



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203870950 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201420303564. 8

(22) 申请日 2014. 06. 09

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

专利权人 北京京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 杨盛际

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

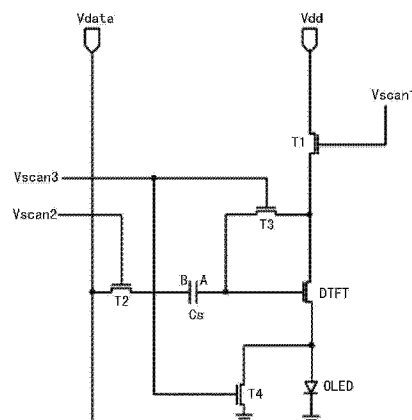
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 实用新型名称

像素驱动电路及显示装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种像素驱动电路及显示装置,其中,像素驱动电路包括:驱动晶体管、第一开关管~第四开关管及存储电容。驱动方法包括:对存储电容充电;对存储电容放电,使存储电容两端的电压具有电压差;改变数据电压,以使存储电容两端的电压产生与数据电压相同的变化;驱动有机发光二极管发光。上述驱动电路实现了对驱动晶体管的驱动电压进行阈值电压的补偿,进而抵消了阈值电压对有机发光二极管的工作电流的影响,彻底解决了不同像素点的驱动晶体管阈值电压不一致造成像素点亮度不均一的问题,提高了显示装置的画面显示效果。



1. 一种像素驱动电路,包括:驱动晶体管和与所述驱动晶体管相连的有机发光二极管,其特征在于,所述像素驱动电路还包括:

与所述驱动晶体管相连的第一开关管,所述第一开关管受控于第一扫描信号,且与电源电压相连;

与所述驱动晶体管相连的存储电容;

与所述存储电容相连的第二开关管,所述第二开关管受控于第二扫描信号,且与数据电压相连;

连接于所述驱动晶体管和所述第一开关管的公共端与所述驱动晶体管和所述存储电容的公共端之间的第三开关管,所述第三开关管受控于第三扫描信号;

与所述驱动晶体管和所述有机发光二极管的公共端相连的第四开关管,所述第四开关管受控于所述第三扫描信号,且所述第四开关管接地。

2. 根据权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,所述第一开关管的控制端与所述第一扫描信号相连,输入端与所述电源电压相连,输出端与所述驱动晶体管的输入端相连;

所述第二开关管的控制端与所述第二扫描信号相连,输入端与所述数据电压相连,输出端与所述存储电容的第一端相连;

所述存储电容的第二端与所述驱动晶体管的控制端相连;

所述第三开关管的控制端与所述第三扫描信号相连,输入端与所述驱动晶体管和所述第一开关管的公共端相连,输出端与所述驱动晶体管和所述存储电容的公共端相连;

所述第四开关管的控制端与所述第三扫描信号相连,输入端与所述驱动晶体管和所述有机发光二极管的公共端相连,输出端接地。

3. 根据权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,当所述第一开关管与所述第二开关管的类型相同时,所述第一扫描信号与所述第二扫描信号不相同,所述第一开关管与所述第二开关管连接不同的扫描线。

4. 根据权利要求3所述的像素驱动电路,其特征在于,所述驱动晶体管、所述第一开关管、所述第二开关管、所述第三开关管和所述第四开关管的类型均为N型。

5. 根据权利要求1所述的像素驱动电路,其特征在于,当所述第一开关管与所述第二开关管的类型不相同,所述第一扫描信号与所述第二扫描信号相同,所述第一开关管与所述第二开关管连接同一条扫描线。

6. 根据权利要求5所述的像素驱动电路,其特征在于,所述驱动晶体管、所述第一开关管、所述第三开关管和所述第四开关管的类型均为N型,所述第二开关管的类型为P型;或者,

所述驱动晶体管、所述第二开关管、所述第三开关管和所述第四开关管的类型均为N型,所述第一开关管的类型为P型。

7. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1~6任一项所述的像素驱动电路。

像素驱动电路及显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,尤其涉及一种像素驱动电路及显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的不断发展, OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管) 显示装置以其制作工艺简单、产品更轻薄、发光亮度高、响应速度快、成本低、工作温度低等优点,成为目前主流的显示技术之一。

[0003] 根据驱动方式的不同, OLED 显示装置可分为: PMOLED (Passive Matrix Organic Light Emission Display, 无源矩阵有机发光二极管显示装置) 和 AMOLED (Active Matrix Organic Light Emission Display, 有源矩阵有机发光二极管显示装置) 两种。相对于 PMOLED, AMOLED 的响应速度更快,且可满足各种尺寸显示装置的需求,很多企业将关注点更多的集中在 AMOLED 上。

[0004] 2T1C 像素驱动电路作为一种原始的 AMOLED 的像素驱动电路,其结构如图 1 所示,包括:驱动晶体管 DTFT、开关晶体管 T、有机发光二极管 OLED、及电容 Cs。当对某一行进行扫描时,扫描电压 Vscan 为低电位,开关晶体管 T 导通,数据电压 Vdata 对存储电容 Cs 充电;当该行扫描结束后,扫描电压 Vscan 变为高电位,开关晶体管 T 关断,存储电容 Cs 放电,使驱动晶体管 DTFT 处于饱和导通状态,产生电流来驱动有机发光二极管 OLED,从而保证了有机发光二极管 OLED 在一帧画面内持续发光。

[0005] 根据晶体管的漏电流计算公式可知,有机发光二极管 OLED 的工作电流 I_{OLED} 满足下述公式: $I_{OLED} = K(V_{GS} - V_{th})^2$, 其中, V_{GS} 为驱动晶体管 DTFT 的栅极与源极之间的电压差, V_{th} 为驱动晶体管 DTFT 的阈值电压。由于不同 TFT 工艺制程的差异性和长时间加压、高温导致器件老化等原因,各像素点的驱动晶体管 DTFT 的阈值电压 V_{th} 会漂移,导致流过各像素点的有机发光二极管 OLED 的电流 (即工作电流 I_{OLED}) 因阈值电压 V_{th} 的漂移而变得不一致,显示装置各像素点的亮度有所差异,最终影响整个画面的显示效果。

实用新型内容

[0006] 本实用新型提供一种像素驱动电路及显示装置,以提高显示装置各像素点亮度的均匀性,改善画面显示效果。

[0007] 为达到上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0008] 一种像素驱动电路,包括:驱动晶体管和与所述驱动晶体管相连的有机发光二极管,所述像素驱动电路还包括:与所述驱动晶体管相连的第一开关管,所述第一开关管受控于第一扫描信号,且与电源电压相连;与所述驱动晶体管相连的存储电容;与所述存储电容相连的第二开关管,所述第二开关管受控于第二扫描信号,且与数据电压相连;连接于所述驱动晶体管和所述第一开关管的公共端与所述驱动晶体管和所述存储电容的公共端之间的第三开关管,所述第三开关管受控于第三扫描信号;与所述驱动晶体管和所述有机发光二极管的公共端相连的第四开关管,所述第四开关管受控于所述第三扫描信号,且所述

第四开关管接地。

[0009] 优选的,所述第一开关管的控制端与所述第一扫描信号相连,输入端与所述电源电压相连,输出端与所述驱动晶体管的输入端相连;所述第二开关管的控制端与所述第二扫描信号相连,输入端与所述数据电压相连,输出端与所述存储电容的第一端相连;所述存储电容的第二端与所述驱动晶体管的控制端相连;所述第三开关管的控制端与所述第三扫描信号相连,输入端与所述驱动晶体管和所述第一开关管的公共端相连,输出端与所述驱动晶体管和所述存储电容的公共端相连;所述第四开关管的控制端与所述第三扫描信号相连,输入端与所述驱动晶体管和所述有机发光二极管的公共端相连,输出端接地。

[0010] 优选的,当所述第一开关管与所述第二开关管的类型相同时,所述第一扫描信号与所述第二扫描信号不相同,所述第一开关管与所述第二开关管连接不同的扫描线。

[0011] 优选的,所述驱动晶体管、所述第一开关管、所述第二开关管、所述第三开关管和所述第四开关管的类型均为 N 型。

[0012] 优选的,当所述第一开关管与所述第二开关管的类型不相同,所述第一扫描信号与所述第二扫描信号相同,所述第一开关管与所述第二开关管连接同一条扫描线。

[0013] 优选的,所述驱动晶体管、所述第一开关管、所述第三开关管和所述第四开关管的类型均为 N 型,所述第二开关管的类型为 P 型;或者,所述驱动晶体管、所述第二开关管、所述第三开关管和所述第四开关管的类型均为 N 型,所述第一开关管的类型为 P 型。

[0014] 本实施例还提供了一种显示装置,包括以上所述的像素驱动电路。

[0015] 本实用新型所提供的像素驱动电路及显示装置中,驱动电路包括驱动晶体管、第一开关管~第四开关管及存储电容。在驱动该电路时,首先通过对存储电容充电和放电,使存储电容的两端具有电压差,然后使数据电压发生跳变,即存储电容一端的电压跳变,由于电容的自举效应,存储电容会维持原来的电压差不变,从而使存储电容的另一端(即与驱动晶体管相连的一端)的电压产生相同的跳变,实现了对驱动晶体管的驱动电压进行阈值电压的补偿,进而抵消了阈值电压对有机发光二极管的工作电流的影响,彻底解决了不同像素点的驱动晶体管阈值电压不一致造成像素点亮度不均一的问题,提高了显示装置的画面显示效果。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0017] 图 1 为现有技术中像素驱动电路的结构图;

[0018] 图 2 为本实用新型实施例二所提供的像素驱动电路的结构图;

[0019] 图 3 为本实用新型实施例二所提供的像素驱动电路在充电阶段的电流走向图;

[0020] 图 4 为本实用新型实施例二所提供的像素驱动电路在放电阶段的电流走向图;

[0021] 图 5 为本实用新型实施例二所提供的像素驱动电路在补偿阶段的电流走向图;

[0022] 图 6 为本实用新型实施例二所提供的像素驱动电路在发光阶段的电流走向图;

[0023] 图 7 为本实用新型实施例二所提供的像素驱动电路对应的一种驱动时序图;

- [0024] 图 8 为本实用新型实施例三所提供的像素驱动电路的结构图；
- [0025] 图 9 为本实用新型实施例三所提供的像素驱动电路对应的一种驱动时序图；
- [0026] 图 10 为本实用新型实施例三所提供的像素驱动电路对应的另一种驱动时序图。

具体实施方式

[0027] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例，均属于本实用新型保护的范围。

[0028] 实施例一

[0029] 本实施例提供了一种像素驱动电路，包括：驱动晶体管和与驱动晶体管相连的有机发光二极管，上述像素驱动电路还包括：与驱动晶体管相连的第一开关管，第一开关管受控于第一扫描信号，且与电源电压相连；与驱动晶体管相连的存储电容；与存储电容相连的第二开关管，第二开关管受控于第二扫描信号，且与数据电压相连；连接于驱动晶体管和第一开关管的公共端与驱动晶体管和存储电容的公共端之间的第三开关管，第三开关管受控于第三扫描信号；与驱动晶体管和有机发光二极管的公共端相连的第四开关管，第四开关管受控于第三扫描信号，且第四开关管接地。

[0030] 上述像素驱动电路的驱动方法为：对存储电容充电；对存储电容放电，使存储电容两端的电压具有电压差；改变数据电压，以使存储电容两端的电压产生与数据电压相同的变化；驱动有机发光二极管发光。

[0031] 本实施所提供的像素驱动电路中，驱动电路包括具有上述连接关系的驱动晶体管、第一开关管～第四开关管及存储电容，其中，第一开关管接收第一扫描信号和电源电压，第二开关管接收第二扫描信号，第三开关管接收第三扫描信号和数据电压，第四开关管接收第三扫描信号。驱动时，通过使第一开关管～第四开关管进行相应的导通和关断动作，控制存储电容先充电、再放电，使存储电容具有电压差，然后对输入第二开关管的数据电压施加跳变信号，利用电容的自举效应，使存储电容与驱动晶体管相连的一端的电压产生相同的跳变，从而实现了驱动晶体管的驱动电压进行阈值电压的补偿，抵消了阈值电压对有机发光二极管的工作电流的影响，提高了不同像素点的驱动晶体管阈值电压的均一性，极大地改善了画面显示效果。

[0032] 实施例二

[0033] 基于实施例一，本实施例具体提供了一种像素驱动电路，如图 2 所示，该电路包括：有机发光二极管 OLED、驱动晶体管 DTFT、第一开关管 T1、第二开关管 T2、第三开关管 T3、第四开关管 T4 和存储电容 Cs。

[0034] 上述各元件之间的连接关系与实施例一中所描述的像素驱动电路相同，更具体的连接关系优选的可如以下所述：

[0035] 有机发光二极管 OLED 与驱动晶体管 DTFT 的输出端相连。

[0036] 第一开关管 T1 的控制端与第一扫描信号 Vscan1 相连，输入端与电源电压 Vdd 相连，输出端与驱动晶体管 DTFT 的输入端相连。

[0037] 第二开关管 T2 的控制端与第二扫描信号 Vscan2 相连,输入端与数据电压 Vdata 相连,输出端与存储电容 Cs 的第一端相连。

[0038] 存储电容 Cs 的第二端与驱动晶体管 DTFT 的控制端相连。

[0039] 第三开关管 T3 的控制端与第三扫描信号 Vscan3 相连,输入端与驱动晶体管 DTFT 和第一开关管 T1 的公共端相连,输出端与驱动晶体管 DTFT 和存储电容 Cs 的公共端相连。

[0040] 第四开关管 T4 的控制端与第三扫描信号 Vscan3 相连,输入端与驱动晶体管 DTFT 和有机发光二极管 OLED 的公共端相连,输出端接地。

[0041] 需要说明的是,本实施例中所述的控制端例如可为栅极,输入端例如可为源极,输出端例如可为漏极。

[0042] 上述电路的驱动方法与实施例一中所提供的驱动方法相同,下面为该驱动方法的各步骤提供一种具体的实现方式:

[0043] 步骤 S1:充电阶段:导通第一开关管 T1、第三开关管 T3 和第四开关管 T4,关断第二开关管 T2,以使存储电容 Cs 与驱动晶体管 DTFT 和第三开关管 T3 的公共端相连的一端的电压充电至电源电压 Vdd。

[0044] 称存储电容 Cs 与驱动晶体管 DTFT 和第三开关管 T3 的公共端相连的一端为 A 端,存储电容 Cs 与第二开关管 T2 相连的一端为 B 端。

[0045] 上述阶段中,电流的流向如图 3 所示,电流由第一开关管 T1,经过第三开关管 T3,存储在存储电容 Cs 中,存储电容 Cs 的 A 端的电压升高,直至升高为电源电压 Vdd,充电阶段结束。

[0046] 步骤 S2:放电阶段:导通第二开关管 T2、第三开关管 T3 和第四开关管 T4,关断第一开关管 T1,以对存储电容 Cs 与驱动晶体管 DTFT 和第三开关管 T3 的公共端相连的一端的电压放电至驱动晶体管 DTFT 的阈值电压 Vth,且使存储电容 Cs 与第二开关管 T2 相连的一端的电压为数据电压 Vdata。

[0047] 关断第一开关管 T1 后,存储电容 Cs 放电,电流由存储电容 Cs,流经第三开关管 T3、驱动晶体管 DTFT 和第四开关管 T4 被释放,存储电容 Cs 的 A 端的电压由原来的电源电压 Vdd 变为阈值电压 Vth。

[0048] 导通第二开关管 T2 后,电流由第二开关管 T2 流向存储电容 Cs,存储电容 Cs 的 B 端的电压变为数据电压 Vdata,从而存储电容 Cs 的 A 端与 B 端具有电压差:Vth-Vdata。

[0049] 上述阶段中,电流的流向如图 4 所示。

[0050] 步骤 S3:补偿阶段:导通第二开关管 T2,关断第一开关管 T1、第三开关管 T3 和第四开关管 T4,向数据电压 Vdata 施加跳变信号 $\Delta Vdata$,以使存储电容 Cs 与驱动晶体管 DTFT 和第三开关管 T3 的公共端相连的一端的电压变为驱动晶体管 DTFT 的阈值电压 Vth 与跳变信号 $\Delta Vdata$ 叠加的电压,且使存储电容 Cs 与第二开关管 T2 相连的一端的电压变为数据电压 Vdata 与跳变信号 $\Delta Vdata$ 叠加的电压。

[0051] 关断第三开关管 T3 和第四开关管 T4、向数据电压 Vdata 施加跳变信号 $\Delta Vdata$ 后,电流的流向如图 5 所示,电流经第二开关管 T2 流向存储电容 Cs,使存储电容 Cs 的 B 端的电压跳变为 $Vdata + \Delta Vdata$ 。由于电容存在自举效应,即电容一端的电压发生变化后,为维持两端之间原来的电势差不变,电容的另一端的电压会产生相同的变化,因此,本阶段中为保持存储电容 Cs 的 A 端与 B 段之间的电势差(即 Vth-Vdata)不变,在 B 端的电压跳变为

$V_{data} + \Delta V_{data}$ 后, A 端的电压会变化为: $(V_{th} - V_{data}) + (V_{data} + \Delta V_{data}) = V_{th} + \Delta V_{data}$ 。这相当于为驱动晶体管 DTFT 的驱动电压进行了阈值电压 V_{th} 的补偿。

[0052] 步骤 S4: 发光阶段: 导通第一开关管 T1, 关断第二开关管 T1、第三开关管 T3 和第四开关管 T4, 以使驱动晶体管 DTFT 驱动有机发光二极管 OLED 发光。

[0053] 在关断第二开关管 T2、导通第一开关管 T1 后, 电流的流向如图 6 所示, 电流由第一开关管 T1, 经过驱动晶体管 DTFT 和有机发光二极管 OLED, 从而使有机发光二极管 OLED 发光。

[0054] 本阶段中, 驱动晶体管 DTFT 控制端的电压 V_G 与存储电容 C_s 的 A 端的电压相同, $V_G = V_{th} + \Delta V_{data}$, 驱动晶体管 DTFT 输入端的电压 $V_S = V_{dd}$, 则驱动晶体管 DTFT 工作时的驱动电压 (即栅极与源极之间的电压差) $V_{GS} = V_G - V_S = V_{th} + \Delta V_{data} - V_{dd}$; 根据 OLED 的工作电流 $I_{OLED} = K(V_{GS} - V_{th})^2$, 可得到: $I_{OLED} = K(V_{th} + \Delta V_{data} - V_{dd} - V_{th})^2 = K(\Delta V_{data} - V_{dd})^2$, 可见, 在 OLED 的发光阶段, 其工作电流 I_{OLED} 已经不受驱动晶体管 DTFT 的阈值电压 V_{th} 的影响, 因此也就不存在各的像素点驱动晶体管 DTFT 的阈值电压 V_{th} 不一致造成的画面显示不均匀的问题。

[0055] 从上述所得到的 OLED 的工作电流公式: $I_{OLED} = K(V_{th} + \Delta V_{data} - V_{dd} - V_{th})^2 = K(\Delta V_{data} - V_{dd})^2$ 中可以看出, 本实施例中 OLED 的工作电流取决于跳变信号 ΔV_{data} , 而工作电流的大小是 OLED 的发光亮度的决定因素, 因此跳变信号 ΔV_{data} 由 OLED 需要发光的亮度决定。因此, 本实施例中, ΔV_{data} 可能为正值, 也可能为负值, 即数据电压 V_{data} 可能增大, 也可能减小, 这取决于最终所需要的 OLED 的发光亮度。

[0056] 本实施例所提供的像素驱动电路, 通过对数据电压 V_{data} 施加跳变信号 ΔV_{data} , 即在驱动的不同阶段通过信号叠加跳变的方式, 实现对像素的阈值电压 V_{th} 的补偿, 抵消了阈值电压 V_{th} 对 OLED 工作电流的影响, 从而提高了各像素点的工作电流的一致性, 使得各像素点的亮度均一, 极大地提高的整个画面的显示效果。

[0057] 并且, 由本实施例所提供的像素驱动电路的驱动方法中可以看出, 在放电阶段 (即对存储电容 C_s 放电, 使存储电容 C_s 两端的电压具有电压差) 和补偿阶段 (即改变数据电压 V_{data} , 以使存储电容 C_s 两端的电压产生与数据电压 V_{data} 相同的变化), 无电流流过有机发光二极管 OLED, 从而减少了有机发光二极管 OLED 持续发光的时间, 降低了有机发光二极管 OLED 持续发光时的持续加压和高温对器件寿命的影响, 在一定程度上提高了有机发光二极管 OLED 的使用寿命。

[0058] 此外, 本实施例所提供的像素驱动电路仅包括 5 个三极管和一个电容 (即 5T1C 结构), 这相对于为实现像素补偿所提出的 7T1C、7T2C 等驱动电路, 结构更加简单, 进而像素开口率更大。

[0059] 需要说明的是, 第一开关管 T1 与第二开关管 T2 的导通或关断状态完全相反, 因此若第一开关管 T1 与第二开关管 T2 的类型相同, 则第一扫描信号 V_{scan1} 与第三扫描信号 V_{scan2} 不相同, 此时, 第一开关管 T1 与第二开关管 T2 连接不同的扫描线。

[0060] 本实施例对驱动电路中驱动晶体管 DTFT、第一开关管 T1、第二开关管 T2、第三开关管 T3 和第四开关管 T4 各自的类型并不限定, 可为 N 型, 也可为 P 型。

[0061] 较为优选的是, 驱动晶体管 DTFT、第一开关管 T1、第二开关管 T2、第三开关管 T3 和第四开关管 T4 的类型相同, 即上述各元件的结构是相同的, 这使得上述各元件能够在相同

的工艺制程下形成,从而达到简化工艺制程的目的。

[0062] 更优选的,驱动晶体管 DTFT、第一开关管 T1、第二开关管 T2、第三开关管 T3 和第四开关管 T4 的类型均为 N 型,以使得驱动电路的结构更简单、实现更容易、性能更优良。

[0063] 当驱动晶体管 DTFT、第一开关管 T1、第二开关管 T2、第三开关管 T3 和第四开关管 T4 的类型均为 N 型时,本实施例所提供的像素驱动电路的驱动时序图优选的可如图 7 所示,图中 t1 时段对应充电阶段,t2 时段对应放电阶段,t3 时段对应补偿阶段,t4 时段对应发光阶段。

[0064] 具体的,t1 时段中,第一扫描信号 Vscan1 和第三扫描信号 Vscan3 为高电位,第一开关管 T1、第三开关管 T3 和第四开关管 T4 导通,第二扫描信号 Vscan2 为低电位,第二开关管 T2 关断;第一开关管 T1 的输入端接收电源电压 Vdd,存储电容 Cs 的 A 端充电至电源电压 Vdd。

[0065] t2 时段中,第三扫描信号 Vscan3 仍为高电位,第三开关管 T3 和第四开关管 T4 保持导通状态,第一扫描信号 Vscan1 变为低电位,第一开关管 T1 关断,第二扫描信号 Vscan2 变为高电位,第二开关管 T2 导通,存储电容 Cs 的 A 端放电至阈值电压 Vth,B 端电压为数据电压 Vdata。

[0066] T3 时段中,第一扫描信号 Vscan1 仍为低电位,第一开关管 T1 保持关断状态,第二扫描信号 Vscan2 仍为高电位,第二开关管 T2 保持导通状态,第三扫描信号 Vscan3 变为低电位,第三开关管 T3 和第四开关管 T4 关断,数据电压 Vdata 被叠加一跳变信号 $\Delta Vdata$,使存储电容 Cs 的 B 端电压变为 $Vdata + \Delta Vdata$,A 端电压变为 $Vth + \Delta Vdata$ 。

[0067] T4 时段中,第三扫描信号 Vscan3 仍为低电位,第三开关管 T3 和第四开关管 T4 保持关断状态,第一扫描信号 Vscan1 变为高电位,第一开关管 T1 导通,第二扫描信号 Vscan2 变为低电位,第二开关管 T2 关断,驱动晶体管 DTFT 驱动有机发光二极管 OLED 发光。

[0068] 需要指出的是,以上仅以各三极管(即驱动晶体管 DTFT、第一开关管 T1、第二开关管 T2、第三开关管 T3 和第四开关管 T4)的类型为 N 型,对各三极管驱动时的扫描信号变化进行说明,在本实用新型的其它实施例中,还可根据实际情况具体选定各三极管的类型,并相应确定各三极管扫描信号的变化情况。

[0069] 实施例三

[0070] 当第一开关管与第二开关管的类型不相同,第一扫描信号与第二扫描信号相同,第一开关管与第二开关管优选的可连接同一条扫描线。基于此,本实施例提供了一种像素驱动电路,其结构如图 8 所示,第一开关管 T1 与第二开关管 T2 与同一条扫描线相连,受控于同一个扫描信号。此时,第一开关管 T1 的类型可为 N 型,第二开关管的类型为 P 型;或者第一开关管 T1 的类型可为 P 型,第二开关管的类型为 N 型。

[0071] 本实施例所提供的像素驱动电路的驱动方法与实施例一中所介绍的驱动方法相同,在此不再赘述。

[0072] 若上述驱动晶体管 DTFT、第一开关管 T1、第三开关管 T3 和第四开关管 T4 的类型均为 N 型,第二开关管 T2 的类型为 P 型,则本实施中的像素驱动电路的驱动时序图如图 9 所示;若上述驱动晶体管 DTFT、第二开关管 T2、第三开关管 T3 和第四开关管 T4 的类型均为 N 型,第一开关管 T1 的类型为 P 型,则本实施中的像素驱动电路的驱动时序图如图 10 所示。

[0073] 在上述两种情况下,输入第三开关管 T3 和第四开关管 T4 的第三扫描信号 Vscan3

和数据电压 Vdata 的变化情况与实施例二中所提到的第一开关管 T1 与第二开关管 T2 连接不同的扫描线时输入第三开关管 T3 和第四开关管 T4 的第三扫描信号 Vscan3 和数据电压 Vdata 的变化情况相同,输入第一开关管 T1 与第二开关管 T2 的扫描信号的变化情况相同,使得二者的导通和关断状态完全相反。

[0074] 本实施例所提供的像素驱动电路,通过使第一开关管与第二开关管的类型不同,使第一开关管与第二开关管能够由同一条扫描线控制,从而将电路中扫描线的数量减少为两条,进一步简化了电路结构和驱动方法。

[0075] 实施例四

[0076] 本实施例提供了一种显示装置,该显示装置包括实施例一~实施例三所述的像素驱动电路。

[0077] 本实施例所提供的显示装置中,在驱动的不同阶段通过信号叠加跳变的方式,实现对像素的阈值电压的补偿,抵消了阈值电压对有机发光二极管工作电流的影响,彻底消除了各像素点的驱动晶体管阈值电压不一致造成的各像素点的亮度不均一的问题,提高了显示装置的画面显示效果。

[0078] 并且,本实施例所提供的显示装置在工作过程中,放电阶段和补偿阶段无电流流过有机发光二极管,从而减少了有机发光二极管持续发光的时间,降低了持续发光时电压和高温对有机发光二极管寿命的影响,提高了装置的使用寿命。

[0079] 以上所述仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以权利要求要求的保护范围为准。

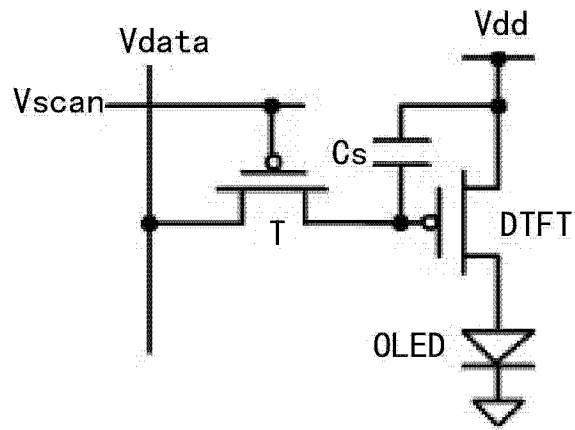


图 1

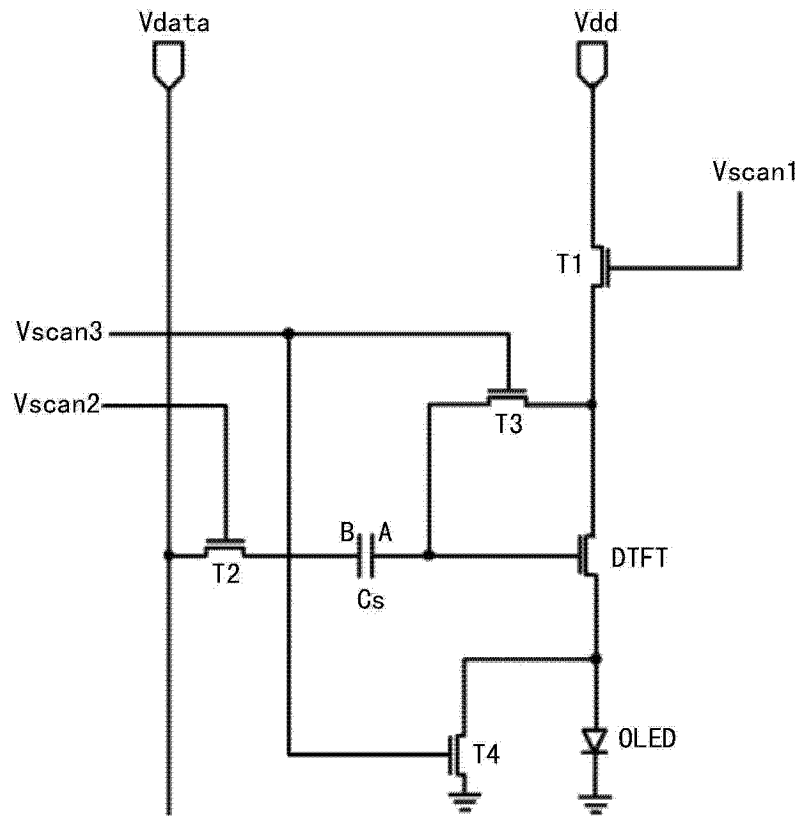


图 2

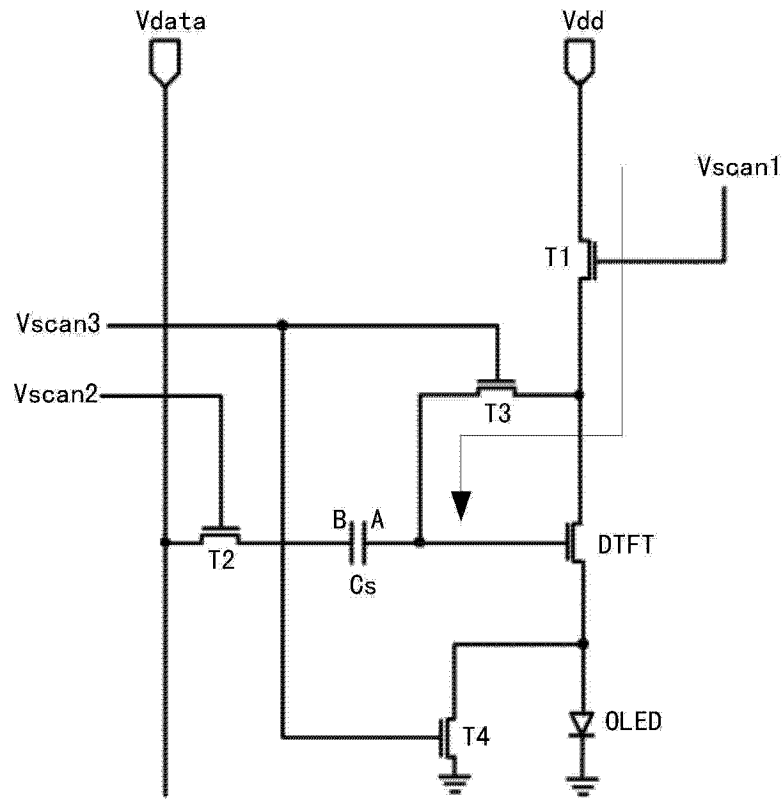


图 3

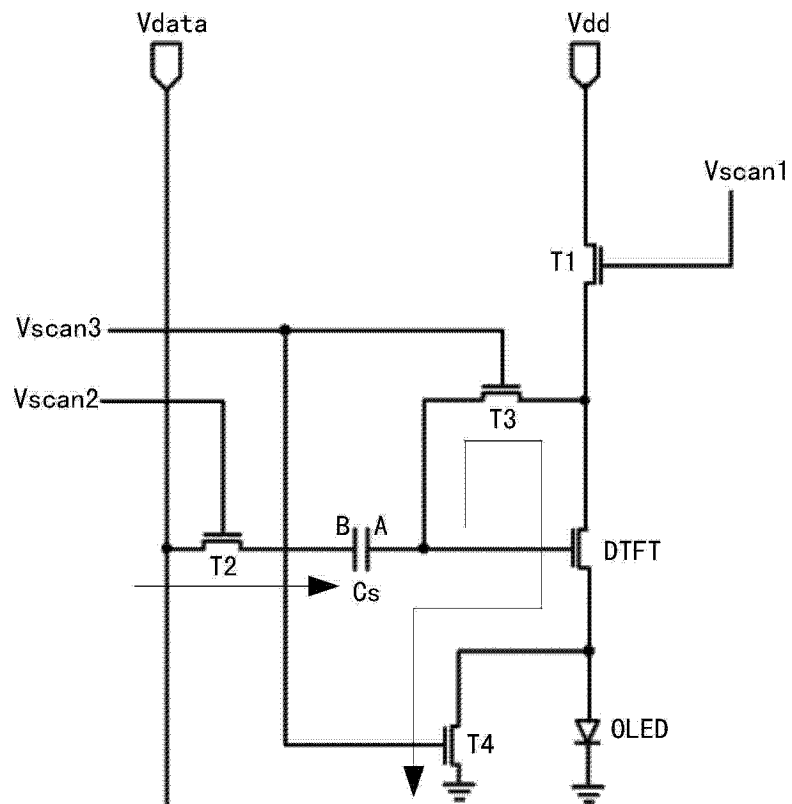


图 4

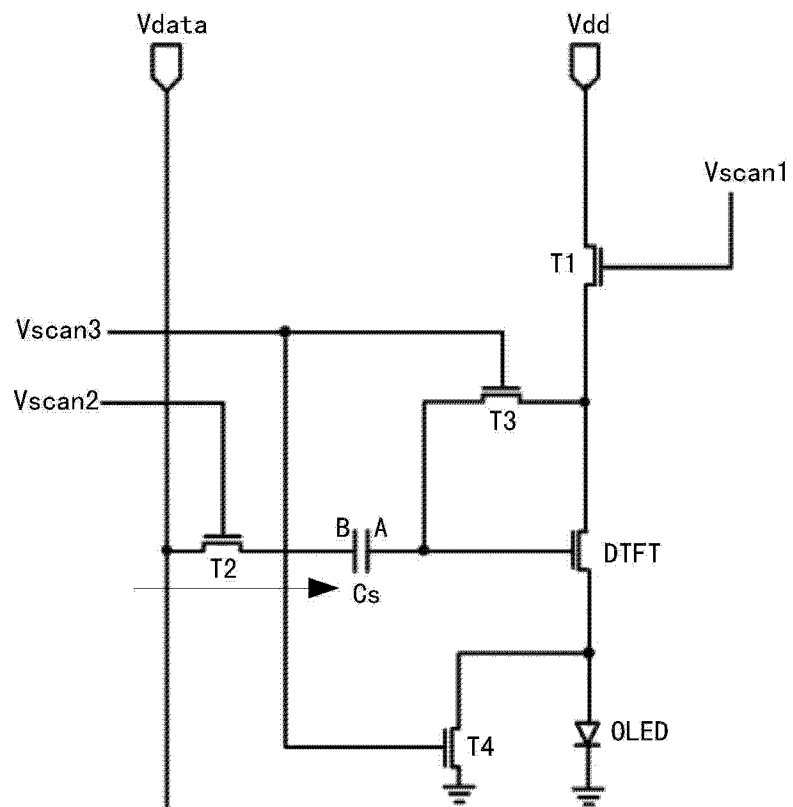


图 5

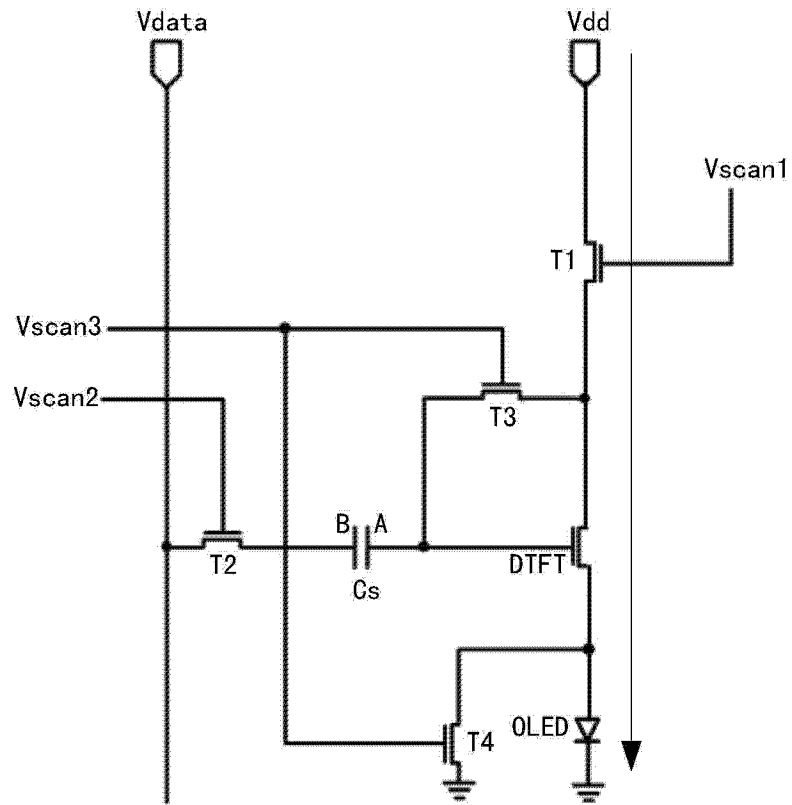


图 6

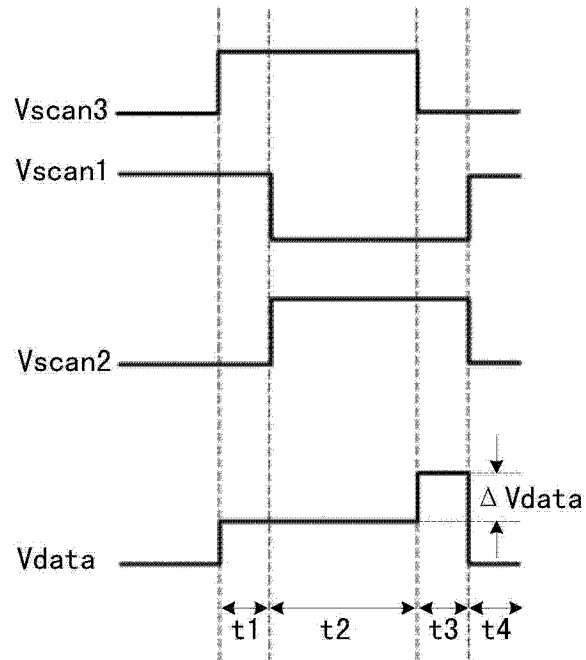


图 7

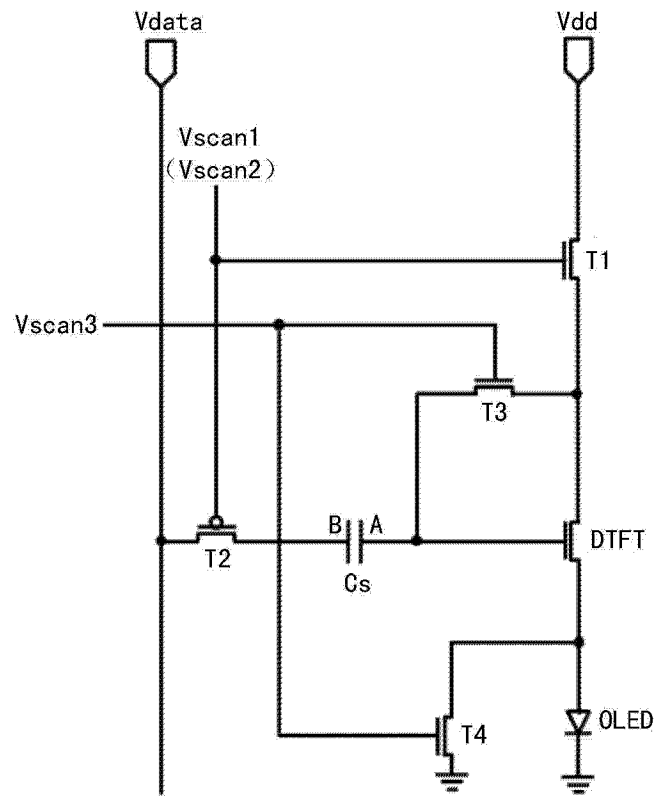


图 8

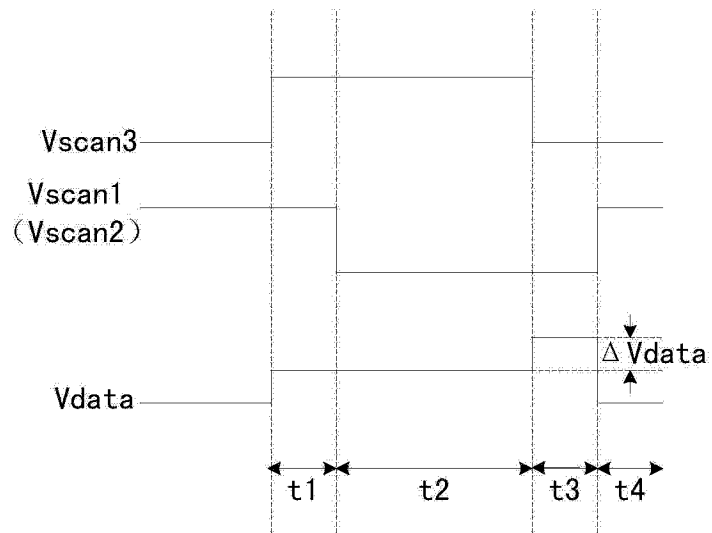


图 9

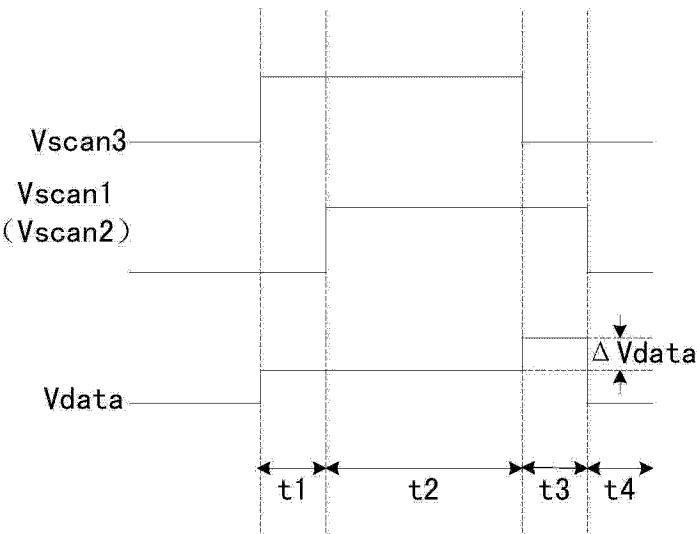


图 10

专利名称(译)	像素驱动电路及显示装置		
公开(公告)号	CN203870950U	公开(公告)日	2014-10-08
申请号	CN201420303564.8	申请日	2014-06-09
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	杨盛际		
发明人	杨盛际		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3233		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供了一种像素驱动电路及显示装置，其中，像素驱动电路包括：驱动晶体管、第一开关管～第四开关管及存储电容。驱动方法包括：对存储电容充电；对存储电容放电，使存储电容两端的电压具有电压差；改变数据电压，以使存储电容两端的电压产生与数据电压相同的变化；驱动有机发光二极管发光。上述驱动电路实现了对驱动晶体管的驱动电压进行阈值电压的补偿，进而抵消了阈值电压对有机发光二极管的工作电流的影响，彻底解决了不同像素点的驱动晶体管阈值电压不一致造成像素点亮度不均一的问题，提高了显示装置的画面显示效果。

