



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104183220 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201410476630. 6

(22) 申请日 2014. 09. 17

(71) 申请人 熊菊莲

地址 528500 广东省佛山市高明区荷城街道
文昌路 183 号 6 座 102

(72) 发明人 熊菊莲

(74) 专利代理机构 佛山市广盈专利商标事务所
(普通合伙) 44339

代理人 杨乐兵 傅俊朝

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

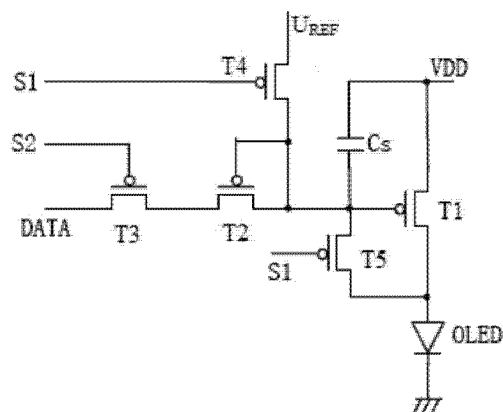
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种像素电路

(57) 摘要

本发明公开一种像素电路,包括驱动单元、开关单元、连接在驱动单元的控制端与输出端之间的储能单元以及连接驱动单元输出端的有机发光二极管,开关单元具体包括第二开关元件至第五开关元件;第二开关元件的控制端与输出端均与驱动单元的控制端相连;第三开关元件的输出端与第二开关元件的输入端相连,第三开关元件的控制端和输入端分别接第二行扫描信号和数据电压;第四开关元件的控制端和输入端分别接第一行扫描信号和参考电压,第四开关元件的输出端与第二开关元件的控制端相连;第五开关元件的输入端和输出端分别与驱动单元的控制端与输出端相连,第五开关元件的控制端接第一行扫描信号。本发明具有电路结构简单、实现容易的优点。



1. 一种像素电路,包括驱动单元、开关单元、连接在驱动单元的控制端与输出端之间的储能单元以及连接驱动单元输出端的有机发光二极管 OLED,其特征在于:开关单元具体包括第二开关元件 T2 至第五开关元件 T5;

第二开关元件 T2 的控制端与输出端均与驱动单元的控制端相连;

第三开关元件 T3 的输出端与第二开关元件 T2 的输入端相连,第三开关元件 T3 的控制端和输入端分别接第二行扫描信号和数据电压;

第四开关元件 T4 的控制端和输入端分别接第一行扫描信号和参考电压,第四开关元件 T4 的输出端与第二开关元件 T2 的控制端相连;

第五开关元件 T5 的输入端和输出端分别与驱动单元的控制端与输出端相连,第五开关元件 T5 的控制端接第一行扫描信号。

2. 根据权利要求 1 所述一种像素电路,其特征在于:第二开关元件 T2 为非晶硅晶体管,第二开关元件 T2 的控制端、输入端及输出端分别为非晶硅晶体管的栅极、源极及漏极。

3. 根据权利要求 1 所述一种像素电路,其特征在于:第三开关元件 T3、第四开关元件 T4 及第五开关元件 T5 均为多晶硅晶体管,第三开关元件 T3、第四开关元件 T4 和第五开关元件 T5 的控制端、输入端及输出端均为多晶硅晶体管的栅极、源极及漏极。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述一种像素电路,其特征在于:驱动单元为多晶硅晶体管 T1,其栅极与源极之间连接作为储能单元的电容 Cs,且多晶硅晶体管 T1 的栅极连接电源电压、漏极连接有机发光二极管 OLED 的阳极,而有机发光二极管 OLED 的阴极接地。

一种像素电路

技术领域

[0001] 本发明涉及显示驱动技术,尤其是涉及一种像素电路。

背景技术

[0002] 中国专利申请 CN201110376530.2 提出一种像素电路。其中,本申请的图 1~图 3 即 CN201110376530.2 的图 1~图 3,用于描述现有像素电路的电路结构及工作原理。

[0003] 结合图 1 所示,所述的像素电路包括驱动单元 10、开关单元 20、储能单元 30 以及有机发光二极管 OLED 40。结合图 2 所示,在现有像素电路的一个实施例中,驱动单元 10 为多晶硅晶体管 T1,开关单元 20 包括非晶硅晶体管 T2,储能单元 30 为连接在多晶硅晶体管 T1 的栅极与源极之间的电容 Cs,其中,多晶硅晶体管 T1 的源极与电源电压 VDD 相连、漏极连接有机发光二极管 OLED、栅极连接非晶硅晶体管 T2 的漏极。在该实施例中,多晶硅晶体管 T1 作为驱动晶体管,其作用在于提供驱动有机发光二极管 OLED 工作的电流信号;非晶硅晶体管 T2 作为开关晶体管,行扫描信号施加在非晶硅晶体管 T2 的栅极,以控制施加在非晶硅晶体管 T2 的源极上的数据电压 (DATA) 的流通;由电容 Cs 以电压形式对数据电压进行存储,即电容 Cs 控制和保持数据电压的稳定,进而保持屏体在一帧时间内亮度保持不变。

[0004] 在一个扫描帧内,即行扫描信号为高电平的过程中,多晶硅晶体管 T1 保持在饱和状态,所以流过有机发光二极管 OLED 的电流 I_{OLED} 如公式 (1)

$$[0005] \quad I_{OLED} = \frac{1}{2} \mu_x C_{ox} \frac{W}{L} (U_{SG} - U_{TH})^2 \quad (1)$$

[0006] 其中, μ_x 为多晶硅晶体管 T1 的载流子迁移率, C_{ox} 为多晶硅晶体管 T1 的栅氧化层单位面积电容, $\frac{W}{L}$ 为 TFT 显示屏的宽度 (W) 与长度 (L) 之比, U_{SG} 为驱动多晶硅晶体管 T1 的源极与栅极之间的电压差, U_{TH} 为驱动多晶硅晶体管 T1 的阈值电压。

[0007] 由此可见,流过有机发光二极管 OLED 的电流与作为驱动单元的多晶硅晶体管 T1 的阈值电压 U_{TH} 有着紧密的关系,若每个像素的阈值电压 U_{TH} 不同,则流过有机发光二极管 OLED 的电流就会有变化,而 TFT 显示屏中每个像素电路中各个多晶硅晶体管 T1 的阈值电压、载流子迁移率和串联电阻并不一致,从而导致整个 TFT 显示屏的显示不均匀,即 TFT 显示屏的输出特性具有很大的分散性,存在发光 (显示) 不均匀的缺陷。

发明内容

[0008] 为克服现有 TFT 显示屏的显示不均匀的技术缺陷,本发明提出一种电路结构简单的像素电路,使用该像素电路能使 TFT 显示屏的显示具有一致性。

[0009] 本发明采用如下技术方案实现:一种像素电路,包括驱动单元、开关单元、连接在驱动单元的控制端与输出端之间的储能单元以及连接驱动单元输出端的有机发光二极管 OLED,开关单元具体包括第二开关元件 T2 至第五开关元件 T5;

[0010] 第二开关元件 T2 的控制端与输出端均与驱动单元的控制端相连;

[0011] 第三开关元件 T3 的输出端与第二开关元件 T2 的输入端相连,第三开关元件 T3 的控制端和输入端分别接第二行扫描信号和数据电压;

[0012] 第四开关元件 T4 的控制端和输入端分别接第一行扫描信号和参考电压,第四开关元件 T4 的输出端与第二开关元件 T2 的控制端相连;

[0013] 第五开关元件 T5 的输入端和输出端分别与驱动单元的控制端与输出端相连,第五开关元件 T5 的控制端接第一行扫描信号。

[0014] 其中,第二开关元件 T2 为非晶硅晶体管,第二开关元件 T2 的控制端、输入端及输出端分别为非晶硅晶体管的栅极、源极及漏极。

[0015] 其中,第三开关元件 T3、第四开关元件 T4 及第五开关元件 T5 均为多晶硅晶体管,第三开关元件 T3、第四开关元件 T4 和第五开关元件 T5 的控制端、输入端及输出端均为多晶硅晶体管的栅极、源极及漏极。

[0016] 其中,驱动单元为多晶硅晶体管 T1,其栅极与源极之间连接作为储能单元的电容 Cs,且多晶硅晶体管 T1 的栅极连接电源电压、漏极连接有机发光二极管 OLED 的阳极,而有机发光二极管 OLED 的阴极接地。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0018] 本发明通过改进像素电路中开关单元的电路结构,使流过有机发光二极管 OLED 的电流 I_{OLED} 与作为驱动单元的多晶硅晶体管 T1 的阈值电压 U_{TH} 无关,从而可以规避现有技术中每个像素电路中每个多晶硅晶体管 T1 的阈值电压 U_{TH} 、载流子迁移率和串联电阻并不一致而导致整个 TFT 显示屏的显示不均匀的缺陷。本发明具有电路结构简单、实现容易的优点,使用该像素电路能使 TFT 显示屏的显示具有一致性,具有广泛的实施前景。

附图说明

[0019] 图 1 是现有的像素电路的电路模块示意图;

[0020] 图 2 是现有像素电路一个实施例的电路示意图;

[0021] 图 3 是本发明一个实施例中驱动电路的电路示意图;

[0022] 图 4 是图 3 的电路时序图。

具体实施方式

[0023] 本发明提出的像素电路,也是如图 1 所示现有技术,该像素电路包括驱动单元、开关单元、储能单元以及有机发光二极管 OLED。

[0024] 具体来说,如图 3 所示,多晶硅晶体管 T1 为驱动单元,电容 Cs 为储能单元,由非晶硅晶体管 T2、多晶硅晶体管 T3、多晶硅晶体管 T4 和多晶硅晶体管 T5 构成开关单元。因此,与图 2 所示的现有技术相比,本发明改变了开关单元的电路结构。

[0025] 其中,作为驱动单元的多晶硅晶体管 T1,其栅极与源极之间连接作为储能单元的电容 Cs,且多晶硅晶体管 T1 的栅极连接电源电压 VDD、漏极连接有机发光二极管 OLED 的阳极,而有机发光二极管 OLED 的阴极接地。

[0026] 其中,开关单元具体包括:栅极与漏极相连的非晶硅晶体管 T2,该非晶硅晶体管 T2 的漏极连接多晶硅晶体管 T1 的栅极;漏极连接非晶硅晶体管 T2 源极的多晶硅晶体管 T3,该多晶硅晶体管 T3 的栅极连接第二行扫描信号 S2、源极接数据电压 DATA;漏极连接非

晶硅晶体管 T2 栅极的多晶硅晶体管 T4, 该多晶硅晶体管 T4 的栅极连接第一行扫描信号 S1、源极连接参考电压 U_{REF} ; 栅极连接第一行扫描信号 S1 的多晶硅晶体管 T5, 该多晶硅晶体管 T5 的源极和漏极分别与多晶硅晶体管 T1 的栅极及漏极相连。

[0027] 结合图 4 所示的时序电路, 本发明提出的像素电路的工作原理如下:

[0028] 1、t1 时间段内, 即当一帧扫描间隔到来时, 第一行扫描信号 S1 变为低电平、第二行扫描信号 S2 保持高电平, 多晶硅晶体管 T4 和多晶硅晶体管 T5 变成导通, 非晶硅晶体管 T2 保持不变, 多晶硅晶体管 T3 保持截止状态, 多晶硅晶体管 T1 的栅极和漏极电压导通, 并等于参考电压 U_{REF} , 此时有机发光二极管 OLED 的阳极也等于参考电压 U_{REF} 。所以该像素电路在一帧扫描间隔到来时, 初始化了多晶硅晶体管 T1 的栅极电压, 也初始化了 OLED 的阳极, 增加了 OLED 的使用寿命。

[0029] 2、t2 时间段内, 第一行扫描信号 S1 变成高电平、第二行扫描信号 S2 变成低电平, 晶体管 T4 和晶体管 T5 截止, 晶体管 T3 导通, 数据电压 DATA 通过晶体管 T3 传输到晶体管 T2 的源极, 由于晶体管 T1 的栅极之前被初始化成参考电压 U_{REF} (为低电压), 所以, 当数据电压 DATA 到来时, 晶体管 T1 的栅极开始充电, 慢慢升高, 最终提高到 $DATA - U_{TH}$ (U_{TH} 为驱动多晶硅晶体管 T1 的阈值电压) 时停止充电。

[0030] (3、t3 时间段内, 第一行扫描信号 S1 和第二行扫描信号 S2 都变成高电平, 晶体管 T3、晶体管 T4 和晶体管 T5 均截止, 晶体管 T1 的栅极电压被电容 C_s 保持在 $(DATA - |U_{TH}|)$, 晶体管 T1 的源极电压等于电源电压 VDD。此时, 根据背景技术中提到的公式 (1), 则流过有机发光二极管 OLED 的电流 I_{OLED} 为如下公式 (2) 所示:

$$[0031] \quad I_{OLED} = \frac{1}{2} \mu_x C_{ox} \frac{W}{L} (VDD - DATA)^2 \quad (2)$$

[0032] 其中, μ_x 为多晶硅晶体管 T1 的载流子迁移率, C_{ox} 为多晶硅晶体管 T1 的栅氧化层单位面积电容, $\frac{W}{L}$ 为 TFT 显示屏的宽度 (W) 与长度 (L) 之比。

[0033] 由此可见, 流过有机发光二极管 OLED 的电流 I_{OLED} 与作为驱动单元的多晶硅晶体管 T1 的阈值电压 U_{TH} 无关, 从而可以规避现有技术中每个像素电路中每个多晶硅晶体管 T1 的阈值电压 U_{TH} 、载流子迁移率和串联电阻并不一致而导致整个 TFT 显示屏的显示不均匀的缺陷。

[0034] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已, 并不用以限制本发明, 凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

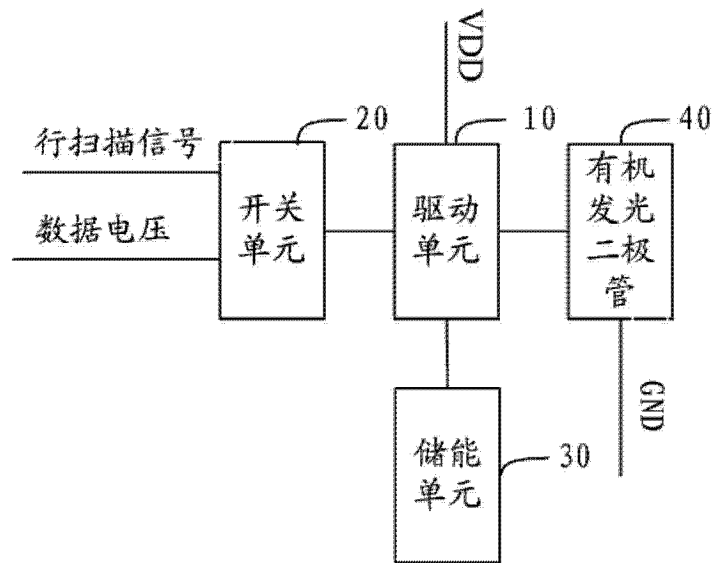


图 1

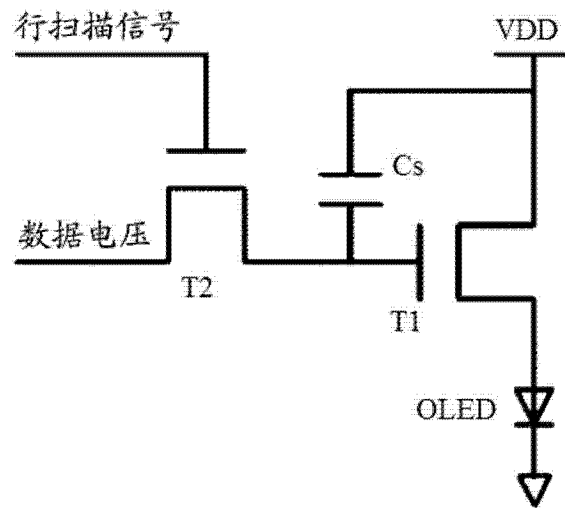


图 2

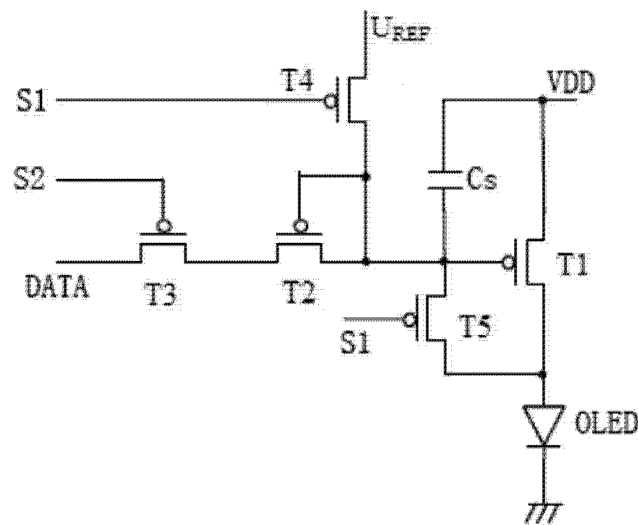


图 3

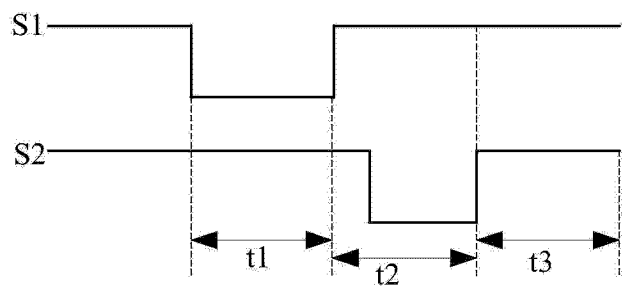


图 4

专利名称(译)	一种像素电路		
公开(公告)号	CN104183220A	公开(公告)日	2014-12-03
申请号	CN201410476630.6	申请日	2014-09-17
[标]申请(专利权)人(译)	熊菊莲		
申请(专利权)人(译)	熊菊莲		
当前申请(专利权)人(译)	熊菊莲		
[标]发明人	熊菊莲		
发明人	熊菊莲		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3233		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种像素电路，包括驱动单元、开关单元、连接在驱动单元的控制端与输出端之间的储能单元以及连接驱动单元输出端的有机发光二极管，开关单元具体包括第二开关元件至第五开关元件；第二开关元件的控制端与输出端均与驱动单元的控制端相连；第三开关元件的输出端与第二开关元件的输入端相连，第三开关元件的控制端和输入端分别接第二行扫描信号和数据电压；第四开关元件的控制端和输入端分别接第一行扫描信号和参考电压，第四开关元件的输出端与第二开关元件的控制端相连；第五开关元件的输入端和输出端分别与驱动单元的控制端与输出端相连，第五开关元件的控制端接第一行扫描信号。本发明具有电路结构简单、实现容易的优点。

