

1. 一种像素电路,通过数据线(Dm)与数据驱动器(130)电连接、通过扫描线(Sni)与扫描驱动器(120)电连接,每个像素电路进一步包括第一电源(ELVDD)、第二电源(ELVSS)、顺次连接在第一电源(ELVDD)和第二电源(ELVSS)之间的驱动晶体管(T3)和有机发光二极管(OLED),其特征在于,每个像素电路还包括:

第一电容器(C1),电连接在所述有机发光二极管(OLED)的阳极和所述驱动晶体管(T3)的栅极之间。

2. 根据权利要求1所述的像素电路,其特征在于,每个像素电路还包括:

第一晶体管(T1),电连接在第七晶体管(T7)和所述第一电容器(C1)之间,所述第一晶体管(T1)的栅极电连接至第三扫描线(Sn3);

第七晶体管(T7),电连接在所述第一晶体管(T1)和第三电源(ELVL)之间,所述第七晶体管(T7)的栅极电连接至所述第三扫描线(Sn3);

所述第三电源(ELVL)由外部驱动电路实时调节产生,所述第三电源(ELVL)与所述驱动晶体管(T3)栅极之间的电压差的绝对值等于所述第一电源(ELVDD)与所述驱动晶体管(T3)栅极之间的电压差的绝对值相等。

3. 根据权利要求2所述的像素电路,其特征在于,所述第一电源(ELVDD)为高电平电压源,所述第二电源(ELVSS)为低电平电压源。

4. 根据权利要求3所述的像素电路,其特征在于,每个像素电路还包括:

第二晶体管(T2),电连接在数据线(Dm)和驱动晶体管(T3)的之间,所述第二晶体管(T2)的栅极电连接至第二扫描线(Sn2);

第四晶体管(T4),电连接在所述第一晶体管(T1)和第八晶体管(T8)之间,所述第四晶体管(T4)的栅极电连接至第二扫描线(Sn2);

第八晶体管(T8),电连接在所述第四晶体管(T4)和所述驱动晶体管(T3)之间。

5. 根据权利要求4所述的像素电路,其特征在于,每个像素电路还包括:

第五晶体管(T5),电连接在第一电源(ELVDD)和所述驱动晶体管(T3)之间,所述第五晶体管(T5)的栅极电连接至第一扫描线(Sn1);

第六晶体管(T6),电连接在所述驱动晶体管(T3)和有机发光二极管(OLED)的阳极之间,所述第六晶体管(T6)的栅极电连接至所述第一扫描线(Sn1)。

6. 根据权利要求5所述的像素电路,其特征在于,所述第四晶体管(T4)的源极电连接至所述驱动晶体管(T3)的栅极以及所述第一电容器(C1)与所述第一晶体管(T1)电连接的极板。

7. 根据权利要求5所述的像素电路,其特征在于,所述第一电源(ELVDD)与所述第一电容器(C1)之间还电连接有第二电容器(C2),且所述第二电容器(C2)与所述第一电容器(C1)电连接的极板还电连接至所述驱动晶体管(T3)的栅极。

8. 根据权利要求1-7任一所述的像素电路,其特征在于,所有所述晶体管为沟道极性相同的场效应管。

9. 一种权利要求1-8任一所述的像素电路的驱动方法,其特征在于,将每行像素单元的扫描周期分为初始化阶段(t1)、编程(programming)阶段(t2)和发光阶段(t3),包括如下步骤:

S1、在所述初始化阶段(t1),扫描驱动器输出低电平扫描信号至第三扫描线(Sn3),导

通第一晶体管(T1)和第七晶体管(T7),使得第三电源(ELVL)的电压作为复位电压提供给驱动晶体管(T3);

S2、在所述编程阶段(t2),所述扫描驱动器输出低电平扫描信号至第二扫描线(Sn2),导通第二晶体管(T2)、第四晶体管(T4)和第八晶体管(T8),由于所述驱动晶体管(T3)在所述初始化阶段(t1)被初始化,所以驱动晶体管(T3)正向导通,对第一电容器(C1)充电;

S3、在所述发光阶段(t3),所述扫描驱动器输出低电平扫描信号至第一扫描线(Sn1),导通第五晶体管(T5)和第六晶体管(T6),驱动电流沿第一电源(ELVDD)经所述第五晶体管(T5)、所述驱动晶体管(T3)、所述第六晶体管(T6)和有机发光二极管(OLED)流到第二电源(ELVSS),当前行像素单元发光显示图像。

10. 根据权利要求9所述的像素电路的驱动方法,其特征在于,所述第三电源(ELVL)由外部驱动电路实时调节产生,所述第三电源(ELVL)与所述驱动晶体管(T3)栅极之间的电压差的绝对值等于所述第一电源(ELVDD)与所述驱动晶体管(T3)栅极之间的电压差的绝对值相等。

11. 根据权利要求9或10所述的像素电路的驱动方法,其特征在于,所述第一电源(ELVDD)为高电平电压源,所述第二电源(ELVSS)为低电平电压源。

12. 根据权利要求9所述的像素电路的驱动方法,其特征在于,步骤S2中,所述驱动晶体管(T3)正向导通后还对第二电容器(C2)充电。

13. 一种有源矩阵有机发光显示装置,其特征在于,包括权利要求1-8任一所述的像素电路。

一种像素电路及其驱动方法和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种可有效提高显示装置响应特性并显示有均匀像素质量的像素电路及其驱动方法,以及应用所述像素电路的显示装置。

背景技术

[0002] 平板显示器具有完全平面化、轻、薄、省电等特点,是图像显示器发展的必然趋势和研究焦点。在各种类型的平板显示装置中,由于有源矩阵有机发光显示装置(英文全称为 Active Matrix Organic Light Emitting Display,简称 AMOLED)使用自发光的有机发光二极管(英文全称为 Organic Light Emitting Diode,简称 OLED)来显示图像,具有响应时间短,使用低功耗进行驱动,相对更好的亮度和颜色纯度的特性,所以有机发光显示装置已经成为下一代显示装置的焦点。

[0003] 对于大型有源矩阵有机发光显示装置,包括位于扫描线和数据线的交叉区域的多个像素单元。每个像素单元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,像素电路则进一步包括开关晶体管,驱动晶体管和存储电容器等元器件。

[0004] 有源矩阵有机发光显示装置的像素特性易受驱动晶体管之间的差异以及开关晶体管的漏电流等不利因素的影响,因此有源矩阵有机发光显示装置的图像的质量均匀性和一致性难以得到保证,特别是随着有源矩阵平板显示装置尺寸的不断增大,像素单元数量的增加,这一问题变得尤为突出。

[0005] 如图 1 所示,传统的有源矩阵有机发光显示装置通常包括扫描线 Sn1、数据线 Dm、电源线 ELVDD 和 ELVSS,以及连接到这些线并以矩阵形式排列的像素单元。每个像素单元通常包括一个有机发光二极管 OLED、两个薄膜晶体管以及一个用于保持数据电压的电容器;其中一个薄膜晶体管是用于传送数据信号的开关晶体管 T2,一个是用于根据数据信号驱动有机发光二极管 OLED 的驱动晶体管 T3。

[0006] 尽管图 1 中所述传统有源矩阵有机发光显示装置具有低功耗的优点,但由于薄膜晶体管的制备工艺上的原因,很难使得有源矩阵有机发光显示装置中所有薄膜晶体管具有相同的载流子迁移率,特别是不同像素单元中驱动晶体管的载流子迁移率不同,使得在加入相同栅极驱动电压时,流过有机发光二极管的电流不一致,造成不同像素单元中有机发光二极管的亮度不一致;各像素单元在响应同一数据信号时,产生具有不同亮度的光,严重影响有源矩阵有机发光显示装置的显示效果。

发明内容

[0007] 为此,本发明所要解决的是不同像素单元的像素电路中驱动晶体管的载流子迁移率不尽相同,极易影响显示效果的技术问题,提供一种可以补偿不同像素单元的像素电路中驱动晶体管载流子迁移率差异的像素电路,以及所述像素电路的驱动方法和应用。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案如下:

[0009] 本发明所述的一种像素电路,通过数据线与数据驱动器电连接、通过扫描线与扫

描驱动器电连接,每个像素电路进一步包括第一电源、第二电源、顺次连接在第一电源和第二电源之间的驱动晶体管和有机发光二极管,每个像素电路还包括:

[0010] 第一电容器,电连接在所述有机发光二极管的阳极和所述驱动晶体管的栅极之间。

[0011] 每个像素电路还包括:

[0012] 第一晶体管,电连接在第七晶体管和所述第一电容器之间,所述第一晶体管的栅极电连接至第三扫描线;

[0013] 第七晶体管,电连接在所述第一晶体管和第三电源之间,所述第七晶体管的栅极电连接至所述第三扫描线;

[0014] 所述第三电源由外部驱动电路实时调节产生,所述第三电源与所述驱动晶体管栅极之间的电压差的绝对值等于所述第一电源与所述驱动晶体管栅极之间的电压差的绝对值相等。

[0015] 所述第一电源为高电平电压源,所述第二电源为低电平电压源。

[0016] 每个像素电路还包括:

[0017] 第二晶体管,电连接在数据线和驱动晶体管的之间,所述第二晶体管的栅极电连接至第二扫描线;

[0018] 第四晶体管,电连接在所述第一晶体管和第八晶体管之间,所述第四晶体管的栅极电连接至第二扫描线;

[0019] 第八晶体管,电连接在所述第四晶体管和所述驱动晶体管之间。

[0020] 每个像素电路还包括:

[0021] 第五晶体管,电连接在第一电源和所述驱动晶体管之间,所述第五晶体管的栅极电连接至第一扫描线;

[0022] 第六晶体管,电连接在所述驱动晶体管和有机发光二极管的阳极之间,所述第六晶体管的栅极电连接至所述第一扫描线。

[0023] 所述第四晶体管的源极电连接至所述驱动晶体管的栅极以及所述第一电容器与所述第一晶体管电连接的极板。

[0024] 所述第一电源与所述第一电容器之间还电连接有第二电容器,且所述第二电容器与所述第一电容器电连接的极板还电连接至所述驱动晶体管的栅极。

[0025] 所有所述晶体管为沟道极性相同的场效应管。

[0026] 本发明所述的一种所述的像素电路的驱动方法,将每行像素单元的扫描周期分为初始化阶段、编程阶段和发光阶段,包括如下步骤:

[0027] S1、在所述初始化阶段,扫描驱动器输出低电平扫描信号至第三扫描线,导通第一晶体管和第七晶体管,使得第三电源的电压作为复位电压提供给驱动晶体管;

[0028] S2、在所述编程阶段,所述扫描驱动器输出低电平扫描信号至第二扫描线,导通第二晶体管、第四晶体管和第八晶体管,由于所述驱动晶体管在所述初始化阶段被初始化,所以驱动晶体管正向导通,对第一电容器充电;

[0029] S3、在所述发光阶段,所述扫描驱动器输出低电平扫描信号至第一扫描线,导通第五晶体管和第六晶体管,驱动电流沿第一电源经所述第五晶体管、所述驱动晶体管、所述第六晶体管和有机发光二极管流到第二电源,当前行像素单元发光显示图像。

[0030] 所述第三电源由外部驱动电路实时调节产生,所述第三电源与所述驱动晶体管栅极之间的电压差的绝对值等于所述第一电源与所述驱动晶体管栅极之间的电压差的绝对值相等。

[0031] 所述第一电源为高电平电压源,所述第二电源为低电平电压源。

[0032] 步骤 S2 中,所述驱动晶体管正向导通后还对第二电容器充电。

[0033] 本发明所述的一种有源矩阵有机发光显示装置,包括所述的像素电路。

[0034] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0035] 1、本发明所述的一种像素电路及其驱动方法,在有机发光二极管的阳极和所述驱动晶体管的栅极之间电连接有第一电容器;各像素电路在响应同一数据信号时,若各像素电路的驱动晶体管的载流子迁移率不相同,导致流过有机发光二极管的电流不尽相同,此时,使得加载在有机发光二极管阳极的电压也有所不同;通过与驱动晶体管并联的第一电容器将电压变化反馈给驱动晶体管的栅极,由于所有晶体管为沟道极性相同的场效应管,当驱动晶体管的栅极驱动电压增大时,源漏极之间的电压差减小,使得流入有机发光二极管阳极的电流减小,当驱动晶体管的栅极驱动电压减少时,源漏极之间的电压差增大,使得流入有机发光二极管阳极的电流增加,从而将各像素单元中流过有机发光二极管的电流补偿一致,有效解决由于载流子迁移率的差异导致的有机发光二极管亮度不均匀影响显示效果的问题。

[0036] 2、本发明所述的一种像素电路及其驱动方法,由于不同像素电路的驱动晶体管阈值电压不尽相同,导致流入有机发光二极管的电流不一致,使得当前各像素单元发光亮度的一致性变差,图像质量不均匀;所述像素电路具有阈值电压补偿晶体管(第四晶体管和第八晶体管),阈值电压补偿晶体管将阈值电压的信息存储到第一电容器,用于补偿驱动晶体管的阈值电压变化,从而改善当前像素单元的亮度特性,从而使得显示设备显示具有均衡图像质量的图像。

[0037] 3、本发明所述的一种像素电路及其驱动方法,由于第四晶体管和第八晶体管的漏电流,使得加载在驱动晶体管栅极的栅极驱动电压在每一帧的发光阶段的电压发生变化,使得像素单元亮度的稳定性变差,从而导致图像闪烁严重;所述像素电路具有漏电流补偿晶体管(第一晶体管和第七晶体管),漏电流补偿晶体管用于在像素发光阶段补偿由于阈值电压补偿晶体管(第四晶体管和第八晶体管)的漏电流造成驱动晶体管的栅极电压的变化,从而可改善像素单元的闪烁特性,从而使得显示设备显示具有低闪烁图像质量的图像。

[0038] 4、本发明所述的一种有源矩阵有机发光显示装置,其像素电路中所有晶体管为沟道极性相同的场效应管,在有机发光二极管的阳极和所述驱动晶体管的栅极之间电连接有第一电容器;各像素电路在响应同一数据信号时,与驱动晶体管并联的第一电容器将电压变化反馈给驱动晶体管的栅极,从而将各像素单元中流过有机发光二极管的电流补偿一致,有效解决由于载流子迁移率的差异导致的有机发光二极管不均匀影响显示效果的问题;所述像素电路还具有阈值电压补偿晶体管(第四晶体管和第八晶体管),阈值电压补偿晶体管将阈值电压的信息存储到第一电容器,用于补偿驱动晶体管的阈值电压变化,从而改善当前像素单元的亮度特性,从而使得显示设备显示具有均衡图像质量的图像;所述像素电路具有漏电流补偿晶体管(第一晶体管和第七晶体管),漏电流补偿晶体管用于在像素发光阶段补偿由于阈值电压补偿晶体管的漏电流造成驱动晶体管的栅极电压的变化,从而

可改善像素单元的闪烁特性,从而使得显示设备显示具有低闪烁图像质量的图像。此外,由于所述像素电路减小了驱动晶体管栅极的漏电流,因此,可以减小像素电路中存储电容的电容值,从而可以减少电容面积,使得像素电路的版面面积降低,可以实现提高所述有源矩阵有机发光显示装置分辨率的目的。

附图说明

[0039] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0040] 图 1 是现有技术中传统有源矩阵有机发光显示装置的像素电路图;

[0041] 图 2 是本发明实施例 1 中所述像素电路图;

[0042] 图 3 是本发明实施例 2 中所述像素电路图;

[0043] 图 4 是驱动图 2 和图 3 中像素电路的方法的波形图;

[0044] 图 5 是本发明实施例 3 所述有源矩阵有机发光显示装置的构造图。

[0045] 图中附图标记表示为:T1-第一晶体管、T2-第二晶体管、T3-驱动晶体管、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、N1-第一节点、N2-第二节点、N3-第三节点、C1-第一电容器、C2-第二电容器、C_{OLED}-有机发光二极管的寄生电容、Dm-第 m 列数据线、Sn-第 n 行扫描线、Sn1-第 n 行第一扫描线、Sn2-第 n 行第二扫描线、Sn3-第 n 行第三扫描线、Sn4-第 n 行第四扫描线、OLED-有机发光二极管、ELVDD-第一电源、ELVSS-第二电源、ELVL-第三电源、t1-初始化阶段、t2-编程阶段、t3-发光阶段、110-像素单元、120-扫描驱动器、130-数据驱动器。

具体实施方式

[0046] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0047] 以下参照附图描述根据本发明的特定示例性实施例。这里,当将第一元件描述为“连接”到第二元件时,第一元件可以直接连接至第二元件,或经过一个或多个附加元件间接连接至第二元件。进一步的,为了清楚起见,简明省略了对于充分理解本发明而言不是必须的某些元件。此外,相同的附图标记始终指代相同的元件。

[0048] 实施例 1

[0049] 本实施例提供一种像素电路及其驱动方法,如图 5 所示,所述像素电路通过数据线 Dm 与数据驱动器 130 电连接、通过扫描线 Sni (i 为 1、2、3) 与扫描驱动器 120 电连接;每个像素单元 110 在扫描线 Sni 提供的扫描控制信号的初始化阶段 t1 被初始化,在编程阶段 t2 接受从数据线 Dm 提供的数据型号,在发光阶段 t3 通过发射具有与数据信号相应的亮度的光来显示图像;在发光阶段 t3,扫描线 Sni 提供扫描控制信号之后跃迁到合适的电平,从而向在各个像素单元 110 中设置的有机发光二极管提供电流。

[0050] 如图 2 所示,每个像素电路进一步包括外部接入的第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS,第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 用作像素电路的驱动电源,所述像素电路还包括顺次连接在第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 之间的驱动晶体管 T3 和有机发光二极管 OLED。

[0051] 所述像素电路外接 3 条扫描线：第一扫描线 Sn1、第二扫描线 Sn2、第三扫描线 Sn3；所述像素电路外接 1 条数据线 Dm。

[0052] 所述像素电路还包括：

[0053] 电连接在所述有机发光二极管 OLED 阳极和所述驱动晶体管 T3 的栅极之间的第一电容器 C1；电连接在第七晶体管 T7 和所述第一电容器 C1 之间的第一晶体管 T1，所述第一晶体管 T1 的栅极电连接至第三扫描线 Sn3；电连接在数据线 Dm 和驱动晶体管 T3 的之间的第二晶体管 T2，所述第二晶体管 T2 的栅极电连接至第二扫描线 Sn2；电连接在所述第一晶体管 T1 和第八晶体管 T8 之间的第四晶体管 T4，所述第四晶体管 T4 的栅极电连接至第二扫描线 Sn2；电连接在第一电源 ELVDD 和所述驱动晶体管 T3 之间的第五晶体管 T5，所述第五晶体管 T5 的栅极电连接至第一扫描线 Sn1；电连接在所述驱动晶体管 T3 和有机发光二极管 OLED 的阳极之间的第六晶体管 T6，所述第六晶体管 T6 的栅极电连接至所述第一扫描线 Sn1；电连接在所述第一晶体管 T1 和第三电源 ELVL 之间的第七晶体管 T7，所述第七晶体管 T7 的栅极电连接至所述第三扫描线 Sn3；电连接在所述第四晶体管 T4 和所述驱动晶体管 T3 之间的第八晶体管 T8。

[0054] 其中，第一节点 N1 电连接驱动晶体管 T3 的源极、第五晶体管 T5 的漏极和第八晶体管 T8 的源极；

[0055] 第二节点 N2 电连接驱动晶体管 T3 的栅极、第四晶体管 T4 的漏极以及第一电容器 C1 与第一晶体管 T1 电连接的极板；

[0056] 第三节点 N3 电连接第六晶体管 T6 的漏极、有机发光二极管 OLED 的阳极和第一电容器 C1 远离第一晶体管 T1 的极板；

[0057] 第四节点 N4 电连接第二晶体管 T2 的漏极、驱动晶体管 T3 的漏极和第六晶体管 T6 的源极。

[0058] 图 2 中， C_{OLED} 为有机发光二极管的寄生电容。

[0059] 第一电源 ELVDD 为高电平电压源，第二电源 ELVSS 为低电平电压源；第三电源 ELVL 由外部驱动电路实时调节产生，使得第三电源 ELVL 与第二节点 N2 的电压差的绝对值等于第一电源 ELVDD 与第二节点 N2 之间的电压差的绝对值相等。即所述第三电源 ELVL 与所述驱动晶体管 T3 栅极之间的电压差的绝对值等于所述第一电源 ELVDD 与所述驱动晶体管 T3 栅极之间的电压差的绝对值相等。

[0060] 图 4 示出驱动图 2 中像素电路的方法的波形图，为了便于示出，将在图 4 中示出在一帧期间提供给像素电路的驱动信号，将每行像素单元 110 的扫描周期分为初始化阶段 t1、编程(programming)阶段 t2 和发光阶段 t3。

[0061] 在所述初始化阶段 t1，扫描驱动器 120 输出低电平扫描信号至第三扫描线 Sn3，导通第一晶体管 T1 和第七晶体管 T7，使得第三电源 ELVL 的电压作为复位电压提供给第二节点 N2；第一晶体管 T1 和第七晶体管 T7 在像素单元 110 的初始化时间段期间向第二节点 N2 提供恒定的电压。

[0062] 本实施例中，将复位电压设置为第三电源 ELVL，从而在每一帧中第二节点 N2 可被恒定地复位成第三电源 ELVL。

[0063] 在所述编程阶段 t2，扫描驱动器 120 输出低电平扫描信号至第二扫描线 Sn2，第二晶体管 T2 连接在数据线 Dm 和第三晶体管 T3 的漏极之间，第二晶体管 T2 的栅极连接到扫

描线 Sn2, 第二晶体管 T2 导通, 从而将从数据线 Dm 提供的数据信号提供给像素单元 110。

[0064] 第三晶体管 T3 连接在第一节点 N1 和第六晶体管 T6 之间, 第三晶体管 T3 的栅极连接到第二节点 N2, 第三晶体管 T3 控制流向有机发光二极管 OLED 的驱动电流的幅度。

[0065] 第四晶体管 T4 连接在第八晶体管 T8 的源极和第二节点 N2 之间, 第四晶体管 T4 的栅极连接到扫描线 Sn2。在所述编程阶段 t2, 第四晶体管 T4 和第八晶体管 T8 共同导通, 从而将第三晶体管 T3 的源极和第二节点 N2 连接。

[0066] 在各像素电路中的驱动晶体管 T3 的阈值电压不尽相同, 导致流入有机发光二极管 OLED 的电流不一致, 使得当前各像素单元发光亮度的一致性变差, 图像质量不均匀; 本实施例所述像素电路包括具有阈值电压补偿晶体管, 第四晶体管 T4 和第八晶体管 T8, 阈值电压补偿晶体管将阈值电压的信息存储到第一电容器 C1, 用于补偿驱动晶体管 T3 的阈值电压变化, 从而改善当前像素单元的亮度特性, 从而使得显示设备显示具有均衡图像质量的图像。

[0067] 第五晶体管 T5 连接在第一电源 ELVDD 和第一节点 N1 之间, 第五晶体管 T5 的栅极连接到扫描线 Sn1; 第六晶体管 T6 连接在第三晶体管 T3 和有机发光二极管 OLED 之间, 第六晶体管 T6 的栅极连接扫描线 Sn1。

[0068] 在所述发光阶段 t3, 所述扫描驱动器输出低电平扫描信号至第一扫描线 Sn1, 导通第五晶体管 T5 和第六晶体管 T6, 第三晶体管 T3 的源极被连接到第一电源 ELVDD, 驱动晶体管 T3 被连接到有机发光二极管 OLED, 从而, 驱动晶体管 T3 提供给有机发光二极管 OLED 驱动电流。在将高电平扫描控制信号提供给扫描线 Sn1 的时间段, 第六晶体管 T6 截止, 从而可防止驱动电流被提供给有机发光二极管 OLED。

[0069] 第一电容器 C1 连接在第二节点 N2 和第三节点 N3 之间。在初始化阶段 t1, 通过第一晶体管 T1 和第七晶体管 T7 提供第三电源电压 ELVL 来初始化第一电容器 C1; 其后, 在编程阶段 t2, 将与经过第二晶体管 T2, 第三晶体管 T3, 第八晶体管 T8 和第四晶体管 T4 提供的数据信号相应的电压存储在第一电容器 C1 中; 最后, 在发光阶段 t3, 即像素电路 110 进入正常发光显示时间段, 有机发光二极管 OLED 开始发出与数据电压相应的光, 有机发光二极管 OLED 阳极电压的变化通过与之并联的第一电容器 C1 反馈到驱动晶体管 T3 的栅极。由于所有晶体管为沟道极性相同的场效应管, 如全部为 P 型场效应管或全部为 N 型场效应管, 当驱动晶体管 T3 的栅极驱动电压增大时, 源漏极之间的电压差减小, 使得流入有机发光二极管 OLED 阳极的电流减小, 当驱动晶体管 T3 的栅极驱动电压减少时, 源漏极之间的电压差增大, 使得流入有机发光二极管 OLED 阳极的电流增加, 从而将各像素单元 110 中流过有机发光二极管 OLED 的电流补偿一致, 有效解决由于载流子迁移率的差异导致的各像素单元中有机发光二极管 OLED 亮度不均匀影响显示效果的问题。

[0070] 由于第四晶体管 T4 和第八晶体管 T8 存在漏电流, 使得加载在驱动晶体管 T3 栅极的栅极驱动电压在每一帧的发光阶段 t3 的电压发生变化, 使得像素单元亮度的稳定性变差, 从而导致图像闪烁严重。但是, 本实施例所述像素电路具有漏电流补偿晶体管, 即第一晶体管 T1 和第七晶体管 T7, 漏电流补偿晶体管用于在像素发光阶段 t3 补偿由于阈值电压补偿晶体管 (第四晶体管 T4 和第八晶体管 T8) 的漏电流造成驱动晶体管 T3 的栅极电压的变化, 从而可改善像素单元的闪烁特性, 从而使得显示设备显示具有低闪烁图像质量的图像。

[0071] 实施例 2

[0072] 本实施例提供一种像素电路及其驱动方法,如图 3 所示,所述像素电路及其驱动方法同实施例 1,唯一不同的是,第五晶体管 T5 源极与第一晶体管 T1 的漏极之间电连接有第二电容器 C2。

[0073] 第二电容器 C2 与第一晶体管 T1 电连接的极板电连接至第二节点 N2,第一电容器 C1 和第二电容器 C2 能同时起到有机发光二极管 OLED 的阳极电压负反馈作用,因此,所述有机发光二极管 OLED 阳极反馈的电压量被乘以 $C1/(C1+C2)$ 因子,这样就可以通过设定第二电容器 C2 的电容值来控制所述有机发光二极管 OLED 阳极反馈的电压量,可以更灵活的控制流入所述有机发光二极管 OLED 的电流,从而将各像素单元 110 中流过有机发光二极管 OLED 的电流补偿一致,有效解决由于载流子迁移率的差异导致的各像素单元中有机发光二极管 OLED 亮度不均匀影响显示效果的问题。

[0074] 实施例 3

[0075] 本实施例提供一种应用实施例 1 中所述像素电路的有源矩阵有机发光显示装置,如图 5 所示,本实施例所述有源矩阵有机发光显示装置包括:若干像素单元 110、扫描驱动器 120 和数据驱动器 130。所述像素单元 110 以矩阵形式布置在扫描线 Sni 以及数据线 Dm 的交叉区域,并通过数据线 Dm 与数据驱动器 130 电连接、通过扫描线 Sni 与扫描驱动器 120 电连接。

[0076] 每个像素单元 110 在扫描线 Sni 提供扫描控制信号的初始化阶段 t1 被初始化,并且像素单元 110 在扫描线 Sni 提供的扫描控制信号的编程(programming)阶段 t2 接受从数据线 Dm 提供的数据信号;在发光阶段 t3,在扫描线 Sn 提供的扫描控制信号之后跃迁到合适的电平,从而向在各个像素单元 110 中设置的有机发光二极管 OLED 提供电流,使得像素单元 110 发射具有与数据信号相应亮度的光来显示图像。

[0077] 同时,像素单元 110 接收第一电源 ELVDD,第二电源 ELVSS 和第三电源 ELVL,第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 分别用作高电平电压源和低电平电压源;第一电源 ELVDD 和第二电源 ELVSS 用作像素单元 110 的驱动电源。

[0078] 扫描驱动器 120 产生与外部提供(例如,从定时控制单元提供)的扫描控制信号相应的扫描控制信号,将由扫描控制器 120 产生的扫描控制信号分别通过第 n 行扫描线 Sn1 至 Sn3 顺序地提供给像素单元 110。

[0079] 数据驱动器 130 产生与外部提供(例如,从定时控制单元提供)的数据和数据控制信号相应的数据信号。将由数据驱动器 130 产生的数据信号通过数据线 D1 至 Dm 与扫描信号同步地提供给像素单元 110。

[0080] 本实施例所述的一种有源矩阵有机发光显示装置,其像素电路中所有晶体管为沟道极性相同的场效应管,在有机发光二极管 OLED 的阳极和所述驱动晶体管 T3 的栅极之间电连接有第一电容器 C1;各像素电路在响应同一数据信号时,与驱动晶体管 T3 并联的第一电容器 C1 将电压变化反馈给驱动晶体管 T3 的栅极,从而将各像素单元中流过有机发光二极管 OLED 的电流补偿一致,有效解决由于载流子迁移率的差异导致的有机发光二极管 OLED 不均匀影响显示效果的问题;所述像素电路还具有阈值电压补偿晶体管(第四晶体管 T4 和第八晶体管 T8),阈值电压补偿晶体管将阈值电压的信息存储到第一电容器 C1,用于补偿驱动晶体管 T3 的阈值电压变化,从而改善当前像素单元的亮度特性,从而使得显示设备显示具有均衡图像质量的图像;所述像素电路具有漏电流补偿晶体管(第一晶体管 T1 和

第七晶体管 T7),漏电流补偿晶体管用于在像素发光阶段 t3 补偿由于阈值电压补偿晶体管的漏电流造成驱动晶体管 T3 的栅极电压的变化,从而可改善像素单元的闪烁特性,从而使得显示设备显示具有低闪烁图像质量的图像。此外,由于所述像素电路减小了驱动晶体管 T3 栅极的漏电流,因此,可以减小像素电路中存储电容的电容值,从而可以减少电容面积,使得像素电路的版面面积降低,可以实现提高所述有源矩阵有机发光显示装置分辨率的目的。

[0081] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之内。

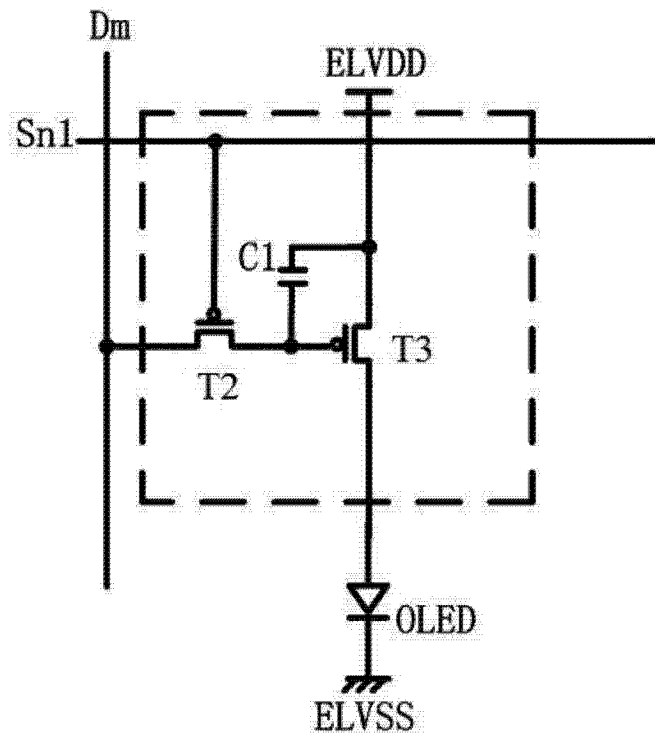


图 1

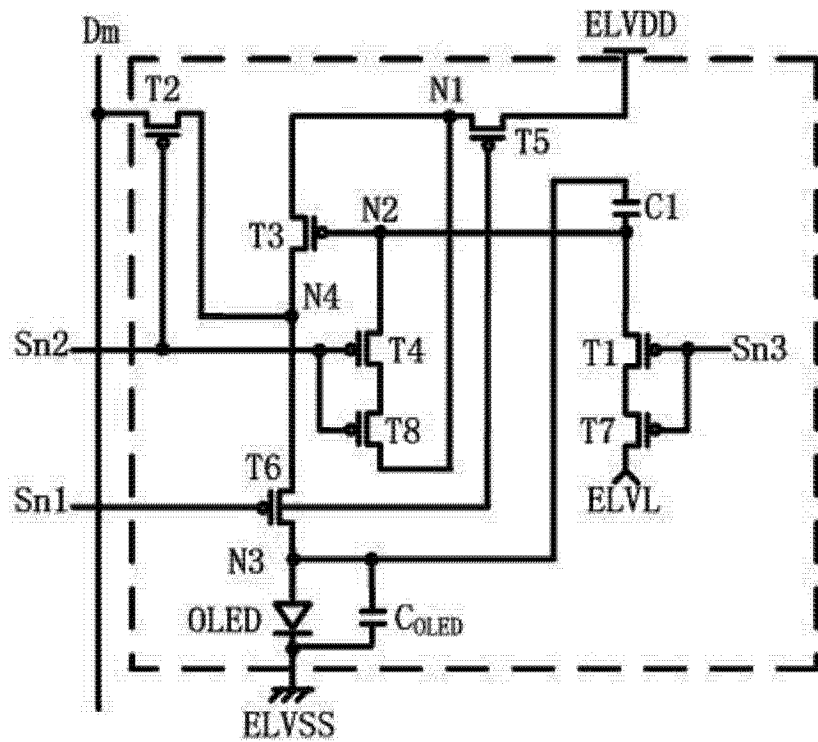


图 2

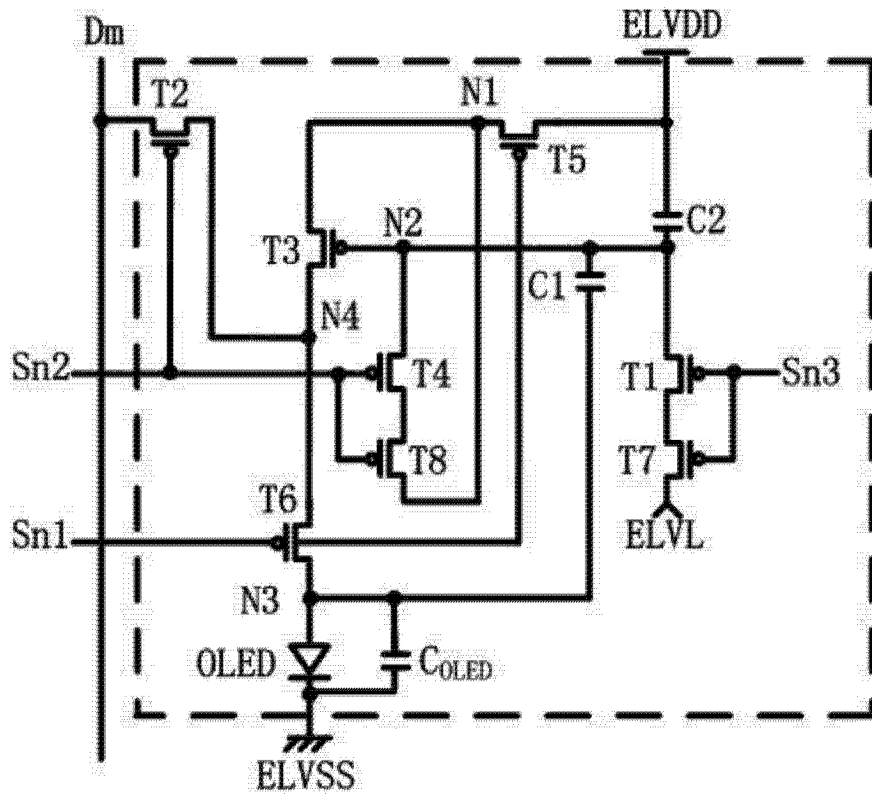


图 3

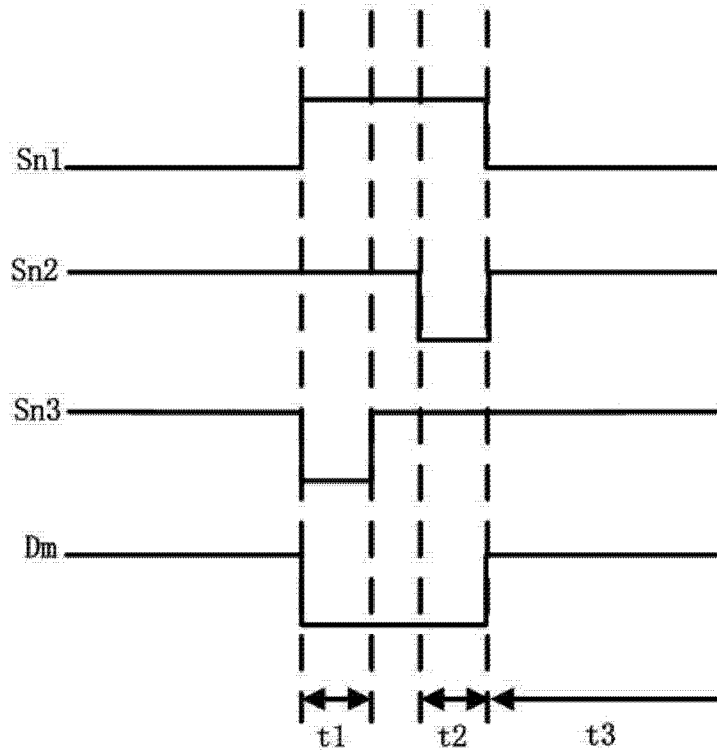


图 4

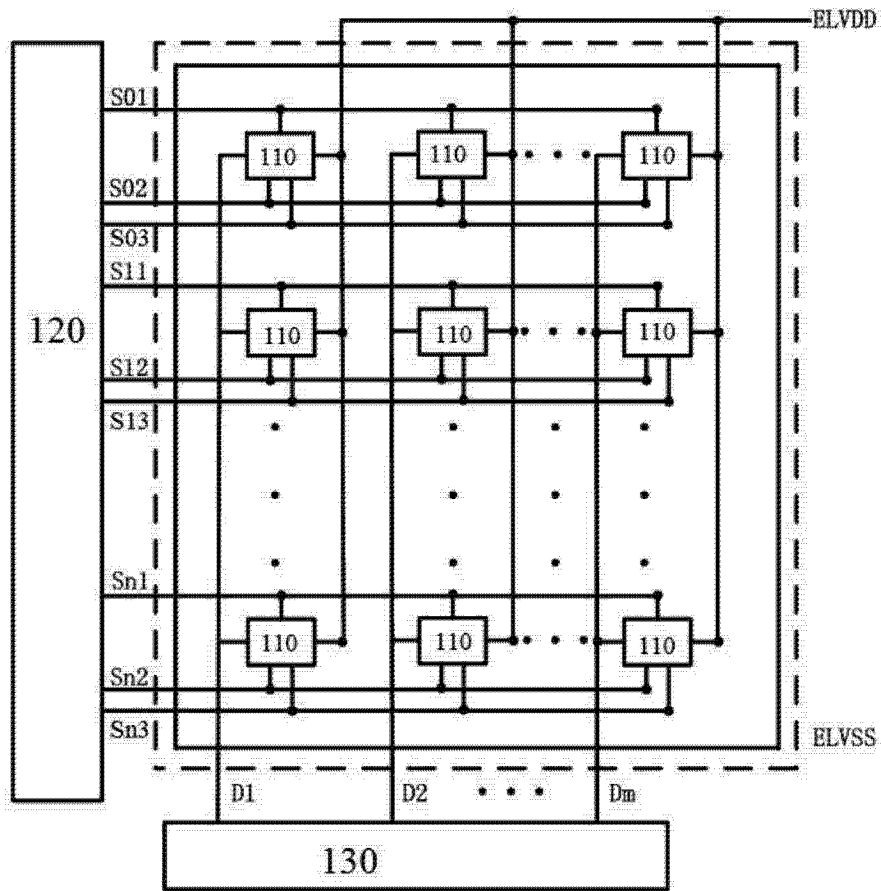


图 5

专利名称(译)	一种像素电路及其驱动方法和应用		
公开(公告)号	CN104715712A	公开(公告)日	2015-06-17
申请号	CN201310674916.0	申请日	2013-12-11
[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		
发明人	朱晖 胡思明 张婷婷		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3233		
代理人(译)	彭秀丽		
其他公开文献	CN104715712B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明所述的一种像素电路及其驱动方法，在有机发光二极管的阳极和所述驱动晶体管的栅极之间电连接有第一电容器；各像素电路在响应同一数据信号时，各像素电路的驱动晶体管的载流子迁移率不相同，导致流过有机发光二极管的电流不尽相同，影响各像素单元发光亮度的均匀性；通过与驱动晶体管并联的第一电容器将电压变化反馈给驱动晶体管的栅极，由于所有晶体管为沟道极性相同的场效应管，可以起到负反馈调节流入有机发光二极管阳极的电流的作用，从而将各像素中流过有机发光二极管的电流补偿一致，有效解决由于载流子迁移率的差异导致的有机发光二极管不均匀从而影响应用其的有机发光显示装置的显示效果的问题。

