVL 的电压提供给第二节点 N2。

[0049] 所述像素电路 20 还包括第三电容 C3,所述第三电容 C3 连接在所述第二节点 N2 和所述第二薄膜晶体管 T2 的栅极之间,用于补偿所述第二薄膜晶体管 T2 的阈值电压。如图 2 所示,所述第三电容 C3 的第一端与所述第二薄膜晶体管 T2 的栅极连接,所述第三电容 C3 的第二端与所述第一电容 C1 的第一端连接。换言之,所述第三电容 C3 和所述第一电容 C1 串联在所述第一电源 ELVDD 和第二薄膜晶体管 T2 的栅极之间。

[0050] 所述像素电路 20 是一种 8T3C2R 型电路结构,包括 8 个薄膜晶体管、3 个电容和 2 个电阻。其中,所述第五薄膜晶体管 T5 和第六薄膜晶体管 T6 由第一扫描线 Sn1 控制,所述

第一扫描线 Sn1 提供的扫描信号用于控制第一电源 ELVDD 与有机发光二极管 OLED 的导通；所述第四薄膜晶体管 T4 和第七薄膜晶体管 T7 由第二扫描线 Sn2 控制，所述第二扫描线 Sn2 提供的扫描信号用于控制数据信号 DATA 或初始化电平的写入；所述第一薄膜晶体管 T1 和第八薄膜晶体管 T8 由第三扫描线 Sn3 控制，所述第三扫描线 Sn3 提供的扫描信号用于控制初始化电平的写入；所述第二薄膜晶体管 T2 由第四扫描线 Sn4 控制，所述第四扫描线 Sn4 提供的扫描信号用于控制数据线 Dm 提供的的数据信号 DATA 的写入。

[0051] 相应的，本发明还提供了一种像素电路的驱动方法。请结合参考图 2 和图 3，所述像素电路的驱动方法包括：

[0052] 将扫描周期分为第一时间段 t1、第二时间段 t2 和第三时间段 t3；

[0053] 在第一时间段 t1，第二扫描线 Sn2 和第三扫描线 Sn3 提供的扫描信号均为低电平，打开第四薄膜晶体管 T4、第七薄膜晶体管 T7、第一薄膜晶体管 T1 和第八薄膜晶体管 T8，通过第三电源 ELVL 将第二节点 N2 的电压初始化为低电平；

[0054] 在第二时间段 t2，第二扫描线 Sn2 和第四扫描线 Sn4 提供的扫描信号均为低电平，第三扫描线 Sn3 提供的扫描信号为高电平，关闭第一薄膜晶体管 T1 和第八薄膜晶体管 T8，打开第二薄膜晶体管 T2、第四薄膜晶体管 T4 和第七薄膜晶体管 T7，将数据信号 Data 分别写入第一电容 C1 和第二电容 C2；

[0055] 在第三时间段 t3，第一扫描线 Sn1 提供的扫描信号为低电平，第二扫描线 Sn2、第三扫描线 Sn3 和第四扫描线 Sn4 提供的扫描信号均为高电平，打开第五薄膜晶体管 T5 和第六薄膜晶体管 T6，驱动电流沿第一电源 ELVDD 经第五薄膜晶体管 T5、第三薄膜晶体管 T3、第六薄膜晶体管 T6 和有机发光二极管 OLED 的路径流到第二电源 ELVSS，致使有机发光二极管 OLED 点亮发光。

[0056] 具体的，首先，将扫描周期分为第一时间段 t1、第二时间段 t2 和第三时间段 t3。

[0057] 在第一时间段 t1，由于所述第二扫描线 Sn2 和第三扫描线 Sn3 提供的扫描信号均为低电平，受第二扫描线 Sn2 控制的第四薄膜晶体管 T4 和第七薄膜晶体管 T7 以及受第三扫描线 Sn3 控制的第一薄膜晶体管 T1 和第八薄膜晶体管 T8 全部打开，所述第八薄膜晶体管 T8 通过所述第一薄膜晶体管 T1 向所述第二节点 N2 提供恒定的电压，在此过程中所述第三电源 ELVL 对第一电容 C1 和第二电容 C2 的电压进行初始化，即刷新第一电容 C1 和第二电容 C2 储存的上一周期的数据信号 Data，为写入下一周期的数据信号 Data 做准备。初始化之后，所述第二节点 N2 的电压为低电平，由此所述第三薄膜晶体管 T3 打开。

[0058] 在第二时间段 t2，由于所述第三电源 ELVL 在第一时间段 t1 已经对第一电容 C1 进行初始化，所述第二节点 N2 的电压为低电平，使得所述第三薄膜晶体管 T3 打开，因此数据线 Dm 提供的的数据信号 Data 能够依次通过所述第二薄膜晶体管 T2、第三薄膜晶体管 T3、第四薄膜晶体管 T4 和第七薄膜晶体管 T7，而对所述第一电容 C1 和第二电容 C2 进行充电，在此过程中所述第一电容 C1 和第二电容 C2 写入新的数据信号 Data。

[0059] 在第三时间段 t3，由于所述第一电容 C1 储存有数据信号 Data，此时所述第二节点 N2 保持写入的数据信号 Data，所述第三薄膜晶体管 T3 因受数据信号 Data 控制而打开，受第一扫描线 Sn1 控制的第五薄膜晶体管 T5 和第六薄膜晶体管 T6 也打开，驱动电流沿所述第一电源 ELVDD 依次流经所述第五薄膜晶体管 T5、第三薄膜晶体管 T3 和第六薄膜晶体管 T6 薄膜晶体管到达所述有机发光二极管 OLED 的阳极，致使所述有机发光二极管 OLED 点亮

发光。在第三时间段 t_3 , 像素正常发光显示图像。

[0060] 请继续参考图 3, 扫描周期还包括切换时间段 t_0 , 所述切换时间段 t_0 设置于第一时间段 t_1 与第二时间段 t_2 之间, 在切换时间段 t_0 , 第三扫描线 Sn_3 提供的扫描信号由低电平变为高电平, 其他扫描信号和数据信号保持第一时间段 t_1 的状态。在扫描周期中设置所述切换时间段 t_0 能够避免电路时序冲突, 防止工作状态发生错误。

[0061] 重复第一时间段 t_1 、切换时间段 t_0 、第二时间段 t_2 、第三时间段 t_3 的工作过程, 完成图像显示功能。

[0062] 【实施例二】

[0063] 请参考图 4, 其为本发明实施例二的像素电路的结构示意图。如图 4 所示, 所述像素电路 30 包括: 第一薄膜晶体管 T_1 , 连接在第三节点 N_3 与第三电源 $ELVL$ 之间, 其栅极连接到第三扫描线 Sn_3 ; 第二薄膜晶体管 T_2 , 连接在数据线 Dm 与第一节点 N_1 之间, 其栅极连接到第四扫描线 Sn_4 ; 第三薄膜晶体管 T_3 , 连接在第一节点 N_1 与第六薄膜晶体管 T_6 的源极之间, 其栅极接到第二节点 N_2 ; 第四薄膜晶体管 T_4 , 连接在第三节点 N_3 与第六薄膜晶体管 T_6 的源极之间, 其栅极连接到第二扫描线 Sn_2 ; 第五薄膜晶体管 T_5 , 连接在第一电源 $ELVDD$ 与第一节点 N_1 之间, 其栅极连接到第一扫描线 Sn_1 ; 第六薄膜晶体管 T_6 , 连接在第三薄膜晶体管 T_3 的漏极与有机发光二极管 OLED 的阳极之间, 其栅极连接到第一扫描线 Sn_1 ; 第七薄膜晶体管 T_7 , 连接在第二节点 N_2 与第三节点 N_3 之间, 其栅极连接到第二扫描线 Sn_2 ; 第一电阻 R_1 , 连接在第一电源 $ELVDD$ 与第五薄膜晶体管 T_5 的源极之间; 第二电阻 R_2 , 连接在第一节点 N_1 与第五薄膜晶体管 T_5 的漏极之间; 第一电容 C_1 , 连接在第一电源 $ELVDD$ 与第二节点 N_2 之间; 第二电容 C_2 , 连接在第一电源 $ELVDD$ 与第一薄膜晶体管 T_1 的源极之间。

[0064] 具体的, 所述像素电路 30 包含实施例一中所述像素电路 20 的所有特征, 本实施例与实施例一的区别在于, 所述像素电路 30 中第三电容 C_3 连接在所述第二节点 N_2 与所述第四薄膜晶体管 T_4 的栅极之间, 而不是连接在所述第二节点 N_2 与所述第二薄膜晶体管 T_2 的栅极之间。如图 4 所示, 所述第三电容 C_3 的第一端与所述第四薄膜晶体管 T_4 的栅极连接, 所述第三电容 C_3 的第二端与所述第一电容 C_1 的第一端连接。换言之, 所述第三电容 C_3 和所述第一电容 C_1 串联在所述第一电源 $ELVDD$ 和第四薄膜晶体管 T_4 的栅极之间。

[0065] 本实施例中, 所述第三电容 C_3 用于补偿所述第四薄膜晶体管 T_4 的阈值电压。

[0066] 【实施例三】

[0067] 请参考图 5, 其为本发明实施例三的像素电路的结构示意图。如图 5 所示, 所述像素电路 40 包括: 第一薄膜晶体管 T_1 , 连接在第三节点 N_3 与第三电源 $ELVL$ 之间, 其栅极连接到第三扫描线 Sn_3 ; 第二薄膜晶体管 T_2 , 连接在数据线 Dm 与第一节点 N_1 之间, 其栅极连接到第四扫描线 Sn_4 ; 第三薄膜晶体管 T_3 , 连接在第一节点 N_1 与第六薄膜晶体管 T_6 的源极之间, 其栅极接到第二节点 N_2 ; 第四薄膜晶体管 T_4 , 连接在第三节点 N_3 与第六薄膜晶体管 T_6 的源极之间, 其栅极连接到第二扫描线 Sn_2 ; 第五薄膜晶体管 T_5 , 连接在第一电源 $ELVDD$ 与第一节点 N_1 之间, 其栅极连接到第一扫描线 Sn_1 ; 第六薄膜晶体管 T_6 , 连接在第三薄膜晶体管 T_3 的漏极与有机发光二极管 OLED 的阳极之间, 其栅极连接到第一扫描线 Sn_1 ; 第七薄膜晶体管 T_7 , 连接在第二节点 N_2 与第三节点 N_3 之间, 其栅极连接到第二扫描线 Sn_2 ; 第一电阻 R_1 , 连接在第一电源 $ELVDD$ 与第五薄膜晶体管 T_5 的源极之间; 第二电阻 R_2 , 连接在第一节点 N_1 与第五薄膜晶体管 T_5 的漏极之间; 第一电容 C_1 , 连接在第一电源 $ELVDD$ 与第二

节点 N2 之间;第二电容 C2,连接在第一电源 ELVDD 与第一薄膜晶体管 T1 的源极之间。

[0068] 具体的,所述像素电路 40 包含实施例一中所述像素电路 20 的所有特征,本实施例与实施例一的区别在于,所述像素电路 40 中第八薄膜晶体管 T8 连接在所述第七薄膜晶体管 T7 的漏极与所述有机发光二极管 OLED 的阳极之间,而不是连接在所述第一薄膜晶体管 T1 的漏极与所述第三电源 ELVL 之间。所述第八薄膜晶体管 T8 的栅极仍然连接到第三扫描线 Sn3,当所述第三扫描线 Sn3 提供的扫描信号跃迁到低电平时,所述第八薄膜晶体管 T8 和第一薄膜晶体管 T1 共同导通,所述第一薄膜晶体管 T1 将第三电源 ELVL 的电压提供给第二节点 N2,所述第八薄膜晶体管 T8 的漏极与所述有机发光二极管 OLED 的阳极相连,第二节点 N2 的电压通过所述第七薄膜晶体管 T7 和第八薄膜晶体管 T8 提供至所述有机发光二极管 OLED 的阳极。

[0069] 本实施例中,所述第八薄膜晶体管 T8 并不用于向第二节点 N2 提供恒定的电压,而是用于对所述有机发光二极管 OLED 的阳极进行初始化。

[0070] 另外,实施例三中的像素电路 40 与实施例一中的像素电路 20 相比,除了上述区别外,还可以包含如下区别:第三电容 C3 连接在所述第二节点 N2 与所述第四薄膜晶体管 T4 的栅极之间,而不是连接在所述第二节点 N2 与所述第二薄膜晶体管 T2 的栅极之间,换言之,所述第三电容 C3 和所述第一电容 C1 串联在所述第一电源 ELVDD 和第四薄膜晶体管 T4 的栅极之间,所述第三电容 C3 用于补偿所述第四薄膜晶体管 T4 的阈值电压,在此不再图示。

[0071] 相应的,本发明还提供了一种有源矩阵有机发光显示器,所述有源矩阵有机发光显示器包括如上所述的像素电路。具体请参考上文,此处不再赘述。

[0072] 综上,在本发明提供的像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器中,通过在像素电路中增设串联电阻,降低电源线压降及漏电流对显示效果的影响,从而提高显示均匀性,而且所述像素电路的漏电流路径仅为一条,该条漏电流路径由多个薄膜晶体管串联组成,能够进一步减少漏电流,减弱暗态时的微亮点,提高对比度,且对载流子迁移率波动也有一定补偿作用。进一步的,所述像素电路增设了第三电容以提高阈值电压的补偿效果,从而进一步提高图像的显示质量。

[0073] 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。

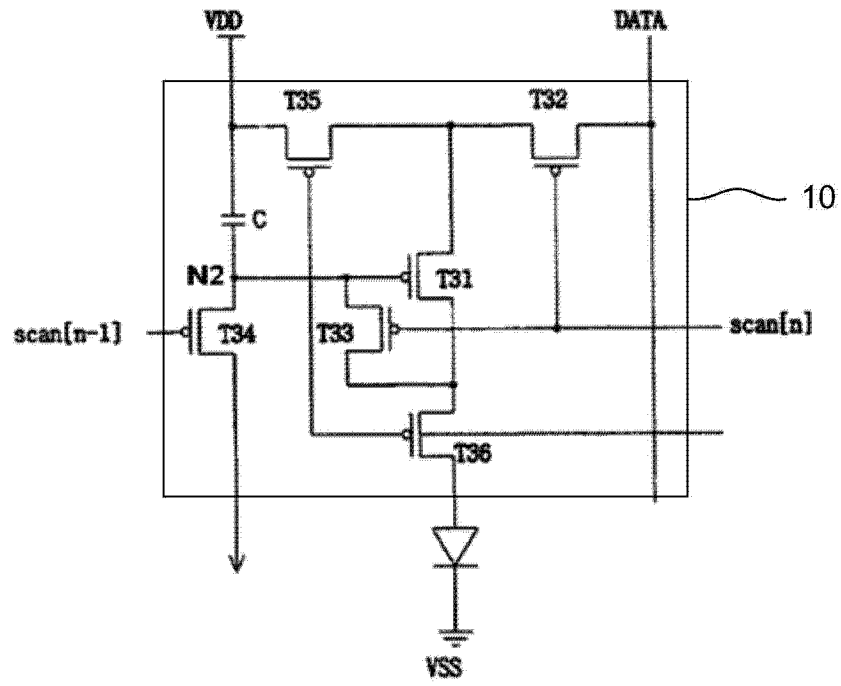


图 1

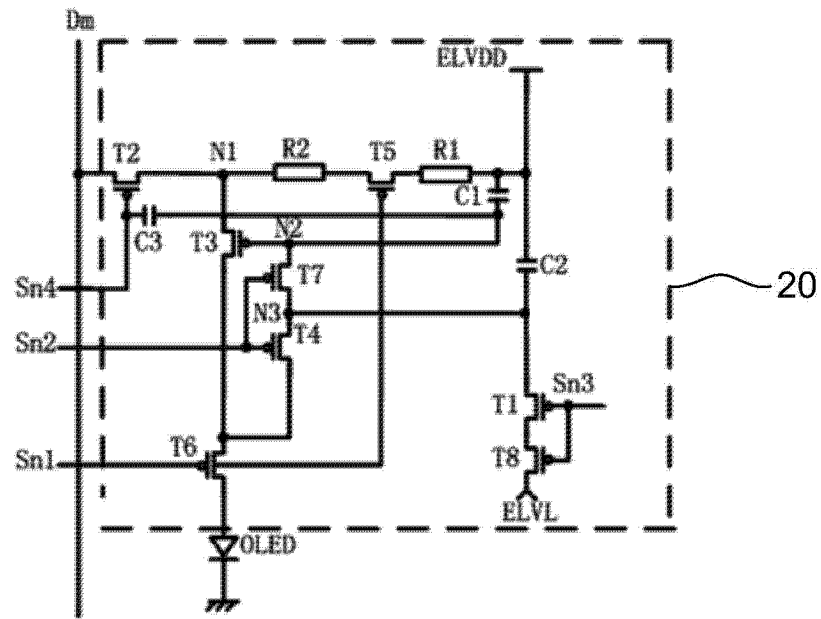


图 2

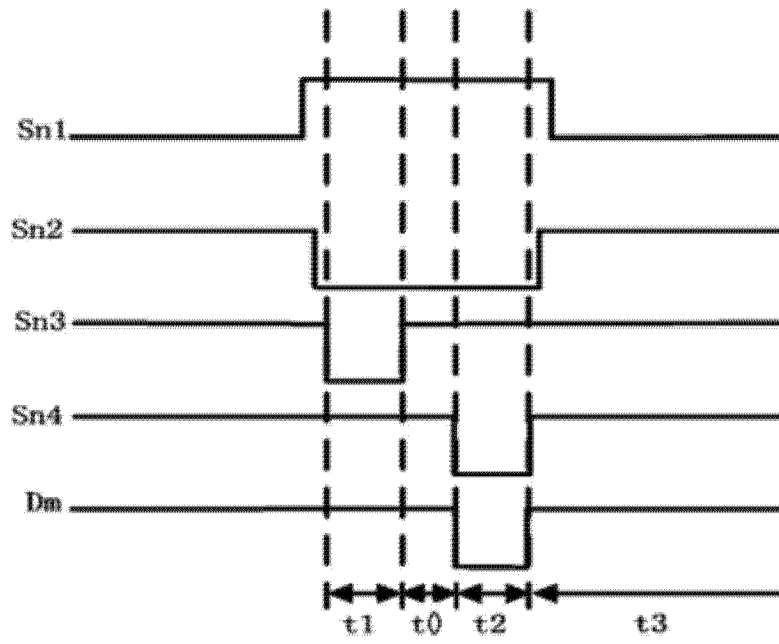


图 3

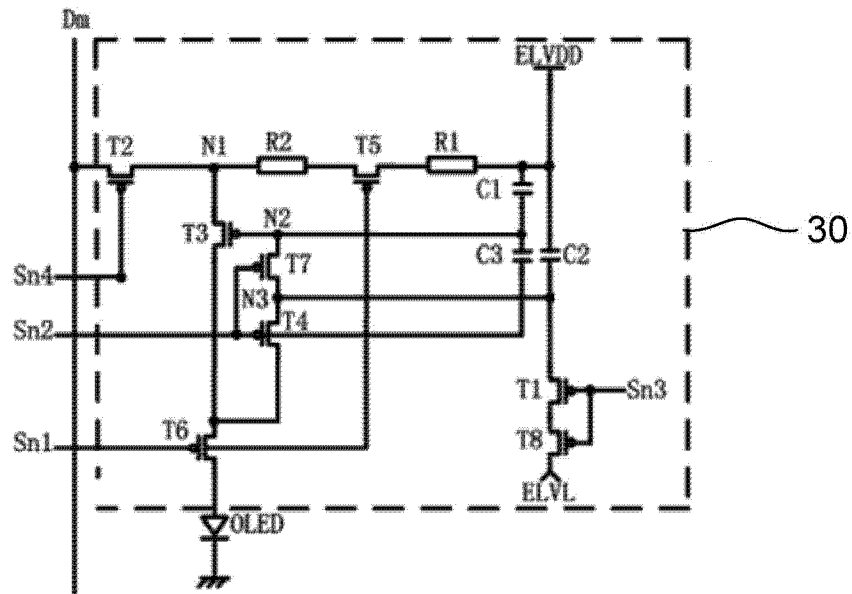


图 4

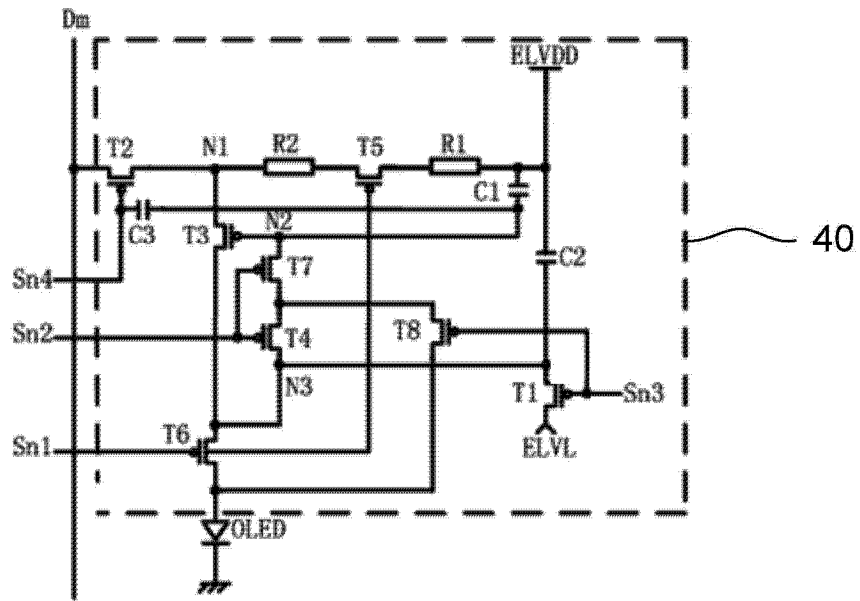


图 5

专利名称(译)	像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器		
公开(公告)号	CN104599631A	公开(公告)日	2015-05-06
申请号	CN201410784587.X	申请日	2014-12-16
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	朱晖 胡思明 张婷婷 杨楠 刘周英 张小宝		
发明人	朱晖 胡思明 张婷婷 杨楠 刘周英 张小宝		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3233		
代理人(译)	郑玮		
其他公开文献	CN104599631B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在本发明提供的像素电路及其驱动方法和有源矩阵有机发光显示器中，通过在像素电路中增设串联电阻，降低电源线压降及漏电流对显示效果的影响，从而提高显示均匀性，而且所述像素电路的漏电流路径仅为一条，该条漏电流路径由多个薄膜晶体管串联组成，能够进一步减少漏电流，由此，采用所述像素电路及其驱动方法的有机发光显示器不但可以减弱暗态时的微亮点，提高对比度，而且还可以提高显示均匀性。

