



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101261810 B

(45) 授权公告日 2010.04.14

(21) 申请号 200810036364. X

H03K 19/0185(2006.01)

(22) 申请日 2008.04.21

(56) 对比文件

(73) 专利权人 上海大学

CN 1854866 A, 2006.11.01, 全文.

地址 200444 上海市宝山区上大路 99 号

CN 101048809 A, 2007.10.03, 全文.

(72) 发明人 冉峰 杨云霞 徐美华 程东方

CN 101051439 A, 2007.10.10, 全文.

沈伟星 陈章进 姚树建 康希

US 6580657 B2, 2003.06.17, 全文.

(74) 专利代理机构 上海上大专利事务所(普通合伙) 31205

审查员 穆堃

代理人 何文欣

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006.01)

H03K 3/356(2006.01)

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

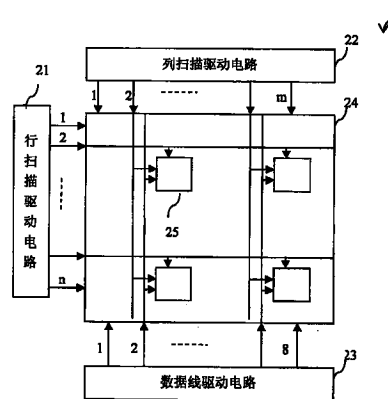
(54) 发明名称

一种硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路

(57) 摘要

本发明涉及一种硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路。它是一个输入电连接行扫描线、列扫描线和数据线而输出电连接一个二极管的像素驱动电路,所述的像素驱动电路由一个二进制锁存器经电平转换电路连接一个恒流源像素驱动电路;所述的二进制锁存器,用于起显示设备行列数据选通作用;所述的恒流源像素驱动电路,用于在像素选通状态下,给有机发光二极管提供幅值大小固定的电流,使之发光,并根据数据线提供的数据的占空比改变其亮度;所述的电平转换电路,用于在二进制锁存器和恒流源像素驱动电路之间起一种高低电平转换作用;所述的像素驱动电路,根据一条行扫描线和一条列扫描线将一条数据线上的数据传输到像素驱动电路上,使得有机发光二极管灰度显示。本发明的整个像素驱动电路全部采用晶体管代替传统的电容充放电,极大地提高了像素电路的开口率;通过静态电流源提供固定大小电流,使得有机发光二极管在工作状态下通过的电流得到精确的控制,不受阈值电压的影响。

CN 101261810 B



1. 一种硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路,是一个输入电连接行扫描线、列扫描线和数据线而输出电连接一个二极管的像素驱动电路(25),其特征在于所述的像素驱动电路(25)由一个二进制锁存器(26)经电平转换电路(27)连接一个恒流源像素驱动电路(28);所述的二进制锁存器(26),用于起显示设备行列数据选通作用;所述的恒流源像素驱动电路(28),用于在像素选通状态下,给有机发光二极管提供幅值大小固定的电流,使之发光,并根据数据线提供的数据的占空比改变其亮度;所述的电平转换电路(27),用于在二进制锁存器和恒流源像素驱动电路之间起一种高低电平转换作用;所述的像素驱动电路(25),根据一条行扫描线和一条列扫描线将一条数据线上的数据传输到像素驱动电路(25)上,使得有机发光二极管灰度显示。

2. 根据权利要求1所述的硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路,其特征在于所述的二进制锁存器(26)的输入电连接于一条行扫描线、一条列扫描线和一条数据线,而其输出电连接电平转换电路(27),该二进制锁存器包含有12个MOS管:

a. 第一PMOS(32),其三个极为第一栅极、第一源极及第一漏极,其中第一源极电连接于低压电平(44);

b. 第二PMOS(33),其三个极为第二栅极、第二源极及第二漏极,其中第二源极电连接于第一漏极;

c. 第一NMOS(34),其三个极为第三栅极、第三源极及第三漏极,所述的第一栅极和第三栅极电连于行扫描信号(29);

d. 第二NMOS(35),其三个极为第四栅极、第四源极及第四漏极,所述的第二栅极和第四栅极电连于列扫描信号(30),第三源极和第四源极接地(45),第三漏极和第四漏极电连接于第二漏极;

e. 第三PMOS(36),其三个极为第五栅极、第五源极及第五漏极,其中第五源极电连接于低压电平(44);

f. 第三NMOS(37),其三个极为第六栅极、第六源极及第六漏极,所述的第六源极接地(45),第五栅极与第六栅极电连接于数据线(31);

g. 第四NMOS(38),其三个极为第七栅极、第七源极及第七漏极,其中第七漏极电连接于第五漏极和第六漏极;

h. 第五NMOS(39),其三个极为第八栅极、第八源极及第八漏极,其中第八漏极电连接于一条数据线(31),第八栅极和第七栅极电连接于第二漏极、第三漏极和第四漏极;

i. 第四PMOS(40),其三个极为第九栅极、第九源极及第九漏极,其中第九源极电连接于低压电平(44);

j. 第六NMOS(41),其三个极为第十栅极、第十源极及第十漏极,其中第十源极接地(45),第九漏极与第十漏极电连接于第七源极;

k. 第五PMOS(42),其三个极为第十一栅极、第十一源极及第十一漏极,其中第十一源极电连接于低压电平(44);

l. 第七NMOS(43),其三个极为第十二栅极、第十二源极及第十二漏极,其中第十二栅极、第十一栅极、第九漏极和第十漏极同时电连接于第七源极,第十一漏极和第十二漏极电连接于第九栅极和第十栅极。

3. 根据权利要求2所述的硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路,其特征在于当第

一栅极和第二栅极同时处于开启状态时,且第三栅极,第四栅极同时处于关断状态时,则第二漏极输出高电平信号,相应第七栅极、第八栅极处于开启状态,数据线上的数据信号被传输;当数据信号为高电平时,该二进制锁存器的第八源极为低电平,第十栅极开启,则第十漏极为输出地;当输入数据信号为低电平时,该二进制锁存器的第九栅极开启,第九漏极为低电平输出。

4. 根据权利要求 2 所述的硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路,其特征在于当第三栅极,第四栅极有一处于开启状态时,则第二漏极输出地,相应第七栅极、第八栅极处于关闭状态,数据线上的数据信号被锁存。

5. 根据权利要求 1 所述的硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路,其特征在于所述的连接于二进制锁存器 (26) 和恒流源像素驱动电路 (28) 之间的电平转换电路 (27) 由四个 MOS 管组成:

- a. 第六 PMOS (50), 其源极电连接到高压电平 (49);
- b. 第七 PMOS (51), 其源极电连接到高压电平 (49);
- c. 第八 NMOS (52), 其源极接地 (45), 漏极与第六 PMOS 漏极电连接到第七 PMOS 的栅极, 栅极电连接到二进制锁存器 (26) 的第九漏极;
- d. 第九 NMOS (53), 其源极接地 (45), 漏极与第七 PMOS 的漏极电连接到第六 PMOS 的栅极, 栅极电连接到二进制锁存器 (26) 的第十一漏极。

6. 根据权利要求 1 所述的硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路,其特征在于所述的电平转换电路 (27) 的输出电连接到恒流源像素驱动电路 (28), 控制有机发光二极管灰度显示, 该恒流源像素驱动电路包括:

- a. 第一开关晶体管 (55), 其源极接地;
- b. 第二开关晶体管 (56), 第一开关晶体管 (55) 的栅极和第二开关晶体管 (56) 的栅极电连接于电平转换电路 (26) 的第一 NMOS 的漏极;
- c. 一有机发光二极管 (57), 作为电流驱动发光显示器件, 该器件有第一电极和第二电极, 其第一电极电连接到第一开关晶体管 (55) 的漏极和第二开关晶体管 (56) 的漏极, 第二电极接地 (45);
- d. 一静态电流源 (58), 电连接到第二开关晶体管 (56) 的源极和高压电平 (49) 之间。

7. 根据权利要求 6 所述的硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路,其特征在于所述的第一开关晶体管 (55) 为 NMOS, 第二开关晶体管 (56) 为 PMOS, 静态电流源 (58) 为一幅值大小固定的电流源。

一种硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路

技术领域

[0001] 本发明关于一种硅基有机发光显示设备 (OLED-on-Silicon) 中的像素驱动电路 (Pixel Circuit), 特别是关于一种由一个二进制锁存器经电平转换电路连接一个恒流源像素驱动电路所构成的像素驱动电路。

背景技术

[0002] 硅基有机发光显示设备以有机发光二极管为发光器件, 并以互补金属氧化物半导体作为有机发光二极管的开关组件或驱动组件, 包括有源像素驱动、行扫描驱动电路、列扫描驱动电路以及必要的控制电路, 目的是为了尽量减少系统芯片总数和降低成本。

[0003] 有机发光二极管与液晶显示设备 (Liquid Crystal Display, LCD) 相比, 有全固态, 工艺简单, 低电压驱动, 低功耗, 低成本, 快响应速度, 自发光, 宽视角, 软屏显示等优点, 因此有机发光显示设备将逐步取代液晶显示设备成为市场上当之无愧的主流。主要应用于近眼显示设备中, 诸如摄像机、取景器和其他便携设备中。有机发光二极管为电流驱动器件, 在电流驱动下载流子注入和复合导致有机材料发光, 因此其亮度与通过电流由密切相关。然而, 通过的电流常会受到互补金属氧化物半导体阈值电压漂移的影响。

[0004] 请参考图 1 为一常规的电压驱动型两管像素电路, 它包括: 一个有机发光二极管 OLED11, 一个 PMOS12, 一个 NMOS14 和一个存储电容 13。其中 NMOS14 的栅极和漏极分别电连接到扫描线 15 和数据线 16, PMOS12 的栅极电连接 NMOS14 的源极和存储电容 13 的一电极, PMOS12 的源极和存储电容 13 的另一电极同时电连接到电源电压 VDD, 且 PMOS12 的漏极电连接到有机发光二极管 OLED11 的阳极, OLED11 的阴极接地。

[0005] 常规的电压驱动型两管像素电路原理如下所述。首先, 当扫描线 15 处于低电平时, NMOS14 断开, 像素处于非选定状态。其次, 当扫描线 15 提供高电平时, 该像素选定, NMOS14 作为开关导通, 数据线 16 通过 NMOS14 写入电压数据到 PMOS12 的栅极, 同时存储电容 13 起作用。当数据线 16 为低电平时, 存储电容 13 充电; 当数据线 16 为高电平时, 存储电容上的电荷继续维持 PMOS12 的栅极电压, 使其保持在饱和导通状态。因此, 在整个帧周期内, PMOS12 的栅极电压不变, OLED11 为恒流控制, 有机发光二极管 OLED11 发光。此时, 流过 OLED11 的电流和 PMOS12 的电压之间保持关系:

$$[0006] \quad I_d = 0.5 \mu_p C_{ox} (W/L) (V_{SG} - |V_{THP}|)^2$$

[0007] 这里 $V_{SD} > V_{SG} - |V_{TH}|$; $V_{SG} > |V_{THP}|$ 式中: W/L 为 PMOS 驱动管 12 的宽长比。 I_d 代表流过 OLED11 的电流, V_{SG} 代表 PMOS12 的源极和栅极之间的电压差, V_{THP} 代表 PMOS12 的阈值电压。

[0008] 可以看出, 流过 PMOS12 和 OLED11 的电流是对应于 PMOS12 的栅源电压 V_{SG} 的值, 而 OLED11 继续发光亮度对应于该电流值。 V_{SG} 则对应于 NMOS14 导通状态下数据线 16 上的电压, 由于存储电容 13 像素选定状态下起数据存储作用, 使得 PMOS12 的栅压保持稳定, 产生一通过 OLED11 固定大小电流 I_d , 使得该有机发光二极管发光亮度保持稳定。选取扫描线 15 后, 数据线 16 上的电压被写入到像素 OLED11 内部, 该有机发光二极管亮度保持不变, 直到

下一次有数据写入。若要实现多级灰度显示,则控制数据线 16 上的多级灰度电压。

[0009] 然而,常规的电压驱动型像素电路实现高级灰度显示很难,这是由于工艺制造等问题,即使在同一衬底上的不同像素之间,相同类型晶体管之间的阈值电压 V_{th} 也会有变化,导致流过有机发光二极管的电流随不同的像素有很大的变化,从而使得通过有机发光二极管的电流不稳定,难于实现控制灰度显示。工艺制造同样会带来载流子迁移率的不一致,进一步给显示屏像素的亮度不均匀带来影响。

发明内容

[0010] 鉴于上述问题,本发明的目的是提供一种基于硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路,通过静态电流源提供固定大小电流,使得有机发光二极管在工作状态下通过的电流得到精确的控制,不受阈值电压的影响,同时根据数据线提供的数据的占空比来控制有机发光二极管的灰度。

[0011] 为达到上述目的,本发明采用下述技术方案:

[0012] 一种硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路,是一个输入电连接行扫描线、列扫描线和数据线而输出电连接一个二极管的像素驱动电路,其特征就在于所述的像素驱动电路由一个二进制锁存器经电平转换电路连接一个恒流源像素驱动电路;所述的二进制锁存器,用于起显示设备行列数据选通作用;所述的恒流源像素驱动电路,用于在像素选通状态下,给有机发光二极管提供幅值大小固定的电流,使之发光,并根据数据线提供的数据的占空比改变其亮度;所述的电平转换电路,用于在二进制锁存器和恒流源像素驱动电路之间起一种高低电平转换作用;所述的像素驱动电路,根据一条行扫描线和一条列扫描线将一条数据线上的数据传输到像素驱动电路上,使得有机发光二极管灰度显示。

[0013] 上述的二进制锁存器的输入电连接于一条行扫描线、一条列扫描线和一条数据线,而其输出控制有机发光二极管的亮暗,该二进制锁存器包含有 12 个 MOS 管:(1) 第一 PMOS,其三个极为第一栅极、第一源极及第一漏极,其中该第一源极电连接于低压电平;(2) 第二 PMOS,其三个极为第二栅极、第二源极及第二漏极,其中该第二源极电连接于第一漏极;(3) 第一 NMOS,其三个极为第三栅极、第三源极及第三漏极,其中第一栅极和第三栅极电连于行扫描信号;(4) 第二 NMOS,其三个极为第四栅极、第四源极及第四漏极,其中第二栅极和第四栅极电连于列扫描信号,第三源极和第四源极接地,第三漏极和第四漏极电连接于第二漏极;(5) 第三 PMOS,其三个极为第五栅极、第五源极及第五漏极,其中第五源极电连接于低压电平;(6) 第三 NMOS,其三个极为第六栅极、第六源极及第六漏极,其中第六源极接地,第五栅极与第六栅极电连接于数据线;(7) 第四 NMOS,其三个极为第七栅极、第七源极及第七漏极,其中第七漏极电连接于第五漏极和第六漏极;(8) 第五 NMOS,其三个极为第八栅极、第八源极及第八漏极,其中第八漏极电连接于一条数据线,第八栅极和第七栅极电连接于第二漏极、第三漏极和第四漏极;(9) 第四 PMOS,其三个极为第九栅极、第九源极及第九漏极,其中第九源极电连接于低压电平;(10) 第六 NMOS,其三个极为第十栅极、第十源极及第十漏极,其中第十源极接地,第九漏极与第十漏极电连接于第七源极;(11) 第五 PMOS,其三个极为第十一栅极、第十一源极及第十一漏极,其中第十一源极电连接于低压电平;(12) 第七 NMOS,其三个极为第十二栅极、第十二源极及第十二漏极,其中第十二栅极、第十一栅极和第九漏极,第十漏极同时电连接于第七源极,第十一漏极和第十二漏极电

连接于第九栅极和第十栅极。

[0014] 当二进制锁存器的第一栅极和第二栅极同时处于开启状态时,且第三栅极,第四栅极同时处于关断状态时,则第二漏极输出高电平信号,相应第七栅极、第八栅极处于开启状态,数据线上的数据信号被传输;当数据信号为高电平时,该二进制锁存器的第八源极为低电平,第十栅极开启,则第十漏极为输出地;当输入数据信号为低电平时,该二进制锁存器的第九栅极开启,第九漏极为低电平输出。而当第三栅极,第四栅极有一处于开启状态时,则第二漏极输出地,相应第七栅极、第八栅极处于关闭状态,数据线上的数据信号被锁存。

[0015] 由于二进制锁存器工作电压为低电平,而有机发光二极管是高压器件,所以恒流源像素驱动电路采用高压电平,导致二进制锁存器的输出信号无法控制有机发光二极管工作,则需要一个电平转换电路实现高低电平转换。

[0016] 上述的连接于二进制锁存器和恒流源像素驱动电路之间的电平转换电路由四个MOS管组成:(1)第六PMOS,其源极电连接到高压电平;(2)第七PMOS,其源极电连接到高压电平;(3)第八NMOS,其源极接地,漏极与第六PMOS漏极电连接到第七PMOS的栅极,栅极电连接到二进制锁存器的第九漏极;(4)第九NMOS,其源极接地,漏极与第七PMOS的漏极电连接到第六PMOS的栅极,栅极电连接到二进制锁存器的第十一漏极。

[0017] 电平转换电路的输出电连接到恒流源像素驱动电路,控制有机发光二极管灰度显示,该驱动电路包括:(1)第一开关晶体管,其源极接地;(2)第二开关晶体管,第一开关晶体管的栅极和第二开关晶体管的栅极电连接于电平转换电路的第一NMOS的漏极;一有机发光二极管,作为电流驱动发光显示器件,该器件有第一电极和第二电极,其第一电极电连接到第一开关晶体管的漏极和第二开关晶体管的漏极,第二电极接地;一静态电流源,电连接到第二开关晶体管的源极和高压电平之间。其中第一开关晶体管为NMOS,第二开关晶体管为PMOS,静态电流源为一幅值大小固定的电流源。有机发光二极管有两个工作状态:第一状态,第二开关晶体管开启,第一开关晶体管关断时,静态电流源给有机发光二极管提供固定大小电流,有机发光二极管根据第二开关晶体管导通的占空比灰度显示,占空比越大越亮;第二状态,第二开关晶体管关断,第一开关晶体管开启时,在有机发光二极管发光期间积累在其阳极的电荷通过第一开关晶体管释放。

[0018] 本发明二进制锁存器输入数据信号为脉宽调制信号,在帧周期内,该信号占空比越大,有机发光二极管显示灰度越高。整个显示面板上,所有像素都由恒流源提供固定大小电流,避免像素显示受到阈值电压的影响,显示变得更均匀。通过恒流源像素驱动电路上第一开关晶体管释放有机发光二极管发光期间积累在阳极上的电荷,能够有效降低显示设备的功耗,同时延长有机发光显示设备的寿命。

[0019] 本发明的突出实质性特点和显著优点是:本发明与公知电压驱动型像素电路相比,其提供给各像素电路电流大小相同,使得同一显示设备中不同像素之间的工作电流相等,不会受到晶体管阈值电压漂移的影响,输入数据线占空比控制像素灰度,各像素中的有机发光二极管呈现均匀的灰度显示。本发明是整个像素驱动电路全部采用晶体管代替了传统像素电路中电容充放电,极大地提高了像素电路的开口率。

附图说明

- [0020] 图 1 常规的电压驱动型两管像素电路。
[0021] 图 2 硅基有源矩阵型有机发光显示设备的示意图。
[0022] 图 3 像素驱动电路框图。
[0023] 图 4 二进制锁存器的电路示意图。
[0024] 图 5 二进制锁存器的电路工作示意图。
[0025] 图 6 电平转换电路示意图。
[0026] 图 7 电平转换电路工作示意图。
[0027] 图 8 恒流源像素电路的原理示意图。
[0028] 图 9 恒流源像素驱动电路示意图。

具体实施方式

[0029] 本发明的一个优选实施例结合附图说明如下：

[0030] 参考图 2, 图 2 为采用本发明的硅基有机发光显示设备 20 的示意图, 该显示设备包括一个行扫描驱动电路 21, 一个列扫描驱动电路 22, 一个数据线驱动电路 23, 和一个显示面板 24。按照矩阵形式在显示面板 24 上排列像素驱动电路 25, 形成显示设备。图 2 中, 行扫描驱动电路 21 依次扫描驱动行扫描线 1 到 n, 每条行扫描线电连接到对应行像素驱动电路 25 的一个输入端。列扫描驱动电路 22 依次驱动列扫描线 1 到 m, 每条列扫描线电连接到对应像素驱动电路 25 的另外一个输入端。一个行扫描线和一个与之垂直方向的列扫描线的交叉处设有一个像素驱动电路 25, 则显示设备有 $m \times n$ 的个交叉点, 对应 $m \times n$ 个像素。由 m 列 \times n 行像素驱动电路 25 组成有源矩阵型有机发光显示设备, 每个像素的显示器件是有机发光二极管。由于有机发光二极管是电流驱动器件, 每个像素根据有机发光二极管通过固定大小电流时不同的占空比呈灰度显示。本发明中数据线驱动电路 23 驱动外部输入数据, 8 条数据线并行提供给相邻的 8 列有机发光二极管, 使其为 256 级灰度显示, 该显示面板的列线数为 8 的整数倍。

[0031] 参见图 3, 本硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路由一个二进制锁存器 26 经一个电平转换电路 27 连接一个恒流源像素驱动电路 28 构成。该像素驱动电路 25 的原理如下, 在显示设备工作状态下某一时刻, 当行扫描驱动电路 21 产生一个行扫描信号 29, 对应显示设备中某一行, 列扫描驱动电路 22 产生一个列扫描信号 30, 扫描到这一行中某一列, 则交叉处一个像素驱动电路 25 被选中, 数据线 31 写入该像素电路中二进制锁存器 26, 产生一个有机发光器件的开关信号, 决定该像素电路 25 中是否有电流通过有机发光二极管并使其发光, 同时数据信号 31 的占空比决定有机发光二极管的显示灰度。

[0032] 请参考图 4, 图 4 为本实施例的像素驱动电路 25 中用到的二进制锁存器 26 的电路示意图, 二进制锁存器 26 起显示设备行列数据选通作用, 其输入电连接于一条行扫描线 29, 一条列扫描线 30 和一条数据线 31, 输出控制有机发光二极管的亮暗, 该二进制锁存器 26 包含有: (1)、第一 PMOS 32, 其三个极为包含有第一栅极、第一源极及第一漏极, 其中该第一源极电连接于低压电平 44; (2)、第二 PMOS 33, 其三个极为第二栅极、第二源极及第二漏极, 其中该第二源极电连接于第一漏极; (3)、第一 NMOS 34, 其三个极为第三栅极、第三源极及第三漏极, 其中第一栅极和第三栅极电连于行扫描线 29; (4)、第二 NMOS 35, 其三个

极为第四栅极、第四源极及第四漏极,其中第二栅极和第四栅极电连于列扫描线 30,第三源极和第四源极接地 45,第三漏极和第四漏极电连接于第二漏极;(5)、第三 PMOS 36,其三个极为第五栅极、第五源极及第五漏极,其中第五源极电连接于低压电平 44;(6)、第三 NMOS 37,其三个极为第六栅极、第六源极及第六漏极,其中第六源极接地 45,第五栅极与第六栅极电连接于数据线 31;(7)、第四 NMOS 晶体管 38,其三个极为第七栅极、第七源极及第七漏极,其中第七漏极电连接于第五漏极和第六漏极;(8)、第五 NMOS 39,其三个极为第八栅极、第八源极及第八漏极,其中第八漏极电连接于一条数据线 31,第八栅极和第七栅极电连接于第二漏极、第三漏极和第四漏极;(9)、第四 PMOS 40,其三个极为第九栅极、第九源极及第九漏极,其中第九源极电连接于低压电平 44;(10)、第六 NMOS 41,其三个极为第十栅极、第十源极及第十漏极,其中第十源极接地 45,第九漏极与第十漏极电连接于第七漏极;(11)、第五 PMOS 42,其三个极为第十一栅极、第十一源极及第十一漏极,其中第十一源极电连接于低压电平 44;(12)、第七 NMOS 43,其三个极为第十二栅极、第十二源极及第十二漏极,其中第十二栅极、第十一栅极、第九漏极和第十漏极同时电连接于第七源极,第十一漏极和第十二漏极电连接于第九栅极和第十栅极。

[0033] 二进制锁存器 26 的电路工作示意图如图 5,当像素电路的行扫描线 29 和列扫描线 30 同时为低(有效)时,像素 25 被选中,二进制锁存器 26 的第一栅极和第二栅极同时处于开启状态时,且第三栅极,第四栅极同时处于关断状态时,则第二漏极输出 46 高电平,相应第七栅极、第八栅极处于开启状态,数据线 31 上的代表灰度信息的脉宽调制数据信号被传输到:当数据线 31 为逻辑高电平时,该二进制锁存器的第八源极为逻辑高,第十栅极开启,则第十漏极输出 47 为地;当输入数据线 31 为逻辑低电平时,该二进制锁存器的第五栅极开启,第五漏极为低压电平 44 使得第十二栅极开启,第十二漏极输出 48 为地。输出线 47 和输出线 48 为一对互为反相的信号。当行扫描线 29 和列扫描线 30 至少有一为高电平(无效)时,二进制锁存器 26 的第三栅极,第四栅极至少有一处于开启状态,则第二漏极输出地,相应第七栅极、第八栅极处于关闭状态,数据线 31 上的数据信号被锁存。

[0034] 硅基有机发光显示设备 20 中的像素驱动电路 25,其中有机发光二极管是高压器件,故恒流源像素驱动电路 28 的电源电压采用高压电平 49,而二进制锁存器为像素电路的数字驱动部分,其工作电压是低压电平 44,为了使二进制锁存器产生的控制信号能够驱动恒流源像素驱动电路,两者之间至少需要一个电平转换电路 27。

[0035] 本实施例中,数字驱动部分二进制锁存器 26 的工作电压采用 +5V,恒流源像素驱动电路 28 工作电压 +12V,为了使得二进制锁存器 26 产生的电平能够驱动恒流源像素电路 28,两者之间的电平转换电路 27 工作电压为 +12V。电平转换电路 27,至少包括:第六 PMOS 50,其源极电连接到高压电平 49;第七 PMOS 51,其源极电连接到高压电平 49;第八 NMOS 52,其源极接地 45,漏极与第六 PMOS 50 漏极电连接到第七 PMOS 51 的栅极,栅极电连接到二进制锁存器 26 的输出线 47;第九 NMOS 53,其源极接地 45,漏极与第七 PMOS 51 的漏极电连接到第六 PMOS 50 的栅极,栅极电连接到二进制锁存器 26 的输出线 48。

[0036] 电平转换电路 27 的工作示意图如图 7,当第八 NMOS 52 的栅极输入为低压电平 44 时,第八 NMOS 52 导通,则第八 NMOS 52 的漏极输出 54 接地 45;当第九 NMOS 53 的栅极输入为低压电平 44 时,第九 NMOS 53 导通,则第六 PMOS 50 的栅极为地,第六 PMOS 50 导通,第八 NMOS 52 的漏极输出 54 为高压电平 49。

[0037] 硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路 25,其电平转换电路 27 的输出 54 作为恒流源像素驱动电路 28 的开关信号,来控制有机发光二极管的灰度显示,该恒流源像素驱动电路包括:第一开关晶体管 55,其源极接地 45;第二开关晶体管 56,第一开关晶体管 55 的栅极和第二开关晶体管 56 的栅极电连接于电平转换电路的输出 54;一有机发光二极管 57,作为电流驱动发光显示器件,该器件有第一电极和第二电极,其第一电极电连接到第一开关晶体管 55 的漏极和第二开关晶体管 56 的漏极,第二电极接地 45;一静态电流源 58,电连接到第二开关晶体管 56 的源极和高压电平 49 之间。

[0038] 本发明较佳实例中恒流源像素驱动电路 28 的具体电路图如图 9,其中第一开关晶体管 55 为 NMOS,第二开关晶体管 56 为 PMOS,静态电流源 58 为一幅值大小固定的电流源。其工作原理为:当电平转换电路 27 的输出 54 为地时,第一开关晶体管 55 关断,第二开关晶体管 56 导通,静态电流源 58 提供的电流通过有机发光二极管 57,有机发光二极管 57 发光;当电平转换电路 27 的输出 54 为高电平时,第一开关晶体管 55 导通,第二开关晶体管 56 关断,有机发光二极管 57 没有电流通过,为暗,同时在有机发光二极管 57 发光期间积累在其第一电极(阳极)上的电荷通过第一开关晶体管释放到地 45,减小潜在的残留电荷产生的反相电场带来的影响,进一步提高有机发光二级管器件的使用寿命。而数据线 31 的占空比控制有机发光二极管 57 的亮度,占空比越大,有机发光二极管 57 显示越亮。在像素单元 25 中,静态电流源 58 的实现方法有多种。

[0039] 本发明中静态电流源 58 为像素驱动电路的一部分,硅基有机发光显示设备工作期间,该电流幅值保持不变。

[0040] 一种硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路是在硅片上完成像素驱动,包括上述二进制锁存器 26、电平转换电路 27 和恒流源像素驱动电路 28。本发明用到的所有晶体管均为互补金属氧化物半导体。

[0041] 因此,本发明的优点是提出一种硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路的设计。本发明与公知电压驱动型像素电路相比,其提供给各像素电路电流大小相同,使得同一显示设备中不同像素之间的工作电流相等,不会受到晶体管阈值电压漂移的影响,输入数据线占空比控制像素灰度,各像素中的有机发光二级管呈现均匀的灰度显示。

[0042] 综上所述,虽然本发明所提供的实例有限,但其并非用以限定本发明,本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,做出的等效结构变换与改进,均属于本发明请求保护的范围内。

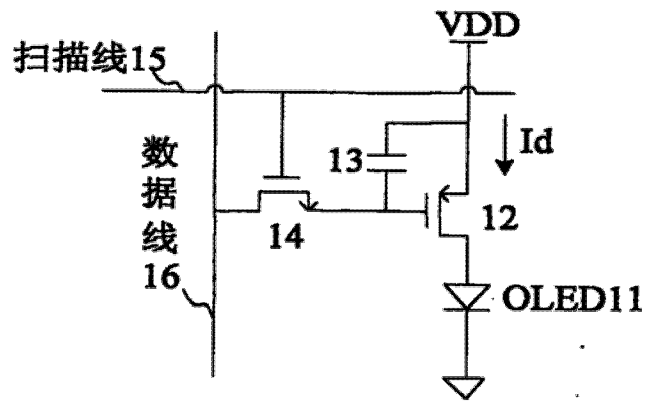


图 1

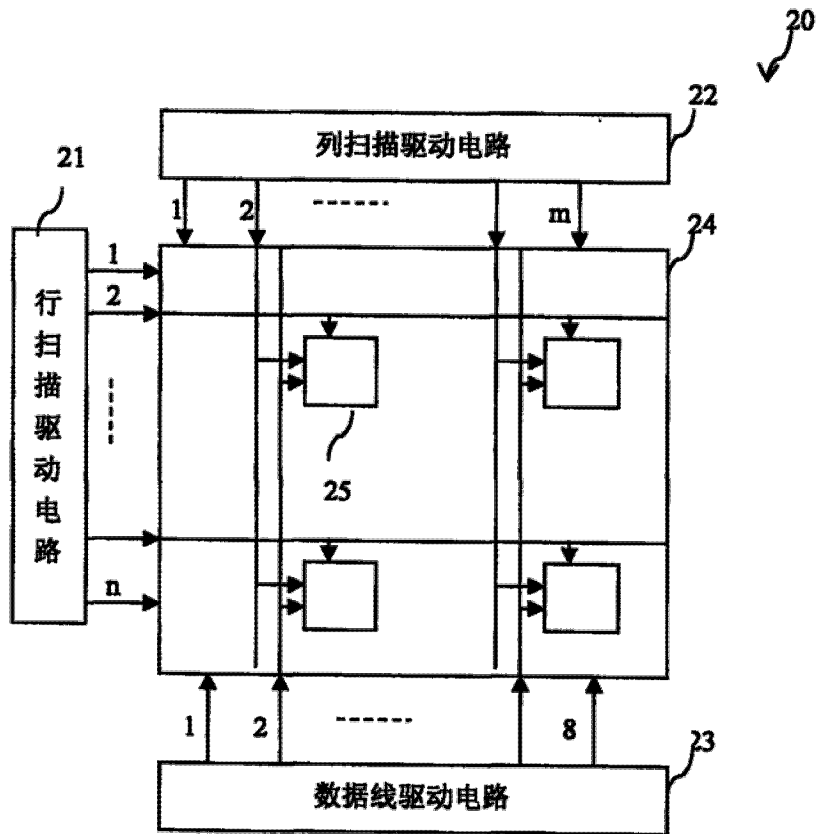


图 2

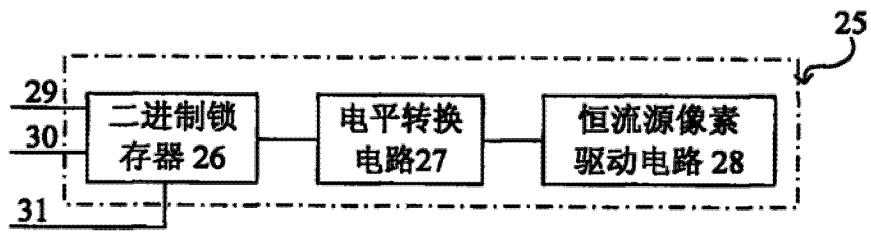


图 3

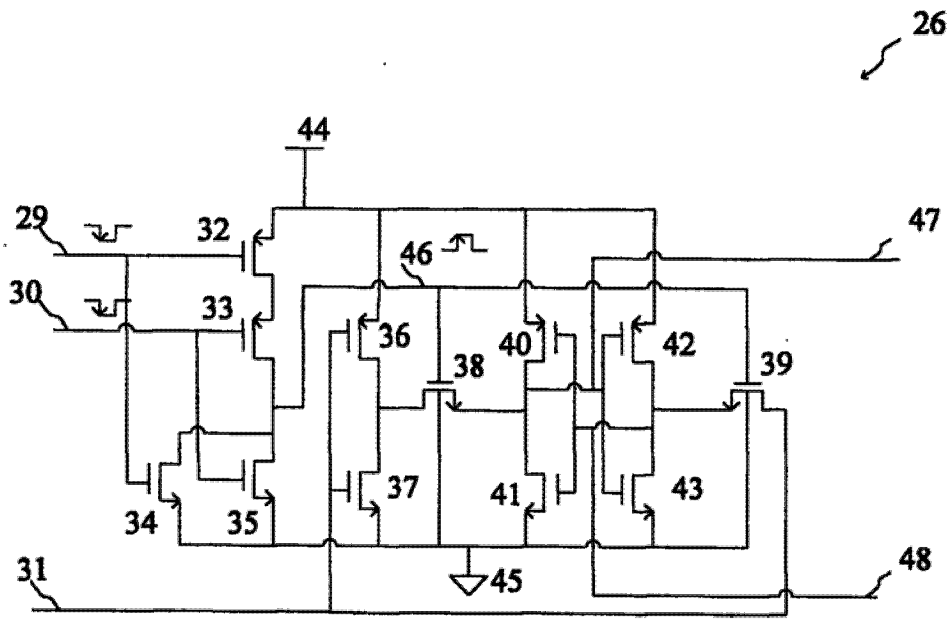


图 4

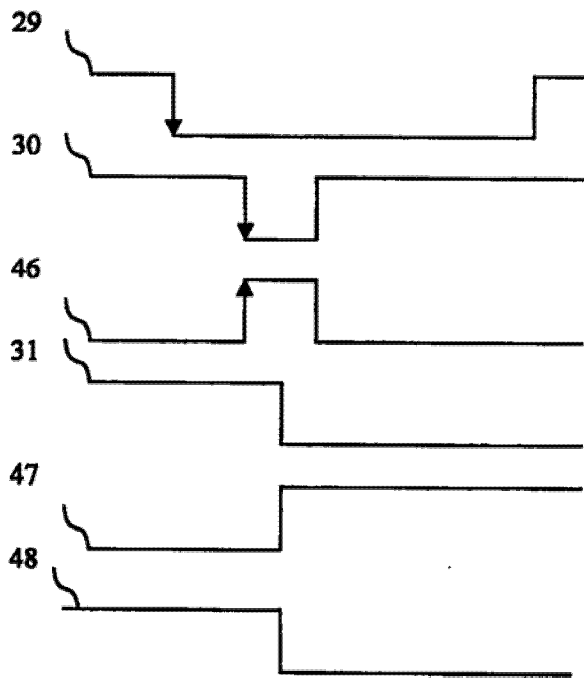


图 5

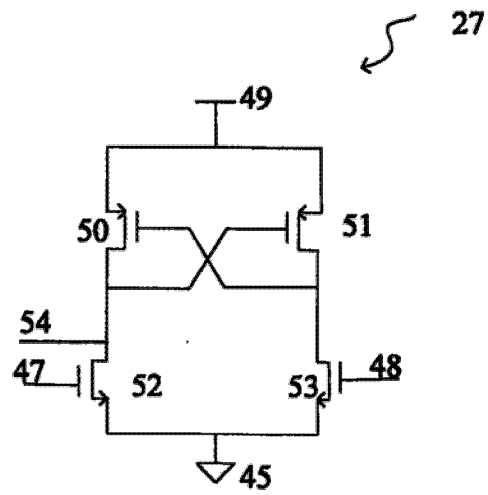


图 6

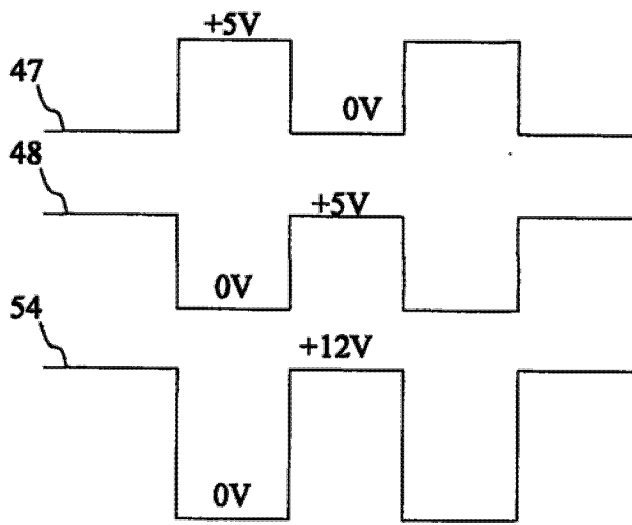


图 7

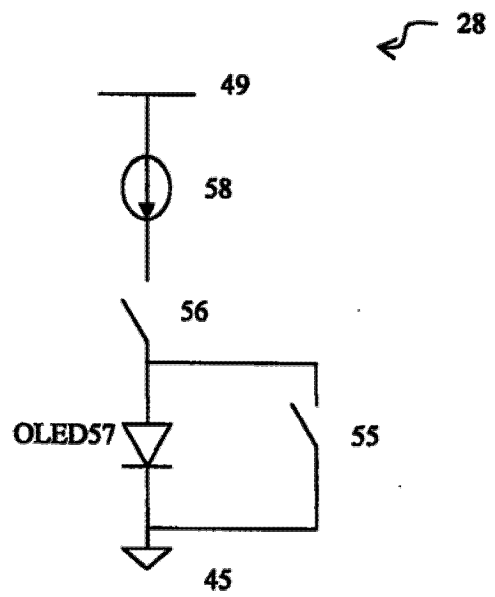


图 8

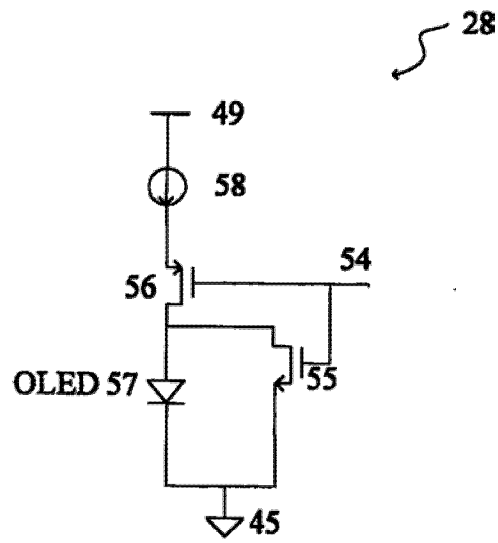


图 9

专利名称(译)	一种硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路		
公开(公告)号	CN101261810B	公开(公告)日	2010-04-14
申请号	CN200810036364.X	申请日	2008-04-21
[标]申请(专利权)人(译)	上海大学		
申请(专利权)人(译)	上海大学		
当前申请(专利权)人(译)	上海大学		
[标]发明人	冉峰 杨云霞 徐美华 程东方 沈伟星 陈章进 姚树建 康希		
发明人	冉峰 杨云霞 徐美华 程东方 沈伟星 陈章进 姚树建 康希		
IPC分类号	G09G3/32 H03K3/356 H03K19/0185 G09G3/3225		
代理人(译)	何文欣		
其他公开文献	CN101261810A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种硅基有机发光显示设备中的像素驱动电路。它是一个输入电连接行扫描线、列扫描线和数据线而输出电连接一个二极管的像素驱动电路，所述的像素驱动电路由一个二进制锁存器经电平转换电路连接一个恒流源像素驱动电路；所述的二进制锁存器，用于起显示设备行列数据选通作用；所述的恒流源像素驱动电路，用于在像素选通状态下，给有机发光二极管提供幅值大小固定的电流，使之发光，并根据数据线提供的数据的占空比改变其亮度；所述的电平转换电路，用于在二进制锁存器和恒流源像素驱动电路之间起一种高低电平转换作用；所述的像素驱动电路，根据一条行扫描线和一条列扫描线将一条数据线上的数据传输到像素驱动电路上，使得有机发光二极管灰度显示。本发明的整个像素驱动电路全部采用晶体管代替传统的电容充放电，极大地提高了像素电路的开口率；通过静态电流源提供固定大小电流，使得有机发光二极管在工作状态下通过的电流得到精确的控制，不受阈值电压的影响。

