



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204087757 U

(45) 授权公告日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201420556029. 3

(22) 申请日 2014. 09. 25

(73) 专利权人 武汉精测电子技术股份有限公司

地址 430070 湖北省武汉市洪山区南湖大道
53 号洪山创业中心 4 楼

专利权人 武汉理工大学

(72) 发明人 彭骞 陈凯 沈亚非 唐浩林

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 黄行军 刘琳

(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

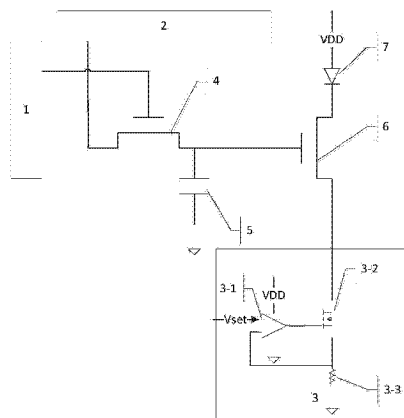
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

改善 OLED 面板 Mura 缺陷的像素驱动电路

(57) 摘要

本实用新型公开了一种改善 OLED 面板 Mura 缺陷的像素驱动电路,包括扫描驱动模块、信号驱动模块、第一晶体管、第二晶体管、信号储存电容和闭环恒流镜驱动模块,闭环恒流镜驱动模块包括运算放大器、NMOS 管和恒流电阻,NMOS 管的漏极与第二晶体管的第三电极相连 NMOS 管的栅极与运算放大器的输出端相连,NMOS 管的源极经恒流电阻接地,恒流电阻与 NMOS 管的源极相连的一端与运算放大器的反向输入端相连。本实用新型在不牺牲像素开口率的情况下,能有效的克服由于 TFT 的特性差异以及阈值电压漂移而带来的面板显示亮度不均匀等缺陷。



1. 一种改善 OLED 面板 Mura 缺陷的像素驱动电路,包括扫描驱动模块 (1)、信号驱动模块 (2)、第一晶体管 (4)、信号储存电容 (5) 和第二晶体管 (6),所述第一晶体管 (4) 的栅极与扫描驱动模块 (1) 相连,所述第一晶体管 (4) 的第二电极与信号驱动模块 (2) 相连,所述第一晶体管 (4) 的第三电极分别与信号储存电容 (5) 和第二晶体管 (6) 的栅极相连;所述信号储存电容 (5) 的另一端接地;所述第二晶体管 (6) 的第二电极与 OLED 发光单元 (7) 的阴极相连,所述 OLED 发光单元 (7) 的阳极与 VDD 相连,其特征在于:还包括闭环恒流镜驱动模块 (3);

所述闭环恒流镜驱动模块 (3) 包括运算放大器 (3-1)、NMOS 管 (3-2) 和恒流电阻 (3-3),所述 NMOS 管 (3-2) 的漏极与第二晶体管 (6) 的第三电极相连,所述 NMOS 管 (3-2) 的栅极与运算放大器 (3-1) 的输出端相连,所述 NMOS 管 (3-2) 的源极经恒流电阻 (3-3) 接地,所述恒流电阻 (3-3) 与 NMOS 管 (3-2) 的源极相连的一端与运算放大器 (3-1) 的反向输入端相连。

2. 根据权利要求 1 所述的改善 OLED 面板 Mura 缺陷的像素驱动电路,其特征在于:所述像素驱动电路包括 n 个支路,每个支路包括第一晶体管 (4)、信号储存电容 (5)、第二晶体管 (6) 和 NMOS 管 (3-2),每个所述 NMOS 管 (3-2) 的漏极分别与对应的第二晶体管 (6) 的第三电极相连,每个所述第二晶体管 (6) 的第二电极与一个 OLED 发光单元 (7) 的阴极相连,每个所述 NMOS 管 (3-2) 的栅极相连,每个所述 NMOS 管 (3-2) 的源极相连。

3. 根据权利要求 1 所述的改善 OLED 面板 Mura 缺陷的像素驱动电路,其特征在于:所述第二晶体管 (6) 的第三电极与 OLED 发光单元 (7) 的阳极相连,所述 OLED 发光单元 (7) 的阴极与 NMOS 管 (3-2) 的漏极相连。

改善 OLED 面板 Mura 缺陷的像素驱动电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及 OLED 驱动技术领域,具体地指一种改善 OLED 面板 Mura 缺陷的像素驱动电路。

背景技术

[0002] OLED 面板(有机电致发光显示器)作为继 TFT-LCD(液晶显示器)之后的第三代显示器,与 TFT-LCD 相比,具有响应速度快、高亮度、高对比度、超轻超薄、低功耗、无视角限制、工作温度范围宽、抗震性能好、可实现柔软显示等优点,可以预见在不久的将来 OLED 面板将会成为通用性的显示设备走进千家万户。

[0003] 传统的 2T1C OLED 驱动结构由 2 个薄膜晶体管和 1 个电容搭建,如图 1 所示,其工作过程为:扫描驱动模块发出选通信号,第一晶体管 TFT1 被打开,数据信号 Vdata 通过第一晶体管 TFT1 对电容 Cs 进行充电,同时电容 Cs 将数据信号 Vdata 送达第二晶体管 TFT2 的栅极选通第二晶体管 TFT2;当第一晶体管 TFT1 关闭时,电容 Cs 与第二晶体管 TFT2 形成回路,之前存储在电容 Cs 中的数据信号 Vdata 使得第二晶体管 TFT2 导通直至下一个扫描信号的到来。由于晶体管 TFT 的个体特性差异以及 OLED 器件老化而产生的阈值电压漂移易造成的面板的 Mura 缺陷。Mura 缺陷是指显示亮度不均匀,造成各种痕迹的现象,Mura 缺陷严重的制约着 2T1C OLED 驱动结构的显示效果。

[0004] 近年来,本领域技术人员提出了一些补偿电路,如:3T2C 驱动结构(中国实用新型 201310713291.4、中国实用新型 201010522417.6)、4T1C 驱动结构(中国实用新型 201310259473.9)、5T2C 驱动结构(中国实用新型 201310009175.4)、6T1C 驱动结构(中国实用新型 201310341693.6),这些补偿电路在一定程度上能有效的改善 TFT 的特性差异以及阈值电压漂移,但同时也存在着如开口率低等诸多局限性。开口率是指除去每一个像素的配线部晶体管部(通常采用黑色矩阵隐藏)后的光线通过部分的面积和每一个像素整体的面积之间的比例。开口率越高,光线通过的效率越高,显示效果越好。由于上述 3T2C 驱动结构、4T1C 驱动结构、6T1C 驱动结构这些像素驱动结构较为复杂,大幅度的牺牲了像素开口率,严重影响了显示效果。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本实用新型的目的在于提供一种改善 OLED 面板 Mura 缺陷的像素驱动电路,在不牺牲 2T1C OLED 驱动结构像素开口率的基础上,改善由于 TFT 的特性差异以及阈值电压漂移而造成的面板 Mura 缺陷。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型所设计的改善 OLED 面板 Mura 缺陷的像素驱动电路,包括扫描驱动模块、信号驱动模块、第一晶体管、信号储存电容和第二晶体管,所述第一晶体管的栅极与扫描驱动模块相连,所述第一晶体管的第二电极与信号驱动模块相连,所述第一晶体管的第三电极分别与信号储存电容和第二晶体管的栅极相连;所述信号储存电容的另一端接地;所述第二晶体管的第二电极与 OLED 发光单元的阴极相连,所述 OLED 发光单

元的阳极与 VDD 相连,其特殊之处在于,还包括闭环恒流镜驱动模块;所述闭环恒流镜驱动模块包括运算放大器、NMOS 管和恒流电阻,所述 NMOS 管的漏极与第二晶体管的第三电极相连,所述 NMOS 管的栅极与运算放大器的输出端相连,所述 NMOS 管的源极经恒流电阻接地,所述恒流电阻与 NMOS 管的源极相连的一端与运算放大器的反向输入端相连。

[0007] 进一步地,所述像素驱动电路包括 n 个支路,每个支路包括第一晶体管、信号储存电容、第二晶体管和 NMOS 管,每个所述 NMOS 管的漏极分别与对应的第二晶体管的第三电极相连,每个所述第二晶体管的第二电极与一个 OLED 发光单元的阴极相连,每个所述 NMOS 管的栅极相连,每个所述 NMOS 管的源极相连。

[0008] 更进一步地,所述第二晶体管的第三电极与 OLED 发光单元的阳极相连,所述 OLED 发光单元的阴极与 NMOS 管的漏极相连。

[0009] 本实用新型的原理为:所述运算放大器同相输入端的电压由外部供电模块提供,流经恒流电阻的电流可以由下式确定:

[0010]

$$I = \frac{\text{运算放大器的同相输入端电压}}{\text{恒流电阻的阻值}}。$$

[0011] 所述 NMOS 管的漏极可以同时与 N 个像素电路第二晶体管的第三电极相连,则流过每一个像素电路 OLED 发光单元的电流可以由下式确定:

[0012]

$$I_{oled} = \frac{\text{运算放大器的同相输入端电压}}{N * \text{恒流电阻的阻值}}。$$

[0013] 因此通过改变所述运算放大器同相输入端的电压即驱动电压值 V 就可以改变通过 OLED 发光单元的电流大小和灰度等级。

[0014] 本实用新型较现有技术的有益之处在于:通过设置闭环恒流镜驱动单元驱动若干条支路,使流过每条支路的电流相等则通过与每条支路对应的各像素 OLED 发光单元的电流始终相等,本驱动电路在不牺牲像素开口率的情况下,能克服由于晶体管 TFT 的特性差异以及阈值电压漂移而带来的面板 Mura 显示缺陷。

附图说明

[0015] 图 1 为传统的 2T1C OLED 驱动结构;

[0016] 图 2 为本实用新型的结构示意图;

[0017] 图 3 为图 2 中 n 条支路实施例的结构示意图;

[0018] 图中:1. 扫描驱动模块,2. 信号驱动模块,3. 闭环恒流镜驱动模块,3-1. 运算放大器,3-2. 第一 NMOS 管,3-3. 恒流电阻,4. 第一晶体管,5. 信号储存电容,6. 第二晶体管,7. OLED 发光单元。

具体实施方式

[0019] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的详细描述。

[0020] 如图 2 所示,本实用新型所提供的改善 OLED 面板 Mura 缺陷的像素驱动电路,包括扫描驱动模块 1、信号驱动模块 2、闭环恒流镜驱动模块 3、第一晶体管 4、信号储存电容 5 和

第二晶体管 6, 第一晶体管 4 的栅极与扫描驱动模块 1 相连, 第一晶体管 4 的第二电极与信号驱动模块 2 相连, 第一晶体管 4 的第三电极分别与信号储存电容 5 和第二晶体管 6 的栅极相连; 信号储存电容 5 的另一端接地; 第二晶体管 6 的第二电极与 OLED 发光单元 7 的阴极相连, OLED 发光单元 7 的阳极与 VDD 相连。OLED 发光单元 7 的连接方式还可以为阳极与第二晶体管 6 的第三电极相连, 阴极与 NMOS 管 3-2 的漏极相连。

[0021] 其中, 闭环恒流镜驱动模块 3 包括运算放大器 3-1、NMOS 管 3-2 和恒流电阻 3-3, NMOS 管 3-2 的漏极与第二晶体管 6 的第三电极相连, NMOS 管 3-2 的栅极与运算放大器 3-1 的输出端相连, NMOS 管 3-2 的源极经恒流电阻 3-3 接地, 恒流电阻 3-3 与 NMOS 管 3-2 的源极相连的一端与运算放大器 3-1 的反向输入端相连。

[0022] 本实用新型像素驱动电路 n 条支路的实施例如图 3 所示。像素驱动电路包括 n 个支路, 每个支路包括第一晶体管 4、信号储存电容 5、第二晶体管 6 和 NMOS 管 3-2, 每个 NMOS 管 3-2 的漏极分别与对应的第二晶体管 6 的第三电极相连, 每个第二晶体管 6 的第二电极与一个 OLED 发光单元 7 的阴极相连, 每个 NMOS 管 3-2 的栅极相连, 每个 NMOS 管 3-2 的源极相连。

[0023] 使用本实用新型驱动像素驱动电路的方法包括如下步骤:

[0024] 1) 将 OLED 面板上每个 OLED 发光单元 7 分别与像素驱动电路中的一条支路连接;

[0025] 2) 使通过每条支路中 NMOS 管 3-2 的电流保持为设定电流值 I_{oled} ;

[0026] 21) 根据设定电流值 I_{oled} 计算像素驱动电路的驱动电流值, 计算公式为: $I = I_{oled} * n$, 其中 $n = \text{OLED 发光单元 7 的个数}$;

[0027] 22) 根据驱动电流值计算驱动电压值 V, 计算公式为: $V = I * R$, 其中 R 为恒流电阻 3-3 的阻值;

[0028] 23) 外部供电模块向运算放大器 3-1 的输入端输入驱动电压值 V, 则运算放大器 3-1 的输出端的电流值为驱动电流值 I, 则通过每条支路中 NMOS 管 3-2 的电流值为设定电流值 I_{oled} 。

[0029] 3) 扫描驱动模块 1 向每条支路中的第一晶体管 4 发出选通信号 Vcan, 信号驱动模块 2 向每条支路中的第一晶体管 4 发出数据信号 Vdata;

[0030] 4) 根据选通信号 Vcan 和数据信号 Vdata 使每条支路与对应的 OLED 发光单元 7 连通, 则通过 OLED 发光单元 7 的电流值等于 I_{oled} 。

[0031] 41) 每条支路中的第一晶体管 4 接收到选通信号 Vcan 和数据信号 Vdata 后, 第一晶体管 4 根据选通信号打开时, 数据信号 Vdata 对信号储存电容 5 进行充电, 同时信号储存电容 5 将数据信号 Vdata 传送至第二晶体管 6; 第一晶体管 4 根据选通信号关闭时, 信号储存电容 5 与第二晶体管 6 形成回路, 之前存储在信号储存电容 5 中的 Vdata 使得第二晶体管 6 导通直至下一个扫描信号的到来。

[0032] 42) 每条支路中的第二晶体管 6 根据数据信号 Vdata 将对应的 OLED 发光单元 7 与支路中的 NMOS 管 3-2 连通, 则通过 OLED 发光单元 7 的电流只值等于通过 NMOS 管 3-2 的电流值, 即设定电流值 I_{oled} 。

[0033] 闭环恒流镜驱动模块 3 与各像素驱动电路 OLED 支路电流镜的结构方式, 使得流过各像素驱动电路 OLED 发光单元 7 的电流 I_{oled} 始终保持一致, 所以能保证各像素发光亮度均匀。

[0034] 流过 OLED 发光单元 7 的电流 I_{oled} 可根据

[0035]

$$I_{oled} = \frac{\text{运算放大器 (3-1) 同相输入端电压}}{N * \text{恒流电阻 (3-3) 阻值}}$$

[0036] 计算得到, 流过各像素驱动电路 OLED 支路的电流只与运算放大器 3-1 的同相输入端电压、恒流电阻 3-3 的阻值以及像素驱动电路的个数有关, 与 TFT 的个体特性差异以及 OLED 器件老化而产生的阈值电压漂移等均无关, OLED 面板显示画面的灰度等级可以通过改变运算放大器 3-1 同相输入端的电压而改变。

[0037] 以上仅是本实用新型的优选实施方式, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本实用新型原理的前提下, 还可以设计出若干改进, 这些改进也应视为本实用新型的保护范围。

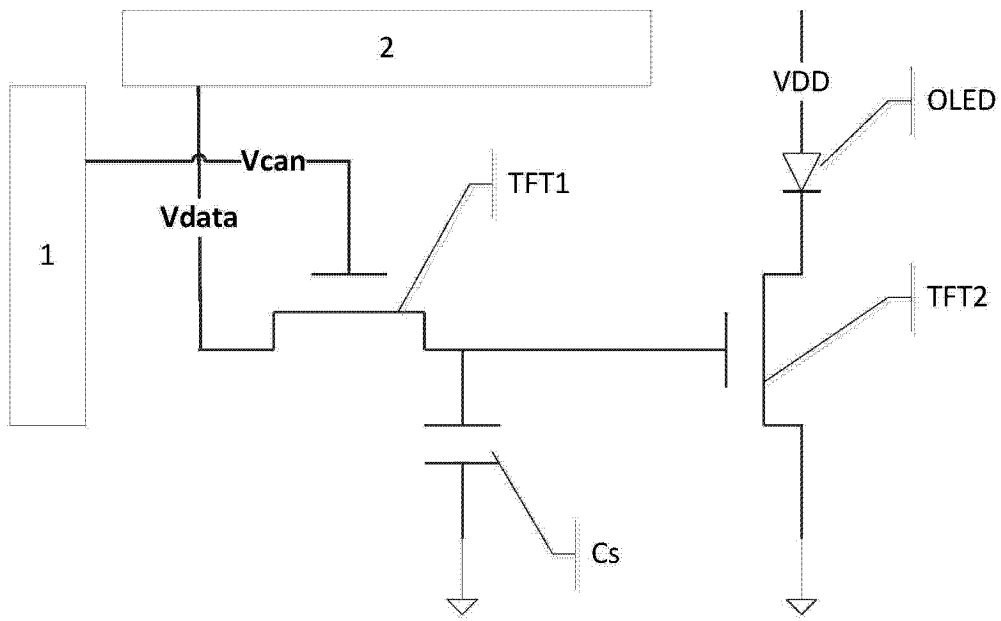


图 1

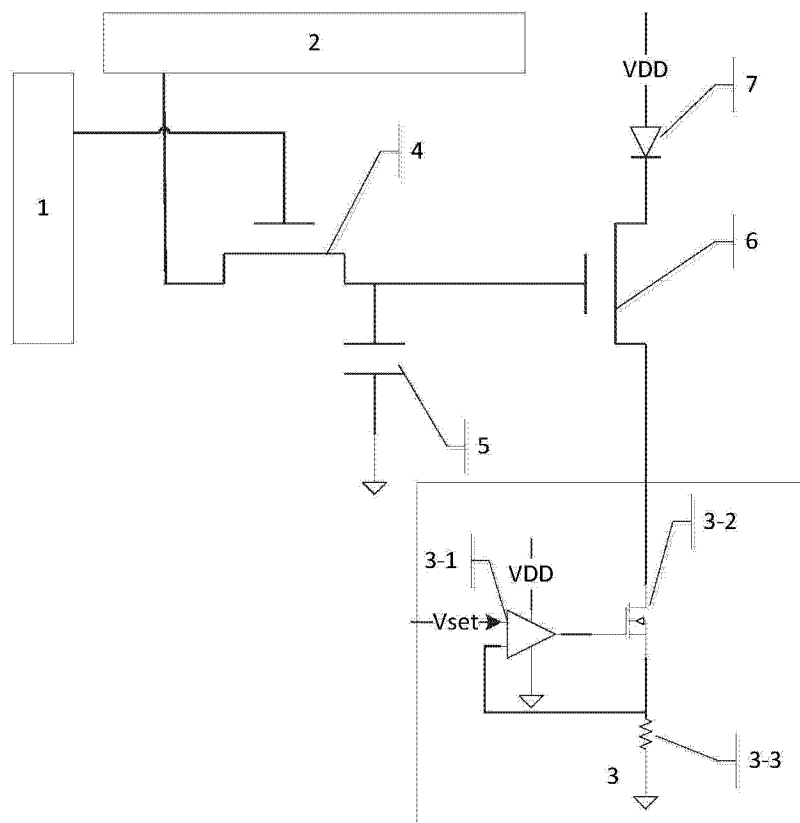


图 2

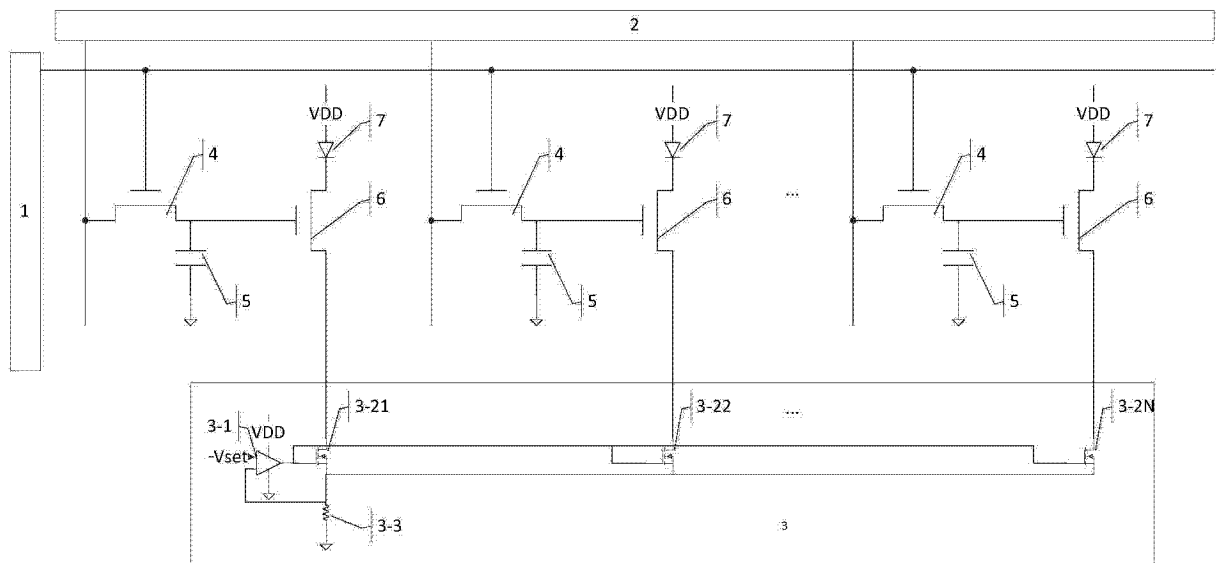


图 3

专利名称(译)	改善OLED面板Mura缺陷的像素驱动电路		
公开(公告)号	CN204087757U	公开(公告)日	2015-01-07
申请号	CN201420556029.3	申请日	2014-09-25
[标]申请(专利权)人(译)	武汉精测电子技术股份有限公司 武汉理工大学		
申请(专利权)人(译)	武汉精测电子技术股份有限公司 武汉理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	武汉精测电子技术股份有限公司 武汉理工大学		
[标]发明人	彭骞 陈凯 沈亚非 唐浩林		
发明人	彭骞 陈凯 沈亚非 唐浩林		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3208		
代理人(译)	刘琳		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种改善OLED面板Mura缺陷的像素驱动电路，包括扫描驱动模块、信号驱动模块、第一晶体管、第二晶体管、信号储存电容和闭环恒流镜驱动模块，闭环恒流镜驱动模块包括运算放大器、NMOS管和恒流电阻，NMOS管的漏极与第二晶体管的第三电极相连，NMOS管的栅极与运算放大器的输出端相连，NMOS管的源极经恒流电阻接地，恒流电阻与NMOS管的源极相连的一端与运算放大器的反向输入端相连。本实用新型在不牺牲像素开口率的情况下，能有效的克服由于TFT的特性差异以及阈值电压漂移而带来的面板显示亮度不均匀等缺陷。

